भारत सरकार
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
लोक सभा
अतारांकित प्रश्न संख्या 2145
बुधवार, 12 मार्च, 2025 को उत्तर दिए जाने के लिए

मौसम पूर्वानुमान के लिए एआई का उपयोग

†2145. श्री ए. राजा:

क्या **पृथ्वी विज्ञान** मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे कि:

(क) क्या देश में मौसम पूर्वानुमान में सुधार के लिए मौसम संबंधी अनुसंधान के क्षेत्र में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) और मशीन लर्निंग अनुसंधान का उपयोग किया जा रहा है;

(ख) पिछले तीन वर्षों के दौरान सरकार द्वारा कृत्रिम बुद्धिमत्ता के माध्यम से शुरू किए गए कार्यक्रमों का ब्यौरा क्या है;

(ग) मौसम की समझ को बढ़ाने और पूर्वानुमान के संदर्भ में कृत्रिम बुद्धिमत्ता और मशीन लर्निंग अनुसंधान और विकास की उपलब्धियां और परिणाम क्या हैं; और

(घ) सरकार द्वारा शहरों और कस्बों से संबंधित पूर्वानुमानों का सटीक डेटा प्रदान करने के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता और मशीन लर्निंग अनुसंधान की गति को बढ़ाने के लिए उठाए गए कदमों का ब्यौरा क्या है?

उत्तर
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार)
(डॉ. जितेंद्र सिंह)

(क) जी हां।

(ख) पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES) भौतिकी-आधारित संख्यात्मक मॉडलों के अतिरिक्त कृत्रिम बुद्धिमता (एआई) प्रौद्योगिकियों को मौसम पूर्वानुमान प्रणालियों में एकीकृत करने पर काम कर रहा है। यह पहल मौसम पूर्वानुमानों की सटीकता एवं प्रभाविता को बेहतर बनाने हेतु व्यापक कार्यनीति का हिस्सा है, जो कृषि, आपदा प्रबंधन, एवं शहरी नियोजन समेत विभिन्न क्षेत्रों के लिए महत्वपूर्ण है। मुख्य पहलों, भविष्य की योजनाओं, तथा नवप्रवर्तनशील परियोजनाओं का विवरण निम्नानुसार है:

संस्थानों में सहयोगपूर्ण अनुसंधान: पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के अधीन संस्थान अपनी अनुसंधान गतिविधियों तथा प्रचालन रूपरेखा में एआई/मशीन लर्निंग (एमएल) को शामिल करने के लिए सक्रिय रूप से कार्य कर रहे हैं। यह सहयोगपूर्ण दृष्टिकोण समग्र पृथ्वी विज्ञान में एआई प्रौद्योगिकियों का व्यापक अनुप्रयोग सुनिश्चित करता है।

(ग) मौसम पूर्वानुमान के अनुसंधान और विकास में एआई और मशीन लर्निंग (एमएल) की उपलब्धियां और परिणाम नीचे दिए गए हैं:

- 1-दिन, 2-दिन, तथा 3-दिन के लीड समय में लघु-अवधि वर्षा पूर्वानुमान में सुधार किया गया और अभिनति में कमी आयी।

- तापमान एवं पूर्वानुमान के लिए उच्च विभेदन (300 मीटर) शहरीग्रिडेड मौसम डेटासेट विकसित किए गए।
- वर्ष 1992-2023 से 30 मीटर के स्थानिक विभेदन के साथ टाइम-वैरिईंग नॉर्मलाइज्ड डिफरेंस अर्बनाइजेशन सूचकांक विकसित किया गया।
- सत्यापन प्रयोजनों के लिए अति उच्च विभेदन वर्षा वाले डेटा सेट विकसित किए गए।
- एआई/एमएल कार्यपद्धतियों का प्रयोग करके उष्णकटिबंधीय चक्रवात ऊष्मा संभाव्यता (TCHP) की निगरानी एवं पूर्वानुमान करना।
- एआई/एमएल का प्रयोग संख्यात्मक मौसम पूर्वानुमान मॉडल उत्पादों की अभिनति को सुधारने के लिए किया गया है।

(घ) मंत्रालय ने भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान (IITM) पुणे में एआई/एमएल/डीप लर्निंग (डीएल) संबंधी एक समर्पित वर्चुअल केंद्र स्थापित किया है। इस केंद्र में, पृथ्वी विज्ञान के क्षेत्र में प्रगति के लिए एआई एमएल, डीएल तकनीकों पर ध्यान केंद्रित किया जाता है। यह केंद्र स्थानीयकृत पूर्वानुमानों तथा मौसम एवं जलवायु पैटर्न के विश्लेषण हेतु अनुकूलित एआई/एमएल-आधारित अनेक अनुप्रयोग पहले ही विकसित कर चुका है।

*****