



उत्तर प्रदेश राजर्षि टण्डन मुक्त  
विश्वविद्यालय, प्रयागराज

# एम.कॉम.– 304

## उत्पादन प्रबंध–I

### PRODUCTION MANAGEMENT-I

---

#### खण्ड –1 उत्पादन प्रबंधन के आधारभूत समस्याएं

---

इकाई : 1 उत्पादन एवं परिचालन प्रबंधन : एक अवलोकन	5–28
इकाई : 2 उत्पादन प्रणाली: समस्याएं और पर्यावरण	29–49
इकाई : 3 कूल गुणवत्ता प्रबंधन	50–71
इकाई : 4 उत्पादन प्रबंध में नवीनतम तकनीकें	72–93

---

#### खंड– 2 उत्पादन एवं पूर्वानुमान संबंधी समस्याएं

---

इकाई: 5 पूर्वानुमान की आवश्यकता और महत्व	95–98
इकाई : 6 पूर्वानुमान की गुणात्मक विधियाँ–I	99–103
इकाई: 7 पूर्वानुमान की गुणात्मक विधियाँ–II	104–105
इकाई: 8 पूर्वानुमान की मात्रात्मक विधियाँ	106–110

---

#### खंड – 3 उत्पादन योजना

---

इकाई: 9 सुविधा स्थान नियोजन	112–128
इकाई: 10 क्षमता की योजना बनाना	129–145



---

## खण्ड : 1 उत्पादन प्रबंधन के आधारभूत समस्याएं

---

इस खण्ड में चार इकाइयाँ हैं। पहली इकाई उत्पादन एवं परिचालन प्रबंधन, कच्चे माल को अंतिम उत्पाद में बदलने में सम्मिलित उत्पादन प्रक्रिया, उत्पादन के प्रबंध से संबंधित इष्टतम निर्णयों का अवलोकन करती है। इस खण्ड की दूसरी इकाई उत्पादन प्रणाली: समस्याएं और पर्यावरण, उत्पादकता एवं उत्पादकता की विभिन्न तकनीकों और उत्पादन प्रणालियों में हाल की प्रगति वचनौतियों से संबंधित है। तीसरी इकाई कुल गुणवत्ता प्रबंधन के विभिन्न पहलुओं पर चर्चा करती है, इस इकाई में सामग्री में TQM और ISO प्रमाणन के प्रति विभिन्न सिद्धांत और दृष्टिकोण सम्मिलित हैं। चौथी इकाई उत्पादन प्रबंधन में नवीनतम तकनीकें लोचपूर्ण विनिर्माण प्रणाली, CAD, CAM, काइज़न और कार्य अध्ययन सहित उत्पादन प्रबंधन के नवीनतम तकनीकों पर प्रकाश डालती है।



---

## इकाई-1: उत्पादन एवं परिचालन प्रबंधन: एक अवलोकन

---

### इकाई संरचना

- 1.1 परिचय
- 1.2 उत्पादन/संचालन प्रबंधन प्रक्रिया का प्रणालीगत दृष्टिकोण
- 1.3 उत्पादन/संचालन प्रबंधन प्रक्रिया का योजनाबद्ध दृष्टिकोण
- 1.4 उत्पादन और परिचालन प्रबंधन का क्षेत्र
- 1.5 उत्पादन के कारक
- 1.6 संसाधनों का उत्पादक उपयोग
- 1.7 परिचालन की पर्यावरणीय चिंताएँ
- 1.8 परिचालन के सामाजिक सरोकार
- 1.9 परिचालन की रणनीतिक भूमिका
- 1.10 परिचालन की बहुविषयक प्रकृति
- 1.11 भारत में परिचालन प्रबंधन कहां है?
- 1.12 सारांश
- 1.13 स्व मूल्यांकन परीक्षण
- 1.14 केस स्टडी
- 1.15 सुझाए गए पठन सामग्री

---

### उद्देश्य

---

इस इकाई को पढ़ने के बाद आप निम्नलिखित के बारे में जान सकेंगे:

- परिचालन प्रबंधन प्रक्रिया का प्रणालीगत दृष्टिकोण।
- उत्पादन प्रक्रिया में कच्चे माल को अंतिम उत्पाद में परिवर्तित करना सम्मिलित है।
- उत्पादन प्रबंधन से संबंधित परिचालन निर्णय।
- उपलब्ध संसाधनों के इष्टतम उपयोग से संबंधित कारक।

---

### 1.1 परिचय

---

आपको उत्पादन, विनिर्माण, उत्पादक सामग्री और उत्पादन जैसे शब्दों के बारे में पता होना चाहिए। आप अपने दैनिक जीवन में जो उत्पाद देखते हैं, जैसे कि मोबाइल, टीवी, लैपटॉप, कार आदि, ये सभी किसी न किसी उत्पादन प्रक्रिया के उत्पाद/प्रदा (Outputs) हैं। सरल शब्दों में कहा जाए तो, उत्पादन/संचालन प्रबंधन वह प्रक्रिया है जो किसी संगठन के उत्पादन/संचालन उपतंत्र में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न संसाधनों को संगठन की नीतियों के अनुसार नियंत्रित ढंग से मूल्यवर्धित उत्पादों/सेवाओं में संयोजित और रूपांतरित करती है, इसलिए यह संगठन का वह हिस्सा है, जो उत्पादक सामग्री की एक श्रृंखला को आवश्यक उत्पादों/सेवाओं में बदलने से संबंधित है, जिसमें अपेक्षित गुणवत्ता स्तर हो। आइए सबसे पहले उत्पादन/संचालन प्रबंधन की परिभाषा, क्षेत्र और महत्व को समझते हैं।

**जोसेफ जी. मॉक्स** ने परिचालन प्रबंधन को परिभाषित किया, "परिचालन प्रबंधन वह प्रक्रिया है, जिसके द्वारा संसाधन, एक परिभाषित प्रणाली के भीतर प्रवाहित होते हैं, को प्रबंधन द्वारा संप्रेषित नीतियों के अनुसार मूल्य जोड़ने

के लिए नियंत्रित ढंग से संयोजित और रूपांतरित किया जाता है, और परिचालन प्रबंधक वे होते हैं जो प्रतिमान के माध्यम से मानव व्यवहार को प्रभावित करने वाली गतिविधियों की योजना बनाने, व्यवस्थित करने और नियंत्रित करने से संबंधित होते हैं।”

**अल्बर्ट पोर्टर के अनुसार,**“परिचालन प्रबंधन इस बारे में है कि संगठन किस प्रकार से उन वस्तुओं और सेवाओं का उत्पादन या वितरण करते हैं जो उनके अस्तित्व को स्वरूप (आधार) प्रदान करते हैं। संचालन को संगठन के भीतर कई कार्यों जैसे, विपणन, वित्त, कार्मिक में से एक के रूप में देखा जा सकता है यह संगठन का वह हिस्सा है जो वस्तुओं और सेवाओं के उत्पादन या वितरण के लिए समर्पित है।”

**ग्रीस्ले का मानना है कि,**“परिचालन प्रबंधन उन प्रक्रियाओं के प्रबंधन के बारे में है जो वस्तुओं और सेवाओं का उत्पादन या वितरण करती हैं। प्रत्येक संगठन में 'संचालन' नामक एक कार्यात्मक विभाग नहीं होगा, लेकिन वे सभी परिचालन गतिविधियों को पूर्ण करेंगे क्योंकि प्रत्येक संगठन वस्तुओं का उत्पादन करता है या सेवाएँ उपलब्ध करता है।”

**एलवुड एस. बफ़ा के अनुसार,**“उत्पादन प्रबंधन उत्पादन प्रक्रिया से संबंधित निर्णय लेने से संबंधित है, ताकि परिणामी वस्तुओं या सेवाओं का उत्पादन विनिर्देश के अनुसार मात्रा में और माँगे गए समय—सारिणी के अनुसार और न्यूनतम लागत पर किया जा सके।”

प्रबंधन के कार्यात्मक क्षेत्र के रूप में उत्पादन प्रबंधन 1930 के दशक से 1950 के दशक तक एक स्वीकार्य शब्द बन गया। आपको वैज्ञानिक प्रबंधन के जनक के रूप में प्रसिद्ध एफ डब्ल्यू टेलर का नाम याद होगा। जैसे-जैसे उत्पादन तकनीकों में वैज्ञानिक सिद्धांतों को लागू करने का टेलर का दर्शन अधिक से अधिक लोकप्रिय होता गया, प्रबंधकों ने ऐसी तकनीकें विकसित कीं जो विनिर्माण में आर्थिक दक्षता पर केंद्रित थीं निरर्थक प्रयासों को खत्म करने और अधिक दक्षता प्राप्त करने के लिए श्रमिकों का बहुत विस्तार से अध्ययन किया गया। उसी समय, मनोवैज्ञानिकों, समाजवादियों और अन्य सामाजिक वैज्ञानिकों ने कार्य के परिवेश में लोगों और मानव व्यवहार का अध्ययन करना शुरू किया। इसके अतिरिक्त, अर्थशास्त्रियों, गणितज्ञों और कंप्यूटर विशेषज्ञों ने उत्पादन के लिए नए, अधिक परिष्कृत विश्लेषणात्मक दृष्टिकोणों का योगदान दिया।

1970 के दशक में विचारों में दो स्पष्ट परिवर्तन उभरे, इनमें से सबसे स्पष्ट, नए नाम उत्पादन प्रबंधन में परिलक्षित हुआ, विनिर्माण से सेवा क्षेत्र में बदलाव हुआ। जैसे-जैसे उत्तरार्द्ध अधिक प्रमुख होता गया, 'उत्पादन' से 'संचालन' में परिवर्तन ने सेवा संगठनों को सम्मिलित करने के लिए उत्पादन प्रबंधन के क्षेत्र को व्यापक बनाने पर बल दिया। दूसरा और शायद अधिक उपयुक्त परिवर्तन प्रबंधन प्रथाओं में केवल विश्लेषण के बजाय संश्लेषण पर बल देने की शुरुआत थी।

## **विनिर्माण और सेवा संचालन**

**अल्बर्ट पोर्टर** संगठनों को दो व्यापक श्रेणियों में वर्गीकृत करते हैं, विनिर्माण व सेवा। विनिर्माण संगठन भौतिक, मूर्त वस्तुओं का उत्पादन करते हैं जिन्हें ग्राहक को सुपुर्दगी से पहले रहितया के रूप में संग्रहीत किया जा सकता है। दूसरी ओर, सेवा संगठन अमूर्त वस्तुओं का उत्पादन करते हैं जिन्हें समय से पहले उत्पादित नहीं किया जा सकता है। संचालन में प्रमुख विकास में से एक सेवा संचालन का महत्व बढ़ रहा है क्योंकि सेवा उद्योग औद्योगिक अर्थव्यवस्थाओं के उत्पादन के बढ़ते अनुपात के लिए जिम्मेदार है। हम पिछले अनुभाग में विनिर्माण से सेवा क्षेत्र में बदलाव पर चर्चा कर चुके हैं। आइए अब संचालन प्रबंधन के संदर्भ में इस बदलाव के मुख्य निहितार्थों पर चर्चा करें। क्योंकि एक सेवा को संग्रहीत नहीं किया जा सकता है, इसका उत्पादन और उपभोग एक ही समय में होता है। इसका तात्पर्य यह है कि सेवा का निर्माता ग्राहक के संपर्क में आएगा। वास्तव में, ग्राहक संचालन की वास्तविक सुपुर्दगी में अधिक या कम सीमा तक सम्मिलित होगा। उदाहरण के लिए, एक सुपर मार्केट के ग्राहक को स्टोर के चारों ओर उत्पाद चुनने और उत्पाद को एक जगह से दूसरे जगह ले जाने और उचित चेक आउट बिंदु पर कतार में लगने की आवश्यकता होती है। यद्यपि यह नहीं माना जाना चाहिए कि सेवा संचालन में सभी कर्मचारियों को सीधे ग्राहक से संपर्क करना होगा। सुपरमार्केट के उदाहरण के लिए, चेक आउट बिंदु उच्च ग्राहक संपर्क का एक उदाहरण है, लेकिन स्टोर कर्मियों को ग्राहक से सीधे तौर पर व्यवहार नहीं करना पड़ता है। सेवाओं में यह अंतर 'बैंक ऑफिस' कार्यों द्वारा दर्शाया जाता है जो सेवा संचालन के उत्पादक सामग्री (जैसे, स्कंध टेकिंग में

मूल्य जोड़ते हैं और 'फ्रंट ऑफिस' कार्य जो संचालन के उत्पादक सामग्री और उत्पादन दोनों के रूप में ग्राहक से व्यवहार करते हैं।

सेवाएँ अमूर्त होती हैं, इसलिए यहाँ तैयार माल का भंडार नहीं हो सकता। विनिर्माण संचालन अक्सर मांग में उतार-चढ़ाव की क्षतिपूर्ति शिथिल अवधि के दौरान उत्पादित तैयार माल की सूची से मांग को पूरा करके करते हैं। यद्यपि, यह विकल्प सेवा संचालन के लिए खुला नहीं है और उन्हें कम मांग की अवधि के दौरान सेवा की कीमत में छूट जैसी रणनीतियों द्वारा क्षमता को पूरा करने के लिए मांग स्वरूप को बदलने की कोशिश करने पर ध्यान केंद्रित करना चाहिए। चूँकि किसी सेवा का उत्पादन अमूर्त होता है, इसलिए उत्पादकता या उत्पादन जैसे उपायों द्वारा प्रदर्शन का आकलन करना अधिक कठिन होता है। उदाहरण के लिए एक निर्माता अपने उत्पाद सीमा के उत्पाद (Outputs) की मात्रा को आसानी से गिन सकता है, लेकिन एक प्रशासन सेवा द्वारा अपने कर्मचारियों की उत्पादकता को मापने में अधिक कठिनाई होगी।

### **गतिविधि—**

विशेषज्ञों के अनुसार, सेवा और विनिर्माण प्रणाली संगठन की प्रक्रिया के अनुरूप होनी चाहिए। एक कूरियर कंपनी के संदर्भ में इस कथन की प्रासंगिकता पर चर्चा करें जो 24 घंटे के भीतर स्थानीय पत्र की सुपुर्दगी का आवासन देती है।

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## **1.2 उत्पादन/संचालन प्रबंधन प्रक्रिया का व्यवस्थित दृष्टिकोण**

आइए अल्बर्ट पोर्टर द्वारा बताए गए संचालन प्रबंधन के प्रणाली दृष्टिकोण पर चर्चा करें। एक प्रणाली परस्पर संबंधित वस्तुओं का एक समूह है जिसमें अलग से अध्ययन की गई कोई भी वस्तु उसी प्रकार से कार्य नहीं

करेगी जैसा कि वह प्रणाली में करती है। एक प्रणाली को भागों या उप-प्रणालियों की एक श्रृंखला में विभाजित किया जाता है, और कोई भी प्रणाली एक बड़ी प्रणाली का एक हिस्सा होता है। प्रणाली की सीमा यह परिभाषित करती है कि प्रणाली के अंदर क्या है और बाहर क्या है। प्रणाली का वातावरण प्रणाली सीमा के बाहर की प्रत्येक वस्तु है जिसका प्रणाली के व्यवहार पर प्रभाव पड़ सकता है। इसके उत्पादक सामग्री सूचना की भौतिक वस्तुएं हैं जो पर्यावरण से इसमें प्रवेश करती हैं और इसके उत्पादवही हैं जो इसे पर्यावरण के लिए छोड़ देते हैं।

एक संचालन प्रणाली में गतिविधियों को उत्पादक सामग्री और उत्पादपरिवर्तन प्रक्रिया के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है। उत्पादक सामग्री गतिविधि में संसाधनों की दो श्रेणियां सम्मिलित हैं। एक, परिवर्तनकारी संसाधन वे तत्व हैं जो अन्य तत्वों पर कार्य करते हैं या परिवर्तन प्रक्रिया को पूरा करते हैं। इनमें श्रम, उपकरण/संयंत्र और ऊर्जा जैसे तत्व सम्मिलित हैं। इन संसाधनों की प्रकृति और मिश्रण संचालन के बीच भिन्न होंगे। दूसरे, रूपांतरित संसाधन वे तत्व हैं जो संचालन प्रणाली को उसका उद्देश्य या लक्ष्य देते हैं। संचालन प्रणाली का संबंध रूपांतरित संसाधनों को उत्पादक सामग्री द्वारा वस्तुओं और सेवाओं के रूप में उत्पादमें परिवर्तित करने से है। रूपांतरित संसाधन के तीन मुख्य प्रकार हैं:

**सामग्री** जो शारीरिक रूप से (जैसे, विनिर्माण), स्थान द्वारा (जैसे, परिवहन), स्वामित्व द्वारा (जैसे, खुदरा) या भंडारण द्वारा (जैसे, गोदाम) परिवर्तित हो सकती है।

**सूचना** जो संपत्ति द्वारा (जैसे, लेखाकार), अधिकार द्वारा (जैसे, बाजार अनुसंधान), भंडारण द्वारा (जैसे, पुस्तकालय) या स्थान द्वारा (जैसे, दूरसंचार) परिवर्तित हो सकती है।

**ग्राहक** जो शारीरिक रूप से (जैसे, हेयरड्रेसर), भंडारण द्वारा (जैसे, होटल), स्थान द्वारा (जैसे, एयरलाइंस), शारीरिक स्थिति द्वारा (जैसे, अस्पताल) या मनोवैज्ञानिक स्थिति द्वारा (जैसे, मनोरंजन) परिवर्तित हो सकते हैं।

सुविधाएं दो प्रकार के परिवर्तनकारी स्रोत हैं (जैसे, भवन और उपकरण) और स्टाफ (ऑपरेशन्स प्रक्रिया में शामिल सभी लोग)।

किसी फर्म के विशिष्ट व्यावसायिक विषयों से संबंधित उप-प्रणालियों को व्यवसाय के कार्यात्मक क्षेत्र कहा जाता है। किसी व्यवसाय में तीन मुख्य कार्यात्मक क्षेत्र संचालन, विपणन और वित्त कार्य हैं। विपणन कार्य ग्राहक की आवश्यकताओं को समझकर और नए बाजार विकसित करके कंपनी के उत्पाद और सेवाओं की मांग को उत्पादित एवं बनाने का कार्य करता है। विपणन और संचालन के साथ मिलकर कार्य करने की आवश्यकता विशेष रूप से महत्वपूर्ण है क्योंकि विपणन कार्य मांग का पूर्वानुमान प्रदान करेगा जिससे संचालन समय पर उत्पाद और सेवाएँ देने के लिए पर्याप्त क्षमता की योजना बना सकता है। वित्त कार्य निधियों को प्राप्त करने और नियंत्रित करने और उपकरणों में निवेश और मूल्य-मात्रा जैसे निर्णयों को पूरा करने के लिए जिम्मेदार है। संगठन में सहायक भूमिका निभाने वाले अन्य कार्यों में कार्मिक कार्य सम्मिलित है जो भर्ती और श्रम संबंधों, अनुसंधान और विकास कार्य जो नए विचारों की क्षमता उत्पन्न करता है एवं उनकी जाँच करता है तथा सूचना प्रौद्योगिकी विभाग जो संगठन की कंप्यूटर-आधारित सूचना आवश्यकताओं की आपूर्ति और समन्वय करता है की भूमिका निभाएगा।

कार्यों के बीच संबंध को संगठन नामक प्रणाली के भीतर कई उप-प्रणालियों के रूप में देखा जा सकता है। इस प्रकार प्रत्येक कार्य जैसे, विपणन को संचालन कार्य के समान उत्पादक सामग्री-उत्पादन प्रक्रिया परिवर्तन प्रतिमान का उपयोग करके माना जा सकता है। दूसरे शब्दों में, संगठन के भीतर प्रत्येक कार्य को एक संचालन गतिविधि के रूप में माना जा सकता है, क्योंकि वे उत्पादक सामग्री को उत्पादन में बदलते हैं। इसका आशय है कि संगठन का प्रत्येक हिस्सा संचालन गतिविधि (बाह्य या आंतरिक ग्राहक के लिए) में सम्मिलित है। जब हम संचालन को अपने आप में एक कार्य के रूप में देखते हैं, तो हम सामान्य तौर पर संगठन के उस हिस्से को संदर्भित करते हैं जो बाह्य ग्राहकों के लिए उत्पाद और सेवाएँ प्रदान करता है। परिचालन कार्य स्वयं फर्म के सभी भागों में सम्मिलित होता है और इस प्रकार संगठन की प्रतिस्पर्धी स्थिति पर इसका बड़ा प्रभाव पड़ता है। परिचालन उप-प्रणाली का पारंपरिक दृष्टिकोण यह है कि यह प्रक्रियाओं के एक रैखिक अनुक्रम के भीतर एक कार्य है और इस प्रकार बाजार की क्रियाओं से भिन्न है। इस प्रकार भौतिक स्कंध और संचालन के बाहर के कार्यों के भीतर जिम्मेदारी के आवंटन दोनों का उपयोग संचालन प्रणाली को बाहरी वातावरण से बचाने के लिए किया जाता है। उदाहरण के लिए, R & D फंक्शन नए उत्पाद विचारों के विकास की जिम्मेदारी लेगा, जिन्हें फिर संचालन कार्य को प्रस्तुत किया जाता है और क्रय कार्य सामग्री और खरीदी गई सेवाओं के स्रोत की जिम्मेदारी लेगा। भौतिक बफर में



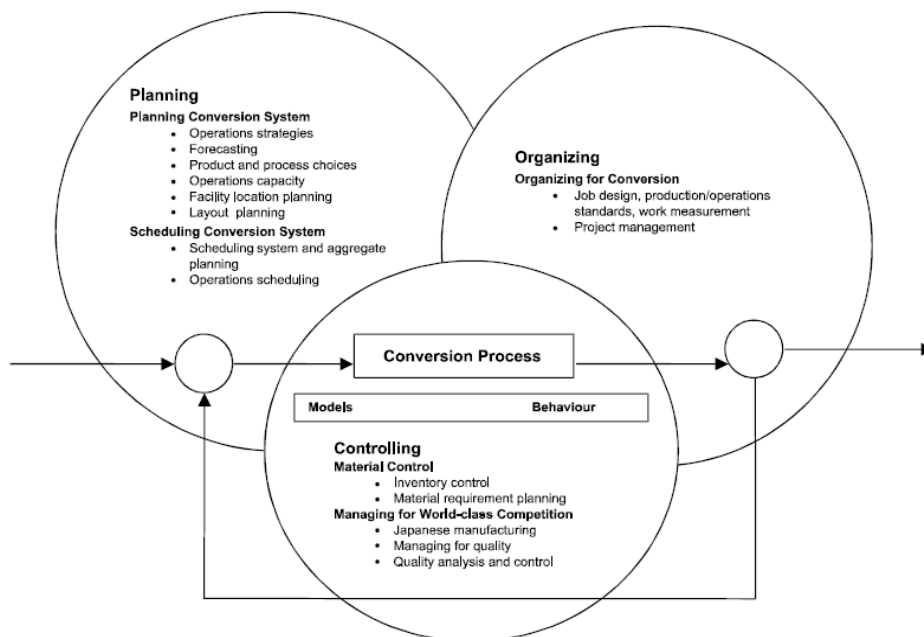
आपूर्ति की स्थिरता और उतार-चढ़ाव वाली मांग को पूरा करने की क्षमता सुनिश्चित करने के लिए संचालन कार्य से पहले और बाद में सामग्री का स्कंध सम्मिलित है।

जैसा कि पोर्टर ने प्रस्तावित किया है, प्रणाली दृष्टिकोण के पीछे का विचार यह है कि संचालन कार्य केवल कच्चे माल के उत्पादक सामग्री को वस्तुओं और सेवाओं में बदलने पर ध्यान केंद्रित कर सकता है, संगठनात्मक प्रणाली के बाहर बाह्य वातावरण पर विचार करने की आवश्यकता के बिना, इस प्रतिमान के नुकसान में पर्यावरण में परिवर्तनों के प्रति प्रतिक्रिया की सुस्ती सम्मिलित है क्योंकि वे विभिन्न जुड़े कार्यों के माध्यम से प्रसारित होते हैं और ग्राहकों की आवश्यकताओं के जवाब में संचालन विकसित करने में असमर्थता होती है। वास्तव में, ग्राहक की आवश्यकताओं को पूरा करने में संचालन कार्य महत्वपूर्ण है और संगठन के प्रदर्शन में गहराई से सम्मिलित है। उदाहरण के लिए, जिन मापदंडों के अंतर्गत किसी उत्पाद/सेवा का विपणन किया जा सकता है, वे सीधे संचालन कार्यों से उत्पादक सामग्री के परिणामस्वरूप होते हैं जैसे लोच जो उपलब्ध उत्पाद सीमा को प्रभावित करता है।

इस प्रकार, इसे केवल एक 'ब्लैक बॉक्स' के रूप में देखने के बजाय, जो कच्चा माल का उपयोग कर उसे एक उत्पाद/सेवा में बदल देता है, इस प्रकार संचालन कार्य को संगठन की विपणन स्थिति और प्रतिस्पर्धात्मक लाभ के लिए महत्वपूर्ण माना जाना चाहिए। कई विशेषताओं (जैसे, गुणवत्ता, वितरण और लागत) में प्रदर्शन में सुधार करने के लिए संचालन की आवश्यकता का आशय है कि प्रतिस्पर्धी सुधारों के लिए दीर्घकालिक प्रतिबद्धता और इस प्रकार संचालन के रणनीतिक दृष्टिकोण की आवश्यकता होगी। इस दृष्टिकोण के लिए गुणवत्ता सुधार के लिए प्रतिबद्धता और फिर अन्य प्रतिस्पर्धी कारकों में सुधार की आवश्यकता होती है, जो एक साथ लागत में कमी लाएंगे। यह श्रम बल में कटौती या 'डाउन साइजिंग' के लागत में कमी के प्रत्यक्ष दृष्टिकोण के विपरीत है। अंतर्निहित समस्याओं से निपटने और प्रतिस्पर्धी कारकों में प्रदर्शन बढ़ाने में विफल रहने के अतिरिक्त, यह दृष्टिकोण इस तथ्य से सीमित है कि प्रत्यक्ष श्रम लागत सामान्य तौर पर सम्पूर्ण लागतों के एक छोटे अनुपात के लिए जिम्मेदार होती है।

### 1.3 उत्पादन/संचालन प्रबंधन प्रक्रिया का योजनाबद्ध दृष्टिकोण

कुमार और सुरेश तीन बुनियादी चरणों के साथ उत्पादन/संचालन प्रबंधन प्रक्रिया का एक योजनाबद्ध दृश्य प्रस्तावित करते हैं: नियोजन, आयोजन और नियंत्रण, जिसे चित्र 1 में समझाया गया है।



चित्र 1: उत्पादन/संचालन प्रबंधन प्रक्रिया का योजनाबद्ध दृष्टिकोण

स्रोत: कुमार और सुरेश (2008)

## नियोजन

नियोजन में ऐसी गतिविधियाँ सम्मिलित हैं जो गतिविधियों का मार्ग निर्धारित करती हैं और भविष्य के निर्णय लेने का मार्गदर्शन करती हैं। संचालन प्रबंधक किसी संगठन की संचालन उप-प्रणाली के लिए उद्देश्यों को परिभाषित करता है, और इन उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए नीतियों और प्रक्रियाओं को निर्धारित करता है। इस चरण में संगठन की समग्र रणनीति में संचालन की भूमिका और दृष्टिकोण को स्पष्ट करना सम्मिलित है। इसमें उत्पाद नियोजन, सुविधाओं के अभिकल्प या प्रारूप का निर्माण करना और रूपांतरण प्रक्रिया का उपयोग करना सम्मिलित है।

## आयोजन

आयोजन में ऐसी गतिविधियाँ सम्मिलित हैं जो कार्यों और प्राधिकरण की संरचना स्थापित करती हैं। संचालन प्रबंधक संचालन उप-प्रणाली के भीतर भूमिकाओं और सूचना के प्रवाह की संरचना तैयार करते हैं। वे लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए आवश्यक गतिविधियों का निर्धारण करते हैं और उन्हें पूरा करने के लिए अधिकार और दायित्व सौंपते हैं।

## नियंत्रित करना

नियंत्रण में ऐसी गतिविधियाँ सम्मिलित हैं जो यह सुनिश्चित करती हैं कि वास्तविक प्रदर्शन नियोजित प्रदर्शन के अनुरूप है। यह सुनिश्चित करने के लिए कि संचालन उप-प्रणालियों की योजनाएँ पूरी हों, संचालन प्रबंधक को वास्तविक उत्पादन को मापकर और उनकी तुलना नियोजित संचालन प्रबंधन से करके नियंत्रण करना चाहिए। इस संदर्भ में लागत, गुणवत्ता और अनुसूची को नियंत्रित करना महत्वपूर्ण कार्य हैं।

## व्यवहार

संचालन प्रबंधक इस बात से चिंतित रहते हैं कि योजना बनाने, संगठित करने और नियंत्रण करने के उनके प्रयास मानव व्यवहार को कैसे प्रभावित करते हैं। वे यह भी जानना चाहते हैं कि अधीनस्थों का व्यवहार प्रबंधन की योजना, आयोजन और नियंत्रण क्रियाओं को कैसे प्रभावित कर सकता है। उनकी रुचि निर्णय लेने वाले व्यवहार में होती है।

## प्रतिमान

जब संचालन प्रबंधक रूपांतरण प्रक्रिया की योजना बनाते हैं, उसे व्यवस्थित करते हैं और नियंत्रित करते हैं, तो उन्हें कई समस्याओं का सामना करना पड़ता है और उन्हें कई निर्णय लेने पड़ते हैं। वे अपनी कठिनाइयों को ऐसे प्रतिमानों का उपयोग करके सरल बना सकते हैं जैसे कि अल्पावधि में उपलब्धा क्षमता का सर्वोत्तम उपयोग कैसे किया जाए, सम विच्छेद इकाई की पहचान करने के लिए सम-विच्छेद विश्लेषण, क्षमता उपयोग के लिए रैखिक प्रोग्रामिंग और कंप्यूटर सिमुलेशन, सुविधा विस्तार की दीर्घकालिक क्षमता समस्या के लिए निर्णयन वृक्ष विश्लेषण, सुविधाओं के सर्वोत्तम स्थानों का निर्धारण करने के लिए सरल माध्यिका प्रतिमान, आदि।

---

## 1.4 उत्पादन एवं परिचालन प्रबंधन का क्षेत्र

---

जैसा कि कुमार और सुरेश ने प्रस्तावित किया है, उत्पादन और संचालन प्रबंधन भौतिक संसाधनों का उपयोग करके उत्पादक सामग्री को उत्पादन में बदलने से संबंधित है, ताकि ग्राहक को वांछित उपयोगिताएँ उत्पाद में की जा सकें, जबकि प्रभावशीलता, दक्षता अपनाने और योग्यता के अन्य संगठनात्मक उद्देश्यों को पूरा किया जा सके। यह 'भौतिक संसाधनों का उपयोग करके रूपांतरण' के लिए अपनी प्राथमिक चिंता के कारण मानव संसाधन, विपणन और वित्त जैसे अन्य कार्यों से खुद को अलग करता है। **कुमार और सुरेश** उन गतिविधियों का प्रस्ताव करते हैं जो उत्पादन और संचालन प्रबंधन कार्य के अंतर्गत सूचीबद्ध हैं: सुविधाओं का स्थान, संयंत्र अभिन्यास और सामग्री प्रबंधन, उत्पाद अभिकल्प, प्रक्रिया अभिकल्प, उत्पादन योजना और नियंत्रण, गुणवत्ता नियंत्रण, सामग्री प्रबंधन और रखरखाव प्रबंधन।

आइए हम कुमार और सुरेश द्वारा बताई गई इन गतिविधियों में से प्रत्येक पर चर्चा करें।

## सुविधाओं का स्थान

संचालन के लिए सुविधाओं का स्थान एक दीर्घकालिक क्षमता निर्णय है जिसमें भौगोलिक रूप से स्थिर कारकों के बारे में दीर्घकालिक प्रतिबद्धता सम्मिलित होती है जो किसी व्यावसायिक संगठन को प्रभावित करते हैं। यह किसी संगठन के लिए एक महत्वपूर्ण रणनीतिक स्तर का निर्णय है। यह ऐसे प्रश्नों से निपटता है जैसे 'हमारे मुख्य संचालन कहाँ आधारित होने चाहिए?'

स्थान का चयन एक महत्वपूर्ण निर्णय है क्योंकि संयंत्र और मशीनरी के निर्माण में बड़ा निवेश किया जाता है। संयंत्र का अनुचित स्थान संयंत्र और मशीनरी उपकरणों में किए गए सभी निवेशों को बर्बाद कर सकता है। इसलिए, संयंत्र का स्थान कंपनी की विस्तार योजना और नीति, उत्पादों के लिए विविधीकरण योजना, कच्चे माल के बदलते स्रोतों और कई अन्य कारकों पर आधारित होना चाहिए। स्थान अध्ययन का उद्देश्य इष्टतम स्थान ढूँढना है जो संगठन के लिए सबसे बड़ा लाभ होगा।

## संयंत्र अभिन्यास और सामग्री प्रबंधन

संयंत्र अभिन्यास सुविधाओं की भौतिक व्यवस्था को संदर्भित करता है। यह रूपांतरण प्रक्रिया में विभागों, कार्य केंद्रों और उपकरणों का विन्यास है। संयंत्र अभिन्यास का समग्र उद्देश्य एक भौतिक व्यवस्था को अभिकल्प करना है जो आवश्यक उत्पाद गुणवत्ता और मात्रा को सबसे अधिक मितव्ययी ढंग से पूरा करता है।

**जेम्स मूर के अनुसार**, "संयंत्र अभिन्यास, कार्मिकों, परिचालन उपकरणों, भंडारण स्थान, सामग्री प्रबंधन उपकरणों और अन्य सभी सहायक सेवाओं सहित सुविधाओं की इष्टतम व्यवस्था की एक योजना है, साथ ही इन सभी सुविधाओं को सम्मिलित करने के लिए सर्वोत्तम संरचना का अभिकल्प (डिज़ाइन) भी है"।

सामग्री प्रबंधन से तात्पर्य निर्माण की प्रक्रिया के दौरान गोदाम से मशीन तक और एक मशीन से दूसरी मशीन तक सामग्री को ले जाने से है। इसे किसी भी रूप में उत्पादों को ले जाने, पैक करने और संग्रहीत करने की कला और विज्ञान के रूप में भी परिभाषित किया जाता है। सामग्री प्रबंधन आधुनिक विनिर्माण समस्या के लिए एक विशेष गतिविधि है, जिसमें उत्पादन की लागत का 50 से 75 प्रतिशत हिस्सा होता है। सामग्री प्रबंधन उपकरणों के उचित अनुभाग, संचालन और रख-रखाव से इस लागत को कम किया जा सकता है।

सामग्री प्रबंधन उपकरण उत्पाद में वृद्धि करते हैं, गुणवत्ता में सुधार करते हैं, सुपुर्दगी में तेजी लाते हैं और उत्पादन की लागत को कम करते हैं। इसलिए, नए संयंत्र और कई उपलब्धा संयंत्र को अभिकल्पित (डिज़ाइन) करते समय सामग्री प्रबंधन एक प्रमुख विचारणीय बिंदु है।

## उत्पादन रूप

प्रत्येक व्यावसायिक संगठन को अस्तित्व और विकास की रणनीति के रूप में नए उत्पादों का अभिकल्प, विकसित और पेश करना होता है। नए उत्पादों को विकसित करना और उन्हें बाजार में उतारना किसी भी संगठन के सामने सबसे बड़ी चुनौती है। उत्पाद अभिकल्प विचारों को वास्तविकता में बदलने से संबंधित है।

उत्पाद के भौतिक निर्माण के लिए आवश्यकता पहचान की पूरी प्रक्रिया में तीन कार्य सम्मिलित हैं : **विपणन, उत्पाद विकास और विनिर्माण**। उत्पाद विकास विपणन द्वारा दी गई ग्राहकों की आवश्यकताओं को तकनीकी विनिर्देशों में परिवर्तित करता है और इन विनिर्देशों के अनुसार उत्पाद में विभिन्न विशेषताओं को अभिकल्पित करता है। विनिर्माण की जिम्मेदारी उन प्रक्रियाओं का चयन करना है जिनके द्वारा उत्पाद का निर्माण किया जा सकता है। उत्पाद अभिकल्प और विकास विपणन, ग्राहकों की आवश्यकताओं और अपेक्षाओं और उत्पाद के निर्माण के लिए आवश्यक गतिविधियों के बीच संबंध प्रदान करता है।

## प्रक्रिया अभिकल्प

प्रक्रिया अभिकल्प कच्चे माल को तैयार माल में बदलने के लिए एक समग्र प्रक्रिया मार्ग का एक मैक्रोस्कोपिक निर्णय है। प्रक्रिया अभिकल्प से संबंधित निर्णयों में एक प्रक्रिया का चयन, प्रौद्योगिकी का विकल्प, प्रक्रिया प्रवाह विश्लेषण और सुविधाओं का अभिन्यास सम्मिलित है। इसलिए प्रक्रिया अभिकल्प में महत्वपूर्ण निर्णयों में

कच्चे माल को तैयार उत्पाद में बदलने के लिए कार्य प्रवाह का विश्लेषण और कार्य प्रवाह में सम्मिलित प्रत्येक के लिए कार्य-अड्डा (वर्क स्टेशन) का चयन सम्मिलित है।

### उत्पादन योजना और नियंत्रण

उत्पादन नियोजन और नियंत्रण को उत्पादन की अग्रिम योजना बनाने, प्रत्येक वस्तु का निश्चित मार्ग निर्धारित करने, प्रत्येक वस्तु के लिए प्रारंभ और समाप्ति की तारीख तय करने, दुकानों को उत्पादन आदेश देने और आदेशों के अनुसार उत्पादों की प्रगति का अनुसरण करने की प्रक्रिया के रूप में परिभाषित किया जा सकता है।

उत्पादन नियोजन और नियंत्रण का सिद्धांत इस कथन में निहित है कि 'पहले अपने कार्य की योजना बनाएं और फिर अपनी योजना पर कार्य करें।' उत्पादन नियोजन और नियंत्रण के मुख्य कार्यों में नियोजन, मार्ग-निर्धारण, समय-निर्धारण, प्रेषण और अनुवर्ती कार्रवाई सम्मिलित हैं।

नियोजन का अर्थ है पहले से तय करना कि क्या करना है, कैसे करना है, कब करना है और किसे करना है। नियोजन हम जहां हैं, वहां से लेकर हम जहां जाना चाहते हैं, के बीच की खाई को पाटता है। यह उन वस्तुओं को संभव बनाता है जो अन्यथा नहीं हो सकतीं। रूटिंग को उत्पाद के प्रत्येक भाग द्वारा अनुसरण किए जाने वाले पथ के चयन के रूप में परिभाषित किया जा सकता है, जबकि कच्चे माल से तैयार उत्पाद में परिवर्तन किया जा रहा है। रूटिंग विभाग से विभाग और मशीन से मशीन तक कच्चे माल को अंतिम रूप मिलने तक अनुसरण किए जाने वाले सबसे लाभप्रद पथ को निर्धारित करता है। अनुसूची निर्माण संचालन के लिए कार्यक्रम निर्धारित करता है। अनुसूची निर्माण को 'प्रत्येक संचालन के लिए समय और तारीख का निर्धारण' के रूप में परिभाषित किया जा सकता है और साथ ही यह अनुसरण किए जाने वाले संचालन के अनुक्रम को निर्धारित करता है। डिस्पैचिंग प्रक्रियाओं की शुरुआत से संबंधित है। यह किसी विशेष कार्य को शुरू करने के लिए आवश्यक अधिकार देता है, जिसे पहले से ही रूटिंग और अनुसूची निर्माण के अंतर्गत योजनाबद्ध किया गया है। इसलिए, डिस्पैचिंग रूट शीट और समय-सारिणी चार्ट के साथ स्वीकृति में किसी भी सामग्री के लिए उत्पादन शुरू करने के लिए आदेश और निर्देश जारी करना है। अंत में, अनुवर्ती का कार्य प्रत्येक दुकान में कार्य की प्रगति की निर्धारित प्रपत्र में दैनिक रिपोर्ट करना और नियोजित प्रदर्शन से विचलन के कारणों की जांच करना है।

### गुणवत्ता नियंत्रण

कुमार और सुरेश गुणवत्ता नियंत्रण को एक ऐसी प्रणाली के रूप में परिभाषित करते हैं जिसका उपयोग किसी उत्पाद या सेवा में गुणवत्ता के वांछित स्तर को बनाए रखने के लिए किया जाता है। यह उत्पाद की गुणवत्ता को प्रभावित करने वाले विभिन्न कारकों का एक व्यवस्थित नियंत्रण है। गुणवत्ता नियंत्रण को 'उस औद्योगिक प्रबंधन तकनीक के रूप में भी परिभाषित किया जा सकता है जिसके माध्यम से एक समान स्वीकार्य गुणवत्ता वाले उत्पाद का निर्माण किया जाता है'। यह गतिविधियों का संपूर्ण संग्रह है जो यह सुनिश्चित करता है कि संचालन न्यूनतम लागत पर इष्टतम गुणवत्ता वाले उत्पादों का उत्पादन करेगा। गुणवत्ता नियंत्रण का उद्देश्य स्रोत पर दोषों की रोकथाम करना है, प्रभावी प्रतिक्रिया प्रणाली और सुधारात्मक कार्रवाई प्रक्रिया पर निर्भर करता है। गुणवत्ता नियंत्रण के मुख्य उद्देश्य हैं:

- उत्पादन को ग्राहकों के लिए अधिक स्वीकार्य बनाकर, अर्थात् लंबा जीवन, अधिक उपयोगिता, रख रखाव आदि प्रदान करके संगठन की आय में सुधार करना।
- दोषों के कारण होने वाली हानि को कम करके संगठन की लागत को कम करना।
- बड़े पैमाने पर उत्पादन में विनिर्माण की विनिमेयता प्राप्त करना।
- कम कीमत पर इष्टतम गुणवत्ता का उत्पादन करना।
- उच्च गुणवत्ता वाले उत्पादों या सेवाओं से ग्राहकों की संतुष्टि सुनिश्चित करना, ग्राहक सद्भावना, वि'वास और निर्माता की प्रतिष्ठा का निर्माण करना।
- गुणवत्ता नियंत्रण सुनिश्चित करने के लिए निरीक्षण शीघ्र करना।

- विनिर्माण के दौरान किसी भी भिन्नता की जांच करना।

### सामग्री प्रबंधन

सामग्री प्रबंधन प्रबंधन का वह पहलू है जो मुख्य रूप से आवश्यक सामग्रियों के अधिग्रहण, नियंत्रण और उपयोग तथा कुछ पूर्व निर्धारित उद्देश्यों को ध्यान में रखते हुए उत्पादन प्रक्रिया से जुड़ी वस्तुओं और सेवाओं के प्रवाह से संबंधित है। सामग्री प्रबंधन के मुख्य उद्देश्य हैं:

- सामग्री लागत को न्यूनतम करने के लिए।
- सामग्रियों को कुशलतापूर्वक क्रयना, प्राप्त करना, परिवहन करना और भंडारण करना तथा संबंधित लागतों को कम करना।
- सरलीकरण, मानकीकरण, मूल्य विश्लेषण, आयात प्रतिस्थापन आदि के माध्यम से लागत में कटौती करना।
- आपूर्ति के नए स्रोतों का पता लगाना तथा उचित दरों पर निरंतर आपूर्ति सुनिश्चित करने के लिए उनके साथ सौहार्दपूर्ण संबंध विकसित करना।
- अन्य उत्पादक उद्देश्यों के लिए रहतिया में निवेश को कम करना तथा उच्च रहतिया टर्न ओवर अनुपात विकसित करना।

### रख-रखाव प्रबंधन

आधुनिक उद्योगों में उपकरण और मशीनरी कुल उत्पादक प्रयास का एक बहुत ही महत्वपूर्ण हिस्सा हैं। इसलिए, उनका निष्क्रिय रहना या डाउन टाइम बहुत महंगा हो जाता है। अतः यह बहुत महत्वपूर्ण है कि संयंत्र मशीनरी का उचित रखरखाव किया जाना चाहिए। रख रखाव प्रबंधन के मुख्य उद्देश्य हैं :

- न्यूनतम टूट-फूट को प्राप्त करना तथा न्यूनतम संभव लागत पर संयंत्र को अच्छी कार्यशील स्थिति में रखना।
- मशीनों और अन्य सुविधाओं को ऐसी स्थिति में रखना जिससे उनका बिना किसी रुकावट के इष्टतम क्षमता पर उपयोग किया जा सके।
- निवेश पर इष्टतम प्रतिफल के साथ अपने कार्यों के निष्पादन के लिए कारखाने के अन्य अनुभागों द्वारा अपेक्षित मशीनों, भवनों और सेवाओं की उपलब्धता सुनिश्चित करना।

---

## 1.5 उत्पादन के कारक

---

उत्पादन के कारक उन संसाधनों को कहते हैं जिनका उपयोग वस्तुओं और सेवाओं के उत्पादन के लिए किया जाता है, जैसे कि भूमि, श्रम, पूंजी और उद्यमशीलता। उत्पादन के कारकों को "उत्पादक संसाधन" के रूप में भी जाना जाता है। आइए अब हम उत्पादन के इन कारकों पर संक्षेप में चर्चा करते हैं।

### भूमि

इसका आशय है ज़मीन और प्रकृति में पाए जाने वाले उत्पादक प्राकृतिक संसाधन। इसलिए मिट्टी, पानी, प्राकृतिक गैस, प्लांट और बॉक्साइट जैसे खनिज सभी उत्पादन के इस कारक में सम्मिलित हैं। प्रत्येक व्यवसाय कुछ भौतिक स्थान का उपयोग करता है, हालांकि कुछ अन्य की तुलना में अधिक स्थान का उपयोग करते हैं। उदाहरण के लिए, आपके पड़ोस में एक राष्ट्रीयकृत बैंक की शाखा स्टील बनाने वाली कारखाना की तुलना में बहुत कम भूमि का उपयोग करती है। अर्थशास्त्र के संदर्भ में, नदी, समुद्री संसाधन और जल निकाय भी भूमि के रूप में गिने जाते हैं। भूमि और प्राकृतिक संसाधन सीमित आपूर्ति में हैं। अर्थशास्त्री उत्पादन के कारक के रूप में भूमि से मिलने वाले प्रत्याय या आय का वर्णन करने के लिए किराया शब्द का उपयोग करते हैं।

## श्रम

श्रम किसी भी रूप में मानवीय प्रयास को संदर्भित करता है, चाहे वह कुशल हो या अकुशल, शारीरिक या बौद्धिक। इस प्रकार लोगों की प्रतिभा, प्रशिक्षण और कौशल जो वस्तुओं और सेवाओं के उत्पादन में योगदान करते हैं, वे सभी श्रम के अंतर्गत आते हैं। ऐसा श्रम शारीरिक या मानसिक हो सकता है। शारीरिक श्रम से मजदूरी मिलती है और मानसिक श्रम या बौद्धिक सेवा से संगठन में योगदान के बदले में वेतन मिलता है।

## पूंजी

पूंजी से तात्पर्य पिछले मानवीय प्रयासों से निर्मित उत्पादक संसाधनों से है, जिसमें भवन, उपकरण, मशीनरी और वाहन जैसे संसाधन सम्मिलित हैं।

## उद्यम

गीतिका, घोष और चौधरी का प्रस्ताव है कि आर्थिक लाभ के उद्देश्य से उत्पादन के सभी कारकों को एकत्रित करने, समन्वयित करने और उपयोग करने की क्षमता और क्रिया को उद्यम के रूप में जाना जाता है। उत्पादन के इस कारक की खासियत यह है कि इसमें प्रत्याय अपेक्षित तो होता है, लेकिन निश्चित नहीं होता। अन्य सभी कारक बिना किसी जोखिम और अनिश्चितता के निश्चित प्रत्याय के लिए उत्पादन प्रक्रिया में योगदान करते हैं। इसलिए उद्यमिता को जोखिम उठाने की क्षमता के रूप में भी परिभाषित किया जाता है। इसलिए उद्यमी का पारिश्रमिक लाभ है, जो अनिवार्य रूप से, किराया, मजदूरी और ब्याज और अन्य संबंधित खर्चों के भुगतान के बाद व्यवसाय से बची हुई आय है।

---

## 1.6 संसाधनों का उत्पादक उपयोग

---

### उत्पादकता

उत्पादकता को संसाधनों के उपयोग के संदर्भ में परिभाषित किया जाता है, जैसे सामग्री और श्रम। सरल शब्दों में, उत्पादकता उत्पादन और उत्पादक सामग्री का अनुपात है, जैसा कि कुमार और सुरेश ने कहा है। उदाहरण के लिए, श्रम की उत्पादकता को प्रति घंटे कार्य किए गए श्रम के उत्पादन के रूप में मापा जा सकता है। उत्पादकता गुणवत्ता, प्रौद्योगिकी और लाभप्रदता के साथ निकटता से जुड़ी हुई है। इसलिए, प्रतिस्पर्धी व्यावसायिक वातावरण में उत्पादकता में सुधार पर बहुत जोर दिया जाता है। उत्पादक सामग्री को नियंत्रित करके, प्रक्रिया में सुधार करके उत्पादकता में सुधार किया जा सकता है ताकि समान उत्पादक सामग्री से उच्च उत्पादन प्राप्त हो, और प्रौद्योगिकी में सुधार करके। उत्पादकता को फर्म स्तर पर, उद्योग स्तर पर, राष्ट्रीय स्तर पर और अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर मापा जा सकता है।

### उत्पादकता को प्रभावित करने वाले कारक

कुमार और सुरेश द्वारा बताए गए उत्पादकता दर को प्रभावित करने वाले कुछ मुख्य कारक इस प्रकार हैं:

- **पूंजी/श्रम अनुपात:** यह इस बात का माप है कि क्या संयंत्र, मशीनरी और उपकरणों में श्रम घंटों का प्रभावी उपयोग करने के लिए पर्याप्त निवेश किया जा रहा है।
- **कुछ संसाधनों की कमी :** ऊर्जा, जल और धातुओं की संख्या जैसे संसाधन उत्पादकता की समस्याएँ पैदा करेंगे।
- **कार्यबल में परिवर्तन :** कार्यबल में परिवर्तन, श्रम परिवर्तन के कारण, उत्पादकता को बड़े पैमाने पर प्रभावित करता है।
- **नवाचार और प्रौद्योगिकी :** यह उत्पादकता बढ़ाने का प्रमुख कारण है।
- **विनियामक प्रभाव :** ये कुछ फर्मों पर पर्याप्त बाधाएं लगाते हैं, जिससे उत्पादकता में परिवर्तन होता है।
- **सौदेबाजी की शक्ति :** मजदूरी में अत्यधिक वृद्धि तथा उत्पादन में अत्यधिक वृद्धि के लिए संगठित



कुमार और सुरेश कहते हैं कि परिचालन प्रबंधन मुख्य रूप से संसाधनों के उपयोग से संबंधित है, अर्थात् संसाधनों से अधिकतम प्रभाव प्राप्त करना या उनके नुकसान, कम उपयोग या बर्बादी को कम करना। संसाधनों की क्षमता के उपयोग की सीमा को उपयोग किए गए या कब्जे में लिए गए उपलब्ध समय, स्थान के उपयोग, गतिविधि के स्तर आदि के अनुपात के रूप में व्यक्त किया जा सकता है। प्रत्येक उपाय यह दर्शाता है कि ऐसे संसाधनों की क्षमता या क्षमता का किस सीमा तक उपयोग किया जाता है। इसे संसाधन उपयोग का उद्देश्य कहा जाता है।

परिचालन प्रबंधन का संबंध संतोष जनक ग्राहक सेवा और संसाधन उपयोग दोनों की उपलब्धि से भी है। एक में सुधार अक्सर दूसरे में गिरावट को जन्म देगा। कई बार दोनों को अधिकतम नहीं किया जा सकता है, और इसलिए दोनों उद्देश्यों पर संतोषजनक प्रदर्शन प्राप्त किया जाना चाहिए। परिचालन प्रबंधन की सभी गतिविधियों को इन दो उद्देश्यों को ध्यान में रखते हुए निपटाया जाना चाहिए, और इस संघर्ष के कारण परिचालन प्रबंधकों को कई समस्याओं का सामना करना पड़ेगा। इसलिए, परिचालन प्रबंधकों को इन बुनियादी उद्देश्यों को संतुलित करने का प्रयास करना चाहिए। इन बुनियादी उद्देश्यों के बीच और भीतर स्थापित संतुलन का प्रकार बाजार के विचारों, प्रतियोगिताओं, संगठन की ताकत और कमजोरियों आदि से प्रभावित होगा। इसलिए, जब ये उद्देश्य निर्धारित किए जाते हैं तो परिचालन प्रबंधकों को व्यक्तिगत योगदान देना चाहिए।

## 1.7 परिचालन की पर्यावरणीय चिंताएँ

संचालन की पर्यावरणीय चिंताओं पर चर्चा करने से पहले, वैश्वीकरण की अवधारणा और संचालन के लिए इसकी प्रासंगिकता पर चर्चा करना उपयोगी होगा। वैश्वीकरण को एक ऐसी प्रक्रिया के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जिसमें व्यवसायों की सुविधाओं और संचालन को दुनिया भर में तैनात किया जाता है। इस प्रकार की तैनाती से, किसी भी संगठन में भौगोलिक दूरी का महत्व कम हो जाता है और सीमा पार आर्थिक, राजनीतिक और सामाजिक-सांस्कृतिक संबंध तेजी से महत्वपूर्ण हो जाते हैं। स्लैक, चेम्बर्स और जॉनसन वैश्वीकरण को एक वैश्वीकृत आर्थिक प्रणाली की ओर विव्यापी प्रयास के रूप में परिभाषित किया जा सकता है, जिस पर सुपर नेशनल निगमीय व्यापार और बैंकिंग संस्थानों का प्रभुत्व है, जो लोकतांत्रिक प्रक्रियाओं या राष्ट्रीय सरकारों के प्रति जवाबदेह नहीं हैं।

जब कोई फर्म विदेश में अपनी सुविधाएं स्थापित करती है, तो इसके संचालन में कुछ अतिरिक्त जटिलताएं सम्मिलित होती हैं। वैश्विक बाजार गुणवत्ता और समय पर नए मानक लागू करते हैं। प्रबंधकों को पहले घरेलू बाजारों और फिर बाद में वैश्विक बाजारों के बारे में नहीं सोचना चाहिए, बल्कि वैश्विक रूप से सोचना चाहिए और स्थानीय रूप से कार्य करना चाहिए। साथ ही, उन्हें अपने प्रतिस्पर्धियों की अच्छी समझ होनी चाहिए। बहुराष्ट्रीय परिचालनों के प्रबंधन की कुछ अन्य महत्वपूर्ण चुनौतियों में अन्य भाषाएँ और रीति-रिवाज, प्रबंधन की अलग शैली, अपरिचित कानून और नियम और अलग-अलग लागतें सम्मिलित हैं। वैश्विक परिचालनों का प्रबंधन निम्नलिखित प्रमुख चुनौतियों पर ध्यान केंद्रित करेगा:

- वैश्विक संचालन, आपूर्ति श्रृंखला, रसद इत्यादि से संबंधित अवधारणाओं को प्राप्त करना और उनका उचित उपयोग करना।
- वैश्विक ऐतिहासिक घटनाओं को विभिन्न दृष्टिकोणों से वैश्विक परिचालनों के प्रमुख चालकों से जोड़ना।
- विभिन्न वैश्विक परिचालनों की संकल्पना और मूल्यांकन के लिए मानदंड विकसित करना।
- वैश्विक परिचालनों के सफलता और असफलता के मामलों को राजनीतिक, सामाजिक, आर्थिक और तकनीकी वातावरण से जोड़ना।
- वैश्विक परिचालन में प्रवृत्तियों की परिकल्पना करना।
- विभिन्न जातियों, अध्ययनों, प्राथमिकताओं, धर्म, राजनीतिक संबद्धता, मूल स्थान आदि के लोगों के दृष्टिकोण के प्रति सम्मानजनक ढंग से उनके मूल देश, निवास या अध्ययन की परवाह किए बिना विव दृष्टिकोण की समझ विकसित करना।

ऐसे कई समस्याएँ हैं जो कई व्यावसायिक संगठनों की उच्च प्राथमिकता हैं, जिनमें से एक पर्यावरण संबंधी चिंताएँ हैं। आइए स्टीवेन्सन द्वारा चर्चा की गई परिचालन की पर्यावरणीय चिंताओं पर चर्चा करें।



ग्लोबल वार्मिंग और प्रदूषण के बारे में चिंता ने व्यवसायों के संचालन पर प्रभाव डाला है। विशेष रूप से विकसित देशों में, सख्त पर्यावरण नियम लागू किए जा रहे हैं। इसके अतिरिक्त, व्यावसायिक संगठनों पर अपने कार्बन पदचिह्न (यानी, उनके संचालन और उनकी आपूर्ति श्रृंखलाओं द्वारा उत्पन्न कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा) को कम करने और सामान्य तौर पर संधारणीय प्रक्रियाओं को संचालित करने का दबाव बढ़ रहा है। संधारणीयता सेवा और उत्पादन प्रक्रियाओं को संदर्भित करती है जो संसाधनों का उपयोग ऐसे तरीकों से करती हैं जो वर्तमान और भविष्य के मानव अस्तित्व दोनों का समर्थन करने वाली पारिस्थितिक प्रणालियों को नुकसान नहीं पहुंचाते हैं। संधारणीयता उपाय अक्सर पारंपरिक पर्यावरणीय और आर्थिक उपायों से परे जाकर ऐसे उपाय सम्मिलित करते हैं जो निर्णय लेने में सामाजिक मानदंडों को सम्मिलित करते हैं। व्यवसाय के सभी क्षेत्र इससे प्रभावित होंगे। सबसे अधिक प्रभावित होने वाले क्षेत्रों में उत्पाद और सेवा अभिकल्प, उपभोक्ता शिक्षा कार्यक्रम, आपदा तैयारी और प्रतिक्रिया, आपूर्ति श्रृंखला अपशिष्ट प्रबंधन और बाह्य स्रोत निर्णय सम्मिलित हैं। ध्यान दें कि माल उत्पादन के बाह्य स्रोत से न केवल परिवहन लागत बढ़ती है, बल्कि ईंधन की खपत और वातावरण में जारी कार्बन भी बढ़ता है। परिणामतः संधारणीयता सोच बाह्य स्रोत निर्णयों के लिए निहितार्थ हो सकती है। क्योंकि वे सभी संचालन के दायरे में आते हैं, इसलिए संचालन प्रबंधन इन चुनौतियों से निपटने के लिए केंद्रीय है। कभी-कभी इसे फहरित पहलू के रूप में संदर्भित किया जाता है, इसमें पैकेजिंग, सामग्री, पानी और ऊर्जा के उपयोग को कम करना और स्थानीय स्तर पर क्रय सहित आपूर्ति श्रृंखला के पर्यावरणीय प्रभाव को कम करना सम्मिलित है। अन्य संभावनाओं में पुनर्विक्रय और पुनर्चक्रण के लिए प्रयुक्त उपकरणों (जैसे, प्रिंटर और कॉपियर) की मरम्मत करना सम्मिलित है।

एंजेल ने पाया कि जैसे-जैसे पर्यावरण पर परिचालन प्रभावों को लेकर सामाजिक चिंताएँ बढ़ती हैं, वैसे-वैसे कारोबारी नेता और उपभोक्ता दोनों ही पर्यावरण संबंधी चुनौतियों को लेकर एकमत होते जाते हैं। कुछ लोग हरित होने की तत्काल आवश्यकता पर बल देते हैं, जबकि अन्य लोग जलवायु परिवर्तन को एक काल्पनिक, राजनीतिक उपकरण के रूप में पेश करते हैं। इसके बावजूद, अधिकांश व्यवसायी निकट भविष्य में पर्यावरण संबंधी नियमों को कड़ा करने की उम्मीद करते हैं, जिसमें प्रदूषण को नियंत्रित करने के लिए संभावित उत्सर्जन व्यापार (कैप और ट्रेड) प्रणाली सम्मिलित है। इस प्रकार के बदलाव वैश्विक आपूर्ति श्रृंखला अर्थशास्त्र को बदलने की संभावना रखते हैं, जिससे परिचालन प्रबंधकों को उत्पादन विधियों, बाह्य स्रोत निर्णयों और आपूर्तिकर्ता चयन मानदंडों को संशोधित करने के लिए मजबूर होना पड़ता है।

**गतिविधि**

प्रत्येक के घनी आबादी वाले क्षेत्र में स्थित इस्पात विनिर्माण संयंत्र में परिचालन प्रबंधन को नियंत्रित करने वाले प्रमुख पर्यावरणीय कारक क्या हो सकते हैं?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



का सम्मान करना।

➤ **श्रमिकों के अधिकार:** श्रमिकों के अधिकारों का सम्मान करना, श्रमिकों की समस्याओं का शीघ्र एवं निष्पक्ष ढंग से निपटारा करना।

➤ नैतिकता व्यवहार का एक मानक है जो बताता है कि किसी व्यक्ति को विभिन्न स्थितियों में कैसे कार्य करना चाहिए। कई संगठनों ने अपने कर्मचारियों या सदस्यों के आचरण का मार्गदर्शन करने के लिए आचार संहिता विकसित की है। स्टीवेन्सन ने नैतिक रूप से सोचने के लिए पाँच सिद्धांतों पर विस्तार से बताया है, जैसा कि सांता क्लारा विश्वविद्यालय में मार्कुला सेंटर फॉर एप्लाइड एथिक्स द्वारा पहचाना गया है।

➤ **उपयोगितावादी सिद्धांत:** यह सिद्धांत कहता है कि किसी कार्य से होने वाला लाभ उससे होने वाले नुकसान से अधिक होना चाहिए। इसका एक उदाहरण है, बहुत अधिक मात्र में शराब पीने वाले व्यक्ति को गाड़ी चलाने की अनुमति न देना।

➤ **अधिकार सिद्धांत :** इस सिद्धांत के अनुसार, कार्यों में दूसरों के नैतिक अधिकारों का सम्मान और सुरक्षा होनी चाहिए। इसका एक उदाहरण है किसी कमजोर व्यक्ति का फायदा न उठाना।

➤ **निष्पक्षता सिद्धांत:** समान लोगों को समान मानकों पर रखा जाना चाहिए या उनका मूल्यांकन किया जाना चाहिए। इसका एक उदाहरण समान कार्य के लिए समान वेतन है।

➤ **सामान्य भलाई का सिद्धांत:** इस सिद्धांत के अनुसार, कार्यों को समुदाय की सामान्य भलाई में योगदान देना चाहिए। इसका एक उदाहरण शोर निवारण पर अध्यादेश है।

➤ **सद्गुण सिद्धांत:** कार्य कुछ आदर्श सद्गुणों के अनुरूप होने चाहिए। एक उदाहरण में ईमानदारी, करुणा, उदारता, सहिष्णुता, निष्ठा, अखंडता और आत्म-नियंत्रण सम्मिलित हैं।

➤ परिचालन प्रबंधन से संबंधित कुछ अन्य सामाजिक समस्याएं एंजेल्ल में सम्मिलित हैं:

➤ **संगठित श्रम :** संगठित श्रम संचालन के लिए एक प्रमुख चिंता का विषय बना हुआ है। ट्रेड यूनियनों श्रमिकों के अधिकारों की रक्षा करती हैं, फिर भी संभावित रूप से श्रम लागत, उत्पादकता, प्रौद्योगिकी को अपनाने और घरेलू उत्पादन की समग्र प्रतिस्पर्धात्मकता को प्रभावित करती हैं। इस प्रकार, संगठित बाह्य स्रोत और उत्पादन के लिए महत्वपूर्ण विचार प्रस्तुत करता है।

➤ **आप्रवासन:** आप्रवासन, कानूनी और अवैध दोनों, कृषि और निर्माण जैसे उद्योगों में महत्वपूर्ण, अक्सर कम वेतन वाले परिचालन नौकरियों के साथ-साथ प्रौद्योगिकी और स्वास्थ्य सेवा जैसे उद्योगों में उच्च-कुशल श्रम की आवश्यकताओं को पूरा करता है। किसी देश की आप्रवासन नीति में परिवर्तन से श्रम आपूर्ति और मजदूरी पर असर पड़ने की संभावना है, जिसके परिणामस्वरूप उत्पादन के ढंग और लागत प्रभावित होते हैं।

➤ **श्रम व्यवहार :** पिछले दशक में स्वेटशॉप, बंधुआ मजदूरी और बाल मजदूरी जैसे श्रम शोषण पर हमारा ध्यान नहीं गया है, शायद निगमीय श्रम मानकों में कथित सुधार के कारण। हालांकि, वैश्विक आपूर्ति श्रृंखलाओं में ऐसे मानकों को लागू करना सामान्य तौर पर मुश्किल होता है, और इसी प्रकार, विकसित देशों में भी, विभिन्न उद्योगों में श्रम शोषण अभी भी होता है। संचालन प्रबंधन के दृष्टिकोण से, श्रम शोषण पर निगमीय चिंताएँ सोर्सिंग निर्णयों, श्रम लागतों और यहाँ तक कि उत्पादन विधियों को भी प्रभावित करती हैं।

परिचालन प्रबंधन से संबंधित अन्य सामाजिक चुनौतियों में नकली उत्पाद, अनैतिक क्रय आदि सम्मिलित हैं।

---

## 1.9 परिचालन की रणनीतिक भूमिका

---

जैसा कि कुमार और सुरेश ने कहा है, संगठनों के प्राथमिक लक्ष्य बाजार के अवसरों से संबंधित हैं। रूपांतरण संचालन की अर्थव्यवस्था और दक्षता द्वितीयक लक्ष्य हैं, जो संचालन प्रबंधन के अध्ययन और अभ्यास के लिए प्रमुख होंगे।

### एक रणनीतिक परिप्रेक्ष्य

रूपांतरण संचालन और परिणामों के प्रबंधन के लिए रणनीति प्रभाव का नीचे की ओर एक बुनियादी प्रवाह है। प्रक्रिया का सामान्य बल उद्योग में प्रतिस्पर्धी और बाजार की स्थितियों द्वारा निर्देशित होता है, जो संगठन की रणनीति निर्धारित करने का आधार प्रदान करता है। उद्योग अभी कहाँ है और भविष्य में कहाँ होगा? उपलब्ध और संभावित बाजार क्या हैं? बाजार में कौन-कौन सी कमियाँ हैं, और उन्हें भरने के लिए हमारे पास कौन-सी योग्यताएँ हैं? बाजार खंडों का सावधानीपूर्वक विश्लेषण और इन खंडों की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए हमारे प्रतिस्पर्धियों और खुद की क्षमता संगठन के प्रयासों पर ध्यान केंद्रित करने के लिए सबसे अच्छी दिशा निर्धारित करेगी। किसी उद्योग के भीतर क्षमता का आकलन करने के बाद, प्रतिस्पर्धा के लिए प्राथमिक आधार के कुछ बुनियादी विकल्पों सहित एक समग्र संगठनात्मक रणनीति विकसित की जानी चाहिए। ऐसा करने में, निम्नलिखित चार विशेषताओं के बीच प्राथमिकताएँ स्थापित की जाती हैं:

- i.** गुणवत्ता (उत्पाद प्रदर्शन) ।
- ii.** लागत दक्षता (कम उत्पाद मूल्य) ।
- iii.** विश्वसनीयता (ग्राहकों को आदेशित की विश्वसनीय, समय पर सुपुर्दगी) ।
- iv.** लोच (नए उत्पादों या मात्रा में परिवर्तन के साथ तेजी से प्रतिक्रिया करना) ।

हाल के वर्षों में, अधिकांश संगठन इन सभी आयामों पर सर्वश्रेष्ठ नहीं हो सकते हैं और ऐसा करने की कोशिश करके, वे कुछ भी अच्छा नहीं कर पाते हैं। इसके अतिरिक्त, जब इनमें से किसी एक क्षेत्र में योग्यता उपलब्ध होती है, तो दूसरे क्षेत्र में जाने का प्रयास प्रभावशीलता (प्राथमिक उद्देश्यों को पूरा करना) में गिरावट का कारण बन सकता है। विनिर्माण और सेवा उद्योग दोनों में प्रतिस्पर्धा के एक महत्वपूर्ण आयाम के रूप में समय उभर रहा है। किसी भी उद्योग में ग्राहक की मांगों पर सबसे तेज़ प्रतिक्रिया देने वाली फर्म के पास भारी बाजार लाभ प्राप्त करने की क्षमता होती है। समय-आधारित प्रतिस्पर्धा के युग में, किसी फर्म का प्रतिस्पर्धी लाभ किसी उत्पाद या सेवा का उत्पादन करने के लिए आवश्यक कुल समय से परिभाषित होता है।

त्वरित प्रतिक्रिया देने में सक्षम फर्मों ने उद्योग औसत से तीन गुना अधिक वृद्धि दर और दोगुनी लाभप्रदता की सूचना दी है। इस प्रकार त्वरित प्रतिक्रिया का लाभ बाजार में प्रभुत्व है। ये बुनियादी रणनीतिक विकल्प परिचालन कार्यों के आकार और सामग्री के लिए स्वर निर्धारित करते हैं।

### परिचालन उद्देश्य

संचालन उप-प्रणाली का समग्र उद्देश्य संगठन के लक्ष्यों और रणनीति को पूरा करने के लिए रूपांतरण क्षमताएँ प्रदान करना है। संचालन उप-प्रणाली के उप-लक्ष्यों में निम्नलिखित को निर्दिष्ट किया जाना चाहिए:

- उत्पाद/सेवा विशेषताएँ
- प्रक्रिया विशेषताएँ
- उत्पाद/सेवा की गुणवत्ता
- क्षमता
- प्रभावी कर्मचारी संबंध और श्रम लागत नियंत्रण
- सामग्री का लागत नियंत्रण
- सुविधा उपयोग में लागत नियंत्रण
- ग्राहक सेवा (अनुसूची)
- अपेक्षित मांग को पूरा करने के लिए उत्पादन मात्रा
- माल या सेवाओं के लिए आवश्यक सुपुर्दगी तिथि को पूरा करना
- भविष्य में जीवित रहने के लिए अनुकूलनशीलता

इन परिचालनों के उप-लक्ष्यों और उनके सापेक्ष महत्वों के बीच प्राथमिकताएँ संगठन के मिशन का प्रत्यक्ष प्रतिबिंब होनी चाहिए। इन छह परिचालन उप-लक्ष्यों को ऊपर दिए गए व्यापक रणनीतिक विकल्पों से जोड़ते हुए, यह स्पष्ट है कि गुणवत्ता, दक्षता और निर्भरता (ग्राहक सेवा) उप-लक्ष्यों में परिलक्षित होती हैं। लोच अनुकूलनशीलता को सम्मिलित करता है, लेकिन यह उत्पाद/सेवा और प्रक्रिया विशेषताओं से भी संबंधित है एक बार उत्पाद और प्रक्रिया के बारे में विकल्प बना लिए जाने के बाद, अन्य परिचालन उद्देश्यों को पूरा करने की सीमाएँ निर्धारित की जाती हैं।

## परिचालन विकल्प और समझौता

परिचालन उप-लक्ष्यों को विभिन्न परिचालन क्षेत्रों में लिए गए निर्णयों के माध्यम से प्राप्त किया जा सकता है। प्रत्येक निर्णय में उत्पाद और प्रक्रिया के बारे में विकल्पों बनाम गुणवत्ता, दक्षता, समय-सारिणी और अनुकूलनशीलता के बारे में विकल्पों के बीच महत्वपूर्ण व्यापार-बंद सम्मिलित होता है। एक बार निर्णय लेने के बाद, यह कई विकल्पों की ओर ले जाता है। सुविधाएँ कहाँ स्थित होनी चाहिए? वे कितनी बड़ी होनी चाहिए? स्वचालन की किस डिग्री का उपयोग किया जाना चाहिए? स्वचालित उपकरणों को संचालित करने के लिए श्रमिकों को कितना कुशल होना चाहिए? क्या उत्पाद का उत्पादन साइट पर किया जाएगा? ये निर्णय गुणवत्ता, दक्षता, समय-सारिणी (ग्राहक सेवा) और अनुकूलनशीलता को कैसे प्रभावित करते हैं? क्या हम उत्पाद या सेवा में बदलाव के लिए तैयार हैं, या क्या ये निर्णय हमारे परिचालन को अवरुद्ध करते हैं? ये कठिन, महत्वपूर्ण व्यापार-बंद के उदाहरण हैं जो रणनीतिक और सामरिक रूप से योजना बनाते समय किए जाने वाले विकल्पों को समझने के केंद्र में हैं।

## रणनीतिक योजना

रणनीतिक योजना संगठन के वर्तमान मिशन और उसके सामने उपलब्ध उपलब्धा पर्यावरणीय परिस्थितियों के बारे में सोचने और फिर कल के निर्णयों और परिणामों के लिए एक मार्गदर्शिका निर्धारित करने की प्रक्रिया है, कुमार और सुरेश बताते हैं। रणनीतिक योजना मौलिक अवधारणाओं पर आधारित है वर्तमान निर्णय भविष्य की स्थितियों और परिणामों पर आधारित होते हैं।

## उत्पादन और संचालन के लिए रणनीतिक योजना

उत्पादन या संचालन कार्य में, रणनीतिक नियोजन व्यापक, समग्र नियोजन है जो अधिक विस्तृत परिचालन नियोजन से पहले होता है। उत्पादन और संचालन कार्य का नेतृत्व करने वाले अधिकारी रणनीतिक नियोजन में सक्रिय रूप से सम्मिलित होते हैं, ऐसी योजनाएँ विकसित करते हैं जो फर्म की समग्र रणनीतियों के साथ-साथ विपणन, वित्त लेखांकन और अभियांत्रिकी जैसे कार्यों के अनुरूप होती हैं। उत्पादन और संचालन रणनीतिक योजनाएँ (1) सुविधाओं की परिचालन योजना (डिजाइन) (2) इन सुविधाओं के उपयोग के लिए परिचालन योजना का आधार हैं।

## उत्पादन/संचालन के लिए रणनीतिक योजना दृष्टिकोण

हेनरी मिंटज़बर्ग रणनीतिक नियोजन के तीन विपरीत तरीकों का सुझाव देते हैं:

### उद्यमी, अनुकूलित और नियोजन तरीका ।

उद्यमी तरीका में, एक मजबूत, साहसी नेता उत्पादन/संचालन कार्य की ओर से नियोजन कार्रवाई करता है। अनुकूलित तरीका में, एक प्रबंधक की योजना एक असंबद्ध वातावरण की प्रतिक्रिया में छोटे, असंबद्ध चरणों की एक श्रृंखला में तैयार की जाती है। नियोजन प्रतिमान प्रबंधन विज्ञान के तार्किक विश्लेषण के साथ संयुक्त नियोजन अनिवार्यताओं का उपयोग करता है।

रणनीतिक नियोजन के लिए कई दृष्टिकोण हैं। मुख्य बिंदु यह है कि संचालन रणनीतियाँ फर्म की समग्र रणनीतियों के अनुरूप होनी चाहिए। संचालन सामान्यतौर पर रणनीतिक नियोजन के लिए समग्र निगमिय दृष्टिकोण का उपयोग करते हैं, विशेष संशोधनों और संचालन चुनौतियों और अवसरों पर ध्यान केंद्रित करते हैं। रणनीतिक नियोजन के लिए एक सामान्य दृष्टिकोण एडम और एबर्ट द्वारा दिया गया एक फोर्स्ड चॉइस प्रतिमान है।

## 1.10 परिचालन की बहुविषयक प्रकृति

कुमार और सुरेश का सुझाव है कि संचालन में प्रक्रिया के अभिकल्प को विनिर्माण और सेवा प्रकारों में वर्गीकृत किया जाता है। प्रक्रिया अभिकल्प का विकल्प किसी संगठन द्वारा प्रदान किए जाने वाले उत्पाद या सेवा की मात्रा और विविधता पर निर्भर करता है। सामान्य तौर पर विनिर्माण और सेवा प्रदाता अपने ग्राहकों को कम विविधता और उच्च मात्रा वाले उत्पादों और सेवाओं के संयोजन से लेकर उच्च विविधता और कम मात्रा वाले उत्पादों और सेवाओं के संयोजन के बीच एक निरंतरता पर सेवा प्रदान करते हैं।

## विनिर्माण प्रक्रिया के प्रकार

विनिर्माण प्रक्रिया कें प्रकारों को परियोजना, कार्यकरण (कार्यपेशा), संग्रह या समूह बड़े पैमाने पर या समूह और निरंतर की पाँच श्रेणियों के अंतर्गत माना जा सकता है। प्रत्येक प्रक्रिया प्रकार का विवरण यहाँ दिया गया है, उसके बाद प्रत्येक प्रक्रिया प्रकार का उपयोग कहाँ किया जा सकता है, इसके उदाहरण दिए गए हैं:

➤ **परियोजना:** प्रोजेक्ट प्रक्रिया का उपयोग ग्राहक के विनिर्देश के अनुसार एक बार का उत्पाद बनाने के लिए किया जाता है। प्रोजेक्ट प्रक्रिया की एक महत्वपूर्ण विशेषता यह है कि उत्पाद का स्थान स्थिर होता है। प्रोजेक्ट प्रक्रिया के उपयोग के उदाहरणों में भवन निर्माण, मूवी फिल्म निर्माण और कस्टम-निर्मित फर्नीचर सम्मिलित हैं।

➤ **कार्यकरण या कार्यपेशा:** कार्यकरण प्रक्रियाओं का उपयोग ग्राहक के विनिर्देश के अनुसार एक बार या कम मात्रा में उत्पाद बनाने के लिए किया जाता है। सामान्य तौर पर ये उत्पाद उच्च विविधता और कम मात्रा के होते हैं। उत्पाद उपकरण जैसे संसाधनों को बदलने के स्थान पर चला जाता है। जॉबिंग प्रक्रिया के उपयोग के उदाहरणों में बेस्पोक दर्जी और निश्चित अभियांत्रिक सम्मिलित हैं।

➤ **संग्रह या समूह:** मध्यम किस्म और मध्यम मात्रा के उत्पाद बनाने वाली प्रक्रियाओं को खेप(बैच) कहा जाता है। खेप(बैच) प्रक्रियाएँ मात्रा और विविधता संयोजनों की अपेक्षाकृत विस्तृत श्रृंखला को कवर करती हैं। उत्पादों को खेप(बैच) में समूहीकृत किया जाता है, जिनका खेप(बैच) आकार दो से लेकर सैकड़ों तक हो सकता है। खेप(बैच) प्रक्रिया के उपयोग के उदाहरणों में वाहन घटक संयोजन और वस्त्र निर्माण सम्मिलित हैं।

➤ **बड़े पैमाने पर या समूह:** मास या लाइन प्रक्रिया उच्च मात्रा और कम विविधता वाले उत्पाद बनाती है। उत्पादन की प्रक्रिया अनिवार्य रूप से सभी उत्पादों के लिए समान होगी। इसलिए विशेष श्रम और उपकरणों का उपयोग करना लागत प्रभावी है। मास प्रक्रिया के उपयोग के उदाहरणों में वाहन निर्माण और टेलीविजन जैसे उपभोक्ता टिकाऊ वस्तुओं की असंबली सम्मिलित है।

➤ **निरंतर:** एक सतत प्रक्रिया एक मानक उत्पाद की बहुत अधिक मात्रा का उत्पादन करने के लिए लगातार कार्य करती है। एक सतत संचालन द्वारा उत्पादित उत्पाद सामान्य तौर पर तेल और गैस जैसे असतत वस्तुओं के बजाय एक सतत प्रवाह के रूप में होते हैं। एक सतत प्रक्रिया के उदाहरणों में तेल शोधन, बिजली उत्पादन और इस्पात निर्माण सम्मिलित हैं।

## सेवा प्रक्रिया प्रकार

सेवा प्रक्रिया प्रकारों का वर्गीकरण ऊपर उल्लिखित विनिर्माण प्रक्रिया प्रकारों की तुलना में तात्कालिक और कम मानकीकृत है, और इसलिए पाठ्यपुस्तकों के बीच भिन्न होता है। यहाँ प्रयोग किया गया वर्गीकरण तीन सेवा प्रक्रिया प्रकारों का है—पेशेवर सेवा, सेवा की प्रतिष्ठान और सामूहिक सेवा—जिन्हें विभिन्न मात्रा और विविधता विशेषताओं से निपटने की उनकी क्षमता के संदर्भ में वर्गीकृत किया गया है।

कंपनियाँ विनिर्माण संयंत्र के भीतर विभिन्न उत्पाद लाइनों के लिए प्रक्रिया प्रकारों के संयोजन का भी उपयोग कर सकती हैं, उदाहरण के लिए कार्य करना और संग्रह या समूह सेवाओं में प्रक्रिया प्रकारों का मिश्रण भी हो सकता है, जिसमें फ्रंट ऑफिस ग्राहकग्राहक-सम्बन्धी गतिविधियाँ एक पेशेवर सेवा के रूप में की जाती हैं, जबकि बैक-ऑफिस संचालन एक सेवा दुकान के रूप में आयोजित किए जाते हैं।

➤ **व्यावसायिक सेवा:** व्यावसायिक सेवा की विशेषता उच्च स्तर के अनुकूलन से होती है, जिसमें प्रत्येक सेवा वितरण को व्यक्तिगत ग्राहक की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए तैयार किया जाएगा। व्यावसायिक सेवा की विशेषता उच्च स्तर के ग्राहक संपर्क और ग्राहकों के संबंध में सेवा प्रदान करने वाले कर्मचारियों के अपेक्षाकृत

उच्च अनुपात से भी होती है। उदाहरणों में प्रबंधन परामर्श, डॉक्टर और स्वास्थ्य और सुरक्षा निरीक्षक सम्मिलित हैं।

➤ **सेवा प्रतिष्ठान** : सेवा प्रतिष्ठान प्रक्रियाएँ मध्यम मात्रा में विविधता और मात्रा के साथ संचालित होती हैं। इसलिए सेवा प्रदान करने के लिए कर्मचारियों और उपकरणों का मिश्रण होगा। सेवा प्रतिष्ठान के उदाहरणों में बैंक, दुकानें, रेस्तरां और ट्रेवल एजेंसियाँ सम्मिलित हैं।

➤ **व्यापक सेवा:** व्यापक सेवाप्रक्रियाएँ कम विविधता और उच्च मात्रा के साथ संचालित होती हैं। व्यक्तिगत ग्राहक की आवश्यकताओं के हिसाब से सेवा का बहुत कम अनुकूलन होगा और ग्राहक और सेवा प्रदान करने वाले लोगों के बीच सीमित संपर्क होगा। उत्कृष्ट बाजार (सुपर मार्केट), रेल सेवाएँ और हवाई अड्डे व्यापक सेवा प्रदाताओं के उदाहरण हैं।

### प्रक्रिया प्रकार का चयन

**स्लैक, चौबर्स और जॉनसन** का प्रस्ताव है कि प्रक्रिया प्रकार के चयन की मुख्य कठिनाई यह है कि प्रक्रिया निर्णयों को लागू करने में अपेक्षाकृत अधिक समय और धन लग सकता है, जबकि प्रतिस्पर्धी परिवेश में बाजार की ज़रूरतें तेज़ी से बदल सकती हैं। किसी प्रक्रिया के लिए प्रक्रिया प्रकार का चुनाव भी समय के साथ बदल सकता है। यह संगठन के स्तर पर या किसी व्यक्तिगत उत्पाद या सेवा के स्तर पर हो सकता है। संगठन के स्तर पर, कोई कंपनी विकास की रणनीति का पालन कर सकती है, जिसमें उसके उत्पाद या सेवाओं का मानकीकरण या सिर्फ़ कीमत पर प्रतिस्पर्धा से बचने के लिए उत्पादों और सेवाओं की सीमा बढ़ाने की रणनीति सम्मिलित है। व्यक्तिगत उत्पाद या सेवा के स्तर पर, बाज़ार में उस उत्पाद या सेवा की नए वॉल्यूम/विविधता मिश्रण में पुनः स्थिति हो सकती है। साथ ही, संगठन द्वारा वितरित उत्पादों और सेवाओं के पोर्टफोलियो के भीतर, कोई व्यक्तिगत उत्पाद या सेवा बिक्री के मामले में जीवन चक्र के माध्यम से आगे बढ़ेगी, परिचय से लेकर परिपक्वता तक और फिर गिरावट तक फर्म की आवश्यकताओं के हिसाब से सबसे अच्छी प्रक्रिया को उत्पादन की मात्रा और विविधता से मेल खाने वाले बदलावों के लिए तैयार रहना चाहिए।

परियोजना प्रक्रियाएँ उच्च विविधता और कम मात्रा के उत्पाद बनाती हैं। परियोजना प्रक्रिया की एक विशेषता यह है कि उत्पाद का स्थान स्थिर होता है।

### गतिविधि

चर्चा करें कि परिचालन प्रबंधन की अंतः विषय प्रकृति किसी भी फर्म के उत्पादन विभाग को अन्य कार्यात्मक प्रभागों (जैसे मानव संसाधन, विपणन, आदि) से जोड़ने में कैसे मदद कर सकती है?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





प्रशिक्षित संकाय है। परिचालन प्रबंधन के क्षेत्र में एक बड़ी कमजोरी मुख्य रूप से संसाधन की कमी के कारण परिचालन प्रबंधन सॉफ्टवेयर पैकेजों की अनुपलब्धता है। यह व्यक्तिगत कम्प्यूटर (पीसी) की आसान उपलब्धता के बावजूद, कम्प्यूटर का उपयोग करके उनके बेहतर अभिकल्प और संचालन के लिए विनिर्माण प्रणालियों के अध्ययन और विश्लेषण को गंभीर रूप से सीमित करता है।

## 1.12 सारांश

संचालन प्रबंधन वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा एक परिभाषित प्रणाली के भीतर प्रवाहित होने वाले संसाधनों को प्रबंधन द्वारा संप्रेषित नीतियों के अनुसार मूल्य जोड़ने के लिए नियंत्रित ढंग से संयोजित और रूपांतरित किया जाता है। संचालन का प्रणाली दृष्टिकोण पूरे प्रणाली की उत्पादक सामग्री और उत्पादन प्रक्रिया पर बल देता है, जहां नियोजन, आयोजन और नियंत्रण की सहायता से कच्चे माल को अंतिम उत्पाद में परिवर्तित किया जाता है। उत्पादन और संचालन प्रबंधन का क्षेत्र सुविधाओं के स्थान, संयंत्र अभिन्यास और सामग्री प्रबंधन, उत्पाद अभिकल्प, प्रक्रिया अभिकल्प, उत्पादन योजना और नियंत्रण, गुणवत्ता नियंत्रण, सामग्री प्रबंधन और रखरखाव प्रबंधन से संबंधित है। श्रम की उत्पादकता को प्रति श्रम घंटे कार्य किए गए उत्पादित इकाइयों के रूप में मापा जा सकता है। उत्पादकता को प्रभावित करने वाले कारक सही गुणवत्ता, सही मात्रा, सही समय, सही विनिर्माण लागत और संसाधन उपयोग हैं। संचालन की बहु-विषयक प्रकृति में विनिर्माण प्रक्रिया प्रकार, सेवा प्रक्रिया प्रकार और संचालन प्रक्रिया प्रकार सम्मिलित हैं। उदारीकरण और वैश्वीकरण के साथ, भारतीय अर्थव्यवस्था वर्तमान में सेवाओं के प्रबंधन में पेशेवरों की बढ़ती मांग का अनुभव कर रही है, खासकर बैंकिंग, बीमा, स्वास्थ्य देखभाल, परिवहन, शैक्षिक और सामान्य प्रबंधन परामर्श जैसे उद्योगों में। कुल मिलाकर, भारत में परिचालन का क्षेत्र बढ़ रहा है।

## 1.13 स्व मूल्यांकन परीक्षण

1. उत्पादन और संचालन प्रबंधन को परिभाषित करें? संचालन और सेवाओं के बीच अंतर स्पष्ट करें।
2. चित्र के साथ परिचालन के प्रणाली दृश्य को समझाइए।
3. बताएं कि उत्पादकता किसी संगठन को अभियांत्रिकी उद्योगों में प्रतिस्पर्धात्मक बढ़त प्राप्त करने में कैसे मदद करती है।
4. परिचालन रणनीति के बारे में आप क्या जानते हैं? सेवा परिचालन रणनीति के बारे में बताएं?
5. परिचालन की पर्यावरणीय चिंताएँ क्या हैं? परिचालन प्रबंधन में नैतिकता की क्या भूमिका है?
6. परिचालन प्रबंधन की बहुविषयक प्रकृति की व्याख्या करें?

## 1.14 केस स्टडी

### शीना

शीना ने लगभग 15 वर्षों तक उसी फॉर्च्यून 500 कंपनी के लिए कार्य किया था। यद्यपि कंपनी कुछ कठिन समय से गुजरी थी, लेकिन चीजें सुधरने लगी थीं। ग्राहकों के आदेशित बढ़ गए थे, और कंपनी-व्यापी गुणवत्ता सुधार कार्यक्रमों के कारण गुणवत्ता और उत्पादकता में नाटकीय रूप से सुधार हुआ था, जो कुछ साल पहले ही था। इसलिए, शीना और उसके लगभग 400 सहकर्मियों के लिए यह एक वास्तविक झटका था जब नए सीईओ द्वारा कंपनी का आकार घटाने के निर्णय के बाद उन्हें अचानक कार्य से निकाल दिया गया।

शुरुआती सदमे से उबरने के बाद, शीना ने कहीं और कार्य ढूँढने की कोशिश की। अपने प्रयासों के बावजूद, आठ महीने की तलाश के बाद, वह कार्य पाने के करीब नहीं पहुँच पाई। उसके पैसे खत्म हो रहे थे और वह और भी निराश हो रही थी। यद्यपि, एक अच्छी बात यह थी वह अपने पड़ोसियों के लिए घास के मैदान की घास काटकर थोड़े पैसे कमा पा रही थी। वह संयोग से इस कार्य में सम्मिलित हो गई जब उसने एक पड़ोसी को यह कहते हुए सुना कि अब उसके बच्चे अपने दम पर हैं, इसलिए घास काटने के लिए कोई नहीं है। लगभग मज़ाक में, शीना ने उससे पूछा कि वह कितना भुगतान करने को तैयार है। जल्द ही शीना पाँच पड़ोसियों के घास के मैदान की घास काट रही थी। दूसरे पड़ोसी चाहते थे कि वह उनके घास के मैदान पर कार्य करे, लेकिन उसे

नहीं लगा कि वह अपनी कार्य की तलाश से और समय निकाल सकती है।

यद्यपि, जैसे-जैसे अस्वीकृति पत्रों का ढेर लगने लगा, शीना को पता चल गया कि उसे अपने जीवन में एक महत्वपूर्ण निर्णय लेना है। मंगलवार की एक बरसाती सुबह, उसने पड़ोस के घास के मैदान की देखभाल करके खुद का व्यवसाय शुरू करने का फैसला किया। उसे कार्य की तलाश के तनाव से राहत मिली, और वह खुद की मालिक बनने की संभावनाओं को लेकर उत्साहित थी। लेकिन वह पूरी प्रकार से अपने दम पर होने से भी डरती थी। फिर भी, शीना ने इसे करने का दृढ़ निश्चय किया।

पहले तो व्यापार थोड़ा धीमा था, लेकिन जब लोगों को पता चला कि शीना उपलब्ध है, तो कई लोगों ने उसे अपने घास का मैदान की देखभाल करने के लिए कहा। कुछ लोग बस उसे कार्य सौंपने में खुश थे अन्य लोगों ने पेशेवर घास के मैदान की देखभाल सेवाओं से किनारा कर लिया। व्यवसाय में अपने पहले वर्ष के अंत तक, शीना को पता चल गया था कि वह इस प्रकार से जीविकोपार्जन कर सकती है। उसने घास के मैदान में खाद डालना, बगीचों की निराई करना और झाड़ियों की छंटाई जैसी अन्य सेवाएँ भी कीं। व्यापार इतना अच्छा हो गया कि शीना ने अपनी सहायता के लिए दो अंशकालिक कर्मचारियों को कार्य पर रखा और फिर भी, उसे वि'वास था कि अगर वह चाहे तो और भी विस्तार कर सकती है।

### प्रश्न

प्रश्न 1. शीना के ग्राहक उसकी घास के मैदानकी देखभाल सेवाओं की गुणवत्ता का आकलन किस प्रकार करते हैं?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

प्रश्न 2-शीना अपने व्यवसाय की संचालन प्रबंधक हैं। उनकी जिम्मेदारियों में पूर्वानुमान, रहतिया प्रबंधन, अनुसूची निर्माण , गुणवत्ता आश्वासन और रखरखाव सम्मिलित हैं।

(a) किस प्रकार की वस्तुओं के लिए पूर्वानुमान की आवश्यकता होती है?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

(b) शीना के पास संभवतः कौन-सी रहतिया सामग्री हैं? रहतिया से जुड़ा कोई एक निर्णय बताइए जो उसे समय-समय पर लेना पड़ता है।

(c) उसे क्या समय-सारिणी बनाना होगा? कौन सी चीजें समय-सारिणी को बाधित कर सकती हैं और शीना को अपना समय-सारिणी बदलना पड़ सकता है?

(d) शीना के व्यवसाय के लिए गुणवत्ता आश्वासन कितना महत्वपूर्ण है? समझाइए।

(e) किस प्रकार का रखरखाव किया जाना चाहिए?

---

[Source: William J. Stevenson, *Production/Operations Management*, Irwin/McGraw-Hill

---

### 1.15 सुझाए गए पठन सामग्री

---

- Greasley, Operations Management, Sage Publications, 2008.
- Everett, E. Adam, Jr. Ronald J. Ebert, Production and Operations Management, Prentice-Hall of India Private Limited, 5<sup>th</sup> edition, 1994.
- Geetika, Ghosh, P. and Roy Choudhury, P. Managerial Economics, 2nd ed., Tata McGraw Hill, New Delhi, 2011.
- Joseph, G. Monks, Operations Management, 3<sup>rd</sup> Edition, McGraw-Hill International Edition.
- K.C. Arora, Production and Operations Management, Comprehensive, 2004.
- Laudon, K. and Laudon, J. Management Information Systems: Managing the Digital Firm, 9<sup>th</sup> edition, Prentice Hall, 2006.
- Linda C. Angell, Environmental and Operations Management Face the Future,,Decision Line, May 1999
- Nigel Slack, Stuart Chambers, Robert Johnston, Instructor's Manual Operations Management, 5<sup>th</sup> edition, Pearson Education Limited, 2007
- Prem Vrat, A Report on Operations Management in India, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 18 No. 7, 1998.
- R. Pannerselvam, Production and Operations Management, Prentice-Hall of India Private Limited, 9<sup>th</sup> Reprint, 2004.
- R.N. Roy, A Modern Approach to Operations Management, New Age International (P) Limited Publishers, 2<sup>nd</sup> Edition, 2005.
- S. Anil Kumar, N. Suresh, Production and Operations Management, New Age International (P) Limited Publishers, 2<sup>nd</sup> Edition, 2008.
- William J. Stevenson, Production/Operations Management, Irwin/McGraw-Hill, 2008.

---

## इकाई-2 : उत्पादन प्रणाली: समस्याएं और पर्यावरण

---

### इकाई संरचना

- 2.1 परिचय
- 2.2 उत्पादन प्रबंधन की भूमिका
- 2.3 उत्पादन/संचालन प्रबंधन: एक प्रणाली दृष्टिकोण
- 2.4 उत्पादन प्रणाली अभिकल्प
- 2.5 उत्पादकता में सुधार
- 2.6 उत्पादन प्रणालियों के आगामी समस्याएं
- 2.7 उत्पादन प्रणाली और सूचना प्रौद्योगिकी
- 2.8 सारांश
- 2.9 स्व मूल्यांकन परीक्षण
- 2.10 केस स्टडी
- 2.11 सुझाए गए पठन सामग्री

---

### उद्देश्य

---

इस इकाई को पढ़ने के बाद आप निम्नलिखित के बारे में जान सकेंगे:

- उत्पादन कार्य और उत्पादन प्रबंधन की भूमिका ।
- उत्पादन प्रबंधन का प्रणाली दृष्टिकोण ।
- उत्पादकता, इससे जुड़े कारक और उत्पादकता की तकनीकें ।
- उत्पादन प्रणालियों में हालिया प्रगति ।

---

### 2.1 परिचय

---

गीतिका, घोष और रॉय चौधरी परिभाषित करते हैं उत्पादन संसाधनों जैसे भूमि, श्रम, पूंजी और उद्यमिता को उपभोक्ताओं एवं उत्पादकों के लिए उपयोगी वस्तुओं और सेवाओं में बदलने की प्रक्रिया है। यह उन वस्तुओं और सेवाओं के उत्पादन के माध्यम से मूल्य या धन के निर्माण की प्रक्रिया है जिनका उपभोक्ताओं या अन्य उत्पादकों के लिए आर्थिक मूल्य है। मूल्य जोड़ने की ऐसी प्रक्रिया रूप में (उत्पादक सामग्री से उत्पादन, परिवर्तन मान लीजिए स्टील से कार में), या स्थान में परिवर्तन (आपूर्ति श्रृंखला, मान लीजिए कारखाने से डीलर/खुदरा विक्रेता तक), या हाथों में परिवर्तन (विनिमय, मान लीजिए खुदरा विक्रेता से उपभोक्ता तक) द्वारा हो सकती है। यहां हम आपको याद दिला दें कि जैसे उत्पाद से हमारा तात्पर्य सेवाओं से है, वैसे ही उत्पादन से हमारा तात्पर्य सेवाएं प्रदान करना भी है। वस्तुओं के उत्पादन में सभी मूर्त वस्तुएं सम्मिलित हैं जैसे फर्नीचर, घर, मशीन, भोजन, कार, टेलीविजन इत्यादि सेवाओं, जैसे बैंकिंग, शिक्षा, प्रबंधन, परामर्श, परिवहन आदि में सभी अमूर्त वस्तुएं सम्मिलित हैं ।

कुमार और सुरेश ने उत्पादन को उत्पाद के एक रूप को रासायनिक या यांत्रिक प्रक्रिया के माध्यम से दूसरे रूप में चरणबद्ध रूप से परिवर्तित करना, जिससे उपयोगकर्ता के लिए उत्पाद की उपयोगिता बनाई या बढ़ाई जा सके के रूप में परिभाषित किया है। **बफ़ा** ने उत्पादन को इस प्रकार परिभाषित किया है , "एक प्रक्रिया जिसके द्वारा वस्तुओं और सेवाओं का निर्माण किया जाता है।"

**कुमार और सुरेश के अनुसार,**"उत्पादन प्रकार्य संगठन का वह भाग, जो विभिन्न प्रकार के उत्पादक

सामग्री को अपेक्षित गुणवत्ता स्तर वाले अपेक्षित उत्पादन (उत्पादों) में रूपान्तरित करने से संबंधित है।"

**गीतिका, घोष और रॉय चौधरी के अनुसार**, "उत्पादन कार्य उत्पादक सामग्री और उत्पादन के बीच का तकनीकी संबंध है। किसी वस्तु का उत्पादन विभिन्न तरीकों से, उत्पादक सामग्री के विभिन्न संयोजनों का प्रयोग करके, दी गई तकनीक के साथ किया जा सकता है। कपड़े का उदाहरण लें इसे हथकरघा, पावरलूम या कम्प्यूटरीकृत मशीनों के साथ कच्चे माल के रूप में कपास या रेशम या पॉलिमर का उपयोग करके उत्पादित किया जा सकता है। आप देख सकते हैं कि विभिन्न प्रकार के कच्चे माल और प्रौद्योगिकी विकल्प एक ही उत्पाद के उत्पादन के कई संभावित ढंग बनाएंगे। इसलिए उत्पादन की कई तकनीकी रूप से कुशल विधियां हो सकती हैं। उत्पादन कार्य में ऐसी सभी तकनीकी रूप से कुशल विधियां सम्मिलित हैं। यह कहा जा सकता है कि उत्पादन कार्य विशुद्ध रूप से एक निश्चित समय अवधि में भौतिक उत्पादक सामग्री और भौतिक उत्पादन के बीच एक तकनीकी संबंध है। तकनीक के एक निश्चित सेट और एक निश्चित समय अवधि के साथ, उत्पादन उत्पादक सामग्री, उनकी गुणवत्ता और मात्रा और अंतर्संबंध यानी पूरकता और प्रतिस्थापन का एक कार्य है।

---

## 2.2 उत्पादन प्रबंधन की भूमिका

---

किसी संगठन में उत्पादन/संचालन प्रबंधन की प्राथमिक भूमिका नियोजन या निर्णय लेने की होती है। जैसा कि स्टीवेंसन बताते हैं, संचालन प्रबंधक संगठन के लक्ष्यों और उद्देश्यों को किस सीमा तक साकार किया जाता है, इस पर व्यापक प्रभाव डालता है। उत्पादन/संचालन प्रबंधन में अधिकांश निर्णयों में कई संभावित विकल्प सम्मिलित होते हैं, जिनका लागत या लाभ पर व्यापक अलग प्रभाव हो सकता है। अतः बताये गए सूचना के सन्दर्भ में निर्णय लेना महत्वपूर्ण है। पेशेवर संचालन प्रबंधक कई महत्वपूर्ण निर्णय लेते हैं जो पूरे संगठन को प्रभावित करते हैं। इनमें निम्नलिखित सम्मिलित हैं:

- **क्या:** किन संसाधनों की आवश्यकता होगी और कितनी मात्रा में?
- **कब:** प्रत्येक संसाधन की आवश्यकता कब होगी? कार्य की समय-सारणी कब बनाई जानी चाहिए? सामग्री और अन्य आपूर्ति कब मंगवाई जानी चाहिए? सुधारात्मक कार्रवाई की आवश्यकता कब होगी?
- **कहाँ:** कार्य कहाँ किया जाएगा?
- **कैसे:** उत्पाद या सेवा को कैसे डिज़ाइन किया जाएगा? कार्य कैसे किया जाएगा (संगठन, ढंग, उपकरण)? संसाधनों का आवंटन कैसे किया जाएगा?
- **कौन:** कार्य कौन करेगा?

---

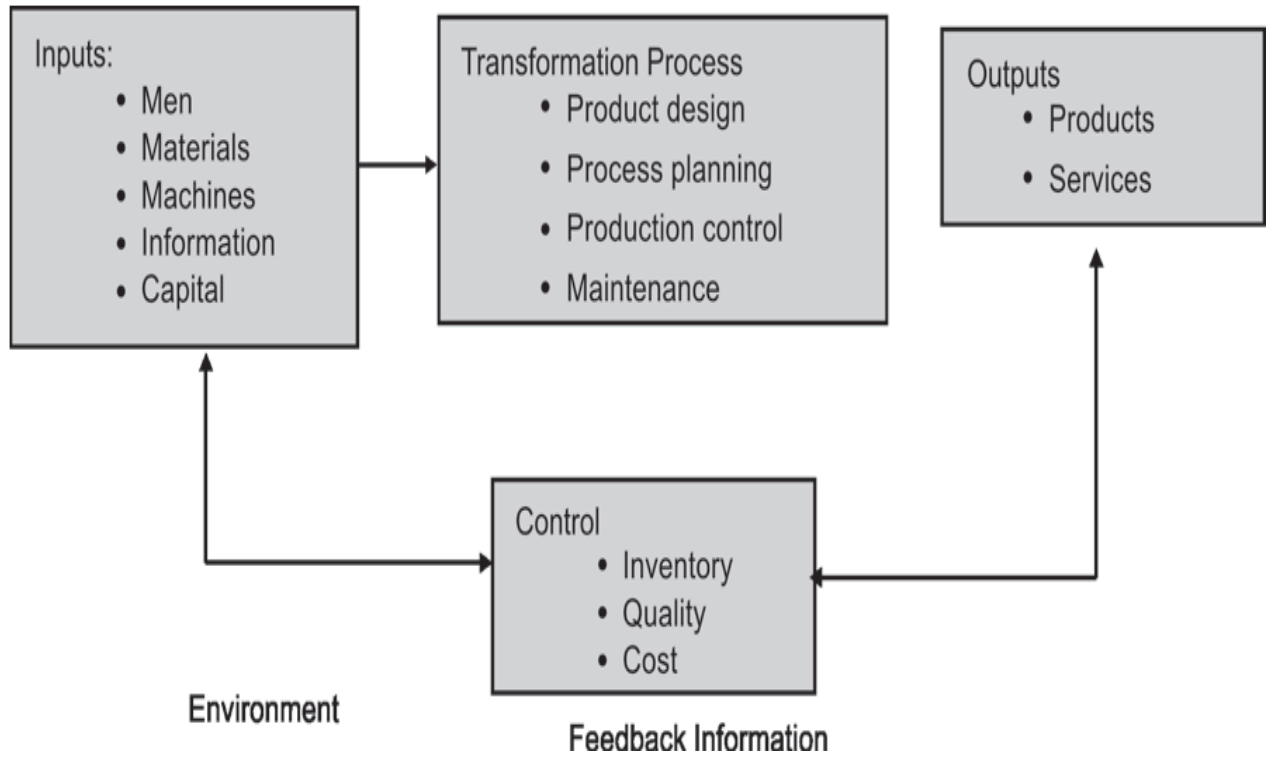
## 2.3 उत्पादन/संचालन प्रबंधन: एक प्रणाली दृष्टिकोण

---

**स्टीवेंसन के अनुसार**, प्रणाली को परस्पर संबंधित भागों के एक समूह के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जिन्हें एक साथ मिलकर कार्य करना चाहिए। एक व्यावसायिक संगठन को उप-प्रणालियों (जैसे, विपणन उप-प्रणाली, संचालन उप-प्रणाली और वित्त उप-प्रणाली) से बनी एक प्रणाली के रूप में माना जा सकता है, जो बदले में निचली उप-प्रणालियों से बनी होती हैं। प्रणाली दृष्टिकोण उप-प्रणालियों के बीच अंतर्संबंधों पर बल देता है, लेकिन इसका मुख्य विषय यह है कि संपूर्ण अपने व्यक्तिगत भागों के योग से बड़ा है। इसलिए, प्रणाली के दृष्टिकोण से, पूरे संगठन के उत्पादन और उद्देश्य किसी एक उप-प्रणाली के उद्देश्यों से अधिक प्राथमिकता रखते हैं। एक वैकल्पिक दृष्टिकोण उप-प्रणालियों के भीतर दक्षता पर ध्यान केंद्रित करना और इस प्रकार समग्र दक्षता प्राप्त करना है। यद्यपि, यह दृष्टिकोण इस तथ्य को नज़र अंदाज़ करता है कि संगठनों को दुर्लभ संसाधनों के वातावरण में कार्य करना चाहिए और उप-प्रणालियाँ अक्सर उन दुर्लभ संसाधनों के लिए सीधे प्रतिस्पर्धा में होती हैं, इसलिए संसाधनों के आवंटन के लिए एक व्यवस्थित दृष्टिकोण की आवश्यकता होती है।

कुमार और सुरेश एक उत्पादन प्रणाली का उल्लेख करते हैं 'संगठन का वह हिस्सा, जो संगठन के उत्पादों का उत्पादन करता है। यह वह गतिविधि है जिसके द्वारा संसाधन, एक परिभाषित प्रणाली के भीतर प्रवाहित होते हैं, प्रबंधन द्वारा संप्रेषित नीतियों के अनुसार मूल्य जोड़ने के लिए नियंत्रित ढंग से संयोजित और रूपांतरित होते हैं।' वैश्विक प्रतिस्पर्धा और बाह्य स्रोत कंपनियों की आपूर्ति श्रृंखलाओं की लंबाई बढ़ा रही है, जिससे कंपनियों के लिए

अपने निर्णय लेने में बड़ी तस्वीर को ध्यान में रखने के लिए प्रणाली दृष्टिकोण का उपयोग करना पहले से कहीं अधिक महत्वपूर्ण हो गया है। जब भी कुछ डिज़ाइन पुनः डिज़ाइन, कार्यान्वित, सुधार या अन्यथा बदला जा रहा हो, तो प्रणाली दृष्टिकोण आवश्यक है। प्रणाली के सभी हिस्सों पर प्रभाव को ध्यान में रखना महत्वपूर्ण है। चित्र 1 उत्पादन प्रबंधन के प्रणाली दृश्य को दर्शाता है।



चित्र 1: उत्पादन/संचालन प्रबंधन: एक प्रणाली दृष्टिकोण  
(Source: Kumar and Suresh)

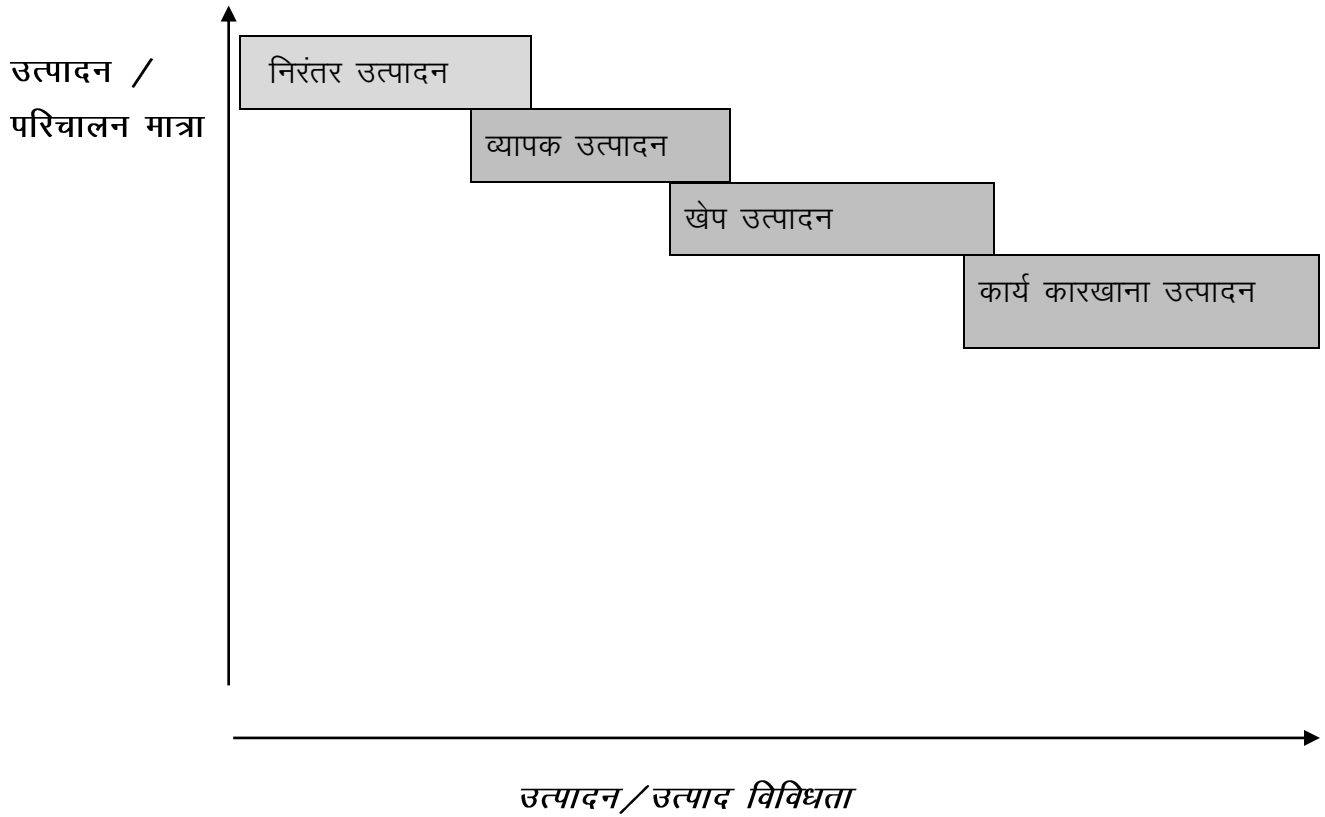
एक उत्पादन प्रणाली की निम्नलिखित विशेषताएं होती हैं:

- (i) उत्पादन एक संगठित गतिविधि है, इसलिए प्रत्येक उत्पादन प्रणाली का एक उद्देश्य होता है।
- (ii) यह प्रणाली विभिन्न उत्पादक सामग्री को उपयोगी उत्पादन में परिवर्तित करती है।
- (iii) यह अन्य संगठन प्रणाली से अलग होकर कार्य नहीं करता है।
- (iv) गतिविधियों के बारे में फीडबैक उपलब्ध है, जो प्रणाली के प्रदर्शन को नियंत्रित करने और सुधारने के लिए आवश्यक है।

## 2.4 उत्पादन प्रणाली अभिकल्प

### उत्पादन प्रणाली का वर्गीकरण

उत्पादन प्रणालियों को जॉब-शॉप, खेप(बैच), मास और निरंतर उत्पादन प्रणालियों के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है। आइए कुमार और सुरेश के अनुसार इनमें से प्रत्येक प्रकार पर चर्चा करें। उत्पादन/संचालन मात्रा और उत्पादन/उत्पाद के बीच का ग्राफ चित्र 2 में दिया गया है।



चित्र 2: उत्पादन/संचालन मात्रा और उत्पादन/उत्पाद के बीच का ग्राफ  
(Source: Kumar and Suresh)

### I-जॉब-शॉप उत्पादन

जॉब-शॉप उत्पादन की विशेषता एक या कुछ उत्पादों का निर्माण है, जिन्हें ग्राहकों के विनिर्देश के अनुसार पूर्वनिर्धारित समय और लागत के भीतर डिज़ाइन और उत्पादित किया जाता है। जॉब-शॉप उत्पादन की विशिष्ट विशेषता कम मात्रा और उत्पादों की उच्च विविधता है।

जॉब-शॉप में सामान्य प्रयोजन की मशीनें होती हैं जिन्हें अलग-अलग विभागों में व्यवस्थित किया जाता है। प्रत्येक जॉब के लिए अद्वितीय तकनीकी आवश्यकताएँ होती हैं और मशीनों पर एक निश्चित क्रम में प्रसंस्करण की आवश्यकता होती है।

**जॉब-शॉप उत्पादन की विशेषताएँ इस प्रकार हैं:**

- उत्पादों की उच्च विविधता और कम मात्रा।
- सामान्य प्रयोजन मशीनों और सुविधाओं का उपयोग।
- अत्यधिक कुशल ऑपरेटर जो प्रत्येक कार्य को उसकी विशिष्टता के कारण चुनौती के रूप में ले सकते हैं।
- सामग्री, उपकरण और भागों की बड़ी सूची।
- प्रत्येक उत्पाद की आवश्यकताओं, प्रत्येक कार्य केंद्र की क्षमता और आदेश प्राथमिकताओं के अनुक्रम के लिए विस्तृत योजना।

**लाभ**



- सामान्य प्रयोजन मशीनों और सुविधाओं के कारण, विभिन्न प्रकार के उत्पाद उत्पादित किए जा सकते हैं।
- ऑपरेटर अधिक कुशल और सक्षम बनेंगे, क्योंकि प्रत्येक कार्य उन्हें सीखने के अवसर प्रदान करेगा।
- ऑपरेटरों की पूरी क्षमता का उपयोग किया जा सकेगा।
- जॉब-शॉप उत्पादन रचनात्मक तरीकों और नवीन विचारों के लिए अवसर प्रदान करता है।

### सीमाएँ

- बार-बार स्थापना परिवर्तन के कारण उच्च लागत।
- सभी स्तरों पर रहतिया का स्तर उच्च है और इसलिए रहतिया लागत भी अधिक है।
- उत्पादन योजना जटिल है।
- अधिक स्थान की आवश्यकता।

### II-खेप(बैच) उत्पादन

अमेरिकन प्रोडक्शन एंड इन्वेंटरी कंट्रोल सोसाइटी (APICS) खेप(बैच) उत्पादन को विनिर्माण के एक ऐसे रूप में परिभाषित करती है जिसमें कार्य कई खेप(बैच) में कार्यात्मक विभागों से होकर गुजरता है और प्रत्येक लॉट का रूटिंग अलग हो सकता है। इसकी विशेषता यह है कि इसमें नियमित अंतराल पर सीमित संख्या में उत्पादों का निर्माण किया जाता है और बिक्री के लिए स्कंध किया जाता है।

#### खेप (बैच) उत्पादन की विशेषता निम्न है:

- उत्पादन कम समय तक चलेगा।
- संयंत्र एवं मशीनरी में लोच।
- संयंत्र और मशीनरी स्थापना का उपयोग एक खेप(बैच) में सामग्री के उत्पादन के लिए किया जाता है और अगले खेप(बैच) के प्रसंस्करण के लिए स्थापना में बदलाव की आवश्यकता होती है।
- जॉब-आदेशित उत्पादन की तुलना में विनिर्माण का समय-सीमा और लागत कम है।

#### लाभ

- संयंत्र एवं मशीनरी का बेहतर उपयोग।
- कार्यात्मक विशेषज्ञता को बढ़ावा देता है।
- जॉब आदेशित उत्पादन की तुलना में प्रति इकाई लागत कम है।
- संयंत्र एवं मशीनरी में कम निवेश।
- कई उत्पादों को समायोजित करने और संसाधित करने की लोच।
- ऑपरेटरों के लिए कार्य संतुष्टि उपलब्ध है।

### सीमाएँ

- अनियमित और लम्बे प्रवाह के कारण सामग्री प्रबंधन जटिल है।
- उत्पादन योजना और नियंत्रण जटिल है।
- सतत उत्पादन की तुलना में कार्य-प्रक्रिया इन्वेंटरी अधिक होती है।
- स्थापना में लगातार परिवर्तन के कारण स्थापना लागत अधिक हो जाती है।

### III-बड़े पैमाने पर उत्पादन

निरंतर प्रक्रिया का उपयोग करके असतत भागों या संयोजनों का निर्माण बड़े पैमाने पर उत्पादन में सम्मिलित है। इस प्रकार की उत्पादन प्रणाली बहुत बड़ी मात्रा में उत्पादन द्वारा उचित है। मशीनों को एक पंक्ति या उत्पाद अभिन्यास में व्यवस्थित किया जाता है। उत्पाद और प्रक्रिया मानकीकरण उपलब्ध है और बड़े पैमाने पर सभी उत्पादन अभिन्यास एक ही पथ का अनुसरण करते हैं।

**उत्पादन की विशेषता है:**

- उत्पाद एवं प्रक्रिया अनुक्रम का मानकीकरण।
- उच्च उत्पादन क्षमता और उच्चउत्पादन दर वाली उपलब्ध विशेष प्रयोजन की मशीनें।
- उत्पादों की बड़ी मात्रा।
- उत्पादन का छोटा चक्र समय।
- प्रक्रिया सूची में कमी।
- पूर्णतया संतुलित उत्पादन रेखाएं।
- सामग्री, घटकों और भागों का प्रवाह निरंतर और बिना किसी ट्रेकिंग के पीछे की ओर होता है।
- उत्पादन योजना और नियंत्रण आसान है।
- सामग्री प्रबंधन पूर्णतया स्वचालित हो सकता है।

**लाभ**

- कम चक्र समय के साथ उत्पादन की उच्च दर।
- लाइन संतुलन के कारण उच्च क्षमता उपयोग।
- कम कुशल ऑपरेटरों की आवश्यकता है।
- कम प्रक्रिया सूची।
- प्रति इकाई विनिर्माण लागत कम है।

**सीमाएँ**

- एक मशीन के खराब होने से पूरी उत्पादन लाइन बंद हो जाएगी।
- उत्पाद अभिकल्प में परिवर्तन के साथ लाइन अभिन्यास में भी बड़े बदलाव की आवश्यकता है।
- उत्पादन सुविधाओं में उच्च निवेश।
- चक्र समय सबसे धीमी गति से संचालन द्वारा निर्धारित किया जाता है।

**IV-निरंतर उत्पादन**

निरंतर उत्पादन में, उत्पादन सुविधाओं को पहले संचालन से लेकर तैयार उत्पाद तक उत्पादन संचालन के अनुक्रम के अनुसार व्यवस्थित किया जाता है। वस्तुओं को कन्वेयर, ट्रांसफर डिवाइस आदि जैसे सामग्री प्रबंधन उपकरणों के माध्यम से संचालन के अनुक्रम के माध्यम से प्रवाहित किया जाता है।

**निरंतर उत्पादन की विशेषता है:**

- शून्य लचीलेपन के साथ समर्पित संयंत्र और उपकरण।
- सामग्री प्रबंधन पूर्णतः स्वचालित है।
- प्रक्रिया संचालन के पूर्व निर्धारित अनुक्रम का अनुसरण करती है।

- अंतिम उत्पाद के साथ घटक सामग्री की आसानी से पहचान नहीं की जा सकती।
- योजना बनाना और समय-सारणी बनाना एक नियमित कार्य है।

### लाभ

- उत्पाद एवं प्रक्रिया अनुक्रम का मानकीकरण।
- कम चक्र समय के साथ उत्पादन की उच्च दर।
- लाइन संतुलन के कारण उच्च क्षमता उपयोग।
- सामग्री प्रबंधन के लिए मानवशक्ति की आवश्यकता नहीं होती क्योंकि यह पूर्णतः स्वचालित है।
- सीमित कौशल वाले व्यक्ति को उत्पादन लाइन पर इस्तेमाल किया जा सकता है।
- उत्पादन की उच्च मात्रा के कारण इकाई लागत कम है।

### सीमाएँ

- कई उत्पादों को समायोजित करने और संसाधित करने के लिए लोचउपलब्ध नहीं है।
- प्रवाह रेखाएँ स्थापित करने के लिए बहुत अधिक निवेश।
- उत्पाद विभेदीकरण सीमित है।

### गतिविधि—

किसी भी पारंपरिक जॉब शॉप असेंबली के लिए गुणवत्ता और उत्पादकता के बीच अंतर्संबंध पर चर्चा करें।

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 2.5 उत्पादकता सुधार

---

**आर.ए. रॉय द्वारा परिभाषित** उत्पादकता , हम जो उत्पादन करते हैं और उसे उत्पादित करने के लिए हम जो संसाधन इस्तेमाल करते हैं, उसके बीच मात्रात्मक संबंध है, यानी उत्पादित मात्रा (उत्पादन) और संसाधनों की मात्रा (उत्पादक सामग्री) का अंकगणितीय अनुपात। दूसरे शब्दों में, उत्पादकता को इस प्रकार व्यक्त किया जा सकता है:

$$\text{उत्पादकता} = \text{उत्पादन} / \text{उत्पादक सामग्री}$$

उत्पादकता उत्पादन प्रणाली की दक्षता को संदर्भित करती है। यह वह अवधारणा है जो उत्पादन प्रणाली के प्रबंधन का मार्गदर्शन करती है। यह इस बात का संकेतक है कि उत्पादन के कारकों (भूमि, पूंजी, श्रम और ऊर्जा) का कितना अच्छा उपयोग किया जाता है। यूरोपीय उत्पादकता एजेंसी (EPA) ने उत्पादकता को इस प्रकार परिभाषित किया है:

"उत्पादकता मन का एक दृष्टिकोण है। यह प्रगति की मानसिकता है, जो उपलब्ध है उसमें निरंतर सुधार की मानसिकता है। यह कल की तुलना में आज बेहतर करने में सक्षम होने की निश्चितता है और लगातार। यह बदलती परिस्थितियों के लिए आर्थिक और सामाजिक जीवन का निरंतर अनुकूलन है। यह नई तकनीकों और तरीकों को लागू करने का निरंतर प्रयास है। यह प्रगति में वि'वास है।"

उत्पादकता के साथ एक बड़ी समस्या यह है कि इसका कई लोगों के लिए कई अर्थ हैं। अर्थशास्त्री इसे सकल राष्ट्रीय उत्पाद (GNP) से निर्धारित करते हैं, प्रबंधक इसे लागत में कटौती और गति बढ़ाने के रूप में देखते हैं, अभियांत्रिक इसे प्रति घंटे अधिक उत्पादन के संदर्भ में देखते हैं। लेकिन सामान्य तौर पर स्वीकृत अर्थ यह है कि यह उत्पादित वस्तुओं और सेवाओं और उनके उत्पादन में नियोजित संसाधनों के बीच का संबंध है।

### उत्पादकता बढ़ाने वाले कारक

उत्पादकता बढ़ाने वाले कारकों को मोटे तौर पर दो श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है:

- नियंत्रणीय (या आंतरिक) कारक
- अनियंत्रितया बाह्य कारक।

#### I- नियंत्रणीय (या आंतरिक) कारक

- **उत्पाद कारक:** उत्पाद कारक का अर्थ है कि उत्पाद किस सीमा तक उत्पादन आवश्यकताओं को पूरा करता है, और उत्पाद का मूल्यांकन उसकी उपयोगिता के आधार पर किया जाता है। किसी उत्पाद के लागत लाभ कारक को उसी लागत पर लाभ बढ़ाकर या उसी लाभ के लिए लागत कम करके बढ़ाया जा सकता है।
- **संयंत्र और उपकरण:** ये उत्पादकता बढ़ाने में प्रमुख भूमिका निभाते हैं। उचित रखरखाव और निष्क्रिय समय में कमी के माध्यम से संयंत्र की बढ़ी हुई उपलब्धता उत्पादकता बढ़ाती है। उपयोग, आयु, आधुनिकीकरण, लागत, निवेश आदि पर उचित ध्यान देकर उत्पादकता बढ़ाई जा सकती है।
- **प्रौद्योगिकी:** नवीन और नवीनतम प्रौद्योगिकी उत्पादकता को व्यापक सीमा तक बेहतर बनाती है। स्वचालन और सूचना प्रौद्योगिकी सामग्री प्रबंधन, भंडारण, संचार प्रणाली और गुणवत्ता नियंत्रण में सुधार प्राप्त करने में मदद करती है। विचार किए जाने वाले प्रौद्योगिकी कारकों के विभिन्न पहलू हैं संयंत्र का आकार और क्षमता, उत्पादक सामग्री की समय पर आपूर्ति और गुणवत्ता, उत्पादन योजना और नियंत्रण, मरम्मत और रखरखाव, अपशिष्ट में कमी, और कुशल सामग्री प्रबंधन प्रणाली।
- **सामग्री और ऊर्जा:** सामग्री और ऊर्जा की खपत को कम करने के प्रयास उत्पादकता में व्यापक सुधार लाते हैं। ऐसे प्रयासों में गुणवत्तापूर्ण सामग्री और सही सामग्री का चयन, क्षय और स्क्रेप पर नियंत्रण, प्रभावी स्कंध



---

## उत्पादकता सुधार तकनीकें (प्रक्रिया सुधार के आधार पर)

### A. प्रौद्योगिकी आधारित

#### i-कंप्यूटर एडेड अभिकल्प (सीएडी) और कंप्यूटर एडेड मैनुफैक्चरिंग (सीएमएम)

कुमार और सुरेश के अनुसार, CAD का तात्पर्य कंप्यूटर की मदद से उत्पादों, प्रक्रियाओं या प्रणालियों के अभिकल्प से है। वैकल्पिक डिजाइनों के मूल्यांकन की गति, काम-काज के जोखिम को कम करने और त्रुटियों में कमी के लाभों के कारण मानव उत्पादकता पर CAD का प्रभाव महत्वपूर्ण है। CAM विनिर्माण को अभिकल्प(डिजाइ) करने और नियंत्रित करने में उपयोगी है। यह लाइन संतुलन द्वारा उत्पादन प्रणाली में प्रभावशीलता प्राप्त करने में मदद करता है। इसमें असेंबली लाइन अनुकूलन की निम्नलिखित अवधारणाएँ भी सम्मिलित हैं: उत्पादन योजना और नियंत्रण, क्षमता आवश्यकता योजना (सीआरपी), विनिर्माण संसाधन योजना और सामग्री आवश्यकता योजना (एमआरपी), और स्वचालित निरीक्षण।

#### ii-कंप्यूटर एकीकृत उत्पादन

कंप्यूटर ने उत्पादन स्वचालन प्रौद्योगिकियों के विकास पर नाटकीय प्रभाव डाला है। आज लगभग सभी आधुनिक उत्पादन प्रणालियाँ कंप्यूटर प्रणाली का उपयोग करके कार्यान्वित की जाती हैं। कंप्यूटर एकीकृत विनिर्माण (CIM) शब्द का इस्तेमाल उत्पादों को अभिकल्प करने, उत्पादन की योजना बनाने, संचालन को नियंत्रित करने और विनिर्माण फर्म में आवश्यक विभिन्न व्यवसाय संबंधी कार्यों को करने के लिए कंप्यूटर के व्यापक उपयोग को दर्शाने के लिए किया गया है। कंप्यूटर एकीकृत विनिर्माण की विशेषता स्वचालित लाइन संतुलन, मशीन लोडिंग (अनुसूची निर्माण और अनुक्रमण), स्वचालित रहतिया नियंत्रण और निरीक्षण है। पारंपरिक असेंबली लाइन पर CIM में इस्तेमाल की जाने वाली तकनीकों में रोबोटिक्स, लेजर तकनीक, आधुनिक रखरखाव तकनीक, ऊर्जा प्रौद्योगिकी और लोचपूर्ण विनिर्माण प्रणाली (FMS) सम्मिलित हैं।

### B. कर्मचारी-आधारित

1. व्यक्तिगत और समूह स्तर पर वित्तीय और गैर-वित्तीय प्रोत्साहन।
2. कर्मचारी पदोन्नति।
3. कार्य अभिकल्प, कार्य विस्तार, कार्य संवर्धन और कार्य रोटेशन।
4. निर्णय लेने में श्रमिकों की भागीदारी।
5. गुणवत्ता मंडल (क्यूसी), लघु समूह गतिविधियाँ (एसजीए)।
6. व्यक्तिगत विकास।

### C. सामग्री-आधारित

1. सामग्री नियोजन और नियंत्रण।
2. क्रय, रसद।
3. सामग्री भंडारण और पुनर्प्राप्ति।
4. गुणवत्ता सामग्री का स्रोत चयन और क्रय।
5. अपशिष्ट उन्मूलन।

### D. प्रक्रिया-आधारित

1. विधि अभियांत्रिकी और कार्य सरलीकरण।
2. कार्य अभिकल्प मूल्यांकन, कार्य सुरक्षा।

3. मानव कारक अभियांत्रिकी ।

**E. उत्पाद-आधारित**

1. मूल्य विश्लेषण और मूल्य अभियांत्रिकी ।
2. उत्पाद विविधीकरण ।
3. मानकीकरण और सरलीकरण ।
4. विश्वसनीयता अभियांत्रिकी ।
5. उत्पाद मिश्रण और प्रचार ।

**F. कार्य-आधारित**

1. प्रबंधन शैली ।
2. संगठन में संचार ।
3. कार्य संस्कृति ।
4. प्रेरणा
5. प्रमोशन समूह गतिविधि

**गतिविधि-**

बीपीओ उद्योग के लिए विभिन्न उत्पादकता सुधार उपकरणों पर चर्चा करें और उन्हें वर्गीकृत करें।

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 2.6 उत्पादन प्रणालियों के आगामी समस्याएं

---

### उत्पादकता के आगामी अंतर्राष्ट्रीय आयाम

कुमार और सुरेश ने पाया कि औद्योगिक राष्ट्र बाजार में प्रतिस्पर्धी बने रहने के लिए दो व्यापक रणनीतियाँ विकसित कर रहे हैं नए और अधिक उन्नत उत्पादों की ओर बढ़ना, और बेहतर और अधिक लोचपूर्ण प्रणाली को अपनाना। आइए इन दोनों रणनीतियों पर चर्चा करें:

#### i-नये उत्पाद

इस्पात, कपड़ा आदि जैसे उच्च मात्रा वाले उत्पाद जो औद्योगिक आधार बनाते हैं, सुरक्षित नहीं हैं। जापान, फ्रांस और पश्चिम जर्मनी जैसे देश अपने औद्योगिक आधार को ऐसे उत्पादों और प्रक्रियाओं की ओर स्थानांतरित कर रहे हैं जो उनकी शोध क्षमताओं और कुशल श्रमिकों का बेहतर उपयोग करते हैं। उनका भविष्य माइक्रोइलेक्ट्रॉनिक्स, निश्चित निर्मित कास्टिंग, विशेष स्टील्स, कस्टम फ़ैब्रिक्स, फाइबर ऑप्टिक्स, लेजर आदि में निहित है।

#### ii-अधिक लोचपूर्ण प्रणालियों की ओर रुझान

उच्च मूल्य वाली विशेष वस्तुओं और कस्टम डिजाइन किए गए उत्पादों का उत्पादन पारंपरिक बड़े पैमाने पर उत्पादित वस्तुओं की तुलना में अक्सर बहुत कम होता है। लेकिन विभिन्न विकल्पों, नए प्रतिमान और नए उत्पादों के उत्पादन के लिए उपकरण स्थापित करने में आवश्यक गैर-उत्पादक समय (यानी, डाउनटाइम) बहुत महंगा है। इसलिए उत्पादन सुविधाओं को तेजी से बदलाव को समायोजित करने के लिए अत्यधिक लचीलेपन के साथ अभिकल्प किया जाना चाहिए। यहीं पर कंप्यूटर और रोबोटिक्स की भूमिका आती है।

हाल के वर्षों में, जापानी फर्मों में प्रबंधकीय तकनीकों और उत्पादकता विधियों ने दुनिया भर का ध्यान आकर्षित किया है। अमेरिकी समकक्षों की तुलना में जापानी फर्मों की कुछ विशेषताएँ निम्नलिखित हैं:

- **निगमीय उद्देश्य** : व्यापार में ईमानदारी महत्वपूर्ण है। कर्मचारियों और ग्राहकों को अंश धारकों से ज्यादा प्राथमिकता दी जाती है।
- **समय क्षितिज**: दीर्घकालिक व्यवहार्यता अल्पकालिक लाभ से अधिक महत्वपूर्ण है।
- **उत्पादन प्रणालियाँ** : उत्पादन प्रणालियाँ मुख्यतः माइक्रोप्रोसेसरों और रोबोटिक्स के व्यापक उपयोग के साथ स्वचालित। गुणवत्ता सर्वोपरि है, और चीजें तय समय के अनुसार होती हैं।
- **रोजगार संबंध** : निष्ठावान कर्मचारियों का दीर्घकालिक रोजगार तथा सम्पूर्ण फर्म के लाभ के लिए व्यापार संघों का सहयोग रोजगार संबंधों की महत्वपूर्ण विशेषताएँ हैं। पारस्परिक संबंधों में विनम्रता तथा सामंजस्य पर बल दिया जाता है।
- **सामग्री** : संसाधन सीमित हैं; इसलिए स्थान का कुशलतापूर्वक उपयोग किया जाता है और सूची को न्यूनतम रखा जाता है।
- **वित्तपोषण** : ऋण पूंजी का अधिक उपयोग किया जाता है और समता पूंजी का कम।
- **प्रशिक्षण** : कर्मचारियों को विभिन्न प्रकार के कौशल सीखने के लिए गहन प्रशिक्षण दिया जाता है तथा उन्हें बारी-बारी से प्रशिक्षण दिया जाता है।
- **श्रमिक भागीदारी** : कर्मचारियों को सुझाव, गुणवत्ता मंडल और पर्यवेक्षकों के साथ परामर्श के माध्यम से उत्पादकता सुधार में योगदान करने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है।

### 2.7 उत्पादन प्रणाली और सूचना प्रौद्योगिकी



यह अनुभाग दो भागों में विभाजित है: स्वचालन और प्रणाली—आधारित सूचना प्रौद्योगिकी दृष्टिकोण।

## A. स्वचालन

रॉय (2005) ने इस बात पर बल दिया कि स्वचालन उत्पादन को संचालित करने और नियंत्रित करने के लिए यांत्रिक, इलेक्ट्रॉनिक और कंप्यूटर आधारित प्रणालियों के अनुप्रयोग से संबंधित एक तकनीक है। इस तकनीक में भागों को संसाधित करने के लिए स्वचालित मशीन उपकरण, स्वचालित असेंबली मशीनें, औद्योगिक रोबोट, स्वचालित सामग्री प्रबंधन और भंडारण प्रणाली, गुणवत्ता नियंत्रण के लिए स्वचालित निरीक्षण प्रणाली, फीडबैक नियंत्रण और कंप्यूटर प्रक्रिया नियंत्रण, विनिर्माण गतिविधियों का समर्थन करने के लिए योजना, डेटा संग्रह और निर्णय लेने के लिए कंप्यूटर प्रणाली सम्मिलित हैं। स्वचालित उत्पादन प्रणालियों को तीन बुनियादी प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है निश्चित स्वचालन, प्रोग्राम करने योग्य स्वचालन और लोचपूर्ण स्वचालन। आइए हम प्रत्येक पर विस्तार से चर्चा करें।

### I- निश्चित स्वचालन

यह एक ऐसी प्रणाली है जिसमें प्रसंस्करण (या संयोजन) संचालन का क्रम उपकरण विन्यास द्वारा तय किया जाता है। अनुक्रम में संचालन सामान्यतौर पर सरल होते हैं। यह कई ऐसे संचालनों का एक उपकरण में एकीकरण और समन्वय है जो प्रणाली को जटिल बनाता है।

**निश्चित स्वचालन की विशिष्ट विशेषताएं हैं:**

- कस्टम—अभियांत्रिकी उपकरणों के लिए उच्च प्रारंभिक निवेश ।
- उच्च उत्पादन दर।
- उत्पाद परिवर्तनों को समायोजित करने में अपेक्षाकृत अनम्य।

निश्चित स्वचालन के लिए आर्थिक औचित्य बहुत अधिक मांग दर और मात्रा वाले उत्पादों में पाया जाता है। उपकरण की उच्च प्रारंभिक लागत को बहुत बड़ी संख्या में इकाइयों में फैलाया जा सकता है, इस प्रकार उत्पादन के अन्य वैकल्पिक तरीकों की तुलना में इकाई लागत आकर्षक हो जाती है। निश्चित स्वचालन के उदाहरणों में मशीनीकृत असेंबली और मशीनिंग ट्रांसफर लाइनें सम्मिलित हैं।

### II. प्रोग्राम योग्य स्वचालन

इस प्रणाली में उत्पादन उपकरण को विभिन्न उत्पाद विन्यासों को समायोजित करने के लिए संचालन के अनुक्रम को बदलने की क्षमता के साथ डिज़ाइन किया गया है। संचालन अनुक्रम को एक प्रोग्राम द्वारा नियंत्रित किया जाता है, जो निर्देशों का एक सेट होता है जिसे कोडित किया जाता है ताकि प्रणाली उन्हें पढ़ और व्याख्या कर सके। नए उत्पाद बनाने के लिए नए प्रोग्राम तैयार किए जा सकते हैं और उपकरण में दर्ज किए जा सकते हैं।

प्रोग्रामयोग्य स्वचालन की कुछ विशेषताएँ इस प्रकार हैं :

- सामान्य प्रयोजन उपकरणों में उच्च निवेश ।
- निश्चित स्वचालन की तुलना में कम उत्पादन दर।
- उत्पाद विन्यास में परिवर्तनों से निपटने के लिए लोच।
- खेप(बैच) उत्पादन के लिए सबसे उपयुक्त।

प्रोग्राम करने योग्य स्वचालित उत्पादन प्रणाली का उपयोग कम और मध्यम मात्रा के उत्पादन में किया जाता है। भागों या उत्पादों को सामान्य तौर पर खेप(बैच) में बनाया जाता है। किसी भिन्न उत्पाद के प्रत्येक नए खेप(बैच) का उत्पादन करने के लिए, प्रणाली को नए उत्पाद के अनुरूप मशीन निर्देशों के सेट के साथ पुनः प्रोग्राम किया जाना चाहिए। मशीन के भौतिक स्थापना को भी बदलना होगा। प्रोग्राम किए गए स्वचालन के उदाहरणों में संख्यात्मक रूप से नियंत्रित मशीन उपकरण और औद्योगिक रोबोट सम्मिलित हैं।

### III. लोचपूर्ण स्वचालन

यह प्रोग्राम के योग्य स्वचालन का विस्तार है। एक लोचपूर्ण स्वचालित प्रणाली वह होती है जो एक उत्पाद से दूसरे उत्पाद में बदलाव के लिए लगभग बिना किसी समय की हानि के विभिन्न प्रकार के उत्पाद (या भाग) बनाने में सक्षम होती है। प्रणाली को पुनः प्रोग्राम करने और भौतिक सेट अप (टूलिंग, फिक्स्चर और मशीन सेटिंग) को बदलने के दौरान कोई उत्पादन समय बर्बाद नहीं होता है। परिणामतः प्रणाली उत्पादों के विभिन्न संयोजनों और समय-सारिणी के अनुसार उत्पादन कर सकता है, बजाय इसके कि उन्हें अलग-अलग खेप(बैच) में बनाया जाए। लोचपूर्ण स्वचालन की विशेषताओं को निम्नानुसार संक्षेपित किया जा सकता है :

- कस्टम-इंजीनियर्ड प्रणाली के लिए उच्च निवेश।
- उत्पादों के परिवर्तनशील मिश्रणों का निरंतर उत्पादन।
- मध्यम उत्पादन दर।
- उत्पाद डिज़ाइन विविधताओं से निपटने के लिए लोच।

लचीले स्वचालन को निर्देश योग्य स्वचालन से अलग करने वाली आवश्यक विशेषताएँ हैं: बिना किसी उत्पादन समय की हानि के भाग कार्यक्रमों को बदलने की क्षमता, और बिना किसी उत्पादन समय की हानि के भौतिक स्थापना को बदलने की क्षमता। ये विशेषताएँ स्वचालित उत्पादन प्रणाली को खेप(बैच) के बीच डाउन टाइम के बिना उत्पादन उत्पाद डिज़ाइन।

- विनिर्माण योजना।
- विनिर्माण नियंत्रण।

ये चार सूचना प्रसंस्करण कार्य घटनाओं का एक चक्र बनाते हैं जो भौतिक उत्पादन गतिविधियों के साथ होना चाहिए।

#### गतिविधि—

"आधुनिक उत्पादकता विश्लेषण जारी रखने की अनुमति देती है जो निर्देश योग्य स्वचालन की विशेषता है। भाग कार्यक्रमों को बदलना सामान्य तौर पर कंप्यूटर प्रणाली पर ऑफ़लाइन प्रोग्राम तैयार करके और फिर इलेक्ट्रॉनिक रूप से स्वचालित उत्पादन प्रणाली में प्रोग्राम संचारित करके पूरा किया जाता है। इसलिए, अगले कार्य के लिए प्रोग्रामिंग करने के लिए आवश्यक समय वर्तमान कार्य पर उत्पादन को बाधित नहीं करता है। लचीले स्वचालन में इस प्रोग्रामिंग क्षमता के लिए कंप्यूटर प्रणाली प्रौद्योगिकी में प्रगति व्यापक सीमा तक जिम्मेदार है।

हम पहले ही पिछले अनुभाग में CIM पर विस्तार से चर्चा कर चुके हैं। विनिर्माण के एक वैचारिक प्रतिमान के साथ स्वचालन और CIM के बीच एक अच्छा संबंध उपलब्ध है। एक विनिर्माण फर्म में, कारखाने में होने वाले उत्पादन से संबंधित भौतिक गतिविधियों को सूचना-प्रसंस्करण गतिविधियों से अलग किया जा सकता है। भौतिक गतिविधियों में उत्पाद पर किए जाने वाले सभी विनिर्माण प्रसंस्करण, संयोजन, सामग्री प्रबंधन और निरीक्षण सम्मिलित हैं। ये संचालन विनिर्माण के दौरान भौतिक गतिविधियों के सीधे संपर्क में आते हैं। कच्चे माल कारखाने के एक छोर से प्रवाहित होते हैं और तैयार उत्पाद दूसरे छोर से बाहर निकलते हैं। भौतिक गतिविधियाँ (प्रसंस्करण, प्रबंधन, आदि) कारखाने के अंदर होती हैं। सूचना-प्रसंस्करण कार्य एक रिंग बनाते हैं जो कारखाने को घेरता है, उत्पाद को सफलता पूर्वक बनाने के लिए आवश्यक डेटा और ज्ञान प्रदान करता है। इन सूचना प्रसंस्करण कार्यों में सम्मिलित हैं:

- व्यावसायिक गतिविधियाँ।

सूचना-प्रसंस्करण सेवा क्षेत्र और उत्पादकता की नई अवधारणाओं के अनुसार इसके मॉड्यूलेशन से अधिक संबंधित है।"

क्या आप इस कथन से सहमत हैं? तर्क करें।

## स्वचालन के कारण

शिमाने ने स्वचालन के लिए निम्नलिखित कारण बताए हैं:

- **उत्पादकता में वृद्धि:** विनिर्माण कार्यों के स्वचालन से श्रम की उत्पादकता में वृद्धि होने की संभावना है। इसका अर्थ है श्रम उत्पादक सामग्री के प्रति घंटे अधिक उत्पादन। संबंधित मैनुअल संचालन की तुलना में स्वचालन के साथ उच्च उत्पादन दर (यानी, प्रति घंटे उत्पादन) प्राप्त की जाती है।
- **श्रम की उच्च लागत:** दुनिया के औद्योगिक समाजों में लगातार बढ़ती श्रम लागत में कटौती की प्रवृत्ति रही है। श्रम की उच्च लागत व्यापार जगत के नेताओं को मानव श्रम के स्थान पर मशीनों का उपयोग करने के लिए मजबूर कर रही है। परिणामस्वरूप, स्वयं संचालन को बदलने के लिए स्वचालित उपकरणों में अधिक निवेश आर्थिक रूप से उचित हो गया है। चूंकि मशीनें उच्च दर पर उत्पादन कर सकती हैं, इसलिए स्वचालन के उपयोग से उत्पाद की प्रति इकाई लागत कम होती है।
- **श्रम की कमी:** कई उन्नत देशों में श्रम की सामान्य कमी रही है। श्रम की कमी श्रम के विकल्प के रूप में स्वचालन के विकास को प्रोत्साहित करती है।
- **सेवा क्षेत्र की ओर श्रमिकों का रुझान:** यह प्रवृत्ति भारत में विशेष रूप से प्रचलित रही है। ऐसी प्रवृत्ति के लिए जिम्मेदार सामाजिक और संस्थागत ताकतें भी हैं। लोगों में कारखाना के कार्य को थकाऊ, अपमानजनक और गंदा मानने की प्रवृत्ति रही है। इस दृष्टिकोण ने उन्हें अर्थव्यवस्था के सेवा क्षेत्र, सरकार और बीमा, व्यक्तिगत सेवाओं, कानूनी, बिक्री आदि जैसे क्षेत्रों में रोजगार की तलाश करने के लिए प्रेरित किया है। इसलिए, विनिर्माण में कार्यरत कार्यबल का अनुपात कम हो रहा है।
- **सुरक्षा:** परिचालन को स्वचालित करके तथा ऑपरेटर को सक्रिय भागीदारी से पर्यवेक्षी भूमिका में स्थानांतरित करके, कार्य को सुरक्षित बनाया जाता है।
- **कच्चे माल की उच्च लागत:** विनिर्माण में कच्चे माल की उच्च लागत के परिणाम स्वरूप इन सामग्रियों के उपयोग में अधिक दक्षता की आवश्यकता होती है। स्क्रेप में कमी स्वचालन के लाभों में से एक है।
- **बेहतर उत्पाद गुणवत्ता:** स्वचालित प्रचालन न केवल तीव्र गति से भागों का उत्पादन करते हैं, बल्कि वे

गुणवत्ता विनिर्देशों के प्रति अधिक स्थिरता और अनुरूपता के साथ भागों का उत्पादन भी करते हैं।

➤ **विनिर्माण में लगने वाले समय में कमी:** विनिर्माण में लगने वाले समय में कमी के कारण स्वचालन से विनिर्माता को अच्छी ग्राहक सेवा को बढ़ावा देने में प्रतिस्पर्धात्मक लाभ मिलता है।

➤ **इन-प्रोसेस रहतिया में कमी:** इन-प्रोसेस वर्क की बड़ी रहतिया रखना निर्माता के लिए एक महत्वपूर्ण लागत का प्रतिनिधित्व करता है क्योंकि यह पूंजी को बांधता है। इन-प्रोसेस रहतिया का कोई मूल्य नहीं है। यह कच्चे माल के स्कंध या तैयार उत्पाद रहतिया के किसी भी उद्देश्य को पूरा नहीं करता है। स्वचालन कारखाने में कार्य करने वाले हिस्से के समय को कम करके इस लक्ष्य को पूरा करता है।

➤ **स्वचालन न करने की उच्च लागत:** विनिर्माण संयंत्र को स्वचालित करके एक महत्वपूर्ण प्रतिस्पर्धी लाभ प्राप्त किया जाता है। स्वचालन के लाभ अमूर्त और अप्रत्याशित तरीकों से दिखाई देते हैं, जैसे, बेहतर गुणवत्ता, उच्च बिक्री, बेहतर श्रमिक संबंध और बेहतर कंपनी छवि।

ये सभी कारक मिलकर उत्पादन स्वचालन को विनिर्माण की मैनुअल विधियों के लिए एक व्यवहार्य और आकर्षक विकल्प बनाते हैं।

## **B.प्रणाली –आधारित सूचना प्रौद्योगिकी दृष्टिकोण**

रॉय (2005) संकेत देते हैं कि सूचना प्रौद्योगिकी पर आधारित प्रणाली दृष्टिकोणों का डिज़ाइन मुख्य रूप से सामग्री आवश्यकता नियोजन (एमआरपी) और उद्यम संसाधन नियोजन (ईआरपी) पर आधारित है। आइए हम इनमें से प्रत्येक अवधारणा पर चर्चा करें।

**सामग्री आवश्यकता योजना (Materials Requirements Planning- MRP)** सामग्री आवश्यकता नियोजन (MRP) एक सूचना प्रणाली है जिसका उपयोग अंतिम वस्तुओं के उत्पादन के लिए आवश्यक घटक सामग्रियों की आवश्यकताओं की गणना करने के लिए किया जाता है। इन घटकों में वह होता है जिसे आश्रित मांग कहा जाता है। एक आश्रित मांग सामग्री की मांग अपेक्षाकृत पूर्वानुमानित होती है क्योंकि यह अन्य कारकों पर निर्भर होती है। एम आर पी प्रणाली के तीन मुख्य घटक मास्टर प्रोडक्शन समय-सारिणी (एम पी एस),बिल ऑफ मैटेरियल्स (बीओएम) और एमआरपी कार्यान्वयन हैं। आइए हम यहाँ इनमें से प्रत्येक का वर्णन करें :

### **मास्टर उत्पादन समय-सारिणी(Master Production Schedule- MPS)**

एक आदर्श मास्टर उत्पादन समय-सारिणी (एमपीएस) वह है जो ग्राहक की नियत तिथियों को पूरा करने में सक्षम होने के साथ-साथ संगठन की क्षमता का सबसे अधिक कुशलता से उपयोग करता है। मास्टर समय-सारिणी आदेशित की आवश्यकता होने पर मात्रा और समय के लिए एक योजना प्रदान करता है। एमआरपी प्रणाली इस जानकारी का उपयोग करेगा और सुपुर्दगी को ध्यान में रखेगा उत्पादन और आपूर्ति लीड समय यह दर्शाता है कि मास्टर समय-सारिणी को प्राप्त करने के लिए कब सामग्री की आवश्यकता है। एमपीएस सामान्य तौर पर समय 'टोकरी' के आधार पर योजनाएं दिखाता है जो बारी-बारी से आधारित होते हैं, उदाहरण के लिए, एक दिन या एक सप्ताह परसमय टोकरी की लंबाई सामान्य तौर पर नियोजन उद्देश्यों के लिए लंबी (उदाहरण के लिए एक महीना) होगी और विस्तृत उत्पादन नियोजन कार्यों के लिए वर्तमान समय के करीब आने पर छोटी हो जाएगी।

एमपीएस में सामान्य तौर पर ग्राहक द्वारा आदेशित की गई वस्तुओं के लिए योजनाओं और बिक्री का पूर्वानुमान लगाने के लिए उत्पादन की योजनाओं का मिश्रण सम्मिलित होगा। पूर्वानुमान भविष्य की मांग का सबसे अच्छा अनुमान है; यह पिछली बिक्री और ग्राहक के साथ संपर्क से प्राप्त किया जा सकता है। जैसे-जैसे अपेक्षित आदेशित की तारीख नजदीक आती है, इन पूर्वानुमानों को पक्के आदेशित से बदल दिया जाना चाहिए। यदि वास्तविक आदेशित पूर्वानुमान से अधिक हैं, तो या तो आदेशित ग्राहक को देरी से दिया जाएगा या ग्राहक की सुपुर्दगी की तारीख को पूरा करने के लिए अतिरिक्त क्षमता प्राप्त करनी होगी (जैसे, अतिरिक्त, सब कॉन्ट्रैक्टिंग)।

### **सामग्री का बिल (Bill of Materials -BOM)**

सामग्री का बिल एक असेंबली की निर्धारित मात्रा का उत्पादन करने के लिए आवश्यक सभी घटकों की पहचान करता है और यह बताता है कि ये घटक उस असेंबली को बनाने के लिए एक साथ कैसे फिट होते हैं। सामग्री के बिलको एक संगठन चार्ट के समान उत्पाद संरचना वृक्ष के रूप में देखा जा सकता है। एमआरपी प्रणाली





वातावरण स्वयं एक मध्यस्थ के रूप में कार्य कर सकता है। ऐसी प्रथाओं के उपयोग से सकारात्मक संगठनात्मक वातावरण उत्पन्न होता है, जो बदले में फर्म के प्रदर्शन को बढ़ा सकता है। वास्तव में, अधिक स्वायत्तता प्रदान करना "उच्च प्रदर्शन" संगठन उपकरणों में से एक है जो प्रति घंटे अतिरिक्त कार्य प्रयास या तीव्रता को बढ़ावा दे सकता है।

कठोर दैनिक कार्य कार्यक्रम एक योगदान कारक हो सकता है जो कार्य के घंटों की लंबाई से स्वतंत्र है, क्योंकि वे स्वास्थ्य, चोट और थकान के माध्यम से कार्यकर्ता उत्पादकता पर अप्रत्यक्ष प्रभाव डालते हैं। अपनी प्रकृति से, लचीले कार्य घंटे कार्य उत्पादकता के साथ पारिवारिक दायित्वों के हस्तक्षेप को कम कर सकते हैं। कार्य घंटों के अनुसूची निर्माण पर नियंत्रण की कमी श्रमिकों पर लंबे घंटों के प्रभावों को मजबूत, जटिल या बढ़ा सकती है। कार्य के घंटों में अधिक भिन्नता उनके कल्याण को कम करती है जब भिन्नता उनकी पसंद को प्रतिबिंबित नहीं करती है। कार्य के घंटों की अप्रत्याशिता, विशेष रूप से कम आय वाले लोगों के लिए, कार्यकर्ता की कार्य की संतुष्टि के स्तर पर विनाशकारी प्रभाव डाल सकती है।

कुछ सबसे प्रत्यक्ष प्रमाण बड़ी अमेरिकी फर्मों, विशेष रूप से सेवा प्रदाताओं में किए गए केस स्टडीज से आते हैं, जहां व्यक्तिगत कार्यकर्ता उत्पादकता को मापना या मॉनिटर करना एक चुनौती है। उदाहरण के लिए, फार्मास्युटिकल सेल्स फोर्स में, उत्पादकता को कई मॉनिटर किए गए मेट्रिक्स जैसे कि किए गए कॉल की संख्या, प्रस्तुतियों की संख्या और गतिविधियों पर "उपज" के संदर्भ में परिभाषित किया गया था। एस्ट्राजेनेका द्वारा जॉब शेयरिंग और पार्ट-टाइम सेल्स फोर्स को लागू करने के बाद, संबंधित कर्मचारियों के मेट्रिक्स लगातार पूर्णकालिक बिक्री प्रतिनिधियों की उत्पादकता के अनुरूप पाए गए। ग्लैक्सोस्मिथक्लाइन के एक डिवीजन में, ग्राहक सेवा प्रतिनिधियों के बीच जॉब शेयरिंग जैसी लोचपूर्ण कार्य समय व्यवस्था शुरू की गई थी। जॉब-शेयर व्यवस्थाओं का मूल्यांकन करने के बाद, कंपनी ने महसूस किया कि न केवल इसने जॉब-शेयर व्यवस्थाओं को राजस्व तटस्थ रखने के अपने लक्ष्य को पूरा किया है, बल्कि जॉब-शेयर पदों के परिणामस्वरूप अधिक उत्पादकता और अतिरिक्त कवरेज भी हुआ है।

जेपी मॉर्गन चेस में, 84 प्रतिशत कर्मचारियों ने अपने क्षेत्र की उत्पादकता को अच्छा या बहुत अच्छा माना, यदि उनके पास एक प्रबंधक था जो उनकी चिंताओं के प्रति संवेदनशील था, जबकि केवल 55 प्रतिशत कर्मचारियों ने अपने क्षेत्र की उत्पादकता को अच्छा या बहुत अच्छा माना, जबकि उनके प्रबंधक ऐसे नहीं थे। एक अधिक अनुभवजन्य सांख्यिकीय अध्ययन ने इस बात की जांच की कि किस सीमा तक कर्मचारी वैकल्पिक कार्य समय-सारिणी का उपयोग करते हैं, जिसमें जॉब शेयरिंग, फ्लेक्सी टाइम, संकुचित कार्य सप्ताह और अंशकालिक कार्य सम्मिलित हैं, जिसने फर्म की लाभ दर को प्रभावित किया, जिसे किसी निश्चित समय अवधि में बिक्री के एक अंश के रूप में वास्तविक परिचालन आय के रूप में गणना की जाती है।

श्रमिकों को परिवार के किसी सदस्य के बीमार होने पर छुट्टी लेने या घर से कार्य करने का विकल्प देना, दोनों ही फर्मों के लाभ के साथ सकारात्मक रूप से जुड़े थे (यद्यपि जॉब-शेयरिंग व्यवस्था का वास्तव में लाभ पर थोड़ा नकारात्मक प्रभाव पड़ा)। अगर कर्मचारी बीमार छुट्टी के प्रावधान को इतना महत्व देते हैं कि वे इसके लिए एक क्षतिपूर्ति अंतर स्वीकार करने के लिए तैयार हैं, तो लाभ अप्रत्यक्ष रूप से बढ़ सकता है, लेकिन बहुत कम कर्मचारी वास्तव में इसका उपयोग करते हैं। लाभ को इस सीमा तक अप्रत्यक्ष रूप से भी बढ़ाया जा सकता है कि उत्पादकता बाद में कम हुई कार्य के असंतोष और तनाव से बनी रहे। कार्यस्थल लचीलेपन को "श्रमिकों की यह क्षमता कि वे कब, कहाँ और कितने समय तक कार्य से संबंधित कार्यों में संलग्न होते हैं, को प्रभावित करने वाले विकल्प बना सकें" के रूप में परिभाषित किया गया है। श्रमिकों के लिए इसके संभावित लाभ स्वास्थ्य और बेहतर कार्य/परिवार सामंजस्य और संतुलन को बढ़ावा देने के माध्यम से अप्रत्यक्ष रूप से व्यक्तिगत उत्पादकता में सुधार करते हैं।

प्रश्न 1. उपर्युक्त विवरण के आधार पर शिफ्ट की प्रकृति पर उत्पादकता के प्रभाव पर चर्चा कीजिए

---



---



---



---



---

प्रश्न 2. लचीले बदलाव की प्रकृति को कुछ उद्योगों पर बढ़त दी जाती है; उत्पादकता पर इसकी निर्भरता पर चर्चा करें।

प्रश्न 3. ऊपर दिए गए विवरण के अनुसार, अमेरिकी फर्मों के संदर्भ में, लंबी अवधि में उत्पादकता में सुधार के लिए कार्य घंटों की योजना कैसे बनाई जा सकती है, समझाइए।



Adapted from: Lonnie Golden, *The Effects of Working Time on Productivity and Firm Performance: a research synthesis paper*, International Labour Office – Geneva, 2012.

---

## 2.11 सुझाए गए पठन सामग्री

---

- Greasley, *Operations Management*, Sage Publications, 2008.
- Ahearn, M. J. Yee, E. Ball, and R. Hehring, Agricultural Productivity in the United States. USDA, ERS, Ag. Information Bulletin No. 740, January 1998.
- <http://usda.mannlib.cornell.edu/data-sets/Inputs/98003>
- Everett, E. Adam, Jr. Ronald J. Ebert, *Production and Operations Management*, Prentice-Hall of India Private Ltd., 5<sup>th</sup> edition, 1994.
- Geetika, Ghosh, P. and Roy Choudhury, P. *Managerial Economics*, 2nd ed., Tata McGraw Hill, New Delhi, 2011.
- Joseph, G. Monks, *Theory and Problems of Operations Management*, Tata McGraw-Hill Publishing Company Ltd., 2<sup>nd</sup> edition, 2004.
- Joseph, G. Monks, *Operations Management*, McGraw-Hill International Edition, 3rd Edition.
- Laudon, K. and Laudon, J. *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*, 9<sup>th</sup> edition, Prentice Hall, 2006.
- Lonnie Golden, *The Effects of Working Time on Productivity and Firm Performance: a research synthesis paper*, International Labour Office – Geneva, 2012.
- R.N. Roy, *A Modern Approach to Operations Management*, New Age International (P) Limited Publishers, 2<sup>nd</sup> Edition, 2005.
- R. Pannerselvam, *Production and Operations Management*, Prentice-Hall of India Private Limited, 9th print, 2004.
- S. Anil Kumar, N. Suresh, *Production and Operations Management*, New Age International (P) Limited Publishers, 2<sup>nd</sup> edition, 2008.
- S. Anil Kumar, N. Suresh, *Production and Operations Management (with skill development, cases and caselets)*, New Age International (P) Limited Publishers, 2<sup>nd</sup> edition, 2009.
- Shimon Y. N (editor *Handbook of Industrial Robotics*, 2<sup>nd</sup> edition, John Wiley & Sons, 1999.

---

## इकाई— 3 : कुल गुणवत्ता प्रबंधन

---

### इकाई संरचना

- 3.1 परिचय
- 3.2 टीक्यूएम: एक ऐतिहासिक परिप्रेक्ष्य
- 3.3 गुणवत्ता शब्दावली
- 3.4 प्रक्रिया को समझना और उसमें सुधार करना
- 3.5 कर्मचारी भागीदारी और सशक्तिकरण
- 3.6 आईएसओ 9000
- 3.7 आईएसओ 14000 श्रृंखला
- 3.8 सारांश
- 3.9 स्व मूल्यांकन परीक्षण
- 3.10 केस स्टडी
- 3.11 सुझाए गए पठन सामग्री

---

### उद्देश्य

---

इस इकाई को पढ़ने के बाद आप निम्नलिखित के बारे में जान सकेंगे:

- कुल गुणवत्ता प्रबंधन के विभिन्न सिद्धांत और दृष्टिकोण ।
- कर्मचारी भागीदारी और सशक्तिकरण ।
- कुल गुणवत्ता प्रबंधन में सम्मिलित विभिन्न आईएसओ प्रमाणन ।
- आईएसओ प्रमाणपत्रों की श्रृंखला का अवलोकन ।

---

### 3.1 परिचय

---

आधुनिक ग्राहक सबसे मितव्ययी कीमत पर अधिक टिकाऊपन और वि"वसनीयता वाले उत्पाद या सेवाओं की मांग करते हैं। यह उत्पादकों को अभिकल्प से लेकर शिपमेंट और उत्पादों की स्थापना तक गुणवत्ता प्रक्रियाओं का सख्ती से पालन करने के लिए मजबूर करता है। किसी भी प्रतिस्पर्धी उद्योग का लक्ष्य सबसे मितव्ययी लागत पर उत्पाद या सेवा प्रदान करना है, जिससे ग्राहकों की पूरी संतुष्टि सुनिश्चित हो सके। यह कुल गुणवत्ता प्रबंधन (TQM) के माध्यम से प्राप्त किया जा सकता है, क्योंकि, गुणवत्ता एक तकनीकी कार्य नहीं है, बल्कि व्यवसाय के सभी चरणों में विस्तारित एक व्यवस्थित प्रक्रिया है, जैसे, विपणन, अभिकल्प, विकास, अभियांत्रिकी, क्रय, उत्पादन/संचालन।

**फेगेबाम के अनुसार,"** कुल गुणवत्ता प्रबंधन (टी.क्यू.एम.) एक संगठन में विभिन्न समूहों के गुणवत्ता विकास, गुणवत्ता रख-रखाव और गुणवत्ता सुधार प्रयासों को एकीकृत करने की एक प्रभावी प्रणाली है ताकि सबसे मितव्ययी स्तरों पर विपणन, अभियांत्रिकी, उत्पादन और सेवा को सक्षम किया जा सके जो पूर्ण ग्राहक संतुष्टि के लिए अनुमति दे"।

**वोल्किंस** ने टीक्यूएम को मूलभूत प्रबंधन तकनीकों, उपलब्धा सुधार प्रयासों और तकनीकी उपकरणों को निरंतर सुधार पर केंद्रित एक अनुशासित दृष्टिकोण के अंतर्गत एकीकृत करने के एक उपकरण के रूप में रेखांकित किया है।

**ब्रिटिश क्वालिटी एसोसिएशन के अनुसार,'** टीक्यूएम एक निगमीय व्यवसाय प्रबंधन दर्शन है जो यह मानता है कि ग्राहकों की ज़रूरतें और व्यावसायिक लक्ष्य अविभाज्य हैं। यह उद्योग और वाणिज्य दोनों के भीतर लागू है।'

**आरएन रॉय** टीक्यूएम को नेतृत्व, आपूर्तिकर्ता गुणवत्ता प्रबंधन, विजन और योजना कथन, मूल्यांकन, प्रक्रिया नियंत्रण और सुधार, उत्पाद अभिकल्प, गुणवत्ता प्रणाली सुधार, कर्मचारी भागीदारी, मान्यता और पुरस्कार, शिक्षा और प्रशिक्षण, और ग्राहक दृष्टिकोण के आधार पर समग्र व्यावसायिक प्रदर्शन में निरंतर सुधार के लिए एक प्रबंधन दर्शन के रूप में मानते हैं।

**रीड और सैंडर्स के अनुसार,"**गुणवत्ता को प्राथमिकता देने का आशय है ग्राहकों की आवश्यकताओं को सबसे पहले रखना। इसका आशय है एक एकीकृत प्रयास के माध्यम से संगठन में सभी को सम्मिलित करके ग्राहकों की अपेक्षाओं को पूरा करना और उससे आगे बढ़ना। कुल गुणवत्ता प्रबंधन एक एकीकृत संगठनात्मक प्रयास है जिसे प्रत्येक स्तर पर गुणवत्ता में सुधार करने के लिए डिज़ाइन किया गया है"।

**आरएन रॉय** टीक्यूएम को सबसे प्रभावी और सबसे कम समझी जाने वाली निगमीय रणनीतियों में से एक मानते हैं। उनके अनुसार, टीक्यूएम एक व्यापक प्रक्रिया है जो किसी कंपनी को वैश्विक बाजार में सबसे आगे ला सकती है। यह किसी कंपनी के प्रत्येक स्तर, प्रक्रिया और प्रत्येक व्यक्ति को प्रभावित कर सकता है।

अगर सामान्य राय पर विश्वास किया जाए, तो TQM कोई नई बात नहीं है – यह व्यवसाय में बने रहने का एक सामान्य तरीका है। वास्तव में, कोई भी अच्छी प्रकार से चलने वाली कंपनी बिना यह जाने ही TQM कर रही है। TQM एक संचालन दर्शन, एक लक्ष्य और व्यवसाय करने का एक तरीका है। कई कंपनियों के लिए, यह एक बड़ा सांस्कृतिक परिवर्तन है संकट को हल करनेसे लेकर संकट न होने तक। व्यवसाय के लिए सामान्य बस करो दृष्टिकोण को स्पष्ट रूप से परिभाषित प्रक्रियाओं द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है।

## **टीक्यूएम के लाभ**

TQM के लाभों को ग्राहक संतुष्टि और आर्थिक सुधार के आधार पर वर्गीकृत किया जा सकता है। आइए हम यहाँ उन पर चर्चा करें।

### **I.ग्राहक संतुष्टि उन्मुख लाभ:**

इस श्रेणी के अंतर्गत लाभ हैं:

- उत्पाद की गुणवत्ता में सुधार ।
- उत्पाद अभिकल्प में सुधार ।
- उत्पादन प्रवाह में सुधार ।
- कर्मचारी मनोबल और गुणवत्ता चेतना में सुधार।
- उत्पाद सेवा में सुधार ।
- बाज़ार में स्वीकार्यता में सुधार।

### **II.आर्थिक सुधार उन्मुख लाभ:**

इस श्रेणी के अंतर्गत लाभ हैं:

- परिचालन लागत में कमी ।
- परिचालन घाटे में कमी।
- क्षेत्र सेवा लागत में कमी ।
- देयता जोखिम में कमी।

## टीक्यूएम: एक ऐतिहासिक परिप्रेक्ष्य

### टीक्यूएम का मार्ग

1950 के आसपास तक दुनिया भर के बाजारों में जापानी उत्पादों को बहुत सस्ता, लेकिन खराब गुणवत्ता वाला माना जाता था। 1980 के दशक तक, वही बाजार जापान में बने उत्पादों को उच्च गुणवत्ता और वि'वसनीयता के संकेत के रूप में पहचानने लगे थे। आइए समझते हैं कि उन तीन दशकों के दौरान क्या हुआ था। बड़े पैमाने पर उत्पादन प्रणाली मुख्य रूप से अमेरिकी उद्योगों द्वारा 20 वीं शताब्दी की शुरुआत में विकसित की गई थी। अन्य देश जो तब नई शक्तियों के रूप में उभर रहे थे, उन्होंने अपने व्यक्तिगत संदर्भों के अनुसार कंपनियों के इस वैज्ञानिक प्रबंधन के बदलावों को अपनाया। उदाहरण के लिए, जापान में 1930 के दशक में कारखानों में प्रबंधन का युक्तिकरण व्यापक उन्नत था, लेकिन जैसे ही राष्ट्र द्वितीय वि'व युद्ध के करीब पहुंचा, उन्नत देशों से वस्तुओं और विचारों का आयात कम हो गया

युद्ध के बाद की अवधि में, जापानी उद्योगों ने या तो जनरल हेडक्वार्टर (मित्र देशों की सेनाओं का प्रतिनिधित्व करने वाला अमेरिकी व्यवसाय मुख्यालय) के माध्यम से या सीधे विभिन्न विदेशी देशों से प्रबंधन पर कई आधुनिक अवधारणाओं को आत्मसात किया। गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली इसके विशिष्ट उदाहरण थे। यद्यपि, 1950 के दशक की शुरुआत तक जापानी निर्मित उत्पादों में सस्ते होने का अर्थ था, लेकिन खराब गुणवत्ता वाला। राष्ट्र की संपत्ति अभी भी कम थीरू 1950 में जापान की प्रति व्यक्ति जीडीपी कोलंबिया, ग्रीस, मैक्सिको, मलेशिया और फिलीपींस के समान थी, और अर्जेंटीना, ब्राजील और चिली से बहुत कम थी।

अगले दो दशकों में जापानी उत्पादों की बदनाम प्रतिष्ठा को पलटने में कई कारकों ने योगदान दिया अनुप्रयुक्त प्रौद्योगिकियों का विकास, आयातित प्रणालियों का रचनात्मक स्वागत, निजी क्षेत्र के साथ सामंजस्य में औद्योगिक नीतियों का सफल परिचय, वि'व व्यापार का विस्तार, विदेशी पूंजी के लिए घरेलू बाजारों का क्रमिक उदारीकरण, इत्यादि। उनमें से, प्रबंधन प्रणालियों के संबंध में जो हमारा विशेष ध्यान आकर्षित करता है, वह है जापान का 1950 और 1960 के दशक की शुरुआत में अमेरिकी प्रकार के गुणवत्ता प्रबंधन का अनुकूलन। यह स्वागत निष्क्रिय नहीं था; जापानी कंपनियों ने अवधारणाओं को संशोधित किया रू जापान में सांख्यिकीय गुणवत्ता नियंत्रण (SQC) को कंपनी-व्यापी गुणवत्ता नियंत्रण (CWQC) या कुल गुणवत्ता नियंत्रण (TQC) के रूप में और उत्पादक रखरखाव (PM) को कंपनी-व्यापी उत्पादक रखरखाव (CWPM) या कुल उत्पादक रखरखाव (TPM) के रूप में परिवर्तित किया गया। जबकि SQC और PM की मूल अवधारणाओं ने माना कि केवल विशेषज्ञ कर्मचारी ही उत्पादों के गुणवत्ता नियंत्रण या उपकरणों के रखरखाव के प्रभारी होंगे, जापानी अनुकूलन उन तरीकों को कंपनियों के पूरे वर्गों पर लागू करना था।

बढ़ाने वाले शीर्ष प्रबंधकों की दो महत्वपूर्ण अंतर्निहित धारणाएँ थीं : गुणवत्ता के प्रति दृढ़ प्रतिबद्धता और मानव संसाधनों पर विशेष बल।

जापानी कंपनियों में प्रबंधन ने यह सुनिश्चित किया कि कंपनी के मिशन के बारे में उनके दृष्टिकोण और विचार सभी कर्मचारियों तक प्रसारित किए जाएँ, फ्रंटलाइन ऑपरेटरों से लेकर मध्यम प्रबंधकों तक, इस विश्वास के साथ कि कर्मचारी कंपनियों में सबसे मूल्यवान संपत्ति हैं। फिर, वे कौन से प्रबंधन उपकरण थे जिन्होंने गुणवत्ता सुधार पर ध्यान केंद्रित करते हुए कंपनी-व्यापी आंदोलनों को सक्षम किया? सबसे महत्वपूर्ण वाहन गुणवत्ता नियंत्रण सर्कल (QCC) की अवधारणा थी, जिसमें फ्रंटलाइन ऑपरेटरों के छोटे समूह कार्यस्थल में विभिन्न समस्याओं को सहकारी रूप से हल करने के लिए समस्या-समाधान प्रक्रियाओं का पालन करते हैं।

1960 और 1970 के दशकों के दौरान, अनेक क्षेत्रों में प्रबंधन की मजबूत पहल और प्रतिबद्धता के साथ TQC और QCC का अभ्यास किया गया विशेष रूप से निर्यात-आधारित विनिर्माण कंपनियों के प्रबंधन में, जिससे वि'व बाजारों में उनकी उपस्थिति में काफी वृद्धि हुई। 1970 के दशक के उत्तरार्ध के बाद, जापानी कंपनियों द्वारा तीव्र विदेशी प्रत्यक्ष निवेश के अनुरूप, तथाकथित जापानी प्रबंधन को विदेशी देशों में निर्यात किया गया। निष्पक्ष रूप से, हम यह नहीं कह सकते कि उत्पादन और निर्यात के बलदार विस्तार के लिए गुणवत्ता प्रबंधन एकमात्र कारक था यद्यपि, यह प्रमुख कारकों में से एक था, जैसा कि कई पर्यवेक्षक सहमत हैं (मियामोतो एट आल. 1995)। 1980 के दशक में, जापानी निर्यात क्षेत्र की मजबूत प्रतिस्पर्धात्मकता ने एक बड़ा व्यापार अधिशेष और अमेरिका और

यूरोपीय बाजारों में कुछ संघर्षों को जन्म दिया। जापानी कंपनियों की अधिक उपस्थिति के बारे में बहुत चर्चा हुई।

1990 के दशक में घरेलू और विदेशी बाजारों में जापानी कंपनियों का रिकॉर्ड कहीं ज्यादा जटिल है। 1990 के दशक की शुरुआत में जापानी अर्थव्यवस्था में शुरु हुई लंबी आर्थिक मंदी, वि'व अर्थव्यवस्था और व्यापार की कम वृद्धि के साथ, जापानी कंपनियों को गंभीर रूप से प्रभावित किया, और कुछ प्रतिस्पर्धी विनिर्माण उप-क्षेत्रों और संरक्षित सेवा उद्योगों के बीच उत्पादकता में विसंगति उभरी। जापानी कंपनियों ने समग्र रूप से कुछ प्रतिस्पर्धात्मकता खो दी है, जिसने दुनिया में एक अतिवादी दृष्टिकोण को जन्म दिया है कि जापानी प्रबंधन अब प्रभावी नहीं है। और चूंकि जापानी प्रबंधन TQM से गहराई से जुड़ा हुआ है, इसलिए एक धारणा उभरी है कि 1980 के दशक तक ज्फड को मिली सफलताएँ कुछ सीमा तक संदिग्ध हैं। यद्यपि, यह एक स्पष्ट गलती है। गुणवत्ता प्रबंधन की आवश्यकता केवल बढ़ती जा रही है, और यह तथ्य कि जापान की अर्थव्यवस्था परेशान है, TQM और QCC की क्षमता को कम नहीं करता है।

[Source: Handbook for TQM and QCC Vol- 1]

**आर.एन. रॉय** द्वारा चर्चित टी.क्यू.एम. के विभिन्न दृष्टिकोणों के संदर्भ में टी.क्यू.एम. के ऐतिहासिक परिप्रेक्ष्य पर चर्चा करें।

### टीक्यूएम के प्रति डेमिंग का दृष्टिकोण

एडवर्ड डब्ल्यू. डेमिंग (1986) ने प्रक्रियाओं और प्रणालियों को बदलने में नेतृत्व करने और फर्म को निरंतर सुधार की ओर ले जाने के लिए एक दृष्टिकोण बनाने और संप्रेषित करने के लिए शीर्ष प्रबंधन की जिम्मेदारियों पर बल दिया। शीर्ष प्रबंधन अधिकांश गुणवत्ता समस्याओं के लिए जिम्मेदार है, इसे कर्मचारियों को यह स्पष्ट मानक देना चाहिए कि क्या स्वीकार्य कार्य माना जाता है, और इसे प्राप्त करने के ढंग प्रदान करना चाहिए। इन तरीकों में दोष खोजने, दोष या भय से मुक्त कार्य करने के लिए एक उपयुक्त कार्य वातावरण और जलवायु सम्मिलित है।

डेमिंग ने ग्राहक आवश्यकताओं की पहचान और माप, आपूर्तिकर्ता भागीदारी का निर्माण, गुणवत्ता की समस्याओं की पहचान और समाधान के लिए कार्यात्मक टीमों का उपयोग, कर्मचारी कौशल में वृद्धि, कर्मचारियों की भागीदारी और निरंतर सुधार की खोज के महत्व पर भी बल दिया। उनके अनुसार, गुणवत्ता में सुधार का साधन प्रणाली और प्रक्रियाओं को ठीक से नियंत्रित और प्रबंधित करने की क्षमता और इसे प्राप्त करने में प्रबंधन जिम्मेदारियों की भूमिका में निहित है। डेमिंग ने प्रक्रिया के अभिकल्प, प्रबंधन और सुधार में विशिष्ट उपकरणों और सांख्यिकीय तरीकों के उपयोग सहित पद्धतिगत प्रथाओं की वकालत की, जिसका उद्देश्य उत्पादन में "सामान्य कारणों और विशेष कारणों से होने वाली अपरिहार्य भिन्नता को कम करना है। भिन्नताओं के सामान्य कारण" प्रणालीगत होते हैं और कई ऑपरेटर्स, मशीनों या उत्पादों द्वारा साझा किए जाते हैं। उनमें खराब उत्पाद अभिकल्प, गैर-अनुरूप आने वाली सामग्री और खराब कार्यकाजी परिस्थितियां सम्मिलित हैं। ये प्रबंधन की जिम्मेदारियां हैं। विशेष कारण ज्ञान या कौशल की कमी या खराब प्रदर्शन से संबंधित हैं। ये कर्मचारियों की जिम्मेदारियां हैं।

**डेमिंग ने TQM के सिद्धांतों के रूप में निम्नलिखित 14 बिंदु प्रस्तावित किए :**

1. उत्पाद और सेवा में सुधार के प्रति उद्देश्य की निरंतरता बनाए रखें, जिसका उद्देश्य प्रतिस्पर्धी बनना, व्यवसाय में बने रहना और रोजगार उपलब्ध कराना हो।
2. नए दर्शन को अपनाएँ। हम एक नए आर्थिक युग में हैं। पश्चिमी प्रबंधन को चुनौती के प्रति जागरूक होना चाहिए, अपनी जिम्मेदारियों को सीखना चाहिए और बदलाव के लिए नेतृत्व करना चाहिए।
3. गुणवत्ता के लिए सामूहिक निरीक्षण पर निर्भरता समाप्त करें। सबसे पहले उत्पाद में गुणवत्ता का निर्माण करके सामूहिक आधार पर निरीक्षण की आवश्यकता को समाप्त करें।
4. कीमत के आधार पर व्यापार को पुरस्कृत करने की प्रथा को समाप्त करें। इसके बजाय, कुल लागत को कम से कम करें। किसी भी एक वस्तु के लिए एक ही आपूर्तिकर्ता की ओर बढ़ें, वफादारी और विश्वास के दीर्घकालिक संबंध पर।
5. उत्पादन और सेवा की प्रणाली में निरंतर और सदैव सुधार करें, ताकि गुणवत्ता और उत्पादकता में सुधार हो और इस प्रकार लागत में निरंतर कमी आए।

6. कार्यस्थल पर प्रशिक्षण की व्यवस्था करना।
7. संस्थान का नेतृत्व। पर्यवेक्षण का उद्देश्य लोगों और मशीनों तथा गैजेट्स को बेहतर कार्य करने में मदद करना होना चाहिए। प्रबंधन के पर्यवेक्षण में सुधार की आवश्यकता है, साथ ही उत्पादन श्रमिकों के पर्यवेक्षण की भी।
8. डर को दूर भगाएं, ताकि लोग कंपनी के लिए प्रभावी ढंग से कार्य कर सकें।
9. विभागों के बीच की बाधाओं को खत्म करें। शोध, अभिकल्प, बिक्री और उत्पादन में लगे लोगों को एक टीम के रूप में कार्य करना चाहिए, ताकि उत्पादन और उपयोग में आने वाली समस्याओं का पूर्वानुमान लगाया जा सके जो उत्पाद या सेवा के साथ आ सकती हैं।
10. कर्मचारियों के लिए शून्य दोष और उत्पादकता के नए स्तरों की मांग करने वाले नारे, उपदेश और लक्ष्य समाप्त करें। इस प्रकार के उपदेश केवल प्रतिकूल संबंध बनाते हैं, क्योंकि कम गुणवत्ता और कम उत्पादकता के अधिकांश कारण प्रणाली से संबंधित हैं और इसलिए कर्मचारियों की शक्ति से परे हैं।
11. कारखाना में कार्य के मानकों (कोटा) को खत्म करें। नेतृत्व को बदलें। उद्देश्य के आधार पर प्रबंधन को खत्म करें। संख्याओं, संख्यात्मक लक्ष्यों के आधार पर प्रबंधन को खत्म करें। नेतृत्व को बदलें।
12. उन बाधाओं को हटाएँ जो प्रति घंटे कार्य करने वाले कर्मचारी को उसके कार्य के गर्व के अधिकार से वंचित करती हैं। पर्यवेक्षकों की जिम्मेदारी को केवल संख्या से बदलकर गुणवत्ता पर केंद्रित किया जाना चाहिए। उन बाधाओं को हटाएँ जो प्रबंधन और अभियांत्रिकी में लोगों को उनके कार्य के गर्व के अधिकार से वंचित करती हैं। इसका आशय है, अन्य बातों के साथ-साथ, वार्षिक या योग्यता रेटिंग और उद्देश्य के आधार पर प्रबंधन को समाप्त करना।
13. शिक्षा और आत्म-सुधार का एक सशक्त कार्यक्रम शुरू करें।
14. परिवर्तन को पूरा करने के लिए कंपनी में सभी को कार्य पर लगाएँ। परिवर्तन प्रत्येक किसी का कार्य है।

### टीक्यूएम के प्रति जूरान का दृष्टिकोण

**जोसेफ एम. जुरान** का मानना था कि मुख्य गुणवत्ता संबंधी समस्याएं कर्मचारियों के बजाय प्रबंधन के कारण होती हैं। गुणवत्ता की प्राप्ति के लिए फर्म के सभी कार्यों में गतिविधियों की आवश्यकता होती है। गुणवत्ता का फर्म-व्यापी मूल्यांकन, आपूर्तिकर्ता गुणवत्ता प्रबंधन, सांख्यिकीय विधियों का उपयोग, गुणवत्ता सूचना प्रणाली और प्रतिस्पर्धी बेंचमार्किंग गुणवत्ता सुधार के लिए आवश्यक हैं। TQM गतिविधियों की प्रणाली है जो प्रसन्न ग्राहकों, सशक्त कर्मचारियों, उच्च राजस्व और कम लागत (जुरान और ग्रिना, 1993) को प्राप्त करने के लिए निर्देशित होती है।

जुरान के अनुसार, ग्राहकों की आवश्यकताओं को समझना बहुत ज़रूरी है। यह आवश्यकता मार्केटिंग, डिज़ाइन, निर्माण और सेवाओं से जुड़े सभी लोगों पर लागू होती है। ग्राहकों की आवश्यकताओं को पहचानने के लिए ज़्यादा गहन विश्लेषण और समझ की आवश्यकता होती है ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि उत्पाद ग्राहकों की आवश्यकताओं को पूरा करता है और सिर्फ उत्पाद की विशिष्टताओं को पूरा करने के बजाय अपने इच्छित उपयोग के लिए उपयुक्त है। इस प्रकार, ग्राहकों की आवश्यकताओं को पहचानने के लिए बाज़ार अनुसंधान ज़रूरी है। डिज़ाइन की गुणवत्ता सुनिश्चित करने के लिए, उन्होंने गुणवत्ता फंक्शन परिनियोजन, प्रायोगिक डिज़ाइन, वि'वसनीयता अभियांत्रिकी और समवर्ती अभियांत्रिकी जैसी तकनीकों के उपयोग का प्रस्ताव रखा।

जूरान ने गुणवत्ता प्रबंधन को तीन बुनियादी प्रक्रियाओं ( जूरान त्रयी के रूप में प्रसिद्ध ) के रूप में माना: गुणवत्ता नियंत्रण, गुणवत्ता सुधार और गुणवत्ता नियोजन। गुणवत्ता नियंत्रण की प्रक्रिया द्वारा एक छिटपुट समस्या का पता लगाया जाता है और उस पर कार्रवाई की जाती है एक पुरानी समस्या के लिए एक अलग प्रक्रिया की आवश्यकता होती है, जिसे गुणवत्ता सुधार कहा जाता है। ऐसी पुरानी समस्याओं का पता अपर्याप्त गुणवत्ता नियोजन प्रक्रिया से लगाया जा सकता है। जूरान ने तीन गुणवत्ता प्रक्रियाओं के लिए गतिविधियों का एक सार्वभौमिक क्रम परिभाषित किया, जबकि इन तीन गुणवत्ता कार्यों से संबंधित लागत चार व्यापक श्रेणियों में है, जो नीचे दी गई हैं:

1. आंतरिक विफलता लागत (स्क़्रैप, पुनः कार्य, विफलता विश्लेषण, आदि), जो ग्राहक को उत्पाद हस्तांतरित करने से पहले पाए गए दोषों से जुड़ी होती है।

2. बाह्य विफलता लागत (वारंटी शुल्क, शिकायत समायोजन, वापस की गई सामग्री, भत्ते, आदि), जो उत्पाद को ग्राहक को भेजे जाने के बाद पाए गए दोषों से संबंधित होती है।

3. गुणवत्ता आवश्यकताओं के अनुरूपता की डिग्री निर्धारित करने में होने वाली मूल्यांकन लागत (आने वाली, प्रक्रिया में, और अंतिम निरीक्षण और परीक्षण, उत्पाद गुणवत्ता ऑडिट, परीक्षण उपकरणों की निश्चितता बनाए रखना, आदि)।

4. रोकथाम लागत (गुणवत्ता नियोजन, नए उत्पाद की समीक्षा, गुणवत्ता लेखा परीक्षा, आपूर्तिकर्ता गुणवत्ता मूल्यांकन, प्रशिक्षण, आदि), जो विफलता और मूल्यांकन लागत को न्यूनतम रखने में खर्च होती है।

### क्रॉस्बी का TQM के प्रति दृष्टिकोण

फिलिप बी. क्रॉस्बी (1979) ने सफल गुणवत्ता सुधार कार्यक्रम के लिए कई महत्वपूर्ण सिद्धांतों और प्रथाओं की पहचान की, जिनमें सम्मिलित हैं, उदाहरण के लिए, प्रबंधन की भागीदारी, गुणवत्ता के लिए प्रबंधन की जिम्मेदारी, कर्मचारी मान्यता, शिक्षा, गुणवत्ता की लागत में कमी (रोकथाम लागत, मूल्यांकन लागत और विफलता लागत), घटना के बाद निरीक्षण के बजाय रोकथाम पर बल, पहली बार में ही सही कार्य करना और शून्य दोष।

क्रॉस्बी ने दावा किया कि गलतियाँ दो कारणों से होती हैं ज्ञान की कमी और ध्यान की कमी। शिक्षा और प्रशिक्षण पहले कारण को खत्म कर सकते हैं और उत्कृष्टता (शून्य दोष) के लिए व्यक्तिगत प्रतिबद्धता और विवरण पर ध्यान दूसरे कारण को ठीक कर देगा। क्रॉस्बी ने सफल गुणवत्ता सुधार के लिए प्रबंधन शैली के महत्व पर भी बल दिया। गुणवत्ता सुधार की कुंजी शीर्ष प्रबंधकों की सोच को बदलना है—उन्हें गलतियों और दोषों को स्वीकार न करने के लिए कहना, क्योंकि इससे उनकी नौकरियों में कार्य की अपेक्षाएँ और मानक कम हो जाएँगे।

अनिश्चितता, जागृति, ज्ञान, बुद्धि और निश्चितता के पांच चरणों का उपयोग कई माप श्रेणियों जैसे प्रबंधन समझ और दृष्टिकोण, गुणवत्ता संगठन की स्थिति, समस्या प्रबंधन, बिक्री के प्रतिशत के रूप में गुणवत्ता की लागत और फर्म की गुणवत्ता स्थिति के योग में प्रगति का आकलन करने के लिए किया जा सकता है। गुणवत्ता प्रबंधन परिपक्वता ग्रिड और गुणवत्ता उपायों की लागत प्रबंधकों के लिए उनकी गुणवत्ता स्थिति का मूल्यांकन करने के लिए मुख्य उपकरण हैं। क्रॉस्बी ने एक 14-चरणीय कार्यक्रम पेश किया जो फर्मों को गुणवत्ता सुधार करने में मार्गदर्शन कर सकता है। ये चरण इस प्रकार सूचीबद्ध हैं:

1. **प्रबंधन प्रतिबद्धता:** यह स्पष्ट करना कि गुणवत्ता के मामले में प्रबंधन का क्या रुख है।
2. **गुणवत्ता सुधार टीम:** गुणवत्ता सुधार कार्यक्रम चलाना।
3. **गुणवत्ता मापन:** वर्तमान और संभावित गैर-अनुरूपता समस्याओं का प्रदर्शन इस ढंग से प्रदान करना जिससे वस्तुनिष्ठ मूल्यांकन और सुधारात्मक कार्रवाई संभव हो सके।
4. **गुणवत्ता की लागत:** गुणवत्ता की लागत के घटकों को परिभाषित करना, तथा प्रबंधन उपकरण के रूप में इसके उपयोग की व्याख्या करना।
5. **गुणवत्ता जागरूकता:** उत्पाद या सेवा की अनुरूपता और कंपनी की गुणवत्ता प्रतिष्ठा के प्रति कंपनी के सभी कर्मियों द्वारा महसूस की गई व्यक्तिगत चिंता को उठाने की एक विधि प्रदान करना।
6. **सुधारात्मक कार्रवाई :** समस्याओं को हमेशा के लिए हल करने की एक व्यवस्थित विधि प्रदान करना जो पिछले कार्रवाई चरणों के माध्यम से समान हो।
7. **शून्य दोष योजना:** शून्य दोष कार्यक्रम को औपचारिक रूप से शुरू करने की तैयारी में आयोजित की जाने वाली विभिन्न गतिविधियों की जांच करना।
8. **पर्यवेक्षक प्रशिक्षण:** गुणवत्ता सुधार कार्यक्रम में अपने हिस्से को सक्रिय रूप से पूरा करने के लिए पर्यवेक्षकों को किस प्रकार के प्रशिक्षण की आवश्यकता है, यह परिभाषित करना।
9. **शून्य दोष दिवस:** एक ऐसा आयोजन करना जिससे सभी कर्मचारियों को व्यक्तिगत अनुभव के माध्यम से यह एहसास हो कि बदलाव आया है।
10. **लक्ष्य की स्थापना:** व्यक्तियों को स्वयं एवं अपने समूहों के लिए सुधार लक्ष्य निर्धारित करने हेतु प्रोत्साहित

करके प्रतिज्ञाओं एवं प्रतिबद्धता को कार्यों में बदलना।

11. **त्रुटि कारणात्मक निष्कासन:** प्रत्येक कर्मचारी को प्रबंधन को उस स्थिति के बारे में बताने का एक तरीका प्रदान करना, जो कर्मचारी के लिए सुधार के वादे को पूरा करना कठिन बना देती है।
12. **मान्यता:** भाग लेने वालों की सराहना करना।
13. **गुणवत्ता परिषदें:** नियमित आधार पर योजनाबद्ध संचार के लिए पेशेवर गुणवत्ता वाले लोगों को एक साथ लाना।
14. **इसे पुनः करें:** इस बात पर बल देना कि गुणवत्ता सुधार कार्यक्रम कभी समाप्त नहीं होता।

### गतिविधि

TQM से क्या नुकसान कम होते हैं? क्या आप इस कथन से सहमत हैं कि "गुणवत्ता मुफ्त है"?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### टीक्यूएम के प्रति फेगेनबाम का दृष्टिकोण

**फर्म फिगेनबाम (1991)** ने TQM को एक फर्म में विभिन्न समूहों के गुणवत्ता विकास, गुणवत्ता रखरखाव और गुणवत्ता सुधार प्रयासों को एकीकृत करने के लिए एक प्रभावी प्रणाली के रूप में परिभाषित किया ताकि विपणन, अभियांत्रिकी, उत्पादन और सेवा को सबसे मितव्ययी स्तरों पर सक्षम किया जा सके जो पूर्ण ग्राहक संतुष्टि की अनुमति देता है। उन्होंने दावा किया कि प्रभावी गुणवत्ता प्रबंधन में चार मुख्य चरण होते हैं, जिन्हें इस प्रकार वर्णित किया गया है:

1. गुणवत्ता मानक निर्धारित करना।
2. इन मानकों के अनुरूपता का मूल्यांकन करना।
3. जब मानक पूरे न हों तो कार्रवाई करना।
4. इन मानकों में सुधार हेतु योजना बनाना।



**फेगेनबाम** ने तर्क दिया कि गुणवत्ता श्रृंखला सभी ग्राहकों की आवश्यकताओं की पहचान के साथ शुरू होती है और केवल तभी समाप्त होती है जब उत्पाद या सेवा ग्राहक को दी जाती है, जो संतुष्ट रहता है। इस प्रकार, सभी कार्यात्मक गतिविधियाँ, जैसे कि विपणन, अभिकल्प, क्रय, विनिर्माण, निरीक्षण, शिपिंग, स्थापना और सेवा, आदि, गुणवत्ता की प्राप्ति में सम्मिलित हैं और इसे प्रभावित करती हैं। फेगेनबाम ने अपनी पुस्तक में TQM के बजाय कुल गुणवत्ता नियंत्रण शब्द का इस्तेमाल किया। उन्होंने दावा किया कि यह उत्पाद और सेवा जीवन चक्र के पूरे दायरे को उत्पाद की अवधारणा से लेकर उत्पादन और ग्राहक सेवा तक कवर करने के लिए कुल गुणवत्ता प्रबंधन कहलाने की अनुमति देता है।

एक स्पष्ट रूप से परिभाषित कुल गुणवत्ता प्रणाली TQM के लिए एक शक्तिशाली आधार है। कुल गुणवत्ता प्रणाली को इस प्रकार परिभाषित किया गया है: ग्राहक गुणवत्ता संतुष्टि और गुणवत्ता की मितव्ययी लागत को आश्वस्त करने के लिए सर्वोत्तम और सबसे व्यावहारिक तरीकों से लोगों, मशीनों और फर्म की जानकारी के समन्वित कार्यों का मार्गदर्शन करने के लिए प्रभावी, एकीकृत तकनीकी और प्रबंधकीय प्रक्रियाओं में प्रलेखित सहमत फर्म-व्यापी परिचालन कार्य संरचना। फेगेनबाम ने बल दिया कि घटना के बाद इसका पता लगाने के बजाय खराब गुणवत्ता की रोकथाम की दिशा में प्रयास किए जाने चाहिए। उन्होंने तर्क दिया कि गुणवत्ता एक फर्म की लाइन, कर्मचारियों और संचालकों के दिन-प्रतिदिन के कार्य का एक अभिन्न अंग है। उत्पाद की गुणवत्ता को प्रभावित करने वाले दो कारक हैं: तकनीकी कारक (यानी, मशीनें, सामग्री और प्रक्रियाएँ); और मानवीय कारक (यानी, ऑपरेटर, फोरमैन और अन्य फर्म कर्मी)। इन दो कारकों में से, मानवीय कारक कहीं अधिक महत्वपूर्ण है। फेगेनबाम ने शीर्ष प्रबंधन प्रतिबद्धता, कर्मचारी भागीदारी, आपूर्तिकर्ता गुणवत्ता प्रबंधन, सूचना प्रणाली, मूल्यांकन, संचार, गुणवत्ता लागत का उपयोग और सांख्यिकीय प्रौद्योगिकी के उपयोग को TQM के आवश्यक घटक माना। उन्होंने तर्क दिया कि कर्मचारियों को उनके गुणवत्ता सुधार सुझावों के लिए पुरस्कृत किया जाना चाहिए; गुणवत्ता प्रत्येक किसी का कार्य है। उन्होंने कहा कि प्रभावी कर्मचारी प्रशिक्षण और शिक्षा को निम्नलिखित तीन मुख्य पहलुओं पर ध्यान केंद्रित करना चाहिए: गुणवत्ता दृष्टिकोण, गुणवत्ता ज्ञान और गुणवत्ता कौशल।

### इशिकावा का TQMके प्रति दृष्टिकोण

**काओरू इशिकावा (1985)** ने तर्क दिया कि गुणवत्ता प्रबंधन उत्पाद से आगे बढ़ता है और बिक्री के बाद की सेवा, प्रबंधन की गुणवत्ता, व्यक्तियों की गुणवत्ता और खुद फर्म को सम्मिलित करता है। उन्होंने दावा किया कि एक फर्म की सफलता गुणवत्ता सुधार को कभी न खत्म होने वाली खोज के रूप में मानने पर अत्यधिक निर्भर है। निरंतर सुधार के लिए प्रतिबद्धता यह सुनिश्चित कर सकती है कि लोग कभी भी सीखना बंद नहीं करेंगे। उन्होंने TQM के सफल कार्यान्वयन की कुंजी के रूप में कर्मचारी भागीदारी की वकालत की। इशिकावा का मानना था कि गुणवत्ता मंडल इसे प्राप्त करने के लिए एक महत्वपूर्ण वाहन हैं। अन्य सभी गुरुओं की प्रकार, उन्होंने शिक्षा के महत्व पर बल दिया, यह कहते हुए कि गुणवत्ता इसके साथ शुरू होती है और इसके साथ समाप्त होती है। वे सात QC उपकरणों (इशिकावा, 1985) में सार्वभौमिक शिक्षा के विकास और वकालत से जुड़े रहे हैं। ये उपकरण नीचे सूचीबद्ध हैं:

1. परेटो चार्ट
2. कारण और प्रभाव आरेख (इशिकावा आरेख)
3. स्तरीकरण चार्ट
4. तितरबितर आकृति
5. शीट की जांच
6. आयत चित्र (हिस्टोग्राम)
7. नियंत्रण चार्ट

इशिकावा ने अपनी पुस्तक में TQM के बजाय TQC (कुल गुणवत्ता नियंत्रण) शब्द का इस्तेमाल किया है। ISO8402 – गुणवत्ता प्रबंधन और गुणवत्ता आवासन – शब्दावली के अनुसार, TQM को कभी-कभी कुल गुणवत्ता, कंपनी-व्यापी गुणवत्ता नियंत्रण, कुल गुणवत्ता नियंत्रणआदि कहा जाता है। इशिकावा (1985) ने सुझाव दिया कि ग्राहक आवश्यकताओं का मूल्यांकन क्रॉस-फंक्शनल सहयोग को बढ़ावा देने के लिए एक उपकरण के रूप में कार्य



रीड और सैंडर्स बताते हैं कि ISO-9000 में निर्दिष्ट गुणवत्ता प्रबंधन, हमारे ग्राहकों की आवश्यकताओं को पूरा करने के उद्देश्य से हमारे संगठन का प्रबंधन करने के बारे में है। फ़िगेनबाम के अनुसार, गलतियों को सुधारने की लागत आसानी से एक संयंत्र की उत्पादकता का 15 से 40 प्रतिशत हो सकती है। गुणवत्ता की परिभाषा इसे परिभाषित करने वाले लोगों की भूमिका पर निर्भर करती है। उत्पाद की परवाह किए बिना गुणवत्ता को परिभाषित करने में कठिनाई होती है, और यह विनिर्माण और सेवा संगठनों दोनों के लिए सच है। इस बारे में सोचें कि एयरलाइन सेवाओं, बाल दिवस देखभाल सुविधाओं, कॉलेज कक्षाओं या यहाँ तक कि संचालन प्रबंधन की पाठ्य पुस्तकों जैसे उत्पादों के लिए गुणवत्ता को परिभाषित करना कितना मुश्किल हो सकता है। इस समस्याएँ को और भी जटिल बनाता है कि समय के साथ गुणवत्ता का अर्थ बदल गया है।

आज गुणवत्ता की कोई एक सर्वमान्य परिभाषा नहीं है। कुछ लोग गुणवत्ता को "मानकों के अनुरूप प्रदर्शन" के रूप में देखते हैं। अन्य लोग इसे "ग्राहक की आवश्यकताओं को पूरा करना" या "ग्राहक को संतुष्ट करना" के रूप में देखते हैं। आइए गुणवत्ता की परिभाषा से संबंधित कुछ अधिक सामान्य शब्दावली पर नज़र डालें:

➤ **विनिर्देशों के अनुरूपता:** यह मापता है कि उत्पाद या सेवा अभिकल्प द्वारा निर्धारित लक्ष्यों और सहनशीलता को कितनी अच्छी प्रकार पूरा करती है। उदाहरण के लिए, मशीन के किसी हिस्से के आयाम उसके अभिकल्प अभियंताओं द्वारा 3.05 इंच के रूप में निर्दिष्ट किए जा सकते हैं। इसका आशय यह होगा कि लक्ष्य आयाम 3 इंच है, लेकिन 2.95 और 3.05 इंच के बीच भिन्न हो सकता है। इसी प्रकार, होटल रूम सर्विस के लिए प्रतीक्षा अवधि 20 मिनट के रूप में निर्दिष्ट की जा सकती है, लेकिन अतिरिक्त 10 मिनट की देरी स्वीकार्य हो सकती है। इसके अतिरिक्त, 60 वाट के प्रकाश बल्ब द्वारा दी जाने वाली रोशनी की मात्रा पर विचार करें। यदि बल्ब 50 वाट देता है, तो यह विनिर्देशों के अनुरूप नहीं है। जैसा कि ये उदाहरण बताते हैं, विनिर्देशों के अनुरूपता सीधे मापने योग्य है, हालांकि यह उपभोक्ता के गुणवत्ता के विचार से सीधे संबंधित नहीं हो सकता है।

➤ **उपयोग के लिए उपयुक्तता:** उपयोग के लिए उपयुक्तता इस बात पर केंद्रित है कि उत्पाद अपने इच्छित कार्य या उपयोग को कितनी अच्छी प्रकार से करता है। उदाहरण के लिए, यदि कोई परिवहन को इच्छित कार्य मानता है, तो मर्सिडीज बेंज और महिंद्रा बोलेरो दोनों ही उपयोग के लिए उपयुक्तता की परिभाषा को पूरा करते हैं। यद्यपि, यदि परिभाषा अधिक विशिष्ट हो जाती है और मान लिया जाता है कि इच्छित उपयोग पहाड़ी सड़कों पर परिवहन के लिए है, तो बोलेरो में उपयोग के लिए अधिक उपयुक्तता है। आप यह भी देख सकते हैं कि उपयोग के लिए उपयुक्तता एक उपयोगकर्ता-आधारित परिभाषा है, जिसका उद्देश्य एक विशिष्ट उपयोगकर्ता समूह की आवश्यकताओं को पूरा करना है।

➤ **भुगतान की गई कीमत के लिए मूल्य:** भुगतान की गई कीमत के लिए मूल्य गुणवत्ता की एक परिभाषा है जिसका उपयोग उपभोक्ता अक्सर उत्पाद या सेवा की उपयोगिता के लिए करते हैं। यह एकमात्र परिभाषा है जो अर्थशास्त्र को उपभोक्ता मानदंडों के साथ जोड़ती है, यह मानता है कि गुणवत्ता की परिभाषा मूल्य संवेदनशील है। उदाहरण के लिए, मान लीजिए कि आप कर बचत के बारे में बताने वाले सेमिनार के लिए साइन अप करना चाहते हैं और पाते हैं कि एक ही कक्षा दो अलग-अलग कॉलेजों में व्यापक अलग-अलग फीस पर पढ़ाई जा रही है। यदि आप कम खर्चीले सेमिनार में भाग लेते हैं, तो आपको लगेगा कि आपको कीमत के लिए अधिक मूल्य मिला है।

➤ **प्रदान की गई सहायता सेवाएँ:** इन सेवाओं से अक्सर किसी उत्पाद या सेवा की गुणवत्ता का आकलन किया जाता है। गुणवत्ता केवल उत्पाद या सेवा पर ही लागू नहीं होती है, यह उससे जुड़े लोगों, प्रक्रियाओं और संगठनात्मक वातावरण पर भी लागू होती है। उदाहरण के लिए, किसी विश्वविद्यालय की गुणवत्ता का आकलन न केवल कर्मचारियों और पाठ्यक्रमों की गुणवत्ता से किया जाता है, बल्कि कागजी कार्रवाई की दक्षता और निश्चितता से भी किया जाता है।

➤ **मनोवैज्ञानिक मानदंड:** एक मनोवैज्ञानिक मानदंड एक व्यक्तिपरक परिभाषा है जो उत्पाद या सेवा की गुणवत्ता का गठन करने वाले निर्णयात्मक मूल्यांकन पर केंद्रित है। विभिन्न कारक मूल्यांकन में योगदान करते हैं, जैसे कि पर्यावरण का परिवेश या उत्पाद की कथित प्रतिष्ठा। उदाहरण के लिए, एक अस्पताल के मरीज को औसत स्वास्थ्य सेवा मिल सकती है, लेकिन एक बहुत ही मिलनसार कर्मचारी उच्च गुणवत्ता की छाप छोड़ सकता है। इसी प्रकार, हम सामान्य तौर पर कुछ उत्पादों को उनकी प्रतिष्ठा के कारण उत्कृष्टता के साथ जोड़ते हैं; रोलेक्स घड़ियाँ और मर्सिडीज-बेंज ऑटोमोबाइल इसके उदाहरण हैं।

**गतिविधि—**

कपड़ा उद्योग में टीक्यूएम के कार्यान्वयन के संभावित कारण क्या हो सकते हैं?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**3.4 प्रक्रिया को समझना और सुधारना**

एक उचित प्रलेखित गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली किसी संगठन को न केवल अपनी नीति और रणनीति में निर्धारित उद्देश्यों को प्राप्त करने में मदद करेगी बल्कि और समान रूप से महत्वपूर्ण रूप से, उन्हें बनाए रखने और उन पर निर्माण करने में भी मदद करेगी। यह जरूरी है कि नेता अपने संगठन में एक उपयुक्त प्रबंधन प्रणाली को अपनाने और प्रलेखित करने की जिम्मेदारी लें यदि वे गुणवत्ता यात्रा के बारे में गंभीर हैं। एक बार संगठन की गुणवत्ता यात्रा के लिए रणनीतिक दिशा निर्धारित हो जाने के बाद, यात्रा की निगरानी और नियंत्रण के लिए प्रदर्शन उपायों की आवश्यकता होती है, और यह सुनिश्चित करने के लिए कि प्रदर्शन का वांछित स्तर प्राप्त किया जा रहा है और बनाए रखा जा रहा है।

**रीड और सैंडर्स** ने समझ और सुधार की पूरी प्रक्रिया पर योजना-करें-अध्ययन-कार्य चक्र नामक एक चक्र की मदद से चर्चा की है। योजना- लागू करना – अध्ययन-कार्य (पीडीएसए) चक्र उन गतिविधियों का वर्णन करता है जिन्हें किसी कंपनी को अपने संचालन में निरंतर सुधार को सम्मिलित करने के लिए करने की आवश्यकता होती है। इस चक्र की चक्रीय प्रकृति को दर्शाती है कि निरंतर सुधार एक कभी न खत्म होने वाली प्रक्रिया है। आइए अब चक्र के विशिष्ट चरणों पर चर्चा करें।

➤ **योजना:** PDSA चक्र में पहला चरण योजना बनाना है। प्रबंधकों को वर्तमान प्रक्रिया का मूल्यांकन करना चाहिए और किसी भी समस्या के आधार पर योजनाएँ बनानी चाहिए। उन्हें सभी उपलब्धा प्रक्रियाओं का दस्तावेजीकरण करना चाहिए, डेटा एकत्र करना चाहिए और समस्याओं की पहचान करनी चाहिए। फिर इस जानकारी का अध्ययन किया जाना चाहिए और सुधार के लिए योजना बनाने के साथ-साथ प्रदर्शन का मूल्यांकन करने के लिए विशिष्ट उपायों का उपयोग किया जाना चाहिए।

➤ **लागू करना :** चक्र का अगला चरण योजना को लागू करना है । कार्यान्वयन प्रक्रिया के दौरान प्रबंधकों को किए गए सभी परिवर्तनों का दस्तावेजीकरण करना चाहिए और मूल्यांकन के लिए डेटा एकत्र करना चाहिए।

➤ **अध्ययन:** तीसरा चरण पिछले चरण में एकत्रित आंकड़ों का अध्ययन करना है। आंकड़ों का मूल्यांकन यह देखने के लिए किया जाता है कि योजना, योजना चरण में निर्धारित लक्ष्यों को प्राप्त कर रही है या नहीं।

➤ **कार्य करें:** चक्र का अंतिम चरण पहले तीन चरणों के परिणामों के आधार पर कार्य करना है। इसे पूरा करने का सबसे अच्छा तरीका कंपनी के अन्य सदस्यों को परिणामों के बारे में बताना और फिर सफल होने पर नई

प्रक्रिया को लागू करना है। ध्यान दें कि यह एक चक्र है अगला चरण फिर से योजना बनाना है। कार्य करने के बाद, हमें प्रक्रिया का मूल्यांकन, योजना बनाना और चक्र को फिर से दोहराना जारी रखना होगा।

### कर्मचारी भागीदारी और सशक्तिकरण

तमिल महनी और हसन कहते हैं कि सशक्तिकरण का अर्थ है कर्मचारियों को संगठन की सोच प्रक्रियाओं में सम्मिलित करना। भागीदारी का अर्थ है उत्पादक सामग्री देना। सशक्तिकरण का अर्थ है उत्पादक सामग्री देना जिसे सुना जाए और गंभीरता से विचार किया जाए। सशक्तिकरण के लिए संगठन की संस्कृति में बदलाव की आवश्यकता होती है, लेकिन इसका आशय यह नहीं है कि शीर्ष प्रबंधन अपनी जिम्मेदारी या अधिकार छोड़ देता है। कर्मचारी के प्रभावी कार्यकाज के लिए कर्मचारी सशक्तिकरण आवश्यक है। टीम में प्रत्येक कर्मचारी को अपने लक्ष्य या लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए मानसिक रूप से कार्य करने का मौका दिया जाना चाहिए। एक संगठन में जो जफड का अभ्यास करता है, एक टीम वर्क और एक कर्मचारी सशक्तिकरण संसाधनों, मानव शक्ति के प्रभावी उपयोग के लिए आवश्यक है। यह समस्या समाधान कौशल में सुधार करता है और एक कर्मचारी को एक अच्छा निर्णय निर्माता बनाता है। हालांकि, निर्णय लेने वाले को यह ध्यान में रखना चाहिए कि लिया गया निर्णय उनके अपने संगठन का था।

कुछ शोधकर्ताओं ने रचनात्मकता और नवाचार पर टीम सशक्तिकरण के प्रभाव की जांच की है, जबकि अन्य शोध टीम सशक्तिकरण में प्रदर्शन उपायों की बाधा भूमिका पर चर्चा करते हैं। कर्मचारियों के सशक्तिकरण और कार्य की संतुष्टि के बेहतर स्तर को शीर्ष प्रबंधन नेतृत्व और ग्राहक संतुष्टि के TQM लक्ष्य के प्रति प्रतिबद्धता द्वारा सुगम बनाया जाता है, जो एक संगठनात्मक परिवेश बनाता है जो कुल गुणवत्ता और ग्राहक संतुष्टि पर बल देता है। सशक्तिकरण का तर्क यह है कि यह कर्मचारियों की ओर से रचनात्मक सोच और पहल को बढ़ाने का सबसे अच्छा तरीका है। सशक्तिकरण का मुख्य अवरोधक परिवर्तन का प्रतिरोध है। प्रतिरोध कर्मचारियों, यूनियनों और प्रबंधन से आ सकता है। प्रबंधन से संबंधित अवरोधकों में प्रशिक्षण, संगठनात्मक संरचना और प्रबंधन अभ्यास सम्मिलित हैं। कर्मचारी से संबंधित अवरोधकों में असुरक्षा, व्यक्तिगत मूल्य, अहंकार, व्यक्तित्व विशेषताएँ और बहिष्कार सम्मिलित हैं। कर्मचारी की भागीदारी एक सुझाव प्रणाली शुरू करके सुनिश्चित की जा सकती है जिसमें प्रणाली और व्यक्तिगत सुझावों दोनों को बेहतर बनाना सम्मिलित है। यह सुनिश्चित करके प्रणाली को बेहतर बनाया जा सकता है कि सभी सुझावों को औपचारिक प्रतिक्रिया मिले, सभी सुझावों का तुरंत जवाब दिया जाए और भागीदारी, प्रणाली लागत और बचत की निगरानी की जाए। खराब सुझावों को ध्यान से सुनकर, प्रशंसा व्यक्त करके, अपनी स्थिति को ध्यान से समझाकर, प्रतिक्रिया को प्रोत्साहित करके और समझौता करके मनोबल को नुकसान पहुँचाए बिना संभाला जा सकता है। सुझाव प्रणाली की पूरी सराहना छिपी हुई बाधाओं को दूर करके, नए कर्मचारियों को प्रोत्साहित करके और अनिच्छुक कर्मचारियों को प्रशिक्षित करके प्राप्त की जा सकती है।

टीक्यूएम दर्शन का एक हिस्सा सभी कर्मचारियों को गुणवत्ता की समस्याओं की तलाश करने और उन्हें ठीक करने के लिए सशक्त बनाना है। गुणवत्ता की पुरानी अवधारणा के साथ, कर्मचारी समस्याओं की पहचान करने से डरते थे क्योंकि उन्हें डर था कि उन्हें फटकार लगाई जाएगी। अक्सर खराब गुणवत्ता को किसी और को सौंप दिया जाता था, ताकि इसे "किसी और की समस्या" बनाया जा सके। गुणवत्ता की नई अवधारणा, जिसे टीक्यूएम कहा जाता है, कर्मचारियों को गुणवत्ता की समस्याओं की पहचान करने के लिए प्रोत्साहन प्रदान करती है। कर्मचारियों को गुणवत्ता की समस्याओं को उजागर करने के लिए पुरस्कृत किया जाता है, दंडित नहीं किया जाता है।

टीक्यूएम में कर्मचारियों की भूमिका पारंपरिक प्रणालियों की तुलना में बहुत अलग है। उत्पादन प्रक्रिया में गुणवत्ता से संबंधित निर्णय लेने के लिए श्रमिकों को सशक्त बनाया जाता है। उन्हें उच्च गुणवत्ता प्राप्त करने के प्रयास का एक महत्वपूर्ण तत्व माना जाता है। कर्मचारियों के योगदान को अत्यधिक महत्व दिया जाता है, और उनके सुझावों को भी लागू किया जाता है। इस कार्य को करने के लिए, कर्मचारियों को गुणवत्ता माप उपकरणों में निरंतर और व्यापक प्रशिक्षण दिया जाता है।

गुणवत्ता में कर्मचारियों की भूमिका पर और अधिक बल देने के लिए, TQM बाह्य और आंतरिक ग्राहकों के बीच अंतर करता है। बाह्य ग्राहक वे होते हैं जो कंपनी के उत्पाद और सेवाएँ क्रय करते हैं। आंतरिक ग्राहक संगठन के कर्मचारी होते हैं जो कंपनी में दूसरों से उत्पाद या सेवाएँ प्राप्त करते हैं। उदाहरण के लिए, किसी

संगठन का पैकेजिंग विभाग असेंबली विभाग का आंतरिक ग्राहक होता है। जिस प्रकार से दोषपूर्ण वस्तु को बाह्य ग्राहक को नहीं दिया जाएगा, उसी प्रकार दोषपूर्ण वस्तु को भी आंतरिक ग्राहक को नहीं दिया जाना चाहिए।

रीड और सैंडर्स के अनुसार, TQM में टीम दृष्टिकोण इस बात पर बल देता है कि गुणवत्ता एक संगठनात्मक प्रयास है। गुणवत्ता की समस्याओं के समाधान को सुविधा जनक बनाने के लिए, यह टीम वर्क पर बहुत बल देता है। टीमों का उपयोग पुरानी कहावत पर आधारित है कि दो सिर एक से बेहतर हैं। विचार-विमर्श, चर्चा और गुणवत्ता नियंत्रण उपकरण जैसी तकनीकों का उपयोग करते हुए, टीमों में समस्याओं को ठीक करने के लिए नियमित रूप से कार्य करती हैं। टीमों के योगदान को कंपनी की सफलता के लिए महत्वपूर्ण माना जाता है। इस कारण से, कंपनियों कार्यदिवस में टीम मीटिंग के लिए समय निर्धारित करती हैं।

टीमों अपनी संरचना और औपचारिकता के स्तर में भिन्न होती हैं, और विभिन्न प्रकार की टीमों विभिन्न प्रकार की समस्याओं का समाधान करती हैं। टीमों के सबसे सामान्य प्रकारों में से एक गुणवत्ता मंडल है, जो स्वयंसेवी उत्पादन कर्मचारियों और उनके पर्यवेक्षकों की एक टीम है, जिसका उद्देश्य गुणवत्ता की समस्याओं को हल करना है। मंडल में सामान्यतौर पर आठ से दस सदस्य होते हैं, और समूह की सहमति से निर्णय लिए जाते हैं। टीमों सामान्य तौर पर इस उद्देश्य के लिए निर्दिष्ट स्थान पर कार्य के घंटों के दौरान साप्ताहिक रूप से मिलती हैं। वे गुणवत्ता की समस्याओं का विश्लेषण और समाधान करने के लिए एक पूर्व निर्धारित प्रक्रिया का पालन करते हैं। खुली चर्चा को बढ़ावा दिया जाता है, और आलोचना की अनुमति नहीं है। यद्यपि गुणवत्ता मंडलियों का कार्यकाज दोस्ताना और अनौपचारिक है, लेकिन यह गंभीर व्यवसाय है। गुणवत्ता मंडलियाँ केवल "बातचीत सत्र" नहीं हैं। बल्कि, वे कंपनी के लिए महत्वपूर्ण कार्य करते हैं और कई फर्मों में बहुत सफल रहे हैं।

### 3.6 आईएसओ-9000

ISO-9000 एक सामान्य नाम है जिसका उपयोग प्रबंधन प्रणाली मानकों की अंतर्राष्ट्रीय मानक संगठन ISO-9000 श्रृंखला का वर्णन करने के लिए किया जाता है। आइए सबसे पहले समझते हैं कि ISO क्या है। कुमार और सुरेश के अनुसार, ISO का उद्देश्य अंतर्राष्ट्रीय मानकों को विकसित करके वाणिज्यिक, बौद्धिक, वैज्ञानिक और आर्थिक प्रयासों में अंतर्राष्ट्रीय व्यापार और सहयोग को सुविधाजनक बनाना है। ISO मूल रूप से औद्योगिक और मैकेनिकल अभियांत्रिकी मानकों पर केंद्रित था। अब, इसने किसी संगठन की प्रक्रियाओं, नीतियों और प्रथाओं के लिए मानक निर्धारित करने का बीड़ा उठा लिया है। ISO-9000 श्रृंखला का शीर्ष मानक ISO-9001 है, जिसका शीर्षक है अभिकल्प/विकास, उत्पादन, स्थापना और सर्विसिंग में गुणवत्ता आश्वासन के लिए गुणवत्ता प्रणाली-प्रतिमान। यह वह मानक है जिसके लिए किसी संगठन को उत्पादों और सेवाओं (जैसे, सॉफ्टवेयर विकास, संचालन और समर्थन) के अभिकल्प, विकास, स्थापना और रखरखाव के लिए प्रमाणित किया जा सकता है इसे अलग-अलग देशों में अलग-अलग नामों से जाना जाता है, जैसे संयुक्त राज्य अमेरिका में ANSI/ASQC ISO-9001, यूरोप में ENISO-9001, यूके में SS/ENISO-9001, न्यूजीलैंड और ऑस्ट्रेलिया में AS-NZS ISO-9001, तथा सिंगापुर में SS ISO-9001।

#### आईएसओ -9002

- उन संगठनों के लिए जो अपना स्वयं का डिज़ाइन नहीं करते हैं।
- इसका शीर्षक है गुणवत्ता प्रणालियाँ – उत्पादन, स्थापना और सेवा में गुणवत्ता आश्वासन के लिए प्रतिमान।

#### आईएसओ-9003

- इसका उपयोग उन संगठनों द्वारा किया जाता है जो बाह्य आपूर्तिकर्ताओं से खरीदे गए उत्पादों का अंतिम निरीक्षण और परीक्षण करते हैं।
- शीर्षक गुणवत्ता प्रणालियाँ – अंतिम निरीक्षण और परीक्षण में गुणवत्ता आश्वासन के लिए प्रतिमान।

#### आईएसओ-9000.3

- शीर्षक गुणवत्ता प्रबंधन और गुणवत्ता प्रणाली तत्व – सॉफ्टवेयर के विकास, आपूर्ति और रख रखाव के लिए दिशानिर्देश।

➤ यह कंप्यूटर सॉफ्टवेयर विकास में ISO-9001 के उपयोग पर एक दिशानिर्देश है।

#### आईएसओ-9004.2

➤ शीर्षक श्गुणवत्ता प्रबंधन और गुणवत्ता प्रणाली तत्व-सेवाओं के लिए दिशा निर्देश।

➤ यह सेवाओं के लिए ISO-9001 और ISO-9002 के अनुप्रयोग पर एक दिशा निर्देश है। किसी संगठन को ISO-9004.2 का प्रमाणपत्र नहीं दिया जा सकता है और प्रमाणन प्रक्रिया के दौरान इसका उपयोग नहीं किया जाता है।

इसे निम्नलिखित पर लागू किया जा सकता है:

➤ **आतिथ्य सेवाएँ:** खानपान, होटल, पर्यटक सेवाएँ, मनोरंजन, रेडियो, टीवी, आदि।

➤ **संचार:** हवाई अड्डे, एयरलाइन्स, सड़क, रेल, समुद्री परिवहन, दूरसंचार, डाकघर, आदि।

➤ **स्वास्थ्य:** चिकित्सक, अस्पताल, एम्बुलेंस, चिकित्सा प्रयोगशालाएं, दंत चिकित्सक, नेत्र चिकित्सक, आदि।

➤ **रखरखाव:** विद्युत, यांत्रिक, वाहन, हीटिंग प्रणाली, एयर कंडीशनिंग, भवन, कंप्यूटर।

➤ **उपयोगिताएँ:** सफाई, अपशिष्ट प्रबंधन, जल आपूर्ति, मैदान रखरखाव, बिजली, गैस और ऊर्जा आपूर्ति, अग्निशमन, पुलिस, सार्वजनिक सेवाएँ, आदि।

➤ **व्यापार:** थोक, खुदरा, स्टॉकिस्ट, वितरक, विपणन और पैकेजिंग।

➤ **वित्तीय:** बैंकिंग, बीमा, पेंशन, संपत्ति सेवाएँ, लेखांकन।

➤ **व्यावसायिक:** वास्तुकला, सर्वेक्षण, कानूनी, कानून प्रवर्तन, सुरक्षा, शिक्षा, अभियांत्रिकी, गुणवत्ता प्रबंधन, आदि।

➤ **प्रशासन:** कार्मिक, कंप्यूटिंग, कार्यालय सेवाएँ, आदि।

➤ **तकनीकी:** परामर्श, फोटोग्राफी, परीक्षण प्रयोगशालाएं, आदि।

➤ **वैज्ञानिक:** अनुसंधान, विकास, अध्ययन, निर्णय सहायता, आदि।

#### आईएसओ-9004.4

गुणवत्ता सुधार के लिए दिशानिर्देश गुणवत्ता सुधार से संबंधित जानकारी और तकनीक के लिए एक संक्षिप्त संदर्भ स्रोत प्रदान करता है।

#### आईएसओ-10011

गुणवत्ता प्रणालियों की लेखापरीक्षा के लिए दिशानिर्देश आंतरिक लेखापरीक्षकों के लिए एक मूल्यवान मार्गदर्शिका है।

#### आईएसओ-10013

गुणवत्तापूर्ण मैनुअल विकसित करने के लिए दिशानिर्देश है।

#### आईएसओ-9126

सूचना प्रौद्योगिकी - सॉफ्टवेयर उत्पाद मूल्यांकन - गुणवत्ता विशेषताएं और उनके उपयोग के लिए दिशानिर्देश, सॉफ्टवेयर गुणवत्ता मेट्रिक्स के आधार के रूप में उपयोग की जाने वाली शब्दावली को परिभाषित करता है।

#### आईएसओ 9000 श्रृंखला

आइए हम कुमार और सुरेश द्वारा बताए गए ISO9000 सीरीज पर चर्चा करें। ISO एक अंतरराष्ट्रीय निकाय है, जिसमें 90 से अधिक देशों के प्रतिनिधि सम्मिलित हैं। इन देशों के राष्ट्रीय मानक निकाय इस संगठन के सदस्य

हैं। भारतीय मानक ब्यूरो (BIS) ISO का भारतीय प्रतिनिधि है, ISO और अंतर्राष्ट्रीय इलेक्ट्रो तकनीकी आयोग (IEC) एक ही प्रणाली के रूप में संयुक्त रूप से कार्य करते हैं। ये गैर-सरकारी संगठन हैं, जो वस्तुओं और सेवाओं के अंतर्राष्ट्रीय व्यापार पर सामान्य मानक प्रदान करने के लिए उपलब्ध हैं।

ISO9000 मानक फर्मों से अपेक्षा करते हैं कि उनके पास एक गुणवत्ता मैनुअल हो जो आईएसओ दिशा-निर्देशों, दस्तावेजों, गुणवत्ता प्रक्रियाओं और कार्य के निर्देशों को पूरा करता हो, और तीसरे पक्ष के लेखा परीक्षकों द्वारा अनुपालन का सत्यापन करता हो। आईएसओ 9000 श्रृंखला में गुणवत्ता प्रबंधन पर पाँच अंतर्राष्ट्रीय मानक हैं। वे हैं:

1. ISO9000 – गुणवत्ता प्रबंधन और गुणवत्ता आ'वासन मानक
2. ISO9001 – गुणवत्ता प्रणालियाँ: अभिकल्प में गुणवत्ता
3. ISO9002 – गुणवत्ता प्रणाली: उत्पादन और स्थापना
4. ISO9003 – गुणवत्ता प्रणाली: अंतिम निरीक्षण और परीक्षण
5. ISO9004 – गुणवत्ता प्रबंधन और प्रणालियाँ

### ISO9000 श्रृंखला के उद्देश्य

आईएसओ 9000 श्रृंखला के उद्देश्य निम्नलिखित हैं:

**आईएसओ 9000:** यह गुणवत्ता प्रबंधन और गुणवत्ता आश्वासन मानकों के चयन और उपयोग पर दिशानिर्देश प्रदान करता है।

**आईएसओ 9001:** इसमें अभिकल्प, विकास, उत्पादन, स्थापना और सर्विसिंग को सम्मिलित करते हुए 20 तत्व हैं।

**ISO 9002:** इसमें उत्पादन और स्थापना को सम्मिलित करने वाले 18 तत्व हैं। यह ISO 9001 के समान है, लेकिन इसमें पहले दो कार्य, अर्थात अभिकल्प और विकास सम्मिलित नहीं हैं। यह R&D कार्यों को छोड़कर इकाइयों के लिए लागू है।

**आईएसओ 9003:** इसमें प्रयोगशालाओं और गोदामों आदि के लिए अंतिम निरीक्षण और परीक्षण को सम्मिलित करने वाले 12 तत्व हैं।

**आईएसओ 9004:** यह गुणवत्ता प्रबंधन और गुणवत्ता आश्वासन की व्याख्या करने के लिए दिशा-निर्देश प्रदान करता है। इसमें ऐसे सुझाव भी दिए गए हैं जो अनिवार्य नहीं हैं।

### आईएसओ 9000 श्रृंखला के लाभ

आईएसओ 9000 श्रृंखला कई मूर्त और अमूर्त लाभ प्रदान करती है जो नीचे सूचीबद्ध हैं:

- इससे किसी संगठन को वैश्विक बाजार में प्रतिस्पर्धात्मक लाभ मिलता है।
- यह गुणवत्ता में स्थिरता प्रदान करता है, क्योंकि आईएसओ गैर-अनुरूपता का शीघ्र पता लगाने में मदद करता है, जिससे सुधारात्मक कार्रवाई करना संभव हो जाता है।
- गुणवत्ता प्रक्रियाओं का दस्तावेजीकरण गुणवत्ता प्रणाली में स्पष्टता लाता है।
- आईएसओ 9000 संगठन के सभी सदस्यों के लिए पर्याप्त और नियमित गुणवत्ता प्रशिक्षण सुनिश्चित करता है।
- आईएसओ ग्राहकों को लागत प्रभावी क्रय प्रक्रिया अपनाने में मदद करता है।
- ISO प्रमाणपत्र वाली कंपनियों से खरीदारी करते समय ग्राहकों को निरीक्षण और परीक्षण पर अधिक खर्च नहीं करना पड़ेगा। इससे गुणवत्ता लागत और समय-सीमा कम हो जाएगा।



- इससे उत्पादकता बढ़ाने में मदद मिलेगी।
- इससे श्रमिकों का मनोबल और भागीदारी बेहतर होगी।
- कार्य से संतुष्टि का स्तर अधिक होगा।
- इससे अग्निशमन कार्य में कमी आएगी और प्रबंधकों को व्यवसाय के संचालन में निरंतर हस्तक्षेप से मुक्ति मिलेगी। यह इसलिए संभव है क्योंकि कर्मचारियों को अपने संचालन को स्वयं नियंत्रित करने के साधन दिए जाएंगे।
- इससे सही कार्यों की पहचान करने और उन्हें इस प्रकार से निर्दिष्ट करने के साधन उपलब्ध होंगे जिससे सही परिणाम प्राप्त होंगे। मानक के लिए कार्य की पहले से योजना बनाना और ऐसी प्रक्रियाएँ, मानक और दिशा-निर्देश बनाना आवश्यक है जो लोगों को सही कार्य चुनने में मदद करें।
- यह संगठन के अनुभव को संरचित ढंग से दस्तावेज करने का एक साधन भी प्रदान करेगा जो कर्मचारियों की शिक्षा और प्रशिक्षण तथा प्रदर्शन के व्यवस्थित सुधार के लिए एक आधार प्रदान करेगा। मानक के अंतर्गत दस्तावेजीकरण आवश्यकताओं द्वारा इसका ध्यान रखा जाता है, जो न केवल गुणवत्ता प्रणाली को दस्तावेज करने के लिए कहता है, बल्कि इसकी निरंतर समीक्षा और रखरखाव भी करता है।
- यह समस्याओं की पहचान करने और उन्हें हल करने तथा उनकी पुनरावृत्ति को रोकने के लिए एक साधन प्रदान करता है। मानक में प्रथाओं और विनिर्देशों से विचलन का पता लगाने, विचलन के कारणों की खोज करने तथा सुधारात्मक कार्रवाइयों की योजना बनाने और उन्हें लागू करने के लिए उपाय स्थापित करने का आह्वान किया गया है।
- यह लोगों को पहली बार में ही सही ढंग से कार्य करने में सक्षम बनाने के साधन भी प्रदान करता है। यह कार्य निर्देश, प्रभावी नियंत्रण, उचित और पर्याप्त संसाधन, प्रशिक्षण, प्रेरणा और अनुकूल वातावरण के प्रावधान के माध्यम से प्राप्त किया जाता है।
- इससे वस्तुनिष्ठ साक्ष्य उपलब्ध होंगे जिनका उपयोग संगठन के उत्पादों और सेवाओं की गुणवत्ता को प्रदर्शित करने और किसी भी बाह्य मूल्यांकनकर्ता को यह प्रदर्शित करने के लिए किया जा सकता है कि विभिन्न संचालन नियंत्रण में हैं। मानक प्रमुख संचालनों की पहचान, उत्पादन और रिकॉर्ड बनाए रखने के द्वारा इसे सक्षम बनाता है।
- यह डेटा प्रदान करता है जिसका उपयोग ऑपरेटिंग प्रक्रियाओं, उत्पादों और सेवाओं के प्रदर्शन को निर्धारित करने और संगठनात्मक प्रदर्शन और ग्राहक संतुष्टि में सुधार के लिए किया जा सकता है। यह गुणवत्ता प्रणाली द्वारा उत्पन्न रिकॉर्ड के संग्रह, विश्लेषण और समीक्षा के माध्यम से संभव बनाया गया है।

### **आईएसओ 9000 पंजीकरण के चरण**

- I.** आईएसओ 9000 में दिए गए दिशानिर्देशों का उपयोग करते हुए आईएसओ 9001, आईएसओ 9002 और आईएसओ 9003 में से उपयुक्त मानक का चयन।
- II.** चयनित प्रतिमान के सभी तत्वों को कवर करने के लिए गुणवत्ता मैनुअल तैयार करना।
- III.** प्रणाली को लागू करने के समय इस्तेमाल की जाने वाली प्रक्रियाओं और शॉप फ्लोर निर्देशों की तैयारी। इन मदों का दस्तावेजीकरण भी करें।
- IV.** चयनित प्रतिमान के अनुपालन की जांच के लिए स्व-लेखा परीक्षा।
- V.** रजिस्ट्रार का चयन और चयनित प्रतिमान के लिए प्रमाण पत्र प्राप्त करने के लिए आवेदन करना। रजिस्ट्रार एक स्वतंत्र निकाय है जिसके पास कंपनी की गुणवत्ता प्रणाली (आईएसओ 9002) के तीन प्रतिमानों में से किसी एक का मूल्यांकन करने का ज्ञान और अनुभव है। रजिस्ट्रार को एक्रिडिटीज द्वारा अनुमोदित और प्रमाणित किया जाता है।
- VI.** रजिस्ट्रार, सफल सत्यापन और मूल्यांकन के बाद कंपनी को पंजीकृत करेगा। रजिस्ट्रार का चयन करने से

पहले, आपको निम्न बातें जाननी चाहिए रजिस्ट्रार के मान्यताप्राप्तकर्ता, रजिस्ट्रार की पृष्ठभूमि और विश्वसनीयता, प्रस्तावित रजिस्ट्रार के माध्यम से पंजीकरण की लागत, और कंपनी में आईएसओ प्रतिमान को लागू करने की दिशा में कार्य करते समय कंपनी और संभावित रजिस्ट्रार के बीच अपेक्षित सामंजस्य।

### गतिविधि—

विनिर्माण आधारित उद्योगों में आईएसओ 9000 गुणवत्ता प्रणाली का उद्देश्य क्या है?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 3.7 आईएसओ 14000 श्रृंखला

### अवलोकन

आइए आर.एन रॉय द्वारा उल्लिखित आईएसओ 14000 श्रृंखला पर चर्चा करें, पर्यावरण प्रबंधन मानकों की ISO14000 श्रृंखला का उद्देश्य संगठनों को उनके व्यावसायिक व्यवहारों के पर्यावरणीय प्रभाव को प्रबंधित करने में सहायता करना है। ISO14000 श्रृंखला 1987 में प्रकाशित ISO 9000 श्रृंखला के समान है। मानकों की दोनों श्रृंखलाएँ ISO द्वारा प्रकाशित की गई थीं। ISO 9000 श्रृंखला का उद्देश्य संगठनों को गुणवत्ता आश्वासन प्रबंधन कार्यक्रम स्थापित करने के लिए प्रोत्साहित करना है। यद्यपि ISO9000 किसी संगठन के समग्र प्रबंधन से संबंधित है और ISO14000 किसी संगठन के पर्यावरणीय प्रभावों के प्रबंधन से संबंधित है, दोनों मानक प्रक्रियाओं से संबंधित हैं, और दोनों श्रृंखलाओं को एक में मिलाने की बात चल रही है।

ISO14000 के पर्यावरण मानक इस बात से संबंधित हैं कि कोई कंपनी अपनी सुविधाओं के अंदर और तत्काल बाह्य पर्यावरण का प्रबंधन कैसे करती है। यद्यपि, मानक कच्चे माल से लेकर अंतिम निपटान तक किसी उत्पाद के पूरे जीवन चक्र का विश्लेषण करने के लिए भी कहते हैं। ये मानक प्रदूषण या प्रदर्शन के किसी विशेष स्तर को अनिवार्य नहीं करते हैं, बल्कि उन प्रक्रियाओं और प्रक्रियाओं के बारे में जागरूकता पर ध्यान केंद्रित करते हैं जो पर्यावरण को प्रभावित कर सकते हैं। यह ध्यान दिया जाना चाहिए कि ISO14000 मानकों का पालन किसी भी प्रकार से किसी कंपनी को पर्यावरण के संबंध में विशिष्ट प्रदर्शन चुनौतियों के बारे में किसी भी राष्ट्रीय या स्थानीय विनियमन से मुक्त नहीं करता है।

ISO14000 श्रृंखला के कुछ मानक इस प्रकार हैं:

- ISO14001 तक: पर्यावरण प्रबंधन प्रणालियों की विशिष्टता
- ISO14004 तक: दिशानिर्देश मानक
- ISO14010 से ISO14015 तक: पर्यावरण लेखा परीक्षा और संबंधित गतिविधियाँ
- ISO14020 से ISO14024 तक: पर्यावरण लेबलिंग
- ISO14031 से ISO14032 तक: पर्यावरण प्रदर्शन मूल्यांकन
- ISO14040 से ISO14043 तक: जीवन चक्र मूल्यांकन
- ISO14050 तक: शर्तें और परिभाषाएँ

यद्यपि आईएसओ 14000 मानक आईएसओ 9000 मानकों के समान हैं, लेकिन पर्यावरण मानकों की प्रकृति के कारण प्रमाणन के लिए आवश्यक दस्तावेज तैयार करने वालों के अतिरिक्त तकनीकी पर्यावरण पेशेवरों की भी आवश्यकता होती है।

### ISO14000 प्रमाणन के लाभ

ISO प्रमाणन प्राप्त करने के लाभ अच्छे कार्य करने की संतुष्टि से कहीं बढ़कर हैं। मानक का पालन करने से पर्यावरण नियमों का बेहतर अनुपालन, अधिक विपणन क्षमता, संसाधनों का बेहतर उपयोग, उच्च गुणवत्ता वाली वस्तुएँ और सेवाएँ, सुरक्षा के बढ़े हुए स्तर, बेहतर छवि और बढ़े हुए मुनाफ़े हो सकते हैं। आइए यहाँ कुछ लाभों पर चर्चा करें:

➤ ISO14000 मानकों के अनुसार पर्यावरण जागरूकता और दस्तावेज़ीकरण किसी कंपनी को पर्यावरण नियमों का पालन करने में सहायता करते हैं। इसका आशय यह है कि मानक का पूरी लगन से पालन करने वाली कंपनी द्वारा पर्यावरण नियमों का उल्लंघन करने की संभावना कम होती है और वह हमेशा नियामक एजेंसी द्वारा निरीक्षण के लिए तैयार रहती है। इसके अतिरिक्त, प्रमाणन और दस्तावेज़ीकरण किसी कंपनी को पूंजी प्राप्त करने, पर्यावरण मुकदमों के दौरान खुद का बचाव करने और बीमा या परमिट प्राप्त करने में सहायता कर सकता है।

➤ प्रमाणन से किसी कंपनी के उत्पाद और सेवाओं के लिए व्यापक बाजार उपलब्ध हो सकता है। कई निगम और सरकारें अपने प्रमाणन और पर्यावरण-अनुकूल छवि को बनाए रखने के लिए ISO14000 प्रमाणित आपूर्तिकर्ताओं की तलाश में होंगी।

➤ उपभोक्ता वस्तुओं के उत्पादकों को लग सकता है कि कई उपभोक्ता न केवल पर्यावरण के अनुकूल कंपनियों से उत्पाद क्रयने की कोशिश करते हैं, बल्कि अगर उन्हें लगता है कि वे पर्यावरण की मदद कर रहे हैं तो वे थोड़ा ज्यादा खर्च भी करेंगे। इस लाभ को प्राप्त करने के लिए, किसी कंपनी को विज्ञापन और लेबलिंग के माध्यम से अपने पर्यावरण संबंधी प्रयासों को बताना चाहिए।

➤ ISO14000 प्रमाणन के साथ किए जाने वाले प्रक्रिया विश्लेषण के परिणामस्वरूप प्रक्रियाओं को सुव्यवस्थित किया जा सकता है, संसाधनों और कच्चे माल का अधिक कुशल उपयोग किया जा सकता है और परिणामस्वरूप कंपनी की लागत कम हो सकती है।

➤ अंतिम उत्पाद में संभावित खतरनाक पदार्थों की मात्रा कम करने से संयंत्र में खतरनाक रसायनों का कम उपयोग हो सकता है। इससे कर्मचारियों के लिए एक सुरक्षित आंतरिक वातावरण बनता है और बीमा प्रीमियम कम होने की संभावना होती है। कर्मचारियों का मनोबल तब बेहतर हो सकता है जब कर्मचारियों को लगे कि कार्यस्थल सुरक्षित है और वे पर्यावरण संरक्षण के प्रयास में योगदान दे रहे हैं।

### गतिविधि

ISO 14001 के लिए वैचारिक दृष्टिकोण ISO 9001 से किस प्रकार भिन्न है? ऑटोमोबाइल फर्मों से उदाहरण लेकर चर्चा करें।



5. गुणवत्ता नियोजन की गतिविधियाँ क्या हैं?
6. आईएसओ प्रमाणन के साथ-साथ प्रत्येक के लाभों पर चर्चा करें।

### 3.10 केस स्टडी

#### गोल्ड कोस्ट एडवरटाइजिंग (GCA)

जॉर्ज स्टीन शिकागो के मिशिगन एवेन्यू के सामने अपने बड़े से दफ्तर में बैठे थे। गोल्ड कोस्ट एडवरटाइजिंग के सीईओ के तौर पर, उन्हें हमेशा एक या दूसरी समस्या का सामना करना पड़ता था। आज भी कोई अपवाद नहीं था। जॉर्ज अभी-अभी जिम गेरार्ड के साथ एक लंबी मीटिंग से बाहर आए थे, जो छोटी विज्ञापन एजेंसी के बोर्ड के प्रमुख थे। जिम कम होती बिक्री उम्मीदों और घटते ग्राहक आधार के साथ बढ़ती समस्या के बारे में चिंतित थे। जिम ने जॉर्ज को चेतावनी दी कि जल्दी से कुछ करना होगा या जिम को कार्रवाई के लिए बोर्ड के पास जाना होगा। जॉर्ज ने माना कि बिक्री कम हुई है, लेकिन इसके लिए सामान्य आर्थिक स्थितियों को जिम्मेदार ठहराया। उन्होंने जिम को आश्वासन दिया कि समस्याओं का तुरंत समाधान किया जाएगा।

जॉर्ज ने अपने अगले कदम के बारे में सोचा, तो उसने खुद से कहा कि जीसीए का ग्राहक आधार धीरे-धीरे कम हो रहा है। एजेंसी को इस कमी का कारण समझ में नहीं आया। कई नियमित ग्राहक वापस नहीं आ रहे थे और नए ग्राहकों की दर धीरे-धीरे कम होती जा रही थी। जीसीए के प्रतिस्पर्धी अच्छा प्रदर्शन कर रहे थे। जॉर्ज को समस्या समझ में नहीं आई।

जीसीए शिकागो स्थित एक विज्ञापन एजेंसी थी जो छोटे और मध्यम आकार की फर्मों के लिए अभियान और प्रचार विकसित करती थी। उनकी विशेषज्ञता खुदरा क्षेत्र में थी, लेकिन उन्होंने खाद्य सेवा उद्योग से लेकर चिकित्सा क्षेत्र तक की कई प्रकार की फर्मों के साथ कार्य किया। जीसीए ने उत्पाद विकास की कीमत और गति पर प्रतिस्पर्धा की। खुदरा क्षेत्र में विज्ञापन प्रतिस्पर्धी था और कीमत हमेशा महत्वपूर्ण रही है। साथ ही, चूंकि खुदरा फैशन तेजी से बदलते हैं, इसलिए विज्ञापन विकास में गति को महत्वपूर्ण माना जाता था। जॉर्ज ने खुद को याद दिलाया कि कीमत और गति हमेशा वही रही है जो ग्राहक चाहते थे। अब उसे भ्रम हुआ कि वह वास्तव में अपने ग्राहकों को नहीं जानता था। यह सिर्फ एक और संकट था जो बीत जाएगा, उसने खुद से कहा। लेकिन उसे इससे तुरंत निपटने की आवश्यकता थी।

#### प्रश्न:

प्रश्न 1. गोल्ड कोस्ट एडवरटाइजिंग द्वारा गुणवत्ता मापने के ढंग में क्या गलत है? समझाइए कि गोल्ड कोस्ट को अपने ग्राहकों से यह क्यों पूछना चाहिए कि वे गुणवत्ता को कैसे परिभाषित करते हैं?

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

प्रश्न 2. जॉर्ज स्टीन को उन गुणवत्ता आयामों की पहचान करने के तरीकों पर सुझाव दें जिन्हें GCA के ग्राहक महत्वपूर्ण मानते हैं।

प्रश्न 3. जीसीए के ग्राहकों द्वारा भरे जाने वाले एक लघु प्रश्नावली का विकास करें जो यह मूल्यांकन करे कि ग्राहक गुणवत्ता को किस प्रकार परिभाषित करते हैं?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

[Source:R. Dan Reid and Nada R. Sanders, Operations Management: An Integrated Approach, 2<sup>nd</sup> edition, John Wiley & Sons, 2005]

---

### 3.11 सुझाए गए पठन सामग्री

---

- Ahearn, M. J. Yee, E. Ball, and R. Hehring, Agricultural Productivity in the United States.
- USDA, ERS, Ag. Information Bulletin No. 740, January 1998.
- Handbook for TQM and QCC, Vol. 1, retrieved from [a3thinking.com/blog/wp-content/uploads/2009/04/tqchandbookv2.pdf](http://a3thinking.com/blog/wp-content/uploads/2009/04/tqchandbookv2.pdf) on 10/8/2013
- R. N. Roy, *A Modern Approach to Operations Management*, New Age International (P) Limited Publishers, 2<sup>nd</sup> Edition, 2005.
- R. Pannerselvam, *Production and Operations Management*, Prentice-Hall of India Private Limited, 9th print, 2004.
- R. Dan Reid and Nada R. Sanders, Operations Management: An Integrated Approach, 2<sup>nd</sup> edition, John Wiley & Sons, 2005
- S. Anil Kumar, N. Suresh, *Production and Operations Management*, New Age International (P) Limited Publishers, 2<sup>nd</sup> edition, 2008.
- S. Anil Kumar, N. Suresh, *Production and Operations Management (with skill development, cases and caselets)*, New Age International (P) Limited Publishers, 2<sup>nd</sup> edition, 2009.
- S. Thamizhmanii, S. Hasan, A Review on Employee Empowerment in TQM Practice, *Journal of Achievements in Manufacturing and Materials Engineering*, Vol. 39, April 2010.

---

## इकाई-4 : उत्पादन प्रबंधन में नवीनतम तकनीकें

---

### इकाई संरचना

- 4.1 सूचना प्रौद्योगिकी और उत्पादन प्रबंधन
- 4.2 लोचपूर्ण विनिर्माण प्रणालियाँ
- 4.3 सीएडी और सीएएम
- 4.4 काइजेन सिद्धांत
- 4.5 कार्य अध्ययन
- 4.6 समय अध्ययन में रेटिंग और भत्तों का महत्व
- 4.7 सारांश
- 4.8 स्व मूल्यांकन परीक्षण
- 4.9 केस स्टडी
- 4.10 सुझाए गए पठन सामग्री

---

### उद्देश्य

---

इस इकाई को पढ़ने के बाद आप निम्नलिखित के बारे में जान सकेंगे:

- उत्पादन प्रबंधन में सम्मिलित विभिन्न तकनीकें ।
- लोचपूर्ण विनिर्माण प्रणालियाँ ।
- सीएडी, सीएएम और काइजेन ।
- कार्य अध्ययन सहित उत्पादन प्रबंधन और मापन प्रणालियाँ ।

---

### 4.1 सूचना प्रौद्योगिकी और उत्पादन प्रबंधन

---

लॉडन और लॉडन के अनुसार ,एक सूचना प्रणाली उपयोगकर्ता द्वारा सम्मिलित व्यावसायिक संचालन और उसके निर्णय लेने की आवश्यकता के अनुसार डिज़ाइन की जाती है। यह एक ऐसा साधन है जो निर्णय लेने के लिए आवश्यक जानकारी प्रदान करता है। किसी भी व्यावसायिक वातावरण में कंप्यूटर का उपयोग किए जाने से पहले, निर्णय लेने में प्रबंधन का समर्थन करने के लिए सूचना प्रणाली भी किसी न किसी रूप में मौजूद थी। आधुनिक व्यावसायिक वातावरण बहुत जटिल और अत्यधिक प्रतिस्पर्धी हो गया है। यदि किसी संगठन को जीवित रहना है, तो उसे अपनी सूचना प्रणाली की योजना बनानी और विकसित करनी होगी। बेशक, आकार, संरचना और सेट अप संगठन की आवश्यकता, उसकी नीतियों और क्षमता के आधार पर भिन्न हो सकते हैं। सूचना प्रौद्योगिकी (आईटी) अधिक निश्चित योजना, पूर्वानुमान और निगरानी के लिए शक्तिशाली नए उपकरण प्रदान करके प्रबंधन प्रक्रिया को नया रूप दे रही है। नमकीन स्नैक फूड बनाने वाली दुनिया की सबसे बड़ी कंपनी फ्रिटो-ले कॉरपोरेशन के उत्पाद प्रबंधक कुछ ही घंटों में यह जान सकते हैं कि अमेरिका में किसी भी सड़क पर उसके ग्राहकों के स्टोर पर फ्रिटो के कितने बैग बिके हैं, वे कितने में बिके हैं, तथा प्रतिस्पर्धियों की बिक्री मात्रा और कीमतें क्या हैं।

लॉडन और लॉडन ने आगे कहा कि संचार प्रौद्योगिकी ने विभिन्न स्थितियों में कई प्रकार के कार्य के लिए दूरी को एक कारक के रूप में समाप्त कर दिया है। सेल्सपर्सन ग्राहकों के साथ क्षेत्र में अधिक समय बिता सकते हैं और उनके पास बहुत कम कागजात होते हुए भी अधिक अद्यतित जानकारी होती है। कई कर्मचारी अपने घरों या कारों से दूर से कार्य कर सकते हैं, और कंपनियाँ ग्राहकों या अन्य कर्मचारियों से मिलने के लिए छोटे केंद्रीय कार्यालयों में जगह आरक्षित कर सकती हैं। हज़ारों मील दूर सहयोगी टीमवर्क एक वास्तविकता बन गई है क्योंकि डिज़ाइनर एक नए उत्पाद पर एक साथ कार्य करते हैं, भले ही वे अलग-अलग महाद्वीपों में स्थित हों।





---

---

## लोचपूर्ण विनिर्माण प्रणालियाँ

वैधीकरण, बाजार की बदलती जरूरतें और आधुनिक जीवन शैली के रुझानों ने विनिर्माण उद्योगों के लिए बहुत बड़ी चुनौतियाँ खड़ी कर दी हैं। मौजूदा कारोबारी परिदृश्य में किसी भी विनिर्माण उद्योग की प्रतिस्पर्धात्मकता तेजी से बदलते बाजार में तेजी से प्रतिक्रिया करने और कम लागत पर उच्च गुणवत्ता वाले उत्पाद बनाने की उसकी क्षमता से निर्धारित होती है। यद्यपि, उत्पाद की लागत अब निर्माताओं की धारणा को प्रभावित करने वाला प्रमुख कारक नहीं रह गई है। लोच, गुणवत्ता, कुशल वितरण और ग्राहक संतुष्टि जैसे अन्य प्रतिस्पर्धी कारक भी समान रूप से ध्यान आकर्षित कर रहे हैं। विनिर्माण उद्योग स्वचालन, रोबोटिक्स और जस्ट-इन-टाइम, उत्पादन योजना और नियंत्रण (PPC), एंटरप्राइज़ रिसोर्स प्लानिंग (ERP), आदि जैसी अन्य नवीन अवधारणाओं के माध्यम से इन क्षमताओं को प्राप्त करने का प्रयास कर रहे हैं। लोचपूर्ण विनिर्माण एक ऐसी अवधारणा है जो विनिर्माण प्रणालियों को उच्च अनुकूलित उत्पादन आवश्यकताओं के अंतर्गत निर्मित करने की अनुमति देती है।

ग्राहकों की मांगों को पूरा करने के लिए रहतिया और बाजार-प्रतिक्रिया समय में कमी, बाजार में बदलावों के अनुकूल होने के लिए लोच, अधिक बाजार हिस्सेदारी प्राप्त करने के लिए उत्पादों और सेवाओं की लागत को कम करना आदि जैसे चुनौतियों ने कई फर्मों के लिए लगातार अच्छी गुणवत्ता और लागत प्रभावी उत्पादों का उत्पादन करते हुए उपरोक्त आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए एक व्यवहार्य साधन के रूप में लोचपूर्ण विनिर्माण प्रणाली (एफएमएस) पर स्विच करना लगभग अनिवार्य बना दिया है। एफएमएस वास्तव में संख्यात्मक रूप से नियंत्रित मशीन टूल्स और सामग्री प्रबंधन प्रणाली का एक स्वचालित सेट है, जो त्वरित टूलिंग और निर्देश परिवर्तनों के साथ एक विस्तृत श्रृंखला के विनिर्माण संचालन करने में सक्षम है।

लोच एक विशेषता है जो मिश्रित प्रतिमान निर्माण प्रणाली को प्रतिमान के बीच बदलाव के कारण उत्पादन में किसी भी रुकावट के बिना भाग या उत्पाद शैली में भिन्नता के एक निश्चित स्तर से निपटने की अनुमति देता है। लोच "संभावित वातावरण की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए अनुकूलन करने की क्षमता" को मापता है। लोचपूर्ण होने के लिए, एक विनिर्माण प्रणाली में निम्नलिखित क्षमताएँ होनी चाहिए:

- सही संचालन करने के लिए विभिन्न उत्पादन इकाइयों की पहचान।
- कंप्यूटर नियंत्रित उत्पादन मशीनों में परिचालन निर्देशों का त्वरित परिवर्तन।
- फिक्सचर, उपकरण और अन्य कार्य इकाइयों के भौतिक सेटअप का त्वरित परिवर्तन।

इन क्षमताओं को अक्सर मैन्युअल रूप से संचालित विनिर्माण प्रणालियों के माध्यम से अभियन्त्रीकरण करना मुश्किल होता है। इसलिए, समकालीन व्यावसायिक परिवेश की आवश्यकताओं और आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए सेंसर प्रणाली से सहायता प्राप्त एक स्वचालित प्रणाली की आवश्यकता होती है। FMS इन पूर्व-आवश्यकताओं को प्राप्त करने के लिए एक व्यवहार्य साधन के रूप में है। लोचपूर्ण विनिर्माण प्रणाली शब्द एक अत्यधिक स्वचालित समूह प्रौद्योगिकी (GT) मशीन सेल को संदर्भित करता है, जिसमें कंप्यूटर गणितीय नियंत्रण (न्यूमेरिकल कंट्रोल) (CNC) मशीन टूल्स और सहायक कार्य स्थानों का एक समूह होता है, जो एक स्वचालित सामग्री प्रबंधन और भंडारण प्रणाली द्वारा परस्पर जुड़े होते हैं, और सभी एक वितरित कंप्यूटर प्रणाली द्वारा नियंत्रित होते हैं। FMS को लोचइसलिए कहा जाता है क्योंकि यह त्वरित टूलिंग और निर्देश परिवर्तनों के साथ एक साथ कई अलग-अलग पार्ट स्टाइल को प्रोसेस करने में सक्षम है। साथ ही, उत्पादन की मात्रा को बदलते मांग स्वरूप के अनुसार आसानी से समायोजित किया जा सकता है।

विनिर्माण प्रणालियों द्वारा प्रदर्शित लचीलेपन के विभिन्न प्रकार नीचे दिए गए हैं:

**I. मशीन लोच :** मशीन लोच प्रणाली में किसी दी गई मशीन को उत्पादन संचालन और भाग शैलियों की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए अनुकूलित करने की क्षमता है। संचालन और भाग शैलियों की सीमा जितनी अधिक होगी, मशीन लोच उतना ही अधिक होगा। विभिन्न कारक जिन पर मशीन लोच निर्भर करता है, वे इस प्रकार हैं:

- सेटअप या बदलाव का समय ।

- मशीनों पर पार्ट-प्रोग्राम को आसानी से डाउनलोड किया जा सकता है।
- मशीनों की उपकरण भंडारण क्षमता।
- प्रणाली में श्रमिकों का कौशल और बहुमुखी प्रतिभा।

**II. उत्पादन लोच:** उत्पादन लोच प्रणाली पर उत्पादित किए जा सकने वाले पार्ट स्टाइल की सीमा है। मध्यम लागत और समय पर विनिर्माण प्रणाली द्वारा उत्पादित किए जा सकने वाले पार्ट स्टाइल की सीमा प्रक्रिया लिफाफे द्वारा निर्धारित की जाती है। यह निम्नलिखित कारकों पर निर्भर करता है:

- व्यक्तिगत स्टेशनों की मशीन लोच।
- प्रणाली में सभी स्टेशनों की मशीन लचीलेपन की सीमा।

**III. मिश्रित लोच :** मिश्रित लोच को उत्पाद मिश्रण को बदलने की क्षमता के रूप में परिभाषित किया जाता है, जबकि कुल उत्पादन मात्रा समान रहती है, अर्थात्, अलग-अलग अनुपात में समान भागों का उत्पादन करना। इसे प्रक्रिया लोच के रूप में भी जाना जाता है। मिश्रित लोच साझा संसाधनों के उपयोग के कारण उत्पाद मिश्रण में परिवर्तन को समायोजित करके बाजार परिवर्तनशीलता के विपरीत सुरक्षा प्रदान करता है। यद्यपि, उच्च मिश्रण भिन्नता के परिणामस्वरूप अधिक संख्या में उपकरण, फिक्सचर और अन्य संसाधनों की आवश्यकता हो सकती है। मिश्रित लोच निम्नलिखित कारकों पर निर्भर करता है:

- मिश्रण में भागों की समानता।
- मशीन का लोच।
- उत्पादित भागों की सापेक्ष कार्य सामग्री समय।

**IV. उत्पाद लोच:** उत्पाद लोच, बदलती बाजार आवश्यकताओं के जवाब में मितव्ययी और तेज़ी से उत्पादों के एक नए सेट में बदलाव करने की क्षमता को संदर्भित करता है। समय के साथ होने वाले बदलाव में विनिर्माण लाइन-अप में पेश किए गए नए उत्पादों की डिज़ाइनिंग, योजना, टूलींग और फिक्सचरिंग के लिए समय सम्मिलित है। यह निम्नलिखित कारकों पर निर्भर करता है:

- मौजूदा पार्ट परिवार के साथ नए पार्ट डिज़ाइन की संबद्धता।
- ऑफ-लाइन भाग कार्यक्रम की तैयारी।
- मशीन का लोच।

**V. रूटिंग लोच :** रूटिंग लोच किसी विशेष स्टेशन पर उपकरण टूटने, उपकरण विफलता और अन्य रुकावटों के मामले में वैकल्पिक कार्य केंद्र पर भागों का उत्पादन करने की क्षमता के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। यह उत्पाद मिश्रण, अभियांत्रिकी परिवर्तन या नए उत्पाद परिचय जैसे बाह्य परिवर्तनों की उपस्थिति में F पुट बढ़ाने में मदद करता है। निम्नलिखित कारक हैं जो रूटिंग लोचको तय करते हैं:

- मिश्रण में भागों की समानता।
- कार्यस्थानों की समानता।
- सामान्य टूलींग।

**VI-वॉल्यूम लोच:** यह प्रणाली की मांग में बदलाव को समायोजित करने के लिए विभिन्न उत्पादों के उत्पादन की मात्रा में बदलाव करने की क्षमता को संदर्भित करता है, जबकि लाभप्रद भी बना रहता है। इसे क्षमता लोच भी कहा जा सकता है। वॉल्यूम लोच को प्रभावित करने वाले कारक हैं:

- उत्पादन में मैनुअल श्रम का स्तर।
- पूंजीगत उपकरणों में निवेश की गई राशि।

**VII-विस्तार लोच:** विस्तार लोच को उस आसानी के रूप में परिभाषित किया जाता है जिसके साथ प्रणाली को कुल उत्पादन मात्रा को बढ़ावा देने के लिए विस्तारित किया जा सकता है। यह निम्नलिखित कारकों पर निर्भर करता है:

- नये कार्यस्थानों और प्रशिक्षित श्रमिकों को जोड़ने में होने वाली लागत।
- अभिन्यास के विस्तार में आसानी।
- प्रयुक्त पार्ट प्रबंधन प्रणाली का प्रकार।

चूंकि लोच परिवर्तन के प्रति संवेदनशीलता के व्युत्क्रमानुपाती होता है, इसलिए लोचपूर्ण के माप में "परिवर्तन का दंड (पीओसी)" शब्द को परिमाणित किया जाना चाहिए, जिसे इस प्रकार परिभाषित किया गया है:

### पीओसी = जुमानाघटना के जोखिम की संभावना

अधिकांश एफएमएस प्रणालियों में तीन मुख्य प्रणालियाँ सम्मिलित होती हैं:

- कार्य मशीनें जो अक्सर कम्प्यूटरीकृत मशीनों का उपयोग कर रही हैं।
- भागों के प्रवाह को अनुकूलित करने के लिए सामग्री प्रबंधन प्रणाली।
- केंद्रीय नियंत्रण कंप्यूटर जो सामग्री की गतिविधियों और मशीन प्रवाह को नियंत्रित करता है।

लोचपूर्ण विनिर्माण प्रणाली को उनके द्वारा किए जाने वाले संचालन के प्रकार के आधार पर भी पहचाना जा सकता है। FMS के विभिन्न प्रकार निम्नलिखित हैं:

- **प्रसंस्करण संचालन :** ऐसा संचालन किसी कार्य सामग्री को एक अवस्था से दूसरी अवस्था में परिवर्तित करता है, जिससे अंतिम वांछित भाग या उत्पाद की ओर अग्रसर होता है। यह प्रारंभिक सामग्रियों की ज्यामिति, गुण या उपस्थिति को बदलकर मूल्य जोड़ता है।
- **असेंबली संचालन :** असेंबली संचालन में दो या दो से अधिक घटकों को जोड़कर एक नई इकाई बनाई जाती है जिसे असेंबली या सब-असेंबली कहा जाता है। स्थायी जुड़ने की प्रक्रियाओं में वेल्डिंग, ब्रेजिंग, सोल्डरिंग, चिपकने वाला बॉन्डिंग, रिवेट्स, प्रेस फिटिंग और एक्सपेंशन फिट सम्मिलित हैं।

[Source: <http://www.ignou.ac.in/upload/UNIT6-55.pdf>]

### गतिविधि—

ट्रांसफार्मर विनिर्माण जैसे तकनीकी संवेदनशील उद्योग के लिए लोचपूर्ण विनिर्माण प्रणाली के महत्व पर चर्चा करें।

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



नियंत्रण इसे दो व्यापक श्रेणियों में लागू किया जाता है: विनिर्माण नियोजन, और विनिर्माण नियंत्रण।

### विनिर्माण योजना के लिए CAM के अनुप्रयोग

➤ **कंप्यूटर सहायता प्राप्त प्रक्रिया नियोजन (CAPP):** यह रूट शीट के निर्माण और प्रसार से संबंधित है, जो उत्पाद और उसके घटकों के उत्पादन के लिए आवश्यक संचालन और कार्य केंद्रों के अनुक्रम को सूचीबद्ध करता है।

➤ **कंप्यूटर-सहायता प्राप्त एनसी भाग प्रोग्रामिंग:** यह अनुप्रयोग संख्यात्मक नियंत्रण के लिए कंप्यूटर-सहायता प्राप्त भाग कार्यक्रमों के निर्माण का समर्थन करता है, जो पारंपरिक मैनुअल तरीकों की तुलना में उनके निर्माण के लिए अधिक कुशल समाधान का प्रतिनिधित्व करता है।

➤ **कंप्यूटरीकृत मशीनीकरण डेटा सिस्टम:** यह भाग कार्यक्रमों के निर्माण और प्रसार से संबंधित है जो कारखाने में मशीन टूल्स के लिए इष्टतम काटने की स्थिति निर्धारित कर सकते हैं।

➤ **कम्प्यूटरीकृत कार्य मानक :** ये ऐसे कंप्यूटर पैकेज हैं जिनका उपयोग कारखाने में प्रत्यक्ष श्रम कार्यों के लिए समय मानकों को निर्धारित करने के लिए किया जा सकता है। वे समान कार्य करने के लिए उपयोग किए जाने वाले थकाऊ मैनुअल समय-और-गति अध्ययनों की जगह लेते हैं।

➤ **लागत अनुमान:** यह एक ऐसा कार्यक्रम है जो अनुमान तैयार करने के लिए आवश्यक कई प्रमुख चरणों (जैसे कि नियोजित संचालन के अनुक्रम में श्रम और ओवरहेड दरों का अनुप्रयोग) को कम्प्यूटरीकृत करके एक नए उत्पाद की लागत का अनुमान लगा सकता है।

➤ **उत्पादन और रहतिया योजना:** यहां कार्यों में रहतिया रिकॉर्ड का रख रखाव, रहतिया समाप्त होने पर स्टॉक आइटमों का स्वचालित पुनः-क्रमांकन, उत्पादन शेड्यूलिंग, और विभिन्न उत्पादन आदेशों के लिए वर्तमान प्राथमिकताओं को बनाए रखना, सामग्री आवश्यकता योजना और क्षमता योजना सम्मिलित हैं।

➤ **कंप्यूटर-सहायता प्राप्त लाइन संतुलन:** यह प्रोग्राम असेंबली लाइन पर स्टेशनों के बीच कार्य तत्वों का सर्वोत्तम आवंटन खोजने में मदद करता है। इसका उपयोग उन स्थितियों में किया जा सकता है जहाँ कार्य स्थानों की संख्या और जटिल कारकों के कारण लाइन संतुलन समस्या विशेष रूप से जटिल और कठिन होती है।

उत्पाद अभिकल्प उत्पादन प्रणाली में एक महत्वपूर्ण कार्य करता है। यह किसी उत्पाद की अंतिम व्यावसायिक सफलता निर्धारित करने में मदद करता है, यह निर्धारित करता है कि उत्पादन प्रणाली कैसे बनाई जानी चाहिए, और वास्तव में कौन से उपकरण खरीदे जाने चाहिए; और यह निर्धारित करता है कि उत्पाद को कितनी आसानी से और कितने सस्ते में निर्मित किया जा सकता है। विनिर्माण सहायता प्रणाली में उत्पादन को प्रबंधित करने और उत्पादों को अभिकल्प करने, प्रक्रियाओं की योजना बनाने, सामग्री का आदेशित देने, संयंत्र में कार्य करने की प्रक्रिया को नियंत्रित करने और ग्राहकों को उत्पाद वितरित करने से जुड़ी तकनीकी और तार्किक समस्याओं को हल करने के लिए उपयोग की जाने वाली प्रक्रियाएँ और प्रणालियाँ सम्मिलित हैं। उत्पाद अभिकल्प और CAD/CAM प्रणालियों का इससे जुड़ा उपयोग विनिर्माण सहायता प्रणाली के सबसे महत्वपूर्ण पहलुओं में से एक का प्रतिनिधित्व करता है। CAD-CAM में, अभिकल्प और विनिर्माण दोनों को गतिविधियों की एक निरंतरता में कसकर एकीकृत किया जाता है। एकीकरण को जारी रखते हुए, हमारे पास कंप्यूटर एकीकृत विनिर्माण (CIM) है, जिसमें CAD/CAM सम्मिलित है, लेकिन यह एक विनिर्माण फर्म के व्यावसायिक कार्यों को भी सम्मिलित करता है।

---

## 4.4 काइजेन सिद्धांत

---

कुमार और सुरेश का प्रस्ताव है कि काइजेन (जापानी "काई" का अर्थ है करना/बदलना, "जेन" का अर्थ है अच्छा) एक प्रकार की सोच और प्रबंधन है। गुणवत्ता सुधार का यह दर्शन जापान में उत्पन्न हुआ है और इसका उपयोग न केवल प्रबंधन क्षेत्र में बल्कि जापान में रोजमर्रा की जिंदगी में भी किया जा रहा है। काइजेन का अर्थ है क्रमिक और निरंतर प्रगति, मूल्य में वृद्धि, गहनता और सुधार। काइजेन दर्शन में प्रक्रियाओं और उत्पादों में निरंतर सुधार का एक तरीका सम्मिलित है। काइजेन में कार्य को और अधिक चतुर बनाने के लिए विवरणों और सामान्य ज्ञान को बहुत महत्व दिया जाता है। काइजेन विचारों का उपयोग और उत्पादन के प्रत्येक चरण में प्रत्येक

कार्यकर्ता की प्रेरणा जनरल मोटर्स मैनुफैक्चरिंग, पोलैंड की चुनी हुई कारखाना को दुनिया की सबसे बड़ी कार कंपनियों में से एक सबसे आधुनिक और सबसे अच्छी प्रकार से प्रबंधित कारखाना में बनाती है।

कार्कोजूका और होनोरोविकज़ काइज़ेन को "सोचने का तरीका" कहते हैं। काइज़ेन को "गुणवत्ता प्रबंधन की जापानी शैली" के रूप में भी जाना जाता है, और 1980 के दशक में जब जापानी अर्थव्यवस्था ने सफलता प्राप्त की थी, तब यह यूरोपीय और अमेरिकी उद्योगपतियों की रुचि का विषय बन गया था। इस समय के दौरान, जापानी संगठनों को एक ऐसे संगठन के रूप में देखा जाता था जो एक प्रकार का आदर्श और उनकी सफलता का मार्ग मिथकों के एक संगठन के रूप में माना जाता था। यद्यपि, यह प्रणाली आदर्शता से बहुत दूर है, क्योंकि इसमें अपेक्षाकृत कम वेतन के बदले में तनावपूर्ण कार्य की आवश्यकता होती है और यह अधिकांश कर्मचारियों को उचित सामाजिक परिस्थितियों की गारंटी नहीं देता है। इसके लिए छोटे-छोटे समूह की गतिविधियों की भी आवश्यकता होती है – अनौपचारिक, स्वैच्छिक, काइज़ेन-दिमाग वाले और आत्म-अनुशासित कर्मचारियों पर आधारित अंतर-कंपनी समूह जापान में निष्पादन योग्य कार्य से संबंधित दो कार्य प्रतिष्ठित हैं:

➤ प्रौद्योगिकी और प्रबंधन के वर्तमान मानक के अनुपालन से संबंधित परिचालनों पर निर्भर मौजूदा स्थिति का रखरखाव।

➤ मौजूदा स्थिति में सुधार-काइज़ेन, मुख्य भूमिका निभाने वाला कार्य है जबकि प्रक्रियाओं और निर्देशों को सख्ती से लागू किया जाता है।

काइज़ेन विधि की अनुप्रयोग प्रक्रिया मूलतः निम्नलिखित है:

- सुधार क्षेत्र की परिभाषा
- मुख्य समस्या का विश्लेषण और चयन
- सुधार के कारण की पहचान
- उपचारात्मक केंद्र उपायों की योजना बनाना
- सुधार परियोजना का कार्यान्वयन
- परिणामों का मापन, विश्लेषण और तुलना
- मानकीकरण

काइज़ेन विचार आवेदन की प्रक्रिया **PDCA चक्र** में बंद हो जाती है, जहां:

- योजना(P)का तात्पर्य सुधार के लिए लक्ष्य स्थापित करना है।
- करना(D)योजना के क्रियान्वयन से जुड़ा है।
- जाँच(C)यह निर्धारित करता है कि कार्यान्वयन से नियोजित सुधार हुआ है या नहीं।
- अधिनियम(A)मानकीकरण को मूल समस्या की पुनरावृत्ति को रोकने या नए सुधार के लिए लक्ष्य निर्धारित करने के रूप में वर्णित करता है।

काइज़ेन की श्रेणी में विशेष सुधार परियोजनाओं का कार्यान्वयन तीन चरणों में होता है, जिनकी चर्चा नीचे की गई है:

पहला चरण प्रत्येक कर्मचारी द्वारा विभिन्न समस्याओं की प्रक्रियाओं में होने वाली घटनाओं की क्षमता को समझने और उन्हें खोजने की आदत डालने पर निर्भर करता है। समस्या की पहचान करने का सबसे लोकप्रिय और सरल तरीका कार्य के परिणामों में छोटी-छोटी असंगतियों को देखना और फिर असंगतियों के स्रोतों का पता लगाना है। सुधार की वस्तुएँ ऐसी क्रियाएँ और संचालन भी हो सकती हैं, जो दृश्यमान असंगतियों का स्रोत नहीं हैं।

दूसरे चरण में विचार की संकल्पना सम्मिलित है-अनुपयुक्त तरीकों या प्रक्रियाओं का लाभ उठाते हुए अन्य, वैकल्पिक समाधानों की प्रस्तुति, और फिर नए विचार का कार्यान्वयन। प्रत्येक कर्मचारी, जो नई अवधारणा को

अपनाकर अपने कार्य के पाठ्यक्रम में सुधार करता है, को इसकी दक्षता का निरीक्षण करना होता है और यदि आवश्यक हो, तो आवश्यक सुधारात्मक कार्रवाई करनी होती है।

काइज़ेन कार्यान्वयन के रास्ते पर प्रत्येक कर्मचारी के लिए संकेतक हैं:

- पारंपरिक रूप से स्थापित विचारों को त्यागना ।
- बहानेबाजी की रणनीति बंद करना, योजनाओं और प्रथाओं की आलोचनात्मक व्याख्या करना ।
- संशोधन, इसे कैसे किया जाए, न कि यह कि ऐसा क्यों नहीं किया गया ।
- की गई गलतियों का तत्काल सुधार ।
- बुद्धि का लाभ उठाना, बिना सोचे-समझे धन खर्च न करना ।
- क्यों? प्रश्न का उत्तर खोजने में निरंतर प्रयास ।

काइज़ेन कार्यान्वयन का अंतिम चरण विचारों के सुधार से संबंधित प्रस्ताव प्रस्तुत करने की प्रणाली का अनुप्रयोग है। प्रस्तुत करने का स्वरूप और प्रक्रिया स्पष्ट रूप से परिभाषित होनी चाहिए। संगठनों के विभिन्न स्तरों पर मूल्यांकन समूह बनाए जा सकते हैं। प्रत्येक उद्यम को प्रस्तुत प्रस्तावों का आकलन करने की एक स्पष्ट और निष्पक्ष प्रणाली पर विस्तार से चर्चा करने के लिए बाध्य होना चाहिए। प्रस्तुत प्रस्तावों के मूल्यांकन के परिणाम कर्मचारियों के कार्य आकलन का मूल मानदंड हैं। पूरे स्टाफ को पूरी जानकारी देने के लिए परिणाम घोषित या प्रकाशित किए जाते हैं। ऐसा दृष्टिकोण कर्मचारी और कार्य के बीच सकारात्मक संबंध, उच्च संस्कृति और प्राप्त परिणामों में निरंतर सुधार के निर्माण को बढ़ावा देता है।

### काइज़ेन और नवाचार

कुमार और सुरेश के अनुसार, काइज़ेन का आधार 5s की अवधारणा पर आधारित है, जिसे जापानी विशेषज्ञों ने अच्छे रीति-रिवाजों और शिष्टाचार के एक समूह के रूप में परिभाषित किया है, जो घर और स्कूल में व्यवहार के पारंपरिक ढंग से प्राप्त होता है। ये 5sनिम्नलिखित जापानी शब्दों से निकले हैं:

1. **सेरी (चयन):** कार्यस्थल, कार्य के ढंग और साधन की उचित (उपयुक्त) तैयारी जिसमें सभी बेकार वस्तुओं को हटा दिया जाता है।
2. **सीटियो-आदेशित (व्यवस्थित):** कार्यस्थल में साफ-सफाई और प्रत्येक आवश्यक उपकरण की तैयारी इस प्रकार से की जाए कि उसका सरल और त्वरित उपयोग हो सके।
3. **सीसो-क्लीयरनेस (सफाई):** कार्यस्थल पर व्यवस्था जो कार्यस्थल की सुरक्षा, उपकरणों पर नियंत्रण और उत्पादन के साधनों के लिए जिम्मेदारी बढ़ाने की अनुमति देती है।
4. **सेइकेत्सू-समेकन (मानकीकरण):** प्रयुक्त औजारों और उपकरणों की देखभाल के पहलू में कर्मचारियों को उनके कर्तव्यों के बारे में याद दिलाना और कार्यस्थल पर व्यवस्था बनाए रखना।
5. **शित्सुके-अनुशासन (आत्म-अनुशासन):** कर्मचारियों को संगठन द्वारा स्वीकृत सिद्धांतों के अनुकूल बनाना, बुरी प्रथाओं का स्वतंत्र उन्मूलन, प्रशिक्षण।

5s सिद्धांतों का उचित क्रियान्वयन काइज़ेन अवधारणा के अनुप्रयोग की अनुमति देता है— परिवर्तन की प्रक्रिया में सम्मिलित सभी कर्मचारियों द्वारा किया जाने वाला निरंतर सुधार और जिसमें पूरा संगठन सम्मिलित है। यही कारण है कि काइज़ेन मौलिक रूप से सुधार के क्लासिक पश्चिमी ढंग से असमान है — यह मानवीय कारक का लाभ उठाकर प्रक्रिया बनाता है। क्लासिक पश्चिमी दृष्टिकोण मुख्य रूप से नवीनतम उपकरणों और प्रौद्योगिकियों में व्यापक निवेश करने और विशेषज्ञ को सम्मिलित करने की आवश्यकता के साथ अभिनव संचालन पर आधारित है। इस प्रकार के संचालन से व्यापक और परिवर्तनशील परिवर्तन होते हैं। दुर्भाग्य से, अक्सर, ये परिवर्तन अक्सर मानकीकरण का विषय नहीं होते हैं। इतने सारे अंतरों के बावजूद, काइज़ेन विधि और अभिनव चरित्र के संचालन के बीच उचित संयोजन सबसे बड़ा प्रभाव और लाभ देता है। नवाचार नवीनतम रुझानों और आधुनिक प्रौद्योगिकियों का अनुसरण करने की अनुमति देते हैं, काइज़ेन निरंतरता क्षमताओं और आवश्यक



मानकीकरण की गारंटी देता है। काइज़ेन से जुड़ी तकनीकें कोई सख्ती से परिभाषित सिद्धांत और उपकरण नहीं हैं, जिनका उपयोग प्रबंधन और कर्मचारियों द्वारा लाभ प्राप्त करने और निरंतर सुधार की प्रक्रियाओं को नियंत्रित करने के लिए किया जाना चाहिए। यद्यपि, काइज़ेन से कई परिभाषाएँ और तकनीकें जुड़ी हुई हैं। ये हैं:

➤ **तकनीक 5s क्यों:** काइज़ेन के लिए बुनियादी और, एक ही समय में, सबसे सरल आयोजन तकनीक, आदर्श वाक्य में मोहित जब आपको कोई समस्या मिलती है, तो पांच बार क्यों पूछें यह उतनी बार पूछता है जितनी बार आपको समस्या का सबसे गहरा कारण मिलेगा।

➤ **अभ्यास 5s:** कार्यस्थल को व्यवस्थित करने और सुधार प्रक्रिया में कर्मचारी की भागीदारी बढ़ाने की अभ्यास प्रणाली।

➤ **उत्पादक हानि (मुडा) के 7 प्रकार:** उत्पादक हानि के मूल वर्गीकरण के अनुसार, अत्यधिक सूची, अति-उत्पादन, अगले संचालन (कच्चे माल, कर्मचारी, आदि) की प्रतीक्षा, परिवहन, प्रसंस्करण का अनुचित तरीका, अनावश्यक अकुशल गति, और आंतरिक और बाह्य असंगतियों के कारण होने वाली हानि को अलग किया जा सकता है।

➤ **गुणवत्ता नियंत्रण के 7 उपकरण:** आंकड़ों के पंजीकरण और विश्लेषण के व्यावहारिक ढंग; सबसे लोकप्रिय हैं चेक सूची, पेरेटो आरेख, कारण और परिणाम आरेख (इशिकावा आरेख), हिस्टोग्राम, योजना, समयबद्ध आरेख, चेक कार्ड।

➤ **एंडोन:** प्रक्रिया में उस स्थान को दिखाने के लिए प्रयुक्त संकेत जिस पर अतिरिक्त ध्यान देने की आवश्यकता है यह संकेत उस कर्मचारी द्वारा दिया जाता है जिसने दोष को देखा है।

➤ **चाकू-चाकू (लोड-लोड लाइन):** उत्पादक घोंसले का इस प्रकार से संगठन कि ऑपरेटर केवल मशीनों में भागों को स्थापित करने का कार्य करता है; संसाधित भाग को बाहर फेंकना स्वचालित रूप से हो जाता है।

➤ **गेम्बा, गेम्बुत्सू, जेनजित्सु:** वस्तुवाद के काइज़ेन सिद्धांत के लिए बुनियादी समस्याओं को हल करने के लिए, किसी को प्रत्येक कार्यस्थल पर ध्यान केंद्रित करना चाहिए, इस धारणा के तीन वास्तविकता हैं—जहां समस्या दिखाई देती है (गेम्बा), वास्तविक वस्तु पर (गेम्बुत्सू) और तथ्यों पर (जेनजित्सु)।

➤ **जिदोका (स्वायत्तता):** नियंत्रित प्रक्रिया, उत्पादन की गुणवत्ता के आश्वासन में सुधार के बुनियादी समाधानों में से एक संसाधित भाग के दोषों को मशीन द्वारा स्वचालित रूप से पाया जाता है, जो तुरंत अपने कार्य मोड को बंद कर देता है।

➤ **कैकाकू:** आमूलचूल सुधार या सुधार सबसे अधिक बार व्यावसायिक प्रक्रियाओं के क्षेत्र में।

➤ **नगारा:** केवल एक ऑपरेटर से संबंधित कार्य का संतुलन, न कि एक समूह सबसे लोकप्रिय समाधान एक ऑपरेटर द्वारा असंगत कार्यों का समानांतर निष्पादन है नगारा का अर्थ "इस बीच" शब्द के समान है।

➤ **पी.डी.सी.ए. चक्र :** निरंतर सुधार का चक्र योजना बनाओ-करो-जांचो-कार्य करो।

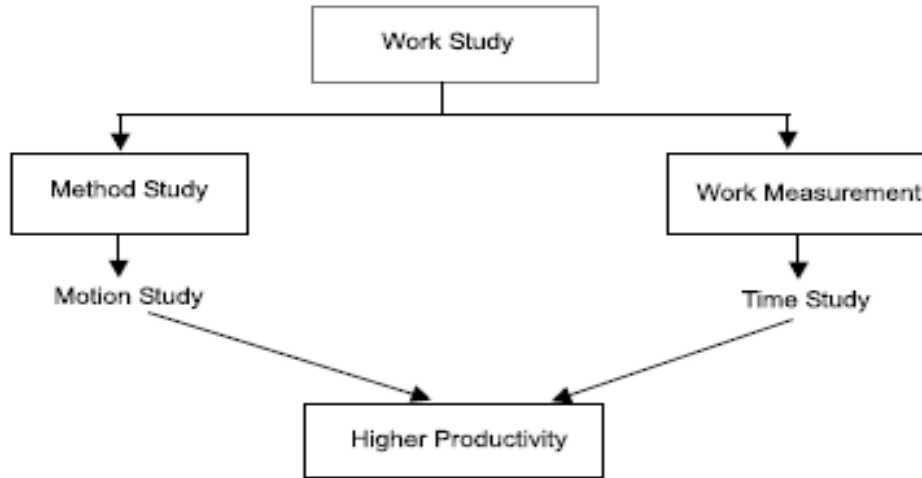
➤ **पोका-योक (त्रुटि-रहित) :** अशुद्धि के परिणामस्वरूप उत्पन्न होने वाले दोषों को दूर करने की प्रणाली पोका-योक समाधान स्थिर प्रक्रियाओं में अनुप्रयोग पाते हैं तथा सिक्स सिग्मा स्तर के लिए दोषों की आवृत्ति को कम करने में सक्षम बनाते हैं।

➤ **सेन्सेई :** संरक्षक, प्रशिक्षक, मार्गदर्शक, अक्सर संगठन के बाहर से, कर्मचारी को काइज़ेन का अभ्यास करने में सहायता करने वाला।

➤ **शोजिन का:** श्रम शक्ति के लचीले अनुपात के साथ उत्पादक रेखा उन स्थितियों में लागू समाधान, जब प्राथमिकता बुनियादी ढांचे का पूर्ण उपयोग हो।

## 4.5 कार्य अध्ययन

कुमार और सुरेश कार्य अध्ययन को उन तकनीकों, विधि अध्ययन और कार्य माप के लिए एक सामान्य शब्द के रूप में संदर्भित करते हैं जिनका उपयोग मानव कार्य की सभी संदर्भों में जांच करने में किया जाता है, और जो सुधार लाने के लिए समीक्षा की जा रही स्थिति की दक्षता और अर्थव्यवस्था को प्रभावित करने वाले सभी कारकों की व्यवस्थित रूप से जांच करते हैं। जैसा कि चित्र 1 से स्पष्ट है, कार्य अध्ययन में विधि अध्ययन और कार्य माप सम्मिलित हैं।



चित्र 1: कार्य अध्ययन विधियाँ

(Source: Kumar and Suresh)

कार्य अध्ययन, बेकार और अनावश्यक संचालन को समाप्त करके फर्म की उत्पादन क्षमता (उत्पादकता) को बढ़ाने का एक साधन है। यह कार्य को प्रभावित करने वाले सभी कारकों की जांच करके गैर-मूल्य वर्धित संचालन की पहचान करने की एक तकनीक है। यह समय मानकों को स्थापित करने के लिए एकमात्र निश्चित और व्यवस्थित प्रक्रिया—उन्मुख तकनीक है। कार्य अध्ययन लाभ कमाने में योगदान देता है, क्योंकि बचत तुरंत शुरू हो जाएगी और उत्पाद के पूरे जीवन भर जारी रहेगी। विधि अध्ययन और कार्य मापन कार्य अध्ययन के भाग हैं। गति अध्ययन विधि अध्ययन के अंतर्गत आता है, जबकि समय अध्ययन कार्य मापन के अंतर्गत आता है।

कार्य अध्ययन के लाभ निम्नलिखित हैं:

- यह न्यूनतम रुकावटों के साथ सुचारु उत्पादन प्रवाह प्राप्त करने में मदद करता है।
- यह अपशिष्ट और अनावश्यक परिचालन को समाप्त करके उत्पाद की लागत को कम करने में मदद करता है।
- यह बेहतर श्रमिक-प्रबंधन संबंध सुनिश्चित करता है।
- इससे डिलीवरी प्रतिबद्धता को पूरा करने में मदद मिलती है।
- इससे अस्वीकृतियों और स्क्रेप में कमी आती है तथा संगठन के संसाधनों का बेहतर उपयोग सुनिश्चित होता है।
- इससे बेहतर कार्य स्थितियां प्राप्त करने में मदद मिलती है।
- यह बेहतर कार्यस्थल अभिन्यास को बढ़ावा देता है।
- यह मौजूदा प्रक्रिया या तरीकों में सुधार करता है तथा मानकीकरण और सरलीकरण में मदद करता है।
- यह किसी संचालन या कार्य के लिए मानक समय स्थापित करने में सहायता करता है, जिसका उपयोग

जनशक्ति नियोजन और उत्पादन नियोजन में किया जाता है।

### विधि/गति अध्ययन

कुमार और सुरेश के अनुसार, विधि अध्ययन औद्योगिक अभियांत्रिक को प्रत्येक संचालन को व्यवस्थित विश्लेषण के अधीन करने में सक्षम बनाता है। विधि अध्ययन का मुख्य उद्देश्य अनावश्यक संचालन को खत्म करना और संचालन करने की सर्वोत्तम विधि प्राप्त करना है। विधि अध्ययन को अभियांत्रिकी विधि या कार्य अभिकल्प भी कहा जाता है। अभियांत्रिकी विधि का उपयोग विश्लेषण तकनीकों के संग्रह का वर्णन करने के लिए किया जाता है जो पुरुषों और मशीनों की प्रभावशीलता में सुधार करने पर ध्यान केंद्रित करते हैं। **ब्रिटिश स्टैंडर्ड्स इंस्टीट्यूशन (BS3138)** के अनुसार विधि अध्ययन मौजूदा और प्रस्तावित तरीकों या कार्य को साधन के रूप में करने या आसान और अधिक प्रभावी तरीकों को विकसित करने और लागू करने और लागत को कम करने के लिए व्यवस्थित रिकॉर्डिंग और आलोचनात्मक परीक्षा है।

मूल रूप से विधि अध्ययन में किसी संचालन या प्रक्रिया को उसके घटक तत्वों में तोड़ना और उनका व्यवस्थित विश्लेषण करना सम्मिलित है। विधि अध्ययन करने में, मन का सही दृष्टिकोण महत्वपूर्ण है। विधि अध्ययन करने वाले व्यक्ति में आदर्श रूप से परिणाम उत्पन्न करने की इच्छा और दृढ़ संकल्प, परिणाम प्राप्त करने की क्षमता और सम्मिलित मानवीय कारकों की समझ होना चाहिए।

### विधि अध्ययन के उद्देश्य

विधि अध्ययन अनिवार्य रूप से कार्य करने के बेहतर ढंग खोजने से संबंधित है। यह अनावश्यक संचालन, टाले जा सकने वाले विलंब और अन्य प्रकार के अपव्यय को समाप्त करके मूल्य जोड़ता है और दक्षता बढ़ाता है। दक्षता में सुधार निम्नलिखित के माध्यम से प्राप्त किया जाता है:

- कार्यस्थल का बेहतर अभिन्यास और डिज़ाइन
  - बेहतर एवं कुशल कार्य प्रक्रियाएं
  - मनुष्यों, मशीनों और सामग्रियों का प्रभावी उपयोग
  - अंतिम उत्पाद का बेहतर डिज़ाइन या विनिर्देश
- विधि अध्ययन तकनीकों के उद्देश्य हैं:
- स्थिति से संबंधित सच्चे तथ्यों को प्रस्तुत करना और उनका विश्लेषण करना।
  - उन तथ्यों की आलोचनात्मक जांच करना।
  - तथ्यों की आलोचनात्मक जांच के आधार पर दी गई परिस्थितियों में सर्वोत्तम संभव उत्तर विकसित करना।

### विधि अध्ययन का क्षेत्र

विधि अध्ययन का क्षेत्र प्रक्रिया और संचालन विश्लेषण के माध्यम से कार्य विधियों में सुधार करने में निहित है, जैसे:

- विनिर्माण कार्य और उनका क्रम
- कर्मकार
- सामग्री, उपकरण और गेज
- भौतिक सुविधाओं का अभिन्यास और कार्य स्टेशन का डिज़ाइन
- लोगों की आवाजाही और सामग्री प्रबंधन
- कार्य का परिवेश

विनिर्माण में विधि अध्ययन को सफलतापूर्वक लागू किए जाने वाले क्षेत्र हैं:

- कार्य पद्धतियों एवं प्रक्रियाओं में सुधार।
- कार्य करने के सर्वोत्तम क्रम का निर्धारण।
- न्यूनतम बैक ट्रैकिंग के साथ सामग्री प्रवाह को सुचारू बनाना तथा अभिन्यास में सुधार करना।
- कार्य स्थितियों में सुधार लाना तथा श्रम दक्षता में सुधार लाना।
- कार्य में एकरसता कम करना।
- संयंत्र उपयोग और सामग्री उपयोग में सुधार।
- अपशिष्ट एवं अनुत्पादक कार्यों का उन्मूलन।
- परिचालन के चक्र समय को कम करके विनिर्माण लागत में कमी।

यद्यपि, विधि अध्ययन का क्षेत्र केवल विनिर्माण उद्योगों तक ही सीमित नहीं है। विधि अध्ययन तकनीकों को कार्यालयों, अस्पतालों, बैंकों और अन्य सेवा संगठनों में भी प्रभावी ढंग से लागू किया जा सकता है।

### विधि अध्ययन में सम्मिलित चरण

विधि अध्ययन के मूल दृष्टिकोण में निम्नलिखित आठ चरण सम्मिलित हैं। विधि अध्ययन करने की विस्तृत प्रक्रिया नीचे दी गई है:

1. अध्ययन किये जाने वाले कार्य का चयन करें और उसकी सीमाएँ निर्धारित करें।
2. रिकॉर्ड करें और उचित स्रोतों से आवश्यक अतिरिक्त डेटा एकत्र करें।
3. कार्य के निष्पादन के ढंग की जांच करें तथा उसके उद्देश्य, स्थान, अनुक्रम और निष्पादन की विधि पर सवाल उठाएं।
4. संबंधित व्यक्तियों के योगदान से सर्वाधिक व्यावहारिक, मितव्ययी और प्रभावी विधि विकसित करना।
5. चयनित नई विधि की लागत-प्रभावशीलता की तुलना वर्तमान निष्पादन विधि से करते हुए एक नई उन्नत विधि विकसित करने के लिए विभिन्न विकल्पों का मूल्यांकन करें।
6. परिणामस्वरूप, नई विधि को स्पष्ट ढंग से परिभाषित करें और उसे संबंधित व्यक्तियों, अर्थात् प्रबंधन, पर्यवेक्षकों और श्रमिकों के समक्ष प्रस्तुत करें।
7. नई पद्धति को मानक अभ्यास के रूप में स्थापित करें तथा इसे लागू करने में सम्मिलित व्यक्तियों को प्रशिक्षित करें।
8. बनाए रखें तथा कार्य की पुरानी पद्धति की ओर वापस लौटने से रोकने के लिए नियंत्रण प्रक्रियाएं लागू करें।

### गतिविधि—

बड़ी संख्या में जॉब शॉप्स वाली एक स्टील विनिर्माण फर्म के संबंध में गति अध्ययन और कार्य अध्ययन के लाभ और हानि पर चर्चा करें।

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## कार्य माप

कुमार और सुरेश कार्य मापन को इस समय अध्ययन कहते हैं। संचालन की योजना और नियंत्रण दोनों के लिए कार्य मापन अत्यंत आवश्यक है। मापन डेटा के बिना, हम सुविधाओं की क्षमता निर्धारित नहीं कर सकते हैं या डिलीवरी की तारीख या लागत को उद्धृत करना संभव नहीं है; हम उत्पादन की दर और श्रम उपयोग और दक्षता भी निर्धारित नहीं कर सकते हैं। बजट नियंत्रण के लिए प्रोत्साहन योजनाओं और मानक लागतों को पेश करना भी संभव नहीं हो सकता है।

### कार्य मापन के उद्देश्य:

प्रोत्साहन के आधार के रूप में कार्य मापन का उपयोग इसके कुल अनुप्रयोग का केवल एक छोटा सा हिस्सा है। कार्य मापन के उद्देश्य निम्नलिखित के लिए एक ठोस आधार प्रदान करना है:

- वैकल्पिक तरीकों की तुलना करना।
- सही प्रारंभिक मानव संसाधन (मानवशक्ति आवश्यकता नियोजन) का आकलन करना।
- योजना और नियंत्रण।
- यथार्थवादी लागत निर्धारण।
- वित्तीय प्रोत्साहन योजनाएँ।
- माल की डिलीवरी की तारीख।
- लागत में कमी और लागत पर नियंत्रण।
- घटिया स्तर के कर्मचारियों की पहचान करना।
- नये कर्मचारियों को प्रशिक्षण देना।

### कार्य मापन की तकनीकें:

कार्य मापन के प्रयोजन के लिए, कार्य को इस प्रकार माना जा सकता है:

1. **दोहरावदार कार्य:** कार्य का वह प्रकार जिसमें मुख्य कार्य या कार्यों का समूह कार्य पर बिताए गए समय के दौरान लगातार दोहराया जाता है। ये अत्यंत छोटी अवधि के कार्य चक्रों पर लागू होते हैं।
2. **गैर-पुनरावृत्ति कार्य:** इसमें कुछ प्रकार के रखरखाव और निर्माण कार्य सम्मिलित होते हैं, जहां कार्य चक्र स्वयं कभी भी समान रूप से दोहराया नहीं जाता है।

### कार्य मापन की विभिन्न तकनीकें हैं:

1. समय अध्ययन (स्टॉप वॉच तकनीक)
2. संश्लेषण
3. कार्य नमूनाकरण
4. पूर्वनिर्धारित गति और समय अध्ययन
5. विश्लेषणात्मक आकलन

समय अध्ययन और कार्य नमूनाकरण में प्रत्यक्ष अवलोकन सम्मिलित है, और शेष डेटा आधारित और विश्लेषणात्मक प्रकृति के हैं।

1. **समय अध्ययन:** समय अध्ययन निर्दिष्ट परिस्थितियों में किए गए निर्दिष्ट कार्य के तत्वों के लिए कार्य करने के समय और दरों को रिकॉर्ड करने और डेटा का विश्लेषण करने के लिए एक कार्य माप तकनीक ताकि

प्रदर्शन के परिभाषित स्तर पर कार्य को पूरा करने के लिए आवश्यक समय निर्धारित किया जा सके। दूसरे शब्दों में, स्टॉप वॉच के माध्यम से समय मापने को समय अध्ययन कहा जाता है।

**2. सिंथेटिक डेटा:** सिंथेटिक डेटा यह एक कार्य माप तकनीक है, जिसमें किसी कार्य या उसके भागों के लिए समय का निर्माण, निष्पादन के एक निर्धारित स्तर पर किया जाता है, तथा इसमें संबंधित तत्वों वाले अन्य कार्यों पर समय अध्ययन से या सिंथेटिक डेटा से पूर्व में प्राप्त तत्व समय का योग किया जाता है।

**3. कार्य नमूनाकरण:** यह एक ऐसी तकनीक है जिसमें एक या एक से अधिक मशीनों, प्रक्रियाओं या श्रमिकों के समूह के समय की अवधि में बड़ी संख्या में अवलोकन किए जाते हैं। प्रत्येक अवलोकन उस पल में क्या हो रहा है, इसे रिकॉर्ड करता है और किसी विशेष गतिविधि या देरी के लिए रिकॉर्ड किए गए अवलोकनों का प्रतिशत, उस समय के प्रतिशत का माप है जिसके दौरान उस गतिविधि में देरी होती है।

**4. पूर्वनिर्धारित गति समय अध्ययन (पीएमटीएस):** पीएमटीएस एक कार्य माप तकनीक को संदर्भित करता है जिसके द्वारा बुनियादी मानवीय गतियों (गति की प्रकृति और जिन परिस्थितियों में इसे बनाया जाता है, उसके अनुसार वर्गीकृत) के लिए निर्धारित समय का उपयोग प्रदर्शन के परिभाषित स्तर पर कार्य के लिए समय बनाने के लिए किया जाता है। सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला पीएमटीएस मेथड्स टाइम मेजरमेंट (एमटीएम) के रूप में जाना जाता है।

**5. विश्लेषणात्मक आकलन:** विश्लेषणात्मक आकलन एक कार्य माप तकनीक है, जो आकलन का एक विकास है, जिसके अंतर्गत किसी कार्य के तत्वों को निष्पादन के एक निर्धारित स्तर पर पूरा करने के लिए आवश्यक समय का अनुमान आंशिक रूप से संबंधित तत्वों के ज्ञान और व्यावहारिक अनुभव से और आंशिक रूप से सिंथेटिक डेटा से लगाया जाता है।

## समय अध्ययन

कुमार और सुरेश के अनुसार , समय अध्ययन, जिसे कार्य माप भी कहा जाता है, संचालन की योजना और नियंत्रण दोनों के लिए आवश्यक है। ब्रिटिश स्टैंडर्ड इंस्टीट्यूट के अनुसार, समय अध्ययन को प्रदर्शन के एक निर्धारित स्तर पर एक योग्य कार्यकर्ता द्वारा निर्दिष्ट कार्य को पूरा करने के लिए समय निर्धारित करने के लिए डिज़ाइन की गई तकनीकों के अनुप्रयोग के रूप में परिभाषित किया गया है।

## समय अध्ययन के चरण:

स्टॉप वॉच टाइम निश्चित समय मानकों को निर्धारित करने की मूल तकनीक है। वे दोहराव वाले प्रकार के कार्य के लिए मितव्ययी हैं। समय अध्ययन करने के चरण इस प्रकार हैं:

1. अध्ययन किये जाने वाले कार्य का चयन करें।
2. कार्य, ऑपरेटर और समय अध्ययन कार्य को प्रभावित करने वाली संभावित कार्य स्थितियों के बारे में सभी उपलब्ध जानकारी प्राप्त करें और रिकॉर्ड करें।
3. संचालन को तत्वों में विभाजित करें। एक तत्व निर्दिष्ट गतिविधि का एक अलग हिस्सा है जो अवलोकन और समय की सुविधा के लिए चुने गए एक या अधिक मौलिक गतियों से बना होता है।
4. ऑपरेटर द्वारा संचालन के प्रत्येक तत्व को निष्पादित करने के लिए लिए गए स्टॉप वॉच के माध्यम से समय को मापें। समय की निरंतर विधि या स्नैप बैक विधि का उपयोग किया जा सकता है।
5. साथ ही, पर्यवेक्षक की शसामान्य गति की अवधारणा के सापेक्ष ऑपरेटर की कार्य की प्रभावी गति का आकलन करें। इसे प्रदर्शन रेटिंग कहा जाता है।
6. प्रत्येक तत्व के लिए सामान्य समय प्राप्त करने के लिए रेटिंग कारक द्वारा प्रेक्षित समय को समायोजित करें, जहां:

$$\text{सामान्य} = \text{अवलोकित समय रेटिंग} / 100$$

7. प्रत्येक तत्व के लिए मानक समय देने हेतु थकान, व्यक्तिगत आवश्यकताओं, आकस्मिकताओं आदि की क्षतिपूर्ति के लिए उपयुक्त भत्ते जोड़ें।

8. प्रत्येक तत्व की घटना की आवृत्ति पर विचार करते हुए, तत्व मानक समय को जोड़कर पूरे कार्य के लिए अनुमत समय की गणना करें।
9. मानक समय निर्धारित करने की विधि का वर्णन करते हुए विस्तृत कार्य विवरण तैयार करें।
10. जहां भी आवश्यक हो, मानकों का परीक्षण और समीक्षा करें।

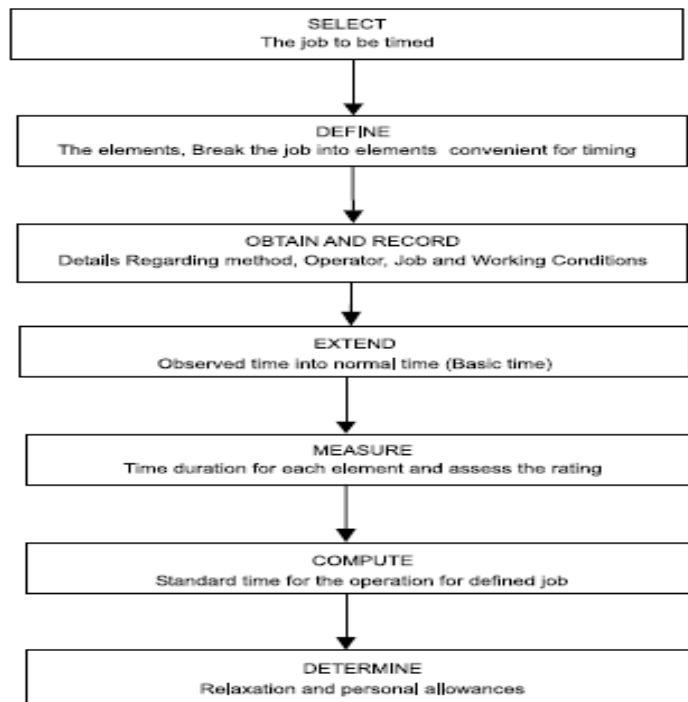
### मानक समय की गणना

मानक समय वह समय है जो ऑपरेटर को निर्दिष्ट परिस्थितियों और प्रदर्शन के परिभाषित स्तर के अंतर्गत निर्दिष्ट कार्य को पूरा करने के लिए दिया जाता है। मानक समय प्राप्त करने के लिए, लागू होने पर, सामान्य समय में विभिन्न भत्ते जोड़े जाते हैं। मानक समय को मोटे तौर पर कार्य की एक इकाई को पूरा करने के लिए आवश्यक समय के रूप में परिभाषित किया जा सकता है:

- (ए) मौजूदा कार्य स्थितियों के अंतर्गत।
- (बी) निर्दिष्ट विधि और मशीनरी का उपयोग करके।
- (सी) एक ऑपरेटर द्वारा उचित ढंग से कार्य करने में सक्षम।
- (डी) एक मानक गति से।

इस प्रकार मानक समय के मूल घटक हैं:

- मौलिक (अवलोकित समय)
- कार्य की गति में अंतर की क्षतिपूर्ति के लिए प्रदर्शन रेटिंग
- छूट भत्ता
- हस्तक्षेप और आकस्मिक भत्तापॉलिसी भत्ता



चित्र 2 समय अध्ययन के चरणों का वर्णन करता है।

चित्र 2: समय अध्ययन में कदम (Source: Kumar and Suresh)





**बुनियादी थकान के लिए भत्ते:** यह भत्ता कार्य के दौरान खर्च की गई ऊर्जा की क्षतिपूर्ति के लिए दिया जाता है। भत्ते के रूप में माना जाने वाला एक सामान्य आंकड़ा बुनियादी समय का 4% है।

**परिवर्तनीय भत्ता** उस ऑपरेटर को दिया जाता है जो खराब पर्यावरणीय परिस्थितियों में कार्य कर रहा है जिसे सुधारा नहीं जा सकता, कार्य करने में अतिरिक्त तनाव और दबाव। परिवर्तनीय थकान भत्ता उस ऑपरेटर को दिए जाने वाले निश्चित भत्ते में जोड़ा जाता है जो मध्यम और भारी कार्य पर लगा हुआ है और असामान्य परिस्थितियों में कार्य कर रहा है। परिवर्तनीय थकान भत्ते की राशि संगठन से संगठन में भिन्न होती है।

## ii. हस्तक्षेप भत्ता

यह कार्य की कार्य सामग्री में सम्मिलित समय का एक भत्ता है जो ऑपरेटर को उसके द्वारा संचालित की जा रही दो या अधिक मशीनों के एक साथ बंद होने के कारण उत्पादन के अपरिहार्य नुकसान की क्षतिपूर्ति करने के लिए है। यह भत्ता मशीन या प्रक्रिया नियंत्रित नौकरियों के लिए लागू है। हस्तक्षेप भत्ता ऑपरेटर को सौंपी गई मशीनों की संख्या के अनुपात में भिन्न होता है। मशीन का हस्तक्षेप कार्य सामग्री को बढ़ाता है।

## iii. आकस्मिक भत्ता

आकस्मिक भत्ता समय का एक छोटा सा भत्ता है जिसे वैध और अपेक्षित कार्य या देरी को पूरा करने के लिए मानक समय में सम्मिलित किया जा सकता है, जिसका निश्चित माप उनके अनियमित या अनियमित होने के कारण अलाभकारी है। यह भत्ता छोटी अपरिहार्य देरी के साथ-साथ कभी-कभार होने वाले छोटे-मोटे अतिरिक्त कार्य के लिए भी प्रदान करता है। आकस्मिक भत्ते की मांग करने वाले कुछ उदाहरण इस प्रकार हैं:

- उपकरण टूटना, जिसमें धारक से उपकरण को निकालना तथा उपकरण धारक में नया उपकरण डालने के लिए अन्य सभी गतिविधियां सम्मिलित हैं।
- अल्प अवधि की विद्युत विफलताएँ।
- केंद्रीय उपकरण भंडार से आवश्यक उपकरण और गेज प्राप्त करना। आकस्मिक भत्ता 5% से अधिक नहीं होना चाहिए।

## पॉलिसी भत्ता

नीति भत्ते समय अध्ययन का वास्तविक हिस्सा नहीं हैं और इनका उपयोग अत्यंत सावधानी से तथा केवल स्पष्ट रूप से परिभाषित परिस्थितियों में ही किया जाना चाहिए। नीति भत्ता बनाने का सामान्य कारण नियोक्ताओं और व्यापार संघों के बीच वेतन समझौते की आवश्यकताओं के साथ मानक समय को संरेखित करना है। नीति भत्ता बोनस वेतन वृद्धि के अतिरिक्त एक वेतन वृद्धि है, जो असाधारण परिस्थितियों में प्रदर्शन के निर्दिष्ट स्तर के लिए आय का संतोषजनक स्तर प्रदान करने के लिए मानक समय (या इसके कुछ घटक भाग, जैसे कार्य सामग्री) पर लागू होती है। नीति भत्ते कभी-कभी किसी विभाग या संयंत्र के हिस्से के अपूर्ण कार्यकाज के रूप में बनाए जाते हैं।

---

## 4.7 सारांश

सूचना प्रौद्योगिकी (आईटी) अधिक निश्चित नियोजन, पूर्वानुमान और निगरानी के लिए शक्तिशाली नए उपकरण प्रदान करके प्रबंधन प्रक्रिया को नया रूप दे रही है। लोच संभावित वातावरण की एक विस्तृत श्रृंखला के अनुकूल होने की क्षमता को मापता है। इन क्षमताओं को अक्सर मैन्युअल रूप से संचालित विनिर्माण प्रणालियों के माध्यम से अभियांत्रिक करना मुश्किल होता है। इसलिए, समकालीन व्यवसाय की आवश्यकताओं और आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए सेंसर प्रणाली से सहायता प्राप्त एक स्वचालित प्रणाली की आवश्यकता होती है। कंप्यूटर-एडेड डिजाइनिंग (CAD) कंप्यूटर की मदद से उत्पादों, प्रक्रियाओं या प्रणालियों के अभिकल्प को संदर्भित करता है। CAD के लाभों में सम्मिलित हैं: वैकल्पिक डिजाइनों के मूल्यांकन की गति, कार्यकाज के जोखिम को कम करना और त्रुटियों में कमी। कंप्यूटर-एडेड मैन्युफैक्चरिंग (CAM) विनिर्माण योजना और नियंत्रण में कंप्यूटर प्रौद्योगिकी का प्रभावी उपयोग है। काइज़ेन को गुणवत्ता प्रबंधन की जापानी शैली के रूप में भी जाना जाता है, काइज़ेन का आधार 5s की अवधारणा द्वारा गठित किया गया है, जिसे जापानी विशेषज्ञों द्वारा अच्छे रीति-रिवाजों

और शिष्टाचार के एक सेट के रूप में परिभाषित किया गया है, जो घर और स्कूल में व्यवहार के पारंपरिक ढंग से निकला है। कार्य अध्ययन उन तकनीकों, विधि अध्ययन और कार्य माप के लिए एक सामान्य शब्द है जिसका उपयोग मानव कार्य की सभी संदर्भों में जांच करने में किया जाता है। सर्वोत्तम कार्य पद्धति की स्थिति में, कार्य अभी भी मानव प्रयास के व्यय की मांग करेगी और इसलिए थकान से उबरने और आराम के लिए कुछ भत्ता दिया जाना चाहिए। भत्तों को इस प्रकार वर्गीकृत किया जाता है: – विश्राम भत्ता, हस्तक्षेप भत्ता और आकस्मिक भत्ता।

#### 4.8 स्व मूल्यांकन परीक्षण

1. यह मानते हुए कि इलेक्ट्रिक स्विच को जोड़ने के लिए कुल प्रेक्षित समय 100 मिनट है, यदि रेटिंग 120% है, तो सामान्य समय ज्ञात करें। यदि संचालन के लिए 10% की छूट दी जाती है, तो मानक समय निर्धारित करें।

संकेत: अवलोकित समय (या) चयनित समय = 100 मिनट

रेटिंग = 120%

भत्ता = 10%

जैसा कि हम जानते हैं कि, सामान्य समय = (अवलोकित समय × रेटिंग) / 100

= (100 × 120) / 100 = 120 मिनट

भत्ता / 10% = (120 × 10) / 100

= 12 मिनट

मानक समय = सामान्य समय + भत्ते

= 120 + 12 = 132 मिनट

2. समझाइए कि सूचना प्रौद्योगिकी और उत्पादन प्रबंधन किस प्रकार परस्पर संबंधित हैं।
3. लोचपूर्ण विनिर्माण प्रणाली की आवश्यकता को समझाइए। लोचपूर्ण विनिर्माण प्रणाली के विभिन्न प्रकारों पर चर्चा कीजिए।
4. कंप्यूटर एडेड मैनुफैक्चरिंग से आप क्या समझते हैं? लाइन बैलेंसिंग प्रक्रिया में इसका अनुप्रयोग कैसे होता है?
5. समय अध्ययन शब्द का क्या अर्थ है? समय अध्ययन और विधि अध्ययन के बीच क्या अंतर है?
6. काइज़ेन सिद्धांत के विभिन्न सिद्धांतों की व्याख्या करें।

#### 4.9 केस स्टडी

होवी और बियर्ड कंपनी में खिलौने और जॉब डिज़ाइन जे.वी. क्लार्क द्वारा दी गई रिपोर्ट के अनुसार, होवी एंड बियर्ड कंपनी में निम्नलिखित स्थिति उत्पन्न हुई। इस कंपनी ने लकड़ी के खिलौनों की एक श्रृंखला बनाई। इस प्रक्रिया के एक भाग में आंशिक रूप से इकट्ठे खिलौनों पर स्प्रे पेंटिंग करना सम्मिलित था, जिसके बाद खिलौनों को चलती हुक पर लटका दिया जाता था जो उन्हें सुखाने वाले ओवन में ले जाते थे। पूरी प्रकार से महिलाओं द्वारा संचालित इस संचालन में अनुपस्थिति, उच्च टर्नओवर और कम मनोबल की समस्या थी। उसके पेंट बूथ पर प्रत्येक महिला अपने बगल में एक खिलौना कक्ष ट्रे लेती थी, उसे एक फिक्सचर में रखती थी, और आवश्यक स्वरूप के अनुसार रंग पर स्प्रे करती थी। फिर वह खिलौने को छोड़ देती और उसे कन्वेयर हुक पर लटका देती। हुक की गति की गणना इस प्रकार से की गई थी कि प्रत्येक महिला, एक बार पूरी प्रकार से प्रशिक्षित होने के बाद, अपनी पहुंच से परे जाने से पहले प्रत्येक हुक पर एक चित्रित खिलौना लटकाने में सक्षम होगी।



प्रश्न 2 पर्यवेक्षक के रूप में आप उस स्थिति में कैसे प्रतिक्रिया करेंगे जहां कर्मचारी यह निर्धारित करते हैं कि कार्य कैसे किया जाएगा? यदि आप स्प्रे-पेंटिंग सेट-अप डिज़ाइन कर रहे होते, तो क्या आप इसे अलग ढंग से डिज़ाइन करते?

[Adapted from J. V. Clark, "A Healthy Organization," California Management Review, Vol. 4, 1962]

#### 4.10 सुझाए गए पठन सामग्री

- Greasley, *Operations Management*, Sage Publications, 2008.
- Ahearn, M. J. Yee, E. Ball, and R. Hehring., *Agricultural Productivity in the United States*.
- USDA, ERS, Ag. Information Bulletin No. 740, January 1998.
- <http://usda.mannlib.cornell.edu/data-sets/Inputs/98003>
- Everett, E. Adam, Jr. Ronald J. Ebert, *Production and Operations Management*, Prentice-Hall of India Private Limited, 5<sup>th</sup> edition, 1994.
- <http://www.ignou.ac.in/upload/UNIT6-55.pdf>, last accessed on 16 August, 2013.
- [http://www.nuigalway.ie/staff-sites/david\\_osullivan/documents/unit\\_16\\_product\\_design\\_and\\_cadcam.pdf](http://www.nuigalway.ie/staff-sites/david_osullivan/documents/unit_16_product_design_and_cadcam.pdf), last accessed on 16 August, 2013.
- Joseph, G. Monks, *Theory and Problems of Operations Management*, Tata McGraw-Hill Publishing Company Ltd., 2<sup>nd</sup> Edition, 2004.

- J. V. Clark, A Healthy Organization, *California Management Review*, Vol. 4, 1962.
- Laudon, K. and Laudon, J. *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*, 9<sup>th</sup> Edition, Prentice Hall, 2006.
- Lonnie Golden, *The Effects of Working Time on Productivity and Firm Performance: a research synthesis paper*, International Labour Office – Geneva, 2012.
- R. Pannerselvam, *Production and Operations Management*, Prentice-Hall of India Private Limited, 9<sup>th</sup> Reprint, 2004.
- R.N. Roy, *A Modern Approach to Operations Management*, New Age International (P) Limited Publishers, 2<sup>nd</sup> Edition, 2005.
- S. Anil Kumar, N. Suresh, *Production and Operations Management*, New Age International (P) Limited Publishers, 2<sup>nd</sup> Edition, 2008.
- Shimon Y. N, *Handbook of Industrial Robotics*, 2<sup>nd</sup> Edition, John Wiley & Sons. (1999).
- T. Karkoszka , J. Honorowicz, Kaizen Philosophy: A Manner of Continuous Improvement of Processes and Products, *Journal of Achievements in Manufacturing and Materials Engineering*, Vol. 35, Aug 2009.
- Industrial Automation Course Notes, David O’Sullivan, Universidade do Minho, [http://www.nuigalway.ie/staff-sites/david\\_osullivan/documents/handout.pdf](http://www.nuigalway.ie/staff-sites/david_osullivan/documents/handout.pdf), last accessed on 16 August, 2013.

---

## खंड- 2 उत्पादन एवं पूर्वानुमान संबंधी समस्याएं

---

इस खण्ड में चार इकाइयाँ हैं। इकाई: 5 पूर्वानुमान की आवश्यकता और महत्व। इकाई: 6 पूर्वानुमान की गुणात्मक विधियाँ-I  
इकाई: 7 पूर्वानुमान की गुणात्मक विधियाँ-II। इकाई: 8 पूर्वानुमान की मात्रात्मक विधियाँ।

---

## इकाई- 5 : पूर्वानुमान की आवश्यकता और महत्व

---

### इकाई संरचना

#### 5.1 पूर्वानुमान का परिचय एवं अवधारणा

5.1.1 उत्पादन और परिचालन प्रबंधन में पूर्वानुमान की आवश्यकता

5.1.2 मांग पूर्वानुमान का उद्देश्य

#### 5.2 पूर्वानुमान प्रक्रिया के चरण

#### 5.3 उत्पादन और परिचालन प्रबंधन में पूर्वानुमान का महत्व और अनुप्रयोग

#### 5.4 सारांश

#### 5.5 स्व मूल्यांकन प्रश्न

---

### 5.1 पूर्वानुमान का परिचय एवं अवधारणा

---

परिचालन प्रबंधन की निर्णय प्रक्रियाओं में पूर्वानुमान एक बुनियादी उत्पादक निर्णय है क्योंकि वे भविष्य की मांग के बारे में सूचनाएं प्रदान करते हैं। परिचालन प्रबंधन के लिए पूर्वानुमान के महत्व को कम करके नहीं आंका जा सकता। परिचालन प्रबंधन का प्राथमिक लक्ष्य आपूर्ति को मांग से मिलाना है। मांग का पूर्वानुमान होना यह निर्धारित करने के लिए आवश्यक है कि मांग को पूरा करने के लिए कितनी क्षमता या आपूर्ति की आवश्यकता होगी। उदाहरण के लिए, परिचालन को यह जानने की आवश्यकता है कि स्टाफिंग और उपकरण निर्णय लेने के लिए कितनी क्षमता की आवश्यकता होगी, बजट तैयार किया जाना चाहिए, आपूर्तिकर्ताओं से आदेशित करने के लिए क्रय की जानकारी की आवश्यकता है, और आपूर्ति श्रृंखला भागीदारों को अपनी योजनाएँ बनाने की आवश्यकता है।

पूर्वानुमान के दो पहलू महत्वपूर्ण हैं। एक है मांग का अपेक्षित स्तर, दूसरा निश्चितता की वह डिग्री जो किसी पूर्वानुमान को सौंपी जा सकती है (यानी, पूर्वानुमान त्रुटि का संभावित आकार)। मांग का अपेक्षित स्तर कुछ संरचनात्मक भिन्नता का कार्य हो सकता है, जैसे कि कोई प्रवृत्ति या मौसमी भिन्नता। पूर्वानुमान की निश्चितता पूर्वानुमानकर्ताओं की मांग, यादृच्छिक भिन्नता और कभी-कभी अप्रत्याशित घटनाओं को सही ढंग से प्रतिमान करने की क्षमता का कार्य है। पूर्वानुमान एक विशिष्ट समय क्षितिज के संदर्भ में बनाए जाते हैं। समय क्षितिज व्यापक छोटा हो सकता है (जैसे, एक घंटा, दिन, सप्ताह या महीना), या कुछ सीमा तक लंबा (जैसे, अगले छह महीने, अगला वर्ष, अगले पांच साल या किसी उत्पाद या सेवा का जीवन)। अल्पकालिक पूर्वानुमान चल रहे संचालन से संबंधित हैं। लंबी अवधि के पूर्वानुमान एक महत्वपूर्ण रणनीतिक योजना उपकरण हो सकते हैं।

दीर्घकालिक पूर्वानुमान नए उत्पादों या सेवाओं, नए उपकरणों, नई सुविधाओं या किसी अन्य चीज़ से संबंधित होते हैं, जिन्हें विकसित करने, निर्माण करने या अन्यथा लागू करने के लिए कुछ सीमा तक लंबे समय की आवश्यकता होगी। पूर्वानुमान बजट, योजना क्षमता, बिक्री, उत्पादन और सूची, कार्मिक, क्रय और बहुत कुछ के लिए आधार हैं।

पूर्वानुमान नियोजन प्रक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं क्योंकि वे प्रबंधकों को भविष्य का अनुमान लगाने में सक्षम बनाते हैं ताकि वे तदनुसार योजना बना सकें। पूर्वानुमान पूरे संगठन में, लेखांकन, वित्त, मानव संसाधन, विपणन और प्रबंधन सूचना प्रणाली (एमआईएस) के साथ-साथ संचालन और संगठन के अन्य भागों में निर्णयों और गतिविधियों को प्रभावित करते हैं। निम्नलिखित क्षेत्र हैं जहाँ पूर्वानुमान बहुत उपयोगी है;

- **नये उत्पाद/प्रक्रिया लेखांकन:** नये उत्पाद/प्रक्रिया लागत अनुमान, लाभ अनुमान, नकदी प्रबंधन ।
- **वित्त:** उपकरण/उपकरण प्रतिस्थापन के लिए समय और धन की मात्रा/उधार की आवश्यकता होती है।
- **मानव संसाधन:** नियुक्ति गतिविधियाँ, जिनमें भर्ती, साक्षात्कार और प्रशिक्षण सम्मिलित हैं छंटनी, योजना, जिसमें विस्थापन परामर्श भी सम्मिलित है ।

- **विपणन:** मूल्य निर्धारण और प्रचार, ई-व्यवसाय रणनीतियाँ, वैश्विक प्रतिस्पर्धा रणनीतियाँ।
- **एमआईएस:** नई/संशोधित सूचना प्रणालियाँ, इंटरनेट सेवाएँ।
- **परिचालन :** अनुसूचियाँ, क्षमता नियोजन, कार्य असाइनमेंट और कार्यभार, रहतिया नियोजन, बनाओ या खरीदो निर्णय, बाह्य स्रोत, परियोजना प्रबंधन।
- **उत्पाद/सेवा अभिकल्प:** वर्तमान सुविधाओं का संशोधन, नये उत्पादों या सेवाओं का अभिकल्प।

### 5.1.1 उत्पादन और परिचालन प्रबंधन में पूर्वानुमान की आवश्यकता

पूर्वानुमानों के इन अधिकांश उपयोगों में, एक क्षेत्र में लिए गए निर्णयों का अन्य क्षेत्रों पर भी प्रभाव पड़ता है। इसलिए, सभी प्रभावित क्षेत्रों के लिए एक सामान्य पूर्वानुमान पर सहमत होना बहुत महत्वपूर्ण है

#### पूर्वानुमान की सामान्य विशेषताएँ

पूर्वानुमान लगाने की कई प्रकार की तकनीकें इस्तेमाल में हैं। कई मामलों में, वे एक-दूसरे से व्यापक अलग हैं, जैसा कि आप जल्द ही जान जाएंगे। फिर भी, कुछ विशेषताएँ सभी में समान हैं, और उन्हें पहचानना महत्वपूर्ण है:

1. पूर्वानुमान तकनीकें सामान्यतौर पर यह मानती हैं कि अतीत में उपलब्ध वही अंतर्निहित कारण प्रणाली भविष्य में भी उपलब्ध रहेगी।
2. पूर्वानुमान सही नहीं होतेवास्तविक परिणाम सामान्यतौर पर पूर्वानुमानित मूल्यों से भिन्न होते हैं; यादृच्छिकता की उपस्थिति एक सही पूर्वानुमान को रोकती है। पूर्वानुमान त्रुटियों के लिए छूट दी जानी चाहिए।
3. वस्तुओं के समूहों के लिए पूर्वानुमान व्यक्तिगत वस्तुओं के पूर्वानुमानों की तुलना में अधिक निश्चित होते हैं क्योंकि समूह में वस्तुओं के बीच पूर्वानुमान त्रुटियों का सामान्यतौर पर रद्द करने वाला प्रभाव होता है। समूहीकरण के अक्सर तब उत्पन्न हो सकते हैं जब कई उत्पादों के लिए भागों या कच्चे माल का उपयोग किया जाता है या यदि किसी उत्पाद या सेवा की मांग कई स्वतंत्र स्रोतों द्वारा की जाती है।
4. पूर्वानुमान की निश्चितता कम हो जाती है क्योंकि पूर्वानुमान द्वारा कवर की गई समय अवधि – समय क्षितिज – बढ़ जाती है। सामान्य तौर पर, छोटी अवधि के पूर्वानुमानों को लंबी अवधि के पूर्वानुमानों की तुलना में कम अनिश्चितताओं का सामना करना पड़ता है, इसलिए वे अधिक निश्चित होते हैं।

अंतिम बिंदु का एक महत्वपूर्ण परिणाम यह है कि लचीले व्यावसायिक संगठनों – जो मांग में परिवर्तनों के प्रति त्वरित प्रतिक्रिया दे सकते हैं – को कम पूर्वानुमान क्षितिज की आवश्यकता होती है और, इसलिए, वे उन प्रतिस्पर्धियों की तुलना में अधिक निश्चित लघु-सीमा पूर्वानुमानों से लाभान्वित होते हैं जो कम लचीले होते हैं और इसलिए उन्हें लंबे पूर्वानुमान क्षितिज का उपयोग करना पड़ता है।

### 5.1.3 मांग पूर्वानुमान का उद्देश्य

उचित रूप से तैयार पूर्वानुमान को कुछ आवश्यकताओं को पूरा करना चाहिए:

1. पूर्वानुमान समय पर होना चाहिए। सामान्यतौर पर, पूर्वानुमान में निहित जानकारी पर प्रतिक्रिया करने के लिए एक निश्चित समय की आवश्यकता होती है। उदाहरण के लिए, क्षमता को रातों-रात नहीं बढ़ाया जा सकता है, न ही रहतिया के स्तर को तुरंत बदला जा सकता है। इसलिए, पूर्वानुमान क्षितिज को संभावित परिवर्तनों को लागू करने के लिए आवश्यक समय को कवर करना चाहिए।
2. पूर्वानुमान निश्चित होना चाहिए, और निश्चितता की डिग्री बताई जानी चाहिए। इससे उपयोगकर्ता संभावित त्रुटियों के लिए योजना बना सकेंगे और वैकल्पिक पूर्वानुमानों की तुलना करने के लिए आधार प्रदान करेंगे।
3. पूर्वानुमान विश्वसनीय होना चाहिए; इसे लगातार कार्य करना चाहिए। एक तकनीक जो कभी-कभी अच्छा पूर्वानुमान देती है और कभी-कभी खराब, उपयोगकर्ताओं को यह असहज महसूस कराएगी कि प्रत्येक बार नया पूर्वानुमान जारी होने पर उन्हें नुकसान हो सकता है।



4. पूर्वानुमान को सार्थक इकाइयों में व्यक्त किया जाना चाहिए। वित्तीय योजनाकारों को यह जानना होगा कि कितने डॉलर की आवश्यकता होगी, उत्पादन योजनाकारों को यह जानना होगा कि कितनी इकाइयों की आवश्यकता होगी, और अनुसूचकों को यह जानना होगा कि किन मशीनों और कौशलों की आवश्यकता होगी। इकाइयों का चुनाव उपयोगकर्ता की आवश्यकताओं पर निर्भर करता है।

5. पूर्वानुमान लिखित रूप में होना चाहिए। यद्यपि इससे यह गारंटी नहीं होगी कि सभी संबंधित लोग एक ही जानकारी का उपयोग कर रहे हैं, लेकिन इससे कम से कम इसकी संभावना बढ़ जाएगी। इसके अतिरिक्त, लिखित पूर्वानुमानवास्तविक परिणाम आने के बाद पूर्वानुमान का मूल्यांकन करने के लिए एक वस्तुनिष्ठ आधार प्रदान करेगा।

6. पूर्वानुमान तकनीक को समझना और उपयोग करना सरल होना चाहिए। उपयोगकर्ताओं को अक्सर परिष्कृत तकनीकों पर आधारित पूर्वानुमानों में विश्वास की कमी होती है; वे न तो उन परिस्थितियों को समझते हैं जिनमें तकनीकें उपयुक्त हैं और न ही तकनीकों की सीमाएँ। तकनीकों का दुरुपयोग एक स्पष्ट परिणाम है। आश्चर्य की बात नहीं है कि व्यापक सरल पूर्वानुमान तकनीकें व्यापक रूप से लोकप्रिय हैं क्योंकि उपयोगकर्ता उनके साथ कार्य करने में अधिक सहज हैं।

7. पूर्वानुमान लागत-प्रभावी होना चाहिए लाभ लागत से अधिक होना चाहिए।

---

## 5.2 पूर्वानुमान प्रक्रिया के चरण

---

पूर्वानुमान प्रक्रिया में छह बुनियादी चरण हैं:

1. पूर्वानुमान का उद्देश्य निर्धारित करें। इसका उपयोग कैसे किया जाएगा और इसकी आवश्यकता कब होगी? यह कदम पूर्वानुमान में आवश्यक विवरण के स्तर, संसाधनों की मात्रा (कर्मचारी, कंप्यूटर समय, डॉलर ) जो उचित हो सकते हैं, और आवश्यक निश्चितता के स्तर का संकेत प्रदान करेगा।

2. समय सीमा निर्धारित करें। पूर्वानुमान में समय अंतराल अवश्य दर्शाया जाना चाहिए, यह ध्यान में रखते हुए कि समय सीमा बढ़ने पर निश्चितता कम हो जाती है।

3. उचित डेटा प्राप्त करें, उसे साफ करें और उसका विश्लेषण करें। डेटा प्राप्त करने में व्यापक मेहनत लग सकती है। एक बार प्राप्त होने के बाद, विश्लेषण से पहले आउटलाइंस और स्पष्ट रूप से गलत डेटा से छुटकारा पाने के लिए डेटा को प्साफ़ करने की आवश्यकता हो सकती है।

4. पूर्वानुमान तकनीक का चयन करें।

5. पूर्वानुमान लगाएं।

6. पूर्वानुमान की निगरानी करें। पूर्वानुमान की निगरानी यह निर्धारित करने के लिए की जानी चाहिए कि यह संतोषजनक ढंग से कार्य कर रहा है या नहीं। यदि ऐसा नहीं है, तो विधि मान्यताओं, डेटा की वैधता आदि की पुनः जांच करें आवश्यकतानुसार संशोधन करें; और संशोधित पूर्वानुमान तैयार करें।

यह भी ध्यान रखें कि अतिरिक्त कार्रवाई की आवश्यकता हो सकती है। उदाहरण के लिए, यदि मांग पूर्वानुमान से बहुत कम थी, तो मूल्य में कमी या पदोन्नति जैसी कार्रवाई की आवश्यकता हो सकती है। इसके विपरीत, यदि मांग पूर्वानुमान से बहुत अधिक थी, तो उत्पादन में वृद्धि लाभकारी हो सकती है। इसमें अतिरिक्त कार्य करना, बाह्य स्रोत करना या अन्य उपाय करना सम्मिलित हो सकता है।

**उत्पादन और परिचालन प्रबंधन में पूर्वानुमान का महत्व और अनुप्रयोग:**

1. आधुनिक प्रबंधन के संचालन में पूर्वानुमान एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह नियोजन के लिए एक महत्वपूर्ण और आवश्यक सहायता है और नियोजन प्रभावी संचालन की रीढ़ है। कई संगठन पूर्वानुमान की कमी या दोषपूर्ण पूर्वानुमान के कारण विफल हो गए हैं जिस पर नियोजन आधारित था।

2. उत्पादन और वितरण एक व्यावसायिक उद्यम की दो मुख्य गतिविधियाँ हैं। मांग पूर्वानुमान उद्यम की उत्पादन और वितरण नीतियों के बीच संतुलन बनाए रखने की कोशिश करता है।

3. कुशल मांग पूर्वानुमान प्रबंधन को संयंत्र की क्षमता, कच्चे माल की आवश्यकताओं, स्थान और भवन की

आवश्यकताओं तथा श्रम और पूंजी की उपलब्धता के संबंध में उपयुक्त निर्णय लेने में मदद करता है।

4. किसी उद्यम के प्रबंधन के लिए मांग पूर्वानुमान एक आवश्यक और प्रभावी उपकरण है, जिससे न्यूनतम लागत पर सही समय पर सही गुणवत्ता और मात्रा में तैयार माल प्राप्त किया जा सकता है।

5. पूर्वानुमान से तात्पर्य भविष्य का विस्तृत विश्लेषण करने से है और भविष्य का यथासंभव निश्चित पूर्वानुमान लगाए बिना या उसके बारे में बुद्धिमत्तापूर्ण धारणाएं बनाए बिना योजना बनाना असंभव है।

6. पूर्वानुमान भावनाओं, राय और अनुभवों के आधार पर जानबूझकर और सोच-समझकर लिया गया निर्णय हो सकता है, और ये निर्णय, सबसे अच्छे रूप में, शिक्षित अनुमान होंगे। यह प्रासंगिक डेटा के तर्कसंगत अध्ययन और विश्लेषण पर भी आधारित हो सकता है और इस प्रक्रिया को वैज्ञानिक पूर्वानुमान के रूप में जाना जाता है। यह भविष्य की घटनाओं के बारे में अनुमान और निष्कर्ष निकालने के उद्देश्य से पिछली घटनाओं और वर्तमान स्थितियों के विश्लेषण पर निर्भर करेगा।

---

## 5.4 सारांश

---

मांग पूर्वानुमान किसी उत्पाद या सेवा की मात्रा का अनुमान लगाने की गतिविधि है जिसे उपभोक्ता खरीदेंगे। मांग पूर्वानुमान में अनौपचारिक ढंग, जैसे शिक्षित अनुमान, और मात्रात्मक ढंग, जैसे ऐतिहासिक बिक्री डेटा या परीक्षण बाजारों से वर्तमान डेटा का उपयोग सम्मिलित है। मांग पूर्वानुमान संगठन को अनिश्चितता से निश्चितता की ओर ले जाता है और यह उत्पादन और संचालन प्रबंधन में बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

---

## 5.5 स्व मूल्यांकन प्रश्न

---

1. पूर्वानुमान क्या है?
2. आधुनिक प्रबंधन में पूर्वानुमान की अवधारणा को विस्तार से समझाइए।
3. "क्या आप पूर्वानुमान के बिना उत्पादन और संचालन प्रबंधन की कल्पना कर सकते हैं"? अपने उत्तर के पीछे तर्क दीजिए।
4. पूर्वानुमान की प्रक्रिया का विस्तार से वर्णन करें।
5. उत्पादन और परिचालन प्रबंधन से कुछ वास्तविक उदाहरणों के साथ पूर्वानुमान के महत्व को विस्तार से समझाइए।

---

## इकाई-6 पूर्वानुमान की गुणात्मक विधियाँ-I

---

### इकाई संरचना

- 6.1 निर्णय पूर्वानुमान का परिचय
- 6.2 डेलफी तकनीक
  - 6.2.1 मुख्य गुण
  - 6.2.2 डेलफी विधि की प्रक्रिया
  - 6.2.3 अनुप्रयोग
  - 6.2.4 डेलफी तकनीक का उपयोग कब किया जाना चाहिए?
  - 6.2.5 डेलफी पैनैलिस्ट के चयन के लिए दिशानिर्देश
  - 6.2.6 डेलफी तकनीक के लाभ
  - 6.2.7 डेलफी तकनीक में खामियां
  - 6.2.8 डेलफी विधि के प्रकार
- 6.3 सारांश
- 6.4 स्व मूल्यांकन प्रश्न

---

### 6.1 निर्णय पूर्वानुमान का परिचय

---

यह सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल की जाने वाली और प्रभावशाली पूर्वानुमान तकनीकों में से एक है जहाँ प्रबंधन की राय और अंतर्ज्ञान का उपयोग किया जाता है। यह प्रक्रिया विश्लेषण की जा रही प्रक्रिया के बारे में व्यक्तिगत निर्णयों को एक संगठित ढंग से एक साथ लाती है। मुख्य निर्भरता मानवीय निर्णय पर है।

इस विधि में, कार्यकारी अपनी स्वयं की प्रत्याशा और दूसरों से सुनी गई बातों का उपयोग करता है। बाह्य विशेषज्ञों से भी परामर्श किया जाता है और अन्य कार्यकारी प्रमुखों से भी मामले में अपनी राय देने की अपेक्षा की जाती है, सेल्समैन को ग्राहकों के रवैये और वरीयताओं और प्रतिस्पर्धियों की गतिविधियों के बारे में जानकारी प्रदान करनी होती है। इस प्रकार विभिन्न व्यक्तियों की राय से सभी संभावित जानकारी को एक साथ जोड़कर व्यक्ति परक राय को मात्रात्मक पूर्वानुमान में बदल दिया जाता है।

#### लाभ:

1. सरल एवं समझने में आसान।
2. किसी विशेष कौशल की आवश्यकता नहीं है।
3. कम लागत।
4. यह उन व्यक्तियों की जानकारी या राय पर आधारित है जो सीधे तौर पर प्रणाली से जुड़े हैं।
5. इसका उपयोग तब किया जा सकता है जब संतोषजनक डेटा उपलब्ध न हो।

#### हानि :

1. राय और संस्थान अत्यधिक व्यक्तिपरक होते हैं।
2. व्यक्तिगत अनुमान पक्षपातपूर्ण होने की सम्भावना है।
3. निर्णय लेने में अधिक समय लग सकता है।
4. परिणाम आसानी से विकृत हो सकते हैं।

5. वैज्ञानिक वैधता का अभाव है।
6. यह वैध तथ्यों पर आधारित नहीं है।
7. यह विधि दीर्घकालिक योजना के लिए उपयोगी नहीं है।

यह विधि कई नए उत्पादों या नई सेवा आकलनकर्ताओं के लिए अधिक उपयोगी हो सकती है, जहां पर्याप्त पूर्व अनुभव की आवश्यकता नहीं होती।

## 6.2 डेल्फी तकनीक

डेल्फी पद्धति मूलतः 1950 के दशक के आरम्भ में ओलाफ हेल्मर और नॉर्मन डल्की द्वारा RAND कॉर्पोरेशन में राष्ट्रीय रक्षा से संबंधित विशेषज्ञों और बाद में विवादास्पद सामाजिक-राजनीतिक क्षेत्रों में विशेषज्ञों के विचार जानने के लिए विकसित की गई थी।

यह शब्द ग्रीक पौराणिक कथाओं से उत्पन्न हुआ है। डेल्फी डेल्फिक ऑरेकल का स्थल था, जो शास्त्रीय ग्रीक दुनिया में सबसे महत्वपूर्ण ऑरेकल था। इस प्रकार, डेल्फी पद्धति को एक विशेषज्ञ मंथन के रूप में माना जा सकता है।

डेल्फी निर्णय समूहों में, प्रश्नावली, सर्वेक्षण आदि की एक श्रृंखला चयनित उत्तरदाताओं (डेल्फी समूह) को एक सुविधाकर्ता के माध्यम से भेजी जाती है जो उनके विशेषज्ञों के पैनल की प्रतिक्रियाओं की देखरेख करता है। समूह सामान्यने-सामने नहीं मिलता है। सभी संचार सामान्य तौर पर लिखित रूप में होते हैं (पत्र या ईमेल)। समूहों के सदस्यों का चयन इसलिए किया जाता है क्योंकि वे विशेषज्ञ हैं या उनके पास प्रासंगिक जानकारी है।

प्रत्येक बिंदु पर परस्पर विरोधी दृष्टिकोण निर्धारित करने के लिए प्रतिक्रियाओं को एकत्र किया जाता है और उनका विश्लेषण किया जाता है। संश्लेषण और सामान्य सहमति बनाने की दिशा में कार्य करने के लिए प्रक्रिया जारी रहती है।

### 6.2.1 मुख्य विशेषताएं

डेल्फी पद्धति की निम्नलिखित प्रमुख विशेषताएं प्रतिभागियों को अपने चुनौतियों पर ध्यान केंद्रित करने और डेल्फी को अन्य पद्धतियों से अलग करने में मदद करती हैं:

#### प्रतिभागियों की गुमनामी

सामान्य तौर पर सभी प्रतिभागी गुमनाम रहते हैं। अंतिम रिपोर्ट के पूरा होने के बाद भी उनकी पहचान उजागर नहीं की जाती है। यह प्रक्रिया में कुछ प्रतिभागियों के अधिकार, व्यक्तित्व या प्रतिष्ठा को दूसरों पर हावी होने से रोकता है। यकीनन, यह प्रतिभागियों को (कुछ सीमा तक) उनके व्यक्तिगत पूर्वाग्रहों से मुक्त करता है, "बैंडवैगन प्रभाव" या "हेलो प्रभाव" को कम करता है, विचारों की स्वतंत्र अभिव्यक्ति की अनुमति देता है, खुली आलोचना को प्रोत्साहित करता है, और पहले के निर्णयों को संशोधित करते समय त्रुटियों को स्वीकार करने की सुविधा प्रदान करता है।

#### सूचना प्रवाह की संरचना

विशेषज्ञों से प्रारंभिक योगदान प्रश्नावली के उत्तरों और इन उत्तरों पर उनकी टिप्पणियों के रूप में एकत्र किया जाता है। पैनल निदेशक जानकारी को संसाधित करके और अप्रासंगिक सामग्री को छानकर प्रतिभागियों के बीच बातचीत को नियंत्रित करता है। इससे सामान्यने-सामने पैनल चर्चाओं के नकारात्मक प्रभावों से बचा जा सकता है और समूह गतिशीलता की सामान्य समस्याओं का समाधान हो जाता है।

#### नियमित प्रतिक्रिया

प्रतिभागी अपने पूर्वानुमानों, दूसरों की प्रतिक्रियाओं और समग्र रूप से पैनल की प्रगति पर टिप्पणी करते हैं। किसी भी समय वे अपने पिछले बयानों को संशोधित कर सकते हैं। जबकि नियमित समूह बैठकों में प्रतिभागी पहले से बताई गई राय पर अड़े रहते हैं और अक्सर समूह नेता के बहुत अधिक अनुरूप होते हैं, डेल्फी पद्धति ऐसा होने से रोकती है।

## सुविधाकर्ता की भूमिका

डेल्फी पद्धति का समन्वय करने वाले व्यक्ति को सामान्यतौर पर कहा जाता है सुविधा या नेता, और उनकी प्रतिक्रियाओं की सुविधा प्रदान करता है विशेषज्ञों का पैनल, जिन्हें किसी कारण से चुना जाता है, सामान्यतौर पर यह कि उन्हें किसी राय या दृष्टिकोण के बारे में जानकारी होती है। सुविधाकर्ता प्रश्नावली, सर्वेक्षण आदि भेजता है और यदि विशेषज्ञों का पैनल स्वीकार करता है, तो वे निर्देशों का पालन करते हैं और अपने विचार प्रस्तुत करते हैं। प्रतिक्रियाओं को एकत्र किया जाता है और उनका विश्लेषण किया जाता है, फिर सामान्य और परस्पर विरोधी दृष्टिकोणों की पहचान की जाती है। यदि सामान्य सहमति नहीं बनती है, तो प्रक्रिया थीसिस और एंटीथिसिस के माध्यम से जारी रहती है, धीरे-धीरे संश्लेषण की दिशा में कार्य करती है, और सामान्य सहमति बनाती है।

### 6.2.2 डेल्फी विधि की प्रक्रिया

यह प्रक्रिया इस प्रकार कार्य करती है:

- डेल्फी पैनल के लिए सदस्यों का चयन उनकी विशेषज्ञता के कारण किया जाता है।
- उन्हें अलग-अलग रखा जाता है और किसी विषय या विषय क्षेत्र के बारे में विशिष्ट जानकारी प्राप्त करने के लिए खुले-सामान्य प्रश्नावली, सर्वेक्षण आदि के माध्यम से उत्तर दिए जाते हैं। उन्हें अलग-अलग रखने से सामान्यने-सामने की चर्चाओं के नकारात्मक प्रभावों से बचा जा सकता है और समूह गतिशीलता से जुड़ी समस्याओं से बचा जा सकता है।
- सदस्यों से किसी समस्या के बारे में अपना आकलन और स्पष्टीकरण साझा करने अथवा भविष्य की स्थिति का पूर्वानुमान लगाने के लिए कहा जाता है।
- सुविधाकर्ता (पैनल निदेशक) सूचना को संसाधित करके और अप्रासंगिक विषय-वस्तु को छांटकर प्रतिभागियों के बीच बातचीत को नियंत्रित करता है।
- उत्तरों को एकत्रित किया जाता है, उनका सारांश तैयार किया जाता है और फिर उन्हें समूह के सभी सदस्यों को भेज दिया जाता है।
- इसके बाद सदस्य नई जानकारी के आधार पर दूसरा निर्णय लेते हैं।
- यह प्रक्रिया तब तक दोहराई जाती है जब तक कि प्रतिक्रियाएं संतोषजनक नहीं हो जातीं, अर्थात् सामान्य सहमति नहीं बन जाती।
- इस प्रक्रिया की सफलता सदस्य की विशेषज्ञता और संचार कौशल पर निर्भर करती है। साथ ही, प्रत्येक प्रतिक्रिया के लिए चिंतन और विश्लेषण के लिए पर्याप्त समय की आवश्यकता होती है।

### डेल्फी प्रक्रिया के प्रमुख गुण हैं

- पारस्परिक समस्याओं का उन्मूलन.
- विशेषज्ञ के समय का कुशल उपयोग।
- आदर्शों की विविधता.
- समाधान और भविष्यवाणियों की निश्चितता।

### 6.2.3 अनुप्रयोग

#### पूर्वानुमान में उपयोग

1. डेल्फी पद्धति का पहला अनुप्रयोग विज्ञान और प्रौद्योगिकी पूर्वानुमान के क्षेत्र में था। इस पद्धति का उद्देश्य किसी विशेष प्रौद्योगिकी की संभावना और अपेक्षित विकास समय पर विशेषज्ञों की राय को एक ही संकेतक में संयोजित करना था। गॉर्डन और हेल्मर द्वारा 1964 में तैयार की गई पहली ऐसी रिपोर्ट में विज्ञान और प्रौद्योगिकी विकास में दीर्घकालिक रुझानों की दिशा का आकलन किया गया था, जिसमें वैज्ञानिक सफलताओं जैसे विषयों को

सम्मिलित किया गया था। जनसंख्या नियंत्रण , स्वचालन , अंतरिक्ष प्रगति, युद्ध रोकथाम और हथियार प्रणालियाँ।

2. प्रौद्योगिकी के अन्य पूर्वानुमान वाहन-राजमार्ग प्रणालियों, औद्योगिक रोबोट, बुद्धिमान इंटरनेट, ब्रॉडबैंड कनेक्शन और शिक्षा में प्रौद्योगिकी से संबंधित थे।

3. बाद में डेल्टा पद्धति को अन्य क्षेत्रों में भी लागू किया गया, खासकर सार्वजनिक नीति के चुनौतियों से संबंधित क्षेत्रों में, जैसे कि आर्थिक रुझान, स्वास्थ्य और शिक्षा। इसे व्यावसायिक पूर्वानुमान में भी सफलतापूर्वक और उच्च निश्चितता के साथ लागू किया गया था। उदाहरण के लिए, बसु और श्रोएडर (1977) द्वारा बताए गए एक मामले में, डेल्टा पद्धति ने पहले दो वर्षों के दौरान किसी नए उत्पाद की बिक्री की भविष्यवाणी वास्तविक बिक्री की तुलना में 3-4% की अशुद्धि के साथ की। मात्रात्मक विधियों ने 10-15% की त्रुटियाँ उत्पन्न कीं, और पारंपरिक असंरचित पूर्वानुमान विधियों में लगभग 20% की त्रुटियाँ थीं।

#### 6.2.4 डेल्टा तकनीक का उपयोग कब किया जाना चाहिए?

लिनस्टोन और टुरॉफ ने उन स्थितियों की एक विस्तृत सूची दी है, जहां डेल्टा तकनीक का इस्तेमाल करना सबसे अच्छा होगा। ये हैं:

1. यह समस्या निश्चित विश्लेषणात्मक तकनीकों से हल नहीं होती, लेकिन सामूहिक आधार पर व्यक्तिपरक निर्णयों से लाभान्वित हो सकती है।

2. किसी व्यापक या जटिल समस्या की जांच में योगदान देने के लिए आवश्यक व्यक्तियों के पास पर्याप्त संचार का कोई इतिहास नहीं होता है तथा वे अनुभव या विशेषज्ञता के संदर्भ में भिन्न पृष्ठभूमियों का प्रतिनिधित्व कर सकते हैं।

3. सामान्यने-सामने प्रभावी ढंग से बातचीत करने के लिए अधिक व्यक्तियों की आवश्यकता होती है।

4. समय और लागत के कारण बार-बार समूह बैठकें करना अव्यवहारिक हो जाता है।

5. समूह संचार प्रक्रिया द्वारा सामान्यने-सामने बैठक की दक्षता बढ़ाई जा सकती है।

6. व्यक्तियों के बीच मतभेद इतने गंभीर या राजनीतिक रूप से अप्रिय होते हैं कि संचार प्रक्रिया को रेफरी द्वारा सुलझाया जाना चाहिए और/या गुमनामी सुनिश्चित की जानी चाहिए।

7. परिणामों की वैधता सुनिश्चित करने के लिए प्रतिभागियों की विविधता को संरक्षित किया जाना चाहिए, अर्थात् संख्या या व्यक्तित्व की ताकत (बैंड वैगन प्रभाव) के आधार पर वर्चस्व से बचना चाहिए।

#### 6.2.5 डेल्टा पैनलिस्ट के चयन के लिए दिशानिर्देश

1. समस्याएं के ज्ञान और दृष्टिकोण की विविधता के आधार पर पैनल के सदस्यों का चयन करें।

2. अध्ययन के निष्कर्ष तक पैनलिस्टों की प्रेरणा को बनाए रखने के लिए पर्याप्त प्रोत्साहन प्रदान करें।

3. सुनिश्चित करें कि पैनलिस्टों को महसूस हो कि उनके योगदान को महत्व दिया जा रहा है।

4. पैनलिस्टों को बताएं कि वे उनके समान विशेषज्ञता वाले समूह के सदस्य हैं।

#### 6.2.6 डेल्टा तकनीक के लाभ

डेल्टा विधि से निम्नलिखित लाभ जुड़े हैं:

1. एक औपचारिक एवं संरचित प्रश्नावली का प्रयोग किया जाता है।

2. प्रश्नावली मॉडरेटर, पैनलिस्ट या दोनों द्वारा तैयार की जा सकती है।

3. मात्रात्मक या गुणात्मक पैमाने का उपयोग किया जा सकता है।

4. प्रश्नावली में खुले प्रश्न सम्मिलित हो भी सकते हैं और नहीं भी।

5. प्रत्येक दौर से प्राप्त फीडबैक सांख्यिकीय फीडबैक के रूप में होता है, जिसमें सामान्यतौर पर कुछ माप

केंद्रीय प्रवृत्ति और कुछ माप फैलाव सम्मिलित होता है।

6. आइटमों पर व्यक्तिगत प्रतिक्रियाएं गुमनाम रखी जाती हैं।

7. फीडबैक के साथ पुनरावृत्ति तब तक जारी रहती है जब तक कि सामान्य सहमति नहीं बन जाती, जैसा कि मॉडरेटर द्वारा निर्धारित किया जाता है।

8. प्रतिभागी सामान्यने-सामने नहीं मिलते हैं तथा भौगोलिक दृष्टि से बिखरे हुए हो सकते हैं।

### 6.2.7 डेल्फी तकनीक में कमियाँ

1. डेल्फी तकनीक में कागज और पेंसिल प्रश्नावली तैयार करने, सर्वेक्षण भेजने, प्रतिक्रियाओं को संकलित करने और प्रक्रिया के कई पुनरावृत्तियों के लिए गैर उत्तरदाताओं के साथ अनुवर्ती कार्रवाई करने में समय और खर्च लगता था।

2. पैनलिस्टों की सक्रिय भागीदारी की आवश्यकता होती है, इसलिए पैनलिस्टों के उच्च ड्रॉप-आउट दर की संभावना उपलब्ध है।

### 6.2.8 डेल्फी विधि के प्रकार

परंपरागत रूप से डेल्फी पद्धति का लक्ष्य पुनरावृत्ति द्वारा सबसे संभावित भविष्य की सामान्य सहमति बनाना है। अन्य संस्करण, जैसे कि पॉलिसी डेल्फी, इसके बजाय यह एक निर्णय समर्थन पद्धति है जिसका लक्ष्य पसंदीदा भविष्य के विविध विचारों की संरचना और चर्चा करना है। यूरोप में, हाल ही में वेब-आधारित प्रयोगों में इंटरैक्टिव संचार के लिए संचार तकनीक के रूप में डेल्फी पद्धति का उपयोग किया गया है।

तर्क डेल्फी, ओस्मो द्वारा विकसित किया गया था कुउसी, उत्पादन पर ध्यान केंद्रित करने के बजाय चल रही चर्चा और प्रासंगिक तर्क खोजने पर ध्यान केंद्रित करता है।

टैपिओ द्वारा विकसित डिसएग्रीगेटिव पॉलिसी डेल्फी, नवीनतम डेल्फी दौर में भविष्य के विभिन्न परिदृश्यों के निर्माण के लिए एक व्यवस्थित उपकरण के रूप में क्लस्टर विश्लेषण का उपयोग करती है। संभावित और बेहतर भविष्य पर प्रतिवादी के दृष्टिकोण को अलग-अलग मामलों के रूप में निपटाया जाता है।

---

## 6.3 सारांश

---

गुणात्मक विधियाँ हमें पूर्वानुमान के बारे में विस्तार से बताती हैं। इन विधियों को लागू करना आसान नहीं है क्योंकि इन विधियों के कार्यान्वयन के लिए विशेषज्ञता की आवश्यकता होती है। इन विधियों के माध्यम से उत्पादन या पूर्वानुमान उपयुक्त है जहाँ हमारे पास परिणाम प्राप्त करने के लिए मात्रात्मक जानकारी नहीं है।

---

## 6.4 स्व मूल्यांकन प्रश्न

---

1. निर्णय पूर्वानुमानको परिभाषित करें तथा इसके लाभ और हानि की व्याख्या करें।
2. डेल्फी तकनीक की व्याख्या करें और इस तकनीक की तुलना ओपिनियन कैप्चर तकनीक से करें।
3. डेल्फी तकनीक की प्रक्रिया को इसके परिचालन विवरण के साथ समझाइए।
4. निर्णय विश्लेषण डेल्फी को समझाइये।
5. डेल्फी अध्ययन के संचालन के लिए दिशानिर्देशों की विस्तृत रूपरेखा दीजिए।
6. तर्क डेल्फी क्या है?
7. डेल्फी पद्धति के उपयोग के विभिन्न लाभ क्या हैं?

---

## इकाई-7 : पूर्वानुमान की गुणात्मक विधियाँ-II

---

### इकाई संरचना

#### 7.1 परस्पर-प्रभाव विश्लेषण पर आधारित पूर्वानुमान

7.1.1 परस्पर-प्रभाव आकारिकी(मैट्रिक्स)

7.1.2 बायेसियन नियम पर आधारित परस्पर-प्रभाव आकारिकी(मैट्रिक्स)

7.1.3 परस्पर-प्रभाव पर आधारित सिमुलेशन (अनुकरण या मॉडलिंग)

#### 7.2 सारांश

#### 7.3 स्व मूल्यांकन प्रश्न

---

### 7.1 परस्पर प्रभाव विश्लेषण पर आधारित पूर्वानुमान

---

परस्पर-प्रभाव विश्लेषण एक कार्यप्रणाली है 1966 में थियोडोर गॉर्डन और ओलाफ हेल्मर द्वारा विकसित किया गया था, इस पद्धति का उद्देश्य यह निर्धारित करने में सहायता करना था कि घटनाओं के बीच संबंध किस प्रकार परिणामी घटनाओं को प्रभावित करेंगे तथा भविष्य में अनिश्चितता को कम करेंगे।

परस्पर-प्रभाव विश्लेषण में दो विचारधाराएँ और दृष्टिकोण हैं। पहला भविष्य की पूर्वानुमान लगाने की शैली है जिसने मूल रूप से कार्यप्रणाली विकसित की। दूसरा बुद्धिमत्ता विश्लेषकों का एक उप-विद्यालय है जिसने अपनी आवश्यकताओं को बेहतर ढंग से संबोधित करने के लिए मूल कार्यप्रणाली को संशोधित किया। फिर भी, परस्पर-प्रभाव विश्लेषण इस आधार पर आधारित है कि घटनाएँ और गतिविधियाँ शून्य में नहीं होती हैं और अन्य घटनाएँ और आस-पास का वातावरण कुछ घटनाओं के घटित होने की संभावना को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित कर सकता है।

परस्पर-प्रभाव विश्लेषण घटनाओं और चरों के बीच संबंधों को जोड़ने का प्रयास करता है। फिर इन संबंधों को एक दूसरे के लिए सकारात्मक या नकारात्मक के रूप में वर्गीकृत किया जाता है, और यह निर्धारित करने के लिए उपयोग किया जाता है कि कौन सी घटनाएँ या परिदृश्य किसी निश्चित समय सीमा के भीतर होने की सबसे अधिक संभावित या घटित होने वाले हैं।

#### 7.1.1 परस्पर प्रभाव आकारिकी (Cross Impact Matrix)

परस्पर-प्रभाव विश्लेषण की बुद्धिमत्ता विश्लेषण शैली का एक प्रमुख हिस्सा परस्पर-प्रभाव आकारिकी(मैट्रिक्स) है। यह परस्पर-प्रभाव विश्लेषण का एक दृश्य है और संशोधन की अनुमति देता है।

यह एक विश्लेषक को सबसे प्रभावशाली चर और उन चर को खोजने की भी अनुमति देता है जो प्रत्यक्ष, एक-से-एक संबंधों से ही नहीं, बल्कि अधिकांश अन्य चर से प्रभावित होते हैं। जबकि कई पारंपरिक परस्पर-प्रभाव विश्लेषण विधियाँ एक आकारिकी(मैट्रिक्स) के निर्माण का सुझाव देती हैं, प्राथमिकता अभी भी संभावनाओं, एक-से-एक संबंधों और घटनाओं के क्रम पर निर्भर करती है।

बुद्धिमत्ता विश्लेषण शैली के परस्पर-प्रभाव आकारिकी (मैट्रिक्स) में, विश्लेषक संख्यात्मक मानों के स्थान पर प्लस और माइनस का उपयोग करते हैं, जिससे गैर-घटना चरों के लिए अनुमति मिलती है और विश्लेषक को गणना के बिना सभी अन्य चरों के साथ सीधे चरों की तुलना करने की अनुमति मिलती है।

#### 7.1.2 बायेसियन नियम पर आधारित परस्पर-प्रभाव विश्लेषण

संभाव्यता सिद्धांत और सांख्यिकी में, बेयस प्रमेय (वैकल्पिक रूप से बेयस का नियम या बेयस का कानून) किसी घटना की संभावना का वर्णन करता है, जो उस घटना से संबंधित स्थितियों पर आधारित होता है। उदाहरण के लिए, मान लीजिए कि किसी को यह जानने में रुचि है कि एडिसन को कैंसर है या नहीं, और वह 65 वर्ष की है। यदि कैंसर उम्र से संबंधित है, तो बेयस प्रमेय का उपयोग करके एडिसन की उम्र के बारे में जानकारी का उपयोग उसके कैंसर होने की संभावना का अधिक सटीक रूप से आकलन करने के लिए किया जा सकता है।



जब बेयस प्रमेय लागू किया जाता है, तो बेयस प्रमेय में शामिल संभावनाओं की अलग-अलग संभाव्यता व्याख्याएँ हो सकती हैं। इनमें से एक व्याख्या में, प्रमेय का उपयोग सांख्यिकीय अनुमान के लिए एक विशेष दृष्टिकोण के भाग के रूप में सीधे किया जाता है। बेयसियन संभाव्यता व्याख्या के साथ प्रमेय व्यक्त करता है कि साक्ष्य के लिए विश्वास की व्यक्तिपरक डिग्री को तर्कसंगत रूप से कैसे बदलना चाहिए। यह बेयसियन अनुमान है, जो बेयसियन सांख्यिकी के लिए मौलिक है। हालाँकि, बेयस प्रमेय के अनुप्रयोग केवल बेयसियन अनुमान में ही नहीं, बल्कि संभाव्यता से जुड़ी गणनाओं की एक विस्तृत श्रृंखला में हैं।

बेयस प्रमेय को गणितीय रूप से निम्नलिखित समीकरण के रूप में बताया गया है:

$$P(A|B) = \frac{P(A)P(B|A)}{P(B)},$$

जहाँ ए और बी आयोजन हैं,

- P(A) और P(B) एक दूसरे की परवाह किए बिना A और B की संभावनाएँ हैं।
- [P(A | B)] एक सशर्त संभावना, घटना A के अवलोकन की संभावना है, बशर्ते कि B सत्य हो।
- [P(B | A)] घटना B के अवलोकन की संभावना है, बशर्ते कि A सत्य हो।

### 7.1.3 परस्पर-प्रभाव विश्लेषण में सिमुलेशन(अनुकरण या मॉडलिंग)

हम मानते हैं कि निर्णयकर्ताओं ने प्रासंगिक घटनाओं के एक समूह, एवं इन घटनाओं के घटित होने की सीमांत संभावना का अनुमान, तथा एक कारणात्मक परस्पर-प्रभाव आकारिकी(मैट्रिक्स) की पहचान की है। हमारी बाद की कार्यप्रणाली में चार गणना योग्य चरण सम्मिलित हैं, जिनकी चर्चा क्रमशः अगले चार उपखंडों में की गई है:

- संशोधित सीमांत संभावनाओं की गणना।
- सुसंगत घटना सशर्त संभावनाओं की गणना।
- संभावित कारणात्मक परस्पर-प्रभाव आकारिकी(मैट्रिक्स) या संशोधित कारणात्मक परस्पर-प्रभाव आकारिकी(मैट्रिक्स) की गणना।
- घटनाओं की श्रेणी।

---

## 7.2 सारांश

परस्पर-प्रभाव विश्लेषण कारण और प्रभाव के बीच के संबंध का मूल्यांकन करता है। परस्पर-प्रभाव आकारिकी(मैट्रिक्स) के माध्यम से, हम कारण और प्रभाव की विशेषता और कमियों के बारे में जान सकते हैं। यह अनुप्रयोग आधारित अवधारणा है और हमारे जीवन पर सीधा प्रभाव डालती है।

---

## 7.3 स्व मूल्यांकन प्रश्न

1. परस्पर-प्रभाव आकारिकी(मैट्रिक्स) के माध्यम से परस्पर-प्रभाव विश्लेषण की व्याख्या करें।
2. सिमुलेशन क्या है, सिमुलेशन किस प्रकार परस्पर-प्रभाव विश्लेषण का अभिन्न अंग है?
3. बेयस के प्रमेय की व्याख्या करें।
4. और ऊंचाई के बीच एक परस्पर-प्रभाव आकारिकी(मैट्रिक्स) अभिकल्पित करें।

---

## इकाई – 8 : पूर्वमान की मात्रात्मक विधियाँ

---

### इकाई संरचना

- 8.1 पूर्वानुमान एवं परिचालन प्रबंधन का अनुप्रयोग
- 8.2 विशिष्ट पूर्वानुमान विधियाँ और पूर्वानुमान विधियों के वर्ग
  - 8.2.1 काल श्रेणी पूर्वानुमान
  - 8.2.2 कारणात्मक प्रतिमान
- 8.3 पूर्वानुमान त्रुटि
- 8.4 पूर्वानुमान प्रतिमान का चयन
- 8.5 सारांश
- 8.6 स्व मूल्यांकन प्रश्न

---

### 8.1 पूर्वानुमान का अनुप्रयोग

---

पूर्वानुमान का उपयोग विस्तृत क्षेत्रों में किया जाता है, जहाँ भविष्य की स्थितियों का अनुमान लगाना बहुत ही उपयोगी होता है। प्रत्येक चीज़ का वि'वसनीय रूप से पूर्वानुमान नहीं लगाया जा सकता, लेकिन पूर्वानुमान से संबंधित कारक यदि ज्ञात और अच्छी प्रकार से समझे जा सकते हैं, साथ ही डेटा की एक महत्वपूर्ण मात्रा उपलब्ध है जिसका उपयोग किया जा सकता है तो सामान्यतया बहुत वि'वसनीय पूर्वानुमान प्राप्त किए जा सकते हैं। यदि ऐसा नहीं है या यदि वास्तविक परिणाम पूर्वानुमानों से प्रभावित होता है, तो पूर्वानुमानों की विश्वसनीयता व्यापक रूप से कम हो सकती है।

पूर्वानुमान का उपयोग संघर्ष स्थितियों के विकास की भविष्यवाणी करने के लिए भी किया गया है। पूर्वानुमानकर्ता ऐसे शोध करते हैं जो कुछ पूर्वानुमान प्रतिमान की प्रभावशीलता को मापने के लिए अनुभवजन्य परिणामों का उपयोग करते हैं। हालांकि शोध से पता चला है कि संघर्ष की स्थिति के बारे में जानकारी रखने वाले विशेषज्ञों के पूर्वानुमानों की निश्चितता और संघर्ष की स्थिति के बारे में बहुत कम जानकारी रखने वाले व्यक्तियों के पूर्वानुमानों की निश्चितता में बहुत कम अंतर होता है।

इसी प्रकार, कुछ अध्ययनों में विशेषज्ञों का तर्क है कि भूमिका संबंधी सोच पूर्वानुमान की निश्चितता में योगदान नहीं देता है। मांग नियोजन का अनुशासन, जिसे कभी-कभी आपूर्ति श्रृंखला पूर्वानुमान के रूप में भी संदर्भित किया जाता है, सांख्यिकीय पूर्वानुमान और सर्वसम्मति प्रक्रिया दोनों को सम्मिलित करता है। पूर्वानुमान का एक महत्वपूर्ण, यद्यपि अक्सर अनदेखा किया जाने वाला पहलू, नियोजन के साथ इसका संबंध है। पूर्वानुमान को इस प्रकार से वर्णित किया जा सकता है कि भविष्य कैसा दिखेगा, जबकि नियोजन यह भविष्यवाणी करता है कि भविष्य कैसा दिखना चाहिए। उपयोग करने के लिए कोई एक सही पूर्वानुमान विधि नहीं है। किसी विधि का चयन आपके उद्देश्यों और आपकी स्थितियों (डेटा आदि) पर आधारित होना चाहिए। पूर्वानुमान का अनुप्रयोग कई स्थितियों में होता है:

- आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन
- आर्थिक पूर्वानुमान
- भूकंप की भविष्यवाणी
- पुनः पूर्वानुमान
- भूमि उपयोग पूर्वानुमान

- खेलों में खिलाड़ी और टीम का प्रदर्शन पूर्वानुमान
- राजनीतिक पूर्वानुमान
- उत्पाद पूर्वानुमान
- बिक्री पूर्वानुमान
- प्रौद्योगिकी पूर्वानुमान
- दूरसंचार पूर्वानुमान
- परिवहन योजना और परिवहन पूर्वानुमान
- मौसम का पूर्वानुमान , बाढ़ और अंतरिक्ष-विज्ञान पूर्वानुमान

---

## 8.2 विशिष्ट मात्रात्मक पूर्वानुमान विधियाँ

---

### औसत दृष्टिकोण

इस दृष्टिकोण में सभी भविष्य के मूल्यों की पूर्वानुमान पिछले आंकड़ों के औसत के बराबर होते हैं। इस दृष्टिकोण का उपयोग किसी भी प्रकार के आंकड़ों के साथ किया जा सकता है जहाँ पिछले आंकड़ें उपलब्ध हैं।

काल श्रेणी संकेतन में:

$$\hat{y}_{T+h|T} = \bar{y} = (y_1 + \dots + y_T)/T$$

जहाँ  $y_1, \dots, y_T$  यह पिछला आंकड़ा है।

### अनुभवहीन दृष्टिकोण

अनुभवहीन पूर्वानुमान सबसे अधिक लागत प्रभावी पूर्वानुमान प्रतिमान है एवं ये एक बेंचमार्क प्रदान करते हैं जिसके विरुद्ध अधिक परिष्कृत प्रतिमान की तुलना की जा सकती है। काल श्रेणी आंकड़ों में, सरल दृष्टिकोण का उपयोग करने से ऐसे पूर्वानुमान प्राप्त होंगे जो अंतिम देखे गए मान के बराबर होंगे। यह विधि आर्थिक और वित्तीय काल श्रेणी के लिए व्यापक अच्छी प्रकार से कार्य करती है, जिसमें अक्सर ऐसे स्वरूप होते हैं जिनका विश्वसनीय और निश्चित रूप से पूर्वानुमान लगाना मुश्किल होता है।

यदि काल श्रेणी को मौसमी माना जाता है, तो मौसमी अनुभवहीन दृष्टिकोण अधिक उपयुक्त हो सकता है जहाँ पूर्वानुमान पिछले सीज़न के मूल्य के बराबर हैं। सरल विधि एक बहाव का भी उपयोग कर सकती है, जो अंतिम अवलोकन के साथ-साथ पहले अवलोकन से अंतिम अवलोकन तक के औसत परिवर्तन को शामिल करेगी।

काल श्रेणी संकेतन में:

$$\hat{y}_{T+h|T} = y_T$$

### बहाव विधि

अनुभवहीन विधि का एक रूपांतर पूर्वानुमानों को समय के साथ बढ़ने या घटने देना है, जहाँ समय के साथ परिवर्तन की मात्रा (जिसे बहाव कहा जाता है) को ऐतिहासिक आंकड़ों में देखे गए औसत परिवर्तन के रूप में व्यवस्थित किया जाता है। इसलिए समय के लिए पूर्वानुमान  $T + h$  द्वारा दिया गया है

$$\hat{y}_{T+h|T} = y_T + \frac{h}{T-1} \sum_{t=2}^T (y_t - y_{t-1}) = y_T + h \left( \frac{y_T - y_1}{T-1} \right).$$

यह पहले और अंतिम अवलोकन के बीच एक रेखा खींचने और उसे भविष्य में लागू करने के बराबर है।

## मौसमी अनुभवहीन दृष्टिकोण

मौसमी अनुभवहीन विधि प्रत्येक पूर्वानुमान को उसी मौसम के अंतिम देखे गए मूल्य के बराबर निर्धारित करके मौसमीता को ध्यान में रखती है। उदाहरण के लिए, अप्रैल के सभी बाद के महीनों के लिए पूर्वानुमान मूल्य अप्रैल के लिए पिछले देखे गए मूल्य के बराबर होगा। समय के लिए पूर्वानुमान  $(T+h)$  है :

$$y_{T+h}/T = y_T + H - km \text{ जहाँ } = \text{मौसमी अवधि और से बड़ा सबसे छोटा पूर्णांक}$$

$(h-1)/m$  है

मौसमी अनुभवहीन विधि विशेष रूप से ऐसे आंकड़ों के लिए उपयोगी है जिसमें मौसमीता का स्तर बहुत अधिक होता है।

### 8.2.1 काल श्रेणी पूर्वानुमान

काल श्रेणी डेटा बिंदुओं का एक क्रम है, जिसमें सामान्य तौर पर एक समय अंतराल पर किए गए क्रमिक माप सम्मिलित होते हैं। काल श्रेणी के उदाहरण समुद्री ज्वार, सनस्पॉट की गिनती और डॉव जोन्स औद्योगिक औसत का दैनिक समापन मूल्य। काल श्रेणी को अक्सर लाइन चार्ट के माध्यम से प्लॉट किया जाता है। काल श्रेणी का उपयोग सांख्यिकी, सिग्नल प्रोसेसिंग, स्वरूप पहचान, अर्थमिति, गणितीय वित्त, मौसम पूर्वानुमान, बुद्धिमान परिवहन और प्रक्षेप पथ पूर्वानुमान आदि में किया जाता है।

काल श्रेणी विश्लेषण में काल श्रेणी आंकड़ों का विश्लेषण करने की विधियाँ सम्मिलित हैं, ताकि आंकड़ों के सार्थक आंकड़े और अन्य विशेषताएँ निकाली जा सकें। काल श्रेणी पूर्वानुमान का एक उपयोग पहले से देखे गए मूल्यों के आधार पर भविष्य के मूल्यों की भविष्यवाणी करना है। प्रतिगमन विश्लेषण अक्सर इस प्रकार से प्रयोग किया जाता है कि सिद्धान्तों का परीक्षण किया जा सके कि एक या अधिक स्वतंत्र काल श्रेणीओं के वर्तमान मूल्य किसी अन्य काल श्रेणी के वर्तमान मूल्य को प्रभावित करते हैं, काल श्रेणी के इस प्रकार के विश्लेषण को काल श्रेणी विश्लेषण नहीं कहा जाता है, जो समय के विभिन्न बिंदुओं पर एकल काल श्रेणी या एकाधिक आश्रित काल श्रेणीओं के मूल्यों की तुलना करने पर केंद्रित होता है।

काल श्रेणी डेटा में एक प्राकृतिक समय क्रम होता है। यह काल श्रेणी विश्लेषण को अलग बनाता है क्रॉस-सेक्शनल अध्ययन, जिसमें अवलोकनों का कोई प्राकृतिक क्रम नहीं होता है (उदाहरण के लिए लोगों के वेतन को उनके संबंधित शिक्षा स्तरों के संदर्भ में समझाना, जहाँ व्यक्तियों का आंकड़ा किसी भी क्रम में दर्ज किया जा सकता है)। काल श्रेणी विश्लेषण भी इससे अलग है स्थानिक आंकड़ा विश्लेषण जहाँ अवलोकन सामान्य तौर पर भौगोलिक स्थानों से संबंधित होते हैं (जैसे स्थान के साथ-साथ घरों की आंतरिक विशेषताओं के आधार पर घरों की कीमतों का आंकलन करना)। स्टोकेस्टिक काल श्रेणी के लिए प्रतिमान सामान्य तौर पर इस तथ्य को प्रतिबिंबित करेगा कि समय में एक साथ निकट अवलोकन, दूर-दूर स्थित अवलोकनों की तुलना में अधिक निकटता से संबंधित होंगे। इसके अतिरिक्त, काल श्रेणी प्रतिमान अक्सर समय के प्राकृतिक एकतरफा क्रम का उपयोग करेंगे ताकि किसी निश्चित अवधि के लिए मान भविष्य के मूल्यों के बजाय पिछले मूल्यों से किसी प्रकार से व्युत्पन्न रूप में व्यक्त किए जा सकें

### 8.2.2 कारणात्मक प्रतिमान

कुछ पूर्वानुमान विधियाँ अंतर्निहित कारणों की पहचान करने का प्रयास करती हैं जो पूर्वानुमानित चर को प्रभावित कर सकते हैं। उदाहरण के लिए, जलवायु स्वरूप के बारे में जानकारी सम्मिलित करने से छाते की बिक्री का पूर्वानुमान करने के लिए प्रतिमान की क्षमता में सुधार हो सकता है। पूर्वानुमान प्रतिमान अक्सर नियमित मौसमी बदलावों को ध्यान में रखते हैं। जलवायु के अतिरिक्त, इस प्रकार के बदलाव छुट्टियों और रीति-रिवाजों के कारण भी हो सकते हैं उदाहरण के लिए, कोई यह अनुमान लगा सकता है कि कॉलेज फुटबॉल परिधानों की बिक्री फुटबॉल सीजन के दौरान ऑफ सीजन की तुलना में अधिक होगी।

कारणात्मक पूर्वानुमान में उपयोग की जाने वाली कई अनौपचारिक विधियाँ सख्त एल्गोरिदम का उपयोग नहीं करती हैं, बल्कि इसके बजाय पूर्वानुमानकर्ता के निर्णय का उपयोग करती हैं। कुछ पूर्वानुमान चरों के बीच पिछले संबंधों को ध्यान में रखते हैं यदि एक चर, उदाहरण स्वरूप, दीर्घ काल तक दूसरे से लगभग रैखिक रूप

से संबंधित रहा है, तो इस प्रकार के संबंध को भविष्य में बहिर्विभाजन करना उचित हो सकता है, बिना यह समझे कि संबंध का कारण क्या है।

### कारणात्मक विधियों में सम्मिलित हैं:

- प्रतिगमन विश्लेषण में अन्य चरों के बारे में जानकारी का उपयोग करके किसी चर के भविष्य के मूल्यों की भविष्यवाणी करने के लिए विधियों का एक बड़ा समूह शामिल है। इन विधियों में पैरामीट्रिक (रैखिक या गैर-रैखिक) और गैर-पैरामीट्रिक दोनों तकनीकें शामिल हैं।
- ऑटोरिग्रेसिव मूविंग एवरेज विद एक्सोजेनस इनपुट्स (ARMAX) मात्रात्मक पूर्वानुमान मॉडल को अक्सर उनके आंतरिक नमूना के अंदर या बाह्य नमूना से बाहर माध्य वर्गत्रुटि की तुलना करके एक दूसरे के विपरीत आंकलन किया जाता है, हालांकि कुछ शोधकर्ताओं ने इसके विपक्ष में तर्क प्रस्तुत किये हैं।

---

### 8.3 पूर्वानुमान त्रुटि

---

पूर्वानुमान त्रुटि वास्तविक मूल्य और संबंधित अवधि के लिए पूर्वानुमानित मूल्य के बीच का अंतर है।

$$E_t = Y_t - F_t$$

जहाँ E अवधि t पर पूर्वानुमान त्रुटि है, Y अवधि j पर वास्तविक मान है, और F अवधि t के लिए पूर्वानुमान है।

---

### 8.4 पूर्वानुमान प्रतिमान का चयन

---

वस्तुतः अपने प्रत्येक निर्णय में, अधिकारी आज किसी न किसी प्रकार के पूर्वानुमान पर विचार करते हैं। यदि प्रबंधकों को मौसमी, मांग के स्तर में अचानक परिवर्तन, प्रतिस्पर्धा के मूल्य –कटौती के हथकंडे, हड़तालों और अर्थव्यवस्था के बड़े उतार-चढ़ाव से निपटना है, तो मांगों और प्रवृत्तियों की ठोस पूर्वानुमान अब विलासिता की वस्तु नहीं रह गये हैं, बल्कि एक आवश्यकता बन गये हैं।

प्रबंधकीय पूर्वानुमान समस्याओं की बढ़ती विविधता और जटिलता को संभालने के लिए, हाल के वर्षों में कई पूर्वानुमान तकनीकें विकसित की गई हैं। प्रत्येक का अपना विशेष उपयोग है, और किसी विशेष अनुप्रयोग के लिए सही तकनीक का चयन करने में सावधानी बरतनी चाहिए। तकनीक के चयन में प्रबंधक के साथ-साथ पूर्वानुमानकर्ता की भी भूमिका होती है; और जितना बेहतर वे पूर्वानुमान संभावनाओं की सीमा को समझते हैं, उतनी ही अधिक संभावना है कि कंपनी के लिए पूर्वानुमान प्रयास फलदायी होंगे।

विधि का चयन कई कारकों पर निर्भर करता है – पूर्वानुमान का संदर्भ, ऐतिहासिक आंकड़ों की प्रासंगिकता और उपलब्धता, वांछित निश्चितता की डिग्री, पूर्वानुमान की समय अवधि, लागत/लाभ (या कंपनी को पूर्वानुमान का मूल्य, तथा विश्लेषण करने के लिए उपलब्ध समय आदि)।

इन कारकों को लगातार और विभिन्न स्तरों पर जांचा-परखा जाना चाहिए। उदाहरण के लिए, सामान्य तौर पर, पूर्वानुमानकर्ता को ऐसी तकनीक चुननी चाहिए जो उपलब्ध आंकड़ों का सबसे अच्छा उपयोग करे। यदि पूर्वानुमानकर्ता स्वीकार्य निश्चितता की एक तकनीक को आसानी से लागू कर सकता है, तो उसे अधिक उन्नत तकनीक का उपयोग करके "गोल्ड प्लेट" बनाने की कोशिश नहीं करनी चाहिए जो संभावित रूप से अधिक निश्चितता प्रदान करती है लेकिन जिसके लिए अनुपलब्ध जानकारी या ऐसी जानकारी की आवश्यकता होती है जिसे प्राप्त करना कठिन हो तो समझौता करना अपेक्षाकृत आसान है, लेकिन अन्य जैसा कि हम देखेंगे, इसके लिए व्यापक अधिक विचार की आवश्यकता होती है।

इसके अलावा, जहां कोई कंपनी किसी विशेष उत्पाद के संदर्भ में पूर्वानुमान लगाना चाहती है, उसे उस उत्पाद के जीवन चक्र के चरण पर विचार करना चाहिए जिसके लिए वह पूर्वानुमान लगा रही है। डेटा की उपलब्धता और कारकों के बीच संबंध स्थापित करने की संभावना सीधे उत्पाद की परिपक्वता पर निर्भर करती है, और इसलिए जीवन-चक्र चरण उपयोग की जाने वाली पूर्वानुमान पद्धति का एक प्रमुख निर्धारक है।

यहाँ हमारा उद्देश्य इस क्षेत्र का अवलोकन प्रस्तुत करना है, जिसमें चर्चा की जाएगी कि कंपनी को पूर्वानुमान समस्या से कैसे निपटना चाहिए, उपलब्ध विधियों का वर्णन करना चाहिए, तथा समस्या के साथ विधि का मिलान कैसे करना चाहिए। हम कॉर्निंग में उनके साथ अपने अनुभव से विभिन्न तकनीकों के उपयोग को स्पष्ट करेंगे, तथा फिर पूर्वानुमान के भविष्य के लिए अपने स्वयं के पूर्वानुमान के साथ समापन करेंगे।

---

## 8.5 सारांश

---

किसी भी व्यवसाय के लिए पूर्वानुमान लगाने में मात्रात्मक विधियाँ महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही हैं। मात्रात्मक विधि का चयन करते समय, अधिक निश्चित और विश्वसनीय पूर्वानुमान के लिए उस तकनीक की सीमाओं को समझना चाहिए अन्यथा परिणाम में त्रुटि की बहुत अधिक संभावना है। अच्छे और अधिक निश्चित परिणामों के लिए, हमें समस्याएं की कार्यक्षमता को समझना चाहिए।

---

## 8.6 स्व मूल्यांकन प्रश्न

---

1. पूर्वानुमान की मात्रात्मक विधियों के कार्यात्मक महत्व को समझाइए।
2. परिचालन प्रबंधन और पूर्वानुमान के बीच संबंध को विस्तार से समझाइए।
3. पूर्वानुमान के विभिन्न प्रकार के मात्रात्मक ढंग क्या हैं?
4. "पूर्वानुमान त्रुटि" को समझाइये।
5. सर्वोत्तम पूर्वानुमान विधि के चयन के मानदंड क्या हैं?

---

### खंड –3 उत्पादन योजना

---

इस खंड के अंतर्गत दो इकाईयां प्रस्तुत हैं जिनके अंतर्गत क्रमशः इकाई 9 सुविधा स्थान नियोजन के अंतर्गत परिचय, अनेक सुविधाओं के लिए परिचालन रणनीतियाँ, सुविधा को प्रभावित करने वाले कारक, स्थान नियोजन, विदेशी परिचालनों का पता लगाना, कारक और स्थान रेटिंग, सुविधा स्थान नियोजन के लिए लाभ-हानि विश्लेषण, सरल माध्यिका प्रतिमान, गुरुत्वाकर्षण विधि का केंद्र, एमएस एक्सेल एक्सपी का उपयोग करके परिवहन प्रतिमान, सेवा सुविधाओं की स्थान नियोजन के लिए अर्दलान ह्यूरिस्टिक्स को प्रस्तुत किया गया है। इकाई 10 क्षमता नियोजन के अंतर्गत क्षमता नियोजन के पहलू, क्षमता आवश्यकता का निर्धारण, एकल-चरण प्रणाली के लिए क्षमता नियोजन, बहु-चरण प्रणाली के लिए क्षमता नियोजन। वैकल्पिक संयंत्र आकार का मूल्यांकन, एकल उत्पादन चरण के लिए पारंपरिक आर्थिक आवश्यकताएं, चरण दक्षता चरण का निर्धारण को प्रस्तुत किया गया।

---

## इकाई-9 : सुविधा स्थान नियोजन

---

### 9.0 परिचय

#### 9.1 बहुविध सुविधाओं के लिए परिचालन रणनीतियाँ

#### 9.2 सुविधा को प्रभावित करने वाले कारक

#### 9.3 स्थान योजना

9.3.1 विदेशी परिचालन का पता लगाना

#### 9.4 कारक और स्थान रेटिंग

9.4.1 सुविधा स्थान योजना के लिए ब्रेक-ईवन विश्लेषण

9.4.2 सरल माध्यिका प्रतिमान

9.4.3 सेंटर ऑफ ग्रेविटी विधि

9.4.4 एमएस एक्सेल एक्सपी का उपयोग करके परिवहन प्रतिमान

9.4.5 सेवा सुविधाओं की स्थान योजना के लिए अर्दलान ह्यूरिस्टिक्स

### 9.5 सारांश

---

## 9.0 परिचय

---

स्थान को कुछ रखने की जगह के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। सुविधा स्थान का अर्थ है सुविधा रखने की जगह। सुविधा स्थान के निर्णय रणनीतिक, दीर्घकालिक और प्रकृति में गैर-दोहराए जाने वाले होते हैं। शुरुआत में टोस स्थान नियोजन के बिना, नई सुविधा भविष्य के संचालन के लिए निरंतर परिचालन नुकसान पैदा कर सकती है। स्थान के निर्णय संगठन के संचालन के लिए आंतरिक और बाह्य दोनों प्रकार के कई कारकों से प्रभावित होते हैं। आंतरिक कारकों में इस्तेमाल की जाने वाली तकनीक, क्षमता, वित्तीय स्थिति और आवश्यक कार्यबल सम्मिलित हैं। बाह्य कारकों में विभिन्न इलाकों में आर्थिक, राजनीतिक और सामाजिक स्थितियाँ सम्मिलित हैं। इस प्रकार, सुविधा के दीर्घकालिक लाभों के लिए, एक टोस और सावधानीपूर्वक स्थान नियोजन की आवश्यकता होती है।

सुविधा के लिए सुविधा स्थान सही स्थान है, इसमें ग्राहकों, श्रमिकों, परिवहन आदि तक पर्याप्त पहुँच होगी। व्यावसायिक सफलता और प्रतिस्पर्धी लाभ के लिए निम्नलिखित कारक महत्वपूर्ण हैं:

किसी संगठन का समग्र उद्देश्य अपने उत्पाद और सेवाओं से ग्राहकों को संतुष्ट और प्रसन्न करना है। इसलिए, किसी संगठन के लिए अपनी विनिर्माण इकाई के इर्द-गिर्द रणनीति तैयार करना महत्वपूर्ण हो जाता है। एक विनिर्माण इकाई वह स्थान है जहाँ सभी उत्पादक सामग्री जैसे कच्चा माल, उपकरण, कुशल श्रमिक आदि एक साथ आते हैं और ग्राहकों के लिए उत्पाद बनाते हैं। विनिर्माण इकाई की सफलता को निर्धारित करने वाले सबसे महत्वपूर्ण कारकों में से एक स्थान है।

---

## 9.1 बहुविध सुविधाओं के लिए परिचालन रणनीतियाँ

---

जब कंपनियों के पास कई विनिर्माण सुविधाएँ होती हैं, तो कंपनी के लिए अपने संचालन को व्यवस्थित करने के कई अलग-अलग ढंग होते हैं। इन तरीकों में सम्मिलित हैं— अलग-अलग संयंत्रों को अलग-अलग उत्पाद लाइनें सौंपना, अलग-अलग संयंत्रों को अलग-अलग बाजार क्षेत्र सौंपना, या अलग-अलग संयंत्रों को अलग-अलग प्रक्रियाएँ सौंपना। इन रणनीतियों की अपनी लागत और प्रबंधकीय निहितार्थ हैं, लेकिन वे एक निश्चित प्रतिस्पर्धी लाभ भी देते हैं।

संयंत्र की रणनीतियाँ चार विभिन्न प्रकार की होती हैं:



## 1. उत्पाद संयंत्र रणनीति

- उत्पाद या उत्पाद लाइनें अलग-अलग संयंत्रों में उत्पादित की जाती हैं, और प्रत्येक संयंत्र सामान्यतौर पर पूरे घरेलू बाजार की आपूर्ति के लिए जिम्मेदार होता है।
- यह एक विकेंद्रित दृष्टिकोण है क्योंकि प्रत्येक संयंत्र आवश्यकताओं के एक संकीर्ण समूह पर ध्यान केंद्रित करता है जिसमें उत्पाद लाइनों के साथ श्रम, सामग्री और उपकरणों का विशेषज्ञता सम्मिलित है।
- इस रणनीति में सम्मिलित विशेषज्ञता के परिणामस्वरूप सामान्यतौर पर पैमाने की अर्थव्यवस्थाएं प्राप्त होती हैं और बहुउद्देशीय संयंत्रों की तुलना में परिचालन लागत कम होती है।
- प्लांट के स्थान या तो बहुत दूर-दूर तक फैले हो सकते हैं या एक दूसरे के अपेक्षाकृत निकट स्थित हो सकते हैं।

## 2. बाजार क्षेत्र संयंत्र रणनीति

- यहां, संयंत्रों को बाजार के एक विशेष भौगोलिक क्षेत्र की सेवा के लिए अभिकल्प किया जाता है।
- अलग-अलग संयंत्र कंपनी के अधिकांश या सभी उत्पादों का उत्पादन कर सकते हैं तथा सीमित भौगोलिक क्षेत्र को आपूर्ति कर सकते हैं।
- इस रणनीति की परिचालन लागत अक्सर उत्पाद संयंत्रों की तुलना में अधिक होती है, लेकिन तुलनीय उत्पादों के लिए शिपिंग लागत पर बचत की जा सकती है।
- यह रणनीति तब उपयोगी होती है जब मात्रा, वजन या अन्य कारकों के कारण शिपिंग लागत अधिक होती है।
- इससे स्थानीय आवश्यकताओं की पूर्ति में तेजी और समय पर प्रतिक्रिया का अतिरिक्त लाभ भी मिल सकता है।
- इसमें बदलती बाजार स्थितियों के कारण संयंत्रों को जोड़ने या हटाने, या वर्तमान संयंत्रों का विस्तार करने या उनका आकार घटाने के निर्णयों के केंद्रीकृत समन्वय की आवश्यकता होती है।

## 3. प्रक्रिया संयंत्र रणनीति

- यहां, विभिन्न संयंत्र एक प्रक्रिया के विभिन्न पहलुओं पर ध्यान केंद्रित करते हैं।
- यह रणनीति तब सबसे अधिक उपयोगी होती है जब उत्पाद में अनेक घटक होते हैं; घटकों के उत्पादन को अलग-अलग करने से भ्रम की स्थिति कम होती है, जबकि यदि सारा उत्पादन एक ही स्थान पर किया जाता।
- इस रणनीति का एक प्रमुख मुद्दा पूरे प्रणाली में उत्पादन का समन्वय है, और प्रभावी संचालन के लिए अत्यधिक सूचित, केंद्रीकृत प्रशासन की आवश्यकता होती है।
- इससे अतिरिक्त शिपिंग लागत आ सकती है, लेकिन मुख्य लाभ यह है कि अलग-अलग संयंत्र अत्यधिक विशिष्ट होते हैं और अधिक उत्पादन करते हैं, जिससे पैमाने की अर्थव्यवस्था बनती है।

## 4. सामान्य प्रयोजन संयंत्र रणनीति

- संयंत्र लचीले होते हैं और विभिन्न प्रकार के उत्पादों को संभालने की क्षमता रखते हैं
- यह उत्पादों और बाजार में होने वाले परिवर्तनों पर त्वरित प्रतिक्रिया की अनुमति देता है, लेकिन अधिक केंद्रित दृष्टिकोण की तुलना में यह कम उत्पादक हो सकता है।
- इस दृष्टिकोण का एक लाभ यह है कि इससे सीखने के अवसर बढ़ जाते हैं, जो तब होता है जब अलग-अलग संयंत्रों में समान संचालन किया जाता है। समस्याओं के समाधान के साथ-साथ एक संयंत्र में किए गए सुधारों को दूसरे संयंत्रों के साथ साझा किया जा सकता है।

---

## 9.2 सुविधा को प्रभावित करने वाले कारक

---

वैश्विक वातावरण में कार्य करने वाली कंपनी के लिए; लागत, उपलब्ध बुनियादी ढाँचा, श्रम कौशल, सरकारी नीतियाँ और पर्यावरण बहुत महत्वपूर्ण कारक हैं। एक सही स्थान ग्राहकों, कुशल श्रमिकों, परिवहन आदि तक पर्याप्त पहुँच प्रदान करता है। एक सही स्थान वर्तमान वैश्विक प्रतिस्पर्धी वातावरण में संगठन की सफलता

सुनिश्चित करता है। एक भौगोलिक क्षेत्र कई कारकों, मापदंडों और चुनौतियों के आधार पर विभिन्न सुविधा स्थानों के लिए केंद्र बिंदु बन जाता है। इन कारकों को प्राथमिक कारकों और द्वितीयक कारकों में विभाजित किया जा सकता है। एक प्राथमिक कारक जो उत्पादों के विशेष विनिर्माण के लिए किसी विशेष क्षेत्र के औद्योगीकरण की ओर ले जाता है, वह है सामग्री, श्रम और समान विनिर्माण सुविधाओं की उपस्थिति। द्वितीयक कारकों में उपलब्ध ऋण वित्त, संचार बुनियादी ढाँचा और बीमा सम्मिलित हैं। एक संगठन का लक्ष्य ग्राहक प्रसन्नता है जिसके लिए उसे न्यूनतम संभव लागत पर ग्राहकों तक पहुँच की आवश्यकता होती है

यदि संगठन विनिर्माण सुविधा के लिए सही स्थान निर्धारित कर सकता है, तो उसे ग्राहकों, श्रमिकों, परिवहन आदि तक पर्याप्त पहुँच प्राप्त होगी। व्यावसायिक सफलता और प्रतिस्पर्धात्मक लाभ के लिए निम्नलिखित कारक महत्वपूर्ण हैं:

**ग्राहक निकटता:** सुविधा स्थानों का चयन ग्राहक के निकट किया जाता है ताकि परिवहन लागत कम हो और ग्राहक तक पहुँचने में लगने वाला समय कम हो।

**व्यवसाय क्षेत्र:** आसपास अन्य समान विनिर्माण इकाइयों की उपस्थिति व्यवसाय क्षेत्र को सुविधा स्थापना के लिए अनुकूल बनाती है।

**कुशल श्रमिकों की उपलब्धता:** उपलब्ध श्रमिकों की शिक्षा, अनुभव और कौशल भी महत्वपूर्ण हैं, जो सुविधा के स्थान का निर्धारण करते हैं।

**मुक्त व्यापार क्षेत्र/समझौता:** मुक्त व्यापार क्षेत्र सीमा शुल्क और शुल्क में प्रोत्साहन प्रदान करके विनिर्माण सुविधा की स्थापना को बढ़ावा देते हैं। दूसरी ओर मुक्त व्यापार समझौता देशों के बीच व्यापार स्थापित करने के लिए प्रोत्साहन प्रदान करता है, विशेष रूप से देश में।

**आपूर्तिकर्ता:** विनिर्माण सुविधा के स्थान का निर्धारण करने में कच्चे माल की निरंतर और गुणवत्तापूर्ण आपूर्ति एक अन्य महत्वपूर्ण कारक है।

**पर्यावरण नीति:** वर्तमान वैश्वीकृत विश्व में प्रदूषण पर नियंत्रण बहुत महत्वपूर्ण है, इसलिए सुविधा स्थान के लिए पर्यावरण नीति की समझ एक अन्य महत्वपूर्ण कारक है।

### स्थान चयन में त्रुटियाँ

व्यवसाय की निरंतरता और संगठन की सफलता के लिए सुविधा का स्थान महत्वपूर्ण है। इसलिए स्थान का चयन करते समय गलतियों से बचना महत्वपूर्ण है। चयन में त्रुटियों को दो व्यापक श्रेणियों में विभाजित किया जा सकता है व्यवहारिक और गैर-व्यवहारिक। व्यवहारिक त्रुटियाँ कंपनी के अधिकारियों द्वारा लिए गए निर्णय हैं जहाँ स्थान की सफलता से पहले व्यक्तिगत कारकों पर विचार किया जाता है, उदाहरण के लिए, गृहनगर से नए स्थान की सुविधा के लिए व्यक्तिगत प्रतिष्ठान का स्थानांतरण। गैर-व्यवहारिक त्रुटियों में उचित जांच अभ्यास और विश्लेषण की कमी, उद्योग के महत्वपूर्ण कारकों और विशेषताओं की अनदेखी करना सम्मिलित है।

## 9.3 स्थान योजना

प्रत्येक फर्म को स्थान नियोजन तकनीकों का उपयोग करना चाहिए। स्थान नियोजन के लिए कई विकल्प हैं। निगम उपलब्धा स्थान का विस्तार करने, एक स्थान को बंद करके दूसरे स्थान पर जाने, उपलब्धा सुविधाओं को बनाए रखते हुए नए स्थान जोड़ने या कुछ भी न करने में से चुन सकते हैं। निगम के लिए सबसे अच्छा स्थान या विकल्प तय करने के लिए कई प्रकार के ढंग इस्तेमाल किए जाते हैं। देश, सामान्य क्षेत्र, सामुदायिक विकल्पों की छोटी संख्या और साइट विकल्पों की पहचान करने जैसे ढंग।

स्थान निर्धारण को प्रभावित करने वाले कई कारकों में कच्चे माल का स्थान, बाजार से निकटता, जलवायु और संस्कृति सम्मिलित हैं। किसी संगठन के लिए कोई स्थान सर्वोत्तम है यानहीं, इसका मूल्यांकन करने के लिए प्रतिमान में स्थानों के लिए लागत-लाभ विश्लेषण, गुरुत्वाकर्षण प्रतिमान का केंद्र, परिवहन प्रतिमान और कारक रेटिंग सम्मिलित हैं।

स्थान संबंधी निर्णयों को प्रभावित करने वाले मुख्य कारकों में क्षेत्रीय कारक, सामुदायिक विचार और साइट

से संबंधित कारक सम्मिलित हैं। सामुदायिक कारकों में जीवन की गुणवत्ता, सेवाएँ, दृष्टिकोण, कर, पर्यावरण नियम, उपयोगिताएँ और विकास सहायता सम्मिलित हैं।

### 9.3.1 विदेशी परिचालनों का पता लगाना

#### 1. ठोस कारण

विदेश में परिचालन सुविधा स्थापित करने के ठोस कारण निम्नलिखित हो सकते हैं:

ग्राहक तक पहुँचना विदेश में सुविधा स्थापित करने का एक स्पष्ट कारण दुनिया भर में फैल रहे बाजार का हिस्सा प्राप्त करना है। भारत के सकल घरेलू उत्पाद की अभूतपूर्व वृद्धि बहुराष्ट्रीय कंपनियों के लिए हमारे देश में अपनी परिचालन सुविधाएँ स्थापित करने का एक बड़ा कारण है। एक महत्वपूर्ण कारण ग्राहक को तुरंत और मितव्ययी ढंग से सेवा प्रदान करना है जो लॉजिस्टिक्स पर निर्भर है। इसलिए, लागत और लॉजिस्टिक्स का मामला विदेश में विनिर्माण सुविधाएँ स्थापित करने का एक कारण है। लॉजिस्टिक्स गतिविधियों के सेट द्वारा माल/सेवाओं के उत्पादन और इन इच्छित वस्तुओं/सेवाओं को ग्राहक की संतुष्टि तक पहुँचाने के बीच के अंतर को कम किया जाता है। इसलिए ग्राहक तक पहुँचना मुख्य उद्देश्य है। मूर्त और अमूर्त लाभ और लागत कंपनी द्वारा अपने लिए परिभाषित किए जाने पर निर्भर करती है कि उस पहुँच का क्या अर्थ है। मूर्त लागत लॉजिस्टिक्स से संबंधित लागत हो सकती है अमूर्त लागत किसी विदेशी देश में परिचालन का जोखिम हो सकती है। मूर्त लाभ तत्काल लाभ हैं अमूर्त लाभ इस बात का परिणाम है कि कंपनी अपने लिए ग्राहक तक पहुँचने की अवधारणाओं को कैसे परिभाषित करती है।

अन्य ठोस कारण निम्नलिखित हो सकते हैं:

- (क) मेजबान देश, गृह देश की तुलना में पर्याप्त कर लाभ प्रदान कर सकता है।
- (ख) उस विदेशी देश में विनिर्माण और परिचालन की लागत व्यापक कम हो सकती है। यह कम श्रम लागत, कम कच्चे माल की लागत, सामग्री, ऊर्जा, पानी, अयस्क, धातु, प्रमुख कर्मियों आदि जैसे उत्पादक सामग्री की बेहतर उपलब्धता के कारण हो सकता है।
- (ग) कंपनी किसी विदेशी देश में वस्तुओं का निर्यात करने के बजाय वहां विनिर्माण संयंत्र स्थापित करके टैरिफ बाधाओं को दूर कर सकती है।

#### बी. अमूर्त कारण

विदेश में परिचालन सुविधा स्थापित करने पर विचार करने के अमूर्त कारण निम्नलिखित हो सकते हैं:

#### 2. ग्राहक-संबंधी कारण

- (a) विदेशी देश में परिचालन सुविधा के साथ, फर्म के ग्राहक सुरक्षित महसूस कर सकते हैं कि फर्म अधिक सुलभ है। सुलभता एक महत्वपूर्ण सेवा गुणवत्ता निर्धारक है।
- (b) फर्म व्यक्तिगत कठिनाई देने में सक्षम हो सकती है।
- (c) फर्म अपने ग्राहकों के साथ अधिक घनिष्टता से बातचीत कर सकती है और इस प्रकार उनकी आवश्यकताओं को बेहतर ढंग से समझ सकती है।
- (d) इससे विदेशी स्थान पर अन्य संभावित ग्राहकों की भी खोज हो सकती है।

#### 2. संगठनात्मक शिक्षा-संबंधी कारण

(a) फर्म उन्नत तकनीक सीख सकती है। उदाहरण के लिए, यह संभव है कि तकनीकी रूप से अधिक उन्नत देश में परिचालन करके अत्याधुनिक तकनीकें सीखी जा सकती हैं। फर्म उस देश में उन्नत अनुसंधान प्रयोगशालाओं/विश्वविद्यालयों से सीख सकती है। इस प्रकार की सीख कंपनी की पूरी उत्पाद-श्रृंखला में मदद कर सकती है।

(b) फर्म विदेश में अपने ग्राहकों से सीख सकती है। इस लक्ष्य के लिए वहां एक भौतिक स्थान आवश्यक हो सकता है।

(c) यह उस देश में कार्य कर रहे अपने प्रतिस्पर्धियों से भी सीख सकता है। इस कारण से, इसे उस जगह शारीरिक रूप से उपलब्ध होना पड़ सकता है जहाँ कार्रवाई हो रही है।

(d) फर्म विदेश में अपने आपूर्तिकर्ताओं से भी सीख सकती है। यदि फर्म का वहां विनिर्माण संयंत्र है, तो उस देश के आपूर्तिकर्ताओं के साथ उसका गहन संपर्क होगा, जिनसे आधुनिक और उपयुक्त प्रौद्योगिकी, आधुनिक प्रबंधन पद्धतियों और दुनिया भर में व्यापार में नए रुझानों के संदर्भ में बहुत कुछ सीखने को मिल सकता है।

### 3. अन्य रणनीतिक कारण

(a) मेज़बान देश में शारीरिक रूप से उपलब्ध होने से फर्म को कुछ स्थानीय लड़के जैसा मनोवैज्ञानिक लाभ मिल सकता है। फर्म अब सिर्फ अंतरराष्ट्रीय सीमाओं के पार अपने उत्पाद भेजने वाली विदेशी कंपनी नहीं रह गई है। इससे फर्म को उस देश की सरकार और उस देश के व्यावसायिक संघों के साथ लॉबिंग करने में मदद मिल सकती है।

(b) फर्म कई देशों में परिचालन करके राजनीतिक जोखिम से बच सकती है।

(c) विदेशी देश में रहकर, फर्म आपूर्ति के वैकल्पिक स्रोत बना सकती है। इस प्रकार, फर्म अपनी आपूर्ति जोखिम को कम कर सकती है।

(d) फर्म विभिन्न देशों में परिचालन करके वहां मानव पूंजी की तलाश कर सकती है। इस प्रकार, फर्म दुनिया भर से सर्वश्रेष्ठ लोगों को इकट्ठा कर सकती है।

(e) घरेलू स्थानों के अतिरिक्त विदेशी स्थान भी फर्म के लिए बाजार जोखिम को कम करेंगे। यदि एक बाजार धीमा हो जाता है तो दूसरा अच्छा प्रदर्शन कर सकता है, जिससे समग्र जोखिम कम हो जाता है।

स्थान के विकल्पों का मूल्यांकन – विभिन्न प्रतिमान उपलब्ध हैं जो आदर्श स्थान की पहचान करने में मदद करते हैं। कुछ लोकप्रिय प्रतिमान इस प्रकार हैं:

## 9.4 कारक रेटिंग विधि

किसी नए सुविधा स्थान के चयन की प्रक्रिया में निम्नलिखित चरण सम्मिलित होते हैं:

1. महत्वपूर्ण स्थान कारकों की पहचान करें।
2. प्रत्येक कारक को उसके सापेक्ष महत्व के अनुसार रेटिंग दें, अर्थात् रेटिंग जितनी अधिक होगी, कारक उतना ही प्रमुख होगा।
3. प्रत्येक स्थान को प्रत्येक कारक के लिए स्थान की योग्यता के अनुसार निर्दिष्ट करें।
4. प्रत्येक स्थान के लिए निर्धारित कारक को विचारित आधारभूत कारकों से गुणा करके रेटिंग की गणना करें।
5. प्रत्येक कारक के लिए गणना किए गए उत्पाद का योग ज्ञात करें और उच्चतम कुल स्कोर वाले सर्वोत्तम स्थान का चयन करें।

उदाहरण: मान लीजिए कि दिल्ली में एक नई चिकित्सा सुविधा, हेल्थ-केयर स्थापित की जानी है। दो संभावित साइटों के लिए स्थान कारक, कारक रेटिंग और स्कोर निम्न तालिका में दिखाए गए हैं। कारक रेटिंग पद्धति के आधार पर कौन सा स्थान सबसे अच्छा है?

Sl. No.	Location factor	Factor rating	Rating	
			Location 1	Location 2
1.	Facility utilization	8	3	5
2.	Total patient per month	5	4	3
3.	Average time per emergency trip	6	4	5
4.	Land and construction costs	3	1	2
5.	Employee preferences	5	5	3

## समाधान

Sl. No.	Location factor	Factor rating (1)	Location 1		Location 2	
			(Rating) (2)	Total = (1) . (2)	(Rating) (3)	Total = (1) . (3)
1.	Facility utilization	8	3	24	5	40
2.	Total patient per month	5	4	20	3	15
3.	Average time per emergency trip	6	4	24	5	30
4.	Land and construction costs	3	1	3	2	6
5.	Employee preferences	5	5	25	3	15
			Total	96	Total	106

स्थान 2 का कुल स्कोर स्थान 1 से अधिक है। इसलिए स्थान 2 सर्वोत्तम विकल्प है।

### भारित कारक रेटिंग विधि

मात्रात्मक और गुणात्मक कारकों को मिलाने की इस विधि में, कारकों को सापेक्ष महत्व के आधार पर भार दिया जाता है और वरीयता आकारिकी (मैट्रिक्स) का उपयोग करके प्रत्येक साइट के लिए वेटेज स्कोर की गणना की जाती है। सबसे अधिक भारित स्कोर वाली साइट को सर्वश्रेष्ठ विकल्प के रूप में चुना जाता है।

उदाहरण: मान लीजिए कि दिल्ली में एक नई चिकित्सा सुविधा, हेल्थ-केयर स्थापित की जानी है। दो संभावित साइटों के लिए स्थान कारक, भार और स्कोर (1= खराब, 5= उत्कृष्ट) निम्न तालिका में दिखाए गए हैं। इन साइटों के लिए भारित स्कोर क्या है? सबसे अच्छा स्थान कौन सा है?

Sl. No.	Location factor	Weight	Scores	
			Location 1	Location 2
1.	Facility utilization	25	3	5
2.	Total patient km per month	25	4	3
3.	Average time per emergency trip	25	3	3
4.	Land and construction costs	15	1	2
5.	Employee preferences	10	5	3

**समाधान:** इस विशेष साइट के लिए भारित स्कोर की गणना प्रत्येक कारक के भार को उसके स्कोर से गुणा करके और परिणाम जोड़कर की जाती है:

$$\begin{aligned} \text{भारित स्कोर स्थान 1} &= 25 \times 3 + 25 \times 4 + 25 \times 3 + 15 \times 1 + 10 \times 5 \\ &= 75 + 100 + 75 + 15 + 50 \\ &= 315 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{भारित स्कोर स्थान 2} &= 25 \times 5 + 25 \times 3 + 25 \times 3 + 15 \times 2 + 10 \times 3 \\ &= 125 + 75 + 75 + 30 + 30 \\ &= 335 \end{aligned}$$

कुल भारित अंकों के आधार पर स्थान 2 सर्वोत्तम साइट है।

### 9.4.1 सम विच्छेद विश्लेषण

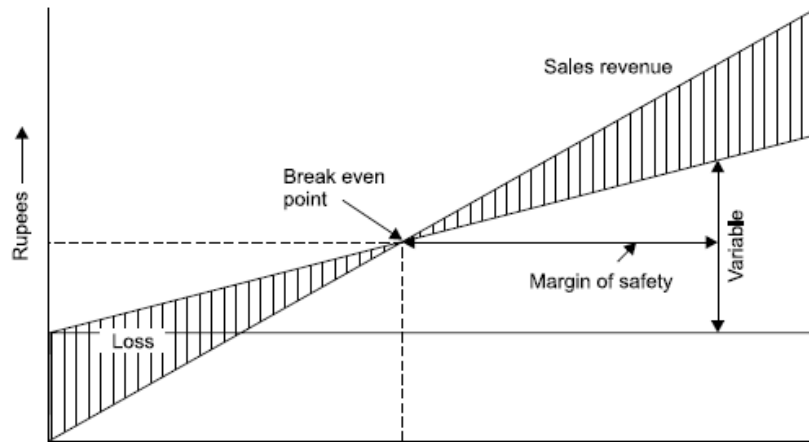
सम विच्छेद विश्लेषण का तात्पर्य है कि संचालन के किसी बिंदु पर, कुल राजस्व कुल लागत के बराबर होता है। सम विच्छेद विश्लेषण उस बिंदु को खोजने से संबंधित है जिस पर राजस्व और लागत बिल्कुल मेल खाते हैं। इसे सम विच्छेद विश्लेषण बिंदु कहा जाता है। चित्र सम विच्छेद चार्ट को दर्शाता है सम विच्छेद बिंदु उत्पादन की वह मात्रा है जिस पर न तो लाभ होता है और न ही हानि होता है।

इकाइयों में सम विच्छेद बिंद(बीईपी) की गणना निम्न संबंध का उपयोग करके की जा सकती है:

$$BEP = \frac{\text{Fixed Cost}}{\text{Contribution per unit}} = \frac{\text{Fixed Cost}}{\text{Selling Price} - \text{Variable Cost per unit}} = \frac{F}{S - V} \text{ units}$$

रुपये में सम विच्छेद बिंद (बीईपी) की गणना निम्न संबंध का उपयोग करके की जा सकती है:

$$BEP = \frac{\text{Fixed Cost}}{\text{PV Ratio}} = \frac{\text{Fixed Cost}}{\left\{ \frac{\text{Sales} - \text{Variable Cost}}{\text{Sales}} \right\}} = \frac{F}{\phi} \text{ Rs.}$$



#### चार्ट उत्पादन की इकाइयों या क्षमता का प्रतिशत

प्रत्येक स्थान के लिए सम विच्छेद चार्ट बनाने से स्थानों की आर्थिक तुलना की जा सकती है। यह उत्पादन मात्रा की सीमा की पहचान करने में सहायक होगा जिसके आधार पर स्थान का चयन किया जा सकता है।

उदाहरण: संभावित स्थान X, Y और Z की लागत संरचना नीचे दर्शाई गई है। ABC कंपनी के पास एक नए उत्पाद की 130000 इकाइयों की मांग है। निम्नलिखित लागत संरचना वाले तीन संभावित स्थान X, Y और Z उपलब्ध हैं। चुनें कि कौन सा स्थान चुना जाना है और प्रत्येक स्थान के लिए उपयुक्त मात्रा सीमा की भी पहचान करें?

	<i>Location X</i>	<i>Location Y</i>	<i>Location Z</i>
Fixed Costs	Rs. 150,000	Rs. 350,000	Rs. 950,000
Variable Costs	Rs. 10	Rs. 8	Rs. 6

#### समाधान

X और Y के बीच क्रॉस ओवर के लिए हल

$$10X + 150000 = 8X + 350000$$

$$2X = 200000$$

$$X = 100000 \text{ इकाइयों}$$

Y और Z के बीच क्रॉसओवर के लिए हल :

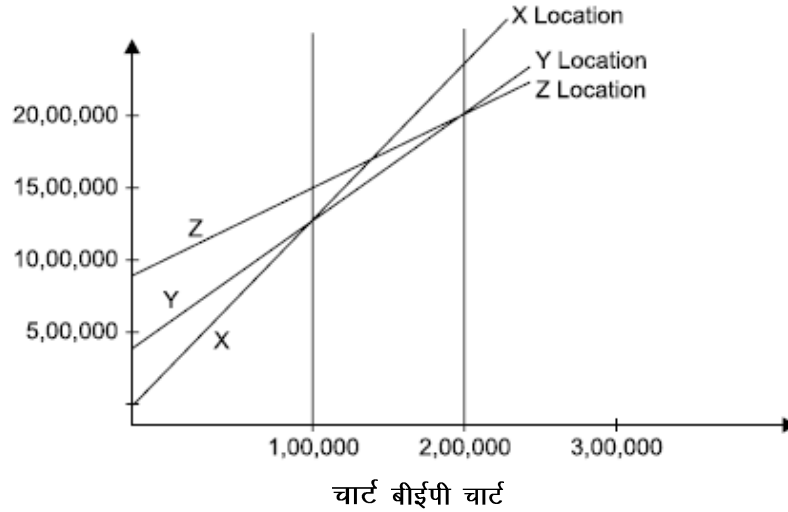
$$8X + 350,000 = 6X + 950,000$$

$$2X = 600,000$$

$$X = 300,000 \text{ इकाइयाँ}$$

1,30,000 इकाइयों की मात्रा पर, Y उपयुक्त रणनीति है।

ग्राफ से हम यह समझ सकते हैं कि स्थान X, 100,000 इकाइयों तक उपयुक्त है, स्थान Y, 100,000 से 300,000 इकाइयों के बीच उपयुक्त है तथा स्थान Z, 300,000 इकाइयों से अधिक मांग होने पर उपयुक्त है।



#### 9.4.2 सरल माध्यिका प्रतिमान

मान लीजिए कि हम एक नया संयंत्र लगाना चाहते हैं जो सालाना दो स्रोतों से कच्चे माल की खेप प्राप्त करेगा: F1 और F2A संयंत्र तैयार माल बनाएगा जिसे दो वितरण गोदामों, F3 और F4 में भेजना होगा। इन चार सुविधाओं को देखते हुए हमें सुविधाओं के इस नेटवर्क के लिए वार्षिक परिवहन लागत को कम करने के लिए नया संयंत्र कहाँ लगाना चाहिए?

#### प्रतिमान

सरल माध्यिका प्रतिमान (SMM) इस प्रश्न का उत्तर देने में मदद कर सकता है। यह प्रतिमान आयताकार पथों पर परिवहन किए जाने वाले भार की मात्रा पर विचार करता है। सभी गतिविधियाँ पूर्व-पश्चिम या उत्तर-दक्षिण दिशा में की जाती हैं; विकर्ण चालों पर विचार नहीं किया जाता है। SMM एक इष्टतम समाधान प्रदान करता है। इस पर चित्र और तालिका की सहायता से चर्चा की गई है।

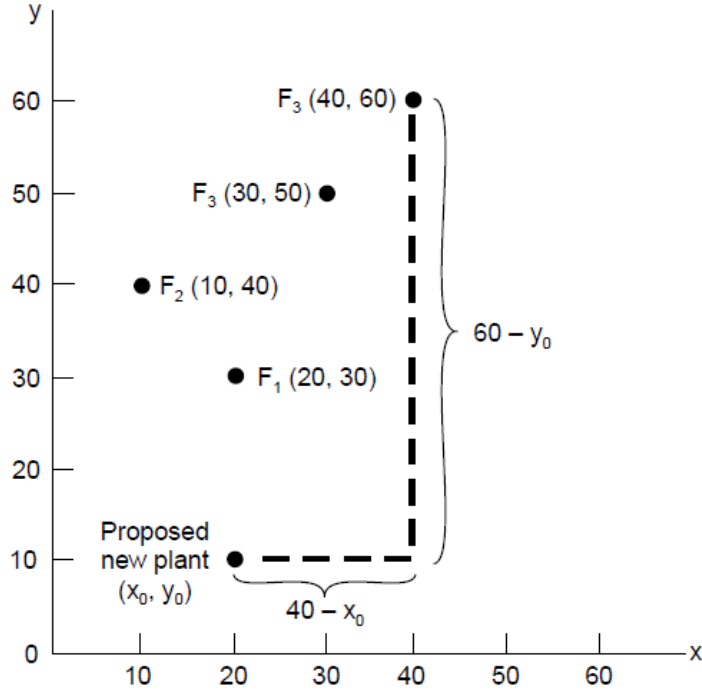
मान लें  $L_i$  = प्रत्येक मौजूदा सुविधा  $F_i$  के बीच सालाना भेजा जाने वाला भार, और

$C_i$  =  $F_i$  से एक इकाई दूरी तक भार ले जाने की लागत।

$D_i$  = सुविधा  $F_i$  और नए संयंत्र के बीच दूरी की इकाइयाँ।

फिर, कुल पारगमन लागत सभी  $p$  के लिए  $C_i L_i D_i$  उत्पादों का योग है।

$$\text{परिवहन की कुल लागत} = \sum_{i=1}^n C_i L_i D_i \quad (2.3)$$



चित्र कच्चे माल के स्रोत एवं वितरण गोदाम।

तालिका – $C_i$ ,  $L_i$  और  $D_i$  से संबंधित डेटा

$F_i$	$L_i$	$C_i$	$(X_i, Y_i)$ of $F_i$
$F_1$	755	\$1	(20, 30)
$F_2$	900	1	(10, 40)
$F_3$	450	1	(30, 50)
$F_4$	500	1	(40, 60)
Total	2605		

चूँकि सभी भार आयताकार पथों पर होने चाहिए, इसलिए प्रत्येक मौजूदा सुविधा और नए संयंत्र के बीच की दूरी  $x$  निर्देशांक और  $y$  निर्देशांक के अंतर से मापी जाएगी। यदि हम  $(x_0, y_0)$  को प्रस्तावित नए संयंत्र के निर्देशांक मानते हैं, तो

$$D_i = |x_0 - x_i| + |y_0 - y_i| \quad (2.2)$$

ध्यान दें कि हम अंतरों का निरपेक्ष मान गणना करते हैं, क्योंकि दूरी सदैव धनात्मक होती है।

(2.2) को इस प्रकार लिख सकते थे

$$D_i = |x_i - x_0| + |y_i - y_0| \quad (2.3)$$

नए संयंत्र के लिए  $x_0$  और  $y_0$  के ऐसे मान ज्ञात करना है जिससे परिवहन लागत न्यूनतम हो।

हम तीन चरणों का पालन करते हैं:

1.  $L_i$  द्वारा स्थानांतरित किए गए भार का माध्यिका मान ज्ञात कीजिए।
2. उपलब्ध सुविधा का  $x$ - निर्देशांक ज्ञात करें जो माध्यिका भार भेजता है (या प्राप्त करता है)।



3. उपलब्ध सुविधा का  $y$ -निर्देशांक मान ज्ञात करें जो माध्यिका भार भेजता या प्राप्त करता है  $x$  और  $y$  निर्देशांक नए संयंत्र के सर्वोत्तम स्थान को परिभाषित करते हैं ।

### 9.4.3 सेंटर ऑफ़ ग्रेविटी

सेंटर ऑफ़ ग्रेविटी मुख्य रूप से लागत संबंधी विचारों पर आधारित है। इस विधि का उपयोग प्रबंधकों को लागत और सेवा उद्देश्यों के बीच संतुलन बनाने में सहायता करने के लिए किया जा सकता है। सेंटर ऑफ़ ग्रेविटी विधि संयंत्रों और बाजारों के स्थानों, स्थानांतरित किए गए माल की मात्रा और एकल मध्यवर्ती गोदाम के लिए सर्वोत्तम स्थान पर पहुंचने में परिवहन लागत को ध्यान में रखती है।

सेंटर ऑफ़ ग्रेविटी को वह स्थान माना जाता है जो गोदाम और उसके आपूर्ति और वितरण बिंदुओं के बीच भारित दूरी को कम करता है, जहाँ दूरी आपूर्ति या उपभोग किए गए टन की संख्या से भारित होती है। इस प्रक्रिया में पहला कदम निर्देशांक प्रणाली पर स्थानों को रखना है। उपयोग किए गए निर्देशांक प्रणाली और पैमाने का मूल मनमाना है, जब तक कि सापेक्ष दूरियों को सही ढंग से दर्शाया जाता है। यह एक साधारण मानचित्र पर ग्रिड रखकर आसानी से किया जा सकता है।

सेंटर ऑफ़ ग्रेविटीका निर्धारण सूत्र द्वारा किया जाता है।

$$C_X = \frac{\sum D_{ix} \cdot W_i}{\sum W_i} \quad C_Y = \frac{\sum D_{iy} \cdot W_i}{\sum W_i}$$

जहाँ  $C_X = x$ -सेंटर ऑफ़ ग्रेविटीका निर्देशांक

$C_Y = y$ -सेंटर ऑफ़ ग्रेविटीका निर्देशांक

$D_{ix} = x$ - स्थान  $i$  का निर्देशांक

$D_{iy} = y$ - स्थान  $i$  का निर्देशांक

उदाहरण: नई स्वास्थ्य सेवा सुविधा का लक्ष्य दिल्ली में दिल्ली में सात जनगणना क्षेत्र की सेवा करना है। नीचे दी गई तालिका में प्रत्येक जनगणना क्षेत्र के केंद्र के निर्देशांक, साथ ही हजारों में मापी गई अनुमानित आबादी को दर्शाया गया है। ग्राहकों को स्वास्थ्य सेवा की आवश्यकता होने पर सात जनगणना क्षेत्र केंद्रों से नई सुविधा तक यात्रा करनी होगी। नई सुविधा के लिए दो स्थानों पर विचार किया जा रहा है (5.5,4.5) और (7,2), जो जनगणना क्षेत्र C और F के केंद्र हैं। सात जनगणना क्षेत्र केंद्रों का विवरण, प्रत्येक केंद्र के लिए जनसंख्या के साथ-साथ निर्देशांक दूरी नीचे दी गई है। स्वास्थ्य सेवा चिकित्सा सुविधा के लिए लक्षित क्षेत्र का सेंटर ऑफ़ ग्रेविटी खोजें।

Sl. No.	Census tract	(x, y)	Population (l)
1	A	(2.5, 4.5)	2
2	B	(2.5, 2.5)	5
3	C	(5.5, 4.5)	10
4	D	(5, 2)	7
5	E	(8, 5)	10
6	F	(7, 2)	20
7	G	(9, 2.5)	14

**स्माधान:** सेंटर ऑफ़ ग्रेविटी की गणना करने के लिए, निम्नलिखित जानकारी से शुरू करें, जहां जनसंख्या हजारों में दी गई है।

Sl. No.	Census tract	(x, y)	Population (I)	Lx	Ly
1	A	(2.5, 4.5)	2	5	9
2	B	(2.5, 2.5)	5	12.5	12.5
3	C	(5.5, 4.5)	10	55	45
4	D	(5, 2)	7	35	14
5	E	(8, 5)	10	80	50
6	F	(7, 2)	20	140	40
7	G	(9, 2.5)	14	126	35
		Total	68	453.50	205.50

अब हम  $C_x$  और  $C_y$  ज्ञात करते हैं ।

$$C_x = 453.5 - 68 = 6.67$$

$$C_y = 205.5 - 68 = 3.02$$

सेंटर ऑफ ग्रेविटी(6.67,3.02) है। सेंटर ऑफ ग्रेविटीको शुरुआती बिंदु के रूप में उपयोग करके, प्रबंधक अब इसके आस-पास के क्षेत्र में इष्टतम स्थान की खोज कर सकते हैं।

#### 9.4.4 एमएस एक्सेल एक्सपी का उपयोग कर परिवहन प्रतिमान

परिवहन का उपयोग विशिष्ट स्थान संबंधी समस्याओं को हल करने के लिए किया जा सकता है। इसका उपयोग उपलब्धा सुविधाओं के नेटवर्क में संभावित स्थान साइटों को जोड़ने के लागत प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए किया जा सकता है। इसका उपयोग कई नई साइटों को जोड़ने या नेटवर्क को पूरी प्रकार से फिर से डिज़ाइन करने के मूल्यांकन के लिए भी किया जा सकता है। परिवहन मॉडलिंग कई मूल स्थानों से कई गंतव्यों तक आपूर्ति भेजने के सबसे कम लागत वाले साधनों का पता लगाता है। मूल बिंदु (या स्रोत) कारखाने, गोदाम, एविस जैसी कार किराए पर देने वाली एजेंसियां या कोई अन्य बिंदु हो सकते हैं जहां से माल भेजा जाता है। गंतव्य वे सभी बिंदु हैं जहां माल प्राप्त होता है।

परिवहन प्रतिमान का उपयोग करने के लिए हमें निम्नलिखित बातें जानने की आवश्यकता है:

1. मूल बिंदु और प्रत्येक पर प्रति अवधि क्षमता या आपूर्ति।
2. गंतव्य बिंदु और प्रत्येक पर प्रति अवधि मांग।
3. प्रत्येक मूल स्थान से प्रत्येक गंतव्य तक एक इकाई की शिपिंग की लागत।

#### उत्तर-पश्चिम कोने का नियम(The Northwest-Corner Rule)

उत्तर-पश्चिम कोने के नियम (The Northwest-Corner Rule)के अनुसार हमें तालिका के ऊपरी बाएँ कक्ष (या उत्तर-पश्चिम कोने) से शुरू करना होगा और शिपिंग मार्गों को इकाइयों का आवंटन इस प्रकार करना होगा:

1. अगली पंक्ति पर जाने से पहले प्रत्येक पंक्ति की आपूर्ति (कारखाना क्षमता) समाप्त कर दें (उदाहरण के लिए, Des Moines: 100)।
2. दाईं ओर अगले कॉलम पर जाने से पहले प्रत्येक कॉलम की (वेयरहाउस) आवश्यकताओं को पूरा करें (उदाहरण के लिए, Albuquerque: 300)।
3. यह सुनिश्चित करें कि सभी आपूर्तियां और मांगें पूरी हो गई हैं।

#### सहज न्यूनतम लागत विधि(The Intuitive Lowest-Cost Method)

**Intuitive Method** सबसे कम लागत के आधार पर प्रारंभिक आवंटन करती है। यह सरल दृष्टिकोण निम्नलिखित चरणों का उपयोग करता है:

1. सबसे कम लागत वाली सेल की पहचान करें। सबसे कम लागत वाली सेल के लिए किसी भी संबंध को मनमाने

ढंग से तोड़ें।

2. आपूर्ति या मांग से अधिक न होते हुए उस सेल को यथासंभव अधिक इकाइयाँ आवंटित करें। फिर उस पंक्ति या कॉलम (या दोनों) को काट दें जो इस असाइनमेंट द्वारा समाप्त हो गया है।

3. शेष सेल में से सबसे कम लागत वाली सेल ज्ञात कीजिए (not crossed out)।

4. सभी इकाइयों का आवंटन होने तक चरण 2 और 3 को दोहराएं।

### स्टेपिंग-स्टोन विधि

स्टेपिंग –स्टोन विधि हमें प्रारंभिक व्यवहार्य समाधान से इष्टतम समाधान की ओर बढ़ने में मदद करेगी। इसका उपयोग परिवहन मार्गों के माध्यम से माल की शिपिंग की लागत प्रभावशीलता का मूल्यांकन करने के लिए किया जाता है जो वर्तमान में समाधान में नहीं हैं। इसे लागू करते समय, हम परिवहन तालिका में प्रत्येक अप्रयुक्त सेल या वर्ग का परीक्षण यह पूछकर करते हैं कि यदि उत्पादकी एक इकाई (उदाहरण के लिए, एक बाथटब) को अप्रयुक्त मार्ग पर अस्थायी रूप से भेज दिया जाए तो कुल शिपिंग लागत का क्या होगा?

हम परीक्षण निम्न प्रकार से करते हैं:

1. मूल्यांकन के लिए किसी भी अप्रयुक्त वर्ग का चयन करें।
2. इस वर्ग से शुरू करके, वर्तमान में उपयोग किए जा रहे वर्गों के माध्यम से मूल वर्ग तक वापस एक बंद पथ का पता लगाएं (केवल क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर चालें ही स्वीकार्य हैं)। यद्यपि, आप खाली या व्यस्त वर्ग पर कदम रख सकते हैं।
3. अप्रयुक्त वर्ग पर धन (+) चिह्न से शुरू करते हुए, अभी-अभी बनाए गए बंद पथ के प्रत्येक कोने वाले वर्ग पर बारी-बारी से ऋण चिह्न और धन चिह्न लगाएं।
4. सर्वप्रथम धन चिह्न वाले प्रत्येक वर्ग में पाई जाने वाली इकाई-लागत के आंकड़ों को जोड़कर तथा फिर ऋण चिह्न वाले प्रत्येक वर्ग में पाई जाने वाली इकाई-लागत के आंकड़ों को घटाकर सुधार सूचकांक की गणना करें।
5. चरण 1 से 4 तक तब तक दोहराएँ जब तक कि आप सभी अप्रयुक्त वर्गों के लिए सुधार सूचकांक की गणना नहीं कर लेते। यदि गणना किए गए सभी सूचकांक शून्य से अधिक या उसके बराबर हैं, तो आप एक इष्टतम समाधान पर पहुँच गए हैं। यदि नहीं, तो कुल शिपिंग लागत को कम करने के लिए वर्तमान समाधान में और सुधार किया जा सकता है।

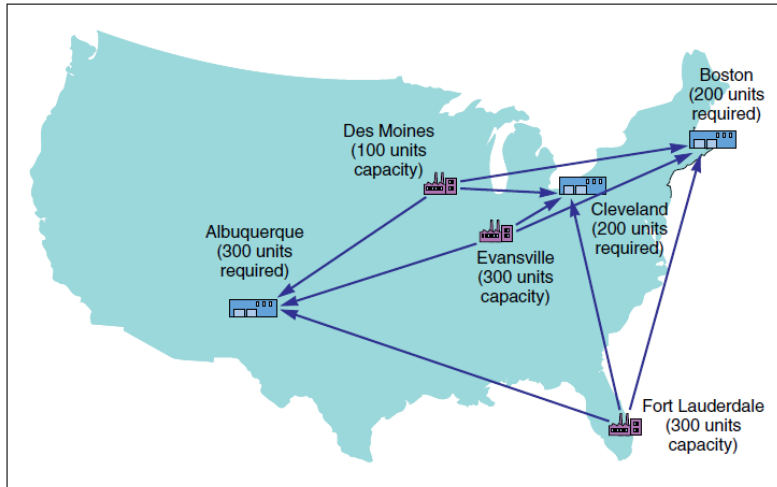
### परिवहन समस्याओं को हल करने के लिए सॉफ्टवेयर का उपयोग करना

एक्सेल, एक्सेल ओएम और विंडोज के लिए पीओएम सभी का उपयोग परिवहन समस्याओं को हल करने के लिए किया जा सकता है। एक्सेल सॉल्वर का उपयोग करता है, जिसके लिए आपको अपनी खुद की बाधाओं को दर्ज करना होगा। एक्सेल ओएम भी सॉल्वर का उपयोग करता है, लेकिन यह पहले से संरचित है ताकि आपको केवल वास्तविक डेटा दर्ज करने की आवश्यकता हो। विंडोज के लिए पीओएम के लिए भी केवल मांग डेटा, आपूर्ति डेटा और शिपिंग लागत दर्ज करने की आवश्यकता होती है।

एक्सेल ट्रांसपोर्टेशन मॉड्यूल परिवहन समस्याओं के लिए इष्टतम समाधान खोजने के लिए एक्सेल के अंतर्निहित सॉल्वर रूटीन का उपयोग करता है।

	To		
FROM	ALBUQUERQUE	BOSTON	CLEVELAND
DES MOINES	\$5	\$4	\$3
EVANSVILLE	\$8	\$4	\$3
FORT LAUDERDALE	\$9	\$7	\$5

तालिका- एरिजोना प्लंबिंग के लिए प्रति बाथटब परिवहन लागत



चित्र – परिवहन समस्या

From \ To	Albuquerque	Boston	Cleveland	Factory capacity
Des Moines	\$5	\$4	\$3	100
Evansville	\$8	\$4	\$3	300
Fort Lauderdale	\$9	\$7	\$5	300
Warehouse requirement	300	200	200	700

Des Moines capacity constraint  
Cell representing a possible source-to-destination shipping assignment (Evansville to Cleveland)

Cost of shipping 1 unit from Fort Lauderdale factory to Boston warehouse      Cleveland warehouse demand      Total demand and total supply

चित्र- एरिजोना प्लंबिंग के लिए परिवहन आकारिकी(मैट्रिक्स)

प्रोग्राम अदा (Inputs) डेटा (एरिजोना प्लंबिंग से) और कुल-लागत फार्मुलों को दर्शाता है। इष्टतम समाधान तक पहुँचने के लिए, हमें एक्सेल के टूल बार में जाना होगा, सॉल्वर का अनुरोध करना होगा, और फिर सॉल्व का चयन करना होगा।

प्रदा(Outputs) प्रोग्राम में दिखाई देता है.

एक्सेल OM अदा (Inputs) स्क्रीन और सूत्र, एरिजोना प्लंबिंग डेटा का उपयोग करके

Our target cell is the total cost cell (B21), which we wish to minimize by changing the shipment cells (B16 through D18). The constraints ensure that the number shipped is equal to the number demanded, that the shipments are integer and nonnegative, and that we don't ship more than we have on hand.

Enter the origin and destination names, the shipping costs, and the total supply and demand figures.

These are the cells in which Solver will place the shipments.

The total shipments to and from each location are calculated here.

The total cost is created here by multiplying the data table by the shipment table using the SUMPRODUCT function.

**Solver Results**  
 Solver found a solution. All constraints and optimality conditions are satisfied.  
 Keep Solver Solution  
 Restore Original Values  
 OK Cancel Save Scenario... Help

**Arizona Plumbing**  
**Transportation**  
 Enter the transportation costs, supplies, and demands. Then go to TOOLS, SOLVER, SOLVE. If SOLVER is not a menu option in the Tools menu, you may need to install the Solver Add-in.  
**Data**

COSTS	Albuquerque	Boston	Cleveland	Supply
Des Moines	5	4	3	100
Evansville	8	4	3	300
Ft. Lauderdale	9	7	5	300
Demand	300	200	200	700 \ 700

Shipments	Albuquerque	Boston	Cleveland	Row Total
Des Moines	100	0	0	100
Evansville	0	200	100	300
Ft. Lauderdale	200	0	100	300
Column Total	300	200	200	700 \ 700

21 Total Cost	3900			
---------------	------	--	--	--

एरिज़ोना प्लंबिंग समस्या के लिए इष्टतम समाधान के साथ एक्सेल ओएम से उत्पादन

### 9.4.5 सेवा सुविधाओं की स्थान योजना के लिए उत्पादक सामग्रीलान ह्यूरिस्टिक्स

इसमें प्रत्येक ग्राहक के स्थान से प्रत्येक अन्य स्थान तक की दूरी या लागतों के आकारिकी (मैट्रिक्स) की आवश्यकता होती है।

- प्रत्येक स्थान पर मांग
- वजन – अधिक महत्वपूर्ण ग्राहकों को अधिक महत्व दें – लंबी दूरी की यात्रा करने का उनका कष्ट अधिक मूल्यवान है।
- केवल वहीं स्थान चुनें जहां ग्राहक हों
- पहले स्थान को पहचानने के लिए सबसे अच्छा स्थान पहचानें, फिर जोड़ने के लिए दूसरा स्थान, फिर तीसरा स्थान इत्यादि।
- प्रत्येक संभावित वितरण केंद्र स्थान से प्रत्येक मांग को पूरा करने की लागत की गणना करें।
- चरण 1 : दूरियों मांग को गुणा करें

ए से बी:  $11 \times 10 = 110$

- दूरी को मांग से गुणा करें, और योग करें

To	A	B	C	D	*	Dem = A	B	C	D	
A	0	11	8	12	*	10	0	110	80	120
B	11	0	10	7	*	8	88	0	80	56
C	8	10	0	9	*	20	160	200	0	180
D	9.5	7	9	0	*	12	114	84	108	0
कुल						362	394	268	356	

प्रथम स्थान के रूप में सबसे छोटा योग चुनें

A	B	C	Dसे	
A	0	110	80	120
B	88	0	80	56
C	160	200	0	180
D	114	84	108	0
कुल	362	394	268	356

अगर हम केवल एक सुविधा का निर्माण करते हैं, तो हमें इसे C में बनाना चाहिए, और कुल परिवहन लागत 268 ट्रक लोड मील होगी। ध्यान दें कि भले ही हमने B या D में कोई सुविधा बनाई हो, फिर भी C से। तक सेवा करना सस्ता रहेगा। अगले चरण में, हम इसका उपयोग करेंगे।

पंक्ति में प्रत्येक लागत की तुलना चुनी गई लागत में लागत से करें, और स्विच कम करें

A	B	C	Dसे	
A	0	80	80	80
B	80	0	80	56
C	0	0	0	0
D	108	84	108	0
कुल	188	164	268	136

अब पहले चुने गए शहर की ज़रूरत नहीं है।

दूसरा सबसे सस्ता शहर चुनें

A	B	Dसे	
A	0	80	80
B	80	0	56
C	0	0	0
D	108	84	0
कुल	188	164	136

न चुने गए शहरों की लागत की तुलना चुने गए शहरों की लागत से करें, और कम लागत वाला शहर चुनें

A	B	Dसे	
A	0	80	80
B	56	0	56
C	0	0	0
D	0	0	0
कुल	56	80	136

न चुने गए शहरों की लागत की तुलना चुने गए शहरों की लागत से करें, और कम लागत वाला शहर चुनें

A B से

A	0	80
B	56	0
C	0	0
D	0	0
कुल	56	80

न चुने गए शहरों की लागत की तुलना चुने गए शहरों की लागत से करें, और कम लागत वाला शहर चुनें

A B से

A	0	0
B	56	0
C	0	0
D	0	0
Total	56	0

DC स्थान कुल बचत

1.C	268	
2.C,D	136	152
3.C,D,A	56	80
4.C,D,A,B	0	56

- यह मान लिया जाता है कि हमें अपने ग्राहकों में से किसी एक के समान शहर में स्थित होना है, जो हमेशा ऐसा नहीं होता है।
- हालाँकि, इसका उपयोग एक से अधिक स्थान खोजने के लिए किया जा सकता है।
- सेंटर ऑफ़ ग्रेविटी ग्राहकों में से किसी एक के समान शहर में स्थित होने का प्रयास नहीं करता है, बल्कि केवल एक साइट सेट कर सकता है।
- यदि हम ग्राहक A और X के समान साइटें चुनते हैं, तो हमें स्पष्ट रूप से उन शहरों में गोदाम बनाने की ज़रूरत नहीं है।

---

## 9.5 सारांश

---

सुविधा स्थान के निर्णय रणनीतिक, दीर्घकालिक और प्रकृति में गैर-दोहराव वाले होते हैं। संयंत्र की चार प्रकार की रणनीतियाँ हैं, उत्पाद संयंत्र रणनीति, बाज़ार क्षेत्र संयंत्र रणनीति, प्रक्रिया संयंत्र रणनीति और सामान्य प्रयोजन संयंत्र रणनीति। एक सही स्थान ग्राहकों, कुशल श्रमिकों, परिवहन आदि तक पर्याप्त पहुँच प्रदान करता है। ऐसे कई कारक हैं जो सुविधाओं को प्रभावित करते हैं, ग्राहक निकटता, व्यवसाय क्षेत्र, कुशल श्रमिकों की उपलब्धता, मुक्त व्यापार क्षेत्र/समझौता, आपूर्तिकर्ता और पर्यावरण नीति। स्थान चयन में कुछ त्रुटियाँ भी हो सकती हैं। कई विदेशी संचालन हैं। कारक रेटिंग विधि, भारत विधि, सम विच्छेद विश्लेषण, सरल माध्यिका प्रतिमान, गुरुत्वाकर्षण विधि का केंद्र, विभिन्न तकनीकों का उपयोग करके परिवहन प्रतिमान हैं।

## स्व मूल्यांकन प्रश्न

- एकाधिक सुविधाओं के लिए परिचालन रणनीतियों की व्याख्या करें?
- सुविधा को प्रभावित करने वाले कारक क्या हैं?
- स्थान नियोजन क्या है?
- विदेशी परिचालनों का पता लगाने के बारे में बताएं?
- सुविधा स्थान नियोजन के लिए सम-विक्षेद विश्लेषण की व्याख्या करें?
- सरल माध्यिका प्रतिमान क्या है?
- गुरुत्वाकर्षण केन्द्र विधि की व्याख्या करें?
- एमएस एक्सेल एक्सपी का उपयोग करके परिवहन प्रतिमान की व्याख्या करें?



---

## इकाई 10 क्षमता नियोजन

---

- 10.0 परिचय
- 10.1 क्षमता नियोजन के पहलू
- 10.2 क्षमता आवश्यकता का निर्धारण
- 10.3 एकल-चरण प्रणाली के लिए क्षमता नियोजन
- 10.4 बहुस्तरीय प्रणाली के लिए क्षमता नियोजन
- 10.5 वैकल्पिक संयंत्र आकार का मूल्यांकन
- 10.6 एकल उत्पादन चरण के लिए पारंपरिक आर्थिक आवश्यकताएँ
- 10.7 स्थित दक्षता चरण का निर्धारण
- 10.8 सारांश

---

### 10.0 परिचय

---

क्षमता क्या है? क्षमता का शब्दकोश अर्थ है धारण करने, प्राप्त करने, संग्रहीत करने या समायोजित करने की क्षमता। क्षमता को आदर्श परिस्थितियों में किसी निश्चित समयावधि में प्रणाली के अधिकतम उत्पाद के रूप में भी परिभाषित किया जाता है। क्षमता के प्रबंधन में मूल रूप से क्षमता नियोजन, आर्थिक लाभ और हानि के विरुद्ध विभिन्न चुनौतियों के बीच संतुलन और उसका उचित उपयोग सम्मिलित है, क्षमता की योजना और प्रबंधन पर चर्चा करने से पहले आइए क्षमता के मापन की प्रक्रिया को समझें।

क्षमता से तात्पर्य किसी प्रणाली की किसी निर्दिष्ट समय अंतराल में वस्तुओं का उत्पादन करने या सेवाएँ प्रदान करने की क्षमता से है। क्षमता नियोजन में दीर्घकालिक और अल्पकालिक विचार सम्मिलित होते हैं। दीर्घकालिक विचार क्षमता के समग्र स्तर से संबंधित होते हैं, अल्पकालिक विचार मांग में मौसमी, यादृच्छिक और अनियमित उतार-चढ़ाव के कारण क्षमता आवश्यकताओं में भिन्नता से संबंधित होते हैं।

अतिरिक्त क्षमता तब उत्पन्न होती है जब वास्तविक उत्पादन किसी फर्म के लिए प्राप्त करने योग्य या इष्टतम से कम होता है। सामान्यतया इसका आशय है कि उत्पाद के लिए बाजार में मांग उस उत्पाद से कम है तो फर्म संभावित रूप से बाजार में आपूर्ति बढ़ा सकती है। अतिरिक्त क्षमता अकुशल होती है और इससे निर्माताओं को अतिरिक्त लागत उठानी पड़ती है या बाजार में हिस्सेदारी खोनी पड़ती है। क्षमता को दो श्रेणियों में विभाजित किया जा सकता है: **डिज़ाइन क्षमता** और **प्रभावी क्षमता**: अधिकतम डिज़ाइन की गई सेवा क्षमता या उत्पाद दर को संदर्भित करता है। प्रभावी क्षमता डिज़ाइन क्षमता से व्यक्तिगत और अन्य भत्ते घटाकर प्राप्त की जाती है। उत्पाद और सेवा कारक क्षमता को बहुत अधिक प्रभावित करते हैं।

क्षमता किसी प्रणाली की वह क्षमता है जो किसी विशिष्ट समय अंतराल पर वस्तुओं का उत्पादन या सेवाएँ प्रदान करने में सक्षम होती है। किसी कंपनी के भीतर क्षमता संबंधी निर्णय बहुत महत्वपूर्ण होते हैं क्योंकि वे उत्पादन की सीमा निर्धारित करने में मदद करते हैं और परिचालन लागत निर्धारित करने के लिए एक प्रमुख अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं। क्षमता के बारे में बुनियादी निर्णयों के अक्सर दीर्घकालिक परिणाम होते हैं और यह अध्याय उन विकल्पों के परिणामों की व्याख्या करता है। किसी कंपनी के भीतर क्षमता नियोजन पर विचार करते समय, तीन प्रमुख निविष्टियों पर विचार किया जाना चाहिए। तीन निविष्टियाँ (Inputs) हैं: **निर्धारित की जाने वाली क्षमता का प्रकार, उत्पादों की कितनी आवश्यकता होगी, और उत्पाद की आवश्यकता कब होगी।**

क्षमता नियोजन की सबसे महत्वपूर्ण अवधारणा किसी संगठन की दीर्घकालिक आपूर्ति और क्षमताओं तथा दीर्घकालिक मांग के पूर्वानुमानित स्तर के बीच एक माध्यम का पता लगाना है। संगठनों को क्षमतानियोजन में वास्तविक परिवर्तनों, उपभोक्ता की इच्छाओं और मांग, प्रौद्योगिकी और यहां तक कि पर्यावरण में परिवर्तनों के लिए भी योजना बनानी होती है। क्षमता नियोजन में विकल्पों का मूल्यांकन करते समय, प्रबंधकों को व्यवसाय के गुणात्मक और मात्रात्मक पहलुओं पर विचार करना होता है। इन पहलुओं में आर्थिक कारक, सार्वजनिक राय, प्रबंधकों की

व्यक्तिगत प्राथमिकताएं सम्मिलित हैं।

क्षमता का निर्णय रणनीतिक और दीर्घकालिक प्रकृति का होता है। क्षमता नियोजन को किसी संगठन की क्षमताओं को भविष्य की मांग के पूर्वानुमानित स्तर से मेल खाने के रूप में वर्णित किया जाता है। मांग, प्रौद्योगिकी, पर्यावरण आदि में परिवर्तन के कारण कई संगठन क्षमता नियोजन में सम्मिलित हो जाते हैं। संगठनों की क्षमताएँ या सीमाएँ भी होती हैं जिन्हें संगठन प्रणाली संभाल सकता है। क्षमता नियोजन के लिए तीन प्रमुख निविष्टियाँ (Inputs) हैं:

1. किस प्रकार की क्षमता की आवश्यकता होगी?
2. कितनी क्षमता की आवश्यकता होगी?
3. इसकी आवश्यकता कब होगी?

निश्चित पूर्वानुमान नियोजन प्रक्रिया के लिए महत्वपूर्ण हैं:

### क्षमता नियोजन वर्गीकरण

समय-सीमा के आधार पर क्षमता नियोजन को तीन मुख्य श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है:

1. दीर्घ अवधि।
2. मध्यम अवधि।
3. लघु अवधि।

**1. दीर्घ अवधि क्षमता:** किसी संगठन की दीर्घ अवधि क्षमता कई अन्य क्षमताओं जैसे डिज़ाइन क्षमता, उत्पादन क्षमता, टिकाऊ क्षमता और प्रभावी क्षमता पर निर्भर करती है। डिज़ाइन क्षमता वह अधिकतम संभव उत्पादन है जो उपकरण निर्माता द्वारा आदर्श कार्य स्थिति के अंतर्गत इंगित किया जाता है।

- उत्पादन क्षमता सामान्य कार्य स्थिति या दिन के अंतर्गत उपकरणों से संभव अधिकतम उत्पादन है।
- टिकाऊ क्षमता, वास्तविक कार्य स्थिति में तथा सामान्य मशीन टूट-फूट, रखरखाव आदि को ध्यान में रखते हुए प्राप्त किया जाने वाला अधिकतम उत्पादन स्तर है।
- प्रभावी क्षमता पूर्व-निर्धारित कार्य और कार्य-सूचियों, सामान्य मशीन ब्रेकडाउन, रखरखाव आदि के अंतर्गत इष्टतम उत्पादन स्तर है।

**2. मध्यम अवधि क्षमता:** किसी संगठन द्वारा 2 से 3 वर्ष की समयावधि के लिए की गई रणनीतिक क्षमता योजना को मध्यम अवधि क्षमता योजना कहा जाता है।

**3. अल्पकालिक क्षमता:** किसी संगठन द्वारा दैनिक, साप्ताहिक या त्रैमासिक समय-सीमा के लिए की गई रणनीतिक योजना को अल्पकालिक क्षमता योजना कहा जाता है।

### क्षमता नियोजन का लक्ष्य

क्षमता नियोजन का अंतिम लक्ष्य न्यूनतम अपव्यय पर आवश्यकता के वर्तमान और भविष्य के स्तर को पूरा करना है। लक्ष्य के आधार पर क्षमता नियोजन के तीन प्रकार हैं

- लीड क्षमता नियोजन,
- लैग रणनीति नियोजन
- मैच रणनीति नियोजन।

### क्षमता नियोजन को प्रभावित करने वाले कारक

प्रभावी क्षमता नियोजन उत्पादन सुविधा (अभिन्यास, अभिकल्प और स्थान), उत्पाद लाइन या आकारिकी (मैट्रिक्स), उत्पादन प्रौद्योगिकी, मानव पूंजी (कार्य अभिकल्प, क्षतिपूर्ति), परिचालन संरचना (अनुसूची निर्माण, गुणवत्ता आश्वासन) और बाह्य संरचना (नीति, सुरक्षा विनियम) जैसे कारकों पर निर्भर है।

## पूर्वानुमान बनाम क्षमता नियोजन

ऐसा परिदृश्य हो सकता है जहाँ पूर्वानुमान के आधार पर की गई क्षमता नियोजन बिल्कुल मेल नहीं खा सकता है। उदाहरण के लिए, ऐसा परिदृश्य हो सकता है जहाँ मांग उत्पादन क्षमता से अधिक हो इस स्थिति में, किसी कंपनी को बाहर से क्रय कर अपनी आवश्यकता को पूरा करना होगा। यदि मांग उत्पादन क्षमता के बराबर है; कंपनी अपनी उत्पादन क्षमता का पूरा उपयोग करने की स्थिति में है। यदि मांग उत्पादन क्षमता से कम है, तो कंपनी उत्पादन को कम करने या अन्य निर्माताओं के साथ अपने उत्पादन को साझा करने का विकल्प चुन सकती है।

## क्षमता नियोजन प्रक्रिया के चरण

1. भविष्य की क्षमता आवश्यकताओं का अनुमान लगाएं।
2. उपलब्ध क्षमता और सुविधाओं का मूल्यांकन करें और अंतराल की पहचान करें।
3. आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए विकल्पों की पहचान करें।
4. प्रत्येक विकल्प का वित्तीय विश्लेषण करें।
5. प्रत्येक विकल्प के लिए प्रमुख गुणात्मक चुनौतियों का आकलन करें।
6. उस विकल्प का चयन करें जो दीर्घावधि में सर्वोत्तम होगा।
7. चयनित विकल्प को क्रियान्वित करें।
8. मॉनिटर परिणाम।

---

## 10.2 क्षमता आवश्यकताओं का निर्धारण

---

➤ **सुविधाएँ:** सुविधाओं के डिज़ाइन में आकार और विस्तार के प्रावधान महत्वपूर्ण हैं। अन्य सुविधा कारकों में स्थान संबंधी कारक (परिवहन लागत, बाज़ार की दूरी, श्रम आपूर्ति और ऊर्जा स्रोत) सम्मिलित हैं। कार्य क्षेत्र का अभिन्यास यह निर्धारित कर सकता है कि कार्य कितनी आसानी से किया जा सकता है।

➤ **उत्पाद और सेवा कारक:** उत्पादन जितना अधिक एकरूप होगा, तरीकों और सामग्रियों के मानकीकरण के उतने ही अधिक अवसर होंगे। इससे क्षमता में वृद्धि होती है।

➤ **प्रक्रिया कारक:** मात्रा क्षमता क्षमता का एक महत्वपूर्ण निर्धारक है, लेकिन उत्पादन गुणवत्ता भी है। यदि गुणवत्ता मानकों को पूरा नहीं करती है, तो निरीक्षण और पुनः कार्य गतिविधियों की आवश्यकता के कारण उत्पादन दर कम हो जाती है। गुणवत्ता और उत्पादकता बढ़ाने वाले प्रक्रिया सुधारों के परिणामस्वरूप क्षमता में वृद्धि हो सकती है। विचार करने के लिए एक और प्रक्रिया कारक विभिन्न उत्पादों या सेवाओं के लिए उपकरण सेटिंग बदलने में लगने वाला समय है।

➤ **मानवीय कारक:** कुछ नौकरियों में आवश्यक कार्य, सम्मिलित गतिविधियों की श्रृंखला और किसी कार्य को करने के लिए आवश्यक प्रशिक्षण, कौशल और अनुभव सभी संभावित और वास्तविक उत्पादन को प्रभावित करते हैं। कर्मचारी प्रेरणा, अनुपस्थिति और श्रम टर्नओवर सभी उत्पादन दर को प्रभावित करते हैं।

➤ **नीतिगत कारक:** प्रबंधन नीति अतिरिक्त या दूसरी या तीसरी शिफ्ट जैसे क्षमता विकल्पों की अनुमति देकर या न देकर क्षमता को प्रभावित कर सकती है।

➤ **परिचालन कारक:** जब किसी संगठन में उपकरणों के विभिन्न टुकड़ों के बीच उपकरण क्षमताओं में अंतर होता है या कार्य की आवश्यकताओं में अंतर होता है, तो अनुसूची निर्माण समस्याएँ हो सकती हैं। प्रभावी क्षमता पर प्रभाव के अन्य क्षेत्रों में रहतिया स्टॉकिंग निर्णय, देर से सुपुर्दगी, क्रयकीआवश्यकताएँ, खरीदी गई सामग्री और भागों की स्वीकार्यता और गुणवत्ता निरीक्षण और नियंत्रण प्रक्रियाएँ सम्मिलित हैं।

➤ **आपूर्ति श्रृंखला कारक:** प्रश्नों में सम्मिलित हैं आपूर्तिकर्ताओं, गोदाम, परिवहन और वितरकों पर परिवर्तनों का क्या प्रभाव पड़ेगा? यदि क्षमता बढ़ाई जाएगी, तो क्या आपूर्ति श्रृंखला के ये तत्व वृद्धि को संभालने में सक्षम

होंगे? यदि क्षमता घटाई जानी है, तो आपूर्ति शृंखला के इन तत्वों पर व्यापार के नुकसान का क्या प्रभाव पड़ेगा?

➤ **बाह्य कारक:** न्यूनतम गुणवत्ता और प्रदर्शन मानक प्रबंधन के लिए क्षमता बढ़ाने और उपयोग करने के विकल्पों को सीमित कर सकते हैं।

➤ **अपर्याप्त योजना:** प्रभावी क्षमता के निर्धारण में एक प्रमुख बाधा बन सकती है।

### क्षमता निर्णयों का महत्व

1. भविष्य की मांगों को पूरा करने की क्षमता पर प्रभाव।
2. परिचालन लागत को प्रभावित करता है।
3. प्रारंभिक लागत का प्रमुख निर्धारक।
4. इसमें दीर्घकालिक प्रतिबद्धता सम्मिलित है।
5. प्रतिस्पर्धात्मकता प्रभावित होती है।
6. प्रबंधन की आसानी पर असर पड़ता है।
7. वैश्वीकरण जटिलता बढ़ाता है।
8. दीर्घकालिक योजना पर प्रभाव।

**दक्षता:** यह माप कि उपयोग के दौरान कोई सुविधा या मशीन कितनी अच्छी प्रकार कार्य कर रही है।

$$\text{दक्षता} = \frac{\text{वास्तविक उत्पादन}}{\text{प्रभावी क्षमता}}$$

**उपयोग:** किसी सुविधा, कार्य केंद्र या मशीन के नियोजित या वास्तविक क्षमता उपयोग का माप  
उपयोग=

$$\frac{\text{वास्तविक उत्पादन}}{\text{डिज़ाइन क्षमता}}$$

### उदाहरण

डिज़ाइन क्षमता = 50 ट्रक/दिन

प्रभावी क्षमता = 40 ट्रक/दिन

वास्तविक उत्पादन = 36 यूनिट/दिन

$$\text{क्षमता} = \frac{\text{वास्तविक उत्पादन } 36 \text{ यूनिट/दिन}}{\text{प्रभावी क्षमता } 40 \text{ यूनिट/दिन}} = 90\%$$

$$\text{उपयोग} = \frac{\text{वास्तविक उत्पादन } 36 \text{ यूनिट/दिन}}{\text{अधिकल्प capacity } 50 \text{ यूनिट/दिन}} = 72\%$$

---

## 10.3 एकल चरण प्रणाली के लिए क्षमता नियोजन

---

समस्या यह है कि सीमित क्षमता वाली एकल उत्पादन सुविधा पर उत्पादित किए जाने वाले कई उत्पादों के लिए लॉट साइज़ का निर्धारण किया जाता है। मांग को नियतात्मक और समय-भिन्न माना जाता है और इसे बैकऑर्डरिंग के बिना पूरा किया जाना चाहिए। इसका उद्देश्य स्थापना और रहतिया होल्डिंग लागतों के योग को कम करना है। अवधि-दर-अवधि प्रकार की एक अनुमानी समाधान प्रक्रिया प्रस्तुत की गई है। इसके अतिरिक्त, एक केस स्टडी में लॉट साइज़िंग और क्षमता आवश्यकताओं के समतलीकरण के बीच की बातचीत की जांच की गई है।

### क्षमता नियोजन में प्रमुख निर्णय

1. आवश्यक क्षमता की मात्रा।
2. परिवर्तन का समय (क्षमता वृद्धि की आवृत्ति)।
3. संतुलन बनाए रखने की आवश्यकता।
4. सुविधाओं के लचीलेपन की सीमा।
5. क्षमता के बाह्य स्रोत।

### क्षमता नियोजन के लिए चरण

1. भविष्य की क्षमता आवश्यकताओं का अनुमान लगाएं।
2. उपलब्धा क्षमता का मूल्यांकन करें।
3. विकल्प पहचानें।
4. वित्तीय विश्लेषण करें।
5. प्रमुख गुणात्मक चुनौतियों का आकलन करें।
6. सर्वोत्तम विकल्प चुनें।
7. चुने गए विकल्प को लागू करें।
8. मॉनिटर परिणाम।

### क्षमता के उत्पादक सामग्री माप

- कम मात्रा, उच्च विविधता की स्थिति में कार्य करने वाली फर्मों के लिए यह प्रासंगिक है।
- मुंबई स्थित बीपीसीएल रिफाइनरी की शोधन क्षमता प्रतिदिन 260,000 बैरल कच्चे तेल की है।
- टेलीविज़न निर्माता अक्सर अपनी क्षमता को अपने द्वारा उत्पादित लाखों पिक्चर ट्यूबों से मापते हैं।
- टूल रूम सुविधा की क्षमता को मशीन घंटों के संदर्भ में मापा जाएगा।
- किसी अस्पताल की क्षमता का मापन बिस्तरों की संख्या के आधार पर किया जाएगा।

### क्षमता के उत्पादन माप

- जब उत्पादन की मात्रा अधिक हो और किस्म अपेक्षाकृत कम हो तो उत्पादन माप उपयोगी होते हैं
- टोयोटा किलोस्कर ऑटो पाटर्स अपनी क्षमता को उसके द्वारा उत्पादित ट्रांसमिशन गियर बॉक्स की संख्या के आधार पर मापता है।
- टाटा स्टील के एक प्रभाग टाटा बियरिंग्स की क्षमता 25 मिलियन पीस प्रति वर्ष है।
- MICO Bosch के जयपुर संयंत्र में एक लाख वितरक पंपों की स्थापित क्षमता है।

- एक स्वचालित कार वॉश सुविधा की क्षमता को प्रतिदिन सर्विस की जाने वाली कारों की संख्या के आधार पर मापा जा सकता है।

### क्षमता की जापानी धारणा

- क्षमता = कार्य + अपशिष्ट
- कैनन उत्पादन प्रणाली के अनुसार अपशिष्ट के नौ प्रकार:
  - परिचालन में अपव्यय
  - स्टार्टअप में अपशिष्ट
  - उपकरणों में अपशिष्ट
  - दोषों में बर्बादी
  - सामग्री में अपशिष्ट
  - अप्रत्यक्ष श्रम में क्षय
  - मानव संसाधन में अपव्यय
  - खर्च में बरबादी

### क्षमता वृद्धि के विकल्प

- अपशिष्ट उन्मूलन
- कार्यबल का बहु-कार्य
- उप-टेका/बाह्य स्रोत
- डी-इवजजसमदमबापदह
- नई क्षमता का संवर्धन

---

### संकट

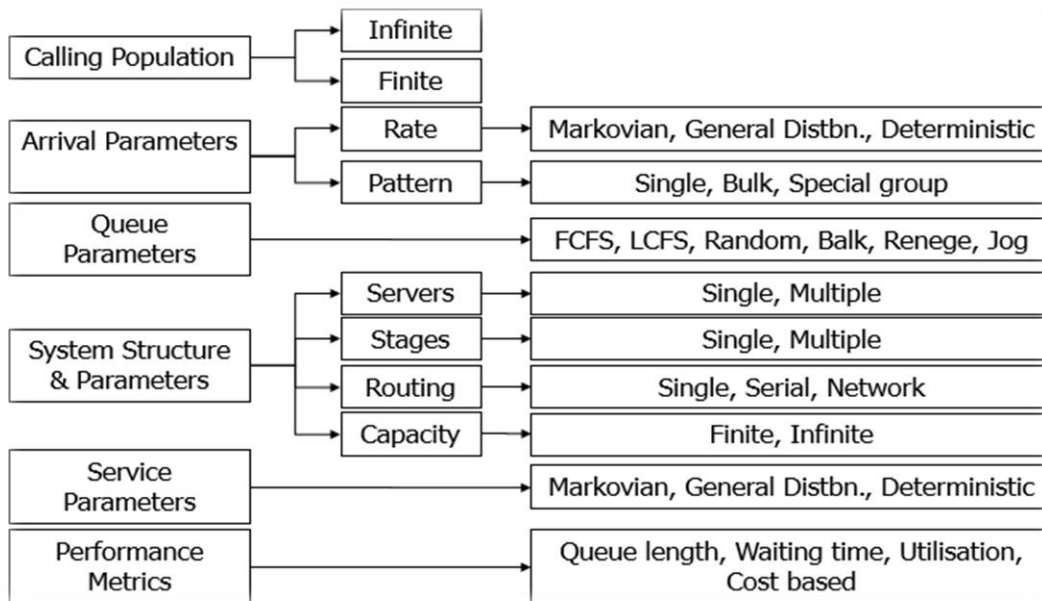
- एक उत्पाद को पांच चरणों वाली प्रक्रिया का उपयोग करके एक दुकान में निर्मित किया जाता है। प्रक्रिया का पहला चरण कतरनी प्रक्रिया का उपयोग करके शीट धातु को आवश्यक आकार और आकार में काटना है। कतरनी प्रक्रिया के बाद, घटकों को अभिकल्प के अनुसार फ्लैट शीट के आकार को बदलने के लिए दबाव संचालन के अधीन किया जाता है। प्रक्रिया के तीसरे चरण में घटकों को जोड़ने के लिए वेल्डिंग की जाती है। प्रक्रिया का अगला चरण पेंटिंग संचालन है। पेंटिंग के बाद, घटकों को पैक किया जाता है और प्रेषण के लिए तैयार रखा जाता है।
- इनमें से प्रत्येक संचालन में लगने वाला समय क्रमशः 20, 30, 15, 12 और 6 मिनट है।
- वर्तमान में प्रत्येक चरण पर संचालन के लिए केवल एक ही मशीन है।
- निम्नलिखित परिदृश्यों के संबंध में प्रक्रिया का मानचित्र बनाएं और क्षमता का विश्लेषण करें:
  - यदि दुकान 8 घंटे की शिफ्ट में कार्य करती है और उसका प्रभावी उपलब्ध समय 450 मिनट है, तो दुकान की उत्पादन क्षमता क्या है?
  - प्रणाली में रुकावट कहां है? अगर हम एक मशीन जोड़ना चाहते हैं, तो हमें कहां निवेश करना चाहिए?

- 25 इकाइयों के दैनिक उत्पादन लक्ष्य के लिए आवश्यक अतिरिक्त क्षमता की पहचान करें। संशोधित क्षमता गणना के अनुसार मशीनों के उपयोग की गणना करें।

### अनिश्चितता के अंतर्गत क्षमता नियोजन प्रतीक्षा पंक्ति प्रतिमान का उपयोग

- अक्सर संसाधनों पर रखी गई मांग अनिश्चित होती है जिससे क्षमता की आवश्यकता का अनुमान लगाना कठिन हो जाता है।
- ऐसे मामलों में, प्रतीक्षा पंक्ति प्रतिमान।
  - कतार सिद्धांत के मूल सिद्धांतों का उपयोग करें।
  - वैकल्पिक क्षमता विकल्पों के प्रभाव का विश्लेषण करना।
  - महत्वपूर्ण परिचालन उपायों जैसे कि कतार की लंबाई, प्रतीक्षा समय और संसाधनों का उपयोग।
- सेवा प्रणालियों में, प्रतीक्षा समय एक महत्वपूर्ण परिचालन माप है जो सेवा की गुणवत्ता निर्धारित करता है
  - भारतीय रेलवे की कम्प्यूटरीकृत यात्री आरक्षण सुविधा।
  - बैंकिंग प्रणाली या बीएसएनएल के बिल भुगतान काउंटर।

### कतारबद्ध प्रणाली के घटक



## 10.4 बहुस्तरीय प्रणाली के लिए क्षमता नियोजन

### परिचालन की रणनीतिक भूमिका का चार-चरणीय प्रतिमान

#### चरण 1

आंतरिक रूप से तटस्थ संचालन कार्य आंतरिक रूप से केंद्रित और प्रतिक्रियाशील है। उन्हें आवश्यक बुराई के रूप में देखा जाता है। संगठन की सबसे अच्छी उम्मीद यही है कि संचालन गड़बड़ न करें।

#### चरण 2

बाह्य रूप से तटस्थ संचालन कार्य प्रतिस्पर्धा के बराबर अच्छा होने या उद्योग मानदंडों के साथ समानता प्राप्त करने का प्रयास करता है। ऐसा संगठन अपने संचालन को अपने प्रतिस्पर्धियों के मुकाबले बेंचमार्क करने और

अपने उद्योग में सर्वोत्तम अभ्यास को अपनाने की संभावना रखता है ताकि यह संगठन को पीछे न रखे।

### चरण 3

आंतरिक रूप से सहायक संचालन कार्य संगठन की व्यावसायिक रणनीति के लिए विश्वसनीय समर्थन प्रदान करना चाहता है। एक संचालन रणनीति विकसित की जाएगी जो व्यावसायिक रणनीति से ली जाएगी और उसका समर्थन करेगी। संगठन के संचालन अपने उद्योग में सर्वश्रेष्ठ में से एक होने की संभावना है।

### चरण 4

बाह्य रूप से सहायक संचालन कार्य संगठन के लिए प्रतिस्पर्धात्मक लाभ का आधार प्रदान करता है, अपने उद्योग में मानक निर्धारित करके। संचालन कार्य का लक्ष्य विश्व स्तरीय होने का है, जहाँ भी सर्वोत्तम अभ्यास पाया जाता है, उसका अनुकरण करने की कोशिश करना। संचालन को ग्राहक को प्रसन्न करके ग्राहक अपेक्षाओं को पार करने के साधन के रूप में देखा जाएगा। संगठन की व्यावसायिक रणनीति को आगे बढ़ाने के लिए संचालन को सक्रिय रूप से प्रबंधित किया जाएगा।

स्टेज 1 संगठन के लिए अपने संचालन को रणनीतिक रूप से प्रबंधित करना असंभव होता है, क्योंकि इसके संचालन प्रदर्शन उद्देश्य लगातार कम लागत, बढ़ी हुई लोच, बेहतर गुणवत्ता आदि के बीच बदलते रहते हैं। क्योंकि संचालन प्रबंधकों के पास उद्देश्यों के एक सुसंगत सेट पर ध्यान केंद्रित करने का समय कभी नहीं होता है, इसलिए स्टेज 1 संगठन को संचालन प्रबंधन के लिए एक प्रतिक्रियात्मक दृष्टिकोण की विशेषता होती है। ऐसे संगठन में, संचालन कभी भी प्रतिस्पर्धी लाभ का स्रोत प्रदान नहीं कर सकता है।

स्टेज 2 संगठन अपने प्रतिस्पर्धियों के संचालन का अनुकरण करने का प्रयास करके अपने संचालन का प्रबंधन करता है। यह अपने उद्योग की प्रचलित सर्वोत्तम प्रथाओं की नकल करने की संभावना रखता है, जैसे कि JIT (just-in-time), टोटल क्वालिटी मैनेजमेंट(TQM), BPO) Business Process Outsourcing) आदि। यद्यपि, चूंकि वे हमेशा उद्योग के नेताओं के मद्देनजर इन तकनीकों को अपनाते हैं, इसलिए उनके आवेदन में विशेषज्ञता का समान स्तर विकसित होने की संभावना कभी नहीं होती है। इस प्रकार के दृष्टिकोण से जो सबसे अच्छा प्राप्त किया जा सकता है, वह अपने प्रतिस्पर्धियों के संचालन प्रदर्शन से मेल खाना है। यद्यपि स्टेज 2 संगठन द्वारा अपनाई गई संचालन प्रथाओं के संयोजन को कुछ लोगों द्वारा एक संचालन रणनीति के रूप में माना जा सकता है, क्योंकि वे सुसंगत हैं, वे खुले तौर पर व्यावसायिक रणनीति से जुड़े नहीं होंगे। वास्तव में, यह हो सकता है कि ऐसी संचालन रणनीति संगठन की व्यावसायिक रणनीति के लिए अनुपयुक्त हो। किसी भी स्थिति में, स्टेज 2 संगठन के संचालन प्रतिस्पर्धी लाभ के लिए आधार प्रदान नहीं कर सकते हैं।

स्टेज 3 संगठन के पास एक संचालन रणनीति होती है जो उसकी व्यावसायिक रणनीति से जुड़ी होती है और उससे प्राप्त होती है। इसका आशय है कि इसके संचालन प्रदर्शन उद्देश्य इसके व्यावसायिक उद्देश्यों के साथ संरेखित और सहायक होते हैं, जिससे यह संभावना बनती है कि संचालन प्रतिस्पर्धात्मक लाभ प्राप्त करने के साधन प्रदान कर सकते हैं। यदि संगठन ने अपने संचालन में उद्योग के सर्वोत्तम अभ्यास को अपनाया है, तो प्रतिस्पर्धात्मक लाभ प्राप्त करने की संभावना व्यापक बढ़ जाएगी।

स्टेज 4 संगठन किसी भी अन्य चरण के संगठन से मौलिक रूप से भिन्न होता है। स्टेज 4 संगठन अपने संचालन उत्कृष्टता को अपनी व्यावसायिक रणनीति के आधार के रूप में उपयोग करता है— एक संचालन—आधारित रणनीति।

स्टेज 4 संगठन के संचालन सर्वोत्तम अभ्यास में विकास के मामले में सबसे आगे हैं क्योंकि वे ग्राहकों को प्रसन्न करने वाले तरीकों से उद्योग मानक निर्धारित करते हैं। इस प्रकार, संगठन के संचालन उसे अपने उपलब्ध ग्राहकों को बनाए रखने और नए ग्राहकों को आकर्षित करने में सक्षम बनाते हैं। संचालन—आधारित प्रतिस्पर्धी लाभ को टिकाऊ बनाने के लिए, संगठन को अपने संचालन को लगातार विकसित करना चाहिए, क्योंकि लाभ के किसी भी स्रोत की प्रतिस्पर्धियों द्वारा नकल की जा सकती है। स्टेज 4 पर बने रहने के लिए, संगठन को यह सीखने की आवश्यकता है कि नई क्षमताओं को विकसित करने के ढंग सीखने के लिए अपने उपलब्ध संसाधनों और क्षमताओं का अधिकतम उपयोग कैसे किया जाए। संगठनात्मक प्रदर्शन की समझ में हाल की प्रगति ने पथ निर्भरता के महत्व पर बल दिया है।



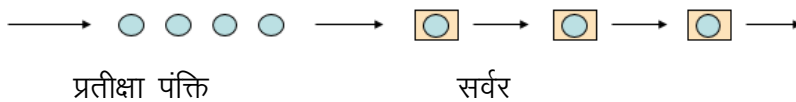
(अर्थात् संगठन अपनी वर्तमान स्थिति तक कैसे पहुंचे), उन क्षमताओं की गतिशील प्रकृति जिस पर संगठनात्मक सफलता अंततः निर्भर करती है और संगठनात्मक सीखने की भूमिका। (उदाहरण के लिए टीस और पिसानो, 1994; कोहेन और लेविथल, 1990 देखें।)

### एकल-चौनल संरचनाएं

#### एकल-सर्वर, एकल-चरण



#### एकल-सर्वर, एकाधिक चरण



### संकट

- वर्तमान में बैंक की टेलर सुविधा का संचालन एक व्यक्ति द्वारा किया जाता है। ग्राहक टेलर सुविधा का उपयोग करने के लिए प्रत्येक 4 मिनट में एक की दर से बैंक में आते हैं। कुछ मापदंडों के कारण ग्राहकों के बीच सेवा का समय बेतरतीब ढंग से भिन्न होता है। यद्यपि, पिछले अवलोकनों के आधार पर, यह पाया गया है कि टेलर को आने वाले ग्राहक की सेवा करने में औसतन 3 मिनट लगते हैं। आगमन पॉइसन वितरण का अनुसरण करता है और सेवा समय घातीय वितरण का अनुसरण करता है।
  - इसकी क्या संभावना है कि टेलर काउंटर के सामने अधिकतम तीन ग्राहक हों?
  - टेलर सुविधा के लिए विभिन्न परिचालन प्रदर्शन मापों का आकलन करें।
  - हाल ही में बैंक अधिकारियों ने देखा है कि आगमन दर बढ़कर प्रत्येक साढ़े तीन मिनट में एक हो गई है। आगमन दर में इस बदलाव का क्या प्रभाव पड़ा है? क्या आप इस पर कोई टिप्पणी करना चाहेंगे?

### समस्या का समाधान

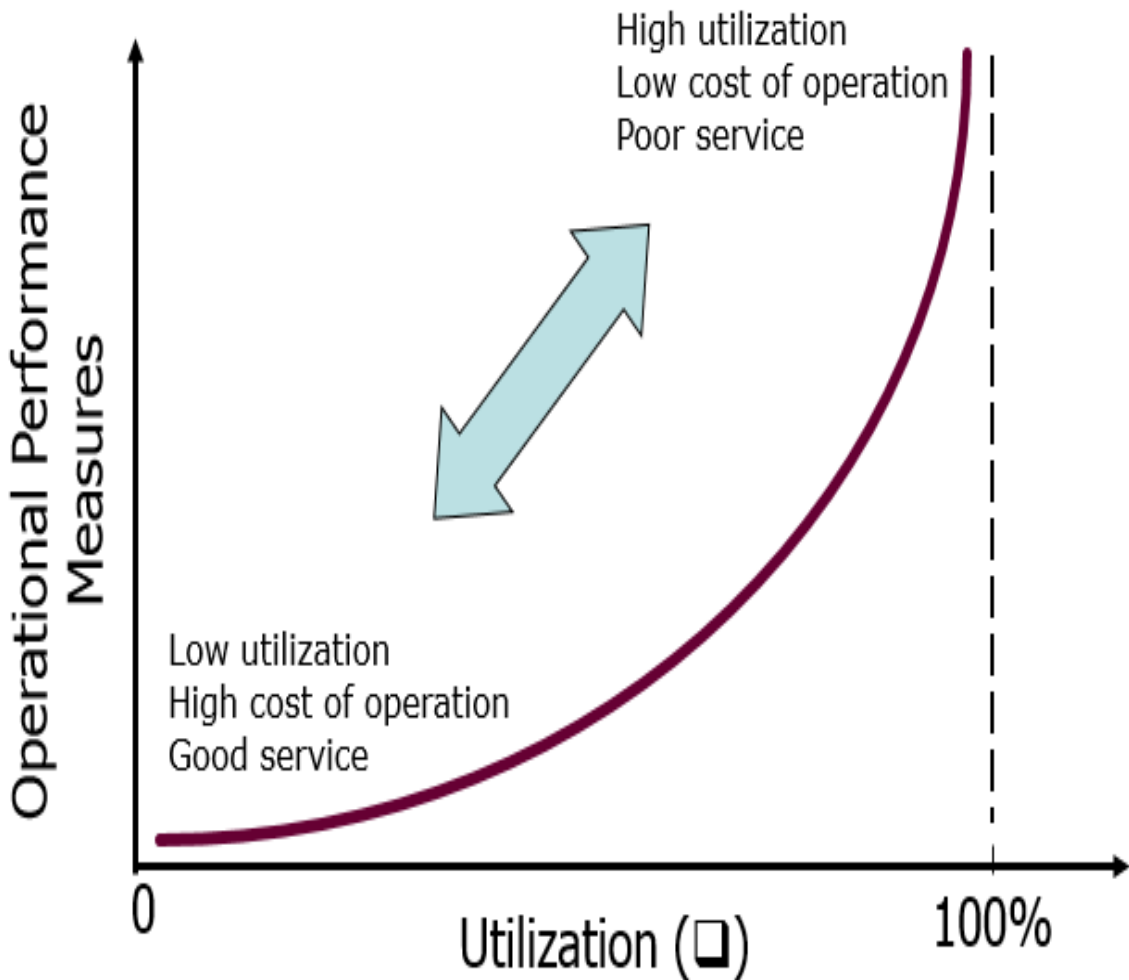
- बैंक में आगमन दर = 15 प्रति घंटा
- टेलर पर सेवा दर = 20 प्रति घंटा
- टेलर सुविधा का उपयोग:  $\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{15}{20} = 0.75$ 
  - प्रणाली में अधिकतम तीन ग्राहकों की संभावना =  $\sum_{n=0}^{n=3} P_n$
  - समीकरण का उपयोग करके, हम गणना करते हैं  $P_n$  for values of  $n = 0$  to 3
  - $P_0 = (1-\rho) = 0.25$ ;  $P_1 = 0.25 \cdot 0.75^1 = 0.1875$ ;
  - $P_2 = 0.25 \cdot 0.75^2 = 0.1406$ ;  $P_3 = 0.25 \cdot 0.75^3 = 0.1055$ .
  - अधिकतम 3 ग्राहकों की संभावना =  $0.25 + 0.1875 + 0.1406 + 0.1055 = \mathbf{0.6836}$

### परिचालन प्रदर्शन माप

- प्रतीक्षा पंक्ति में ग्राहकों की औसत संख्या:  $L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$
- प्रणाली में ग्राहकों की औसत संख्या:  $L_s = L_q + \frac{\lambda}{\mu}$

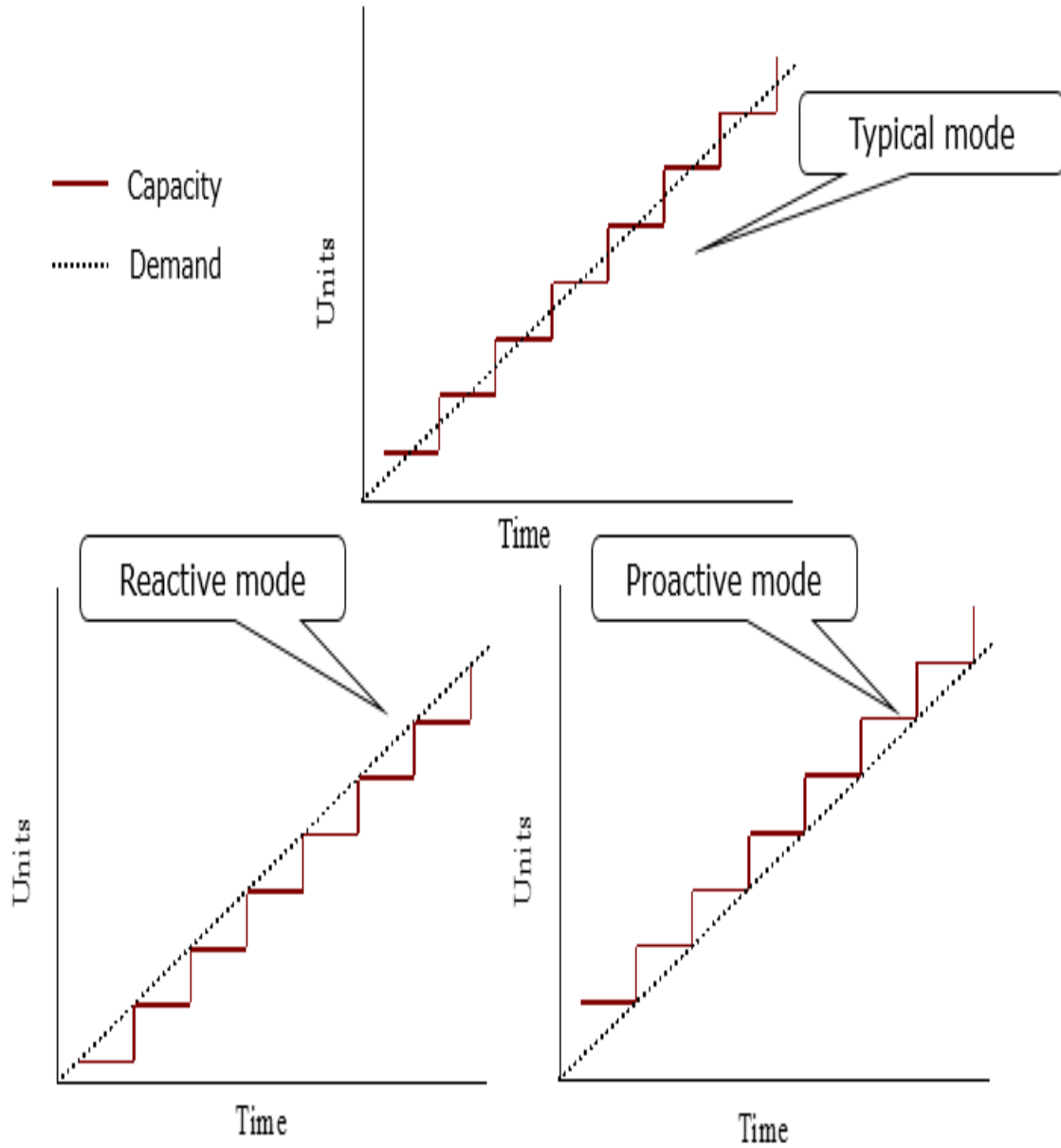
- एक ग्राहक द्वारा लाइन में प्रतीक्षा में बिताया गया औसत समय:  $W_q = \frac{L_q}{\lambda}$
- ग्राहक द्वारा प्रणाली में बिताया गया औसत समय:  $W_s = \frac{L_s}{\lambda}$
- प्रतीक्षा पंक्ति में ग्राहकों की औसत संख्या:  $L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{15^2}{20(20 - 15)} = 2.25$
- प्रणाली में ग्राहकों की औसत संख्या:  $L_s = L_q + \frac{\lambda}{\mu} = 2.25 + \frac{15}{20} = 3.00$
- एक ग्राहक द्वारा लाइन में प्रतीक्षा में बिताया गया औसत समय:  $W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \frac{2.25}{15} = 0.15 \text{ Hr} = 9 \text{ min}$
- ग्राहक द्वारा प्रणाली में बिताया गया औसत समय:  $W_s = \frac{L_s}{\lambda} = \frac{3.00}{15} = 0.20 \text{ Hr} = 12 \text{ min}$

क्षमता डिज़ाइन समस्या लोच/उपयोगिता समझौता



## 10.5 वैकल्पिक प्लांट के आकार का मूल्यांकन

क्षमता निर्माण ( वैकल्पिक मोड)



### विकल्पों का मूल्यांकन

- लागत—मात्रा विश्लेषणरु लाभ—समतुल्य बिंदु।
- एक उत्पाद सम्मिलित है।
- उत्पादित प्रत्येक चीज़ खेप(बैच) जा सकती है।
- प्रति इकाई परिवर्तनीय लागत मात्रा की परवाह किए बिना समान रहती है।
- निश्चित लागत मात्रा के साथ नहीं बदलती।
- प्रति इकाई राजस्व मात्रा के साथ स्थिर।
- प्रति इकाई राजस्व प्रति इकाई परिवर्तनीय लागत से अधिक है।

## वित्तीय विश्लेषण

- नकदी प्रवाह – बिक्री और अन्य स्रोतों से प्राप्त नकदी तथा श्रम, सामग्री, ओवरहेड और करों के लिए नकदी बहिर्वाह के बीच का अंतर।
- वर्तमान मूल्य – किसी निवेश प्रस्ताव के सभी भावी नकदी प्रवाहों का वर्तमान मूल्य में योग।

## निर्णय सिद्धांत

- जोखिम या अनिश्चितता की स्थिति में विकल्पों की वित्तीय तुलना के लिए उपयोगी उपकरण।
- क्षमता के अनुरूप निर्णय।

## प्रतीक्षा-पंक्ति विश्लेषण

- सेवा प्रणालियों को अभिकल्प करने या संशोधित करने के लिए उपयोगी।
- प्रतीक्षा-पंक्तियाँ विभिन्न प्रकार की सेवा प्रणालियों में होती हैं।
- प्रक्रिया में रुकावटों के कारण प्रतीक्षा-पंक्ति लगती है।
- प्रबंधकों को क्षमता स्तर की योजना बनाने में मदद करता है जो अतिरिक्त क्षमता की लागत के अनुरूप ग्राहकों को प्रतीक्षा कराने की लागत को संतुलित करके लागत प्रभावी होगा।

## रणनीति आधारित निवेश

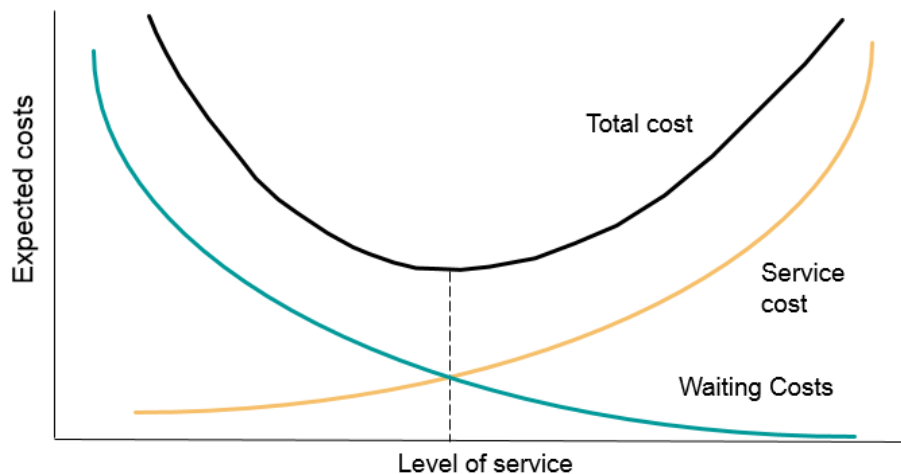
- समन्वित रणनीतिक योजना के भाग के रूप में निवेश का चयन करें।
- प्रतिस्पर्धात्मक लाभ देने वाले निवेश चुनें।
- उत्पाद जीवन चक्र पर विचार करें।
- वित्तीय प्रत्याय विश्लेषण में विभिन्न प्रकार के परिचालन कारकों को सम्मिलित करें।
- विभिन्न राजस्व अनुमानों के आलोक में निवेश का परीक्षण करें।

---

## 10.6 एकल उत्पादन चरण के लिए पारंपरिक आर्थिक आवश्यकताएँ

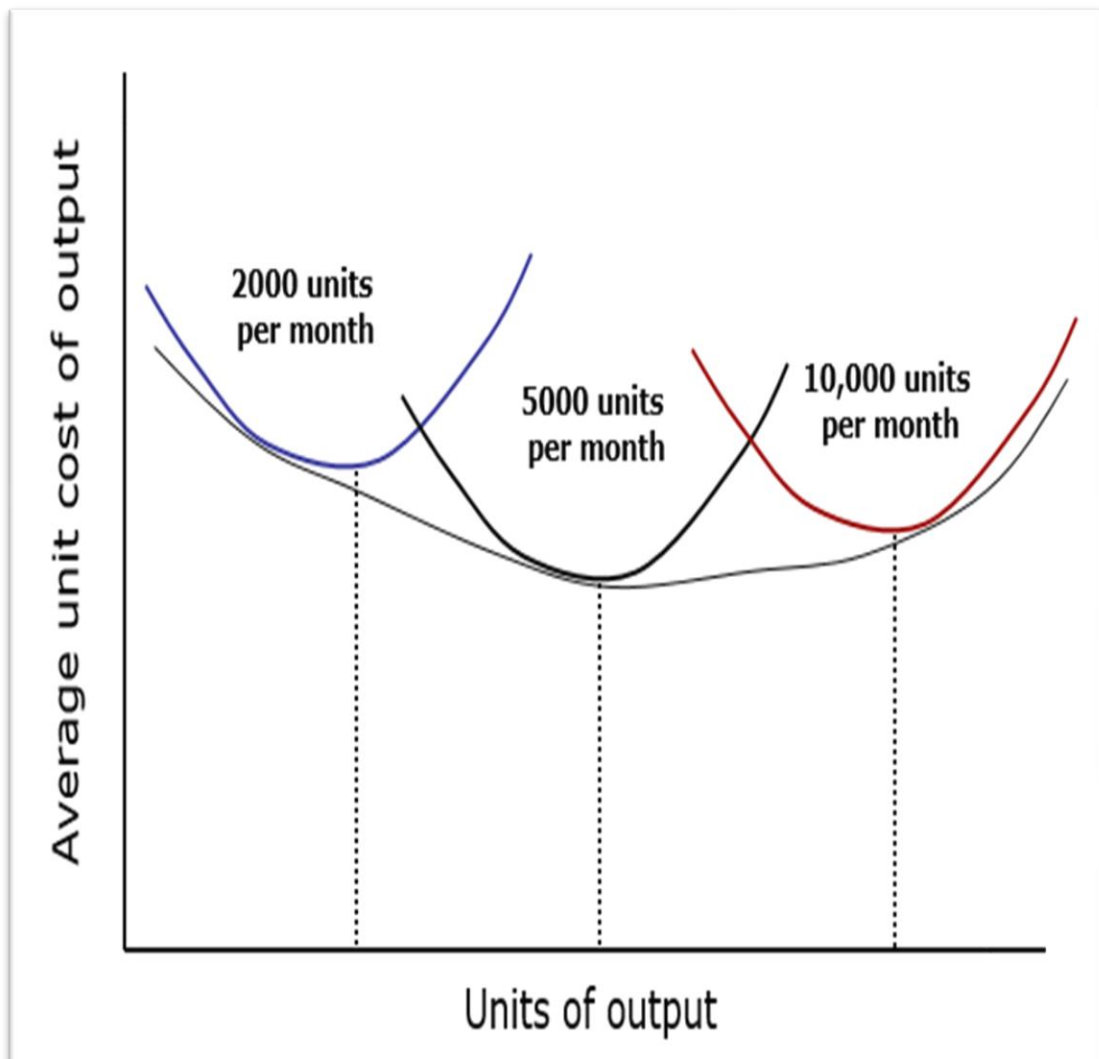
---

### कतार में लागत संबंध



- क्षमता सामान्यतः विभिन्न प्रक्रियाओं द्वारा उपयोग के लिए इन संसाधनों की उपलब्धता की सीमा को दर्शाती है।
- यह उन उत्पादों और सेवाओं के अधिकतम उत्पादन को भी दर्शाता है जिन्हें इन संसाधनों का उपयोग करके प्राप्त किया जा सकता है।
- क्षमता नियोजन एक व्यवस्थित दृष्टिकोण है।
  - आवश्यक क्षमता की मात्रा का अनुमान लगाएं।
  - क्षमता वृद्धि के वैकल्पिक तरीकों का मूल्यांकन।
  - क्षमता का प्रभावी ढंग से उपयोग करने के ढंग विकसित करें।
- क्षमता नियोजन महत्वपूर्ण है।
  - क्षमता से जुड़ी बड़ी स्थिर लागतों के कारण इसका प्रणाली के संचालन की लागत पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है।
- पैमाने की अर्थव्यवस्था अर्थशास्त्र में क्षमता से संबंधित एक अवधारणा है।

पैमाने की अर्थव्यवस्थाएँ एक उदाहरण



---

## 10.7 स्टेज दक्षता चरण का निर्धारण

---

- सुविधाएँ
- उत्पाद और सेवा कारक
- प्रक्रिया कारक
- मानव परिबल
- नीतिगत कारक
- परिचालन कारक
- आपूर्ति श्रृंखला कारक
- बाह्य कारक

किसी व्यावसायिक संगठन में रणनीति अनिवार्य रूप से इस बारे में होती है कि संगठन अपने परिवेश में दीर्घावधि में कैसे जीवित रहना और समृद्ध होना चाहता है। इसके संचालन के भीतर लिए गए निर्णय और क्रियाएँ इस बात पर सीधा प्रभाव डालती हैं कि कोई संगठन ऐसा करने में किस आधार पर सक्षम है। जिस प्रकार से कोई संगठन अपने संसाधनों को सुरक्षित करता है, उन्हें तैनात करता है और उनका उपयोग करता है, उससे यह निर्धारित होगा कि वह किस सीमा तक विशिष्ट प्रदर्शन उद्देश्यों को सफलतापूर्वक पूरा कर सकता है।

**स्लैक एट अल. (2004) का तर्क है कि परिचालन प्रदर्शन के पाँच उद्देश्य हैं:**

1. **लागत:** कम लागत पर उत्पादन करने की क्षमता।
2. **गुणवत्ता:** विनिर्देश के अनुसार और त्रुटि रहित उत्पादन करने की क्षमता।
3. **गति:** ग्राहकों की मांग के अनुसार शीघ्रता से कार्य करने की क्षमता, तथा इस प्रकार ग्राहक द्वारा उत्पाद या सेवा का आदेशित देने से लेकर उसे प्राप्त करने तक के बीच कम समय प्रदान करना।
4. **विश्वसनीयता:** ग्राहकों से किए गए वादों (जैसे कि कोटेशन या अन्य प्रकाशित जानकारी में) के अनुसार उत्पाद और सेवाएं प्रदान करने की क्षमता।
5. **लोच:** संचालन को बदलने की क्षमता। लचीलेपन में चार पहलू सम्मिलित हो सकते हैं:
  - i. उत्पादन की मात्रा बदलने की क्षमता।
  - ii. उत्पादन में लगने वाले समय को बदलने की क्षमता।
  - iii. उत्पादित विभिन्न उत्पादों या सेवाओं के मिश्रण को बदलने की क्षमता।
  - iv. नये उत्पादों और सेवाओं का नवप्रवर्तन और परिचय करने की क्षमता।

---

## 10.8 सारांश

---

क्षमता प्रबंधन में मूल रूप से क्षमता नियोजन, आर्थिक लाभ और हानि के विरुद्ध विभिन्न चुनौतियों के बीच संतुलन और उसका उचित उपयोग सम्मिलित है, क्षमता नियोजन और प्रबंधन पर चर्चा करने से पहले आइए क्षमता मापन की प्रक्रिया को समझें। क्षमता नियोजन को दीर्घकालिक, मध्यम अवधि और अल्पकालिक नियोजन में वर्गीकृत किया जाता है। इसे चरणबद्ध ढंग से अच्छी प्रकार से परिभाषित उद्देश्यों के साथ योजनाबद्ध किया जाता है। क्षमता आवश्यकता के कई निर्धारण हैं— सुविधाएँ, उत्पाद और सेवा कारक, प्रक्रिया कारक, मानव कारक, नीति कारक, परिचालन कारक, आपूर्ति श्रृंखला कारक, बाह्य कारक।

संगठनों में क्षमता संबंधी निर्णय बहुत महत्वपूर्ण होते हैं। क्षमता नियोजन की योजना एकल चरण और बहु-चरण प्रारूप में बनाई जा सकती है। चरणों को एकल-सर्वर या बहु-सर्वर पर लागू किया जा सकता है।

---

## 10.9 स्व मूल्यांकन प्रश्न

---

- क्षमता नियोजन के विभिन्न पहलुओं की व्याख्या करें?
- क्षमता आवश्यकता के निर्धारण की प्रक्रिया समझाइये ?
- एकल उत्पादन चरण के लिए पारंपरिक आर्थिक आवश्यकताएं क्या हैं?
- स्टेज दक्षता चरण के निर्धारण की व्याख्या करें?