

मापन एवं मूल्यांकन

[Measurement and Evaluation]

मापन का अर्थ एवं परिभाषा

(Meaning and Definition of Measurement)

सामान्यतः किसी वस्तु अथवा प्राणी के भार, लम्बाई और आयतन को निश्चित इकाई अंकों में मापने और प्रकट करने की क्रिया को मापन कहते हैं; जैसे—मनुष्य के भार को किग्रा में, कपड़े की लम्बाई को मीटर में और दूध के आयतन को लीटर में प्रकट करना। परन्तु वास्तव में मापन का क्षेत्र अति व्यापक होता है। इसके क्षेत्र में किसी भी वस्तु, प्राणी अथवा क्रिया की किसी भी विशेषता (गुण) को शब्दों, चिह्नों अथवा इकाई अंकों में प्रकट करना आता है।

जहाँ तक वस्तुओं, प्राणियों और क्रियाओं की विशेषताओं को देखने-समझने और उन्हें शब्दों में प्रकट करने की बात है, यह कार्य अति प्राचीन काल से होता आ रहा है, परन्तु तब इनको मापने के कोई निश्चित आधार नहीं थे। इस युग में किसी भी वस्तु, प्राणी अथवा क्रिया के अधिकतर गुणों को मापने के आधार निश्चित हुए हैं, मानदण्ड अथवा इकाई अंक निश्चित हुए हैं, इनके मापने के लिए मापन विधियों और मापन यन्त्रों का निर्माण हुआ है और मापन परिणामों को संक्षिप्त रूप में प्रकट करने के तरीके निश्चित हुए हैं। अब किसी वस्तु, प्राणी अथवा क्रिया के किसी गुण को निश्चित शब्दों, चिह्नों अथवा इकाई अंकों में संक्षिप्त रूप में प्रकट किया जाता है। अनेक विद्वानों ने मापन की इस प्रक्रिया को परिभाषा में बाँधने का प्रयत्न किया है। अधिकतर विद्वान ब्रेडफील्ड द्वारा दी गई परिभाषा से सहमत हैं। ब्रेडफील्ड के शब्दों में—

मापन किसी वस्तु अथवा क्रिया के भिन्न-भिन्न गुणों को चिह्न विशेषों में प्रकट करने की वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा यथा वस्तु अथवा क्रिया के यथा गुणों को संक्षिप्त से संक्षिप्त रूप में प्रकट किया जाता है।

(Measurement is the process of assigning symbols to the dimensions of phenomenon in order to characterise the status of phenomenon as precisely as possible.

—James M. Bradefield.)

मापन की इस परिभाषा में केवल वस्तुओं और क्रियाओं के गुणों के मापन को ही शामिल किया गया है, प्राणियों के गुणों के मापन को नहीं। यँ प्राणी भी जगत की वस्तुओं में ही आते हैं परन्तु सामान्य प्रयोग में वस्तुओं से तात्पर्य जड़ पदार्थों से लिया जाता है इसलिए प्राणियों के गुणों के मापन को अलग से दर्शाना आवश्यक है। ब्रेडफील्ड द्वारा प्रस्तुत मापन की इस परिभाषा में मापन के आधार की ओर भी कोई संकेत नहीं है। उसे भी परिभाषा में शामिल करना आवश्यक है। हमारी दृष्टि से मापन को निम्नलिखित रूप में परिभाषित करना चाहिए—

मापन वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा किसी वस्तु, प्राणी अथवा क्रिया की किसी विशेषता को निश्चित मानदण्डों अथवा इकाइयों के आधार पर देखा-परखा और मापा जाता है और उसे मानक शब्दों, चिह्नों अथवा निश्चित इकाई अंकों में प्रकट किया जाता है।

मापन के तत्त्व अथवा अंग

मापन की उपरोक्त परिभाषा से स्पष्ट है कि मापन के चार तत्त्व अथवा अंग (Factors) होते हैं—

- (1) वह वस्तु, प्राणी अथवा क्रिया जिसकी किसी विशेषता (Characteristic) का मापन होना है।
- (2) यथा वस्तु, प्राणी अथवा क्रिया की वह विशेषता जिसका मापन होना है।
- (3) यथा विशेषता को मापने के उपकरण अथवा विधियाँ।
- (4) वह व्यक्ति जो मापन करता है अर्थात् मापनकर्ता।

मापन के चर एवं उनके प्रकार

(Measuring Variables and Their Types)

मापन की दृष्टि से चरों से तात्पर्य वस्तुओं, प्राणियों अथवा क्रियाओं के उन गुणों से होता है जिनमें किसी समूह की वस्तुएँ, प्राणी अथवा क्रियाएँ समान नहीं होते; जैसे—मनुष्यों का भार, बुद्धि एवं व्यक्तित्व। यह तो हो सकता है कि मनुष्यों के किसी समूह के दो-चार सदस्यों का भार समान हो परन्तु समूह के सभी व्यक्तियों का भार समान नहीं हो सकता और यदि जानबूझ कर ऐसे व्यक्तियों के समूह का निर्माण किया जाता है जिसके सभी सदस्यों का भार समान हो तो फिर उस समूह के लिए भार चर न होकर अचर अथवा स्थिर राशि (Constant) हो जाता है। स्पष्ट है कि एक गुण एक समूह के लिए चर हो सकता है और दूसरे समूह के लिए अचर हो सकता है। एक अन्य उदाहरण द्वारा हम इसे और स्पष्ट किए देते हैं—लड़के-लड़कियों के समूह के लिए लिंग चर होता है, वे इस चर (लिंग) के आधार पर लड़के और लड़कियों के दो वर्गों में विभाजित किए जा सकते हैं, परन्तु लड़के या लड़कियों के अलग-अलग समूहों के लिए लिंग चर नहीं होता।

चर दो प्रकार के होते हैं—गुणात्मक चर (Qualitative Variables) और मात्रात्मक चर (Quantitative Variables)।

गुणात्मक चर

वस्तुओं अथवा प्राणियों के कुछ गुण ऐसे होते हैं जिन्हें केवल देखा-समझा जा सकता है, उन्हें निश्चित इकाई अंकों में मापा नहीं जा सकता; जैसे—मनुष्यों का रंग, रूप, जाति, धर्म और लिंग। मनुष्यों के इन गुणों को गुणात्मक चर कहते हैं। छात्रों का कक्षा स्तर गुणात्मक चर का एक अन्य उदाहरण है। इस चर के आधार पर उन्हें निम्न, औसत और उच्च स्तर के छात्रों के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है। उच्च कक्षा के छात्रों को तो विषयों के आधार पर कला, वाणिज्य, विज्ञान, इंजीनियरिंग और मेडीकल आदि छात्रों के रूप में भी वर्गीकृत किया जाता है। इस स्तर पर पाठ्य-विषय भी गुणात्मक चर का कार्य करते हैं।

मात्रात्मक चर

वस्तुओं अथवा प्राणियों के कुछ गुण ऐसे होते हैं जिन्हें मात्रा (निश्चित इकाई अंकों) में मापा जा सकता; जैसे—मनुष्यों की लम्बाई एवं भार। मनुष्यों के इन गुणों को मात्रात्मक चर कहते हैं। मात्रात्मक चर दो प्रकार के होते हैं—सतत् चर (Continuous Variables) और असतत् चर (Discrete Variables)।

1. सतत् चर (Continuous Variables) — सतत् चरों की श्रेणी में वे मात्रात्मक चर आते हैं जो किन्हीं भी दो लगातार मात्रात्मक पूर्णाकों के बीच किसी भी मात्रात्मक मान के हो सकते हैं; जैसे—व्यक्ति की लम्बाई। किसी व्यक्ति की लम्बाई के लिए यह आवश्यक नहीं कि वह पूर्णांक ही हो अर्थात् 170 सेमी के बाद 171 सेमी ही हो। वह 170.1 सेमी, 170.2 सेमी, 170.3 सेमी, 170.4 सेमी, 170.5 सेमी और 170.6 सेमी आदि भी हो सकती है और 170.11 व 170.12 सेमी आदि भी हो सकती है। इन्हें हिन्दी में निरन्तर चर भी

कहते हैं। सतत् अथवा निरन्तर चरों के मापन में प्रयुक्त इकाई संख्याएँ कभी भी अपने में पूर्ण संख्याएँ नहीं होतीं, वे निकटस्त संख्याएँ (Approximate Numbers) होती हैं, उनके बीच कुछ-न-कुछ अंश रहता है।

2. असतत् चर (Discrete Variables) – असतत् चरों की श्रेणी में वे मात्रात्मक चर आते हैं जो सदैव पूर्णांक में ही मापे जाते हैं; जैसे—किसी कक्षा के छात्रों की संख्या। यह संख्या पूर्णांक (40, 41, 50 आदि) ही हो सकती है, इसका कोई भाग (40.5, 41.51, 45.52 आदि) नहीं हो सकती। इन्हें हिन्दी में खण्डित चर भी कहते हैं। असतत् अथवा खण्डित चर सदैव पूर्णांक में ही होते हैं इसलिए इनके मापन में प्रयुक्त इकाई संख्याएँ अपने में यथार्थ संख्याएँ (Exact Numbers) होती हैं।

गुणात्मक एवं मात्रात्मक मापन (Qualitative and Quantitative Measurement)

गुणात्मक मापन

किसी वस्तु, प्राणी अथवा क्रिया की विशेषताओं को गुणों के रूप में देखने-समझने को गुणात्मक मापन कहते हैं; जैसे—किसी छात्र को अति बुद्धिमान, बुद्धिमान या कम बुद्धिमान का छात्र कहना।

मात्रात्मक मापन

किसी वस्तु, प्राणी अथवा क्रिया की विशेषताओं को मात्रा के रूप में मापने को मात्रात्मक मापन कहते हैं; जैसे—किसी छात्र के भार को 55, 56, 57.7, 57.1, 57.25 को किग्रा में मापना।

गुणात्मक एवं मात्रात्मक मापन में अन्तर

गुणात्मक एवं मात्रात्मक मापन में निम्नलिखित अन्तर होता है—

- (1) गुणात्मक मापन का आधार प्रायः मानदण्ड (Norms) होते हैं और मात्रात्मक मापन का आधार सदैव इकाई अंक होते हैं।
- (2) गुणात्मक मापन के मानदण्ड प्रायः सर्वमान्य नहीं होते जबकि मात्रात्मक मापन के इकाई अंक सर्वमान्य होते हैं।
- (3) गुणात्मक मापन में शून्य (0) की स्थिति नहीं होती; जैसे—किसी बच्चे की बुद्धि कभी शून्य नहीं हो सकती। इसके विपरीत मात्रात्मक मापन का आधार ही शून्य (0) होता है; जैसे—जब हम यह कहते हैं कि अमुक बच्चे का भार 40 किग्रा है तो इसका अर्थ होता है कि उसका भार शून्य (0) से 40 किग्रा अधिक है। टैम्प्रेचर का -0 और $+$ होना इसका उपयुक्ततम उदाहरण है।
- (4) गुणात्मक मापन कभी भी अपने पूर्ण रूप में नहीं किया जा सकता; जैसे—किसी बच्चे की किसी रुचि का उसके पूर्ण रूप में मापन न कर सकना। इसके विपरीत मात्रात्मक मापन उसके अपने पूर्ण रूप में किया जा सकता है; जैसे—किसी बच्चे के भार का उसके पूर्ण रूप में मापन कर सकना।
- (5) गुणात्मक मापन में कभी गणितीय सम्बन्ध नहीं होता; जैसे—किसी गणित की परीक्षा में 60 अंक प्राप्त करने वाले छात्र की गणित में योग्यता 30 अंक प्राप्त करने वाले छात्र की गणित में योग्यता से दो गुना न होना। इसके विपरीत मात्रात्मक मापन में गणितीय सम्बन्ध होता है; जैसे—60 किग्रा भार वाले बच्चे का भार 30 किग्रा वाले बच्चे के भार से दो गुना होना।

वैशेष

वर्तमान में कुछ विद्वान गुणात्मक मापन को आँकलन (Assessment) और मात्रात्मक मापन को मापन (Measurement) कहते हैं। आँकलन और मापन में वही अन्तर होता है जो गुणात्मक मापन और मात्रात्मक मापन में होता है।