भारत सरकार

विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग

लोक सभा

अतारांकित प्रश्न संख्या 3942

12 अगस्त, 2026 को उत्तर के लिए निर्धारित

नेशनल मिशन ऑन इंटरडिसीप्लिनरी साइबर-फिजिकल सिस्टम्स (एनएम-आईसीपीएस)

†3942. श्री विष्णु दयाल रामः

श्री बलभद्र माझीः

श्री पी. सी. मोहनः

क्या **विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री** यह बताने की कृपा करेंगे किः

(क) वर्ष 2025-26 के दौरान नेशनल मिशन ऑन इंटरडिसीप्लिनरी साइबर-फिजिकल सिस्टम्स (एनएम-आईसीपीएस) के अंतर्गत क्या प्रगति हुई है;

(ख) इस मिशन के अंतर्गत स्थापित प्रौद्योगिकी नवाचार केन्द्रों के माध्यम से प्रौद्योगिकी विकास, स्टार्टअप इन्क्यूबेशन और उद्योग भागीदारी सहित क्या परिणाम प्राप्त हुए हैं;

(ग) विनिर्माण, स्वास्थ्य परिचर्या, कृषि और स्मार्ट अवसंरचना जैसे रणनीतिक क्षेत्रों में साइबर-भौतिकी प्रौद्योगिकियों को अपनाने को बढ़ावा देने के लिए क्या उपाय किए गए हैं; और

(घ) इस मिशन के अंतर्गत अनुसंधान, नवाचार और प्रौद्योगिकी के वाणिज्यीकरण को सुदृढ़ करने के लिए क्या रूपरेखा तैयार की गई है?

उत्तर

विज्ञान और प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय में राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार)

(डॉ. जितेंद्र सिंह)

(क) से (ख): विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग राष्ट्रीय अंतरविषयक साइबर भौतिकी प्रणाली मिशन (एनएम-आईसीपीएस) का कार्यान्वयन कर रहा है, जिसके लिए नौ वर्ष की अवधि हेतु कुल 3,660 करोड़ रूपए का परिव्यय निर्धारित किया गया है। वर्ष 2018 में प्रारंभ किए गए इस मिशन का उद्देश्य कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई), मशीन लर्निंग (एमएल), इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आईओटी) एवं इंटरनेट ऑफ एवरीथिंग (आईओटी), डेटा विश्लेषिकी, रोबोटिक्स एवं स्वायत्त प्रणालियों, साइबर सुरक्षा, क्वांटम प्रौद्योगिकियों आदि जैसी उभरती हुई साइबर भौतिकी प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में भारत की क्षमताओं को सुदृढ़ करना है।

मिशन के अंतर्गत, देश के प्रमुख शैक्षणिक संस्थानों में निम्नलिखित चार व्यापक श्रेणियों के अंतर्गत विभिन्न गतिविधियाँ संचालित करने के लिए 25 प्रौद्योगिकी नवाचार केंद्र (टीआईएच) स्थापित किए गए हैं:

- प्रौद्योगिकी विकास;
- मानव संसाधन विकास (एचआरडी) एवं कौशल विकास;
- नवाचार, उद्यमिता एवं स्टार्ट-अप विकास; तथा
- अंतरराष्ट्रीय सहयोग

इसके अतिरिक्त, वर्ष 2025-26 के दौरान चार सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले प्रौद्योगिकी नवाचार केंद्रों (टीआईएच) को क्रमशः आईआईटी कानपुर, आईआईएससी बेंगलुरू, आईआईटी धनबाद और आईआईटी इंदौर में प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग अनुसंधान पार्क (टीटीआरपी) के रूप में उन्नत किया गया है। इन पार्कों का फोकस क्रमश: साइबर सुरक्षा, रोबोटिक्स एवं एआई प्रणालियों, खनन प्रौद्योगिकियों (खनिजों की खोज से लेकर उनके प्रसंस्करण एवं संवर्धन तक) तथा डिजिटल स्वास्थ्य परिचर्या पर है। इनका उद्देश्य प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग और व्यावसायीकरण की प्रक्रिया को गति प्रदान करना है।

मिशन के अंतर्गत स्थापित प्रौद्योगिकी नवाचार केंद्रों के माध्यम से प्राप्त संचयी परिणाम प्रौद्योगिकी विकास, स्टार्ट-अप इनक्यूबेशन तथा उद्योग जगत के साथ साझेदारी के क्षेत्र में महत्वपूर्ण प्रगति को प्रदर्शित करते हैं। इनमें 1100 से अधिक प्रौद्योगिकियों और 1300 से अधिक प्रौद्योगिकी उत्पादों का विकास 1130 से अधिक स्टार्ट-अप्स का इनक्यूबेशन शामिल है।

मिशन के अंतर्गत विकसित/समर्थित कुछ उल्लेखनीय प्रौद्योगिकियाँ एवं पहलें निम्नलिखित हैं:

- आईआईआईटी बेंगलुरु स्थित टीआईएच द्वारा विकसित 5G-एडवांस्ड ओआरएएन मैसिव एमआईएमओ रेडियो यूनिट (32TR RU), विशेष रूप से कनेक्टिविटी से वंचित तथा दूरदराज़ के क्षेत्रों में उच्च गति, विश्वसनीय एवं किफायती कनेक्टिविटी को सक्षम बनाता है।
- आईआईटी (आईएसएम) धनबाद स्थित टीआईएच द्वारा विकसित स्मार्ट माइनिंग एवं एज-एआई मॉनिटरिंग सॉल्यूशंस, खनन कार्यों की सुरक्षित एवं कुशल निगरानी के लिए विश्वसनीय लंबी दूरी (50 किमी तक की) की ड्रोन कनेक्टिविटी को सक्षम बनाते हैं।
- आईआईटी बॉम्बे स्थित टीआईएच द्वारा विकसित एआई-सक्षम स्मार्ट मॉनिटरिंग एवं एडवाइजरी सॉल्यूशंस में कृषि निगरानी, निर्णय सहायता एवं उत्पादकता संवर्धन के लिए एआई और आईओटी-आधारित प्रौद्योगिकियाँ शामिल हैं।
- भारतजेन: भारत के लिए जनरेटिव एआई प्रौद्योगिकियों का एक समग्र समूह, मिशन के अंतर्गत समर्थित एक रणनीतिक पहल है, जिसका नेतृत्व आईआईटी बॉम्बे द्वारा प्रमुख शैक्षणिक संस्थानों के एक संघ के सहयोग से किया जा रहा है। इसका उद्देश भारत की भाषाई एवं क्षेत्र-विशिष्ट आवश्यकताओं के अनुरूप स्वदेशी, बहु-माध्यमीय एआई फाउंडेशन मॉडल विकसित करना हैं। यह पहल भारत-केंद्रित डेटासेट्स एवं बहुभाषी टेक्स्ट, वाक् एवं दस्तावेज़ संबंधी इंटेलिजेंस के क्षेत्र में फाउंडेशनल मॉडल्स विकसित करके देश की संप्रभु एआई क्षमताओं को सुदृढ़ करने की दिशा में कार्य कर रही है। इस पहल के अंतर्गत विकसित की गई प्रमुख प्रौद्योगिकियों में परम-2 शामिल है जो 17 बिलियन पैरामीटर वाला बहुभाषी फाउंडेशन मॉडल है और सभी 22 अनुसूचित भारतीय भाषाओं को समर्थन प्रदान करता है। इसके अतिरिक्त, श्रुतम वाक्-से-पाठ तथा सूक्तं पाठ-से-वाक् मॉडल विकसित किए गए हैं, जो 12 भारतीय

भाषाओं को समर्थन प्रदान करते हैं। वहीं, पत्रम (डीओसीबीओडीएच फ्रेमवर्क) जटिल भारतीय दस्तावेज़ों तक संवादात्मक एवं बहुभाषी पहुंच को सक्षम बनाता है। इस पहल का उद्देश्य भारत के स्वदेशी एआई पारिस्थितिकी तंत्र को सुदृढ़ करना तथा रणनीतिक एवं जनहित के क्षेत्रों में सुरक्षित, समावेशी और स्थानीय आवश्यकताओं के अनुरूप एआई अनुप्रयोगों को सक्षम बनाना है।

(ग) विभाग द्वारा एनएम-आईसीपीएस के अंतर्गत रणनीतिक क्षेत्रों में साइबर भौतिकी प्रौद्योगिकियों को अपनाने को बढ़ावा देने के लिए कई उपाय किए गए हैं। इन उपायों के अंतर्गत, मिशन की गतिविधियों को प्राथमिकता वाले साइबर-भौतिकी प्रणाली (सीपीएस) वर्टिकल्स के आधार पर पुनर्गठित किया गया है, जिनमें से प्रत्येक का दायित्व एक प्रमुख टीटीआरपी/टीआईएच को सौंपा गया है। इनमें आईआईटी इंदौर के नेतृत्व में स्वास्थ्य परिचर्या, आईआईटी बॉम्बे के नेतृत्व में कृषि एवं जल प्रौद्योगिकी, आईआईटी (आईएसएम) धनबाद के नेतृत्व में खनन क्षेत्र, आईआईटी कानपुर के नेतृत्व में साइबर सुरक्षा तथा आईआईएस बेंगलुरु के नेतृत्व मोबिलिटी एवं स्वायत्त प्रणालियां शामिल हैं। चिन्हित वर्टिकल्स प्रौद्योगिकी विकास, पायलट परिनियोजन, उद्योग सांझेदारियों तथा स्वदेशी साइबर-भौतिकी प्रौद्योगिकियों के अनुप्रयोग के लिए एक केंद्रित रूपरेखा प्रदान करते हैं। इनका उद्देश्य विनिर्माण, स्वास्थ्य परिचर्या, कृषि तथा स्मार्ट अवसंरचना जैसे रणनीतिक क्षेत्रों में इन प्रौद्योगिकियों को अपनाने को बढ़ावा देना है।

(घ) एनएम-आईसीपीएस के अंतर्गत निर्धारित रोडमैप का उद्देश्य उद्योग जगत के साथ सुदृढ़ साझेदारी अनुप्रयोगात्मक अनुसंधान को प्रोत्साहित करने तथा प्रमाणित साइबर-भौतिकी प्रौद्योगिकियों के व्यापक सामाजिक उपयोग हेतु विस्तार के माध्यम से अनुसंधान, नवाचार एवं प्रौद्योगिकी के वाणिज्यीकरण को सुदृढ़ करना है। इस दिशा में, स्वास्थ्य परिचर्या, स्मार्ट विनिर्माण, खनन एवं साइबर सुरक्षा जैसे रणनीतिक क्षेत्रों में प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग, वाणिज्यीकरण तथा उद्योग सहभागिता को गति प्रदान करने के उद्देश्य से मिशन के अंतर्गत चार टीटीआरपी की स्थापना की गई है। इसके अतिरिक्त, अनुप्रयुक्त अनुसंधान एवं प्रौद्योगिकी के वाणिज्यीकरण को सुदृढ़ करने के उद्देश्य से आईआईटी मद्रास, आईआईटी हैदराबाद तथा आईआईटी बॉम्बे स्थित तीन प्रौद्योगिकी नवाचार केंद्रों (टीआईएच) की वित्तीय सहायता में वृद्धि की गई है। टीटीआरपी एवं टीआईएच के समन्वित प्रयासों के माध्यम से, मिशन का उद्देश्य अनुसंधान के परिणामों तथा सफल पायलट परिनियोजनों को बड़े पैमाने पर अपनाए जाने योग्य प्रौद्योगिकियों एवं व्यावसायिक रूप से व्यवहार्य समाधानों में रूपांतरित करने की प्रक्रिया को गति प्रदान करना है। साथ ही, मिशन नवाचार, उद्यमिता एवं कौशल विकास को बढ़ावा देने पर भी विशेष बल देता है।

*****