थीम पेपर

"उद्योग 4.0, भारत के लिए आगे बढ़ने का अवसर"

(उत्पादकता सप्ताह और हीरक जयंती वर्ष 2018 के लिए)

उद्योग 4.0 इसे संक्षेप में प्रस्तुत करने के लिए, कई भविष्य और उन्नत अवधारणाओं और तकनीकों को एक सामंजस्य है, जिसमें 21 वीं सदी में उत्पादन परिदृश्य को बदलने की क्षमता है, जिसमें मुख्य रूप से यह कनेक्टेड शॉप फ्लोर होता है जहां विभिन्न सेंसरों और अन्य पूर्वानुमानित रखरखाव, बेहतर नियंत्रण और दीर्घकालिक विश्लेषण के लिए इनपुट डिवाइस का प्रयोग करके डाटा एकत्रित किया जाता है ।

उद्योग 4.0 या जिसे चौथी औद्योगिक क्रांति कहा जाता है, वैश्विक स्तर पर शक्तिशाली बल के रूप में उभर रहा है और इसे अगले औद्योगिक क्रांति के रूप में माना जा रहा है । उसे उत्पादों के डिजिटलीकरण और इंटरकनेक्शन को बढ़ावा देकर वैल्यू चेन और बिजनेस मॉडल के रूप में जाना जाता है । उद्योग 4.0 उभरती हुई प्रौद्योगिकियों के एकीकरण यथा डेटा की मात्रा, कम्प्यूटेशनल पावर, चीजों की इंटरनेट (आईओटी), व्यापार विश्लेषिकी, संवर्धित वास्तविकाता, कृत्रिम बौद्धिकता, मौलिक डिजाइन, सिमुलेशन, उन्नत रोबोटिक्स, योजक विनिर्माण, सेंसर आधारित तकनीकों और साइबर भौतिक सिस्टम से प्रेरित है । उद्योग 4.0 का मतलब है वास्तविक और आभासी दुनिया का अभिसरण । अगले चरण विनिर्माण में पारंपरिक और आधुनिक प्रौद्योगिकियों के अगले चरण में एक साथ लाना है । इसका परिणाम "स्मार्ट फैक्ट्री" होगा, जो कि बहुमुखी प्रतिभा, संसाधन दक्षता, एर्गोनोमिक डिजाइन और व्यापार भागीदारों के साथ सीधे एकीकरण के द्वारा होता है ।

उद्योग 4.0 चौथी औद्योगिक क्रांति के प्रमुख चालकों में से एक है । मानव श्रम से यांत्रिक विनिर्माण तक जाने के लिए पहली औद्योगिक क्रांति जल और भाप की शक्ति से शुरू हुई थी । बड़े पैमाने पर उत्पादन हेतु विद्युत ऊर्जा पर निर्मित दूसरी औद्योगिक क्रांति हुई । उत्पादन को स्वचालित करने के लिए तीसरी बार इलेक्ट्रानिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी का प्रयोग किया गया । चौथा, विनिर्माण तकनीकों में स्वचालन और डेटा विनिमय की मौजूदा प्रवृत्ति है ।

विनिर्माण आज बढ़ रहा है और उच्च स्तर के कौशल की आवश्यकता है । आज वैश्विक विनिर्माण क्षेत्र एक संरचनात्मक परिवर्तन से गुजर रहा है । यद्यपि भारत वृद्धि के लिए अपने सेवा क्षेत्र पर निर्भर है और विनिर्माण क्षेत्र को भारतीय अर्थव्यवस्था में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाने की जरूरत है । भारत के माननीय प्रधानमंत्री ने भारत को अब एक विनिर्माण केंद्र के रूप में विश्व मानचित्र पर जगह बनाने के लिए **"मेक इन इंडिया"** कार्यक्रम शुरू किया है । विनिर्माण क्षेत्र विशेषकर एमएसएमई भारतीय अर्थव्यवस्था में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं और कृषि के बाद सबसे अधिक रोजगार प्रदान करते हैं। रोजगार के साथ विकास के उद्देश्यों को एकजुट करने के लिए 2022 तक देश के सफल घरेलू उत्पाद में विनिर्माण की हिस्सेदारी 16% से 25% तक बढ़ाना और 2022 तक 100 मिलियन अतिरिक्त रोजगार उपलब्ध करवाना है ।

उन्नत प्रौद्योगिकियों को अपनाने के लिए डिजिटल कनेक्टिविटी रीढ़ का कार्य करती हैं । भारत में इंटरनेट के बढ़ते प्रवेश और ई-कॉमर्स के उद्भव के साथ, इंटरनेट पर उद्यमों की मौजूदगी अपरिहार्य हो गई है । औद्योगिक समूहों में व्यापक ब्रॉडबैंड कनेक्टिविटी सुनश्चित करने हेतु भारत सरकार ने भारत में एक डिजिटली रूप से सशक्त समाज और ज्ञान अर्थव्यवस्था में बदलाव की दृष्टि से **डिजिटल इंडिया प्रोग्राम** शुरू किया है ।

स्मार्ट फैक्ट्री को लचीली प्रणालियों और मशीनों, नेटवर्क के कार्यों के वितरण, पदानुक्रम के अनुसार सभी प्रतिभागियों के बीच संचार/बातचीत आत्म–अनुकूलन और स्वायत निर्णय लेने के संदर्भ में विशेषता हो सकती है । डिजिटल प्रौद्योगिकी नए व्यवसाय मॉडल और मूल्य-उत्पादक अवसरों की अनुमति देते हैं, जो अधिकांश विकासशील देशों के लिए उपलब्ध हैं ।

स्मार्ट विनिर्माण से निम्नलिखित लाभ प्राप्त होते है:-

- उत्पादन खर्च में कमी
- अतिरिक्त राजस्व
- ग्राहक संबंधों को अनुकूल करने के लिए प्रौद्योगिक कंपनियों को सक्षम करना ।
- उत्पादन प्रक्रिया में पारदर्शिता
- वास्ततिक समय में उत्पादन प्रणाली के सभी पहलुओं के स्तर पर स्पष्टता
- औद्योगिक कंपनियां जो सफलतापूर्वक उद्योग 4.0 को कार्यान्वित करती हैं, उन्हें बेहतर शीर्ष या नीचे की रेखा पर ध्यान केंद्रित करने की जरूरत नहीं है । वे दोनों एक ही समय में सुधारे जा सकते हैं ।
- लोजिस्टिक प्रक्रियाएं कम हो जाती हैं
- इन्वेंट्री कम हो जाती हैं
- रख रखाव प्रक्रिया मानकीकरण
- 100% ट्रेसेबिलिटी

स्केलेबल डिजिटल प्रौद्योगिकियों में भारत का विशिष्ट लाभ है । वित्तीय सेवाओं में, यह आधार, जन धन खाते और यूपीआई और आधार भुगतान आधारित प्रणाली जैसे विभिन्न भुगतान तकनीकों के साथ एक अनूठे, पहले अपने-अपने तरह की डिजिटल स्टैक (जिसे "इंडिया स्टैक" कहा जाता है) का निर्माण कर रहा है । यह स्केलेबल प्लेटफॉर्म न केवल भारतीय ग्राहकों के लिए नवप्रवर्तन करने वाली सेवाओं को विकसित करने का अवसर प्रदान करता है बल्कि वैश्विक ग्राहकों को इसी तरह की सेवाएं प्रदान करने के लिए आसानी से संशोधित किया जा सकता है । 'टेक्नोलॉजी स्टैक' का विकास और तैनाती शहरी प्रबंधन सेवाओं जैसे स्वास्थ्य या नवप्रवर्तनशील क्षेत्रों जैसे निर्माण, अंडरपेनेटरेटिड सेक्टर जैसे अच्छी तरह से प्रयोग की गई सेवा क्षेत्रों में न सिर्फ आर्थिक विकास होगा बल्कि लाखों नए रोजगार भी उत्पन्न होंगे ।

उनकी प्रतिस्पर्धात्मकता को बढ़ाने हेतु संगठन को प्रासंगिकता, लागत प्रभावशीलता और उत्पादकता में वृद्धि पर प्रभाव के आधार पर निम्न सूची से उद्योग 4.0 की प्रौद्योगिकियों को चुनने और अपनाने की आवश्यकता है :-

- एडिटिव विनिर्माण-3डी प्रिंटिंग
- सेंसर
- रोबोट (ऑटो+सह-बॉट्स)
- सिमुलेशन
- संवर्धित वास्तविकता
- क्लाउड कंप्यूटिंग
- बिग डेटा और एनालिटिक्स
- औद्योगिक इंटरनेट
- साइबर सुरक्षा
- क्षैतिज और ऊर्ध्वाकार एकीकरण

उन्नत प्रौद्योगिकियों को सफलतापूर्वक अपनाने और उद्योग 4.0 की क्षमता को प्राप्त करने के लिए कई चुनौतियां हैं जिनका हल किया जाना चाहिए । कुछ महत्वपूर्ण चुनौतियां नीचे दी गई हैं :

- एक स्पष्ट डिजिटल दृष्टि का अभाव
- डेटा विश्लेणात्म्क क्षमताओं की कमी
- मजबूत डिजिटल संस्कृति को बढ़ावा देना
- डिजिटलीकरण का स्तर
- डाटा सुरक्षा
- ग्राहक डेटा की बड़ी मात्रा में रिकॉर्डिंग, भंडारण और विश्लेषण के साथ उक्त डेटा का अनुचित उपयोग प्रमुख जोखिम है ।
- मानकीकरण की कमी
- हालांकि डेटा की भागीदारी और प्रौद्योगिकी के एकीकरण की अवधारणाएं नई नहीं हैं, तथापि मानकों की कमी या स्वामित्व मानकों का प्रचलन एक महत्वपूर्ण अवरोध होगा ।

राष्ट्रीय उत्पादकता परिषद्, नई दिल्ली की एशियाई उत्पादकता संगठन (एपीओ) द्वारा उद्योग के लिए आईटी पर उत्कृष्ट के उद्योग 4.0 (सीओई: उद्योग 4.0 आईटी के) केंन्द्र के रूप में नामित किया गया है उत्कृष्टता केन्द्र उद्यमियों के लिए ज्ञान केंद्र के रूप में कार्य करना है, सूचना प्रौद्योगिकी की अवधारणा के बारे में शुरूआत करना और उद्योग में उसके आवेदन, कार्यशालाओं, व्याख्यान और प्रशिक्षण कार्यक्रमों

के माध्यम से नवीनतम तकनीक/प्रदर्शन परियोजनाओं को प्रदर्शित करने की सुविधा प्रदान करने के लिए नए स्टार्ट-अप्स आदि की मदद करना है ।

इस परिदृश्य में, विभिन्न हितधारकों के साथ समन्वय में उद्योगों की क्षमता निर्माण में ज्ञान/सूचना के विकास और प्रसार के संयोजन, उत्कृष्टता केंद्र बहुत प्रभावी हो सकता है । इससे "स्मार्ट फैक्ट्री" बनेगी जो कि बहुमुखी प्रतिभा, संसाधन दक्षता, एर्गोनोमिक डिजाइन और व्यापार भागीदारों के साथ सीधे संवाद होगा ।

भारत को एक अलग विकास यात्रा पर आगे बढ़ना होगा, जो विभिन्न वैश्विक परिस्थितियों के लिए जिम्मेदार है और भारत की ताकत को बढ़ाना है । हमारी धारणा यह है कि डिजिटल टेक्नोलॉजी, औद्योगिकियों, प्रौद्योगिकियाँ जो बड़े पैमाने पर विनिर्माण कर रहे हैं उन्हें बड़े पैमाने पर सेवाएं प्रदान करेंगे ।

यदि भारत को उद्योग 4.0 से लाभ हासिल करना है और वैश्विक प्रतिस्पर्धा के खिलाफ जीत हासिल करना है, तो इसके लिए 'मेक इन इंडिया' पहल के साथ उद्योग 4.0 के सिद्धांतों को एकीकृत करना आवश्यक है । **'मेक इन इंडिया'** पहल भारत में बहु-राष्ट्रीय, साथ ही राष्ट्रीय कंपनियों को अपने उत्पादों का निर्माण करने के लिए प्रोत्साहित करना है । सरकार कुछ महत्वपूर्ण क्षेत्रों के लिए नीतियाँ बनाने और आधारभूत संरचना में सुधार के लिए अधिक ध्यान केंद्रित कर रही है ।

इस क्रांति पर विचार के दो भिन्न-भिन्न मत हैं सबसे पहले, विशेषज्ञों का मानना है कि चौथी औद्योगिक क्रांति से विनिर्माण आधार 4.0 समाधान के द्वारा आधुनिकीकरण हो जाएगा, जिससे पूंजी का अधिक लाभप्रद रूप से इस्तेमाल किया जा सकेगा । अपने आधार का बेहतर इस्तेमाल करके उद्योग नियोजित पूंजी पर कम खर्च करेगा । पूंजी पर लाभ और रिटर्न बढ़ेगा ओर नए निवेश के अवसर पैदा होंगे । नई परियोजनाओं के वित्त पोषण में और नई नौकरियां बनाने में एक महत्वपूर्ण पहलू होगा ।

द्वितीय मत विशेषज्ञों का कहना है कि उद्योग 4.0 प्रौद्योगिकियों के उपयोग से श्रम उत्पादकता में वृद्धि होगी और निर्मित उत्पादों की गुणवत्ता में सुधार होगा । नतीजन, विनिर्मित गुणवत्ता वाले उत्पादों की मांग बढ़ेगी, मांग को पूरा करने के लिए कंपनियों के पास क्षमता बढ़ाने के सिवाय कोई विकल्प नहीं होगा । इसमें कोई संदेह नहीं है कि कुछ कम कुशल नौकरियाँ समाप्त हो जाएगी । हालांकि, उम्मीद की जाती है कि क्षमता में वृद्धि से नौकरियों के निर्माण पर सकारात्मक प्रभाव पड़ेगा, जिससे उच्च स्तर के कौशल की आवश्यकता होगी । कम कुशल नौकरियों के उन्मूलन के कारण कर्मचारियों को बेरोजगार होने से बचाने के लिए उन्हें नई आवश्यकताओं के लिए पुन: कुशल या अप-कुशल बनाया जाना चाहिए । सबकुछ, कम कुशल नौकरियों में आई कमी को बड़ी हद तक, नई उच्च कुशल नौकरियाँ उनकी पूर्ति करेगी ।

स्मार्ट विनिर्माण अवधारणा को सफल बनाने के लिए भारत सरकार और अन्य हितधारकों द्वारा विभिन्न पहल की जा रही है, जो 'मेक इन इंडिया' के लक्ष्यों को प्राप्त करने की प्रक्रिया में तेजी लाएंगे । इसमें कोई संदेह नहीं है कि उद्योग 4.0 भारत के लिए डिजिटल 21 वीं शताब्दी की पहली बड़ी अर्थव्यवस्था बनने के लिए आगे बढ़ने का अवसर है ।

विभिन्न स्तरों के कार्यक्रमों विशेष रूप से एमएसएमई के लिए उपयुक्त प्रौद्योगिकी के विभिन्न स्तरों के लिए रोडमैप तैयार करना आवश्यक है । यह प्रस्तावित है कि संस्थान/संगठन उत्पादकता सप्ताह समारोह के दौरान निम्नलिखित गतिविधियाँ कार्यान्वित कर सकता है और उद्योग 4.0 से अधिक लाभ कमा सकता है:

1. स्थापना दिवस के अवसर पर आप अपने संबंधित इकाईयों में चयनित विषय के संदर्भ में उद्योग 4.0 और भविष्य को आगे कैसे अपनाने के बारे में सत्र की अध्यक्षता करने के लिए एक उच्च प्रतिष्ठित व्यक्तियों को आमंत्रित कर सकते हैं ।
2. संगठन के विभिन्न स्तरों द्वारा किए गए विभिन्न पहलुओं पर चयनित विषय पर आंतरिक कार्यशाला का संचालन कर सकते हैं ।
3. शैक्षिक, एमएसएमई, ज्ञान भागीदारों के रूप में परमार्शदाताओं आदि के विशेषज्ञों के समर्थन से उद्योग 4.0 पर सेमिनार/सम्मेलन आयोजित कर सकते हैं ।
4. सह-प्रायोजित/सह-कुर्सी कार्यक्रमों जैसे "युवा समारोह", वाद-विवाद या चयनित विषय पर आयोजित अन्य प्रतियोगिताओं के लिए एनपीसी को आमंत्रित करें ।
5. संगठन की उत्पादकता सुधार समितियों के लिए एनपीसी को सह-अध्यक्षता हेतु आमंत्रित करें ।
6. सामुदायिक रेडियो/स्थानीय टीवी चैनलों के माध्यम से उद्योग 4.0 की उपलब्धियों पर वार्ता का आयोजन करें ।

उपरोक्त सांझा गतिविधियों की रिपोर्ट एनपीसी वेबसाइट पर अपलोड की जाएगी और इसका सार उत्पादकता समाचार पत्रिका में प्रकाशित किया जाएगा । रिपोर्ट में आयोजित की गई गतिविधि का नाम, महत्वपूर्ण योगदान, महत्वपूर्ण हाइलाइट, प्राप्त परिणाम, आमंत्रितियों, प्रतिभागियों की सूचि, आदि शामिल होना चाहिए । आप निम्न पते पर रिपोर्ट भेज सकते हैं :

महानिदेशक
राष्ट्रीय उत्पादकता परिषद्,
5-6, इंस्टीट्यूशनल एरिया, लोदी रोड़,
नई दिल्ली - 110003
ईमेल: nitin.a@npcindia.gov.in