জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়, ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়, রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়, জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয় ও চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়-এর মনোবিজ্ঞান বিভাগের নতুন সিলেবাসের আলোকে রচিত।

মনোবিজ্ঞানে পরিসংখ্যান

[Statistics in Psychology]

মো. মিজানুর রহমান

বি.এসসি (অনার্স), এম.এসসি (মনোবিজ্ঞান), ঢা.বি.; বিসিএস (সাধারণ শিক্ষা)
সহযোগী অধ্যাপক ও বিভাগীয় প্রধান, মনোবিজ্ঞান বিভাগ, নরসিংদী সরকারি কলেজ, নরসিংদী
ভূতপূর্ব সহকারী অধ্যাপক ও বিভাগীয় প্রধান, নরসিংদী সরকারি কলেজ, নরসিংদী
ভূতপূর্ব, সহকারী অধ্যাপক, সরকারি আজিজুল হক কলেজ, বগুড়া
ভূতপূর্ব প্রভাষক, সরকারি আজিজুল হক কলেজ, বগুড়া
ভূতপূর্ব প্রভাষক, মজিদা খাতুন সরকারি মহিলা কলেজ, লালমনিরহাট।

প্রত্যয় পাবলিকেশন্স
পরিবর্তনের প্রত্যয়ে সৃজনশীল পথচলা...

প্রকাশক
মো. সাখাওয়াত হোসাইন
চিফ কো-অর্ডিনেটর, প্রত্যয় পাবলিকেশন্স;
বিবিএ (অনার্স) ইন একাউন্টিং, জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়;
মাস্টার্স ইন পিপিএস, ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়।
Contact : 01813-945480; 01732-424949
E-mail : prottoypublications2010@gmail.com
Website : www.prottoypublications.com

গ্রন্থস্বত্ব : লেখক
[লেখকের লিখিত অনুমতি ব্যতীত বইটির কোনো প্রকার পরিবর্তন, পরিবর্ধন করে ছাপানো অথবা আংশিক ও হুবহু অনুসরণ করে অন্য কোনো বই প্রকাশ করা অথবা ফটোকপি করা সম্পূর্ণ নিষেধ।]

কম্পিউটার কম্পোজ : মেহেদী হাসান

অনলাইন পরিবেশক

www.sheraboi.com	www.rokomari.com
www.pickbazaarbd.com	www.wafilife.com

প্রথম প্রকাশ : সেপ্টেম্বর ২০২৫

মূল্য : ৪৫০ টাকা (নিউজ)
৬০০ টাকা (সাদা)

প্রাপ্তিস্থান

প্রত্যয় পাবলিকেশন্স ৬, নীলক্ষেত, ঢাকা	দি বুক সেন্টার ৩৮, বাংলা বাজার, ঢাকা	নাফি বুক হাউজ ৩৮/বি, বাংলা বাজার, ঢাকা
সামি লাইব্রেরি জিন্দাবাজার, সিলেট	ইউনিভার্সিটি লাইব্রেরি বগুড়া	রয়েল বুক হাউস চকবাজার, চট্টগ্রাম
প্রাইম বুক ডিপো আন্দরকিল্লাহ, চট্টগ্রাম	শাহিন লাইব্রেরি কালীগঞ্জ, লালমনিরহাট	বইঘর রাজশাহী
কলেজ লাইব্রেরি বগুড়া	আকন্দ লাইব্রেরি ময়মনসিংহ।	বই বিতান গৌরিপুর, ময়মনসিংহ।
প্রফেসর লাইব্রেরি শিবচর, মাদারীপুর	চিরন্তরী লাইব্রেরি নাটোর	বই নিকেতন নাটোর

প্রারম্ভিক কথা

পরম করুণাময় ও অসীম দয়ালু আল্লাহর রহমতে **'মনোবিজ্ঞানে পরিসংখ্যান'** বইটি প্রকাশ করতে পেরে আনন্দিত। মনোবিজ্ঞানে বিভিন্ন গবেষণায় যে তথ্য-উপাত্ত সংগ্রহ করা হয় তা থেকে নির্দিষ্ট সিদ্ধান্তে উপনীত হওয়ার জন্য পরিসংখ্যানিক বিশ্লেষণ আবশ্যক। এছাড়া বিভিন্ন অভীক্ষার যথার্থতা এবং নির্ভরযোগ্যতায় যাচাই করতে পরিসংখ্যানিক বিশ্লেষণ প্রয়োজন। মনোবিজ্ঞানের ছাত্র-ছাত্রীদের পরিসংখ্যানের সুস্পষ্ট ধারণা অর্জনের জন্য পরিসংখ্যান কোর্স সিলেবাসভুক্ত রয়েছে। শিক্ষার মানোন্নয়ন ও যুগোপযোগী করার জন্য সম্পূর্ণ নতুন আঙ্গিকে সিলেবাস পুনর্গঠন ও নতুন নতুন বিষয়ের সংযোজন করা হয়েছে। সিলেবাসের বিষয়সমূহ বইতে সহজবোধ্য করে উপস্থাপন করার প্রবল ইচ্ছা থেকে বইটি লেখার কাজ শুরু হয়।

বইটি লেখার সময় বিভিন্ন দেশি ও বিদেশি বইয়ের তথ্য-উপাত্তগত সহায়তা নেয়া হয়েছে। ঐ সকল বইয়ের রচয়িতা ও গবেষকদের নিকট আন্তরিক কৃতজ্ঞতা স্বীকার করছি। কিছু কিছু বিষয়ে যথাযথ সঠিক তথ্য প্রদানের জন্য উইকিপিডিয়াসহ বেশ কিছু অনলাইন ভিত্তিক তথ্য-উৎসের সাহায্য নেয়া হয়। পরিসংখ্যানের সামগ্রিক ধারণার উপর ভিত্তি করে সর্বশেষ তথ্য-উপাত্ত সংযোজন করে বইটি প্রকাশ করার চেষ্টা করা হয়েছে। তথাপি মনোবিজ্ঞানের ছাত্র-ছাত্রীদের সুবিধার্থে শুধু সিলেবাসভুক্ত বিষয়সমূহের সহজ-সরল ভাষায়, চিত্র (প্রয়োজনীয় ক্ষেত্রে), ব্যাখ্যা এবং উদাহরণের মাধ্যমে আলোচনা করা হয়েছে, যাতে শিক্ষার্থীরা সহজেই তাদের পঠিত বিষয়গুলো অনুধাবন করতে পারে। পরবর্তী সংস্করণে আরও নতুন সূত্র-সমীকরণ এবং উদাহরণ সংযোজন করা হবে- ইনশাআল্লাহ্।

ছাত্র-ছাত্রীদের প্রয়োজনীয়তার কথা বিবেচনা করে দ্রুততার সাথে সীমিত সংখ্যক বই প্রকাশ করা হয়েছে। ফলে বইটিতে যে কোনো ধরনের ভুল-ত্রুটি থাকা স্বাভাবিক। আশা করি মনোবিজ্ঞানের পাঠক, শিক্ষার্থী এবং শিক্ষকবৃন্দ এসব ত্রুটি ক্ষমাসুন্দর দৃষ্টিতে দেখবেন। তবে বইটির মানোন্নয়নে অধ্যাপকমণ্ডলী বা বিজ্ঞ পাঠকগণ যদি কোনো গঠনমূলক পরামর্শ প্রদান করেন এবং সমালোচনা করেন তা সানন্দ চিত্তে গ্রহণ করব। ভবিষ্যতে ভুল-ত্রুটি সংশোধনে সযত্ন প্রয়াস অব্যাহত থাকবে।

পরিশেষে, যাদের জন্য এই শ্রম ও সাধনা সেই সকল পাঠক ও শিক্ষার্থীর যথার্থ উপকারে আসলে আমাদের শ্রমকে সার্থক মনে করব।

১ জানুয়ারি ২০২১ লেখকবৃন্দ

SYLLABUS

NATIONAL UNIVERSITY

DEPARTMENT OF PSYCHOLOGY

Four Year B.Sc (Honours) Course

Effective from the Session: 2024–2025

Course Title	**Statistics in Psychology I**			
Course Code:	213405	Marks:100	Credits:4	Class Hours 60

Course Description

This course introduces students to the fundamental principles and techniques of statistics with a focus on their application in psychology. It covers the basic concepts of data collection, classification, graphical representation, and descriptive statistical analysis. Students will learn how to compute and interpret measures of central tendency, variability, skewness, kurtosis, correlation, and regression. The course emphasizes the importance of statistical thinking and its role in psychological research, enabling students to make informed decisions based on data and to interpret psychological phenomena through a quantitative lens.

Course Learning Outcomes (CLOs):

After going through the course, students will be able to learn the following outcomes:

CLO1	Demonstrate a comprehensive understanding of the fundamentals of statistics, including the nature, scope, and types of data, variables, and scales of measurement in psychological research
CLO2	Analyze and interpret frequency distributions, measures of central tendency, and variability in psychological data, and apply appropriate statistical tools for data analysis.
CLO3	Apply advanced statistical concepts such as correlation, regression, and transformations in the context of psychological data, demonstrating the ability to select and use the correct statistical methods for analysis
CLO4	Critically assess and interpret statistical results in psychology, including the evaluation of skewness, kurtosis, and the appropriateness of statistical measures in research

Mapping CLOs with PLOs

	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11	PLO 12
CLO1	✓	✓		✓	✓			✓				
CLO2			✓	✓		✓		✓		✓		
CLO3		✓			✓	✓	✓	✓	✓			
CLO4					✓			✓	✓	✓		

Course Contents

Chapter	Topics	Teaching Learning Strategies	CLOs
1	Introduction: Nature, scope definition and classification of statistics, Why statistics in psychology, Data and their types, The idea of quantification, scales of measurement, Variable and their types, Nature of psychological research [Chapter 01]	Lecture (PPT), Group Discussion, Q&A, Concept Mapping, Short Quiz	CLO1
2	Symbolic Representation of Data: Advantages of symbol in mathematics, Conventional rules for symbolic representation of data. [Chapter 02]	Lecture, Thematic Maps Analysis, Case Study, Group Discussion, Multimedia Demonstration	CLO1, CLO2
3	Frequency Distribution: Grouping of data, Choosing class intervals, Apparent and true limits of class intervals, Frequency and cumulative frequency distributions, Graphic representation of data: histogram, frequency polygon and cumulative frequency polygon. [Chapter 03]	Lecture, Group Activities, Practical Demonstrations, Discussion	CLO2, CLO3
4	Measures of Central Tendency: What is central tendency? Computing mean, median, and mode, Properties and uses of the three measure of central tendency, When to apply mean, median and mode. [Chapter 05]	Lecture, Group Activities, Practical Demonstrations, Discussion	CLO2, CLO3
5	Measures of Variability: Need to measure variability, Computing range, inter-quartile range, semi-interquartile range, mean deviation, the variance, standard deviation and coefficient of variation. [Chapter 06]	Lecture, Group Activities, Practical Demonstrations, Discussion	CLO2, CLO3
6	Measures of Skewness and Kurtosis: Moments about the mean, Positive and negative skewness, Leptokurtic mesokurtic, and platykurtic distribution. [Chapter 07]	Lecture, Group Activities, Practical Demonstrations, Discussion	CLO2, CLO3
7	Correlation: Positive versus negative correlation, linear versus non-linear correlation, low, moderate, strong, and perfect correlation, The scatter diagram,	Lecture, Case Studies, Data Analysis Activities, Group Work	CLO3, CLO4

	Bivariate correlation: Pearson product-moment correlation, Spearman rank order correlation, Kendall's rank-order correlation, Pearson biserial and point biserial correlations; partial and semi-partial (or part) correlations. [Chapter 08]		
8	Regression: Some important information about straight lines, The method of least squares, Assessing the goodness of fit: sum of squares, R and R2, Assessing individual predictors, Types of regressions. [Chapter 09]	Lecture, Group Activities, Practical Demonstrations, Discussion	CLO1, CLO2
9	Score Transformations: The need for transformed/derived scores, Types of transformations: linear transformation- z and T scores, non-linear transformation – percentile points and percentile ranks, normalized transformation- stanines, Combining measures from different distributions. [Chapter 10]	Lecture, Group Activities, Practical Demonstrations, Discussion	CLO3, CLO4

National University
Subject : Psychology
Syllabus for four year B.Sc Honours course
effective from the session : 2025-26

Syllabus

Course title	**Statistics in psychology-II**		
Course Code	233405	Marks	100

SL.		Chapter detail	Chapter
1.		**Elementary concepts**	**[Ch:01]**
	1.1	Data and their types	
	1.2	Qualitative vs Quantitative data	
	1.3	Primary vs Secondary data	
	1.4	Nominat, Ordinal, Interval and Ratio scale	
	1.5	Continous and discrete variables	
2.		**Probability and Binominal Distribution**	**[Ch:12]**
	2.1	Set and Subset	
	2.2	Nature of Probability	
	2.3	Types of Probability	
	2.4	Rules of Probability	
	2.5	Permutation and Combination	

	2.6	Binominal Distribution	
	2.7	Properties of Binominal Distribution	
3.		**Normal curve**	**[Ch:13]**
	3.1	Functions and Frequecy Curves	
	3.2	Propesties of the normal curve	
	3.3	Areas Under the Normal curve	
4.		**Basic Concepts of Statistical Inference**	**[Ch:14]**
	4.1	Inference and hypothesis	
	4.2	Steps in testing hypothesis	
	4.3	Null hypothesis	
	4.4	level of significance	
	4.5	critical region	
	4.6	Degree of fredom	
	4.7	One tailed and two– tailed test	
	4.8	Type-I and type –II errors	
	4.9	Power and effect size	
5.		**Test of significance**	**[Ch:15]**
	5.1	Test of significance of means	
	5.2	Test of significance of Proportions	
	5.3	Test of significance of Variances	
	5.4	Test of significance of Correlation co-efficients	
6.		**Parametric tests**	**[Ch:16]**
	6.1	Meaning	
	6.2	Charactriestics of parametic test	
	6.3	t-test for two independent samples	
	6.4	t-test for matched or correlated samples	
	6.5	One way and two-way analysis of variance	
7.		**Non-parametric tests**	**[Ch:17]**
	7.1	Meaning	
	7.2	Advantays of non-parametric test	
	7.3	χ^2 test of independence	
	7.4	χ^2 test of goodness of fit	
	7.5	Signtest	
	7.6	Mann-whiteney test	
	7.7	Kruskal-wallis one-way analysis of variance	
	7.8	Friednan two-way analysis of variance	
8.		**Estimate & Estimator**	**[Ch:18]**
	8.1	Point and internal estimate	
	8.2	Properties of estimate	

মনোবিজ্ঞানে পরিসংখ্যান-১		
প্রথম অধ্যায়	পরিচিতি (Introduction)	২৭
দ্বিতীয় অধ্যায়	উপাত্তের প্রতীকি উপস্থাপন (Basic Concept of Statistics)	৭৯
তৃতীয় অধ্যায়	পৌন:পুন্য বন্টন (Frequency Distribution)	৯৩
চতুর্থ অধ্যায়	উপাত্তের রৈখিক উপস্থাপন (Graphical Presentation of Data)	১৩৩
পঞ্চম অধ্যায়	কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ (Measures of Central Tendency)	১৬৭
ষষ্ঠ অধ্যায়	বিস্তার পরিমাপ (Measures of variability)	২২৭
সপ্তম অধ্যায়	বঙ্কিমতা ও সূঁচালতা (Kurtosis & Skewness)	২৬৭
অষ্টম অধ্যায়	সহসম্পর্ক (Correlation)	৩১২
নবম অধ্যায়	নির্ভরণ (Regression)	৩৪৩
দশম অধ্যায়	সাফল্যাঙ্কের রূপান্তার (Score Transformation)	৩৭৯
মনোবিজ্ঞানে পরিসংখ্যান-২		
একাদশ অধ্যায়	প্রাথমিক ধারণা (Elementary Concept)	৪১৭
দ্বাদশ অধ্যায়	সম্ভাবনা ও দ্বিপদী বিন্যাস (Probability and binominal distribution)	৪১৯
ত্রয়োদশ অধ্যায়	পরিমিত রেখা (Normal Curve)	৪৮৯
চতুর্দশ অধ্যায়	প্রকল্প/অনুমান যাচাইয়ের মৌলিক ধারণা (Basic Concept of Test of Hypothesis)	৪৯৭
পঞ্চদশ অধ্যায়	অর্থবহতা যাচাই (Test of Significance)	৫০৯
ষোড়শ অধ্যায়	পরামাত্রিক যাচাই (Parametric Test)	৫১৫
সপ্তদশ অধ্যায়	অপরামাত্রিক যাচাই (Non-parmetric test)	৬০১
অষ্টাদশ অধ্যায়	প্রাক্কলন ও প্রাক্কলিত মান (Estimation & Estimate)	৬৭৭

সূচিপত্র

প্রথম অধ্যায় : পরিচিতি
(INTRODUCTION)

১.১ পরিচিতি (Introduction) ২৭
১.২ পরিসংখ্যান শব্দের অর্থ (Meaning of statistics) ২৮
১.৩ পরিসংখ্যানের সংজ্ঞা (Definition of statistics) ২৯
১.৪ পরিসংখ্যানের প্রকারভেদ/শ্রেণিবিভাগ (Classification of statistics) ৩০
১.৪.১ পরিসংখ্যান-তত্ত্ব (Statistical theory) ৩০
১.৪.২ পরিসংখ্যান-পদ্ধতি (Statistical method) ৩১
১.৪.৩ ফলিত পরিসংখ্যান (Applied statistics) ৩৩
১.৪.৪ বর্ণনামূলক পরিসংখ্যান ও অনুমানমূলক পরিসংখ্যানের মধ্যে পার্থক্য (Difference between descriptive and inferential Statistics) ৩৩
১.৫ পরিসংখ্যানের প্রকৃতি ও বৈশিষ্ট্যসমূহ (Nature and Characteristics of Statistics) ৩৪
১.৬ পরিসংখ্যানের উদ্দেশ্য (Objectives of Statistics) ৩৬
১.৭ পরিসংখ্যানের কার্যাবলি (Functions of Statistics) ৩৭
১.৮ পরিসংখ্যানের পরিধি (Scope of Statistics) ৩৯
১.৯ পরিসংখ্যানের সীমাবদ্ধতা (Limitation of Statistics) ৪০
১.১০ মনোবিজ্ঞানে পরিসংখ্যানের ব্যবহার /প্রয়োজনীয়তা (Uses/ importance of Statistics in Psychology) ৪২
১.১১ সমগ্রক বা তথ্যবিশ্ব ও নমুনা (Population & Sample) ৪৪
১.১২ চলক (Variable) ৪৪
১.১২.১ চলকের প্রকারভেদ (Classification of Variable) ৪৫
১.১২.২ গুণবাচক চলক ও পরিমাণবাচক চলকের মধ্যে পার্থক্য (Differences between Qualitative & Quantitative Variable) ৪৭
১.১২.৩ বিচ্ছিন্ন ও অবিচ্ছিন্ন চলকের মধ্যে পার্থক্য (Differences between Discrete & Continuous Variable) ৪৭
১.১৪ ধ্রুবক (Constant) ৪৮
১.১৪.১ চলক ও ধ্রুবকের মধ্যে পার্থক্য (Difference between variable & constant) ৪৯
১.১৫ উপাত্ত (Data) ৪৯
১.১৫.১ উপাত্তের শ্রেণিবিভাগ (Classification of data) ৫০

	১.১৫.২	গুণবাচক উপাত্ত ও পরিমাণবাচক উপাত্তের মধ্যে পার্থক্য (Difference Between Qualitative & Quantitative Data)	৫১
	১.১৫.৩	প্রাথমিক উপাত্ত সংগ্রহের পদ্ধতি (Methods of Collecting Primary Data)	৫২
	১.১৫.৪	মাধ্যমিক উপাত্তের উৎসসমূহ (Source of Secondary Data)	৫৬
	১.১৫.৫	প্রাথমিক উপাত্তের ও মাধ্যমিক উপাত্তের মধ্যে পার্থক্য (Difference between primary & Secondary data)	৫৭
	১.১৫.৬	উপাত্ত সংগ্রহের প্রয়োজনীয়তা (Necessity of data collection)	৫৮
১.১৬		পরিমাপন (Measurement)	৫৮
	১.১৬.১	সংখ্যা (Numbers)	৫৯
	১.১৬.২	পরিমাপনের মৌল স্বতঃসিদ্ধ (Basic Postulates of Measurement)	৬০
১.১৭		পরিমাপন স্কেল (Scale of Measurement)	৬২
	১.১৭.১	নামসূচক স্কেল (Nominal scale)	৬৩
	১.১৭.২	ক্রমসূচক স্কেল (Ordinal scale)	৬৪
	১.১৭.৩	ব্যাপ্তিসূচক স্কেল (Interval scale)	৬৫
	১.১৭.৪	অনুপাতসূচক স্কেল (Ratio scale)	৬৬
১.১৮		পরিমাপন স্কেলের মধ্যে তুলনা (A comparison of the scales of Measurement)	৬৮

দ্বিতীয় অধ্যায় : উপাত্তের প্রতীকী উপস্থাপন
(SYMBOLIC REPRESENTATION OF DATA)

২.১	উপাত্তের প্রতীকী উপস্থাপনের প্রয়োজনীয়তা (Importance of Symbolic Representation of Data)	৭৯
২.২	উপাত্তের সাংকেতিক/ প্রতীকী উপস্থাপন (Symbolic Representation of Data)	৮০
২.৩	সিগমা নোটেশন (Sigma or Summation Notation)	৮১
২.৪	সিগমা নোটেশনের বিধি (Rules for Sigma Notation)	৮২
২.৫	পৌনঃপুন্য বণ্টনের সংকেতায়ন (Notation of Frequecncy Distribution)	৮৪
২.৬	একাধিক দলে (উপদল) বিভক্ত উপাত্তের সংকেতায়ন (Notation of Data Organized into Groups or subgroup)	৮৫
২.৭	একক পরীক্ষণপাত্রের একাধিক স্কোর উপস্থাপন (Presentation of some more score of Single Subject)	৮৬
❖	অনুশীলনী	৮৮

তৃতীয় অধ্যায় : উপাত্ত সংক্ষিপ্তকরণ ও উপস্থাপন
(DATA CONDENSATION & REPRESENTATION)

৩.০ ভূমিকা **(Introduction)** ৯৩

৩.১ শ্রেণিবদ্ধকরণ (CLASSIFICATION) ৯৭

৩.১.১ শ্রেণিবদ্ধকরণের উদ্দেশ্য/গুরুত্ব/প্রয়োজনীয়তা (Objectives/Importance/Necessity of Classification) ৯৮

৩.১.২ শ্রেণিবদ্ধকরণের নিয়মাবলি (Rules of Classification) ৯৮

৩.১.৩ শ্রেণিবদ্ধকরণের ধরন (Types of Classification) ৯৯

৩.২ সারণিবদ্ধকরণ বা তালিকাবদ্ধকরণ (TABULATION) ১০২

৩.২.১ সারণির ধরন (Types of Tables) ১০৩

৩.২.২ আদর্শ সারণির উপাদানসমূহ (Elements of Ideal Table) ১০৪

৩.২.৩ সারণিবদ্ধকরণের উদ্দেশ্য (Objectives of Tabulation) ১০৬

৩.২.৪ সারণিবদ্ধকরণের গুরুত্ব/প্রয়োজনীয়তা (Importance/Necessity of tabulations) ১০৬

৩.৩ গণসংখ্যা নিবেশন/গণসংখ্যা বিন্যাস (FREQUENCY DISTRIBUTION) ১০৮

৩.৩.১ গণসংখ্যা (Frequency) ১০৮

৩.৩.২ গণসংখ্যা নিবেশন/গণসংখ্যা বিন্যাস (Frequency Distribution) ১০৯

৩.৩.৩ গণসংখ্যা নিবেশনের গুরুত্ব (Importance of Frequency Distribution) ১০৯

৩.৩.৪ গণসংখ্যা নিবেশনের প্রকারভেদ (Types of Frequency Distribution) ১১২

৩.৩.৫ গণসংখ্যা নিবেশনের উপাদানসমূহ (Components of a Frequency Distribution) ১১৩

- শ্রেণিব্যাপ্তি (Class interval) ১১৪
- শ্রেণিসীমা (Class limit) ১১৪
- শ্রেণিসমূহের গঠন (Construction of Class) ১১৬
- প্রকৃত শ্রেণিসীমা বা শ্রেণি-সীমানা (Absolute Class interval or Class boundary) ১১৭
- শ্রেণিব্যাপ্তির দৈর্ঘ্য (Range or Width of class interval) ১১৮
- শ্রেণি-মধ্যবিন্দু/মধ্যক মান (Mid-point of class/mid-value) ১১৮
- শ্রেণি-গণসংখ্যা (Class frequency) ১১৯
- ক্রমযোজিত গণসংখ্যা/সংযোজিত গণসংখ্যা ১২০

(Cumulative frequency)

- আপেক্ষিক ও শতকরা গণসংখ্যা (Relative & Percentage frequency) ১২০
- গণসংখ্যার ঘনত্ব (Frequency density) ১২০

৩.৩.৬ বিচ্ছিন্ন গণসংখ্যা-সারণি বা নিবেশনের প্রস্তুত প্রণালি (Construction of Discrete Frequency Distribution) ১২১

৩.৩.৭ অবিচ্ছিন্ন গণসংখ্যা-সারণি বা নিবেশনের প্রস্তুত প্রণালি (Construction of Continuous Frequency Distribution) ১২২

❖ অনুশীলনী ১২৭

চতুর্থ অধ্যায় : উপাত্তের লৈখিক উপস্থাপন
(GRAPHICAL REPRESENTATION OF DATA)

৪.০ লৈখিক উপস্থাপন (Graphical Presentation) ১৩৩

৪.০.১ লৈখিক উপস্থাপনের ধরন (Types of Graphical Presentation) ১৩৩

- লেখ (Graph) ১৩৪
- চিত্র (Chart) ১৩৫

৪.০.২ পরিসংখ্যানিক লেখ ও চিত্রের মধ্যে পার্থক্য (Difference Between Statistical Graph and Chart) ১৩৬

৪.০.৩ লৈখিক উপস্থাপনের গুরুত্ব/সুবিধা (Importance/ Advantage of Graphical Representation) ১৩৭

৪.০.৪ লৈখিক উপস্থাপনের অসুবিধা (Disadvantages of Graphical Representation) ১৩৭

৪.০.৫ লেখচিত্র অঙ্কনপদ্ধতি (Methods of Drawing Graph) ১৩৮

৪.১ আয়তলেখ (HISTOGRAM) ১৪০

- ব্যবহার (Uses) ১৪০
- অঙ্কনপদ্ধতি (Method of Drawing) ১৪০
- প্রকারভেদ (Types) ১৪১

৪.২ গণসংখ্যা বহুভুজ (FREQUENCY POLYGON) ১৪৫

- অঙ্কনপদ্ধতি (Methods of Drawing) ১৪৫
- ব্যবহার (Uses) ১৪৫

৪.৩ গণসংখ্যা রেখা (FREQUENCY CURVE) ১৪৭

- প্রকারভেদ (Types) ১৪৭
- ব্যবহার (Uses) ১৪৮
- অঙ্কনপদ্ধতি (Drawing Methods) ১৪৯

৪.৪ অজিভ রেখা বা সঞ্চয় রেখা (OGIVE CURVE) ১৫১

- ধরন (Types) ১৫১
- অঙ্কনপদ্ধতি (Drawing Methods) ১৫১
- ব্যবহার (Uses) ১৫২
- সুবিধা (Advantage) ১৫২
- অসুবিধা (Disadvantage) ১৫২

৪.৫ কালীনসারি রেখা (GRAPH OF TIME SERIES) ১৫৫

৪.৬ দণ্ডচিত্র (BAR DIAGRAM) ১৫৬
- ধরন (Types) ১৫৬
- অঙ্কনপদ্ধতি (Drawing Methods) ১৫৭
- ব্যবহার (Uses) ১৫৭

৪.৭ পাই চার্ট (PIE CHART) ১৫৮
- অঙ্কনপদ্ধতি (Drawing Methods) ১৫৮
- সুবিধা (Advantage) ১৫৯
- অসুবিধা (Disadvantage) ১৫৯

৪.৮ তুলনামূলক পর্যালোচনা (Comparative Discussion) ১৬০

৪.৮.১ আয়তলেখ ও কালীন সারির লেখ-এর মধ্যে পার্থক্য (Difference between Histogram and Historigram) ১৬০

৪.৮.২ আয়তলেখ ও দণ্ডচিত্রের মধ্যে পার্থক্য (Difference between Histogram and Bar-diagram) ১৬১

৪.৮.৩ আয়তলেখ ও গণসংখ্যা বহুভুজের মধ্যে পার্থক্য (Difference between Histogram and Frequency Polygon) ১৬১

৪.৮.৪ গণসংখ্যা বহুভুজ ও অজিভ রেখার মধ্যে পার্থক্য (Difference between Frequency Polygon and Ogive Curve) ১৬২

❖ অনুশীলনী

পঞ্চম অধ্যায় : কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ
(MEASURES OF CENTRAL TENDENCY)

৫.০ ভূমিকা (Introduction) ১৬৭

৫.০.১ কেন্দ্রীয় প্রবণতা (Central Tendency) ১৬৭

৫.০.২ কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ (Measures of Central Tendency) ১৬৮

৫.০.৩ কেন্দ্রীয় প্রবণতা পরিমাপের প্রয়োজনীয়তা (Importance of Measuring Central Tendency) ১৬৯

৫.০.৪ কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপসমূহ (Types of Measures of Central Tendency) ১৭০

৫.১ গাণিতিক গড় (Arithmetic Mean) ১৭২

	৫.১.১	গাণিতিক গড়ের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Arithmetic Mean)	১৭৩
	৫.১.২	গাণিতিক গড়ের সুবিধা, অসুবিধা ও ব্যবহার (Advantages, Disadvantages & Uses of AM)	১৭৪
	৫.১.৩	ভার প্রদত্ত গাণিতিক গড় (Weighted Arithmetic Mean)	১৭৬
৫.২		জ্যামিতিক গড় (Geometric Mean)	১৮২
	৫.২.১	জ্যামিতিক গড়ের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Geometric Mean)	১৮৩
	৫.২.২	জ্যামিতিক গড়ের সুবিধা, অসুবিধা ও ব্যবহার (Advantages, Disadvantages & Uses of GM)	১৮৩
৫.৩		তরঙ্গগড় (Harmonic Mean)	১৮৬
	৫.৩.১	তরঙ্গগড়ের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Harmonic Mean)	১৮৭
	৫.৩.২	তরঙ্গগড়ের সুবিধা, অসুবিধা ও ব্যবহার (Advantages, Disadvantages & Uses of Harmonic Mean)	১৮৭
৫.৪		**মধ্যমা** (Median)	১৯১
	৫.৪.১	মধ্যমার বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Median)	১৯২
	৫.৪.২	মধ্যমার সুবিধা, অসুবিধা ও ব্যবহার (Advantages, Disadvantages & Uses of Median)	১৯২
	৫.৪.৩	লেখচিত্রের সাহায্যে মধ্যমা নির্ণয় (Determination of Median With Graph)	১৯৩
৫.৫		**প্রচুরক** (Mode)	১৯৯
	৫.৫.১	প্রচুরকের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Mode)	২০০
	৫.৫.২	প্রচুরকের সুবিধা, অসুবিধা ও ব্যবহার (Advantage and Disadvantage of Mode)	২০০
	৫.৫.৩	লেখচিত্রের সাহায্যে প্রচুরক নির্ণয় (Determination of Mode With Graph)	২০১
৫.৬		তুলনামূলক পর্যালোচনা (Comparative Discussion)	২০৬
	৫.৬.১	আদর্শ কেন্দ্রীয় প্রবণতার বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Standard Measure of central Tendency)	২০৬
	৫.৬.২	উত্তম কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ (Good Measure of Central Tendency)	২০৭
	৫.৬.৩	কখন মধ্যমা গাণিতিক গড় অপেক্ষা শ্রেয় (When Median is better then Mean)	২০৮
	৫.৬.৪	কখন প্রচুরক গাণিতিক গড় অপেক্ষা শ্রেয়	২০৯

(When Mode is better then Mean)
❖ অনুশীলনী ২১৩

ষষ্ঠ অধ্যায় : বিস্তার পরিমাপ
(MEASURE OF DISPERSION)

৬.০ বিস্তার (Dispersion) ২২৭
৬.০.১ বিস্তার পরিমাপ (Measures of Dispersion) ২২৮
৬.০.২ বিস্তার পরিমাপের পদ্ধতিসমূহ (Methods of Measures of Dispersion) ২২৮
৬.০.৩ বিস্তারের পরম ও আপেক্ষিক পরিমাপসমূহের মধ্যে পার্থক্য (Difference between Absolute and Relative Measures of dispersion) ২৩০
৬.০.৪ বিস্তার পরিমাপের উদ্দেশ্য (Purpose of Measuring Dispersion) ২৩১
৬.০.৫ বিস্তার পরিমাপের গুরুত্ব ও প্রয়োজনীয়তা (Importance and Necessity of Measures of Dispersion) ২৩১
৬.১ **পরিসর ও পরিসরাঙ্ক** (Range & Co-efficient of Range) ২৩২
৬.১.১ পরিসরের সুবিধা, অসুবিধা ও ব্যবহার (Advantage, Disadvantage & Uses of Range) ২৩২
৬.২ **চতুর্থক ব্যবধান ও চতুর্থক ব্যবধানাঙ্ক** (Quartile Deviation & Co-efficient of Q.D) ২৩৪
৬.২.১ চতুর্থক ব্যবধানের সুবিধা, অসুবিধা ও ব্যবহার (Advantage, Disadvantage and Uses of Quartile Deviation) ২৩৪
৬.৩ **গড় ব্যবধান/বিচ্যুতি ও গড় ব্যবধানাঙ্ক** (Mean Deviation & Co-efficient of MD) ২৪০
৬.৩.১ গড় ব্যবধানের সুবিধা, অসুবিধা ও ব্যবহার (Advantage, Disadvantage and Uses of Mean Deviation) ২৪১
৬.৪ **পরিমিত ব্যবধান/ আদর্শ বিচ্যুতি ও বিভেদাঙ্ক** (Standard Deviation & Co-Variance) ২৪৪
৬.৪.১ পরিমিত ব্যবধানের সুবিধা, অসুবিধা ও ব্যবহার (Advantage, Disadvantage and Uses of Standard Deviation) ২৪৫
৬.৫ তুলনামূলক পর্যালোচনা (Comparative Discussion) ২৫৫
৬.৫.১ আদর্শ বিস্তার পরিমাপক বা বিচ্যুতির সর্বোৎকৃষ্ট পরিমাপ (Ideal Measures of Dispersion or Best Measure of Deviation) ২৫৬
৬.৫.২ গড় ব্যবধান ও পরিমিত ব্যবধানের মধ্যে পার্থক্য (Difference between Mean Deviation and Standard Deviation) ২৫৭
৬.৫.৩ ভেদাঙ্ক ও বিভেদাঙ্কের পার্থক্য ২৫৭

(Difference between Variance and Co-variance)
❖ অনুশীলনী ২৫৮

সপ্তম অধ্যায় : পরিঘাত, বঙ্কিমতা ও সূঁচালতা
(MOMENTS, SKEWNESS & KURTOSIS)

৭.১ **পরিঘাত** (Moments) ২৬৯
৭.১.১ পরিঘাতের সংজ্ঞা (Definition of Moments) ২৭০
৭.১.২ পরিঘাতের প্রকারভেদ (Types of Moments) ২৭০
৭.১.৩ পরিঘাতের বৈশিষ্ট্যসমূহ (Characteristics of Moments) ২৭৩
৭.১.৪ পরিঘাতের প্রয়োজনীয়তা (Importance of Moment) ২৭৩
৭.২ **বঙ্কিমতা** (Skewness) ২৭৭
৭.২.১ ভূমিকা (Introduction) ২৭৭
৭.২.২ বঙ্কিমতার সংজ্ঞা (Definition of Skewness) ২৭৭
৭.২.৩ সুষম বা প্রতিসম নিবেশন (Symmetric distribution) ২৭৮
৭.২.৪ বঙ্কিমতার বৈশিষ্ট্য (Characteristics of skewness) ২৭৮
৭.২.৫ বঙ্কিমতার প্রকারভেদ (Types of skewness) ২৭৯
৭.২.৬ বঙ্কিমতার পরিমাপ (Measures of skewness) ২৮০
৭.৩ **সূঁচালতা** (Kurtosis) ২৯৮
৭.৩.১ সূঁচালতার প্রকারভেদ (Types of kurtosis) ২৯৮
৭.৩.২ সূঁচালতা বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Kurtosis) ২৯৯
৭.৩.৩ সূঁচালতার পরিমাণ (Measures of Kurtosis) ৩০০
৭.৪ **তুলনামূলক পর্যালোচনা (Comparative Discussion)** ৩০৩
৭.৪.১ বিস্তার ও বঙ্কিমতার মধ্যে পার্থক্য ৩০৩
(Difference between Deviation and Skewness)
৭.৪.২ বঙ্কিমতা ও সূচাঁলতার মধ্যে পার্থক্য ৩০৩
(Difference between skewness and kurtosis)
❖ অনুশীলনী ৩০৪

অষ্টম অধ্যায় : সহসম্পর্ক
(CORRELATION)

৮.১ সহসম্পর্ক / অনুবন্ধ ৩১১
(Correlation)
৮.১.১ সহসম্পর্কের ব্যবহার ও ইহার সীমাবদ্ধতা ৩১২
(Uses of Correlation and its limitations)
৮.১.২ সহসম্পর্কের প্রকারভেদ ৩১৩
(Types of Correlation)

- চলকের সংখ্যা অনুসারে (According to number of variable) ৩১৩
- মানের প্রকৃতি ও মাত্রা অনুসারে (According to nature and degree of value) ৩১৪

৮.২ সংশ্লেষাঙ্ক বা সহসম্পর্কের সহগ (Co-efficient correlation) ৩১৫

৮.২.১ সংশ্লেষাঙ্কের বৈশিষ্ট্য, ব্যবহার ও সীমাবদ্ধতা (Characteristics, Uses and Limitation of the co-efficient of coreltation) ৩১৬

৮.২.২ সহসম্পর্কের সহগ বা সংশ্লেষাঙ্ক নির্ণয়ের পদ্ধতিসমূহ (Methods of Calculating Co-efficient of Correlation) ৩১৭

৮.৩ বিক্ষেপ পদ্ধতি (Scatter Diagram or Scatlogram) ৩২০

৮.৩.১ বিক্ষেপ চিত্রের পদ্ধতি (Method of Scatter Diagram) ৩২০

৮.৩.২ বিক্ষেপ চিত্রের সুবিধা ও অসুবিধা (Advantage and Disadvantage of Scatter Diagram) ৩২২

৮.৪ সহজ রেখাচিত্র (Simple Graph or Correlogram) ৩২২

৮.৫ **কার্ল পিয়ারসনের সহসম্পর্কের সহগ** (Karl Pearson's Co-efficient of Correlation) ৩২৪

৮.৫.১ কার্ল পিয়ারসনের সহসম্পর্কের সহগ সুবিধা ও অসুবিধা (Advantage and Disadvatage of Karl-Pearson's Method) ৩২৪

৮.৬ **স্পিয়ারম্যানের ক্রমভিত্তিক সহসম্পর্কের সহগ** (Spearman's Coefficient of Rank Correlation) ৩৩১

৮.৬.২ বৈশিষ্ট্য, ব্যবহার ও সীমাবদ্ধতা (Characteristics, Uses and Limitation) ৩৩১

৮.৬.২ কার্ল পিয়ার্সনের সহসম্পর্কের সহগ এবং স্পিয়ারম্যানের ক্রমভিত্তিক সহসম্পর্কের সহগ-এর মধ্যে পার্থক্য (Difference between Karl Pearson's co-efficient of correlation and Spearman's rank co-efficient of correlation) ৩৩২

৮.৭ কেনডাল-এর ক্রমিকমান সহসম্পর্ক সহগ (The Kendall's Rank Correlation Co-efficient) ৩৩৭

৮.৭.১ কেন্ডাল র‍্যাঙ্ক সংশ্লেষাঙ্কের বৈশিষ্ট্য, ব্যবহার ও সীমাবদ্ধতা (Characteristics, Uses and Limitation of Rank co-efficient of correltation) ৩৩৭

৮.৭.২ গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান (Mathematical Problem & solution) ৩৩৮

৮.৮ সহসম্পর্কের সহগের যথার্থতা যাচাই (Testing the Significance of Co-efficient of Correlation) ৩৪১

৮.৮.১ সহসম্পর্কের সহগ এবং t যাচাই পদ্ধতি ৩৪১

(Co-efficient of correlation & t-Test method)

৮.৮.২ সহসম্পর্কের সহগ এবং সম্ভাব্য ভ্রান্তি বা সম্ভাব্য ক্রটি (Co-efficient of Correlation and problem Error) ৩৪১

৮.৯ গুণিতক বা বহুধা সম্পর্ক (Multiple Correlation) ৩৪২

৮.৯.১ গুণিতক/ বহুধা সহসম্পর্কের সহগ (Cofficient of Multiple Correlation) ৩৪৩

৮.৯.১ সরল সহসম্পর্ক ও গুণিতক সহ-সম্পর্কের মধ্যে পার্থক্য (Difference Between Simple Correlation & Multilple Correlation) ৩৪৩

নবম অধ্যায় : নির্ভরণ
(REGRESSION)

৯.১ নির্ভরণ (Regression) ৩৫৯

৯.১.১ নির্ভরণের সংজ্ঞা (Definition of Regression) ৩৫৯

৯.১.২ নির্ভরণের প্রকারভেদ (Types of Regression) ৩৬০

৯.১.৩ নির্ভরণের অনুমান ও ব্যবহার (Assumptions & Uses of Regression) ৩৬১

৯.১.৪ সহসম্পর্ক ও নির্ভরণ-এর মধ্যে পার্থক্য (Difference Between Correlation and Regression) ৩৬১

৯.২ নির্ভরাঙ্ক বা নির্ভরণ সহগ (Coefficient of Regression) ৩৬২

৯.২.১ নির্ভরাঙ্ক বা নির্ভরণ সহগের বৈশিষ্ট্যসমূহ (Properties of Regression Co-efficient) ৩৬৩

৯.২.২ সহসম্পর্কের সহগ ও নির্ভরণ সহগের মধ্যে পার্থক্য (Difference between co-efficient of Correlation and co-efficient of regression) ৩৬৩

৯.৩ নির্ভরণ রেখা (Regression Line) ৩৬৪

৯.৩.১ বিক্ষেপ চিত্র (Scatter Diagram) ৩৬৫

৯.৩.২ ন্যূনতম বর্গপদ্ধতি (Least Square Methods) ৩৬৬

৯.৪ নির্ভরণ সমীকরণ (Regression Edquations) ৩৬৬

৯.৫ বহুধা নির্ভরণ (Multiple Regression) ৩৬৬

৯.৫.১ সরল নির্ভরণ ও গুণিতক নির্ভরণের মধ্যে পার্থক্য (Difference between Regression and Multiple Regression) ৩৬৭

৯.৫.২ প্রয়োজনীয় সূত্র (Essential Formulae) ৩৬৮

❖ অনুশীলনী ৩৭০

দশম অধ্যায় : সাফল্যাঙ্কের রূপান্তরকরণ (SCORE TRANSFORMATION)

১০.১		**চতুর্থক (Quartile)**	৩৭৯
১০.২		দশমক (Decile)	৩৮১
	১০.২.১	গাণিতিক উদাহরণ	৩৮২
১০.৩		**শতমিক বিন্দু বা শতাংশ বিন্দ** (Percentile point)	৩৮৬
	১০.৩.১	সাফল্যাঙ্কের ব্যাখ্যায় শতমিক বিন্দু (Percentile Point in explaining Score)	৩৮৮
১০.৪		**শতমিক ক্রম/অবস্থান বা শতাংশ সারি** (Percentile Rank)	৩৯৪
	১০.৪.১	সাফল্যাঙ্কের ব্যাখ্যায় শতমিক ক্রম (Percentile Rank in explaining Score)	৩৯৭
	১০.৪.২	শতমিক ক্রম ও শতমিক বিন্দুর মধ্যে সম্পর্ক (Relations Between Percentile Rank and Percentile Point)	৩৯৭
	১০.৪.৩	শতাংশ বিন্দু ও শতাংশ ক্রমের মধ্যে পার্থক্য (Difference Between Percentile Point and Percentile Rank)	৩৯৮
১০.৫		**সাফল্যাঙ্কের রূপান্তরকরণ** (Score Transformation)	৪০১
	১০.৫.১	Z-স্কোর (Z-score)	৪০১
		• বৈশিষ্ট্য (Characteristics)	৪০১
		• সুবিধা (Advantage)	৪০২
		• অসুবিধা (Disadvantage)	৪০২
	১০.৫.২	আদর্শ স্কোর (Standard score)	৪০২
		• বৈশিষ্ট্য (Characteristics)	৪০২
		• সুবিধা (Advantage)	৪০২
		• অসুবিধা (Disadvantage)	৪০৩
	১০.৫.৩	T-স্কোর (T-score)	৪০৩
		• বৈশিষ্ট্য (Characteristics)	৪০৪
	১০.৫.৪	স্ট্যানাইন স্কোর (Stanine Score)	৪০৪
❖		অনুশীলনী	৪০৯

একাদশ অধ্যায় : পরিসংখ্যানের মৌলিক ধারণা
(BASIC CONCEPT OF STATISTICS)

১১.১		চলক (Variable)	৪১৭
১১.২		উপাত্ত (Data)	৪১৭
১১.৩		পরিমাপন (Measurement)	৪১৮
১১.৪		পরিমাপন স্কেল (Scale of Measurement)	৪১৮

দ্বাদশ অধ্যায় : সম্ভাবনা ও সম্ভাবনা বিন্যাস
(PROBABILITY & PROBABILITY DISTRIBUTION)

১২.১		সেট তত্ত্ব (Set Theory)	৪১৯
	১২.১	বিভিন্ন প্রকার সেট (Different types of set)	৪১৯
	১২.২	সেটের বীজ গণিতিক বিধি (Algebraic Law of Sets)	৪২১
১২.২		সম্ভাবনা (Prabability)	৪২২
	১২.২.১	সম্ভাবনার সংজ্ঞা (Definition of Prabability)	৪২৩
	১২.২.২	সম্ভাবনার প্রকৃতি (Nature of prabability)	৪২৩
	১২.২.৩	মৌলিক ধারণা (Basic Concept)	৪২৫
	১২.২.৪	সম্ভবনার ধরন (Types of Probability)	৪৩৩
১২.৩		সম্ভাবনার বিধি বা সূত্র (Rules of Probability)	৪৩৪
	১২.৩.১	সম্ভাবনার যোগসূত্র (Additive Law of Probability)	৪৩৪
	১২.৩.২	সম্ভাবনার গুণন সূত্র (Multiplicative Law of Probability)	৪৩৬
	১২.৩.৩	বেইজের উপপাদ্য (Bayes' theorem)	৪৩৭
১২.৪		বিন্যাস, সমাবেশ (Permutation, Combination)	৪৩৮
	১২.৪.১	গৌণিক বা ফ্যাকটোরিয়াল (Factorial)	৪৩৮
	১২.৪.২	বিন্যাস (Permutation)	৪৩৮
	১২.৪.৩	সমাবেশ (Combination)	৪৪০
১২.৫		সম্ভাবনা বিন্যাস (Probability distribution)	৪৭০
	১২.৫.১	পরিমিতি বিন্যাস (Normal distribution) ■ সংজ্ঞা ৪৭০ ■ ধর্মাবলি বা বৈশিষ্ট্য ৪৭১ ■ ব্যবহার ৪৭২	৪৭০
	১২.৫.২	দ্বিপদী বিন্যাস (Binomial distribution) ■ সংজ্ঞা ৪৭২ ■ অনুমানসমূহ ৪৭৩ ■ বৈশিষ্ট্য ৪৭৩ ■ প্রয়োজনীয়তা ৪৭৪	৪৭২
	১২.৫.৩	পৈসোঁ বিন্যাস (Poisson Distribution) ■ সংজ্ঞা ৪৭৪ ■ উদাহরণ ৪৭৫ ■ ধর্ম বা বৈশিষ্ট্য ৪৭৫	৪৭৪
❖		অনুশীলনী	৪৮২

ত্রয়োদশ অধ্যায় : পরিমিত রেখা
(NORMAL CURVE)

১৩.১		পরিমিত রেখা (Normal curve)	৪৮৯
	১৩.১.১	পরিমিত রেখার বৈশিষ্ট্য (Features of normal curve)	৪৮৯
	১৩..১.২	পরিমিত রেখা অঙ্কন (Drawing of normal curve)	৪৮৯
	১৩..১.৩	আদর্শ পরিমিত চলক (Standard normal variate)	৪৯০
	১৩..১.৪	গাণিতিক উদাহরণ	৪৯২
❖		অনুশীলনী	৪৯৬

চতুর্দশ অধ্যায় : প্রকল্প/ অনুমান যাচাইয়ের মৌলিক ধারণা
(BASIC CONCEPT OF TEST OF HYPOTHESIS)

১৪.১		ভূমিকা (Introduction)	৪৯৭
১৪.২		অনুমান/ প্রকল্প (Hypothesis)	৪৯৭
	১৪.২.১	পরীক্ষণীয় অনুমান/ প্রকল্প (Experimental hypothesis)	৪৯৮
	১৪.২.২	পরিসংখ্যানিক অনুমান/ প্রকল্প (Statistical hypothesis)	৪৯৮
১৪.৩		যথার্থতা যাচাই (Test of significance)	৪৯৯
১৪.৪		যথার্থতার মাত্রা (Level of significanece)	৫০০
১৪.৫		সংশয় এলাকা বা বর্জন এলাকা এবং গ্রহণ এলাকা (Regection region/ Critical region)	৫০০
	১৪.৫.১	এক প্রান্তিক (One tail test)	৫০১
	১৪.৫.২	দুই প্রান্তিক যাচাই (Two tailed test)	৫০২
১৪.৬		স্বাধীনতার মাত্রা (Degrees of freedom)	৫০২
১৪.৭		যাচাই শক্তি (Power of a test)	৫০২
১৪.৮		p-মান (p-value)	৫০২
১৪.৯		প্রথম প্রকারের ভুল এবং দ্বিতীয় প্রকারের ভুল (Type I error & Type II error)	৫০৩
১৪.১০		অনুমান বা কল্পনা যাচাইয়ের ধাপসমূহ (Steps in test of hypothsis)	৫০৩
❖		প্রশ্নমালা–	৫০৪

পঞ্চদশ অধ্যায় : তাৎপর্য/ অর্থবহতা যাচাই
(TEST OF SIGNIFICANCE)

১৫.০		ভূমিকা (Introduction)	**৫০৯**
১৫.১		গড়ের তাৎপর্য যাচাই (Test of Significance of Means)	**৫০৯**
	১৫.১.১	একক নমুনা গড়ের যথার্থতা যাচাই (Test of hypothesis for a single sample mean)	৫০৯
	১৫.১.২	দুটি স্বাধীন নমুনা গড়ের পার্থক্যের তাৎপর্য যাচাই	৫১০

(Test of Significance of The Difference Between two means for Independent sample)
১৫.১.৩ দুটি সম্পর্কযুক্ত ক্ষুদ্র নমুনা গড়ের পার্থক্যের তাৎপর্য যাচাই (Test of Significance of The Difference Between two means for Correlated sample) ৫১১
১৫.২ অনুপাতের তাৎপর্য যাচাই (Test of Significance of Proportions) ৫১২
১৫.২.১ সমগ্রকের একটি অনুপাত সম্পর্কীয় যাচাই (Testing hypothesis about a population proportion) ৫১৩
১৫.২.২ দুটি সমগ্রকের অনুপাতের পার্থক্য যাচাই (Testing the difference between two population proportions) ৫১৩
১৫.৩ সংশ্লেষাঙ্কের তাৎপর্য যাচাই (Tests of significance of a correlation coefficient) ৫১৪

ষোড়শ অধ্যায় : পরামাত্রিক যাচাই
(PARAMETRIC TEST)

১৬.০ পরামাত্রিক যাচাই (Parametric test) ৫১৫
১৬.০.১ অনুমানসমূহ (Assumptions) ৫১৫
১৬.০.২ সুবিধাসমূহ (Advantages) ৫১৬
১৬.০.৩ অসুবিধাসমূহ (Disadvantages) ৫১৬

১৬.১	পরিমিত যাচাই বা Z-test (Normal Test or Z- test)	৫১৭

১৬.১.১ Z-test-এর অনুমানসমূহ (Assumption of Z-test) ৫১৭
১৬.১.২ Z-যাচাই এর ব্যবহার (Uses of Z-test) ৫১৭
১৬.১.৩ Z ও t বিন্যাসের পার্থক্য (Difference between Z and t distribution) ৫১৮
১৬.১.৪ Z-বিন্যাসের সূত্রাবলি (Formula of Z distribution) ৫১৯

১৬.২	স্টুডেন্টস্ t যাচাই (Students t-test)	৫৩৫

১৬.২.১ t-যাচাইয়ের স্বীকার্যসমূহ (Assumptions of t-test) ৫৩৫
১৬.২.২ t-যাচাইয়ের বৈশিষ্ট্য (Properties of t-test) ৫৩৫
১৬.২.৩ t-যাচাইয়ের ব্যবহার বা প্রয়োগ (Application of t-test) ৫৩৬
১৬.২.৪ t-যাইয়ের স্বাধীনতার মাত্রা (Degree of freedom of t-test) ৫৩৬
১৬.২.৫ t-যাচাইয়ের সম্ভাবনা নির্ণয় (Probability determination of t-test) ৫৩৬
১৬.২.৬ t বিন্যাসের সূত্রাবলি (Formula of t-distribution) ৫৩৭

১৬.৩ F-যাচাই (F-test) ৫৫৮

১৬.৩.১ F-যাচাই এর অনুমান/শর্তসমূহ (Assumptions of F-test) ৫৫৮
১৬.৩.২ F-বিন্যাসের বৈশিষ্ট্য বা ধর্ম (Proerties of F-distribution) ৫৫৮
১৬.৩.৩ F যাচাইয়ের ব্যবহার (Uses of F test) ৫৫৯
১৬.৩.৪ F অভীক্ষা ও t অভীক্ষার মধ্যে পার্থক্য (Difference between t-test and F-test) ৫৫৯
১৬.৩.৫ F বিন্যাসের সূত্রাবলি (Formula of F-distribution) ৫৬০
১৬.৩.৬ গাণিতিক উদাহরণ ৫৬১

১৬.৪ ভেদাঙ্ক বিশ্লেষণ (Analysis of variance) ৫৬৫

১৬.৪.১ ভেদাঙ্ক বিশ্লেষণের অনুমান (Assumptions of ANOVA) ৫৬৬
১৬.৪.২ ভেদাঙ্ক বিশ্লেষণের ধরন (Types of anova) ৫৬৭
১৬.৪.৩ একমুখি ভেদাঙ্ক বিশ্লেষণ (One way analysis of variance) ৫৬৮
১৬.৪.৪ দ্বি-মুখি ভেদাঙ্ক বিশ্লেষণ (Two way analysis of variance) ৫৭৬
১৬.৪.৫ ত্রি-মুখি ভেদাঙ্ক বিশ্লেষণ (Three way analysis of variance) ৫৮৫
অনুশীলনী ৫৯৩

সপ্তদশ অধ্যায় : অপরামাত্রিক যাচাই (Non-parametric Test)

১৭.০ অপরামাত্রিক যাচাই (Non-parametric test) ৬০১
১৭.০.১ অনুমানসমূহ (Assumptions) ৬০২
১৭.০.২ সুবিধা (Advantages) ৬০২
১৭.০.৩ সীমাবদ্ধতা (Limitation) ৬০২
১৭.০.৪ পরামাত্রিক ও অপরামাত্রিক অভীক্ষার মধ্যে পার্থক্য (Difference between parametric & non-parametric test) ৬০৩

১৭.১ কাই-বর্গ যাচাই(χ^2 - [Chi square] test) ৬০৪

১৭.১.১ χ^2 যাচাইয়ের অনুমানসমূহ (Assumption of χ^2 test) ৬০৪
১৭.১.২ χ^2 যাচাইয়ের বৈশিষ্ট্য (Properties of chi-square test) ৬০৪
১৭.১.৩ χ^2 বিন্যাসের প্রয়োগ/ব্যবহার ৬০৫

(Applications of chi-square distribution)
১৭.১.৪ YATE'S সংশোধনী (YATE'S Correction) ৬০৫
১৭.১.৫ কাই বর্গ যাচাইয়ের ক্ষেত্র (Fields of Chi Square Test) ৬০৬
১৭.১.৬ গাণিতিক উদাহরণ ৬১৪

১৭.২	ম্যান-হুইটনি পরীক্ষা (Mann-Whitney Test)	৬২৩

১৭.২.১ *U* পরীক্ষার ব্যবহার (Uses of U test) ৬২৩
১৭.২.২ *t* যাচাইয়ের বিকল্প যাচাই (Alternative of *t* test) ৬২৩
১৭.২.৩ *U* যাচাই এবং *t* যাচাইয়ের মধ্যে পার্থক্য (Difference between *U* test & *t* test) ৬২৩
১৭.২.৪ *U* পরীক্ষার ধাপসমূহ (steps of *U* test) ৬২৪
১৭.২.৫ গাণিতিক উদাহরণ ৬২৫

১৭.৩	ক্রুস্কাল-ওয়ালিশ পরীক্ষা (Kruskal-walis test)	৬৩৭

১৭.৩.১ KW পরীক্ষার বৈশিষ্ট্য (Features of KW test) ৬৩৮
১৭.৩.২ KW পরীক্ষার ব্যবহার (Uses of KW -test) ৬৩৮
১৭.৩.৩ KW যাচাই ও U যাচাইয়ের মধ্যে পার্থক্য (Differecnce between KW test & U test) ৬৩৮
১৭.৩.৪ ক্রুসকাল ওয়ালিস বা KW পরীক্ষা ও ফ্রিডম্যান র‍্যাঙ্ক পরীক্ষার মধ্যে পার্থক্য ৬৩৯
১৭.৩.৫ ক্রুস্কাল-ওয়ালিস বা H পরীক্ষার পদ্ধতি (Methods of kruskal-wallis H test) ৬৩৯
১৭.৩.৬ গাণিতিক উদাহরণ ৬৪০

১৭.৪	ফ্রিডম্যান দ্বিমুখী ভেদাঙ্ক বিশ্লেষণ (Friedman Two-way ANOVA)	৬৫৩

১৭.৪.১ ফ্রিডম্যান দ্বিমুখী ভেদাঙ্ক বিশ্লেষণের স্বীকার্যসমূহ (Assumptions of Friedman two way ANOVA) ৬৫৩
১৭.৪.২ ফ্রিডম্যান দ্বিমুখী ভেদাঙ্ক বিশ্লেষণের ব্যবহার (Uses of Friedman two way ANOVA) ৬৫৩
১৭.৪.৩ ফ্রিডম্যান দ্বিমুখী ANOVA এর ধাপসমূহ (Procedure of Friedman two way ANOVA) ৬৫৩
১৭.৪.৪ গাণিতিক উদাহরণ ৬৫৫

১৭.৫	চিহ্ন পরীক্ষা (Sign test)	৬৬০

১৭.৫.১ চিহ্ন পরীক্ষার স্বীকার্য (Assumption of sign test) ৬৬০
১৭.৫.২ চিহ্ন পরীক্ষার ব্যবহার (Uses of sign test) ৬৬১
১৭.৫.৩ চিহ্ন পরীক্ষার প্রকারভেদ (Types of Sign test) ৬৬১

১৭.৫.৪ চিহ্ন পরীক্ষার পদ্ধতি (Procedure of Sign test) ৬৬১
১৭.৫.৫ গাণিতিক উদাহরণ ৬৬২
❖ অনুশীলনী ৬৬৭

অষ্টাদশ অধ্যায় : প্রাক্কলন (নিরূপন) ও প্রক্কলিত মান (ESTIMATION AND ESTIMATE)

১৮.১ সূচনা (Introduction) ৬৭৭
১৮.২ পরিসংখ্যানিক প্রাক্কলন (Statistical estimation) ৬৭৭
১৮.৩ উত্তম প্রাক্কলন বা নিরুপকের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of good estimator) ৬৭৮
১৮.৪ প্রাক্কলন পদ্ধতি (Methods of estimation) ৬৭৯
১৮.৪.১ ন্যূনতম বর্গপদ্ধতি (Least square method) ৬৭৯
১৮.৪.২ সর্বাধিক সম্ভাবনাপদ্ধতি (Maximum square method) ৬৮০
১৮.৪.৩ BLUE পদ্ধতি (Best linear unbiased method) ৬৮১
১৮.৪.৪ পরিঘাতপদ্ধতি (Moment method) ৬৮১
১৮.৫ প্রাক্কলিত মান (Estimate) ৬৮২
১৮.৫.১ বিন্দু প্রাক্কলিত মান (Point estimates) ৬৮২
১৮.৫.২ সীমা/ব্যাপ্তি প্রাক্কলিত মান (Interval estimates) ৬৮২
❖ অনুশীলনী ৬৮৯

পরিশিষ্ট-১ সংশ্লিষ্ট টেবিল (Relevant Table)

Table -A Probabilities associated with Values as extreme observed values of *Z* The Normal Distribution. ৬৯২
Table-A_I Area Under the standard Normal Curve ৬৯৩
Table-A_{II} Singnificance levels for the normal distribution ৬৯৫
Table -B Critical values of student's t distribution. ৬৯৫
Table -C Critical values of the chi-square distribution ৬৯৬
Table -D Table of probabilities associated with values as small as (or smaller than) observed values of k in the binomial test ৬৯৭
Table -F Critical Values of F ৬৯৮
Table -J Table of Probabilitie associeted with values as small as observed values of U in the Mann-Whitney Test ৭০৪
Table -K_I Table of Critical Values of U in the Mann-Whitney Test for a one tailed test at $\alpha = .001$ or for a two tailed test $\alpha = 0.002$ ৭০৮

Table -K_{II}	Table of Critical Values of U in the Mann-Whitney Test for a one tailed test at $\alpha = .01$ or for a two tailed test $\alpha = 0.02$	৭০৯
Table -K_{III}	Table of Critical Values of U in the Mann-Whitney Test for a one tailed test at $\alpha = .025$ or for a two tailed test $\alpha = 0.05$	৭১০
Table -K_{IV}	Table of Critical Values of U in the Mann-Whitney Test for a one tailed test at $\alpha = .05$ or for a two tail test $\alpha = 0.10$	৭১১
Table -K_{V}	Table of Critical Values of U in the Mann-Whitney Test for a one tailed test at $\alpha = .005$ or for a two tail test $\alpha = 0.01$	৭১২
Table -M	Critical values for the Friedman two-way analysis of variance by ranks statistic, F	৭১৩
Table -O	Critical values for the Krushal-Wallis one-way analysis of variance by ranks statistic, KW	৭১৪
পরিশিষ্ট-২	গ্রন্থপঞ্জি (Bibliography)	৭১৫
সংযুক্তি-২	বিগত সালের প্রশ্নব্যাংক ও সমাধান	৭১৭

■■■

পরিচিতি

[INTRODUCTION]

১.১ : পরিচিতি (Introduction)

পরিসংখ্যান শব্দটির ইংরেজি প্রতিশব্দ Statistics। এর সাধারণ অর্থ হচ্ছে কোনো ঘটনা বা বিষয়ের সাংখ্যিক বর্ণনা। কোনো বিষয়ে সংখ্যামূলক তথ্য সংগ্রহ, উপস্থাপন, বিশ্লেষণ এবং ব্যাখ্যার মাধ্যমে ঐ বিষয়ে বিজ্ঞানসম্মত সিদ্ধান্ত গ্রহণই হলো পরিসংখ্যান। বিজ্ঞানসম্মত পদ্ধতিতে সংগৃহীত কোনো বিশেষ বিষয় সম্পর্কিত তথ্য ঐ বিষয় সম্পর্কে যত ভালো ধারণা দিতে পারে অন্য কোনো পদ্ধতি তা পারে না। ঊনবিংশ শতকে কোনো বিষয়ের গাণিতিক তথ্যের এরূপ সুবিন্যস্ত সংকলনকে 'পরিসংখ্যান' নামে অভিহিত করা হয়েছে। যেহেতু পরিসংখ্যান কোনো বিশেষ ঘটনা সম্বন্ধে আমাদের অবহিত করে তাই এটাকে আমরা বিভিন্ন বিষয় সম্পর্কে জ্ঞানার্জনের পদ্ধতি বলতে পারি। তাই পরিসংখ্যান কোনো বিজ্ঞান নয়, বরং একটা বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি।

ফ্রান্সিস এজওয়ার্থ, স্যার ফ্রান্সি গ্যালটন, কার্ল পিয়ারসন, এ এল বাউলি, জি উড্‌নি উইল, এম জি কেন্ডাল, ডব্লিউ আই কিং, আর এ ফিশার প্রমুখ বিশেষজ্ঞের সাধনায় পরিসংখ্যানের প্রভূত উৎকর্ষ সাধিত হয়; পরিসংখ্যানের পূর্ণতা সৃষ্টি হয়। ফলে পরিসংখ্যান সামাজিক বিজ্ঞানের মর্যাদা লাভ করে।

ল্যাটিন শব্দ Status বা ইতালীয় শব্দ Statista, ফরাসি শব্দ Statistique বা জার্মান শব্দ Statistik থেকে ইংরেজি Statistics শব্দের উৎপত্তি হয়েছে বলে ধরা হয়। Status এবং Statistik শব্দের অর্থ হচ্ছে রাষ্ট্র, আর Statista শব্দের অর্থ হচ্ছে রাষ্ট্র বিষয়ক কার্যকলাপ। Statistics শব্দ সর্বপ্রথম ব্যবহার করেন W Hooper।

পরিসংখ্যান বিষয়টি রাজকার্য পরিচালনা করার জন্য সৃষ্ট হয়েছে বলে ধারণা করা হয়। রাষ্ট্রীয় তথ্যমালা, যেমন : রাজস্বের পরিমাণ, সৈন্যসংখ্যা, জন্ম-মৃত্যুর সংখ্যা ইত্যাদির হিসাব বোঝানোর জন্য Statistic শব্দ ব্যবহার করা হয়। ভারতীয় পরিসংখ্যানাবিদ পি সি মহলানবিশ ইংরেজি Statistics শব্দের বঙ্গানুবাদ করেন পরিসংখ্যান। পৃথিবীর বিভিন্ন দেশে রাজনৈতিক, অর্থনৈতিক ও সামাজিক জীবনে প্রগতির সাথে সাথে গুণগত তথ্যসমূহকে পরিমাণগত তথ্য বা রাশিমূলক (Numerical) তথ্যের মাধ্যমে প্রকাশের প্রেরণা মানুষের মাঝে লক্ষ করা যায়। রাশিমূলক তথ্যের মাধ্যমে খুব সহজে এবং পূর্ণাঙ্গরূপে বিষয়বস্তু সম্বন্ধে জ্ঞান আহরণ করা যায়।

এ প্রসঙ্গে Lord Kelvin বলেছেন, 'When you can measure what you are speaking about and express it in numbers you know something about it, but when you cannot measure it in numbers, your knowledge is of meagre and unsatisfactory kind.'

১.২ : পরিসংখ্যান শব্দের অর্থ (Meaning of Statistics)

পরিসংখ্যান শব্দের দুটি ভিন্ন অর্থ প্রচলিত আছে। কখনো এটি বহুবাচনিক (plural) অর্থে আবার কখনো এটি একবচন (singular) অর্থেও ব্যবহৃত হয়।

একবচন অর্থে– পদ্ধতি হিসেবে পরিসংখ্যান : একবচন অর্থে পরিসংখ্যান হলো একটি স্বতন্ত্র বিষয় বা শাস্ত্র। এ অর্থে পরিসংখ্যান বলতে নমুনাজমানকে (statistic) বোঝায়। সমকালীন কোনো তথ্যকে একটি প্রতিনিধিত্বমূলক সংখ্যা (যেমন গড়) দ্বারা প্রকাশ করা হলে ঐ সংখ্যাটিকে একবচন অর্থে পরিসংখ্যান বলা হয়; যেমন একটি কলেজের ছাত্রদের গড় উচ্চতা ৫′৬″, এটি একবচন অর্থে পরিসংখ্যান।

বহুবচন অর্থে–উপাত্ত হিসেবে পরিসংখ্যান : বহুবচন অর্থে, পরিসংখ্যান হলো কোনো ঘটনা বা বৈশিষ্ট্যের পরিমাণসূচক সংখ্যা। এ অর্থে 'Statistics'-কে শুধু পরিসংখ্যান না-বলে সংখ্যাতাত্ত্বিক উপাত্ত (Statistical data) বলা অধিকতর যুক্তিযুক্ত। যদি একসেট সংখ্যা কোনো ঘটনার হিসাব প্রকাশ করে তবে তাদেরকে বহুবচনে পরিসংখ্যান বলা হবে; যেমন : একটি দেশের জনসংখ্যার বিভিন্ন ধরনের হিসাব; অথবা কতগুলো পণ্যের বিভিন্ন সময়ে উৎপাদন বা মূল্য বা আমদানি রপ্তানির হিসাব; অথবা কতকগুলো পরিবারের শিশুর সংখ্যা ইত্যাদি হচ্ছে বহুবচন অর্থে পরিসংখ্যানের উদাহরণ।

পরিশেষে বলা যায়, বর্তমান বিশ্বে পরিসংখ্যানের ক্ষেত্র এতই ব্যাপক যে, একবচন বা বহুবচন অর্থে সঠিক কোনো সংজ্ঞা প্রদান করা প্রায় অসম্ভব। তাই উপর্যুক্ত আলোচনার আলোকে পরিসংখ্যানকে নিম্নোক্তভাবে সংজ্ঞায়িত করা যায়– 'বিশ্লেষণ ও সিদ্ধান্ত গ্রহণোপযোগী তথ্য সমষ্টিকে বহুবচন অর্থে পরিসংখ্যান বলা হয়।' একবচন অর্থে 'পরিসংখ্যান হলো এমন একটি বিজ্ঞান যা তথ্য সংগ্রহ, শ্রেণিবদ্ধকরণ, উপস্থাপন ও বিশ্লেষণের মাধ্যমে সঠিক সিদ্ধান্ত গ্রহণে সাহায্য করে।'

১.৩ : পরিসংখ্যানের সংজ্ঞা
(Definition of statistics)

বিজ্ঞানের যে শাখা কোনো নির্দিষ্ট উদ্দেশ্যে পরস্পর সম্পর্কযুক্ত ঘটনার তথ্য সংগ্রহ, শ্রেণিবদ্ধকরণ, উপস্থাপন, বিশ্লেষণ, ব্যাখ্যা দান ও বৈজ্ঞানিকভাবে কোনো বিষয় সম্পর্কে সম্ভাবনার ভিত্তিতে সিদ্ধান্ত গ্রহণ করে তাকে পরিসংখ্যান বলে। আদমশুমারি, কৃষিশুমারি, জাতীয় পরিচয়পত্র ও ভোটারতালিকা প্রণয়ন ইত্যাদি পরিসংখ্যানের উদাহরণ।

যে সকল পরিসংখ্যানবিদ পরিসংখ্যানকে বহুবচন হিসাবে কল্পনা করেছেন তাদের মধ্যে বাউলি, কন্নর, ইউল এবং কেন্ডাল, ওয়েবস্টারের নাম উল্লেখযোগ্য।

- Bowley-এর মতে, "পরিসংখ্যান হলো কতকগুলো ঘটনার সংখ্যাত্মক বর্ণনা যা অনুসন্ধানের মাধ্যমে পরস্পরের মধ্যে সম্পর্কযুক্ত হয়। (Statistics are numerical statements of facts in any department of enquiry placed in relation to each other.")
- L. R. Connor এর মতে, "পরিসংখ্যান হলো ধারাবাহিকভাবে সাজানো প্রাকৃতিক বা সামাজিক বিষয়সমূহের পরিগণন বা প্রাক্কলন যার মাধ্যমে তাদের মধ্যকার অন্তর্নিহিত সম্পর্ক নির্ণয় করা যায়। (Statistics are measurements, enumerations or estimates of natural or social phenomena, systematically arranged so as to exhibit their inner relation."
- Yule and Kendall-এর মতে, "পরিসংখ্যান দ্বারা আমরা সেসব পরিমাণবাচক তথ্যাবলি বুঝি যা বহুবিধ কারণ দ্বারা লক্ষণীয় পরিমাণে প্রভাবিত হয়। (By statistics we mean quantitative data affected to a marked extent by a multiplicity of causes.")
- Webstar-এর মতে, "পরিসংখ্যান হলো কোনো রাষ্ট্রের জনগণের অবস্থা সম্পর্কিত শ্রেণিবদ্ধ তথ্যসমূহ বিশেষভাবে সেগুলো যা সংখ্যায় বা সংখ্যার তালিকায় অথবা যে কোনো আকারের তালিকায় বা শ্রেণিবদ্ধকরণের মাধ্যমে বিবৃত করা যায়। (A statistics is the classified facts representing the conditions of the people in a state especially those facts which can be stated in numbers or in tables of numbers or in any tabular or classified arrangement.")

যে সকল পরিসংখ্যানবিদ পরিসংখ্যানকে একবচন হিসেবে কল্পনা করেছেন তাদের মধ্যে আর এ ফিশার, ক্রক্সটন এবং কাউডেন এবং ও এইচ সেক্রিস্টের নাম উল্লেখযোগ্য।

- R.A. Fisher-এর মতে, "পরিসংখ্যান ফলিত গণিতের এমন একটি শাখা যা সংগৃহীত তথ্য পর্যবেক্ষণে প্রয়োগ করা হয়। (The science of statistics is essentially a branch of applied mathematics and may be regarded as mathematics applied to observational data.")
- Croxton and Cowden বলেছেন : সংখ্যাত্মক তথ্যাবলি সংগ্রহ, উপস্থাপন, বিশ্লেষণ ও ব্যাখ্যা প্রদানকারী শাস্ত্রকে পরিসংখ্যান বলা যেতে পারে। (Statistics

may be defined as the collection, presentation and interpretation of numerical data.)

- W. I. King-এর মতে : পরিসংখ্যান হচ্ছে কোনো অনিশ্চিত বিষয়ে সিদ্ধান্ত গ্রহণের বিজ্ঞান। (Statistics is the science of decision making in the field of uncertainty.)

উপর্যুক্ত সংজ্ঞাগুলোর কোনোটিকেই পূর্ণাঙ্গ সংজ্ঞা বলা যায় না। কারণ এগুলো পরিসংখ্যানকে একচেটিয়াভাবে একবচন বা বহুবচন বর্ণনা করে। তবে ও এইচ সিক্রিস্ট (O. H. Secrist)-এর সংজ্ঞাকেই অনেকটা ত্রুটিমুক্ত সংজ্ঞা বলা যায়। তাঁর মতে, পরিসংখ্যান বিজ্ঞানের মাধ্যমে আমরা বহুবিধ কারণ দ্বারা লক্ষণীয় মাত্রায় প্রভাবিত, সংখ্যায় প্রকাশিত এবং পূর্ব-নির্ধারিত উদ্দেশ্যে প্রণালিবদ্ধভাবে সংগৃহীত তথ্যসমূহের সমষ্টিকে বুঝে থাকি, যা নির্ভুলতার যুক্তিসংগত মান অনুসারে গণনাকৃত বা প্রাক্কলিত ও পারস্পরিক সম্পর্কে সংস্থাপিত। (By statistics we mean aggregate of facts affected to a marked extent by multiplicity of causes numerically expressed, enumerated or estimated according to reasonable standard of accurancy, collected in a systematic manner for a predetermined purpose and placed in relation to each others.)

পরিশেষে বলা যায়, আধুনিক বিশ্বে পরিসংখ্যানের পরিধি এত বিস্তৃত হয়েছে যে একবচন বা বহুবচন অর্থে পরিসংখ্যানকে সঠিকভাবে সংজ্ঞায়িত করা সম্ভব নয়। তাই উল্লিখিত সংজ্ঞাগুলোর আলোকে– বহুবচন অর্থে, 'বিশ্লেষণ ও সিদ্ধান্ত গ্রহণোপযোগী তথ্যসমষ্টিকে পরিসংখ্যান বলা হয়।' আর একবচন অর্থে, 'পরিসংখ্যান হলো এমন একটি বিজ্ঞান যা তথ্যসংগ্রহ, শ্রেণিবদ্ধকরণ উপস্থাপন ও বিশ্লেষণের মাধ্যমে সঠিক সিদ্ধান্ত গ্রহণে সাহায্য করে।'

১.৪ : পরিসংখ্যানের শ্রেণিবিভাগ (Classification of statistics)

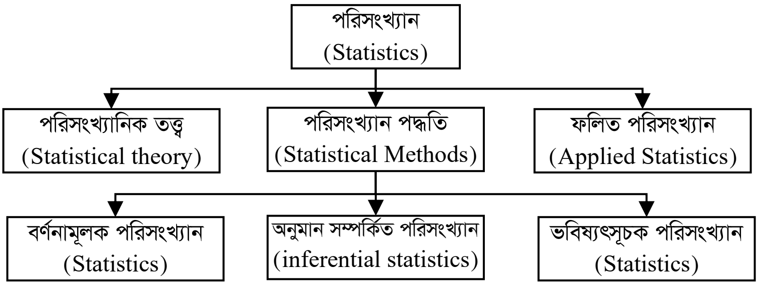
পরিসংখ্যানকে প্রধানত তিনটি ভাগে ভাগ করা হয়, যথা :

১। পরিসংখ্যানিক তত্ত্ব (Statistical theory)
২। পরিসংখ্যানিক পদ্ধতি (Statistical method)
৩। ফলিত পরিসংখ্যান (Applied statistics)।

নিম্নে তা ছকের মাধ্যমে উপস্থাপন করা হলো :

১.৪.১ : পরিসংখ্যানিক তত্ত্ব (Statistical theory)

পরিসংখ্যানিক গবেষণার উদ্দেশ্য হলো উপাত্ত সংগ্রহ, সংগৃহীত উপাত্তের বিন্যাস এবং সেগুলোর ব্যাখ্যা ও বিশ্লেষণ করা; এ কাজে অনুসৃত পদ্ধতিগুলোর বৈজ্ঞানিক পর্যালোচনাকে পরিসংখ্যানিক তত্ত্ব বলে। বৃহৎ সংখ্যাতত্ত্ব (Large number theory), সম্ভাবনাতত্ত্ব (Theory of probability), পর্যবেক্ষণ ভ্রান্তি তত্ত্ব (Theory of error/observation) প্রভৃতি সাধারণ গাণিতিক তত্ত্বগুলো পরিসংখ্যান তত্ত্বের অন্তর্ভুক্ত।



চিত্র : পরিসংখ্যানের শ্রেণিবিভাগ।

১.৪.২ : পরিসংখ্যানিক পদ্ধতি (Statistical method)

গবেষণার জন্য উপাত্ত-সংগ্রহ, প্রক্রিয়াকরণ, শ্রেণিবদ্ধকরণ, সারণিবদ্ধকরণ, পৌনঃপুন্য বন্টন এবং সেগুলোর বিশ্লেষণ ও তাৎপর্য ব্যাখ্যার জন্য যেসব পদ্ধতি এবং কলাকৌশল অনুসরণ করা হয়, সেগুলোকে পরিসংখ্যানিক পদ্ধতি (Statistical method) বলা হয়। এক কথায় বলা যায় যে, সংগৃহিত উপাত্ত প্রক্রিয়াকরণ ও বিশ্লেষণের জন্য উদ্ভাবিত বৈজ্ঞানিক কলাকৌশলই হলো পরিসংখ্যানিক পদ্ধতি। পরিসংখ্যানিক তত্ত্বগুলোর সকল সাধারণ তত্ত্বই পরিসংখ্যানিক পদ্ধতির ভিত্তি-স্বরূপ।

পরিসংখ্যানিক পদ্ধতিগুলোকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়; যেমন–

১। **বর্ণনামূলক পরিসংখ্যান (Descriptive statistics) :** কোনো সুনির্দিষ্ট ঘটনার বর্ণনা প্রদানের জন্য বর্ণনামূলক পরিসংখ্যান ব্যবহৃত হয়। অনুসন্ধানক্ষেত্র থেকে উপাত্ত সংগ্রহ, উপস্থাপন, সংক্ষিপ্তকরণ, বিশ্লেষণ, বৈশিষ্ট্য উৎঘাটন ও সম্পর্ক নির্ণয় ইত্যাদি বর্ণনামূলক পরিসংখ্যানের অন্তর্ভুক্ত।

- Crider et. al (1993) এর মতে, বর্ণনামূলক পরিসংখ্যান হলো উপাত্ত সংক্ষিপ্তকরণ ও বর্ণনাকরণের পরিসংখ্যানিক পদ্ধতি (Descriptive Statistics is the statistical methods used to summarise and descibe the data.)।
- Morgan C.T. এর মতে, বর্ণনামূলক পরিসংখ্যান হলো সেই সব পদ্ধতি যা একসেট পরিমাপকে বর্ণনা করতে অথবা একাধিক পরিমাপ সেটের সম্পর্কের মাত্রা বর্ণনা করতে ব্যবহৃত হয় (Descriptive Statistics is the methods used to describe a set of measures or the degree of relationship between one more sets of measures.)।

বর্ণনামূলক পরিসংখ্যার পদ্ধতিসমূহ

১) যথাযথ পদ্ধতির মধ্যমে সংগৃহিত উপাত্তসমূহে পরিসংখ্যানিক পদ্ধতি প্রয়োগের জন্য উপযোগী উপস্থাপন করা।

২) শ্রেণিবদ্ধকরণ, সারণিবদ্ধকরণ ও গণসংখ্যা নিবেশন তৈরি করা।

৩) উপাত্তসেটের/নিবেশনের কেন্দ্রীয় প্রবণতা (যেমন- গড়, মধ্যক ও প্রচুরক) পরিমাপ করা।
৪) উপাত্তসেটের/নিবেশনের বিস্তারমান (যেমন-পরিসর, চতুর্থক ব্যবধান, গড় ব্যবধান ও পরিমিত ব্যবধান) পরিমাপ করা।
৫) দুটি চলকের মধ্যকার সহসম্পর্ক পরিমাপ করা।
৬) উপাত্তসেটের বিন্যাসের প্রকৃতি (যেমন- বঙ্কিমতা ও সূঁচালতা) পরিমাপ করা।
৭) তুলনামূলক বিশ্লেষণের জন্য দশক, শতমিক বিন্দু, শতমিক ক্রম, আদর্শ স্কোর প্রভৃতি বিশ্লেষণ প্রয়োগ করা।

সুতরাং উপাত্তের মৌলিক বৈশিষ্ট্য তুলে ধরা ও উপাত্ত সংক্ষিপ্তকরণের মাধ্যমে উপস্থাপন, তথ্য শ্রেণিকরণ ও সারণিবদ্ধকরণ, কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ, বিস্তার পরিমাপ, বঙ্কিমতা নির্ণয়, সহ-সম্বন্ধ নির্ণয়, সূচক সংখ্যা নির্ণয় ইত্যাদির মাধ্যমে বর্ণনামূলক পরিসংখ্যানিক উপাত্তের বৈশিষ্ট্য উৎঘাটন, ব্যাখ্যা ও বিশ্লেষণ করে থাকে।

২। **অনুমানমূলক পরিসংখ্যান (Inferential statistics) :** পরিসংখ্যানের এই শাখার কাজ হলো অল্প সংখ্যক নমুনাকে পর্যবেক্ষণ করে সমষ্টি সম্বন্ধে অনুমান করা।

- Douglas Lind and William Marchal and Samuel Wathen (2019) এর মতে, অনুমানমুলক পরিসংখ্যান গবেষণায় নমুনা পারীক্ষ থেকে উপাত্ত পরিমাপ ব্যবহার করে বৃহত্তর সমগ্রকের উপর সাধারণীকরণ করে থাকে। (Inferential statistics use data measurements from the sample subjects in the research make generalizations about the larger population)।

অনুমানমূলক পরিসংখ্যান পদ্ধতি প্রয়োগ করে একটি নমুনাজ তথ্য থেকে সমগ্রকের তথ্য সম্পর্কে অনুমান করা হয়। মনে করা যাক, বাংলাদেশের সব কিশোরের গড় বুদ্ধাঙ্ক (IQ) কত? এই প্রশ্নের উত্তর দেওয়ার জন্য সব কিশোরের বুদ্ধাঙ্ক পরিমাপ করা সম্ভব নয়। সুতরাং বাংলাদেশের বিভিন্ন এলাকা থেকে কিশোরদের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কয়েকটি দলকে নমুনা হিসাবে নেওয়া হয়। এই নমুনা থেকে প্রাপ্ত ফলাফলের ভিত্তিতে সমগ্র জনসংখ্যা সম্বন্ধে অনুমান করা হয়।

অনুমানমূলক পরিসংখ্যানের পদ্ধতিসমূহ-

১) অনুমানমূলক পরিসংখ্যানে নমুনাজমান সমগ্রকের উপর সাধারণীকরণের সফলতা অনেকাংশ নির্ভর করে যথাযথ উপায়ে নুমানায়নের উপর। প্রতিনিধিত্বশীল নমুনা নির্বাচন, সুষম বন্টন থেকে নমুনা নির্বাচন করতে না পারলে গৃহিত সিদ্ধান্ত সঠিক হবে না।
২) নমুনায়ন পদ্ধতিতে নমুনাজমান মানের ভিত্তিতে সমগ্রক মান সম্পর্কে সিদ্ধান্ত গ্রহণ করা হয়। গৃহিত সিদ্ধান্ত যথার্থ কিনা তা যাচাইয়ের জন্য দুই ধরনের

পরিসংখ্যানিক অনুমান যাচাই পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়। যথা- ১) পরামাত্রিক অনুমান যাচাই পদ্ধতি এবং ২) অপরামাত্রিক অনুমান যাচাই পদ্ধতি।

৩) যে পরিসংখ্যানিক পদ্ধতির মাধ্যমে কোনো সমগ্রকের পরামিতি সম্পর্কে কল্পনা যাচাই করা হয় তাকে পরামাত্রিক যাচাই পদ্ধতি বলে। এক্ষেত্রে প্রথমে সমগ্রকের পরামতির একটি বিশেষ মান কল্পনা করা হয় এবং নমুনা হতে প্রাপ্ত উক্ত পরামিতির প্রাক্কলিত মান নিরূপণ করা হয়। অতঃপর দুটির পার্থক্য যাচাই করা হয়। উদাহরণস্বরূপ বলা যা, t test, Z test, F test বহুল পরিচিত পরামাত্রিক যাচাই।

৪) যদি কোনো সমগ্রকের সম্ভাবনা বিন্যাস বা এই বিন্যাসের কোনো পরামিতি জানা না থাকে তখন শুধুমাত্র নমুনাজ মানের ভিত্তিত্তে অনুমান যাচাই করা হয় তখন তাকে অপরামাত্রিক যাচাই বলে। অপরামাত্রিক যাচাইগুলোর মধ্যে কাইবর্গ (χ^2-টেস্ট) টেস্ট, ম্যান হুইটনি U-টেস্ট, অবস্থানিক পার্থক্য পদ্ধতিতে সংশ্লেষ নির্ণয়, মিডিয়ান টেস্ট ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য।

এই অনুমান সত্য হতে হলে নমুনাটি সমগ্রকের যথাযথ প্রতিনিধিত্বমূলক হতে হবে। অনুমান সংক্রান্ত পরিসংখ্যানে কীভাবে নমুনা সংগ্রহ করতে হয়, কীভাবে অনুমান তৈরি করতে হয় এবং অনুমান যথার্থ কিনা তা মূল্যায়ন করার পদ্ধতি নিয়ে আলোচনা করে।

৩। **ভবিষ্যৎসূচক পরিসংখ্যান (Predictive statistics) :** পরিসংখ্যান-নীতিপদ্ধতি প্রয়োগের মাধ্যমে সংগৃহীত উপাত্ত থেকে সাধারণীকরণ, পূর্বাভাস প্রদান, প্রাক্কলন ও সিদ্ধান্ত গ্রহণ ভবিষ্যৎসূচক (Predictive) পরিসংখ্যানের অন্তর্ভুক্ত। মূলত এটি হলো জানা তথ্য থেকে অজানা তথ্য সম্বন্ধে ভবিষ্যদ্বাণী করা।

১.৪.৩ : ফলিত পরিসংখ্যান (Applied statistics)

পরিসংখ্যানের ব্যবহারিক দিকটিই হচ্ছে ফলিত পরিসংখ্যান। ফলিত পরিসংখ্যানে বিভিন্ন পরিসংখ্যান-তত্ত্ব ও পদ্ধতি বাস্তবক্ষেত্রে প্রয়োগ করা হয়; যেমন : জনমিতি, শিক্ষা পরিসংখ্যান, অন্তঃপ্রক্ষেপ, বহিঃপ্রক্ষেপ, সাইকোমেট্রি, বাইওমেট্রি, বাইওস্ট্যাটিসটিকস, ইকোনোমেট্রি, টেকনোমেট্রি ইত্যাদি।

পরিসংখ্যানের বিভিন্ন বিভাগের উপর্যুক্ত আলোচনা থেকে একটি বিষয় স্পষ্ট যে, পরিসংখ্যান-তত্ত্ব ও পরিসংখ্যান-পদ্ধতি প্রকৃতিগতভাবে অনেকটা গাণিতিক এবং সাধারণ তত্ত্ব, সূত্র, সমীকরণ ও তাদের উৎপত্তি সংক্রান্ত বিষয় নিয়ে আলোচনা করে; আর ফলিত পরিসংখ্যান সেগুলোর বাস্তব প্রয়োগ করে।

১.৪.৪ : বর্ণনামূলক পরিসংখ্যান ও অনুমানমূলক পরিসংখ্যানের মধ্যে পার্থক্য (Difference between descriptive and inferential Statistics)

বিষয়	বর্ণনামূলক পরিসংখ্যান	অনুমানমূলক পরিসংখ্যান
সংজ্ঞা	বর্ণনামূলক পরিসংখ্যান হলো	অনুমানমুলক পরিসংখ্যান গবেষণায়

	উপাত্ত সংক্ষিপ্তকরণ ও বর্ণনাকরণের পরিসংখ্যানিক পদ্ধতি।	প্রতিনিধিত্বশীল নমুনা থেকে উপাত্ত পরিমাপ ব্যবহার করে বৃহত্তর সমগ্রকের উপর ফলাফল সাধারণীকরণ করে থাকে।
উদ্দেশ্য	অনুসন্ধানক্ষেত্র থেকে উপাত্ত সংগ্রহ, উপস্থাপন, সংক্ষিপ্তকরণ, বিশ্লেষণ, বৈশিষ্ট্য উৎঘাটন ও সম্পর্ক নির্ণয় ইত্যাদি বর্ণনামূলক পরিসংখ্যানের অন্তর্ভুক্ত।	নিয়মতান্ত্রিকভাবে স্বল্প সংখ্যক উপাত্ত বিশ্লেষণ করে বৃহৎ সমগ্রকের উপর সিদ্ধান্ত সাধারণীকরণ করা।
সম্পর্ক নির্ণয়	একটি চলকের সাথে অন্য এক বা একাধিক চলকের সম্পর্ক পরিমাপ করা করা যায়।	সম্ভাবনা বিন্যাস ও নমুনায়ন কৌশল প্রয়োগ করে সমগ্রকের ফলাফল অনুমান করা হয়।
উৎঘাটন	ইহা নমুনার বৈশিষ্ট্য উৎঘাটন করে।	ইহা নমুনা থেকে সমগ্রক সম্পর্কে ফলাফল অনুমান করে।
প্রয়োগ	ক্ষুদ্র ও ছোট পরিসরের উপাত্তসেটে এর প্রয়োগ হয়	বৃহৎ ও বড় পরিসরের উপাত্তসেটে এর প্রয়োগ হয়।
উপস্থাপন	গণসংখ্যা নিবেশন, চার্ট, লেখচিত্র প্রভৃতি।	সম্ভাবনা হার।
ভুলের হার	এই পদ্ধতিতে ভুলের পরিমান খুবই কম।	এই পদ্ধতিতে ভুলের পরিমান বেশি।
পদ্ধতি	কেন্দ্রিয় প্রবণতা পরিমাপ, বিস্তার পরিমাপ, বঙ্কিমতা, সূঁচালতা, সহসম্পর্ক ও নির্ভর প্রভৃতি।	t test, Z test, F test, কাইবর্গ (χ^2 -টেস্ট) টেস্ট, ম্যান হুইটনি U-টেস্ট, অবস্থানিক পার্থক্য পদ্ধতিতে সংশ্লেষ নির্ণয়, মিডিয়ান টেস্ট ইত্যাদি

১.৫ : পরিসংখ্যানের প্রকৃতি ও বৈশিষ্ট্যসমূহ (Nature and Characteristics of statistics)

পরিসংখ্যান হচ্ছে তথ্যসমূহের সংখ্যাত্মক বিবৃতি। এই তথ্যসমূহকে পরস্পর সম্পর্কযুক্ত হতে হয়। সম্পর্কহীন তথ্যভিত্তিক কোনো বিবৃতিকে পরিসংখ্যান বলা যায় না। কোনো তথ্যকে পরিসংখ্যান হতে হলে তার যে সকল বৈশিষ্ট্য থাকা বাঞ্ছনীয় তা নিম্নে আলোচনা করা হলো :

১। **তথ্যের সমষ্টি (Aggregate of facts) :** সংগৃহীত তথ্য পরিসংখ্যান হতে হলে তা অবশ্যই তথ্যের সমষ্টি হতে হবে। কোনো একটি বিচ্ছিন্ন ঘটনা বা কোনো একটি বিশেষ পর্যবেক্ষণ কখনও পরিসংখ্যান হতে পারে না। একাধিক সংখ্যা সমষ্টিগতভাবে পরিসংখ্যান হয়; যেমন : ১০, ২০, ৩০ এই তথ্যসমষ্টি পরিসংখ্যান

নয়, কিন্তু যদি বলা হয়, তিনজন মানুষের চাকরির বয়স যথাক্রমে ১০ বছর, ২০ বছর ও ৩০ বছর, তখন তা হবে পরিসংখ্যান।

২। **সংখ্যাসূচক প্রকাশ (Numerical disclosure) :** গুণবাচক বা বর্ণনামূলক বৈশিষ্ট্যকে পরিসংখ্যান বলা যায় না। সেটাকে অবশ্যই সংখ্যায় প্রকাশ করতে হবে; যেমন : মানুষের বয়স, উচ্চতা ও ওজন ইত্যাদিকে সংখ্যার এককের মাধ্যমে প্রকাশ করা যায়, তাই এগুলো পরিসংখ্যান। কিন্তু উচ্চবিত্ত, মধ্যবিত্ত বা নিম্নবিত্ত এগুলো পরিসংখ্যান নয়, তবে যদি বলা হতো তিনজন মানুষের মাসিক আয় যথাক্রমে ৮০,০০০ টাকা, ৫০,০০০ টাকা, ১০,০০০ টাকা; তখন এই তথ্যসমষ্টি হতো পরিসংখ্যান।

৩। **পরিসংখ্যান বহুবিধ কারণ দ্বারা প্রভাবিত (Statistics are affected by various causes) :** পরিসংখ্যান কেবল একটি মাত্র কারণের ফল নয়, বরং তা বহুবিধ কারণ দ্বারা প্রভাবিত। তবে ঐ কারণগুলো পৃথকভাবে নির্ণয় ও আলোচনা করা কষ্টসাধ্য প্রায়; যেমন : ধানের উৎপাদন জমির উর্বরতা, সার, পানি সরবরাহ ইত্যাদি কারণ বা উপাদান দ্বারা প্রভাবিত।

৪। **নির্দিষ্ট উদ্দেশ্যের সাথে সম্পর্কিত (Related to specific purpose) :** পরিসংখ্যানের তথ্য অবশ্যই গবেষণা বা অনুসন্ধানের উদ্দেশ্যের সাথে সম্পর্কযুক্ত হতে হবে। কারণ, কী উদ্দেশ্যে তথ্য সংগ্রহ করা হবে তার উপর নির্ভর করবে এর ক্ষেত্র, একক ও শুদ্ধতা ইত্যাদি। সুতরাং পরিসংখ্যানের উদ্দেশ্য নির্দিষ্ট উদ্দেশ্যের সাথে সম্পর্কযুক্ত হওয়া বাঞ্ছনীয়।

৫। **তথ্যাবলি তুলনাযোগ্য ও সমজাতীয় (Facts are comparable and homogeneous) :** পরস্পর সম্পর্কহীন বা তুলনাযোগ্য নয়, এরূপ তথ্যকে পরিসংখ্যান বলা যায় না। তথ্যাবলি পরস্পর সম্পর্কযুক্ত ও একই জাতীয় হলে তাকে পরিসংখ্যান হিসেবে গণ্য করা হবে; যেমন : কোনো একটি ক্লাসের ছাত্র ও ছাত্রীদের উচ্চতার তথ্য একটা পরিসংখ্যান হবে, কিন্তু ক্লাসের ছাত্রদের উচ্চতার সাথে বাংলাদেশ বিমানের ভাড়ার তথ্য কোনো পরিসংখ্যান হবে না।

৬। **পরিসংখ্যানিক উপাত্তগুলো সু-শৃঙ্খলভাবে সংগৃহীত হবে (Statistical Data are collected in a systematic manner) :** পরিসংখ্যানের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য অবশ্যই সু-শৃঙ্খলভাবে সংগ্রহ করতে হবে। কারণ প্রয়োজনীয় তথ্য বিশৃঙ্খল বা অবিন্যস্ত বা অসংলগ্ন হলে পরিসংখ্যানীয় পরবর্তী ফলাফল ভুল হওয়ার যথেষ্ট সম্ভাবনা থাকে। কাজেই সংগৃহীত তথ্য সুশৃঙ্খল হওয়া আবশ্যক।

৭। **তথ্যবলি গ্রহণযোগ্য এবং সঠিকতার সাথে সংগৃহীত হতে হবে (Facts are collected by acceptable and accurate manner) :** পরিসংখ্যানের তথ্যাসমূহ নির্দিষ্ট পরিকল্পনা মোতাবেক সঠিকতার সাথে সংগৃহীত হতে হবে, তথ্য সংগ্রহের উদ্দেশ্য সুস্পষ্ট ও নির্দিষ্ট হতে হবে। তথ্য সংগ্রহের ক্ষেত্রে যতটা সম্ভব ভুল-ভ্রান্তি পরিহার করা উচিত।

৮। **পরিসংখ্যান গণনায় সঠিকতা বজায় রাখতে হবে (Statistics should enumerated according to accuracny) :** পরিসংখ্যান তথ্যসমূহ নির্ভুল ও সঠিক হতে হবে। নির্ভুল তথ্য সংগ্রহের ক্ষেত্রে কাঙ্ক্ষিত বিষয়ের মান সঠিকভাবে নির্ণয় করতে হবে, কারণ তার উপর নির্ভর করে সংগৃহীত তথ্যের শুদ্ধতার মাত্রা ঠিক করতে হয়।

৯। **পরিসংখ্যানিক তথ্যসমূহ পরিমিত মানানুসারে সংগৃহীত হতে হবে (Statistical data are collected according to standard of accuracy) :** পরিসংখ্যান তথ্যাবলির উপযোগিতা এদের পরিমিত মানের উপর নির্ভরশীল। তাই পরিসংখ্যান-তথ্য সংগ্রহ করার সময় এর পরিমিত মানের প্রতি যথাযথ দৃষ্টি দিতে হবে।

পরিশেষে বলা যায় যে, কোনো তথ্য সংগৃহীত হলেই তা পরিসংখ্যানিক তথ্য হিসাবে বিবেচিত হবে না। পরিসংখ্যানিক তথ্য হতে হলে বিবৃতিটিকে উল্লিখিত সমস্ত বৈশিষ্ট্যের অধিকারী হতে হবে।

১.৬ : পরিসংখ্যানের উদ্দেশ্য (Objectives of statistics)

কোনো ঘটনা নিয়ে সংখ্যাত্মক গবেষণা করাই পরিসংখ্যানের মূখ্য উদ্দেশ্য। যে কোনো গবেষণার জন্য কোনো না কোনোভাবে পরিসংখ্যানের প্রয়োজন হয়। তাই কোনো বিষয় সম্পর্কে পরিপূর্ণ জ্ঞান আহরণ করতে পরিসংখ্যান বিশেষভাবে সহায়তা করে। জ্ঞানে এমন কোনো বিষয় নেই, যে বিষয়ের বিশ্লেষণ করার জন্য পরিসংখ্যানের প্রয়োজন হয় না। কাজেই পরিসংখ্যানের উদ্দেশ্য ব্যাপক। পরিসংখ্যানের উদ্দেশ্যসমূহ নিম্নে বর্ণনা করা হলো :

১। **তথ্যসমূহ সহজ করার জন্য (For simplying data) :** তথ্যবিশ্ব পর্যবেক্ষণ করে তার অন্তর্নিহিত তাৎপর্য সম্পর্কে মন্তব্য করা অসম্ভব। পরিসংখ্যান-তথ্য বিশ্বের উপাত্তসমূহকে সহজ ও সরলরূপে প্রকাশ করতে সাহায্য করে। তথ্যমালায় পরিসংখ্যান-পদ্ধতি প্রয়োগ করে তাদের শ্রেণিবিন্যাস করা হলে তথ্য সম্পর্কে অতি সহজে ধারণা পাওয়া যায়; যেমন : গড়ের ব্যবহার। কোনো কলেজের ১০০০ জন ছাত্র-ছাত্রীর কোনো একটি বিষয়ে প্রাপ্ত নম্বর পৃথকভাবে মনে রাখা সম্ভব নয়, কিন্তু তাদের গড় নম্বর সহজেই মনে রাখা যায়।

২। **তুলনায় সাহায্য করার জন্য (For helping in comparison) :** তথ্য সংগ্রহ ও পরস্পরের মধ্যে তুলনা করা পরিসংখ্যানের একটি গুরুত্বপূর্ণ উদ্দেশ্য। একই অনুসন্ধান থেকে যখন একাধিক তথ্য পাওয়া যায়, তখন একটিকে অপরটির সাথে তুলনা করে পর্যালোচনা করা যায়; যেমন : ছাত্র-ছাত্রীর IQ-এর সাথে বয়সের পারস্পরিক সম্পর্ক নির্ণয় এবং তুলনা করা যায়।

৩। **তথ্য সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণার জন্য (For clear concepts about data) :** পরিসংখ্যান সংখ্যায় প্রকাশিত উপাত্তসমূহকে যথাযথভাবে উপস্থাপন করে বলে এটা

থেকে কোনো বিষয় সম্পর্কে সুস্পষ্ট ধারণা লাভ করা যায়। ফলে কোনো বিষয় সম্পর্কে চূড়ান্ত সিদ্ধান্ত গ্রহণের পূর্বে তথ্য সম্পর্কে ধারণা নেওয়া যায়।

৪। **ভবিষ্যৎ অবস্থা সম্পর্কে ধারণা লাভের জন্য (For concept about future):** পরিসংখ্যান অতীত ও বর্তমান তথ্যাবলির ভিত্তিতে ভবিষ্যৎ সম্পর্কে পূর্বানুমান প্রদান করে থাকে। তুলনামূলকভাবে এক্ষেত্রে অন্য যে কোনো বিজ্ঞান থেকে পরিসংখ্যান বিজ্ঞান নির্ভুল, স্বচ্ছ ও সঠিক তথ্য প্রদান করতে পারে, যেমন : কালীন সারির মাধ্যমে পরিসংখ্যান বিগত ও বর্তমান কয়েক বছরের তথ্যাবলির ভিত্তিতে ভবিষ্যৎ কোনো সালের সম্ভাব্য তথ্য সরবরাহ করতে পারে।

৫। **চলকদ্বয়ের মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয়ের জন্য (For determining relationship between two variables) :** দুটো চলকের পারস্পরিক সম্পর্ক নির্ণয় করার জন্য পরিসংখ্যান ব্যবহার করা হয়। যদি দুটি চলক পরস্পর সম্পর্কিত হয় তাহলে চলক দুটির মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় করার জন্য সহ-সম্বন্ধ বিশ্লেষণ করা হয়।

৬। **নীতি প্রণয়নের জন্য (For making policies) :** কোনো বিষয়ে গুরুত্বপূর্ণ সিদ্ধান্ত গ্রহণের জন্য প্রয়োজন সে বিষয় সম্পর্কে বিভিন্ন তথ্যাদি জানা। পরিসংখ্যান সে সমস্ত তথ্য সরবরাহ করে নীতি প্রণয়নের কাজে সহায়তা করে।

৭। **বৈজ্ঞানিক সূত্র প্রমাণ করার জন্য (For proof of scientific theory) :** বিভিন্ন বৈজ্ঞানিক সূত্রসমূহ প্রমাণ করার জন্য পরিসংখ্যান-পদ্ধতি ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। যে কোনো প্রকল্পের উপযোগিতা প্রমাণের জন্য এর উপর পরিসংখ্যান-পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়। ফলে নতুন তত্ত্বের সফলতা ও বিফলতা সম্পর্কে সঠিকভাবে ধারণা লাভ করা যায়। তাই নতুন প্রকল্পের পরিকল্পনা প্রণয়নের জন্য পরিসংখ্যান যথার্থ ইঙ্গিত প্রদান করে থাকে। মোটকথা বৈজ্ঞানিক, সামাজিক ও প্রাকৃতিক কোনো প্রকল্পের গ্রহণযোগ্যতা পরিসংখ্যান নির্ধারণ করে। যখন প্রকল্প গ্রহণযোগ্য বলে বিবেচিত হয় তখন এটা সূত্রে পরিণত হয়।

পরিশেষে বলা যায় যে, পরিসংখ্যানের উপর্যুক্ত উদ্দেশ্যসমূহের জন্য এটা সামাজিক, অর্থনৈতিক, মনোবৈজ্ঞানিক, রাজনৈতিক, ব্যবসায়িক, স্বাস্থ্য, শিক্ষা, কৃষি প্রভৃতি ক্ষেত্রে যথেষ্ট গুরুত্ব সহকারে ব্যবহৃত হয়। মোটকথা, পরিসংখ্যানের উদ্দেশ্য ব্যাপক ও বিস্তৃত। এর উদ্দেশ্যই একে একটি স্বতন্ত্র বিজ্ঞান হিসেবে পরিচিতি দান করেছে।

১.৭ পরিসংখ্যানের কার্যাবলি (Functions of statistics)

কোনো ঘটনা বা বিষয়ে সংখ্যাত্মক অনুসন্ধান করাই হলো পরিসংখ্যানের প্রধান কাজ। পরিসংখ্যানীয় অনুসন্ধান বলতে সংখ্যাত্মক উপাত্ত অনুসন্ধান করা বোঝায়। এই অনুসন্ধানের প্রাথমিক পরিকল্পনা থেকে শুরু করে চূড়ান্ত তাৎপর্য ব্যাখ্যা প্রদান সংক্রান্ত যাবতীয় পদক্ষেপই হচ্ছে পরিসংখ্যানের কার্যাবলি। পরিসংখ্যানিক তথ্য অজ্ঞতা দূর করে, পক্ষপাতদুষ্টতা ও গোঁড়ামির মূলোৎপাটন করে কোনো ঘটনার সংখ্যাতাত্ত্বিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে তার যথার্থতা যাচাই করে। এ প্রসঙ্গে Robert W. Burgers বলেন, 'The Fundamental goals of statistics is to push back the domain of

ignorance, prejudice, rule of thumb, arbitrary or premature decisions, traditions and dogmatism and to increase the domain in which decisions are made and principles are formulated on the basis of analysed quantitative facts.'। পরিসংখ্যানের কার্যাবলিকে নিম্নলিখিত পর্যায়ক্রমিক স্তরে বর্ণনা করা যায়; যথা :

১। **তথ্য সংগ্রহ (Collection of data) :** গবেষণার জন্য প্রাসঙ্গিক তথ্য সংগ্রহ করা হলো পরিসংখ্যানের প্রথম কাজ। যেহেতু তথ্য হলো পরিসংখ্যানে ব্যবহৃত কাঁচামাল, সেহেতু সংগৃহীত তথ্যের মধ্যে কোনো প্রকার ত্রুটি-বিচ্যুতি থাকলে পরবর্তী যে কোনো ধরনের সিদ্ধান্ত প্রদান করতে পরিসংখ্যান ব্যর্থ হবে। তাই তথ্য সংগ্রহের সময় বেশ সতর্কতা অবলম্বন করতে হয়। তথ্য সাধারণত সরাসরি অনুসন্ধান-ক্ষেত্র এবং প্রকাশিত ও অপ্রকাশিত উৎস থেকে সংগ্রহ করা হয়। তথ্যের বিশুদ্ধতার জন্য এক্ষেত্রে পরিসংখ্যানের বিশেষ পদ্ধতি ব্যবহার করা বাঞ্ছনীয়।

২। **তথ্য প্রক্রিয়াকরণ (Processing of data) :** পরিসংখ্যানীয় কর্মকাণ্ডের জন্য প্রয়োজনীয় সংগৃহীত তথ্য প্রাথমিকভাবে অবিন্যস্ত অবস্থায় থাকে। সংগৃহীত তথ্য প্রক্রিয়াকরণ হলো পরিসংখ্যানীয় অনুসন্ধানের দ্বিতীয় স্তর। তথ্য প্রক্রিয়াকরণের প্রথম পর্যায় হলো সংগৃহীত তথ্যের মধ্যে কোনো প্রকার ত্রুটি-বিচ্যুতি আছে কিনা তা যাচাই করে দেখা এবং সংশোধন করা। দ্বিতীয় পর্যায় হলো– তথ্যের বৈশিষ্ট্য অনুসারে শ্রেণিবদ্ধ করা। তথ্য প্রক্রিয়াকরণের শেষ পর্যায় হলো তালিকাবদ্ধকরণ।

৩। **তথ্য উপস্থাপন (Presentation of data) :** তথ্য সংগ্রহ ও প্রক্রিয়াকরণের পর পরিসংখ্যানীয় অনুসন্ধানের তৃতীয় ধাপ হলো তথ্য উপস্থাপন। সাধারণত দুইভাবে তথ্য উপস্থাপন করা যায়, যথা : (ক) পরিসংখ্যানীয় সারণি (খ) লেখচিত্র ও নক্শা। তথ্যকে এদের বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী শ্রেণিবিন্যাস, সারণিবদ্ধ বা চিত্রিত করে সহজভাবে প্রকাশ করলেই কেবল এর তাৎপর্য উপলব্ধি করা যায়। তথ্যের যথাযথ উপস্থাপন সংগৃহীত তথ্যকে স্পষ্ট ও বিশ্লেষণ উপযোগী করে তোলে।

৪। **তথ্য বিশ্লেষণ (Analysis of data) :** পরিসংখ্যানীয় অনুসন্ধানের ক্ষেত্রে তথ্য বিশ্লেষণ হলো চতুর্থ স্তর। যে সমস্ত ক্ষেত্রে শ্রেণিবিন্যাসকৃত ও উপস্থাপিত তথ্য দেখে ঘটনা বা সমস্যার পূর্ণ তাৎপর্য উপলব্ধি করা যায় না, সে সমস্ত ক্ষেত্রে তথ্যকে বিশ্লেষণ করার প্রয়োজন হয়। পরিসংখ্যানের বিভিন্ন পদ্ধতি, যেমন : গড় পরিমাপ, পরিমিত ব্যবধান, সংশ্লেষ ও নির্ভরণ, কালীন সারি, অন্তঃপ্রক্ষেপ ও বহিঃপ্রক্ষেপ, সূচকসংখ্যা, নমুনায়ন ইত্যাদির মাধ্যমে তথ্যসমূহ বিশ্লেষণ করা হয়। এই পদ্ধতিসমূহ সংগৃহীত তথ্য সম্বন্ধে একটি স্বচ্ছ ধারণা দিতে সাহায্যে করে। এ-জন্য এ স্তরকে পরিসংখ্যানীয় কলাকৌশলের স্তর বলা হয়।

৫। **ব্যাখ্যা প্রদান (Interpretation of data) :** সংগৃহীত তথসমূহের উপর সিদ্ধান্ত গ্রহণের ক্ষেত্রে ব্যাখ্যা প্রদান স্তরটিকে উপসংহার হিসেবে আখ্যায়িত করা হয়। অনেক সময় তথ্য বিশ্লেষণ করে যে ফলাফল পাওয়া যায়, তার উপর ভিত্তি করে সব সময় সিদ্ধান্ত গ্রহণ করা যায় না। সিদ্ধান্ত গ্রহণের জন্য উক্ত ফলাফলের উপর ব্যাখ্যা প্রদান করতে হয়। ব্যাখ্যা দান কাজটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। ব্যাখ্যাদানে কোনো

প্রকার ভুল হলে সিদ্ধান্ত গ্রহণেও ভুল হবে। তাই যে কোনো সিদ্ধান্তে উপনীত হওয়ার পূর্বে বিজ্ঞানসম্মত উপায়ে তথ্যসমূহ বিশ্লেষণ করে যে ফলাফল পাওয়া যায়, তার উপর ব্যাখ্যা অত্যাবশ্যকীয়।

পরিসংখ্যানের উপর্যুক্ত কার্যাবলি ছাড়ও আরও কিছু কার্যাবলি বিদ্যমান; যেমন :

১। পরিসংখ্যান জটিল তথ্যকে সরল ও বোধগম্য করে,
২। পরিসংখ্যান বিভিন্ন তথ্যের মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় করে,
৩। পরিসংখ্যান তথ্যসমূহের পারস্পরিক অনুমান গঠন ও যাচাই করে,
৪। পরিসংখ্যান ভবিষ্যদ্বাণীকরণে সাহায্য করে,
৫। পরিসংখ্যান নীতি নির্ধারণে সাহায্যে করে।

পরিশেষে বলা যায় যে, পরিসংখ্যান ব্যক্তির অভিজ্ঞতার ভাণ্ডার সমৃদ্ধ করে। ঘটনার অনিশ্চয়তা সম্পর্কে ধারণা দেয় এবং যথার্থ সিদ্ধান্ত গ্রহণে সহায়তা করে। মোটকথা, পরিসংখ্যান সমাজজীবনের বিভিন্ন অবস্থার তথ্য সরবরাহ ও বিশ্লেষণের হাতিয়ার হিসেবে কাজ করে।

১.৮ পরিসংখ্যানের পরিধি (Scope of statistics)

বিজ্ঞানের একটি পৃথক শাখা হিসেবে পরিসংখ্যান, সংখ্যা বিশ্লেষণ এবং সংখ্যার ভিত্তিতে সিদ্ধান্ত গ্রহণ করে থাকে। তাই বলা যায়, সংখ্যাভিত্তিক যে কোনো গবেষণা বা অনুসন্ধানই হচ্ছে পরিসংখ্যানের আওতা বা পরিধি। রাজনৈতিক, অর্থনৈতিক ও সামাজিক জীবনে জটিলতা বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে পরিসংখ্যানের প্রয়োগ ব্যাপকতা লাভ করেছে। বর্তমান সমাজজীবনের প্রতিটি ক্ষেত্রে পরিসংখ্যান অত্যন্ত অপরিহার্য। বলতে গেলে পরিসংখ্যানের কার্যক্ষেত্র সর্বত্র; অর্থাৎ এর আওতা বা পরিধি বিশাল ও ব্যাপক।

পরিসংখ্যানের কার্যাবলি বিশ্লেষণ করলেই এর পরিধি সম্পর্কে পুরোপুরি জ্ঞাত হওয়া যায়। যেহেতু পরিসংখ্যান হলো সংখ্যাত্মক বিজ্ঞান, সেহেতু এর প্রধান কাজ হচ্ছে যে কোনো বিষয় সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহ, উপস্থাপন, বিশ্লেষণ ও ব্যাখ্যা প্রদান। তাই জ্ঞান-বিজ্ঞানের যে কোনো শাখায় সংখ্যাতাত্ত্বিক বিশ্লেষণ এর অন্তর্ভুক্ত। পরিসংখ্যান বিভিন্ন কারণে প্রভাবিত ঘটনাগুলোর পারস্পরিক সম্পর্ক নির্ণয়ে এবং অতীত তথ্যের সাহায্যে ভবিষ্যৎ সম্বন্ধে ধারণা দিতে পারে। তাই এটি বিভিন্ন ক্ষেত্রে পরিকল্পনা গ্রহণ ও নীতি প্রণয়নে পরিসংখ্যানের ব্যাপক ব্যবহার রয়েছে।

সামাজিক ও অর্থনৈতিক গবেষণার জন্য পরিসংখ্যান বিজ্ঞানের উৎপত্তি হলেও এর আওতা কেবল এই সকল ক্ষেত্রেই সীমাবদ্ধ নয়। এটা আধুনিক সমাজব্যবস্থার প্রতিটি স্তরেই বিদ্যমান। প্রাকৃতিক বিজ্ঞানের বিভিন্ন শাখায়, যেমন : পদার্থ বিজ্ঞান, রসায়ন বিজ্ঞান, জোতির্বিদ্যা, ভূতত্ত্ব, উদ্ভিদবিদ্যা, প্রাণীবিদ্যা ইত্যাদি ক্ষেত্র পরিসংখ্যান ব্যবহৃত হয়।

আচরণগত বিজ্ঞানের বিভিন্ন ক্ষেত্র যেমন : শিক্ষা মনোবিজ্ঞান, সমাজ মনোবিজ্ঞান, শিল্প মনোবিজ্ঞান, চিকিৎসা মনোবিজ্ঞান প্রভৃতি ক্ষেত্রে গবেষণায় পরিসংখ্যান-পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়।

রাষ্ট্রীয় প্রশাসন পরিচালনা, পরিকল্পনা গ্রহণ ও নীতি প্রণয়নে এর বহুল ব্যবহার রয়েছে। দেশের জনসংখ্যা, আমদানি-রপ্তানি, আয়-ব্যয়, বিনিয়োগ, উৎপাদন, রাজস্ব, কর ও সম্পদের পরিমাণ নির্ণয়ে পরিসংখ্যানের প্রয়োজন।

অর্থনৈতিক ক্ষেত্রে বিভিন্ন সূত্র উদ্ভাবন ও সমস্যাসমূহের পর্যালোচনার জন্য সংখ্যাতাত্ত্বিক বিশ্লেষণ করতে হয়। ব্যাংক, বীমা, পরিবহন ও শিল্প প্রভৃতি প্রতিষ্ঠান পরিচালনার ক্ষেত্রে পরিসংখ্যান সহায়ক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। একইসাথে সমাজ সমীক্ষণে ও গবেষণার জন্য সংখ্যাতাত্ত্বিক পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়।

দেশের কৃষি সংক্রান্ত তথ্য, যেমন : আবাদযোগ্য ও অনাবাদি জমির পরিমাণ, গবাদি পশুর সংখ্যা, মোট উৎপাদন, বিনিয়োগ, পণ্যের মূল্য ও কর্মসংস্থান ইত্যাদি হিসাবের জন্য পরিসংখ্যানীয় অনুসন্ধান পরিচালনা করতে হয়।

প্রচলিত শিক্ষা ও প্রশিক্ষণ-ব্যবস্থার মূল্যায়ন ও নবতর শিক্ষানীতি প্রণয়নে পরিসংখ্যান ব্যবহার করা হয়ে থাকে। শিক্ষার্থী জরিপ, কারিকুলামের কার্যকরিতা মূল্যায়ন এবং প্রাতিষ্ঠানিক নীতি নির্ধারণ ইত্যাদি ক্ষেত্রে পরিসংখ্যানের ব্যবহার অনস্বীকার্য।

পরিশেষে আমরা বলতে পারি যে, জ্ঞান-বিজ্ঞানের যে সকল শাখায় সংখ্যাতাত্ত্বিক বিশ্লেষণ প্রয়োজন, সেখানেই পরিসংখ্যান প্রয়োজন। তাই দৈনন্দিন জীবনে সিদ্ধান্ত গ্রহণের জন্য সকলেই সচেতন বা অবচেতনভাবে পরিসংখ্যান ব্যবহার করে থাকে। সুতরাং পরিসংখ্যানের আওতা বা পরিধি ব্যাপকভাবে প্রসারিত।

১.৯ পরিসংখ্যানের সীমাবদ্ধতা (Limitation of statistics)

বর্তমান বিশ্বে জ্ঞান-বিজ্ঞানের প্রতিটি শাখায় পরিসংখ্যানের ব্যবহার ও প্রয়োগ অতি গুরুত্বপূর্ণ একটি বিষয়। পরিসংখ্যানের ব্যবহার ও প্রয়োগ এত বিস্তৃত হওয়া সত্ত্বেও এর তথ্য বা উপাত্ত সংগ্রহ একটি সহজ প্রক্রিয়া নয়। বরং তথ্য সংগ্রহের শুরু থেকে এর বিশ্লেষণ, প্রক্রিয়াকরণ এবং ব্যাখ্যাকরণ প্রত্যেকটি ধাপেই রয়েছে ভুল হবার ব্যাপক সম্ভাবনা। শুধু যে এই ভ্রান্তির-ই সম্ভাবনা আছে তাই-ই নয়, বরং পরিসংখ্যানের অপপ্রয়োগেরও সম্ভাবনা রয়েছে। এর পাশাপাশি রয়েছে পরিসংখ্যানের নিজস্ব কিছু সীমাবদ্ধতা। নিম্নে সেগুলো আলোচনা করা হলো :

১। **পরিসংখ্যান গুণবাচক তথ্য নিয়ে আলোচনা করে না (Statistics does not study qualitative phenomena) :** বিভিন্ন গুণবাচক তথ্য; যেমন : সততা, বুদ্ধি, চিন্তাধারা, পেশা ইত্যাদি উপাত্ত পরিসংখ্যান-পদ্ধতি প্রয়োগের অনুপযোগী। কিন্তু তাদেরকে যদি পরিমাণবাচক তথ্যে পরিণত করা যায়, তবে সেগুলো পরিসংখ্যান-পদ্ধতি প্রয়োগের উপযোগী হয়।

২। **পরিসংখ্যান স্বতন্ত্র বিষয় নিয়ে আলোচনা করে না (Statistics does not study individuals) :** কোনো বিষয় পরিসংখ্যান হতে হলে অবশ্যই এটাকে তথ্যের সমষ্টি হতে হবে। একক বা বিচ্ছিন্ন ঘটনা পরিসংখ্যানের আওতায় পড়ে না। তাই একক বা বিচ্ছিন্ন ঘটনার উপর পরিসংখ্যান প্রয়োগ করা যায় না।