"Statistics is a Science that concerns itself with experimentation and the collection, description and analysis of data...Stastical methods are tools for examining data."

– R. A. Hultquist

1

માહિતીનું એકત્રિકીકરણ (Collection of Data)

વિષયવસ્તુ :

1.1 આંકડાશાસ્ત્રનો ઉદ્ભવ અને વિકાસ

1.2 સંખ્યાત્મક માહિતી અને ગુણાત્મક માહિતી : અર્થ અને તફાવત

1.3 પ્રાથમિક અને ગૌણ માહિતી : અર્થ અને તફાવત

1.4 પ્રાથમિક માહિતી એકત્રિત કરવાની રીતો

1.4.1 પ્રત્યક્ષ તપાસ : અર્થ, લાભ અને ગેરલાભ

1.4.2 પરોક્ષ તપાસ : અર્થ, લાભ અને ગેરલાભ

1.4.3 પ્રશ્નાવલિની રીત : અર્થ, પ્રકાર, લાભ અને ગેરલાભ

1.4.3.1 આદર્શ પ્રશ્નાવલિનાં લક્ષણો

1.4.3.2 ટપાલ દ્વારા પ્રશ્નાવલિ : અર્થ, લાભ અને ગેરલાભ

1.4.3.3 આગણક દ્વારા પ્રશ્નાવલિ : અર્થ, લાભ અને ગેરલાભ

1.5 ગૌણ માહિતી

1.5.1 ગૌણ માહિતીનાં પ્રાપ્તિસ્થાનો

1.5.2 ગૌણ માહિતીનો ઉપયોગ કરતી વખતે રાખવી પડતી સાવચેતીઓ

1.1 આંકડાશાસ્ત્રનો ઉદ્ભવ અને વિકાસ (Origin and Growth of Statistics)

આઈ-ને-અકબરી

અબુલ ફઝલ

આંકડાશાસ્ત્રના ક્ષેત્રે ભારતનું પ્રદાન મૌર્ય સામ્રાજ્ય (ઈ. પૂ. 321–296)ના સમયથી મહત્ત્વનું રહ્યું છે તેવી નોંધ મળે છે. મોગલ સમ્રાટ અકબરના શાસન (ઈ.સ. 1596–1597 દરમિયાન મોગલ સામ્રાજ્યની વહીવટી અને મુલ્કી સેવાઓને અનુરૂપ ઉચ્ચ કક્ષાની પ્રસ્થાપિત થયેલ આંકડાશાસ્ત્રીય પદ્ધતિનો ઉલ્લેખ અબુલ ફઝલ રચિત 'આઈ-ને-અકબરી'માં પણ જોવા મળે છે.

રાજ્યને લગતી માહિતીનું પૃથક્કરણ કરવા માટે સૌપ્રથમ વખત ગોટફ્રિડ એકેન વોલે (Gottfried Achen wall) 1749માં જર્મન શબ્દ સ્ટેટિસ્ટિક (Statistik)નો ઉપયોગ કર્યો હતો ઈ.સ. 1750 પહેલાં આંકડાશાસ્ત્રમાં પ્રદાન મુખ્યત્વે સ્પષ્ટ સંભાવનાયુક્ત કલ્પનાઓના ઉપયોગ સિવાયના માહિતી પૃથક્કરણના દાખલાઓ પર આધારિત હતું.

18મી સદી સુધી આંકડાશાસ્ત્ર શબ્દનો ઉપયોગ રાજ્યો દ્વારા માહિતીને પદ્ધતિસર એકત્રિત કરવા માટે થતો હતો. આંકડાશાસ્ત્રનો ઉલ્લેખ 'એનસાઈક્લોપીડિયા બ્રિટાનિકા'માં ઈ. સ. 1797માં થયો હતો. સંભાવનાશાસ્ત્રનાં પ્રારંભિક પરિણામો 17મી અને 18મી સદીઓમાં શોધાયા હતાં, જેના બે મહારથીઓ લાપ્લાસ (1749–1827) અને ગોસ (1772–1855) હતા. સૌપ્રથમ રચાયેલ આંકડાશાસ્ત્રીય સમિતિ "રોયલ આંકડાશાસ્ત્રીય સંગઠન" (Royal Statistical Society)ની સ્થાપના ઈ. સ. 1834માં લંડન શહેરમાં થઈ હતી.

19મી સદીના અંતમાં અને 20મી સદીની શરૂઆતમાં આંકડાશાસ્ત્રના આધુનિક પાસાઓની રચના થઈ હતી. ગેલ્ટન અને કાર્લ પિયર્સને ગણિતીય આંકડાશાસ્ત્રનો ઉપયોગ વિજ્ઞાન, ઉદ્યોગો અને રાજકારણમાં કર્યો હતો. ગણિતીય આંકડાશાસ્ત્રના રચયિતા કાર્લ પિયર્સન હતા. તેમણે ઈંગ્લેન્ડમાં ઉચ્ચ કક્ષાની આંકડાકીય પ્રયોગશાળાની તથા ઈ. સ. 1911માં લંડન ખાતે યુનિવર્સિટી કૉલેજમાં સૌપ્રથમ યુનિવર્સિટીના આંકડાશાસ્ત્ર વિષયના વિભાગની સ્થાપના કરી હતી. ઈ. સ. 1910 અને 1920ના સમયગાળા દરમિયાન ગોસેટ અને ફિશરે લઘુ નિદર્શ માહિતીને માટે આધુનિક આંકડાશાસ્ત્રીય વિજ્ઞાનની રચના કરવાનો પ્રારંભ કરેલ. ફિશરે જિનેટિક્સ (Genetics), બાયોમેટ્રી (Biometry), મનોવિજ્ઞાન (Psychology), શિક્ષણ, ખેતી જેવા જાત-જાતનાં ભિન્ન ક્ષેત્રોમાં આંકડાશાસ્ત્રનો ઉપયોગ કર્યો હતો. તેઓ આંકડાશાસ્ત્રના પિતા તરીકે ખૂબ જાણીતા છે. ઈ. સ. 1930 દરમિયાન ઈ. પિયરસન તથા જે. નેમાન દ્વારા સંયુક્ત રીતે થયેલા કાર્યોમાં અગાઉ વિકસિત થયેલ રચનાઓની સુધારણા તથા વ્યાપકતા જોવા મળતી હતી. ત્યાર બાદ ઉત્તરોત્તર આંકડાશાસ્ત્રની આધુનિક પદ્ધતિઓનો વિકાસ થયો.

ભારતમાં આંકડાશાસ્ત્રનો વિકાસ

ભારતના જાણીતા આંકડાશાસ્ત્રી પી. સી. મહાલનોબિસ દ્વારા ભારતીય આંકડાશાસ્ત્રીય સંસ્થા (Indian Statistical Institute-I.S.I)ની સ્થાપના ઈ. સ. 1931માં કોલકાતા ખાતે થયેલ. તેમણે ઈ. સ. 1941માં કોલકાતા યુનિવર્સિટીમાં સૌપ્રથમ અનુસ્નાતક કક્ષાએ આંકડાશાસ્ત્ર વિષયની શરૂઆત કરી હતી. ઈ. સ. 1950માં મહાલનોબિસ દ્વારા પ્રસ્તુત કરાયેલ રાષ્ટ્રીય નિદર્શ તપાસ (National Sample Survey)ને સરકાર દ્વારા માન્ય કરવામાં આવી અને માહિતી એકત્રિકીકરણનો પ્રથમ તબક્કો ઑક્ટોબર, 1950માં શરૂ થયો હતો. અન્ય સંસ્થા ભારતીય ખેતીવિષયક આંકડાશાસ્ત્ર સંશોધન સંસ્થા (Indian Agriculture Statistics Research Institute- IASRI)નું પણ ભારતમાં આંકડાશાસ્ત્રના વિકાસમાં ખૂબ જ યોગદાન રહેલું છે. વિષયનો અર્થ, કાર્યક્ષેત્ર અને મર્યાદા ઉપર આધારિત આંકડાશાસ્ત્રની સો ઉપરાંત વ્યાખ્યાઓની સૂચિ ડબલ્યુ. એફ. વિલકોક્ષએ (W. F. Willcox) 1935માં એકત્રિત કરી હતી. ક્રોક્સ્ટન (Croxton) અને કાઉડન (Cowden)ના મતે આંકડાશાસ્ત્રની વ્યાખ્યા નીચે મુજબ છે.

"આંકડાશાસ્ત્ર એ વિજ્ઞાન છે જે આંકડાકીય માહિતીનું એકત્રિકીકરણ, પૃથક્કરણ અને અર્થઘટન કરે છે."

હાલના સમયમાં આંકડાશાસ્ત્ર વિષય માત્ર જથ્થાવાચક માહિતી માટે જ વપરાય છે એવું નથી પરંતુ ગુણવાચક માહિતી માટે પણ વપરાય છે તથા તેને વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિના એક સ્વતંત્ર ભાગ તરીકે ગણવામાં આવે છે. ઔદ્યોગિક આંકડાશાસ્ત્ર અને આંકડાશાસ્ત્રની એક શાખા કાર્યાત્મક સંશોધન (Operations Research)નો ઉપયોગ બીજા વિશ્વયુદ્ધ દરમિયાન મિલેટરી પ્રોજેક્ટમાં થયો હતો. ભારતમાં 1949માં હૈદરાબાદમાં 'રીજિઅનલ રિસર્ચ લેબોરેટરી' ખાતે કાર્યાત્મક સંશોધનનું એકમ અસ્તિત્વમાં આવ્યું હતું. રાષ્ટ્રીય આયોજન અને તપાસ માટે 1953માં ISI કોલકાતા ખાતે કાર્યાત્મક સંશોધનની રીતોનો ઉપયોગ કરીને પી. સી. મહાલનોબિસે બીજી પંચવર્ષીય યોજનાનું માળખું તૈયાર કર્યું હતું. કાર્યાત્મક સંશોધનની પદ્ધતિઓ સરકાર માટે ઓછામાં ઓછા સ્રોતનો ઉપયોગ કરીને

મહત્તમ માથાદીઠ આવક મેળવવામાં, ઉદ્યોગોમાં જુદા-જુદા ઘટકો જેવા કે માણસો, યંત્રો વગેરેની ઇષ્ટતમ ફાળવણી નક્કી કરવા માટે તેમજ બજારમાં ભવિષ્યની માંગને પહોંચી વળવા માટે સંગ્રહનું કદ નક્કી કરવા માટે પણ ઉપયોગી થાય છે.

આમ, હાલના સમયમાં આંકડાશાસ્ત્રની ઉપયોગિતા જોતા તેનું મહત્ત્વ અવગણી શકાય નહિ. આંકડાકીય અભ્યાસમાં થયેલ રચનાત્મક પાસાઓએ તેના કાર્યક્ષેત્ર અને તેની અગત્યમાં નોંધનીય રીતે વધારો કરેલ છે.

1.2 સંખ્યાત્મક માહિતી અને ગુણાત્મક માહિતી (Quantitative Data and Qualitative Data)

અર્થ અને તફાવત

સમષ્ટિ

નિદર્શ

આંકડાશાસ્ત્રમાં અભ્યાસ હેઠળ આવતા એકમોના સમૂહને **સમષ્ટિ (Population)** કહેવામાં આવે છે. દા.ત., એક ફેક્ટરીના કામદારોના જીવનધોરણ વિશે અભ્યાસ કરવો હોય તો તે ફેક્ટરીના બધા જ કામદારોનો સમૂહ એ આ અભ્યાસ માટેની સમષ્ટિ બનશે. સમષ્ટિના એકમોની કુલ સંખ્યાને **સમષ્ટિનું કદ** કહેવાય છે. જો સમષ્ટિના કુલ એકમોની સંખ્યા N સાન્ત હોય તો તે સમષ્ટિને આપણે **સાન્ત સમષ્ટિ** કહીશું. દા.ત., જો ફેક્ટરીમાં કુલ 700 કામદારો કામ કરતા હોય તો આ સમષ્ટિ માટે N = 700 થશે અને આ સમષ્ટિને આપણે સાન્ત સમષ્ટિ કહીશું. સમષ્ટિમાંથી કોઈ ચોક્કસ પદ્ધતિ વડે પસંદ કરેલ એકમોના સમૂહને નિદર્શ કહેવામાં આવે છે અને નિદર્શના એકમોની કુલ સંખ્યા (n) નિદર્શના કદ તરીકે ઓળખાય છે. દા.ત., ઉપર દર્શાવેલ સમષ્ટિમાંથી જો આપણે કોઈ આંકડાશાસ્ત્રીય પદ્ધતિ વડે 150 કામદારો પસંદ કરીએ, તો આ પસંદ થયેલા 150 કામદારોના સમૂહને નિદર્શ કહેવાય છે અને નિદર્શનું કદ n = 150 થશે. નિદર્શમાં પસંદ કરેલા એકમોને નિદર્શ એકમ કહેવામાં આવે છે. અહીંયાં પસંદગી પામેલા કામદારો એ નિદર્શ માટેના એકમો બનશે. કોઈ પણ સમસ્યા કે પ્રશ્નની વિવિધ બાબતો સંબંધી અભ્યાસ કરવા માટે સમષ્ટિ અથવા નિદર્શના બધા જ એકમોના તપાસનું આયોજન કરવામાં આવે છે. આવી તપાસ દ્વારા એકત્રિત થતાં પરિણામોના સમૂહને **માહિતી** કહેવામાં આવે છે.

સમષ્ટિ અથવા નિદર્શના એકમ જુદાં-જુદાં લક્ષણો ધરાવે છે. આ લક્ષણનું માપ પ્રત્યેક એકમ દીઠ બદલાતું હોય તે શક્ય છે. એકમના આવા લક્ષણને આપણે ચલ લક્ષણ કહીશું. તે સંખ્યાત્મક અથવા અસંખ્યાત્મક લક્ષણ હોઈ શકે છે. જો ચલ લક્ષણ અસંખ્યાત્મક હોય તો તેને **ગુણાત્મક ચલ** કહેવામાં આવે છે. આવા ગુણાત્મક લક્ષણને આપણે ગુણધર્મ (Attribute) કહીશું. ગુણધર્મનાં અવલોકનોના સમૂહને **ગુણાત્મક માહિતી (Qualitative data)** કહેવામાં આવે છે. જો ચલ લક્ષણ સંખ્યાત્મક હોય તો તેને **સંખ્યાત્મક ચલ** કહીશું અને આવા સંખ્યાત્મક ચલનાં અવલોકનોના સમૂહને **સંખ્યાત્મક માહિતી (Quantitative data)** કહેવામાં આવે છે. અગાઉના ઉદાહરણમાં કામદારોની જાતિ (સ્ત્રી/પુરુષ) અથવા તો તેમનું શૈક્ષણિક સ્તર વગેરે ગુણધર્મને લગતી માહિતીને ગુણાત્મક માહિતી કહીશું અને કામદારોની માસિક આવક, તેમની ઉંમર વગેરે સંખ્યાત્મક ચલ લક્ષણને લગતી માહિતીને સંખ્યાત્મક માહિતી કહીશું.

આમ, આપણે કહી શકીએ કે ગુણાત્મક લક્ષણનું ફક્ત નિરીક્ષણ કરી શકાય છે, પરંતુ તે કોઈ એકમ દ્વારા માપી શકાતું નથી જ્યારે સંખ્યાત્મક ચલને કોઈ એકમ દ્વારા માપી શકાય છે. દા.ત., આવક રૂપિયામાં, ઉંમર વર્ષમાં વગેરે. અન્ય ઉદાહરણો જેવા કે ધર્મ, શાકાહારી કે માંસાહારી વગેરે ચલને લગતી માહિતીને ગુણાત્મક માહિતી કહેવાય, જ્યારે કંપનીનો નફો, જાહેરાતનો ખર્ચ વગેરે ચલને લગતી માહિતીને સંખ્યાત્મક માહિતી કહેવાય.

1.3 પ્રાથમિક અને ગૌણ માહિતી (Primary and Secondary Data)

અર્થ

કોઈ પણ આંકડાકીય તપાસ દ્વારા મેળવેલ માહિતી તદ્દન સાચી અને યોગ્ય જ હોવી જોઈએ, નહિ તો ઉપયોગી અને સ્વીકૃત તારણો મેળવી શકાય નહિ.

માહિતી પ્રાથમિક માહિતી (Primary Data) અથવા ગૌણ માહિતી (Secondary Data) હોઈ શકે છે.

પ્રાથમિક માહિતી

કોઈ પણ અધિકૃત સંસ્થા અથવા સંશોધકો દ્વારા સૌપ્રથમ વખત અસલ સ્વરૂપે માહિતી એકઠી કરાયેલ હોય તેવી માહિતીને **પ્રાથમિક માહિતી** કહેવાય છે. દા.ત., NSSO (National Sample Survey Organisation) દ્વારા એકત્રિત કરાયેલ માહિતી ભારતની વસ્તી-ગણતરીની માહિતી અને ભારતના રજિસ્ટ્રાર ઓફિસ, ન્યૂ દિલ્લી દ્વારા ભારતમાં મૃત્યુદર અને જન્મદરને લગતી પ્રકાશિત કરેલ માહિતીને **પ્રાથમિક માહિતી** કહેવામાં આવે છે.

ગૌણ માહિતી

જ્યારે કોઈ સંસ્થા કે સંશોધક કોઈ અન્ય સંસ્થા કે સંશોધક દ્વારા એકત્રિત કરાયેલ માહિતીનો ઉપયોગ કરે તો આવી માહિતી ઉપયોગ કરનાર સંસ્થા કે સંશોધક માટે ગૌણ માહિતી બની જાય છે. દા.ત., ભારતની રજિસ્ટ્રાર ઑફિસ, ન્યૂ દિલ્હી દ્વારા એકત્રિત કરાયેલ ભારતના મૃત્યુદર અને જન્મદરને લગતી માહિતી ફરી વખત UNO (United Nations Organisation) દ્વારા U.N. Statistical Abstractમાં પ્રકાશિત કરવામાં આવે છે. અહીંયાં UNO માટે આ માહિતી ગૌણ માહિતી બનશે. કોઈ સંસ્થા દ્વારા ગુજરાતની કેટલીક ઔદ્યોગિક સંસ્થાઓને લગતી માહિતી એકત્રિત કરવામાં આવે છે. આ માહિતીનો ઉપયોગ પાછળથી સંશોધન કરનાર વિદ્યાર્થી દ્વારા આંકડાકીય વિશ્લેષણ કરવા માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે. સંશોધન કરનાર વિદ્યાર્થી માટે આ ઉપયોગમાં લેવાયેલ માહિતી એ ગૌણ માહિતી બની જાય છે.

પ્રાથમિક અને ગૌણ માહિતી વચ્ચેનો તફાવત (Difference Between Primary and Secondary Data)

(1) પ્રાથમિક માહિતી એ પ્રથમ વખત એકઠી કરાયેલ મૌલિક માહિતી છે જ્યારે ગૌણ માહિતી એ મૌલિક માહિતી નથી પરંતુ એકઠી કરાયેલ માહિતી અન્યો દ્વારા ફરીથી ઉપયોગમાં લેવાય છે.

(2) પ્રાથમિક માહિતી તપાસ હેઠળના એકમો પરથી એકત્રિત કરવામાં આવે છે, જ્યારે ગૌણ માહિતી એ પ્રાથમિક માહિતીમાંથી લેવામાં આવે છે.

(3) પ્રાથમિક માહિતી સામાન્ય રીતે એના મૂળભૂત સ્વરૂપમાં હોય છે. જેથી તેને વર્ગીકરણ અને કોષ્ટક રચનાના સ્વરૂપમાં ફેરવવાની જરૂરિયાત ઊભી થાય છે, જ્યારે ગૌણ માહિતી સામાન્ય રીતે વર્ગીકરણ અને કોષ્ટક રચનાયુક્ત હોઈ શકે છે.

(4) પ્રાથમિક માહિતી એકત્રિત કરવા માટે મોટા પ્રમાણમાં ખર્ચ, સમય અને શક્તિની જરૂરિયાત પડે છે, જ્યારે ગૌણ માહિતી મેળવવા માટે ખર્ચ, સમય અને શક્તિની જરૂરિયાત સરખામણીમાં ઓછી પડે છે.

(5) પ્રાથમિક માહિતી સામાન્ય રીતે વિશ્વસનીય હોય છે, જ્યારે ગૌણ માહિતી અન્ય વ્યક્તિઓ દ્વારા તેમના પોતાના હેતુ માટે ઉપયોગમાં લેવાતી હોવાથી માહિતી વાપરનારના હેતુના અનુસંધાનમાં તે વિશ્વસનીય ન પણ હોય એવું બની શકે.

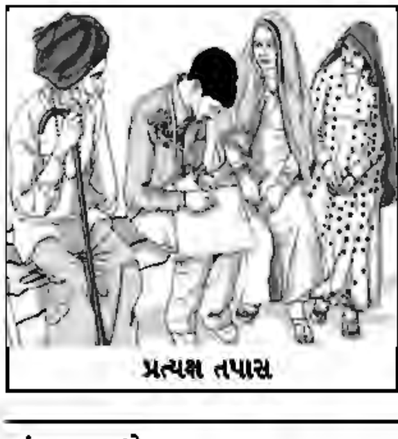
1.4 પ્રાથમિક માહિતી એકત્રિત કરવાની રીતો (Methods of Collecting Primary Data)

પ્રાથમિક માહિતી એકત્રિત કરવા માટે ઘણી બધી રીતો પ્રચલિત છે. સામાન્ય રીતે પ્રત્યક્ષ તપાસ, પરોક્ષ તપાસ, ટેલિફોન અથવા ઈ–મેલ (E–mail) દ્વારા તપાસ, પ્રશ્નાવલિની રીત, સ્થાનિક ખબરપત્રીઓ દ્વારા તપાસ જેવી પદ્ધતિઓ પ્રાથમિક માહિતી એકત્રિત કરવા માટે વપરાય છે.

પ્રાથમિક માહિતી મેળવવા માટે નીચે દર્શાવેલ ત્રણ રીતોનો આપણે અભ્યાસ કરીશું :

(1) પ્રત્યક્ષ તપાસ (2) પરોક્ષ તપાસ (3) પ્રશ્નાવલિની રીત.

1.4.1 પ્રત્યક્ષ તપાસ (Direct Inquiry)


પ્રત્યક્ષ તપાસ

અર્થ :

આ રીતમાં સંશોધક જાતે અથવા તેણે નીમેલ આગણક (સત્તાવાર પ્રતિનિધિ) તપાસના સ્થળની રૂબરૂ મુલાકાત લે છે અને જરૂરી માહિતી મેળવે છે. દા.ત., કોઈ વ્યક્તિ અમદાવાદ જિલ્લાના સાણંદ તાલુકાના ખેડૂતોની પરિસ્થિતિ વિશે માહિતી એકત્રિત કરવા ઇચ્છતી હોય તો તેણે જાતે સાણંદ તાલુકામાં જઈને ત્યાંના ખેડૂતોને રૂબરૂ મળીને તેમની પરિસ્થિતિ વિશેની માહિતી એકઠી કરવી જોઈએ. આ રીતે એકત્રિત કરાયેલ માહિતી એ પ્રત્યક્ષ તપાસ દ્વારા મેળવેલી માહિતી કહેવાય. તે જ પ્રમાણે અમદાવાદ શહેરની મ્યુનિસિપાલિટીની શાળામાં ભણતા વિદ્યાર્થીઓની તંદુરસ્તી બાબતની માહિતી મેળવનારે, મ્યુનિસિપાલિટીની શાળામાં જઈને ત્યાં વિદ્યાર્થીઓને રૂબરૂ મળીને તેમની તંદુરસ્તીવિષયક પ્રશ્નો પૂછીને જરૂરી માહિતી એકત્રિત કરે તો તે પ્રત્યક્ષ તપાસ કહેવાય.

લાભ :

(1) આ પદ્ધતિ દ્વારા સાચી અને વિશ્વસનીય માહિતી મળી શકે છે.

(2) માહિતી આપનાર સાથેની રૂબરૂ મુલાકાતને લીધે જો માહિતી આપનારને કોઈ પ્રશ્ન, શંકા કે મૂંઝવણ હોય તો આગણકો (Enumerators) તેનો યોગ્ય ખુલાસો કરીને તેનો ઉકેલ લાવી શકે છે.

(3) વ્યક્તિગત તપાસ વખતે આગણક દ્વારા કેટલીક વખત માહિતી આપનાર પાસેથી પૂરક માહિતી મેળવી લેવાય છે જે પરિણામોનું અર્થઘટન કરતી વખતે ઉપયોગી બને છે.

(4) જ્યારે તપાસનું ક્ષેત્ર મર્યાદિત હોય ત્યારે આ પદ્ધતિ વધારે સારી નીવડે છે.

(5) કેટલીક વાર માહિતી આપનાર અમુક પ્રકારની માહિતી આપવામાં સંકોચ અનુભવતા હોય તો આવા સમયે આગણક આવી માહિતી આપનારને પૂરક પ્રશ્નો પૂછીને અને આ માહિતીનો દુરુપયોગ નહિ થાય તેની ખાતરી આપીને માહિતી મેળવી શકે છે.

ગેરલાભ :

(1) જ્યારે તપાસનું ક્ષેત્ર વિશાળ હોય ત્યારે આ પદ્ધતિમાં વધારે પડતો સમય લાગે છે અને વધારે આગણકોની જરૂરિયાત ઊભી થાય છે.

(2) આ પદ્ધતિ વધારે ખર્ચાળ છે.

(3) જો આગણકો તાલીમયુક્ત ન હોય તો તેમના દ્વારા મેળવેલ માહિતી ઓછી વિશ્વસનીય નીવડે છે.

પ્રવૃત્તિ

તમારી શાળાના વિદ્યાર્થીઓની તંદુરસ્તી અંગેનો અભ્યાસ કરવા માટે કોઈ પણ પાંચ તંદુરસ્તીનાં લક્ષણો વિશે પ્રાથમિક માહિતી એકઠી કરો. આ એકઠી કરેલ માહિતીમાંથી ગુણાત્મક માહિતી અને સંખ્યાત્મક માહિતીની ઓળખ કરો.

1.4.2 પરોક્ષ તપાસ (Indirect Inquiry)

અર્થ :

નીચેની પરિસ્થિતિમાંથી કોઈ પણ એક પરિસ્થિતિ ઉદ્‌ભવે ત્યારે સંશોધક, તપાસ અંગેની જાણકારી ધરાવનાર સક્ષમ સંસ્થા કે વ્યક્તિનો સંપર્ક સાધે છે અને આવી સંસ્થા કે વ્યક્તિ પાસેથી અનુરૂપ માહિતી મેળવે છે.

(1) જ્યારે પ્રત્યક્ષ સ્રોત અસ્તિત્વમાં ન હોય.

(2) પ્રત્યક્ષ તપાસ માટેનું ક્ષેત્ર ખૂબ જ વિશાળ હોઈ, આ ક્ષેત્રમાં આવતી માહિતી આપનાર વ્યક્તિઓની રૂબરૂ મુલાકાત લેવા જેટલો સમય ન હોય.

(3) જે માહિતી મેળવવાની હોય તેનું સ્વરૂપ ગૂંચવણભર્યું હોય.

(4) જ્યારે પ્રત્યક્ષ તપાસ હેઠળ થતો ખર્ચ અસહ્ય હોય.

આ રીતે માહિતી એકત્રિત કરવાની રીતને પરોક્ષ તપાસની રીત કહેવામાં આવે છે. આ રીતમાં આગણકોને બદલે ત્રાહિત વ્યક્તિ (Third Party)ની મદદથી માહિતી મેળવવામાં આવે છે. દા.ત., અગાઉ આપેલા ઉદાહરણમાં જે વ્યક્તિને સાણંદ તાલુકાના ખેડૂતોની પરિસ્થિતિ વિશે માહિતી એકત્રિત કરવી હોય તે વ્યક્તિ સાણંદ તાલુકાના દરેક ખેડૂતની રૂબરૂ મુલાકાત લેવાને બદલે સાણંદ તાલુકાના તલાટી કે જેમની પાસે સાણંદ તાલુકાના બધા જ ખેડૂતોની પૂરેપૂરી માહિતી હોય છે તેમનો સંપર્ક કરશે.

કોઈ વ્યક્તિ 2000 કામદારો ધરાવતા મોટા ઔદ્યોગિક એકમના કામદારોના શૈક્ષણિક સ્તરની માહિતી મેળવવામાં રસ ધરાવતી હોય તો તે વ્યક્તિ દરેક કામદારની વ્યક્તિગત મુલાકાત લેવાને બદલે ઔદ્યોગિક એકમના મૅનેજર કે જેઓની પાસે દરેક કામદારની સંપૂર્ણ વિગત ધરાવતો સંગ્રહ હોય છે તેમનો સંપર્ક કરશે અને મૅનેજર પાસેથી માહિતી મેળવશે. તે જ પ્રમાણે ખૂનના બનાવો તથા ચોરીના બનાવો અંગેની માહિતી વકીલને જરૂર પડે ત્યારે પોલીસ-સ્ટેશનમાંથી આવી માહિતી મેળવી શકે છે.

આમ, પરોક્ષ તપાસની રીત વ્યવહારમાં ઘણી પ્રચલિત છે, તેમ છતાં આ રીત દ્વારા મળતી માહિતીની વિશ્વસનીયતા તપાસ કરનારની કાબેલિયત, પ્રામાણિકતા અને અનુભવ પર આધાર રાખે છે.

લાભ :

(1) જ્યારે માહિતી એકત્ર કરવાનું કાર્યક્ષેત્ર ખૂબ જ વિશાળ હોય ત્યારે આ રીત વધુ અનુકૂળ રહે છે.

(2) જ્યારે તપાસ હેઠળની વ્યક્તિ માહિતી આપવા માટે તૈયાર ના હોય ત્યારે આ એક જ રીત માહિતી એકત્રિત કરવા માટે ઉપયોગી બને છે.

(3) પ્રત્યક્ષ તપાસની રીતની સરખામણીમાં આ રીતમાં ખર્ચ, સમય અને શક્તિ પ્રમાણમાં ઓછા થાય છે.

(4) સરકારના જુદા-જુદા વિભાગ માટે જોઈતી જુદા-જુદા પ્રકારની માહિતી મેળવવા માટે આ રીતનો ખૂબ જ ઉપયોગ થાય છે.

ગેરલાભ :

(1) જ્યારે વ્યક્તિ અથવા સંસ્થા કે જેની પાસેથી માહિતી મેળવવાની છે તે વ્યક્તિ કે સંસ્થા પૂર્વગ્રહયુક્ત અથવા પક્ષપાતી વલણ ધરાવનાર હોય ત્યારે આ રીત ઓછી વિશ્વસનીય બને છે.

(2) જ્યારે ત્રાહિત વ્યક્તિ કે જેની પાસેથી માહિતી મેળવવાની છે તે અપ્રામાણિક, બિનકાબેલ અથવા સાચી માહિતી આપવા માટે સક્ષમ ન હોય ત્યારે આ પદ્ધતિ નકામી બની જાય છે.

1.4.3 પ્રશ્નાવલિની રીત (Method of Questionnaire)

અભ્યાસસંબંધી હેતુને અનુરૂપ તર્કબદ્ધ રીતે ક્રમમાં ગોઠવેલા પ્રશ્નોની એક યાદી બનાવવામાં આવે છે. આ પ્રશ્નો વચ્ચે તેમના ઉત્તર લખવા માટે જગ્યા રાખવામાં આવે છે. આ રીતે તૈયાર કરેલ પ્રશ્નોની યાદીને પ્રશ્નાવલિ કહેવામાં આવે છે. આવા પ્રકારની પ્રશ્નાવલિ દ્વારા માહિતી મેળવવાની રીતને પ્રશ્નાવલિની રીત કહેવામાં આવે છે.

પ્રશ્નાવલિમાં પ્રશ્નો ટૂંકા અને સરળ હોવા જોઈએ કે જેથી કરીને ઉત્તરદાતા પ્રશ્નોને સમજી શકે અને સરળતાથી તેમના ઉત્તર આપી શકે. જે પ્રદેશ અથવા ક્ષેત્રમાંથી માહિતી મેળવવાની હોય તે ખૂબ જ વિશાળ હોય ત્યારે આ પદ્ધતિ ખાસ ઉપયોગી નીવડે છે. આમાં સમય અને ખર્ચમાં બચત થતી હોવાથી તે ખૂબ જ કરકસરયુક્ત બને છે. પ્રત્યક્ષ તપાસ અને પરોક્ષ તપાસ બંનેમાં પ્રશ્નાવલિનો ઉપયોગ થઈ શકે છે.

પ્રશ્નાવલિ દ્વારા માહિતી એકત્રિત કરવા માટે બે રીતો છે : (1) આગણક દ્વારા (2) ટપાલ દ્વારા. હવે પછીના વિભાગમાં પ્રશ્નાવલિની રચના કરવા માટે કયા-કયા મુદ્દાઓ ધ્યાનમાં રાખવા જોઈએ તેની ચર્ચા કરીશું.

1.4.3.1 આદર્શ પ્રશ્નાવલિનાં લક્ષણો (Characteristics of an Ideal Questionnaire)

માહિતી એકત્રિકીકરણની સફળતાનો આધાર મુખ્યત્વે પ્રશ્નાવલિની રચના ઉપર રહેલો છે. સારી રીતે તૈયાર કરેલ પ્રશ્નાવલિને આદર્શ પ્રશ્નાવલિ કહેવામાં આવે છે. આદર્શ પ્રશ્નાવલિ તૈયાર કરતી વખતે નીચેના મુદ્દાઓ ધ્યાનમાં રાખવા જ જોઈએ :

(1) દરેક પ્રશ્નાવલિ સાથે તેને સંબંધિત પત્ર અથવા તેને યોગ્ય શીર્ષક રાખવું જોઈએ કે જેથી વાચનારને અભ્યાસ હેઠળના હેતુનો સ્પષ્ટ ખ્યાલ મળી રહે.

(2) પ્રશ્નોની સંખ્યા જેટલી શક્ય બને તેટલી ઓછી હોવી જોઈએ. પ્રશ્નોની સંખ્યા ઓછી રાખવાથી ઉત્તરદાતા પાસેથી સારો પ્રતિસાદ મળવાની શક્યતા વધારે રહેલ છે. લાંબી પ્રશ્નાવલિ ઉત્તરદાતાને ખાસ કરીને પાછળના ક્રમના પ્રશ્નોના સચોટ ઉત્તર આપવા માટે બિનઉત્સાહિત કરે છે. પ્રશ્નોની સંખ્યા ચોક્કસ કેટલી રાખવી તેના માટે કોઈ બળજબરીપૂર્વકનો નિયમ નથી. જો પ્રશ્નોની સંખ્યા ખૂબ જ વધારે હોય, જેમકે 25 અથવા વધારે, ત્યારે પ્રશ્નોની સ્પષ્ટતા મેળવવા માટે પ્રશ્નાવલિને જુદા-જુદા વિભાગોમાં વહેંચી દેવી સલાહભરેલું છે.

(3) પ્રશ્નાવલિમાં પ્રશ્નોની સંખ્યા તપાસના હેતુ સાથે સુસંગત હોવી જોઈએ.

(4) પ્રશ્નો સરળ, ટૂંકા અને સમજી શકાય તેવા હોવા જોઈએ. અસ્પષ્ટ અને દ્વિઅર્થી ન હોવા જોઈએ. દા.ત., જો પ્રશ્ન આ રીતે લઈએ કે "તમે શિક્ષિત છો ?" અહીં ઉત્તરદાતા "શિક્ષિત"નો અર્થ સમજી શકશે નહિ. તેનો અર્થ એવો થઈ શકે છે કે શિક્ષણ માધ્યમિક કક્ષા સુધીનું, ઉચ્ચતર માધ્યમિક કક્ષા સુધીનું કે કૉલેજ સુધીનું ? વગેરે. પરંતુ પ્રશ્ન આ રીતે હોવો જોઈએ કે, "તમારું શૈક્ષણિક સ્તર ક્યાં સુધીનું છે ?" આ પ્રશ્નને અનુરૂપ જવાબ માટે પાંચ વિકલ્પ નીચે મુજબ આપી શકીએ :

(a) પ્રાથમિક કક્ષા સુધીનું (b) માધ્યમિક કક્ષા સુધીનું (c) ઉચ્ચતર માધ્યમિક કક્ષા સુધીનું (d) કૉલેજ સુધીનું (e) અભણ.

(5) પ્રશ્નોની ગોઠવણી તાર્કિક હોવી જોઈએ. પ્રશ્નોનો ક્રમ સામાન્ય પ્રશ્નોથી શરૂ કરીને અભ્યાસસંબંધી ચોક્કસ પ્રશ્નો તરફનો હોવો જોઈએ. દા.ત., (a) 'સ્માર્ટ ફોન' અંગે તમારું શું મંતવ્ય છે ? (b) તમે 'સ્માર્ટ ફોન' વાપરો છો ? આ ક્રમ યોગ્ય નથી. પરંતુ, સાચો ક્રમ એ (b) પ્રશ્ન પ્રથમ સ્થાને અને (a) પ્રશ્ન બીજા સ્થાને હોવો જોઈએ.

(6) લાગણીસભર અથવા અંગત જીવનને લગતા પ્રશ્નો પૂછવાનું ટાળવું જોઈએ. દા.ત., ઉત્તરદાતાના લગ્નજીવન, આવકના અન્ય સ્રોત વગેરે. જો અભ્યાસમાં આવા પ્રશ્નોની જરૂરિયાત જણાતી હોય તો ઉત્તરદાતાને એવી બાંહેધરી આપવી જોઈએ કે તેના દ્વારા આપેલ માહિતી ખાનગી રાખવામાં આવશે અને તેનો અન્ય હેતુ માટે ઉપયોગ કરવામાં નહિ આવે.

(7) પ્રશ્નોના જવાબ કોઈ પણ પ્રકારની ગણતરી વગરના હોવા જોઈએ. દા.ત., તમારા કુટુંબના કમાતા સભ્યોની સરેરાશ આવક કેટલી છે ? આવા પ્રશ્નો પૂછવાનું ટાળવું જોઈએ.

(8) જે પ્રશ્નોના જવાબ હા/ના કે તેથી વધારે વિકલ્પવાળા હોય તેવા પ્રશ્નો પૂછવા જોઈએ પરંતુ જે પ્રશ્નોના જવાબ માટે કોઈ ચોક્કસ વિકલ્પ ન હોય તેવા પ્રશ્નો પૂછવાનું ટાળવું જોઈએ. દા.ત. શિક્ષણમાં વાર્ષિક પદ્ધતિને બદલે અર્ધવાર્ષિક પદ્ધતિના વિશે તમારું શું મંતવ્ય છે ? આવા પ્રશ્નોના ઉત્તરમાં ખૂબ જ અસમાનતા હોય છે. જેવા કે (a) તદ્દન તરફેણમાં (b) તરફેણમાં (c) તટસ્થ (d) વિરુદ્ધમાં (e) તદ્દન વિરુદ્ધમાં. તેથી આવા ઉત્તરોની કોષ્ટક સ્વરૂપમાં ગોઠવણી કરવાનું કે અર્થઘટન કરવાનું ખૂબ જ મુશ્કેલ બને છે. આથી પ્રશ્નાવલિમાં જો આવા પ્રશ્નો પૂછવાની જરૂરિયાત હોય તો તેવા પ્રશ્નો ખૂબ જ ઓછી સંખ્યામાં હોવા જોઈએ.

હવે આપણે પ્રશ્નાવલિનું એક ઉદાહરણ જોઈએ.

ગુજરાત રાજ્યના 12મા ધોરણના વિદ્યાર્થીઓના અભ્યાસ અંગેની ટેવ વિશેની માહિતી એકત્રિત કરવા માટેની પ્રશ્નાવલિનો નમૂનો :

1. વિદ્યાર્થીનું નામ : ____________________
2. જાતિ : ☐ સ્ત્રી ☐ પુરુષ
3. સ્થળ : __________ ગામ/તાલુકો : __________ જિલ્લો : __________
4. શાળા : ☐ સરકારી ગ્રાન્ટ ન લેતી ☐ સરકારી ગ્રાન્ટ લેતી
5. વિદ્યાશાખા : ☐ વિનયન ☐ વાણિજ્ય ☐ વિજ્ઞાન ☐ અન્ય
6. અભ્યાસનું માધ્યમ : ☐ અંગ્રેજી ☐ ગુજરાતી ☐ અન્ય
7. શાળાનો સમય : ____________________
8. શાળાનું ગૃહકાર્ય કરવા માટે તમે કેટલો સમય આપો છો ? ____________________
9. તમારા અભ્યાસના વાચન અને તૈયારી માટે લાગતો દૈનિક સમય ____________________
10. મનોરંજન કરવા માટેનાં માધ્યમો :
    ☐ રમતગમત ☐ ચલચિત્ર કે ટી.વી. ☐ સંગીત ☐ ઘરના સભ્યો સાથે
11. મનોરંજન પાછળ તમે કેટલો સમય આપો છો ? ____________________
12. દૈનિક ઊંઘના સરેરાશ કલાકો : ____________________

પ્રવૃત્તિ

તમારી શાળાના વિદ્યાર્થીઓની વચ્ચે જુદા–જુદા પ્રકારની ચૉકલેટની લોકપ્રિયતા અંગેની માહિતી મેળવવા માટે યોગ્ય પ્રશ્નાવલિ તૈયાર કરો.

1.4.3.2 ટપાલ દ્વારા પ્રશ્નાવલિ (Questionnaire by Post)

અર્થ :

આદર્શ પ્રશ્નાવલિ તૈયાર કર્યા બાદ જેમની પાસેથી માહિતી મેળવવાની હોય તેવા ઉત્તરદાતાને આપેલ સમયમર્યાદામાં બધા જ પ્રશ્નોના ઉત્તર આપી પરત મોકલી આપે તેવી વિનંતી સાથે ટપાલ દ્વારા પ્રશ્નાવલિ મોકલવામાં આવે છે. આથી દરેક ઉત્તરદાતાને પ્રશ્નાવલિની સાથે પોતાના સરનામાવાળું (માહિતી મંગાવનારનું) યોગ્ય ટિકિટ લગાડેલ જવાબી પરબીડિયું મોકલવું જરૂરી છે. ઉત્તરદાતાએ પોતે જ પ્રશ્નોના જવાબ આપવાના હોઈ પ્રશ્નાવલિના પ્રશ્નો સ્પષ્ટ, ટૂંકા, સરળ, મુદ્દાસર અને સ્વયંસ્પષ્ટ હોવા જોઈએ. અત્યારના સમયમાં પ્રશ્નાવલિ કમ્પ્યૂટર (ઈ-મેલ) તથા મોબાઇલ દ્વારા પણ મોકલવામાં આવે છે.

લાભ :

(1) જ્યારે માહિતી એકત્રિત કરવાનું ક્ષેત્ર વિશાળ હોય ત્યારે માહિતી એકત્રિત કરવા માટે આ પદ્ધતિ ખાસ ઉપયોગી નીવડે છે.

(2) આ રીત સરળ છે અને ઓછા ખર્ચે વધારે માહિતી મેળવી આપે છે.

(3) જે ક્ષેત્રમાં વ્યક્તિગત કે ટેલિફોનના માધ્યમ દ્વારા સંપર્ક સાધવાનું મુશ્કેલીભર્યું હોય તેવા ક્ષેત્રમાં રહેતા ઉત્તરદાતાઓ પાસેથી આગણક આ રીત વડે માહિતી મેળવી શકે છે.

ગેરલાભ :

(1) જ્યારે ઉત્તરદાતા અશિક્ષિત હોય અને સહકારની ભાવના ધરાવતા ન હોય ત્યારે આ રીત ઉપયોગી નીવડતી નથી.

(2) ક્યારેક ઉત્તરદાતા તરફથી મળેલ માહિતી ખોટી હોય છે અથવા અધૂરી કે જવાબ આપ્યા વગરની જ પ્રશ્નાવલિ આગણકને પાછી મોકલી આપેલ હોય છે.

(3) ઉત્તરદાતાની આળસના પરિણામે પ્રશ્નાવલિ ગેરવલ્લે જવાની અથવા માહિતી મેળવવામાં વિલંબ થવાની શક્યતા રહેલ છે.

(4) આ રીતમાં ઉત્તરદાતાને સૂચનાઓની સ્પષ્ટતા કરી આપે કે પ્રશ્નોનું અર્થઘટન કરી આપે તેવી મદદ કરનાર વ્યક્તિની ખોટ રહે છે. તેથી પ્રશ્નોનું ખોટું અર્થઘટન થવાની શક્યતા રહેલ છે.

1.4.3.3 આગણક દ્વારા પ્રશ્નાવલિ (Questionnaire by Enumerator)

અર્થ :

આ રીતમાં આગણકો પોતે ઉત્તરદાતાને રૂબરૂ મળે છે અને પ્રશ્નોના જવાબ મેળવે છે. પ્રશ્નાવલિમાં પ્રશ્નોના જવાબ આગણક પોતે પોતાના હસ્તાક્ષર દ્વારા લખે છે. આમ, અગાઉની રીત અને આ રીતમાં તફાવત એ છે કે અગાઉની રીતમાં ઉત્તરદાતાને પ્રશ્નાવલિ ટપાલ દ્વારા મોકલવામાં આવે છે, જ્યારે આ રીતમાં આગણક પોતે પ્રશ્નાવલિ લઈને જાય છે અને ઉત્તરદાતાને રૂબરૂ મળે છે. અહીંયાં આગણકો ઉત્સાહી, વિનયી, પ્રામાણિક અને તેમના કાર્યમાં કુશળ હોવા જોઈએ જેથી કરીને ઉત્તરદાતાને પ્રશ્નોને અનુરૂપ અને પૂરક જાણકારી પૂરી પાડીને પ્રશ્નોના સાચા જવાબ મેળવી શકે. આગણકને ઉત્તરદાતા સાથે કોઈ પણ જાતના બિનજરૂરી વિવાદમાં ન ઉતરવા કે તેની માનહાનિ ન થાય તેવી તકેદારી રાખી મિત્રતાભર્યું વાતાવરણ સર્જવા સૂચના આપવામાં આવે છે.

લાભ :

(1) યોગ્ય આગણકોની પસંદગી કરીને ઉત્તરદાતા પાસેથી પૂરી, સાચી અને વધારે યોગ્ય માહિતી મેળવી શકાય છે.

(2) જ્યારે ઉત્તરદાતા અશિક્ષિત અથવા સહકાર આપે તેવા ન હોય ત્યારે ઉત્તરદાતાને યોગ્ય ખુલાસો આપી તે યોગ્ય માહિતી મેળવી શકે છે.

(3) પ્રશ્નાવલિ ગેરવલ્લે જવાનો કે પ્રશ્નાવલિના પ્રશ્નોની અધૂરી માહિતી મળવાનો પ્રશ્ન ઉપસ્થિત થતો નથી.

(4) મળેલ માહિતી વધારે વિશ્વસનીય હોય છે.

ગેરલાભ :

(1) કેટલીક વખત પૂરતા પ્રમાણમાં નિષ્ણાત આગણકો મેળવવાનું એકદમ મુશ્કેલ બની જાય છે.

(2) મોટી સંખ્યામાં નિમાયેલ આગણકોને લીધે તેમને ચૂકવવામાં આવતું મહેનતાણું તપાસના કુલ ખર્ચમાં વધારો કરે છે.

(3) તપાસ માટેના બિનતાલીમબદ્ધ આગણકોને તાલીમ આપવાનું કાર્ય ખૂબ જ મુશ્કેલીભર્યું છે. વળી, તાલીમ મેળવ્યા બાદ તેઓ કુશળતાપૂર્વક, પ્રામાણિકતાપૂર્વક અથવા કાર્યદક્ષતાપૂર્વક કામ કરશે તેવું માની લેવું વાજબી નથી. તેથી ક્યારેક તેમના દ્વારા મેળવેલ માહિતી શંકાસ્પદ બની જાય છે.

(4) જ્યારે ઉત્તરદાતા વિશાળ ક્ષેત્રમાં ફેલાયેલ હોય ત્યારે આ રીત અયોગ્ય બની જાય છે. આ સંજોગોમાં તપાસના ખર્ચ અને સમયમાં વધારો થાય છે.

(5) આગણકોએ માહિતી આપનાર સાથે સમયની અનુકૂળતા ગોઠવવી પડે છે અથવા કેટલીક વખત એક જ ઉત્તરદાતા પાસે બે-ત્રણ વખત મુલાકાત લેવી પડે છે. પરિણામે તપાસ નિર્ધારિત સમયમાં પૂરી કરવી શક્ય બનતી નથી.

પ્રાથમિક માહિતી એકત્રિત કરવા અગાઉ ચર્ચા કરેલ ત્રણ રીતો પૈકી કોઈ એક રીતનો સ્વીકાર કરવા માટે કોઈ ચોક્કસ નિયમ નથી. તપાસ માટેની રીતની પસંદગીનો આધાર મુખ્યત્વે નીચેની બાબતો પર આધાર રાખે છે :

(1) તપાસ હેઠળ આવતા ક્ષેત્રનો વિસ્તાર (ફેલાવો) (2) તપાસનો હેતુ (3) નાણાકીય જોગવાઈ (4) સમયમર્યાદા (5) કુશળ આગણકો મેળવવાની શક્યતા (6) ચોકસાઈના ધોરણ

1.5 ગૌણ માહિતી (Secondary Data)

1.5.1 ગૌણ માહિતીનાં પ્રાપ્તિસ્થાનો (Sources of Secondary Data)

ગૌણ માહિતી મેળવવા માટેનાં મુખ્યત્વે બે પ્રાપ્તિસ્થાનો છે : પ્રકાશિત અને બિનપ્રકાશિત.

પ્રકાશિત પ્રાપ્તિસ્થાનો દ્વારા ગૌણ માહિતી :

(1) સરકારી પ્રકાશનો : લોકોની જાણ માટે કેન્દ્ર સરકાર અને રાજ્ય સરકારનાં ઘણાંબધાં એવાં સંગઠનો છે કે જેઓ આંકડાકીય માહિતી એકઠી કરે છે અને તેમનાં તારણો પ્રકાશિત કરે છે. કેટલાંક સરકારી પ્રકાશનો નિયમિત રીતે અને નિયત સમયે માહિતી પૂરી પાડે છે. દા.ત., કેન્દ્રીય આંકડાકીય સંગઠન (Central Statistical Organisation - CSO), રાષ્ટ્રીય નિદર્શ તપાસ સંગઠન (National Sample Survey Organisation - NSSO), ભારતના વસ્તી નિયામક અને રજિસ્ટ્રાર જનરલની કચેરી, ખેતીવાડી સંશોધનની ભારતીય કારોબારી (Indian Council of Agricultural Research - ICAR), સ્ટેટેસ્ટિકલ એબસ્ટ્રેક્ટ ઑફ ગુજરાત સ્ટેટ, સ્ટેટેસ્ટિકલ આઉટલાઇન; ગુજરાત સ્ટેટ, સોશિઓ–ઇકોનોમિક રિવ્યુ; ગુજરાત સ્ટેટ વગેરે.

આવાં સરકારી સંગઠનો દ્વારા પ્રકાશિત થયેલ માહિતીમાંથી જથ્થાબંધ ભાવનો સૂચકઆંક, આયાત-નિકાસના આંકડા, જન્મ-મરણના આંકડા, કૃષિવિષયક આંકડા, વસ્તી-ગણતરીનાં પરિબળોને લગતી માહિતી મેળવી શકાય છે.

(2) અર્ધ-સરકારી પ્રકાશનો : અર્ધ-સરકારી સંસ્થાઓ જેવી કે જીવનવીમા નિગમ, રાજ્ય વિદ્યુત બોર્ડ વગેરે તરફથી નિયમિત રીતે વિવિધ અગત્યની માહિતીનું પ્રકાશન થતું રહે છે.

(3) આંતરરાષ્ટ્રીય પ્રકાશનો : આંતરરાષ્ટ્રીય સંગઠનો જેવા કે યુનાઇટેડ નેશન્સ ઓર્ગેનાઇઝેશન (United Nation Organisation - UNO), આંતરરાષ્ટ્રીય નાણાભંડોળ (International Monetory Fund - IMF), આંતરરાષ્ટ્રીય મજદૂર સંગઠન (International Labour Organisation - ILO) દ્વારા અગત્યની માહિતી પ્રકાશિત કરવામાં આવે છે.

(4) સંશોધક સંસ્થાના અહેવાલો : સંશોધન સંસ્થા જેવી કે અમદાવાદ ટેક્સટાઇલ ઇન્ડસ્ટ્રિઝ રિસર્ચ ઍસોસિયેશન (Ahmedabad Textile Industry's Research Association - ATIRA), ફિઝિકલ રિસર્ચ લેબોરેટરી (Physical Research Laboratory - PRL); અમદાવાદ, સોલ્ટ ઍન્ડ મરીન રિસર્ચ લેબોરેટરી (Salt and Marine Research Laboratory); ભાવનગર, ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ ઇકોનોમિક ગ્રોથ (Institute of Econimic Growth - IEG); દિલ્લી, નેશનલ કાઉન્સિલ ઑફ એપ્લાઇડ ઇકોનોમિક રિસર્ચ (National Council of Applied Economic Research); ન્યૂ દિલ્લી તેમનાં પ્રકાશનો દ્વારા માહિતી પૂરી પાડે છે.

(5) સ્થાનિક સ્વરાજ્યની સંસ્થાઓ અને સ્વાયત્ત સંસ્થાઓ, નગરપાલિકાઓ, જિલ્લા પંચાયત, એગ્રિકલ્ચરલ યુનિવર્સિટી તેના વાર્ષિક અહેવાલો પ્રકાશિત કરે છે.

(6) વ્યાપારી અને વ્યાવસાયિક સંસ્થાનાં પ્રકાશનો : ફેડરેશન ઑફ ઇન્ડિયન ચેમ્બર્સ ઑફ કૉમર્સ ઍન્ડ ઇન્ડસ્ટ્રિઝ દ્વારા પ્રકાશિત થતું જર્નલ 'ઇકોનોમિક ટ્રેન્ડ્ઝ', ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ ચાર્ટર્ડ એકાઉન્ટન્ટ દ્વારા પ્રકાશિત થતું જર્નલ 'ધ ચાર્ટર્ડ એકાઉન્ટન્ટ', ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ ફોરેન ટ્રેડ દ્વારા પ્રકાશિત થતું જનરલ 'ટ્રેડ રિવ્યુ'.

(7) વર્તમાનપત્રો અને સામયિકો : અર્થશાસ્ત્ર, વાણિજ્ય વ્યાપાર, રમતગમત જેવાં ક્ષેત્રો માટેની માહિતી ઇકોનોમિક ઍન્ડ પોલિટિકલ વિકલી (EPW), કૉમર્સ, બિઝનેસ ટુડે, ફાઇનાન્સિયલ એક્સપ્રેસ જેવાં જુદાં જુદાં વર્તમાનપત્રો અને સામયિકોમાંથી મેળવી શકાય છે. આ પણ ગૌણ માહિતી માટેના અગત્યનાં પ્રાપ્તિસ્થાન છે.

બિનપ્રકાશિત પ્રાપ્તિસ્થાનમાંથી મળતી ગૌણ માહિતી :

સંસ્થાઓ દ્વારા કેટલીક આંકડાકીય માહિતી પ્રકાશિત થયેલી હોતી નથી, પરંતુ વિનંતી કરીને ખાનગી અને જાહેર સંગઠનો દ્વારા પોતાના સંદર્ભ માટે તૈયાર કરેલ બિનપ્રકાશિત આંતરિક અહેવાલમાંથી માહિતી મેળવી શકાય છે. દા.ત., કામદારોનો પગાર, તેઓ કેટલા સમયથી નોકરી કરે છે, તેમનું શૈક્ષણિક સ્તર, ખાનગી અને જાહેર ક્ષેત્રની કંપનીઓમાં મ્યુચ્યુઅલ ફંડ દ્વારા થતું રોકાણ, જુદી જુદી યુનિવર્સિટીના પીએચ.ડી મહાનિબંધ વિશેની માહિતી વગેરે.

1.5.2 ગૌણ માહિતીના ઉપયોગ દરમિયાન રાખવી જોઈતી સાવચેતીઓ (Precautions while using Secondary Data) :

ગૌણ માહિતીનો ઉપયોગ કરતા પહેલાં કાળજીપૂર્વક ચકાસણી કરવી જોઈએ કારણ કે આવી માહિતી ખામીયુક્ત, અપૂરતા નિદર્શ કદવાળી હોઈ શકે છે અથવા તપાસના હેતુ સાથે બંધબેસતી ન પણ હોય. આવી અયોગ્ય ગૌણ માહિતી આંકડાકીય પૃથક્કરણ માટે અને તેના પરથી તારણો મેળવવા માટે અને તેનું અર્થઘટન કરવા માટે ઉપયોગી બની શકતી નથી. આથી, આવી માહિતીનો ઉપયોગ કરતા પહેલાં નીચેની સાવચેતીઓ ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ :

(1) ગૌણ માહિતીનો ઉપયોગ કરતાં પહેલાં માહિતી કોણે મેળવી છે, ક્યાંથી માહિતી મેળવેલ છે એ ખાસ જોવું જોઈએ. ખાનગી સંસ્થા દ્વારા તૈયાર કરાયેલ અહેવાલમાંથી લેવાયેલ માહિતી ઓછી વિશ્વસનીય હોય છે, કારણ કે ખાનગી સંસ્થાઓ પોતપોતાના પૂર્વગ્રહો અને વિચારસરણી અનુસાર માહિતી એકત્રિત કરતી હોય છે.

(2) ગૌણ માહિતી મેળવવાનો હેતુ અભ્યાસના હેતુ સાથે સુસંગત હોવો જોઈએ, અન્યથા આવી માહિતી બિનઉપયોગી બની જાય છે.

(3) એકત્રિત કરેલ માહિતી ખૂબ જ જૂની ન હોવી જોઈએ. તે અત્યારના સમયગાળા સાથે બંધબેસતી હોવી જોઈએ. દા.ત., અનાજ, સોનું, પેટ્રોલ વગેરેના ભાવ.

(4) ગૌણ માહિતીનો ઉપયોગ કરતા પહેલાં માહિતીનું કાર્યક્ષેત્ર શું છે અને તે કયા વિસ્તાર માટે એકત્રિત કરવામાં આવેલ છે અને તેમાં વપરાયેલાં પદોની વ્યાખ્યા વગેરે જાણી લેવું જોઈએ.

(5) સીધેસીધી આગણિત કરેલ માહિતીનો ઉપયોગ કરવાનું ટાળવું જોઈએ. આવી આગણિત કરેલ માહિતી ક્યારેક ખોટી રીતે ગણતરી કરીને ઉપજાવેલ હોઈ શકે છે.

(6) કઈ રીત દ્વારા માહિતી એકત્રિત કરેલ છે તે જાણી લેવું જોઈએ જેથી સંશોધનકર્તા તે રીતના લાભ-ગેરલાભથી વાકેફ બને. ગૌણ માહિતીનો યોગ્ય લાભ પ્રાપ્ત કરવા માટે ઉપરની સાવચેતીઓને લક્ષમાં રાખીને તેનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

સારાંશ

- માહિતી એ સંખ્યાત્મક સ્વરૂપમાં અથવા ગુણાત્મક સ્વરૂપમાં પ્રદર્શિત કરેલ અવલોકનોનો સમૂહ છે.
- માહિતી પ્રાથમિક સ્રોત અથવા ગૌણ સ્રોત દ્વારા મેળવી શકાય છે.
- જ્યારે સંશોધક દ્વારા જાતે માહિતી એકત્રિત કરવામાં આવે ત્યારે તે માહિતીને પ્રાથમિક માહિતી કહે છે.
- જ્યારે બીજા દ્વારા એકત્રિત કરાયેલ માહિતી સંશોધક ઉપયોગમાં લે તો તે માહિતીને ગૌણ માહિતી કહે છે.
- પ્રાથમિક માહિતી એકત્રિત કરવાની સૌથી અગત્યની રીત એ પ્રશ્નાવલિની રીત છે.
- પ્રશ્નાવલિ એ એવું સાધન છે જેના ઉપયોગથી માહિતી આપનાર પાસેથી પ્રશ્નોના જવાબ મેળવી લેવાય છે.

સ્વાધ્યાય 1

વિભાગ A

નીચે આપેલ બહુવિકલ્પ પ્રશ્નો માટે સાચા વિકલ્પની પસંદગી કરો :

1. જર્મન શબ્દ 'Statistik' સૌપ્રથમ કોના દ્વારા વપરાયો હતો ?

(a) જ્હોન ગ્રાઉન્ટ (b) વિલિયમ પેટ્ટી (c) ગોટફ્રિડ એકેન વૉલ (d) ગૉસ

2. સંભાવનાશાસ્ત્રનાં પ્રારંભિક પરિણામો માટેના મહારથીઓમાંના એક નીચેના પૈકી કોણ હતા ?

(a) જ્હોન ગ્રાઉન્ટ (b) લાપ્લાસ (c) ફિશર (d) જે. નેમાન

3. ગણિતીય આંકડાશાસ્ત્રના સ્થાપક કોણ હતા ?

(a) કાર્લ પિયર્સન (b) લાપ્લાસ (c) મહાલાનોબિસ (d) ગૉસેટ

4. નીચેનામાંથી કયું ઉદાહરણ પ્રાથમિક માહિતીનું છે ?

(a) મ્યુનિસિપાલિટીના અહેવાલમાંથી મેળવેલ માહિતી

(b) ઉદ્યોગ માટેના પ્રકાશિત થયેલ જર્નલમાંથી મેળવેલ માહિતી

(c) વેબસાઇટ ઉપરથી મેળવેલ માહિતી

(d) NSSO દ્વારા એકત્રિત થયેલ માહિતી

5. નીચેનામાંથી કયું ઉદાહરણ ગુણાત્મક માહિતીનું છે ?

(a) આવકના ઓછી, મધ્યમ, ઉચ્ચ એવા વર્ગો (b) ઉત્પાદન (ટનમાં)

(c) કામદારોની ઉંમર (વર્ષમાં) (d) વ્યક્તિઓની ઊંચાઈ (મીટરમાં)

6. ગૌણ માહિતી માટે નીચેના પૈકી કયું વિધાન સાચું છે ?

(a) ક્યારેય ઉપયોગમાં ન લેવી જોઈએ.

(b) કાળજીપૂર્વક ચકાસણી કર્યા બાદ જ ઉપયોગમાં લેવી જોઈએ.

(c) ના ઉપયોગ દરમિયાન તેની ચકાસણી કરવી જરૂરી નથી.

(d) ગૌણ માહિતી એ જ પ્રાથમિક માહિતી છે.

7. પ્રાથમિક માહિતી માટે નીચેના પૈકી કયું વિધાન સાચું છે ?

(a) પ્રાથમિક માહિતી ગૌણ માહિતીની સરખામણીમાં હંમેશાં વધારે ભરોસાપાત્ર છે.

(b) પ્રાથમિક માહિતી ગૌણ માહિતીની સરખામણીમાં ઓછી ભરોસાપાત્ર છે.

(c) પ્રાથમિક માહિતી કાળજીપૂર્વક એકઠી કરાયેલ છે કે નહિ તેના પર આધાર રાખે છે.

(d) પ્રાથમિક માહિતી પ્રકાશિત થયેલ સરકારી પ્રકાશનોમાંથી મેળવાય છે.

8. નીચેના પૈકી કયું વિધાન સાચું છે ?

(a) પ્રત્યક્ષ તપાસ દ્વારા મળતી માહિતી વધારે ચોકસાઈ ભરેલ હોઈ શકે છે.

(b) પ્રત્યક્ષ તપાસ દ્વારા મળતી માહિતી ઓછી ચોકસાઈ ભરેલ હોઈ શકે છે.

(c) પ્રત્યક્ષ તપાસ દ્વારા મળતી માહિતી ભરોસાપાત્ર ન હોઈ શકે.

(d) ઈ-મેઈલ દ્વારા મેળવાતી માહિત પ્રત્યક્ષ તપાસ દ્વારા મળતી માહિતી કહેવાય છે.

9. માહિતી આપનારનાં અંગત લક્ષણો બાબતની પૂરક માહિતી મેળવવા માટેની યોગ્ય પદ્ધતિ નીચેનામાંથી કઈ છે ?

(a) ટપાલ દ્વારા પ્રશ્નાવલિ (b) રૂબરૂ તપાસ (c) પરોક્ષ તપાસ (d) સમાચાર પત્રોમાંથી

10. તપાસ હેઠળની વ્યક્તિઓની સંખ્યા વધારે હોય અને તેઓ વિશાળ ક્ષેત્રમાં ફેલાયેલી હોય ત્યારે કઈ પદ્ધતિ વધારે ખર્ચાળ નીવડી શકે છે ?

(a) ટપાલ દ્વારા પ્રશ્નાવલિ (b) પરોક્ષ તપાસ (c) પ્રત્યક્ષ તપાસ (d) ટેલિફોન દ્વારા

વિભાગ B

નીચેના પ્રશ્નોના એક વાક્યમાં જવાબ આપો :

1. ભારતીય આંકડાશાસ્ત્રીય સંસ્થાના સ્થાપક કોણ હતા ?
2. સમષ્ટિ વ્યાખ્યાયિત કરો.
3. નિદર્શ વ્યાખ્યાયિત કરો.
4. ગુણાત્મક માહિતી વ્યાખ્યાયિત કરો.
5. સંખ્યાત્મક માહિતી વ્યાખ્યાયિત કરો.
6. પ્રાથમિક માહિતી વ્યાખ્યાયિત કરો.
7. ગૌણ માહિતી વ્યાખ્યાયિત કરો.
8. પ્રાથમિક માહિતી એકત્રિત કરવાની રીતો જણાવો.

વિભાગ C

નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

1. કોક્ષટન અને કાઉડન દ્વારા અપાયેલ આંકડાશાસ્ત્રની વ્યાખ્યા રજૂ કરો.
2. માહિતી શું છે ?
3. પ્રશ્નાવલિ શું છે ?
4. બિનપ્રકાશિત માહિતી એટલે શું ?
5. ચલ લક્ષણ શું છે ?
6. ગુણધર્મ શું છે ?

વિભાગ D

નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

1. ભારતમાં આંકડાશાસ્ત્રના વિકાસમાં પી. સી. મહાલાનોબિસનું શું પ્રદાન છે ?
2. ગુણાત્મક માહિતી અને સંખ્યાત્મક માહિતી વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.
3. પ્રાથમિક માહિતીનાં કેટલાંક ઉદાહરણો આપો.
4. પ્રશ્નાવલિની રીતની ચર્ચા કરો.
5. ટપાલ દ્વારા પ્રશ્નાવલિની ચર્ચા કરો.
6. આગણક દ્વારા પ્રશ્નાવલિની ચર્ચા કરો.
7. બિનપ્રકાશિત પ્રાપ્તિસ્થાનોમાંથી ગૌણ માહિતી મેળવવા માટેની રીત વર્ણવો.
8. આંકડાશાસ્ત્રના કેટલાક ઉપયોગોની ચર્ચા કરો.

વિભાગ E

નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

1. પ્રાથમિક અને ગૌણ માહિતી વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.
2. પ્રત્યક્ષ તપાસ દ્વારા પ્રાથમિક માહિતી મેળવવાની રીતની ચર્ચા કરો.
3. પરોક્ષ તપાસ દ્વારા પ્રાથમિક માહિતી મેળવવાની રીતની ચર્ચા કરો.
4. ગૌણ માહિતી મેળવવાની રીતની ચર્ચા કરો.

5. આંકડાશાસ્ત્રના ઉદ્ભવ અને વિકાસની ચર્ચા કરો.
6. પ્રત્યક્ષ તપાસના લાભ-ગેરલાભની ચર્ચા કરો.
7. પરોક્ષ તપાસના લાભ-ગેરલાભની ચર્ચા કરો.
8. આદર્શ પ્રશ્નાવલિનાં લક્ષણોની ચર્ચા કરો.
9. ટપાલ દ્વારા પ્રશ્નાવલિની રીતના લાભ-ગેરલાભની ચર્ચા કરો.
10. આગણકો દ્વારા પ્રશ્નાવલિની રીતના લાભ-ગેરલાભની ચર્ચા કરો.
11. ગૌણ માહિતીનો ઉપયોગ કરતી વખતે કઈ બાબતોની સાવચેતીઓ રાખવી જોઈએ તેની ચર્ચા કરો.

● ઐતિહાસિક નોંધ ●

'આંકડાશાસ્ત્ર' શબ્દ એ લેટિન શબ્દ "સ્ટેટેસ્ટિકમ કોલેજિયમ" (એટલે કે રાજ્યની સભા) અને ઇટાલિયન શબ્દ "સ્ટેટિસ્ટા" (એટલે કે રાજ્યનો માણસ અથવા રાજકારણી) ઉપરથી ઉપજાવેલ છે. જહોન ગ્રાઉન્ટ તથા વિલિયમ પેટ્ટીએ મૃત્યુદરનાં બિલોનું પૃથક્કરણ કરવા ઈ. સ. 1662માં આંકડાકીય તથા વસ્તીવિષયક પદ્ધતિઓ વિકસાવી હતી.

કેટલાક ભારતીય આંકડાશાસ્ત્રીઓ જેમણે ભારતમાં આંકડાશાસ્ત્ર વિષયના વિકાસમાં નોંધપાત્ર પ્રદાન કરેલ છે. જેવા કે પ્રો. સી. આર. રાવ, પ્રો. આર. આર. બહાદુર, પ્રો. ડી. બાશુ, પ્રો. ડી. લાહીરી, પ્રો. કે. આર. નાયર, પ્રો. પી. સી. સુખાત્મે, પ્રો. એસ. કે. મિત્રા, પ્રો. આર. સી. બોઝ, પ્રો. એસ. એન. રોય, પ્રો. એન. એમ. ભટ્ટ, પ્રો. સી. જી. ખત્રી વગેરે.

P. C. Mahalanobis
(1893 - 1972)

P. C. Mahalanobis, in full Prasanta Chandra Mahalanobis was an Indian statistician. He devised the Mahalanobis distance, a measure of distance between two populations. It is a fundamental concept in multivariate analysis. He was instrumental in formulating India's strategey for industrialization in the Second Five–Year Plan (1956–61). On December 17, 1931, he founded the Indian Staistical Institute in Kolkata.

With the objective of providing comprehensive socioeconomic statistics, Mahalanobis became the pioneer of the establishment of the National Sample Survery in 1950 and also of the Central Statistical Organization to coordinate statistical activities in India. He served as the chairman of the United Nations Sub-Commission on sampling from 1947 to 1951 and was appointed as the honorary statistical advisor to the Government of India in 1949.

For the pioneering work, he was awarded the Padma Vibhushan, one of India's highest honours, by the Indian government in 1968. A postage stamp was issued by Goverment of India with his picture.

●