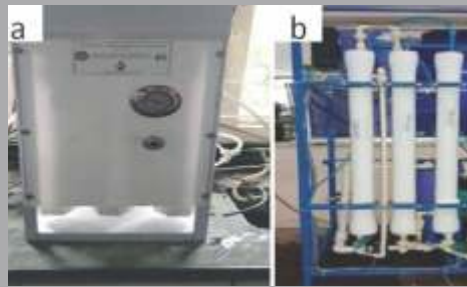


# वार्षिक रिपोर्ट 2021-22



सत्यमेव जयते

भारत सरकार  
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग  
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय  
नई दिल्ली

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग और इसके विभिन्न संस्थानों ने कुछ गंभीर प्रयास किए और अनुसंधान एवं विकास और नवाचार संबंधी चुनौतियों का समाधान करने के लिए बहुत योगदान दिया। यहां दर्शाया गए उत्पाद उन्नत प्रौद्योगिकी विकास, उच्च निष्पादन कंप्यूटिंग, स्वच्छ जल, सर्वेक्षण, अपशिष्ट प्रसंस्करण प्रौद्योगिकियों आदि के क्षेत्र में स्वदेशी प्रौद्योगिकी विकास के कुछ महत्वपूर्ण परिणामों के द्योतक हैं।

# वार्षिक रिपोर्ट 2021-22



भारत सरकार  
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग  
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय  
नई दिल्ली



## विषय सूची

| सिंहावलोकन |  | v          |
|------------|--|------------|
| <b>1</b>   | <b>विज्ञान प्रौद्योगिकी संस्थान की संस्थागत और मानव क्षमता</b>                         | <b>1</b>   |
| 1.1        | अनुसंधान एवं विकास सहायता (फिस्ट, पर्स, सैफ)   | 1          |
| 1.2        | राज्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी कार्यक्रम  | 11         |
| 1.3        | नीति अनुसंधान कार्यक्रम  | 16         |
| 1.4        | राष्ट्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी प्रबंधन सूचना प्रणाली (एन एस टी एम आई एस)            | 23         |
| 1.5        | सरकारी क्षेत्र में कार्यरत वैज्ञानिकों और प्रौद्योगिकीविदों का प्रशिक्षण               | 28         |
| 1.6        | विज्ञान और इंजीनियरिंग में महिलाएं - किरन (वाइज - किरन)                                | 28         |
| 1.7        | सी एस आर आई और सत्यम   | 37         |
| 1.8        | इंस्पायर   | 42         |
| 1.9        | इंस्पायर पुरस्कार - मानक   | 46         |
| 1.10       | स्वर्णजयंती अध्येतावृत्ति योजना  | 47         |
| <b>2</b>   | <b>अनुसंधान और विकास</b>   | <b>50</b>  |
| 2.1        | अंतर्राष्ट्रीय सहयोग प्रभाग (आई सी डी)   | 50         |
| 2.2        | राष्ट्रीय नैनो विज्ञान और नैनो प्रौद्योगिकी मिशन                                       | 70         |
| 2.3        | बुनियादी अनुसंधान के लिए मेगा सुविधा   | 87         |
| 2.4        | जलवायु परिवर्तन कार्यक्रम (एनएमएसएचई और एनएमएसकेसीसी)                                  | 95         |
| 2.5        | राष्ट्रीय सुपर कम्प्यूटिंग मिशन  | 107        |
| 2.6        | प्रौद्योगिकी संलयन और अनुप्रयोग अनुसंधान (टीएफएआर) कार्यक्रम                           | 115        |
| <b>3</b>   | <b>नवोन्मेष प्रौद्योगिकी विकास और परिनियोजन</b>  | <b>129</b> |
| 3.1        | प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम (टीडीपी)  | 129        |
| 3.2        | प्रौद्योगिकी मिशन प्रभाग (सी ई आर आई एवं डब्ल्यू टी आई)                                | 141        |
| 3.3        | राष्ट्रीय भू-स्थानिक कार्यक्रम (एन जी पी)  | 154        |
| 3.4        | राष्ट्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी उद्यमिता विकास बोर्ड (एन एस टी ई डी बी)              | 164        |
| 3.5        | राष्ट्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी संचार (एन सी एस टी सी)                               | 178        |
| 3.6        | समानता सशक्तिकरण और विकास के लिए विज्ञान (एस ई ई डी) प्रभाग                            | 189        |
| 3.7        | अनुसूचित जाति (एस सी एस पी) और जनजातीय क्षेत्र योजना (टी एस पी) के लिए विशेष घटक योजना | 203        |
| 3.8        | नैशनल गुड लेबोरेटरी प्रैक्टिस (जी एल पी)   | 210        |

|      |  |     |
|------|--|-----|
| 3.9  | तकनीकी अनुसंधान केंद्र   | 212 |
| 3.10 | प्रदर्शनियां और मेले   | 219 |
| 3.11 | राष्ट्रीय स्थानिक डेटा अवसंरचना (एनएसडीआई)                     | 221 |
| 4    | राष्ट्रीय अंतर-विषय साइबर भौतिक प्रणाली मिशन ( एनएम-आईसीपीएस ) | 227 |
| 5    | स्वायत्त संस्थान   | 239 |
| 6    | विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान बोर्ड                          | 283 |
| 7    | प्रौद्योगिकी विकास बोर्ड                                       | 297 |
| 8    | सर्वेक्षण एवं मानचित्रण क्षमता सुदृढीकरण                       | 299 |
| 9    | प्रशासन  | 321 |
| 10   | लेखा परीक्षा टिप्पणी   | 331 |
| 11   | बजट  | 332 |
| 12   | संक्षिप्ति   | 333 |

## सिंहावलोकन

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) विज्ञान और प्रौद्योगिकी के नए क्षेत्रों को बढ़ावा देने वाली देश में नोडल एजेंसी है। डीएसटी विज्ञान और प्रौद्योगिकी क्षेत्र को सरकार की विभिन्न सामान्य और विशिष्ट योजनाओं, शिक्षा जगत, अनुसंधान एवं विकास और उद्योग के साथ जोड़ने का कार्य करता है। राष्ट्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी क्षमता और सामर्थ्य को मजबूत करने के उद्देश्य से डीएसटी देश में प्रतिस्पर्धी रीति के माध्यम से विभिन्न संस्थानों और विधाओं के वैज्ञानिकों को सबसे बड़ा बहिष्कार अनुसंधान और विकास सहायता प्रदान करता है। यह कार्यनीतिक रूप से महत्वपूर्ण कार्य हमारे देश की शैक्षिक, वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान एवं विकास पहलों के परिणामों को पुष्ट करने में महत्वपूर्ण योगदान देता है और देश के समग्र विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष क्रियाकलाप को रूपांतरित करने में मदद करता है।

विभाग भविष्य के नवोन्मेष की दृष्टि से सुनिर्मित सुरक्षित, सुदृढ़ और बेहतर समाज के लिए सकारात्मक परिवर्तन लाने में विज्ञान और प्रौद्योगिकी की महत्वपूर्ण भूमिका को रेखांकित करने वाले अग्रदूत के रूप में उभरने के लिए राष्ट्रीय एसटीआई पारिस्थितिकी को मजबूत करने की दिशा में अपना प्रयास करता रहा। वर्ष 2021-22 के दौरान कुछ प्रमुख सफलता की कहानियों में शामिल हैं:

- **वैश्विक विज्ञान और प्रौद्योगिकी सूचकांकों में भारत के दर्जे में लगातार वृद्धि जारी है:** भारत वैश्विक स्तर पर शामिल होने वाले शीर्ष 50 अभिनव अर्थव्यवस्थाओं में ग्लोबल इनोवेशन इंडेक्स (जीआईआई) के अनुसार 46 वें स्थान पर है। भारत एनएसएफ डेटाबेस के अनुसार एससीआई पत्रिकाओं के वैज्ञानिक प्रकाशन के मामले में शीर्ष 3 देशों में से एक बना हुआ है और विज्ञान और इंजीनियरी में पीएचडी की संख्या के मामले में तीसरे स्थान पर, उच्च शिक्षा प्रणाली के आमाप के मामले में तीसरे स्थान पर पहुंच गया है। भारत ने स्टार्टअप की संख्या और यूनिकॉर्न की संख्या के मामले में भी तीसरा स्थान हासिल किया है।
- **भारत सुपरकंप्यूटिंग मिशन के साथ आगे बढ़ रहा है:** एनएसएम के तहत आईआईटी-हैदराबाद, एनएबीआई-मोहाली, सीडैक-बेंगलुरु और आईआईटी कानपुर में से प्रत्येक में जुलाई 2021 से 4 नए सुपर कंप्यूटर स्थापित किए गए हैं। इस मिशन का लक्ष्य लगभग 75 संस्थानों और राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क (एनकेएन) के माध्यम से काम करने वाले हजार से अधिक सक्रिय शोधकर्ताओं, शिक्षाविदों को उच्च निष्पादन कंप्यूटिंग (एचपीसी) सुविधाओं तक पहुंच प्रदान करने के लिए सुपरकंप्यूटिंग सुविधाओं का ग्रिड स्थापित करना है।
- **डीएसटी के प्रयासों ने विभिन्न संस्थानों में वैज्ञानिक बुनियादी ढांचे को सुलभ बनाया:** देश भर में विज्ञान और तकनीकी बुनियादी ढांचे तक खुली पहुंच के माध्यम से मानव संसाधन और इसके क्षमता निर्माण को बढ़ावा देने का संदृश्य प्रस्तुत करने के लिए सिनर्जिस्टिक ट्रेनिंग प्रोग्राम यूटिलायजिंग द साइंटिफिक एंड टेक्नोलॉजिकल इन्फ्रास्ट्रक्चर (एसटीयूटीआई) नामक नए कार्यक्रम की घोषणा हाल ही में की गई।
- **डीएसटी महिला वैज्ञानिकों के लिए संस्थागत सहायता प्रदान करता है:** डीएसटी के महिला विज्ञान कार्यक्रम ने (कन्सोलिडेशन ऑफ यूनिवर्सिटी रिसर्च फॉर इनोवेशन एंड एक्सीलेंस इन वूमेन यूनिवर्सिटीज) कार्यक्रम के तहत महिला पीजी कॉलेजों को सहायित करने के लिए नई पहल शुरू की है और इसके लिए प्रस्ताव आमंत्रित किए हैं। इसके अलावा 30 संस्थानों ने आधिकारिक तौर पर इस साल गति (जेंडर एडवांसमेंट फॉर ट्रांसफॉर्मिंग इंस्टीट्यूशंस) पायलट प्रोग्राम शुरू किया है। भारत और जर्मनी के बीच संयुक्त अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं

में महिला शोधकर्ताओं के पार्ष्विक प्रवेश के लिए अपनी तरह का यह पहला कार्यक्रम शुरू किया गया।

- **एसटीआई हब, देखभाल नैदानिक किट केन्द्र के माध्यम से समुदायों को सशक्त बनाया गया और उद्यमशीलता पहलों को प्रोत्साहित किया गया:** न्यायसंगत, समावेशी आर्थिक विकास की दृष्टि से समुदाय के वैज्ञानिक, प्रौद्योगिकीय और नवोन्मेषी सशक्तिकरण का जश्न मनाने के लिए जनजातीय गौरव दिवस पर सामुदायिक सशक्तिकरण प्रशंसापत्र टेक नींव/75 कार्यक्रम लॉन्च किया गया।
- विभाग ने विभिन्न अनिश्चितताओं के बावजूद सामुदायिक स्तर पर बेहतर स्वास्थ्य लाभ और विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष (एसटीआई) में क्षमता और सामर्थ्य के निर्माण के लिए कम्यूनिटी कोविड रेजिलियन्स रीसोर्स सेंटर की स्थापना का काम शुरू किया। अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति के समग्र विकास के लिए सात अनुसूचित जाति (एससी)/अनुसूचित जनजाति (एसटी) प्रकोष्ठ और सात विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष (एसटीआई) हब स्थापित किए गए हैं।
- **केसर की क्यारी पूर्वोत्तर में लायी गयी:** भारत के केसर की क्यारी जो अब तक कश्मीर के कुछ हिस्सों तक परिरुद्ध थी, अब उत्तर पूर्वी प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग एवं प्रसार केंद्र (नेक्टर) के फोकसित प्रयासों के माध्यम से पूर्वोत्तर के कुछ हिस्सों में बना दी गई है। केसर की सफल खेती दक्षिण सिक्किम के यांगांग गांव में शुरू हुई और इसका विस्तार तवांग, अरुणाचल प्रदेश और बारापानी, मेघालय में किया जा रहा है।
- **भारत में गहन तकनीक-आधारित अनुसंधान को आगे बढ़ाने के लिए अपनी तरह की पहली पहल शुरू करने के लिए इंटेल इंडिया के साथ एसईआरबी-डीएसटी की भागीदारी :** भारतीय अनुसंधान समुदाय जल्द ही ऐसी गहन प्रौद्योगिकियों के क्षेत्रों में उद्योग-प्रासंगिक अनुसंधान के अवसरों को आगे बढ़ाने में सक्षम होगा जोकि अभिनव, परिवर्तनकारी होंगी, और जो 'औद्योगिक अनुसंधान संलग्नता निधि' (एफआईआरई) के माध्यम से राष्ट्रीय स्तर पर नवोन्मेषक प्रभाव डाल सकती हैं।
- **इंस्पिरेशनल दूरस्थ स्थानों तक पहुंचता है और इसमें छात्रों की संख्या बढ़ रही है:** देश भर के स्कूलों के कुल 3,92,486 छात्रों में से चुने गए शीर्ष 60 नवप्रवर्तकों को मानक पुरस्कार प्रदान किए गए।
- **डीएसटी की सहायता से मेक इन इंडिया के तहत कई स्वदेशी स्मार्ट, कम लागत वाली प्रौद्योगिकियों के साथ आत्मनिर्भर भारत की ओर प्रयाण:** शौचालय अपशिष्ट के संग्रहण के लिए नई स्वचालित तकनीक विकसित की गई है जिसका रखरखाव आसान है और जो जैव-शौचालयों की अपेक्षा 7 गुना सस्ता विकल्प है। इसका उपयोग भारतीय रेलवे के शौचालय तंत्र को बनाए रखने में किया जा सकता है। ऐसा स्मार्ट सिस्टम विकसित किया गया है जो शॉर्ट-सर्किट से पावर ग्रिड की रक्षा कर सकता है और जिसे बिजली क्षेत्र की किसी भी ऐसी बड़ी कंपनी में स्थापित किया जा सकता है जो अपने मानक सुपरकंडक्टिंग फॉल्ट करंट लिमिटर्स में काम कर रही हो। कम लागत वाली अर्धचालक विनिर्माण प्रक्रिया विकसित की गई है और इसका उपयोग 20 वोल्ट तक वोल्टेज के संभालने वाले एकीकृत सर्किट (आईसी) को डिजाइन करने में किया गया है।
- **कार्बन फुटप्रिंट न्यूनन प्रौद्योगिकी :** ईवी, वैकल्पिक और स्वच्छ ऊर्जा के साथ सातत्य की ओर गमन: मिशन इनोवेशन 2.0 के सदस्य के रूप में, भारत यूरोपीय आयोग और यूके के साथ अल्प कार्बन वाले, सस्ते, भवन तापन और शीतलन विषयक इनोवेशन कम्यूनिटी का सह-नेतृत्व कर रहा है। इसे कनाडा, ऑस्ट्रेलिया, फिनलैंड, मोरक्को, नीदरलैंड, स्वीडन और सऊदी अरब से जबरदस्त अनुक्रिया मिली है इसमें आईईए और आरएमआई हितधारकों के रूप में भाग ले रहे हैं।



- इन-सीटू कार्बन आशोधित एलआईएफईपीओ4 (एलईपी) के लिथियम-आयन बैटरी कैथोड सामग्री संश्लेषण के लिए अभिनव और कम लागत वाली प्रक्रिया एआरसीआई द्वारा विकसित की गई। स्वदेशी रूप से विकसित बड़े पैमाने वाला रिएक्टर सूर्य के प्रकाश और पानी जैसे सतत स्रोतों का उपयोग करके पर्याप्त मात्रा में हाइड्रोजन का उत्पादन करता है। शोधकर्ताओं ने लिथियम-आयन बैटरी (इलेक्ट्रिक वाहनों में प्रयुक्त) के लिए लिथियम धातु ऑक्साइड इलेक्ट्रोड पर कार्बन को विलेपित करने की सस्ती प्रणाली विकसित की है जो रक्षी कार्बन विलेपन के कारण इसकी उपयोग अवधि को दोगुना कर देगा। औद्योगिक प्रक्रम के दाब और प्रवाह विसंगतियों को ठीक करने वाली प्रौद्योगिकियां विकसित की गई हैं: जिससे भाप के रूप में बर्बाद होने वाली बिजली की बचत होगी, साथ ही साथ उच्च राख वाले भारतीय कोयले को मेथनॉल में परिवर्तित किया जा सकेगा। जेएनसीएसआर के वैज्ञानिकों ने सीसा (पीबी) मुक्त नई सामग्री की खोज की है जो हमारे घर के छोटे उपकरणों और ऑटोमोबाइल को बिजली देने के लिए अपशिष्ट ताप को कुशलतापूर्वक परिवर्तित कर सकती है।
- **डीएसटी सहायित अनुसंधान सबको स्वास्थ्य और तंदरुस्ती दिलाने में मदद करता है:** शोधकर्ताओं ने "6BIO" नामक यौगिक विकसित किया है जिससे ऑटिज्म स्पेक्ट्रम डिसऑर्डर (एसडी) की अभिक्रिया के लिए बेहतर प्रणाली उपलब्ध हो सकती है। ऐसा अणु जेएनसीएसआर वैज्ञानिकों द्वारा विकसित किया गया है जिससे संभावित दवा विकल्प हो सकता है। वह कार्यप्रणाली डिसरप्ट होगी जिसके माध्यम से अल्जाइमर रोग (एडी) में न्यूरोन्स दुष्क्रियाशील हो जाते हैं। डीएनए आशोधनों को मापने वाली नई तकनीक कई बीमारियों के शुरुआती निदान में मदद कर सकती है। बेहतर दवा प्रदाय तंत्र और साथ ही नम्य कम लागत, का परिधेय सेंसर विकसित किया गया है जो मानव शरीर के स्वास्थ्य और शरीरक्रिया की स्थिति की निगरानी करने के लिए पसीने को ट्रैक कर सकता है। देश में पहला नैशनल हार्ट फेल्योर बायोबैंक (एनएचएफबी) का श्री चित्रा तिरुनल इंस्टीट्यूट फॉर मेडिकल साइंसेज एंड टेक्नोलॉजी (एससीटीआईएमएसटी) में उद्घाटन किया गया जो रक्त, बायोप्सी और भविष्य के उपचारों के लिए गाइड के रूप में नैदानिक डेटा एकत्र करेगा।
- **आधार नवोन्मेष (वोकल फॉर लोकल):** नेशनल इनोवेशन फाउंडेशन (एनआईएफ) के साथ डीएसटी ने कई आधारभूत नवोन्मेषों को जैसे कि एतिकोपका खिलौने बनाने की पारंपरिक विधि, लक्ष्मी आसु मेकिंग मशीन सहायित किया है जिन्होंने पोचमपल्ली रेशम की बुनाई में क्रांति ला दी है और व्यवसाय में शामिल हजारों बुनकरों के कठोर परिश्रम और साथ ही साथ मास्टिटिस के, जो डेयरी मवेशियों का संक्रामक रोग है, इलाज के लिए पॉलीहर्बल और लागत प्रभावी दवा को कम कर दिया है।
- **डीएसटी सहायित अनुसंधान जलवायु परिवर्तन से उत्पन्न राज्य स्तरीय अरक्षितता, स्वास्थ्य और अन्य प्रभावों का आकलन करता है:** डीएसटी द्वारा सहायित राष्ट्रीय जलवायु अरक्षितता मूल्यांकन रिपोर्ट ने 6 पूर्वी राज्यों झारखंड, मिजोरम, ओडिशा, छत्तीसगढ़, असम, बिहार, अरुणाचल प्रदेश और पश्चिम बंगाल को जलवायु परिवर्तन से अत्यधिक अरक्षित राज्यों के रूप में चिन्हित किया है। शोधकर्ताओं ने पाया है कि बच्चों में कुल संक्रामक रोग के मामलों में जलवायु मापदंडों का हिस्सा 9-18% है। खनिज धूल, बायोमास बर्निंग, उत्तर पश्चिम भारत और पाकिस्तान से सेकेंडरी सल्फेट, सेकेंडरी नाइट्रेट, दिल्ली जैसे प्रदूषित शहर, थार रेगिस्तान और अरब सागर क्षेत्र, और लंबी दूरी तक परिवहित मरीन मिश्रित ऐरोसॉल मध्य हिमालयी क्षेत्र में ऐरोसॉल के मुख्य स्रोत हैं। भारत के उत्तर-पश्चिमी, मध्य और आगे दक्षिण-मध्य क्षेत्र को पिछली आधी शताब्दी में तीव्र हीटवेव घटनाओं वाला नया हॉटस्पॉट पाया गया, जिससे तीन हीटवेव हॉटस्पॉट क्षेत्रों में निवासियों के बीच विभिन्न अरक्षितताओं को ध्यान में रख कर प्रभावी हीट एक्शन प्लान विकसित करने की आवश्यकता उजागर हुई। शोधकर्ताओं ने फोटोवोल्टिक और छत के ऊपर सौर युक्ति संस्थापन से सौर ऊर्जा उत्पादन को कम करने वाले ऐरोसॉल, धूल

और बादलों के आर्थिक प्रभाव की भी गणना की है, उत्तर हिंद महासागर क्षेत्र में पिछले चार दशकों में गंभीर चक्रवाती तूफानों के वर्धमान होने का पता लगाया है।

- **डीएसटी सहायता बेहतर आपदा प्रबंधन की ओर मुखातिब है:** डब्ल्यूआईजीएच शोधकर्ताओं ने असम और अरुणाचल प्रदेश की सीमा पर हिमेबस्ती गांव में भूकंप का पहला भूवैज्ञानिक साक्ष्य पाया है, जिसे इतिहासकारों ने इतिहास में सादिया भूकंप के रूप में प्रलेखित किया है, जिसे क्षेत्र में व्यापक विनाश हो चुकने के रूप में दर्ज किया गया है और जिससे 1697 सीई में शहर लगभग नष्ट हो गया। यह नया तथ्य पूर्वी हिमालय के भूकंपीय खतरे के प्रतिचित्र में योगदान कर सकता है, और इससे इस क्षेत्र में निर्माण और योजना के कार्य में सुविधा प्राप्त हो सकती है। दूसरी ओर भारत के उत्तर-पूर्वी छोर में मिशमी पर्वतमाला (एमआर) में, जिसमें अरुणाचल प्रदेश, भारत, के कामलांग नगर शहर में हिमालय में अब तक अभिलिखित विशालतम भूकंप के अधिमुद्र देखे गए हैं, भारत के भूकंप पैटर्न व्यापक रूप से प्रसरित हैं जो कि पश्चिमी और मध्य हिमालय के पैटर्न के विपरीत हैं जहां यह पैटर्न यूरोशियन और भारतीय आधार पट्टिकाओं के बीच 10-20 केएम गहराई में लगभग 30-केएम व्यापक सीमा में इंडस स्यूच जोन के दक्षिण में संकेंद्रित है।
- **डीएसटी सहायता सभी को स्वच्छ और पेय जल तक पहुंचने में मदद करता है:** ऐसी बेहतर अपजल अभिक्रिया उत्पाद/सेवा विकसित की गयी है जो कपड़ा उद्योग के औद्योगिक रंजक अपजल का इसकी विषाक्तता को समाप्त करते हुए पूरी तरह से पुनः उपयोग कर सकती है और इसे घरेलू और औद्योगिक इस्तेमाल में उपयुक्त बनाते हुए पूरी तरह से पुनः उपयोग कर सकती है। जीरो डिस्चार्ज जल प्रबंधन प्रणाली को लक्षित कर रही एडवांस्ड ऑक्सिडेशन प्रॉसेस (एओपी) तकनीक का उपयोग घरेलू और औद्योगिक इस्तेमाल के लिए 10 किलो लीटर/दिन की दर से औद्योगिक रंजक अपजल का पूर्णतः पुनः उपयोग करने में किया जा रहा है। यूवी-फोटोकैटलिसिस का उपयोग कर रही नई तकनीक नगरपालिका वाहित मल और अत्यधिक प्रदूषणकारी औद्योगिक अपजलीय नालों को अभिक्रियित कर सकती है।
- **डीएसटी जमीनी स्तर से लेकर प्रयोगशाला तक की कृषि प्रौद्योगिकियों को कृषक आय द्विभवनार्थ सहायित करता है:** सदाबहार नामक आम की किस्म, जो अधिकांश प्रधान रोगों और सामान्य आम विकार में प्रतिरोधी है, को तैयार करने की पद्धति, बेधक आघातों और चक्रवाती आंधियों से रक्षा करने में काजू के पेड़ में अवलंब जड़ों, दीर्घ द्रुतशीतन घंटों की अपेक्षा नहीं करने वाली स्वतः परागण सेब किस्म के विकास की पद्धतियों जैसी आधारभूत प्रौद्योगिकियाँ सहायित की गईं। परिरक्षक से भारित कार्बन से निर्मित संघटित कागज वैज्ञानिकों द्वारा उत्पायदित किया गया है जिसका इस्तेमाल फलों की उपयोग अवधि बढ़ाने में मदद करने वाले लपेटक के रूप में किया जा सकता है।
- **डीएसटी सहायता से अपशिष्ट प्रबंधन प्रौद्योगिकियां कचरे से धनोपार्जन में मददगार है:** प्रतिपालनीय पूर्व-अभिक्रिया प्रक्रम के साथ एकीकृत नया उच्च निष्पादन बायोरिएक्टर सिस्टम डेयरी उद्योग के जटिल वसा युक्त आपक के अवायवीय पाचन को संभव करता है। शोधकर्ताओं ने निर्माण और विध्वंस (सी एंड डी) कचरे और क्षार-सक्रियित योजकों का उपयोग करके ऊर्जा-अपव्यय निवारण दीवार सामग्री का उत्पादन करने वाली तकनीक विकसित की है। वाहित मल और कार्बनिक ठोस अपशिष्ट की एकीकृत अभिक्रिया तथा बायोगैस तथा जैव खाद के सहवर्ती उत्पादन के लिए नई उच्च दर जीवमैथेनन तकनीक भूजल और अपजल को अभिक्रियित कर सकती है और इसे पीने योग्य पानी में परिवर्तित कर सकती है। कम लागत वाली, एकीकृत कंपोस्टिंग तकनीक, जिसमें माइक्रोब-एडेड वर्मिस्टैबिलाइजेशन विद्यमान है, कपड़ा उद्योग के जहरीले आपक को प्लांट प्रोबायोटिक्स में कम समय में परिवर्तित कर सकती है।

- **डीएसटी सहायता नए युग की प्रौद्योगिकियों को विकसित करने में मददगार है:** नैनो-सामग्री से निर्मित अत्यधिक स्थिर और गैर-विषाक्त सुरक्षा स्याही जो अपने अद्वितीय रासायनिक गुणों के कारण स्वतः प्रकाश (ल्यूमिनसेंट) उत्सर्जित करती है, ब्रांडेड सामानों, बैंक-नोट्स, दवा, प्रमाण पत्र, मुद्रा की जालसाजी से निपट सकती है। आईएनएसटी के वैज्ञानिकों ने अल्ट्रा-हाई मोबिलिटी वाली इलेक्ट्रॉन गैस निर्मित की है, जो डिवाइस के एक हिस्से से दूसरे हिस्से में क्वांटम सूचना और सिग्नल के अंतरण को तेज कर सकती है और डेटा स्टोरेज और मेमोरी को बढ़ा सकती है। डीप लर्निंग (डीएल) नेटवर्क पर आधारित वर्गीकरण पद्धति स्तन कैंसर के पूर्वानुमान की दृष्टि से हार्मोन की स्थिति का मूल्यांकन कर सकती है। आरआरआई के शोधकर्ताओं ने नई अन्य स्थानिक, अजीब अवस्था वाली पर्यावरणिक संपर्क शुद्ध सामग्री की खोज की है जो विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र की उपस्थिति में अपने भौतिक गुणों को परिवर्तित कर देती है, जिससे बेहतर क्वांटम प्रौद्योगिकियों का निर्माण हो सकता है, जो उपयोगकर्ता की अपेक्षाओं के अनुसार ट्यून करने योग्य और नियंत्रणीय है।

वर्ष के दौरान विभागीय गतिविधियों की उपलब्धियों का विस्तृत विवरण प्रासंगिक अध्यायों में प्रस्तुत किया गया है, जबकि 2021-22 की कुछ प्रमुख उपलब्धियों और पहलों को निम्नलिखित अनुच्छेदों में संक्षेप में प्रस्तुत किया गया है:

- विश्वविद्यालय और उच्च शिक्षण संस्थान विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी अवसंरचना (एफआईएसटी) सुधार निधि प्रतिस्पर्धी मोड में सहायित है। विभाग ने शैक्षणिक संगठनों में न केवल अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के लिए बल्कि स्टार्ट-अप/निर्माण उद्योगों/एमएसएमई द्वारा उपयोग के लिए भी अनुसंधान एवं विकास बुनियादी ढांचे का निर्माण करके आत्मनिर्भर भारत के लक्ष्य की ओर फिस्ट कार्यक्रम को उन्मुख करने के लिए इसका पुनर्गठन किया है। मेजबान संगठन के बाहर के शोधकर्ताओं द्वारा नमूना विश्लेषण के लिए, सभी एफआईएसटी सहायित सुविधा केंद्रों को अब अपने परिसर में विभिन्न सुविधाओं के स्लॉट की उपयोगिता और उपलब्धता प्रदर्शित करने वाले आई-एसटीईएम (इंडियन -साइन्स टेक्नॉलजी एंड इंजिनियरिंग फेसिलिटीज मैप) पोर्टल से जुड़ने की आवश्यकता है। कार्यक्रम को समाज के विभिन्न वर्गों हेतु अधिक समावेशी उपगमन से जोड़ने के लिए पुनर्गठित एफआईएसटी के तहत विज्ञान के सामाजिक उत्तरदायित्व (एसएसआर) विषयक गतिविधियां भी शुरू की गई हैं। वर्ष के दौरान सात विषय क्षेत्रों में 500 से अधिक नए प्रस्ताव प्राप्त हुए हैं जिनका मूल्यांकन किया जा रहा है।
- **“विश्वविद्यालय अनुसंधान और वैज्ञानिक उत्कृष्टता संवर्धन (पर्स)”**: इस योजना का मुख्य उद्देश्य निष्पादक विश्वविद्यालयों के अनुसंधान एवं विकास के आधार को मजबूत करने के लिए अग्रसक्रिय रूप से सहायित करना है। पर्स के तहत विश्वविद्यालयों के चयन के नए मानदंड तैयार करने के लिए एनआईआरएफ रैंकिंग के साथ विश्वविद्यालय में संकाय सदस्यों के आई 10 इंडेक्स, विश्वविद्यालय के एच इंडेक्स के संयोजन सहित कार्यक्रम को अब पुनर्गठित और पुनरभिव्यक्त किया गया है। विश्वविद्यालयों को मिशन मोड में अनुसंधान गतिविधियों के कार्यान्वयन के लिए प्रोत्साहित किया गया है ताकि उन महत्वपूर्ण क्षेत्रों पर ध्यान केंद्रित किया जा सके जो विनिर्माण, अपशिष्ट प्रसंस्करण, स्वच्छ ऊर्जा, पानी और स्टार्ट अप इंडिया में राष्ट्रीय उत्कृष्टता प्राथमिकताओं के साथ अनुकूलित हों। शोध को आत्मनिर्भर भारत और स्टार्ट-अप इंडिया आदि के लक्ष्यों के साथ अच्छी तरह से अनुकूलित करना चाहिए। चालू वर्ष में तीन और विश्वविद्यालयों (कश्मीर विश्वविद्यालय, श्रीनगर; रसायन प्रौद्योगिकी संस्थान (आईसीटी), मुंबई, और वेल्लोर इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, वेल्लोर) को पीयूआरएसई 2020 कॉल के परिणाम स्वरूप सहायित किया गया।
- परिष्कृत विश्लेषण यंत्र सुविधा केंद्र (एसएआईएफ) देश के विभिन्न हिस्सों में स्थापित किए गए हैं ताकि परिष्कृत विश्लेषण यंत्रिय सुविधाएं शोधकर्ताओं को सामान्य रूप से और ऐसे यंत्रों तक पहुँच नहीं रखने वाले संस्थानों को विशेष रूप से आरएंडडी के क्रियाकलापों का अनुशीलन करने में उन्हें समर्थ बनाने के लिए मुहैया

कराई जा सकें। वर्तमान में देश में कुल 15 एसएआईएफ केंद्र हैं। वर्ष के दौरान एसएआईएफ द्वारा प्रदान की गई सहायता से लगभग 2000 शोध पत्र प्रकाशित किए गए और सभी क्षेत्रों से संबंधित अखिल भारतीय लगभग 30,000 उपयोगकर्ताओं ने एसएआईएफ की सुविधाओं का उपयोग करके लाभ उठाया है। एसएआईएफ सुविधा का उपयोग करने वाले लगभग 70% उपयोगकर्ता मेजबान संस्थान से बाहर के थे। सभी एसएआईएफ केंद्रों द्वारा औसतन 90,000 नमूनों का विश्लेषण किया गया। लगभग 9 करोड़ ₹. उपयोगकर्ता शुल्क से अर्जित किया गया है।

- परिष्कृत विश्लेषण और तकनीक सहायता संस्थान (साथी) साझाकृत, पेशेवर रूप से प्रबंधित सेवाओं और सुदृढ़ एसएंडटी अवसंरचना सुविधाओं की स्थापना कर रहा है ताकि एसएंडटी अवसंरचना और जनशक्ति, एसएंडटी नीत नवोन्मेष और स्टार्ट-अप, प्रौद्योगिकी विकास और एसएंडटी के आगामी क्षेत्रों के आधार को प्रबल किया जा सके। पहले चरण में (1) आईआईटी दिल्ली (2) आईआईटी खड़गपुर और (2) बीएचयू वाराणसी स्थित तीन एसएटीएचआई सुविधा केंद्रों से मेजबानी की गई है। चालू वर्ष में कुल बारह (12) 'साथी की बात' का संचालन कार्यान्वित किए जाने वाले उत्तरोत्तर उपायों के बारे में अद्यतन स्थिति प्राप्त करने के लिए किया गया। (क) आईआईटी दिल्ली (ख) बीएचयू वाराणसी और (ग) आईआईटी खड़गपुर के साथी सुविधा केन्द्र में उपकरणों के पहले सेट का प्रापण और संस्थापन चल रहा है। विभाग द्वारा परिष्कृत विश्लेषण और तकनीक सहायता संस्थान (एसएटीएचआई) कार्यक्रम - 2021 के लिए प्रस्ताव का आह्वान किया गया और जिसके तहत 135 प्रस्ताव प्राप्त हुए हैं, और ये विचाराधीन हैं।
- **वैज्ञानिक और तकनीकी अवसंरचना का उपयोग करते हुए सहक्रियात्मक प्रशिक्षण कार्यक्रम (एसटीयूटीआई):** एसटीयूटीआई नई पहल है जिसका उद्देश्य मानव संसाधन और इसकी ज्ञान क्षमता का निर्माण करना; एस एंड टी सुविधा केंद्रों तक पारदर्शी पहुंच सुनिश्चित करते हुए अत्याधुनिक उपकरणों के व्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यक्रम और सुग्राहीकरण के साथ-साथ साझाकरण को दृष्टिगत करना है।
- राज्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी कार्यक्रम राज्यों को उनके स्तर पर विशिष्ट विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी उद्देश्यों को प्राप्त करने की सुविधा प्रदान करता है। वर्तमान में कुल 31 विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषदों (28 राज्यों 3 केंद्र शासित प्रदेशों) को सहायित किया जा रहा है। यह कार्यक्रम स्थानीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी से संबंधित मुद्दों आदि से संबंधित अध्ययन और सर्वेक्षण भी सहायित करता है। राज्यों/केंद्र शासित प्रदेशों में उभरती विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचार (एसटीआई) पारिस्थितिकी और आत्मनिर्भर भारत की दिशा में इसके योगदान को प्रदर्शित करने के लिए बारह निर्धारित विषयों के साथ एक साल का कार्यक्रम "विज्ञान उत्सव" शुरू किया गया है। सितंबर से दिसंबर 2021 तक कार्यक्रम संचार के विभिन्न साधनों के माध्यम से 2.5 लाख हितधारकों तक पहुंच सका है। विभिन्न राज्य परिषदों में 24 पेटेंट सूचना केंद्र स्थापित किए गए हैं। लगभग 34 नए अनुरोधों की पेटेंट पात्रता के उचित मूल्यांकन के बाद विभिन्न संगठनों ने 10 नए पेटेंट आवेदन, एक कॉपीराइट और एक ट्रेडमार्क आवेदन दाखिल किए थे।
- विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) में नीति, समन्वय और कार्यक्रम प्रबंधन (पीसीपीएम) प्रभाग के तहत नीति अनुसंधान कार्यक्रम (पीआरपी) देश में एसटीआई नीतिगत अनुसंधान को बढ़ावा देने और एसटीआई से संबंधित क्षेत्र में भावी नीति निर्माण के साक्ष्य-आधारित इनपुट एकत्र करने पर मुख्य रूप से केंद्रित है। प्रभावी नीतियां बनाने के लिए एसटीआई प्रक्रियाओं को समझने, उन्हें मजबूत करने और इन साक्ष्यों को नीति निर्माण से जोड़ने की दृष्टि से देश भर के कार्यक्रमाधीन संस्थान तीन नीति अनुसंधान केंद्रों (सीपीआर) से सहायित किए गए हैं। वर्ष के दौरान, अध्येताओं के तीसरे और चौथे समूह को फेलोशिप से सहायित किया गया। डीएसटी-एसटीआई

नीति के पांचवें समूह के 12 फेलो की भर्ती डीएसटी एसटीआई फैलोशिप कार्यक्रम के तहत की गई है।

- “आत्मनिर्भर भारत” और समग्र विकास को प्राप्त करने के लिए 5 वीं राष्ट्रीय एसटीआई नीति का निर्माण, वैश्विक मंच पर भविष्य की आकांक्षाओं को पूरा करने के लिए नई/संशोधित राष्ट्रीय एसटीआई नीति की मांग करता है। नई, 5वीं राष्ट्रीय एसटीआई नीति का निर्माण 2020 की शुरुआत में प्रारंभ किया गया था। नई एसटीआई नीति के मसौदे के निर्माण में प्रसार कार्यक्रमों के कई तरीके, दस्तावेज के पहले मसौदे पर सुझाव/इनपुट आमंत्रित करने के लिए विभिन्न स्तरों पर कई दौर के परामर्श शामिल थे। सभी सुझावों/प्रतिपुष्टियों को मसौदा नीति में शामिल किया गया है। नीति निर्माण के हिस्से के रूप में, 40,000 से अधिक व्यक्तियों की भागीदारी के साथ 400 से अधिक परामर्श बैठकें हुईं। विभिन्न आयु समूहों से एक लाख से अधिक उद्भावनाएं/सुझाव प्राप्त हुए हैं।
- राष्ट्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी प्रबंधन सूचना तंत्र (एनएसटीएमआईएस) जनशक्ति के साथ-साथ एस एंड टी गतिविधियों के लिए समर्पित वित्तीय संसाधन विषयक सूचना तैयार करने और उपलब्ध कराने के लिए राष्ट्रीय सर्वेक्षण करता है। राष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी सर्वेक्षण का स्पिन-ऑफ प्रकाशन ‘अनुसंधान एवं विकास संस्थान निर्देशिका 2021’ नाम से प्रकाशित किया गया। अनुसंधान और विकास गतिविधियों (प्रिंट और ई-मोड दोनों में) और आँकड़े संग्रहण के लिए विनिर्दिष्ट संसाधन विषयक एस एंड टी सर्वेक्षण 2021-22 प्रगति पर है। यूएनआईडीओ, ऑस्ट्रिया के सहयोग से ‘इंडिया इनोवेशन एंड सिस्टम्स सर्वे 2019’ नामक सर्वेक्षण प्रगति पर है, जो सिस्टम के संदर्श से देश में नवाचार को समझने का प्रयास करता है।
- किरण (नॉलेज इन्वॉल्वमेंट इन रिसर्च एडवांसमेंट : नर्चरिंग) विभिन्न तंत्रों के माध्यम से विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में लैंगिक समानता लाने के अधिकार के साथ डीएसटी की महिला-अनन्य योजनाओं को अपनाती है। डब्ल्यूओएस-ए के तहत विषय विशेषज्ञ समितियों द्वारा अनुशंसित 600 चल रही परियोजनाओं और 47 नई परियोजनाओं को वित्तीय अनुदान दिया गया। डब्ल्यूओएस- बी सहायता ग्रामीण/शहरी क्षेत्रों में मुद्दों पर गौर करते हुए स्थान विशिष्ट बेहतरकारी उपायों के साथ 99 परियोजनाओं को प्रदान की गई। कुल 120 महिलाओं ने डब्ल्यूओएस- सी के तहत 12वें बैच का प्रशिक्षण पूरा किया। 12वें बैच में प्रशिक्षित कुल महिलाओं में से लगभग 60% को आईपी प्रबंधन से संबंधित विभिन्न संगठनों में नियोजित किया गया है। विज्ञान ज्योति सहायता देश के 33 राज्यों/केंद्र शासित प्रदेशों के 100 जिलों (13 आकांक्षी जिलों सहित) को प्रदान की गई है। विज्ञान ज्योति चरण- II में जेएनवी, केवी, सैनिक और अन्य सरकारी स्कूलों की कक्षा 9-12 की ~ 10000 मेधावी लड़कियों को विभिन्न सहायताएँ प्रदान कर रही है। विज्ञान ज्योति कार्यक्रम के लिए ऑनलाइन पोर्टल विकसित किया गया है। पाठ्यचर्या-आधारित एसटीईएम कार्यशालाएं (सी-एसटीईएम) भी छात्राओं को सशक्त बनाने के उद्देश्य से कक्षा 9-10 के छात्रों की शैक्षणिक गतिविधि का नया तोहफा है। ‘महिला पीजी कॉलेज’ 2021 में प्रारंभ की गई जिसका उद्देश्य जनता तक इसका प्रसार बढ़ाना और एसटीईएम में बड़ी संख्या में लड़कियों के लाभ के लिए अधिक महिला संगठनों का पोषण करना है।
- सीएसआरआई-पीडीएफ के तहत इस वर्ष 14 पोस्ट-डॉक्टरल अध्येताओं का चयन किया गया है। इसके अलावा, 10 चल रहे सीएसआरआई-पीडीएफ के तहत धन जारी किया गया है। 12 नई परियोजनाओं और 60 चल रही परियोजनाओं को वित्तीय सहायता प्रदान की गई। वर्ष के दौरान सीएसआरआई परियोजनाओं के माध्यम से कुल 58 शोध प्रकाशन निकाले गए हैं। योग और मनन के विज्ञान और प्रौद्योगिकी (सत्यम) कार्यक्रम के तहत, 37 नई परियोजनाओं और 19 चल रही परियोजनाओं को धन जारी किया गया। सत्यम के तहत कार्यशील परियोजनाओं ने इस वर्ष 12 शोध प्रकाशनों में योगदान किया।

- अभिप्रेरित अनुसंधान के लिए विज्ञान की खोज में नवोन्मेष (इंस्पायर) डीएसटी की प्रमुख योजना है जिसका लक्ष्य विज्ञान के अध्ययन के लिए प्रतिभावानों को प्रारंभिक उम्र से आकर्षित करना और देश के अनुसंधान और विकास आधार और विज्ञान और प्रौद्योगिकी (एस एंड टी) प्रणाली को मजबूत करने और विस्तारित करने के लिए अपेक्षित मानव संसाधन पूल का निर्माण करना है। वर्ष के दौरान 9868 इंस्पायर छात्रवृत्तियों की पेशकश की गई। कुल 7020 और 1310 कार्यशील विद्वानों ने विभिन्न आईआईटी, आईआईएसईआर, एनआईएसईआर आदि में अपने स्नातक/स्नातकोत्तर डिग्री पाठ्यक्रमों को जारी रखने के लिए क्रमशः प्रत्यक्ष और संस्थागत मोड के तहत अपनी छात्रवृत्ति प्राप्त की। इसके अलावा 581 केवीपीवाई छात्रों को आधारभूत और प्राकृतिक विज्ञान में बी.एससी और एम.एससी की पढ़ाई करने के लिए फेलोशिप की पेशकश की गई और 1024 केवीपीवाई छात्रों को विज्ञान में बी.एससी और एम.एससी की पढ़ाई करने के लिए उनकी कार्यशील फेलोशिप प्राप्त हुई। वर्ष के दौरान 303 इंस्पायर फेलोशिप की पेशकश की गई। 281 इंस्पायर फैकल्टी फेलो को उनकी फेलोशिप प्राप्त हुई। एकीकृत मोबाइल ऐप के माध्यम से इंस्पायर आवेदनों की स्थिति को तुरंत ट्रैक करने के लिए इंस्पायर स्कीम मोबाइल एप्लिकेशन विकसित किया गया और उमंग मंच के माध्यम से सभी इंस्पायर अभिलाषियों/लाभार्थियों द्वारा उपयोग के लिए उपलब्ध है।
- “मिलियन माइंड्स ऑगमेंटिंग नेशनल एस्पिरेशन एंड नॉलेज ( मानक )” कार्यक्रम ने देश भर के मिडिल और हाई स्कूलों से 7.05 लाख विचारों को जुटाया, जिनमें से 52,720 प्रतिभाशाली छात्रों को जिला, राज्य और फिर राष्ट्र स्तरीय प्रदर्शनी और परियोजना प्रतियोगिता में प्रदर्शन के लिए शॉर्टलिस्ट किया गया है।
- अंतर्राष्ट्रीय सहयोग ने अफ्रीका, आसियान, ब्रिक्स, यूरोपीय संघ और पड़ोसी देशों के लिए विनिर्दिष्ट कार्यक्रम सहित 45 से अधिक देशों के साथ सक्रिय सहयोगशील द्विपक्षीय एस एंड टी कार्यक्रमों की स्थापना की। बहु-संस्थागत नेटवर्क संचालित परियोजनाओं सहित लगभग 300 द्विपक्षीय, बहुपक्षीय और क्षेत्रीय आरएंडडी संयुक्त परियोजनाओं और कनाडा, फ्रांस, जर्मनी, इजराइल, इटली, रूस, स्पेन, दक्षिण कोरिया, स्वीडन और यूएसए के साथ उद्योग की भागीदारी वाली लगभग 20 औद्योगिक और अनुप्रयुक्त अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं को सहायित किया गया। लगभग 100 द्विपक्षीय कार्यशालाओं, संगोष्ठी और प्रदर्शनियों के माध्यम से सूचना और नेटवर्किंग का प्रसार किया गया।
- राष्ट्रीय नैनो विज्ञान और नैनो प्रौद्योगिकी मिशन बुनियादी अनुसंधान को बढ़ावा देता है और नैनो प्रौद्योगिकी अनुकूलन और जनता द्वारा उपयोग के लिए उद्योग में इसके अंतरण पर ध्यान केंद्रित करता है। बुनियादी अनुसंधान क्षेत्रों के तहत 21 नई परियोजनाओं को सहायित किया गया। प्रौद्योगिकी विकास क्षेत्रों में 11 नए प्रस्तावों को निधीयित किया गया। कोविड 19 के कारण चुनौतियों का समाधान करने के लिए विशेष कॉल के माध्यम से सहायित आर एंड डी और प्रौद्योगिकी उन्मुखी परियोजनाओं ने उत्पादों को सफलतापूर्वक विकसित किया है और यह प्रौद्योगिकी अपने उद्योग भागीदारों को अंतरित की है।
- वृहत बुनियादी अनुसंधान सुविधाधीन गतिविधियों में एंटीप्रोटॉन और आयन अनुसंधान (फेयर), डार्मस्टेड, जर्मनी, जिनेवा में सर्न स्थित लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर (एलएचसी) में प्रयोग, भारत स्थित न्यूट्रिनो वेधशाला (आईएनओ), मदुरै, तीस मीटर दूरबीन (टीएमटी) परियोजना, लेजर इंटरफेरोमीटर गुरुत्वीय-तरंग वेधशाला (लिगो) परियोजना, त्वरक-आधारित अनुसंधान सुविधाएं आदि शामिल हैं। इसमें परमाणु ऊर्जा विभाग के सहयोग से भारतीय वैज्ञानिक समुदाय के लिए, विशेष रूप से अकादमिक क्षेत्र के, उपर्युक्त कुछ अत्याधुनिक वैश्विक सुविधाओं तक पहुंच बनाने के लिए भारत की भागीदारी शामिल है।

- जलवायु परिवर्तन कार्यक्रम के अंतर्गत राष्ट्रीय जलवायु कार्य योजना (एनएपीसीसी) के अंतर्गत जलवायु परिवर्तन पर दो राष्ट्रीय मिशनों अर्थात् राष्ट्रीय जलवायु परिवर्तन कार्यनीतिक ज्ञान मिशन (एनएमएसकेसीसी) और राष्ट्रीय हिमालयी पारिस्थितिकी प्रतिपालन मिशन (एनएमएसएचई) को कार्यान्वित किया जा रहा है। अखिल भारतीय राज्य-स्तरीय और जिला स्तरीय अरक्षितता प्रतिचित्र की पहली ही रिपोर्ट 'साधारण प्राधार के इस्तेमाल से भारत में अनुकूलन योजनार्थ जलवायु अरक्षितता मूल्यांकन' प्रकाशित की गई। निष्कर्ष वर्तमान जलवायु जोखिम के संबंध में भारत के सबसे कमजोर राज्यों और जिलों की पहचान करते हैं। सहायित आरएंडडी परियोजनाओं ने वर्ष के दौरान 600 से अधिक प्रकाशन निकाले हैं।
- राष्ट्रीय सुपरकंप्यूटिंग मिशन (एनएसएम) ने देश में कुछ 100 टेरा फ्लॉप्स से लेकर दस पेटा फ्लॉप्स तक उच्च निष्पादन तंत्र स्थापित करने के लिए एमईआईटीवाई के लक्ष्यों के अनुसार संयुक्त रूप से कार्य किया। वर्ष के दौरान द्वितीय चरण के तहत 10 सुपर कंप्यूटरों की स्थापना की गई। तीसरे चरण के तहत, एचपीसी सिस्टम की अगली पीढ़ी के लिए स्वदेशी सर्वर नोड, इंटरकनेक्ट स्विच, स्टोरेज और सिस्टम सॉफ्टवेयर स्टैक के डिजाइन और विकास का काम शुरू किया गया है।
- प्रौद्योगिकी संलयन और अनुप्रयोग अनुसंधान (टीएफएआर) कार्यक्रम का उद्देश्य क्वांटम सक्षम विज्ञान और प्रौद्योगिकी, इमेजिंग स्पेक्ट्रोस्कोपी और अनुप्रयोग विषयक नेटवर्क परियोजना (एनआईएसए), डिजिटल स्पेस में एपिडेमियोलॉजी डेटा एनालिटिक्स और इंडियन हेरिटेज जैसी उभरती प्रौद्योगिकियों के संलयन, अनुकूलन और अनुप्रयोग के लिए फोकस अनुसंधान के साथ एकल मंच के तहत उभरती प्रौद्योगिकियों में अनुसंधान को बढ़ावा देना है। उपरोक्त विभिन्न कार्यक्रमों के तहत 100 से अधिक परियोजनाओं को व्यक्तिगत और नेटवर्क मोड दोनों के रूप में सहायित किया गया।
- प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम चिन्हित क्षेत्रों में नवीन प्रौद्योगिकियों के विकास के लिए अनुसंधान एवं विकास को सहायित करता है। टीडीपी के तहत कुल 08 उप योजनाएं राष्ट्रीय प्राथमिकताओं और चल रहे राष्ट्रीय कार्यक्रमों के अनुरूप हैं। 9 टीईसी और 2 अनुषंगी केंद्र क्षेत्राधिकार के अनुसार सक्रिय रूप से विभिन्न गतिविधियों का अनुसरण कर रहे हैं। कोविड 19 का उत्पाद/सेवा प्रदान करने के लिए एनएचएचआईडी ने स्मार्ट थर्मामीटर, एयू सैनटाइजर, एयू मास्क, स्टैंडअलोन रेस्पिरैटरी सपोर्ट डिवाइस और वेंटिलेटरयूसि:, - सीपीएपी और बाइपैप नॉन-इनवेसिव वेंटिलेटर के प्रोटोटाइप विकसित किए।
- **स्वच्छ ऊर्जा अनुसंधान पहल ( सीईआरआई )** स्वच्छ ऊर्जा के पूरे क्षेत्र की अनुसंधान गतिविधि को कवर करती है। राष्ट्रीय जरूरतों को पूरा करने के लिए स्वच्छ नवाचारों की गति को तेज करने वाले कार्यक्रम में कई नए आयाम जोड़े गए। इन पहलों में सिस्टम मिशन इनोवेशन चैलेंज: स्मार्ट ग्रिड और किफायती भवन तापन और शीतलन, स्वच्छ कोयला प्रौद्योगिकियां, मेथनॉल और मिथाइल ईथर, सौर ऊर्जा आदि शामिल हैं।
- जल प्रौद्योगिकी पहल का उद्देश्य आरडी एंड डी गतिविधियों को बढ़ावा देना है जो सतत स्रोतों से पानी प्राप्ति, विशिष्ट अनुप्रयोगों के लिए पानी की गुणवत्ता में वृद्धि और पानी के पुनर्चक्रण और पुनः उपयोग को सक्षम बनाता है। डीएसटी ने एनडब्ल्यूओ के सहयोग से गंगा परिमार्जन और कृषि जल विषयक द्विपक्षीय कार्यक्रम शुरू किया है जिसका उद्देश्य उत्पाद/सेवा विकसित करना और गंगा नदी बेसिन, हिंडन बेसिन में पानी की गुणवत्ता और मात्रा पर कृषि कार्यक्रमों के प्रभाव का अध्ययन करना है। इस कार्यक्रम में आगे की सहायता के लिए 3 द्विपक्षीय कार्यक्रमों को मंजूरी दी गई है।
- राष्ट्रीय भू-स्थानिक कार्यक्रम (एनजीपी) का उद्देश्य भू-स्थानिक प्रौद्योगिकियों और अनुप्रयोगों के उभरते क्षेत्रों

में अनुसंधान एवं विकास को बढ़ावा देना है। डीएसटी द्वारा आईआईटी कानपुर में पहला और एकमात्र नेशनल सेंटर फॉर जियोडेसी (एनसीजी) स्थापित किया गया है। भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान का नया डिप्लोमा कार्यक्रम चालू वर्ष से शुरू किया गया है। कार्यक्रम तीन अलग-अलग डोमेन, यानी जियोडेसी, नेविगेशन और मैपिंग, और रिमोट सेंसिंग और जीआईएस में विशेषज्ञता के लिए उपलब्ध है। छह नई परियोजनाओं को 2021-22 के दौरान आईओटी सक्षम स्मार्ट शहर, स्वास्थ्य शहर जीएमएल आधारित 3 डी मॉडल यूजिंग लीडर प्वाइंट क्लाउड; इनडोर स्थान आधारित सेवाएँ; बहुमंजिली इमारत में इनडोर नेविगेशन के लिए स्थानिक डेटा अवसंरचना; और शहर अभिशासन आदि पर फोकस करते हुए सहायित किया गया है। नेटवर्क कार्यक्रम के सभी सदस्यों को दूरस्थ सहायता प्रदान करने के लिए ज्ञान भागीदार के रूप में कार्य करने की दृष्टि से सेंटर ऑफ एक्सीलेंस (सीओई) को आभासी प्रयोगशाला के रूप में स्थापित किया गया है। पहली बार, “भू-स्थानिक विज्ञान और प्रौद्योगिकी” पर 21-दिवसीय तीन ग्रीष्मकालीन / शीतकालीन स्कूल (स्तर -2) का सेट ऑनलाइन/हाइब्रिड मोड में आयोजित किया गया है, जिसमें हैंड्स-ऑन प्रैक्टिस भी शामिल है। कोविड-19 डेटा एनालिटिक्स और विजुअलाइजेशन फ्रेमवर्क की प्रभावकारिता को प्रदर्शित करने के लिए पोर्टल (एनएसडीआई-एसओआई भू-स्थानिक क्लाउड पर) लॉन्च किया गया है।

- एनएसटीईडीबी अपने उद्भवकों के मजबूत नेटवर्क के माध्यम से स्टार्ट-अप के लाभ के लिए उच्च शिक्षण संस्थानों की तकनीकी क्षमता का लाभ उठा रहा है। एनएसटीईडीबी ने नवाचार और प्रौद्योगिकी-आधारित उद्यमियों को बढ़ावा देने के अपने मिशन में बहुआयामी कार्यरिती अपनायी है। 2021-22 में उद्भवन और वित्त पोषण के साथ स्टार्टअप को सहायित करने के लिए दो नए उत्कृष्टता केंद्र एफआईटीटी, आईआईटी दिल्ली में सहायित किए गए। 2021-22 के दौरान, नवाचार और उद्यमिता प्रशिक्षण कार्यक्रम के तहत 388 कार्यक्रमों का आयोजन किया गया और 10425 लाभार्थियों को सुग्राही/प्रशिक्षित किया गया। वर्ष के दौरान, एनएसटीईडीबी ने कोविड की दूसरी लहर में प्रासंगिक स्टार्टअप के नेतृत्वाधीन कोविड उत्पाद/सेवा को सहायित करने के लिए विशेष रूप से तैयार की गई पहल, निधि 4 कोविड 2.0 शुरू की है। भारत के पहले सीडीएससीओ द्वारा अनुमोदित कोविड-19 के स्वदेशी आरटी-पीसीआर और एंटीजन परीक्षणों को मायलैब डिस्कवरी सॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड द्वारा विकसित किया गया है, जिन्हें एनसीएल वेंचर सेंटर, पुणे में निधि सीओई में इनक्यूबेट किया गया है। इसने भारत की पहली स्व-परीक्षण नैदानिक किट कोविसेल्फ भी विकसित की है। निधि सीड सहायता प्रणाली के अंतर्गत अब तक कुल लगभग 65 स्टार्टअप को सहायित किया गया है और अब तक कुल 43 प्रौद्योगिकी कार्य उद्भवक उपस्कारों से सुसज्जित किए गए हैं।
- राष्ट्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी संचार परिषद (एनसीएसटीसी) का वृहत उद्देश्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी (एस एंड टी) को जन-जन तक पहुंचाना और लोकप्रिय बनाना और उनमें वैज्ञानिक सोच को बढ़ावा देना है। 28 फरवरी को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया गया। इसी तरह, गणित को लोकप्रिय बनाने पर ध्यान देते हुए महान गणितज्ञ श्रीनिवास रामानुजन के जन्मदिन के उपलक्ष्य में 22 दिसंबर को राष्ट्रीय गणित दिवस कार्यक्रम मनाया गया। राष्ट्रीय जोखिम और स्वास्थ्य विज्ञान संचार कार्यक्रम- परिणामों के आकलन और हासिल सबक के पुनर्चक्रण के साथ-साथ तथ्य निर्माण, तथ्या सुदृढीकरण और इसके क्षेत्रीय उपयोग पर जोर देते हुए पूर्ण कार्यक्रम निर्मित किया गया। देश भर में 20 राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों में 100 से अधिक परियोजनाएं कार्यान्वित की जा रही हैं। कोविड 19 के खिलाफ लड़ाई में राष्ट्र को तैयार करने वाले संदेश दूर-दूर तक जा रहे हैं। तथ्य सुदृढीकरण कोविड कथा, वैज्ञानिक दृष्टिकोण (150+ कहानियां), और इंडिया साइंस चैनल (डॉक्टर्स इंटरव्यू, 424 वृत्तचित्र) द्वारा किया गया है।



- साम्या, सशक्तिकरण और विकास के लिए विज्ञान (सीड) योजना कई क्षेत्र-आधारित कार्यक्रमों को सहायित करती है, जिसमें समाज को सीधे लाभ पहुंचाने से जुड़े एस एंड टी के अनुप्रयोग से काम लिया गया है। ग्रामीण क्षेत्रों के लिए तकनीकी प्रगति (तारा) के तहत दीर्घकालिक आधारभूत सहायता प्रदान की जाती है। प्रभाग की योजनाओं और कार्यक्रमों को समाज में अंतिम पायदान पर स्थित व्यक्तियों तक सेवा-प्रदाय करने तथा राष्ट्रीय विकास कार्यक्रमों को, सतत विकास लक्ष्य प्राप्त करने के लिए, संबंधित कार्यशील मंत्रालयों/विभागों के साथ अनुकूलित भी किया जा रहा है। युवा वैज्ञानिक और प्रौद्योगिकीविद योजना (एसवाईएसटी) के तहत, खाद्य संदूषण साल्मोनेला, स्टैफिलोकोकस ऑरियस, क्लोस्ट्रीडियम परफिंजन्स, कैम्पिलोबैक्टर जेजुनियन और कैम्पिलोबैक्टर कोलाई का पता लगाने के लिए लागत प्रभावी, आसानी-से-निष्पादक नैदानिक टूलकिट विकसित किए गए हैं। स्क्रब टाइफस का ऑनसाइट पता लगाने के लिए पेन ड्राइव आकार का एंड्रॉइड ऐप सक्षम उपयोगकर्ता के अनुकूल डीएनए सेंसर विकसित किया गया। रेशमकीट पालन के लिए रंगीन कृत्रिम आहार पुंज प्राकृतिक रूप से रंगीन कोकून निर्मित करने के लिए विकसित किया गया।
- जनजातीय उप-योजना के माध्यम से किए गए उपायों ने लोगों को सीधे लाभान्वित किया, इनसे बेहतर सामाजिक-आर्थिक स्थिति के अलावा कौशल में महत्वपूर्ण सुधार हुआ, स्थानीय नवाचार और स्थानीय ज्ञान में विकास हुआ।
- वर्ष के दौरान अनुसूचित जाति उप-योजना के माध्यम से कार्यान्वित (पूर्ण) परियोजनाओं ने लोगों को सीधे लाभान्वित किया और लोगों की सामाजिक-आर्थिक स्थितियों में महत्वपूर्ण सुधार हुआ है।
- **उत्तम प्रयोगशाला प्राचलन पद्धति ( जीएलपी ):** आज की तारीख में, देश में 49 जीएलपी प्रमाणित परीक्षण सुविधाएं हैं। भारत 3 मार्च, 2011 से पारस्परिक डेटा स्वीकृति (एमएडी) से संबंधित ओईसीडी परिषद अधिनियमों का पूर्ण पालनकर्ता है, जिससे यह सुनिश्चित होता है कि भारत में जीएलपी प्रमाणित परीक्षण सुविधाओं द्वारा सृजित डेटा ओईसीडी के 38 सदस्य देशों और अन्य देशों में स्वीकार्य है। इस प्रकार व्यापार की तकनीकी बाधाएं दूर हो रही हैं।
- 2015-16 में 5 डीएसटी संस्थानों में पांच तकनीकी अनुसंधान केंद्र (टीआरसी) स्थापित किए गए। टीआरसी ने इस अवधि के दौरान कुछ महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियाँ विकसित करके उद्योग में अंतरित की हैं। ये टीआरसी वैज्ञानिकों, उद्यमियों और व्यावसायिक जगत को तकनीकी-कानूनी-वाणिज्यिक और वित्तीय सहायता प्रदान करते हैं ताकि अधिक आर्थिक और सामाजिक लाभ के लिए अनुसंधान का उत्पादों और प्रक्रियाओं में अंतरण किया जा सके।
- एनएसडीआई राष्ट्रीय डेटा रजिस्ट्री (एनडीआर) भूपोर्टल और व्यक्तिगत संगठनात्मक डेटा नोड्स के प्रदर्शन; भू-स्थानिक डेटा / अनुप्रयोगों की मेजबानी के लिए प्रूफ-ऑफ-कॉन्सेप्ट जियोस्पेशियल क्लाउड-आधारित इंफ्रास्ट्रक्चर (एनएसडीआई जियो-प्लेटफॉर्म) सेवाओं के प्रावधान; एनएसडीआई क्लेयरिंग हाउस नोड के अनुरक्षण पर काम करता रहा है।
- **राष्ट्रीय अंतरविषय साइबर-फिजिकल प्रणाली मिशन ( एनएम-आईसीपीएस ):** वर्ष 2018-19 के दौरान शुरू किए गए मिशन ने पूरे देश के प्रायः सभी राज्यों में शीर्ष रैंकिंग वाले संस्थानों में 25 प्रौद्योगिकी नवोन्मेष केंद्र पहले ही स्थापित कर दिए हैं। लोक विनिर्दिष्ट समस्याओं का समाधानकारी उत्पाद/सेवा विकसित करने पर ध्यान केंद्रित करने के लिए सभी टीआईएच के साथ उद्योग साझेदारी का काम किया जाता है। अन्य अकादमिक संस्थानों को स्पोकसे के रूप में जोड़ा गया है। इस प्रकार एनएम-आईसीपीएस अखिल भारतीय मिशन है और

इसमें सभी केंद्रीय मंत्रालयों, राज्य सरकारों, उद्योग और शिक्षा जगत को शामिल किया गया है। कोविड संक्रमणों के आसान विश्लेषण के लिए, प्रौद्योगिकी मंच निर्मित किया गया है जिसमें लोग अपने एक्स-रे अपलोड कर सकते हैं और मंच एआई प्रौद्योगिकियों के माध्यम से विश्लेषण करेगा और संपूर्ण विश्लेषण मिनटों में मुफ्त प्रदान करेगा। इसे 4 महीने के रिकॉर्ड समय में विकसित किया गया। इसी तरह, सामीप्यक आकलन, चिकित्सा डेटा विश्लेषण तंत्र आदि भी विकसित किए गए और ये परीक्षण चरण में हैं।

- विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग 25 स्वायत्त निकायों (एबीएस) को पोषित करता है। इनमें 16 शोध संस्थान, 4 विशेष ज्ञान संस्थान और एसएंडटी सेवा संगठन और 5 पेशेवर निकाय शामिल हैं। इन संस्थानों का लंबा और विविध इतिहास है और उनकी विभिन्न गतिविधियां देश की एसएंडटी पारिस्थितिकी में महत्वपूर्ण योगदान करती हैं। डीएसटी की स्वायत्त संस्थाएं स्वास्थ्य, चिकित्सा उपकरणों, ऊर्जा से लेकर ब्रह्मांड के रहस्यों को सुलझाने के लिए विविध अनुसंधान में योगदान देती हैं। प्रमुख उपलब्धियों में से कुछ की झलक नीचे दी गई है:
- श्री चित्रा तिरुनल इंस्टीट्यूट फॉर मेडिकल साइंसेज एंड टेक्नोलॉजी, त्रिवेंद्रम (एससीटीआईएमएसटी) ने नेशनल एयरोस्पेस लैबोरेट्रीज, बेंगलूर (सीएसआईआर-एनएएल) के सहयोग से एट्रियल सेप्टल डिफेक्ट ओक्लूडर और इंट्रक्रैनियल फ्लो डायवर्टर स्टेंट नामक दो बायोमेडिकल इम्प्लांट डिवाइस अति प्रत्यास्थ एनआईटीआईएनओएल मिश्र धातुओं का उपयोग करके विकसित किए हैं। एससीटीआईएमएसटी ने इन दो बायोमेडिकल इम्प्लांट उपकरणों के लिए बायोराडमेडिस के साथ प्रौद्योगिकी अंतरण करार भी निष्पादित किए।
- जवाहरलाल नेहरू सेंटर फॉर एडवांस्ड साइंटिफिक रिसर्च (जेएनसीएसआर) ने साधित्रों द्वारा उत्पन्न अपशिष्ट ताप निकालने और इसका पुन उपयोग करने वाला सामान विकसित किया। एक नई सामग्री, सिल्वर एंटीमनी टेलुराइड, ऊर्जा परिवर्तन की सुविधा प्रदान कर सकती है। अन्य घटनाक्रम में, टीम के वैज्ञानिकों ने 3 डी प्रिंटिंग की मदद से मिलीमीटर आमाप के चावल के आकृतियित अनाज की किरेल गतिविधि में सामंजस्य बनाया है। किरेल सक्रिय सामान को डिजाइन करने के लिए 3 डी प्रिंटिंग का उपयोग करके, वैज्ञानिक विभिन्न सीमाओं वाली किरेल गतिविधि को व्यवस्थित रूप से कोडित कर सकते हैं और उद्गामी गतिशील व्यवहार जो चिकित्सीय औषध डिजाइनिंग में उपयोगी हो सकता है और पृथक्करण पर जहाँ अणुओं का सहज अभिज्ञान, प्रवरण और विविक्तीकरण अपेक्षित होता है, इसके परिणामों का पता लगा सकते हैं। एक ऐसा उपकरण तैयार किया गया है जो मानव मस्तिष्क के बोधनशील कार्यों का अनुकरण कर सकता है और कृत्रिम बुद्धिमत्ता का अनुकरण करने में पारंपरिक तकनीकों की तुलना में अधिक कुशल है, इस प्रकार अभिकलनी गति और बिजली की खपत दक्षता को बढ़ाता है। शोधकर्ता टीम ने ऑक्सीजानी नामक मजबूत, मोबाइल समूह ऑक्सीजन कंसंट्रेटर तैयार किया है जिसका उपयोग रुरल सेटिंग्स में किया जा सकता है और किसी भी स्थान पर आपात स्थिति में तेजी से इस्ते माल किया जा सकता है।
- अघारकर अनुसंधान संस्थान (एआरआई), पुणे, बीरबल साहनी इंस्टीट्यूट ऑफ पैलियोसाइंसेज (बीएसआईपी), लखनऊ, इंस्टीट्यूट ऑफ एडवांस्ड स्टडी इन साइंस एंड टेक्नोलॉजी (आईएसएसटी), गुवाहाटी और श्री चित्रा तिरुनाल इंस्टीट्यूट फॉर मेडिकल साइंसेज एंड टेक्नोलॉजी (एससीटीआईएमएसटी), तिरुवनंतपुरम को कोविड-19 नमूनों के परीक्षण और सार्स-कोव-2 का पता लगाने वाले नमूने के परीक्षण के लिए अनुमोदित किया गया।
- अंतर्राष्ट्रीय चूर्ण धातुकर्म और नई सामग्री उन्नत अनुसंधान केंद्र (एआरसीआई) ने पानी में दूषित तेल/विषाक्त रसायनों के प्रभावी और आर्थिक पृथक्करण/अपनयन के लिए बहु-कार्यात्मक उन्नत सामग्री के रूप में सुपर-हाइड्रोफोबिक कार्यात्मक कार्बन वस्त्र विकसित किए हैं।

- एआरसीआई ने प्लास्टिकवेयर उद्योग में उपयोग किए जाने वाले डार्क घटकों पर अनुप्रयोग के लिए स्फिडित इलेक्ट्रोडपोजिशन (पीईडी) द्वारा विघर्षण और संक्षारण प्रतिरोधी निकल मिश्र धातु (प्रयोगशाला-स्तर पर) विलेपन का प्रगत निर्माण किया है। ये विलेपन 5000C तक के तापमान को भी बरदाश्त कर सकते हैं।
- इंस्टीट्यूट ऑफ एडवांस्ड स्टडी इन साइंस एंड टेक्नोलॉजी (आईएसएसटी), गुवाहाटी ने 'गैर-विषैले सक्रियित कार्बन विकसित करने के लिए चाय और केले का कचरा' का इस्तेमाल किया है जो औद्योगिक प्रदूषण नियंत्रण, जल शोधन, खाद्य और पेय प्रसंस्करण और बदबू अपनयन जैसे कई प्रयोजनों में उपयोगी है।
- इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस (आईएसीएस), कोलकाता ने डीएनए सुधार तंत्र और जीनोम स्थिरता के क्षेत्र में प्रारंभिक (सेमिनल) योगदान दिया है, जो कैंसरोत्पत्ति को सुदृढ़ करते हुए और कैंसर श्रेणी का संकेत करते हुए जीनोमिक परिवर्तनों के सम्यक बोध को आगे पुष्ट करता है।
- लद्दाख में लेह के पास हानले में स्थित आईआईए की भारतीय खगोलीय वेधशाला (आईएओ) विश्व स्तर पर आशाजनक वेधशाला स्थलों में से एक बन रही है। आकाशीय मौसम की भविष्यवाणी करने की तेज विधि की पहचान ऐसे कैलीस्टोआ नामक सौर रेडियो दूरबीन के वैश्विक नेटवर्क के इस्तेमाल से प्रेक्षित एक प्रकार के सौर रेडियो बर्स्टो में की गई है जो लिथियम की, पृथ्वी पर अवयव अनुरेख, उच्च प्रचुरता के रहस्य का ज्ञात सुराग है, जबकि सामान्य से 10 गुणा अधिक एक्स-रे उत्सर्जन से अति द्युतिमान अवस्था में ज्ञात सक्रिय आकाशगंगा, 10 ट्रिलियन सूर्य से कहीं अधिक तुल्य, और 5 बिलियन प्रकाश वर्ष दूर अवस्थित, यह अन्वेषण करने में मदद कर सकती है कि कैसे कण गहन गुरुत्व और प्रकाश की गति में त्वरण के अधीन व्यवहार करता है। ऐसा एल्गोरिद्म विकसित किया गया है जो पार्थिव वायु-मंडल से उत्पन्न संदूषण तथा यंत्रिय प्रभाव और अन्य कारकों से उत्पन्न विक्षोभ को न्यून करके बाह्यग्रहों की डेटा सटीकता में वृद्धि कर सकता है जबकि सौररेतर (एक्सकट्रा सोलर) ग्रह के वायुमंडल के सम्यक् बोधन हेतु नयी प्रणाली का पता लगाया गया है। इसके अलावा, अब हमारे पास क्षुब्ध चुंबकीय क्षेत्र में सूर्य के क्षेत्रों में सौर प्रज्वल और सीएमई के रहस्य सुलझाने के सुराग हैं जो सौर मौसम की भविष्यवाणियों को बेहतर बनाने में मदद कर सकते हैं।
- विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान बोर्ड ने शक्य वैज्ञानिकों की पहचान करने और विज्ञान और इंजीनियरिंग के अग्रणी क्षेत्रों में अनुसंधान और विकास का कार्य करने हेतु उन्हें सहायित करने के लिए कई अभिनव कार्यक्रम और योजनाएं तैयार की हैं। कुछ प्रमुख कार्यक्रमों में अली करियर रिसर्च अवार्ड, नेशनल पोस्टडॉक्टरल फेलोशिप, रामानुजन फेलोशिप, विजिटिंग एडवांस्ड ज्वाइंट रिसर्च (वज्र) फौकल्टी स्कीम, इम्प्रिंट (इम्पैक्टिंग रिसर्च इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी), मैथमेटिकल रिसर्च इम्पैक्ट सेंट्रिक सपोर्ट (मैट्रिक्सक) स्कीम, इंटरनेशनल ट्रैवल सपोर्ट (आईटीएस) स्कीम, एसईआरबी-ट्रेट्रा, एसईआरबी-सुप्रा' एसईआरबी-वोरटेक्स, एसईआरबी-स्टार आदि शामिल हैं। वर्ष के दौरान कुछ नई पहलों में कोविड-19 विषयक एसईआरबी-पावर, एसईआरबी आदि शामिल हैं। एसईआरबी ने भू-खतरे, मौसम और जलवायु प्रागुक्ति के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस एंड मशीन लर्निंग (एआई और एमएल) उपगमन विकसित करने के लिए पृथ्वी और वायुमंडल विज्ञान के क्षेत्र में 3 उत्कृष्टता केंद्रों (सीओई) की स्थापना को मंजूरी दे दी है। इन सीओईएस को पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय की सहलग्नता में नेटवर्क केंद्र के रूप में विकसित किया जाएगा।
- टीडीबी स्वदेशी प्रौद्योगिकी के विकास और वाणिज्यिक अनुप्रयोगों का प्रयास कर ही या व्यापक घरेलू अनुप्रयोग के लिए आयातित प्रौद्योगिकी का अनुकूलन कर रही औद्योगिक संस्थाओं और अन्य एजेंसियों को वित्तीय सहायता प्रदान करता है। टीडीबी अर्थव्यवस्था के सभी क्षेत्रों जैसे स्वास्थ्य और चिकित्सा, इंजीनियरिंग, आईटी, रसायन,

कृषि, दूरसंचार, सड़क परिवहन, ऊर्जा और अपशिष्ट उपयोग, इलेक्ट्रॉनिक्स, रक्षा, नागरिक उड्डयन, वस्त्र, आदि से वित्तीय सहायता के लिए वर्ष भर आवेदन स्वीकार करता है। टीडीबी ने '3डी कोरियोग्राफ्ड ड्रोन लाइट-शो के लिए 500-1000 ड्रोन से बने रिकग्निबल स्वासर्मिंग सिस्टम के रूपांकन और विकास' नामक परियोजना के लिए आईआईटी दिल्ली स्थित उद्भवित स्टार्ट-अप मैसर्स बोट लैब डायनोमिक्स प्राइवेट लिमिटेड के साथ और 'एनएवीआईसी तथा जीपीएसके रीसीवर माड्यूल के वाणिज्यीकरण के लिए एनएवीआईसी एवं जीपीएस के की सीवर माड्यूल का विकास और निर्माण' नामक परियोजना के लिए मैसर्स मंजीरा डिजिटल सिस्टम प्राइवेट लिमिटेड हैदराबाद के साथ ऋण करार पर हस्ताक्षर किए हैं।

- सर्वे ऑफ इंडिया और नेटमो के माध्यम से सर्वेक्षण और प्रतिचित्रण सुदृढीकरण गतिविधि के तहत, कोविड-19 सहित विभिन्न डोमेन की जरूरतें पूरा कर रहे कुछ भूस्थानिक उत्पाद/सेवा से उल्लेखनीय योगदान किया गया है। सर्वे ऑफ इंडिया ने विभिन्न उपयोगकर्ताओं और संगठनों की सटीक उच्च-रिजॉल्यूशन डेटा अपेक्षाओं/मांगों को पूरा करने के लिए उच्च रिजॉल्यूशन सैटेलाइट इमेजरी (एचआरएसआई) का उपयोग करके पूरे देश के लिए एचआरएनटीडीबी तैयार करने का काम शुरू किया है। उत्तराखंड, उत्तर प्रदेश, हरियाणा, कर्नाटक, राजस्थान, महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश राज्यों में सीओआरएस नेटवर्क की स्थापना पूरी हो गई है (लगभग 40% देश सीओआरएस से कवर है)। इसमें नेटमो योगदान दे रहा है।

विभाग ने वर्ष के दौरान अपनी नियोजित गतिविधियों और कार्यक्रमों को लागू करने के लिए आवंटित बजट का सार्थक उपयोग करने के गंभीर प्रयास किए हैं। डीएसटी और उसकी स्वायत्त संस्थाओं ने भारत को कोविड महामारी सहित चुनौतियों से निपटने में मदद करने के लिए खुद को तैयार किया। विभाग ने पिछले साल सीखे गए सबक को एसटीआई उत्पाद/सेवा के साथ दुनिया तक पहुंचाने का काम किया जिससे हर क्षेत्र में चाहे वह स्वास्थ्य, देखभाल, स्थिरता, ऊर्जा दक्षता, खाद्य उत्पादन हो या हमारे काम करने का तरीका हो, सकारात्मक परिवर्तन आया।

# एस एंड टी संस्थागत एवं मानव संसाधन निर्माण कार्यक्रम

अम्ब्रेला स्कीम, एसएंडटी संस्थागत और मानव क्षमता निर्माण में एसटीआई डेटा और नीति अनुसंधान के साथ-साथ विभिन्न मानव और संस्थागत क्षमता निर्माण कार्यक्रम शामिल हैं जो इस अम्ब्रेला स्कीम का हिस्सा हैं।

## 1.1 अनुसंधान एवं विकास सहायता ( फिस्ट, पर्स, सैफ एवं साथी )

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग वैज्ञानिक अवसंरचना निर्माण से संबंधित चार प्रमुख कार्यक्रमों का कार्यान्वयन करता है।

### 1.1.1 विश्वविद्यालयों एवं उच्च शिक्षा संस्थानों में एस एंड टी अवसंरचना में सुधार हेतु निधि ( फिस्ट )

फिस्ट को वर्ष 2000 में 9वीं योजना अवधि के अंत में प्रारंभ किया गया था और यह चिकित्सा, कृषि, पशुपालन और इंजीनियरिंग क्षेत्रों सहित विश्वविद्यालयों / कॉलेजों के विभागों में विभिन्न क्षेत्रों में स्नातकोत्तर शिक्षा और अनुसंधान अवसंरचना निर्माण को मजबूत करने की दिशा में नई ऊर्जा और प्रतिबद्धताओं के साथ जारी है। पिछले कुछ वर्षों में, फिस्ट कार्यक्रम ने विभिन्न शैक्षणिक और अनुसंधान संस्थानों में शिक्षण और अनुसंधान अवसंरचना निर्माण को मजबूत करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। हालांकि, प्राथमिकताओं में बदलाव और देश की एसएंडटी जरूरतों के साथ, वर्तमान राष्ट्रीय हितों, राष्ट्रीय मिशनों, सतत विकास लक्ष्यों और आत्मनिर्भर भारत के निर्माण की दिशा में जीवंत अर्थव्यवस्था को मजबूत करने के इसके कार्यक्षेत्र के संदर्भ में कार्यक्रम का पुनर्गठन करना आवश्यक था।

कार्यक्रम को सहायता के चार स्तरों अर्थात् स्तर 0, स्तर 1, स्तर 2 और स्तर 3 पर कार्यान्वित किया जा रहा है। जबकि स्तर 0 'संपूर्ण कॉलेज' के लिए है, स्तर 1, स्तर 2 और स्तर 3 विश्वविद्यालयों और शैक्षणिक संस्थानों में छह व्यापक विषय क्षेत्रों अर्थात् जीवनविज्ञान, भौतिकविज्ञान, रसायनविज्ञान, इंजीनियरिंग विज्ञान, पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान और गणितीय विज्ञान के विभागों के लिए हैं। इस कार्यक्रम के अंतर्गत सहायता मूलरूप से प्रयोगशालाओं के आधुनिकीकरण के माध्यम से अनुसंधान की गुणवत्ता में सुधार के लिए है, जिनमें बुनियादी/अत्याधुनिक प्रमुख अनुसंधान उपकरण, प्रयोगशालाओं के आधुनिकीकरण सहित संबद्ध अवसंरचना सुविधाएं, वैश्विक मानकों के अनुसार अंतरराष्ट्रीय स्तर पर प्रतिस्पर्धी और समकालीन अनुसंधान के संचालन के लिए विशेष अनुसंधान सुविधाएं स्थापित की जा रही हैं।

2000 के बाद से, पिछले बीस दौर की संचालन अवधि के दौरान 700 से अधिक विश्वविद्यालयों और शैक्षणिक संस्थानों में लगभग 3043 करोड़ रुपये की कुल बजट राशि से सहायता के लिए 2998 परियोजनाओं (स्तर 0 में 496 परियोजनाएं, स्तर 1 में 2231 परियोजनाएं, स्तर 2 में 269 परियोजनाएं और स्तर 3 में 02 परियोजनाएं) की पहचान की

गई थी और मुख्य रूप से उपकरण, नेटवर्किंग और कम्प्यूटेशनल सुविधाओं, बुनियादी ढांचे और सुविधाओं के रखरखाव के लिए सहायता प्रदान की गई।



चित्र. भौतिकी विभाग, बिट्सपिलानी, पिलानी परिसर, राजस्थान में उच्चविभेदन एक्स-रेडिफ्रेक्टोमीटर सुविधा

कार्यक्रम के तहत नए प्रस्तावों को प्रस्तुत करने की घोषणा अगस्त, 2021 के दौरान की गई थी, देशभर के विश्वविद्यालयों और शैक्षणिक संस्थानों के विभिन्न विभागों से सात विषय क्षेत्रों में 500 से अधिक नए प्रस्ताव प्राप्त हुए हैं। चालू वर्ष में सात विषय क्षेत्रों में संवीक्षा बैठकें आयोजित की गईं। मौजूदा चक्र में फिस्ट के अंतर्गत सहायता प्रदान करने के लिए लगभग 80 विभागों का चयन करने के लिए वर्तमान में प्रस्तुतिकरण बैठकें आयोजित की जा रही हैं।

तकनीकी समीक्षा और निगरानी फिस्ट कार्यक्रम का एक महत्वपूर्ण भाग है। चालू वर्ष में, विभिन्न विषय क्षेत्रों में चल रही एक सौ पचहत्तर (175) फिस्ट परियोजनाओं की तकनीकी और वित्तीय प्रगति का मूल्यांकन किया गया और कुछ परियोजनाओं को कार्यान्वयन पहलुओं में मध्य पाठयक्रम सुधार के साथ आगे बढ़ाने का सुझाव दिया गया।

चालू वर्ष में विभिन्न विषय क्षेत्रों में स्वीकृत चल रही फिस्ट परियोजनाओं से जुड़े विभिन्न अकादमिक संस्थानों के हितधारकों को शामिल करते हुए नौ फिस्ट परिचर्चा बैठकों का आयोजन किया गया है। हितधारकों को फिस्ट कार्यक्रम में हाल ही में किए गए बदलावों से अवगत कराया गया।

विभाग ने न केवल अकादमिक संगठनों में अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के लिए बल्कि स्टार्ट-अप/ विनिर्माण उद्योगों/एमएसएमई द्वारा उपयोग के लिए अनुसंधान एवं विकास बुनियादी ढांचे का निर्माण करके आत्मनिर्भर भारत के लक्ष्य की ओर उन्मुख करने के लिए फिस्ट कार्यक्रम का पुनर्गठन किया है। इन संसाधनों के इष्टतम उपयोग को बढ़ावा देने के लिए सार्वजनिक नोटिस के माध्यम से हितधारकों को कई शिफ्ट्स के माध्यम से फिस्ट सुविधाओं के उपयोग सहित उपयुक्त तंत्र के बारे में सूचित किया गया है। हितधारक संगठनों को पुनर्गठित फिस्ट कार्यक्रम के बारे में बताने के लिए फिस्ट लोगो प्रदर्शित करने वाली एक सार्वजनिक सूचना प्रदर्शित करने की आवश्यकता है। मेजबान संगठन से बाहर के शोधकर्ताओं द्वारा नमूना विश्लेषण के लिए संगठन को अपने परिसर में विभिन्न सुविधाओं के स्लॉट की उपयोगिता और उपलब्धता को प्रदर्शित करने के लिए आई-एसटीईएम (भारतीय - विज्ञान प्रौद्योगिकी और इंजीनियरिंग सुविधाएं मानचित्र) पोर्टल से जुड़ने की भी आवश्यकता है। कार्यक्रम को समाज के विभिन्न वर्गों के प्रति अधिक

समावेशी दृष्टिकोण से जोड़ने के लिए पुनर्गठित फिस्ट के तहत वैज्ञानिक सामाजिक उत्तरदायित्व (एसएसआर) से संबंधित गतिविधियां भी शुरू की गई हैं।



चित्र : फिस्ट कार्यक्रम का लोगो

### 1.1.2 विश्वविद्यालय अनुसंधान और वैज्ञानिक उत्कृष्टता संवर्धन (पर्स)

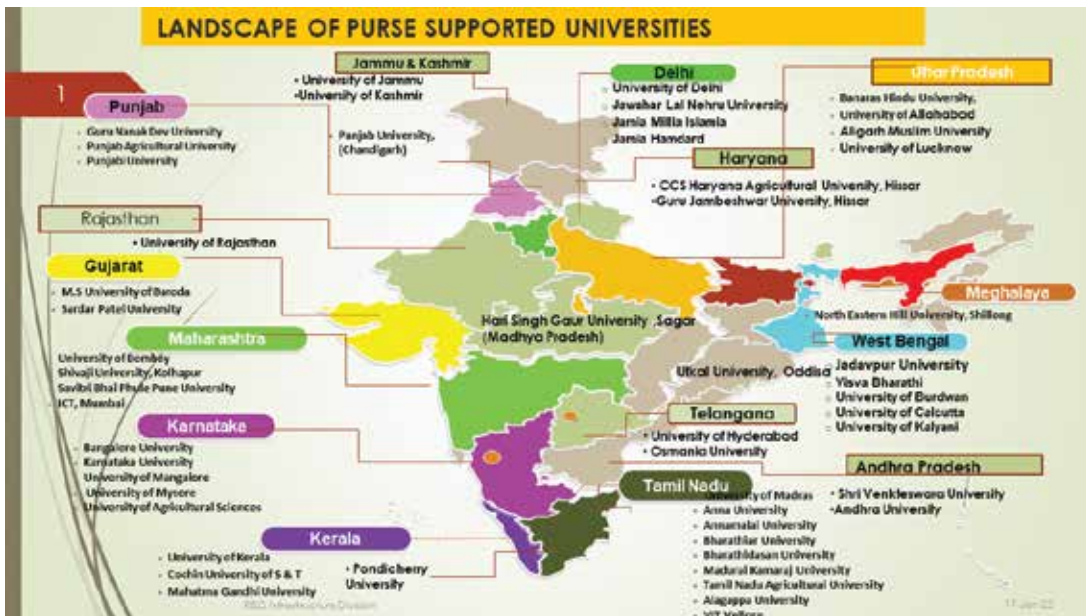
विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग ने पर्स कार्यक्रम का पुनर्गठन और पुनः उन्मुखीकरण किया है। विश्वविद्यालय में संकाय सदस्यों के  $1_{10}$  सूचकांक के संयोजन, एनआईआरएफ रैंकिंग के साथ विश्वविद्यालय के एच सूचकांक का उपयोग पर्स के तहत विश्वविद्यालयों के चयन के लिए नए मानदंड तैयार करने के लिए किया जाता है। विश्वविद्यालयों को मिशनमोड में अनुसंधान गतिविधियों को चलाने के लिए प्रोत्साहित किया गया है ताकि उन महत्वपूर्ण क्षेत्रों पर ध्यान केंद्रित किया जा सके जो विनिर्माण, अपशिष्ट प्रसंस्करण, स्वच्छ ऊर्जा, जल और स्टार्ट अप इंडिया में उत्कृष्टता की राष्ट्रीय प्राथमिकताओं के साथ संरेखित हों। विश्वविद्यालयों को स्पष्ट रूप से निर्धारित उद्देश्यों के साथ एक निपुण टीम के विषयगत प्रयास में अपने उत्कृष्टता के क्षेत्रों का उपयोग करने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है। इसका व्यापक उद्देश्य राष्ट्रीय प्राथमिकताओं और मिशनों से जुड़े संभावित उच्च प्रभाव, अंतःविषय अनुसंधान (मूल और अनुप्रयुक्त दोनों) का समर्थन करना है। शोध को आत्मनिर्भर भारत और स्टार्ट-अप इंडिया आदि के लक्ष्यों के साथ अच्छी तरह से संरेखित होना चाहिए।

पर्स के तहत, अनुसंधान सुविधाएं प्राप्त करने, शोध मानव-शक्ति लागत, अनुसंधान उपभोग्य सामग्री प्राप्त करने, यात्रा के लिए धन, कार्यशालाओं और सम्मेलनों के आयोजन, आकस्मिकताओं और सुविधाओं के रखरखाव के लिए सहायता

प्रदान की जाती है। विश्वविद्यालयों को स्पष्ट रूप से व्यक्त उद्देश्यों के साथ एक निपुण टीम के अंतर-अनुशासनात्मक विषयगत प्रयास में अपने उत्कृष्टता के क्षेत्रों का दोहन करने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है। इस योजना के तहत व्यक्तिगत अनुसंधान एवं विकास सहायता के प्रस्ताव स्वीकार नहीं किए जाएंगे। अनुसंधान का तालमेल और ध्यान अधिमानतः राष्ट्रीय मिशनों/प्राथमिकताओं के अनुरूप होगा। विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग ने पर्स के तहत सहायता प्रदान करने के लिए प्रस्ताव आमंत्रित करने की घोषणा की है। कुल 69 आवेदन प्राप्त हुए हैं जिन पर कार्रवाई की जा रही है।

मौजूदा वर्ष में सहायता प्रदान करने के लिए पर्स 2020 के विज्ञापन के लिए पहचाने गए तीन और विश्वविद्यालयों को सहायता प्रदान की गई। कश्मीर विश्वविद्यालय, जम्मू-कश्मीर को 'कश्मीर घाटी में गैस्ट्रो इंटेस्टाइनल कैंसर, जलवायु परिवर्तन अध्ययन और नवीन सामग्री के डिजाइन और जल प्रदूषण को कम करने के उपायों के क्षेत्र में "अनुसंधान करने के लिए, चार साल की अवधि के लिए 9.44 करोड़ रुपये का पर्स अनुदान मंजूर किया गया था। डीएसटी ने इंस्टीट्यूट ऑफ केमिकल टेक्नोलॉजी (आईसीटी), मुंबई को 'सेल्फ रिलायंस इन वर्किंग अराउंड सस्टेनबल, हेल्फुल, रीलाइअबल एण्ड हार्ड यील्डिंग प्रॉसेसेस एण्ड टेक्नॉलाजिस ("स्वाश्रय")' विषयगत शोध के लिए अनुसंधान सुविधाओं को प्राप्त करने के लिए 15.80 करोड़ रुपये की एक बड़ी राशि को मंजूरी दी है। स्वाश्रय का उद्देश्य प्राथमिकता वाली दवाओं, मध्यवर्ती और विशेष रसायनों के निर्माण के लिए टिकाऊ, उच्च उपज देने वाली प्रक्रियाओं और प्रौद्योगिकियों का विकास और प्रदर्शन करना है। वेल्लोर इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, वेल्लोर को ट्रांसडिसिप्लिनरी रिसर्च को बढ़ावा देने के लिए योगशील विनिर्माण के लिए 19.15 करोड़ रुपये की राशि मंजूर की गई थी।

डीएसटी ने जामिया हमदर्द, हरिसिंह गौर विश्वविद्यालय, सागर और पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना में भी पर्स के कार्यान्वयन में तकनीकी और वित्तीय प्रगति पर चर्चा करने के लिए पर्स के कार्यक्रम प्रबंधन बोर्ड के प्रख्यात विशेषज्ञों को शामिल करते हुए शुभचिंतक समिति की बैठकें आयोजित कीं।



चित्र. डीएसटी, पर्स समर्थित विश्वविद्यालयों का स्थल-दृश्य

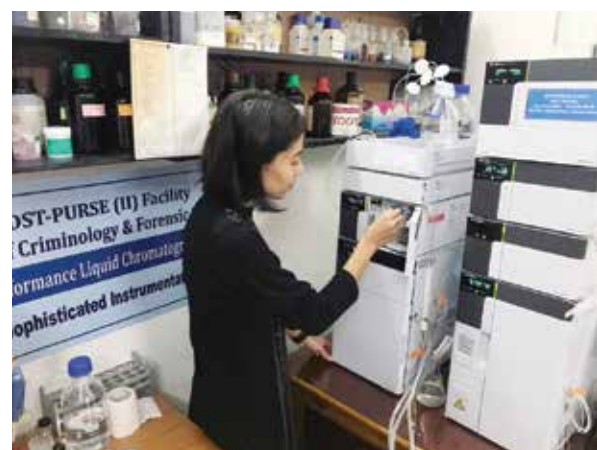




पांडिचेरी विश्वविद्यालय, पुडुचेरी में एक्स-रे फोटोइलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोमीटर (एक्सपीएस)।



हरिसिंह गौर विश्वविद्यालय, सागर, मध्यप्रदेश में डीएसटी पर्स से स्थापित फास्ट प्रोटीन लिक्विड क्रोमैटोग्राफी



हरिसिंह गौर विश्वविद्यालय, सागर, मध्यप्रदेश में डीएसटी पर्स से स्थापित यूपीएलसी सुविधा

### 1.1.3 परिष्कृत विश्लेषणात्मक उपकरण सुविधा केंद्र (सैफ)

आधुनिक विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के कई क्षेत्रों में अनुसंधान करने के लिए परिष्कृत विश्लेषणात्मक उपकरण अति महत्वपूर्ण हैं। यद्यपि, पिछले दो दशकों में विभिन्न विश्वविद्यालयों / संस्थानों में अनुसंधान अवसंरचना में वृद्धि की गई है और उसका आधुनिकीकरण किया गया है, तथापि, देश में कई संस्थानों में अब भी विज्ञान और प्रौद्योगिकी के समकालीन क्षेत्रों में मूलभूत और उन्नत दोनों प्रकार के अनुसंधान करने के लिए विशिष्टीकृत सुविधाओं का अभाव है। ये परिष्कृत उपकरण महंगे होते हैं और इन्हें विरले ही व्यक्तिगत परियोजना तंत्र के जरिए उपलब्ध कराया जाता है। इसके अतिरिक्त, इन उपकरणों की अंतर / बहु विषयक उपयोगिता होती है और इसलिए, उनके इष्टतम उपयोग के लिए उन्हें साझेदारी के आधार पर उपयोग करना वांछित होता है। इन पहलुओं पर विचार करते हुए, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग ने अपने परिष्कृत विश्लेषणात्मक उपकरण सुविधा कार्यक्रम (सैफ) के अंतर्गत आमतौर पर अनुसंधान कार्मिकों को, और विशेष रूप से ऐसे उपकरणों तक पहुंच न रखने वाले संस्थानों के कार्मिकों को, ऐसी सुविधाओं की अपेक्षा रखने वाले आर एंड डी कार्यकलाप करने के लिए तथा उन्हें विश्व भर में हो रहे विकास के साथ मिलकर चलने में सक्षम बनाने हेतु परिष्कृत विश्लेषणात्मक उपकरणों की सुविधा प्रदान करने के लिए देश के विभिन्न हिस्सों में परिष्कृत विश्लेषणात्मक उपकरण सुविधा केंद्रों की स्थापना की है।

वर्तमान में डी एस टी द्वारा आई आई टी चेन्नई; आई आई टी मुंबई; सी डी आर आई, लखनऊ; पंजाब विश्व विद्यालय, चंडीगढ़; एन ई एच यू, शिलांग; आई आई एस सी, बंगलौर; ए आई आई एम एस, नई दिल्ली; गुवाहाटी विश्वविद्यालय, गुवाहाटी; सी. वी. एम. वल्लभ विद्यानगर; एस टी आई सी, कोच्ची; शिवाजी विश्वविद्यालय कोल्हापुर; आई आई टी पटना; आई आई ई एस टी शिवपुर; एम. जी. विश्वविद्यालय, कोट्टयम और कर्नाटक विश्व विद्यालय धारवाड़ में 15 एस ए आई एफ को सहायता प्रदान की जा रही है।

एस ए आई एफ, एक्स-रे डिफ्रैक्टोमीटर, तापीय विश्लेषण प्रणाली, ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप, मास स्पेक्ट्रोमीटर, न्यूक्लियर मैग्नेटिक रेजोनेंस (एन एम आर), आई सी पी इत्यादि जैसे उपकरणों से लैस हैं ताकि शोधकर्मियों की जरूरतों को पूरा किया जा सके। एस ए आई एफ सुविधाएं विभिन्न शैक्षणिक संस्थानों, अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं और उद्योगों के सभी उपयोगकर्ताओं के लिए सुलभ है, भले ही वे मेजबान संस्थान से संबंधित हों या नहीं।

### वर्ष 2021-22 की मुख्य बातें

#### सुविधा प्रबंधन समिति की बैठकें और सैफ केंद्र का दौरा

आईआईएससी बेंगलूर, आईआईटी बॉम्बे, पंजाब विश्वविद्यालय चंडीगढ़, सीएसआईआर-सीडीआरआई लखनऊ, एम्स नई दिल्ली और कर्नाटक विश्वविद्यालय धारवाड़ में स्थित केंद्रों के लिए एफएमसी बैठक आयोजित की गई थी। बाकी केंद्रों के लिए एफएमसी की बैठक चल रही है। इन बैठकों में सैफ केंद्र अपनी आवश्यकताओं, उपलब्धियों, प्रदर्शन आदि को प्रस्तुत करते हैं। कार्यप्रणाली की निगरानी के लिए विशेषज्ञ समिति द्वारा इन केंद्रों का भौतिक रूप से दौरा भी किया जाता है।

#### प्रदान किया गया विश्लेषण / सुविधा का उपयोग

सैफ की सुविधाएं गुणात्मक/मात्रात्मक विश्लेषण, संरचना निर्धारण, सतह स्थलाकृतिक अध्ययन आदि सहित भौतिक लक्षण वर्णन के लिए शोधकर्ताओं, वैज्ञानिकों और उद्योगों की विश्लेषणात्मक आवश्यकताओं को पूरा कर रही हैं।

- वर्ष के दौरान सैफ द्वारा प्रदान की गई सहायता से लगभग 1800 शोधपत्र प्रकाशित किए गए
- सभी क्षेत्रों से संबंधित अखिल भारत के लगभग 25,000 उपयोगकर्ताओं ने सैफ की सुविधाओं का उपयोग किया और उनका लाभ उठाया है
- सैफ सुविधा का उपयोग करने वाले लगभग 70% उपयोगकर्ता मेजबान संस्थान से बाहर के थे
- 15 सैफ केंद्रों द्वारा औसतन 75,000 नमूनों का विश्लेषण किया गया

### कार्यशालाएं और प्रशिक्षण कार्यक्रम

इन केंद्रों द्वारा शोधकर्ताओं और उपयोगकर्ताओं को प्रदान की जाने वाली सुविधाओं के बारे में जागरूक करने के लिए ये केंद्र नियमित आधार पर प्रशिक्षण और कार्यशालाएं आयोजित करते हैं। हालाँकि, महामारी और इससे उभरने वाली स्थिति ने ऐसे प्रशिक्षणों पर विराम लगा दिया है। इसे दूर करने के लिए सैफ केंद्रों द्वारा एनएमआर, आई सी पी - ए ई एस, टी ई एम, एस ई एम, स्पेक्ट्रोस्कोपी, परिष्कृत उपकरणों के वर्चुअल दौरे आदि से संबंधित विषयों पर वेबिनार की एक श्रृंखला आयोजित की गई है। इस वर्ष के दौरान सैफ द्वारा कुल मिलाकर लगभग 50 वेबिनार और कार्यशालाओं की मेजबानी की गई।

### कोविड महामारी के दौरान सैफ केंद्रों का योगदान

पंजाब विश्वविद्यालय, चंडीगढ़ स्थित डीएसटी प्रायोजित सैफ ने अमेरिका स्थित एयर प्यूरीफायर विनिर्माता के साथ मिलकर भारत के विभिन्न अस्पतालों में एयर प्यूरीफायर वितरित करने, वायरस के खिलाफ लड़ाई में सहायता करने और रोगियों, डॉक्टरों और कर्मचारियों को अत्यंत आवश्यक स्वच्छ हवा प्रदान करने में सहयोग किया है। इस प्रयास में भारत के 11 राज्यों में कुल 42 अस्पतालों को शामिल किया गया है। इनमें से कुछ इकाइयों को कोविड परीक्षण और कोविड टीकाकरण केंद्रों में भी वितरित किया गया था।



सैफ केंद्रों में एयर प्यूरीफायर्स की एसेंबली

### SAIF, PU present Molekule Air Purifiers to AIIMS Bhatinda



*By our Reporter Chandigarh: Today at SAIF, Punjab University, Chandigarh, Prof. V.R. Saha, Dean of University Instructors and Prof. Anandulla, Internal Quality Assurance Cell on behalf of Vice Chancellor, PU and Molekule USA handed-over 20 Air purifiers to AIIMS, Bhatinda.*

*These Air purifiers have been donated by USA based company Molekule Inc. and SAIF PU is distributing these units amongst various hospitals in India.*

*As India is going through a very challenging time amidst the second wave of deadly coronavirus and this virus is known to be transmitted from person to person by exposure to aerosolized respiratory droplets. This makes adequate indoor air purification and ventilation extremely critical.*

*Prof. G.R. Chaudhary, Director, SAIF and Dr. Rajeev Kumar from Environment Studies department of the working of these Air Purifiers.*

मुख्यमंत्री श्री जयराम ठाकुर जी के साथ आज शिमला में पंजाब विश्वविद्यालय, चण्डीगढ़ की सोफिस्टिकेटेड एनालिटिकल इंस्ट्रुमेन्टेशन फेसिलिटी (एसएआईएफ) के निदेशक डॉ. गंगा राम चौधरी जी ने भेंट की।



Jairam Thakur

4 4 26

CMO HIMACHAL @CMOFF... · 11h : उन्होंने कोविड से निपटने हेतु आईजीएमसी, शिमला के लिए 40 एयर प्यूरीफायर यूनिट भेंट किए।

मुख्यमंत्री जी ने इस पुनीत कार्य के लिए एसएआईएफ के निदेशक का आभार व्यक्त

1 12

एयर प्यूरीफायर्स का वितरण



आईसीयू सुविधा केंद्र में एयर प्यूरीफायर्स का उपयोग



कोविड टीकाकरण केंद्र में एयर प्युरीफायर्स का उपयोग

### 1.1.3 परिष्कृत विश्लेषणात्मक एवं तकनीकी सहायता संस्थान (साथी)

**साथी** कार्यक्रम राष्ट्रीय स्तर पर साझा, पेशेवर रूप से प्रबंधित सेवाओं और मजबूत विज्ञान और प्रौद्योगिकी अवसंरचनात्मक सुविधाओं की स्थापना के लिए है। शोधकर्ताओं, वैज्ञानिकों, छात्रों, स्टार्ट-अप, विनिर्माण इकाइयों, उद्योगों और आर एंड डी प्रयोगशालाओं की मांगों को पूरा करने के लिए साथी को एक ही स्थान पर दक्षता, अभिगम्यता, और उच्चतम स्तर की पारदर्शिता के साथ कार्यान्वित करने की परिकल्पना की गई है। 'सहायता' के संदर्भ में यह इस तरह की सुविधा की सर्वोत्तम प्रथाओं को अंगीकार करते हुए ज्ञान सृजन और इसके प्रसार का कार्य करेगा अर्थात ऐसी भिन्न ज्ञान श्रृंखला का विस्तार करना जो आर एंड डी से शुरू होकर अनुप्रयुक्त विज्ञान तक और तत्पश्चात अंतरणात्मक अनुसंधान पक्ष और ऐसी सुविधा के माध्यम से बेहतर सामाजिक प्रसार के लिए अगले स्तर तक कैसे ले जाना है, से संबंधित हों।

इन सुविधाओं का उपयोग सभी के लिए अधिकतम और प्रभावी उपयोग और पहुंच के मूल सिद्धांत द्वारा निर्देशित किया जाएगा; अर्थात: वेब-आधारित प्लेटफॉर्म पर स्लॉट बुक करके बाहरी उपयोगकर्ताओं के लिए 80%। मोटे तौर पर साथी योजना का उद्देश्य है: (क) अनुसंधान / परीक्षण / विनिर्माण / निर्माण के लिए आवश्यक उच्च अंतःउपयोगी उपकरण और बुनियादी सुविधाओं की खरीद और रखरखाव, (ख) शोधकर्ताओं, वैज्ञानिकों, छात्रों, स्टार्ट-अप, विनिर्माण इकाइयों, उद्योग और अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं की मांगों को समझकर उसे पूरा करना, (ग) वैज्ञानिक उपकरण और अवसंरचना तक पहुंच प्रदान करना और साझाकरण, (घ) कुशल संचालन और परिणामों/ नतीजों की व्याख्या के लिए

इंजीनियरों और टेक्नोक्रेट का क्षमता निर्माण, (ड) कुशल संचालन के साथ अवसंरचना प्रबंधन को लागू करके इसके अधिकतम उपयोग के लिए महंगे वैज्ञानिक अनुसंधान अवसंरचना उपयोग पैटर्न की निगरानी और 'आत्मनिर्भर भारत अभियान' का हिस्सा बनना।

पहले चरण में (i) आई आई टी दिल्ली, (ii) आई आई टी - खड़गपुर और (iii) बी एच यू - वाराणसी में तीन एस ए टी एच आई सुविधा केंद्रों की शुरुआत की गई है। प्रत्येक एस ए टी एच आई सुविधा केंद्र को वित्त वर्ष 2019 - 20 से शुरू करके तीन वर्ष की अवधि में 125 करोड़ रुपये की सहायता दी जाएगी। हाल ही में समर्थित साथी केंद्रों में अपनाए गए प्रगतिशील कदमों के बारे में अद्यतन जानकारी प्राप्त करने और मेजबान संस्थानों के साथ-साथ साथी के विभिन्न हितधारकों के सामान्य विचारों को साझा करने के लिए, मौजूदा वर्ष में चल रहे साथी केंद्रों को शामिल करके कुल बारह (12) "साथी की बात" आयोजित की गई।

उपयुक्त अवसंरचना जैसे बिजली, पानी, स्वच्छता, इंटरनेट कनेक्शन आदि उपयोगिताओं की उपलब्ध जगह पर (20000 वर्ग फुट से अधिक, एकल भवन स्थान के भीतर) निर्बाध आपूर्ति के साथ समर्पित भवन तीनों साथी सुविधा केंद्रों पर उपलब्ध हैं। प्रत्येक साथी सुविधाओं की संबंधित शासी निकाय (जीबी) बैठक समय-समय पर आयोजित की गई थी और साथी सुविधाओं के सुचारू संचालन के लिए मेजबान संस्थानों में समर्पित धारा -8 कंपनी का निगमन किया गया है। (क) आईआईटी दिल्ली (ख) बीएचयू वाराणसी और (ग) आईआईटी खड़गपुर की साथी सुविधा पर उपकरणों के पहले सेट की खरीद और स्थापना चल रही है और निम्नलिखित कुछ चुनिंदा अत्याधुनिक सुविधाएं हैं जो नीचे दर्शाई गई हैं।



भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली के सोनीपत परिसर में साथी की अत्याधुनिक स्थिर-अवस्थिति फोटोल्यूमिनेसेंस (पीएल) स्पेक्ट्रोस्कोपी सुविधा

विभाग द्वारा, अत्याधुनिक विश्लेषणात्मक और तकनीकी सहायता संस्थान (साथी) कार्यक्रम - 2021 के लिए हाल ही में प्रस्ताव आह्वान घोषित किया गया है। विभाग को 2021 के साथी आह्वान के तहत कुल एक सौ पैंतीस (135) प्रस्ताव मिले हैं, जिन पर विचार किया जा रहा है।

#### 1.1.4 वैज्ञानिक और तकनीकी अवसंरचना का उपयोग करते हुए सह क्रियात्मक प्रशिक्षण कार्यक्रम (स्तुति)

स्तुति विभाग की एक नई पहल है जो डीएसटी द्वारा दिए गए उपकरणों के इष्टतम उपयोग को पूरा करेगी। स्तुति कार्यक्रम का उद्देश्य देशभर में खुली पहुंच एसएंडटी अवसंरचना के माध्यम से मानव संसाधन और इसकी ज्ञान क्षमता का निर्माण करना है। शैक्षणिक संस्थानों में अनुसंधान और विकास अवसंरचना विस्तार के लिए डीएसटी निधीयन (फिस्ट, पर्स, सैफ, क्यूरी और साथी) की विभिन्न योजनाओं के पूरक के रूप में, स्तुति योजना एक व्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यक्रम और अत्याधुनिक उपकरणों के संवेदीकरण के साथ-साथ विज्ञान और प्रौद्योगिकी सुविधाओं की पारदर्शी पहुंच सुनिश्चित करते हुए उन्हें साझा करने की परिकल्पना करती है।

कार्यक्रम के दो प्रमुख उद्देश्य हैं :

- देश के विभिन्न संस्थानों में अनुसंधान में सक्रिय रूप से शामिल वैज्ञानिकों/प्रोफेसरों/पीएचडी और पीडीएफ को लक्षित करते हुए डीएसटी समर्थित अनुसंधान एवं विकास उपकरणों पर प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन।
- लघु प्रशिक्षण और लोकप्रिय विज्ञान आयोजनों के माध्यम से कैचमेंट क्षेत्रों में स्कूली छात्रों (विज्ञान स्ट्रीम) के लिए अनुसंधान एवं विकास उपकरण/सुविधा पर जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन।

स्तुति 2021 कार्यक्रम के लिए प्रस्ताव आह्वान के लिए विज्ञापन जारी किया गया था और पैतालीस आवेदन प्राप्त हुए हैं जिन पर कार्रवाई की जा रही है।

## 1.2 राज्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी कार्यक्रम

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय के माननीय राज्यमंत्री (स्वतंत्र प्रभार) डॉ जितेंद्र सिंह ने राज्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी कार्यक्रम (एसएसटीपी) के तहत, राज्यों/केंद्रशासित प्रदेशों में उभरते विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष (एसटीआई) पारिस्थितिकी तंत्र को प्रदर्शित करने और *आत्मनिर्भर भारत* के प्रति इसके योगदान के लिए, बारह पहचाने गए विषयों के साथ एक वर्ष तक चलने वाले कार्यक्रम 'विज्ञान उत्सव' का उद्घाटन किया। सितंबर से दिसंबर 2021 तक यह कार्यक्रम मीडिया के विभिन्न माध्यमों के द्वारा 2.5 लाख हितधारकों तक पहुंचने में सक्षम रहा है।

एसएसटीपी के माध्यम से डीएसटी राज्य एसएंडटी परिषदों को उनके एसएंडटी मानव संसाधन और लघु बुनियादी ढांचे के लिए बजटीय सहायता प्रदान करता है। यह सहायता राज्यों में विज्ञान प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष (एसटीआई) पारिस्थितिकी तंत्र को मजबूत करने के लिए राज्य एसएंडटी परिषदों को सुविधा प्रदान करती है।

वर्ष 2021-22 के दौरान राज्य एस एंड टी कार्यक्रम के अंतर्गत कुछ राज्य एस एंड टी परिषदों की महत्वपूर्ण उपलब्धियां:

- गुजरात विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद (जी यू जे सी ओ एस टी)

जी यू जे सी ओ एसटी ने राजकोट, भुज, भावनगर, पाटन और वडोदरा में पांच क्षेत्रीय विज्ञान संग्रहालय (आरएसएम) की स्थापना की है और चालू वित्त वर्ष के दौरान चार आरएसएम जनता के लिए खुले रहेंगे। परिषद ने मॉडलिंग,

सिमुलेशन, डेटा विश्लेषण का उपयोग करके अनुसंधान को उत्प्रेरित करने और गुजरात सरकार से सहायता के माध्यम से डिलिवरेबल परियोजनाओं के लिए युवा इंजीनियरों के रचनात्मक विचारों को पोषित करने के लिए इंजीनियरिंग और अनुसंधान संस्थानों में 10 नई सुपरकंप्यूटिंग सुविधाओं और 18 'डिजाइन प्रयोगशालाओं' की स्थापना की भी सुविधा प्रदान की है।



जी यू जे सी ओ एस टी द्वारा विश्वविद्यालय में स्थापित सुपरकंप्यूटिंग सुविधा



जी यू जे सी ओ एस टी द्वारा इंजीनियरिंग कॉलेज में स्थापित डिजाइन प्रयोगशाला

- **हरियाणा राज्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद ( एच एस सी एस टी )**

राज्य स्तर पर अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को बढ़ाने के लिए, राज्य के लिए सामाजिक-आर्थिक प्रासंगिकता वाले 12 नवोनमेषी अनुसंधान विचारों को 20.00 लाख रुपये के अनुदान के लिए अनुशासित किया गया था।

संस्कृति मंत्रालय, भारत सरकार ने अंबाला में विज्ञान केंद्र नामतः आर्यभट्ट विज्ञान केंद्र की स्थापना को मंजूरी दी थी जो वैज्ञानिक प्रदर्शनों और सुविधाओं के माध्यम से विभिन्न वैज्ञानिक सिद्धांतों को अनौपचारिक तौर पर सीखने के लिए विज्ञान शिक्षा केंद्र के रूप में कार्य करेगा।

- **हिमाचल प्रदेश विज्ञान, प्रौद्योगिकी और पर्यावरण परिषद ( हिमकोस्टे )**

हिम कोस्टे ने हिमाचल प्रदेश राज्य के लिए विज्ञान प्रौद्योगिकी और नवाचार (एस टी आई) नीति तैयार और अधिसूचित की और हिमाचल प्रदेश अब एसटीआई नीति रखने वाला देश का तीसरा राज्य बन गया है। नीति पर्वतीय क्षेत्र के समग्र संधारणीय विकास के लिए नवोन्मेषकों और हितधारकों को वातावरण और अवसर प्रदान करके एक जीवंत नवोनमेषी पारिस्थितिकी तंत्र बनाने पर जोर देती है। यह समाज के उत्थान और बेहतरी के लिए विकेंद्रीकृत और बॉटम-अप दृष्टिकोण के साथ पर्यावरण के अनुकूल तरीके से प्रयोगशाला से धरातल तक प्रौद्योगिकी के वितरण पर जोर देता है।

राज्य में राजमिस्त्री और इंजीनियरों के कौशल को उन्नत करने के लिए, राज्य भर में 300 राजमिस्त्री और 58 इंजीनियरों की भागीदारी के साथ **भूकंप प्रतिरोधी भवनों** के निर्माण पर कई प्रशिक्षण आयोजित किए गए।





देहर, सुंदरनगर मण्डी में प्रशिक्षण के उद्देश्य से निर्मित भूकंप प्रतिरोधी प्रदर्शन भवन

- **केरल विज्ञान, प्रौद्योगिकी और पर्यावरण राज्य परिषद (के एस सी एस टी ई)**

केएससीएसटीई ने एससी सेल की स्थापना शुरू की, छात्र परियोजना कार्यक्रम (एस पी पी) के तहत सहायता प्रदान करने के लिए 500 अभिनव परियोजनाओं का चयन किया और निर्बाध अनुसंधान परियोजना प्रस्ताव प्रस्तुत करने में तेजी लाने के लिए डिजिटल परियोजना प्रस्ताव प्रस्तुत प्रणाली (डीपीपीएसएस - केएससीएसटीई) विकसित की। परिषद ने बायोप्लॉक और मछली पालन के लिए प्रोबायोटिक कंसोर्टियम विकसित किया है और वायनाड में मास्क मेकिंग, बांस स्ट्रॉ और पेपर प्लेट और बायोफर्टिलाइजर उत्पादन इकाइयों में महिलाओं द्वारा उद्यमशीलता उपक्रमों को सुगम बनाया है।

- **पंजाब विज्ञान और प्रौद्योगिकी राज्य परिषद (पीएससीएसटी)**

पीएससीएसटी ने निजी भागीदार मैसर्स गिल ब्रदर के सहयोग से ग्राम जलालाबाद पूर्व, जिला मोगा में 24 टीपीडी क्षमता की अपनी तरह की पहली धान की पुआल आधारित ब्रिकेटिंग इकाई का प्रदर्शन किया। अपने पहले संयंत्र के सफल प्रदर्शन के बाद, एक वर्ष के भीतर पीएससीएसटी ने निजी भागीदार मैसर्स पंजाब रिन्यूएबल एनर्जी सिस्टम्स प्राइवेट लिमिटेड के सहयोग से ग्राम कुलबुर्चन, जिला पटियाला में 100 टीपीडी क्षमता की दूसरी ब्रिकेटिंग इकाई की स्थापना की। इन ब्रिकेट्स का उपयोग उद्योग में जीवाश्म ईंधन के प्रतिस्थापन के रूप में किया जा रहा है।

इसने मशीन घटकों पर उन्नत कोटिंग्स के माध्यम से धान पुआल ब्रिकेटिंग मशीनरी के प्रदर्शन में सुधार के लिए ऊर्जा और संसाधन संस्थान (टीईआरआई) और इंटरनेशनल एडवान्स्ड रिसर्च सेंटर फॉर पाउडर मेटलर्जी एंड न्यू मटेरियल्स (एआरसीआई) के सहयोग से एक आरएंडडी प्लेटफॉर्म भी बनाया। यह मंच सभी संगठनों के लिए बाह्य-स्थाने धान पुआल प्रबंधन पर अनुप्रयुक्त अनुसंधान करने के लिए उपलब्ध होगा।

पीएससीएसटी ने लुधियाना, मोगा, जालंधर और बठिंडा में 4 टीआई एलईडी एससी क्लस्टर की स्थापना शुरू की जिसमें 8 ज्ञान संस्थान शामिल हैं, 10 एससी प्रधान गांवों को आजीविका, स्वास्थ्य और पोषण से संबंधित एससी समुदाय की विशिष्ट जरूरतों की पहचान करने के लिए अपनाया गया है।

पीएससीएसटी ने सेंटर फॉर टेक्नोलॉजी, इनोवेशन एंड इकोनॉमिक रिसर्च और सी-डैक के सहयोग से पंजाब में एसटीआई इकोसिस्टम के मानचित्रण और संवर्धन के लिए फ्रेमवर्क विकसित करना शुरू किया है। प्रमुख एसटीआई संकेतकों पर समग्र आंकड़े उपलब्ध कराने के लिए एक राज्य एसटीआई वेधशाला (एक डिजिटल प्लेटफॉर्म) भी विकसित की जा रही है।

### पेटेंट सुविधा कार्यक्रम ( पीएफपी )

डीएसटी का पेटेंट सुविधा कार्यक्रम टाइफैक में स्थापित पेटेंट सुविधा केंद्र (पीएफसी) और राज्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषदों में स्थापित पेटेंट सूचना केंद्रों (पीआईसी) के माध्यम से कार्यान्वित किया जा रहा है। कार्यक्रम का उद्देश्य देश में पेटेंट की आईपीआर जागरूकता और तकनीकी समझ पैदा करना, पेटेंट फाइलिंग की सुविधा, पेटेंट प्राप्त करना और बनाए रखना, आरएंडडी के इनपुट के रूप में पेटेंट जानकारी प्रदान करना और आईपीआर नीति मामलों को संभालना है।

पीएफसी ने लगभग 34 नए अनुरोधों की पेटेंट योग्यता के उचित मूल्यांकन के बाद 10 नए पेटेंट आवेदन, एक कॉपीराइट और एक ट्रेडमार्क आवेदन दायर किए। तालिका -I में दिए गए अनुसार बारह भारतीय पेटेंट और एक यूरोपीय पेटेंट प्रदान किए गए।

### तालिका-I: पीएफसी द्वारा मदद किए गए और 2021-22 में प्रदान किए गए पेटेंट की सूची

| क्र. सं. | पेटेंट सं. | प्रदान किए जाने की तिथि | आवेदक   | शीर्षक   |
|----------|------------|-------------------------|---|--|
| 1.       | 365565     | 28-04-2021              | तेजपुर विश्वविद्यालय, तेजपुर, असम                 | जैव तेल उत्पादन के लिए नैनो कैटेलिस्ट  |
| 2.       | 366731     | 15/05/2021              | तेजपुर विश्वविद्यालय, तेजपुर, असम                 | कच्ची हल्दी प्रकंदों से हल्दी पाउडर बनाने की एक प्रक्रिया  |
| 3.       | 370356     | 25-06-2021              | भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान भुवनेश्वर             | मोटर संचालित उपयोगिता उत्पादों जैसे खाद्य प्रोसेसर और इसी तरह के लिए एक प्रसंस्करण स्थिति निगरानी प्रणाली और क्रियाविधि। |
| 4.       | 370710     | 30-06-2021              | इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस, कोलकाता | पेप्टिडोमिमेटिक लिगेंड्स डीएनए माध्यमिक संरचनाओं को स्थिर करके बीसीएल -2 अभिव्यक्ति को नियंत्रित करते हैं                |
| 5.       | 370787     | 30-06-2021              | तेजपुर विश्वविद्यालय, तेजपुर, असम                 | मल्टीफंक्शनल हैवी मेटल स्कैवेंजर्स के रूप में मेसोपोरस सेकन्डरी नैनोस्ट्रक्चरआस  |

| क्र. सं.                     | पेटेंट सं. | प्रदान किए जाने की तिथि | आवेदक  | शीर्षक  |
|------------------------------|------------|-------------------------|--|---|
| 6.                           | 371059     | 02-07-2021              | पंजाब विश्वविद्यालय, चंडीगढ़   | दवा वितरण उद्देश्यों के लिए लक्षित सोफोरोलिपिड आधारित नैनो संरचित लिपिड वाहक                                      |
| 7.                           | 371088     | 05-07-2021              | इंजीनियरिंग कॉलेज, पेरुमोन   | आरएफआईडी आधारित स्मार्ट लाइब्रेरी सिस्टम  |
| 8.                           | 372999     | 28-07-2021              | भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर   | किसी नमूने/3-डीऑब्जेक्ट के सतह प्रोफाइल के गैर-संपर्क माप और विश्लेषण के लिए एक प्रणाली                           |
| 9.                           | 377984     | 27-09-2021              | पंजाब विश्वविद्यालय  | नारिंगिनिन के सह-क्रिस्टल   |
| 10.                          | 378489     | 01-10-2021              | मालवीय राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, जयपुर   | उपयोगकर्ता के लिए एक मोबाइल उपकरण   |
| 11                           | 381620     | 11/11/2021              | वन अनुसंधान संस्थान  | संग्रहित औषधीय पादप उत्पादों के कवकीय क्षरण का प्रबंधन  |
| 12.                          | 382675     | 25/11/2021              | 1. गुरु घासीदास विश्वविद्यालय (केंद्रीय विश्वविद्यालय)<br>2. भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद (आईसीएम) | अभिनव 5-[4- (2- बिफेनिल-4-आईएल-2- ऑक्सोएथॉक्सी)-बेंजीलिडेन]-थियाजोलिडीन-2, 4-डायोनेस, उनका संश्लेषण और उनका उपयोग |
| <b>दिए गए यूरोपीय पेटेंट</b> |            |                         |  |   |
| 1.                           | 3294125    | 12-08-2021              | भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर  | क्रिएटिनिम तथा एल्ब्यूमिन एवं क्रिएटिनन के अनुपात का पता लगाने के लिए युक्ति एवं पद्धति                           |

पीएफसी ने 20 सितंबर से 24 सितंबर, 2021 तक ऑनलाइन मोड के माध्यम से पेटेंट खोज के लिए एक सप्ताह का उन्नत प्रशिक्षण आयोजित किया। कार्यशाला में देशभर से तीस प्रतिभागियों ने भाग लिया।

हिमाचल प्रदेश चंबा चप्पल और लाहौल के बुने हुए मोजे और दस्ताने के लिए भौगोलिक संकेतक (जीआई) टैग हिमाचल प्रदेश से दिए गए थे।

गोवा विज्ञान और प्रौद्योगिकी राज्य परिषद (जीएससीएसटी) में पीआईसी ने 2021 में गोवा बेबिन्का और अगाशे वैगेनम के लिए जी आई टैग दाखिल किया।

एचएससीएसटी में पीआईसी के तकनीकी समर्थन के माध्यम से दो पेटेंट दिए गए, 01 औद्योगिक डिजाइन, 5 ट्रेडमार्क और 1 कॉपीराइट पंजीकृत किया गया।

केएससीएसटीई में पीआईसी ने इस अवधि के दौरान 6 पेटेंट, 2 कॉपीराइट, 2 ट्रेडमार्क, 2 औद्योगिक डिजाइन और 3 पेटेंट दाखिल करने की सुविधा प्रदान की।

पीएससीएसटी में पीआईसी को कोविड के दौरान नवोन्मेषकों को त्रुटिहीन आईपी सेवाएं प्रदान करने के लिए आईपी मान्यता पुरस्कार से सम्मानित किया गया। विभिन्न नवोन्मेष भागीदारों की क्षमता निर्माण के लिए पंजाब के लिए एक विशेष 'आईपी साक्षरता अभियान' शुरू किया गया था। दक्षिण एशिया के लिए बौद्धिक संपदा परामर्शदाता सहित यूएसपीटीओ की एक टीम को पीएससीएसटी द्वारा अपनाए गए फुलकारी कारीगरों के क्लस्टर की सुविधा प्रदान की गई थी और संस्थान में शोधकर्ताओं और स्टार्ट अप के लिए आईआईएसईआर, मोहाली में आईपीआर पर एक विशेष खुला ज्ञान सत्र आयोजित किया गया था।



हिमकोस्टे द्वारा चंबा चप्पल के लिए जीआई पंजीकृत



लाहौल के बुने हुए मोजे और दस्ताने के लिए हिमकोस्टे द्वारा पंजीकृत जीआई



### 1.3 नीति अनुसंधान कार्यक्रम

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) में नीति, समन्वय और कार्यक्रम प्रबंधन (पीसीपीएम) प्रभाग के तहत नीति अनुसंधान कार्यक्रम (पीआरपी) मुख्य रूप से देश में एसटीआई नीति अनुसंधान को बढ़ावा देने और एसटीआई संबंधित क्षेत्रों में भविष्य की नीति निर्माण के लिए साक्ष्य-आधारित इनपुट एकत्र करने पर केंद्रित है। कार्यक्रम के तहत, नीति नियोजन के लिए साक्ष्य-आधार तैयार करने के लिए नीति अनुसंधान तंत्र को मजबूत करने के उद्देश्य से देशभर में राष्ट्रीय शैक्षणिक संस्थानों में नीति अनुसंधान केंद्र (सीपीआर) स्थापित किए गए हैं। इसी तरह, देश में बड़ी संख्या में नीति शोधकर्ताओं का एक पूल तैयार करने के उद्देश्य से एक नीति फेलोशिप कार्यक्रम (पीएफपी) का समर्थन किया जा रहा है।

चालू वर्ष के दौरान, कार्यक्रम के तहत तीन सीपीआर का समर्थन किया गया है: 1) भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली, 2) पंजाब विश्वविद्यालय और 3) भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर। इसके अतिरिक्त, डीएसटी-एसटीआई फेलोशिप प्रोग्राम के तहत डीएसटी-एसटीआई पॉलिंसी फेलो के पांचवें समूह की भर्ती की गई है।

#### 1.3.1 नीति अनुसंधान केंद्र (सी पी आर)

##### आईआईटी दिल्ली में डीएसटी-सीपीआर:

यह वित्तीय वर्ष 2013-2014 में स्थापित किया गया था और विभिन्न एसएंडटी क्षेत्रों में नीति अनुसंधान में योगदान दे रहा है। वित्त वर्ष 2020-21 में, सीपीआर भारतीय नवोन्मेष प्रणाली (आईआईएस) के वर्तमान परिदृश्य और स्थिति का आकलन करने और इसके प्रदर्शन को बेहतर बनाने के लिए नीतियां और दृष्टिकोण तैयार करने में लगा हुआ है। केंद्र विशेष रूप से बुनियादी जरूरतों और सेवाओं तक पहुंच बढ़ाकर और पर्यावरण अखंडता और सुरक्षा स्थिरता और समावेशी चुनौतियों को पूरा करने के लिए नवोन्मेष का लाभ उठाने के लिए नीतियों को तैयार करने में योगदान दे

रहा है। केंद्र ने देश में आर्थिक और मानव विकास को बढ़ावा देने के लिए विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष का लाभ उठाने के अवसरों का फायदा उठाने की भी कोशिश की है। केंद्र ने डीएसटी के नीतिगत फैलोशिप कार्यक्रम को तैयार करने में भी योगदान दिया है। केंद्र ने इन्व्यूबेटर्स पर एक अध्ययन पूरा किया है जो इन्व्यूबेटर प्रभावशीलता को बढ़ाने के लिए नीतियों को विकसित करने में उपयोगी हो सकता है। इसी तरह, अन्य अध्ययन भी किए गए हैं जो विभिन्न डोमेन में नीति-निर्माताओं के लिए मूल्यवान साबित हो सकते हैं। यह संबंधित क्षेत्रों में राष्ट्रीय/राज्य स्तरीय नीति निर्माण में और मदद कर सकता है।

इसके अतिरिक्त, केंद्र तीन स्तरों पर बड़ी संख्या में विद्वानों परियोजना वैज्ञानिकों, डीएसटी-एसटीआई पोस्टडॉक्टरल फेलो और डीएसटी-एसटीआई सीनियर पोस्टडॉक्टरल फेलो को प्रशिक्षित करने में लगा हुआ है और इसने कई लेख और रिपोर्ट भी प्रकाशित की हैं। केंद्र ने नीति आयोग के प्रमुख वैज्ञानिक सलाहकार, विश्व बैंक, हार्वर्ड विश्वविद्यालय में विज्ञान प्रौद्योगिकी और सार्वजनिक नीति कार्यक्रम के कार्यालय के साथ कुछ राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सहयोग विकसित किए हैं।

### पंजाब विश्वविद्यालय, चंडीगढ़ में डीएसटी-सीपीआर:

यह वित्तीय वर्ष 2013-2014 में स्थापित किया गया था और विभिन्न एसएंडटी क्षेत्रों में नीति अनुसंधान में योगदान दे रहा है। वित्त वर्ष 2020-21 में, सीपीआर ने आरएंडडी के लिए सार्वजनिक निजी भागीदारी (पीपीपी) को बढ़ावा देने के लिए एक नए देश विशिष्ट मॉडल के विकास सहित तीन मुख्य उद्देश्यों अनुसंधान एवं विकास में निजी क्षेत्र के निवेश को प्रोत्साहित करने के लिए नीतिगत कमियों के क्षेत्रों की पहचान करना और नीतिगत वातावरण में बदलाव का सुझाव देना; और बौद्धिक संपदा के सृजन के लिए क्षेत्रों की पहचान करने और उन्हें बढ़ावा देने के लिए साक्ष्य-आधारित दृष्टिकोण अपनाना, में योगदान दिया है।

**अनुसंधान एवं विकास के लिए सार्वजनिक निजी भागीदारी (पीपीपी) को बढ़ावा देने के लिए एक नए देश विशिष्ट मॉडल का विकास:** उद्योग-शैक्षणिक समुदाय (आई-ए) सहयोग और सार्वजनिक-निजी भागीदारी (पीपीपी) बहुत रुचि का विषय बन गए हैं क्योंकि नवाचारों को व्यावहारिक और स्वाभाविक तौर पर लागू करने के लिए उद्योग और शिक्षाविदों के बीच सुदृढ़ अनुसंधान सहयोग अनिवार्य है। सीपीआर ने मंत्रालयों और उनके संबद्ध विभागों और निजी क्षेत्र सहित सार्वजनिक क्षेत्र द्वारा किए गए उद्योग-शैक्षणिक समुदाय और सार्वजनिक निजी भागीदारी कार्यक्रमों पर जानकारी एकत्र करने के लिए एक अध्ययन किया। केंद्र ने एक ही छत के नीचे विभिन्न मंत्रालयों के एसटीआई के लिए पीपीपी के संबंध में सभी सूचनाओं को शामिल करने के लिए एक समर्पित पोर्टल के विकास की पहल की है।

उच्च शिक्षा संस्थानों (एचईआईएस) पर किए गए अध्ययनों से पता चला है कि देश के लगभग 900 संस्थानों में से केवल कुछ ही अकादमिक संस्थान जैसे आईआईटी, आईसीटी-मुंबई और आईआईएससी-बैंगलोर पेटेंट और प्रौद्योगिकियों के सृजन के लिए जाने जाते हैं। ये संस्थान औद्योगिक क्षेत्र को अपने अनुसंधान और विकास कार्यक्रमों में शामिल करने में भी आगे हैं और इनके पास अच्छे आई-ए इंटरफेस के लगभग सभी निर्धारक हैं। 'भारत में अनुसंधान एवं विकास के लिए पीपीपी के सफल मॉडल के रूप में बीआईआरएसी, भारत सरकार' पर विस्तृत केंस स्टडी भी शुरू की गई है। बीआईआरएसी मॉडल एसटीआई के लिए पीपीपी को चुनने के लिए एक अनुकरणीय मॉडल हो सकता है।

सीपीआर, पीपीपी के माध्यम से आरएंडडी पारिस्थितिकी तंत्र को मजबूत करने के लिए एक सुझाव रोडमैप लाया है, जिसे दुनिया भर में अपनाई जाने वाली सर्वोत्तम कार्यप्रणाली के आधार पर विशेष रूप से विकासशील देशों के लिए विकसित किया गया है।

**अनुसंधान एवं विकास में निजी क्षेत्र के निवेश को प्रोत्साहित करने के लिए नीतिगत कमियों के क्षेत्रों की पहचान करना और नीतिगत वातावरण में बदलाव का सुझाव देना:** अनुसंधान एवं विकास पर अपने सकल व्यय को वर्तमान 0.7% से बढ़ाकर कम से कम 2% करने की भारत की महत्वाकांक्षा को राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास पारिस्थितिकी तंत्र में निजी क्षेत्र के योगदान के वर्तमान लगभग 36% के स्तरों (एन एस टी एम आई एस, 2019) से बढ़ाकर 50% से अधिक करने की आवश्यकता है। उपर्युक्त मुद्दों को संबोधित करने के लिए, विश्व स्तर पर अपनाए जाने वाले अनुसंधान एवं विकास प्रोत्साहन तंत्र का विश्लेषण करने के लिए एक अध्ययन किया गया था। यह व्यापक रूप से स्वीकार किया जाता है कि निजी क्षेत्र के आरएंडडी सरकार की मध्यस्थता वाले प्रोत्साहन, निजी क्षेत्र को राष्ट्रीय आरएंडडी पारितंत्र में योगदान करने के लिए प्रोत्साहित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। आरएंडडी प्रोत्साहन के एक तुलनात्मक विश्लेषण से पता चला है कि अमेरिका, चीन, दक्षिण कोरिया और जापान जैसे नवोन्मेष समर्थित देशों ने उद्योग के आकार और पैमाने के अनुसार निजी क्षेत्र के लिए व्यवस्थित आरएंडडी कर प्रोत्साहन योजनाएं विकसित की हैं। इसके अलावा, नवोन्मेष-आधारित देशों में सरकार से उद्योग को प्रत्यक्ष वित्तीय सहायता की, व्यापक रूप से गणवेषणा की जाती है जबकि भारत में उद्योग को केवल सीमित मात्रा में प्रत्यक्ष वित्तीय सहायता दी जाती है। इसलिए, एसएंडटी परियोजनाओं के लिए सह-वित्तपोषण तंत्र विकसित करने के लिए यूएस, यूके, चीन, दक्षिण कोरिया और जापान में लागू की गई वित्तीय सहायता योजनाओं की तर्ज पर प्रत्यक्ष वित्तीय सहायता योजनाओं का व्यापक रूप से पता लगाया जाना चाहिए।

भारत में औषध उद्योगों के प्रोत्साहन पैटर्न का अध्ययन करने के लिए एक अन्य अध्ययन किया गया। यह देखा गया कि भारत में उद्योग के लिए अनुसंधान एवं विकास वित्तीय लाभ प्राप्त करने के लिए डीएसआईआर मान्यता अनिवार्य है। हालाँकि, केवल सीमित संख्या में उद्योग हैं जिन्हें डीएसआईआर द्वारा मान्यता प्राप्त है, इसलिए औद्योगिक अनुसंधान एवं विकास की सरकारी मान्यता के बारे में व्यापक जागरूकता फैलानी होगी। इसके अलावा, राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास पारिस्थितिकी तंत्र में निजी क्षेत्र को आकर्षित करने के लिए अनुसंधान एवं विकास कर प्रोत्साहन और पेटेंट बॉक्स व्यवस्था से संबंधित प्रावधान से जुड़े नियामक मानदंडों को सुव्यवस्थित किया जाना चाहिए।

**बौद्धिक संपदा के सृजन के लिए क्षेत्रों की पहचान करने और उन्हें बढ़ावा देने के लिए साक्ष्य-आधारित दृष्टिकोण अपनाना:**

गहन परिज्ञान प्राप्त करने के लिए, अनुसंधान प्रकाशनों और पेटेंट प्रदान किए गए भारत के 904 संस्थानों के प्रोफाइल का विश्लेषण किया गया जिसमें शीर्ष एचईआई और राष्ट्रीय आरएंडडी प्रयोगशालाएं शामिल थीं। उन संस्थानों में आईपी पारिस्थितिकी तंत्र का अध्ययन करने के लिए शीर्ष उत्कृष्ट संस्थानों और विश्वविद्यालयों पर एक प्रश्नावली-आधारित सर्वेक्षण भी किया गया था जो अनुसंधान प्रकाशन में उत्कृष्ट थे, लेकिन आईपी उत्पादन में कमी थी और इसमें बाधा डालने वाले कारणों का अध्ययन किया गया था। सर्वेक्षण के आधार पर यह पाया गया है कि, अधिकांश संस्थान, अच्छा शोध करने के बावजूद, संबंधित संस्थानों से ज्ञान, संसाधनों और मार्गदर्शन समर्थन की कमी के कारण पेटेंट दाखिल करने से हिचकिचाते हैं। इसे ध्यान में रखते हुए, केंद्र ने आईपी से संबंधित हर पहलू को उसके अनुदान, देय शुल्क, संबंधित संगठनों, अधिकारों, अपवादों, क्षेत्राधिकारों, अधिनियमों और नियमों, और आईपी को पंजीकृत करने की प्रक्रियाओं, उल्लंघन, आदि से संबंधित हर पहलू को कवर करते हुए एक पुस्तक का मसौदा तैयार किया है। पुस्तक का मुख्य उद्देश्य शैक्षणिक क्षेत्र में अंतरणीय अनुसंधान पारिस्थितिकी तंत्र को बढ़ाने के लिए शोधकर्ताओं/छात्रों को आईपी के बारे में शिक्षित करना है। पुस्तक प्रेस में है और शीघ्र ही प्रकाशित की जाएगी।

इसी क्रम में, केंद्र ने भारतीय पेटेंट कार्यालय में पेटेंटकर्ताओं द्वारा प्रस्तुत 'फॉर्म-27' की छानबीन करके उन्हें दिए गए पेटेंट के व्यावसायीकरण पर एक अध्ययन किया। केंद्र द्वारा किए गए साक्ष्य आधारित अध्ययनों के अनुसार आईपी मुद्दों पर जागरूकता की कमी है और क्योंकि आईपी के लिए सुरक्षा मांगने की प्रक्रिया समय लेने वाली और महंगी है, इसलिए अन्वेषक इस पर कानूनी अधिकार हासिल करने के बजाय अपने शोध को सार्वजनिक डोमेन में प्रकाशित करने का विकल्प चुनते हैं।

**महत्वपूर्ण अनुसंधान उपलब्धियां:** पीयू, चंडीगढ़ में डीएसटी-सीपीआर ने साक्ष्य-आधारित सिफारिशें प्रदान करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई, जिन्हें राष्ट्रीय स्तर पर लागू किया गया था और कुछ सिफारिशों को विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष नीति के मसौदे में भी संबोधित किया गया है। साक्ष्य पर स्पष्ट डेटा के साथ इन साक्ष्य-आधारित सिफारिशों को डीएसटी को प्रस्तुत किया गया था और इन्हें 3 पुस्तकों, 6 प्रकाशनों और 15 रिपोर्टों में प्रकाशित किया गया था। निम्नलिखित अनुशांसाओं के लिए उपलब्ध कराए गए प्रमुख साक्ष्यों को राष्ट्रीय स्तर पर आगे बढ़ाया गया;

- 2014 से, केंद्र अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के लिए सीएसआर निधियों के दायरे को व्यापक बनाने की आवश्यकता को दोहरा रहा है। एमओसीआई ने हाल ही में निजी क्षेत्र द्वारा अनुसंधान एवं विकास निवेश को सीएसआर फंड के तहत एक गतिविधि घोषित किया है।
- अमेरिकी और यूरोपीय पीपीपी मॉडल पर अध्ययनों के आधार पर, केंद्र ने उद्योग और शिक्षाविदों के बीच 'मॉडरेटर' की स्थिति का सुझाव दिया था, जो अब प्रौद्योगिकी सक्षम केंद्रों के रूप में लिया गया है, जो विश्वविद्यालयों से उत्पन्न प्रौद्योगिकियों के व्यावसायीकरण के लिए एक सहायक के रूप में कार्य करने के लिए एक डीएसटी पहल है।
- देश में विज्ञान और प्रौद्योगिकी में क्षेत्र-विशिष्ट विकास को मजबूत करने के लिए, केंद्र ने चंडीगढ़ रीजन इनोवेशन एंड नॉलेज क्लस्टर (सीआरआईकेसी) की तर्ज पर नॉलेज क्लस्टर के गठन की वकालत की थी। पीएसए (ओ/पीएसए) के कार्यालय ने हाल ही में 'सिटी क्लस्टर' बनाने की पहल की है। इससे पहले पीएसए के कार्यालय में पीएसए, भारत सरकार और वैज्ञानिक सचिव ने सीआरआईकेसी मॉडल को समझने के लिए सीआरआईकेसी मुख्यालय का दौरा किया।
- अनुसंधान और विकास का प्रदर्शन करने वाले डीएसआईआर मान्यता प्राप्त उद्योगों के लिए भारत कर कटौती योजना को पुनर्जीवित करना; को एसटीआईपी ड्राफ्ट में संबोधित किया गया। 'भारत में निजी क्षेत्र के अनुसंधान और विकास प्रोत्साहन... वैश्विक तुलना' पर एक विस्तृत रिपोर्ट प्रस्तुत की गई थी।

पेटेंट फाइलिंग प्रक्रिया को सुचारू बनाने, पेटेंट व्यावसायीकरण को बढ़ावा देने और आईपी मुद्दों के बारे में युवा प्रतिभाओं को संवेदनशील बनाने की सिफारिशों को एसटीआईपी ड्राफ्ट में शामिल किया गया है।

इसके अतिरिक्त, केंद्र ने लेख/रिपोर्ट प्रकाशित किए हैं, कई वर्चुअल वेबिनार आयोजित किए हैं, कुछ सहयोग विकसित किए हैं और क्षमता निर्माण के लिए व्यक्तियों को प्रशिक्षित किया है। केंद्र ने व्यापक 'अनुसंधान एवं विकास में सार्वजनिक निजी भागीदारी' वेबपोर्टल विकसित किया है, जिसे <https://ppprnd.puchd.ac.in> के माध्यम से देखा किया जा सकता है।

### भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर में डीएसटी-सीपीआर:

इसकी स्थापना वित्त वर्ष 2014-2015 में हुई थी और यह विभिन्न एसएंडटी क्षेत्रों में नीति अनुसंधान में योगदान दे रहा है। वित्त वर्ष 2020-21 में, सीपीआर नीचे दिए गए चार विभिन्न विषयों पर अनुसंधान को आगे बढ़ा रहा था;

### अनुसंधान, नवाचार और उद्यमिता:

**उद्यमिता:** नवोन्मेष और उद्यमिता को व्यापक रूप से आर्थिक वृद्धि और विकास के इंजन के रूप में मान्यता प्राप्त है। देश में उद्यमिता के लिए प्रमुख संचालकों, बाधाओं, अवसरों और चुनौतियों का विश्लेषण करना महत्वपूर्ण है। इस प्रकार, जनादेश के तहत, केंद्र विज्ञान और प्रौद्योगिकी संचालित उद्यमिता को बढ़ावा देने के लिए नीतियों और कार्यक्रमों के विश्लेषण पर, उद्यमशीलता के अवसरों के दोहन की प्रक्रिया के लिए अनुकूल संस्थागत प्रथाओं, ज्ञान स्पिल ओवर और आरएंडडी निधीयन पर केंद्रित है। **जैव ईंधन नीति:** जैव ऊर्जा भारत में नवीकरणीय ऊर्जा संक्रमण में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। जैव ईंधन नीति पर केंद्र के अनुसंधान में (क) संक्रमण के पीछे भेद्यता और राजनीति, और (ख) सरकार द्वारा देश को एक जैव अर्थव्यवस्था की ओर ले जाने के लिए अलग-अलग प्रयास, विशेष रूप से लिग्नोसेल्यूलोज-आधारित बायो एथेनॉल और बायोगैस जिसे आमतौर पर दूसरी पीढ़ी (2जी) जैवईंधन के रूप में जाना जाता है, को विकसित करने के प्रयास का अध्ययन गया किया है। **दुर्लभ रोग अनुसंधान पारिस्थितिकी तंत्र:** दुर्लभ रोगों में अनुसंधान की प्रगति में विज्ञान नीति अंतःक्षेप केंद्रीय भूमिका निभाते हैं। दुर्लभ रोग अनुसंधान पारिस्थितिकी तंत्र पर केंद्र का काम (क) दुर्लभ बीमारियों वाले व्यक्तियों के जीवन की गुणवत्ता के परिणामों पर सार्वजनिक नीति और सार्वजनिक स्वास्थ्य अंतःक्षेपों के प्रभाव का अध्ययन, (ख) भारत में दुर्लभ रोग अनुसंधान को बढ़ावा देने के लिए हितधारक-मानचित्रण और सार्वजनिक नीतियों के विश्लेषण, और (ग) दुर्लभ रोग अनुसंधान और उपचार के लिए खुले डेटा प्रथाओं के निहितार्थ पर केंद्रित है।

### ओपन साइंस

ओपन साइंस एक अम्ब्रेला शब्द है जिसका प्रयोग ओपन एक्सेस, ओपन रिसर्च डेटा, ओपन रिसर्च प्रोटोकॉल, रिसर्च इंफ्रास्ट्रक्चर शेयरिंग और सिटीजन साइंस जैसे वर्टिकल के संदर्भ में किया जाता है। ज्ञान प्रसार घटक, विशेष रूप से विद्वानों के संचार प्रथाओं में चल रहे अंतरण के अध्ययन पर केंद्र के शोध को जारी रखते हुए, यह कार्य भारत में ओपन एक्सेस प्रकाशन और ओपन साइंस प्रथाओं के लिए कार्यनीतियों और नीति विकल्पों की आलोचनात्मक जांच पर केंद्रित है।

### एसटीआई कूटनीति

विदेश नीति और कूटनीति गतिविधियों में एक महत्वपूर्ण साधन के रूप में दुनिया भर के देशों द्वारा विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष (एसटीआई) कूटनीति का तेजी से उपयोग किया जा रहा है। एसटीआई कूटनीति पर केंद्र का शोध (क) भारत की विदेश नीति के एजेंडे में विशेष रूप से उभरती प्रौद्योगिकियों में एसटीआई की भूमिका का अध्ययन करने, और (ख) भारत की एसटीआई क्षमताओं और विदेश नीति के लक्ष्यों के बीच संबंधों की जांच करने, और (ग) एसटीआई कूटनीति में भारत के प्रयासों के लिए नीति विकसित करने के विकल्प पर केंद्रित है।



## उच्च शिक्षा

उच्च शिक्षा संस्थान एसटीआई पारिस्थितिकी तंत्र की मानव, सामाजिक और ज्ञान पूंजी के विकास में केंद्रीय भूमिका निभाते हैं। उच्च शिक्षा पर केंद्र का काम निम्नलिखित पर केंद्रित है: (क) विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विभिन्न क्षेत्रों में अपनी शोध उत्पादकता और ताकत को स्पष्ट करने के लिए भारतीय संस्थानों के प्रकाशनों का वैज्ञानिक अध्ययन, और (ख) भारत में डॉक्टरेट शिक्षा पर एक अध्ययन जिसका उद्देश्य डॉक्टरेट छात्रों द्वारा प्राप्त प्रशिक्षण के स्तर और गुणवत्ता का आकलन करना है ताकि उन्हें, शैक्षणिक और गैर-शैक्षणिक दोनों करियर के लिए तैयार किया जा सके।

**केंद्र की महत्वपूर्ण उपलब्धियों को निम्नानुसार संक्षेप में प्रस्तुत किया जा सकता है;**

- विभिन्न देशों (वैश्विक उत्तर और वैश्विक दक्षिण) तथा संगठनों की ओपन एक्सेस, ओपन साइंस / ओपन रिसर्च डेटा नीतियों का संकलन और भारत के लिए संभावित कार्यनीति और नीति विकल्पों को समझने के उद्देश्य से उन नीतियों का विश्लेषण एक प्रमुख उपलब्धि है।
- नवोन्मेष कूटनीतिक कार्यनीतियों का विश्लेषण किया गया और साइंस डिप्लोमेसी रिव्यू जर्नल में प्रकाशित एक पेपर में भारतीय एसटीआई कूटनीतिक कार्य नीतियों को मजबूत करने के लिए विभिन्न सिफारिशें प्रस्तावित की गई हैं।
- शोधकर्ताओं, विज्ञान अकादमियों, विज्ञान प्रशासकों, उच्च शिक्षा संस्थानों और आम जनता सहित विभिन्न हितधारकों के साथ जुड़ने के लिए विभिन्न सिफारिशों के साथ भारत में नागरिक विज्ञान को बढ़ावा देने के लिए एक रूपरेखा प्रस्तावित की गई थी। इसमें देश में नागरिक विज्ञान की विभिन्न चुनौतियों और अवसरों पर भी प्रकाश डाला गया।
- भारतीय दृष्टिकोण से दुर्लभ रोगों के लिए डेटा साझाकरण और खुले डेटा की अवधारणा के विभिन्न पहलुओं का विश्लेषण। इन्हें कम करने के लिए कुछ प्रमुख चुनौतियों और सुझावों की पहचान की गई है। इसके अलावा, आरडी पारिस्थितिकी तंत्र में कुछ सक्रियक की पृष्ठभूमि, रुचि और जागरूकता स्तर को सूचित करने वाला एक सर्वेक्षण किया गया है जो देश में आरडी हितधारक समूहों के प्रारंभिक स्केच को डिजाइन करने में मदद करेगा।
- उद्यमिता पारिस्थिति की प्रणालियों का आकलन करने और विश्व बैंक के सहयोग से विकासशील देशों में उद्यमिता के नए मैट्रिक्स तैयार करने के लिए एक पद्धति विकसित की जा रही है। कार्यप्रणाली एक उद्यमिता पारिस्थितिकी तंत्र के मूल्यांकन के लिए एक सामान्य ढांचा प्रदान करती है जिसमें प्रदर्शन और इनपुट के संकेतकों को जोड़ा गया है, नीति उपकरणों का विश्लेषण किया गया है, और पारिस्थितिकी तंत्र की कार्यक्षमता का संचालन किया गया है।

इसके अतिरिक्त, केंद्र ने लेख/रिपोर्ट प्रकाशित किए हैं, साप्ताहिक सेमिनारों, संगोष्ठियों की श्रृंखला और कार्यशाला का आयोजन किया है, 5वीं राष्ट्रीय एसटीआई नीति के मसौदे पर चर्चा में भाग लिया है, कुछ सहयोग विकसित किए हैं और क्षमता निर्माण के लिए व्यक्तियों को प्रशिक्षित किया है। केंद्र का वेब पोर्टल है, जिसे [www.dstcpriisc.org](http://www.dstcpriisc.org) के माध्यम से देखा किया जा सकता है।

### 1.3.2 एसटीआई नीति अध्येतावृत्ति कार्यक्रम

सीपीआर गतिविधियों के अलावा, 2016 से डीएसटी-एसटीआई पॉलिसी अध्येतावृत्ति कार्यक्रम का समर्थन किया गया है। अध्येतावृत्ति तीन श्रेणियों में समर्थित है: वरिष्ठ नीति अध्येता, पोस्ट-डॉक्टरल अध्येता और युवा नीति पेशेवर। इन नीति अध्येताओं को एसटीआई नीति क्षेत्र डोमेन में एक परिभाषित शोध विषय सौंपा जा रहा है। वर्ष के दौरान, अध्येताओं के तीसरे और चौथे समूह को अध्येतावृत्ति सहायता प्रदान की गई है। वर्ष के दौरान नीति अध्येतावृत्ति के पांचवें समूह के लिए आवेदन आमंत्रित किए गए थे और मूल्यांकन की उचित प्रक्रिया के माध्यम से 12 अध्येताओं को में शामिल किया गया है।

### 1.3.3 5वीं राष्ट्रीय एसटीआई नीति का निर्माण

भारत को “आत्मनिर्भर भारत” और समग्र विकास प्राप्त करने के लिए, विभिन्न एसएंडटी क्षेत्रों में कई चुनौतियों और अंतरालों को दूर करने की आवश्यकता है। इसके लिए वैश्विक मंच पर भविष्य की आकांक्षाओं को पूरा करने के लिए नई/संशोधित राष्ट्रीय एसटीआई नीति की आवश्यकता है। इस संबंध में, 2020 की शुरुआत में एक नई, 5वीं राष्ट्रीय एसटीआई नीति तैयार करने की शुरुआत की गई थी। नीति का मसौदा आम जनता से टिप्पणियों/सुझावों/प्रतिक्रियाओं को आमंत्रित करते हुए सार्वजनिक परामर्श के लिए रखा गया था। समाज के सभी वर्गों और देश के सभी कोनों में नागरिकों की भागीदारी के लिए कई पद्धतियों से आउटरीच कार्यक्रम संचालित किए गए। दस्तावेज के पहले मसौदे पर सुझाव/इनपुट आमंत्रित करने के लिए विभिन्न स्तरों पर कई उच्च-स्तरीय परामर्श आयोजित किए गए हैं और सभी सुझावों/प्रतिक्रियाओं को मसौदा नीति में शामिल किया गया है। नीति दस्तावेज के मसौदे को अंतिम रूप देने के लिए कई बार संशोधन किए गए। नीति निर्माण के एक भाग के रूप में, 40,000 से अधिक व्यक्तियों की भागीदारी के साथ 400 से अधिक परामर्श बैठकें आयोजित की गईं। विभिन्न आयु समूहों से एक लाख से अधिक विचार/सुझाव प्राप्त हुए हैं। इन सभी विचारों/सुझावों का गहन विश्लेषण किया गया है और नीति के अंतिम मसौदे में उपयुक्त रूप से शामिल किया गया है।

### 1.3.4 एसटीआई क्षेत्रों पर केंद्र-राज्य समन्वय

नई मसौदा नीति के लक्ष्यों में से एक लक्ष्य मजबूत एसटीआई पारिस्थितिकी तंत्र के निर्माण और नवोन्मेष और उद्यमिता को बढ़ावा देने के लिए केंद्र-राज्य समन्वय और सहयोग तंत्र को मजबूत करना है। इस दिशा में पहले कदम के रूप में डीएसटी ने अपनी नीति अनुसंधान अध्येता की टीम के माध्यम से अनुसंधान, उच्च शिक्षा, नवाचार, इनक्यूबेटर, स्टार्ट-अप, समुदाय आधारित संगठनों, उद्योग, व्यापार के अवसरों, सामाजिक-आर्थिक मापदंडों, नीतिगत पहलों आदि के संदर्भ में प्रत्येक राज्य और केंद्रशासित प्रदेश के एसटीआई पारिस्थितिकी तंत्र को समझने के लिए एक विस्तृत एसटीआई मानचित्रण तैयार करने की कवायद शुरू की है। साथ ही, पारिस्थितिकी तंत्र की प्रमुख कमजोरियों सहित राज्यों के सामने आने वाली कुछ प्रमुख समस्याओं, चुनौतियों, अंतराल क्षेत्रों की पहचान करने का प्रयास किया गया है। यह कई राज्यों और केंद्रशासित प्रदेशों के नोडल अधिकारियों के साथ पारस्परिक विचार-विमर्श के माध्यम से सार्वजनिक रूप से उपलब्ध सूचनाओं को एकत्रित और संकलित कर के किया जा रहा है। यह अभ्यास वर्तमान में चल रहा है और

इसके द्वारा भारतीय राज्यों और केंद्रशासित प्रदेशों में प्रचलित एसटीआई पारिस्थितिकी तंत्र के व्यापक परिदृश्य की एक झलक प्रदान करने की उम्मीद है।

#### 1.4 राष्ट्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी प्रबंधन सूचना प्रणाली ( एन एस टी एम आई एस )

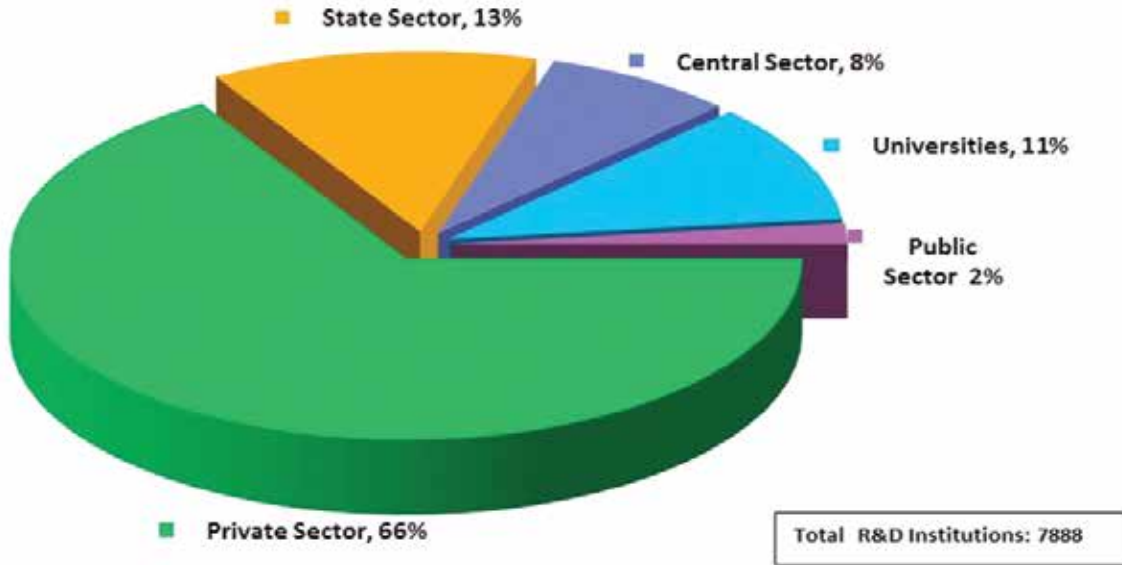
राष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी प्रबंधन सूचना प्रणाली (एनएसटीएमआईएस) को देश में नीति नियोजन के लिए वैज्ञानिक और तकनीकी गतिविधियों के लिए समर्पित संसाधनों पर सूचना आधार बनाने का काम सौंपा गया है। इस कार्यक्रम ने आंतरिक के साथ-साथ प्रायोजित अध्ययनों के माध्यम से राष्ट्रीय सर्वेक्षण करके वैज्ञानिक और प्रौद्योगिकीय (एसएंडटी) गतिविधियों के प्रति समर्पित मानव और प्रौद्योगिकीय (एसएंडटी) गतिविधियों से संबंधित मानव और वित्तीय संसाधनों के बारे में जानकारी तैयार करने और उपलब्ध कराने के अपने प्रयासों को जारी रखा। नतीजतन, प्रभाग द्वारा रिपोर्ट, निर्देशिका, सांख्यिकीय आंकड़ों और अन्य दस्तावेजों के रूप में बड़ी संख्या में संरचित सूचना संसाधन प्रकाशित किए जा रहे हैं। इन प्रकाशनों की राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय रूप से सराहना की गई है और वैज्ञानिकों, निधीयन एजेंसियों, योजनाकरों, नीति निर्माताओं, छात्रों तथा अकादमियों द्वारा व्यापक रूप से इनका संदर्भ लिया जाता है।

##### 1.4.1 एसएंडटी संसाधन अध्ययन

अनुसंधान और विकास गतिविधियों (प्रिंट और ई-मोड दोनों में) और डेटा संग्रह के लिए समर्पित संसाधनों पर एसएंडटी सर्वेक्षण 2021-22 प्रगति पर है। देश भर में फैले सार्वजनिक क्षेत्र, निजी क्षेत्र, बहुराष्ट्रीय कंपनियों, उच्चशिक्षा, एसआईआरओ और गैर सरकारी संगठनों सहित 6000 से अधिक अनुसंधान एवं विकास संगठनों की लक्षित आबादी के साथ अब तक 30% से अधिक की प्रतिक्रिया दर हासिल की गई है। प्रतिक्रिया दर को बढ़ाने के लिए प्राप्त सर्वेक्षण डेटा और ई-रिमाइंडर की निरंतरता की जांच प्रगति पर है। सर्वेक्षण के परिणाम के आधार पर, राष्ट्रीय प्रकाशन “रिसर्च एंड डेवलपमेंट स्टैटिस्टिक्स” का अगला अंक अगले साल प्रकाशित होने की संभावना है जो एसएंडटी क्षेत्र में नीति निर्माण के लिए एक साक्ष्य आधार के रूप में काम करेगा।

प्रभाग ने ‘अनुसंधान एवं विकास संस्थानों की निर्देशिका 2021’ शीर्षक से राष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी सर्वेक्षण का एक स्पिन-ऑफ प्रकाशन निकाला। वर्तमान निर्देशिका एसएंडटी क्षेत्रों द्वारा वर्णानुक्रम में व्यवस्थित पूर्ण पतों के साथ लगभग 7888 आरएंडडी संस्थानों की सूची वाली श्रृंखला में बारहवीं है। जहां भी संभव हो, विभिन्न संचार माध्यमों जैसे फोन, ईमेल, वेबसाइट के पते पर विवरण भी प्रदान किया गया है। निर्देशिका का व्यापक रूप से विज्ञान और प्रौद्योगिकी क्षेत्र में अन्य हितधारकों के अलावा नीति निर्माण, योजना विज्ञान, प्रशासन, उद्योग, शिक्षण और अनुसंधान में लगे पेशेवरों द्वारा उपयोग किया जाता है।

**DISTRIBUTION OF R&D INSTITUTIONS IN INDIA - 2021**

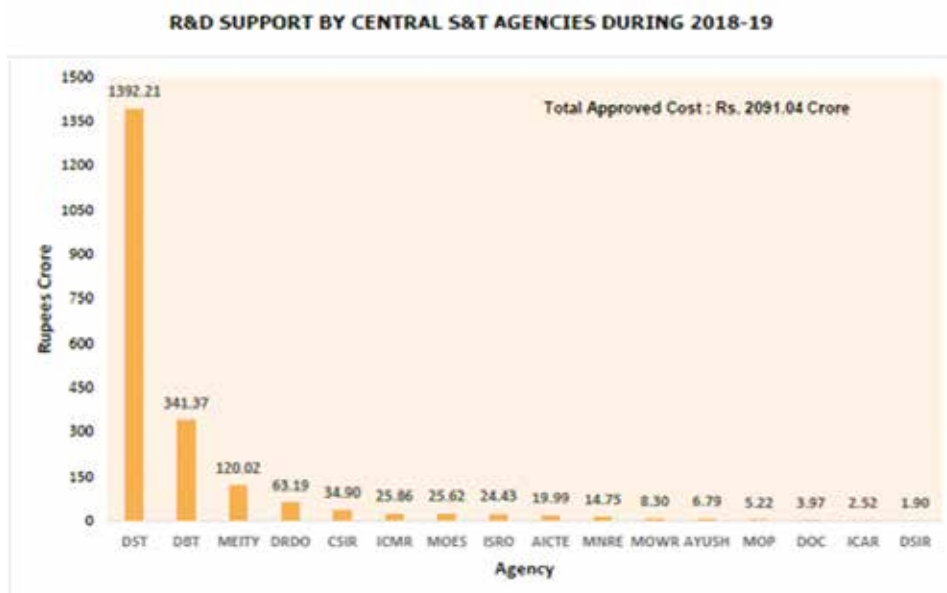


स्रोत: एन एस टी एम आई एस, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार।

ऑस्ट्रिया के यूनिडो के सहयोग से 'इंडिया इनोवेशन एंड सिस्टम्स सर्वे 2019' नामक एक सर्वेक्षण चल रहा है। सर्वेक्षण में सिस्टम के नजरिए से नवोन्मेष को समझने का प्रयास किया गया है। इसका उद्देश्य नवोन्मेष संकेतकों को विकसित करना है ताकि राष्ट्रीय नवोन्मेष प्रणाली के प्रदर्शन के विकास और बेंचमार्क के साथ नवोन्मेष और ज्ञान सृजन गतिविधियों की भूमिका को समझा जा सके। नवोन्मेष सर्वेक्षणों की प्रणाली और फर्म स्तर के नवोन्मेष सर्वेक्षण के आयामों, प्रश्नावली को अंतिम रूप देने, सर्वेक्षण की जनसंख्या, नमूना फ्रेम और आकार, डेटा संग्रह दृष्टिकोण और सर्वेक्षण प्रश्नावली को मान्य करने के लिए फ्लैश सर्वे दृष्टिकोण के लिए क्षेत्रों/उद्योगों के चयन से संबंधित तकनीकी सलाहकार समिति (टीएसी) की छह बैठकें आयोजित की गईं।

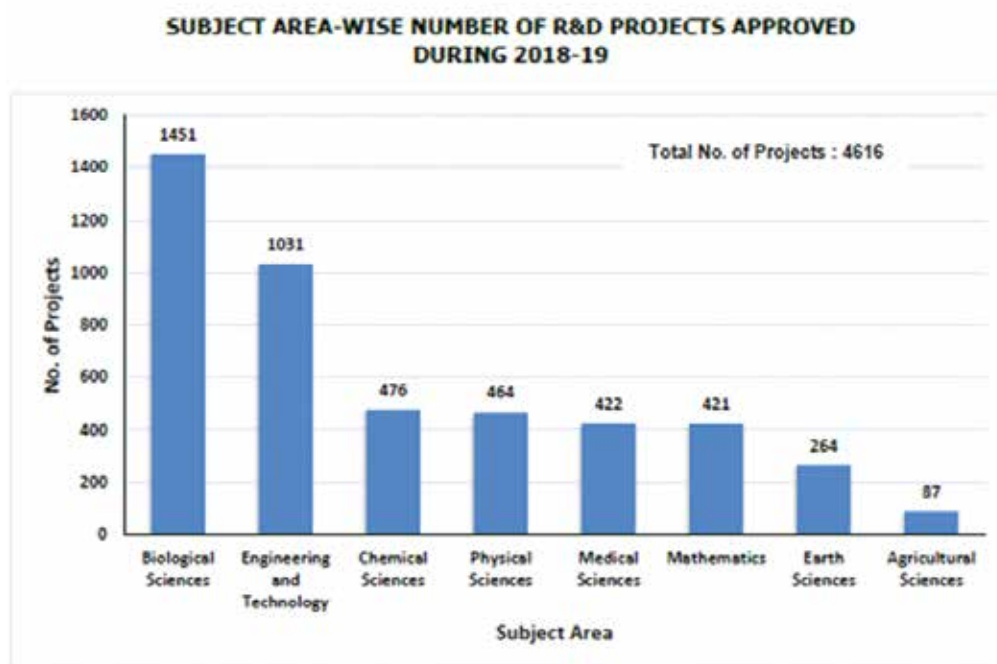
**1.4.2 सूचना प्रणाली/डेटाबेस गतिविधियां**

विभिन्न हितधारकों के लाभ के लिए प्रायोजित अनुसंधान और विकास परियोजनाओं के बारे में जानकारी का प्रसार करने के उद्देश्य से, 1990-91 से एनएसटीएमआईएस, विभिन्न केंद्रीय एसएंडटी एजेंसियों द्वारा वित्तपोषित अतिरिक्त अनुसंधान और विकास परियोजनाओं के बारे में जानकारी संकलित करने और बाह्य आरएंडडी परियोजनाओं की वार्षिक निर्देशिका प्रकाशित करने में लगातार लगा हुआ है। वर्ष 2017-18 और 2018-19 के लिए नवीनतम निर्देशिका "डायरेक्टरी ऑफ एक्स्ट्रायूरल आरएंडडी प्रोजेक्ट्स 'एक साथ प्रकाशित की गई थी। इसके अलावा, "अनैलिसिस ऑफ आउटकम ऑफ एक्स्ट्रायूरल आरएंडडी (ईएमआर) प्रोजेक्ट्स 2010-15" शीर्षक से चौथी रिपोर्ट प्रकाशित की जा रही है। बाह्य अनुसंधान एवं विकास परियोजना निर्देशिका, 2018-19 का एक सनैपशॉट नीचे दर्शाया गया है:



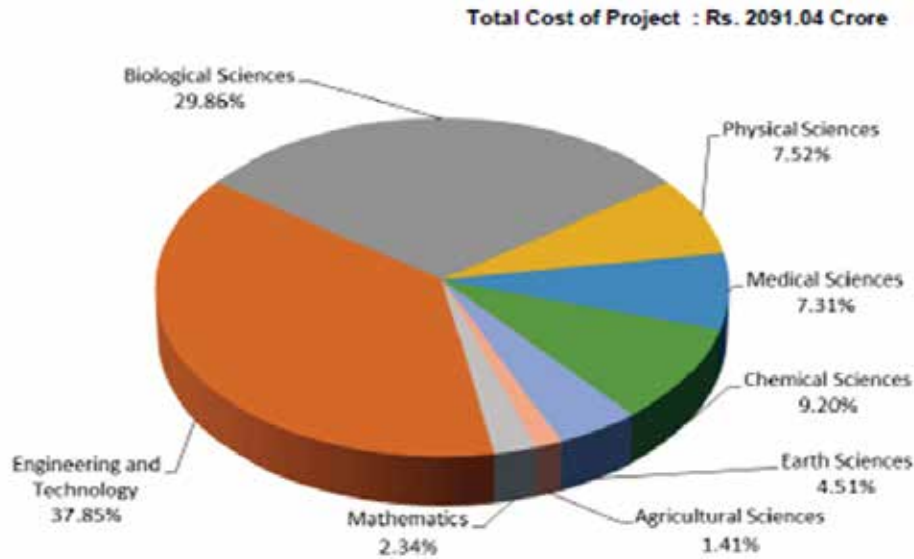
स्रोत: एन एस टी एम आई एस, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार।

डीएसटी ने अधिकतम 1392.21 करोड़ रुपये (67%) और इसके बाद जैवप्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी) ने 341.37 करोड़ रु. (16%) की बाह्य अनुसंधान (ईएमआर) सहायता प्रदान की है। दोनों विभागों ने मिलकर भारत में कुल बाह्य अनुसंधान एवं विकास वित्त पोषण में 83% का योगदान दिया।

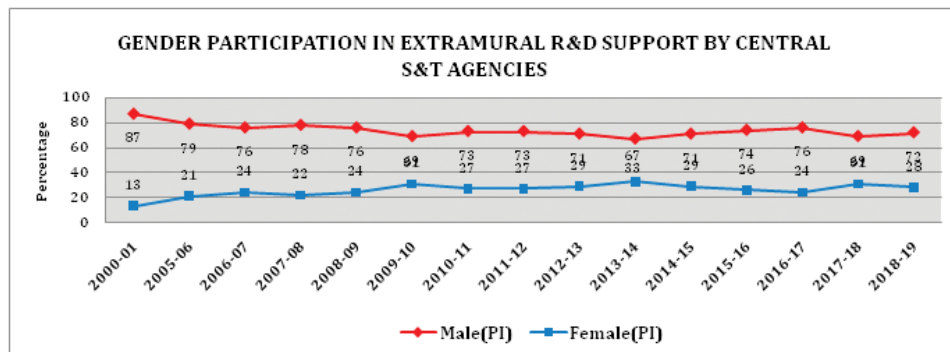


स्रोत: एन एस टी एम आई एस, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार।

2018-19 के दौरान विषय क्षेत्रवार अनुसंधान एवं विकास सहायता:



स्रोत: एन एस टी एम आई एस, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार।



#### 1.4.3 सूचकांक निगरानी प्रकोष्ठ, (आई एम सी)

इस प्रभाग को मंत्रिमंडल सचिवालय, नीति आयोग, दूरसंचार विभाग आदि द्वारा समन्वित किए जा रहे “नेटवर्क तैयारी सूचकांक की निगरानी” और “वैश्विक प्रतिस्पर्धात्मकता सूचकांक” जैसे अद्यतन आर एंड डी सूचकांकों के संबंध में निविष्टियां प्रदान करने के लिए आई एम सी, डी एस टी का दायित्व सौंपा गया है।

#### 1.4.4 एन एस टी एम आई एस प्रायोजित अध्ययन

अपने आउटरीच अनुसंधान कार्यक्रम के एक भाग के रूप में, एन एस टी एम आई एस ने विभिन्न हितधारकों नामतः देश भर में फैले अनुसंधान संस्थानों, विश्वविद्यालयों, कॉलेजों, गैर सरकारी संगठनों और परामर्श संगठनों के लिए कई शोध अध्ययनों / परियोजनाओं को प्रायोजित किया है।

वर्ष के दौरान 18 परियोजनाओं के परिणाम / प्रगति की समीक्षा करने के लिए एनएसटीएमआईएस योजना के कार्यान्वयन के लिए विशेषज्ञों की कार्यक्रम सलाहकार समिति (पीएसी) की बैठक हुई। इसके अलावा, ग्रंथसूची के क्षेत्र में 13 पूर्ण परियोजनाओं और 4 चल रही परियोजनाओं की प्रगति के परिणाम की समीक्षा के लिए ग्रंथ सूची संबंधी विशेषज्ञ समिति (ईसीबी) की बैठक आयोजित की गई थी। वर्तमान में, इस योजना में 75 से अधिक चालू परियोजनाएं हैं। वर्ष के दौरान पूरी की गई चुनिंदा परियोजनाओं की सूची इस प्रकार है :

- अकादमिक संपर्कों के अवसरों की खोज के लिए विदेशी विश्वविद्यालयों में भारतीय मूल के शिक्षाविदों का डेटामाइनिंग और विश्लेषण - ब्रिक्स देशों के लिए अद्यतनीकरण / रखरखाव और विस्तार संबंधी कार्य
- वैज्ञानिक उपकरणों और घटकों की निर्देशिका का प्रकाशन
- देश में अनुसंधान एवं विकास को बढ़ावा देने में कर प्रोत्साहन की भूमिका
- चुनिंदा भारतीय राज्यों में कृषि अनुसंधान और विकास के बुनियादी ढांचे
- विज्ञान में महिलाओं के लिए भारत सरकार के जेंडर मेन स्ट्रीमिंग कार्यक्रमों के बारे में आकलन।
- कृषि-उद्यमिता को उत्प्रेरित करने के लिए कृषि की दृष्टि से महत्वपूर्ण सूक्ष्म जीवों का आविष्कार करना
- इंजीनियरिंग अध्ययन में शोधकर्ताओं और नवप्रवर्तकों द्वारा प्रभाव विश्लेषण और लाभ: भारत
- व्यावसायिक रूप से व्यवहार्य उत्पाद विकसित करने के लिए शैक्षणिक अनुसंधान का उपयोग करने के लिए लागत और कार्यनीतियों का विश्लेषण - निजी स्वामित्व वाले डेंटल कॉलेज में एक केस स्टडी
- जनजातीय छात्रों के लिए उच्च शिक्षा वित्त प्रभाव मूल्यांकन
- इंजीनियरिंग छात्रों के बीच वैज्ञानिक अनुसंधान की संस्कृति को प्रेरित करने में औद्योगिक सहयोग का प्रभाव
- नवोन्मेष, उद्यमिता और उच्च शिक्षा परिणामों पर उद्योग सहयोग का प्रभाव: कर्नाटक में तकनीकी संस्थान के संदर्भ में एक अध्ययन

पूर्ण हो चुकी परियोजनाओं की रिपोर्टें/ अध्ययन वेब आधारित डिजिटल कोष (<http://www.nstmis-dst.org/NSTDRepository.aspx>) के जरिए सार्वजनिक डोमेन में उपलब्ध हैं।

#### 1.4.5 अंतरराष्ट्रीय सहयोग

यह विभाग विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष संकेतकों के विकास और विज्ञान सांख्यिकी के संग्रहण के लिए प्रयुक्त मानकों/ संकल्पनाओं/ परिभाषाओं के विकास तथा संशोधन के लिए यूनेस्को सांख्यिकी संस्थान (यू आई एस) और आर्थिक सहयोग एवं विकास संगठन (ओ ई सी डी) की बैठकों में सक्रिय रूप से भागीदारी और योगदान करता है। इस विभाग ने एस एंड टी संकेतकों संबंधी वैश्विक डेटाबेस और यूनेस्को विज्ञान रिपोर्ट आदि जैसे अन्य संबंधित प्रकाशनों के लिए यूनेस्को सांख्यिकी संस्थान को विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संकेतकों के संबंध में देश के लिए सूचना भी प्रदान की।

## 1.5 सरकारी क्षेत्र में कार्यरत वैज्ञानिकों और प्रौद्योगिकीविदों का प्रशिक्षण

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग ने डी ओ पी टी, अन्य वैज्ञानिक विभागों और विभिन्न संगठनों के परामर्श से विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी क्षेत्र में राष्ट्रीय विकास और अंतर्राष्ट्रीय प्रतिस्पर्धात्मकता की चुनौतियों का सामना करने के उद्देश्य से दसवीं योजना के दौरान वैज्ञानिक और तकनीकी कर्मियों के लिए “सरकारी क्षेत्र में काम कर रहे वैज्ञानिकों और प्रौद्योगिकीविदों के प्रशिक्षण के लिए राष्ट्रीय कार्यक्रम” नामक मानव संसाधन विकास की एक महत्वाकांक्षी परियोजना शुरू की। योजना की प्रभावशीलता को ध्यान में रखते हुए, विभाग ने इसे ग्यारहवीं, बारहवीं योजना और वित्तीय वर्ष 2017-18, 2018-19, 2019-20, 2020-21 और 2021-22 में भी जारी रखने का निर्णय लिया। वैज्ञानिकों और प्रौद्योगिकीविदों को दिया जाने वाला प्रशिक्षण पेशेवर आवश्यकताओं की बेहतर समझ हासिल करने, विज्ञान और प्रौद्योगिकी के पेशे में व्यक्तियों और संगठनों के बेहतर प्रदर्शन के लिए आवश्यक पेशेवर ज्ञान और कौशल को बढ़ाने, नवीनतम तकनीकी, आर्थिक और सामाजिक विकास के बारे में जागरूकता पैदा करने और समाज में वैज्ञानिक ज्ञान का संचार करने, लोकतांत्रिक प्रणाली की चुनौतीपूर्ण जरूरतों और वैज्ञानिक और तकनीकी विकास से नागरिकों की अपेक्षाओं के प्रति प्रतिक्रिया पैदा करने, सहकर्मी से सहकर्मी बातचीत के लिए संरचित मंच प्रदान करने, बेहतर नेटवर्किंग और तालमेल के लिए वैज्ञानिक समुदाय के बीच अनुभव साझा करने और विचारों का आदान-प्रदान करने का प्रयास करता है।

प्रशिक्षण के लिए लक्षित समूह “वैज्ञानिक पदों पर आसीन अथवा वैज्ञानिक मंत्रालयों/विभागों, भारत और राज्य सरकारों, स्वायत्त संस्थानों / केंद्र / राज्य सरकारों के सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रमों, केंद्र / राज्य सरकारों के अनुसंधान और विकास संस्थानों / अनुसंधान प्रयोगशालाओं, केंद्र / राज्य विश्वविद्यालयों, राज्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषदों में कार्यरत वैज्ञानिक / प्रौद्योगिकीविद हैं। 2019-20 तक प्रशिक्षण कार्यक्रम भौतिक / आवासीय मोड में चलाए जा रहे थे। कोविड -19 महामारी के कारण, 2020-21 के दौरान इस योजना के तहत ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रमों को मंजूरी दी गई थी। 2021-2022 में इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों से लगभग 1390 वैज्ञानिकों के लाभान्वित होने की आशा है।

कार्यक्रम के महिला घटक के अंतर्गत वर्ष 2021-22 के दौरान महिला वैज्ञानिकों के लिए अनन्य रूप से बारह ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रमों को अनुमति प्रदान की गई जिससे 2021-22 के दौरान लगभग 300 महिला वैज्ञानिकों के लाभान्वित होने की उम्मीद है।

कार्यक्रम के अंतर्गत आवेदकों के ऑनलाइन पंजीकरण और उनके नामांकन पर आगे की कार्रवाई हेतु एक पोर्टल तैयार किया गया है और उसे 2021-2022 के दौरान कार्यान्वित किया गया है।

## 1.6 विज्ञान और इंजीनियरिंग में महिलाएं - किरन (वाइज - किरन)

महिला वैज्ञानिकों के सशक्तिकरण के लिए सरकार के प्रयासों को मान्यता प्रदान करने के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग ने इस वर्ष किरन (नॉलेज इनवॉल्वमेंट इन रिसर्च एडवांसमेंट थ्रू नर्चरिंग) योजना का नाम बदलकर इसे विज्ञान और इंजीनियरिंग में महिलाएं - किरन (वाइज - किरन) योजना का नाम दिया है। नए कार्यक्रमों को शामिल करने के साथ, विभिन्न तंत्रों के माध्यम से विज्ञान और प्रौद्योगिकी क्षेत्र में लैंगिक समानता लाने के लिए वाइज - किरन योजना अधिक मजबूत तरीके से सामने आई है। वाइज - किरन योजना के विभिन्न कार्यक्रम एस टी ई एम शिक्षा, अनुसंधान और करियर में महिला वैज्ञानिकों के सामने आने वाली विभिन्न चुनौतियों का समाधान करते हैं। वर्ष 2021-22 के दौरान किरन के तहत विभिन्न कार्यक्रमों की उपलब्धियां इस प्रकार हैं :



## मानव संसाधन विकास

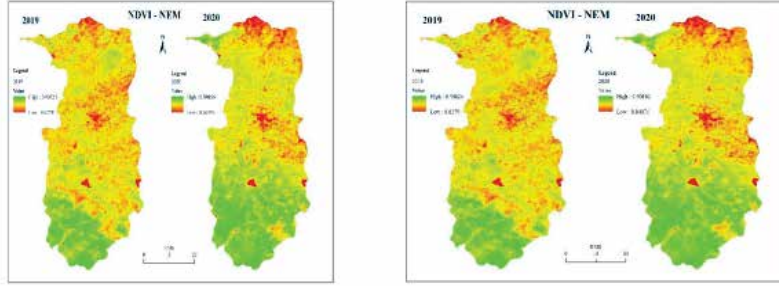
**महिला वैज्ञानिक स्कीम :** महिला वैज्ञानिक स्कीम अपने तीन घटकों नामतः डब्ल्यू ओ एस-ए, डब्ल्यू ओ एस - बी तथा डब्ल्यू ओ एस - सी, के माध्यम से विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्रों में विभिन्न प्रकार के अवसर उपलब्ध करा रही है।

**महिला वैज्ञानिक योजना- ए ( डब्ल्यू ओ एस-ए):** डब्ल्यूओएस-ए बुनियादी और अनुप्रयुक्त विज्ञान में 5 विषय क्षेत्रों (भौतिक और गणितीय विज्ञान [पी एम], रासायनिक विज्ञान [सी एस], जीवन विज्ञान [एल एस], पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान [ई ए], तथा इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी [ईटी]) में अनुसंधान के लिए उन महिला वैज्ञानिकों को अवसर प्रदान करती है, जिन्होंने अपने करियर में ब्रेक लिया था। इस वर्ष डब्ल्यू ओ एस - ए कार्यक्रम के तहत लगभग 1551 प्रस्ताव (पी एम में 179, सी एस में 255, एल एस में 833, ई ए में 106, ई टी में 178) प्राप्त हुए हैं। जीवन विज्ञान (28 परियोजनाओं) और इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी (19 परियोजनाओं) में विषय विशेषज्ञ समितियों द्वारा लगभग 47 परियोजनाओं की सिफारिश की गई है। अन्य विषय क्षेत्रों की विशेषज्ञ समिति की बैठकें आयोजित की जा रही हैं। लगभग 440+160 चल रही परियोजनाओं में अनुदान जारी किया गया है। नई परियोजनाओं को मंजूरी देने की प्रक्रिया भी शुरू कर दी गई है। महिला वैज्ञानिकों ने अपनी डब्ल्यू ओ एस-ए परियोजनाओं के माध्यम से एस सी आई पत्रिकाओं में 550 से अधिक शोध पत्र प्रकाशित किए हैं।

**महिला वैज्ञानिक योजना - बी ( डब्ल्यू ओ एस - बी):** डब्ल्यू ओ एस - बी कार्यक्रम महिला वैज्ञानिकों को समाज में चुनौतियों का विश्लेषण करने और इन मुद्दों को दूर करने के लिए विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी समाधान प्रदान करने के लिए प्रोत्साहित करता है। उनसे बेहतर आजीविका सृजन के लिए समाज के हाशिए पर मौजूद वर्ग को प्रशिक्षित करने की भी अपेक्षा की जाती है। इस वर्ष प्रभाग ने चार विषयगत क्षेत्रों: कृषि, खाद्य और पर्यावरण चुनौतियां (ए एफ ई सी), स्वास्थ्य देखभाल और पोषण (एच सी एन), ऊर्जा और जल एवं अपशिष्ट प्रबंधन (ई आर एंड डब्ल्यू डब्ल्यू एम) तथा इंजीनियरिंग और आई टी समाधान और कृत्रिम बुद्धिमत्ता (ई आई टी और ए आई), में ग्रामीण / शहरी क्षेत्रों के मुद्दों का समाधान करने के लिए अवस्थिति विशिष्ट उपायों के साथ 99 परियोजनाओं को वित्तीय सहायता प्रदान की। ये परियोजनाएं जलवायु परिवर्तन, वन पारिस्थितिकी तंत्र, वायु प्रदूषण, फसल सुधार, मृदा संरक्षण, किसानों की आजीविका का सृजन / उसमें वृद्धि, महिला कृषि उद्यमिता निर्माण, अपशिष्ट से धन, संघ शासित प्रदेश लद्दाख के निचले बेल्ट के आदिवासी किसानों के लिए आजीविका वृद्धि, जैव ईंधन उत्पादन तकनीक, जैव चिकित्सीय कचरे का निपटान, हृदय रोगों में रेटिनल वैस्कुलर कैलिबर और संबंधित परिवर्तनों, ऑटिज्म, खर पतवार उन्मूलन पर ए आई, एम एल - कृषि उत्पादकता, और अक्षय ऊर्जा आदि से संबंधित चुनौतियों पर ध्यान केंद्रित कर रही हैं। इसके अलावा, डब्ल्यू ओ एस - बी के तहत चल रही 46 परियोजनाओं के लिए अनुदान जारी किया गया है।

### डब्ल्यू ओ एस - बी परियोजनाओं के परिणाम :

डब्ल्यू ओ एस - बी के तहत समर्थित एक परियोजना खरीफ और रबी मौसम के दौरान फसल उत्पादन की निगरानी के लिए आई सी टी और अन्य तकनीकी हस्तक्षेपों के माध्यम से परम्बिकुलम अलीयार (पी ए पी) बेसिन क्षेत्र में जो कि सूखा प्रवण क्षेत्र है, जलवायु परिवर्तन अनुकूली क्षमता और कृषि उत्पादकता को बढ़ाने पर ध्यान केंद्रित कर रही है। पी आई ने पंजीकृत मूंगफली और मक्का किसानों के लिए दैनिक मौसम की जानकारी और एग्रोमेट एडवाइजरी प्रदान करने के लिए वेबसाइट (<http://weatheroutlookanamalai.com/about>) विकसित की है।



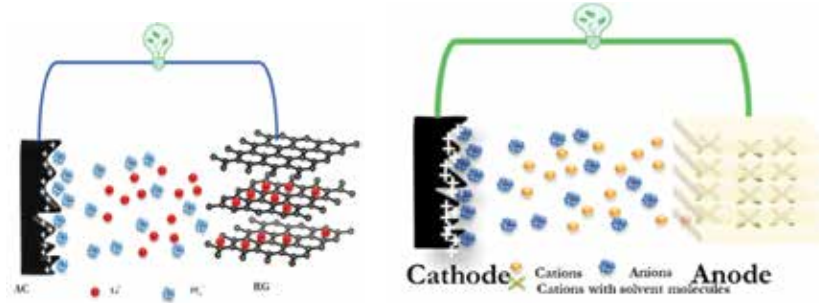
चित्र 1: खरीफ मौसम के दौरान एम ओ डी आई एस कम्पोजिट एन डी वी आई चित्र

एक अन्य परियोजना का उद्देश्य रेशम कीट को मारे बिना, विभिन्न आकृतियों के साथ समतल लकड़ी और फॉर्मिका शीट पर प्राकृतिक कताई तकनीक के माध्यम से एक संशोधित फ्लैट रेशम शीट विकसित करना है। इस तकनीक का उपयोग करके तैयार नवोन्मेषी उत्पादों का उपयोग विभिन्न अन्य उच्च मूल्य वाले टेक्सटाइल और गैर - टेक्सटाइल अनुप्रयोगों के लिए किया जा सकता है। रेशमकीट प्यूपा और मल जैसे अपशिष्ट पदार्थ राजस्व सृजन के अतिरिक्त स्रोत हैं। पी आई ने कोलार, चिक्कबल्लापुर क्षेत्र बंगारापेट में 300 रेशम कीट पालक किसानों के बीच नई तकनीक के प्रसार के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए हैं। अनुमान है कि इस तकनीक से रेशम उत्पादन करने वाले किसानों के राजस्व में 30-40 गुना की वृद्धि करना संभव होगा।



चित्र 2: रेशम कीट पालक किसानों के लिए नई प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण कार्यशाला

एक महिला वैज्ञानिक शून्य - उत्सर्जन परिवहन की दिशा में चार्ज स्टोरेज डिवाइस के लिए कचरे को उच्च प्रदर्शन इलेक्ट्रोड में बदलकर कचरे को संपत्ति में बदलने की परियोजना पर काम कर रही है। उन्होंने अपशिष्ट पदार्थ से इलेक्ट्रोड सामग्री विकसित की है और हाइब्रिड कैपेसिटर का निर्माण भी किया है।

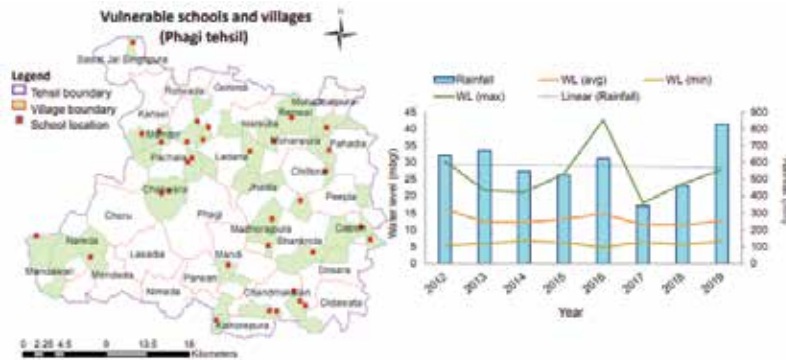


चित्र 3: स्कीमैटिक प्रदर्शन: एसी//प्री-लिथिएटेड आरजी एलआईसी तथा एसी//प्री-सॉलिडिफाइड आरजी एनआईसी

राजस्थान राज्य में बच्चों की मृत्यु का एक प्रमुख कारण डायरिया है। डब्ल्यू ओ एस - बी के तहत राजस्थान के ग्रामीण स्कूलों में वर्तमान/ मौजूदा जल प्रहस्तन, साफ - सफाई और मल त्याग प्रथाओं के संबंध में ज्ञान एकत्र करने, प्रवृत्ति और प्रथाओं पर एक अध्ययन को सहायित किया गया। इस परियोजना के माध्यम से महिला वैज्ञानिक ने ग्रामीण स्तर पर निगरानी के लिए प्रतिनिधित्व के रूप में स्किल स्तर पर डब्ल्यू ए एस एच (जल, साफ - सफाई और स्वच्छता) संकेतकों का विश्लेषण करने का प्रयास किया और क्षेत्रीय आयोजना प्रयासों के लिए जी आई एस सहायित आयोजना उपकरण का विकास किया।



चित्र 4 डब्ल्यूएसएसच संकेतकों की मौजूदा स्थिति के आकलन के लिए फागी तहसील के 33 संवेदनशील स्कूलों का दौरा



चित्र 5: संवेदनशील स्कूलों और फागी तहसील में वर्षा तथा भूजल स्तर में अस्थायी उतार - चढ़ाव (2012-2019) के संबंध में पीआई द्वारा अवस्थिति मानचित्र

एक परियोजना का उद्देश्य रिवर्स आयनोफोरेसिस (आर आई) तकनीक पर आधारित एक गैर-इनवेसिव इलेक्ट्रोकेमिकल ग्लूकोज बायोसेंसर उपकरण विकसित करना है जो ट्रांसडर्मल इंटरस्टीशियल तरल पदार्थ से सीधे त्वचा की सतह तक ग्लूकोज की निकासी को सक्षम बनाता है। इस इलेक्ट्रोड पर आधारित सुई मुक्त मधुमेह निगरानी उपकरण मधुमेह के रोगियों, घरेलू देखभाल करने वालों, ग्रामीण क्षेत्रों में प्राथमिक स्वास्थ्य देखभाल केंद्रों आदि के लिए व्यापक रूप से उपयोगी होगा।

**महिला वैज्ञानिक योजना - सी ( डब्ल्यूओएस - सी ) :** यह कार्यक्रम उन महिलाओं को अवसर प्रदान करता है जिन्होंने करियर के बीच में विराम लिया है और जिनके पास बौद्धिक संपदा अधिकार (आईपीआर) में अपना करियर बनाने के लिए विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में अर्हता है। यह उन्हें आईपीआर के क्षेत्र में रोजगार के साथ - साथ प्रशिक्षण प्रदान करके स्वरोजगार के लिए तैयार करता है। 12वें बैच के लिए ऑनलाइन आवेदन आमंत्रित करने के लिए एक अखिल भारतीय विज्ञान जुलाई 2021 में प्रकाशित किया गया था। इस विज्ञापन के जवाब में 3831 आवेदन प्राप्त हुए थे और 3773 आवेदकों को 18 सितंबर, 2021 को 45 शहरों में 55 केंद्रों पर आयोजित होने वाली परीक्षा में शामिल होने के लिए शॉर्टलिस्ट किया गया था।

अंत में 12वीं बैच के साक्षात्कार और प्रस्तावना कार्यक्रम के बाद 120 महिलाओं का चयन किया गया है। माननीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्री ने 21 दिसंबर, 2021 को 12वें बैच के लिए एक महीने के उन्मुखीकरण कार्यक्रम का उद्घाटन किया और 11वें बैच की सफलतापूर्वक उत्तीर्ण होने वाली महिला वैज्ञानिकों को प्रमाणपत्र वितरित किए। 60% महिला वैज्ञानिकों को आईपी प्रबंधन से जुड़े विभिन्न संगठनों में नियोजित किया गया है।



चित्र 6. माननीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्री द्वारा डब्ल्यूओएस-सी के अंतर्गत उन्मुखीकरण कार्यक्रम का उद्घाटन और प्रमाण पत्र वितरण

**स्टेम में महिलाओं के लिए भारत - यूएस अध्येतावृत्ति ( डब्ल्यू आई एस टी ई एम एम ) :**

डब्ल्यू आई एस टी ई एम एम कार्यक्रम उत्कृष्ट भारतीय महिला शोधकर्ताओं, वैज्ञानिकों और इंजीनियरों को उनके प्रारंभिक या मध्य-कैरियर चरणों में संयुक्त राज्य अमेरिका के प्रमुख संस्थानों में अंतरराष्ट्रीय सहयोगी अनुसंधान के अवसर प्रदान करने में बेहद सफल रहा है ताकि उनकी अनुसंधान क्षमता और संभाव्यताओं को बढ़ाया जा सके।

डब्ल्यूआईएसटीईएमएम कार्यक्रम के माध्यम से अनुसंधान सहयोग के परिणामस्वरूप शीर्ष वैज्ञानिक पत्रिकाओं में 16 प्रकाशन, राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में प्रस्तुतियाँ, और पोस्ट डॉक्टरल अवसर प्राप्त हुए हैं। इनमें से कुछ सहयोगों से संस्थागत भागीदारी और 18 संयुक्त अनुसंधान प्रस्तावों प्राप्त हुए हैं। इसके अलावा, 6 डब्ल्यूआईएसटीईएमएम इंटरन को यू एस में पी डी एफ का अवसर प्राप्त हुआ। ये अवसर जीवन बदलने वाले हैं, युवा महिलाओं को एस टी ई एम

में अनुसंधान करियर बनाने के लिए सशक्त बनाते हैं और उन्हें अपने संस्थानों में नेतृत्व वाले पदों को स्वीकार करने का आत्म विश्वास दिलाते हैं।

### विज्ञान ज्योति :

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग ने विज्ञान प्रौद्योगिकी इंजीनियरिंग और गणित (एसटीईएम) क्षेत्रों में महिलाओं के कम प्रतिनिधित्व को संबोधित करने की दृष्टि से विज्ञान ज्योति कार्यक्रम की शुरुआत की। 2021 के दौरान, इस कार्यक्रम को देश के 33 राज्यों/ केंद्र शासित प्रदेशों के 100 जिलों (13 आकांक्षी जिलों सहित) तक विस्तारित किया गया है। 100 जिलों में से 11 जिलों में मुख्य रूप से आदिवासी आबादी है। 100 जवाहर नवोदय विद्यालय विज्ञान ज्योति ज्ञान केंद्र के रूप में कार्य कर रहे हैं। विज्ञान ज्योति के चरण- II में जे एन वी, के वी, सेना और अन्य सरकारी स्कूलों से कक्षा IX-XII की 10000 मेधावी लड़कियों को विभिन्न अंतःक्षेप प्रदान किए जा रहे हैं। आवश्यक वैज्ञानिक संसाधन और सहायता प्राप्त करने के लिए सभी जेएनवी प्रासंगिक ज्ञान भागीदारों जैसे आईआईटी, एनआईटी, आईआईएसई आर, राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं, केंद्रीय/ राज्य विश्वविद्यालयों आदि से जुड़े हुए हैं। छात्र अभिभावक परामर्श, रोल मॉडल के साथ बातचीत, एटीएल कार्यशालाएं, विज्ञान शिविर, व्याख्यान/ विशेष कक्षाएं, ज्ञान भागीदार (केपी)/ प्रयोगशालाओं/ उद्योगों का दौरा इत्यादि जैसी साल भर चलने वाली गतिविधियां इस कार्यक्रम का अभिन्न हिस्सा हैं।



चित्र. 7. 2021 के दौरान आयोजित विभिन्न ज्ञान भागीदारों के दौरे

**उपलब्धियां:** महामारी और लॉकडाउन की स्थिति के बावजूद, वर्ष 2021 के दौरान, भौतिकी, रसायन विज्ञान, गणित और जीव विज्ञान की बुनियादी और जटिल अवधारणाओं को शामिल करते हुए लगभग 492 ऑनलाइन विशेष कक्षाएं / व्याख्यान आयोजित किए गए, जो प्रवेश परीक्षाओं को उत्तीर्ण करने के लिए महत्वपूर्ण हैं। प्रख्यात वैज्ञानिकों/ रोल मॉडलों के 114 से अधिक व्याख्यान भी आयोजित किए गए। इसके अलावा, एक विज्ञान शिविर, ज्ञान भागीदार / उद्योग / लैब के 10 दौरे, दो एटीएल कार्यशालाएं और 100 छात्र अभिभावक परामर्श सत्र आयोजित किए गए। चयनित छात्रों को और सहायता प्रदान करने के लिए प्रतियोगी परीक्षाओं के लिए प्रासंगिक संसाधन सामग्री, सी - एसटीईएम किट, विज्ञान परियोजना ई - बुकलेट छात्रों को वितरित की गई हैं।



चित्र 8. विज्ञान ज्योति के अंतर्गत छात्रों को संसाधन सामग्री का वितरण

### 2021 के दौरान विशेष उपाय:

- **आईबीएम इंडिया के साथ समझौता ज्ञापन:** आईबीएम भारत ने 2021 में विज्ञान ज्योति के अंतर्गत विभिन्न कार्यकलापों को जारी रखने के लिए एनवीएस के साथ अपने समझौता ज्ञापन को आगे बढ़ाया है।
- **ऑनलाइन पोर्टल:** आईबीएम इंडिया ने विज्ञान ज्योति कार्यक्रम के लिए एक समर्पित पोर्टल ([vigyanjyoti.dst.gov.in](http://vigyanjyoti.dst.gov.in)) तैयार किया है। इस पोर्टल में न केवल विज्ञान ज्योति के अंतर्गत विभिन्न कार्यकलापों को दर्शाया जाता है बल्कि इसमें छात्रों के लिए शिक्षण प्रबंधन प्रणाली (एलएमएस) का भी प्रावधान है।
- **कक्षा IX-X की छात्राओं के लिए विज्ञान उत्सव:** इस वर्ष कक्षा IX-X की लगभग 5000 छात्राएँ विज्ञान ज्योति के कार्यक्रमों से जुड़ी हैं। कक्षा X की छात्राओं के लिए वर्चुअल कार्यकलाप आधारित समर्पित पाठ्यक्रम के लिए जुलाई 2021 में एक वर्चुअल विज्ञान कैम्प 'विज्ञान उत्सव' आयोजित किया गया।
- **पाठ्यचर्या आधारित एसटीईएम कार्यशालाएं:** पाठ्यचर्या आधारित एसटीईएम कार्यशालाएं (सी - एसटीईएम) भी कक्षा IX-X के छात्रों के लिए शैक्षणिक गतिविधि का एक नया समावेश है, जिसका उद्देश्य छात्राओं को डिजाइन विचारक और समस्या समाधानकर्ता बनने के लिए सशक्त बनाना है। 2021 के दौरान सी-एसटीईएम के 20 सत्र आयोजित किए गए हैं।



चित्र 9. पाठ्यचर्या-आधारित स्टेम (सी-एसटीईएम) कार्यशालाएं

- **कैरियर परामर्श सत्र:** बारहवीं कक्षा की छात्राओं के लिए मान्यता प्राप्त एजेंसियों के माध्यम से विभिन्न विषयों में करियर के विकल्प तलाशने में मदद करने के लिए कैरियर परामर्श सत्र आयोजित किए गए हैं।
- **सोशल मीडिया पर विज्ञान ज्योति:** छात्राओं के लिए दिन-प्रतिदिन की गतिविधियों को प्रदर्शित करने के लिए विज्ञान ज्योति कार्यक्रम का ट्विटर हैंडल @ज्योतिविज्ञान बनाया गया है।

### विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी अवसंरचना विकास

#### क्यूरी (महिला विश्वविद्यालयों में नवोन्मेष एवं उत्कृष्टता के लिए विश्वविद्यालय अनुसंधान का समेकन)

देश में नौ (9) महिला विश्वविद्यालयों को “क्यूरी” (महिला विश्वविद्यालयों में नवोन्मेष एवं उत्कृष्टता के लिए विश्वविद्यालय अनुसंधान का समेकन) के तहत अनुसंधान और विकास के बुनियादी ढांचे में सुधार और एस एंड टी डोमेन में उत्कृष्टता के सृजन हेतु अत्याधुनिक प्रयोगशालाओं की स्थापना के लिए सहायता दी गई है। महिला विश्वविद्यालयों की सीमित संख्या और बड़ी संख्या में महिला पी जी कॉलेजों को देखते हुए, प्रभाग ने क्यूरी कार्यक्रम के दायरे को पी जी कॉलेजों तक विस्तारित करने का निर्णय लिया है।

**क्यूरी के अंतर्गत नया घटक:** वाइज-किरण प्रभाग ने 2021 में 'महिला पी जी कॉलेजों' को सहायता प्रदान करने के लिए क्यूरी के तहत एक नया घटक शुरू किया, जिसका उद्देश्य जनता तक अपनी पहुंच बढ़ाना और एसटीईएम में बड़ी संख्या में छात्राओं को लाभान्वित करने के लिए अधिक महिला संगठनों का पोषण करना है। प्रस्ताव के लिए एक आह्वान की घोषणा की गई है जो 10 जनवरी 2022 तक सक्रिय है। उम्मीद है कि क्यूरी कार्यक्रम का यह विस्तार कन्याओं और छोटे शहरों के संगठनों के लिए भी फायदेमंद होगा।

## लैंगिक समानता हेतु नीतिगत हस्तक्षेप

### संस्थानों के रूपांतरण हेतु महिला उन्नति ( गति ):

डीएसटी ने लैंगिक संवेदनशील दृष्टिकोण के आधार पर संस्थानों का आकलन करने और उन्हें मान्यता देने के लिए एक तंत्र विकसित करने हेतु 2020 में एक नई पहल "संस्थानों के रूपांतरण हेतु महिला उन्नति" (गति) की शुरुआत की है। डीएसटी ने महसूस किया है कि लैंगिक समानता में सुधार के लिए एसटीईएमएम में महिलाओं को बढ़ावा देने के लिए नीतिगत स्तर पर हस्तक्षेप की आवश्यकता है। इस वर्ष 30 प्रमुख संस्थानों को गति के लिए प्रायोगिक संस्थानों के रूप में चुना गया है। इन 30 संस्थानों में से 12 अनुसंधान संस्थान, 7 शैक्षणिक संस्थान और 11 राष्ट्रीय महत्व के संस्थान हैं। इसके अलावा, यूके के छह (6) संस्थानों को भी भारतीय गति प्रायोगिक संस्थानों के साथ भागीदारी करने और उनके साथ एथेना स्वान पुरस्कार यात्रा के अपने अनुभव को साझा करने के लिए अभिज्ञात किया गया है। डीएसटी ने भारतीय संस्थानों और यूके एथेना स्वान संस्थानों के बीच साझेदारी को सुगम बनाया और तदनुसार 5 समूहों का गठन किया गया।

प्रभाग ने गति के दस प्रमुख बिंदु-आधारित सिद्धांत तैयार किए हैं जिनका सभी प्रायोगिक संस्थानों द्वारा समर्थन किया गया है। प्रभाग ने गति पायलट के प्रारूप फ्रेमवर्क संस्करण 1.0 को भी विकसित किया है। सभी हितधारकों के साथ जानकारी साझा करने के लिए गति कार्यक्रम के लिए एक समर्पित वेब पोर्टल (<https://gati.dst.gov.in>) भी विकसित किया गया है।

**गति पायलट के तहत आयोजित बैठकें और कार्यशालाएं:** प्रभाग ने भारतीय संस्थानों और यूके संस्थानों के साथ उन्मुखीकरण, सीखने, अनुभव साझा करने, सलाह देने आदि के लिए 10 बैठकें सह कार्यशालाएं आयोजित की हैं। सहकर्मी समूह की बैठकों के अलावा, एडवांस एचई, यूके ने टीम इंडिया, ऑस्ट्रेलिया, आयरलैंड और यूके के साथ सर्वोत्तम प्रथाओं और आगे के मार्ग पर चर्चा करने के लिए पारस्परिक शिक्षण कार्यशाला आयोजित की है। डीएसटी ने भी दो कार्यशालाओं का आयोजन किया है; पहला "गति स्व-मूल्यांकन और प्रत्यायन फ्रेमवर्क: एक अवलोकन" पर और दूसरा "गति स्व-मूल्यांकन और प्रत्यायन फ्रेमवर्क: पहला कदम" प्रायोगिक संस्थानों के लिए। इस आयोजन में 70 से अधिक वैज्ञानिकों ने भाग लिया है।





चित्र 10. गति के अंतर्गत परिचर्चा सत्र और कार्यशालाएं

## कोविड 19 महामारी के दौरान अनुसंधान करने में सुविधा:

वाइज-किरन प्रभाग ने इस वर्ष भी अपने उन विशेष उपायों का विस्तार किया जिन्हें 2020 के दौरान कोविड - 19 महामारी को देखते हुए प्रारंभ किया गया था। इस वर्ष भी, प्रभाग ने अध्येतावृत्ति जारी किए जाने को सर्वाधिक आवश्यक के रूप में प्राथमिकता दी है और वित्त प्रभाग की अनुमति के साथ, चल रही परियोजनाओं में अनुदान जारी करने के लिए कुछ औपचारिक प्रक्रियाओं में छूट प्रदान की है। प्रभाग ने किसी अतिरिक्त लागत के बिना परियोजना की अवधि को एक वर्ष तक बढ़ाने के लिए कार्यालय ज्ञापन का नवीनीकरण भी किया है।

## 1.7 सी एस आर आई और सत्यम

### 1.7.1 संज्ञानात्मक विज्ञान अनुसंधान पहल (सी एस आर आई)

2008-09 में शुरू किए गए संज्ञानात्मक विज्ञान अनुसंधान पहल (सी एस आर आई) का उद्देश्य संज्ञानात्मक विज्ञान के अत्यधिक अंतःविषय क्षेत्र में अनुसंधान को प्रोत्साहित करना है जो मनोविज्ञान, कंप्यूटर विज्ञान, भाषा विज्ञान, दर्शन शास्त्र, तंत्रिका विज्ञान आदि के विचारों, सिद्धांतों और विधियों के संयोजन के माध्यम से विभिन्न प्रश्नों को हल करने का प्रयास कर रहा है। सी एस आर आई में, बहु-केंद्रित मेगा परियोजनाओं, व्यक्तिगत परियोजनाओं, पोस्ट-डॉक्टरल अध्येतावृत्ति (पीडीएफ) और कार्यशालाओं, स्कूलों, सम्मेलनों और सेमिनारों आदि के संचालन के लिए सहायता उपलब्ध है।

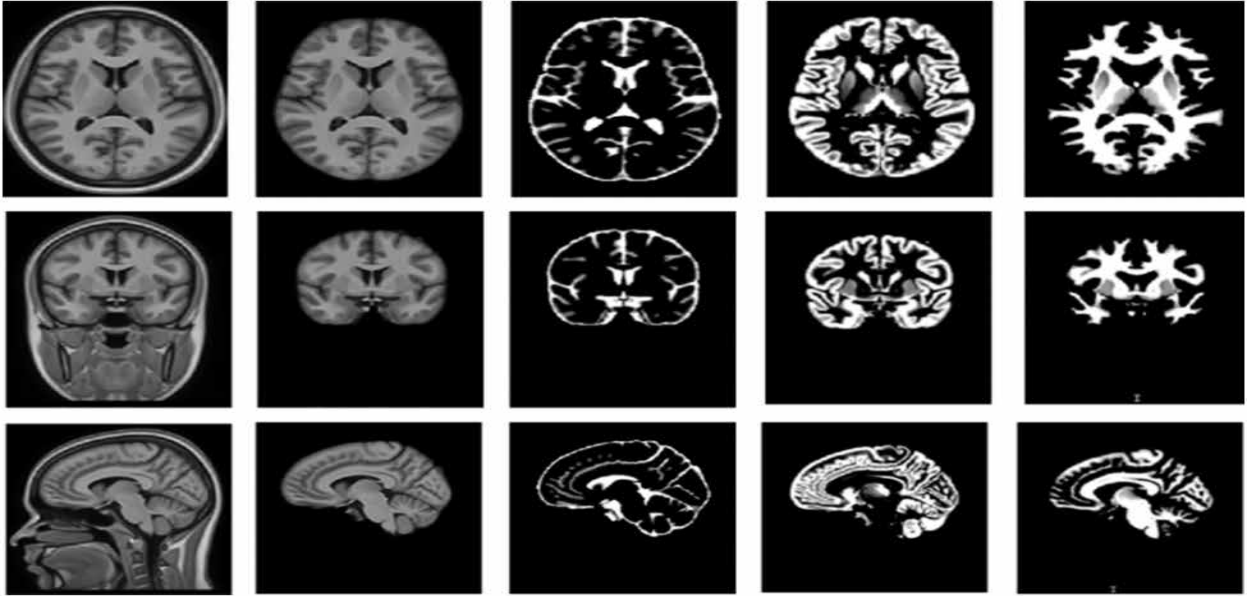
कार्यक्रम प्रभाग ने व्यक्तिगत अनुसंधान, पोस्ट- डॉक्टरल अध्येतावृत्ति को बढ़ावा देने और केंद्रित अनुसंधान क्षेत्रों पर बहु केंद्रित अध्ययन करने के लिए 2021 में सीएसआरआई के तहत एक आह्वान की घोषणा की है। प्रभाग को 756 व्यक्तिगत प्रस्ताव और 115 पीडीएफ आवेदन प्राप्त हुए। पहली बार सीएसआरआई में तीन विषयगत क्षेत्रों में बहु-केंद्रित प्रस्तावों की घोषणा की गई है: 1. शैक्षिक तंत्रिका विज्ञान जिसमें बच्चों में भाषा साक्षरता और गणितीय कौशल तथा बेहतर सीखने के लिए उपकरण और यंत्र शामिल हैं; शैक्षिक तंत्रिका विज्ञान के तंत्रिका विकास संबंधी आधार; 2. मस्तिष्क की कार्यप्रणाली और व्यवहार के बहु पद्धति मूल्यांकन सहित संज्ञानात्मक काल प्रभाव, और 3. व्यवहार और सामाजिक अनुभूति पर उद्देश्य और परिकल्पना संचालित अध्ययन। बहु- केंद्रित अनुसंधान प्रस्ताव श्रेणी में 125 प्रस्ताव प्राप्त हुए हैं।

सीएसआरआई-पीडीएफ के तहत इस वर्ष 14 पोस्ट- डॉक्टरल अध्येताओं का चयन किया गया है। इसके अलावा, संज्ञानात्मक विज्ञान में अनुसंधान करने के लिए चल रही 10 सीएसआरआई - पीडीएफ परियोजनाओं के तहत अनुदान जारी किया गया है। 12 नई परियोजनाओं और 60 चल रही परियोजनाओं के लिए भी अनुदान जारी किया गया है। चल रही परियोजनाओं के तहत हुई प्रगति की समीक्षा के लिए कार्य बल की बैठक आयोजित की गई थी। 23 जांचकर्ताओं ने अपना काम प्रस्तुत किया है जिसमें 5 परियोजनाओं को बहुत अच्छा, 11 को अच्छा और 7 को संतोषजनक के रूप में वर्गीकृत किया गया। एक अन्य कार्य बल की बैठक 'नेशनल न्यूरोइमेजिंग फैसिलिटी' की समग्र प्रगति की समीक्षा के लिए आयोजित की गई थी, जिसे डीएसटी द्वारा सी एस आर आई के तहत सेंटर फॉर बिहेवियरल एंड कॉग्निटिव साइंस, इलाहाबाद विश्वविद्यालय, प्रयागराज में स्थापित किया गया है। यह सुविधा पूरी तरह कार्यात्मक है और उन सभी शोधकर्ताओं के लिए खुली है जो अनुसंधान के उद्देश्य के लिए इस संस्थापना का उपयोग करना चाहते हैं। इस वर्ष सी एसआरआई के माध्यम से कुल 58 शोध प्रकाशनों का योगदान दिया गया है।

### **सीएसआरआई परियोजनाओं की मुख्य विशेषताएं:**

#### **भारतीय मानव मस्तिष्क के इलेक्ट्रॉनिक एटलस का विकास**

इस परियोजना का लक्ष्य मानव मस्तिष्क के बारे में प्रामाणिक जानकारी उत्पन्न करना है और इस प्रश्न को भी संबोधित करना है: कि क्या भारतीय आबादी की मस्तिष्क संरचना वैश्विक और स्थानीय स्तर पर अन्य आबादी से भिन्न है? 50 युवा वयस्कों के साथ आईआईआईटी, हैदराबाद में एक प्रायोगिक अध्ययन किया गया था। अध्ययन के निष्कर्ष बताते हैं कि भारतीय और कॉकेशियाई मस्तिष्कों के वैश्विक आकार अलग-अलग हैं। यह अंतर तीनों वैश्विक मापों, अर्थात् लंबाई, चौड़ाई और ऊंचाई के लिए उल्लेखनीय था। भारतीय मस्तिष्क लंबाई के मामले में एशियाई आबादी (चीनी और कोरियाई) के साथ तुलनीय है, जबकि यह ऊंचाई और चौड़ाई के मामले में काफी छोटा है। आकार का यह अंतर भारतीय, कॉकेशियाई और चीनी आबादी के बीच संरचनात्मक स्तर (हिप्पोकैम्पस और पुटामेन) पर भी बना रहता है।



भारतीय मस्तिष्क टेम्पलेट (आईबीए 50) और ऊतक संभाव्यता मानचित्र। केवल नमूना स्लाइस दर्शाई गई है। ऊपर से नीचे: एक्सियल, कोरोनल और सैगिटल स्लाइसें। बाएं से दाएं: एम आर आई स्लाइस, खोपड़ी स्ट्रिप्ड, मस्तिष्क, सेरेब्रोस्पाइनल द्रव (सी एस एफ) संभाव्यता मानचित्र, ग्रे पदार्थ (जी एम) संभाव्यता मानचित्र और श्वेत पदार्थ (डब्ल्यू एम) संभाव्यता मानचित्र

### सिजोफ्रेनिया में संज्ञानात्मक अंतर्दृष्टि के सांस्कृतिक अंतर और तंत्रिकागत संबंध

संज्ञानात्मक अंतर्दृष्टि किसी व्यक्ति की अपने मानसिक अनुभवों और इन अनुभवों से प्राप्त निष्कर्षों की जांच करने की क्षमता को संदर्भित करती है। वर्तमान अध्ययन में भारत से सिजोफ्रेनिया (एससीजेड) के रोगियों और स्वस्थ स्वयं सेवकों (एचवी) के एक बड़े नमूने में बेक के संज्ञानात्मक अंतर्दृष्टि पैमाने (बीसीआईएस) की कारक संरचना की जांच की गई और सांस्कृतिक कारक तथा संज्ञानात्मक अंतर्दृष्टि तथा भारतीय आबादी में कॉर्टिकल मोटाई के बीच संबंध स्थापित करने के लिए कोर्टिकल मोटाई और संज्ञानात्मक अंतर्दृष्टि के बीच संबंधों का आकलन किया गया। यह अध्ययन निमहेंस, बंगलौर में आयोजित किया गया था जिसमें अध्ययन में कुल 240 प्रतिभागियों (एससीजेड-140; एचवी-100) की भर्ती की गई थी और इनमें से 58 प्रतिभागी (एससीजेड-33; एचवी-25) चुंबकीय अनुनाद इमेजिंग की प्रक्रिया में शामिल हुए। इस अध्ययन से बीसीआईएस के लिए तीन- कारक संरचना की प्राप्ति हुई जो मूल दो कारक संरचना से अलग है; मूल दो- कारक संरचना के आत्म-प्रतिबिंब (एस आर) को उप- विभाजित किया गया था- एस आर1, आत्मनिरीक्षण और एस आर2, प्रतिक्रिया के लिए खुलापन। नए कारकों, एस आर1 और एस आर2 में एचवी और एससीजेड के बीच काफी बड़ा अंतर था, लेकिन मूल एसआर कारक में नहीं। एमआरआई विश्लेषण पर भी अंतर देखा गया; यद्यपि मूल एसआर कारक और दाएं पोस्टीरियर सिंगुलेट कॉर्टेक्स की मोटाई के बीच एक महत्वपूर्ण सकारात्मक सहसंबंध था, तथापि, एस आर 2 को बाएं वेंट्रोलेटरल प्रीफ्रंटल कॉर्टेक्स की मोटाई के साथ सकारात्मक रूप से सहसंबद्ध किया गया था। भारतीय प्रतिभागियों में कारक संरचना में अंतर और उनके विशिष्ट तंत्रिकागत संबंध संज्ञानात्मक अंतर्दृष्टि में सांस्कृतिक अंतर को इंगित करते हैं।

### 1.7.2 योग एवं ध्यान विज्ञान और प्रौद्योगिकी (सत्यम)

योग और ध्यान विज्ञान और प्रौद्योगिकी (सत्यम) कार्यक्रम का उद्देश्य न केवल विकारों वाले रोगियों में बल्कि स्वस्थ लोगों में भी संज्ञानात्मक कार्यकरण के अतिरिक्त शारीरिक और मानसिक स्वास्थ्य पर योग और ध्यान के प्रभावों के संबंध में वैज्ञानिक अनुसंधान को बढ़ावा देना है।

इस वर्ष, कार्य बल ने सत्यम के तहत वित्तीय सहायता के लिए 32 नई परियोजनाओं की सिफारिश की। इसके अलावा, 11 परियोजनाओं को मामूली संशोधन के लिए भी अनुशंसित किया गया था। इसके अलावा, सत्यम के तहत 37 नई परियोजनाओं और 19 चल रही परियोजनाओं के कार्यान्वयन के लिए स्वीकृति जारी की गई है। सत्यम के तहत परियोजनाओं ने इस वर्ष 12 शोध प्रकाशनों का योगदान दिया।

#### कोविड - 19 से निपटने के लिए सत्यम के अंतर्गत विशेष आह्वान:

सत्यम के तहत कोविड- 19 संबंधित विशेष आह्वान के तहत प्रगति की समीक्षा के लिए कार्यक्रम प्रभाग ने विशेषज्ञ समिति की बैठक का आयोजन किया। 20 जांचकर्ताओं ने समिति के समक्ष प्रगति प्रस्तुत की। समिति ने 20 में से 4 परियोजनाओं को उत्कृष्ट, 5 को बहुत अच्छी और 8 परियोजनाओं को अच्छा के रूप में वर्गीकृत किया। समिति ने इस बात की सराहना की कि यह विशेष आह्वान अभी भी उद्देश्य को पूरा करने में सक्षम है क्योंकि परियोजनाओं से अभिनव परिणाम प्राप्त हुए हैं।

टेली योग अब स्थापित प्रक्रिया है और अब यह अनुसंधान के प्रयोजन से उपयोग में है। कुछ आई ओ टी/ मोबाइल आधारित एप्लीकेशनों का भी विकास किया गया है। कुछ क्लिनिकल अध्ययनों से यह प्रदर्शित हुआ है कि तनाव के स्तर को कम करने में और रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने में योग का अच्छा प्रभाव रहा है जिसका उपयोग भविष्य में अतिरिक्त उपचार के रूप में किया जा सकता है।

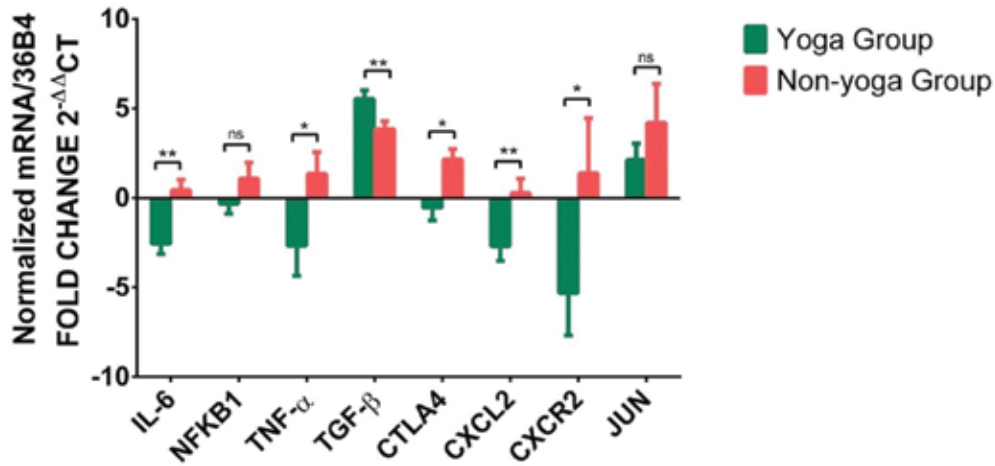
#### सत्यम परियोजना की मुख्य विशेषताएं:

##### संधिशोथ पर योग का प्रभाव

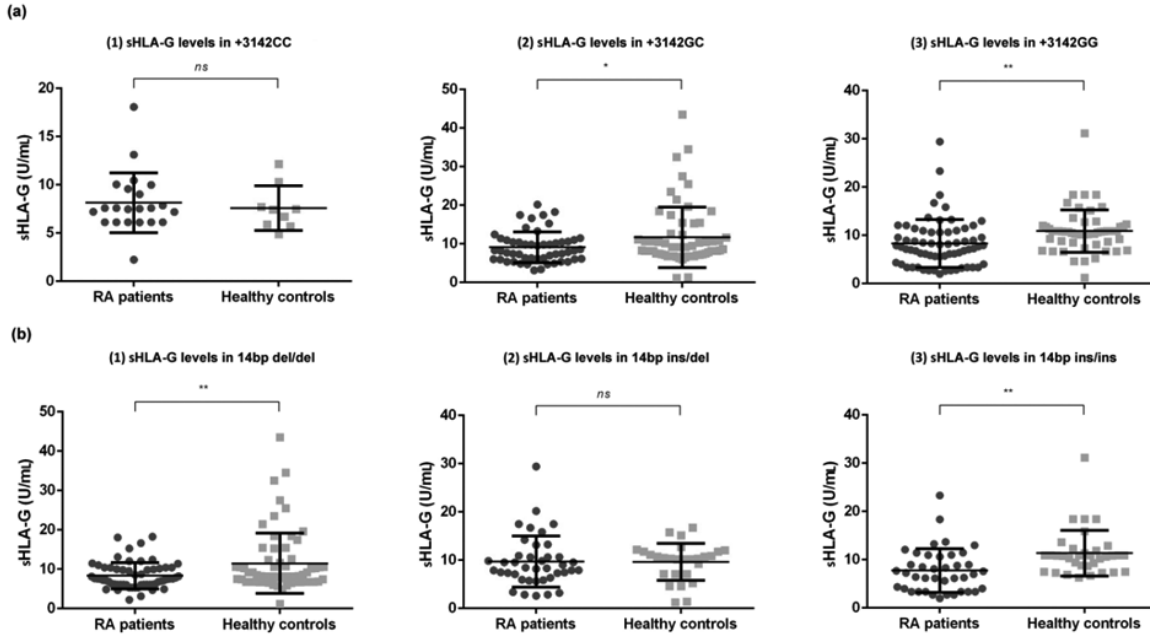
यह अध्ययन भारतीय आबादी में संधिशोथ की जटिलताओं और गंभीरता को समझने में मदद करता है। एम्स, नई दिल्ली के अध्ययन में घुटने के समग्र जोड़ के प्रतिस्थापन सर्जरी वाले संधिशोथ रोगियों को शामिल किया गया है। इस अध्ययन का उद्देश्य रोगजनन, एपिजेनेटिक परिवर्तनों और उत्परिवर्तन विश्लेषण में शामिल जीनों को देखना और जीवनशैली - आधारित योग हस्तक्षेप के प्रभावों का अध्ययन करना है। रोगियों से श्लेष्म ऊतक और रक्त के नमूने दोनों एकत्र किए गए थे। आयु और लिंग मिलानकृत स्वस्थ नियंत्रण के रक्त के नमूने भी ब्लड बैंक, ट्रांसस्प्यूजन मेडिसिन विभाग, एम्स, नई दिल्ली से प्राप्त किए गए थे। जीन- विशिष्ट मेथाइलीकरण अध्ययन के लिए, माइक्रोएरे विश्लेषण के सामान्य डी ई जी से चार जीनों का चयन किया गया था। इन चार जीनों में से, दो को महत्वपूर्ण रूप से अपग्रेड पाया गया, अर्थात्, सी एक्सए सी एल 2 और एफ ओ एस, जबकि दो को काफी डाउनग्रेड पाया गया, अर्थात्, बी ए डी और टी एन एफ आर एस एफ 25। 14 बीपी डेल/डेल और 14 बीपी इंस/इंस में स्वस्थ नियंत्रण की तुलना में आर ए रोगियों में एस एच एल ए - जी का स्तर काफी कम था। आरए के लिए योग की इस समग्र पद्धति से न केवल संधिशोथ गठिया और संबंधित अवसाद वाले लोगों के लिए जीवन की गुणवत्ता में सुधार हो रहा है बल्कि देखभाल करने वालों का बोझ भी कम हो रहा है। इस अध्ययन के परिणामों से पता चला है कि योग आरए की गंभीरता को कम करता है जैसा कि डी ए एस- 28 ईएसआर स्कोर, ऑक्सीडेटिव तनाव और सूजन मार्करों के स्तर में कमी से स्पष्ट होता है

और यह प्रो- इन्फ्लेमेटरी जीन के डाउनरेगुलेशन का कारण बनता है, इसलिए इसे एक सहायक चिकित्सा के रूप में उपयोग करना संभव हो सकता है।

### Change in expression levels of selected genes at 8 weeks timepoint



विभिन्न चयनित ट्रांसक्रिप्टों का योग उपाय पूर्व एवं पश्चात विश्लेषण



आरए रोगियों (एन =140) और स्वस्थ नियंत्रणों (एन=125) में (क) +3142G>C तथा (ख) 14bp ins/del एचएलए-जी पॉलिमॉर्फिज्म के साथ एलएचए-जी स्तरों का सह-संबंध

### अन्य कार्यकलाप:

**सम्मेलन सहायता:** डीएसटी ने “राष्ट्रीय कोविड एवं कोविड पश्चात स्वास्थ्य प्रबंधन हेतु योग और आयुर्वेद सम्मेलन” को सहायित किया है जो 20-25 फरवरी, 2021 के दौरान योग भवन, केरल में आयोजित किया गया था। उक्त सम्मेलन का उद्देश्य महामारी के बाद की स्वास्थ्य जटिलताओं की रोकथाम और प्रबंधन में योग अभ्यास के प्रभाव का पता लगाना और समग्र स्वास्थ्य, दीर्घायु, प्रसन्नता तथा शांति सुनिश्चित करना है।

एक अन्य अंतरराष्ट्रीय योग सम्मेलन (इंटरनेशनल योगाकॉन 2021) आयोजित किया गया जिसमें जून 2021 के दौरान कई सत्र आयोजित किए गए। इस सम्मेलन का आयोजन अमेरिकन अकैडमी ऑफ योगा एंड मेडीटेशन के सहयोग से एम्स, ऋषिकेश ने किया था।

**अंतरराष्ट्रीय योग दिवस पर वेबिनार:** विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग ने “हृदय स्वास्थ्य सुधार हेतु योग” विषय वस्तु के साथ 7वें अंतरराष्ट्रीय योग दिवस समारोह के लिए 21 जून 2020 को एक वेबिनार का आयोजन किया था। प्रो. के. के. दीपक, शरीर क्रिया विज्ञान विभाग, एम्स, नई दिल्ली इसमें वक्ता थे और सचिव, डीएसटी ने इस वेबिनार की अध्यक्षता की थी। 100 से अधिक वैज्ञानिकों ने इस वेबिनार में भागीदारी की।

## 1.8 इंस्पायर

“अभिप्रेरित अनुसंधान हेतु विज्ञान की खोज में नवोन्मेष (इंस्पायर)” विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) की एक प्रमुख योजना है, जिसका लक्ष्य कॉलेज और विश्वविद्यालय स्तर पर बुनियादी और प्राकृतिक विज्ञान का अध्ययन करने और इंजीनियरिंग, चिकित्सा, कृषि और पशु चिकित्सा विज्ञान सहित बुनियादी और अनुप्रयुक्त विज्ञान दोनों के क्षेत्र में अनुसंधान में करियर बनाने के लिए मेधावी युवाओं को आकर्षित करना है। इसका अंतिम उद्देश्य देश के अनुसंधान एवं विकास आधार का विस्तार करना है।

“इंस्पायर स्कीम” सामान्य रूप से ‘न्यूनतम सरकार, अधिकतम शासन मॉडल’ को प्रदर्शित करती है, जो इसके संचालन में आवेदन जमा करने से लेकर इसके संचालन सहित अनुदान की डिलीवरी तक प्रौद्योगिकी के उपयोग के कारण है। योजना को ऑनलाइन गतिशील इंस्पायर वेब-पोर्टल के माध्यम से कार्यान्वित किया जाता है और आवश्यक दस्तावेज ऑनलाइन प्राप्त होने के 60 दिनों के भीतर इंस्पायर लाभार्थियों को छात्रवृत्ति/अध्येतावृत्ति जारी की जाती है।

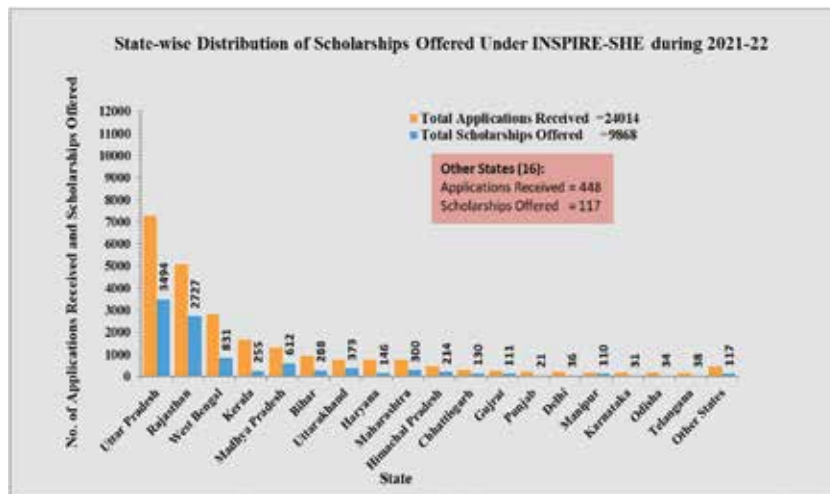
वर्ष 2021-22 में भी कोविड-19 के कारण आने वाली चुनौतियों के बावजूद, कॉलेज और विश्वविद्यालय स्तर पर छात्रों के बड़े लाभार्थी पूल को समय पर वित्तीय सहायता प्रदान करने से संबंधित कार्य जारी रहा। इस अवधि के दौरान राहत प्रदान करने के लिए कई कदम उठाए गए। इनमें शामिल हैं:

- इंस्पायर- उच्चशिक्षा छात्रवृत्ति (एसएचई) और इंस्पायर अध्येतावृत्ति संघटकों के अंतर्गत छात्रवृत्ति / अध्येतावृत्ति जारी करने के लिए आवश्यक दस्तावेजों को अपलोड करने की समय सीमा बढ़ा दी गई।
- जेआरएफ को एसआरएफ में स्तरोन्नत करने के लिए उन्नयन संबंधी मानदंडों से समझौता किए बिना ऑनलाइन मूल्यांकन बैठकों की अनुमति दी गई थी।
- इंस्पायर योजनाओं के लाभार्थियों के मुद्दों को प्रभावी ढंग से संबोधित करने के लिए कॉल सेंटर गतिविधियों को और सुदृढ़ बनाया गया।

- अनुसंधान गतिविधियों को सुचारू रूप से सुगम बनाने के लिए, उन सभी इंस्पायर संकाय अध्येताओं के लिए, जिनकी 1-4 साल की अध्येतावृत्ति 01.01.2021 से 31.12 2021 के दौरान पूरी हो रही थी, अव्ययित अनुसंधान अनुदान (7.0 लाख रू. तक) को अगले वर्ष प्रयोग किए जाने के लिए विशेष अनुमति दी गई।

**इंस्पायर योजना के तहत उच्च शिक्षा के लिए छात्रवृत्ति (एसएचई) घटक का उद्देश्य** शीर्ष 1% रैंकधारक छात्रों को छात्रवृत्ति और परामर्श अनुदान प्रदान करके उच्च शैक्षणिक अर्हता के साथ बुनियादी और प्राकृतिक विज्ञान क्षेत्रों में अपना करियर बनाने के लिए आकर्षित करना है। इस योजना में प्रतिवर्ष 17- 22 आयुवर्ग के प्रतिभाशाली युवाओं के लिए प्राकृतिक और बुनियादी विज्ञान में स्नातक और मास्टर स्तर की योग्यता प्राप्त करने के लिए 0.80 लाख रुपये प्रतिवर्ष की दर से (मेंटरशिप अनुदान सहित) 12,000 (10,000 प्रत्यक्ष मोड + 2000 संस्थागत मोड) छात्रवृत्ति प्रदान की जाती है। इस घटक की मुख्य विशेषता यूजी और पीजी स्तर के विज्ञान के छात्रों के बीच उन की छुट्टियों की अवधि के दौरान अनुसंधान परियोजनाओं के माध्यम से वैज्ञानिक और अनुसंधान प्रवृत्ति विकसित करना है। 2020 के लिए एसएचई संघटक आह्वान को पूरा किया गया और एसएचई-प्रत्यक्ष मोड के तहत आवेदन मांगते हुए आह्वान के जवाब में, 24,014 आवेदन प्राप्त हुए और चयनित उम्मीदवारों को 9868 इंस्पायर छात्रवृत्ति की पेशकश की गई (चित्र 1)। छात्रों का चयन राज्य/केंद्रीय स्कूल शिक्षा परीक्षा बोर्ड द्वारा आयोजित कक्षा 12वीं की परीक्षा और जेईई (मुख्य और उन्नत), एनईईटी आदि जैसी प्रतियोगी परीक्षाओं में उनके प्रदर्शन पर आधारित था। सभी चयनित छात्र स्नातक/स्नातकोत्तर स्तर के पाठ्यक्रमों में बुनियादी और प्राकृतिक विज्ञान स्तर की पढ़ाई करते हैं। इंस्पायर छात्रवृत्ति की पेशकश किए गए कुल छात्रों में से 47% महिलाएं हैं।

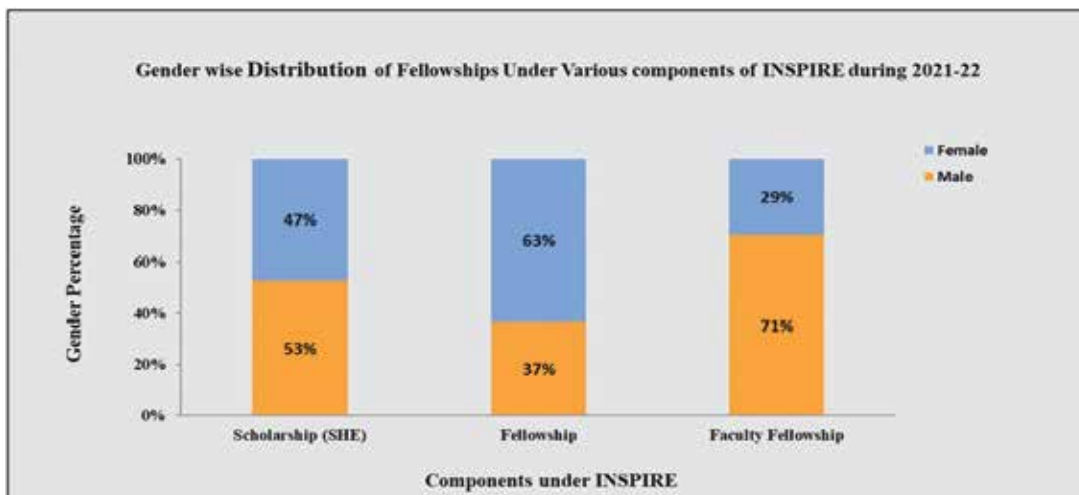
छात्रवृत्ति प्राप्त कर रहे कुल 7020 और 1310 छात्रों ने विभिन्न आईआईटी, आईआईएसईआर, एनआईएसईआर आदि में स्नातक / स्नातकोत्तर डिग्री पाठ्यक्रम का अनुशीलन जारी रखने के लिए क्रमशः प्रत्यक्ष और संस्थागत मोड के तहत अपनी छात्रवृत्ति प्राप्त की। इसके अलावा, 581 केवीपीवाई छात्रों को बुनियादी और प्राकृतिक विज्ञान में बी. एससी. और एम. एससी. करने के लिए अध्येतावृत्ति की पेशकश की गई थी और 1024 केवीपीवाई छात्रों ने विज्ञान में बी.एससी. और एम. एससी. के अनुशीलन के लिए अपनी जारी अध्येतावृत्ति प्राप्त की।



चित्र 1 : एसएचई संघटक के अंतर्गत प्राप्त आवेदन और प्रस्तावित छात्रवृत्तियां

इंस्पायर अध्येतावृत्ति घटक में 22-27 वर्ष के आयु वर्ग में इंजीनियरिंग और चिकित्सा सहित बुनियादी और अनुप्रयुक्त विज्ञान दोनों में डॉक्टरेट की डिग्री हासिल करने के लिए हर साल 1000 अध्येतावृत्ति प्रदान की जाती है। इंस्पायर अध्येतावृत्ति उन छात्रों को प्रदान की जाती है, जिन्होंने राष्ट्रीय महत्व के विश्वविद्यालय / शैक्षणिक संस्थान अर्थात् आईआईटी, एनआईटी, आईआईएसईआर स्तर की परीक्षा में इंजीनियरिंग, चिकित्सा, कृषि, पशु चिकित्सा सहित बुनियादी और अनुप्रयुक्त विज्ञान में प्रथम रैंक हासिल किया हो। जिन छात्रों ने इंस्पायर - एसएचई के तहत यूजी और पीजी स्तर पर छात्रवृत्ति प्राप्त की है, वे इंस्पायर अध्येतावृत्ति के लिए पात्र हैं, यदि उन्होंने एम. एससी. स्तर पर कुल 70% अंक प्राप्त किए हैं और देश में किसी भी मान्यता प्राप्त विश्वविद्यालय/शैक्षणिक संस्थान में पीएच.डी. कार्यक्रम में प्रवेश लिया है। यह अध्येतावृत्ति पूर्णकालिक पीएचडी कार्यक्रम के अनुशीलन के लिए अधिकतम पांच वर्षों (जेआरएफ के रूप में 2 वर्ष और एसआरएफ के रूप में 3 वर्ष) की अवधि या पीएचडी पूरा करने में लगने वाले समय, जो भी पहले हो, के लिए देय है। आकस्मिक व्ययों सहित अध्येतावृत्ति की राशि सीएसआईआर-यूजीसी नेट अध्येतावृत्ति के बराबर है और भारत सरकार के मानदंडों और विनियमों द्वारा शासित है।

इंस्पायर अध्येतावृत्ति आह्वान 2020 के आवेदनों की प्रथम स्तर की संवीक्षा पूरी हो गई है। 2088 प्राप्त आवेदनों में से 1742 आवेदनों को इंस्पायर अध्येतावृत्ति प्रदान किए जाने के लिए स्तर -2 मूल्यांकन हेतु मंजूरी दी गई। आवेदनों का द्वितीय स्तर का मूल्यांकन प्रगति पर है। प्रदत्त / प्रस्तावित इंस्पायर अध्येताओं में से 63% महिलाएं और 37% पुरुष हैं (चित्र 2)। इंस्पायर अध्येतावृत्ति के कुल लाभार्थियों में से लगभग 31% एसएचई छात्र हैं, जिन्होंने 5 साल की इंस्पायर स्कॉलरशिप का लाभ उठाने के बाद विज्ञान और प्रौद्योगिकी में डॉक्टरेट डिग्री प्रोग्राम में प्रवेश लिया है। उनके द्वारा किए गए शोध कार्य के मूल्यांकन के बाद तीन सौ बाईस इंस्पायर अध्येताओं को जूनियर रिसर्च अध्येतावृत्ति (जेआरएफ) से सीनियर रिसर्च अध्येतावृत्ति (एसआरएफ) में पदोन्नत किया गया। इसके अलावा, 10 इंस्पायर सीनियर रिसर्च अध्येताओं और 3 यूके अध्येताओं को न्यूटन भाभा पीएचडी प्लेसमेंट प्रोग्राम- 2020-21 के तहत क्रमशः यूके और भारत की विभिन्न प्रयोगशालाओं/विश्वविद्यालयों में अल्पकालिक अनुसंधान इंटरशिप कार्यक्रम के लिए चुना गया है। पिछले साल 12वीं जेएसपीएस-होप बैठक में भाग लेने के लिए नौ छात्रों का चयन किया गया था, लेकिन कोविड -19 महामारी के कारण कार्यक्रम रद्द होने से वे भाग नहीं ले सके और उन्होंने इस वर्ष ऑनलाइन मोड के माध्यम से 13वीं होप बैठक में भाग लिया।



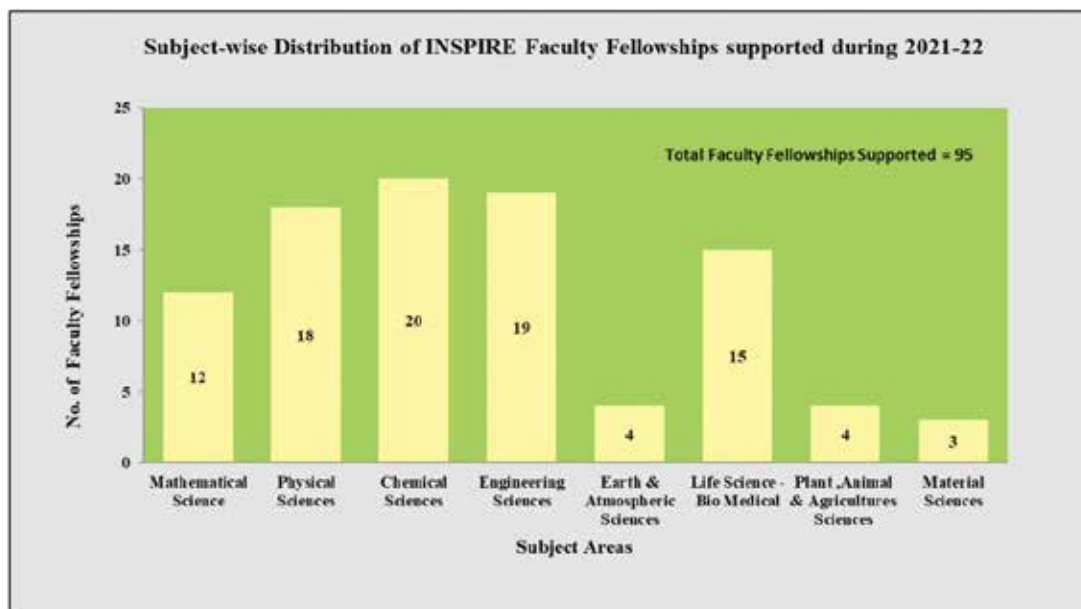
चित्र 2 : इंस्पायर के घटकों के अंतर्गत अध्येतावृत्तियों का लिंग-वार वितरण



इंस्पायर संकाय अध्येतावृत्ति घटक में 27-32 वर्ष के आयु वर्ग में इंजीनियरिंग और चिकित्सा सहित बुनियादी और अनुप्रयुक्त विज्ञान दोनों में पांच साल की अवधि के लिए 100 पोस्ट-डॉक्टरल अनुसंधान अध्येतावृत्तियां प्रदान की जाती हैं। इसकी मुख्य विशेषताएं हैं:

- युवा उपलब्धि प्राप्तकर्ताओं को स्वतंत्र वैज्ञानिक प्रोफाइल विकसित करने के लिए आकर्षक अवसर प्रदान करना और लंबी अवधि के करियर को पूरा करने में उन्हें लॉन्च करना।
- वैज्ञानिक और शैक्षणिक संस्थानों, विशेष रूप से केंद्रीय और राज्य विश्वविद्यालयों के लिए उच्च गुणवत्ता वाली वैज्ञानिक जनशक्ति बढ़ाने की उम्मीद है।
- यह घटक एक स्वतंत्र अनुसंधान अवसर प्रदान करता है और 5 वर्ष से अधिक समय के लिए पद की गारंटी नहीं देता है।
- यद्यपि विभिन्न इंस्पायर घटकों में छात्रों को ऊपर बढ़ने को प्रोत्साहित किया जाता है, यह योजना छात्रों को इस घटक में पार्श्व प्रवेश के लिए अवसर भी प्रदान करती है।

वर्ष 2021 के दौरान, 281 इंस्पायर संकाय अध्येताओं ने अपनी अध्येतावृत्ति प्राप्त की और वे इंजीनियरिंग, कृषि, पशु चिकित्सा और चिकित्सा सहित बुनियादी और अनुप्रयुक्त विज्ञान दोनों क्षेत्रों में 5 वर्षों के लिए संविदात्मक और कार्यकाल ट्रैक स्थिति के माध्यम से पोस्ट-डॉक्टरल अनुसंधान कर रहे हैं। वर्ष के दौरान, 95 इंस्पायर संकाय अध्येतावृत्तियों की पेशकश की गई। प्रदत्त/प्रस्तावित इंस्पायर संकायों में से 29% महिलाएं और 71% पुरुष हैं। इंस्पायर संकाय अध्येतावृत्ति के चयन के लिए वर्ष 2021 के दौरान निकाले गए 18वें विज्ञापन आव्हान के लिए 2900 से अधिक आवेदन प्राप्त हुए हैं। इन आवेदनों की जांच की जा रही है।



चित्र 3 : इंस्पायर संकाय अध्येतावृत्तियों का विषय क्षेत्र-वार वितरण

यूनिफाइड मोबाइल ऐप के माध्यम से इंस्पायर आवेदन की स्थिति को तुरंत ट्रैक करने के लिए इंस्पायर योजना के लिए मोबाइल एप्लिकेशन विकसित किया गया था और यह इंस्पायर उम्मीदवारों / लाभार्थियों के लिए उपलब्ध है। वर्ष के दौरान (1 अप्रैल 2021-13 दिसंबर, 2021) कुल 2,05,19,866 हिट्स में से, 1,03,22,105 हिट्स उमंग के माध्यम से और शेष वेब ब्राउजर के माध्यम से थे। उमंग के माध्यम से 1,03,22,105 हिट्स में से, मोबाइल उपकरणों से 74,467 हिट्स अनन्य थे।

## 1.9 इंस्पायर पुरस्कार - मानक

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) युवा छात्रों को विज्ञान का अध्ययन करने और शोध करियर को आगे बढ़ाने तथा रचनात्मक सोच को बढ़ावा देने और उनमें नवोन्मेष की संस्कृति को बढ़ावा देने के उद्देश्य से इंस्पायर अवार्ड मानक (मिलियन माइंड्स ऑगमेंटिंग नेशनल एस्पिरेशन एंड नॉलेज) योजना लागू कर रहा है। इस योजना के तहत हर साल देश भर के 5 लाख स्कूलों से 10 लाख विचारों को लक्षित किया जाता है।

वर्चुअल मोड में एक व्यापक जागरूकता अभियान चलाया गया जिसमें ब्लॉक, जिला और राज्य नोडल अधिकारियों के अलावा 60,000 से अधिक शिक्षकों और स्कूल प्रतिनिधियों ने भाग लिया। इसके अलावा, जहां भी संभव हो, विभिन्न हितधारकों के साथ व्यक्तिगत बैठकें आयोजित की गईं ताकि देश के कोने-कोने से नामांकन जुटाए जा सकें। वर्ष के दौरान, नामांकन 15 जुलाई, 2021 को खोले गए और 24 अक्टूबर, 2021 तक जारी रहे। देश भर के सभी राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों और केंद्रीय विद्यालय, जवाहर नवोदय विद्यालय और सैनिक स्कूलों से कुल 7.05 लाख विचार और नवोन्मेष प्राप्त हुए। अंतिम आंकड़ों पर करीब से नजर डालने पर यह पता चला कि देश के 715 जिलों का प्रतिनिधित्व सुनिश्चित किया गया था। जहां 53% नामांकन लड़कियों से प्राप्त हुए थे, वहीं 47% नामांकन लड़कों से प्राप्त हुए थे। जिन स्कूलों ने भाग लिया था, उनमें से लगभग 83% देश के ग्रामीण भागों में स्थित थे। मानक पुरस्कार विजेताओं को शॉर्टलिस्ट करने के लिए सूचना प्रौद्योगिकी के उपयोग के साथ देश के विभिन्न हिस्सों के लगभग 400 विशेषज्ञों की भागीदारी से एक व्यापक समीक्षा अभ्यास किया गया। प्राप्त 7.05 लाख नामांकन में से 52,720 छात्रों को जिला स्तरीय प्रदर्शनी और परियोजना प्रतियोगिता (डीएलईपीसी) और तत्पश्चात एस/एन एलईपीसी (राज्य और राष्ट्रीय) में भाग लेने के लिए चुना गया है।

मौजूदा कोविड -19 चुनौतियों के कारण, डीएलईपीसी, एसएलईपीसी और एलएलईपीसी को ऑनलाइन मोड में आयोजित किया गया था और पिछले वर्षों के सभी भाग लेने वाले छात्रों के साथ एक मानक प्रतियोगिता ऐप विकसित और व्यापक रूप से प्रसारित किया गया था ताकि प्रदर्शनियों और परियोजना प्रतियोगिताओं को जो वास्तविक प्रदर्शनियों से जुड़ी चुनौतियों के कारण अस्थायी रूप से बंद थीं, आगे बढ़ाया जा सके। छात्रों को आसानी से डाउनलोड करने और आगे भाग लेने में सक्षम बनाने के लिए ऐप को गूगल प्ले स्टोर और आईओएस ऐप स्टोर पर सूचीबद्ध किया गया था। वित्तीय वर्ष 2020-21 के दौरान प्राप्त 6.53 लाख विचारों और नवोन्मेषों में से 53,021 नामांकनों के लिए, मानक प्रतियोगिता ऐप के माध्यम से डी / एसएलईपीसी का आयोजन ऑनलाइन किया गया था। इसके बाद, जिला और राज्य प्राधिकरणों को शामिल करते हुए निर्णय प्रक्रिया ऑनलाइन मोड के माध्यम से आयोजित की गई थी।

इंस्पायर पुरस्कार - मानक की 8वीं एनएलईपीसी (राष्ट्रीय स्तर की प्रदर्शनी और परियोजना प्रतियोगिता) को वर्चुअल मोड में 4-8 सितंबर, 2021 के दौरान सफलतापूर्वक आयोजित किया गया। विज्ञान और प्रौद्योगिकी और पृथ्वी विज्ञान

राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार) डॉ जितेंद्र सिंह द्वारा साठ रचनात्मक छात्रों को पुरस्कार प्रदान किए गए। प्रदर्शनी में देश के विभिन्न हिस्सों के 581 छात्रों को शामिल किया गया जिन्हें राज्य और जिला स्तरीय प्रदर्शनी और परियोजना प्रतियोगिताओं की श्रृंखला के बाद शॉर्टलिस्ट किया गया था। मध्य प्रदेश के होशंगाबाद की एक छात्रा नवश्री ठाकुर ने “मल्टी-यूजफुल किचन मशीन” शीर्षक से अपने नवोन्मेष के लिए पहला पुरस्कार हासिल किया, कर्नाटक के बीदर के ओवैस अहमद ने अपने नवोन्मेष “सेफ्टी हॉरिजॉन्टल स्ट्रेचर” के लिए दूसरा पुरस्कार हासिल किया और विकाराबाद, तेलंगाना के दसारी अशोक ने “सीलिंग फैन लिफ्टिंग टूल” नामक नवोन्मेष के लिए तीसरा पुरस्कार जीता। सभी मानक पुरस्कार विजेताओं के लिए, उद्भवन चक्र जारी है और मानक के सभी हितधारकों को सुविधा प्रदान करने के लिए उनके बौद्धिक संपदा अधिकारों (आई पी आर) की सुरक्षा जैसे महत्वपूर्ण कदमों का ध्यान रखा जाता है।



ई- एम आई ए एस (इंस्पायर पुरस्कावर योजना ई प्रबंधन) पोर्टल का वृहत् स्तरीय उन्नयन कार्य किया गया है जिसके परिणामस्वरूप पोर्टल पर उपलब्ध सूचना सरलतापूर्वक और त्वरित रूप से उपलब्ध है।

### 1.10 स्वर्ण जयंती अध्येतावृत्ति योजना

भारत सरकार ने 24 साल पहले 1997-1998 में भारत की स्वतंत्रता के 50वें वर्ष के उपलक्ष्य में स्वर्ण जयंती अध्येतावृत्ति योजना शुरू की थी। स्वर्ण जयंती अध्येतावृत्ति योजना 30 से 40 वर्ष की आयु के उत्कृष्ट ट्रेक-रिकॉर्ड वाले चयनित युवा वैज्ञानिकों को विशेष सहायता और समर्थन प्रदान करने के लिए स्थापित की गई थी। इस योजना का उद्देश्य उत्कृष्ट युवा वैज्ञानिकों को विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अग्रणी क्षेत्रों में अनुसंधान करने में सक्षम बनाना है। यह अध्येतावृत्ति वैज्ञानिक विशिष्ट है न कि संस्थान विशिष्ट, बहुत चयनात्मक है और इसमें लगातार अकादमिक निगरानी की जाती है। चयन प्रक्रिया प्रतिस्पर्धी है और उम्मीदवारों का चयन त्रि स्तरीय कठोर स्क्रीनिंग प्रक्रिया के

माध्यम से किया जाता है जिसमें 6 विषय क्षेत्र समितियां, राष्ट्रीय कोर समिति और अधिकार प्राप्त समिति शामिल होती हैं।

डीएसटी द्वारा प्रदत्त सहायता में चयनित अध्येताओं द्वारा प्रस्तुत परियोजना को विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी) द्वारा आवर्ती और गैर-आवर्ती शीर्षों के लिए एसईआरबी मानदंड पर वित्त पोषण के लिए विचार किये जाने तक, उनके मूल संस्थान से लिए गए वेतन के अलावा 25,000/- रुपये प्रति माह की अध्येतावृत्ति और पांच साल के लिए अनुसंधान अनुदान के रूप में कुछ राशि शामिल है। नवीन अनुसंधान विचार वाली और विषय वस्तु में अनुसंधान एवं विकास पर प्रभाव डालने की क्षमता वाली परियोजनाओं को वित्त पोषण के लिए चुना जाता है। पुरस्कार के लिए चुने गए वैज्ञानिकों को अनुसंधान योजना में अनुमोदित व्यय के संदर्भ में स्वतंत्रता और लचीलेपन के साथ मुक्त अनुसंधान करने की अनुमति होती है।

स्वर्ण जयंती अध्येतावृत्ति योजना के माध्यम से प्राप्त अनुभव ने अध्येताओं को उच्च वैज्ञानिक मान्यता प्राप्त करने में सक्षम बनाया है। योजना के कार्यान्वयन के प्रारंभिक दशक में यह देखा गया कि लगभग 60% स्वर्ण जयंती अध्येताओं को शांति स्वरूप भटनागर पुरस्कार हेतु नामांकित और पुरस्कृत किया गया। वर्ष 2021 में ही 11 शांति स्वरूप भटनागर पुरस्कार विजेताओं में से 6 स्वर्ण जयंती अध्येता हैं ( डॉ. अरुण कुमार शुक्ला-जैविक विज्ञान, डॉ. कनिष्क विश्वास-रासायनिक विज्ञान, डॉ. टी. गोविंद राजू-रासायनिक विज्ञान, डॉ. देबदीप मुखोपाध्याय-इंजीनियरिंग विज्ञान, डॉ. अनीश घोष - गणितीय विज्ञान और डॉ. साकेत सौरभ- गणितीय विज्ञान)।

एसजेएफ अध्येता द्वारा किए गए शोध दशकों पुरानी वैज्ञानिक समस्याओं को हल करते हैं और यहां तक कि नए अंतःविषय क्षेत्रों को जन्म देते हैं। प्रत्येक स्वर्ण जयंती अध्येता का निष्पादन उनके प्रकाशनों (प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में प्रति प्रोजेक्ट औसतन 12 पेपर) और उनके मार्गदर्शन से पीएचडी से सम्मानित शोध कर्मियों की संख्या के संदर्भ में देखा जा सकता है। स्वर्ण जयंती अध्येतावृत्ति योजना से उत्पन्न होने वाले शोध पत्र अक्सर विभिन्न उच्च प्रतिष्ठित अंतरराष्ट्रीय और राष्ट्रीय पत्रिकाओं में प्रकाशित होते हैं। कुछ सम्मानित अध्येता उस तकनीकी प्रक्रिया के लिए पेटेंट दाखिल करने में सफल रहे हैं जिसे उन्होंने स्वर्ण जयंती अध्येतावृत्ति के तहत प्रदत्त अपनी परियोजना के माध्यम से विकसित किया है, जिनमें से कुछ का व्यवसायीकरण भी किया गया।

योजना के कार्यान्वयन के समय से 220 अध्येताओं को निम्नलिखित विवरण के साथ स्वर्ण जयंती अध्येतावृत्ति से सम्मानित किया गया है:

| क्र. सं. | व्यापक क्षेत्र                | चयनित अध्येता |
|----------|-------------------------------|---------------|
| 1.       | रसायन विज्ञान                 | 43            |
| 2.       | पृथ्वी एवं वायुमंडलीय विज्ञान | 13            |
| 3.       | इंजीनियरिंग विज्ञान           | 44            |
| 4.       | जीवन विज्ञान                  | 46            |
| 5.       | गणितीय विज्ञान                | 27            |
| 6.       | भौतिक विज्ञान                 | 47            |
|          | <b>कुल</b>                    | <b>220</b>    |

नीचे दी गई तालिका में मौजूदा वर्ष के दौरान प्रत्येक विषय क्षेत्र में चयन की प्रक्रिया का संक्षिप्त विवरण दिया गया है :

| व्यापक क्षेत्र        | प्राप्त आवेदन | प्रस्तुतीकरण संवीक्षित | हेतु | राष्ट्रीय कोर समिति ( एन सी सी ) को प्रस्तुतीकरण हेतु चयनित | एन सी सी द्वारा नामित |
|-----------------------|---------------|------------------------|------|---|-----------------------|
| रसायन                 | 27            | 11                     |      | 6   | 3                     |
| पृथ्वी एवं वायुमंडलीय | 20            | 5                      |      | 3   | 1                     |
| इंजीनियरिंग           | 84            | 10                     |      | 4   | 3                     |
| जीवन                  | 100           | 11                     |      | 6   | 4                     |
| गणितीय                | 16            | 6                      |      | 4   | 3                     |
| भौतिक                 | 55            | 13                     |      | 5   | 3                     |
| <b>कुल</b>            | <b>302</b>    | <b>56</b>              |      | <b>28</b>   | <b>17</b>             |

वर्ष 2020-21 के लिए स्वर्ण जयंती अध्येतावृत्ति हेतु चयनित अध्येताओं की सूची निम्नानुसार है:

| क्र.सं | अध्येता का नाम और संस्थान                           | विषय क्षेत्र                  |
|--------|---|-------------------------------|
| 1.     | डा. सिद्धेश एस. कामत (आईआईएसईआर-पुणे)               | जीवन विज्ञान                  |
| 2.     | डा. श्रीधरन देवराजन (आईआईएससी-बेंगलुरु)             | जीवन विज्ञान                  |
| 3.     | डा. नीति कुमार (सीएसआईआर-सीडीआरआई, लखनऊ)            | जीवन विज्ञान                  |
| 4.     | डा. नितिन गुप्ता (आईआईटी-कानपुर)                    | जीवन विज्ञान                  |
| 5.     | डा. मधु सूदन माजी (आईआईटी-खड़गपुर)                  | रसायन विज्ञान                 |
| 6.     | डा. शक्य सिंघा सेन (सीएसआईआर-एनसीएल, पुणे)          | रसायन विज्ञान                 |
| 7.     | डा. चंद्रमौली सुब्रमनियन (आईआईटी-बॉम्बे)            | रसायन विज्ञान                 |
| 8.     | डा. अतुल अभय दीक्षित (आईआईटी-गांधीनगर)              | गणितीय विज्ञान                |
| 9.     | डा. मौसमी भक्त (आईआईएसईआर-पुणे)                     | गणितीय विज्ञान                |
| 10.    | डा. उज्ज्वल कोले (टीआईएफआर-सीएएम, बेंगलुरु)         | गणितीय विज्ञान                |
| 11.    | डा. अरविंद सिंह (पीआरएल, अहमदाबाद)                  | पृथ्वी एवं वायुमंडलीय विज्ञान |
| 12.    | डा. शुभ्रो भट्टाचार्य (टीआईएफआर-आईसीटीएस, बेंगलुरु) | भौतिक विज्ञान                 |
| 13.    | डा. पवित्र कुमार नायक (टीआईएफआर-हैदराबाद)           | भौतिक विज्ञान                 |
| 14.    | डा. शमिक बनर्जी (आईओपी-भुवनेश्वर)                   | भौतिक विज्ञान                 |
| 15.    | डा. ऋषि राज (आईआईटी-पटना)                           | इंजीनियरिंग विज्ञान           |
| 16.    | डा. मयंक श्रीवास्तव (आईआईएससी-बेंगलुरु)             | इंजीनियरिंग विज्ञान           |
| 17.    | डा. अमर्त्य मुखोपाध्याय (आईआईटी-बॉम्बे)             | इंजीनियरिंग विज्ञान           |

## अनुसंधान और विकास

### 2.1 अंतर्राष्ट्रीय सहयोग प्रभाग (आई सी डी)

**वर्ष के दौरान मुख्य गतिविधियाँ:** 2021-22 के दौरान अंतर्राष्ट्रीय द्विपक्षीय सहयोग और साझेदारी को बढ़ावा देने के सांकेतिक रुझान निम्नानुसार हैं:

- अफ्रीका, आसियान, ब्रिक्स, यूरोपीय संघ और पड़ोसी देशों के लिए समर्पित कार्यक्रम सहित 45 से अधिक देशों के साथ सहयोग के लिए सक्रिय द्विपक्षीय एस एंड टी कार्यक्रम;
- लगभग 100 द्विपक्षीय कार्यशालाओं, संगोष्ठियों और प्रदर्शनियों के माध्यम से सूचना और नेटवर्किंग का प्रसार;
- अंतरराष्ट्रीय बैठकों में युवा छात्र शोधकर्ताओं की भागीदारी सहित द्विपक्षीय उन्नत स्कूलों और प्रशिक्षण कार्यक्रमों की सुविधा;
- बहु-संस्थागत नेटवर्क परियोजनाओं सहित लगभग 300 द्विपक्षीय, बहुपक्षीय और क्षेत्रीय अनुसंधान और विकास संयुक्त परियोजनाएं;
- कनाडा, फ्रांस, जर्मनी, इजरायल, इटली, रूस, स्पेन, दक्षिण कोरिया, स्वीडन और संयुक्त राज्य अमेरिका के साथ औद्योगिक भागीदारी से जुड़ी लगभग 20 औद्योगिक और अनुप्रयुक्त अनुसंधान एवं विकास परियोजनाएं;
- सममित संयुक्त अनुसंधान परियोजनाओं और ऑस्ट्रेलिया, इसराइल, जापान, पुर्तगाल, रूस और यूनाइटेड किंगडम के साथ रणनीतिक संयुक्त पहल के लिए निधीयन सहित संसाधनों का सह-निवेश।
- भारतीय संस्थानों के साथ जुड़कर चुनिंदा वैज्ञानिक क्षेत्रों में अफ्रीकी उत्कृष्टता केंद्रों को मजबूत करने के माध्यम से अफ्रीका-भारत एस एंड टी पहल कार्यक्रम का निष्पादन।
- संस्थागत ढांचे के तहत द्वि-राष्ट्रीय एस एंड टी केंद्रों को समर्थन- इंडो-फ्रेंच सेंटर फॉर प्रमोशन ऑफ एडवांस्ड रिसर्च, इंडो-जर्मन एस एंड टी केंद्र और इंडो-अमेरिका एस एंड टी फोरम;
- भारत और विदेशी युवा वैज्ञानिकों और अनुसंधानकर्ताओं की ऑनलाइन बैठक।
- भारत में अनुसंधान और विकास कार्य शुरू करने के लिए अफगानिस्तान, बांग्लादेश, भूटान, मालदीव, म्यांमार, नेपाल, श्रीलंका, थायलैंड के वैज्ञानिकों के लिए, भारत विज्ञान और अनुसंधान अध्येतावृत्ति (आई एस आर एफ) का कार्यान्वयन;
- जर्मनी में फेयर और डेसी, के ई के जापान में भारतीय बीम-लाइन सुविधा, जिनेवा में सर्न, इटली में एलेट्रिका और

यूके में रदरफोर्ड एप्लीकेशन लैब जैसी अंतरराष्ट्रीय उन्नत अनुसंधान सुविधाओं में सक्रिय जुड़ाव और भागीदारी।

- उद्योग संघों के साथ जुड़ाव के माध्यम से राष्ट्रीय प्राथमिकता के क्षेत्रों में संयुक्त अनुसंधान और प्रौद्योगिकी विकास के लिए अंतरराष्ट्रीय साझेदारियां, जैसे सीआईआई के साथ प्रौद्योगिकी शिखर सम्मेलन और फिक्की के साथ वैश्विक अनुसंधान एवं विकास शिखर सम्मेलन।

### 2.1.1 विशेष कोविड-19 पहल

भारत-इटली कोविड वेबिनार के अनुवर्ती के रूप में, विभिन्न भारतीय और इतालवी अनुसंधान प्रयोगशालाओं को इस महामारी को कम करने के लिए दीर्घकालिक दृष्टिकोण और भविष्य की चुनौतियों पर एक साथ काम करने के लिए जोड़ा गया था (i) संक्रामक रोग: कोविड -19-चिकित्सीय, निदान, वायरल श्वसन रोगों के लिए टीके (ii) कोविड-19 के पश्चात : स्वास्थ्य और प्रतिरक्षा पर प्रभाव (iii) कृत्रिम बुद्धिमत्ता: कोविड-19 आपदा प्रबंधन में उपकरण (iv) संक्रामक रोग मॉडलिंग के लिए केंद्रित एल्गोरिदम (v) कोविड-19 के फैलने की गणितीय मॉडलिंग।

### 2.1.2 अंतरराष्ट्रीय एस एंड टी सहयोग 2021-22

विभाग के अंतरराष्ट्रीय सहयोग प्रभाग के पास (i) भारत और साझेदारी करने वाले देशों के बीच विज्ञान और प्रौद्योगिकी समझौतों पर बातचीत करने, समाप्त करने और लागू करने की (ii) अंतरराष्ट्रीय मंचों पर एसएंडटी पहलुओं पर अंतःक्षेप करने की अधिदेशाधीन जिम्मेदारी है। यह जिम्मेदारी प्रभाग द्वारा विदेश मंत्रालय के साथ, विदेशों में भारतीय मिशन; जर्मनी, जापान, रूस और अमेरिका में एसएंडटी काउंसलर; वैज्ञानिक, तकनीकी और अकादमिक संस्थानों में हितधारक; सहयोगी वैज्ञानिक सरकारी विभाग; और भारत में विभिन्न उद्योग संघों के साथ गहन विचार-विमर्श करके निष्पादित की जाती है।

### अंतरराष्ट्रीय एस एंड टी सहयोग के लिए मार्गदर्शक सिद्धांत

डीएसटी चयनित देशों के साथ चुने गए अंतरराष्ट्रीय गठबंधनों और साझेदारियों के निर्माण से रणनीतिक रूप से 'अंतरराष्ट्रीय सहयोगात्मक लाभ' का फायदा उठाने में सक्षम है जिनका सुस्पष्ट प्रतिफल मिल सकता है, जैसे:

- अंतरराष्ट्रीय गठबंधनों का लाभ उठाएं जो राष्ट्रीय कार्यक्रमों और मिशनों को महत्व दे सकते हैं;
- द्विपक्षीय सहयोग के माध्यम से वैश्विक प्रतिस्पर्धा हासिल करना;
- अंतरराष्ट्रीय संसर्ग और संपर्क के माध्यम से संस्थागत और मानव क्षमता निर्माण में तेजी लाना;
- भारतीय अनुसंधान को एस एंड टी के सीमांत क्षेत्रों में वैश्विक प्रयासों और वैश्विक चुनौतियों के समाधान में वैश्विक प्रयासों से जोड़ें;
- मेगा-साइंस परियोजनाओं और अंतरराष्ट्रीय उन्नत अनुसंधान सुविधाओं तक भागीदारी और पहुंच;
- विभिन्न राष्ट्रीय पहलों के मूल्य वर्धन के लिए उच्च अभिनव सूचकांक वाले देशों के साथ सहयोग के माध्यम से नवोन्मेष और प्रौद्योगिकी उद्यमिता की पारिस्थितिकी प्रणाली को बढ़ावा देना;

- (vii) भारतीय पारिस्थितिकी तंत्र में विकसित और उभरती अर्थव्यवस्थाओं द्वारा नवोन्मेषी कार्यप्रणालियों के नए प्रतिमानों को अपनाना;
- (viii) नए आईपी, प्रक्रिया, प्रोटो-टाइप या उत्पादों को बनाने के उद्देश्य से उद्योग-शिक्षा संपर्क कार्यक्रम के माध्यम से अनुप्रयुक्त और औद्योगिक अनुसंधान और विकास को सक्षम करें;
- (ix) नए आईपी, प्रक्रिया, प्रोटो-टाइप या उत्पादों को बनाने के उद्देश्य से उद्योग-शिक्षा संपर्क कार्यक्रम के माध्यम से अनुप्रयुक्त और औद्योगिक अनुसंधान और विकास को सक्षम करें;
- (x) क्षमता निर्माण और अध्येतावृत्ति कार्यक्रमों के माध्यम से द्विपक्षीय संबंधों और जनसंपर्क बनाने और विकसित करने के लिए एस एंड टी के सॉफ्ट कौशल का उपयोग करें।

### 2.1.3 प्रारम्भ की गई सहयोगी गतिविधियों की विस्तृत श्रेणी

वर्ष के दौरान, डीएसटी ने अंतर्राष्ट्रीय सहयोगकारी गतिविधियों की एक सम्पूर्ण श्रृंखला आरम्भ की जैसे: (i) द्विपक्षीय एसएंडटी संयुक्त समिति की बैठकें और मंत्री मिशन; (ii) द्विपक्षीय और अंतर्राष्ट्रीय कार्यशालाएँ, वेबिनार और संगोष्ठियाँ; (iii) संयुक्त अनुसंधान परियोजनाएं; (iv) बहु-संस्थागत नेटवर्क अनुसंधान एवं विकास परियोजनाएं; (v) वर्चुअल संयुक्त प्रयोगशालाओं की स्थापना; (vi) प्रशिक्षण कार्यक्रम; (vii) विदेशों में उन्नत अनुसंधान सुविधाओं तक पहुँच और अंतर्राष्ट्रीय मेगा-विज्ञान परियोजनाओं में भागीदारी; (viii) द्वि-राष्ट्रीय एसएंडटी निकायों को समर्थन जारी रखना; (ix) भारतीय और विदेशी शोधकर्ताओं, दोनों के लिए अध्येतावृत्ति और विजिटिंग कार्यक्रम; (x) अंतर्राष्ट्रीय बैठकों में युवा छात्र शोधकर्ताओं की भागीदारी; (xi) द्विपक्षीय स्तर पर औद्योगिक अनुसंधान एवं विकास के लिए अकादमिक-उद्योग साझेदारी को बढ़ावा देना; और (xii) प्रौद्योगिकी और अनुसंधान एवं विकास शिखर सम्मेलन, प्रौद्योगिकी मेले, एसएंडटी प्रदर्शनियाँ।

### 2.1.4 नए सहयोग कार्यक्रम

इटली और रूस के साथ विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष में सहयोग कार्यक्रमों को संपन्न किया गया। इन दस्तावेजों ने एक दी गई अवधि में पहचाने गए विषयों में सहयोग विकसित करने का अवसर प्रदान किया।

मौजूदा सहयोग की समीक्षा करने के साथ-साथ विज्ञान और प्रौद्योगिकी के उभरते क्षेत्रों जैसे ग्रीन हाइड्रोजन, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, 5 जी, क्वांटम कंप्यूटिंग, प्रमुख सक्षम प्रौद्योगिकियाँ, स्पेस प्रौद्योगिकी, साइबर सुरक्षा, ग्रीन हाइड्रोजन में नए सहयोग का पता लगाने के लिए और मौजूदा सहयोग की समीक्षा के अलावा शैक्षणिक समुदाय उद्योगों और स्टार्ट-अप को शामिल करके सहयोग को बढ़ावा देने के लिए वर्ष 2021-2022 के दौरान, डेनमार्क, मिस्र, नीदरलैंड और फिलीपींस के साथ संयुक्त एसएंडटी समिति / परिषद की बैठकें आयोजित की गईं।

### आईआरटीजी पर नया भारत-जर्मनी कार्यक्रम

आईआरटीजी (अंतर्राष्ट्रीय अनुसंधान प्रशिक्षण समूह) संरचित अनुसंधान और प्रशिक्षण कार्यक्रम हैं जो संयुक्त अनुसंधान, एक संयुक्त योग्यता कार्यक्रम, साझेदारी करने वाले देशों के डॉक्टरेट छात्रों के सीमा पार पर्यवेक्षण और संबंधित साझेदारी



संस्थानों में डॉक्टरेट छात्रों द्वारा दीर्घकालिक समन्वित और पारस्परिक आदान-प्रदान यात्राओं के माध्यम से द्विपक्षीय साझेदारियों को मजबूत करने का प्रयास करते हैं। शोधकर्ताओं को एक केंद्रित अनुसंधान कार्यक्रम और एक संरचित प्रशिक्षण कार्यक्रम के ढांचे के भीतर डॉक्टरेट की डिग्री प्राप्त करने का अवसर मिलता है। भारत और जर्मनी के दो या दो से अधिक संस्थान आपसी हित के विषयों का चयन करेंगे और अनुसंधान परियोजनाओं को डीएसटी और डीएफजी के लिए तैयार करेंगे, जिसमें दोनों देशों से लगभग 25-30 डॉक्टरेट छात्र डॉक्टरेट की डिग्री के लिए कार्य करेंगे। डॉक्टरेट के छात्रों को अनुसंधान के लिए अपने चुने हुए विषय पर काम करने के लिए भारत और जर्मनी में प्रयोगशालाओं का दौरा करने का अवसर मिलता है।

### द्विपक्षीय अनुसंधान परियोजनाएं और कार्यक्रम

**अफ्रीका** डीएसटी 10 भारतीय संस्थानों जिसमें 8 प्रीमियर आईआईटी और 2 डीएसटी आरएंडडी संस्थान शामिल हैं, के एक सहायता संघ के माध्यम से अफ्रीका के विभिन्न हिस्सों (इथियोपिया, घाना, केन्या, नाइजीरिया, रवांडा, सेनेगल, तंजानिया, युगांडा) में विश्व बैंक द्वारा स्थापित चुनिंदा अफ्रीकी उत्कृष्टता केंद्रों (एसीई) को मजबूत करने के लिए विश्व बैंक के साथ सहयोग कर रहा है। भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रुड़की भारतीय पक्ष की ओर से अग्रणी संस्थान है। इस सहयोग में, छात्र और संकाय विनिमय, मुलाकात कार्यक्रम, संयुक्त अनुसंधान, पाठ्यक्रम विकास आदि 4 केंद्रित अनुसंधान क्षेत्रों में अर्थात् सामग्री विज्ञान और नवीकरणीय ऊर्जा; जल अवसंरचना और प्रबंधन, पर्यावरणय सूचना विज्ञान और आईसीटी और रेलवे को शामिल हैं। वर्तमान में ये संस्थान संयुक्त कार्यशालाओं के माध्यम से जुड़े हुए हैं और लगभग 6 वर्चुअल कार्यशालाएं की गई हैं।

**ऑस्ट्रेलिया** ऑस्ट्रेलिया इंडिया स्ट्रैटेजिक रिसर्च फंड (एआईएसआरएफ) - के 14वें दौर के तहत, डीएसटी को प्राथमिकता वाले क्षेत्रों क्वांटम टेक्नोलॉजीज, अर्थ ऑब्जर्वेशन रिमोट सेंसिंग, भूजल संसाधन प्रबंधन, डाउनस्ट्रीम प्रोसेसिंग, रीसाइक्लिंग और महत्वपूर्ण खनिजों के टेलिंग रिक्लेमेशन में 44 प्रस्ताव प्राप्त हुए हैं। सहायता प्रदान करने के लिए इन प्रस्तावों पर आगे विचार किया जा रहा है।

**बेल्जियम** विज्ञान और प्रौद्योगिकी पर भारत-बेल्जियम संयुक्त समिति की 5 वीं बैठक 18 जनवरी 2021 को ऑनलाइन के माध्यम से आयोजित की गई। दोनों पक्षों ने द्विपक्षीय सहयोग के लिए प्रासंगिक विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी नीति विकास पर चर्चा की और चल रही संयुक्त परियोजना और खगोल विज्ञान सहयोग की स्थिति की समीक्षा की। दोनों पक्षों ने माइक्रोबायोलॉजिकल बायो-बैंक्स, जियोलॉजी, साइबर सुरक्षा और रिमोट सेंसिंग जैसे विभिन्न विषयों पर संभावित सहयोग की चर्चा की।

बेल्जियम संघीय विज्ञान नीति कार्यालय (बीईएलएसपीओ), डीएसटी और डीबीटी द्वारा नेटवर्किंग गतिविधियों के प्रस्तावों के लिए 4वें आह्वान का उद्देश्य उन विनिमयों का समर्थन करना है जो मौजूदा बुनियादी ढांचे के आधार पर कई बेल्जियम और भारतीय अनुसंधान संस्थानों के बीच दीर्घकालिक अनुसंधान सहयोग का लाभ उठाते हैं, जिसका प्राथमिकता वाले अनुसंधान क्षेत्रों पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है। डीएसटी के साथ महत्वपूर्ण क्षेत्र खगोल विज्ञान, सौर भौतिकी और रिमोट सेंसिंग, समुद्री विज्ञान (जैव अवधारणा को छोड़कर); भूगर्भशास्त्र; और साइबर सुरक्षा सहित अंतरिक्ष हैं। डीबीटी के साथ फोकस क्षेत्र सूक्ष्म जीवों पर ध्यान देने के साथ समुद्री जैव प्रौद्योगिकी और जीवन विज्ञान हैं। दोनों पक्षों को 26 प्रस्ताव मिले हैं और इन परियोजनाओं का मूल्यांकन पूरा कर लिया है।

**कनाडा** कनाडा के विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) और राष्ट्रीय अनुसंधान परिषद (एनआरसी) कनाडा और डीएसटी, डीबीटी, और प्राकृतिक विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान परिषद (एनएसईआरसी), कनाडा के बीच समझौता ज्ञापन (एमओयू) का मसौदा तैयार करने के लिए कनाडा के अधिकारियों के साथ 7 सितंबर 2021 और 15 सितंबर, 2021 को दो आभासी बैठकें आयोजित की गईं।

**कोलम्बिया** 1 अक्टूबर 2021 को विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग परिसर में कोलंबियाई प्रतिनिधिमंडल के साथ विभिन्न वैज्ञानिक क्षेत्रों में भविष्य के सहयोग के संबंध में डीएसटी और डीबीटी की बैठक आयोजित की गई थी।

**चेक** वैज्ञानिक, तकनीकी और औद्योगिक सहयोग पर भारत-चेक द्विपक्षीय समझौते के तहत वर्ष 2021-22 के दौरान कुल 20 उच्च रैंकिंग प्राप्त संयुक्त प्रस्तावों का समर्थन किया गया।

**डेनमार्क** (i) संधारणीय सिंचाई मुद्दों को संबोधित करने वाली साइबर भौतिक प्रणाली (ii) भूजल गुणवत्ता की निगरानी (iii) अत्यधिक कुशल वितरण ग्रिड के लिए डेटा-संचालित नियंत्रण और अनुकूलन (iv) बड़े ग्रिड से जुड़े हाइब्रिड विद्युत संयंत्र का डिजाइन और संचालन (v) ऊर्जा और साइबर भौतिक प्रणाली के क्षेत्र में पिछले दो संयुक्त आह्वानों के विरुद्ध संयुक्त रूप से चयनित ऑफ ग्रिड नवीकरणीय ऊर्जा संचालित कोल्ड स्टोरेज पर 5 संयुक्त अनुसंधान परियोजनाओं को लागू किया। तीसरी संयुक्त समिति की बैठक 14 जनवरी 2022 को वर्चुअल मोड द्वारा आयोजित की गई थी जिसमें ग्रीन हाइड्रोजन सहित हरित ईंधन के क्षेत्र में प्रस्तावों के लिए एक नया आह्वान शुरू करने पर सहमति हुई थी।

**मिस्र** भारत और मिस्र के बीच विज्ञान और प्रौद्योगिकी पर संयुक्त समिति की 5वीं बैठक 05 अक्टूबर, 2021 को वर्चुअल मोड द्वारा आयोजित की गई थी। दोनों पक्ष केंद्रित आरएंडडी संयुक्त परियोजनाओं, कार्यशालाओं और शोधकर्ताओं के आदान-प्रदान के माध्यम से कृषि अपशिष्ट प्रसंस्करण, पर्यावरण अनुप्रयोगों के लिए नैनो टेक्नोलॉजी, नवीकरणीय ऊर्जा और चिकित्सा जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में सहयोग को मजबूत करने पर सहमत हुए। 25 स्वीकृत परियोजनाओं को शुरुआत करने के लिए सहायता प्रदान की गई।

**जर्मनी** रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान भारतीय और जर्मन वैज्ञानिक और शैक्षणिक समूहों और शोध छात्रों के आदान-प्रदान के लिए विभिन्न विषयों पर कुल 11 परियोजनाओं को मंजूरी दी गई है। चल रहे डीएसटी डीएएडी जर्मनी सहयोग के तहत, 1 अक्टूबर 2021 को 19 नवंबर 2021 की समाप्ति तिथि के साथ जर्मनी के साथ डीएसटी-डीएएडी आह्वान 2021 के तहत एक नया आह्वान शुरू किया गया। प्राप्त सभी 96 परियोजनाओं की मूल्यांकन प्रक्रिया चल रही है।

**जर्मनी के लिंडाऊ में 70वीं नोबेल पुरस्कार विजेताओं की बैठक** 2021 में महामारी के कारण, 70वीं नोबेल पुरस्कार विजेताओं की बैठक 27 जून से 2 जुलाई 2021 तक ऑनलाइन मोड के माध्यम से आयोजित की गई थी। साल 2021 के लिए चुने गए छात्रों को वर्चुअल प्लेटफॉर्म पर मीटिंग में शामिल होने का मौका दिया गया है। भारत से भौतिकी, रसायन विज्ञान और चिकित्सा के 30 छात्रों ने भाग लिया है।

**हंगरी** भारत-हंगरी अंतर सरकारी एसएंडटी सहयोग कार्यक्रम के तहत, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी), विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार और राष्ट्रीय नवोन्मेष कार्यालय, बुडापेस्ट (हंगरी) द्वारा पारस्परिक रूप से सहमत क्षेत्रों i) जैव प्रौद्योगिकी, जिसमें कृषि और खाद्य उद्योग शामिल हैं ii) सूचना और संचार प्रौद्योगिकियां iii) नवीकरणीय

ऊर्जा और iv) जल प्रबंधन और जल सफाई पर संयुक्त अनुसंधान परियोजनाओं को आमंत्रित करने के लिए प्रस्तावों के लिए एक संयुक्त आह्वान की घोषणा की गई थी। वैज्ञानिक ताकत, तकनीकी पहलुओं, परियोजना के उद्देश्यों और दोनों देशों की राष्ट्रीय प्राथमिकताओं के आधार पर 11 परियोजनाएं चल रही हैं।

**इजरायल** भारत इजरायल संयुक्त अनुसंधान सहयोग कार्यक्रम (आईआईजेआरसी) के तहत विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) और विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, इजरायल द्वारा भारत और इजरायल के शोधकर्ताओं द्वारा पारस्परिक रूप से सहमत (i) अगली पीढ़ी के सौर ऊर्जा उपयोग और भंडारण के लिए उन्नत सामग्रियों (ii) इमेजिंग और संचार संवेदन के लिए क्वांटम उपकरणों के क्षेत्रों में संयुक्त अनुसंधान परियोजनाओं को आमंत्रित करने के लिए प्रस्तावों के लिए एक संयुक्त आह्वान की घोषणा की गई थी। आठ परियोजनाओं का समर्थन किया जा रहा है और वे चल रहे हैं।

**स्टेम में भारत-इजरायल की महिलाएं - विचारों और पहलों का साझाकरण** 24 नवंबर, 2021 को “स्टेम में भारत-इजरायल की महिलाएं - विचारों और पहलों का साझाकरण” शीर्षक से एक मिनी-सम्मेलन ऑनलाइन आयोजित किया गया था। सम्मेलन में दोनों देशों के राजदूत मौजूद थे। भारत और इजरायल के विशेषज्ञों ने विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग और गणित (एसटीईएम) के क्षेत्र में स्त्री-पुरुष समानता प्राप्त करने के तरीकों पर विचार-विमर्श करते हुए सामाजिक-सांस्कृतिक वातावरण में बदलाव की आवश्यकता पर प्रकाश डाला। विचार-विमर्श के दौरान यह सुझाव दिया गया दोनों सरकारों को अधिक से अधिक महिलाओं की भागीदारी में प्रमुख भूमिका निभाने की जरूरत है, जैसे कि संयुक्त कार्यक्रम, जो, दोनों देशों में ऊष्मायन केंद्रों को जोड़ते हैं और महिलाओं के लिए ऊष्मायन केंद्र स्थापित करते हैं। यह प्रस्तावित किया गया था कि एसएंडटी लचीला कार्य समय लागू करके और एसटीईएम में महिलाओं की भागीदारी बढ़ाने के लिए लैंगिक तटस्थता से समाज में परिवर्तन निर्माता बन सकता है। समाज, प्रणाली (सरकार की नीति), परिवार और कार्य क्षेत्र से समर्थन और आत्म-प्रेरणा महिला सशक्तिकरण को सक्षम करने में मदद कर सकती है। महिलाओं के लिए उपयुक्त उपकरण और मार्गदर्शन का प्रावधान भी उन्हें उद्यमियों के रूप में अपनी पूरी क्षमता तक पहुंचने में मदद कर सकता है।

**इटली** संयुक्त एसएंडटी समिति की सिफारिशों के बाद एक प्राथमिकता अनुसंधान पर महत्वपूर्ण प्रभाव के साथ मौजूदा बुनियादी ढांचे पर आधारित दीर्घकालिक संधारणीय अंतःक्रिया के उद्देश्य से शोधकर्ताओं की गतिशीलता, महत्वपूर्ण परियोजना और ‘उत्कृष्टता नेटवर्क’ के लिए नए अनुसंधान प्रस्तावों को आमंत्रित करते हुए, भारत-इटली संयुक्त प्रस्ताव आह्वान को प्रारंभ किया गया। दोनों पक्षों से सहायता के लिए कुल 360 से अधिक प्रस्तावों में, शोधकर्ताओं की गतिशीलता के लिए कुल 13 प्रस्तावों; महत्वपूर्ण अनुसंधान के लिए 5 प्रस्तावों और दो उत्कृष्टता नेटवर्क पर सहमति हुई। सचिव डीएसटी और इटली के राजदूत ने नई दिल्ली में 2022-24 के लिए सहयोग के एक नए कार्यकारी कार्यक्रम पर हस्ताक्षर किए ताकि आह्वान के विरुद्ध चुने गए इन प्रस्तावों को संयुक्त रूप से वित्तपोषित किया जा सके।

**जापान** भारत-जापान सहयोगकारी विज्ञान कार्यक्रम के तहत विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) और जापान सोसायटी फॉर द प्रमोशन ऑफ साइंस (जेएसपीएस), जापान द्वारा भारतीय और जापानी शोधकर्ताओं के पारस्परिक रूप से सहमत क्षेत्रों i) भौतिक विज्ञान ii) रासायनिक विज्ञान iii) जीवन विज्ञान और कृषि iv) गणित और संगणकीय विज्ञान v) खगोल विज्ञान और पृथ्वी विज्ञान vi) सामग्री और इंजीनियरिंग vii) कोविड-19 संबंधित (निवारक प्रौद्योगिकियों, कृत्रिम बुद्धिमत्ता अनुप्रयोग, स्क्रीनिंग और नैदानिक परीक्षण) पर संयुक्त अनुसंधान परियोजनाओं और कार्यशालाओं को आमंत्रित करने के लिए प्रस्तावों हेतु संयुक्त आह्वान जारी किया गया था। डीएसटी और जेएसपीएस ने संयुक्त रूप से

20 शोध परियोजनाओं और 3 कार्यशाला प्रस्तावों का समर्थन किया है। 2021 में एक नया आह्वान प्रारंभ किया गया जिसमें आह्वान के विरुद्ध 147 सामान्य संयुक्त अनुसंधान परियोजना प्रस्ताव और 7 कार्यशाला प्रस्ताव प्राप्त हुए थे।

### भारत जापान नोबेल पुरस्कार विजेता एस एंड टी संगोष्ठी श्रृंखला

“भारत जापान नोबेल पुरस्कार विजेता एस एंड टी संगोष्ठी श्रृंखला” विषयक 11वीं भारत-जापान विज्ञान और प्रौद्योगिकी संगोष्ठी का विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी), भारत सरकार (जीओआई) और जापान सोसाइटी फॉर द प्रमोशन ऑफ साइंस (जेएसपीएस), जापान सरकार (जीओजे) के सहयोग से 06-07 दिसंबर, 2021 को वर्चुअल मोड के माध्यम से आयोजन किया गया था। इस कार्यक्रम का आयोजन इंडियन जेएसपीएस एलुमनाई एसोसिएशन (आईजेए) द्वारा श्रीचित्रा थिरुनल आयुर्विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान, त्रिवेंद्रम के सहयोग से किया गया था। इन्होंने भारत-जापान राजनयिक संबंधों की 70 वीं वर्षगांठ और भारतीय स्वतंत्रता की 75वीं वर्षगांठ मनाई। जापान में भारत के राजदूत और भारत में जापान के राजदूत द्वारा उद्घाटन भाषण दिया गया। इस कार्यक्रम में प्रो. तासुकु होंजो, 2018 के नोबेल पुरस्कार विजेता और भारत सरकार के प्रधान वैज्ञानिक सलाहकार प्रो. के. विजयराघवन द्वारा दो मुख्य भाषण दिए गए थे।

मेक्सिको नए अवसरों और भविष्य के भारत-मेक्सिको विज्ञान और प्रौद्योगिकी सहयोग पर चर्चा करने के लिए 18 अगस्त, 2021 को विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार और राष्ट्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद (सीओएनएसीवाईटी) संयुक्त मैक्सिकन राज्य के बीच एक उच्च-आधिकारिक बैठक आयोजित की गई थी। दोनों पक्षों ने अपने प्राथमिकता वाले क्षेत्रों स्वास्थ्य; मानव सुरक्षा; और आने वाले वर्षों में ऊर्जा पर प्रकाश डाला। दोनों पक्षों ने सहयोग के मौजूदा कार्यक्रम की अवधि को नवीकृत करने या बढ़ाने में भी अपनी रुचि व्यक्त की।

### नीदरलैंड

**भारत-नीदरलैंड संयुक्त कार्य समूह की बैठक:** 22 सितंबर, 2021 को भारत-नीदरलैंड संयुक्त कार्य समूह (जेडब्ल्यूजी) की बैठक ऑनलाइन आयोजित की गई थी। बैठक में डीएसटी, डीबीटी और एनडब्ल्यूओ द्वारा नए साधनों के तहत साझेदारी के विभिन्न अवसर प्रस्तुत किए गए। प्रमुख सक्षम प्रौद्योगिकियों, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी, साइबर सुरक्षा, हरित हाइड्रोजन और विजिटिंग डॉक्टरल कार्यक्रम जैसे सहयोग के आगामी क्षेत्रों की सिफारिश की गई थी।

**जल पर भारत-नीदरलैंड गोलमेज बैठक :** इंडो-डच डब्ल्यूएच (जल, कृषि और स्वास्थ्य) एजेंडा के तहत जल पर भारत-नीदरलैंड गोलमेज बैठक 12 जुलाई, 2021 को वर्चुअल मोड में आयोजित की गई थी और इसमें भारत और नीदरलैंड के विशेषज्ञों ने भाग लिया था। डब्ल्यूएच से संबंधित इंडो-डच फ्लैगशिप जल कार्यक्रमों, विषयगत प्राथमिकताओं, ज्ञान और नवाचार पर चर्चा की गई। सहयोग को प्रोत्साहित करने और नवोन्मेष पारिस्थितिकी प्रणालियों के संबंध अर्थात् द्विपक्षीय आह्वानों के लिए आवश्यक तौर-तरीकों पर भी चर्चा की गई।

**फिलीपींस** भारत और फिलीपींस के बीच विज्ञान और प्रौद्योगिकी पर पहली संयुक्त कार्य समिति की बैठक (जेसीएम) 08 जुलाई, 2021 को वर्चुअल माध्यम से आयोजित की गई थी। दोनों पक्ष केंद्रित अनुसंधान एवं विकास संयुक्त परियोजनाओं, कार्यशालाओं और शोधकर्ताओं के आदान-प्रदान के माध्यम से कृषि जैव प्रौद्योगिकी, स्वास्थ्य और औषध विज्ञान के क्षेत्र में विशेष रूप से नैदानिक और वैक्सीन अध्ययन, सामग्री विज्ञान और सूचना प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में

सहयोग को मजबूत करने पर सहमत हुए। नवंबर 2021 में आरएंडडी परियोजना के लिए एक संयुक्त आह्वान की घोषणा की गई है।

**पोलैंड** डीएसटी, भारत और पोलिश नेशनल एजेंसी फॉर एकेडमिक एक्सचेंज, पोलैंड के बीच वैज्ञानिकों के द्विपक्षीय आदान-प्रदान के तहत वित्त पोषण के लिए 19 परियोजनाओं का चयन किया गया। कोविड-19 के कारण, इन सभी परियोजनाओं को एक वर्ष के लिए बढ़ा दिया गया है।

**पुर्तगाल** पुर्तगाल पक्ष ने 8-9 अप्रैल 2021 को उद्योग विहार, नई दिल्ली में आयोजित भारत-पुर्तगाल जेईसी के 5वें सत्र के दौरान भारत-पुर्तगाल औद्योगिक अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं में अपनी रुचि दिखाई।

## रूस

- 15 मार्च 2021 को डीएसटी और रूसी विज्ञान फाउंडेशन (आरएसएफ) संयुक्त आह्वान 2021 की शुरुआत की गई, जिसमें सक्रिय भारतीय और रूसी वैज्ञानिकों / शोधकर्ताओं को स्मार्ट परिवहन और दूरसंचार; स्मार्ट स्वास्थ्य देखभाल और चिकित्सा; नई सामग्री; पादप और पशु जैव-प्रौद्योगिकीय स्वच्छ ताकत; कृत्रिम होशियारी; और सुरक्षित भोजन के क्षेत्रों में संयुक्त अनुसंधान परियोजना के प्रस्ताव प्रस्तुत करने के लिए आमंत्रित किया गया। इस आह्वान के विरुद्ध कुल 293 परियोजनाएँ प्राप्त हुईं।
- 6 दिसंबर, 2021 को नई दिल्ली, भारत में 21वें भारत-रूस वार्षिक शिखर सम्मेलन के लिए अवसर पर रूस के राष्ट्रपति व्लादिमीर पुतिन और भारतीय प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी की मुलाकात हुई, जिसमें भारत सरकार के विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के अंतर्राष्ट्रीय सहयोग विभाग के प्रमुख और रूसी परिसंघ के विज्ञान और उच्च शिक्षा मंत्रालय के लिए अंतर्राष्ट्रीय सहयोग विभाग के निदेशक द्वारा अगले 5 वर्षों के लिए विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष (एसटीआई) सहयोग के लिए एक नया रोडमैप सम्पन्न किया गया। विज्ञान और प्रौद्योगिकी के लिए भारत-रूस रोडमैप, रूसी संघ की सरकार और भारत गणराज्य की सरकार के बीच विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष के क्षेत्र में सहयोग के दिनांक 21 दिसंबर 2010 के एकीकृत दीर्घकालिक कार्यक्रम (आईएलटीपी) की विस्तार और विकास है।

इस रोडमैप का उद्देश्य दोनों देशों के बीच नवोन्मेष संबंधों को बढ़ावा देना और प्रौद्योगिकियों के व्यावसायीकरण और आर्थिक और सामाजिक प्रभाव के लिए पूर्ण चक्र समर्थन वाली संयुक्त परियोजनाओं पर ध्यान केंद्रित करना है। दोनों देश प्रौद्योगिकी साझेदारियों में सुधार के लिए अभिनव उद्यमिता और इंटर क्लस्टर इंटरैक्शन के लिए अंतर्राष्ट्रीय केंद्रों के निर्माण में भी सहयोग का पता लगाएंगे। सहयोग के संभावित क्षेत्रों के लिए निम्नलिखित विषयों की पहचान की गई है:

(i) कृषि और खाद्य विज्ञान और प्रौद्योगिकीय (ii) नीली अर्थव्यवस्था, समुद्री उद्योग और समुद्री संसाधन; (iii) रासायनिक विज्ञान और प्रौद्योगिकीय (iv) इंजीनियरी विज्ञान; (v) ऊर्जा, जल, जलवायु और प्राकृतिक संसाधन; (vi) स्वास्थ्य और चिकित्सा प्रौद्योगिकी; (vii) जीवन विज्ञान और जैव प्रौद्योगिकीय (viii) आईसीटी, अनुप्रयुक्त गणित और डेटा विज्ञान और प्रौद्योगिकीय (ix) सामग्री विज्ञान और प्रौद्योगिकीय (x) भौतिकी और खगोल भौतिकीय (xi) ध्रुवीय अनुसंधान; और (xii) क्वांटम विज्ञान और प्रौद्योगिकी।

- फाउंडेशन फॉर असिस्टेंस टू स्मॉल इनोवेटिव एंटरप्राइजेज (एफएसआई) और डीएसटी के बीच भारत-रूस संयुक्त प्रौद्योगिकी आकलन और त्वरित व्यावसायीकरण कार्यक्रम के तहत तीन परियोजनाओं के अंतिम चयन पर एक सम्यक तत्परता बैठक आयोजित की गई। दूसरे आह्वान की घोषणा अक्टूबर 2021 में 11 फरवरी 2022 तक प्रस्ताव प्रस्तुत करने की समय सीमा के साथ की गई थी।

**दक्षिण अफ्रीका** ने स्वदेशी ज्ञान प्रणाली, कृषि जैव प्रौद्योगिकी, खगोल विज्ञान आदि के क्षेत्रों में चल रही 25 संयुक्त परियोजनाओं का समर्थन किया। विशेष रूप से अक्षय ऊर्जा और कृषि जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में अंतिम आह्वान के विरुद्ध अनुमोदित 10 परियोजनाओं को भी समर्थन दिया गया।

**दक्षिण कोरिया** भारत की ओर से आईआईटी इंदौर, आईआईटी रुड़की, आईआईटी (बीएचयू), आईआईटी खड़गपुर और कोरियाई पक्ष पर इंचियोन राष्ट्रीय विश्वविद्यालय, कोरिया विश्वविद्यालय और सूकम्यंग विश्वविद्यालय की भागीदारी के साथ पर्यावरण निगरानी साइबर भौतिक प्रणाली पर केंद्रित एक नया बहु-अनुशासनात्मक संयुक्त आर एंड डी नेटवर्क केंद्र स्थापित किया गया। रोबोटिक्स और कम्प्यूटेशनल सामग्री के क्षेत्र में चल रहे संयुक्त नेटवर्क केंद्र को सहायता प्रदान की गई। (i) इंजीनियरी विज्ञान (ii) अक्षय ऊर्जा (iii) हरित गतिशीलता (iv) सामग्री विज्ञान और प्रौद्योगिकी (v) स्वास्थ्य और चिकित्सा विज्ञान और (vi) आईसीटी कन्वर्जन्स के क्षेत्रों में 24 संयुक्त अनुसंधान परियोजनाएं कार्यान्वित की गईं।

**श्रीलंका** दोनों पक्षों के समीक्षा ग्रेड का आदान-प्रदान करने के लिए वर्चुअल प्लेटफॉर्म पर 15 फरवरी 2021 को श्रीलंकाई भागीदारों के साथ एक बैठक आयोजित की गई थी। विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी), भारत सरकार और कौशल विकास, व्यावसायिक शिक्षा, अनुसंधान और नवाचार राज्य मंत्रालय, लोकतांत्रिक समाजवादी गणराज्य श्रीलंका ने (i) खाद्य प्रौद्योगिकी (ii) पौधों पर आधारित दवाइयां; (iii) मेट्रोलाजी; (iv) अंतरिक्ष अनुसंधान और अनुप्रयोग; (v) रोबोटिक्स एवं ऑटोमेशन; (vi) इंडस्ट्रियल इलेक्ट्रॉनिक्स; (vii) नवीकरणीय ऊर्जा; (viii) अपशिष्ट प्रबंधन; (ix) सूचना और संचार प्रौद्योगिकी; (x) अगस्त 2019 में राष्ट्रीय प्रासंगिकता (औचित्य के साथ) के वाली कोई अन्य परियोजना के क्षेत्रों में प्रस्तावों के लिए एक संयुक्त आह्वान शुरू किया है। कुल प्राप्त 193 परियोजनाओं में से संयुक्त वित्तपोषण के लिए कुल 09 परियोजनाओं और 03 कार्यशालाओं पर सहमति हुई।

**स्वीडन** भारत स्वीडन एस एंड टी सहयोग के तहत, दोनों देशों द्वारा दो चैनल संचालित किए जाते हैं, जिनमें से एक बुनियादी अनुसंधान और विकास सहायता और अन्य स्वीडिश अनुसंधान परिषद, स्वीडिश शिक्षा और अनुसंधान मंत्रालय और स्वीडिश उद्यम और नवोन्मेष मंत्रालय (विनोवा) के साथ और अधिक अनुप्रयुक्त अनुसंधान पर ध्यान केंद्रित कर रहा है।

**भारत-स्वीडन नवोन्मेष दिवस 2021** भारत स्वीडन नवोन्मेष दिवस 2021 का आयोजन 26 अक्टूबर 2021 को स्वीडन में भारत के दूतावास द्वारा किया गया था। कार्यक्रम भौतिक और वर्चुअल दोनों तरीके से आयोजित किया गया। माननीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी और पृथ्वी विज्ञान राज्य मंत्री डॉ जितेंद्र सिंह और स्वीडन के माननीय व्यापार, उद्योग और नवोन्मेष मंत्री श्री इब्राहिम बेलान ने इस कार्यक्रम का उद्घाटन किया।

**स्वीडन के साथ औद्योगिक अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रम** स्वीडन के साथ औद्योगिक अनुसंधान एवं विकास

सहयोग के तहत स्मार्ट शहरों, आईओटी और स्वच्छ प्रौद्योगिकियों के क्षेत्रों में कुल 06 संयुक्त परियोजनाओं को मंजूरी प्रदान की गई है।



**संयुक्त राज्य अमरीका** विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में सहयोग पर एक छत्र समझौते के तहत भारत और अमेरिका के बीच विज्ञान और प्रौद्योगिकी सहयोग को बढ़ावा दिया गया है। द्विपक्षीय एसएंडटी सहयोग मेगा विज्ञान परियोजनाओं, न्यूट्रिनो भौतिकी, पृथ्वी और महासागर विज्ञान से लेकर स्वच्छ ऊर्जा को आगे बढ़ाने तक के लिए है।

**उभरती हुई प्रौद्योगिकियां:** अमेरिका में वैज्ञानिक एजेंसियों के साथ भारत में प्रौद्योगिकी नवोन्मेष हब के बीच सहयोग स्थापित करने की पहल पर चर्चा चल रही है। भारत और संयुक्त राज्य अमेरिका में वैज्ञानिक एजेंसियों के अधिकारियों के साथ बातचीत की एक श्रृंखला के बाद, संयुक्त राज्य अमेरिका में राष्ट्रीय विज्ञान फाउंडेशन (एनएसएफ) के नेतृत्व में बहु-हितधारक एजेंसी (एनआईएसटी, एनएसएफ, डीआई और ओएसटीपी) और भारत में डीएसटी के नेतृत्व में (डीएसटी, एमआईटीवाई, पीएसए कार्यालय और नीति आयोग) प्रस्तावित सहयोग के लिए एक साझा मंच पर आए। अंतःविषय साइबर भौतिक प्रणाली और एआई सक्षम स्मार्ट कनेक्टेड शहर आपसी हित के क्षेत्रों के रूप में उभरे। पहले चरण में, आठ टेक्नोलॉजी इनोवेशन हब में भागीदारी पर विचार किया गया।

**ऊर्जा विज्ञान और स्वच्छ ऊर्जा प्रौद्योगिकी:** जलवायु परिवर्तन से निपटने, पारस्परिक ऊर्जा सुरक्षा सुनिश्चित करने और एक स्वच्छ ऊर्जा अर्थव्यवस्था के निर्माण की आवश्यकता को समझते हुए, भारत और अमेरिका ने ऊर्जा सुरक्षा, ऊर्जा दक्षता, स्वच्छ ऊर्जा और जलवायु परिवर्तन पर सहयोग बढ़ाने के लिए 24 नवंबर, 2009 के भारत-अमेरिका समझौता ज्ञापन के तहत भारत-अमेरिका उन्नत स्वच्छ ऊर्जा साझेदारी (पेस) की शुरुआत की। दोनों पक्षों ने तीसरे चरण में कार्बन कैप्चर यूटिलाइजेशन एंड स्टोरेज (सीसीयूएस), सुपरक्रिटिकल CO<sub>2</sub> पावर साइकिल, क्लीन कोल टेक्नोलॉजीज और हाइड्रोजन पर अनुसंधान मार्ग को आगे बढ़ाने के लिए व्यापक रूप से रुचि दिखाई है।

**न्यूट्रिनो विज्ञान और उच्च कण भौतिकी:** न्यूट्रिनो विज्ञान और उच्च कण भौतिकी के क्षेत्रों में, हम फर्मिलैब-प्रोटोन

सुधार योजना-II (पीपीआई-II) 700 फुट-रैखिक त्वरक में प्रमुख नए कण त्वरक परियोजना में फर्मी लैब के प्रमुख साझेदार हैं, जो प्रयोगशाला के अनुसंधान कार्यक्रम के दीर्घकालिक भविष्य को शक्ति देगा, जिसमें दीर्घकालिक न्यूट्रिनो सुविधा (एलबीएनएफ) और डीप अंडरग्राउंड न्यूट्रिनो एक्सपेरिमेंट (डीयूएनई) शामिल हैं।

**युनाइटेड किंगडम** साइबर-भौतिक प्रणाली, जल प्रबंधन, किफायती स्वास्थ्य देखभाल, उन्नत विनिर्माण और अपशिष्ट डिजाइन में संयुक्त कार्यशाला प्रस्तावों के लिए भारत-यूकेआईईआरआई (यूके इंडिया एजुकेशन एंड रिसर्च इनिशिएटिव) आह्वान की घोषणा की गई। वैज्ञानिक योग्यता, दोनों देशों की राष्ट्रीय प्राथमिकता और परियोजना समन्वयकों की वैज्ञानिक शक्तियों के आधार पर, प्राप्त 92 में से समर्थन के लिए कुल 16 प्रस्तावों की सिफारिश की गई थी। लगभग 10 कार्यशालाओं (एक भौतिक और 9 वर्चुअल) का आयोजन किया गया। चल रही 54 संयुक्त अनुसंधान परियोजनाओं का समर्थन किया।

**उज़्बेकिस्तान** (i) कृषि और खाद्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी (ii) इंजीनियरी विज्ञान; (iii) सूचना और संचार प्रौद्योगिकी, अनुप्रयुक्त गणित और डेटा विज्ञान और प्रौद्योगिकी; (iv) स्वास्थ्य और चिकित्सा प्रौद्योगिकी; (v) सामग्री विज्ञान; (vi) जीवन विज्ञान और जैव प्रौद्योगिकी; (vii) भौतिकी और खगोल भौतिकी; और (viii) ऊर्जा, जल, जलवायु और प्राकृतिक संसाधन के क्षेत्रों में कुल 23 संयुक्त अनुसंधान परियोजनाओं को सहायित किया गया।

### द्विपक्षीय औद्योगिक आरएंडडी कार्यक्रम:

द्विपक्षीय औद्योगिक अनुसंधान और विकास कार्यक्रमों को डीएसटी द्वारा सहायित किया जाता है और वैश्विक नवोन्मेष और प्रौद्योगिकी गठबंधन (जी आई टी ए) के माध्यम से कार्यान्वित किया जाता है। वर्तमान में सक्रिय द्विपक्षीय कार्यक्रम कनाडा, फिनलैंड, इजराइल, इटली, कोरिया गणराज्य, स्पेन, स्वीडन और ब्रिटेन सहित सात प्रमुख देशों के साथ हैं। दोनों देशों के औद्योगिक नवोन्मेषकों को दोनों देशों की सामाजिक और तकनीकी जरूरतों के अनुसार चयनित कई महत्वपूर्ण क्षेत्रों में अभिनव उत्पाद और प्रौद्योगिकियों के विकास के लिए आवेदन प्रस्तुत करने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है।

#### 2.1.5 चल रहे कार्यक्रम और आह्वान

- **भारत-कोरिया गणराज्य संयुक्त अनुसंधान और विकास कार्यक्रम** : भविष्य के विनिर्माण, भविष्य उपयोगिताओं, डिजिटल परिवर्तन और जैव प्रौद्योगिकी और स्वास्थ्य देखभाल जैसे प्राथमिकता वाले क्षेत्रों के साथ 01-मार्च-2021 को आह्वान शुरू किया गया था। 23 आवेदन प्राप्त हुए और वर्तमान में उनका मूल्यांकन हो रहा है।
- **भारत-स्वीडन सहयोगात्मक औद्योगिक अनुसंधान और विकास कार्यक्रम** : स्मार्ट और सतत शहरों और परिवहन प्रणालियों, स्वच्छ प्रौद्योगिकी, आई ओ टी और डिजिटलीकरण जैसे प्राथमिकता वाले क्षेत्रों के साथ आह्वान शुरू किया गया था। 16 आवेदन प्राप्त हुए, जिनमें से 6 की संयुक्त रूप से अनुशंसा की गई है।
- **भारत-स्पेन औद्योगिक अनुसंधान एवं विकास पर सहयोग कार्यक्रम** : क्लीन टेक, इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आईओटी), डिजिटल स्वास्थ्य और चिकित्सा उपकरणों और कृषि और खाद्य प्रौद्योगिकियों जैसे प्राथमिकता वाले क्षेत्रों साथ आह्वान की शुरुआत की गई थी। 8 आवेदन प्राप्त हुए। संयुक्त मूल्यांकन जारी है।



- **भारत-इजराइल औद्योगिक अनुसंधान एवं विकास और प्रौद्योगिकी नवोन्मेष कोष (आई4एफ):** प्रस्ताव -8 के लिए 01-सितंबर-2021 को आह्वान की शुरुआत की गई थी और वर्तमान में चल रहा है। प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में कृषि, स्वास्थ्य देखभाल, ऊर्जा, सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) और जल शामिल हैं।

### 2.1.6 पूर्ण परियोजनाएं

इजराइल, कनाडा और इटली के साथ औद्योगिक अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रम के तहत चार परियोजनाओं को बंद कर दिया गया है। वे हैं भारतीय प्रोजेक्ट लीड (आईपीएल) व्योडा प्राइवेट लिमिटेड और इजराइली लीड एग्रोसोलर इरीगेशन सिस्टम्स लिमिटेड के साथ भारत-इजराइल कार्यक्रम के तहत सौर ऊर्जा का उपयोग कर रहे सिंचाई के लिए स्वायत्त पानी पंप; मिशन कंट्रोल इंटेलिजेंस: इंडियन प्रोजेक्ट लीड (आईपीएल) एक्सओम रिसर्च लैब्स प्राइवेट लिमिटेड और कैंनेडियन लीड मिशन कंट्रोल स्पेस सर्विसेज इंक के साथ भारत-कनाडा कार्यक्रम के तहत वाणिज्यिक रोवर मिशनों की स्वायत्तता बढ़ाना। इंडियन प्रोजेक्ट लीड (आईपीएल) भारत फोर्ज लिमिटेड और इजराइल लीड ऑटोमोटिव रोबोटिक इंडस्ट्री लिमिटेड के साथ भारत-इजराइल कार्यक्रम के तहत उन्नत सहयोगी स्वायत्त रोवर सिस्टम (ईसीएआरएस); भारतीय प्रोजेक्ट लीड (आईपीएल) नैनो कर्नेल लिमिटेड और इटालियन लीड न्यूईएन एस.आर.एल.एस के साथ भारत-इटली कार्यक्रम के तहत स्मार्ट फैक्ट्री के लिए गेटवे डिवाइस और क्लाउड आधारित एप्लिकेशन प्लेटफॉर्म।

### 2.1.7 बहुपक्षीय और क्षेत्रीय एसटीआई कार्यक्रम

**ब्रिक्स एसटीआई** सहयोग भारत ब्रिक्स अध्यक्षता 2021 के तहत, ब्रिक्स विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रियों की 9वीं बैठक 26 नवंबर, 2021 को आयोजित की गई थी। इस बैठक से पहले 25 नवंबर, 2021 को ब्रिक्स के वरिष्ठ अधिकारियों की बैठक हुई थी। सभी ब्रिक्स देशों से विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री या उनके डिप्टी ने बैठक में भाग लिया था। भारत की ओर से माननीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री और पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, डॉ जितेंद्र सिंह ने बैठक की अध्यक्षता की। बैठक के प्रमुख प्रदेय में तीन दस्तावेज नामतः: (i) ब्रिक्स इनोवेशन कोऑपरेशन एक्शन प्लान 2021-2024 (ii) ब्रिक्स साइंस, टेक्नोलॉजी एंड इनोवेशन डिक्लरेशन (एसटीआई) (iii) ब्रिक्स कैलेंडर ऑफ साइंस, टेक्नोलॉजी और इनोवेशन गतिविधियां 2021- 2022 को अपनाया शामिल है।



तस्वीर: ब्रिक्स मंत्रियों की 9वीं बैठक में माननीय एस एंड टी मंत्री डॉ जितेंद्र सिंह

नवोन्मेष कार्य योजना में ब्रिक्स देशों के नवाचार पारिस्थितिकी तंत्र के बीच सहयोग को मजबूत करने की परिकल्पना की गई है। यह बातचीत और पारस्परिक ज्ञान साझा करने को बढ़ावा देगा; स्टार्टअप और उद्यमियों के बीच क्रॉस-इनक्यूबेशन और क्षमता निर्माण; विदेशी व्यापार विकास के लिए सॉफ्ट-लैंडिंग में मदद करेगा। आने वाले 3 वर्षों में इस संबंध में कई कार्यक्रम और कार्यकलाप आयोजित किए जाएंगे।

ब्रिक्स एसटीआई घोषणा और संबद्ध कैलेंडर की गतिविधियों में 2021-2022 के दौरान सभी ब्रिक्स देशों द्वारा समन्वित तरीके से किए जाने के लिए प्रस्तावित कई अन्य एसटीआई कार्यों भी शामिल हैं। 2022 में भारत पांच कार्यक्रमों: ब्रिक्स स्टार्ट-अप फोरम की बैठक, नई और नवीकरणीय ऊर्जा और ऊर्जा के कार्यकारी समूहों की बैठकें, उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग और सूचना और संचार प्रौद्योगिकी, जैव प्रौद्योगिकी और बायोमेडिसिन, विज्ञान प्रौद्योगिकी, नवोन्मेष उद्यमिता साझेदारी (एसटीआईईपी) की मेजबानी करेगा। भारत ने नवोन्मेष एक्शन प्लान के एक हिस्से के रूप में ब्रिक्स नवोन्मेष लॉन्चपैड को माइक्रोसाइट (नॉलेज हब) के रूप में बनाने का प्रस्ताव दिया है।

### ब्रिक्स विषयगत कार्य समूह की बैठकें

**5वीं ब्रिक्स एसटीआईईपी कार्य समूह की बैठक:** भारत ने 5वीं ब्रिक्स विज्ञान प्रौद्योगिकी नवाचार उद्यमिता (ब्रिक्स-एसटीआईपी) कार्य समूह की बैठक 29-30 सितंबर, 2021 को वर्चुअल मोड में आयोजित की। ब्रिक्स देशों की मुख्य एजेंसियों में भारत की ओर से डीएसटी, उद्योग और आंतरिक व्यापार विभाग (डीपीआईआईटी), नीति आयोग (अटल इनोवेशन मिशन), स्टार्ट-अप इंडिया, विदेश मंत्रालय शामिल हैं। ब्राजील की ओर से, विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचार मंत्रालय (एमसीटीआई), रूस की ओर से विज्ञान और उच्च शिक्षा मंत्रालय (एमएसएचई), चीन की ओर से विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय (एमओएसटी) और दक्षिण अफ्रीका की ओर विज्ञान और नवाचार विभाग (डीएसआई), दक्षिण अफ्रीका ने भाग लिया।

ब्रिक्स देशों के प्रतिनिधिमंडलों के प्रमुखों ने संबंधित देश की अद्यतन नीति और नवाचार विकास पर कार्रवाई प्रस्तुत की। चर्चा में नवाचार प्रयासों को मजबूत करने के लिए एक-दूसरे के अनुभवों का लाभ उठाने और ब्रिक्स नवोन्मेष एक्शन विकसित करने की आवश्यकता और महत्व पर जोर दिया। भारत ने ब्रिक्स इनोवेशन एक्शन प्लान 2021-2024 का मसौदा प्रस्तुत किया, जिसका उद्देश्य नवोन्मेषकों के बीच संवाद को बढ़ावा देना, क्षमता निर्माण, क्रॉस इनक्यूबेशन और सदस्य देशों में स्टार्ट-अप कंपनियों की सॉफ्ट लैंडिंग की सुविधा प्रदान करना है। ब्रिक्स एसटीआईपी का विचार भारत द्वारा प्रस्तुत किया गया था और इस संबंध में एक अवधारणा नोट पहली बार 2016 में जयपुर में चौथी ब्रिक्स एसटीआई बैठक के दौरान प्रस्तुत किया गया था। इसके गठन के लिए, भारत ने नई ब्रिक्स नवोन्मेष कार्य योजना 2021-2024 का प्रस्ताव दिया है, जिसे ब्रिक्स देशों द्वारा काफी सराहा गया है।

**ब्रिक्स खगोल विज्ञान कार्य समूह की बैठक** भारत ने 19-20 मई 2021 को ब्रिक्स खगोल विज्ञान कार्य समूह की सातवीं बैठक की ऑनलाइन मेजबानी की। ब्रिक्स खगोल विज्ञान कार्य समूह (बी ए डब्ल्यू जी), ब्रिक्स सदस्य देशों को खगोल विज्ञान के क्षेत्र में सहयोग करने के लिए एक मंच प्रदान करता है। भारत की ओर से अंतर-विश्वविद्यालय खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी केंद्र (आईयूसीए), पुणे और विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) ने बैठक का समन्वय किया। पांचों देशों के शोधकर्ताओं, शिक्षाविदों और सरकारी अधिकारियों सहित 50 से अधिक प्रतिभागियों ने भाग लिया। ब्रिक्स देशों से भाग लेने वाले प्रमुख वैज्ञानिक संस्थानों में शामिल हैं- भारत से, टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च मुंबई, भारतीय खगोल भौतिकी संस्थान, बैंगलोर, राष्ट्रीय रेडियो खगोल भौतिकी केंद्र, पुणे, दिल्ली

विश्वविद्यालय शामिल हैं; ब्राजील से, राष्ट्रीय खगोल भौतिकी प्रयोगशाला; ब्राजील भौतिकी अनुसंधान केंद्र, रूसी विज्ञान अकादमी, खगोल विज्ञान संस्थान, रूस; राष्ट्रीय खगोलीय वेधशालाएं, चीनी विज्ञान अकादमी, चीनी विज्ञान अकादमी, चीन; अफ्रीकी खगोलीय सोसायटी दक्षिण अफ्रीका। कार्यदल के सदस्यों ने इस क्षेत्र में अनुसंधान के भविष्य के निर्देशों जैसे इंटरलिंग्वेज टेलीस्कोप और डेटा नेटवर्क का निर्माण, ब्रह्मांड में क्षणिक खगोलीय घटनाओं का अध्ययन, बिग डेटा, आर्टिफिशियल इंटरलिंग्वेज, मशीन लर्निंग एप्लीकेशन को बहु-तरंगदैर्घ्य दूरबीन वेधशाला को बढ़ाने के कारण अब उत्पन्न भारी-भरकम डेटा को संसाधित करने के लिए संकेत दिया। कार्य समूह के सदस्यों ने इस क्षेत्र में अनुसंधान के भविष्य के दिशा-निर्देशों का संकेत दिया जैसे कि बुद्धिमान दूरबीन और डेटा नेटवर्क के नेटवर्क का निर्माण, ब्रह्मांड में क्षणिक खगोलीय घटनाओं का अध्ययन, बिग डेटा, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, बहु-तरंग दैर्घ्य दूरबीन वेधशाला के बढ़ने के कारण आजकल बड़े पैमाने पर उत्पन्न हो रहे डेटा को संसाधित करने के लिए मशीन लर्निंग एप्लीकेशन।

**ब्रिक्स जैवप्रौद्योगिकी जैवचिकित्सा पद्धति कार्य समूह की बैठक 25 -26 मई :** जैव प्रौद्योगिकी जैव चिकित्सा पद्धति पर ब्रिक्स कार्य समूह की चौथी बैठक 25-26 मई, 2021 को ऑनलाइन आयोजित की गई थी। इसमें ब्रिक्स देशों के शोधकर्ताओं, शिक्षाविदों और सरकारी अधिकारियों सहित 60 से अधिक प्रतिभागियों ने भाग लिया।

डीएसटी और डीबीटी ने ब्रिक्स बहुपक्षीय परियोजनाओं को समर्थन देने के लिए वित्तपोषण सहित संसाधनों के सह-निवेश के लिए अपनी प्रतिबद्धता दोहराई। प्रत्येक ब्रिक्स देश ने अनुसंधान गतिविधियों पर प्रकाश डालते हुए जैव प्रौद्योगिकी और जैवचिकित्सा पद्धति के क्षेत्र में कोविड-19 के खिलाफ लड़ने और उनकी ताकत, मील के पत्थर और उपलब्धियों में अपने अनुभवों को साझा किया। कार्य समूह के सदस्यों ने रोगाणुरोधी प्रतिरोध, कृत्रिम बुद्धिमत्ता और डिजिटल स्वास्थ्य चिकित्सा, गैर-संचारी रोग, तंत्रिका संबंधी विकार, कृषि-जैव प्रौद्योगिकी, खाद्य और पोषण, कैंसर, कोविड-19 वायरस के आणविक रोगजनन सहित कोविड-19 के बाद की दीर्घकालिक चुनौतियों और जटिलताओं जैसे क्षेत्रों में ब्रिक्स देशों के बीच अनुसंधान सहयोग के भविष्य के दिशा-निर्देशों का सुझाव दिया।

**उच्च निष्पादन कम्प्यूटिंग ( एचपीसी ) और सूचना संचार प्रौद्योगिकी ( आईसीटी ) कार्य समूह की बैठक 27-28 मई, 2021:** 27-28 मई, 2021 तक उच्च प्रदर्शन कम्प्यूटिंग ( एचपीसी ) और सूचना संचार प्रौद्योगिकी ( आईसीटी ) पर ब्रिक्स कार्य समूह की पांचवीं बैठक की मेजबानी और आयोजन ऑनलाइन किया गया था। ब्रिक्स देशों के शोधकर्ताओं, शिक्षाविदों और सरकारी अधिकारियों सहित 50 से अधिक प्रतिभागियों ने भाग लिया। ब्रिक्स देशों से भाग लेने वाले प्रमुख वैज्ञानिक संस्थानों में, भारत से, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग ( डीएसटी ), इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय ( एमईआईटीवाई ), सेंटर फॉर डेवलपमेंट ऑफ एडवांस कम्प्यूटिंग ( सी-डैक ); नेशनल लेबोरेटरी ऑफ साइंटिफिक कम्प्यूटेशन ( एलएनसीसी ), ब्राजील, सेनिसिमेटक रिसर्च इंस्टीट्यूट, ब्राजील, रिसर्च कम्प्यूटिंग सेंटर, मॉस्को स्टेट यूनिवर्सिटी ( आरसीसीएमएसयू ), रूस, चीन से, गुआंगझोउ यूनिवर्सिटी, सन यात-सेन यूनिवर्सिटी और विज्ञान और नवाचार विभाग, दक्षिण अफ्रीका, राष्ट्रीय अनुसंधान फाउंडेशन ( एनआरएफ ), दक्षिण अफ्रीका, दक्षिण अफ्रीकी मौसम सेवा, दक्षिण अफ्रीका शामिल हैं।

कार्य समूह के सदस्यों ने एचपीसी और मौसम-जलवायु-पर्यावरण अनुप्रयोग; ड्रग डिजाइन के लिए सुपरकंप्यूटर अनुप्रयोग,

“एआई + एचपीसी” आधारित प्रेसिजन मेडिसिन और सार्वजनिक स्वास्थ्य विशेष रूप से महामारी से लड़ने के लिए, सतत विकास के लिए भू-सूचना विज्ञान जैसे क्षेत्रों में ब्रिक्स देशों के बीच अनुसंधान सहयोग के भविष्य के दिशा-निर्देशों का सुझाव दिया।

**ब्रिक्स 2021 प्रस्ताव के लिए आह्वान** ब्रिक्स 2021 आह्वान के विरुद्ध कुल 334 परियोजना प्रस्ताव प्राप्त हुए थे। और इन प्रस्तावों की स्क्रीनिंग 10 विभिन्न विषयगत क्षेत्रों में प्रक्रियाधीन है।

**ब्रिक्स यंग साइंटिस्ट कॉन्क्लेव** : विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी), भारत सरकार और राष्ट्रीय उन्नत अध्ययन संस्थान ने 13-16 सितंबर 2021 तक छठे ब्रिक्स युवा वैज्ञानिक फोरम की मेजबानी की। इस वर्ष, कॉन्क्लेव ने तीन विषयों पर ध्यान केंद्रित किया: स्वास्थ्य देखभाल, ऊर्जा समाधान और साइबर भौतिक प्रणाली। थीम हेल्थकेयर के लिए कुल 27 प्रतिभागी थे, एनर्जी सॉल्यूशंस से 26 प्रतिभागी और साइबर भौतिक प्रणाली पर चर्चा में 22 प्रतिभागी थे। सभी ब्रिक्स सदस्य देशों से नवोन्मेष पुरस्कार के लिए भी प्रतियोगिता में 20 प्रतिभागी थे।

निर्णायकों ने सर्वसम्मति से जियांग ली को तीसरे पुरस्कार धारक के रूप में, जुनी गाओ को दूसरे पुरस्कार धारक के रूप में और जोआओ पेद्रो डी गोज नोवोचाडलो को नवोन्मेषक पुरस्कार प्रतियोगिता के विजेता के रूप में चुना।

**ब्रिक्स विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी कार्य समूह की बैठक** : कोविड-19 महामारियों द्वारा उत्पन्न चुनौतियों के बावजूद, ब्रिक्स एसएंडटी कार्य समूह ने ब्रिक्स एसटीआई सहयोग को आगे बढ़ाने के तरीकों और साधनों पर चर्चा करने के लिए 7 बार (वर्चुअल) बैठक की। उन्होंने एजेंडा, कार्यान्वयन योजना तैयार की और 20 से अधिक विषयगत बैठकें और ब्रिक्स एसओएम सहित उच्च स्तरीय आधिकारिक बैठकें और भारत की ब्रिक्स 2021 अध्यक्षता के दौरान विदेश मंत्रालय की गतिविधियों के कैलेंडर के साथ निकट समन्वय में मंत्रिस्तरीय बैठकें कीं।

इसके अलावा ब्रिक्स 2021 प्रस्तावों के समर्थन के लिए 10 वित्तीय एजेंसियों को साझा मंच पर लाने में कार्यकारी समूह की महत्वपूर्ण भूमिका थी। भारत ने मंत्रिस्तरीय बैठक की घोषणा का मसौदा प्रस्तुत किया जिसमें भारत की ब्रिक्स अध्यक्षता के दौरान आयोजित विषयगत बैठकों और कार्यक्रमों सहित विभिन्न वैज्ञानिक उपलब्धियों पर प्रकाश डाला गया।

### यूरोपीय संघ के साथ एसटीआई सहयोग

माननीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री डॉ जितेंद्र सिंह और यूरोपीय संघ के राजदूत श्री उगो एस्टुटो के नेतृत्व वाले यूरोपीय प्रतिनिधिमंडल के बीच एक बैठक 13 अक्टूबर 2021 को हुई थी। यह कहते हुए कि भारत और यूरोपीय संघ का सहयोग दो अरब लोगों की आकांक्षा का प्रतिनिधित्व करता है, माननीय मंत्री जी ने वैश्विक चुनौतियों से निपटने के लिए द्विपक्षीय रणनीतिक साझेदारी को मजबूत करने और बहुपक्षीय स्तर पर एक साझा दृष्टिकोण विकसित करने का आह्वान किया। प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी के इस उपदेश का जिक्र करते हुए कि सभी वैज्ञानिक प्रयासों का अंतिम उद्देश्य आम आदमी के लिए ‘ईज ऑफ लिविंग’ लाना है, उन्होंने कहा कि भारत और यूरोपीय संघ दोनों को स्वास्थ्य, कृषि, जल, नवीकरणीय ऊर्जा, जैव प्रौद्योगिकी, इलेक्ट्रिक गतिशीलता, आईसीटी, एआई, रोबोटिक्स और पर्यावरण जैसे क्षेत्रों में सहयोग को और बढ़ाना चाहिए। डॉ जितेंद्र सिंह ने इस बात पर संतोष व्यक्त किया कि भारत मिशन नवोन्मेष कार्यक्रम

में यूरोपीय संघ के साथ मिलकर सहयोग कर रहा है जिसका नेतृत्व वर्तमान में यूरोपीय संघ कर रहा है। उन्होंने कहा कि भारत मिशन नवोन्मेष 2.0 को आकार देने में निकटता से शामिल है, जहां स्पष्ट प्रदेय और संसाधन प्रतिबद्धता के साथ समयबद्ध मिशनों के विकास पर ध्यान केंद्रित किया जाएगा। यह देखते हुए कि यूरोपीय संघ ने हाल ही में “क्षितिज यूरोप (2021-2027)” लॉन्च किया है, जो एक नियोजित सात-वर्षीय वैज्ञानिक अनुसंधान पहल है, और क्षितिज यूरोप में अपनी भागीदारी के लिए भारतीय वैज्ञानिक एजेंसियों से संपर्क कर रहा है। उन्होंने यह भी कहा कि आईपीआर साझा करने, संयुक्त आह्वान के दायरे, एक मॉडल अनुदान समझौते पर हस्ताक्षर करने और संयुक्त मूल्यांकन से संबंधित मुद्दों पर दोनों पक्षों की संतुष्टि पर ध्यान दिया जाता है।



चित्र माननीय एसएंडटी मंत्री ने यूरोपीय संघ के राजदूत के नेतृत्व वाले प्रतिनिधिमंडल के साथ बैठक की

दोनों पक्षों ने सहमति व्यक्त की कि आईपीआर, डेटा-साझाकरण और सामग्री / उपकरण हस्तांतरण भारत-यूरोपीय संघ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी समझौते और आईपीआर के सिद्धांतों और नीतियों में प्रासंगिक प्रावधानों के अनुसार किया जाएगा। यूरोपीय संघ के राजदूत ने हाल ही में पूर्वी अंटार्कटिका और वेडेल सागर को समुद्री संरक्षित क्षेत्रों (एमपीए) के रूप में नामित करने के यूरोपीय संघ के प्रस्ताव को सह-प्रायोजित करके अंटार्कटिक पर्यावरण की रक्षा के लिए भारत के समर्थन के लिए डॉ सिंह को धन्यवाद दिया।

**जल पर भारत-यूरोपीय संघ की कार्यशाला:** भारतीय क्षेत्र की स्थितियों में नवीनतम अत्याधुनिक किफायती प्रौद्योगिकियों के प्रदर्शनों और अपशिष्ट जल उपचार, पुनः उपयोग पर भारत - यूरोपीय संघ की ऑनलाइन कार्यशाला 25 - 26 सितंबर 2020 को आयोजित की गई थी। कार्यशाला का आयोजन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) और यूरोपीय आयोग द्वारा समर्थित भारत - यूरोपीय संघ जल परियोजनाओं के तहत किया गया था। 150 से अधिक शोधकर्ताओं; औद्योगिक प्रतिनिधि; गैर सरकारी संगठन की तरह लक्ष्य उपयोगकर्ता जैसे नगर निकायों; डीएसटी अधिकारियों ने इन कार्यशालाओं में भाग लिया।

चार भारत-यूरोपीय संघ अनुसंधान और परिनियोजन परियोजनाएं (पवित्र, लोटस, पानीवाटर, सरस्वती 2.0) को कार्यान्वित किया गया था। ये परियोजनाएं भारतीय परिस्थितियों के लिए उपयुक्त अपशिष्ट जल उपचार प्रौद्योगिकियों के डिजाइन, विकास और परिनियोजन को लक्षित कर रही हैं। इनमें से एक परियोजना पाइप वितरण प्रणाली और टैंकर जलापूर्ति में वास्तविक समय की जल गुणवत्ता की निगरानी के लिए एक संवेदक के विकास पर काम कर रही है।

### शंघाई सहयोग संगठन (एससीओ) एसटीआई सहयोग:

शंघाई सहयोग संगठन (एससीओ) के सदस्य देशों के वैज्ञानिक और तकनीकी सहयोग पर स्थायी कार्य समूह की एक ऑनलाइन बैठक 8 दिसंबर 2021 को आयोजित की गई थी। बैठक के दौरान सदस्य देशों ने एससीओ सदस्य देशों (2022-2025) के बीच प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में वैज्ञानिक और तकनीकी सहयोग पर कार्य योजना के मसौदे पर चर्चा की और उन्हें अंतिम रूप दिया जिसे एससीओ सदस्य देशों के मंत्रालयों और विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभागों के प्रमुखों और विभागों के आगामी सत्र में अनुमोदन के लिए प्रस्तुत किया जाएगा।

सहयोग के लिए प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में उभरती हुई चिकित्सा / जैव प्रौद्योगिकी, इलेक्ट्रॉनिक्स, ऊर्जा, सटीक फ्रेमिंग के लिए आधुनिक कृषि प्रौद्योगिकियां और; उभरती प्रौद्योगिकियों के उपयोग पर ऑनलाइन सम्मेलन आयोजित करना है।

**हिंद महासागर रिम एसोसिएशन (आईओआरए)** हिंद महासागर रिम एसोसिएशन (आईओआरए) कार्य समूह विज्ञान प्रौद्योगिकी एवं नवोन्मेष (डब्ल्यूजीएसटीआई) की पहली बैठक 30 सितंबर 2021 को ऑनलाइन आयोजित की गई थी। बैठक में भाग लेने वाले सदस्य देश इस प्रकार हैं: कॉमनवेल्थ ऑफ ऑस्ट्रेलिया, पीपुल्स रिपब्लिक ऑफ बांग्लादेश, यूनियन कोमोरोस, फ्रांसीसी गणराज्य, भारत गणराज्य, इंडोनेशिया गणराज्य, इस्लामी गणराज्य ईरान, केन्या गणराज्य, मेडागास्कर गणराज्य, मलेशिया, मालदीव गणराज्य, मॉरीशस गणराज्य, मोजाम्बिक गणराज्य, ओमान सल्तनत, सेशेल्स गणराज्य, सिंगापुर गणराज्य, सोमालिया संघीय गणराज्य, दक्षिण अफ्रीका गणराज्य, श्रीलंका लोकतांत्रिक समाजवादी गणराज्य, संयुक्त गणराज्य तंजानिया, थाईलैंड, संयुक्त अरब अमीरात और यमन गणराज्य।

बैठक ने डब्ल्यूजीएसटीआई कार्य योजना 2020-2021 के कार्यान्वयन की स्थिति की समीक्षा की और आईओआरए मंत्रिपरिषद द्वारा अपनाने के लिए आईओआरए कार्य योजना 2021-26 के लिए मसौदा आदानों को अंतिम रूप दिया गया। बैठक में इस बात पर सहमति हुई कि दूसरी आईओआरए कार्य योजना (2022 से) से जुड़ी एक नई कार्य योजना का मसौदा तैयार करने की आवश्यकता है। बैठक में 2022-2026 के लिए डब्ल्यूजीएसटीआई कार्य योजना का पहला मसौदा तैयार करने के लिए सदस्यों की एक तदर्थ उप-समिति का गठन करने पर सहमति हुई। भारत और दक्षिण अफ्रीका ने स्वेच्छा से तदर्थ उप-समिति में अपनी सेवाएं दी।

**भारत-आसियान विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी सहयोग कार्यक्रम** कोविड -19 रोग, आईसीटी और कृत्रिम बुद्धिमत्ता और साइबर भौतिक प्रणालियों और नैनो प्रौद्योगिकी और सामग्री विज्ञान से संबंधित जैव-चिकित्सा के व्यापक क्षेत्रों में 21 नए सहयोगी अनुसंधान एवं विकास प्रस्तावों को 2 वर्ष की अवधि के लिए स्वीकृत किया गया था। विभिन्न भारतीय संस्थानों में अनुसंधान कार्य करने के लिए आसियान पेशवरों को 24 अनुसंधान और प्रशिक्षण अध्येतावृत्ति प्रदान की गई।

लगभग 10 नए आरएंडडी प्रस्ताव और 15 नए अध्येतावृत्ति आवेदन प्राप्त हुए हैं और भारत-आसियान एसएंडटी विकास वित्त के तहत समर्थन के लिए उनका विभिन्न विशेषज्ञ समितियों द्वारा तकनीकी रूप से मूल्यांकन किया जा रहा है।

### 2.1.7 मानव क्षमता निर्माण / विदेशी एक्सपोजर यात्राएं

**भारत विज्ञान और अनुसंधान अध्येतावृत्ति (आईएसआरएफ)** कार्यक्रम एसएंडटी साझेदारियों को विकसित करने के लिए हमारे पड़ोसी देशों के साथ जुड़ने की भारत की पहलों के एक हिस्से के रूप में डीएसटी ने अफगानिस्तान, बांग्लादेश, भूटान, मालदीव, म्यांमार, नेपाल, श्रीलंका, थाईलैंड के शोधकर्ताओं के लिए 2015 में भारतीय विश्वविद्यालयों और अनुसंधान संस्थानों में काम करने के लिए भारत विज्ञान और अनुसंधान अध्येतावृत्ति (आईएसआरएफ) कार्यक्रम शुरू किया है।

इस वर्ष, अफगानिस्तान, बांग्लादेश, भूटान, मालदीव, म्यांमार, नेपाल और श्रीलंका के शोधकर्ताओं के कुल 66 आवेदनों पर विचार किया गया, जिनकी समीक्षा विशेषज्ञों के एक पैनल ने की। शोध प्रस्ताव, अनुभव, अकादमिक योग्यता और प्रकाशन रिकॉर्ड के आधार पर, आह्वान -2019 के तहत भारत विज्ञान और अनुसंधान अध्येतावृत्ति (आईएसआरएफ) प्रदान करने के लिए 40 उम्मीदवारों की सिफारिश की गई थी।

**भारत विज्ञान और अनुसंधान अध्येतावृत्ति** पर समीक्षा बैठक 16 जून 2021 को भारत विज्ञान अनुसंधान अध्येतावृत्ति (आईएसआरएफ) पर भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (इन्सा) के सहयोग से विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) द्वारा एक ऑनलाइन समीक्षा बैठक का आयोजन किया गया था। विभिन्न पड़ोसी देशों जैसे बांग्लादेश, नेपाल, म्यांमार, श्रीलंका आदि के पिछले आईएसआरएफ पुरस्कार विजेताओं और प्रतिष्ठित भारतीय संस्थानों के विभिन्न शोध क्षेत्रों के सलाहकारों ने अध्येतावृत्ति कार्यक्रम में सुधार के लिए अपने अनुभव, विचार और सुझाव साझा करने के लिए बैठक में भाग लिया है।

**डीएसटी-आईसीटीपी रामानुजन पुरस्कार:** बीजगणित ज्यामिति और कम्प्यूटिवेटिव बीजगणित पर अनुसंधान पर उनके काम के लिए प्रो डॉ नीना गुप्ता, भारतीय सांख्यिकी संस्थान (आईएसआई), कोलकाता को, गणित के लिए, डीएसटी द्वारा समर्थित 15000 अमेरिकी डॉलर का यूनेस्को-आईसीटीपी रामानुजन पुरस्कार से सम्मानित किया गया है। प्रो गुप्ता यह पुरस्कार पाने वाली तीसरी भारतीय महिला हैं। यह पुरस्कार आईसीटीपी, ट्राइस्टे इटली द्वारा फरवरी 2021 में दुनिया भर की जानी-मानी हस्तियों की उपस्थिति में वर्चुअल मोड में प्रदान किया जाएगा।

### 2.1.8 अन्य प्रतिबद्धताएं

**प्रौद्योगिकी शिखर सम्मेलन 2021:** भारत सरकार के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग ने भारतीय उद्योग परिसंघ (सीआईआई) के साथ साझेदारी में नीदरलैंड, ब्राजील, कनाडा, रूस के साथ एक डिजिटल मंच पर 16 से 17 दिसंबर 2021 तक डीएसटी - सीआईआई प्रौद्योगिकी शिखर सम्मेलन के 27वें संस्करण का सह-आयोजन किया। शिखर सम्मेलन में प्रौद्योगिकी और व्यापारिक साझेदारी का पता लगाने के लिए उच्च-स्तरीय प्रौद्योगिकी नेतृत्व संवादों में शामिल होने के लिए और इस तरह से नवोन्मेष, निवेश और व्यापार को बढ़ावा देने के लिए भारत, नीदरलैंड, रूस, ब्राजील, कनाडा और कई अन्य देशों के प्रौद्योगिकी विशेषज्ञों, सरकार, शिक्षाविदों, उद्योग और स्टार्टअप के 60 वक्ताओं और 700 प्रतिभागियों ने भाग लिया। 2 दिनों की अवधि में 100 से अधिक बी@बी बैठकें आयोजित की गईं।



**एसएंडटी (जीआईएसटी) मीट में वैश्विक भारतीय:** 11-13, 2021 दिसंबर के दौरान भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव-2021 (आईआईएसएफ - 2021) के एक हिस्से के रूप में शिक्षा, आहर क्रांति और कृषि पर केंद्रित एक हाइब्रिड जीआईएसटी मीट का आयोजन किया गया था। मीट के दौरान दुनिया के विभिन्न हिस्सों से आए प्रवासियों ने नए भारत के लिए विज्ञान विकसित करने के लिए केंद्रित क्षेत्रों पर विचार-विमर्श किया।

**प्रवासी भारतीयों के साथ पारस्परिक विचार-विमर्श :** सचिव ने 20 अगस्त 2021 को संयुक्त राज्य अमेरिका में प्रवासी भारतीयों के साथ पारस्परिक विचार - विमर्श का आयोजन किया गया था। सचिव डीएसटी, विभिन्न अमेरिकी विश्वविद्यालयों के 11 कुलपतियों, संयुक्त राज्य अमेरिका में भारत के राजदूत, विज्ञान परामर्शदाता, अध्यक्ष यूजीसी और डीएसटी अधिकारियों के साथ बैठक में शामिल हुए और एसएंडटी के प्रचार और विकास के साथ-साथ भारतीय शोधकर्ताओं के साथ प्रवासी भारतीयों को जोड़ने के तरीके पर चर्चा की।

### यूनेस्को महासम्मेलन का 41वां सत्र

डीएसटी ने वर्चुअल मोड में 9-24 नवंबर 2021 के दौरान आयोजित यूनेस्को महासम्मेलन के 41 वें सत्र में भाग लिया और “ओपन साइंस” पर यूनेस्को की सिफारिश को अंतिम रूप देने में चर्चाओं में योगदान दिया। सचिव, डीएसटी ने वर्तमान महामारी से स्थायी और शीघ्र आरोग्य प्राप्ति में विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष की भूमिका पर उच्च स्तरीय गोलमेज बैठक में भी भाग लिया।

डीएसटी ने 17 से 21 मई 2021 तक वर्चुअल मोड में आयोजित आयोग के चौबीसवें सत्र विकास के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी में भाग लिया। आयोग ने दो प्राथमिकता वाले विषयों को संबोधित किया: (क) अच्छे स्वास्थ्य और कल्याण पर सतत विकास लक्ष्य 3 पर अंतर को पाटने के लिए विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष का उपयोग करना; और (ख) सतत विकास के लिए ब्लॉक चेन का उपयोग: संभावनाएं और चुनौतियां। प्रतिभागियों में सरकारों, अंतर्राष्ट्रीय संगठनों नागरिक समाज और निजी क्षेत्र के प्रतिनिधि शामिल थे।



### 2.1.9 द्वि-राष्ट्रीय केंद्र

उन्नत अनुसंधान को बढ़ावा देने के लिए भारत-फ्रांस केंद्र ( आईएफसीपीआर/सीईएफआईपीआरए )

भारत-जर्मनी विज्ञान और प्रौद्योगिकी केंद्र ( आईजीएसटीसी )

आईजीएसटीसी ने जर्मन संघीय शिक्षा और अनुसंधान मंत्रालय (बीएमबीएफ) और विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) के साथ मिलकर दो वित्तीय समिति और दो शासी निकाय (जीबी) की बैठकें आयोजित की हैं।

भारत-जर्मनी विज्ञान और प्रौद्योगिकी केंद्र (आईजीएसटीसी) को 2022 से आगे जारी रखने के लिए मूल्यांकन दोनों पक्षों के मूल्यांकनकर्ताओं द्वारा किया जाता है। आईजीएसटीसी मूल्यांकन समिति ने शासी निकाय के सदस्यों, आई जीएसटीसी जर्मन कार्यालय, सह-अध्यक्षों और दोनों पक्षों के पीआई का साक्षात्कार लिया। समिति ने 22 परियोजनाओं पर ऑनलाइन सर्वेक्षण के प्रारंभिक परिणाम बनाए। रिपोर्ट ने केंद्र को जारी रखने की जोरदार सिफारिश की और इसकी गतिविधियों के व्यापक विज्ञापन की सलाह दी। विस्तृत रिपोर्ट आईजीएसटीसी के शासी निकाय के सभी सदस्यों को परिचालित की जा रही है।

आईजीएसटीसी ने नए कार्यक्रम शुरू किए जैसे: i) औद्योगिक अध्येतावृत्ति- आईजीएसटीसीके 11वें स्थापना दिवस पर, सचिव डीएसटी ने जर्मन औद्योगिक सेटअप में काम करने के लिए भारतीय पीएचडी और पोस्टडॉक्स के लिए 14 जून 2021 को औद्योगिक अध्येतावृत्ति कार्यक्रम की घोषणा की। वर्ष 2021-22 में कुल 20 अध्येतावृत्ति की सिफारिश की गई थी, ii) विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान में महिलाओं की भागीदारी (डब्ल्यूआईएसईआर) - 24 नवंबर 2021 को भारत- जर्मनी विज्ञान और प्रौद्योगिकी केंद्र (आईजीएसटीसी) द्वारा बाद में प्रवेश के माध्यम से आईजीएसटीसी कार्यक्रम में नियमित/दीर्घकालिक अनुसंधान स्थिति रखने वाली महिला वैज्ञानिक को समर्थन देने के लिए डब्ल्यूआईएसईआर कार्यक्रम शुरू किया गया था। इस कार्यक्रम में, न तो कैरियर में ब्रेक की आवश्यकता है और न ही कोई आयु सीमा, iii) अनुप्रयुक्त अनुसंधान (पीईसीएफएआर) में प्रारंभिक कैरियर जोड़ा गया, iv) नवोनमेषी प्रौद्योगिकी / परिवर्तनकारी अनुसंधान परियोजना, (v) कम्प्यूटेशनल मॉडलिंग परियोजना, और vi) निदेशक निधि, लघु तात्कालिक आवश्यकता अनुदान (एसआईएनजी), -निदेशक को किसी कार्यक्रम, विचार या वैज्ञानिक प्रासंगिकता के किसी मामले में वित्तपोषण के लिए किसी भी तत्काल आवश्यकताओं पूरा करने के लिए त्वरित अनुमोदन / निर्णय की आवश्यकता वाले को प्रति वर्ष लगभग 40 लाख रुपये तक निहित किया जा सकता है।

आईजीएसटीसी ने निम्नलिखित उप-विषयों 1. योजक विनिर्माण के लिए नई सामग्री 2. मुद्रित और परिधेय इलेक्ट्रॉनिक्स 3. बड़े पैमाने पर योजक विनिर्माण 4. यथावत प्रक्रिया में निगरानी और नियंत्रण 5. बायोमेडिकल उपकरणों और प्रत्यारोपण के लिए 3डी प्रिंटिंग प्रक्रियाओं, के साथ “योजक विनिर्माण” के समग्र विषयगत क्षेत्र में 22 परियोजनाओं के लिए अपना आह्वान 2020 लॉन्च किया था। आईजीएसटीसी को 82 प्रस्ताव प्राप्त हुए।

आईजीएसटीसी द्वारा जर्मन संघीय शिक्षा और अनुसंधान मंत्रालय (बीएमबीएफ) और डीएसटी के साथ मिलकर 6-7 सितंबर को कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) पर एक संयुक्त वर्चुअल कार्यशाला का आयोजन किया गया था।

भारत-अमरीका विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंच ( आईयूएसएसटीएफ )

भारत-अमरीका की शासी निकाय (जीबी) की 21वीं बैठक विज्ञान और प्रौद्योगिकी फोरम (आईयूएसएसटीएफ) का आयोजन 15 अप्रैल 2021 को प्रोफेसर आशुतोष शर्मा, सचिव, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार, (भारत

सह-अध्यक्ष) और डॉ जोनाथन मार्गोलिस, डिप्टी सहायक सचिव, महासागर ब्यूरो और अंतर्राष्ट्रीय पर्यावरण और वैज्ञानिक मामले, अमेरिकी विदेश विभाग (यूएस सह-अध्यक्ष)की सह-अध्यक्षता में वर्चुअल माध्यम से किया गया था। भारत-अमरीका साइंस एंड टेक्नोलॉजी एंडॉमेंट बोर्ड (यू एस आई एस टी ई बी) की 22वीं बैठक भारत और यूएसए प्रतिनिधियों की सह-अध्यक्षता के तहत 12 अप्रैल 2021 को आयोजित की गई थी।

**नया आह्वान:** दिसंबर 2021 में, यूनाइटेड स्टेट्स-इंडिया साइंस एंड टेक्नोलॉजी एंडॉमेंट फंड (यूएसआईएसटीईबी) ने सोशल अल्फा के साथ साझेदारी में, प्रौद्योगिकी-आधारित ऊर्जा समाधान शीर्षक से इग्निशन अनुदान के लिए एक आह्वान की घोषणा की: जलवायु परिवर्तन और स्वच्छ ऊर्जा चुनौतियों का समाधान करने वाली नई तकनीकों का चयन और समर्थन करने के लिए नेट जीरो के लिए नवोन्मेष। इग्निशन ग्रांट कार्यक्रम का उद्देश्य “प्रौद्योगिकी शोस्टॉपर्स” की पहचान करना और उनका समर्थन करना है – संयुक्त अमेरिका-भारत एसएंडटी आधारित उद्यमशीलता पहल जो अगली पीढ़ी के स्वच्छ और नवीकरणीय ऊर्जा, ऊर्जा भंडारण और कार्बन जब्ती के क्षेत्रों में जलवायु और स्वच्छ ऊर्जा चुनौतियों से निपटने के लिए नई प्रौद्योगिकियों, उपकरणों और प्रणालियों के विकास और कार्यान्वयन को संबोधित करते हैं।

### 2.1.10 कृत्रिम बुद्धिमत्ता में कार्यनीतिक पहल (नई):

17 मार्च 2021 को, आईयूएसएसटीएफ ने भारत -अमरीका कृत्रिम बुद्धिमत्ता (यूएसआईएआई) पहल की शुरुआत की, जो दोनों देशों के प्रमुख हितधारकों के लिए एआई को अपनाने के लिए प्रमुख चुनौतियों और बाधाओं पर चर्चा करने, अनुसंधान और विकास सहयोग के अवसरों की पहचान करने और साझेदारी को उत्प्रेरित करने के लिए साधनों और तंत्रों की सिफारिश करने के लिए एक मंच है। वर्ष के दौरान भरोसेमंद एआई के व्यापक विषय के तहत पांच गोलमेज सम्मेलन आयोजित किए गए। वे सामाजिक भलाई के लिए भरोसेमंद एआई: भारतीय और अमेरिकी संदर्भों में एआई प्रौद्योगिकियां; भरोसेमंद एआई के सिद्धांत: निष्पक्षता और एआई नैतिकता की पश्चिमी और गैर-पश्चिमी अवधारणाओं की तुलना करना; भरोसेमंद सुरक्षा प्रणाली (बायोमेट्रिक्स); संस्थागत ट्रस्ट; फेडरेटेड एआई और कम्प्यूटेशनल ट्रस्ट थे।

## 2.2 नैनो विज्ञान और नैनो प्रौद्योगिकी पर राष्ट्रीय मिशन

राष्ट्रीय विकास के लिए संभावित उत्पादों के साथ लागू परियोजनाओं को बढ़ावा देने और विकसित करने के दृष्टिकोण के साथ। “नैनो विज्ञान और प्रौद्योगिकी के लिए राष्ट्रीय कार्यक्रम (एनपीएनएसटी)” के रूप में नैनो मिशन अपने नए अवतार में। नैनो प्रौद्योगिकी के लिए एक नया बुनियादी ढांचा विकास अब डीएसटी द्वारा अन्य मंत्रालयों / एजेंसियों के साथ संयुक्त रूप से किया जा रहा है जिसमें इलेक्ट्रॉनिक्स और आईटी (एमईआईटीवाई), डीबीटी, आईसीएआर, आईसीएमआर, और अन्य वित्त पोषण विभाग / एजेंसियां शामिल हैं। विभाग ने इस क्षेत्र में मानव संसाधन विकास के लिए संयुक्त उद्योग-संस्थान भागीदारी कार्यक्रम, नैनो एसएंडटी में अंतर्राष्ट्रीय सहयोगात्मक कार्यक्रम, दो नैनो प्रौद्योगिकी आधारित इनक्यूबेटर और घरेलू पीडीएफ कार्यक्रम सहित नैनो अनुप्रयोगों और प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रमों को वित्त पोषित किया था जिससे इनोवेट इंडिया, मेक इन इंडिया, स्टार्टअप इंडिया और स्वच्छ भारत मिशन जैसी सरकारी पहलों को पूरा किया गया।

नैनो मिशन के तहत देश भर में फैले कई संस्थानों में कुशल मानव संसाधन, नैनो विज्ञान और प्रौद्योगिकी से संबंधित परियोजनाएं और नैनो एसएंडटी लैब्स के बुनियादी ढांचे के निर्माण के लिए सहायता प्रदान की गई है।

हाल के वर्षों में, कार्यक्रम प्रौद्योगिकी से संबंधित परियोजनाओं को आकर्षित करने के लिए उपयुक्त वातावरण बनाने पर अधिक ध्यान केंद्रित कर रहा है। यह उद्योग के साथ सक्रिय बातचीत के माध्यम से या तो नैनो एसएंडटी में उद्योग प्रायोजित प्रासंगिक परियोजनाओं को आंशिक रूप से सह-वित्त पोषण करके या डीएसटी और अन्य विभागों / मंत्रालयों में अन्य नवोन्मेष कार्यक्रमों के साथ निकट परामर्श में क्षेत्र में इनक्यूबेटरों और स्टार्ट-अप का समर्थन करके प्राप्त किया जा रहा है। साथ ही यह व्यवहार्य प्रौद्योगिकियों की पहचान और औद्योगिक भागीदारी के साथ प्रोटोटाइप विकास को वित्तपोषित और उन्हें स्टार्ट-अप या सहयोगी उद्योग में स्थानांतरित कर रहा है।

### बुनियादी अनुसंधान संवर्धन

हमने 2021-22 के दौरान कुछ नई व्यक्तिगत वैज्ञानिक केंद्रित अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं का समर्थन किया है।

नैनो विज्ञान के तहत समर्थित कुछ प्रमुख अनुसंधान एवं विकास क्षेत्रों में शामिल हैं:

- परोक्साइट नैनोक्रिस्टल और उनके हेटरोस्ट्रक्चर में नए पहलू
- विशाल THz वृत्ताकार डाइक्रोइजम के लिए चिरल प्लास्मोनिक नैनोगैप प्लेटफॉर्म
- आरईएसीएच रसायनों की पहचान के लिए डीएनए एप्टामर संयुग्मित नैनोप्रोब
- प्रभावशाली अनहार्मोनिक सेमीकंडक्टर्स अनुप्रयोग से टाइप-1 अकार्बनिक क्लैथ्रेट्स के नैनोस्केल थर्मल ट्रांसपोर्ट गुणों के पूर्वानुमान के लिए लैटिस डायनेमिक्स कैलकुलेशन और डेंसिटी फंक्शनल थ्योरी-संचालित फोनन बोल्ट्जमैन ट्रांसपोर्ट इक्वेशन सॉल्वर।
- प्रभावी नेत्र वितरण के लिए निश्चित खुराक संयोजन की अभिनव आई ड्रॉप का विकास
- गन्ने में एक परजीवी खरपतवार, स्ट्रिगा को नियंत्रित करने के लिए जड़ी-बूटियों और विकास उद्दीपक के चरणबद्ध वितरण के लिए डबल एनकैप्सुलेटेड नैनोकम्पोजिट ग्रेन्यूल्स

नैनो मिशन परिषद में चर्चा के आधार पर, हमने तीन विषयगत क्षेत्रों में “प्रस्तावों के लिए आह्वान” का विज्ञापन दिया था:

- i. कृषि में नैनो प्रौद्योगिकी
- ii. ऊर्जा और पर्यावरण में नैनो
- iii. क्वांटम सामग्री - अभिनव गुणों और अनुप्रयोगों के साथ

हमें इस आह्वान पर अच्छी प्रतिक्रिया प्राप्त हुई और हमें उपरोक्त i. के लिए 120 प्रस्ताव, ii. के लिए 199 प्रस्ताव और iii. के लिए 59 प्रस्ताव प्राप्त हुए। इनमें से आईसीएआर, एनएबीआई और आईआईएफसीओ के सेंटर फॉर रिसर्च इन नैनो बायोटेक्नोलॉजी, कलोल और अकादमिक विशेषज्ञों वाली विशेषज्ञ समिति ने i; में 20 प्रस्तावों; ii. में 10 प्रस्तावों और iii में 22 प्रस्तावों की जांच की। समीक्षात्मक मूल्यांकन के बाद, अंत में, कृषि में एनटी में 3, ईएंडई में नैनो में

3 और क्वांटम में 11 प्रस्ताव, एक ही संस्थान से 2 प्रस्तावों को सिफारिश करने से पहले विलय करने को कहा गया। पिछले वर्ष कृषि में सभी तीन प्रस्तावों के साथ-साथ क्वांटम सामग्री में 4 प्रस्तावों का समर्थन किया गया है।

### विषयगत प्रस्ताव

हमने नैनो विज्ञान में 34 प्रस्तावों की भी समीक्षा की जिसमें चल रहे प्रस्तावों के साथ-साथ पूर्ण प्रस्ताव भी शामिल थे। समीक्षा समिति ने 2 को ए 'उत्कृष्ट', 8 को बी+ 'बहुत अच्छा', 5 को बी 'अच्छा', 7 को सी+ मेला, 4 सी संतोषजनक, 1 सी- बस संतोषजनक और 4 डी-संतोषजनक के रूप में मूल्यांकन किया। 2 परियोजनाएं बंद कर दी गईं, 1 को सहायक -पीआई के अनुरोध पर क्योंकि पीआई की मृत्यु हो गई थी। 1 परियोजना को खराब प्रदर्शन के कारण बंद करने के लिए कहा गया था।

इस वर्ष हमने अब तक क्वांटम सामग्री में 5 और ऊर्जा और पर्यावरण में तीनों प्रस्तावों का समर्थन किया है। हम अगले वित्तीय वर्ष में पूंजी के तहत अनुदान के साथ इस वर्ष छोटे सामान्य अनुदान जारी करके क्वांटम सामग्री में सभी प्रस्तावों का समर्थन करने की योजना बना रहे हैं।

### प्रौद्योगिकी विकास

नई योजना एन पी एन एस टी का मुख्य उद्देश्य प्रौद्योगिकी और अनुप्रयोग विकास को बढ़ावा देना है और इस वर्ष हमने इस क्षेत्र में अब तक 11 नए प्रस्तावों को वित्त पोषित किया है। उत्कृष्टता की विषयगत इकाई के तहत, तीन 'ऊर्जा और पर्यावरण' परियोजनाओं को मंजूरी दी गई और आईएनएसटी मोहाली में एक प्रौद्योगिकी व्यवसाय इनक्यूबेटर (टीबीआई) इकाई स्थापित की गई। टीबीआई का उद्देश्य नैनोबायो स्टार्ट-अप को पूरा करना है और ल्यूमिनसेंट स्याही, दवा वितरण प्रणाली और नैनोथेरेपी उत्पादों को वितरित करने का लक्ष्य है। इसके परियोजना पूरा होने पर आत्मनिर्भर इकाई के रूप में चलने की उम्मीद है।

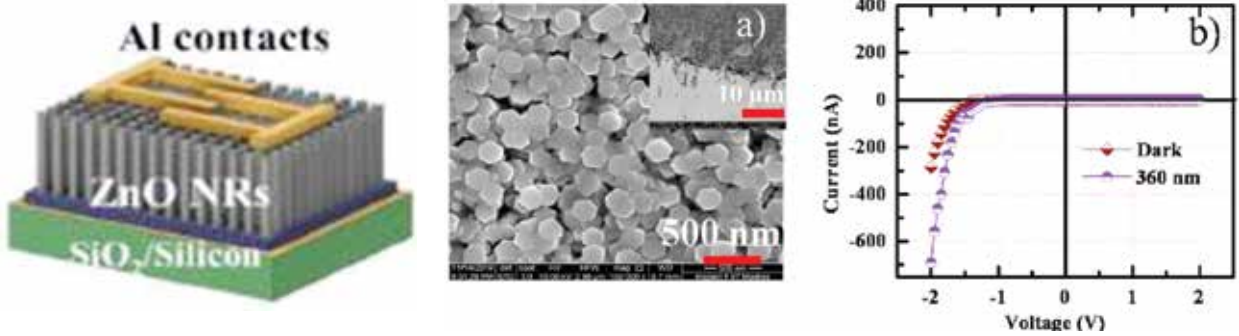
विशिष्ट प्रदेय को लक्षित करते हुए निम्नलिखित ऊर्जा और पर्यावरण परियोजनाओं को मंजूरी दी गई है :

- अगली पीढ़ी के ऊर्जा रूपांतरण और भंडारण उपकरणों के लिए नैनोसंरचित सामग्री-डिस्चार्ज की 80% गहराई के साथ >150 डब्ल्यूएच/किग्रा और 200 चक्र की ऊर्जा घनत्व वाली पाउच या बड़े प्रारूप वाली बैटरी देने पर केंद्रित।
- असेंबल किए गए अणुओं और नैनोमटेरियल्स में फोटोकैमिकल और इलेक्ट्रोकेमिकल प्रक्रियाएं: फोटोवोल्टिक में इलेक्ट्रिक फील्ड और कोहेरेंस के निहितार्थ - प्लास्मोनिक प्लेटफॉर्म और फोटोफिजिकल और इलेक्ट्रोकेमिकल सामग्री-आधारित उपकरणों के एकल कण स्तर पर ऊर्जा हस्तांतरण को संबोधित करना।
- गैर-पारंपरिक ऊर्जा प्रौद्योगिकियों के लिए कार्बनिक-अकार्बनिक हाइड्रिड नैनोमटेरियल्स- डीएसएससी, स्मार्ट ग्लास प्रौद्योगिकियों, ऊर्जा बचत प्रवाहकीय कोटिंग्स में प्रोटोटाइप देने पर केंद्रित है।

नैनो प्रौद्योगिकी योजना के तहत 46 चल रही और पूर्ण परियोजनाओं की समीक्षा की गई, और साथ ही 2021 में वित्त पोषण के लिए 11 नई परियोजनाओं की सिफारिश की गई। अनुदान प्राप्त करने वाली नई परियोजनाओं का जनसांख्यिकीय प्रक्षेपण नीचे दिखाया गया है:

नैनो एसएंडटी के तहत वित्त पोषित परियोजनाओं से चयनित अनुसंधान की विशेषताएं :

1) ZnO नैनोरोड्स आधारित यूवी डिटेक्टर का प्रदर्शन



360 एनएम उत्तेजन तरंगदैर्घ्य पर और बहुत कम उत्तेजन तीव्रता  $\sim 1.79 \mu\text{W}/\text{सेमी}^2$  पर ऐसे निर्मित डिवाइस की फोटो-रिस्पॉन्सिबिलिटी और फोटो-डिटेक्टिविटी वैल्यू की गणना 350 एमए/डब्ल्यू और  $3.5 \times 10^{11}$  जोन्स मापी गई थी जो साहित्य में शायद ही कभी देखी जाती है।

2) जैव ईंधन उत्पादन के लिए डायटम सौर पैनल

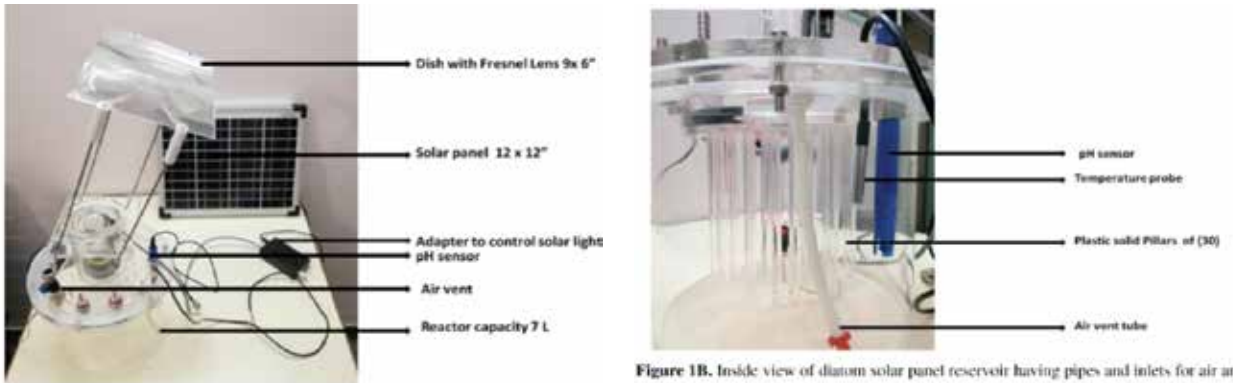


Figure 1A. Working model of diatom solar panel.

Figure 1B. Inside view of diatom solar panel reservoir having pipes and inlets for air and nutrients.

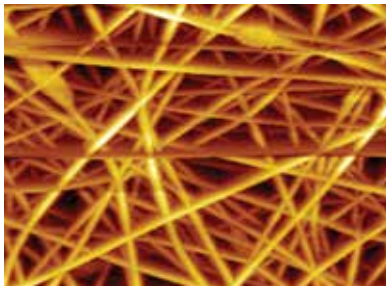
चित्र - 3: बाएं -बायोटिन-ट्रेप-ट्रेप और एलेउरिटिक-ट्रेप पेप्टाइड्स की अनुकूलित संरचना। दाएं - डोपिंग एजी एनपी के माध्यम से डाई सेंसिटाइज्ड सोलर सेल का माइक्रोस्ट्रक्चर। स्रोत: जर्नल ऑफ मॉलिक्यूलर लिक्विड 249 (2018)

डायटम में प्रचुर मात्रा में तेल सामग्री है इसलिए यह तेजी से घटते जीवाश्म ईंधन के लिए एक वैकल्पिक स्रोत के रूप में काम कर सकता है। इस परियोजना में डायटम सतह पर Ag नैनोपार्टिकल विकसित करने का प्रदर्शन किया गया है जिसे डाई सेंसिटाइज्ड सोलर सेल के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। Ag NP फैब्रिकेशन की प्रक्रिया का पालन चित्र - 3 में दिखाया गया है। इसके अलावा पोर्टेबल मोबाइल इकाइयों का उपयोग करके सूर्य के प्रकाश की ऊर्जा का

संचयन करके डायटम से जैव ईंधन का उत्पादन करने का प्रयास किया गया है। वर्तमान में प्रोटोटाइप पर काम किया जा रहा है और डिजाइन को पेटेंट कराने की प्रक्रिया में है।

### 3) कृषि के लिए नैनो प्रौद्योगिकी - स्वीकृत परियोजनाओं के 3 अपडेट:

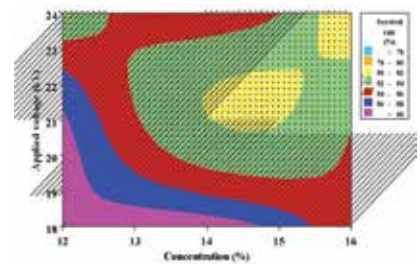
(क) आईसीएआर-राष्ट्रीय डेयरी अनुसंधान संस्थान, दक्षिणी क्षेत्रीय स्टेशन, बेंगलुरु (मुख्य केंद्र) और आईसीएआर-एनडीआरआई, करनाल (सहयोग केंद्र) : किए गए प्रयोगों से पता चला है कि इलेक्ट्रोस्पन पुलुलन-आधारित नैनोफाइबर में एनकैप्सुलेटेड प्रोबायोटिक कल्चर खाद्य अनुप्रयोगों के लिए सुरक्षित हैं। एक प्रकाशन पहले ही जारी हो चुका है (खाद्य और पेय प्रसंस्करण। खंड 7 (10), अप्रैल, 2021)।



पुलुलान-एल.रमोसस काएएफएम लोडेड इलेक्ट्रोस्पन फाइबर

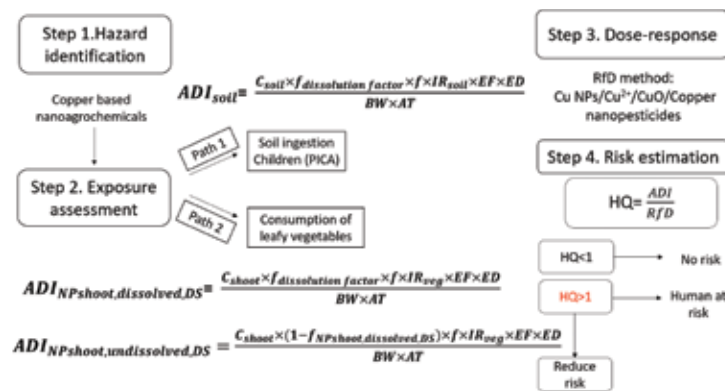


इलेक्ट्रोस्पन पुलुलन- प्रोबायोटिक- एल रेमोसस से भरे हुए लिओप्रोटेक्टेंट फाइबर



एल राइनोसस के इलेक्ट्रोस्पनिंग का अनुकूलन

(ख) आईआईटी दिल्ली और आईआईटी हैदराबाद के शोधकर्ताओं ने मानव जोखिम और पौधों की विषाक्तता (चित्र) को प्रस्तुत किए बिना दो चयनित तांबे नैनोएग्रोकैमिकल्स के लिए जोखिम मूल्यांकन और अधिकतम स्वीकार्य संकेंद्रण किया है। इसके अलावा, विकसित दो-तरफा युग्मित मॉडल जिसमें प्रथम-क्रम हेटेरोएग्रीगेशन कैनैकटीक्स शामिल है, मिट्टी के कोलाइड्स-वायरस, बैक्टीरिया-ग्रेफीन ऑक्साइड नैनोपार्टिकल्स, और क्ले कोलाइड्स-ग्राफीन ऑक्साइड नैनोपार्टिकल्स के सह-परिवहन के लिए प्रेक्षित सफलता वक्रों को यथोचित रूप से फिट करता है। दो प्रकाशन पहले से जारी किए जा चुके हैं।



चित्र: नैनो-एग्रोकैमिकल्स के कारण जोखिमों के आकलन के लिए प्रस्तावित ढांचे को दर्शाने वाला आरेख (“नैनोएग्रोकैमिस्क” इसके पश्चात)

### चालू परियोजनाओं से कुछ उल्लेखनीय उपलब्धियां

त्रिपुरा और जामिया मिलिया विश्वविद्यालय के शोधकर्ताओं द्वारा किए गए इन विट्रो अध्ययनों से पता चला है कि जिंक ऑक्साइड नैनोरोड्स, और Cu डोपेड ZnO NPs 95% *स्यूडोमोनास एरुगिनोसा* (डब्ल्यूएचओ क्रिटिकल प्रायोरिटी माइक्रोऑर्गेनिज्म) और 99.8% *स्टैफिलोकोकस ऑरियस* (घाव के संक्रमण वाले रोगी से अलग किए गए बैक्टीरिया) को मारने में सक्षम हैं। जिंक ऑक्साइड नैनोरोड्स विवो में चूहों के अध्ययन में उत्कृष्ट जैव-अनुकूलता दिखाते हैं।

एमिटी, गुडगांव के शोधकर्ता क्लोरोप्लास्ट की मध्यस्थता वाले फोटॉन अवशोषण को बढ़ाकर पौधों की प्रकाश संश्लेषण और वृद्धि के लिए एक नैनोबायोनिक दृष्टिकोण का उपयोग कर रहे हैं।

### नैनो-प्रौद्योगिकी में अन्य विभागों के साथ तालमेल

- डीएसटी, डीबीटी, आईसीएमआर, सीडीएससीओ के साथ पिछले साल जारी किए गए दो दिशानिर्देशों को अंतिम रूप देने में शामिल था। ये इस प्रकार हैं :
  - आईसीएमआर और सीडीएससीओ के साथ भारत में नैनो फार्मास्यूटिकल्स के मूल्यांकन के लिए दिशानिर्देश
  - भारत में नैनो-आधारित कृषि-इनपुट और खाद्य उत्पादों के मूल्यांकन के लिए दिशानिर्देश
- डीएसटी ने आईआईटी बॉम्बे, आईआईटी दिल्ली, आईआईटी मद्रास, आईआईटी खड़गपुर और आईआईएससी बेंगलुरु द्वारा लागू की जा रही “नैनोइलेक्ट्रॉनिक्स नेटवर्क फॉर रिसर्च एंड एप्लीकेशंस (नेत्रा)” नामक परियोजना में एमईआईटीवाई के साथ भी भागीदारी की। यह परियोजना नैनोइलेक्ट्रॉनिक्स में भारत को “ज्ञान समृद्ध” बनाने की दृष्टि के साथ चार साल की अवधि के लिए है।
- नेत्रा के तहत उपलब्धियां निम्नलिखित हैं:
  - टीआरएल - 3/4 से टीआरएल - 7/8 यानी प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिए तैयार नैनो प्रौद्योगिकी के विकास के लिए समर्थित। अब तक पांच क्षेत्रों कृषि, स्वास्थ्य देखभाल, सुरक्षा, उपकरण और पर्यावरण में 17 प्रौद्योगिकियां सामने आई हैं।
  - H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>H<sub>2</sub> के लिए गैस सेंसर आईआईएससी में विकसित किए गए हैं और आगे के सुधार के लिए पूर्ण सेंसर सिस्टम और उपयोगकर्ता प्रतिक्रिया के सत्यापन के लिए एसएचएआर, इसरो में तैनात किए गए हैं। संभावित विश्वसनीयता मुद्दों के लिए तैनात सेंसर की निरंतर निगरानी की जा रही है।
  - डेटा बेस और विश्वसनीयता उत्पन्न करने के लिए विभिन्न क्षेत्रों में लगभग 80 मृदा नमी सेंसर तैनात किए गए हैं।
  - आईआईटीबी में GaN हाई इलेक्ट्रॉन मोबिलिटी ट्रांजिस्टर (एचईएमटीएस) का उपयोग करते हुए कार्यनीतिक और उच्च अंत अनुप्रयोगों के लिए मोनोलिथिक माइक्रोवेव इंटीग्रेटेड सर्किट (एमएमआईसी) और आरएफ मॉड्यूल का प्रोटोटाइप विकसित किया जा रहा है।

- आईआईटीडी में संबद्ध इलेक्ट्रॉनिक्स के साथ सुपर क्वांटम इंटरफेरेंस डिवाइस (स्क्वड) पर आधारित अल्ट्रासेंसिटिव मैग्नेटिक फील्ड सेंसर का एक प्रोटोटाइप विकसित किया गया है। 1-0.1nT रेंज के विकसित स्क्वड सेंसर का उपयोग करके चट्टानों के चुंबकीय क्षण को मापने के लिए डॉ. के एस कृष्णन, जियोमैग्नेटिक रिसर्च लेबोरेटरी, झुंशी, प्रयागराज, उत्तर प्रदेश के साथ एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए हैं।

#### क्वांटम सामग्री परियोजनाएं :

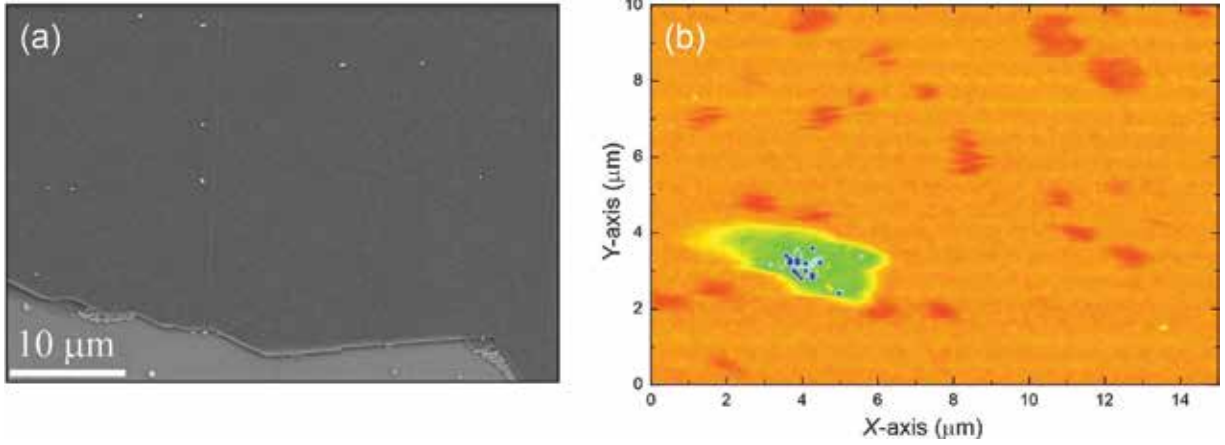
क. '2डी क्वांटम सामग्री और हेटरोस्ट्रक्चर में उभरते चरण' शीर्षक परियोजना के तहत 'उपलब्धियों' में ग्राफीन और एचबीएन सहित वैन डेर वाल की ऑप्टिकल मेटा सतहों की सैद्धांतिक जांच शामिल है जो मध्य-इन्फ्रारेड (एमआईआर) क्षेत्र में एकाधिक विश्लेषणों के बायोसेंसिंग के अनुप्रयोग के लिए की गई हैं। ग्राफीन की उपस्थिति में एचबीएन के फोनन पोलरिटोन ने अणुओं की कम मात्रा (सीबीपी के लिए 390 और नाइट्रोबेंजीन के लिए 1990) का पता लगाने के लिए संवेदनशीलता में वृद्धि दिखाई, इस प्रकार एक अत्यधिक संवेदनशील ऑप्टिकल बायोसेंसर का निर्माण किया। (संदर्भ: "मल्टीपल एनालिटिक्स के बायोसेंसिंग के लिए टयूनेबल वैन डेर वाल्स ऑप्टिकल मेटासर्फेस (वीओएम)।" ऑप्टिक्स एक्सप्रेस 29, नंबर 16 (2021): 25800-25811)। ऑर्थोरोम्बिक फेज मोलिब्डेनम ट्रायऑक्साइड ( $\alpha$ -MoO<sub>3</sub>) के अनिसोट्रोपिक फोनन पोलरिटोन (ए पी एच पी) और वैन डेर वाल्स (वी डी डब्ल्यू) हेटरोस्ट्रक्चर बनाने वाले ग्राफीन परत के प्लास्मोन-पोलरिटोन के बीच प्लास्मोन-फोनन संकरण व्यवहार की जांच की गई। यह पाया गया कि इन-प्लेन एपीएचपी उनके आसपास के क्षेत्र में पड़े ग्राफीन प्लास्मों के साथ मजबूत अंतःक्रिया दिखाता है, जिससे बड़े रबी विभाजन हो जाते हैं। (संदर्भ: " $\alpha$ -MoO<sub>3</sub>-ग्राफीन आधारित वैन डेर वाल्स (वीडीडब्ल्यू) हेटरोस्ट्रक्चर में टयून करने योग्य फोनन-प्लास्मोन संकरण।" ऑप्टिक्स एक्सप्रेस 29, संख्या 21 (2021): 33171-33183।

लैटिस की टाइट-बाइंडिंग गणनाओं का अध्ययन पाइकुला के साथ किया गया था, जो क्वांटम-लैटिस के लिए विभिन्न आयामों और विभिन्न मुड़े हुए कोणों में टाइट-बाइंडिंग मॉडल (यानी प्रभावी सातत्य मॉडल) की गणना करने के लिए एक पाइथान लाइब्रेरी है। प्रारंभ में, विभिन्न मुड़े हुए कोणों (मैजिक एंगल के 0.9° नीचे, मैजिक एंगल पर 1.1° और मैजिक एंगल से 21.780 ऊपर) पर टिवस्टेड बाइलेयर ग्राफीन (टीबीजी) के मोइरे पैटर्न और बैंड संरचनाओं का अध्ययन किया गया था। प्रति स्पिन और वैली में दो पृथक फ्लैट बैंड टीबीजी बैंड संरचना के बिस्ट्रिटर-मैकडोनाल्ड (बीएम) मॉडल का समर्थन करते हुए चार्ज तटस्थता फर्मी ऊर्जा के पास दिखाई देते हैं।

ख. एकल-फोटॉन और उलझे हुए फोटॉन जोड़ी उत्सर्जक और क्वांटम विज्ञान और प्रौद्योगिकियों के लिए एकल-स्पिन के मेजबान के रूप में परमाणु रूप से पतले फोटोनिक उपकरण शीर्षक वाली परियोजना के तहत उपलब्धियों में शामिल हैं :

- मापदंडों के एक सेट के साथ आने में कामयाब रहे जो हमें नैनोकणों की एकल परत और सबस्ट्रेट पर जमा/स्थानांतरित 2 डी सामग्री फ्लेक्स के साथ-साथ सबस्ट्रेट के शीर्ष पर पृथक नैनोकण प्रदान करते हैं (संलग्नक का चित्र 1 (क) देखें)।
- समूह नैनोकणों के नीचे सबस्ट्रेट से उत्सर्जित रमन सिग्नल का उपयोग करके नैनोकणों की इमेजिंग के लिए एक नई गैर-विनाशकारी ऑप्टिकल तकनीक के साथ भी आया है (संलग्नक के चित्र 1 (ख) देखें)। यह विधि हमें पृथक नैनोकणों के लिए एक विवर्तन-सीमित स्थान दिखाएगी।

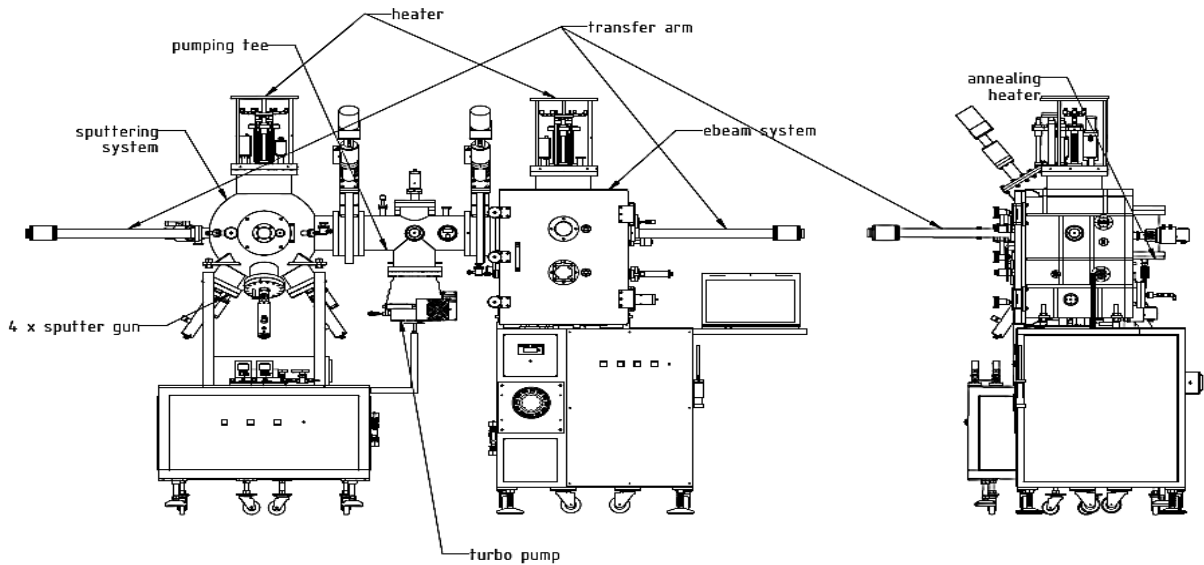




चित्र 1: (क) एकल और पृथक SiO<sub>2</sub> नैनोकणों (सफेद धब्बे) को दिखाती हुई, एक सबस्ट्रेट (ग्रे) के शीर्ष पर h-BN फ्लेक (गहरा भूरा) की एसईएम छवि, चित्र 2 (ख) Si रमन चोटियों की तीव्रता का अंतरिक्ष मानचित्र, एक अलग सबस्ट्रेट से पृथक/समूहित नैनोकणों (लाल) के स्थानों को दिखा रहा है। यह एक डब्ल्यूएस2 परत (हरा) भी दिखाता है।

ग. “डेटा भंडारण अनुप्रयोगों के लिए फेरिमैग्नेटिक नैनोस्ट्रक्चर में चुंबकीय स्किर्मियोनिक स्पिन संरचनाओं की ट्यूनिंग” शीर्षक वाली परियोजना के तहत उपलब्धियों में शामिल हैं :

- चैम्बर के एक कस्टम डिजाइन को अंतिम रूप दिया गया है जैसा कि नीचे दिखाया गया है। निक्षेपण कक्ष और उसके घटकों की खरीद प्रक्रियाधीन है।



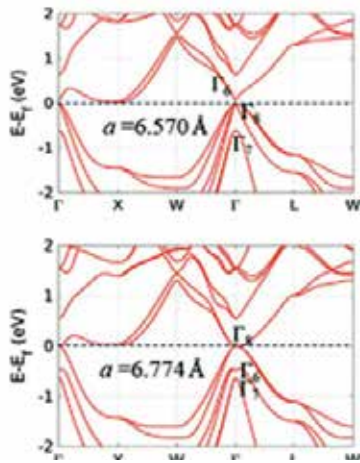
- संस्थान में उपलब्ध सेटअप का उपयोग करके लंबवत चुंबकीय अनिसोट्रॉपी प्राप्त करने के लिए GdFe, Fe और MnGa पतली फिल्मों के लिए जमाव मापदंडों का अंशाकन शुरू किया गया है। इसका मुख्य उद्देश्य चैम्बर का लाभ उठाने के बाद भविष्य के जमावों के लिए आवश्यक मापदंडों को कम करना था। कमरे के तापमान (आरटी) के साथ-साथ आरटी के ऊपर मोटी परत के रूप में फिल्मों के चुंबकीय और संरचनात्मक व्यवहार

का अध्ययन किया गया है। नमूनों को चिह्नित करने के लिए मूल लक्षण वर्णन जैसे कि एमओकेई, एक्सआरआर, एक्सआरडी और वीएसएम का प्रदर्शन किया गया।

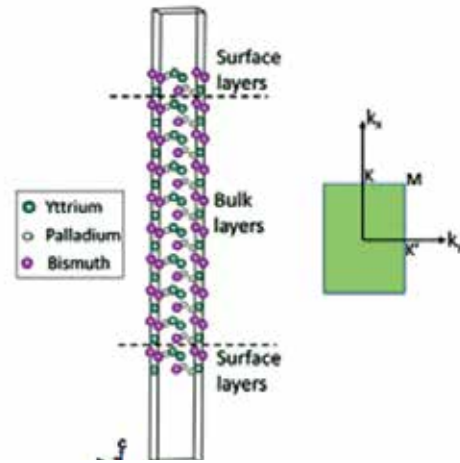
घ. “आरईपीडी / पीटीबीआई थिन फिल्म- ए मल्टीफंक्शनल एक्सपेरिमेंटल प्लेटफॉर्म फॉर एक्सप्लोरींग टोपोलॉजिकल क्वांटम फेनोमेनॉन” शीर्षक वाली परियोजना का उद्देश्य वेइल फर्मोनिक इलेक्ट्रॉन स्थिति और चुंबकत्व के संयोजन से स्थैतिक रूप से संरक्षित क्वांटम सामग्री के लिए एक सामग्री विज्ञान मंच विकसित करना है।

कई उन्मुख (आरई) पीटीबीआई पतली फिल्मों को पीएलडी तकनीक द्वारा विकसित किया गया है। थोक सिल्लियां प्रयोगशाला द्वारा विकसित आरएफ-मेल्टिंग यूनिट (पहले डीएसटी की इंडो-हंगरी परियोजना के तहत विकसित) का उपयोग करके तैयार की गई थीं।

- चुने हुए विशेष आरपीडीबीआई मिश्र धातु के लैटिस स्थिरांक में पार्श्व विकृति के अनुप्रयोग पर बैंड व्युत्क्रम दिखाने के लिए डीएफटी गणना। वाईपीडी बीआई के अर्ध-अनंत (110) उन्मुख स्लैब की लैटिस संरचना दोनों तरफ वैक्यूम के साथ अनुमानित है।



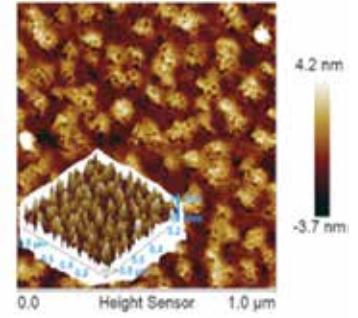
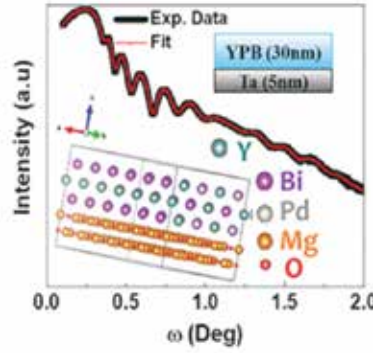
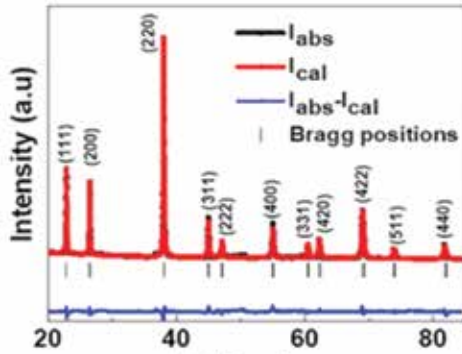
वैज्ञानिक रिपोर्ट (2022) 11:16101



<https://doi/10-10384/s41595-021-95598-z>

आरएफ इंडक्शन मेल्टेड बल्क एलॉय का उपयोग ~ कुछ दसियों नैनोमीटर फिल्मों को MgO(100)/Ta(5nm) पर जमा करने के लक्ष्य के रूप में किया जाता है।

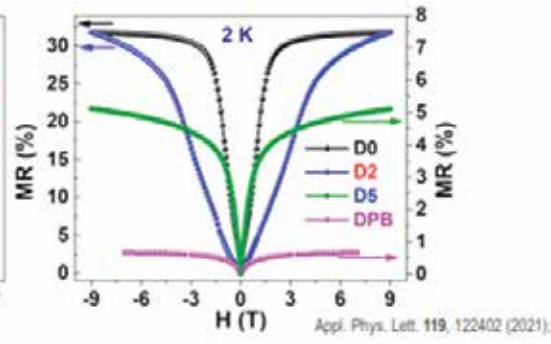
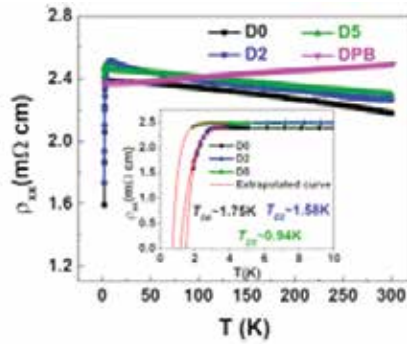
- फिल्म की संरचना, सतह और इंटरफेस खुरदरापन निर्धारित करने के लिए संरचनात्मक / सूक्ष्म संरचनात्मक लक्षण वर्णन किया जाता है और फिल्म पर तन्यता तनाव का अनुमान लगाया जाता है।



वैज्ञानिक रिपोर्ट (2022) 11:16101

<https://doi/10.10384/s41595-021-95598-z>

- फिल्म में नॉन-ट्रिवीअल 2डी सतह अवस्थिति को प्रदर्शित करने के लिए मैग्नेटो परिवहन मापन किया जाता है। फिल्म में चार्ज कैरियर्स से जुड़े बेरी चरण कमजोर एंटी-लोकलाइजेशन प्रभाव का कारण बनते हैं और चुंबकीय क्षेत्र का अनुप्रयोग दो समय-उलट पथों के बीच इलेक्ट्रॉन तरंग फंक्शंस के विनाशकारी हस्तक्षेप को लिफ्ट करता है, जिससे सकारात्मक चुंबकीय प्रतिरोध होता उत्पन्न होता है।



The  $\rho_{xx}$  vs  $T$  plots for thin films in the temperature range of  $1.9\text{ K} \leq T \leq 300\text{ K}$ ; inset shows the extrapolated curves at temperature below  $1.9\text{ K}$ . (b) MR data of  $D_0$ ,  $D_2$ ,  $D_5$ , and  $DPB$  at  $2\text{ K}$ .

कमजोर एंटी-लोकलाइजेशन प्रभाव के लिए चालकता की चुंबकीय क्षेत्र निर्भरता की गणना हिकामी, लार्किन और नागाओ का मॉडल का उपयोग करके की जाती है। अब तक जांच की गई सभी फिल्मों में इलेक्ट्रॉन-इलेक्ट्रॉन स्कैटरिंग के लिए  $\sim 0.5$  और चरण सुसंगतता लंबाई  $L_\phi$  दिखाया गया है  $\sim T^{-1/2}$ , 2डी टोपोलॉजिकल रूप से नॉन-ट्रिवीअल 2डी सतह अवस्थिति की पुष्टि करता है।

- फर्मी सतह की आयामीता के बारे में मात्रात्मक जानकारी और सामग्री प्रणाली की नॉन-ट्रिवीअलिटी की गणना बेरी चरण से की गई थी जैसा कि कम तापमान और उच्च क्षेत्र चुंबकीय क्षेत्र में चालकता डेटा के क्वांटम दोलनों (शुबनिकोव-डी हास (एसडीएच)) से निकाला गया है। डेटा को लाइफिशिट्ज-कोसेविच फॉर्मूला में फिट करने से बेरी चरण  $\sim$  प्राप्त हुआ।

अभी तक किए गए कार्यों के परिणामों के प्रकाशन हैं:

- 1) अनुपम भट्टाचार्य, विशाल भारद्वाज, ब्रजेश के मणि, जयंत के दत्ता और रत्नमाला चटर्जी, “स्ट्रेन-ट्यूनेबल ट्रिपल

पॉइंट फर्मियन्स इन डायमैग्नेटिक रेयर-अर्थ हाफ-हेस्लर एलॉयज” नेचर साइंटिफिक रिपोर्ट्स, 11 ( 1), 1-8 ( 2021 )

- 2) विशाल भारद्वाज, अनुपम भट्टाचार्य, शिवांगी श्रीवास्तव, व्लादिमीर वी। खोवायलो, झुमा सन्निग्रही, नीलाद्री बनर्जी, ब्रजेश के. मणि और रत्नमाला चटर्जी “स्ट्रेन ड्रिवन ईमर्जन्स ऑफ टोपोलॉजिकल नॉन-ट्रिबीअलिटीवाइपीडीबीआई थिन फिल्म्स” नेचर साइंटिफिक रिपोर्ट्स 11, 7535 ( 2021 )
- 3) विशाल भारद्वाज, नीलाद्री बनर्जी, रत्नमाला चटर्जी, “स्ट्रक्चरल और ट्रांसपोर्ट प्रॉपर्टीज ऑफ 4एफ इलेक्ट्रॉन (डीवाइ) डोपड  $Y_{1-x}(Dy)_x$  पीडीबीआई टोपोलॉजिकल सेमी-मेटालिक थिन फिल्म्स”, अप्पल. फि. लेट. 119 ( 12 ), 122402 ( 2021 )।

### अंतर्राष्ट्रीय सहयोग

जर्मनी के पेट्टा-III, डेसी में नैनो विज्ञान और प्रौद्योगिकी के लिए भारतीय बीमलाइन ने चरण-I में प्राप्त अनुभवों के आधार पर, 2020 में अपने दूसरे चरण में प्रवेश किया है। दूसरे चरण की अवधि 5 वर्ष है और हमें भारतीयों को इसका उपयोग करने के लिए 758 दिनों का बीमटाइम मिला है। ऐसे नमूनों के लिए अब तक का प्रयोग सफल रहा है जिन्हें जेएनसीएसआर तक पहुंचाया जा सकता है। इस परियोजना की शुरुआत से ही, नए उपयोगकर्ताओं के लिए बीमटाइम का बड़ा अंश और परिणामस्वरूप सामग्री अनुसंधान में सिंक्रोट्रॉन उपयोगकर्ताओं की संख्या लगभग 3 गुना बढ़ गई है और कई उच्च गुणवत्ता वाले पीएचडी थीसिस-कार्य पूरे हो चुके हैं। वर्तमान में भारत भर के 64 अनुसंधान संस्थानों के उपयोगकर्ता इस सुविधा का लाभ उठाते हैं। पहले चरण में 450 बीमटाइम-दिनों में से 95 उच्च “गुणवत्ता वाले पेपर” प्रकाशित किए गए हैं।

इसके अलावा, भारतीय वैज्ञानिकों द्वारा फोटॉन बीम के उपयोग के लिए कईके फोटॉन फैक्ट्री, जापान के साथ समझौता ज्ञापनों पर हस्ताक्षर किए गए हैं और हमारे कई वैज्ञानिक जिन्होंने इस पर प्रयोग किए हैं, उन्हें उनकी जापान यात्रा के लिए सहायता प्रदान की गई है। इस सहयोग की पांच साल की अवधि को स्वीकृत लागत के भीतर 31.03.2022 तक बढ़ा दिया गया था। दूसरे चरण में इसके विस्तार का प्रस्ताव भी विचाराधीन है।

नैनो विज्ञान और नैनो प्रौद्योगिकी क्षेत्र में अनुसंधान के लिए आईएसआईएस सुविधा का उपयोग करने में रुचि रखने वाले भारतीय वैज्ञानिकों को सहायता प्रदान करने के लिए डीएसटी ने जनवरी, 2015 में रदरफोर्ड एपलटन प्रयोगशाला (आरएएल), यूके के साथ भी सहयोग किया है। इस सहायता के तहत, भारत की ओर से, 2 मिलियन पाउंड की लागत से भारत प्रेरित बीमलाइन “जूम” के विकास के लिए और विभिन्न मर्दों के लिए आवर्ती व्यय के तहत 635 लाख रुपये की राशि के योगदान के लिए प्रतिबद्धता है। भारतीय वैज्ञानिक और यूके के वैज्ञानिक अब दूसरे चरण के लिए डीपीआर पर एक साथ काम कर रहे हैं।

**कोविड से संबंधित परियोजनाएं:** पिछले वर्ष 6 संस्थानों में 6 परियोजनाओं को सहयोग दिया गया था जिसमें उद्योग भागीदार थे। सभी छह संस्थानों ने सफलतापूर्वक मास्क विकसित किए हैं और प्रौद्योगिकी को अपने भागीदारों को हस्तांतरित किया है। उनमें से प्रत्येक का विवरण निम्नलिखित है:

**सीईएनएस, बेंगलूर द्वारा ट्राइबो ई मास्क:** सौंदर्य की दृष्टि से स्वीकार्य, सांस के अनुकूल ट्राइबोइलेक्ट्रिक फेस मास्क:

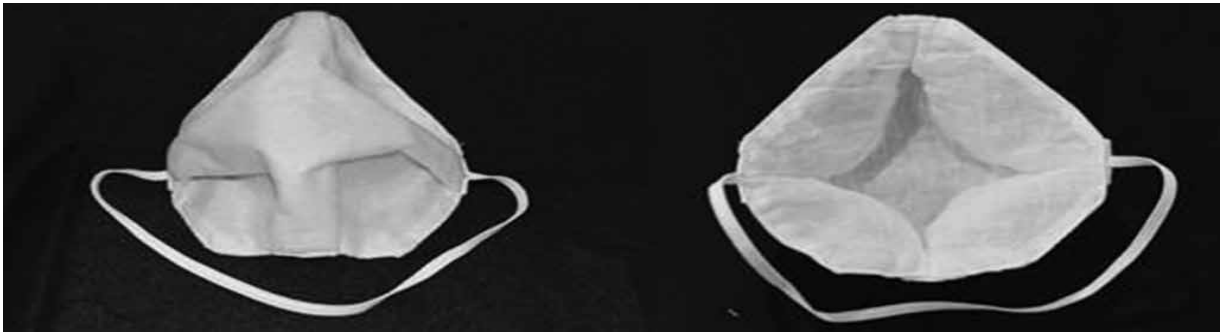
डिजाइन, निर्माण, परीक्षण और प्रौद्योगिकी अंतरण। मास्क में विद्युत आवेश होते हैं और उनसे संक्रमण के प्रवेश को प्रतिबंधित करने की अपेक्षा की जाती है, परंतु इलेक्ट्रोस्टैटिक्स की परिघटना के आधार पर बिना किसी बाहरी शक्ति के। टीम ने मास्क के लिए एक अद्वितीय डिजाइन विकसित किया और इसके लिए पेटेंट पहले ही दायर कर दिया है।

सीईएनएस टीम द्वारा डिजाइन किए गए फेस मास्क ने उपयोगिता के साथ-साथ अंतर्निहित सुविधा पहलू को प्रकाशित किया है। (ऊर्जा प्रौद्योगिकी 2021, 2100614 डीओआई: 10.1002/एटे.202100614))

टीम ने मास्क डिजाइन और तकनीक को बेंगलूर स्थित परिधान कंपनी कैमेलिया क्लोदिंग लिमिटेड को हस्तांतरित कर दिया है। कंपनी ने अगस्त 2020 में वाणिज्यिक उत्पाद को 3बीओ मास्क के रूप में लॉन्च किया है और ये भारत में विभिन्न ई-कॉमर्स प्लेटफॉर्म के माध्यम से उपलब्ध हैं।

विकसित किए गए फेसमास्क की मुख्य विशेषताएं इस प्रकार हैं:

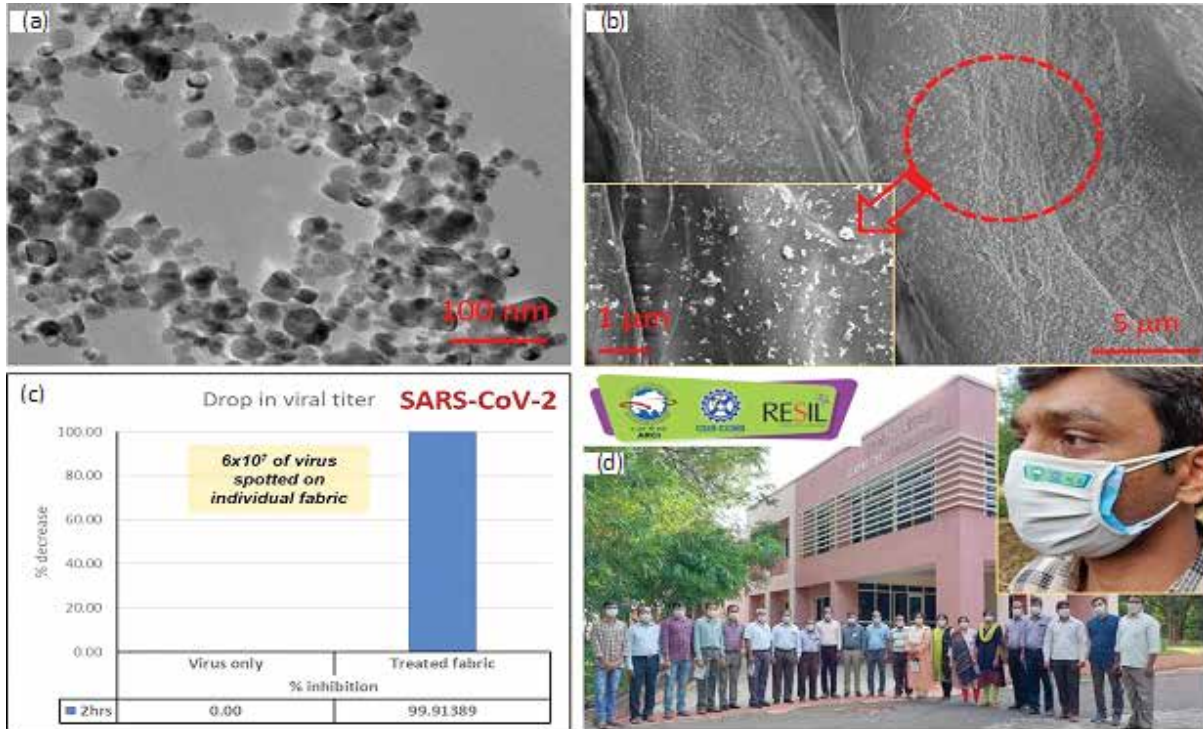
1. समग्र निस्पंदन दक्षता~ 65%
2. परतों को रगड़ने पर निस्पंदन दक्षता में 18% की वृद्धि
3. अधिकतम वृद्धि 30s रगड़ने से प्राप्त की जा सकती है।
4. चार्ज कुछ घंटों के लिए बरकरार रहते हैं।
5. इन मास्क का गुणवत्ता कारक ~ 25 है, जबकि मानक वाणिज्यिक एन95 मास्क का गुणवत्ता कारक ~ 2 है
6. ये मास्क अत्यधिक सांस लेने योग्य हैं - लंबे समय तक उपयोग के लिए उपयुक्त हैं
7. सुंग फिट डिजाइन के कारण चश्मे पर लगभग कोई फॉगिंग नहीं होती है और कोई ध्वनि विकृति नहीं होती है
8. बैक्टीरिया निस्पंदन दक्षता > 95%



एआरसीआई में कोविड-19 का मुकाबला करने के लिए सेल्फ-डिसइन्फेक्टिंग कॉपर-कोटेड फेस मास्क (कॉप-मास्क) का विकास

एआरसीआई ने सेंटर फॉर सेल्युलर एंड मॉलिक्यूलर बायोलॉजी (सीएसआईआर - सीसीएमबी) और मेसर्स रेसिल केमिकल्स प्राइवेट लिमिटेड, बेंगलुरु के सहयोग से 'नैनोपार्टिकल कॉपर-कोटेड एंटीवायरल फेस मास्क ( सीओपी - मास्क )' विकसित किया, जो स्व-कीटाणुनाशन करता है।

~ 20 एनएम के सिल्वर (CuO-Ag) नैनोकणों के साथ कॉपर ऑक्साइड को फ्लेम स्प्रे पायरोलिसिस (एफ एस पी) प्रसंस्करण सुविधा द्वारा संश्लेषित किया जाता है और टोस लोडिंग और पीएच को अनुकूलित करके स्थिर नैनोपार्टिकल सस्पेंशन तैयार किया जाता है। एक उपयुक्त बाइंडर के साथ अच्छे आसंजन के साथ कपास और पॉलिएस्टर कपड़ों पर जलीय निलंबन की एक समान कोटिंग हासिल की गई है।



चित्र 1: (क) CuO-Ag नैनोपाउंडर्स की टीईएम छवि, (ख) नैनोपार्टिकल लेपित कपड़े की एफई-एसईएम छवि, (ग) सीओपी-मास्क फैब्रिक सार्स-सीओवी-2 के खिलाफ >99.9% प्रभावकारिता का प्रदर्शन और (घ) एआरसीआई में सीओपी-मास्क का प्रदर्शन

इसे लागत प्रभावी बनाने के लिए, एकल परत तांबे के लेपित कपड़े का उपयोग करने की सलाह दी जाती है, जिसे प्राथमिक मास्क की बाहरी परत के रूप में उपयोग किया जा सकता है ताकि वायरस संचरण के खिलाफ सुरक्षा को अधिकतम किया जा सके। स्व-कीटाणुनाशक एंटीवायरल **कॉपर-मास्क** का कई बार उपयोग किया जा सकता है।

औद्योगिक भागीदार मेसर्स रेसिल केमिकल्स प्रा. लिमिटेड, बेंगलुरु अब ऐसे मास्क के उत्पादन की प्रक्रिया में है।

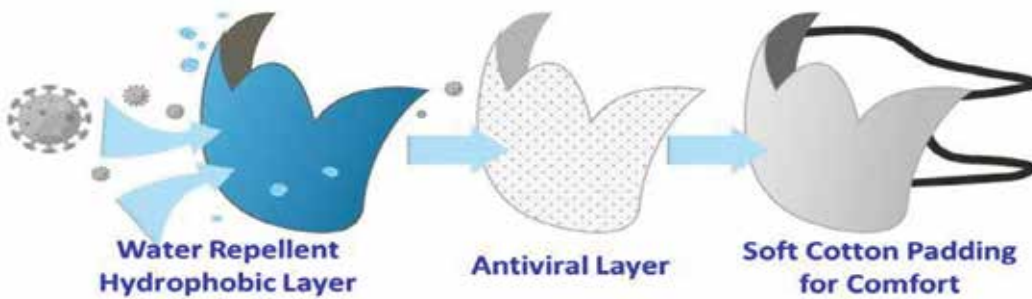
iii. आईआईटी दिल्ली में कोविड -19 वायरस के खिलाफ सुरक्षा के लिए एंटीवायरल नैनो कोटिंग्स के रूप में एन 9 ब्लू नैनो सिल्वर और इसके नैनो कंपोजिट

उत्पाद को एक स्प्रे करने योग्य तरल के रूप में विकसित किया गया है जो सभी प्रकार की असुरक्षित और गैर-छिद्रपूर्ण सतहों जैसे कि मास्क, कवरऑल, धातु नॉब और रेलिंग, प्लास्टिक बटन, बैग और चादरें, लकड़ी के उत्पाद, कांच की सतह, आदि पर उच्च गुणवत्ता वाले टिकाऊ, पारदर्शी कोटिंग बना सकता है।



iv. डिस्पोजेबल मास्क के लिए कार्बनिक-अकार्बनिक हाइब्रिड नैनोकोटिंग्स: कोविड -19 रोगजनक के विरुद्ध ज्योति प्रौद्योगिकी संस्थान - बेंगलुरु में एक दुर्जेय आयुधागार

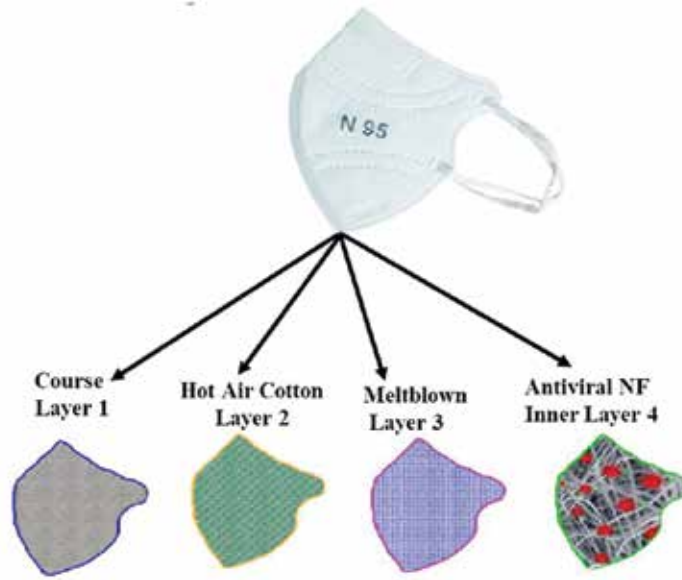
उत्पाद को सफलतापूर्वक विकसित किया गया है और भौतिक गुणों से लेकर स्थायित्व तक, इन विट्रो में विवो और प्रश्वसन विषाक्तता से पारगमन तक विभिन्न मानकों के लिए विशेषता है। उद्योग के भागीदार मेसर्स मेडिस ने उत्पाद की ब्रांडिंग और विपणन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। उद्योग साझेदार के समर्थन से, 'आयुध' के रूप में ब्रांडेड नैनोकोटेड एंटीवायरल मास्क जिसमें व्यक्ति, धार्मिक संगठन, कॉर्पोरेट, सरकारी कार्यालय, अधिवक्ता, शिक्षक और कई अन्य शामिल थे ऐसे 7000 से अधिक ग्राहकों को बेचे गए।



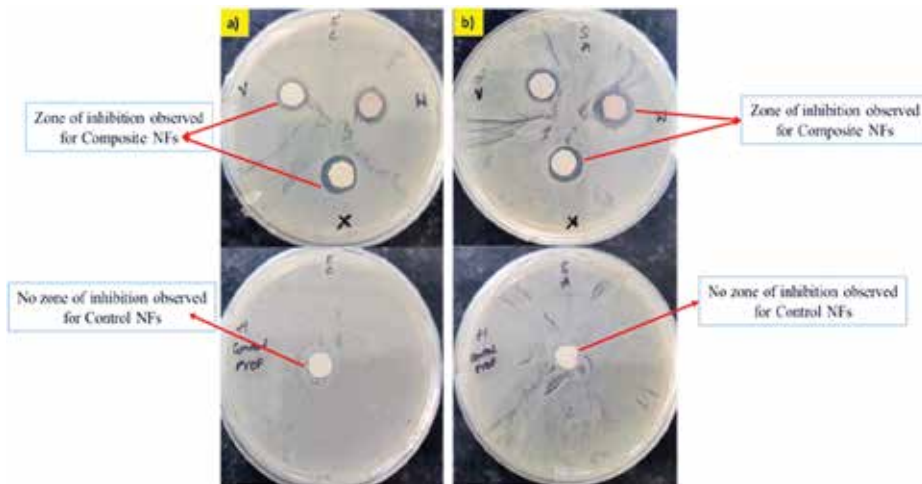
v. आई आई टी कानपुर में उन्नत एंटीवायरल / जीवाणुरोधी गुणों के साथ स्केलेबल और पुनः प्रयोज्य एन 95 और एन 99 मास्क का विकास

इस प्रस्ताव का उद्देश्य पॉलीमर (पॉलीएक्रिलोनिट्रिल (पैन), नायलॉन 6 (पीए6) और पॉलीएथाइलीन टैरेफ्थैलेट (पीईटी)

और पॉलीविनाइल फ्लोराइड (पीवीडीएफ)) से बने नैनोफाइबर के आधार पर एन95 फेसमास्क डिजाइन करना है, जिसमें एंटीवायरल/बैक्टीरियल एजेंट (जैसे अकार्बनिक एंटीवायरल/बैक्टीरियल नैनोपार्टिकल्स और कार्बनिक एंटीवायरल/बैक्टीरियल अणु) हैं। इस संबंध में समूह ने इलेक्ट्रोसपुन पैन नैनोफाइबर और जेडएनओ नैनोपार्टिकल्स से बना एन 95 फेस मास्क तैयार किया है। यह ध्यान देने योग्य है कि मास्क पानी से धोने के बाद पुनः प्रयोज्य है और इसमें अच्छी श्वास अनुकूलता है। इसके अलावा, विकसित प्रक्रिया स्केलेबल है। यह परियोजना आई आई टी कानपुर के नैनोसाइंस सेंटर से शुरू हुई स्टार्ट-अप कंपनी, ई स्पिन नैनोटेक प्राइवेट लिमिटेड के सहयोग से की गई है।



नैनोफाइबर और नैनोकणों से बने N95 फेस मास्क की डिजिटल तस्वीर



चित्र 2: पीवीडीएफ समग्र नैनोफाइबर के जीवाणुरोधी गुण और नैनोफाइबर को नियंत्रित करते हैं। 12 घंटे के ऊष्मान के बाद क) ई. कोलाई ख) एस ऑरियस के खिलाफ निरोधात्मक क्षेत्रों के साथ कल्चर प्लेटों की डिजिटल छवियां।



vi. **परियोजना शीर्षक :** पुनः प्रयोज्य और कंपोजिट सेल्यूलोज का बड़े पैमाने पर उत्पादन- नैनोक्रीस्टल्स ने आईआईटी गुवाहाटी में औद्योगिक सहयोगियों आदित्य बिड़ला साइंस एंड टेक्नोलॉजी कंपनी प्राइवेट लिमिटेडय जीएलओसीएएल 3डी लैब्स प्राइवेट लिमिटेड, अयप्पा नगर, तिरुचिरापल्ली, तमिलनाडु; बायोकोग्राड टेक्नोलॉजीज प्राइवेट लिमिटेड, नलबाड़ी, असम, भारत - असम में एक स्टार्ट-अपके साथ आईआईटी गुवाहाटी में **कोविड 19 रोगियों और स्वास्थ्य कर्मियों के लिए नैनो-कोटिंग आधारित एंटी-वायरल मास्क और कवरऑल सुइट्स तैयार किए।**

### एंटीवायरल कंपोस्टेबल मास्क

इलेक्ट्रोस्पिनिंग तकनीक के माध्यम से 3 डी प्रिंटेड बायो-डिग्रेडेबल पॉलीमर-आधारित फेसमास्क और नैनो-फैब्रिक रेस्पिरेटर्स बनाए गए हैं। इसके अतिरिक्त, नैनो-फैब्रिक रेस्पिरेटर्स में कार्यात्मकताओं को शामिल करने के लिए, एंटीवायरल बायोपॉलिमर अणुओं को एंटीवायरल मास्क में परिवर्तित करने के लिए इलेक्ट्रो स्प्रे किया गया है। इसलिए, कंपोस्टेबल / बायोडिग्रेडेबल एंटीवायरल फेसमास्क तैयार करने की प्रस्तावित रणनीति पर्यावरणीय स्थिरता को बढ़ावा देगी और मास्क के एक बार उपयोग की समस्या को कम करके नेसमास्क प्रयोज्यता की समस्या से निपटेगी। अध्ययन में, पुनः प्रयोज्य और धोने योग्य नैनो-फैब्रिक रेस्पिरेटर्स में वायरस के खिलाफ 97% से अधिक प्रभावकारिता दर पाई गई है, इस प्रकार यह वास्तव में एंटीवायरल है।



(क) 3डी प्रिंटेड फ्रेम, (ख) नैनोफैब्रिक रेस्पिरेटर (ग) रेस्पिरेटर को फिक्स करने के लिए क्लिप (घ) एंटीवायरल कंपोस्टेबल मास्क

सहयोगियों की उचित मदद से, एंटीवायरल बायोपॉलिमर अणु को पारंपरिक क्रीम निर्माण प्रक्रिया में जोड़ा गया है जो प्रभावी रूप से एक एंटी-वायरल क्रीम में परिवर्तित हो गया है। यह न केवल त्वचा के लिए मॉइस्चराइजर के रूप में कार्य करेगा बल्कि अंतर-व्यक्तिगत संचरण को कम करने के लिए वायरस से सुरक्षा प्रदान करने की भी उम्मीद है। यह सेवा जीवन के बाद गैर विषैले और कंपोजिट है।



एंटीवायरल बायोपॉलिमर एम आधारित एंटीवायरल क्रीम डिस्प्ले (आईआईटीजी एनवायरोक्रीम)

### एंटीवायरल कंपोस्टेबल दस्ताने:

कोविड-19 महामारी से उत्पन्न जागरूकता में वृद्धि के साथ, एकल-उपयोग या बहु-उपयोग वाले हाथ के दस्ताने के उपयोग को लोकप्रिय बनाया गया है और इसका व्यापक महत्व है। लोगों से उम्मीद की जा रही है कि वे इस महामारी के खत्म होने के बाद भी इनका इस्तेमाल करते रहेंगे। यह अत्यंत महत्वपूर्ण है कि सर्जनों के साथ-साथ आम लोगों द्वारा उपयोग किए जाने वाले दस्ताने वायरस से मुक्त हों। इसलिए, एंटीवायरल गतिविधि वाले अद्वितीय एंटी-वायरल मास्टर बैचों के माध्यम से कंपोस्टेबल फिल्मों का विकास किया गया है।



एंटीवायरल बायोडिग्रेडेबल और कम्पोस्टेबल पीएलए हाथ के दस्ताने

## 2.3 बुनियादी अनुसंधान के लिए मेगा सुविधा

इस योजना का उद्देश्य भारतीय वैज्ञानिक समुदाय, विशेष रूप से शैक्षणिक क्षेत्र के लिए ऐसी अत्याधुनिक सुविधाओं तक पहुंच में सुधार के लिए देश में और बाहर मेगा विज्ञान सुविधाएं बनाना और मेगा विज्ञान परियोजनाएं शुरू करना है। तकनीकी जटिलताओं और बड़े संसाधनों की आवश्यकता के कारण, ऐसी परियोजनाएं स्पष्ट रूप से बहु-एजेंसी, बहु-संस्थागत और, अक्सर, चरित्र में अंतर्राष्ट्रीय होती हैं। विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) ऐसी कई परियोजनाओं में परमाणु ऊर्जा विभाग (डीईई) के साथ भागीदार है। इस योजना के तहत वर्ष के दौरान कई महत्वपूर्ण विकास हुए, जिनका वर्णन परियोजनावार नीचे किया गया है।

### लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर (एलएचसी), यूरोपीय परमाणु अनुसंधान संगठन (सीईआरएन) में कॉम्पैक्ट मून सोलेनॉइड (सीएमएस) प्रयोग में भारतीय भागीदारी

भारतीय शोधकर्ता सर्न में इस रोमांचक भौतिकी प्रयोग में भाग ले रहे हैं जिसमें 33 भारतीय वैज्ञानिक और 80 पीएचडी छात्र और 15 शोध समूहों के पोस्ट-डॉक्स शामिल हैं। भारत-सीएमएस संस्थानों ने सीएमएस डिटेक्टर, आउटर ट्रैकर (ओटी), उच्च ग्रैनुलैरिटी कैलोरीमीटर (एचजीसीएएल), गैस-इलेक्ट्रॉन मल्टीप्लायर (जीईएम) डिटेक्टर, ट्रिगर और इलेक्ट्रॉनिक्स के प्रमुख घटकों के उच्च चमक-एलएचसी उन्नयन के लिए अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों और डिटेक्टर प्रोटोटाइप बनाना जारी रखा। दिल्ली विश्वविद्यालय समूह ने प्रमाणित सेंसर योग्यता केंद्र होने के कारण ओटी सेंसर योग्यता की दिशा में काम जारी रखा। सीएमएस - एचजीसीए एलप्रोजेक्ट ने अपने प्रोटोटाइप के भौतिकी प्रदर्शन पर पहला परिणाम प्रकाशित किया, जहाँ भारत- सीएमएस- एचजीसीएएल समूह ने महत्वपूर्ण योगदान दिया। इसके अलावा, सब-डिटेक्टरों की दक्षता और अंशांकन के अध्ययन के लिए भारत-सीएमएस सदस्यों द्वारा योगदान दिया गया था। भारत-सीएमएस सदस्यों ने एलएचसी रन-2 के दौरान एकत्र किए गए डेटा का उपयोग करते हुए, सीएमएस सहयोग द्वारा 2021 में प्रकाशित कई महत्वपूर्ण भौतिकी परिणामों में योगदान दिया।

वर्ष के दौरान, सीएमएस ने पत्रिकाओं में लगभग 70 सहयोगी भौतिकी और तकनीकी पत्र प्रकाशित किए, जिनमें से भारत - सीएमएस सदस्यों ने 17 प्रकाशनों में योगदान दिया। भारत-सीएमएस सदस्यों ने भी 2 सीएमएस भौतिकी विश्लेषण सारांश में योगदान दिया, सम्मेलन की कार्यवाही में 16 रिपोर्ट और डिटेक्टर आर एंड डी पर 5 जर्नल पेपर प्रकाशित किए। आउटपुट में 16 विश्लेषण और डिटेक्टर नोट्स और 11 पीएचडी भी शामिल हैं।

भारत-सीएमएस सदस्यों ने स्तर-2 सह संयोजक पदों पर रहे और 4 पीएचडी छात्रों ने सीएमएस सहयोग के भीतर विभिन्न समूहों में लेवल-3 सह संयोजक पदों पर कार्य किया, 1 भारत-सीएमएस संकाय सदस्य सीएमएस जी ई एम परियोजना के तकनीकी समन्वयक बने। पीएचडी के 2 छात्रों ने एचजीसीएएल टेस्ट बीम प्रोग्राम में भूमिका के लिए सीएमएस पुरस्कार जीता और भारत-सीएमएस सदस्य डॉ सीमा शर्मा को मुख्य रूप से सीएमएस गतिविधियों से संबंधित अपने शोध कार्य के लिए भारतीय विज्ञान अकादमी, बेंगलुरु के अध्यक्षता के रूप में चुना गया। वित्त पोषण सहायता के अगले चरण के लिए वित्तीय अनुमोदन प्रक्रिया वर्ष के दौरान और आगे बढ़ी।

### सर्न में एक बड़े आयन कोलाइडर प्रयोग (एलिस) में भारतीय भागीदारी

भारतीय शोधकर्ता सर्न में एलिस प्रयोग और ब्रुकहेवन नेशनल लेबोरेटरी (बीएनएल), यूएसए में आरएचआईसी (स्टार)

प्रयोग में सोलेनॉइड ट्रेकर में भाग ले रहे हैं। भारतीय भागीदारी में 46 भारतीय वैज्ञानिकों और इंजीनियरों के साथ-साथ 55 पीएचडी छात्र और 15 शोध समूहों के पोस्ट-डॉक्स शामिल हैं।

वर्ष के दौरान म्यूओन स्टेशन के लिए डिटेक्टर अपग्रेड गतिविधियां और फॉरवर्ड कैलोरीमीटर (एफओसीएल) डिटेक्टर के लिए अनुसंधान एवं विकास शुरू किया गया था। एलिस 2 मुऑन ट्रेकिंग स्टेशन के लिए डिटेक्टरों की स्थापना का काम पूरा हो गया है।

वर्ष के दौरान, भारतीय शोधकर्ता एलिस के 40 सहयोगी शोध प्रकाशनों और स्टार प्रयोग के 21 शोध प्रकाशनों में संयुक्त लेखक थे। क्वांटम क्रोमोडायनामिक्स (क्यूसीडी) महत्वपूर्ण बिंदु की खोज पर भारतीय समूहों के महत्वपूर्ण योगदान के साथ भौतिक समीक्षा पत्रों में एक प्रकाशन को समाचार विज्ञापित में सहयोग द्वारा हाइलाइट किया गया था। इस परियोजना के परिणामस्वरूप वर्ष के दौरान 5 पीएचडी और 3 मास्टर थीसिस भी हुईं। 1 स्कूल ऑनलाइन मोड पर आयोजित किया गया जिसमें 90 व्यक्तियों को प्रशिक्षित किया गया। भारतीय अनुसंधान समूहों की 2 सहयोग बैठकें ऑनलाइन मोड में आयोजित की गईं जिनमें 90 व्यक्तियों ने भाग लिया। भारत एलिस-स्टार के प्रवक्ता प्रो. बेदंगदास मोहंती ने परमाणु बल की जांच के लिए उनकी भूमिका के लिए भौतिक विज्ञान में प्रतिष्ठित झोसिस पुरस्कार प्राप्त किया। वर्ष के दौरान परियोजना के अगले चरण लिए वित्त पोषण सहायता प्रदान की गई।

### सीएमएस और एलिस परियोजनाओं के लिए वर्ल्डवाइड लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर कंप्यूटिंग ग्रिड ( डब्ल्यूएलसीजी ) ग्रिड इंफ्रास्ट्रक्चर का उपयोग

पूरे वर्ष के दौरान, क्षेत्रीय डब्ल्यूएलसीजी ने 30 भारतीय संस्थानों के वैज्ञानिकों और शोधकर्ताओं और सीएमएस और एलआईसी प्रयोगों से प्राप्त विशाल डेटा को संसाधित करने के लिए वैश्विक सीएमएस और एलआईसी शोधकर्ताओं का समर्थन करना जारी रखा। मुंबई और कोलकाता में दोनों टियर -2 केंद्र लगभग 24X7 और औसत 90% उपलब्धता और विश्वसनीयता पर चलते रहे। वर्ष के दौरान, डब्ल्यूएलसीजी को 16000 कोर के समतुल्य कंप्यूटिंग संसाधन और 17 पेटा बाइट स्टोरेज प्रदान किए गए। कोलकाता टियर-2 केंद्र ने, वर्ष के दौरान लगभग 2.7 मिलियन एलिस नौकरियों को सफलतापूर्वक पूरा किया।

टियर-2 केंद्रों के अलावा, प्रायोगिक उच्च ऊर्जा भौतिकी के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता-सक्षम कंप्यूटिंग के नए प्रतिमानों को अपनाने के प्रयास किए गए। टियर -2 समूहों और पंजाब विश्वविद्यालय दोनों ने कण वर्गीकरण के लिए कन्वेन्शनल न्यूरल नेटवर्क्स (सीएनएन) का उपयोग करके अध्ययन शुरू करने के लिए ग्राफिक्स प्रोसेसिंग यूनिट (जीपीयू) के बुनियादी ढांचे की स्थापना की। वर्ष के दौरान, श्री बृज किशोर जशाल, टीआईएफआर को डब्ल्यूएलसीजी ग्रिड परिनियोजन बोर्ड का सदस्य और सीएमएस निगरानी और विश्लेषिकी समिति के लिए स्तर -2 संयोजक नियुक्त किया गया था।

### भारत की सर्न की सहयोगी सदस्यता

भारत 2017 में सर्न का सहयोगी सदस्य देश बन गया। इसने सर्न गतिविधियों में भारतीय उद्योगों की भागीदारी को सक्षम बनाया। वर्ष के दौरान, भारतीय उद्योग को सर्न खरीद प्रक्रियाओं से जोड़ने के प्रयास जारी रहे। कई भारतीय कंपनियों ने

वर्ष के दौरान बाजार सर्वेक्षण दस्तावेज प्रस्तुत किए। कंपनियों में शामिल हैं, माइक्रोपैक लिमिटेड, हाईक्यू इलेक्ट्रॉनिक्स प्रा. लिमिटेड, स्टारवायर इंडिया, सारलोहा एडवांस्ड, मिश्र धातु निगम लिमिटेड और माइक्रो प्रिसिजन।

एक भारतीय उद्योग, पॉलीकैब ने अपने उत्पादों और कंपनी को सफलतापूर्वक योग्य सिद्ध करने के बाद आने वाले तीन वर्षों में 30 करोड़ रू. तक मूल्य के लचीले लो-वोल्टेज मल्टीकोर कॉपर केबल की आपूर्ति के लिए सर्न के साथ समझौते पर हस्ताक्षर किए। वर्ष के दौरान, पॉलीकैब को 41 ऑर्डर प्राप्त हुए जिनका मूल्य 7.6 करोड़ था और उसने 2.2 करोड़ रुपये के 15 ऑर्डर निष्पादित किए।



चित्र. 1: सर्न को प्रेषित केबल (पॉलीकैब, वड़ोदरा)

वर्ष के दौरान एक अन्य भारतीय उद्योग, आइनॉक्स, भारत को 19 वैक्यूम पोतों, मैग्नेट फ्लैजेज के लिए जांच बेंच और सर्विस मॉड्यूल जंपर्स की आपूर्ति के लिए अतिरिक्त ऑर्डर प्राप्त हुए। वर्ष के दौरान वैक्यूम पोत निर्माणाधीन थे।



चित्र 2: निर्माणाधीन वैक्यूम पोत (आइनॉक्सा, भारत, वड़ोदरा)

इसके अतिरिक्त, आइनॉक्सन भारत ने संकल्पना और संस्थापना व्यहार्यता अध्ययन को सफलतापूर्वक पूरा करने के बाद क्रायोजेनिक हीलियम वितरण लाइनों के लिए बाजार सर्वेक्षण में सफलता प्राप्त की। शीघ्र ही बोली की उम्मीद है।

वर्ष के दौरान, एक अन्य भारतीय उद्योग, मेटैलिक बिलोज ने कड़ी हीलियम रिसाव जांच और जीवन चक्र जांच को सफलतापूर्वक उत्तीर्ण करने के बाद सर्न को 150 मेटैलिक बिलोज की आपूर्ति की।



चित्र 3: उच्च दीप्ति वाले क्रायोमैग्नेट्स के लिए बिलोज (मेटैलिक बिलोज, चेन्नई)

इसके अतिरिक्त, मेटैलिक बिलोज ने कड़ी हीलियम रिसाव जांच को सफलतापूर्वक उत्तीर्ण करने के बाद सर्न को 25 बार, 2-293 के और 150 मि. मी. बेंड रेडियस हेतु रूपांकित 105 प्रोटोटाइप लोचशील होजेज की आपूर्ति की।



चित्र 4: एचएल-एलएचसी मैग्नेट इंटरकनेक्शनों के लिए लोचशील होजेज (मेटैलिक बिलोज, चेन्नई)

एक अन्य भारतीय उद्योग, कैडिलैक फिल्टेर्स को सी एम एस एच जी सी ए एल डिटेक्टर मॉड्यूल के संयोजन और जांच में प्रयोग किए जाने के लिए दो मॉड्यूलर आई एस ओ 7 क्लीयन रूमसज के रूपांकन, आपूर्ति और संस्थापना हेतु 6 करोड़ रू. मूल्य का ऑर्डर प्राप्त हुआ।

वर्ष के दौरान ऑनलाइन मंच पर India@CERN औद्योगिक कार्यक्रम आयोजित किया गया जिसमें 14 भारतीय उद्योगों ने भाग लिया।

### डर्मस्टैड्ट, जर्मनी में एंटीप्रोटॉन एवं आयन अनुसंधान सुविधा केंद्र (एफएआईआर) के निर्माण में भारतीय भागीदारी

भारत एफएआईआर परियोजना के निर्माण में संस्था पक सदस्य भागीदार के रूप में भागीदारी कर रहा है। वर्ष के दौरान इस सुविधा केंद्र के लिए सहायता जारी रही और देश में परियोजना के कार्यान्वयन में और तेजी आई। जर्मनी में परियोजना स्थल पर सिविल निर्माण कार्य को और गति मिली। इस वर्ष के दौरान, एस आई एस 100 एक्सेलेरेटर टनल और कंप्रेस्ड बैरियोनिक मैटर प्रयोग हॉल (सीबीएम) का सिविल निर्माण पूरा हुआ, जबकि शेष निर्माण कार्य पूरे जोरों पर जारी रहा। वर्ष के दौरान, भारत ने एफएआईआर के लिए अतिरिक्त नकद योगदान प्रतिबद्धता को पूरा किया।

वर्ष के दौरान, भारतीय इन-काइंड एक्सेलेरेटर और डिटेक्टर मदों की दिशा में काम आगे बढ़ा। सफल परीक्षणों के बाद, इलेक्ट्रॉनिक्स कॉरपोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड (ईसीआईएल), हैदराबाद से जिसमें एस आई एस 100 एक्सेलेरेटर के लिए दो प्रोटोटाइप सहित 37 पावर कन्वर्टर्स को एफ ए आई आर, जर्मनी भेज दिया गया, जिससे कुल संख्या 164 हो

गई। एक अन्य भारतीय तरीके का घटक, वैक्यूम टेक्निक्स (पी) लिमिटेड, बेंगलुरु द्वारा निर्मित 22 अल्ट्रा-हाई वैक्यूम चैंबर्स, एफएआईआर, जर्मनी को भेज दिया गया था, जबकि 34 और ऐसी इकाइयों का निर्माण किया गया है जिनका परीक्षण किया जा रहा है।



चित्र 5: एफ ए आई आर, जर्मनी को 22 अल्ट्रा-हाई वैक्यूम चैंबर्स भेजे जाने का फ्लैग- ऑफ समारोह

प्रयोग के मोर्चे पर, भारतीय शोधकर्ताओं ने दो प्रमुख प्रायोगिक संस्थापनाओं अर्थात् सी बी एम और परमाणु संरचना, खगोल भौतिकी और प्रतिक्रियाओं (एनयूएसटीआर) के लिए डिटेक्टर सिस्टम के विकास की दिशा में प्रगति जारी रखी। भारत में बने दो बड़े आकार के गैस इलेक्ट्रॉन गुणक (जीईएम) कक्ष, जर्मनी में मिनी- सीबीएम प्रायोगिक संस्थापना में स्थापित किए गए थे और अलग-अलग तीव्रता वाले बीमों के साथ डेटा प्राप्त किया गया था।

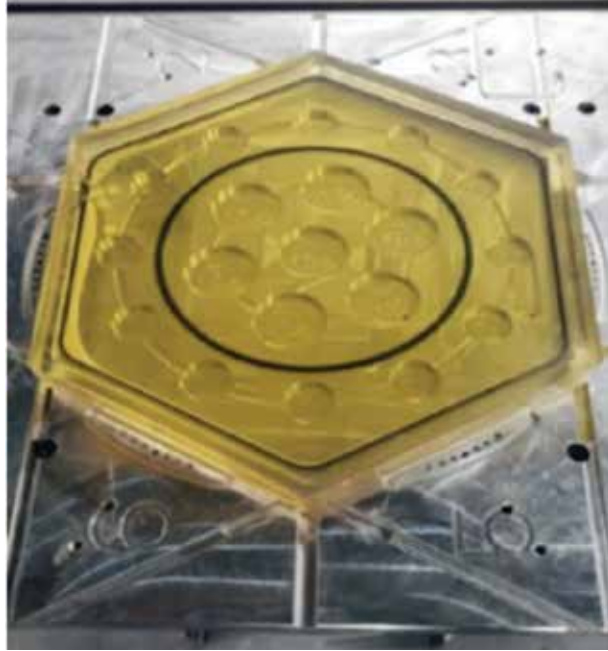
वर्ष के दौरान, गामा विकिरण सुविधा केंद्र में एकजी ई एमकक्ष और एकप्रतिरोधक प्लेट कक्ष (आरपीसी) का परीक्षण किया गया। परमाणु भौतिकी के क्षेत्र में, दो भारतीय समूहों ने डेस्पेक जर्मैनियम एरे स्पेक्ट्रोमीटर (डीईजीएस) और मॉड्यूलर न्यूट्रॉन स्पेक्ट्रोमीटर (मॉन्स्टर) प्रायोगिक संस्थापनाओं के लिए घटकों के निर्माण की दिशा में काम करना जारी रखा। इन घटकों का उपयोग एस आई एस18 बीम का उपयोग करते हुए आगामी प्रयोगों में किया जाएगा।

### तीस मीटर दूरबीन ( टीएमटी ) परियोजना में भारत की भागीदारी

भारत संस्थापक सदस्य भागीदार के रूप में टीएमटी परियोजना में भागीदारी कर रहा है। वर्ष के दौरान इस परियोजना को सहायता जारी रही। भारत से देश में इन- काइंड संघटकों की आपूर्ति के लिए अनुसंधान एवं विकास और प्रोटोटाइप कार्यकलाप जारी रहे।

वर्ष के दौरान भारतीय ताराभौतिकी संस्थान (आईआईए), बेंगलुरु द्वारा भारत- टीएमटी ऑप्टिक्स निर्माण सुविधा केंद्र (आईटीओएफएफ) का अधिग्रहण कर लिया गया जहां को-ऑर्डिनेट मेजरिंग मशीन (सीएमएम) की संस्थापना और शुरूआत की गई तथा उस पर कार्मिकों का प्रशिक्षण प्रारंभ किया गया।

भारतीय उद्योग, ऑप्टिका बेंगलुरु द्वारा उप आकार के राउंडेल ग्लास ब्लैक पर हेक्स कटिंग प्रक्रिया के विकास को सफलतापूर्वक पूरा किया गया।



चित्र 6: उप आकार के राउंडेल ग्लास ब्लैक पर हेक्स कटिंग प्रक्रिया

कोहरेन्ट, यूएसए में स्ट्रेस्ड मिरर पॉलिशिंग के संबंध में दो कार्मिकों का प्रशिक्षण प्रारंभ हुआ।

**सेगमेंट सपोर्ट असेंबली (एसएसए):** टीएमटी को कुल 600 एसएसए की आवश्यकता होती है। लार्सन एंड टुब्रो (एलएंडटी) को उत्पादन योग्यता चरण (पीक्यूपी) के तहत 10 एसएसए के निर्माण के लिए और इसके बाद पीक्यूपी में अर्हता प्राप्त करने के अध्ययधीन 90 एस एस ए के निर्माण के लिए अनुबंध दिया गया था। प्राइमरी मिरर असेंबली (पीएमए) के पहले सेट का निर्माण पूरा हो गया था और इसकी तैयारी की समीक्षा शीघ्र ही करने की योजना है। लागत कम करने और एकल बिंदु विफलता से बचने के लिए, भारत- टीएमटी ने कई उद्योगों में एसएसए के अलग-अलग घटकों का निर्माण शुरू किया।

**केंद्रीय डायफ्राम:** प्रोटोटाइप केंद्रीय डायफ्राम का विकास जारी रहा। केंद्रीय डायफ्रामों के प्रथम सेट को शीघ्र ही पूरा किए जाने की उम्मीद है।

**वारपिंग हार्नेस केबल्स (डब्ल्यूएचसी) :** वर्ष के दौरान डब्ल्यूएचसी के 100 सेटों के उत्पादन के लिए समझौते पर हस्ताक्षर किए गए। प्रोटोटाइप राउंड के लिए तीन विक्रेताओं (एम्फेनॉल, सिका और ट्रेसकॉन) से 9 डब्ल्यूएचसी सेटों का निर्माण पूरा हुआ। एक सेट (एम्फेनॉल) को टी एम टी परियोजना कार्यालय (पीओ) को निरीक्षण के लिए भेज दिया गया, जबकि दो सेटों (सिका, ट्रांसकॉन) को शीघ्र ही भेजे जाने की उम्मीद है।

**एक्चुएटर्स:** वर्ष के दौरान पी 3 एक्चुएटर प्रोटोटाइप कार्य पैकेज करार पर हस्ताक्षर किए गए। विक्रेताओं का उनके विनिर्माण चरण के लिए तकनीकी और वाणिज्यिक मूल्यांकन पूरा किया गया और इस चरण के लिए 2 विक्रेताओं (4 में से) का चयन किया गया, जिनमें 20 एक्चुएटरों का निर्माण किया जाएगा।



**एज सेंसर वर्क पैकेज:** वर्ष के दौरान स्वर्ण कटाई प्रक्रिया विकास कार्य पैकेज पर हस्ताक्षर किए गए। परीक्षण कूपनों पर ए आर सी आई इलेक्ट्रोलेस स्वर्ण विलेपन प्रक्रिया अनुकूलन पूरा हुआ और विलेपन प्रक्रिया विकास चरण के हिस्से के रूप में टी एम टी आकार के ब्लॉक पर इस प्रक्रिया को लागू करने के लिए काम शुरू हुआ। ऑप्टिका, बंगलुरु में मशीनिंग प्रक्रिया का विकास पूरा किया गया और अंतिम मद डेटा पैकेज दस्तावेज टीएमटीपीओ को सौंपे गए।

**एम2/एम3 विलेपन संयंत्र:** वर्ष के दौरान इसका संकल्पनात्मक रूपांकन सफलतापूर्वक पूरा किया गया।

**पर्यवेक्षी सॉफ्टवेयर (ओएसडब्ल्यू) :** वर्ष के दौरान, ओएसडब्ल्यू के एक मॉड्यूल, डाटा प्रबंधन प्रणाली विज्ञान (डीएमएस.एससीआई) की प्रोटोटाइपिंग का कार्य पूरा किया गया और उसकी सुपुर्दगी की गई।

वर्ष के दौरान, प्रमुख निर्गम वी 4.0.0 के साथ आम सॉफ्टवेयर अनुरक्षण कार्य पैकेज पूरा किया गया।

वर्ष के दौरान, गौण निर्गम v0.3 के साथ फेज -1 के लिए कार्यकारी सॉफ्टवेयर (ईएसडब्ल्यू) का विकास पूरा किया गया। ईएसडब्ल्यू चरण-1 का कार्य शीघ्र ही समाप्त होने की उम्मीद के साथ पूरा किया गया।

पूरी तरह से इन-हाउस विकसित किए जा रहे इन्फ्रारेड गाइड स्टार कैटलॉग फेज-III कार्य पैकेज को पूरा किया गया और इसके लिए एक प्रोटोटाइप उपयोक्ता इंटरफेस (यूआई) विकसित किया गया।

ओएसडब्ल्यू संचालन और रखरखाव कार्य पैकेज प्रारंभ किया गया और काम जारी रहा। टीएमटी भागीदारों की इन-काइंड समीक्षा में, जिसमें एनएसएफ फंडिंग प्रस्ताव पर विचार के लिए तैयारी के हिस्से के रूप में लागत, अनुसूची और जोखिम समीक्षा शामिल थी, ओ एस डब्ल्यू सफलतापूर्वक उत्तीर्ण हुआ।

**दूरबीन नियंत्रण प्रणाली (टीसीएस):** वर्ष के दौरान, टीम ने टीसीएस की एक प्रमुख उप प्रणाली, पॉइंटिंग केर्नेल असेंबली के लिए अवधारणा साक्ष्य को सफलतापूर्वक कार्यान्वित किया।

**वाइड फील्ड ऑप्टिकल स्पेक्ट्रोग्राफ (डब्ल्यूएफओएस) - संकल्पनात्मक डिजाइन चरण -3:** भारत- टीएमटी, डब्ल्यूएफओएस के डिजाइन और विकास में योगदान देने वाली कोर टीम में से एक है। भारत- टी एम टी ने टी एम टी- डब्ल्यूएफओएस की दो प्रमुख यांत्रिक उप- प्रणालियों, ग्रेटिंग एक्सचेंज सिस्टम (जीआरएक्स) और कैमरा आर्टिक्यूलेशन/ रोटेशन सिस्टम (सीआरएस) को डिजाइन करने पर काम करना जारी रखा। जीआरएक्स के लिए कई डिजाइन अवधारणाओं का अध्ययन किया गया था, जिनमें से सभी आवश्यकताओं को पूरा करने वाली एक डिजाइन अवधारणा का आगे और अनुकूलन किया जा रहा है। सी आर एस के लिए, केक- के सी डब्ल्यू आई कैमरा रोटेशन प्रणाली के समान एक डिजाइन अवधारणा तैयार की गई है।

भारत- टीएमटी, डब्ल्यूएफओएस के लिए कैलिब्रेशन सिस्टम का ऑप्टो- मैकेनिकल डिजाइन, इंस्ट्रूमेंट कंट्रोल सॉफ्टवेयर, भी विकसित कर रहा है। भारत- टी एम टी ने डब्ल्यू एफ ओ एस के लिए इलेक्ट्रॉनिक आर्किटेक्चर भी डिजाइन किया है। डब्ल्यूएफओएस का संकल्पना डिजाइन चरण शीघ्र ही समाप्त हो जाएगा और अगले 3 महीनों में प्रथम चरण समीक्षा की योजना बनाई गई है।

**एचआरओएस ऑप्टो-मैकेनिकल डिजाइन:** भारत दूसरी पीढ़ी के उच्च-रिजॉल्यूशन वाले ऑप्टिकल स्पेक्ट्रोग्राफ, एचआरओएस के डिजाइन और विकास के प्रयासों का नेतृत्व कर रहा है। अब तक, टीम ने आंतरिक गतिविधि के रूप में एच आर ओ एस के ऑप्टिकल डिजाइन के अनुकूलन, जैसे वायुमंडलीय प्रसार करेक्टर और के- मिरर, जो एच आर ओ एस प्री- स्लिट ऑप्टिक्स का हिस्सा हैं, प्रिज्म का उपयोग करके बीम संपीड़न, ऑप्टिकल विपथन को कम करने

के लिए कई कोलाइमर और संयोजन डिजाइन, को अंतिम रूप दिया है। मैकेनिकल ले-आउट और स्पेस एनवेलप का भी अनुमान लगाया गया है। टीम एम3 से एचआरओएस तक प्रकाश पहुंचाने की विभिन्न संभावनाओं पर विचार कर रही है। टीम ने एच आर ओ एस विज्ञान लक्ष्यों, ऑप्टिकल डिजाइन और अनुकूलन पहलुओं के संबंध में दो अवसरों पर टीएमटी- वैज्ञानिक सलाहकार उप-समिति के साथ चर्चा की।

सिविल निर्माण पहलुओं के संबंध में, इसे मौना किया में शुरू नहीं किया जा सका। विरोध करने वाले देशी हवाईयन समूहों के साथ बातचीत जारी है। सिविल निर्माण में देरी के परिणामस्वरूप लागत में और वृद्धि हुई। निधीयन में अंतराल को पाटने के लिए, टीएमटी परियोजना ने नेशनल साइंस फाउंडेशन (एनएसएफ), यूएसए से निधि के लिए अनुरोध किया। वर्ष के दौरान, यूएस एस्ट्रो- डेकाडल सर्वे ने ग्राउंड- आधारित यू एस- अति वृहत दूरबीन (टीएमटी परियोजना सहित) को बहुत ही उच्च वरीयता प्रदान की। इससे टी एम टी परियोजना के लिए एन एस एफ निधीयन का मार्ग प्रशस्त होगा।

विकासात्मक कार्यों के अलावा, परियोजना के परिणामस्वरूप एक वैज्ञानिक और तकनीकी प्रकाशन भी हुआ, जबकि दो प्रकाशन प्रस्तुत किए जा रहे हैं, 3 पीएचडी चल रही हैं और परियोजना के विभिन्न पहलुओं पर परियोजना मानव संसाधन द्वारा 8 वार्ता / पोस्टर प्रस्तुत किए गए।

इस परियोजना में 14 भारतीय उद्योग और 15 परियोजना इंजीनियरों/ वैज्ञानिकों तथा 2 पोस्ट डॉक्स सहित 24 परियोजना स्टाफ शामिल थे।

#### न्यूट्रिनो भौतिकी में भारतीय संस्थान - फर्मीलैब सहयोग

भारतीय अनुसंधानकर्ता फर्मीलैब, यू एस ए में चल रहे न्यूट्रिनो प्रयोगों में भाग ले रहे हैं, जिसमें देश भर के 9 अनुसंधान समूहों के 15 संकाय सदस्य, 18 पीएच डी छात्र और 2 पोस्ट-डॉक्स शामिल हैं। वर्ष के दौरान, नोवा डेटा अधिग्रहण के लिए चंडीगढ़ में एक दूरस्थ प्रचालन केंद्र स्थापित किया गया और देश से दूर नोवा शिफ्टें निष्पादित की गईं।



चित्र 7: नोवा डेटा अधिग्रहण के लिए दूरस्थ प्रचालन केंद्र

वर्ष के दौरान, परियोजना के परिणामों में 12 सहयोगात्मक अनुसंधान प्रकाशन, 17 अनुसंधान प्रकाशन, सम्मेलनों में 18 वार्ताएं/ पोस्टर, 2 पीएच. डी., 2 परियोजना मानव संसाधनों और 4 अन्य छात्रों को प्रशिक्षण शामिल थे।

**इलेट्रा सिंक्रोट्रॉन फैसिलिटी, ट्राइस्टे, इटली में मैक्रोमोलेक्यूलर क्रिस्टलोग्राफी ( एक्सआरडी2 ) और हाई-प्रेसर फिजिक्स ( एक्सप्रेस ) के लिए ट्विन बीमलाइनों का उपयोग।**

भारत ने इलेट्रा सुविधा केंद्र में एक्सआरडी2 और एक्सप्रेस बीमलाइनों की स्थापना की। महामारी के कारण भारतीय वैज्ञानिक समुदाय द्वारा मैक्रोमोलेक्यूलर क्रिस्टलोग्राफी और उच्च दबाव भौतिकी में अनुसंधान करने के लिए इन बीमलाइनों का उपयोग मामूली गति से जारी रहा। वर्ष के दौरान, 14 भारतीय प्रस्तावों को एक्स आर डी 2 बीमलाइन पर बीमटाइम आवंटित किया गया। एक्स आर डी 2 बीमलाइन पर 1400 क्रिस्टल भेजे गए और उनसे 711 डेटा सेट एकत्र किए गए। परिणामों में, 11 अनुसंधान प्रकाशन और लगभग 30 पीएच. डी. छात्रों और पोस्ट-डॉक्स को लाभ शामिल थे। साथ ही, एक्सप्रेस बीमलाइन पर भारतीय उपयोगकर्ताओं द्वारा 8 प्रयोग किए गए।

**कुरुक्षेत्र विश्वविद्यालय और इलाहाबाद विश्वविद्यालय में निम्न ऊर्जा त्वरक आधारित अनुसंधान सुविधा केंद्र**

वर्ष के दौरान दोनों सुविधा केंद्रों के लिए सहायता जारी रही। तथापि, महामारी ने इन दोनों सुविधा केंद्रों के उपयोग को प्रभावित किया। वर्ष के दौरान, कुरुक्षेत्र विश्वविद्यालय में 80-150 केईवी की ऊर्जा रेंज में विभिन्न लक्ष्यों पर एआर बीम का उपयोग करके आयन विकिरण प्रयोग किए गए। परिणामों में 6 शोध प्रकाशन, 3 सम्मेलन पत्र और 2 पीएच डी शामिल थे।

**लेजर इंटरफेरोमीटर ग्रेविटेशनल वेव ऑब्जर्वेटरी ( एलआईजीओ ) परियोजना की स्थापना**

एलआईजीओ का तीसरा डिटेक्टर महाराष्ट्र के हिंगोली जिले में स्थापित किया जा रहा है। डीएसटी द्वारा दिए गए मूल निधीयन से, विभिन्न सहायक गतिविधियों को जारी रखा गया जिसमें तकनीकी कर्मचारियों की भर्ती, संबंधित आवास और परिवहन, भूकंपीय और मौसम डेटा के संग्रह और विश्लेषण के लिए कम्प्यूटेशनल बुनियादी ढांचे की स्थापना शामिल थे। वर्ष के दौरान, परियोजना के लिए मंत्रिमंडल नोट पर भारत सरकार के प्रधान वैज्ञानिक सलाहकार की अध्यक्षता में अधिकार प्राप्त प्रौद्योगिकी समूह द्वारा विचार किया गया। परियोजना का वित्तीय मूल्यांकन और आगे बढ़ाया गया।

## 2.4 जलवायु परिवर्तन कार्यक्रम ( एनएमएसएचई और एनएमएसकेसीसी )

डीएसटी को राष्ट्रीय जलवायु परिवर्तन कार्रवाई ( एनएपीसीसी ) के भाग के रूप में जलवायु परिवर्तन पर दो राष्ट्रीय मिशनों के समन्वय की जिम्मेदारी सौंपी गई है। ये हैं (i) राष्ट्रीय हिमालयी पारिस्थितिकी तंत्र संधारण मिशन '[एनएमएसएचई], और (ii) राष्ट्रीय जलवायु परिवर्तन कार्यनीतिक ज्ञान मिशन' [एनएमएसकेसीसी]। जलवायु परिवर्तन कार्यक्रम ( सीसीपी ) प्रभाग इन दो राष्ट्रीय मिशनों को क्रियान्वित कर रहा है।

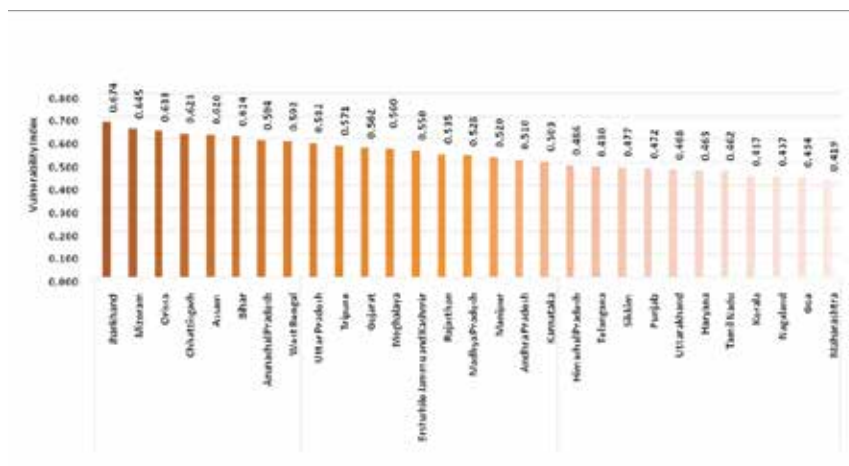
### 2.4.1 वर्ष 2021-2022 के दौरान प्रमुख उपलब्धियां और प्रगति

**नई पहलें:** 2021-2022 के दौरान नई पहलों/ परियोजनाओं की शुरुआत

## भारत के लिए सुभेद्यता प्रोफाइल: राज्य और जिला स्तर

भेद्यता उन मापदंडों को इंगित करती है जिनके लिए लोग या उनकी मूल्यवान चीजें अतिसंवेदनशील हैं और विभिन्न सामाजिक- आर्थिक और जैव- भौतिक मापदंडों पर जलवायु परिवर्तन के उनके प्रतिकूल प्रभाव हैं। डीएसटी ने अपने सहयोगी संस्थान के साथ भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आईएचआर) की एक तुलनीय भेद्यता प्रोफाइल का निर्धारण करने के लिए आईपीसीसी, 2014 के दिशानिर्देशों के अनुसार भेद्यता पर एक सामान्य कार्यवाहक और कार्यप्रणाली विकसित की है। पिछले कार्य की सफलता के बाद, जलवायु परिवर्तन पर ध्यान केंद्रित करते हुए एक सामान्य कार्यप्रणाली ढांचे और इसी के सदृश संकेतकों का उपयोग करके भारत के लिए राष्ट्रीय स्तर की भेद्यता प्रोफाइल विकसित करने के लिए पूरे देश में भेद्यता मूल्यांकन की पहल का विस्तार किया गया था। वर्ष के दौरान, माननीय सचिव, डी एस टी द्वारा 'एक सामान्य ढांचे का उपयोग करते हुए भारत में अनुकूलन योजना के लिए जलवायु संवेदनशीलता आकलन' पर रिपोर्ट जारी की गई थी। यह अखिल भारतीय राज्य-स्तरीय और जिला स्तरीय भेद्यता मानचित्रों की अब तक की पहली रिपोर्ट है। इसके अलावा, सहकारी संघवाद की अवधारणा के साथ, भारत में सभी राज्यों द्वारा अपने स्वयं के जिला-स्तरीय भेद्यता मानचित्र विकसित करने के लिए जलवायु भेद्यता का आकलन करने हेतु सामान्य कार्यवाहक का उपयोग किया गया। इस रिपोर्ट से राज्यों को जलवायु परिवर्तन पर अपनी संशोधित राज्य कार्य योजना (एसएपीसीसी) को अद्यतन करने में मदद मिलने की उम्मीद है।

जांच परिणामों में वर्तमान जलवायु जोखिम और भेद्यता के मुख्य चालकों के संबंध में भारत में सबसे संवेदनशील राज्यों और जिलों की पहचान की गई है और राज्य-स्तरीय भेद्यता सूचकांकों के परिणामों में 0.42 से 0.67 तक बहुत कम अंतर है। अपेक्षाकृत उच्च भेद्यता वाले राज्य झारखंड, मिजोरम, उड़ीसा, छत्तीसगढ़, असम, बिहार, अरुणाचल प्रदेश और पश्चिम बंगाल हैं, जो कि ज्यादातर देश के पूर्वी हिस्से में स्थित हैं और उनके लिए अनुकूलन हस्तक्षेपों को प्राथमिकता दिए जाने की आवश्यकता है।



चित्र 1: भारतीय राज्यों के भेद्यता सूचकांक, उनका श्रेणीकरण और तदनुसार रैंक

## राष्ट्रीय हिमालयी पारिस्थितिकी तंत्र संधारण मिशन

इस मिशन के अंतर्गत, 6 विषय-वस्तु क्षेत्रों अर्थात् प्राकृतिक और भूवैज्ञानिक संपदा; जल, बर्फ, हिमनदों सहित हिम, सूक्ष्म पौध एवं प्राणी, वन्य जीवन और पशु आबादी; वन संसाधन एवं पौध जैव विविधता; हिमालयी कृषि तथा पारंपरिक

ज्ञान, में अनुसंधान के द्वारा वैश्विक जलवायु परिवर्तन के सामाजिक- आर्थिक और पारिस्थितिकीय परिणामों का पर्याप्त आकलन करने के लिए छह (06) विषय- वस्तुगत कार्य बलों का गठन किया गया है।

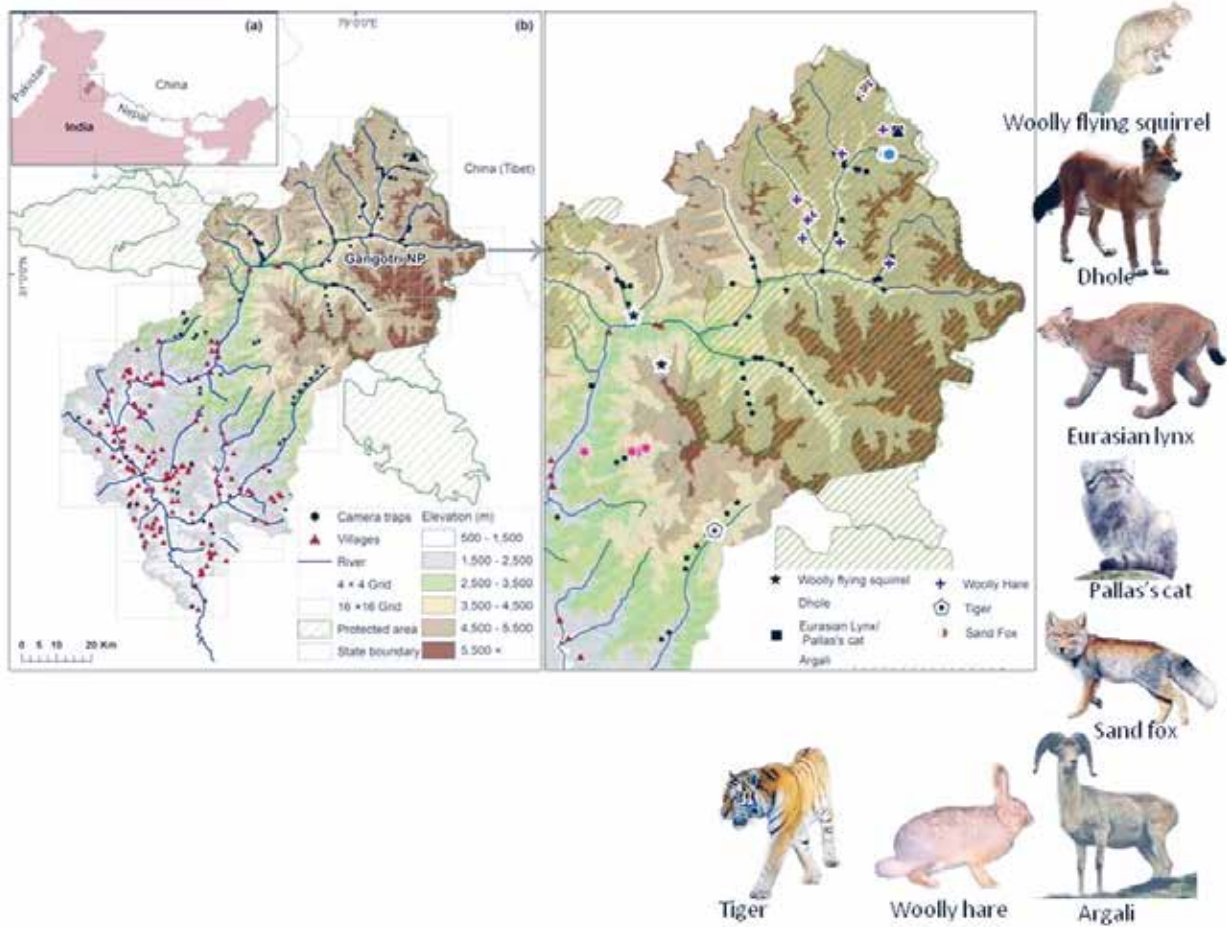
### तीन कार्य बलों का फेज II:

वर्ष के दौरान, वन संसाधन और पौधों की जैव विविधता, वन्य जीवन और पशु आबादी तथा हिमालयी कृषि पर कार्य बलों के दूसरे चरण के प्रस्तावों को राष्ट्रीय संगठनों अर्थात् जीबीपीएनआईएचई, डब्ल्यूआईआई और आईसीएआर रेस्प द्वारा विभिन्न विशेषज्ञों और हितधारकों के परामर्श से तैयार किया गया। वर्ष के दौरान प्रस्तावों का मूल्यांकन और समर्थन किया जाता है ताकि चरण I में किए गए कार्यों को उन्नत किया जा सके, नए पहचाने गए क्षेत्रों के साथ अनुकूलन कार्यनीतियों को लागू किया जा सके और चरण I में उत्पन्न ज्ञान का उपयोग करके अंतःक्षेपों को अगले स्तर तक ले जाया जा सके।

पहले चरण में, इन तीन कार्य बलों ने विशिष्ट उद्देश्यों पर सफलतापूर्वक काम किया और महत्वपूर्ण तकनीकी उपलब्धियां हासिल कीं। 'टीएफ 3 वन संसाधन और पादप जैव विविधता' का समन्वय जी. बी. पंत राष्ट्रीय हिमालयी जलवायु संस्थान (जीबीपी - एनआईएचई), उत्तराखंड ने किया, इस परियोजना में आई एच आर के पौधों (अर्थात् पेड़, झाड़ियाँ, जंगली खाद्य पदार्थ, अज्ञात पौधों की प्रजातियाँ, लाइकेन, खतरे में पौधे) का डेटाबेस विकसित किया गया; पिछले 200 वर्षों की हिमालयी जैव विविधता पर साहित्य संकलित किया गया; वर्षों से पर्यावरण परिवर्तन के संदर्भ में वन संरचना, पौधों की प्रजातियों की समृद्धि और विविधता, वन समुदाय संरचना में परिवर्तनों और प्रवृत्तियों का पता लगाने के लिए दीर्घावधिक पारिस्थितिकीय निगरानी (एलटीईएम) और अल्पाइन जलवायु में दो वैश्विक पर्यवेक्षण अनुसंधान पहल (ग्लोएरिया) अवस्थितियों की स्थापना की गई; आई एच आर के वनों की भेद्यता का आकलन किया गया और जलवायु परिवर्तन एवं प्रभावों पर लोगों की धारणा का दस्तावेजीकरण किया गया। वन संसाधन प्रबंधन और जैव विविधता संरक्षण पर 1800 हितधारकों के साथ हितधारकों के विविध समूहों की क्षमता और कौशल निर्माण पर 01 राष्ट्रीय कार्यशाला और 27 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। 864 मानव संसाधन प्रशिक्षित किए गए, 32 सहकर्मी समीक्षित शोध पत्र प्रकाशित किए गए 14 छात्रों ने पीएच डी के लिए नामांकन किया, जिनमें से 07 छात्रों को पीएच डी की उपाधि प्रदान की गई।

**कार्य बल IV सूक्ष्म पौध एवं प्राणी तथा वन्य जीवन एवं पशु आबादी**, जिसे भारतीय वन्यजीव संस्थान, देहरादून द्वारा समन्वित किया जा रहा है, मुख्य रूप से भारतीय हिमालयी क्षेत्र में वन्य जीव प्रजातियों और पारिस्थितिकी तंत्र पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों के आकलन और निगरानी में लगा हुआ है। इस परियोजना के तहत, भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आईएचआर) के जंगली जीवों और सूक्ष्म पौधों पर 5,042 लेखों से युक्त एक ग्रंथ सूची डेटाबेस विकसित किया गया है। अध्ययन से उत्तराखंड राज्य से छह स्तनपायी प्रजातियों का पहला रिकॉर्ड सामने आया है नामतः तिब्बती अर्गली ओविसामोन, तिब्बती सैंड फॉक्स वल्प्स फेरिलाटा, वूली हेयर लेपस ओइओस्टोलस, यूरेशियन लिंक्स लिंक्सलिंक्स, वूली फ्लाइंग गिलहरी यूपेटौरससीनरेस, और पलास की बिल्ली ओटोकोलोबस मैनुअल। जीवन-चक्र की घटनाओं के समय में परिवर्तन जैसे ठंडे पानी की मछलियों की वंश- वृद्धि, उभयचरों में डाईल गतिविधि पैटर्न और स्तनधारियों एवं पक्षियों में मौसमी गतिविधियों की पहचान की गई है और जलवायु उतार-चढ़ावों से उसका संबंध स्थापित किया है, जिससे ध्वन्यात्मक पैटर्न और जलवायु के बीच संबंधों को समझने के लिए सुदृढ़ साक्ष्य प्राप्त हुए हैं। उत्तराखंड राज्य से छह स्तनपायी प्रजातियों के पहले रिकॉर्ड ने उनकी वर्तमान श्रेणियों के बारे में नई जानकारी प्रदान की (चित्र 3)। आई एच

आर में स्नो ट्राउट और कस्तूरी हिरण जैसी संकेतक प्रजातियों के आम सहमति मॉडलिंग ढांचे (आरसीपी 8.5 -वर्ष 2050) के अनुसार जलवायु परिवर्तन की प्रतिक्रियास्वरूप पिछड़े किनारों पर समवर्ती नुकसान के साथ उत्तर दिशा में और ऊंचाइयों की ओर अपना विस्तार करने का अनुमान लगाया गया है। परियोजनाओं के परिणामस्वरूप 38 प्रकाशन, 6 कार्यवाही, 7 पीएच डी छात्र, 5 क्षमता निर्माण कार्यक्रम आयोजित किए गए जिसमें 515 लोगों को प्रशिक्षित किया गया।



चित्र 3 (क) उत्तराखंड राज्य, पश्चिमी हिमालय, भारत में भागीरथी बेसिन की अवस्थिति (ख) भागीरथी बेसिन में एक ऊंचाई ढाल के साथ कैमरा-ट्रैप स्थान और स्थायी मानव बस्तियां (ग) इस अध्ययन में पाई गई प्रजातियों के कुछ नए रिकॉर्डों की अवस्थिति

**हिमालयी कृषि संबंधी कार्य बल** का कार्य डेटाबेस निर्माण, पारिस्थितिक भेद्यता की निगरानी, मॉडलिंग और सिमुलेशन, अनुकूलन नीति अनुसंधान, जलवायु लोचशील प्रौद्योगिकियों के पुनर्वैधीकरण के लिए प्रायोगिक अध्ययन पर केंद्रित था। पहले चरण में कार्य बल ने आईएचआर में कृषि-पारिस्थितिकी तंत्र, जलवायु प्रवृत्तियों और भेद्यता की स्थिति से संबंधित लगभग 115 मानचित्र/ उपज प्रवृत्तियां और ग्राफ तैयार किए हैं। भारत के सात सजातीय वर्षा क्षेत्रों हेतु मौसमी सूखे की घटना के लिए वर्षा विसंगतियों की समय निर्भरता को समझने के लिए पूरे भारत में मौसमी नमी के क्षेत्रीय असमानता विश्लेषण का कार्य पूरा किया गया। पहाड़ियों में खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए पूरे आईएचआर में

विभिन्न प्रायोगिक स्थलों पर कुल 130 किस्मों की कृषि और बागवानी फसलों तथा पशुधन, कुक्कुट और मछली की 17 नस्लों को पेश किया गया, जिसके परिणामस्वरूप शुद्ध रिटर्न में वृद्धि हुई है। कार्य बल ने बदलती जलवायु से निपटने के लिए प्रगतिशील किसानों को विभिन्न फसलों (1730.95 किग्रा), अंकुर और पौधे (13250), बांस (100 कल्म्स) और लेमन ग्रास की जड़ वाली पर्ची (1250) के बीज वितरित किए हैं। 70 बर्ड्स आई चिली जर्मप्लाज्म, 52 पोल- टाइप कॉमन बीन लैंड्रेस और 37 फ्रेंच बीन लैंड्रेस, मक्के की 67 (झूम) लैंड्रेस, कैप्सिकम चाइनीज के 2 लैंड्रेस नामतः एमएन -1 और एमएन -2 एकत्र किए गए थे। 'जलवायु परिवर्तन के प्रति भारतीय हिमालयी क्षेत्र में कृषि की संवेदनशीलता' पर एक शोध रिपोर्ट तैयार की गई है। परियोजनाओं के परिणाम हैं: 375 क्षमता निर्माण कार्यक्रम आयोजित किए जिसमें लगभग 16749 किसानों ने भाग लिया, 13 सहकर्मी समीक्षा पत्र, 11 पुस्तक अध्याय, संगोष्ठियों/ सम्मेलनों/शीर्ष सम्मेलनों/ कार्यशालाओं में 105 सार प्रकाशित किए गए।

**6 राज्य जलवायु परिवर्तन प्रकोष्ठ/ केंद्रों ( एससीसीसी ) का चरण II** अर्थात्; एनएमएसएचई के तहत हिमाचल प्रदेश, सिक्किम, मणिपुर, मिजोरम और त्रिपुरा तथा एन एम एस के सी सी के तहत पंजाब, की शुरुआत 2021 के दौरान की गई। इन एस सी सी सी को चरण- I में किए गए कार्यों को आगे बढ़ाने में सक्षम करने और निचले प्रशासनिक स्तर अर्थात् ब्लॉक और ग्राम स्तर पर संवेदनशीलता का आकलन करने, राज्यों में क्षेत्रगत संवेदनशीलता का आकलन करने के लिए सहायित किया गया। एसएपीसीसी में संवेदनशीलता जोखिम आकलन को शामिल किया जाएगा और राज्य की विकास गतिविधियों को राज्य की अनुकूलन आवश्यकताओं के लिए संरेखित किया जाएगा तथा प्रशिक्षण और जागरूकता कार्यक्रमों के माध्यम से जलवायु परिवर्तन अनुकूलन कार्यक्रम के संबंध में राज्य के अधिकारियों का क्षमता निर्माण जारी रखा जाएगा और जलवायु परिवर्तन के संबंध में समुदायों के संवेदीकरण और जागरूकता को जारी रखा जाएगा।

वर्ष के दौरान, इन नेटवर्क कार्यक्रमों के तहत 51 परियोजनाओं की समीक्षा के लिए जलवायु परिवर्तन और मानव स्वास्थ्य, एयरोसोल, जलवायु परिवर्तन और तटीय भेद्यता तथा जलवायु मॉडलिंग संबंधी राष्ट्रीय नेटवर्क कार्यक्रम पर **परियोजना सलाहकार और निगरानी समिति ( पीएएमसी )** की 4 बैठकें आयोजित की गईं। 30 परियोजनाओं को उत्कृष्ट और बहुत अच्छी श्रेणी में रखा गया और उन्हें प्रमुख अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रम के रूप में लेने की सिफारिश की गई। नेटवर्क कार्यक्रम के तहत परिणामों में 181 के संचयी प्रभाव कारक के साथ 105 सहकर्मी समीक्षा पत्रों का प्रकाशन शामिल हैं।

सीसीपी डिवीजन की पुनर्गठित विशेषज्ञ समिति (ईसी) की 8वीं बैठक वर्चुअल मोड पर 7 दिसंबर, 2021 को आयोजित की गई। कुल मिलाकर, राज्य जलवायु परिवर्तन प्रकोष्ठों, एमआरडीपी और जलवायु परिवर्तन जोखिम मूल्यांकन एवं मानचित्रण से संबंधित 14 नए परियोजना प्रस्ताव पी आई द्वारा ऑन-लाइन मोड में प्रस्तुत किए गए, और उन पर विस्तृत चर्चा आयोजित की गई। समिति द्वारा प्रस्तावों के आलोचनात्मक मूल्यांकन के आधार पर ईसी ने एनएमएसकेसीसी के तहत केंद्र शासित प्रदेश चंडीगढ़, गोवा और झारखंड राज्यों के लिए 3 करोड़ की बजट सीमा के साथ पांच वर्ष की अवधि के लिए राज्य जलवायु परिवर्तन प्रकोष्ठों - एस सी सी सी की स्थापना के लिए 3 प्रस्तावों, एनएमएसएचई के तहत तीन साल की अवधि के लिए 3 करोड़ की बजट सीमा के साथ एम आर डी पी के लिए 2 प्रस्ताव अर्थात् (i) लद्दाख विश्वविद्यालय द्वारा ट्रांस हिमालयन लद्दाख में झीलों के लेट क्वाटरनरी पैलियोहाइड्रोलॉजी का पुनर्निर्माण (ii) राष्ट्रीय डेयरी अनुसंधान संस्थान, करनाल, हरियाणा द्वारा शीत शुष्क क्षेत्र- लद्दाख के कृषक समुदाय के लिए बेहतर भोजन, चारा, पोषण और आजीविका सुरक्षा के लिए जलवायु लोचशील और टिकाऊ कृषि-आधारित प्रणालियों के विकास के समर्थन की और भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईटी) मंडी द्वारा दो साल की अवधि के लिए 1.36 करोड़ की

बजट सीमा के साथ जिला एवं राज्य स्तर पर जलवायु परिवर्तन जोखिम मूल्यांकन और मानचित्रण के लिए “जलवायु परिवर्तन जोखिम मूल्यांकन और जिला और राज्य स्तर पर मानचित्रण, भारत” नामक एक प्रस्ताव की सिफारिश की।

**प्रधान मंत्री जलवायु परिवर्तन परिषद (पीएमसीसीसी) द्वारा आयोजित जलवायु परिवर्तन संबंधी कार्यकारी समिति की बैठक :** माननीय प्रधान मंत्री के प्रधान सचिव की अध्यक्षता में ईसीसीसी की 8वीं बैठक जलवायु परिवर्तन के लिए राष्ट्रीय कार्य योजना (एनएपीसीसी) के तहत पी एम ओ द्वारा शुरू किए गए जलवायु परिवर्तन मिशन और यूएनएफसीसीसी द्वारा आयोजित जलवायु परिवर्तन पक्ष सम्मेलन (सीओपी - 26) से संबंधित पहलुओं के तहत हुई प्रगति की समीक्षा के लिए 1 सितंबर, 2021 को आयोजित की गई। बैठक में डीएसटी द्वारा कार्यान्वित किए जा रहे दो मिशनों अर्थात् एनएमएसएचई और एनएमएसकेसीसी के तहत तकनीकी गतिविधियों और उपलब्धियों को प्रस्तुत किया गया और उन पर चर्चा की गई। पेरिस समझौते के कार्यान्वयन के लिए पहली शीर्ष समिति (एआईपीए) की बैठक में की गई टिप्पणियों के अनुसार एनएमएसएचई और एनएमएसकेसीसी के लिए मिशन दस्तावेजों का संशोधन और 2021-2030 की अवधि के लिए भारत के राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (एनडीसी) के साथ उनका संरेखण किया गया।

**क्षमता निर्माण :** वर्ष के दौरान जलवायु परिवर्तन एवं अनुकूलन के विभिन्न पहलुओं पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए जिनमें लगभग 1352 व्यक्तियों को प्रशिक्षण प्रदान किया गया।

#### 2.4.2 जारी कार्यक्रमों के महत्वपूर्ण परिणाम उत्कृष्टता केंद्र (सीओई)

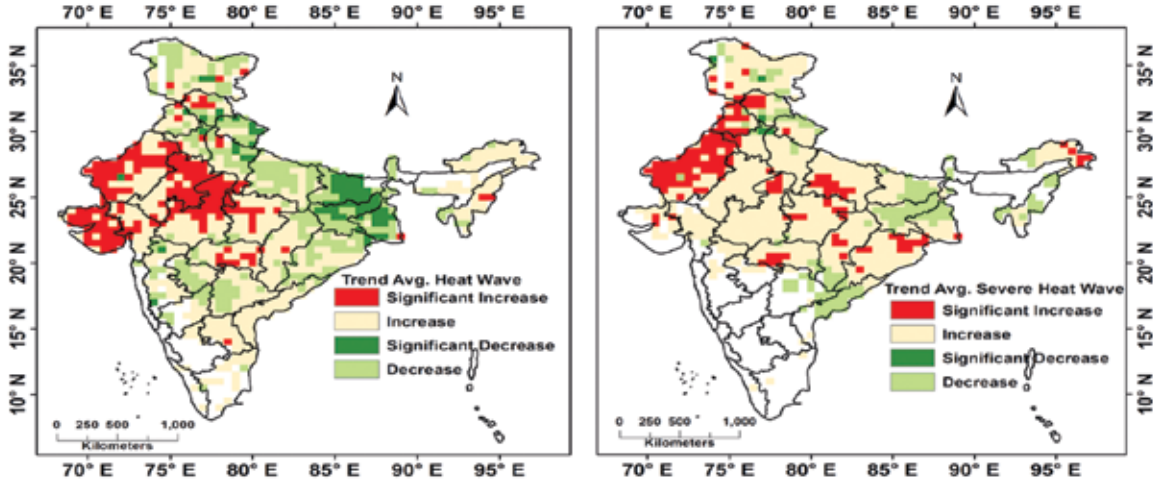
**डीएसटी - महामना जलवायु परिवर्तन अनुसंधान उत्कृष्टता केंद्र,** बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी के पर्यावरण और सतत विकास संस्थान में स्थापित किया गया है। डीएसटी, केंद्र को जलवायु परिवर्तन तथा कृषि, जल और स्वास्थ्य पर इसके प्रभावों पर अत्याधुनिक अनुसंधान करने और छात्रों के साथ-साथ पेशेवरों के लिए उन्नत प्रशिक्षण एवं कार्यशालाओं का आयोजन करके क्षमता निर्माण करने के लिए अधिदेश दिया गया है। वर्ष के दौरान, डीएसटी-एमसीईसीसीआर ने नए अवलोकनों के साथ अनुसंधान में महत्वपूर्ण उपलब्धियां हासिल की हैं जैसे कि तीन नए हीट वेव होस्टपॉट की पहचान करना, उत्तर-पश्चिमी, मध्य और दक्षिण-मध्य भारत की पहचान भारत के तीन नए हीट वेव हॉटस्पॉट के रूप में की गई, जो पूर्वी क्षेत्र से गर्मी की लहरों के उत्पन्न होने में स्थानिक- अस्थायी बदलाव दिखाता है। 30 वर्षों में भारत-गंगा के मैदान, उत्तर-पूर्व और मध्य भारतीय क्षेत्रों में दैनिक तापमान सीमा में तेजी से गिरावट देखी गई, जो कृषि और स्वास्थ्य को खतरे में डाल सकती है। इसी तरह, जलवायु मॉडलिंग में, क्षेत्रीय जलवायु मॉडल RegCM4 का प्रदर्शन भारत में स्थानिक- अस्थायी मानसून अंतर- मौसमी परिवर्तनशीलता (आईएसवी) को चित्रित करने में संतोषजनक पाया गया है और सक्रिय चरणों की तुलना में शुरुआती और विराम चरणों (शुष्क दिनों) का बेहतर अनुकरण करता है।

चयनित संक्रामक रोगों और जलवायु के कारण बच्चे की रुग्णता का आकलन करने के लिए एक नया मॉडल विकसित किया गया, जिसमें पाया गया कि अधिकतम तापमान में प्रत्येक इकाई (1 डिग्री सेल्सियस) की वृद्धि दस्त और त्वचा रोग में वृद्धि के साथ जुड़ी हुई थी, जबकि प्रत्येक इकाई गिरावट से सर्दी और फ्लू के मामले में वृद्धि हुई थी (सिंह और अन्य 2021; अंतर्राष्ट्रीय जलवायु विज्ञान पत्रिका)।

- केंद्र ने इस वर्ष 74.71 के संचयी प्रभाव के साथ 24 अनुसंधान पत्र प्रकाशित किए हैं। इस अनुसंधान के अतिरिक्त, केंद्र ने 4 प्रशिक्षण, कार्यशालाएं आयोजित कीं और प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों के व्याख्यान आमंत्रित करके



छात्रों के ज्ञान तथा क्षमता निर्माण के लिए डीएसटी - एमसीईसीसीआर व्याख्यान श्रृंखला की शुरुआत की। केंद्र के कार्यों को लगभग 16 सम्मेलनों और संगोष्ठियों में अंतर्राष्ट्रीय और राष्ट्रीय मंचों पर प्रस्तुत किया गया जिसमें 13 विभिन्न कार्यशालाओं एवं प्रशिक्षणों में 17 डीएसटी - एमसीईसीसीआर कार्मिकों को प्रशिक्षण प्रदान किया गया, 17 मास्टर निबंध प्रस्तुत किए गए और वर्ष के दौरान 5 पीएच. डी. प्रदान की गई।



चित्र 4 : भारत भर में पश्चिम, मध्य और दक्षिण- मध्य भारत तीन नए हीट वेव हॉटस्पॉट के रूप में उभरे (सिंह और अन्य 2021; अंतर्राष्ट्रीय जलवायु विज्ञान पत्रिका)

- **भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु स्थित दिवेचा जलवायु परिवर्तन केंद्र ( डीसीसीसी )**

वायुमंडल के माध्यम से फैलने वाली ऑप्टिकल तरंगें गैस के अणुओं और एरोसोल द्वारा प्रदान किए गए बिखराव और अवशोषण के नुकसान और वायुमंडलीय विक्षोभ से प्रेरित तीव्रता में उतार-चढ़ाव का अनुभव करती हैं। इसके अलावा, उनकी तरंगों की चौड़ाई में वृद्धि होती है क्योंकि विभिन्न तरंग दैर्घ्य घटक अलग- अलग वेगों पर यात्रा करते हैं। इसके परिणामस्वरूप हस्तक्षेप (तरंगों की अतिव्याप्ति) उत्पन्न होता है और विश्वसनीय डेटा अंतरण दर की अधिकतम सीमा का निर्धारण होता है। यद्यपि अवशोषण और बिखराव के नुकसान की आसानी से मॉडलिंग और क्षतिपूर्ति की जा सकती है, तथपि, विक्षोभीय उतार-चढ़ाव का मॉडल बनाना कठिन है। परियोजना के तहत, यह पता चला कि इन नुकसानों के अलावा, एरोसोल- प्रेरित वायुमंडलीय तापन से विक्षोभीय उतार-चढ़ाव में परिवर्तन के माध्यम से ऑप्टिकल तरंगों का अतिरिक्त विस्तार होता है। एरोसोल द्वारा सौर विकिरण के उच्च अवशोषण से तरंगों का अधिक चौड़ीकरण हो सकता है और प्रत्याशित प्रदर्शन में कमी होगी और अंततः स्थलीय और साथ ही जमीन से उपग्रह लिंक की दक्षता में सुधार करने की सीमा का निर्धारण हो जाएगा।

- **आईसीएमआर- राष्ट्रीय मलेरिया अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली स्थित डीएसटी-आईसीएमआर जलवायु परिवर्तन एवं वेक्टर जनित रोग उत्कृष्टता केंद्र जलवायु परिवर्तन और वेक्टर जनित रोग (वीबीडी) संचरण पर साक्ष्य- आधारित शोध प्रदान करने के लिए एक बहु-विषयक दृष्टिकोण (मौसम विज्ञान, महामारी विज्ञान,**

पारिस्थितिकी और मॉडलिंग) का उपयोग कर रहा है। वर्ष के दौरान, मशीन-लर्निंग एल्गोरिद्म (अधिकतम एन्ट्रॉपी मॉडल) का उपयोग करते हुए, डेंगू वेक्टर के वितरण पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का अध्ययन किया गया और इससे 2050 और 2070 के दशक तक राजस्थान के थार रेगिस्तान में एडीस ए मिस्र और ऊपरी एवं ट्रांस हिमालयी क्षेत्रों में एडीज अल्बोपिक्टस की रेंज में विस्तार का पता चला। इसके अलावा, जलवायु परिवर्तन के कारण भारत में मलेरिया के प्रमुख वेक्टर - एनोफिलीज स्टीफेंस और एनोफिलीज क्युलिसीफेसीज, के वितरण में बदलावों का अनुमान लगाने के लिए मल्टी-मॉडल मशीन लर्निंग एल्गोरिद्म विकसित किए जा रहे हैं। प्रारंभिक परिणाम भारत के पश्चिमी भागों में एनोफिलीज स्टीफेंस के वितरण में उल्लेखनीय वृद्धि दर्शाते हैं।

- **आईआईटी खड़गपुर स्थित डीएसटी उत्कृष्टता केंद्र**

जलवायु परिवर्तन के परिदृश्य में लक्षद्वीप द्वीपसमूह पर समुद्र के स्तर में वृद्धि के प्रभाव पर एक व्यापक अध्ययन किया गया था। जांच में समुद्र के स्तर में वृद्धि के लिए सबसे अच्छा प्रदर्शन करने वाले मॉडलों की पहचान की गई और लक्षद्वीप क्षेत्र में विभिन्न द्वीपों के लिए अनुमान लगाए। अनुमान के मानचित्रण से यह संकेत मिला कि अमिनी में मौजूदा तटरेखा के लगभग 60% -70% का और चेतलाट में लगभग 70% -80% भूमि का नुकसान होगा। वर्तमान कार्य में इस बात पर प्रकाश डाला गया है कि बड़े द्वीप मिनीकॉय और राजधानी कावारती भी समुद्र के स्तर में वृद्धि के प्रति संवेदनशील हैं और मौजूदा तटरेखा के 60% हिस्से में भूमि का नुकसान होने की उम्मीद है। सभी उत्सर्जन परिदृश्यों के तहत, समुद्र के स्तर में वृद्धि के प्रभाव का सबसे नगण्य प्रभाव एंड्रोथ द्वीप पर पड़ेगा। (स्रोत: <https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1728293>)। भारत की मुख्य भूमि के प्रमुख शहरों में समुद्र के स्तर में वृद्धि और इसके प्रभाव के आकलन पर भी अध्ययन जारी है।

डेटा और संख्यात्मक मॉडल का उपयोग करते हुए बंगाल की खाड़ी क्षेत्र में वायु-समुद्र की अन्योन्यक्रिया का विश्लेषण संचित चक्रवात ऊर्जा में लगभग 99% वृद्धि, आवृत्ति में 8% वृद्धि और कुल तूफान की अवधि में 3% की वृद्धि का एक महत्वपूर्ण परिवर्तन दर्शाता है। अति भीषण चक्रवाती तूफानों के लिए वृद्धि दर अधिक है। उत्तरी हिंद महासागर क्षेत्र के ऊपर साइक्लोजेनेसिस अवस्थितियों में भी उल्लेखनीय बदलाव देखा गया। चक्रवात अंतरण गति धीमी होने संबंधी वैश्विक रिपोर्ट के प्रतिकूल यह देखा गया है कि बंगाल की खाड़ी के चक्रवातों ने पिछले ऐतिहासिक चक्रवातों के विपरीत, हाल के दशक के दौरान रूकने के अधिक समय के साथ-साथ अंतरण की गति में वृद्धि का प्रदर्शन किया। अध्ययन में अत्यधिक पवन-लहर गतिविधि के कारण तटीय सुरक्षा के लिए उपयुक्त उपचारात्मक उपाय भी विकसित किए गए। तटीय क्षेत्रों में वनस्पति अन्योन्य प्रक्रिया के साथ विषम तलछट बनावट वाले विस्को-इलास्टिक बेड के लिए एक उपयुक्त मॉडल विकसित किया गया था।

- **जलवायु परिवर्तन उत्कृष्टता केंद्र (डीएसटी - सीओईसीएस), आईआईटी बॉम्बे व जलवायु परिवर्तन के मुद्दों की शुरुआत से अंत तक विश्लेषण के लिए अंतर-विषयक, समस्या संचालित अनुसंधान और शिक्षण करता है। वर्ष के दौरान, निम्नलिखित अध्ययन किए गए:**

- भारतीय समुद्र तटीय जिलों के लिए तटवर्ती संवेदनशीलता/ जोखिम मानचित्र

(<https://doi-org/10-1016/j.jenvman.2021.112948>).

- वाहनों द्वारा उत्सर्जन में अनिश्चितता को कम करने के लिए कार्बोनेशियस एयरोसोल्स हेतु वास्तविक फ्लीट उत्सर्जन कारक (<https://doi.org/10.1016/j.aeaoa.2021.100113>; <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2021.100955>)
- भारत के ऊपर बादलों के गुणों, तापमान तथा अति वृष्टि पर एयरोसोल के प्रभावों का अध्ययन किया गया और भारत के ऊपर एयरोसोल - बादल अन्वोन्यक्रिया का भी मूल्यांकन किया गया। (<https://doi.org/10-1016/j.atmosenv.2019.117237>; <https://doi.org/10.1002/joc.6783>)
- भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून वर्षा की वनस्पति से लेकर वार्षिक विविधताओं तक की प्रतिक्रिया का अध्ययन किया गया। (<https://doi.org/10.1029/2020WR028750>)
- डाटा मिलान का प्रयोग करके भूमि सतह मॉडलिंग संबंधी कार्य (<https://doi.org/10-1002/qj.4021>; <https://doi.org/10-1029/2020GL087255>;) )
- जलवायु शासन के लिए परिवर्तन दृष्टिकोण का पहली बार मुंबई के संदर्भ में और भारत में उपयोग किया जा रहा है। उभरते समूहों की कार्यप्रणाली - तकनीकी ज्ञान, अनुकूलन, परिवर्तन और जलवायु / जोखिम शासन में योगदान का भारत में पहली बार अध्ययन किया गया है। (<https://doi.org/10-1016/j.cosust.2021.04.002>)
- आरोपण विश्लेषण किया जा रहा है जिससे मानवजनित जलवायु परिवर्तन से होने वाले विशिष्ट नुकसान संबंधी आपदा डेटाबेस को बढ़ाने में मदद मिलेगी।

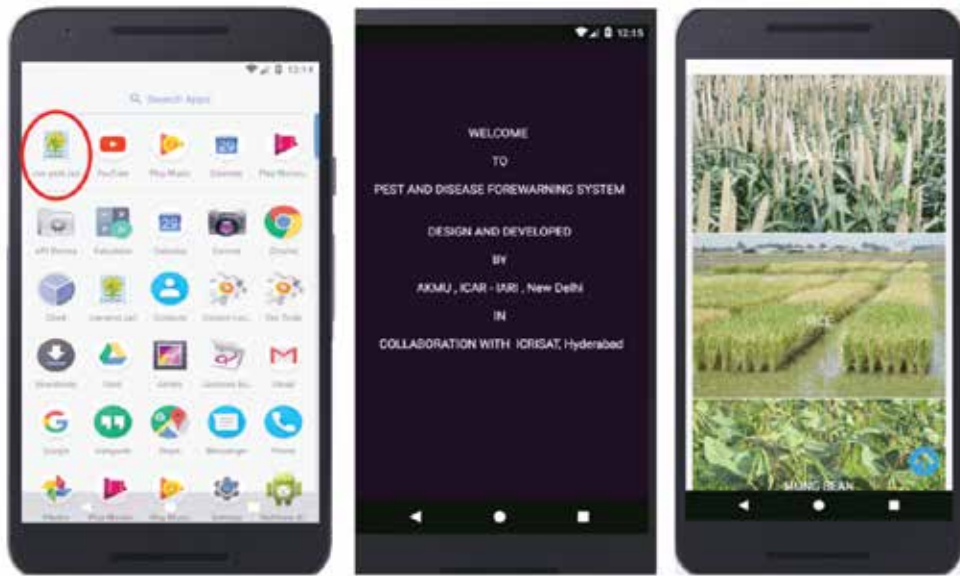
परियोजना का परिणाम; 14 समकक्ष समीक्षाकृत अनुसंधान प्रकाशन, अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों में 5 कार्यवाहियां और 11 रिपोर्टें/ मोनोग्राफ/ आंतरिक प्रकाशन प्रकाशित किए गए। 12 उच्च गुणवत्ता वाले जलवायु परिवर्तन वृत्तिकों को सीसी विज्ञान में विशेष रूप से प्रशिक्षण दिया जा रहा है।

- डीएसटी- आईसीआरआईएसएटी पौध सुरक्षा जलवायु परिवर्तन अनुसंधान उत्कृष्टता केंद्र (सीओई - सीसीआरपीपी): जलवायु परिवर्तन अनुकूलन के लिए कीट और रोग प्रबंधन। यह उत्कृष्टता केंद्र एक ढांचा विकसित करता है और लचीलापन बढ़ाने तथा स्थानीय, क्षेत्रीय और राष्ट्रीय स्तर पर भारत में कृषि की संवेदनशीलता को कम करने के लिए अनुकूलन कार्यनीतियों को विकसित करने के लिए सुविधाएं तैयार करता है। इस वर्ष निम्नलिखित तकनीकी परिणाम प्राप्त हुए हैं:
  - विभिन्न कीटों और रोगों (दालों में फली छेदक, कपास में गुलाबी सुंडी, चावल में ब्राउन प्लांट हॉपर और क्रूसीफर में डायमंड बैक मोथ) की भविष्यवाणी के लिए मौसम आधारित पूर्वाभास मॉडल विकसित किए गए। यह मॉडल (i) कीट/ बीमारी की पहली उपस्थिति (ii) फसल के मौसम में अधिकतम कीट/ बीमारी की गंभीरता की भविष्यवाणी कर सकता है (<http://ccrpp.iari.res.in/coe-pest/>)।
  - कीटों और रोगों के समय पर प्रबंधन के लिए मौसम- आधारित फसल सुरक्षा सलाह के प्रसार हेतु मोबाइल एप्लीकेशन (एन्ड्रॉयड आधारित) विकसित किए गए हैं।
  - 2030 और 2050 के दौरान आरसीपी 4.5 और 8.5 के तहत भावी कीट/ बीमारी की तीव्रता/ हॉटस्पॉट के मानचित्रण के लिए विजुअल बेसिक फॉर एप्लिकेशन (वीबीए) टूल विकसित किया गया है। मौसमी जलवायु पूर्वानुमान डेटा का उपयोग करके कीट और बीमारियों की संभावित घटनाओं की भविष्यवाणी करने के लिए भारत में प्रमुख दाल उगाने वाले क्षेत्रों के 98 जिलों (11 राज्य, 1600 ग्रिड, और 20880

फाइलें) के लिए आधारभूत और भविष्य की जलवायु फाइलें तैयार की गईं और दीर्घकालीन जलवायु डेटा का उपयोग करते हुए कीट और रोग की घटनाओं तथा एल नीनो/ला नीना जैसी जलवायु घटनाओं के बीच संबंध स्थापित किया गया।

- स्थानिक और अस्थायी वितरण मॉडल (क्लाकइमेक्स - डाइमेक्सव) यह भविष्यवाणी करता है कि बदलती जलवायु परिस्थितियों में राइस ब्राउन प्लांट हॉपर की घटनाओं में वृद्धि होगी। आई एल सी वाई एममॉडल के अनुसार, क्रूसिफर के डायमंड बैक मोथ का जीवन चक्र कम हो रहा है, और तापमान में वृद्धि (> 30°से.) के साथ कीटों के सृजन की संख्या बढ़ रही है।

प्रभावी कीट रोग प्रबंधन के लिए टूलकिट विकसित करने के लिए क्षमता निर्माण और विभिन्न हितधारकों, युवा शोधकर्ताओं, और पौध संरक्षण चिकित्सकों (कुल मिलाकर > 2500 कर्मियों, 38 शोध विद्वानों) तक पहुंच बनाना।



चित्र : 7 नियंत्रण संबंधी उपायों सहित विभिन्न कीटों और रोगों के आगमन के पूर्वानुमान हेतु मोबाइल एप्लीकेशन - डिजिटल सपोर्ट सिस्टम (डीएसएस) के स्नैप शॉट्स

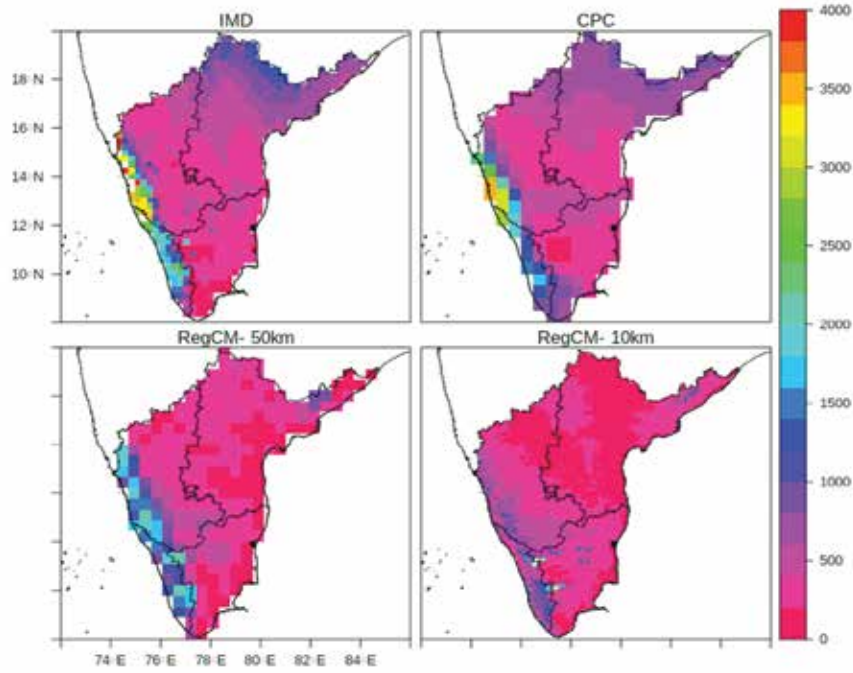
#### 2.4.3 प्रमुख आरएंडडी कार्यक्रम (एमआरडीपी)

एनएमएसकेसीसी परिदेयों के हिस्से के रूप में, डीएसटी ने जलवायु विज्ञान और अनुकूलन के विभिन्न क्षेत्रों में प्रमुख ज्ञान संस्थानों और विश्वविद्यालयों में 23 प्रमुख अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों का समर्थन किया है जो प्रगति के विभिन्न चरणों में हैं। कार्यक्रम के तहत उपलब्धियां निम्नानुसार हैं :

“दक्षिणी प्रायद्वीपीय भारत के लिए उच्च रिजॉल्यूशन जलवायु मॉडलिंग”, कोचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय

परियोजना के अंतर्गत, ऐतिहासिक मौसम का अनुकरण करने के लिए ईआरए- अंतरिम पुनर्विश्लेषण डेटा और एमपीआई-ईएसएम- एलआर मॉडल डेटा का उपयोग करते हुए क्षेत्रीय जलवायु मॉडल का उपयोग करके एस पी आई पर

ऐतिहासिक और निकट भविष्य की जलवायु के मॉडलिंग की गई थी। अध्ययन से पता चलता है कि दक्षिणी प्रायद्वीपीय भारत में एक बड़े क्षेत्र को कवर करने वाली चरम मौसम की घटनाएं पिछले तीस वर्षों में बढ़ गई हैं जो व्यापक भारी वर्षा और सूखे की घटनाओं का कारण बनती हैं जिसके परिणामस्वरूप बड़े पैमाने पर बाढ़ और पीने के पानी की कमी हो सकती है। भारत में मानसूनी वर्षा, मुख्य मानसून क्षेत्र, उत्तर-पूर्वी भागों और पश्चिमी तट के दक्षिणी भागों में सालाना और मौसमी रूप से वर्षा के घटने की महत्वपूर्ण प्रवृत्ति को दर्शाती है।

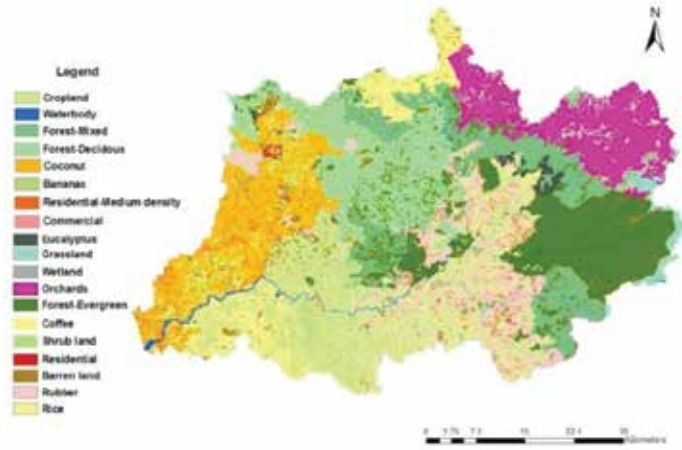


चित्र : 8 आर सी पी 8.5 पर एमपीआई - ईएसएम - एलआर के साथ निकट भविष्य वर्षा (2020-2050) परिदृश्य से आगामी दशकों में मानसूनी और मानसूनोत्तर वर्षा की प्रवृत्तियों को दर्शाता है।

#### 2.4.4 राज्य जलवायु परिवर्तन प्रकोष्ठ (एससीसीसी)

##### केरल राज्य जलवायु परिवर्तन ज्ञान

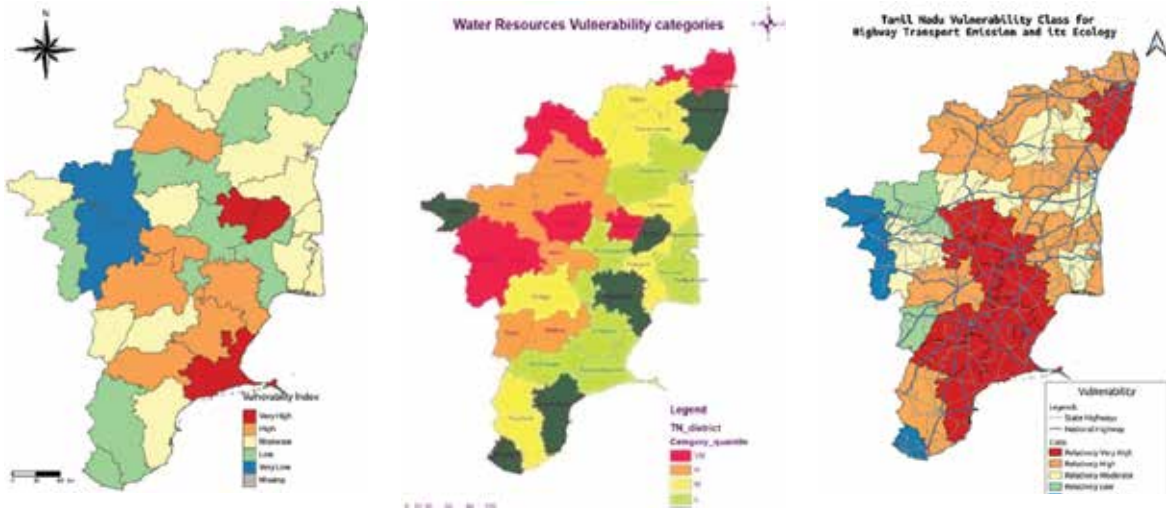
वर्ष के दौरान, चलियार नदी बेसिन के प्रवाह का अनुकरण करने में सीएमआईपी 6 वर्षा डेटा सेट का मूल्यांकन करके स्वाट मॉडल का उपयोग करते हुए चलियार नदी बेसिन में भविष्य में पानी की उपलब्धता पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव संबंधी अध्ययन किया गया। बेसिन के लिए प्रवाह अवधि वक्रों को प्लॉट किया गया था जो भविष्य में बेसिन आउटलेट पर भारी शीर्षस्थ प्रवाह को इंगित करता है। परिवर्तित होती जलवायु के साथ भविष्य में पानी की मांग का अनुमान लगाने के लिए अध्ययन का विस्तार किया जा रहा है ताकि प्रत्याशित जल मांगों को पूरा करने के लिए उचित प्रबंधन प्रथाओं का सुनिश्चयन किया जा सके।



चित्र 10: पानी की भावी मांग का अनुमान लगाने के लिए चलियार नदी बेसिन का भूमि प्रयोग मानचित्र

### तमिलनाडु

एससीसीसी ने क्षेत्रीय संवेदनशीलता मूल्यांकन पर काम किया है और तमिलनाडु राज्य के लिए संभावित सड़क के किनारे वृक्षारोपण के लिए जिलेवार कृषि संवेदनशीलता, जिलेवार जल संवेदनशीलता मूल्यांकन, और संवेदनशील जिले की पहचान की है। [www.tnscce.co.in](http://www.tnscce.co.in) इस परियोजना के उद्देश्यों के आधार पर विकसित ज्ञान प्रबंधन पोर्टल है।



कृषि

जल संसाधन संवेदनशीलता

राजमार्ग परिवहन उत्सार्जन के कारण पारिस्थितिकी संवेदनशीलता

### ओडिशा राज्य जलवायु परिवर्तन प्रकोष्ठ

परियोजना के तहत, संबंधित विभागों के साथ चर्चा के बाद ओडिशा राज्य से संबंधित 35 संकेतकों को मान्य किया गया। संवेदनशीलता विश्लेषण अध्ययन के लिए आवश्यक डेटा एकत्र किया जा रहा है। विभिन्न उपलब्ध आर्थिक संकेतकों

को लेकर एक केस स्टडी की गई है। अध्ययन से, यह पाया गया है कि, आर्थिक श्रेणी पर विचार किए जाते समय कंधमाल सबसे संवेदनशील है और बारगढ़ ओडिशा का सबसे कम संवेदनशील जिला है।

### तेलंगाना राज्य जलवायु परिवर्तन प्रकोष्ठ

तेलंगाना राज्य जलवायु परिवर्तन केंद्र (टीएससीसीसी) ने जलवायु परिवर्तन पर ज्ञान पोर्टल विकसित किया है, जिसे वेब पोर्टल लिंक: <http://eptri.telangana.gov.in:8080/tsccl/> पर देखा जा सकता है। इस वेब पोर्टल में क्षेत्रवार प्रमुख मुद्दे, उपाय और जलवायु परिवर्तन पर राज्य की विभिन्न पहलें शामिल हैं। विभिन्न संस्थानों और विश्वविद्यालयों के साथ नेटवर्क स्थापित किया गया।

तेलंगाना राज्य जिला स्तरीय वर्तमान जलवायु संवेदनशीलता आकलन तैयार किया गया और केंद्र ने विभिन्न हितधारकों के लिए 36 क्षमता निर्माण कार्यक्रमों का संचालन किया जिसमें 2435 भागीदारों ने भाग लिया, इनमें संबंधित विभागों के अधिकारी, कृषक, छात्र, मीडियाकर्मी, एनजीओ आदि शामिल थे।

## 2.5 राष्ट्रीय सुपर कम्प्यूटिंग मिशन

“नेशनल सुपरकंप्यूटिंग मिशन (एनएसएम): क्षमता और कार्य क्षमता निर्माण” को 19 अप्रैल, 2015 को आर्थिक मामलों संबंधी मंत्रिमंडल समिति (सीसीईए) द्वारा अनुमोदित किया गया था और इसे कार्यकारी एजेंसियों के रूप में आई आई एस सी, बंगलौर और सी-डैक के साथ एमईआईटीवाई तथा डी एस टी द्वारा संयुक्त रूप से लागू किया जा रहा है।

एमईआईटीवाई, एचपीसी घटकों (प्रोसेसर, सर्वर बोर्ड, इंटरकनेक्ट, क्लस्टर और कूलिंग सिस्टम सहित), एच पी सी सिस्टम सॉफ्टवेयर, एचपीसी अनुप्रयोगों, एचपीसी समाधान एवं सेवाएं, वृहत डेटा एवं विश्लेषण तंत्र और क्वांटम कंप्यूटिंग के साथ-साथ और एन एस एम के तहत देश भर में पेटा-स्केल कंप्यूटिंग मशीनों के डिजाइन, विकास और नियोजन में स्वदेशी अनुसंधान एवं विकास में लगा हुआ है।

### 2.5.2 सुपरकम्प्यूटिंग अवसंरचना

एनएसएम के फेज-1 और फेज-2 के अंतर्गत निम्नलिखित प्रणालियों की संस्थापना और शुरूआत की गई:

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| आईआईटी वाराणसी            | 833 टीएफ   |
| आईआईटी खड़गपुर            | 1.666 पीएफ |
| आईआईएसईआर पुणे            | 833 टीएफ   |
| जेएनसीएसआर बेंगलुरु       | 833 टीएफ   |
| सी-डैक पुणे (210 एआईपीएफ) | 5.267 पीएफ |
| आईआईटी कानपुर             | 1.666 पीएफ |
| सी-डैक बेंगलुरु           | 833 टीएफ   |

|                   |            |
|-------------------|------------|
| एनएबीआई मोहाली    | 833 टीएफ   |
| आईआईटी हैदराबाद   | 833 टीएफ   |
| आईआईएससी बेंगलुरु | 3.332 पीएफ |
| आईआईटी रुड़की     | 1.666 पीएफ |
| आईआईटी गुवाहाटी   | 833 टीएफ   |
| आईआईटी गांधीनगर   | 833 टीएफ   |
| आईआईटी मंडी       | 833 टीएफ   |
| एनआईटी त्रिची     | 833 टीएफ   |



चित्र : जेएनसीएसआर, बेंगलुरु स्थित परम युक्ति



चित्र : सी- डैक, बेंगलुरु स्थित परम उत्कर्ष





चित्र : आईआईटी कानपुर स्थित परम संगणक



परम सेवा



चित्र : एनएबीआई, मोहाली स्थित परम स्मृति

उन्हें 'निर्माण पद्धति' के तहत विकसित किया गया और 'आत्मनिर्भर भारत' को हासिल किया गया। चरण-1 और चरण-2 के तहत स्थापित एचपीसी प्रणालियों की वर्तमान संचयी गणना क्षमता ~ 22 पीएफ है।

फेज-2 प्रणालियों के निर्माण के लिए उपयोग किए गए महत्वपूर्ण घटकों का निर्माण और संयोजन भारत के भीतर किया गया और ये प्रणालियां स्वदेशी सॉफ्टवेयर स्टैक का उपयोग करके तैयार की गई हैं जो सरकार की 'मेक इन इंडिया' पहल की दिशा में एक कदम है।

यह बुनियादी ढांचा राष्ट्रीय महत्व के कई अन्य क्षेत्रों के साथ-साथ तेल की खोज, बाढ़ की भविष्यवाणी और दवा की खोज जैसे क्षेत्रों में शिक्षाविदों, शोधकर्ताओं, एमएसएमई और स्टार्टअप की संगणनात्मक मांगों को पूरा करता है। इसका लक्ष्य राष्ट्र ज्ञान नेटवर्क (एनकेएन) जो सुपरकम्प्यूटिंग मटिंग प्रणालियों का आधार है, पर ~ 100 संस्थानों और हजारों सक्रिय शोधकर्ताओं, शिक्षाविदों को जोड़ना है।

### 2.5.3 फेज- 3 के अंतर्गत निर्माण खंडों का विकास

फेज-III के अंतर्गत, अगली पीढ़ी की एचपीसी प्रणालियों के लिए स्वदेशी सर्वर नोड, इंटरकनेक्ट स्विच, भंडारण और सिस्टम सॉफ्टवेयर स्टैक के रूपांकन और विकास का कार्य शुरू किया गया है।

#### स्वदेशी "रूद्र" सर्वर मंच

सी-डैक का रूद्र एक दोहरा सॉकेट सर्वर मंच है जो इंटेल जियॉन द्वितीय पीढ़ी स्तरोन्नयन योग्य प्रोसेसर (कैस्केड लेक) पर आधारित है, जो 3 टेराबाइट्स तक डी डी आर 4 मेमोरी को सपोर्ट करता है, जी पी यू और त्रिनेत्र एन आई सीके लिए दो एक्सपैंशन स्लॉट के साथ 100 जीएचडीआर InfiniBand एनआईसी है। इसे केवल सीपीयू के लिए चौड़ाई 1U और जी पी यूकार्ड के साथ 1/2 चौड़ाई 2U सघन रूप फैक्टर के लिए डिजाइन किया गया है। एक रैक में 64 कंप्यूटर सर्वर रखे जा सकते हैं।



चित्र : रूद्र सर्वर मंच

सर्वर प्रबंधन के लिए बेस बोर्ड प्रबंधन नियंत्रक (बीएमसी) फर्मवेयर का उपयोग किया जाता है। एयर फ्लो कूलिंग के साथ अधिकतम समर्थित थर्मल डिजाइन पावर (टीडीपी) 600W तक है। यह 1U और 2U के लिए ओपेन 19 मानक फॉर्म फैक्टर के अनुरूप है और यह मल्टी-पेटा फ्लॉप क्लस्टर्स के लिए लक्षित है।

रुद्र सर्वर मंच को मानक टूल/बेंचमार्क के साथ विकसित और परीक्षण किया गया है। परीक्षण उपकरणों का उपयोग करके बोर्ड पर विभिन्न इंटरफेस को मान्य किया जाता है। इस प्रकार, पूरी तरह कार्यात्मक अत्याधुनिक रुद्र बोर्ड बाजार में एक सुरक्षित एच पी सी प्लेटफॉर्म की आवश्यकता को पूरा करने के लिए तैयार है। यह देश में कार्यनीतिक जरूरतों सहित एच पी सी आवश्यकताओं को पूरा करने वाला अपनी तरह का पहला 'मेड इन इंडिया' मंच है।



चित्र : रुद्र आधारित प्रायोगिक प्रणाली

### स्वदेशी एचपीसी नेटवर्क “त्रिनेत्र”

त्रिनेत्र- ए प्लेटफॉर्म (100Gbps, 3D Torus) को 15- नोड टेस्ट क्लस्टर पर सफलतापूर्वक योग्य बनाया गया है, जिसे आंतरिक तनाव जांच अनुप्रयोग के साथ-साथ उद्योग मानक एम पी आई आधारित बेंचमार्क का उपयोग करके मान्य किया गया है। अंतिम परीक्षणों में रुद्र सर्वर प्लेटफॉर्म के साथ त्रिनेत्र-ए हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर के डिजाइन के तनाव परीक्षण, यांत्रिक, थर्मल और कार्यात्मक पहलू शामिल थे। इन परीक्षणों में आंतरिक तनाव परीक्षण अनुप्रयोगों के साथ-साथ उद्योग मानक एम पी आई आधारित बेंचमार्क (डब्ल्यूआरएफ, ग्रोमैक्सथ, लैम्स्क, ओपन फोम, एनएएमडी) शामिल हैं।



चित्र : त्रिनेत्र - बीपीसीबी

अगली पीढ़ी के त्रिनेत्र - बी प्लेटफार्म के प्रथम प्रोटोटाइपों (200Gbps\*10 = 2 टेराबाइट्स/ से. पूर्ण ड्यूप्लेक्सी, संचयी) का रूपांकन और विकास किया जाता है।

### प्रत्यक्ष संपर्क द्रव प्रणाली ( डीसीएलसी ) का रूपांकन और विकास

आईआईटी मुंबई के सहयोग से, एक मॉड्यूलर पी डब्ल्यू सी; ए और आईईसी (वायु और अप्रत्यक्ष वाष्पीकरणीय शीतलन के प्रावधान के साथ पैनल वाटर कूलर) को रूपांकित और विकसित किया गया। डीसीएलसी आधारित एचपीसी प्रणाली से उत्पन्न 3 किलोवाट ताप भार को संभालने के लिए इसकी प्रभावकारिता का प्रदर्शन किया गया।

एक 30 कि.वा. पीडब्ल्यूसी; ए और आईईसी को आईआईटी बॉम्बे के हीट पंप प्रयोगशाला में रूपांकित और निर्मित किया गया है। यह तीन ट्यूबों को समायोजित करने के प्रावधान के साथ एकल मार्ग का उपयोग करके नए एक्सट्रूजन डिजाइन पर आधारित है। नए डिजाइन का एयरसाइड पहले के पीडब्ल्यूसी; ए और आईई सी एक्सट्रूजन के समान है; समग्र प्रदर्शन में सुधार के लिए वाट रसाइड प्लो क्रॉस- सेक्शन क्षेत्र और ताप हस्तांतरण क्षेत्र को बढ़ाया जाता है।



चित्र : आईआईटी में विकसित 3 कि. वा. पैनल वाटर कूलर

चिप पर 50 मिमी x 50 मिमी बेस से 360 W तक के ताप भार को संभालने के लिए प्रोसेसर हेतु एक मॉड्यूलर कॉइल - ऑन - चिप लिक्विड कूलिंग, सीओसी; एलसी, को डिजाइन किया गया था। इसका एक्सट्रूजन डिजाइन, डाई विकास और संयोजन का काम पूरा हो चुका है। विभिन्न विन्यासों के लिए इसके थर्मल प्रदर्शन की जांच के लिए सीओसी; एलसी के लिए एक सीएफ डीमॉडल विकसित किया गया था। सीएफडी सिमुलेशन ने चिप लिक्विड कूलिंग सिस्टम के विन्यास को अनुकूलित करने में मदद की।

### एचपीसी प्रोसेसर “ओम”

आर्म v8.4 जियस आधारित मल्टी-कोर एसओसी का रूपांकन किया जा रहा है। यह सॉकेट (पैकेज) में 4-चिपलेट और प्रत्येक चिपलेट में 32- कोर, यानी सॉकेट में 96- कोर के साथ चिपलेट आधारित वास्तुकला का उपयोग करता है। दोहरे

सॉकेट वाले एचपीसी नोड के लिए 10- टीएफएलओपीएस (डबल प्रिसिजन) के साथ, इसे उच्च स्तरीय अवसंरचना समाधानों के लिए लक्षित किया गया है। एचपीसी अनुप्रयोग विकास के लिए एक संपूर्ण एस डब्ल्यू पारिस्थितिकी तंत्र प्रदान किया जाएगा।

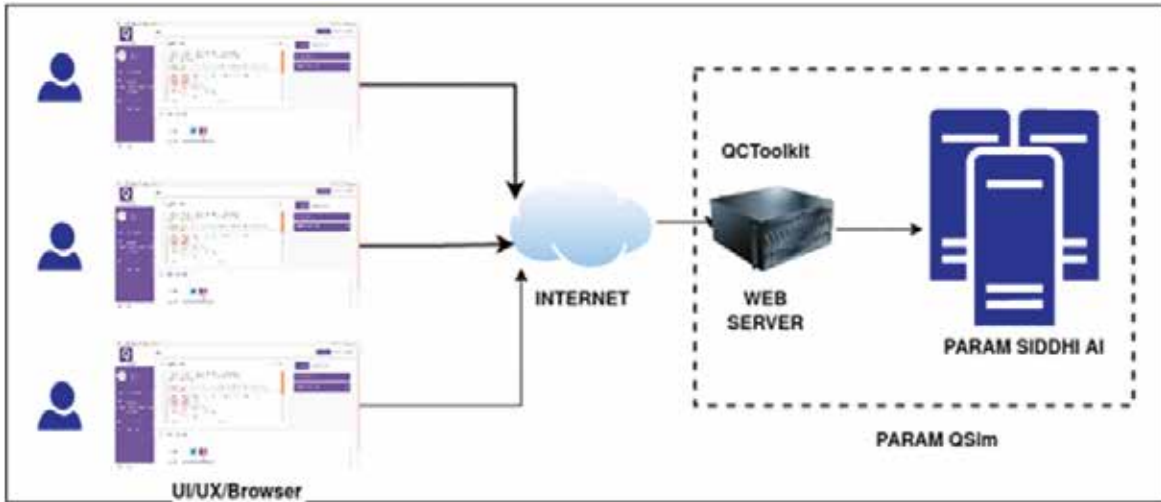
### आईआईएससी द्वारा सहायता अनुसंधान एवं विकास परियोजनाएं

वर्ष 2020-21 के अंत के दौरान, आईआईएससी ने 11 अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं का समर्थन किया, जिनमें से कुछ एक्सा- स्केल कंप्यूटिंग के लिए अग्रणी थे। 6 महीने के बाद इन परियोजनाओं की निगरानी की गई थी और हमने आईआईएससी में कार्यान्वित की जा रही एक परियोजना को बंद कर दिया है क्योंकि पीआई ने अचानक परियोजना को छोड़ दिया था और बाकी टीम के पास आवश्यक विशेषज्ञता नहीं थी।

शेष 1 परियोजनाएं संतोषजनक गति से चल रही हैं। आईआईएससी को इनमें से तीन परियोजनाओं के लिए दूसरे वर्ष के कार्यान्वयन हेतु सहायता जारी कर दी गई है।

#### 2.5.4 क्यूसिम - क्वांटम कम्प्यूटर सिमुलेटर टूलकिट

क्यूसिम भारत में क्वांटम कंप्यूटिंग अनुसंधान सीमाओं को आगे बढ़ाने की आम चुनौती का समाधान करने के लिए देश की सर्वप्रथम पहलों में से एक है। जी यू आई आधारित कार्यक्षेत्र के साथ, यह अनुसंधानकर्ताओं और छात्रों को क्वांटम एल्गोरिदम लिखने, दोषमार्जन करने और विकसित करने की अनुमति देता है। क्वांटम सिस्टम पर्यावरण से होने वाली गड़बड़ी के प्रति अत्यधिक संवेदनशील हैं; यहां तक कि आवश्यक नियंत्रण और अवलोकन भी उनमें बाधा डालते हैं। क्यूसिम शोधकर्ताओं को आदर्श परिस्थितियों में क्वांटम एल्गोरिदम का पता लगाने की अनुमति देता है और वास्तविक क्वांटम हार्डवेयर पर चलने के लिए प्रयोग तैयार करने में मदद करता है।

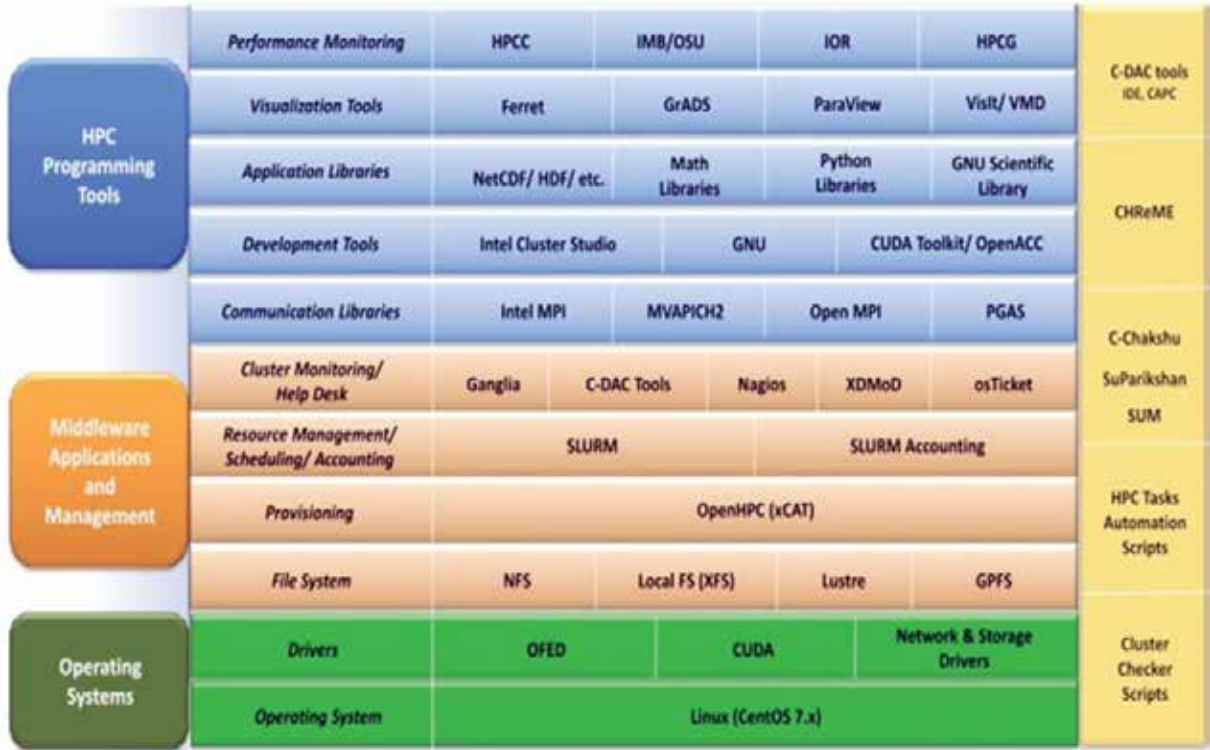


चित्र : परम क्यू सिम क्लासउड

इस परियोजना का लक्ष्य ऐसे क्वांटम नेटवर्क सिमुलेटर का रूपांकन और विकास करना है जो क्वांटम नेटवर्कों पर क्वांटम सूचना के संचार को प्रभावकारी ढंग से सिमुलेट कर सके। एक उच्च निष्पादन क्लासिकल कम्प्यूटिंग बैकएंड के साथ एकीकरण करके इस सिमुलेशन का कारगर ढंग से निष्पादन किया जाता है।

### 2.5.5 एच पी सी सिस्टम सॉफ्टवेयर

एनएसएम के अंतर्गत एचपीसी सिस्टिम्स पर सिस्टम सॉफ्टवेयर स्टैक में सी-चक्षु, सीएचआरईएमई, ओएस टिकट, ओपन एचपीसी, लेस्टर, पारा व्यू, एमवीएपी आईसीएच2, इंटेल क्लस्टर स्टीडियो, जीएनयू टूल्स, सीयूडीए टूलकिट और अन्य शामिल होते हैं।



सी-डैक ऑटोमैटिक पैरेललाइजिंग कंपाइलर (सीएपीसी) एक अनुक्रमिक सी कोड को संबंधित समानांतर कोड में स्वचालित रूप से परिवर्तित करने वाला कोड समानांतरकरण के लिए एक तेज और प्रभावी समाधान है। यह कई लक्षित समानांतर भाषाओं - ओपन एमपी 3.0 / ओपन सीएल / ओपन एमपी 4.5 का समर्थन करता है।

समानांतर विकास पर्यावरण (पैराडे) एचपीसी प्लेटफॉर्म पर समानांतर एप्लिकेशन बनाने में मदद करता है। यह उपयोगकर्ताओं को क्लाइंट मशीन पर इंस्टॉलेशन या कॉन्फिगरेशन के झंझट के बिना केवल पर्यावरण में लॉगिन करने और क्लस्टर पर सभी सॉफ्टवेयर का उपयोग करने में सक्षम बनाता है।

### एचपीसी एप्लीकेशन पोटींग, अनुकूलन और स्केलिंग

डीएल सॉफ्टवेयर स्टैक के साथ जैव सूचना विज्ञान, आणविक गतिकी, जलवायु मॉडलिंग, मौसम की भविष्यवाणी और आपदा प्रबंधन से 20+ अनुप्रयोगों को एनएसएम साइटों पर एच पी सी सिस्टम पर अंडरनीथ आर्किटेक्चर के लिए पोर्ट, सक्षम और अनुकूलित किया गया था। एनएसएम मिशन दस्तावेज दिशानिर्देशों के अनुसार स्वीकृति परीक्षण किए गए थे।

साइटों पर गुणवत्ता संबंधी सहायता के लिए एक एफएक्यू पोर्टल विकसित किया गया और उसे टिकटिंग टूल में एकीकृत किया गया।

### 2.5.6 एन एस एम एप्लीकेशन विकास पहलें

एनएसएम के अंतर्गत, राष्ट्रीय हित के कई सुपर कम्प्यूटिंग अनुप्रयोगों का विकास किया जा रहा है और वे कार्यान्वयन के उन्नत चरणों में हैं। ये निम्नानुसार हैं:

- जीनोमिक्स और दवाओं की खोज हेतु एन एस एम प्लेटफार्म
- शहरी वातावरण संबंधी मुद्दों के समाधान के लिए बहु क्षेत्रीय सिमुलेशन प्रयोगशाला और विज्ञान आधारित निर्णय समर्थन कार्यवाही
- भारत के नदी बेसिनों के लिए बाढ़ के पूर्वानुमान हेतु शीघ्र चेतावनी प्रणाली
- तेल और गैस की गवेषणा के लिए भूकंपीय इमेजिंग हेतु एच पी सी सॉफ्टवेयर
- बहु-पेटाफ्लॉप सिस्टमों के संबंध में उच्चव प्रभावकारी अनुकूलन अनुप्रयोग और सांख्यिकी (वृहत डेटा) से संबंधित समानान्तर प्रयोगशाला (एमपीपी लैब) में गणितीय प्रोग्रामिंग

उपर्युक्त के अतिरिक्त, आईआईएससी ने जेएनसीएसआर के साथ विभिन्न विशिष्ट क्षेत्रों में 93 अनुप्रयोग प्रस्तावों का निधीयन किया जिनमें निम्नलिखित शामिल हैं :

1. संगणनात्मक भौतिकी एवं तारा भौतिकी - 19
2. संगणनात्मक रसायन शास्त्र - 12
3. संगणनात्मक जीवन विज्ञान और औषधि -22
4. सीएफडी और संबंधित अभियांत्रिकी सेवाएं - 33
5. एमएल और एआई के साथ एचपीसी एप्लीकेशन्स - 7

### 2.5.7 एचआरडी में एनएसएम पहलें

सुपरकंप्यूटिंग बुनियादी ढांचे के नियोजन के साथ-साथ 11000 से अधिक छात्रों, अनुसंधानकर्ताओं और संकायों को एचपीसी जागरूक जनशक्ति के निर्माण की दिशा में प्रशिक्षित किया गया है। इसे ओपन एसीसी के सहयोग से संकाय विकास कार्यक्रम (एफडीपी), छात्रों, शोध विद्वानों, उद्योग पेशेवरों के लिए ऑनलाइन पाठ्यक्रमों, डोमेन विशिष्ट कार्यशालाओं, और बूटकैम्प और हैकथॉन के आयोजन के माध्यम से पूरा किया गया है। ये पाठ्यक्रम आईआईटी-चेन्नई के यू-ट्यूब चैनल पर भी उपलब्ध हैं जहां 1200 नियमित ग्राहक हैं और 12000 ने एक या अधिक पाठ्यक्रमों का देखा और पढ़ा है। आईआईटी -चेन्नई, पलक्कड़, गोवा और खड़गपुर में एचआरडी के लिए 4 केंद्र स्थापित किए गए हैं और उन्होंने समानांतर प्रोग्रामिंग, सीयूडीए भाषा आदि सहित एचपीसी के विभिन्न पहलुओं पर देश भर में ऑनलाइन पाठ्यक्रम प्रदान करना शुरू कर दिया है। अंतर्राष्ट्रीय प्रभाग के समर्थन से बिम्सटेक के 4 देशों के लिए एक विशेष पाठ्यक्रम भी आयोजित किया गया था। इन पाठ्यक्रमों में भारत के 400 प्रतिभागियों के साथ इन 4 देशों से 120 प्रतिभागी थे।

## 2.6 प्रौद्योगिकी संलयन और अनुप्रयोग अनुसंधान ( टीएफएआर ) कार्यक्रम

फ्रंटियर एंड फ्यूचरिस्टिक डिवीजन (एफएफटीडी) के कार्यक्रम प्रौद्योगिकी संलयन और अनुप्रयोग अनुसंधान (टीएफएआर) का लक्ष्य उभरती प्रौद्योगिकियों में अनुसंधान को बढ़ावा देना है। टीएफएआर कार्यक्रम, जो अखिल भारतीय प्रयोज्यता के साथ एक पहल है, को तीन साल की अवधि के लिए कुल 250 करोड़ रुपये के परिव्यय से कार्यान्वित किया जा रहा है। यह कार्यक्रम उभरती प्रौद्योगिकियों के संलयन, अभिसरण और अनुप्रयोग के लिए अनुसंधान को बढ़ावा देता है।

टीएफएआर के अंतर्गत विषय-वस्तु अनुसंधान क्षेत्र निम्नानुसार हैं:

- क) क्वांटम विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी अनुसंधान पहल (क्यूयूएसटीआरआई)
- ख) इमेजिंग स्पेक्ट्रोस्कोपी एवं अनुप्रयोग अनुसंधान पहल (आईएसएआरआई)
- ग) महामारी विज्ञान डेटा विश्लेषण तंत्र अनुसंधान पहल (ईडीएआरआई)
- घ) भारतीय डिजिटल स्पेस विरासत अनुसंधान पहल (आईएचडीएसआरआई)
- ङ) साइबर भौतिक प्रणाली अनुसंधान पहल (सीपीएसआरआई)
- च) डेटा विज्ञान अनुसंधान पहल (डीएसआरआई)
- छ) इंटरनेट ऑफ थिंग्स अनुसंधान पहल (आईओटीआरआई)
- ज) साइबर सुरक्षा अनुसंधान पहल (सीएसआरआई)

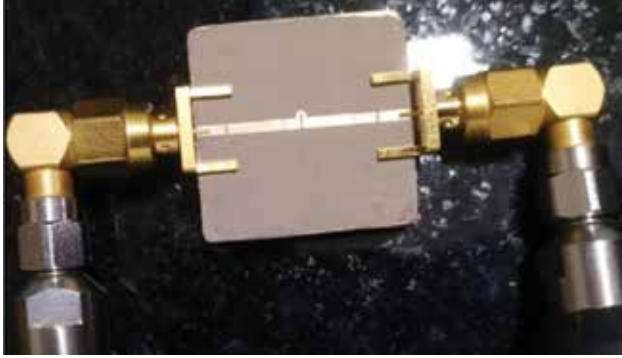
टीएफएआर कार्यक्रम के अंतर्गत उपर्युक्त सभी प्रौद्योगिकियां सामान्य सिद्धांतों की सीमा से आगे लगातार विकसित हो रही हैं और इस प्रकार नवोन्मेषों का सृजन हो रहा है।

**2.6.2 क्वांटम विज्ञान और प्रौद्योगिकी ( क्यूयूएसटी ) :** क्वांटम सक्षम विज्ञान और प्रौद्योगिकी (क्वेस्ट) क्वांटम विज्ञान और प्रौद्योगिकी में अनुसंधान और विकास गतिविधियों को बढ़ाने के लिए अपनी तरह का नेटवर्क वाला कार्यक्रम है, ताकि भारत में तथाकथित दूसरी क्वांटम क्रांति आ सके। इस क्षेत्र में मुख्य चुनौतियों में से एक क्वांटम प्रौद्योगिकी के विकास के लिए कई हार्डवेयर और प्रौद्योगिकी प्लेटफार्मों की आवश्यकता है। इसमें मदद करने के लिए, क्वेस्ट की चार विषय वस्तुएं हैं जो फोटोनिक (थीम -1), नाइट्रोजन रिक्ति और चुंबकीय अनुनाद (थीम -2), आयन-ट्रैप और ऑप्टिकल लैटिस (थीम -3) तथा सुपरकंडक्टिंग और क्वांटम डॉट्स (थीम -4) प्रौद्योगिकियों पर केंद्रित हैं। क्वेस्ट ने भारत में प्रयोगात्मक और सैद्धांतिक समूहों के बीच एक संतुलित तालमेल की सुविधा प्रदान की। नेटवर्क मोड में 51 अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं को सहायता प्रदान की गई है।

वर्ष के दौरान निम्नसलिखित उपलब्धियां प्राप्त की गईं:

- क. एनएमआर के साथ क्वांटम संगणना और नाइट्रोजन/ सिलिकॉन रिक्तियों जैसे ठोस अवस्था क्यूबिट्स:





आईआईएसईआर कोलकाता में निर्मित एनवी केंद्र हेतु ओमेगा अनुनादक

आईआईटी मद्रास स्थित ओडीएमआर संस्थान

- माइक्रोवेव अनुनादकों का निर्माण एवं लक्षण वर्णन किया जाता है।
- ओडीएमआर सुविधा केंद्रों की संस्थापना/उन्नयन किया जा रहा है।
- फोटॉनिक क्रिस्टल कैविटी का रूपांकन किया गया, निर्माणाधीन है।
- एनवी केंद्रों का चार्ज - अवस्था - चुनिंदा मानचित्रण
- अस्थायी सह संबंधों का एनएमआर लक्षण वर्णन और पेरेस- मर्मिन असमानता का उल्लंघन

ख. उलाव की उत्पत्ति और लक्षण वर्णन

- क्लासिकल मीडिएटर के माध्यम से उलझाव स्थानीयकरण का एनएमआर प्रदर्शन
- वियोज्यता मानदंड का परीक्षण करने के लिए एक इंटरफेरोमेट्रिक योजना का प्रस्ताव
- गाउसियन अवस्था / प्रक्रिया टोमोग्राफी के लिए प्रस्तावित इष्टतम योजनाएं

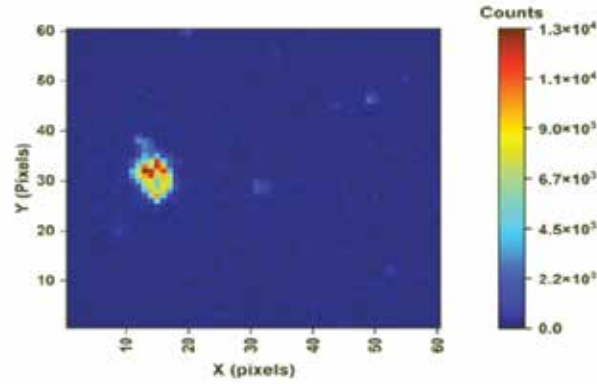
ग. विसंगति शमन कार्यनीतियों का विकास

- अव्यवस्थित / अर्ध- आवधिक क्षमता वाले मॉडल हैमिल्टन को स्थापित किया गया है
- स्थानीकृत/ विस्थानीकृत चरणों के लक्षण वर्णन के लिए कोडिंग विकसित की गई
- सहसंबद्ध स्पेक्ट्रोस्कोपी के माध्यम से पर्यावरणीय सह संबंधों का पता लगाने के लिए एक विधि का प्रस्ताव दिया गया

घ. नाइट्रोजन रिक्त केंद्रों (एनवीसी) के आधार पर क्वांटम संवेदकों का विकास

- a. अस्थायी इमेजिंग के साथ उच्च संवेदनशीलता वाले एनवीसी मैग्नेटिक फील्ड संवेदक (अनंतिम रूप से पेटेंटकृत) का प्रदर्शन
- b. कन्फोकल स्कैन के साथ विकसित माइक्रो-पीएल सेटअप

ग. नैनो डायमंड को अलग किया और इसके उत्सर्जन स्पेक्ट्रा को कंफोकल स्कैन के साथ मापा।



आईआईटी रोपड़ में पृथक्कृत नैनो डायमंड का प्रतिदीप्त चित्र

ड. क्वांटम संवर्धित और क्वांटम क्वांटम अभिप्रेरित प्रौद्योगिकियों का विकास

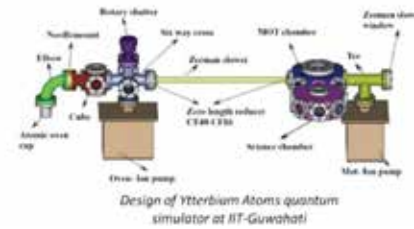
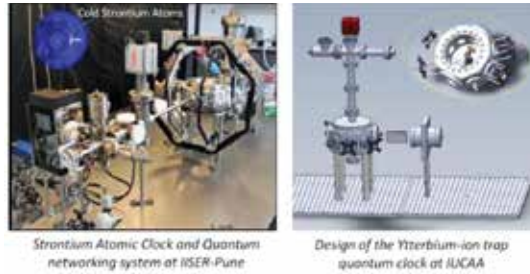
क. नैनो डायमंडों की ट्रेपिंग और आवर्तन नियंत्रण का प्रदर्शन

ख. मेसिंग अनुप्रयोगों के लिए एनवी डायमंड की संख्या में कमी का प्रदर्शन किया गया

च. अल्ट्रा शीतल और ट्रेपड परमाणु/आयन

क. आईआईएसईआर-पुणे, आईयूसीएए पुणे, आईआईटी रुड़की और आईआईटी गुवाहाटी में अत्याधुनिक अल्ट्रा-कोल्ड/आयन आधारित क्वांटम सिमुलेटर की चार अवस्थाओं, सेंसर और क्वांटम घड़ियों की प्रायोगिक संस्थापनाओं की शुरुआत।

ख. सैद्धांतिक क्वांटम सूचना प्रसंस्करण (क्यूआईपी) में ज्ञान निर्माण, क्वांटम कंप्यूटिंग और अल्ट्रा- कोल्ड परमाणु / आयनिक प्लेटफार्मों में प्रत्यक्ष अनुप्रयोगों के लिए त्रुटि सुधार।



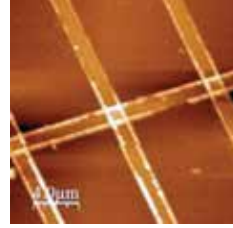
छ. सुपरकम्प्यूटिंग और क्वांटम डॉट उपकरणों के साथ क्वांटम प्रौद्योगिकियां :



सुपरकम्प्यूटिंग क्यूबिट्स के लिए रिंग अनुनादक कपलर



सुपरकम्प्यूटिंग क्यूबिट्स के लिए 2 डी माइक्रोवेव पैकेजिंग

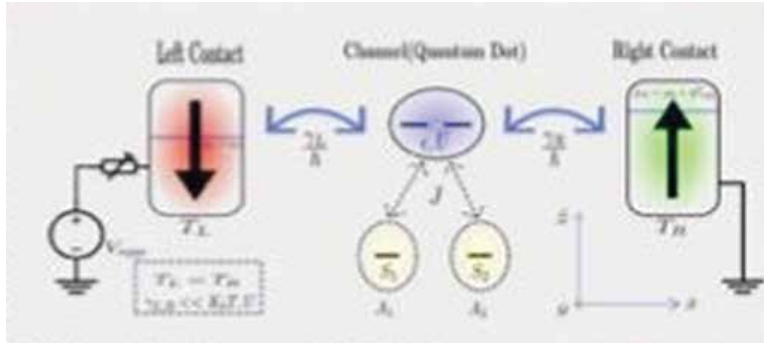


क्वांटम डॉट्स के लिए ऑक्साइड इंसुलेटर जांच



गेट परिभाषित दोहरी क्वांटम डॉट प्रणाली

- सुपरकंडक्टिंग सर्किट और सेमी कंडक्टर क्वांटम डॉट तकनीक का उपयोग करके 4 क्यूबिट तक क्वांटम प्रोसेसर का विकास
- ऐसे एल्गोरिदम का विकास जो छोटे क्वांटम प्रोसेसर में क्वांटम लाभ प्रदर्शित करता है
- क्वांटम हार्डवेयर के लिए क्वांटम एल्गोरिदम के कुशल मानचित्रण के लिए सॉफ्टवेयर उपकरणों का विकास
- सूचना प्रसंस्करण और कंप्यूटिंग क्षमताओं की सैद्धांतिक समझ



स्थिर अवस्था उलझाव स्विच

2.6.3 **इमेजिंग स्पेक्ट्रोस्कोपी और अनुप्रयोग अनुसंधान पहल (आईएसएआरआई):** अनुसंधान के इस क्षेत्र में खनिज अन्वेषण, जल गुणवत्ता आकलन और परिमाणीकरण, वन विकास, फसल हानि मूल्यांकन, प्रदूषण आकलन आदि जैसे राष्ट्रीय मुद्दों के लिए प्रौद्योगिकियों को विकसित करने की क्षमता है। मृदा स्वास्थ्य कार्ड, उत्सर्जन प्रबंधन, फसल स्वास्थ्य निगरानी, नदी कायाकल्प और अन्य स्थानिक- अस्थायी विश्लेषण जैसे अनुप्रयोगों के लिए उन्नत सुदूर संवेदन प्रौद्योगिकियों में अनुसंधान की आवश्यकता होती है। इस कार्यक्रम को हाल ही में पूरा किया गया है और इसकी प्रमुख उपलब्धियां निम्नलिखित हैं:

- लगभग 3000 अच्छी तरह से लक्षण वर्णित, अद्वितीय वर्णक्रमीय और विशेषता डेटा के साथ सबसे बड़े परावर्तन वर्णक्रमीय डेटाबेस (परावर्तन) की स्थापना।

- बुनियादी और उन्नत प्रसंस्करण और पैरामीटर पुनर्प्राप्ति के लिए हाइपरस्पेक्ट्रल सॉफ्टवेयर
- 36 प्रधान अन्वेषकों और लगभग 70 युवा व्यक्तियों के बीच क्षमता निर्माण जो अपनी पीएचडी पूरी करने के विभिन्न चरणों में हैं
- ऑफ-रोड आवागमन योग्यता, पौध स्वास्थ्य, हिम की विशेषताओं और हिमस्खलन की भविष्यवाणी, जल की गुणवत्ता, वन उत्पादकता आदि जैसे क्षेत्रों में स्पेक्ट्रल इमेजिंग को शामिल करने वाली अनुप्रयोग पद्धतियों / तकनीकों का विकास।
- ऑनलाइन वेबपोर्टल और डेटाबेस प्रबंधन प्रणाली
- अत्याधुनिक उपकरण सुविधाओं की स्थापना
- लगभग 100 शोध प्रकाशन

**2.6.4 महामारी विज्ञान डेटा विश्लेषिकी अनुसंधान पहल (ईडीएआरआई):** इस क्षेत्र का उद्देश्य भारत में सार्वजनिक स्वास्थ्य महामारी विज्ञान के लिए एक स्तरोन्नयन योग्य डेटा- उन्मुख स्वतंत्र मंच बनाना और जनसंख्या स्वास्थ्य चुनौतियों के स्पेक्ट्रम का एक सिस्टम परिदृश्य प्राप्त करना है। ईडीए कार्यक्रम में ऐसे विविध डेटा की पहचान, मिलान, साफ और विश्लेषण किया जाएगा जो पूरे भारत में विभिन्न स्थानों में एक बड़ी ग्रामीण या शहरी आबादी के स्वास्थ्य को दर्शाता है। नेटवर्क मोड में अब तक लगभग 10 परियोजनाओं का समर्थन किया गया है।

तीनों उद्देश्यों में से प्रत्येक में महत्वपूर्ण प्रगति हुई है। विभिन्न प्रकार के डेटा- सेटों का मिलान, विश्लेषण और संचार किया गया है। कोविड -19 की प्रासंगिकता को देखते हुए यह एक नया पहलू बन गया, जिससे फोकस में एक वांछनीय बदलाव आया। आईजीआईबी देश में मुख्य कोविड डेटा पोर्टल की मेजबानी कर रहा है और इस प्रयास के लिए कुछ अंतर्दृष्टि अंतरित की जा रही हैं। पोर्टल पहले से ही प्रचालनरत है और इसका उपयोग किया जा रहा है। परिणामों की कल्पना के अनुसार प्रसार क्षेत्र के तहत चर्चा की गई है:

इस परियोजन के मुख्य रूप से तीन वर्टिकल हैं:

### 1. माँ और बच्चा

इस क्षेत्र के तहत विभिन्न संस्थानों को माँ और बच्चे के स्वास्थ्य पर लागू डेटा को क्यूरेट, विश्लेषण और साकार करना था।

ईडीए डेटा के परीक्षण और प्रसार के लिए डेटा प्रत्यक्षकरण विधियों को विकसित किया गया था। इन्क्लेन ने मातृ एवं शिशु स्वास्थ्य और पोषण के क्षेत्र में उपलब्ध डेटासेट/ डेटाबेस को मिलाने के लिए एक लैंडस्केपिंग अभ्यास पूरा किया। तथापि, उत्तर भारतीय समूह के पूर्वानुमान मॉडल और डेटा को सार्वजनिक डोमेन में जोड़ा जाएगा। 18 साल से कम उम्र के प्रतिभागियों के इस डेटा में मुख्य रूप से मानवमिति, सामाजिक और मानसिक अनुभूति डेटा है। आई जी आई बी लगभग 1000 स्कूली बच्चों से एकत्र किए गए क्यूरेटेड ऑसिलोमेट्री डेटा को साझा करेगा जिसमें सॉलिड कोहॉर्ट के हिस्से के रूप में एकत्र किए गए ऑसिलोमेट्री वैल्यू, स्प्राइरोमेट्री और मानवमिति डेटा शामिल हैं। डेटा से प्राप्त मानक समीकरणों की समीक्षा की जा रही है और वेलकम ओपन ग्रांट के माध्यम से मूल वित्त पोषित हैं, यह डेटा सेट डी एस टी पोर्टल के माध्यम से सार्वजनिक डोमेन में उपलब्ध कराया जाएगा।

## 2. वेक्टर जनित रोग

सीएसआईआर- एनसीएल ने अन्य समूहों से एकत्रित और प्राप्त जानकारी के आधार पर अस्थायी रोग डेटा के लिए विभिन्न दृष्टिकोणों (प्रतिगमन, आदि) का उपयोग करके सांख्यिकीय मॉडल विकसित किए। तथापि, परियोजना वेबसाइट पर एक इंटरैक्टिव टूल के रूप में मॉडल का कार्यान्वयन प्रगति पर है। उन्होंने लीशमैनियासिस के लिए उपलब्ध स्रोतों के साथ कोविड -19 प्रक्षेपवक्र और पूर्वानुमान और प्रारंभिक डेटा के लिए मॉडल भी बनाए, ये दोनों अब मंच में एकीकृत हैं। एन आई पी ई आर, सी एस आई आर, आई आई सी टी और सी एस आई आर- 4 पी आई ने मिलकर भारत के उत्तर पूर्व क्षेत्र में महामारी विज्ञान अध्ययन, संचरण गतिकी और मलेरिया के संचरण को प्रभावित करने वाले विभिन्न जलवायु कारकों की भूमिका का अध्ययन पूरा किया। इसके अलावा, वेक्टर डायनेमिक्स और मलेरिया ट्रांसमिशन को समझने के लिए हाइड्रोलॉजिकल मॉडल की भूमिका और मलेरिया के लिए जलवायु आधारित मौसमी पूर्वानुमान प्रणाली का विकास भी किया गया है। मलेरिया के हॉटस्पॉट की पहचान के लिए स्थानिक अनुप्रयोगों के साथ आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) तकनीकों का एकीकरण और पूर्वोत्तर भारत के मलेरिया स्थानिक क्षेत्रों में पूर्वानुमान प्रणाली का मूल्यांकन और अनुकूलन जारी है, हालांकि उन्होंने मॉडल को प्रदर्शित करने के लिए अपना वेब सर्वर विकसित किया है। आईआईटीबी और आईआईटी केजीपी ने मिलकर एक खोज इंजन विकसित किया है जो ट्विटर जैसी ओ एस एम जानकारी को एक डाउनलोड करने योग्य प्रारूप में संचित कर सकता है ताकि निर्णय लेने वालों को जमीनी कार्यान्वयन में सहायता मिल सके। साथ ही, हाल के वर्षों में भारत में शुरू किए गए कई टीकों पर सोशल मीडिया पोस्ट की निगरानी करने का विशिष्ट उद्देश्य पूरा किया गया था।

## 3. गैर संक्रामक रोग

एम्स, नई दिल्ली ने दर्दनाक मस्तिष्क की चोट से संबंधित सी टी छवियों के स्वचालित डेटा लेबलिंग के लिए एक एल्गोरिदम विकसित किया जो प्रौद्योगिकियों के विकास/ स्थानांतरण/ वाणिज्यिकरण की प्रक्रिया में है। के ई एम एच आर सी, पुणे ने युवा ग्रामीण भारतीय आबादी में अपने जीवन- काल के 6, 12 और 18 वर्षों में सामान्य ग्लूकोज सहिष्णु (एन जी टी) और ग्लूकोज असहिष्णु व्यक्तियों में इंसुलिन संवेदनशीलता और बीटा- सेल फंक्शन के क्रम विकास और संबंधों का अध्ययन किया और अनुदैर्ध्य ऊंचाई डेटा पी एम एन एस जन्म कोहोर्ट के लिए विकास वक्र दिखाने के लिए एक मॉडल विकसित किया और इसे एन आई टी, त्रिची के साथ साझा किया। एन सी डी आई आर, बेंगलुरु ने एन सी डी पर उपलब्ध डेटा कोष का सफलतापूर्वक मिलान किया और रोग सूचना विज्ञान पर साहित्य समीक्षा जारी है।

## 4. वेब प्लेटफॉर्म

सी एस आई आर - सी एस आई ओ और आई जी आई बी ने स्वास्थ्य और रोगों के लिए बेहतर प्रत्यक्षकरण और विश्लेषण के लिए एकीकृत उपकरणों के साथ सार्वजनिक स्वास्थ्य डेटा को व्यवस्थित और साझा करने के लिए एक खुला स्तरीरोन्वयन योग्य प्लेटफॉर्म विकसित किया है। एम सी एच मॉड्यूल के लिए शेर इंडिया द्वारा उनके साथियों के लिए साझा किए गए मॉड्यूल के साथ एकीकरण करके प्रत्यक्षकरण के लिए प्लेटफॉर्म पर एल्गोरिदम अंतरण हेतु अन्य योगदानकर्ताओं के साथ समन्वय किया गया था। मामलों को समझने के लिए कोविड के उद्भव के साथ डेटा टूल और कोविड 19 के लिए मॉडल भविष्यवाणी को भी एकीकृत किया गया है। दृश्य डेटा का प्रतिनिधित्व करने के लिए लीशमैनियासिस मॉड्यूल एक स्थिर पृष्ठ के रूप में एकीकृत है। एन सी एल पुणे के सहयोग से एल्गोरिदम अंतरण और डेटा क्लीनिंग प्रक्रियाधीन हैं। ए पी आई का विकास किए जाने तक मलेरिया मॉड्यूल वेब प्लेटफॉर्म पर एकीकरण के लिए लंबित है। हालांकि यह एक अलग पेज के रूप में उपलब्ध है।

### 2.6.5 भारतीय डिजिटल स्पेस विरासत अनुसंधान पहल (आई एच डी एस)

**भारतीय डिजिटल स्पेस विरासत अनुसंधान पहल (आई एच डी एस) :** भारतीय सांस्कृतिक विरासत को बढ़ावा देने के लिए, 'डिजिटल स्पेस में भारतीय विरासत' योजना के तहत प्रौद्योगिकी आधारित परियोजनाओं को प्रायोजित करके दुनिया के लिए इसका संरक्षण और प्रस्तुतिकरण। इन परियोजनाओं में विकसित और परीक्षण की गई अत्याधुनिक तकनीकों का विश्व धरोहर स्थलों के डिजिटल संरक्षण और अभिलेखीकरण में किए गए वैश्विक प्रयासों पर सकारात्मक प्रभाव पड़ेगा। नेटवर्क मोड में लगभग 17 परियोजनाओं का समर्थन किया गया।

**द्वारका और पूमपुहार जैसे जलमग्न शहरों का पानी के भीतर अध्ययन:** पानी के नीचे खोज करने वाले वैज्ञानिक और भूवैज्ञानिकों के लिए द्वारका और पूमपुहार के प्रारंभिक स्थापना के स्थान, समय श्रृंखला विकास और उनके विलुप्त होने के कारण तथा अवधि; वस्तुतः समुद्री महत्व के ऐसे प्रमुख बंदरगाह शहरों के समग्र जीवन इतिहास के संबंध में कई रहस्य बने रहे। इस अध्ययन का उद्देश्य देश के 12 शैक्षणिक संस्थानों/संस्थानों के साथ नेटवर्किंग द्वारा इन शहरों के उद्गम, बाद के बदलावों/ अवधि, व्यापार, संस्कृति, वास्तुकला के कई मोर्चों पर हवाई और समय श्रृंखला विकास और उनके विलुप्त होने के कारणों को शामिल करते हुए उनके जीवन इतिहास को सामने लाना है। इस संबंध में प्राप्त उपलब्धियां निम्नानुसार हैं:

- पूमपुहार के अपतटीय क्षेत्र में लगभग 800 वर्ग किमी क्षेत्र में मल्टीबीम इकोसाउंडर (एम बी ई एस) सर्वेक्षण किया गया और सब बॉटम प्रोफाइलर सर्वेक्षण शुरू किया गया (चित्र 1)
- समुद्र तटीय पानी में प्रायोगिक आंतरिक दूरस्थ प्रचालित वाहन (आर ओ वी) आधारित जलमगनी ऑप्टिकल डेटा संग्रहण, प्रसंस्करण और एल्गोरिदम विकास;
- लगभग 2500 वर्ग मी. क्षेत्र को शामिल करते हुए आई आर एस एफ सी सी, जेबको एवं एम बी ई एस डेटा सेटों का प्रयोग करके पूमपुहार की व्यापक सीमा का मानचित्रण (चित्र 3)।
- 20,000 वर्ष जव 1000 वर्ष बी पी (वर्तमान पूर्व) में बाढ़ गतिविज्ञान, सुनामी, चक्रवात, तूफान वृद्धि, क्षरण तथा निक्षेपात्मक गतिविज्ञान में वृद्धि और आई आर एस डेटा, प्रायोगिक उथले बोरहोल्ल्स, (चित्र 4) नदियों तथा क्रीक के मुहानों, तलछट विज्ञान के विश्लेषण से पूमपुहार के विलुप्त होने पर प्रभाव।

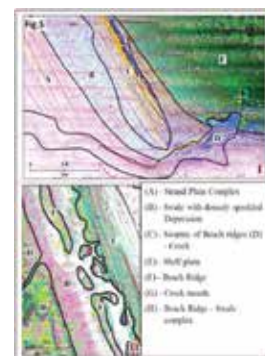
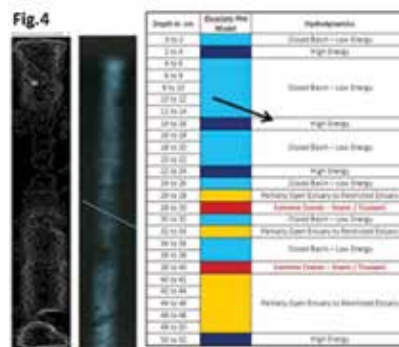
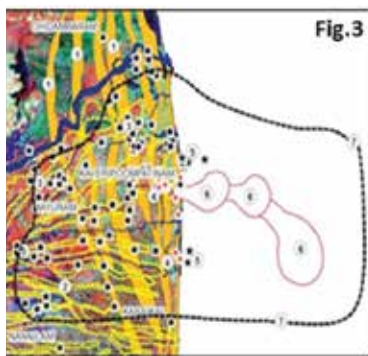
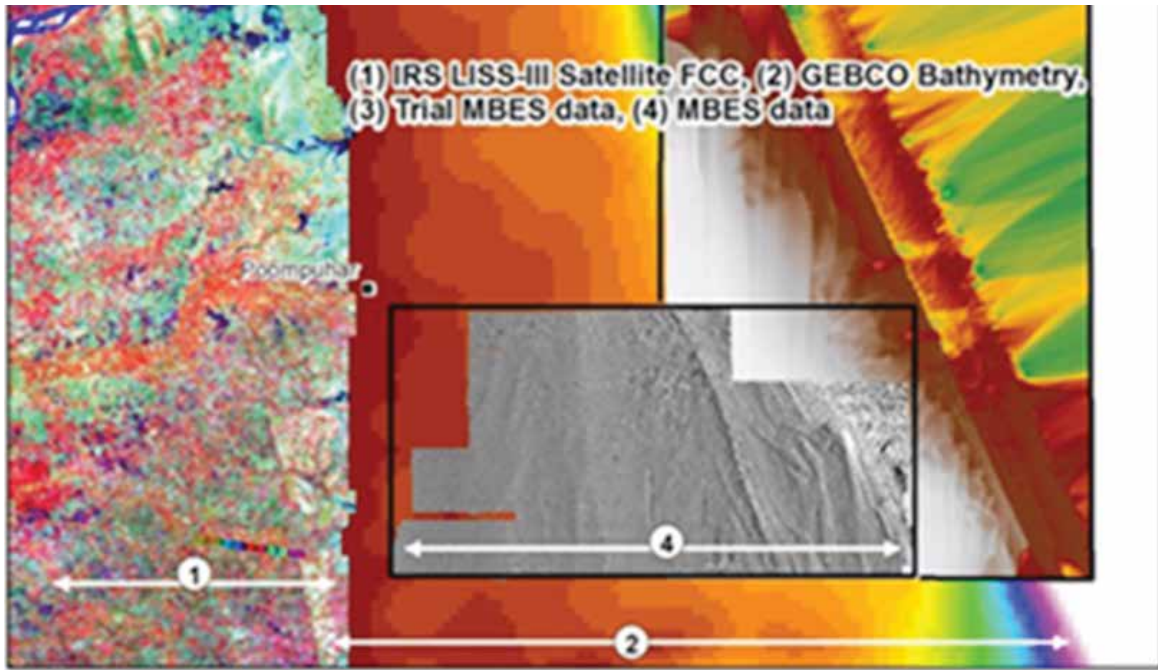
#### निम्नलिखित नई खोजें की गई :

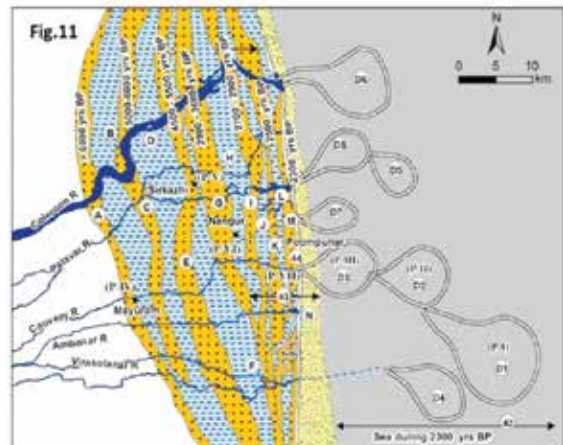
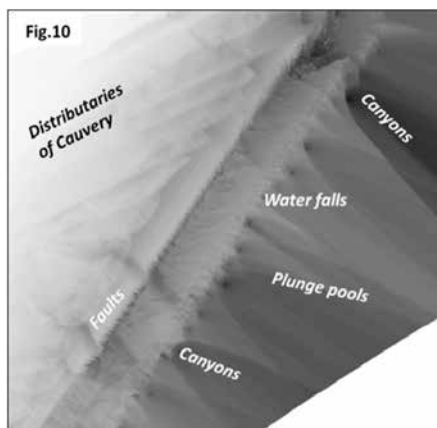
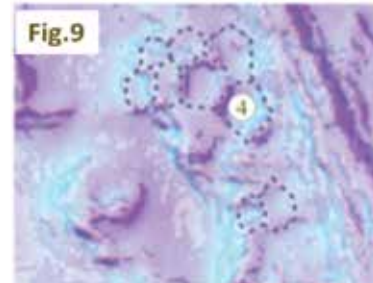
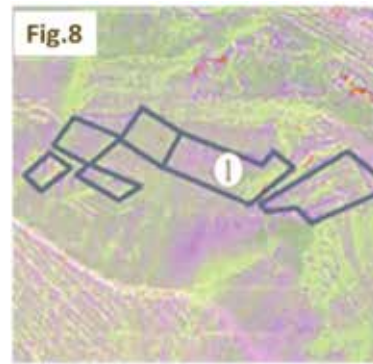
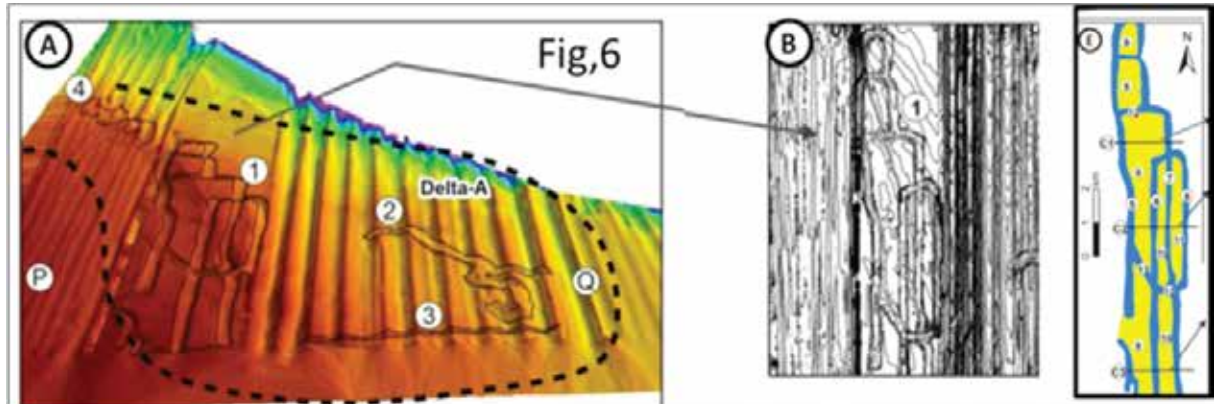
- समुद्र में 40-50 मी. की गहराई में वर्तमान पूमपुहार तट से लगभग 30-40 कि. मी. दूर प्रमुख जलमग्न अपतटीय पारिस्थितिकी।
- पूमपुहार के वर्तमान तट से 30 कि. मी. की दूरी पर लगभग 15000 वर्ष पुराना जलमग्न बंदरगाह (चित्र 6 क - ग) तथा पोत प्रांगण (चित्र 7)।
- डिजिटल रूप से संसाधित एम बी ई एस डेटा से व्युत्पन्न बस्तियों (चित्र 8), जलमग्न साल्टू पैन, (छवि 9) आदि जैसी मानवजनित विशेषताएं
- पूमपुहार को पूर्व में अपतटीय क्षेत्र से 30-40 किमी दूर पश्चिम में मायावरम में स्थानांतरित करने के संभावित

सात चरण और लगभग 2500 साल पहले 7वें बसे हुए बंदरगाह शहर के रूप में वर्तमान पूम्पुहार की स्थापना (चित्र 11. घ श्रृंखला - डेल्टा, पी। -पी VII पूम्पुहार की 7 अवस्थितियां)।

- डिजिटल प्रत्यक्षकरण, एनीमेशन, 3 डी मॉडलिंग, वेब पोर्टल विकास, अधिमानी डेटा माइनिंग और भूकंपीय मॉडलिंग में भी प्रगति हुई है।

इस परियोजना में कई दिशाओं में बड़ी बड़ी प्रगति हुई है और इससे पूम्पुहार के जीवन इतिहास के संबंध में कई नवीन सूचनाओं के प्राप्त होने की उम्मीद है।







### 2.6.6 डेटा विज्ञान अनुसंधान

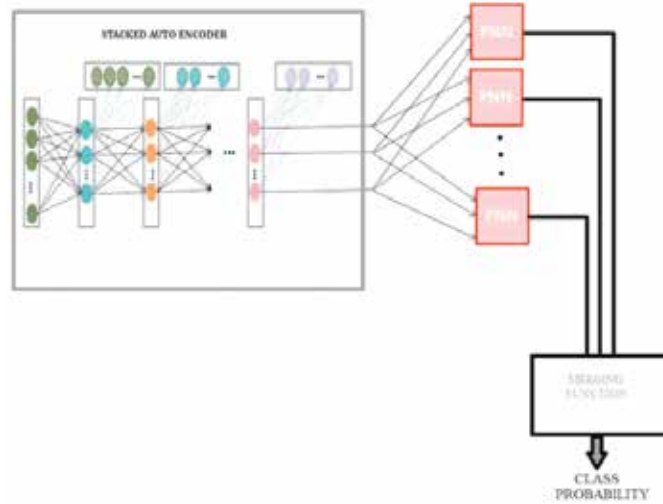
एक क्लस्टर परियोजना पहल से विभिन्न डोमेन से नवोन्मेषों को एक बड़े ढांचे में समूहीकृत करने की सुविधा उपलब्धि हुई है। क्लस्टर काफी सफल है और इससे लगभग अस्सी (80) प्रकाशन उत्पन्न हुए हैं। कुल तेईस परियोजनाओं का एक समूह निम्नलिखित पाँच श्रेणियों में उप-समूहित है; और उनके परिणाम नीचे संक्षेप में दिए गए हैं।

#### डेटा विज्ञान

यादृच्छिक अनुमान (आर पी) आधारित तरीके प्रस्तावित किए गए हैं जो एक ही व्यापक ढांचे के भीतर कुछ मुद्दों को संबोधित करते हैं। पहले कार्य में, आर पी का उपयोग एक कुशल, एकल मूल्य अपघटन प्रेरित टेम्पलेट मैट्रिक्स फैक्टराइजेशन के लिए किया जाता है और यह समझने के लिए एक ज्यामितीय अंतर्ज्ञान विकसित किया जाता है कि यह दृष्टिकोण क्यों काम करता है। अगला कार्य में सिग्नल से शोर अनुपात के पूर्व निर्धारित औसत भिन्नात्मक नुकसान पर निम्न-श्रेणी के फैक्टराइजेशन की गणना के लिए ब्लॉक-वार यादृच्छिक मैट्रिक्स फैक्टराइजेशन (आर एम एफ) एल्गोरिदम के अनुप्रयोग को प्रदर्शित किया जाता है। इस नई योजना को जी एस टी एल ए एलखोज पाइपलाइन के एल एलओआईडी ढांचे के संदर्भ में अधिक कुशल दर्शाया गया है।

#### गहन शिक्षण

इस क्षेत्र में प्रगति में सीमित पर्यवेक्षण के साथ डीप न्यूरल नेटवर्क मॉडल का प्रशिक्षण, गहन शिक्षण मॉडल का संपीड़न और तंत्रिका वास्तुकला खोज शामिल है। गहन शिक्षण मॉडल में अनिश्चितता को मॉडल करने का एक आसान और तेज तरीका प्रस्तावित किया गया है जिसमें तंत्रिका सामान्य अंतर समीकरण और छवि निर्माण के लिए जनरेटिव एडवरसैरियल नेटवर्क शामिल हैं। इसके अलावा, डी एन एन लूप के लिए कैंशे ऑप्टिमाइजेशन को पॉलीहेड्रल संकलन तकनीकों का उपयोग करके विकसित किया गया है। दूसरे, पॉइंट सी एन एन, डी जी सी एन एन, यू एन ई टी (अनुमानित एल आई डी ए आर डेटा पर) जैसे डी एन एनको मोबाइल एल आई डी ए आर डेटा के सिमेंटिक विभाजन के लिए विकसित किया जा रहा है। भारतीय उद्योगों से प्राप्त वास्तविक क्षेत्र डेटा की लेबलिंग के लिए ओपन-सोर्स सॉफ्टवेयर का उपयोग करके एक मानक प्रचालन पद्धति का विकास किया गया है। एक अन्य प्रयास में, टेनिस खेलों के लिए एक स्वचलित कमेंट्री प्रणाली का निर्माण किया गया। किसी दिए गए टेनिस वीडियो क्लिप के लिए एक कमेंट्री तैयार करने के लिए एक गहन शिक्षण-आधारित मॉडल विकसित किया गया है। चौथा समूह प्रकाश ध्वलनिक सिग्नल के क्षेत्र में काम करता है, प्रकाश ध्वनिक छवियों का पुनर्निर्माण एक गैर-स्थानीय साधन-आधारित फिल्टरिंग चरण जोड़कर किया जाता है जो पुनर्निर्मित प्रकाश ध्वनिक छवियों में 2.5 डी बी के सिग्नल से ध्वनि के अनुपात में सुधार करता है। विशेषताओं का उपयोग करने के लिए स्टैकड ऑटो-एनकोडर का उपयोग करके एक बाहरी पहचान मॉडल का प्रस्ताव किया गया है और बाहरी कारकों का पता लगाने के लिए बहुसंख्यक मतदान करने के लिए संभाव्य तंत्रिका नेटवर्क का एक समूह है।



चित्र : बाहरी कारक पहचान मॉडल की वास्तुकला

### जैव- सूचना तंत्र

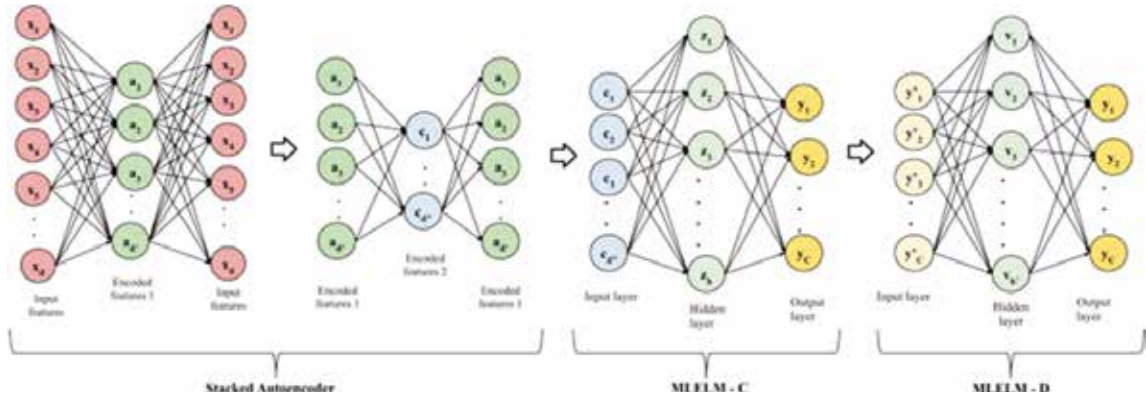
इस डोमेन में, सबसे पहले, ए डी जिम्मेदार जीन को प्राथमिकता देने के लिए एक आम सहमति- संचालित दृष्टिकोण प्रस्तावित किया गया है। ग्राफ न्यूरल नेटवर्क (जी सी एन) और अन्य ग्राफ एम्बेडिंग तकनीकों को आंशिक रूप से पुनर्निर्मित जी आर एन में किनारों का अनुमान लगाने के लिए कार्यान्वित किया गया है। दूसरे, एक मॉडल विकसित किया जा रहा है जो विशिष्ट बीमारियों के मूल कारण की पहचान कर सकता है और उस जीन की पहचान करने में सक्षम होगा जो समस्या पैदा कर रहा है। माइक्रोएरे डेटा सेट पर आयामिता के अभिशाप, बहु-वर्ग वर्गीकरण और खतरनाक बीमारियों के स्थिरता संबंधी मुद्दों को संभालने के लिए कुछ अभिनव दृष्टिकोणों का प्रस्ताव किया गया है।

### सामाजिक नेटवर्क विश्लेषण

स्थिर सामाजिक नेटवर्क में नोड विसंगतियों का पता लगाने के लिए एक सुदृढ़ ग्राफ- आधारित गहन शिक्षण वास्तुकला का प्रस्ताव किया गया है। डिकोडर मूल आसन्न मैट्रिक्स और फीचर मैट्रिक्स का पुनर्निर्माण करता है, किसी नोड को विसंगति के रूप में पहचानने के लिए उनकी एक दूसरे के साथ तुलना की जाती है। एक अन्य कार्य में, उपयोगकर्ता के लिए प्रश्न उत्तर प्रणाली के रूप में बातचीत करने के लिए एक वेब इंटरफेस विकसित किया गया है। सर्वर की ओर से कार्य करने के लिए, एन एल पी लाइब्रेरी के रूप में, क्रॉस-प्लेटफॉर्म अनुप्रयोग विकास कार्यवाहक और जागो कार्यवाहक के रूप में, आर ए एस ए का उपयोग करके एक बहुभाषी चौटबॉट विकसित किया गया है।

### अनुप्रयोग

बहु- लेबल वर्गीकरण: बहु- लेबल डेटा से जुड़ी समस्याओं से निपटने के लिए कुछ मॉडल प्रस्तावित किए गए हैं। एक पदानुक्रमित क्रम - आधारित वर्गीकारक बनाया गया है जो वर्ग असंतुलन को संभालता है, निर्णय स्थान को सरल करता है और डेटा में लेबल सह संबंधों को संरक्षित करता है। एक ऑटोएन्कोडर और एक्सट्रीम लर्निंग मशीन- आधारित मॉडल आयामिता में कमी करता है (चित्र 2)। एक अन्य कार्यात्मक लिंक नेटवर्क मॉडल जटिल निर्णय स्थान को संभालने के लिए पृथक्करण को बढ़ाता है।



चित्र 2: ऑटो एन्कोडर और ई एल एम मॉडल की वास्तुकला

भावना की पहचान : उड़िया भाषा के लिए एक भावना पहचान एप्लिकेशन बनाया जा रहा है। ओडिशा के विभिन्न क्षेत्रों के विभिन्न कलाकारों से कुल 10000 नमूने तैयार करने के लिए भाषा की विभिन्न बोलियों के डेटाबेस को दर्ज किया जा रहा है। एकत्रित डेटा का उपयोग करते हुए, मॉडल को वेब अनुप्रयोगों पर स्थानीय रूप से प्रशिक्षित और परीक्षण किया गया है। साथ ही, एंड्रॉइड ऐप के फ्रंट- एंड डिजाइन को पूरा कर लिया गया है।

## कृषि

टमाटर की फसलों में रोग की पहचान के लिए डेटा संग्रह किया गया है। वर्तमान में, यह सुनिश्चित करने के लिए कि मॉडल सुदृढ़ है और इसमें कोई पूर्वाग्रह नहीं है, ग्रेड कैम जैसी तकनीकों का उपयोग करके व्याख्या योग्य घटक का पता लगाया जा रहा है, और प्रत्येक बीमारी के लिए पत्ती के हाइलाइट किए गए खंडों का प्रकटीकरण किया जा रहा है।

## खगोल विज्ञान

पहली समस्या विभिन्न गहन शिक्षण तकनीकों का उपयोग करके आकाशगंगा आकारिकी वर्गीकरण से संबंधित है। न्यूरल ऑर्डिनरी डिफरेंशियल इक्वेशन (नोड और नोड; ए सी ए) के दो वेरिएंट का परीक्षण यह दिखाने के लिए किया गया था कि उनका प्रदर्शन एक छोटे मेमोरी फुटप्रिंट के साथ रेसनेट के बराबर है। दूसरी समस्या के लिए, प्रतिगमन और बायेसियन मॉडल तुलना के लिए मॉटे कार्लो विधियों के विकल्प के रूप में भिन्नात्मक अनुमान (वी आई) का पता लगाया गया है। ए डी वी आईके भीतर बायेसियन मॉडल की तुलना के लिए एक नई तकनीक, जिसे साक्ष्य के लिए पश्च भारत महत्व नमूनाकरण के रूप में जाना जाता है, प्रस्तावित की गई है।

## ऊर्जा

स्टोकेस्टिक गेम्स के ढांचे में स्मार्ट ग्रिड में मांग और बैटरी शेडयूलिंग, ऊर्जा व्यापार और गतिशील मूल्य निर्धारण की समस्याओं का निदान तैयार किया गया था। एक ही स्टोकेस्टिक गेम के अवयवों के रूप में काम करने वाले दो अलग-अलग तंत्रिका नेटवर्क बनाकर इन समस्याओं को हल करने के लिए एक अभिनव डीप क्यू- नेटवर्क (डी क्यू एन) दृष्टिकोण प्रस्तावित किया गया है।

#### 2.6.7 इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आई ओ टी) अनुसंधान :

साइबर भौतिक प्रणाली (सी पी एस) वर्तमान दशक की सबसे तेजी से उभरती और सबसे चुनौतीपूर्ण प्रौद्योगिकियों में से एक है। सी पी एसके केंद्र में इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आई ओ टी) है जिसमें घने एम्बेडेड सेंसर और एक्जुएटर शामिल हैं, जो संचार नेटवर्क के माध्यम से, नेटवर्क में कंप्यूटिंग के साथ, या किनारे पर, या क्लाउड में जुड़े हुए हैं। इंटरनेट ऑफ थिंग्स से स्वास्थ्य देखभाल, स्मार्ट फार्म, स्मार्ट ग्रिड, स्मार्ट शहरी जल नेटवर्क, स्मार्ट घरों, स्मार्ट कारखानों, स्मार्ट शहरों, स्मार्ट ट्रैफिक नेटवर्क आदि के क्षेत्रों में क्रांतिकारी प्रगति होने की उम्मीद है।

कार्यशालाओं की एक श्रृंखला के माध्यम से, 32 आर एंड डी परियोजनाओं (नेटवर्क मोड के तहत 17 परियोजनाएं और व्यक्तिगत श्रेणी के तहत 15 परियोजनाएं) को तीन अलग-अलग श्रेणियों के तहत चुना गया है: आई ओ टी आर्किटेक्चर, स्मार्ट लिविंग के लिए आई ओ टी और आई ओ टी अनुप्रयोग।

#### 2.6.8 साइबर सुरक्षा अनुसंधान

साइबर सुरक्षा अनुसंधान पहल एक राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास एजेंडा को परिभाषित करने का एक प्रयास है जो देश को विरोधियों से आगे निकलने और प्रौद्योगिकियों का उत्पादन करने में सक्षम बनाता है। वर्तमान पहल शिक्षाविदों, उद्योग और सरकार के बीच साझेदारी के माध्यम से परिवर्तनकारी समाधान विकसित करने और महत्वपूर्ण साइबर सुरक्षा चुनौतियों का समाधान करने के लिए आर एंड डी को बढ़ावा देने हेतु मिलकर काम करने का एक मंच है। इस विषय वस्तु क्षेत्र के तहत नेटवर्क मोड में लगभग 19 परियोजनाओं और व्यक्तिगत श्रेणी के तहत 13 परियोजनाओं का समर्थन किया गया था।

## नवोन्मेष प्रौद्योगिकी विकास और परिनियोजन

अम्ब्रेला योजना “नवोन्मेष, प्रौद्योगिकी विकास और परिनियोजन” राष्ट्र के विकास के लिए विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष (एस टी आई) पारिस्थितिकी तंत्र को मजबूत करने पर केंद्रित है। अपनी उप- योजनाओं के साथ यह अम्ब्रेला योजना अनुसंधान और नवोन्मेष के लिए क्षमता निर्माण, प्रौद्योगिकी विकास के लिए एक पारिस्थितिकी तंत्र बनाने और पहचान की गई सामाजिक चुनौतियों का समाधान करने के लिए आवश्यकता- आधारित प्रौद्योगिकियों के अनुकूलन; जल और स्वच्छ ऊर्जा आदि से संबंधित भारत केंद्रित चुनौतियों के लिए अनुसंधान और प्रौद्योगिकी आधारित समाधान; संस्थागत समर्थन और ऊष्मायन के माध्यम से नवीन प्रौद्योगिकी- आधारित स्टार्ट-अप का पोषण और विस्तार; सभी के लिए वैज्ञानिक जागरूकता, संचार, लोकप्रियता और वैज्ञानिक सोच; सतत सामाजिक- आर्थिक विकास के लिए भू-स्थानिक समाधानों का विकास; बेहतर आर्थिक और सामाजिक लाभ के लिए उत्पादों और प्रक्रियाओं में अनुसंधान का अंतरण करने में व्यापक योगदान देती है।

### 3.1 प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम (टीडीपी)

प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रमों (टीडीपी) का उद्देश्य प्रौद्योगिकियों/तकनीकों/प्रक्रियाओं/उत्पादों के लिए अवधारणा साक्ष्यों को क्षेत्र परिस्थितियों में सत्यापन और प्रदर्शन के लिए अग्रिम प्रोटोटाइप में परिवर्तित करना है। कार्यक्रम के मुख्य उद्देश्यों में शामिल हैं:

- चिन्हित क्षेत्रों में नवीन प्रौद्योगिकियों के विकास के लिए अनुसंधान एवं विकास का समर्थन करना।
- मौजूदा प्रौद्योगिकी के प्रदर्शन और मूल्य वर्धन में सुधार के लिए उन्नत प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग को बढ़ावा देना।
- मानव संसाधन और अवसंरचना निर्माण के संदर्भ में प्रौद्योगिकी विकास के क्षेत्र में क्षमता निर्माण।

टीडीपी के अंतर्गत आने वाले सभी घटक राष्ट्रीय प्राथमिकताओं और चल रहे राष्ट्रीय कार्यक्रमों के अनुरूप हैं। टीडीपी की उप योजनाएं हैं:

- उन्नत विनिर्माण प्रौद्योगिकी (एएमटी)
- जैवचिकित्सीय उपकरण और प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम (बीडीटीडी)
- उपकरण विकास कार्यक्रम (डीडीपी)
- विज्ञान और विरासत अनुसंधान पहल (श्री)
- प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम (टीडीपी)

- भारतीय रेलवे के लिए प्रौद्योगिकी मिशन (टीएमआईआर)
- अपशिष्ट प्रबंधन प्रौद्योगिकी (डबल्यूएमटी)
- विश्वविद्यालयों के लिए प्रौद्योगिकी सक्षम केंद्र (टीईसी)

**विज्ञान और विरासत अनुसंधान पहल (श्री):** विरासत के लिए भौतिक स्थल, विरासत के लिए डिजिटल स्थान, टेक्सटाइल विरासत के लिए प्रौद्योगिकियां, पारंपरिक कृषि प्रथा, मूर्त विरासत के लिए प्रौद्योगिकियां, अमूर्त विरासत के लिए प्रौद्योगिकियां, क्षरण और संरक्षण आदि के पीछे की वैज्ञानिक घटना को समझने के लिए विशिष्ट अध्ययन जैसे क्षेत्रों सहित प्रस्ताव आहवान जारी किया गया था। लगभग 800 प्रस्ताव प्राप्त हुए जो तकनीकी मूल्यांकन की प्रक्रिया में हैं।

**उन्नत विनिर्माण प्रौद्योगिकी (ए एम टी) :** व्यापक हितधारक परामर्श के बाद प्रस्ताव आहवान शुरू किया गया था जिसमें (क) नैनो सामग्री, इलेक्ट्रॉनिक ग्रेड सामग्री, स्मार्ट सामग्री, और मेटामटेरियल्स का विनिर्माण (ख) अभिनव सतह कोटिंग्स और सतह बनावट (ग) रोबोटिक्स और स्वचलन (घ) प्रेसिजन विनिर्माण (ङ) उन्नत फॉर्मिंग और निकट निवल आकार प्रसंस्करण (च) मॉलिक्यूलर विनिर्माण जैसी नई और अभिनव विनिर्माण प्रक्रियाएं शामिल हैं। आहवान की अवधि समाप्त होने पर 400 प्रस्ताव प्राप्त हुए। कार्यक्रम के तहत विकसित प्रौद्योगिकियों का संग्रह व्यापक प्रसार के लिए तैयार किया गया है।

**प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम (टीडीपी):** निर्माण, बुनियादी ढांचे और कम लागत वाली निर्माण सामग्री, उन्नत सामग्री और प्रसंस्करण, कृषि-उत्पाद प्रसंस्करण और कृषि-आईटी प्रौद्योगिकियों (खाद्य प्रसंस्करण प्रौद्योगिकियों सहित), अभिनव उत्पाद विकास, आपदा प्रबंधन के लिए प्रौद्योगिकियां और आयात प्रतिस्थापन के लिए उत्पाद डिजाइन और विकास के लिए प्रौद्योगिकी पर ध्यान केंद्रित करने के साथ टी डी पी संघटक के अंतर्गत दिसम्बर, 2021 में प्रस्ताव आहवान प्रारंभ किया गया।

**जैवचिकित्सीय उपकरण और प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम (बीडीटीडी):** “पोषक स्थिति” मूल्यांकन पर महा चुनौती को 31 मार्च, 2021 को बंद कर दिया गया था। बंद होने पर, 45 प्रस्ताव प्राप्त हुए थे और तकनीकी मूल्यांकन के बाद वित्त पोषण के लिए उनमें से 7 की सिफारिश की गई थी।

**भारतीय रेलवे के लिए प्रौद्योगिकी मिशन (टी एम आई आर)** भारतीय रेल पर अनुप्रयुक्त अनुसंधान और उपयोग के लिए पहचानी गई रेल परियोजनाओं को शुरू करने के लिए निवेश साझाकरण मॉडल पर रेल मंत्रालय, मानव संसाधन विकास मंत्रालय, विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय और उद्योग मंत्रालय का एक संघ है। रेलवे वाहनों के लिए हाइड्रोजन ईंधन सेल आधारित हाइब्रिड ऊर्जा रेल के विकास और एल एच बी गैर ए सी कोचों में यात्रियों के बेहतर आराम के लिए बेहतर एन वी एच निष्पादन हेतु ध्वनिक स्कीम संबंधी दो नई परियोजनाएं अनुसंधान डिजाइन एवं मानक संगठन (आर डी एस ओ) के साथ प्रारंभ की गई हैं।

**प्रौद्योगिकी सक्षम केंद्र (टी ई सी):** प्रौद्योगिकी विकास और इनक्यूबेशन गतिविधि के बीच की खाई को पाटने और जांचकर्ताओं को उद्योग, समाज और स्थानीय सरकार जैसे हितधारकों को शामिल करते हुए अनुप्रयुक्त अनुसंधान को आगे बढ़ाने में सक्षम बनाने के लिए विश्वविद्यालयों में प्रौद्योगिकी सक्षम केंद्र (टी ई सी) की स्थापना की गई है। 9

टी ई सी और 2 उपग्रह केंद्र अपने अधिदेश के अनुसार सक्रिय रूप से विभिन्न गतिविधियों को आगे बढ़ा रहे हैं।

### जैव चिकित्सीय उपकरण विकास केंद्र

नेशनल हब फॉर हेल्थकेयर इंस्ट्रुमेंटेशन डेवलपमेंट ( एन एच आई डी ), अन्ना विश्वविद्यालय ने विशेष रूप से प्रोटोटाइपों को बाजार तक पहुंचाने के रूप में अत्यधिक प्रगति की है। प्रतिष्ठित राष्ट्रीय समाचार पत्रों में प्रमुख लेखों के रूप में उसके कार्यकलापों को दर्शाए जाने से पता चलता है कि इस केंद्र को मीडिया द्वारा भी नोट किया गया है। प्रमुख विशेषताएं निम्नानुसार हैं :

**टी ओ टी तथा एम ओ ए मै.** माइक्रोबायोलॉजिकल लैबोरेटरी रिसर्च एंड सर्विसेस इंडिया (प्रा.) लि., मै. जेट इंक्सा प्रा. लि. और मै. ट्राइफेज टेक्नोलॉजीज प्रा. लि.।

**पेटेंट :** लिक्विड मीडियम कल्चर और सैनिटाइजर फॉर्म्युलेशन युक्त एंजाइम से बैक्टीरिया की पहचान के लिए पी एच संवेदनशील वर्णमिति परीक्षण के लिए पेटेंट दाखिल किए गए।

**कोविड 19 समाधान:** कोविड 19 के लिए समाधान प्रदान करने के लिए एन एच एच आई डी ने स्मार्ट थर्मामीटर, ए यू सैनिटाइजर, ए यू मास्क, एकल श्वसन सहायता उपकरण और वेंटिलेटर, उसिरु - सी पी ए पी और बाइपैप नॉन - इनवेसिव वेंटिलेटर के प्रोटोटाइप विकसित किए गए।

**आर एफ आई डी का प्रयोग करके शिशु निगरानी प्रणाली :** अन्ना विश्वविद्यालय के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए जाने के तुरंत बाद ही चिकित्सा शिक्षा निदेशालय (डी एम ई) ने तमिलनाडु के सरकारी अस्पतालों से बच्चों की चोरी की बिगड़ती हुई समस्या का समाधान करने के लिए एक कार्यभार तैयार किया है। तदनुसार, एन एच एच आई डी ने इसे कार्यान्वित किया है।

**जांच और अंशांकन:** चिकित्साक उपकरण अंशांकन एवं जांच केंद्र, एन एच एच आई डी ने 17 अस्पताल और 961 उपकरणों का सृजन किया है।

एन एच एच आई डी तथा एम ई आर एफ द्वारा क्रमशः सिरूवापुरी ग्राम, तमिलनाडु अन्ना विश्वविद्यालय (सी ई जी एवं एम आई टी) परिसर और अन्ना जेम विज्ञान पार्क स्कूल में श्रवण कैंपों का आयोजन किया गया।



चित्र: अन्ना विश्वविद्यालय (सी ई जी एवं एम आई टी परिसर में 4 दिन के लिए) संचालित श्रवण कैंप

स्नातकोत्तर चिकित्सा शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान ( पी जी आई एम ई आर ), चंडीगढ़ में जैव चिकित्सा इंस्ट्रुमेंट्स एवं उपकरण ( बी आई डी ) केंद्र। उत्पादों/ प्रोटोटाइपों/ सेवाओं के रूप में बी आई डी केंद्र के योगदान का संक्षिप्त विवरण नीचे दिया गया है :

**जैव चिकित्सा उपकरण जांच :** आज की तारीख तक, बी आई डी केंद्र में पी जी आई एम ई आर, चंडीगढ़ के विभिन्न विभागों से कम से कम 270 समग्र चिकित्सा उपकरणों की उनके कार्यकरण के लिए जांच की गई है। इसके आगे, जैव चिकित्सा केंद्र का लक्ष्य किसी अस्पताल में प्रयोग होने वाले अन्य पारंपरिक उपकरणों की आंतरिक रूप से जांच और अंशांकन में वृद्धि करना है।

**आई पी आर सुरक्षा तथा सहायता :** बायोमेड केंद्र ने सामान्य आई पी आर जैसे ट्रेडमार्क, पेटेंट, कॉपीराइट और डिजाइन, तथा गैर परंपरागत अधिकारों जैसे संकेत, उत्पाद किस्मों और सर्किट की स्थलाकृति की समझ बनाने का प्रयास किया है और बौद्धिक संपदा अधिकारों (आईपीआर) विशेष रूप से पेटेंट का प्रयोग करने के बारे में क्षेत्र संस्थानों के शैक्षणिक और गैर-शैक्षणिक कर्मचारियों में जागरूकता पैदा करने और उनका मार्गदर्शन करने की दिशा में काम कर रहा है। व्यक्तिगत रूप से, अन्य बातों के साथ - साथ पेटेंट खोज सेवाएं, पेटेंट दाखिल करने, कार्यालय कार्रवाई का अभ्यास पी जी आई एम ई आर, चंडीगढ़ की छाया में किया जाता है।

**ए बी सी डी: कृत्रिम श्वसन क्षमता उपकरण ( पेटेंट ग्रांट : 381813 ) आवेदन संख्या: 201811020643** इस उपकरण को एस आई बी बैग के संपीड़न मात्र से अलग बनाने वाली महत्वपूर्ण विशेषताएं हैं, पीक इन्स्पिरेटरी प्रेशर (पी आई पी), वेंटिलेशन रेट (वी आर) और इन्स्पिरेशन टू एक्सपायरी टाइम (आई: ई) अनुपात को नियंत्रित करना, जैसा कि किसी वेंटिलेटर द्वारा किया जाता है।

ए बी सी डी का बिना किसी ब्रेकडाउन या विफलता के 396 उपयोगकर्ता संयोजनों के साथ 60 दिनों तक बिना रुके परीक्षण किया गया। यह एक सुरक्षित, प्रभावी और लागत प्रभावी विकल्प है, जिस पर खासकर दुनिया भर में कोविड -19 महामारी के दौरान वयस्कों और बच्चों के लिए वेंटिलेटर की कमी की स्थिति में विचार किया जा सकता है।



चित्र: डिस्प्ले स्क्रीन और इनपुट की पैड को दर्शाते हुए ए बी सी डी फ्रंट और साइड व्यू

### **डबल वॉल्यूम एक्सचेंज ट्रांसफ्यूजन के निष्पादन हेतु मशीन**

डबल वॉल्यूम एक्सचेंज ट्रांसफ्यूजन के लिए अपनी तरह के पहले उपकरण का सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया। क्लीनिकली वैधीकृत उपकरण से डबल वॉल्यूम एक्सचेंज ट्रांसफ्यूजन में सुविधा होगी जिसमें गंभीर पीलिया के मामले में शिशुओं में समग्र रक्त को प्रतिस्थापित किया जाता है।

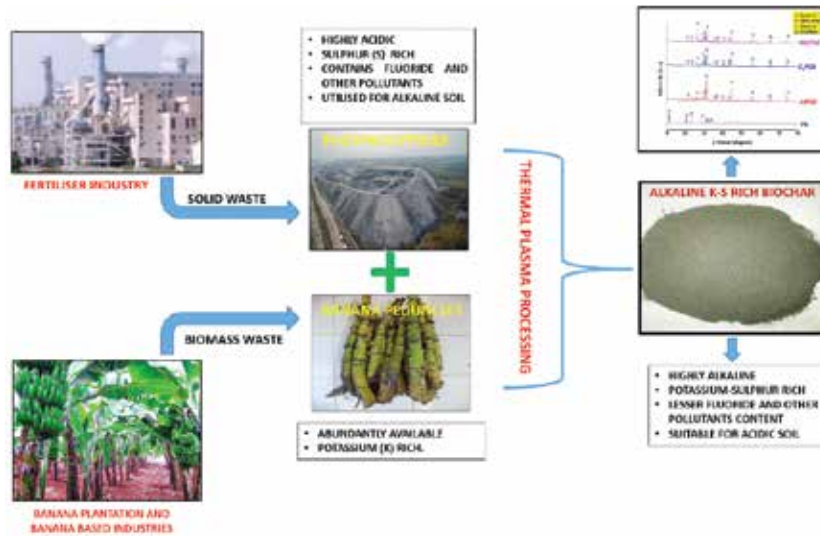




चित्र : स्क्रीन और की पैड को दर्शाते हुए डबल वॉल्यूम एक्सचेंज ट्रांसफ्यूजन का फंटे बूलय

पूरी की गई परियोजनाओं से कुछ अग्रणी प्रदर्शन योग्य प्रौद्योगिकियां निम्नानुसार हैं :

1. सी एस आई आर - खनिज एवं पदार्थ प्रौद्योगिकी संस्थान, भुवनेश्वर, ओडिशा द्वारा उर्वरक उद्योग अपशिष्ट में बायोमास मेडिएटेड मूल्यवर्धन। पेटेंट प्रक्रिया की प्रौद्योगिकी तत्परता का स्तर “एसिडिक फॉस्फोजिप्सम के क्षारीय पोटेशियम सल्फर समृद्ध सामग्री (आवेदन संख्या 201711022958) के बायोमास मध्यस्थता रूपांतरण” को इस परियोजना के माध्यम से फील्ड परिनियोजन के लिए बढ़ाया गया था। केले के पौधों के अपशिष्ट से पोटेशियम वर्धन और पीएच में परिवर्तन के कारण अम्लीय मिट्टी में फॉस्फोजिप्सम के वैकल्पिक उपयोग के लिए प्रौद्योगिकी का प्रभाव पड़ता है। यह प्रदर्शन औद्योगिक सहयोगी पारादीप फॉस्फेट लिमिटेड, पारादीप, ओडिशा के साथ किया जाएगा।



चित्र: प्रक्रिया का ग्राफिक निरूपण

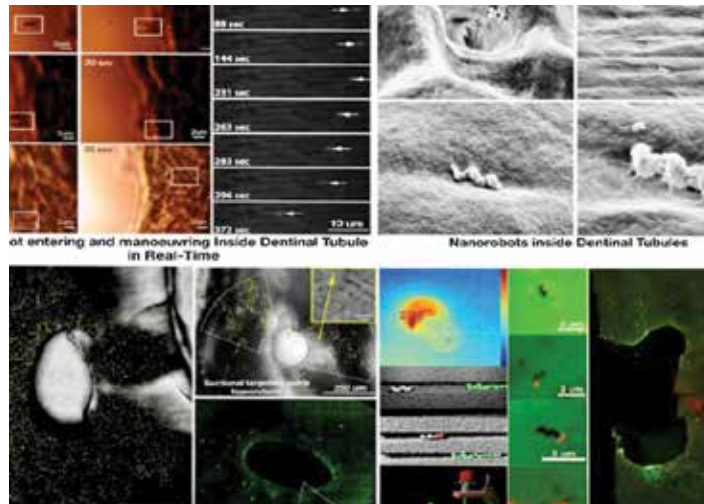
2. 'ऑप्टमी'- वेलाम्माल इंजीनियरिंग कॉलेज, चेन्नई, तमिलनाडु द्वारा मांस उत्पादों की ताजगी का पता लगाने के लिए ऑप्टो - इलेक्ट्रॉनिक संवेदन प्रणाली। मांस उत्पादों की ताजगी की स्व- स्थान निगरानी के लिए एक पोर्टेबल ऑप्टिकल सेवदन प्रणाली विकसित की गई थी जिसमें उपयोग में आसान और लागत प्रभावी

होने पर ध्यान दिया गया था। खाद्य पदार्थों की गुणवत्ता को समझने के लिए रुचि के मानदंड कार्बन डाइऑक्साइड और ऑक्सीजन हैं। चिकन, सूअर का मांस, मछली और मांस जैसे खाद्य उत्पादों का परीक्षण किया जाता है और इस हस्त प्रचालित प्रणाली का उपयोग घर, रेस्तरां, डिपार्टमेंटल स्टोर और मांस की दुकानों में होगा। “खाद्य ताजगी का पता लगाने के लिए पोर्टेबल ऑप्टो-इलेक्ट्रॉनिक संवेदी प्रणाली” शीर्षक वाला एक भारतीय पेटेंट - (201841037491 दिनांक 04 अक्टूबर, 2018) दाखिल किया गया। व्यावसायीकरण गतिविधियों को आगे बढ़ाने के लिए ‘एमसेंसिंग टेक्नोलॉजीज प्राइवेट लिमिटेड’ नामक एक स्टार्ट-अप को पंजीकृत किया गया है।

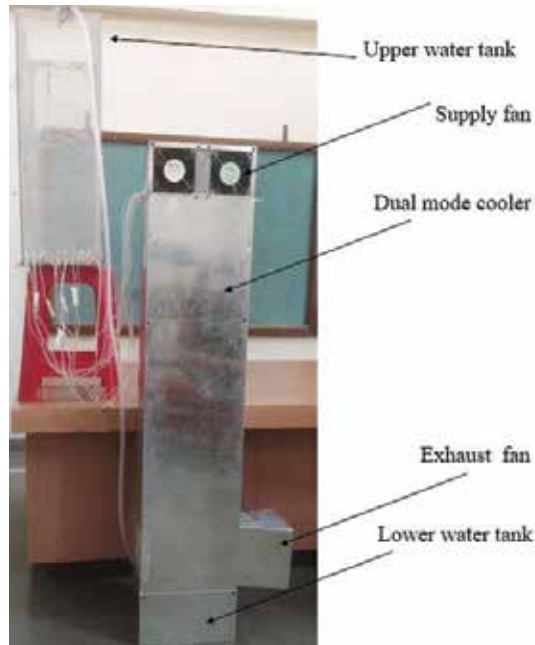


चित्र : पोर्टेबल ऑप्टो इलेक्ट्रॉनिक संवेदी प्रणाली

3. **भारतीय विज्ञान संस्थान, बंगलौर, कर्नाटक द्वारा उच्च स्तर की जटिलता के साथ नैनो मटेरियल्स के निर्माण का स्तरोन्नयन।** यह प्रणाली चुंबकीय हाइपरथर्मिया-आधारित पद्धति का उपयोग करके एंटीबायोटिक प्रतिरोधी (एएमआर) बैक्टीरियल कॉलोनियों को लक्षित करके पूरी तरह से सफाई सुनिश्चित करने के लिए दांतों के ऊतकों के भीतर पूरी गहराई तक पहुंचने में सक्षम पेचदार चुंबकीय नैनोरोबोट्स का उपयोग करता है जो रूट कनाल की विफलता को रोकने के लिए वर्तमान अत्याधुनिक उपकरणों के साथ संभव नहीं है। प्रूफ-ऑफ-कॉन्सेप्ट, शुरुआती प्रोटोटाइप का प्रदर्शन किया गया है।



4. **भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान ( बी एच यू ), वाराणसी, उत्तर प्रदेश द्वारा सम्मिश्रित जलवायु के लिए दक्ष वाष्पीकरणीय कूलर का विकास।** विभिन्न जलवायु परिस्थितियों में थर्मल आराम शीतलन प्रदान करने के लिए एक दोहरे मोड वाला वाष्पीकरणीय कूलर विकसित किया गया है। यह टू-इन-वन उपकरण आसानी से सीधे वाष्पीकरणीय शीतलन मोड (शुष्क जलवायु स्थिति के लिए उपयुक्त) से पुनर्योजी वाष्पीकरणीय शीतलन मोड (आर्द्र जलवायु के लिए उपयुक्त) में या इसके विपरीत आसानी से स्विच कर सकता है। इस उपकरण में हीट और मास एक्सचेंजर, पंखा, पानी की टंकी, पंप और फलक होते हैं। फलक और एग्जॉस्ट फैन गति को प्रबंधित करके प्रयोक्ता अपनी जरूरत के मुताबिक कोई भी मोड चुन सकते हैं। यह उपकरण एक ही उद्देश्य के लिए दो अलग-अलग उपकरणों की आवश्यकता को समाप्त करता है। यह उपकरण क्रेताओ द्वारा अपनाए जाने और संचालित किए जाने के लिए सस्ता, सफल और आसान होगा।



चित्र: आविष्कृत दोहरे मोड वाले वाष्पीकरणीय कूलर का चित्र

5. **विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए अंतरराष्ट्रीय स्तर पर प्रतिस्पर्धी विनिर्देश के साथ सिरेमिक झिल्ली की निर्माण तकनीक का विकास और प्री - पायलट स्तर पर प्रचालन में इसका प्रदर्शन।** परियोजना का उद्देश्य स्वदेशी सिरेमिक झिल्ली के उत्पादन का प्रदर्शन करना है, जिसमें उच्च रासायनिक, यांत्रिक और थर्मल स्थिरता जैसे अंतरराष्ट्रीय स्तर पर उपलब्ध सिरेमिक झिल्ली गुणों से मेल खाने वाले तुलनीय गुणवत्ता मापदंड हैं और इसे माइक्रो फिल्ट्रेशन के लिए 19 चैनल 1.2 मीटर लंबी, एल्यूमिना आधारित सिरेमिक झिल्ली के निर्माण के लिए स्थापित एक पूर्व-पायलट संयंत्र में भागीदारों - सीएसआईआर-सीजीसीआरआई, सीएसआईआर-एनआईआईएसीटी और मेसर्स प्रिज्म जॉनसन लिमिटेड मुंबई के माध्यम से कार्यान्वित किया गया है। उपयुक्त झिल्ली परत निक्षेपण के माध्यम से 100-200 एलएमएच का एक स्पष्ट जल प्रवाह प्राप्त किया जाता है। विकसित उत्पाद का वर्तमान में विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए मूल्यांकन किया जा रहा है। ऐसा ही एक मूल्यांकन एस्सार ऑयल, दुर्गापुर में तेल जल पृथक्करण के लिए किया जाता है।

6. सी एस आई आर - आई एच बी टी, एस के यू ए एस टी और सी एस आई आर - आई आई सी टी, हैदराबाद द्वारा साइकोफिलिक एरोबिक और एनारोबिक माइक्रोबियल कंसोर्टिया के हस्तक्षेप के साथ भारत के ठंडे क्षेत्रों के लिए लाभकारी जैविक अपशिष्ट प्रबंधन प्रणालियों का विकास। जैविक कचरे के तेजी से क्षरण और समृद्ध खाद के उत्पादन के लिए ठंड सहनशीलता, हाइड्रोलाइटिक क्षमता और पौधों के विकास को बढ़ावा देने वाले गुणों के साथ स्वदेशी जीवाणु सूत्र तैयार किए गए थे। कम्पोस्ट बूस्टर: जैविक कचरे का तेजी से क्षरण और समृद्ध खाद: पीजीपी के साथ गुणवत्ता वाली खाद जैसे उत्पाद विकसित किए गए। 400 परिवारों को आजीविका प्रदान करने के लिए प्रौद्योगिकी का उपयोग करके सिक्किम और हिमाचल प्रदेश प्रत्येक में एक-एक, दो एस एफ यू आर टी आई क्लस्टर स्थापित किए गए हैं। ग्यालशिंग नगर परिषद, सिक्किम और नगर पंचायत बैजनाथ, हिमाचल प्रदेश में अवायवीय बायोगैस संयंत्र स्थापित किए गए हैं। बेहतर बायोमेथेनेशन के लिए पोत में तथा बायोगैस संयंत्र परीक्षण शुरू किए गए हैं।



चित्र: बैजनाथ, हि. प्र. और ग्यालशिंग, पश्चिमी सिक्किम में प्रचालनरत बायो डाइजेस्टर (क्षमता 250 कि. ग्रा./ दिन)

7. लौह अयस्कर खनन टेलिंग का उपयोग करके मूल्य वर्धित जियोपॉलिमर एग्रीगेट्स का विकास - एन आई टी के, सुरथकल, कर्नाटक द्वारा एक सतत समाधान बड़े पैमाने पर माइन टैलिंग्स; तथा औद्योगिक सह-उत्पाद के स्थायी उपयोग के साथ भली प्रकार से लक्षण वर्णित जियोपॉलिमर समुच्चय का उत्पादन पर्यावरण और संभावित स्वास्थ्य खतरों पर प्रभाव को कम करने में काफी मदद करेगा। इसके अलावा, यह खानों से प्राकृतिक समुच्चय के उत्खनन को कम करता है, और बदले में प्राकृतिक रूप से उपलब्ध संसाधनों को संरक्षित करता है। दुनिया भर में तेजी से बुनियादी ढांचे के विकास के कारण समुच्चयों के उपयोग की मात्रा में वृद्धि हुई है। तथापि, प्राकृतिक समुच्चयों की उपलब्धता बहुत कम है और खनन से गंभीर पर्यावरणीय प्रभाव पड़ा है। अतः, निर्माण उद्योगों को प्रौद्योगिकी हस्तांतरण में इस प्रौद्योगिकी की अत्यधिक उपयोगिता और मूल्य हैं।

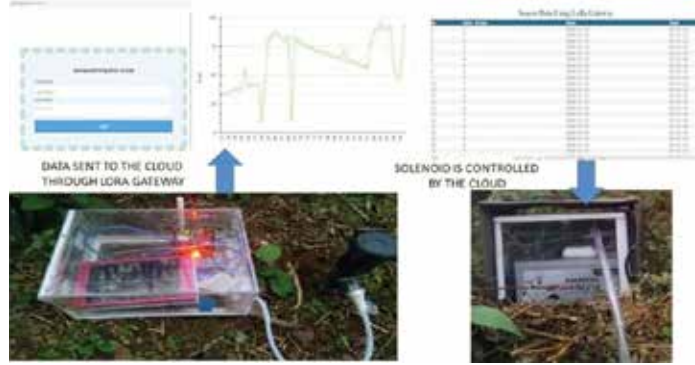


चित्र: जियोपॉलीमराइज्ड समुच्चयों का प्रयोगशाला प्रायोगिक उत्पादन

8. राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, शिलांग द्वारा सिंचाई के लिए टेन्सियोमीटर आधारित स्वचालित आई ओ टी प्रणाली। इस परियोजना में दो तरह के डिजिटल टेन्सियोमीटर विकसित किए गए हैं। एक इमेज प्रोसेसिंग तकनीक पर आधारित है और दूसरा प्रेशर सेंसर तकनीक के माध्यम से तैयार किया गया है। विकसित टेन्सियोमीटर ने मिट्टी की सतह के तनाव (इकाई केपीए) के संदर्भ में मिट्टी की नमी का निर्धारण किया। डेटा को क्लाउड में भेजा जाता है और निरंतर क्लाउड में डेटा संग्रहीत होता है और सोलनॉइड पंप स्वचालित रूप से क्लाउड द्वारा नियंत्रित होता है। विकसित टेन्सियोमीटर को पूर्वी खासी हिल्स (पहाड़ी सिंचाई खेत) के कृषि खेत में नियोजित किया गया है।

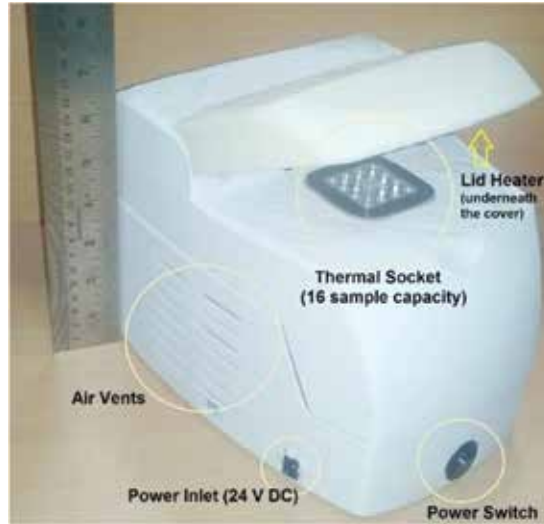


चित्र 1. इमेज प्रसंस्करण पर आधारित डिजिटल टेंसियोमीटर



चित्र 2. दबाव सेंसर का प्रयोग करने वाला डिजिटल टेंसियोमीटर

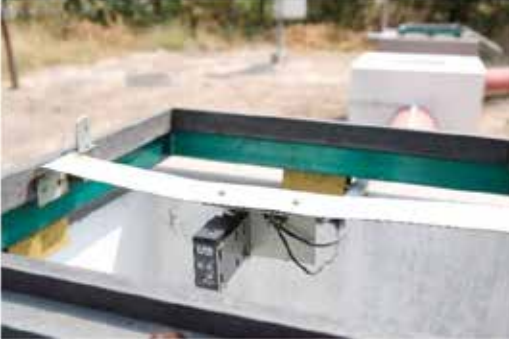
9. भारतीय विज्ञान संस्थान, बंगलौर, कर्नाटक द्वारा हस्तप्रचालित पी सी आर का प्रयोग करके पौध रोगजनक कवक का पता लगाया जाना। डीएनए आधारित रोगजनक का पता लगाने के लिए दो उपकरणों का एक सेट विकसित किया गया है। इन कम लागत वाले, कम बिजली खपत वाले, पोर्टेबल उपकरणों को संवेदनशील, सटीक और संभावित रूप से पौधों की बीमारियों का जल्द पता लगाने, फसल के नुकसान को कम करने और कीटनाशकों के उपयोग के लिए क्षेत्र में नियोजित किया जा सकता है। प्रायोगिक स्तर पर प्रौद्योगिकी का विकास किया गया है। एक पोर्टेबल थर्मल साइक्लर (फिगर), पोर्टेबल, बैटरी से ऑपरेट करने योग्य फ्लोरोसेंस रीडर और एक माइक्रोफ्लुइडिक डीएनए निष्कर्षण विधि (आवश्यक माइक्रोफ्लुइडिक डिवाइस के साथ) विकसित की गई। प्रौद्योगिकी को विनिर्माण और अनुपालन परीक्षण आदि के उद्देश्य से षण्मुखा इनोवेशन प्राइवेट लिमिटेड को हस्तांतरित किया गया।



3 डी मुद्रण का प्रयोग करके निर्मित विकसित थर्मल साइक्लर

10. के. एल. कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, पोर्टापालयम, तमिलनाडु द्वारा सेंसर आधारित सीवेज ब्लॉक हटाने वाली तथा प्रबंधन प्रणाली का रूपांकन और विकास। भूमिगत सीवेज प्रबंधन प्रणाली को प्रत्यक्ष मानवीय हस्तक्षेप के बिना सीवेज सिस्टम में ब्लॉकों को पहचानने और हटाने के लिए रूपांकित और निर्मित किया गया है। एक वायरलेस सेंसर नेटवर्क पूरे सीवेज सिस्टम की निगरानी और संचालन करता है। दूरस्थ निगरानी के लिए

सेंसर द्वारा सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) के माध्यम से डेटा स्थानांतरित किया जाएगा। किसी भी असामान्य घटना के लिए, प्रचालक मैकेनिकल रिमूवर प्रणाली का उपयोग करके आवश्यक कार्रवाई करेगा। सीवेज की गाद को एक पंप के माध्यम से चूसा जाता है और एक टैंक में जमा किया जाता है और उसका निपटारा एक गैर-खतरनाक क्षेत्र में किया जाता है। इस नवोन्मेष को आईपीआर में पंजीकृत और प्रकाशित किया गया है (आवेदन संख्या 202141026550ए)।



मैनहोल पोर्टेबल सीवेज ब्लॉक रिमूवर प्रणाली में सेंसर व्यवस्थाएं



पोर्टेबल सीवेज ब्लॉक



नियंत्रण पैनल



सीवेज इन्सेलप्लेशन कैमरा

11. **सी 3 क्षेत्र: वी आई टी विश्वविद्यालय, वेल्लौर द्वारा दृश्य क्षेत्र परिधि के लिए हेड माउंट पोर्टेबल उपकरण।** सी 3 फील्ड विश्लेषक दृश्य क्षेत्रों तक पहुँचने के लिए एक स्वचालित दृश्य क्षेत्र परिधि है। दृश्य क्षेत्र कई बीमारियों के लिए महत्वपूर्ण हैं जो आंख के दृश्य कार्य को प्रभावित करते हैं, जिसमें ग्लूकोमा, न्यूरोलॉजिकल फील्ड दोष आदि शामिल हैं। सी 3 एफ ए एक हेड माउंट डिवाइस है जो वायरलेस रूप से टैबलेट से जुड़ता है। उपयोगकर्ता एक सी 3 एफ ए हेडसेट पहनता है और प्रचालक एक कनेक्टेड टैबलेट के माध्यम से डिवाइस को संचालित कर सकता है - परीक्षण शुरू या बंद कर सकता है। उपयोगकर्ताओं को केंद्र निर्धारण को देखते रहने और किसी भी उत्तेजना को देखने पर प्रतिक्रिया बटन दबाने के लिए कहा जाता है, लेकिन केंद्र पर नजर रखते हुए। यह आभासी वास्तविकता के सिद्धांत पर आधारित है और एक या दोनों आंखों का एक साथ और स्वतंत्र रूप से परीक्षण कर सकता है। आईवीए इंटेलिजेंट विजन एनालाइजर है जो पोर्टेबल विजुअल फील्ड एनालाइजर

है, जिसे और अधिक विशेषताओं के साथ विजुअल फील्ड असामान्यताओं के मापन के लिए उद्योग भागीदार मेसर्स अल्फालियस के सहयोग से विकसित किया गया है।



सी 3 क्षेत्र एनालाइजर का कार्यात्मक प्रोटोटाइप

12. आई आई टी मद्रास, तमिलनाडु द्वारा मौखिक रूप से संवाद करने में अक्षम लोगों की अभिघातजन्य देखभाल के लिए भाषण सहायक दस्ताने। यह अभिव्यंजक वाचाघात वाले लोगों और मौखिक रूप से संवाद करने में अक्षम लोगों की सहायता के लिए एक दस्ताना आधारित एकल आवाज संचार उपकरण है। आसान संचार के लिए इस हाथ में पहने जाने वाले उपकरण को संचालित करने के लिए किसी ऐप की आवश्यकता नहीं है।



स्पीकरों के साथ एकीकृत वाणी सहायक दस्ताने

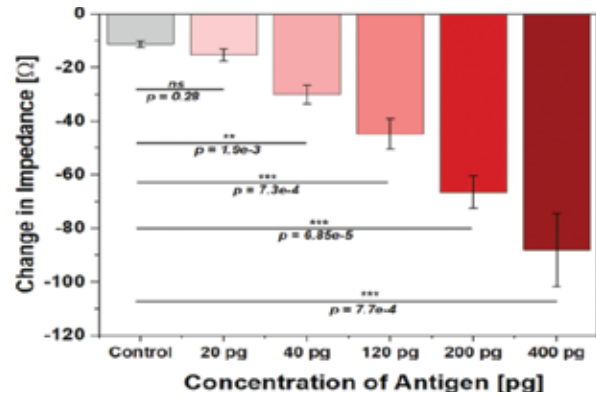
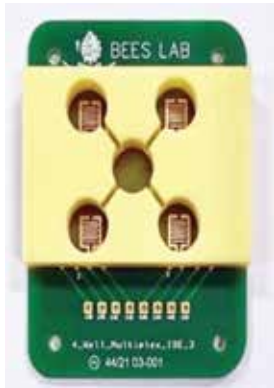
13. पी एस जी उन्नत अध्ययन संस्थान, तमिलनाडु द्वारा सीरम से एम आई आर एन का पता लगाने की पद्धति का प्रयोग करके ब्रेस्ट कैंसर की संवीक्षा के लिए माइक्रोफ्लूइडिक उपकरण आधारित यंत्र। अनुपूरक जांच का प्रयोग करके सीरम में ब्रेस्ट कैंसर विशिष्ट एम आई आर एन की संवीक्षा के लिए माइक्रोफ्लूइडिक्सो आधारित उपकरण। संदूषित सीरम के साथ वैधीकरण और जांच पूरी की गई है और वास्तविक नमूनों के लिए यह जारी है।





चित्र में विकसित उपकरण और एम आई आर एन ए स्तर के मापन हेतु प्रक्रिया को दर्शाया गया है, क. अंशांकन या एम आई आर एन ए मापन को चुनने के लिए शुरूआत, ख. रोगी के विवरण की प्रविष्टि, ग. परिणाम। इस उपकरण में एम आई आर एन ए 21 (ओवर एक्सप्रेसिड) तथा एम आई आर एन ए 195 (सप्रेसिड,) के एम आई आर एन ए स्तरों को दर्शाने के लिए 2 चैनल हैं।

14. भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर, कर्नाटक द्वारा मुख के कैंसर के बायोमार्कर के पॉइंट - ऑफ - केयर डिटेक्शन के लिए एक लैब - ऑन - पी सी बी सिस्टम। प्रतिबाधा संवेदन के माध्यम से लिम्फ नोड अर्क में मौखिक कैंसर बायोमार्कर का पता लगाने में सक्षम अंतर-डिजिटल इलेक्ट्रोड के साथ एक मल्टीप्लेक्स माइक्रोफ्लुइडिक माइक्रोचिप। विकसित तकनीक लेबल-मुक्त है और प्रतिबाधा संवेदन परिणाम 30 मिनट के भीतर प्राप्त किए जा सकते हैं; पीसीबी-आधारित उपकरण लागत प्रभावी हैं और इस प्रकार, एकल उपयोग अनुप्रयोगों के लिए बड़े पैमाने पर निर्माण को सक्षम बनाता है जो मौजूदा तरीकों की तुलना में एक महत्वपूर्ण लाभ है।



पी सी बी आधारित प्वाइंट ऑफ केयर उपकरण

### 3.2 प्रौद्योगिकी मिशन प्रभाग ( सी ई आर आई एवं डब्ल्यू टी आई )

#### 3.2.1 स्वच्छ ऊर्जा अनुसंधान पहल ( सी ई आर आई )

सी ई आर आई का व्यापक उद्देश्य स्वच्छ ऊर्जा के लिए अनुसंधान और नवोन्मेष पारिस्थितिकी प्रणाली को मजबूत करने के माध्यम से स्वच्छ ऊर्जा को किफायती और सुलभ बनाने के लिए एस एंड टी के नेतृत्व वाली सफलताओं का पोषण करना है। सी ई आर आई के उद्देश्य हैं:

- स्वच्छ ऊर्जा के लिए संभावित अनुप्रयोग के उन्नत ज्ञान के सृजन के लिए अनुसंधान के ऊपरी छोर का समर्थन करना
- उपयोगकर्ता की जरूरतों के लिए विकसित भारत केंद्रित नवोन्मेषों में तेजी लाना
- ऐसे जुड़ाव हेतु महत्व प्राप्त करने के लिए उद्योग, शिक्षाविदों, उपयोगिताओं और अन्य हितधारकों के बीच राष्ट्रीय, द्विपक्षीय और बहुपक्षीय सहयोग को बढ़ावा देना
- मानव और संस्थागत क्षमता विकास के माध्यम से स्वच्छ ऊर्जा में राष्ट्रीय अनुसंधान क्षमता का निर्माण करना।

वर्ष 2021-22 के दौरान राष्ट्रीय जरूरतों को पूरा करने के लिए स्वच्छ नवोन्मेषों की गति को तेज करने के लिए कार्यक्रम में कई नए आयाम जोड़े गए, जो इस प्रकार हैं- :

**नवोन्मेष मिशन:** मिशन इनोवेशन (एम आई) वैश्विक स्वच्छ ऊर्जा नवोन्मेष में नाटकीय रूप से तेजी लाने के लिए 25 देशों की एक वैश्विक पहल है। सहभागी राष्ट्रों ने परिवर्तनकारी स्वच्छ ऊर्जा प्रौद्योगिकियों में निजी क्षेत्र के निवेश के उच्चतम स्तर को प्रोत्साहित करते हुए पांच वर्षों में अपनी सरकारों के स्वच्छ ऊर्जा अनुसंधान और विकास (अनुसंधान और विकास) निवेश को दोगुना करने की प्रतिबद्धता व्यक्त की है।

#### नवोन्मेष मिशन चुनौती #1: स्मार्ट ग्रिड्स :

भारत स्मार्ट ग्रिड नवोन्मेष चुनौती में सह-नेतृत्व में से एक है। इस चुनौती का लक्ष्य पावर ग्रिड में 100% नवीकरणीय आधारित ऊर्जा स्रोतों को समायोजित करने की क्षमता प्राप्त करने के लिए विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रों में क्षेत्रीय, वितरण और सूक्ष्म ग्रिड स्तरों पर विश्वसनीय, कुशल और किफायती स्मार्ट ग्रिड प्रौद्योगिकियों का नवोन्मेष और नियोजन करना है। इसके अलावा, आई सी 1 क्रॉस नवोन्मेष से जुड़े पहलुओं पर भी फोकस करता है।

#### नवोन्मेष मिशन चुनौती #3: कार्बन अभिग्रहण उपयोग और भंडारण ( सी सी यू एस ):

इस चुनौती का उद्देश्य बिजली संयंत्रों और कार्बन गहन उद्योगों से कार्बन डाई ऑक्साइड के उत्सर्जन को लगभग शून्य तक पहुँचाने में सक्षम बनाना है। डीएसटी ने एम आई भागीदार देशों के सहयोग से 19 बहुपक्षीय परियोजनाओं का समर्थन किया है, जिसमें कुल 18.5 करोड़ रुपये की राशि का निवेश किया गया है।

- मिशन नवोन्मेष (एम आई) अमब्रेला के अंतर्गत, डी एस आी ने 12 एम आई सदस्य देशों के साथ भागीदारी करके आई सी #3 कार्बन कैप्चर उपयोग एवं भंडारण (सी सी यू एस) के अंतर्गत 19 आर डी एंड डी परियोजनाओं को सहायता प्रदान की है और इन सबके लिए कम से कम एक एम आई सदस्य देश के प्रतिनिधि की भागीदारी अपेक्षित थी। इस निधीयन का उद्देश्य तकनीकी रूप से व्यवहार्य, ठोस और किफायती उच्चतर टी आर एल स्तरों तक प्रौद्योगिकी नवोन्मेषों को पोषित करने के लिए अनुसंधान, विकास और प्रदर्शन का संचालन करना है।
- डी एस टी ने भारत में प्रमुख तलछटी घाटियों में कार्बन डाई ऑक्साइड संवर्धित तेल और प्राकृतिक गैस की प्राप्ति की क्षमता के व्यवस्थित बड़े पैमाने पर मूल्यांकन के लिए आई आई टी बॉम्बे को एक प्रयोगशाला आधारित एम आई - आई सी #3 अनुसंधान परियोजना हेतु सहायता प्रदान की है। इस हस्तक्षेप में, पर्याप्त क्षमता वाले चार अलग-अलग भंडारण मार्गों की पहचान की गई है: कार्बन डाई ऑक्साइड संवर्धित तेल प्राप्ति (ईओआर), संवर्धित कोल बेड मीथेन प्राप्ति (ईसीबीएमआर), गहरे खारे जलभृतों में भंडारण, और बेसाल्ट संरचनाओं के माध्यम से भंडारण।

- डी एस टी ने जवाहरलाल नेहरू सेंटर फॉर एडवांस्ड साइंटिफिक रिसर्च, बेंगलुरु के नेतृत्व में एम आई परियोजना को सहायता प्रदान की है, जो मूल्य वर्धित उत्पादों में कार्बनडाईऑक्साइड में कमी करने के लिए एकीकृत प्रौद्योगिकियों के विकास के लिए है। परियोजना टीम ने कार्बनडाईऑक्साइड की कमी प्रतिक्रिया के लिए प्रायोगिक पैमाने पर एक कुशल, लागत प्रभावी और रासायनिक स्थिर उत्प्रेरक सफलतापूर्वक विकसित किया है। मेथनॉल के लिए 30 किलोग्राम कार्बन डाई ऑक्साइड / दिन क्षमता का प्रायोगिक स्त्रीय संयंत्र लगातार 40 दिनों की अवधि के लिए सफलतापूर्वक संचालित किया गया है। सभी इकाई प्रक्रियाओं का सफल एकीकरण किया गया है। 80% की चयनात्मकता प्राप्त करने के लिए कार्बन डाई ऑक्साइड से ऊर्जा समृद्ध, उच्च ऑक्टेन संख्या हाइड्रोकार्बन ईंधन के उत्पादन के लिए अभिनव उत्प्रेरक भी विकसित किए गए हैं।

### कार्बन कैप्चर तथा कार्बन डाई ऑक्साइड के पृथक्करण के लिए हाइब्रिड मेम्ब्रेन

डी एस टी - सी सी यू एस ने कार्बन कैप्चर और कार्बन डाई ऑक्साइड के पृथक्करण के लिए पदानुक्रमित झरझरी सह संयोजक कार्बनिक नैनोशीट और नैनोशीट आधारित हाइब्रिड झिल्ली के विकास के लिए आई आई एस ई आर कोलकाता को एम आई - आई सी #3 परियोजना हेतु सहायता प्रदान की है। समूह ने हाल ही में एक अभिनव बॉटम-अप दृष्टिकोण के माध्यम से अब तक अनुपलब्ध संरचना के साथ विशुद्ध रूप से सह संयोजक बांडेड कार्बनिक नैनोट्यूब (सी ओ एन टी एस) विकसित किए हैं। इन सी ओ एन टी एस ने फोटोसेंसिटाइजिंग क्षमता भी प्रदर्शित की है जो दृश्य प्रकाश (400-700 एन एम) के विकिरण पर अवशोषित कार्बन डाई ऑक्साइड को कार्बन मोनो ऑक्साइड (130-200 -उवस जी -1 एच -1) में परिवर्तित कर सकती है।

### कार्बन डाई ऑक्साइड कैप्चर के लिए संयुक्त सॉर्बेंट उत्प्रेरक सामग्री ( सी एस सी एम )

- कार्बन डाई ऑक्साइड कैप्चर के लिए संयुक्त सॉर्बेंट उत्प्रेरक सामग्री (सी एस सी एम) के रूपांकन, संश्लेषण और मूल्यांकन के लिए आई आई सी टी हैदराबाद को डी एस टी - सी सी यू एस द्वारा एक अन्य हस्तक्षेप हेतु सहायता प्रदान की गई है। कुछ प्रारंभिक प्रायोगिक अध्ययनों के साथ सैद्धांतिक गणनाओं के आधार पर एक दोहरी, स्थिर सह द्रवयुक्त बेड रिएक्टर प्रणाली तैयार की गई है।
- डी एस टी - सी सी यू एस ने आई आई टी दिल्ली को एम आई आई सी #3 परियोजना हेतु सहायता प्रदान की है, जो डाइमिथाइल ईथर और स्तरोन्नियत अध्ययनों के लिए कार्बन डाई ऑक्साइड समृद्ध संश्लेषण गैस के एक पॉट रूपांतरण के लिए पदानुक्रमित अभिनव उत्प्रेरक के विकास के लिए है। इस हस्तक्षेप में, टीम ने कार्बन डाई ऑक्साइड में समृद्ध सिनौस के उच्च रूपांतरण स्तरों के लिए एक अभिनव और किफायती उत्प्रेरक को सफलतापूर्वक विकसित किया है। कार्बन डाई ऑक्साइड कैप्चर अध्ययनों के लिए एक प्रेशर स्विंग अवशोषण कॉलम को सफलतापूर्वक रूपांकित और विकसित किया गया है।

### बहुपक्षीय त्वरण सी सी एस प्रौद्योगिकी ( ए सी टी ) कार्यक्रम

डी एस टी ने वैश्विक प्रथाओं को अंगीकार करने और प्रौद्योगिकियों के निम्न से उच्चतर टी आर एल स्तरों में अंतरण के लिए अंतरणात्मक अनुसंधान का संवर्धन करने के लिए सी सी यू एस के क्षेत्र में अन्य ए सी टी भागीदार देशों के सहयोग से ए सी टी #3 आहवान में भागीदारी की है। इस कार्यक्रम में, आई आई टी खड़गपुर, आई आई टी बॉम्बे, जी आई आई पी नई दिल्ली को नीदरलैंड, नॉर्वे, डेनमार्क, जर्मनी, यू के, यू एस ए आदि की भागीदारी में दो बहुपक्षीय सी सी यू एस संगोष्ठियों के लिए सहायता प्रदान की गई है।

### मिशन नवोन्मेष (एम आई) 2.0 - पर्यावरण अनुकूल ऊर्जा संचालित भावी मिशन (2021-2030)

31 मई से 6 जून, 2021 के दौरान चिली में वर्चुअली आयोजित छठे एमआई मंत्रिस्तरीय के दौरान सभी सदस्य देशों द्वारा संयुक्त रूप से मिशन नवोन्मेष (एम आई 2.0) का अगला चरण लॉन्च किया गया। मिशन नवोन्मेष (एम आई 2.0) दो परस्पर जुड़े घटकों पर आधारित है: “मिशन” और “वैश्विक मंच”। इस मिशन का उद्देश्य यह प्रदर्शित करना है कि 2030 तक विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रों और जलवायु में बिजली प्रणालियां, पवन और सौर जैसी 100% परिवर्तनीय नवीकरणीय ऊर्जा को प्रभावी ढंग से एकीकृत कर सकती हैं।

पर्यावरण अनुकूल ऊर्जा संचालित भावी मिशन सुप्रस्तावित है और समग्र ऊर्जा मिश्रण में परिवर्तनीय नवीकरणीय ऊर्जा के उच्च स्तर को स्थापित करने की भारत की राष्ट्रीय प्राथमिकता के अनुरूप है। डी एस टी, भारत पर्यावरण अनुकूल ऊर्जा संचालित भावी मिशनमें सक्रिय रूप से भाग ले रहा है।

### मिशन नवोन्मेष (एम आई) 2.0 - भवनों के किफायती तापन एवं शीतलन संबंधी नवोन्मेषी समुदाय (2021-2030)

मिशन नवोन्मेष 2.0 के एक हिस्से के रूप में, भारत ई सी और यू के के साथ-साथ भवनों के कम कार्बन वाले किफायती तापन और शीतलन (आई सी 7) पर नवोन्मेष समुदाय का सह- नेतृत्व कर रहा है। मई 2021 में अपनी स्थापना के बाद से, आई सी 7 को जबरदस्त प्रतिक्रिया मिली है। कनाडा, ऑस्ट्रेलिया, फिनलैंड, मोरक्को, नीदरलैंड, स्वीडन और सऊदी अरब ने नवोन्मेष समुदाय के साथ काम करने की प्रतिबद्धता जताई है। इसके अलावा, आई ई ए और आर एम आई हितधारकों के रूप में इसमें भाग लेने के लिए सहमत हुए हैं। किफायती तापन/ शीतलन प्रौद्योगिकियों पर एक वैश्विक नवोन्मेष नेटवर्क और क्रांतिकारी प्रौद्योगिकियों के लिए एक आभासी संसाधन मंच बनाने के लिए एक ऑनलाइन कोष विकसित किया गया।

### स्मार्ट ग्रिड्स

- ई यू - भारत स्वच्छ ऊर्जा एवं जलवायु भागीदारी के तहत विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग और यूरोपीय संघ ने सहयोगी अनुसंधान परियोजनाओं के लिए प्रस्तावों को आमंत्रित किया, जिसका उद्देश्य स्थानीय ऊर्जा प्रणालियों में नवीकरणीय ऊर्जा की एक बड़ी मात्रा को स्मार्ट तरीके से एकीकृत करना है, इसके लिए होराइजन 2020 कार्यक्रम के तहत यूरोपीय देशों द्वारा 9 मिलियन की राशि का अनुदान दिया गया और डी एस टी की ओर से भी समान राशि का अनुदान दिया गया। इस आह्वान के तहत दो परियोजनाओं का समर्थन किया गया है। परियोजनाएं स्थानीय ग्रिड कनेक्टिविटी के साथ या उसके बिना कई ऊर्जा स्रोतों/वैक्टरों के एकीकरण से संबंधित हैं, वास्तविक समय के आधार पर आपूर्ति और मांग आवश्यकताओं की गणना करती हैं, जितना संभव हो उतने स्रोतों को समायोजित करती हैं और एकीकरण, वितरण तथा निगरानी के लिए आईओटी का उपयोग करती हैं। ग्रामीण, अर्ध-शहरी और शहरी वातावरण को कवर करते हुए विभिन्न स्थानों में प्रदर्शन इकाइयाँ प्रस्तावित हैं।
- लोड प्रवाह, इष्टतम बिजली प्रवाह, आकस्मिक विश्लेषण, वोल्टेज स्थिरता और ऊर्जा बाजार जैसी विभिन्न बिजली प्रणालियों का संचालन करने के लिए अंतरण प्रणाली प्रचालक (टी एस ओ) और वितरण नेटवर्क प्रचालक (डी एस ओ) का समन्वय स्थापित करना। इंटरफेसिंग बस में एस ओ के बीच सूचनाओं के थोड़े पारस्परिक आदान - प्रदान के साथ इन कार्यों को वितरित तरीके से निष्पादित किया जाता है।

**स्वच्छ कोयला प्रौद्योगिकियों पर अनुसंधान और विकास :**

**उन्नत अल्ट्रा सुपर क्रिटिकल ( ए यू एस सी ) ताप विद्युत संयंत्र - आर एंड डी फेज :**

मिशन कार्यक्रम तय समय अनुसूची के अनुसार आगे बढ़ा है। डी एस टी की दो परियोजनाओं में भी अच्छी प्रगति हुई है। कार्य के मुख्य अंश नीचे सूचीबद्ध किए गए हैं :

उच्च तापमान स्पिन टेस्टिंग (एचटी एसटीआर) सुविधा, कुल 2000 स्टार्टअप्स (उष्ण + गर्म + शीतल) और कुल स्थिर स्थिति संचालन के 100000 घंटे के साथ सुपर एलॉयमोनोमेटलिक और बाई मेटैलिक वेल्डेरोटर के दीर्घकालिक प्रदर्शन को प्रमाणित करने के लिए 800 मेगावाट एसयूएससी स्टीम टर्बाइनरोटर के डिजाइन के सत्यापन के लिए संभव बनाएगी। इसे क्रमशः 200 चक्रों और 10000 घंटे के भीतर त्वरित परीक्षण के माध्यम से हासिल किया गया था। इन विद्युत संयंत्रों को निम्नतर कोयला खपत और प्रति मेगा वाट 15% तक घटे हुए प्रदूषण स्तरों के साथ 45% से अधिक दक्षता प्राप्त करने के लिए तैयार किया गया है।

**स्वच्छतर ईंधन :**

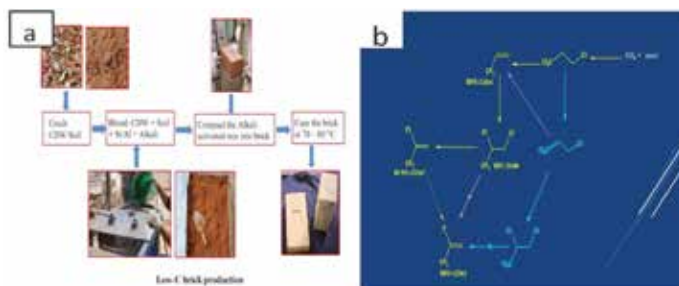
डीएसटी ने भारतीय कोयला और थर्मल प्लांट, स्टील प्लांट आदि से कार्बन डाई ऑक्साइड सहित विभिन्न इनपुट स्रोतों से मेथनॉल के उत्पादन के लिए एक प्रमुख विकास कार्यक्रम को सहायता प्रदान की। इस कार्यक्रम का उद्देश्य ऑटोमोबाइल और ईंधन सेल आधारित वाहन में ड्रॉप-इन ईंधन के रूप में मेथनॉल और डी एम ई के प्रत्यक्ष उपयोग को शामिल करना है। डीएसटी ने क्रमशः भेल, हैदराबाद और थर्मैक्स प्राइवेट लिमिटेड, पुणे में फ्लुइडाइज्ड बेड गैसीफिकेशन प्रायोगिक संयंत्र का उपयोग करके उच्च राख वाले भारतीय कोयले से 0.25 टी पी डी और 1.0 टी पी डी के विकास के लिए दो प्रमुख परियोजनाओं को सहायित किया। वाटर गैस शिफ्ट और हाइड्रोजन क्लीन अप चरणों में सुधार करते हुए एकीकृत ताप प्राप्ति के साथ स्वदेशी मिथेनॉल ईंधन प्रोसेसर (चित्र 1) का रूपांकन और विकास किया गया।



चित्र 1. मिथेनॉल ईंधन प्रोसेसर और मिथेनॉल संचालित उच्च ताप पॉलीमर इलेक्ट्रोलाइट मेम्ब्रेन ईंधन सेल प्रणाली प्रोटोटाइप

### भवन ऊर्जा बचत

- ऊर्जा- बचतकारी दीवार बनाने की सामग्री का उत्पादन करने के लिए ऊर्जा बचतकारी वॉलिंग एन्वे-लप्स हेतु क्षार-सक्रिय बाइंडरों का उपयोग करके कम कार्बन वाली ईंटें (चित्र 2) निर्माण और विध्वंस कचरे का उपयोग करके तैयार की जाती हैं। इन ईंटों को उच्च तापमान पर आग में पकाने की आवश्यकता नहीं होती है, और इनके प्रयोग से पोर्टलैंड सीमेंट जैसे उच्च ऊर्जा सामग्री के उपयोग से बचा जा सकेगा।



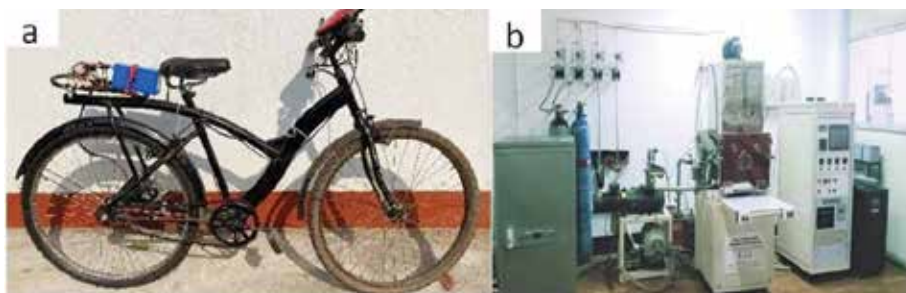
चित्र 2. क) क्षार- सक्रिय निम्न कार्बन संपीडित मिट्टी की ईंटें ख) चित्र : एच एफ ओ - 1234 वाई एफ के निर्माण हेतु प्रक्रिया मार्ग

- हाइड्रोफ्लोरोओलेफिन (एच एफ ओ) 1234 वाई एफ विकसित करने के लिए विकसित प्रक्रियाएं। एच एफ ओ - 1234 वाई एफ अगली पीढ़ी का रेफ्रिजेंट है (चित्र 2 ख) और यह आने वाले वर्षों में प्रशीतन अनुप्रयोग के लिए मौजूदा एच एफ सी को प्रतिस्थापित कर देगा।

### ऊर्जा भंडारण हेतु सामग्री

अगली पीढ़ी की नैनो - आयन आधारित ऊर्जा भंडारण प्रौद्योगिकी के लिए पदानुक्रमित नैनो संरचित ऊर्जा सामग्री और नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियों में उनका उपयोग

ऊर्जा भंडारण के लिए सामग्री (एमईएस) कार्यक्रम के तहत डीएसटी-टीएमडी द्वारा प्रायोजित परियोजना “अगली पीढ़ी के लिए सोडियम आयन आधारित ऊर्जा भंडारण प्रौद्योगिकियों हेतु पदानुक्रमित नैनो संरचित ऊर्जा सामग्री और नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियों में उनके उपयोग” को भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान खड़गपुर कार्यान्वित किया जा रहा है जिसमें नई सामग्री और ऊर्जा भंडारण उपकरणों का विकास शामिल है जिनका उपयोग गांवों, अर्ध-शहरी और शहरी क्षेत्रों में स्वदेशी और लागत प्रभावी ई-साइकिल के निर्माण के लिए किया जा सकता है। ई-साइकिल का एक विशिष्ट प्रोटोटाइप (चित्र 3 ए) जिसे इस परियोजना के हिस्से के रूप में रूपांकित और निर्मित किया गया है, नीचे दर्शाया गया है।



चित्र 3.क) ई - साइकिल का प्रोटोटाइप ख) निर्मित लीनियर एंटेना आधारित एमडब्ल्यू ए पी ई सी वी डी इकाई

## हाइड्रोजन एवं ईंधन सेल

हाइड्रोजन और ईंधन सेल कार्यक्रम परिवर्तनकारी प्रौद्योगिकियों को विकसित करने पर केंद्रित है जो हाइड्रोजन उत्पादन, वितरण और भंडारण की लागत को कम करते हैं, किफायती हाइड्रोजन उत्पादन के लिए उपलब्ध फीडस्टॉक में विविधता लाते हैं, पावर ग्रिड के लचीलेपन को बढ़ाते हैं, और किफायती हाइड्रोजन के अभिनव उपयोग के माध्यम से उत्सर्जन को कम करते हैं। आने वाले महीनों में सात परियोजनाओं के प्रायोगिक संयंत्र/अनुप्रयोग स्तर के प्रदर्शन तक पहुंचने की उम्मीद है जिसमें दूरसंचार क्षेत्र के लिए हाइड्रोजन पारिस्थितिकी - सौर से हाइड्रोजन इलेक्ट्रोलाइजर और 1-3 किलोवाट ईंधन सेल, 20 किलोवाट ईंधन सेल प्रणाली का प्रदर्शन - संपीड़ित एच 2 भंडारण टैंक 700 बार, समुद्री शैवाल आधारित बायोमास का विकास - ग्राफीन आधारित इलेक्ट्रो उत्प्रेरक, हाइड्रोजन सेंसर/भंडारण के लिए पी डी - एम जी आधारित मिश्र धातुओं 2.5 डब्ल्यूटी% का विकास, सभी प्रकार के मिश्र धातुओं का विकास, एम ओ एफ - 2 और 3 पहिया वाहनों के लिए उपयुक्त हाइड्राइड कंटेनर, पी ई एम एफ सी के लिए बायोमास H<sub>2</sub> - 99.97% शुद्धता के पॉलीऑक्सोमेटलेट्स और प्रायोगिक - पैमाने पर उत्पादन पर आधारित इलेक्ट्रो उत्प्रेरकों का प्रदर्शन शामिल है।

## सौर ऊर्जा

सौर ऊर्जा क्षेत्रक के अंतर्गत सहायता प्राप्त अनुसंधान एवं विकास कार्य के प्रमुख परिणाम निम्नानुसार हैं:

### कृषि अनुप्रयोगों के लिए अर्ध पारदर्शी फोटोवोल्टेइक तापीय ( जी आई एस पी वी टी ) प्रणाली

ग्रीन हाउस एकीकृत अर्ध -पारदर्शी फोटो- वोल्टाइक थर्मल ( जी आई एस पी वी टी ) प्रणाली एक अद्वितीय कृषि-फोटोवोल्टिक प्रणाली है, जिसे भारत में पहली बार विद्युतीय ऑफ ग्रिड बिजली उत्पादन के साथ-साथ बलिया के दूरदराज के इलाके में फसलों की खेती के लिए विकसित किया गया है, जिसमें किफायती और पर्यावरण और जलवायु के अनुकूल होने की क्षमता है। उत्तर प्रदेश के बलिया जिले के जवाहर नगर (मार्गपुर) में सब्जियों के उत्पादन और ऑफ-ग्रिड विद्युत उत्पादन के लिए रूपांकित और निर्मित 30 के डब्ल्यू पीजी आई एस पी वी टी की एक प्रायोगिक जांच बेड सुविधा में छह जोन शामिल हैं। इस सुविधा में विभिन्न फोटोवोल्टिक पैकिंग कारक वाले क्षेत्र हैं और ये जामिया मिलिया इस्लामिया विश्वविद्यालय द्वारा बैंग एनर्जी रिसर्च सोसाइटी के साथ विकसित किए गए हैं। परीक्षण बेड बुनियादी माप उपकरणों से सुसज्जित है, जैसे कि सोलरमीटर, सापेक्ष आर्द्रता मीटर, लक्स मीटर, थर्मामीटर आदि। प्रथम स्तर के अध्ययन में, यह पाया गया है कि जी आई एस पी वी टीके अर्ध -पारदर्शी पी वी मॉड्यूल के 25% का पैकिंग कारक क्षेत्र लौकी और ककड़ी के उत्पादन के लिए सबसे अच्छा है। जी आई एस पी वी टी परीक्षण बेड किसानों को उनकी उत्पादकता बढ़ाने के लिए लाभकारी वैज्ञानिक अंतर्दृष्टि और प्रशिक्षण प्रदान कर रहा है।

### सिलिकॉन नाइट्राइड के प्रतिस्थापन के रूप में सौर सेल में डी एल एन को शामिल किया जाना

पीवी उद्योग के लिए पारंपरिक सिलिकॉन नाइट्राइड सामग्री के बजाय सौर सेल के लिए एंटीरफ्लेक्शन कोटिंग सामग्री के रूप में हीरा जैसे नैनोकम्पोजिट (डीएलएन) को स्थापित करने के प्रयास किए गए। पारंपरिक सिलिकॉन नाइट्राइड

तैयार करने के लिए अत्यधिक संक्षारक और जहरीले अमोनिया और सिलेन के बजाय डीएलएन के निक्षेप के लिए एक गैर-खतरनाक कार्बनिक तरल प्रीकर्सर का उपयोग किया जाता है।

एम डब्ल्यू तरल - पी ई सी वी डी (चित्र 3 ख) हमारे देश में पहली बार मेसर्स ओमीक्रॉन साइंटिफिक लिमिटेड नई दिल्ली की विशेषज्ञता का उपयोग करके निर्मित किया गया है और इसे आई आई ई एस टी सोलर पी वी केंद्र, शिबपुर, पश्चिम बंगाल के सहयोग से मेघनाद साहा प्रौद्योगिकी संस्थान (एम एस आई टी) में सफलतापूर्वक प्रदर्शित किया गया है। हालांकि कुछ सामान विदेशों से खरीदे गए थे, लेकिन एमडब्ल्यूपीईसीवीडी की इन-हाउस निर्माण प्रक्रिया से पता चलता है कि आयातित की तुलना में लागत में 30% - 40% की कमी आई है। डीएलएन फिल्म 156 मिमी X 156 मि मी के क्षेत्र के वृहताकार सौर सेल पर एकसमान रूप से जमा की गई है। फिल्मों को एफटीआईआर, रमन, एफईएसईएम, एचआरटीईएम द्वारा लक्षण वर्णित किया गया है और ऑप्टिकल विशेषता का मूल्यांकन इलिप्सोमीटर और यूवी- वी आई एस -एनआईआर स्पेक्ट्रोस्कोपी द्वारा किया गया है। इस फिल्म से अच्छी एआरसी विशेषता और उच्च तापीय स्थिरता प्रदर्शित हुई। एमएसआईटी में पहले से ही प्रदर्शित बड़े क्षेत्र की डाइ इलेक्ट्रिक फिल्म का सफल विकास, इस प्रकार, ईडीएस विकास के लिए बहुत प्रासंगिक है। यह एम डब्ल्यू - पी ई सी वी डी पद्धति का उपयोग करके कम लागत वाली प्रौद्योगिकी के साथ सौर सेल के निर्माण में “आत्मनिर्भर भारत” बनाने की दिशा में एक और कदम है।

#### **ग्रामीण ऑफ- ग्रिड इलाकों के लिए पोर्टेबल एकल वैक्सीडन रेफ्रिजरेटर**

टीके संवेदनशील जैविक उत्पाद हैं और इसकी शक्ति को बनाए रखने के लिए इसे एक निर्दिष्ट तापमान पर संग्रहीत करने की आवश्यकता होती है। निर्दिष्ट तापमान सीमा पर बनाए रखने में विफलता से सरकार पर पुनः टीकाकरण और अन्य वित्तीय बोझ आ जाते हैं। इसने सीडीएसी, तिरुवनंतपुरम को 3 और 1.5 लीटर क्षमता का एक पोर्टेबल एकल रेफ्रिजरेटर रूपांकित और विकसित करने के लिए प्रेरित किया, जिसका उपयोग टीकों को ऑफ ग्रिड दूरस्थ स्थान पर स्थानांतरित करने और 2°C से 8°C के भीतर तापमान सीमा को विनियमित करने के लिए किया जा सकता है। पोर्टेबल रेफ्रिजरेटर में रेफ्रिजरेशन घटकों, डी सी - डी सी कन्वर्टर, लिथियम- आयन बैटरी पैक और संचार मॉड्यूल जैसे विभिन्न मॉड्यूल के डिजाइन और निर्माण शामिल हैं। यह इकाई 29Ah क्षमता की लिथियम-आयन बैटरी और 16.8V के नाममात्र वोल्टेज द्वारा संचालित होती है। वैक्सीन भंडारण क्षेत्र पॉलीयूरेथेन फोम (पी यू एफ) नामक थर्मल इन्सुलेट सामग्री से ढका होता है। पी यू एफ की तापीय चालकता का प्रयोगात्मक रूप से मूल्यांकन किया गया और मान 0.0206 W/mK पाया गया, जो ग्लास वूल या किसी अन्य व्यावसायिक रूप से उपलब्ध थर्मल इन्सुलेटर से बहुत कम है। रेफ्रिजरेटर इकाइयों, 3 लीटर और 1.5 लीटर क्षमता का परीक्षण उद्योग के माहौल में किया गया और 13 घंटे तक लगातार चलाकर प्रदर्शन का मूल्यांकन किया गया। इस प्रणाली का कुल वजन 7 कि. ग्रा. से कम है।

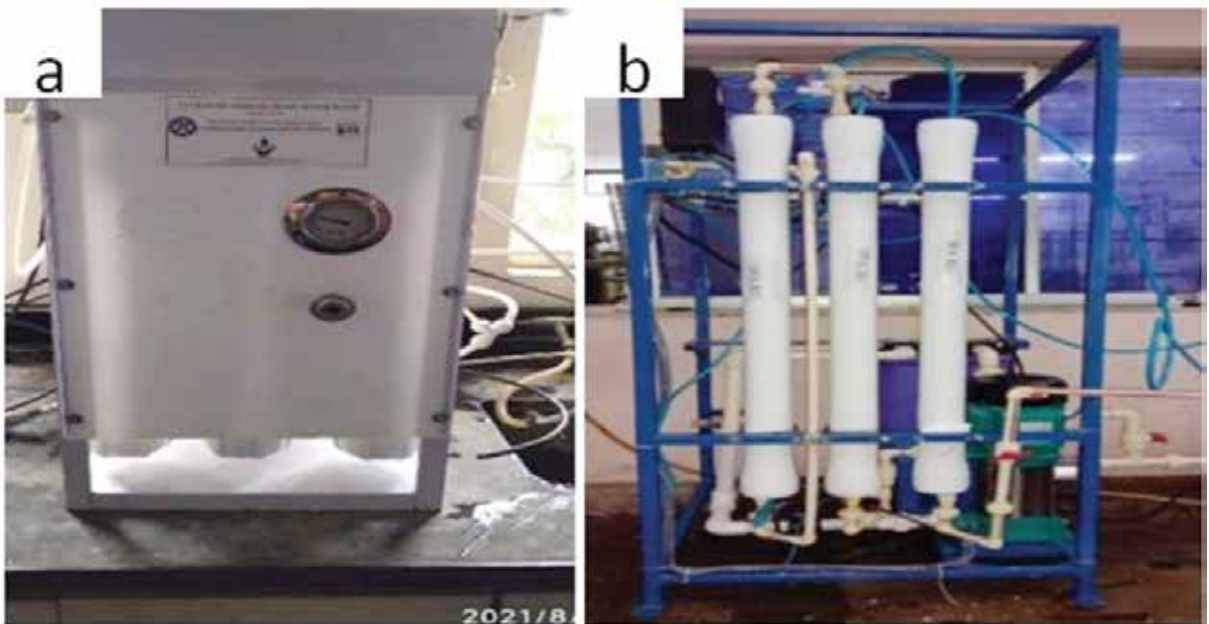


### 3.2.2 जल प्रौद्योगिकी पहल :

**जल प्रौद्योगिकी पहल** एक सक्रिय भारत - केंद्रित 'समाधान विज्ञान' है जिसका उद्देश्य देश के सामने मौजूदा और उभरती जल चुनौतियों के लिए अनुसंधान आधारित समाधान विकसित करने के लिए अनुसंधान और विकास क्षमता और सामर्थ्य को मजबूत करना है। इसमें प्रयोगशालाओं में विकास अनुसंधान और क्षेत्र में अनुप्रयोग अनुसंधान शामिल हैं। योजना का अति महत्वपूर्ण लक्ष्य आर डी एंड डी गतिविधियों को बढ़ावा देना है जो स्थायी स्रोतों से पानी प्राप्त करने, विशिष्ट अनुप्रयोगों के लिए पानी की गुणवत्ता में वृद्धि और पुनर्चक्रण और पानी के पुनः उपयोग को सक्षम बनाता है। यह एक ऐसी पहल है, जिसमें संपूर्ण प्रौद्योगिकी विकास श्रृंखला को क्रमिक रूप से उच्च तकनीकी तत्परता के स्तर तक ले जाने के लिए सतत समाधानों को शामिल किया गया है। वित्त वर्ष 2021-22 के दौरान प्राप्त की गई कई उपलब्धियां निम्नानुसार हैं:

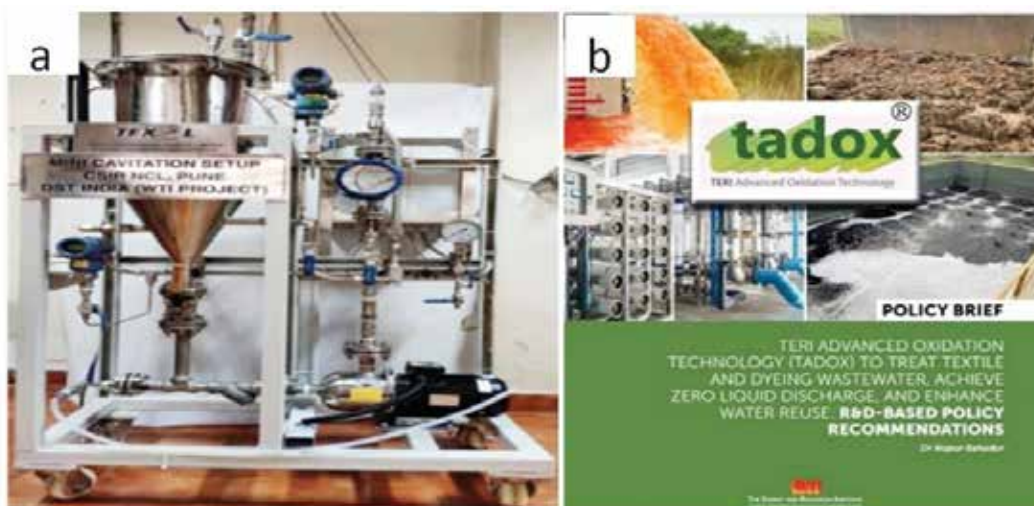
#### जल उपचार और प्रबंधन

**अति शुद्ध और हेमोडायलिसिस ग्रेड पानी के उत्पादन के लिए स्मार्ट उपकरण:** सी एस आई आर-आईआईसीटी, हैदराबाद को समर्थित डीएसटी-डब्ल्यूटीआई परियोजना में, मेम्ब्रेन सेपरेशन्स प्रयोगशाला ने चिकित्सा अनुप्रयोग के लिए 100 एल/एच क्षमता के एक पायलट प्लांट अर्थात हेमोडायलिसिस के साथ प्रयोगशाला और जैव रासायनिक अनुप्रयोगों के लिए 25-40 एल/एच क्षमता के अल्ट्राप्योर पानी के टाइप II और टाइप III ग्रेड के उत्पादन के लिए रेजिन के साथ एकीकृत हाइड्रोफिलाइज्ड पॉलियामाइड कैस्केड आरओ मेम्ब्रेन कॉन्फिगरेशन पर आधारित एक कम लागत वाली, कॉम्पैक्ट प्रणाली को डिजाइन और निर्मित किया है। प्रौद्योगिकी को सूर्या मेडिकल एंड सर्जिकल, नैनीताल में स्थानांतरित कर दिया गया है, जबकि ये प्रणालियां गांधी अस्पताल, हैदराबाद और आईआईसीटी के कोयला विश्लेषण अनुभाग में भी स्थापित की गई हैं।



चित्रा 4. क) टाइप II ग्रेड अति शुद्ध जल के उत्पादन हेतु 50 ली/घंटा क्षमता वाली प्रणाली का चित्र और ख) हेमोडायलिसिस के लिए टाइप III अति शुद्ध चिकित्सा ग्रेड जल के उत्पादन हेतु 100 ली/घंटा प्रायोगिक संयंत्र का चित्र

सुरक्षित और स्वस्थ पेयजल लाने के लिए आधुनिक तकनीक और भारतीय पारंपरिक ज्ञान का संयोग: डी एस टी ने एन सी एल पुणे और अन्य प्रमुख शैक्षणिक भारतीय संस्थानों के साथ आई आई टी बॉम्बे के नेतृत्व में एक जल नवोन्मेष केंद्र प्रौद्योगिकी अनुसंधान और शिक्षा (डब्ल्यूबॉम आई सी टी आर ई) परियोजना का समर्थन किया है। इस हस्तक्षेप में एनसीएल पुणे द्वारा कैविटेशन पर आधारित स्वा स्तिकनामक एक नवीन तकनीक विकसित और पेटेंट की गई है (चित्र 5 क)। यह तकनीक किफायती रूप से रोगाणुरोध प्रतिरोधी बैक्टीरिया सहित हानिकारक बैक्टीरिया को खत्म कर सकती है। इसमें जल के संपूर्ण विसंक्रमण के लिए न केवल भारतीय आयुर्वेद के पारंपरिक ज्ञान को समाविष्टम किया गया है बल्कि प्राकृतिक तेलों के संभावित स्वास्थ्य लाभों की भी पेशकश की जाती है।



चित्र 5. क) अपशिष्टम जल के उपचार के लिए सी एस आई आर - एन सी एल कैविटेशन प्रायोगिक संयंत्र ख) टी ई आर आई गुरुग्राम द्वारा विकसित टैडॉक्स® प्रौद्योगिकी

**कम लागत पर अपशिष्ट जल के पुनः उपयोग को बढ़ाने के लिए नई उन्नत ऑक्सीकरण तकनीक:** द एनर्जी एंड रिसोर्सेज इंस्टीट्यूट (टीईआरआई), नई दिल्ली के नेतृत्व में एक परियोजना में उन्नत ऑक्सीकरण प्रौद्योगिकी या टैडॉक्स® (चित्र 5 ख) नामक एक तकनीक विकसित की गई है जो 'जैविक और तृतीयक उपचार प्रणालियों पर कम निर्भरता और भार को कम कर सकती है' और शून्य तरल निर्वहन (जेडएलडी) प्राप्त करने में मदद कर सकती है। एक एमएसएमई कंपनी द्वारा संयंत्र की क्षमता को 10 किलो लीटर प्रति दिन तक बढ़ाते हुए प्रौद्योगिकी को अपनाया गया है और उसे टी ई आर आई गुरुग्राम परिसर में निरंतर चलने वाले संयंत्र के रूप में स्थापित किया गया है। जल शक्ति मंत्रालय, भारत सरकार के 'नमामि गंगे' कार्यक्रम के तहत पहचाने गए औद्योगिक क्षेत्रों के लिए प्रायोगिक परीक्षण और संवृद्धि योजना के लिए टैडॉक्स® तकनीक को चुना गया है। यह प्रौद्योगिकी टीआरएल 7 पर है और क्षेत्र कार्यान्वयन तथा प्रौद्योगिकी और ट्रेडमार्क लाइसेंस समझौते के माध्यम से व्यावसायीकरण के लिए तैयार है।

**उभरते हुए भारी धातु संदूषकों और जल की गुणवत्ता का विश्लेषण :**

- बिरला इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी एंड साइंस (बिट्स), गोवा की एक परियोजना में पानी में उभरते हुए दूषित पदार्थों को हटाने के लिए जल निस्पंदन, उन्नत-ऑक्सीकरण और कैपेसिटिव- विआयनीकरण उपचार पर ध्यान केंद्रित किया। टीम ने चार यू वी सी एल ई डी रिएक्टर विकसित किए हैं और इसमें 30 लीटर/घंटा क्षमता के साथ माइक्रोबियल कीटाणुशोधन हासिल किया गया है।

- सी एस आई आर - आई आई सी टी की टीम ने एक सरल, सस्ता, हैंड पंप संचालित खोखला फाइबर अल्ट्रा फिल्ट्रेशन सिस्टम (चित्र 6) भी विकसित किया है जो संचालित करने में आसान है, जिसकी उच्च गतिशीलता है, कम जगह घेरता है, और हल्का है। कर्नाटक, महाराष्ट्र, केरल, बिहार, ओडिशा और पश्चिम बंगाल में हाल की बाढ़ के दौरान कुल 24 जल संयंत्र स्थापित किए गए ताकि लगभग 50,000 व्यक्तियों को स्वच्छ और सुरक्षित पेयजल उपलब्ध कराया जा सके।



चित्र 6. विभिन्ना स्थलों पर आपदा प्रबंधन के लिए हैंड पंप संचालित खोखली फाइबर अल्ट्रा फिल्ट्रेशन मेम्ब्रेन प्रणाली

- आई आई टी गुवाहाटी ने रासायनिक मुक्ते इलेक्ट्रोकोएग्यूलेशन तकनीक के आधार पर एक जल उपचार संयंत्र (लठियाबागिचा प्राइमरी स्कूल में 300 एल/एच स्थापित) को डिजाइन और विकसित किया है। यह संयंत्र दूषित पेयजल से सकल घुलनशील विलायक (टी एस एस), रसायन ऑक्सीजन मांग (सी ओ डी), बायोलॉजिकल ऑक्सीजन मांग (बी ओ डी), लौह और आर्सेनिक को बी आई एस सीमा से नीचे तक समाप्त करने में सक्षम है।

**बहुत कम सांद्रता में जहरीली धातुओं का सटीक पता लगाने के लिए इंस्ट्रुमेंटेशन सुविधा:** डी एस टी ने अपने शहरी जल प्रणाली कार्यक्रम के तहत डब्ल्यू टी आई परियोजना 'एस जी डी 6 के लिए फास्ट फॉरवर्ड: माध्यमिक भारतीय शहरों में स्वीकार्य और किफायती पानी (4 वार्ड)' को सहायता प्रदान की है जिसके निष्पादन का दायित्व आईआईटी खड़गपुर के नेतृत्व में, संस्थानों के एक समूह (आई आई टी बॉम्बे, टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ सोशल साइंसेज, अमृता विश्व विद्यापीठ, और आईआईएससी बंगलुरु) को सौंपा गया है और यह टियर- II भारतीय शहरों के सामने पानी की गुणवत्ता और मात्रा संबंधी चुनौतियों की पहचान और उनके उन्मूलन पर केंद्रित है। इस संघ में, आईआईएससी, बैंगलोर में  $\geq 100$  पीपीएम से 10 पीपीटी की एकाग्रता रेंज में फैले धातुओं और मेटलॉयड्स की सांद्रता निर्धारित करने के लिए एक बहु-उपकरण सुविधा स्थापित की गई है।

**प्रदूषित जल स्रोतों से क्रोमियम (VI) का स्वस्थानी फाइटोरेमेडिएशन:** डी एस टी - डब्ल्यूसेज टी आई ने सुकिंडा, ओडिशा में क्रोमाइट खनन क्षेत्र में सिंचाई के लिए पानी के सुरक्षित उपयोग के लिए प्रदूषित जल स्रोतों से क्रोमियम (VI) के स्वस्थानी फाइटोरेमेडिएशन के लिए आई सी ए आर - भारतीय जल प्रबंधन संस्थान, भुवनेश्वर को एक परियोजना का समर्थन किया है। टीम सिंचाई के उद्देश्य से उपयोग के लिए पानी से हेक्सावैलेंट सीआर के फाइटोरेमेडिएशन के लिए एक प्रणाली तैयार कर रही है।

**खाद्य और ऊर्जा के साथ जल गठजोड़:** डी एस टी ने कृषि विस्तार और ग्रामीण किसानों और शहरी उपयोगकर्ता की बेहतर आजीविका सृजन को बढ़ावा देने के लिए सब्जी बाजार के एंड्रॉइड मोबाइल एप्लिकेशन के साथ सौर - ग्रीन हाउस आधारित हाइड्रोपोनिक समाधान के विकास के लिए जल ऊर्जा खाद्य नेक्सस (डब्ल्यू ई एफ एन) के लिए एक डब्ल्यू टी आई परियोजना का समर्थन किया है।

**बेहतर नसल जल उपयोग दक्षता के लिए ए आई आधारित डी एस एस का विकास:** डी एस टी - डब्ल्यू टी आई ने जलवायु परिवर्तन का अनुकरण करते हुए कम ड्रिप सिंचाई व्यवस्था के तहत बेहतर नसल जल उपयोग दक्षता के लिए ए आई आधारित डी एस एस के विकास के लिए शिव नादर विश्वविद्यालय को परियोजना का समर्थन किया है।

### जल वितरण :

**महाराष्ट्र के शहरों में पानी की आपूर्ति की चुनौतियों से निपटने के लिए अभिनव कम लागत वाला हस्तक्षेप:** आई आई टी बॉम्बे और आई आई टीमद्रास को समर्थित परियोजना मौजूदा पाइप जल वितरण नेटवर्क के प्रदर्शन में सुधार के लिए एक हस्तक्षेप के रूप में कम लागत वाले 'मल्टीपल आउटलेट्स वाले शाफ्ट' के साथ आई है। इस हस्तक्षेप में शेड्यूलिंग और विकेंद्रीकरण बुनियादी ढांचे के उपयोग से इष्टतम जल आपूर्ति संचालन की एक नई कार्यनीति शामिल है। जल जीवन मिशन के तहत हर घर जल के एक भाग के रूप में सभी राज्यों में कार्यान्वयन के लिए जल शक्ति मंत्रालय द्वारा इस कम लागत वाले हस्तक्षेप की स्फारिश की गई है।

**कोयंबटूर में इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आई ओ टी) आधारित स्मार्ट जल आपूर्ति एवं वितरण प्रणाली:** पीएसजी कॉलेज ऑफ टेक्नोलॉजी, कोयंबटूर के साथ-साथ औद्योगिक भागीदार स्मिंट टी आई क्यू प्रा. लिमिटेड, चेन्नई का लक्ष्य मिशन में मांग संचालित अभिसरण जल समाधान के तहत समान वितरण के लिए इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आई ओ टी) आधारित स्मार्ट जल वितरण प्रणाली को लागू करना, आपूर्ति और मांग के बीच विशाल अंतर को कम करना, पानी की बर्बादी को कम करना, वास्तविक समय में डेटा इनपुट के साथ ऑनलाइन निगरानी और मात्रा, गुणवत्ता, वितरण नेटवर्क और जल मॉडलिंग को नियंत्रित करना है। परियोजना के कार्यान्वयन और प्रदर्शन के लिए सीसीएमसी द्वारा प्रायोगिक क्षेत्र "चेरन नगर-कौंडमपलयम" कोयंबटूर आवंटित किया गया था।

### नदी जल गुणवत्ता विश्लेषण

**गंगा नदी के निचले हिस्सों में पानी की गुणवत्ता का निर्धारण:** डी एस टी ने डब्ल्यू क्यू आई सूचकांक के नए तरीकों का उपयोग करके पानी की गुणवत्ता के निर्धारण के लिए आईआईएसईआर कोलकाता को डब्ल्यूटीआई परियोजना का समर्थन किया है। टीम ने गंगा के स्वास्थ्य की स्थिति का आकलन करने के लिए जैविक प्रॉक्सी के साथ-साथ घुलित नाइट्रोजन के रूपों सहित प्रमुख पर्यावरणीय चर की गतिशीलता को समझने के लिए दो वर्षों में गंगा नदी के निचले हिस्सों के 50 किलोमीटर के हिस्से के साथ 59 स्टेशनों को शामिल करते हुए नौ साइटों की निगरानी की। अध्ययन हाल ही में 'एनवायरनमेंट रिसर्च कम्युनिकेशंस' (<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/2515-7620/ac10fd>) में प्रकाशित हुआ है।

**कावेरी नदी में फार्मास्युटिकल रूप से सक्रिय यौगिकों सहित उभरते हुए दूषित पदार्थों का पता लगाना :** डी एस टी ने आई आई टी मद्रास को एक द्विपक्षीय इंडो- यू के परियोजना का समर्थन किया है, जो समय के साथ मानव स्वास्थ्य और पारिस्थितिकी तंत्र को प्रभावित करने वाले फार्मास्युटिकल संदूषकों की पहचान पर केंद्रित है। कावेरी और यमुना नदी प्रणालियों में पाए जाने वाले उभरते हुए संदूषकों में औषधीय रूप से सक्रिय यौगिक, व्यक्तिगत देखभाल

उत्पाद, प्लास्टिक, ज्वाला मंदक, भारी धातु और कई अन्य शामिल हैं। पर्यावरणीय जोखिम मूल्यांकन से पता चला है कि फार्मास्युटिकल संदूषक पहचाने गए नदी तंत्र के चयनित जलीय जीवों के लिए मध्यम से उच्च जोखिम पैदा करते हैं।

**विलवणीकरण: कार्बन नैनोट्यूब - आधारित झिल्ली का उपयोग करके समुद्री जल को पीने योग्य बनाने के लिए नया अध्ययन :** डी एस टी ने समुद्री जल को पीने के पानी में परिवर्तित करने के लिए विलवणीकरण तकनीकों के लिए एक नई नैनो पोर ज्यामिति के माध्यम से जल प्रवाह में संभावित आणविक तंत्र की पहचान करने के लिए आई आई टी मद्रास को एक डब्ल्यू टी आई परियोजना का समर्थन किया है। अध्ययन के परिणाम इसे कार्बन नैनोट्यूब-आधारित झिल्ली का उपयोग करने वाले नए रिवर्स ऑस्मोसिस सिस्टम के डिजाइन में बेहद उपयोगी दिखाते हैं।

### डब्ल्यू टी आई विलवणीकरण प्रौद्योगिकी आह्वान 2021

विलवणीकरण, कुशल विलवणीकरण प्रणाली और उभरती और भविष्य की प्रौद्योगिकियों के लिए परीक्षण बेड और प्रायोगिक स्तरिय प्रदर्शनों के क्षेत्र में आर डी और डी गतिविधियों के लिए जल प्रौद्योगिकी पहल (डब्ल्यू टी आई) के तहत राष्ट्रीय प्रस्ताव आह्वान के लिए अनुप्रयुक्त अनुसंधान, प्रौद्योगिकी मूल्यांकन, अभिसारी समाधान तथा उत्कृष्टता केंद्र (सी ओ ई) विषय वस्तुओं को शामिल करते हुए सतत विलवणीकरण प्रौद्योगिकियों पर 300 से अधिक प्रस्ताव प्राप्त हुए हैं।

### द्विपक्षीय सहयोग

#### रोगाणुरोधी प्रतिरोध और संबंधित प्रदूषकों का पता लगाने के लिए कागज आधारित सेंसर

डी एस टी ने एन ई आर सी/ई पी एस आर सी के सहयोग से आई आई टी मद्रास को एक द्विपक्षीय इंडो यू के परियोजना का समर्थन किया है जिसमें परियोजना टीम ने मजबूत लेजर प्रिंटेड- माइक्रोफ्लुइडिक्स पेपर - आधारित विश्लेषणात्मक सेंसर (चित्र 7) के कम लागत वाले निर्माण को विकसित किया है जो प्रति मिलियन रेंज के भागों में आसानी से एंटीमाइक्रोबायल्स का पता लगाने में मदद करेगा। अभिकर्मकों का उपयोग करते हुए अवशोषण आधारित पूर्व- एकाग्रता के संयोजन की नई कार्यनीति, जो एक औसत दर्जे के रंग परिवर्तन से गुजरती है, एंटीमाइक्रोबायल्स के प्रति अरब भागों में स्तर का पता लगाने में सक्षम है। प्रक्रिया आसानी से उपलब्ध लेजर प्रिंटर का उपयोग करती है और इसलिए कम लागत पर बड़े पैमाने पर सेंसर निर्माण के लिए जबरदस्त क्षमता प्रदान करती है।



चित्र 7. अभिनव माइक्रो पैड फैब्रिकेशन पद्धति और उपकरण विकास पद्धति

### शहरी जल प्रबंधन पर भारत - डच सहयोग

डीएसटी ने “परिवर्तन के लिए जल” नामक एक इंडो-डच संघ का समर्थन किया है। तेजी से बढ़ते रहने योग्य शहरों के लिए एकीकृत और प्रयोजन के लिए उचित जल संवेदनशील डिजाइन फ्रेमवर्क”, को द्विपक्षीय संघों पर डीएसटी - एन डब्ल्यू ओ आह्वान के निमित्त शहरी जल प्रणालियों के क्षेत्र में व्यापक सैंडपिट तंत्र के माध्यम से विकसित किया गया, इस संघ का नेतृत्व आई भारत की ओर से आई टी रुड़की और डच पक्ष की ओर से डेलफ्ट ओ यूनिवर्सिटी कर रहे हैं, साथ ही संघ के अन्य सदस्यों के नाम हैं; मैनिट, भोपाल; सी ई पी टी विश्वविद्यालय, अहमदाबाद य आई आई टी गांधीनगर; सी डब्ल्यू आर डी एम, कालीकटा। स्थानीय विशेषज्ञों और सरकारी अधिकारियों को सामाजिक - पारिस्थितिक - तकनीकी प्रणालियों के बीच में मौजूद मौजूदा स्थानीय और क्षेत्रीय शहरी (जल) चुनौतियों पर आगे काम करने के लिए भुज, भोपाल और कोझीकोड के डब्ल्यू 4 सी केस - स्टडी शहरों के लिए फील्ड अध्ययन, कई हितधारकों के साक्षात्कार और सिटी एटलस (वर्णनात्मक, विश्लेषणात्मक, प्रोजेक्टिव), इंटीग्रल (क्रॉस-डोमेन) समस्या वृक्ष और पथ - निर्भरता विश्लेषण आयोजित किए गए। भारत में माध्यमिक शहरों के लिए/आधार पर उद्देश्य के लिए उपयुक्त दिशा-निर्देशों को भी द्विपक्षीय मोड में विकसित किया जा रहा है।

डी एस टी ने एन डब्ल्यू ओ के सहयोग से गंगा और कृषि जल की सफाई पर एक द्विपक्षीय कार्यक्रम शुरू किया है जिसका उद्देश्य समाधान विकसित करना और गंगा नदी बेसिन, हिंडन बेसिन में पानी की गुणवत्ता और मात्रा पर कृषि हस्तक्षेप के प्रभाव का अध्ययन करना है। इस कार्यक्रम में, नीदरलैंड की ओर से वैगनीजेन यूनिवर्सिटी के सहयोग से आई आई टी कानपुर, आई आई एस सी बेंगलोर, आई आई एस ई आर कोलकाता को आगे सहायता और कार्यान्वयन के लिए 3 द्विपक्षीय कार्यक्रमों को मंजूरी दी गई है।

### 3.3 राष्ट्रीय भू-स्थानिक कार्यक्रम (एन जी पी)

1982 में शुरू की गई प्राकृतिक संसाधन डेटा प्रबंधन प्रणाली (एन आर डी एम एस), एक अंतःविषय अनुसंधान कार्यक्रम अब भू-स्थानिक विज्ञान और प्रौद्योगिकी, नीति, समाधान, क्षमता निर्माण, उद्यमशीलता और शासन के सभी स्तरों पर सतत सामाजिक - आर्थिक विकास के लिए अंतर्राष्ट्रीय सहयोग को बढ़ावा देने के जनादेश के साथ राष्ट्रीय भू-स्थानिक पारिस्थितिकी तंत्र को उत्प्रेरित करने के लिए राष्ट्रीय भू-स्थानिक कार्यक्रम (एन जी पी) के रूप में विकसित हुआ है।

एनजीपी के अंतर्गत विभिन्न नई पहलों के विवरण सहित विभिन्न उप-कार्यक्रमों के तहत की गई प्रगति निम्नानुसार है :

#### भू-स्थानिक विज्ञान कार्यक्रम

राष्ट्रीय भूगणित कार्यक्रम: विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के समर्थन से 2019 में आईआईटी कानपुर में अपनी तरह का पहला राष्ट्रीय भूगणित केंद्र स्थापित किया गया है। एनसीजी अल्पकालिक पाठ्यक्रम और अन्य प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करने में सक्रिय रहा है। यात्रा और व्यक्तिगत बैठकों को प्रभावित करने वाली कोविड महामारी के साथ, एन सी जीने भूगणित ग्राम (चित्र 1) नामक अपने बुनियादी ढांचे की स्थापना करते हुए अपने समय का उपयोग ऑनलाइन पाठ्यक्रमों के लिए पाठ्यक्रम सामग्री और व्याख्यान नोट्स तैयार करने के लिए किया।

आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम: 2021-22के दौरान, एन सी जीने विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रम, मुख्य रूप से अल्पकालिक पाठ्यक्रम और कार्यशालाएँ आयोजित कीं। आगामी कार्यक्रमों की जानकारी एनसीजी की वेबसाइट <https://www.iitk.ac.in/ncg/> पर नियमित रूप से उपलब्ध कराई जाती है। राष्ट्रीय भूगणित केंद्र में 'द प्रेजेंट एंड फ्यूचर ऑफ सैटेलाइट

ग्रेविमेट्री' पर दो दिवसीय कार्यशाला 18-20 नवंबर 2020 को आयोजित की गई थी। “भौतिक भूगणित और उसके अनुप्रयोग” पर एक विंटर स्कूल, भूगणित के विभिन्न पहलुओं को शामिल करते हुए एस ओ आई के अधिकारियों के लिए दो सप्ताह का पाठ्यक्रम और “एनएसडीआई अनुप्रयोग विकास के लिए उच्च-रिजॉल्यूशन वाले 2डी/3डी सर्वेक्षण के लिए जियोडेटिक नेटवर्क समायोजन” पर दो दिवसीय पाठ्यक्रम का आयोजन किया गया।

**शैक्षणिक गतिविधियाँ:** भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (डी आई आई टी) कार्यक्रम का नया डिप्लोमा चालू वर्ष से शुरू किया गया है। तीन अलग-अलग डोमेन, यानी भूगणित, नेविगेशन और मानचित्रण, तथा रिमोट सेंसिंग और जी आई एस में विशेषज्ञता के लिए कार्यक्रम की पेश की जाती है।

**भूगणित के लिए क्षेत्रीय केंद्र:** एनसीजी की शुरुआत से ही भूगणित के लिए क्षेत्रीय केंद्र (आरसीजी) स्थापित करने की योजना बनाई गई है। आरसीजी की स्थापना के लिए छह संस्थानों, आईआईटी बॉम्बे, आईआईएसटी त्रिवेंद्रम, आईआरएस अन्ना विश्वविद्यालय, आईआईटी (आईएसएम) धनबाद, एमएनएनआईटी इलाहाबाद और मैनिट भोपाल की पहचान की गई है।

#### अनुसंधान एवं विकास पहल :

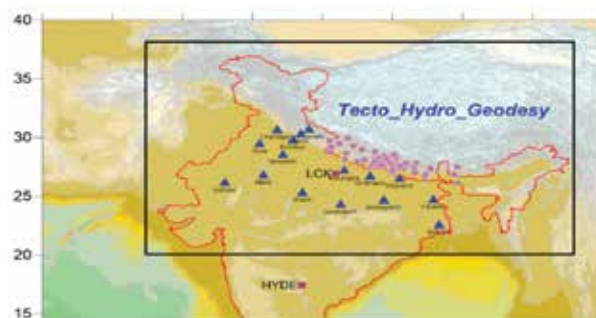
एन सी जी ने सर्वेक्षण और मानचित्रण का समर्थन करने के लिए राष्ट्रीय स्थिति बुनियादी ढांचे को मजबूत करने की दिशा में एक आर एंड डी कार्य योजना को परिभाषित करने के लिए “इंडियन नेशनल जियोडेटिक इंफ्रास्ट्रक्चर (आई एन जी आर ई एफ): वर्तमान स्थिति और आगे का रास्ता”, पर दो दिवसीय ऑनलाइन मंथन सत्र का आयोजन किया है। सत्र में एस ओ आई, एन जी आर आई, एस ए सी इसरो, एन आई ओ, आर सी आई, एम ओ - जी एस जी एस, आई एन सी ओ आई एस, आई आई टी - आई एस एम धनबाद और उद्योग के विशेषज्ञों ने भाग लिया। गतिविधियों के कार्यान्वयन का मार्गदर्शन करने के लिए (i) क्षैतिज डेटा, (ii) लंबवत डेटा, (iii) गुरुत्वाकर्षण डेटा, और (iv) ज्वारीय डेटा जैसे संबंधित पहलुओं पर चार उप-समूह बनाए गए हैं।



चित्र 1: भूगणित ग्राम में वर्तमान सुविधाएं, राष्ट्रीय भूगणित केंद्र, आई आई टी कानपुर

“अंतरिक्ष जनित गुरुत्वाकर्षण प्रेक्षणों का उपयोग करते हुए क्षेत्रीय जल विज्ञान प्रणालियों के आकलन” पर राष्ट्रीय नेटवर्क कार्यक्रम: यह राष्ट्रीय नेटवर्क कार्यक्रम तीन संबंधित मंत्रालयों और कई सहयोगी ज्ञान संस्थानों को शामिल करके विकसित किया गया है। यह कार्यक्रम अंतरिक्ष जनित गुरुत्वाकर्षण अवलोकनों का उपयोग करके कुल जल भंडारण विविधताओं की निगरानी की व्यवहार्यता का पता लगाने के लिए एक नए अवसर का प्रतिनिधित्व करता है। ग्रेविटी रिकवरी एंड क्लाइमेट एक्सपेरिमेंट (ग्रेस) उपग्रह स्थलीय जल विज्ञान अनुसंधान के लिए एक नई विधि प्रदान करता है और शोधकर्ताओं को समुद्र और भूमि के द्रव्यमान के बीच जल द्रव्यमान परिवर्तन और जल द्रव्यमान के आदान-प्रदान के प्रवाह की निगरानी करने में सक्षम बनाता है। इस कार्यक्रम के तहत पिछले वर्ष के दौरान विभिन्न गतिविधियों का विवरण इस प्रकार है:

- 64 से अधिक राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय विशेषज्ञों की भागीदारी के साथ “सैटेलाइट ऑब्जर्वेशन एंड मॉडलिंग ऑफ ग्रेस डेटा फॉर टेरिस्ट्रियल एप्लिकेशन” पर एक वर्चुअल विचार मंथन सत्र का आयोजन किया गया।
- सी एस आई आर - राष्ट्रीय भूभौतिकीय अनुसंधान संस्थान (सी एस आई आर - एन जी आर आई) ने इस नेटवर्क परियोजना के लिए एक वेब पोर्टल (क्षमता निर्माण, ज्ञान हब और सामाजिक उपयोग के लिए डेटा जनरेशन) सहित एक केंद्रीय सुविधा का समन्वय और निर्माण किया है। डेटा बढ़ाने और विभिन्न स्रोतों से डेटा उत्पाद वितरित करने के लिए नेटवर्क कार्यक्रम के सभी सदस्यों को दूरस्थ सहायता प्रदान करने के लिए एक ज्ञान भागीदार (क्षमता निर्माण, ज्ञान केंद्र और डेटा निर्माण पहलुओं पर) के रूप में कार्य करने के लिए एक उत्कृष्टता केंद्र (सी ओ ई) को एक आभासी प्रयोगशाला के रूप में स्थापित किया गया है।
- जी पी एस और मृदा नमी नेटवर्क की स्थापना : इस बहुआयामी परियोजना में गंगा बेसिन पर “ग्रेस और जी पी एस अवलोकनों का उपयोग करके क्रस्टल विरूपण पर हाइड्रोलॉजिकल लोडिंग के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए” एक घटक है। परियोजना का उद्देश्य हाइड्रोलॉजिकल लोड के कारण विकृति के वार्षिक, अंतर - वार्षिक और मौसमी घटकों का अनुमान लगाने के लिए अत्यधिक सटीक स्थिति समय श्रृंखला डेटा रिकॉर्ड करना है। नेटवर्क से बड़े हिमालयी भूकंपों के कारण विवर्तनिक विकृति (प्लेट वेग) और सह- और प्रो - भूकंपीय प्रभावों को समझने में मदद की उम्मीद है। अब तक, नौ (9) जी पी एस कोर्स स्टेशन जिनमें छह (6) मृदा नमी डिजिटल जांच [झांसी (उत्तर प्रदेश), रुड़की (उत्तराखंड), गोरखपुर (उत्तर प्रदेश), सिरसा (हरियाणा), औरंगाबाद (बिहार), सीतामढ़ी (बिहार) शामिल हैं], वर्ष के दौरान स्थापित किए गए हैं (चित्र 2 और 3)।



चित्र 2. छह हाइड्रो प्रोब मृदा नमी मापन प्रणालियों सहित 15 सतत स्थायी जी पी एस स्टेशनों (ब्लू ट्रायंगल) की अवस्थिति



## राष्ट्रीय वरीयताओं ओर सतत विकास लक्ष्यों को संबोधित करते हुए भू- स्थानिक समाधान

**शहरी शासन के लिए भू- स्थानिक समाधान:** आर एंड डी परियोजनाओं को शहर के शासन अनुप्रयोगों के साथ-साथ कोर आर एंड डी क्षेत्रों में जियो-आईसीटी का उपयोग करके शहर के विकास से संबंधित उभरती प्रौद्योगिकियों पर ध्यान केंद्रित करने में सहायता प्रदान की जाती है। 2021-22 के दौरान आईओटी सक्षम स्मार्ट शहरों, प्रदूषण पर ध्यान केंद्रित करते हुए छह नई परियोजनाओं का समर्थन किया गया है; स्वास्थ्य; लाइडर पॉइंट क्लाउड का उपयोग करते हुए सिटी जी एम एल आधारित 3डी मॉडल; आंतरिक स्थान आधारित सेवाएं; बहुमंजिला इमारतों में आंतरिक नेविगेशन के लिए स्थानिक डेटा इन्फ्रास्ट्रक्चर और शहर शासन आदि।

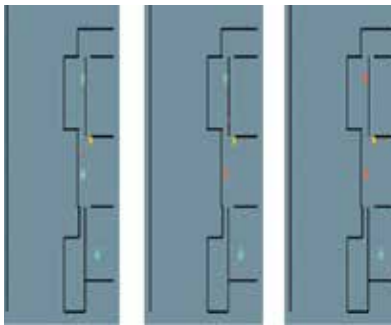
**स्वायत्त सेंसर नेटवर्क/स्मार्ट सिटी ( आईआईटी, पटना ) में भू-स्थानिक स्थान अनुमान और नेविगेशन:** हाल ही में इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आईओटी) जैसे विभिन्न अनुप्रयोगों में उपयोग की संभावित विस्तृत श्रृंखला के कारण, इनडोर स्थानीयकरण में रुचि में वृद्धि देखी गई है। यह इमारतों के अंदर ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (जीपीएस) सिग्नल की अनुपस्थिति/खराब प्रदर्शन के लिए एक समाधान भी प्रदान कर रहा है।



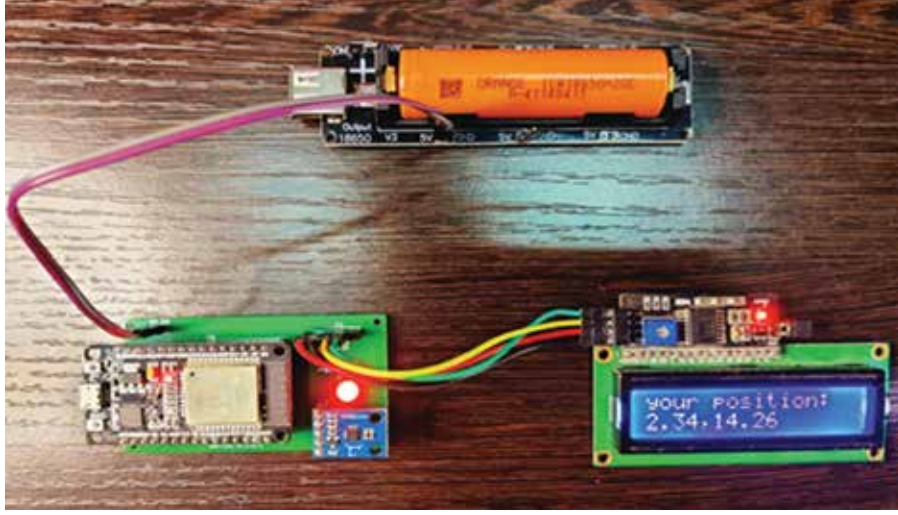
चित्र 3. जे एन वी, औरंगाबाद, बिहार में जी पी एस - मृदा नमी वेधशाला (बाएं)। तीन विशिष्ट नमूदा होराइजनों में तीन डिजिटल हाइड्रो प्रोब मृदा संवेदक (दाएं)

इस परियोजना में विषमलैंगिक सेंसर नेटवर्कों के अंतर्गत स्मार्ट पार्किंग प्रणाली और स्मार्ट आई ओ टी स्वच्छता प्रबंधन प्रणाली पर बल दिया जाता है।

स्मार्ट पार्किंग प्रणाली वाई-फाई प्राप्त सिग्नल शक्ति और भू-चुंबकीय क्षेत्र की ताकत (चित्र 4 क और 4 ख) का उपयोग करके उपयोगकर्ता के लिए रीयल - टाइम पार्किंग उपलब्धता की स्थिति और नेविगेशन प्रदान करता है।



चित्र 4: (क) निकटस्थक पार्किंग स्लॉट तक प्रयोक्ता नेविगेशन को दर्शाने वाला अनुप्रयोग डैशबोर्ड



चित्र 4: (ख) प्रयोक्ता की लाइव अवस्थिति को दर्शाने वाला हार्डवेयर लोकलाइजेशन यूनिट

उपयोगकर्ताओं को निकटतम उपलब्ध पार्किंग स्लॉट तक नेविगेट करने के लिए मार्गदर्शन करने वाला एक समर्पित मोबाइल एप्लिकेशन विकसित किया गया है। बड़े इनडोर क्षेत्रों में बाधाओं की उपस्थिति में 3 मीटर से नीचे की सटीकता प्राप्त की गई है जिसके परिणामस्वरूप लुप्त होती स्थितियां हैं। स्मार्ट क्लीनिंग सॉल्यूशंस के लिए, रीयल टाइम मॉनिटरिंग डैश बोर्ड के साथ एक समर्पित मोबाइल एप्लिकेशन विकसित किया गया है। इस हार्डवेयर प्रोटोटाइप डेवलपमेंट में, डस्टबिन बॉक्स की स्थिति की वास्तविक समय की निगरानी जैसे इसमें कचरे का वजन, जिस स्तर तक यह भरा जाता है और कचरे में नमी प्रतिशत की लगातार निगरानी मोबाइल एप्लिकेशन से की जाती है।

**स्पैटियो टेम्पोरल हवा की गुणवत्ता की निगरानी और चलते हुए वाहन का प्रयोग करके पूर्वानुमान ( आई आई आई टी दिल्ली ):** भारतीय शहरों के लिए उच्च रिजॉल्यूशन और सघन वायु गुणवत्ता डेटा प्राप्त करने के लिए एक कम लागत और प्रभावी समाधान तैयार और प्रदर्शित किया गया है। हजारों स्टैटिक सेंसर लगाना न केवल अव्यवहारिक है, बल्कि महंगा भी है। दूसरी ओर, इस समाधान के लिए आवश्यक कुल स्थिर सेंसर के केवल 10% की आवश्यकता होती है और मौजूदा ढांचे की तुलना में स्तर और रखरखाव करना बहुत आसान होता है। उपरोक्त के प्रदर्शन के लिए, दिल्ली में सार्वजनिक परिवहन और चलने वाले वाहनों के लिए उपयुक्त विशेष वायु गुणवत्ता मॉनिटर बनाए गए हैं। अगले संस्करण में, इन मॉनिटरों को बिजली देने के लिए सौर पैनलों के उपयोग की योजना बनाई जा रही है ताकि इन मॉनिटरों की रुक-रुक कर चार्जिंग की लागत को कम किया जा सके।

**एस डी जी को संबोधित करने के लिए भू- स्थानिक समाधान**

**तालाबों के जीर्णोद्धार के लिए विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप पर गाइडबुक :** वैज्ञानिक हस्तक्षेपों के माध्यम से गांव के तालाबों के पुनरुद्धार पर एक नेटवर्किंग परियोजना का समर्थन किया गया है ताकि निर्माण, प्रबंधन, गांव के तालाबों के उपयोग के स्वदेशी ज्ञान का आकलन और दस्तावेजीकरण किया जा सके और क्षेत्र चिकित्सकों का तैयार संदर्भ के लिए एक गाइडबुक विकसित करने की दिशा में प्रायोगिक पैमाने पर वैज्ञानिक हस्तक्षेप प्रदर्शित किया जा सके। राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान, रुड़की द्वारा तैयार की जा रही गाइडबुक नीति निर्माताओं, निर्णय निर्माताओं, गैर सरकारी संगठनों, निर्णय लेने, योजना बनाने और कार्यों को क्रियान्वित करने में राज्य द्वारा संचालित संस्थाओं के लिए उपयोगी होने की उम्मीद है।

### राष्ट्रीय स्थानिक आपदा जोखिम कमी कार्यक्रम (एस डी आर आर)

इस कार्यक्रम के अंतर्गत सहायित उप कार्यक्रमों का विवरण निम्नानुसार है :

#### भू स्खलन खतरा उपशमन (एल एच एम)

सिक्किम, नीलगिरि (तमिलनाडु), मणिकरन, कोट्टोपी, मंडी और धर्मशाला (हिमाचल प्रदेश) तथा उत्तराखंड जैसे क्षेत्रों (राज्यों) को शामिल करते हुए एक शीघ्र चेतावनी प्रणाली के विकास के लिए 7 आर एंड डी परियोजनाओं के सेट को सहायता प्रदान की गई है।

पूर्वोत्तर क्षेत्र (एन ई आर) भू स्खलन खतरा उपशमन, भू स्ख लन जांच, नियंत्रणात्मक उपाय और पूर्वोत्तर राज्यों, भारत में क्षमता निर्माण। देश का पूर्वोत्तर क्षेत्र लगभग हर साल भूस्खलन की समस्या का सामना कर रहा है। इन्हें देखते हुए, पूर्वोत्तर क्षेत्र की अपेक्षाओं और आवश्यकता को पूरा करने के लिए भूस्खलन अध्ययन पर एक समन्वित कार्यक्रम का समर्थन किया गया है। प्रत्येक भूस्खलन पर भूवैज्ञानिक अध्ययन - भूगर्भीय, भूवैज्ञानिक, भू-आकृति विज्ञान और भू-तकनीकी जांच, किए गए हैं। मणिपुर विश्वविद्यालय, इंफाल द्वारा सभी पूर्वोत्तर नेटवर्किंग परियोजनाओं के परिणामों पर एक सार-संग्रह तैयार किया गया है।

#### समुद्र तटीय खतरा, जोखिम मूल्यांकन और उपशमन (सी एच आर ए)

सी एच आर ए को भारत के तटीय क्षेत्रों को कवर करने के लिए शुरू किया गया है, जिसका उद्देश्य तटीय आपदा प्रबंधन के लिए एस एंड टी सक्षम तकनीकों को विकसित करना है जिसमें आपदा आनुवंशिकी, प्रसार, आपदा भेद्यता मानचित्रण, कारणात्मक कारकों का पता लगाना, शमन उपाय आदि शामिल हैं। बदलती आवश्यकताओं को देखते हुए, उप - कार्यक्रम का नाम सी एच आर ए से बदल कर सी एच आर ए आर में संशोधित किया गया है। समर्थित 13 अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं में से 05 इस वर्ष तटीय कटाव और जोखिम मूल्यांकन के क्षेत्रों में शुरू की गई हैं; तटीय जल गुणवत्ता सूचना प्रणाली (सी डब्ल्यू म आई एस); सूनामी संवेदनशील क्षेत्र की पहचान; भूमि का धंसना और समुद्र का स्तर बढ़ना आदि। समर्थित कार्यों की कुछ झलकियाँ इस प्रकार हैं:

- ओडिशा तट के साथ तटीय कटाव का जोखिम विश्लेषण और जोखिम मूल्यांकन (हरित ऊर्जा और भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी संस्थान, जगतसिंहपुर, ओडिशा): अध्ययन में तटीय कटाव की भेद्यता प्रोफाइल और ओडिशा तट के साथ इसकी उपस्थिति को दर्शाया गया है। ओडिशा की कुल तटरेखा का कुल 21% 'अत्यंत उच्च जोखिम' श्रेणी में, 29% 'उच्च जोखिम', 5% 'मध्यम' और 45% तटीय कटाव श्रेणियों के 'कम जोखिम' पर रहा है (चित्र 5)।



चित्र 5. समुद्र तटवर्ती क्षरण की मात्र के रूप में ओडिशा के तट का प्रस्तुतीकरण

## क्षमता निर्माण उप कार्यक्रम

**भू स्थानिक विज्ञान और प्रौद्योगिकी में ग्रीष्म /शीतकालीन स्कूल:** क्षमता निर्माण उप - कार्यक्रम को पिछले दस वर्षों में तीन सप्ताह की अवधि के 166 कार्यक्रमों के एक सेट के संचालन के लिए काफी हद तक मजबूत किया गया है, जबकि पिछले आठ वर्षों में कक्षा, प्रयोगशाला और क्षेत्र सत्रों को शामिल करते हुए एक मिनी परियोजना के साथ देश भर में आयोजित किया गया है जिससे शिक्षा जगत, सरकार और अनुसंधान संस्थानों के 5000 से अधिक प्रतिभागियों को लाभ हुआ है। वर्ष 2020-21 में लेवल 1 (बेसिक) तीन सप्ताह और लेवल 2 (उन्नत) समर/विंटर स्कूलों के अलावा, एक नया उप - कार्यक्रम, जिसका उद्देश्य युवा दिमाग का दोहन करना और नवीन विचारों का एक बैंक विकसित करना है, जिसका एन जी पी आगे उपयोग कर सकता है। भविष्य के अनुसंधान विषयों का विकास शुरू किया गया है। वर्ष के दौरान, 43 क्षमता निर्माण कार्यशालाओं के एक सेट का समर्थन किया गया है। इनमें से कुल 25 स्तर 1, 10 विषय विशिष्ट स्तर 2 और 8 विषय विशिष्ट भू-नवाचार कार्यशालाएं देश के विभिन्न हिस्सों में आयोजित की जा रही हैं।

### नई पहलें :

- चालू वर्ष से, सभी स्तर 2 कार्यशालाओं को संबंधित एस डी जी लक्ष्यों के साथ जोड़ दिया गया है और उन राष्ट्रीय संकेतकों पर ध्यान केंद्रित करने की ओर उन्मुख किया गया है जहां भू- स्थानिक उपकरणों का उपयोग किया जाता है। 2021-23 क्षमता निर्माण चक्र कार्यक्रम के उद्देश्यों के लिए गतिविधियों को फिर से उन्मुख करने के साथ-साथ आगामी संयुक्त राष्ट्रीय विश्व भू-स्थानिक सूचना कांग्रेस (यू एन डब्ल्यू जी आई सी) के लिए एक पूर्व - कर्सर के रूप में प्रत्येक कार्यक्रम को कार्यान्वित करने के लिए एक कार्यशाला के साथ शुरू किया गया है। अक्टूबर 2022 के दौरान इसे भारत में आयोजित किया जाएगा।
- पहली बार, “भू-स्थानिक विज्ञान और प्रौद्योगिकी” पर तीन 21-दिवसीय ग्रीष्मकालीन/शीतकालीन स्कूल (स्तर -2) का एक सेट मौके पर अनुभव सहित ऑनलाइन/हाइब्रिड मोड में आयोजित किया गया है, जिसे रिमोट सेंसिंग और जी आई एस विभाग, जम्मू विश्वविद्यालय, जम्मू और कश्मीर, दिल्ली तकनीकी विश्वविद्यालय (डीटीयू) और गुवाहाटी विश्वविद्यालय, असम द्वारा समन्वित किया गया है। इन समर/विंटर स्कूलों में भू - स्थानिक प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके भारतीय संदर्भ में एस डी जी को प्राप्त करने में मदद करने के लिए नवीन तरीकों/विचारों को विकसित करने और सुझाव देने के लिए व्यावहारिक सत्र भी शामिल होंगे।

**भू - स्थानिक चेयर प्रोफेसरशिप:** भू - स्थानिक चेयर प्रोफेसरशिप पहल के तहत, वर्तमान में लगातार बदलते भू - स्थानिक पारिस्थितिकी तंत्र में राष्ट्रीय और उप - राष्ट्रीय स्तरों पर भू-स्थानिक शिक्षा और संबंधित एस एंड टी को बढ़ावा देने के उद्देश्य से देश में 05 चेयर प्रोफेसरशिप के एक सेट का समर्थन किया गया है। इस पहल के तहत की गई विभिन्न गतिविधियों का विवरण इस प्रकार है:

**जी ई ओ बी आई एम दृष्टिकोण (आई आई आई टी हैदराबाद) का उपयोग करते हुए उच्च स्तर के विवरण के साथ 3 डी भवनों के मॉडलिंग के लिए भू-स्थानिक सूचना प्रणाली:** उच्च रिजॉल्यूशन स्टीरियो उन्नत फोटोग्रामेट्रिक प्रक्रियाओं और उपकरणों का उपयोग करके तैयार किए गए डेटा सेट से सामान्यीकृत डिजिटल सतह मॉडल (एन डी एस एम = डी एस टी - डी टी एम) का उपयोग करके स्वचालित रूप से भवनों की ऊंचाई के सृजन के लिए एक रूपरेखा तैयार की गई है। औसत मान का उपयोग करके भवन की औसत ऊंचाई का अनुमान लगाया जाता

है (चित्र 6क)। वेंटिलेशन कैलकुलेशन टूल सेट का उपयोग करके वेंटिलेशन विश्लेषण, क्षेत्र के सौर विकिरण उपकरण का उपयोग करके प्रत्येक भवन की सौर ऊर्जा क्षमता की गणना और बिजली के इष्टतम उपयोग के लिए सौर पैनलों को स्थापित करने के लिए उपयुक्त छत के शीर्ष का चित्रण किया गया है। (चित्र 6 ख)।



चित्र 6 (क): सृजित भवन ऊंचाई मॉडलों से निकाली गई एल ओ डी 2 भवनों की मॉडलिंग



चित्र 6(ख): जियो बी आई एम मॉडल और सौर पैनलों की संस्थापना के लिए छत की उपयुक्तता का विश्लेषण

**भू- स्थानिक कार्यकलाप ( डी टी यू, दिल्ली ):** Geospatial Activities (DTU; Delhi): दिल्ली प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय में भू- सूचना विज्ञान (एम सी जी) के लिए एक बहु-विषयक केंद्र स्थापित किया गया है और पीएच डी कार्यक्रम तथा ए आई सी टी ई द्वारा अनुमोदित एम. टेक (भू- सूचना विज्ञान) पाठ्यक्रम शुरू किए गए हैं। एमसीजी और सभी संबंधित हितधारकों की भागीदारी के साथ, जी ए टी ई और एन ई टीपरीक्षाओं में एक विषय के रूप में भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी (भू-सूचना विज्ञान) को शामिल करने के लिए ए आई सी टी ई का अनुमोदन प्राप्त किया गया है।

**अतुल्य गंगा परियोजना:** एमसीजी सेना के उन दिग्गजों के प्रयासों का समर्थन कर रहा है, जिन्होंने गंगा नदी को साफ रखने के लिए लोगों में जागरूकता पैदा करने के लिए गोमुख (उत्तराखंड) से गंगा सागर (पश्चिम बंगाल) तथा वापसी तक की 5000 किलोमीटर से अधिक की पद यात्रा की है।

समुद्र की निगरानी के लिए समुद्री भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी (आई आई टी मद्रास) :

वी आई आई आर एस दिवस/रात्रि बैंड (डी एन बी) इमेज डेटा को निरूपित करने के लिए विकसित एक अभिनव एल्गोरिदम/पद्धति: वी आई आई आर एस दिवस/रात्रि बैंड (डी एन बी) छवियां 742 मी. के उच्च स्थानिक रिजॉल्यूशन पर वैश्विक महासागरों, भूमि और वायुमंडलीय गतिविधियों की रात की निगरानी में उपयोगी रही हैं। तथापि, वी आई आई आर एस रात्रि बैंड छवियों की गुणवत्ता आवधिक क्षैतिज स्ट्राइप शोर से गंभीर रूप से प्रभावित होती है। इस मुद्दे को हल करने के लिए, रेडियोमेट्रिक अखंडता और पर्यवेक्षित डेटा की गुणवत्ता को बनाए रखते हुए शोर प्रभाव को कम करने के लिए एक नई पद्धति विकसित की गई है।

**सैटेलाइट निगरानी और ताउते का आकलन एवं उसका प्रभाव:** ताउते, श्रेणी -4 का पूर्व - मानसून उष्णकटिबंधीय चक्रवात, अरब सागर (ए एस) के ऊपर उत्पन्न हुआ, जो 17 मई 2021 को गुजरात में तट से टकराया और इससे इस क्षेत्र में आजीविका और संपत्ति का नुकसान हुआ और अर्थव्यवस्था भी प्रभावित हुई। इस अध्ययन में, मुख्य रूप से वायु-समुद्र संपर्क के दृष्टिकोण से चक्रवात के निर्माण से पहले की महासागर की अनुकूल स्थिति का विश्लेषण करने के लिए स्व-स्थाने प्लागव और उपग्रह प्रेक्षणों की जांच की गई है।

**स्व-स्थानी मापन:** मुथुपेट्टई लैगून और अधिरामपट्टिनम के तटीय क्षेत्र के पास, दो क्षेत्रों में डेटा संग्रह अभियान चलाए गए हैं। प्रयोगशाला विश्लेषण और निर्लंबित तलछट, क्लोरोफिल, रंगीन विलयित कार्बनिक पदार्थ जैसे पानी के घटकों के निर्धारण के साथ सभी आवश्यक रेडियोमेट्रिक (पानी के ऊपर, सतह मापन) और फोटोमेट्रिक्स (एफ एल एन टी यू) मापन किए गए हैं (चित्र 7)।

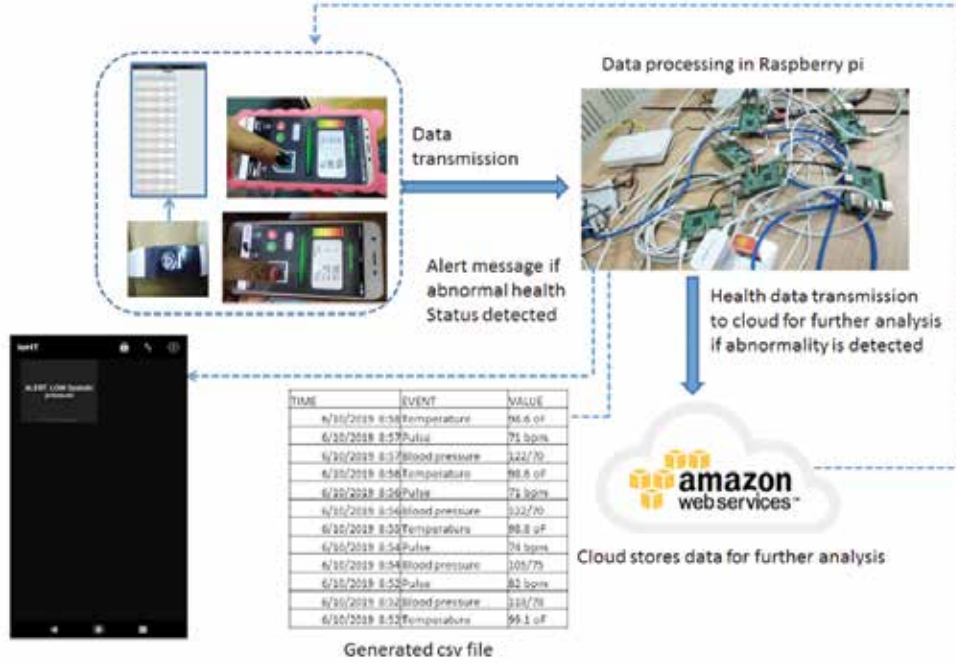


चित्र 7: मुथुपेट्टई लैगून जल में स्व-स्थानी मापन अवस्थितियां। रेडियोमेट्रिक और नोटोमेट्रिक मापन तथा सतह जल जैव रासायनिक गुण डेटा एकत्र किए गए हैं।

कम्प्यूटर विज्ञान और इंजीनियरिंग विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आई आई टी), खड़गपुर द्वारा कोविड 19 अनुसंधान पहले

**कोविड 19 आंकड़ा विश्लेषण तंत्र और विजुअलाइजेशन कार्यवाही** - कार्यवाही की प्रभावकारिता को प्रदर्शित करने के लिए (एन एस डी आई - एस ओ आईभू - स्थानिक क्लाउड पर) एक पोर्टल लॉन्च किया गया है। समय के साथ प्रभावी प्रजनन संख्या और नए मामलों की संख्या की भविष्यवाणी करने के लिए एक अध्ययन करने (भारतीय संदर्भ में) का प्रयास किया गया है।

**स्वास्थ्य डोमेन के लिए मोबाइल जीआईएस-** अनुसंधान का प्रमुख फोकस आई ओ एच टी (इंटरनेट ऑफ हेल्थ थिंग्स) के लिए एक ढांचा विकसित करना है। आई ओ एच टीमें व्यक्तियों की स्वास्थ्य स्थिति की निगरानी के लिए डेटा का संग्रह, विनिमय और प्रसंस्करण शामिल है। बुनियादी स्वास्थ्य डेटा (हृदय गति, तापमान, ऑक्सीजन संतृप्ति स्तर आदि) को बॉडी सेंसर या बी ए एन (बॉडी एरिया नेटवर्क) का उपयोग करके एकत्र किया जाता है और उपयोगकर्ता के मोबाइल डिवाइस पर भेजा जाता है (चित्र 8)।



चित्र 8: अवस्थिति जागरूक आई ओ एच टी (इंटरनेट ऑफ हेल्थ थिंग्स) कार्यढांचा

### अंतरराष्ट्रीय सहयोग

इस पहल के तहत कार्यकलापों का उद्देश्य संयुक्त राष्ट्र वैश्विक भू-स्थानिक सूचना प्रबंधन (यू एन जी जी आई एम), ओपन जियोस्पेशियल कंसोर्टियम (ओ जी सी), ब्राजील रूस भारत चीन दक्षिण अफ्रीका (ब्रिक्स) सहयोग, भारत-अफ्रीका सहयोग आदि जैसे निकायों/एजेंसियों को शामिल करते हुए अंतरराष्ट्रीय भागीदारी/सहयोग के माध्यम से भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी विकास, अधिग्रहण और हस्तांतरण के लिए राष्ट्रीय क्षमता विकसित करना है। वर्ष के दौरान यूएनजीजीआईएम सहयोग के माध्यम से निम्नलिखित कार्यकलापों का निष्पादन किया गया है:

- भारतीय प्रतिनिधिमंडल के सदस्यों ने 20 मई, 2021 को संयुक्त राष्ट्र- वैश्विक भू-स्थानिक सूचना प्रबंधन - एशिया प्रशांत (यू एन जी जी आई एम - ए पी) के कार्यकारी बोर्ड की आभासी बैठक में भाग लिया। बैठक का उद्देश्य 2021 के लिए कार्य योजना, वित्त पोषण के अवसरों और एशिया प्रशांत सूचना मंच और सदस्य देशों के लिए सेवा केंद्र के प्रारूप कार्यढांचे पर चर्चा करना था।
- भारत को वर्ष 2022 में हैदराबाद में 10-14 अक्टूबर 2021 तक द्वितीय संयुक्त राष्ट्रीय विश्व भू-स्थानिक सूचना कांग्रेस (यूएनडब्ल्यूजीआईसी) की मेजबानी करने की जिम्मेदारी सौंपी गई है।

कांग्रेस की सफल मेजबानी की दिशा में यूएनजीजीआईएम सचिवालय के साथ कई तैयारी बैठकें आयोजित की गई हैं।

- कांग्रेस के बारे में वैश्विक भू-स्थानिक समुदाय को संवेदनशील बनाने के लिए और वैज्ञानिक समूहों, शिक्षा, उद्योग, नागरिक समाज और विभिन्न अन्य हितधारकों से विचार प्राप्त करने के लिए, 23, 24 और 27 अगस्त, 2021 को आयोजित यू एन जी जी आई एम के 11वें सत्र के लिए वर्चुअल रूप से आयोजित उद्घाटन कार्यक्रम के रूप में 16 अगस्त 2021 को सह कार्यक्रम का आयोजन किया गया।

नई पहलें और प्रमुख उपलब्धियां :

- देश के भू-स्थानिक स्टार्ट-अप और ज्ञान संस्थानों के लिए 'कोविड - 19 के बाद के परिदृश्य में आर्थिक विकास के पुनरुद्धार और पुनर्स्थापना के लिए भू-स्थानिक विश्लेषण तंत्र' पर प्रस्ताव आह्वान जारी किया गया है। प्राप्त हुए कुल 140 अनुसंधान एवं विकास प्रस्तावों में से कोविड - प्रवण उच्च-घनत्व वाले क्षेत्रों में मानव रहित हवाई वाहन; अर्थ विज्ञान द्वारा कोविड -19 महामारी का पैटर्न और प्रभावय महामारी के बाद के समय में ग्रामीण आजीविका के लिए भू-स्थानिक विश्लेषण; स्वास्थ्य देखभाल की अंतर-निर्भरता संबंधी मॉडलिंग; कोविड -19 संकट के दौरान प्रवासन का सामाजिक-आर्थिक प्रभाव; सामाजिक सुभेद्यता मानचित्रण प्रभाव आकलन; और सामाजिक आर्थिक और पर्यावरणीय कारकों आदि के साथ कोविड -19 परिणामों की भौगोलिक रूप से भिन्न संबंधों की मॉडलिंग करना जैसे विषयों में ग्यारह प्रस्तावों को समर्थन दिया गया है।
- भू-स्थानिक डेटा कैप्चर प्रौद्योगिकियों/एकत्रीकरण, डेटा प्रबंधन और भू-स्थानिक प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके डेटा प्रसंस्करण के क्षेत्रों पर ध्यान केंद्रित करते हुए भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी विकास के क्षेत्र में प्रस्ताव आह्वान (सी एफ पी) जारी किया गया है।
- जी ए टी ई -2022 में शामिल जियोमैटिक्स इंजीनियरिंग (जी ई) विषय और जी ए टी ई और एन ई टीपरीक्षा के लिए ए आई सी टी ई द्वारा स्वीकृत भू-स्थानिक विषय: जियोस्पेशियल चेर प्रोफेसर (जी सी पी) योजना के प्रमुख परिणामों में से एक के अनुसार, जियोमैटिक्स इंजीनियरिंग को - जिसमें भू-स्थानिक डेटा का संग्रह, मापन, निगरानी, और अभिलेखन शामिल है - वर्ष 2022 के लिए जी ए टी ई परीक्षा के एक विषय के रूप में शामिल किया गया है।
- भारत को 10-14 अक्टूबर 2022 से हैदराबाद, भारत में हैदराबाद इंटरनेशनल कन्वेंशन सेंटर में द्वितीय संयुक्त राष्ट्र विश्व भू-स्थानिक सूचना कांग्रेस (यू एन डब्ल्यू जी आई सी) की मेजबानी करने की जिम्मेदारी सौंपी गई है। दूसरे यू एन डब्ल्यू जी आई सी की मुख्य विषय वस्तु "जियो - वैश्विक ग्राम को संभव बनाना" निर्धारित की गई है जो माननीय प्रधान मंत्री के 'सबका साथ, सबका विकास' के विजन के अनुरूप है।

### 3.4 राष्ट्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी उद्यमिता विकास बोर्ड (एन एस टी ई डी बी)

एन एस टी ई डी बी, राष्ट्रीय नवोन्मेष और उद्यमिता पारिस्थितिकी तंत्र के पोषण के लिए उद्भवकों के अपने मजबूत नेटवर्क के माध्यम से उच्च शिक्षण संस्थानों की तकनीकी सुदृढ़ता का लाभ उठा रहा है। एन एस टी ई डी बीने नवोन्मेष



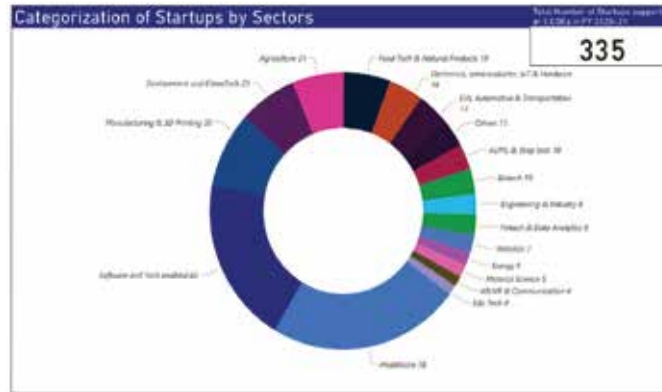
और प्रौद्योगिकी-आधारित उद्यमियों को बढ़ावा देने के अपने मिशन में एक बहुआयामी दृष्टिकोण अपनाया है। वित्तीय वर्ष 2021-22 की प्रमुख गतिविधियाँ और परिणाम नीचे दिए गए हैं:

### 3.3.1 नवोन्मेषों के विकास और दोहन के लिए राष्ट्रीय पहल (निधि)

नवोन्मेषों के विकास और दोहन के लिए राष्ट्रीय पहल (निधि) के अम्ब्रेला कार्यक्रम का उद्देश्य नवोन्मेषों की खोज, सहायता और उन्नयन के माध्यम से स्टार्ट-अप का पोषण करना है। निधि अम्ब्रेला कार्यक्रम के प्रमुख घटक निम्नलिखित हैं:

#### निधि : सी ओ ई (उत्कृष्टता केंद्र)

निधि - सी ओ ई प्रौद्योगिकीय नवोन्मेषों को विपणन योग्य उत्पादों और उच्च वृद्धिकारी उद्यमों में बदलने के लिए विभिन्न सहायता कार्यक्रमों के साथ प्रौद्योगिकी व्यवसाय उद्भवकों (टी बी आई) की मौजूदा क्षमताओं को सुदृढ़ बनाता है और संभावित स्टार्ट - अप्स) को सहायता प्रदान करता है। डीएसटी ने विभिन्न संस्थानों में सात सीओ ई को सहायता प्रदान की है। ये निधि-सीओई (उत्कृष्टता केंद्र) एस आई एन ई आईआईटी-बॉम्बे; सीआईआईई-आईआईएम-अहमदाबाद; पीएसजी-विज्ञान और प्रौद्योगिकी उद्यमिता पार्क (पीएसजी-एसटीईपी) कोयंबटूर; टीबीआई-वेलटेक यूनिवर्सिटी, चेन्नई; केआईआईटी-टीबीआई, भुवनेश्वर; और ईडीसी एनसीएल-पुणे में स्थित हैं। 2021-22 में, उद्भवन और वित्त पोषण के साथ स्टार्टअप को सहायता प्रदान करने के लिए एफ आई आई टी, आई आई टी दिल्ली (डोमेन: इलेक्ट्रॉनिक्स और संचार, उन्नत सामग्री और सहायक प्रौद्योगिकी) और टी - हब, हैदराबाद (डोमेन: ए आई, एम एल और डीप टेक) में दो नए उत्कृष्टता केंद्र को सहायता प्रदान की गई है।



चित्र 1. निधि सी ओ ई में उद्भवित स्टार्ट - अप्स का क्षेत्र वार श्रेणीकरण

निधि सी ओ ई में उद्भवित स्टार्ट अप्स के कुछ संभावनापूर्ण उत्पाद हैं :

जय किसान: ग्रामीण केंद्रित नियो बैंक

उद्भवन स्थल: सी आई आई ई, आई आई एम अहमदाबाद स्थित उत्कृष्टता केंद्र

जय किसान एक ग्रामीण केंद्रित नियो बैंक है, जिसका मोबाइल एप्लिकेशन- “भारत खाता” सबसे उपयुक्त क्रेडिट उत्पादों के साथ ग्रामीण व्यवसायों और व्यक्ति की वित्तीय जरूरतों के लिए एक स्थान पर समाधान प्रदान करता है। यह

कृषि, कुक्कुट पालन और दुग्ध उत्पाद मूल्य श्रृंखला के क्षेत्र में काम करने वाले किसानों को सीधे ऋण प्रदान करने के लिए उपकरण डीलरों, कृषि खुदरा विक्रेताओं, संग्रह केंद्रों और बाजार लिंकेज प्लेटफार्मों के साथ साझेदारी करता है।

- ~ 217 करोड़ रू. (\$30 मि.) की उगाही
- जय किसान में 50,000 से 1 लाख रू. की औसत ऋण राशि के साथ मासिक आधार पर 8 - 12 करोड़ रू. तक का ऋण संवितरित किया जा रहा है।
- भारत खाता सेवा जिसे अप्रैल, 2020 में शुरू किया गया था, ने वित्त वर्ष 2021 में 25,000 से अधिक स्टोरफ्रंट पर 380 मिलियन डॉलर से अधिक वार्षिकीकृत जी टी वी रन-रेट पर कब्जा कर लिया।

### माई लैब डिस्केवरी सॉल्यूशन्स प्रा. लि.

**उद्भवन स्थल:** एन सी एल वेंचर केंद्र, पुणे स्थित उत्कृष्टता केंद्र

भारत के पहले सी डी एस सी ओ ने कोविड - 19 के लिए स्वदेशी आर टी - पी सी आर और एंटीजेन परीक्षणों को मंजूरी दी। भारत की पहली स्व - जांच डायग्नोस्टिक किट कोविसेल्फ विकसित की गई। स्टार्टअप को एनसीएल वेंचर सेंटर, पुणे में स्थित सीओ ई द्वारा उद्भवन सहायता प्रदान की गई थी और आगे प्रौद्योगिकी विकास बोर्ड, प्रधान वैज्ञानिक सलाहकार के कार्यालय और सीओई के माध्यम से सीएसआर निधि द्वारा समर्थित किया गया था।

- सार्क राष्ट्रों, यूरोपीय संघ और उत्तर अमेरिका सहित 290 से अधिक देशों में जांच किटों और मशीनों का उपयोग किया गया।
- आई सी एम आर - अनुमोदित तथा एन ए बी एल प्रमाणित मोबाइल जांच प्रयोगशालाएं जो पूर्णतः स्वचलित निष्कर्षण + पी सी आर हेतु तैयार प्रणाली, सुगठित एक्सो एल से लैस हैं, प्रति दिन 1000 से अधिक जांचों का निष्पादन कर सकती हैं।

### पैड केयर लैब्स प्रा. लि.

**उद्भवन स्थल:** एन सी एल वेंचर केंद्र, पुणे में स्थित उत्कृष्टता केंद्र

पैडकेयर एक स्मार्ट हाइजीन प्रबंधन समाधान है जो मासिक धर्म से संबंधित उत्पादों तक पहुंच से शुरू होकर गंदे पैड से पुनः उपयोग करने योग्य उत्पाद उत्पन्न करने तक मासिक धर्म स्वच्छता अर्थव्यवस्था के लूप को पूरा करता है।



चित्र 2. पैडकेयर वैन रिसाइक्लिंग यूनिट



चित्र 3. पैडकेयर का सैनिटरी पैड

- प्रति माह 10000 से अधिक पैडों का पुनः चक्रीकरण किया जा रहा है।
- 4000 से अधिक महिला लाभार्थियों के लिए शौचालय की स्वच्छता का उन्नयन किया गया और उन्हें यू टी आई से सुरक्षा प्रदान की गई।
- कार्बन उत्सर्जन में 5000 कि. ग्रा. से की अधिक कमी की गई।
- पी एंड जी, महिंद्रा ग्रुप, रेमंड, जे एस डब्ल्यू और क्यूयमिन्सक जैसे वैश्विक कॉर्पोरेशनों द्वारा अंगीकार किया गया।
- अग्रणी 5 डी रीसाइक्लिंग तकनीक को भारतीय पेटेंट के साथ-साथ एम पी सी बी प्रमाणन के साथ मान्यता प्रदान की गई है।
- वेंचर केंद्र की मूल निवेशक कंपनियां - बी आई आर ए सी - सोच एवं क्यूपमिन्सा तथा पब्लेटिक सी एस आर अनुदानग्राही।

### इम्यूनोएडेप्टिव सेल थेरेपी प्रा. लि.

**उद्भवन स्थल:** एस आई एन ई, आई आई टी बॉम्बे स्थित उत्कृष्टता केंद्र

इम्यूनोएडेप्टिव सेल थेरेपी प्राइवेट लिमिटेड (इम्यून एक्ट) सेल और जीन थेरेपी के क्षेत्र में अग्रणी है और इसका उद्देश्य भारत में कैंसर के इलाज में क्रांति लाना है। हाल ही में, उन्होंने सी डी 19 एंटीजेन को व्यक्त करने वाले बी सेल ल्यूकेमिया के खिलाफ चिमेरिक एंटीजेन रिसेप्टर टी सेल (सी ए आर टी) थेरेपी नामक एक स्वदेशी, अभिनव और प्रभावोत्पादक जीवित दवा विकसित की है। कंपनी ने टाटा मेमोरियल सेंटर के साथ रक्त कैंसर के उपचार के लिए क्लिनिकल परीक्षण शुरू किया है। कंपनी ने निधीयन के लिए 55.75 करोड़ रुपये जुटाए हैं।

### गो फ्लोटर्स (एस एम बी श्योर बिजनेस सॉल्यूशन्स प्रा. लि.)

**उद्भवन स्थल:** वेलटेक, चेन्नई स्थित उत्कृष्टता केंद्र

गो फ्लोटर्स “मांग पर कार्य स्थल” और अपने ‘कहीं से भी काम करने के मंच’ के एक नए प्रतिमान का नेतृत्व कर रहा है। गो फ्लोटर्स मध्यम आकार की कंपनियों, स्टार्टअप्स, स्वतंत्र पेशेवरों और दूरदराज के कार्मिकों के लिए काम करने का एक मौलिक नया तरीका बना रहा है। गो फ्लोटर्स मांग किए जाने पर, किफायती, लोचशील, और परेशानी मुक्त कार्य और बैठक स्थल प्रदान करते हैं जिन्हें जब आवश्यकता हो, जहां आवश्यकता हो और जितने समय के लिए आवश्यकता हो, बुक किया जा सकता है।

- डी एस टी से 10 लाख रू. की सहायता प्राप्त हुई। यह स्टार्ट अप टी एन ओपन इनोवेशन चैलेंज का विजेता है/एक्स पिच में विश्व के शीर्ष 100 स्टार्ट अप्स में शामिल है।
- इसके ग्राहकों में शामिल हैं: नोशन प्रेस, थिंक म्यूजिक, सिस्को, चार्ज बी, डेकैथलॉन, होम लेन।

### निधि टी बी आई (प्रौद्योगिकी व्यवसाय उद्भवक)

स्टार्टअप्स को बढ़ावा देने के लिए मुख्य रूप से उच्च शिक्षा संस्थानों (मुख्य रूप से तकनीकी) में और उसके आसपास प्रौद्योगिकी व्यवसाय उद्भवकों की स्थापना के लिए सहायता प्रदान करना इस प्रभाग की प्रमुख गतिविधि है। प्रौद्योगिकी

व्यवसाय उद्भवक ज्ञान आधारित नवोन्मेषी स्टार्ट-अप को सफल उद्यमों में परिवर्तित करने के लिए सहायता और पोषण प्रदान करते हैं। वर्ष 2021-22 के दौरान, इंदिरा गांधी दिल्ली महिला प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, दिल्ली, लवली प्रोफेशनल यूनिवर्सिटी, फगवाड़ा; भारत विश्वविद्यालय, चेन्नई; पंजाब कृषि विश्वविद्यालय; लुधियाना में निधि कार्यक्रम के तहत नए टी बी आई स्थापित किए जा रहे हैं।

निधि टी बी आई के अंतर्गत उद्भवित स्टार्ट अप्स के कुछ संभावनापूर्ण उत्पाद निम्नानुसार हैं :

*साटिन हेल्थटेक*

**उद्भवन स्थल:** डी ई आर बी आई फाउंडेशन, दयानंद सागर विश्वविद्यालय, बंगलौर

सैटिन हेल्थटेक उत्पाद सर्विसेंस ग्रामीण समुदायों में सर्वाइकल कैंसर की जांच करने का एक सस्ता, पोर्टेबल तरीका है। यह त्वरित, बेहतर और स्वचालित सरवाइकल स्वास्थ्य परीक्षा और कैंसर स्क्रीनिंग के लिए एक गैर-इनवेसिव, पॉइंट-ऑफ-केयर इमेजिंग उपकरण है। सर्विसेंस में एक डिजिटल इमेजिंग उपकरण, एक एंड्रॉइड-टैबलेट एप्लिकेशन और एक वेब एप्लिकेशन शामिल है।

- यह इमेजिंग उपकरण बेहतर विजुअलाइजेशन और बेहतर निदान के लिए गर्भाशय ग्रीवा की उच्च- गुणवत्ता वाली आवर्धित छवियों को कैप्चर करने के लिए उन्नत ऑप्टिकल तकनीकों का उपयोग करता है।
- यह सिस्टम रोगी परामर्श, केस - रेफरल और अनुवर्ती - उपचार के लिए एक स्वचालित दृश्य रिपोर्ट तैयार करता है।
- यह स्टार्ट अप 10,00,000/- ₹. का निधि प्रयास प्रोटोटाइप अनदान प्राप्त करता है।



चित्र 4. सर्विसेंस: पोर्टेबल, गैर इनवेसिव पॉइंट - ऑफ - केयर इमेजिंग उपकरण

**वी डी ओ पाइपलाइन इंटीग्रेटी सॉल्यूशन्स**

**उद्भवन स्थल:** इंटरप्राइज इन्व्यूबलबेशन सेंटर, आई आई एम लखनऊ

वी डी टी एक स्वदेशी आर एंड डी कंपनी है जो एक ही क्षेत्र में दो पेटेंट वाले पाइपलाइन अखंडता उपकरण प्रदान करती है। वी डी टी शानदार उत्पादों और सेवाओं को देने के लिए दृढ़ संकल्पित है जो सम्मान मूल्य के साथ साथ उपभोक्ताओं, ग्राहकों और आपूर्तिकर्ताओं के साथ एक प्रभावी, ठोस और दीर्घकालिक सहयोग का निर्माण करते हैं।

- इस स्टार्ट अप के मुख्य ग्राहकों और कार्यनीतिक साझेदारों में गेल ओ एन जी सी, ऑयल इंडिया, बी पी सी एल, एच पी सी एल, आई ओ सी एल, असम गैस, रिलायंस, अडानी आदि शामिल हैं।
- इस स्टार्ट अप ने 6.24 करोड़ रू. का निधीयन [गेल और ओ एन जी सी] से इकट्ठा किया है।



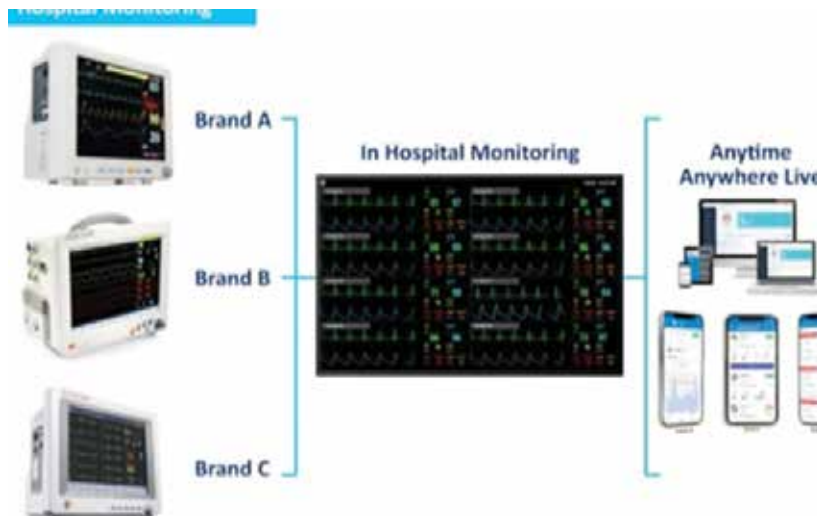
चित्र 5. वी डी टी पाइपलाइन इंटेग्रिटी यंत्र

### हेल्थ सेंसेई

**उद्भवन स्थल:** सी ओ ई पी का भाऊ इंस्टीट्यूट ऑफ इनोवेशन एंटरप्रोन्यरशिप एंड लीडरशिप, पुणे

हेल्थ सेंसेई किसी भी आई सी यू मॉनिटर से सीधे मोबाइल पर रोगी देखभाल डेटा की निरंतर सी सी यू निगरानी प्रदान करता है, स्वचालित वाइटल्स चार्टिंग के माध्यम से 5h/आई सी यू/दिन तक की बचत करता है और स्वचालित प्रारंभिक चेतावनी के साथ बेहतर देखभाल प्रदान करता है।

- इस स्टार्ट अप ने चिकित्सा उपकरणों के साथ 35 समेकन पूरे किए हैं और 14 प्रायोगिक कार्यान्वयन पूरे किए हैं।
- 86 स्टार्ट अप्स के बीच स्टैनफोर्ड सीड स्पार्क पुरस्कार जीता (द्वितीय स्थान विजेता)



चित्र 6. हेल्थ सेंसेई निगरानी इकाई

### निधि - युवा एवं आकांक्षी प्रौद्योगिकी उद्यमी संवर्धन एवं त्वरण ( प्रयास )

डी एस टी, एन एस टी ई डी बी ने निधि - युवा एवं आकांक्षी प्रौद्योगिकी उद्यमी संवर्धन एवं त्वरण ( प्रयास ) को बढ़ावा देना जारी रखा, जिसका उद्देश्य युवा नवोन्मेषकों को किलता के डर के बिना उनके विचारों को संकल्प ना साक्ष्यव (पी ओ सी)/प्रोटोटाइप में बदलने और उन्हें एक ऐसे चरण तक पहुंचने में सक्षम बनाना है, जहां उनके पास एक तैयार उत्पाद और व्यावसायीकरण की दिशा में प्रगति हो।

यह कार्यक्रम देश भर में 43 प्रयास केंद्रों द्वारा कार्यान्वित किया जा रहा है, जिसमें वित्तीय वर्ष 2021-22 में स्थापित 13 नए प्रयास केंद्र शामिल हैं। इस कार्यक्रम ने नीचे दिए गए अनुसार कहीं प्रभाव उत्पन्न किया है: -

- देश भर के कुल 700 से अधिक नवोन्मेषकों को सहायता प्रदान की गई
- लगभग 350 से अधिक प्रोटोटाइपों का सफलतापूर्वक विकास किया गया
- नवोन्मेषकों द्वारा 300 से अधिक पेटेंट दाखिल किए गए
- 200 करोड़ ₹. से अधिक के संचयी निधीयन एकत्र किए गए।
- 60 करोड़ ₹. से अधिक राजस्व का सृजन किया गया

चित्र 7. वर्ष 2019-2020 में सहायता प्राप्त प्रयास परियोजनाओं का विवरण

#### चित्रों का विवरण

प्रयास केंद्र का नाम - कोंगू इंजीनियरिंग कॉलेज स्थित (TBI@KEC)

परियोजना का विवरण - ऑक्सी हील एक पोर्टेबल उपकरण है जो स्थाणनीकृत हाइपरबैरिक ऑक्सीजन चिकित्सा (एच बी ओ टी) उपलब्ध कराता है जिससे पुराने घावों को ठीक होने में सहायता मिलती है।

प्रयास केंद्र का नाम - आई आई टी मंडी कैटेलिस्ट

परियोजना का विवरण - पूरे समय स्वच्छ विद्युत और पर्यावरण अनुकूल हाइड्रोजन के उत्पादन के लिए भू तापीय नवीकरणीय ऊर्जा उपयोग

#### उत्पाद चित्र



प्रयास केंद्र का नाम - टेक्नोलॉजी इन्व्यूसीजनबेशन एंड एन्टरप्रोन्यूरशिप डेवलपमेंट सोसायटी (टी आई ई डी एस), आई आई टी रूड़की

परियोजना का विवरण - भूकंपीय जोखिम जांच। भूकंप डेटा रिकॉर्डिंग और वास्तविक समय में चेतावनी जारी करने की प्रणाली के लिए समाधान विकसित करना। नवोन्मेषक विजेता है - भारत-इजरायल औद्योगिक अनुसंधान एवं विकास और प्रौद्योगिकी नवाचार कोष के लिए चुना गया।



प्रयास केंद्र का नाम - आई आई आई टी हैदराबाद

परियोजना का विवरण - पहनने योग्य रोबोटिक एक्सो-सूट का विकास करना जिसे पहनने वाले की पीठ पर एक नियंत्रण और बिजली इकाई के साथ उपयोगकर्ता के घुटने के हिस्से पर बांधा जा सकता है। इस उपकरण को पहनकर विकलांग प्रयोक्ता अपनी इच्छानुसार जब चाहे खड़ा हो सकता है। कंपनी ने एंजेल इन्वेस्टर से 75 लाख रुपये जुटाए।



### निधि - ई आई आर कार्यक्रम

डी एस टी, एन एस टी ई डी बी ने नवोन्मेषों के विकास और दोहन के लिए राष्ट्रीय पहल (निधि) के तहत आवासी उद्यमी (ईआईआर) कार्यक्रम का सहायता प्रदान करना जारी रखा, जिसका मूल उद्देश्य अध्येतावृत्ति, उत्तम उद्भवक के साथ नियोजन, उद्भवक प्रबंधक द्वारा परामर्श, प्राथमिक बाजार अनुसंधान करने के अवसरके रूप में सहायता प्रदान करके उद्यमिता को अपनाने के लिए स्नातक को प्रेरित और प्रोत्साहित करना है जिससे अपनी स्वयं की कंपनी शुरू करने के आत्मविश्वास का निर्माण संभव होगा।

कार्यक्रम को 32 टीबीआई के माध्यम से कार्यान्वित किया जा रहा है, जिसमें वे 12 टीबीआई भी शामिल हैं जिन्हें वित्त वर्ष 2021-22 में ईआईआर से जोड़ा गया था।

निधि ईआईआर का प्रभाव निम्नलिखित है:-

- 15 राज्यों और 25 शहरों में 32 पी ई पी को निधि प्रदान की गई
- 410 ई आई आर को सहायता प्रदान की गई
- 217 आई पी से 106 पेटेंटों, 85 ट्रेडमार्कों और 25 कॉपी राइट्स का सृजन हुआ
- 880 से अधिक नए रोजगारों का सृजन हुआ
- ई आई आर द्वारा डी एस टी के संवितरण के पांच गुणा (42.69 करोड़ रु.) अनुपूरक निधीयन के रूप में एकत्र किया गया
- 156 ई आई आर (69%) ने प्राइवेट लिमिटेड कंपनी अथवा एल एल पी का गठन किया।

## निधि - त्वरक

डीएसटी, एनएसटीईडीबी ने निधि-त्वरक कार्यक्रम को सहायता प्रदान करना जारी रखा, जिसका उद्देश्य है - व्यवसाय के अवसरों (वास्तविक समाधान की आवश्यकता वाली वास्तविक समस्याएं) की पहचान करने के लिए उद्यमशीलता के विकास को शुरू करने के लिए स्टार्टअप को सहायता प्रदान करना, उत्पाद विचारों को मान्य करना, संभावित ग्राहकों के साथ जुड़ना, एक उन्नयन योग्य व्यवसाय मॉडल का निर्माण करना, उत्पाद प्रदर्शन तैयार करना, टीम की गतिशीलता का प्रबंधन और निवेशकों को पिच प्रदान करना।

2021-22 के दौरान, कृषि तकनीक, फाइन तकनीक, सामाजिक उद्यम, महिला नेतृत्व वाले उद्यम, डिजिटल स्वस्थ देखभाल, आत्मनिर्भर भारत के लिए कार्यनीतिक क्षेत्र, विनिर्माण, जीवन विज्ञान, विभिन्न क्षेत्रों में एआई और एमआई के अनुप्रयोग, चिकित्सा उपकरण, एड तकनीक, स्वच्छ तकनीक, इलेक्ट्रॉनिक्स, अपशिष्ट और जल प्रबंधन, के क्षेत्रों में 135 स्टार्टअप (15 प्रत्येक) के कुल समूह आकार के साथ नौ निधि त्वरक कार्यक्रम आयोजित किए गए थे।

## निधि - मूल सहायता कार्यक्रम (एस एस पी)

निधि- मूल सहायता कार्यक्रम (एसएसपी) का मुख्य उद्देश्य किसी उद्भवक के अंतर्गत योग्य इनक्यूबेटी स्टार्टअप्स को समय पर मूल सहायता की उपलब्धता सुनिश्चित करना है, जिससे वे अपने उद्यम को अगले स्तर तक ले जा सकें और बाजार में अपनी सफलता को सुगम बना सकें।

इस वित्तीय वर्ष 2021-22 के दौरान अब तक कुल लगभग 65 स्टार्टअप्स को सहायता दी जा चुकी है। 8 नए टी बी आई सहित जिन्हें वित्त वर्ष 2021-22 में सहायता प्रदान की गई, अब तक कुल 43 प्रौद्योगिकी व्यवसाय उद्भवकों को निधि मूल सहायता प्रदान की जा चुकी है। इस वर्ष के लिए मूल सहायता कार्यक्रम की दो उल्लेखनीय सफलताओं की जानकारी नीचे दी गई है:

## सतत संदर्भ विश्लेषण तंत्र

**उद्भवन स्थल:** सोसायटी फॉर इनोवेशन एंड एन्टरप्रायोरशिप, आई आई टी बॉम्बे

एक उपभोक्ता आई ओ टी कंपनी जो बिजली स्मार्ट-मीटरिंग और बिग-डेटा एनालिटिक्स में संलग्न है। इसका उत्पाद घरों के लिए फिटबिट के रूप में प्रस्तुत किया गया है। उत्पाद को लगभग 70 शहरों में लॉन्च किया गया है और इसे पहले से ही 3 वैश्विक मीटरिंग ब्रांडों (श्नाइडर इलेक्ट्रिक, टाटा पावर, एलमेजर) के साथ एकीकृत किया जा चुका है। स्टार्टअप ने गूगल लॉन्चपैड (2020), सिस्को-सीआईआईई आईओटी एक्सेलेरेटर (2019), ओरेकल ग्लोबल स्टार्टअप एक्सेलेरेटर (2018), और ईयू द्वारा मिशन इनोवेशन 4 के लिए शीर्ष 100 (2018) में चुने जाने के साथ-साथ 2.25 करोड़ रुपये रुपये की फंडिंग जुटाई है।



चित्र 8. विद्युत स्मार्ट मीटर



## इंडी एनर्जी

उद्भवन स्थल: टी आई डी ई एस व्यवसाय उद्भवक, आई आई टी रूड़की

इंडी एनर्जी एक ऊर्जा भंडारण स्टार्ट अप है जो वर्तमान में सोडियम आयन बैटरियों और उसके संघटकों (जैसे हार्ड कार्बन) आदि के विकास और वाणिज्यीकरण की दिशा में कार्यरत है।

- स्टार्टअप अब भारत का पहला हार्ड कार्बन विनिर्माण संयंत्र रूड़की, उत्तराखंड में स्थापित कर रहा है जो चावल के भूसे जैसे जैव-अपशिष्ट/कृषि-अपशिष्ट से बना है।
- इंडी एनर्जी के हार्ड कार्बन ने पहले ही सोडियम आयन बैटरी में दुनिया के सर्वोच्च प्रदर्शन में स्थान हासिल कर लिया है।
- उन्हें स्वीडन, फ्रांस, जापान, चीन आदि देशों की कंपनियों से इसके हार्ड कार्बन के लिए वाणिज्यिक आदेश और रूचि प्रदर्शन पहले ही प्राप्त हो चुके हैं।



चित्र 9. सोडियम आयन पाउच सेल

### 3.3.2 अन्य नवोन्मेष और उद्यमिता पहलें

#### नव पीढ़ी नवोन्मेष एवं उद्यमिता विकास केंद्र (न्यू जेन आई सी डी सी)

डीएसटी, एनईबी ने विभिन्न शैक्षणिक संस्थानों में स्थापित 25 नए जनरल आईईडीसी को सहायता प्रदान करना जारी रखा, जिसका उद्देश्य युवा एस एंड टी छात्रों के बीच नवोन्मेष और उद्यमिता की भावना पैदा करना, मार्गदर्शन, सलाह और सहायता के माध्यम से स्टार्ट-अप निर्माण को प्रोत्साहित करना और समर्थन करना और व्यावसायीकरण की संभावना के साथ नवीन परियोजनाएं शुरू करने के लिए प्रोत्साहित करना है।

इस दौरान 25 नई जनरल आईईडीसी द्वारा समर्थित परियोजना के तहत मुख्य विशेषताएं निम्नलिखित हैं:

#### वित्त वर्ष 2021-22

|   |       |
|---|-------|
| सहायता प्रदत्त छात्र परियोजनाओं की कुल संख्या | : 493 |
| छात्रों द्वारा दाखिल पेटेंट की संख्या         | : 72  |
| प्रदत्त पेटेंटों की संख्या                    | : 01  |

छात्रों द्वारा स्थापित कंपनियों की संख्या : 45

वाणिज्यीकृत कंपनियों/स्टार्ट अप्स की संख्या : 12

### नवोन्मेष आधारित विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी उद्यमिता विकास ( आई - एस टी ई डी )

आई - एस टी ई डी (नवोन्मेष आधारित विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी उद्यमिता विकास) कार्यक्रम देश के विभिन्न स्थानों में क्षेत्र/उद्योग/क्लस्टर से जुड़ी समस्याओं और चुनौतियों का समाधान करता है। इसके फोकस क्षेत्रों में ऊर्जा, स्वच्छता, आवास, स्वास्थ्य देखभाल, जल प्रबंधन आदि शामिल हैं। कार्यान्वयन एजेंसी सिद्ध अनुसंधान एवं विकास प्रौद्योगिकियों/नवीन समाधानों को पेश करने का प्रयास करती है। कुल 11 परियोजनाओं का समर्थन किया गया है। कुछ परियोजनाओं के परिणाम नीचे दर्शाए गए हैं:

- **ग्रामीण प्रबंधन संस्थान आणंद ( आई आर एम ए ), गुजरात में गुजरात सामाजिक उद्यम और उद्यमी विकास ( आई सीड ) स्थित आई - एस टी ई डी परियोजना:** यह परियोजना प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष पर ध्यान देने के साथ प्रारंभिक चरण के ग्रामीण, सामाजिक और सामूहिक उद्यमों का पोषण करती है। इस परियोजना से 16 उद्यमों का सृजन हुआ है और 270 व्यक्तियों को प्रशिक्षित किया गया है।



चित्र 10. आई आर एम ए, गुजरात में विकसित विभिन्न प्रौद्योगिकियां और सृजित उद्यम

- **टांस्टिया - एफ एन एफ सेवा केंद्र ( टी एफ एस सी ), चेन्नई के माध्यम से कार्यान्वित आई - एस टी ई डी परियोजना।** टी एफ एस सी आई - एस टी ई डी ने वाटर फिल्टर - 74, ब्रिकेटिंग - 04, जैविक खाद - 03 के क्षेत्र में 81 उद्यमियों को सहायता प्रदान की है और 84 को प्रत्यक्ष रोजगार प्रदान किया है। टी एफ एस सी के आई - एस टी ई डी ने तमिलनाडु में ब्रिकेटिंग उद्योग के बीच ब्रिकेटिंग की तकनीक के प्रचार के लिए तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय से एक पुरस्कार भी जीता है।
- **खाद्य एवं डेयरी प्रौद्योगिकी कॉलेज, तनुवास, चेन्नई, तमिलनाडु द्वारा कार्यान्वित आई - एस टी ई डी परियोजना**

परियोजना के तहत 8 क्षमता निर्माण कार्यक्रम (प्रौद्योगिकी हस्तांतरण) आयोजित किए गए हैं। कुल 156 लाभार्थियों और

67 महिला लाभार्थियों को दूध प्रोटीन, फाइबर नूडल्स, बाजरा आइसक्रीम, फल युक्त दही और डिजाइनर चॉकलेट के निर्माण की प्रौद्योगिकियों के संबंध में प्रशिक्षित किया गया। सतत उद्यमों के विकास के लिए प्रौद्योगिकियों पर कुल 20 स्टार्टअप्स का सृजन किया गया। इस परियोजना ने तीन उत्पादों (दूध प्रोटीन युक्त नूडल्स, बाजरा आइसक्रीम, और डिजाइनर चॉकलेट) के लिए पेटेंट दाखिल करने का भी नेतृत्व किया है और वे पेटेंट प्रदान किए जाने के अंतिम चरण में हैं।

### नवोन्मेष और उद्यमिता प्रशिक्षण कार्यक्रम

एन एस टी ई डी बी ने आई एंड ई प्रशिक्षण कार्यक्रम के निम्नलिखित मॉड्यूल आयोजित किए अर्थात् संकाय विकास कार्यक्रम (एफ डी पी), महिला उद्यमिता विकास कार्यक्रम (डब्ल्यूकिए ई डी पी) और प्रौद्योगिकी आधारित उद्यमिता विकास कार्यक्रम (टी ई डी पी)। 2021-22 के दौरान, एफडीपी (100), डब्ल्यूईडीपी (143) और टीईडीपी (145) कार्यक्रम आयोजित किए गए और 10425 लाभार्थियों को कार्यक्रम के तहत सुग्राही बनाया गया/प्रशिक्षित किया गया।

**समर्थित सम्मेलन/कार्यशाला:** एन एस टी ई डी बी ने एसोचौम के सहयोग से 3- 15 दिसंबर 2021 के दौरान दूसरे स्मार्ट इंडिया 2021 का आयोजन करके स्वास्थ्य, कृषि, परिवहन, शिक्षा, ऊर्जा, स्मार्ट शहरों, उद्यम एआई और स्वचालन, उद्योग 4.0, आदि जैसे विभिन्न कार्यक्षेत्रों में स्मार्ट प्रौद्योगिकियों के उपयोग को बढ़ावा दिया।

एन एस टी ई डी बी ने 27 से 3 जनवरी, 2021 के दौरान टी आई ई दिल्ली एन सी आर के वार्षिक कार्यक्रम “ऑनलाइन रिसर्जेंस टाइकॉन- दिल्ली 2 एन सी आर 2020” सम्मेलन के आयोजन हेतु सहायता प्रदान की।

एन एस टी ई डी बी ने भारतीय एस टी ई पी और व्यवसाय उद्भवक एसोसिएशन (आई एस बी ए) के साथ साझेदारी में नेतृत्व श्रृंखला के आयोजन को सुगम बनाया, जहाँ उद्भवन और उद्यमशीलता पारिस्थितिकी तंत्र के प्रतिष्ठित वक्ताओं को आमंत्रित किया गया था। इस श्रृंखला के विषयों में शामिल हैं: क) अनिश्चितता का प्रबंधन- व्यवसाय उद्भवन के क्षेत्र में चुनौतियाँ और अवसर, ख) नेतृत्व की चुनौतियाँ - अशांत समय में, परिपक्वों से स्टार्टअप के लिए बुद्धिमता पूर्ण जानकारी, और खुला नवोन्मेष: कॉर्पोरेट- स्टार्टअप्स संपर्क गतिकी।



चित्र 11. श्री क्रिस गोपालकृष्णन, अध्यक्ष, एक्सिलॉर वेंचर्स, अध्यक्ष, सी आई आई नवोन्मेष उद्यमिता और स्टार्ट अप्स उत्कृष्टता केंद्र तथा सह- संस्थापक, इंसोसिस द्वारा नेतृत्व संबंधी श्रृंखला

इस वर्ष एन एस टी ई डी बी ने उद्भवक बिरादरी के लिए मूल निधि प्रबंधन और उद्यम ऋण वित्त पर मास्टर कक्षाओं की भी सुविधा प्रदान की। सत्रों के माध्यम से 200 से अधिक उद्भवक प्रबंधक लाभान्वित हुए।

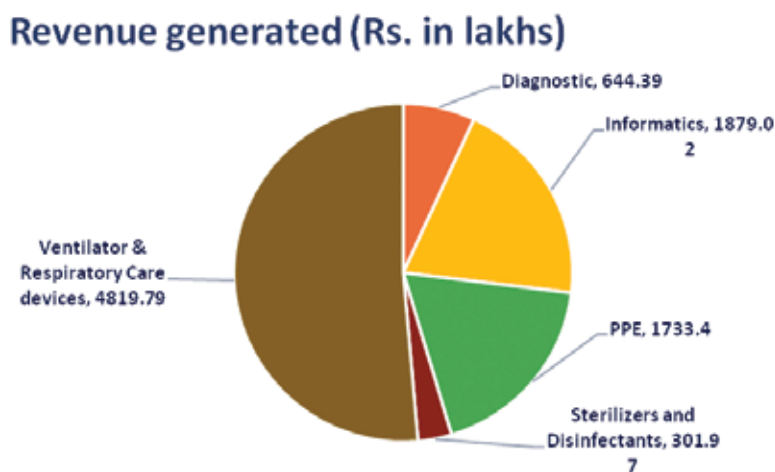
### अनुसंधान पार्क

डीएसटी ने भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, गांधीनगर में अनुसंधान पार्क की स्थापना के लिए सहायता प्रदान की है। आई टी गांधीनगर अनुसंधान पार्क का निर्माण नवंबर 2021 में पूरा हुआ। अत्याधुनिक अनुसंधान पार्क भवन में लगभग 18000 वर्गमीटर जगह है जिसमें लगभग 1.2 लाख पूरी तरह से सुसज्जित प्लग एंड प्ले ऑफिस/प्रयोगशाला स्थान और लगभग 7000 वर्ग मीटर वार्म शेल संरचना है। अनुसंधान पार्क कंपनियों में से एक, इंफियू लैब्स यू एन डी पीयूथ को: लैब कार्यक्रम 2020 की शीर्ष 4 टीमों में से एक थी। यह कंपनी किसानों और गोदामों को फलों और सब्जियों को काटे बिना आंतरिक गुणवत्ता के लिए उनके फलों और सब्जियों का परीक्षण कराने में मदद करने की कोशिश कर रही है। इंफियू लैब्स को भी एंजेल इन्वेस्टर्स से 1.8 करोड़ रुपये का मूल निवेश प्राप्त हुआ है।

### 3.3.3 कोविड से निपटने के लिए विशेष पहलें

#### कवच

कोविड 19 स्वास्थ्य संकट के दौरान देश के सामने आने वाली चुनौतियों का समाधान करने के लिए स्टार्टअप समाधानों को सहायता प्रदान करने के लिए, डी एस टी ने एक नई पहल- कवच (सेंटर फॉर ऑगमेंटिंग वॉर विथ कोविड 19 हेल्थ क्राइसिस) कार्यक्रम की शुरुआत की। इसका उद्देश्य राष्ट्रीय स्तर पर निदान और दवाओं, कीटाणुनाशक और सैनिटाइजर, वेंटिलेटर और चिकित्सा उपकरण, पीपीई और सूचना विज्ञान के क्षेत्रों में नवोन्मेषों और स्टार्टअप का समर्थन करना था ताकि कोविड-19 चुनौतियों का समाधान/उपशमन किया जा सके। इस पहल के तहत 51 स्टार्टअप का समर्थन किया गया है। यह कार्यक्रम देश भर में 8 कवच सैटेलाइट केंद्रों (सी एस सी) द्वारा लागू किया गया है।



चित्र 12. कवच सहायित स्टार्ट अप्स द्वारा क्षेत्र वार राजस्व सृजन

कवच द्वारा सहायित स्टार्ट अप्स की सफलता की कुछ कहानियां निम्नानुसार हैं :

- आईकेपी (हैदराबाद) स्थित कवच उपग्रह केंद्र के माध्यम से समर्थित टर्टल शेल टेक्नोलॉजीज प्राइवेट लिमिटेड ने स्टेप डाउन आईसीयू और एचडीयू इकाइयों के लिए संपर्क रहित रोगी निगरानी और प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली शुरू की है। डोजी नाम की यह प्रणाली नर्सिंग के घंटों को बचाने और रोगी के परिणामों में सुधार करने में सहायक है।



चित्र 22. टर्टल शेल की संपर्क विहीन रोगी निगरानी और शीघ्र चेतावनी प्रणाली

- एस आई एन ई, आईआईटी बॉम्बे में स्थित कवच उपग्रह केंद्र के माध्यम से समर्थित हेस्टैक एनालिटिक्स प्रा. लिमिटेड टीबी, कोविड19 वेरिएंट आदि के लिए जीनोम अनुक्रमण और सूचना विज्ञान के क्षेत्र में काम कर रहा है। कंपनी को बृहन्मुंबई नगर निगम (बीएमसी) की कस्तूरबा मॉलिक्यूलर डायग्नोस्टिक लैब द्वारा कोविड-19 की जीनोम अनुक्रमण को इन-हाउस संचालित करने के लिए शामिल किया गया था। हेस्टैक ने कई निवेशकों से लगभग 7 करोड़ रु. का निवेश प्राप्त किया है। कंपनी ने श्रीलंका, मॉरीशस, संयुक्त अरब अमीरात, केन्या, जाम्बिया, घाना, तंजानिया के साथ-साथ तीन अन्य अफ्रीकी देशों में तपेदिक के खिलाफ उनकी लड़ाई में मदद करने के लिए टीबी नैदानिक परीक्षणों की पेशकश करने के लिए मेट्रोपोलिस हेल्थकेयर के साथ भागीदारी की।



चित्र 23. हेस्टैक एनालिटिक्स द्वारा जीनोम सीक्वेंसिंग सूचना तंत्र स्नैप शॉट

## निधि 4 कोविड 2.0 पहल

इस वर्ष के दौरान, वर्तमान कोविड -19 महामारी के बीच, एन एस टी ई डी बी ने एक विशेषरूप से तैयार की गई पहल, निधि4कोविड 2.0 को कोविड की दूसरी लहर में प्रासंगिक स्टार्टअप के नेतृत्व वाले कोविड समाधानों को सहायता प्रदान करने के लिए शुरू किया गया है। डीएसटी की निधि4कोविड 2.0 पहल को डीएसटी द्वारा समर्थित उत्कृष्टता केंद्र के आईआईटी-टीबीआई द्वारा लागू किया जा रहा है। इस प्रयास के लिए निदान और चिकित्सा सहायक उपकरण, ऑक्सीजन नवाचार, पोर्टेबल समाधान, सूचना विज्ञान, और अन्य पांच श्रेणियों में 390 आवेदन प्राप्त हुए। अंत में, निधि4कोविड 2.0 पहल के तहत 50 लाख तक की वित्तीय सहायता के लिए कुल 35 स्टार्ट-अप की सिफारिश की गई। चयनित स्टार्टअप से अपेक्षा की जाती है कि वे नवीन प्रौद्योगिकी और वस्तुओं को बाजार में लाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएं, जिससे हमारे देश को कोविड के खिलाफ चल रही लड़ाई में कई मोर्चों पर मजबूत बनाया जा सके।

### 3.5 राष्ट्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी संचार ( एन सी एस टी सी )

विज्ञान के प्रति जन जागरूकता के साथ-साथ आम जनता में वैज्ञानिक सोच को बढ़ावा देना भारतीय विज्ञान संचार कार्यक्रम के दो प्रमुख उद्देश्य हैं, जिनका नेतृत्व एन सी एस टी सी, डीएसटी द्वारा किया जाता है। विभिन्न क्षेत्रों के तहत विभिन्न गतिविधियों और उपलब्धियों की मुख्य विशेषताएं यहां संक्षेप में दी गई हैं

#### 3.5.1 सामग्री विकास

विज्ञान चैनल :

साइंस टीवी चैनल की शुरुआत दो नवोन्मेषी प्लेटफॉर्म डीडी साइंस के साथ हुई- दूरदर्शन के सहयोग से डीडी नेशनल पर एक घंटे का स्लॉट और इंडिया साइंस ए 24X7 ओटीटी इंटरनेट बेस्ड चैनल, जिसे 15 जनवरी, 2019 को माननीय मंत्री डॉ हर्षवर्धन (एसएंडटी और ईएस) ने लॉन्च किया था। डीडी-साइंस 31 मार्च 2020 तक जारी रहा। इस परियोजना में अब भारत विज्ञान मंच पर ध्यान केंद्रित किया गया है। 15 जनवरी 2019 से 30 नवंबर 2020 के दौरान कुल 1765 कार्यक्रम तैयार किए गए और डी डी- साइंस के माध्यम से 712 कार्यक्रम (365 बजे) प्रसारित किए गए। वर्तमान में भारत विज्ञान चैनल की पहुंच सभी प्लेटफार्मों और विभिन्न प्लेटफार्मों पर लगभग 200 मिलियन है।

माई जीओवी सहित कई शोध संस्थान/संगठन/विश्वविद्यालय ज्ञान भागीदार के रूप में चैनल से जुड़े रहे हैं। भारत विज्ञान के कुछ कार्यक्रमों को राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर मान्यता प्राप्त है। कोविड वारियर- 'लाइफइन् साइंस विद पल्लव बगला' श्रृंखला के तहत एक कार्यक्रम को विज्ञान और नवोन्मेष श्रेणी के तहत प्रतिष्ठित रेड इंक अवार्ड- 2021 प्राप्त हुआ - टेलीविजन, वृत्तचित्र- सुपरफूड्स मखाना और साबूदाना का रहस्य को भारत के अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव 2021 में प्रथम पुरस्कार मिला, डॉक्यूमेंट्री- इंडियन हेरिटेजइन् डिजिटल स्पेस को गोल्डन ट्री फेस्टिवल 2021, जर्मनी और 12वें शैक्षिक फिल्म फेस्टिवल 2021, पोलैंड, के लिए नामांकित किया गया है, डॉक्यूमेंट्री- न्यूट्रास्यूटिकल्स न्यूज अवतार ऑफ हर्बल रेमेडी द पॉस प्रीमियर 2021 फेस्टिवल, फ्रांस के लिए शॉर्टलिस्ट किया गया है। भारत विज्ञान उल्लेखनीय प्लेटफार्मों पर उपलब्ध है -इंडिया साइंस ऐप: एंड्रॉइड/आईओएसऐप (गूगलप्लेस्टोर/ऐप्पल स्टोर से डाउनलोड करें), यूट्यूब: [www-youtube-com/c/indiascience](http://www-youtube-com/c/indiascience), भारत विज्ञान वेबसाइट [www-indiascience-in](http://www-indiascience-in), फेसबुक: <https://>

www-facebook-com/indiasciencetv, ट्विटर: /indiascience, इंडिया साइंस इंस्टाग्राम: indiasciencetv, लिंकडइन: इंडिया साइंस, इंडिया साइंस पिन टेरेस्ट, जियो टी वी, जियो एस टी बी, जियो टी वी, जियो चैट।

### विकिपीडिया पर भारतीय भाषाओं में एसएंडटी सामग्री का विकास:

विकिपीडिया पर भारतीय भाषाओं में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी सामग्री का विकास शुरू कर दिया गया है। विशेषज्ञों के समूह की औपचारिक चर्चा की गई है और विज्ञान और प्रौद्योगिकी, विश्वकोश, गुणवत्ता नियंत्रण, शिक्षा, डेटाविज्ञान, मीडिया और बौद्धिक संपदा अधिकारों आदि सहित विविध विशेषज्ञता को आकर्षित करने वाली उनकी प्रशंसा के आधार पर एक आधिकारिक विशेषज्ञ समिति का गठन किया गया है। विशेषज्ञ समिति के मार्गदर्शन, आईआईआईटी हैदराबाद, आईआईटी कानपुर और सी-डैक नोएडा के प्रस्तावों को सैद्धांतिक रूप से डीएसटी समर्थन के लिए अनुशंसित किया गया है।

### 3.4.2 व्यावसायिक विकास

#### अनुसंधान के लिए लेखन कौशल संवर्धन ( अवसर ):

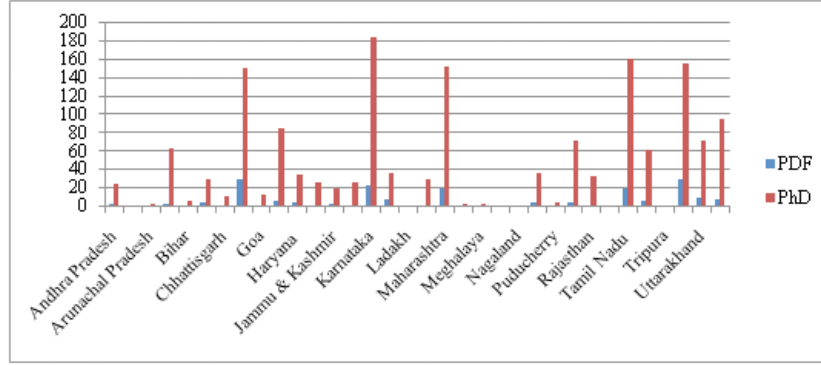
डीएसटी का अनुसंधान के लिए लेखन कौशल संवर्धन (अवसर) कार्यक्रम युवा शोधार्थियों (पीएचडी और पोस्ट-डॉक फेलो) को अपने स्वयं के शोध के बारे में लोकप्रिय विज्ञान लेख लिखने के लिए एक वार्षिक प्रतियोगिता के माध्यम से प्रेरित कर रहा है। देश भर में आयोजित कार्यशालाओं के माध्यम से विद्वान, लोकप्रिय विज्ञान लेखन, इसकी कार्य प्रणाली, प्रारूप, क्या करें और क्या न करें आदि की ओर उन्मुख होते हैं। राष्ट्रीय विज्ञान दिवस (एनएसडी), 28 फरवरी 2021 को, तीन पीएचडी विद्वानों और एक पोस्ट-डॉक्टर साथी को पीडीएफ श्रेणी में उत्कृष्ट कहानी (1,00,000 रुपये) के लिए अवसर पुरस्कार से सम्मानित किया गया। पीएचडी श्रेणी के तहत प्रथम पुरस्कार (1,00,000 रुपये), दूसरा पुरस्कार (50,000 रुपये) और तीसरा पुरस्कार (25,000 रुपये) दिया गया। इसके अलावा, उल्लिखित पुरस्कारों में, 2063 कहानियों में से शीर्ष 128 लोकप्रिय कहानियों को 10,000 रुपये के नकद पुरस्कार के लिए चुना गया था। इस वर्ष अवसर कार्यक्रम के तहत, 5 वेबिनार के माध्यम से 3413 विद्वानों को “लोकप्रिय विज्ञान लेखन” पर निर्देशित किया गया था। अवसर 2021 के तहत हिंदी में 22 कहानियों सहित कुल 1779 कहानियाँ प्राप्त हुईं।



अवसर पुरस्कार 2020 वितरण समारोह



वर्चुअली आयोजित लोकप्रिय विज्ञान लेखन कार्यशाला



अवसर: 2021 में प्राप्त कहानियों का राज्यवार वितरण

### विज्ञान संचार और विज्ञान मीडिया में प्रशिक्षण और अनुसंधान

विज्ञान संचार और विज्ञान मीडिया में अनुसंधान और क्षमता निर्माण को बढ़ावा देने के लिए निम्नलिखित उल्लेखनीय पहलों का समर्थन किया गया है :

- माध्यमिक और उत्तर-माध्यमिक छात्रों के बीच नवोन्मेषता और विज्ञान साक्षरता - साइकोमेट्रिक पैमानों का विकास और मानकीकरण
- विज्ञान और प्रौद्योगिकी साक्षरता के लिए वर्चुअल एआर/वीआर संग्रहालय
- जनजातीय, महिलाओं और श्रमिकों के बीच प्रभावी वैज्ञानिक संचार के लिए वैज्ञानिक संचार और सामरिक हस्तक्षेप के लिए मूल्यांकन की आवश्यकता
- सांख्यिकीय, पाठ-आधारित, साइंटोमेट्रिक और अल्टिमेट्रिक दृष्टिकोणों के माध्यम से एनसीएसटीसी द्वारा वित्त पोषित परियोजनाओं का पैटर्न विश्लेषण और प्रभाव मूल्यांकन
- जलवायु अनुकूल आजीविका के लिए क्षेत्र क्षमता विकास के लिए विज्ञान संचार पर आधारित मिश्रित डिजिटल शिक्षण का अनुप्रयोग

### विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संचार और लोकप्रियकरण के लिए राष्ट्रीय पुरस्कार:

एनसीएसटीसी ने 1987 में विज्ञान को लोकप्रिय बनाने और संचार के क्षेत्र में उत्कृष्ट प्रयासों को प्रोत्साहित करने, उन्हें बढ़ावा देने और मान्यता देने के लिए राष्ट्रीय पुरस्कारों की स्थापना की गई। वर्तमान में, राष्ट्रीय विज्ञान दिवस, 28 फरवरी, 2022 को निम्नलिखित छह पुरस्कार प्रदान किए जा रहे हैं:

- सामान्य रूप से विज्ञान और प्रौद्योगिकी संचार में उत्कृष्ट प्रयासों के लिए राष्ट्रीय पुरस्कार
- पुस्तकों और पत्रिकाओं सहित प्रिंट मीडिया के माध्यम से विज्ञान और प्रौद्योगिकी संचार में उत्कृष्ट प्रयासों के लिए राष्ट्रीय पुरस्कार
- बच्चों के बीच विज्ञान और प्रौद्योगिकी लोकप्रिय बनाने में उत्कृष्ट प्रयासों के लिए राष्ट्रीय पुरस्कार



- भारत के संविधान की आठवीं अनुसूची में उल्लिखित भाषाओं और अंग्रेजी में लोकप्रिय विज्ञान और प्रौद्योगिकी साहित्य के अनुवाद में उत्कृष्ट प्रयासों के लिए राष्ट्रीय पुरस्कार
- नवोनमेषी और पारंपरिक तरीकों के माध्यम से विज्ञान और प्रौद्योगिकी संचार में उत्कृष्ट प्रयासों के लिए राष्ट्रीय पुरस्कार
- इलेक्ट्रॉनिक मीडिया में विज्ञान और प्रौद्योगिकी संचार में उत्कृष्ट प्रयासों के लिए राष्ट्रीय पुरस्कार

### 3.4.3 व्यावहारिक विज्ञान कार्यक्रम

#### राष्ट्रीय बाल विज्ञान कांग्रेस 2021:

वर्ष 1993 में राष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संचार परिषद (एनसीएसटीसी) द्वारा प्रारंभ किए गए एससीएससी में 10 से 17 वर्ष की आयु के बाल वैज्ञानिकों को कुछ सामाजिक समस्याओं की पहचान करने और अपने अनुसंधान आधारित समाधानों के जरिए उनका हल ढूंढने हेतु प्रोत्साहित किया जाता है। राष्ट्रीय बाल विज्ञान कांग्रेस में 500,000 से ज्यादा छात्रों की भागीदारी के साथ देश के लगभग सभी जिलों को शामिल किया है। इसमें व्यावहारिक एवं क्रियाशील विज्ञान और परिणामों के प्रस्तुतीकरण तथा उनके विश्लेषण पर बल दिया जाता है। कुछ समूहों ने कार्यशील प्रोटोटाइप और मॉडल भी प्रस्तुति किए। मूल्यांकन प्रक्रिया के जरिए राज्य स्तर पर प्रदर्शित किए जाने के लिए सर्वोत्तम संभावनापूर्ण धारणाओं एवं परियोजनाओं का चयन किया गया था। राष्ट्रीय बाल विज्ञान कांग्रेस के मौजूदा संस्करण का आयोजन “संधारणीय जीवनयापन हेतु विज्ञान” की विषयवस्तु पर किया जा रहा है।

#### स्टेम में अनुसंधान एवं नवोन्मेष पहल (आई आर आई एस):

‘स्टेम में अनुसंधान एवं नवोन्मेष पहल (आईआरआईएस)’ छात्रों के लिए एक शोध-आधारित विज्ञान पहल है, जिसका उद्देश्य भारत में होनहार युवा वैज्ञानिकों को प्रेरित करना है। यह अगली पीढ़ी के नवोन्मेषकों को सशक्त बनाने के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) और ब्रॉडकॉम की एक सार्वजनिक-निजी भागीदारी है। ‘टीम इंडिया 2021’ का प्रतिनिधित्व करने वाले विज्ञान -आईआरआईएस राष्ट्रीय मेले में अनुसंधान और नवोन्मेष के लिए पहल के विजेताओं ने दुनिया भर के 64 देशों, प्रांतों और क्षेत्रों के 1833 नवोदित वैज्ञानिकों के साथ प्रतिस्पर्धा की है और दुनिया के सबसे बड़े प्री-कॉलेजिएट विज्ञान और इंजीनियरिंग मेले में 9 ग्रैंड अवार्ड और 8 विशेष पुरस्कार जीते हैं।

#### नवोन्मेषी व्यावहारिक विज्ञान सीखने के लिए कम लागत वाली शिक्षण सामग्री:

कम लागत की शिक्षण सहायक सामग्री द्वारा विज्ञान शिक्षण के नवोन्मेषी तरीकों में शिक्षकों के प्रशिक्षण का उद्देश्य छात्रों की समस्या-समाधान क्षमता, तर्कशक्ति और रचनात्मकता का विकास करना है। विभिन्न राज्यों में शिक्षकों के प्रशिक्षण के लिए कम लागत वाली शिक्षण सहायक सामग्री के साथ प्रशिक्षण कार्यशालाओं को सहायता प्रदान की गई ताकि शिक्षकों को शिक्षण को रोचक बनाने में मदद मिल सके, ताकि विज्ञान के शिक्षकों को ऐसी गतिविधियों को करने के लिए प्रेरित किया जा सके जिससे वे विज्ञान के मूल सिद्धांतों को आसानी से समझ सकें। भाग लेने वाले शिक्षक छात्रों को प्रोत्साहित करते हैं और खेल-खेल में विज्ञान सीखने की अवधारणा को बढ़ावा देते हैं।

उत्तर प्रदेश के 9 जिलों में कम लागत वाली शिक्षण सामग्री के प्रदर्शन पर 5 दिवसीय प्रशिक्षण कार्यशाला का आयोजन किया गया। कार्यशाला के कुछ उल्लेखनीय विज्ञान प्रयोगों में पृथ्वी विज्ञान के प्रयोग, चुंबकत्व पर प्रयोग, दबाव, बर्नीली प्रमेय आदि शामिल हैं। कार्यशालाओं से लगभग 500 विज्ञान शिक्षकों को प्रत्यक्ष रूप से लाभ हो रहा है और उत्तर प्रदेश भर के 1,00,000 से अधिक शहरी और ग्रामीण छात्रों को अप्रत्यक्ष रूप से मदद की जाती है।



नवोन्मेषी व्यावहारिक विज्ञान शिक्षण के लिए कम लागत वाली शिक्षण सामग्री पर कार्यशाला

#### 3.4.4 वैज्ञानिक साक्षरता संवर्धन

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस (एन एस डी) और राष्ट्रीय गणित दिवस (एन एम डी) का राष्ट्रव्यापी आयोजन राज्य एस एंड डी परिषदों के माध्यम से आयोजित किया जाता है। राष्ट्रीय विज्ञान दिवस समारोह की शुरुआत और समापन 28 फरवरी को हुआ। इसी प्रकार, राष्ट्रीय गणित दिवस कार्यक्रम को पूरे देश में राज्य एसएंडटी परिषदों के माध्यम से कॉलेजों और स्कूलों के छात्रों को शामिल करते हुए समर्थन दिया गया था। गणित को लोकप्रिय बनाने पर ध्यान केंद्रित करने वाले महान गणितज्ञ श्रीनिवासरामानुजन के जन्मदिन के उपलक्ष्य में 22 दिसंबर को समारोह और समापन।



राष्ट्रीय गणित दिवस पर गतिविधि



गतिविधि कोना, राष्ट्रीय विज्ञान दिवस

### एस टी ई एम एम भारत

‘विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग, गणित और चिकित्सा (एसटीईएमएम) भारत’ गतिविधियों में विज्ञान मेले, मेलों, प्रदर्शनी, मोबाइल विज्ञान प्रदर्शनियों, व्याख्यान-प्रदर्शनों, परस्पर संवादात्मक मीडिया, प्रयोगशालाओं और उद्योग जैसे विज्ञान और प्रौद्योगिकी प्रतिष्ठानों के दौरे, व्यावहारिक एसटीईएम गतिविधियां, आदि शामिल हैं। मोबाइल विज्ञान प्रदर्शनियों सहित ये कार्यक्रम संबंधित कार्यकलापों के विभिन्न पहलुओं में एनसीएसटीसी द्वारा प्रशिक्षित/प्रशिक्षित किए जा रहे संसाधन व्यक्तियों की विशेषज्ञता का उपयोग करने के लिए कार्य करते हैं। देश के विभिन्न भागों में 200 से अधिक स्थैतिक और मोबाइल प्रदर्शनियों का आयोजन किया गया था।

### पहियों पर विज्ञान प्रदर्शनियों:

‘मोबाइल विज्ञान प्रदर्शनी’ के माध्यम से छात्रों, विशेष रूप से प्रयोगशाला सुविधाओं तक बहुत कम या बहुत कम पहुंच के माध्यम से, विज्ञान गतिविधियों में व्यावहारिक रूप से संलग्न होने के लिए अपने स्कूल परिसर में एक अवसर प्राप्त होता है जो उन्हें कठिन पाठ्यक्रम-आधारित अवधारणाओं को मजेदार और आसानी से समझने में मदद करेगा। इन गतिविधियों के लिए लक्षित समूह में आम जनता, स्कूल और कॉलेज के छात्र, युवा, महिलाएं, शिक्षक, ग्राम पंचायत सदस्य, स्वैच्छिक संगठन और नीति निर्माता आदि शामिल हैं। विभिन्न राज्यों में ऐसी कई मोबाइल विज्ञान प्रदर्शनियां चलती हैं। मोबाइल विज्ञान प्रयोगशाला (एमएसएल) एक अद्वितीय लैब-ऑन-व्हील्स है, जिसका उद्देश्य प्रयोगशाला के अनुभव को अपने स्कूल परिसर में वंचित बच्चों तक ले जाना है।

गुजरात में कार्यान्वयन एजेंसी, विक्रम सारा भाई सामुदायिक विज्ञान केंद्र द्वारा संचालित मोबाइल लैब को उन स्कूलों में ले जाया जाता है जिनकी प्रयोगशाला सुविधाओं तक पहुंच नहीं है या बहुत कम है। इसमें आकांक्षी जिलों के स्कूल शामिल हैं। प्रयोगशाला में पाठ्यक्रम आधारित विज्ञान और गणित सत्र के लिए आवश्यक उपकरण, किट, उपभोज्य और अन्य सामग्री होती है। उपयोग की जाने वाली कार्यप्रणाली में मॉडल-निर्माण, प्रयोग, इंटरैक्टिव प्रदर्शन, साथ ही पैनल प्रदर्शनी और प्रदर्शन जैसे व्यावहारिक सत्र शामिल हैं। सभी छात्र व्यावहारिक सत्रों में शामिल हैं। पाठ्यक्रम-आधारित

विषयों के लिए प्रदर्शन सत्र आयोजित किए जाते हैं और इसमें कोविड -19 की वैज्ञानिक समझ, चमत्कार के पीछे का विज्ञान, स्वच्छ भारत मिशन भी शामिल है। प्रत्येक भाग लेने वाले स्कूल को बाद में गतिविधियों को अंजाम देने के लिए विज्ञान और गणित संसाधन सामग्री का एक सेट दिया जाता है। गुजरात में, इसके दो चरणों में, लगभग 50000 छात्र, 1800 शिक्षक और 220 स्कूल, इस पहल से लाभान्वित हुए हैं।



मोबाइल विज्ञान प्रयोगशाला और ऑफ-बोर्ड गतिविधि (गुजरात)

हरियाणा में करनाल जिले से मोबाइल विज्ञान प्रयोगशाला अप्रैल 2016 में शुरू की गई थी। प्रयोगशाला सामान्य रूप से भौतिकी, रसायन विज्ञान, जीव विज्ञान, विद्युत, इलेक्ट्रॉनिक्स और गणित के सभी प्रकार के बुनियादी वैज्ञानिक उपकरणों से सुसज्जित है और वैज्ञानिक प्रयोगों के माध्यम से “परमाणु से ब्रह्मांड, एक ही विज्ञान - परमाणु से ब्रह्मांड तक, विज्ञान एक है” को उचित ठहराते हुए, दैनिक जीवन की गतिविधियों से जोड़ते हैं।



मोबाइल विज्ञान प्रयोगशाला (हरियाणा)

इस मोबाइल विज्ञान प्रयोगशाला ने करनाल, कुरुक्षेत्र, यमुनानगर और नूंह (आकांक्षी जिला) जिलों के 506 से अधिक सरकारी वरिष्ठ माध्यमिक, सरकारी उच्च और माध्यमिक विद्यालयों का दौरा किया है। मोबाइल विज्ञान प्रयोगशाला के

माध्यम से 83,000 से अधिक छात्रों और कई शिक्षकों ने व्यावहारिक प्रयोग किए हैं।

इस प्रयोगशाला की अनूठी विशेषता यह है कि प्रत्येक बच्चा हमारी एक विचारधारा- “हर बच्चा एक वैज्ञानिक होता है - हर बच्चा एक जन्मजात वैज्ञानिक है” को पूरा करने वाले कम से कम एक व्यावहारिक प्रयोग करने में लगा हुआ है छात्रों में वैज्ञानिक रुचि पैदा करने के लिए छात्रों को प्रकाशिकी, चुंबकत्व, बिजली, इलेक्ट्रॉनिक्स, मानव शरीर विज्ञान, सूक्ष्मदर्शी, दूरबीन, धूपघड़ी, पिनहोल कैमरा, लेंस कैमरा, विभिन्न प्रकार के रसायन और कांच के बने पदार्थ और कई अन्य उपकरणों पर काम करने के लिए विभिन्न प्रकार के किट प्रदान किए जाते हैं। इसके अलावा, प्रख्यात भारतीय वैज्ञानिकों की आत्म कथाओं को प्रोजेक्टर के माध्यम से दिखाया जाता है जो छात्रों में “हम भी कर सकते हैं - हम भी यह कर सकते हैं” की भावना विकसित करते हैं। मोबाइल विज्ञान प्रयोगशाला के तहत एक अन्य लोकप्रिय गतिविधि “सितारों से मुलाकात - सितारों और ग्रहों से मिलो” है, जिसमें रात के आकाश में ग्रहों, सितारों और नक्षत्रों को देखने के लिए दूरबीनों का उपयोग शामिल है। अप्रैल, 2021 से, विज्ञान प्रयोगशाला ने यमुनानगर और नूंह (मेवात) जिलों के 53 सरकारी स्कूलों का दौरा किया और 7569 से अधिक छात्रों के साथ पारस्परिक संवाद किया गया।





अंतर्राष्ट्रीय गीता महोत्सव में विज्ञान प्रदर्शनी और मोबाइल विज्ञान प्रयोगशाला - 2021

**एस टी ई एम एम बाइक:** एस टी ई एम एम बाइक (ग्रामीण लोगों के बीच प्रदर्शनों के माध्यम से विज्ञान जागरूकता पैदा करना) कार्यक्रम के पीछे प्रेरणा है, विज्ञान, प्रौद्योगिकी इंजीनियरिंग, गणित शिक्षा को तर्क के विकास, व्यवस्थित अवलोकन और व्यावहारिक प्रयोगों के माध्यम से विज्ञान को एक सुखद अनुभव बनाने के लिए बढ़ावा देना। हरियाणा राज्य के तीन जिलों अर्थात् पानीपत, अंबाला और कैथल में गांवों और स्कूलों में दूरदराज के क्षेत्रों में जागरूकता के प्रयोजनार्थ विभिन्न गतिविधियों का प्रदर्शन करने के लिए जिलों के विभिन्न गांवों का दौरा करने के लिए एक कार्यक्रम समन्वयक और एक सह-समन्वयक के साथ सात विज्ञान संचारक बाइक पर यात्रा करते हैं। संबंधित जिलों के उपायुक्त द्वारा कुरुक्षेत्र और यमुनानगर जिलों में कार्यक्रम का उद्घाटन और झंडी दिखाकर रवाना किया गया। ये कार्यक्रमलाप साइकिल, गणित, विद्युत ऊर्जा, डेटाइमएस्ट्रोनोंमी, कम लागत वाले शिक्षण एड्स, कठपुतली, जल रॉकेटी, खाद्य अपमिश्रण आदि के माध्यम से भौतिकी से संबंधित हैं। इस अभियान में पानीपत जिले के 20 स्कूलों के 14860 छात्रों, अंबाला जिले के 20 स्कूलों के 4200 छात्रों और कैथल जिले के 20 स्कूलों के 4270 छात्रों को शामिल किया गया है।



एस टी ई एम बाइक और विज्ञान प्रदर्शन

**स्कूलों में कोविड19 से सुरक्षित रहने के तरीके पर ऑनलाइन व्याख्यान :**

इस कार्यक्रम के तहत जीबीनगर और गाजियाबाद जिले में 200 से अधिक स्कूलों को कवर किया गया था। पिछले 6-7

महीनों के दौरान 10000 से अधिक स्कूली बच्चों, शिक्षकों और माता-पिता ने इन ऑनलाइन व्याख्यानों में भाग लिया। व्याख्यान को यूट्यूब चैनल पर भी लाइव स्ट्रीम किया गया था और दिसंबर 2021 के महीने के दौरान ही 87000 से अधिक दर्शकों की संख्या दर्ज की गई थी। बच्चों की सचित्र कहानी कोरोना पर पुस्तक जिसका शीर्षक है, 'शल्या, कोरोना वायरस की खोज' हिंदी और अंग्रेजी में प्रकाशित की गई थी और शिक्षा विभाग के माध्यम से स्कूलों को मुफ्त में वितरित की गई थी। इस पुस्तक का 17 भारतीय भाषाओं में अनुवाद भी किया गया है।



स्कूलों में कोविड 19 से सुरक्षित रहने के तरीके पर ऑनलाइन व्याख्यान

**लोक मीडिया के माध्यम से विज्ञान संचार:** विभिन्न राज्यों में स्थानीय भाषा में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी जागरूकता को बढ़ावा देने और लोक मीडिया के माध्यम से विज्ञान संचारकों के रूप में संसाधन व्यक्तियों को विकसित करने के लिए प्रशिक्षण कार्यशालाओं और जागरूकता कार्यक्रमों को सहायता प्रदान की गई थी। छत्तीसगढ़, मध्यप्रदेश, उत्तरप्रदेश और उत्तराखंड के 10 प्रभागों में संचारी विषाणु जनित रोग के खिलाफ निवारक उपायों के बारे में ज्ञान प्रदान करने और जागरूकता फैलाने के लिए सांस्कृतिक विज्ञान पंडाल महोत्सव का आयोजन किया गया था और लोगों के बीच समग्र स्वास्थ्य स्वच्छता की स्थिति में सुधार के लिए अपने दैनिक जीवन में स्वच्छता और स्वच्छता का अभ्यास करने के लिए लोगों का मार्गदर्शन किया गया था। प्रदर्शनियों, पोस्टरों, लघुफिल्मों, डिजिटल नाटकों आदि के प्रदर्शन के लिए एक अनूठे तरीके के रूप में 5 दिनों के लिए सांस्कृतिक विज्ञान पंडाल महोत्सव आयोजित किए गए थे। इससे 2 लाख 50 हजार से अधिक लोगों को प्रत्यक्ष और 10 लाख से अधिक लोगों को अप्रत्यक्ष रूप से लाभ हुआ है।



विज्ञान और प्रौद्योगिकी जागरूकता को बढ़ावा देने के लिए स्थानीय भाषा में सांस्कृतिक विज्ञान पंडाल महोत्सव

### 3.4.5 जोखिम संप्रेषण कार्यक्रम

#### जोखिम और स्वास्थ्य विज्ञान संप्रेषण पर राष्ट्रीय कार्यक्रम

परिणामों के आकलन और सीखे गए पाठों के पुनर्चक्रण के साथ-साथ सामग्री निर्माण, सामग्री सुदृढीकरण और इसके क्षेत्रीय उपयोग पर जोर देने के साथ एक पूर्ण कार्यक्रम विकसित किया गया था। देश भर में 20 राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों में 100 से अधिक परियोजनाएं कार्यान्वित की जा रही हैं। कोविड 19 के खिलाफ लड़ाई के लिए राष्ट्र को तैयार करने के लिए संदेश दूर-दूर तक पहुँच रहे हैं। सामग्री सुदृढीकरण कोविड कथा, वैज्ञानिक दृष्टिकोण (150 कहानियां), और इंडिया साइंस चैनल (डॉक्टर्स इंटरव्यू, 424 वृत्तचित्र) के साथ प्रदान किया गया है।

### 3.4.6 विज्ञान संचार में सहयोग

#### विज्ञान को लोकप्रिय बनाने के लिए यूनेस्को कलिंग पुरस्कार (द्विवार्षिक):

विज्ञान के लोकप्रियकरण के लिए यूनेस्को कलिंग पुरस्कार यूनेस्को द्वारा लोगों को वैज्ञानिक विचारों को प्रस्तुत करने में असाधारण कौशल के लिए दिया जाने वाला एक प्रतिष्ठित पुरस्कार है। यह 1951 में ओडिशा के तत्कालीन मुख्यमंत्री और कलिंग फाउंडेशन ट्रस्ट के संस्थापक अध्यक्ष श्री बीजू पटनायक के दान के बाद बनाया गया था। अब यह पुरस्कार डीएसटी, भारत सरकार, कलिंग फाउंडेशन ट्रस्ट और डीएसटी, उड़ीसा सरकार द्वारा सह-वित्तपोषित है। प्राप्तकर्ता को 40,000 यूएस डॉलर और एक यूनेस्को अल्बर्ट आइंस्टीन रजत पदक प्राप्त होता है। प्राप्तकर्ता को कलिंग पुरस्कार की 50 वीं वर्षगांठ को चिह्नित करने के लिए 2001 में भारत सरकार द्वारा शुरू की गई कलिंग चेयर से भी सम्मानित किया जाता है। कलिंग चेयर के धारक के रूप में, विजेता भारत सरकार के अतिथि के रूप में 2-4 सप्ताह की अवधि के लिए भारत का दौरा करता है। चेयर में 5,000 अमरीकी डालर का सांकेतिक मानदेय भी शामिल है।

फ्रांसीसी खगोल भौतिकीविद्, ब्रह्मांड विज्ञानी और लेखक डॉ जीन-पियरे ल्यूमिनेट, विज्ञान को लोकप्रिय बनाने के लिए, वर्ष 2021 के लिए यूनेस्को कलिंग पुरस्कार के विजेता हैं। उन्हें भारत सरकार के विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा कलिंग चेयर से सम्मानित किया जाएगा।



### ब्रिक्स साइंस पॉपुलराइजर्स फोरम:

एनसीएसटीसी ने 6-8 अक्टूबर, 2021 को ब्रिक्स साइंस पॉपुलराइजर फोरम में संबंधित तकनीकी सत्रों के तहत विज्ञान को लोकप्रिय बनाने से संबंधित विभिन्न विषयों और उपलब्धियों पर अपने वैज्ञानिकों द्वारा दी गई प्रस्तुतियों के साथ भाग लिया।

### 3.6 समानता सशक्तिकरण और विकास के लिए विज्ञान ( एस ई ई डी ) प्रभाग

डीएसटी के समानता सशक्तिकरण और विकास के लिए विज्ञान (एस ई ई डी) प्रभाग के लिए विज्ञान राष्ट्रीय अनुसंधान और विकास (आरएंडडी) प्रयोगशालाओं, शैक्षणिक संस्थानों और एसएंडटी संचालित गैर-सरकारी संगठनों (एनजीओ) से प्रेरित वैज्ञानिकों और प्रौद्योगिकीविदों को कार्रवाई-उन्मुख और स्थान लेने के अवसर प्रदान करता है। उपयुक्त विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष (एसटीआई) हस्तक्षेपों के माध्यम से समाज के वंचित वर्गों के सामाजिक-आर्थिक विकास के उद्देश्य से विशिष्ट परियोजनाएं, जिससे जीवन और आजीविका की गुणवत्ता में सुधार होता है। अपनी विविध योजनाओं और कार्यक्रमों के माध्यम से, सतत विकास के लिए उपलब्ध संसाधनों और समाज की नैतिक समृद्धि पर विचार करते हुए स्थानीय जरूरतों और प्राथमिकताओं को पूरा करने के लिए प्रौद्योगिकियों को विकसित, अपनाने और प्रसारित करके समुदाय को सशक्त बनाने के प्रयास किए जा रहे हैं। सतत विकास लक्ष्यों (एसडीजी) को प्राप्त करने के लिए लास्ट मिल डिलीवरी और राष्ट्रीय विकास कार्यक्रमों के लिए प्रभाग की योजनाओं और कार्यक्रमों को लाइन फंक्शन मंत्रालयों/विभागों के साथ जोड़ा जा रहा है।

वर्ष 2021-22 के दौरान सीड प्रभाग के अंतर्गत विशिष्ट पहल निम्नानुसार है :

#### 3.6.1 ग्रामीण क्षेत्र के लिए तकनीकी प्रगति (तारा) कार्यक्रम

तारा कार्यक्रम के तहत, 26 एसएंडटी आधारित गैरसरकारी संगठनों को क्षेत्र-परीक्षण प्रौद्योगिकियों और पैकेजों का उपयोग करने में स्थानीय समुदाय को सशक्त बनाने के लिए जमीनी स्तर पर स्थान विशिष्ट चुनौतियों का समाधान करने के लिए स्केलेबल तकनीकी समाधान विकसित करने और वितरित करने के लिए दीर्घकालिक कोर सहायता प्रदान की गई थी (वेबलिंक: [www.dstara.in](http://www.dstara.in) में)। तारा कार्यक्रम के तहत ग्रामीण समुदाय को लाभान्वित करने और ग्रामीण नवाचार और सामाजिक उद्यमिता पारिस्थितिकी तंत्र को मजबूत करने के लिए विकसित और प्रसारित कई अनुकूली प्रौद्योगिकियां इस प्रकार हैं: -

- **सामाजिक कार्य और अनुसंधान केंद्र ( बेयरफुटकॉलेज ), तिलोनिया, राजस्थान**

बेयरफुट कॉलेज ने एक कम लागत वाली वाटर वेंडिंग मशीन तैयार की, जो की पैड/सिंगलबटन, आरएफआईडी-आधारित रिचार्ज और मरम्मत, रखरखाव और संशोधन करने के लिए वेंडिंग प्रक्रियाओं का उपयोग कर के उपयोगकर्ता परिभाषित नियंत्रणों के साथ 0.1 से 100 लीटर की मात्रा में पानी देने में सक्षम है। बेयरफुट कॉलेज के परिसर में पायलट वाटर वेंडिंग मशीन 100 लोगों को सुरक्षित और स्वच्छ पेयजल पहुंचा रही है। समुदाय के लिए एक आई ओ टी आधारित सौरचार्ज नियंत्रक जिसे लैपटॉप या मोबाइल फोन (वायर्ड और वायरलेस) के माध्यम से उपयोग किया जा सकता है। यह उपकरण 15 क्वा की स्थापित क्षमता के साथ सौर प्रणालियों के स्वास्थ्य की निगरानी और रखरखाव करता है।

● गोरखपुर पर्यावरण कार्यसमूह (जी ई ए जी), गोरखपुर

जीईएजी ने छोटे और सीमांत किसानों की उत्पादकता और आय बढ़ाने के लिए बाढ़ प्रवण क्षेत्रों में फसल संरक्षण, कम्पोस्ट प्रसंस्करण, कटाई के बाद और अपशिष्ट जल प्रबंधन से संबंधित खेती और उपकरणों की प्रौद्योगिकियों और तकनीकों का विकास किया है। हाल ही में जीईएजी से श्री मेघनाथ को उत्तर प्रदेश के माननीय मुख्यमंत्री श्री योगी आदित्यनाथ जी द्वारा अपशिष्ट जल को सिंचाई जल में परिवर्तित करने की इस अभिनव पहल के लिए जल सकारात्मक पुरस्कार से सम्मानित किया गया। 54,000 लीटर/दिन अपशिष्ट जल के भंडारण और उपचार के लिए एक प्रतिधारण टैंक का निर्माण किया गया था। जंगल कौड़िया प्रखंड के एक गांव के 80 घरों में शोधित पानी की आपूर्ति की जा रही है। टैंकों के आधार में 0.5 डिग्री की ढलान है और (जड़ी-बूटी बारहमासी पौधे) आधार पर फिल्टरिंग सामग्री के रूप में टाइफा है। एक घंटे में 5 क्विंटल खाद को छानने के लिए एक कंपोस्ट फिल्टरिंग मशीन ने श्रम लागत को बचाया है। कई महिला स्वयं सहायता समूहों ने इस उपकरण को अपनाया है और बायोकम्पोस्ट फिल्टर और पैकेजिंग इकाइयों की स्थापना की है।



कंपोस्ट फिल्टर मशीन



श्री मेघनाथ, मुख्यमंत्री, उत्तर प्रदेश से वाटर पॉजिटिव अवार्ड प्राप्त करते हुए।

हिमालयी पर्यावरण अध्ययन और संरक्षण संगठन ( एच ई एस सी ओ ), देहरादून

हेस्को ने मानसून के दौरान उत्तराखंड के चार जिलों (अल्मोड़ा, हरिद्वार, देहरादून और टिहरी गढ़वाल) के पर्वतीय क्षेत्रों में स्थान विशिष्ट आवश्यकता आधारित कम लागत वाले बांस, लकड़ी और स्टील से बने पुलों को विकसित करके कनेक्टिविटी समस्याओं का समाधान किया है। हस्तक्षेप ने उच्च धाराओं को पार करते हुए अपने जीवन को जोखिम में डालने वाले 10 गांवों के स्थानीय लोगों के कठिन परिश्रम को कम कर दिया है। शुक्लपुर, देहरादून में एक वाटरमिल स्किल अपग्रेडेशन स्टेशन स्थापित किया गया है, जहां 90 वॉटर मिलर्स को टर्बाइन डिजाइन, फील्ड टेस्टिंग और इंस्टॉलेशन पर प्रशिक्षित किया गया है।



बहु उपयोग के लिए पनचक्की



स्टील का पल

### पर्यावरण और आर्थिक विकास सेवा फाउंडेशन ( फीड्स ), मणिपुर

फीड्स, मणिपुर ने स्थानीय जड़ी बूटियों अर्थात रस चिनेंसिस, एलियम हूकेरी और एम्प. य एलियम गंधक जिसमें एंटी-हाइपरटेंसिव, कार्मिनेटिव, पाचन समस्याओं जैसे औषधीय गुण होते हैं, से, एक फोर्टिफाइड भोजन ( प्रतिरक्षा बूस्टर के रूप में नृजातीय हॉट एंड साउर सूप) विकसित किया है।, सूप में कोई अतिरिक्त परिरक्षक और मोनो सोडियम ग्लूटामेट नहीं होता है। इसमें प्राकृतिक विटामिन सी, ए, ई और एम्प; पटैसीअम और खनिज शामिल हैं। संगठन 52 किवा इटीग्रेटेड सोलर (40 किवा) माइक्रो हाइडल (12 किवा) पंप अप स्टोरेज पावर प्लांट चालू कर रहा है। मणिपुर के पहाड़ी क्षेत्रों में गैर - विद्युतीकृत गांवों में एसटी/एससी घरों में प्रशिक्षुओं द्वारा कुल 2378 सौर इनडोर होम लाइटिंग सिस्टम स्थापित किए गए थे।

- हिमालयी शोध समूह ( एच आर जी ), शिमला



माउंटेन बायोगैस डाइजेस्टर की डिजाइनिंग

पहाड़ों के लिए बायोगैस डाइजेस्टर विकास के साथ खाना पकाने, पानी और जगह को गर्म करने में घरेलू ऊर्जा की जरूरत के लिए स्वच्छ ऊर्जा पहल को जारी रखा गया। वास्तविक समय परीक्षण के लिए चयनित घरों में परीक्षण के लिए प्लास्टिक टैंक और धातु शीट हुड के 1 मी<sup>3</sup> के तीन बायोगैस डिजाइन विकसित और स्थापित किए गए थे।

- **मध्य प्रदेश विज्ञान सभा ( एम पी वी एस ), भोपाल**

एजोटोबैक्टर (जैव - उर्वरक) के स्थानीय तनाव के विकास ने कोंडो और कुटकी (लघु बाजरा) की औसत उपज क्रमशः 22.8% और 21.3% तक बढ़ा दी है। तामिया और छिंदवाड़ा जिले के हरदिवारी, गेलदुब्बा, रेटेड, चिमतीपुर, गुडिछत्री, घाटलिंगा, तालाबढाना, करीम गांवों के 20 किसानों के खेतों में प्रयोग किए गए। प्रौद्योगिकी को सी ए टी आर डी को हस्तांतरित कर दिया गया है और एफ पी ओ इसके विपणन में शामिल हैं। संगठन ने लगभग 18 टन कार्बन डाई आक्साइड उत्सर्जन में कमी के साथ 150 एच एच पर कम से कम 6 घंटे प्रकाश सुविधा सुनिश्चित करने के लिए एक ग्रामीण पावर बैंक (सौर और बायोगैस का हाइब्रिड मॉडल) विकसित किया है।



देशी एजोटोबैक्टर बैक्टीरिया का बड़े पैमाने पर उत्पादन



एजोटोबैक्टर (जैव उर्वरक)

**सरदार पटेल अक्षय ऊर्जा अनुसंधान संस्थान ( एस पी आर ई आर आई ), गुजरात**



न्यू राज फूड इंडस्ट्री, दाहोद में फ्लुइडाइज्ड बेड गैसीफायर

एक पायलट - स्केल फ्लुइडाइज्ड बेड गैसीफायर (एफ बी जी), थर्मल ऊर्जा के उत्पादन के लिए ढीले या पाउडर बायोमास और ठोस अपशिष्ट का उपयोग करके डिजाइन किया गया था। प्रोड्यूसर गैस में सस्पेंडेड पार्टिकुलेट मैटर (एस पी एम) की मात्रा को कम करने के लिए साइक्लोन सेपरेटर्स को डिजाइन और विकसित किया गया था। प्रदर्शन की निगरानी के लिए दाहोद में उद्योग परिसर में प्रणाली स्थापित की गई है। एस पी आर ई आर आई - टेक फोर्सेड-ड्राफ्ट ढाभा आकार के उन्नत बायोमास कुक स्टोव 5 अलग-अलग स्थानों पर स्थापित किए गए थे। इन समूहों द्वारा चूल्हे को सामाजिक रूप से स्वीकार किया गया क्योंकि यह लकड़ी और एल पी जी की खपत, कार्बन डाई आक्साइड उत्सर्जन, खाना पकाने के समय को कम करता है और वार्षिक आय में वृद्धि करता है।

- **प्रौद्योगिकी एवं विकास सोसाइटी (एस टी डी), मंडी**

संगठन लैवेंडर (लैवेंडुला ऑफिसिनैलिस) और रोजमेरी (रोजमारिनस ऑफिसिनैलिस) की गुणवत्ता वाली रोपण सामग्री का प्रचार और आपूर्ति कर रहा है और किसानों के खेतों में गढ़े हुए 5 पॉली-टनल (प्रत्येक में 100 वर्गमीटर) में रोजमेरी और लैवेंडर जड़ वाले लगभग 12000 पौधों को उगाया है। एस टी डी ने आकांक्षी चंबा जिले में 36 बीघा (3.0 हेक्टेयर) भूमि पर जंगली गेंदा (टैगेटेसमिनुटा) की खेती में 25 किसानों को सहायता प्रदान की गई। 25 किलोग्राम क्षमता (एस एस 304) की एक इमल्शन मेकिंग यूनिट (ई एम यू) को जी ए के इक्विपमेंट एंड टेक्नोलॉजीज, मोहाली, पंजाब में माइस्वराइजर बनाने के लिए डिजाइन और निर्मित किया गया है।

- **विवेकानंद जैव प्रौद्योगिकी संस्थान (वि आई बी), निमपीठ**

वि आई बी ने पश्चिम बंगाल के तटीय लवणीय, लाल और लैटेराइट और विन्ध्य जलोढ़ क्षेत्रों में धान की खेती के लिए अन्य जैव उर्वरकों के साथ एंडोफाइटिक डायजोट्रोपिक बैक्टीरिया के साथ एक एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन (आई एन एम) पैकेज विकसित किया है। पोटाश सोल्यूबिलाइजिंग बैक्टीरिया को सुंदरबन क्षेत्र में सब्जी की खेती के लिए आईएनएम पैकेज में शामिल किया गया था। इसने मिट्टी विश्लेषण द्वारा निर्धारित अनुशंसित खुराक के आधार पर रासायनिक उर्वरक के उपयोग को 25% तक कम कर दिया। संगठन 14426 किसानों को अच्छी कृषि प्रथाओं (जी ए पी) के अम्ब्रेला के तहत लाया है - जिसके परिणामस्वरूप उनकी वार्षिक कृषि आय (58%) में 34470 रुपये प्रति हेक्टेयर की औसत वृद्धि हुई है और कृषि उत्पादकता में 21% तक की वृद्धि हुई है।

- **विज्ञान आश्रम (वी ए), पुणे**

वी ए ने पीने योग्य पानी के लिए कम लागत वाला अल्ट्रा-वायलेट लाइट आधारित वाटर फिल्टर, हाइड्रोपोनिक्स सब्जी की खेती का लागत प्रभावी फर्टीगेशन और फेस-शील्ड (7000), सैनिटाइजर डिस्पेंसर (500+), यू वी कैबिनेट (5) आदि सहित फ्रंटलाइन श्रमिकों के लिए कोविड -19 प्रतिक्रिया प्रौद्योगिकियों का विकास किया। मेकर्स एसाइलम #एम-19 पहल के सहयोग से एक ऑक्सीजन कंसेंट्रेटर तकनीक 'ऑक्सीकट' को अपनाया गया है, प्रयोगशाला परीक्षण और मरम्मत और रखरखाव पर प्रशिक्षण प्रदान किया गया है। संगठन ने पुणे जिले में 72 किसानों के सामने कृषि अपशिष्ट खाद का प्रदर्शन किया है।



ई डी पी बकरी पालन



ऑक्सीकट मरम्मत कैफे



सौर यूवी फिल्टर प्रौद्योगिकी

● **वी आई के एस ए टी नेहरू विकास फाउंडेशन, अहमदाबाद**

कृषि, बागवानी, पशुधन, चारा और व्यापार मॉडल (वर्मीकम्पोस्टिंग, हल्दी मूल्य वर्धन, बायोपेस्टीसाइड) में एकीकृत कृषि प्रणाली के माध्यम से गुजरात के अरावली और साबरकांठा जिलों में आदिवासियों की आजीविका बढ़ाने के लिए गेहूं गहनता प्रणाली (एस डब्ल्यू आई) और मक्का गहनता प्रणाली (एस एम आई) प्रौद्योगिकियों को क्रमशः 27 और 11 गांवों के छोटे भू-जोत क्षेत्रों में विकसित और प्रचारित किया गया था। एस डब्ल्यू आई और एस एम आई प्रौद्योगिकियों ने क्रमशः रबी मौसम में 0.1 एचए क्षेत्र से किसानों के अभ्यास पर 28.86% उपज में वृद्धि की है और सभी (सर्दियों, गर्मियों और खरीफ) मौसमों में 0.4 एच ए क्षेत्र से किसानों के अभ्यास पर 16-18% उपज में वृद्धि हुई है।

**प्रकृति के लिए विश्वव्यापी निधि - भारत (डब्ल्यू डब्ल्यू एफ - इंडिया)**

डब्ल्यू डब्ल्यू एफ द्वारा जल संसाधनों के प्रबंधन ने स्थानीय समुदायों और वन्यजीवों पर तराई क्षेत्र की नदियों में अवसादन और गाद के प्रभाव का आकलन करने के लिए फ्लुवियल भू-आकृति विज्ञान अध्ययनों को सक्षम किया है। उत्तराखंड के 10 गांवों में 35 एकड़ को कवर करने वाले 100 किसानों के साथ चारे की कई प्रजातियां शुरू की गईं। पीलीभीत और दुधवाटाइगर रिजर्व के 12 गांवों में किसानों द्वारा मशरूम की खेती को वैकल्पिक आय उत्पन्न करने के लिए अपनाया गया है। डब्ल्यू डब्ल्यू एफ से प्रशिक्षण प्राप्त करने के बाद, महिला बुनकरों को राज्य और केंद्र सरकार से दर्जनों सम्मान और पुरस्कार मिले हैं और आज उत्तर प्रदेश के दुधवा के थारू क्लस्टर में 200 से अधिक महिलाएं काम कर रही हैं।



तराई पूर्व वन प्रभाग, उत्तराखंड में रहने वाली स्वदेशी थारू जनजाति की महिलाएं पारंपरिक तकनीक का उपयोग करके समकालीन डिजाइन के दैनिक उपयोग के उत्पादों की बुनाई करती हैं।

3.6.2. महिला योजना के लिए विज्ञान एवं

● **ग्रामीण महिला प्रौद्योगिकी पार्क, परप्पा ब्लॉक, कासरगोड जिला, केरल।**

मालाबार सोशल सर्विस सोसाइटी, कन्नूर, कासरगोड, केरल में एक ग्रामीण महिला प्रौद्योगिकी पार्क स्थापित किया गया था ताकि आजीविका उत्पादन के लिए प्राकृतिक संसाधनों के स्थायी उपयोग के लिए प्रौद्योगिकियां प्रदान की जा सकें। इस पहल के तहत 25 एस एच जी का गठन किया गया था और सी पी सी आर आई कासरगोड, केवीके कासरगोड, कृषि कॉलेज पडनक्कड़, कॉयर बोर्ड, अलाप्पुझा, माइक्रोबायोलॉजी विभाग, पायस एक्स कॉलेज, कासरगोड और बांस विकास बोर्ड, केरल के सहयोग से 61 कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए थे जिससे 700 स्थानीय महिलाओं को लाभ हुआ। इन समूहों ने 29 उद्यमी इकाइयां माइक्रो हैचरी, नारियल सुखाने, सुपारी डी-हस्किंग, कॉयर-पिथ कम्पोस्ट उत्पादन, हर्बल औषधीय तेल उत्पादन, वर्जिन नारियल तेल उत्पादन, मोती संस्कृति, बांस शिल्प, इत्यादि की शुरूआत की है।

● **पर्यावरण के अनुकूल रेशम रंगाई प्रौद्योगिकी**

कुमारगुरु प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, कोयंबटूर सिरुमुगाई बुनाई क्लस्टर की ग्रामीण महिलाओं के लिए पारिस्थितिकी के अनुकूल रेशम रंगाई प्रौद्योगिकी पर एक परियोजना का कार्यान्वयन कर रहा है, जिसका उद्देश्य सेरिसिन रिकवरी के लिए उनके आर्थिक उत्थान और रेशम रंगाई की बेहतर प्रक्रिया का निर्माण करना है। बहिःस्राव उपचार प्रक्रिया के लिए, स्थानीय रूप से उपलब्ध कृषि अपशिष्ट को प्रक्रिया की लागत को कम करने के लिए अधिशोषक तैयार करने के लिए स्रोत के रूप में चुना गया है। रंगाई मशीन के प्रोटोटाइप विकास को ट्राईटेक्स मशीन्स एंड कंपनी के सहयोग से डिजाइन किया गया है।

● **निवारक महिला सुरक्षा उपकरण**

अरुपाडाई वीडू प्रौद्योगिकी संस्थान, तमिलनाडु ने विशेष रूप से महिलाओं की रक्षा और सुरक्षा के लिए एक प्रोटोटाइप ऐप तैयार किया है। विकसित प्रणाली उपयोगकर्ता पंजीकरण प्रक्रिया के दौरान नामांकित लोगों की सूची में घटना के स्थान, तिथि और समय को शामिल करते हुए एक आपातकालीन चेतावनी भेजेगी। संदेश इलाके में उपलब्ध निकटतम पुलिस स्टेशन को भी सूचित करेगा। इस ऐप का परीक्षण कांचीपुरम के पयानूर और उसके आसपास की महिलाओं के साथ किया जाएगा।



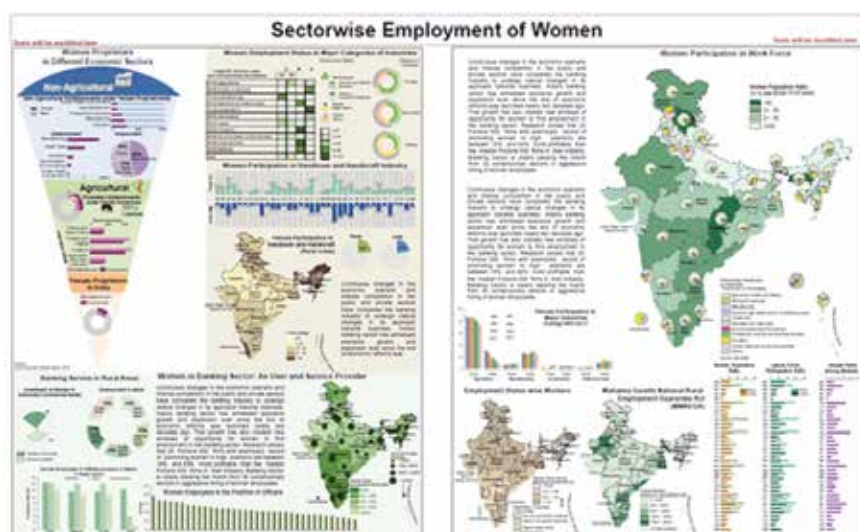
मिनी नोडेंकू के साथ डिवाइस



उपयोगकर्ता अनुप्रयोग

● **भारत का महिला सशक्तिकरण एटलस: विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिप्रेक्ष्य**

राष्ट्रीय एटलस और विषयगत मानचित्रण संगठन, कोलकाता और भूगोल विभाग, किरोड़ीमल कॉलेज, दिल्ली विश्वविद्यालय द्वारा विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिप्रेक्ष्य के साथ महिला सशक्तिकरण पर एक राष्ट्रीय एटलस तैयार किया जा रहा है, जिसमें विज्ञान और प्रौद्योगिकी द्वारा सशक्त महिलाओं की वर्तमान स्थिति की कल्पना करने; लिंग अंतराल की पहचान और विज्ञान और प्रौद्योगिकी में महिलाओं के लिए अवसरों के क्षेत्रों का पता लगाने; और महिलाओं की आजीविका की स्थिति में सुधार लाने और उन्हें सशक्त बनाने के लिए प्राथमिकता वाले क्षेत्रों की कल्पना करने पर ध्यान केंद्रित किया गया है। अब तक, समग्र महिला सशक्तिकरण सूचकांक की गणना करने के लिए डेल्टा पद्धति का उपयोग करते हुए विशेषज्ञों की सहायता से निर्धारित चुनिंदा विषयों और विभिन्न भारांकों के साथ मोटे तौर पर 422 परिवर्तनीय डेटा सेट एकत्र किए गए हैं।



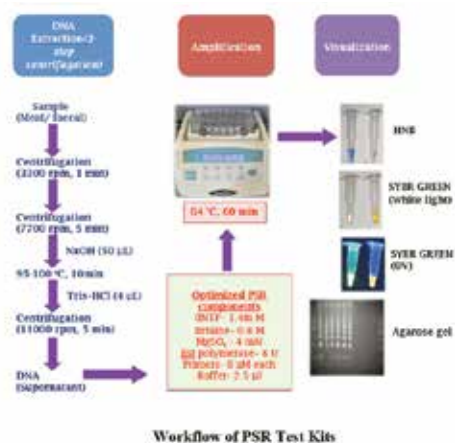
3.6.3. युवा वैज्ञानिक और प्रौद्योगिकीविदों के लिए योजना (एस वाई एस टी)

सामाजिक चुनौतियों के लिए प्रौद्योगिकी आधारित/नेतृत्व वाले समाधान प्रदान करके देश के सामाजिक- आर्थिक विकास के लिए युवा वैज्ञानिकों और प्रौद्योगिकीविदों की क्षमता का दोहन करने के लिए वर्ष 1991 में युवा वैज्ञानिकों और प्रौद्योगिकीविदों के लिए योजना (एस वाई एस टी) की शुरुआत की गई थी। इस योजना को 2019 में नए और आगामी तकनीकी क्षेत्रों जैसे आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और एल ओ टी फॉर सोशल एप्लिकेशन, वैज्ञानिक सत्यापन और पारंपरिक ज्ञान प्रणालियों के अपस्केलिंग, रोग पहचान और निगरानी के प्रभावी स्वदेशी तरीकों आदि में युवा शोधकर्ताओं के ज्ञान और नए परिप्रेक्ष्य का उपयोग करने के लिए संशोधित किया गया है। वर्ष में कुल 52 नई परियोजनाओं को सहायता प्रदान की गई और जिनकी कुछ उल्लेखनीय उपलब्धियां इस प्रकार हैं :

- दूषित पशु-आधारित खाद्य उत्पादों में खाद्य जनित रोगजनकों का तेजी से पता लगाने के लिए पोलीमरेज सर्पिल प्रतिक्रिया (पी एस आर) का उपयोग करके, स्रोत पर, भोजन के साल्मोनेला, स्टैफिलोकोकस ऑरियस, क्लोस्ट्रीडियम परफ्रिंजेस, कैम्पिलोबैक्टर जेजुनी और कैम्पिलोबैक्टर कोलाई संदूषण का पता लगाने के लिए पॉइंट-ऑफ-केयर, लागत प्रभावी, आसानी से प्रदर्शन और उपकरण-मुक्त नैदानिक टूलकिट विकसित किए गए थे। विकसित एसेस आर टी -पी सी आर की तुलना में 10X संवेदनशील और पारंपरिक पी सी आर की तुलना



में 100x संवेदनशील पाए गए। प्रौद्योगिकी वर्तमान में अंतरण के लिए तैयार है और खाद्य नियामक एजेंसियों, छोटे पैमाने पर खाद्य प्रसंस्करण उद्योगों और राष्ट्रीय और स्थानीय स्तरों पर खाद्य श्रृंखला में अन्य हितधारकों के लिए उपयोगी हो सकती है।



- हिमाचल प्रदेश और उत्तराखंड के पहाड़ी क्षेत्रों के ग्रामीण क्षेत्रों में अत्यधिक स्थानिक बीमारी स्क्रब टाइफस का ऑनसाइट पता लगाने के लिए औद्योगिक भागीदार क्लास वन सिस्टम्स प्राइवेट लिमिटेड इंडिया (पामसेन्स से निपटने) के सहयोग से एक पेन ड्राइव आकार एंड्रॉइड ऐप सक्षम उपयोगकर्ता के अनुकूल डी एन ए सेंसर विकसित किया गया था। विकसित प्रणाली 60 सेकंड के भीतर कमरे के तापमान पर 0.02 एनजी बैक्टीरियल जीनोमिक डी एन ए का पता लगा सकती है। विकसित सेंसर को रोगी के नमूनों के साथ मान्य किया गया है और इसका एलिसा और पी सी आर जैसे निदान के मानक तरीकों के साथ तुलनात्मक अध्ययन किया गया था।



- रेशमकीट पालन के लिए रंगीन कृत्रिम आहार का एक गुलदस्ता विकसित किया गया था जो प्राकृतिक रूप से रंगीन कोकून का उत्पादन करता है और इस प्रकार पर्यावरण संरक्षण के लिए ड्राई करने के उद्देश्य के लिए सिंथेटिक रंगों के उपयोग को सीमित करता है। प्रौद्योगिकी भूमिहीन किसानों को राजस्व सृजन का एक स्रोत प्रदान करके रेशम उत्पादन को अपनाने के लिए भी प्रोत्साहित करती है।

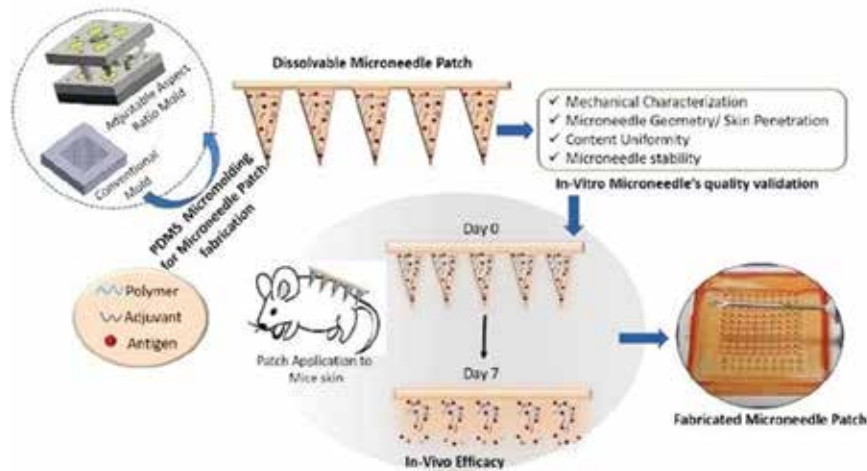
4. Field trials to determine effect of artificial diet on cocoon quality and quantity



5. Demonstration of the usage of artificial diet to Sericulture farmers in Chickballapura and Kolar district villages



- टीकों की निरंतर रिलीज के माध्यम से पर्याप्त प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया प्राप्त करने के लिए घुलनशील माइक्रोनेडल पैच विकसित किए गए थे। प्रौद्योगिकी वर्तमान में 'समायोज्य पहलू अनुपात मोल्डिंग प्लेटफॉर्म' के लिए टी आर एल -3 (प्रदर्शित अवधारणा का प्रमाण) पर है। इस तकनीक को नए और बेहतर माइक्रोनेडल पैच विकसित करने के लिए अनुकूलित किया जा सकता है, जो छोटे, लागत प्रभावी, ले जाने में आसान, दर्द रहित और दवा की बेहतर चिकित्सीय गतिविधि प्राप्त करने वाला होगा।



3.6.4. सामाजिक आवश्यकताओं को संबोधित करने के लिए प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप (टी आई ए एस एन) कार्यक्रम

टी आई ए एस एन कार्यक्रम में कृषि, स्वास्थ्य, पोषण और गैर-कृषि क्षेत्र से संबंधित गतिविधियों में समाज के लाभ के लिए प्रौद्योगिकी विकास और अनुकूली अनुसंधान और विकास शामिल है। चालू वित्त वर्ष के दौरान, डी एस टी ने 4 परियोजनाओं को सहायता प्रदान की गई। टी आई ए एस एन के तहत वित्त पोषित परियोजनाओं की महत्वपूर्ण उपलब्धियां :

- बेकार हरे नारियल के खोल से जैव-कोयला (ब्रिकेटेड चार) तैयार करने की एक प्रौद्योगिकी विकसित की गई। जैवकोयला का ऊष्मीय मान 6500 किलो कैलोरी/किलोग्राम है, जो कोयले से 20% अधिक है। इस प्रौद्योगिकी के उपयोग से कोमल नारियल को शीतल पेय के रूप में बेचकर और 5 सदस्यों के परिवार के लिए 2.5 महीने के लिए घरेलू खाना पकाने के ईंधन की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए इस्तेमाल किए गए कोमल नारियल से जैव-कोयला तैयार करके 10 नारियल के पेड़ वाले परिवार की आय में लगभग रु. 3000/माह की वृद्धि होगी।

**BURNING AND CHARRING PROCESS**



- पं. दीन दयाल उपाध्याय “विज्ञान ग्राम संकुल परियोजना” को उत्तराखंड के चार जिलों अर्थात बजीरा (रुद्रप्रयाग), भिगुन (टिहरी), कौसानी (बागेश्वर) और गैंडीखाता (हरिद्वार) में प्राकृतिक संसाधनों के प्रभावी उपयोग और पारंपरिक ज्ञान को बढ़ावा देने के लिए समर्थन दिया गया था। एक धुंध कक्ष, चार पॉलीहाउस और दो नेट-हाउस और पंद्रह मशरूम इकाइयों (प्रत्येक 100-150 बैग के साथ) सहित आधुनिक नर्सरी इकाइयों को संबद्ध कृषि पद्धतियों को बढ़ावा देने के लिए तीन पहाड़ी समूहों में स्थापित किया गया था। प्लीरोटसोसट्रीटस (ऑयस्टर) और एगारिकसबिस्पोरस (बटन) मशरूम इकाइयों को पर्यावरणीय स्थिति और बाजार की मांग के अनुसार पेश किया गया था। नवीनतम उपकरणों और वैज्ञानिक उपकरणों के साथ मधुमक्खी पालन इकाइयाँ (50-100 बक्से) सभी चार समूहों में ए. इंडिका और ए. मेलिफेरा प्रजातियों के साथ स्थापित की गई थीं। ग्रामीणों को मधुमक्खी कालोनियों को नष्ट किए बिना शहद निकालने के लिए प्रशिक्षित किया गया था और इस तरह से वो मधुमक्खी पालन से प्रति वर्ष 5 लाख की आय अर्जित करेंगे। सभी समूहों में पर्यावरण की स्थिति और मिट्टी के प्रकार के अनुसार उच्च गुणवत्ता वाले बीज और छोटे पौधे उपलब्ध कराकर औषधीय पौधों की खेती (सतावर, तुलसी, अश्वगंधा, सर्पगंधा, लेमन ग्रास आदि), मसालों की खेती (बड़ी इलायची, हल्दी, काली हल्दी और अदरक) और स्थानीय फलों की खेती (खट्टे फल, कीवी, आंवला, सेब, कागजी नींबू) को बढ़ावा दिया गया। बागवानी फसलों के मूल्यवर्धन के लिए जूसिंग, पल्पिंग, पल्वराइजिंग और पैकेजिंग स्थापित किए गए थे। उत्तराखंड की एक बौनी बांस प्रजाति “रिंगल” का उपयोग करके पारंपरिक हस्तशिल्प को बढ़ावा देने के लिए कई क्षमता निर्माण कार्यशालाएं आयोजित की गईं।

**3.6.5. दिव्यांगों और बुजुर्गों के लिए प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप (टी आई डी ई) कार्यक्रम**

टी आई डी ई कार्यक्रम का उद्देश्य विभिन्न निर्मित वातावरणों, गतिशीलता, सूचना और संचार प्रणालियों में दिव्यांगजनों और बुजुर्गों के जीवन की गुणवत्ता में सुधार करने और समावेशिता प्रदान करने के लिए सुलभ और किफायती उपकरण, तकनीक और प्रौद्योगिकियों का विकास करना है। विभिन्न निशक्तताओं पर ध्यान केंद्रित करते हुए विभिन्न सहायक उपकरणों और प्रौद्योगिकियों के विकास के लिए कुल 20 नई परियोजनाओं को सहायता प्रदान की गई और कुल 25 परियोजनाओं को सफलतापूर्वक पूरा किया गया, और विकसित प्रौद्योगिकियां क्षेत्र परीक्षणों, सत्यापन, स्केल अप और व्यावसायीकरण आदि के विभिन्न चरणों में हैं। इन परियोजनाओं से दिव्यांगजनों और बुजुर्गों के संचार, शिक्षा, गतिशीलता, पहुंच, कौशल विकास, क्षमता निर्माण, रोजगार, पुनर्वास आदि से संबंधित विभिन्न मुद्दों से संबंधित सहायक प्रौद्योगिकियों

के विकास में मदद मिलेगी। पूरी की जा चुकी और चल रही परियोजनाओं में से 50 से अधिक शोध पत्र प्रकाशित किए गए थे। लगभग, 100 छात्रों को विभिन्न सहायक प्रौद्योगिकियों के विकास से संबंधित अनुसंधान और विकास गतिविधियों में प्रशिक्षित किया गया था। परियोजनाओं ने 5 पेटेंट प्राप्त किए जो प्रकाशित किए गए थे। परिनियोजन और व्यावसायीकरण के लिए तैयार कुछ महत्वपूर्ण प्रोटोटाइप उपकरणों का विवरण नीचे दिया गया है: -

- **इन्टेलिजेंट दृश्य कैप्शनिंग का उपयोग करके दृष्टिबाधित लोगों को अवधारणात्मक क्षमता प्रदान करने के लिए सहायक उपकरण**

विकसित प्रोटोटाइप “ब्लाइंड असिस्टिव डिवाइस”, कृत्रिम बुद्धिमत्ता पर आधारित पूरी तरह से स्वचालित सहायक प्रणाली है जिसका उपयोग विभिन्न वस्तुओं को पहचानने के लिए किया जाता है जहां उपयोगकर्ता को उनके परिवेश की बेहतर समझ के लिए वास्तविक समय में श्रवण इनपुट प्रदान किए जाते हैं। यह एक सेंसर और कैमरा-आधारित, मल्टी-मोड डिवाइस है जिसमें डीप लर्निंग मॉडल (कृत्रिम बुद्धिमत्ता एल्गोरिदम) है जो वस्तुओं की विभिन्न छवियों पर प्रशिक्षित है जो नेत्रहीन लोगों के लिए अत्यधिक प्रासंगिक हैं। विभिन्न वस्तु का पता लगाने और वर्गीकरण तकनीकों के साथ आसपास के वातावरण के बारे में उपयोगकर्ता को जागरूक करने के लिए खोजी गई वस्तु के नाम के साथ ऑडियो प्रॉम्प्ट उत्पन्न करने के लिए दृश्य जानकारी का विश्लेषण किया जाता है। डिवाइस, तीन अलग-अलग मोड में काम करता है: इनडोर (यह इमारत के अंदर काम करता है), आउटडोर मोड (सड़क और सार्वजनिक स्थान), और एक टेक्स्ट रीडर मोड (रेस्तरां मेनू/अन्य टेक्स्ट सामग्री के लिए, और हिंदी, अंग्रेजी, बंगाली, तमिल, आदि जैसी कई भाषाओं को पढ़ सकता है)



- **ऑटिज्म स्पेक्ट्रम विकार ( ए एस डी ) वाले बच्चों की पहचान और मूल्यांकन के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित नॉन-इनवेसिव प्रणाली**

ऑटिज्म का पता लगाने के पारंपरिक तरीके मुख्य रूप से अवलोकन तकनीकों पर केंद्रित होते हैं और संज्ञानात्मक मूल्यांकन और मूल्यांकन के वस्तुनिष्ठ तरीके अब तक ए एस डी के स्तर का पता लगाने या उसका आकलन करने के लिए उपलब्ध नहीं हैं। वेल्डोर प्रौद्योगिकी संस्थान, चेन्नई द्वारा विकसित इस शोध ने ई ई जी सिग्नल से एक प्रमुख बायोमार्कर के साथ ए एस डी का निष्पक्ष रूप से पता लगाने का मार्ग प्रशस्त किया। सिग्नल, इमेज प्रोसेसिंग, मशीन लर्निंग और डीप लर्निंग तकनीकों में हुई वर्तमान प्रगति को एएसडी का पता लगाने के लिए अनुप्रयुक्त किया जाने लगा है। प्रौद्योगिकी में (i) प्रारंभिक निदान और एएसडी के स्तर, (ii) चिकित्सक द्वारा दिए गए प्रशिक्षण के प्रभाव का स्तर और (iii) बच्चे के लिए अनुकूलित व्यक्तिगत शिक्षण सीखने की प्रक्रिया की पहचान करने की क्षमता है विभिन्न मूल, जातीय समूह, क्षेत्रीय समूहों और सांस्कृतिक समूहों के डेटा सेट उपलब्ध होने पर अध्ययन को कई मस्तिष्क विकारों के मूल स्तर को समझने के लिए बढ़ाया जा सकता है। प्रोटोटाइप सॉफ्टवेयर को <https://drive-google-com/drive/folders/1uxfkFaTJxslgg1NdBrIkJRMa2IRLY3xJusp=sharing> पर एक्सेस किया जा सकता है।

- **स्पीच- इनपुट स्पीच- आउटपुट संचार सहायता ( एस आई एस ओ सी ए )**

सेरेब्रल पाल्सी वाले वक्ताओं के लिए एक ऑगमेंटेड एंड अल्टरनेटिव स्पीच कम्युनिकेशन ( ए ए ए सी ) विकसित

किया गया था, जो सेरेब्रल पाल्सी वालों की अस्पष्ट भाषण और संचार समस्याओं से संबंधित समस्याओं का समाधान करने के लिए विकसित किया गया था। इसमें रास्पबेरी पाई, माइक्रोफोन और एक पोर्टेबल स्पीकर है। एकत्रित डिसार्थिक स्पीच डेटा को बढ़ाने के लिए दो-स्तरीय डेटा वृद्धि दृष्टिकोण का उपयोग किया गया था। संवर्धित डिसार्थिक स्पीच डेटा को ट्रांसफर लर्निंग (टी एल) दृष्टिकोण का उपयोग करके प्रशिक्षित किया जाता है। प्रसंस्करण के बाद सेरेब्रल पाल्सी वालों के वाक्य को समझने योग्य भाषण में संश्लेषित किया जाता है और एक स्पीकर के माध्यम से सुना जाता है। यह उपकरण पिछली तकनीकों के विपरीत, इनपुट के रूप में डिसार्थिक स्पीच का उपयोग करता है, जो दूसरों के साथ संवाद करने के लिए संदेश को फ्रेम करने के लिए स्विच या टचिंग आइकन पर निर्भर करता है। इसके अलावा, सिस्टम 6 शब्दों तक के वाक्यों को पहचानता है, जबकि आज बाजार में उपलब्ध स्पीच रिकग्निशन सिस्टम डिसार्थिक स्पीच के ज्यादातर अलग-अलग शब्दों को पहचानते हैं। डिवाइस को तमिल भाषा के लिए विकसित किया गया था और इसे किसी भी भारतीय भाषा और अन्य स्पीकर प्रकारों के लिए उनकी आवश्यकताओं और अपेक्षाओं के आधार पर बढ़ाया जा सकता है।



Prototype Model of SSOCA

- **संज्ञानात्मक बुद्धिमत्तापूर्ण गतिशीलता डिवाइस ( व्हील चेयर ) का प्रोटोटाइप**

शारीरिक रूप से अक्षम और बुजुर्ग लोगों के लिए बाजारों में उपलब्ध व्हीलचेयर में उपयोगकर्ता को विभिन्न ऊंचाइयों (जेड प्लेन) पर स्थित वस्तुओं तक पहुंचने और कई दिशाओं में नेविगेट करने में सक्षम बनाने के लिए प्रावधान नहीं हैं, अर्थात्, एक्स, वाई और जेड प्लेन में। विकसित मोबाइल ऐप ऊंचाई समायोजन तंत्र के लिए बहु-दिशात्मक व्हील चेयर नियंत्रित करता है जो उपयोगकर्ताओं को विभिन्न गति स्तरों पर कई दिशाओं में व्हीलचेयर को नेविगेट करने में सक्षम बनाता है। इन गतियों के अलावा, यह व्हील चेयर उपयोगकर्ता को अपने विशिष्ट रूप से विकसित ऊंचाई समायोजन तंत्र के माध्यम से रैक, अलमारियों आदि में विभिन्न ऊंचाइयों पर स्थित वस्तुओं तक पहुंचने में सक्षम बनाता है। इलेक्ट्रो-मैकेनिकल एक्ट्यूएटर का उपयोग व्हील चेयर की ऊंचाई को उठाने और कम करने के लिए लिफ्टिंग डिवाइस के रूप में किया गया था और कैंची तंत्र का उपयोग ऊंचाई को उठाने के लिए किया गया था जिससे यह कॉम्पैक्ट और वजन में हल्का हो गया।



Prototype Height

- **रूट कैनल अनुप्रयोगों के लिए एपेक्स लोकेटिंग, एंटी-माइक्रोबियल और एडेप्टिव गुट्टा परचा ( जी पी ) पाइंट्स**

एस आर एम डेंटल कॉलेज, चेन्नई ने जराचिकित्सा रोगियों, जो लंबे समय तक दंत चिकित्सा के लिए बैठने

में असमर्थ है, के लिए, परियोजना विकसित की हैं। नई तकनीक ने विकिरण जोखिम को कम करने और एक बेहतर रोगाणुरोधी सामग्री प्रदान करने का प्रयास किया जो, बदले में, पूरी प्रक्रिया के लिए लगने वाले समय को कम करेगा और पेरीएपिकल ऊतकों के उपचार में वृद्धि करेगा। गुट्टा परचा (जी पी) बिंदुओं को इष्टतम एकाग्रता और परतों में बायोएक्टिव AgFPG कणिकाओं के साथ लेपित किया गया था, ताकि एक शीर्षबिन्दु स्थित, रोगाणुरोधी जी पी विकसित किया जा सके जो रूट कैनल वॉल के अनुकूल हो। यह मास्टर कोन रेडियोग्राफ के चरण को समाप्त कर देगा, पेरीएपिकल पैथोलॉजी के उपचार में वृद्धि करेगा और रोगी को बेहतर जीवन की ओर ले जाएगा। विकसित गुट्टा ग्लास परचा (जी जी पी) रूट कैनल वॉल और बाधा सामग्री के बीच इंटरफेस को सील करने में सक्षम बनाता है, जिससे सीलर के उपयोग की आवश्यकता समाप्त हो जाती है। जी जी पी की एपेक्स लोकेटिंग क्षमता उचित शीर्ष इक्स्टेन्ट और पश्चरोध सील को सक्षम करेगी, जिससे पश्चरोध से पहले काम करने की लंबाई को सत्यापित करने की आवश्यकता समाप्त हो जाएगी। जानवरों का ट्रायल चल रहा है। “अनुसंधान संवर्धन के माध्यम से वैज्ञानिक उपयोग - स्वदेशी गायों से प्रमुख उत्पाद/पंचगव्य” (सूत्र - पी आई सी) जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डी बी टी), वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान विभाग (डी एस आई आर) - वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सी एस आई आर); आयुष मंत्रालय, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एम एन आर ई), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आई सी ए आर) और भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद (आई सी एम आर) के सहयोग से डी एस टी द्वारा एक अंतर-मंत्रालयी वित्त पोषण कार्यक्रम लागू किया जा रहा है।



GP coated with AFPG glass granules & with Ag Nanoparticles

इस कार्यक्रम का मुख्य उद्देश्य ऊर्जा, कृषि, स्वास्थ्य परिचर्या, खाद्य और पोषण आदि जैसे क्षेत्रों में उनके अनुप्रयोग के लिए उपयुक्त उत्पादों को विकसित करने के लिए अनुसंधान एवं विकास के अनुवाद सहित स्वदेशी गायों के प्रमुख उत्पादों पर साक्ष्य आधारित वैज्ञानिक अनुसंधान करना है। उत्पादों के परिवर्तन के लिए यह ज्ञान सामाजिक-आर्थिक विकास के लिए विशाल पशुधन संसाधनों के वैज्ञानिक उपयोग में मदद करेगा।

विभिन्न विभागों द्वारा इस पहल के तहत वित्तीय सहायता के लिए 36 अनुसंधान एवं विकास प्रस्तावों की सिफारिश की गई थी। डीएसटी ने स्वदेशी गायों पर आधारित उपयोगिता वस्तुओं से प्राइम-उत्पादों पर वैज्ञानिक अनुसंधान के लिए 9 परियोजनाओं के लिए पहले ही अनुदान (2.97 करोड़ रुपये) जारी कर दिया था। ये परियोजनाएं धान के भूसे को पूर्ण चारे में परिवर्तित करने के लिए स्वदेशी गाय के गोबर और मूत्र के लक्षण वर्णन, डेयरी अपशिष्ट सह व्युत्पन्न फ़ैटी एसिड मिथाइल एस्टर को संभावित जैव ईंधन (बायोडीजल) में परिवर्तित करती हैं, गाय के गोबर को भारी धातु हटाने के लिए हाइब्रिड एडसोरबेंट के रूप में और इसके बाद के उपयोग पर ध्यान केंद्रित करती हैं। ऊर्जा भंडारण उपकरणों के लिए सस्ते इलेक्ट्रोड के रूप में, गाय की खाद से जंग अवरोधकों का विकास और प्रबलित स्टील के जंग का मुकाबला करने के लिए उनके प्रदर्शन मूल्यांकन, गाय के गोबर से बहुआयामी पहलुओं के साथ एक अभिनव त्वचीय ट्रेस धातु वितरण प्रणाली का विकास, पंचगव्य चयापचयों की संक्रमण-विरोधी क्षमता की खोज करना और गाय के गोबर से प्राप्त बायोचार का उपयोग करके दूषित पानी और मिट्टी के मैट्रिसेस से प्रोटीओमिक्स और आर्सेनिक को हटाने पर ध्यान केंद्रित करती हैं।

### 3.7. अनुसूचित जाति (एस सी एस पी) और जनजातीय क्षेत्र योजना (टी एस पी) के लिए विशेष घटक योजना

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डी एस टी) के समानता सशक्तिकरण और विकास के लिए विज्ञान (एस ई ई डी) डिजीजन की योजनाओं अनुसूचित जाति उप योजना (एस सी एस पी) और जनजातीय उप योजना (टी एस पी) का मुख्य उद्देश्य अनुसूचित जाति (एस सी) और अनुसूचित जनजाति (एस टी) समुदाय को विशेष रूप से ग्रामीण क्षेत्रों में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग, उनकी समस्याओं को हल करने के लिए अनुसंधान प्रोत्साहन, विकास करने और उसे अपनाने और सिद्ध प्रौद्योगिकियों के हस्तांतरण और प्रसार (विज्ञान आधारित समाधान सहित) के माध्यम से सशक्त बनाना है।

वित्त वर्ष 2020-21 के दौरान कृषि (मत्स्य पालन, पशुपालन, बागवानी प्रौद्योगिकियों आदि सहित), वानिकी, वैकल्पिक आजीविका, कटाई के बाद की प्रौद्योगिकियों, प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन, स्वास्थ्य और स्वच्छता, व्यावसायिक खतरों, ग्रामीण उद्योग और सूक्ष्म उद्यमों, टिकाऊ कृषि प्रथाओं आदि जैसे विभिन्न क्षेत्रों में 76 नई परियोजनाओं (एस टी आई हब और एससी / एसटी सेल सहित) का समर्थन किया गया था, जिससे एससी और एसटी समुदाय से संबंधित 50,000 से अधिक लोगों को सीधे लाभ होगा। 50 चालू परियोजनाएं विभिन्न विज्ञान और प्रौद्योगिकी (एस एंड टी) हस्तक्षेपों और विज्ञान और प्रौद्योगिकी क्षमता निर्माण के माध्यम से स्थायी आजीविका का सृजन करके लगभग 25000 लोगों को लाभान्वित कर रही हैं। एस सी एस पी और टी एस पी योजनाओं के तहत 2021-2022 के दौरान समर्थित उपलब्धियों और परियोजनाओं के विवरण की झलक नीचे दी गई है।

#### एस सी एस पी और टी एस पी के तहत वैयक्तिक

- ग्रामीण कमजोर वर्गों को सशक्त बनाने के लिए आई सी ए आर -एन बी ए आई एम, मऊ द्वारा कार्यान्वित माइक्रोबियल कृषि अपशिष्ट जैव-रूपांतरण प्रौद्योगिकी के स्केल-अप, फोर्टिफिकेशन और प्रसार के तहत माइक्रोबायोलॉजिकल और कम्पोस्टिंग तकनीकों का उपयोग करके कृषि अपशिष्ट की बड़े पैमाने पर माइक्रोबियल प्रौद्योगिकी के मानकीकरण से उत्तर प्रदेश के चार जिलों में अनुसूचित जाति के 2000 किसानों को लाभान्वित किया गया। किसानों को कृषि कचरे की तेजी से खाद बनाने और माइक्रोबियल इनोकुलेंट्स का उपयोग करके मूल्य वर्धित फोर्टिफाइड खाद बनाने का प्रशिक्षण दिया गया। लाभार्थी किसान वर्तमान में अपने स्वयं के खेत में (0.4 से 2 एकड़ तक के आकार में) उनके द्वारा उत्पादित खाद का उपयोग कर रहे हैं और रासायनिक उर्वरक इनपुट को कम करके प्रति आवेदन 1000 रुपये से 8000/- तक का आर्थिक लाभ प्राप्त कर रहे हैं।



चित्र 1. डेमोस्ट्रेशन ऑन रैपिड कंपोजिंग टेक्नोलॉजी

- इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आई ओ टी) आधारित स्मार्ट भूमिगत जल निकासी, जल निगरानी और सफाई प्रणालियों का एक प्रोटोटाइप मॉडल विभिन्न सेंसर जैसे फ्लो सेंसर, गैस सेंसर, वाटर लेवल सेंसर का उपयोग करके तैयार किया गया है। दो मैनहोल के बीच पानी की रुकावट और भूमिगत जल निकासी पानी के पाइप के अंदर रुकावट की भौगोलिक स्थिति की पहचान की जा सकती है और रुकावटों को दूर करने के लिए रोबोट आर्म का उपयोग किया जाता है। विकसित प्रोटोटाइप वास्तविक परिस्थितियों में क्षेत्र परीक्षणों के तहत है। प्रस्तावित उपकरण जल निकासी प्रणालियों के हाथ से मैला ढोने की प्रथा को हटाने में अत्यधिक उपयोगी है।



चित्र 2: आईओटी बेस्ड ड्रेनेज क्लिनिंग सिस्टम

- सूखे सुपारी को काटने के लिए मौजूदा उपकरण (सकता) में अधिक समय लगता है और उत्पादन बहुत कम होता है, इसलिए कार्य कुशलता बहुत खराब है। असम के विभिन्न हिस्सों में सुपारी व्यवसाय से जुड़ी एससी और एसटी महिलाओं में खराब एर्गोनॉमिक्स के कारण फिंगर कट और मस्कुलोस्केलेटल दर्द बहुत आम है। भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान गुवाहाटी में ग्रामीण प्रौद्योगिकी कार्य समूह - उत्तर पूर्व (आर यू टी ए जी - एन ई) ने सुपारी काटने का एक अभिनव उपकरण विकसित किया है जो कठिन परिश्रम को कम करता है और कार्य कुशलता (उत्पादन) को बढ़ाता है। क्षेत्र परीक्षणों से पता चला है कि इस तात्कालिक उपकरण ने पारंपरिक सकता का उपयोग करके 4 बैग के बजाय प्रतिदिन सुपारी के 12 बैग काटने में मदद की है जिससे एक महिला को प्रति माह 9,600/- रुपये की अतिरिक्त आय हुई है। कामरूप, जिला, असम में पचास महिला स्वयं सहायता समूहों को प्रशिक्षित किया गया और उन्हें तात्कालिक उपकरण प्रदान किए गए।



चित्र 3: ट्रेडिशनल बेटेल नट कटिंग (लेफ्ट) एंड इम्पुड मशीन



- नागालैंड में मोकोकचुंग जिले के उनगमा, कोबुलोग और आओसेनडेन गांवों में, नागालैंड के जनजातीय समुदायों के बीच सतत मुगा संस्कृति के लिए प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप के माध्यम से सामाजिक-आर्थिक विकास पर एक परियोजना कार्यान्वित की जा रही है। मुगा क्लस्टर समूहों का गठन किया गया है जहां अनुसूचित जनजाति के किसानों की विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी क्षमताओं, जिसमें मुगा रेशम कीटों का वैज्ञानिक तरीकों से पालन, अपशिष्ट/अवक्रमित भूमि में खाद्य वृक्षारोपण बढ़ाकर पारिस्थितिकी-पुनरुद्धार, ग्रामीण विकास के लिए संसाधनों को बढ़ाकर और कुटीर और वस्त्र उद्योग के लिए कच्चा माल उपलब्ध कराना आदि पहलुओं में सुधार किया जा रहा है। इस परियोजना ने जलवायु प्रूफिंग (बंजर भूमि, अवक्रमित वन भूमि और झुम परती क्षेत्रों में पारिस्थितिक बहाली शुरू करने के लिए विभिन्न मेजबान पौधों के साथ जंगली रेशम कीट खेत की स्थापना), स्त्री-पुरुष समानता (खेत पर और खेत से बाहर की आर्थिक गतिविधियों के विविधीकरण के माध्यम से महिलाओं के लिए स्थायी आजीविका और रोजगार सृजन का निर्माण) और ज्ञान निर्माण (स्थानीय लोगों को पालन और प्रजाति संरक्षण के महत्व के बारे में स्थानीय लोगों को शिक्षित करने) जैसे कई क्रॉस कटिंग मुद्दों को भी संबोधित किया है। परियोजना अवधि के दौरान तीन रेयरिंग किए गए, जिसके दौरान 8200 डीएफएल और 264,000 कोकूनों की कटाई की गई, जिससे पालकों को वित्तीय लाभ हुआ है।



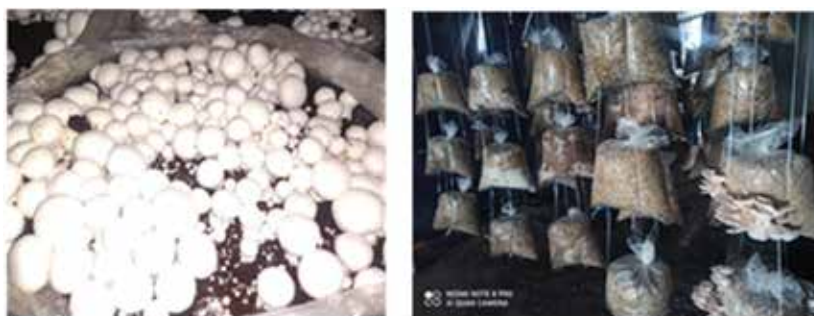
चित्र 4: कोकोन रियरिंग एंड हार्वेस्टिंग इन ग्रीन हाऊस

- पोषण मूल्य, विषाक्तता, फाइटो-रासायनिक विश्लेषण, संरक्षण, टिकाऊ उपयोग और सामान्य खाने योग्य खाद्य ताशे ( वालिचिया आयताकारफोलिया ) के मूल्य वर्धन पर परियोजना कुरुंग कुमे जिले के पॉलिन ब्लॉक में 120 लाभार्थियों को कवर करते हुए कार्यान्वित की गई थी। पोषण संबंधी विश्लेषण, एंटीऑक्सिडेंट परख और एच पी एल सी विश्लेषण “ताशे” को एक आशाजनक मधुमेह विरोधी एजेंट के रूप में दर्शाता है। इन विट्रो परख में, आण्विक डॉकिंग और क्यूएसएआर अध्ययन भी किए गए थे। अरुणाचल प्रदेश के कोलोरियांग और सेप्पा से एकत्र किए गए “ताशे” नमूने के मात्रात्मक एचपीएलसी विश्लेषण के परिणाम नीचे दिए गए हैं।

| घटक का नाम       | इंटरेक्शन एनर्जी ( कि कैल/मोल ) | pIC50   |
|------------------|---------------------------------|---------|
| क्लोरोजेनिक एसिड | -21.0889                        | 5.87645 |
| फेरुलिक एसिड     | -19.8222                        | 5.87895 |
| एपिकेटचिन        | -24.9282                        | 5.72232 |
| अकार्बोज         | -26.7226                        | 6.03058 |

अध्ययनों ने ताशे को एक प्रमुख उत्पाद के रूप में स्थापित किया जिसे संभावित मुख्य भोजन के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। कई मूल्य वर्धित उत्पाद तैयार किए गए और गतिविधियों को एक सामाजिक उद्यम गतिविधि में बदल दिया गया। प्रारंभिक अध्ययनों से पता चला है कि ताशे के मूल्यवर्धन और कटाई के बाद के प्रसंस्करण में एसटी लोगों की आय दोगुनी हो गई है।

- लद्दाख के ठंडे शुष्क क्षेत्रों के ऊंचे इलाकों में कम कार्बनिक पदार्थ और खराब मिट्टी की गुणवत्ता वाली रेतीली मिट्टी होती है जिससे फसल उत्पादकता कम होती है। मिट्टी की उर्वरता के मुद्दों को संबोधित करने और वैकल्पिक आजीविका के साथ उनकी आय बढ़ाने के लिए “लद्दाख क्षेत्र के आदिवासी किसानों की बुनियादी जरूरतों को पूरा करने के लिए अभिनव तकनीकी हस्तक्षेप” परियोजना के तहत 1350 आदिवासी किसानों का चयन किया गया था। इस क्षेत्र में जैविक खेती को बढ़ावा देने के लिए परियोजना के तहत कृषि विज्ञान केंद्र, लेह द्वारा एक बायोकंट्रोल एजेंट ट्राइकोडर्मा हर्जेनियम को अलग किया गया और जारी किया गया। वर्मीकम्पोस्ट पिट की एक नई संरचना तैयार की गई थी जो सर्दियों के दौरान तापमान बनाए रखेगी जिसके परिणामस्वरूप तेजी से वर्मीकम्पोस्ट उत्पादन होगा और सर्दियों के महीनों में कीड़े जीवित रहेंगे। किसानों को इन पहलुओं के साथ-साथ मशरूम की खेती के लिए कम लागत वाली संरचनाओं को डिजाइन करने के लिए प्रशिक्षित किया गया था जो शून्य ऊर्जा का उपयोग करके मशरूम उत्पादन के लिए परिवेश के तापमान और आर्द्रता को बनाए रख सकते हैं। यह परियोजना नुब्रा घाटी से सुमूर और चामशेन, निचले कृषि क्षेत्र से बसगो और स्कुरबुचन, चांगथांग से शारा और कारगिल जिले के बोध-खरबू में कार्यान्वित की जा रही है।



चित्र 6 बटन एंड पिंक मशरूम प्रोडक्ट अंडर कंट्रोल इन्वारमेंट

- आंध्र प्रदेश के विशाखापत्तनम जिले के पड़े: डिवीजन में 20 आदिवासी बस्तियों से संबंधित एसटी आबादी की आजीविका में सुधार के लिए माइक्रोबियल इनोकुलेंट्स के साथ अंतर-फसल आधारित झाड़ू घास की खेती शुरू की गई है। परियोजना ने उनकी आजीविका की समस्याओं (स्थानांतरित खेती और गैर-काष्ठ वन उत्पादों का संग्रह) को संबोधित करते हुए भूमि की समस्याओं को हल करने और अनुपजाऊ भूमि को उपजाऊ भूमि में बदलने का भी प्रयास किया। इन अवक्रमित वन भूमि में माइक्रोबियल इनोकुलेंट्स के साथ इंटरक्रॉपिंग आधारित झाड़ू घास की खेती शुरू की गई है। दलहनों और बाजरे के साथ अंतर-फसल से जनजातीय लोगों के लिए आय में वृद्धि हुई है और पोषण सुरक्षा भी प्रदान की जा रही है। माइक्रोबियल इनोकुलेंट्स के रूप में उपयोग किए जाने वाले आर्बुस्कुलर माइकोराइजल (ए एम) कवक ने प्रसार-सीमित पोषक तत्वों जैसे पी, जेडएन, सीयू, आदि की आपूर्ति के माध्यम से पौधों के विकास को बढ़ाया है, पानी की वृद्धि, पौधों की वृद्धि को बढ़ावा देने वाले पदार्थों का उत्पादन, जिससे जीवित रहने और अवक्रमित वनों में पौधों की स्थापना में मदद मिलती है। इसी तरह, कई पौधों की वृद्धि को बढ़ावा देने वाले राइजोबैक्टीरिया (पी जी पी आर) की जांच की गई है ताकि

झाड़ू घास को लगाने के लिए सर्वश्रेष्ठ का चयन किया जा सके। 60 किसानों को कवर करने वाली 30 एकड़ खराब वन भूमि को बहाल किया गया और 40 किसानों के साथ राजमा, लोबिया, नाइजर और झाड़ू घास के साथ अंतर-फसल पर प्रयोग किए गए।



चित्र 7 डिग्रेडेड लैंड बिफोर एंड अफटर इंटरवेशन

### विज्ञान प्रौद्योगिकी और नवोन्मेष (एस टी आई) हब:

यह कार्यक्रम देश के विभिन्न क्षेत्रों में प्रणालीगत हस्तक्षेप के माध्यम से निम्नलिखित उद्देश्यों के साथ देश में अनुसूचित जाति और अनुसूचित जनजाति समुदायों के समग्र विकास के लिए शुरू किया गया है :

- (i) विज्ञान और प्रौद्योगिकी (एस एंड टी) हस्तक्षेपों के माध्यम से प्रमुख आजीविका प्रणालियों में सबसे कमजोर संबंधों को संबोधित करने के लिए।
- (ii) आजीविका प्रणालियों में शक्तियों के आधार पर सामाजिक उद्यमों का निर्माण।
- (iii) विज्ञान और प्रौद्योगिकी के आदानों के माध्यम से स्वदेशी ज्ञान प्रणालियों (आई सी ए एस) में सुधार करना।

उत्तर प्रदेश, पश्चिम बंगाल, आन्ध्र प्रदेश, मध्य प्रदेश, तमिलनाडु, तेलंगाना, पंजाब, ओडिशा, मेघालय और झारखंड राज्यों में अनुसूचित जाति जनसंख्या के लिए सात (07) एस टी आई हब और अनुसूचित जनजाति जनसंख्या के लिए पांच (05) एस टी आई हब स्थापित किए गए हैं। एस टी आई हब के अंतर्गत महत्वपूर्ण कार्यक्रमलाप नीचे दिए गए हैं।

- तेलंगाना राज्य के मेडचल-मलकजगिरी जिले में अनुसूचित जनजाति के विकास के लिए विज्ञान प्रौद्योगिकी और नवाचार हब तेलंगाना राज्य के मेडचल-मलकजगिरी जिले के मेडचल मंडल के येलमपेट, पुदुर, रावलकोले, किस्तापुर और राजबोल्लाराम गांवों में चल रहा है, जिसमें कुल 854 घर शामिल हैं। एस टी आई हब तकनीकी सेवाएं प्रदान कर रहा है जिसमें निरंतर अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमलाप, उत्पाद विकास, पुनः इंजीनियरिंग, परीक्षण सुविधाएं, गुणवत्ता आश्वासन और बाजार अनुसंधान, कार्यशालाएं और परियोजना से संबंधित अनुसूचित जनजाति समुदायों के लिए क्षमता निर्माण कार्यक्रम और साथ ही साथ कोई अन्य समस्याएं जो उत्पन्न होती हैं और जिन्हें तकनीकी हस्तक्षेपों के माध्यम से हल करने की आवश्यकता होती है। हब कुछ व्यवहार्य प्रौद्योगिकियों को इनक्यूबेट करने के लिए अनुदान और पूंजी, नेटवर्किंग और अन्य तकनीकी संसाधनों की सुविधा भी प्रदान कर रहा है। यह कृषि विस्तार सेवाएं (बाजार संपर्क, मौसम सलाहकार सेवाएं, जैविक प्रमाणन प्रणाली आदि) प्रदान

कर रहा है और ड्रॉप-आउट युवाओं की क्षमता का निर्माण कर रहा है। विकसित और तैनात कुछ स्थान विशिष्ट प्रौद्योगिकियों में द्वैत मोड मूंगफली पॉड स्ट्रिपर, कृषि की रक्षा के लिए स्मार्ट फेंसिंग प्रणाली, इवेसिव प्लांट कटर, स्मार्ट फसल और 2 जल प्रबंधन और स्मार्ट एग्रो स्प्रेयर शामिल हैं। इन प्रौद्योगिकियों के परिणामस्वरूप कठिन परिश्रम में कमी आई है, मानव-वन्यजीव संघर्ष का समाधान और संसाधनों का बेहतर प्रबंधन हुआ है। परियोजना के तहत अब तक 213 एसटी व्यक्तियों को प्रशिक्षित किया जा चुका है। कार्यक्रम के तहत बनाए गए पांच सामान्य सुविधा केंद्र 650 प्रत्यक्ष लाभार्थियों और 3408 अप्रत्यक्ष लाभार्थियों द्वारा उपयोग किए जा रहे हैं। कार्यक्रम के तहत प्रस्तावित हस्तक्षेपों के कारण घरेलू आय में 15-20% की वृद्धि के साथ कृषि उत्पादकता में 20-25% की वृद्धि की परिकल्पना की गई है।



चित्र 8 स्मार्ट अग्रो स्प्रेर एंड ड्यूल मोड ग्राउंडनट पॉड स्ट्रीपर डेवेलपड

- लद्दाख में सी एस आई आर -सूक्ष्मजीव प्रौद्योगिकी संस्थान द्वारा स्थापित एस टी आई हब सूचना प्रौद्योगिकी (आई टी) और स्वास्थ्य निदान को एकीकृत कर रहा है और आई टी डोमेन में एसटी आबादी के कौशल का विकास कर रहा है। केंद्र स्थानीय लोगों को अपने स्वयं के विचारों से पी ओ सी उपकरणों के प्रोटोटाइप विकसित करने के लिए डिजिटल स्वास्थ्य पहुंच, आई ओ टी आधारित पी ओ सी डी (प्वाइंट ऑफ केयर डिवाइसेस)/ई-डायग्नोस्टिक्स और इनोवेशन हब प्रदान कर रहा है। इसके अलावा, एस टी आई हब स्मार्ट डायग्नोस्टिक तकनीकों को विकसित करने के लिए काम कर रहा है ताकि चिकित्सा विशेषज्ञों को वास्तविक समय की टिप्पणियों को प्रसारित किया जा सके या रोगी भी स्थानीय स्वास्थ्य सुविधा से संपर्क कर सके। लद्दाख सरकार के विभिन्न विभागों के शिक्षक, व्याख्याता, शिक्षाविद और अधिकारी प्रशिक्षकों के प्रशिक्षण कार्यक्रम द्वारा लाभान्वित हो रहे हैं। उन्हें डेटा एनालिटिक्स, ऑफिस ऑटोमेशन, सिस्टम एडमिनिस्ट्रेशन आदि में प्रशिक्षण दिया जा रहा है।
- तेलंगाना में मेडचल-मलकजगिरी जिले के डुंडीगल में स्थापित अनुसूचित जाति आबादी के लिए एस टी आई हब से नुथंकल, बंदमाधरम, गौड़ावल्ले, डुंडीगल, रैलापुर, श्रीरंगवरम और जवाहरनगर गांवों के 763 अनुसूचित जाति के परिवारों को सीधे लाभ मिल रहा है। हब कृषि और खाद्य सुरक्षा, ग्रामीण उद्यमों एवं आवास और पर्यावरण के क्षेत्रों में हस्तक्षेप कर रहा है। कई, स्थान विशिष्ट आवश्यकता-आधारित प्रौद्योगिकियां विकसित की गईं जैसे (i) बहुकार्यात्मक स्वचालित सौर हाइब्रिड मिनी पावर टिलर, (ii) अर्ध-स्वचालित सौर आधारित रोबोटिक उपकरण जिसे किसानों के लिए 'एग्रोबोट' कहा जाता है, (iii) मूंगफली, सूरजमुखी के बीज और चावल की भूसी से तेल निकालने के लिए कम लागत वाली कॉम्पैक्ट कोल्ड प्रेसिंग मशीन और (iv) कम लागत और ऊर्जा

कुशल पोर्टेबल सौर गन्ना मशीन। अनुसूचित जाति के युवाओं को इन मशीनों के निर्माण और समस्या निवारण में प्रशिक्षित किया गया है। लोगों की जरूरतों को पूरा करने के लिए सामाजिक उद्यम स्थापित करने और उपकरण बैंकों के निर्माण की दृष्टि से लगभग 1000 लोगों को विभिन्न तकनीकों में प्रशिक्षित किया गया।



चित्र 9: बहुकार्यात्मक स्वचलित संकर मिनी पॉवर टिलर (बाएं) और एग्रोकॉट (दाएं)



चित्र 10: एग्रोवॉट संबंधी लाभार्थियों को प्रशिक्षण तथा बहुकार्यात्मक पावर टिलर

- तमिलनाडु के विरुधुनगर जिले के श्रीविल्लीपुथुर ब्लॉक में एक एस टी आई हब स्थापित किया गया है, जिससे 2000 से अधिक अनुसूचित जाति आबादी लाभान्वित हो रही है। प्रस्तावित हस्तक्षेप किसान की आय को दोगुना करने और लगभग अनुसूचित जाति के लाभार्थियों की सामाजिक आर्थिक स्थिति (जीवन की गुणवत्ता और स्वास्थ्य की स्थिति में सुधार) में सुधार के लिए कृषि और गैर-कृषि प्रौद्योगिकियों के एकीकरण पर विचार किया गया। क्षमता से संबंधित विज्ञान और प्रौद्योगिकी क्षमता निर्माण कार्यक्रमों के साथ-साथ हस्तक्षेप, जियोपॉलिमर प्रौद्योगिकी, कृषि प्रौद्योगिकी (उर्वरक के रूप में माइक्रोबियल लकड़ी की राख का उपयोग), वस्त्र प्रौद्योगिकी (बांस से फाइबर और यार्न का उत्पादन) और समग्र प्रौद्योगिकी (बायो-रेजिन के साथ बांस फाइबर का सम्मिश्रण और हेल्मेट, स्विचबोर्ड और रेट्रोफिटिंग सामग्री जैसे समग्र उत्पादों के निर्माण) सामर्थ्य, योग्यता और क्षमताओं

में इस तरह से सुधार कर रहे हैं कि लाभार्थी लागत प्रभावी तरीके से नवोनमेषी उच्च गुणवत्ता वाले मूल्य वर्धित उत्पादों का उत्पादन कर रहे हैं।

12 एस टी आई हब सामूहिक रूप से 15000 से अधिक अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति परिवारों को सीधे लाभान्वित करेंगे और अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति समुदायों के द्वारा सामना किए जाने वाली विशिष्ट आजीविका समस्याओं के समाधान खोजने के लिए मानव संसाधन (लगभग 60 कार्मिक) का विकास करेंगे। लचीली और स्थायी आजीविका के लिए अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति समुदायों की एस टी आई क्षमताओं और योग्यताओं में सुधार के लिए 150 से अधिक प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण कार्यशालाएं आयोजित की जाएंगी।

### **राज्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषदों में अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति प्रकोष्ठ:**

विभाग ने राज्य विज्ञान एवं अनुसूचित जनजाति परिषदों में अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति प्रकोष्ठों की स्थापना के माध्यम से गांव-वार अवसंरचना अंतराल, अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति समुदाय (प्रौद्योगिकी अंतराल) की विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी आवश्यकताओं की पहचान और वर्गीकरण, मौजूदा सरकारी/गैर-सरकारी स्कीमों में अंतरालों की पहचान, राज्य और उससे नीचे के स्तर पर आजीविका परिसंपत्तियों का स्थानिक प्रतिनिधित्व आदि सहित आजीविका परिसंपत्तियों के प्रणालीगत मानचित्रण के लिए एक कार्यक्रम शुरू किया था। ये परिषदें मानव, प्राकृतिक, सामाजिक, भौतिक और वित्तीय पूंजी, स्थानीय और स्वदेशी ज्ञान प्रणालियों से मिलकर आजीविका प्रणाली के बारे में जानकारी एकत्र करने के लिए एक बॉटम अप दृष्टिकोण का पालन करेंगी ताकि लक्षित लाभार्थियों के विकास के लिए विशिष्ट रणनीतियों, योजना और कार्यक्रमों के विकास में मदद मिल सके और कार्यान्वयन के लिए नीतियों को परिभाषित किया जा सके। 2020-21 के दौरान अरुणाचल प्रदेश, केरल, मिजोरम, पंजाब, सिक्किम, तमिलनाडु और त्रिपुरा राज्यों में सात अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति प्रकोष्ठ स्थापित किए गए हैं। ये प्रकोष्ठ योजना प्रक्रिया में अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति के एस एंड टी सशक्तिकरण के एकीकरण में मदद करेंगे, राज्य स्तर पर अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति के लिए आवश्यक एस एंड टी के विकास, प्रसार और हस्तक्षेप के लास्ट माइल डिलीवरी में मदद करेंगे।

### **3.8 नैशनल गुड लेबोरेटरी प्रैक्टिस (जी एल पी)**

गुड लेबोरेटरी प्रैक्टिस (जी एल पी) एक गुणवत्ता प्रणाली है जिसके तहत औद्योगिक रसायन, फार्मास्यूटिकल्स (मानव और पशु चिकित्सा), एग्रोकैमिकल्स, कॉस्मेटिक उत्पाद, खाद्य/फीड एडिटिव्स, चिकित्सा उपकरण, आदि जैसे विभिन्न रसायनों पर गैर-नैदानिक स्वास्थ्य और पर्यावरणीय सुरक्षा अध्ययन किए जाते हैं। नेशनल गुड लेबोरेटरी प्रैक्टिस कंफ्लायंस मॉनिटरिंग अथॉरिटी (एन जी सी एम ए) की स्थापना अगस्त, 2002 में विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डी एस टी) के प्रशासनिक नियंत्रण के तहत परीक्षण सुविधाओं को जी एल पी प्रमाणीकरण प्रदान करने के लिए की गई थी, जो आर्थिक सहयोग और विकास संगठन (ओ ई सी डी) के जी एल पी सिद्धांतों के अनुसार ऐसे रसायनों पर सुरक्षा अध्ययन करने में शामिल हैं। भारत 3 मार्च, 2011 से डेटा की पारस्परिक स्वीकृति (एम ए डी) से संबंधित ओ ई सी डी परिषद अधिनियमों का पूर्ण रूप से पालन करता है, जो यह सुनिश्चित करता है कि भारत में जी एल पी प्रमाणित परीक्षण सुविधाओं द्वारा उत्पन्न डेटा, ओ ई सी डी के 38 सदस्य देशों और अन्य देशों में स्वीकार्य है, इस प्रकार व्यापार के लिए तकनीकी बाधाओं को दूर करता है।

आज की तारीख में, देश में 49 जी एल पी प्रमाणित परीक्षण सुविधाएं हैं।

वित्तीय वर्ष 2021-22 के दौरान भारतीय जीएलपी कार्यक्रम की कुछ प्रमुख उपलब्धियां नीचे दी गई हैं :

- **जी एल पी पर ओ ई सी डी कार्य समूह के साथ पारस्परिक संवाद:**
  - एन जी सी एम ए, भारत के प्रतिनिधि ने 7-9 अप्रैल, 2021 के दौरान जी एल पी पर वर्चुअल रूप से आयोजित ओ ई सी डी के कार्य समूह की 35 वीं बैठक और 6 अप्रैल, 2021 को आयोजित वैकल्पिक सत्र में भाग लिया।
  - भारतीय जी एल पी कार्यक्रम का ऑन-साइट मूल्यांकन 2020 में होने वाला था। परंतु, कोविड-19 महामारी के कारण, अब इसे जुलाई/अगस्त, 2022 के लिए फिर से निर्धारित किया गया है। एन जी सी एम ए उसी के लिए तैयारी कर रहा है।
- **जी एल पी पुनः प्रमाणन प्रदान करना और जी एल पी प्रमाणीकरण के दायरे में विस्तार और प्रमाणित परीक्षण सुविधाओं की आवधिक निगरानी एन जी सी एम ए की निर्धारित प्रक्रियाओं के अनुसार की गई थी।**
- **विदेशी नियामक प्राधिकरणों के अनुरोध पर अध्ययन लेखा परीक्षा:** भारत में जी एल पी प्रमाणित परीक्षण सुविधाओं में किए गए विशिष्ट अध्ययनों के लिए अध्ययन लेखा परीक्षा निम्नलिखित नियामक प्राधिकरणों के अनुरोध पर आयोजित की गई थी :
- **संयुक्त राज्य अमेरिका के खाद्य और औषधि प्रशासन ( यू एस एफ डी ए ): अध्ययन लेखा परीक्षा आयोजित किए गए :**
  - वांता बायोसाइंसेज, गुम्मिदिपुंडी (तमिलनाडु)
  - श्रीराम औद्योगिक अनुसंधान संस्थान, दिल्ली
- **यूरोपीय रसायन एजेंसी ( ई सी एच ए ): अध्ययन ऑडिट यहां आयोजित किया गया:**
  - बायोनीड्स इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, बेंगलुरु
  - वांता बायोसाइंसेज, गुम्मिदिपुंडी (तमिलनाडु)
- **प्रशिक्षण पाठ्यक्रम/क्षमता निर्माण कार्यक्रम:** एन जी सी एम ए द्वारा निम्नलिखित क्षमता निर्माण कार्यक्रम आयोजित किए गए:
  - जी एल पी पर एक दिवसीय संवेदीकरण कार्यशाला
  - जी एल पी परीक्षण सुविधाओं के परीक्षण सुविधा प्रबंधन के साथ एक दिवसीय इंटरएक्टिव मीट
  - एन आई पी ई आर कोलकाता और एन आई पी ई आर हाजीपुर के लिए गुड लेबोरेटरी प्रैक्टिस पर एक दिवसीय वेबिनार
  - जी एल पी परीक्षण सुविधाओं के अध्ययन निदेशकों के लिए तीन दिवसीय प्रशिक्षण पाठ्यक्रम
  - जी एल पी परीक्षण सुविधाओं के परीक्षण मद नियंत्रण अधिकारियों के लिए दो दिवसीय प्रशिक्षण पाठ्यक्रम
  - जी एल पी निरीक्षकों के लिए दो दिवसीय पुनश्चर्या प्रशिक्षण पाठ्यक्रम

- जी एल पी परीक्षण सुविधाओं के पुरालेखपालों के लिए दो दिवसीय प्रशिक्षण पाठ्यक्रम
- छात्रों और शोधकर्ताओं के लिए जी एल पी पर दो 1-दिवसीय संवेदीकरण कार्यशालाएं

### 3.9. तकनीकी अनुसंधान केंद्र

यह कार्यक्रम भारत के माननीय वित्त मंत्री द्वारा वित्त वर्ष 2014-15 में अपने बजट भाषण में की गई बजट घोषणा के अनुवर्ती के रूप में शुरू किया गया था। 5 डी एस टी संस्थानों में अधिक आर्थिक और सामाजिक लाभ के लिए उत्पादों और प्रक्रियाओं में अनुसंधान अंतरण के लिए वैज्ञानिकों, उद्यमियों और व्यावसायिक बिरादरी को तकनीकी-कानूनी-वाणिज्यिक और वित्तीय सहायता प्रदान करने के मिशन के साथ पांच तकनीकी अनुसंधान केंद्र (टी आर सी) नामतः श्री चित्रा तिरुनल आयुर्विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान (एस सी टी आई एम एस टी), त्रिवेंद्रम; इंटरनेशनल एडवान्स्ड रिसर्च सेंटर फॉर पाउडर मेटलर्जी एंड न्यू मटेरियल्स (ए आर सी आई), हैदराबाद; जवाहरलाल नेहरू उन्नत वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र (जे एन सी ए एस आर), बेंगलुरु; इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस (आई ए सी एस), कोलकाता और एस.एन. बोस राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता वित्तीय वर्ष 2015-16 के दौरान स्थापित किए गए थे।

टी आर सी कार्यक्रम वैज्ञानिक खोजों और तकनीकी आविष्कारों को सामाजिक और औद्योगिक प्रासंगिकता के उत्पादों और सेवाओं में अंतरण कर रहा है। टी आर सी ने पृष्ठभूमि अनुसंधान और विकास क्षमताओं और बौद्धिक गुणों के प्रौद्योगिकी तत्परता स्तरों में प्रगति का समर्थन करके, बहु-हितधारक भागीदारी (उद्योग-अकादमिक साझेदारी सहित), प्रौद्योगिकी आउट-लाइसेंसिंग, स्टार्ट-अप के लिए प्लेटफार्मों की स्थापना, और अत्याधुनिक आर एंड डी बुनियादी ढांचे को मजबूत करके अनुसंधान और विकास अंतरण पारिस्थितिकी तंत्र के निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

रिपोर्ट के वर्ष के दौरान इन टी आर सी के तहत की गई महत्वपूर्ण उपलब्धियां नीचे दी गई हैं:

#### तकनीकी अनुसंधान केंद्र / आई ए सी एस -कोलकाता

आई ए सी एस में तकनीकी अनुसंधान केंद्र (टी आर सी) ने अंतःविषय क्षेत्रों में उद्योगों के साथ सहयोग के लिए उच्च अंत विज्ञान को शामिल करने वाले ट्रांसलेशनल नवोन्मेष में सफलतापूर्वक प्रवेश किया है, जो ट्रांसलेशनल अनुसंधान के नए क्षेत्रों में प्रवेश कर रहा है।

#### महत्वपूर्ण उपलब्धियां :

- ZnO<sub>9</sub>-अमीनोएक्रिडीन हाइड्रोक्लोराइड हाइड्रेट ड्रग नैनोकॉन्जुगेट्स के साथ अभिनव जीवाणुरोधी और फोटोकैटलिटिक गुणों के साथ सनस्क्रीन को संशोधित करने के लिए प्रौद्योगिकी विकसित की गई है। इस परियोजना को यूनिलीवर इंडस्ट्रीज प्राइवेट लिमिटेड, मुंबई द्वारा वित्त पोषित किया गया है।
- टाटा स्टील लिमिटेड, जमशेदपुर ने “टाटा स्टील के कोक प्लांट के बहिःस्रावित-पानी में कलरेंट को हटाने के लिए एचओ रेडिकल ट्रीटमेंट और डायनोसिस” और “जमशेदपुर की जमीनी स्तर की हवा में वायुमंडल के डिटर्जेंट, एचओ रेडिकल, के स्तर का आकलन और सुझाए गए उपाय” नामक दो परियोजनाओं को वित्त पोषित किया है।



- कीट संक्रमण का शीघ्र पता लगाने के लिए हेलिकोर्पा आर्मिगेरा और बैक्टोसेरा ओलिया जैसे कुछ कृषि कीटों के मादा सेक्स फेरोमोन के चयनात्मक संवेदन के लिए प्रौद्योगिकी विकसित की गई है और निकट हस्तांतरण चरण में है। जीके मशीनरी एंड रोबोटिक्स प्राइवेट लिमिटेड, बंगलुरु और मोनसेंटो, बंगलुरु एक कृषि रसायन और कृषि जैव प्रौद्योगिकी निगम जैसी कंपनियों ने गैर-प्रकटीकरण समझौते (एन डी ए) और परीक्षण आई पी लाइसेंस पर हस्ताक्षर किए हैं।
- फेरोमोन नैनोजेलों द्वारा सफेद ग्रब्स के उपचार के लिए राजस्थान कृषि अनुसंधान संस्थान (आर ए आर आई), जयपुर, राजस्थान के साथ आने वाले और निवर्तमान सामग्री अंतरण करार (एम टी ए) पर भी हस्ताक्षर किए गए हैं।
- ओलिंगो-गुआनिडाइन्स जो एन-टर्मिनल आधारित सेलुलर ट्रांसपोर्ट में हाइड्रोफोबिक/लिपोफिलिक समूह के साथ हेटेरोसाइक्लिक रिंगों से बना है, को विट्रो और विवो में गैर-पेनेट्रेबल कार्गो के प्रभावी वितरण के लिए विकसित किया गया है।

### तकनीकी अनुसंधान केंद्र @ जे एन सी ए एस आर - बंगलुरु

जे एन सी ए एस आर में टी आर सी ने पृष्ठभूमि आर एंड डी क्षमताओं और बौद्धिक गुणों के प्रौद्योगिकी तत्परता स्तरों में प्रगति का समर्थन करके, बहु-हितधारक भागीदारी (उद्योग-अकादमिक भागीदारी सहित), प्रौद्योगिकी आउट-लाइसेंसिंग, स्टार्ट-अप के लिए प्लेटफार्मों की स्थापना, और अत्याधुनिक आर एंड डी बुनियादी ढांचे को मजबूत और साझा करके अनुसंधान और विकास अंतरण पारिस्थितिकी तंत्र के निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

### महत्वपूर्ण उपलब्धियां :

- जे एन सी ए एस आर को भारतीय सार्स-CoV-2 जीनोमिक कंसोर्टिया (आई एन एस ए सी ओ जी) जो जैव प्रौद्योगिकी विभाग और स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय की एक पहल है, का हिस्सा बनने के लिए आमंत्रित किया गया है।
- 11 मई, 2021 को राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस के अवसर पर, जे एन सी ए एस आर स्टार्ट-अप कंपनी ब्रीद एप्लाइड साइंसेज प्राइवेट लिमिटेड, बंगलुरु ने प्रौद्योगिकी विकास बोर्ड, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग से प्रौद्योगिकी स्टार्ट-अप के लिए राष्ट्रीय पुरस्कार जीता। कंपनी द्वारा विकसित अभिनव CO<sub>2</sub> न्यूनन प्रौद्योगिकी में प्रति दिन 300 किलोग्राम CO<sub>2</sub> को मेथनॉल और अन्य उपयोगी रसायनों में परिवर्तित करने की क्षमता है।
- अल्बर्टा विश्वविद्यालय और ईवेव डिजिटैक के सहयोग से जे एन सी ए एस आर के शोधकर्ताओं की एक टीम ने “ऑक्सीजनी” नामक एक मजबूत मोबाइल समूह ऑक्सीजन सांद्रता तैयार की, जिसका उपयोग ग्रामीण सेटिंग्स में किया जा सकता है और किसी भी स्थान पर आपात स्थिति में तेजी से तैनात किया जा सकता है।
- टी आर सी ने जवाहरलाल नेहरू उन्नत वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद- राष्ट्रीय कृषि कीट संसाधन ब्यूरो (आई सी ए आर - एन बी ए आई आर) और ए टी जी सी बायोटेक प्राइवेट लिमिटेड, हैदराबाद के बीच प्रौद्योगिकी लाइसेंस समझौते को “चावल के तने के बोरर, साइपोफैगेनसरेंदुलास, साइट्रस लीफ

माइनर, फिलोक्नोस्टिक्सट्रेला, डायमंड बैक कीट, प्लूटोलेक्सिलोस्टेला, फॉल आर्मीवर्म, स्पोडोप्टेराअफ्रुगिपर्डा और टमाटर पिनवर्म टुटाबसोलुटा फेरोमोन की डिलीवरी के लिए नियंत्रित रिलीज डिस्पेंसर” के विकास के लिए सुविधाजनक बनाया गया।

### तकनीकी अनुसंधान केंद्र / एस सी टी आई एम एस टी -तिरुवनंतपुरम

जैव चिकित्सीय उपकरणों के लिए तकनीकी अनुसंधान केंद्र ने इन विट्रो डायग्नोस्टिक, जैविक और संयोजन उपकरणों में कार्डियोवैस्कुलर, न्यूरो-प्रोस्थेटिक, कठोर ऊतक (दंत, क्रानियोफेशियल और ऑर्थोपेडिक) के विकास पर ध्यान केंद्रित करना जारी रखा। टी आर सी कार्यक्रम में अच्छी प्रगति जारी रही और निम्नलिखित तीन परियोजनाओं और हस्ताक्षरित प्रौद्योगिकी हस्तांतरण समझौतों के लिए औद्योगिक भागीदारों की पहचान की गई।

### महत्वपूर्ण उपलब्धियां :

| सं | उत्पाद / प्रक्रिया                                  | उद्योग का नाम  | वर्तमान स्थिति<br>(स्थानांतरित/व्यावसायीकरण) |
|----|---|--|--|
| 1. | एट्रियल सेप्टल दोष (ए एस डी) ऑक्लुडर                | मैसर्स बायोराड मेडिसिस प्राइवेट लिमिटेड, पुणे          | हस्तांतरित                                   |
| 2. | इंट्राक्रैनियल प्रवाह डायवर्टर स्टेंट               | मैसर्स बायोराड मेडिसिस प्राइवेट लिमिटेड, पुणे          | हस्तांतरित                                   |
| 3. | कोविड -19 के लिए चित्र मल्टीप्लेक्स आरटी-पीसीआर किट | मैसर्स मेरिल डायग्नोस्टिक्स प्राइवेट लिमिटेड, वापी     | हस्तांतरित                                   |
| 4. | कोविड -19 के लिए चित्र मल्टीप्लेक्स आरटी-पीसीआर किट | मैसर्स ह्यूवेल लाइफ साइंसेज प्राइवेट लिमिटेड, हैदराबाद | हस्तांतरित                                   |



(एस सी टी आई एम एस टी और मैसर्स बायोराड मेडिसिस प्राइवेट लिमिटेड, पुणे के बीच एट्रियल अलिवं सेप्टल डिफेक्ट ऑक्लुडर और इंट्राक्रैनियल फ्लो डायवर्टर स्टेंट के लिए प्रौद्योगिकी हस्तांतरण समझौते पर हस्ताक्षर किए गए थे। इन उपकरणों को संयुक्त रूप से एस सी टी आई एम एस टी और सी एस आई आर एन ए एल, बैंगलोर द्वारा विकसित किया गया था)



( इंट्राक्रैनियल एन्यूरिज्म एक ऐसी स्थिति है जिसमें एक सेरेब्रल धमनी की दीवार में कमजोरी रक्त वाहिका के स्थानीयकृत फैलाव या गुब्बारे का कारण बनती है। चित्रा प्रवाह डाइवर्टर स्टेंट एक उपकरण है जिसका उपयोग एन्यूरिज्म से रक्त प्रवाह को मोड़ने के लिए मूल रक्त वाहिका में प्रत्यारोपित करके इंट्राक्रैनियल एन्यूरिज्म के प्रबंधन के लिए किया जाता है।)



(ए एस डी क्लोजर डिवाइस का उपयोग हृदय के जन्म दोष के उपचार के लिए किया जाता है जिसमें दीवार (सेप्टम) में एक छेद होता है जो हृदय के ऊपरी कक्षों (एट्रिया) को विभाजित करता है। दोनों उपकरण NiTiNOL मिश्र धातु से बने होते हैं और कैथेटर का उपयोग करके साइट पर वितरित किए जा सकते हैं।)

- अन्य दो उत्पादों नामतः एंडोवास्कुलर स्टेंट ग्राफ्ट और एम्बोलिजेशन थरेपी के लिए रेडियोपैक पॉलीमरिक माइक्रोस्फीयर के लिए प्रौद्योगिकी हस्तांतरण प्रक्रिया अंतिम चरण में है।

#### तकनीकी अनुसंधान केंद्र / एस एन बी एन सी बी एस - कोलकाता

उपर्युक्त टी आर सी का उद्देश्य एक अनुसंधान केंद्र स्थापित करना और विज्ञान और प्रौद्योगिकी प्लेटफार्मों का उपयोग करके एक पारिस्थितिकी तंत्र का निर्माण करना और केंद्र में सामग्री विज्ञान और स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीकों में मौजूदा मुख्य ताकत का लाभ उठाना था। केंद्र ने अब तक उद्योगों को सात प्रौद्योगिकियां हस्तांतरित की हैं, देश की भविष्य की जरूरतों को पूरा करने के लिए कई आई पी (छह पेटेंट प्रदान किए गए) और प्रशिक्षित जनशक्ति का निर्माण किया है। चल रहे टी आर सी के प्रमुख लक्षित क्षेत्र नीचे दिए गए हैं :

- मातृ / बाल स्वास्थ्य देखभाल के लिए क्षमता निर्माण हेतु कम लागत वाली गैर इनवेसिव चिकित्सा निदान का विकास।
- परिवारों को खाद्य सुरक्षा प्रदान करने के लिए कम लागत वाले संवेदकों का विकास।
- उद्योगों के लिए कम लागत वाले उपकरणों के विकास और रोजगार के अवसर बढ़ाने के लिए।
- राष्ट्रीय आवश्यकता की तकनीकी रूप से महत्वपूर्ण स्वदेशी सामग्री के विकास के लिए उच्च स्तरीय संगणना।

महत्वपूर्ण उपलब्धियां :

| प्रौद्योगिकी अंतरण  | उद्योग भागीदार                          |
|---|---|
| एक्सहेल्ड ब्रीद एनालिसिस (ब्री द एनालाइजर) का उपयोग करके मानव पेट में हेलिकोबैक्टर पाइलोरी संक्रमण पैदा करने वाले अल्सर का गैर इनवेसिव तरीके से पता लगाना | मैसर्स एच पी ए इंस्ट्रूमेंट्स, हैदराबाद |



(शवास-विश्लेषक)

### तकनीकी अनुसंधान केंद्र @ ए आर सी आई- हैदराबाद

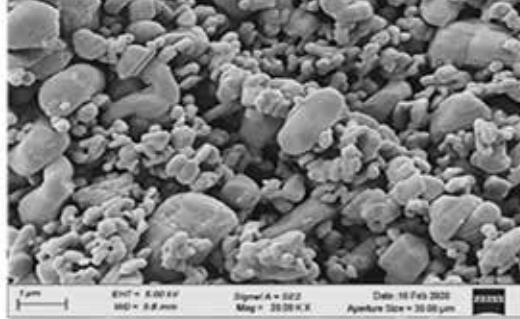
टी आर सी का समग्र उद्देश्य वैकल्पिक ऊर्जा सामग्री और प्रणालियों के क्षेत्र में प्रौद्योगिकी की ताकत का निर्माण करना है ताकि प्रोटोटाइप विकास और प्रदर्शन के लिए आवश्यक परिपक्वता स्तर तक पहुंच सकें और ऑटोमोटिव और ऊर्जा से संबंधित उद्योगों द्वारा बाद में प्रौद्योगिकी समावेशन की सुविधा मिल सके। टी आर सी में व्यापक क्षेत्रों में उप-कार्यक्रम शामिल हैं:

- ऊर्जा भंडारण (बैटरी और सुपरकैपेसिटर);
- ऊर्जा रूपांतरण (ईंधन सेल);
- ऊर्जा दक्षता (मोटर्स के लिए मैग्नेट, अपशिष्ट ऊष्मा रिकवरी);
- नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन और दक्षता सुधार (सौर सी एस पी, पी वी)।

### महत्वपूर्ण उपलब्धियां :

- लिथियम-आयन बैटरी के लिए स्वदेशी रूप से विकसित लिथियम आयरन फॉस्फेट (LiFePO<sub>4</sub> या एल एफ पी) कैथोड सामग्री उच्च ऊर्जा एट्रिशन मिलिंग द्वारा उच्च स्तरीय पैमाने पर (15 किग्रा/बैच) तैयार की गई थी।

- जुड़े हुए चुंबक अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त आकार के वितरण के साथ उच्च प्रतिरोधी एनीओट्रोपिक एस आर-फेराइट कणों को प्राप्त करने के लिए प्रक्रिया मापदंडों का विकास और अनुकूलन।



High coercive anisotropic Sr-ferrite powders with bimodal distribution developed indigenously suitable for bonded magnet application

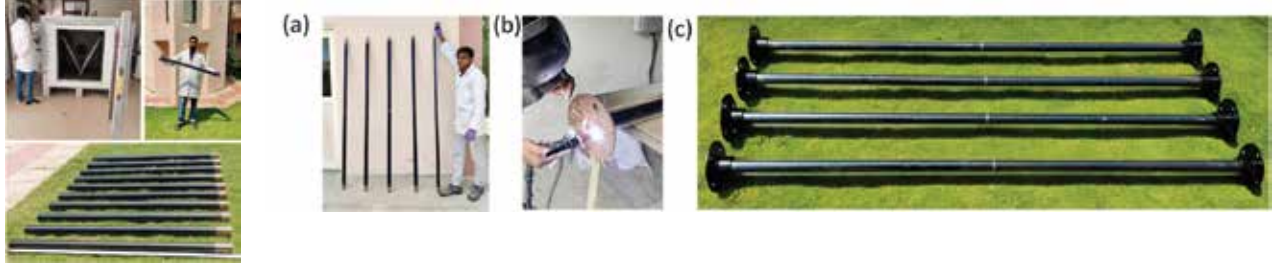
- लंबे समय तक संचालन के लिए बंद लूप कूलिंग सिस्टम में ईंधन सेल स्टैक का प्रभावी थर्मल प्रबंधन।
- भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र (बी ए आर सी), मुंबई में स्थिर वातानुकूलित अनुप्रयोग के लिए 1 किलोवाट पॉलिमर इलेक्ट्रोलाइट मेम्ब्रेन फ्यूल सेल (पी ई एम एफ सी) स्टैक के प्रचालन के लिए सफल तैनाती, प्रदर्शन और प्रशिक्षण।
- 



(प्लगइन टाइप एसी एप्लिकेशन के लिए पावर कंडीशनर के साथ एकीकृत 1 किवा पॉलिमर इलेक्ट्रोलाइट मेम्ब्रेन फ्यूल सेल सिस्टम)

- उच्च लक्षित ऑप्टिकल गुणों ( $\alpha=0.95$  और  $\epsilon=0.14$ ) के साथ मध्यम और उच्च तापमान स्थिर स्पिनल नैनोकम्पोजिट आधारित ( $\text{CuNiMnOX} / \text{SiO}_2$ ) अवशोषक ट्यूबों (10 x1m) का बड़े पैमाने पर विकास

और उच्च तापीय स्थिरता ( $<5000^{\circ}\text{C}$ ) 2 मी प्रोटोटाइप रिसेवर असेंबली के लिए खुली वायुमंडलीय स्थिति का सामना करती है। वाणिज्यिक रिसेवर ट्यूबों के साथ रिसेवर ट्यूबों का क्षेत्र प्रदर्शन प्रगति पर है।



(क्षेत्र सत्यापन के लिए रिसेवर ट्यूबों का बड़े पैमाने पर विकास और 2 मीटर प्रोटोटाइप रिसेवर ट्यूबों का संयोजन)

- बड़े पैमाने पर ब्रॉड-बैंड एआर कोटिंग सोल (100 लीटर) विकसित किया और रोल प्रक्रिया के लिए औद्योगिक रोल में कोटिंग प्रदर्शन के लिए आपूर्ति की और एकल पक्ष में 380-1100 एन एम से  $>2\%$  टी वृद्धि देखी गई।
- लैब-स्केल (आकार: 15 मिमी x 15 मिमी) पेरोवस्काइट सौर कोशिकाओं की शक्ति रूपांतरण दक्षता के साथ  $\sim 19\%$  मानक परीक्षण की स्थिति के तहत सफलतापूर्वक स्पिन कोटिंग प्रक्रिया द्वारा प्रदर्शित किया गया।
- पेटकोक व्युत्पन्न कार्बन से व्युत्पन्न सक्रिय कार्बन का उपयोग करके लगभग 1000 एफ की क्षमता के साथ निर्मित सुपरकैपेसिटर डिवाइस (1200 एफ, 2.7 वी, 1.2 डब्ल्यूएच) ने एक सुपरकैपै मॉड्यूल (75 एफ, 43वी, 19.2 डब्ल्यूएच) को एकत्र किया और उद्योग के सहयोग से कैपेसिटर प्रबंधन प्रणाली को डिजाइन किया और 2 किमी की ड्राइविंग रेंज के लिए स्वदेशी सुपरकैपै उपकरणों से बने सुपरकैपै पैक द्वारा संचालित ई-साइकिल का सफलतापूर्वक प्रदर्शन किया।

**Design, Fabrication and Demonstration of Indigenous Supercapacitor Module (using 1200F) for Electric Mobility**  
-Joint development ARCI-Devise Electronics Pvt. Ltd. Pune

| 1200F Supercapacitor   | Module Box | Module Pack                                    | CMS | Controller |
|--|------------|--|-----|------------|
|  |            |  |     |            |
| No of cells: 16 Nos<br>Cell Voltage: 2.7 V<br>Capacitance: 1200F<br>Pack Voltage: 43 V |            |  |     |            |
|  |            |  |     |            |
| Demonstration of supercapacitor powered E-Bike   |            | Real-time data collection by using data logger |     |            |

(ई-बाइक के प्रदर्शन के लिए सुपरकैपेसिटर मॉड्यूल का डिजाइन, विकास और संयोजन)

- उद्योग भागीदारों के साथ किए गए प्रौद्योगिकी हस्तांतरण समझौते:

| क्र. सं. | प्रौद्योगिकी / समझौते का नाम   | उद्योग भागीदार  | समझौते की प्रकृति                    |
|----------|--|---|--------------------------------------|
| 1        | लिथियम-आयन बैटरी पायलट प्लांट सुविधा (1 मेगावाट), प्रक्रिया प्रदर्शन और जनशक्ति प्रशिक्षण की स्थापना | एनश्योर रिलायबल पावर सॉल्यूशंस प्रा. लिमिटेड, बेंगलुरु                    | तकनीकी जानकारी हस्तांतरण समझौता      |
| 2        | कार्बन लेपित लिथियम आयरन फॉस्फेट पाउडर सामग्री का उत्पादन  | एलॉक्स मिनरल्स प्राइवेट लिमिटेड, हैदराबाद                                 | तकनीकी जानकारी हस्तांतरण समझौता      |
| 3        | ईंधन सेल विद्युत उत्प्रेरक   | एलएएस इंजीनियरिंग, प्राइवेट लिमिटेड, नवी मुंबई                            | प्रौद्योगिकी हस्तांतरण               |
| 4        | उद्योगों के लिए प्रौद्योगिकी प्रदर्शन और कोटिंग का क्षेत्र सत्यापन                                   | मारीचिन टेक्नोलॉजीज एलएलपी, मुंबई एवं एलॉक्स रिसोर्सेज एल एल पी, हैदराबाद | प्रौद्योगिकी समझौते पर हस्ताक्षर किए |
| 5        | सौर फोटोवोल्टिक (पी वी) अनुप्रयोगों के लिए आसानी-से-साफ होने वाली कोटिंग सोल संरचना और कोटिंग तकनीक  |   | तकनीकी जानकारी हस्तांतरण समझौता      |



(मुंबई में : फटॉप पीवी प्लांट, प्रौद्योगिकी प्रदर्शन और वाणिज्यिक उत्पादों के लिए ईजी टू क्लीन कोटिंग तकनीक)

### 3.10. प्रदर्शनियां और मेले

प्रदर्शनी प्रकोष्ठ राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर प्रदर्शनियों के आयोजन और विज्ञान प्रदर्शनियों में भागीदारी से संबंधित कार्य से संबंधित है। इसके अलावा, इसे विज्ञान प्रदर्शनियों में अपने संगठनों के साथ-साथ विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग की भागीदारी के कार्य के समन्वय की जिम्मेदारी भी सौंपी गई है। प्रदर्शनी आयोजित करने का उद्देश्य छात्रों, विद्वानों और आम जनता के बीच विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में विभिन्न सरकारी नीतियों, योजनाओं, वैज्ञानिक नवोन्मेषों और मील के पत्थर के बारे में जागरूकता लाना है।

2021-2022 के दौरान प्रदर्शनी प्रकोष्ठ, डीएसटी की गतिविधियां निम्नानुसार थीं: -

- पणजी, गोवा में 10-13 दिसंबर 2021 के दौरान पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, जैव-प्रौद्योगिकी और वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान विभागों के साथ-साथ विज्ञान भारती (विभा - एक गैर सरकारी संगठन) के सहयोग से भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (आई आई एस एफ) - 2021 का आयोजन किया गया।

- मेक इन उत्तराखंड - 2021 (राम नगर), 24वीं राष्ट्रीय विज्ञान प्रदर्शनी (कोलकाता) और उत्तर प्रदेश उदय 2021 (गाजियाबाद) में भाग लिया।
- 2-4 दिसंबर 2021 के दौरान मेगा गोवा ईवी इंटरनेशनल वर्ल्ड एक्सपो 2021 (पणजी) में भाग लिया और विशेष प्रदर्शन और प्रस्तुति के लिए “बेस्ट ऑफ इंडिया बिज अवार्ड” प्राप्त किया।
- प्रकोष्ठ ने कई गतिविधियों में भाग लेने के लिए विभाग के अधीन कार्यरत अधीनस्थ कार्यालयों और स्वायत्त संस्थाओं के साथ भी समन्वय किया।
- गणतंत्र दिवस समारोह 2022 के हिस्से के रूप में, प्रदर्शनी सेल 29.1.2022 को बीटिंग रिट्रीट समारोह के दौरान एक ड्रोन शो का समन्वय कर रहा है।



चित्र. डॉ हर्षवर्धन, माननीय स्वास्थ्य और परिवार कल्याण, पृथ्वी विज्ञान और विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री, श्री संजय धोत्रे, केंद्रीय संचार, शिक्षा और इलेक्ट्रॉनिक्स और आईटी राज्य मंत्री, श्री आशुतोष शर्मा, सचिव (डीएसटी) और श्री दुष्यंत मुद्गल, निदेशक, डाक सेवाएं, डीएसटी 182053/2020/प्रदर्शनी 12 के स्वर्ण जयंती स्मरणोत्सव के संबंध में विशेष कवर जारी करते हुए



चित्र. डॉ हर्षवर्धन, माननीय स्वास्थ्य और परिवार कल्याण, पृथ्वी विज्ञान और विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री और श्री प्रहलाद सिंह पटेल, संस्कृति राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार) 2 नवंबर, 2020 को गांधी दर्शन, नई दिल्ली में एक गोलाकार गुंबद में 360° वीडियो इमर्सिव अनुभव का उद्घाटन कर रहे हैं 182053/2020/प्रदर्शनी 13



### 3.11. राष्ट्रीय स्थानिक डेटा अवसंरचना (एन एस डी आई)

राष्ट्रीय स्थानिक डेटा अवसंरचना (एन एस डी आई) की परिकल्पना यह सुनिश्चित करने के लिए की गई है कि “वर्तमान, सटीक और संगठित भू-स्थानिक डेटा सेट देश के आर्थिक, पर्यावरणीय और सामाजिक विकास में योगदान करने के लिए राष्ट्रीय, राज्य, जिला और ग्रामीण स्तर के आधार पर आसानी से और लगातार उपलब्ध और सुलभ रहे”। एन एस डी आई के लिए निर्धारित पांच रणनीतिक लक्ष्यों में आवश्यक शासन संरचना की स्थापना, मौलिक और गैर-मौलिक डेटा सेटों का कब्जा, संरक्षण और रखरखाव सुनिश्चित करना यह सुनिश्चित करना कि सरकारी भू-स्थानिक डेटा सेट आसानी से खोजे, मूल्यांकित और एक्सेस किए गए हैं; यह सुनिश्चित करना कि विभिन्न सरकारी एजेंसियों के स्वामित्व वाले भू-स्थानिक डेटा सेट, सेवाएं और सिस्टम इंटरऑपरेबल हैं, और कई बार संयुक्त और पुनः उपयोग किए जा सकते हैं; और अपने कई हितधारकों के लिए वांछित उत्पाद स्थान की डिलीवरी के लिए एक समन्वय ढांचा प्रदान करना शामिल हैं।

उपर्युक्त लक्ष्यों की ओर, 2021-22 के दौरान, एनएसडीआई का ध्यान, राष्ट्रीय डेटा रजिस्ट्री (एन डी आर) जियो-पोर्टल और व्यक्तिगत संगठनात्मक डेटा नोड्स को मजबूत करने और उपयोग करने; भू-स्थानिक डेटा/अनुप्रयोगों की मेजबानी के लिए भू-स्थानिक क्लाउड आधारित अवसंरचना (एन एस डी आई जियो -प्लेटफॉर्म) सेवाओं के अवधारणा प्रमाण का प्रावधान करना डिजिटल भू-स्थानिक डेटा तक पहुंच के लिए एन एस डी आई क्लियरिंग हाउस नोड को सिंगल विंडो गेटवे के रूप में बनाए रखना; विभिन्न राज्यों में चल रहे नए स्टेट जियोपोर्टल को बनाए रखना और स्थापित करना; राष्ट्रीय और राज्य स्तरीय भू-स्थानिक फाउंडेशन डेटा और अनुप्रयोगों के विकास का समन्वय करना; मानक ब्यूरो (बी आई एस) की भागीदारी के साथ भू-स्थानिक डेटा और प्रक्रिया मानकों को तैयार करना और उनका उपयोग करना; और राष्ट्रीय भू-स्थानिक नीति के मसौदे के संशोधन पर रहा है।

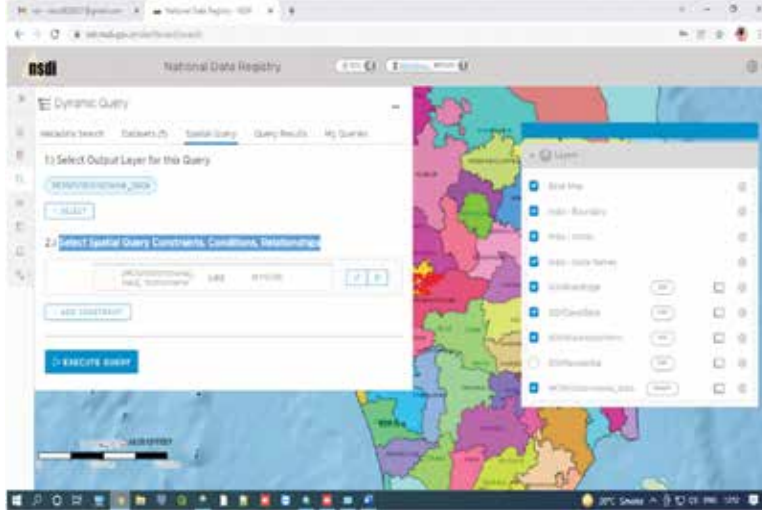
**राष्ट्रीय डेटा रजिस्ट्री (एन डी आर):** राष्ट्रीय डेटा रजिस्ट्री (एन डी आर) पहल के तहत, 5 केंद्रीय साझेदारी एजेंसी और 1 राज्य एजेंसी डेटा नोड्स से इंटरऑपरेबल एक्सेस के लिए ऑन-लाइन भू-स्थानिक डेटा सेट और सेवाओं की खोज, आविष्कार और उपयोग को सुविधाजनक बनाने के लिए ऑनलाइन रजिस्ट्रियों का एक सेट विकसित किया गया है।



(चित्र 1: विकेंद्रीकृत मोड में पार्टनरिंग एजेंसी डेटा नोड्स से मेटाडेटा को स्वचालित रूप से प्राप्त करने के लिए राष्ट्रीय डेटा रजिस्ट्री की हार्वेस्ट कार्यक्षमता)

रजिस्टर प्रत्येक फीचर डेटा आइटम के लिए मेटा-स्तरीय जानकारी की एक सरणी प्रदान करते हैं, जिसमें विशिष्ट रूप से निर्दिष्ट पहचान कोड, अवधारणा या प्रत्येक थीम या फीचर का अर्थ शामिल होता है; ज्यामितीय और विशेषता विवरण (मानक-आधारित स्कीम); और विशेषताओं के लिए संभावित मान (डोमेन मान या कोड सूचियाँ)। एनडीआर से विभिन्न एजेंसियों के डेटा सेट के पंजीकरण और डेटा सेवाओं के प्रावधान की सुविधा की उम्मीद है जिससे डेटा अधिग्रहण में दोहराव को कम करने और विभिन्न संगठनों में पहले से प्राप्त डेटा सेट के उपयोग को अधिकतम करने के लिए एक ढांचा तैयार किया जा सके। वर्ष के दौरान, सुविधाओं/विषयों की अतिरिक्त परिभाषाओं, एप्लिकेशन स्कीम,

और कोड सूची मूल्यों आदि के पंजीकरण के साथ एन डी आर जियो-पोर्टल को और मजबूत किया गया है। सांख्यिकी और कार्यक्रम कार्यान्वयन मंत्रालय (एम ओ एस पी आई), राष्ट्रीय एटलस और विषयगत मानचित्रण संगठन (एन ए टी एम ओ), पंजाब रिमोट सेंसिंग सर्विस सेंटर (पी आर एस सी), राज्य के विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, पश्चिम बंगाल सरकार जैसी केंद्रीय / राज्य / संघ राज्य क्षेत्र एजेंसियों से ताजा डेटा सेवाएं; नागालैंड विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद और जम्मू-कश्मीर रिमोट सेंसिंग एप्लीकेशन सेंटर (जे एंड केआरएसी) आदि



(चित्र 2: वैश्विक सांख्यिकीय भू-स्थानिक ढांचे - जीएसजीएफ में भू-स्थानिक डेटा के साथ सांख्यिकीय डेटा के अंतःप्रचालनीय एकीकरण का प्रदर्शन)

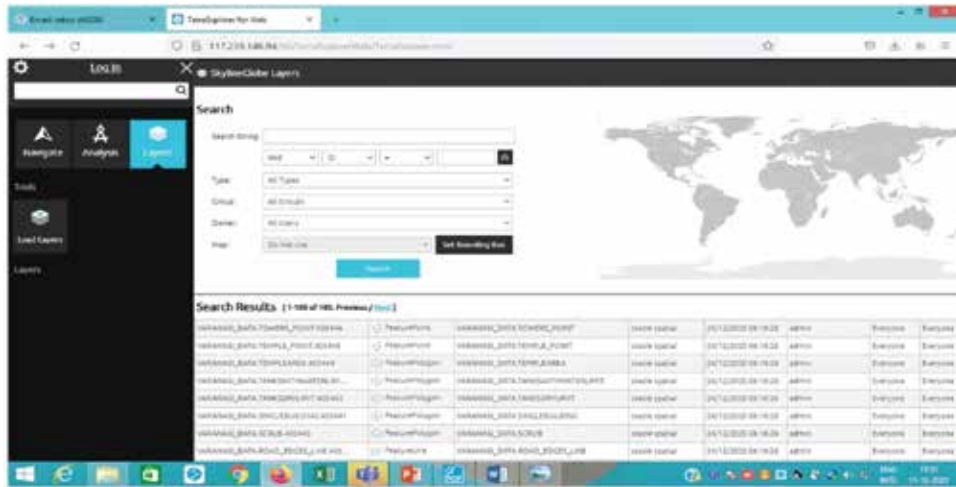
को मेटाडेटा के साथ एनडीआर में पंजीकृत किया गया है। एम ओ एस पी आई डेटा नोड का उपयोग वैश्विक सांख्यिकीय भू-स्थानिक फ्रेमवर्क (जी एस जी एफ) के सिद्धांतों को प्रदर्शित करने के लिए किया गया है। गृह मंत्रालय / राज्य सरकार में संबंधित एजेंसियों से प्राप्त विशिष्ट सूचनाओं सहित एनडीआर डाटा नोड्स की सुरक्षा पर फीडबैक के आधार पर, अभिगम के लिए साझेदारी और प्रयोक्ता एजेंसियों के साथ क्रेडेंशियल्स के नए सेट साझा किए गए हैं। एनडीआर को लागू करने के अनुभव भारतीय मानक ब्यूरो (बी आई ए स) द्वारा प्रकाशित किए जाने वाले राष्ट्रीय मानकों का मसौदा तैयार करने और उन्हें अंतिम रूप देने में उपयोगी रहे हैं।

### भू-स्थानिक क्लाउड प्लेटफॉर्म

डेटा जीवन चक्रों के प्रबंधन को प्रदर्शित करने के लिए सर्वे ऑफ इंडिया (हैदराबाद परिसर) में स्थापित प्रूफ-ऑफ-कॉन्सेप्ट जियोस्पेशियल क्लाउड-आधारित डेटा सेंटर (एन एस डी आई जियो-प्लेटफॉर्म) को वर्ष के दौरान अपग्रेड किया गया है। एन एस डी आई और इसकी सहयोगी एजेंसियों की अतिरिक्त कंप्यूटिंग संसाधन जरूरतों को पूरा करने के उद्देश्य से, उन्नयन ने भू-स्थानिक डेटा प्रोसेसिंग सेवाओं की उच्च क्रम कंप्यूटिंग प्रदर्शन आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए मौजूदा भू-प्लेटफॉर्म को बढ़ाने में मुद्दों और चुनौतियों में गहन अंतर्दृष्टि प्रदान की है।

लगभग 146 वर्ग किलो मीटर के क्षेत्र को कवर करते हुए वाराणसी शहर के 2डी और 3डी डेटा सेट को एनएसडीआई जियो-प्लेटफॉर्म से संसाधित किया गया है और ड्रोन आधारित सर्वेक्षण का उपयोग करके मौजूदा 1:2,000 पैमाने के

राष्ट्रीय शहरी सूचना प्रणाली (एन यू आई एस) डेटा को अपडेट किया गया है। हितधारकों के लिए एप्लिकेशन/समाधान के विकास के लिए मानक-आधारित डेटा (जी एम एल/सिटी जी एम एल) सेवाओं के रूप में साझा करने के लिए शहर की विशाल छवियों/डेटा सेट को एक रिलेशनल डेटाबेस मैनेजमेंट सिस्टम पर संग्रहीत किया गया है। स्क्रीनशॉट (चित्र 3) एन यू आई एस डेटा मॉडल के अनुसार रिलेशनल डेटाबेस से 105 वाराणसी फीचर डेटा सेवाओं के सेट पर ऑनलाइन पहुंच दिखाता है। अक्टूबर-नवंबर 2020 के दौरान किए गए ड्रोन सर्वेक्षणों का उपयोग करके तैयार किए गए वाराणसी शहर के अप-टू-डेट 1:2,000 पैमाने के एन यू आई एस स्थलाकृतिक मानचित्र का एक हिस्सा चित्र 4 में दिखाया गया है।



(चित्र 3: जीआईएस का उपयोग करते हुए विकास अनुप्रयोगों/समाधानों में उपयोगी वाराणसी शहर के मानकों-आधारित भू-स्थानिक फीचर डेटा सेवाओं के लिए ऑन-लाइन पहुंच दिखाने वाला स्क्रीनशॉट)



(चित्र 4: डेटा जीवन चक्र प्रबंधन पर फोकस- अक्टूबर-नवंबर 2020 के दौरान आयोजित ड्रोन सर्वेक्षणों का उपयोग करके तैयार किए गए वाराणसी शहर के 1:2,000 पैमाने के राष्ट्रीय शहरी सूचना प्रणाली स्थलाकृतिक मानचित्र के एक हिस्से का प्रदर्शन। ड्रोन-आधारित सर्वेक्षणों की निगरानी के लिए राष्ट्रीय स्थलाकृतिक फ्रेम के अनुरूप सूचकांक संख्याओं के साथ उच्च-रिजॉल्यूशन स्थलाकृतिक ग्रिड का स्थानीय स्तर का नेटवर्क दिखाया गया है)

1:50,000 पैमाने पर भारतीय सर्वेक्षण के राष्ट्रीय स्थलाकृतिक फ्रेम के साथ बड़े पैमाने पर ड्रोन-आधारित सर्वेक्षणों के एकीकरण की सुविधा के लिए और स्थानीय स्तर पर डेटा एकत्र करने की प्रगति की डिजिटल निगरानी करने के लिए, राष्ट्रीय मानचित्र नीति के प्रावधानों के अनुसार उच्च-रिजॉल्यूशन ग्रिडों का एक ढांचा तैयार किया गया है, विकसित किया गया है और भारत भू-पोर्टल से सुलभ बनाया गया है।

### साझेदार एजेंसी डेटा नोड्स

एन एस डी आई और राज्य एस डी आई साझेदारी एजेंसी डेटा नोड्स मानचित्र (प्रदर्शन / विजुअलाइजेशन) सेवाओं के लिए अंतर-संचालनीय एक्सेस प्रदान करते हैं। एन एस डी आई और राज्य एस डी आई साझेदारी एजेंसी डेटा नोड्स के भू-स्थानिक डेटा नोड्स की मेटाडेटा और डेटा सेवाओं को संबंधित मंत्रालयों / विभागों और राज्य सरकारों के सहयोग से उनके डेटा सेटों तक निरंतर पहुंच के लिए बनाए रखा गया है। सर्वे ऑफ इंडिया की स्थलाकृतिक मानचित्र सेवाएं प्रदान करने के लिए एनएसडीआई जियो-प्लेटफॉर्म से सर्वेक्षण जियोपोर्टल को होस्ट करने का प्रयास किया गया है। एन बी एस एस और एलयूपी के भूमि जियोपोर्टल को मृदा विशेषता डेटा सेवाएं प्रदान करने की दिशा में पुनः उन्मुख किया गया है।

कर्नाटक, केरल, पश्चिम बंगाल उत्तराखंड; झारखंड; हरियाणा; ओडिशा; दिल्ली के एनसीटी; जम्मू और कश्मीर (लद्दाख यूटी सहित); मध्य प्रदेश; हिमाचल प्रदेश; नागालैंड; और पंजाब जैसे राज्यों / केंद्र शासित प्रदेशों (यू टी) के लिए डेटा नोड्स / जियोपोर्टल; को संबंधित राज्य / संघ राज्य क्षेत्र सरकारों के भू-स्थानिक डेटा सेटों के लिए मानक-आधारित अंतर-संचालनीय पहुंच प्रदान करने के लिए बनाए रखा / विकसित किया गया है। वर्ष के दौरान, अरुणाचल प्रदेश, आंध्र प्रदेश; गोवा; और सिक्किम के लिए जियोपोर्टल लॉन्च करने के लिए कदम उठाए गए हैं।

साझेदारी एजेंसी डेटा नोड्स को भारत जियोपोर्टल (<https://nsdiclearinghouse.gov.in>) के एकल विंडो गेटवे से से एक्सेस किया जा सकता है जो डेटा सेवाओं के आयोजन और ऑनलाइन जी आई एस अनुप्रयोगों के विकास का समर्थन करने के लिए डेटा क्लियरिंगहाउस के रूप में विकसित हो रहा है।

### अनुप्रयोग सेवाएँ

राज्य-व्यापी सुसंगत और निर्बाध उच्च-रिजॉल्यूशन फाउंडेशन स्थानिक डेटा सेट को भू-स्थानिक अनुप्रयोगों के विकास के लिए शुरुआती बिंदु के रूप में पहचाना गया है। राज्य एसडीआई कार्यशालाओं की सिफारिशों के आधार पर, राज्य के भू-पोर्टलों को उन्नत किया जा रहा है और लाइन विभागों के लिए उच्च रिजॉल्यूशन फाउंडेशन डेटा सेट को पकड़ने और साझा करने के लिए पुनः उन्मुख किया जा रहा है; ताकि वे अपने विषयगत विवरण जोड़ सकें, विशेषताओं को जोड़ने के लिए वेब पर उनके मानचित्रों का भू-पंजीकरण; और उनके अनुप्रयोगों के परिणामों को स्थानीय परिदृश्यों से जोड़ और उन्मुख कर सकें। इस प्रकार एनएसडीआई कार्यकारी समिति द्वारा 1:2000 (पंचायत स्तर, 2 डी) और 1:500 (वार्ड स्तर, 2डी / 3डी) स्केल में स्टेट जियो-पोर्टल्स फाउंडेशन डेटा सेट के माध्यम से तैयार करने और साझा करने की सिफारिश की गई है। अनुप्रयोग विकास पहल के तहत अरुणाचल प्रदेश और ओडिशा में एक-एक ब्लॉक और एक शहर/कस्बे के कवरेज के लिए, राज्यों में प्रत्येक भागीदार एजेंसियों द्वारा सिस्टम इंटीग्रेटर्स की पहचान की गई है।

अनुसूचित जनजाति की आबादी वाले अध्ययन क्षेत्रों का सर्वेक्षण वर्ष के दौरान हवाई ऑप्टिकल और एलआईडीएआर सेंसर का उपयोग करके किया गया है, जिसके परिणामस्वरूप उच्च-रिजॉल्यूशन डेटा सेट को पंचायत और वार्ड स्तर के भू-स्थानिक अनुप्रयोगों की तैयारी के लिए मानक-आधारित डेटा सेवाओं के रूप में साझा किया गया है।

## आई एस ओ/ओ जी सी/बी आई एस भू-स्थानिक मानकों का विकास और उपयोग

‘अनुप्रयोग स्कीमा के लिए नियम’, ‘वैचारिक स्कीमा भाषा’ पर राष्ट्रीय मानक; और पिछले वर्षों में आई एस ओ/ओ जी सी से सह-ब्रांडेड और प्रकाशित ‘भूगोल मार्क-अप लैंग्वेज (जी एम एल)’ का उपयोग एन डी आर और राज्य भू-पोर्टल को मजबूत करने में किया गया है। भू-स्थानिक वस्तुओं को पंजीकृत करने की प्रक्रियाओं के लिए आई एस ओ 19135 मानक विनिर्देशों का उपयोग भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण (जी एस आई) द्वारा एन डी आर में अपनी डेटा सेवाओं को पंजीकृत करने में किया गया है। एन एस डी आई ने इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में राष्ट्रीय मानकों के विकास पर परिषद की गतिविधियों की समीक्षा के लिए भारतीय मानक ब्यूरो (बी आई एस) के ई-इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी प्रभाग (एल आई टी डी) परिषद की 20 वीं बैठक में भाग लिया है। ‘सतह भूविज्ञान’, ‘मृदा’; ‘वानिकी’; ‘भूमि संसाधन प्रबंधन’; और ‘लिडार’ से संबंधित मानक के लिए डेटा सामग्री मानकों को मजबूत करने के लिए एल आई टी डी -22 की अनुभागीय समिति की 7वीं बैठक में गहन विचार-विमर्श किया गया है। एन एस डी आई ने ‘स्मार्ट सिटी’ पर एल आई टी डी -28 अनुभागीय समिति की बैठकों में भाग लिया है।

## आई आई टी बॉम्बे में जी आई एस ई हब

भू-स्थानिक पारिस्थितिकी तंत्र के सभी हितधारकों की भागीदारी के साथ एन एस डी आई और राज्य एस डी आई के कार्यान्वयन का समर्थन करने के लिए कंप्यूटर विज्ञान और इंजीनियरिंग विभाग (सी एस ई), भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आई आई टी), बॉम्बे में एक भू-सूचना विज्ञान और इंजीनियरिंग (जीआईएसई) हब शुरू किया गया है।

## प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण

नेशनल सेंटर ऑफ जियोडेसी (एनसीजी), भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर द्वारा एन एस डी आई और राज्य एस डी आई नोडल अधिकारियों के लिए “एन एस डी आई अनुप्रयोग विकास के लिए उच्च संकल्प 2 डी/3 डी सर्वेक्षणों के लिए जियोडेटिक नेटवर्क समायोजन” पर 26-27 अगस्त 2021 को एक 2 दिवसीय प्रशिक्षण कार्यशाला का आयोजन वर्चुअल माध्यम से किया गया है। सर्वे ऑफ इंडिया, हैदराबाद के राष्ट्रीय भू-सूचना विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (एन आई जी एस टी) द्वारा भू-स्थानिक मानकों और एन डी आर और भू-प्लेटफार्म पर नियमित प्रशिक्षण कार्यक्रमों के लिए दो पाठ्यक्रम मॉड्यूल तैयार किए गए हैं जिनमें से प्रत्येक की अवधि एक सप्ताह की है। एन एस डी आई और राज्य एस डी आई भागीदारी एजेंसियों के प्रतिनिधियों को ‘मानकों’, ‘एनडीआर’ और ‘जियो-प्लेटफॉर्म’ प्रदर्शित करने के लिए 5 प्रदर्शन-सह-प्रशिक्षण कार्यशालाओं का एक सेट आयोजित किया गया है।

## ओजीसी के साथ पारस्परिक विचार-विमर्श

हैदराबाद में आयोजित जियो-स्मार्ट इंडिया 2021 के मौके पर ओपन जियो-स्पेशियल कंसोर्टियम - इंडिया (ओ जी सी-इंडिया) फोरम की एक भौतिक बैठक 08 दिसंबर 2021 को, सरकार की ओर से खुले भू-स्थानिक मानकों के हितधारकों, शैक्षणिक समुदाय और निजी उद्यमों के साथ आयोजित की गई। ओ जी सी -इंडिया फोरम की मदद से अंतर-संचालनीयता पर भविष्य की रणनीति तैयार करने के लिए वेब पर भू-स्थानिक डेटा के अंतर-संचालनीय साझाकरण के लिए ओ जी सी मानक विनिर्देशों के विकास और उन्हें अपनाने पर चर्चा की गई है।

## आर एंड डी प्राथमिकताएं

एन एस डी आई विशेषज्ञ समितियों की सिफारिशों के आधार पर, 'भू-स्थानिक डेटा गुणवत्ता मूल्यांकन और प्रमाणन', 'ब्लॉक चेन और वितरित लेजर टेक्नोलॉजीज'; 'जियो-क्लाउड/एज कंप्यूटिंग'; 'जियो-डेटा/स्थानिक-अस्थायी डेटा विश्लेषिकी'; 'भू-स्थानिक मशीन / विभिन्न अनुप्रयोग डोमेन में गहन शिक्षण तकनीक' आदि जैसे क्षेत्रों में अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं का मूल्यांकन और समर्थन किया गया है।

## मसौदा राष्ट्रीय भू-स्थानिक नीति

एन एस डी आई हितधारकों के साथ आगे परामर्श के लिए, राष्ट्रीय भू-स्थानिक नीति के मसौदे को संशोधित किया गया है ताकि मानक-आधारित भू-स्थानिक डेटा की खोज, पहुंच, वितरण और उपयोग को सुविधाजनक बनाने के लिए एक केंद्रीय समन्वित भू-स्थानिक कैटलॉग विकसित करने में मदद करने के लिए एन डी आर में सभी डेटा सेटों के अनिवार्य पंजीकरण को शामिल किया जा सके। स्केलेबल पी ओ सी -आधारित जियो-प्लेटफॉर्म पर कुशल प्रसंस्करण द्वारा भू-स्थानिक डेटा/उत्पादों/सेवाओं और समाधानों तक आसान पहुंच के लिए संशोधित नीति में एक प्रबंधित तकनीकी भागीदार की सहायता से एक उपयुक्त भू-स्थानिक अवसंरचना स्थापित करने का प्रावधान है। राष्ट्रीय फाउंडेशन स्थानिक डेटा थीम्स और एप्लिकेशन डेटा थीम्स पर डेटा सेटों के प्रबंधन में उद्योग द्वारा किए गए निवेश में वृद्धि के लिए कार्यनीतियों पर काम करने के लिए संभावित उद्योग भागीदारों के साथ बातचीत की गई है।

## भविष्य

एन एस डी आई के कार्यान्वयन के लिए एक रणनीति तैयार करने के लिए, अंतर्राष्ट्रीय सूचना प्रौद्योगिकी संस्थान बंगलुरु (आई आई आई टी बी) द्वारा तीसरे पक्ष की समीक्षा के लिए एक अध्ययन किया गया है। अध्ययन की कुछ प्रमुख सिफारिशों में एन एस डी आई को देश के स्थानिक डेटा नियामक के रूप में नियुक्त करना शामिल है, एन एस डी आई को इसे लागू करने के लिए कानूनी मार्ग का सहारा लेते हुए एनडीआर में योगदान करने के लिए सरकारी और निजी दोनों में डेटा निर्माताओं को राजी करना चाहिए; एन एस डी आई को सक्रिय रूप से उन केंद्रों को उत्प्रेरित और समर्थन करना चाहिए जो ओपन सोर्स प्रौद्योगिकियों पर निर्मित उपकरणों, अनुप्रयोगों और विधियों के निर्माण और प्रसार में स्पोक के नेटवर्क के साथ काम करेंगे। हब राष्ट्रीय प्रतिष्ठा के शैक्षणिक संस्थानों में स्थित होना चाहिए और प्रवक्ता अन्य शैक्षणिक संस्थानों, सरकारी विभागों, गैर सरकारी संगठनों, निजी उद्यमों और स्टार्ट-अप में हो सकते हैं, जिसमें प्रत्येक हब कृषि, स्वास्थ्य, स्कूली शिक्षा और नागरिक समूहों, निजी कंपनियों और छोटे सरकारी विभागों द्वारा बनाए गए डेटा की मेजबानी के लिए एक वर्टिकल पर केंद्रित हो। इनमें से प्रत्येक हब एक सेक्शन 8 कंपनी हो सकती है। एन एस डी आई को एक स्वतंत्र बोर्ड द्वारा शासित एक स्वायत्त एजेंसी बनना चाहिए, जिसमें पूर्णकालिक कर्मचारी शामिल हों।

भागीदार केंद्र और राज्य सरकार के संगठनों; पिछले वर्षों में निर्मित वैज्ञानिकों और विशेषज्ञों की एक सुगठित टीम; और निजी उद्यमों/स्टार्ट-अप/सिस्टम इंटीग्रेटर्स के एक अभिनव समूह द्वारा भू-पोर्टल के वितरित नेटवर्क सहित, एन डी आर और एक पूरी तरह कार्यात्मक भू-प्लेटफॉर्म पर माउंट करने के लिए डिजाइन किए गए, एन एस डी आई 2.0 को एन एस डी आई 1.0 के आउटपुट का लाभ उठाकर चालू किया जाना चाहिए। राष्ट्रीय भू-स्थानिक नीति के निर्माण के साथ, देश के सामने आने वाली सामाजिक, आर्थिक और पर्यावरणीय चुनौतियों से निपटने के लिए भू-स्थानिक अनुप्रयोग और समाधान सेवाएं विकसित करने और प्रदान करने के लिए पहचाने गए समन्वय केंद्रों के एक समूह की मदद से स्टार्ट-अप को सहायता प्रदान की जानी चाहिए।

## राष्ट्रीय अंतर-विषय साइबर भौतिक प्रणाली मिशन ( एनएम-आईसीपीएस )

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) बहु हितधारक राष्ट्रीय अंतर-विषय साइबर भौतिक प्रणाली मिशन (एनएम-आईसीपीएस) का कार्यान्वयन कर रहा है। इस मिशन को 3660 करोड़ ₹. के कुल परिव्यय के साथ पांच वर्ष की अवधि के लिए केन्द्रीय मंत्रिमंडल द्वारा 2018 में अनुमोदित किया गया था।

### 4.1 मिशन प्रौद्योगिकियां

यह उन्नत प्रौद्योगिकियों के विकास, अंतरण, स्टार्ट-अप और व्यवसायीकरण में सहयोग करने के लिए शिक्षा जगत, उद्योग और सरकार के लिए मंच निर्माण करने का मिशन है। इस मिशन में जिन उन्नत प्रौद्योगिकियों पर ध्यान केंद्रित किया गया है, वे हैं: कृत्रिम बुद्धिमत्ता एवं मशीन शिक्षण; इंटरनेट ऑफ थिंग्स और इंटरनेट ऑफ एवरीथिंग के लिए प्रौद्योगिकियां; डेटा बैंक और डेटा सेवाएँ, डेटा विश्लेषण; रोबोटिक्स और स्वायत्त प्रणाली; साइबर सुरक्षा और भौतिक अवसंरचना के लिए साइबर सुरक्षा) कंप्यूटर विज्ञान, संवर्धित और आभासी वास्तविकता; उपकरण प्रौद्योगिकी और सामग्रीय भाषण, वीडियो और पाठ विश्लेषण तंत्र; सेंसर, नेटवर्किंग, एक्टुएटर और नियंत्रण; स्वायत्त नेविगेशन और डेटा अर्जन प्रणाली (यूएवी, आरओवीइटीसी); डेटा विश्लेषण तंत्र और पूर्वानुमान प्रौद्योगिकियां; पानी के भीतर अन्वेषण के लिए प्रौद्योगिकियां; ह्यूमन कंप्यूटर इंटरैक्शन; कोबोटिक्स; कृषि और जल प्रौद्योगिकीय खनन प्रौद्योगिकीय सूचनाप्रद सहयोगात्मक प्रणालियां; उन्नत संचार प्रणाली; बायो-सीपीएस; डेटा विज्ञान, वृहत डेटा विश्लेषण तंत्र और डेटा क्यूरेशन आदि; सिस्टम सिमुलेशन, मॉडलिंग और विजुअलाइजेशन; बोधनशीलन कंप्यूटिंग और सामाजिक सेंसिंग; क्वांटम टेक्नोलॉजीज; पोजिशनिंग और सुतथ्यन प्रौद्योगिकियां, वित्तीय क्षेत्रक प्रौद्योगिकियां (फिनटेक)।

### 4.2 मिशन कार्यान्वयन कार्यनीति

एनएम-आईसीपीएस व्यापक मिशन है जिसका उद्देश्य शिक्षा जगत, उद्योग, सरकार और अंतर्राष्ट्रीय संगठनों के बीच मजबूत संबंध स्थापित करके सभी हितधारकों के साथ पूर्ण सहयोग करना है। मिशन को शीर्ष शैक्षणिक संस्थानों में स्थापित 25 प्रौद्योगिकी नवोन्मेष केंद्रों (टीआईएच) के माध्यम से कार्यान्वित किया जाता है। प्रत्येक टीआईएच में चार प्रमुख कार्यकलाप होंगे अर्थात्, 1. प्रौद्योगिकी विकास, 2. मानव संसाधन और कौशल विकास (प्राथमिक और उच्च विद्यालय स्तर पर शिक्षा के लिए सीपीएस प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग उपकरण के विकास सहित), 3. नवोन्मेष, उद्यमशीलता और स्टार्ट-अप पारितंत्र तथा 4. अंतर्राष्ट्रीय सहयोग।

### 4.3 मिशन कार्यान्वयन मॉडल

ये प्रौद्योगिकी नवोन्मेष केंद्र एनएम-आईसीपीएस का वास्तविक कार्यान्वयन करते हैं क्योंकि इन्हीं केंद्रों के माध्यम से सभी प्रमुख कार्यकलापों का निष्पादन किया जाएगा। ये केंद्र भारत और विदेशों में स्थित अनुसंधान संस्थानों और प्रयोगशालाओं के नेटवर्क के साथ संबंध बनाएंगे और सहयोग करेंगे। ये केंद्र सहजीवी संबंध और विश्व स्तरीय उत्पादों के विकास के लिए उद्योग के साथ घनिष्ठ सहयोग में कार्य करेंगे। ये केंद्र आधारभूत एवं अनुप्रयुक्त अनुसंधान के प्रत्यक्ष अनुप्रयोग के लिए अवसरचना साधनों के विकास पर बल देंगे जिसके परिणामस्वरूप सीपीएस अनुप्रयोगों के नए क्षेत्रों / प्लेटफार्मों के विकास सहित प्रौद्योगिकी विकास होगा। ये केंद्र अनुप्रयोग आधारित प्रौद्योगिकी विकास तथा परिणियोजन का पारितंत्र उपलब्ध कराएंगे। केंद्र वाणिज्यिक प्रौद्योगिकी प्रदान करने, और उद्भावनाओं / संकल्पनाओं या प्रोटोटाइप को स्वीकार ने और उन्हें अतिसक्रिय समन्वय, संचार के माध्यम से विपणन योग्य उत्पादों में बदलने और उद्योग को प्रौद्योगिकी हस्तांतरण इंटरफेसिंग करने के लिए भी जिम्मेदार होंगे। ये स्टोर्ट-अप पारितंत्र, कॉरपोरेट, सरकारों तथा विनियामक निकायों के घनिष्ठ सहयोग से भी कार्य करेंगे। इनमें वेबिनार, कार्यक्रम, कार्यशालाएं, वृहत चुनौतियां, हैकेथॉन्से तथा साम्प्रतिक परियोजनाओं के लिए ऑनलाइन पाठ्यक्रम भी शामिल होंगे। प्रत्येक केंद्र किसी एक विषय-वस्तु प्रक्षेत्र में विशेषज्ञता रखेगा और उस विषय-प्रक्षेत्र में विशेषज्ञता रखने वाले सभी संस्थानों/समूहों/व्यक्तियों के साथ संपर्क करेगा। वह देश भर में समन्वय करेगा और उस विशिष्ट विषय-प्रक्षेत्र के लिए एकल संपर्क केन्द्र के रूप में कार्य करेगा। ये केंद्र फ़ैब्रिकेशन/सेवाओं के लिए उद्योग के साथ सहयोग करेंगे, नैनो-फ़ैब्रिकेशन, सामग्री केंद्रों, अन्य केंद्रों तथा प्रौद्योगिकी व्यवसाय उद्भवकों (टीबीआई) के साथ कार्य करेंगे। अंतरराष्ट्रीय नेटवर्क - टीआईएच अग्रणी प्रयोगशालाओं तथा संस्थानों और अनुसंधानकर्ताओं के वैश्विक नेटवर्क से जुड़ेगा जिससे घनिष्ठो अनुसंधान सहयोग संभव होगा। मिशन के तहत, प्रत्येक केंद्र प्रौद्योगिकी जीवन चक्र उपगमन का अनुसरण करेगा जिसमें ज्ञान-विकास-अंतरण-व्यवसायीकरण - सभी चरणों पर गौर किया जाएगा। चूंकि ये केंद्र मिशन में प्रौद्योगिकी जीवन-चक्र सांत्यरतक का हिस्सा हैं, इसलिए इन केंद्रों में कार्यों की सुनिश्चित सीमाएं नहीं होंगी; संपूर्ण प्रौद्योगिकी जीवनचक्र पर गौर करने हेतु उनके अतिव्यापीकरण को प्रोत्साहित किया जाएगा यदि प्रौद्योगिकी का वितरण और व्यवसायीकरण आशाजनक हो। इस उद्देश्य के साथ, ऐसे प्रत्येक केंद्र में एक ओर एक दूसरे के साथ फॉरवर्ड और/या बैकवर्ड लिंकेज होगाय दूसरी ओर, वे बाहर के विशेषज्ञों/संस्थाओं के साथ या सरकार और अंतरराष्ट्रीय संस्थानों की अन्य पहलों के साथ मिलकर काम करेंगे। उच्च नेटवर्क मोड में जैसा कि प्रत्येक केंद्र होगा, वे स्वतंत्र रूप से स्टैंड-अलोन इकाई के रूप में कार्य करने के लिए पर्याप्त रूप से उपस्कर से सज्जित होंगे, हालांकि, वे सहक्रियात्मक परिणामों की प्राप्ति के लिए एक-दूसरे की ताकत और सहयोग की क्षमता का लाभ उठाएंगे। इससे यह सुनिश्चित होगा कि एक ऐसा गतिशील कार्यात्मक मॉडल हो जिसमें फोकसित की जा रही प्रौद्योगिकी बाजार की मांगों से प्रेरित हों।

### 4.4 प्रौद्योगिकी नवोन्मेष केंद्र

सभी प्रौद्योगिकी नवोन्मेष केंद्र (टीआईएच) मेजबान संस्थान द्वारा कंपनी अधिनियम, 2013 के अनुसार भारत में पंजीकृत धारा 8 कंपनियों के रूप में स्थापित किए जाते हैं। सभी केंद्र कॉरपोरेट प्रशासन की मानक प्राचलन पद्धतियों का पालन करेंगे। केंद्र शासी निकाय (एचजीबी), कंपनी के निदेशक मंडल (बीओडी) को सलाह देने वाली शीर्ष प्रशासनिक इकाई के रूप में कार्य करता है और मिशन शासी बोर्ड (एमजीबी) के परामर्श से अपने समग्र दिशानिर्देश का निर्धारण करता है। कंपनी का नेतृत्व मुख्य कार्यपालक अधिकारी (सीईओ) द्वारा किया जाता है और केंद्र के सभी कार्यकलापों और प्रचालन की निगरानी परियोजना निदेशक द्वारा की जाती है जो मेजबान संस्थान का अकादमिक सदस्य होते हैं।



मिशन अपने दूसरे वर्ष में है और अब तक 25 नवोन्मेष केंद्रों की स्थापना की जा चुकी है। नीचे दिए गए चित्र में देश के अंदर केंद्रों की भौगोलिक स्थिति को दर्शाया गया है:



Map courtesy: Survey of India, GOI

● प्रत्येक प्रौद्योगिकी नवोन्मेष केंद्र ( टीआईएच ) का संक्षिप्त; विवरण:

1. आईआईटी खड़गपुर स्थित एआई4आईसीपीएस आई-केंद्र न्यास ( टीआईएच ), प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र : कृत्रिम बुद्धिमत्ता और मशीन शिक्षण

एआई4आईसीपीएस का लक्ष्य विभिन्न क्षेत्रों में फैले आईसीपीएस तक कृत्रिम बुद्धिमत्ता ( एआई ) और मशीन शिक्षण ( एमएल ) के बेहतरकारी उपाय वाले नवोन्मेषों को प्रोत्साहित करने वाले बहुआयामी पारितंत्र का सृजन करना है। इससे आईसीपीएस तक अंतरण हेतु तैयार किए गए एआई और एमएल में निष्पक्षता, जवाबदेही, पारदर्शिता तथा व्याख्येता ( एफएटीई ) को शामिल करने की बड़ी समस्या का समाधान होगा। नवोन्मेष की अभिनवता में ब्लैक बॉक्स जांच पद्धति, डीप न्यूरल नेटवर्क जैसे जटिल मॉडलों की अनबॉक्सिंग और क्लियरबॉक्सिंग, जटिल भौतिक तंत्र में अंतर्निहित भौतिकी की खोज के लिए प्रेरण आधारित सप्रयोजन तर्क, एल्गोरिदम अनुकूलन के लिए स्पेस सं.-गणना-ऊर्जा जटिलता विश्लेषण शामिल होंगे। प्रमुख अनुप्रयोग क्षेत्रों में (i) स्वास्थ्य देखभाल, और (ii) ऊर्जा अवसंरचना के उद्योग क्षेत्रक शामिल हैं। इन बेहतरकारी उपायों का विस्तार (iii) सुतथ्यो कृषि एवं पोषण सुरक्षा, (iv) विनिर्माण, (v) परिवहन, (vi) पर्यावरण एवं

प्रदूषण, (vii) शिक्षा, (viii) न्याय एवं विधि, और (ix) संचार में किया जाएगा।

## 2. आईआईटी बॉम्बे स्थित आईओटी एवं आईओई टीआईएच न्यास, प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र : इंटरनेट ऑफ थिंग्स तथा इंटरनेट ऑफ एवरीथिंग विषयक प्रौद्योगिकियां

आईओटी और आईओयू के लिए टीआईएच फाउंडेशन का उद्देश्य व्यवसायीकरण का मार्ग प्रशस्त करने के लिए पारितंत्र विकसित करना और साइबर और भौतिक प्रणालियों में फैले स्थिर और स्व-चालित आईओटी और आईओयू के लिए नवीन तकनीकों का विकास करना है। यह अल्ट्रा-लो पावर से लेकर हाई पावर, विभिन्न संचार रेंज तक के उपकरणों के लिए प्रौद्योगिकियों का विकास करेगा और राष्ट्रीय महत्व के उद्योग की अपेक्षाओं और सरकारी जरूरतों के आधार पर विभिन्न जलवायव्य परिवेशों को लक्षित करेगा। टीआईएच-आईओटी, तंत्र-स्तरीय कार्यान्वयन, आदिप्ररूप विकास से संबंधित आईओटी विषयक नवोन्मेषी किंतु व्यावहारिक उद्भावनाओं के अग्रणी केंद्र के रूप में काम करेगा तथा विभिन्न उद्योगों में व्यवसायीकरण और परिनिर्वाहन हेतु सक्षम भागीदारों को परीक्षित करके सौंप दिया। इन उद्योगों के विशिष्ट पोर्टफोलियो में कृषि, जलीय, ऑटोमोबाइल, रक्षा, स्वास्थ्य देखभाल, नाभिकीय, प्रक्रिया, स्मार्ट शहर, स्मार्ट ऊर्जा, अंतरिक्ष, संरचनाएं और दूरसंचार अनुप्रयोग शामिल होंगे।

## 3. आईआईआईटी हैदराबाद में आईआईआईटी-एच डेटा आई-हब फाउंडेशन का प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र : डेटा बैंक और डेटा सेवाएं, डेटा विश्लेषण

आईआईआईटी-एच डेटा आई-हब फाउंडेशन की स्थापना डेटा बैंकों, डेटा सेवाओं और डेटा एनालिटिक्स के व्यापक क्षेत्रों में अनुसंधान के समन्वय, एकीकरण और विस्तार के लिए की गई है। इसका अधिकार क्षेत्र शोधकर्ताओं, स्टार्टअप और उद्योग द्वारा भविष्य में उपयोग के लिए महत्वपूर्ण संसाधन तैयार करना है। राष्ट्रीय और वैश्विक समुदाय द्वारा उपयोगार्थ विविध प्रक्षेत्र से उपयोगी डेटा एकत्र करना, मिलान करना और वितरित करना टीआईएच-डेटा का महत्वपूर्ण प्रयास होगा। टीआईएच-डेटा का डेटा फाउंडेशन, डेटा संग्रह, भंडारण, वितरण, प्रसंस्करण, आदि का समन्वय करेगा।

## 4. आईआईएससी बैंगलोर में रोबोटिक्स और ऑटोनॉमस सिस्टम इनोवेशन फाउंडेशन आई-हब का प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र: रोबोटिक्स और ऑटोनॉमस सिस्टम

इस टीआईएच का प्राथमिक लक्ष्य नवीन प्रौद्योगिकी अनुसंधान को पीओसी (संकल्पना साक्ष्य), उत्पादीकरण और अंततः वाणिज्यिक अनुप्रयोग में अंतरित करने का मंच प्रदान करना होगा। यह हब, उद्यम स्टूडियो, वेंचर फंड और अन्य पूंजी प्रदाताओं की पारिस्थितिकी का भी निर्माण करेगा ताकि इन प्रौद्योगिकियों का उत्पादन कंपनियों के टीआरएल 5-6 चरण प्राप्त करने के बाद किया जा सके। कुछ संभावित व्यापक चुनौतीपूर्ण समस्याओं का अवतार रोबोटिक्स, ड्रोन स्काईवे और कुछ कार्यनीतिक अनुप्रयोगों में पता लगाया जाएगा। ध्यान दिए जाने वाले प्रमुख अनुप्रयोग क्षेत्र हैं: गतिशीलता, ड्रोन, शहरी परिवहन, कृषि, स्वास्थ्य देखभाल, शिक्षा, जल पर्याप्तता, ऊर्जा फूटप्रिंट, आपूर्ति श्रृंखला अनुकूलन, स्मार्ट शहर, विनिर्माण, अभिशासन आदि।

**प्रमुख उपलब्धि:** एक्स-रे मशीनों तक पहुंच रखने वाले डॉक्टरों के लिए छाती के एक्स-रे की व्हाट्सएप पर व्याख्या की मदद से कोविड 19 की द्रुत जांच करके शुरुआती बेहतरकारी उपाय में मदद करने हेतु एआई-संचालित प्लेटफॉर्म विकसित किया गया। एक्सरे सेतु नामक साधन मोबाइल के माध्यम से भेजी गई कम-रिजॉल्यूशन छवियों के साथ काम कर सकता है, उपयोग में त्वरित और आसान है, और ग्रामीण क्षेत्रों में पहचान की सुविधा प्रदान कर सकता है।

## 5. आईआईटी कानपुर में आईहब एनटीआईएचएसी फाउंडेशन का प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र: साइबर सुरक्षा और भौतिक अवसंरचना साइबर सुरक्षा

आईहब का उद्देश्य साइबर भौतिक प्रणालियों की साइबर सुरक्षा के मुद्दे की सुरक्षा खामियों का विश्लेषण करने और सिस्टम आर्किटेक्चर के विभिन्न स्तरों पर उनके समाधान के साधन विकसित करने से लेकर, इन साधनों के परिनियोजन के लिए तैयार सॉफ्टवेयर में अंतरण तक, इन साधनों को बड़े पैमाने पर विकसित कर रहे स्टार्ट-अप नाभिकन तक, इस डोमेन में उद्योगों के साथ साझाकरण और इन तकनीकों का सह-विकास तथा अंतरण तक और साइबर सुरक्षा अनुसंधानकर्ताओं और पेशेवरों की अगली पीढ़ी के प्रशिक्षण तक पूरी तरह से समाधान करना है। हब की योजना तीन प्रक्षेत्रों - नामतः महत्वपूर्ण अवसंरचना साइबर भौतिक सिस्टम (सीआई-सीपीएस), ऑटोमोटिव कंट्रोल (ए-सीपीएस), और मानव रहित वायुयान नियंत्रण (यू-सीपीएस) की साइबर सुरक्षा और साइबर रक्षा में अनुसंधान करने की है।

## 6. आईआईटी जोधपुर में आईहब दृष्टि फाउंडेशन का प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र: कंप्यूटर विज्ञान, संवर्धित और आभासी वास्तविकता

आईहब दृष्टिः, (i) सीवी और, एआरवीआर से संबंधित मूल समस्याओं में अनुसंधान परिणामों को आगे बढ़ाने पर ध्यान केंद्रित करेगी, (ii) इनपुट के अतिरिक्त (मल्टीमॉडल) स्रोतों जैसे हैप्टिक्स, भाषा, और आईओटी के साथ डोमेन क्षेत्रों में उन्नत अवस्था को आगे बढ़ाने के लिए इमेजिंग में वृद्धि करेगी, (iii) सामाजिक रूप से प्रासंगिक और उद्योग-उन्मुखी समस्याओं के लिए प्रौद्योगिकीय उत्पाद/सेवा बनाएगी, (iv) स्टार्ट-अप पारिस्थितिकी को सहायित और पोषित करेगी, (v) शैक्षिक कार्यक्रमों के कौशल और पुनः कौशल को प्रोत्साहित करेगी और (vi) सीवी और एआरवीआर के क्षेत्र में उचित नीति-संबंधी मामलों के लिए सरकारों को सलाह देगी।

## 7. आईआईटी रुड़की में उपकरण सामग्री और प्रौद्योगिकी फाउंडेशन के लिए दिव्य संपर्क आईहब रुड़की का प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र: उपकरण प्रौद्योगिकी और सामग्री

इस टीआईएच का उद्देश्य साइबर-भौतिक प्रणालियों (सीपीसी) में नवोन्मेषी पारिस्थितिकी को सक्षम बनाना और राष्ट्रीय कार्यनीतिक क्षेत्र में उत्पाद/सेवा प्रदान करने हेतु अंतरणीय अनुसंधान को बढ़ावा देकर, मुख्य दक्षताओं, क्षमता निर्माण को बढ़ावा देकर और प्रशिक्षण देकर और डिजिटल इंडिया में प्रमुख योगदानकर्ता बन कर डिजिटल प्रौद्योगिकियों, उत्पादों और सेवाओं की अगली पीढ़ी के लिए स्रोत बनाना है। केंद्र, (क) हेल्थकेयर 4.0 (ख) उद्योग 4.0 (ग) स्मार्ट शहरों के क्षेत्रों में प्रासंगिक और अगली पीढ़ी के उपकरणों और सामग्रियों के साथ सीपीएस में उत्पाद / प्रौद्योगिकी विकास और व्यवसायीकरण की दिशा में अनुसंधान नवोन्मेष को बढ़ावा देगा। इसके अलावा, हब की कल्पना है कि स्मार्ट डिवाइस और सामग्री उस सीपीएस के प्रमुख सहायक हैं जिसमें सेंसर, एक्टुएटर, कंप्यूटिंग, संचार और नियंत्रण उपकरण शामिल हैं जो कृत्रिम बुद्धिमत्ता, मशीन लर्निंग, संवर्धित/आभासी वास्तविकता आदि जैसे फ्रंटियर ट्रेंड के साथ सूचनाप्रद रूप से युग्मित मौजूदा और नई सामग्री के स्मार्ट इंजीनियरिंग पर निर्मित हैं।

## 8. आईआईटी पटना में आईआईटी पटना विश्लेषण आई-हब फाउंडेशन का प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र: स्पीच, वीडियो और टेक्स्ट एनालिटिक्स

विश्लेषण आई-हब का उद्देश्य अन्तरविषय साइबर भौतिक प्रणाली (आईसीपीएस) की संभावित और द्रुततर वृद्धि का लाभ उठाने के लिए मजबूत और निर्बाध पारिस्थितिकी बनाना है। हब भाषण, वीडियो और टेक्स्ट एनालिटिक्स के व्यापक

क्षेत्रों में मौलिक और अंतरणीय अनुसंधान करके, राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय दोनों स्तरों पर प्रभाव छोड़ेगा। हमारी टीआईएच गतिविधियों के कुछ विशिष्ट पहलुओं में शामिल हैं: भाषण वीडियो और टेक्स्ट एनालिटिक्स पर मूलभूत शोध, विशेष रूप से कुशल मल्टीमॉडल (पाठ, वीडियो और/या भाषण) प्रस्तुति, बहुभाषी और बहु-आयामी एम्बेडिंग। मल्टीटास्किंग मॉडल, मेटा लर्निंग और कुछ-शॉट लर्निंग, ट्रांसफर लर्निंग, नॉलेज इनफ्यूज्ड मशीन लर्निंग मॉडल, कम संसाधन सुविधा में विभिन्न समस्याओं का हल करने की तकनीक भी इसमें शामिल है।

### 9. आईआईटी मद्रास में आईआईटी मद्रास प्रवर्तक टेक्नोलॉजीज फाउंडेशन का प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र: सेंसर, नेटवर्किंग, एक्ट्यूएटर और नियंत्रण

टीआईएच को सेंसर, नेटवर्किंग, एक्ट्यूएटर्स और कंट्रोल सिस्टम्स (एसएनएसीएस) का प्रौद्योगिकीय प्रक्षेत्र सौंपा गया है। इसमें सेंसर निर्माण, सेंसर परीक्षण और लक्षण वर्णन से लेकर - नियंत्रण प्रणालियों के साथ सेंसर इंटरफेसिंग, एक्ट्यूएटर्स के माध्यम से कमांड और नियंत्रण स्थापन, सेंसर को एग्रीगेटर्स से नेटवर्किंग और क्लाउड पर सुरक्षित डेटा संप्रेषण और क्लाउड स्तर पर निर्णय सहायता सिस्टम तक बहु-विषयक बेहतरकारी उपाय शामिल हैं। एसएनएसीएस को आईओटी/आईओई के बुनियादी बिल्डिंग ब्लॉक के रूप में देखा जा सकता है, जो अंतर्राष्ट्रीय दूरसंचार संघ द्वारा यथापरिभाषित सूचना जगत के लिए वैश्विक बुनियादी ढांचा है, जिससे मौजूदा और विकसित हो रही इंटरऑपरेबल सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) के आधार पर इंटरकनेक्टिंग (भौतिक और आभासी) चीजों द्वारा उन्नत सेवाएं संभव हो रही हैं।

**प्रमुख उपलब्धि :** आई-एसटीएसी.डीबी - भारतीय अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी और अनुप्रयोग कंसोर्टियम डिजाइन ब्यूरो तो आईआईटीएम प्रवर्तक टेक्नोलॉजीज फाउंडेशन और गहन तकनीक और इंजीनियरिंग प्रक्षेत्र में पांच अन्य उद्यमशील स्टार्ट-अप कंपनियों द्वारा शुरू किया गया सह संघ है। संघ अंतरिक्ष में ऑन-डिमांड अभिगम से अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के लिए गहन घनिष्ठता वाले आत्मनिर्भर पारितंत्र के जिसमें द्रुत प्रक्षेपण क्षमता, उपग्रह, सेंसर, भविष्य की पीढ़ी के संचार जैसे कि 6जी, सेटलाइट डेटा और इसके अनुप्रयोग शामिल हों, निर्माण पर ध्यान केंद्रित करेगा।

### 10. आईआईटी हैदराबाद में स्वायत्त नेविगेशन फाउंडेशन (टीआईएचएएन) पर एनएमआईसीपीएस प्रौद्योगिकी नवोन्मेष हब का प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र: ऑटोनॉमस नेविगेशन एंड डेटा एक्विजिशन सिस्टम (यूएवी, आरओवीईटीसी)

यह टीआईएच मुख्य रूप से निम्नलिखित कार्यक्षेत्रों में अनुप्रयोगों के साथ नवीन और अत्याधुनिक भावी पीढ़ी के स्वायत्त नेविगेशन और डेटा अर्जन प्रौद्योगिकियों के विकास पर केंद्रित है: सूचनाप्रद और स्वायत्त परिवहन प्रणाली, और कृषि। टीआईएचएएन आई आई टी हैदराबाद में स्वायत्त नेविगेशन (एरियल / टेरेस्ट्रियल) के लिए अपनी तरह का पहला अत्याधुनिक टेस्ट बेड निर्मित किया जा रहा है। सुविधाओं में प्रमाणक आधार, टेस्ट ट्रैक, मैकेनिकल इंटीग्रेशन सुविधाएं जैसे हैंगर, ग्राउंड कंट्रोल स्टेशन, एंटी ड्रोन डिटेक्शन सिस्टम, अत्याधुनिक सिमुलेशन टूल्स (एसआईएल, एमआईएल, एचआईएल, वीआईएल), टेस्ट ट्रैक / सर्किट, रोड इंफ्रा - स्मार्ट पोल, इंटरसेक्शन, पर्यावरण एमुलेटर जैसे वर्षा सिमुलेटर, V2X संचार, ड्रोन रनवे और लैंडिंग क्षेत्र, नियंत्रण परीक्षण केंद्र शामिल हैं।

### 11. आईआईटी बीएचयू में आई-डीएपीटी-हब फाउंडेशन का प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र: आंकड़ा विश्लेषण तंत्र और प्रागुक्तीय प्रौद्योगिकियाँ

टीआईएच, आई-डीएपीटी उभरता हुआ उपगमन है जिसे विभिन्न विषयों की विभिन्न तकनीकों के संलयन का उपयोग करके कार्यान्वित किया जाता है। उनमें से कुछ पूर्ण विकसित हैं और कुछ का विकास किया जा रहा है। प्रौद्योगिकी विकल्प व्यापक हैं और अनुप्रयोग डोमेन पर आधारित हैं; प्रौद्योगिकियों का सेट डीएपीटी निर्मित करने के लिए अनुकूलित किया जाएगा। अर्थव्यवस्था के इन पांच क्षेत्रों नामतः (क) दूरसंचार (ख) बिजली (ग) रक्षा अनुसंधान और विकास (घ) सड़क परिवहन और राजमार्ग (ङ) स्वास्थ्य और परिवार कल्याण, में डीएपीटी का प्रभाव।

### 12. आईआईटी गुवाहाटी में आईआईटी गुवाहाटी प्रौद्योगिकी नवोन्मेष एवं विकास प्रतिष्ठान का प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र: अंतर्जलीय खोज प्रौद्योगिकियाँ

टीआईएच अंतर्जलीय खोज के व्यापक क्षेत्र में अंतरविषय अनुसंधान और विकास करने के लिए स्थापित है। इसलिए, एक बड़ी समस्या तैयार की गई है, जिसका उद्देश्य पानी के नीचे के अनुप्रयोगों के लिए राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय महत्व की यांत्रिक संरचनाओं, प्राइम मूवर्स, सेंसर, नियंत्रक, सॉफ्टवेयर और संचार तंत्र को रूपांकित और विकसित करना है। यह हब दो प्राथमिक क्षेत्रों नामतः (i) अंतर्जलीय तंत्र विकास और (ii) अंतर्जलीय संदृष्टि, अनुवीक्षण, निगरानी, आसूचना और अनुवर्तन में अनुसंधान और विकास पर ध्यान केंद्रित करेगा।

### 13. आईआईटी मंडी में आईआईटी मंडी आईहब और एचसीआई फाउंडेशन का प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र: ह्यूमन कंप्यूटर इंटरैक्शन

आईआईटी मंडी आईहब ऐसे प्रौद्योगिकी/कंप्यूटर सिस्टम का विकास और परीक्षण करेगा जो उसे मनुष्यों द्वारा उपयोग करने योग्य बनाता है। टीआईएच का उप-लक्ष्य यह अध्ययन करना होगा कि लोग विभिन्न डोमेन (पर्यावरण, स्वास्थ्य देखभाल, सूचना प्रौद्योगिकी और रक्षा और सुरक्षा) में प्रौद्योगिकी/कंप्यूटर तंत्रों का उपयोग कैसे करते हैं और कैसे इस परस्पर बोधन को सरल और कार्यक्षम बनाते हैं। आईहब अग्रलिखित अनुप्रयोग डोमेन क) मल्टी-संवेदी एआर/वीआर-परसेप्शन ख) ब्रेन-कंप्यूटर इंटरफेस (बीसीआई) और उनके अनुप्रयोग में गंभीर समस्याओं का हल करने के लिए एचसीआई मुद्दों पर गौर करने और प्रभावी इंटरफेस रूपांकित करने का भी इरादा रखता है।

### 14. आईआईटी दिल्ली में आई-हब कोबोटिक्स फाउंडेशन (आईएचएफसी) का प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र: कोबोटिक्स

आईएचएफसी राष्ट्रीय अंतरविषय साइबर- भौतिक प्रणाली मिशन (एनएम-आईसीपीएस) के विशेष विषय पर फोकसित है, यानी मानव-रोबोट सहयोग (एचआरसी) के लिए कोबोटिक्स या सहयोगी रोबोटिक्स। हब का उद्देश्य साझा लक्ष्यों की दिशा में मनुष्यों और रोबोटिक तंत्रों को एक साथ काम कराने का है। कोबोटिक्स या सहयोगात्मक रोबोटिक साइबर-भौतिक प्रणालियों में और अधिक योग्यता हमारे देश के लिए विशेष रूप से महत्वपूर्ण है ताकि रोबोटिक सिस्टम ट्रिगर रिप्लेसमेंट की बजाय हमारे कार्यबल की क्षमताओं को बढ़ा सके।

### 15. आईआईटी रोपड़ में आईआईटी रोपड़ प्रौद्योगिकी एवं नवोन्मेष प्रतिष्ठान का प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र: कृषि एवं जल प्रौद्योगिकियां

इस टीआईएच का प्राथमिक फोकस विकसित देशों के अनुरूप कृषि और पानी से संबंधित मुद्दों पर गौर करने के लिए सीपीएस (साइबर-भौतिक प्रणाली) और आईओटी आधारित सहयोगशील रोबोट निर्मित करना है। टीआईएच - अवध में जिसमें हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर शामिल हैं, हासिल की गई प्रौद्योगिकी प्रगति को निम्नलिखित प्रमुख अनुप्रयोग क्षेत्रों में इस्तेमाल किया जाएगा, 1. पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन, 2. मत्स्य उद्योग, 3. खाद्य प्रसंस्करण उद्योग, 4. ग्रामीण विकास, 5. भूमि संसाधन, 6. कौशल विकास और उद्यमिता, 7. कपड़ा, 8. इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी, 9. उर्वरक, 10. खाद्य और सार्वजनिक वितरण, 11. परमाणु ऊर्जा, 12. नीति आयोग, और, 13. पृथ्वी विज्ञान।

### 16. आईआईटी (आईएसएम) धनबाद प्रौद्योगिकी स्थित प्रौद्योगिकी अन्वेषण एवं खनन नवोन्मेष प्रतिष्ठान का प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र: खनन प्रौद्योगिकी

यह टीआईएच पहले से दृष्ट विश्व के अधिकांश भूतल खनिज निक्षेप में प्राकृतिक संसाधनों का अन्वेषण और उपयोग करने वाली सीपीएस आधारित प्रौद्योगिकियों के विकास और कार्यान्वयन के लिए खनन प्रक्षेत्र को समर्पित है, हमें अगली पीढ़ी के निक्षेप को गहनता से खोजने के लिए कार्य करने की आवश्यकता है। यह हब खनन भविष्य को अधिक सूचनाप्रद, तेज, सुरक्षित और पहले से कहीं अधिक डेटा-संचालित बनाने की दिशा में सीपीएस और आईओटी प्रौद्योगिकियों को विकसित करने के प्रयास में है।

### 17. आईआईटी पलक्कड़ प्रौद्योगिकी आईहब फाउंडेशन का प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र: सूचनाप्रद सहयोगशील तंत्र

इस टीआईएच को सुपुर्द प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र सूचनाप्रद सहयोगशील तंत्र (आईसीएस) है जो रोबोटिक्स, नियंत्रण, मशीन लर्निंग, नेटवर्क, एम्बेडेड सिस्टम, कंप्यूटर विज्ञान और मौलिक सैद्धांतिक मॉडल का समामेलन है। यह हब ऊर्जा और सुरक्षा से संबंधित समस्याओं पर विशेष ध्यान देने के साथ कृषि, स्वास्थ्य देखभाल, परिवहन, निगरानी, अन्वेषण और संचार तंत्र की समस्याओं पर गौर करेगा।

### 18. आईआईआईटी बैंगलोर में आईआईआईटीबी कामिट फाउंडेशन का प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र: उन्नत संचार तंत्र

यह टीआईएच भारत की सिलिकॉन वैली (बैंगलोर) के केंद्र में स्थित होगा। हब एमएसएमई/स्टार्ट-अप सहित उल्लसित आरएंडडी पारिस्थितिकी से घिरा होगा और भारत में स्थानीय रूप से और अन्य जगहों पर उपलब्ध शैक्षणिक और औद्योगिक प्रतिभा पूल का लाभ उठाएगा। हब को मुख्य रूप से हमारे राष्ट्र की वर्तमान और भविष्य की जरूरतों के साथ-साथ अंतरराष्ट्रीय प्रगति के संबंध में उन्नत संचार तंत्र पर ध्यान केंद्रित करने का काम सौंपा गया है। हब 5G-उन्नत (5G+) और 6G सिस्टम और नेटवर्क के मूल प्रौद्योगिकी बिल्डिंग ब्लॉक्स के डिजाइन और विकास को संभव करने पर ध्यान केंद्रित करेगा। मुख्य फोकस स्वदेशी अनुसंधान पर होगा जिससे बौद्धिक संपदा (आईपी) सृजन होगा जिसमें वाणिज्यिक उपयोग और पेटेंट (आईपीआर) के विकास के लिए आईपी उत्पाद शामिल है इससे न केवल उत्पाद-उन्मुख नवाचार संभव होगा बल्कि आगामी 5 जी-उन्नत और 6 जी मानक का अंगीकरण भी लक्षित होगा। यह ऐसे अन्य उन्नत संचार तंत्र के आर एंड डी पर भी ध्यान केंद्रित करेगा जिसकी वाणिज्यिक संभावना हो।

**19. बिट्स पिलानी में बिट्स बायोसिटिह फाउंडेशन का प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र: बायो-सीपीएस**

यह टीआईएच बायो-साइबर फिजिकल सिस्टम्स (बायो-सीपीएस) के क्षेत्र में काम कर रहा है, जो जैविक ज्ञान को कंप्यूटिंग और भौतिक प्रणालियों में हुई प्रगति के साथ जोड़ता है। हेल्थकेयर, कृषि, उपभोक्ता उत्पाद, पर्यावरण, सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (बायो-कंप्यूटिंग) आदि कुछ ऐसे क्षेत्र हैं जिनमें बायो-सीपीएस प्रभाव डाल सकता है।

**20. आइडिया- आईएसआई कोलकाता में इंस्टीट्यूट ऑफ डाटा इंजीनियरिंग, एनालिटिक्स एंड साइंस फाउंडेशन का टेक्नोलॉजी वर्टिकल: डाटा साइंस, बिग डेटा एनालिटिक्स और डाटा क्यूरेशन आदि।**

आधुनिक और भागमभाग जीवन के इस युग में प्रत्येक मानव जीवन शैली अपना निजी प्रतिरूप उत्पन्न करती है और सीपीएस, वीडियो, आईओटी, सेंसर डेटा के माध्यम से बिग डेटा (बीडी) को जन्म देती है। यह टीआईएच डाटा साइंस की मदद से इन बीडी का विश्लेषण करेगा। टीआईएच मुख्य रूप से निम्नलिखित चार चुनौतियों 1 मशीन फॉल्ट की भविष्यवाणी 2. विषम उप-प्रक्रिया में गतिशील अलर्ट, 3. सार्वजनिक और औद्योगिक दोनों क्षेत्रों में मानव सुरक्षा के लिए वीडियो विश्लेषण 4. जलवायु निगरानी और स्वास्थ्य देखभाल पर ध्यान केंद्रित करेगा।

**21. आईआईटी इंदौर में आईआईटी दृष्टि सीपीएस फाउंडेशन का प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र: सिस्टम सिमुलेशन, मॉडलिंग और विजुअलाइजेशन**

इस टीआईएच, दृष्टि सीपीएस, का पूरा नाम अंतरविषय साइबर भौतिक प्रणालियों में प्रौद्योगिकीय सिमुलेशन हब के माध्यम से नवाचार ड्राइविंग है। हब में सीपीएस डिजाइन और मॉडलिंग और उसके अनुप्रयोगों की एकल स्टॉप सुविधा विकसित करने हेतु निवेश किया गया है। टीआईएच ने दो प्रमुख क्षेत्रों: i) साइबर भौतिक प्रणाली डिजाइन और ii) सीपीएस: औद्योगिक और सामाजिक तंत्र में अनुप्रयोग विशिष्ट विकास की पहचान की है।

**22. आईआईआईटी दिल्ली में आईएचयूबी अनुभूति-आईआईआईटीडी फाउंडेशन का प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र: कॉग्निटिव कंप्यूटिंग एंड सोशल सेंसिंग**

यह टीआईएच कॉग्निटिव कंप्यूटिंग और सोशल सेंसिंग (सीसी एवं एसएस) पर केंद्रित है, जहां सूचनाप्रद मशीनें समाज की सबसे कष्टकर समस्याओं का हल करने में मदद करने के लिए मानव मस्तिष्क की क्षमताओं का अनुकरण करती हैं। बोधनशील कंप्यूटिंग एआई के साथ ओवरलैप करती है और इसमें विशेषज्ञ सिस्टम, तंत्रिका नेटवर्क, रोबोटिक्स, ऑगमेंटेड रियलिटी (एआर) और वर्चुअल रियलिटी सहित बोधनशील अनुप्रयोगों को सक्षम बनाने के लिए अनेक समान अंतर्निहित तकनीकें शामिल हैं। यह हब कॉग्निटिव कंप्यूटिंग और सोशल सेंसिंग के व्यापक क्षेत्र में प्रासंगिक सैद्धांतिक और व्यावहारिक चुनौतीपूर्ण अनुप्रयोगों के साथ दो बड़ी समस्याओं 1) एआई संचालित डेटा क्यूरेशन 2) बोधनशील सूचना प्रणाली पर काम करेगा।

**23. आईआईएसईआर पुणे में आई-हब क्वांटम प्रौद्योगिकी फाउंडेशन का प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र: क्वांटम प्रौद्योगिकी**

यह टीआईएच क्वांटम प्रौद्योगिकी के तीन विषयों i) क्वांटम सूचना और मेट्रोलॉजी ii) क्वांटम संचार और iii) क्वांटम सामग्री और उपकरण के प्रायोगिक, व्यावसायीकरण के साथ-साथ सैद्धांतिक पहलुओं में केंद्रित अनुसंधान का संचालन करेगा।

विशेष रूप से, प्रारंभिक चरणों में, हब 20-क्यूबिट फाल्ट टोलरेंट क्वांटम कंप्यूटर निर्मित करने की योजना बना रहा है जिसे छोटे पैमाने की समस्याओं के समाधान के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है और इससे भी महत्वपूर्ण बात यह है कि यह भारत में बड़े क्वांटम कंप्यूटर बनाने का काम शुरू करने के साधन के रूप में काम करेगा। इसके अलावा, हब का लक्ष्य 5 किलोमीटर से अधिक ऑप्टिकल फाइबर में क्वांटम संचार, नागरिक और रक्षा अनुप्रयोगों के लिए क्वांटम प्रौद्योगिकी आधारित सुग्राही और पोर्टेबल चुंबकत्वमापी, भूमिगत प्राकृतिक संसाधन पूर्वोक्षण और भूकंपी क्षेत्र प्रतिचित्रण तथा रक्षा और गहन अंतरिक्ष संचालन और दिनानुदिन उपभोक्ता तंत्र में जड़त्वीय संसर अनुप्रयोगों में प्रयुक्त गुरुत्वमापी निर्मित करने का है।

#### 24. आईआईटी तिरुपति स्थित आईआईटी तिरुपति नव आविष्कार आई-हब फाउंडेशन का टेक्नोलॉजी प्रक्षेत्र: पोजिशनिंग और प्रिसिजन टेक्नोलॉजीज

टीआईएच प्रौद्योगिकियों में रिमोट सेंसिंग (गैर-इनवेसिव), जियोग्राफिकल इंफॉर्मेशन सिस्टम (जीआईएस) और ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (जीपीएस) शामिल हैं। हब मुख्य रूप से सार्वजनिक निजी भागीदारी (पीपीपी) मॉडल पर ध्यान केंद्रित करेगा ताकि (i) उद्योगों, सरकार और स्टार्ट-अप से पीपीटी में अभिनव उत्पादों और सेवाओं के अनुसंधान और विकास के प्रायोजन (ii) वित्तपोषण पारिस्थितिकी बनाने के लिए उद्योगों, त्वरक और वेंचर कैपिटल के साथ सहलग्नताय (iii) प्रशिक्षण और परामर्श; (iv) विभिन्न हितधारकों में पीपीटी के द्रुत अनुकूलन के लिए मानक विकास और नीति निर्माण; और (v) पीपीटी के महत्वपूर्ण क्षेत्रों में डेटाबैंक निर्माण के माध्यम से राजस्व उत्पन्न किया जा सके।

#### 25. आईआईटी भिलाई में आईआईटी भिलाई इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी फाउंडेशन का प्रौद्योगिकी प्रक्षेत्र : वित्तीय क्षेत्रक प्रौद्योगिकी ( फिनटेक )

यह प्रौद्योगिकी नवाचार हब (टीआईएच) मुख्य रूप से निम्नलिखित चार वर्टिकल, ई-भुगतान प्रणाली, ब्लॉकचेन टेक्नोलॉजीज, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और आईओटी में विविध फिनटेक उत्पादों के बेहतरीन और अत्याधुनिक अनुसंधान और इंजीनियरी से संबंधित उत्पाद/सेवा प्रदान करने का प्रयास करता है। ई-भुगतान में, योजना का लक्ष्य न्यूनतम शारीरिक मानव श्रम की सुविधा प्रदान करने वाले उत्पाद का विकास करना, सुरक्षा बढ़ाना, लागत कम करना, एकल डिवाइस/प्लेटफॉर्म पर लेनदेन के विभिन्न तरीकों का एकीकरण करना, कम बैंडविड्थ या सवरीम इंटरनेट कनेक्टिविटी (यानी, ग्रामीण और दूरस्थ क्षेत्रों के लिए) के तहत कार्य करना है। ब्लॉकचेन मामले में, परियोजनाएं अनुप्रयुक्त अनुसंधान पर ध्यान केंद्रित करेंगी जिनमें कन्सेनसस एल्गोरिदम, परिणामप्रद स्मार्ट कन्ट्रैक्टी, अनुमत और अनुमति-रहित हाइब्रिड प्लेटफॉर्म, ब्लॉकचेन आर्किटेक्चर में हार्डवेयर मॉड्यूल का एकीकरण आदि जैसी तकनीकें हैं। मुख्य अनुप्रयोग क्षेत्र लघु भुगतान, ऊर्जा ट्रेडिंग सुरक्षित डिजिटल पहचान प्रबंधन आदि होंगे। तीसरे क्षेत्र अर्थात् कृत्रिम बुद्धिमत्ता में, फिनटेक अनुप्रयोगों के लिए कुशल मॉडल के विकास पर ध्यान केंद्रित है; उदाहरण के लिए, बंधक, श्रण, स्वास्थ्य नीति और निवेश के मामले में उपभोक्ता जोखिम की भविष्यवाणी के लिए मूल्यांकन मॉडल शेर बाजार से संबंधित सुझाव जैसे कि स्टॉक कब बेचना, रखना या क्रय करना आदि प्रदान करने का एल्गोरिदमिक ट्रेडिंग मॉडल। चौथा वर्टिकल आईओटी प्रतिमान पर आधारित है, जहां आईओटी सक्षम फिनटेक उत्पादों जैसे ग्राहक से संबंधित जानकारी एकत्र करने के लिए स्मार्ट एटीएम, विश्वसनीय प्रमाणीकरण उपकरण, परधिय गैजेट्स आदिके निर्माण पर ध्यान, आईओटी उपकरण सुरक्षा वातावरण पोषण और आईओटी आधारित तंत्र परीक्षण करते हुए, केंद्रित किया जाएगा।



#### 4.5 वर्तमान स्थिति और उपलब्धि

| (क)       | मिशन पैरामीटर   | मिशन लक्ष्य   | प्राप्त लक्ष्य |
|-----------|---|---------------|----------------|
| <b>1.</b> | <b>प्रौद्योगिकी विकास</b>   | <b>6824</b>   | <b>496</b>     |
| 1.1       | विकसित प्रौद्योगिकियों की संख्या  | 763           | 46             |
| 1.2       | विकसित प्रौद्योगिकी उत्पाद  | 607           | 41             |
| 1.3       | प्रकाशन, आईपीआर और अन्य बौद्धिक गतिविधियां                                | 2698          | 191            |
| 1.4       | सीपीएस अनुसंधान आधार में वृद्धि   | 2756          | 218            |
| <b>2.</b> | <b>उद्यमिता विकास</b>   | <b>256182</b> | <b>1073</b>    |
| 2.1       | प्रौद्योगिकी कार्य उद्भवक (टीबीआई)  | 25            | 13             |
| 2.2       | स्टार्ट-अप और स्पिन-ऑफ कंपनियां   | 1170          | 54             |
| 2.3       | जीसीसी - बड़ी चुनौतियां और प्रतियोगिताएं                                  | 62            | 6              |
| 2.4       | युवा और महत्वाकांक्षी प्रौद्योगिकी उद्यमियों का संवर्धन और त्वरण (प्रयास) | 54            | 24             |
| 2.5       | सीपीएस-रिहायशी उद्यमी (ईआईआर)   | 726           | 33             |
| 2.6       | डेडिकेटेड इनोवेशन एक्सेलेरेटर (डायल)                                      | 28            | 7              |
| 2.7       | सीपीएस-सीड सपोर्ट सिस्टम (सीपीएस- एसएसएस)                                 | 37            | 7              |
| 2.8       | रोजगार सृजन   | 254075        | 928            |
| 2.9       | सामाजिक उद्यमिता कार्यक्रम  | 5             | 1              |
| <b>3.</b> | <b>मानव संसाधन विकास</b>  | <b>30694</b>  | <b>2024</b>    |
| 3.1       | प्रदत्त स्नातक फैलोशिप  | 7386          | 593            |
| 3.2       | प्रदत्त पोस्ट ग्रेजुएट फैलोशिप  | 1795          | 165            |
| 3.3       | प्रदत्त डॉक्टरेट फैलोशिप  | 986           | 147            |
| 3.4       | प्रदत्त फैकल्टी फैलोशिप   | 182           | 12             |
| 3.5       | चेयर प्रोफेसर   | 140           | 1              |
| 3.6       | संचालित कौशल विकास कार्यक्रम  | 19618         | 1083           |
| 3.7       | प्रदत्त पोस्टडॉक्टरल फैलोशिप  | 587           | 23             |
| <b>4.</b> | <b>प्रारंभ अंतर्राष्ट्रीय सहयोग</b>                                       | <b>101</b>    | <b>32</b>      |

#### 4.6 विचाराधीन मिशन

##### राष्ट्रीय क्वांटम प्रौद्योगिकी और अनुप्रयोग मिशन ( एनएम-क्यूटीए )

क्वांटम प्रौद्योगिकी क्वांटम सिद्धांतों के नियम पर आधारित है, जो परमाणु और उप-परमाणु स्तर पर ऊर्जा और पदार्थ की प्रकृति की व्याख्या करता है। यह पारंपरिक विश्व से आगे बढ़कर सूचना प्रक्रमण करने के लक्ष्य के साथ, क्वांटम सिस्टम के नियंत्रण और कार्यसाधन से संबंधित है। क्वांटम सिद्धांतों का उपयोग कंप्यूटिंग, संचार, संवेदन, रसायन विज्ञान, क्रिप्टोग्राफी, इमेजिंग और यांत्रिकी के क्षेत्र में अत्यंत जटिल समस्याओं के लिए अभियांत्रिकीय उत्पाद/सेवा उपलब्ध कराने में किया जाएगा।

सरकार ने वित्त मंत्री के बजट भाषण में 1 फरवरी, 2020 को राष्ट्रीय क्वांटम प्रौद्योगिकी और अनुप्रयोग मिशन (एनएम-क्यूटीए) की घोषणा की है। बजट घोषणा को साकार करने के लिए विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) ने एनएम-क्यूटीए पर विस्तृत परियोजना रिपोर्ट (डीपीआर) तैयार की है। एनएम-क्यूटीए अकादमिक, अनुसंधान और विकास संस्थानों और उद्योग के सहयोग से कार्यान्वित अखिल भारतीय मिशन है।

**मिशन उद्देश्य:** इसका व्यापक उद्देश्य क्वांटम कंप्यूटर, अत्यधिक सुरक्षित क्वांटम संचार, क्वांटम कुंजी वितरण (क्यूकेडी), क्वांटम घड़ी, क्वांटम सेंसर, इमेजिंग डिवाइस, उन्नत क्वांटम सामग्री, मानव संसाधन विकास, अंतरराष्ट्रीय सहयोगी अनुसंधान और स्टार्टअप को विकसित करना है। मिशन भारत भर के शैक्षणिक संस्थानों की आंतरिक विद्यमान गहन क्षमता का उपयोग करता है ताकि क्वांटम प्रौद्योगिकी से काम किए जाने वाले मूल क्षेत्रों में अंतरविषयक शोध परियोजनाएं सहायित की जा सकें। साथ ही साथ मिशन महत्वपूर्ण मूल क्षेत्रों में प्रधान प्रतिष्ठानगत सामर्थ्य भी विकसित करता है।

**अपेक्षित व्युत्पाद:** मिशन के सफल कार्यान्वयन पर, लगभग 50 क्यूबिट्स, के साथ क्वांटम कम्प्यूटर, क्वांटम डिवाइस, क्वांटम संचार - विशेष रूप से क्यूकेडी, फ्री स्पेस और फाइबर भी मिशन के परिणाम के रूप में प्रत्याशति है। अन्य क्वांटम प्रौद्योगिकी आधारित क्षेत्र में इस्तेमाल योग्य उत्पाद भी निर्मित करना मिशन की योजना में शामिल है।

**वर्तमान स्थिति:** मिशन का डीपीआर तैयार किया गया और ईएफसी प्रक्रमणाधीन है।

## स्वायत्त संस्थान

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग 25 स्वायत्त निकायों (ए बी) का पोषण करता है। इनमें 16 अनुसंधान संस्थान, 4 विशिष्ट ज्ञान और एसएंडटी सेवा संगठन तथा 5 पेशेवर निकाय शामिल हैं। दीर्घकालिक और पोषित इतिहास और अपनी गतिविधियों की विविधता सहित ये संस्थान, देश के एसएंडटी पारितंत्र में महत्वपूर्ण स्थान रखते हैं। रिपोर्टाधीन वर्ष में स्वायत्त संस्थानों के कार्यकलापों और उपलब्धियों का संक्षिप्त विवरण नीचे दिया गया है:

### 5.1 महाराष्ट्र एसोसिएशन फॉर द कल्चिवेशन ऑफ साइंस (एम ए सी एस) - आधारकर अनुसंधान संस्थान (ए आर आई), पुणे

संस्थान के अनुसंधान जैवविविधता और पुराजैविकी, जैव-ऊर्जा, जैव पूर्वोक्षण, विकासात्मक जीव विज्ञान, आनुवांशिकी और पादप प्रजनन; तथा नैनो जैवविज्ञान पर केंद्रित हैं।

#### प्रमुख उपलब्धियां;

- अपने समन्वयकर्ताओं के साथ एआरआई ने कृषि फसल अपशिष्टों से हाइड्रोजन और मीथेन उत्पन्न करने के लिए सतत-धारणीय तथा गैर-प्रदूषणकारी माइक्रोबियल प्रक्रिया तैयार की।
- एक विशेष कृषि पद्धति का उपयोग करके पश्चिमी भारत में धान के खेतों से जुड़े मीथेनोट्रॉफ की विविधता और व्यापकता की जांच की गई। नौ जेनेरा से संबंधित कुल 31 मीथेनोट्रॉफ प्राप्त किए गए और अपशिष्ट मीथेन को कैरोटेनॉयड्स, सिंगल सेल प्रोटीन आदि जैसे मूल्यवान उत्पादों में बदलने के लिए उनका दोहन किया गया।
- बीज गुणन एजेंसियों, बीज उद्योगों, किसानों और उत्पादक संगठनों को 162.5 और 225 क्विंटल उच्च उपज वाले, रोग प्रतिरोधी, जल्दी परिपक्व होने वाले गेहूं और सोयाबीन किस्मों के ब्रीडर बीजों की आपूर्ति की गई। किसानों को अंगूर की किस्म एआरआई 516 की टहनियों और पौधों की आपूर्ति की गई।

#### प्रमुख कार्यक्रमों की महत्व पूर्ण विशेषताएं :

- एआरआई पुणे और एसकेआर एग्रोटेक, वर्धा, महाराष्ट्र के बीच तीन प्रौद्योगिकियों नामतः i) खाद्य सामग्री कीटों के खिलाफ निवारक के रूप में फॉलियर अनुप्रयोग के लिए सिट्रोनेला, लहसुन के तेल जैसे आवश्यक तेलों का नैनो फॉर्मूलेशन तैयार करना, ii) माइक्रोबियल प्रतिरोधी कारक के रूप में कॉपर नैनो फॉर्मूलेशन, iii) फसलों में आवश्यक सूक्ष्म पोषकों की डिलीवरी के लिए फॉलियर स्प्रे के रूप में प्रयोग किए जाने के लिए जेड एन-चिटोसल नैनोकण फॉर्मूलेशन (जेड एन-सी एन पी), के उत्पादन और वाणिज्यीकरण की लाइसेंसिंग के लिए समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।

- महाराष्ट्र, पंजाब, तेलंगाना और तमिलनाडु में बागवानी फसलों की खेती के लिए अंगूर की किस्म एआरआई 516 को केंद्रीय किस्म रिलीज समिति द्वारा जारी और अधिसूचित किया गया। भारत के विभिन्न कृषि-जलवायु क्षेत्रों में खेती के लिए सोयाबीन की तीन किस्में एमएसीएस 1460 और एमएसीएस 1460 और एमएसीएस 1520 भी जारी और अधिसूचित किए गए थे।
- भारत के दक्षिणी जोन में खेती के लिए, विशेष रूप से सोया खाद्य उद्योग के लिए, कुंठिज ट्रिप्सिन अवरोधक मुक्त सोयाबीन किस्मत एम ए सी एस एन आर सी 1667 विकसित और जारी की गई।
- ए आर आई ड्रोसोफिला ओजेनेसिस के दौरान माइटोकॉन्ड्रियल गतिकी के ऑटोफैगी-संबंधित जीन -1 (ए टी जी 1) मध्यस्थता विनियमन के तंत्र को निर्धारित करने के लिए भी काम कर रहा है। इसके अलावा, जेब्राफिश और हाइड्रा मॉडलों में सेल-सेल इंटरैक्शन का पता लगाने का काम भी जारी है।
- भारतीय सुंदरबन, बंगाल की खाड़ी से एग्लूटीनेटेड बेंथिक फोरामिनिफेरा का एक नया जीनस और प्रजाति श्रीनिवासनिया सुंदर बनेंसिस जेन. एट. एसपी. नॉव., और तटीय महाराष्ट्र के लिए स्थानिक एक नया बेंथिक फोरामिनिफर अमोनिया अरेबिका एसपी. नॉव. की खोज की गई।

#### महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक:

| क्र. सं. | मापदंड   | परिणाम |
|----------|--|--------|
| 1.       | प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में प्रकाशित दस्तावेज       | 76     |
| 2.       | पुस्तकें   | 8      |
| 3.       | पुस्तकों में अध्याय                              | 9      |
| 4.       | सम्मेलनों में प्रस्तुत पत्र                      | 2      |
| 5.       | पूरी की गई पीएच.डी. की संख्या                    | 10     |
| 6.       | दाखिल किए गए भारतीय पेटेंट                       | 1      |
|          | प्रदत्त भारतीय पेटेंट                            | 1      |
| 7.       | प्रशिक्षित अनुसंधान जनशक्ति (पीएच. डी. से इतर)   | 2      |
| 8.       | निर्देशित एम. टेक/एम. एस सी./एम. फिल. परियोजनाएं | 55     |

## 5.2 आर्यभट्ट पर्यवेक्षी अनुसंधान संस्थान ( एरीज ), नैनीताल

संस्थान के अनुसंधान खगोल विज्ञान, खगोल भौतिकी और वायुमंडलीय विज्ञान के क्षेत्रों पर केंद्रित हैं। संस्थान पृथ्वी के वायुमंडल, सूर्य, ग्रह, तारों और आकाशगंगाओं का अध्ययन करने के लिए ऑप्टिकल दूरबीनों और उन्नत उपकरणों के समूह का संचालन करता है। एरीज में गांगेय और बाह्य गांगेय खगोल विज्ञान में खगोल भौतिकी के विभिन्न प्रकारों पर अनुसंधान किया जा रहा है, जिसमें पर्यवेक्षी और सैद्धांतिक दोनों पहलू समाहित होते हैं। सौरभौतिकी में अनुसंधान, क्षणिक घटनाओं, अंतरिक्ष मौसम की घटनाओं और सौर वातावरण में मैग्नेटो- हाइड्रो डायनामिक तरंगों की मॉडलिंग पर केंद्रित होते हैं। वायुमंडलीय विज्ञान में, अनुसंधान, वायु प्रदूषण और जलवायु परिवर्तन को नियंत्रित करने वाले निम्नवर्ती वायुमंडलीय प्रक्रियाओं पर केंद्रित हैं। वातावरण में रासायनिक, भौतिक और गतिशील प्रक्रियाओं को समझने के लिए मॉडलिंग और उपग्रह डेटा विश्लेषण भी किए जाते हैं।

**प्रमुख उपलब्धियां:**

- एरीज द्वारा सूचित सबसे मजबूत फ्लेयर्स में से एक शबी एल लैकर्टेश नामक फीडिंग सुपरमैसिव ब्लैक होल या ब्लेजर है जो लगभग 10 मिलियन प्रकाश वर्ष दूर है।
- 31 बिलियन प्रकाश वर्ष की दूरी पर दूरस्थ तम गामा- रे उत्सर्जक नैरो लाइन सेफर्ट 1 गैलेक्सी (एन एल एस 1) 'टीएक्सवएस 1206 +549' की खोज की गई।
- एरीज के वैज्ञानिक उस टीम का हिस्सा थे जिसने एक दुर्लभ दर्जन चौगुनी इमेज वाले क्वासर की खोज की, जो प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले ब्रह्मांडीय श्लेंसश से विकृत होते हैं और चार समान छवियों में विभाजित होते हैं।
- भारतीय खगोल विज्ञानी पहली बार तारकीय पतन से लघु अवधि के गामा- किरण विस्फोट 'जी आर बी 200826 ए' का पता लगाने वाले दल का हिस्सा थे।
- एक दुर्लभ सुपरनोवा विस्फोट का पता सबसे गर्म प्रकार के तारों में से एक से लगाया गया, जिन्हें वुल्फ- रेएट सितारे या डब्ल्यूमें आर सितारे कहा जाता है।
- ब्लैक होल अभिवृद्धि डिस्कों से हवाओं की संभावित उत्पत्ति की जांच स्वदेशी रूप से विकसित संख्यात्मक सिमुलेशन तकनीकों का उपयोग करके की गई।
- सूर्य के सतह के निकट शियर परत (एन एस एस एल) की उपस्थिति का प्रथम सैद्धांतिक मॉडल दिया गया।
- रात्रिकालीन बादल कवर के अध्ययन से यह पता चला कि ट्रांस हिमालयी क्षेत्र वैश्विक रूप से संभावना पूर्ण खगोलीय स्थल बनता जा रहा है।
- मध्य हिमालयी क्षेत्र में कुल निर्लंबित कणों के रासायनिक संघटन और स्रोत विभाजन की जांच की गई।

**प्रमुख कार्यक्रमों की महत्वपूर्ण विशेषताएं :**

- भारत की सबसे बड़ी दूरबीन, 3.6 मीटर देवस्थल ऑप्टिकल टेलीस्कोप (डी ओ टी), वर्ष के दौरान पूर्णतः प्रचालनरत थी। 3.6उ डीओटी सुविधा केंद्र से किसी अन्यउ के ऊर्जा स्रोत के साथ चमकने वाला दुर्लभ सुपरल्यूमिनस सुपरनोवा (S L S Ne) 'S N 2020Ank' देखा गया। देवस्थल फेंट ऑब्जेक्ट स्पेक्ट्रोग्राफ एंड कैमरा (ए डी एफ ओ एस सी), कम लागत वाला ऑप्टिकल स्पेक्ट्रोग्राफ, जिसे एरीज द्वारा स्वदेशी रूप से डिजाइन और विकसित किया गया है, अब पूर्णतः प्रचालनरत है और यह दुनिया भर में खगोल विज्ञान के लिए उपलब्ध है। 206.5 मेगाहर्ट्ज एसटी रडार (एस्ट्रैड) पूर्णतः प्रचालनरत है और स्वदेशी डिजाइन को हाइलाइट कर रहा है।
- इसरो तथा एरीज के संयुक्त प्रयास, आदित्य एल 1 सपोर्ट सेल (ए एल 1 एस सी) को एरीज में स्थापित किया गया है। यह केंद्र आगामी आदित्य एल 1 अंतरिक्ष मिशन से प्राप्त होने वाले वैज्ञानिक डेटा के अधिकतम उपयोग के लिए संयुक्त रूप से कार्य करेगा।
- सौर वातावरण में त्वरित कोरोनाल मास इजेक्शन (सी एम ई) का पता लगाने के लिए एक नई तकनीक विकसित की गई जो भविष्य के अंतरिक्ष मिशनों के लिए काफी उपयोगी होगी।

- हिमालयी क्षेत्र के लिए विशिष्ट मास एक्सॉमर्पूशएन क्रॉस-सेक्शन (एम ए सी) के अनुमान के कारण हिमालयी क्षेत्र में कार्बन डाइऑक्साइड के बाद दूसरे सबसे महत्वपूर्ण ग्लोबल वार्मिंग प्रदूषक ब्लैक कार्बन (बी सी) का सटीक अनुमान लगाना संभव होगा।

**महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक :**

| क्र.सं. | मापदंड  | परिणाम |
|---------|---|--------|
| 1.      | प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में प्रकाशित दस्तावेज      | 119    |
| 2.      | सम्मेलनों में प्रस्तुत पत्र                     | 2      |
| 3.      | पीएच. डी. (प्रस्तुत) की संख्या                  | 5      |
| 4.      | प्रशिक्षित अनुसंधान जनशक्ति (पीएच. डी. से इतर)  | 15     |
| 5.      | प्रशिक्षित तकनीकी जनशक्ति                       | 22     |
| 6.      | निर्देशित एम. टेक/एम. एससी./एम. फिल. परियोजनाएं | 23     |
| 7.      | आयोजित वैज्ञानिक आउटरीच कार्यक्रम               | 12     |

**5.3 बीरबल साहनी पुराविज्ञान संस्थान ( बी एस आई पी ), लखनऊ**

बी एस आई पी, पुराविज्ञान के आधारभूत और साथ ही साथ अनुप्रयुक्त पक्षों, जिसमें एकीकृत और बहु अनुशासनिक उपागम का अनुसरण करते हुए, बायोटा के उद्भव के इतिहास, पुरा जलवायु, पूर्व सभ्यताओं का अध्ययन, मानव इतिहास और समकालीन जलवायु परिवर्तन संबंधी मामले शामिल हैं, पर अनुसंधान करता है। मुख्य अनुसंधान गतिविधियों में शामिल हैं: समय और स्थान के माध्यम से जीवन की उत्पत्ति और विकास को समझना; हाल के और गहन भूगर्भीय काल में जलवायु परिवर्तन को समझना; पिछली सभ्यता और मानव इतिहास को समझना; जीवाश्म ईंधन की खोज में पुराविज्ञान का अनुप्रयोग।

**प्रमुख उपलब्धियां:**

बी एस आई पी के कुछ अनुसंधान परिणाम निम्नानुसार हैं:

- सिंधु जल संग्रहण क्षेत्र, लद्दाख, भारत के स्थलाकृतिक विकास की तुलना में लेट क्वाटरनेरी टेक्टो-जियोमॉर्फिक फोर्सिंग पर अध्ययन किया गया।
- मध्य हिमालयी वृक्ष रिंग आइसोटोपों से 1960 के समय से बढ़ती हुई क्षेत्रीय विषमांगता और बर्फ द्रव्यमान हानि में वृद्धि का पता चला।
- भारतीय प्लेट के विचलन और दक्षिण एशियाई मॉनसून के जन्म की तुलना में उत्तमर क्रेटेशियस-पेलियोजीन भारतीय मॉनसून जलवायु का अध्ययन किया गया।
- पिछली चार इंटरग्लेशियल अवधियों के लिए भारतीय उप-अंटार्कटिक दक्षिणी महासागर में समुद्र की सतह का तापमान।
- उत्तमरी भारतीय ब्लॉक में प्रीकैम्ब्रियन क्रस्टल क्रमविकास: डेट्राइटल जरकॉन यू-पीबी युगों तथा एच एफ-आइसोटोपों से प्राप्त साक्ष्य।
- हालिया वार्मिंग अवरधि 2001-2018 के तहत परिवर्तनशील भारतीय मॉनसून वर्षा पैटर्न।

- जलीय प्रणाली पर दीर्घकालिक प्राकृतिक और मानवजनित बल - कश्मीर हिमालय, भारत में झील तलछट से जैव- रासायनिक और पराग प्रॉक्सी पर आधारित साक्ष्य।
- दक्कन के बड़े आग्नेय प्रांत की उत्तरी सीमा पर एपेटाइट (U& Th) / हे थर्मोकronोमेट्रिक बाधाएं।
- उत्तरी हिंद महासागर के नियोजीन कैलकेरियस नैनोफॉसिल बायोस्ट्रेटिग्राफी: पुरा समुद्र विज्ञान और पुरा पाषाण काल के लिए निहितार्थ।
- पश्चिमी भारत के कैम्बे बेसिन (गुजरात) से वालिया लिग्नाइट निक्षेपों की पेट्रोग्राफिकल-जियोकेमिकल विशेषताएँ और पुष्प-प्राणी संघटन।

#### प्रमुख कार्यक्रमों की महत्वपूर्ण विशेषताएं:

- विश्वव्यापी कोविड- 19 महामारी को देखते हुए संस्थान ने बी एस एल- 2 ए जांच प्रयोगशाला का विस्तार करके उसमें आर टी- पी सी आर आधारित जांच सुविधा को शामिल किया।
- बी एस आई पी ने आई सी पी- ओ ई एस यंत्र और फ्यूजन बीड मशीन की संस्थापना के साथ वुड आइसोटोप प्रयोगशाला की स्थापना की।

#### महत्वापूर्ण परिणाम संकेतक:

| क्र.सं. | मापदंड  | परिणाम |
|---------|---|--------|
| 1.      | प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में प्रकाशित दस्तावेज      | 145    |
| 2.      | पुस्तकों में अध्याय                             | 4      |
| 3.      | सम्मेलनों में प्रस्तुत पत्र                     | 34     |
| 4.      | पूरी की गई पीएच. डी. की संख्या                  | 4      |
| 5.      | प्रशिक्षित अनुसंधान जनशक्ति (पीएच. डी. से इतर)  | 8      |
| 6.      | प्रशिक्षित तकनीकी जनशक्ति                       | 4      |
| 7.      | निर्देशित एम. टेक/एम. एससी./एम. फिल. परियोजनाएं | 8      |

#### 5.4 बोस संस्थान ( बी आई ), कोलकाता

बोस संस्थान उत्कृष्ट जीव विज्ञान, संरचनागत जीव विज्ञान के साथ-साथ जैव सूचनातंत्र सहायित पद्धतियों के माध्यम से संक्रामक रोगों को समझने, रासायनिक, संरचनागत के साथ साथ कोशिका जीव विज्ञान पद्धतियों का प्रयोग करके कैंसर और न्यूरो डिजेनेरेटिव रोगों जैसे पुराने रोगों को समझने तथा लक्षित करने; बायोटिक और एबायोटिक तनाव के प्रति पौधों की प्रतिक्रिया को समझने; प्रक्रियाएं और कृत्रिम जीव विज्ञान; उच्च ऊर्जा और आणविक भौतिकीय उप-परमाणु कण; क्वांटम सूचना तथा संचार; पर्यावरणीय सूक्ष्म जीव विज्ञान तथा जलवायु परिवर्तन; औषधि विकास तथा औषधि के लक्ष्य की पहचान तथा चिकित्सीय अंतःक्षेप के लिए जैवसक्रिय अणुओं का वैधीकरण के लिए जैव कार्बनिक रसायन शास्त्र तथा विशेष रूप से हिमालयी क्षेत्र में वायुमंडलीय प्रदूषकों की गतिकी के क्षेत्रों में मौलिक ज्ञान आधार की संवृद्धि और समाधानों के विकास हेतु अनुसंधान करता है।

**प्रमुख उपलब्धियां:**

- भावी चिकित्सीय लक्ष्यों के संभावित अभिज्ञान की दिशा में मस्तिष्क विकारों के मुख्य तंत्रों का पता लगाने के क्षेत्र में काफी प्रगति हुई है।
- ट्यूबरक्यूलोसिस जैसे संक्रामक रोगों के विरुद्ध संभावित औषधि लक्ष्यों की पहचान।
- अंतर- विशिष्टक संकर तिल के साथ-साथ संवर्धित अकार्बनिक फॉस्फोस और खनिजों वाले ट्रांसजेनिक चावल का विकास।
- जीनोमिक्स/ ट्रांसजेनिक तकनीकों के माध्यम से आणविक मार्कर सहायित प्रजनन हेतु पात्र जीन (जीनों) की गवेषणा।
- कोविड- 19 के विरुद्ध संभावित पुनःउपयोग के लिए एफ डी ए अनुमोदित औषतधियों की पहचान हेतु कम्प्यूटर आधारित पद्धति।
- पूर्वी हिमालय के ऊपर निचले स्तर के बादलों पर वायु प्रदूषण का प्रभाव।
- टू- क्यू बिट अवस्थितियों का प्रयोग करके क्वांटम टेलीपोर्टेशन का लक्षण-वर्णन।
- व्यापक रूप से ज्ञात ब्रह्माण्ड संबंधी लिथियम समस्या के संदर्भ में  $7\text{Be}(d,p)8\text{Be}^*$  प्रतिक्रिया में उच्च स्तर के अनुनादों की पहचान।

**प्रमुख कार्यक्रमों की महत्वपूर्ण विशेषताएं:**

- स्टैफिलोकोकस और जिआर्डिया लैम्ब्लिया के रोगजनन में अत्यधिक महत्वपूर्ण प्रोटीन की संरचनाओं और भूमिकाओं की पहचान, सर्वव्यापी जैव रसायन को समझना और पहचानना, और सुंदरबन मैंग्रोव मुहाना में प्रतिजैविक प्रतिरोधक का मूल्यांकन करना।
- महत्वपूर्ण काइनेज परिवारों के एलोस्टेरिक अवरोधकों को समझना, निषेचन और प्रारंभिक भ्रूण विकास में माता-पिता के गैर-कोडिंग आरएनए की भूमिका को समझना और जैव सूचना विज्ञान दृष्टिकोण का उपयोग करके एमटीबी और मानव फेफड़े के माइक्रोबायोम में रोगाणुरोधी प्रतिरोध जीन उत्परिवर्तन पैटर्न के तंत्र को समझना।
- अल्जाइमर प्लाक में कमी करने के लिए अवरोधकों को डिजाइन करने में संरचनात्मक जीवविज्ञान दृष्टिकोण, कैसर स्टेमनेस को विनियमित करने में जी- क्वाड्रुप्लेक्स की भूमिका को समझना, एंजाइम- पाथवे संरचना - कार्य संबंधों को समझने के माध्यम से प्रभावी स्कैफोल्ड फोरेज- संबंधित प्रक्रियाओं की पहचान, एन एफ- के बी सक्रियण के विनियम और उसके आगे की प्रक्रिया में आई के के 1 की संरचना-कार्य संबंध को समझना।
- टी बी प्रतिरोधी दवाओं के विकास हेतु अभिनव लक्ष्यों का अनावरण करने के लिए माइक्रोबैक्टीरियोफेज माइक्रोबैक्टीरिया अन्योन्यक्रिया का अध्ययन, एनोक्सिया के बीच एरोबिक माइक्रोबियल जीवन के जैव- रासायनिक महत्व को समझना, बुर्कहोल्डरिया एसपी. स्ट्रैन बी सी 1 में सुगंधित नाइट्राइल के एसिमिलेशन मार्ग का लक्षण वर्णन।



- पराग विकास में AtHMGB15 की भूमिका की जांच, तेल की गुणवत्ता और उपज से जुड़े एसएनपी-आधारित मार्कर की खोज के लिए अंतर-विशिष्ट संकर तिल का ट्रांसक्रिप्टोम विश्लेषण, टमाटर में तनाव अभिक्रियात्मक miRNA के जैवजनन नियंत्रण तंत्र और उसके कार्य, उस्टिलागोमायडिस के दो बाह्य राइबोन्यूक्लिअस के प्रभावकारक कार्य की जांच करना।

#### महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक:

| क्र.सं. | मापदंड  | परिणाम |
|---------|---|--------|
| 1.      | प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में प्रकाशित दस्तावेज          | 244    |
| 2.      | पुस्तकों में अध्याय                                 | 2      |
| 3.      | सम्मेलनों में प्रस्तुत पत्र                         | 8      |
| 4.      | पूरी की गई पीएच. डी. /अथवा प्रस्तुत थीसिस की संख्या | 26     |
| 5.      | प्रशिक्षित अनुसंधान जनशक्ति (पीएच. डी. से इतर)      | 163    |
| 6.      | निर्देशित एम. टेक/एम. एससी./एम. फिल. परियोजनाएं     | 16     |

### 5.5 नैनो और मृदु सामग्री विज्ञान केंद्र ( सी ई एन एस ), बेंगलुरु

केंद्र की अनुसंधान और विकास गतिविधियां नैनो विज्ञान और नैनो प्रौद्योगिकीय रोगाणुरोधी फेस मास्क; ट्राइबो इलेक्ट्रिक फेस मास्क; तरल क्रिस्टल; मृदु - नैनो सम्मिश्रण समन्वित बहुलक; ऑप्टिकल मेटा मेटीरियल; 1 डी और 3 डी सॉफ्ट फोटोनिक तंत्र; तरल क्रिस्टल जैल; ट्राइबो इलेक्ट्रिक नैनो जेनरेटर; धातु- ऑक्साइड नैनो संरचना; गैस संवेदक; पारदर्शी संचालन इलेक्ट्रोड, स्मार्ट कण फिल्टरय स्पेंट फोटो उत्प्रेरण, फोटो वोल्टेइक के लिए लेड फ्री नैनो क्रिस्टल; मुद्रित इलेक्ट्रॉनिक्स; विद्युत रासायनिक बायो सेंसर; ऊर्जा भंडारण उपकरणों पर केंद्रित हैं।

#### प्रमुख उपलब्धियां:

- बेंट-कोर एजो मेसोजेन्स के फोटो प्रतिक्रियात्मक व्यवहार पर एल्काइल और अल्कोक्सी समूहों के प्रभाव का अध्ययन किया गया है और एक ऑप्टिकल भंडारण उपकरण का निर्माण किया गया है।
- एक पी-टाइप ऑर्गेनिक फील्ड-इफेक्ट ट्रांजिस्टर का निर्माण किया गया है जो संचय मोड में संचालित होता है और सहक्रियात्मक हेटरोस्ट्रक्चर का उपयोग करता है और चुनिंदा रूप से एच 2 एस गैस का पता लगाता है।
- नेमैटिक लिक्विड क्रिस्टल पर लगाए गए सेल्युलोज नैनो क्रिस्टल के बायो पॉलिमर नेटवर्क का उपयोग कर स्वच करने योग्य स्मार्ट विंडो।
- द्रव क्रिस्टल कण संकर सामग्री में फोटो-टयून करने योग्य एप्सिलॉन- नियर- जीरो व्यवहार।
- ट्विस्ट- बेंड नेमैटिक फेज को प्रदर्शित करने वाले सॉफ्ट- और रिजिड- बेंट मेसोजेन्स के बाइनरी सिस्टम में डाइ इलेक्ट्रिक और विस्को इलेस्टिक जांच। नेमैटिक माध्यम में कोलाइडल कणों की नकल करते हुए ट्विस्ट- बेंड नेमैटिक बूंदों के कारण टोपोलॉजिकल दोष।

- जैव अपशिष्ट आधारित झरझरे कार्बन नैनो कणों के साथ बिखरे हुए नेमैटिक द्रव क्रिस्टल के इलेक्ट्रो-ऑप्टिकल और डाइ इलेक्ट्रिक गुणों की जांच: प्रदर्शन अनुप्रयोगों के लिए उच्च बाइ रेफ्रिजेंस।
- संभावित प्रदर्शन अनुप्रयोग के लिए ऑक्टो - डिकायलामाइन - कैप्डअ CdSe @ ZnS क्वांटम डॉट विकीर्णित कोलेस्टरिक द्रव क्रिस्टल: फोटोल्यूमिनेसेंस और यूवी अवशोषण संबंधी जांच।
- TiO<sub>2</sub>/Ti नैनो संरचनाओं द्वारा स्वतः स्वच्छधकारी संरचनात्मक रंग।
- टाइटेनियम डाइ ऑक्सोइड नैनो संरचनाओं का प्रयोग करके यू वी सहायित कक्ष तापमान ऑक्सीजन संवेदक।
- हेक्सागोनल पैटर्न वाले स्वर्ण सूक्ष्मा संरचना वाली सरणियों पर पानी से गीले होने, वाष्पीकरण और एकल दिशा में फैलाव की आकृति विज्ञान संचालित स्थानिक निर्भरता।
- Cs<sub>3</sub>Sb<sub>2</sub>I<sub>9</sub> का क्षरण अध्ययन: सीसा मुक्तस पेरौवकों इट।
- असामान्य तापीय और पर्यावरणीय स्थिरता के साथ स्कैच-फ्रू पारदर्शी एएल / एसएनओ 2 हाइब्रिड इलेक्ट्रोड का स्तरोन्नायन योग्य निर्माण।
- लिथियम-आयन बैटरी के लिए उच्च- प्रदर्शन एनोड के रूप में FeOOH- आधारित टर्नरी कम्पोजिट।
- MoS<sub>2</sub> नैनो शीट पर सोने के नैनो कणों का सहज गठन और समाधान- संसाधित ऑप्टो इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों पर इसका प्रभाव।

#### प्रमुख कार्यक्रमों की महत्वपूर्ण विशेषताएं:

- स्वतंत्र उद्गम, प्रो- मेसोजेनिक कोलेस्ट्रॉल एस्टर के कार्बनिक खोल वाले सोने के नैनो कण को शामिल करते हुए धातु वर्धित प्रतिदीप्ति वाले दो समानांतर पथों का उपयोग करते हुए और लिक्विड क्रिस्टल माध्यम में बिखरे हुए कार्बनिक उत्सर्जक की उत्तेजना तरंग दैर्ध्य आंतरिक फोटोल्यूमिनेसेंस के साथ स्व- एकत्रित चिरल प्रणाली में पेचदार संरचना के कारण फोटोनिक बैंड गैप के मिलान में वृद्धि की जाती है।
- कमरे के तापमान पर ऑप्टिकल क्षेत्र द्वारा लाया गया स्थिर स्व-इकट्ठे लिक्विड क्रिस्टल-नैनोपार्टिकल सिस्टम से उत्पन्न होने वाले टयूनेबल एप्सिलॉन- नियर- जीरो (ई एन जेड) व्यवहार को हासिल किया गया है। इलिप्सोमेट्री से प्राप्त प्रणाली की प्रभावी पारगम्यता 45 एन एम की बैंड चौड़ाई के साथ दृश्यमान स्पेक्ट्रम में ई एन जेड व्यवहार को इंगित करती है, जो यू वी प्रकाश के साथ चमकने पर 1.6 के कारक से बढ़ जाती है।
- ब्लू फेज लिक्विड क्रिस्टल, 3 डी सॉफ्ट फोटोनिक क्रिस्टल जिसे पारंपरिक तरीकों से हासिल करना मुश्किल है, की वृद्धि और थर्मल स्थिरता, ग्रेफीन सबस्ट्रेट्स का उपयोग करके और यूवी लाइट का उपयोग करके प्राप्त की गई, एक से त्रि- आयामी फोटोनिक संरचनाओं के बीच संक्रमण हासिल किया गया है।
- सिल्वर नैनोक्यूब (AgNCs) को सरफेस एन्हांसड रमन स्कैटरिंग तकनीक का उपयोग करके अतीव निम्न सांद्रता पर एक कवकनाशी, थिरम का पता लगाने के लिए एक कुशल सबस्ट्रेट के रूप में प्रदर्शित किया जाता है।

- पी ई टी सबस्ट्रेट्स पर जमा धातु जाल नेटवर्क जहां पारदर्शिता से समझौता किया गया हो, वहां पारंपरिक धातु फिल्म की तुलना में बेहतर विद्युत चुम्बकीय परिरक्षण प्रदान करता है।

**महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक:**

| क्र. सं. | मापदंड   | परिणाम |
|----------|--|--------|
| 1.       | प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में प्रकाशित दस्तावेज                 | 49     |
| 2.       | पूरी की गई पीएच. डी. की संख्या                             | 3      |
| 3.       | प्रशिक्षित अनुसंधान जनशक्ति (पीएच. डी. से इतर)             | 12     |
| 4.       | दाखिल किए गए भारतीय पेटेंट                                 | 3      |
| 5.       | प्रस्तुत भारतीय पेटेंट                                     | 3      |
| 6.       | प्रशिक्षित तकनीकी जनशक्ति                                  | 16     |
| 7.       | सम्मेलनों में प्रस्तुत पत्र                                | 3      |
| 8.       | वाणिज्यी कृत प्रौद्योगिकियों/ डिजाइनों/ उत्पादों की संख्या | 1      |
| 9.       | संचालित आउटरीच कार्यक्रम                                   | 9      |
| 10.      | अंतरण की प्रतीक्षा में प्रौद्योगिकी लीड्स की संख्या        | 1      |

**5.6 इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्चिवेशन ऑफ साइंस ( आई ए सी एस ), कोलकाता**

आई ए सी एस जैविक विज्ञान, रसायन विज्ञान, सामग्री विज्ञान, गणितीय और संगणनात्मक विज्ञान, अनुप्रयुक्त और अंतः विषयक विज्ञान तथा भौतिक विज्ञान के क्षेत्रों पर अनुसंधान करता है।

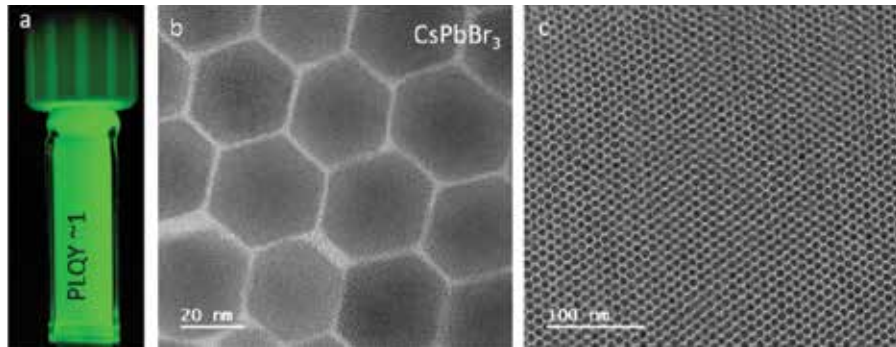
**प्रमुख उपलब्धियां :**

- ग्राफीन ऑक्साइड डोप्टु पॉलीएनिलीन नैनो ट्यूबों का विकास।
- एफ एम ओ सी संरक्षित मॉर्फोलिनो मोनोमर्स का संश्लेषण और मॉर्फोलिनो ऑलिगोमर के संश्लेषण में उसका उपयोग।
- टोपो आइसोमेरासेल अवरोधकों के रूप में बाइ साइक्लिक यौगिक।
- अति- संवेदनशील अवशोषण उपायों के लिए लेजर सहायित दीर्घ पथ द्रव कोर ऑप्टिकल गाइड (एल एल ओ जी) का विकास।
- ऑरेंज उत्सर्जक नैनो कण प्रोटामाइन संयुग्मक का निर्माण : हेपारिन का फ्लोरिमेट्रिक संवेदक।
- लॉकडू न्यूदक्लेपइक एसिड प्रोब्सस का प्रयोग करके मुक्ति ऊर्जा आधारित जीन उत्पलरिवर्तन खोज।
- मेग्निरस्टिव उपकरणों के प्रति एजो एरोमैटिक लिगैंड के धातु यौगिकों का उपयोग करके <10 एटो जूल स्विचिंग ऊर्जा के साथ विकसित किया गया।

- पॉलीमरिक नैनो कण और स्वरुर्ण नैनो कण - आधारित प्रकाश संग्रहण प्रणाली डिजाइन की गई।
- स्पंदित लेजर निक्षेपण पद्धति का उपयोग करके पतली फिल्मों के रूप में कार्यात्मक एकीकृत सामग्री तैयार की गई।

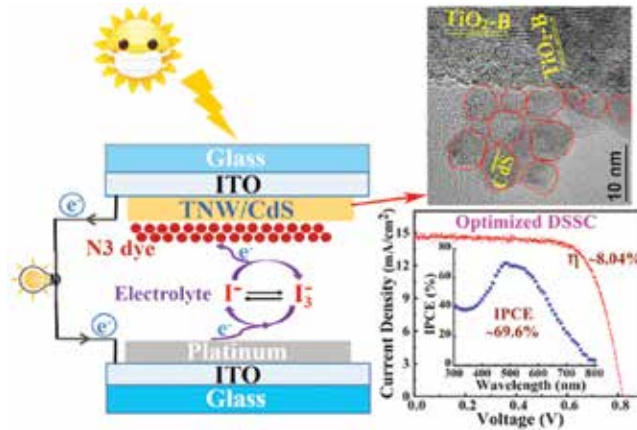
**प्रमुख कार्यक्रमों की महत्वपूर्ण विशेषताएं:**

- CsPbBr<sub>3</sub> डोडेकेहेड्रोन के आकार का पेरोसाइट नैनो क्रिस्टल जो ब्रोमिनेटिंग एजेंट के रूप में हेलो कीटोन के साथ प्राप्त किया गया था, उसे यूनिटी फोटोल्यूमिनेसेंस क्वांटम यील्ड के निकट दर्शाया गया। बड़े आकार (10- 30 एन एम) के साथ भी, ये परिवेशी प्रकटन के तहत चमक वर्ष बनाए रखते हैं।



(क) घोल में प्रतिदीप्त नैनो कण, (ख) ट्रांसमिशन माइक्रोस्कोनपिक चित्र और (ग) स्वं- संयोजन को दर्शाने वाला चित्र

- कैडमियम सल्फाइड (CdS) प्यू- डॉट्स संसेचन के माध्यम से TiO<sub>2</sub>- B नैनोवायर फोटोएनोड्स का अनुक्रमिक संवेदीकरण और N3 रंजक अणुओं के अवशोषण प्रकाश के संग्रहण में सुधार होता है, कुशल फोटो- वाहक सृजन सुविधाजनक बनता है, इंटरफेशियल चार्ज पुनर्संयोजन को रोकता है, और 'क्यू- डॉट सह- संवेदी डार्ड संवेदीकृत सौर कोशिकाओं' में 'टीआईओ<sub>2</sub>- बी एन डब्ल्यू के अभिनव' सीडीएस- क्यू- डॉट्स और एन 3- डार्ड सह- संवेदीकरण' के माध्यम से बेहतर फोटोवोल्टिक प्रदर्शन में उनके संचयी इलेक्ट्रॉन इंजेक्शन को आत्मसात किया गया।



फोटोवोल्टे इक अंतरण के लिए सीडीएस क्वांटम - डॉट्स इम्प्रेग्नेटेड टीआईओ<sub>2</sub> - बी नैनो वायर आधारित फोटो एनोड्स

- विशेष रूप से डिजाइन किए गए स्टेनलेस- स्टील शैडो- मास्क असेंबली का उपयोग करके नैनो क्रिस्टलाइन डायमंड (एन सी डी) एंबेडेड डायमंड- लाइक कार्बन (डी एल सी) फिल्म को बिना किसी पूर्व-उपचार के कांच के सबस्ट्रेट पर ~ 300 C पर तैयार किया जाता है, जिससे डिफ्यूज सेकेंडरी- प्लाज्मा तैयार होता है जो उच्च ऊर्जा आयन- बमबारी से क्षेत्र विकास को बचाता है और डी एल सी नेटवर्क में एंबेडेड एन सी डी के विकास को बढ़ावा देता है।

**महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक :**

| क्र. सं. | मापदंड                         | परिणाम |
|----------|--------------------------------|--------|
| 1.       | प्रकाशन                        | 270    |
| 2.       | पूरी की गई पीएच. डी. की संख्या | 63     |
| 3.       | प्रदत्त पेटेंट                 | 5      |

**5.7 भारतीय ताराभौतिकी संस्थान ( आई आई ए ), बेंगलुरु**

आई आई ए के अनुसंधान और विकास खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी, परमाणु भौतिकी, लेजर भौतिकी और खगोलीय इंस्ट्रुमेंटेशन सुविधाओं के विकास पर अपने अनुसंधान और विकास पर केंद्रित हैं।

**प्रमुख उपलब्धियां :**

- आई आई ए के वैज्ञानिकों ने तारा समूह में तारों की सदस्यता को अभिज्ञात करने के लिए मशीन शिक्षण आधारित नवीन पद्धति तैयार की है।
- क्षुद्रग्रह भूकंपीय और लिथियम बहुतायत डेटा के संयोजन से, लिथियम-समृद्ध विशाल सितारों की विकासवादी स्थिति के संबंध में अभिनव पर्यवेक्षी साक्ष्य पाए गए हैं।
- 14 आर कोरोने बोरेलिस सितारों (आर सी बी) की सतह प्रचुरता को अनुमानित कार्बन प्रचुरता (प्रसिद्ध “कार्बन समस्या” के कारण) का उपयोग करने के पहले के तरीकों के बजाय पर्यवेक्षित सी 2 बैंड से मापी गई उनकी कार्बन प्रचुरता के आधार पर संशोधित किया गया है।

**प्रमुख कार्यक्रमों की महत्वपूर्ण विशेषताएं :**

- आई आई ए थर्टी मीटर दूरबीन (टी एम टी), आदित्य - एल1, मौनाकिया स्पेआक्ट्रो स्कोपिक एक्सईप्लोर, राष्ट्रीय वृहत सौर दूरबीन (एन एल एस टी) तथा अगली पीढ़ी के अल्ट्राए वायलेट अंतरिक्ष मिशन जैसे कई राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय कार्यक्रमों में सक्रिय रूप से शामिल है।
- 1- मीटर क्लास यू वी- ऑप्टिकल इंडियन स्पेक्ट्रोस्कोपिक और इमेजिंग स्पेस टेलीस्कोप (इन्सिस्टू)। टीम इसके संचालन और नियंत्रण को समझने के लिए डिजिटल माइक्रोमिरर डिवाइस (डी एम डी) का उपयोग करके प्रोटोटाइप स्पेक्ट्रोग्राफ का निर्माण कर रही है। इन्सिस्ट में डी एम डी का उपयोग अंतरिक्ष में बहु- वस्तु स्पेक्ट्रोस्कोपिक क्षमता के लिए किया जाएगा।
- आई आई ए ने क्रेस्ट परिसर, होसाकोटे में अपनी तरह की पहली बड़ी प्रकाशिकी सुविधा {इंडिया टी एम टी ऑप्टिक्स फैब्रिकेशन सुविधा (आई टी ओ एफ एफ)} और पर्यावरण परीक्षण सुविधा (ई टी एफ) स्थापित

की। आई टी ओ एफ एफ में कई तकनीकी क्षेत्र हैं जो टी एम टी मिरर ब्लैक्स को उच्च गुणवत्ता वाले सतह हेक्सागोनल मिरर सेगमेंट में बदलने के लिए आवश्यक हैं, जिसमें रेलवे क्रेन से लैस और मिरर सतहों की तैयारी के लिए समर्पित दो बड़े क्षेत्र, मशीनरी और अंतिम मेट्रोलॉजी के लिए कई आइसोलेशन स्लैब शामिल हैं। यह सुविधा भविष्य में 10 मीटर वर्ग खंड वाले मिरर दूरबीन के निर्माण के लिए भारत की खोज के लिए एक मूल्यवर्धन होगी। ई टी एफ के साथ, आई आई ए अब आने वाले दिनों में बिना किसी बाहरी मदद के अपने अंतिम स्तर तक छोटे आकार के स्पेस पेलोड को डिजाइन, निर्माण और अर्हता प्रदान कर सकता है।

- इस साल टी एम टी मेगा- परियोजना के हिस्से के रूप में कई कार्यकलापों का निष्पादन किया गया। आई आई ए के क्रैस्टक कैंपस में आई टी ओ एफ एफ में जापान के नेशनल एस्ट्रोनॉमिकल ऑब्जर्वेटरी से प्राप्त प्राइमरी मिरर सेगमेंट ब्लैक्स का प्रहस्त न और उत्पादन- पूर्व निरीक्षण किया गया। आवश्यक सतह खुरदरापन प्राप्त करने के लिए ग्लास कूपन विकसित करने की प्रक्रिया आई टी ओ एफ एफ में प्रगति पर है। टी एम टी के द्वितीयक और तृतीयक दर्पणों की कोटिंग के लिए एक संकल्पनात्मक डिजाइन विकसित करने के लिए कार्य पैकेज से संबंधित कार्यकलाप प्रगति पर हैं।

#### महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक:

| क्र. सं. | मापदंड   | परिणाम |
|----------|--|--------|
| 1.       | प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में प्रकाशित दस्तावेज         | 181    |
| 2.       | सम्मेलनों में प्रस्तुत पत्र                        | 7      |
| 3.       | पूरी की गई पीएच. डी. की संख्या                     | 12     |
| 4.       | प्रशिक्षित अनुसंधान जनशक्ति (पीएच. डी. से इतर)     | 303    |
| 5.       | प्रशिक्षित तकनीकी जनशक्ति                          | 10     |
| 6.       | निर्देशित बी. टेक./ स्नातक परियोजनाएं              | 5      |
| 7.       | निर्देशित एम. टेक./ एम. एससी./ एम. फिल. परियोजनाएं | 20     |

### 5.8 भारतीय भू- चुंबकत्व संस्थाएन ( आई आई जी ), नवी मुम्बई

इस संस्थान के कार्य भू- चुंबकत्वस और संबंधित क्षेत्रों पर केंद्रित हैं।

प्रमुख उपलब्धियां :

- पहली बार गर्म मैक्सवेलियन इलेक्ट्रॉनों और दो काउंटर स्ट्रीमिंग आयन बीम से मिलकर बने तीन-घटक प्लाज्मा में आयन-ध्वनिक सॉलिटॉन का एक नया वर्ग जो महत्वपूर्ण मैच संख्या के नीचे मौजूद हो सकता है, को रिपोर्ट किया गया। सगदीव छद्म-संभावित तकनीक को अपनाते हुए, यह दिखाया गया कि जब सामान्यकृत स्ट्रीमिंग वेग निम्न या शुरूआती मान पर होता है, तो केवल महत्वपूर्ण मैच संख्या से अधिक मैच संख्या वाले नियमित सॉलिटॉन उपस्थित हो सकते हैं। हालांकि, जब स्ट्रीमिंग वेग शुरूआती मान से अधिक हो जाता है (सभी मोड स्थिर होते हैं), आयन-ध्वनिक सॉलिटॉन के नियमित और नए वर्ग दोनों मौजूद हो सकते हैं। ये परिणाम मैग्नेटोस्फीयर में देखी गई धीमी इलेक्ट्रोस्टैटिक एकान्त तरंगों (ई एस डब्ल्यू) की व्याख्या में उपयोगी हो सकते हैं।

- कम अक्षांशों पर किए गए आयनोस्फेरिक प्रेक्षणों से डस्कख क्षेत्र में प्री-रिवर्सल एन्हांसमेंट (पी आर ई) के दो एपिसोड प्रदर्शित हुए, जो कि 19-20 दिसंबर, 2015 के तीव्र भू-चुंबकीय तूफान के दौरान क्रमशः कम परिरक्षण और अधिक परिरक्षण स्थितियों के कारण थे। सबसे चौंकाने वाली विशेषता डॉन सेक्टर में आभासी ऊंचाई में वृद्धि और क्षतिपूर्ति के चरण के दौरान उससे संबंधित बहाव थी। आगे के विश्लेषण से निम्न अक्षांशों पर आयनमंडल के विद्युतगतिकी पर अंतरग्रहीय विद्युत क्षेत्र (आई ई एफ वाई) और विक्षोभ डायनेमो (डी डी) विद्युत क्षेत्र के विभिन्न प्रभावों को इंगित करता है।
- गढ़वाल निचले हिमालय के चमोली गांव के पास नंदाकिनी नदी घाटी के साथ नरम-तलछट विरूपण संरचनाओं की पहचान की गई। प्रत्येक आउटक्रॉप में विरूपण एकल स्ट्रेटिग्राफिक परत तक सीमित है, जो ढलान किलता के प्रभाव को समाप्त करते हुए अविकृत फ्लैट-लाइंग परतों से घिरा है। संरचनाएं की कई द्रवीकरण विशेषताएं हैं जैसे रेत की झीलें, ज्वाला संरचनाएं, पियर ड्रॉप विक्षोभ और बेड्स का नीचे की ओर मुड़ना। यह व्याख्या की गई है कि भूकंप-प्रेरित द्रवीकरण से विकृतियाँ उत्पन्न हुईं और नंदप्रयाग फॉल्ट से सटे उनके अस्तित्व को इस फॉल्ट के साथ होने वाली प्रासंगिक भूकंपीयता से जोड़ कर देखा जा सकता है।
- उच्च रिजॉल्यूशन उपग्रह से व्युत्पन्न गुरुत्वाकर्षण, अवशिष्ट जियाँड और बैथीमेट्री डेटा का उपयोग करके ग्रेटर मालदीव रिज (जी एम आर) की प्रभावी लोचदार मोटाई, आइसोस्टेसी और क्रस्टल संरचना में स्थानिक भिन्नताओं की विस्तार से जांच की गई। बेशी क्रस्टल मोटाई और जी एम आर के साथ क्यूरी आइसोथर्म के बीच संबंध स्थापित किया गया। यह पाया गया कि दोनों के बीच एक प्रतिकूल सह-संबंध मौजूद है। अध्ययनों के आधार पर, यह माना गया है कि बेशी क्रस्टल मोटाई के संयोजन में क्यूरी गहराई, मैटल प्लूम और रिजेज के बीच अन्योन्यक्रिया की अवधि के बारे में जानकारी प्रदान करने के लिए प्रॉक्सी के रूप में कार्य कर सकती है।

### प्रमुख कार्यक्रमों की महत्वपूर्ण विशेषताएं :

- ख मैक्सवेलियन पृष्ठभूमि आयनों और बीम आयनों और गैर-मैक्सवेलियन - इलेक्ट्रॉनों को शामिल करते हुए एक सैद्धांतिक मॉडल के माध्यम से आयन बीम द्वारा संचालित गतिज अल्फवेन तरंगों (के ए डब्ल्यू) की गुंजयमान अस्थिरता की जांच की गई। आयन बीम वेग अकेले स्रोत के रूप में के ए डब्ल्यू को पर्याप्त वृद्धि तक उत्तेजित करने में सक्षम है। वर्तमान मॉडल उन तरंगों को उत्पन्न कर सकता है जो ऑरोरल आयनोस्फेरिक ऊंचाई पर देखी गई अति निम्न आवृत्ति तरंगों को समझाने के लिए प्रासंगिक हैं। सैद्धांतिक मॉडल भविष्यवाणियां ऐसे अन्य ग्रहों के वातावरण पर भी अनुप्रयोज्या होंगी जहां आयन बीम और गैर-मैक्सवेलियन -इलेक्ट्रॉन मौजूद हैं।
- ख अंतरिक्ष-आधारित मिशनों की योजना बनाने के लिए भविष्य की सौर गतिविधि के बारे में ज्ञान आवश्यक है। अभी तक, आगामी सौर चक्र के पीक स्मूथ सनस्पॉट नंबर (एस एस एन) का पूर्वानुमान लगाने के लिए कई भविष्यवाणी मॉडल (आंकड़े- या डायनेमो- आधारित) विकसित किए गए हैं। पीक सनस्पॉट नंबर के एक नये डेटा- आधारित मॉडल का प्रस्ताव किया गया है, जो अपडेटेड वर्जन- 2 सनस्पॉट नंबर डेटा पर आधारित है। यह मॉडल सौर चक्रों के सम- विषम युग्म के पीक स्मूथ एस एस एन का योग प्रदान करता है। इसके अलावा, इस मॉडल से पता चलता है कि सौर चक्र 26 और 27, सौर चक्र 24 और 25 की तुलना में समान या थोड़े मजबूत होंगे।

- अरावली और तुरल हॉट स्प्रिंग्स (डेक्कन ज्वालामुखी प्रांत के कोंकण क्षेत्र में) के भूतापीय क्षेत्रों के नीचे भू-विद्युत क्रस्टल संरचना को समझने के लिए आई आई जी द्वारा इन क्षेत्रों से डेटा प्राप्त किया गया था। डेटा के 2 डी विलोम से चालकता संबंधी विभिन्न विसंगतियां सामने आई हैं (क) फॉल्ट/ पैक्चर जोनों के माध्यम से उल्कापिंड के पानी के उपरगामी प्रसार से संबंधित उथली चालकता विसंगति, (ख) प्रमुख पैक्चर/ फॉल्ट जोन का विस्तार मध्य-क्रस्टल गहराई तक होना जिसके जरिए डेक्कन ज्वालामुखी विस्फोट हो सकता है और (ग) मध्य क्रस्टल (12- 15 किमी) की उपस्थिति और फंसे हुए कार्बोनेट द्रवों से संबंधित गहरी चालकता विसंगतियां जो क्रस्ट (मोहो) के आधार पर बेसाल्टिक मैग्मैटिक घुसपैठ से जुड़ी हुई हैं।

#### महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक:

| क्र. सं. | मापदंड   | परिणाम |
|----------|--|--------|
| 1.       | प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में प्रकाशित दस्तावेज         | 70     |
| 2.       | पुस्तकों में अध्याय                                | 3      |
| 3.       | सम्मेलनों में प्रस्तुत पत्र                        | 4      |
| 4.       | पूरी की गई पीएच. डी. की संख्या                     | 2      |
| 5.       | दाखिल किए गए भारतीय पेटेंट                         | 1      |
| 6.       | प्रशिक्षित अनुसंधान जनशक्ति (पीएच. डी. से इतर)     | 6      |
| 7.       | निर्देशित एम. टेक./ एम. एससी./ एम. फिल. परियोजनाएं | 2      |
| 8.       | आयोजित वैज्ञानिक आउटरीच कार्यक्रम                  | 8      |
| 9.       | प्रकाशित लोकप्रिय विज्ञान लेख                      | 23     |
| 10.      | आयोजित वैज्ञानिक व्याख्यान/ प्रशिक्षण कार्यक्रम    | 6      |

### 5.9 उन्नत विज्ञान और प्रौद्योगिकी अध्ययन संस्थान ( आई ए एस एस टी ), गुवाहाटी

यह संस्थान पाँच शोध कार्यक्रमों नामतः (i) बुनियादी और अनुप्रयुक्त प्लाज्मा भौतिकी, (ii) उन्नत सामग्री विज्ञान, (iii) गणितीय और संगणनात्मक विज्ञान, (iv) जैव विविधता और पारि तंत्र पुनरुद्धार कार्यक्रम और (v) पारंपरिक ज्ञान एवं आधुनिक औषध खोज तथा निदान पर केंद्रित है।

#### प्रमुख उपलब्धियां :

- जैव ऊर्जा तंत्र और जे एन के तथा ए के टी / एम टी ओ आर सिग्नलिंग कैस्केड की सिमुलेशन के माध्यम से एल 6 मांसपेशी कोशिकाओं में इंसुलिन प्रतिरोध (आई आर) के खिलाफ मधुमेह ग्रस्त चूहे में प्रेम्नापहर्बासिया और आइसोवर्बास्कोसाइड के चिकित्सीय प्रभाव का मूल्यांकन किया गया।
- कार्यात्मक मेटाबोलाइट्स से समृद्ध, बेहतर शैल्फ-लाइफ वाला सोया दही और एंटी-एजिंग गुणों वाले प्रोबायोटिक्स के साथ गाय के दूध से बने दही को प्रयोगात्मक रूप से स्थापित किया गया है और तदनुसार, गाय के दूध से बने दही और सोया दही, दोनों के लिए आई ए एस एस टी द्वारा दो पेटेंट दाखिल किए गए हैं।
- टयूनेबल ऑप्टिकल और फोटो उत्प्रेरक कार्यकलाप के साथ नैनो सामग्री संश्लेषण के लिए शीत वायुमंडलीय दबाव (सी ए पी) प्लाज्मा। सी ए पी प्लाज्मा के जैव चिकित्सीय अनुप्रयोग।



- प्याज के छिलकों के सत्वप से स्वपर्ण नैनो जैव-संयुग्म के हरित संश्लेषण का विकास किया गया और उनके एंटी ऑक्सीडेंट, एंटी इन्फ्लेमेट्री और साइटोटॉक्सिक गुणों का मूल्यांकन किया गया।
- एकल चरण प्लाज्मा प्रक्रिया द्वारा क्रिस्टइलाइन रबडीन नैनो कम्पोजिट का संश्लेषण और नैनो कम्पोजिट का प्रयोग करके प्लाज्मा-संवर्धित थिन फिल्म ट्रांसिस्टर का निर्माण।
- पानी की सतह पर मानव सीरम एल्ब्यूमिन (एच एस ए) मोनोलेयर की प्रतिवर्ती हिस्टैरिसिस प्रकृति की पुष्टि की गई है और यह पाया गया है कि संपीडन-विघटन चक्र के तहत एच एस ए अणुओं के झुकाव से सीधे होने तक का अंतरण इसके लिए जिम्मेदार है। गोलाकार प्रोटीन और टाइटैनियम ऑक्साइड नैनोकणों (TiO<sub>2</sub> NPs) के बीच अन्योन्य क्रिया से पता चलता है कि उच्च क्रम जटिल गठन और उत्तेजित अवस्था शमन, प्रणाली की ऑप्टिकल प्रतिक्रियाओं को संशोधित करने में प्रमुख भूमिका निभाते हैं।
- मूलभूत प्लाज्मा भौतिकी अनुसंधान के लिए रैखिक प्लाज्मा यंत्र का रूपांकन, निर्माण और सफल संस्थापन किया गया।

#### प्रमुख कार्यक्रमों की महत्वपूर्ण विशेषताएं :

- रेडिया बारंबारता बहाव में कार्बनिक प्रीकर्सर (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) का प्रयोग करके गैस फेज प्लाज्मा में कण संवृद्धि और धूल सघनता तरंगों की जटिल गतिकी की जांच की गई।
- सी ए पी प्लाज्मा रिएक्टरों को त्रुटिपूर्ण परिस्थितियों वाले डब्ल्यू ओ (3- एक्स) नैनो कण संश्लेषण के लिए विकसित किया गया जिसका परिणाम बैंड गैप में कमी और बढ़ी हुई फोटो उत्प्रेरक गतिविधि के रूप में हुआ। सी ए पी प्लाज्मा (सार्स कोव- 2 निष्क्रियता) के जैव चिकित्सीय अनुप्रयोगों का प्रदर्शन किया गया।
- प्रतिदीप्त बोरॉन डोपडन कार्बन क्वांटम डॉट का विकास किया गया जो किसी कोशिका में हाइड्रोजन पेरॉक्साइड की उपस्थिति का पता लगा सकता है।
- प्रयोगशाला में मानकीकृत विभिन्न विश्लेषणात्मक तकनीकों द्वारा भारतीय और श्रीलंकाई प्रतिविष की गुणवत्ता और सुरक्षा आकलन का सफलतापूर्वक मूल्यांकन किया गया।
- मिट्टी और पानी में पेट्रोलियम-तेल दूषित हाइड्रोकार्बन के बायो रेमेडिएशन के लिए हाइड्रोकार्बन को कम करने वाले बैक्टीरिया की खोज।

#### महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक:

| क्र. सं. | मापदंड                                     | परिणाम |
|----------|--|--------|
| 1.       | प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में प्रकाशित दस्तावेज | 102    |
| 2.       | पुस्तकें                                   | 4      |
| 3.       | पुस्तकों में अध्याय                        | 26     |
| 4.       | सम्मेलनों में प्रस्तुत पत्र                | 50     |
| 5.       | पूरी की गई पीएच. डी. की संख्या             | 10     |
| 6.       | दाखिल किए गए भारतीय पेटेंट                 | 1      |
| 7.       | प्रदत्त भारतीय पेटेंट                      | 3      |

| क्र. सं. | मापदंड  | परिणाम |
|----------|---|--------|
| 8.       | अंतरण के लिए प्रतीक्षारत प्रौद्योगिकी लीड्स की संख्या | 6      |
| 9.       | प्रशिक्षित अनुसंधान जनशक्ति (पीएच. डी. से इतर)        | 27     |
|          | प्रशिक्षित तकनीकी जनशक्ति                             | 7      |

### 5.10 नैनो विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान (आई एन एस टी), मोहाली

नैनो विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान (आई एन एस टी) के अनुसंधान और शैक्षणिक कार्यक्रमों में ऊर्जा, पर्यावरण, क्वांटम सामग्री, नैनो- उपकरण तथा रासायनिक जीव विज्ञान के क्षेत्रों में समस्याओं का समाधान करते हुए भौतिकी, रसायन शास्त्रों, जीव विज्ञान और अंतर- विषयक विज्ञान शामिल हैं। इस संस्थान ने राष्ट्रीय और वैश्विक वरीयताओं की समस्याओं का समाधान करने के लिए प्रौद्योगिकियों के विकास के साथ मौलिक विज्ञान के अग्रणी क्षेत्र में कार्य करने का अनन्य मिशन प्रारंभ किया है।

#### प्रमुख उपलब्धियां :

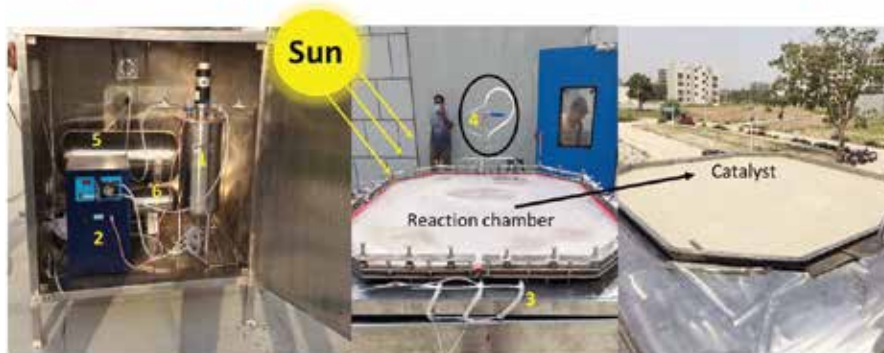
- मौखिक रूप से दिए जाने पर आंत के लीशमैनियासिस का मुकाबला करने के लिए सतह संशोधित ठोस लिपिड नैनो कणों पर आधारित संयोजनात्मक कार्गो प्रणाली पर आधारित मुख द्वारा ग्रहण की जाने वाली नैनो औषधि का विकास किया गया।
- जालसाजी का मुकाबला करने के लिए प्रतिदीप्ति नैनो सामग्री पर आधारित गैर- विषाक्त, उच्चक स्थिरता वाली सुरक्षा स्याही विकसित की गई। इन नैनो सामग्रियों के अद्वितीय प्रतिदीप्त गुणों से प्रकाश के विभिन्न उत्तेजना तरंग दैर्घ्य के तहत पैटर्न अलग- अलग रंग दिखाते हैं। इस सुरक्षा स्याही से पैटर्न/ लेखन बनाने से आम आदमी को दस्तावेजों, मुद्राओं, वस्तुओं और उत्पादों की मौलिकता की पहचान करना आसान हो जाता है।



सूर्य के प्रकाश (सफेद), 254 (लाल), 365 (हरित पीला) तथा 394 एन एम (गुलाबी) यू वी प्रकाश में काले कागज पर सुरक्षा स्याही से मुद्रित डिजिटल इंडिया और आधार लॉगो के डिजिटल चित्र

- कार्बन (ग्रेफ़ीन ऑक्साइड) से बना एक मिश्रित कागज विकसित किया गया है, जो परिरक्षकों से भरा हुआ है, जिसका उपयोग किसानों और खाद्य उद्योग को लाभ पहुंचाते हुए फलों के शेल्फ जीवन को बढ़ाने के लिए आवरण के रूप में किया जा सकता है।
- एक ऐसा रिएक्टर विकसित किया गया है जो सूर्य के प्रकाश और पानी जैसे स्थायी स्रोतों का उपयोग करके पर्याप्त मात्रा में हाइड्रोजन का उत्पादन करता है, जो किफायती और टिकाऊ प्रक्रिया है।

Prototype Photocatalytic Hydrogen Production Reactor : Closer view of components/ processes



Components/ Processes: 1) Solution chamber, 2) Peristaltic pump & overhead stirrer control unit, 3) Solution inlet, 4) H<sub>2</sub> sampling outlet, 5) H<sub>2</sub> storage tank and 6) Chemical collection unit.

आई एन एस टी मोहाली में निर्मित वृहत- स्त्रीय प्रोटोटाइप रिएक्टर का प्रयोग करके सूर्य के प्राकृतिक प्रकाश द्वारा संचालित हाइड्रोजन उत्पादन

- आई एन एस टी के वैज्ञानिकों ने ट्राइबो रेस्पिरैटरी फेस मास्क का प्रदर्शन किया है, जो विभिन्न प्रकृति के वस्त्रों और इलेक्ट्रो स्पन वेस्ट नायलॉन सामग्री (ट्राइबोइलेक्ट्रिक फिल्टर) के संयोजन से बनते हैं। यह अद्वितीय डिजाइन एक वायरस नेट फिल्टर के रूप में कार्य करता है जिसमें परतों के बीच इनबिल्ट सर्किट दबा होता है। यह प्रस्तावित स्मार्ट मास्क पहनने वाले को आगंतुक और बर्हिगंतुक वायरस लाने- ले जाने वाले कणों से लड़ने में सुरक्षा प्रदान करता है।
- खाद्य लाल समुद्री शैवाल में पाये जाने वाले पानी में घुलनशील पॉलीसेकेराइड और स्फिरुलिना में पाये जाने वाले सी-फाइकोसाइनिन नामक पिगमेंटेड प्रोटीन, कप्पा-कैरेजीनेन से एक इंजेक्टेबल हाइड्रोजेल विकसित किया गया है, जो घाव को तेजी से ठीक करने और वास्तविक समय में प्रगति की निगरानी करने के लिए पुनर्योजी घाव ड्रेसिंग गुण दर्शाता है। इसके इंजेक्टर किए जाने योग्य गुण से आंतरिक चोटों तक पहुंचने में कठिन स्थानों पर इसके अनुप्रयोग को संभव बना दिया है और अपने स्वयं के उपचार गुणों के कारण अधिक ऊंचाई वाले पाले की चोट में उसके अनुप्रयोग की संभावना है।
- इन- विट्रो और इन- विवो दोनों स्तरों पर चुंबकीय अति ताप मध्यस्थता कैंसर चिकित्सा के लिए प्रभावशाली चुंबकीय नैनो- प्रणालियों की विस्तृत श्रृंखला उत्पन्न और स्थापित की गई है।
- बेहतर एंटी- ल्यूकेमिक थेरेपी के लिए हिस्टोन मिथाइल लाइसिन ट्रांसफरेज (Ezh2) के एपिजेनेटिक लक्ष्यीकरण के लिए एक गैर- वायरल siRNA डिलीवरी प्रणाली तैयार की गई है।
- आई एन एस टी के शोधकर्ताओं ने ब्लैटर डी- रेडिकल्स में एक्स- एनुलेशन पर फेरोमैग्नेटिक गुणों में अभूतपूर्व वृद्धि देखी। यह आणविक प्रणालियों में चुंबकीय गुणों के मॉड्यूलेशन पर नियंत्रण की अनुमति देता है।

**प्रमुख कार्यक्रमों की महत्वपूर्ण विशेषताएं :**

- आई एन एस टी, आई आई एस ई आर, मोहाली, पंजाब विश्वविद्यालय, चंडीगढ़ और ए सी एस आई आर, गाजियाबाद के माध्यम से पीएचडी की पेशकश करता है। वर्तमान में, आई एन एस टी में पीएच डी करने वाले छात्रों की संख्या 212 तक पहुंच गई है, जिसमें से 194, 13 और 4 छात्रों ने क्रमशः आई आई एस ई आर - मोहाली, पंजाब विश्वविद्यालय और ए सी एस आई आर में पीएच डी के लिए पंजीकरण कराया है।
- आई एन एस टी, मोहाली ने संस्थान में नैनो विज्ञान और नैनो प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में विभिन्न शोध परियोजनाओं में अनुसंधान इंटरशिप के लिए अत्यधिक प्रेरित और मेधावी अनुसूचित जन जाति (एस टी) उम्मीदवारों के लिए कार्यक्रम आयोजित किया। इस कार्यक्रम से कुल चार छात्र लाभान्वित हुए हैं और वे जर्मनी और कोरिया में अपनी उच्च शिक्षा प्राप्त कर रहे हैं।

**महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक:**

| क्र. सं. | मापदंड  | परिणाम |
|----------|---|--------|
| 1.       | प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में प्रकाशित दस्तावेज            | 148    |
| 2.       | पूरी की गई पीएच. डी. की संख्या                        | 17     |
| 3.       | दाखिल किए गए भारतीय पेटेंट                            | 10     |
| 4.       | प्रदत्त भारतीय पेटेंट                                 | 1      |
| 5.       | अंतरण के लिए प्रतीक्षारत प्रौद्योगिकी लीड्स की संख्या | 3      |
| 6.       | प्रशिक्षित अनुसंधान जनशक्ति (पीएच. डी. से इतर)        | 38     |
| 7.       | प्रशिक्षित तकनीकी जनशक्ति                             | 4      |
| 8.       | निर्देशित बी. टेक. / स्नातक परियोजनाएं                | 30     |
| 9.       | निर्देशित एम. टेक. / एम. एससी./ एम. फिल परियोजनाएं    | 25     |

**5.11 अंतर्राष्ट्रीय चूर्ण धात्विकी और नव सामग्री उन्नत अनुसंधान केंद्र (ए आर सी आई), हैदराबाद**

संस्थान के अनुसंधान स्वचालित ऊर्जा सामग्री, सौर ऊर्जा सामग्री, नैनो सामग्री, इंजीनियर्ड विलेपन, सेरामिक प्रसंस्करण, सामग्रियों का लेजर प्रसंस्करण, ईंधन सेल्स, कार्बन सामग्री के क्षेत्रों पर केंद्रित हैं।

**प्रमुख उपलब्धियां :**

- दो कंपनियों को आसानी से साफ होने वाले विलेपन (सुपर- हाइड्रोफोबिक) सोल संरचना और सौर फोटो वोल्टिक (पी वी) अनुप्रयोगों के लिए कोटिंग तकनीक की जानकारी स्थानांतरित की गई : क) मेसर्स मेरिचिन टेक्नोलॉजीज एल एल पी, मुंबई जिसने उत्पाद को “नोवस कोट” के नाम से लॉच किया और ख) एलॉक्सल रिसोर्स एल एल पी, हैदराबाद जिसने उत्पाद को “क्लिनकोट” के रूप में लॉन्च किया।
- एंटी-माइन बूट अनुप्रयोगों के लिए हनीकॉम्ब इंसर्ट का ज्ञान प्रदर्शन पूरा किया और रक्षा सामग्री भंडार और अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान (डी एम एस आर डी ई), कानपुर (प्रौद्योगिकी प्राप्तकर्ता) को प्रशिक्षण प्रदान किया।

- एल ए एस इंजीनियरिंग एंड कंसल्टेंट्स प्राइवेट लिमिटेड, मुंबई को 'ईंधन कोशिकाओं में उपयोग के लिए इलेक्ट्रो कैटालिस्ट्स के संश्लेषण' का आभासी प्रदर्शन पूरा किया।
- गैस- परमाणुकरण, उच्च- ऊर्जा बॉल मिलिंग के बाद गर्म एक्सट्रूजन प्रक्रिया के माध्यम से विकसित ओ डी एस पाउडर से उत्पादित ऑक्साइड प्रसार सुदृढीकृत (ओ डी एस) लौह एल्युमिनाइड छड़ों का उत्पादन किया और उच्च तापमान अनुप्रयोगों के लिए एक डेटाबेस तैयार किया।
- स्व- कीटाणुनाशक कोविड- 19 मास्क (10000) के उत्पादन के लिए एक कंपनी को फ्लेम स्प्रे पायरोलिसिस द्वारा उत्पादित 500 ग्राम CuO-Ag नैनो पाउडर का विकास और आपूर्ति की गई। मास्क से जीवाणुओं और विषाणुओं के खिलाफ 99.99% कीटाणुशोधन का प्रदर्शन हुआ।
- अंतिम उपयोगकर्ता के लिए कार्यनीतिक अनुप्रयोगों के लिए एमआईएल-सी-675सी और एमआईएल-सी48497ए मानकों के अनुरूप लवण विकर्षक सोल- जेल विलेपनों के साथ लेपित 5 एमजीआई<sub>2</sub>ओ<sub>4</sub> स्पिनल विंडो (25 मिमी x 25 मिमी x 5 मिमी) का विकास और आपूर्ति की गई।
- नायलॉन, रेशम और पॉलीग्लैक्टिन 910 से बने सर्जिकल टांकों पर बायोफिल्म अवरोधक सोल- जेल विलेपनों का परीक्षण किया गया और उन्हें गैर- साइटोटॉक्सिक पाया गया।
- कार्यनीतिक अनुप्रयोग हेतु एयरो डायनामिक नियंत्रणों के लिए टंग्टन भार संतुलन संघटकों का विकास और अंतिम प्रयोक्ताओं को उनकी आपूर्ति की गई।
- विद्युत रासायनिक मिथेनॉल रिफॉर्मर प्रक्रिया द्वारा 2.5 एन एम3/ घंटा के उत्पादन की पद्धति विकसित की गई।
- लेजर आधारित धातु योगशील विनिर्माण के जरिए भार में 50% कमी के साथ ए आई मिश्र धातु और स्टेनलेस स्टील के जटिल आकार वाले एकीकृत एयरो इंजन वॉल्वन ब्लॉकों का विकास किया गया।

#### प्रमुख कार्यक्रमों की महत्वपूर्ण विशेषताएं :

- एट्रिटर मिलिंग के जरिए स्वदेशी लीथियम आयरन फॉस्फेट (एल एफ पी) और लीथियम टाइटेनेट (एल टी ओ) के उत्पादन (1 कि. ग्रा./ बैच) हेतु एकल चरण प्रक्रिया का विकास किया गया और एल एफ पी पाउडरों का उपयोग करके लीथियम आयन सेलों (26650) के निर्माण की प्रक्रिया विकसित की गईय ए आर सी आई में निर्मित लीथियम आयन सेल (एन एम सी आधारित) से 100% एस ओ सी (चार्ज की स्थिति) पर 1 वर्ष के भंडारण के बाद भी नव उत्पानदित सेल के सदृश उच्च दर (2 सी) पर प्रवाह प्रोफाइल और चक्रीय जीवन प्रदर्शित हुआ जिससे सेलों के उत्तम शेल्फ जीवन का सुनिश्चय हुआ।
- स्वज- स्थासने कार्बन कोटेड  $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$  पाउडर उत्पादन 250 ग्राम/बैच तक बढ़ाया गया और 300 एम ए एच सोडियम आयन पाउच सेल का निर्माण किया गयाय
- पेट्रोलियम कोक से व्युत्पन्ना स्वदेशी रूप से विकसित झारेदार कार्बन का प्रयोग करके 1200F कैपेसिटेन्सए वाले सुपरकैपेसिटर्स (6080) के निर्माण के लिए प्रक्रिया का विकास किया गया और 2 मिनट के चार्जिंग समय वाले सुपर कैपेसिटर मॉड्यूल (43V,75F,19.2Wh) का संयोजन किया गया तथा 2 कि. मी. के चालन रेंज वाली साइकिल पर इसका प्रदर्शन किया गया।
- लुकास- टीवीएस के सहयोग से स्वदेशी Fe- P सॉफ्ट चुंबकीय सामग्री के साथ विकसित प्रोटोटाइप अल्टरनेटर से प्रदर्शन में 3- 5% की वृद्धि प्रदर्शित हुई।

- कम विस्तार वाले ग्लास सिरेमिक के उत्पादन की सुविधा को कंसोर्टियम परियोजना को फ़ैक्ट्री स्वीकृति परीक्षण (एफ ए टी) के दौरान विक्रेता की सुविधा के लिए प्रतिनियुक्त कंसोर्टियम टीम के लिए प्रदर्शित किया गया।
- ए आर सी आई द्वारा गगनयान वाहनों के क्रू एस्केप मॉड्यूल के मोटरों के लिए थ्रोट्स एप्लिकेशन हेतु सी सी कंपोजिट का आंशिक रेखांकन किया गया।
- ऑक्साइड प्रसार सुदृढीकृत (ओ डी एस) आयरन एल्युमिनाइड्स के उत्पादन के लिए निर्माण प्रक्रिया की स्थापना की गई और ताकत (1100 एमपीए) और कमरे के तापमान पर लचीलेपन (17%) के अद्वितीय संयोजन के साथ ओ डी एस आयरन एल्युमिनाइड विकसित किए।
- सक्रियकृत दहन उच्च-वेग वायु- ईंधन (एच वी ए एफ) स्प्रे प्रणाली का उपयोग करके बेहतर उच्च तापमान क्षरण प्रतिरोध के साथ संवर्धित उत्पादकता और उच्च गुणवत्ता वाले Cr3C2-NiCr कोटिंग्स का विकास किया गया है।

#### महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक:

| क्र. सं. | मापदंड   | परिणाम |
|----------|--|--------|
| 1.       | प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में प्रकाशित दस्तावेज                               | 132    |
| 2.       | पुस्तकें और पुस्तकों में अध्याय  | 4      |
| 3.       | सम्मेलनों में प्रस्तुत पत्र (प्रक्रिया के साथ या उसके बिना)              | 68     |
| 4.       | पूरी की गई पीएच. डी. की संख्या   | 13     |
| 5.       | दाखिल किए गए विदेशी पेटेंट   | 2      |
|          | प्रदत्त विदेशी पेटेंट  | 3      |
| 6.       | दाखिल किए गए भारतीय पेटेंट   | 8      |
|          | प्रदत्त भारतीय पेटेंट  | 14     |
| 7.       | अंतरित प्रौद्योगिकियों / विकसित अनुप्रयोगों/ आपूर्तित उत्पादों की संख्या | 28     |
| 8.       | अंतरण के लिए प्रतीक्षारत प्रौद्योगिकी लीड्स की संख्या                    | 20     |
| 9.       | प्रशिक्षित अनुसंधान जनशक्ति (पीएच. डी. से इतर)                           | 11     |
| 10.      | प्रशिक्षित तकनीकी जनशक्ति  | 99     |
| 11.      | निर्देशित बी. टेक. / एम. एससी परियोजनाएं                                 | 27     |
| 12.      | निर्देशित एम. टेक. / परियोजनाएं  | 47     |
| 13.      | पीएच. डी. का अनुशीलन कर रहे अध्येताओं की संख्या                          | 31     |
| 14.      | पीएच. डी. का अनुशीलन कर रहे परियोजना वैज्ञानिकों की संख्या               | 8      |

#### 5.12 जवाहर लाल नेहरू उन्नत वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र (जे एन सी ए एस आर), बेंगलुरु

केंद्र के अनुसंधान रसायन विज्ञान तथा पदार्थ भौतिकी, इंजीनियरिंग यांत्रिकी, विकासवादी तथा एकीकृत जीव विज्ञान, जियो डायनामिक्स, आणविक जीव विज्ञान और आनुवंशिकी, तंत्रिका विज्ञान, सैद्धांतिक विज्ञान और नव रसायन विज्ञान पर केंद्रित हैं।

**प्रमुख उपलब्धियां :**

- राष्ट्रीय संस्थान रैंकिंग फ्रेमवर्क (एन आई आर एफ) 2021 के अनुसार, जे एन सी ए एस आर देश के अनुसंधान संस्थानों में 19वें स्थान पर है। नेचर इंडेक्स द्वारा जारी संस्थान तालिका 2021 के अनुसार, जे एन सी ए एस आर नेचर इंडेक्स 2021 में भारत में 8वें स्थान पर है। नेचर इंडेक्स 2021 में: जे एन सी ए एस आर विश्व स्तर पर पदार्थ विज्ञान में शीर्ष 50 उभरते हुए संस्थानों में 23वें स्थान पर है। स्कैमैगो इंस्टीट्यूशंस रैंकिंग 2021 में, जे एन सी ए एस आर सभी क्षेत्रों में 15वें और भारत के विश्वविद्यालयों में 7वें स्थान पर है।
- जे एन सी ए एस आर में एक शोध समूह ने अभिनव स्व-निर्मित कृत्रिम सिनैप्टिक नेटवर्क विकसित किया जो कुछ जटिल मानव व्यवहारों का अनुकरण कर सकता है।
- सहयोगात्मक अनुसंधान में, जे एन सी ए एस आर के वैज्ञानिकों ने माइक्रोमीटर आकार के स्टिलिंग इंजन की संरचना की।
- अभिनव छोटे अणुओं का एक सेट विकसित किया, जिनमें से छोटे अणु TGR63 द्वारा अमाइलॉइड बीटा विषाक्तता जो अल्जाइमर रोग (ए डी) के रोगजनन में शामिल है, के दमन का प्रदर्शन किया गया।
- जे एन सी ए एस आर और आई आई एस सी, बंगलुरु के वैज्ञानिकों की एक टीम ने हाल ही में प्रदर्शित किया कि मिली मीटर आकार के चावल के आकार के अनाज की चिरल गतिविधि की प्रकृति को 3 डी प्रिंटिंग की मदद से टयून किया जा सकता है।
- जे एन सी ए एस आर के वैज्ञानिकों की टीम ने एक ऐसे अभिनव अणु की खोज की सूचना दी जो बाहरी काइनेटोकोर को सेंट्रोमेरिक क्रोमैटिन से जोड़ता है।

**प्रमुख कार्यक्रमों की महत्वपूर्ण विशेषताएं :**

- छियासठ छात्र केंद्र के अलग-अलग डिग्री कार्यक्रमों में शामिल हुए और केंद्र में छात्रों की वर्तमान संख्या 349 है। इस अवधि के दौरान, 55 छात्रों ने अपने अपने डिग्री कार्यक्रमों के पूरा होने पर डिग्रियां प्राप्त कीं।
- पंद्रह छात्रों ने ग्रीष्मकालीन अनुसंधान अध्येतावृत्ति ग्रहण की है; 19 छात्र परियोजना उन्मुख जीव विज्ञान शिक्षा कार्यक्रम (पी ओ बी ई) तथा 19 छात्र परियोजना उन्मुख रसायन विज्ञान शिक्षा कार्यक्रम (पी ओ सी ई) तथा 14 आगंतुक अध्येता विजिटिंग अध्येतावृत्ति कार्यक्रम (वी एफ पी) में शामिल हुए हैं।
- 1 सितंबर, 2021 से बी ई/ बी टेक/ एम एस/ एम एससी/ इंटर एम एस/ एम बी बी एस के अंतिम वर्ष के ऐसे छात्रों के लिए स्नातक अनुसंधान इंटरनशिप कार्यक्रम (जी आर आई पी) शुरू किया गया है जो शोध इंटरनशिप से अपनी डिग्री में क्रेडिट जोड़ना चाहते हैं। जी आर आई पी के लिए 107 आवेदन प्राप्त हुए हैं और 26 का चयन किया गया है।
- शिक्षक प्रशिक्षण कार्यशालाओं, प्रयोगों के माध्यम से विज्ञान सीखने संबंधी कार्यशाला, प्रयोगों के माध्यम से भौतिकी सीखने संबंधी कार्यशाला, प्रयोगों के माध्यम से रसायन विज्ञान सीखने संबंधी कार्यशाला और जीव

विज्ञान में इंटरैक्टिव व्याख्यान कार्यक्रम सहित बारह विज्ञान आउटरीच कार्यक्रम आयोजित किए गए। कार्यक्रम में ग्यारहवीं और बारहवीं कक्षा के 5928 छात्रों और 696 शिक्षकों ने भाग लिया।

### महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक:

| क्र. सं. | मापदंड   | परिणाम |
|----------|--|--------|
| 1.       | प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में प्रकाशित दस्तावेज                               | 252    |
| 2.       | सम्मेलनों में प्रस्तुत पत्र  | 2      |
| 3.       | पूरी की गई पीएच. डी. की संख्या   | 34     |
| 4.       | दाखिल किए गए विदेशी पेटेंट   | 5      |
|          | प्रदत्त विदेशी पेटेंट  | 5      |
| 5.       | दाखिल किए गए भारतीय पेटेंट   | 7      |
|          | प्रदत्त भारतीय पेटेंट  | 6      |
| 6.       | वाणिज्यीकृत प्रौद्योगिकियों/ डिजाइनों और अन्य बौद्धिक उत्पादों की संख्या | 2      |
| 7.       | अंतरण की प्रतीक्षा में प्रौद्योगिकी लीड्स की संख्या                      | 2      |
| 8.       | प्रशिक्षित अनुसंधान जनशक्ति (पीएच. डी. से इतर)                           | 106    |
| 9.       | प्रशिक्षित तकनीकी जनशक्ति  | 10     |

### 5.13 रामन अनुसंधान संस्थापन ( आर आर आई ), बेंगलुरु

संस्थान के अनुसंधान खगोल विज्ञान और तारा भौतिकी, प्रकाश एवं पदार्थ भौतिकी, मृदु संघनित पदार्थ और सैद्धांतिक भौतिकी पर केंद्रित हैं।

#### प्रमुख उपलब्धियां:

- संस्थान में खगोलविदों द्वारा एक अत्यंत - चमकदार एक्स -रे स्रोत (यू एल एक्स) के हालिया प्रेक्षणों ने उन्हें केंद्रीय कॉम्पैक्ट ऑब्जेक्ट की अभिवृद्धि स्थिति, डिस्क ज्यामिति और ऊपरी द्रव्यमान सीमा को नियंत्रित करने में सक्षम बनाया है। विश्लेषण से पता चला कि देखा गया यू एल एक्स एक तारकीय द्रव्यमान वाला ब्लैक होल होस्ट करता है।
- संस्थान के खगोल भौतिकीविदों ने प्रस्तावित किया है कि आकाशगंगा के माध्यम से प्रसारित करते समय ब्रह्मांडीय किरणें अन्य ब्रह्मांडीय किरणों, मुख्य रूप से इलेक्ट्रॉनों और पॉजिट्रॉन को उत्पन्न करने वाले विशाल आणविक बादलों में पदार्थ के साथ पारस्परिक अंतःक्रिया करती हैं, और ये नई ब्रह्मांडीय किरणें पॉजिट्रॉन प्रवाह में वृद्धि का मूल कारण हैं।
- आर आर आई प्रयोगकर्ताओं और सहयोगियों ने कोहरे के माध्यम से वास्तविक समय इमेजिंग का सफलतापूर्वक प्रदर्शन किया है। वे एक अभिनव कम लागत वाली विधि का उपयोग करते हैं जो एक सस्ते असंगत प्रकाश स्रोत, एक कम लागत वाले वैज्ञानिक कैमरे और इस उद्देश्य के लिए विकसित एक सॉफ्टवेयर का उपयोग करता है।



- संस्थान के प्रयोगकर्ताओं ने एक नई लेजर-आधारित तकनीक के माध्यम से एक जीओ-एजी नैनोपार्टिकल हाइब्रिड तैयार किया है। संश्लेषित हाइब्रिड नैनोस्ट्रक्चर ने एस्चेरिचिया कोलाई (ई. कोलाई) के लिए उच्च जीवाणुरोधी क्रिया प्रतिरोध का प्रदर्शन किया, जो जीवाणुरोधी कोटिंग्स में संभावित अनुप्रयोगों को प्रारंभ करता है।
- एकल-अणु डी एन ए सुपरकोल्ड कन्फर्मेशन और एंजाइम-आश्रित बल्क कन्फर्मेशनल परिवर्तनों दोनों के माप का एक साथ प्रदर्शन किया गया।
- जीवाणु गति “सक्रिय” होती है, क्योंकि वे अपने आप को एक ऐसे वेग से आगे बढ़ाते हैं जो बेतरतीब ढंग से दिशा बदलता है। कुछ बैक्टीरिया, जैसे मायक्सोकोकस जैथस और स्यूडोमोनास पुटिडा, सक्रिय गति को उलटने वाली एक अनूठी तरह की दिशा प्रदर्शित करते हैं, जिससे दिशा के एक विसरित परिवर्तन के अलावा, गति भी पूरी तरह से अपनी दिशा को पूरी तरह से उलट देती है। एक निश्चित समय में ऐसा सूक्ष्मजीव आमतौर पर कितनी दूर तक फैल जाता है? खाद्य स्रोत खोजने में कितना समय लगता है (प्रथम – मार्ग का समय)? संस्थान के सिद्धांतकारों ने इस तरह की गति के सैद्धांतिक मॉडल का विश्लेषण करके इन महत्वपूर्ण सवालों के जवाब दिए हैं।

#### प्रमुख कार्यक्रमों की महत्वपूर्ण विशेषताएं :

पोलिवक्स रमन अनुसंधान संस्थान में विकास के तहत खगोलीय प्रेक्षणों के लिए एक एक्स-रे पोलारिमीटर उपकरण है। यह मध्यम ऊर्जा एक्स - रे, 8-30 के वी के ऊर्जा बैंड में एकमात्र उपकरण है, और जल्द ही लॉन्च किए जाने वाले समर्पित इसरो उपग्रह एक्सपोसेट पर मुख्य पेलोड है। पोलिवक्स के क्वालिफिकेशन मॉडल (क्यू एम) का पूरी तरह से इन-हाउस डिजाइन और विकास चालू वर्ष में पूरा किया गया था और यूआर राव सैटेलाइट सेंटर (यू आर एस सी) में कंफर्मरी परीक्षण और पर्यावरण परीक्षण जैसे अंतरिक्ष योग्यता परीक्षण सफलतापूर्वक किया गया है।

#### महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक :

| क्र.सं. | मापदंड  | उत्पादन |
|---------|---|---------|
| 1.      | निर्णायक पत्रिकाओं में प्रकाशित दस्तावेज        | 109     |
| 2.      | प्रस्तुत पी एच डी की संख्या                     | 6       |
| 3.      | प्रशिक्षित अनुसंधान जनशक्ति (पी एच डी के अलावा) | 11      |
| 4.      | प्रशिक्षित तकनीकी जनशक्ति                       | 16      |
| 5.      | दायर भारतीय पेटेंट                              | 1       |

#### 5.14 श्री चित्रा तिरुनल आयुर्विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान (एस सी टी आई एम एस टी), त्रिवेंद्रम

संस्थानों के अनुसंधान क्षेत्रों में जैवसामग्री अनुसंधान और विकास, जैवचिकित्सा उत्पाद विकास, प्रौद्योगिकी अंतरण एवं औद्योगिक संयोजन, गुणवत्ता प्रबंधन तंत्र, परीक्षण और तकनीकी सेवाएँ, अनुसंधान, दिल और तंत्रिका विज्ञान में सुपर-स्पेशलिटीज में उन्नत रोगी देखभाल और मानव संसाधन विकास के साथ उपरोक्त क्षेत्रों में और सार्वजनिक स्वास्थ्य पर केंद्रित हैं।

**प्रमुख विशेषताएं:**

- एस सी टी एम एस टी ने सुपर इलास्टिक NiTiNOL मिश्र धातुओं का उपयोग करके नेशनल एयरोस्पेस लेबोरेटरीज, बैंगलोर (सी एस आई आर -एन ए एल) के सहयोग से दो जैव चिकित्सकीय इंप्लांट डिवाइस जैसे एट्रियल सेप्टल डिफेक्ट (ए एस डी) ऑक्लुडर और इंट्राक्रैनियल फ्लो डायवर्टर स्टेंट विकसित किए हैं।



चित्रा ए एस डी ऑक्लुडर

- आई सी एम आर द्वारा समर्थित हार्ट फेलियर सेंटर ऑफ एक्सीलेंस (केयर - एच एफ) के तहत स्थापित देश का पहला हार्ट फेलियर बायोबैंक।



- बीटा ट्राइकैल्सियम फॉस्फेट और हाइड्रोक्सापेटेट की तकनीक का व्यवसायीकरण मेसर्स ओनिक्स मेडिकल्स प्राइवेट लिमिटेड, यूपी द्वारा फ्राकलिंग नाम के तहत किया गया था।



- संस्थान के न्यूरोसर्जरी विभाग ने पहली सफल सतही अस्थायी धमनी- पूर्वकाल सेरेब्रल धमनी (ए 3) बाईपास का प्रदर्शन किया, जिसमें एक जटिल डिस्टल पूर्वकाल सेरेब्रल धमनी धमनीविस्फार के लिए एक ब्रिज ग्राफ्ट का उपयोग किया गया था। इस दुर्लभ सर्जरी को दुनिया के कुछ ही केंद्रों में करने का प्रयास किया गया है और यह भारत से इस तरह का पहला मामला है।
- संस्थान ने बेहतर रोगी प्रबंधन और मस्तिष्क और महाधमनी एन्यूरिज्म के लिए 3 डी प्रिंटिंग और सिमुलेशन, विकिरण जोखिम को कम करने के लिए मस्तिष्क एमआरआई में बोनी असामान्यताओं को प्रदर्शित करने के लिए खोपड़ी की जीरो - टी ई एम आर इमेजिंग जैसी उन्नत चिकित्सा उपचार सुविधाएं शुरू की हैं।

#### प्रमुख कार्यक्रमों के लिए महत्वपूर्ण उपलब्धियां :

- अत्याधुनिक डिजिटल रेडियोग्राफी सिस्टम - प्रोराड 2 एफ सी - 600 mA - पूरी स्पाइन सिलाई सहित रेडियोग्राफिक इमेजिंग के सभी स्पेक्ट्रम प्रदर्शन करने में सक्षम, कार्डियोलॉजी विभाग में नए आउट पेशेंट क्लिनिक - व्यापक डिवाइस और अतालता क्लिनिक (सी डी ए सी), जरा चिकित्सा दर्द देखभाल और पुनर्योजी हस्तक्षेप सेवाओं और हृदयरोगविज्ञान विशेषता समीक्षा क्लीनिक का उद्घाटन किया गया।
- मोयमोया रोग को समर्पित एक वेबसाइट का उद्घाटन किया गया, जो मुख्य रूप से बच्चों में स्ट्रोक का एक दुर्लभ कारण है।
- कॉग्निशन एंड बिहेवियरल न्यूरोलॉजी सबसेक्शन (सी बी एन एस), तंत्रिका विज्ञान विभाग विभाग, एस सी टी आई एम एस टी, आई सी एम आर - एन सी टी बी के भारतीय अंग्रेजी और मलयालम संस्करणों के विकास, बहुभाषी सामंजस्य और सत्यापन में शामिल था। टूलबॉक्स को वस्तुतः लॉन्च किया गया था। यह बहुभाषी (5 भारतीय भाषाओं) परीक्षण बैटरी संज्ञानात्मक परीक्षणों का एक मानकीकृत सेट प्रदान करती है जो सांस्कृतिक रूप से उपयुक्त हैं और हमारे देश के लिए विभिन्न भाषाओं में उपलब्ध हैं। यह हल्के संज्ञानात्मक हानि और मनोभ्रंश के निदान के लिए नैदानिक और अनुसंधान उद्देश्यों के लिए उपलब्ध कराया गया है।
- अच्युता मेनन सेंटर फॉर हेल्थ साइंस स्टडीज (ए एम सी एच एस एस), एस सी टी आई एम एस टी ने भारत में कोविड - 19 की स्थिति की कल्पना करने के लिए एक इंटरैक्टिव डैशबोर्ड विकसित किया।

**महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक :**

| क्र.सं. | मापदंड   | परिणाम |
|---------|--|--------|
| 1.      | निर्णायक पत्रिकाओं में प्रकाशित दस्तावेज                                   | 340    |
| 2.      | पुस्तकों में अध्याय  | 8      |
| 3.      | सम्मेलनों में प्रस्तुत दस्तावेज  | 96     |
| 4.      | प्रस्तुत पी एच डी की संख्या  | 19     |
| 5.      | दायर विदेशी पेटेंट   | 11     |
| 6.      | प्रदत्त विदेशी पेटेंट  | 17     |
|         | दायर भारतीय पेटेंट   | 13     |
| 7.      | प्रदत्त भारतीय पेटेंट  | 2      |
| 8.      | व्यवसायीकृत प्रौद्योगिकियों / अभिकल्पों और अन्य बौद्धिक उत्पादों की संख्या | 14     |
| 9.      | अंतरण के लिए प्रतीक्षाधीन प्रौद्योगिकियों की संख्या                        | 110    |
| 10.     | अभिकल्प पंजीकरण और ट्रेडमार्क पंजीकरण                                      | 395    |
| 11.     | प्रशिक्षित अनुसंधान जनशक्ति (पी एच डी के अलावा)                            | 14     |

**5.15 एस एन बोस राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता**

केंद्र के ध्यान दिये जाने वाले क्षेत्रों में शामिल हैं - अनुप्रयोग विशेष सामग्री सहित नैनो सामग्री और नैनो उपकरणों वाले नैनो पदार्थ भौतिकीय मृदु संघनित पदार्थ, आयनिक तरल पदार्थ और बायोमॉलिक्यूलस शीट सहित अग्रणी संगणनात्मक सामग्री विज्ञानय जीव विज्ञान और संघनित पदार्थ भौतिकी का इंटरफेस : डी एन ए - प्रोटीन और नैनो पदार्थ सहक्रिया, बायोमोलेक्यूलर रिकॉग्निशन और अल्ट्राफास्ट स्पेक्ट्रोस्कोपी का अनुप्रयोग य क्वांटम और शास्त्रीय संघनित अवस्था में चालित प्रणालियों, अल्ट्रा कोल्ड क्वांटम गैसों और क्वांटम तारों के माध्यम से स्पिन परिवहन वाला सामूहिक व्यवहार; ब्लैक होल और इसके ब्रह्मांड परिणामों और खगोल-रसायन विज्ञान पर सैद्धांतिक कार्य। क्वांटम क्षेत्र सिद्धांत, सांख्यिकीय भौतिकी और गैर-रैखिक गतिशीलता आदि में चयनित समस्याएं।

**मुख्य उपलब्धियां :**

- केंद्र के वैज्ञानिकों ने बैक्टीरिया की अनूठी उलट गति के लिए सैद्धांतिक स्पष्टीकरण का पता लगाया।
- एस एन बोस केंद्र ने आई आई टी मद्रास के सहयोग से गैस हाइड्रेट्स को तेजी से बनाने में मदद करने के लिए रसायनों की खोज की है।
- समय-समय पर इलेक्ट्रिक फील्ड का उपयोग करके लंबवत चुंबकीय एनिसोट्रोपी टेलरिंग द्वारा एक मैग्नेटिक नैनोचौनल सरणी विकसित की, एक ऐसा कदम जो संभावित रूप से ऑन-चिप डेटा हस्तांतरण और प्रसंस्करण में क्रांतिकारी बदलाव ला सकता है।

- n-ZnO/p-Si नैनोवायर्स कोर-शेल सरणियों के आधार पर प्लास्मोनिकन नैनोकणों से सज्जित एक उच्च-प्रतिक्रिया ऑप्टिकल डिटेक्टर विकसित किया गया है जो 300 एन एम से 1100 एन एम तक काम करता है।
- साहा नाभिकीय भौतिकी संस्थान के सहयोग से एस एन बोस राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र के वैज्ञानिकों ने दिखाया है कि शरीर के तरल पदार्थ पेट के कैंसर का जल्दी पता लगाने के लिए संकेत प्रदान कर सकते हैं।
- सी डी ए सी बैंगलोर द्वारा किए गए सर्वेक्षण के आधार पर एस एन बोस राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र की उच्च-प्रदर्शन कंप्यूटिंग सुविधा को भारत के शीर्ष 50 सुपर कंप्यूटरों में सूचीबद्ध किया गया है। केंद्र की जीवंत कम्प्यूटेशनल गतिविधि की कम्प्यूटेशनल आवश्यकता को पूरा करने वाले क्लस्टर में 222.40 टीएफलॉप्स का सैद्धांतिक प्रदर्शन है।



उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग सुविधा

#### प्रमुख कार्यक्रम की महत्वपूर्ण विशेषताएं :

- निम्न-द्रव्यमान गेलेक्टिक एम - ड्वार्फ्स, एम जाइंट्स और ए जी बी सितारों का स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन किया।
- नोवा के भौतिक मापदंडों का अनुमान लगाने के लिए एसएनबीएनसीबी द्वारा फोटोआयनीकरण कोड क्लाउडी का उपयोग करके नोवा ग्रिड मॉडल का निर्माण सफलतापूर्वक कार्यान्वित किया गया है।
- कई ग्रह निहारिकाओं के ऑप्टिकल / निकट-आई आर स्पेक्ट्रा का, उनके भौतिक मापदंडों का अनुमान लगाने के लिए विश्लेषण किया जाता है।
- संसाधन अंतर-रूपांतरण के दृष्टिकोण से गैर - मार्कोवियनता की ऊष्मागतिक उपयोगिता।
- सामान्यीकृत आयाम डंपिंग चैनल की उपस्थिति में क्वांटम सहसंबंधों की रक्षा करना: दो-क्यूबिट केस
- आयनिक डीप यूटेक्टिक के लिए विजातीय लंबाई और समय-सीमा की खोज।

- क्वांटम कैस्केड लेजर के साथ युग्मित उच्च-रिजॉल्यूशन कैविटी रिंग - डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके पृथक गैसीय चरण में D<sub>2</sub>O परमाणु स्पिन - आइसोमर्स के लिए ऑर्थो-टू-पैरा अनुपात (ओ पी आर) निर्धारित किया गया है (1.95 ± 0.16) : 1।
- गैर रैखिक मुक्त प्रणाली में टयूरिंग और हॉफ अस्थिरताओं के कारण ऊर्जावान और एन्ट्रोपिक लागत की खोज।
- एंडो-न्यूक्लेस इको-आरवी प्रतिबंध द्वारा डी एन ए क्लीवेज में धातु आयन कॉफैक्टर की विशिष्टता के लिए सूक्ष्म अंतर्दृष्टि।
- विद्युत चुम्बकीय तरंग अवशोषक के रूप में MnFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> / CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> फंक्शन के नैनो-खोखले क्षेत्रों का प्रदर्शन किया और ये उच्च आवृत्ति अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त हैं।
- दृढ़ सहसंबद्ध स्पिन मॉडल में बॉन्ड - ऑर्डर - वेव चरण में संरचनात्मक डिमराइजेशन और इलेक्ट्रॉनिक डिमराइजेशन की तापमान निर्भरता की जांच की।
- संक्रमण धातु डाइक्लोजेनाइड्स की मुड़ी हुई द्वि -परतों में फ्लैट बैंड गठन की उत्पत्ति की पहचान की।
- इलेक्ट्रॉन -फोटॉन अन्वोन्यक्रियाओं के माध्यम से थैप में विषम तापमान पर निर्भर प्रतिरोधकता की व्याख्या की। कैविटी में परमाणुओं के लिए बहु-फोटॉन प्रक्रियाओं के लिए प्रभावी हैमिल्टनियन प्राप्त करने की एक विधि पाई गई जो सामान्य परिस्थितियों में अच्छी तरह से काम करती है।
- एक क्षेत्र सिद्धांत के गुरुत्वाकर्षण द्वैत में, जटिल तापमान की गणना जटिल एन्ट्रापी से होलोग्राफिक रूप से की जाती है।
- एसएनबीएनसीबीएस द्वारा विभिन्न स्टोकेस्टिक रीसेटिंग प्रोटोकॉल के तहत सक्रिय कणों की स्थिति वितरण की गणना की गई थी।
- ई कोलाई कीमोटैक्सिस के लिए उच्च प्रदर्शन दर्शाया गया जो सिग्नलिंग नेटवर्क के सेंसिंग और अनुकूलन मॉड्यूल के बीच एक प्रतियोगिता के परिणामस्वरूप प्राप्त हुआ है।

#### महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक :

| क्र.सं. | मापदंड  | परिणाम |
|---------|---|--------|
| 1.      | निर्णायक पत्रिकाओं में प्रकाशित दस्तावेज                                  | 199    |
| 2.      | सम्मेलनों में प्रस्तुत दस्तावेज   | 4      |
| 3.      | प्रस्तुत पी एच डी की संख्या   | 20     |
| 4.      | प्रदत्त भारतीय पेटेंट   | 4      |
| 5.      | व्यवसायीकृत प्रौद्योगिकियों / डिजाइनों और अन्य बौद्धिक उत्पादों की संख्या | 1      |
| 6.      | अंतरण के प्रतीक्षाधीन प्रौद्योगिकी आदिरूपों की संख्या                     | 6      |
| 7.      | प्रशिक्षित अनुसंधान जनशक्ति (पी एच डी के अलावा) समेकित पी एच डी           | 17     |
| 8.      | प्रशिक्षित तकनीकी जनशक्ति (ग्रीष्म परियोजनाएं)                            | 24     |
| 9.      | निदेशित एम टैक / एम. एस सी / एम. फिल परियोजनाएं                           | 18     |

### 5.16 वाडिया हिमालयी भूविज्ञान संस्थान ( डबल्यू आई एच जी ), देहरादून

संस्थान का मुख्य कार्य हिमालय के विभिन्न भूवैज्ञानिक और भूभौतिकीय पहलुओं का अध्ययन करना है, जिसमें ग्लेशियर, भूकंप की पूर्वसूचना, भूस्खलन, जैव विविधता और जलवायु-विवर्तनिक संपर्क और हिमालय के भू-गतिकी विकास शामिल हैं।

#### प्रमुख उपलब्धियां :

- स्थापित किया गया कि रौंती जलग्रहण क्षेत्र में 5600 से 3600 एमएसएल द्रव्यमान वाली बर्फ की विशाल चट्टान, यूके राज्य में, ऋषि- / धौली-गंगा फ्लैश फ्लड (7 फरवरी, 2021) का कारण बनी।
- भू - आकृति सूचकांकों, विफलता के बाद के रन-आउट, वर्षा और भूकंप के अनुपात-अस्थायी पैटर्न का पता लगाया, जो हिमाचल प्रदेश राज्य की सतलुज घाटी में भूस्खलन से नुकसान पहुंचाने वाले स्थलों को दर्शाता है।
- मेघालय में स्पीलियोथेम नमूनों का उपयोग करके 15.4-12.9 और 11.3-10.1 केवाईआर बीपी के साथ शुष्क चरण और 12.9 - 11.3 केवाईआर बीपी के दौरान शुष्क चरण और छोटे ड्रायस (वाई डी) ठंडे अंतराल के साथ नम चरणों की स्थापना की, और दक्षिण एशिया में मानसून परिवर्तनशीलता को सामाजिक-आर्थिक विकास के साथ से जोड़ा।
- भूकंप के खतरों को समझने के लिए गगनचुंबी, ऊंची, 3 -4 मंजिला, दो -मंजिला, एक मंजिल संरचनाओं के अनुरूप सेंट्रल सिस्मिक गैप में अनुमानित साइट रिस्पांस फंक्शन।
- लाहौल एनडब्ल्यू हिमालय में हिमनदों के बाद की झील में स्पेटियो-टेम्पोरल विषमता का पता लगाया गया, जो मध्यकालीन जलवायु विसंगति के दौरान मजबूत ग्रीष्मकालीन मानसून और लिटिल आइस एज के दौरान कमजोर मानसून को दर्शाता है।
- दो एनई - एसडब्ल्यू ट्रेड लो स्ट्रेन रेट (~ 20 स्ट्रेन / ए) जोन स्थापित किए : (क) रामगंगा-बैजरो और (ख) नैनीताल-अल्मोड़ा जिसकी लॉकिंग चौड़ाई ~72 और ~75 किमी है और पिछले 100 वर्षों में भूकंप के कारण कोई बड़ी सतह का नहीं टूटना भविष्य में भूकंप का संकेत देता है।
- स्थापित किया गया कि डोकूरियानी ग्लेशियर में  $-3.86 \pm 0.27$  एम. डब्ल्यू. ई. की संचयी द्रव्यमान हानि और औसत हानि  $-0.32 \pm 0.02$  एम. डब्ल्यू. ई. ए-1 के साथ ऋणात्मक वार्षिक द्रव्यमान संतुलन है।
- पैलियो-भौगोलिक पुनर्निर्माण द्वारा दिखाया गया है कि मध्य ईसीन (47-37 एम ए) के दौरान नियो-टेथिस सागर खुला था और भारत के पूर्वी और पश्चिमी तट, पूर्वोत्तर भारत, पश्चिमी हिमालय, मध्य पूर्व के अधिकांश देशों और भूमध्य क्षेत्र से जुड़ा था।
- लद्दाख, हिमालय से ओलिगोसीन जीवाश्म नालामेरीक्स (ट्रैगुलिडे, ममालिया) को रिकॉर्ड किया और स्थापित किया कि नालामेरीक्स ने जेरिक परिस्थितियों में विकसित हुए पौधों का भरण किया।

#### प्रमुख कार्यक्रमों की महत्वपूर्ण विशेषताएं :

- भू - रासायनिक विशेषताओं और सूक्ष्मदर्शी अध्ययनों से स्थापित किया गया है कि असम-अराकान बेसिन, पूर्वोत्तर भारत में दिसांग समूह की कार्बोनेट चट्टानों का निर्माण कैपानियन-मास्ट्रिचियन युग (~ 70-65 एम ए) के दौरान कम ऊर्जा वाले वातावरण में हुआ है।

- हिमाचल हिमालय के मंडी-कुल्लू-मनाली-रोहतांग खंड के छात्रों और युवा शोधकर्ताओं के लिए भूविज्ञान, संरचनात्मक, मेटामॉर्फिक और खनिज अध्ययन पर तैयार क्षेत्र भ्रमण गाइड तैयार किया।
- एन सी आर क्षेत्र में रोहतक - दिल्ली खंड के साथ मैग्नेटो - टेलुरिक प्रतिरोधकता सर्वेक्षण से पता चलता है कि महेंद्रगढ़ देहरादून दोष दो प्रतिरोधक ब्लॉकों के बीच संभावित स्थान के साथ बेसमेंट फॉल्ट है।
- इंडो-म्यांमार रेंज में यांगुई नदी बेसिन में विवर्तनिक गतिविधि के कई चरणों को प्रमाणित किया, जो क्षेत्र में मौजूद चुराचांदपुर-माओ फॉल्ट की भूकंपीय क्षमता और तिरछी ज्यामिति के साथ पुष्टि करता है।
- ऊपरी काली गंगा घाटी, कुमाऊं हिमालय में सबसे पुराने हिमनद (~52 के ए) का पहला रिकॉर्ड स्थापित किया।
- सिंधु घाटी, लद्दाख हिमालय के शुष्क क्षेत्रों में पीट अनुक्रम से 2.81-2.55 के ए बी पी और लगभग 1.56-1.37 के ए बी पी के आसपास पालेओ-जंगली आग के दो प्रमुख चरणों को मान्यता दी और स्थापित किया।
- उत्तराखंड राज्य के क्षेत्रीय पैमाने पर भूस्खलन की संवेदनशीलता का नक्शा तैयार किया, और मसूरी टाउनशिप, गोरीगंगा घाटी (कुमाऊं हिमालय) के बड़े पैमाने पर भूस्खलन की संवेदनशीलता का नक्शा तैयार किया, और तदनुसार, विभिन्न खतरनाक क्षेत्रों को विभेदित किया गया।
- उत्तराखंड राज्य में हिमालयी फंटल थ्रस्ट के साथ भूकंपीय खतरे को समझने के लिए उत्तराखंड के कुमाऊं-गढ़वाल क्षेत्रों में कई सक्रिय दोषों का मानचित्रण किया।
- पेन्सिलुंगपा ग्लेशियर (पी जी), जांस्कर हिमालय, लद्दाख में किए गए एक अध्ययन से पता चला है कि इस क्षेत्र में सर्दियों में कम वर्षा और गर्मी के तापमान में वृद्धि के कारण ग्लेशियर पीछे हट रहा है। इसके अलावा, पिछले चार वर्षों (2015-2019) के आंकड़ों से पता चलता है कि ग्लेशियर  $6.7 \pm 3$  मीटर ए-1 की औसत दर से  $\sim 27 \pm 11$  मीटर पीछे हट गया है।
- स्थापित किया गया कि ऊपरी ऋषि गंगा जलग्रहण (नंदा देवी क्षेत्र, गढ़वाल हिमालय) में 1980 और 2017 के बीच हिमाच्छादित क्षेत्र  $\sim 26$  किमी<sup>2</sup> (10%) कम हो गए और ग्लेशियरों की संतुलन रेखा ऊंचाई (ई एल ए) में 5200 और 5700 एम एएसएल के बीच उतार-चढ़ाव आया।

**महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक :**

| क्र.सं. | मापदंड  | परिणाम |
|---------|---|--------|
| 1.      | निर्णायक पत्रिकाओं में प्रकाशित दस्तावेज        | 132    |
| 2.      | पुस्तकें  | 1      |
| 3.      | पुस्तकों में अध्याय                             | 20     |
| 4.      | प्रस्तुत पी एच डी की संख्या                     | 11     |
| 5.      | प्रशिक्षित अनुसंधान जनशक्ति (पी एच डी के अलावा) | 93     |



### 5.17 राष्ट्रीय नवोन्मेष प्रतिष्ठान ( एन आई एफ ), गांधीनगर

संस्थान के क्षेत्रों में तकनीकी जमीनी स्तर के नवाचारों को शामिल करना और बढ़ावा देना शामिल है, जो बच्चों की रचनात्मकता से उपजा है और भारत के उत्कृष्ट पारंपरिक ज्ञान आधार में मूल्यवर्धन करता है।

#### प्रमुख उपलब्धियां :

- एन आई एफ द्वारा एक नवोन्मेष पोर्टल ([www.innovation.nif.org.in](http://www.innovation.nif.org.in)) विकसित किया गया था, जिसमें देश के आम लोगों से 1.15 लाख से अधिक नवोन्मेष शामिल किए गए थे, जिसमें इंजीनियरिंग, कृषि, पशु चिकित्सा और मानव स्वास्थ्य को शामिल किया गया था, जिसमें ऊर्जा, मैकेनिकल, ऑटोमोबाइल, इलेक्ट्रिकल, इलेक्ट्रॉनिक्स, घरेलू, रसायन, कपड़ा, फार्म / खेती अभ्यास, भंडारण अभ्यास, पौधों की विविधता, पौधों की सुरक्षा, मुर्गी पालन, पशुधन प्रबंधन, न्यूट्रास्यूटिकल्स आदि जैसे विभिन्न प्रौद्योगिकी डोमेन शामिल थे।
- विभिन्न नवीन तकनीकों के उन्नत प्रोटोटाइप जैसे इमली के बीज निकालने वाली मशीन, सूरजमुखी के बीज हटाने वाला, नारियल तोड़ने की मशीन, पेडल संचालित चावल पाउंडिंग मशीन, लेग ऑपरेटेड माउस, बोरियों में अनाज भरने में सहायता के लिए उपकरण, कपास की फसलों के लिए ट्रैक्टर संचालित वीडर आदि विकसित किए गए।
- इंस्पायर पुरस्कार - मानक के तहत चुने गए छात्रों के परिष्कृत प्रोटोटाइप विकसित किए गए।
- एन आई एफ ने जमीनी स्तर के नवोन्मेषकों और एक प्रमुख बहु-राष्ट्रीय कृषि मशीनरी निर्माता जॉन डीरे इंडिया प्राइवेट लिमिटेड के बीच ट्रैक्टर संचालित धान ट्रांसप्लान्टर की एक प्रौद्योगिकी हस्तांतरण व्यवस्था की सुविधा प्रदान की, जिससे इस तथ्य को फिर से स्थापित किया गया कि जमीनी स्तर पर नवोन्मेषों में वैश्विक आकर्षण की एक अंतर्निहित योग्यता है।
- तीन उत्कृष्ट पारंपरिक ज्ञान-आधारित न्यूट्रास्यूटिकल उत्पाद अर्थात् (i) पाचन स्वास्थ्य (ii) प्रतिरक्षा बूस्टर और (iii) स्वास्थ्यवर्धक कुकीज के लिए चाय फॉर्मूलेशन के दो वेरिएंट एन आई एफ द्वारा शुरू किए गए एक स्टार्ट-अप, बायो न्यूट्रा इनोवेशन प्राइवेट लिमिटेड, पुणे, द्वारा विकसित और लॉन्च किए गए थे; जिससे देश के मुख्यधारा के उद्योगिता आंदोलन और स्टार्ट-अप इको-सिस्टम के साथ उत्कृष्ट पारंपरिक ज्ञान के बीच संबंध मजबूत हुआ।

#### प्रमुख कार्यक्रमों की महत्वपूर्ण विशेषताएं :

- जमीनी स्तर के नवोन्मेषकों और ज्ञान धारकों से कुल पंद्रह हजार नवाचारों और पारंपरिक ज्ञान प्रथाओं की खोज की गई।
- एच आर एम एन 99 सेब जैसी कृषि पौधों की किस्मों को पूर्वोत्तर क्षेत्र सामुदायिक संसाधन प्रबंधन सोसाइटी (एन ई आर सी आर एम एस), उत्तर पूर्वी परिषद (एन ई सी), डोनर मंत्रालय के सहयोग से बहुतायत से प्रत्यारोपित किया गया।

- एरेका नट पीलर, हेड लोड रेडयूसर और फ्रूट नीपर, वाटर टर्बाइन, हैंडपंप, सेनेटरी नैपकिन मशीन, बहुप्रयोजन प्रोसेसिंग मशीन, ग्रामीण अंडे इनक्यूबेटर, मल्टी ट्री क्लाइंबर जैसी तकनीकों का प्रसार मुख्य रूप से पूर्वोत्तर क्षेत्र जैसे दूरदराज के क्षेत्रों में किया गया था। मोस्टवाक, एक उत्कृष्ट पारंपरिक ज्ञान-आधारित मच्छर भगाने वाली क्रीम मेघालय और त्रिपुरा राज्यों में व्यापक रूप से प्रसारित की गई थी।
- एन आई एफ ने इंस्पायर अवार्ड्स - मानक को समन्वित किया और देश भर के स्कूली छात्रों (53% लड़कियां) से कुल 7.05 लाख नवोन्मेष प्राप्त हुए, जो सभी राज्यों और केंद्रशासित प्रदेशों का प्रतिनिधित्व करते हैं। शीर्ष 60 नवोन्मेषी और रचनात्मक छात्रों तक पहुंचने और उन्हें पहचानने के लिए 8वीं एनएलईपीसी (राष्ट्रीय स्तर की प्रदर्शनी और परियोजना प्रतियोगिता) सफलतापूर्वक संपन्न हुई।

**महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक :**

| क्र.संख्या | मापदंड  | परिणाम |
|------------|---|--------|
| 1.         | निर्णायक पत्रिकाओं में प्रकाशित दस्तावेज                                | 1      |
| 2.         | पुस्तकें / मोनोग्राफ  | 6      |
| 3.         | सम्मेलनों में प्रस्तुत दस्तावेज   | 3      |
| 4.         | दायर भारतीय पेटेंट  | 71     |
| 5.         | प्रदत्त भारतीय पेटेंट   | 96     |
| 6.         | पी पी वी और एफआर अधिनियम 2001 के तहत प्रस्तुत पादप विविधता अनुप्रयोग    | 4      |
| 7.         | पी पी वी और एफआर अधिनियम 2001 के तहत प्रस्तुत पादप विविधता अनुप्रयोग    | 7      |
| 8.         | व्यवसायीकृत प्रौद्योगिकियों / डिजाइनों, अन्य बौद्धिक उत्पादों की संख्या | 5      |
| 9.         | आयोजित वैज्ञानिक व्याख्यान / प्रशिक्षण कार्यक्रम                        | 450    |
| 10.        | अभिकल्पित मूल विज्ञान संचार सामग्री                                     | 3      |
| 11.        | आयोजित वैज्ञानिक व्याख्यान / प्रशिक्षण कार्यक्रम                        | 30     |
| 12.        | नेतृत्व और समन्वयित किए गए राष्ट्रीय मिशन                               | 2      |
| 13.        | प्रशिक्षित नवोन्मेषकों की संख्या  | 120    |

**5.18 प्रौद्योगिकी सूचना पूर्वानुमान और मूल्यांकन परिषद ( टाइफेक ), नई दिल्ली**

टाइफेक के फोकस के क्षेत्र प्रौद्योगिकी दूरदर्शिता प्रयोग, विजन 2035, नवोन्मेष का पोषण, पेटेंट समर्थन, एम एस एम ई समूह को समर्थन, क्षमता निर्माण, विद्युत गतिशीलता के लिए तकनीकी विकल्पों का आकलन, सहयोगी संयोजन आदि हैं।

**प्रमुख उपलब्धियां :**

- दो नई पहल (i) श्रमिक शक्ति मंच (सक्षम) - एमएसएमई के साथ श्रमिकों को सीधे जोड़ने और 10 लाख ब्लू-कॉलर नौकरियों के नामांकन की सुविधा के लिए एमएसएमई की आवश्यकताओं के साथ-साथ श्रमिकों के कौशल के मानचित्रण के लिए एक गतिशील जॉब पोर्टल और (ii) राष्ट्रीय अर्थव्यवस्था को बढ़ावा देने के लिए

समुद्री शैवाल की व्यावसायिक खेती और मूल्यवर्धन के लिए इसके प्रसंस्करण के लिए समुद्री शैवाल कार्यक्रम शुरू किया गया।

- सृजन कार्यक्रम के समर्थन के तहत शल्य चिकित्सकों को कंधे के प्रत्यारोपण प्रतिस्थापन और एसिटाबुलर पैक्चर इत्यादि जैसी शल्य चिकित्सा की योजना बनाने के लिए अनुकूलित 3 डी प्रिंटेड सर्जिकल ड्रिल गाइड तकनीक को डिजाइन, विकसित और प्रवर्धित किया गया।
- सृजन कार्यक्रम के तहत वैक्सीन और बायोलॉजिक्स के निर्माण के लिए शसिंगल यूज डायनेमिक बेड बायोरिएक्टर (एस यू बी) ३ की तकनीक को सफलतापूर्वक बढ़ाया गया।
- टाइफेक ने कोविड -19 वृद्धि को रोकने के लिए आवश्यक प्रौद्योगिकी और नीतिगत हस्तक्षेपों को रेखांकित करते हुए 'एसएंडटी अप्रोच फॉर रिसर्जेंट कोविड -19 (एस टी ए टी ओ टी)' को संबोधित करने के लिए एक दस्तावेज तैयार किया।
- "आत्मनिर्भरता (ए टी एम ए) के लिए प्रौद्योगिकी परिपक्वता का आकलन" कार्यक्रम के तहत, टाइफेक ने सार्वजनिक वित्त पोषित अकादमिक और आर एंड डी प्रयोगशालाओं द्वारा विकसित और पेटेंट की गई 80 प्रौद्योगिकियों पर जानकारी एकत्र की और व्यावसायीकरण की ओर हैंडहोल्डिंग समर्थन बढ़ाने के लिए उनकी तैयारी के स्तर, प्रासंगिकता और बाजार क्षमता का आकलन किया।
- आईआईएएसए और नीति-आयोग ने टाइफेक के साथ राष्ट्रीय ऊर्जा प्रणाली और ऊर्जा नीतियों के लिए नीति आयोग के लिए मैसेजिक्स मॉडलिंग फ्रेमवर्क विकसित करने के लिए भागीदारी की है।

#### प्रमुख कार्यक्रम की महत्वपूर्ण विशेषताएं :

- सक्षम (श्रमिक शक्ति मंच) कार्यक्रम के दूसरे चरण को पोर्टल पर श्रमिक और एमएसएमई के बड़े पैमाने पर पंजीकरण की दिशा में शुरू किया गया है ताकि श्रमिकों के कौशल प्रोफाइलिंग और एमएसएमई में उनके प्लेसमेंट की सुविधा मिल सके।
- टाइफेक ने सीडीएसी के ई - संजीवनी प्लेटफॉर्म के लिए स्वास्थ्य डेटा उत्पादन और ई एच आर डिजाइन के लिए सेंसर का उपयोग करके टेलीमेडिसिन / टेली डायग्नोसिस कार्यक्रम को संचालित करने की दिशा में पहल की है।
- टाइफेक - सिडबी प्रौद्योगिकी नवाचार कार्यक्रम के तहत, दो प्रौद्योगिकियां अर्थात (i) भारतीय सेना के लिए उपयोगी जीपीएस / जी आई एस आधारित माइनफील्ड रिकॉर्डिंग और पुनर्प्राप्ति प्रणाली और (ii) भारतीय स्टार्ट-अप द्वारा विकसित स्थानीय रूप से उपलब्ध सोडियम / कैल्शियम-आधारित जिओलाइट का उपयोग करने के लिए पोर्टेबल मेडिकल ग्रेड ऑक्सीजन उत्पादन प्रणाली को टाइफेक द्वारा मूल्यांकित और तकनीकी रूप से अनुशंसित किया गया था।
- भारत के उत्तर पूर्वी क्षेत्र पर ध्यान केंद्रित करते हुए फलों और सब्जियों, जातीय खाद्य पदार्थों, मछली और मसालों के प्रसंस्करण के अवसरों पर चार प्रौद्योगिकी दूरदर्शिता अध्ययन पूरे किए गए।
- टाइफेक ने इंटरनेशनल इंस्टीट्यूट फॉर एप्लाइड सिस्टम्स एनालिसिस (आई आई ए एस ए), लैक्सबर्ग, ऑस्ट्रिया के साथ हिंदुकुश क्षेत्र में जलवायु मॉडलिंग, नदी के पलटाव और जैव विविधता के मुद्दों जैसे रणनीतिक महत्व की कुछ परियोजनाएं शुरू की हैं।

- टाइफेक ने आई पी मुद्दों पर महिला वैज्ञानिकों की क्षमता निर्माण के लिए सफलतापूर्वक समन्वय किया।

**महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक :**

| क्र.सं. | मापदंड  | उत्पादन |
|---------|---|---------|
| 1.      | निर्णायक पत्रिकाओं में प्रकाशित दस्तावेज                    | 7       |
| 2.      | पुस्तकें / मोनोग्राफ  | 1       |
| 3.      | पुस्तकों में अध्याय   | 3       |
| 4.      | प्रकाशित अत्याधुनिक रिपोर्ट                                 | 4       |
| 5.      | आयोजित वैज्ञानिक आउटरीच कार्यक्रम                           | 12      |
| 6.      | अभिकल्पित मूल विज्ञान संचार सामग्री                         | 3       |
| 7.      | प्रकाशित लोकप्रिय विज्ञान पुस्तकें / समाचार पत्र            | 1       |
| 8.      | आयोजित वैज्ञानिक व्याख्यान / प्रशिक्षण कार्यक्रम            | 7       |
| 9.      | प्रशिक्षित छात्रों की संख्या                                | 93      |
| 10.     | प्रशिक्षित स्कूल / कॉलेज / विश्वविद्यालय शिक्षकों की संख्या | 500     |
| 11.     | प्रशिक्षित नवोन्मेषकों / अधिकारियों की संख्या               | 24      |
| 12.     | संकलित डेटा बेस   | 6       |

**5.19 पूर्वोत्तर प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग और प्रसार केंद्र ( नेक्टर ), शिलांग**

नेक्टर सामाजिक - आर्थिक गतिविधियों के लिए प्रौद्योगिकी अनुप्रयोगों में उत्तर-पूर्वी राज्यों को सटीक मार्गदर्शन और सहायता प्रदान करने पर ध्यान केंद्रित करता है।

**प्रमुख उपलब्धियां :**

- नेक्टर ने पर्यावरण के अनुकूल स्थानीय रूप से उपलब्ध जलकुंभी से बने प्राकृतिक फाइबर-आधारित योग मैट के उत्पादन के लिए एक परियोजना को सहायित किया है।



योगा मैट



टेराकोटा



मिट्टी के बर्तन

- नेक्टर ने दो महत्वपूर्ण परियोजनाओं जिनमे से एक अशरीकांडी, धुबरी, असम में पारंपरिक टेराकोटा और मिट्टी के बर्तनों के व्यवसाय की स्थिरता में सुधार पर और दूसरी इंफाल-पूर्वी मणिपुर में 'चारी ताबा मिट्टी के बर्तनों' (कॉइल पॉटरी) की प्राचीन विरासत कला के संरक्षण के लिए है, को सहायित किया है।

- नेक्टर ने राज्य के सार्वजनिक स्वास्थ्य इंजीनियरिंग (पी एच ई) विभाग, असम सरकार के निर्देशानुसार स्कूलों और कॉलेजों में पायलट आधार पर चार आर्सेनिक शमन संयंत्र (आई आई टी खड़गपुर द्वारा विकसित तकनीक) स्थापित किए हैं और अन्य प्रभावित क्षेत्रों में विस्तार उन्नत चरण में है।
- नेक्टर ने केले, अनानास और बांस के कचरे से डिस्पोजेबल ऑर्गेनिक सैनिटरी नैपकिन की प्रौद्योगिकी आधारित उत्पादन सुविधा स्थापित की है। अपनी आजीविका सृजन के लिए स्वतंत्र रूप से सुविधा चलाने के लिए स्थानीय महिला कामगारों को प्रशिक्षित और उनका कौशल विकास किया गया था।
- एन आई टी, अरुणाचल प्रदेश में वाणिज्यिक पोल्ट्री लेयर फार्मिंग, हर्बल पेलेट बनाने और वर्मीकम्पोस्टिंग पर बुनियादी प्रशिक्षण पर प्रशिक्षण और कौशल विकास कार्यक्रमों की एक श्रृंखला आयोजित की गई है।
- केसर की खेती, जो अभी तक केवल कश्मीर तक ही सीमित थी, पिछले सीजन में सिक्किम में सफलतापूर्वक उगाई गई थी, अब नेक्टर के अंतःक्षेप के साथ, वर्तमान सीजन में अरुणाचल प्रदेश और मेघालय में दो और साइटों तक बढ़ा दी गई है।



केसर की खेती

#### प्रमुख कार्यक्रमों की महत्वपूर्ण विशेषताएँ :

- नेक्टर- बांस विकास संस्थान (बी सी डी आई) ने त्रिपुरा और उत्तर पूर्वी क्षेत्र के अन्य भागों में उपलब्ध बांस के संसाधनों के संभावित उपयोग का पता लगाने के लिए विशेष प्रयोजन मशीनें और उपकरण प्रदान करके स्थानीय कारीगरों को शामिल करके बांस क्रिकेट बैट, बांस की बोटल, लैपटॉप स्टैंड, बांस एम्पलीफायर और अन्य उपयोगी वस्तुओं जैसे विभिन्न बांस उत्पादों को सफलतापूर्वक विकसित किया है।



नेक्टर - बी सी डी आई में विकसित बांस आधारित वस्तुएं

अगरतला में त्रिपुरा ग्रामीण आजीविका मिशन के लिए बांस की बोतल बनाने पर पंद्रह दिवसीय कौशल एवं विकास कार्यक्रम, बांस के अंकुर का उपयोग करने वाले खाद्य उत्पादों जैसे कुकीज और अचार निर्माण पर पांच दिन, एक सप्ताह का बांस टूल क्रिट प्रसंस्करण प्रशिक्षण और मध्य प्रदेश राज्य बांस मिशन के 27 नामित प्रतिभागियों के लिए एक महीने का प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया।

- नेक्टर ने उत्तर पूर्व में तीन भू - स्थानिक अनुप्रयोग परियोजनाएं शुरू की हैं। ये परियोजनाएं मेघालय के रिभोई और पूर्वी खासी पहाड़ी जिले में फलों की खेती के क्षेत्रों के मानचित्रण, असम के औषधीय और सुगंधित और डाई देने वाले पौधों के मानचित्रण और असम के बाढ़ प्रवण और सबसे कमजोर क्षेत्रों के सूक्ष्म स्तर के मानचित्रण पर हैं।

#### महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक :

| क्र.सं. | मापदंड  | उत्पादन |
|---------|---|---------|
| 1       | आयोजित, प्रायोजित और भाग लिए गए राष्ट्रीय सम्मेलन                                     | 26      |
| 2       | आयोजित राष्ट्रीय स्तर के ऑनलाइन वेबिनार (लॉक डाउन सीरीज) / भागीदारी / प्रस्तुत वार्ता | 21      |
| 3.      | विभिन्न विज्ञान कार्यक्रमों / सम्मेलनों आदि में भाग लेने वाले व्यक्तियों की संख्या    | 6       |
| 4.      | प्रशिक्षित छात्रों की संख्या  | 4       |

#### 5.20 विज्ञान प्रसार ( वी पी ), नोएडा

संस्थान विज्ञान संचार लोकप्रियकरण और विस्तार पर केंद्रित है।

प्रमुख उपलब्धियां :

- विज्ञान प्रसार ( वी पी ) हितधारकों की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए मूल्य-वर्धित वैज्ञानिक और तकनीकी सूचना / अधिगम के लिए कई उपागमों का उपयोग करता है। विज्ञान प्रसार ने विज्ञान क्लबों का एक नेटवर्क स्थापित किया है और विज्ञान संचार, प्रशिक्षण, स्त्री-पुरुष समानता और प्रौद्योगिकी संचार के क्षेत्रों में लोकप्रिय विज्ञान

पुस्तकें / मासिक विज्ञान पत्रिका का प्रकाशन, रेडियो और टेलीविजन के लिए ऑडियो और वीडियो कार्यक्रम सहित ज्ञान उत्पादों को विकसित करने का कार्य किया है।

**प्रमुख कार्यक्रमों की महत्वपूर्ण विशेषताएं :**

- वीपी ने विभिन्न भारतीय भाषाओं में प्रति माह 12 पत्रिकाएं और 12 लोकप्रिय विज्ञान पुस्तकें प्रकाशित कीं।
- वीपी ने भारत विज्ञान के लिए 300 से अधिक फिल्मों का निर्माण किया और 100 से अधिक सेमिनार / वेबिनार का आयोजन किया।
- संस्थान का कुल सोशल मीडिया आउटरीच 10 लाख से अधिक था।
- भारतीय भाषा में विज्ञान संचार का लोकप्रियकरण और विस्तार।
- संस्थान ने विभिन्न विश्वविद्यालयों में विज्ञान संचार पाठ्यक्रम शुरू किए।
- बुजुर्गों को विज्ञान और प्रौद्योगिकी से अवगत कराने के लिए सामुदायिक रेडियो स्टेशनों की शुरुआत की।
- संस्थान ने कृत्रिम बुद्धिमत्ता पर आकाशवाणी श्रृंखला के 30 एपिसोड पूरे किए।
- वीपी ने पूरे वर्ष, हर पखवाड़े पर, कोविड न्यूजलेटर प्रकाशित किया।

**महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक :**

| क्र.सं. | मापदंड   | परिणाम |
|---------|--|--------|
| 1.      | निर्णायक पत्रिकाओं में प्रकाशित दस्तावेज         | 12     |
| 2.      | पुस्तकें / मोनोग्राफ                             | 18     |
| 3.      | किताबों में अध्याय                               | 40     |
| 4.      | सम्मेलनों में प्रस्तुत दस्तावेज                  | 48     |
| 5.      | आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन                         | 40     |
| 6.      | प्रकाशित की गई अत्याधुनिक रिपोर्ट                | 24     |
| 7.      | अभिकल्पित मूल विज्ञान संचार सामग्री              | 400    |
| 8.      | प्रकाशित लोकप्रिय विज्ञान पुस्तकें / समाचार पत्र | 100    |
| 9.      | आयोजित वैज्ञानिक व्याख्यान / प्रशिक्षण कार्यक्रम | 60     |
| 10.     | संकलित डाटा बेस                                  | 22     |

**5.21 भारतीय विज्ञान अकादमी ( आई ए एस सी ), बेंगलुरु**

अकादमी विभिन्न प्रकार की गतिविधियों के माध्यम से समुदाय को मूल अनुसंधान को बढ़ावा देने और वैज्ञानिक ज्ञान के प्रसार के माध्यम से अपने उद्देश्यों को पूरा करने का प्रयास करती है, जिसमें वैज्ञानिक पत्रिकाओं, वैज्ञानिक प्रतिभाओं

की पहचान, विज्ञान और रूपान्तरण से संबंधित नीतियों के लिए आगत प्रदान करना, वैज्ञानिक बैठकों, चर्चाएँ, संगोष्ठियाँ, परिसंवाद और विज्ञान शिक्षा पाठ्यक्रम और कार्यशालाएँ शामिल हैं।

### प्रमुख उपलब्धियाँ :

- 12 विषयगत पत्रिकाओं 19454 पृष्ठों में 1590 से अधिक साथी समकक्ष समीक्षा लेख प्रकाशित किए गए थे और पूरी सामग्री अकादमी की वेबपृष्ठों पर मुफ्त अभिगम के लिए उपलब्ध है।
- वर्ष के दौरान पत्रिकाओं में निर्णायक लेखों के लगभग 35.28 लाख डाउनलोड थे।
- 12 विषयगत विशिष्ट प्रकाशन और 5 पुस्तकें प्रकाशित हुईं।
- ग्रीष्मकालीन अनुसंधान अध्येतावृत्ति कार्यक्रम के तहत, 1017 छात्रों और शिक्षकों ने 2 महीने की अध्येतवृत्ति का लाभ प्राप्त किया।
- इक्कीस लेक्चर कार्यशालाओं और 5 पुनश्चर्या पाठ्यक्रम का आयोजन किया गया।

### प्रमुख कार्यक्रमों की महत्वपूर्ण विशेषताएं :

- अकादमी द्वारा वर्तमान में प्रकाशित पत्रिकाओं की संख्या 13 है , जो विज्ञान के सभी प्रमुख विषयों को समावेष्टित करती है। यह समग्र सामग्री एक निःशुल्क अभिगम मंच (<http://www.ias.ac.in/journals/overview>) पर उपलब्ध है।
- रेजोनेंस जर्नल के 1000 से अधिक प्रिंट संस्करण व्यक्तियों / विश्वविद्यालयों / संस्थानों को परिचालित किए गए।
- अकादमी की 10 पत्रिकाओं को स्प्रिंगर नेचर के साथ सह-प्रकाशित किया जा रहा है, यह अपने पत्रिका मंच स्प्रिंगरलिंक पर दुनिया भर में पत्रिकाओं की सामग्री तक पहुंच प्रदान करती है।
- भारत से 37 उत्कृष्ट वैज्ञानिकों और एक विदेशी वैज्ञानिक की क्रमशः अकादमी अध्येतवृत्ति और मानद फैलोशिप के लिए शामिल किया गया था।
- आशावान युवा वैज्ञानिकों को पहचानने और उन्हें प्रोत्साहित करने के लिए 1983 में सहायकवृत्ति कार्यक्रम शुरू किया गया था। यह सहायकवृत्ति कम से कम 3 वर्ष और अधिकतम 6 वर्ष की अवधि के लिए मान्य है। 11 होनहार युवा वैज्ञानिकों का चयन किया गया।
- अकादमी प्रतिवर्ष वैज्ञानिक बैठकों, संगोष्ठी और सार्वजनिक व्याख्यान आयोजित करती है और वैज्ञानिकों के बीच वैज्ञानिक ज्ञान के आदान-प्रदान के लिए और वैज्ञानिक समुदाय के ध्यान में नई जानकारी लाने हेतु अन्य समान गतिविधियों को प्रोत्साहित करती है। रिपोर्टाधीन अवधि में वर्ष की 31वीं मध्यावधि बैठक 2021 और 87वीं वार्षिक बैठक आभासी रूप से आयोजित की गई।
- डॉ कैथरीन रोजमेरी मार्टिन, एफआरएस, प्रोफेसर, पादप विज्ञान, ईस्ट एंग्लिया विश्वविद्यालय और प्रोजेक्ट



लीडर, जॉन इन्स सेंटर, नॉर्विच ने जानकी अम्मल कुर्सी पर प्रवृत्त हुई और अक्टूबर 2021 में ऑनलाइन व्याख्यान दिया।

- विज्ञान शिक्षा कार्यक्रमों को लागू करने के लिए अकादमी ने देश में अन्य दो राष्ट्रीय विज्ञान अकादमियों, आई एन एस ए, नई दिल्ली और नासी, इलाहाबाद के साथ सहयोग किया।

#### महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक :

| क्र.सं. | मापदंड  | परिणाम |
|---------|---|--------|
| 1.      | पुस्तकें / मोनोग्राफ  | 5      |
| 2.      | आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन  | 2      |
| 3.      | अभिकल्पित मूल विज्ञान संचार सामग्री   | 114    |
| 4.      | प्रकाशित लोकप्रिय विज्ञान पुस्तकें / समाचार पत्र  | 5      |
| 5.      | विभिन्न विज्ञान आउटरीच कार्यक्रमों / सम्मेलनों आदि में भाग लेने वाले व्यक्तियों की संख्या | ~1000  |
| 6.      | आयोजित वैज्ञानिक व्याख्यान / प्रशिक्षण कार्यक्रम  | 49     |
| 7.      | प्रशिक्षित छात्रों की संख्या  | 7350   |
| 8.      | स्कूल / कॉलेज / विश्वविद्यालय के प्रशिक्षित शिक्षकों की संख्या                            | 360    |
| 9.      | प्रशिक्षित नवोन्मेषकों की संख्या  | 893    |
| 10.     | पंजीकृत नवोन्मेषों की संख्या  | 11658  |
| 11.     | संकलित डेटा बेस   | 6      |
| 12.     | ऐतिहासिक डेटा संकलन संग्रह  | 1      |

### 5.22 भारतीय राष्ट्रीय अभियांत्रिकी अकादमी ( आई एन ए ई ), नई दिल्ली

भारतीय राष्ट्रीय अभियांत्रिकी अकादमी (आई एन ए ई) की प्रमुख गतिविधियों / उपलब्धियों का संक्षिप्त विवरण निम्नानुसार है :

#### प्रमुख उपलब्धियां :

- आई एन ए ई यूथ कॉन्क्लेव 2021 का ऑनलाइन आयोजन आई आई टी बॉम्बे, एन आई टी आई ई, मुंबई और आई सी टी, मुंबई के साथ संयुक्त रूप से किया गया था। कॉन्क्लेव के पांच विषय थे धन की बर्बादी; रसद में डिजिटलीकरण और क्रांति; कोविड -19 के विरुद्ध लड़ने के लिए इंजीनियरिंग अंतःक्षेप और स्वास्थ्य देखभाल प्रबंधन और शिक्षण और महामारी में शिक्षण।
- इंजीनियर्स कॉन्क्लेव 2021 का आयोजन आई एन ए ई और इंटरनेशनल सोलर अलायंस (आई एस ई) द्वारा एक वर्चुअल इवेंट के रूप में संयुक्त रूप से किया गया था। कॉन्क्लेव के दो विषय थे “भारतीय अर्थव्यवस्था की डी - कार्बोनाइजिंग के लिए इंजीनियरी चुनौतियां” और “भारतीय इंजीनियरी की उपलब्धियां - आजादी का अमृत महोत्सव”।
- दस नामांकित व्यक्तियों को अब्दुल कलाम प्रौद्योगिकी नवोन्मेष राष्ट्रीय अध्येतावृत्ति से सम्मानित किया गया।

**प्रमुख कार्यक्रम की महत्वपूर्ण विशेषताएं :**

- 15 वें नेशनल फ्रंटियर्स ऑफ इंजीनियरिंग सिम्पोजियम (NatFoE-15) का आयोजन आई एन ए ई द्वारा आई आई टी हैदराबाद के साथ एक वर्चुअल इवेंट के रूप में संयुक्त रूप से किया गया था। NatFoE-15 के चार विषय थे आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और मशीन लर्निंगय सामग्री और विनिर्माण प्रौद्योगिकी में उन्नतिय अवसरंचनात्मक और अपरंपरागत ऊर्जा और ग्रामीण उद्यमिता। इंजीनियरी के छात्रों और व्यवसायियों के लिए विनिर्माण प्रक्रियाओं में नवोन्मेष पर राष्ट्रीय प्रतियोगिता इस आयोजन के साथ जुड़ी हुई थी।
- अध्येतावृत्ति, योजनाओं और पुरस्कारों के लिए ऑनलाइन नामांकन जमा करने वाले आईएनएई अध्येताओं की सुविधा के लिए वेबिनार के संचालन और आई एन एई गतिविधियों के डिजिटीकरण के लिए एक डिजिटल प्लेटफॉर्म बनाया गया था। इस वर्ष के दौरान अध्येतावृत्ति नामांकन, योजनाओं और पुरस्कारों की समीक्षा के लिए मॉड्यूल में कई नई विशेषताएं शामिल की गईं।
- चौथी आईएनएई - कोरिया राष्ट्रीय इंजीनियरिंग अकादमी (एनईके), कोरिया, कार्यशाला “एयरोस्पेस इंजीनियरिंग और सामग्री में आगे क्या है” पर आयोजित की गई थी। कार्यशाला मोटे तौर पर निम्नलिखित तीन डोमेन पर केंद्रित थी: एयरोस्पेस इंजीनियरिंग सिस्टम और वायुगतिकीय एयरोस्पेस उद्योग में सामग्री के लिए नवोन्मेष और एयरोस्पेस उद्योग के लिए योगात्मक निर्माण।

**महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक :**

| क्र.सं. | मापदंड   | परिणाम |
|---------|--|--------|
| 1       | पुस्तकें / मोनोग्राफ   | 1      |
| 2       | आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन                                  | 1      |
| 3       | आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन                                       | 3      |
| 4       | प्रकाशित पत्रिकाएँ   | 1      |
| 5       | प्रशिक्षित छात्रों की संख्या                                   | 59     |
| 6       | स्कूल / कॉलेज / विश्वविद्यालय के प्रशिक्षित शिक्षकों की संख्या | 25     |

**5.23 भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (आई एन एस ए), नई दिल्ली**

ध्यान दिये जाने वाले क्षेत्रों में भारत में विज्ञान का प्रसार करना और मानवता और राष्ट्रीय कल्याण के लिए वैज्ञानिक ज्ञान का दोहन करना है।

**प्रमुख उपलब्धियां :**

ख भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (आई एन एस ए) भारतीय विज्ञान का एक राष्ट्रीय निकाय है जो विज्ञान में उत्कृष्टता को पहचानने, पोषण करने; विज्ञान संबंधी नीतियों के संबंध में सरकार को सहायता करने के लिए समर्पित है। इनसा को भारत सरकार द्वारा सभी अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान मंचों में इसका प्रतिनिधित्व करने के लिए अधिदेशित किया गया है। आई एन एस ए ने अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक निकायों के साथ इंटरैक्टिंग करने के अपने जनादेश के संबंध में अपने सभी उद्देश्यों को पूरी तरह से प्राप्त किया। अकादमी भारतीय वैज्ञानिकों को उनके विज्ञान, इंजीनियरिंग, चिकित्सा, कृषि, और अंतःविषय अनुसंधान को समाहित करने वाले अध्येता के रूप में चुनकर उनके काम में उत्कृष्ट होने को मान्यता देती है।

**प्रमुख कार्यक्रमों की महत्वपूर्ण विशेषताएं:**

- वर्ष के दौरान, तीन विशेष प्रकाशन, नामतः विग्नेट्स फॉर सक्सेस इन एकेडेमिया- ए गाइड फॉर यंग रिसर्चर्स, ड्रग डिस्कवरी एंड ड्रग डेवलपमेंट- द इंडियन नैरेटिव (स्प्रिंगर के सहयोग से), और होस्ट इम्युनिटी एंड कोविड-19 वैक्सीन - श्वेत पत्र, प्रकाशित किए गए।
- अकादमी ने अध्येतावृत्ति के लिए 40 अध्येताओं और 3 विदेशी अध्येताओं को चुना।
- अकादमी द्वारा युवा वैज्ञानिकों के लिए आईएनएसए पदक के लिए 36 युवा शोधकर्ताओं का चयन किया गया था।
- पंद्रह उत्कृष्ट शिक्षकों को इनसा शिक्षक पुरस्कार से सम्मानित किया गया।
- विज्ञान संवर्धन कार्यक्रम के तहत अकादमी ने 02 विशिष्ट प्रोफेसरों, 70 वरिष्ठ वैज्ञानिकों, 20 मानद वैज्ञानिकों, 31 एमेरिटस वैज्ञानिकों को उनके विशिष्ट विषयों में उन्नत अनुसंधान के लिए सहायता प्रदान की।
- इन्सा विजिटिंग साइंटिस्ट प्रोग्राम के तहत, 60 वैज्ञानिकों को भारत में सहयोगी अनुसंधान और प्रशिक्षण आयोजित करने के लिए विजिटिंग फेलोशिप से सम्मानित किया गया।
- भारत में विज्ञान के इतिहास के पहलुओं पर 28 शोध परियोजनाओं का समर्थन किया गया।
- दो शोधकर्ताओं को इन्सा युवा विज्ञान इतिहासकार पुरस्कार के लिए चुना गया।

**महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक :**

| क्र.सं. | मापदंड   | परिणाम |
|---------|--|--------|
| 1.      | पुस्तकें / मोनोग्राफ                             | 3      |
| 2.      | प्रकाशित पत्रिकाएँ                               | 3      |
| 3.      | आयोजित वैज्ञानिक आउटरीच कार्यक्रम (वेबिनार)      | 17     |
| 4.      | आयोजित वैज्ञानिक व्याख्यान / प्रशिक्षण कार्यक्रम | 7      |

**5.24 भारतीय विज्ञान कांग्रेस संघ ( आई एस सी ए ), कोलकाता**

भारतीय विज्ञान कांग्रेस एसोसिएशन (आई एस सी ए) वर्ष भर सेमिनार, संगोष्ठी, परिचर्चा, लोकप्रिय व्याख्यान, प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता आदि का आयोजन कर विज्ञान के लोकप्रियकरण और उन्नति पर काम कर रहा है।

**प्रमुख कार्यक्रमों की महत्वपूर्ण विशेषताएं :**

- आई एस सी ए की द्विमासिक पत्रिका एवरीमैन साइंस सहित प्रकाशन।
- आईएससीए और उसके खंडों ने निम्नलिखित क्षेत्रों में विभिन्न वेबिनार / प्रशिक्षण कार्यक्रम / कार्यशालाओं आदि का आयोजन किया :

- कैंसर जीव विज्ञान और चिकित्सा विज्ञान में नए क्षितिज।
- विज्ञान और प्रौद्योगिकी में प्रगति।
- शांति और विकास के लिए विज्ञान है।
- शराष्ट्रीय विकास पर ध्यान देने के साथ क्रॉस डिसिप्लिनरी रिसर्च और सामाजिक विज्ञान के लिए प्रतिमान और अवसर।
- आम आदमी की सेवा में विज्ञान और प्रौद्योगिकी।
- महिला सशक्तिकरण के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी।
- प्रदूषण के लिए ओजोन संरक्षण।
- विज्ञान और प्रौद्योगिकी संचार
- अन्य विश्वविद्यालय / संस्थान श्रृंखलाओं के सहयोग से कई अन्य सम्मेलन / कार्यशाला / सेमिनार / व्याख्यान श्रृंखला भी आयोजित की गई।
- विज्ञान का भविष्य, प्रौद्योगिकी नवोन्मेष : शिक्षा, कौशल और कार्यों पर प्रभाव।
- बिग डेटा एनालिटिक्स और क्लाउड कंप्यूटिंग।
- भूकंप जोखिम में कमी: धारणा, शमन और प्रबंधन।
- मेघालय का भूवैज्ञानिक और खनिज महत्व।
- जैव विविधता संरक्षण और भविष्य की रणनीतियाँ।
- विज्ञान और प्रौद्योगिकी में महिलाएं: करियर और अवसर।
- साइंस टेम्पर : स्वदेशी ज्ञान।

#### महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक :

| क्र.सं. | मापदंड   | परिणाम |
|---------|--|--------|
| 1.      | आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन  | 3      |
| 2.      | आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन   | 14     |
| 3.      | आयोजित वैज्ञानिक आउटरीच कार्यक्रम  | 2      |
| 4.      | विभिन्न विज्ञान कार्यक्रमों / सम्मेलनों आदि में भाग लेने वाले व्यक्तियों की संख्या | 2000   |
| 5.      | आयोजित वैज्ञानिक व्याख्यान / प्रशिक्षण कार्यक्रम                                   | 5      |

#### 5.25 राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी ( नासी ), इलाहाबाद

अकादमी ने अपने अध्येताओं और सदस्यों की सहायता और समर्थन से नियमित रूप से कई गतिविधियों का आयोजन करके विज्ञान और प्रौद्योगिकी को बढ़ावा देना जारी रखा। रिपोर्टाधीन वर्ष में, निम्नलिखित गतिविधियां शुरू की गई हैं।

नासी के फोकस का क्षेत्र नीति निर्माण में सहायता और सलाह देने के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी को बढ़ावा देना और लोकप्रिय बनाना है।

**प्रमुख उपलब्धियां :**

- अकादमी ने कोविड-19 महामारी के लिए जागृति अभियान के तहत दो दर्जन से अधिक वेबिनार का आयोजन किया।
- अकादमी ने महिलाओं, बच्चों और समाज की ग्रामीण आबादी की खराब स्वास्थ्य स्थिति को देखते हुए कुपोषण के खतरे से निपटने के लिए कई गतिविधियों का भी आयोजन किया।
- नासी ने स्प्रिंगर नेचर के सहयोग से नासी की गतिविधियों को, खंड क और ख, प्रत्येक 4 भाग में और 6 भाग में राष्ट्रीय अकादमी विज्ञान पत्रिका का प्रकाशन किया।
- राष्ट्रीय अकादमी विज्ञान पत्र को 0.788 के रूप में प्रभाव कारक (आई एफ) प्राप्त हुआ; पीएनएसआई, खंड क को 1.544 के रूप में प्रभाव कारक (आई एफ) प्राप्त हुआ; और पीएनएसआई, खंड ख ने 1.7 के रूप में साइट स्कोर प्राप्त किया।
- 'द टेन मोस्ट ब्यूटीफुल एक्सपेरिमेंट्स इन साइंस' नामक पुस्तक भी प्रकाशित हुई।
- अकादमी देश भर के पीजी छात्रों, शोधकर्ताओं और युवा वैज्ञानिकों को संवेदनशील बनाने के लिए हर साल एक वार्षिक सत्र और एक संगोष्ठी का आयोजन करती है। कोविड -19 महामारी के कारण नासी का 90वां वार्षिक सत्र 25 - 27 फरवरी, 2021 को ऑनलाइन मोड से आयोजित किया गया, जिसमें 300 से अधिक गणमान्य व्यक्तियों और प्रतिभागियों ने भाग लिया। सत्र के दौरान 'राष्ट्र के लिए एक नई स्वास्थ्य देखभाल व्यवस्था की ओर' पर एक संगोष्ठी भी आयोजित की गई थी। इसी प्रकार, 91वें वार्षिक सत्र का आयोजन 4-6 दिसंबर, 2021 को किया गया; और 'आत्मनिर्भर भारत की ओर जैविक और भौतिक विज्ञान के बीच इंटरफेस' पर एक संगोष्ठी आयोजित की गई थी।
- पुस्तकालय के डिजिटलीकरण और अधिक पुस्तकों की खरीद के माध्यम से पुस्तकालय सेवाओं को समृद्ध किया गया। सिंघानिया पुस्तकालय, राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क (एन के एन) से जुड़ा है। छात्रों और शोधार्थियों को निःशुल्क इंटरनेट की सुविधा भी प्रदान की जा रही है।

**प्रमुख कार्यक्रमों की महत्वपूर्ण विशेषताएं :**

- नासी अन्य दो राष्ट्रीय विज्ञान अकादमियों - भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली और भारतीय विज्ञान अकादमी, बैंगलोर के साथ संयुक्त विज्ञान शिक्षा पैनल के तहत ग्रीष्मकालीन अनुसंधान अध्येतावृत्ति को संयुक्त रूप से प्रायोजित कर रहा है।
- अतीत में नासी ने क्रमशः प्रयागराज, गुवाहाटी और मैसूर में गंगा, ब्रह्मपुत्र और कावेरी पर वैज्ञानिक दीर्घाएँ बनाई हैं। ये दीर्घाएँ इंटरैक्टिव डोमेन में विशाल वैज्ञानिक जानकारी से सुसज्जित हैं। प्रदर्शन गतिशील हैं और वैज्ञानिक स्वभाव को विकसित करने और प्रकृति के संरक्षण के लिए आगंतुकों को उत्साहित करने के लिए विभिन्न प्राकृतिक घटनाओं पर वैज्ञानिक और तार्किक प्रदर्शनों / स्पष्टीकरणों को दर्शाते हैं।

महत्वपूर्ण परिणाम संकेतक :

| क्र.सं. | मापदंड   | परिणाम |
|---------|--|--------|
| 1.      | प्रकाशित पत्रिकाएँ   | 14     |
| 2.      | पुस्तकें   | 2      |
| 3.      | पुस्तकों में अध्याय  | 5      |
| 4.      | आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन   | 15     |
| 5.      | प्रकाशित की गई अत्याधुनिक रिपोर्ट  | 2      |
| 6.      | आयोजित वैज्ञानिक आउटरीच कार्यक्रम  | 98     |
| 7.      | अभिकल्पित मूल विज्ञान संचार सामग्री  | 5      |
| 8.      | प्रकाशित लोकप्रिय विज्ञान पुस्तकें / समाचार पत्र                                   | 6      |
| 9.      | विभिन्न विज्ञान कार्यक्रमों / सम्मेलनों आदि में भाग लेने वाले व्यक्तियों की संख्या | 49022  |
| 10.     | आयोजित वैज्ञानिक व्याख्यान / प्रशिक्षण कार्यक्रम                                   | 46     |
| 11.     | प्रशिक्षित छात्रों की संख्या   | 1200   |
| 12.     | स्कूल / कॉलेज / विश्वविद्यालय के प्रशिक्षित शिक्षकों की संख्या                     | 80     |
| 13.     | प्रशिक्षित नवोन्मेषकों की संख्या   | 178    |
| 14.     | पंजीकृत नवोन्मेषों की संख्या   | 254    |
| 15.     | संकलित डेटा बेस  | 2      |
| 16.     | तैयार दूरदर्शिता रिपोर्ट और विश्लेषण   | 2      |

## विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान बोर्ड

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) की सांविधिक संस्था विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी) ने देश में विज्ञान और इंजीनियरिंग के सीमांत क्षेत्रों में अनुसंधान और विकास को आगे बढ़ाने में कई महत्वपूर्ण कदम उठाए हैं। एसईआरबी (बोर्ड) हस्तक्षेप मुख्य रूप से अनुसंधान की गुणवत्ता से समझौता किए बिना देश में अनुसंधान आधार का विस्तार करने के लिए केंद्रित है। युवा प्रतिभाओं में निवेश करना और विज्ञान के नए क्षेत्रों की पहचान करना और उनका समर्थन करना बोर्ड की प्रमुख प्राथमिकताएं बनी हुई हैं।

डीएसटी के सचिव की अध्यक्षता में बोर्ड ने भारत सरकार के छह सचिवों सहित 16 सदस्यों को शामिल करते हुए महत्वपूर्ण निर्णय लिए थे जिनका एसएंडटी परिदृश्य में गहरा प्रभाव है।

### 6.1 बोर्ड की पहल में शामिल हैं:

**एसईआरबी - प्रिज्म (परियोजना सूचना प्रणाली और प्रबंधन):** एसईआरबी ने वास्तविक समय सूचना पुनर्प्राप्ति पोर्टल “एसईआरबी - प्रोजेक्ट इन्फॉर्मेशन सिस्टम एंड मैनेजमेंट (एसईआरबी - प्रिज्म) “विकसित किया है जो पिछले कुछ वर्षों में एसईआरबी द्वारा विस्तारित अनुसंधान सहायता से संबंधित जानकारी प्रदान करता है। एसईआरबी-प्रिज्म परियोजना विवरण, अनुसंधान परिणाम, सृजित सुविधाएं और उनकी उपलब्धि प्रदान करने के लिए एक मंच प्रदान करता है, जिससे एक मजबूत वैज्ञानिक-वैज्ञानिक और विज्ञान-समाज जुड़ता है। एसईआरबी - प्रिज्म एसईआरबी फंडिंग से निकलने वाले अनुसंधान परिणामों की पारदर्शिता, जवाबदेही और प्रसार के प्रति एसईआरबी की प्रतिबद्धता में महत्वपूर्ण कदम होगा, जबकि शोधकर्ताओं को अनुसंधान प्रवृत्तियों को देखने, अत्याधुनिक विज्ञान के बारे में जानने, उनके आसपास के क्षेत्र में महत्वपूर्ण उपकरणों का पता लगाने और विषयों में सहयोग प्राप्त करने में मदद करने की अनुमति देगा।

**ऊर्जा परिवर्तन और भंडारण के लिए एसईआरबी केंद्र:** स्वदेशी प्रौद्योगिकियों के विकास के द्वारा टिकाऊ ऊर्जा सोर्सिंग के लिए दीर्घकालिक समाधानों की खोज में, एसईआरबी ने पारंपरिक ऊर्जा पर हमारी निर्भरता को ऑफसेट करने, ऑफ-ग्रिड क्षेत्रों को स्थिर शक्ति प्रदान करने और ईवी परिक्रमण का समर्थन करने के लिए स्मार्ट ऊर्जा परिवर्तन, भंडारण और प्रबंधन में नए अवसरों को एकीकृत करने के लिए नए अनुसंधान और विकास प्लेटफार्मों को खोला है। तदनुसार, एसईआरबी ने तीन विशिष्ट क्षेत्रों में ऊर्जा परिवर्तन और भंडारण के लिए अनुसंधान और विकास प्रस्ताव मांगे:

- माइक्रो-ग्रिड प्रतिष्ठानों के लिए इलेक्ट्रोकेमिकल ऊर्जा भंडारण प्रणाली
- उपयोगिता पैमाने पर उच्च क्षमता वाली बैटरी के लिए प्रौद्योगिकियां
- उपकरणों और सतह एकीकरण के लिए पारदर्शी फोटोवोल्टिक्स

**ऑक्सीजन सांद्रता में महत्वपूर्ण घटकों और नवाचारों पर विशेष कॉल (संयुक्त एसईआरबी-टीडीबी कॉल):** कोविड 19 महामारी का मुकाबला करने के लिए उभरती स्वास्थ्य देखभाल आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए, एसईआरबी ने मेक-इन-इंडिया ऑक्सीजन कंसट्रेटर से संबंधित महत्वपूर्ण घटकों और नवाचारों पर अनुसंधान और विकास को उत्प्रेरित करने के लिए विशेष आमंत्रण की घोषणा की। कॉल वैकल्पिक सामग्री और ऑक्सीजन पृथक्करण के लिए तंत्र के डोमेन में (व्यक्तिगत/पोर्टेबल) ऑक्सीजन सांद्रता के विकास में जांच और नवाचार की मांग की; वाल्व और तेल-कम कंप्रेसर, अधिक प्रदर्शन के लिए डिजाइन सुधार, एआई-अनुकूलित ऑक्सीजन प्रवाह उपकरणों और ऑक्सीजन-स्तर आईओटी सेंसर आदि जैसे महत्वपूर्ण घटकों का डिजाइन, विकास और विनिर्माण। विशेष आह्वान के तहत कुल 130 प्रस्ताव प्राप्त हुए और विशेषज्ञ समिति द्वारा समर्थन के लिए 11 परियोजनाओं की सिफारिश की गई।

**एआई-आधारित अर्थ सिस्टम मॉडलिंग पर एसईआरबी केंद्र:** एसईआरबी बोर्ड ने भू-खतरों और मौसम और जलवायु भविष्यवाणी के लिए एआई और एमएल दृष्टिकोण विकसित करने के लिए उत्कृष्टता के 3 केंद्रों (सीओई) की स्थापना को मंजूरी दी। तदनुसार, एसईआरबी ने निम्नलिखित क्षेत्रों पर देश में पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान के क्षेत्र में ऐसे तीन अंतःविषय और बहु-संस्थागत सीओईएसस्थापित करने के लिए अनुसंधान और विकास प्रस्तावों की याचना कीरू

- बेहतर मौसम और समुद्र के पूर्वानुमान के लिए एआई और एमएल, और दीर्घकालिक पर्यावरणीय स्थिरता।
- अत्यधिक भू-खतरों की पूर्व चेतावनी के लिए गहन शिक्षण मॉडल।
- उच्च-सटीक विश्लेषण के माध्यम से जलवायु चरम सीमाओं और जलवायु परिवर्तन शमन की भविष्यवाणी करने के लिए एआई/एमएल मॉडल।

**एसईआरबी-फाइर ( फंड फॉर इंडस्ट्रियल रिसर्च एंगेजमेंट ):** फंड फॉर इंडस्ट्रियल रिसर्च एंगेजमेंट एसईआरबी की इंडस्ट्री प्रासंगिक आर एंड डी (आईआरआरडी) योजना के तहत एक पहल है। फाइर का उद्देश्य महत्वपूर्ण समस्याओं को हल करने के लिए अनुसंधान और विकास का समर्थन करना है जो सार्वजनिक निजी भागीदारी मोड पर प्रासंगिक उद्योग हैं। भाग लेने वाले उद्योगों को शिक्षाविदों के साथ भागीदारी करनी चाहिए और लागत का 50% साझा करना चाहिए। एसईआरबी-फाइर देश में नए और प्रभावशाली अनुसंधान पारिस्थितिकी तंत्र को बढ़ावा देने के लिए परिवर्तनकारी अनुसंधान मानसिकता बनाने के लिए ड्राइव को गति देने में मदद करेगा। एसईआरबी और उद्योग के बीच सह-वित्तपोषण तंत्र के साथ कार्यक्रम की परिकल्पना इंटेल इंडिया, जीई इंडिया और एप्लाइड मैटेरियल्स इंडिया प्राइवेट लिमिटेड (ए एम ए टी) के सहयोग से की गई है। फाइर आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई)/मशीन लर्निंग (एमएल), प्लेटफॉर्म सिस्टम, सर्किट और आर्किटेक्चर, इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आई ओ टी), सामग्री और उपकरणों, सुरक्षा, अगली पीढ़ी के गैस टर्बाइनों, योजक विनिर्माण, इंजन सेवाओं प्रौद्योगिकी, विद्युत प्रणालियों, डिजिटल प्रौद्योगिकियों आदि के अंतरिक्ष में अनुसंधान के अवसरों के व्यापक सेट को संबोधित करती है।

**एसईआरबी - एंटीबॉडी इंजीनियरिंग केंद्र:** एसईआरबी अनुसंधान एवं विकास केंद्रों के माध्यम से भारत में एकीकृत एंटीबॉडी इंजीनियरिंग प्लेटफॉर्म स्थापित करके एंटीबॉडी प्रौद्योगिकी में अनुसंधान को आगे बढ़ाना चाहता है। इन केंद्रों का दृष्टिकोण एंटीबॉडी इंजीनियरिंग में अभिनव और अंतःविषय सहयोगी अनुसंधान को बढ़ावा देना और प्रौद्योगिकी संचालित



समाधानों के लिए महत्वपूर्ण बुनियादी ढांचे का निर्माण करना है। एसईआरबी ने एंटीबॉडी इंजीनियरिंग अनुसंधान में केंद्र स्थापित करने के लिए प्रस्तावों का अनुरोध किया:

- एंटीबॉडी उत्पादन और संशोधन (क) बायोसमान, शुद्धिकरण, कार्यात्मकरण रणनीतियों और स्केल-अप सहित एंटीबॉडी उत्पादन में बहुविषयक दृष्टिकोण के लिए अनुसंधान और विकास; नए एंटीबॉडी संग्रहालयों का विकास। (ख) एंटीबॉडी रूपांतरण, मानवीकरण, खंड इंजीनियरिंग, अनुवाद के बाद संशोधन। (ग) नई प्रदर्शन और हाइपर-म्यूटेशन प्रौद्योगिकियों, मानव बी सेल क्लोन चयन और विस्तार जैसी नए प्रौद्योगिकियां; नए वेक्टर सिस्टम और संग्रहालय प्लेटफार्म।
- एडीसी चिकित्सा विज्ञान: एंटीबॉडी आधारित दवा संयुग्म, एडीसी आधारित बायोसमानय पूर्व नैदानिक परीक्षणों और एंटीबॉडी से जुड़े चिकित्सीय अनुप्रयोगों के लिए मॉडल का सत्यापन; फार्माकोकाइनेटिक अध्ययन और सुरक्षा मूल्यांकन मॉडयूल; अध्ययन और अभिनव प्रभावक कार्यों का विकास।
- एंटीबॉडी आधारित निदान: रोगजनकों की उच्च गुणवत्ता का पता लगाने और इम्यूनोडायग्नोस्टिक परीक्षण किट का विकास।

**अनुसंधान के लिए एसईआरबी विज्ञान और प्रौद्योगिकी पुरस्कार (एसईआरबी-स्टार):** एसईआरबी-स्टार एसईआरबी परियोजनाओं के प्रमुख जांचकर्ताओं (पीआई) के उत्कृष्ट प्रदर्शन को पहचानने और पुरस्कृत करने के लिए एसईआरबी द्वारा स्थापित एक प्रतिष्ठित पुरस्कार है। यह पुरस्कार अनुसंधान में अनुकरणीय योगदान को स्वीकार करता है और उत्कृष्ट प्रदर्शन के लिए चल रही परियोजनाओं के पीआई को प्रेरित करता है। प्रत्येक पुरस्कार विजेता को प्रति माह 15,000 रुपये, 10 लाख रुपये प्रति वर्ष का अनुसंधान अनुदान और तीन वर्ष की अवधि के लिए ओवरहेड शुल्क के रूप में 1 लाख रुपये प्रतिवर्ष की फेलोशिप दी जाती है। उन्नीस वैज्ञानिकों को 2021-22 में एसईआरबी स्टार से सम्मानित किया गया।

**राष्ट्रीय विज्ञान अध्यक्ष:** प्रख्यात वैज्ञानिक, प्रो राहुल मुखर्जी, भारतीय प्रबंधन संस्थान कोलकाता; प्रो भीम सिंह, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली; प्रो. एम लक्ष्मणन, भारतीदासन विश्वविद्यालय तिरुचिरापल्ली; भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली के प्रो. सैयद एहतेशाम हसनैन और दिल्ली विश्वविद्यालय के दक्षिण परिसर, नई दिल्ली के प्रो. बी के थेलमा को 2021-22 में प्रतिष्ठित राष्ट्रीय विज्ञान अध्यक्ष से सम्मानित किया गया।

**वैश्विक अनुसंधान परिषद - 9वीं वार्षिक बैठक:** वैश्विक अनुसंधान परिषद (जीआरसी) एक आभासी संगठन है जिसमें वैज्ञानिक अनुसंधान परिषदों और अनुसंधान वित्तपोषण एजेंसियों के प्रमुख शामिल हैं। वर्ष 2012 में स्थापित, जीआरसी विज्ञान और अनुसंधान में समकालीन मुद्दों पर चर्चा करने के लिए एक मंच के रूप में कार्य करता है और इसका उद्देश्य वैश्विक अनुसंधान वित्तपोषण एजेंसियों के बीच उच्च गुणवत्ता वाले अनुसंधान सहयोग को बढ़ावा देना है। एसईआरबी ने ई-प्लेटफॉर्म पर आयोजित अपनी 9वीं वार्षिक बैठक में भाग लिया।

**एसईआरबी की नेशनल पोस्टडॉक्टरल फेलोशिप (एनपीडीएफ) -** कोविड 19 प्रभाव के कारण एनपीआरएफ की फेलोशिप का विस्तार: राष्ट्रीय पोस्टडॉक्टरल फेलो (एनपीडीएफ) के नियोजित अनुसंधान कार्य पर कोविड -19 के प्रभाव को ध्यान में रखते हुए, एसईआरबी ने फेलोशिप के साथ छह महीने तक की अवधि के लिए एनपीडीएफ के 2018 और 2019 बैचों की फेलोशिप के कार्यकाल को बढ़ाने को मंजूरी दी थी। विस्तार ने एनपीआरएफ को मूल रूप से नियोजित कार्य को पूरा करने की अनुमति दी और महामारी के कारण लॉकडाउन और अन्य प्रभावों के कारण नुकसान उठाना पड़ा।

## 6.2 निम्नलिखित नई योजना का कार्यान्वयन:

**एसईआरबी-पावर:** एसईआरबी ने भारतीय अकादमिक संस्थानों और अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं में विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान वित्तपोषण में लैंगिक असमानता को कम करने के लिए योजना: एसईआरबी-पावर (अन्वेषणात्मक अनुसंधान में महिलाओं के लिए अवसरों को बढ़ावा देना) को मंजूरी दी। एसईआरबी-पावर को विशेष रूप से अनुसंधान और विकास गतिविधियों में लगी भारतीय महिला वैज्ञानिकों के लिए समान पहुंच और भारित अवसर सुनिश्चित करने के लिए अनुसंधान में बढ़ी हुई विविधता की दिशा में संरचित प्रयास प्रदान करने के लिए डिजाइन किया गया है। अकादमिक और अनुसंधान संस्थान में नियमित सेवा में महिला वैज्ञानिकों को दो श्रेणियों के तहत समर्थन दिया गया नामतः एसईआरबी -पावर फ़ेलोशिप और एसईआरबी -पावर रिसर्च ग्रांट। विवरण नीचे दिए गए हैं:

**एसईआरबी -पावर फ़ेलोशिप:** - सफल महिला वैज्ञानिकों को नियमित आय के अलावा 15,000 रुपये प्रतिमाह की व्यक्तिगत फ़ेलोशिप और तीन साल की अवधि के लिए 10 लाख रुपये सालाना का शोध अनुदान प्रदान किया गया। पहले दौर के चयन में एसईआरबी-पावर फ़ेलोशिप के लिए कुल 12 नामांकनों की सिफ़ारिश की गई।

**एसईआरबी -पावर रिसर्च ग्रांट:** - पावर ग्रांट महिला शोधकर्ताओं को निम्नलिखित दो श्रेणियों के तहत वित्त पोषण करके उन्हें सशक्त बनाएगा:

- स्तर I (आईआईटी, आईआईएसईआर, आईआईएससी, एनआईटी, केंद्रीय विश्वविद्यालयों और केंद्र सरकार के संस्थानों की राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं के आवेदक): तीन वर्षों के लिए 60 लाख तक वित्तपोषण का पैमाना।
- स्तर द्वितीय (राज्य विश्वविद्यालयों/कॉलेजों और निजी अकादमिक के आवेदक): तीन वर्षों के लिए 30 लाख तक वित्तपोषण का पैमाना।

एसईआरबी-पावर ग्रांट के तहत कुल 93 महिला वैज्ञानिकों को आरएंडडी परियोजनाएं प्रदान की गईं।

## 6.3 कोविड-19 पर एसईआरबी:

बोर्ड कोविड-19 महामारी पर अनुसंधान एवं विकास प्रबंधन के विभिन्न पहलुओं को संबोधित करने के लिए मूल्य वर्धित कार्यक्रम शुरू करने में सबसे आगे था। बोर्ड ने सीआरजी कोविड-19 कॉल्स, आईआरएचपीए कोविड-19 कॉल्स और मटरिक्स कोविड-19 कॉल्स के माध्यम से परियोजनाओं की पहचान करके कोविड-19 पर प्रमुख अनुसंधान एवं विकास पहलों में अपना समर्थन जारी रखा।

**6.4 रिपोर्टिंग अवधि में विभिन्न प्रकार की चल रही योजनाओं/कार्यक्रमों के माध्यम से अकादमिक और अनुसंधान संस्थानों के कई वैज्ञानिकों का समर्थन किया गया। कुछ उल्लेखनीय हैं:**

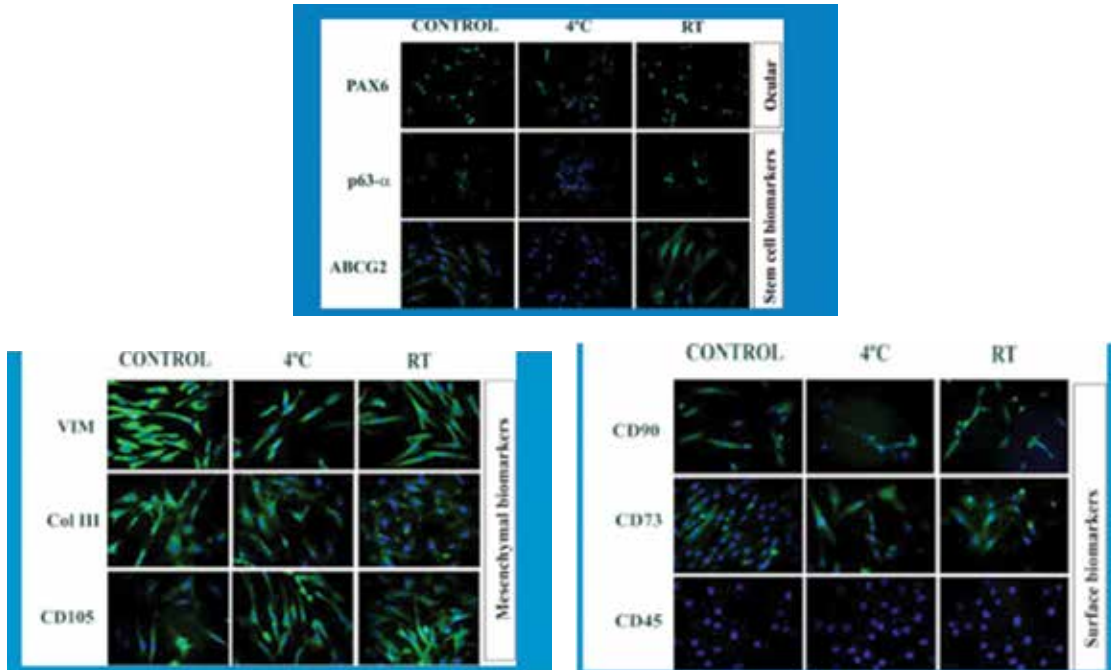
- जे.सी बोस नेशनल फ़ेलोशिप का उद्देश्य सक्रिय, प्रदर्शन करने वाले वैज्ञानिकों और इंजीनियरों को उनके उत्कृष्ट प्रदर्शन और योगदान के लिए पहचानना है। पहले दौर के चयन में जे सी बोस फ़ेलोशिप के लिए कुल 10 नामांकनों की सिफ़ारिश की गई थी।
- रामानुजन फ़ेलोशिप भारत में वैज्ञानिक अनुसंधान पदों को लेने के लिए दुनिया भर के प्रतिभाशाली वैज्ञानिकों और

इंजीनियरों के लिए है। यह फेलोशिप 40 साल से कम उम्र के वैज्ञानिकों और इंजीनियरों के लिए खुली है। कुल 23 रामानुजन फेलोशिप स्वीकृत की गई।

- **उन्नत संयुक्त अनुसंधान ( वज्र ) संकाय योजना का दौरा:** यह योजना भारत में अकादमिक और अनुसंधान संस्थानों में उच्च गुणवत्ता वाले सहयोगात्मक अनुसंधान करने के लिए एनआरआई सहित विदेशी वैज्ञानिक/संकाय/ अनुसंधान और विकास पेशेवर को सहायक/विजिटिंग फ़ैकल्टी पदों की पेशकश करती है। यह योजना मास्टर, पीएचडी और पोस्ट-डॉक्टोरल छात्रों के सह-मार्गदर्शक के साथ निरंतर अंतरराष्ट्रीय सहयोगात्मक अनुसंधान की सुविधा प्रदान करती है और साथ ही हमारे युवा दिमागों को सर्वोत्तम वैश्विक अनुसंधान प्रथाओं के लिए बेनकाब करती है और अन्य देशों में अत्याधुनिक सुविधाओं तक हमारी पहुंच को बढ़ाती है यह राष्ट्र की समग्र आर्थिक समृद्धि के लिए वैज्ञानिक और तकनीकी प्रगति के त्वरित विकास के लिए एसएंडटी के सीमांत क्षेत्रों में अत्याधुनिक सहयोगात्मक अनुसंधान को बढ़ावा देने के लिए संरचित है। रिपोर्टिंग अवधि के दौरान 37 निपुण वैज्ञानिकों को वज्र संकाय पदों की पेशकश की गई है।
- “एसईआरबी-सुप्रा (वैज्ञानिक और उपयोगी गहन अनुसंधान उन्नति) के तहत पांच परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी जो हमारी मौलिक वैज्ञानिक समझ पर दीर्घकालिक प्रभाव के साथ नई वैज्ञानिक सफलताओं का पता लगाने का प्रयास करती है।
- **इंपैक्टिंग रिसर्च इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी (इंप्रिंट):** एसईआरबी ने देश के शीर्ष इंजीनियरिंग संस्थानों द्वारा संचालित ट्रांसलेशनल रिसर्च के समावेशी और टिकाऊ मोड के माध्यम से भारत के लिए प्रासंगिक प्रमुख इंजीनियरिंग चुनौतियों का समाधान करने के लिए डीएसटी - शिक्षा मंत्रालय के इंप्रिंट -II कार्यक्रम का संचालन जारी रखा है। कार्यक्रम ने 10 प्रौद्योगिकी डोमेन की पहचान की: (1) स्वास्थ्य देखभाल, (2) ऊर्जा, (3) सतत आवास, (4) नैनो प्रौद्योगिकी हार्डवेयर, (5) जल संसाधन और नदी प्रणाली, (6) उन्नत सामग्री, (7) सूचना और संचार प्रौद्योगिकी, (8) विनिर्माण, (9) सुरक्षा और रक्षा, और (10) पर्यावरण विज्ञान और जलवायु परिवर्तन जो शहरी और ग्रामीण दोनों क्षेत्रों में जीवन की गुणवत्ता, सुरक्षा और सुरक्षा को काफी हद तक प्रभावित कर सकते हैं।
- बोर्ड ने “विज्ञान में उत्कृष्टता के लिए सशक्तिकरण और इक्विटी अवसर” योजना के माध्यम से समाज के कमजोर वर्गों से संबंधित वैज्ञानिकों और प्रौद्योगिकीविदों का समर्थन जारी रखा। यह योजना अनुसूचित जाति/ अनुसूचित जनजाति श्रेणियों के वैज्ञानिकों को अनुसंधान सहायता प्रदान करती है और इसे भारी प्रतिक्रिया मिली।
- विज्ञान (एवी) योजना में तेजी लाएं अंतर-मंत्रालयी योजना विज्ञान (एवी) जुलाई 2020 में शुरू की गई थी। एवी योजना का कार्यक्रम ‘अभ्यास’, अपने दो घटकों-उच्च अंत कार्यशालाओं (‘कार्यशाला’) और प्रशिक्षण और कौशल इंटरशिप (‘वर्तिका’)के माध्यम से चयनित क्षेत्रों/विषयों/क्षेत्रों में समर्पित अनुसंधान कौशल विकसित करके संभावित पीजी/पीएचडी स्तर के छात्रों को सक्षम और संवारने के द्वारा देश में अनुसंधान और विकास को बढ़ावा देने का प्रयास है। यह उन शोधकर्ताओं के लिए विशेष रूप से महत्वपूर्ण है जिनके पास ऐसी सीखने की क्षमता / सुविधाओं / बुनियादी ढांचे तक पहुंचने के सीमित अवसर हैं। कार्यशाला एवं वर्तिका के अंतर्गत क्रमशः कुल 197 एवं 94 आवेदन प्राप्त हुए। अभ्यास विशेषज्ञ समिति (ईईसी) द्वारा क्रमशः कार्यशाला और वर्तिका के तहत समर्थन के लिए कुल 70 और 43 आवेदनों की सिफारिश की गई थी।

6.5 कार्यक्रम सलाहकार समितियां वैज्ञानिकों को मुख्य अनुसंधान सहायता प्रदान करने में निर्णायक भूमिका निभाती रहीं। कुछ प्रमुख अनुसंधान अनुदान (सीआरजी) परियोजनाओं की मुख्य विशेषताएं नीचे दर्शाई गई हैं:

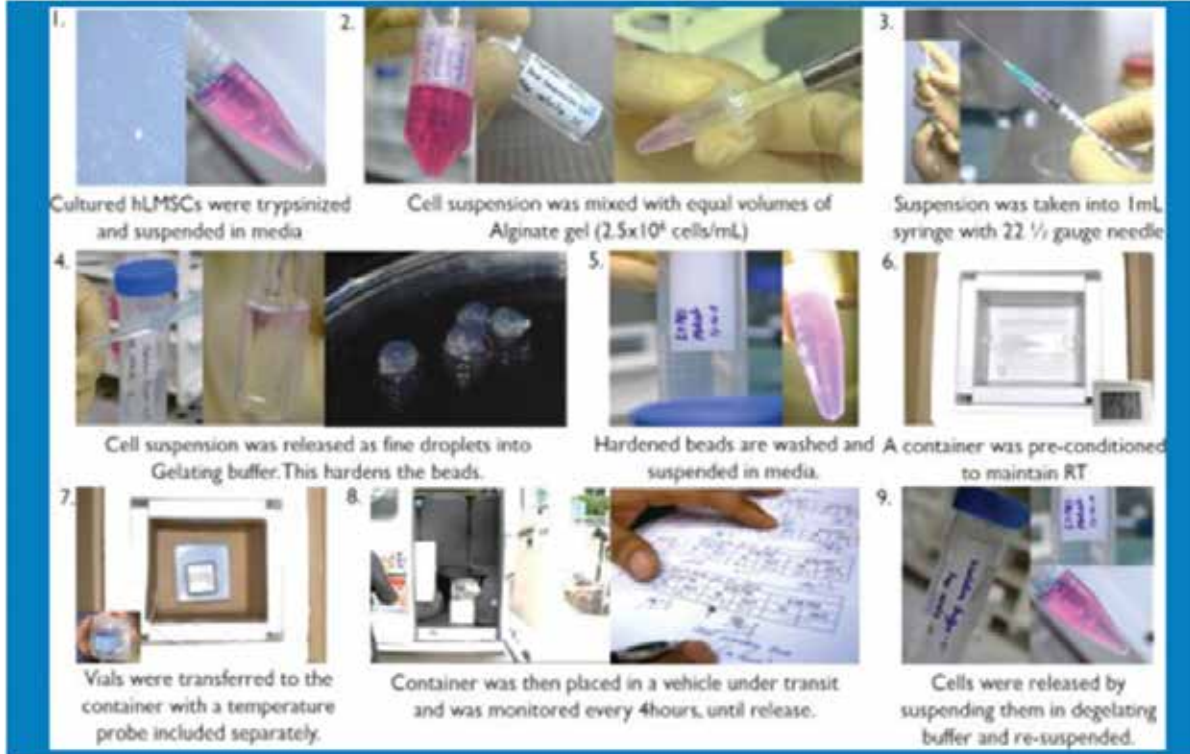
- कॉर्निया निशान दुनिया भर में लाखों लोगों को प्रभावित करने वाले दृश्य हानि और अंधेपन का एक गंभीर कारण है। कॉर्निया पैथोलॉजी को अंधा करने के लिए पारंपरिक उपचार कॉर्निया प्रत्यारोपण है। हालांकि, कॉर्निया प्रत्यारोपण की कई सीमाएं हैं, लेकिन यह इन्हीं तक सीमित नहीं है, कॉर्निया देने वाला ऊतक की वैश्विक कमी और पोस्ट-ऑपरेटिव मुद्दों जैसे प्रतिरक्षा अस्वीकृति, संक्रमण और ग्लूकोमा। पुनर्योजी चिकित्सा में हालिया प्रगति ने कॉर्निया रोगों के इलाज के लिए स्टेम सेल के उपयोग की वैकल्पिक संभावना को खोल दिया है। इस लाइन में परियोजना को नैदानिक उपयोग के लिए मानव लिम्बस-व्युत्पन्न स्ट्रोमल/मेसेनकाइमल स्टेम सेल (एचएलएमएससीएस)के अलगाव, संरक्षण, परिवहन और वितरण व्यवहार्यता के लिए अनुकूलन प्रक्रिया की जांच करने के लिए समर्थन दिया गया है और यह कॉर्निया निशान के वैकल्पिक उपचारों में से एक हो सकता है। उद्देश्य के हिस्से के रूप में जांचकर्ताओं ने दिखाया कि पारगमन के दौरान औसत कमरे के तापमान यानी  $31.4 \pm 1.2$  डिग्री सेल्सियस की तुलना में  $18.6 \pm 1.8$  डिग्री सेल्सियस के औसत तापमान के साथ बनाए गए कंटेनर को उच्च सेल व्यवहार्यता के साथ पुनर्प्राप्त किया गया था। इसके अलावा एल्लिगेट मोतियों के साथ एनकैप्सुलेटेड एचएलएमएससी ने अपनी फेनोटाइपिक विशेषताओं में बदलाव किए बिना अधिक जीवित रहने की दर दिखाई।



चित्र इम्यूनोस्टैपिंग विधि का उपयोग करके उपयुक्त बायोमार्कर के साथ एनकैप्सुलेशन और पारगमन के बाद एचएलएमएससी द्वारा बायोमार्कर की फेनोटाइपिक अभिव्यक्ति।

3 दिनों के लिए पारगमन के तहत संग्रहीत/दोनों समूहों के एल्लिगेट एनकैप्सुलेटेड एचएलएमएससी ने नियंत्रण कोशिकाओं के संबंध में पैक्स6 +, स्टेम-सेल बायोमार्कर (एबीसीजी2+, पी63- $\alpha$ +) और मेसेनचिमल बायोमार्कर (वीआईएम +, सीडी 90+, सीडी 105+ और सीडी 45-) की अभिव्यक्ति दिखाई है।

अध्ययन से जांचकर्ताओं का सुझाव है कि एल्लिनेट एनकैप्सुलेशन एचएलएमएससी संरक्षण का एक प्रभावी तरीका है जो आरटी पर पारगमन में लंबे समय तक उच्च सेल व्यवहार्यता की पेशकश करता है, इसलिए संभावित रूप से कॉर्नियल ब्लाइंडनेस के लिए सेल-आधारित थेरेपी के दायरे का विस्तार करता है।



दिलचस्प निष्कर्ष वैज्ञानिक रिपोर्ट (2019) वॉल्यूम 9: 1-11 में प्रकाशित किए गए थे। (DOI Na :<https://doi.org/10.1038/s41598-019-53315-x>)

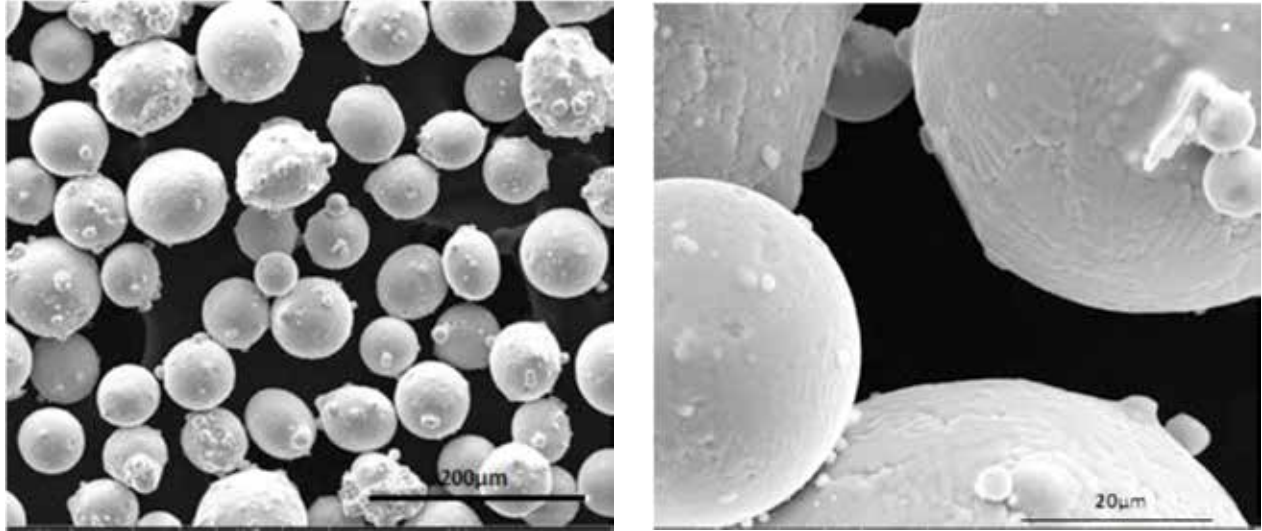
आकृति सोडियम एल्लिनेट में एचएलएमएससी को एनकैप्सुलेट करने की प्रक्रिया और कमरे के तापमान पर उनके परिवहन को दिखाने वाली छवियों का कोलाज।

- भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलोर में स्वीकृत परिमित तत्व विश्लेषण के आधार पर योजक विनिर्माण और रोगी विशिष्ट हिप प्रत्यारोपण के त्वरित डिजाइन के लिए प्रक्रिया मानकों के अनुकूलन के लिए मशीन लर्निंग दृष्टिकोण पर जांच पर परियोजना

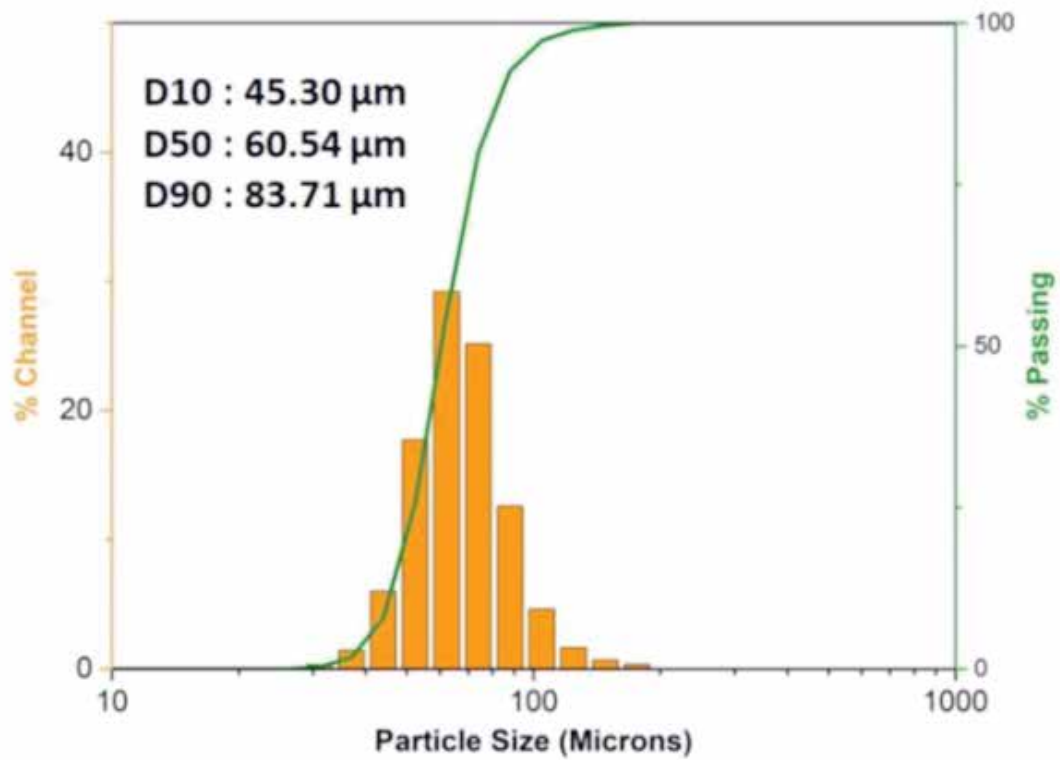
परियोजना स्टेनलेस स्टील के लिए डीईडी प्रक्रिया मापदंडों के प्रयोगात्मक अनुकूलन के साथ शुरू की गई है। अब जबकि मापदंडों को माइक्रोस्ट्रक्चर और गुणों के वांछित संयोजन प्राप्त करने के लिए अनुकूलित किया गया है, इन मापदंडों का उपयोग एमएल एल्गोरिदम के इनपुट के रूप में किया जाएगा।

प्राप्त एसएस 316एल ऑस्टेनेटिक स्टील पाउडर को इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (एसईएम) को स्कैन करके आकार और आकारिकी (जैसा कि चित्र 1 में दिखाया गया है) निर्धारित करने की विशेषता है। एसईएम विश्लेषण से पता चलता है कि कण गोलाकार और समान हैं। एसईएम छवियों से छोटे उपग्रह कणों को देखा जा सकता है। कण आकार वितरण लेजर कण आकार विश्लेषक द्वारा विशेषता है (जैसा कि चित्र 2 में दिखाया गया है)।

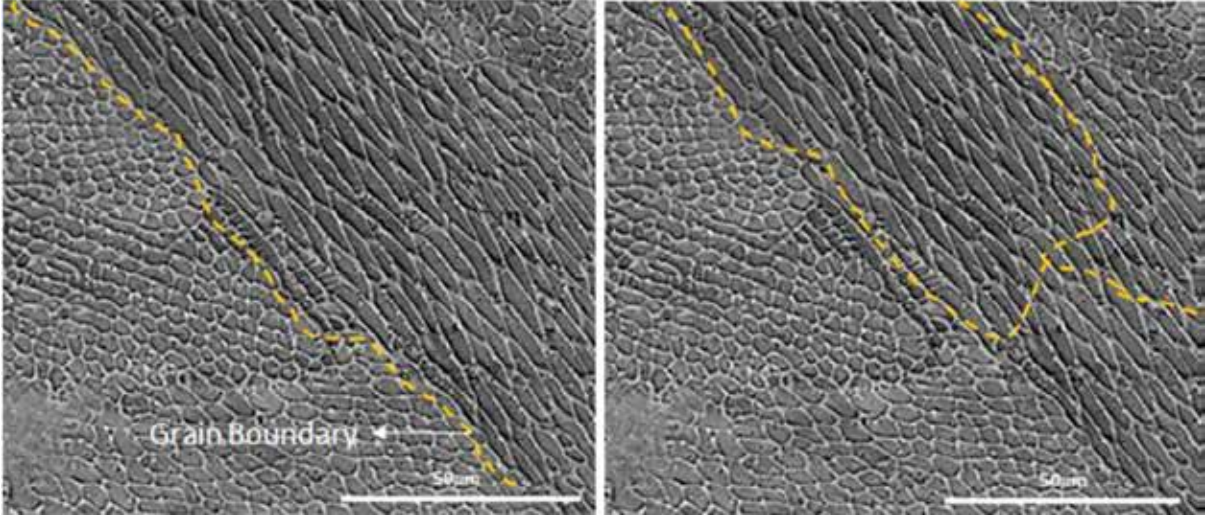
ठोसकरण सूक्ष्म संरचना को समझने के लिए नमूनों को उकेरा गया था। नक्काशीदार नमूनों के ऑप्टिकल माइक्रोग्राफ और एसईएम को आंकड़े 3 में देखा जा सकता है। अनाज की सीमाएं और सेलुलर सबस्ट्रक्चर स्पष्ट रूप से देखे जा सकते हैं।



चित्र: एसएस 316एल के इलेक्ट्रॉन माइक्रोग्राफ को स्कैन करना



चित्र: एसएस 316एल पाउडर का कण आकार वितरण विश्लेषण

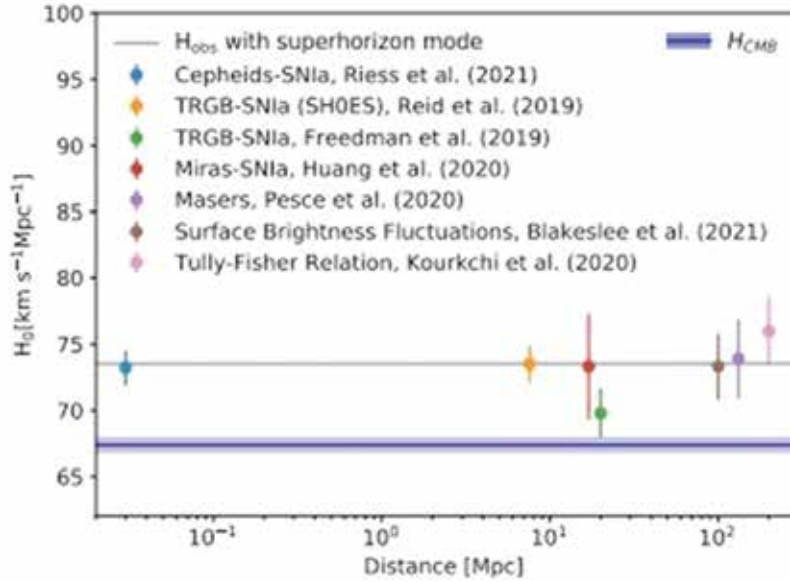


चित्र: 3 डी मुद्रित एसएस316एल नमूना के एस ई एम सेलुलर संरचना का विवरण

- **ब्रह्मांड में बड़े पैमाने पर अनिसोट्रॉपी पर एक परियोजना को भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान कानपुर में स्वीकृत किया गया**

कई ब्रह्माण्ड संबंधी अवलोकन एक पसंदीदा अक्ष के साथ आइसोट्रॉपी के उल्लंघन का संकेत देते हैं जो विरगो सुपरक्लस्टर की दिशा में इंगित करता है। इस परियोजना में पीआई ने इस तरह के संकेतों का अध्ययन किया है, भविष्य के अवलोकनों के लिए विकसित डेटा विश्लेषण तकनीकों के साथ-साथ आइसोट्रॉपी से विचलन की व्याख्या करने के लिए विकसित सैद्धांतिक मॉडल भी विकसित किए हैं।

स्टैटिस्टिकल आइसोट्रॉपी बिग बैंग कॉस्मोलॉजी का बुनियादी अभिधारणा है, जो कॉस्मोलॉजिकल सिद्धांत में निहित है। सैद्धांतिक रूप से, हालांकि, यह सिद्धांत विशुद्ध रूप से एक धारणा है और जब तक हम मुद्रास्फीति का आह्वान नहीं करते हैं, तब तक यह कार्य-कारण के साथ असंगत है। मूल तर्क यह है कि बहुत प्रारंभिक समय में ब्रह्मांड अमानवीय और अनिसोट्रोपिक हो सकता है। मुद्रास्फीति के दौरान ब्रह्मांड का एक छोटा सा पैच घातीय मुद्रास्फीति से गुजरता है और, लगभग ई-फोल्ड के बाद, आइसोट्रोपिक और सजातीय एफआरडब्ल्यू मीट्रिक द्वारा अच्छी तरह से वर्णित है। पूर्व पत्र में, पीआई के समूह ने दिखाया है कि इस प्रारंभिक चरण के दौरान उत्पन्न क्षोभकारी मोड आज टिप्पणियों को प्रभावित कर सकते हैं। इन विधाओं की तरंग दैर्घ्य बहुत बड़ी होगी, शायद क्षितिज के आकार से भी बड़ी। दास एट अल (जेसीएपी 07(2021)035) में पीआई ने दिखाया है कि ये सुपरहोरिजोन मोड बड़े पैमाने पर संरचनाओं में देखे गए अतिरिक्त द्वि ध्रुवीय को अच्छी तरह से समझाते हैं। हाल के एक प्रीप्रिंट में (तिवारी एट अल ArXiv: 2111.02685) पीआई के समूह ने दिखाया है कि ये मोड डेटा में देखी गई हबल पैरामीटर विसंगति की व्याख्या भी करते हैं, जैसा कि नीचे दिए गए चित्र में दिखाया गया है। इस प्लॉट में निचली रेखा सीएमबी टिप्पणियों द्वारा निकाली गई हबल पैरामीटर है, जबकि डेटा अंक स्थानीय माप से निकाले जाते हैं। ऊपरी रेखा छोटे रेडशिफ्ट के लिए हमारे सैद्धांतिक अनुमान को दर्शाती है। इसलिए मनाया गया ब्रह्मांड संबंधी विसंगतियां, जैसे कि बड़े पैमाने पर अनिसोट्रॉपी, हबल पैरामीटर विसंगति सभी को सुपरहोरिजोन मोड के संदर्भ में या मुद्रास्फीति के प्रारंभिक चरण को लागू करके समकक्ष रूप से समझाया जा सकता है।



आकृति विभिन्न दूरी पर प्रत्यक्ष माप के साथ हबल-लेमैट्रे पैरामीटर का स्पष्ट मूल्य।

एसईआरबी-सुप्रा के तहत समर्थित अनुसंधान और विकास परियोजनाओं से दिलचस्प परिणाम प्राप्त हुए। परियोजनाओं में से एक की मुख्य विशेषताएं नीचे दी गई हैं:

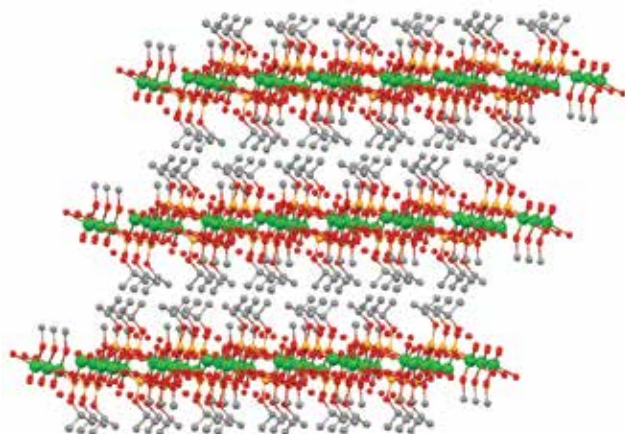
क्या आणविक इंजीनियरिंग क्वांटम सूचना प्रसंस्करण में नई सफलताओं की कुंजी है? आईआईटी-बॉम्बे में स्वीकृत

परियोजना मौलिक समझ में वृद्धि के मुद्दे को संबोधित करती है जो सुसंगतता समय को नियंत्रित करती है, अंततः उच्च तापमान पर लंबे समय तक सुसंगतता समय के साथ आदर्श रूप से कमरे के तापमान पर आणविक क्वाइब के तर्कसंगत डिजाइन के लिए मार्ग प्रशस्त करती है।

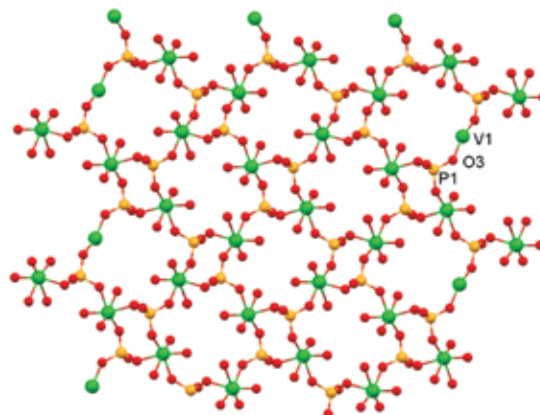
एस = 1/2 सिस्टम के अलावा, बड़े शून्य-क्षेत्र विभाजन के साथ संयुक्त एस 1 के साथ एक आणविक जटिलता का होगा क्योंकि इससे उन्हें क्यू-बिट्स या एकाधिक क्यू-बिट्स के रूप में संबोधित करने के लिए उपयुक्त अच्छी तरह से पृथक डबलट उत्पन्न होता है जिसे आमतौर पर क्यू-डिट्स कहा जाता है इस संबंध में, एमएनएनई (III), सीओ (II) और सीआर (II) एसएमएम के लिए सिलिको खोज में प्रदर्शन किया गया था, और एनिसोट्रोपी को नियंत्रित करने में स्पिन-फोनन कपलिंग की भूमिका सीधे टी 1 रेस्ट समय से संबंधित है। प्रायोगिक और इन-सिलिको दोनों अध्ययन बड़े अनिसोट्रोपी प्राप्त करने में आदर्श D3h समरूपता के महत्व का सुझाव देते हैं। इस आदर्श D3h ज्यामिति से विचलन अनिसोट्रोपी को कभी कम करने के लिए पाया गया था। (चित्र 1)

एक दूसरी प्रणाली जिसकी एस = 1/2 के साथ जांच की गई है वह वैनाडिल आयन (या ऑक्सोवैनेडियम (चतुर्थ) केशन) पर आधारित है जिसे 2-डी जाली के रूप में शामिल किया गया है जो एक स्तरित ठोस में पैक होता है। (चित्र 3) इस यौगिक को पृथक और संरचनात्मक रूप से चित्रित किया गया है। भावी वर्ष में इस अणु की ईपीआर विशेषताओं और क्यू-बिट के रूप में इसकी संभावित उपयोगिता की जांच की जाएगी।





चित्र (बाएं) आरेख ऑक्सोवेनेडियम (IV) ऑर्गनोफॉस्फेट आधारित स्तरित टोस दिखा रहा है।



आकृति (दाएं) एक शीट का लंबवत दृश्य जिसमें 16 और 8 सदस्यीय वी-ओ-पी के छल्ले दिखाई देते हैं जहां वी (IV) केंद्रों को समय-समय पर व्यवस्थित किया जाता है स्पष्टता के लिए कार्बन परमाणुओं को छोड़ दिया गया।

## 6.6 स्टार्ट-अप अनुसंधान अनुदान एसईआरबी के प्रमुख कार्यक्रमों में से एक है।

इस योजना का उद्देश्य उन शोधकर्ताओं को अनुसंधान सहायता प्रदान करना है जो विज्ञान और इंजीनियरिंग के अग्रणी क्षेत्रों में रोमांचक और नवीन अनुसंधान को आगे बढ़ाने के लिए अपने शुरुआती करियर में हैं। देश के विभिन्न संस्थानों के युवा वैज्ञानिकों को बड़ी संख्या में परियोजनाओं को मंजूरी दी गई। कई परियोजनाओं से महत्वपूर्ण संख्या में उच्च प्रभाव वाले एससीआई प्रकाशन निकले हैं। परियोजनाओं में से एक की मुख्य विशेषताएं नीचे दी गई हैं:

- आईआईटी-बॉम्बे में स्वीकृत वायु शोधन के लिए सूक्ष्मजीवों की निष्क्रियता और वीओसी के क्षरण के लिए ईएसपी में नैनोकणों के अनुप्रयोग पर परियोजना

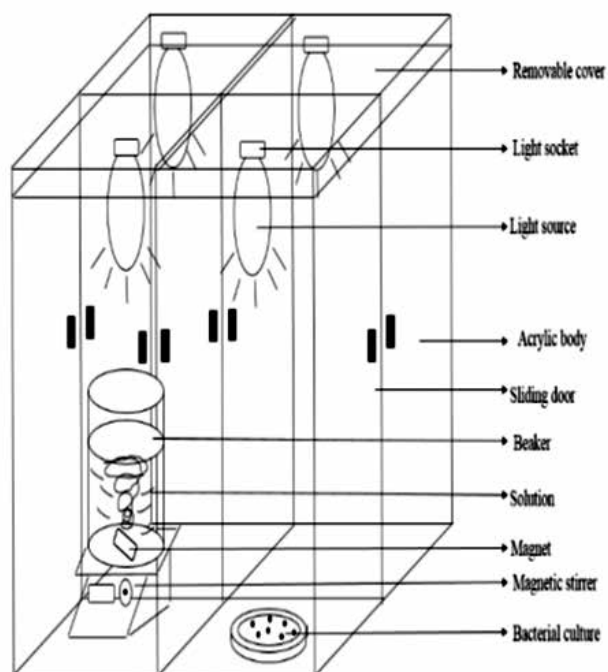
टीआईओ<sub>2</sub> आधारित सामग्री को संश्लेषित करने के लिए विस्तृत कार्यप्रणाली विकसित की गई है और विभिन्न गुणों के एनपी को संश्लेषित करने के लिए विकसित प्रयोगात्मक डिजाइन तैयार किया गया है। प्रायोगिक मापदंडों जैसे कि अग्रदूत और विलायक पसंद, समाधान में विलायक और पानी का प्रतिशत, सुखाने का तापमान, समय और विधि, कैल्सीनेशन तापमान और एनपी संश्लेषण के लिए डोपिंग एकाग्रता का उपयोग करने के लिए प्रयोगों का डिजाइन किया गया है।

फोटोकैटलिटिक रिएक्टर जिसे अवधारणात्मक रूप से डिजाइन और निर्मित किया गया है (चित्र में दिखाया गया है)। नीचे दिखाए गए फोटोरिएक्टर की अवधारणा इस तरह से की गई है कि कुछ मापदंडों का साथ अध्ययन किया जा सके।

जीवाणु कीटाणुशोधन मॉडल एक मॉडल बैक्टीरिया के लिए विकसित किया गया था। विभिन्न प्रायोगिक स्थितियों (प्रकाश की तीव्रता, उत्प्रेरक लोडिंग आदि) के तहत विभिन्न टीआईओ<sub>2</sub> आधारित एनपी के लिए कीटाणुशोधन दर की जांच की गई थी। उन परिस्थितियों को समझने के लिए अनुकूलन किया गया जिनके तहत अधिकतम कीटाणुशोधन प्राप्त किया जा सकता है। यह पाया गया कि कुछ शर्तों के तहत डोप किया गया टीआईओ<sub>2</sub> अधिक प्रभावी है। यह टीआईओ<sub>2</sub> नैनोमैटेरियल्स और शर्तों की स्क्रीनिंग के लिए विचार देता है जो निष्क्रियता के लिए प्रभावी हो सकता है

हवा में बायोएरोसोल कीटाणुशोधन को प्रभावित करने वाले सभी मापदंडों पर विचार करते हुए ग्राम नकारात्मक बैक्टीरिया (सेराटिया मार्सेसेन्स) के लिए गणितीय मॉडल की अवधारणा और विकास किया गया है। विसंक्रमण को प्रभावित करने वाले महत्वपूर्ण मापदंडों जैसे सापेक्षिक आर्द्रता, नैनोकणों की खुराक, प्रकाश की तीव्रता, वायु वेग (अवधारण समय) को फोटोकैटलिटिक कीटाणुशोधन मॉडल में माना गया।

ईएसपी को नैनोकणों के कोटिंग और जीवाणु कीटाणुशोधन की आवश्यकताओं के अनुसार अवधारणात्मक रूप से डिजाइन किया गया है। इस कार्य में विकसित गणितीय मॉडल का उपयोग अन्य प्रणालियों के लिए किया जा सकता है और विभिन्न व्यावहारिक सेटिंग्स के लिए बड़े पैमाने पर बायोएरोसोल कीटाणुशोधन के डिजाइन के लिए अच्छा उपकरण हो सकता है। इनडोर वायु शोधन और जैविक संदूषक उपचार और फोटोकैटलिटिक कीटाणुशोधन की दक्षता का सैद्धांतिक निर्धारण।

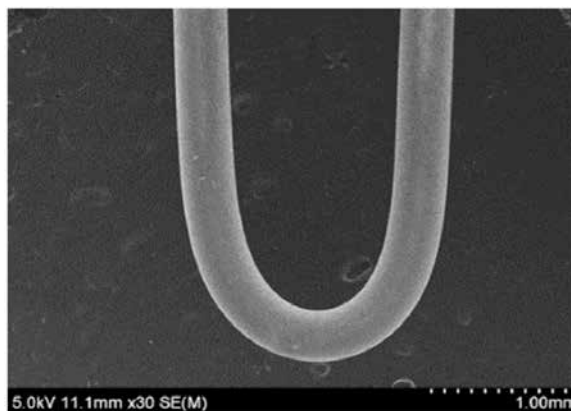


चित्र अनुकूलित निर्मित फोटो रिएक्टर और बहुउद्देश्यीय निष्क्रियता के लिए इसका डिजाइन

6.7 समीक्षाधीन अवधि में 391 युवा शोधकर्ताओं को राष्ट्रीय पोस्टडॉक्टरल फेलोशिप की पेशकश की गई है। एनपीडीएफ योजना का उद्देश्य प्रेरित युवा शोधकर्ताओं की पहचान करना और उन्हें विज्ञान और इंजीनियरिंग के अग्रणी क्षेत्रों में अनुसंधान करने के लिए सहायता प्रदान करना है। अध्येताओं को एक संरक्षक के अधीन काम करना है, और यह प्रशिक्षण उन्हें एक स्वतंत्र शोधकर्ता के रूप में विकसित होने के लिए एक मंच प्रदान करना है। अतीत में प्रदान की गई फेलोशिप में से एक की मुख्य विशेषताएं नीचे दी गई हैं:

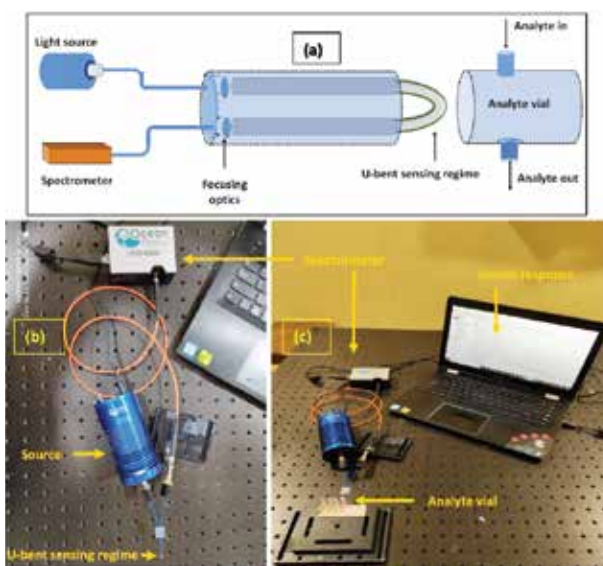
**इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी मद्रास, चेन्नई में ओक्रैटॉक्सिन-ए डिटेक्शन इन फूड्स के लिए एक हानिपूर्ण मोड रेजोनेंस आधारित फाइबर ऑप्टिक बायोसेंसर एरे प्लेटफॉर्म का विकास**

400 माइक्रोन कोर व्यास के ऑप्टिकल फाइबर (एफटी400यूएमटी, थोरलैब्स) और थोरलैब्स से प्राप्त 0.39 एनए को यू-बेंट जांच तैयार करने के लिए सबस्ट्रेट के रूप में इस्तेमाल किया गया था। सेंसर प्लेटफॉर्म को विकसित करने के लिए, शुरुआत में, इसके मध्य भाग में 1 सेमी की संवेदन लंबाई के साथ 25 सेमी लंबाई के सीधे ऑप्टिकल फाइबर तैयार किए गए थे। घोषित फाइबर (क्लैडिंग हटाने) को मैनुअल रूप से यू-आकार में  $1.4 \pm 0.2$  मिमी (अधिकतम संवेदनशीलता के लिए अनुकूलित) के व्यास के साथ एक ब्यूटेन लौ में उजागर करके घुमाया गया था। यू-बेंट सेंसिंग क्षेत्र का एसईएम माइक्रोग्राफ चित्र 1 में दिखाया गया है।



चित्र: यू-बेंट सेंसिंग क्षेत्र का एसईएम माइक्रोग्राफ

यू-बेंट फाइबर जांच टिप को फिर एक कस्टम-निर्मित ग्लास नमूना धारक / शीशी में डुबोया जाता है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। जांच निर्माण प्रक्रिया में आगे सामग्री जमा करने और ऑनलाइन निगरानी के साथ वास्तविक समय में किए गए नमूना विश्लेषण के लिए। स्रोत और स्पेक्ट्रोमीटर से जुड़े पैरों के साथ निर्मित यू-बेंट जांच की तस्वीर चित्र 2बी में दिखाई गई है।



चित्र: स्रोत और स्पेक्ट्रोमीटर से जुड़े पैरों के साथ निर्मित यू-बेंट जांच

**निष्कर्ष :**

लेबल-मुक्त तरीके से ओत्राटॉक्सिन ए के अल्ट्रासेंसिटिव डिटेक्शन के लिए एक स्थानीयकृत सतह प्लाज्मन प्रतिध्वनि आधारित यू-बेंट फाइबर ऑप्टिक सेंसर विकसित किया गया है। यह अध्ययन खाद्य नमूनों में ओटीए की अल्ट्रा-कम सांद्रता का चुनिंदा पता लगाने के लिए एक पद्धति और सेंसर डिवाइस दोनों प्रदान करता है। कॉम्पैक्ट यू-बेंट ऑप्टिकल फाइबर सेंसर को जेफ-8 के धातु नैनोपार्टिकल और समग्र समाधान और खाद्य विष के लिए विशिष्ट एंटीबॉडी को नियोजित करने के लिए कार्यात्मक किया गया है। एंटीबॉडी के रूप में बाहरी सामग्री के साथ जेड आई एफ -8 के इन-सीटू क्रिस्टलीकरण ने लीचिंग के बिना एंटीबॉडी एनकैप्सुलेशन सुनिश्चित करने के लिए ZIF-8 की सरंध्रता को टयून किया। अंगूर के रस में लेबल-मुक्त इम्युनोसे प्रारूप में ओटीए के निशान का तेजी से पता लगाने में डिप-टाइप फाइबर ऑप्टिक सेंसर डिवाइस के उपयोग का भी प्रदर्शन किया। विकसित उपयोगकर्ता के अनुकूल और लागत प्रभावी प्रणाली को एलईडी-फोटोडिटेक्टर की एक साधारण जोड़ी का उपयोग करके एक हैंडहेल्ड, फील्ड-तैनात करने योग्य सेंसर के रूप में भी गढ़ा जा सकता है, जो गैर-कुशल कर्मियों द्वारा आसान हैंडलिंग की अनुमति देता है। डिवाइस घरों, खाद्य उद्योग, और पोल्ट्री फार्मों में खाद्य सुरक्षा आवश्यकताओं को पूरा कर सकते हैं।

6.8 एसईआरबी की अधिकांश प्रमुख योजनाओं के लिए ऑनलाइन पोर्टल [www.serbonline.in](http://www.serbonline.in) को चालू कर दिया गया है।

## प्रौद्योगिकी विकास बोर्ड

प्रौद्योगिकी विकास बोर्ड (टीडीबी) अद्वितीय सरकारी संगठन (विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के प्रशासनिक नियंत्रण के तहत वैधानिक निकाय) है, जिसके पास स्वदेशी प्रौद्योगिकी के विकास और इसके अनुप्रयोगों के व्यवसायीकरण का प्रयास कर रही या व्यापक घरेलू अनुप्रयोग के लिए आयातित प्रौद्योगिकी को अनुकूलित कर रही औद्योगिक संस्थाओं और अन्य एजेंसियों को वित्तीय सहायता प्रदान करने का अति विशिष्ट अधिदेश है।

बोर्ड का गठन प्रौद्योगिकी विकास अधिनियम, 1995 के माध्यम से किया गया था और इसने 1 सितंबर, 1996 से अपनी गतिविधियां शुरू की हैं। इस वर्ष, 1 सितंबर, 2021 को टीडीबी ने राष्ट्र के लिए अपनी समर्पित सेवा के 25 वर्ष पूरे कर लिए हैं। टीडीबी के पहले बोर्ड में भारत के महान मिसाइलमैन और भारत रत्न स्वर्गीय डॉ. ए.पी.जे अब्दुल कलाम शामिल थे।

अपने अधिदेश के अनुपालन में, टीडीबी अर्थव्यवस्था के सभी क्षेत्रों जैसे स्वास्थ्य और चिकित्सा, इंजीनियरी, आईटी, रसायन, कृषि, दूरसंचार, सड़क परिवहन, ऊर्जा और अपशिष्ट उपयोग, इलेक्ट्रॉनिक्स, रक्षा, नागरिक उड्डयन, वस्त्र आदि से वर्षभर में वित्तीय सहायता कार आवेदन स्वीकार करता है।

### 2021-22 के दौरान हस्ताक्षरित करार

- टीडीबी ने आईआईटी दिल्ली में स्थित स्टार्टअप मेसर्स बॉटलैबडा; ने मिक्स प्राइवेट लिमिटेड, नई दिल्ली के साथ एक ऐसी परियोजना हेतु ऋण करार पर हस्ताक्षर किए हैं, जिसका नाम है “3डी कोरियोग्राफ कृत ड्रोन लाइट शो के लिए 500-1000 ड्रोन से मिलकर निर्मित पुनः कॉन्फिगर करने योग्य वृंदन तंत्र का रूपांकन और विकास”। ड्रोन वृंदन में, एक ही सॉफ्टवेयर के प्लेटफॉर्म के माध्यम से सैकड़ों ड्रोनों के उड़ान पैटर्न को नियंत्रित करते हुए उनको साथ-साथ उड़ाना तकनीकी चुनौती है। इस लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए, बॉटलैबटीम ने स्वदेशी रूप से सभी आवश्यक घटकों को विकसित किया है, जिनमें हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर जैसे उड़ान नियंत्रक (ड्रोन का मस्तिष्क); सुतथ्य जीपीएस; मोटरनियंत्रक; ग्राउंड कंट्रोल स्टेशन (जीसीएस) एल्गोरिद्म आदि शामिल हैं। इस परियोजना के लिए टीडीबी ने 08.11.2021 के ऋण करार के माध्यम से 665.84 लाख रुपये की कुल परियोजना लागत में से 250.00 लाख रुपये की ऋण सहायता स्वीकृत की है।
- टीडीबी ने एनएवीआईसी और जीपीएस रिसीवर मॉड्यूल का व्यवसायीकरण करने की दृष्टि से “एनएवीआईसी और जीपीएस के रिसीवर मॉड्यूल का विकास और उत्पादन” नामक परियोजना के लिए मेसर्स मंजीरा डिजिटल सिस्टम्स प्राइवेट लिमिटेड, हैदराबाद के साथ ऋण करार पर हस्ताक्षर किए हैं। इस परियोजना के लिए टीडीबी ने 13.12.2021 के ऋण करार के माध्यम से 1425.00 लाख रुपये की कुल परियोजना लागत में से 473.00 लाख रुपये की ऋण सहायता स्वीकृत की है।

### “आत्मनिर्भर भारत के लिए स्टार्टअप्स द्वारा प्रौद्योगिकियों का व्यवसायीकरण” नामक प्रस्ताव का आह्वान

टीडीबी ने अति सक्रिय रीति से ‘कॉल फॉर प्रस्ताव’ 16 जुलाई, 2021 को जारी किया, जिसमें ऐसे भारतीय स्टार्ट-अप्स और नवोन्मेषकों से आवेदन आमंत्रित किए गए हैं, जिनके पास विभिन्न क्षेत्रों में स्वदेशी अभिनव प्रौद्योगिकियां व्यवसायीकरण हेतु निर्मित की जा चुकी हों। कॉल के जवाब में विभिन्न क्षेत्रों अर्थात ऊर्जा और अपशिष्ट उपयोग, सूचना प्रौद्योगिकी, स्वास्थ्य और चिकित्सा, कृषि, इंजीनियरिंग, इलेक्ट्रॉनिक्स, सुरक्षा और कई अन्य क्षेत्रों से कुल 56 आवेदन प्राप्त हुए थे।

### “कोविड-19 से लड़ाई” के लिए जारी किए गए प्रस्ताव के आह्वान का प्रभाव.

हालांकि 2020 के दौरान कोविड 19 से लड़ने के लिए उत्पाद/सेवा की मांग के लिए विशेष कॉल की गई, जिसमें टीडीबी ने कई स्टार्टअप्स की मदद की ताकि कोविड 19 के खिलाफ भारत की लड़ाई में सार्थक योगदान करने के लिए परीक्षण किट, मास्क, सैनिटाइजर, थर्मल स्कैनर और चिकित्सा उपकरणों जैसे इसके उत्पादों का व्यवसायीकरण किया जा सके। इस कॉल के तहत वित्तपोषित कुछ विज्ञान आधारित स्टार्टअप/कंपनियां हैं; माइलैब्स, नैनोक्लीन ग्लोबल, थिनसीआर टेक्नोलॉजीज, इवोबी ऑटोमेशन, लैटमइलेक्ट्रिक इंडिया, ब्रियोटा टेक्नोलॉजीज, और कोकोस्लैब्स इनोवेटिव सॉल्यूशंस आदि जो कोविड 19 महामारी का मुकाबला करने और संकट से निपटने में राष्ट्र की मदद करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहे हैं।

### टीडीबी का 1 सितंबर, 2021 को 25वां स्थापना दिवस

टीडीबी ने 1 सितंबर, 2021 को अपनी स्थापना का 25वां वर्ष मनाया। इस कार्यक्रम में डॉ. जितेंद्र सिंह, माननीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी राज्यमंत्री (स्वतंत्र प्रभार), प्रो. के. विजयराघवन, भारत सरकार के प्रधान वैज्ञानिक सलाहकार (वर्चुअल), डॉ. वी. के. सारस्वत, सदस्य, नीति आयोग, डॉ. रेणुस्वरूप, सचिव, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (अतिरिक्त प्रभार), प्रो. आशुतोष शर्मा, पूर्वसचिव, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, डॉ. कृष्णा एला, संस्थापक, भारत बायोटेक, डॉ. के. आई. वरप्रसाद रेड्डी, संस्थापक, शांता बायोटेक, डॉ. किरण मजूमदार शॉ, चेयरपर्सन, बायोकॉन लिमिटेड और सुश्री अक्षरा, सह-संस्थापक, कोको लैब्स उपस्थित हुए। इस कार्यक्रम में, माननीय मंत्री ने टीडीबी द्वारा वित्तपोषित चिह्नक कंपनियों पर टीडीबी की विशेष रिपोर्ट का विमोचन किया।



## सर्वेक्षण एवं मानचित्रण क्षमता सुदृढीकरण

### 8.1 सर्वे ऑफ इंडिया

सर्वे ऑफ इंडिया, देश की राष्ट्रीय मानचित्रण एजेंसी (एनएमए) यह सुनिश्चित करने के लिए एक विशेष जिम्मेदारी वहन करती है कि देश के डोमेन का पता लगाया जाए और उसे उपयुक्त रूप से मैप किया जाए, त्वरित और एकीकृत विकास के लिए 1:25के /50के /250 के पैमाने पर आधार मानचित्र प्रदान करें और यह सुनिश्चित करें कि सभी संसाधन हमारे देश की अभी और आने वाली पीढ़ियों के लिए प्रगति, समृद्धि और सुरक्षा में अपने पूर्ण योगदान के साथ योगदान करते हैं। मानचित्रण गतिविधियों को आसान और अधिक कुशल बनाने के लिए नई तकनीक का उपयोग करने के एक अभिनव प्रयास में, विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय के तहत भारतीय सर्वेक्षण (एसओआई) ने बड़े पैमाने पर मैपिंग (एलएसएम) और देश में पंचायती राज (एमओपीआर) के तहत स्वामित्व स्वामित्व परियोजना के लिए पेशेवर ग्रेड ड्रोन का उपयोग करने की योजना बनाई है।

अंतर्राष्ट्रीय सीमाओं, राज्य सीमाओं के निपटारे और विकसित क्षेत्रों के नियोजित विकास में सहायता करने सहित कई संवेदनशील क्षेत्रों में भारत सरकार के विभिन्न मंत्रालयों और उपक्रमों द्वारा एसओआई विशेषज्ञ सलाह का उपयोग किया जा रहा है। उपरोक्त जिम्मेदारी को पूरा करने के लिए एसओआई ने 2021-22 के दौरान निम्नलिखित गतिविधियों को अंजाम दिया।

#### भारत के सर्वेक्षण में तकनीकी कार्यकलाप:

##### विभागीय कार्यकलाप:

##### 8.1.1. उच्च रिजॉल्यूशन राष्ट्रीय स्थलाकृतिक डाटा बेस (एचआरएनटीडीबी):

देश में तेजी से विकास और औद्योगीकरण के साथ, संसाधनों पर जबरदस्त दबाव है जो संसाधनों की योजना और उपयोग को और अधिक चुनौतीपूर्ण बना देता है। विकास के लिए प्रभावी योजना के लिए इष्टतम रिजॉल्यूशन पर सटीक संसाधन मानचित्रण की आवश्यकता होती है। सर्वे ऑफ इंडिया ने विभिन्न उपयोगकर्ताओं और संगठनों से सटीक उच्च-रिजॉल्यूशन डेटा आवश्यकताओं/मांगों को पूरा करने के लिए उच्च रिजॉल्यूशन सैटेलाइट इमेजरी (एचआरएसआई) का उपयोग करके पूरे देश के लिए एचआरएनटीडीबी तैयार करने का काम शुरू किया है।

एचआरएनटीडीबी के सृजन के लिए निम्नलिखित कार्यकलाप किए जा रहे हैं:

- पेशेवर सर्वेक्षण ग्रेड ड्रोन/एचआरएसआई की खरीद का उपयोग कर डेटा अधिग्रहण
- ग्राउंड कंट्रोल प्रोविजन (जीसीपी)/हाई प्रिसिजन लेवलिंग

- हाई-रेजोल्यूशन सैटेलाइट इमेजरी (एचआरएसआई) /डेटा प्रोसेसिंग का जियो-रेफरेंसिंग
- सुविधा निष्कर्षण
- ग्राउंड वैलिडेशन
- सतत संचालन संदर्भ स्टेशनों की स्थापना (सीओआरएस)
- जियोइड मॉडल डेवलपमेंट
- प्रशासनिक सीमा डाटाबेस की तैयारी और अद्यतनीकरण
- स्थलाकृति (स्थान नाम)

**उपलब्धियां:**

**एचआरएनटीडीबी:**

- खरीदी गई एच आर एस आई = 5704 वर्ग कि. मी
- भू-संदर्भित = 528 वर्ग कि. मी
- फीचर एक्सट्रैक्शन = 18253 वर्ग कि. मी
- ग्राउंड सत्यापन = 400 वर्ग कि. मी
- अंतिम डेटा तैयारी = 1:10,000 पैमाने पर 164 शीटें

**8.2. रक्षा श्रृंखला मानचित्र (डीएसएम)**

डीएसएम शीट/मानचित्रों के मुद्रण की स्थिति:

| 1:50हजार पैमाने पर डीएसएम<br>मुद्रण (मानचित्र) | 1:250 हजार पैमाने पर डीएसएम<br>मुद्रण (मानचित्र) | गोपनीय/अत्यंत गोपनीय<br>मुद्रण (मानचित्र) |
|--|--|---|
| 1809   | 32   | 22  |

**8.1.3. प्रशासनिक सीमा डेटाबेस:**

प्रशासनिक सीमाओं के डाटाबेस में देश के जिलों और राज्यों में प्रशासनिक सेट-अप के आंकड़े शामिल हैं। गांव स्तर तक एबीडीबी डेटा तैयार करने का पहला चक्र पूर्व में पूरा हो चुका था क्योंकि यह परत एनटीडीबी का महत्वपूर्ण घटक भी है, हालांकि नवीनतम अप-टू-डेट एबीडीबी डेटा तैयार करने का अगला चक्र प्रक्रियाधीन है। 481 जिले पूर्ण हुए और जी2जी पोर्टल <https://g2g.indiamaps.gov.in> पर डेटा अपलोड किया गया। राजस्थान, असम और पश्चिम बंगाल राज्यों में काम प्रगति पर है और जल्द ही पूरा कर लिया जाएगा।

स्थलाकृति (स्थान नाम): भारतीय सर्वेक्षण, राष्ट्रीय मानचित्र नीति (एनएमपी) -2005 के अधिदेश के अनुसार मौलिक डेटासेट परतों में से के रूप में स्थलाकृति (स्थान नाम) डेटा परत तैयार करने के लिए उत्तरदायी है। अनुमोदित प्रणाली



के अनुसार लिप्यंतरण के बाद वर्तनी में सही भाषाई ध्वन्यात्मकता सुनिश्चित करने के लिए इन नामों को सत्यापित किया जाता है। मुख्य रूप से स्थान के नाम स्थलाकृतिक मानचित्रों में अंग्रेजी भाषा में दर्शाए गए हैं। एसओआई ने सभी 22 भाषाओं में टोपोनीमी परत का लिप्यंतरण किया जैसा कि भारत के संविधान में उल्लेख किया गया है। सभी 22 भाषाओं में स्थलाकृतिपरत एस ओ आई सार्वजनिक पोर्टल पर उपलब्ध है ... <https://indiamaps.gov.in/>



बंगाली



गुजराती

#### 8.1.4. जियोइड मॉडल विकास:

जियोइड पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र की समविभव सतह है जो कम से कम वर्ग अर्थ, वैश्विक औसत समुद्र स्तर में सबसे उपयुक्त है। इस काल्पनिक सतह को साकार करने के लिए, भारतीय सर्वेक्षण बड़े पैमाने पर क्षेत्र का काम कर रहा है जिसमें पूरे भारत में उच्च परिशुद्धता स्तर, जीएनएसएस अवलोकन और गुरुत्वाकर्षण अवलोकन शामिल हैं। उत्तर प्रदेश, उत्तराखंड, पश्चिम बंगाल, बिहार और झारखंड राज्यों के लिए जियोइड मॉडल विकास पूरा हो गया है और देश के बाकी हिस्सों के लिए प्रगति पर है।

#### 8.1.5. सी ओ आर एस नेटवर्क:

उत्तराखंड, उत्तर प्रदेश, हरियाणा, कर्नाटक, राजस्थान, महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश राज्यों में सी ओ आर एस नेटवर्क की स्थापना पूरी हो चुकी है (सीओआरएस के लिए कवर किए गए लगभग 40% देश) और राज्य के लिए प्रगति पर है।



सी ओ आर एस स्टेशन

8.1.6. अंतर्राष्ट्रीय सीमा:

- भारत और बांग्लादेश के बीच चौथी जेबीसी 21 से 23 सितंबर 2021 तक नई दिल्ली में आयोजित की गई थी। बांग्लादेश के प्रतिनिधिमंडल का नेतृत्व बांग्लादेश के भू-अभिलेख और सर्वेक्षण विभाग के महानिदेशक मोयाजेम हुसैन ने किया और भारतीय प्रतिनिधिमंडल का नेतृत्व भारत के सर्वेयर जनरल श्री नवीन तोमर ने किया।
- सीमा वार्ता पर भारत और भूटान के सर्वेक्षण संगठन के बीच संयुक्त तकनीकी स्तर की बैठक जयगांव, भारत में 8 और 9 सितंबर 2021 को आयोजित की गई। भारतीय सर्वेक्षण के प्रतिनिधिमंडल का नेतृत्व कर्नल रंजन नेगी, निदेशक, मेघालय और अरुणाचल प्रदेश जीडीसी, शिलांग ने अन्य गणमान्य व्यक्तियों, जैसे संबंधित राज्य सरकार आईबीडी (एसजीओ), नई दिल्ली, गृह मंत्रालय और भारत के विदेश मंत्रालय के सदस्य के साथ किया और भूटान के प्रतिनिधिमंडल का नेतृत्व श्री संगे दोरजी, निदेशक, विशेषज्ञ, अंतर्राष्ट्रीय सीमाएं, भूटान ने किया।



भारत और भूटान के बीच संयुक्त तकनीकी स्तर की बैठक

8.1.7. ऑनलाइनमैप्स पोर्टल (<https://onlinemaps.surveyofindia.gov.in/>):

भारत सरकार ने फरवरी 2021 में भारत की भू-स्थानिक नीति की मुक्ति की घोषणा की। इसने डिजिटल सार्वजनिक वस्तुओं के निर्माण में अनुप्रयोगों का निर्माण करने और नवाचार को बढ़ावा देने के लिए व्यापार, निजी क्षेत्र और अनुसंधान संस्थानों के लिए नए रास्ते अनलॉक करने के लिए एक नई भू-स्थानिक नीति की घोषणा की है। एसओआई ने एनआईसी के सहयोग से 17 अगस्त 2021 को रमन ऑडिटोरियम, डीएसटी, नई दिल्ली में सचिव डीएसटी प्रोफेसर आशुतोष शर्मा द्वारा नया पोर्टल “ऑनलाइन मैप्स” लॉन्च किया है।

इस ऑनलाइन पोर्टल के लॉन्च के साथ, उपयोगकर्ताओं (भारत के नागरिक) को अब एसओआई कार्यालयों का दौरा करने की आवश्यकता नहीं होगी, और वे भारत सरकार के भारत कोश भुगतान गेटवे के माध्यम से अपने दरवाजे पर आसानी से उत्पादों को ऑनलाइन खरीद और डाउनलोड कर सकते हैं। ऑनलाइन मैप्स पोर्टल भारत के नागरिकों को

डिजिटल भौगोलिक मानचित्र, रेलवे मानचित्र, राजनीतिक मानचित्र, डिजिटल भौगोलिक रोड मैप, भारत का डिजिटल भौगोलिक भौतिक मानचित्र, ओपन सीरीज मैप स्केल आदि जैसे डिजिटल उत्पादों की एक श्रृंखला प्रदान करता है।



सचिव, डीएसटी. द्वारा ऑनलाइन मानचित्र पोर्टल का उद्घाटन

- पीडीएफ में 4518 मानचित्र और 17 डिजिटल उत्पाद पोर्टल पर उपलब्ध हैं।
- 12181 व्यक्ति / निजी और 75 सरकारी संगठन पोर्टल के साथ पंजीकृत हैं
- आज तक 1627746 रुपये का राजस्व प्राप्त किया गया है।
- 3339 (लगभग रु. 50000000) निःशुल्क मानचित्र अब तक डाउनलोड किए जा चुके हैं।

**जी2जी पोर्टल** (<https://g2g.indiamaps.gov.in>): एसओआई का जी 2 जी पोर्टल एप्लिकेशन वेब-आधारित जीआईएस समाधान है जिसे मुख्य रूप से परत सूची, खोज के आसपास, आधार मानचित्र, आयात आकार फाइलों आदि जैसी कार्यक्षमताओं के माध्यम से मानचित्र पर कल्पना करने और परतों को आकर्षित करने, डाउनलोड करने आदि के लिए डिजाइन किया गया है। रक्षा बल और अर्धसैनिक बल उनके अनुरोध पर आधारित हैं। 720 सरकारी उपयोगकर्ताओं के लिए क्रेडेंशियल तैयार किए गए हैं।

#### लाभ:

- सटीक और प्राधिकृत जीआईएस-तैयार स्थानिक डेटा की मुफ्त पहुंच।
- सलाहकार, अनुसंधान और शिक्षा उद्देश्यों के लिए डेटा का मुफ्त उपयोग
- इमेजरी, हिल शेड और वेक्टर डेटा जैसे विभिन्न आधार मानचित्रों तक मुफ्त पहुंच।
- एन टी डी बी विभिन्न जी2जी अनुप्रयोगों के लिए सेवा के रूप में।
- डेटा सुधार/अपडेशन के साथ उपयोगकर्ताओं की सुविधा प्रदान करना
- डेटा सुधार / अपडेशन के साथ उपयोगकर्ताओं की सुविधा
- उपयोगकर्ताओं को मूल्य वर्धित उत्पादों / डेटालेयर्स को विकसित करने की सुविधा प्रदान करना
- प्रभावी संसाधन प्रबंधन के साथ अनुसंधान, लिंकेज, आउटरीच, क्षमता निर्माण और बेहतर शासन के माध्यम से राष्ट्र की सेवा करना



#### 8.1.10. भौगोलिक नामों की वर्तनी:

17 रेलवे स्टेशनों, 21 स्थानों और 02 द्वीपों के नामों के लिए प्राप्त नए नाम/परिवर्तन नाम अनुरोध को भारतीय लिप्यंतरण प्रणाली के अनुसार मानकीकृत/रोमनीकृत वर्तनी के लिए संसाधित किया गया था। डीएसटी/एमएचए को प्रस्तुत करने से पहले इन अनुरोधों को राज्य भू-स्थानिक डाटा केन्द्रों द्वारा क्षेत्र में विधिवत सत्यापित किया जाता है।

#### 8.1.11. अंतर्राष्ट्रीय सीमा सत्यापन / प्रमाणन:

306 मानचित्रों की संवीक्षा, 247 मानचित्रों का प्रमाणन 435 मानचित्रों का जारी किया जाना। केंद्र सरकार से 18730 रुपये, राज्य सरकार से 30650 रुपये और निजी प्रकाशनों से 93630 रुपये 31 दिसंबर, 2020 तक प्राप्त हुए हैं।

#### 8.1.12. प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण:

राष्ट्रीय भू-सूचना विज्ञान विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान (एनआईजीएसटी), हैदराबाद सर्वेक्षण, मानचित्रण, फोटोग्रामेट्री, जियोडेसी और जीआईएस के क्षेत्र में प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण प्रदान करने वाला एक प्रमुख संस्थान है। सर्वे ऑफ इंडिया के अधिकारियों और कर्मचारियों को प्रशिक्षण देने के अलावा, एनआईजीएसटी अन्य सरकारी संगठनों, निजी व्यक्तियों, विभिन्न अफ्रीकी-एशियाई देशों के विद्वानों और पड़ोसी विकासशील देशों के छात्रों के लिए भी प्रशिक्षण प्रदान करता है।

एनआईजीएसटी पारंपरिक और साथ ही आधुनिक उपकरणों से सुसज्जित है, जिसका उपयोग सर्वेक्षण, जियोडेसी, पारंपरिक और डिजिटल कार्टोग्राफी, फोटोग्रामेट्री और मैप प्रिंटिंग के लिए किया जाता है और इसे उच्च योग्य और अनुभवी शिक्षण स्टाफ द्वारा संचालित किया जाता है।



एन आई जी एस टी में यूएवी/ड्रोन प्रशिक्षण

इस वर्ष के दौरान उत्तीर्ण हुए प्रशिक्षुओं की संख्या:

|                  | पूर्ण की गई |            |            | प्रगति पर |           |           | कुल        |
|------------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|
|                  | ऑफलाइन      | ऑनलाइन     | कुल        | ऑफलाइन    | ऑनलाइन    | कुल       |            |
| विभागीय          | 17          | 366        | 383        | 17        | 06        | 23        | 406        |
| अतिरिक्त विभागीय | 141         | 79         | 220        | 16        | 00        | 16        | 236        |
|                  | <b>158</b>  | <b>445</b> | <b>603</b> | <b>33</b> | <b>06</b> | <b>39</b> | <b>642</b> |

8.1.13. अतिरिक्त-विभागीय परियोजनाएं:

**स्वामित्व:** पंचायती राज मंत्रालय की एक केंद्रीय क्षेत्र की योजना को राष्ट्रीय पंचायती राज दिवस, 24 अप्रैल 2021 को माननीय प्रधान मंत्री द्वारा राष्ट्रव्यापी रूप से लॉन्च किया गया था, एसओआई ने 9 राज्यों में योजना (2020-2021) के पायलट चरण को सफलतापूर्वक पूरा कर लिया है। स्वामित्व परियोजना का उद्देश्य भारतीय सर्वेक्षण द्वारा व्यावसायिक सर्वेक्षण ग्रेड यूएवी/ड्रोन का उपयोग करके 1500 पैमाने पर देश भर के सभी गांवों (लगभग 662 लाख गांवों) ग्रामीण गांवों के अबादी क्षेत्र का मानचित्रण करना है।

इस परियोजना के दो प्रमुख घटक हैं:

- सीओआरएस नेटवर्क स्थापना।
- ड्रोन आधारित बड़े पैमाने पर मानचित्रण।



क्षेत्र में डाटा अधिग्रहण

**उपलब्धियां:**

| कार्यकलाप | डाटा ( गांव ) | अधिग्रहण | डेटा प्रोसेसिंग ( गांव ) | फीचर ( गाँव ) | एक्सट्रैक्शन | अंतिम डेटा प्रस्तुत ( गांव ) | जीआईएस |
|-----------|---------------|----------|--------------------------|---------------|--------------|------------------------------|--------|
|           | 80890         |          | 70303                    | 65994         |              | 6938                         |        |

**राष्ट्रीय जल विज्ञान परियोजना ( एनएचपी ):**

राष्ट्रीय जल विज्ञान परियोजना का उद्देश्य जल संसाधनों और बाढ़ पूर्वानुमान के प्रबंधन में सुधार करना है, इसलिए एसओआई को विभिन्न प्रकार के भू-स्थानिक डेटासेट उत्पन्न करने, तैयार करने और प्रदान करने की जिम्मेदारी सौंपी गई है, अर्थात् नदी बेसिन क्षेत्रों (मैदानी) के लिए 0.5 मीटर, 3-5 मीटर के डिजिटल एलिवेशन मॉडल (डीईएम) की मैपिंग / तैयारी के लिए, नदी के दोनों किनारों पर 5 किमी तक 1: 25 हजार के पैमाने पर एस ओ आई टोपो शीट का और जीआईएस तैयार डेटा।

**उपलब्धियां:**

लगभग 71,204 वर्ग किमी के लिए 0.5 मीटर डिजिटल एलिवेशन मॉडल ( डीईएम ) का उत्पादन:

- हवाई डेटा कैप्चरिंग - 37764 वर्ग कि. मी. पूर्ण किया।
- डेटा प्रोसेसिंग - 17876 वर्ग कि. मी. पूर्ण किया।
- डीईएम उत्पादन - 6906 वर्ग मीटर कि. मी. पूर्ण किया।

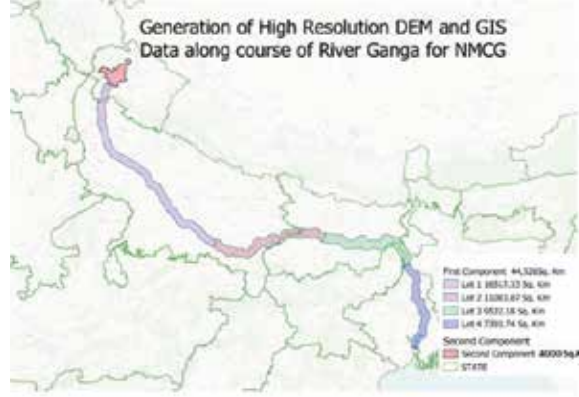
लगभग 8.35 लाख वर्ग किमी के लिए जीआईएस डेटा और 3-5 मीटर डिजिटल एलिवेशन मॉडल ( डीईएम ) का उत्पादन:

- डिजिटल डेटा जनरेशन - 336200वर्ग कि. मी. पूर्ण किया।
- ग्राउंड सत्यापन -15851 वर्ग कि. मी. पूर्ण किया।

**निरंतर संचालन संदर्भ स्टेशन ( सीओआरएस )**

- उत्तराखंड, उत्तर प्रदेश, हरियाणा, कर्नाटक, राजस्थान, महाराष्ट्र और मध्य प्रदेश में स्थापित सीओआरएस नेटवर्क।
- उत्तराखंड, उत्तर प्रदेश, पश्चिम बंगाल, बिहार, हरियाणा, गोवा और झारखंड के लिए जियोइड मॉडल पूरा हुआ।

## राष्ट्रीय स्वच्छ गंगा मिशन ( एनएमसीजी )



सर्वे ऑफ इंडिया को 'नमामि गंगे कार्यक्रम' के तहत 0.5 मीटर रिजॉल्यूशन के हाई-रिजॉल्यूशन डिजिटल एलिवेशन मॉडल (डीईएम) और गंगा और हुगली नदी के हिस्से के लिए जीआईएस आधारित बनाने का काम सौंपा गया है, जो नदी के दोनों किनारों पर 10 किमी तक फैला हुआ है। नवीनतम तकनीक का उपयोग कर नदी

कुल परियोजना क्षेत्र 44526 वर्ग किमी है लक्षित परियोजना पूर्णता समय सीमा 31 मार्च 2022 है।

### लाभ:

- प्रदूषण उपशमन और नदी कायाकल्प में प्रबंधन और निगरानी के लिए प्रभावी तंत्र को सक्षम बनाना।
- स्प्रिंग इन्वेंटरी बनाने और कायाकल्प हस्तक्षेप को सुविधाजनक बनाने के लिए
- प्रभावी निर्णय लेने के लिए जीआईएस डेटाबेस सपोर्ट सिस्टम (जी-गवर्नेंस) प्रदान करना।

### उपलब्धियां:

#### 0.5 मीटर डिजिटल उन्नयन मॉडल ( डीईएम ) और जीआईएस तैयार डेटाबेस

- लीदार डेटा अधिग्रहण 12640 वर्ग किमी पूर्ण हुआ।
- फीचर एक्सट्रैक्शन पूर्ण - 96 पत्रक

#### जियोइड मॉडल विकास

- यूपी, बिहार, झारखंड, पश्चिम बंगाल और उत्तराखंड का काम पूरा हो गया है।

#### वेब होस्टिंग और अनुप्रयोग विकास

- जीआईएस एंड आरएस निदेशालय हैदराबाद में अनुकूलित अनुप्रयोग विकास का विकास प्रगति पर है।

राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों के लिए बड़े पैमाने पर मानचित्रण: पूरे राज्य के लिए अद्यतित डिजिटल स्थलाकृतिक मानचित्र तैयार करने के लिए बड़े पैमाने पर मानचित्रण परियोजना व्यावसायिक सर्वेक्षण ग्रेड मानव रहित हवाई वाहन / ड्रोन का उपयोग करके की जा रही है। डेलीवेरबल शामिल हैं:

- ऑर्थो-रेक्टिफाइड इमेजरी (ओ आर आई) 5 से. मी. जीएसडी
- हाई रेजोल्यूशन डिजिटल एलिवेशन मॉडल (डीईएम)
- गांव के नक्शे
- जीआईएस डेटाबेस

राज्यवार प्रगति की स्थिति निम्नलिखित है:

**हरियाणा:** लक्ष्य क्षेत्र 44,212 किमी 2 सभी जिलों में राजस्व गांवों को कवर करता है।



| डाटा अधिग्रहण ( वर्ग किमी ) | डाटा प्रोसेसिंग ( वर्ग किमी ) | फीचर एक्सट्रैक्शन ( वर्ग किमी ) |
|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 13497                       | 11010                         | 821                             |

**कर्नाटक:** लक्ष्य क्षेत्र लगभग 51,000 वर्ग किमी 1:5,000 के पैमाने पर 06 जिलों में राजस्व गांवों को कवर करता है।





| डाटा अधिग्रहण ( वर्गकिमी ) | डाटा प्रोसेसिंग ( वर्गकिमी ) | फीचर एक्सट्रैक्शन ( वर्गकिमी ) |
|----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 2014                       | 2196                         | 382                            |

**आंध्र प्रदेश:** कृषि भूमि, आबादी (ग्रामीण ग्राम स्थल) और आंध्र प्रदेश के शहरी बस्तियों सहित सभी प्रकार की भूमि का पुनर्सर्वेक्षण 1:500 के पैमाने पर लगभग 40,000 किमी 2 क्षेत्र को कवर करता है।



| डाटा अधिग्रहण ( वर्ग किमी ) | डाटा प्रोसेसिंग ( वर्ग किमी ) | फीचर एक्सट्रैक्शन ( वर्ग किमी ) |
|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 4704                        | 3618                          | 2052                            |



**अंडमान और निकोबार:** 1:500 के पैमाने पर लगभग 1000 किमी 2 के लक्ष्य क्षेत्र का मानचित्रण किया जाना है।

| डाटा अधिग्रहण ( वर्ग किमी ) | डाटा प्रोसेसिंग ( वर्ग किमी ) | फीचर एक्सट्रैक्शन ( वर्ग किमी ) |
|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 782                         | 782                           | 782                             |

**जियोमैग्नेटिक बुलेटिन (सभावाला वेधशाला):** क्षैतिज बल (एचएफ), ऊर्ध्वाधर बल (वीएफ) और गिरावट (डी) के निर्धारण के लिए डिजिटल भू-चुंबकीय वेधशाला, सभावाला में भू-चुंबकीय अवलोकन जारी रखे गए हैं। इन टिप्पणियों का उद्देश्य भू-चुंबकीय विविधताओं के विभिन्न घटकों की निगरानी और रिकॉर्ड करना है और मैग्नेटोग्राम के आधारभूत मूल्यों को नियंत्रित करने के लिए आवश्यक है।

**भारतीय और हुगली नदी की ज्वार तालिका का प्रकाशन:** इंडियन टाइड टेबल-2021 और हुगली रिवर टाइड टेबल-2021 को प्रकाशित कर मांगकर्ताओं को उनकी मांग के अनुसार भुगतान के आधार पर आपूर्ति की गई है।

**डिक्लिनेशन चार्ट:** डिक्लिनेशन चार्ट युग 2020 का मुद्रण और प्रकाशन पूरा हो गया है।

## 8.2. राष्ट्रीय एटलस और थीमेटिक मानचित्रण संगठन (नटमो):

राष्ट्रीय एटलस और थीमेटिक मानचित्रण संगठन (नटमों) केंद्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय (विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग), भारत सरकार के प्रशासनिक नियंत्रण में काम कर रहा है। यह देश का प्रमुख और एकमात्र मानचित्रण संगठन है जो राष्ट्रीय योजना कार्यक्रम से लेकर वैज्ञानिक और अकादमिक क्षेत्रों तक विभिन्न क्षेत्रों की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए प्रकृति और समाज के सभी विषयगत पहलुओं को प्रदर्शित करता है। राष्ट्रीय एटलस और थीमेटिक मानचित्रण संगठन (नटमो) केंद्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय (विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग), भारत सरकार के प्रशासनिक नियंत्रण में काम कर रहा है। यह देश का प्रमुख और एकमात्र मानचित्रण संगठन है जो राष्ट्रीय योजना कार्यक्रम से लेकर वैज्ञानिक और अकादमिक क्षेत्रों तक विभिन्न क्षेत्रों की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए प्रकृति और समाज के सभी विषयगत पहलुओं को प्रदर्शित करता है।

नटमों की यात्रा “भारत के राष्ट्रीय एटलस” (1957) को हिंदी में “भारत राष्ट्रीय एटलस” के रूप में प्रकाशित करने के साथ शुरू हुई, जिसे भारत के योजना आयोग द्वारा विभिन्न विकासात्मक गतिविधियों की आवश्यकता के रूप में अत्यधिक सराहा गया। तब से, नटमों ने राष्ट्रीय हित के 20,000 से अधिक मानचित्र प्रकाशित किए हैं।

नटमों के पास अत्याधुनिक डेटा सेंटर अवसंरचना और प्रौद्योगिकी के साथ अपने एंटरप्राइज जियोपोर्टल के माध्यम से दृश्यमान का उपयोग करके बड़ी सटीकता के साथ संसाधित किए गए स्थानिक और गैर-स्थानिक डेटा का सबसे बड़ा भंडार है। बदलते समय के साथ, नटमों जीआईएस, जीपीएस और रिमोट सेंसिंग जैसी नवीनतम तकनीकों के साथ भी तालमेल मिलाता है। हाल ही में, नटमों ने अपने उद्यम जियोपोर्टल के माध्यम से ऑनलाइन विषयगत मानचित्र सेवाएं प्रदान करने के लिए अपना स्वयं का डेटासेंटर और जियोपोर्टल स्थापित किया है।

**इस संगठन के जनादेश में शामिल हैं:**

- राष्ट्रीय एटलस का अंग्रेजी, हिंदी और अन्य क्षेत्रीय भाषाओं में समय पर अद्यतन के साथ संकलन।
- शैक्षिक संस्थानों के लिए सटीक और मानक आधार जानकारी प्रदान करने के लिए सभी बोर्डों के लिए स्कूल एटलस तैयार करना।
- राज्य एटलस और अन्य विशेष एटलस तैयार करना।
- विषयगत मानचित्रों का निर्माण और विषयगत जानकारी का मानकीकरण।
- जिला स्तर पर सतत सामाजिक-आर्थिक नियोजन की दिशा में प्राकृतिक संसाधन मूल्यांकन का मानचित्रण।

- उपयोगिता आधारित सेवाओं के लिए बड़े पैमाने पर मानचित्रण और डिजिटल कार्टोग्राफिक आधार का विकास।
- दृष्टिबाधित और कम दृष्टि वाले समाज को मानचित्र और एटलस के माध्यम से भौगोलिक शिक्षा और प्रशिक्षण प्रदान करना।
- वेब पोर्टल के माध्यम से राष्ट्र की सेवा के लिए व्यापक भू-सूचना विज्ञान उत्पादों का प्रबंधन।
- सहयोगी कार्यक्रमों के माध्यम से बहु-विषयक भूविज्ञान पर राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय सहयोग।
- समाज के सभी वर्गों को अप्रतिबंधित मानचित्र सेवा प्रदान करना।
- समय-समय पर प्रशासनिक मंत्रालय के माध्यम से सौंपे गए अन्य कार्यकलाप।

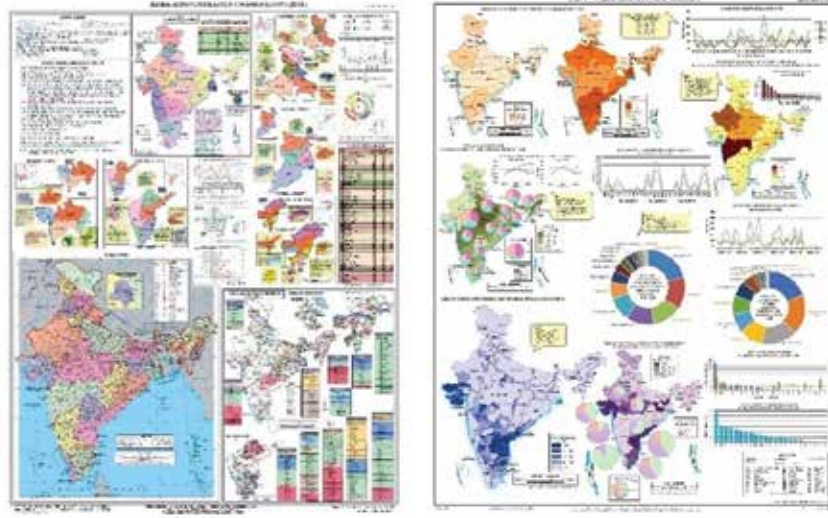
## वर्ष 2021-22 के दौरान प्रमुख क्रियाकलाप और उपलब्धियां

### अनुसंधान उपलब्धियां: संस्थान परियोजनाएं

**भारत का राष्ट्रीय एटलस:** नेशनल एटलस ऑफ इंडिया नैटमो का प्रमुख प्रकाशन है जिसे पहली बार वर्ष 1957 में 'भारतराष्ट्रीयटलस' (हिंदी) के रूप में प्रकाशित किया गया था। बाद में, अंग्रेजी में नेशनल एटलस ऑफ इंडिया के रूप में प्रकाशित हुआ। तब से, इस प्रकाशन को राज्यों, जिलों आदि के संबंध में प्रशासनिक परिवर्तनों के साथ तालमेल रखते हुए अद्यतन और संशोधित किया जा रहा है। इस प्रकाशन को डिजिटल मोड में परिवर्तित किया जा रहा है और यह बहुत जल्द ही नटमों भूपोर्टल के माध्यम से सुलभ हो जाएगा।

इस परियोजना को दुनिया के अन्य देशों की तरह भारत के राष्ट्रीय एटलस को रखने और देश को इसके प्रशासन, भूविज्ञान, जनसांख्यिकी, संस्कृति, पर्यावरण आदि के संबंध में विषयगत मानचित्र रूप में चित्रित करने के लिए सौंपा गया था।

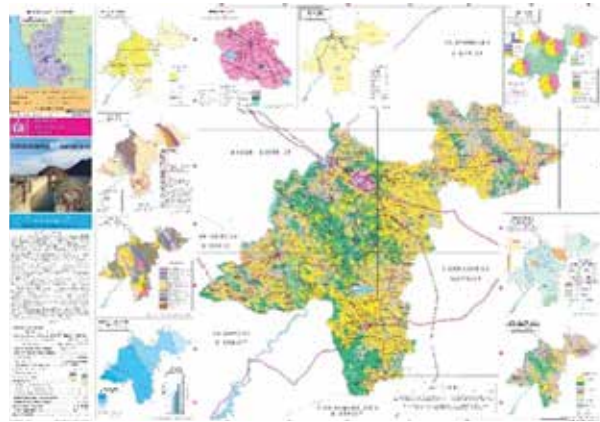
भारत की स्वतंत्रता की 75 वीं वर्षगांठ के अवसर पर राष्ट्रीय एटलस और विषयगत मानचित्रण संगठन (नटमो) द्वारा राष्ट्र के प्रति एक सम्मानजनक समर्पण के रूप में, इस प्रमुख प्रकाशनों के स्मारक खंड को इसकी स्वतंत्रता के सात दशकों से अधिक समय के दौरान भारत के परिवर्तन को चित्रित करने के लिए लिया गया है। यह नया और संशोधित संस्करण मुख्य रूप से भारत के प्रशासनिक प्रभागों, जनसांख्यिकीय पैटर्न, पर्यटन, भूमि उपयोग पैटर्न, उद्योग, जनजातीय विकास, कृषि, जलवायु और प्रदूषण परिदृश्य जैसे चुनिंदा खंडों के बदलते पहलुओं पर केंद्रित है (चित्र 1 और 2) और सरकार द्वारा समय-समय पर शुरू की गई विभिन्न कल्याणकारी योजनाओं के विकासात्मक पहलुओं पर भी प्रकाश डाला गया है।



चित्र 1: प्रशासन परिवर्तन और कार्यशील जनसंख्या (1951-2011) चित्र 2: भारत की कृषि योजनाएँ

### जिला स्तरीय मानचित्रण:

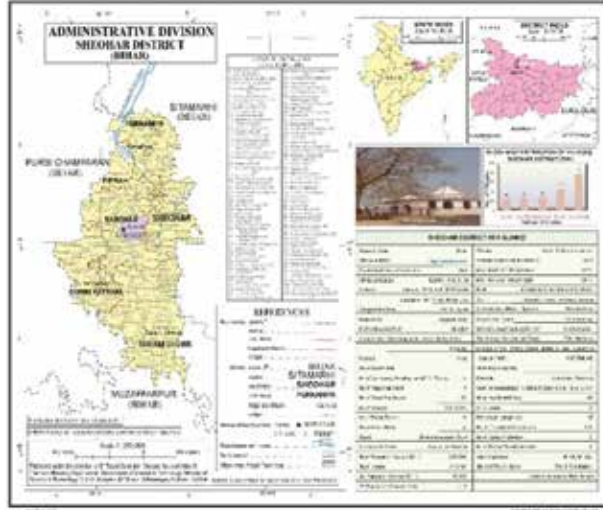
**जिला योजना मानचित्र श्रृंखला ( डीपीएमएस ):** योजनाकारों, शोधकर्ताओं और छात्रों को रेडी-रेकनर के रूप में कार्य करने के लिए जिले की फिजियोग्राफी, भूविज्ञान, भू-आकृति विज्ञान, जनसांख्यिकी, संस्कृति पर पूरी जानकारी प्रदान करने के लिए जिला संसाधन मानचित्र तैयार किए जाते हैं। किसी विशेष जिले की जानकारी हार्ड कॉपी प्रारूप में और वेब-पोर्टल में वेब मैप सर्विस (डब्ल्यूएमएस) के माध्यम से उपलब्ध है। इस वर्ष चार राज्यों के 9 (नौ) जिला मानचित्र पूरे हो गए और प्रकाशित हुए (चित्र 3)



आकृति 3: कर्नाटक राज्य के दावणगेरे जिले का नक्शा

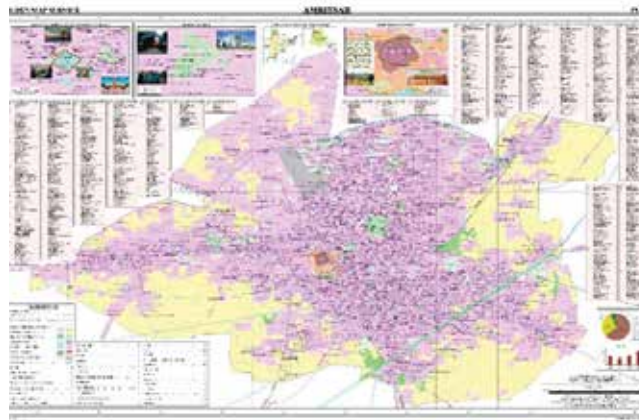
**जिलों का जिला स्तरीय प्रशासनिक मानचित्रण:** नटमों ने ग्राम स्तर तक की सीमा दिखाते हुए जिला प्रशासनिक मानचित्रण शुरू किया है। ग्राम सीमा बुनियादी प्रशासनिक इकाई है और प्रशासनिक मामलों से संबंधित जानकारी दर्ज करने के लिए सभी आवश्यक विवरण दिखाने की आवश्यकता है। यह जनसांख्यिकी, धन और आजीविका पैटर्न आदि जैसे विभिन्न विषयगत पहलुओं से संबंधित ग्राम स्तर की जानकारी दिखाने में भी मदद करता है। इस वर्ष देश के लिए

45 (पैंतालीस) मानचित्र डिजिटल प्लेटफॉर्म में तैयार किए गए हैं जो हार्ड कॉपी के साथ-साथ सॉफ्ट दोनों में उपलब्ध हैं। नीचे दिखाया गया कॉपी प्रारूप (चित्र 4)



आकृति 4: शिवोहर जिला, बिहार का प्रशासनिक मानचित्र

**गोल्डन मैप सर्विस ( जी एम एस )** : इस परियोजना की शुरुआत देश के शहरी समूहों के बड़े पैमाने पर नक्शा तैयार करने के उद्देश्य से की गई है जिसमें उपलब्ध उपयोगिताओं, संचार और भूमि उपयोग से संबंधित मिनट-स्तर की जानकारी शामिल है। मुख्य रूप से, यह नक्शा देश के किसी भी साइट के स्थान को वेब पर ब्लैक एंड व्हाइट में स्थान-नाम या भौगोलिक निर्देशांक द्वारा प्रदान करेगा। दूसरे यह चुनाव, अपराध, ग्रामीण विपणन, राहत और आपूर्ति आदि से संबंधित विभिन्न सामाजिक, आर्थिक, प्रशासनिक कार्यों के लिए स्थानों के बीच संपर्क प्रदान करेगा। योजनाकारों, वास्तुकारों, पर्यटकों और नागरिकों के लिए भी उपयोगी है। इस वर्ष जीएमएस परियोजना के तहत अमृतसर, डिब्रुगढ़, बेला-प्रतापगढ़ और पुडुचेरी को पूरा कर लिया गया है (चित्र-5)।

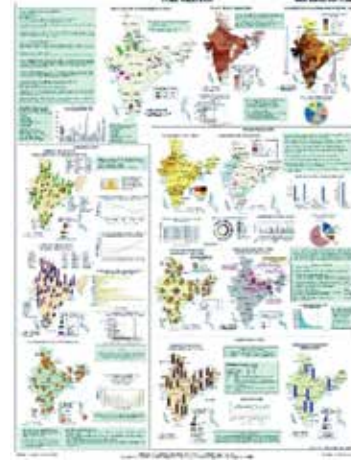


आकृति 5: दावणगेरे का डी पी एम एस मानचित्र

विषयगत मानचित्र: नटमों नियमित रूप से धर्म, प्रदूषण, किसान कल्याण योजना, भारत की स्वास्थ्य अवसंरचना, प्रवासन, अनुसूचित जनजाति विकलांगता स्थिति, भारत के पीवीटीजीएस की जातीयता जैसे विभिन्न पहलुओं पर विषयगत मानचित्र तैयार करता है (चित्र 6-7)।

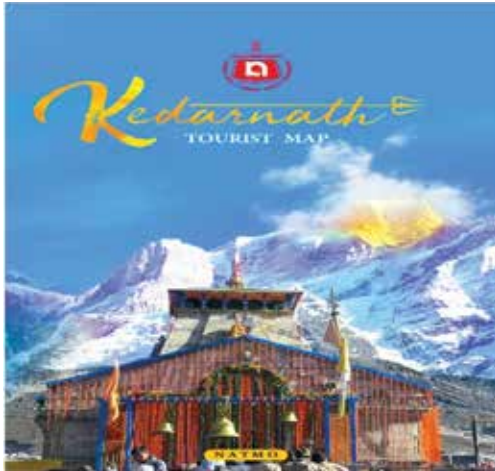


आकृति 6: भारत का भूमि उपयोग भूमि कवर मानचित्र

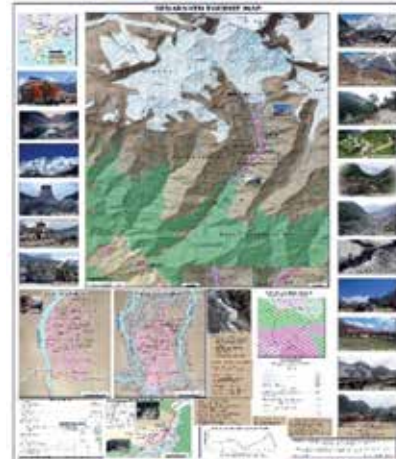


आकृति 7 : भारत का प्रदूषण मानचित्र

नटमों पर्यटन के विभिन्न पहलुओं जैसे साहसिक पर्यटन, ट्रेकिंग और पर्यटन आदि पर विषयगत मानचित्र भी तैयार करता है, जिनकी पर्यटकों के बीच काफी मांग है। देश के साथ-साथ विदेशों से भी केदारनाथ में अधिक पर्यटकों को आकर्षित करने के लिए यह विशेष “केदारनाथ पर्यटन मानचित्र” तैयार किया गया है जिसमें 16 और 17 जून, 2013 की आपदा को दर्शाया गया है, जिसमें 4000 से अधिक तीर्थयात्रियों और स्थानीय लोगों के साथ-साथ स्थानीय लोगों के जीवन को प्रभावित किया गया है। पुराने और नए ट्रेक मार्ग (चित्र 8)।



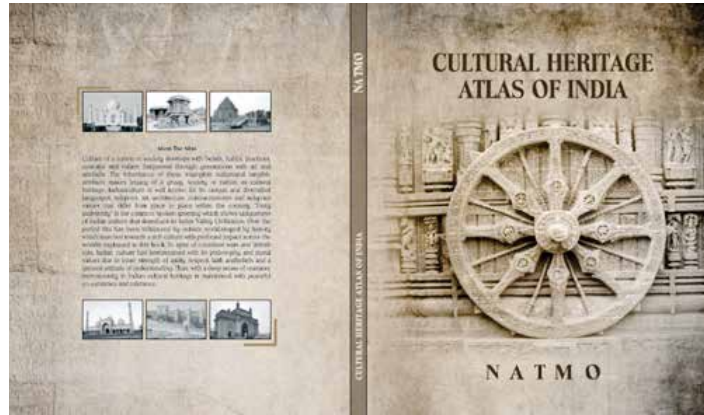
आकृति 8: केदारनाथ मंदिर का पर्यटन मानचित्र



विषयगत एटलस: सांस्कृतिक विरासत एटलस: भारत में एक समृद्ध सांस्कृतिक परंपरा है जो वास्तव में निरंतर संश्लेषण का एक परिणाम है जिसने प्राचीन सभ्यता के माध्यम से कई बाहरी प्रभावों को अवशोषित किया है और ग्रीक,

रोमन, सिथियन, तुर्क, रूसी, अरब और यूरोपीय सभ्यताओं के प्रभाव से समृद्ध है। भारतीय सभ्यता धार्मिक और नैतिक मूल्यों, दर्शन और नैतिक प्रणालियों पर आधारित है जिसमें इसकी एकता और ताकत और एकता की गहरी भावना निहित है जो सहिष्णुता के साथ शांतिपूर्ण सह-अस्तित्व में रहना संभव बनाती है।

सांस्कृतिक विरासत एटलस के दूसरे संस्करण को डिजिटल प्लेटफॉर्म पर विकसित किया गया है और छह व्यापक श्रेणियों के तहत कुछ और जानकारी को शामिल करते हुए क्रमबद्ध तरीके से समझाया गया है जैसे (i) परिचयात्मक मानचित्र; (ii) धर्म और दर्शन; प्राचीन मूल (iii) भक्ति आंदोलन; मध्यकालीन भक्तिवाद; (iv) सोशल रिफॉर्म: मॉडर्न पीरियोडव आर्ट एंड कल्चरवी। विषय की प्रासंगिकता को देखते हुए उपयोगकर्ता को व्यापक और व्यापक विश्लेषणात्मक खोज प्रदान करने के लिए भारतीय मूल की प्रदर्शन कला (चित्र 9)।



आकृति 9: भारत की सांस्कृतिक विरासत एटलस

**विशेष परियोजना: नेत्रहीनों के लिए एटलस (ब्रेल):** उन लोगों के बीच तकनीकी विकास को फैलाने के लिए जो अपनी दृष्टि विकलांगता के कारण इसे प्राप्त नहीं कर सकते, नटमों ने ब्रेल लिपि में मानचित्र और एटलस तैयार करने की परियोजना शुरू की, जो राष्ट्र निर्माण के प्रति संगठन की सामाजिक प्रतिबद्धता को पूरा करने वाला सबसे अनूठा उत्पाद माना जाता है। परियोजना 90 के दशक के दौरान शुरू की गई थी और वर्तमान में गुणवत्ता, प्रस्तुति और उपयोगकर्ता स्वीकृति के मामले में एक बहुत ही सराहनीय उत्पाद के रूप में विकसित हुई है। इस वर्ष नटमों ने ब्रेल लिपि में निम्नलिखित एटलस तैयार किए हैं:

- आंध्र प्रदेश राज्य के ब्रेल एटलस;
- असम राज्य का ब्रेल एटलस;
- जम्मू और कश्मीर राज्य के ब्रेल एटलस;
- तेलंगाना राज्य का ब्रेल एटलस;
- गुजरात राज्य के ब्रेल एटलस;
- पश्चिम बंगाल राज्य का ब्रेल एटलस;
- ओडिशा राज्य का ब्रेल एटलस।

नटमों ने आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस आधारित डिजिटल एम्बॉसर समाधान प्राप्त किया है ताकि ब्रेल मैपिंग को अत्याधुनिक प्रौद्योगिकियों से लैस किया जा सके। यह दिव्यांग समुदाय के लिए ब्रेल मानचित्रों और एटलस के उत्पादन में एक नए युग को चिह्नित करेगा जो जीवन की मुख्य धारा में आने के लिए बड़ी चुनौतियों का सामना कर रहे हैं।

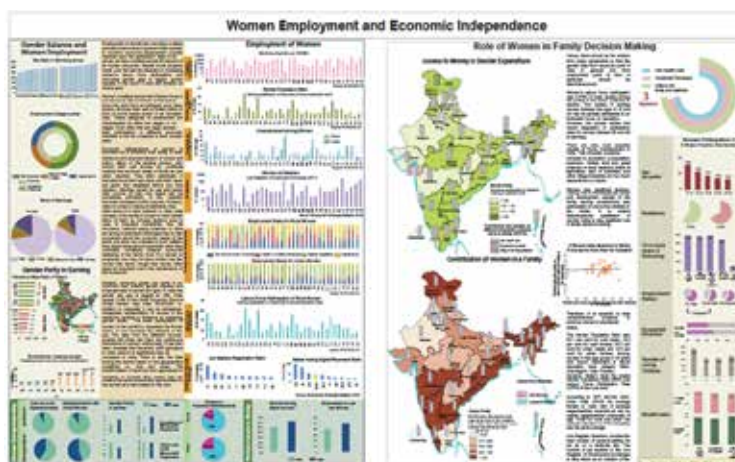
### अनुसंधान उपलब्धियां: अतिरिक्त विभागीय परियोजनाएं

नटमों ने इस वर्ष के दौरान अत्यधिक प्रतिष्ठित संगठनों के साथ अतिरिक्त विभागीय परियोजनाओं पर काम करके एक महत्वपूर्ण उपलब्धि हासिल की है। प्रत्येक सहयोग का विवरण नीचे दिया गया है।

**महिला सशक्तिकरण एटलस:** साइंस फॉर इक्विटी एम्पावर डेवलपमेंट (सीड) डिवीजन, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार ने एनएटीएमओ को “महिला सशक्तिकरण एटलस-विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिप्रेक्ष्य” शीर्षक से एक एटलस तैयार करने की परियोजना से सम्मानित किया।

अन्य देशों की तरह भारत में महिलाओं को सामाजिक क्षेत्रों में और यहां तक कि पेशेवर झटके में भी लैंगिक असमानताओं की चुनौतियों का सामना करना पड़ रहा है। आज के योजनाकारों के लिए सबसे बड़ी चुनौती समाज के सभी क्षेत्रों में लैंगिक अंतर को कम करके समानता और समानता की उम्मीद करना है। इस उद्देश्य के साथ परियोजना को डीएसटी के सीड प्रभाग द्वारा तीन उद्देश्यों के तहत वित्त पोषित किया गया है - (i) विज्ञान और प्रौद्योगिकी द्वारा सशक्त महिलाओं की वर्तमान स्थिति की कल्पना करना, (ii) लिंग अंतर की पहचान करना और विज्ञान और प्रौद्योगिकी में महिलाओं के लिए अवसरों के क्षेत्रों का पता लगाना और (iii) महिलाओं की आजीविका की स्थिति में सुधार के लिए प्राथमिकता वाले क्षेत्रों की कल्पना करना और उन्हें सशक्त बनाना।

यह परियोजना जिला स्तर के परिदृश्य पर केंद्रित है जो महिलाओं को सशक्त बनाने और उन अंतरालों की कल्पना करने के लिए है जहां महिलाएं अपनी जनसांख्यिकीय, आर्थिक और सामाजिक स्थिति के साथ पिछड़ रही हैं (चित्र 10)। इस बहु-आयामी परियोजना में केस स्टडीज, महत्वपूर्ण क्षेत्रों के साथ-साथ हॉट-स्पॉट क्षेत्र और बड़े पैमाने पर समझने के लिए विभिन्न मानकों के आधार पर संभावित क्षेत्र भी शामिल हैं।



आकृति 10: रोजगार क्षेत्र में भारतीय महिलाओं की स्थिति

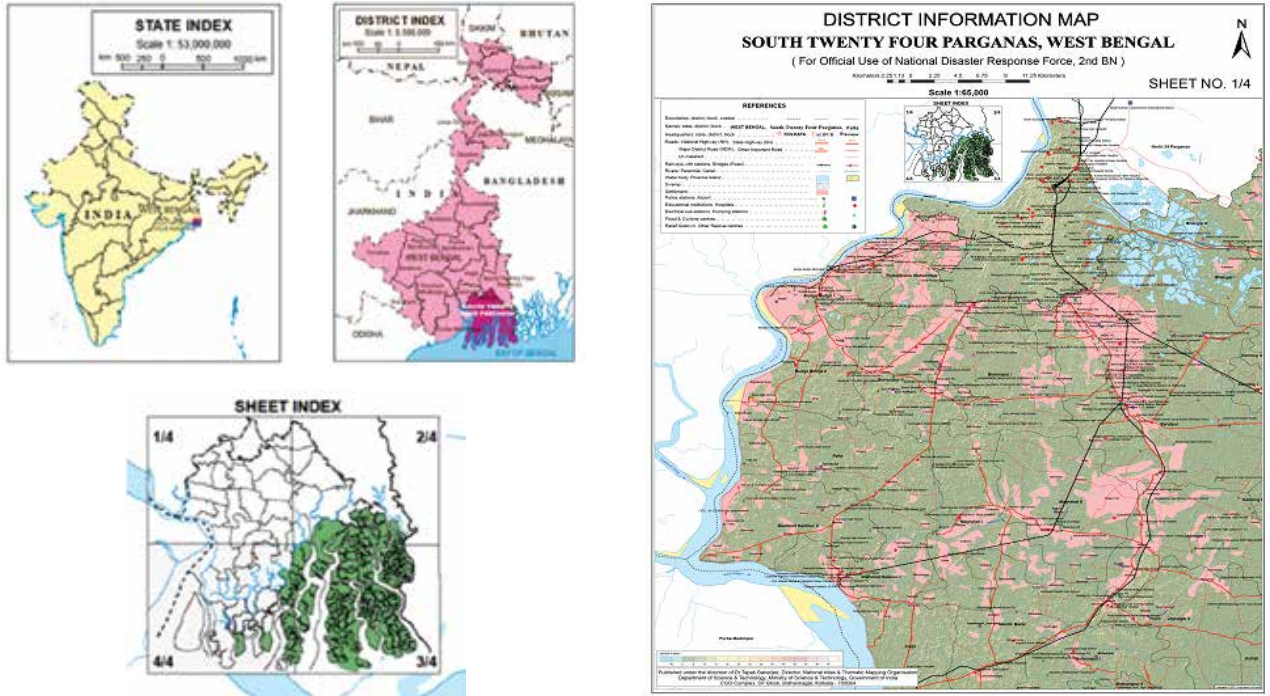


यह पहली बार होगा कि जेंडर से अलग किए गए डेटा को विज्ञान और प्रौद्योगिकी के नजरिए से वैज्ञानिक लेंस के माध्यम से देखा जाएगा और महिला सशक्तिकरण के लिए निर्णय निर्माताओं और जमीनी योजनाकारों द्वारा तैयार संदर्भ के लिए भू-विश्लेषण का उपयोग करके भू-स्थानिक रूप से प्रतिनिधित्व किया जाएगा।

### राष्ट्रीय जिला राहत बल:

आपातकाल के समय सामाजिक लाभ के लिए मानचित्र सेवाएं प्रदान करने के लिए, नटमों राष्ट्रीय आपदा राहत बल (एन डी आर एफ) के लिए जिलों के 'उपयोगिता सूचना मानचित्र' तैयार कर रहा है।

इस वर्ष, आपदाओं और प्राकृतिक आपदाओं जैसे श्यास्र के समय बचाव कार्यों के दौरान उनके उपयोग के लिए अनुकूलित प्रारूप वाले दो जिला मानचित्र एनडीआरएफ के साथ साझा किए गए हैं। तदनुसार, पश्चिम बंगाल के दक्षिण चौबीस परगना जिले (चित्र 11) और पूर्वा-मेदिनीपुर जिले को पूरा कर लिया गया है और उन्हें सौंप दिया गया है।



आकृति 11: दक्षिण 24 परगना जिले, पश्चिम बंगाल का जिला सूचना मानचित्र

### प्रौद्योगिकी विकास

**एंटरप्राइज जियोपोर्टल:** सभी सेवा क्षेत्रों के डिजिटल परिवर्तन लाने और सूचना और सार्वजनिक सेवाओं तक तेजी से और आसान पहुंच सुनिश्चित करने के लिए, नटमों ने अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी का उपयोग करके एक मजबूत मंच बनाने की पहल की जो वेब-सक्षम वातावरण पर हमारे सभी उत्पादों के प्रकाशन, साझाकरण और उपभोग का समर्थन कर सकती है। इस प्रकार, यह परिकल्पना की गई है कि डिजिटल परिवर्तन नटमों एंटरप्राइज जियोपोर्टल [geoportal.natmo.gov.in](http://geoportal.natmo.gov.in) के माध्यम से इंटरनेट पर फैले सभी हितधारकों को ओजीसी मानकों और सेवाओं के अनुपालन में

डब्ल्यू एम एस, डब्ल्यू एफ एस, डब्ल्यू सी एस आदि जैसी जानकारी तक 24x7 पहुंच का प्राथमिक उद्देश्य सुनिश्चित करेगा।

नटमों का एंटरप्राइज जियोपोर्टल अब मनचित्रननाम से लोकप्रिय है, जिसे आधिकारिक तौर पर 17 अगस्त 2021 को माननीय सचिव डीएसटी द्वारा वर्चुअल प्लेटफॉर्म पर लॉन्च किया गया था, जिसमें डीएसटी, एसओआई और नटमों के कई गणमान्य व्यक्ति शामिल हुए थे (चित्र 12)। मानचित्रन भू-स्थानिक डेटा विजुअलाइजेशन, खोज और पूछताछ के लिए गुंजाइश प्रदान करता है। अच्छी संख्या में विषयगत परतें पहले से ही आबाद हैं जहां उपयोगकर्ता कार्टोग्राफी और जीआईएस मिश्रित महसूस कर सकते हैं। नटमों जियोपोर्टल आई जी आई एस द्वारा संचालित वेब एप्लिकेशन पर आधारित है जो मेक इन इंडिया पहल के साथ जुड़ा एक स्वदेशी उत्पाद है।



आकृति 12: सचिव, डीएसटी द्वारा नटमों के एंटरप्राइज जियोपोर्टल मानचित्रन का उद्घाटन

**कोविड-19 डैशबोर्ड:** 2020 के दौरान शुरू किए गए नेटमो ([geoportal.natmo.gov.in/covid19/](http://geoportal.natmo.gov.in/covid19/)) का कोविड-19 डैशबोर्ड विभिन्न हितधारकों के लिए सूचित निर्णय लेने में मदद करने के लिए डेटा के निर्बाध अप-डेशन के साथ जारी है।

#### अन्य उपलब्धियाँ:

**डिजिटल मैपिंग पर अंतर्राष्ट्रीय कांग्रेस:** इस वर्ष नटमो ने हयात रीजेंसी, कोलकाता में 10 से 12 फरवरी 2021 तक 40 वीं आईएनसीए अंतर्राष्ट्रीय कांग्रेस का आयोजन किया। मेक इंडिया इनिशिएटिव्स (चित्र 14) में डिजिटल मैपिंग इनोवेशन विषय के साथ **इंडियन नेशनल कार्टोग्राफिक कांग्रेस** के लिए इस अंतर्राष्ट्रीय सेमिनार का आयोजन किया गया है। महामहिम, पश्चिम बंगाल के माननीय राज्यपाल ने इस अंतर्राष्ट्रीय कांग्रेस का उद्घाटन किया। संगोष्ठी में शोधकर्ताओं और विद्वान द्वारा प्रस्तुत 69 पेपर में विभिन्न राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय संगठनों के विशेष आमंत्रितों द्वारा दिए गए 16 (सोलह) व्याख्यान दिए गए।



आकृति 14: विश्व बैंक के राज्यपाल महामहिम द्वारा आईएनसीए संगोष्ठी का उद्घाटन

**ब्रेल मैपिंग पर डिजिटल लैब का विकास:** दृष्टिबाधित छात्रों के लिए ब्रेल मैप तैयार करने के लिए नटमों देश में एकमात्र मैपिंग संगठन है। यात्रा स्वदेशी प्रौद्योगिकी के साथ 90 के दौरान शुरू हुई और समय की अवधि में ब्रेल मैपिंग इकाई को आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) आधारित डिजिटल एम्बॉसिंग सॉल्यूशन के साथ वर्तमान में गुणवत्ता, प्रस्तुति और उपयोगकर्ता स्वीकृति के मामले में बहुत सराहनीय उत्पाद (चित्र 15) के साथ अपग्रेड किया गया है।



चित्र 15: उत्पाद के रूप में ब्रेल एटलस के साथ ब्रेल एम्बॉसिंग समाधान

## अन्य सेवाएँ

**प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण:** इस वर्ष, नटमों ने निम्नलिखित प्रशिक्षण पाठ्यक्रम आयोजित किए हैं

1. नटमों अधिकारियों के लिए जीआईएस पर प्रमाण पत्र पाठ्यक्रम और
2. सैयार्ड के सहयोग से उन्नत जीआईएस सर्टिफिकेट कोर्स।

मौजूदा महामारी स्थितियों और विभिन्न प्रतिबंधों के लिए इस वर्ष प्रशिक्षण कैलेंडर का ठीक से पालन नहीं किया जा सका।

**प्रलेखन केंद्र और पुस्तकालय:** नटमों प्रलेखन केंद्र और पुस्तकालय अच्छी संख्या में टेक्नोक्रेट, प्रोफेसर, स्नातकोत्तर और भूगोल, कार्टोग्राफी, रिमोट सेंसिंग, भूविज्ञान और पृथ्वी विज्ञान के स्नातक छात्रों को संगठन के भीतर और बाहर दोनों जगह सेवाएं प्रदान करता है। वर्तमान में संबद्ध विषयों पर विभिन्न महत्वपूर्ण मासिक पत्रिकाओं के साथ-साथ लगभग 22500 पुस्तकें, 54000 स्थलाकृतिक पत्रक, 1250 नटमों मानचित्र, 1203 एटलस हैं।

**प्रदर्शनी और मेले:** वर्तमान महामारी की स्थिति के कारण प्रदर्शनी और मेलों में नटमों की भागीदारी सीमित रही। हालाँकि, इसने 10 से 12 फरवरी, 2021 तक कोलकाता में 40वीं आईएनसीए अंतर्राष्ट्रीय कांग्रेस में भाग लिया, 27-29 अक्टूबर 2021 को पंजाब विश्वविद्यालय में 41वीं आईएनसीए अंतर्राष्ट्रीय कांग्रेस, 28-31 अक्टूबर 2021 को कोलकाता में 24वीं राष्ट्रीय विज्ञान प्रदर्शनी और पणजी, गोवा में आईआईएसएफ में भाग लिया। 10 -13 दिसंबर 2021 वर्ष के दौरान नटमों ने नटमों प्रकाशनों को बेचकर लगभग 60000/- रुपये कमाए। (चित्र 16)



आकृति 16 : माननीय मंत्री ने पणजी, गोवा में आईआईएसएफ 2021 में नटमों प्रदर्शनी स्टाल का दौरा किया

**वेबिनार:** प्रगतिशील भारत की स्वतंत्रता के 75 वर्षों और अपने लोगों के गौरवशाली इतिहास, संस्कृति और उपलब्धियों को मनाने के लिए भारत सरकार की एक पहल “आजादी का अमृत महोत्सव” के अनुरूप, नटमों पिछले 75 वर्षों के दौरान देश की उपलब्धियों का जश्न मनाने के लिए विभिन्न विषयों पर 75 वेबिनार का आयोजन कर रहा है।

## प्रशासन

विभाग के प्रशासन और वित्त प्रभागों ने, विभागों के साथ-साथ इसके अधीनस्थ कार्यालयों के सुचारू कार्यकरण के लिए सहायता प्रदान करना और आवश्यक प्रशासनिक निर्णय लेना जारी रखा।

### 9.1 सामान्य प्रशासन

#### i. टेक्नोलॉजी भवन परिसर में नवनिर्मित अत्याधुनिक भवन, कार्यालय ब्लॉक-1 का उद्घाटन

डॉ. जितेंद्र सिंह विज्ञान और प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान राज्यमंत्री (स्वतंत्र प्रभार) ने 14-10-2021 को विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) और वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान विभाग (डीएसआईआर) के लिए प्रौद्योगिकी भवन परिसर में निर्मित नए अत्याधुनिक भवन, कार्यालय ब्लॉक-1 का उद्घाटन किया। इस परियोजना में दो नए कार्यालय ब्लॉक, शहरी विकास मंत्रालय के मानदंडों के तहत प्राधिकृत 500 सीट वाले ऑडिटोरियम, कैंटीन, रिसेप्शन, सीआईएसएफ ब्लॉक, डाकघर, बैंक और अन्य सुविधाओं सहित नए भवन के निर्माण की परिकल्पना की गई है।



माननीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री द्वारा नए अत्याधुनिक भवन का उद्घाटन

2. डीएसटी, डीएसआईआर और डीएसटी के तहत दिल्ली में स्थित कुछ स्वायत्त संस्थानों अर्थात विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी), प्रौद्योगिकी सूचना पूर्वानुमान और मूल्यांकन परिषद (टीआईएफएसी), प्रौद्योगिकी

विकास बोर्ड (टीडीबी), विज्ञान प्रसार, और इंडियन नेशनल एकेडमी ऑफ इंजीनियरिंग (आईएनईए) को समायोजित करने के लिए नए कार्यालय ब्लॉक का निर्माण किया गया है, क्योंकि वे किराए के परिसर से काम कर रहे थे। परिसर का कार्यालय ब्लॉक -2 जुलाई, 2021 में पूरा किया गया था और यह एसईआरबी, टाइफैक, टीडीबी, विज्ञान प्रसार, आईएनईए द्वारा पहले से कार्यशील है। वर्तमान में कार्यालय ब्लॉक-1 भी कार्य किए जाने के लिए तैयार है।



माननीय मंत्री द्वारा नए अत्याधुनिक भवन के रेडीरेकनर का अनावरण

3. इमारतों में संरचनात्मक ग्लेजिंग और थर्मल ब्रेक पॉलियामाइड प्रोफाइल और सन कंट्रोल लूवर्स में उच्च-प्रदर्शन वाली डबल-ग्लेजिंग यूनिट्स (डीजीयू), हवादार सूखी क्लैडिंग के साथ स्थायी फसाड फिनिश, कमभार के लिए ध्वनिक ड्राईवॉल के साथ आंतरिक विभाजन, हीटिंग के साथ एयर कंडीशनिंग और वीआरवी सिस्टम और मैकेनिकल वेंटिलेशन सिस्टम के साथ कूलिंग, ऑक्जिपेंसी सेंसर के साथ ऊर्जा अपव्यय निवारण एलईडी लाइट्स, एसटीपी से अभिक्रियित पानी के 100% उपयोग के लिए दोहरी नलसाजी, बाथरूम में सेंसर आधारित फिटिंग, 500 किलोवाट का ग्रिड इंटरएक्टिव सौर ऊर्जा उत्पादन, इमारतों में नियंत्रित प्रवेश, डीयूएसी मानदंडों, के अनुसार कलात्मक कार्य, स्वचालित फायर अलार्म सिस्टम और फायर फाइटिंग सिस्टम और वीडियो निगरानी (सीसीटीवी) सिस्टम जैसी विशेषताएं हैं।



विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के नए अत्याधुनिक भवन का ब्लॉक-11

## (ii) प्रौद्योगिकी भवन में कोविड-19 के प्रभाव को नियंत्रित करने के उपाय

चालू वर्ष में देश के विभिन्न हिस्सों में कोविड-19 मामलों की भारी लहर देखी गई है, जो 2021 के अप्रैल से जुलाई के महीनों में दिल्ली एनसीआर क्षेत्र में तेज हो गई थी। चूंकि महामारी, विभाग के कई कर्मचारियों को प्रभावित करती रही है, इसलिए कोविड -19 के प्रकोप के प्रभाव को कम करने के लिए कई उपाय किए जा रहे हैं।

विभाग के प्रौद्योगिकी भवन परिसर में कोविड -19 के निवारक उपायों से संबंधित कई पोस्टर प्रदर्शित किए गए हैं। कार्मिक एवं प्रशिक्षण विभाग (डीओपीटी) के दिशा-निर्देशों के अनुसरण में, कार्यालय परिसर में सामाजिक दूरी, किसी विशेष कार्यदिवस पर अधिकारियों और कर्मचारियों की सीमित उपस्थिति बनाए रखने, भौतिक बैठकों के स्थान पर ऑनलाइन और आभासी बैठक करने और कार्यालय के काम के लिए ऑनलाइन ई-ऑफिस मोड में काम करने संबंधी कार्यालय विशिष्ट दिशा-निर्देश जारी किए गए।

स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय के दिशा-निर्देशों का पालन करते हुए, विभाग में पाए गए कोविड पॉजिटिव व्यक्ति के सीधे संपर्क में आने वाले अधिकारियों / कर्मचारियों हेतु 14 दिनों तक घर से काम करने के आदेश जारी किए जाते हैं। कोविड पॉजिटिव व्यक्तियों के साथ एक ही कमरे/ बरामदे को साझा कर चुके अन्य अधिकारी/कर्मचारी को भी ऐसे कमरों/बरामदे में स्वच्छता क्रियाकलापों के संचालन के लिए 48 घंटे तक घर से काम करने की सलाह दी जाती है। घर से काम करने के सुविधाकरण हेतु, अधिकारियों और कर्मचारियों को घर से ई-ऑफिस पोर्टल तक पहुंचने के लिए एनआईसी के माध्यम से वीपीएन अभिगम प्रदान किया गया है।

कोविड अनुक्रिया समूह का गठन विभाग के कई अधिकारियों और कर्मचारियों को शामिल करके किया गया था जिन्होंने विभागीय स्तर पर समन्वित दृष्टिकोण के साथ अस्पताल में भर्ती करने, रसद सहायता, भावनात्मक सहायता आदि की व्यवस्था करने के मामले में कर्मचारियों और उनके परिवार के सदस्यों को सहायता प्रदान की। कर्मचारियों और उनके परिवारों के लिए सप्ताहांत के दौरान आभासी मंच पर योग और मनन कार्यशालाओं का आयोजन किया गया।



आर्ट ऑफ लिविंग के सहयोग से डीएसटी में ऑनलाइन योग अभ्यास सत्र का आयोजन

सरकार के दिशा-निर्देशों के अनुसरण में, कार्यालयों में कोविड-19 के प्रसार को रोकने और विभाग के सभी अधिकारियों/वैज्ञानिकों/कर्मचारियों को सुरक्षित कार्यकरण-वातावरण प्रदान करने हेतु कई निवारक उपाय किए जा रहे हैं। कोविड -19

से किसी भी संभावित संक्रमित व्यक्ति की पहचान करने के लिए आईआर थर्मामीटर का उपयोग करके प्रौद्योगिकी भवन के मुख्य प्रवेश द्वार पर प्रत्येक कर्मचारी और आगंतुक की थर्मल स्क्रीनिंग सुनिश्चित की गई। भवन के प्रवेश द्वार और अन्य सार्वजनिक स्थलों पर कई सैनिटाइजर डिस्पेंसर लगाए गए हैं।

सभी कर्मचारियों को परिसर में हर समय मास्क पहनना सुनिश्चित करने के निर्देश जारी किए गए हैं। विभाग के सभी अधिकारियों/अनुभागों को फेस कवर/मास्क और हैंड सैनिटाइजर भी प्रदान किए गए। प्रवेश द्वारों, बैठक कक्षों/सम्मेलन कक्षों/खुले क्षेत्रों/गलियारों, वाशरूम और अन्य सभी बार-बार छुई जाने वाली सतहों का पूर्ण और नियमित कीटाणुशोधन सुनिश्चित करने के लिए पुचारा/सफाई गतिविधियों की आवृत्ति में वृद्धि की गई।

उपरोक्त उपायों को ध्यान में रखते हुए, विभाग का सामान्य कामकाज अप्रैल से जुलाई 2021 में दिल्ली एनसीआर क्षेत्र की दूसरी कोविड लहर के दौरान भी बनाए रखा गया था।

### (iii) संविधान दिवस का आयोजन

26 नवंबर, 1949 को संविधान सभा द्वारा भारत के संविधान को अपनाने के उपलक्ष्य में, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग ने संविधान दिवस के आयोजन हेतु वर्षकालीन कार्यक्रमों की व्यवस्था की। विभाग में निम्नलिखित क्रियाकलाप आयोजित किए गए:

- क. दिनांक 26 नवम्बर, 2021 को संविधान दिवस मनाया गया। भारत के महामहिम राष्ट्रपति ने संसद के केंद्रीय हॉल में प्रातः 11 बजे संविधान की उद्देशिका के वाचन का नेतृत्व किया जिसका सीधा प्रसारण किया गया। वरिष्ठ सलाहकार, डीएसटी तथा विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग तथा वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान विभाग के बहुसंख्यक वैज्ञानिक, अधिकारी और कर्मचारीगण महामहिम राष्ट्रपति जी के साथ उद्देशिका के वाचन में सम्मिलित हुए। डीएसटी के प्रशासनिक नियंत्रण में अधीनस्थ कार्यालयों और स्वायत्त संस्थानों/सांविधिक निकायों में भी संविधान दिवस मनाया गया।



विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग में संविधान दिवस समारोह

- ख. विभाग में चार प्रमुख स्थानों पर संविधान की उद्देशिका और मूल कर्तव्यों के पोस्टरों के साथ संविधान से संबंधित सूचनाप्रद दीवारें तैयार की गई हैं।



- ग. डीएसटी, डीएसआईआर तथा पीएओ के सभी वैज्ञानिकों, अधिकारियों और कर्मचारियों ने भी अपने परिवारों तथा मित्रों के साथ पोर्टलों पर संसदीय कार्य मंत्रालय (<https://www.mpa.gov.in>) द्वारा तैयार किए गए “संविधान की उद्देशिका का वाचन” और “सांविधानिक लोकतंत्र संबंधी ऑनलाइन क्विज” में भागीदारी की और अपने प्रमाणपत्र भी साझा किए।

## 9.2 स्टाफ की संख्या

| समूह क        |         |       |         |         |          |     |
|---------------|---------|-------|---------|---------|----------|-----|
| श्रेणी        | सामान्य | अ.जा. | अ.ज.जा. | अ.पि.व. | दिव्यांग | कुल |
| वैज्ञानिक     | 76      | 6     | 3       | 7       | 4        | 96  |
| गैर-वैज्ञानिक | 36      | 12    | 1       | 5       | 0        | 54  |
| <b>समूह ख</b> |         |       |         |         |          |     |
| वैज्ञानिक     | 8       | 1     | 0       | 4       | 0        | 13  |
| गैर-वैज्ञानिक | 61      | 3     | 7       | 18      | 3        | 92  |
| <b>समूह ग</b> |         |       |         |         |          |     |
| वैज्ञानिक     | 0       | 0     | 0       | 0       | 0        | 0   |
| गैर-वैज्ञानिक | 56      | 51    | 30      | 5       | 0        | 142 |

## 9.3 संसदीय कार्य

संसद एकक विभाग के समस्त संसदीय कार्यों के लिए केंद्रीय समन्वय अनुभाग का कार्य करता है। इसे विभाग के संपूर्ण संसदीय कार्य को संभालने की जिम्मेदारी सौंपी गई है। यह सुनिश्चित करता है कि विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग से संबंधित संसदीय कार्य निर्धारित कार्यक्रम और प्रक्रियाओं के अनुसार पूरे किये जाएं। यह एकक विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय के संसदीय दायित्वों का पूरी तरह से निर्वहन करने के उद्देश्य से संसदीय कार्य मंत्रालय, लोकसभा/राज्यसभा के सचिवालयों, अन्य मंत्रालयों/विभागों (वैज्ञानिक विभागों सहित) के साथ संपर्क बनाए रखता है। यह एकक संसदीय स्थायी समिति द्वारा विस्तृत अनुदान मांग पर विचार किए जाने से संबंधित कार्यों का समन्वय करता है और विभाग के प्रशासनिक नियंत्रणाधीन विभिन्न वैज्ञानिक संस्थानों में संसदीय समितियों के दौरों का भी समन्वय करता है। इस एकक ने पूर्व में उत्तर दिए गए संसदीय प्रश्नों का आईटी समर्थित खोजने योग्य कोष आसानी से प्राप्त और संदर्भ ग्रहण करने के प्रयोजनार्थ तैयार किया है।

## 9.4 राजभाषा नीति का कार्यान्वयन

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग ने सरकार की राजभाषा नीति का उचित कार्यान्वयन सुनिश्चित करने के लिए आधिकारिक कार्यों में हिंदी के उपयोग को बढ़ावा देने और 1967 में यथा संशोधित राजभाषा अधिनियम, 1963 और उसके तहत बनाए गए नियम 1976 के उपबंधों तथा राजभाषा विभाग द्वारा समय-समय पर जारी विभिन्न आदेशों/निदेशों के अनुपालन को सुनिश्चित करने के लिए लगातार प्रयास करना जारी रखा।

डीएसटी में पूर्ण रूप से कार्यशील हिंदी अनुभाग है, जिसमें संयुक्त निदेशक (रा.भा.) की सहायता के लिए सहायक निदेशक (रा.भा.) और अन्य सहायक कर्मचारी हैं, जो विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग की आवश्यकता को पूरा करते हैं। राजभाषा नीति और वार्षिक कार्यक्रम के कार्यान्वयन की निगरानी के अलावा, हिंदी अनुभाग हिंदी भाषा, हिंदी टंकण और हिंदी आशुलिपि में कर्मचारियों के सेवाकालीन प्रशिक्षण की व्यवस्था करने में मदद करता है। यह विभाग के विभिन्न अनुभागों/डेस्कों से अंग्रेजी में प्राप्त सामग्री का आवश्यकतानुसार हिंदी अनुवाद करता है।

इस विभाग में हिंदी के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए और अधिकारियों द्वारा हिंदी में अधिक काम करने के अनुकूल वातावरण बनाने के लिए, वित्त वर्ष 2021-22 के दौरान विभिन्न कार्यक्रम चलाए गए। विभागीय राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठकें वर्ष के दौरान आयोजित की गईं। इसी प्रकार, विभाग के अधिकारियों/कर्मचारियों को अपना अधिकतम कार्य हिंदी में निष्पादित करने के लिए उन्हें प्रोत्साहित करने हेतु हिंदी कार्यशालाएं आयोजित की गईं।

राजभाषा अधिनियम, 1963 की धारा 3 (3) के तहत आने वाले सभी दस्तावेज जैसे सामान्य आदेश, अधिसूचना, कैबिनेट नोट, वार्षिक रिपोर्ट और संसद के पटल पर रखे जाने वाले सभी कागजातों को हिंदी और अंग्रेजी दोनों में द्विभाषी रूप से जारी किया गया। हिंदी में प्राप्त पत्रों का उत्तर हमेशा हिंदी में दिया गया।

हिंदी सलाहकार समिति का गठन किया गया है और इसकी बैठक 17 दिसंबर, 2021 को इंडिया हैबिटेड सेंटर में विज्ञान और प्रौद्योगिकी और पृथ्वी विज्ञान मंत्री डॉ जितेंद्र सिंह की अध्यक्षता में हुई।





**हिंदी पखवाड़ा का आयोजन:** विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय में 13 से 24 सितंबर, 2021 तक मनाए गए हिंदी पखवाड़े में विभिन्न हिंदी प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया और सफल प्रतिभागियों को नकद पुरस्कार और प्रमाण पत्र दिए गए। पखवाड़े का समापन समारोह ऑफलाइन मनाया गया। हिंदी के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए रमन सभागार में डीएसटी के अधिकारियों और कर्मचारियों के लिए एक आंतरिक 'कवि सम्मेलन' का आयोजन किया गया।

### 9.5 सूचना का अधिकार

सूचना का अधिकार अधिनियम, 2005 भारत सरकार द्वारा इसके कामकाज में पारदर्शिता और जवाबदेही को बढ़ावा देने के लिए अधिनियमित किया गया था।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग आरटीआई अधिनियम को भाषा और भाव की दृष्टि से लागू कर रहा है।

अपने कामकाज में पारदर्शिता सुनिश्चित करने के लिए, डीएसटी अपनी वेब-साइट पर नियमित रूप से अपने आप प्रकटीकरण कर रहा है जैसा कि आरटीआई अधिनियम, 2005 की धारा 4 (1) (ख) के तहत यथा अपेक्षित है।

1 जनवरी, 2021 से 31 दिसंबर, 2021 तक की अवधि के दौरान विभाग को कुल 1355 आरटीआई आवेदन और 77 प्रथम अपीलें प्राप्त हुईं और जिनमें से 1312 आरटीआई आवेदन और 76 अपीलों का निपटारा सूचना का अधिकार अधिनियम, 2005 के उपबंधों के अनुसार किया गया है।

### 9.6 लोक शिकायतें

शिकायत निवारण तंत्र किसी संगठन की दक्षता और प्रभावशीलता को आँकने और मापने का साधन है क्योंकि यह इसके कामकाज पर महत्वपूर्ण प्रतिपुष्टि प्रदान करता है। सार्वजनिक सेवा प्रदाय प्रणाली को अधिक जवाबदेह और अनुक्रियाशील

बनाने के लिए आवश्यक पूर्व-अपेक्षा मजबूत जन शिकायत निवारण और निगरानी तंत्र का होना अनिवार्य है।

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग ने अपने हितधारकों और जनता से प्राप्त शिकायतों और अपीलों को दूर करने के लिए ठोस प्रयास किए हैं।

1 जनवरी, 2021 से 31 दिसंबर, 2021 की अवधि के दौरान विभाग को कुल 2711 लोक शिकायतें प्राप्त हुईं। इसके अलावा, 96 शिकायतों का बैकलॉग था। इन 2807 शिकायतों (2711+96) में से 31 दिसंबर, 2021 तक कुल 2690 शिकायतों का निपटारा कर दिया गया है।

इसके अलावा, 1 जनवरी, 2021 से 31 दिसंबर, 2021 की अवधि के दौरान जन शिकायतों के संबंध में कुल 76 अपीलों प्राप्त हुईं। इनमें से 70 अपीलों का निपटारा 31 दिसंबर, 2021 तक कर दिया गया है।

## 9.7 सतर्कता

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग की सतर्कता इकाई का नेतृत्व मुख्य सतर्कता अधिकारी (सीवीओ) करते हैं, जो विभाग के संयुक्त सचिव होते हैं। उन्हें उप सचिव, अनुभाग अधिकारी और अन्य सचिवीय कर्मचारियों द्वारा सहायित किया जाता है।

विभाग, अपने अधीनस्थ कार्यालयों और सहायता प्राप्त संस्थानों के सतर्कता संबंधी मामलों को निपटाने के अलावा सतर्कता एकक सीवीसी, सीबीआई और अन्य स्रोतों से प्राप्त शिकायतों पर भी कार्रवाई करता है। यह इन शिकायतों का त्वरित निपटान सुनिश्चित करने में सक्रिय भूमिका निभाता है। सतर्कता एकक सतर्कता के दृष्टिकोण से अनुशासनात्मक कार्यवाही भी करता है। सतर्कता एकक सीवीसी और सीबीआई दोनों के साथ नियमित संपर्क बनाए रखता है।

2021 (17.12.2021 की स्थिति के अनुसार) के दौरान सतर्कता एकक ने निम्न लिखित शिकायतों पर कार्रवाई की है:-

| स्रोत  | अथशेष | वर्ष के दौरान प्राप्त शिकायतें | कुल | निपटाई शिकायतें | गई | शेष शिकायतें |
|--------|-------|--------------------------------|-----|-----------------|----|--------------|
| सीवीसी | 27    | 16                             | 43  | 41              |    | 2            |
| अन्य   | 46    | 51                             | 97  | 89              |    | 8            |

शेष शिकायतें जांच के विभिन्न चरणों में और प्रक्रियाधीन हैं।

सतर्कता प्रकोष्ठ सतर्कता मामलों पर अधीनस्थ कार्यालयों और सहायता प्राप्त संस्थानों से प्राप्त रिपोर्टों/विवरणियों को भी समेकित करता है और केंद्रीय सतर्कता आयोग, केंद्रीय जांच ब्यूरो और कार्मिक एवं प्रशिक्षण विभाग जैसे विभिन्न संगठनों को रिपोर्ट (मासिक, त्रैमासिक और वार्षिक आधार) प्रस्तुत करता है। विभाग सीबीआई के परामर्श से सहमत सूची और राजपत्रित दर्जे की संदिग्ध सत्यनिष्ठा वाले अधिकारियों की सूची भी रखता है।

इसके अलावा, सीवीओ सभी संलग्न/अधीनस्थ कार्यालयों के साथ घनिष्ठ संपर्क बनाए रखता है ताकि विभिन्न सतर्कता कार्यों को समय पर पूरा किया जा सके। सीवीओ अपने संलग्न और अधीनस्थ कार्यालयों के मामलों सहित विभिन्न चरणों में लंबित सभी मामलों पर नजर रखता है ताकि ऐसे मामलों का समयबद्ध निस्तारण सुनिश्चित किया जा सके।

पारदर्शिता, जवाबदेही और भ्रष्टाचार मुक्त अभिशासन के बारे में जागरूकता फैलाने के सीवीसी के निर्देशों के मुताबिक डीएसटी में वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान विभाग (डीएसआईआर) के सहयोग से 26 अक्टूबर से 1 नवंबर 2021 तक सतर्कता जागरूकता सप्ताह मनाया गया। इस अवसर पर, सीवीओ, डीएसटी द्वारा डीएसटी और डीएसआईआर के कर्मचारियों को सत्यनिष्ठा की शपथ दिलाई गई। इस सप्ताह के दौरान निबंध लेखन प्रतियोगिता, टर्नकोट वाद-विवाद, स्लोगन लेखन प्रतियोगिता, कर्मचारियों के बच्चों के लिए ड्राइंग प्रतियोगिता, पोस्टर मेकिंग प्रतियोगिता, स्टोरी वीविंग प्रतियोगिता जैसे कार्यक्रम आयोजित किए गए।

### सतर्कता जागरूकता सप्ताह 2021



चित्र: 1 डीएसटी में सत्यनिष्ठा की शपथ दिलाया जाना



चित्र: 2 समापन समारोह



चित्र: 3 डीएसटी/डीएसआईआर कर्मचारियों के बच्चों द्वारा बनाए गए चित्र

सतर्कता के मामलों की आवृत्ति को रोकने के उपाय के रूप में निवारक सतर्कता पर भी जोर दिया जाता है। इस दिशा में इस विभाग के सांविधिक निकाय द्वारा निवारक सतर्कता उपायों की शुरुआत के लिए हाल ही में प्रस्तुति दी गई है।

## लेखा परीक्षा टिप्पणी

### अनुलग्नक - I

वर्ष 2021-22 के लिए वार्षिक रिपोर्ट में समावेश की जाने वाली कृत कार्रवाई गत टिप्पणियों (एटीएन) की विस्तृत स्थिति निम्नवत हैं:

| क्र.सं. | वर्ष  | पैरों की संख्या/पीए रिपोर्ट जिनके संबंध में लेखापरीक्षा की विधीक्षा के पश्चात् पीएसी को कृत कार्रवाई नोट प्रस्तुत किए गए हैं | पैरों की विवरण/पीए रिपोर्ट जिनके संबंध में कृत कार्रवाई गत नोट लंबित है            |  |   |
|---------|---|--|--|--|---|
|         |   |  | उन कृत कार्रवाई गत नोटों की संख्या जो मंत्रालय द्वारा पहली बार भी नहीं भेजे गए हैं | उन कृत कार्रवाई गत नोटों की संख्या जो भेजे गए परंतु टिप्पणियों के साथ वापस कर दिए गए और उनकी मंत्रालय द्वारा पुनः प्रस्तुति की प्रतीक्षा लेखापरीक्षा हेतु की जा रही है | उन कृत कार्रवाई गत नोटों की संख्या जिनकी लेखापरीक्षा द्वारा अंतिम विधीक्षा कर ली गई है परंतु मंत्रालय द्वारा जिन्हें पीएसी को प्रस्तुत नहीं किया गया है |
| 1.      | भारत के सीएजी की 2020 की रिपोर्ट सं. 06 मार्च 2018 को समाप्त अवधि हेतु केंद्र सरकार (सिविल) की अनुपालन लेखापरीक्षागत अभ्युक्तियाँ | 1(14.1)  | शून्य  | शून्य  | शून्य   |
| 2.      | भारत के सीएजी की 2021 की रिपोर्ट सं. 2 मार्च 2019 को समाप्त वर्ष हेतु केंद्र सरकार (सिविल) की अनुपालन लेखापरीक्षागत अभ्युक्तियाँ  | 1 (11.2)   | शून्य  | शून्य  | शून्य   |

### अनुलग्नक - II

डीएसटी से संबंधित महत्वपूर्ण लेखा परीक्षागत अभ्युक्तियों की संख्या : शून्य

## बजट

| विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग |   |                     |                      |                          |                      |
|-------------------------------|---|---------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
| वित्तीय अपेक्षा सार           |   |                     |                      |                          |                      |
| क्र. सं.                      | विकास परियोजनाओं/कार्यक्रमों/योजनाओं के प्रमुख          | ( करोड़ रुपये में ) |                      |                          |                      |
|                               |   | वास्तविक 2020-2021  | बजट अनुमान 2021-2022 | संशोधित अनुमान 2021-2022 | बजट अनुमान 2022-2023 |
| 1                             | सचिवालय   | 128.56              | 123.40               | 109.34                   | 115.00               |
| 2                             | सर्वे ऑफ इंडिया   | 423.68              | 533.60               | 474.54                   | 526.10               |
| 3                             | नटमो  | 28.18               | 46.90                | 40.83                    | 50.20                |
| 4                             | स्वायत्त संस्थान और व्यावसायिक निकाय                    | 1374.82             | 1488.00              | 1488.00                  | 1500.00              |
| 5                             | विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधन बोर्ड                      | 741.18              | 900.00               | 900.00                   | 803.00               |
| 6                             | विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थागत और मानव क्षमता निर्माण | 900.25              | 1101.80              | 986.20                   | 1128.00              |
| 7                             | अनुसंधन और विकास  | 396.05              | 593.94               | 456.75                   | 604.03               |
| 8                             | नवोन्मेष, प्रौद्योगिकी की विकास और परिनियोजन            | 629.93              | 951.95               | 700.63                   | 812.52               |
| 9                             | राष्ट्रीय अंतर विषय साइबर भौतिक प्रणाली मिशन            | 270.16              | 270.00               | 0.00                     | 350.00               |
| 10                            | प्रौद्योगिकी विकास बोर्ड                                | 10.00               | 50.00                | 75.00                    | 100.00               |
| 11                            | विदेश में विज्ञान सलाहकार                               | 10.52               | 12.00                | 12.91                    | 13.35                |
| <b>कुल-डीएसटी</b>             |   | <b>4913.33</b>      | <b>6071.59</b>       | <b>5244.20</b>           | <b>6002.20</b>       |



## संक्षिप्त

|        |  |
|--------|--|
| AASC   | Augmentative and Alternative Speech Communication                |
| ACEs   | African Center of Excellence                                     |
| AEC    | ABHYAAS Expert Committee   |
| AI     | Artificial Intelligence  |
| AIPA   | Apex Committee for Implementation of Paris Agreement             |
| AISRF  | Australia India Strategic Research Fund                          |
| AMAT   | Applied Materials India Private Limited                          |
| AMT    | Advanced Manufacturing Technologies                              |
| ARCI   | Advanced Research Centre for Powder Metallurgy and New Materials |
| ASD    | Autism Spectrum Disorders  |
| ASEAN  | Association of Southeast Asian Nations                           |
| ATNs   | Action Taken Notes   |
| AV     | Accelerate Vigyan  |
| AWSAR  | Augmenting Writing Skills for Articulating Research              |
| BAN    | Body Area Network  |
| BCIS   | Beck's cognitive insight scale                                   |
| BD     | Big Data   |
| BDTD   | Biomedical Device and Technology Development Program             |
| BELSPO | Belgian Federal Science Policy Office                            |
| BMC    | Brihanmumbai Municipal Corporation                               |
| BIRAC  | Biotechnology Industry Research Assistance Council               |
| BIS    | Bureau of Indian Standards                                       |
| BNL    | Brookhaven National Laboratory                                   |
| BRICS  | Brazil, Russia, India, China, and South Africa                   |
| CAR T  | Chimeric Antigen Receptor T cell                                 |
| CAWACH | Centre for Augmenting WAR on Covid 19 Health Crisis              |
| CCP    | The Climate Change Programme                                     |
| CCUS   | Carbon Capture Utilisation & Storage                             |
| CDRI   | Central Drug Research Institute, Lucknow                         |
| CERI   | Clean Energy Research Initiative                                 |
| CHRA   | Coastal Hazard, Risk Assessment and Reduction                    |
| CHW    | Costal Hazard Wheel  |
| CMM    | Coordinate Measuring Machine                                     |
| CII    | Confederation of India Industry                                  |
| CNN    | Convolutional Neural Networks                                    |
| CoE    | Centre of Excellence   |
| CORS   | Continuously Operating Reference Stations                        |
| CRG    | Core Research Grant  |
| CPR    | Centres for Policy Research                                      |
| CPS    | Cyber Physical Systems   |
| CPSRI  | Cyber Physical Systems Research Initiatives                      |
| CRIKC  | Chandigarh Region Innovation and Knowledge Cluster               |

|         |  |
|---------|--|
| CSC     | CAWACH Satellite Centres   |
| CSRI    | Cyber Security Research Initiatives  |
| CSRI    | Cognitive Science Research Initiative  |
| CTEWP   | Centre for Technological Excellence in Water purification  |
| CURIE   | Consolidation of University Research for Innovation & Excellence                                       |
| CVO     | Chief Vigilance Officer  |
| CWIS    | Coastal Water Quality Information System   |
| DBT     | Department of Biotechnology  |
| DCLC    | Direct Contact Liquid System   |
| DDP     | Device Development Program   |
| DEGAS   | DEspec Germanium Array Spectrometer  |
| DEM     | Digital Elevation Model  |
| DESY    | The Deutsches Elektronen-Synchrotron, Germany  |
| DLEPC   | District Level Exhibition and Project Competition  |
| DLN     | Diamond like Nanocomposite   |
| DNB     | The VIIRS Day/Night Band   |
| DPMS    | District Planning Map Series   |
| DPR     | Detailed Project Report  |
| DRISHTI | Driving Innovation through Simulation Hub for Technologies in Interdisciplinary Cyber Physical Systems |
| DSEHC   | DST-IITM Solar Energy Harnessing Centre  |
| DSM     | Defence Series Maps  |
| DSRI    | Data Science Research Initiatives  |
| DUNE    | Deep Underground Neutrino Experiment   |
| ECB     | Expert Committee on Bibliometrics  |
| ECHA    | European Chemicals Agency  |
| ECIL    | Electronics Corporation of India Limited   |
| EDARI   | Epidemiology Data Analytics Research Initiative  |
| EDS     | Electro-Dynamic Screen   |
| E-MIAS  | E Management of INSPIRE Awards Scheme- portal  |
| EIR     | Entrepreneurs-in- Residence  |
| EMR     | Extramural Research  |
| ESW     | Executive Software   |
| EU      | European Union   |
| FAIR    | Facility for Antiproton and Ion Research   |
| FASIE   | Foundation for Assistance to Small Innovative Enterprises  |
| FBG     | Fluidized Bed Gasifier   |
| FDP     | Faculty Development Program  |
| FEEDS   | Foundation for Environment and Economic Development Services   |
| FICCI   | Federation of Indian Chambers of Commerce & Industry   |
| FIRE    | Fund for Industrial Research Engagement  |
| FFTD    | Frontier and Futuristic Technologies Division  |
| FIST    | Fund for Improvement of S & T Infrastructure in Universities and Higher Educational Institutions       |

|          |   |
|----------|---|
| FOCAL    | Forward Calorimeter   |
| GATI     | Gender Advancement for Transforming Institutions                    |
| GCPs     | Ground Control Provision  |
| GEAG     | Gorakhpur Environmental Action Group                                |
| GEM      | Gaseous Electron Multiplier   |
| GI       | Geographical Indication   |
| GiSPVT   | Greenhouse Integrated Semi-Transparent Photo-Voltaic Thermal System |
| GISE     | Geo-Information Science & Engineering (GISE) Hub                    |
| GITA     | Global Innovation & Technology Alliance                             |
| GLP      | Good Laboratory Practice  |
| GMS      | Golden Map Service  |
| GoI      | Government of India   |
| GoJ      | Government of Japan   |
| GPS      | Global Positioning System   |
| GPU      | Graphics Processing Unit  |
| GRACE    | The Gravity Recovery and Climate Experiment                         |
| GSCST    | Goa State Council for Science & Technology                          |
| GSGF     | Global Statistical Geospatial Framework                             |
| GUJCOST  | Gujarat Council on Science & Technology                             |
| HBOT     | Hyperbaric Oxygen Therapy   |
| HDRB     | High Damping Rubber Bearing   |
| HEIs     | Higher Education Institutes   |
| HESCO    | Himalayan Environmental Studies and Conservation Organization       |
| HGCAL    | High Granularity Calorimeter  |
| HIMCOSTE | Himachal Pradesh Council for Science, Technology & Environment      |
| HPC      | High Performance Computing  |
| HRG      | Himalayan Research Group  |
| HRNTDB   | High Resolution National Topographical Data Base                    |
| HSCST    | Haryana State Council for Science & Technology                      |
| HTSTR    | High Temperature Spin Test Rig                                      |
| HV       | Healthy Volunteers  |
| ICD      | International Cooperation Division                                  |
| ICP      | Inductively Coupled Plasma  |
| ICT      | Information & Communication Technology                              |
| ICP-AES  | Inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy             |
| I:E      | Inspiration to Expiration Time (I:E) Ratio                          |
| IFCPAR   | Indo-French Centre for Promotion of Advanced Research               |
| IGSTC    | Indo-German Science & Technology Centre                             |
| IHDSRI   | Indian Heritage in Digital Space Research Initiative                |
| IKS      | Indigenous Knowledge Systems  |
| IMC      | <i>Index Monitoring Cell</i>  |
| IRTGs    | International Research Training Groups                              |
| IISc     | The Indian Institute of Science                                     |
| IISF     | India International Science Festival                                |

|                |   |
|----------------|---|
| ILTP           | Integrated Long-Term Program  |
| IMC            | Index Monitoring Cell   |
| IMPRINT        | IMPacting Research INnovation and Technology  |
| INAE           | Indian National Academy of Engineering  |
| IORA           | Indian Ocean Rim Association  |
| INSPIRE        | Innovation in Science Pursuit for Inspired Research   |
| INSPIRE -MANAK | Million Minds Augmenting National Aspiration and Knowledge  |
| IoHT           | Internet of Health Things   |
| IoT            | Internet of Things  |
| IoTRI          | Internet of Things Research Initiatives   |
| IPR            | Intellectual Property Rights  |
| IRRD           | Industry Relevant R&D   |
| IRIS           | Initiative for Research & Innovation in STEM  |
| ISARI          | Imaging Spectroscopy & Applications Research Initiative   |
| ISEF           | International Science and Engineering Fair  |
| ISRF           | India Science & Research Fellowship   |
| i-STED         | Innovation, Science and Technology led Entrepreneurship Development   |
| I-STEM         | Indian - Science Technology and Engineering Facilities Map  |
| IUCAA          | Inter-University Centre for Astronomy and Astrophysics  |
| ITOFF          | TMT Optics Fabrication Facility   |
| USISTEB        | U. U.S.-India Science and Technology Endowment Board  |
| USISTEF        | United States-India Science & Technology Endowment Fund   |
| IUSSTF         | Indo-US Science and Technology Forum  |
| J&KRSAC        | J&K Remote Sensing Application Centre   |
| JSPS           | Japan Society for the Promotion of Science  |
| WISE-KIRAN     | Knowledge Involvement in Research Advancement through Nurturing) Scheme as Women in Science and Engineering |
| KSCSTE         | Kerala State Council for Science, Technology & Environment  |
| LBNF           | Long-Baseline Neutrino Facility   |
| LIGO           | Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory   |
| LRB            | Laminated Rubber Bearing  |
| LCRB           | Lead-Core Rubber Bearing  |
| LSM            | Large scale Mapping   |
| MAD            | Mutual Acceptance of Data   |
| MBR            | Membrane Bioreactor   |
| MES            | Material for Energy Storage   |
| MGB            | Mission Governing Board   |
| MI             | Mission Innovation  |
| ML             | Machine Learning  |
| MONSTER        | Modular Neutron Spectrometer  |
| MoU            | Memorandum of Understanding   |
| MPAs           | Marine Protected Areas  |
| MPPLab         | Mathematical Programming in Parallel Laboratory   |
| MPVS           | Madhya Pradesh Vigyan Sabha   |

|               |  |
|---------------|--|
| MRI           | Magnetic Resonance Imaging   |
| MSL           | Mobile Science Lab   |
| MTA           | Material Transfer Agreement  |
| NATMO         | National Atlas & Thematic Mapping Organisation                     |
| NCC           | National Core Committee  |
| NDRF          | National Disaster Relief force                                     |
| NLEPC         | National Level Exhibition and Project Competition                  |
| NCSTC         | National Council of Science and Technology Communication           |
| NDA           | Non-Disclosure Agreement   |
| NDSM          | Normalized Digital Surface Models                                  |
| NEHU          | North-Eastern Hill University                                      |
| New Gen -IEDC | New Generation Innovation and Entrepreneurship Development Centre  |
| NGCMA         | National Good Laboratory Practice Compliance Monitoring Authority  |
| NGP           | National Geospatial Programme                                      |
| NHHID         | National Hub for Healthcare instrumentation Development            |
| NHP           | National Hydrology Project   |
| NIDHI         | National Initiative for Developing and Harnessing Innovations      |
| NMA           | National Mapping Agency  |
| NMCG          | National Mission for Clean Ganga                                   |
| NMD           | National Mathematics Day   |
| NM-ICPS       | National Mission on Interdisciplinary Cyber Physical System        |
| NMP           | National Map Policy  |
| NM-QTA        | National Mission on Quantum Technologies and Applications          |
| NMR           | Nuclear Magnetic Resonance   |
| NMSHE         | National Mission for Sustaining the Himalayan Ecosystem            |
| NMSKCC        | National Mission on Strategic Knowledge for Climate Change         |
| NPDF          | National Postdoctoral Fellowship                                   |
| NPNST         | National Programme for Nano Science and Technology                 |
| NRC           | National Research Council Canada                                   |
| NRDMS         | Natural Resources Data Management System                           |
| NSDI          | National Spatial Data Infrastructure                               |
| NSERC         | Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada        |
| NSD           | National Science Day   |
| NSF           | National Science Foundation  |
| NSM           | National Supercomputing Mission                                    |
| NSTEDB        | National Science and Technology Entrepreneurship Development Board |
| NSTMIS        | National Science & Technology Management Information System        |
| NUSTAR        | Nuclear Structure, Astrophysics and Reactions                      |
| OECD          | Organization for Economic Cooperation and Development              |
| OGC           | Open Geospatial Consortium   |
| ORI           | Ortho- rectified imagery   |
| OSW           | Observatory Software   |
| OTT           | Over The Top   |
| PAC           | Program Advisory Committee   |

|        |   |
|--------|---|
| PACE   | Partnership to Advance Clean Energy                                       |
| PCPM   | Policy, Coordination and Programme Management                             |
| PECFAR | Paired Early Career in Applied Research                                   |
| PEMFC  | Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell                                    |
| PFP    | Patent Facilitation Programme   |
| PFP    | Policy Fellowship Programme   |
| PIP    | Peak Inspiratory Pressure   |
| PMA    | Primary Mirror Assembly   |
| POWER  | Promoting Opportunities for Women in Exploratory Research                 |
| PPP    | Public Private Partnership  |
| PRAYAS | PRomotion and Acceleration of Young and Aspiring Technology Entrepreneurs |
| PRISM  | Project Information System & Management (SERB – PRISM)                    |
| PRP    | Policy Research Programme   |
| PRSC   | Punjab Remote Sensing Service Centre                                      |
| PSR    | Polymerase Spiral Reaction  |
| PSA    | Principal Scientific Adviser  |
| PSCST  | Punjab State Council for Science & Technology                             |
| PUF    | Polyurethane Foam   |
| PURSE  | Promotion of University Research and Scientific Excellence                |
| PQP    | Production Qualification Phase  |
| QCD    | Quantum Chromodynamics  |
| QKD    | Quantum Key Distribution  |
| QuSTRI | Quantum Science & Technology Research Initiative                          |
| RAISE  | Recent Advances and Innovations in Solar Energy (RAISE 2021)              |
| RDSO   | Research Designs and Standards Organisation                               |
| R&D    | Research & Development  |
| RI     | Reverse Iontophoresis   |
| RPC    | Resistive Plate Chamber   |
| RSF    | Russian Science Foundation  |
| RSMs   | Regional Science Museums  |
| RTI    | The Right to Information Act  |
| SAIF   | Sophisticated Analytical Instrument Facilities                            |
| SAPCC  | State Action Plan on Climate Change                                       |
| SATHI  | Social Awareness Through Human Involvement                                |
| SATHI  | Sophisticated Analytical & Technical Help Institutes                      |
| SATYAM | Science and Technology of Yoga and Meditation                             |
| SCCC   | State Climate Change Centres  |
| SCSP   | Special Component Plan for Schedule Castes                                |
| SDG    | Sustainable Development Goals   |
| SDRR   | Spatial Disaster Risk Reduction   |
| SEED   | Science for Equity for Empowerment and Development                        |
| SEM    | Scanning Electron Microscope  |
| SERB   | Science and Engineering Research Board                                    |
| SHE    | Scholarship for Higher Education  |

|           |   |
|-----------|---|
| SHRI      | Science and Heritage Research Initiative  |
| SING      | Small Immediate Need Grants   |
| SISOCA    | Speech- Input Speech–Output Communication Aid   |
| SMI       | System of Maize Intensification   |
| SOI       | Survey of India   |
| SPP       | Student Project Programme   |
| SPM       | Suspended Particulate Matter  |
| SSA       | Segment Support Assembly  |
| SSP       | Seed Support Program  |
| SSR       | Scientific Social Responsibility  |
| SSTP      | State Science & Technology Programme  |
| SLEPC     | State Level Exhibition and Project Competition  |
| STD       | Society for Technology & Development  |
| STEM      | Science Technology Engineering and Mathematics  |
| STEMM     | Science, Technology, Engineering, Mathematics and Medicine  |
| STI       | Science, Technology and Innovation  |
| STIC      | Sophisticated test and instrumentation centre, Kochi  |
| STIEP     | Science, Technology, Innovation Entrepreneurship Partnership  |
| STIP      | Science, Technology, and Innovation Policy  |
| STUTI     | Synergistic Training program Utilizing the Scientific and Technological Infrastructure                      |
| SUPRA     | Scientific and Useful Profound Research Advancement   |
| SUTRA-PIC | Scientific Utilization Through Research Augmentation – Prime Products/ Panchagavya from Indigenous Cows     |
| SWAN      | Scientific Women’s Academic Network   |
| SWASHRAY  | Self-Reliance in Working around sustainable, helpful, reliable and high yielding processes and technologies |
| SWI       | System of Wheat Intensification   |
| SYST      | Scheme for Young Scientist and Technologists  |
| TAC       | Technical Advisory Committee  |
| TARA      | Technological Advancement For Rural Area  |
| TBI       | Technology Business Incubator   |
| TCS       | Telescope Control System  |
| TDB       | Technology Development Board  |
| TDP       | Technology Development Programmes   |
| TEC       | Technology Enabling Centres for Universities  |
| TEDP      | Technology Entrepreneurship Development Program   |
| TEM       | Transmission Electron Microscopy  |
| TFAR      | Technology Fusion & Applications Research   |
| TIASN     | Technological Interventions for Addressing Societal Needs   |
| TIDE      | Technology Informatics Design Endeavour   |
| TIEDS     | Technology Incubation and Entrepreneurship Development Society  |
| TIH       | Technology Innovation Hubs  |
| TMIR      | Technology Mission for Indian Railways  |
| TMT       | Thirty Meter Telescope  |

|           |   |
|-----------|---|
| TRCs      | Technical Research Centres  |
| TSO       | Transmission System Operators                                     |
| TSP       | Tribal Area Sub-Plan  |
| UIS       | UNESCO Institutes of Statistics                                   |
| UNESCO    | United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. |
| UNGGIM-AP | UN-Global Geospatial Information Management-Asia Pacific          |
| UNWGIC    | United National World Geospatial Information Congress             |
| USFDA     | United States Food and Drug Administration                        |
| VA        | Vigyan Ashram   |
| VAJRA     | Visiting Advanced Joint Research                                  |
| VR        | Ventilation Rate  |
| UTs       | Union territories.  |
| WWF       | World Wide Fund for Nature  |
| WaSH      | Water, Sanitation and Hygiene                                     |
| WEDP      | Women Entrepreneurship Development Program                        |
| WFOS      | Wide Field Optical Spectrograph                                   |
| WGSTI     | Working Group Science Technology and Innovation                   |
| WHC       | Warping Harness Cables  |
| WICTRE    | Water Innovation Centre Technology Research and Education         |
| WISER     | Women involvement in Science and Engineering Research             |
| WISTEMM   | Women in STEMM  |
| WLCG      | Worldwide Large Hadron Collider Computing Grid                    |
| WMS       | Web Map Service   |
| WMT       | Waste Management Technologies                                     |
| WOS       | Women Scientists Scheme   |
| WTI       | Water Technology Initiative                                       |
| 2G        | Second Generation   |
| ZLD       | Zero Liquid Discharge   |





विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग  
 विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय  
 टेक्नोलॉजी भवन, नया महरौली रोड़  
 नई दिल्ली-110016, भारत