

নমুনা দল নির্বাচন

[Sampling]

পপুলেশান এবং নমুনা দলের অর্থ (Meaning of Population and Sample)

আচরণমূলক বিজ্ঞানের একটি প্রধান সমস্যা হল Sample গঠন করা। যে-কোনো গবেষণার ক্ষেত্রে একটি গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ হল নমুনা দল নির্বাচন বা Selection of Sample।

কোনো একটি বৈশিষ্ট্যের ওপর ভিত্তি করে অনুসন্ধান কার্য সম্পাদন করে মোট যে রাশি বা বৈজ্ঞানিক তথ্য পাওয়া যায় তাকে Population বা জনসমষ্টি বলে। কোনো কিছু সামগ্রিক অবস্থাকে গবেষণা ক্ষেত্রে Population বলা হয়। Population-এর এককগুলি হতে পারে কোনো ব্যক্তি, কোনো শিক্ষার্থী, কোনো বস্তু, কোনো ঘটনা ইত্যাদি। উদাহরণস্বরূপ বলা যেতে পারে পশ্চিমবঙ্গে মাধ্যমিক স্তরে পাঠরত সমস্ত শিক্ষার্থী পশ্চিমবঙ্গের মাধ্যমিক শিক্ষার্থীদের Population বা জনসমষ্টি।

এই Population-এর নির্বাচিত অংশকে বলা হয় Sample বা নমুনা দল। অনেক সময় পর্যাপ্ত সময়, অর্থ এবং মানব শক্তি না থাকার ফলে কোনো বিরাট সংখ্যক Population নিয়ে কাজ করা সম্ভব হয় না। সেক্ষেত্রে Population-এর বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে একটি নমুনা দল নির্বাচন করা হয় যার উপর পরীক্ষা সম্পাদন করা হয়। Sample হল Population-এর একটি ক্ষুদ্র অংশ। Sample-বা নমুনা দলের বৈশিষ্ট্য, পর্যবেক্ষণ করে Population বা জনসমষ্টি সম্পর্কে (যার থেকে Sample নেওয়া হয়েছে) সিদ্ধান্ত নেওয়া হয়।

তবে আদর্শগতভাবে বলা যায়, Sample-বা নমুনা দলের উপর কাজ না করে Population বা জনসমষ্টি নিয়ে কাজ করলে সে কাজের যথার্থতা অনেক বেশি হয়। কিন্তু একথাও সত্যি যে সমস্ত ক্ষেত্রে population নিয়ে কাজ করা এক অর্থে অসম্ভব। তাই গবেষক population-এর একটি অংশ নির্বাচন করে নিয়ে তার উপর গবেষণা কার্য সম্পাদন করেন। এই গবেষণা থেকে প্রাপ্ত তথ্যই যথার্থ বলে পরিগণিত হয় এবং এর ভিত্তিতেই generalisation বা সামান্যীকরণ সম্ভব হয়।

Population-এর প্রকৃতি কেমন হবে, তা নির্ভর করে গবেষণার কাজ বা 'Problem of Study'-র উপর।

উদাহরণস্বরূপ বলা যেতে পারে কলকাতায় বসবাসকারী অধিবাসীদের আর্থ-সামাজিক অবস্থা অনুসন্ধান করে যদি তাদের মাসিক আয় সম্বন্ধে অবহিত হওয়া যায় তবেই তাদের আয়ের মোট পরিমাণকে Income of population বলা হয়। কিন্তু যখন সমস্ত অধিবাসীদের মাসিক আয়ের পরিমাণ সঠিকভাবে জানা না গেলেও কয়েক হাজার লোকের নির্দিষ্ট আয়ের পরিমাণ জানা যায় একে বলা হয় Income of Sample।

নমুনা দল নির্বাচনের অর্থ ও উদ্দেশ্য (Meaning and Objective of Sampling)

আচরণমূলক বিজ্ঞানের গবেষণার ক্ষেত্রে একটি বড়ো সমস্যা হল Sample নির্বাচন। Sample বা নমুনা দল নির্বাচন সঠিক না হলে গবেষণা বাস্তব ফলাফলে উপনীত হতে পারে না। Sample বা নমুনা দল নির্বাচন হল একটি কৌশল যার সাহায্যে বৃহৎ দল থেকে উপদল (Sub-group) নির্বাচন করা হয়। উপদলের উপর পরীক্ষা করে প্রাপ্ত ফলাফলের উপর ভিত্তি করে বৃহৎ দল সম্পর্কে মন্তব্য করতে গেলে উপদল এবং বৃহৎ দল যতদূর সম্ভব সদৃশ হওয়া প্রয়োজন। নমুনা দল গঠন বা নির্বাচনের উদ্দেশ্য হল অর্থ, শক্তি, ও সময়ের সাশ্রয় করে Population সম্পর্কে মন্তব্য করা।

নমুনা দলের সুবিধা (Advantages of Sample)

- (i) **অর্থ সাশ্রয়কারী (Saves money)** : সমগ্র Population-এর উপর কাজ না করে Sample-এর উপর কাজ করলে অর্থের সাশ্রয় হয়।
- (ii) **পরিশ্রমের সাশ্রয় হয় (Saves labour)** : তথ্যসংগ্রহ এবং প্রক্রিয়াকরণের ক্ষেত্রে অনেক কম শক্তি ব্যয় হয়। কারণ যাদের উপর কাজ করা হচ্ছে Population-এর তুলনায় তাদের সংখ্যা কম।
- (iii) **সময় সাশ্রয়কারী (Saves time)** : Sample যেহেতু Population-এর তুলনায় আয়তন অনেক ছোটো, তাই তথ্য সংগ্রহ এবং প্রক্রিয়াকরণ অনেক কম সময়ের মধ্যে সমাপ্ত করা যায়।
- (iv) **শুদ্ধতা বৃদ্ধি (Improved accuracy)** : যখন অনেক বড়ো population নিয়ে কাজ করতে হয় তখন সব সময় সঠিক মানের তথ্যসংগ্রহ করা যায় না। আবার তথ্য বিশ্লেষণের ক্ষেত্রেও নানা রকম ভ্রান্তি দেখা যায়। Sample-এর আয়তন ছোটো হওয়ায় সমস্ত গবেষণা গবেষকের নিয়ন্ত্রণে থাকে এবং সঠিক মান বজায় রেখে কাজ সম্পাদন করা যায়।

নমুনা দলের শ্রেণিবিভাগ (Types of Sampling)

Blalock (1960) Sampling-এর বিভিন্ন পদ্ধতিকে দুটি ভাগে ভাগ করেন—

- (i) Probability Sampling Method
- (ii) Non-Probability Sampling Method.

(i) Probability Sampling Method

Probability Sampling হল এমন একটি পদ্ধতি যা কোনো ব্যক্তি বা উপাদানের নমুনা দল (Sample) অন্তর্ভুক্ত হওয়ার সমসম্ভাবনাকে বোঝায়। এই পদ্ধতিতে কাজ করার নির্দিষ্ট কয়েকটি শর্ত আছে—

- (a) Parent population-এর সঠিক পরিমাণ (Size) সম্পর্কে গবেষকের জ্ঞান থাকা প্রয়োজন
- (b) Population-এর অন্তর্গত প্রতিটি উপাদান বা ব্যক্তির Sample-এ অন্তর্ভুক্ত হওয়ার সমান সুযোগ থাকবে।
- (c) Sample-এর সঠিক পরিমাণ (Size) সঠিকভাবে নির্ধারণ করতে হবে।

Probability Sampling Method-এর সুবিধা

এই পদ্ধতিতে যে Sampleটি নির্বাচিত করা হয় তা Population-কে সঠিকভাবে উপস্থাপন করে। ফলে এই Sample-এর ভিত্তিতে যে সিদ্ধান্ত গ্রহণ করা হয় তার সামান্যিকরণ (Generalization) এবং তুলনামূলক বিচার (Comparison) করা সম্ভব।

Probability Sampling Method-এর অসুবিধা

যেহেতু এই পদ্ধতিতে Population-এর একটি অংশের ওপরই পরীক্ষণ কার্য পরিচালনা করা হয়, সেজন্য যে, ত্রুটিটি লক্ষ করা যায় তা হল 'Sampling Error'। এটি হল Sample-এর বৈশিষ্ট্য Population-এর বৈশিষ্ট্য থেকে কতখানি পৃথক তার একটি মান। Sample-এর Size যত ছোটো হবে এই ত্রুটির আশঙ্কা তত বেড়ে যাবে।

Probability Sampling-এর শ্রেণিভাগ**1. Simple Random Sampling**

যদিও এই পদ্ধতির ব্যবহার ব্যাপক ভাবে হয় না তবুও এই পদ্ধতির ভিত্তিতে অন্যান্য প্রকারের Sampling করা হয়। Simple random sample-এ Population থেকে n-units এমনভাবে সংগ্রহ করা হয় যাতে প্রতিটি case, ব্যক্তি বা ঘটনার এই n-units-এ অন্তর্ভুক্তির সমান সম্ভাবনা থাকে।

(i) **লটারি পদ্ধতি (Lottery Method)** : Population-এ অন্তর্ভুক্ত প্রতিটি একককে নাম বা সংখার দ্বারা চিহ্নিত করে উত্তমভাবে মেলাতে হবে। পরে Sample-এ যতজন নির্বাচন করা হবে তা এক এক করে তুলতে হবে। এই কৌশলের কিছু ত্রুটি দেখা যায়। যদি Population খুব বৃহৎ হয় এবং এককগুলিকে যদি উত্তমভাবে মেলানো সম্ভব না হয় সেক্ষেত্রে এই পদ্ধতি গ্রহণ করা উচিত নয়।

(ii) **Random তালিকা পদ্ধতি (Random Table Method)** : লটারি পদ্ধতির উপরোক্ত ত্রুটির জন্য গবেষকরা Random Table ব্যবহার করেন। বর্তমানে অধিকাংশ ক্ষেত্রেই কম্পিউটারের মাধ্যমেই Random Selection করা হয়।

Simple Random Sampling-এর সুবিধা

- (i) এই পদ্ধতিতে যে Sample নির্বাচন করা হয় তা Population-কে সঠিকভাবে উপস্থাপন করে।
- (ii) বোধগম্যতা এবং প্রয়োগের দিক থেকে Probability Sampling-এর বিভিন্ন পদ্ধতির মধ্যে এটি সবচেয়ে সহজ ও সরল।
- (iii) Random sampling-এর বিভিন্ন শ্রেণিগুলি গড়ে ওঠে Simple Random Sampling-কে ভিত্তি করে।
- (iv) এই Sampling-এর ক্ষেত্রে যে-কোনো একটি নির্দিষ্ট নমুনা দলের Sampling Error খুব সহজেই ধরা পড়ে।

Simple Random Sampling-এর অসুবিধা

- (i) এই পদ্ধতির একটি গুরুত্বপূর্ণ সীমাবদ্ধতা হল, যদি কোনো বৈশিষ্ট্য খুব অল্প সংখ্যক ব্যক্তির মধ্যে থাকে, তাহলে নির্বাচিত নমুনা দলে তা অন্তর্ভুক্ত নাও হতে পারে।
- (ii) Population-এর সমস্ত দিক সম্পর্কে গবেষক সঠিক ধারণা গঠন করতে পারে না।
- (iii) Population যদি অসংখ্য হয়, সেক্ষেত্রে তালিকা তৈরি করা সম্ভব নয়।

2. Stratified Random Sampling

এই পদ্ধতিতে Population-কে সমজাতীয় কয়েকটি দলে ভাগ করা হয় এবং পরে প্রতিটি দল থেকে Randomly Sample সংগ্রহ করা হয়। এখানে সমগ্র Population-কে দুই বা তার বেশি স্তরে (Strata)

ভাগ করা হয়। এই স্তরগুলি হতে পারে Male, Female (two strata), আবার চারটি Strata-র ভিত্তিতে ভাগ করা যায় যেমন—Male graduate, Female graduate, Male Non-graduate, Female Non-graduate ইত্যাদি। এই শ্রেণিভুক্ত Population-এর স্তরগুলিকে Sub-population করা হয়। এই Sampling পদ্ধতির প্রথম প্রয়োজন হল সমগ্র Population-এর স্তরবিন্যাস। Population-এর স্তরবিন্যাস করার নির্দিষ্ট কারণ আছে। কারণগুলি হল—

- (i) যে Attribute বা গুণ population-টির মধ্যে আছে তা সঠিকভাবে sample-এ অন্তর্ভুক্ত করার জন্য স্তরবিন্যাস প্রয়োজন। অর্থাৎ সমগ্র Population-টি, Homogeneity বা সমপ্রকৃতি অনুযায়ী বিভক্ত করা হয়।
- (ii) অপর একটি সুবিধা হল যেহেতু একটি Population-কে বিভিন্ন ভাগে ভাগ করে দেওয়া হয়, তাই প্রতিটি বিভাগের জন্য আলাদা আলাদা গবেষক সহকারী নিয়োজিত হতে পারে। এর ফলে গবেষণা কার্যের তত্ত্বাবধান সঠিকভাবে এবং দ্রুত করা সম্ভব হয়।

Stratified random sampling-এর দুটি ভাগ আছে। যা হল—

(a) **Proportionate (আনুপাতিক) Stratified Random Sampling** : এই পদ্ধতিতে গবেষক সমগ্র Population-কে নির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী স্তরবিন্যাস করেন। এই বিভিন্ন স্তরগুলি থেকে সমান অনুপাতে Randomly বিভিন্ন ব্যক্তিকে Sample-এ অন্তর্ভুক্ত করা হয়।

সুবিধা

- (i) এই পদ্ধতিতে Sampling-এর মাধ্যমে representativeness বা প্রতিনিধিত্ব অনেকটা বৃদ্ধি পায়। যদি কোনো বৈশিষ্ট্য খুব অল্প সংখ্যায় বা পরিমাণে Population-এর মধ্যে থাকে তাও Sample-এর মধ্যে অন্তর্ভুক্তি ঘটে।
- (ii) এই পদ্ধতিতে Sampling Error অনেকাংশে হ্রাস পায়। কারণ নির্বাচিত Sample-টির মধ্যে Population-এর সমস্ত বৈশিষ্ট্যই বর্তমান থাকে।
- (iii) Population-এর যে বৈশিষ্ট্যটি যতখানি উপস্থিত রয়েছে সেই অনুপাতেই Sample নির্বাচন করা হয়। এর ফলে Population-এর বিভিন্ন attribute বা গুণ যে মাত্র (Degree) উপস্থিত থাকে Sample-এর ক্ষেত্রে সেটি বজায় থাকে।

অসুবিধা

- (i) এটি একটি কঠিন পদ্ধতি। Sampling-এর আগে গবেষককে সমগ্র Population-এর গঠন (composition) এবং বন্টন (distribution) সম্পর্কে সঠিক ধারণা রাখতে হয় যা অনেক ক্ষেত্রেই সম্ভব হয় না।
- (ii) প্রতিটি স্তরে আনুপাতিক হারে Sample নির্বাচন করা হয়, ফলে সময় অনেক বেশি লাগে।
- (iii) যদি কোনো কারণে Population-এর সঠিক স্তরবিন্যাস না করা যায় তাহলে পরীক্ষকের ফলাফল যথার্থ এবং নির্ভরযোগ্য হয় না।

(b) **Disproportionate (আনুপাতিক নয়) Stratified Random Sampling** : এই পদ্ধতিটি Proportionate Stratified Random Sampling (PSRS)-এর মতোই, তবে এখানে পার্থক্য হল নমুনা দল নির্বাচনের ক্ষেত্রে বিভিন্ন স্তর থেকে আনুপাতিক হারে sample নির্বাচন করা হয় না। প্রয়োজনবোধে Population-এর নির্দিষ্ট কোনো বৈশিষ্ট্যকে বেশি গুরুত্ব দেওয়া হয়, আবার কম গুরুত্বও দেওয়া হয়।

সুবিধা

- (i) এই পদ্ধতিতে অনেক কম সময় লাগে। কারণ গবেষককে প্রতিটি স্তর থেকে আনুপাতিক হারে Sample নির্বাচন করতে হয় না।
- (ii) এই পদ্ধতিতে গবেষক নির্দিষ্ট কোনো গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্যকে গবেষণার সুবিধার জন্য বেশি গুরুত্ব দিতে পারেন আবার কোনো অল্পগুরুত্ব সম্পন্ন বৈশিষ্ট্যের উপর (Rare Attribute) কম গুরুত্ব দিতে পারেন।

অসুবিধা

- (i) এই পদ্ধতিতে Population-এর কোনো অংশকে বেশি গুরুত্ব আবার কোনোটিকে কম গুরুত্ব দেওয়া হয়। এর ফলে Sample-টি সঠিকভাবে Population-কে প্রতিনিধিত্ব (Represent) করে না।
- (ii) এই পদ্ধতির ক্ষেত্রে ধরে নেওয়া হয় গবেষক মূল জনসমষ্টি (original population)-এর প্রকৃতি সম্পর্কে সম্পূর্ণ অবহিত। কিন্তু যেখানে গবেষকের জনসমষ্টি (population) সম্পর্কে সম্পূর্ণ ধারণা থাকে না সেক্ষেত্রে এই পদ্ধতি প্রয়োগ করা যায় না।

3. Area or Cluster Sampling

Probability Sampling-এর একটি গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি হল Area বা Cluster Sampling। বিভিন্ন কৃষিক্ষেত্র থেকে এই পদ্ধতির উদ্ভব। বিভিন্ন কৃষিক্ষেত্রে পরীক্ষণ কার্য চালানো হয়। দেখা হয়, কোনো নির্দিষ্ট সারের প্রভাবের সঙ্গে উৎপাদিত শস্যের সম্পর্ক। সমাজবিজ্ঞানের ক্ষেত্রেও এই Sampling ব্যবহার করা হয়। এই পদ্ধতিতে সাধারণভাবে ভৌগোলিক অঞ্চল যেমন, শহরাঞ্চল, গ্রামাঞ্চল 'রাজ্য' বিভিন্ন সমাজ ইত্যাদি অনুসারে একটি নির্দিষ্ট মানচিত্র তৈরি করা হয়। এর পর এই ক্ষেত্রগুলি থেকে Randomly Sample নির্বাচন করা হয়। এই বিভিন্ন ক্ষেত্রগুলিকে Area বা Cluster বলা হয়।

উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, যদি কোনো গবেষক তামিলনাড়ুর জনসংখ্যার পরিবার পরিকল্পনার প্রতি মনোভাব জানতে চান তাহলে সবচেয়ে আগে তামিলনাড়ুর মানচিত্র অনুযায়ী ক্ষেত্রটি বিভিন্ন অংশে ভাগ করতে হবে। এই বিভিন্ন অংশ থেকে গবেষক Randomly নির্বাচন করেন। শিক্ষা গবেষণায় বিভিন্ন ক্ষেত্রে Cluster Sample ব্যবহার করা হয়।

সমাজিক সার্ভে (Social survey) Cluster Sampling-কে Area Sampling বলে। এই পদ্ধতিতে নিম্নোক্ত স্তরগুলি দেখা যায়—

- কী ধরনের Cluster প্রয়োজন তা নির্দিষ্ট করা হয়।
- Sample-এর জন্য Cluster-গুলিকে নির্দিষ্ট করা।
- Cluster-গুলিতে Random-ভাবে প্রয়োজনীয় সংখ্যা অন্তর্ভুক্ত করা হয়।

Area or Cluster Sampling-এর সুবিধা

- (i) যখন অনেক বড়ো ভৌগোলিক ক্ষেত্রের ওপর গবেষণা কার্য সম্পাদন করা হয় সেই ক্ষেত্রে এই Sample পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়।
- (ii) এই পদ্ধতিতে নির্দিষ্ট কোনো ক্ষেত্রের কোনো উত্তরদাতা না পাওয়া যায় তাহলে একই ক্ষেত্রেরই অন্য উত্তরদাতার প্রতিক্রিয়া কাজে লাগানো যায়।
- (iii) এই পদ্ধতির অর্থ এবং সময় উভয়েরই সাশ্রয় হয়।
- (iv) যেহেতু প্রয়োজনবোধে একই ক্ষেত্রের উত্তরদাতাদের বদলে নেওয়া যায় তাই এই পদ্ধতির নমনীয়তা অনেক বেশি।

Area or Cluster Sampling-এর অসুবিধা

- (i) এই পদ্ধতিতে Sampling-এর ত্রুটি অনেক বেশি হয়।
- (ii) এই পদ্ধতিতে সমান মাপের নমুনা দল নির্বাচনের নির্দিষ্ট কোনো নিয়মকানুন নেই। তাই একটি Area বা Cluster অপরটির থেকে অনেক ছোটো বা অনেক বড়ো হতে পারে।
- (iii) আর-একটি গুরুত্বপূর্ণ অসুবিধা হল একটি Area থেকে পাশের Area-তে যদি কিছু ব্যক্তি চলে যায় তাহলে একই ব্যক্তি দু-বার Sample-এ অন্তর্ভুক্ত হওয়ার সম্ভাবনা থেকে যায়।

Multi Stage and Multiphase Sampling

Multi-stage sampling-এর ক্ষেত্রে Sampling-এককগুলিকে (Units) বিভিন্ন স্তরে নির্বাচন করা হয়। যেমন—রাজ্যের কয়েকটি জেলা। উক্ত জেলাগুলির কতকগুলি থানায় এবং উক্ত থানাগুলির কয়েকটি বিদ্যালয় থেকে Sample নির্বাচন করা হয়। Multiphase Sampling-এ গবেষক প্রতিটি স্তরেই একই Sampling Unit ব্যবহার করে। তবে নির্বাচিত কোনো কোনো সদস্যের নিকট থেকে অন্যান্যদের থেকে অধিক তথ্য সংগ্রহ করা হয়। যেমন—দূর শিক্ষায় শিক্ষার্থীদের পাঠাভ্যাস অধ্যয়ন করার জন্য গবেষক প্রশ্নাবলির সাহায্যে 100 জন দূর শিক্ষার্থীর নিকট থেকে তথ্য সংগ্রহ করলেন। পরে ওই 100 জনের মধ্যে থেকে 25 জনের সাক্ষাৎকারের মাধ্যমে অধিক তথ্য সংগ্রহ করেন।

(ii) Non-Probability Sampling

যে Sampling পদ্ধতিতে Population-এর কোনো সম্ভাব্যতা সম্পর্কে কোনো ধারণা গঠন করা হয় না তাকে বলে Non-Probability Sampling। Non-Probability Sampling-এর ভিত্তি হল গবেষকের বিচার বিবেচনা এবং তিনিই সিদ্ধান্ত গ্রহণ করেন। Non-Probability Sample-কে Non-Random Sample বলে, কারণ নমুনা দল নির্বাচনে Random পদ্ধতি ব্যবহার করা হয় না। এই ধরনের নির্বাচনের প্রধান বৈশিষ্ট্য হল Sampling Error এর উপর এখানে কোনো নিয়ন্ত্রণ নেই। সেইজন্য এই ধরনের দল নির্বাচনকে Uncontrolled Sampling পদ্ধতি বলে। Non-Probability Sampling পদ্ধতি ব্যবহারের প্রধান কারণগুলি হল—Subjects অর্থাৎ যারা অধ্যয়নে বা গবেষণায় অংশগ্রহণ করবে তাদের সম্মতি, গবেষকের বিবেচনা এবং গবেষণা পরিচালনার সুবিধা। বিভিন্ন প্রকারের Non-Probability Sampling-এর পদ্ধতিগুলি হল—

- (i) Quota Sampling.
- (ii) Accidental/Incidental Sampling.
- (iii) Purposive/Judgemental Sampling.
- (iv) Systematic Sampling.
- (v) Snowball Sampling.
- (vi) Saturation Sampling.
- (vii) Dense Sampling.

(i) **Quota Sampling:** Non-Probability Sampling পদ্ধতির মধ্যে এটি অন্যতম। এটি অনেকাংশে Stratified Random Sampling-এর মতো। এই পদ্ধতিতে গবেষক বা অনুসন্ধানকারী Population-এর নির্দিষ্ট কয়েকটি স্তর চিহ্নিত করেন এবং প্রতিটি স্তর থেকে নিজের ইচ্ছামতো ব্যক্তি নির্বাচন করেন।

Advantages

- (i) যখন খুব দ্রুত এবং মোটামুটিভাবে কোনো ফলাফলে উপনীত হতে হয় সেক্ষেত্রে এই পদ্ধতিটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

- (ii) Probability এবং Non-Probability সমস্ত Sampling পদ্ধতির মধ্যে এটি এমন একটি পদ্ধতি যা আর্থিক দিক থেকে সাশ্রয়ী।
- (iii) Quota Sampling-এর মাধ্যমে সঠিকভাবে বলা যায় যে, বিভিন্ন দল থেকে ব্যক্তিবর্গকে নির্বাচন করা হয়েছে।

Disadvantages

- (i) এখানে Random পদ্ধতি ব্যবহৃত না হওয়ার ফলে Sample-এ যে ব্যক্তিদের অন্তর্ভুক্ত করা হয় তা Population-এর প্রতিনিধিত্ব করে না। এর ফলে সামান্যীকরণ (Generalisation) এবং External validity (বাহ্যিক যথার্থতা) সম্পর্কে নিশ্চিত হওয়া যায় না।
- (ii) এই পদ্ধতিতে গবেষক সহজে প্রাপ্য এমন Sample নির্বাচন করেন যা Population-এর প্রতিনিধিত্ব করে না।
- (iii) এই পদ্ধতির অপর একটি ত্রুটি হল শ্রেণিকরণজনিত ত্রুটি (Classification Error)। এখানে শ্রেণিকরণের ক্ষেত্রে প্রকৃতিগত বা মানগত কোনো রকম ভিত্তিই থাকে না। গবেষক নিজের ইচ্ছামতো শ্রেণিবিভাগ করেন। এর ফলে অনেক গুরুত্বপূর্ণ চল (Variable) গবেষকের অজানাই থেকে যায়। এই Sampling-এ নিয়ন্ত্রণের ও অভাব দেখা যায়।

(ii) **Accidental/Incidental Sampling:** Non-Probability Sampling-এর একটি অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি হল Accidental Sampling। এর অপর নাম হল Incidental Sampling। এটি হল এমন একটি পদ্ধতি যেখানে গবেষক শুধুমাত্র নিজের সুবিধামতো ব্যক্তি নির্বাচন করেন। তিনি কেবলমাত্র সহজে প্রাপ্য এবং আর্থিক দিকটা চিন্তা করেন। অনেক সময় নির্বাচিত Sample-এর বাঞ্ছিত সংলক্ষণগুলি (Specific or designated trait) উপস্থিত থাকে না। এক্ষেত্রে গবেষক নিজেই জানেন যে এইভাবে নির্বাচিত Sample থেকে সামান্যীকরণ সম্ভব নয়। যেমন— একজন গবেষক দশম শ্রেণির শিক্ষার্থীদের কোনো একটি Research plan-এ অন্তর্ভুক্ত করেন, কারণ এই শ্রেণির শ্রেণিশিক্ষক তার বন্ধু।

Advantages

- (i) Accidental sampling, sampling-এর একটি সহজ পদ্ধতি।
- (ii) এই পদ্ধতিতে সময়, অর্থ এবং শ্রমের সাশ্রয় হয়।

Disadvantages

- (i) এই পদ্ধতিতে যে Sample সংগ্রহ করা হয় তা কোনোভাবেই Population-এর প্রকৃতি অনুযায়ী হয় না।
- (ii) এই পদ্ধতিতে গবেষকদের নিরপেক্ষতা একদমই থাকে না। তাই এই পদ্ধতিটি নির্ভরযোগ্য নয়।
- (iii) Accidental Sampling-এ Sampling error অনেক বেশি থাকে। তাই নির্ভরযোগ্যতা এবং যথার্থতার পরিমাণ খুবই কম।

(iii) **Purposive Sampling:** এই পদ্ধতিতে নির্দিষ্ট কিছু ব্যক্তিকে Sample-এর অন্তর্ভুক্তিকরণের উপর বেশি গুরুত্ব দেওয়া হয়। এক্ষেত্রে গবেষক মনে করেন Population-এর নির্দিষ্ট অংশটি সঠিকভাবে Population-কে Represent বা প্রতিনিধিত্ব করে। এই পদ্ধতিকে Judgemental Sampleও বলে।

কারণ গবেষক নিজের বিচারবুদ্ধি অনুসারে বিভিন্ন ব্যক্তিকে Sample-এ অন্তর্ভুক্ত করেন। দলে অন্তর্ভুক্তকরণের জন্য যে এককগুলির উপর গুরুত্ব দেওয়া হয় তা গবেষকের উদ্দেশ্য অনুযায়ী হয়, Randomly নয়।

উদাহরণস্বরূপ যদি কোনো জাতীয় সমস্যার ক্ষেত্রে জনসাধারণের মনোভাব জানতে চাওয়া হয় সেক্ষেত্রে মনে করা হয় সাংবাদিক, শিক্ষক ও আইনজুরাই সঠিক Purposive Sample তৈরি করবেন। কারণ মনে করা হয় দেশ ও জাতি সম্পর্কে তারা সঠিক মনোভাব পোষণ করেন।

Advantages

- (i) এক্ষেত্রে নির্বাচন পদ্ধতি Randomly পরিচালনা করা হয় না। তাই এক্ষেত্রে অর্থ এবং সময় উভয়েরই সাশ্রয় হয়।
- (ii) Non-Probability Sampling-এর অন্যান্য পদ্ধতির তুলনায় এটি অত্যন্ত সহজ।
- (iii) Purposive Sampling নিশ্চিত (Guarantee) করে যে-কোন Research Design-এ এই পদ্ধতিতে নির্বাচিত Sample অন্তর্ভুক্ত করা যায়।
- (iv) যখন ছোটো দলের প্রয়োজন তখন এই পদ্ধতিটি সুবিধাজনক।

Disadvantages

- (i) এই পদ্ধতিতে Sample টি Representativeness বা প্রতিনিধিমূলক বলা যায় না।
- (ii) গবেষকের ক্ষমতার ওপর অনেক বেশি গুরুত্ব দেওয়া হয়। কারণ তিনি সিদ্ধান্ত গ্রহণ করে কোন উপাদানটি Sample-এ অন্তর্ভুক্ত করা হবে বা কোন্‌গুলি হবে না।
- (iii) এই পদ্ধতিতে Sampling করা হলে Inferential Statistics প্রয়োগ করা যায় না।

(iv) **Systematic Sampling** : অনেক সময় এই পদ্ধতিকে Probability Sampling-এর অন্তর্ভুক্ত মনে করা হয়, কারণ এই পদ্ধতিটি যথেষ্ট নিয়মমাত্রিক (Systematic)। এখানে Population-এর প্রতি n -তম ব্যক্তিকে Sample-এর অন্তর্ভুক্ত করা হয়। এই পদ্ধতিতে স্তরগুলি হল—

- প্রথমে Population কোনো ক্রমে তালিকাভুক্ত করা হয়। যেমন—মেধা বা নামের প্রথম অক্ষর ইত্যাদি।
- Population থেকে মোট কতজন সদস্যকে Sample-এ অন্তর্ভুক্ত করা হবে। তা নির্দিষ্ট করা হয়। যেমন—100 এর মধ্যে 10 জন।
- অতঃপর নির্দিষ্ট করা হবে কত তম সদস্যদের মূল Sample-এ বিবেচনা করা হবে। ধরা যাক প্রতি 10 জনে 1 জন। তাহলে নির্বাচিত সদস্যদের ক্রম হবে—10th, 20th, 30th, 40th, 50th, 60th, 70th, 80th, 90th, 100th।

Advantages

- (i) এই পদ্ধতিতে সময় সাশ্রয় হয়। Non-Probability পদ্ধতির মধ্যে একটি নির্ভরযোগ্য পদ্ধতি।
- (ii) প্রতিটি Population থেকে n -th term যেহেতু অন্তর্ভুক্ত করা হয় সেই কারণে Counting Error (গণনামূলক ত্রুটি) অনেক হ্রাস পায়।
- (iii) Systematic Sampling একটি সহজ ও সরল পদ্ধতি।

Disadvantages

- (i) n -তম উপাদান বা ব্যক্তিকে অন্তর্ভুক্ত করা হলেও এই n -th term-এর আগের বা পরেরগুলি অন্তর্ভুক্ত করা হয় না। তাই একে Probability ভিত্তিক Sampling বলা যায় না।
- (ii) এই পদ্ধতিতে Sampling Error বৃদ্ধি পায়, কারণ অনেক ক্ষেত্রেই সমগ্র দলটি কোনো নির্দিষ্ট নিয়ম মেনে সাজানো থাকে না।

(v) **Snowball sampling** : Non-Probability Sampling-এর এটি একটি গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি। পদ্ধতিটি সমাজমিতি (Sociometric) ভিত্তিক। এই পদ্ধতিতে একজন ব্যক্তি তার পরিচিত বন্ধুবান্ধব এবং আত্মীয়দের নির্বাচন করেন। এরা আবার এদের বন্ধুবান্ধব বা আত্মীয়দের নির্বাচন করেন। সাধারণভাবে দেখা যায়, নির্দিষ্ট কিছু আচরণের ভিত্তিতেই সামাজিক সম্পর্ক গড়ে ওঠে। এই পদ্ধতি ব্যক্তির উপর সামাজিক সম্পর্কের প্রভাব সম্পর্কে আলোচনা করে। পদ্ধতিটি বেশিরভাগ ক্ষেত্রে ছোটো ব্যবসা এবং শিল্প সংগঠনের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয় যেখানে, মোট সংখ্যা 100-র বেশি নয়।

Advantages

- (i) যখন ছোটো কোনো দলের সামাজিক সম্পর্ক সম্বন্ধে কোনো গবেষণা করা হয় সেক্ষেত্রে এই পদ্ধতিটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। যে-কোনো Formal বা Non-formal সামাজিক দলে এই পদ্ধতিটি প্রয়োগ করা হয়।
- (ii) এই পদ্ধতিতে যোগাযোগ প্রক্রিয়া বা Communication Pattern-এর উপর গুরুত্ব দেওয়া হয়।

Disadvantages

- (i) যখন জনসমষ্টির সংখ্যা, 100-এর বেশি হয় সেক্ষেত্রে এই পদ্ধতি প্রয়োগ করা যায় না।
- (ii) গবেষক বিভিন্ন Probability ভিত্তিক Statistical Method এক্ষেত্রে প্রয়োগ করতে পারেন না।

(vi) **Saturation and Dense Sampling** : Coleman (1959)-দুটি Sampling পদ্ধতির উপর গুরুত্ব দিয়েছেন। এগুলি হল—Saturation Sampling এবং Dense Sampling। এই Sampling পদ্ধতিতে গবেষক ব্যক্তির যে যে বৈশিষ্ট্যের উপর আগ্রহী থাকেন সেই অনুযায়ী sample নির্বাচিত হয়।

উদাহরণস্বরূপ বলা যেতে পারে যেসব ডাক্তারের সর্বনিম্ন 45 বছর বয়স হয়েছে তাদেরকে এই Sample-এর অন্তর্ভুক্ত করা হবে।

Dense Sampling এমন একটি পদ্ধতি যার সাথে Simple Random Sampling এবং Systematic Sampling উভয়ই সম্পর্কযুক্ত। এক্ষেত্রে গবেষক 50% বা তার বেশি জনসংখ্যা Sample-এ অন্তর্ভুক্ত করেন। যদি 1000 ছাত্রের একটি Population নির্দিষ্ট করা হয় তার মধ্যে অন্ততপক্ষে 500 বা তার বেশি জনকে Sample-এ অন্তর্ভুক্ত করা হবে।

এই দুই পদ্ধতিরই সুবিধা হল যে, বড়ো population-এ এটি প্রয়োগ করা যায়।

নমুনা দল নির্বাচন প্রক্রিয়ার স্তর (Steps in Sampling Procedure)

WC Cockron গবেষণার জন্য নমুনা দল নির্বাচনে নিম্নলিখিত স্তরগুলি উল্লেখ করেছেন।

- (1) গবেষণার উদ্দেশ্য ব্যক্ত করা (To state objective of research) : প্রথমেই গবেষণার উদ্দেশ্য সুস্পষ্টভাবে ব্যক্ত করতে হবে। উদ্দেশ্য স্পষ্ট হলে গবেষণা পরিচালনার কাজটি সহজ হবে। সব উদ্দেশ্যই গুরুত্ব সহকারে বিবেচনা করা হবে, কোনো উদ্দেশ্যই বাদ পড়বে না।

- (2) জনগোষ্ঠীর সংজ্ঞা (*Definition of population of the sample*) : যে population থেকে দল নির্বাচন করা হবে তার ব্যাখ্যা প্রয়োজন। জনগোষ্ঠীর সীমা নির্ধারণ করা আবশ্যিক।
- (3) তথ্যের প্রকৃতি নির্ধারণ (*Determining Data Collection*) : দল থেকে কী ধরনের তথ্যসংগ্রহ করা হবে সে সম্পর্কে অবহিত হতে হবে। এর ফলে অপ্রয়োজনীয় তথ্য বাদ দিয়ে প্রয়োজনীয় তথ্যসংগ্রহ করা সহজ হয়ে ওঠে।
- (4) পরিমাপ পদ্ধতি : কী ধরনের তথ্যসংগ্রহ করা হবে তার উপর নির্ভর করছে কী ধরনের পদ্ধতি ব্যবহৃত হবে। অতএব তথ্যসংগ্রহের উপযুক্ত পদ্ধতি বা কৌশলের প্রতি বিশেষ লক্ষ রাখা প্রয়োজন।
- (5) দল-একক নির্বাচন (*Choice of sampling unit*) : এই স্তরে দল একক নির্বাচন করা হয়। Population-কে ছোটো ছোটো দলে বিভক্ত করতে হয় যাতে Overlap না হয়। এইগুলিকেই দল একক বলে। লক্ষ রাখা প্রয়োজন বিভিন্ন দলের মধ্যে যেন একে অপরের মধ্যে অন্তর্ভুক্ত না হয়। দল এককের সম্পূর্ণ তালিকা এই স্তরে প্রস্তুত করা হয় যাকে ফ্রেম (Frame) বলে।
- (6) দল নির্বাচন (*Selection of Sample*) : এই স্তরেই দল নির্বাচন করা হয়। দলে কতজন সদস্য থাকবে, কীরকম অর্থ ব্যয় হবে ইত্যাদি এই স্তরে নির্ধারণ করা হয়।

উত্তম নমুনা দলের বৈশিষ্ট্য (*Characteristics of good Sampling*)

উত্তম নমুনা দলের বৈশিষ্ট্যগুলি হল—

- (1) নমুনা দলের একমাত্র আকার ছাড়া অন্যান্য সব বৈশিষ্ট্য নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে Population-এর ন্যায় হবে।
- (2) উত্তম নমুনা দল নিরপেক্ষতার অভাবজনিত বা ইচ্ছাকৃতভাবে ব্যক্তি নির্বাচনজনিত ত্রুটিমুক্ত হবে।
- (3) একটি উত্তম নমুনা দল যতটা সম্ভব নির্বাচনজনিত ত্রুটি (sampling error) মুক্ত হবে।
- (4) মূল দলে যে সকল সদস্য ছিলেন কোনো সুবিধার জন্যই তাদের প্রতিস্থাপন করা হয় না।
- (5) নমুনা দল ঈঙ্গিত প্রতিক্রিয়ায় ব্যর্থ হলে তা অবহেলা করা হয় না।
- (6) যথাযথভাবে নির্বাচিত ছোটো দল স্বাভাবিকভাবে নির্বাচিত বড়ো দল অপেক্ষা অধিকতর নির্ভরযোগ্য।
- (7) নমুনা দলের সদস্যদের মধ্যে যত বেশি স্বতন্ত্রতা থাকবে দলটি তত বেশি ভালো বলে বিবেচিত হবে।
- (8) নমুনা দল গঠনে পরিমাপযোগ্যতা বা যে দলের সম্ভাব্যতা জানা আছে তা নির্বাচন করা উচিত।

Sampling-এর সুবিধা

W C Cockron নমুনা দলের চারটি সুবিধার কথা বলেছেন—

- (1) আর্থিক ব্যয় হ্রাস (*Reduces Cost*) : সমগ্র Population-এর উপর তথ্যসংগ্রহ করা হলে প্রচুর অর্থের প্রয়োজন। Sample বা Population-এর একটি অংশ থেকে তথ্যসংগ্রহ অপেক্ষাকৃত কম অর্থের প্রয়োজন।
- (2) দ্রুততরকরণ (*Greater Speed*) : তথ্যসংগ্রহে Sample-এর সাহায্য গ্রহণ করলে সময়ের সাশ্রয় হয়।
- (3) পরিধির বিস্তার (*Greater scope*) : Population-এর উপর তথ্যসংগ্রহ করা যে কেবল জটিল কাজ তা নয় এর জন্য প্রয়োজন যথেষ্ট প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত দক্ষ ব্যক্তি ও আধুনিক যন্ত্রপাতি।

নমুনা দলের ক্ষেত্রে এই কাজটি অনেক সহজ হয়। সাধারণ প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত ব্যক্তি নমুনা দল থেকে তথ্যসংগ্রহ এবং সেগুলিকে যথাযথ ব্যবহার করতে সক্ষম। নমুনা দলের ব্যবহার গবেষণাকে নমনীয় করে তোলে। এর ফলে গবেষণার পরিধিও বিস্তার লাভ করে।

- (4) **অধিকতর নির্ভুল (Greater accuracy)** : Population-এর থেকে নমুনা দল অনেক ছোটো হওয়ায় একে নিয়ে কাজ করা যে সুবিধাজনক কেবলমাত্র তাই নয়, সমগ্র তথ্যকে ব্যবহার করা হয়। অর্থাৎ নমুনা দল গঠন তথ্য ব্যবহারকে নিশ্চিত করে এবং গবেষণা অনেক নির্ভুল হয়। নমুনা দলের ব্যবহার কাজের পরিমাণ হ্রাস করে। ফলে কাজটি যত্ন সহকারে ও নির্ভুলভাবে সম্পন্ন হওয়ার সম্ভাবনা বেশি থাকে। তথ্যের প্রক্রিয়াকরণের কাজটিও অধিক নির্ভুলতার সঙ্গে সম্পন্ন হওয়ার সুযোগ থাকে।

উপরিউক্ত সুবিধাগুলি ছাড়াও আরও কয়েকটি সুবিধা উল্লেখ করা যেতে পারে। যথা—

- (ক) **সংগঠনের সুবিধা (Organizational convenience)** : নমুনা দল ব্যবহারে সংগঠনজাত সমস্যা দেখা যায় না। সংখ্যায় অল্প হওয়ায় পরিকাঠামোর প্রয়োজন অল্প হয়। যেমন—স্থান, আসবাবপত্র অল্প হলেই চলে।
- (খ) **সম্পূর্ণ তথ্যের ব্যবহার (Intensive and exhaustive data)** : সংখ্যা অল্প হওয়ায় নিষ্ঠার সঙ্গে সম্পূর্ণ তথ্যের ব্যবহার সম্ভব হয়।
- (গ) **আর্থিক সীমাবদ্ধতা (Financial limitation)** : প্রতিটি সমাজেই সমস্যা অনেক, কিন্তু অর্থের জোগান কম। ফলে গবেষণার ক্ষেত্রে Sample-এর ব্যবহার অপরিহার্য হয়ে ওঠে। আমাদের মতো দরিদ্রসংকুল দেশে একথা আরও বেশি প্রযোজ্য।
- (ঘ) **উন্নত সম্প্রীতি (Better Relation)** : আচরণমূলক গবেষণা বা অধ্যয়নের ক্ষেত্রে গবেষক যাদের উপর গবেষণা করছেন তাদের সঙ্গে সম্প্রীতি গড়ে তোলা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ কাজ। দলে অল্প সংখ্যক ব্যক্তি থাকায় সম্প্রীতি গঠন কাজটি সহজ হয়।

Sampling-এর অসুবিধা

নমুনা দল বা Sample-এর ব্যবহারে কতকগুলি অসুবিধা দেখা যায়। যেমন—

- (ক) **ভ্রান্তির সম্ভাবনা (Chance of error)** : নমুনা দল ব্যবহারের বিরুদ্ধে প্রথম অভিযোগ হল দল নির্বাচনে ভ্রান্তি ঘটতে পারে। যার ফলে গবেষণালব্ধ সিদ্ধান্তেও ভ্রান্তি ঘটে। এই নমুনা দল নির্বাচনে ভ্রান্তির কারণ হল ত্রুটিপূর্ণ দলীয়করণ পদ্ধতির ব্যবহার।
- (খ) **সঠিক প্রতিনিধিমূলক দল নির্বাচনে জটিলতা (Difficulties in selecting a truly representative sample)** : নমুনা দলের ব্যবহার তখনই নির্ভুল ও যথার্থ হয় যখন দলটি Population-এর সঠিক প্রতিনিধিমূলক হয়। এই প্রতিনিধিমূলক নমুনা দল নির্বাচন একটি জটিল কাজ। বিশেষত যখন গবেষণার বিষয়টি জটিল হয়। পারিপার্শ্বিক নানা কারণে সঠিক নমুনা দল নির্বাচনে বাধা সৃষ্টি করে।
- (গ) **বিশেষজ্ঞের প্রয়োজন (Need for specialist knowledge)** : নমুনা দল নির্বাচন করার পদ্ধতি বিশেষ ধরনের কাজ। সকলের দ্বারা সম্ভব নয়। নমুনা দলের সার্থক ব্যবহারের জন্য দল নির্বাচনে বিশেষ কৌশল, পরিসংখ্যান শাস্ত্রের প্রয়োগ ও বিশ্লেষণ সম্পর্কীয় জ্ঞান ও অভিজ্ঞতার প্রয়োজন, অন্যথায় ভুল করার সম্ভাবনা থাকে।

(ঘ) এককের পরিবর্তনশীলতা (*Changeability of unit*) : যদি Population-এর এককগুলি সমজাতীয় না হয় সেক্ষেত্রে নমুনা দল নির্বাচন বিজ্ঞানসন্মত হয় না। দলের ক্ষেত্রে ব্যক্তির সংখ্যা অল্প হলেও সকলকেই পরীক্ষার অন্তর্ভুক্ত করা কঠিন কাজ। কেউ পরীক্ষায় অংশগ্রহণ করতে অনিচ্ছুক, কাউকে হয়তো পাওয়া যাচ্ছে না ইত্যাদি। এসব ক্ষেত্রে হয় ওইগুলিকে বিবেচনা করা হয় না, না হয় অন্যের দ্বারা পূরণ করা হয়। এ সবই নমুনা দলের মধ্যে পরিবর্তন আনে।

- (ঙ) নমুনা দল নির্বাচনে অসম্ভাব্যতা (*Impossibility of sampling*) : Population বা জনগোষ্ঠী যখন খুব ক্ষুদ্র হয় বা খুব অসম হয় সেক্ষেত্রে দল নির্বাচন প্রায় অসম্ভব হয়ে পড়ে। যেসব গবেষণায় খুব উচ্চমাত্রায় শুদ্ধতার প্রয়োজন হয় সেখানে নমুনা দলের ব্যবহার অনুপযুক্ত। নমুনা দল নির্বাচন যথেষ্ট সতর্কতার সঙ্গে হলেও ভ্রান্তির সম্ভাবনা থেকে যায়।

অনুশীলনী

- (1) What is Population and Sample ? What are the objectives of Sampling? How discuss the advantages of limitations of Sampling.
- (2) What are the main types of Sampling? What is probability Sampling method. discuss the different types of Probability Sampling method with their merits and demerits.
- (3) What is Non-Probability Sampling method? discuss the different types of Non-Probabilities Sampling method with their merits and demerits.
- (4) Discuss the steps in Sampling procedure. What are characteristics a good Sample?