



VISION IAS

www.visionias.in

P177

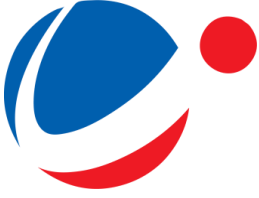
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी सामान्य अध्ययन



णमो आयरियाणं

Plus Pramesh eLib

www.pluspramesh.in



VISIONIAS

www.visionias.in

Classroom Study Material

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

01. भारतीयों का योगदान और प्रौद्योगिकी का स्वदेशीकरण

Copyright © by Vision IAS

All rights are reserved. No part of this document may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior permission of Vision IAS.

विषय सूची

1. आधुनिक विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में भारतीयों की महत्वपूर्ण उपलब्धियाँ	4
1.1. भौतिकी	4
1.2. रसायन विज्ञान	4
1.3. गणित	4
1.4. परमाणु विज्ञान	4
1.5. अंतरिक्ष विज्ञान	4
2. विज्ञान अनुसंधान में सर्वाधिक वृद्धि वाले देशों में भारत का (दूसरा) स्थान	5
2.1. हाल ही में सुर्खियों में क्यों?	5
2.2. महत्व	5
2.3. भारत में वैज्ञानिक अनुसंधान के समक्ष आने वाली बाधाएँ	6
3. वैज्ञानिक अनुसंधानों में महिलाओं की भागीदारी	6
3.1. पृष्ठभूमि	6
3.2. महिलाओं की कम भागीदारी के कारण	7
3.3. इन मुद्दों के समाधान हेतु उपाय	7
4. प्रौद्योगिकी विज्ञान दस्तावेज	8
4.1. पृष्ठभूमि	8
4.2. प्रौद्योगिकी विज्ञान डॉक्यूमेंट 2035 के उद्देश्य	8
5. रक्षा प्रौद्योगिकी का स्वदेशीकरण	11
5.1. पृष्ठभूमि	11
5.2. रक्षा प्रौद्योगिकी के स्वदेशीकरण की आवश्यकता	11
5.3. क्या किया जाना चाहिए	12
6. DRDO की हाल की उपलब्धियाँ	12
6.1. इंटरसेप्टर मिसाइल	12
6.1.1. मुख्य बातें	12
मिसाइल डिफेंस रिसर्च एंड डेवलपमेंट में	13
6.2. अग्नि-V	13
6.2.1. अग्नि-V के बारे में	13
6.2.2. प्रक्षेपण का महत्व	13
7. भारत-स्थित न्यूट्रिनो वेधशाला	14
7.1. भारत-स्थित न्यूट्रिनो वेधशाला (INO) परियोजना	14

7.2. हाल ही में सुर्खियों में क्यों?	15
7.3. इस बारे में अन्य तथ्य	15
7.4. लाभ	15
8. डीप ओशन मिशन	15
8.1. पृष्ठभूमि	15
8.2. डीप ओशन मिशन के बारे में	16
9. DISANET: आपदा संचार नेटवर्क	16
9.1. इसकी आवश्यकता क्यों है?	16
9.2. नेटवर्क के अवयव	16
9.3. इस योजना के लाभ	17
9.4. हाल ही में सुर्खियों में क्यों?	17
10. भारत यूरोपीय नाभिकीय अनुसंधान संगठन (CERN) में शामिल हुआ	17
10.1. CERN के बारे में	17
10.2. CERN से संबंधित परियोजनाएं	17
10.3. हाल ही में सुर्खियों में क्यों?	17
10.4. CERN में भारत का योगदान	18
10.5. CERN की सदस्यता के बारे में अन्य तथ्य	18
10.6. भारत के लिए महत्व	18

1. आधुनिक विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में भारतीयों की महत्वपूर्ण उपलब्धियाँ



1.1. भौतिकी

- **सी. वी. रमण:** इन्हें 1930 में रमण प्रभाव की खोज के लिए भौतिकी का नोबेल पुरस्कार प्रदान किया गया। रमण प्रभाव के अनुसार जब प्रकाश किसी पारदर्शी माध्यम से गुजरता है तो प्रकीर्णित प्रकाश के एक छोटे हिस्से की तरंगदैर्घ्य परिवर्तित हो जाती है। इसका प्रयोग दवाओं की खोज, खनिज विज्ञान, जीव विज्ञान, अर्द्धचालकों के उत्पादन इत्यादि में किया जाता है।
- **जगदीश चन्द्र बसु:** वे एक सुविख्यात वैज्ञानिक थे, जिन्होंने वेवगाइड एवं हॉर्न ऐन्टीना जैसे माइक्रोवेव संघटकों का आविष्कार किया।
- **एस. चंद्रशेखर:** इन्हें ब्लैक होल्स पर उनके गणितीय सिद्धांत के लिए 1983 में भौतिकी का नोबेल पुरस्कार प्रदान किया गया। इस सिद्धांत के आधार पर चंद्रशेखर सीमा को परिभाषित किया गया।
- **एस. एन. बसु:** 'बोसॉन' के सम्बन्ध में किये गये उनके कार्यों के द्वारा भौतिकी के क्षेत्र में मानक मॉडल के निर्माण में क्रांतिकारी परिवर्तन आया है। इन्होंने आइंस्टीन के साथ मिलकर बोस-आइंस्टीन सांख्यिकी पर भी काम किया। वर्तमान समय में सूचना पुनर्प्राप्ति (information retrieval) के क्षेत्र में इस खोज के कई अनुप्रयोग हैं।
- **टेसी थॉमस:** इन्हें भारत की 'मिसाइल वोमेन' के नाम से भी जाना जाता है। इन्होंने अग्नि IV मिसाइल कार्यक्रम के संचालन में अग्रणी भूमिका निभायी।

1.2. रसायन विज्ञान

- **प्रफुल्ल चन्द्र राय:** राय एक प्रसिद्ध रसायन विज्ञानी थे। उन्होंने 1901 में भारत की पहली रसायन फैक्ट्री- 'बंगाल केमिकल एंड फार्मास्यूटिकल वर्क्स लिमिटेड' की स्थापना की।
- **हरगोबिंद खुराना:** वे एक भारतीय-अमेरिकी थे। इन्हें कोशिका में प्रोटीन के संश्लेषण (प्रोटीन संश्लेषण में न्यूक्लियोटाइड की भूमिका) पर अपने शोध कार्यों के लिए 1968 में दो अन्य वैज्ञानिकों के साथ चिकित्सा का नोबेल पुरस्कार प्रदान किया गया।

1.3. गणित

- **एस. रामानुजम:** ये औपचारिक प्रशिक्षण के बिना रॉयल सोसाइटी ऑफ लन्दन के फेलो बनने वाले दूसरे भारतीय बने। इनकी स्मृति में 22 दिसंबर को राष्ट्रीय गणित दिवस के रूप में मनाया जाता है।

1.4. परमाणु विज्ञान

- **होमी जे. भाभा:** ये भारतीय परमाणु ऊर्जा आयोग के प्रथम अध्यक्ष थे। भारत का तीन चरणों वाला नाभिकीय कार्यक्रम इन्हीं की परिकल्पना पर आधारित है।

1.5. अंतरिक्ष विज्ञान

- **मेघनाद साहा:** इन्होंने साहा समीकरण की खोज की, जो खगोलभौतिकी तथा अंतरिक्ष विज्ञान के क्षेत्र में तारों के वर्णक्रम (स्पेक्ट्रम) की विवेचना का एक महत्वपूर्ण साधन है।
- **विक्रम साराभाई:** इन्होंने इसरो की स्थापना में महत्वपूर्ण भूमिका निभायी। इसके अतिरिक्त, इन्होंने IIM की स्थापना में भी सहयोग दिया। इनके योगदान के लिए इन्हें पद्म विभूषण से सम्मानित किया गया।

2. विज्ञान अनुसंधान में सर्वाधिक वृद्धि वाले देशों में भारत का (दूसरा) स्थान



2.1. हाल ही में सुर्खियों में क्यों?

- नेचर इंडेक्स 2016 राइजिंग स्टार रिपोर्ट के अनुसार, उच्च गुणवत्ता युक्त वैज्ञानिक अनुसंधान में अपने योगदान में उच्चतम वृद्धि वाले देशों के बीच भारत का दूसरा स्थान है। भारत इस क्षेत्र में केवल चीन से पीछे है।
- वैश्विक स्तर पर शीर्ष 100 सर्वोत्कृष्ट प्रदर्शनकर्ताओं में स्थान प्राप्त करने वाले भारतीय संस्थानों में वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद (CSIR), भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान (IISER), टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान (TIFR), भारतीय विज्ञान संस्थान (IISc) एवं भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (IITs) सम्मिलित हैं।

2.2. महत्व

- यह रिपोर्ट विश्व की सबसे बड़ी अर्थव्यवस्थाओं में से एक के रूप में भारत के उद्विग्न की परिचायक है।
- रिपोर्ट दर्शाती है कि भारत सही दिशा में आगे बढ़ रहा है। आशा है कि यह न केवल सरकार और वैज्ञानिकों बल्कि स्कूलों में पढ़ने वाले किशोर छात्र-छात्राओं को भी विज्ञान का अधिक गंभीरतापूर्वक अध्ययन करने की ओर प्रेरित करेगी।

वैज्ञानिक सामाजिक उत्तरदायित्व (Scientific Social Responsibility)

- प्रधानमंत्री ने 104वीं भारतीय विज्ञान कांग्रेस में कॉर्पोरेट सामाजिक उत्तरदायित्व (CSR) की तर्ज पर वैज्ञानिक सामाजिक उत्तरदायित्व (SSR) की अवधारणा प्रस्तुत की।

वैज्ञानिक सामाजिक उत्तरदायित्व क्या है?

- यह CSR के अनुरूप है। CSR के तहत वे पहले शामिल हैं जो समाज को लाभ पहुँचाती हैं।
- इसी प्रकार, SSR में समाज के लाभ के लिए नवाचार को प्रोत्साहन देना और वैज्ञानिक मॉडलों को लागू करना शामिल होगा।
- SSR में हरित विकल्पों/जलवायु के अनुकूल नवाचारों और अनुसंधान मॉडलों को बढ़ावा देना भी शामिल है।
- SSR शैक्षिक संस्थानों सहित सभी हितधारकों में वैज्ञानिक उत्कृष्टता को बढ़ावा देगा।

वैज्ञानिक अनुसंधान को बढ़ावा देने वाली पहलें

- हाल ही में भारत सरकार द्वारा NRI एवं विदेशी वैज्ञानिक समुदाय को देश की R&D संबंधी गतिविधियों का हिस्सा बनने का अवसर उपलब्ध कराने के लिए **VAJRA (विजिटिंग एडवांस्ड ज्वाइंट रिसर्च) फैकल्टी स्कीम** का शुभारंभ किया गया। इस योजना को विभाग के एक सांविधिक निकाय **विज्ञान एवं इंजीनियरिंग अनुसंधान बोर्ड (SERB)** के द्वारा लागू किया जाएगा।
- जिज्ञासा:** यह छात्र-वैज्ञानिक जुड़ाव से सम्बंधित कार्यक्रम है जो स्कूल के छात्रों और वैज्ञानिकों के मध्य सम्पर्क स्थापित करने पर केंद्रित है। इसका उद्देश्य क्लासरूम शिक्षा को योजनाबद्ध अनुसंधान प्रयोगशाला आधारित शिक्षा के रूप में विस्तारित करना है।



- **इम्प्रिंटिंग रिसर्च इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी (IMPRINT):** यह राष्ट्र को समावेशी विकास एवं आत्मनिर्भरता के लिए सशक्त, सक्षम और प्रोत्साहित करने की दिशा में आने वाली प्रमुख अभियांत्रिकीय चुनौतियों का समाधान खोजने और उनमें दक्षता प्राप्त करने के लिए मानव संसाधन विकास मंत्रालय (MHRD) द्वारा समर्थित तथा IIT और IISc के संयुक्त तत्वाधान में आरंभ की गयी एक अद्वितीय पहल है।
- **इनोवेशंस फॉर डेवलपमेंट ऑफ एफ्रीशिफ्ट एंड अफोर्डेबल सिस्टम्स (IDEAS):** उच्च शिक्षा संस्थानों के छात्रों के लिए देश की समस्याओं के सम्बन्ध में नवाचारयुक्त, मौलिक और व्यावहारिक समाधान पेश करने और एक करोड़ रुपये की पुरस्कार राशि प्रदान कर उन्हें प्रोत्साहित करने के लिए सरकार IDEAS नामक एक योजना की शुरुआत करेगी।
- **साइंस सिटीज़ स्कीम** के तहत देश के सभी राज्यों में साइंस सिटी की स्थापना की जाएगी। इसके निम्नलिखित उद्देश्य हैं:
 - उद्योग, मानव कल्याण एवं पर्यावरण के क्षेत्र में विज्ञान और प्रौद्योगिकी तथा उनके अनुप्रयोगों को बढ़ावा देना,
 - विज्ञान और प्रौद्योगिकी के प्रति सार्वजनिक समझ विकसित करना और उन्हें प्रोत्साहित करना,
 - वैज्ञानिक जागरूकता और वैज्ञानिक मनोवृत्ति को विकसित करना और उन्हें बनाए रखना।

2.3. भारत में वैज्ञानिक अनुसंधान के समक्ष आने वाली बाधाएँ

- अनेक विश्वविद्यालयों का शैक्षणिक वातावरण शिक्षण स्टाफ की अनुसंधान गतिविधियों को प्रोत्साहित नहीं करता है। अनुसंधान प्रबंधन एक अन्य अत्यधिक गंभीर समस्या है।
- भारत में छात्रों के बीच विज्ञान विषयों से स्नातक स्तरीय अध्ययन पूर्ण करने के बाद अन्य रोजगार उन्मुख पाठ्यक्रमों को चुनने की प्रवृत्ति व्याप्त है। इसका कारण उनके बीच इस मान्यता का होना है कि व्यावसायिक पाठ्यक्रमों के विपरीत आधारभूत विज्ञान में आकर्षक करियर नहीं है।
- निवेश की कमी: भारत वर्तमान में अनुसंधान और विकास पर अपने सकल घरेलू उत्पाद (GDP) का लगभग एक प्रतिशत अंश व्यय करता है। इसके विपरीत, चीन ने 2015 में अनुसंधान और विकास पर लगभग 209 बिलियन डॉलर या अपने सकल घरेलू उत्पाद (GDP) का 2.1 प्रतिशत अंश व्यय किया।

3. वैज्ञानिक अनुसंधानों में महिलाओं की भागीदारी

3.1. पृष्ठभूमि

- पिछले कुछ दशकों में भारत में प्योर साइंसेज़ के स्नातक कार्यक्रमों में महिलाओं के नामांकन में वृद्धि हुई है। इसके बावजूद इस क्षेत्र में पुरुषों की तुलना में उनकी संख्या काफी कम है। स्कूल स्तर पर महिलाएँ विज्ञान पाठ्यक्रमों का चयन करती हैं। तथापि अधिकांशतः ऐसे चयन का उद्देश्य डिग्री प्राप्त करना होता है। इनमें से कुछ ही महिलाएँ करियर के रूप में इन पाठ्यक्रमों में अध्ययन जारी रखती हैं।

किए गए प्रयास:

- भारत सरकार की विज्ञान और प्रौद्योगिकी नीति 2003, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में महिलाओं के सशक्तिकरण को बढ़ावा देती है। यह इस क्षेत्र में उनकी समान भागीदारी सुनिश्चित करने की प्रतिबद्धता को स्पष्ट रूप से अभिव्यक्त करती है। 2013 में घोषित की गयी नीति में भी इसे दोहराया गया।



- **बायो केअर (Bio-CARe):** बायो-केअर योजना के तहत बायोटेक्नोलॉजी विभाग महिला वैज्ञानिकों के क्षमता निर्माण हेतु सहायता प्रदान करता है। इसके अंतर्गत उन्हें स्वतंत्र रूप से अनुसंधान और विकास (R&D) संबंधी परियोजनाएँ प्रारंभ करने में सहायता दी जाती है, भले ही वे रोजगार में हों अथवा न हों।
- **किरण (KIRAN):** विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग ने महिलाओं से संबंधित सभी विशिष्ट कार्यक्रमों को एक ही अम्ब्रेला योजना 'KIRAN' (नॉलेज इन्वाल्वमेंट इन रिसर्च एंडवांसमेंट थ्रू नर्चरिंग) के अंतर्गत शामिल करने का निश्चय किया है। किरण महिला वैज्ञानिकों से संबंधित विभिन्न मुद्दों (जैसे बेरोजगारी, स्थानांतरण आदि) को संबोधित करती है। इसका उद्देश्य अनुसंधान, प्रौद्योगिकी विकास/प्रदर्शन और स्व-रोजगार आदि में अवसर उपलब्ध कराना है।
- **कंसॉलिडेशन ऑफ़ यूनिवर्सिटी रिसर्च फॉर इनोवेशन एंड एक्सिलेंस इन वीमेन यूनिवर्सिटीज (CURIE)** कार्यक्रम वस्तुतः किरण कार्यक्रम का एक महत्वपूर्ण घटक है। इस कार्यक्रम का मुख्य उद्देश्य स्टेट-ऑफ़-द-अर्ट अवसरचना का विकास करना है। इस ढाँचे के विकास के माध्यम से बड़ी संख्या में महिला वैज्ञानिकों को अपने S&T कौशल और ज्ञान को बढ़ाने में सहायता मिल सकेगी। इसके माध्यम से महिलाएँ इस क्षेत्र को एक संतुष्टिपूर्ण करियर के रूप में अपनाने के लिए प्रेरित हो सकेंगी। साथ ही साथ यह कार्यक्रम संस्थानों में अनुसंधान की संस्कृति को भी प्रोत्साहन देगा।

3.2. महिलाओं की कम भागीदारी के कारण

- इस विसंगति का कारण यह नहीं है कि महिलाओं का इस क्षेत्र में प्रदर्शन अच्छा नहीं है। बल्कि इसके लिए हमारे समाज का दृष्टिकोण उत्तरदायी है। भारतीय समाज में एक महिला को मूलतः गृहिणी की भूमिका में देखा जाता है। लम्बे समय के बाद परिणाम प्रदर्शित करने वाला विज्ञान तथा तकनीकी अनुसंधान के क्षेत्र को एक महिला के करियर के लिए मुख्य लक्ष्य नहीं माना जाता है।
- महिलाओं को *नर्सिंग* और मातृत्व जैसी पारंपरिक भूमिकाओं में ही देखा जाता है जबकि पुरुषों को पायलट, डॉक्टर आदि के रूप में कार्य करने के लिए उपयुक्त माना गया है। कार्यक्षेत्र के चयन को लेकर लैंगिक पूर्वाग्रह विद्यमान है। वैज्ञानिक अनुसंधान को मुख्यतः पुरुषों के लिए आरक्षित क्षेत्र माना जाता है।
- **वैज्ञानिकों के करियर में समय एक महत्वपूर्ण कारक है।** एक वैज्ञानिक के करियर में प्राइम टाइम माना जाने वाला समय ही भारत में आमतौर पर महिलाओं के विवाह और बच्चों को जन्म देने का समय भी माना जाता है। यही कारण है कि वे इस क्षेत्र में करियर निर्माण की प्रक्रिया में पिछड़ जाती हैं। वैज्ञानिक अनुसंधान में छः माह की देरी भी संपूर्ण करियर पर प्रभाव डालती है। विशेष रूप से प्रयोगात्मक कार्य के क्षेत्र में तो समय अत्यंत महत्वपूर्ण हो जाता है। अतः महिलाएँ इस क्षेत्र में प्रायः पिछड़ जाती हैं।
- महिलाओं पर पारिवारिक और कार्यक्षेत्र संबंधी **दोहरी जिम्मेदारी** होने के कारण वे अनुसंधान कार्य की पूर्णकालिक जिम्मेदारी लेने से बचती हैं।

3.3. इन मुद्दों के समाधान हेतु उपाय

- महिलाओं के लिए *रिटर्न-टू-वर्क* कार्यक्रम चलाया जाना।
- कार्यस्थल पर महिला वैज्ञानिकों के बच्चों की देखभाल के लिए संस्थानों को **शिशु पालन गृहों (क्रेच)** का निर्माण करना चाहिए।
- एक महिला वैज्ञानिक के लिए **काम को आसान बनाने वाली परिस्थितियों** का निर्माण किया जाना चाहिए।



- संस्थानों में लैंगिक रूप से यथोचित एवं प्रेरक (जेंडर इनेबलिंग) वातावरण का निर्माण किया जाना चाहिए। अकादमिक क्षेत्र का जेंडर न्यूट्रल होना आवश्यक है।
- विज्ञान के क्षेत्र में कार्यरत महिलाओं तथा महिला छात्रों को ऐसे मार्गदर्शकों (मेंटॉर्स) की आवश्यकता होती है जिनके साथ वे तादात्म्य स्थापित कर सकें। यह और भी बेहतर होगा कि मार्गदर्शक भारतीय हों। वस्तुतः अनुसन्धान के क्षेत्र में ऐसे रोल मॉडलों का अभाव है।
- वैज्ञानिकों को लैंगिक आधार पर नहीं बल्कि उनके काम से पहचाना जाना चाहिए। वैज्ञानिक तथा तकनीकी अनुसन्धान का क्षेत्र किसी भी प्रकार के लैंगिक पूर्वाग्रह से मुक्त होना चाहिए।

4. प्रौद्योगिकी विज्ञान दस्तावेज

(Technology Vision Document)

4.1. पृष्ठभूमि

- जनवरी 2016 में सरकार ने टेक्नोलॉजी विज्ञान डॉक्यूमेंट 2035 का अनावरण किया। यह दस्तावेज 2035 में भारतीयों की आवश्यकताओं का पूर्वानुमान करते हुए उनकी पूर्ति हेतु आवश्यक प्रौद्योगिकी के विकास हेतु जारी किया गया है।
- यह 2035 में उपलब्ध प्रौद्योगिकियों का प्रत्यक्षीकरण (विजुएलाइज़ेशन) नहीं करता बल्कि यह बताता है कि 2035 में हमारा देश एवं इसके नागरिक कैसे होने चाहिए और किस प्रकार प्रौद्योगिकी इस विज्ञान को साकार करने में सहायक हो सकती है।

4.2. प्रौद्योगिकी विज्ञान डॉक्यूमेंट 2035 के उद्देश्य

- 'प्रौद्योगिकी विज्ञान डॉक्यूमेंट 2035' का उद्देश्य प्रत्येक भारतीय की सुरक्षा, समृद्धि और पहचान में वृद्धि सुनिश्चित करना है।
- यह 12 क्षेत्रों की पहचान करता है जिनके लिए टेक्नोलॉजी इन्फॉर्मेशन फोरकास्टिंग एंड असेसमेंट काउंसिल (TIFAC) द्वारा क्षेत्रीय प्रौद्योगिकी रोडमैप तैयार किया जाएगा।
 - शिक्षा;
 - चिकित्सा विज्ञान और स्वास्थ्य सेवाएँ;
 - खाद्यान्न और कृषि;
 - जल;
 - ऊर्जा;
 - वातावरण;
 - पर्यावास;
 - परिवहन;
 - अवसंरचना;
 - विनिर्माण;
 - पदार्थ (मैटेरियल्स); और
 - सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी।



- विजन डॉक्यूमेंट में 12 विशेषाधिकारों (छह वैयक्तिक और छह सामूहिक) का उल्लेख किया गया है जो सभी भारतीय नागरिकों को समान रूप से उपलब्ध होंगे।
- यह तकनीकों को भारतीय परिप्रेक्ष्य के अनुसार छह भागों में वर्गीकृत करता है, जो इस प्रकार हैं:
 - **प्रौद्योगिकी नेतृत्व:** प्रमुख प्रौद्योगिकियाँ जिनमें हमें मूलभूत सामर्थ्य, कुशल मानव श्रम, बुनियादी ढांचा और एक पारंपरिक ज्ञान का आधार प्राप्त है। उदाहरण के तौर पर, परमाणु ऊर्जा, अंतरिक्ष विज्ञान।
 - **प्रौद्योगिकी स्वतंत्रता:** सामरिक प्रौद्योगिकी को हमें स्वयं विकसित करना होगा, क्योंकि इस क्षेत्र की उन्नत प्रौद्योगिकी कहीं और से आसान शर्तों पर प्राप्त नहीं हो सकती, उदाहरण- रक्षा क्षेत्र।
 - **प्रौद्योगिकी नवोन्मेष:** असमान प्रौद्योगिकियों को एक साथ जोड़ना या एक प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में कोई महत्वपूर्ण खोज कर दूसरी प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में इसका उपयोग करना। उदाहरण - क्लोरोफिल आधारित सिंथेटिक पाथवे के पैटर्न की सौर बैटरियाँ भविष्य में अक्षय ऊर्जा का एक शक्तिशाली स्रोत हैं।
 - **प्रौद्योगिकी अभिग्रहण (Technology adoption):** किसी अन्य जगह से प्रौद्योगिकी प्राप्त करना, स्थानीय जरूरतों के अनुसार उन्हें संशोधित करना और अन्य स्रोतों पर निर्भरता कम करना। उदाहरण के लिए, वर्षा जल संचयन, कृषि जैव प्रौद्योगिकी, विलवणीकरण (desalination), ऊर्जा दक्ष इमारतों के क्षेत्र में विदेशी सहयोग इत्यादि।
 - **प्रौद्योगिकी संबंधी बाधा:** वह क्षेत्र जहाँ प्रौद्योगिकी की वजह से खतरा या समस्या उत्पन्न हो रही है, अर्थात् गंभीर कानूनी और नैतिक महत्व के मुद्दों से सम्बंधित नकारात्मक, सामाजिक या पर्यावरणीय प्रभाव उत्पन्न हो रहे हैं। उदाहरण के लिए, आनुवंशिक रूप से संशोधित (GM) फसलें।
- यह दस्तावेज प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में आने वाली वृहद चुनौतियों पर ध्यान केन्द्रित करता है, जो निम्नलिखित हैं:
 - पोषण सुरक्षा की गारंटी देना तथा महिलाओं और बच्चों को एनीमिया से मुक्त करना;
 - सभी नदियों और जल निकायों में जल की गुणवत्ता और उपलब्धता सुनिश्चित करना;
 - सभी को शिक्षार्थी आधारित, भाषायी रूप से तटस्थ एवं समग्र शिक्षा प्रदान करना;
 - सभी को व्यावहारिक रूप में व्यावसायिक और विकेंद्रीकृत ऊर्जा का वितरण सुनिश्चित करना;
 - भारत को गैर-जीवाश्म ईंधन आधारित बनाना;
 - हमारे देश के आकार के अनुरूप महत्वपूर्ण संसाधनों को सुरक्षित करना;
 - सार्वभौमिक पर्यावरण-अनुकूल अपशिष्ट प्रबंधन सुनिश्चित करना;
 - लेह और तवांग को रेलवे से जोड़ना;
 - राष्ट्रीय जलवायु पैटर्न को समझना और उसे अनुकूल बनाना;
 - वित्तीय सशक्तिकरण सुनिश्चित करना।