

অথনীতিৰ
বাবে
পৰিসংখ্যা

অথনীতিৰ

বাবে

পৰিসংখ্যা

উচ্চতৰ মাধ্যমিক প্ৰথম বাৰ্ষিকৰ পাঠ্যপুথি



অসম উচ্চতৰ মাধ্যমিক শিক্ষা সংসদ

ৰাষ্ট্ৰীয় শৈক্ষিক গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদৰ পাঠ্যপুথিৰ আধাৰত

ARTHANITIR BABE PARISANKHYA : A textbook on Statistics for Economics, for Class XI in Assamese, prepared by National Council of Educational Research and Training (NCERT), New Delhi, translated/approved by Assam Higher Secondary Education Council and published by the Assam State Textbook Production and Publication Corporation Ltd.(ASTPPC), Guwahati after having copyright permission from NCERT, New Delhi.

FREE TEXTBOOK

মূল সংস্কৰণ-

© ৰাষ্ট্ৰীয় শৈক্ষিক গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ
অধিগৃহীত-

© অসম উচ্চতৰ মাধ্যমিক শিক্ষা সংসদ, ২০১০

প্ৰথম প্ৰকাশ : ২০১০
দ্বিতীয় প্ৰকাশ : ২০১৬
তৃতীয় প্ৰকাশ : ২০১৮
চতুৰ্থ প্ৰকাশ : ২০১৯
পঞ্চম প্ৰকাশ : ২০২০
ষষ্ঠ প্ৰকাশ : ২০২১

সৰ্বস্বত্ব সংৰক্ষিত

❖ প্ৰকাশকৰ অনুমতি অবিহনে এই প্ৰকাশনৰ যিকোনো অংশৰ ছপা কৰা কাৰ্য অথবা ইলেক্ট্ৰনিক মাধ্যম, যান্ত্ৰিক মাধ্যম, ফটো প্ৰতিলিপি, ৰেকৰ্ডিং নাইবা আন কোনো উপায়েৰে পুনঃপ্ৰতিষ্ঠাৰ সহায়ত ইয়াৰ সংগ্ৰহকৰণ অথবা সংবৰ্ধন কৰাটো নিষিদ্ধ।

মুদ্ৰণ : ৭০ জি এছ এম

বেটুপাত : ১৬৫ জি এছ এম

বেটুপাতৰ শিল্পী : সঞ্জীৱ বৰা

প্ৰকাশক : অসম চৰকাৰৰ দ্বাৰা বিনামূলীয়াকৈ বিতৰণৰ বাবে অসম ৰাজ্যিক পাঠ্যপুথি প্ৰণয়ন আৰু প্ৰকাশন নিগম লিমিটেডৰ দ্বাৰা প্ৰকাশিত পাঠ্যপুথি।

প্ৰণয়ন : অসম উচ্চতৰ মাধ্যমিক শিক্ষা সংসদ, বামুণীমৈদাম, গুৱাহাটী

মুদ্ৰক : চিটি অফচেট
আদাবাড়ী তিনিআলী, গুৱাহাটী-১২

ভূমিকা

বৰ্তমান যুগটি হৈছে গোলকীয় যুগ আৰু এই যুগৰ পৰিপ্ৰেক্ষিতত পৃথিৱীৰ প্ৰত্যেকখন দেশে প্ৰতিদিনে ইখনে সিখনৰ লগত বিভিন্ন ক্ষেত্ৰত ওতঃপ্ৰোতভাৱে জড়িত হৈ পৰিছে। অকল ব্যৱসায় বাণিজ্যৰ ক্ষেত্ৰখনতেই নহয়; বিজ্ঞান, গৱেষণা আৰু সভ্যতাৰ মূল্যবোধৰ প্ৰগতিত সমগ্ৰ বিশ্বখনেই এখন গোলকীয় গাঁৱত পৰিণত হৈছে আৰু সমগ্ৰ মানৱ সমাজৰ ভৱিষ্যৎ এক উমৈহতীয়া বিষয় হৈ পৰিছে।

শিক্ষাৰ ক্ষেত্ৰখনত এই গোলকীয় যুগৰ যথেষ্ট প্ৰভাৱ পৰিছে। এটা গুৰুত্বপূৰ্ণ হেঁচা হৈছে জ্ঞানৰ সীমাৰেখাত ৰৈ যোৱা খালীঠাই বিলাক পূৰ্ণ কৰি যিমান পাৰি দ্ৰুতভাৱে অৱতীৰ্ণ হোৱা আৰু তাৰ পাচতো জ্ঞানৰ সীমাৰেখাত এই গতি অব্যাহত ৰখা। নিত্য নতুন অধ্যয়নৰ ক্ষেত্ৰ মুকলিৰ বাবে শৈক্ষিক অনুষ্ঠানবোৰৰ পাঠ্যক্ৰমৰ সমীক্ষণ কৰিবলৈ আমাৰ দেশত এক বৃহৎ আন্দোলন আৰম্ভ হৈছে। ৰাষ্ট্ৰীয় শৈক্ষিক গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ আৰু বিশ্ববিদ্যালয় অনুদান আয়োগৰ লেখীয়া গৱেষণা প্ৰতিষ্ঠানবোৰত জ্ঞানৰ সীমান্তক পৰ্যালোচনা কৰা হৈছে, যাতে নতুন পাঠ্যক্ৰম আৰু পাঠ্যসূচী প্ৰৱৰ্তন কৰিব পৰা যায়, যিয়ে ছাত্ৰ সমাজক উচ্চ মানদণ্ডত যিমান পাৰি সোনকালে অধিষ্ঠিত কৰিব আৰু আগত দশকবোৰৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় জ্ঞানৰ উন্মেষ ঘটাবলৈ দ্ৰুততাৰে খোজ দিয়াত সহায়ক হ'ব।

অৰ্থনীতিৰ বিশ্বায়ন, তথ্য প্ৰযুক্তিৰ নিত্য নতুন উদ্ভাৱন আৰু উৎপাদন প্ৰক্ৰিয়াত নতুন প্ৰযুক্তিৰ ব্যৱহাৰৰ পৰিপ্ৰেক্ষিতত ৰাষ্ট্ৰীয় শৈক্ষিক গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদে ২০০৫ বৰ্ষত প্ৰথম শ্ৰেণীৰ পৰা দ্বাদশ শ্ৰেণীলৈ নতুন ৰাষ্ট্ৰীয় পাঠ্যক্ৰমৰ গাঁথনি (National Curriculum Framework, 2005 (NCF 2005) প্ৰস্তুত কৰি উলিয়াইছে। এই গাঁথনিটোৱে উচিত উন্নয়নৰ বিষয় আৰু আন আন সামাজিক প্ৰসংগ সমূহ সামৰি ৰাজ্যসমূহৰ পাঠ্যক্ৰম, পাঠ্যসূচী, শিক্ষণ শিকন সামগ্ৰী আৰু শিক্ষকৰ অভিযোজিত আদান প্ৰদান কৌশলৰ বাবে অৰ্হতা বৃদ্ধি কৰিবলৈ এটা আধাৰ আগবঢ়াইছে। ৰাষ্ট্ৰীয় শৈক্ষিক গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদে পাঠ্যসূচী প্ৰস্তুত কৰাৰ উপৰিও নতুন পাঠ্যক্ৰম অনুসৰি পাঠ্যপুথিৰ লেখীয়া মুদ্ৰণ আৰু অন্যান্য অমুদ্ৰণ (Non-printing) শিক্ষণ শিকন সামগ্ৰী (TLM) প্ৰস্তুত কৰি উলিয়াইছে। অসম উচ্চতৰ মাধ্যমিক শিক্ষা সংসদে বিভিন্ন দিশ বিবেচনা কৰি এই সুবিধা গ্ৰহণ কৰিবলৈ আগবাঢ়িছে।

উচ্চতৰ মাধ্যমিক খণ্ডৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰী সকললৈ গুণগত শিক্ষা আগবঢ়োৱাৰ লগতে যুগৰ প্ৰয়োজনীয়তা পূৰাবলৈ শিক্ষাসংসদে সময়ে সময়ে ইয়াৰ পাঠ্যক্ৰম আৰু পাঠ্যসূচীৰ সংশোধন কৰি আহিছে। সৰ্বভাৰতীয় পাঠ্যক্ৰমৰ লগত ৰজিতাখুওৱাকৈ আৰু ৰাষ্ট্ৰীয় শিক্ষা গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদে প্ৰস্তুত কৰি উলিওৱা ৰাষ্ট্ৰীয় পাঠ্যক্ৰমৰ গাঁথনি (NCF 2005)ৰ আধাৰত অসম উচ্চতৰ মাধ্যমিক শিক্ষা সংসদে যথেষ্ট পৰ্যালোচনাৰ অন্তত শেহতীয়াকৈ পাঠ্যক্ৰমৰ সংশোধন কৰিছে।

বিশেষতঃ বিভিন্ন বিশেষজ্ঞ সমিতিৰ বৈঠকৰ পৰামৰ্শ তথা সংসদৰ সভাত হোৱা আলোচনাৰ সিদ্ধান্তমৰ্মে ৰাষ্ট্ৰীয় শৈক্ষিক গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদে ৰাষ্ট্ৰীয় পাঠ্যক্ৰম গাঁথনি ২০০৫ (NCF-2005) ৰ আধাৰত প্ৰস্তুত কৰি উলিওৱা ১২ টা ঐচ্ছিক বিষয় পাঠ্যসূচী আৰু পাঠ্যপুথি উচ্চতৰ খণ্ডত প্ৰৱৰ্তন কৰিবলৈ লোৱা হৈছে। সেই মৰ্মে ইংৰাজী মাধ্যমৰ পাঠ্যপুথিসমূহ অসমীয়া আৰু বাংলা মাধ্যমৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীৰ চাহিদা পূৰাবলৈ বিশেষজ্ঞ ব্যক্তিৰ দ্বাৰা অনুবাদ কৰোৱা হৈছে। অনুবাদক তথা সম্পাদনা সমিতিৰ সদস্যসকল আৰু সমন্বয়ক সকলৰ অৰিহণাৰ বাবে তেখেত সকলৰ শলাগ লৈছোঁ। অক্ষৰ বিন্যাসক, আৰ্হি পাঠক আৰু ছপাশালৰ কৰ্মীসকলক ছপাৰ উপযোগী কৰি পাঠ্যপুথি প্ৰস্তুত কৰি দিয়াৰ বাবে ধন্যবাদ জনাইছোঁ। পাঠ্যপুথি প্ৰস্তুতি আৰু প্ৰকাশত অৰিহণা যোগোৱা সংসদৰ বিষয়া আৰু কৰ্মচাৰী সকল ধন্যবাদৰ পাত্ৰ। আমাৰ এই কাৰ্য তেতিয়াহে সফল হ'ব যেতিয়া ছাত্ৰ সমাজৰ প্ৰভূত উপকাৰ হ'ব। বিজ্ঞজনৰ পৰা গঠনমূলক দিহা পৰামৰ্শ সাগ্ৰহেৰে আশা কৰিলো যাতে পৰৱৰ্তী তাণ্ডৰণ সমূহ উন্নত ৰূপত আগবঢ়াব পৰা যায়।

বামুণীমৈদাম, গুৱাহাটী-২১

সচিব
অসম উচ্চতৰ মাধ্যমিক শিক্ষা সংসদ

কৃতজ্ঞতা

ৰাষ্ট্ৰীয় শৈক্ষিক গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, নতুন দিল্লীয়ে এই পাঠ্যপুথি খন অনুবাদ আৰু প্ৰকাশৰ বাবে তথা উচ্চতৰ মাধ্যমিক স্তৰত পাঠ্যপুথি হিচাপে ব্যৱহাৰৰ বাবে অসম উচ্চতৰ মাধ্যমিক শিক্ষা সংসদক অনুমতি প্ৰদান কৰিছে। অসম উচ্চতৰ মাধ্যমিক শিক্ষা সংসদে ইয়াৰ বাবে আন্তৰিক ধন্যবাদ জ্ঞাপন কৰিছে।

সচিব

পাঠ্যপুথি প্ৰস্তুতি সমিতি

অধ্যক্ষ, উপদেষ্টা সমিতি

হৰি বাসুদেবন, অধ্যাপক, বুৰঞ্জী বিভাগ, কলকাতা বিশ্ববিদ্যালয়, কলকাতা

মুখ্য উপদেষ্টা

তাপস মজুমদাৰ, এমিৰিটাচ অধ্যাপক, অৰ্থনীতি বিভাগ, জৱহৰলাল নেহৰু বিশ্ববিদ্যালয়, নতুন দিল্লী

সদস্যবৃন্দ

ভাৱনা ৰাজপুট, জ্যেষ্ঠ প্ৰবক্তা, অদিতি মহাবিদ্যালয়, দিল্লী বিশ্ববিদ্যালয়, দিল্লী

ই. বিজয় কুমাৰ সিং, অধ্যাপক, অৰ্থনীতি বিভাগ, মণিপুৰ বিশ্ববিদ্যালয়, ইম্ফল

এম. এম গ'ৱেল, প্ৰাধ্যাপক, বাণিজ্য বিভাগ, পি জি ডি এ ভি মহাবিদ্যালয়, দিল্লী বিশ্ববিদ্যালয়

মীৰা মালহোত্ৰা, মুৰব্বী, অৰ্থনীতি বিভাগ, মডাৰ্ন স্কুল, বাৰখাস্থা পথ, নতুন দিল্লী

সুধীৰ কুমাৰ, প্ৰাধ্যাপক, এ এন সিংহা, ইন্সটিটিউট অব চোছিয়েল ষ্টাডি, পাটনা

টি. পি. সিংহা, প্ৰাধ্যাপক, অৰ্থনীতি বিভাগ, এছ এছ এন মহাবিদ্যালয়, দিল্লী বিশ্ববিদ্যালয়, দিল্লী

সমন্বয়ক-সদস্য

নীৰজা ৰশ্মি, প্ৰাধ্যাপক, অৰ্থনীতি বিভাগ, ডি ই এছ এছ এইছ, এন চি ই আৰ টি, নতুন দিল্লী

অসমীয়া অনুবাদ সমিতি

(১) ড° মীনাক্ষী ভট্টাচাৰ্য্য

চিলেকচন গ্ৰেড প্ৰবক্তা, অৰ্থনীতি বিভাগ, পাণ্ডু মহাবিদ্যালয়,

(২) শ্ৰী অমিয় শৰ্মা,

প্ৰবক্তা, অৰ্থনীতি বিভাগ, জাগীৰোড মহাবিদ্যালয়

(৩) শ্ৰীমতী অংগনা বৰুৱা,

জ্যেষ্ঠ প্ৰবক্তা, অৰ্থনীতি বিভাগ, পাণ্ডু মহাবিদ্যালয়,

সমন্বয়ক তথা সম্পাদক

ড° মাধুৰ্য্য প্ৰসাদ বেজবৰুৱা

অধ্যাপক, অৰ্থনীতি বিভাগ, গুৱাহাটী বিশ্ববিদ্যালয়

সূচীপত্ৰ

ভূমিকা		iv
প্ৰথম অধ্যায়	: পাতনি	1-8
দ্বিতীয় অধ্যায়	: তথ্য সংগ্ৰহ	9-22
তৃতীয় অধ্যায়	: তথ্য সংকলন	23-41
চতুৰ্থ অধ্যায়	: তথ্য উপস্থাপন	42-61
পঞ্চম অধ্যায়	: কেন্দ্ৰীয় প্ৰবৃত্তিৰ মাপ	62-78
ষষ্ঠ অধ্যায়	: বিচ্যুতি বা প্ৰসাৰৰ মাপ	79-96
সপ্তম অধ্যায়	: সহ সম্বন্ধ	97-111
অষ্টম অধ্যায়	: সূচকাংক	112-125
নৱম অধ্যায়	: পৰিসাংখ্যিক আহিলাৰ ব্যৱহাৰ	126-136
পৰিশিষ্ট (ক)	: পৰিসাংখ্যিক শব্দাৰ্থ তালিকা	137-139
পৰিশিষ্ট (খ)	: দ্বি-অংশযুক্ত যাদৃচ্ছিক সংখ্যা তালিকা	140-141

ভাৰতীয় সংবিধান

প্ৰস্তাৱনা

“আমি ভাৰতৰ লোকসমূহে ভাৰতক এখন সাৰ্বভৌম সমাজবাদী ধৰ্মনিৰপেক্ষ
লোকতান্ত্ৰিক গণৰাজ্য ৰূপে গঠন কৰিবলৈ, তথা ইয়াৰ সকলো
নাগৰিকৰ বাবে :

সামাজিক, অৰ্থনৈতিক আৰু ৰাজনৈতিক ন্যায়;

চিন্তা, অভিব্যক্তি, বিশ্বাস, ধৰ্ম আৰু উপাসনাৰ স্বাধীনতা;

প্ৰতিষ্ঠা আৰু সুযোগৰ সমতা লাভ কৰিবলৈ;

আৰু তেওঁলোকৰ মাজত—

ব্যক্তিৰ মৰ্যাদা তথা জাতীয় ঐক্য আৰু সংহতি

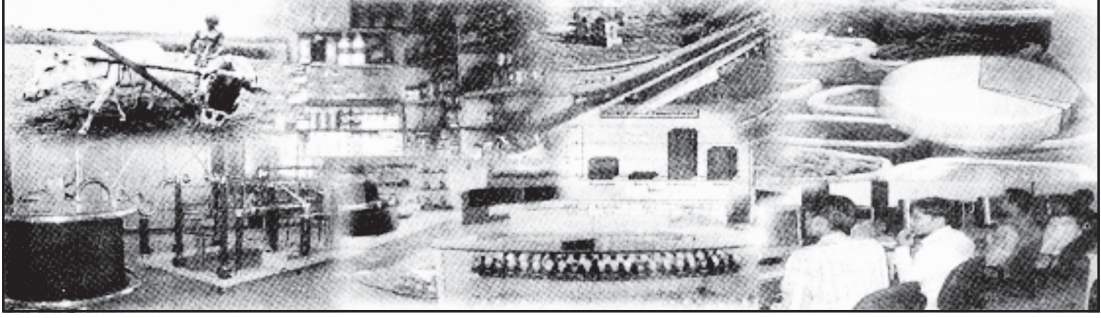
সুনিশ্চিতকাৰী ভাৱে বৃদ্ধি কৰিবলৈ

নিষ্ঠা সহকাৰে সংকল্প কৰি—

আমাৰ এই সংবিধান সভাত আজি ১৯৪৯ চনৰ নবেম্বৰ মাহৰ ষষ্ঠ বিংশ দিৱসত
ইয়াৰ দ্বাৰা এই সংবিধান গ্ৰহণ কৰিছোঁ, অধিনিয়মিত কৰিছোঁ আৰু নিজকে
অৰ্পণ কৰিছোঁ”

প্ৰথম অধ্যায়

পাতনি (Introduction)



এই অধ্যায়টো অধ্যয়ন কৰাৰ পিছত তুমি :

- অৰ্থনীতি বিজ্ঞানৰ বিষয়বস্তুৰ বিষয়ে জানিব পাৰিবা;
- অৰ্থনৈতিক কাৰ্য্যৱলী হিচাপে উপভোগ, উৎপাদন আৰু বিতৰণৰ অধ্যয়ন কেনেকৈ অৰ্থনীতি বিজ্ঞানৰ লগত জড়িত হৈ আছে বুজিব পাৰিবা;
- উপভোগ, উৎপাদন আৰু বিতৰণ বৰ্ণনা কৰিবলৈ পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানৰ জ্ঞানৰ কিয় প্ৰয়োজন হয় বুজিব পাৰিবা;
- অৰ্থনৈতিক কাৰ্য্যৱলীসমূহ বুজিবলৈ পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানৰ ব্যৱহাৰৰ বিষয়ে শিকিব পাৰিবা।

1. অৰ্থনীতি বিজ্ঞানৰ প্ৰয়োজন কিয় ?

তোমালোকে নিশ্চয় বিদ্যালয়ৰ পাঠ্যক্ৰমত অৰ্থ-বিজ্ঞানৰ কিছু আভাস পাইছা। সম্ভৱতঃ শুনিছা যে আলফ্ৰেড মাৰ্ছাল (Alfred Marshall) (আধুনিক অৰ্থনীতি শাস্ত্ৰৰ এজন প্ৰতিষ্ঠাপক)-এ কোৱাৰ দৰে এই বিষয়টো হৈছে 'মানুহৰ দৈনন্দিন জীৱনৰ কাৰ্য্যৱলীৰ অধ্যয়ন' (The study of man in the ordinary

Business of Life)। এই উক্তিটোৰ অৰ্থ বুজো আহাঁ।

যেতিয়া তুমি কোনো সামগ্ৰী কিনা (তুমি তোমাৰ নিজৰ প্ৰয়োজন পূৰাবলৈ বা তোমাৰ পৰিয়ালৰ বাবে বা তুমি উপহাৰ দিব বিচৰাজনৰ প্ৰয়োজন পূৰাবলৈ কিনিব পাৰা) তোমাক এজন 'উপভোক্তা' (Consumer) বুলি কোৱা হয়।

যেতিয়া তুমি লাভ অৰ্জনৰ উদ্দেশ্যে কোনো সামগ্ৰী বিক্ৰী কৰা (তুমি এজন দোকানী হ'ব পাৰা), তোমাক এজন 'বিক্ৰেতা' (Seller) বুলি কোৱা হয়।

যেতিয়া তুমি কোনো সামগ্ৰী উৎপাদন কৰা (তুমি এজন কৃষক বা পন্য উৎপাদন কৰোঁতা হ'ব পাৰা), তোমাক এজন 'উৎপাদক' (Producer) বুলি কোৱা হয়।

যেতিয়া তুমি কোনো এটা কামত নিযুক্ত হৈ আনৰ বাবে কাম কৰি দিয়া আৰু তাৰ বাবে তুমি বেতন পোৱা (তোমাক কামত নিয়োগ কৰোঁতাই মজুৰি বা দৰমহা দিব পাৰে), তোমাক এজন 'সেৱাধাৰী' (Service holder) বুলি কোৱা হয়।

যেতিয়া তুমি ধনৰ বিনিময়ত আনৰ বাবে কোনো সেৱামূলক কাৰ্য সম্পাদন কৰা (তুমি এজন উকীল বা

চিকিৎসক বা বেংকাৰ বা টেক্সী চালক বা সামগ্ৰী পৰিবাহক হ'ব পাৰা), তোমাক এজন 'সেৱাকাৰী' (Service Provider) বুলি কোৱা হয়।

এই সকলোবিলাক ক্ষেত্ৰতে তুমি একোটা 'অর্থনৈতিক কাৰ্য' (Economic Activity)-ত 'লাভজনকভাৱে নিযুক্ত' হৈ আছা। অর্থনৈতিক কাৰ্যবোৰ মুদ্ৰাগত লাভৰ বাবে সম্পাদন কৰা হয়। অর্থনীতিবিদসকলে ইয়াকে 'জীৱনৰ দৈনন্দিন কাৰ্য' (Ordinary business of life) বুলি কয়।

কাৰ্যাৱলী

- তোমালোকৰ পৰিয়ালৰ সদস্যসকলৰ কাম-কাজৰ এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰা। এইবোৰক তুমি অর্থনৈতিক কাৰ্য বুলিবানে? যুক্তি দৰ্শোৱা।
- তুমি নিজকে এজন উপভোক্তা বুলি ভাবানে? কিয়?

শূন্যৰ পৰা একো পোৱা নাযায়

তুমি যদি 'আলাদ্দিন আৰু যাদুকৰী চাকি'ৰ কাহিনীটো শুনিছা, তেন্তে ভাবিবা যে আলাদ্দিন এজন ভাগ্যৱান ল'ৰা আছিল। তেওঁ যেতিয়াই যি বিচাৰিছিল, যাদুকৰী চাকিটো ঘাঁহি দিলেই তেওঁৰ ইচ্ছাবিলাক পূৰণ কৰিবলৈ এটা জিনৰ আৱিৰ্ভাৱ হৈছিল। যেতিয়া তেওঁ থাকিবলৈ এটা অট্টালিকা বিচাৰিছিল, জিনটোৱে তৎক্ষণাত সাজি দিছিল। যেতিয়া তেওঁ বজাৰ জীয়েকক বিয়া কৰোৱাৰ বাবে বজালৈ মূল্যৱান উপহাৰ আনিবলৈ ইচ্ছা কৰিছিল, চকুৰ পচাৰতে তেওঁ সেইবোৰ পাইছিল।

প্ৰকৃততে আমি আলাদ্দিনৰ দৰে সৌভাগ্যৱান হ'ব নোৱাৰো। তেওঁৰ নিচিনাকৈ আমাৰ অসীম অভাৱ আছে যদিও আমাৰ যাদুকৰী চাকি নাই। উদাহৰণস্বৰূপে, তুমি পোৱা জেপ খবছখিনিৰ কথাকেই ধৰা যাওঁক।

তোমাৰ জেপত যদি বেছি টকা থাকিলেহেঁতেন, তুমি বিচৰা প্ৰায় সকলো বস্তুৱেই কিনিব পাৰিলাহেঁতেন। কিন্তু তোমাৰ জেপৰ টকা সীমিত হোৱা বাবে তুমি সেইবোৰহে নিৰ্বাচন কৰি কিনিব লগীয়া হয় যিবোৰৰ প্ৰয়োজন আটাইতকৈ বেছি। এইটো হ'ল অর্থনীতিৰ এটা মৌলিক শিক্ষা।

কাৰ্যাৱলী

- এজন মানুহে নিৰ্দিষ্ট আয় আৰু নিৰ্দিষ্ট দামত (প্ৰচলিত দাম) কোনবিলাক সামগ্ৰী কি কি পৰিমাণত কিনিব লগীয়া হয় তাৰ আন কেইটামান উদাহৰণ ভাবি উলিয়াব পাৰিবানে?
- প্ৰচলিত দাম বৃদ্ধি হ'লে কি হ'ব?

সকলো অর্থনৈতিক সমস্যাৰ মূল হৈছে নাটনি (Scarcity)। নাটনি অবিহনে কোনো অর্থনৈতিক সমস্যাৰ উদ্ভৱ নহ'লহেঁতেন। তেতিয়া তোমালোকে অর্থনীতি বিজ্ঞান বোধকৰো পঢ়িব লগীয়া নহ'লহেঁতেন। আমাৰ দৈনন্দিন জীৱনত আমি বিভিন্ন ধৰণৰ নাটনিৰ সন্মুখীন হওঁ। ৰেল বিভাগৰ টিকট সংৰক্ষণ স্থলত দীঘলীয়া শাৰী, জনপূৰ্ণ বাছ আৰু ৰেলগাড়ী, অত্যাৱশ্যকীয় সামগ্ৰীৰ নাটনি, এখন নতুন বোলছবি চাবলৈ টিকটৰ বাবে ঠেলা-হেঁচা ইত্যাদি হ'ল নাটনিৰ একো একোটা ৰূপ। যিবিলাক বস্তুৱে আমাৰ অভাৱ পূৰণ কৰে সেইবিলাকৰ পৰিমাণ সীমিত হোৱা বাবে আমি নাটনিৰ সন্মুখীন হ'ব লগীয়া হয়। নাটনিৰ কিছু অন্য উদাহৰণ ভাবি উলিয়াব পাৰিবানে?

উৎপাদকসকলৰ হাতত থকা সম্পদসমূহ সীমিত আৰু বিকল্প ব্যৱহাৰোপযোগী। সদায় খোৱা খাদ্যৰ কথাকেই ধৰাচোন। ইয়ে তোমাৰ পৰিপূষ্টিৰ অভাৱ দূৰ কৰে। কৃষিক্ষেত্ৰত নিয়োজিত কৃষকে এই খাদ্য উৎপাদন কৰা শস্যৰ খেতি কৰে। এক নিৰ্দিষ্ট সময়ত, কৃষি

সম্পদসমূহ যেনে ভূমি, শ্রম, পানী, সাৰ আদিৰ পৰিমাণো নিৰ্দিষ্ট হৈ থাকে। আকৌ, এই সম্পদসমূহৰ বিকল্প ব্যৱহাৰ আছে। একেবিধ সম্পদ বাবাৰ, কপাহ, মৰাপাট আদিৰ দৰে অ-খাদ্য (non-food) শস্যৰ উৎপাদনতো ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি। এনেকৈয়ে সম্পদৰ বিকল্প ব্যৱহাৰে সম্পদসমূহৰ দ্বাৰা উৎপাদন কৰিব পৰা বিভিন্ন সামগ্ৰীৰ মাজত নিৰ্বাচনৰ সমস্যা (problem of choice)ৰ সৃষ্টি কৰে।

কাৰ্য্যৱলী

- তোমাৰ অভাৱবোৰ চিনাক্ত কৰা। সেইবিলাকৰ ভিতৰত কিমানটা অভাৱ তুমি পূৰণ কৰিব পাৰা? কিমানটা পূৰণ নহ'ল? তুমি কিয় সেইকেইটা পূৰণ কৰিবলৈ অসমৰ্থ?
- তুমি দৈনন্দিন জীৱনত সন্মুখীন হোৱা বিভিন্ন ধৰণৰ নাটনিবোৰ কি কি? সেইবিলাকৰ কাৰণসমূহ চিনাক্ত কৰা।

উপভোগ, উৎপাদন আৰু বিতৰণ

তুমি যদি এইবিলাকৰ বিষয়ে ভাবিছা, তেন্তে নিশ্চয় বুজিছা যে অৰ্থনীতি বিজ্ঞান নানা প্ৰকাৰৰ আৰ্থিক কাম-কাজত নিয়োজিত মানুহৰ অধ্যয়নৰ লগত জড়িত হৈ আছে। সেয়েহে তুমি উৎপাদন, উপভোগ আৰু বিতৰণৰ নিচিনা সকলো বিচিত্ৰ কাৰ্য্যৱলীৰ বিষয়ে



গ্ৰহণযোগ্য কথাবোৰ জনা দৰকাৰ। অৰ্থনীতি বিজ্ঞানক প্ৰায়ে তিনিটা অংশত ভাগ কৰি আলোচনা কৰা হয় : 'উপভোগ (Consumption), উৎপাদন (Production) আৰু বিতৰণ (Distribution)'।

এক নিৰ্দিষ্ট আয়ন্তৰ আৰু নিৰ্দিষ্ট দামত বহু বিকল্প সামগ্ৰীৰ মাজৰ পৰা উপভোক্তাই কোনবোৰ সামগ্ৰী কিনিবলৈ কেনেকৈ সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰে সেইটো জানিবলৈ আমি ইচ্ছা কৰোঁ। ইয়ে হৈছে 'উপভোগৰ অধ্যয়ন'।

একেদৰে, উৎপাদকে সামগ্ৰীৰ উৎপাদন ব্যয় আৰু দাম জনা অৱস্থাত বজাৰৰ বাবে কোনবোৰ সামগ্ৰী উৎপাদন কৰিবলৈ কেনেকৈ সিদ্ধান্ত লয় সেইবিষয়ে জানিবলৈও আমি ইচ্ছা কৰোঁ। ইয়ে হৈছে 'উৎপাদনৰ অধ্যয়ন'।

শেষত, এখন দেশৰ উৎপাদনৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা ৰাষ্ট্ৰীয় আয় (National Income) বা সৰ্বমুঠ আয় (মুঠ ঘৰুৱা উৎপাদন বা Gross Domestic product বা GDP), মজুৰি (আৰু দৰমহা), লাভ আৰু সুতৰ মাধ্যমত কেনেকৈ বিতৰণ কৰা হয়, সেইবিষয়ে জানিব খোজো (ইয়াত আন্তঃজাতিক বাণিজ্য আৰু বিনিয়োগৰ পৰা হোৱা আয় বাদ দিয়া হৈছে)। ইয়ে হ'ল 'বিতৰণৰ অধ্যয়ন'।

আমি সকলো দিশ জানিব বিচৰা এই তিনিটা পৰম্পৰাগত বিভাগৰ উপৰিও আধুনিক অৰ্থনীতিবিদ-সকলে বিশেষ অধ্যয়নৰ বাবে দেশসমূহে সন্মুখীন হৈ থকা আন কিছুমান মৌলিক সমস্যা অৰ্থনীতি বিজ্ঞানৰ অধ্যয়নত অন্তৰ্ভুক্ত কৰিব লগীয়া হয়।

উদাহৰণস্বৰূপে, আমাৰ সমাজত কিছুমান পৰিয়ালৰ উপাৰ্জন ক্ষমতা আনবোৰৰ তুলনাত কিয় বা কিমানখিনি বেছি, সেইটো জানিবলৈ ইচ্ছা কৰিব পাৰা। আমাৰ দেশত কিমান মানুহ প্ৰকৃততে দুখীয়া, কিমান মধ্যবিত্ত শ্ৰেণীৰ, কিমানখিনি তুলনামূলকভাৱে ধনী শ্ৰেণীৰ ইত্যাদি জানিবলৈও ইচ্ছা কৰিব পাৰা। আকৌ তুমি জানিবলৈ ইচ্ছা কৰিব পাৰা কিমান মানুহ অশিক্ষিত,

কোনে চাকৰি নাপাব, কিমান মানুহে শিক্ষা বিচাৰে, কিমান মানুহ উচ্চ শিক্ষিত যাৰ চাকৰিৰ সম্ভাৱনা উজ্জ্বল ইত্যাদি। আন কথাত, সংখ্যাৰ ভিত্তিত বহু কথা জানিবলৈ ইচ্ছা কৰিব পাৰা যিয়ে সমাজত থকা দৰিদ্ৰতা আৰু বৈষম্যৰ জ্ঞান দিয়ে। যদি তুমি দৰিদ্ৰতা আৰু বৈষম্য চলি থকাতো নিবিচাৰা আৰু সমাজৰ ব্যাধিবোৰৰ বিৰুদ্ধে কিবা কৰিব খোজা, তেন্তে তুমি চৰকাৰক যথোপযুক্ত পদক্ষেপ গ্ৰহণ কৰিবলৈ অনুৰোধ কৰাৰ আগেয়ে এইবোৰৰ বিষয়ে মৌলিক কথাবোৰ জানি লোৱা দৰকাৰ হ'ব। তুমি যদি মৌলিক কথাবোৰ জানা, তোমাৰ নিজৰ জীৱনটো উন্নতভাৱে পৰিকল্পনা কৰি লোৱাও সম্ভৱ হৈ পৰিব। একেদৰে, আমাৰ দেশৰ প্ৰতি ভাবুকিস্বৰূপ হৈ দেখা দিয়া চুনামী, ভূমিকম্প, পক্ষীজ্বৰ আদিৰ দৰে ভয়াৱহ বিপদসমূহৰ কথা তোমালোকে নিশ্চয় শুনিছা আৰু কিছুমানে বোধ হয় এইবিলাকৰ ভয়ানক অভিজ্ঞতাও লাভ কৰিছা যিবিলাকে মানুহৰ 'দৈনন্দিন জীৱনৰ কাৰ্যাৱলী'ত সাংঘাতিকভাৱে প্ৰভাৱ পেলায়। এই বিপদসমূহৰ পৰা হ'ব পৰা ক্ষয়-ক্ষতিৰ বিষয়ে প্ৰণালীবদ্ধভাৱে আৰু শুদ্ধকৈ তথ্য সংগ্ৰহ কৰি মূল কাৰণসমূহ জানিব পাৰিলে অর্থনীতিবিদসকলে এইবোৰৰ ওপৰত চকু দিব পাৰে। তুমি নিশ্চয় এইবোৰৰ বিষয়ে ভাবিব পাৰা আৰু নিজকে এইবুলি প্ৰশ্ন কৰিব পাৰা যে দৰিদ্ৰতা জুখিবলৈ, কেনেকৈ আয় বিতৰণ কৰা হয়, কেনেকৈ তোমাৰ শিক্ষা উপাৰ্জন সম্ভাৱনীয়তাৰ লগত সম্পৰ্কিত, কেনেকৈ পাৰিপাৰ্শ্বিক সংকটে আমাৰ জীৱন প্ৰভাৱান্বিত কৰে ইত্যাদিৰ লগত জড়িত দৰকাৰী পৰ্যবেক্ষণৰ মৌলিক দক্ষতাসমূহৰ শিক্ষা আধুনিক অর্থবিজ্ঞানত অন্তৰ্ভুক্ত কৰাটো যুক্তিসংগত হয় নে নহয়?

স্পষ্টভাৱে, যদি তুমি এইধৰণে ভাবিবলৈ আৰম্ভ কৰা, তেন্তে উপলব্ধি কৰিব পাৰিবা কিয় আধুনিক অর্থবিজ্ঞানৰ সকলো পাঠ্যক্রমত পৰিসংখ্যা বিজ্ঞান (Statistics) (য'ত নিৰ্বাচিত পৰিঘটনাৰ লগত জড়িত সংখ্যাসমূহৰ প্ৰণালীবদ্ধ বিশ্লেষণ কৰা হয়) অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হয়।

এতিয়া বহুতো অর্থনীতিবিদে ব্যৱহাৰ কৰা তলৰ অর্থবিজ্ঞানৰ সংজ্ঞাটো সমৰ্থন কৰিবানে?

'অর্থবিজ্ঞান হ'ল মানুহ আৰু সমাজে তেওঁলোকৰ অভাৱ পূৰণ কৰা বিভিন্ন সামগ্ৰীৰ উৎপাদনত নিয়োগ কৰাৰ অৰ্থে বিকল্প ব্যৱহাৰোপযোগী সম্পদৰ কেনেকৈ নিৰ্বাচন কৰে আৰু সেইবোৰ সমাজৰ বিভিন্ন মানুহ আৰু গোটৰ মাজত কেনেকৈ বিতৰণ কৰে তাৰ অধ্যয়ন।'

কাৰ্যাৱলী

- ওপৰৰ আলোচনাৰ ভিত্তিত প্ৰায়ে উল্লেখ কৰা এই সংজ্ঞাটো এতিয়া অলপ অনুপযুক্ত হোৱা বুলি ক'বা নেকি? ইয়াত কি বাদ পৰি গৈছে।

2. অর্থনীতি বিজ্ঞানত পৰিসংখ্যা বিজ্ঞান

ওপৰৰ অংশত এখন দেশে সন্মুখীন হোৱা মৌলিক সমস্যাসমূহৰ লগত জড়িত কিছুমান বিশেষ অধ্যয়ন সম্পৰ্কে কোৱা হ'ল। এই অধ্যয়নসমূহৰ বাবে সংখ্যাৰ ভিত্তিত অর্থনৈতিক পৰিঘটনাসমূহৰ বিষয়ে বেছি কথা জনাটো প্ৰয়োজন। সংখ্যাভিত্তিক এনে অর্থনৈতিক পৰিঘটনাসমূহক 'তথ্য' (Data) বুলি কোৱা হয়।

অর্থনৈতিক সমস্যাবোৰৰ বিষয়ে তথ্য সংগ্ৰহ কৰাৰ উদ্দেশ্য হ'ল এইবোৰ সংঘটিত কৰা বিভিন্ন কাৰকৰ ভিত্তিত সমস্যাবোৰ উপলব্ধি আৰু বৰ্ণনা কৰা। আন কথাত, আমি সেইবোৰক বিশ্লেষণ কৰিবলৈ চেষ্টা কৰো। উদাহৰণস্বৰূপে, যেতিয়া আমি দৰিদ্ৰতাৰ সমস্যা 'বিশ্লেষণ' কৰিবলৈ যাওঁ, তেতিয়া নিবনুৱা সমস্যা, মানুহৰ নিম্ন উৎপাদনশীলতা, অনগ্ৰসৰ কাৰিকৰী কৌশল ইত্যাদিৰ নিচিনা বিভিন্ন কাৰকৰ ভিত্তিত ইয়াক বৰ্ণনা কৰিবলৈ চেষ্টা কৰো।

কিন্তু দৰিদ্ৰতা নিৰ্মূলৰ উপায় উদ্ভাৱন কৰিব নোৱাৰিলে ইয়াৰ বিশ্লেষণৰ উদ্দেশ্য সাধন নহয়। সেই কাৰণে আমি এটা অর্থনৈতিক সমস্যা সমাধান কৰাত সহায়ক হোৱা উপায়সমূহ বিচাৰি উলিয়াবলৈও চেষ্টা

কৰিব পাৰো। অৰ্থনীতি বিজ্ঞানত এনেকুৱা উপায়সমূহক 'নীতি' (Policy) বুলি কোৱা হয়।

গতিকে এটা অৰ্থনৈতিক সমস্যাৰ বিভিন্ন কাৰণৰ তথ্য অবিহনে সমস্যাটোৰ বিশ্লেষণ সম্ভৱ নহয় বুলি এতিয়া বুজি পাইছানে? আৰু এনে অৱস্থাত ইয়াক সমাধান কৰিবলৈ কোনো নীতি নিৰ্দ্ধাৰণ কৰিব নোৱাৰি বুলিও বুজিছানে? যদি বুজিছা, তেনেহ'লে অৰ্থবিজ্ঞান আৰু পৰিসংখ্যাবিজ্ঞানৰ মৌলিক সম্পৰ্কটো বহু পৰিমাণে বুজি পাইছা।

3. পৰিসংখ্যা বিজ্ঞান কি ?

এতিয়া বোধহয় তুমি পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানৰ বিষয়ে বেছি জানিবলৈ সাজু হৈছা। 'পৰিসংখ্যা বিজ্ঞান' বিষয়টোনো কি জানিবলৈ নিশ্চয় উদগ্ৰীৰ হৈ পৰিছা। অৰ্থবিজ্ঞানত ইয়াৰ মূল ব্যৱহাৰ কোনবোৰ? ইয়াৰ কিবা অন্য তাৎপৰ্য আছে নেকি? বিষয়টোৰ বেছি ভিতৰলৈ সোমাবলৈ আমি কিদৰে এই প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ পাব পাৰো চাওঁ আহা।

সচৰাচৰ 'পৰিসংখ্যা' (Statistics) শব্দটো দুটা ভিন ভিন ভাৱত ব্যৱহাৰ কৰা হয় : 'একবচন' আৰু 'বহুবচন'। অক্সফোৰ্ড অভিধানত বৰ্ণনা কৰা মতে বহুবচনত 'পৰিসংখ্যা' মানে হ'ল প্ৰণালীবদ্ধভাৱে সংগৃহীত সংখ্যাগত পৰিঘটনাসমূহ (Numerical facts systematically collected)। গতিকে বহুবচনত পৰিসংখ্যাৰ সহজ অৰ্থ হ'ল তথ্যৰাশি।

তুমি জানানে যে একবচনত পৰিসংখ্যা বা পৰিসংখ্যা বিজ্ঞান (Statistics) হ'ল 'তথ্যৰাশি বা এটা পৰিঘটনাৰ তথ্য সংগ্ৰহ, বিভাজন আৰু ব্যৱহাৰৰ বিজ্ঞান'

তথ্য বা পৰিসংখ্যাৰ দ্বাৰা অৰ্থবিজ্ঞানত ব্যৱহাৰ হোৱা পৰিমাণগত (Quantitative) আৰু গুণগত (Qualitative) দুয়োবিধ পৰিঘটনাকে বুজোৱা হয়। উদাহৰণস্বৰূপে, 'ভাৰতবৰ্ষত ধানৰ উৎপাদন 1974 চনত 29.58 নিযুত টনৰ পৰা 1984-85 চনত

58.64 নিযুত টনলৈ বৃদ্ধি হ'ল'— অৰ্থবিজ্ঞানৰ এনেধৰণৰ বৰ্ণনা হ'ল পৰিমাণগত পৰিঘটনা। সংখ্যামান দুটা যেনে— '39.58 নিযুত টন' আৰু '58.64 নিযুত টন' হ'ল ক্ৰমান্বয়ে 1974-75 আৰু 1984-85 চনৰ ভাৰতবৰ্ষত ধান উৎপাদনৰ পৰিসংখ্যা।

পৰিমাণসূচক তথ্যৰ উপৰিও অৰ্থবিজ্ঞানত গুণগত তথ্যও ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এনেধৰণৰ তথ্যবোৰৰ প্ৰধান বৈশিষ্ট্য হ'ল এয়ে যে এইবোৰে এজন মানুহ বা মানুহৰ গোটাৰ কিছুমান গুণসূচক লক্ষণ ব্যাখ্যা কৰে যিবিলাক সংখ্যাৰ ভিত্তিত জুখিব পৰা নগ'লেও যথাসম্ভৱ শুদ্ধভাৱে লিপিবদ্ধ কৰা প্ৰয়োজন। উদাহৰণস্বৰূপে, এজন ব্যক্তিক পুৰুষ/মহিলা বা ল'ৰা/ছোৱালী হিচাপে পৃথক কৰা 'লিংগ' (Gender)ৰ কথা কেই ধৰা যাওঁক। প্ৰায়ে মানুহৰ এটা গুণবাচক বৈশিষ্ট্য তুলনাৰ মাধ্যমত (যেনে আগতকৈ ভাল/আগতকৈ বেয়া; বেমাৰী/স্বাস্থ্যবান/সু-স্বাস্থ্যবান; অদক্ষ/দক্ষ/সুদক্ষ ইত্যাদি) বৰ্ণনা কৰা সম্ভৱ (আৰু উপযোগী) হয়। এজন মানুহৰে হওঁক বা এটা গোটেই হওঁক, এনেধৰণৰ গুণগত তথ্য বা পৰিসংখ্যা অৰ্থবিজ্ঞান আৰু অন্যান্য সামাজিক বিজ্ঞানত প্ৰায়ে ব্যৱহাৰ কৰা হয় আৰু পৰিমাণগত তথ্য (দাম, আয়, কৰ প্ৰদান আদিৰ ওপৰত)-ৰ লেখিয়াকৈ সেইবোৰ প্ৰণালীবদ্ধভাৱে সংগ্ৰহ আৰু সংৰক্ষণ কৰা হয়।

পিছৰ অধ্যায়বোৰত পঢ়িবলৈ পাবা যে পৰিসংখ্যাবিজ্ঞানৰ লগত তথ্য সংগ্ৰহ আৰু তথ্য সংগঠন জড়িত হৈ আছে। ইয়াৰ পিছৰ স্তৰত তথ্যসমূহ তালিকা, চিত্ৰ আৰু লেখৰ যোগেদি উপস্থাপন কৰা হয়। তাৰ পিছত সংগৃহীত তথ্যসমূহৰ সকলো বৈশিষ্ট্য প্ৰদৰ্শন কৰা কিছুমান সংখ্যাবাচক সূচক (numerical indices) যেনে গাণিতিক মাধ্য (Arithmetic mean), প্ৰসৰণ (variance), মানক বিচলন বা প্ৰামাণিক বিচ্যুতি (Standard Deviation) ইত্যাদি গণনা কৰি তথ্যসমূহক সংক্ষিপ্ত ৰূপত প্ৰকাশ কৰা হয়।

কাৰ্য্যৱলী

- গুণবাচক আৰু পৰিমাণবাচক তথ্যৰ দুটা উদাহৰণ ভাৰি উলিওৱা
- তলৰ কোনবোৰে গুণবাচক তথ্য দিয়ে : সৌন্দৰ্য, বুদ্ধিমত্তা, উপার্জিত আয়, এটা বিষয়ত পোৱা নম্বৰ, গান গোৱাৰ ক্ষমতা, শিক্ষণ দক্ষতা।

4. পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানে কি কৰে ?

এতিয়া তুমি জানিছা যে এজন অর্থনীতিবিদৰ বাবে পৰিসংখ্যাবিজ্ঞান হ'ল এক অপৰিহাৰ্য অস্ত্ৰ যিয়ে তেওঁক অর্থনৈতিক সমস্যা উপলব্ধি কৰাত সহায় কৰে। ইয়াৰ বিভিন্ন উপায়বোৰ অৱলম্বন কৰি গুণবাচক আৰু পৰিমাণবাচক তথ্যৰ ভিত্তিত অর্থনৈতিক সমস্যাৰ কাৰণবোৰ বিচাৰি উলিয়াবলৈ চেষ্টা কৰা হয়। সমস্যাৰ কাৰণবোৰ চিনাক্ত কৰি ল'ব পাৰিলে, সেইবোৰ সমাধান কৰাৰ কিছুমান নীতি নিৰ্দ্ধাৰণ কৰিবলৈ সহজ হৈ পৰে।

কিন্তু পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানৰ লগত আৰু বহু কথা জড়িত হৈ আছে। ইয়াৰ সহায়ত অর্থনীতিবিদে অর্থনৈতিক পৰিঘটনাসমূহ সংক্ষিপ্ত আৰু নিৰ্দিষ্ট ৰূপত উপস্থাপন কৰিব পাৰে যাৰ ফলত উপস্থাপিত বিষয়টোৰ সম্যক ধাৰণা কৰি লোৱাটো সহজসাধ্য হয়। এই পৰিঘটনাসমূহ পৰিসংখ্যাৰ মাধ্যমত প্ৰকাশ কৰিলে সেইবোৰৰ সঠিক ৰূপ ওলাই পৰে। সঠিক তথ্যবোৰ অস্পষ্ট বৰ্ণনাতকৈ বেছি প্ৰতীয়মান হয়। যেনেকৈ কাশ্মীৰত অলপতে হৈ যোৱা ভূমিকম্পত 310 জন মানুহ মৰিল বুলি সংক্ষিপ্ত ৰূপত ক'লে বেছি যথার্থ হয় আৰু ইয়ে হ'ল পৰিসাংখ্যিক তথ্য। কিন্তু বহুত মানুহ মৰিল বুলি ক'লে ই যথার্থ নহয়।

পৰিসংখ্যাবিজ্ঞানে বৃহৎ তথ্যপুঞ্জ এটাক কেইটামান সাংখ্যিক মান (যেনে গাণিতিক মাধ্য, প্ৰসৰণ ইত্যাদি যাৰ বিষয়ে পিছত জানিব পাৰিবা)–ত চমুকৈ প্ৰকাশ কৰাত সহায় কৰে। এইবোৰ সাংখ্যিক মান তথ্য সংক্ষিপ্তকৰণত সহায়ক হয়। উদাহৰণস্বৰূপে, এটা

তথ্যৰাশিত থকা মানুহৰ সংখ্যা বহু বেছি হ'লে মানুহবিলাকৰ প্ৰত্যেকৰে আয়ৰ পৰিমাণ মনত ৰখা অসম্ভৱ হ'ব পাৰে। তথাপি পৰিসাংখ্যিকভাৱে গণনা কৰা গড় আয়ৰ নিচিনা এটা সংক্ষিপ্ত মান মনত ৰাখিবলৈ সহজ হয়। এইদৰে, পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানে এটা বৃহৎ তথ্যৰাশিৰ বিষয়ে সকলো কথা অৰ্থবহুভাৱে সংক্ষিপ্ত কৰি উপস্থাপন কৰে।

বিভিন্ন অর্থনৈতিক উপাদানসমূহৰ মাজত থকা সম্বন্ধ অধ্যয়ন কৰাত পৰিসংখ্যা বিজ্ঞান সঘনাই ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এজন অর্থনীতিবিদে সামগ্ৰীৰ দাম হ্রাস বা বৃদ্ধি হ'লে চাহিদাৰ কি পৰিৱৰ্তন হয় সেইটো উলিয়াবলৈ ইচ্ছা কৰিব পাৰে। অথবা এটা সামগ্ৰীৰ দামৰ পৰিৱৰ্তন হ'লে তাৰ যোগানৰ ওপৰত কি প্ৰভাৱ পৰিব? অথবা গড় আয় বৃদ্ধি হ'লে উপভোগ ব্যয় বৃদ্ধি হ'বনে? অথবা চৰকাৰী ব্যয় বৃদ্ধি হ'লে সাধাৰণ মূল্যস্তৰত কি পৰিৱৰ্তন হয়? ওপৰত উল্লেখ কৰাৰ দৰে বিভিন্ন অর্থনৈতিক উপাদানবোৰৰ মাজত কোনো সম্পৰ্ক থাকিলেহে এনেধৰণৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ উলিয়াব পৰা যাব। এই উপাদানবোৰৰ তথ্যৰ ওপৰত পৰিসাংখ্যিক পদ্ধতি প্ৰয়োগ কৰি সেইবোৰৰ সম্পৰ্ক সম্বন্ধে পৰীক্ষা কৰিব পাৰি। কিছুমান ক্ষেত্ৰত অর্থনীতিবিদে সেইবোৰৰ মাজত সম্পৰ্ক থকা বুলি অভিধাৰণা কৰি লৈ তেওঁৰ অভিধাৰণাটো বৈধ হয়নে নহয় সেইটো পৰীক্ষা কৰিব পাৰে। অর্থনীতিবিদে পৰিসাংখ্যিক কৌশল অৱলম্বন কৰি এনে পৰীক্ষা কৰে।

আকৌ, অর্থনীতিবিদে এটা উপাদানত সংঘটিত হোৱা পৰিৱৰ্তনৰ ফলত আন এটা অর্থনৈতিক উপাদানত হ'ব পৰা পৰিৱৰ্তন সম্বন্ধে আগতীয়া সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰিবলৈ ইচ্ছা কৰিব পাৰে। উদাহৰণস্বৰূপে, তেওঁ বা তাই বৰ্তমানৰ বিনিয়োগৰ ফলত ভৱিষ্যৎ ৰাষ্ট্ৰীয় আয়ৰ ওপৰত পৰিব পৰা প্ৰভাৱ জানিবলৈ বিচাৰিব পাৰে। পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানৰ জ্ঞান অবিহনে এনে অনুশীলন কৰিব নোৱাৰি।

কিছুমান ক্ষেত্ৰত পৰিকল্পনা আৰু নীতি নিৰ্দ্ধাৰণৰ বাবে ভৱিষ্যৎ গতিধাৰা (Future Trend)-ৰ জ্ঞানৰ প্ৰয়োজন হয়। উদাহৰণস্বৰূপে, 2005 চনত এজন অৰ্থনৈতিক পৰিকল্পনাকাৰীয়ে 2010 চনত উৎপাদনৰ পৰিমাণ কিমান হোৱা উচিত সেই বিষয়ে সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰিব লগীয়া হ'ব পাৰে। আন কথাত, 2010 চনৰ বাবে অৰ্থনীতিখনৰ উৎপাদনৰ পৰিমাণৰ সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰিবলৈ 2010 চনৰ প্ৰত্যাশিত উপভোগ স্তৰ (Expected level of consumption)ৰ বিষয়ে জানিবই লাগিব। এনে পৰিস্থিতিত, অনুমানৰ ভিত্তিত 2010 চনৰ উপভোগৰ ওপৰত মনোগত সিদ্ধান্ত (Subjective Judgement) তৈয়াৰ কৰি ল'ব পাৰি। বিকল্পভাৱে, 2010 চনৰ উপভোগৰ অনুমান কৰিবলৈ পাৰিসাংখ্যিক

উদ্ভাৱনৰ বাবে পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানৰ বহুল ব্যৱহাৰ কৰা হয়। তাৰোপৰি, অৰ্থনৈতিক সমস্যা সমাধানত এই উপায়বোৰৰ প্ৰভাৱ মূল্যাংকন কৰাতো ই সহায় কৰে। উদাহৰণস্বৰূপে, পাৰিসাংখ্যিক কৌশল ব্যৱহাৰ কৰি চিৰবৰ্দ্ধিত জনসংখ্যা সমস্যা ৰোধ কৰাত পৰিয়াল পৰিকল্পনা নীতি ফলপ্ৰসূ হয়নে নহয় সেয়া সহজে নিশ্চিত কৰিব পাৰি।

অৰ্থনৈতিক নীতিসমূহৰ সিদ্ধান্ত গ্ৰহণৰ ক্ষেত্ৰত পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানে এক গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা পালন কৰে। উদাহৰণ হিচাপে বৰ্তমান বিশ্বজুৰি তেলৰ দাম বৃদ্ধিৰ সময়ত, 2010 চনত ভাৰতবৰ্ষই কিমান তেল আমদানি কৰা উচিত তাৰ সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰাতো প্ৰয়োজনীয় হ'ব পাৰে। আমদানিৰ এই সিদ্ধান্তটো

পাৰিসাংখ্যিক পদ্ধতি কাণ্ডজ্ঞানৰ বিকল্প নহয়!

পৰিসংখ্যা বিজ্ঞান সম্পৰ্কে এটা আমোদজনক কাহিনী আছে। এবাৰ চাৰিজনীয়া এটা পৰিয়াল (গিৰীয়েক, ঘৈণীয়েক আৰু দুটা ল'ৰা-ছোৱালী) এখন নদী পাৰ হ'ব লগীয়া হৈছিল। দেউতাকজনে নদীখনৰ গড় গভীৰতা জানিছিল। সেই কাৰণে তেওঁ তেওঁৰ পৰিয়ালৰ সদস্যকেইজনৰ গড় উচ্চতা গণনা কৰি উলিয়াইছিল। যিহেতু তেওঁৰ পৰিয়ালৰ সদস্যসকলৰ গড় উচ্চতা নদীখনৰ গড় গভীৰতাতকৈ বেছি আছিল, সেয়েহে তেওঁ ভাবিছিল যে তেওঁলোকে নদীখন নিৰাপদে পাৰ হ'ব পাৰিব। ফলস্বৰূপে, নদীখন পাৰ হোৱাৰ সময়ত পৰিয়ালটোৰ কেইজনমান সদস্য (ল'ৰা-ছোৱালী দুটা) ডুবি মৰিছিল।
ভুলটো গড় মূল্য গণনা কৰা পাৰিসাংখ্যিক পদ্ধতিৰ আছিল নে গড় মানৰ ভুল ব্যৱহাৰৰ আছিল।

কৌশল ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা যায়। সমীক্ষাৰ পৰা লাভ কৰা অতীত উপভোগ বা সাম্প্ৰতিক সময়ৰ উপভোগৰ তথ্যৰ ওপৰত এনে অনুমান নিৰ্ভৰ কৰে। এইদৰে পাৰিসাংখ্যিক পদ্ধতিবোৰে অৰ্থনৈতিক সমস্যা সমাধান কৰা যথোপযুক্ত নীতি নিৰ্দ্ধাৰণত সহায় কৰে।

5. সামৰণি

বৰ্তমান সময়ত মূল্যবৃদ্ধি, জনসংখ্যা বৃদ্ধি, নিবনুৱা সমস্যা, দৰিদ্ৰতা ইত্যাদিৰ নিচিনা গুৰুত্বপূৰ্ণ অৰ্থনৈতিক সমস্যাসমূহ বিশ্লেষণ কৰি সেইবোৰ সমাধানৰ উপায়

তলৰ প্ৰত্যাশিত ঘৰুৱা উৎপাদন (Expected Domestic Production) আৰু 2010 চনত হ'ব পৰা তেলৰ চাহিদাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰিব। পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানৰ ব্যৱহাৰ অবিহনে তেলৰ প্ৰত্যাশিত ঘৰুৱা উৎপাদন আৰু তেলৰ সম্ভাৱ্য চাহিদা নিৰ্দ্ধাৰণ কৰিব নোৱাৰি। গতিকে তেলৰ প্ৰকৃত প্ৰয়োজন নজনা কৈ আমি তেল আমদানি কৰাৰ সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰিব নোৱাৰো। তেল আমদানি কৰাৰ সিদ্ধান্ত গ্ৰহণৰ বাবে এই গুৰুত্বপূৰ্ণ তথ্যটো কেৱল পাৰিসাংখ্যিকভাৱেহে লাভ কৰিব পাৰি।

পুনৰুক্তি

- আমাৰ অভাৱবোৰ অসীম কিন্তু অভাৱ পূৰণ কৰা সামগ্ৰী উৎপাদনত ব্যৱহৃত সম্পদবোৰ সীমিত আৰু দুৰ্লভ। দুৰ্লভতা হ'ল সকলো অৰ্থনৈতিক সমস্যাৰ মূল।
- সম্পদসমূহ বিকল্প ব্যৱহাৰৰ উপযোগী।
- উপভোক্তাই তেওঁলোকৰ বিভিন্ন প্ৰয়োজন পূৰাবলৈ কৰা সামগ্ৰীৰ ক্ৰয়কাৰ্যই হ'ল উপভোগ।
- বজাৰৰ বাবে উৎপাদকে সামগ্ৰী প্ৰস্তুত কৰাটো হ'ল উৎপাদন।
- ৰাষ্ট্ৰীয় আয়ক মজুৰি, লাভ, খাজনা আৰু সুতৰ হিচাপত ভাগ কৰাই হ'ল বিতৰণ।
- পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানে তথ্য ব্যৱহাৰ কৰি অৰ্থনৈতিক সমস্যা সমূহ বিচাৰি উলিয়ায় আৰু সেইবোৰ পৰীক্ষা কৰে।
- ভৱিষ্যৎ গতিধাৰাৰ পূৰ্বানুমান কৰাত পৰিসাংখ্যিক পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰা হয়।
- অৰ্থনৈতিক সমস্যাসমূহ বিশ্লেষণ আৰু সেইবোৰ সমাধানৰ অৰ্থে নীতি নিৰ্দ্ধাৰণ কৰাত পৰিসাংখ্যিক পদ্ধতিবোৰে সহায় কৰে।

অনুশীলনী

1. তলৰ বাক্যবোৰ শুদ্ধনে অশুদ্ধ বিচাৰ কৰা।
 - (i) পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানে কেৱল পৰিমাণবাচক তথ্যহে বিচাৰ কৰে।
 - (ii) পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানে অৰ্থনৈতিক সমস্যাসমূহ সমাধান কৰে।
 - (iii) তথ্য অবিহনে অৰ্থবিজ্ঞানত পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানৰ কোনো প্ৰয়োজন নাই।
2. জীৱনৰ দৈনন্দিন কাৰ্যাৱলীত অন্তৰ্ভুক্ত কাৰ্যৰ এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰা। এইবোৰ অৰ্থনৈতিক কাৰ্যাৱলী হয়নে?
3. 'চৰকাৰ আৰু নীতি নিৰ্দ্ধাৰকসকলে অৰ্থনৈতিক উন্নয়নৰ উপযুক্ত নীতি প্ৰস্তুত কৰিবলৈ পাৰিসাংখ্যিক তথ্য ব্যৱহাৰ কৰে।' দুটা উদাহৰণৰ সহায়ত বুজাই লিখা।
4. তোমাৰ অসীম অভাৱ আৰু সেইবোৰ পূৰণ কৰিবলৈ সীমিত সম্পদ আছে। দুটা উদাহৰণ দি বৰ্ণনা কৰা।
5. পূৰণ কৰিব লগীয়া প্ৰয়োজনসমূহ তুমি কেনেকৈ নিৰ্বাচন কৰি ল'বা?
6. অৰ্থবিজ্ঞান অধ্যয়ন কৰাৰ প্ৰয়োজনীয়তা সম্পৰ্কে তোমাৰ যুক্তিবোৰ কি কি?
7. পাৰিসাংখ্যিক পদ্ধতিবোৰ কাণ্ডজ্ঞানৰ বিকল্প নহয়। মতামত ব্যক্ত কৰা।

দ্বিতীয় অধ্যায়

তথ্য সংগ্ৰহ (Collection of Data)



এই অধ্যায়টো অধ্যয়ন কৰি তুমি :

- তথ্য সংগ্ৰহৰ অৰ্থ আৰু উদ্দেশ্য বুজি পাবলৈ সক্ষম হ'ব;
- প্ৰাথমিক আৰু গৌণ উৎসৰ পাৰ্থক্য নিৰূপণ কৰিব পাৰিবা;
- তথ্য সংগ্ৰহৰ পদ্ধতি জানিব পাৰিবা;
- পিয়ল আৰু প্ৰতিদৰ্শ সমীক্ষাৰ পাৰ্থক্য বুজি পাবা;
- প্ৰতিদৰ্শ নিৰ্বাচন কৌশলৰ লগত পৰিচিত হ'ব পাৰিবা;
- কিছুমান গুৰুত্বপূৰ্ণ গৌণ তথ্যৰ উৎসৰ বিষয়ে জানিবা।

1. সূচনা

আগৰ অধ্যায়ত তুমি অৰ্থনীতি বিজ্ঞানৰ বিষয়ে পঢ়িলা। অৰ্থ বিজ্ঞানত পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানৰ ভূমিকা আৰু গুৰুত্বৰ বিষয়েও পঢ়িলা। এই অধ্যায়ত তথ্যৰ উৎস আৰু তথ্য সংগ্ৰহৰ পদ্ধতি অধ্যয়ন কৰিবলৈ পাবা। তথ্য সংগ্ৰহৰ উদ্দেশ্য হ'ল এটা সমস্যাৰ যথার্থ আৰু স্পষ্ট সমাধান

উলিয়াবলৈ প্ৰমাণ গোটাই লোৱা।

অৰ্থবিজ্ঞানত প্ৰায়ে তলত দিয়া ধৰণৰ বৰ্ণনা পোৱা যায়,

“বহু উঠা-নমাৰ অন্তত খাদ্য শস্যৰ উৎপাদন 1990-91 চনত 176 নিযুত টনলৈ আৰু 1996-97 চনত 199 নিযুত টনলৈ বৃদ্ধি হৈছিল, কিন্তু 1997-98 চনত 194 নিযুত টনলৈ হ্রাস পাইছিল। তাৰ পিছত খাদ্যশস্যৰ উৎপাদন ক্ৰমাগতভাৱে বৃদ্ধি হৈছিল আৰু 2001-02 চনত 212 নিযুত টন হৈছিলগৈ।”

এই বৰ্ণনাটোৰ পৰা বিভিন্ন সময়ত খাদ্যশস্যৰ উৎপাদন একে হৈ নাথাকে বুলি ধাৰণা কৰিব পাৰি। ই বিভিন্ন সময়ত আৰু বিভিন্ন শস্যৰ ক্ষেত্ৰত পৰিৱৰ্তন হৈ থাকে। এই মূল্যবোৰ পৰিৱৰ্তন হৈ থাকে কাৰণে এইবোৰক চলক (variable) বুলি কোৱা হয়। সাধাৰণতে চলকবোৰক x, y বা z আদি বৰ্ণৰ দ্বাৰা প্ৰদৰ্শন কৰা হয়। এই চলকবোৰৰ মূল্যবোৰেই পৰ্যবেক্ষণ বা আবেক্ষণ (observation)। উদাহৰণস্বৰূপে, ধৰা হ'ল তলৰ তালিকাত দেখুওৱাৰ দৰে ভাৰতবৰ্ষত

খাদ্যশস্যৰ উৎপাদন 1970-71 চনৰ পৰা 2001-02 চনলৈ 100 নিযুত টন আৰু 220 নিযুত টনৰ ভিতৰত পৰিৱৰ্তন হয়। বছৰসমূহক ইয়াত x চলকেৰে আৰু ভাৰতবৰ্ষত খাদ্যশস্যৰ উৎপাদন (নিযুত টনত) y চলকেৰে দেখুওৱা হৈছে :

তালিকা : 2.1

ভাৰতবৰ্ষত খাদ্যশস্যৰ উৎপাদন
(নিযুত টনত)

x	y
1970-71	108
1978-79	132
1979-80	108
1990-91	176
1996-97	199
1997-98	194
2001-02	212

ইয়াত, x আৰু y চলকৰ মানবোৰ হ'ল 'তথ্য' (data) য'ৰ পৰা আমি ভাৰতবৰ্ষত খাদ্যশস্য উৎপাদনৰ ধাৰা সম্পৰ্কে জানিব পাৰিম। খাদ্যশস্যৰ উৎপাদনৰ পৰিৱৰ্তন জানিবলৈ ভাৰতবৰ্ষত খাদ্যশস্য উৎপাদনৰ ওপৰত 'তথ্য'ৰ দৰকাৰ হয়। 'তথ্য' হ'ল এটা আহিলা যিয়ে খবৰৰ যোগান ধৰি সমস্যাবোৰক বুজি পোৱাত সহায় কৰে।

তুমি নিশ্চয় ভাবি আছা 'তথ্য' ক'ৰ পৰা পোৱা যাব আৰু আমি এইবোৰ কেনেকৈ সংগ্ৰহ কৰিম? পিছৰ খণ্ডবোৰত আমি তথ্যৰ প্ৰকাৰ, তথ্য সংগ্ৰহৰ পদ্ধতি তথা উপায় আৰু তথ্যৰ উৎস সম্পৰ্কে আলোচনা কৰিম।

2. তথ্যৰ উৎসবোৰ কি কি ?

পাৰিসংখ্যিক তথ্য (Statistical Data) দুটা উৎসৰ পৰা পাব পাৰি। গণনাকাৰী (Enumerator)-এ (যিয়ে তথ্য সংগ্ৰহ কৰে) অনুসন্ধান কৰি পৰ্যবেক্ষণৰ সহায়ত তথ্য গোটাই ল'ব পাৰে। প্ৰথমবাৰ সংগ্ৰহ কৰা বাবে এনে তথ্যক প্ৰাথমিক বা মুখ্য তথ্য (Primary Data) বুলি কোৱা হয়। ধৰা হ'ল, তুমি স্কুলীয়া ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মাজত এজন চিত্ৰাভিনেতাৰ জনপ্ৰিয়তা সম্পৰ্কে জানিব বিচাৰিছা। ইয়াৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় খবৰ সংগ্ৰহ কৰিবলৈ তুমি বহুসংখ্যক স্কুলীয়া ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক কিছুমান প্ৰশ্ন কৰি অনুসন্ধান চলাব লাগিব। তুমি যিখিনি তথ্য লাভ কৰিবা, সেইখিনি হ'ব প্ৰাথমিক তথ্যৰ উদাহৰণ।

যদি তথ্যখিনি কোনো তথ্য প্ৰতিনিধিয়ে সংগ্ৰহ আৰু প্ৰণালীকৃত (পৰীক্ষা আৰু তালিকাকৰণ) কৰি দিয়ে, তেন্তে এইবোৰক গৌণ তথ্য (Secondary Data) বুলি কোৱা হয়। সাধাৰণতে, প্ৰকাশিত তথ্যবোৰ হ'ল গৌণ তথ্য। এইবোৰ প্ৰকাশিত উৎস নাইবা ৱেব চাইট (web site)-ৰ দৰে আন আন উৎসৰ পৰা পাব পাৰি। এইদৰে, প্ৰথমবাৰৰ বাবে সংগ্ৰহ আৰু প্ৰণালীবদ্ধ কৰা উৎসৰ ক্ষেত্ৰত তথ্যবিলাক প্ৰাথমিক হয় আৰু একেবোৰ তথ্যয়ে পিছত ব্যৱহাৰ কৰা উৎসৰ ক্ষেত্ৰত গৌণ হৈ পৰে। গৌণ তথ্যৰ ব্যৱহাৰে সময় আৰু খৰচৰ বাহিৰ কৰে। উদাহৰণস্বৰূপে, ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ মাজত চিত্ৰাভিনেতাৰ জনপ্ৰিয়তাৰ ওপৰত তথ্য সংগ্ৰহ কৰাৰ পিছত তুমি এখন প্ৰতিবেদন প্ৰকাশ কৰিব পাৰা। একেধৰণৰ অধ্যয়নৰ বাবে তুমি সংগ্ৰহ কৰা তথ্যখিনি আন কোনোবাই ব্যৱহাৰ কৰিলে, সেইখিনি গৌণ তথ্য হ'ব।

3. আমি কেনেদৰে তথ্য সংগ্ৰহ কৰোঁ ?

তুমি জানানে কেনেকৈ উৎপাদক এজনে এটা সামগ্ৰীৰ বিষয়ে বা কেনেকৈ এটা ৰাজনৈতিক দলে এজন প্ৰাৰ্থীৰ বিষয়ে সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰে? তেওঁলোকে এটা নিৰ্দিষ্ট

সামগ্ৰী বা এজন প্ৰাৰ্থী সম্পৰ্কে বহুসংখ্যক মানুহক কিছুমান প্ৰশ্ন কৰি এটা সমীক্ষা (survey) চলায়। সমীক্ষাৰ উদ্দেশ্য হ'ল দাম, গুণাগুণ, উপকাৰিতা (সামগ্ৰীৰ ক্ষেত্ৰত) আৰু জনপ্ৰিয়তা, সাধুতা, আনুগত্যতা (প্ৰাৰ্থীৰ ক্ষেত্ৰত) আদিৰ নিচিনা কিছুমান বৈশিষ্ট্য বিচাৰ কৰি চোৱা। অৰ্থাৎ সমীক্ষাৰ উদ্দেশ্য হ'ল তথ্য সংগ্ৰহ কৰা। সমীক্ষা হ'ল ব্যক্তিবিশেষৰ পৰা খবৰ বা তথ্য গোটাই লোৱাৰ এটা পদ্ধতি।

আহিলা প্ৰস্তুতকৰণ

সমীক্ষাবোৰত সচৰাচৰ ব্যৱহাৰ কৰা আহিলাবিধ হ'ল প্ৰশ্নাৱলী (Questionnaire) / সাক্ষাৎকাৰ অনুসূচী (Interview Schedule)। প্ৰশ্নাৱলীখন উত্তৰ দিওঁতাই (Respondent) নিজেই বা গৱেষণাকাৰী (গণনাকাৰী) য়ে বা প্ৰশিক্ষণপ্ৰাপ্ত অনুসন্ধানকাৰীয়ে পূৰাই দিয়ে। প্ৰশ্নাৱলী / সাক্ষাৎকাৰ অনুসূচী প্ৰস্তুত কৰাৰ সময়ত তলৰ কথাকেইটা মনত ৰখা উচিত :

- প্ৰশ্নাৱলীখন বেছি দীঘল হ'ব নালাগে। প্ৰশ্নৰ সংখ্যা যথাসম্ভৱ কম হ'ব লাগে। দীঘল প্ৰশ্নাৱলী সম্পূৰ্ণ পূৰণ কৰিবলৈ মানুহে বিৰক্তি বোধ কৰে।
- প্ৰশ্নসমূহৰ শ্ৰেণী সাধাৰণৰ পৰা বিশেষলৈ গতি কৰা উচিত। প্ৰশ্নাৱলীখন সাধাৰণ প্ৰশ্নৰ পৰা আৰম্ভ হ'ব লাগে আৰু ক্ৰমান্বয়ে বিশেষ বিশেষ প্ৰশ্নলৈ ঢাল খাব লাগে। ইয়ে উত্তৰ দিওঁতাক সহজ হ'বলৈ সহায় কৰে। উদাহৰণস্বৰূপে,

নিম্ন মানদণ্ডৰ প্ৰশ্ন

- বিদ্যুৎ মাছুল বৃদ্ধি যুক্তিপূৰ্ণ হয়নে ?
- আপুনি থকা ঠাইত বিদ্যুৎ যোগান নিয়মীয়ানে ?

মানবিশিষ্ট প্ৰশ্ন

- আপুনি থকা ঠাইত বিদ্যুৎ যোগান নিয়মীয়ানে ?
 - বিদ্যুৎ মাছুল বৃদ্ধি যুক্তিপূৰ্ণ হয়নে ?
- প্ৰশ্নবোৰ সংক্ষিপ্ত আৰু স্পষ্ট হ'ব লাগে। যেনে,

নিম্ন মানদণ্ডৰ প্ৰশ্ন

আপোনাৰ আয়ৰ কিমান অংশ আপুনি নিজকে আকৰ্ষণীয় কৰিবলৈ কাপোৰত খৰচ কৰে ?

মানবিশিষ্ট প্ৰশ্ন

আপোনাৰ আয়ৰ কিমান অংশ আপুনি কাপোৰত খৰচ কৰে ?

- প্ৰশ্নবোৰ দ্ব্যৰ্থকযুক্ত (ambiguous) হ'ব নালাগে যাতে উত্তৰ দিওঁতাই তৎক্ষণাৎ, শুদ্ধকৈ আৰু স্পষ্টভাৱে উত্তৰ দিব পাৰে। যেনেকৈ,

নিম্ন মানৰ প্ৰশ্ন

আপুনি কিতাপ কিনোতে এমাহত বহুত টকা খৰচ কৰে নেকি ?

মান বিশিষ্ট প্ৰশ্ন

আপুনি এমাহত কিতাপ কিনাত কিমান খৰচ কৰে ?

- 200 টকাতকৈ কম
- 200-300 টকাৰ ভিতৰত
- 300-400 টকাৰ ভিতৰত
- 400 টকাতকৈ বেছি

- প্ৰশ্নবোৰত দুটা নঞৰ্থ (Double Negatives) ব্যৱহাৰ কৰিব নালাগে। 'আপুনি নহ'বনে' বা 'আপুনি নহয়নে' আদিৰে আৰম্ভ হোৱা প্ৰশ্নবোৰে পক্ষপাতিত্বমূলক সমিধানৰ উদ্ভৱ কৰে বাবে সেইবোৰ এৰি চলিব লাগে। উদাহৰণস্বৰূপে,

নিম্নমানৰ প্ৰশ্ন

আপুনি নাভাবেনে যে ধূমপান নিষেধ কৰা উচিত ?

মানবিশিষ্ট প্ৰশ্ন

ধূমপান নিষেধ কৰা উচিত বুলি আপুনি ভাবেনে ?

- প্ৰশ্নবোৰ নিৰ্দেশসূচক প্ৰশ্ন (Leading Question) হ'ব নালাগে যিয়ে উত্তৰ দিওঁতাই কেনেদৰে উত্তৰ দিয়া উচিত তাৰ ইংগিত বহন কৰে। যেনেদৰে,

নিম্নমানৰ প্ৰশ্ন

এই উচ্চবিশিষ্ট চাহৰ সোৱাদটো আপুনি কিমান ভাল পায়?

মানবিশিষ্ট প্ৰশ্ন

এই চাহৰ সোৱাদটো আপুনি কিমান ভাল পায়?

- প্ৰশ্নটোৱে উত্তৰৰ বিকল্পবোৰক নিৰ্দেশ কৰিব নালাগে। যেনেদৰে,

নিম্নমানৰ প্ৰশ্ন

কলেজৰ শিক্ষা শেষ হোৱাৰ পিছত আপুনি চাকৰি কৰিব বিচাৰেনে গৃহিণী হ'ব বিচাৰে?

মানবিশিষ্ট প্ৰশ্ন

আপুনি সম্ভৱ হ'লে চাকৰি কৰিবনে?

প্ৰশ্নাৱলীখনত প্ৰান্ত বন্ধ (Closed Ended)

(বা গাঁথনিযুক্ত) প্ৰশ্ন বা প্ৰান্ত মুক্ত (Open Ended)

(বা গাঁথনিবিহীন) প্ৰশ্ন থাকিব পাৰে।

প্ৰান্ত বন্ধ বা গাঁথনিযুক্ত প্ৰশ্নবোৰ দ্বি-পক্ষীয় প্ৰশ্ন (Two-way question) বা বহু বিকল্প প্ৰশ্ন (Multiple Choice Question) হ'ব পাৰে। যেতিয়া এটা প্ৰশ্নৰ 'হয়' বা 'নহয়' মাত্ৰ এই দুটা সম্ভাব্য উত্তৰ থাকে, তেতিয়া প্ৰশ্নটোক দ্বি-পক্ষীয় প্ৰশ্ন বুলি কোৱা হয়।

উত্তৰৰ দুটাতকৈ বেছি বিকল্প থকাৰ সম্ভাৱনীয়তা থাকিলে বহু বিকল্প প্ৰশ্নবোৰ বেছি যথার্থ হয়। যেনে,

প্ৰশ্ন — আপোনাৰ মাটিখিনি কিয় বিক্ৰী কৰিছিল?

- ঋণ পৰিশোধৰ বাবে।
- ল'ৰা-ছোৱালীৰ শিক্ষাৰ বাবে।
- অন্য সম্পত্তিত বিনিয়োগৰ বাবে।
- অন্যান্য (অনুগ্রহ কৰি নিৰ্দিষ্ট কৰি দিব)।

প্ৰান্ত বন্ধ প্ৰশ্নবোৰ বিশ্লেষণৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰিবলৈ, নম্বৰ আৰু চিহ্ন (code) প্ৰদান কৰিবলৈ সহজ কিয়নো সকলো উত্তৰকাৰীয়ে দিয়া থকা বিকল্পবোৰৰ পৰাই উত্তৰ দিয়ে। কিন্তু বিষয়টোৰ সকলো দিশ প্ৰতিনিধিত্ব কৰিবলৈ বিকল্পবোৰ স্পষ্টকৈ লিখিব লাগে বাবে এনে প্ৰশ্ন প্ৰস্তুত কৰি উলিওৱা কঠিন হয়।

এনেকুৱাও হ'ব পাৰে যে দিয়া থকা বিকল্পবোৰৰ ভিতৰত ব্যক্তি এজনৰ সঁচা উত্তৰটোৱেই অনুপস্থিত। সেইবাবে, 'অন্যান্য' সদৃশ বিকল্প এটা দিয়া হয় য'ত গৱেষণাকাৰীয়ে নভবা উত্তৰ এটা উত্তৰদাতাই লিখিব পাৰে। তাৰোপৰি, বহু বিকল্প প্ৰশ্নৰ আন এটা সীমাৱদ্ধতা হ'ল এয়ে যে বিকল্পবোৰ প্ৰদান কৰি এইবোৰে উত্তৰবোৰক সীমিত কৰে যিবোৰ নাথাকিলে হয়তো উত্তৰদাতাই বেলেগ ধৰণে উত্তৰ দিলেহেঁতেন।

প্ৰান্ত মুক্ত প্ৰশ্নবোৰে বেছি ব্যক্তিকেন্দ্রীক উত্তৰৰ বাবে বাট মুকলি কৰি দিয়ে। কিন্তু উত্তৰবোৰ যথেষ্ট অমিল হোৱা হেতুকে সেইবোৰক ব্যাখ্যা কৰিবলৈ আৰু নম্বৰ প্ৰদান কৰিবলৈ কঠিন হয়। যেনে,

প্ৰশ্ন — বিশ্বায়ন (Globalisation)ৰ ওপৰত আপোনাৰ মতামত কি?

তথ্য সংগ্ৰহৰ পদ্ধতি

তুমি কেতিয়াবা সংবাদদাতাই ছাত্ৰ-ছাত্ৰী, গৃহিণী বা সাধাৰণ মানুহক তেওঁলোকৰ পৰীক্ষাৰ ফলাফল বা এবিধ চাবোন বা এটা ৰাজনৈতিক দল সম্পৰ্কত প্ৰশ্ন সোধা দূৰদৰ্শনৰ অনুষ্ঠান দেখিছানে? প্ৰশ্ন সোধাৰ উদ্দেশ্য হ'ল তথ্য সংগ্ৰহৰ বাবে এটা সমীক্ষা চলোৱা। তথ্য সংগ্ৰহৰ তিনিটা মৌলিক উপায় আছে: (i) ব্যক্তিগত সাক্ষাৎকাৰ (Personal Interviews), (ii) প্ৰেৰিত (প্ৰশ্নাৱলী) সমীক্ষা (Mailing Surveys) আৰু (iii) টেলিফোন সাক্ষাৎকাৰ (Telephone Interviews)

ব্যক্তিগত সাক্ষাৎকাৰ (Personal Interviews)

গৱেষণাকাৰীয়ে সকলো সদস্যক লগ কৰিব পৰা অৱস্থাত থাকিলে এই পদ্ধতিটো ব্যৱহাৰ কৰা হয়। গৱেষণাকাৰী



(বা অনুসন্ধানকাৰী)-য়ে উত্তৰকাৰীৰ পৰা মুখা-মুখি সাক্ষাৎকাৰ গ্ৰহণ কৰে।

ব্যক্তিগত সাক্ষাৎকাৰক প্ৰাধান্য দিয়াৰ বহু কাৰণ আছে। ইয়াত উত্তৰকাৰী আৰু অনুসন্ধানকাৰীৰ মাজত ব্যক্তিগত সংস্পৰ্শ হয়। অনুসন্ধানকাৰীয়ে বিষয়টো বৰ্ণনা কৰিবলৈ আৰু উত্তৰদাতাই যিকোনো প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিবলৈ সুবিধা পায়। বিশেষভাৱে দৰকাৰী উত্তৰবোৰ বহলাই দিবলৈ সাক্ষাৎকাৰীয়ে উত্তৰদাতাই অনুৰোধ কৰিব পাৰে। ভুল বৰ্ণনা আৰু ভুল বুজাবুজি এৰাই চলিব পৰা যায়। উত্তৰ-দিওঁতাৰ প্ৰতিক্ৰিয়াৰ পৰ্যবেক্ষণে অতিৰিক্ত তথ্যৰ যোগান ধৰে।

ব্যক্তিগত সাক্ষাৎকাৰৰ কিছুমান অসুবিধাও আছে। ইয়াৰ বাবে প্ৰশিক্ষিত অনুসন্ধানকাৰীৰ প্ৰয়োজন হোৱা বাবে ই ব্যয়বহুল হয়। এই ব্যৱস্থাত সমীক্ষা সম্পূৰ্ণ কৰিবলৈ দীঘলীয়া সময়ৰ দৰকাৰ হয়। গৱেষণাকাৰীৰ উপস্থিতিয়ে উত্তৰ দিওঁতাক তেওঁলোকৰ প্ৰকৃত চিন্তা ব্যক্ত কৰাত বাধা প্ৰদান কৰিব পাৰে।

প্ৰশ্নাৱলী প্ৰেৰণ (Mailing Questionnaire)

যেতিয়া এটা সমীক্ষাত তথ্যবোৰ ডাকযোগে সংগ্ৰহ কৰা হয়, তেতিয়া এক নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ ভিতৰত সম্পূৰ্ণ কৰি ঘূৰাই পঠোৱাৰ অনুৰোধ জনাই প্ৰত্যেক ব্যক্তিলৈ ডাকযোগে প্ৰশ্নাৱলীখন পঠোৱা হয়। এই পদ্ধতিটোৰ সুবিধাবোৰ হ'ল ই কম খৰচী। ইয়ে দুৰ্গম অঞ্চলৰ মানুহৰ লগতো গৱেষণাকাৰীৰ সম্পৰ্ক ঘটায় যিসকলক সোঁশৰীৰে বা টেলিফোনত লগ পোৱাটো দুৰূহ হয়। ইয়াত অনুসন্ধানকাৰীয়ে উত্তৰ দিওঁতাক প্ৰভাৱিত কৰিব নোৱাৰে। ইয়ে উত্তৰদাতাক ভাবি-চিন্তি প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিবলৈ যথেষ্ট সময় দিয়ে। বৰ্তমান সময়ত অনলাইন সমীক্ষা বা চমু খবৰ সেৱা (Short Messaging Service) অৰ্থাৎ এছ এম এছৰ জৰিয়তে সমীক্ষা চলোৱা পদ্ধতি



জনপ্ৰিয় হৈছে। অনলাইন সমীক্ষা কেনেদৰে কৰা হয় জানানে?

ডাকযোগে কৰা সমীক্ষাৰ অসুবিধাবোৰ হ'ল— নিৰ্দেশনাৱলীৰ স্পষ্টীকৰণত সহায় কৰাৰ সুবিধা কম হোৱা বাবে প্ৰশ্নবোৰৰ ভুল ব্যাখ্যা হোৱাৰ সম্ভাৱনীয়তা থাকে। প্ৰশ্নাৱলী সম্পূৰ্ণ নকৰাকৈ ওভোটাই পঠিওৱা, প্ৰশ্নাৱলী একেবাৰে ওভোটাই নপঠিওৱা, ডাকত যোৱা প্ৰশ্নাৱলী হেৰুওৱা ইত্যাদিৰ নিচিনা কিছুমান কাৰণৰ বাবে ডাকযোগে উত্তৰ পোৱাৰ হাৰ কম হোৱা দেখা যায়।

টেলিফোন সাক্ষাৎকাৰ (Telephone Interviews)

টেলিফোন সাক্ষাৎকাৰত অনুসন্ধানকাৰীয়ে টেলিফোনৰ জৰিয়তে প্ৰশ্ন সোধে। টেলিফোন সাক্ষাৎকাৰৰ সুবিধাবোৰ হ'ল ই ব্যক্তিগত সাক্ষাৎকাৰতকৈ কম খৰচী হয় আৰু এনে সাক্ষাৎকাৰ কম সময়তে গ্ৰহণ কৰিব পৰা যায়। প্ৰশ্নবোৰ স্পষ্টভাৱে দাঙি ধৰি অনুসন্ধানকাৰীয়ে উত্তৰ দিওঁতাক সহায় কৰিব পাৰে। যিবিলাক ক্ষেত্ৰত উত্তৰ দিওঁতাই কিছুমান প্ৰশ্নৰ উত্তৰ ব্যক্তিগত সাক্ষাৎকাৰত দিবলৈ অসুবিধা পায়, তেনেবোৰ ক্ষেত্ৰত টেলিফোন সাক্ষাৎকাৰ বেছি উপযোগী হয়।



কাৰ্যাৱলী

- তুমি ভাৰতবৰ্ষৰ ভিতৰুৱা গাঁও এখনত বাস কৰা এজন মানুহৰ পৰা তথ্য সংগ্ৰহ কৰিব লাগে। তেওঁৰ পৰা তথ্য সংগ্ৰহ কৰিবলৈ তথ্য সংগ্ৰহৰ কোনটো পদ্ধতি যথোপযুক্ত হ'ব?
- এখন বিদ্যালয়ৰ শিক্ষাৰ মানদণ্ডৰ বিষয়ে অভিভাৱকৰ সাক্ষাৎকাৰ গ্ৰহণ কৰিব লাগে। যদি বিদ্যালয়খনৰ অধ্যক্ষ সেই ঠাইত উপস্থিত থাকে, কেনেকুৱা ধৰণৰ অসুবিধা আহি পৰিব পাৰে?

এই পদ্ধতিটোৰ অসুবিধা হ'ল মানুহৰ লগত সংযোগ স্থাপন কৰা কিয়নো বহু মানুহৰ টেলিফোন নাথাকিব পাৰে। উত্তৰদাতাৰ দৃশ্যমান প্ৰতিক্ৰিয়াবোৰ টেলিফোন

সাক্ষাৎকাৰত পৰ্যবেক্ষণ কৰিব নোৱাৰি যিবোৰে আবেগ জড়িত বিষয়ৰ ওপৰত তথ্য গোটেৱাত সহায় কৰে।

সুবিধা	অসুবিধা
ব্যক্তিগত সাক্ষাৎকাৰ	
<ul style="list-style-type: none"> ● সহাঁৰিৰ হাৰ আটাইতকৈ বেছি ● সকলো প্ৰকাৰৰ প্ৰশ্ন ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি ● মুক্ত প্ৰান্ত প্ৰশ্ন ব্যৱহাৰৰ উপযোগী ● দ্বিধাজনক প্ৰশ্নৰ স্পষ্টীকৰণ সম্ভৱ 	<ul style="list-style-type: none"> ● খৰচ আটাইতকৈ বেছি ● উত্তৰ দিওঁতাক প্ৰভাৱিত কৰাৰ সম্ভাৱনা ● বহু সময়ৰ প্ৰয়োজন
প্ৰশ্নাৱলী প্ৰেৰণ	
<ul style="list-style-type: none"> ● খৰচ আটাইতকৈ কম কৰিব নোৱাৰে ● ভিতৰুৱা অঞ্চলৰ বাবে একমাত্ৰ ● উত্তৰ দিওঁতাৰ ওপৰত কোনো প্ৰভাৱ নাথাকে ● উত্তৰ দিওঁতাৰ গোপনীয়তা ৰক্ষা কৰে ● স্পৰ্শকাতৰ প্ৰশ্নৰ বাবে আটাইতকৈ উপযোগী 	<ul style="list-style-type: none"> ● অশিক্ষিতসকলে ব্যৱহাৰ ● উত্তৰ প্ৰদানৰ সময় দীঘলীয়া উপায় ● অস্পষ্ট প্ৰশ্নৰ স্পষ্টীকৰণ কৰিব নোৱাৰি ● প্ৰতিক্ৰিয়া পৰ্যবেক্ষণ কৰিব নোৱাৰি
টেলিফোন সাক্ষাৎকাৰ	
<ul style="list-style-type: none"> ● তুলনামূলকভাৱে কম খৰচ ● উত্তৰ দিওঁতাৰ ওপৰত তুলনামূলকভাৱে প্ৰভাৱ কম ● সহাঁৰিৰ হাৰ তুলনামূলকভাৱে বেছি 	<ul style="list-style-type: none"> ● সীমিত ব্যৱহাৰ ● প্ৰতিক্ৰিয়া পৰ্যবেক্ষণ অসম্ভৱ ● উত্তৰ দিওঁতাক প্ৰভাৱিত কৰাৰ সম্ভাৱনা

পৰীক্ষামূলক সমীক্ষা (Pilot Survey)

প্ৰশ্নাৱলী সাজু হোৱাৰ পিছত এটা সৰু গোটৰ ওপৰত সেইখন পৰীক্ষা কৰি চোৱা হয় যাক 'পৰীক্ষামূলক সমীক্ষা' বা 'প্ৰশ্নাৱলীৰ পূৰ্ব-পৰীক্ষা' বোলে। পৰীক্ষামূলক সমীক্ষাটোৱে সম্পূৰ্ণ সমীক্ষাটোৰ এটা প্ৰাথমিক ধাৰণা লাভ কৰাত সহায় কৰে। প্ৰশ্নবোৰৰ সীমাবদ্ধতা আৰু ভুলবোৰ জানি লোৱাত প্ৰশ্নাৱলীৰ পূৰ্ব পৰীক্ষা সহায়ক হয়। পৰীক্ষামূলক সমীক্ষাই প্ৰশ্নবোৰৰ উপযোগিতা, নিৰ্দেশনাৱলীৰ স্পষ্টীকৰণ, গণনাকাৰীৰ সফলতা আৰু প্ৰকৃত সমীক্ষাৰ লগত জড়িত ব্যয় আৰু সময়ৰ মূল্যাংকনতো সহায় কৰে।

4. সম্পূৰ্ণ গণনা বা পিয়ল (Census) আৰু প্ৰতিদৰ্শ সমীক্ষা (Sample Survey)

পিয়ল বা সম্পূৰ্ণ গণনা (Census or Complete Enumeration)

যি সমীক্ষাত এটা সমষ্টি (Population)-ৰ প্ৰত্যেকটো উপাদানকে অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হয় তাকে পিয়ল বা সম্পূৰ্ণ গণনা পদ্ধতি বোলে। সংস্থা এটাই ভাৰতবৰ্ষৰ মুঠ জনসংখ্যাৰ বিষয়ে অধ্যয়ন কৰিব বিচাৰিলে ভাৰতবৰ্ষৰ গ্ৰাম্য আৰু চহৰাঞ্চলৰ আটাইবোৰ পৰিয়ালৰ তথ্য সংগ্ৰহ কৰিব লাগিব। এই পদ্ধতিটোৰ দৰকাৰী বৈশিষ্ট্যটো হ'ল

এয়ে যে ইয়ে সমগ্ৰ সমষ্টিৰ প্ৰতিটো গোটকে সাঙুৰি লয়। সেয়েহে কেইটামান বাচি লৈ আনবোৰক এৰাই চলিব নোৱাৰি। প্ৰতি দহ বছৰৰ মূৰে মূৰে গণনা কৰা ভাৰতবৰ্ষৰ লোকপিয়ল (Census of India)-ৰ কথা জানা বোধ হয়। ইয়াত ভাৰতৰ সকলো পৰিয়ালকে সামৰি ঘৰে ঘৰে এটা অনুসন্ধান চলোৱা হয়। জন্ম আৰু মৃত্যু হাৰ, শিক্ষা, কৰ্মশক্তি (Workforce) জীৱন প্ৰত্যাশা, জনসংখ্যাৰ আকাৰ আৰু গঠন ইত্যাদিৰ ওপৰত জনসংখ্যা সম্বন্ধীয় (Demographic) তথ্য সংগ্ৰহ কৰা হয় আৰু ভাৰতৰ পঞ্জীয়ক প্ৰধান (Registrar General of India)-এ সেইবোৰ প্ৰকাশ কৰে। ভাৰতৰ সৰ্বশেষ লোকপিয়লটো 2001 চনৰ ফেব্ৰুৱাৰী মাহত কৰা হৈছিল।



উৎস : ভাৰতবৰ্ষৰ লোকপিয়ল, 2001

চনৰ ভিতৰত জনসংখ্যা বৃদ্ধি প্ৰায় একে আছিল। 1991 চনৰ লোকপিয়লৰ মতে 1980 চনত বছৰি জনসংখ্যা বৃদ্ধিৰ হাৰ আছিল 2.14 শতাংশ যিটো 2001 চনৰ লোকপিয়ল মতে 1990 চনত 1.93 শতাংশলৈ হ্রাস পাইছিল।



2001 চনৰ লোকপিয়ল অনুসৰি ভাৰতবৰ্ষৰ জনসংখ্যা হ'ল 102.70 কোটি। 1901 চনৰ লোকপিয়ল মতে এই সংখ্যা আছিল 23.83 কোটি। এশ বছৰত আমাৰ দেশৰ জনসংখ্যা 78.87 কোটি বৃদ্ধি হ'ল। 1981 চনৰ লোকপিয়লে দেখুওৱা অনুসৰি 1960 আৰু 1970

‘2001 চনৰ পহিলা মাৰ্চৰ 00.00 ঘণ্টাত ভাৰতবৰ্ষৰ জনসংখ্যা হৈছিল 1027,015,247 য'ত 531, 277, 078 জন পুৰুষ আৰু 495, 738, 169 জনী মহিলা আছিল। এইদৰে, চীনৰ পিছতে ভাৰতবৰ্ষ এশ কোটি অতিক্ৰম কৰা দ্বিতীয় দেশ হিচাপে পৰিগণিত হ'ল।’

উৎস : ভাৰতবৰ্ষৰ লোকপিয়ল, 2001

প্ৰতিদৰ্শ সমীক্ষা (Sample Survey)

পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানত সমষ্টি (Population) বা বিশ্ব (Universe) বুলিলে অধ্যয়ন কৰিব লগীয়া সকলো বস্তুকে বুজায়। গতিকে সমষ্টি বা বিশ্ব হ'ল এটা থূপ (Group) যাৰ ওপৰত অধ্যয়নটোৰ ফলাফলসমূহ প্ৰয়োগ কৰিব বিচৰা হয়। সমীক্ষাৰ উদ্দেশ্য অনুসৰি নিৰ্দিষ্ট কিছুমান বৈশিষ্ট্য (বা বৈশিষ্ট্যৰ সংহতি) সম্পন্ন সকলো

ব্যক্তি/বস্তুৰেই হ'ল এটা সমষ্টি। এটা নমুনা বা প্ৰতিদৰ্শ নিৰ্বাচন কৰাৰ প্ৰথম পদক্ষেপ হ'ল সমষ্টিটো চিনাক্ত কৰা। সমষ্টিটোৰ চিনাক্তকৰণ হ'লে গৱেষণাকাৰীয়ে এটা প্ৰতিনিধিত্বমূলক নমুনা (Representative Sample) নিৰ্বাচন কৰে যিহেতু সমগ্ৰ সমষ্টিটো অধ্যয়ন কৰা কঠিন হয়। নমুনা বুলি ক'লে সমষ্টিৰ এটা থূপ বা অংশক বুজোৱা হয় য'ৰ পৰা তথ্য লাভ কৰিব পৰা যায়। এটা শুদ্ধ নমুনা (প্ৰতিনিধিত্বমূলক নমুনা) সাধাৰণতে সমষ্টিতকৈ সৰু হয় আৰু ই সমষ্টি সম্পৰ্কে যথেষ্ট কম ব্যয় আৰু কম সময়ত যুক্তিযুক্তভাৱে প্ৰকৃত তথ্য যোগান ধৰিবলৈ সক্ষম হয়।

ধৰা হ'ল যে তুমি এটা নিৰ্দিষ্ট অঞ্চলৰ মানুহৰ গড় আয় অধ্যয়ন কৰিব বিচাৰিছা। পিয়ল পদ্ধতি অনুসৰি তুমি অঞ্চলটোৰ প্ৰত্যেকজন ব্যক্তিৰ আয়ৰ পৰিমাণ উলিয়াই ল'ব লাগিব, সেইবোৰ যোগ কৰিব লাগিব আৰু অঞ্চলটোৰ মানুহৰ গড় আয় উলিয়াবলৈ যোগফলটোক ব্যক্তিৰ সংখ্যাৰে হৰণ কৰিব লাগিব। এই পদ্ধতিত বহুকেইজন গণনাকাৰী নিয়োগ কৰিব লগা হ'ব বাবে বহু ব্যয়ৰ প্ৰয়োজন হৈ পৰিব। ইয়াৰ বিকল্প হিচাপে তুমি অঞ্চলটোৰ পৰা কেইজনমান ব্যক্তিৰ এটা প্ৰতিনিধিত্বমূলক নমুনা বাচি লৈ তেওঁলোকৰ আয়ৰ পৰিমাণ উলিয়াই ল'ব পাৰা। নিৰ্বাচিত ব্যক্তিকেইজনৰ গড় আয়ক সমগ্ৰ অঞ্চলটোৰ ব্যক্তিসকলৰ গড় আয়ৰ এটা আকলন (Estimate) হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

উদাহৰণ

- গৱেষণা সমস্যা (Research problem) : অসমৰ নলবাৰী জিলাৰ কৃষি বনুৱাবোৰৰ অৰ্থনৈতিক অৱস্থাৰ অধ্যয়ন।
- সমষ্টি (Population) : নলবাৰী জিলাৰ সকলো কৃষি বনুৱা।
- নমুনা (Sample) : নলবাৰী জিলাৰ দহ শতাংশ কৃষি বনুৱা।

বেছিভাগ সমীক্ষাই হ'ল নমুনা সমীক্ষা। বহু কাৰণত পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানত এইবোৰক পছন্দ কৰা হয়। এটা নমুনাই নিম্ন ব্যয় আৰু কম সময়ত যুক্তিযুক্তভাৱে নিৰ্ভৰযোগ্য আৰু সঠিক তথ্যৰ যোগান ধৰিব পাৰে। সমষ্টিতকৈ নমুনা ক্ষুদ্ৰতৰ হোৱা হেতুকে ইয়াৰ ভিতৰত পুংখানুপুংখ অনুসন্ধান চলাই অধিক বিস্তৃত তথ্য সংগ্ৰহ কৰিব পাৰি। কমসংখ্যক গণনাকাৰীৰ প্ৰয়োজন হোৱা বাবে তেওঁলোকক সহজে প্ৰশিক্ষণ দিব পাৰি আৰু তেওঁলোকৰ কাৰ্যাৱলী অধিক ফলদায়কভাৱে তদাৰক কৰিব পাৰি।

এতিয়া প্ৰশ্ন হ'ল নমুনা কেনেকৈ লোৱা হয়? নমুনা বা প্ৰতিদৰ্শ নিৰ্বাচন বা প্ৰতিচয়ন (Sampling)-ৰ দুটা প্ৰধান প্ৰকাৰ আছে— যাদৃচ্ছিক (Random) আৰু অযাদৃচ্ছিক (non-Random)। তলৰ বৰ্ণনাই এইবোৰৰ পাৰ্থক্য বুজাত সহায় কৰিব।

কাৰ্যাৱলী

- ভাৰতবৰ্ষ আৰু চীনদেশত পৰৱৰ্তী লোকপিয়ল কিমান চনত কৰা হ'ব?
- একাদশ শ্ৰেণীৰ অৰ্থবিজ্ঞানৰ নতুন পাঠ্যপুথিখনৰ বিষয়ে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মতামত অধ্যয়ন কৰিবলৈ তোমাৰ সমষ্টি আৰু নমুনা কি হ'ব?
- এজন অনুসন্ধানকাৰীয়ে যদি অসমত ধানৰ গড় উৎপাদন গণনা কৰিব বিচাৰে, তেন্তে তেওঁৰ / তাইৰ সমষ্টি আৰু নমুনা কি হ'ব?

যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়ন (Random Sampling)

নামটোৰ পৰাই বুজা যায় যে যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়নত সমষ্টিৰ পৰা প্ৰতিটো গোট (নমুনা) যাদৃচ্ছিকভাৱে নিৰ্বাচন কৰা হয়। ধৰা হ'ল, চৰকাৰে এখন ঠাইৰ পৰিয়ালসমূহৰ

বাজেটৰ ওপৰত পেট্ৰ'লৰ দাম বৃদ্ধিৰ প্ৰভাৱ নিৰ্দ্ধাৰণ কৰিব বিচাৰে। ইয়াৰ বাবে 30 টা পৰিয়ালৰ এটা প্ৰতিনিধিত্বমূলক (যাদৃচ্ছিক) নমুনা লৈ অধ্যয়ন কৰিব লগীয়া হ'লে, সেই অঞ্চলটোৰ গোটেই 300 টা পৰিয়ালৰ নাম এটুকুৰাকৈ কাগজত লিখি সেইবোৰ ভালদৰে মিলাই লৈ পিছত এটা এটাকৈ সাক্ষাৎকাৰ ল'ব লগীয়া 30 টা নাম নিৰ্বাচন কৰা হয়।



যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়নত প্ৰতিজন ব্যক্তিবিশেষৰ নিৰ্বাচিত হোৱাৰ সম্ভাৱনা (Chance) সমান হয় আৰু নিৰ্বাচিত হোৱাবোৰ নিৰ্বাচিত নোহোৱাবোৰৰ দৰে সম্পূৰ্ণ একে হয়। ওপৰৰ উদাহৰণৰ 30 টা গোটেই নমুনাটোত সমষ্টিৰ গোটেই 300 টা প্ৰতীয়ন গোটেই (Sampling Unit)ৰ প্ৰতিচয়ন আৰ্হি বুলিও কোৱা হয়। অন্তৰ্ভুক্ত হোৱাৰ সম্ভাৱনীয়তা সমান আৰু সেইকাৰণে এনেভাৱে লোৱা নমুনাটো হ'ল এটা যাদৃচ্ছিক নমুনা বা প্ৰতিচয়ন। ইয়াকে লটাৰী পদ্ধতি (Lottery Method) বুলিও কোৱা হয়। যাদৃচ্ছিক সংখ্যা তালিকা (Random Number Table) ব্যৱহাৰ কৰিও এইখিনি কাম কৰিব পৰা যায়।

যাদৃচ্ছিক সংখ্যা তালিকা কেনেদৰে ব্যৱহাৰ কৰা হয়?

তোমালোকে যাদৃচ্ছিক সংখ্যা তালিকা কি জানানে?

সমষ্টি এটাৰ প্ৰতিটো গোটেই নিৰ্বাচিত হোৱাৰ সমান সম্ভাৱনীয়তা নিশ্চিত কৰিবলৈ (প্ৰতিচয়ন আৰ্হিত সেইবোৰৰ তালিকাভুক্ত ক্ৰমিক নম্বৰৰ দ্বাৰা) যাদৃচ্ছিক সংখ্যা তালিকাবোৰ প্ৰস্তুত কৰা হয়। সেইবোৰ প্ৰকাশিত ৰূপত পোৱা যায় অথবা উপযুক্ত চফটৱেৰৰ পেকেজ ব্যৱহাৰ কৰি সেইবোৰ উলিয়াই ল'ব পাৰি (পৰিশিষ্ট খ চোৱা)। তুমি তালিকাখনৰ ব্যৱহাৰ যিকোনো পৃষ্ঠা, স্তম্ভ, শাৰী বা বিন্দুৰ পৰা আৰম্ভ কৰিব পাৰা। ওপৰৰ উদাহৰণত তুমি মুঠ 300 টা পৰিয়ালৰ ভিতৰত 30 টা পৰিয়ালৰ নমুনা নিৰ্বাচন কৰিব লাগে। ইয়াত, আটাইতকৈ ডাঙৰ ক্ৰমিক নম্বৰটো হ'ল তিনিটা সংখ্যায়ুক্ত নম্বৰ 300। সেইবাবে আমি ক্ৰম অনুসৰি তিনিটা সংখ্যাৰ যাদৃচ্ছিক নম্বৰবোৰ বিচাৰিম। যিহেতু 300 তকৈ ডাঙৰ কোনো নম্বৰৰ পৰিয়াল নাই, সেইকাৰণে আমি 300 ৰ ওপৰৰ যাদৃচ্ছিক নম্বৰবোৰ এৰি যাম। এইদৰে, নিৰ্বাচন কৰা 30 টা পৰিয়ালৰ ক্ৰমিক নম্বৰবোৰ হ'ব : 149, 219, 111, 165, 230, 007, 089, 212, 051, 244, 300, 051, 244, 155, 300, 051, 152, 156, 205, 070, 015, 157, 040, 243, 079, 116, 122, 081, 160, 162।

প্ৰস্থান ভোট (Exit polls)

তোমালোকে নিশ্চয় দেখিছা যে যেতিয়া এটা নিৰ্বাচন অনুষ্ঠিত হয়, দূৰদৰ্শনে নিৰ্বাচনী খা-খবৰ প্ৰচাৰ কৰে। তেওঁলোকে ফলা-ফলৰ পূৰ্বানুমানো কৰে। এইটো কৰা হয় প্ৰস্থান ভোটৰ জৰিয়তে য'ত ভোটকেন্দ্ৰৰ পৰা ওলাই অহা ভোটাৰৰ যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়ন লৈ তেওঁলোকে কেনে প্ৰাৰ্থীক ভোট দিলে সোধা হয়। প্ৰতিদৰ্শ ভোটাৰৰ তথ্যৰ ভিত্তিত ফলাফলৰ পূৰ্বানুমান কৰা হয়।

কাৰ্যাৱলী

- তুমি যোৱা পঞ্চাশ বছৰৰ বাবে ভাৰতবৰ্ষৰ খাদ্যশস্য উৎপাদনৰ ধাৰা বিশ্লেষণ কৰিব লাগে। গোটেই বছৰকেইটা অন্তৰ্ভুক্ত কৰা কঠিন বাবে তুমি দহ বছৰৰ উৎপাদনৰ এটা নমুনা নিৰ্বাচন কৰিব লগা হয়। যাদৃচ্ছিক সংখ্যা তালিকা ব্যৱহাৰ কৰি তোমাৰ নমুনা কেনেদৰে প্ৰস্তুত কৰিব পাৰে?

অ-যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়ন (Non-Random Sampling)

এনেকুৱা পৰিস্থিতিও হ'ব পাৰে য'ত এখন ঠাইৰ 100 টা পৰিয়ালৰ ভিতৰত 10 টা বাছি ল'ব লাগে। তুমি ঠিক কৰিব লাগে কোনকেইটা পৰিয়াল বাছি লৈ কোনকেইটা বাদ দিব। তুমি সুবিধাজনকভাৱে থকা পৰিয়ালকেইটা বা তুমি বা তোমাৰ বন্ধুৱে চিনি পোৱা পৰিয়ালকেইটা বাছি ল'ব পাৰা। এই ক্ষেত্ৰত 10 টা পৰিয়াল বাছনিত তুমি তোমাৰ বিচাৰ বুদ্ধি (পক্ষপাতযুক্ত) প্ৰয়োগ কৰিছা। 100 টা পৰিয়ালৰ ভিতৰত 10 টা পৰিয়াল এইদৰে নিৰ্বাচন কৰাটো যাদৃচ্ছিক নিৰ্বাচন নহয়। অ-যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়ন পদ্ধতিত সমষ্টিৰ সকলো গোটৰে নিৰ্বাচিত হোৱাৰ সমান সম্ভাৱনীয়তা নাথাকে আৰু নমুনা বাছনিত অনুসন্ধানকাৰীৰ সুবিধা বা বিচাৰ বুদ্ধিয়ে গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা পালন কৰে। এইবোৰ প্ৰধানকৈ বিচাৰ-বুদ্ধি, উদ্দেশ্য, সুবিধা বা অংশানুপাত (Quota)ৰ ভিত্তিত নিৰ্বাচন কৰা হয় আৰু সেয়ে এইবোৰ হ'ল অযাদৃচ্ছিক নমুনা বা প্ৰতিদৰ্শ (Non-Random Sample)।

5. প্ৰতিচয়ন আৰু অপ্ৰতিচয়ন ত্ৰুটি (Sampling and Non Sampling Errors)

প্ৰতিচয়ন ত্ৰুটি (Sampling Errors)

নমুনা বা প্ৰতিদৰ্শ নিৰ্বাচনৰ উদ্দেশ্য হ'ল এটা সমষ্টিৰ এটা

আকল (Estimate) নিৰ্ণয় কৰা। প্ৰতিচয়ন ত্ৰুটি হ'ল নমুনা আকল (Sample Estimate) আৰু সমষ্টিটোৰ এটা বৈশিষ্ট্য (Characteristics)ৰ প্ৰকৃত মূল্যৰ মাজত থকা পাৰ্থক্য (সেইটো গড় আয় আদি হ'ব পাৰে)। সমষ্টিৰ পৰা লোৱা নমুনাৰ আবেক্ষণ (Observation) কৰাৰ সময়ত এনে ত্ৰুটি হ'ব পাৰে। গতিকে সমষ্টিৰ এটা প্ৰাচল (Parameter)ৰ প্ৰকৃত মূল্য (যিটো আগতে জনা নাযায়) আৰু ইয়াৰ আকল (নমুনাৰ পৰা লোৱা)ৰ পাৰ্থক্যই হ'ল প্ৰতিচয়ন ত্ৰুটি। এটা বৃহত্তৰ নমুনা লৈ প্ৰতিচয়ন ত্ৰুটিৰ মাত্ৰা হ্রাস কৰিব পৰা যায়।

উদাহৰণ :

অসমৰ 5 জন কৃষকৰ আয়ৰ পৰিমাণ ধৰি লোৱা। চলক x (কৃষকৰ আয়)ৰ মানবোৰ হ'ল 500, 550, 600, 650, 700। আমি দেখিম যে সমষ্টিটোৰ গড় হ'ব $(500+550+600+650+700) \div 5 = 3000 \div 5 = 600$ ।

এতিয়া ধৰা হ'ল যে আমি দুজন কৃষকৰ এটা নমুনা লওঁ য'ত x -ৰ মানবোৰ হ'ল 500 আৰু 600। নমুনাৰ গড় হ'ব $(500+600) \div 2 = 1100 \div 2 = 550$ ।

ইয়াত, আকলৰ প্ৰতিচয়ন ত্ৰুটি = 600 (প্ৰকৃত মূল্য) - 550 (আকল) = 50।

অ-প্ৰতিচয়ন ত্ৰুটি (Non-Sampling Errors)

প্ৰতিচয়ন ত্ৰুটিতকৈ অ-প্ৰতিচয়ন ত্ৰুটি বেছি ক্ষতিকাৰক কাৰণ এটা বৃহত্তৰ নমুনা সংগ্ৰহ কৰি প্ৰতিচয়ন ত্ৰুটি হ্রাস কৰিব পাৰি। কিন্তু বৃহত্তৰ নমুনা সংগ্ৰহ কৰিও অ-প্ৰতিচয়ন ত্ৰুটি হ্রাস কৰা কঠিন হয়। আনকি পিয়ল বা সম্পূৰ্ণ গণনাতো অ-প্ৰতিচয়ন ত্ৰুটি বৈ যাব পাৰে। কিছুমান অপ্ৰতিচয়ন ত্ৰুটি হ'ল :

তথ্য অৰ্জনত ত্ৰুটি (Errors in Data Acquisition)

অশুদ্ধ উত্তৰ লিপিবদ্ধ কৰাৰ ফলত এইধৰণৰ ত্ৰুটিৰ উদ্ভৱ

হয়। ধৰা হ'ল, শিক্ষক এজনে ছাত্ৰসকলক শ্ৰেণীকোঠাত থকা শিক্ষকৰ মেজখনৰ দৈৰ্ঘ্য (Length) জুখিবলৈ দিলে। ছাত্ৰসকলৰ জোখবোৰ বেলেহ বেলেগ হ'ব পাৰে। এই পাৰ্থক্যবোৰ মাপক ফিটা (Measuring Tape)ৰ ভিন্নতা, ছাত্ৰসকলৰ অসাবধানতা আদিৰ বাবে হ'ব পাৰে। একেদৰে ধৰা হ'ল যে আমি কমলা টেঙাৰ দামৰ তথ্য সংগ্ৰহ কৰিব বিচাৰিছোঁ। আমি জানো যে দাম বিভিন্ন দোকানত আৰু বিভিন্ন বজাৰত বেলেগ বেলেগ হয়। দাম গুণ অনুসৰিও ভিন ভিন হয়। সেইকাৰণে, আমি কেৱল গড় দামহে বিবেচনা কৰিব পাৰোঁ। গণনাকাৰী বা উদ্ভৱ দিওঁতাই তথ্য লিপিবদ্ধ বা প্রতিলিপি কৰোঁতে ভুল কৰিলে লিপিবন্ধন ত্ৰুটি (Recording Errors) হ'ব পাৰে। উদাহৰণস্বৰূপে, তেওঁ / তাই 13 ৰ সলনি 31 লিখিব পাৰে।

সঁহাৰিবিহীনতাৰ ত্ৰুটি (Non-Response Errors)

নমুনাত তালিকাভুক্ত কোনো ব্যক্তিক সাক্ষ্য গ্ৰহণকাৰীয়ে লগ কৰিব নোৱাৰিলে বা নমুনাৰ অন্তৰ্ভুক্ত কোনো ব্যক্তিয়ে উদ্ভৱ দিবলৈ অস্বীকাৰ কৰিলে সঁহাৰি বিহীনতাৰ উদ্ভৱ হয়। এই ক্ষেত্ৰত নমুনা আবেক্ষণ (Sample Observation) প্রতিনিধিত্বমূলক নহ'বও পাৰে।

প্ৰতিচয়ন পক্ষপাতিত্ব (Sampling Bias)

নমুনা পৰিকল্পনাত নিৰ্দিষ্ট সমষ্টিৰ কিছু সদস্যক অন্তৰ্ভুক্ত কৰা সম্ভৱ নহ'লে প্ৰতিচয়ন পক্ষপাতিত্বৰ উদ্ভৱ হয়।

6. ভাৰতবৰ্ষৰ লোকপিয়ল আৰু এন এছ এছ ও (Census of India and NSSO)

ৰাষ্ট্ৰীয় আৰু ৰাজ্যিক পৰ্যায়ত কিছুমান সংস্থা আছে যিবোলাকে পাৰিসংখ্যিক তথ্য সংগ্ৰহ, সংকলন আৰু তালিকাকৰণ কৰে। ৰাষ্ট্ৰীয় পৰ্যায়ৰ এনে কিছুমান প্ৰধান সংস্থা হ'ল ভাৰতবৰ্ষৰ লোকপিয়ল (Census of India), ৰাষ্ট্ৰীয় প্ৰতিদৰ্শ সমীক্ষা সংস্থা (National

Sample Survey Organisation-NSSO), কেন্দ্ৰীয় পাৰিসংখ্যিক সংস্থা (Central Statistical Organisation-CSO), ভাৰতবৰ্ষৰ পঞ্জীয়ক প্ৰধান (Registrar General of India-RGI), বাণিজ্যিক সংবাদ আৰু পৰিসংখ্যাৰ সঞ্চালক প্ৰধান (Directorate General of Commercial Intelligence and Statistics-DGCIS), শ্ৰমিক সংঘ (Labour Bureau) ইত্যাদি।

ভাৰতবৰ্ষৰ লোকপিয়লে জনসংখ্যা সম্পৰ্কীয় সম্পূৰ্ণ আৰু অবিচ্ছিন্ন তথ্যৰ যোগান ধৰে। 1881 চনৰ পৰা প্ৰতি দহ বছৰৰ মূৰে মূৰে নিয়মীয়াভাৱে লোকপিয়ল হৈ আছে। স্বাধীনতাৰ পিছত প্ৰথম 1951 চনত লোকপিয়ল কৰা হৈছিল। লোকপিয়লে জনসংখ্যাৰ বিভিন্ন অৱস্থা যেনে— আকাৰ, ঘনত্ব, লিংগ অনুপাত, সাক্ষৰতা, প্ৰব্ৰজন, গ্ৰাম্য নগৰ বণ্টন ইত্যাদিৰ তথ্য সংগ্ৰহ কৰে। ভাৰতবৰ্ষত লোকপিয়ল কেৱল এটা পাৰিসংখ্যিক কাৰ্য নহয়, ইয়াত তথ্যসমূহ উপযুক্তভাৱে ব্যাখ্যা আৰু বিশ্লেষণ কৰা হয়।

ভাৰত চৰকাৰে আৰ্থ-সামাজিক বিষয়ৰ ওপৰত ৰাষ্ট্ৰীয় পৰ্যায়ৰ সমীক্ষা চলাবলৈ NSSO প্ৰতিষ্ঠা কৰিছিল। NSSO ই পৰ্যায়বৃত্তভাৱে অবিচ্ছিন্ন সমীক্ষা কৰে। বিভিন্ন আৰ্থ-সামাজিক বিষয়ৰ ওপৰত NSSO ই সমীক্ষাৰ দ্বাৰা সংগ্ৰহ কৰা তথ্যবোৰ প্ৰতিবেদন আৰু ইয়াৰ তিনিমহীয়া সংবাদ-পত্ৰ 'সৰ্বেক্ষণ' (Sarvekshana)ৰ জৰিয়তে প্ৰকাশ কৰা হয়। NSSO ই সাক্ষৰতা, বিদ্যালয়ত নামভৰ্তিকৰণ, শৈক্ষিক সেৱাৰ ব্যৱহাৰ, নিয়োগ, নিবনুৱা, উদ্যোগ আৰু সেৱা খণ্ডৰ প্ৰতিষ্ঠান, ৰোগগ্ৰস্ততা, মাতৃত্ব, শিশুৰ যত্ন, ৰাজহুৱা বিতৰণ ব্যৱস্থাৰ ব্যৱহাৰ ইত্যাদিৰ পৰ্যায়ক্রমিক গণনা আগ বঢ়ায়। NSS ৰ 59 তম সমীক্ষাটো (জানুৱাৰী-ডিচেম্বৰ 2003) আছিল ভূমি আৰু পশুধন স্বত্ব, ঋণ আৰু বিনিয়োগৰ ওপৰত। NSS ৰ 60 তম সমীক্ষাটো (জানুৱাৰী-জুন 2004) আছিল ৰোগগ্ৰস্ততা আৰু স্বাস্থ্য সেৱাৰ ওপৰত। NSSO

ই উদ্যোগৰ বাৰ্ষিক সমীক্ষা (Annual Survey of Industries)ৰ ক্ষেত্ৰ অধ্যয়ন (Field work) কৰে, শস্য গণনা সমীক্ষা চলায়, গ্ৰাহক দৰ সূচক সংখ্যা (Consumer price Index Number) গঠনৰ বাবে গ্ৰাম্য আৰু চহৰাঞ্চলৰ খুচুৰা দৰো সংগ্ৰহ কৰে।

7. সামৰণি

সংখ্যাৰ মাধ্যমত প্ৰকাশিত অৰ্থনৈতিক পৰিঘটনাক তথ্য বুলি কোৱা হয়। তথ্য সংগ্ৰহৰ উদ্দেশ্য হ'ল এটা সমস্যা

আৰু তাৰ কাৰণসমূহ উপলব্ধি, বৰ্ণনা আৰু বিশ্লেষণ কৰা। সমীক্ষাৰ যোগেদি প্ৰাথমিক তথ্য পোৱা যায়। সমীক্ষাত বিভিন্ন স্তৰ থাকে যিবোৰ সতৰ্কতাৰে পৰিকল্পনা কৰি লোৱা প্ৰয়োজন হয়। পাৰিসাংখ্যিক তথ্য সংগ্ৰহ, সংকলন, তালিকাকৰণ আৰু প্ৰকাশ কৰাৰ বাবে বিভিন্ন সংস্থা আছে। এইবোৰক গৌণ তথ্য হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা যায়। যিয়েই নহওঁক, তথ্যৰ উৎস নিৰ্বাচন আৰু তথ্য সংগ্ৰহৰ পদ্ধতি অধ্যয়নৰ উদ্দেশ্যৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে।

পুনৰুক্তি

- তথ্য হ'ল এটা আহিলা যিয়ে খবৰৰ যোগান ধৰি যিকোনো সমস্যা সম্পৰ্কে এটা সুস্পষ্ট ধাৰণা গঢ়ি লোৱাত সহায় কৰে।
- প্ৰথমবাৰ ব্যৱহাৰৰ বাবে সংগ্ৰহ কৰা তথ্যেই হ'ল প্ৰাথমিক তথ্য।
- ব্যক্তিগত সাক্ষাৎকাৰ, প্ৰশ্নাৱলী প্ৰেৰণ আৰু টেলিফোন সাক্ষাৎকাৰৰ সহায়ত সমীক্ষা চলাব পাৰি।
- পিয়লে সমষ্টিৰ অন্তৰ্ভুক্ত প্ৰতিটো গোট সামৰি লয়।
- নমুনা হ'ল সমষ্টিৰ পৰা নিৰ্বাচন কৰি লোৱা এটা সৰু থূপ য'ৰ পৰা প্ৰাসংগিক তথ্য বিচাৰি উলিওৱা হয়।
- যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়নত তথ্য যোগান ধৰাৰ বাবে প্ৰতিটো গোটকে নিৰ্বাচিত হোৱাৰ সমান সুবিধা দিয়া হয়।
- প্ৰকৃত সমষ্টি আৰু ইয়াৰ আকলনৰ পাৰ্থক্যৰ বাবে প্ৰতিচয়ন ত্ৰুটিৰ উদ্ভৱ হয়।
- তথ্য সংগ্ৰহৰ সময়ত উদ্ভৱ বিহীনতা বা পক্ষপাতযুক্ত নিৰ্বাচনৰ ফলত অপ্ৰতিচয়ন ত্ৰুটিৰ উদ্ভৱ হয়।
- ভাৰতবৰ্ষৰ লোকপিয়ল আৰু ৰাষ্ট্ৰীয় নমুনা সমীক্ষা সংস্থা হ'ল তথ্য সংগ্ৰহ, সংকলন আৰু তালিকাকৰণ কৰা ৰাষ্ট্ৰীয় পৰ্যায়ৰ দুটা গুৰুত্বপূৰ্ণ প্ৰতিষ্ঠান।

অনুশীলনী

1. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ বাবে অতি কমেও চাৰিটা উপযুক্ত বহু পছন্দযুক্ত উত্তৰ (Multiple Choice Options) যুগুত কৰা :
 - (i) এযোৰ নতুন কাপোৰ কিনাৰ ক্ষেত্ৰত তলৰ কোনটো আটাইতকৈ গুৰুত্বপূৰ্ণ?
 - (ii) আপুনি কিমান সঘনে কম্পিউটাৰ ব্যৱহাৰ কৰে?

- (iii) কোনখন বাতৰিকাকত আপুনি সদায় পঢ়ে ?
- (iv) পেট্ৰ'লৰ দামবৃদ্ধি ন্যায়সংগত।
- (v) আপোনাৰ পৰিয়ালৰ মাহিলী উপাৰ্জন কিমান ?
2. পাঁচটা দ্বি-পাক্ষিক প্ৰশ্ন (Two Way Question) যুগুত কৰা ('হয়' বা 'নহয়'ৰ সৈতে)।
3. (i) তথ্যৰ বহুতো উৎস আছে (শুদ্ধ / অশুদ্ধ)।
- (ii) যেতিয়া সমষ্টি (Population)টো শিক্ষিত হয় আৰু এটা বৃহৎ অঞ্চল জুৰি বিস্তৃত হৈ থাকে, তেতিয়া টেলিফোন সাক্ষাৎকাৰ হৈছে তথ্য সংগ্ৰহৰ আটাইতকৈ উপযুক্ত পদ্ধতি (শুদ্ধ / অশুদ্ধ)।
- (iii) অনুসন্ধানকাৰীয়ে সংগ্ৰহ কৰা তথ্যক গৌণ তথ্য বুলি কোৱা হয় (শুদ্ধ / অশুদ্ধ)।
- (iv) নমুনাৰ অ-যাদৃচ্ছিক নিৰ্বাচনত এটা নিৰ্দিষ্ট পক্ষপাতিত্ব জড়িত হৈ থাকে (শুদ্ধ / অশুদ্ধ)।
- (v) বৃহৎ নমুনা সংগ্ৰহ কৰি অ-প্ৰতিচয়ন ত্ৰুটি হ্রাস কৰিব পাৰি (শুদ্ধ / অশুদ্ধ)।
4. তলৰ প্ৰশ্নবোৰ চিন্তা কৰি চোৱা। এইবোৰত কিবা সমস্যা আছে নেকি? যদি আছে, কি আৰু কেনেকৈ আছে?
- (i) আটাইতকৈ ওচৰৰ বজাৰখনৰ পৰা আপুনি কিমান দূৰত থাকে ?
- (ii) যদি প্লাষ্টিক মোনাবোৰ আমাৰ জাৰৰৰ মাত্ৰ 5 শতাংশহে, এইবোৰ নিষেধ কৰা উচিতনে ?
- (iii) পেট্ৰ'লৰ দাম বৃদ্ধিৰ আপুনি প্ৰতিবাদ নকৰেনে ?
- (iv) (a) আপুনি ৰাসায়নিক সাৰ ব্যৱহাৰৰ সমৰ্থন কৰেনে ?
- (b) আপুনি আপোনাৰ শস্যক্ষেত্ৰত সাৰ ব্যৱহাৰ কৰেনে ?
- (c) আপোনাৰ শস্যক্ষেত্ৰৰ প্ৰতি হেক্টৰৰ উৎপাদনশীলতা কিমান ?
5. সৰু ল'ৰা-ছোৱালীৰ মাজত চাও মিন্ (Chow Mein)ৰ জনপ্ৰিয়তাৰ সম্পৰ্কে তুমি গৱেষণা কৰিব বিচাৰিছা। ইয়াৰ কাৰণে তথ্যসংগ্ৰহ কৰিবলৈ এখন উপযুক্ত প্ৰশ্নাবলী প্ৰস্তুত কৰা।
6. কৃষি প্ৰণালী (Cropping pattern) অধ্যয়ন কৰিবলৈ 200 খন কৃষি উৎপাদনক্ষেত্ৰ (Farm) থকা এখন গাঁৱত সমীক্ষা চলোৱা হ'ল। সমীক্ষাৰ অন্তৰ্ভুক্ত 50 খন কৃষিক্ষেত্ৰৰ ভিতৰত 50% ই কেৱল ঘেঁহু উৎপাদন কৰে। ইয়াত সমষ্টি (Population) আৰু নমুনা (Sample) চিনাক্ত কৰা।
7. নমুনা, সমষ্টি আৰু চলক (Variable)ৰ প্ৰত্যেকৰে দুটাকৈ উদাহৰণ দিয়া।
8. তলৰ কোনটো পদ্ধতিৰ পৰা সঠিকতৰ ফলাফল পোৱা যায় আৰু কিয় পোৱা যায় ?
- (a) পিয়ল (Census) (b) নমুনা বা প্ৰতিদৰ্শ (Sample)

9. তলৰ কোনটো ত্ৰুটি বেছি গুৰুতৰ আৰু কিয় ?
 - (a) প্ৰতিচয়ন ত্ৰুটি (Sampling Error)
 - (b) অ-প্ৰতিচয়ন ত্ৰুটি (Non-Sampling Error)
10. ধৰি লোৱা হ'ল যে তোমালোকৰ শ্ৰেণীত 10 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰী আছে। তেওঁলোকৰ মাজৰ পৰা তুমি 3 জন নিৰ্বাচন কৰিব লাগে। নমুনা কিমান ধৰণে ল'ব পৰা যাব ?
11. তোমালোকৰ শ্ৰেণীৰ 10 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মাজৰ পৰা 3 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰী নিৰ্বাচন কৰিবলৈ কেনেকৈ লটাৰী পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা যায় আলোচনা কৰা।
12. লটাৰী পদ্ধতিয়ে সদায় এটা যাদৃচ্ছিক নমুনা (Random Sample) দিয়েনে ?
13. যাদৃচ্ছিক সংখ্যা তালিকা ব্যৱহাৰ কৰি তোমালোকৰ শ্ৰেণীৰ 10 জনৰ মাজৰ 3 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ এটা যাদৃচ্ছিক নমুনা নিৰ্বাচন কৰা প্ৰণালীটো বৰ্ণনা কৰা।
14. নমুনাই সমীক্ষাতকৈ অধিক উন্নত ফলাফল যোগাই নেকি ? তোমাৰ উত্তৰৰ সপক্ষে যুক্তি দিয়া।

তৃতীয় অধ্যায়

তথ্য সংকলন (Organisation of Data)



এই অধ্যায়টো পঢ়ি তুমি :

- পৰৱৰ্তী পাৰিসাংখ্যিক বিশ্লেষণৰ বাবে তথ্য শ্ৰেণীকৰণ কৰিব পাৰিবা;
- সংখ্যাগত আৰু গুণগত শ্ৰেণীকৰণৰ পাৰ্থক্য নিৰ্ণয় কৰিব পাৰিবা;
- বাৰংবাৰতা বিভাজন তালিকা প্ৰস্তুত কৰিব পাৰিবা;
- শ্ৰেণী (Class) গঠন কৰাৰ কৌশল শিকিব পাৰিবা;
- দাগ চিহ্ন (Tally Mark) পদ্ধতিৰ বিষয়ে জানিব পাৰিবা;
- এক চলক (Univariate) আৰু দ্বি-চলকযুক্ত (Bivariate) বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ পাৰ্থক্য জানিব পাৰিবা।

1. সূচনা

আগৰ অধ্যায়ত তোমালোকে তথ্য সংগ্ৰহৰ বিষয়ে শিকিলা। সমীক্ষা আৰু প্ৰতিচয়নৰ পাৰ্থক্যও বুজিলা। এই

অধ্যায়ত সংগ্ৰহ কৰা তথ্যখিনি কেনেকৈ শ্ৰেণীবদ্ধকৰণ কৰা হয়, সেইটো জানিব পাৰিবা। কেঁচা তথ্য (Raw data) শ্ৰেণীবদ্ধকৰণ কৰাৰ উদ্দেশ্য হ'ল সহজে দূৰতৰ পাৰিসাংখ্যিক বিশ্লেষণ কৰাৰ বাবে সেইবোৰক ক্ৰম অনুসৰি সজাই লোৱা।

তুমি কেতিয়াবা স্থানীয় লাম-লাকটু কিনা-বেচা কৰা মানুহ বা 'কাৱাড়ীৱালা'জনক লক্ষ্য কৰিছানে যাৰ ওচৰত তুমি পুৰণা বাতৰি-কাকত, ঘৰুৱা ভঙা-চিঙা সামগ্ৰী, কাঁচৰ খালী গিলাচ আদি বিক্ৰী কৰা? তেওঁ তোমাৰ পৰা এই সামগ্ৰীবোৰ কিনে আৰু সেইবোৰ পুনৰ ব্যৱহাৰৰ উপযুক্ত কৰা মানুহৰ ওচৰত বিক্ৰী কৰে। কিন্তু তেওঁৰ দোকানত বহু লাম-লাকটু থকা অৱস্থাত যদি তেওঁ সেইবোৰ উপযুক্তভাৱে সংৰক্ষণ নকৰে, তেন্তে বেপাৰ চলোৱাটো তেওঁৰ পক্ষে অতি কঠিন হৈ পৰিব। এই খেলিমেলি অৱস্থাটো ঠিক-ঠাক কৰিবলৈ তেওঁ সামগ্ৰীবোৰ সুবিধাজনকভাৱে 'থুপ' বা 'শ্ৰেণীভুক্ত' কৰে। তেওঁ পুৰণা বাতৰি-কাকতখিনি একেলগে থয় আৰু এডাল ৰচীৰে সেইবোৰ বান্ধে। তাৰ পিছত তেওঁ আটাইবোৰ কাঁচৰ খালী গিলাচ এটা বস্তাত ভৰাই লয়। তেওঁ দোকানৰ এটা চুকত খাতুৰ পদাৰ্থবোৰ দম কৰে

আৰু সেইবোৰ 'লো', 'তাম', 'এলুমিনিয়াম', 'পিতল', ইত্যাদি ভাগত সজাই লয়। এইদৰে তেওঁ লাম-লাকটুবোৰ 'বাতৰি-কাকত', 'প্লাষ্টিক', 'গিলাচ', 'ধাতু' আদি বিভিন্ন শ্ৰেণীত থূপ কৰে আৰু সেইবোৰ শৃংখলাবদ্ধ কৰে। লাম-লাকটুবোৰ সজোৱা আৰু শ্ৰেণীবদ্ধকৰণ কৰা হৈ গ'লে ক্ৰেণ্টাই কিনিব বিচৰা এটা নিৰ্দিষ্ট সামগ্ৰী বিচাৰি উলিওৱা তেওঁৰ পক্ষে সহজ হয়।

সেইদৰে তুমি তোমাৰ কিতাপবোৰ এটা নিৰ্দিষ্ট ক্ৰমত সজাই ল'লে সেইবোৰ ব্যৱহাৰ কৰিবলৈ তোমাৰ সহজ হয়। সেইবোৰ তুমি বিষয় (Subject) অনুসৰি ভাগ কৰি ল'ব পাৰা য'ত প্ৰতিটো বিষয় এটা থূপ (group) বা এটা শ্ৰেণী (class) হ'ব। গতিকে, তুমি বুৰঞ্জীৰ এখন নিৰ্দিষ্ট কিতাপ চাব বিচাৰিলে 'বুৰঞ্জী'



শ্ৰেণীটোত সেই কিতাপখন বিচাৰিব লাগিব। অন্যথাই তুমি বিচৰা নিৰ্দিষ্ট কিতাপখন বিচাৰিবলৈ সকলোবোৰ কিতাপ চাব লাগিব।

সামগ্ৰীসমূহৰ শ্ৰেণীভুক্তকৰণে আমাৰ মূল্যবান সময় আৰু শক্তি সঞ্চয় কৰে; কিন্তু ইয়াক স্বেচ্ছাই কৰিব নোৱাৰি। কাৰাডীৱালাজনে তেওঁৰ লাম-লাকটুবোৰ এনেভাৱে দম কৰে যাতে প্ৰতিটো দমতে একে ধৰণৰ সামগ্ৰীহে থাকে। উদাহৰণস্বৰূপে, 'গিলাচ' দমটোত তেওঁ

খালী বটল, ভঙা আইনা, খিৰিকীৰ কাঁচ ইত্যাদি ৰাখিব। একেদৰে যেতিয়া তুমি 'বুৰঞ্জী' শ্ৰেণীটোত তোমাৰ বুৰঞ্জীৰ কিতাপবোৰ শ্ৰেণীবদ্ধ কৰিবা, তেতিয়া সেই শ্ৰেণীটোত এখনো বেলেগ বিষয়ৰ কিতাপ নাৰাখা। অন্যথাই শ্ৰেণীকৰণৰ উদ্দেশ্য সফল নহ'ব। সেইকাৰণে, শ্ৰেণীবদ্ধকৰণ হ'ল একেধৰণৰ সামগ্ৰীৰ 'দম' (group) কৰা বা 'শ্ৰেণী'ত সজোৱা বা সংঘৰদ্ধ কৰা।

কাৰ্যাৱলী

- চিঠিপত্ৰ কেনেকৈ সজাই লোৱা হয় চাবলৈ তোমাৰ স্থানীয় ডাকঘৰটোলৈ যোৱা। এখন চিঠিৰ ডাক সূচাংক সংখ্যা (PIN)-ই কি বুজায় তুমি জানানে? পিয়নজনক সুধি লোৱা।

2. কেঁচা তথ্য (RAW DATA)

কাৰাডীৱালাজনৰ লাম-লাকটুৰ দৰে অশ্ৰেণীকৃত (Unclassified) তথ্যবোৰ বা কেঁচা তথ্যবোৰ অতি অসংগঠিত ৰূপত থাকে। সেইবোৰ প্ৰায়ে বৃহৎ পৰিমাণৰ হয় আৰু নিয়ন্ত্ৰণ কৰা কষ্টকৰ হয়। সেইবিলাকৰ পৰা অৰ্থপূৰ্ণ সিদ্ধান্ত উলিয়াবলৈ বৰ কঠিন হয় কিয়নো সেইবোৰ সহজে পাৰিসাংখ্যিক পদ্ধতিৰ আৱৰ্তত নপৰে। সেইকাৰণে যিকোনো প্ৰণালীবদ্ধ পাৰিসাংখ্যিক বিশ্লেষণ কৰাৰ আগতে এনেকুৱা তথ্যবোৰ উপযুক্তভাৱে সংকলন (Organisation) আৰু প্ৰদৰ্শন (Presentation) কৰিব লাগে। গতিকে তথ্য সংগ্ৰহৰ পিছৰ স্তৰটো হ'ল সেইবোৰ শ্ৰেণীবদ্ধ ৰূপত সংকলন আৰু প্ৰদৰ্শন।

ধৰা হ'ল যে তুমি গণিতত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ পাৰদৰ্শিতা চাব খুজিছা আৰু তোমাৰ বিদ্যালয়ৰ 100 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে গণিতত পোৱা নম্বৰৰ তথ্য সংগ্ৰহ কৰিছা। এখন তালিকাত সেইবোৰ প্ৰদৰ্শন কৰি তলৰ তালিকাখন পাব পাৰা।

তালিকা 3.1

গণিতৰ পৰীক্ষাত 100 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে পোৱা নম্বৰ

47	45	10	60	51	56	66	100	49	40
60	59	56	55	62	48	59	55	51	41
42	69	64	66	50	59	57	65	62	50
64	30	37	75	17	56	20	14	55	90
62	51	55	14	25	34	90	49	56	54
70	47	49	82	40	82	60	85	65	66
49	44	64	69	70	48	12	28	55	65
49	40	25	41	71	80	0	56	14	22
66	53	46	70	43	61	59	12	30	35
45	44	57	76	82	39	32	14	90	25

অথবা তোমাৰ ওচৰ চুবুৰীয়া 50 ঘৰ মানুহৰ খাদ্যত হোৱা গড় ব্যয় (Average Expenditure) জানিবলৈ তুমি তেওঁলোকৰ খাদ্যত হোৱা মাহিলি ব্যয়ৰ তথ্য সংগ্ৰহ কৰিব পাৰা। এই ক্ষেত্ৰত সংগৃহীত তথ্যখিনি তালিকাত প্ৰকাশ কৰিলে, তালিকা 3.2 পাব পাৰা। তালিকা 3.1 আৰু তালিকা 3.2 দুয়োখনতে তথ্যবোৰ কেঁচা (Raw) বা অশ্ৰেণীকৃত (Unclassified) তথ্য। তুমি দেখিবা যে দুয়োখন তালিকাতে সংখ্যাবোৰ কোনো



ক্রমত সজোৱা নাই। এতিয়া তোমাক যদি সোধা হয় তালিকা 3.1 ত গণিতৰ সৰ্বোচ্চ নম্বৰবোৰ কিমান, তেন্তে তুমি প্ৰথমে 100 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ নম্বৰবোৰ উদ্ভ্ৰম বা অধঃক্রমত সজাব লাগিব। সেইটো এটা আমনিদায়ক কাম। যদি 100 ৰ পৰিৱৰ্তে তুমি 1000 ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ নম্বৰ চাব লগা হয়, তেন্তে ই বেছি আমনিদায়ক হ'ব।

তালিকা 3.2

50 ঘৰ মানুহৰ খাদ্যত হোৱা মাহিলি ব্যয় (টকাত)

1904	1559	3473	1735	2760
2041	1612	1753	1855	4439
5090	1085	1823	2346	1523
1211	1360	1110	2152	1183
1218	1315	1105	2628	2712
4248	1812	1264	1183	1171
1007	1180	1953	1137	2048
2025	1583	1324	2621	3676
1397	1832	1962	2177	2575
1293	1365	1146	3222	1396

একেদৰে তালিকা 3.2 ত, 50 ঘৰ মানুহৰ গড় মাহিলি ব্যয় নিৰ্ণয় কৰাটো কঠিন হ'ব বুলি বুজিব পাৰিবা। যদি ঘৰৰ সংখ্যাটো 5000 ৰ দৰে ডাঙৰ সংখ্যা হয়, তেন্তে এই সমস্যাটো বহুগুণ বেছি হ'ব। যেনেদৰে আমাৰ কাৰাডীৱালাজন তেওঁৰ লাম-লাকটুবোৰৰ পৰিমাণ বৃহৎ আৰু অপৰিপাটি হৈ থকা অৱস্থাত এটা নিৰ্দিষ্ট সামগ্ৰী বিচাৰি উলিয়াবলৈ গৈ নিৰাশ হয়, সেইদৰে বৃহৎ কেঁচা তথ্যৰাশিৰ পৰা কিবা তথ্য বিচাৰি চাবলৈ চেষ্টা কৰিলে তুমিও একেই পৰিস্থিতিৰ সন্মুখীন হ'বা। গতিকে এক কথাত ক'বলৈ হ'লে বৃহৎ পৰিমাণৰ অশ্ৰেণীকৃত তথ্যৰাশিৰ পৰা নিৰ্দিষ্ট তথ্য বিচৰাটো এটা বিৰক্তিদায়ক কাম।

শ্ৰেণীৱদ্ধকৰণৰ দ্বাৰা কেঁচা তথ্যৰাশি সংক্ষিপ্ত আৰু বোধগম্য কৰি তোলা হয়। যেতিয়া একেই

বৈশিষ্ট্যযুক্ত পৰিঘটনাবোৰ একেটা শ্ৰেণীত ৰখা হয়, তেতিয়া অসুবিধা নোহোৱাকৈ সেইবোৰ সহজে চিনাক্ত কৰিব, তুলনা কৰিব আৰু সেইবোৰৰ বিষয়ে পূৰ্বানুমান কৰিব পাৰি। অধ্যায় 2-ত পঢ়ি আহিলা যে ভাৰত চৰকাৰে প্ৰতি দহ বছৰৰ মূৰে মূৰে লোকপিয়ল কৰে। লোকপিয়লৰ তথ্যবোৰ ইমানেই বৃহৎ আৰু খণ্ডিত যে সেইবোৰৰ পৰা অৰ্থপূৰ্ণ সিদ্ধান্ত উলিওৱাটো প্ৰায় অসম্ভৱ যেন ভাব হয়। কিন্তু যেতিয়া লোকপিয়লৰ তথ্যবোৰ লিংগ, শিক্ষা, বৈবাহিক স্থিতি, কৰ্ম ইত্যাদি অনুসৰি সজোৱা হয়, তেতিয়া ভাৰতবৰ্ষৰ জনসংখ্যাৰ গঠন আৰু প্ৰকৃতি সহজে বুজিব পৰা হয়।

চলক (variable)ৰ আবেক্ষণ (observation)ৰ পৰা কেঁচা তথ্য গঠন কৰা হয়। কেঁচা তথ্যৰ প্ৰতিটো গোটেই হ'ল একোটা আবেক্ষণ। তালিকা 3.1 ত এটা আবেক্ষণে 'গণিতত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ নম্বৰ' চলকটোৰ এটা নিৰ্দিষ্ট মূল্য দেখুৱায়। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সংখ্যা 100 হোৱা বাবে কেঁচা তথ্যখিনিত 'ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ নম্বৰ'ৰ 100 টা আবেক্ষণ আছে। তালিকা 3.2 এ 'খাদ্যত হোৱা মাহিলি ঘৰুৱা ব্যয়' চলকটোৰ মূল্যবোৰ দেখুৱায়। 50 ঘৰ মানুহ থকা বাবে কেঁচা তথ্যখিনিত 'খাদ্যত মাহিলি ঘৰুৱা ব্যয়'ৰ 50 টা আবেক্ষণ আছে।

কাৰ্যাৱলী

- এবছৰৰ বাবে তোমাৰ পৰিয়ালৰ মুঠ সাপ্তাহিক ব্যয়ৰ তথ্য সংগ্ৰহ কৰা আৰু সেইখিনি এখন তালিকাত সজোৱা। কিমানটা আবেক্ষণ পালা চোৱা। তথ্যখিনি মাহিলি হিচাপত সজোৱা আৰু আবেক্ষণৰ সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা।

3. তথ্য শ্ৰেণীবদ্ধকৰণ (CLASSIFICATION OF DATA)

শ্ৰেণীবদ্ধকৰণৰ বাবে খুপ বা শ্ৰেণীবোৰ বিভিন্ন ধৰণে গঠন কৰিব পৰা যায়। তোমাৰ কিতাপবোৰ 'বুৰঞ্জী',

'ভূগোল বিজ্ঞান', 'গণিত', 'বিজ্ঞান' আদি বিষয় অনুসৰি শ্ৰেণীবদ্ধ কৰাৰ পৰিৱৰ্তে তুমি সেইবোৰ লিখক অনুসৰি বৰ্ণ ক্ৰমত (Alphabetical order) সজাব পাৰা। অথবা, সেইবোৰ প্ৰকাশিত হোৱা সময় অনুসৰিও শ্ৰেণীবদ্ধ কৰিব পাৰা। সেইবোৰ শ্ৰেণীবদ্ধ কৰাৰ ধৰণটো তোমাৰ প্ৰয়োজনৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে।

এইদৰে নিৰ্দিষ্ট উদ্দেশ্যৰ ভিত্তিত কেঁচা তথ্যবোৰ বিভিন্ন ধৰণে শ্ৰেণীবদ্ধ কৰিব পাৰি। সেইবোৰ সময় অনুসৰি সংগঠিত কৰিব পাৰি। এই ধৰণে শ্ৰেণীকৰণক 'কালানুক্ৰমিক শ্ৰেণীকৰণ' (Chronological classification) বুলি কোৱা হয়। এই শ্ৰেণীকৰণত তথ্যৰাশিসমূহ বছৰ, তিনিমাহ, এমাহ, সপ্তাহ আদিৰ দৰে সময়ৰ ভিত্তিত উদ্ভ্ৰম বা অধঃক্ৰমত সজাব পাৰি। তলৰ উদাহৰণত বছৰৰ ভিত্তিত শ্ৰেণীবদ্ধ কৰা ভাৰতবৰ্ষৰ জনসংখ্যা দেখুওৱা হৈছে। ইয়াত 'জনসংখ্যা' চলকটো এটা কাল শ্ৰেণী (Time Series) কিয়নো ইয়ে বিভিন্ন বছৰৰ কাৰণে মূল্যৰ এটা শ্ৰেণী বৰ্ণনা কৰে।

উদাহৰণ 1

ভাৰতবৰ্ষৰ জনসংখ্যা (কোটি হিচাপত)

বছৰ	জনসংখ্যা (কোটি)
1951	35.7
1961	43.8
1971	54.6
1981	68.4
1991	81.8
2001	102.7

'স্থানানুসৰি শ্ৰেণীকৰণ' (Spatial classification)ত তথ্যবোৰ দেশ, ৰাজ্য, মহানগৰ, জিলা ইত্যাদিৰ নিচিনা ভৌগোলিক স্থানৰ ভিত্তিত শ্ৰেণীবদ্ধ কৰা হয়। উদাহৰণ 2-ত বিভিন্ন দেশত হোৱা ঘেঁহুৰ উৎপাদন দেখুওৱা হ'ল।

উদাহৰণ 2

বিভিন্ন দেশত ঘেঁহুৰ উৎপাদন

দেশ	ঘেঁহুৰ উৎপাদন
আমেৰিকা	1925
ব্ৰাজিল	127
চীন	893
ডেনমাৰ্ক	225
ফ্ৰান্স	439
ভাৰত	862

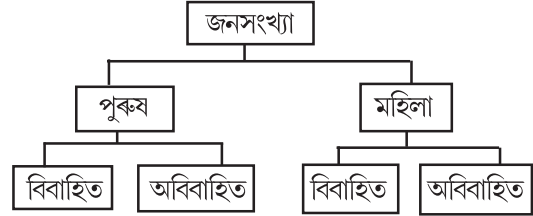


কাৰ্যাৱলী

- উদাহৰণ 1 ৰ কালশ্ৰেণীত কোন বছৰত ভাৰতবৰ্ষৰ জনসংখ্যা আটাইতকৈ কম। ই আটাইতকৈ বেছি হোৱা বছৰটো বিচাৰি উলিওৱা।
- উদাহৰণ 2 ত সেইখন দেশ উলিওৱা যাৰ ঘেঁহুৰ উৎপাদন ভাৰতৰ উৎপাদনতকৈ অলপ বেছি। শতাংশ হিচাপত সেইখিনিৰ পৰিমাণ কিমান?
- উদাহৰণ 2 ৰ দেশবোৰক উৎপাদনৰ উৰ্দ্ধক্ৰমত সজোৱা। একেখিনি কাম উৎপাদনৰ অধঃক্ৰমত কৰি চোৱা।

কেতিয়াবা তুমি কিছুমান বৈশিষ্ট্য পাবা যিবোলাক সংখ্যাগতভাৱে প্ৰকাশ কৰিব নোৱাৰি। এনে বৈশিষ্ট্যবোৰক ‘গুণ’ (Quality) বা ‘গুণবাচক লক্ষণ’ (Attribute) বুলি কোৱা হয়। উদাহৰণস্বৰূপে, জাতীয়তা, সফলতা, ধৰ্ম, লিংগ, বৈবাহিক স্থিতি ইত্যাদি। এইবোৰ জুখিব নোৱাৰি। তথাপি গুণগত বৈশিষ্ট্যৰ উপস্থিতি বা অনুপস্থিতিৰ ভিত্তিত এই গুণবিলাক শ্ৰেণীবদ্ধ কৰিব পাৰি। গুণৰ মাধ্যমত তথ্যৰ এইধৰণৰ শ্ৰেণীকৰণক ‘গুণবাচক শ্ৰেণীকৰণ’ (Qualitative Classification) বুলি কোৱা হয়। তলৰ উদাহৰণত গুণবাচক চলক ‘লিংগ’ (Gender)ৰ ভিত্তিত এখন দেশৰ জনসংখ্যা শ্ৰেণীৱদ্ধ কৰা দেখিবলৈ পাওঁ। ইয়াত এটা আবেক্ষণ এজন পুৰুষ বা এজনী মহিলা হ’ব পাৰে। এই দুটা বৈশিষ্ট্যক বৈবাহিক স্থিতি (এটা গুণবাচক চলক)-ৰ ভিত্তিত তলত দিয়া ধৰণে পুনৰ ভাগ কৰিব পাৰি :

উদাহৰণ 3



প্ৰথম পৰ্যায়ত এই শ্ৰেণীবিভাজনটো এটা গুণৰ উপস্থিতি আৰু অনুপস্থিতি অৰ্থাৎ পুৰুষ বা পুৰুষ নহয় (মহিলা)-ৰ ভিত্তিত কৰা হৈছে। দ্বিতীয় পৰ্যায়ত পুৰুষ আৰু মহিলা প্ৰতিটো শ্ৰেণীক অন্য গুণৰ উপস্থিতি বা অনুপস্থিতি অৰ্থাৎ বিবাহিত নে অবিবাহিত তাৰ ভিত্তিত পুনৰ উপ-ভাগত ভাগ কৰা হৈছে। আনহাতে, উচ্চতা, ওজন, বয়স, আয়

কাৰ্যাৱলী

- আমাৰ চাৰিওফালৰ বস্তুবোৰ জীৱিত বা অজীৱিতভাৱে ভাগ কৰিব পাৰি। এইটো এটা গুণবাচক শ্ৰেণীকৰণ হয়নে?

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ নম্বৰ ইত্যাদিৰ দৰে বৈশিষ্ট্যবোৰ প্ৰকৃতিগতভাৱে সংখ্যাবাচক (Quantitative)। এনেকুৱা বৈশিষ্ট্যৰ সংগৃহীত তথ্য বিভিন্ন শ্ৰেণীত ভাগ কৰিলে সেইটো হয় ‘পৰিমাণবাচক’ বা ‘সংখ্যাবাচক শ্ৰেণীকৰণ’ (Quantitative Classification)।

উদাহৰণ 4

গণিতত 100 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে পোৱা নম্বৰৰ
বাৰংবাৰতা বিভাজন

নম্বৰ	বাৰংবাৰতা
0-10	1
10-20	8
20-30	6
30-40	7
40-50	21
50-60	23
60-70	19
70-80	6
80-90	5
90-100	4
মুঠ	100

উদাহৰণ 4-এ তালিকা 3.1 ৰ 100 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে গণিতত পোৱা নম্বৰৰ তথ্যক বাৰংবাৰতা বিভাজন হিচাপে পৰিমাণবাচক শ্ৰেণীকৰণ কৰি দেখুৱাইছে।

কাৰ্যাৱলী

- উদাহৰণ 4- ৰ বাৰংবাৰতাবোৰ মুঠ বাৰংবাৰতাৰ সমানুপাত বা শতাংশ পৰিমাণ হিচাপত প্ৰকাশ কৰা। মনত ৰাখিবা যে এইদৰে

প্ৰকাশ কৰা বাৰংবাৰতাক আপেক্ষিক বাৰংবাৰতা (Relative Frequency) বুলি কোৱা হয়।

- উদাহৰণ 4 ত কোনটো শ্ৰেণীত আটাইতকৈ বেছি তথ্য গোট খাই আছে। ইয়াক সৰ্বমুঠ আবেক্ষণৰ শতাংশ পৰিমাণত প্ৰকাশ কৰা। কোনটো শ্ৰেণীত গোট খাই থকা তথ্যৰ সংখ্যা আটাইতকৈ কম?

4. চলক : অবিচ্ছিন্ন আৰু বিচ্ছিন্ন (Variables : Continuous and Discrete)

আগৰ অধ্যায়ত পঢ়ি অহা অনুসৰি চলকৰ এটা সৰল সংজ্ঞাই এইবিলাক কেনেকৈ পৰিৱৰ্তন হয় তাক প্ৰকাশ কৰিব নোৱাৰে। বেলেগ বেলেগ চলক বেলেগ বেলেগ ধৰণে পৰিৱৰ্তন হয় আৰু সেইবিলাক পৰিৱৰ্তন হোৱাৰ ধৰণৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি সেইবোৰক প্ৰধানকৈ দুটা ভাগত ভাগ কৰা হয় :

(i) অবিচ্ছিন্ন (Continuous) আৰু

(ii) বিচ্ছিন্ন (Discrete)

এটা অবিচ্ছিন্ন চলকে যিকোনো সাংখ্যিক মান ল'ব পাৰে। ই পূৰ্ণ মান (Integral values) (1, 2, 3, 4,...), ভগ্নাংশ (Fractional values) ($\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$,...) আৰু সঠিক ভগ্নাংশ নোহোৱা মান ($\sqrt{2} = 1.414$, $\sqrt{3} = 1.732...$, $\sqrt{7} = 2.645$) ল'ব পাৰে। উদাহৰণস্বৰূপে, এজন ছাত্ৰ বা এজনী ছাত্ৰী

90 ছে.মি.ৰ পৰা 150 ছে.মি. লৈ বঢ়াৰ সময়ত তেওঁ তাইৰ উচ্চতাই ইয়াৰ ভিতৰৰ সকলো মান ল'ব পাৰে। ই 90



ছেঃমিঃ, 100 ছেঃমিঃ, 108 ছেঃমিঃ, 150 ছেঃমিঃৰ দৰে পূৰ্ণসংখ্যাৰ মান ল'ব পাৰে। ই 90.85 ছেঃমিঃ, 102.34 ছেঃমিঃ, 149.99 ছেঃমিঃ ইত্যাদিৰ দৰে পূৰ্ণসংখ্যা নোহোৱা ভগ্নাংশ মানো ল'ব পাৰে। এইদৰে, 'উচ্চতা' চলকটো সকলো অনুমেয় মানত স্পষ্টভাৱে প্ৰকাশ কৰিব পৰা যায় আৰু ইয়াৰ মান অসংখ্য ক্ৰমত ভাগ কৰিবও পৰা যায়। অবিচ্ছিন্ন চলকৰ অন্যান্য উদাহৰণ হ'ল ওজন, সময়, দূৰত্ব ইত্যাদি।

অবিচ্ছিন্ন চলকৰ বিপৰীতে, বিচ্ছিন্ন চলকবোৰে কেৱল নিৰ্দিষ্ট মানহে ল'ব পাৰে। ইয়াৰ মান কেৱল সীমাবদ্ধ 'জাপ' (Jump)ত পৰিৱৰ্তন হয়। ইয়ে এটা মানৰ পৰা আন এটালৈ 'জাপ' মাৰে কিন্তু সেইবোৰৰ মাজত কোনো মধ্যৱৰ্তী মান গ্ৰহণ কৰিব নোৱাৰে। উদাহৰণস্বৰূপে, 'এটা শ্ৰেণীত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সংখ্যা'ৰ দৰে চলকে বিভিন্ন শ্ৰেণীৰ ক্ষেত্ৰত কেৱল পূৰ্ণসংখ্যাৰ মানহে গ্ৰহণ কৰিব পাৰে। ই 0.5 ৰ দৰে কোনো ভগ্নাংশ মান গ্ৰহণ কৰিব নোৱাৰে কাৰণ 'এজন ছাত্ৰৰ আধা' বোলাতো অযুক্তিকৰ হয়। সেয়েহে ই 25 আৰু 26 ৰ মাজত 25.5 নিচিনা মান ল'ব নোৱাৰে। ইয়াৰ পৰিৱৰ্তে এই মান 25 বা 26 হ'ব পাৰিলেহেঁতেন। আমি এইটো লক্ষ্য কৰিলো যে এই চলকৰ মূল্য 25 ৰ পৰা 26 লৈ পৰিৱৰ্তন হোৱাৰ সময়ত এইবোৰে মধ্যৱৰ্তী মান বা ভগ্নাংশ গ্ৰহণ নকৰে। কিন্তু আমি এইটো ভাবি থকা উচিত নহয় যে বিচ্ছিন্ন চলকে কোনো ভগ্নাংশ মান ল'ব নোৱাৰে। ধৰা হ'ল, X এটা চলক যিয়ে $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$, $\frac{1}{64}$,..... ৰ দৰে মান লয়। ই এটা বিচ্ছিন্ন চলক হয়নে? হয়, কাৰণ যদিও X- এ ভগ্নাংশ মান লয়, তথাপি ইয়ে এটা ওচৰা-ওচৰি ভগ্নাংশৰ মাজৰ মান ল'ব নোৱাৰে। ই $\frac{1}{8}$ ৰ পৰা $\frac{1}{16}$ লৈ আৰু $\frac{1}{16}$ ৰ পৰা $\frac{1}{32}$ লৈ পৰিৱৰ্তন হয় বা 'জাপ' মাৰে। কিন্তু ই $\frac{1}{8}$ আৰু $\frac{1}{16}$ ৰ মাজৰ বা $\frac{1}{16}$ আৰু $\frac{1}{32}$ ৰ মাজৰ মান ল'ব নোৱাৰে।



কাৰ্যাৱলী

- তলৰ চলকবোৰক অবিচ্ছিন্ন আৰু বিচ্ছিন্ন ভাগত ভাগ কৰাঃ পৰিধি, আয়তন, উষ্ণতা, ডাইচ (Dice)ত উঠা নম্বৰ, শস্য উৎপাদন, জনসংখ্যা, বৰষুণ, বাস্তৱ গাড়ীৰ সংখ্যা, বয়স।

আগতে উল্লেখ কৰা হৈছে যে উদাহৰণ 4 হ'ল তালিকা 3.1 ত দেখুওৱা 100 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ গণিতৰ নম্বৰৰ বাৰংবাৰতা বিভাজন। ইয়ে 100 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ নম্বৰবোৰ কেনেকৈ কিছুমান শ্ৰেণীত ভাগ কৰা হয় সেইটো দেখুৱায়। তালিকা 3.1 কেঁচা তথ্যৰ পৰা কেনেকৈ আমি সেইখিনি পালো বুলি তুমি আচৰিত হ'বা। কিন্তু এই প্ৰশ্নটোৰ উত্তৰ বিচৰাৰ আগতে বাৰংবাৰতা বিভাজননো কি সেয়া জানিব লাগিব।

5. বাৰংবাৰতা বিভাজন (Frequency Distribution) কি ?

এটা বাৰংবাৰতা বিভাজন হ'ল পৰিমাণবাচক চলকৰ কেঁচা তথ্যৰাশি শ্ৰেণীবদ্ধ কৰাৰ এক সম্যক উপায়। ইয়াৰ সহায়ত এটা চলকৰ (ইয়াত, ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে পোৱা গণিতৰ নম্বৰ) বিভিন্ন মূল্য বাৰংবাৰতাৰ সৈতে বিভিন্ন শ্ৰেণীত ভাগ কৰি দেখুওৱা হয়। আগৰ উদাহৰণত আমাৰ হাতত নম্বৰৰ দহটা শ্ৰেণী আছে : 0-10, 10-20,, 90-100। 'শ্ৰেণী বাৰংবাৰতা' (Class Frequency)-এ এটা নিৰ্দিষ্ট শ্ৰেণীত থকা মূল্যৰ সংখ্যা বুজায়। উদাহৰণ স্বৰূপে, 30-40 শ্ৰেণীটোত আমি তালিকা 3.1 ৰ কেঁচা তথ্যৰ পৰা 7 টা নম্বৰৰ মূল্য পাব। সেইকেইটা হ'ল 30, 37, 34, 30, 35, 39, 32। সেই কাৰণে 30-40 শ্ৰেণীটোৰ বাৰংবাৰতা হ'ল 7। কিন্তু তুমি নিশ্চয় ভাবি আচৰিত হৈছা কিয় কেঁচা তথ্যত দুবাৰ থকা '40'-ক 30-40

শ্ৰেণীটোত অন্তৰ্ভুক্ত কৰা নহ'ল। ইয়াক অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হ'লে 30-40 শ্ৰেণীটোৰ শ্ৰেণী বাৰংবাৰতা 7 ৰ পৰিৱৰ্তে 9 হ'লহেঁতেন। যদি তুমি গোটেই অধ্যায়টো ধৈৰ্য সহকাৰে পঢ়া, এই সাঁথৰটো তোমাৰ আগত স্পষ্ট হৈ পৰিব। গতিকে পঢ়ি যোৱা। নিজেই তুমি উত্তৰটো পাবা।

এখন বাৰংবাৰতা বিভাজন তালিকাত শ্ৰেণী সীমা বা পৰিবন্ধ (Class Limits)ৰ দ্বাৰা প্ৰতিটো শ্ৰেণীৰ সীমা নিৰ্দ্ধাৰিত হৈ থাকে। শ্ৰেণী সীমা হ'ল এটা শ্ৰেণীৰ দুয়োটা মূৰ বা প্ৰান্ত। শ্ৰেণীটোৰ নিম্নতম মূল্যক 'নিম্ন শ্ৰেণী সীমা' (Lower Class Limit) আৰু উচ্চতম মূল্যক 'উচ্চ শ্ৰেণী সীমা' (Upper Class Limit) বুলি কোৱা হয়। উদাহৰণস্বৰূপে, 60-70 শ্ৰেণীটোৰ শ্ৰেণী সীমা হ'ল 60 আৰু 70। ইয়াৰে 60 হ'ল নিম্ন শ্ৰেণী সীমা আৰু 70 হ'ল উচ্চ শ্ৰেণী সীমা। 'শ্ৰেণী অন্তৰাল' (Class Interval) বা 'শ্ৰেণী দৈৰ্ঘ্য' (Class Width) হ'ল উচ্চ শ্ৰেণী সীমা আৰু নিম্ন শ্ৰেণী সীমাৰ পাৰ্থক্য। 60-70 শ্ৰেণীটোৰ শ্ৰেণী অন্তৰাল হ'ল 10 (উচ্চ শ্ৰেণী সীমা-নিম্ন শ্ৰেণী সীমা)।

'শ্ৰেণী মধ্যমান' (Class Mid-point) বা 'শ্ৰেণী মান' (Class Mark) হ'ল এটা শ্ৰেণীৰ মধ্যৱৰ্তী মূল্য। ই এটা শ্ৰেণীৰ নিম্ন শ্ৰেণী সীমা আৰু উচ্চ শ্ৰেণী সীমাৰ মাজৰ আধা দূৰত্বত থাকে আৰু তলত দিয়া ধৰণে ইয়াক নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি :

$$\text{শ্ৰেণী মধ্যমান বা শ্ৰেণীমান} = (\text{উচ্চ শ্ৰেণী সীমা} + \text{নিম্ন শ্ৰেণী সীমা}) / 2 \dots\dots\dots (1)$$

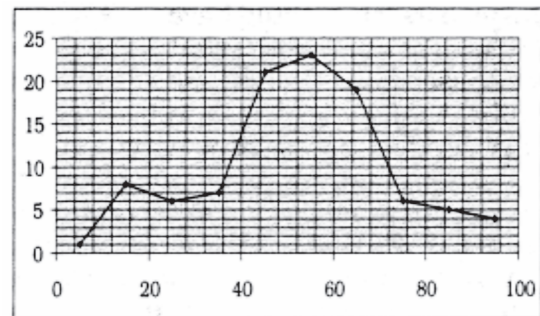
প্ৰতিটো শ্ৰেণী প্ৰতিনিধিত্ব কৰিবলৈ সেইবোৰৰ শ্ৰেণীমান বা শ্ৰেণী মধ্যমান ব্যৱহাৰ কৰা হয়। কেঁচা তথ্যখিনি শ্ৰেণীত ভাগ কৰি লোৱাৰ পিছত দূৰৱৰ্তী গণনাৰ বাবে নিৰ্দিষ্ট আবেক্ষণবোৰ ব্যৱহাৰ কৰা নহয়। ইয়াৰ পৰিৱৰ্তে শ্ৰেণীমান ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

তালিকা 3.3

নিম্ন শ্ৰেণী পৰিবন্ধ, উচ্চ শ্ৰেণী পৰিবন্ধ আৰু শ্ৰেণীমান

শ্ৰেণী	বাৰংবাৰতা	নিম্ন শ্ৰেণী সীমা	উচ্চ সীমা শ্ৰেণী	শ্ৰেণীমান
0-10	1	0	10	5
10-20	8	10	20	15
20-30	6	20	30	25
30-40	7	30	40	35
40-50	21	40	50	45
50-60	23	50	60	55
60-70	19	60	70	65
70-80	6	70	80	75
80-90	5	80	90	85
90-100	4	90	100	95

'বাৰংবাৰতা লেখ' (Frequency Curve) হ'ল এটা বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ লৈখিক প্ৰদৰ্শন। চিত্ৰ 3.1 ত ওপৰৰ উদাহৰণৰ তথ্যৰ বাৰংবাৰতা বিভাজন লৈখিক চিত্ৰৰ সহায়ত দেখুওৱা হৈছে। বাৰংবাৰতা লেখডাল পাবলৈ আমি শ্ৰেণীমানবোৰ X অক্ষত আৰু বাৰংবাৰতা Y অক্ষত বহুৱাওঁ।



চিত্ৰ 3.1 : তথ্যৰ বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ লৈখিক প্ৰদৰ্শন

বাৰংবাৰতা বিভাজন কেনেকৈ প্ৰস্তুত কৰা হয় ?

তালিকা 3.1 ৰ কেঁচা তথ্যৰাশিৰ পৰা বাৰংবাৰতা বিভাজন প্ৰস্তুত কৰাৰ সময়ত তলৰ প্ৰশ্ন চাৰিটা বিচাৰ কৰি চাব লগীয়া হয় :

1. আমাৰ কিমানটা শ্ৰেণী থকা উচিত ?
2. প্ৰতিটো শ্ৰেণীৰ আকাৰ কিমান হোৱা উচিত ?
3. আমি কেনেকৈ শ্ৰেণী সীমা নিৰ্দ্ধাৰণ কৰা উচিত ?
4. প্ৰতিটো শ্ৰেণীৰ বাবে বাৰংবাৰতা কেনেকৈ লোৱা উচিত ?

আমাৰ কিমানটা শ্ৰেণী থকা উচিত ?

শ্ৰেণীৰ সংখ্যা নিৰূপণ কৰাৰ আগতে আমি প্ৰথমতে চাব লাগিব কিমান দূৰলৈ আমাৰ চলকৰ মূল্যৰ পৰিৱৰ্তন হয়। চলকৰ মূল্যৰ এনে পৰিৱৰ্তনবোৰ ইয়াৰ পৰিসৰ (Range)ৰ সহায়ত আৱদ্ধ কৰা হয়। পৰিসৰ হ'ল চলকৰ উচ্চতম আৰু নিম্নতম মূল্যৰ মাজৰ পাৰ্থক্য। পৰিসৰৰ উচ্চ মানে ইয়াকে বুজায় যে চলকৰ মূল্য বহলভাৱে বিস্তৃত হৈ আছে। অন্যহাতে, পৰিসৰৰ নিম্ন মানে চলকৰ মূল্যবোৰ কম পৰিমাণে বিস্তৃত হৈ থকা বুজায়। আমাৰ উদাহৰণটোত 'ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ নম্বৰ' চলকটোৰ পৰিসৰ হ'ল 100 কাৰণ নিম্নতম নম্বৰ হ'ল 0 আৰু উচ্চতম নম্বৰ 100। ইয়ে চলকটোৰ বৃহৎ পৰিৱৰ্তন থকা সূচায়।

পৰিসৰৰ মাপ পোৱাৰ পিছত শ্ৰেণী অন্তৰাল নিৰ্ণয় কৰি ল'লে শ্ৰেণী সংখ্যা নিৰ্দ্ধাৰণ কৰা সহজ হৈ পৰে। মনত ৰাখিবা যে পৰিসৰ হ'ল আটাইবোৰ শ্ৰেণী অন্তৰালৰ যোগফল। যদি শ্ৰেণী অন্তৰালবোৰ সমান হয়, তেন্তে পৰিসৰ হ'ব শ্ৰেণী সংখ্যা আৰু এটা শ্ৰেণীৰ শ্ৰেণী অন্তৰালৰ পূৰণফল।

$$\text{পৰিসৰ} = \text{শ্ৰেণী সংখ্যা} \times \text{শ্ৰেণী অন্তৰাল} \dots (2)$$

কাৰ্যাৱলী

তলৰবোৰৰ পৰিসৰ উলিওৱা :

- উদাহৰণ 1 ৰ ভাৰতবৰ্ষৰ জনসংখ্যা
- উদাহৰণ 2 ৰ ঘেঁহুৰ উৎপাদন

পৰিসৰৰ মাপ দিয়া থাকিলে যদি আমি সৰু শ্ৰেণী অন্তৰাল লওঁ, তেন্তে শ্ৰেণী সংখ্যা বহুত হ'ব। অতি বেছি শ্ৰেণী সম্পন্ন বাৰংবাৰতা বিভাজন এটা দেখিবলৈ যথেষ্ট ডাঙৰ হয়। এনে এটা বিভাজন পৰিচালনা কৰাও সহজ নহয়। সেইকাৰণে আমি তথ্যৰ এটা যুক্তিযুক্তভাৱে সংক্ষিপ্ত সংহতি পাব বিচাৰো। অন্যহাতে, পৰিসৰৰ মাপ দিয়া থকা অৱস্থাত যদি আমি খুব ডাঙৰ শ্ৰেণী অন্তৰাল লওঁ, তেন্তে শ্ৰেণী সংখ্যা খুব কম হ'ব। তথ্যৰ সংহতিটো তেতিয়া বেছি সংক্ষিপ্ত হ'ব পাৰে আৰু আমি ইয়াৰ বিচিত্ৰতাৰ বিষয়ে তথ্য হেৰুৱাব নিবিচাৰিব পাৰোঁ। উদাহৰণ হিচাপে, পৰিসৰৰ মান 100 আৰু সেই অন্তৰাল 50 বুলি ধৰা হ'ল। তেতিয়া শ্ৰেণী সংখ্যা হ'ব মাত্ৰ 2 (অৰ্থাৎ $100/50=2$)। যদিও শ্ৰেণী সংখ্যা নিৰ্দ্ধাৰণৰ কোনো ধৰা বন্ধা নিয়ম নাই, তথাপি সঘনে ব্যৱহৃত নিয়মটো হ'ল শ্ৰেণীসংখ্যা 5 আৰু 15 ৰ মাজত হ'ব লাগে। আমাৰ উদাহৰণত আমি 10 টা শ্ৰেণী নিৰ্দ্ধাৰণ কৰিছো। যিহেতু পৰিসৰ 100 আৰু শ্ৰেণী অন্তৰাল 10, সেয়েহে শ্ৰেণীসংখ্যা হ'ল $100/10=10$ ।

প্ৰতিটো শ্ৰেণীৰ আকাৰ কিমান হোৱা উচিত ?

এই প্ৰশ্নটোৰ উত্তৰ আগৰ প্ৰশ্নটোৰ উত্তৰৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। সমতা (2)-এ দেখুৱায় যে চলকৰ পৰিসৰৰ মান দিয়া থকা অৱস্থাত শ্ৰেণী অন্তৰাল নিৰ্দ্ধাৰণ কৰি লৈ আমি শ্ৰেণী সংখ্যা নিৰূপণ কৰিব পাৰোঁ। একেদৰে, শ্ৰেণী সংখ্যা নিৰ্দ্ধাৰণ কৰি লৈ আমি শ্ৰেণী অন্তৰাল নিৰূপণ কৰিব পাৰো। গতিকে আমি জানিব পাৰোঁ যে এই দুটা সিদ্ধান্ত পৰস্পৰৰ সৈতে সম্পৰ্কিত। এটা নিৰূপণ

নকৰাকৈ আমি আনটোৰ ওপৰত কোনো সিদ্ধান্ত কৰিব নোৱাৰো।

উদাহৰণ 4 ত আমাৰ শ্ৰেণী সংখ্যা হ'ল 10। পৰিসৰৰ মান 100 দিয়া থাকিলে, সমতা (2)ৰ হিচাপত স্বয়ংক্রিয়ভাৱে শ্ৰেণী অন্তৰাল হ'ব 10। মনত ৰাখিবা যে এই ক্ষেত্ৰত আমি সমান বিস্তৃতিৰ শ্ৰেণী অন্তৰাল বাছি লৈছো। যি নহ'ওঁক আমি অসমান বিস্তৃতিৰ শ্ৰেণী অন্তৰাল বাছি ল'ব পাৰিলোহেঁতেন। তেনে ক্ষেত্ৰত শ্ৰেণীবোৰ অসমান দৈৰ্ঘ্যৰ হ'লহেঁতেন।

শ্ৰেণীসীমা কেনেকৈ নিৰ্দ্ধাৰণ কৰা উচিত?

যেতিয়া আমি এটা অবিচ্ছিন্ন চলকৰ কেঁচা তথ্যবাশি বাৰংবাৰতা বিভাজনত শ্ৰেণীৰুদ্ধ কৰোঁ, তেতিয়া আমি প্ৰতিটো আবেক্ষণক কিছুমান শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্ভুক্ত কৰি লওঁ। এটা শ্ৰেণীৰ উচ্চ শ্ৰেণী সীমাৰ মূল্য শ্ৰেণী অন্তৰালৰ লগত সেই শ্ৰেণীটোৰ নিম্ন শ্ৰেণী সীমা যোগ কৰি পোৱা যায়। উদাহৰণস্বৰূপে, 20-30 শ্ৰেণীটোৰ উচ্চ শ্ৰেণী সীমা হ'ল $20+10=30$ য'ত 20 হ'ল নিম্ন শ্ৰেণী সীমা আৰু 10 হ'ল শ্ৰেণী অন্তৰাল। এই পদ্ধতিটো অন্যান্য শ্ৰেণীবোৰৰ ক্ষেত্ৰতো পুনৰাবৃত্তি কৰা হয়।

কিন্তু আমি প্ৰথম শ্ৰেণীটোৰ নিম্ন শ্ৰেণী সীমা কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰোঁ? আন কথাত, 0-10 শ্ৰেণীটোৰ নিম্ন শ্ৰেণী সীমা 0 হ'ল কিয়? কাৰণ আমি চলকৰ নিম্নতম মানটোক নিম্ন শ্ৰেণী সীমা হিচাপে নিৰ্বাচন কৰোঁ। প্ৰকৃততে, প্ৰথম শ্ৰেণীটোৰ নিম্ন শ্ৰেণী সীমা হিচাপে চলকটোৰ নিম্নতম মানতকৈ সৰু মূল্য এটাও নিৰ্ণয় কৰি ল'ব পৰা যায়। একেদৰে, শেষৰ শ্ৰেণীটোৰ উচ্চ শ্ৰেণী সীমা হিচাপে আমি চলকটোৰ সৰ্বোচ্চ মূল্যতকৈ ডাঙৰ মূল্য এটা নিৰ্ণয় কৰি ল'ব পাৰোঁ। মনত ৰখা উচিত যে যেতিয়া এটা বাৰংবাৰতা বিভাজন গঠন কৰা হয়, শ্ৰেণী সীমাবোৰ এনেকৈ নিৰ্দ্ধাৰণ কৰিব লাগে যাতে তথ্যখিনি কেন্দ্ৰীভূত হোৱা কোনো মানৰ সৈতে প্ৰতিটো শ্ৰেণীৰ মধ্যমান বা শ্ৰেণীমান যিমানদূৰ সম্ভৱ ওচৰতে থাকে।

এশজন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ নম্বৰৰ উদাহৰণটোত আমি প্ৰথম শ্ৰেণী 0-10 ৰ নিম্ন শ্ৰেণী সীমা হিচাপে 0 লৈছো কাৰণ 0 হৈছে নিম্নতম নম্বৰ আৰু সেইকাৰণে আমি সেই শ্ৰেণীটোৰ নিম্ন শ্ৰেণী সীমা হিচাপে 1 ল'ব নোৱাৰিলোহেঁতেন। তেনে কৰিলে 0 থকা আবেক্ষণবোৰ বাদ পৰি গ'লহেঁতেন। প্ৰথম শ্ৰেণী 0-10 ৰ উচ্চ শ্ৰেণী সীমাটো শ্ৰেণীটোৰ নিম্ন শ্ৰেণী সীমাৰ লগত শ্ৰেণী অন্তৰাল যোগ কৰি পোৱা গৈছে। এইদৰে প্ৰথম শ্ৰেণীটোৰ উচ্চ শ্ৰেণী সীমা হৈছে $0 + 10 = 10$ । এই পদ্ধতিটো অন্যান্য শ্ৰেণীবোৰৰ ক্ষেত্ৰতো প্ৰয়োগ কৰা হয়।

তুমি লক্ষ্য কৰিছানে যে প্ৰথম শ্ৰেণীটোৰ উচ্চ সীমা দ্বিতীয় শ্ৰেণীটোৰ নিম্ন শ্ৰেণী সীমাৰ সমান? আৰু দুয়োটাই হ'ল 10। এইটো অন্যান্য শ্ৰেণীবোৰৰ ক্ষেত্ৰতো পৰিলক্ষিত হয়। কিয়? কাৰণটো হ'ল এয়ে যে আমি কেঁচা তথ্য শ্ৰেণীকৰণৰ 'বিবৰ্জিত পদ্ধতি' (Exclusive Method) ব্যৱহাৰ কৰিছো। এই পদ্ধতিত, আমি শ্ৰেণীবোৰ এনেধৰণে গঠন কৰি লওঁ যে এটা শ্ৰেণীৰ নিম্ন শ্ৰেণী সীমা আগৰ শ্ৰেণীৰ উচ্চ শ্ৰেণী সীমাৰ সমান হয়।

ইয়াৰ পিছত সন্মুখীন হ'ব লগীয়া সমস্যাটো হ'ল এটা আবেক্ষণক যিটো অকল এটা নিৰ্দিষ্ট শ্ৰেণীৰ উচ্চ শ্ৰেণী সীমাৰে সমান নহয় ই পিছৰ শ্ৰেণীটোৰ নিম্ন শ্ৰেণী সীমাৰো সমান, তাক আমি কেনেকৈ শ্ৰেণীভুক্ত কৰিম। উদাহৰণস্বৰূপে, আমি পাওঁ যে '30' আবেক্ষণটো 20-30 শ্ৰেণীটোৰ উচ্চ সীমাৰ সমান আৰু 30-40 শ্ৰেণীটোৰ নিম্ন সীমাৰ সমান। তেনে অৱস্থাত 20-30 আৰু 30-40 শ্ৰেণী দুটাৰ কোনটোত আমি '30' আবেক্ষণটো অন্তৰ্ভুক্ত কৰা উচিত? আমি ইয়াক 20-30 অথবা 30-40 শ্ৰেণীত অন্তৰ্ভুক্ত কৰিব পাৰো। ওপৰা-ওপৰিকৈ থকা শ্ৰেণীত তথ্য শ্ৰেণীকৰণৰ সময়ত সাধাৰণতে সন্মুখীন হোৱা ই এটা দ্বিধাগ্ৰস্থতা। বিবৰ্জিত পদ্ধতিত শ্ৰেণীকৰণৰ নীতিৰ সহায়ত এই সমস্যাটো সমাধান কৰা হয়।

বিবৰ্জিত পদ্ধতি (Exclusive Method)

এই পদ্ধতিৰ সহায়ত শ্ৰেণীবোৰ এনেভাৱে গঠন কৰা হয় যাতে এটা শ্ৰেণীৰ উচ্চ শ্ৰেণী সীমা পিছৰ শ্ৰেণীৰ নিম্ন শ্ৰেণী সীমাৰ সমান হয়। এইদৰে তথ্যখিনিৰ অবিচ্ছিন্নতা ৰক্ষা কৰা হয়। সেইকাৰণে এই পদ্ধতিটো অবিচ্ছিন্ন চলকৰ তথ্য শ্ৰেণীকৰণ কৰাৰ ক্ষেত্ৰত বেছি উপযোগী। এই পদ্ধতিত এটা শ্ৰেণীৰ উচ্চ শ্ৰেণী সীমাটো শ্ৰেণী অন্তৰালৰ পৰা বাদ দিয়া হয় কিন্তু নিম্ন শ্ৰেণী সীমাটো অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হয়। এইদৰে এই পদ্ধতি অনুসৰি উচ্চ শ্ৰেণী সীমাৰ সৈতে একে হোৱা এটা আবেক্ষণ সেই শ্ৰেণীটোত অন্তৰ্ভুক্ত নকৰি পিছৰ শ্ৰেণীটোত অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হয়। অন্যহাতে, যদি আবেক্ষণটো নিম্ন শ্ৰেণী সীমাৰ সমান হয়, তেন্তে তাক সেই শ্ৰেণীটোত অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হয়। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ নম্বৰৰ উদাহৰণটোত, তালিকা 3.1 ৰ কেঁচা তথ্যত দুবাৰ থকা '40' আবেক্ষণটো 30-40 শ্ৰেণীটোত অন্তৰ্ভুক্ত কৰা নহয়। ইয়াক পিছৰ শ্ৰেণী 40-50 ত অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হয়। সেইকাৰণে আমি 30-40 শ্ৰেণীটোৰ বাৰংবাৰতা 9-ৰ পৰিৱৰ্তে 7 পাওঁ।

শ্ৰেণী গঠনৰ আন এটা পদ্ধতি আছে আৰু তাক শ্ৰেণীকৰণৰ 'অন্তৰ্ভুক্তি পদ্ধতি' (Inclusive Method) বুলি জনা যায়।

অন্তৰ্ভুক্তি পদ্ধতি (Inclusive Method)

বিবৰ্জিত পদ্ধতিৰ নিচিনাকৈ অন্তৰ্ভুক্তি পদ্ধতিত উচ্চ শ্ৰেণী সীমাটো শ্ৰেণী অন্তৰালৰ পৰা বাদ দিয়া নহয়। ইয়ে এটা শ্ৰেণীত উচ্চ শ্ৰেণী সীমাটো অন্তৰ্ভুক্ত কৰে। এইদৰে দুয়োটা শ্ৰেণী সীমা শ্ৰেণী অন্তৰালৰ অংশ হয়।

উদাহৰণস্বৰূপে, তালিকা 3.4 ৰ বাৰংবাৰতা বিভাজনত 800-899 শ্ৰেণীটোত আমি সেইবোৰ কৰ্মচাৰীক অন্তৰ্ভুক্ত কৰোঁ যাৰ আয় 800 টকা বা 800 টকা আৰু 899 টকাৰ মাজত বা 899 টকা। যদি এজন কৰ্মচাৰীৰ আয় সঠিক 900 টকা হয়, তেন্তে তেওঁক পিছৰ শ্ৰেণী 900-999 ত ৰখা হয়।

তালিকা 3.4

এটা কোম্পানীৰ 550 জন কৰ্মচাৰীৰ আয়ৰ বাৰংবাৰতা বিভাজন

আয় (টকা)	কৰ্মচাৰীৰ সংখ্যা
800-899	50
900-999	100
1000-1099	200
1100-1199	150
1200-1299	40
1300-1399	10
মুঠ	550

শ্ৰেণী অন্তৰালত সমন্বয় সাধন (Adjustment in class Interval)

তালিকা 3.4 ৰ অন্তৰ্ভুক্তি পদ্ধতি সূক্ষ্মভাৱে পৰ্যবেক্ষণ কৰিলে দেখা যায় যে যদিও 'আয়' চলকটো অবিচ্ছিন্ন, শ্ৰেণীবোৰ গঠন কৰাৰ সময়ত এই অবিচ্ছিন্নতা ৰক্ষা কৰা হোৱা নাই। আমি এটা শ্ৰেণীৰ উচ্চ শ্ৰেণী সীমা আৰু পিছৰ শ্ৰেণীৰ নিম্ন শ্ৰেণী সীমাৰ মাজত 'ব্যৱধান' (gap) বা বিচ্ছিন্নতা দেখিবলৈ পাওঁ। উদাহৰণস্বৰূপে, প্ৰথম শ্ৰেণীৰ উচ্চ সীমা 899 আৰু দ্বিতীয় শ্ৰেণীৰ নিম্ন সীমা 900 ৰ মাজত '1'ৰ ব্যৱধান পোৱা যায়। গতিকে তথ্য শ্ৰেণীকৰণৰ সময়ত আমি কেনেকৈ চলকৰ অবিচ্ছিন্নতা ৰক্ষা কৰিম? শ্ৰেণী অন্তৰালত

সমষ্টি সাধনৰ জৰিয়তে আমি এইটো কৰিব পাৰোঁ।
সমষ্টি সাধন তলত দিয়া ধৰণে কৰা হয় :

1. দ্বিতীয় শ্ৰেণীৰ নিম্ন সীমা আৰু প্ৰথম শ্ৰেণীৰ উচ্চ সীমাৰ পাৰ্থক্য নিৰ্ণয় কৰা। উদাহৰণস্বৰূপে, তালিকা 3.4 ত দ্বিতীয় শ্ৰেণীৰ নিম্ন সীমা হ'ল 900 আৰু প্ৰথম শ্ৰেণীৰ উচ্চ সীমা হ'ল 899। সিহঁতৰ মাজৰ পাৰ্থক্য হ'ল 1, অৰ্থাৎ (900-899= 1)
2. তুমি পোৱা পাৰ্থক্যক (1) দুইৰে ভাগ কৰা, অৰ্থাৎ ($\frac{1}{2} = 0.5$)
3. সকলো শ্ৰেণীৰ নিম্ন সীমাৰ পৰা (2)-ত পোৱা মানটো বিয়োগ কৰা (নিম্ন শ্ৰেণী সীমা - 0.5)।
4. সকলো শ্ৰেণীৰ উচ্চ সীমাৰ লগত (2)-ত পোৱা মানটো যোগ কৰা (উচ্চ শ্ৰেণী সীমা +0.5)।

তথ্যৰ অবিচ্ছিন্নতা পুনৰ স্থাপন কৰা এনে সমষ্টি সাধন বাৰংবাৰতা বিভাজনত কৰাৰ পিছত তালিকা 3.4 পৰিৱৰ্তন কৰি তালিকা 3.5 প্ৰস্তুত কৰা হয়।

তালিকা 3.5

এটা কোম্পানীৰ 550 জন কৰ্মচাৰীৰ আয়ৰ বাৰংবাৰতা
বিভাজন

আয় (টকা)	কৰ্মচাৰীৰ সংখ্যা
799.5-899.5	50
899.5-999.5	100
999.5-1099.5	200
1099.5-1199.5	150
1199.5-1299.5	40
1299.5-1399.5	10
মুঠ	550

শ্ৰেণী সীমাৰ সমষ্টি সাধন কৰাৰ পিছত শ্ৰেণীমান নিৰ্দ্ধাৰণ কৰা সমতা (1) তলত দিয়া ধৰণে নতুনকৈ লিখা হয় : সমষ্টি সাধিত শ্ৰেণীমান = (সমষ্টি সাধিত উচ্চ শ্ৰেণী সীমা + সমষ্টি সাধিত নিম্ন শ্ৰেণী সীমা)/2।

প্ৰতিটো শ্ৰেণীৰ বাৰংবাৰতা কেনেদৰে লোৱা উচিত?

সহজ কথাত এটা আবেক্ষণৰ বাৰংবাৰতা হ'ল কেঁচা তথ্যত সেই আবেক্ষণটো কিমানবাৰ উপস্থিত থাকে তাৰ হিচাপ। তালিকা 3.1 ত আমি দেখিবলৈ পাবোঁ যে তথ্যৰাশিত '40' তিনিবাৰ; '0' আৰু '10' এবাৰকৈ; '49' পাঁচবাৰ আছে ইত্যাদি। এইদৰে '40'-ৰ বাৰংবাৰতা হ'ল 3, '0' ৰ 1, '10'-ৰ 1, '49'-ৰ 5 ইত্যাদি। কিন্তু যেতিয়া উদাহৰণ 3-ৰ নিচিনাকৈ তথ্যবোৰ শ্ৰেণীত বিভক্ত কৰা হয়, তেতিয়া শ্ৰেণী বাৰংবাৰতাই এটা নিৰ্দিষ্ট শ্ৰেণীত থকা মূল্যৰ সংখ্যাক বুজায়। শ্ৰেণী বাৰংবাৰতা নিৰ্দিষ্ট শ্ৰেণীটোৰ দাগ চিহ্ন (Tally Marks)ৰ সহায়ত গণনা কৰা হয়।

দাগ চিহ্ন প্ৰদান কৰি শ্ৰেণী বাৰংবাৰতা নিৰ্ণয়

এটা শ্ৰেণীত শ্ৰেণীটোত অন্তৰ্ভুক্ত হৈ থকা নম্বৰ প্ৰাপ্ত প্ৰতিজন ছাত্ৰৰ বাবে এটা দাগ (/) দিয়া হয়। উদাহৰণস্বৰূপে, যদি এজন ছাত্ৰই পোৱা নম্বৰ 57 হয়, তেন্তে আমি 50-60 শ্ৰেণীটোৰ বিপৰীত এটা দাগ (/) দিওঁ। যদি নম্বৰটো 71 হয়, 70-80 শ্ৰেণীটোৰ বিপৰীতে এটা দাগ দিয়া হয়। যদি কোনোবাই 40 নম্বৰ পায়, তেন্তে 40-50 শ্ৰেণীটোৰ বিপৰীতে এটা দাগ দিয়া হয়। তালিকা 3.6 ত তালিকা 3.1 ৰ 100 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে পোৱা গণিতৰ নম্বৰসমূহত দাগ চিহ্ন প্ৰদান পদ্ধতি দেখুওৱা হৈছে।

তালিকা 3.6
100 জন ছাত্র-ছাত্রীয়ে পোৱা গণিতৰ নম্বৰৰ দাগ চিহ্ন প্ৰদান

শ্ৰেণী	আবেক্ষন	দাগচিহ্ন	বাৰংবাৰতা	শ্ৰেণীমান
0-10	0	/	1	5
10-20	10, 14, 17, 12, 14, 12, 14, 14	////	8	15
20-30	25, 25, 20, 22, 25, 28	////	6	25
30-40	30, 37, 34, 39, 32, 30, 35	////	7	35
40-50	47, 42, 49, 49, 45, 45, 47, 44, 40, 44, 49, 46, 41, 40, 43, 48, 48, 49, 49, 40, 41	//// //// ////	21	45
50-60	59, 51, 53, 56, 55, 57, 55, 51, 50, 56, 59, 56, 59, 57, 59, 55, 56, 51, 55, 56, 55, 50, 54	//// //// ////	23	55
60-70	60, 64, 62, 66, 69, 64, 64, 60, 66, 69, 62, 61, 66, 60, 65, 62, 65, 66, 65	//// //// ////	19	65
70-80	70, 75, 70, 76, 70, 71	////	6	75
80-90	82, 82, 82, 80, 85	////	5	85
90-100	90, 100, 90, 90	////	4	95
মুঠ			100	

চাৰিটা দাগ //// এনেদৰে দি পাঁচ নম্বৰ দাগটো সেইবোৰৰ মাজেৰে //// এনেদৰে দিলে দাগবিলাকৰ গণনা বৰ উজু হয়। পাঁচটাৰ খূপ হিচাপে পিছত দাগবোৰ গণনা কৰা হয়। সেইকাৰণে যদি এটা শ্ৰেণীত 16 টা দাগ থাকে, তেন্তে সেইবোৰক আমি সুবিধাৰ বাবে //// //// //// / এইদৰে দি লওঁ। এনেকৈ এটা শ্ৰেণীৰ বাৰংবাৰতা সেই শ্ৰেণীটোৰ বিপৰীতে থকা দাগৰ সংখ্যাৰ সমান হয়।

তথ্য হানি (Loss of Information)

বাৰংবাৰতা বিভাজন হিচাপে তথ্যৰ শ্ৰেণীকৰণৰ এটা সহজাত ক্ৰটি আছে। ইয়ে কেঁচা তথ্যৰাশিক সংক্ষিপ্ত আৰু সম্যক ৰূপ দিবলৈ একত্ৰিত কৰাৰ সময়ত কেঁচা তথ্যত

পোৱা বিশদ বৰ্ণনাবোৰ নেদেখুৱায়। যদিও কেঁচা তথ্য শ্ৰেণীৰূপত সংক্ষিপ্ত কৰিলে বহু লাভ হয়, তথাপি শ্ৰেণীৰূপ কৰাৰ সময়ত কিছু তথ্য হানিও হয়। এবাৰ তথ্যখিনি শ্ৰেণীৰূপ কৰি ল'লে, পিছৰ পাৰিসাংখ্যিক গণনাত এটা নিৰ্দিষ্ট আবেক্ষণৰ কোনো গুৰুত্ব নাথাকে। উদাহৰণ 4-ত 20-30 শ্ৰেণীটোত 25, 25, 20, 22, 25 আৰু 28 -এই 6 টা আবেক্ষণ আছে। বাৰংবাৰতা বিভাজনত যেতিয়া এই তথ্যখিনি 20-30 শ্ৰেণীটোত একেলগ কৰা হয়, তেতিয়া সেই শ্ৰেণীটোত থকা মূল্যৰ সংখ্যা (অৰ্থাৎ বাৰংবাৰতা = 6) -হে দেখুওৱা হয়; সিহঁতৰ প্ৰকৃত মূল্যবোৰ দেখুওৱা নহয়। এই শ্ৰেণীটোৰ সকলো মূল্য শ্ৰেণী অন্তৰালৰ মধ্যমান বা শ্ৰেণীমান (অৰ্থাৎ 25)-

ৰ সমান বুলি অভিধাৰণা কৰি লোৱা হয়। পৰৱৰ্তী পাৰিসাংখ্যিক গণনা শ্ৰেণীমানৰ মূল্যৰ ওপৰতহে নিৰ্ভৰ কৰে, সেই শ্ৰেণীটোৰ আবেক্ষণবোৰৰ মূল্যৰ ওপৰত নকৰে। এইটো অন্যান্য শ্ৰেণীবোৰৰ ক্ষেত্ৰতো প্ৰযোজ্য হয়। এইদৰে পাৰিসাংখ্যিক পদ্ধতিত আবেক্ষণৰ প্ৰকৃত মূল্যৰ পৰিৱৰ্তে শ্ৰেণীমান ব্যৱহাৰৰ লগত বহু পৰিমাণৰ তথ্য হানি জড়িত হৈ থাকে।

অসমান শ্ৰেণীৰ বাৰংবাৰতা বিভাজন (Frequency Distribution with unequal classes)

এতিয়ালৈকে তুমি একেই শ্ৰেণী অন্তৰাল সম্পন্ন বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ বিষয়ে জানিলা। কেঁচা তথ্যৰ পৰা

কেনেকৈ এইবোৰ প্ৰস্তুত কৰা হয় তাকো জানিলা। কিন্তু কিছুমান ক্ষেত্ৰত অসমান শ্ৰেণীৰ বাৰংবাৰতা বিভাজন বেছি উপযুক্ত হয়। উদাহৰণ 4 ৰ বাৰংবাৰতা বিভাজনটো তালিকা 3.6 ত চালে দেখিবা যে বেছিভাগ আবেক্ষণ 40-50, 50-60 আৰু 60-70 শ্ৰেণীকেইটাত কেন্দ্ৰীভূত হৈ আছে। শ্ৰেণীকেইটাৰ বাৰংবাৰতাবোৰ হ'ল ক্ৰমে 21, 23 আৰু 19। ইয়াৰ পৰা এইটো বুজা যায় যে 100 টা আবেক্ষণৰ ভিতৰত 63 (21 + 23 + 19) টা আবেক্ষণ এইকেইটা শ্ৰেণীত কেন্দ্ৰীভূত হৈ আছে। অৰ্থাৎ এই শ্ৰেণীকেইটা অধিক আবেক্ষণৰে পৰিপূৰ্ণ হৈ আছে। এইদৰে 63 শতাংশ তথ্য 40 আৰু 70 ৰ মাজত আছে। বাকী 37 শতাংশ তথ্য 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 70-80, 80-90 আৰু 90-100

তালিকা 3.7

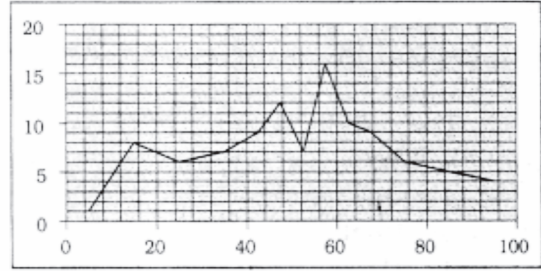
অসমান শ্ৰেণীৰ বাৰংবাৰতা বিভাজন

শ্ৰেণী	আবেক্ষণ	বাৰংবাৰতা	শ্ৰেণীমান
0-10	0	1	5
10-20	10, 14, 17, 12, 14, 12, 14, 14	8	15
20-30	25, 25, 20, 22, 25, 28	6	25
30-40	30, 37, 34, 39, 32, 30, 35	7	35
40-45	42, 44, 40, 41, 40, 43, 40, 41	9	42.5
45-50	47, 49, 49, 45, 45, 47, 49, 46, 48, 48, 49, 49	12	47.5
50-55	51, 53, 51, 50, 51, 50, 54	7	52.5
55-60	59, 56, 55, 57, 55, 56, 59, 56, 59, 57, 59, 55, 56, 55, 56, 55	16	57.5
60-65	60, 64, 62, 64, 64, 60, 62, 61, 60, 62	10	62.5
65-70	66, 69, 66, 69, 66, 65, 65, 66, 65	9	67.5
70-80	70, 75, 70, 76, 70, 71	6	75
80-90	82, 82, 82, 80, 85	5	85
90-100	90, 100, 90, 90	4	95
মুঠ			100

শ্রেণীকেইটাত আছে। এই শ্রেণীকেইটাত থকা আবেক্ষণৰ সংখ্যা নিচেই কম। তদুপৰি তুমি দেখিবা যে এই শ্রেণীবোৰত আবেক্ষণবোৰ সেইবিলাকৰ শ্রেণী মানৰ পৰা আন শ্রেণীবোৰৰ তুলনাত বেছি প্ৰসাৰিত হৈ আছে। কিন্তু শ্রেণীবোৰ যদি এনেভাৱে গঠন কৰিব লগা হয় যাতে শ্রেণীমানবোৰ যথাসম্ভৱ শ্রেণীটোৰ আবেক্ষণসমূহ কেন্দ্ৰীভূত হৈ থকা এটা মূল্যৰ সমান হ'ব লাগে, তেন্তে তেনে ক্ষেত্ৰত অসমান শ্রেণী অন্তৰাল বেছি উপযোগী হয়।

তালিকা 3.6 ৰ একেটা বাৰংবাৰতা বিভাজন তালিকা 3.7 ত অসমান শ্রেণীৰ মাধ্যমত দেখুওৱা হৈছে। 40-50, 50-60 আৰু 60-70 প্ৰতিটো শ্রেণীক দুটাকৈ শ্রেণীত বিভক্ত কৰা হৈছে। 40-50 শ্রেণীটোক 40-45 আৰু 45-50 ত ভাগ কৰা হৈছে। 50-60 শ্রেণীটোক 50-55 আৰু 55-60 ত ভাগোৱা হৈছে। আকৌ, 60-70 শ্রেণীটোক 60-65 আৰু 65-70 ত ভাগোৱা হৈছে। নতুন শ্রেণী 40-45, 45-50, 50-55, 55-60, 60-65 আৰু 65-70 ৰ শ্রেণী অন্তৰাল হ'ল 5। আনবোৰ শ্রেণী 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 70-80, 80-90 আৰু 90-100 ত আগৰ শ্রেণী অন্তৰাল 10 ৰখা হৈছে। এই তালিকাখনৰ শেষ স্তম্ভই এই শ্রেণীবোৰৰ কাৰণে শ্রেণীমানৰ নতুন মূল্য দেখুৱায়। এইবোৰ তালিকা 3.6 ত থকা পূৰ্বৰ শ্রেণীমানৰ মূল্যৰ লগত তুলনা কৰি চোৱা। দেখিবা যে এই শ্রেণীবোৰৰ আবেক্ষণবোৰ সেইবোৰৰ নতুন শ্রেণীমান মূল্যতকৈ পূৰ্বৰ শ্রেণীমান মূল্যবোৰৰ পৰা বেছি প্ৰসাৰিত হৈ আছিল। গতিকে এই শ্রেণীবোৰৰ নতুন শ্রেণীমান মূল্যবোৰ আগৰ মূল্যতকৈ তথ্যৰাশিৰ বাবে বেছি প্ৰতিনিধিত্বমূলক।

চিত্ৰ 3.2 এ তালিকা 3.7ত থকা বিভাজনৰ বাৰংবাৰতা লেখ (Frequency Curve) দেখুৱায়। তালিকাখনৰ শ্রেণীমানবোৰ X অক্ষত আৰু বাৰংবাৰতা Y অক্ষত অংকন কৰা হৈছে।



চিত্ৰ 3.2 : বাৰংবাৰতা লেখ

কাৰ্য্যৱলী

- চিত্ৰ 3.1ৰ লগত চিত্ৰ 3.2 তুলনা কৰি তুমি কি বিচাৰি পোৱা? সিহঁতৰ মাজত কিবা পাৰ্থক্য পাইছানে? পাৰ্থক্যটো ব্যাখ্যা কৰিব পাৰিবানে?

বাৰংবাৰতা সজ্জা (Frequency Array)

এতিয়ালৈকে আমি গণিতত 100 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ শতাংশ নম্বৰৰ উদাহৰণ ব্যৱহাৰ কৰি এটা অবিচ্ছিন্ন চলকৰ তথ্য শ্ৰেণীকৰণ সম্পৰ্কে আলোচনা কৰিলো। এটা বিচ্ছিন্ন চলকৰ তথ্য শ্ৰেণীকৰণক বাৰংবাৰতা সজ্জা বুলি কোৱা হয়। যিহেতু বিচ্ছিন্ন চলকে কেৱল মূল্যহে লয় আৰু দুটা অখণ্ড মূল্যৰ মাজৰ মধ্যৱৰ্তী ভগ্নাংশ মূল্য নলয়, সেয়েহে প্ৰতিটো অখণ্ড মূল্যৰ বিপৰীতে নিৰ্দিষ্ট বাৰংবাৰতা পোৱা যায়।

তালিকা 3.8 ৰ উদাহৰণে এটা বাৰংবাৰতা সজ্জা দাঙি ধৰে।

তালিকা 3.8

পৰিয়ালৰ আকাৰৰ বাৰংবাৰতা সজ্জা

পৰিয়ালৰ আকাৰ	পৰিয়ালৰ সংখ্যা
1	5
2	15
3	25
4	35
5	10
6	5
7	3
8	2
মুঠ	100

‘পৰিয়ালৰ আকাৰ’ হ’ল এটা বিচ্ছিন্ন চলক যিয়ে তালিকাত দেখুওৱাৰ দৰে কেৱল অখণ্ড মূল্যেহে লয়। যিহেতু ই দুটা ওচৰা-ওচৰি অখণ্ড মূল্যৰ মাজৰ কোনো আংশিক মান গ্ৰহণ নকৰে, সেয়েহে এই বাৰংবাৰতা

সজ্জাত কোনো শ্ৰেণী নাই। বাৰংবাৰতা সজ্জাত কোনো শ্ৰেণী নথকা বাবে তাত কোনো শ্ৰেণী অন্তৰালো নাথাকে। বিচ্ছিন্ন বাৰংবাৰতা বিভাজনত শ্ৰেণী নথকা কাৰণে শ্ৰেণীমানো নাথাকে।

6. দ্বি-চলকযুক্ত বাৰংবাৰতা বিভাজন (Bi-variate Frequency Distribution)

এটা চলকৰ বাৰংবাৰতা বিভাজনক এক চলকযুক্ত বিভাজন (Univariate Distribution) বুলি কোৱা হয়। উদাহৰণ 3.3 -এ এটা চলক ‘ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ নম্বৰ’ৰ এক চলকযুক্ত বিভাজন প্ৰদৰ্শন কৰে। দ্বিচলকযুক্ত বাৰংবাৰতা বিভাজন হ’ল দুটা চলকৰ বাৰংবাৰতা বিভাজন।

তালিকা 3.9 এ 20 টা কোম্পানীৰ বিক্ৰীৰ পৰিমাণ আৰু বিজ্ঞাপন খৰচ (লাখ টকাত) চলক দুটাৰ বাৰংবাৰতা বিভাজন দেখুৱায়। বিক্ৰী মূল্যবোৰ বিভিন্ন স্তম্ভ (Column) আৰু বিজ্ঞাপন খৰচৰ মূল্যবোৰ বিভিন্ন শাৰী (Row)ত শ্ৰেণীকৃত কৰা হৈছে।

তালিকা 3.9

20 টা প্রতিষ্ঠানৰ বিক্ৰী (লাখ টকাত) আৰু বিজ্ঞাপন খৰচ (হাজাৰ টকাত)ৰ দ্বি-চলকযুক্ত বাৰংবাৰতা বিভাজন

	115-125	125-135	135-145	145-155	155-165	165-175	মুঠ
62-64	2	1					3
64-65	1		3				4
66-68	1	1	2	1			5
68-70		2		2			4
70-72		1	1		1	1	4
মুঠ	4	5	6	3	1	1	20

তালিকাৰ প্ৰতিটো কটাকটি বিন্দুয়ে সংশ্লিষ্ট শাৰী আৰু স্তম্ভ মূল্যৰ বাৰংবাৰতা দেখুৱায়। উদাহৰণস্বৰূপে, বিক্ৰীৰ পৰিমাণ 135-145 লাখ টকাৰ ভিতৰত হোৱা 3 খন প্ৰতিষ্ঠানৰ বিজ্ঞাপন খৰচ 64-66 হাজাৰ টকাৰ ভিতৰত। দ্বি-চলকযুক্ত বিভাজনৰ ব্যৱহাৰ সম্পৰ্কে সহ-সম্বন্ধ (Correlation)-ৰ ওপৰত অধ্যায় 4-ত আলোচনা কৰা হ'ব।

7. সামৰণি

প্ৰাথমিক আৰু গৌণ উৎসৰ পৰা আহৰণ কৰা তথ্যবোৰ

কেঁচা বা অশ্ৰেণীকৃত তথ্য। তথ্য আহৰণ কৰি লোৱাৰ পিছৰ পৰ্যায়টো হ'ল দূৰৱৰ্তী পাৰিসাংখ্যিক বিশ্লেষণৰ বাবে সেইবোৰ শ্ৰেণীৱদ্ধ কৰা। শ্ৰেণীকৰণে তথ্যত এটা শৃংখলা আনে।

এই অধ্যায়টোৰ অধ্যয়নে কেনেকৈ সম্যক ৰূপত বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ জৰিয়তে তথ্য শ্ৰেণীৱদ্ধ কৰা হয় সেয়া বুজাত সহায় কৰে। এবাৰ শ্ৰেণীকৰণৰ কৌশল শিকি ল'লে, অবিচ্ছিন্ন আৰু বিচ্ছিন্ন-এই দুই ধৰণৰ চলকৰ বাবে বাৰংবাৰতা বিভাজন গঠন কৰাটো তোমাৰ পক্ষে সহজসাধ্য হ'ব।

পুনৰুক্তি

- শ্ৰেণীকৰণে কেঁচা তথ্যত শৃংখলা আনে।
- বাৰংবাৰতা বিভাজনে দেখুৱাই কেনেকৈ এটা চলকৰ বিভিন্ন মূল্যবোৰ সেইবোৰৰ লগত সংলগ্ন শ্ৰেণী বাৰংবাৰতাৰ সৈতে বিভিন্ন শ্ৰেণীত বিভক্ত কৰা হয়।
- বিবৰ্জিত পদ্ধতিত উচ্চ শ্ৰেণী সীমা বাদ দিয়া হয়, কিন্তু নিম্ন শ্ৰেণী সীমা অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হয়।
- অন্তৰ্ভুক্তি পদ্ধতিত উচ্চ আৰু নিম্ন উভয় শ্ৰেণী সীমাকে অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হয়।
- বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ ক্ষেত্ৰত দূৰৱৰ্তী পাৰিসাংখ্যিক গণনা আবেক্ষণৰ মূল্যৰ পৰিৱৰ্তে কেৱল শ্ৰেণীমানৰ মূল্যৰ ওপৰত ভিত্তি কৰিছে কৰা হয়।
- শ্ৰেণীবোৰ এনেদৰে গঠন কৰিব লাগে যাতে প্ৰতিটো শ্ৰেণীৰ শ্ৰেণীমান শ্ৰেণীটোৰ আবেক্ষণবোৰ কেন্দ্ৰীভূত হোৱা এটা মূল্যৰ যথাসম্ভৱ নিকটৱৰ্তী হয়।

অনুশীলনী

1. তলৰ কোনটো বিকল্প সত্য ?

(i) শ্ৰেণী মধ্যমান সমান হয় :

- উচ্চ শ্ৰেণী সীমা আৰু নিম্ন শ্ৰেণী সীমাৰ গড়ৰ।
- উচ্চ শ্ৰেণী সীমা আৰু নিম্ন শ্ৰেণী সীমাৰ পুৰণফলৰ।
- উচ্চ শ্ৰেণী সীমা আৰু নিম্ন শ্ৰেণী সীমাৰ অনুপাতৰ।

- (d) ওপৰৰ এটাও নহয়।
- (ii) দুটা চলকৰ বাৰংবাৰতা বিভাজনক কোৱা হয়
- (a) একচলকযুক্ত বিভাজন
- (b) দ্বি-চলকযুক্ত বিভাজন
- (c) বহুচলকযুক্ত বিভাজন
- (d) ওপৰৰ এটাও নহয়।
- (iii) শ্ৰেণীকৃত তথ্যত পাৰিসাংখ্যিক গণনা ভিত্তি কৰে
- (a) আবেক্ষণৰ প্ৰকৃত মানৰ ওপৰত
- (b) উচ্চ শ্ৰেণী সীমাৰ ওপৰত
- (c) নিম্ন শ্ৰেণী সীমাৰ ওপৰত
- (d) শ্ৰেণী মধ্যমানৰ ওপৰত
- (iv) বিবৰ্জিত পদ্ধতিত
- (a) শ্ৰেণী অন্তৰালত এটা শ্ৰেণীৰ উচ্চ শ্ৰেণী সীমা বাদ দিয়া হয়
- (b) শ্ৰেণী অন্তৰালত এটা শ্ৰেণীৰ উচ্চ শ্ৰেণী সীমা অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হয়
- (c) শ্ৰেণী অন্তৰালত এটা শ্ৰেণীৰ নিম্ন শ্ৰেণী সীমা বাদ দিয়া হয়
- (d) শ্ৰেণী অন্তৰালত এটা শ্ৰেণীৰ নিম্ন শ্ৰেণী সীমা অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হয়
- (v) পৰিসৰ হ'ল
- (a) উচ্চতম আৰু নিম্নতম আবেক্ষণৰ পাৰ্থক্য
- (b) নিম্নতম আৰু উচ্চতম আবেক্ষণৰ পাৰ্থক্য
- (c) উচ্চতম আৰু নিম্নতম আবেক্ষণৰ গড়
- (d) উচ্চতমৰ লগত নিম্নতম আবেক্ষণৰ অনুপাত
2. সামগ্ৰী শ্ৰেণীবদ্ধকৰণৰ কি কি সুবিধা থাকিব পাৰে? তোমাৰ দৈনন্দিন জীৱনৰ পৰা এটা উদাহৰণ লৈ ব্যাখ্যা কৰা।
3. চলক কি? বিচ্ছিন্ন আৰু অবিচ্ছিন্ন চলকৰ পাৰ্থক্য নিৰূপণ কৰা।
4. তথ্য শ্ৰেণীবদ্ধকৰণত ব্যৱহাৰ কৰা 'বিবৰ্জিত' আৰু 'অন্তৰ্ভুক্তি' পদ্ধতি বৰ্ণনা কৰা।
5. খাদ্যৰ ওপৰত 50 ঘৰ মানুহৰ মাহিলি ঘৰুৱা খৰচ (টকাত) প্ৰদৰ্শন কৰা তালিকা 3.2 ৰ তথ্য ব্যৱহাৰ কৰি
- (i) খাদ্যৰ ওপৰত মাহিলি ঘৰুৱা খৰচৰ পৰিসৰ উলিওৱা।
- (ii) পৰিসৰটোক যথোপযুক্ত সংখ্যক শ্ৰেণী অন্তৰালত বিভক্ত কৰা আৰু খৰচৰ বাৰংবাৰতা বিভাজন প্ৰস্তুত কৰা।
- (iii) পৰিয়ালৰ সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা যাৰ খাদ্যত মাহিলি খৰচ

- (a) 2000 টকাতকৈ কম
 (b) 3000 টকাতকৈ কম
 (c) 1500 আৰু 2500 টকাৰ ভিতৰত

6. এখন মহানগৰত বাসিন্দাসকলে ব্যৱহাৰ কৰা ঘৰুৱা সবঞ্জামৰ সংখ্যা উলিয়াবৰ বাবে 45 টা পৰিয়ালৰ সমীক্ষা কৰা হৈছিল। তলত লিপিবদ্ধ কৰা তেওঁলোকৰ সমিধানৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি এটা বাৰংবাৰতা সজ্জা প্ৰস্তুত কৰা।

1	3	2	2	2	2	1	2	1	2	2	3	3	3	3
3	3	2	3	2	2	6	1	6	2	1	5	1	5	3
2	4	2	7	4	2	4	3	4	2	0	3	1	4	3

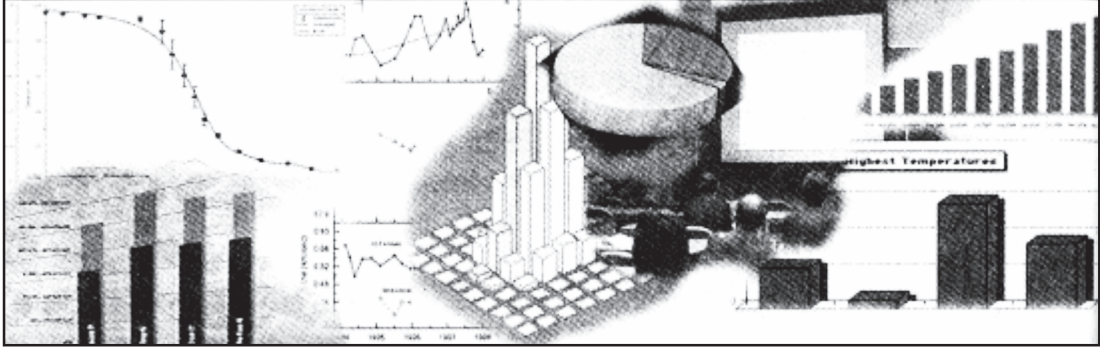
7. শ্ৰেণীকৃত তথ্যত 'তথ্য হানি' মানে কি?
 8. শ্ৰেণীকৃত তথ্য কেঁচা তথ্যতকৈ উন্নত বুলি তুমি ভাবানে? কিয়?
 9. একচলকযুক্ত আৰু দ্বি-চলকযুক্ত বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ পাৰ্থক্য নিৰ্ণয় কৰা।
 10. তলৰ তথ্যৰ পৰা 7-ৰ শ্ৰেণী অন্তৰাল লৈ অন্তৰ্ভুক্তি পদ্ধতিৰ সহায়ত এটা বাৰংবাৰতা বিভাজন প্ৰস্তুত কৰা :

28	17	15	22	29	21	23	27	18	12	7	2	9	4
1	8	3	10	5	20	16	12	8	4	33	27	21	15
3	36	27	18	9	2	4	6	32	31	29	18	14	13
15	11	9	7	1	5	37	28	26	24	20	19	25	
19	20	6	9										

উপদেশমূলক কাৰ্যাৱলী

- তোমাৰ আগৰ নম্বৰ পত্ৰ (Mark-sheet) বোৰৰ পৰা আগৰ শ্ৰেণীবোৰত তুমি গণিতত লাভ কৰা নম্বৰবোৰ বিচাৰি উলিওৱা। সেইবোৰ বছৰ অনুসৰি সজোৱা। বিষয়টোত তুমি পোৱা নম্বৰবোৰ এটা চলক হ'য়নে নহয় পৰীক্ষা কৰা। আকৌ, গণিতত বছৰবোৰৰ ভিতৰত তুমি উন্নতি কৰিছানে নাই চোৱা।

তথ্য উপস্থাপন (Presentation of Data)



এই অধ্যায়টো অধ্যয়ন কৰি তুমি

- তালিকা ব্যৱহাৰ কৰি তথ্য উপস্থাপন কৰিব পাৰিবা;
- যথোপযুক্ত চিত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰি তথ্য প্ৰদৰ্শন কৰিব পাৰিবা।

1. সূচনা

আগৰ অধ্যায়কেইটাত তুমি ইতিমধ্যে কেনেকৈ তথ্য সংগ্ৰহ আৰু সংকলন কৰা হয় শিকিলা। যিহেতু তথ্যবোৰ সাধাৰণতে বৃহৎ পৰিমাণৰ হয়, সেইবোৰক এটা সংক্ষিপ্ত আৰু উপস্থাপনযোগ্য ৰূপলৈ পৰিৱৰ্তন কৰা দৰকাৰ হয়। এই অধ্যায়টোত সংগৃহীত বিশাল তথ্যৰাশি কেনেকৈ সহজতে ব্যৱহাৰযোগ্য আৰু সহজতে উপলব্ধ কৰি তুলিবলৈ সংক্ষিপ্ত ৰূপত উপস্থাপন কৰা হয়, সেই সম্পৰ্কে আলোচনা কৰা হৈছে। সাধাৰণতে তথ্য উপস্থাপনৰ তিনিটা ৰূপ আছে :

- পাঠ বা বৰ্ণনামূলক উপস্থাপন (Textual or Descriptive Presentation)

- তালিকা উপস্থাপন (Tabular Presentation)
- চিত্ৰ উপস্থাপন (Diagrammatic Presentation)

2. তথ্যৰ পাঠ উপস্থাপন (Textual Presentation of Data)

পাঠ উপস্থাপনত তথ্যবোৰ পাঠ্যৰ আধাৰত বৰ্ণনা কৰা হয়। যেতিয়া তথ্যৰ সংখ্যা খুব বেছি নহয়, তেতিয়া এইধৰণৰ উপস্থাপন বেছি উপযোগী হয়।

উদাহৰণ 1

পেট্ৰ'ল আৰু ডিজেলৰ মূল্যবৃদ্ধিৰ প্ৰতিবাদত 2005 চনৰ 08 ছেপ্টেম্বৰত আহুন জনোৱা এটা বন্ধত অসমৰ এখন চহৰত 5 টা পেট্ৰ'ল ডিপু খোলা আৰু 17 টা বন্ধ অৱস্থাত আৰু 2 খন বিদ্যালয় বন্ধ আৰু বাকী 7 খন বিদ্যালয় চলি থকা অৱস্থাত পোৱা গৈছিল।

উদাহৰণ 2

2001 চনৰ ভাৰতবৰ্ষৰ লোকপিয়লে দাখিল কৰা

প্রতিবেদন অনুসৰি ভাৰতৰ জনসংখ্যা 102 কোটিলৈ বাঢ়িছিল য'ত 53 কোটি পুৰুষৰ বিপৰীতে মাত্ৰ 49 কোটি মহিলা আছিল। ভাৰতবৰ্ষৰ গ্ৰামাঞ্চলত 74 কোটি মানুহ আৰু মাত্ৰ 24 কোটি নগৰ বা মহানগৰত বাস কৰিছিল। যিসময়ত সমগ্ৰ দেশতে 40 কোটি কৰ্মী (worker)-ৰ বিপৰীতে 62 কোটি অ-কৰ্মী (Non-worker) আছিল, সেইসময়ত গ্ৰামাঞ্চলৰ 74 কোটি জনসাধাৰণৰ ভিতৰত 31 কোটি কৰ্মীৰ তুলনাত চহৰৰ জনসাধাৰণৰ কৰ্মী (7 কোটি)-ৰ বিপৰীতে অ-কৰ্মী (19 কোটি) অধিকাংশ আছিল

দুয়োটা ক্ষেত্ৰতে তথ্যৰাশি কেৱল পাঠৰ ৰূপত উপস্থাপন কৰা হৈছে। এনে উপস্থাপন পদ্ধতিৰ এটা গুৰুত্বপূৰ্ণ অসুবিধা হ'ল তথ্য উপলব্ধি কৰাৰ বাবে উপস্থাপিত সম্পূৰ্ণ পাঠখিনি পঢ়ি চাব লগীয়া হয়; কিন্তু একেসময়তে ইয়ে উপস্থাপনৰ কিছুমান নিৰ্দিষ্ট কথাৰ ওপৰত বেছি গুৰুত্ব প্ৰদান কৰাত সহায় কৰে।



3. তথ্যৰ তালিকা উপস্থাপন (Tabular Presentation of Data)

তালিকা উপস্থাপনত তথ্যৰাশি শাৰী (আনুভূমিকভাৱে থকা) আৰু স্তম্ভ (উলম্বভাৱে থকা)-ত উপস্থাপন কৰা হয়। উদাহৰণস্বৰূপে, সাক্ষৰতা হাৰৰ বিষয়ে তথ্য তালিকাভুক্ত কৰা তলৰ তালিকা 4.1 চোৱা। ইয়াৰ তিনিটা শাৰী (পুৰুষ, মহিলা আৰু সৰ্বমুঠৰ বাবে) আৰু তিনিটা স্তম্ভ (চহৰ, গাঁও আৰু সৰ্বমুঠৰ বাবে) আছে। এইখনক চেল্

(cell) বুলি কোৱা 9 টা বক্সী (box)ত 9 টা বিষয়ৰ তথ্য দাঙি ধৰা এখন 3×3 তালিকা বুলি জনা যায়। প্রতিটো চেল্-এ তথ্য যোগান ধৰে যিয়ে এটা সংখ্যা (গাঁৱলীয়া মানুহ, চহৰীয়া মানুহ আৰু সৰ্বমুঠৰ শতকৰা সাক্ষৰতা)ৰ সৈতে লিংগৰ এটা গুণবাচক বৈশিষ্ট্য ('পুৰুষ', 'মহিলা' বা 'সৰ্বমুঠ')ৰ সম্পৰ্ক দেখুৱায়। তালিকাকৰণৰ আটাইতকৈ গুৰুত্বপূৰ্ণ সুবিধাটো হ'ল ই পৰৱৰ্তী পাৰিসাংখ্যিক বিশ্লেষণ আৰু সিদ্ধান্ত গ্ৰহণৰ বাবে তথ্য সংঘবদ্ধ কৰে। তালিকাকৰণত ব্যৱহৃত শ্ৰেণীবিভাজন চাৰি প্ৰকাৰৰ হয় :

- গুণবাচক (Qualitative)
- সংখ্যা বা পৰিমাণবাচক (Quantitative)
- কালক্ৰমিক (Temporal)
- স্থানমূলক (Spatial)

গুণবাচক শ্ৰেণীবিভাজন (Qualitative Classification)

যেতিয়া সামাজিক মৰ্যাদা, শাৰীৰিক অৱস্থা, ৰাষ্ট্ৰীয়তা ইত্যাদিৰ দৰে গুণবাচক বৈশিষ্ট্যৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি শ্ৰেণীবিভাজন কৰা হয়, তাক গুণবাচক শ্ৰেণী বিভাজন বুলি কোৱা হয়। উদাহৰণস্বৰূপে, তালিকা 4.1 ত শ্ৰেণীবিভাজনৰ বাবে লোৱা বৈশিষ্ট্যবোৰ হৈছে লিংগ আৰু স্থান যিবোৰ প্ৰকৃতিগতভাৱে গুণবাচক।

তালিকা 4.1

লিংগ আৰু স্থান অনুসৰি বিহাৰৰ সাক্ষৰতা (শতাংশ)

লিংগ	স্থান		
	গাঁও	চহৰ	সৰ্বমুঠ
পুৰুষ	57.70	80.80	60.32
মহিলা	30.03	63.30	33.57
সৰ্বমুঠ	44.42	72.71	47.53

উৎস : ভাৰতবৰ্ষৰ লোকপিয়ল 2001, প্ৰাৰম্ভিক (Provisional) জনসংখ্যা সমষ্টি।

সংখ্যাচক শ্ৰেণীবিভাজন (Quantitative Classification)

সংখ্যাচক শ্ৰেণীবিভাজনত প্ৰকৃতিগতভাৱে সংখ্যাচক বৈশিষ্ট্যৰ ভিত্তিত তথ্যৰ শ্ৰেণীবিভাগ কৰা হয়। আন কথাত এই বৈশিষ্ট্যবোৰ সংখ্যাৰ ৰূপত জুখিব পৰা যায়। উদাহৰণস্বৰূপে, বয়স, উচ্চতা, উৎপাদন, আয় ইত্যাদি হ'ল সংখ্যাচক বৈশিষ্ট্য। অধ্যয়ন কৰিব লগীয়া বৈশিষ্ট্যৰ মানবোৰক শ্ৰেণী সীমা (Class Limit) প্ৰদান কৰি শ্ৰেণীবোৰ গঠন কৰা হয়। তালিকা 4.2 হ'ল সংখ্যাচক শ্ৰেণীবিভাজনৰ এটা উদাহৰণ।

তালিকা 4.2

এক নিৰ্বাচন অধ্যয়নত বয়স অনুসৰি 542 জন

উত্তৰদাতাৰ বিভাজন

বয়স (বছৰ)	উত্তৰকাৰীৰ সংখ্যা	শতাংশ
20-30	3	0.55
30-40	61	11.25
40-50	132	24.35
50-60	153	28.24
60-70	140	25.83
70-80	51	9.41
80-90	2	0.37
সৰ্বমুঠ	542	100.00

ইয়াত শ্ৰেণীকৰণ কৰোঁতা বৈশিষ্ট্যটো হ'ল বয়স আৰু ই মাপযোগ্য।

কাৰ্যাৱলী

- তোমালোকৰ শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মাজত ষ্টাৰ নিউজ, জি নিউজ, বি বি চি ৱৰ্ল্ড, চি এন এন, আজ টক্ আৰু ডি ডি নিউজৰ তুলনামূলক জনপ্ৰিয়তাৰ ওপৰত তথ্য উপস্থাপন কৰি এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰা।
- তোমালোকৰ শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰা
(i) উচ্চতা (ছেঃমিঃত) আৰু
(ii) ওজন (কিঃগ্ৰাঃত) ৰ ভিত্তিত।

কালক্ৰমিক শ্ৰেণীবিভাজন (Temporal Classification)

এই শ্ৰেণীবিভাজনত শ্ৰেণীকৰ্তা চলক হ'ল কাল বা সময় য'ত সময় অনুসৰি তথ্যৰাশি শ্ৰেণীকৃত কৰা হয়। সময় ঘণ্টা, দিন, সপ্তাহ, মাহ, বছৰ ইত্যাদিৰ ৰূপত হ'ব পাৰে। উদাহৰণ হিচাপে তালিকা 4.3 চোৱা।

তালিকা 4.3

1995 চনৰ পৰা 2000 চনলৈ এখন চাহ দোকানৰ বাৰ্ষিক বিক্ৰী

বছৰ	বিক্ৰী (লাখ টকাত)
1995	79.2
1996	81.3
1997	82.4
1998	80.5
1999	100.2
2000	91.2

তথ্যৰ উৎস : অপ্ৰকাশিত তথ্য

এই তালিকাখনত বছৰ হ'ল শ্ৰেণীকৰ্তা বৈশিষ্ট্য আৰু ই সময়ৰ ভিত্তিত বিভিন্ন মূল্য গ্ৰহণ কৰে।

কাৰ্যাৱলী

- তোমালোকৰ পুথিভঁৰাললৈ যোৱা আৰু যোৱা দহ বছৰত পুথিভঁৰালটোত প্ৰতিটো বছৰৰ শেষত থকা অৰ্থনীতি বিজ্ঞানৰ কিতাপসমূহৰ সংখ্যাৰ ওপৰত তথ্য সংগ্ৰহ কৰি সেইখিনি এখন তালিকাত উপস্থাপন কৰা।

কাৰ্যাৱলী

- নিজ নিজ ৰাজ্য / বাসস্থান অনুসৰি তোমালোকৰ শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ পৰা সংগৃহীত তথ্য উপস্থাপন কৰি এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰা।

স্থানমূলক শ্ৰেণীবিভাজন (Spatial Classification)

যদি স্থান বা ঠাইক শ্ৰেণীকৰ্তা চলক হিচাপে বিবেচনা কৰি শ্ৰেণীবিভাজন কৰা হয়, তেন্তে তাক স্থানমূলক শ্ৰেণীবিভাজন বোলে। এই স্থান এখন গাঁও/চহৰ, খণ্ড, জিলা, ৰাজ্য, দেশ ইত্যাদি হ'ব পাৰে।

তালিকা 4.4 হ'ল স্থানমূলক শ্ৰেণীবিভাজনৰ এটা উদাহৰণ। ইয়াত শ্ৰেণীকৰ্তা বৈশিষ্ট্য হ'ল পৃথিৱীৰ বিভিন্ন দেশ।

তালিকা 4.4

মুঠ ৰপ্তানিৰ অংশ (শতকৰা) হিচাপে এবছৰত পৃথিৱীৰ অন্যান্য দেশলৈ ভাৰতবৰ্ষৰ ৰপ্তানি

লক্ষ্যস্থান	ৰপ্তানিৰ অংশ
আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰ	21.8
জাৰ্মানী	5.6
অন্যান্য ইউৰোপিয়ান ইউনিয়ন	14.7
যুক্তৰাষ্ট্ৰ	5.7
জাপান	4.9
ৰাচিয়া	2.1
অন্যান্য পূব ইউৰোপ	0.6
অ'পেক (OPEC)	10.5
এচিয়া	19.0
অন্যান্য নিম্ন উন্নয়নশীল দেশ	5.6
বাকী / অন্যান্য	9.5
মুঠ	100.0

(মুঠ ৰপ্তানি : ইউ এচ \$ 33658.5 মিলিয়ন)

4. তথ্যৰ তালিকাকৰণ আৰু তালিকাৰ অংগ (Tabulation of data and parts of a Table)

এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰিবলৈ প্ৰথমতে শুদ্ধ পাৰিসাংখ্যিক তালিকা এখনৰ অংগসমূহ জানি লোৱা দৰকাৰ। এই অংগবোৰ যেতিয়া প্ৰণালীবদ্ধভাৱে ক্ৰম অনুসৰি সংযোগ কৰা হয়, ইয়াৰ পৰাই এখন তালিকা সম্পূৰ্ণ হৈ উঠে। কিছুমান বৰ্ণনামূলক লিখনিৰ সৈতে শাৰী আৰু স্তম্ভত তথ্যৰ উপস্থাপন কৰাটো এখন তালিকা প্ৰস্তুতকৰণৰ আটাইতকৈ সহজ উপায় হ'ব পাৰে। জড়িত থকা বৈশিষ্ট্যৰ সংখ্যাৰ ভিত্তিত এক-পক্ষীয় (one-way), দ্বি-পক্ষীয় (two-way) বা ত্ৰি-পক্ষীয় (three way) শ্ৰেণীকৰণ ব্যৱহাৰ কৰি তালিকা প্ৰস্তুত কৰিব পৰা যায়। এখন শুদ্ধ তালিকাত তলৰ অংগবোৰ থকা অতি প্ৰয়োজনীয়।

(i) তালিকা নম্বৰ (Table Number)

চিনাক্তকৰণৰ সুবিধাৰ বাবে তালিকাত তালিকা নম্বৰ দিয়া হয়। যদি এখনতকৈ বেছি তালিকা প্ৰদৰ্শন কৰা হয়, তালিকা নম্বৰে এখন তালিকাক আন এখনৰ পৰা পৃথক কৰে। এই নম্বৰটো একেবাৰে ওপৰত বা তালিকাখনৰ শিৰোনামৰ আৰম্ভণিতে দিয়া হয়। সাধাৰণতে এখন কিতাপত বহুত তালিকা থাকিলে তালিকা নম্বৰবোৰ উৰ্দ্ধক্ৰমত লিখা পূৰ্ণ সংখ্যা হয়। 1.2, 3.1 ইত্যাদিৰ নিচিনা অনুলিখিত (Subscripted) সংখ্যাও স্থান অনুসৰি তালিকা চিনাক্তকৰণৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। উদাহৰণস্বৰূপে, তালিকা নম্বৰ 4.5 -এ চতুৰ্থ অধ্যায়ৰ পাঁচ নম্বৰ তালিকাক বুজাব পাৰে ইত্যাদি। (তালিকা 4.5 চোৱা)

(ii) শিৰোনাম (Title)

এখন তালিকাৰ শিৰোনামাই তালিকাখনৰ বিষয়বস্তুৰ বিষয়ে চমু আভাস দিয়ে। এইটো খুব স্পষ্ট, চুটি আৰু উপযুক্ত শব্দেৰে লিখিত হ'ব লাগে যাতে তালিকাখনত কৰা বৰ্ণনাবোৰ স্পষ্ট আৰু সকলো দ্ব্যর্থকতা (ambiguity)-ৰ পৰা মুক্ত হয়। ইয়ে তালিকাৰ ওপৰত তালিকা নম্বৰৰ কাষত বা তাৰ ঠিক তলতে স্থান পায়। (তালিকা 4.5 চোৱা)।

(iii) কেপ্‌চন বা স্তম্ভ বিৱৰণ (Captions or Column Headings)

তালিকা এখনৰ প্ৰতিটো স্তম্ভ (column)ৰ ওপৰত স্তম্ভটোৰ মানবোৰ বৰ্ণনা কৰিবলৈ এটা স্তম্ভ নাম (Designation) দিয়া হয়। ইয়াক কেপ্‌চন বা স্তম্ভ বিৱৰণ বোলে। (তালিকা 4.5 চোৱা)

(iv) ষ্টাব্ বা শাৰী বিৱৰণ (Stubs or Row Headings)

কেপ্‌চন বা স্তম্ভ বিৱৰণৰ দৰে তালিকাৰ প্ৰতিটো শাৰী (Row)-ৰ একোটা বিৱৰণ দিবলগীয়া হয়। শাৰী বিৱৰণক ষ্টাব্ বা ষ্টাব্ অংশ বুলি কোৱা হয় আৰু বাওঁফালৰ গোটেই স্তম্ভটোক ষ্টাব্ স্তম্ভ বুলি জনা যায়। শাৰী বিৱৰণৰ এটা চমু বৰ্ণনাও বাওঁফালে তালিকাৰ ওপৰত দিব পৰা যায়। (তালিকা 4.5 চোৱা)।

(v) তালিকাৰ তনু (Body of the Table)

তালিকাৰ তনু হ'ল প্ৰধান অংশ য'ত প্ৰকৃত তথ্যবোৰ থাকে। তালিকাত যিকোনো এটা মান / তথ্যৰ স্থান তালিকাৰ শাৰী আৰু স্তম্ভৰ সহায়ত নিৰ্দিষ্টকৈ নিৰ্দ্ধাৰণ কৰা হয়। উদাহৰণস্বৰূপে, দ্বিতীয় শাৰী আৰু চতুৰ্থ স্তম্ভৰ তথ্যই ইয়াকে বুজাই যে 2001 চনত ভাৰতৰ গ্ৰামাঞ্চলৰ 25 কোটি মহিলা অ-কৰ্মী (non-

worker) আছিল। (তালিকা 4.5 চোৱা)।

(vi) মাপকাঠিৰ একক (Unit of Measurement)

যদি গোটেই তালিকাখনত মাপকাঠিৰ এককৰ পৰিৱৰ্তন নহয়, তেন্তে তালিকাখনত সদায় মানবোৰ (প্ৰকৃত তথ্য)ৰ মাপকাঠিৰ একক শিৰোনামৰ সৈতে লিখি দিয়া উচিত। যদি তালিকাখনৰ শাৰী বা স্তম্ভৰ বাবে বিভিন্ন একক থাকে, তেন্তে এই এককবোৰ 'ষ্টাব্' বা 'কেপ্‌চন'ৰ লগত লিখি দিব লাগে। যদি মানবোৰ বৃহৎ পৰিমাণৰ হয়, সেইবোৰক পূৰ্ণাংক ৰূপত লিখিব (Rounded-up) লাগে আৰু এনেদৰে লিখাৰ পদ্ধতিটোও দেখুৱাব লাগে। (তালিকা 4.5 চোৱা)।

(vii) উৎস (Source)

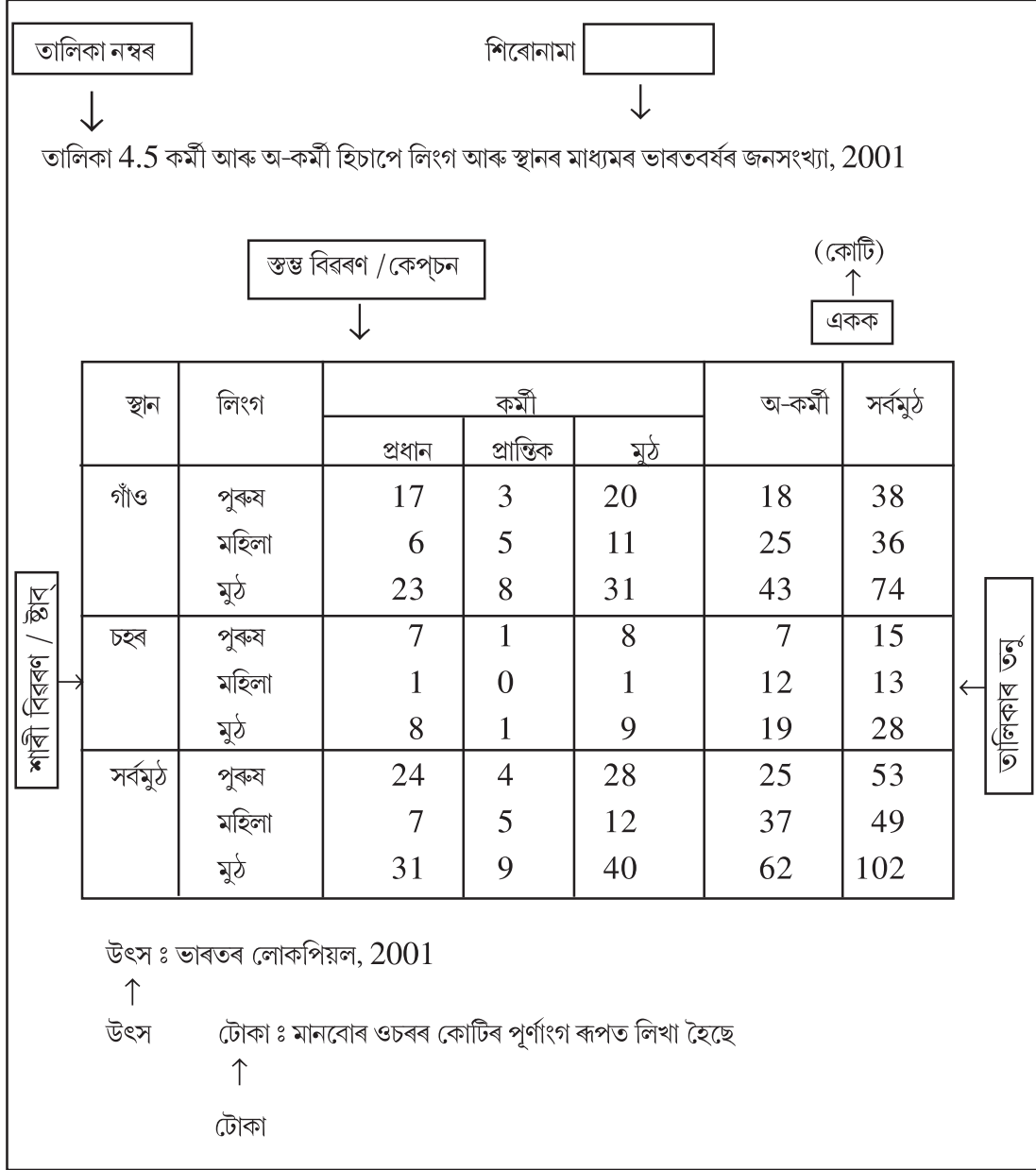
ই হ'ল তালিকাত উপস্থাপন কৰা তথ্যৰ উৎস বুজোৱা এটা চমু বৰ্ণনা বা বাক্যাংশ। যদি এটাতকৈ বেছি উৎস থাকে, সকলোবোৰ উৎসকে 'উৎস'ত লিখা হয়। উৎস সাধাৰণতে তালিকাৰ তলফালে লিখা হয়। (তালিকা 4.5 চোৱা)।

(viii) টোকা (Note)

টোকা হ'ল তালিকাৰ শেষ অংগ। ই তালিকাৰ স্ব-ব্যাখ্যামূলক (Self-explanatory) নোহোৱা আৰু আগতে বৰ্ণনা নকৰা তথ্যবাশিৰ বিশেষ বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কৰে।

কাৰ্যাৱলী

- এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰিবলৈ কিমানটা শাৰী আৰু স্তম্ভ দৰকাৰ হয় ?
- তালিকাৰ স্তম্ভ / শাৰী বিৱৰণ পৰিমাণবাচক হ'ব পাৰেনে ?



5. তথ্যৰ চিত্ৰ উপস্থাপন (Diagrammatic Presentation of Data)

এইটো হ'ল তথ্য উপস্থাপনৰ তৃতীয় পদ্ধতি। তথ্যৰ সহায়ত বৰ্ণনা কৰিব বিচৰা প্ৰকৃত অৱস্থা বুজাত এই পদ্ধতিয়ে তালিকা বা পাঠ উপস্থাপনৰ তুলনাত বেছি সোনকালে সহায় কৰে। তথ্যৰ চিত্ৰ উপস্থাপনে সংখ্যাৰ ৰূপত থকা অত্যধিক সংক্ষিপ্ত ধাৰণাবোৰ বেছি দৃঢ় আৰু সহজে উপলব্ধ ৰূপলৈ সম্পূৰ্ণ ফলপ্ৰসুভাৱে পৰিৱৰ্তন কৰে।

চিত্ৰবোৰৰ সঠিকতা কম হ'ব পাৰে কিন্তু তথ্য উপস্থাপনত এইবোৰ তালিকাতকৈ বহু বেছি ফলপ্ৰসু হয়।

সাধাৰণতে ব্যৱহাৰ হোৱা বহু ধৰণৰ চিত্ৰ আছে। সেইবোৰৰ ভিতৰত গুৰুত্বপূৰ্ণ হ'ল :

- (i) জ্যামিতীয় চিত্ৰ (Geometric Diagram)
- (ii) বাৰংবাৰতা চিত্ৰ (Frequency Diagram)
- (iii) সমান্তৰ বৈখিক লেখ (Arithmetic line graph)

জ্যামিতীয় চিত্ৰ (Geometric Diagram)

জ্যামিতীয় চিত্ৰৰ প্ৰকাৰ (Category)ত দণ্ড চিত্ৰ (Bar diagram) আৰু কৌণিক চিত্ৰ (Pie diagram) অন্তৰ্ভুক্ত হয়। দণ্ড চিত্ৰবোৰ তিনিধৰণৰ—সৰল, একত্ৰিত আৰু উপাদান সংযোগী দণ্ড চিত্ৰ।

দণ্ড চিত্ৰ (Bar Diagram)

সৰল দণ্ড চিত্ৰ (Simple Bar Diagram)

তথ্যৰ প্ৰতিটো শ্ৰেণী বা প্ৰসাৰ (Category)ৰ বাবে সমদূৰৱৰ্তী আৰু সমবিস্তৃত আয়তক্ষেত্ৰাকাৰ দণ্ডৰ সমষ্টিৰে দণ্ড চিত্ৰ গঠিত হয়। দণ্ডবোৰৰ উচ্চতা বা দৈৰ্ঘ্যই তথ্যৰ আকাৰ বা আয়তন বুজায়। দণ্ডবোৰৰ

তলৰ অংশই ভিত্তি ৰেখা (Base line) স্পৰ্শ কৰে যাতে এডাল দণ্ডৰ উচ্চতা শূন্য এককৰ পৰা আৰম্ভ হয়। এটা দণ্ড চিত্ৰৰ দণ্ডবোৰ সেইবোৰৰ আপেক্ষিক উচ্চতাৰ মাধ্যমত দৃশ্যমানভাৱে তুলনা কৰিব পাৰি আৰু সেয়েহে তথ্যবোৰ সোনকালে বুজিব পৰা যায়। ইয়াৰ তথ্যবোৰ বাৰংবাৰতা যুক্ত বা বাৰংবাৰতা বিহীন হ'ব পাৰে। বাৰংবাৰতা বিহীন (Non-frequency) তথ্যত বিভিন্ন সময়ত বা বিভিন্ন অৱস্থাত উৎপাদন, উৎপাদনশীলতা, জনসংখ্যা ইত্যাদিৰ দৰে এটা নিৰ্দিষ্ট বৈশিষ্ট্য লিপিবদ্ধ কৰা হয় আৰু চিত্ৰ অংকন কৰিবলৈ বৈশিষ্ট্যটোৰ মূল্য অনুসৰি অনুৰূপ উচ্চতাৰ দণ্ডবোৰ গঠন কৰা হয়। বৈশিষ্ট্যটোৰ মূল্যবোৰে (জোখ লোৱা বা গণনা কৰা) প্ৰতিটো মূল্যৰ স্বকীয়তা ৰক্ষা কৰে। চিত্ৰ 4.1 হ'ল দণ্ড চিত্ৰৰ এটা উদাহৰণ।

কাৰ্যাৱলী

- তোমালোকৰ শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ তথ্য উপস্থাপন কৰা এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰিছিল। একেখন তালিকাৰ বাবে এটা দণ্ড চিত্ৰ অংকন কৰা।

বিভিন্ন ধৰণৰ তথ্যৰ বাবে চিত্ৰ প্ৰদৰ্শনৰ বিভিন্ন পদ্ধতিৰ প্ৰয়োজন হ'ব পাৰে। বাৰংবাৰতায়ুক্ত আৰু বাৰংবাৰতাবিহীন উভয় ধৰণৰ চলক আৰু গুণবাচক বৈশিষ্ট্যৰ বাবে দণ্ডচিত্ৰ উপযোগী। পৰিয়ালৰ আকাৰ, এটা লুডুগুটিত উঠা নম্বৰ, এটা পৰীক্ষাৰ নম্বৰ ইত্যাদিৰ নিচিনা বিচ্ছিন্ন চলক আৰু লিংগ, ধৰ্ম, সম্প্ৰদায়, দেশ ইত্যাদিৰ নিচিনা গুণবাচক বৈশিষ্ট্যবোৰ দণ্ড চিত্ৰৰ সহায়ত প্ৰদৰ্শন কৰিব পৰা যায়। আয়-ব্যয়ৰ হিচাপ, বছৰৰ অন্তত আমদানি-ৰপ্তানি ইত্যাদিৰ নিচিনা বাৰংবাৰতাবিহীন তথ্যৰ বাবে দণ্ড চিত্ৰ বেছি সুবিধাজনক।

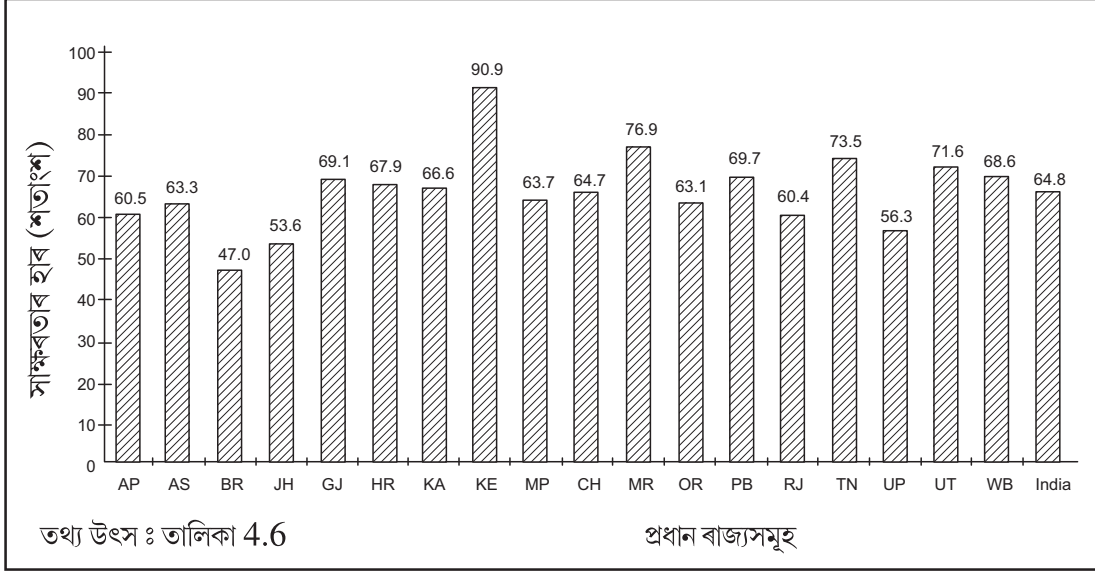
বেছি দীঘল দণ্ড বিশিষ্ট এটা শ্রেণী (কেবালার সাক্ষৰতা)ৰ আন আন শ্রেণী (পশ্চিমবংগৰ সাক্ষৰতা)ৰ তুলনাত বেছি জুখি উলিওৱা (বা গণনা কৰা) বৈশিষ্ট্য থাকে। দণ্ড (স্তম্ভ বুলিও কোৱা হয়)বোৰ সাধাৰণতে কালশ্রেণী তথ্যত (1980-2000 চনৰ ভিতৰত খাদ্য শস্যৰ উৎপাদন, কৰ্ম যোগদানৰ হাৰত দহ মহীয়া পৰিৱৰ্তন, বছৰৰ মূৰত পঞ্জীয়নভুক্ত নিবনুৱা, সাক্ষৰতা হাৰ ইত্যাদি) ব্যৱহাৰ কৰা হয় (চিত্ৰ 4.2)।



তালিকা 4.6

ভাৰতৰ প্ৰধান ৰাজ্যবোৰৰ সাক্ষৰতাৰ হাৰ

প্ৰধান ভাৰতীয় ৰাজ্য	2001			1991		
	ব্যক্তি	পুৰুষ	মহিলা	ব্যক্তি	পুৰুষ	মহিলা
অন্ধ্ৰপ্ৰদেশ (এ.পি)	60.5	70.3	50.4	44.1	55.1	32.7
অসম (এ.এচ.)	63.3	71.3	54.6	52.9	61.9	43.0
বিহাৰ (বি. আৰ)	47.0	59.7	33.1	37.5	51.4	22.0
বাৰখণ্ড (জে. এইচ.)	53.6	67.3	38.9	41.4	55.8	31.0
গুজৰাট (জি. জে.)	69.1	79.7	57.8	61.3	73.1	48.6
হাৰিয়ানা (এইচ. আৰ)	67.9	78.5	55.7	55.8	69.1	40.4
কৰ্ণাটক (কে. এ.)	66.6	76.1	56.9	56.0	67.3	44.3
কেৰেলা (কে. ই.)	90.9	94.2	87.7	89.8	93.6	86.2
মধ্য প্ৰদেশ (এস. পি.)	63.7	76.1	50.3	44.7	58.5	29.4
ছত্তিশগড় (চি. এইচ.)	64.7	77.4	51.9	42.9	58.1	27.5
মহাৰাষ্ট্ৰ (এম. আৰ.)	76.9	86.0	67.0	64.9	76.6	52.3
উৰিষ্যা (ও. আৰ)	63.1	75.3	50.5	49.1	63.1	34.7
পাঞ্জাব (পি. বি.)	69.7	75.2	63.4	58.5	65.7	50.4
ৰাজস্থান (আৰ. জে.)	60.4	75.7	43.9	38.6	55.0	20.4
তামিলনাড়ু (টি. এন.)	73.5	82.4	64.4	62.7	73.7	51.3
উত্তৰ প্ৰদেশ (ইউ. পি)	56.3	68.8	42.2	40.7	54.8	24.4
উত্তৰাঞ্চল (ইউ. টি)	71.6	83.3	59.6	57.8	72.9	41.7
পশ্চিমবংগ (ডব্লিউ. বি)	68.6	77.0	59.6	57.7	67.8	46.6
ভাৰত	64.8	75.3	53.7	52.2	64.1	39.3



চিত্ৰ 4.1 : ভাৰতৰ প্ৰধান ৰাজ্যবোৰৰ সাক্ষৰতা হাৰ (ব্যক্তি), 2001 দেখুওৱা দণ্ড চিত্ৰ

দণ্ড চিত্ৰবোৰৰ বিভিন্ন প্ৰকাৰ থাকে। যেনে— বহু দণ্ডচিত্ৰ আৰু উপাদান সংযোগী দণ্ড চিত্ৰ।

কাৰ্যাৱলী

- 2001 চনত কিমানখন ৰাজ্যৰ (ভাৰতৰ প্ৰধান ৰাজ্যবোৰৰ ভিতৰত) মহিলা সাক্ষৰতা হাৰ ৰাষ্ট্ৰীয় গড় মূল্যতকৈ বেছি?
- 2001 আৰু 1991 চনৰ ওচৰা-ওচৰি লোকপিয়ল দুটাত ৰাজ্যবোৰৰ উচ্চতম আৰু নিম্নতম মহিলা সাক্ষৰতা হাৰৰ ব্যৱধান হ্রাস পাইছেনে?

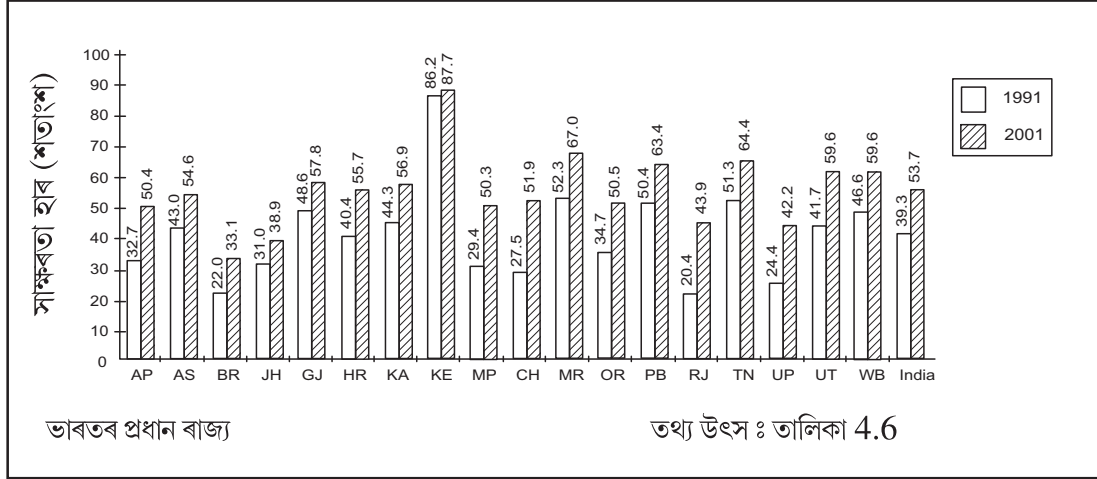
বহু দণ্ড চিত্ৰ (Multiple Bar Diagram)

বহু দণ্ড চিত্ৰ (চিত্ৰ 4.2) দুটা বা ততোধিক তথ্যপুঞ্জ যেনে— বিভিন্ন বছৰৰ আয় আৰু ব্যয় বা আমদানি আৰু

ৰপ্তানি, বিভিন্ন শ্ৰেণীত বিভিন্ন বিষয়ত পোৰা নম্বৰ ইত্যাদি তুলনা কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

উপাদান সংযোগী দণ্ড চিত্ৰ (Component Bar Diagram)

উপ-চিত্ৰ বুলিও অভিহিত কৰা উপাদান সংযোগী দণ্ড চিত্ৰ (চিত্ৰ 4.3) বিভিন্ন উপাদানমূলক অংশ (এটা বস্তু গঠিত হোৱা উপাদান বা অংশসমূহ)-ৰ তুলনা আৰু এই সংযোগী অংশসমূহৰ সম্পৰ্কৰ ওপৰত আলোকপাত কৰাৰ বাবে অতি উপযোগী। উদাহৰণস্বৰূপে, বিভিন্ন সামগ্ৰীৰ পৰা হোৱা বিত্ৰী আয়, এটা আদৰ্শ ভাৰতীয় পৰিয়ালৰ ব্যয় পদ্ধতি (উপাদানবোৰ হ'ল খাদ্য, ভাড়া, ঔষধ, শিক্ষা, বিদ্যুৎ ইত্যাদি), আয় আৰু ব্যয়ৰ বাজেট পৰিমাণ, শ্ৰম শক্তিৰ উপাদান, জনসংখ্যা ইত্যাদি। উপাদান সংযোগী দণ্ড চিত্ৰবোৰত সাধাৰণতে সঠিকভাৱে দাগ বা ৰং দিয়া হয়।



চিত্র 4.2 : 1991 আৰু 2001 চনৰ লোকপিয়ল দুটা অনুসৰি ভাৰতৰ প্ৰধান ৰাজ্যবোৰৰ মহিলা সাক্ষৰতা হাৰ দেখুওৱা বহু দণ্ড (স্তম্ভ) চিত্ৰ।

বৰ্ণনা : চিত্ৰ 4.2 ৰ পৰা এইটো সহজে উলিয়াব পৰা যায় যে বছৰবোৰৰ শেষত গোটেই দেশখনত মহিলাৰ সাক্ষৰতাৰ হাৰ বৃদ্ধি পাইছিল। চিত্ৰটোৰ পৰা এনেকুৱা অন্যান্য বৰ্ণনা কৰিব পৰা যায়। যেনেকৈ— ৰাজস্থান ৰাজ্যত মহিলাৰ সাক্ষৰতা দ্ৰুততমভাৱে বৃদ্ধি পাইছে।

তালিকা 4.7

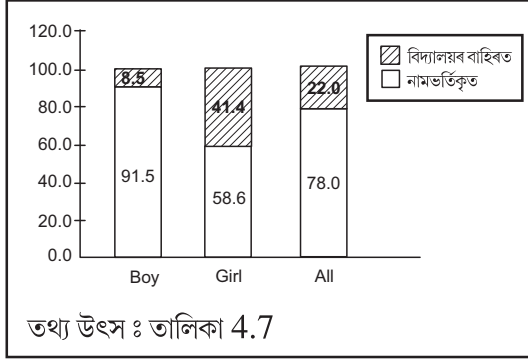
অসমৰ এখন জিলাত লিংগভেদে 6-14 বছৰীয়া শিশুৰ বিদ্যালয়ত নামভৰ্তিকৰণ (শতাংশ)

লিংগ	নামভৰ্তিকৃত (শতাংশ)	বিদ্যালয়ৰ বাহিৰত (শতাংশ)
ল'ৰা	91.5	8.5
ছোৱালী	58.6	41.4
মুঠ	78.0	22.0

তথ্য উৎস : অপ্রকাশিত তথ্য

এটা উপাদান সংযোগী দণ্ড চিত্ৰই এডাল দণ্ড আৰু দুটা বা ততোধিক উপাদানত তাৰ বিভাজনবোৰ দেখুৱায়।

উদাহৰণস্বৰূপে, দণ্ডডালে 6-14 বছৰ বয়সৰ খুপটোত শিশুৰ মুঠ সংখ্যা দেখুৱাব পাৰে। উপাদানবোৰে নামভৰ্তি কৰা আৰু নকৰাসকলৰ শতাংশ পৰিমাণ দেখুৱায়। চিত্ৰ 4.3-ত দেখুওৱাৰ দৰে এটা উপাদান সংযোগী দণ্ড চিত্ৰত নিৰ্দিষ্ট বয়সৰ প্ৰসাৰৰ ভিতৰত ল'ৰা, ছোৱালী আৰু সকলো শিশুৰ বাবে বেলেগ বেলেগ উপাদান সংযোগী দণ্ড থাকিব পাৰে। উপাদান সংযোগী দণ্ড চিত্ৰ অংকন কৰিবলৈ প্ৰথমতে X অক্ষত এডাল দণ্ড ইয়াৰ সৰ্বমুঠ মূল্যৰ সমান উচ্চতাৰ সৈতে আঁকি লোৱা হয় [শতাংশ পৰিমাণৰ তথ্যৰ বাবে দণ্ডৰ উচ্চতা 100 একক হয় (চিত্ৰ 4.3)]। অন্যথাই উচ্চতাক দণ্ডডালৰ মুঠ মূল্যৰ সমান কৰি লোৱা হয় আৰু ঐকিক প্ৰণালী (Unitary Method) ব্যৱহাৰ কৰি উপাদানবোৰৰ আনুপাতিক উচ্চতা উলিয়াই লোৱা হয়। দণ্ডডাল ভাগ কৰোঁতে সৰু সৰু উপাদানবোৰক অগ্ৰাধিকাৰ দিয়া হয়।



চিত্ৰ 4.3 : অসমৰ এখন জিলাত প্ৰাথমিক পৰ্যায়ত নামভৰ্তিকৰণ (উপাদান সংযোগী দণ্ড চিত্ৰ)

কৌণিক বা পাই চিত্ৰ (Pie Diagram)

কৌণিক চিত্ৰও এটা উপাদান সংযোগী চিত্ৰ, কিন্তু উপাদান সংযোগী দণ্ড চিত্ৰৰ লেখীয়াকৈ দণ্ড নেদেখুৱাই ই উপাদানসমূহৰ মাজত সামানুপাতিকভাৱে বিভক্ত কৰা এটা বৃত্ত প্ৰদৰ্শন কৰে (চিত্ৰ 4.4)। ইয়াক পাই চিত্ৰ বুলিও কোৱা হয়।



বৃত্তৰ কেন্দ্ৰ পৰা পৰিধিলৈ সৰলৰেখা টানি বৃত্তটোক যিমানটা উপাদান থাকে সিমানটা ভাগত ভাগ কৰি লোৱা হয়।

সাধাৰণতে এটা বৈশিষ্ট্যৰ চৰম মানবোৰেৰে কৌণিক চিত্ৰ অংকন কৰা নহয়। প্ৰথমে প্ৰতিটো বৈশিষ্ট্যৰ

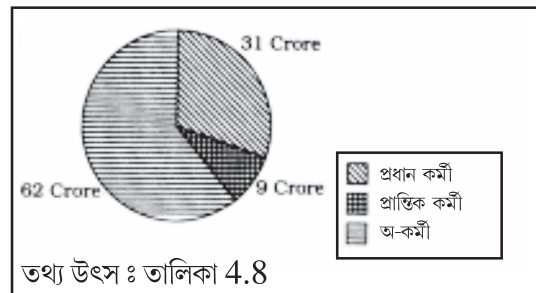
মানবোৰ আটাইবোৰ বৈশিষ্ট্যৰ সৰ্বমুঠ মানৰ শতাংশ পৰিমাণত প্ৰকাশ কৰা হয়। ব্যাসাৰ্দ্ধৰ মান যিয়েই নহওঁক কিয়, কৌণিক চিত্ৰৰ এটা বৃত্তত 3.6° মাপৰ 100 টা ($360^\circ / 100$) সমান অংশ থকা বুলি ভবা হয়। বৃত্তটোৰ কেন্দ্ৰত কৌণিক ৰূপত নিহিত থাকিব লগীয়া উপাদানৰ কোণৰ মান নিৰ্ণয় কৰিবলৈ প্ৰতিটো উপাদানৰ শতাংশ পৰিমাণক 3.6° ৰে পূৰণ কৰা হয়। উপাদানবোৰৰ শতাংশ পৰিমাণক বৃত্তৰ কৌণিক উপাদানলৈ এনেধৰণে পৰিৱৰ্তন কৰা এটা উদাহৰণ তালিকা 4.8 ত দেখুওৱা হৈছে।

আমোদজনকভাৱে দেখা যায় যে উপাদান সংযোগী দণ্ড চিত্ৰত প্ৰদৰ্শন কৰা তথ্যৰাশি কৌণিক চিত্ৰৰ সহায়তো সমমান বিশিষ্টভাৱে প্ৰদৰ্শন কৰিব পাৰি। ইয়াৰ বাবে একমাত্ৰ প্ৰয়োজনটো হ'ল উপাদানবোৰৰ চৰম মানবোৰ কৌণিক চিত্ৰত ব্যৱহাৰৰ আগেয়ে শতাংশ পৰিমাণলৈ পৰিৱৰ্তন কৰি ল'ব লাগিব।

তালিকা 4.8

কৰ্ম অৱস্থা অনুসৰি ভাৰতীয় লোকৰ বিতৰণ (কোটি)

অৱস্থা	লোক	শতাংশ	কৌণিক উপাদান
প্ৰান্তিক কৰ্মী	9	8.8	32°
প্ৰধান কৰ্মী	31	30.4	109°
অ-কৰ্মী	62	60.8	219°
মুঠ	102	100.0	360°



চিত্ৰ 4.4 : কৰ্ম অৱস্থা অনুসৰি ভাৰতীয় লোকৰ বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ (2001) কৌণিক চিত্ৰ

কাৰ্য্যবলী

- চিত্ৰ 4.4ত দেখুওৱা তথ্যখিনি এটা উপাদান সংযোগী দণ্ড চিত্ৰত প্ৰদৰ্শন কৰা।
- কৌণিক চিত্ৰৰ সহায়ত প্ৰদৰ্শিত তথ্যৰ সৰ্বমুঠ মূল্যৰ ওপৰত বৃত্তৰ পৰিসীমাৰ কিবা প্ৰভাৱ আছে নেকি?

একে হয়, তেতিয়া তুলনা কৰাৰ উদ্দেশ্যে পৰিসীমা যিকোনো অন্তৰালৰ বাৰংবাৰতাৰ দ্বাৰা সুবিধাজনকভাৱে প্ৰদৰ্শন কৰিব পাৰি। যেতিয়া দৈৰ্ঘ্য অনুসৰি ভিত্তি ভিন ভিন হয়, আয়তক্ষেত্ৰবোৰৰ উচ্চতা তুলনায়োগ্য মাপলৈ পৰিৱৰ্তন কৰিব লগীয়া হয়। এনে ক্ষেত্ৰত হাতত ল'ব পৰা উপায়টো হ'ল চৰম বাৰংবাৰতাৰ সলনি বাৰংবাৰতা ঘনত্ব (শ্ৰেণী বাৰংবাৰতাক শ্ৰেণী অন্তৰালৰ দৈৰ্ঘ্যৰে হৰণ কৰি পোৱা মান) ব্যৱহাৰ কৰা।

বাৰংবাৰতা চিত্ৰ (Frequency Diagram)

স্তুপীকৃত বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ ৰূপত থকা তথ্য সাধাৰণতে স্তম্ভলেখ, বাৰংবাৰতা বহুভুজ, বাৰংবাৰতা লেখ আৰু অ'গিভৰ নিচিনা বাৰংবাৰতা চিত্ৰৰ সহায়ত প্ৰদৰ্শন কৰা হয়।

স্তম্ভলেখ বা হিষ্টোগ্ৰাম (Histogram)

স্তম্ভলেখ হ'ল দ্বি-মাত্ৰিক (Two-dimensional) চিত্ৰ। ই হ'ল শ্ৰেণী সীমাৰ মাজৰ অন্তৰালৰ ভিত্তিত (X-অক্ষত) আৰু শ্ৰেণী বাৰংবাৰতাৰ সমানুপাতিক পৰিসীমাৰ সৈতে আয়তক্ষেত্ৰৰ এটা সংহতি (চিত্ৰ 4.5)। যদি সাধাৰণতে থকাৰ দৰে শ্ৰেণী অন্তৰালবোৰ সমদৈৰ্ঘ্য সম্পন্ন হয়, আয়তক্ষেত্ৰবোৰৰ পৰিসীমা সেইবোৰৰ বাৰংবাৰতাৰ সমানুপাতিক হয়। যিয়েই নহওঁক, কিছুমান তথ্যৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰয়োজন সাপেক্ষে শ্ৰেণী অন্তৰালৰ ভিন ভিন দৈৰ্ঘ্য ব্যৱহাৰ কৰা সুবিধাজনক হয়। উদাহৰণস্বৰূপে, মৃত্যুৰ সময়ত বয়স হিচাপে মৃত্যুৰ তালিকাকৰণ কৰাৰ বাবে প্ৰথম অৱস্থাত যি সময়ত মৃত্যুৰ হাৰ জনসংখ্যাৰ অন্য বেছিভাগ উচ্চতৰ বয়সতকৈ খুব বেছি হয়, সেই সময়ত খুব চুটি বয়স অন্তৰাল (0, 1, 2, বছৰ/0, 7, 28 দিন) লোৱা বৰ অৰ্থপূৰ্ণ লগতে উপযোগীও হ'ব। এনে তথ্যৰ চিত্ৰ প্ৰদৰ্শনৰ বাবে এটা আয়তক্ষেত্ৰৰ পৰিসীমাৰ উচ্চতা হ'ব উচ্চতা (ইয়াত বাৰংবাৰতা) আৰু ভিত্তি (ইয়াত শ্ৰেণী অন্তৰালৰ দৈৰ্ঘ্য)ৰ পূৰণফল। যেতিয়া অন্তৰালবোৰ সমান হয়, অৰ্থাৎ সকলো আয়তক্ষেত্ৰৰ ভিত্তি

তালিকা 4.9

চহৰ এখনৰ এক স্থানত দৈনিক বনুৱাৰ বিতৰণ

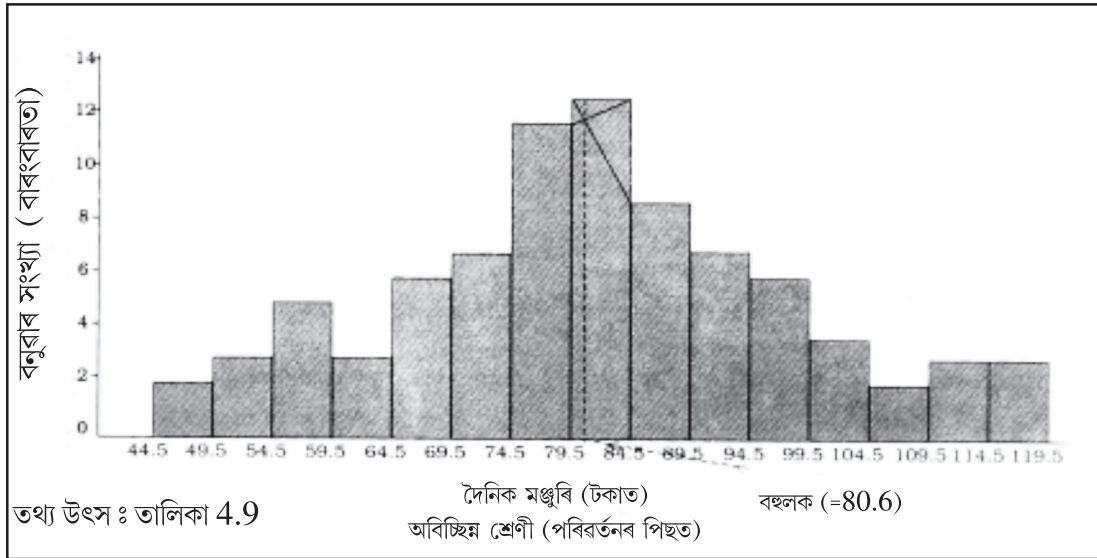
দৈনিক উপাৰ্জন (টকা)	বনুৱাৰ সংখ্যা (f)	সংখ্যা 'ক্ষুদ্ৰত্ব'	বাৰংবাৰতা 'বৃহত্ত্ব'
45-49	2	2	85
50-54	3	5	83
55-59	5	10	80
60-64	3	13	75
65-69	6	19	72
70-74	7	26	66
75-79	12	38	59
80-84	13	51	47
85-89	9	60	34
90-94	7	67	25
95-99	6	73	18
100-104	4	77	12
105-109	2	79	8
110-114	3	82	6
115-119	3	85	3

উৎস : অপ্ৰকাশিত তথ্য

যিহেতু স্তম্ভলেখবোৰ আয়তক্ষেত্ৰ, সেয়েহে ভিত্তি অক্ষৰ সমান্তৰালভাৱে আৰু সম দৈৰ্ঘ্যৰ এডাল ৰেখা শ্ৰেণী অন্তৰালৰ বাৰংবাৰতা (বা বাৰংবাৰতা ঘনত্ব)ৰ সমান উলম্ব দৃষ্টত অংকন কৰিব লাগে। স্তম্ভলেখ বিচ্ছিন্ন চলক / তথ্যৰ বাবে কেতিয়াবা অংকন কৰা নহয়। যিহেতু ব্যৱধানিক বা আনুপাতিক মাপত এটা শ্ৰেণী অন্তৰালৰ নিম্ন শ্ৰেণী সীমা পূৰ্বৱৰ্তী সমান বা অসমান অন্তৰালৰ উচ্চ শ্ৰেণীসীমাৰ লগত একে হয়, সেয়েহে আয়তক্ষেত্ৰবোৰ লগ লাগি থাকে আৰু দুটা ওচৰা-ওচৰি আয়তক্ষেত্ৰৰ মাজত কোনো মুক্ত ঠাই নাথাকে। যদি শ্ৰেণীবোৰ অবিচ্ছিন্ন নহয়, তেন্তে অধ্যায় 3-ত আলোচনা কৰাৰ দৰে প্ৰথমে সেইবোৰক অবিচ্ছিন্ন শ্ৰেণীলৈ পৰিৱৰ্তন কৰি লোৱা হয়। কেতিয়াবা দুটা ওচৰা-ওচৰি আয়তক্ষেত্ৰৰ মাজৰ একে পৰিমাণত থকা অংশ (চিত্ৰ 4.6) অবিচ্ছিন্নতাৰ অধিক গাঢ় সাঁচ দিবলৈ বিলুপ্ত কৰি দিয়া হয়। ইয়াৰ ফলত অংকিত চিত্ৰই দুটা খটখটিৰ নিচিনা আকাৰ গ্ৰহণ কৰে।

স্তম্ভলেখ দণ্ড চিত্ৰৰ নিচিনা দেখা যায়। কিন্তু প্ৰথম

দৰ্শনত দেখা পোৱা সাদৃশ্যৰ তুলনাত এই দুটাৰ মাজত বেছি পাৰ্থক্য আছে। দণ্ডৰ ব্যৱধান আৰু বিস্তৃতি বা পৰিসীমা সকলো স্বনিৰূপিত। দণ্ডৰ উচ্চতাহে প্ৰকৃত বিষয়; বিস্তৃতি বা পৰিসীমা নহয়। একে বিস্তৃতিৰ এডাল দণ্ডৰ উদ্দেশ্য এডাল উলম্ব ৰেখাইও সাধন কৰিব পাৰে। তাৰোপৰি, স্তম্ভলেখত দুটা আয়তক্ষেত্ৰৰ মাজত কোনো ব্যৱধান ৰখা নহয়, কিন্তু দণ্ড চিত্ৰত দুডাল ওচৰা-ওচৰি দণ্ডৰ মাজত কিছু ব্যৱধান ৰাখিব লাগে (একত্ৰিত দণ্ড বা উপাদান সংযোগী দণ্ড চিত্ৰৰ বাহিৰে)। যদিও দণ্ডবিলাকৰ বিস্তৃতি একেই, তথাপি তুলনা কৰাৰ উদ্দেশ্যে দণ্ডৰ বিস্তৃতি গুৰুত্বপূৰ্ণ নহয়। কিন্তু স্তম্ভলেখত বিস্তৃতি ইয়াৰ উচ্চতাৰ দৰে সমানেই গুৰুত্বপূৰ্ণ। আমি বিচ্ছিন্ন আৰু অবিচ্ছিন্ন উভয় চলকৰ বাবে দণ্ডচিত্ৰ পাব পাৰো, কিন্তু স্তম্ভলেখ কেৱল অবিচ্ছিন্ন চলকৰ বাবেহে অংকন কৰা হয়। স্তম্ভলেখ চিত্ৰ 4.5 ত দেখুওৱাৰ দৰে লৈখিকভাৱে বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ বহুলক (Mode)ৰ মান-ও দিয়ে আৰু বিন্দুৰে গঠিত উলম্ব ৰেখাডালৰ X স্থানাংকই এই বহুলক নিৰ্ণয় কৰে।

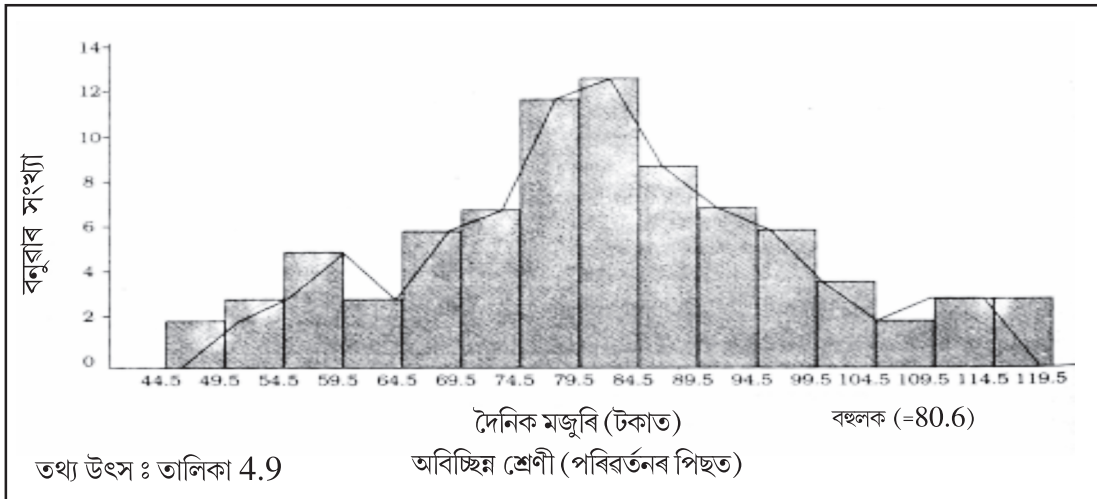


চিত্ৰ 4.5 চহৰ এখনৰ এক স্থানত 85 জন দৈনিক বনুৱাৰ বিতৰণৰ স্তম্ভলেখ

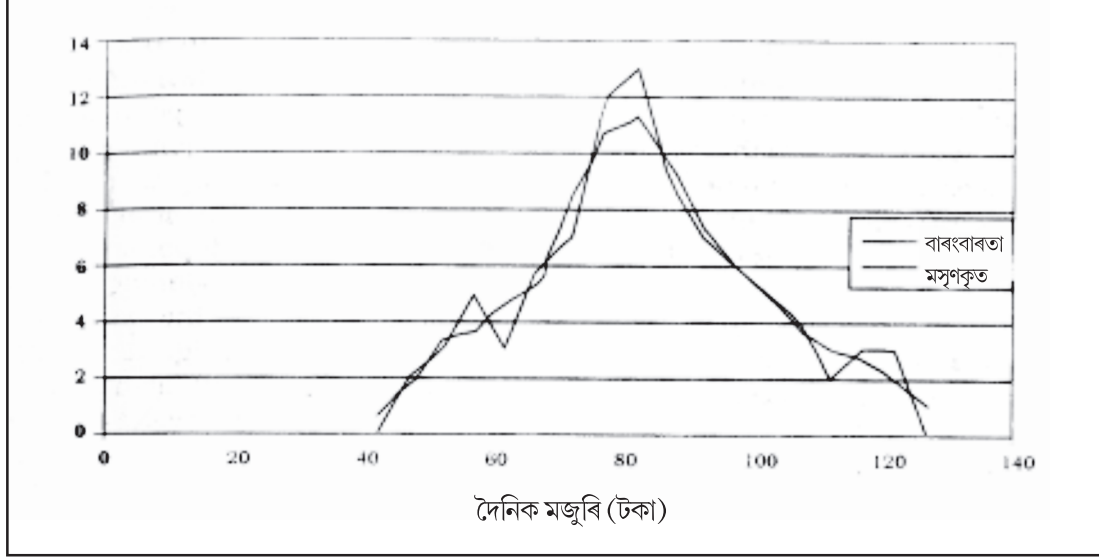
বাৰংবাৰতা বহুভুজ (Frequency Polygon)

বাৰংবাৰতা বহুভুজ হ'ল সাধাৰণতে চাৰিটা বা ততোধিক সৰল ৰেখাৰে আঁৰা এটা সমতল ক্ষেত্ৰ। বাৰংবাৰতা বহুভুজ স্তম্ভলেখৰ এটা বিকল্প আৰু ইয়াক স্তম্ভলেখৰ পৰাও অংকন কৰিব পৰা যায়। লেখডালৰ আকৃতি অধ্যয়ন কৰিবলৈ এটা স্তম্ভলেখত বাৰংবাৰতা বহুভুজ আঁকি ল'ব পাৰি। স্তম্ভলেখৰ ওচৰা-ওচৰি আয়তবোৰৰ ওপৰৰ মধ্যবিন্দুবোৰ সংযোগ কৰি আটাইতকৈ সহজ উপায়ে বাৰংবাৰতা বহুভুজ অংকন কৰিব পৰা যায়। ইয়ে লেখডালৰ পৰিসীমাৰ গণনা কৰিব নোৱাৰাকৈ দুই মূৰ ভিত্তি ৰেখাৰ পৰা দূৰত ৰাখে। ইয়াৰ উপায় হিচাপে এনেদৰে পোৱা লেখডালৰ মূৰ দুটা বিতৰণটোৰ প্ৰতিটো প্ৰান্তৰ শূন্য বাৰংবাৰতাৰ সৈতে থকা শ্ৰেণী দুটাৰ মধ্যবিন্দুত ভিত্তি ৰেখাৰ লগত সংযোগ কৰিব লাগে। দুই মূৰ ভঙা ৰেখা (Broken line) বা ডট (Dot) ৰে ভিত্তি ৰেখাৰ লগত সংযোগ কৰিবও পাৰি। এতিয়া স্তম্ভলেখৰ পৰিসীমাৰ লেখিয়াকৈ লেখডালৰ পৰিসীমাই মুঠ বাৰংবাৰতা বা প্ৰতিচয়ন আকাৰ (Sample Size) প্ৰদৰ্শন কৰে।

বাৰংবাৰতা বহুভুজ হ'ল স্পষ্টীকৃত বাৰংবাৰতা বিভাজন (Grouped Frequency Distribution) উপস্থাপন কৰাৰ আটাইতকৈ বেছি ব্যৱহৃত পদ্ধতি। দুটা ওচৰা-ওচৰি শ্ৰেণীমানৰ মাজৰ দূৰত্ব শ্ৰেণী অন্তৰালৰ বিস্তৃতিৰ সমানুপাতিক / সমান হ'লে শ্ৰেণীসীমা আৰু শ্ৰেণীমান দুয়োটাকে X অক্ষত ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি। যদি শ্ৰেণীমানবোৰ লেখ কাগজৰ ডাঠ ৰেখাবোৰৰ ওপৰত পৰে, তেন্তে তথ্যবোৰ বহুওৱা বেছি সহজ হয়। X অক্ষত শ্ৰেণী সীমা বা মধ্যবিন্দু যিয়েই ব্যৱহাৰ কৰা নহওঁক কিয়, বাৰংবাৰতা (স্থানাংক ৰূপে) সদায় শ্ৰেণী অন্তৰালৰ মধ্যবিন্দুৰ বিপৰীতে বহুওৱা হয়। যেতিয়া লেখত সকলোবোৰ বিন্দু বহুওৱা হৈ যায়, সেইবোৰ সাৱধানৰে চুটি সৰলৰেখাৰ এটা শ্ৰেণীৰে সংযোগ কৰা হয়। ভঙা ৰেখা (Broken lines) ই প্ৰথম আৰু শেষৰ অন্তৰাল দুটাৰ মধ্যবিন্দু অংকিত লেখডালৰ মূৰ দুটাৰ সৈতে সংযোগ কৰে (চিত্ৰ 4.6)। একে অক্ষত অংকন কৰা দুটা বা ততোধিক বিতৰণ তুলনা কৰিবলৈ হ'লে বাৰংবাৰতা বহুভুজ বেছি উপযোগী যেন বোধ হয়। কিয়নো দুটা বা ততোধিক বিতৰণৰ উলম্ব আৰু আনুভূমিক ৰেখাবোৰ স্তম্ভলেখৰ লগত মিলি যাব পাৰে।



চিত্ৰ 4.6 : তালিকা 4.9 দিয়া তথ্যৰ বাৰংবাৰতা বহুভুজ



চিত্ৰ 4.7 : তালিকা 4.9 ৰ বাৰংবাৰতা লেখ

বাৰংবাৰতা লেখ (Frequency curve)

বাৰংবাৰতা বহুভুজৰ বিন্দুবোৰৰ যথাসম্ভৱ কাষ চপাকৈ মুক্তহাতেৰে মসৃণ ৰেখা এডাল অংকন কৰিলে বাৰংবাৰতা লেখ পোৱা যায়। ই বাৰংবাৰতা বহুভুজৰ সকলো বিন্দুয়েদি পাৰ হৈ নাযাবও পাৰে, কিন্তু সেইবোৰৰ যথাসম্ভৱ কাষেৰে পাৰ হৈ যায় (চিত্ৰ 4.7)।

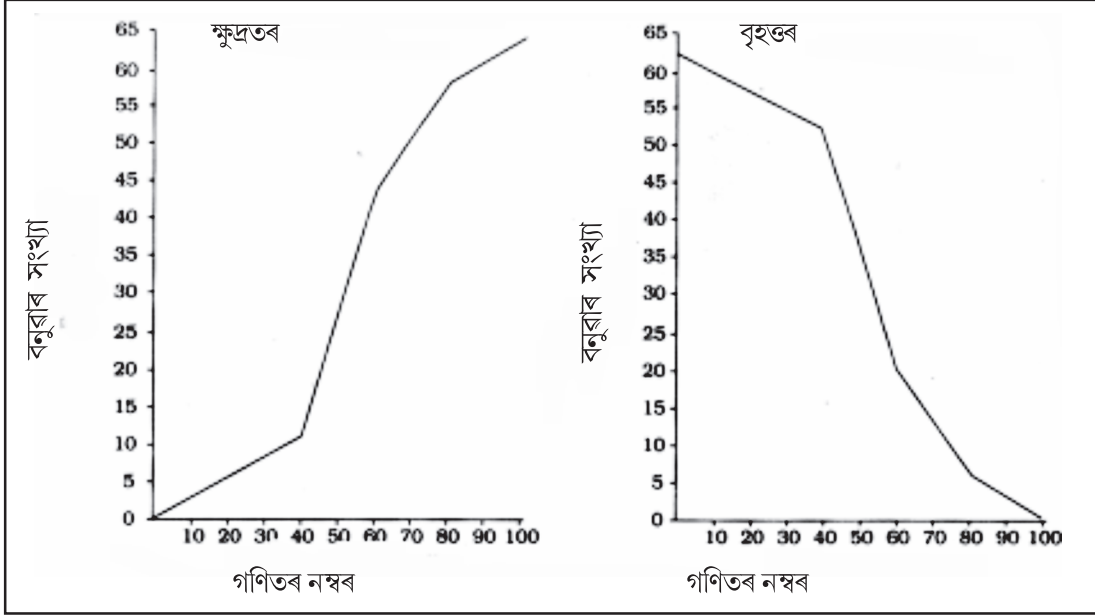
অ'জাইভ (Ogive)

অ'জাইভক সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতা লেখ (Cumulative Frequency Curve) বুলিও কোৱা হয়। যিহেতু সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতা দুই ধৰণৰ যেনে— ক্ষুদ্ৰতৰ (less than) আৰু বৃহত্তৰ (more than), সেয়েহে যিকোনো স্তম্ভীকৃত বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ তথ্যৰ বাবে দুটা অ'জাইভ থাকে। ইয়াত বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ ক্ষেত্ৰত ব্যৱহৃত হোৱাৰ নিচিনা সাধাৰণ বাৰংবাৰতাৰ ঠাইত বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ শ্ৰেণীসীমাৰ বিপৰীতে Y - অক্ষত সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতা বহুওৱা হয়। ক্ষুদ্ৰতৰ অ'জাইভৰ বাবে সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতাবোৰ সেইবোৰৰ শ্ৰেণী অন্তৰালৰ উচ্চ সীমাৰ বিপৰীতে বহুওৱা হয়।

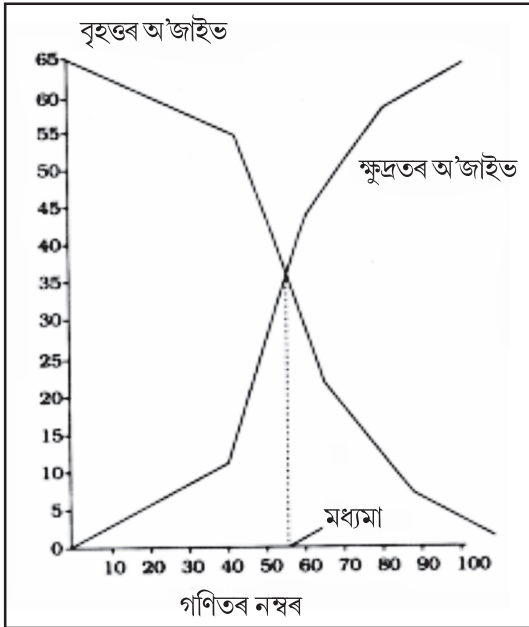
আনহাতে, বৃহত্তৰ অ'জাইভৰ বাবে সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতাবোৰ সেইবোৰৰ শ্ৰেণী অন্তৰালৰ নিম্ন সীমাৰ বিপৰীতে বহুওৱা হয়। একেলগে থকা অ'জাইভ দুটাৰ আকৰ্ষণীয় দিশটো হ'ল এয়ে যে সেই দুটাৰ ছেদবিন্দুই বাৰংবাৰতা বিভাজনটোৰ মধ্যমা (Median) নিৰ্ণয় কৰে [চিত্ৰ 4.8 (b)]। অ'জাইভ দুটাৰ আকৃতিয়ে নিৰ্দেশ কৰা অনুসৰি ক্ষুদ্ৰতৰ অ'জাইভ কেতিয়াও তললৈ নাহে আৰু বৃহত্তৰ অ'জাইভ কেতিয়াও ওপৰলৈ উঠি নাযায়।

তালিকা 4.10

গণিত পোৱা নম্বৰৰ বাৰংবাৰতা বিভাজন			
নম্বৰ	ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সংখ্যা(f)	'ক্ষুদ্ৰতৰ' সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতা	'বৃহত্তৰ' সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতা
X			
0-20	6	6	64
20-40	5	11	58
40-60	33	44	53
60-80	14	58	20
80-100	6	64	6
মুঠ	64		



চিত্র 4.8 (a) : তালিকা 4.10-ৰ তথ্যৰ ‘ক্ষুদ্রতৰ’ আৰু ‘বৃহত্তৰ’ অ’জাইভ



চিত্র 4.8 (b) : তালিকা 4.10 ৰ তথ্যৰ ‘ক্ষুদ্রতৰ’ আৰু ‘বৃহত্তৰ’ অ’জাইভ

সমান্তৰ বৈখিক লেখ (Arithmetic Line Graph)

কাল শ্ৰেণী লেখ (Time Series Graph) বুলি কোৱা সমান্তৰ বৈখিক লেখ হ’ল তথ্যৰ চিত্ৰ প্ৰদৰ্শনৰ এটা পদ্ধতি। ইয়াত সময় (ঘণ্টা, দিন/ তাৰিখ, সপ্তাহ, মাহ, বছৰ আদি) X - অক্ষত আৰু চলকৰ মান (কাল শ্ৰেণী তথ্য) Y - অক্ষত বহুওৱা হয়। এনেকৈ পোৱা বিন্দুবোৰ সংযোগ কৰা বৈখিক লেখডালক সমান্তৰ বৈখিক লেখ (কাল শ্ৰেণী লেখ) বোলে। ই দীৰ্ঘকালীন কাল শ্ৰেণী তথ্যৰ ধাৰা, পৰ্যায়ক্রম আদি বুজাত সহায় কৰে।

কাৰ্যাৱলী

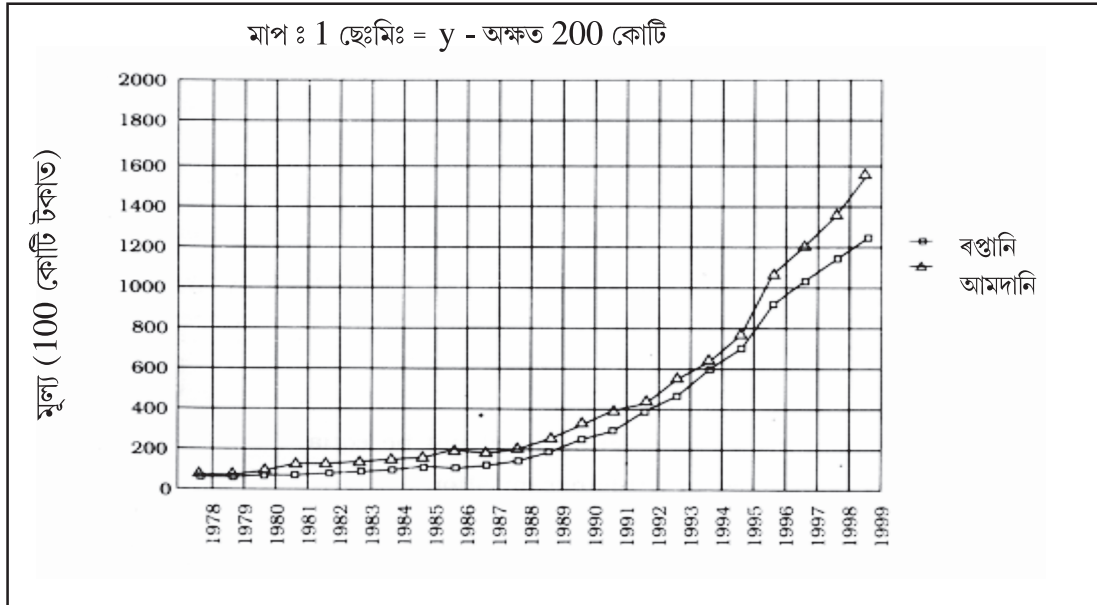
- অ’জাইভে প্ৰদৰ্শন কৰা বিতৰণৰ বিভাজক মান (Partition values)ৰ স্থান নিৰ্ণয় কৰাত সহায় কৰিব পাৰেনে?

তালিকা 4.11
ভাৰতবৰ্ষৰ আমদানি আৰু ৰপ্তানি মূল্য
(100 কোটি টকাত)

বছৰ	ৰপ্তানি	আমদানি
1977-78	54	60
1978-79	57	68
1979-80	64	91
1980-81	67	125
1982-83	88	143
1983-84	98	158
1984-85	117	171
1985-86	109	197
1986-87	125	201
1987-88	157	222

1988-89	202	282
1989-90	277	353
1990-91	326	432
1991-92	440	479
1992-93	532	634
1993-94	698	731
1994-95	827	900
1995-96	1064	1227
1996-97	1186	1369
1997-98	1301	1542
1998-99	1416	1761

চিত্ৰ 4.9 ৰ পৰা দেখা পাবা যে যদিও 1978-ৰ পৰা 1999 -ৰ গোটেই সময়ছোৱাত ৰপ্তানিতকৈ আমদানি বেছি, ত্বৰণৰ হাৰ 1988-89 -ৰ পিছত বৃদ্ধি হৈ গৈছিল আৰু এই দুটাৰ (আমদানি আৰু ৰপ্তানি) মাজৰ ব্যৱধান 1995 -ৰ পিছত বেছি হৈছিল।



চিত্ৰ 4.9 : তালিকা 4.11 -ৰ কালশ্ৰেণী তথ্যৰ সমান্তৰ বৈখিক লেখ

6. সামৰণি

এতিয়া তুমি নিশ্চয় শিকিব পাৰিছা কেনেকৈ প্ৰদৰ্শনৰ বিভিন্ন পদ্ধতি যেনে— পাঠ, তালিকা, চিত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰি তথ্য উপস্থাপন কৰিব পাৰি। তুমি তথ্য উপস্থাপনৰ পদ্ধতি

আৰু এক নিৰ্দিষ্ট তথ্যৰাশিৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰিব লগীয়া চিত্ৰৰ প্ৰকাৰৰ যথোপযুক্ত নিৰ্বাচনো এতিয়া কৰিবলৈ সক্ষম হৈছা। এইদৰে তুমি তথ্য উপস্থাপন অৰ্থবহ, বোধগম্য আৰু উদ্দেশ্যযুক্ত কৰিব পাৰিবা।

পুনৰুক্তি

- উপস্থাপনৰ জৰিয়তে তথ্য (আনকি বিশাল তথ্য) ই অৰ্থ প্ৰকাশ কৰে।
- ক্ষুদ্ৰ তথ্য (পৰিমাণ)-ৰ বাবে পাঠ উপস্থাপন বেছি সুবিধাজনক।
- বৃহৎ পৰিমাণৰ তথ্যৰ বাবে তালিকা উপস্থাপনে এটা বা ততোধিক চলকৰ যিকোনো পৰিমাণৰ তথ্য অন্তৰ্ভুক্ত কৰাত সহায় কৰে।
- তালিকাভুক্ত তথ্য চিত্ৰৰ মাধ্যমত প্ৰদৰ্শন কৰিব পাৰি যিয়ে আন ধৰণে উপস্থাপিত পৰিঘটনা সমূহতকৈ বেছি সোনকালে সেইবোৰ বুজিব পৰা কৰি তোলে।

অনুশীলনী

তলৰ 1 ৰ পৰা 10 লৈ প্ৰশ্নবোৰৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা।

1. দণ্ড চিত্ৰ হ'ল এটা—
 - (i) এক-মাত্ৰিক চিত্ৰ
 - (ii) দ্বি-মাত্ৰিক চিত্ৰ
 - (iii) মাত্ৰাহীন চিত্ৰ
 - (iv) ওপৰৰ এটাও নহয়
2. স্তম্ভলেখত প্ৰদৰ্শিত তথ্যই লৈখিকভাৱে উলিওৱাত সহায় কৰিব পাৰে—
 - (i) মাধ্য
 - (ii) বহুলক
 - (iii) মধ্যমা
 - (iv) ওপৰৰ আটাইকেইটা
3. অ'জাইভে লৈখিকভাৱে নিৰ্ণয় কৰাত সহায় কৰিব পাৰে—
 - (i) বহুলক
 - (ii) মাধ্য

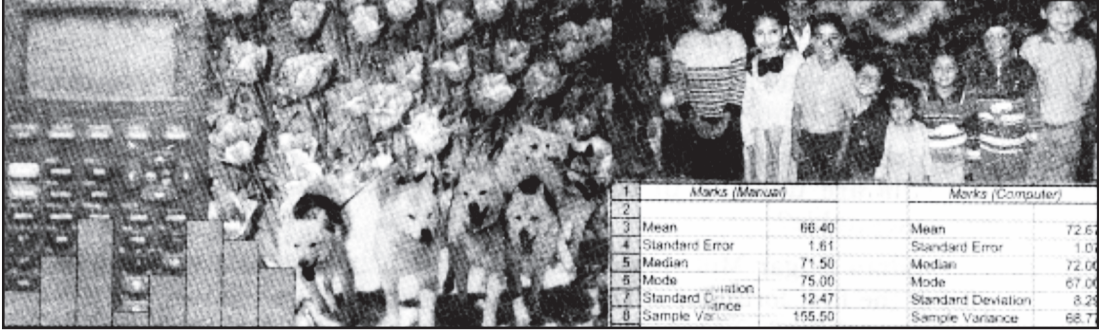
- (iii) মধ্যমা
(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়
4. সমাস্তৰ বৈখিক লেখৰ মাধ্যমত প্ৰদৰ্শিত তথ্যই বুজাত সহায় কৰে—
(i) দীৰ্ঘকালীন ধাৰা
(ii) তথ্যত চক্ৰীয়তা
(iii) তথ্যত ঋতুক্রম
(iv) ওপৰৰ আটাইকেইটা
5. এটা দণ্ড চিত্ৰত দণ্ডবোৰ সমানে বহল নহ'লেও হয় (সঁচা / মিছা)।
6. এটা স্তম্ভলেখত আয়তক্ষেত্ৰবোৰ সমানে বহল হোৱা উচিত (সঁচা / মিছা)।
7. স্তম্ভলেখ কেৱল তথ্যৰ অবিচ্ছিন্ন শ্ৰেণীকৰণৰ বাবেহে অংকন কৰিব পাৰি (সঁচা / মিছা)।
8. হিষ্টোগ্ৰাম আৰু স্তম্ভ চিত্ৰ হ'ল তথ্য উপস্থাপনৰ একেই পদ্ধতি (সঁচা / মিছা)।
9. স্তম্ভলেখৰ সহায়ত এটা বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ বহুলক লৈখিকভাৱে জানিব পাৰি (সঁচা / মিছা)।
10. অ'জাইভৰ পৰা এটা বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ মধ্যমা জানিব নোৱাৰি (সঁচা / মিছা)।
11. তলৰবোৰ প্ৰদৰ্শন কৰাৰ বাবে কোন প্ৰকাৰৰ চিত্ৰ বেছি উপযুক্ত হয় ?
(i) এটা বছৰত মাহিলি বৰষুণৰ পৰিমাণ
(ii) ধৰ্মৰ ভিত্তিত অসমৰ জনসংখ্যাৰ গাঁঠনি
(iii) এখন উৎপাদন প্ৰতিষ্ঠানৰ ব্যয়ৰ উপাদানসমূহ
12. ধৰা হ'ল যে তুমি উদাহৰণ 4.2 ত দেখুওৱাৰ দৰে চহৰাঞ্চলত অ-কৰ্মীৰ অংশ বৃদ্ধি আৰু ভাৰতবৰ্ষত চহৰমুখীতাৰ নিম্ন পৰ্যায় দেখুৱাৰ খুজিছা। ইয়াক তালিকা ৰূপত তুমি কেনেদৰে দেখুৱাবা ?
13. এখন বাৰংবাৰতা তালিকাত শ্ৰেণী অন্তৰালবোৰ অসমান হ'লে স্তম্ভলেখ অংকনৰ প্ৰণালীটোত শ্ৰেণী অন্তৰালবোৰ সমান হোৱাৰ প্ৰণালীতকৈ কিদৰে বেলেগ হয় ?
14. ভাৰতীয় চেনিকল সংস্থাৰ প্ৰতিবেদন মতে, 'যোৱা বছৰ (2000)ৰ ডিচেম্বৰ মাহৰ প্ৰথম পষেক (Fortnight)ৰ চেনি উৎপাদন 3,78,000 টনৰ বিপৰীতে 2001 চনৰ একেই পষেকত আছিল 3,87,000 টন। যোৱা ঋতুত ডিচেম্বৰৰ প্ৰথম পষেকত উৎপাদন প্ৰতিষ্ঠানৰ পৰা লাভ কৰা চেনিৰ পৰিমাণ আভ্যন্তৰীণ উপভোগৰ বাবে 1,54,000 টন আৰু ৰপ্তানিৰ বাবে শূন্য হোৱাৰ বিপৰীতে 2001 চনৰ একেই সময়ত এইবোৰৰ পৰিমাণ আছিল আভ্যন্তৰীণ উপভোগৰ বাবে 2,83,000 টন আৰু ৰপ্তানিৰ বাবে 41,000 টন।'
(i) তথ্যখিনি তালিকা ৰূপত উপস্থাপন কৰা।
(ii) ধৰা হ'ল যে তুমি তথ্যখিনি চিত্ৰত উপস্থাপন কৰিবা। তুমি কি চিত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰিবা আৰু কিয় ?
(iii) তথ্যখিনি চিত্ৰত উপস্থাপন কৰা।

15. তলৰ তালিকাখনে উপাদান ব্যয়ত মুঠ ঘৰুৱা উৎপাদন (GDP at factor cost) ৰ আকলিত (Estimated) খণ্ডমূলক প্রকৃত বৃদ্ধি হাৰ (আগৰ বছৰৰ তুলনাত শতাংশ পৰিৱৰ্তন) দেখুৱায়।

বছৰ	কৃষি আৰু আনুষংগিক খণ্ড	উদ্যোগখণ্ড	সেৱাখণ্ড
1994-95	5.0	9.2	7.0
1995-96	-0.9	11.8	10.3
1996-97	9.6	6.0	7.1
1997-98	-1.9	5.9	9.0
1998-99	7.2	4.0	8.3
1999-2000	0.8	6.9	8.2

তথ্যখিনি একত্ৰিত কালশ্ৰেণী লেখৰূপে প্ৰদৰ্শন কৰা।

কেন্দ্রীয় প্রবৃত্তিৰ মাপ (Measures of Central Tendency)



এই অধ্যায়ৰ অধ্যয়নে তোমাক জানিবলৈ দিব :

- এক নিৰ্দিষ্ট সংখ্যাৰ দ্বাৰা কোনো তথ্যৰ সংহতিক সংক্ষিপ্তকৰণ কৰাৰ প্ৰয়োজনীয়তা;
- বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ গড়ৰ (Average) চিনাক্তকৰণ আৰু সেইবোৰৰ পৃথকিকৰণ;
- বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ গড় (Average) নিৰূপণ কৰাৰ পদ্ধতি;
- কোনো তথ্যৰ সংহতিৰ পৰা অৰ্থপূৰ্ণ সাৰাংশ নিৰ্ণয় কৰা;
- এক বিশেষ পৰিস্থিতিত কোন প্ৰকাৰৰ গড় আটাইতকৈ উপযোগী সেইটো বুজি উঠা।

1. সূচনা

ইয়াৰ আগৰ অধ্যায়ত তোমালোকে তালিকা আৰু লেখৰ দ্বাৰা তথ্য উপস্থাপন কৰিবলৈ শিকিছা। এই অধ্যায়ত, তোমালোকে কেন্দ্রীয় প্রবৃত্তিৰ মাপৰ বিষয়ে শিকিবা। এই মাপ তথ্যসমূহক বৰ্ণনা কৰাৰ এক সাংখ্যিক পদ্ধতি। দৈনন্দিন জীৱনত এক বৃহৎ তথ্যৰ সংহতিক সংক্ষিপ্তকৰণৰ বহু উদাহৰণ পাবা

যেনে কোনো এক শ্ৰেণীৰ পৰীক্ষাত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে আহৰণ কৰা গড় নম্বৰ, এটা অঞ্চলৰ গড় বৰষুণৰ পৰিমাণ, এটা কাৰখানাৰ গড় উৎপাদন, এটা অঞ্চল বা এখন ব্যৱসায়িক প্রতিষ্ঠানত (Firm) কাম কৰা মানুহৰ গড় আয় ইত্যাদি।

বাইজু এজন খেতিয়ক। তেওঁ বিহাৰৰ বাঞ্চাৰ জিলাৰ অন্তৰ্গত বালাপুৰ গাঁৱত খাদ্য-শস্য উৎপাদন কৰে। গাঁওখনত 50 জন ক্ষুদ্ৰ কৃষক আছে। বাইজুৰ 1 একৰ ভূমি আছে। তুমি বালাপুৰ গাঁৱৰ ক্ষুদ্ৰ কৃষকসকলৰ আৰ্থিক অৱস্থা জানিবলৈ ইচ্ছুক। বালাপুৰ গাঁৱত বাইজুৰ আৰ্থিক অৱস্থা আনৰ সৈতে তুলনা কৰিবলৈও বিচাৰিছা। ইয়াৰ বাবে তেওঁৰ ভূমিৰ পৰিমাণ জুখিব লাগিব আৰু বালাপুৰ গাঁৱৰ আন কৃষকসকলৰ ভূমিৰ পৰিমাণৰ লগত তুলনা কৰিব লাগিব। তুমি জানিবলৈ বিচাৰিব পাৰা যদি বাইজুৰ মালিকানাত থকা ভূমি—

- (1) সাধাৰণ অৰ্থত গড় পৰিমাণৰ উদ্ভূত (তলত দিয়া গাণিতিক মাধ্য চোৱা)

- (2) অৰ্দ্ধ সংখ্যক কৃষকৰ মালিকানাত থকা ভূমিৰ পৰিমাণতকৈ অধিক (তলত দিয়া মধ্যমা চোৱা)
- (3) অধিক সংখ্যক কৃষকৰ মালিকানাত থকা ভূমিতকৈ ওপৰত (তলত দিয়া বহুলক চোৱা)

বাইজুৰ তুলনামূলক আৰ্থিক অৱস্থা নিৰূপণ কৰিবলৈ বালাপুৰ গাঁৱৰ কৃষকসকলৰ মালিকানাত থকা ভূমিৰ তথ্যৰ সংহতিক সংক্ষিপ্তকৰণ কৰিব লাগিব। কেন্দ্ৰীয় প্ৰবৃত্তিৰ মাপৰ দ্বাৰা ই সম্ভৱ। কাৰণ এই মাপে এটা মাত্ৰ মানৰ দ্বাৰা গোটেইখিনি তথ্যক প্ৰতিনিধিত্ব কৰিব পাৰে।

কেন্দ্ৰীয় প্ৰবৃত্তিৰ মাপ বা 'গড়'ৰ বিভিন্ন পৰিসাংখ্যিক জোখ আছে। সাধাৰণতে ব্যৱহাৰ কৰা তিনিটা জোখ হ'ল :

- গাণিতিক মাধ্য (Arithmetic Mean)
- মধ্যমা (Median)
- বহুলক (Mode)

এইটো মন কৰিব লগীয়া যে গুণোত্তৰ মাধ্য (Geometric Mean) আৰু হৰাত্মক মাধ্য (Harmonic Mean) নামৰ আৰু দুই প্ৰকাৰৰ গড় আছে। বিশেষ পৰিস্থিতি সাপেক্ষে এইকেইটা উপযোগী হয়। যি কি নহওক, বৰ্তমানৰ আলোচনা ওপৰত উল্লিখিত তিনি প্ৰকাৰৰ মাধ্যৰ মাজত সীমাবদ্ধ ৰখা হ'ব।

2. গাণিতিক মাধ্য

ধৰি লোৱা হ'ল ছয়টা পৰিয়ালৰ মাহিলি আয় (টকাৰ হিচাপত) দিয়া আছে;

1600, 1500, 1400, 1525, 1625, 1630

পৰিয়ালৰ গড় আয় নিৰ্ণয় কৰিবলৈ হ'লে পৰিয়ালসমূহৰ আয়ৰ যোগফলক পৰিয়ালৰ সংখ্যাৰে হৰণ কৰিব লাগিব।

$$= \frac{1600+1500+1400+1525+1625+1630}{6}$$

= 1,547 টকা

ইয়াৰ পৰা এইটো বুজা যায় যে গড় হিচাপে এটা পৰিয়ালে 1,547 টকা উপাৰ্জন কৰে।

গাণিতিক মাধ্য আটাইতকৈ বেছি ব্যৱহাৰ হোৱা কেন্দ্ৰীয় প্ৰবৃত্তিৰ মাপ। যিকোনো বিষয়ৰ তথ্য ৰাশিৰ মানসমূহক একেলগে যোগ কৰি সেই যোগফলক মুঠ তথ্যৰাশিৰ সংখ্যাৰে হৰণ কৰিলে যি পোৱা যায়, তাকেই গাণিতিক মাধ্য বোলা হয়। সাধাৰণতে, যদি $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$, N- সংখ্যক তথ্যৰাশি (Observation) হয়, তেতিয়া গাণিতিক মাধ্য (\bar{X}) হ'ব :

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{N}$$

$$= \frac{\sum X}{N}$$

য'ত $\sum X$ = সকলো তথ্যৰাশিৰ মুঠ যোগফল
আৰু N মুঠ তথ্যৰাশিৰ সংখ্যা

গাণিতিক মাধ্য কেনেকৈ নিৰূপণ কৰা হয়

গাণিতিক মাধ্যৰ নিৰ্ণয় প্ৰণালী দুটা বহল শ্ৰেণীত অধ্যয়ন কৰিব পাৰি :

(1) অসমূহিত তথ্যৰ (Ungrouped data) বাবে গাণিতিক মাধ্য।

(2) সমূহিত তথ্যৰ (Grouped data) বাবে গাণিতিক মাধ্য।

অসমূহিত তথ্য ৰাশিৰ বাবে গাণিতিক মাধ্য

প্ৰত্যক্ষ পদ্ধতি (Direct Method)

প্ৰত্যক্ষ পদ্ধতিত কোনো বিষয়ৰ তথ্যৰাশিৰ মানসমূহৰ যোগফলক মুঠ ৰাশিৰ সংখ্যাৰে হৰণ কৰিব লাগে।

উদাহৰণ 1

কোনো এটা শ্ৰেণীৰ অৰ্থনীতিৰ পৰীক্ষাত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ নম্বৰৰ তথ্যৰ পৰা গাণিতিক মাধ্য নিৰ্ণয় কৰা : 40, 50, 55, 78, 58।

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

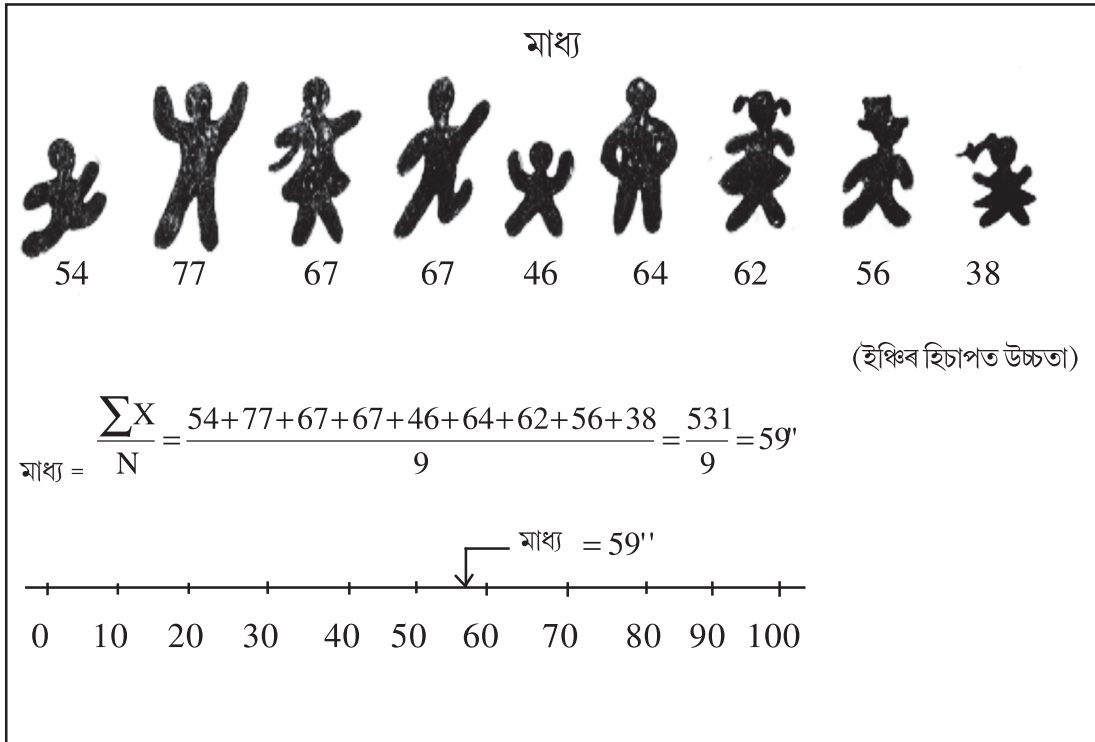
$$= \frac{40+50+55+78+58}{5} = 56.2$$

অর্থনীতি পৰীক্ষাত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ গড় নম্বৰ হ'ল 56.2।

অনুমিত মাধ্য পদ্ধতি (Assumed Mean Method)

যদি তথ্যৰাশিৰ সংখ্যা বেছি আৰু / নাইবা অংকসমূহ ডাঙৰ হয়, তেতিয়া প্ৰত্যক্ষ পদ্ধতিৰ দ্বাৰা গাণিতিক মাধ্য নিৰ্ণয় কৰাটো অসুবিধাজনক হয়। এনে ক্ষেত্ৰত অনুমিত মাধ্য পদ্ধতিৰে গণনা সহজ কৰিব পাৰি।

বেছি সংখ্যক তথ্যৰাশি আৰু ডাঙৰ অংক (Large numerical figures) থকা সংহতিৰ পৰা গাণিতিক মাধ্য কম সময়ত উলিয়াবলৈ অনুমিত মাধ্য পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি। এই পদ্ধতিত যুক্তি/অভিজ্ঞতাৰ ভিত্তিত তথ্যৰাশিৰ মাজৰ পৰা এটা নিৰ্দিষ্ট অংক গাণিতিক মাধ্য হিচাপে ধৰি লোৱা হয়। ইয়াৰ পিছত প্ৰতিটো তথ্যৰাশিৰ অনুমিত মাধ্যৰ পৰা বিচলন (Deviation) উলিয়াই লোৱা হয়। পৰৱৰ্তী পৰ্যায়ত বিচলনসমূহৰ যোগফলক তথ্য ৰাশিৰ মুঠ সংখ্যাৰে হৰণ কৰা হয়। অনুমিত মাধ্যৰ যোগফল আৰু বিচলনসমূহৰ যোগফল আৰু তথ্যৰাশিৰ সংখ্যাৰ অনুপাত উলিয়াই প্ৰকৃত গাণিতিক মাধ্য নিৰ্ণয় কৰা হয়।



প্রতীকৰ সহায়ত (Symbolically),

ধৰি লোৱা হ'ল $A =$ অনুমিত মাধ্য
 $X =$ স্বকীয় তথ্যৰাশি
 $N =$ মুঠ তথ্যৰাশিৰ সংখ্যা
 $d =$ স্বকীয় তথ্যৰাশিৰ
 পৰা অনুমিত মাধ্যৰ বিচলন
 অৰ্থাৎ $d = X - A$

সকলো বিচলনৰ যোগফলক প্রকাশ কৰা হয় এইদৰে

$$\sum d = \sum (X - A)$$

ইয়াৰ পিছত $\frac{\sum d}{N}$ নিৰ্ণয় কৰা হয়।

\bar{X} পাবলৈ $\frac{\sum d}{N}$ আৰু A যোগ কৰা হয়।

$$\text{গতিকে, } \bar{X} = A + \frac{\sum d}{N}$$

মনত ৰখা উচিত যে তথ্যৰাশিৰ মাজত থকা বা নথকা যিকোনো মানকে অনুমিত মাধ্য হিচাপে ধৰিব পাৰি। অৱশ্যে গণনাৰ সৰলীকৰণৰ বাবে, তথ্যসমূহৰ কেন্দ্ৰত থকা মানকেই অনুমিত মাধ্য হিচাপে নিৰ্বাচন কৰা হয়।

উদাহৰণ 2

তলত দিয়া তথ্যই 10 টা পৰিয়ালৰ সাপ্তাহিক আয় দেখুৱাইছে।

পৰিয়াল	A	B	C	D	E	F
	G	H	I	J		
সাপ্তাহিক আয়	850	700	100	750	5000	80
	420	2500	400	360		

(টকাৰ হিচাপত)

পৰিয়ালৰ গড় আয় নিৰ্ণয় কৰা।

তালিকা নং 5.1

অনুমিত মাধ্য পদ্ধতিৰে গাণিতিক মাধ্য নিৰূপণ			
পৰিয়াল	আয় (x)	$d = x - 850$	d' $= (x - 850) / 10$
A	850	0	0
B	700	-150	-15
C	100	-750	-75
D	750	-100	-10
E	5000	+4150	+415
F	80	-770	-77
G	420	-430	-43
H	2500	+1650	+165
I	400	-450	-45
J	360	-490	-49
	11160	+2660	+266

অনুমিত মাধ্য পদ্ধতিৰে নিৰ্ণয় কৰা গাণিতিক মাধ্য

$$\bar{X} = A + \frac{\sum d}{N} = 850 + 2660 / 10 = 1,116 \text{ টকা}$$

পৰিয়ালৰ গড় সাপ্তাহিক আয় দুয়োটা পদ্ধতিতেই 1,116 টকা হ'ব। প্রত্যক্ষ পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি পৰীক্ষা কৰি চাব পাৰা।

উপ-বিচলন পদ্ধতি (Step Deviation Method)

গণনা পদ্ধতি অধিক সৰলীকৰণ (simplification) কৰিবলৈ অনুমিত গড়ৰ পৰা লোৱা সকলো বিচলনকে (deviation) এটা সাধাৰণ উৎপাদক 'c' (common factor) ৰে হৰণ কৰিব পাৰি। ডাঙৰ অংক (large numerical figure) এৰাই চলাটোৱেই এই পদ্ধতিৰ উদ্দেশ্য। যদি $d = X - A$ যথেষ্ট ডাঙৰ সংখ্যা হয়, তেতিয়া 'd' তলত দিয়া ধৰণে উলিয়াই ল'ব পৰা যায়।

$$d' = \frac{d}{c} = \frac{X - A}{c}$$

$$\text{সূত্রটো হ'ব } \bar{X} = A + \frac{\sum d'}{N} \times c$$

$$\text{য'ত } d' = \frac{X - A}{c}$$

c = সাধাৰণ উৎপাদক

N = তথ্যৰাশিৰ সংখ্যা

A = অনুমিত মাধ্য

গতিকে, উপ-বিচলন পদ্ধতিৰ দ্বাৰা উদাহৰণ 2 ত দিয়া তথ্যৰ গাণিতিক মাধ্য নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি।

$$\bar{X} = 850 + \frac{266}{10} \times 10 = 1,116 \text{ টকা}$$

সমূহিত তথ্যৰ বাবে গাণিতিক মাধ্য

বিচ্ছিন্ন শ্ৰেণী : প্রত্যক্ষ পদ্ধতি

বিচ্ছিন্ন শ্ৰেণীৰ ক্ষেত্ৰত প্রতিটো তথ্যৰাশিক তাৰ বিপৰীতে থকা বাৰংবাৰতাৰে পূৰণ কৰিব লাগে। ইয়াৰ ফলত যি মান পোৱা যাব তাৰ যোগফলক মুঠ বাৰংবাৰতাৰ সংখ্যাৰে হৰণ কৰিব লাগিব। প্রতীকৰ সহায়ত,

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{\sum f}$$

য'ত, $\sum fX$ = চলক আৰু বাৰংবাৰতাৰ পূৰণৰ যোগফল

$$\sum f = \text{বাৰংবাৰতাসমূহৰ যোগফল।}$$

উদাহৰণ 3

তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা কোনো এখন গাঁৱৰ পৰিয়ালে প্রতি কৃষিপামৰ গড় আকাৰ নিৰ্ণয় কৰা।

কৃষিপামৰ আকাৰ (একৰত)	64	63	62	61	60	59
কৃষি কৰা পৰিয়ালৰ সংখ্যা	8	18	12	9	7	6

তালিকা নং 5.2
প্রত্যক্ষ পদ্ধতিৰে গাণিতিক মাধ্য নিৰূপণ

কৃষিপামৰ আকাৰ (x) (একৰত)	কৃষি কৰা পৰিয়ালৰ সংখ্যা(f)	fx (1x2)	d (x-62)	fd (2x4)
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
64	8	512	+2	+16
63	18	1134	+1	+18
62	12	744	0	0
61	9	549	-1	-9
60	7	420	-2	-14
59	6	354	-3	-18
	60	3713	-3	-7

প্রত্যক্ষ পদ্ধতিৰ দ্বাৰা নিৰ্ণয় কৰা গাণিতিক মাধ্য,

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{\sum f} = \frac{3713}{60} = 61.88 \text{ একৰ}$$

গতিকে, গাঁওখনৰ কৃষিপামৰ গড় আকাৰ হ'ব 61.88 একৰ

অনুমিত মাধ্য পদ্ধতি

বিচ্ছিন্ন শ্ৰেণীৰ ক্ষেত্ৰতো আগত উল্লেখ কৰা স্বকীয় বাৰিৰ (individual series) দৰেই সামান্য সালসলনিৰে অনুমিত মাধ্য ব্যৱহাৰ কৰি গণনা সৰলীকৰণ কৰিব পাৰি।

যিহেতু বাৰংবাৰতা (f) দিয়া আছে, প্রতিটো বিচলনক (d) বাৰংবাৰতাৰে পূৰণ কৰিলে fd পোৱা যায়। ইয়াৰ পিছত $\sum fd$ উলিয়াই লোৱা হয়। মুঠ বাৰংবাৰতা ($\sum f$)

উলিয়াই লৈ $\sum fd$ ক $\sum f$ ৰে হৰণ কৰিব লাগিব।

অনুমিত মাধ্য পদ্ধতিৰে নিৰ্ণয় কৰা গাণিতিক গড়ৰ সূত্রটো

$$\text{হ'ল } \bar{X} = A + \frac{\sum fd}{\sum f}$$

উপ-বিচলন পদ্ধতি

এই পদ্ধতিত বিচলনক (d) সাধাৰণ উৎপাদক 'c' ৰে হৰণ

কৰিব লাগিব। গণনা সহজ কৰিবলৈ $d' = \frac{d}{c} = \frac{X - A}{c}$

নিৰ্ণয় কৰা হয়। ইয়াৰ পিছত fd' আৰু $\sum fd'$ নিৰূপণ কৰা হয়।

উপ-বিচলন পদ্ধতিৰে নিৰূপণ কৰা গাণিতিক মাধ্যৰ সূত্রটো হৈছে

$$\bar{X} = A + \frac{\sum fd'}{\sum f} \times c$$

কাৰ্য্যৱলী (Activity)

- অনুমিত মাধ্য আৰু উপ-বিচলন পদ্ধতিৰ দ্বাৰা উদাহৰণ 3ত দিয়া তথ্যৰ পৰা কৃষিপামৰ গড় আকাৰ নিৰ্ণয় কৰা।

অবিচ্ছিন্ন শ্রেণী

ইয়াত শ্রেণী বিভাগ দিয়া থাকে। বিচ্ছিন্ন শ্রেণীৰ দৰে অবিচ্ছিন্ন শ্রেণীৰ ক্ষেত্ৰতো একে পদ্ধতিৰে গাণিতিক মাধ্য নিৰূপণ কৰা হয়। একমাত্র পার্থক্য হ'ল অবিচ্ছিন্ন শ্রেণীত শ্রেণী বিভাগৰ মধ্যমান (mid points) দিয়া থাকে। শ্রেণী বিভাগ অন্তর্ভুক্ত (inclusive), বর্হিভুক্ত (exclusive) বা অসমান হ'ব পাৰে। বহির্ভুক্ত শ্রেণী বিভাগৰ উদাহৰণ হ'ল 0-10, 10-20 ইত্যাদি। অন্তর্ভুক্ত শ্রেণী বিভাগৰ উদাহৰণ হ'ল 0-9, 10-19 ইত্যাদি। অসমান শ্রেণী বিভাগ হ'ল 0-20, 20-50 ইত্যাদি। এই সকলোবোৰতেই গাণিতিক মাধ্য একে পদ্ধতিৰেই নিৰ্ণয় কৰা হয়।

উদাহৰণ 4

(a) প্রত্যক্ষ পদ্ধতি আৰু (b) উপ-বিচলন পদ্ধতি ব্যৱহাৰ

কৰি তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ গড় নম্বৰ নিৰূপণ কৰা।

প্রত্যক্ষ পদ্ধতি

নম্বৰ	0-10	10-20	20-30	30-40
	40-50	50-60	60-70	
ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সংখ্যা	5	12	15	25
	8	3	2	

তালিকা নং 5.3

প্রত্যক্ষ পদ্ধতিৰে বহির্ভুক্ত শ্রেণী বিভাগৰ গড় নম্বৰ গণনা

নম্বৰ	ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সংখ্যা (f)	মধ্যমান (m)	fm	$d = \frac{(m-35)}{10}$	fd'
(x)	(2)	(3)	(2)×(3)	(4)	(5) (6)
0-10	5	5	25	-3	-15
10-20	12	15	180	-2	-24
20-30	15	25	375	-1	-15
30-40	25	35	875	0	0
40-50	8	45	360	1	8
50-60	3	55	165	2	6
60-70	2	65	130	3	6
	70		2110		-34

স্তৰসমূহ :

1. প্রতিটো শ্রেণীৰ মধ্যমান (m) নিৰ্ণয় কৰা।
2. $\sum fm$ উলিয়াই প্রত্যক্ষ পদ্ধতিৰ সূত্র প্রয়োগ কৰা :

$$\bar{X} = \frac{\sum fm}{\sum f} = \frac{2110}{70} = 30.14 \text{ নম্বৰ}$$

উপ-বিচলন পদ্ধতি

1. $d' = \frac{(m-A)}{c}$ নিৰ্ণয় কৰা।

2. ধৰি লোৱা $A = 35$ [যিকোনো যাদৃচ্ছিক (arbitrary) সংখ্যা]

$c =$ সাধাৰণ উৎপাদক

$$\bar{X} = A + \frac{\sum fd'}{\sum f} \times c = 35 + \frac{(-34)}{70} \times 10$$

$$= 30.14 \text{ নম্বৰ}$$

গাণিতিক মাধ্যৰ এক উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য :

গাণিতিক মাধ্যৰ এক উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য হৈছে গাণিতিক মাধ্যৰ পৰা চলকৰ মানসমূহৰ বিচলনৰ যোগফল সদায় শূন্য (0) হয়। তোমাৰ গণনা শুদ্ধ হোৱাৰ প্ৰমাণ এই বৈশিষ্ট্যই দিয়ে।

প্ৰতীকৰ সহায়ত, $\sum (X - \bar{X}) = 0$ ।

যি কি নহওঁক, গাণিতিক মাধ্য চৰম মানৰ (extreme values) দ্বাৰা প্ৰভাৱিত হয়। প্ৰান্ত বিন্দুত থকা সৰু বা ডাঙৰ, যিকোনো সংখ্যাৰ দ্বাৰা ইয়াৰ মান উচ্চ বা নিম্ন হ'ব পাৰে।

ভাৰযুক্ত গাণিতিক মাধ্য (Weighted Arithmetic Mean)

গাণিতিক মাধ্য নিৰূপণ কৰিবলৈ কেতিয়াবা তথ্যৰাশিসমূহৰ গুৰুত্ব অনুযায়ী ভাৰ (weight) নিৰ্দ্ধাৰণ কৰিব লগীয়া হয়। উদাহৰণস্বৰূপে, ধৰি লোৱা হ'ল আম আৰু আলু দুবিধ সামগ্ৰী আছে। তুমি আমৰ গড় দাম (p_1) আলুৰ গড় দাম (p_2) উলিয়াব বিচাৰিছা। গাণিতিক মাধ্য

হ' $\frac{p_1 + p_2}{2}$ । যি কি নহওঁক, তুমি আলুৰ দাম (p_2)

বৃদ্ধিক অধিক গুৰুত্ব দিব বিচাৰিছা। এইটো কৰিবলৈ আমৰ পৰিমাণ (q_1) আৰু আলুৰ পৰিমাণ (q_2) ক ভাৰ হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিব বিচাৰিছা। এতিয়া ভাৰযুক্ত গাণিতিক মাধ্য

হ'ব

$$\frac{q_1 p_1 + q_2 p_2}{q_1 + q_2}$$

সাধাৰণতে ভাৰযুক্ত গাণিতিক মাধ্যৰ সূত্ৰ হৈছে

$$\frac{w_1 x_1 + w_2 x_2 + \dots + w_n x_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n} = \frac{\sum wx}{\sum w}$$

যেতিয়া দাম বাঢ়ে, যিবোৰ বস্তু তোমাৰ বাবে বেছি গুৰুত্বপূৰ্ণ সেইবোৰৰ বৃদ্ধিৰ প্ৰতিহে তুমি বেছি আগ্ৰহী হ'বা। অষ্টম অধ্যায়ৰ (Chapter 8) আলোচনাত এই বিষয়ে অধিক জানিবলৈ পাৰিবা।

কাৰ্য্যৰলী (Activities)

- তলত দিয়া উদাহৰণৰ পৰা গাণিতিক মাধ্যৰ (ওপৰত দিয়া) বৈশিষ্ট্য পৰীক্ষা কৰাঃ
X: 4 6 8 10 12
- ওপৰৰ উদাহৰণত যদি গাণিতিক মাধ্য বৃদ্ধিৰ পৰিমাণ 2 হয় আৰু সকলোবোৰ তথ্যৰ মান যদি সমানে প্ৰভাৱিত হয়, তেতিয়া স্বকীয় ৰাশিসমূহৰ কি হয়?
- প্ৰথম তিনিটা ৰাশি যদি 2 কৈ বৃদ্ধি পায়, তেতিয়া গাণিতিক মাধ্য অপৰিৱৰ্তিত হৈ থাকিবলৈ শেষৰ দুটা ৰাশিৰ মান কি হোৱা উচিত?
- 12 ৰ পৰিৱৰ্তে 96 লিখা। গাণিতিক মাধ্য কি হ'ব মন্তব্য আগ বঢ়োৱা।

3. মধ্যমা (MEDIAN)

গাণিতিক মাধ্য প্ৰান্ত-বিন্দুত থকা তথ্যৰ চৰম মানৰ (extreme values) দ্বাৰা প্ৰভাৱিত হয়। কেন্দ্ৰীয় প্ৰবৃত্তিৰ এনে এটা মাপ লোৱা যিটো তথ্যৰাশিৰ মধ্যম স্থানৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল আৰু প্ৰান্ত-বিন্দুত থকা চৰম মানৰ দ্বাৰা

প্ৰভাৱিত নহয়। মধ্যমা হৈছে এনে এটা স্থানগত মান যিয়ে তথ্যৰাশিক দুটা সমান ভাগত ভাগ কৰে। তথ্যৰাশিৰ এটা অংশ মধ্যমাৰ সমান বা তাতকৈ বেছি মানৰ আৰু আন এটা অংশ মধ্যমাৰ সমান বা তাতকৈ সৰু মানৰ। তথ্যৰ সংহতিক মাত্ৰা (magnitude) অনুসৰি সজালে মধ্যমা তথ্যসমূহৰ মাজত অৱস্থিত 'কেন্দ্রীয় মান'।

মধ্যমা নিৰূপণ

তথ্যৰাশি সমূহক সৰুৰ পৰা ডাঙৰলৈ সজাই লৈ কেন্দ্রীয় বা মাজত থকা মানটোকেই মধ্যমা হিচাপে সহজতে নিৰূপণ কৰিব পাৰি।

উদাহৰণ 5

ধৰি লোৱা তথ্য সংহতিত থকা ৰাশিসমূহ হৈছে : 5, 7, 6, 1, 8, 10, 12, 4 আৰু 3।

তথ্যসমূহক উৰ্দ্ধমুখী ক্ৰমত (ascending order) সজালে আমি পাম :

1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12

↑

'কেন্দ্রীয় মানটো' হৈছে 6, গতিকে মধ্যমা 6 হ'ব।

এই তথ্যসমূহৰ আধা অংশ 6 তকৈ ডাঙৰ আৰু বাকী আধা সৰু।

তথ্যৰাশিৰ সংখ্যা যদি যুগ্ম হয়, তেতিয়া কেন্দ্ৰত বা মাজত দুটা মান থাকিব। এইক্ষেত্ৰত মাজত থকা মান দুটাৰ গাণিতিক মাধ্যক মধ্যমা হিচাপে নিৰূপণ কৰা হ'ব।

উদাহৰণ 6

তলৰ তথ্যই 20 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ নম্বৰ দেখুৱাইছে।

তুমি নম্বৰৰ মধ্যমা নিৰ্ণয় কৰিব লাগে।

25, 72, 28, 65, 29, 60, 30, 54, 32, 53

33, 52, 35, 51, 42, 48, 45, 47, 46, 33

তথ্যসমূহক উৰ্দ্ধমুখী ক্ৰমত সজালে তুমি পাবা

25, 28, 29, 30, 32, 33, 33, 35, 42

45, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 54, 60

65, 72।

তোমালোকে দেখিছা যে মাজত 45 আৰু 46 দুটা মান আছে। এই দুটা মানৰ গাণিতিক মাধ্য উলিয়াই মধ্যমা নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি।

$$\text{মধ্যমা} = \frac{45 + 46}{2} = 45.5 \text{ নম্বৰ}$$

মধ্যমা গণনা কৰিবলৈ তাৰ স্থান জনাটো অতি আৱশ্যকীয়। মধ্যমাৰ স্থান তলত দিয়া সূত্ৰ প্ৰয়োগ কৰি উলিয়াব পাৰি :

$$\text{মধ্যমাৰ স্থান} = \frac{N+1}{2} \text{ তম ৰাশি (Item)}$$

য'ত N = ৰাশিৰ সংখ্যা

এইটো মন কৰিব লগীয়া যে ওপৰৰ সূত্ৰটোৱে মধ্যমা নিৰ্ণয় নকৰে। ই মাথোন এক ক্ৰম শৃংখলাৰ পৰা মধ্যমাৰ স্থানহে নিৰূপণ কৰে। মধ্যমা নিৰ্ণয় কৰা সূত্ৰটো হ'ল :

$$\text{মধ্যমা} = \frac{(N+1)}{2} \text{ তম ৰাশিৰ মান}$$

বিচ্ছিন্ন শ্ৰেণী

$$\text{বিচ্ছিন্ন শ্ৰেণীৰ ক্ষেত্ৰত মধ্যমাৰ স্থান অৰ্থাৎ} \frac{(N+1)}{2}$$

তম ৰাশিৰ মান সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতাৰ মাধ্যমেৰে উলিয়াব পাৰি। উক্ত স্থানত থকা তদনুৰূপ ৰাশিৰ মানেই মধ্যমা।

উদাহৰণ 7

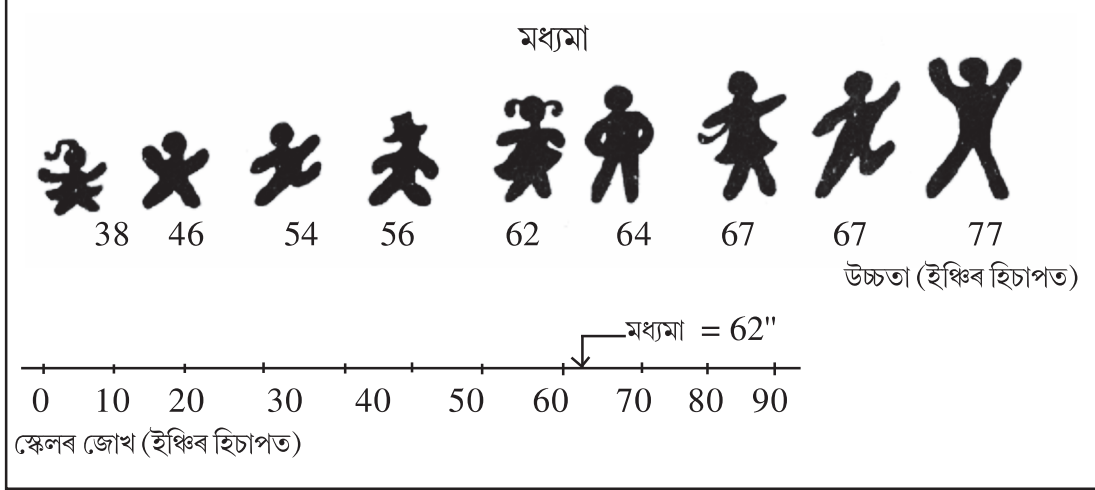
তলত দিয়া বাৰংবাৰতা বিভাজন তালিকাত মানুহৰ সংখ্যা আৰু তেওঁলোকৰ আয় (টকাৰ হিচাপত) দিয়া হৈছে।

মধ্যমা আয় নিৰ্ণয় কৰা।

আয় (টকাৰ হিচাপত) : 10 20 30 40

মানুহৰ সংখ্যা : 2 4 10 4

মধ্যমা আয় নিৰ্ণয় কৰিবলৈ তলত দিয়া ধৰণে বাৰংবাৰতা বিভাজন তালিকা প্ৰস্তুত কৰিব লাগিব।



তালিকা নং 5.4

বিচ্ছিন্ন শ্ৰেণীৰ মধ্যমা নিৰূপণ

আয় (টকাৰ হিচাপত)	মানুহৰ সংখ্যা (f)	সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতা (cf)
10	2	2
20	4	6
30	10	16
40	4	20

$$\text{মধ্যমাৰ স্থান} = \frac{(N+1)}{2} \text{ তম বাৰ্শি} = \frac{20+1}{2} = 10.5$$

তম বাৰ্শি

ইয়াক সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতাৰ মাধ্যমেৰে সহজতে উলিয়াব পৰা যাব। 10.5 তম বাৰ্শি সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতা 16 থকা শ্ৰেণীত থাকিব। সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতাৰ তদনুবৰ্ত্ত (corresponding) আয়ৰ পৰিমাণ 30 টকা, সেয়েহে মধ্যমা আয় হৈছে 30 টকা।

অবিচ্ছিন্ন শ্ৰেণী

অবিচ্ছিন্ন শ্ৰেণীৰ ক্ষেত্ৰত মধ্যমা থকা স্থানটো হ'ব $\frac{N}{2}$ তম বাৰ্শিৰ মান $[\frac{(N+1)}{2}]$ তম বাৰ্শিৰ মান নহয়।

তেতিয়া মধ্যমা তলত দিয়া ধৰণে নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি :

$$\text{মধ্যমা} = L + \frac{\left(\frac{N}{2} - c.f\right)}{f} \times h$$

য'ত, L = মধ্যমা থকা শ্ৰেণীটোৰ নিম্ন সীমা।

c.f. = মধ্যমা থকা শ্ৰেণীটোৰ আগৰ শ্ৰেণীৰ

সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতা

f = মধ্যমা থকা শ্ৰেণীটোৰ বাৰংবাৰতা

h = মধ্যমা থকা শ্ৰেণীটোৰ শ্ৰেণী ব্যৱধান।

বাৰংবাৰতা অসমান বিস্তাৰৰ হ'লেও কোনো ধৰণৰ

সংযোজনৰ (adjustment) প্ৰয়োজন নহয়।

উদাহৰণ 8

কোনো এটা কাৰখানাত কাম কৰা শ্ৰমিকৰ দৈনিক মজুৰিৰ তথ্য তলত দিয়া আছে। দৈনিক মজুৰিৰ মধ্যমা নিৰ্ণয় কৰা।

দৈনিক মজুৰি : 55-60 50-55 45-50 40-45
35-40 30-35 25-30 20-25

(টকাৰ হিচাপত)

শ্রমিকৰ সংখ্যা : 7 13 15 20 30
33 28 14

তথ্যখিনি উদ্ধৰ্মুখী ক্রমত সজাই ল'ব লাগিব।

ওপৰৰ উদাহৰণত মধ্যমা থকা শ্রেণীটো হ'ব $\frac{N}{2}$ তম

বাশি অর্থাৎ $\frac{160}{2} = 80$ তম বাশি, যিটো 35-40 শ্রেণী বিভাগত থাকিব।

তালিকা 5.5

অবিচ্ছিন্ন শ্রেণীৰ মধ্যমা নিৰূপণ

দৈনিক মজুৰি (টকাৰ হিচাপত)	শ্রমিকৰ সংখ্যা (f)	সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতা
20-25	14	14
25-30	28	42
30-35	33	75
35-40	30	105
40-45	20	125
45-50	15	140
50-55	13	153
55-60	7	160

মধ্যমাৰ সূত্র প্ৰয়োগ কৰিলে পোৱা যাব :

$$\begin{aligned} \text{মধ্যমা} &= L + \left(\frac{\frac{N}{2} - c.f}{f} \right) \times h \\ &= 35 + \frac{80 - 75}{30} \times (40 - 35) \\ &= 35.83 \text{ টকা} \end{aligned}$$

গতিকে দৈনিক মজুৰিৰ মধ্যমা 35.83 টকা। ইয়াৰ অর্থ হ'ল 50% শ্রমিকে 35.83 টকা বা তাতকৈ কম উপাৰ্জন কৰে আৰু বাকী 50% শ্রমিকে 35.83 টকা বা তাতকৈ বেছি উপাৰ্জন কৰে।

মনত ৰাখিব লগীয়া যে, কেন্দ্রীয় প্রবৃত্তিৰ মাপ হিচাপে মধ্যমা তথ্যবাশিৰ আটাইকেইটা মানৰ দ্বাৰা প্ৰভাৱিত নহয়। ই মাথোন কেন্দ্রীয় তথ্যৰ মানৰ ওপৰতহে গুৰুত্ব আৰোপ কৰে।

কাৰ্যাৱলী

- তলত দিয়া চাৰিটা শ্রেণীৰ মানৰ পৰা গাণিতিক মাধ্য আৰু মধ্যমা নিৰ্ণয় কৰা। কি পৰ্যবেক্ষণ কৰিলা ?

তালিকা 5.6

বিভিন্ন শ্রেণীৰ গাণিতিক মাধ্য আৰু মধ্যমা

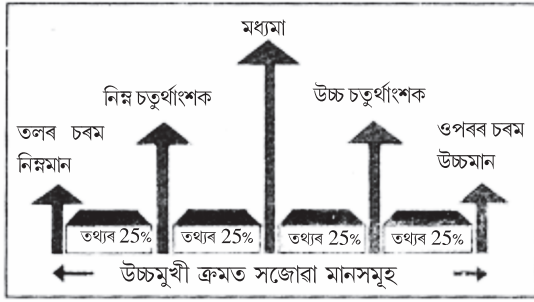
শ্রেণী	X (চলকৰ মান)	গাণিতিক মাধ্য	মধ্যমা
A	1,2,3	?	?
B	1,2,30	?	?
C	1,2,300	?	?
D	1,2,3000	?	?

- চৰম মানৰ দ্বাৰা মধ্যমা প্ৰভাৱিত হৈছেনে? দূৰৱৰ্তী (outliers) মানসমূহ কি?
- মধ্যমা গাণিতিক মাধ্যতকৈ উন্নতনে?

4. চতুৰ্থাংশক (Quartiles)

চতুৰ্থাংশক এনে এবিধ জোখ যিয়ে গোটেই তথ্যখিনিক চাৰিটা সমান ভাগত ভগায়। প্ৰতিটো অংশতে সমান সংখ্যক বাশি থাকে। চতুৰ্থাংশক তিনি প্ৰকাৰৰ। প্ৰথম চতুৰ্থাংশক বা নিম্ন চতুৰ্থাংশক Q_1 ৰে চিহ্নিত কৰা হয়। গোটেই তথ্যবাশিৰ 25% প্ৰথম চতুৰ্থাংশকৰ তলত থাকে আৰু 75% প্ৰথম চতুৰ্থাংশকৰ ওপৰত থাকে। দ্বিতীয়

চতুৰ্থাংশক (Q_2 ৰে চিহ্নিত কৰা হয়) বা মধ্যমাৰ তলত আৰু ওপৰত সমানে 50% তথ্যৰাশি থাকে। তৃতীয় চতুৰ্থাংশক (Q_3 ৰে চিহ্নিত কৰা হয়) তলত থাকে গোটেই তথ্যৰাশিৰ 75% আৰু ওপৰত থাকে 25%। গতিকে Q_1 আৰু Q_3 য়ে দুটা সীমা নিৰ্দেশ কৰে যাৰ ভিতৰত কেন্দ্ৰীয় 50% তথ্য থাকে।



শতাংশক (Percentiles)

শতাংশকে গোটেই তথ্যৰাশিক 100 টা সমান ভাগত ভাগ কৰে। সেয়েহে আমি ইয়াৰ পৰা 99 টা বিভাজ্য স্থান পাম যাক চিহ্নিত কৰা হয় $P_1, P_2, P_3, \dots, P_{99}$ । মধ্যমা হ'ব P_{50} । তুমি যদি ব্যৱস্থাপনা (Management)ৰ প্ৰৱেশ পৰীক্ষাত 82 শতাংশক পাইছা, তেতিয়া এইটো বুজিব লাগিব যে তোমাৰ স্থান মুঠ পৰীক্ষাৰ্থীৰ 18% ৰ তলত। যদি এক লাখ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে পৰীক্ষা দিছে, তোমাৰ স্থান ক'ত হ'ব?

চতুৰ্থাংশক নিৰূপণ কৰা পদ্ধতি

স্বকীয় বা বিশিষ্ট (Individual) আৰু বিচ্ছিন্ন (Discrete) শ্ৰেণীৰ ক্ষেত্ৰত একে পদ্ধতিৰে চতুৰ্থাংশক নিৰূপণ কৰা হয়। কোনো এক ক্ৰমত থকা শ্ৰেণীৰ পৰা Q_1 আৰু Q_3 তলত দিয়া সূত্ৰেৰে নিৰ্দ্ধাৰণ কৰিব পাৰি।

$$Q_1 = \frac{(N+1)}{4} \text{ তম বাৰ্শিৰ মান}$$

$$Q_3 = \frac{3(N+1)}{4} \text{ তম বাৰ্শিৰ মান}$$

য'ত N = বাৰ্শিৰ সংখ্যা

উদাহৰণ 9

কোনো এটা পৰীক্ষাত 10 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে লাভ কৰা নম্বৰৰ তথ্যৰ পৰা নিম্ন চতুৰ্থাংশক নিৰূপণ কৰা।

22, 26, 14, 30, 18, 11, 35, 41, 12, 32

তথ্যখিনিৰ উৰ্দ্ধমুখী ক্ৰমত সজালে:

11, 12, 14, 18, 22, 26, 30, 32, 35, 41

$$Q_1 = \frac{(N+1)}{4} \text{ তম বাৰ্শিৰ মান} = \frac{10+1}{4}$$

তম বাৰ্শিৰ মান = 2.75 তম বাৰ্শি

= দ্বিতীয় বাৰ্শি + .75 (তৃতীয় বাৰ্শি - দ্বিতীয় বাৰ্শি)

$$= 12 + .75 (14 - 12) = 13.5 \text{ নম্বৰ}$$

কাৰ্যাৱলী (Activity)

- Q_3 নিৰ্ণয় কৰা।

5. বহুলক (MODE)

কেতিয়াবা কোনো এক শ্ৰেণীৰ এটা নিৰ্দিষ্ট মানৰ চাৰিওফালে আনবোৰ বাৰ্শি ঘনীভূত (concentration) হোৱা দেখিবলৈ পাবা। উদাহৰণ স্বৰূপে, এজন উৎপাদনকাৰীয়ে কোন নম্বৰৰ জোতাৰ চাহিদা আটাইতকৈ বেছিনাইবা কেনে ধৰণৰ কামিজৰ (Shirt) চাহিদা বেছি জানিবলৈ বিচাৰিব পাৰে। এই ক্ষেত্ৰত 'বহুলক' আটাইতকৈ উপযুক্ত জোখ হ'ব। ইংৰাজী শব্দ 'Mode' টো ফৰাচী শব্দ 'la mode' ৰ পৰা গ্ৰহণ কৰা হৈছে। ইয়াৰ অৰ্থ হৈছে যিটো মূল্য তথ্যৰাশিত পুনঃ পুনঃ স্থান পায় অৰ্থাৎ যিটো মূল্য প্ৰচলিত (Fashionable) হৈ পৰিছে। বহুলক হৈছে আটাইতকৈ অধিক বাৰ উদ্ভব হোৱা তথ্যৰ মান। ইয়াক M_0 ৰে চিহ্নিত কৰা হয়।

বহুলক নিৰূপণ পদ্ধতি

বিচ্ছিন্ন শ্রেণী

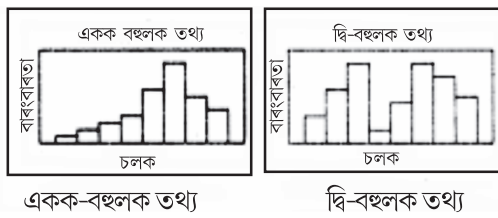
ধৰা হ'ল 1, 2, 3, 4, 4, 5 তথ্যৰ সংহতি। ইয়াত বহুলক হ'ব 4, কাৰণ 4 আটাইতকৈ বেছি (দুবাৰ) উদ্ভব হোৱা তথ্য।

উদাহৰণ 10

তলৰ বিচ্ছিন্ন শ্রেণীটো লক্ষ্য কৰা :

চলক	10	20	30	40	50
বাৰংবাৰতা	2	8	20	10	5

ইয়াৰ সৰ্বোচ্চ বাৰংবাৰতা 20, গতিকে বহুলকৰ মান হ'ব 30। এইক্ষেত্ৰত বহুলকৰ মান মাত্ৰ এটা থকা বাবে তথ্যখিনিক একক-বহুলক (Unimodal) বুলি জনা যায়। কিন্তু গাণিতিক মাধ্য বা মধ্যমাৰ দৰে বহুলক একক হোৱাটো আৱশ্যক নহয়। দ্বি-বহুলক (bi-modal) আৰু বহুমুখী বহুলক (multi-modal) থকা শ্রেণীও পাব পাৰা। কোনো এক শ্রেণীত এটা বাশিৰ মান আনতকৈ যদি সঘনাই উদ্ভৱ নহয় তেতিয়া সেই শ্রেণীত বহুলক নাথাকিবও পাৰে। উদাহৰণস্বৰূপে, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4 এই শ্রেণীত কোনো বহুলক নাই।



অবিচ্ছিন্ন শ্রেণী

অবিচ্ছিন্ন বাৰংবাৰতা বিভাজন তালিকাত সৰ্বোচ্চ বাৰংবাৰতা থকা শ্রেণীটোতেই বহুলক থাকে। বহুলক নিৰ্ণয় কৰা সূত্ৰটো হৈছে :

$$M_0 = L + \frac{D_1}{D_1 + D_2} \times h$$

য'ত, L = বহুলক থকা শ্রেণীৰ নিম্নসীমা

D₁ = বহুলক শ্রেণীৰ বাৰংবাৰতা আৰু তাৰ পূৰ্বৰ শ্রেণীৰ বাৰংবাৰতাৰ মাজত পাৰ্থক্য (যোগ বা বিয়োগ চিন উপেক্ষা কৰি)

D₂ = বহুলক শ্রেণীৰ বাৰংবাৰতা আৰু তাৰ পিছৰ শ্রেণীৰ বাৰংবাৰতাৰ মাজৰ পাৰ্থক্য (যোগ বা বিয়োগ চিন উপেক্ষা কৰি)

h = বহুলক শ্রেণীৰ শ্রেণী ব্যৱধান বা অন্তৰাল

মনত ৰখা উচিত যে, অবিচ্ছিন্ন শ্রেণীৰ ক্ষেত্ৰত শ্রেণী ব্যৱধান বা অন্তৰাল সমান হ'ব লাগিব আৰু বহুলক নিৰ্ণয় কৰাৰ বাবে বহিৰ্ভুক্ত (exclusive) শ্রেণী হ'ব লাগিব। যদি মধ্যবিন্দু বা মধ্যমান দিয়া থাকে, শ্রেণী বিভাগ নিৰ্দ্ধাৰণ কৰিব লাগিব।

উদাহৰণ 11

তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা শ্ৰমিক পৰিয়ালৰ মাহেকীয়া আয়ৰ বহুলক নিৰ্ণয় কৰা।

মাহেকীয়া আয়	50তলত	45ৰতলত	40ৰতলত	35ৰতলত	30ৰতলত
জাত	25ৰতলত	20ৰতলত	15ৰতলত		
(‘000 টকাৰ স্থিাপত)					
পৰিয়ালৰ সংখ্যা	97	95	90	80	
	60	30	12	4	

ওপৰৰ তথ্যখিনি সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ। বহুলক নিৰ্ণয় কৰিবলৈ ইয়াক বহিৰ্ভুক্ত (exclusive) শ্রেণীলৈ ৰূপান্তৰিত কৰিব লাগিব। এই উদাহৰণটোৰ শ্রেণীটো নিম্নমুখী ক্ৰমত আছে। গ্ৰুপিং আৰু বিশ্লেষণ তালিকা ব্যৱহাৰ কৰি বহুলক থকা শ্রেণী নিৰ্ণয় কৰিব লাগিব।

তালিকা 5.7
গ্রুপিং তালিকা (Grouping Table)

আয় (‘000 টকাৰ হিচাপত)	গ্রুপ বাৰংবাৰতা					
	I	II	III	IV	V	VI
45-50	97-95 = 2					
40-45	95-90 = 5	7		17		
35-40	90-80 = 10		15			
30-35	80-60 = 20	30			35	
25-30	60-30 = 30		50			60
20-25	30-12 = 18	48		68		
15-20	12-4 = 8		26		56	
10-15	4	12				30

তালিকা 5.8
বিশ্লেষণ তালিকা (Analysis Table)

স্তম্ভ	শ্রেণী বিভাগ							
	45-50	40-45	35-40	30-35	25-30	20-25	15-20	10-15
I					×			
II					×	×		
III				×	×			
IV				×	×	×		
V					×	×	×	
VI			×	×	×			
মুঠ	-	-	1	3	6	3	1	-

বহুলক থকা শ্রেণী বিভাগটো হ'ব 25-30। নিৰীক্ষণ

কৰিলেও এইটোৱেই হ'ব বহুলক শ্রেণী।

এতিয়া $L = 25$, $D_1 = (30-18) = 12$,

$D_2 = (30-20) = 10$, $h=5$

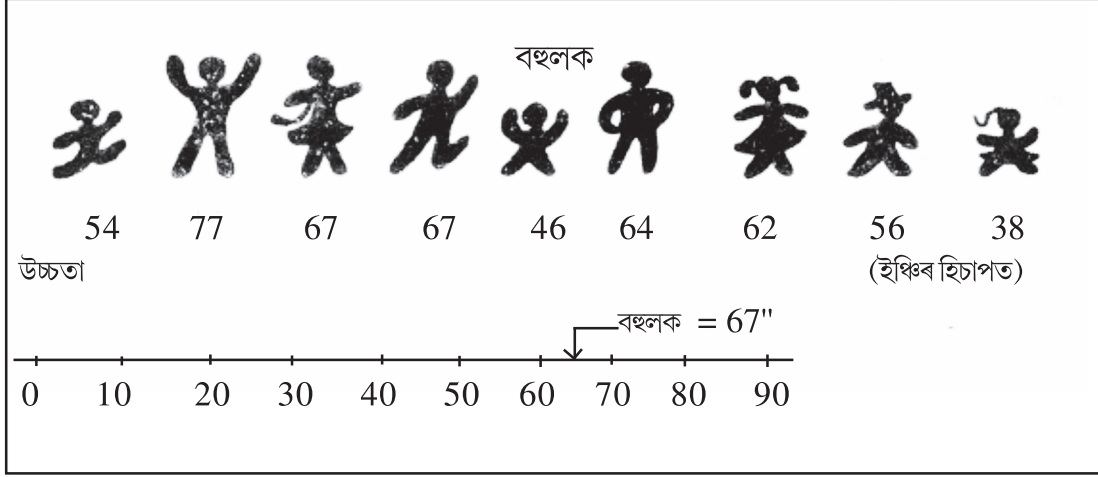
বহুলকৰ সূত্র প্ৰয়োগ কৰিলে পোৱা যাব,

$$M_0 = L + \frac{D_1}{D_1 + D_2} \times h$$

$$= 25 + \frac{12}{10+12} \times 5$$

$$= 27,273 \text{ টকা}$$

গতিকে শ্ৰমিক পৰিয়ালৰ মাহেকীয়া আয়ৰ বহুলক হ'ব 27,273 টকা।



কাৰ্য্যৱলী (Activities)

- প্ৰাপ্তবয়স্ক লোকৰ বাবে জোতা প্ৰস্তুত কৰা জোতাৰ কাৰখানা এটাই আটাইতকৈ জনপ্ৰিয় জোতাৰ জোখ জানিবলৈ বিচাৰিছে। ইয়াৰ বাবে কোনটো গড় (average) বেছি উপযুক্ত হ'ব?
- উপযুক্ত কেন্দ্ৰীয় প্ৰবৃত্তিৰ মাপ প্ৰয়োগ কৰি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ চীনদেশৰ খাদ্যৰ (Chinese food) প্ৰতি আসক্তি জানিবলৈ এটা সৰু সমীক্ষা কৰা।
- লেখৰ (graph) সহায়ত বহুলকৰ অৱস্থিতি নিৰূপণ কৰিব পাৰিনে?

6. গাণিতিক মাধ্য, মধ্যমা আৰু বহুলকৰ আপেক্ষিক স্থিতি:

$$\begin{aligned} \text{ধৰি লোৱা হ'ল, গাণিতিক মাধ্য} &= M_e \\ \text{মধ্যমা} &= M_i \\ \text{বহুলক} &= M_o \end{aligned}$$

যাতে e, i আৰু o প্ৰতিসৰ্গ (suffixes) হয়। তিনিওটাৰ আপেক্ষিক মান (relative magnitude) হ'ব $M_e > M_i > M_o$ বা $M_e < M_i < M_o$ (প্ৰতিসৰ্গ কেইটা বৰ্ণানুক্রমিক)। মধ্যমা সদায় গাণিতিক মাধ্য আৰু বহুলকৰ মাজত থাকে।

7. সামৰণি

তথ্যক সংক্ষিপ্ত বা চমু কৰিবলৈ কেন্দ্ৰীয় প্ৰবৃত্তিৰ মাপ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এটা নিৰ্দিষ্ট প্ৰতিনিধিত্বমূলক মান বা মূল্যৰ দ্বাৰা ই তথ্যৰ সংহতিক বৰ্ণনা কৰে। গাণিতিক মাধ্য আটাইতকৈ বেছি ব্যৱহৃত গড়। ইয়াক গণনা কৰিবলৈ সহজ আৰু ই সকলো বাৰশিকৈ সামৰি লয়। কিন্তু প্ৰাপ্ত বিন্দুত থকা চৰম মানৰ দ্বাৰাও ই প্ৰভাৱিত হয়। তথ্য সংক্ষিপ্ত কৰাৰ ক্ষেত্ৰত মধ্যমা গাণিতিক মাধ্যতকৈ বেছি ভাল। গুণগত তথ্য বৰ্ণনা কৰিবলৈ বহুলক সাধাৰণতে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। লেখৰ সহায়ত মধ্যমা আৰু বহুলক সহজতে নিৰূপণ কৰিব পাৰি। তথ্য বিতৰণৰ প্ৰকৃতি আৰু বিশ্লেষণৰ উদ্দেশ্যৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি এক উপযুক্ত গড় নিৰ্বাচন কৰাটো অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ।

পুনৰুক্তি

- কেন্দ্ৰীয় প্ৰবৃত্তিৰ মাপে তথ্যক এটা নিৰ্দিষ্ট প্ৰতিনিধিত্বমূলক মানৰ দ্বাৰা সংক্ষিপ্তকৰণ কৰে।
- যিকোনো বিষয়ৰ বাৰ্শিৰ মানসমূহৰ যোগফলক মুঠ বাৰ্শিৰ সংখ্যাৰে হৰণ কৰিলে যি পোৱা যায়, তাকেই গাণিতিক মাধ্য বোলা হয়।
- গাণিতিক মাধ্যৰ পৰা চলকৰ মানসমূহৰ বিচলনৰ যোগফল সদায় শূন্য (0) হয়।
- কেতিয়াবা তথ্যবাৰ্শিসমূহৰ গুৰুত্ব অনুযায়ী ভাৰ নিৰ্দ্ধাৰণ কৰিব লগীয়া হয়।
- মধ্যমা এটা বণ্টনৰ বা বিভাজনৰ (distribution) কেন্দ্ৰীয় মান। কাৰণ মধ্যমাৰ তলত থকা বাৰ্শিসমূহৰ সংখ্যা আৰু ওপৰত থকা বাৰ্শিসমূহৰ সংখ্যা সমান।
- চতুৰ্থাংশকে গোটেই তথ্যৰ সংহতিক চাৰিটা সমান অংশত ভাগ কৰে।
- বহুলক হৈছে সঘনাই বা পুনঃ পুনঃ স্থান পোৱা তথ্যৰ মান।

অনুশীলনী

1. তলত দিয়া উদাহৰণসমূহৰ ক্ষেত্ৰত কোনবিধ গড় (average) উপযুক্ত হ'ব?
 - (i) পূৰ্বপ্ৰস্তুত সাজ-পোছাকৰ (readymade garments) গড় আকাৰ।
 - (ii) এটা শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ গড় বুদ্ধিমত্তা।
 - (iii) এটা কাৰখানাৰ প্ৰতিটো পালৰ (shift) গড় উৎপাদন।
 - (iv) এটা ঔদ্যোগিক প্ৰতিষ্ঠানৰ গড় মজুৰি।
 - (v) যেতিয়া গড় বা মাধ্যৰ পৰা লোৱা সম্পূৰ্ণ বা পৰম (absolute) বিচলনৰ যোগফল নিম্নতম হয়।
 - (vi) চলকৰ পৰিমাণবোৰ যেতিয়া অনুপাতত দিয়া থাকে।
 - (vii) মুক্ত শ্ৰেণীৰ (open-ended) বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ ক্ষেত্ৰত।
2. প্ৰতিটো প্ৰশ্নৰ বিপৰীতে থকা বিভিন্ন বিকল্পৰ মাজৰ পৰা আটাইতকৈ উপযুক্তটো বাচি উলিওৱা।
 - (i) গুণগত জোখৰ বাবে আটাইতকৈ উপযুক্ত গড় (average) হ'ব
 - (a) গাণিতিক মাধ্য
 - (b) মধ্যমা
 - (c) বহুলক
 - (d) গুণোত্তৰ মাধ্য
 - (e) ওপৰৰ এটাও নহয়
 - (ii) চৰম মান থাকিলে কোনবিধ গড় আটাইতকৈ বেছি প্ৰভাৱিত হয়?
 - (a) মধ্যমা
 - (b) বহুলক

(c) গাণিতিক মাধ্য

(d) গুণোত্তৰ মাধ্য

(e) হৰাত্মক মাধ্য

(iii) গাণিতিক মাধ্যৰ পৰা কোনো এটা সংহতিৰ n -সংখ্যক মানৰ বিচলনৰ বীজগণিতীয় যোগফল

(a) n

(b) o

(c) 1

(d) ওপৰৰ এটাও নহয়।

[উত্তৰ : (i) b (ii) c (iii) b]

3. তলত দিয়া উক্তি সমূহ শুদ্ধ নে অশুদ্ধ মন্তব্য আগ বঢ়োৱা।

(i) মধ্যমাৰ পৰা লোৱা চলকৰ মানৰ বিচলনৰ যোগফল শূন্য হয়।

(ii) শ্ৰেণীসমূহৰ তুলনা কৰিবলৈ মাত্ৰ গড় বা মাধ্য যথেষ্ট নহয়।

(iii) গাণিতিক মাধ্য এটা স্থানভিত্তিক মান।

(iv) কোনো তথ্যবাৰ্শিৰ শীৰ্ষৰ 25% ৰ নিম্নতম মান হৈছে উচ্চ চতুৰ্থাংশ।

(v) চৰম মানৰ দ্বাৰা মধ্যমা যথেষ্ট প্ৰভাৱিত হয়।

[উত্তৰ : (i) অশুদ্ধ, (ii) শুদ্ধ, (iii) অশুদ্ধ, (iv) শুদ্ধ, (v) অশুদ্ধ]

4. তলত দিয়া তথ্যখিনিৰ গাণিতিক মাধ্য যদি 28 হয়,

(a) বাদ পৰা বাৰংবাৰতা আৰু (b) মধ্যমা নিৰ্ণয় কৰা;

প্ৰতিখন খুচুৰা 0-10 10-20 20-30 30-40 40-50 50-60

দোকানৰ লাভ

(টকাৰ হিচাপত)

খুচুৰা দোকানৰ সংখ্যা 12 18 27 - 17 6

(উত্তৰ : বাদ পৰা বাৰংবাৰতাৰ মান 20 আৰু মধ্যমা 27.41 টকা)

5. তলত দিয়া তালিকাত কোনো এটা কাৰখানাৰ 10 জন শ্ৰমিকৰ দৈনিক মজুৰি দিয়া হৈছে। গাণিতিক মাধ্য নিৰূপণ কৰা।

শ্ৰমিক A B C D E F G H I J

দৈনিক মজুৰি 120 150 180 200 250 300 220 350 370 260

(টকাৰ হিচাপত)

(উত্তৰ : 240 টকা)

6. তলত 150 টা পৰিয়ালৰ দৈনিক আয়ৰ তথ্য দিয়া হৈছে। গাণিতিক মাধ্য নিৰূপণ কৰা।

আয় (টকাৰ হিচাপত)	পৰিয়ালৰ সংখ্যা
75 তকৈ বেছি	150
85 ,, ,,	140
95 ,, ,,	115
105 ,, ,,	95
115 ,, ,,	70
125 ,, ,,	60
135 ,, ,,	40
145 ,, ,,	25

(উত্তৰ : 116.3 টকা)

7. তলত এখন গাঁৱৰ 380 টা পৰিয়ালৰ ভূ-সম্পত্তিৰ আকাৰ দিয়া হৈছে। ভূ-সম্পত্তিৰ আকাৰৰ মধ্যমা নিৰূপণ কৰা।

ভূমি সম্পত্তিৰ আকাৰ : 100 তকৈ কম 100-200 200-300 300-400 400 তকৈ বেছি

(একৰত)

পৰিয়ালৰ সংখ্যা	40	89	148	64	39
-----------------	----	----	-----	----	----

(উত্তৰ : 241.22 একৰ)

8. এখন প্ৰতিষ্ঠানৰ কৰ্মচাৰীসকলৰ দৈনিক আয় তলৰ শ্ৰেণীত দিয়া হৈছে।

(a) নিম্নতম 50% কৰ্মচাৰীৰ উচ্চতম আয় (b) শীৰ্ষৰ 25% কৰ্মচাৰীয়ে উপাৰ্জন কৰা নিম্নতম আয় (c) নিম্নতম 25% কৰ্মচাৰীয়ে উপাৰ্জন কৰা উচ্চতম আয় গণনা কৰি উলিওৱা।

দৈনিক আয় 10-14 15-19 20-24 25-29 30-34 35-39

(টকাৰ হিচাপত) 5 10 15 20 10 5

(পৰামৰ্শ : মধ্যমা, নিম্ন চতুৰ্থাংশ আৰু উচ্চ চতুৰ্থাংশ নিৰ্ণয় কৰা)

(উত্তৰ : (a) 25.11 টকা (b) 19.92 টকা (c) 29.19 টকা)

9. এখন গাঁৱৰ 150 খন কৃষিপামৰ প্ৰতি হেক্টৰত ঘেঁহুৰ উৎপাদন কিলোগ্ৰামত তলৰ তালিকাত দিয়া হৈছে।

উৎপাদনৰ গাণিতিক মাধ্য, মধ্যমা আৰু বহুলক নিৰ্ণয় কৰা।

উৎপাদন (kg. প্ৰতি হেক্টৰত)

50-53 53-56 56-59 59-62 62-65 65-68 68-71 71-74 74-77

কৃষিপামৰ সংখ্যা 3 8 14 30 36 28 16 10 5

(উত্তৰ : মাধ্য = 63.82 kg. প্ৰতি হেক্টৰত, মধ্যমা = 63.67 kg প্ৰতি হেক্টৰত, বহুলক = 63.29 kg প্ৰতি হেক্টৰত)

ষষ্ঠ অধ্যায়

বিচ্যুতি বা প্ৰসাৰৰ মাপ (Measures of Dispersion)



এই অধ্যায়ৰ অধ্যয়নে তোমাক জানিবলৈ দিব :

- গড়ৰ সীমাবদ্ধতাসমূহ;
- প্ৰসাৰৰ মাপৰ প্ৰয়োজনীয়তা উপলব্ধি;
- প্ৰসাৰৰ বিভিন্ন মাপৰ বৰ্ণনা;
- মাপ বা জোখ নিৰূপণ কৰা আৰু তুলনা কৰা;
- সম্পূৰ্ণ বা পৰম (Absolute) আৰু আপেক্ষিক (Relative) জোখৰ পাৰ্থক্য নিৰ্দ্ধাৰণ।

1. সূচনা

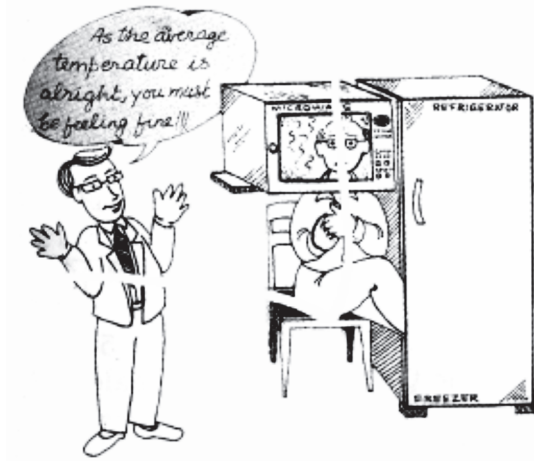
ইয়াৰ আগৰ অধ্যায়ত তোমালোকে এক নিৰ্দিষ্ট প্ৰতিনিধিত্বমূলক মানৰ দ্বাৰা কেনেকৈ তথ্যৰ সংক্ষিপ্তকৰণ কৰিব পাৰি সেই বিষয়ে অধ্যয়ন কৰিছা। যি কি নহওক, সেই মানটোৱে তথ্যৰাশিসমূহৰ মাজত থকা বিভিন্নতাৰ আভাস নিদিয়ে। এই অধ্যায়ত তোমালোকে তথ্য সমূহৰ বিভিন্নতাৰ পৰিমাণগত জোখৰ বিষয়ে শিকিব। তিনিজন বন্ধু বাম, বহিম আৰু মাৰিয়াই চাহৰ কাপ হাতত লৈ আলাপ কৰি আছে। তেওঁলোকে কথা-বতৰা পাতি থাকোঁতে পৰিয়ালৰ আয়ৰ বিষয়ে আলোচনা আৰম্ভ কৰিলে। বামে ক'লে যে তেওঁলোকৰ চাৰিজনীয়া

পৰিয়ালৰ গড় আয় হ'ল 15,000 টকা। বহিমে ক'লে যে তেওঁলোকৰ গড় আয় একে সমান যদিও পৰিয়ালৰ সদস্য সংখ্যা ছয়জন। মাৰিয়াই ক'লে যে তেওঁলোকৰ পৰিয়ালত পাঁচজন সদস্য, তাৰে ভিতৰত এজনে কাম নকৰে। তেওঁ গণনা কৰি ক'লে যে তেওঁলোকৰ পৰিয়ালৰ গড় আয় 15,000 টকা। এই কথা শুনি তেওঁলোক অলপ আচৰিত হ'ল কাৰণ তেওঁলোকে জানে যে মাৰিয়াৰ দেউতাকে যথেষ্ট টকা উপাৰ্জন কৰে। বিতংভাৱে অনুসন্ধান কৰি তেওঁলোকে তলত দিয়া তথ্যখিনি সংগ্ৰহ কৰিলে :

ক্রমিক নং	পৰিয়ালৰ আয়		
	বাম	বহিম	মাৰিয়া
1.	12,000	7,000	0
2.	14,000	10,000	7,000
3.	16,000	14,000	8,000
4.	18,000	17,000	10,000
5.	—	20,000	50,000
6.	—	22,000	—
মুঠ আয়	60,000	90,000	75,000
গড় আয়	15,000	15,000	15,000

যদিও গড় আয় সমান, ব্যক্তিগত আয়ৰ মাজত যথেষ্ট পাৰ্থক্য থকাটো লক্ষ্য কৰিলানে? এইটো সহজেই বুজা যায় যে গড় বা মাধ্যম তথ্য বিতৰণৰ মাত্ৰ এটা দিশৰ কথাহে আমাক জনায়, সেইটো হৈছে প্ৰতিনিধিত্বমূলক মান। তথ্য বিতৰণ সম্পৰ্কে ভালকৈ জানিবলৈ তথ্যৰ প্ৰসাৰ জনাটোও আৱশ্যক।

বামৰ পৰিয়ালত আয়ৰ পাৰ্থক্য তুলনামূলকভাৱে কম। বহিমৰ পৰিয়ালত আয়ৰ পাৰ্থক্য বেছি আৰু মাৰিয়াৰ পৰিয়ালত আটাইতকৈ বেছি। কেৱল মাত্ৰ গড় বা মাধ্যম জ্ঞান পৰ্যাপ্ত নহয়।



তথ্য বিতৰণ সম্পৰ্কে তোমাৰ জ্ঞান বঢ়াব আন এটা মানে যিয়ে তথ্যৰ তাৰতম্যৰ পৰিমাণ প্ৰতিফলিত কৰে। উদাহৰণ স্বৰূপে, জনমূৰি আয়ে কেৱল গড় আয়হে দেখুৱায়। প্ৰসাৰৰ মাপে (measure of dispersion) আয়ৰ অসমতাৰ বিষয়ে জনায়। ইয়াৰ ফলত তোমাৰ সমাজৰ বিভিন্ন শ্ৰেণীয়ে উপভোগ কৰা আপেক্ষিক জীৱন ধাৰণৰ মানদণ্ডৰ জ্ঞান বৃদ্ধি পাব।

কোনো তথ্যৰ বিতৰণত তথ্যৰ মানসমূহ গড়ৰ পৰা কিমান দূৰত তাৰ জোখেই হৈছে প্ৰসাৰ বা বিচ্যুতি।

তথ্যৰ তাৰতম্যৰ পৰিমাণ জুখিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা কেইটামান জোখ হৈছে:

- (i) পৰিসৰ বা বিস্তাৰ (Range)
- (ii) চতুৰ্থক বিচলন (Quartile Deviation)
- (iii) গড় বিচলন (Mean Deviation)
- (iv) মানক বিচলন (Standard Deviation)

এই জোখসমূহে আগবঢ়োৱা সাংখ্যিক মানৰ উপৰিও লেখৰ সহায়তো প্ৰসাৰ বা বিচ্যুতিৰ মাপ নিৰূপণ কৰিব পাৰি।

পৰিসৰ আৰু চতুৰ্থক বিচলনে তথ্যৰাশিৰ মানসমূহ কিমান দূৰত্বৰ ভিতৰত বিস্তাৰিত হৈ আছে তাক গণনা কৰি প্ৰসাৰৰ মাপ লয়। গড় বিচলন আৰু মানক বিচলনে মাধ্যম বা গড়ৰ পৰা তথ্যৰাশিসমূহৰ মানৰ কিমান পাৰ্থক্য সেইটো নিৰূপণ কৰে।

2. মানৰ প্ৰসাৰণৰ ওপৰত ভিত্তি কৰা জোখ পৰিসৰ বা বিস্তাৰ (Range)

কোনো তথ্যৰাশিৰ আটাইতকৈ ডাঙৰ (L) আৰু সবাতোকৈ সৰু (S) মান দুটাৰ পাৰ্থক্যই হৈছে পৰিসৰ বা বিস্তাৰ (R)

$$\text{গতিকে, } R = L - S$$

পৰিসৰৰ উচ্চ মানে অধিক প্ৰসাৰ আৰু নিম্ন মানে কম প্ৰসাৰ বুজায়।

কাৰ্যাৱলী

তলত দিয়া মানসমূহ লক্ষ্য কৰা

20, 30, 40, 50, 200

- পৰিসৰ বা বিস্তাৰ নিৰূপণ কৰা।
- তথ্যৰ সংহতিত 200 নাথাকিলে পৰিসৰ কিমান হ'ব?
- 50 ৰ সলনি যদি 150 হয়, তেতিয়া পৰিসৰ কিমান হ'ব?

পৰিসৰ : মন্তব্য

চৰম মানৰ দ্বাৰা পৰিসৰ অত্যাধিক প্ৰভাৱিত হয়। সকলো মানৰ ওপৰত ই নিৰ্ভৰ নকৰে। যেতিয়ালৈ তথ্যৰ সৰ্বোচ্চ আৰু সৰ্বনিম্ন মান অপৰিৱৰ্তনীয় হৈ থাকে, আন মানবোৰ সলনি হ'লেও পৰিসৰ প্ৰভাৱিত নহয়। মুক্ত শ্ৰেণী বিভাগ (open ended) থকা বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ বাবে পৰিসৰ নিৰূপণ কৰিব নোৱাৰি।

কিছুমান সীমাবদ্ধতা থকা সত্ত্বেও, পৰিসৰৰ সৰলতাৰ বাবে ইয়াক সহজে বুজি পোৱা যায় আৰু সঘনাই ব্যৱহাৰ কৰা হয়। উদাহৰণস্বৰূপে, দূৰদৰ্শনৰ পৰ্দাত (TV Screen) প্ৰতিদিনে বিভিন্ন মহানগৰৰ সৰ্বোচ্চ আৰু সৰ্বনিম্ন তাপমাত্ৰা দেখা পাও আৰু তাৰ পৰাই তাপমাত্ৰাৰ তাৰতম্যৰ বিষয়ে সিদ্ধান্ত ল'ব পাৰোঁ।

যি বিভাজনত নিম্ন শ্ৰেণীবিভাগৰ নিম্নসীমা বা উচ্চ শ্ৰেণী বিভাগৰ উচ্চসীমা বা দুয়োটাই নিশ্চিত (Specified) নহয় তেনে বিভাজনক মুক্ত বিভাজন (Open-ended) বোলা হয়।

কাৰ্যাৱলী

- এখন বাতৰি কাকতৰ পৰা প্ৰায় ৫২ সপ্তাহৰ উচ্চ / নিম্ন ১০টা অংশ (share)ৰ তথ্য সংগ্ৰহ কৰা। অংশৰ দাম (share price)ৰ পৰিসৰ নিৰূপণ কৰা। কোন কোম্পানীৰ অংশ (stock) আটাইতকৈ অস্থিৰ আৰু কাৰ আটাইতকৈ সুস্থিৰ?

চতুৰ্থক বিচলন (Quartile Deviation)

তথ্য বিভাজনত থকা এটা মাত্ৰ অত্যাধিক ডাঙৰ বা সৰু মানে প্ৰসাৰৰ মাপ হিচাপে পৰিসৰৰ উপযোগিতা হ্রাস

কৰে। গতিকে দূৰত থকা মানৰ (outliers) দ্বাৰা অত্যাধিকভাৱে প্ৰভাৱিত নোহোৱা জোখৰ আৱশ্যক হ'ব।

এনে পৰিস্থিতিত গোটেই তথ্যৰাশিক যদি 25% ভাগ তথ্য থকাকৈ চাৰিটা সমান ভাগত ভগোৱা হয় তেতিয়া আমি চতুৰ্থক আৰু মধ্যমাৰ মান পাওঁ। (পঞ্চম অধ্যায়ত এই বিষয়ে পঢ়িছা)

উচ্চ আৰু নিম্ন চতুৰ্থক (যথাক্ৰমে Q_3 আৰু Q_1) আন্তঃচতুৰ্থক পৰিসৰ (Inter Quartile Range) অৰ্থাৎ $Q_3 - Q_1$ নিৰূপণ কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

আন্তঃ চতুৰ্থক পৰিসৰ তথ্যৰাশিৰ মাজৰ 50% মানৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে আৰু সেয়েহে চৰম মানৰ দ্বাৰা প্ৰভাৱিত নহয়। আন্তঃ চতুৰ্থক পৰিসৰৰ আধাৰ (half) চতুৰ্থক বিচলন বুলি কোৱা হয়। গতিকে, চতুৰ্থক বিচলন

$$(Q.D.) = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

চতুৰ্থক বিচলনক (Q.D.) সেয়েহে অৰ্ধআন্তঃ চতুৰ্থক পৰিসৰ বুলিও কোৱা হয়।

অসমূহিত (Ungrouped) তথ্যৰ বাবে পৰিসৰ আৰু চতুৰ্থক বিচলন নিৰূপণ

উদাহৰণ 1

তলত দিয়া তথ্যৰাশিৰ পৰা পৰিসৰ আৰু চতুৰ্থক বিচলন নিৰূপণ কৰা :

20, 25, 29, 30, 35, 39, 41, 48, 51, 60 আৰু 70

$$\text{পৰিসৰ} = 70 - 20 = 50$$

চতুৰ্থক বিচলন নিৰূপণ কৰিবলৈ আমি Q_3 আৰু Q_1 উলিয়াব লাগিব।

$$Q_1 \text{ হ'ল } \frac{n+1}{4} \text{ তম বাৰ্শিৰ মান।}$$

যিহেতু $n=11$, Q_1 তৃতীয় ৰাশিৰ মান হ'ব।

ইতিমধ্যে তথ্যসমূহ উদ্ধৰ্মুখী ক্ৰমত থকা বাবে Q_1 হ'ব 29।

[তথ্যসমূহ যদি ক্ৰমত নাথাকে তুমি কি কৰিবা?]

একেদৰে Q_3 হ'ল $\frac{3(n+1)}{4}$ তম ৰাশিৰ মান। অর্থাৎ নৱম তথ্যৰ মান যিটো হ'ব 51। গতিকে $Q_3 = 51$ ।

$$\text{চতুৰ্থক বিচলন (Q.D.)} = \frac{Q_3 - Q_1}{2} = \frac{51 - 29}{2} = 11$$

চতুৰ্থক বিচলন যে চতুৰ্থাংশকৰ (Quartiles) মধ্যমাৰ পৰা লোৱা গড় পাৰ্থক্য সেইটো লক্ষ্য কৰিলানে?

কাৰ্যাৱলী

- মধ্যমা নিৰূপণ কৰি ওপৰৰ কথাখিনি সত্য হয় নে নহয় পৰীক্ষা কৰা।

বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ বাবে পৰিসৰ আৰু চতুৰ্থক বিচলন নিৰূপণ

উদাহৰণ 2

তলত দিয়া কোনো এটা শ্ৰেণীৰ 40 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে লাভ কৰা নম্বৰৰ তালিকাৰ পৰা পৰিসৰ আৰু চতুৰ্থক বিচলন নিৰূপণ কৰা।

তালিকা 6.1

শ্ৰেণী বিভাগ C.I.	ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সংখ্যা (f)
0-10	5
10-20	8
20-40	16
40-60	7
60-90	4
	40

পৰিসৰ হ'ল আটাইতকৈ উচ্চ শ্ৰেণী বিভাগৰ উচ্চসীমা আৰু সবাতেকৈ নিম্ন শ্ৰেণী বিভাগৰ নিম্নসীমাৰ পাৰ্থক্য। এতেকে, পৰিসৰ হ'ব $90-0 = 90$ । চতুৰ্থক বিচলন নিৰূপণ কৰিবলৈ প্ৰথমতে তলত দেখুওৱাৰ দৰে সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতা নিৰ্ণয় কৰিব লাগিব :

শ্ৰেণী বিভাগ C.I.	বাৰংবাৰতা f	সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতা c.f.
0-10	5	05
10-20	8	13
20-40	16	29
40-60	7	36
60-90	4	40
	n= 40	

অবিচ্ছিন্ন শ্ৰেণীত Q_1 হ'ব $\frac{n}{4}$ তম ৰাশিৰ মান। সেয়েহে ই

10তম ৰাশিৰ মান হ'ব। 10তম মান থকা শ্ৰেণী বিভাগটো 10-20। গতিকে Q_1 , 10-20 শ্ৰেণী বিভাগত থাকিব। এতিয়া Q_1 নিৰূপণ কৰিবলৈ তলত দিয়া সূত্ৰটো ব্যৱহাৰ কৰা হয় :

$$Q_1 = L + \frac{\frac{n}{4} - c.f.}{f} \times i$$

য'ত $L = 10$ (চতুৰ্থক থকা শ্ৰেণীৰ নিম্ন সীমা)
 $c.f = 5$ (চতুৰ্থক থকা শ্ৰেণীৰ পূৰ্বৰ শ্ৰেণীৰ সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতা)

$$i = 10 \text{ (চতুৰ্থক শ্ৰেণীৰ অন্তৰাল)}$$

$$f = 8 \text{ (চতুৰ্থক শ্ৰেণীৰ বাৰংবাৰতা)}$$

$$\text{গতিকে, } Q_1 = 10 + \frac{10-5}{8} \times 10 = 16.25$$

একেদৰে Q_3 হ'ব $\frac{3n}{4}$ তম বাৰ্শিৰ মান অৰ্থাৎ 30তম বাৰ্শিৰ মান যিটো 40-60 শ্ৰেণী বিভাগত থাকিব। এতিয়া Q_3 নিৰূপণ কৰিবলৈ তলত দিয়া সূত্ৰটো ব্যৱহাৰ কৰা হ'ব:

$$Q_3 = L + \frac{\frac{3n}{4} - c.f.}{f} \times i$$

$$Q_3 = 40 + \frac{30 - 29}{7} \times 20$$

$$Q_3 = 42.87$$

$$Q.D. = \frac{42.87 - 16.25}{2} = 13.31$$

বিশিষ্ট বা স্বকীয় আৰু বিচ্ছিন্ন শ্ৰেণীৰ ক্ষেত্ৰত Q_1 হ'ব $\frac{n+1}{4}$ তম বাৰ্শিৰ মান, কিন্তু অবিচ্ছিন্ন শ্ৰেণীৰ ক্ষেত্ৰত Q_1 হ'ব $\frac{n}{4}$ তম বাৰ্শিৰ মান। একেদৰে, Q_3 আৰু মধ্যমা নিৰূপণ কৰিবলৈও, $(n+1)$ ৰ সলনি n ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

গোটেই সমষ্টিটো যদি দুটা সমান অংশত ভাগ কৰা হয় আৰু প্ৰতিটো অংশৰ পৰা মধ্যমা নিৰূপণ কৰা হয়, তেতিয়া বেছি ভাল আৰু দুৰ্বল ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মধ্যমা পোৱা যাব। এই মধ্যমা দুটা গোটেই সমষ্টিটোৰ মধ্যমাতকৈ গড় হিচাপে 13.31 কৈ বেলেগ হ'ব। একেদৰে, ধৰি লোৱা হ'ল, এখন নগৰৰ জনসাধাৰণৰ আয়ৰ তথ্য তোমাৰ আছে। সকলো মানুহৰ আয়ৰ মধ্যমা নিৰূপণ কৰিব পৰা যাব। এতিয়া সকলোখিনি মানুহক যদি দুটা সমান ভাগত

ধনী আৰু দুখীয়া হিচাপে ভগোৱা হয়, দুয়োটা ভাগৰ বাবে মধ্যমা নিৰূপণ কৰিব পৰা যাব। ধনী আৰু দুখীয়া দুয়োটা ভাগৰ মধ্যমা আৰু সকলোখিনি মানুহৰ মধ্যমাৰ পাৰ্থক্যৰ গড় চতুৰ্থক বিচলনে দিব।

চতুৰ্থক বিচলন সাধাৰণতে মুক্ত শ্ৰেণী-বিভাজনৰ বাবে নিৰূপণ কৰিব পৰা যায় আৰু চৰম মানৰ দ্বাৰা ই অত্যধিকভাৱে প্ৰভাৱিত নহয়।

3. গড়ৰ পৰা লোৱা বিচলনৰ জোখ

মনত পেলাবলৈ চেষ্টা কৰা যে বিচলন হৈছে তথ্যবাৰ্শিৰ মানসমূহ আৰু গড় বা মাধ্যৰ পাৰ্থক্য। গড় বা মাধ্যৰ পৰা মানসমূহৰ দূৰত্বৰ পৰিসৰ আৰু চতুৰ্থক বিচলনে নিৰূপণ কৰিব নিবিচাৰে। তথাপিও মানসমূহৰ প্ৰসাৰতা নিৰ্ণয় কৰি এই দুয়োটা জোখে বিচলন সম্পৰ্কে এটা ভাল আভাস দিয়ে। গড় বিচলন আৰু মানক বিচলন তথ্যবাৰ্শিসমূহৰ মাধ্যৰ পৰা নিৰূপণ কৰা বিচলনৰ ভিত্তিত প্ৰতিষ্ঠিত।

যিহেতু গড় বা মাধ্য এটা কেন্দ্ৰীয় মান, কিছুমান বিচলন যোগাত্মক আৰু কিছুমান ঋণাত্মক হয়। এইবোৰ যদি সাধাৰণভাৱে যোগ কৰা হয় এই যোগফলে কোনো কথা প্ৰকট (reveal) নকৰিব। দৰাচলতে, গড়ৰ পৰা লোৱা বিচলনৰ যোগফল সদায় শূন্য হ'ব। তলত দিয়া তথ্যৰ সংহতি দুটা লক্ষ্য কৰা।

সংহতি A : 5, 9, 16

সংহতি B : 1, 9, 20

ওপৰৰ তথ্যখিনিৰ পৰা দেখা যায় যে B সংহতিৰ মানবোৰ গড় বা মাধ্যৰ পৰা অধিক দূৰত বাবে A সংহতিৰ মানতকৈ বেছি বিস্তাৰিত। গাণিতিক মাধ্যৰ পৰা তথ্যসমূহৰ বিচলন নিৰূপণ কৰি যোগফল উলিওৱা। কি লক্ষ্য কৰিছা? মধ্যমাৰ সৈতে একে প্ৰক্ৰিয়াৰ পুনৰাবৃত্তি কৰা। নিৰূপণ কৰা মানৰ পৰা তাৰতম্যৰ পৰিমাণৰ ওপৰত মন্তব্য আগবঢ়াব পাৰিবানে?

সকলো বিচলনকে যোগাত্মক বুলি ধৰি লৈ (খণাত্মক বিচলন আওকাণ কৰি) গড় বিচলনে (Mean Deviation) এই সমস্যা আঁতৰাব বিচাৰিছে। মানক বিচলনৰ (Standard Deviation) ক্ষেত্ৰত প্ৰথমে বিচলনসমূহ বৰ্ণীকৰণ কৰি তাৰ গড় নিৰ্ণয় কৰা হয়। তাৰ পিছত এই গড়ৰ বৰ্গমূল নিৰূপণ কৰা হয়। আমি এতিয়া পৃথকভাৱে ইয়াৰ বিতং আলোচনা আগবঢ়াম।

গড় বিচলন (Mean Deviation)

ধৰি লোৱা হ'ল এটা পথত একাদিক্ৰমে থকা পাঁচখন নগৰ A, B, C, D আৰু E ৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসমূহৰ বাবে এখন মহাবিদ্যালয় স্থাপন কৰিব বিচৰা হৈছে। তলত A নগৰৰ পৰা আন কেইখন নগৰলৈ দূৰত্ব (কিলোমিটাৰত) আৰু নগৰকেইখনৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সংখ্যা দিয়া হৈছে।

নগৰ	A নগৰৰ পৰা দূৰত্ব	ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ সংখ্যা
A	0	90
B	2	150
C	6	100
D	14	200
E	18	80
		620

এতিয়া, মহাবিদ্যালয়খন যদি A নগৰত স্থাপন কৰা হয়, B নগৰৰ 150 জন ছাত্ৰী-ছাত্ৰীয়ে প্ৰত্যেকে 2 কিলোমিটাৰকৈ (মুঠ 300 কিঃমিঃ) অতিক্ৰম কৰিহে মহাবিদ্যালয় পাব। এনে এটা স্থান নিৰ্বাচন কৰিব লাগিব যাতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে অতি কম দূৰত্ব অতিক্ৰম কৰি মহাবিদ্যালয় পাব পাৰে।

তোমালোকে হয়তো উপলব্ধি কৰিব পাৰিছা যে মহাবিদ্যালয়খন যদি A বা E নগৰত স্থাপন কৰা হয় গড় হিচাপে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে বেছি দূৰত্ব অতিক্ৰম কৰিব লাগিব। আনহাতে, মহাবিদ্যালয়খন যদি কোনো মধ্যম

স্থানত স্থাপন কৰা হয় তেওঁলোকে হয়তো কম দূৰত্ব অতিক্ৰম কৰিব লাগিব। অতিক্ৰম কৰা গড় দূৰত্ব গড় বিচলনৰ দ্বাৰা নিৰূপণ কৰা হয়। গড় বিচলন হৈছে তথ্যৰ মানসমূহৰ গড়ৰ পৰা উলিওৱা পাৰ্থক্যৰ গাণিতিক মাধ্য। গড় মান গাণিতিক মাধ্য বা মধ্যমাও হ'ব পাৰে।

(যিহেতু বহুলক সুস্থিৰ গড় (average) নহয়, সেয়েহে গড় বিচলন নিৰূপণ কৰোঁতে ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰা নহয়।)

কাৰ্যাৱলী

- মহাবিদ্যালয়খন যদি A বা C বা E নগৰত অৱস্থিত হয়, তেতিয়া ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে অতিক্ৰম কৰিব লগীয়া মুঠ দূৰত্ব নিৰূপণ কৰা। ই যদি A আৰু E নগৰৰ একেবাৰে মাজত অৱস্থিত হয়, তেতিয়া দূৰত্ব কিমান হ'ব?
- যদি প্ৰতিখন নগৰত এজন ছাত্ৰ/ছাত্ৰী থাকে তেতিয়া তোমাৰ মতে মহাবিদ্যালয়খন ক'ত স্থাপন কৰা উচিত হ'ব। এইক্ষেত্ৰত তোমাৰ উত্তৰ সলনি হ'বনে?

অসমূহিত তথ্যৰ বাবে গাণিতিক মাধ্যৰ পৰা নিৰূপণ কৰা গড় বিচলন

প্ৰত্যক্ষ পদ্ধতি

স্তৰসমূহঃ

- (i) তথ্যৰ মানসমূহৰ গাণিতিক মাধ্য নিৰূপণ কৰা হয়।
- (ii) প্ৰতিটো তথ্যৰ মান আৰু গাণিতিক মাধ্যৰ মাজৰ পাৰ্থক্য নিৰূপণ কৰা হয়। সকলো পাৰ্থক্য যোগাত্মক বুলি ধৰা হয়। ইয়াক d ৰে চিহ্নিত কৰা হয়।
- (iii) এই পাৰ্থক্যসমূহৰ (বিচলন বোলা হয়) গাণিতিক মাধ্য হৈছে গড় বিচলন।

অৰ্থাৎ গড় বিচলন, $M.D = \frac{\sum |d|}{n}$

উদাহৰণ 3

তলত দিয়া তথ্যসমূহৰ গড় বিচলন নিৰূপণ কৰা 2, 4, 7, 8 আৰু 9

গাণিতিক মাধ্য (A.M.) = $\frac{\sum X}{n} = 6$

X	d
2	4
4	2
7	1
8	2
9	3
	12

গড় বিচলন $M.D. (\bar{X}) = \frac{12}{5} = 2.4$

অনুমিত গড় পদ্ধতি

অনুমিত গড়ৰ পৰা বিচলন উলিয়াই লৈও গড় বিচলন নিৰূপণ কৰিব পাৰি। প্ৰকৃত গড় যদি ভগ্নাংশ হয় তেতিয়া বিশেষভাৱে এই পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰা হয়। (সাৰধান হ'ব লাগিব যাতে অনুমিত গড় প্ৰকৃত গড়ৰ নিকট হয়)।

ধৰি লোৱা হ'ল যে উদাহৰণ 3ত দিয়া মানসমূহৰ পৰা অনুমিত গড় হিচাপে 7 লোৱা হৈছে। তেতিয়া তলত দিয়া ধৰণে গড় বিচলন নিৰূপণ কৰিব লাগিব :

উদাহৰণ 4

x	d
2	5
4	3
7	0
8	1
9	2
	11

এনে ক্ষেত্ৰত তলত দিয়া সূত্ৰ প্ৰয়োগ কৰা হয়।

গড় বিচলন

$M.D. (\bar{X}) = \frac{\sum |d| + (\bar{X} - A_{\bar{X}})(\sum f_B - \sum f_A)}{n}$

য'ত, $\sum |d|$ হ'ল অনুমিত গড়ৰ পৰা লোৱা সম্পূৰ্ণ বা পৰম (absolute) বিচলনৰ সমষ্টি বা যোগফল।

\bar{X} হ'ল প্ৰকৃত গড়।

$A_{\bar{X}}$ হ'ল বিচলন নিৰূপণ কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা অনুমিত গড়।

$\sum f_B$ প্ৰকৃত গড়কে ধৰি ইয়াৰ তলত থকা মানসমূহৰ সংখ্যা।

$\sum f_A$ প্ৰকৃত গড়ৰ ওপৰত থকা মানসমূহৰ সংখ্যা।

এই মানসমূহ ওপৰৰ সূত্ৰত প্ৰতিস্থাপন কৰিলে আমি পাম :

গড় বিচলন

$M.D. (\bar{X}) = \frac{11 + (6 - 7)(2 - 3)}{5}$

$= \frac{2}{3} = 2.4$

অসমূহিত তথ্যৰ বাবে মধ্যমাৰ পৰা নিৰূপণ কৰা গড় বিচলন

প্ৰত্যক্ষ পদ্ধতি (Direct Method)

উদাহৰণ 3 ত দিয়া তথ্যৰ মানসমূহ ব্যৱহাৰ কৰি মধ্যমাৰ পৰা তলত দিয়া ধৰণে গাণিতিক মাধ্য নিৰূপণ কৰিব পাৰি।

(i) মধ্যমা গণনা কৰি উলিয়াব লাগিব, যাৰ মান হ'ব 7।

(ii) মধ্যমাৰ পৰা প্ৰকৃত বিচলন (বা পৰম বিচলন) নিৰূপণ কৰা আৰু তাক |d| ৰে চিহ্নিত কৰা।

(iii) পৰম বা প্রকৃত বা সম্পূৰ্ণ বিচলনৰ গড় মান নিৰ্ণয় কৰা। এইটোৱেই গড় বিচলন।

উদাহৰণ 5

[x- মধ্যমা]	
x	d
2	5
4	3
7	0
8	1
9	2
11	

মধ্যমাৰ পৰা নিৰূপণ কৰা গাণিতিক মাধ্য হ'ব,

$$\text{গাণিতিক মাধ্য M.D.}_{(\text{মধ্যমা})} = \frac{\sum |d|}{n} = \frac{11}{5} = 2.2$$

সংক্ষিপ্ত পদ্ধতি (Short-cut method)

সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিৰে গড় বিচলন নিৰূপণ কৰিবলৈ বিচলনসমূহৰ বাবে এটা মান (A) ব্যৱহাৰ কৰা হয় আৰু তলত দিয়া সূত্ৰটো প্ৰয়োগ কৰা হয়।

গড় বিচলন

$$\text{M.D.}_{(\text{মধ্যমা})} = \frac{\sum |d| + (\text{মধ্যমা} - A)(\sum f_B - \sum f_A)}{n}$$

য'ত, A = ধ্ৰুৱক (constant) যাৰ পৰা বিচলনসমূহ গণনা কৰা হয়।

আন সাংকেতিক চিহ্নসমূহ অনুমিত গড় পদ্ধতিত দিয়াৰ দৰে একে।

অবিচ্ছিন্ন বিভাজনৰ বাবে গড় বা মাধ্যৰ পৰা নিৰূপণ কৰা গড় বিচলন

তালিকা 6.2

কোম্পানীৰ লাভ (লাখ টকাৰ হিচাপত)	কোম্পানীৰ সংখ্যা বাৰংবাৰতা
শ্ৰেণী বিভাজন	
10-20	5
20-30	8
30-50	16
50-70	8
70-80	3
40	

স্মৰসমূহ :

- বিভাজনৰ গড় বা মাধ্য নিৰ্ণয় কৰা।
- গাণিতিক মাধ্যৰ পৰা শ্ৰেণীসমূহৰ মধ্যবিন্দুৰ সম্পূৰ্ণ বা পৰম বিচলন |d| নিৰূপণ কৰা।
- f|d| পাবলৈ প্ৰতিটো |d| ৰ মানক তদনুকূপ (corresponding) বাৰংবাৰতাৰে পূৰণ কৰা।
 $\sum f|d|$ পাবলৈ গোটেইবোৰ মান যোগ কৰা।
- তলত দিয়া সূত্ৰ প্ৰয়োগ কৰা,

$$\text{গড় বিচলন M.D.}_{(\bar{X})} = \frac{\sum f|d|}{\sum f}$$

6.2 নং তালিকাত দিয়া বিভাজনৰ গড় বিচলন তলত দিয়া ধৰণে নিৰূপণ কৰিব পাৰি :

উদাহৰণ 6

শ্ৰেণী বিভাগ	বাৰংবাৰতা	মধ্যবিন্দু	d	f d
C.I.	f	m.p.		
10-20	5	15	25.5	127.5
20-30	8	25	15.5	124.0
30-50	16	40	0.5	8.0
50-70	8	60	19.5	156.0
70-80	3	75	34.5	103.5
40				519.0

গড় বিচলন

$$\text{M.D. } (\bar{X}) = \frac{\sum f|d|}{\sum f} = \frac{519}{40} = 12.975$$

মধ্যমাৰ পৰা নিৰূপণ কৰা গড় বিচলন

তালিকা 6.3

শ্ৰেণী বিভাগ	বাৰংবাৰতা
20-30	5
30-40	10
40-60	20
60-80	9
80-90	6
	50

গড় বা মাধ্যমৰ পৰা গড় বিচলন যি পদ্ধতিৰে নিৰূপণ কৰা হয় সেই একে পদ্ধতিৰে মধ্যমাৰ পৰাও কৰা হয়। ইয়াত তলত দিয়াৰ দৰে মধ্যমাৰ পৰা বিচলনসমূহ উলিওৱা হয়ঃ

উদাহৰণ 7

শ্ৰেণী বিভাগ	বাৰংবাৰতা	মধ্যবিন্দু	d	f d
C.I.	f	m.p.		
20-30	5	25	25	125
30-40	10	35	15	150
40-60	20	50	0	0
60-80	9	70	20	180
80-90	6	85	35	210
	50			665

$$\begin{aligned} \text{গড় বিচলন M.D. (মধ্যমা)} &= \frac{\sum f|d|}{\sum f} \\ &= \frac{665}{50} = 13.3 \end{aligned}$$

গড় বিচলন : মন্তব্য

গড় বিচলন তথ্যৰ সকলো মানৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল। মাত্ৰ এটা মান সলনি হ'লেও ই প্ৰভাৱিত হ'ব। মধ্যমাৰ পৰা নিৰূপণ কৰা গড় বিচলন ক্ষুদ্ৰতম হয় অৰ্থাৎ গড় বা মাধ্যমৰ পৰা উলিয়ালে ইয়াৰ মান বেছি হয়। যি কি নহওক গড় বিচলনে বীজগণিতীয় \pm চিহ্নসমূহ আওকাণ কৰে আৰু মুক্ত শ্ৰেণী বিভাজনৰ বাবে ইয়াক নিৰূপণ কৰিব নোৱাৰি।

মানক বা প্ৰামাণিক বিচলন (Standard Deviation)

মানক বিচলন হৈছে মাধ্যমৰ পৰা নিৰূপণ কৰা চলকৰ মানৰ বিচলনৰ বৰ্গফলৰ গাণিতিক গড়ৰ যোগাত্মক বৰ্গমূল। যদি X_1, X_2, X_3, X_4 আৰু X_5 চলকৰ পাঁচটা মান হয়, প্ৰথমতে ইয়াৰ গড় বা মাধ্যম গণনা কৰা হয়। তাৰ পিছত মাধ্যমৰ পৰা এই মানসমূহৰ বিচলন উলিওৱা হয়। এই বিচলনসমূহৰ বৰ্গফল নিৰ্ণয় কৰা হয়। বিচলনৰ বৰ্গফলৰ গড়েই হ'ল প্ৰসৰণ (variance)। প্ৰসৰণৰ যোগাত্মক বৰ্গমূলেই হ'ল মানক বা প্ৰামাণিক বিচলন।

(মানক বিচলন কেৱল গাণিতিক মাধ্যমৰ ভিত্তিতহে গণনা কৰা হয়)।

অসমূহিত তথ্যৰ বাবে মানক বিচলন নিৰূপণ

বিশিষ্ট বা স্বকীয় (individual) মানৰ বাবে মানক বিচলন নিৰূপণ কৰাৰ চাৰিটা বিভিন্ন পদ্ধতি আছে। সকলো পদ্ধতিৰে মানক বিচলনৰ একে মানেই পোৱা যায়। এই পদ্ধতিবোৰ হ'ল—

- প্ৰকৃত গড় পদ্ধতি (Actual Mean Method)
- অনুমিত গড় পদ্ধতি (Assumed Mean Method)

(iii) প্রত্যক্ষ পদ্ধতি (Direct Method)

(iv) উপ-বিচলন পদ্ধতি (Step-Deviation Method)

প্রকৃত গড় পদ্ধতি :

ধৰা হ'ল তলত দিয়া বাৰ্শিসমূহৰ মানক বিচলন নিৰূপণ কৰিব লাগে :

5, 10, 25, 30, 50

উদাহৰণ 8

x	d	d ²
5	-19	361
10	-14	196
25	+1	1
30	+6	36
50	+26	676
	0	1270

তলত দিয়া সূত্ৰটো ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে :

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

$$\sigma = \sqrt{\frac{1270}{5}} = \sqrt{254} = 15.937$$

ওপৰৰ উদাহৰণটোত কি মানৰ পৰা বিচলনসমূহ নিৰূপণ কৰা হৈছে লক্ষ্য কৰিছানে? এইটোৱেই প্রকৃত গড় হয়নে?

অনুমিত গড় পদ্ধতি

ওপৰৰ উদাহৰণত দিয়া মানসমূহৰ বাবে বিচলন যিকোনো যাদৃচ্ছিক (arbitrary) মান ($A\bar{x}$) ৰ পৰা উলিয়াব পাৰি যাতে $d = X - A\bar{x}$ হয়। $A\bar{x} = 25$ ধৰি লৈ মানক বিচলন নিৰূপণ কৰা পদ্ধতি তলত দিয়া হৈছে :

উদাহৰণ 9

x	d	d ²
5	-20	400
10	-15	225
25	0	0
30	+5	25
50	+25	625
	-5	1275

মানক বিচলনৰ বাবে সূত্ৰটো হ'ল

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

$$\sigma = \sqrt{\frac{1275}{5} - \left(\frac{-5}{5}\right)^2} = \sqrt{254} = 15.937$$

প্রকৃত গড় বা মাধ্যৰ বাহিৰে আন কোনো মানৰ পৰা লোৱা বিচলনৰ যোগফল শূন্য নহয়।

প্রত্যক্ষ পদ্ধতি

তলত দেখুৱা ধৰণে প্রত্যক্ষভাৱে তথ্যৰ মানসমূহৰ পৰাও বিচলন নিৰ্ণয় নকৰাকৈ মানক বিচলন নিৰূপণ কৰিব পৰা যায়।

উদাহৰণ 10

x	x ²
5	25
10	100
25	625
30	900
50	2500
120	4150

(ইয়াত শূন্যৰ পৰা বিচলন ওলোৱাৰ নিচিনা হৈছে)

তলত দিয়া সূত্ৰটো ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে।

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

$$\text{or } \sigma = \sqrt{\frac{4150}{5} - (24)^2}$$

$$\text{or } \sigma = \sqrt{254} = 15.937$$

যিটো ধ্ৰুৱকৰ (constant) মানৰ পৰা বিচলন গণনা কৰা হয় তাৰ দ্বাৰা মানক বিচলন প্ৰভাৱিত নহয়। মানক বিচলনৰ সূত্ৰত ধ্ৰুৱকৰ মানে গুৰুত্ব নাপায়। গতিকে মানক বিচলন মূল বিন্দুৰ পৰিৱৰ্তনৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল নহয় (Independent of origin)।

উপ-বিচলন পদ্ধতি

তথ্যৰ মানসমূহক যদি কোনো এটা সাধাৰণ উপাদানেৰে হৰণ কৰিব পাৰি, তেতিয়া হৰণ কৰিব লাগে। এইক্ষেত্ৰত তলত দিয়া ধৰণে মানক বিচলন নিৰূপণ কৰিব পাৰি :

উদাহৰণ 11

উদাহৰণ 10 ত দিয়া মানসমূহ যিহেতু এটা সাধাৰণ উপাদান 5ৰে বিভাজ্য, আমি 5 ৰে হৰণ কৰি তলত দিয়া মানসমূহ পাম :

x	x'	d	d ²
5	1	-3.8	14.44
10	2	-2.8	7.84
25	5	+0.2	0.04
30	6	+1.2	1.44
50	10	+5.2	27.04
		0	50.80

(গণনা কৰা পদ্ধতি প্ৰকৃত গড় বা মাধ্য পদ্ধতিৰ দৰে একেই)।

তলত দিয়া সূত্ৰটো মানক বিচলন নিৰূপণ কৰোতে ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n}} \times c$$

$$x' = \frac{x}{c}$$

c = সাধাৰণ উৎপাদক

ওপৰৰ মানসমূহ সূত্ৰত প্ৰতিস্থাপন কৰিলে পাম,

$$\sigma = \sqrt{\frac{50.80}{5}} \times 5$$

$$\sigma = \sqrt{10.16} \times 5$$

$$\sigma = 15.937$$

তথ্যৰ মানসমূহক সাধাৰণ উপাদানেৰে হৰণ কৰাৰ বিকল্প হিচাপে বিচলনসমূহকো সাধাৰণ উপাদানেৰে হৰণ কৰিব পাৰি। মানক বিচলন তলত দিয়া ধৰণে নিৰূপণ কৰিব পৰা যায়।

উদাহৰণ 12

x	d	d'	d' ²
5	-20	-4	16
10	-15	-3	9
25	0	0	0
30	+5	+1	1
50	+25	+5	25
		-1	51

এটা যাদৃচ্ছিক মান 25ৰ পৰা বিচলনসমূহ নিৰূপণ কৰা হৈছে। বিচলনসমূহক সাধাৰণ উপাদান 5ৰে হৰণ কৰা হৈছে।

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

$$\sigma = \sqrt{\frac{51}{5} - \left(\frac{-1}{5}\right)^2} \times 5$$

$$\sigma = \sqrt{10.16} \times 5 = 15.937$$

মানক বিচলন জোখৰ পৰিৱৰ্তনৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল (not independent of scale)। যদি মানসমূহক বা বিচলনসমূহক এটা সাধাৰণ উপাদানেৰে হৰণ কৰা হয়, তেতিয়া মানক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা সূত্ৰত সাধাৰণ উপাদানটো ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

অবিচ্ছিন্ন বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ বাবে মানক বিচলন

অসমূহিত তথ্যৰ দৰে, সমূহিত তথ্যৰ মানক বিচলনো তলত দিয়া পদ্ধতিৰে নিৰূপণ কৰিব পৰা যায় :

- (i) প্রকৃত গড় বা মাধ্য পদ্ধতি
- (ii) অনুমিত গড় পদ্ধতি
- (iii) উপ-বিচলন পদ্ধতি

প্রকৃত গড় পদ্ধতি

6.2 নং তালিকাত দিয়া মানসমূহৰ বাবে তলত দিয়া ধৰণে মানক বিচলন নিৰূপণ কৰিব পাৰি :

উদাহৰণ 13

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
শ্ৰেণী	বিভাগ	f	m	fm	d	fd
10-20	5	15	75	-25.5	-127.5	3251.25
20-30	8	25	200	-15.5	-124.0	1922.00
30-50	16	40	640	-0.5	-8.0	4.00
50-70	8	60	480	+19.5	+156.0	3042.00
70-80	3	75	225	+34.5	+103.5	3570.75
	40	1620			0	11790.00

তলত দিয়া স্তৰসমূহ আৱশ্যকীয় :

1. তথ্য বিভাজনৰ পৰা গাণিতিক মাধ্য নিৰ্ণয় কৰিব লাগিব।

$$\bar{X} = \frac{\sum fm}{\sum f} = \frac{1620}{40} = 40.5$$

2. গাণিতিক মাধ্যৰ পৰা মধ্যবিন্দুসমূহৰ বিচলন উলিয়াব লাগিব যাতে $d = m - \bar{x}$ (স্তম্ভ নং 5)

3. বিচলনসমূহক তদনুৰূপ বাৰংবাৰতাৰে পূৰণ কৰিব লাগিব fd পাবলৈ (স্তম্ভ নং 6) [মন কৰা যে $\sum fd = 0$]

4. 'fd' ক 'd' ৰে পূৰণ কৰি 'fd²'ৰ মানসমূহ উলিওৱা (স্তম্ভ নং 7)। $\sum fd^2$ পাবলৈ এই সকলোবোৰ মান যোগ কৰা।

5. তলত দিয়া ধৰণে সূত্ৰ প্ৰয়োগ কৰা :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum fd^2}{n}} = \sqrt{\frac{11790}{40}} = 17.168$$

অনুমিত গড় পদ্ধতি

উদাহৰণ 13 ত দিয়া মানসমূহৰ বাবে অনুমিত গড়ৰ (ধৰা 40) পৰা বিচলন উলিয়াই তলত দিয়া ধৰণে মানক বিচলন নিৰূপণ কৰিব পাৰি;

উদাহৰণ 14

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
C.I	f	m	d	fd	fd ²
10-20	5	15	-25	-125	3125
20-30	8	25	-15	-120	1800
30-50	16	40	0	0	0
50-70	8	60	+20	160	3200
70-80	3	75	+35	105	3675
	40			+20	11800

তলত দিয়া স্তৰসমূহ আৱশ্যকীয় :

1. শ্ৰেণী সমূহৰ মধ্যবিন্দু উলিয়াই লোৱা (স্তম্ভ নং 3)
2. এটা অনুমিত গড়ৰ পৰা মধ্যবিন্দুসমূহৰ বিচলন নিৰ্ণয় কৰিব লাগিব যাতে $d = m - A \bar{x}$ (স্তম্ভ নং 4)।
অনুমিত গড় = 40
3. 'fd' পাবলৈ 'd'ক তদনুৰূপ বাৰংবাতাবে পূৰণ কৰিব লাগিব (স্তম্ভ নং 5)। (যিহেতু বিচলনসমূহ অনুমিত গড়ৰ পৰাহে লোৱা হৈছে সেয়েহে এই স্তম্ভটোৰ যোগফল শূন্য নহয়)।
4. 'fd'ক (স্তম্ভ নং 5) 'd' ৰে (স্তম্ভ নং 4) পূৰণ কৰিব লাগিব 'fd²' পাবলৈ (স্তম্ভ নং 6)। $\sum fd^2$ উলিয়াই লোৱা।
5. তলত দিয়া সূত্ৰেৰে মানক হিচলন নিৰূপণ কৰিব পৰা যাব।

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

$$\text{or } \sigma = \sqrt{\frac{11800}{40} - \left(\frac{20}{40}\right)^2}$$

$$\text{or } \sigma = \sqrt{294.75} = 17.168$$

উপ-বিচলন পদ্ধতি

যদি বিচলনৰ মানসমূহ এটা সাধাৰণ উপাদানেৰে বিভাগ্য হয়, (তেতিয়া তলত দিয়াৰ দৰে উপ-বিচলন পদ্ধতিৰে গণনা প্ৰক্ৰিয়া সহজ কৰিব পাৰি।

উদাহৰণ 15

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
CI	f	m	d	d'	fd'	fd ²
10-20	5	15	-25	-5	-25	125
20-30	8	25	-15	-3	-24	72
30-50	16	40	0	0	0	0
50-70	8	60	+20	+4	+32	128
70-80	3	75	+35	+7	+21	147
	40				+4	472

প্ৰয়োজনীয় স্তৰসমূহ :

1. অনুমিত গড় পদ্ধতিৰ দৰে এটা যাদৃচ্ছিক মানৰ পৰা শ্ৰেণীসমূহৰ মধ্য বিন্দু (স্তম্ভ নং 3) আৰু বিচলনসমূহ উলিয়াই ল'ব লাগিব। এই উদাহৰণটোত 40 ৰ পৰা বিচলনসমূহ নিৰ্ণয় কৰা হৈছে (স্তম্ভ নং 4)।
2. এটা সাধাৰণ উপাদান 'c' ৰে বিচলনসমূহ হৰণ কৰা। ওপৰৰ উদাহৰণত $c=5$ । এইদৰে নিৰ্ণয় কৰা মানসমূহক 'd'ৰে (স্তম্ভ নং 5) বুজোৱা হৈছে।
3. 'd'ৰ মানসমূহক তদনুৰূপ 'f'ৰ (স্তম্ভ নং 2) মানেৰে পূৰণ কৰিব লাগিব 'fd' পাবলৈ (স্তম্ভ নং 6)।
4. 'fd²' (স্তম্ভ নং 7) নিৰ্ণয় কৰিবলৈ 'fd'ৰ মানসমূহক 'd' ৰে পূৰণ কৰিব লাগিব।
5. $\sum fd'$ আৰু $\sum fd'^2$ ৰ মানসমূহ পাবলৈ স্তম্ভ নং 6 আৰু 7ৰ মানসমূহ যোগ কৰিব লাগিব।
6. তলত দিয়া সূত্ৰটো প্ৰয়োগ কৰা।

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum fd'^2}{\sum f} - \left(\frac{\sum fd'}{\sum f}\right)^2} \times c$$

$$\text{or } \sigma = \sqrt{\frac{472}{40} - \left(\frac{4}{40}\right)^2} \times 5$$

$$\text{or } \sigma = \sqrt{11.8 - 0.1} \times 5$$

$$\text{or } \sigma = \sqrt{11.79} \times 5$$

$$\text{or } \sigma = 17.168$$

মানক বিচলন : মন্তব্য

মানক বিচলন, যি আটাইতকৈ বেছি ব্যৱহৃত বিচলন, সকলো মানৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল। সেয়েহে এটা মান সলনি হ'লেও মানক বিচলনক ই প্ৰভাৱিত কৰে। ই মূলবিন্দুৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল নহয় কিন্তু জোখৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল। ই অধিক পৰিসাংখ্যিক বিশ্লেষণৰ বাবেও উপযোগী।

5. সম্পূৰ্ণ বা পৰম (Absoulte) আৰু আপেক্ষিক (Relative) বিচলনৰ মাপ

ওপৰত বৰ্ণনা কৰা আটাইবোৰ জোখেই সম্পূৰ্ণ বা পৰম বিচলনৰ মাপ। এইবোৰ মাপে এনে এটা মান নিৰূপণ কৰে, যাৰ অৰ্থ সময়ত ব্যাখ্যা কৰাটো সমস্যা হৈ পৰে। উদাহৰণস্বৰূপে, তলত দিয়া তথ্যৰ সংহতি দুটা বিবেচনা কৰা :

সংহতি A	500	700	1000
সংহতি B	100000	120000	130000

ধৰা হ'ল A সংহতিৰ মানসমূহে কোনো এজন আইচক্ৰীম বিক্ৰেটাৰ দৈনিক বিক্ৰীৰ পৰিমাণ আৰু B সংহতিৰ মানসমূহে এখন ডাঙৰ বিভাগীয় দোকানৰ (Departmental store) দৈনিক বিক্ৰী বুজাইছে। A সংহতিৰ মানসমূহৰ পৰিসৰ 500, আনহাতে B সংহতিৰ মানসমূহৰ পৰিসৰ 30,000। বিভাগীয় দোকানখনৰ বিক্ৰীৰ তাৰতম্য বেছি বুলি ক'ব পাৰিবানে? দেখা যায় যে A সংহতিৰ উচ্চতম মানটো নিম্নতম মানৰ দুগুণ। আনহাতে, B সংহতিৰ ক্ষেত্ৰত ই মাত্ৰ 30% বেছি। যেতিয়া গড় বা মাধ্যমসমূহৰ পাৰ্থক্য যথেষ্ট হয় তেতিয়া পৰম বা সম্পূৰ্ণ মাপে তাৰতম্য সম্পৰ্কে ভুল ধাৰণা দিব পাৰে।

সম্পূৰ্ণ বা পৰম মাপৰ আন এটা দুৰ্বলতা হৈছে ইয়াত উত্তৰসমূহ মূল মাপৰ এককতেই প্ৰকাশ কৰা হয়। গতিকে মানসমূহ যদি কিলোমিটাৰত প্ৰকাশ কৰা হয়, প্ৰসাৰো কিলোমিটাৰতেই দিয়া হ'ব। আকৌ একেখিনি মানেই যদি মিটাৰত প্ৰকাশ কৰা হয় তেতিয়া সম্পূৰ্ণ বা পৰম মাপে উত্তৰ মিটাৰতেই দিব আৰু প্ৰসাৰৰ পৰিমাণ 1000 গুণ দেখা যাব।

এই সমস্যাসমূহ এৰাই চলিবলৈ আপেক্ষিক প্ৰসাৰৰ মাপ ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি। প্ৰতিটো সম্পূৰ্ণ মাপৰ এটা আপেক্ষিক প্ৰতিলিপি (counterpart) আছে। এতেকে, পৰিসৰৰ বাবে পৰিসৰৰ সহগ (co-

efficient) আছে যাক তলত দিয়া ধৰণে নিৰূপণ কৰা হয় :

$$\text{পৰিসৰৰ সহগ} = \frac{L - S}{L + S}$$

য'ত L = উচ্চতম বাৰ্শিৰ বা চলকৰ মান

S = নিম্নতম বাৰ্শিৰ বা চলকৰ মান

একেদৰে চতুৰ্থক বিচলনৰ বাবে চতুৰ্থক বিচলন সহগ আছে যাক তলত দিয়া ধৰণে নিৰূপণ কৰিব পাৰি :

$$\text{চতুৰ্থক বিচলন সহগ} = \frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1}$$

য'ত, Q_3 = উচ্চতম বা তৃতীয় চতুৰ্থাংশক (3rd Quartile)

Q_1 = নিম্নতম বা প্ৰথম চতুৰ্থাংশক (1st Quartile)

গড় বিচলনৰ বাবে গড় বিচলন সহগ হ'ব

$$\text{গড় বিচলন সহগ} = \frac{\text{গড় বিচলন } (\bar{X})}{X} \text{ বা } \frac{\text{গড় বিচলন (মধ্যমা)}}{\text{মধ্যমা}}$$

গড় বিচলন যদি গাণিতিক মাধ্যৰ ভিত্তিত গণনা কৰা হয় তেতিয়া ইয়াক গাণিতিক মাধ্যৰে হৰণ কৰা হয়। যদি গড় বিচলন উলিয়াবলৈ মধ্যমা ব্যৱহাৰ কৰা হয় ইয়াক মধ্যমাৰে হৰণ কৰা হয়।

মানক বিচলনৰ আপেক্ষিক জোখ হৈছে বিচৰণ সহগ (coefficient of variation)। ইয়াক উলিয়াবলৈ তলত দিয়া সূত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয় :

$$\text{বিচৰণ সহগ} = \frac{\text{মানক বিচলন}}{\text{গাণিতিক মাধ্য}} \times 100$$

ইয়াক সাধাৰণতে শতাংশ হিচাপে প্ৰকাশ কৰা হয় আৰু ই আটাইতকৈ বেছি ব্যৱহাৰ হোৱা প্ৰসাৰৰ মাপ। যিহেতু আপেক্ষিক মাপ মানসমূহৰ জোখৰ এককৰ পৰা মুক্ত, সেয়েহে ই বিভিন্ন জোখৰ এককৰ সমষ্টিক তুলনা কৰিব পাৰে।

7. ল'ৰেঞ্জ ৰেখা (LORENZ CURVE)

এতিয়ালৈ আলোচনা কৰা বিচলনৰ মাপসমূহে প্ৰসাৰৰ সাংখ্যিক (numerical) মানহে দিয়ে। লেখৰ দ্বাৰা প্ৰসাৰ বা বিচ্ছুতি নিৰূপণ কৰা পদ্ধতিটো হৈছে ল'ৰেঞ্জ ৰেখা। তোমালোকে এনেকুৱা বিবৃতি বোধ হয় শুনিছা 'এখন দেশৰ শীৰ্ষৰ 10% লোকে ৰাষ্ট্ৰীয় আয়ৰ 50% উপাৰ্জন কৰে, আনহাতে শীৰ্ষৰ 20% ভাগে উপাৰ্জন কৰে 80%'। আয়ৰ অসমতাৰ কিছু আভাস এই তথ্যবোৰে দিয়ে। তাৰতম্যৰ মাত্ৰা বুজাবলৈ ল'ৰেঞ্জ ৰেখাই এই তথ্যসমূহ ব্যৱহাৰ কৰি সঞ্চয়ী ৰূপত প্ৰকাশ কৰে। দুটা বা ততোধিক বিভাজনৰ তাৰতম্যৰ তুলনা কৰিবলৈ ই বিশেষভাৱে উপযোগী হয়।

তলত এটা কোম্পানীৰ কৰ্মচাৰীৰ মাহেকীয়া আয় দেখুৱা হৈছে।

তালিকা 6.4

আয়	কৰ্মচাৰীৰ সংখ্যা
0-5,000	5
5,000-10,000	10
10,000-20,000	18
20,000-40,000	10
40,000-50,000	7

উদাহৰণ 16

আয়ৰ সীমা	মধ্য বিন্দু	সঞ্চয়ী মধ্যবিন্দু	সঞ্চয়ী মধ্যবিন্দু শতাংশ হিচাপে	কৰ্মচাৰীৰ সংখ্যা বাৰংবাৰতা	সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতা	সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতা শতাংশ হিচাপে
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
0-5000	2500	2500	2.5	5	5	10
5000-10000	7500	10000	10.0	10	15	30
10000-20000	15000	25000	25.0	18	33	66
20000-40000	30000	55000	55.0	10	43	86
40000-50000	45000	100000	100.0	7	50	100

ল'ৰেঞ্জ ৰেখা অংকন

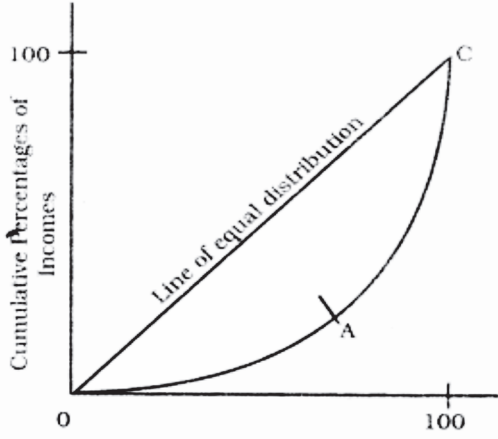
তলত দিয়া স্তৰসমূহ প্ৰয়োজনীয় :

- ওপৰৰ উদাহৰণ 16ৰ স্তৰ নং 3ত দিয়াৰ দৰে শ্ৰেণীসমূহৰ মধ্যবিন্দু নিৰ্ণয় কৰিব লাগিব।
- স্তৰ নং 6ত দিয়াৰ দৰে সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতা গণনা কৰিব লাগিব।
- স্তৰ নং 3 আৰু 6ত দিয়া যোগফলক 100 হিচাপে প্ৰকাশ কৰিব লাগিব। এই স্তৰ দুটাৰ সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতাক স্তৰ নং 4 আৰু 7ত দিয়াৰ দৰে

শতাংশলৈ ৰূপান্তৰিত কৰিব লাগিব।

- এতিয়া 6.1 নং চিত্ৰত দেখুৱাৰ দৰে লেখ কাগজৰ Y অক্ষত চলকৰ (আয়ৰ) সঞ্চয়ী শতাংশ আৰু X অক্ষত বাৰংবাৰতা (কৰ্মচাৰীৰ সংখ্যা) সঞ্চয়ী শতাংশ ল'ব লাগিব। প্ৰতিটো অক্ষত '0'ৰ পৰা '100' লৈকে মান থাকিব।
- (0,0) আৰু (100,100) স্থানাংক সংযোগ কৰি এডাল ৰেখা অংকন কৰা। 6.1 চিত্ৰত দেখুৱা এই OC ৰেখাডালেই হ'ল সমবিতৰণ ৰেখা।

6. চলকৰ সঞ্চয়ী শতাংশক তদনুৰূপ বাৰংবাৰতা সঞ্চয়ী শতাংশৰ সৈতে উপস্থাপন কৰা। বিন্দুসমূহ সংযোগ কৰিলে OAC বক্রৰেখাডাল পাবা।



সঞ্চয়ী শতাংশ কৰ্মচাৰীৰ সংখ্যা
চিত্ৰ 6.1

ল'ৰেঞ্জ ৰেখাৰ অধ্যয়ন

OC ৰেখাডালক সম বিতৰণ ৰেখা বোলা হয়। কাৰণ ই এনে এটা পৰিস্থিতিৰ নিৰ্দেশ কৰে য'ত শীৰ্ষৰ 20% মানুহে

মুঠ আয়ৰ 20% উপাৰ্জন কৰে আৰু শীৰ্ষৰ 60% মানুহে মুঠ আয়ৰ 60% উপাৰ্জন কৰে। OAC বক্রৰেখাডাল যিমানৈই সম বিতৰণ ৰেখাৰ পৰা আঁতৰত হয় সিমানৈই আয় বিতৰণত অধিক তাৰতম্য হয়। যদি দুডাল বা অধিক বক্রৰেখা থাকে, যিডাল OC ৰেখাৰ পৰা বেছি আঁতৰত হয় সেইডালেই অধিক প্ৰসাৰ বা বিচ্যুতি দেখুৱায়।

8. সামৰণি

যদিও পৰিসৰ সহজে বুজা যায় আৰু ইয়াক গণনা কৰা সহজ, চৰম (extreme) মানৰ দ্বাৰা ই অতি বেছিকৈ প্ৰভাৱিত হয়। চতুৰ্থক বিচলন চৰম মানৰ দ্বাৰা প্ৰভাৱিত নহয় কাৰণ ই মাত্ৰ 50% তথ্যৰ ওপৰতহে নিৰ্ভৰ কৰে। যি কি নহওক, গড় বিচলন আৰু মানক বিচলনৰ অৰ্থ বুজি পোৱাটো কিছু টান হয়। এই দুই প্ৰকাৰৰ জোখ মানসমূহৰ গড়ৰ পৰা লোৱা বিচলনৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। গড় বিচলনে গাণিতিক মাধ্যমৰ পৰা লোৱা বিচলনৰ গড় গণনা কৰে। কিন্তু বিচলনসমূহৰ চিহ্ন (\pm) উপেক্ষা কৰে বাবে ইয়াক অগাণিতিক যেন লাগে। মানক বিচলনে গাণিতিক মাধ্যমৰ পৰা লোৱা বিচলনৰ গড় গণনা কৰে। গড় বিচলনৰ দৰে ই সকলো তথ্যৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল আৰু ইয়াক অধিক পৰিসাংখ্যিক বিশ্লেষণৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। ই আটাইতকৈ বেছি ব্যৱহাৰ হোৱা প্ৰসাৰৰ মাপ।

পুনৰুক্তি

- প্ৰসাৰৰ মাপে অৰ্থনৈতিক চলকৰ আচৰণ সম্বন্ধে আমাৰ জ্ঞান বৃদ্ধি কৰে।
- পৰিসৰ আৰু চতুৰ্থক বিচলন মানসমূহৰ প্ৰসাৰৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে।
- গড় বিচলন আৰু মানক বিচলন মানসমূহৰ গাণিতিক মাধ্যমৰ পৰা লোৱা বিচলনৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল।
- প্ৰসাৰৰ মাপ সম্পূৰ্ণ বা পৰম আৰু আপেক্ষিক হ'ব পাৰে।
- সম্পূৰ্ণ বা পৰম মাপে তথ্যসমূহ যি এককত প্ৰকাশ কৰা হয় সেই এককতেই উত্তৰ দিয়ে।
- আপেক্ষিক মাপসমূহ জোখৰ এককৰ পৰা মুক্ত হয় আৰু সেয়েহে বিভিন্ন চলকৰ তুলনা কৰাত ব্যৱহৃত হয়।
- এটা লৈখিক (graphic) পদ্ধতি, যিয়ে বক্রৰেখাৰ আকৃতিৰ পৰা প্ৰসাৰ বা বিচ্যুতি নিৰূপণ কৰে সেই পদ্ধতিকে ল'ৰেঞ্জ ৰেখা বোলে।

অনুশীলনী

1. বাৰংবাৰতা বিভাজন বৃজিবলৈ প্ৰসাৰৰ মাপ কেন্দ্ৰীয় মানৰ এটা অতি ভাল পৰিপূৰক। মন্তব্য আগবঢ়োৱা।
2. প্ৰসাৰৰ কোনবিধ জোখ আটাইতকৈ ভাল আৰু কিয় ?
3. কিছুমান প্ৰসাৰৰ মাপে মানসমূহৰ বিস্তাৰৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে আনহাতে কিছুমানে কেন্দ্ৰীয় মানৰ পৰা আন মানসমূহৰ তাৰতম্য নিৰ্ণয় কৰে। এই বিষয়ত তুমি একমতনে ?
4. এখন নগৰত 25% মানুহে 45,000 টকাতকৈ বেছি উপাৰ্জন কৰে আনহাতে 75% মানুহে 18,000 টকাতকৈ বেছি উপাৰ্জন কৰে। প্ৰসাৰৰ সম্পূৰ্ণ বা পৰম আৰু আপেক্ষিক মান নিৰ্ণয় কৰা।
5. তলত এখন ৰাজ্যৰ 10 খন জিলাৰ প্ৰতি একবত য়েঁছ আৰু ধানৰ উৎপাদন দেখুৱা হৈছে :

জিলা	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
য়েঁছ	12	10	15	19	21	16	18	9	25	10
ধান	22	29	12	23	18	15	12	34	18	12

শস্য প্ৰতিবিধৰ বাবে নিৰ্ণয় কৰা

- (i) পৰিসৰ
 - (ii) চতুৰ্থক বিচলন
 - (iii) মাধ্যৰ পৰা লোৱা গড় বিচলন
 - (iv) মধ্যমাৰ পৰা লোৱা গড় বিচলন
 - (v) মানক বিচলন
 - (vi) কোনবিধ শস্যৰ বিচৰণ (variation) বেছি ?
 - (vii) প্ৰতিটো শস্যৰ বিভিন্ন মাপৰ মানসমূহৰ তুলনা কৰা।
6. ওপৰৰ প্ৰশ্নটোৰ বাবে বিচৰণৰ আপেক্ষিক জোখ নিৰ্ণয় কৰা আৰু তোমাৰ মতে কোনটো মান বেছি নিৰ্ভৰযোগ্য উল্লেখ কৰা।
 7. এটা ক্ৰিকেট দলৰ বাবে এজন বেটচমেন (batsman) নিৰ্বাচন কৰিব লাগে। X আৰু Y ৰ মাজৰ পৰা তেওঁলোকৰ পূৰ্বৰ পাঁচটা স্ক'ৰ (score)ৰ ভিত্তিত নিৰ্বাচনটো হ'ব লাগিব।

X	25	85	40	80	120
Y	50	70	65	45	80

কোনজন বেটচমেনক (batsman) নিৰ্বাচন কৰিব লাগিব যদিহে আমি বিচাৰো,

- (i) বেছি ৰাণ (run) কৰোঁতা,
- বা (ii) দলৰ এজন নিৰ্ভৰযোগ্য বেটচমেন ?

8. দুটা ব্ৰেণ্ডৰ (brand) লাইটৰ বাল্বৰ গুণ পৰীক্ষা কৰিবলৈ, প্ৰতি ব্ৰেণ্ডৰ 100 টাকৈ বাল্বৰ (bulb) জ্বলি থকাৰ ঘণ্টা হিচাপত কাৰ্যক্ষমতা জুখি ওলোৱা হৈছে।

কাৰ্যক্ষমতা (ঘণ্টা হিচাপত)	বাল্বৰ সংখ্যা	
	ব্ৰেণ্ড A	ব্ৰেণ্ড B
0-50	15	2
50-100	20	8
100-150	18	60
150-200	25	25
200-250	22	5
	100	100

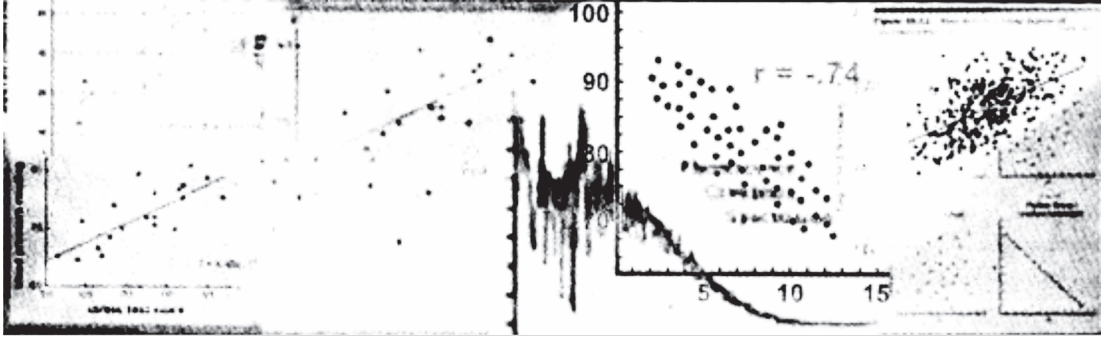
- (i) বেছি কাৰ্যক্ষমতা কোনটো ব্ৰেণ্ডে দিয়ে ?
(ii) কোনটো ব্ৰেণ্ড বেছি নিৰ্ভৰযোগ্য ?
9. এটা কাৰখানাৰ 50 জন শ্ৰমিকৰ দৈনিক গড় মজুৰি আছিল 200 টকা আৰু মানক বিচলন 40 টকা। প্ৰতিজন শ্ৰমিকক 20 টকা বেছিকৈ দিয়া হ'ল। নতুন দৈনিক গড় মজুৰি আৰু মানক বিচলন কিমান হ'ব। মজুৰি কম বেছি পৰিমাণে এক মানবিশিষ্ট হৈছে নে ?
10. পূৰ্বৰ প্ৰশ্নটোত যদি প্ৰতিজন শ্ৰমিকৰ মজুৰি 10% বঢ়াই দিয়া হয়, তেতিয়া গড় আৰু মানক বিচলনৰ মান কেনেকৈ প্ৰভাৱিত হ'ব ?
11. মাধ্য বা গড়ৰ পৰা লোৱা গড় বিচলন আৰু মানক বিচলন তলত দিয়া বিভাজনৰ পৰা নিৰ্ণয় কৰা।

শ্ৰেণী	বাৰংবাৰতা
20-40	3
40-80	6
80-100	20
100-120	12
120-140	9
	50

12. 10 টা মানৰ যোগফল 100 আৰু মানসমূহৰ বৰ্গৰ যোগফল 1090। বিচৰণ সহগ (Coefficient of variation) নিৰ্ণয় কৰা।

সপ্তম অধ্যায়

সহসম্বন্ধ (Corelation)



তুমি এই অধ্যায়ৰ অধ্যয়নৰ পৰা

- সহসম্বন্ধ শব্দটোৰ অৰ্থ বুজি পাবা ;
- দুটা চলকৰ মাজৰ সম্পৰ্কৰ বিষয়ে জানিব পাৰিবা;
- সহসম্বন্ধৰ বিভিন্ন জোখ নিৰূপণ কৰিব পাৰিবা;
- চলকৰ সম্পৰ্কৰ মাত্ৰা আৰু দিশ বিশ্লেষণ কৰিব পাৰিবা।

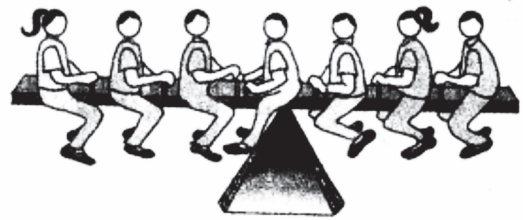
বিক্ৰী উত্তাপৰ সৈতে জড়িত। সেইদৰে, বিলাহীৰ যোগান যেতিয়া স্থানীয় বজাৰত বৃদ্ধি পায়, ইয়াৰ দাম কমে। শস্য চপোৱাৰ বতৰত যেতিয়া স্থানীয় বজাৰলৈ বিলাহী আহিবলৈ ধৰে ইয়াৰ দাম প্ৰতি কিলোগ্ৰামত ৪০ টকাৰ পৰা ৪ টকালৈ বা তাতকৈও কম হ'বলৈ ধৰে। গতিকে যোগান দামৰ সৈতে জড়িত। পদ্ধতিগতভাৱে এনেবোৰ সম্বন্ধ পৰীক্ষা কৰাৰ এটা মাধ্যম হৈছে সহসম্বন্ধ বিশ্লেষণ। ই বিশ্লেষণ কৰা প্ৰশ্নবোৰ হৈছে :

- দুটা চলকৰ মাজত সম্বন্ধ আছেনে ?

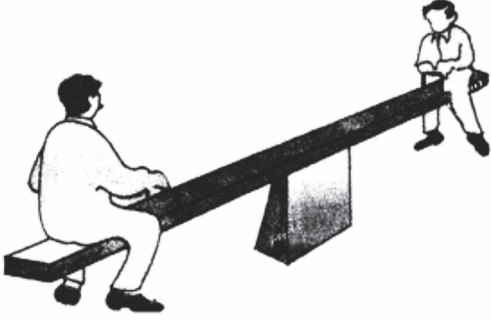
1. সূচনা

আগৰ অধ্যায়বোৰত এক বৃহৎ তথ্যৰাশিৰ পৰা কিদৰে সংক্ষিপ্ত জোখ নিৰূপণ কৰিব পাৰি আৰু সদৃশ চলকৰ মাজত কেনেকৈ পৰিৱৰ্তন হয় সেই বিষয়ে শিকিব পাৰিছা। এতিয়া দুটা চলকৰ মাজৰ সম্পৰ্ক কিদৰে পৰীক্ষা কৰিব পাৰি শিকিবা।

গ্ৰীষ্মকালত যেতিয়া উত্তাপ বৃদ্ধি পায়, পৰ্যটকৰ দ্বাৰা পাহাৰীয়া অঞ্চলসমূহ ভৰি পৰে। আইচক্ৰীমৰ যথেষ্ট বিক্ৰী বাঢ়ে। গতিকে পৰ্যটকৰ সংখ্যা আৰু আইচক্ৰীমৰ



- এটা চলকৰ মানৰ পৰিৱৰ্তন হ'লে আনটোৰো পৰিৱৰ্তন হয়নে ?



- দুয়োটা চলকে একে দিশত গতি কৰেনে ?



- সম্বন্ধটো কিমান দৃঢ় ?

2. সম্বন্ধৰ প্ৰকাৰ

বিভিন্ন ধৰণৰ সম্বন্ধ লক্ষ্য কৰোঁ আহাঁ। চাহিদাৰ পৰিমাণৰ পৰিৱৰ্তন আৰু বস্ত্ৰৰ দামৰ সম্বন্ধ চাহিদা তত্ত্বৰ এক অপৰিহাৰ্য অংগ। যিটো তোমালোকে দ্বাদশ শ্ৰেণীত (XII) পঢ়িবলৈ পাবা। কম মাত্ৰাৰ বৰষুণ নিম্ন কৃষি উৎপাদনশীলতাৰ সৈতে জড়িত। এনে ধৰণৰ সম্বন্ধসমূহক কাৰণ আৰু ফলাফল হিচাপে ব্যাখ্যা কৰিব পাৰি। আনবোৰ সমকালীনতা (coincidence) হ'ব পাৰে। পৰিভ্ৰমী চৰাইৰ এখন উদ্যানলৈ আগমন আৰু এটা অঞ্চলৰ জন্ম হাৰৰ সম্বন্ধক কাৰণ আৰু ফলাফল আখ্যা

দিব নোৱাৰি। এই সম্বন্ধবোৰ সাধাৰণ সমকালীনতা। জোতা এযোৰৰ আকাৰ আৰু তোমাৰ পকেটত থকা টকাৰ মাজৰ সম্বন্ধও আন এটা তেনে উদাহৰণ। যদিও সম্বন্ধ আছে, তাক ব্যাখ্যা কৰাটো এক সমস্যা।

আন এটা উদাহৰণত দুটা চলকৰ ওপৰত এক তৃতীয় চলকৰ প্ৰভাৱে চলক দুটাৰ মাজত এক সম্বন্ধ গঢ়ি তুলিব পাৰে। আইচক্ৰীমৰ বৰ্দ্ধিত বিক্ৰী পানীত বুৰি মৃত্যু হোৱা সংখ্যাৰ লগত জড়িত হ'ব পাৰে। আইচক্ৰীম খোৱা বাবে পানীত বুৰি লোকসকলৰ মৃত্যু হোৱা নাই। তাপমাত্ৰ বৃদ্ধি পোৱা বাবে আইচক্ৰীমৰ বিক্ৰী বাঢ়িছে। তদুপৰি উত্তাপ কমাবলৈ বহুতো লোক চুইমিং পুললৈ যাবলৈ ধৰে। এইটোৱেই বোধহয় পানীত বুৰি গৈ মৃত্যু হোৱা লোকৰ সংখ্যা বঢ়াইছে। গতিকে আইচক্ৰীম বিক্ৰী আৰু পানীত বুৰি মৃত্যু হোৱাসকলৰ যোগাত্মক (high) সহসম্বন্ধৰ পিছত আছে তাপমাত্ৰা।

সহসম্বন্ধই কি জোখে ?

সহসম্বন্ধই চলকসমূহৰ মাজত থকা সম্বন্ধৰ ব্যাপকতা আৰু দিশৰ জোখ অধ্যয়ন কৰে। সহসম্বন্ধই সহবিচলনৰ জোখ নিৰ্ণয় কৰে কাৰণ আৰু ফলাফল নহয়। সহসম্বন্ধই কেতিয়াও কাৰণ আৰু ফলাফল বুজাই বুলি ব্যাখ্যা কৰিব নালাগে। দুটা চলক X আৰু Y ৰ মাজত সহসম্বন্ধৰ অৰ্থ হ'ল যেতিয়া এটা চলক এটা দিশত গতি কৰে, আনটো চলক একে দিশে (যোগাত্মক পৰিৱৰ্তন) নাইবা বিপৰীত দিশে (ঋণাত্মক পৰিৱৰ্তন) গতি কৰে, কিন্তু এটা নিৰ্দিষ্ট পথত। সৰলীকৰণৰ বাবে আমি ইয়াত ধৰি লম যে সহসম্বন্ধ ৰৈখিক হ'ব। ইয়াৰ অৰ্থ হ'ল চলক দুটাৰ মাজৰ আপেক্ষিক পৰিৱৰ্তন লেখ কাগজত এডাল পোন বা সৰল ৰেখাৰে দেখুৱাব পাৰি।

সহসম্বন্ধৰ প্ৰকাৰ

সহসম্বন্ধক সাধাৰণতে যোগাত্মক আৰু ঋণাত্মক হিচাপে ভাগ কৰা হয়। চলক দুটা যেতিয়া একেলগে একে দিশে গতি কৰে তেতিয়া সহসম্বন্ধ যোগাত্মক বোলা হয়।

যেতিয়া আয় বৃদ্ধি পায় উপভোগো বৃদ্ধি পায়। যেতিয়া আয় হ্রাস পায় উপভোগো হ্রাস পায়। আইচক্রীমৰ বিক্রী আৰু তাপমাত্রা একে দিশে গতি কৰে। চলক দুটা যেতিয়া বিপৰীত দিশে গতি কৰে সহসম্বন্ধ ঋণাত্মক হয়। যেতিয়া আপেলৰ দাম কমে ইয়াৰ চাহিদা বৃদ্ধি পায়। যেতিয়া দাম বাঢ়ে ইয়াৰ চাহিদা কমে। অধ্যয়নত যদি বেছি সময় অতিবাহিত কৰা, বিফলতাৰ সম্ভাৱনা কমিব। যদি অধ্যয়নত কম সময় অতিবাহিত কৰা বিফলতাৰ সম্ভাৱনা বেছি হ'ব। এইবোৰ ঋণাত্মক সহসম্বন্ধৰ উদাহৰণ। চলকসমূহ বিপৰীত দিশে গতি কৰে।

3. সহসম্বন্ধ জোখা কৌশল

সহসম্বন্ধৰ অধ্যয়নৰ বাবে বিস্তৃতভাৱে ব্যৱহাৰ হোৱা কৌশলসমূহ হ'ল প্রকীৰ্ণ চিত্ৰ (Scatter diagram), কাৰ্ল পিয়েৰচনৰ সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক বা সহগ আৰু স্পিয়াৰমেনৰ অনুস্থিতি (Rank) সহসম্বন্ধ।

প্রকীৰ্ণ চিত্ৰত দৃষ্টি নিষ্ফেপ কৰিলে চলকৰ মাজত থকা সম্বন্ধৰ প্রকৃতি গম পোৱা যায়। ই কোনো নিৰ্দিষ্ট সাংখ্যিক (numerical) মান নিদিয়ৈ। দুটা চলকৰ মাজত থকা বৈখিক সম্বন্ধৰ সাংখ্যিক মাপ নিৰ্দ্ধাৰণ কৰে কাৰ্ল পিয়েৰচনৰ সহসম্বন্ধ সহগে। যেতিয়া চলকৰ মাজৰ সম্বন্ধক এডাল সৰল ৰেখাৰে দেখুৱাব পৰা যায় তেতিয়া তাক বৈখিক সম্বন্ধ বোলা হয়। সহসম্বন্ধৰ আন এটা মাপ হৈছে স্পিয়াৰমেনৰ অনুস্থিতি (rank)ৰ সহসম্বন্ধ। ই স্বকীয় চলকৰ গুণৰ ভিত্তিত প্ৰদান কৰা অনুস্থিতিসমূহৰ মাজত থকা বৈখিক সম্বন্ধ জুখি উলিয়ায়। এই গুণবোৰ হ'ল মানুহৰ বুদ্ধিমত্তা, শাৰীৰিক অৱয়ব, নম্ৰতা ইত্যাদি যিবোৰ চলকৰ মান সাংখ্যিকভাৱে জুখিব নোৱাৰি।

প্রকীৰ্ণ চিত্ৰ (Scatter Diagram)

কোনো সাংখ্যিক মান গণনা নকৰাকৈ চিত্ৰৰ সহায়ত সম্বন্ধৰ প্ৰকাৰ পৰীক্ষা কৰিবলৈ প্রকীৰ্ণ চিত্ৰ এবিধ

উপযোগী কৌশল। এই পদ্ধতিত চলক দুটাৰ মানসমূহ লেখ কাগজত বিন্দু হিচাপে উপস্থাপন কৰা হয়। এইদৰে অংকন কৰা বিন্দুবোৰেই প্রকীৰ্ণ চিত্ৰ বোলে। এই প্রকীৰ্ণ চিত্ৰৰ পৰা সম্বন্ধৰ প্রকৃতিৰ এটা ভাল আভাস পোৱা যায়। এই চিত্ৰত বিন্দুবোৰ ঘনকৈ নে পাতলিয়াকৈ সিঁচৰতি হৈ আছে আৰু কেনে দিশত আছে তাৰ পৰাই চলকৰ সম্বন্ধ বুজা যায়। বিন্দুবোৰ যদি এডাল ৰেখাত থাকে তেতিয়া সহসম্বন্ধটোক সম্পূৰ্ণ (perfect) আৰু একৰ সমান (unity) বুলি কোৱা হয়। বিন্দুবোৰ যদি ৰেখাডালৰ চাৰিওফালে সিঁচৰতি হৈ থাকে তেতিয়া সহসম্বন্ধ ভাল নহয় বুলি ক'ব পাৰি। সহসম্বন্ধক বৈখিক বুলি কোৱা হয় যদিহে বিন্দুবোৰ এডাল ৰেখাত নাইবা ৰেখাৰ কাষত থাকে।

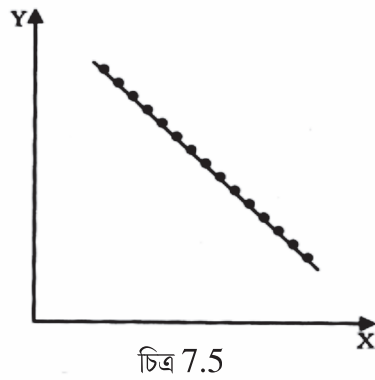
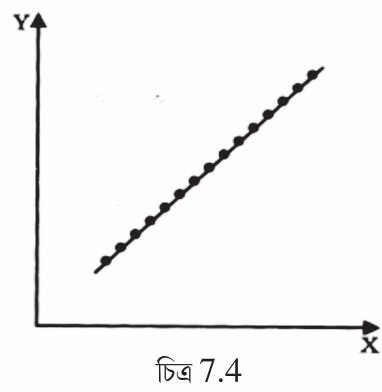
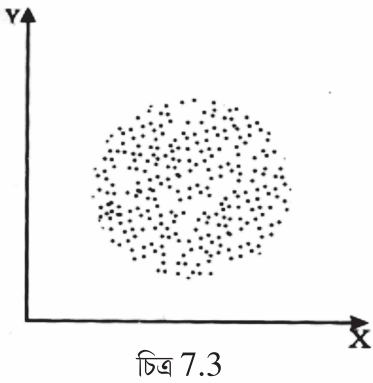
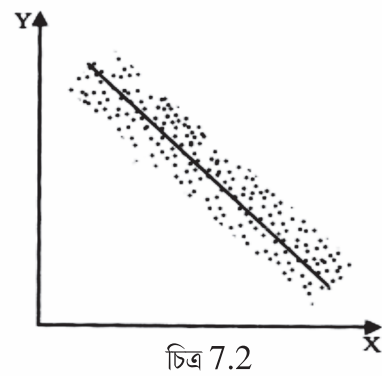
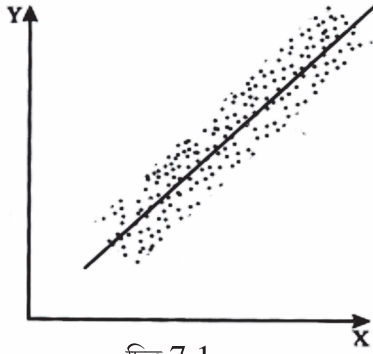
চিত্ৰ নং 7.1 ৰ পৰা 7.5 লৈ দিয়া প্রকীৰ্ণ চিত্ৰসমূহে দুটা চলকৰ মাজত থকা সম্বন্ধৰ আভাস দিয়ে। 7.1 চিত্ৰত বিন্দুবোৰ এডাল ওপৰলৈ উঠি যোৱা ৰেখাৰ চাৰিওফালে দেখা গৈছে। ই চলক দুটা একে দিশত গতি কৰা বুজাইছে। যেতিয়া X বৃদ্ধি পাব Y ও বৃদ্ধি পাব। ইয়াক যোগাত্মক (positive) সহসম্বন্ধ বোলে। 7.2 চিত্ৰত বিন্দুবোৰ এডাল তললৈ যোৱা ৰেখাৰ চাৰিওফালে দেখা গৈছে। এইবোৰ চলক দুটা বিপৰীত দিশত গতি কৰা বুজাইছে। যেতিয়া X বাঢ়ে Y হ্রাস পাব আৰু X কমিলে Y বাঢ়িব। ইয়াক ঋণাত্মক (negative) সহসম্বন্ধ বোলে। 7.3 চিত্ৰত সিঁচৰতি হৈ থকা বিন্দুবোৰ কোনো ধৰণৰ উৰ্দ্ধমুখী বা নিম্নমুখী ৰেখাৰ কাষত থকা নাই। ই সহসম্বন্ধ নথকা বুজাইছে। 7.4 আৰু 7.5 চিত্ৰত বিন্দুবোৰ কোনো ধৰণৰ উৰ্দ্ধমুখী বা নিম্নমুখী ৰেখাৰ কাষত সিঁচৰতি হৈ থকা নাই। বিন্দুবোৰ ৰেখাডালতেই আছে। ইয়াক যথাক্ৰমে সম্পূৰ্ণ যোগাত্মক (perfect positive) আৰু সম্পূৰ্ণ ঋণাত্মক (perfect negative) সহসম্বন্ধ বোলা হয়।

প্রকীৰ্ণ চিত্ৰৰ পৰা আমি দুটা চলকৰ মাজৰ সহসম্বন্ধৰ প্রকৃতি আৰু ব্যাপকতাৰ ধাৰণা কৰিব পাৰো।

কাৰ্যাৱলী

- তোমাৰ শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ উচ্চতা, ওজন আৰু দশম শ্ৰেণীৰ যিকোনো দুটা বিষয়ৰ নম্বৰৰ

তথ্য সংগ্ৰহ কৰা। এবাৰত দুটাকৈ চলক লৈ এই তথ্যখিনিৰ প্ৰকীৰ্ণ চিত্ৰ অংকন কৰা। কেনে ধৰণৰ সম্বন্ধ দেখা পোলা?



কার্ল পিয়েরশ্যনৰ সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক

ইয়াক গুণফল বা গুণাঙ্ক ঘূৰ্ণক (product moment) সহসম্বন্ধ আৰু সাধাৰণ সহসম্বন্ধ বুলিও জনা যায়। ই x আৰু y দুটা চলকৰ বৈখিক (linear) সম্বন্ধৰ সঠিক সাংখ্যিক মান দিয়ে। বৈখিক সম্বন্ধ এইদৰে দিব পাৰি

$$Y = a + bX$$

এই ধৰণৰ সম্বন্ধক এডাল সৰল ৰেখাৰে বৰ্ণাব পাৰি। ৰেখাডালৰ Y অক্ষৰ ছেদাংশক (intercept) a ৰে আৰু প্ৰবণতা বা ঢালক (slope) b ৰে দেখুৱা হৈছে। ই X ৰ মানৰ অতি ক্ষুদ্ৰ পৰিৱৰ্তনৰ বাবে হোৱা Y ৰ মানৰ পৰিৱৰ্তন নিৰ্দেশ কৰে। আনহাতে, যদি চলকৰ মাজৰ সম্বন্ধক সৰল ৰেখাৰে বুজাব নোৱাৰি যেনে $Y = X^2$ তেতিয়া সহসম্বন্ধৰ মান শূন্য হ'ব। স্পষ্টভাৱে বুজা যায় যে শূন্য সহসম্বন্ধই দুটা চলকৰ মাজত কোনো সম্বন্ধ নথকা নুবুজায়।

ধৰি লোৱা X_1, X_2, \dots, X_N, X ৰ N সংখ্যক মান আৰু Y_1, Y_2, \dots, Y_N, Y ৰ তদনুৰূপ মান। পিছলৈ সহজ কৰিবলৈ প্ৰতিসৰ্গসমূহ (subscripts) বাদ দিয়া হৈছে। X আৰু Y ৰ গাণিতিক মাধ্য হ'ব

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}; \quad \bar{Y} = \frac{\sum Y}{N}$$

আৰু প্ৰসৰণ (variance) তলত দিয়া হ'ল

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N} = \frac{\sum x^2}{N} - \bar{x}^2$$

$$\sigma_y^2 = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{N} = \frac{\sum y^2}{N} - \bar{y}^2$$

প্ৰসৰণৰ যোগাত্মক বৰ্গমূলেই ক্ৰমে X আৰু Y ৰ মানক বিচলন হ'ব। X আৰু Y ৰ সহপ্ৰসৰণ (covariance) হ'ল

সহপ্ৰসৰণ

$$\text{Cov}(X, Y) = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{N} = \frac{\sum xy}{N}$$

য'ত $x = x - \bar{x}$ আৰু $y = y - \bar{y}$ ক্ৰমে গাণিতিক মাধ্যৰ পৰা লোৱা X আৰু Y ৰ i তম মানৰ বিচলন। X আৰু Y চলকৰ সহপ্ৰসৰণৰ বীজগণিতীয় চিহ্নই (\pm) সহসম্বন্ধ গুণাঙ্কৰ চিহ্ন নিৰ্ণয় কৰে। সহপ্ৰসৰণ শূন্য হ'লে, সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক সদায় শূন্য হ'ব।

গুণাঙ্ক ঘূৰ্ণক সহসম্বন্ধ (product moment correlation) বা পিয়েরচনৰ সহসম্বন্ধ গুণাঙ্কৰ সংজ্ঞা দিয়া হয় এইদৰে

$$r = \frac{\sum xy}{N\sigma_x\sigma_y} \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{or, } r = \frac{\sum(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum(X - \bar{X})^2} \sqrt{\sum(Y - \bar{Y})^2}} \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{or, } r = \frac{\sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{N}}{\sqrt{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}} \sqrt{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}} \dots\dots\dots(3)$$

$$\text{or, } r = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N\sum X^2 - (\sum X)^2} \cdot \sqrt{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2}} \dots\dots\dots(4)$$

সহসম্বন্ধ গুণাঙ্কৰ ধৰ্ম বা বৈশিষ্ট্যসমূহ

আমি এতিয়া সহসম্বন্ধ গুণাঙ্কৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ আলোচনা কৰোঁ আহাঁ।

- r ৰ কোনো একক নাই। ই এটা বিশুদ্ধ (pure) সংখ্যা। ইয়াৰ অৰ্থ হ'ল r ৰ মান জোখৰ এককৰ দ্বাৰা প্ৰভাৱিত নহয়। উদাহৰণস্বৰূপে, উচ্চতা (ফুটৰ হিচাপত) আৰু ওজনৰ (কিঃগ্ৰাঃৰ হিচাপত) মাজৰ সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক (r) হ'ব 0.7।
- r ৰ ঋণাত্মক মানে বিপৰীত সম্বন্ধ বুজায়। এটা চলকৰ পৰিৱৰ্তন আনটো চলকৰ বিপৰীত দিশৰ পৰিৱৰ্তনৰ সৈতে জড়িত। যেতিয়া কোনো এটা বস্তুৰ দাম বাঢ়ে, ইয়াৰ চাহিদা কমে। যেতিয়া সুতৰ

হাৰ বাঢ়ে, পুঁজি বা ঋণৰ চাহিদাও কমে। কাৰণ এতিয়া ঋণ বেছি ব্যয়বহুল (costlier) হৈ পৰিল।



- r যদি যোগাত্মক হয়, দুয়োটা চলকে একে দিশত গতি কৰে। কফিৰ দাম যেতিয়া বাঢ়ে, ইয়াৰ বিকল্প চাহৰ চাহিদাও বাঢ়ে। উন্নত জলসিঞ্চন ব্যৱস্থা উচ্চ উৎপাদনৰ সৈতে জড়িত। তাপমাত্রা বৃদ্ধি পালে আইচক্ৰীমৰ বিক্ৰী বাঢ়ে।
- যদি $r = 0$ হয়, চলক দুটাৰ মাজত সহসম্বন্ধ নাথাকে। চলক দুটাক মাজত কোনো বৈখিক সম্বন্ধ নাই। অৱশ্যে আন ধৰণৰ সম্বন্ধ থাকিব পাৰে।
- যদি $r = 1$ বা $r = -1$ হয়, সহসম্বন্ধ সম্পূৰ্ণ (perfect) হয়। চলক দুটাৰ মাজৰ সম্বন্ধ সম্পূৰ্ণ বুজায়।
- r ৰ উচ্চ মানে তীব্ৰ (strong) বৈখিক সম্বন্ধ বুজায়। যেতিয়া r ৰ মান $+1$ বা -1 ৰ ওচৰত থাকে তেতিয়া ইয়াৰ মান উচ্চ বুলি কোৱা হয়।
- r ৰ নিম্ন মানে দুৰ্বল (weak) বৈখিক সম্বন্ধ বুজায়। যেতিয়া r ৰ মান শূন্যৰ ওচৰত থাকে তেতিয়া ইয়াৰ মান নিম্ন বুলি কোৱা হয়।
- সহসম্বন্ধ গুণাঙ্কৰ মান $+1$ আৰু -1 ৰ মাজত থাকে, $-1 \leq r \leq 1$ । যদি কোনো অনুশীলনীত r ৰ মান

এই পৰিসৰৰ (range) বাহিৰত থাকে তেতিয়া গণনাত ভুল থকা সূচায়।

- r ৰ মান চলকৰ মূল বিন্দু আৰু জোখৰ পৰিৱৰ্তনৰ দ্বাৰা প্ৰভাৱিত নহয়। X আৰু Y দুটা চলকৰ বাবে দুটা নতুন চলক ধৰা হওঁক।

$$U = \frac{X - A}{B}; \quad V = \frac{Y - C}{D}$$

য'ত A আৰু C যথাক্ৰমে X আৰু Y ৰ অনুমিত মাধ্য বা গড়। B আৰু D সাধাৰণ উৎপাদক। তেতিয়া

$$r_{xy} = r_{uv}$$

উপ-বিচলন পদ্ধতিৰ দৰে, এই বৈশিষ্ট্যটো অতি সৰলভাৱে সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক নিৰ্ণয় কৰাৰ বাবে ব্যৱহৃত হয়।

তোমালোকে প্ৰথম অধ্যায়ত পঢ়িছা যে পৰিসাংখ্যিক পদ্ধতিসমূহ ব্যৱহাৰিক জ্ঞানৰ বিকল্প নহয়। ইয়াত আন এটা উদাহৰণ, যিয়ে সহসম্বন্ধ গণনা কৰাৰ আগতে তথ্যসমূহ বুজি পোৱাত গুৰুত্ব আৰোপ কৰে। কেইখনমান গাঁৱত মহামাৰী বিয়পি পৰাত চৰকাৰে প্ৰভাৱিত গাঁও কেইখনলৈ এটা চিকিৎসকৰ দল পঠিয়াইছে। মৃত্যুবৰণ কৰা লোকৰ সংখ্যা আৰু গাঁও কেইখনলৈ যোৱা ডাক্তৰৰ সংখ্যাৰ মাজত যোগাত্মক সহসম্বন্ধ পোৱা গৈছে। স্বাভাৱিকতে চিকিৎসকসকলে আগবঢ়োৱা স্বাস্থ্য সেৱাৰ সুবিধাসমূহে মৃত্যু হোৱা লোকৰ সংখ্যা হ্রাস কৰাৰ সম্ভাৱনাই ঋণাত্মক সহসম্বন্ধ সূচায়। আন কাৰণতহে এনে ঘটিছে। তথ্যখিনিয়ে কোনো এক বিশেষ সময়কহে ব্যক্ত কৰে। উল্লিখিত বেছিভাগ মৃত্যুৰ কাৰণ হয়তো মাৰাত্মক (terminal) য'ত চিকিৎসকৰ কৰিব লগীয়া বিশেষ একো নাই। তদুপৰি চিকিৎসকৰ উপস্থিতিত উপকৃত হোৱাটো কিছু সময়ৰ পিছতহে পৰিলক্ষিত হয়। এনেকুৱাও হ'ব পাৰে যে যিবোৰ মৃত্যুৰ খবৰ পোৱা গৈছিল সেইবোৰ মহামাৰীৰ বাবে নহয়। ৰাজ্যখনলৈ হঠাতে চুনামি (tsunami) অহাত মৃত্যুৰ সংখ্যা বৃদ্ধি পায়।

কৃষকৰ শিক্ষা গ্ৰহণ কৰা বছৰৰ সংখ্যা আৰু প্ৰতি একৰত হোৱা বছৰেকীয়া উৎপাদনৰ মাজৰ সম্বন্ধ পৰীক্ষা কৰি r ৰ গণনা প্ৰক্ৰিয়া ব্যাখ্যা কৰো আহা।

উদাহৰণ 1

কৃষকৰ শিক্ষা গ্ৰহণ কৰা বছৰৰ সংখ্যা	প্ৰতি একৰত বছৰেকীয়া উৎপাদন ('000 টকাত)
0	4
2	4
4	6
6	10
8	10
10	8
12	7

1 নং সূত্ৰৰ বাবে $\sum xy$, σ_x , σ_y ৰ মান আৱশ্যকীয়। তলত দিয়া 7.1 তালিকাৰ পৰা এই মানসমূহ পাম

7.1 নং তালিকাৰ পৰা,

$$\sum_{xy} = 42$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}} = \sqrt{\frac{112}{7}}$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum (Y - \bar{Y})^2}{N}} = \sqrt{\frac{38}{7}}$$

এই মানসমূহ 1নং সূত্ৰত বহুৱালে

$$r = \frac{42}{7 \sqrt{\frac{112}{7}} \sqrt{\frac{38}{7}}} = 0.664$$

2 নং সূত্ৰৰ পৰাও একে মানেই পাম,

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

$$r = \frac{42}{\sqrt{112} \sqrt{38}} = 0.664$$

তালিকা 7.1

কৃষকৰ শিক্ষা-গ্ৰহণৰ বছৰ আৰু বছৰি উৎপাদনৰ মাজৰ r নিৰূপণ কৰা

শিক্ষা গ্ৰহণৰ বছৰ X	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$	প্ৰতি একৰত বছৰি উৎপাদন ('000 টকাত) (Y)	$(Y - \bar{Y})$	$(Y - \bar{Y})^2$	$(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})$
0	-6	36	4	-3	9	18
2	-4	16	4	-3	9	12
4	-2	4	6	-1	1	2
6	0	0	10	3	9	0
8	2	4	10	3	9	6
10	4	16	8	1	1	4
12	6	36	7	0	0	0
$\sum X=42$		$\sum (X - \bar{X})^2 = 112$	$\sum Y = 49$		$\sum (Y - \bar{Y})^2 = 38$	$\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y}) = 42$

গতিকে, কৃষকৰ শিক্ষা গ্ৰহণৰ বছৰ আৰু প্ৰতি একৰত হোৱা উৎপাদনৰ যোগাত্মক (positive) সহসম্বন্ধ আছে। r ৰ মানো ডাঙৰ। ইয়াৰ পৰা বুজা যায় যে, কৃষকে যিমান বেছি বছৰ শিক্ষাত অতিবাহিত কৰিব, প্ৰতি একৰত হোৱা উৎপাদন বেছি হ'ব। ইয়ে কৃষকৰ শিক্ষাৰ ওপৰত গুৰুত্ব আৰোপ কৰে।

সূত্ৰ নং (3)

$$r = \frac{\sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{N}}{\sqrt{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}} \sqrt{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}} \dots\dots(3)$$

ব্যৱহাৰ কৰিবলৈ তলত দিয়া মানসমূহ গণনা কৰিব লাগিব অৰ্থাৎ $\sum XY$, $\sum X^2$, $\sum Y^2$ ।

এতিয়া r ৰ মান পাবলৈ সূত্ৰ নং (3) ব্যৱহাৰ কৰা।

r ৰ বিভিন্ন মানৰ তাৎপৰ্য জানো আহা। ধৰা হ'ল ইংৰাজী আৰু পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানত লাভ কৰা নম্বৰৰ মাজৰ সহসম্বন্ধ 0.1। ইয়াৰ অৰ্থ হ'ল বিষয় দুটাৰ মাজৰ সহসম্বন্ধ যোগাত্মক যদিও সম্বন্ধটো দুৰ্বল। ইংৰাজী বেছি নম্বৰ লাভ কৰা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে আপেক্ষিকভাৱে পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানত কম নম্বৰো পাব পাৰে। r ৰ মান যদি 0.9 ধৰিলো হয়, ইংৰাজীত বেছি নম্বৰ পোৱা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে নিশ্চিতভাৱে পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানতো বেছি নম্বৰ পাব।

ঋণাত্মক সহসম্বন্ধৰ এটা উদাহৰণ হ'ল স্থানীয় বজাৰলৈ অহা শাক-পাচলি আৰু শাক-পাচলিৰ দামৰ মাজৰ সম্পৰ্ক। r ৰ মান যদি 0.9 হয়, স্থানীয় বজাৰৰ শাক-পাচলিৰ যোগান কম দামৰ শাক-পাচলিৰ সৈতে জড়িত হৈ পৰিব। এই মান -0.1 হ'লে, কম দামত শাক-পাচলিৰ যোগান বাঢ়িব। অৱশ্যে r ৰ মান -0.9 থকাত যিমান কম দাম হৈছিল সিমান নহয়। হ্ৰাস পোৱা দামৰ পৰিমাণ r ৰ পৰম (absolute) মানৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। r ৰ মান শূন্য হ'লে বজাৰত যোগান বৃদ্ধি পালেও

দাম নকমিলেহেঁতেন। দাম কমাৰ আৰু এটা সম্ভাৱনীয়তা হৈছে যদিহে এটা ভাল পৰিবহণ নেটৱৰ্কৰ দ্বাৰা বৰ্দ্ধিত যোগান আন বজাৰলৈ পঠিয়াব পাৰি।

কাৰ্যাৱলী

- তলত দিয়া তালিকাখন চোৱা। চলিত দামত বাৰ্ষিক ৰাষ্ট্ৰীয় আয়ৰ বৃদ্ধি আৰু মুঠ দেশীয় উৎপাদনৰ (GDP) শতাংশ হিচাপে মুঠ দেশীয় সঞ্চয়ৰ মাজত r নিৰূপণ কৰা।

সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক নিৰূপণ কৰিবলৈ উপ-বিচলন পদ্ধতি

চলকসমূহ যেতিয়া ডাঙৰ হয়, r ৰ এটা বৈশিষ্ট্য ব্যৱহাৰ কৰি গণনাৰ সমস্যা যথেষ্ট পৰিমাণে লাঘৱ কৰিব পাৰি। এই বৈশিষ্ট্যটো হ'ল r মাপৰ মূলবিন্দু আৰু মাত্ৰা নিৰপেক্ষ (independent of change in origin and scale)। ইয়াক উপ-বিচলন পদ্ধতি নামেৰেও জনা যায়।

তালিকা 7.2

বছৰ	ৰাষ্ট্ৰীয় আয়ৰ বাৰ্ষিক বৃদ্ধি	মুঠ কেন্দ্ৰীয় উৎপাদনৰ শতাংশ হিচাপে মুঠ দেশীয় সঞ্চয়
1992-93	14	24
1993-94	17	23
1994-95	18	26
1995-96	17	27
1996-97	16	25
1997-98	12	25
1998-99	16	23
1999-00	11	25
2000-01	8	24
2001-02	10	23

উৎস : অৰ্থনৈতিক সমীক্ষা, (2004-05) Pg. 8,9

এই পদ্ধতিত **X** আৰু **Y** চলক দুটা তলত দিয়া ধৰণে পৰিৱৰ্তন কৰা হয় :

$$U = \frac{X-A}{h}; \quad V = \frac{Y-B}{k}$$

য'ত **A** আৰু **B** অনুমিত গড়, **h** আৰু **k** সাধাৰণ উৎপাদক।

তেতিয়া $r_{UV} = r_{XY}$

দৰ সূচকাংক (price index) আৰু মুদ্ৰাৰ যোগানৰ মাজত সহসম্বন্ধ বিশ্লেষণ কৰি এইটো বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কৰিব পাৰি।

উদাহৰণ 2

দৰ সূচকাংক (X)	120	150	190	220	230
মুদ্ৰাৰ যোগান (Y)	1800	2000	2500	2700	3000

(কোটি টকাৰ হিচাপত)

তলত উপ-বিচলন পদ্ধতিৰ দ্বাৰা সৰলীকৰণ প্ৰক্ৰিয়াটো বুজোৱা হৈছে।

ধৰি লোৱা হ'ল **A=100**; **h= 10**; **B=1700** আৰু **k= 100**। পৰিৱৰ্তিত চলকৰ তালিকাখন তলত দিয়া হৈছে:

উপ-বিচলন পদ্ধতিৰ দ্বাৰা দৰ সূচকাংক আৰু মুদ্ৰা যোগানৰ মাজৰ **r** নিৰ্ণয়

তালিকা 7.3

U	V	U ²	V ²	UV
$\left(\frac{X-100}{10}\right)$	$\left(\frac{Y-1700}{100}\right)$			
2	1	4	1	2
5	3	25	9	15
9	8	81	64	72
12	10	144	100	120
13	13	169	169	169

$$\Sigma U=41; \quad \Sigma V=35; \quad \Sigma U^2 = 423; \quad \Sigma V^2 = 343 \quad \Sigma UV = 378$$

এই মানসমূহ সূত্র নং (3)ত বহুৱালে

$$r = \frac{\Sigma UV - \frac{(\Sigma U)(\Sigma V)}{N}}{\sqrt{\Sigma U^2 - \frac{(\Sigma U)^2}{N}}} \cdot \frac{1}{\sqrt{\Sigma V^2 - \frac{(\Sigma V)^2}{N}}} \dots\dots\dots(3)$$

$$r = \frac{378 - \frac{41 \times 35}{5}}{\sqrt{423 - \frac{(41)^2}{5}}} \cdot \frac{1}{\sqrt{343 - \frac{(35)^2}{5}}}$$

$$= 0.98$$

দৰ সূচকাংক আৰু মুদ্ৰাৰ যোগানৰ মাজৰ তীব্ৰ যোগাত্মক (strong positive) সহসম্বন্ধ বিত্তীয় (Monetary) নীতিৰ এক গুৰুত্বপূৰ্ণ ভিত্তি। মুদ্ৰাৰ যোগান যেতিয়া বাঢ়ে দৰ সূচকাংকও বৃদ্ধি পায়।

কাৰ্যাৱলী

- ভাৰতৰ জনসংখ্যা আৰু ৰাষ্ট্ৰীয় আয়ৰ কিছুমান উদাহৰণ লোৱা। উপ-বিচলন পদ্ধতিৰ দ্বাৰা সহসম্বন্ধ নিৰূপণ কৰা আৰু কিমান সহজ হৈছে মন কৰা।

স্পিয়াৰমেনৰ অনুস্থিতি (rank) সহসম্বন্ধ

ব্ৰিটিছ বা ব্ৰিটেইনৰ মনোবৈজ্ঞানিক চি ই স্পিয়াৰমেনে অনুস্থিতি (rank) সহসম্বন্ধ উলিয়াইছিল। দৰ, আয়, ওজন ইত্যাদি চলকৰ জোখ উলিওৱাৰ দৰে যেতিয়া চলকসমূহৰ অৰ্থপূৰ্ণ জোখ উলিয়াব নোৱাৰি তেতিয়া ইয়াৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। চলকসমূহৰ জোখ যেতিয়া সন্দেহজনক হয় তেতিয়া অনুস্থিতি যুক্ত (ranking) কৰাটো অৰ্থপূৰ্ণ হয়। ধৰি লোৱা এখন আওহতীয়া গাঁৱৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ উচ্চতা আৰু ওজনৰ সহসম্বন্ধ নিৰূপণ কৰিব লাগে। জোখৰ মাপ বা ওজন জোখা যন্ত্ৰ একোৱেই নাই। এইবোৰ ব্যৱহাৰ নকৰাকৈ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক উচ্চতা বা ওজনৰ হিচাপত অনুস্থিতিকৰিব পাৰি।

এনেকুৱা পৰিস্থিতিও হ'ব পাৰে যেতিয়া তুমি

ন্যায়পৰায়ণতা, সততা ইত্যাদি গুণসমূহ জুখিব লাগে। গুণসমূহ সংখ্যাৰে প্ৰকাশ কৰাতকৈ অনুস্থিতীয়ুক্ত কৰাটো এটা ভাল বিকল্প হ'ব পাৰে। তদুপৰি, কেতিয়াবা চৰম মান (extreme values) থকা দুটা চলকৰ মাজৰ সহসম্বন্ধ গুণাংক চৰম মান নথকা সহসম্বন্ধ গুণাংকতকৈ বেলেগ হ'ব পাৰে। এনে পৰিস্থিতিসমূহত অনুস্থিতি সহসম্বন্ধ সাধাৰণ সহসম্বন্ধতকৈ বেছি ভাল বিকল্প হ'ব।

অনুস্থিতি সহসম্বন্ধ গুণাংক আৰু সাধাৰণ সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ তাৎপৰ্য সমান। ইয়াৰ সূত্র সাধাৰণ সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ পৰাই লোৱা হৈছে য'ত স্বকীয় মানসমূহৰ সলনি অনুস্থিতি ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে। সহসম্বন্ধ নিৰূপণ কৰিবলৈ অনুস্থিতি (rank) ব্যৱহাৰ কৰা হয়। অনুস্থিতি (rank) এককসমূহৰ বাবে নিৰ্দ্ধাৰণ কৰা হয়, চলকৰ মানৰ বাবে নহয়। অনুস্থিতি সহসম্বন্ধ গুণাংকই এই স্থানসমূহৰ মাজত থকা বৈখিক সম্বন্ধৰ জোখ নিৰ্ণয় কৰে। ই অনুস্থিতিসমূহৰ গুণাংক ঘূৰ্ণক সহসম্বন্ধ (product moment correlation)। ইয়াৰ সূত্র হ'ল

$$r_K = 1 - \frac{6 \sum D^2}{n^3 - n} \dots\dots\dots(4)$$

য'ত, n ৰাশিৰ সংখ্যা, D হ'ল দুটা চলকৰ বাবে নিৰ্দ্ধাৰণ কৰা অনুস্থিতিৰ (rank) মাজৰ বিচলন (deviation)। অনুস্থিতিসমূহ যেতিয়া পুনৰাবৃত্তি কৰা হয় তেতিয়া সূত্রটো হ'ব

$$r_K = 1 - \frac{6 \left[\sum D^2 + \frac{(m_1^3 - m_1)}{12} + \frac{(m_2^3 - m_2)}{12} + \dots \right]}{n(n^2 - 1)}$$

য'ত $m_1, m_2 \dots\dots\dots$ অনুস্থিতিসমূহৰ পুনৰাবৃত্তিৰ সংখ্যা

$$\text{আৰু } \frac{m_1^3 - m_1}{12} \text{ তদনুৰূপ শুধৰণি উপাদান।}$$

এই শুধৰণি দুয়োটা চলকৰ প্ৰতিটো পুনৰাবৃত্তি

হোৱা মানৰ বাবে আৱশ্যকীয়। যদি তিনিটা মানৰ পুনৰাবৃত্তি হয়, প্ৰতিটো মানৰ বাবে এটা শুধৰণি হ'ব। প্ৰতিবাৰে m_1 ৰ দ্বাৰা কোনো এটা মান পুনৰাবৃত্তি হোৱাৰ সংখ্যা বুজায়।

সাধাৰণ সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ সকলো বৈশিষ্ট্যই ইয়াত কাৰ্যকৰী হয়। পিয়েৰচনৰ সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ দৰে এই সহসম্বন্ধ গুণাংকও +1 আৰু -1 ৰ মাজত থাকে। যি কি নহওঁক, সাধাৰণতে পিয়েৰচনৰ পদ্ধতিটোৰ দৰে এই পদ্ধতিটো সঠিক (accurate) নহয়। ইয়াৰ কাৰণ হ'ল ই তথ্যৰ সকলো মান ব্যৱহাৰ নকৰে। কোনো তথ্য শৃংখলাৰ (series), মাত্ৰা অনুসৰি সজোৱা সকলো মানৰ প্ৰথম অন্তৰ বা পাৰ্থক্য (first differences) প্ৰায় ধ্ৰুৱক (constant) নহয়। তথ্য শৃংখলাৰ মাজত কম পাৰ্থক্যৰে সাধাৰণতে তথ্যসমূহ কেন্দ্ৰীয় মানৰ চাৰিওফালে ঘনীভূত (Cluster) হয়। যদি প্ৰথম পাৰ্থক্যবোৰ ধ্ৰুৱক হয় তেতিয়া r আৰু r_k দুয়োটাই একে গণনাৰ ফল দিব। ক্ৰমিক (consecutive) মানসমূহৰ পাৰ্থক্যই হ'ল প্ৰথম পাৰ্থক্য বা অন্তৰ। যেতিয়া চৰম মান থাকে তেতিয়া পিয়েৰচনৰ গুণাংকতকৈ অনুস্থিতি (rank) সহসম্বন্ধ শ্ৰেয়ঃ (preferred)। সাধাৰণতে r_k ৰ মান r ৰ সমান বা কম হয়।

অনুস্থিতি সহসম্বন্ধ নিৰূপণ পদ্ধতি তিনিটা পৰিস্থিতিৰ বাবে ব্যাখ্যা কৰা হ'ব।

1. অনুস্থিতিসমূহ (rank) দিয়া থাকিলে।
2. অনুস্থিতিসমূহ দিয়া নাথাকিলে তথ্যৰ পৰা নিৰ্ণয় কৰি ল'ব লাগিব।
3. অনুস্থিতিসমূহ পুনৰাবৃত্তি হ'লে।

পৰিস্থিতি 1 : অনুস্থিতিসমূহ দিয়া থাকিলে।

উদাহৰণ 3

এটা সৌন্দৰ্য্য প্ৰতিযোগিতাত তিনিজন বিচাৰকে পাঁচজন লোকক বিচাৰ কৰিছে। কোন দুজন বিচাৰপতিৰ সৌন্দৰ্য্য সম্পৰ্কে উমৈহতীয়া ধাৰণা প্ৰায় একে উলিয়াব লাগে।

প্রতিযোগী					
বিচারক	1	2	3	4	5
A	1	2	3	4	5
B	2	4	1	5	3
C	1	3	5	2	4

বিচারক 3 যোৰৰ বাবে 3 বাৰকৈ অনুস্থিতি (rank) সহসম্বন্ধ নিৰ্ণয় কৰিব লাগিব। ইয়াৰ বাবে (4) নং সূত্র ব্যৱহাৰ কৰা হ'ব।

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D^2}{n^3 - n} \dots\dots\dots(4)$$

A আৰু B ৰ মাজৰ অনুস্থিতি সহসম্বন্ধ তলত দিয়া ধৰণে গণনা কৰা হ'ব :

A	B	D	D ²
1	2	-1	1
2	4	-2	4
3	1	2	4
4	5	-1	1
5	3	2	4
মুঠ			14

এই মানসমূহ (4) নং সূত্রত বহুৱালে

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D^2}{n^3 - n} \dots\dots\dots(4)$$

$$= 1 - \frac{6 \times 14}{5^3 - 5} = 1 - \frac{84}{120} = 1 - 0.7 = 0.3$$

A আৰু C ৰ মাজৰ অনুস্থিতি সহসম্বন্ধ তলত দিয়া ধৰণে গণনা কৰা হ'ব :

A	C	D	D ²
1	1	0	0
2	3	-1	1
3	5	-2	4
4	2	2	4
5	4	1	1
মুঠ			10

এই মানসমূহ (4) নং সূত্রত বহুৱাৰ ফলত অনুস্থিতি সহসম্বন্ধ পোৱা গ'ল 0.5। একেদৰে, B আৰু C বিচারকৰ মাজৰ অনুস্থিতি সহসম্বন্ধ পোৱা গ'ল 0.9। গতিকে, A আৰু C বিচারক দুজনৰ ধাৰণা প্ৰায় একে। B আৰু C বিচারক দুজনৰ মতামত বহুত বেলেগ।

পৰিস্থিতি 2 : অনুস্থিতিসমূহ দিয়া নাথাকিলে।

উদাহৰণ 4

5 জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে অৰ্থনীতি আৰু পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানত লাভ কৰা নম্বৰৰ শতাংশ দিয়া আছে। অনুস্থিতি সহসম্বন্ধ উলিয়াবলৈ অনুস্থিতিসমূহ গণনা কৰি উলিয়াব লাগিব।

	(X)	(Y)
A	85	60
B	60	48
C	55	49
D	65	50
E	75	55

ছাত্ৰ-ছাত্ৰী পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানৰ বেংক অৰ্থনীতিৰ বেংক

	(R _x)	(R _y)
A	1	1
B	4	5
C	5	4
D	3	3
E	2	2

স্থান প্ৰদান কৰা সম্পূৰ্ণ হ'লে (4)নং সূত্র ব্যৱহাৰ কৰি অনুস্থিতি সহসম্বন্ধ নিৰূপণ কৰিব লাগিব।

পৰিস্থিতি 3: অনুস্থিতি সমূহৰ পুনৰাবৃত্তি হ'লে।

উদাহৰণ 5 X আৰু Y ৰ মানসমূহ দিয়া আছে

X 25 45 35 40 15 19 35 42

Y 55 60 30 35 40 42 36 48

অনুস্থিতি সহসম্বন্ধ নিৰূপণ কৰিবলৈ মানসমূহৰ স্থান গণনা কৰি ল'ব লাগিব। পুনৰাবৃত্তি হোৱা মানসমূহক উমৈহতীয়া অনুস্থিতি (rank) দিয়া হয়। পুনৰাবৃত্তি হোৱা মানসমূহ এটা আনটোৰ পৰা সামান্য বেলেগ হ'লে হয়তো যি স্থান হ'লহেঁতেন তাৰ মাধ্য বা গড়েই উমৈহতীয়া অনুস্থিতি। একাদিক্ৰমে মানসমূহৰ বাবে এটাৰ পিছত আনটোকৈ স্থান নিৰ্দ্ধাৰণ কৰা হয়। স্থানসমূহৰ পুনৰাবৃত্তি হ'লে স্পিয়েৰমেনৰ সূত্রটো হ'ব

$$r_s = 1 - \frac{6 \left[\sum D^2 + \frac{(m_1^3 - m_1)}{12} + \frac{(m_2^3 - m_2)}{12} + \dots \right]}{n(n^2 - 1)}$$

য'ত m_1, m_2, \dots অনুস্থিতিসমূহৰ পুনৰাবৃত্তিৰ সংখ্যা

আৰু $\frac{m_1^3 - m_1}{12}$ তদনুৰূপ শুধৰণি উপাদান।

চতুৰ্থ আৰু পঞ্চম স্থানত X ৰ মান 35। এতেকে দুয়োটা

স্থানৰ বাবে গড় হ'ব $\frac{4+5}{2} = 4.5$ তম স্থান।

X	Y	X ৰ অনুস্থিতি	Y ৰ অনুস্থিতি	D^2
		R'	R''	D=R'-R''
25	55	6	2	16
45	60	1	1	0
35	30	4.5	8	-3.5
40	35	3	7	-4
15	40	8	5	3
19	42	7	4	3
35	36	4.5	6	-1.5
42	48	2	3	-1
মুঠ				$\sum D^2 = 65.5$

আৱশ্যকীয় শুধৰণি হ'ব

$$\frac{m^3 - m}{12} = \frac{2^3 - 2}{12} = \frac{1}{2}$$

তলৰ সমীকৰণটো ব্যৱহাৰ কৰিলে

$$r_s = 1 - \frac{6 \left[\sum D^2 + \frac{(m^3 - m)}{12} \right]}{n^3 - n} \dots \dots \dots (5)$$

মানসমূহ বহুৱালে আমি পাম

$$r_s = 1 - \frac{6(65.5 + 0.5)}{8^3 - 8} = 1 - \frac{396}{504} = 1 - 0.786 = 0.214$$

গতিকে X আৰু Y ৰ মাজত যোগাত্মক অনুস্থিতি সহসম্বন্ধ আছে। X আৰু Y চলক দুটা একে দিশত গতি কৰে। অৱশ্যে, সম্বন্ধটো তীব্ৰ (strong) বুলি বৰ্ণনা কৰিব নোৱাৰি।

কাৰ্যাৱলী

- নৱম আৰু দশম শ্ৰেণীৰ পৰীক্ষাত তোমাৰ 10 জন সহপাঠীয়ে লাভ কৰা নম্বৰৰ তথ্য সংগ্ৰহ কৰা। তেওঁলোকৰ মাজৰ অনুস্থিতি সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক গণনা কৰা। তোমাৰ তথ্যৰ পুনৰাবৃত্তি নাথাকিলে, পুনৰাবৃত্তি হোৱা তথ্যৰ সংহতি এটাৰ পৰা অনুশীলনীটো আকৌ এবাৰ কৰা। কি কি পৰিস্থিতিত অনুস্থিতি সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক সাধাৰণ সহসম্বন্ধ গুণাঙ্কতকৈ শ্ৰেয় : ? তথ্যবোৰ যদি সঠিককৈ জোখা হয় তেতিয়াও অনুস্থিতি সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক সাধাৰণ সহসম্বন্ধ গুণাঙ্কতকৈ শ্ৰেয়ঃ বুলি ক'বানে? তোমাৰ পছন্দ কেতিয়া নিৰপেক্ষ হ'ব। শ্ৰেণীত আলোচনা কৰা।

4. সামৰণি

দুটা চলকৰ মাজৰ সম্বন্ধ অধ্যয়নৰ বাবে আমি কিছুমান পদ্ধতি আলোচনা কৰিলোঁ, বিশেষকৈ বৈখিক সম্বন্ধ। প্রকীৰ্ণ চিত্ৰই সম্বন্ধৰ এটা চাক্ষুস বিৱৰণ আগবঢ়ায়। ই বৈখিক সম্বন্ধতেই কেৱল সীমাৱদ্ধ নহয়। কাৰ্ল পিয়ৰচনৰ সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক আৰু স্পিয়াৰমেনৰ

সহসম্বন্ধৰ দৰে সহসম্বন্ধৰ মাপ বৈখিক সম্বন্ধৰ মাপ হিচাপে সীমাৱদ্ধ। চলকসমূহক যেতিয়া সঠিকভাৱে জুখিব নোৱাৰি, অনুস্থিতি সহসম্বন্ধ অৰ্থপূৰ্ণভাৱে ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি। এই মাপবোৰে কাৰ্যকৰণ বা কাৰণ আৰু ফলাফল (causation) নুবুজায়। সহসম্বন্ধৰ জ্ঞানে দুটা সম্বন্ধ থকা চলকৰ এটাৰ পৰিৱৰ্তনে আনটোৰ ওপৰত ঘটোৱা পৰিৱৰ্তনৰ দিশ আৰু তীব্ৰতৰ আভাস দিয়ে।

পুনৰুক্তি

- সহসম্বন্ধ বিশ্লেষণে দুটা চলকৰ মাজৰ সম্বন্ধ অধ্যয়ন কৰে।
- প্রকীৰ্ণ চিত্ৰই দুটা চলকৰ মাজৰ সম্বন্ধৰ প্রকৃতিৰ চাক্ষুস বিৱৰণ দিয়ে।
- কাৰ্ল পিয়ৰচনৰ সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক r ৰ দ্বাৰা কেৱল দুটা চলকৰ মাজৰ বৈখিক সম্বন্ধৰ সাংখ্যিক জোখহে উলিওৱা হয়। r , -1 আৰু $+1$ ৰ মাজত থাকে।
- যেতিয়া চলকসমূহ সঠিকভাৱে জুখিব নোৱাৰি তেতিয়া বৈখিক সম্বন্ধৰ সাংখ্যিক মাপ নিৰ্ণয় কৰিবলৈ স্পিয়াৰমেনৰ অনুস্থিতি সহসম্বন্ধ ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি।
- পুনৰাবৃত্তি হোৱা স্থানসমূহৰ বাবে শুধৰণি উপাদানৰ প্ৰয়োজন হয়।
- সহসম্বন্ধই কাৰণ আৰু ফলাফল (causation) নুবুজায়। ই কেৱল সহপ্ৰসৰণ (covariation) হে বুজায়।

অনুশীলনী

1. উচ্চতা (ফুটৰ হিচাপত) আৰু ওজন (Kg. হিচাপত)ৰ মাজৰ সহসম্বন্ধ গুণাঙ্কৰ একক হ'ল
 - (i) কিঃগ্ৰাঃ / ফুট
 - (ii) শতাংশ
 - (iii) কোনো একক নাথাকে
2. সাধাৰণ সহসম্বন্ধ গুণাঙ্কৰ পৰিসৰ হ'ব
 - (i) 0 ৰ পৰা অসমীলৈ
 - (ii) ঋণাত্মক একৰ পৰা যোগাত্মক একলৈ
 - (iii) ঋণাত্মক অসীমৰ পৰা অসীমলৈ
3. যদি r_{xy} যোগাত্মক হয়, x আৰু y ৰ মাজৰ সম্বন্ধ
 - (i) y বাঢ়িলে x বাঢ়িব
 - (ii) y কমিলে x কমিব
 - (iii) y বাঢ়িলে x ৰ পৰিৱৰ্তন নহয়

4. যদি $r_{xy} = 0$ হয়, x আৰু y চলক দুটা
- বৈখিক সম্বন্ধ থকা
 - বৈখিক সম্বন্ধ নথকা
 - স্বতন্ত্ৰ
5. তলত দিয়া তিনিটা মাপৰ ভিতৰত কোনটোৱে যিকোনো সম্বন্ধ জুখিব পাৰে
- কাৰ্ল পিয়ৰচনৰ সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক
 - স্পিয়াৰমেনৰ অনুস্থিতি সহসম্বন্ধ
 - প্রকীৰ্ণ চিত্ৰ
6. যদি সঠিকভাৱে জুখিব পৰা তথ্য পোৱা যায়, সাধাৰণ সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক
- অনুস্থিতি সহসম্বন্ধ গুণাঙ্কতকৈ বেছি শুদ্ধ
 - অনুস্থিতি সহসম্বন্ধ গুণাঙ্কতকৈ কম শুদ্ধ
 - অনুস্থিতি সহসম্বন্ধ গুণাঙ্কৰ দৰে শুদ্ধ
7. সম্বন্ধৰ জোখ হিচাপে সহপ্ৰসৰণতকৈ r কিয় শ্ৰেয়ঃ ?
8. তথ্যৰ প্ৰকাৰৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি r ৰ মান -1 আৰু 1 এই পৰিসৰৰ বাহিৰত থাকিব পাৰেনে ?
9. সহসম্বন্ধই কাৰণ আৰু ফলাফল (causation) বুজাই নেকি ?
10. কেতিয়া অনুস্থিতি সহসম্বন্ধ সাধাৰণ সহসম্বন্ধ গুণাঙ্কতকৈ অধিক সঠিক হয় ?
11. শূন্য সহসম্বন্ধই স্বতন্ত্ৰতা বুজাব নে ?
12. সাধাৰণ সহসম্বন্ধ গুণাঙ্কই যিকোনো ধৰণৰ সম্বন্ধ জুখিব পাৰেনে ?
13. এসপ্তাহৰ বাবে স্থানীয় বজাৰৰ পৰা পাঁচবিধ শাক-পাচলিৰ দাম সংগ্ৰহ কৰা। ইয়াৰ সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক নিৰ্ণয় কৰা আৰু ফলাফলৰ তাৎপৰ্য ব্যাখ্যা কৰা।
14. তোমাৰ শ্ৰেণীৰ সহপাঠীসকলৰ উচ্চতা জোখা। একেলগে বেঞ্চত বহা বন্ধুৰ উচ্চতা কিমান সোধা। এই দুটা চলকৰ সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক নিৰ্ণয় কৰা। এতিয়া ফলাফলৰ তাৎপৰ্য ব্যাখ্যা কৰা।
15. সঠিকভাৱে জোখ ল'ব নোৱাৰা কেইটামান চলকৰ তালিকা কৰা।
16. r ৰ মান 1 , -1 আৰু 0 হোৱাৰ তাৎপৰ্য ব্যাখ্যা কৰা।
17. অনুস্থিতি সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক পিয়ৰচনৰ সহসম্বন্ধ গুণাঙ্কতকৈ কিয় বেলেগ ?
18. দেউতাক (X) আৰু পুতেকৰ (Y) উচ্চতাৰ মাজৰ সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক নিৰ্ণয় কৰা : (উচ্চতা ইঞ্চিৰে দিয়া আছে)
- | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| X | 65 | 66 | 57 | 67 | 68 | 69 | 70 | 72 |
| Y | 67 | 56 | 65 | 68 | 72 | 72 | 69 | 71 |
- (উত্তৰ : $r = 0.603$)

19. X আৰু Y ৰ মাজৰ সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক নিৰ্ণয় কৰা আৰু সম্বন্ধ সম্পৰ্কে মন্তব্য আগবঢ়োৱা :

X	-3	-2	-1	1	2	3
Y	9	4	1	1	4	9

(উত্তৰ : $r = 0$)

20. X আৰু Y ৰ মাজৰ সহসম্বন্ধ গুণাঙ্ক নিৰ্ণয় কৰা আৰু সম্বন্ধ সম্পৰ্কে মন্তব্য আগবঢ়োৱা :

X	1	3	4	5	7	8
Y	2	6	8	10	14	16

(উত্তৰ : $r = 1$)

কাৰ্যাৱলী

- ইয়াত আলোচনা কৰা সকলো সূত্র প্ৰয়োগ কৰি ভাৰতৰ ৰাষ্ট্ৰীয় আয় আৰু ৰপ্তানিৰ অতি কমেও 10 টা মান লৈ r নিৰ্ণয় কৰা।

সূচকাংক (Index Number)



এই অধ্যায়ৰ অধ্যয়নৰ ফলত :

- সূচকাংকৰ অৰ্থ বোধগম্য হ'ব
- কিছুমান বহুল ব্যৱহৃত সূচকাংকৰ লগত পৰিচিত হ'ব
- সূচকাংক গঠন কৰিবলৈ শিকিব
- ইয়াৰ সীমাবদ্ধতাসমূহ বুজি পাব

1. সূচনা

সংগৃহীত তথ্যৰ পৰা কিদৰে সংক্ষিপ্তকৃত আহিলা (Summary Measures) উলিয়াব পাৰি, তাক আগৰ অধ্যায়বোৰত শিকিলা। কিছুমান সম্পৰ্কীয় চলকৰ সমষ্টিত হোৱা পৰিৱৰ্তনৰ বাবে এনে আহিলা কিদৰে উলিয়াব পাৰি, তাকে এতিয়া শিকোঁ আহ।

বহুদিনৰ মূৰত বৰি বজাৰলৈ গ'ল। গৈ দেখিলে যে প্ৰায়বোৰ সামগ্ৰীৰে দামৰ পৰিৱৰ্তন হৈছে। কিছুমান বেছি ব্যয়বহুল হৈছে, আনহাতে আন কিছুমান আগতকৈ সস্তা হৈছে। বজাৰৰ পৰা ওভোতাৰ পিছত বৰিয়ে দেউতাকক তেওঁ কিনি অনা প্ৰত্যেকটো সামগ্ৰীৰে দামৰ পৰিৱৰ্তনৰ কথা ক'লে। দুয়োৰে চকু কপালত উঠিল।

উদ্যোগখণ্ডৰ ভিতৰত বহুতো উপ-খণ্ড থাকে। প্ৰত্যেকটোৰে পৰিৱৰ্তন হৈ আছে। কিছুমান উপ-খণ্ডৰ উৎপাদন বৃদ্ধি পাই আছে, আন কিছুমানৰ কমি গৈ আছে। পৰিৱৰ্তনবোৰ একে ধৰণৰ নহয়। ব্যক্তিগত পৰিৱৰ্তনৰ হাৰৰ ব্যাখ্যা বুজাটো কষ্টসাধ্য। এটা সংখ্যাৰ দ্বাৰা আটাইবোৰ পৰিৱৰ্তন সামৰি ল'ব পৰা নাযায়নে? তলৰ ঘটনাবোৰলৈ লক্ষ্য কৰা :

ঘটনা (Case) 1 :

1982 চনত এজন ঔদ্যোগিক কৰ্মীয়ে 1000 টকা দৰমহা পাইছিল। এতিয়া তেওঁ উপাৰ্জন কৰে 12000 টকা। এই সময়ছোৱাৰ ভিতৰত তেওঁৰ জীৱন ধাৰণৰ মানদণ্ড 12 গুণ উন্নত হোৱা বুলি ক'ব পাৰিনে? আগৰ দৰে স্বাচ্ছল্য বজাই ৰাখিবলৈ তেওঁৰ দৰমহা কিমান বৃদ্ধি কৰিব লাগিব?

ঘটনা 2 :

বাতৰি কাকতত তোমালোকে চেনচেঞ্জ (sensex)ৰ বিষয়ে পঢ়িছা। চেনচেঞ্জ 8000 পইণ্ট অতিক্ৰম কৰা কথাটো উৎফুল্লতাৰে আদৰণি জনোৱা হয়। অলপতে চেনচেঞ্জ 600 পইণ্টলৈ নামি যোৱাত বিনিয়োগকাৰীৰ

সম্পদৰ ক্ষতি হ'ল 1,53,690 কোটি টকাৰ। চেনচেঞ্জ প্রকৃততেনো কি ?

ঘটনা 3 :

চৰকাৰে বিবৃতি দিছে যে পেট্ৰ'লজাত সামগ্ৰীৰ মূল্যবৃদ্ধিৰ কাৰণে মুদ্রাস্ফীতি বৃদ্ধি নহ'ব। মুদ্রাস্ফীতি কেনেদৰে জোখা হয় ?

দৈনন্দিন জীৱনত সন্মুখীন হোৱা কিছুমান প্ৰশ্নৰ এইবিলাক একো একোটা নমুনা। সূচকাংকৰ অধ্যয়নে এই প্ৰশ্নসমূহৰ ব্যাখ্যা আগ বঢ়োৱাত সহায় কৰিব।

2. সূচকাংক কি ?

কিছুমান পৰস্পৰ সম্পর্ক থকা চলকৰ সমষ্টিৰ মানৰ পৰিৱৰ্তন জুখিবলৈ যি পৰিসাংখ্যিক আহিলা ব্যৱহাৰ কৰা হয়, তাকে সূচকাংক বোলে। ইয়াক উলিয়াবলৈ ব্যৱহৃত ভিন্ন অনুপাতসমূহৰ সাধাৰণ প্ৰৱণতা (Trend)ক ই প্ৰতিনিধিত্ব কৰে। দুটা ভিন্ন পৰিস্থিতিৰ মাজত পৰস্পৰ সম্পর্কিত চলকৰ সমষ্টিৰ গড় হিচাপত হোৱা পৰিৱৰ্তনৰ ই জোখ। এই তুলনা ব্যক্তি, বিদ্যালয়, হাস্পাতাল আদি বিভিন্ন শ্ৰেণীৰ মাজত হ'ব পাৰে। বিভিন্ন চলকৰ মান যেনে নিৰ্দিষ্ট কিছুমান সামগ্ৰীৰ দামৰ তালিকা, এটা উদ্যোগৰ বিভিন্ন খণ্ডৰ উৎপাদনৰ পৰিমাণ বিভিন্ন কৃষিজাত সামগ্ৰীৰ উৎপাদন, জীৱন ধাৰণৰ ব্যয় আদিৰ পৰিৱৰ্তনো সূচক সংখ্যাৰ দ্বাৰা জোখা হয়।



পৰস্পৰাগতভাৱে, সূচক সংখ্যাসমূহ শতাংশ হিচাপত প্ৰকাশ কৰা হয়। দুটা সময়ৰ ভিতৰত যিটো সময়ৰ লগত তুলনা কৰা হয়, তাক ভিত্তি কাল (Base Period) বুলি জনা যায়। ভিত্তি কালৰ মানক সূচক সংখ্যা 100 ৰে সূচোৱা হয়। যদি 1990 চনৰ তুলনাত 2005 চনত দাম কিমান পৰিৱৰ্তন হ'ল জানিব বিচাৰা, তেন্তে 1990 ভিত্তি কাল বা বছৰ হ'ব। যিকোনো এটা সময়ৰ সূচক সংখ্যা ইয়াৰ অনুপাত হিচাপে উলিওৱা হয়। সেয়েহে সূচকাংক 250 হ'লে এইটোকে বুজায় যে ভিত্তি কালতকৈ চলিত কালত মান আঢ়ৈ গুণ বেছি।

মূল্য সূচকাংকই নিৰ্দিষ্ট সামগ্ৰীৰ দামৰ পৰিৱৰ্তন জোখে আৰু তুলনা কৰাত সহায় কৰে। পৰিমাণ সূচকাংকই উৎপাদন, নিৰ্মাণ বা নিয়োগৰ পৰিমাণৰ পৰিৱৰ্তন জোখে। যদিও মূল্য সূচকাংকৰ ব্যৱহাৰ অধিক, উৎপাদন সূচকাংকও অর্থনীতিৰ উৎপাদনসত্ত্বৰ গুৰুত্বপূৰ্ণ নিৰ্দেশক।

3. সূচকাংক গঠন

সূচকাংক গঠনৰ নীতিসমূহ তলত মূল্য সূচকাংকৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা হৈছে।

তলত উদাহৰণটোলৈ মন কৰা :

উদাহৰণ 1

সৰল সমষ্টিগত মূল্য সূচকাংক (Simple Aggregate Price Index) গণনা

তালিকা 8.1

সামগ্ৰী	ভিত্তি কালৰ দাম (টকা হিচাপত)	বৰ্তমান কালৰ দাম (টকা হিচাপত)	শতাংশ পৰিৱৰ্তন
A	2	4	100
B	5	6	20
C	4	5	25
D	2	3	50

এই উদাহৰণটোত লক্ষ্য কৰিছা চাওঁ যে প্ৰত্যেকটো সামগ্ৰীৰে শতাংশ পৰিৱৰ্তন বেলেগ বেলেগ। যদি চাৰিওটা সামগ্ৰীৰ শতাংশ পৰিৱৰ্তন একে হ'লহেঁতেন, তেন্তে এটা সংখ্যাই গোটেইবোৰ পৰিৱৰ্তন বুজাবলৈ যথেষ্ট হ'লহেঁতেন। যিহেতু শতাংশ পৰিৱৰ্তনবোৰ বেলেগ বেলেগ, প্ৰত্যেকটো সামগ্ৰীৰে শতাংশ পৰিৱৰ্তনবোৰ উল্লেখ কৰিলে, যথেষ্ট খেলিমেলিৰ সৃষ্টি হ'ব। যিকোনো এখন বাস্তৱ বজাৰত, য'ত সামগ্ৰীৰ সংখ্যা বহুত বেছি হয়, এনেকুৱা হোৱা দেখা যায়। মূল্য সূচকাংকই এটা মাত্ৰ সাংখ্যিক আহিলাৰে এনেকুৱা পৰিৱৰ্তনবোৰক প্ৰতিনিধিত্ব কৰে।

সূচকাংক গঠনৰ দুটা পদ্ধতি আছে। এটা হৈছে সমষ্টিগত পদ্ধতি (Aggregative Method), আনটো আপেক্ষিক গড় পদ্ধতি (Method of Averaging Relatives)

সমষ্টিগত পদ্ধতি :

সৰল সমষ্টিগত মূল্য সূচকাংক উলিওৱাৰ সূত্ৰটো হৈছে

$$P_{01} = \frac{\sum P_1}{\sum P_0} \times 100$$

ইয়াত P_1 and P_0 য়ে ক্ৰমে চলিত সময় আৰু ভিত্তি সময়ত সামগ্ৰীটোৰ দাম বুজাইছে। উদাহৰণ 1 ৰ তথ্যখিনি ব্যৱহাৰ কৰিলে সৰল সমষ্টিগত মূল্য সূচকাংক হ'ব

$$P_{01} = \frac{4 + 6 + 5 + 3}{2 + 5 + 4 + 2} \times 100 = 138.5$$

গতিকে দাম 38.5 শতাংশ বৃদ্ধি পোৱা বুলি ক'ব পাৰি।

তোমালোকে জানানে যে এনেকুৱা এটা সূচকাংকৰ ব্যৱহাৰ অতি সীমিত? কাৰণ এনে সূচকাংক অভাৱিত (unweighted), ইয়াত প্ৰত্যেকটো সামগ্ৰীৰ

আপেক্ষিক গুৰুত্ব সঠিকৰূপে প্ৰতিফলিত হোৱা নাই। প্ৰত্যেকটো সামগ্ৰীৰে সমান গুৰুত্ব বা ভাৰ থকা বুলি ধৰি লোৱা হৈছে। কিন্তু বাস্তৱত ক্ৰয় কৰা সামগ্ৰীবোৰৰ গুৰুত্বৰ পাৰ্থক্য থাকে। খাদ্য সামগ্ৰীয়ে আমাৰ মুঠ ব্যয়ৰ এক বৃহৎ অংশ সামৰি লয়। এনে ক্ষেত্ৰত, বেছি ভাৰ থকা আৰু কম ভাৰ থকা দুটা সামগ্ৰীৰ দামৰ সমান পৰিৱৰ্তনে মূল্য সূচকাংকটোৰ সামগ্ৰিক পৰিৱৰ্তনত বেলেগ বেলেগ প্ৰভাৱ পেলাব।

ভাৰিত বা ভাৰযুক্ত সমষ্টিগত মূল্য সূচকাংকৰ সূত্ৰটো হৈছে

$$P_{01} = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_0} \times 100$$

যেতিয়া প্ৰত্যেকটো সামগ্ৰীৰ আপেক্ষিক গুৰুত্বৰ প্ৰতি লক্ষ্য ৰখা হয়, তেতিয়া সূচকাংকটো ভাৰিত বা ভাৰযুক্ত সূচকাংক হয়। ইয়াত ভাৰসমূহ হৈছে পৰিমাণগত ভাৰ। ভাৰিত বা ভাৰযুক্ত সমষ্টিগত সূচক সংখ্যা গঠন কৰিবলৈ সুনিৰ্দিষ্ট কিছুমান সামগ্ৰীৰ মোনা (Basket of commodities) একোটা লোৱা হয় আৰু প্ৰতি বছৰে ইয়াৰ মূল্য হিচাপ কৰা হয়। নিৰ্দিষ্ট কিছুমান সামগ্ৰীৰ সমষ্টিৰ পৰিৱৰ্তিত মূল্য ইয়াৰ দ্বাৰা জুখিব পাৰি। একে মোনাটোৰ মুঠ মূল্য পৰিৱৰ্তনৰ কাৰণ হৈছে সামগ্ৰীসমূহৰ দামৰ পৰিৱৰ্তন। ভাৰিত বা ভাৰযুক্ত সমষ্টিগত সূচকাংক উলিওৱা বিভিন্ন পদ্ধতিসমূহত বেলেগ বেলেগ সময় সাপেক্ষ ভাৰ ব্যৱহাৰ কৰে।



উদাহৰণ 2

ভাৰিত বা ভাৰযুক্ত সমষ্টিগত মূল্য সূচকাংক গণনা
(Weighted Aggregative Price Index)

তালিকা 8.2

সামগ্ৰী	ভিত্তি সময়		চলিত সময়	
	দাম	পৰিমাণ	দাম	পৰিমাণ
	P_0	Q_0	P_1	Q_1
A	2	10	4	5
B	5	12	6	10
C	4	20	5	15
D	2	15	3	10

$$P_{01} = \frac{\sum P_1 Q_0}{\sum P_0 Q_0} \times 100$$

$$= \frac{4 \times 10 + 6 \times 12 + 5 \times 20 + 3 \times 15}{2 \times 10 + 5 \times 12 + 4 \times 20 + 2 \times 15} \times 100$$

$$= \frac{257}{190} \times 100 = 135.3$$

এই পদ্ধতিটোত ভিত্তি সময়ৰ পৰিমাণক ভাৰ হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে। ভিত্তি সময়ৰ পৰিমাণক ভাৰ হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা ভাৰিত বা ভাৰযুক্ত সমষ্টিগত মূল্য সূচকাংকক লাচপেয়াৰৰ (Laspeyre's) মূল্য সূচকাংক বুলিও জনা যায়। ভিত্তি সময়ৰ সামগ্ৰীৰ মোনাটোৰ খৰচক 100 বুলি ধৰিলে, চলিত সময়ত সেই একেই মোনাটোত কিমান খৰচ কৰিব লাগিব, তাকে এই সূচকাংকই ব্যাখ্যা কৰে। আমাৰ উদাহৰণটোত, মূল্য বৃদ্ধিৰ বাবে ভিত্তি সময়ৰ পৰিমাণসমূহৰ মূল্য 35.3 শতাংশ বৃদ্ধি পাইছে। ভিত্তি সময়ৰ পৰিমাণসমূহক ভাৰ হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিলে দাম 35.3 শতাংশ বৃদ্ধি পোৱা বুলি ক'ব পাৰি।

যিহেতু চলিত সময়ৰ পৰিমাণসমূহ ভিত্তি সময়ৰ

পৰিমাণতকৈ পৃথক, চলিত সময়ৰ পৰিমাণসমূহক ভাৰ হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিলে, সূচকাংকৰ এটা পৃথক মান পোৱা যাব।

$$P_{01} = \frac{\sum P_1 Q_1}{\sum P_0 Q_1} \times 100$$

$$= \frac{4 \times 5 + 6 \times 10 + 5 \times 15 + 3 \times 10}{2 \times 5 + 5 \times 10 + 4 \times 15 + 2 \times 15} \times 100$$

$$= \frac{185}{140} \times 100 = 132.1$$

ইয়াত চলিত সময়ৰ পৰিমাণক ভাৰ হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে। চলিত সময়ৰ পৰিমাণক ভাৰ হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা ভাৰিত (ভাৰযুক্ত) সমষ্টিগত মূল্য সূচকাংকক পাশ্চিৰ (Paasche's) মূল্য সূচকাংক বুলি জনা যায়। চলিত সময়ৰ সামগ্ৰীৰ মোনাটোক যদি ভিত্তি সময়ত ভোগ কৰা হৈছিল আৰু যদিহে ইয়াৰ খৰচ 100 টকা আছিল, তেন্তে একে সামগ্ৰীৰ মোনাটোৰ কাৰণে চলিত সময়ত কিমান খৰচ কৰিব লাগিব? এই প্ৰশ্নটোৰ উত্তৰ দিয়াত পাশ্চিৰ সূচকাংকই সহায় কৰে। পাশ্চিৰ মূল্য সূচকাংক 132.1 য়ে 32.1 শতাংশ দাম বৃদ্ধি হোৱা বুজায়। চলিত সময়ৰ পৰিমাণ ভাৰ হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰোঁতে দাম 32.1 শতাংশ বৃদ্ধি হোৱা দেখা গ'ল।

আপেক্ষিক গড় পদ্ধতি (Method of Averaging Relatives)

যেতিয়া মাত্ৰ এটা সামগ্ৰী থাকে, তেতিয়া চলিত সময় আৰু ভিত্তি সময়ত সামগ্ৰীটোৰ দামৰ অনুপাতক শতাংশ হিচাপে প্ৰকাশ কৰিলেই মূল্য সূচকাংক পোৱা যায়। আপেক্ষিক গড় পদ্ধতিত বেছি সামগ্ৰীৰ ক্ষেত্ৰত এনেকুৱা আপেক্ষিক (Relatives) সমূহৰ গড় লোৱা হয়। মূল্য আপেক্ষিক ব্যৱহাৰ কৰা মূল্য সূচকাংকক

এনেদৰে সংজ্ঞাবদ্ধ কৰিব পাৰি

$$P_{01} = \frac{1}{n} \sum \frac{p_1}{p_0} \times 100$$

ইয়াত p_1 আৰু p_0 য়ে ক্ৰমে i তম সামগ্ৰীটোৰ চলিত সময় আৰু ভিত্তি সময়ত দাম বুজাইছে।

$\left(\frac{p_1}{p_0}\right) \times 100$ অনুপাতটোৱে সামগ্ৰীটোৰ মূল্য

আপেক্ষিক বুজাইছে। 'n' হৈছে মুঠ সামগ্ৰীৰ সংখ্যা। আমাৰ উদাহৰণটোত

$$P_{01} = \frac{1}{4} \left(\frac{4}{2} + \frac{6}{5} + \frac{5}{4} + \frac{3}{2} \right) \times 100$$

$$= 149$$

গতিকে সামগ্ৰীসমূহৰ মূল্য 49 শতাংশ বৃদ্ধি পাইছে।

ভাৰিত বা ভাৰযুক্ত মূল্য আপেক্ষিক গড় সূচকাংক (Weighted Index of Average Price Relatives) হৈছে মূল্য আপেক্ষিক সমূহৰ ভাৰিত সমান্তৰ মাধ্য। ইয়াৰ সংজ্ঞা হৈছে

$$P_{01} = \frac{\sum w \left(\frac{p_1}{p_0} \times 100 \right)}{\sum w}$$

ইয়াত $w =$ ভাৰ

ভাৰিত মূল্য আপেক্ষিক সূচকাংকত ভিত্তিৰ সময়ত, মুঠ ব্যয়ৰ অনুপাত বা শতাংশ হিচাপে সামগ্ৰীসমূহত যিমান খৰচ কৰা হয়, তাকে ভাৰ হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি। ব্যৱহৃত সূত্ৰৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি চলিত সময়ো ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি। সাধাৰণতে চলিত সময়ৰ ভাৰতকৈ ভিত্তি সময়ৰ ভাৰ বেছি পছন্দ কৰা হয়। কাৰণ প্ৰত্যেক বছৰে ভাৰৰ হিচাপ উলিওৱাটো অসুবিধাজনক। উদাহৰণ 3 ত ভাৰিত মূল্য সূচকাংক উলিয়াবলৈ প্ৰয়োজনীয় তথ্য দেখুওৱা হৈছে।

উদাহৰণ 3

ভাৰিত বা ভাৰযুক্ত মূল্য আপেক্ষিক সূচকাংক গণনা

তালিকা 8.3

সামগ্ৰী	ভিত্তি বছৰৰ দাম (টকাত)	চলিত বছৰৰ দাম (টকাত)	মূল্য আপেক্ষিক	ভাৰ শতাংশ হিচাপত
A	2	4	200	40
B	5	6	120	30
C	4	5	125	20
D	2	3	150	10

ভাৰিত মূল্য সূচকাংকটো হ'ব

$$P_{01} = \frac{\sum w \left(\frac{p_1}{p_0} \times 100 \right)}{\sum w}$$

$$= \frac{40 \times 200 + 30 \times 120 + 20 \times 125 + 10 \times 150}{100}$$

$$= 156$$

ভাৰিত মূল্য সূচকাংকটো হৈছে 156। মূল্য সূচকাংক 56 শতাংশ বৃদ্ধি হৈছে। অভাৰিত মূল্য সূচকাংক আৰু ভাৰিত মূল্য সূচকাংক, দুয়োটাৰে মান বেলেগ বেলেগ পোৱা গৈছে। উদাহৰণ 3 ত আটাইতকৈ গুৰুত্বপূৰ্ণ সামগ্ৰী A ৰ পৰিমাণ দুগুণ হোৱা বাবে ভাৰিত সূচকাংকটো বেছি বৃদ্ধি হৈছে।

কাৰ্য (Activity)

- উদাহৰণ 2ত দিয়া তথ্যসমূহৰ চলিত সময় আৰু ভিত্তি সময়ৰ মানসমূহ সলনা-সলনি কৰা। লাচুপেয়াৰ আৰু পাৰ্শ্বিক সূত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰি মূল্য সূচকাংক উলিওৱা। আগতকৈ কি পাৰ্থক্য লক্ষ্য কৰিলা?

4. কিছুমান গুৰুত্বপূৰ্ণ সূচকাংক

গ্ৰাহক মূল্য সূচকাংক (Consumer Price Index)

গ্ৰাহক মূল্য সূচকাংক (CPI) বা জীৱন নিৰ্বাহ ব্যয় সূচকাংকই খুচুৰা মূল্যৰ গড় পৰিৱৰ্তন জোখে। ঔদ্যোগিক কৰ্মীৰ গ্ৰাহক মূল্য সূচকাংক সাধাৰণ মুদ্রাস্ফীতিৰ উপযুক্ত নিৰ্দেশক বুলি গণ্য কৰা হয়। ই সাধাৰণ লোকৰ জীৱন-নিৰ্বাহৰ ব্যয়ৰ ওপৰত মূল্যবৃদ্ধিয়ে পেলোৱা প্ৰভাৱ সঠিকভাৱে দেখুৱায়।

গ্ৰাহক মূল্য সূচকাংক (CPI)

ভাৰতত তিনিটা CPI গঠন কৰা হয়। সেইকেইটা হৈছে ঔদ্যোগিক কৰ্মীৰ CPI (1982 ভিত্তি বছৰ বিচাপে), চহৰাঞ্চলৰ অকাৰিকৰী কৰ্মচাৰীৰ CPI (1984-85 ভিত্তি বছৰ হিচাপে) আৰু কৃষি শ্ৰমিকৰ CPI (1986-87 ভিত্তি বছৰ হিচাপে)। গ্ৰাহকৰ এই তিনিটা বহল বিভাজনৰ ওপৰত খুচুৰা মূল্যৰ পৰিৱৰ্তনৰ প্ৰভাৱ ব্যাখ্যা কৰিবলৈ প্ৰত্যেক মাহতে নিয়মিতভাৱে এই তিনিটা CPI হিচাপ কৰি উলিওৱা হয়। চিমলাৰ শ্ৰম দপ্তৰ (Labour Bureau)-এ ঔদ্যোগিক কৰ্মী আৰু কৃষি শ্ৰমিকৰ CPI প্ৰকাশ কৰে। কেন্দ্ৰীয় পৰিসংখ্যিক সংগঠন (Central Statistical Organisation) এ চহৰাঞ্চলৰ অকাৰিকৰী কৰ্মচাৰীৰ CPI প্ৰকাশ কৰে। তিনিওটা গ্ৰাহক সমষ্টিয়ে সাধাৰণতে ভোগ কৰা সামগ্ৰীসমূহৰ পাৰ্থক্য থকা বাবে এইদৰে বেলেগ বেলেগ CPI গঠন কৰা হয়।

তলৰ তালিকাত ঔদ্যোগিক কৰ্মীৰ CPI ৰ প্ৰধান সামগ্ৰী সমষ্টিসমূহৰ ভাৰৰ আঁচনি (1982=100) খন দিয়া হৈছে। এই আঁচনিখনত, খাদ্যসামগ্ৰীক সৰ্বাধিক ভাৰ প্ৰদান কৰা হৈছে।

যিহেতু খাদ্যই হৈছে আটাইতকৈ গুৰুত্বপূৰ্ণ ভাগ, সেয়েহে খাদ্য সামগ্ৰীৰ দামৰ যিকোনো বৃদ্ধিয়ে CPI ৰ ওপৰত যথেষ্ট প্ৰভাৱ পেলাব। তেলৰ বৃদ্ধিয়ে মুদ্রাস্ফীতিৰ সৃষ্টি নকৰিব বুলি চৰকাৰে প্ৰায়েই দি থকা বিবৃতিৰ ব্যাখ্যাও ই দাঙি ধৰে।

প্ৰধান সমষ্টি	শতাংশৰ হিচাপত ভাৰ
খাদ্য	57.00
পাণ, চুপাৰি, ধপাত আদি	3.15
ইন্ধন আৰু পোহৰ	6.28
গৃহ	8.67
পিন্ধা কাপোৰ, বিছনাৰ কাপোৰ আৰু জোতা চেঙেল	8.54
অন্যান্য	16.36
সামগ্ৰিক (General)	100.00
উৎস : অৰ্থনৈতিক সমীক্ষা, 2004-05, ভাৰত চৰকাৰ	

জানুৱাৰী 2005 ত ঔদ্যোগিক কৰ্মীৰ CPI আছিল 526 (1982=100)। এই কথাষাৰেনো কি বুজায়? ই বুজায় যে যদিহে এজন ঔদ্যোগিক কৰ্মীয়ে 1982 চনত নিৰ্দিষ্ট কিছুমান সামগ্ৰীৰ বজাৰ মোনাটোৰ বাবে খৰচ কৰিছিল 100 টকা, তেন্তে সেই অবিকল একে সামগ্ৰীৰ বজাৰ মোনাটোৰ বাবে 2005 চনৰ জানুৱাৰীত খৰচ কৰিব লাগিব 526 টকা। তেওঁ সামগ্ৰীৰ বজাৰ মোনাটো কিনিলেনে নাই, সেইটো প্ৰয়োজনীয় নহয়, মাত্ৰ তেওঁৰ কিনাৰ সামৰ্থ্য আছে নে নাই, সেইটোহে গুৰুত্বপূৰ্ণ।

উদাহৰণ 4

গ্ৰাহক মূল্য সূচকাংক (CPI) গঠন

তালিকা 8.4

সামগ্ৰী	শতাংশ হিচাপত ভাৰ W	ভিত্তি সময়ৰ দাম (টকাত)	চলিত সময়ৰ দাম (টকাত)	$R = p_1/p_0 \times 100$ (%ত)	WR
খাদ্য	35	150	145	96.67	3883.45
ইন্ধন	10	25	23	92.00	920.00
বস্ত্ৰ	20	75	65	86.67	1733.40
ঘৰভাড়া	15	30	30	100.00	1500.00
অন্যান্য	20	40	45	112.50	2250.00
					9786.85

$$CPI = \frac{\sum WR}{\sum W} = \frac{9786.85}{100} = 97.86$$

এই উদাহৰণটোত দেখা গ'ল যে জীৱন নিৰ্বাহৰ ব্যয় 2.14 শতাংশ কমিছে। 100 তকৈ ডাঙৰ সূচকাংকই কি সূচায়? ই বুজায় যে জীৱন নিৰ্বাহৰ ব্যয় বৃদ্ধি হৈছে আৰু দৰমহা আৰু মজুৰি বৃদ্ধিৰ প্ৰয়োজনীয়তা আহি পৰিছে। যদি সূচকাংক 150 হয়, তেন্তে কৰ্মচাৰীসকলৰ দৰমহা 50 শতাংশ বৃদ্ধি কৰিব লাগিব।

পাইকাৰী মূল্য সূচকাংক (Wholesale Price Index)

পাইকাৰী মূল্য সূচকাংকই সাধাৰণ মূল্যস্তৰৰ পৰিৱৰ্তন দেখুৱায়। গ্ৰাহক মূল্য সূচকাংকৰ দৰে ইয়াত কোনো গ্ৰাহক সমষ্টিৰ প্ৰসংগ নাথাকে। মেৰামতি, চুলিকটা খৰচ আদিৰ দৰে সেৱা ইয়াৰ অন্তৰ্ভুক্ত নহয়।

“1993-94 ক ভিত্তি বছৰ হিচাপে লৈ মাৰ্চ

2005ত পাইকাৰী মূল্য সূচকাংক 189.1”। এই কথাষাৰে কি বুজায়? ই বুজায় যে এই সময়ছোৱাৰ ভিতৰত সাধাৰণ মূল্যস্তৰ 89.1 শতাংশ বৃদ্ধি পাইছে।

ঔদ্যোগিক উৎপাদনৰ সূচকাংক (Industrial Production Index)

ঔদ্যোগসমূহৰ সমূহীয়া উৎপাদন স্তৰৰ পৰিৱৰ্তন ঔদ্যোগিক উৎপাদনৰ সূচকাংকৰ সহায়ত জোখা হয়। ই ৰাজহুৱা আৰু ব্যক্তিগত খণ্ড, দুয়োটাৰে উৎপাদনক সামৰি লয়। ই পৰিমাণ আপেক্ষিকৰ ভাৱিত (ভাৰযুক্ত) গড়। ইয়াৰ সূত্ৰটো হৈছে

$$IIP_{01} = \frac{\sum q_1 \times w}{\sum w} \times 100$$

ভাৰতত বৰ্তমান 1993-94 ক ভিত্তি হিচাপে লৈ প্ৰতিমাহে ইয়াক গণনা কৰা হয়। তালিকা 8.6 ত কিছুমান ঔদ্যোগিক সমষ্টিৰ সূচকাংক আৰু সিহঁতৰ ভাৰ দেখুওৱা হৈছে।

পাইকাৰী মূল্য সূচকাংক

পাইকাৰী মূল্য সূচকাংক গঠন কৰোঁতে সামগ্ৰীৰ ভাৰসমূহ, ঘৰুৱা উৎপাদনৰ সামগ্ৰীৰ মূল্যৰ হিচাপ আৰু আমদানি মূল্যৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি উলিওৱা হয়। এই আমদানি মূল্যৰ লগত ভিত্তি বছৰৰ আমদানি শুল্কও অন্তৰ্ভুক্ত হৈ থাকে। সাপ্তাহিক হিচাপত পাইকাৰী মূল্য সূচকাংক পোৱা যায়। সামগ্ৰীসমূহক প্ৰধানকৈ তিনিটা ভাগত ভাগ কৰা হয়, যেনে— 1. প্ৰাথমিক সামগ্ৰী, 2. ইন্ধন, পোহৰ আৰু লুব্ৰিকেণ্ট 3. শিল্পজাত সামগ্ৰী

ভাৰৰ আঁচনিখন তলত দিয়া হৈছে। ইন্ধন, শক্তি, পোহৰ আৰু লুব্ৰিকেণ্টক আৰোপ কৰা কম ভাৰে চৰকাৰক, অন্ততঃ হ্ৰস্বকালত তেলৰ মূল্যবৃদ্ধিয়ে মুদ্ৰাস্ফীতিৰ সৃষ্টি নকৰিব বুলি ক'বলৈ সহায় কৰে।

তালিকা 8.5

বিভাগ	শতাংশ হিচাপত সামগ্ৰীৰ সংখ্যা ভাৰ	
প্ৰাথমিক সামগ্ৰী	22.0	98
ইন্ধন, শক্তি, পোহৰ আৰু লুব্ৰিকেণ্ট	14.2	19
শিল্পজাত সামগ্ৰী	63.8	318
উৎস : অৰ্থনৈতিক সমীক্ষা, 2004-05 ভাৰত চৰকাৰ, পৃঃ 89		

তালিকা 8.6

বহল ঔদ্যোগিক সমষ্টি আৰু ইহঁতৰ ভাৰ

বহল সমষ্টিশতাংশ	হিচাপত ভাৰ	2005 চনৰ মে মাহত সূচকাংক
খনি আৰু খনন	10.47	155.2
শিল্প	79.36	222.7
বিদ্যুৎ	10.17	196.7
সাধাৰণ সূচকাংক		213.0

ওপৰৰ তালিকাত দেখা গৈছে যে ঔদ্যোগিক সমষ্টিসমূহৰ বৃদ্ধিৰ হাৰ বেলেগ বেলেগ। সাধাৰণ সূচকাংকই আটাইবোৰ বিভাগৰ গড় হিচাপত বৃদ্ধিৰ হাৰ দেখুৱায়। খনি আৰু খননৰ তুলনামূলকভাৱে কম বৃদ্ধিৰ হাৰে সাধাৰণ সূচকাংকক কিয় তললৈ নমাৰ পৰা নাই?

কৃষি উৎপাদনৰ সূচকাংক (Index of Agricultural Production)

কৃষি উৎপাদনৰ সূচকাংকও পৰিমাণ আপেক্ষিকৰ ভাৰিত (ভাৰযুক্ত) গড়। ইয়াৰ ভিত্তি সময় হৈছে 1981-82ত শেষ হোৱা ত্ৰিবৰ্ষ। 2003-04ত কৃষি উৎপাদনৰ সূচকাংক আছিল 179.5। ইয়ে এইটোকে বুজায় যে 1979-80, 1980-81 আৰু 1981-82, এই তিনিবছৰৰ গড়ৰ তুলনাত কৃষি উৎপাদন 79.5 শতাংশ বৃদ্ধি পাইছে। এই সূচকাংকটোত খাদ্যসামগ্ৰীৰ ভাৰ হৈছে 62.92 শতাংশ।

চেনচেক্স (Sensex)

প্ৰায়ে তোমালোকে বাতৰি কাকতত এনেকুৱা বাতৰি পঢ়িবলৈ পোৱা : ‘চেনচেক্সে 8700ৰ সীমা অতিক্ৰম কৰিছে। BSE, 8650 পইণ্টত বন্ধ হৈছে। বিনিয়োগকাৰীৰ সম্পদ 9000 কোটি টকা বৃদ্ধি পাইছে। চেনচেক্সে ইয়াৰ ইতিহাসত পোন প্ৰথমবাৰৰ বাবে 8700ৰ সীমা অতিক্ৰম কৰিছে। কিন্তু সমাপ্তিৰ 8650 পইণ্টে এটা নতুন অভিলেখ।’

চেনচেক্সৰ বৃদ্ধিয়ে অৰ্থনীতিৰ ভাল অৱস্থা প্ৰতিফলিত কৰে। চেনচেক্স বৃদ্ধিৰ লগে লগে শ্বেয়াৰৰ দামো বৃদ্ধি পায়। ফলত শ্বেয়াৰৰ গৰাকীসকলৰ সম্পদো বৃদ্ধি পায়।

আন এটা বাতৰিলৈ লক্ষ্য কৰা :

‘30 দিনত চেনচেক্স 600 কমিছে। 1,53,690 কোটি টকাৰ বিনিয়োগকাৰীৰ সম্পদৰ লোকচান হৈছে। একেৰাহে দুদিনত চেনচেক্সে 338 পইণ্ট হেৰুৱাইছে আৰু চাৰি অক্টোবৰত সৰ্বকালৰ উচ্চসীমা, 8800 পইণ্ট স্পৰ্শ কৰাৰ পিছৰ পৰা ই 6.8% বা 598 পইণ্ট হেৰুৱাইছে। এই সময়ছোৱাত বিনিয়োগকাৰীৰ সম্পদ 6.7% কমিছে বা 1,53,690 কোটি টকা লোকচান হৈছে।’

বোম্বে ষ্টক এক্চেঞ্জ (Bombay Stock Exchange)

চেনচেক্স হৈছে 1978-79ক ভিত্তি হিচাপে লোৱা বোম্বে ষ্টক এক্চেঞ্জৰ সংবেদনশীল সূচক। চেনচেক্সৰ মান এই সময়ছোৱাৰ তুলনাত প্ৰকাশ কৰা হয়। ভাৰতীয় ষ্টক বজাৰৰ ই হৈছে অগ্ৰণী সূচক। অর্থনীতিৰ 13টা খণ্ডক প্ৰতিনিধিত্ব কৰা 30টা ষ্টক ইয়াৰ অন্তৰ্গত। তালিকাভুক্ত কোম্পানীসমূহ নিজৰ নিজৰ উদ্যোগসমূহৰ আগশাৰীৰ কোম্পানী। উৰ্ধগামী চেনচেক্সে বজাৰৰ সম্ভাষণজনক অৱস্থা প্ৰতিফলিত কৰে। এনে অৱস্থাত বিনিয়োগকাৰীয়ে কোম্পানীসমূহৰ পৰা অধিক উপাৰ্জন আশা কৰিব পাৰে আৰু অর্থনীতিৰ ওপৰতো তেওঁলোকৰ আস্থা বৃদ্ধি পায়।



এইটোৱে ইয়াকে দেখুৱাইছে যে অর্থনীতিৰ অৱস্থা সম্ভাষণজনক নহয়। এনে অৱস্থাত বিনিয়োগকাৰীসকলে বিনিয়োগ কৰা নকৰাক লৈ বিমোৰত পৰিব পাৰে।



দেশ এখনৰ প্ৰগতি সম্পৰ্কে জানিবলৈ বহুলভাৱে ব্যৱহৃত আন এবিধ সূচক হৈছে মানৱ উন্নয়ন সূচক (Human Development Index)। বৰ্তমান সময়ত উদ্যোগপতিসকলে উৎপাদনকাৰী মূল্য সূচকাংক (Pro-

ducer Price Index) নামৰ এবিধ সূচক ব্যৱহাৰ কৰে (বন্ধত চোৱা)। এই সূচকটোৱে অতি সোনকালে পাইকাৰী মূল্য সূচকাংকৰ স্থান ল'ব পাৰে বুলি পণ্ডিতসকলে মত পোষণ কৰিছে। ওপৰৰ শ্ৰেণীত তোমালোকে এই আটাইবোৰ সূচকৰ বিষয়ে পঢ়িবলৈ পাবা।

উৎপাদনকাৰী মূল্য সূচকাংক

উৎপাদনকাৰী মূল্য সূচকাংকই উৎপাদনকাৰীৰ দৃষ্টিকোণৰ পৰা মূল্য পৰিৱৰ্তনৰ জোখ লয়। কৰ, বাণিজ্যিক লাভ আৰু পৰিবহণ ব্যয় অন্তৰ্ভুক্ত মৌলিক দাম (Basic Prices) হে ই ব্যৱহাৰ কৰে। আন বহুতো দেশৰ দৰে ভাৰততো পাইকাৰী মূল্য সূচকাংকৰ ঠাইত উৎপাদনকাৰী মূল্য সূচকাংক ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি নেকি, এই সম্পৰ্কে পাইকাৰী মূল্য সূচকাংক (1993-94=100)ৰ পুনৰ্মূল্যায়নৰ বাবে গঠিত কাৰ্যকৰী গোট পৰীক্ষা-নিৰীক্ষা চলাই আছে।

5. সূচকাংক গঠনৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় বিষয়সমূহ

সূচকাংক গঠন কৰোঁতে কিছুমান গুৰুত্বপূৰ্ণ বিষয়লৈ মনোনিৱেশ কৰা উচিত।

- সূচকাংকৰ লক্ষ্য সম্পৰ্কে স্পষ্ট হৈ ল'ব লাগে। যেতিয়া মূল্য সূচকাংকৰ প্ৰয়োজন, তেতিয়া পৰিমাণ সূচকাংক গণনা কৰাটো অপ্ৰাসংগিক।
- তাৰোপৰি, গ্ৰাহক মূল্য সূচকাংক গঠন কৰোঁতে সকলো গ্ৰাহক গোটৰ বাবে একেধৰণৰ সামগ্ৰী সমানে গুৰুত্বপূৰ্ণ নহয়। এজন দুখীয়া কৃষি শ্ৰমিকৰ জীৱনৰ ওপৰত পেট্ৰ'লৰ মূল্যবৃদ্ধিয়ে প্ৰত্যক্ষ প্ৰভাৱ নেপেলাব পাৰে। সেয়েহে এটা সূচকাংকৰ অন্তৰ্ভুক্ত হ'ব লগা সামগ্ৰীসমূহ যিমান পাৰি সিমান প্ৰতিনিধিত্বমূলক হোৱাকৈ সৰ্বাধানে নিৰ্বাচন কৰিব লাগে। তেতিয়াহে পৰিৱৰ্তনৰ এখন অৰ্থপূৰ্ণ ছবি দেখিবলৈ পোৱা যায়।
- প্ৰত্যেক সূচকৰে এটা ভিত্তি সময় থাকিব লাগে। ভিত্তি সময়টো যিমানদূৰ সম্ভৱ, স্বাভাৱিক হ'ব লাগে। অস্বাভাৱিক সময় ভিত্তি হিচাবে ল'ব নালাগে। সুদূৰ অতীতৰ সময় এটাও ভিত্তি হিচাপে লোৱা উচিত নহয়। 1960 আৰু 2005 চনৰ মাজৰ তুলনাতকৈ 1993 আৰু 2005 ৰ তুলনা বেছি অৰ্থপূৰ্ণ। 1960 চনৰ সামগ্ৰীৰ বজাৰ মোনাখনৰ বহুতো বস্তু এতিয়া অব্যৱহৃত। সেয়েহে যিকোনো সূচকৰে ভিত্তি বছৰ সময়োপযোগী হোৱাকৈ নিয়মিতভাৱে সলনি কৰা হয়।
- আন এটা সমস্যা হৈছে সূত্ৰ নিৰ্বাচন। ই অধ্যয়ন কৰিব খোজা বিষয়ৰ প্ৰকৃতিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। লাচপেয়াৰ আৰু পাশ্বৰ সূচকাংকৰ একমাত্ৰ পাৰ্থক্য হৈছে এই সূত্ৰ দুটাত ব্যৱহৃত ভাৰ।
- ইয়াৰোপৰি, তথ্যসমূহৰো বিভিন্ন উৎস থাকে। এইবোৰৰ নিৰ্ভৰযোগ্যতাও ভিন্ন। কম নিৰ্ভৰযোগ্য তথ্যই ত্ৰুটিপূৰ্ণ সিদ্ধান্ত প্ৰদান কৰিব পাৰে। সেয়েহে তথ্য সংগ্ৰহ

কৰোঁতে প্ৰয়োজনীয় সাৱধানতা ল'ব লাগে। যদিহে প্ৰাথমিক তথ্য ব্যৱহাৰ কৰা নহয়, তেন্তে আটাইতকৈ নিৰ্ভৰযোগ্য গৌণ তথ্য নিৰ্বাচন কৰা উচিত।

কাৰ্য্যৱলী (Activity)

- স্থানীয় পাচলি বজাৰৰ পৰা কমেও 10টা সামগ্ৰীৰ এসপ্তাহৰ তথ্য সংগ্ৰহ কৰা। সপ্তাহটোৰ বাবে দৈনিক মূল্য সূচকাংক গঠন কৰিবলৈ চেষ্টা কৰা। মূল্য সূচকাংক গঠনৰ দুয়োটা পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি কেনেকুৱা সমস্যাৰ সন্মুখীন হ'লা?

6. অৰ্থনীতিত সূচকাংক

আমি সূচকাংক কিয় ব্যৱহাৰ কৰিব লাগে? নীতি নিৰ্ধাৰণত পাইকাৰী মূল্য সূচকাংক (WPI), গ্ৰাহক মূল্য সূচকাংক (CPI) আৰু উদ্যোগিক উৎপাদনৰ সূচকাংক (IIP) বহুলভাৱে ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

- মজুৰি নিৰ্ধাৰণ, আয় নীতি নিৰ্ধাৰণ, মূল্য নীতি, খাজনা নিয়ন্ত্ৰণ, কৰ আৰু সামগ্ৰিক অৰ্থনৈতিক নীতি নিৰ্ধাৰণত গ্ৰাহক মূল্য সূচকাংক বা জীৱন নিৰ্বাহৰ ব্যয় সূচকাংক সহায়ক হয়।
- ৰাষ্ট্ৰীয় আয়, মূলধন গঠন আদিৰ দৰে সমষ্টিৰ পৰা মূল্যসূচকৰ পৰিৱৰ্তনৰ প্ৰভাৱ দূৰ কৰিবলৈ পাইকাৰী মূল্য সূচকাংক ব্যৱহাৰ কৰা হয়।
- মুদ্রাস্ফীতিৰ হাৰ জুখিবলৈ পাইকাৰী মূল্য সূচক বহুল ব্যৱহৃত হয়। মূল্যসূচকৰ সামগ্ৰিক আৰু একেৰাহে হোৱা বৃদ্ধিকে মুদ্রাস্ফীতি বোলে। মুদ্রাস্ফীতি অত্যাধিক হ'লে বিনিয়োগৰ মাধ্যম আৰু জোখ-মাখৰ একক হিচাপে মুদ্রাই পালন কৰা পাৰম্পৰিক কাৰ্য্যৱলী ব্যাহত হ'ব পাৰে। মুদ্রাস্ফীতিৰ প্ৰাথমিক প্ৰভাৱ হৈছে মুদ্রাৰ মূল্য হ্রাস। সাপ্তাহিক মুদ্রাস্ফীতিৰ হাৰ এনেদৰে প্ৰকাশ কৰিব পাৰি।

$$\frac{X_t - X_{t-1}}{X_{t-1}} \times 100$$

ইয়াত X_t আৰু X_{t-1} হৈছে ক্ৰমে t তম আৰু $t-1$ তম সপ্তাহৰ পাইকাৰী মূল্য সূচকাংক।

- প্রকৃত মজুৰি আৰু মুদ্ৰাৰ ক্ৰয় ক্ষমতা উলিয়াবলৈ গ্ৰাহক মূল্য সূচকাংক ব্যৱহাৰ কৰা হয় :

$$(i) \text{ মুদ্ৰাৰ ক্ৰয় ক্ষমতা} = \frac{1}{\text{জীৱন নিৰ্বাহৰ ব্যয় সূচকাংক}}$$

$$(ii) \text{ প্রকৃত মজুৰি} = (\text{মুদ্ৰা মজুৰি/জীৱন নিৰ্বাহৰ ব্যয় সূচকাংক}) \times 100$$

যদিহে জানুৱাৰী 2005 ত গ্ৰাহক মূল্য সূচকাংক (1982=100) 526 হয়, তেন্তে 2005 চনত এটকাৰ মূল্য হ'ব

$$\frac{100}{526} \text{ টকা} = 0.19 \text{ টকা}$$

তাৰমানে 2005 চনৰ এটকাৰ মূল্য 1982 চনৰ 19 পইচাৰ সমান। 2005 চনত, উপভোক্তাৰ মুদ্ৰা মজুৰি 10000 টকা হ'লে, তেওঁৰ প্রকৃত মজুৰি হ'ব

$$10000 \text{ টকা} \times \frac{100}{526} = 1,901 \text{ টকা}$$

তাৰমানে 1982 চনৰ 1,901 টকা আৰু 2005 চনৰ জানুৱাৰী মাহৰ 10,000 টকাৰ ক্ৰয় ক্ষমতা একে। যদিহে উপভোক্তাজনে 1982 চনত 3000 টকা পাইছিল, মূল্য বৃদ্ধিৰ বাবে 2005 চনত তেওঁৰ জীৱন ধাৰণৰ মানদণ্ড অৱনমিত হৈছে। 1982 চনৰ জীৱন ধাৰণৰ মানদণ্ড বাহাল ৰাখিবলৈ তেওঁৰ মজুৰি 15,780 টকালৈ বৃদ্ধি কৰা উচিত। ভিত্তি বছৰ (1982)ৰ দৰমহাক 562/100 ৰে পূৰণ কৰিলে 15,780 টকা পোৱা যায়।

- উদ্যোগ খণ্ডৰ উৎপাদনৰ পৰিৱৰ্তন সম্পৰ্কে এটা সাংখ্যিক পৰিমাণ ঔদ্যোগিক উৎপাদনৰ সূচকাংকই

আগ বঢ়ায়।

- কৃষি খণ্ডৰ অগ্রগতিৰ ক্ষীপ্ৰ খতিয়ান কৃষি উৎপাদন সূচকাংকৰ পৰা পাব পাৰি।

- ষ্টক বজাৰৰ বিনিয়োগকাৰীসকলৰ বাবে চেনচেঞ্জ হৈছে সহায়কাৰী পথ প্ৰদৰ্শক। চেনচেঞ্জ বৃদ্ধি হ'লে বিনিয়োগকাৰীসকল অৰ্থনীতিখনৰ ভৱিষ্যৎ সম্পৰ্কে আশাবাদী হয় আৰু বিনিয়োগৰ উপযুক্ত সময় সমাগত বুলি জানিব পাৰে।

এই সূচকাংকসমূহ ক'ত পোৱা যায় ?

ভাৰত চৰকাৰৰ বছৰেকীয়া অৰ্থনৈতিক সমীক্ষাত নিয়মীয়াকৈ প্ৰকাশ পোৱা কিছুমান বহুল ব্যৱহৃত সূচকাংক হৈছে পাইকাৰী মূল্য সূচকাংক, গ্ৰাহক মূল্য সূচকাংক, প্ৰধান শস্য সমূহৰ উৎপাদনৰ সূচকাংক, ঔদ্যোগিক উৎপাদনৰ সূচকাংক আৰু বৈদেশিক বাণিজ্যৰ সূচকাংক।

কাৰ্যাৱলী

- বাতৰি কাকতৰ পৰা বিচাৰি উলিয়াই চেনচেঞ্জৰ 10টা মানৰ বাবে এটা কাল শ্ৰেণী গঠন কৰা। গ্ৰাহক মূল্য সূচকাংকৰ ভিত্তি 1982ৰ পৰা 2000 চনলৈ পৰিৱৰ্তন কৰিলে কি হ'ব ?

7. সামৰণি

গতিকে, সূচকাংকই এটা সংখ্যাৰে বহুতো সামগ্ৰীৰ পৰিৱৰ্তন জোখাত সহায় কৰে। মূল্য, উৎপাদন, পৰিমাণ আদিৰ বাবে সূচকাংক গণনা কৰা হয়।

আকৌ সূচকাংকৰ তাৎপৰ্য ব্যাখ্যা অতি সাৱধানে কৰিব লাগে। অন্তৰ্ভুক্ত সামগ্ৰী নিৰ্বাচন আৰু ভিত্তি বছৰ নিৰ্বাচনো অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ বিষয়। সূচকাংকৰ বিভিন্ন ব্যৱহাৰৰ পৰাই গম পোৱা যায় ই নীতি নিৰ্ধাৰণত কিমান গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা পালন কৰে।

পুনৰ্ৰক্তি

সূচকাংক হৈছে

- বহুতো সামগ্ৰীৰ কাৰণে আপেক্ষিক পৰিৱৰ্তন জুখিবলৈ ব্যৱহৃত এক পৰিসাংখ্যিক আহিলা।
- সূচকাংক উলিয়াবলৈ বহুতো সূত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয় আৰু প্ৰত্যেকটো সূত্ৰৰে তাৎপৰ্য সন্ধানত ব্যাখ্যা কৰা প্ৰয়োজন।
- সূত্ৰ নিৰ্বাচন প্ৰধানকৈ সূচকাংক উলিওৱাৰ অভিপ্ৰায়ৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে।
- বহুল ব্যৱহৃত সূচকাংকসমূহ হৈছে পাইকাৰী মূল্য সূচকাংক, গ্ৰাহক মূল্য সূচকাংক, ঔদ্যোগিক উৎপাদনৰ সূচকাংক, কৃষি উৎপাদনৰ সূচকাংক আৰু চেনচেঞ্জ।
- অৰ্থনৈতিক নীতি নিৰ্ধাৰণত সূচকাংক অপৰিহাৰ্য।

অনুশীলনী

1. সামগ্ৰীসমূহৰ আপেক্ষিক গুৰুত্বৰ হিচাপ ৰখা সূচকাংক হৈছে
 - (i) ভাৰিত বা ভাৰযুক্ত সূচকাংক
 - (ii) সৰল সমষ্টিগত সূচকাংক
 - (iii) সৰল আপেক্ষিকৰ গড় সূচকাংক
2. বেছিভাগ ভাৰিত (ভাৰযুক্ত) সূচকাংকত, ভাৰসমূহ
 - (i) ভিত্তি বছৰ
 - (ii) চলিত বছৰ
 - (iii) ভিত্তি বছৰ আৰু চলিত বছৰ, উভয়ৰে
3. কম ভাৰযুক্ত এটা সামগ্ৰীৰ দামৰ পৰিৱৰ্তনৰ প্ৰভাৱ সূচকাংকটোৰ ওপৰত
 - (i) কম হ'ব
 - (ii) বেছি হ'ব
 - (iii) অনিশ্চিত
4. গ্ৰাহক মূল্য সূচকাংকই পৰিৱৰ্তন জোখে
 - (i) খুচুৰা দামৰ
 - (ii) পাইকাৰী দামৰ
 - (iii) উৎপাদনকাৰীৰ দামৰ
5. ঔদ্যোগিক কৰ্মীৰ গ্ৰাহক মূল্য সূচকাংকত সৰ্বাধিক ভাৰপ্ৰাপ্ত সামগ্ৰীবিধ হৈছে
 - (i) খাদ্য
 - (ii) গৃহ
 - (iii) বস্ত্ৰ

6. সাধাৰণতে মুদ্রাস্ফীতি জুখিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা হয়
 - (i) পাইকাৰী মূল্য সূচকাংক
 - (ii) গ্ৰাহক মূল্য সূচকাংক
 - (iii) উৎপাদনকাৰীৰ মূল্য সূচকাংক
7. সূচকাংক আমাক কিয় লাগে ?
8. ভিত্তি সময়ৰ বাঞ্ছিত বৈশিষ্ট্যসমূহ কি কি ?
9. গ্ৰাহকৰ ভিন্ন গোটৰ বাবে ভিন্ন CPI উলিওৱাটো কিয় জৰুৰী ?
10. ঔদ্যোগিক কৰ্মীৰ গ্ৰাহক মূল্য সূচকাংকই কি জোখে ?
11. মূল্য সূচকাংক আৰু পৰিমাণ সূচকাংকৰ পাৰ্থক্য কি ?
12. মূল্য সূচকাংকত মূল্যৰ যিকোনো পৰিৱৰ্তন প্ৰতিফলিত হয়নে ?
13. নগৰাঞ্চলৰ অকাৰিকৰী কৰ্মীৰ CPI য়ে ভাৰতৰ ৰাষ্ট্ৰপতিৰ জীৱন ধাৰণৰ ব্যয়ক প্ৰতিনিধিত্ব কৰিব পাৰেনে ?
14. 1980 আৰু 2005 চনৰ ভিতৰত এটা উদ্যোগ কেন্দ্ৰৰ কৰ্মীসকলে বিভিন্ন সামগ্ৰীৰ বাবে কৰা মাহিলি জনমুৰি ব্যয় তলত দিয়া হ'ল। এই সামগ্ৰীসমূহৰ ভাৰ ক্ৰমে 75, 10, 5, 6 আৰু 4। 1980 ক ভিত্তি হিচাপে লৈ 2005 চনৰ বাবে জীৱন নিৰ্বাহৰ ভাৰিত সূচকাংক এটা উলিওৱা

সামগ্ৰী	1980 চনৰ দাম	2005 চনৰ দাম
খাদ্য	100	200
বস্ত্ৰ	20	25
ইন্ধন আৰু পোহৰ	15	20
ঘৰ ভাড়া	30	40
অন্যান্য	35	65

15. তলৰ তালিকাখন ভালদৰে পঢ়ি তোমাৰ মন্তব্য আগবঢ়োৱা :

ঔদ্যোগিক উৎপাদনৰ সূচকাংক, ভিত্তি 1993-94

উদ্যোগ	শতাংশ ভাৰ	1996-97	2003-04
সাধাৰণ সূচক	100	130.8	189.0
খনি আৰু খনন	10.73	118.2	146.9
শিল্প	79.58	133.6	196.6
বিদ্যুৎ	10.69	122.0	172.6

16. তোমাৰ পৰিয়ালৰ গুৰুত্বপূৰ্ণ উপভোগৰ সামগ্ৰীসমূহ তালিকাকৰণ কৰিবলৈ চেষ্টা কৰা।
17. CPI হৈছে 400। এজন লোকৰ দৰমহা ভিত্তি বছৰত বছৰি 4000 টকা আৰু চলিত বছৰত বছৰি 6000 টকা। ভিত্তি বছৰৰ দৰে একে জীৱন ধাৰণৰ মানদণ্ড বৰ্তাই ৰাখিবলৈ হ'লে চলিত বছৰৰ দৰমহা কিমান বৃদ্ধি কৰিব লাগিব ?

18. 2005 চনৰ জুন মাহত গ্ৰাহক মূল্য সূচকাংক আছিল 125। খাদ্য সামগ্ৰীৰ সূচক আছিল 120 আৰু অন্যান্য সামগ্ৰীৰ সূচক আছিল 135। মুঠ ভাৰৰ কিমান শতাংশ খাদ্য সামগ্ৰীৰ ওপৰত আৰোপ কৰা হৈছিল?

19. এখন মহানগৰৰ মধ্যবিত্ত পৰিয়ালৰ বাজেট অনুসন্ধানত তলত দিয়া তথ্যসমূহ পোৱা গৈছে:

বিভিন্ন বিষয়ত ব্যয়	খাদ্য	ইন্ধন	বস্ত্ৰ	ঘৰভাড়া	অন্যান্য
	35%	10%	20%	15%	20%
2004 চনত দাম (টকাত)	1500	250	750	300	400
1995 চনত দাম (টকাত)	1400	200	500	200	250

1995 চনৰ তুলনাত 2004 চনৰ জীৱন ধাৰণৰ ব্যয় সূচকাংক কি?

20. দুসপ্তাহ ধৰি তোমাৰ পৰিয়ালৰ দৈনিক খৰচ, ক্ৰয় কৰা সামগ্ৰীৰ পৰিমাণ, প্ৰতি এককৰ দাম আদি তথ্যসমূহ লিপিবদ্ধ কৰা। দামৰ পৰিৱৰ্তনে তোমাৰ পৰিয়ালক কেনেদৰে প্ৰভাৱান্বিত কৰিছে?

21. তলত কিছু তথ্য আগবঢ়োৱা হ'ল:

বছৰ	ঔদ্যোগিক কৰ্মীৰ CPI(1982=100)	চৰাৰাঞ্চলৰ অকাৰিকৰী কৰ্মীৰ CPI(1984-85=100)	কৃষি শ্ৰমিকৰ CPI (1986-87=100)	WPI (1993-94)=100
1995-96	313	257	234	121.6
1996-97	342	283	256	127.8
1997-98	366	302	264	132.8
1998-99	414	337	293	140.7
1999-00	428	352	306	145.3
2000-01	444	352	306	155.7
2001-02	463	390	309	161.3
2002-03	482	405	319	166.8
2003-04	500	420	331	175.9

উৎস : অৰ্থনৈতিক সমীক্ষা, ভাৰত চৰকাৰ, 2004-2005

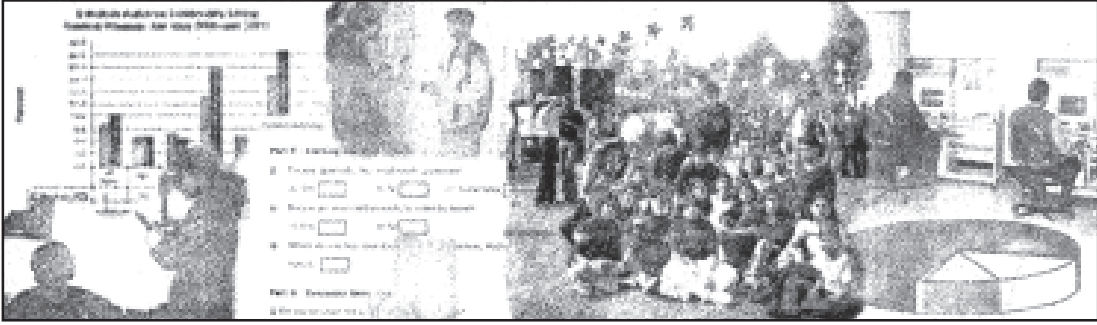
(i) সূচকাংকসমূহৰ আপেক্ষিক মান সমূহৰ ওপৰত মন্তব্য আগবঢ়োৱা।

(ii) এইবোৰৰ এটাৰ লগতে আনটো তুলনা কৰিব পাৰিবনে?

কাৰ্যাৱলী

- বেছি ব্যৱহৃত সূচকাংকৰ তালিকা এখন প্ৰস্তুত কৰিবলৈ তোমাৰ শ্ৰেণী শিক্ষকৰ সহায় লোৱা। উৎসৰ বিষয়ে উল্লেখ কৰি একেবাৰে সাম্প্ৰতিক তথ্য সংগ্ৰহ কৰা। সূচকাংকৰ একক কি ক'ব পাৰিবনে?
- যোৱা দহ বছৰত ঔদ্যোগিক কৰ্মীৰ গ্ৰাহক মূল্য সূচকাংকৰ এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰা। এই সময়ছোৱাৰ মূল্যৰ ক্ৰয়ক্ষমতা হিচাপ কৰি উলিওৱা। ই কেনেদৰে পৰিৱৰ্তন হৈ আছে?

পৰিসাংখ্যিক আহিলাৰ ব্যৱহাৰ (Use of Statistical Tools)



এই অধ্যায়ৰ অধ্যয়নৰ ফলত

- এটা প্ৰকল্পৰ পৰিকল্পনাৰ লগত জড়িত পদক্ষেপসমূহৰ লগত পৰিচিত হ'ব।
- যিকোনো এটা সমস্যাৰ বিশ্লেষণৰ বাবে বিভিন্ন পৰিসাংখ্যিক আহিলাসমূহ প্ৰয়োগ কৰিবলৈ শিকিব।

1. সূচনা

বিভিন্ন পৰিসাংখ্যিক আহিলাসমূহৰ বিষয়ে পঢ়িলা। এই আহিলাসমূহ আমাৰ দৈনন্দিন জীৱনৰ বাবে গুৰুত্বপূৰ্ণ। বিভিন্ন আৰ্থিক কাৰ্য্যকৰণী যেনে উৎপাদন, ভোগ, বিতৰণ, বেংকিং আৰু বীমা, বাণিজ্য, যাতায়ত, আদিৰ লগত জড়িত তথ্যৰ ব্যাখ্যাৰ বাবে এই আহিলাসমূহ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এই অধ্যয়ত তোমালোকে প্ৰকল্প এটা গঢ়ি তোলাৰ পদ্ধতিৰ বিষয়ে শিকিব। ইয়ে তোমালোকক বিভিন্ন ব্যাখ্যাৰ বাবে পৰিসাংখ্যিক আহিলা আৰু পদ্ধতিসমূহ কিদৰে ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি, তাকে বুজাত

সহায় কৰিব। উদাহৰণ স্বৰূপে, তুমি কোনোবা এটা সামগ্ৰী সম্পৰ্কে নতুবা নতুনকৈ বজাৰত উলিয়াবলগীয়া কোনো সামগ্ৰী বা সেৱা সম্পৰ্কে গ্ৰাহকৰ পৰা তথ্য সংগ্ৰহ কৰিব লগীয়া হ'ব পাৰে। নাইবা, বিদ্যালয়সমূহৰ তথ্য প্ৰযুক্তিৰ প্ৰসাৰ সম্পৰ্কে তথ্য সংগ্ৰহ কৰিব লাগিব পাৰে। প্ৰাসংগিক তথ্যৰ বিশ্লেষণত আৰু কোনো এটা সামগ্ৰী বা ব্যৱস্থাৰ উন্নতিকল্পে পৰামৰ্শ আগবঢ়োৱাৰ ক্ষেত্ৰত সমীক্ষা (Survey) ৰ যোগে গঢ়ি তোলা প্ৰকল্প আৰু ইয়াৰ প্ৰতিবেদন (Report)এ সহায় কৰে।

এটা প্ৰকল্প গঢ়ি তোলাৰ পদক্ষেপসমূহ

এটা সমস্যা বা অধ্যয়নৰ বাবে ক্ষেত্ৰ এখন বাছি লোৱা

আৰম্ভণিতে তুমি কি অধ্যয়ন কৰিব খুজিছা সেই সম্পৰ্কে স্পষ্ট হৈ ল'ব লাগে। তোমাৰ লক্ষ্য অনুসৰি তুমি তথ্য সংগ্ৰহ আৰু সংশ্লেষণৰ কামত আগবাঢ়িব পাৰা। উদাহৰণস্বৰূপে, গাড়ী, ম'বাইল ফোন, গা ধোৱা চাবোন, জোতাৰ বং আদিৰ লেখীয়া কোনো সামগ্ৰীৰ উৎপাদন বা

বিক্ৰীৰ প্ৰক্ৰিয়া তোমাৰ বাবে আগ্ৰহৰ ক্ষেত্ৰ হ'ব পাৰে। কোনো এটা অঞ্চলৰ পৰিয়ালসমূহৰ পানী বা বিদ্যুতৰ সমস্যাও তুমি দাঙি ধৰিব পাৰা। নতুবা পৰিয়ালসমূহৰ গ্ৰাহক সচেতনতা অৰ্থাৎ গ্ৰাহকৰ অধিকাৰ সম্পৰ্কে সচেতনতাৰ বিষয়েও তুমি অধ্যয়ন কৰিব পাৰা।

লক্ষ্য সমষ্টি (Target Group) নিৰ্বাচন

প্ৰশ্নাৱলীৰ তালিকাৰ বাবে উপযুক্ত প্ৰশ্ন যুগুতাবলৈ লক্ষ্য সমষ্টি নিৰ্বাচন কৰি লোৱাটো গুৰুত্বপূৰ্ণ। যদিহে তোমাৰ প্ৰকল্পটো গাড়ীৰ লগত জড়িত হয়, তেন্তে তোমাৰ লক্ষ্য সমষ্টি হ'ব প্ৰধানকৈ উচ্চ বিত্তীয় আৰু মধ্য বিত্তীয় লোকৰ সমষ্টি। চাবোনৰ দৰে সামগ্ৰীৰ লগত সম্পৰ্কিত প্ৰকল্প অধ্যয়নৰ বাবে গ্ৰামাঞ্চল আৰু চহৰাঞ্চলৰ সকলো উপভোক্তাকে লক্ষ্য কৰি ল'ব পাৰি। বিশুদ্ধ খোৱাপানীৰ যোগান সম্পৰ্কে অধ্যয়ন কৰিলেও চহৰ আৰু গ্ৰামাঞ্চলৰ সকলো লোকক লক্ষ্য কৰিব পাৰি। মুঠতে, লক্ষ্য সমষ্টি ঠিক কৰি লোৱাটো অতি প্ৰয়োজনীয়। লক্ষ্য সমষ্টিয়ে সেই সকলো লোককে সামৰি লয়, যাৰ ওপৰত প্ৰকল্পটোৰ সকলো অধ্যয়ন কেন্দ্ৰীভূত হয়।

তথ্য সংগ্ৰহ

প্ৰাথমিক পদ্ধতি, গৌণ পদ্ধতি নে দুয়োটা পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি তথ্য সংগ্ৰহ কৰা হ'ব, অনুসন্ধানৰ লক্ষ্যই সেইটো নিৰূপণ কৰাত সহায় কৰে। দ্বিতীয় অধ্যায়ত তোমালোকে পাইছা যে প্ৰশ্নাৱলীৰ তালিকা বা সাক্ষাৎকাৰ সূচী ব্যৱহাৰ কৰি প্ৰাথমিক পদ্ধতিৰ দ্বাৰা তথ্য সংগ্ৰহ কৰিব পাৰি। এই প্ৰশ্নাৱলীৰ তালিকা বা সূচীসমূহ ব্যক্তিগত সাক্ষাৎকাৰ, ডাক, ফোন, ই মেইল আদিৰ যোগে পাব পাৰি। ডাকযোগে পঠিওৱা প্ৰশ্নতালিকাৰ লগত অনুসন্ধানৰ উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা কৰা চিঠি একোখন থাকিবই লাগে। লক্ষ্য সমষ্টিৰ আকৃতি আৰু বৈশিষ্ট্য নিৰ্ধাৰণ কৰি লোৱাটোও প্ৰয়োজনীয়। উদাহৰণ স্বৰূপে, প্ৰাথমিক আৰু মাধ্যমিক স্তৰৰ মহিলাৰ সাক্ষৰতাৰ হাৰ সম্পৰ্কে জানিব বিচাৰিলে তথ্য সংগ্ৰহৰ

বাৰে প্ৰত্যেকৰ ঘৰলৈ যাব লাগিব।

গৌণ তথ্যই প্ৰকাশিত উৎস বা অপ্ৰকাশিত উৎস (কোনো সংগঠনৰ আভ্যন্তৰীণ) নথি)ৰ পৰা তথ্য যোগান ধৰে। অৱশ্যে, এই তথ্য তোমাৰ প্ৰয়োজনৰ লগত খাপ খোৱা হ'ব লাগিব। যেতিয়া সময়, ধন বা জনশক্তিৰ নাটনি থাকে, তেতিয়া সাধাৰণতে গৌণ তথ্য ব্যৱহাৰ কৰা হয়। গৌণ তথ্যত তথ্যসমূহ সহজলভ্য হয়। যদিহে তোমাৰ তথ্য সংগ্ৰহৰ বাবে প্ৰতিদৰ্শ সমীক্ষা (Sampling Survey) ব্যৱহাৰ কৰা, তেতিয়া প্ৰতিদৰ্শ পদ্ধতিটোৰ উপযুক্ততা সম্পৰ্কে সাৱধান হ'ব লাগে।

তথ্য সংগঠন (Organisation) আৰু উপস্থাপন (Presentation)

তথ্য সংগ্ৰহৰ পিছতে তোমাৰ কামটো হ'ব তথ্যখিনি সংশ্লেষণ (Processing) কৰা। ইয়াৰ বাবে তথ্যখিনি সংগঠিত কৰি তালিকা আৰু উপযুক্ত চিত্ৰৰ সহায়ত উপস্থাপন কৰিব লাগিব। অধ্যায় 3 আৰু 4ত তোমালোকে অধ্যয়ন কৰা দণ্ড চিত্ৰ, পাই চিত্ৰ আদি ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি।

বিশ্লেষণ (Analysis) আৰু তাৎপৰ্য ব্যাখ্যা (Interpretation)

কেন্দ্ৰীয় প্ৰবৃত্তিৰ মাপ (যেনে মাধ্য), প্ৰসাৰৰ মাপ (যেনে- মানক বিচলন) আৰু সহসম্বন্ধৰ সহায়ত গড়, বিচ্ছুৰণ আৰু চলকসমূহৰ মাজত যদিহে সম্বন্ধ আছে, তাৰ জোখ ল'ব পাৰা। ওপৰত উল্লিখিত আটাইবোৰ আহিলাৰ বিষয়ে অধ্যায় 5, 6 আৰু 7 ত জানিছা।

সামৰণি

ফলাফলসমূহৰ বিশ্লেষণ আৰু তাৎপৰ্য ব্যাখ্যা কৰাৰ পিছত অৰ্থপূৰ্ণ সিদ্ধান্তত উপনীত হ'ব লাগে। সম্ভৱস্থলত, ভৱিষ্যৎ সম্ভাৱনা নিৰ্ধাৰণ কৰিবলৈ যত্নপৰ হ'ব। তদুপৰি সংগৃহীত তথ্যৰ ভিত্তিত বিকাশ আৰু চৰকাৰী নীতি আদি সম্পৰ্কে পৰামৰ্শ আগবঢ়াব পাৰা।

গ্ৰন্থপঞ্জী (Bibliography)

এই ভাগটোত গৌণ উৎসসমূহৰ বিষয়ে উল্লেখ কৰিব লাগিব। প্ৰকল্পটো গঠন কৰাত ব্যৱহৃত সকলো আলোচনী, বাতৰি কাকত, গৱেষণা পত্ৰ আদিৰ বিশদ বিৱৰণ দিয়া উচিত।

2. প্ৰকল্পৰ প্ৰস্তুত তালিকা

এইবোৰ হৈছে কিছুমান প্ৰস্তুত প্ৰকল্প। অৰ্থনৈতিক বিষয়ৰ লগত জড়িত যিকোনো এটা বিষয় তুমি বাছি ল'ব পাৰা।

1. নিজকে পৰিবহণ মন্ত্ৰীৰ এজন উপদেষ্টা বুলি কল্পনা কৰা। তুমি এক উন্নত আৰু সমন্বিত যাতায়াত ব্যৱস্থাৰ প্ৰচলন কৰিব খুজিছা। এটা প্ৰকল্প প্ৰতিবেদন যুগুত কৰা।
2. তুমি গ্ৰাম্য কুটীৰ উদ্যোগ এটাত কাম কৰি আছা। ই ধূপ, মমবাতি, মৰাপাটৰ সামগ্ৰী আদি প্ৰস্তুতকাৰী এটা গোট হ'ব পাৰে। তুমি নিজাববীয়াকৈ এটা গোট খুলিব খুজিছা। বেংকৰ ঋণ পাবৰ বাবে এটা প্ৰকল্প প্ৰস্তাৱনা প্ৰস্তুত কৰা।
3. ধৰি লোৱা তুমি কোনো এটা কোম্পানীৰ মাৰ্কেটিং মেনেজাৰ। অলপতে তুমি তোমাৰ সামগ্ৰীটোৰ বিজ্ঞাপন আগবঢ়াইছা। তোমাৰ সামগ্ৰীটোৰ বিক্ৰীৰ ওপৰত বিজ্ঞাপনৰ প্ৰভাৱ সম্পৰ্কে এটা প্ৰতিবেদন দাখিল কৰা।
4. তুমি এজন জিলা শিক্ষা বিষয়া। তুমি সাক্ষৰতাৰ স্তৰ আৰু বিদ্যালয় এৰাৰ কাৰণ জানিব বিচাৰিছা। এখন প্ৰতিবেদন প্ৰস্তুত কৰা।
5. ধৰি লোৱা তুমি কোনো অঞ্চলৰ তদাৰকী বিষয়া। ব্যৱসায়ীসকলে সৰ্বোচ্চ খুচুৰা দামতকৈ অধিক দাম লোৱা বুলি অভিযোগ পাইছা। কেইখনমান দোকানলৈ যোৱা আৰু গোচৰটো সম্পৰ্কে প্ৰতিবেদন প্ৰস্তুত কৰা।

6. নিজকে কোনো এখন গাঁও পঞ্চায়তৰ প্ৰধান বুলি কল্পনা কৰা। তুমি তোমাৰ গাঁওবাসীৰ বাবে বিশুদ্ধ পানীৰ দৰে সুবিধাসমূহ উন্নত কৰিব বিচাৰিছা। এখন প্ৰকল্প প্ৰ-পত্ৰত তোমাৰ বিষয়টো উত্থাপন কৰা।
7. স্থানীয় স্বায়ত্ব শাসনৰ এজন প্ৰতিনিধি হিচাপে তুমি তোমাৰ অঞ্চলৰ বিভিন্ন নিয়োগ আঁচনিত মহিলাৰ অংশগ্ৰহণ সম্পৰ্কে জানিব বিচাৰিছা। প্ৰকল্প প্ৰতিবেদন এখন প্ৰস্তুত কৰা।
8. এটা গ্ৰাম্য খণ্ডৰ তুমি হ'লা মুখ্য স্বাস্থ্য বিষয়া। এটা প্ৰকল্প অধ্যয়নৰ যোগেদি উত্থাপন কৰিব লগীয়া বিষয়সমূহ বাছি উলিওৱা। ইয়াত স্বাস্থ্য আৰু অনাময় সম্পৰ্কীয় সমস্যাসমূহ অন্তৰ্ভুক্ত কৰিব পাৰা।
9. খাদ্য আৰু অসামৰিক যোগান বিভাগৰ মুখ্য পৰিদৰ্শক হিচাপে তুমি তোমাৰ কাৰ্যক্ষেত্ৰৰ ভিতৰত খাদ্য ভেজালকৰণ সম্পৰ্কীয় অভিযোগ পাইছা। সমস্যাটোৰ গভীৰতা নিৰ্ণয় কৰিবলৈ এটা অনুসন্ধান কৰা।
10. কোনো এটা অঞ্চলৰ পলিঅ' প্ৰতিষেধক প্ৰদান কাৰ্যসূচীৰ বিষয়ে এখন প্ৰতিবেদন প্ৰস্তুত কৰা।
11. তুমি এজন বেংক বিষয়া। জনসাধাৰণৰ আয়-ব্যয়লৈ লক্ষ্য ৰাখি তেওঁলোকৰ সঞ্চয় অভ্যাসৰ বিষয়ে অনুসন্ধান কৰিব বিচাৰিছা। এখন প্ৰতিবেদন প্ৰস্তুত কৰা।
12. এখন গাঁৱৰ কৃষি অভ্যাস আৰু কৃষকৰ সমস্যাৰ অধ্যয়ন কৰিব বিচৰা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ দল এটাৰ তুমিও এজন সদস্য। এখন প্ৰকল্প প্ৰতিবেদন প্ৰস্তুত কৰা।

3. প্ৰতিদৰ্শ প্ৰকল্প (Sample Project)

তোমাৰ সুবিধাৰ বাবে এইটো এটা প্ৰতিদৰ্শ প্ৰকল্প দিয়া হৈছে। অৱশ্যে অধ্যয়ন কৰিব খোজা বিষয়ৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি প্ৰশ্নসমূহ পৃথক হ'ব পাৰে।

ধৰি লোৱা তুমি এজন ডেকা উদ্যোগী যিয়ে নতুনকৈ খুচুৰা সামগ্ৰীৰ দোকান এখন খুলিব বিচাৰিছা। তোমাৰ দোকানত বিক্ৰী কৰিবলৈ টুথপেষ্টৰ বিভিন্ন ব্ৰাণ্ড নিৰ্বাচন কৰিব বিচাৰিছা। টুথপেষ্টৰ বাবে প্ৰাথমিক তথ্যৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল প্ৰতিদৰ্শ প্ৰকল্প এটা প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি।

আৰম্ভণিতে, তুমি যাৰ পৰা তথ্য সংগ্ৰহ কৰিব বিচাৰিছা তেওঁলোকক পতিয়ন নিয়াব লাগিব যে তথ্যখিনি কেৱল সমীক্ষাৰ বাবেহে প্ৰয়োজনীয় আৰু অন্য উদ্দেশ্যত ব্যৱহৃত নহ'ব। এই কামটো এখন সংলগ্ন পত্ৰৰ জৰিয়তে কৰিব পৰা যায়, য'ত উল্লেখ থাকিব যে ব্যক্তিজনে যোগান ধৰা সকলো তথ্য গোপনে ৰখা হ'ব।



তথ্য বিশ্লেষণ আৰু তাৎপৰ্য ব্যাখ্যা

তুমি বিক্ৰী কৰিব বিচৰা টুথপেষ্টৰ ব্ৰাণ্ডসমূহ বাছি উলিয়াবলৈ সংগ্ৰহৰ পিছত তথ্যখিনিৰ সংগঠন আৰু শ্ৰেণীবিভাজন কৰিব লাগিব। তোমাৰ সুবিধাৰ বাবে

তলত কিছু কাল্পনিক তথ্য দিয়া হৈছে। এইবোৰৰ ওপৰত তুমি বিভিন্ন পৰিসাংখ্যিক আহিলা যেনে, পাইচিত্ৰ, দণ্ড চিত্ৰ, মাধ্য, মানক বিচলন আদি ব্যৱহাৰ কৰিব লাগিব।

1. ক্ষেত্ৰ বিভাজন (Area Distribution)

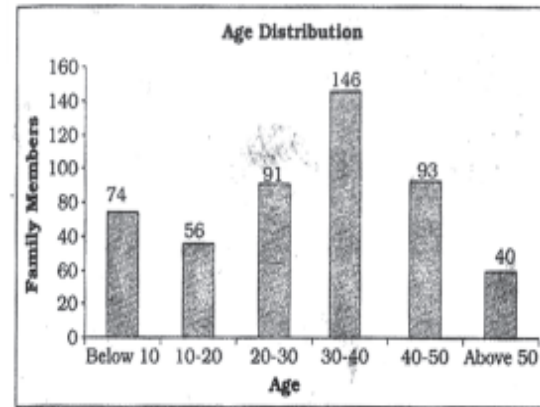
নগৰীয়া ব্যৱহাৰকাৰী 67%

গাঁৱলীয়া ব্যৱহাৰকাৰী 33%

নিৰীক্ষণ (observation) : সবহভাগ ব্যৱহাৰকাৰীয়ে নগৰাঞ্চলৰ।

2. বয়স বিভাজন (Age Distribution)

বয়স (বছৰৰ হিচাপত)	লোকৰ সংখ্যা
10 ৰ তল	74
10-20	56
20-30	91
30-40	146
40-50	93
50ৰ ওপৰ	40
মুঠ	500

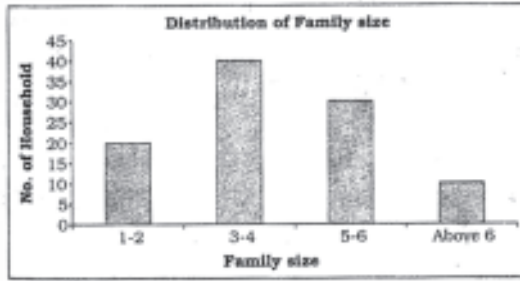


চিত্ৰ 9.1 দণ্ড চিত্ৰ

নিৰীক্ষণ : সমীক্ষাত অন্তৰ্ভুক্ত বেছিভাগ লোকেই 20-50 বছৰৰ ভিতৰৰ।

3. পৰিয়ালৰ আকৃতি

সদস্য সংখ্যা	পৰিয়ালৰ সংখ্যা
1-2	20
3-4	40
5-6	30
6ৰ ওপৰ	10
মুঠ	100



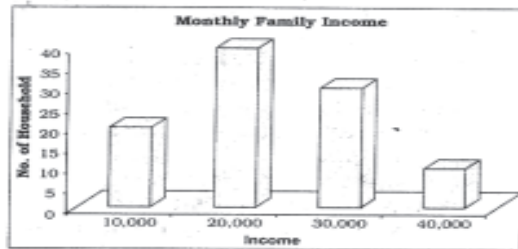
চিত্ৰ 9.2 দণ্ড চিত্ৰ

নিৰীক্ষণ : সমীক্ষাভুক্ত সবহভাগ পৰিয়ালৰে 3-6 জন সদস্য আছে।

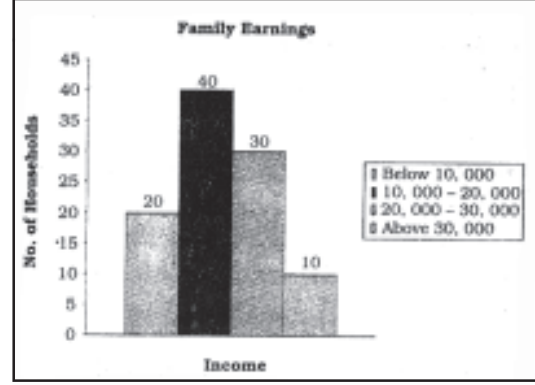
4. পৰিয়ালৰ মাহিলি আয়ৰ স্থিতি

আয়	পৰিয়ালৰ সংখ্যা
10,000 ৰ তল	20
10,000-20,000	40
20,000-30,000	30
30,000ৰ ওপৰ	10

তলৰ দণ্ডচিত্ৰৰ আৰু হিষ্ট'গ্ৰামে পৰিয়ালৰ আয়ৰ স্তৰ দেখুৱাইছে।



চিত্ৰ 9.3 দণ্ড চিত্ৰ

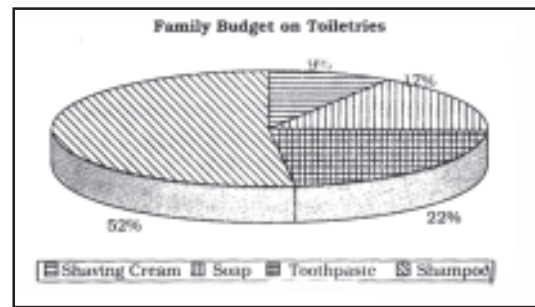


চিত্ৰ 9.4 হিষ্ট'গ্ৰাম

নিৰীক্ষণ : সমীক্ষাৰ অন্তৰ্ভুক্ত সবহভাগ পৰিয়ালৰে মাহিলি আয় 10000ৰ পৰা 30000 টকাৰ ভিতৰত

5. প্ৰসাধন সামগ্ৰী (Toiletries) ৰ কাৰণে মাহিলি পৰিয়াল বাজেট

সামগ্ৰী	খৰচ (টকাত)
টুথপেষ্ট	60
চাবোন	45
চেম্পু	140
চেভিং ক্ৰীম	25

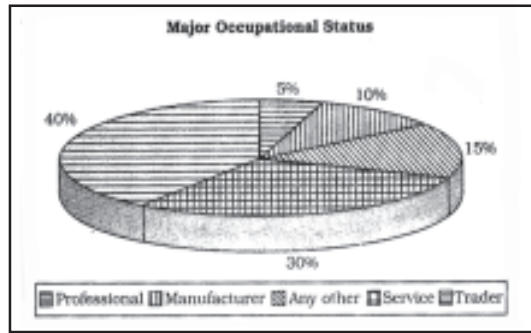


চিত্ৰ 9.5 পাই চিত্ৰ

নিৰীক্ষণ : প্ৰসাধন সামগ্ৰী (Toiletries)ৰ ভিতৰত টুথপেষ্টে পৰিয়ালৰ বাজেটত খৰচৰ এক উল্লেখযোগ্য অংশ অধিকাৰ কৰে।

6. প্ৰধান বৃত্তিগত স্থিতি

বৃত্তি	পৰিয়ালৰ সংখ্যা
সেৱা	30
পেছাদাৰী	5
প্ৰস্তুতকাৰক	10
ব্যৱসায়ী	40
অন্য	15



চিত্ৰ 9.6 পাই চিত্ৰ

নিৰীক্ষণ : সমীক্ষাভুক্ত সবহভাগ পৰিয়ালেই চাকৰিয়াল বা ব্যৱসায়ী

7. পছন্দ অনুযায়ী টুথপেষ্টৰ ব্যৱহাৰ

ব্ৰাণ্ড	গোট	ব্ৰাণ্ড	গোট
একুৱাফ্ৰেচ	5	এংকৰ	5
চিৰাকা	10	বাবুল	2
ক্ল'জআপ	15	প্ৰমিজ	10
কলগেট	20	ফৰহাণ	0
মেচৱাক	5	টি ট্ৰি অইল আৰু নিম	8
পেপচ'ডেণ্ট	25	অৰেল বি	11
পাৰ্ল 32	4	ট্ৰু ডেণ্ট	10
হ'ম'ডেণ্ট	6	চেনচ'ডাইন	8
অন্য কিবা	0		

নিৰীক্ষণ : পেপচ'ডেণ্ট, কলগেট আৰু ক্ল'জ আপ হৈছে আটাইতকৈ পছন্দৰ ব্ৰাণ্ড।

8. টুথপেষ্টৰ দাম

টুথপেষ্টৰ দাম 100 gmৰ বাবে (টকাত)	পেকৰ পৰিয়ালৰ সংখ্যা
20-25	20
25-30	40
30-35	30
35-40	10
মুঠ	100

ওপৰোক্ত তথ্যৰ ভিত্তিত মাধ্য আৰু মানক বিচলন উলিওৱা

মাধ্য গণনা

টুথপেষ্টৰ পৰিয়ালৰ সংখ্যা মধ্যবিন্দু fm
100 gm ৰ

পেকৰ বাবে	f	m	মূল্য (টকাত)
20-25	20	22.5	450
25-30	40	27.5	1100
30-35	30	32.5	975
35-40	10	37.5	375
মুঠ	100		2900

$$\bar{X} = \frac{\sum fm}{\sum f} = \frac{2900}{100} = 29$$

নিৰীক্ষণ : সকলো ব্ৰাণ্ড সামৰি টুথপেষ্টৰ গড় দাম হৈছে 29 টকা।

অন্য পৰিসংখ্যিক আহিলাৰ ব্যৱহাৰ

টুথপেষ্টৰ 100gm. ৰ পেৰম্বল্য (টিকাত)	পৰিয়ালৰ সংখ্যা f	মধ্যবিন্দু m = $\frac{m-27.5}{5}$	d	fd	fd ²
20-25	20	22.5	-1	-20	20
25-30	40	27.50	0	0	0
30-35	30	32.5	1	30	30
35-40	10	37.5	2	20	40
মুঠ	100			30	90

মানক বিচলনৰ সূত্র প্ৰয়োগ কৰি

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

$$= \sqrt{\frac{90}{100} - \left(\frac{30}{100}\right)^2} \times 5$$

$$= \sqrt{0.9 - 0.09} \times 5$$

$$= \sqrt{0.81} \times 5 = 4.5$$

নিৰীক্ষণ : বেছিভাগ টুথপেষ্টৰ মূল্য 25-35 টকাৰ ভিতৰত

9. নিৰ্বাচনৰ ভিত্তি

বৈশিষ্ট্য	পৰিয়ালৰ সদস্য
বিজ্ঞাপনটো ভাল পাইছিল	15
দস্ত চিকিৎসকে প্ৰৰোচিত কৰিছিল	5
দাম	35
গুণাগুণ	45
ৰুচি	20
উপাদান	10
মানক চিহ্ন	50
নতুন সামগ্ৰী বুলি ব্যৱহাৰ কৰিছিল	10
কোম্পানীৰ ব্ৰাণ্ডটোৰ নাম	35

নিৰীক্ষণ : বেছিভাগ লোকে মানক চিহ্ন, গুণাগুণ, দাম আৰু কোম্পানীৰ ব্ৰাণ্ডটোৰ নামৰ বাবে টুথপেষ্টটো কিনিবলৈ নিৰ্বাচন কৰিছিল।

10. ৰুচি আৰু পছন্দ

ব্ৰাণ্ড	সন্তুষ্ট	অসন্তুষ্ট
একুৱাফ্ৰেচ	5	15
চিবাকা	10	5
ক্ল'জআপ	15	10
কলগেট	20	10
মেচৰাক	5	15
পেপাচ'ডেণ্ট	25	5
এংকৰ	5	10
বাবুল	2	0
প্ৰমিজ	10	14
ফৰহাঙ্গ	0	0
টি ট্ৰি অইল আৰু নিম	8	10
অৰেল বি	11	15
ট্ৰু ডেণ্ট	10	5
চেনচ'ডাইন	8	3
পাৰ্ল 32	4	5
হ'ম'ডেণ্ট	6	2

নিৰীক্ষণ : বেছি ব্যৱহৃত টুথপেষ্টবোৰৰ ক্ষেত্ৰত অসন্তুষ্টৰ শতাংশ তুলনামূলকভাৱে কম।

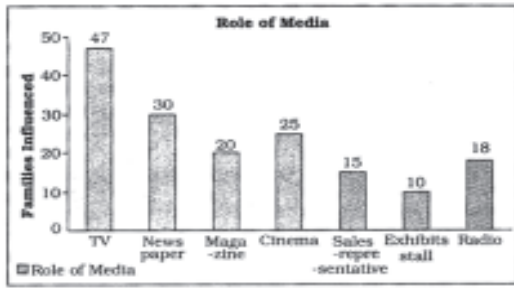
11. উপাদান অনুযায়ী পছন্দ

উপাদান	পছন্দ
সাধাৰণ টুথপেষ্ট	15
জেল টুথপেষ্ট	5
এণ্টিচেপ্টিক টুথপেষ্ট	35
সুগন্ধিত টুথপেষ্ট	25
দস্তক্ষয়ৰোধক টুথপেষ্ট	40
দাঁতৰ আলুৰ টুথপেষ্ট	10

নিৰীক্ষণ : সবহভাগ লোকে অন্য টুথপেষ্টতকৈ দস্তক্ষয়ৰোধক আৰু এণ্টিচেপ্টিকযুক্ত টুথপেষ্ট পছন্দ কৰে।

12. গণমাধ্যমৰ প্ৰভাৱ

বিজ্ঞাপন	প্ৰভাৱান্বিত পৰিয়াল
দূৰদৰ্শন	47
বাতৰি কাকত	30
আলোচনী	20
চিনেমা	25
বিক্ৰী প্ৰতিনিধি	15
প্ৰদৰ্শনী ষ্টল	10
ৰেডিঅ’	18



চিত্ৰ 9.7 দণ্ড চিত্ৰ

নিৰীক্ষণ : বেছিভাগ লোকে দূৰদৰ্শন নাইবা বাতৰি কাকতৰ যোগেদি সামগ্ৰীবিধৰ বিষয়ে জানিব পাৰিছে।

4. সামৰণি / প্ৰকল্প প্ৰতিবেদন

সৰহভাগ ব্যৱহাৰকাৰীয়েই চহৰাঞ্চলৰ। সমীক্ষাই সামৰি লোৱা সৰহভাগ লোকেই 25 বছৰৰ পৰা 50 বছৰৰ ভিতৰৰ আৰু পৰিয়ালত গড়ে 3-6 জন সদস্য আছে। এই পৰিয়ালবোৰৰ মাহিলি আয় 10,000 টকাৰ পৰা 30,000 টকাৰ পৰিসৰৰ ভিতৰত আৰু তেওঁলোকৰ প্ৰধান বৃত্তি হৈছে চাকৰি আৰু ব্যৱসায়। তেওঁলোকৰ পৰিয়ালৰ বাজেটত প্ৰসাধন সামগ্ৰী (toiletries)ৰ ভিতৰত টুথপেষ্টৰ খৰচে এক প্ৰধান অংশ অধিকাৰ কৰিছে। সমীক্ষাত অন্তৰ্ভুক্ত পৰিয়ালবোৰত পেপচ’ডেণ্ট, কলগেট আৰু ক্ল’জ আপেই হৈছে আটাইতকৈ পছন্দৰ ব্ৰাণ্ড। মাধ্যম উলিয়াই দেখা গ’ল যে এটা গড় হিচাপৰ টুথপেষ্টৰ দাম 100gm. ত প্ৰায় 29 টকা। জনসাধাৰণে সেইবোৰ টুথপেষ্টহে পছন্দ কৰে যিবোৰ দন্তক্ষয়ৰোধক বা এণ্টিচেপ্টিক যুক্ত। বহুত লোকেই বিজ্ঞাপনৰ দ্বাৰা প্ৰভাৱান্বিত হয় আৰু সৰ্বসাধাৰণক স্পৰ্শ কৰিবলৈ আটাইতকৈ জনপ্ৰিয় মাধ্যম হৈছে দূৰদৰ্শন।

পুনৰুক্তি

- অধ্যয়নটোৰ লক্ষ্য স্পষ্টভাৱে থিৰাং কৰিব লাগে।
- জনসংখ্যা আৰু প্ৰতিদৰ্শ সৰাধানে বাছনি কৰিব লাগে।
- ব্যৱহাৰ কৰিব লগীয়া তথ্যৰ ধৰণ সমীক্ষাৰ লক্ষ্যই নিৰ্দেশ কৰিব।
- এখন প্ৰশ্নতালিকা / সাক্ষাৎকাৰ সূচী প্ৰস্তুত কৰা হয়।
- বিভিন্ন পৰিসাংখ্যিক আহিলা ব্যৱহাৰ কৰি সংগৃহীত তথ্য বিশ্লেষণ কৰিব পাৰি।
- এটা অৰ্থপূৰ্ণ সিদ্ধান্তত উপনীত হ’বলৈ ফলাফলসমূহৰ তাৎপৰ্য ব্যাখ্যা কৰা হয়।

প্ৰশ্নতালিকা (Questionnaire)

- | | |
|---|----------------------|
| 1. নাম | |
| 2. বয়স (বছৰ হিচাপত) | লোকৰ সংখ্যা |
| (a) 10 ৰ তল | <input type="text"/> |
| (b) 10-20 | <input type="text"/> |
| (c) 20-30 | <input type="text"/> |
| (d) 30-40 | <input type="text"/> |
| (e) 40-50 | <input type="text"/> |
| (f) 50 ৰ ওপৰ | <input type="text"/> |
| 3. লিংগ : পুৰুষ / মহিলা | <input type="text"/> |
| 4. পৰিয়ালৰ সদস্যৰ সংখ্যা | |
| (a) 1-2 | <input type="text"/> |
| (b) 3-4 | <input type="text"/> |
| (c) 5-6 | <input type="text"/> |
| (d) 6 ৰ ওপৰ | <input type="text"/> |
| 5. আপোনাৰ পৰিয়ালত উপাৰ্জনকাৰী সদস্য কেইজন আছে? | <input type="text"/> |
| 6. পৰিয়ালৰ মাহিলি আয় | |
| (a) 10,000 ৰ তল | <input type="text"/> |
| (b) 10,000-20,000 | <input type="text"/> |
| (c) 20,000-30,000 | <input type="text"/> |
| (d) 30,000 ৰ ওপৰ | <input type="text"/> |
| 7. ক'ৰ নিবাসী? চহৰৰ / গাঁৱৰ | <input type="text"/> |
| 8. মূল উপাৰ্জনকাৰীৰ প্ৰধান বৃত্তি | |
| (a) চাকৰিয়াল | <input type="text"/> |
| (b) পেছাদাৰী (Professional) | <input type="text"/> |

- (c) উদ্যোগিক উৎপাদক (Manufacturer)
- (d) বেপাৰ বাণিজ্য (Trader)
- (e) অন্য কিবা (উল্লেখ কৰে যেন)
9. দাঁত পৰিষ্কাৰ কৰিবলৈ আপুনি কি ব্যৱহাৰ কৰে?
- (a) টুথপেষ্ট
- (b) টুথপাউদাৰ
- (c) অন্য কিবা
10. যদি টুথপেষ্ট ব্যৱহাৰ কৰে, তেনেহ'লে কোনটো ব্ৰাণ্ডৰ টুথপেষ্ট ব্যৱহাৰ কৰে?
- | | | | |
|----------------|----------------------|-------------------------|----------------------|
| (a) একুৱাফ্ৰেচ | <input type="text"/> | (b) এংকৰ | <input type="text"/> |
| (c) চিবাকা | <input type="text"/> | (d) বাবুল | <input type="text"/> |
| (e) ক্ল'জআপ | <input type="text"/> | (f) প্ৰমিজ | <input type="text"/> |
| (g) কলগেট | <input type="text"/> | (h) ফৰহাঙ্গ | <input type="text"/> |
| (i) মেচৰাক | <input type="text"/> | (j) টি ট্ৰি অইল আৰু নিম | <input type="text"/> |
| (k) পেপচ'ডেণ্ট | <input type="text"/> | (l) অবেল বি | <input type="text"/> |
| (m) পাৰ্ল 32 | <input type="text"/> | (n) টু ডেণ্ট | <input type="text"/> |
| (o) হ'ম'ডেণ্ট | <input type="text"/> | (p) চেনচ'ডাইন | <input type="text"/> |
| (q) অন্য কিবা | <input type="text"/> | | |
11. 100 gm. ৰ একোটা টুথপেষ্টৰ পেকৰ বাবে দিয়া মূল্য
12. সামগ্ৰীবিধ বেছি দামী বুলি ভাবে নেকি? ভাবো / নেভাবো
13. সামগ্ৰীবিধ প্ৰস্তুতকৰণৰ তাৰিখ আৰু সময় উকলি যোৱাৰ তাৰিখ পৰীক্ষা কৰেনে? কৰোঁ / নকৰোঁ
14. মানক চিহ্ন (যেনে ISI) পৰীক্ষা কৰেনে? কৰোঁ / নকৰোঁ
15. সামগ্ৰীটোত ব্যৱহৃত উপকৰণসমূহৰ বিষয়ে চাই লয়নে? চাওঁ / নাচাওঁ
16. সামগ্ৰীটোৰ গুণাগুণত আপুনি সন্তুষ্টনে? হয় / নহয়
17. কিবা অসন্তুষ্টি থাকিলে দোকানীক অভিযোগ দিয়েনে? দিওঁ / নিদিওঁ
18. আপোনাৰ অভিযোগক সময়মতে গুৰুত্ব দিয়েনে? দিয়ে / নিদিয়ে

19. সামগ্ৰী সম্পৰ্কে কিবা অভিযোগ থাকিলে উপভোক্তা ক'ৰ্টলৈ কেতিয়াবা গৈছেনে? গৈছে / নাই যোৱা
20. আপুনি সন্তুষ্ট হোৱাকৈ আপোনাৰ অভিযোগ লাঘৱ কৰা হৈছিলনে? হৈছিল/ নাই হোৱা
21. সামগ্ৰীবিধৰ বিষয়ে কেনেকৈ জানিবলৈ পালে?

বিজ্ঞাপন	প্রভাৱান্বিত পৰিয়াল
দূৰদৰ্শন	<input type="text"/>
বাতৰি কাকত	<input type="text"/>
আলোচনী	<input type="text"/>
চিনেমা	<input type="text"/>
বিক্ৰী প্ৰতিনিধি (Sales Representative)	<input type="text"/>
প্ৰদৰ্শনী ষ্টল	<input type="text"/>
ৰেডিঅ'	<input type="text"/>

22. সামগ্ৰীটোৰ বিজ্ঞাপন প্ৰবোচনামূলক নেকি? হয় / নহয়
23. ৰেহাই, বিনামূলীয়া টুথব্ৰাচ, এটা কিনিলে এটা ফ্ৰি আদিৰ দৰে আঁচনিবোৰৰ প্ৰতি আকৰ্ষিত হৈছিল নেকি? হয় / নহয়
24. কোনো এবিধ টুথপেণ্ট কিনাৰ ক্ষেত্ৰত ল'ৰা-ছোৱালীয়ে প্ৰভাৱান্বিত কৰে নেকি? হয় / নহয়
25. যদিহে নতুন টুথপেণ্ট এটা বজাৰত ওলায়, আপুনি কিনিবনে? হয় / নহয়
- যদিহে কিনি, কি কাৰণে কিনিব, অনুগ্ৰহ কৰি উল্লেখ কৰক।

পৰিসাংখ্যিক শব্দার্থ - তালিকা

অর্থনীতি : মানুহৰ অভাৱ পূৰণ কৰিবলৈ বস্তু উৎপাদন কৰা হয় আৰু সমাজৰ বিভিন্ন ব্যক্তি আৰু দলৰ মাজত ইয়াক বিতৰণ কৰা হয়। ইয়াৰ বাবে দুস্ৰাপ্য সম্পদসমূহ যাৰ বিকল্প ব্যৱহাৰ থাকে তাক কেনেকৈ ব্যক্তি আৰু সমাজে পছন্দ কৰে তাৰেই অধ্যয়ন হ'ল অর্থনীতি।

অন্তৰ্ভুক্ত পদ্ধতি : পৰ্যবেক্ষণ শ্ৰেণীকৰণৰ এটা পদ্ধতি য'ত এটা শ্ৰেণীৰ উচ্চ শ্ৰেণী পৰিবন্ধৰ সমান হোৱা এটা পৰ্যবেক্ষণ সেই শ্ৰেণীটোত অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হয়।

অ-প্ৰতিচয়ন ক্ৰটি : তথ্য সংগ্ৰহত ই উদ্ভৱ হয় : (i) মাপ কৰোঁতে হোৱা ভুল (ii) লিপিবন্ধন ভুল (iii) সঁহাৰিবিহীনতাৰ কাৰণে।

অবিচ্ছিন্ন চলক : যিকোনো সাংখ্যিক মান গ্ৰহণ কৰিব পৰা এটা পৰিমাণগত চলক।

আপেক্ষিক বাৰংবাৰতা : মুঠ বাৰংবাৰতাৰ শতাংশ বা অনুপাত হিচাপে কোনো এটা শ্ৰেণীৰ বাৰংবাৰতা।

উপভোক্তা : যিয়ে নিজৰ ব্যক্তিগত প্ৰয়োজন পূৰাবলৈ বা পৰিয়ালৰ প্ৰয়োজন পূৰাবলৈ বা আনলৈ উপহাৰ হিচাপে সামগ্ৰী ক্ৰয় কৰে।

উত্তৰদাতা : ব্যক্তি / গোট যাৰ পৰা বিচৰা খবৰ লাভ কৰা হয়।

ঋতুক্ৰম : এবছৰতকৈ কম সময়ৰ সৈতে তথ্য পৰিৱৰ্তনৰ পৰ্যায়ক্ৰম।

একচলকযুক্ত বিভাজন : এটা চলকৰ বাৰংবাৰতা বিভাজন।

কাল-শ্ৰেণী : কালানুক্ৰমত সজোৱা তথ্য বা দুটা চলকৰ তথ্য য'ত এটা চলক হ'ল সময়।

কালানুক্ৰমিক শ্ৰেণীকৰণ : সময়ৰ ভিত্তিত কৰা শ্ৰেণীবিভাজন

গণনাকাৰী : তথ্য সংগ্ৰহ কৰা ব্যক্তি

গাঁথনিযুক্ত প্ৰশ্নাৱলী : গাঁথনিযুক্ত প্ৰশ্নাৱলী 'প্ৰাস্ত-বন্ধ' প্ৰশ্নৰে গঠিত হয় যাৰ বাবে বাচি ল'বলৈ সম্ভাৱ্য বিকল্প উত্তৰ দিয়া হয়।

গুণবাচক পৰিঘটনা : গুণ বা লক্ষণৰ মাধ্যমত প্ৰকাশ কৰা খবৰ বা তথ্য।

গুণবাচক বৈশিষ্ট্য : প্ৰকৃতিগতভাৱে গুণবাচক এটা বৈশিষ্ট্য বা গুণ। ইয়াৰ জোখ ল'ব নোৱাৰি।

গুণবাচক শ্ৰেণীকৰণ : গুণৰ ভিত্তিত কৰা শ্ৰেণীবিভাজন। উদাহৰণস্বৰূপে লিংগ, বৈবাহিক স্থিতি ইত্যাদি অনুসৰি মানুহৰ শ্ৰেণীকৰণ।

চলক : কোনো গুণ (যেনে, উচ্চতা, ওজন, সংখ্যা ইত্যাদি) জুখিবলৈ চলক ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

চক্ৰীয়তা : এবছৰতকৈ বেছি সময়ৰ সৈতে তথ্য পৰিৱৰ্তনৰ পৰ্যায়ক্ৰম।

তথ্য : উন্নততৰ উপলব্ধি বা সিদ্ধান্ত গ্ৰহণৰ বাবে এটা বিষয়ৰ ওপৰত বিশেষ খবৰ বহন কৰাৰ অৰ্থে প্ৰণালীবদ্ধভাৱে সজোৱা নম্বৰৰ এটা (প্ৰায় বৃহৎ) সংহতি।

দশাংক : তথ্যক 10 টা সমান ভাগত ভাগ কৰা মান

দাগ চিহ্ন কৰণ : দাগ-চিহ্ন () ব্যৱহাৰ কৰি এটা শ্ৰেণীৰ পৰ্যবেক্ষণৰ গণনা। দাগবোৰ পাঁচটাকৈ লগ কৰা হয়।

দ্বি-চলকযুক্ত বিভাজন : দুটা চলকৰ বাৰংবাৰতা বিভাজন

দ্বি-বহুলক বিভাজন : যি বিভাজনত দুটা বহুলক থাকে।

দুপ্ৰাপ্যতা : ইয়াৰ অৰ্থ হৈছে প্ৰাপ্তিৰ অভাৱ

ধ্ৰুৱক : কোনো গুণ বৰ্ণনা কৰিবলৈ ধ্ৰুৱক ব্যৱহাৰ কৰা হয়, কিন্তু গণনা বা অনুসন্ধান চলি থকা অৱস্থাত ই সলনি নহয়।

নীতি : এটা অৰ্থনৈতিক সমস্যা সমাধানৰ উপায়

পৰিমাণবাচক পৰিষ্টিনা : সংখ্যাত প্ৰকাশিত খবৰ বা তথ্য।

পৰ্যবেক্ষণ বা আবেক্ষণ : কেঁচা তথ্যৰ এটা গোট।

পৰিসৰ : কোনো চলকৰ উচ্চতম আৰু নিম্নতম মানৰ মাজত থকা পাৰ্থক্য।

পৰিসংখ্যা : অৰ্থপূৰ্ণ সমাপ্তি পাবলৈ তথ্য সংগ্ৰহ, সংগঠন, উপস্থাপন আৰু বিশ্লেষণ কৰা পদ্ধতি। তদুপৰি ইয়াক তথ্য বুলিও জনা যায়।

পিয়ল-পদ্ধতি : তথ্য-সংগ্ৰহৰ এটা পদ্ধতি, য'ত এটা সমষ্টিৰ প্ৰতিটো গোটৰ পৰ্যবেক্ষণ কৰা হয়।

প্ৰতিচয়ন ত্ৰুটি : ই হ'ল আকল (Estimate) আৰু প্ৰাচল (Parameter)ৰ প্ৰকৃত মূল্যৰ মাজৰ সংখ্যাভিত্তিক পাৰ্থক্য।

প্ৰতিদৰ্শ সমীক্ষা পদ্ধতি : এটা পদ্ধতি য'ত পৰ্যবেক্ষণসমূহ সমষ্টিৰ পৰা বাছনি কৰা প্ৰতিনিধিত্বমূলক ব্যক্তি সংহতি (প্ৰতিদৰ্শ)ৰ বাবে লোৱা হয়।

প্ৰশ্নাৱলী : অনুসন্ধানৰ বিষয়ৰ ওপৰত এজন অনুসন্ধানকাৰীয়ে প্ৰস্তুত কৰা প্ৰশ্নৰ এখন তালিকা। উত্তৰ দিওঁতাই এই প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিব লাগে।

বহুমুখী বহুলক বিভাজন : যি বিভাজনত দুটাকৈ বেছি বহুলক থাকে।

বাৰংবাৰতা : কেঁচা তথ্যত এটা পৰ্যবেক্ষণ যিমানবাৰ পোৱা যায় তাৰ সংখ্যা। বাৰংবাৰতা বিভাজনত ইয়াৰ অৰ্থ হ'ল এটা শ্ৰেণীত পৰ্যবেক্ষণৰ সংখ্যা।

বাৰংবাৰতা বিভাজন : পৰিমাণবাচক চলকৰ শ্ৰেণীকৰণ যিয়ে বিভিন্ন শ্ৰেণীত সংলগ্ন শ্ৰেণী বাৰংবাৰতাৰ সৈতে চলকটোৰ বিভিন্ন মান কেনেকৈ বিতৰণ কৰা হয়, তাক দেখুৱায়।

বাৰংবাৰতা লেখ : এটা বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ লেখ য'ত X - অক্ষত শ্ৰেণী মানৰ বিপৰীতে Y - অক্ষত শ্ৰেণী বাৰংবাৰতা বহুওৱা হয়।

বাৰংবাৰতা সজ্জা : এটা বিচ্ছিন্ন চলকৰ শ্ৰেণীকৰণ যিয়ে চলকটোৰ বিভিন্ন মান সেইবোৰৰ লগত সংলগ্ন বাৰংবাৰতাৰ সৈতে দেখুৱায়।

বিক্ৰেতা : যিয়ে লাভৰ বাবে সামগ্ৰী বিক্ৰী কৰে।

বিচ্ছিন্ন চলক : মাত্ৰ কিছুসংখ্যক মান গ্ৰহণ কৰা এটা পৰিমাণগত চলক। ই এটা মানৰ পৰা আন এটা মানলৈ এটা সসীম 'জাপ'ৰ দ্বাৰা সলনি হয়। দুটা ওচৰা ওচৰিকৈ থকা মানৰ মাজত থকা মানসমূহ এই চলকে গ্ৰহণ নকৰে।

বির্জিত পদ্ধতি : পৰ্যবেক্ষণ শ্ৰেণীকৰণ কৰা এটা পদ্ধতি য'ত এটা শ্ৰেণীৰ উচ্চ শ্ৰেণী পৰিবন্ধৰ সমান হোৱা এটা পৰ্যবেক্ষণ সেই শ্ৰেণীটোত ৰখা নহয়, কিন্তু পিছৰ শ্ৰেণীটোত ৰখা হয়।

বিশ্লেষণ : এটা অৰ্থনৈতিক সমস্যাক ইয়াৰ বিভিন্ন কাৰকৰ সৈতে উপলব্ধি কৰা আৰু বৰ্ণনা কৰা।

ভাৰযুক্ত গড় : বিভিন্ন তথ্যক বিভিন্ন ভাৰ প্ৰদান কৰি গড় বা মাধ্য গণনা কৰা হয়।

যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়ন : ই হ'ল প্ৰতিচয়নৰ এক পদ্ধতি য'ত প্ৰতিনিধিমূলক উত্তৰকাৰীসকলক এনেভাৱে নিৰ্বাচন কৰা হয় যাতে প্ৰত্যেক ব্যক্তিয়ে উত্তৰকাৰী হিচাপে নিৰ্বাচিত হোৱাৰ সমান সুযোগ পায়।

ৰাষ্ট্ৰীয় আয় : এখন দেশৰ উৎপাদিত সামগ্ৰীৰ পৰা উদ্ভৱ হোৱা মুঠ আয়। ইয়াক স্থূল বা মুঠ ৰাষ্ট্ৰীয় উৎপাদনো বোলা হয়।

শতাংশক : এটা মান যিয়ে তথ্যখিনিক 100 টা সমান ভাগত ভাগ কৰে যাতে 99 টা শতাংশক তথ্যত পোৱা যায়।

শ্ৰেণী অন্তৰাল : উচ্চ আৰু নিম্ন শ্ৰেণী সীমাৰ পাৰ্থক্য।

শ্ৰেণীকৰণ : থূপ বা শ্ৰেণীত সদৃশ বস্তু সজোৱা বা সংকলিত কৰা।

শ্ৰেণী বাৰংবাৰতা : এটা শ্ৰেণীত থকা পৰ্যবেক্ষণৰ সংখ্যা।

শ্ৰেণী মধ্যবিন্দু : এটা শ্ৰেণীৰ মধ্যৱৰ্তী মূল্য। ই হ'ল এটা শ্ৰেণীত থকা বিভিন্ন পৰ্যবেক্ষণৰ প্ৰতিনিধিমূলক মূল্য। ই (উচ্চ শ্ৰেণী পৰিবন্ধ + নিম্ন শ্ৰেণী পৰিবন্ধ) / 2 ৰ সমান হয়।

শ্ৰেণী মান : শ্ৰেণী মধ্যবিন্দু

সমষ্টি : সমষ্টি মানে আটাইবোৰ ব্যক্তি / গোট যাৰ বাবে খবৰ বা তথ্য বিচৰা হয়।

সেৱাকাৰী : যিয়ে ধনৰ বিনিময়ত আনলৈ সেৱা আগবঢ়ায়।

সেৱাধাৰী : যাক কামৰ বাবে বা অন্যৰ কাম কৰি দিয়াৰ বাবে বেতন দিয়া হয়।

স্থানানুসৰি শ্ৰেণীকৰণ : ভৌগোলিক স্থানৰ ভিত্তিত কৰা শ্ৰেণীবিভাজন।

পৰিশিষ্ট (খ)

দ্বি-অংকযুক্ত যাদৃচ্ছিক সংখ্যা তালিকা

03 47 43 73 86	36 96 47 36 61	46 98 63 71 62	33 26 16 80 45	60 11 14 10 95
97 74 24 67 62	42 81 14 57 20	42 53 32 37 32	27 07 36 07 51	24 51 79 89 73
16 76 62 27 66	56 50 26 71 07	32 90 79 78 53	13 55 38 58 59	88 97 54 14 10
12 56 85 99 26	96 96 68 27 31	05 03 72 93 15	57 12 10 14 21	88 26 49 81 76
55 59 56 35 64	38 54 82 46 22	31 62 43 09 90	06 18 44 32 53	23 83 01 30 30
16 22 77 94 39	49 54 43 54 82	17 37 93 23 78	87 35 20 96 43	84 26 34 91 64
84 42 17 53 31	57 24 55 06 88	77 04 74 47 67	21 76 33 50 25	83 92 12 06 76
63 01 63 78 59	16 95 55 67 19	98 10 50 71 75	12 86 73 58 07	44 39 52 38 79
33 21 12 34 29	78 64 56 07 82	52 42 07 44 38	15 51 00 13 42	99 66 02 79 54
57 60 86 32 44	09 47 27 96 54	49 17 46 09 62	90 52 84 77 27	08 02 73 43 28
18 18 07 92 46	44 17 16 58 09	79 83 86 19 62	06 76 50 03 10	55 23 64 05 05
26 62 38 97 75	84 16 07 44 99	83 11 46 32 24	20 14 85 88 45	10 93 72 88 71
23 42 40 64 74	82 97 77 77 81	07 45 32 14 08	32 98 94 07 72	93 85 79 10 75
52 36 28 19 95	50 92 26 11 97	00 56 76 31 38	80 22 02 53 53	86 60 42 04 53
37 85 94 35 12	83 39 50 08 30	42 34 07 96 88	54 42 06 87 98	35 85 29 48 39
70 29 17 12 13	40 33 20 38 26	13 89 51 03 74	17 76 37 13 04	07 74 21 19 30
56 62 18 37 35	96 83 50 87 75	97 12 25 93 47	70 33 24 03 54	97 77 46 44 80
99 49 57 22 77	88 42 95 45 72	16 64 36 16 00	04 43 18 66 79	94 77 24 21 90
16 08 15 04 72	33 27 14 34 09	45 59 34 68 49	12 72 07 34 45	99 27 72 95 14
31 16 93 32 43	50 27 89 87 19	20 15 37 00 49	52 85 66 60 44	38 68 88 11 80
68 34 30 13 70	55 74 30 77 40	44 22 78 84 26	04 33 46 09 52	68 07 97 06 57
74 57 25 65 76	59 29 97 68 60	71 91 38 67 54	13 58 18 24 76	15 54 55 95 52
27 42 37 86 53	48 55 90 65 72	96 57 69 36 10	96 46 92 42 45	97 60 49 04 91
00 39 68 29 61	66 37 32 20 30	77 84 57 03 29	10 45 65 04 26	11 04 96 67 24
29 94 98 94 24	68 49 69 10 82	53 75 91 93 30	34 25 20 57 27	40 48 73 51 92
16 90 82 66 59	83 62 64 11 12	67 19 00 71 74	60 47 21 29 68	02 02 37 03 31
11 27 94 75 06	06 09 19 74 66	02 94 37 34 02	76 70 90 30 86	38 45 94 30 38
35 24 10 16 20	33 32 51 26 38	79 78 45 04 91	16 92 53 56 16	02 75 50 95 98
38 23 16 86 38	42 38 97 01 50	87 75 66 81 41	40 01 74 91 62	48 51 84 08 32
31 96 25 91 47	96 44 33 49 13	34 86 82 53 91	00 52 43 48 85	27 55 26 89 62

66 67 40 67 14	64 05 71 95 86	11 05 65 09 68	76 83 20 37 90	57 16 00 11 66
14 90 84 45 11	75 73 88 05 90	52 27 41 14 86	22 98 12 22 08	07 52 74 95 80
68 05 51 18 00	33 96 02 75 19	07 60 62 93 55	59 33 82 43 90	49 37 38 44 59
20 46 78 73 90	97 51 40 14 02	04 02 33 31 08	39 54 16 49 36	47 95 93 13 30
64 19 58 97 79	15 06 15 93 20	01 90 10 75 06	40 78 78 89 62	02 67 74 17 33
05 26 93 70 60	22 35 85 15 13	92 03 51 59 77	59 56 78 06 83	52 91 05 70 74
07 97 10 88 23	09 98 42 99 64	61 71 62 99 15	06 51 29 16 93	58 05 77 09 51
68 71 86 85 85	54 87 66 47 54	73 32 08 11 12	44 95 92 63 16	29 56 24 29 48
26 99 61 65 53	58 37 78 80 70	42 10 50 67 42	32 17 55 85 74	94 44 67 16 94
14 65 52 68 75	87 59 36 22 41	26 78 63 06 55	13 08 27 01 50	15 29 39 39 43
17 53 77 58 71	71 41 61 50 72	12 41 94 96 26	44 95 27 36 99	02 96 74 30 83
90 26 59 21 19	23 52 23 33 12	96 93 02 18 39	07 02 18 36 07	25 99 32 70 23
41 23 52 55 99	31 04 49 69 96	10 47 48 45 88	13 41 43 89 20	97 17 14 49 17
60 20 50 81 69	31 99 73 68 68	35 81 33 03 76	24 30 12 48 60	18 99 10 72 34
91 25 38 05 90	94 58 28 41 36	45 37 59 03 09	90 35 57 29 12	82 62 54 65 60
34 50 57 74 37	98 80 33 00 91	09 77 93 19 82	74 94 80 04 04	45 07 31 66 49
85 22 04 39 43	73 81 53 94 79	33 62 46 86 28	08 31 54 46 31	53 94 13 38 47
09 79 13 77 48	73 82 97 22 21	05 03 27 24 83	72 89 44 05 60	35 80 39 94 88
88 75 80 18 14	22 95 75 42 49	39 32 82 22 49	02 48 07 70 37	16 04 61 67 87
90 96 23 70 00	39 00 03 06 90	55 85 78 38 36	94 37 30 69 32	90 89 00 76 33
53 74 23 99 67	61 32 28 69 84	94 62 67 86 24	98 33 41 19 95	47 53 53 38 09
63 38 06 86 54	99 00 65 26 94	02 82 90 23 07	79 62 67 80 60	75 91 12 81 19
35 30 58 21 46	06 72 17 10 94	25 21 31 75 96	49 28 24 00 49	55 65 79 78 07
63 43 36 82 69	65 51 18 37 88	61 38 44 12 45	32 92 85 88 65	54 34 81 85 35
98 25 37 55 26	01 91 82 81 46	74 71 12 94 97	24 02 71 37 07	03 92 18 66 75
02 63 21 17 69	71 50 80 89 56	38 15 70 11 48	43 40 45 86 98	00 83 26 91 03
64 55 22 21 82	48 22 28 06 00	61 54 13 43 91	82 78 12 23 29	06 66 24 12 27
85 07 26 13 89	01 10 07 82 04	59 63 69 36 03	69 11 15 83 80	13 29 54 19 28
58 54 16 24 15	51 54 44 82 00	62 61 65 04 69	38 18 65 18 97	85 72 13 49 21
34 85 27 84 87	61 48 64 56 26	90 18 48 13 26	37 70 15 42 57	65 65 80 39 07
03 92 18 27 46	57 99 16 96 56	30 33 72 85 22	84 64 38 56 98	99 01 30 98 64
62 95 30 27 59	37 75 41 66 48	86 97 80 61 45	23 53 04 01 63	45 76 08 64 27
08 45 93 15 22	60 21 75 46 91	98 77 27 85 42	28 88 61 08 84	69 62 03 42 73
07 08 55 18 40	45 44 75 13 90	24 94 96 61 02	57 55 66 83 15	73 42 37 11 61
01 85 89 95 66	51 10 19 34 88	15 84 97 19 75	12 76 39 43 78	64 63 91 08 25

72 84 71 14 35	19 11 58 49 26	50 11 17 17 76	86 31 57 20 18	95 60 78 46 75
88 78 28 16 84	13 52 53 94 53	75 45 69 30 96	73 89 65 70 31	99 17 43 48 76
45 17 75 65 57	28 40 19 72 12	25 12 74 75 67	60 40 60 81 19	24 62 01 61 16
96 76 28 12 54	22 01 11 94 25	71 96 16 16 88	68 64 36 74 45	19 59 50 88 92
43 31 67 72 30	24 02 94 08 63	38 32 36 66 02	69 36 38 25 39	48 03 45 15 22
50 44 66 44 21	66 06 58 05 62	68 15 54 35 02	42 35 48 96 32	14 52 41 52 48
22 66 22 15 86	26 63 75 41 99	58 42 36 72 24	58 37 52 18 51	03 37 18 39 11
96 24 40 14 51	23 22 30 88 57	95 67 47 29 83	94 69 40 06 07	18 16 36 78 86
31 73 91 61 19	60 20 72 93 48	98 57 07 23 69	65 95 39 69 58	56 80 30 19 44
78 60 73 99 84	43 89 94 36 45	56 69 47 07 41	90 22 91 07 12	78 35 34 08 72
84 37 90 61 56	70 10 23 98 05	85 11 34 76 60	76 48 45 34 60	01 64 18 39 96
36 67 10 08 23	98 93 35 08 86	99 29 76 29 81	33 34 91 58 93	63 14 52 32 52
07 28 59 07 48	89 64 58 89 75	83 85 62 27 89	30 14 78 56 27	86 63 59 80 02
10 15 83 87 60	79 24 31 66 56	21 48 24 06 93	91 98 94 05 49	01 47 59 38 00
55 19 68 97 65	03 73 52 16 56	00 53 55 90 27	33 42 29 38 87	22 13 88 83 34
53 81 29 13 39	35 01 20 71 34	62 33 74 82 14	53 73 19 09 03	56 54 29 56 93
51 86 32 68 92	33 98 74 66 99	40 14 71 94 58	45 94 19 38 81	14 44 99 81 07
35 91 70 29 13	80 03 54 07 27	96 94 78 32 66	50 95 52 74 33	13 80 55 62 54
37 71 67 95 13	20 02 44 95 94	64 85 04 05 72	01 32 90 76 14	53 89 74 60 41
93 66 13 83 27	92 79 64 64 72	28 54 96 53 84	48 14 52 98 94	56 07 93 89 30