

सार्विक परिवर्तन: भारत के परिवहन क्षेत्र में समान रूप से कार्बन उत्सर्जन को कम करना

फरवरी 2023

सुभेष भट्टाचार्य
डेनियल कर्क
नुपुर आहूजा
नेहल गौतम
नमन अग्रवाल

जॉन रोलेट
सुकन्या दास
गोपाल के. सारंगी
एंड्रू मिचल

लेखकों के बारे में

प्रोफेसर सुभेष भट्टाचार्य, सरी विश्वविद्यालय के सेंटर फॉर एनवायरनमेंट एंड सस्टेनिबिलिटी (पर्यावरण और वहनीयता केंद्र) में प्रोफेसर हैं। मिस्टर डेनियल कर्र, डी मॉन्टफोर्ट विश्वविद्यालय के इंस्टीट्यूट ऑफ एनर्जी एंड सस्टेनिबिल डिवलपमेंट (ऊर्जा और टिकाऊ विकास संस्था) में रिसर्च एसोसिएट के पद पर नियुक्त हैं। मिस नूपुर आहूजा, TERI स्कूल ऑफ एडवान्सड स्टडीज के डिपार्टमेंट ऑफ पॉलिसी एंड मैनेजमेंट स्टडीज (नीति और प्रबंधन अध्ययन विभाग) में रिसर्च एसोसिएट के पद पर नियुक्त हैं। मिस नेहल गौतम, TERI स्कूल ऑफ एडवान्सड स्टडीज के डिपार्टमेंट ऑफ पॉलिसी एंड मैनेजमेंट स्टडीज (नीति और प्रबंधन अध्ययन विभाग) में रिसर्च एसोसिएट के पद पर नियुक्त हैं। मिस्टर नमन अग्रवाल, TERI स्कूल ऑफ एडवान्सड स्टडीज के डिपार्टमेंट ऑफ पॉलिसी एंड मैनेजमेंट स्टडीज (नीति और प्रबंधन अध्ययन विभाग) में रिसर्च एसोसिएट के पद पर नियुक्त हैं। मिस्टर जॉन रोलेट, डी मॉन्टफोर्ट विश्वविद्यालय के इंस्टीट्यूट ऑफ एनर्जी एंड सस्टेनिबल डिवलपमेंट (ऊर्जा एवं टिकाऊ विकास संस्था) में रिसर्च एसोसिएट के पद पर नियुक्त हैं। डॉक्टर सुकन्या दास, TERI स्कूल ऑफ एडवान्सड स्टडीज के डिपार्टमेंट ऑफ पॉलिसी एंड मैनेजमेंट स्टडीज में एसोसिएट प्रोफेसर और हेड ऑफ डिपार्टमेंट के पद पर नियुक्त हैं। डॉक्टर गोपाल के सारंगी, TERI स्कूल के डिपार्टमेंट ऑफ पॉलिसी एंड मैनेजमेंट स्टडीज में असिस्टेंट प्रोफेसर के पद पर नियुक्त हैं। डॉक्टर एंड्रू मिचल, डी मॉन्टफोर्ट विश्वविद्यालय के इंस्टीट्यूट ऑफ एनर्जी एंड सस्टेनिबल डिवलपमेंट में वरिष्ठ लेक्चरर के पद पर नियुक्त हैं।

एशिया प्रशांत में कार्बन उत्सर्जन कम करने के उचित रूपांतरणों के बारे में

यूके साइंस और इनोवेशन नेटवर्क की टीमों के साथ सहयोग में काम करते हुए, यह कार्यक्रम पता लगाने की कोशिश करता है कि किस प्रकार से जलवायु परिवर्तन और जैव विविधता की समस्याओं को संभालते हुए उचित रूपांतरणों का कार्यान्वयन ही वह मुख्य कुंजी है जिसके ज़रिए भविष्य में समावेशी अर्थ व्यवस्थाओं का समर्थन किया जा सकता है। कार्यक्रम के ज़रिए, अकादमी ने ऐसी सात शोध परियोजनाओं को वित्त प्रदान किया जो जलवायु परिवर्तन और जैव विविधता को होने वाले नुकसान का समाधान करने के लिए एशिया प्रशांत में आवश्यक कदम क्या होने चाहिए वह जांच रहे हैं, और अर्थव्यवस्थाओं एवं समाजों में कार्बन उत्सर्जन को कम करने के अवसर खोज रहे हैं, एवं समुदायों, कर्मियों, व्यापारों, नीति निर्माताओं और विस्तृत जनसाधारण को विकल्प देने और उपाय सुझाने के विषय पर काम कर रहे हैं। यह कार्यक्रम, यूके के व्यापार, ऊर्जा और औद्योगिक रणनीति विभाग द्वारा वित्त पोषित है।

कार्यकारी सारांश

मुख्य निष्कर्ष

- **परिवहन क्षेत्र में उचित और निष्पक्ष रूपांतरण पर सीमित ध्यानकेंद्रण:** अकादमिक साहित्य और नीति, दोनों ही मामलों में आज तक, तकनीकी समाधानों को नीति और रिसर्च में प्राथमिकता मिली है लेकिन अंतिम उपयोगकर्ता यानी कि एंड यूजर पर इन परिवहन परिवर्तनों का क्या असर पड़ेगा और यह रूपांतरण, समान, समावेशी और उचित होंगे या नहीं इस बात पर बहुत ही सीमित रूप से ध्यान केंद्रित किया गया है। इस विषय के अंतर्गत कई कारणों और पहलुओं को संबोधित किया जाना चाहिए: एक प्रधान मुद्दा यह सुनिश्चित करना है कि इन परिवर्तनों के परिणामस्वरूप सभी उपयोगकर्ताओं के लिए सुलभ गतिशीलता यानी कि मोबिलिटी साधन उपलब्ध होने चाहिए और साथ ही यह सुनिश्चित करना भी बहुत ज़रूरी है कि उच्च-कार्बन वाली मोबिलिटी सेवाओं के क्षेत्र में कार्यरत जिन लोगों को अपनी नौकरियों से हाथ धोना पड़ता है उनके लिए निम्न-कार्बन वाले मोबिलिटी क्षेत्र में नौकरियों के मौके पेश किए जाने चाहिए। मुख्य सूचकों के साथ हुए हमारे साक्षात्कारों के बिनाह पर हमें पता चला है कि परिवहन रूपांतरण के मुद्दे पर गौर करने के समय नीति निर्माताओं का ध्यान ज्यादातर आपूर्ति की ओर केंद्रित रहता है, जो अगर उपयोगकर्ताओं की नज़रों से देखा जाए तो मांग की ओर आवश्यक सहायता और डाउनस्ट्रीम सेवाओं के विरुद्ध है, खास तौर पर इलेक्ट्रिक वाहन और चार्जिंग इंफ्रास्ट्रक्चर के मामले में। इन तनाव पैदा करने वाले मुद्दों को नीतियों के अंतर्गत संबोधित किया जाना चाहिए।
- **रूपांतरण के कारण अहम सामाजिक-आर्थिक प्रभावों के उत्पन्न होने की संभावना है:** इस शोध ने भारतीय परिवहन क्षेत्र में इलेक्ट्रिक मोबिलिटी और खास तौर पर इलेक्ट्रिक सड़क परिवहन से जुड़े रूपांतरणों के संभाव्य नुकसानों और लाभों की जांच की है। ईवी (EV) रूपांतरण के आगे बढ़ने के साथ-साथ, पेट्रोलियम उत्पादों की खपत में हुई कमी और ICE वाहनों की तुलना में इलेक्ट्रिक वाहनों के रखरखाव के कम महंगे बोझ के कारण डाउनस्ट्रीम तेल क्षेत्र और डाउनस्ट्रीम मोबिलिटी सेवाओं के क्षेत्र, दोनों ही में लोगों को अपनी नौकरियों से हाथ धोना पड़ सकता है। इसके चलते ईंधन कराधान से सरकार को मिलने वाले सरकारी राजस्व पर प्रभाव पड़ने और बिजली सब्सिडी परिव्यय में वृद्धि के कारण सरकारी व्यय पर बोझ बढ़ने की संभावना है।
- **सही और उचित रूपांतरण के लिए विकल्प मौजूद हैं:** इस शोध में प्रस्तुत परिदृश्यों के आधार पर, यह बात तो स्पष्ट है कि निम्न कार्बन परिवहन रूपांतरण के मामले में वर्तमान नीति का झुकाव न्याय और समानता की ओर नहीं है और इसकी वजह से समाज के वंचित क्षेत्रों के लिए अहम नकारात्मक प्रभाव पैदा होंगे। परिवहन रूपांतरण में औचित्य को प्राथमिकता देने वाले नीतिगत विकल्प मौजूद हैं, जिसके अंतर्गत अंतिम उपयोगकर्ताओं यानी कि एंड यूजर्स के साथ सहभागिता के आधार पर नीति का विकास और परिवहन एवं ऊर्जा क्षेत्रों के बीच और खुद परिवहन क्षेत्र में समन्वय की भावना को अधिक बढ़ावा देना शामिल है ताकि सुनिश्चित किया जा सके कि निम्न-कार्बन मोबिलिटी वाले उपायों को विकसित करने के दौरान सभी सामाजिक-आर्थिक वर्गों के उपयोगकर्ताओं को समान रूप से लक्षित किया जाए।

भारतीय परिवहन क्षेत्र और उसकी बदलती हुई आवश्यकताएं

परिवहन क्षेत्र के महत्व को नज़रअंदाज़ नहीं किया जा सकता है क्योंकि किसी भी देश के परिवहन क्षेत्र और सामाजिक-आर्थिक विकास के बीच एक मज़बूत रिश्ता होता है। सड़क परिवहन, भारत में परिवहन का एक मुख्य साधन है, और इस पर 80% से अधिक यात्री यातायात और आधे से ज्यादा माल परिवहन की ज़िम्मेदारी है¹। सतत विकास लक्ष्यों (SDG) के व्यापक संदर्भ में परिवहन क्षेत्र के महत्व पर रोशनी डालना ज़रूरी है। सतत विकास के लक्ष्यों को पूरा करने में परिवहन क्षेत्र की भूमिका को मद्देनज़र रखते हुए परिवहन क्षेत्र में टिकाऊ वृद्धि और विकास पर अधिक महत्व दिया जाना चाहिए।

भारत में शहरी मोबिलिटी क्षेत्र के सामने खड़ी मुख्य चुनौतियों में से एक है वाहनों की संख्या में हुई व्यापक वृद्धि। असल में, इस देश में जनसंख्या की वृद्धि की तुलना में वाहनों की संख्या में कई गुना अधिक वृद्धि हुई है। इससे भी

ज्यादा महत्वपूर्ण बात यह है कि भारत में जनपरिवहन का हिस्सा कम होता जा रहा है। अनुमानित किया जाता है कि जनपरिवहन का हिस्सा 2000-01 में 75% से घट कर 2030-31 में 44.7% हो जाएगा²¹। परिवहन संबंधी ऊर्जा की खपत के वर्तमान पैटर्न का देश के आर्थिक-सामाजिक और पर्यावरणीय प्रसंगों के लिए महत्वपूर्ण निहितार्थ है। देश में परिवहन क्षेत्र कच्चे तेल का भारी उपयोगकर्ता है, जिसमें से ज्यादातर बाहर से आयातित है। साल 2070 तक नेट जीरो हासिल करने और साल 2030 तक ऊर्जा स्रोतों में 50% नविकरणीय ऊर्जा शामिल करने की नवीनतम सरकारी प्रतिबद्धताओं पर गौर करते हुए हम यह देख पा रहे हैं कि एक ऐसी नई परिवहन पद्धति को अपनाने पर ज्यादा दबाव है जो अधिक पर्यावरण अनुकूल हो और साथ ही देश की ऊर्जा सुरक्षा के लिए उत्पन्न होने वाले जोखिमों को भी संबोधित करे। इन सभी चीजों पर गौर करते हुए, इतना तो स्पष्ट है कि पर्यावरण क्षेत्र में प्रयुक्त की जाने वाली ऊर्जा का प्रकार और मात्रा अब टिकाऊ नहीं है और देश के द्वारा निर्धारित किए गए व्यापक जलवायु और आर्थिक लक्ष्यों को हासिल करने के लिए रूपांतरणकारी क्रियाओं की ज़रूरत है।

टिकाऊ परिवहन क्षेत्र के लिए नीतिगत स्तर पर कार्यान्वित पहलों में विभिन्न पद्धतियां शामिल हैं। इन पद्धतियों को मोटे तौर पर चार विभिन्न प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है, जैसे कि

1. वैकल्पिक दहन ईंधनों के ज़रिए, जैसे कि बायो ईंधन, संपीड़ित प्राकृतिक गैस (CNG), तरल प्राकृतिक गैस (LNG), और हाइड्रोजन।
2. परिवहन के इस्तेमाल संबंधी आदतों में महत्वपूर्ण रूपांतरण के ज़रिए, जैसे कि मौजूदा आदतों को बदल कर सार्वजनिक परिवहन साधनों का इस्तेमाल शुरू करना।
3. उच्च ईंधन कुशल मानदंडों के कार्यान्वयन के ज़रिए, जैसे कि उन्नत भारत चरण उत्सर्जन मानक (BSSES) और,
4. अंतिम उपयोक्ता बाज़ार में इलेक्ट्रिक वाहनों (EVs) की उपलब्धता को बढ़ाना।

उक्त विकल्पों में से, इलेक्ट्रिक वाहनों की नीति को काफ़ी प्राथमिकता दी गई है और कार्यसूची में भी इनका एक उच्च स्थान है। असल में, परिवहन क्षेत्र के टिकाऊपन से जुड़ी चुनौतियों को संबोधित करने के लिए दुनिया भर में इलेक्ट्रिक वाहन एक तकनीकी समाधान के रूप में उभर कर सामने आए हैं। भारतीय संदर्भ में, इलेक्ट्रिक वाहनों का इस्तेमाल इस देश में भी पर्यावरण अनुकूल विकास रणनीति का एक हिस्सा बन सकता है। हाल ही के कुछ सालों में इलेक्ट्रिक वाहनों को बढ़ावा देने के लिए देश में कई विभिन्न नीतियों और कार्यक्रमों की घोषणा की गई है। इनमें से सबसे महत्वपूर्ण है, इलेक्ट्रिक वाहनों को तेज़ी से अपनाने और उनका विनिर्माण करने की योजना (FAME) जिसकी घोषणा साल 2015 में की गई थी। फेम योजना के दूसरे चरण की घोषणा और कई राष्ट्र विशिष्ट इलेक्ट्रिक वाहन नीतियों द्वारा इस योजना को और भी प्रोत्साहन दिया गया। भारत में 20 से अधिक राष्ट्रों ने अपने खुद की राष्ट्र विशिष्ट इलेक्ट्रिक वाहन नीतियों की घोषणा की है। देश में इलेक्ट्रिक वाहनों के प्रसार को और भी तेज़ी से बढ़ाने के लिए कई वित्तीय और गैर-वित्तीय प्रोत्साहन प्रदान किए गए हैं। साथ ही, भारत वैश्विक EV 30 @ 30 (<https://www.cleanenergyministerial.org/campaign-clean-energy-ministerial/ev3030-campaign>) अभियान का एक हिस्सा है जिसमें इलेक्ट्रिक वाहनों के लिए नीतिगत एकजुटता प्रस्तुत की गई है।

फेम के दूसरे चरण (FAME-II) और EV 30 @ 30 अभियान के अतिरिक्त, भारतीय सरकार ने नीति आयोग के साथ मिलकर सहयोग में E-AMRIT वेब-पोर्टल (<https://www.e-amrit.niti.gov.in/home>) शुरू किया है। इलेक्ट्रिक वाहनों के उपयोग से जुड़े फ़ायदों, इलेक्ट्रिक वाहन को चार्ज करने के इंफ्रास्ट्रक्चर के विकास और परिवारों के लिए इलेक्ट्रिक कुकिंग के फ़ायदों के बारे में जागरूकता को बढ़ाने के लिए ऊर्जा दक्षता ब्यूरो (BEE) ने भी हाल ही में "गो इलेक्ट्रिक" अभियान शुरू किया है। भारत के 20 लाइटहाउस स्मार्ट शहरों में से 12 शहरों के स्मार्ट सिटी प्रस्तावों में इलेक्ट्रिक वाहनों का उल्लेख किया गया है। खास तौर पर राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र (NCT) और दिल्ली, में मुख्यमंत्री अरविंद केजरीवाल ने साल 2021 के फरवरी महीने में "स्विच दिल्ली" अभियान शुरू किया ताकि इलेक्ट्रिक वाहनों के बारे में जागरूकता को बढ़ाया जाए और जनता को अपने मौजूदा वाहनों के बदले इलेक्ट्रिक वाहन लेने के फ़ायदों के बारे में सूचित किया जाए। साथ ही, "स्विच दिल्ली" अभियान निवासियों और संस्थाओं को प्रोत्साहित करता है कि वे आने वाले अगले 3 सालों में इलेक्ट्रिक वाहन लेने या एक चार्जिंग पॉइंट इंस्टॉल करने का संकल्प लें। इन नीति पहलों और गतिविधियों के परिणामस्वरूप देश में इलेक्ट्रिक वाहनों को अधिक तेज़ी से अपनाया गया। इलेक्ट्रिक वाहनों से संबंधित सांख्यिकी यह बताती है कि साल 2021 के दिसम्बर महीने तक 0.9 मिलियन इलेक्ट्रिक वाहन संचलन में थे और लगभग 1800 चार्जिंग स्टेशनों की स्थापना की गई थी और भारत में करीबन 450 इलेक्ट्रिक वाहन निर्माता थे। पहली बार, वित्तीय साल 2021-22 के समाप्त होने तक देश में कुल वाहन बिक्रियों में से इलेक्ट्रिक वाहनों की बिक्री 1% की दहलीज़ को पार कर जाएगी।

भारतीय परिवहन क्षेत्र में कार्बन उत्सर्जन को कम करने के लिए इलेक्ट्रिक वाहन एक ज़रिया हैं

हालांकि इलेक्ट्रिक वाहनों को बढ़ावा देने के पीछे इरादा नेक है और अपेक्षा की जाती है कि इससे परिवहन क्षेत्र अधिक टिकाऊ बनेगा, फिर भी अब तक अपनाई गई प्रक्रिया ज्यादातर प्रौद्योगिकी यानी कि टेक्नोलॉजी और आधारभूत इन्फ्रास्ट्रक्चर पर केंद्रित रही है। नीति क्षेत्र में अपनाई गई पद्धति ज्यादातर परिणाम केंद्रित है। टेक्नोलॉजी और इन्फ्रास्ट्रक्चरल विकास के संदर्भ में, अब भी कई सामाजिक-आर्थिक चुनौतियां मौजूद हैं, जिन्हें नीतिगत ध्यान और नीतिगत प्राथमिकता नहीं दी गई है। इलेक्ट्रिक वाहनों की टेक्नोलॉजियों और संबंधित सिस्टमों की जटिलताओं को मद्देनजर रखते हुए अब भी ICE वाहनों के प्रति लोगों की पसंद बहुत ही धीमी गति से बदल रही है³। सामान्य बातचीत और चर्चा में अब भी विभिन्न बैटरी चालित वाहनों से जुड़े सवाल उभरते रहते हैं और लंबी दूरी की यात्रा के लिए इलेक्ट्रिक वाहनों की निर्भरता को लेकर उपभोक्ताओं के मन में अब भी चिंताएं हैं। चार्जिंग स्टेशनों की संख्या के बारे में उपलब्ध गौण डेटा इस बात को सामने लाता है कि ज्यादातर चार्जिंग स्टेशन केवल 5 राज्यों में केंद्रित हैं (आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, कर्णाटक, दिल्ली, महाराष्ट्र और अन्य क्षेत्रों में इन स्टेशनों की बहुत ही कम उपस्थिति है)।

इस रूपांतरण के सामाजिक-आर्थिक पहलुओं से जुड़े मुद्दे सबसे महत्वपूर्ण विचार के विषय हैं, उदाहरण के तौर पर, रोज़गार के अवसर। ICE वाहनों की तुलना में इलेक्ट्रिक वाहनों को कम रख-रखाव और मरम्मत के कार्यों की ज़रूरत होती है, इसलिए नौकरियों के कम अवसर पैदा होते हैं⁴। परिवहन क्षेत्र में तेल की खपत में हुई घटौती ही वह वजह है जिसके कारण लोगों को अपनी नौकरियों से हाथ धोना पड़ा है। इससे भी ज़रूरी बात यह है कि मौजूदा परिवहन व्यवस्था को इलेक्ट्रिक वाहनों में रूपांतरित करने के सामाजिक-आर्थिक प्रभावों के बारे में सीमित जानकारी और विश्लेषण उपलब्ध है। उपभोक्ताओं के बीच इलेक्ट्रिक वाहनों की धारणाओं के बारे में भी सीमित समझ है। TERI (2019) अध्ययन ने इस बात पर रोशनी डाली है कि देश में अपर्याप्त इलेक्ट्रिक वाहन इन्फ्रास्ट्रक्चर होने के कारण लोग अब भी इलेक्ट्रिक वाहनों को एक गौण वाहन मानते हैं। इसी प्रकार, इलेक्ट्रिक वाहनों के पर्यावरणीय लाभों को लेकर भी चिंताएं व्यक्त की गई थीं। हालांकि, CEEW द्वारा संचालित रिसर्च ने यह दिखाया है कि इलेक्ट्रिक वाहनों के सकारात्मक पर्यावरणीय लाभ होंगे, फिर भी यह लाभ इस बात पर निर्भर करते हैं कि देश में भविष्य में ऊर्जा का संयोजन किस प्रकार का होगा। इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाते से प्रत्यक्ष पर्यावरणीय और स्वास्थ्य संबंधी लाभ मिल सकते हैं, लेकिन जब पूरे देश भर की बात आती है तो अधिक बड़े पैमाने पर यह शायद CO₂ उत्सर्जन की समस्या को संबोधित न कर सके, अगर ग्रिड द्वारा प्रदान किया जाने वाला ऊर्जा मिश्रण जीवाश्म ईंधन के स्रोतों पर निर्भर रहता है। यह इस समस्या की प्रणालीगत प्रवृत्ति और इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाते के साथ-साथ पावर उत्पादन में कार्बन उत्सर्जन को कम करने की ज़रूरत पर रोशनी डालती है। इसलिए, इस बात को सुनिश्चित करने की ज़रूरत है कि यह रूपांतरण सामाजिक-आर्थिक और पर्यावरणीय मुद्दों पर एक साथ मिलकर अधिक समावेशी और समग्र रूप से गौर करे। इसके अलावा, केवल मात्र इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाते के परिणाम पर ध्यान केंद्रित करने के बजाय इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाते की प्रक्रियाओं के प्रभावों को पहचानने और उनका उल्लेख करने की ज़रूरत है। इसका एक उदाहरण हो सकता है यह पूछना कि क्या ऊर्जा के स्रोत को बदल कर अक्षय ऊर्जा का इस्तेमाल शुरू करना अधिक तेज़ होगा और क्या यह इलेक्ट्रिक वाहन रूपांतरण के लक्षित उद्देश्य से मेल खाता है? अगर नहीं, तो जीवाश्म ईंधन पर निर्भर वर्तमान (और शायद नए) बिजलीघर कहाँ अवस्थित हैं? क्या वे ऐसे स्थानों में अवस्थित हैं जिसके कारण उप-नगरीय या ग्रामीण दरिद्रों के साथ अन्याय हो रहा है, क्योंकि शहर के भीतरी अमीर क्षेत्रों के बाहर स्थानीय प्रदूषण की समस्या बढ़ती जा रही है? एक निष्पक्ष रूपांतरण के दृष्टिकोण से इस रूपांतरण पर गौर करने से यह बात उभर कर सामने आती है कि सभी नीतिगत मंशाओं में सामाजिक समावेशन और 'किसी को पीछे न छोड़ने' की पद्धति को प्रथम स्थान दिया जाना चाहिए।

अध्ययन के लक्ष्य और पद्धति

इस अध्ययन का मुख्य उद्देश्य है भारत के परिवहन क्षेत्र में डीकार्बोनाइजेशन यानी कि कार्बन उत्सर्जन को कम करने के लिए होने वाले रूपांतरण की ज़रूरतों, प्रभावों और निहितार्थों को एक सामाजिक समावेश के दृष्टिकोण से आंकना। इसका लक्ष्य निम्नानुसार है

- भारत के परिवहन क्षेत्र में कार्बन उत्सर्जन को कम करने के संदर्भ में विभिन्न स्टेकहोल्डर्स (जैसे कि, नीति निर्माता, कर्मचारी, समुदाय, व्यवसाय, सेवा प्रदाता, उपभोक्ता और लाभार्थी आदि) के मन में एक निष्पक्ष रूपांतरण से जुड़ी समझ/धारणा/अपेक्षा के बारे में अधिक जानना और उसे आंकना।

3 TERI (2019) 'Faster adoption of electric vehicles in India: Perspective of consumers and industry'

4 CEEW (2019), 'India's Electric Vehicle Transition: Impact on Auto Industry and building the EV ecosystem'

- दिल्ली को एक केस स्टडी के तौर पर इस्तेमाल करते हुए सामाजिक-आर्थिक और पर्यावरणीय दृष्टिकोण से एक उचित रूपांतरण के प्रभावों का मूल्यांकन करना।
- देश में परिवहन क्षेत्र में कार्बन उत्सर्जन को कम करने के लिए उचित रूपांतरण के विकल्पों का सुझाव देना जो समावेशी, टिकाऊ और भविष्यवादी हों (भविष्य में परिवहन क्षेत्र के विकास को मद्देनजर रखते हुए)।
- इस अनुसंधान से मिली सीख का विकास के नज़रिए से मूल्यांकन करना ताकि प्राप्त सीखों को उचित रूप से भविष्य में कार्यान्वित किया जा सके।

अध्ययन का ध्यान केंद्रण भारत के मोटर चालित परिवहन क्षेत्र तक ही सीमित है और इसका विशिष्ट भौगोलिक ध्यान केंद्रण भारत के राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र (एनसीटी) पर है, जो दुनिया के सबसे प्रदूषित शहरों में से एक है। मुख्य परिणामों को प्राप्त करने के लिए गुणात्मक और मात्रात्मक दोनों प्रकार की रिसर्च पद्धतियों का इस्तेमाल किया गया है। मौजूदा अध्ययनों की समीक्षा को समर्थित करने के लिए इलेक्ट्रिक वाहन के उपभोक्ता, गैर-उपभोक्ता, इलेक्ट्रिक वाहन के निर्माता, इलेक्ट्रिक वाहन के चार्जिंग स्टेशन के मालिक और प्रबंधकों के जैसे कई हितधारकों के साथ प्राथमिक सर्वेक्षण संचालित किए गए हैं साथ ही मुख्य सूचकों के साथ हुए साक्षात्कारों से हमें इनपुट मिला है (KII), एवं हितधारकों के साथ संचालित इंगेजमेंट वर्कशॉप्स से भी इनपुट प्राप्त हुआ है। इसके अलावा नीति के दस्तावेजों की सविस्तर स्क्रीनिंग और समीक्षा की गई थी – जिसमें केंद्रीय सरकार द्वारा घोषित नीतियों और साथ ही राष्ट्रीय स्तर पर मौजूद इलेक्ट्रिक वाहन की नीतियों की समीक्षा संचालित की गई थी। आवश्यक डेटा को पकड़ने के लिए कुल 200 प्राथमिक सर्वेक्षण और 20 मुख्य सूचक इंटरव्यू (KII) संचालित किए गए थे। परियोजना के मुख्य फोकस क्षेत्रों के बारे में इनपुट प्राप्त करने के लिए 20 जनवरी 2022 को मुख्य हितधारकों का एक वर्कशॉप संचालित किया गया था। लगभग 50 सहभागी (ICCT, RMI, ओला मोबिलिटी इंस्टिट्यूट, SVSU, TERI, CEEW, CESP, WTI जैसे संगठन आदि) इस वर्कशॉप में उपस्थित थे, और उन संगठनों से वक्ताओं को बुलाया गया था जो भारत में इलेक्ट्रिक वाहनों के मुद्दों के साथ करीब से काम कर रहे हैं।

इसके अलावा, इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाने की वजह से नियोजन और सरकारी कोष पर पड़ने वाले प्रभावों के बारे में जानने के लिए उपलब्ध गौण डेटा का आकलन भी किया गया था। गौण डेटा के अनुमान तीन काल्पनिक नीतिगत परिदृश्यों पर आधारित हैं जैसे कि 1) बिजनेस एज यूशुअल (BAU) परिदृश्य; 2) ऑप्टिमिस्टिक पॉलिसी सिनारियो; और 3) पोहित एवं अन्य (2021)⁵ के अध्ययन के आधार पर पेसिमिस्टिक सिनारियो (पीईएस)। इन परिदृश्यों को दिल्ली में इलेक्ट्रिक वाहन के अनुमानित प्रसंगों पर लागू किया गया है। मुख्य परिणामों को निम्नलिखित भागों में प्रस्तुत किया गया है।

5 Pohit, S. R. Singh, and Chowdhury S. R. (2021), 'Role of Policy Interventions in Limiting Emissions from Vehicles in Delhi, 2020-2030', ADBI Working Paper 1297, Tokyo: Asian Development Bank Institute

क्या भारत में इलेक्ट्रिक वाहन की नीतियां व्यापक और समावेशी हैं?

भारत में 20 से अधिक राज्यों ने या तो राष्ट्र विशिष्ट इलेक्ट्रिक वाहन नीतियों की घोषणा की है या फिर नीतियों का मसौदा तैयार किया है। इलेक्ट्रिक वाहन नीतियों के आकलन से मिले मुख्य परिणाम कुछ इस प्रकार हैं।

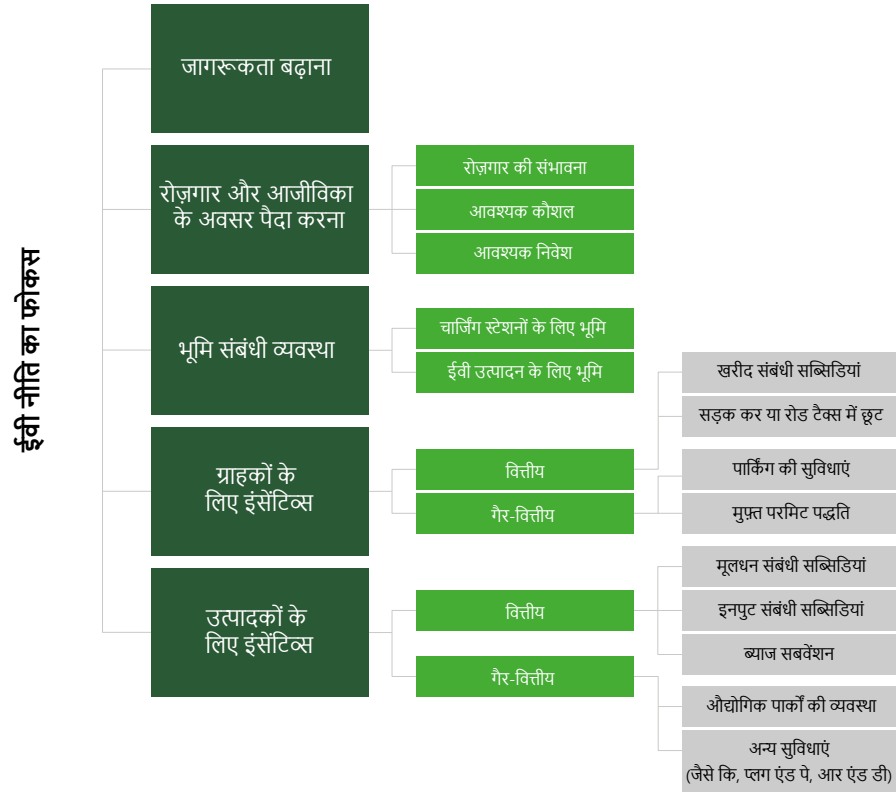
- राज्यों की मुख्य इलेक्ट्रिक वाहन नीतियों के दोहरे उद्देश्य पाए गए हैं: पहला उद्देश्य है कुछ मामलों में उपभोक्ताओं और उत्पादकों के बीच इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाने की चाह को बढ़ाने के लिए उन्हें इन्सेंटिव देना, और दूसरा उद्देश्य है इलेक्ट्रिक वाहन और उनके पुर्जों के देशीय उत्पादन की गति को बढ़ाना।
- इनमें से कई राष्ट्रीय नीतियों में नौकरी पैदा करने या इलेक्ट्रिक वाहन के विभिन्न खंडों, आपूर्ति श्रृंखला यानी कि सप्लाय चैन में रोजगार के अवसर पैदा करने पर ज़ोर डाला गया है। इसके अतिरिक्त, इन नीतियों ने कौशल प्रशिक्षण और विकास कार्यक्रमों के अवसर भी पेश किए हैं।
- कई नीतियों ने अवसर पेश किए हैं जिनके ज़रिए बैटरी रीसाइकलिंग, गंदगी/अपशिष्ट उपचार संयंत्र स्थापित करने, और चार्जिंग इंफ्रास्ट्रक्चर ऑपरेटरों को अक्षय ऊर्जा उत्पादित करने हेतु प्रोत्साहित करने के मौके सामने रखे गए हैं।

लेकिन, इन नीतियों में निम्नलिखित तत्वों का कोई उल्लेख नहीं था

- इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाने के सामाजिक पहलुओं पर कम महत्व, जैसे कि रोजगार पैदा करने के मामले में पुरुषों और स्त्रियों के लिए समान अवसर पेश करना, ज़मीन संबंधी मुद्दों को संभालना
- इलेक्ट्रिक वाहनों को अधिक बड़े पैमाने पर अपनाने से जुड़े व्यवहार संबंधी परिवर्तनों के महत्व को नज़रअंदाज़ किया गया है
- सार्वजनिक परिवहन पद्धतियों की तुलना में प्राइवेट इलेक्ट्रिक वाहन परिवहन क्षेत्र पर कई गुना अधिक फोकस किया गया है।
- चार्जिंग स्टेशनों के लिए अक्षय ऊर्जा की खरीद के बारे में कोई स्पष्ट कार्यनीति नहीं
- इनमें से कई नीतियों में सतत विकास लक्ष्यों (SDG) का कोई विशिष्ट उल्लेख नहीं है

पॉलिसी मैपिंग को निम्नलिखित चित्र द्वारा प्रस्तुत किया गया है (चित्र 1)।

चित्र 1 – उप-राष्ट्रीय पैमानों पर ईवी पॉलिसी मैपिंग।



स्रोत: प्रॉजेक्ट रिसर्च टीम द्वारा प्रस्तुत संकलन

मुख्य निष्कर्ष

इस परियोजना के हिस्से के तौर पर संचालित हितधारक इंगेजमेंट वर्कशॉप, मुख्य सूचकों के साथ इंटरव्यू और हितधारकों के बीच संचालित सर्वेक्षणों के जैसी विभिन्न गतिविधियों से कई मुख्य निष्कर्ष मिले हैं।

सामाजिक-आर्थिक पहलू में, हितधारकों ने इलेक्ट्रिक वाहन रूपांतरण की ज़रूरत, रूपांतरण की गति और उससे जुड़ी लागत, उसके प्रभाव और सामाजिक समावेश एवं औचित्य के दृष्टिकोण से रूपांतरण की धारणा से जुड़े कई मुद्दे उठाए।

- इस बात को सामने लाया गया कि हालांकि, इलेक्ट्रिक वाहन रूपांतरण को मुख्य रूप से केवल नैतिकता के दृष्टिकोण से बढ़ावा दिया जा रहा है, फिर भी इस तकनीकी विकल्प की अनुमानित उपयोगिता और उपयोग में आसानी भी ऐसे कारण हैं जो वाहन के उपयोगकर्ताओं के ध्यान को आकर्षक कर सकते हैं।
- रूपांतरण की गति के मुद्दे पर, हितधारकों ने इस बात पर रोशनी डाली कि रूपांतरण कट्टर होने के बजाय वृद्धिशील प्रवृत्ति का होना चाहिए। इससे रूपांतरण प्रक्रिया को सहज बनाने में मदद मिल सकती है और जब भी ज़रूरत हो तो नीति के स्तर पर मौजूदा रुख में संशोधन किए जा सकते हैं। हितधारकों के बीच संचालित सर्वेक्षण से जब इसी प्रकार के विचार मिले तो यह निष्कर्ष और भी मज़बूत हो गए। रूपांतरण की गति के मुद्दे पर आधारित सर्वेक्षण से प्राप्त निष्कर्षों ने यह दिखाया है कि सर्वेक्षण को पूरा करने वाले 71% उपभोक्ता और गैर-उपभोक्ता वृद्धिशील रूपांतरण का पक्ष समर्थन कर रहे थे।
- मुख्य सूचकों के साथ हुए इंटरव्यू से उभर कर सामने आए मुख्य निष्कर्षों में से एक है देश में इलेक्ट्रिक वाहन रूपांतरण का प्रकार। हितधारकों की यह राय थी कि देश में दो अलग-अलग तरह के रूपांतरण चल रहे हैं। पहला है, हमेशा की तरह व्यापार (बिजनेस एज यूशुअल) वाली पद्धति जो काफ़ी हद तक समावेशिता

को नज़रअंदाज़ कर देती है और जो अपने आप में ज़्यादा तकनीकी-आर्थिक प्रकार की है। दूसरी पद्धति में सहभागिता का ज़्यादा महत्व है, जहाँ शामिल पक्षों के बीच कुछ हद तक अदला-बदली और समन्वय मौजूद है। साथ ही यह पद्धति और भी ज़्यादा जटिल है जहाँ एक पक्ष द्वारा हासिल लाभों के कारण दूसरे पक्ष को नुकसान उठाने होते हैं। चूंकि इस समय यह रूपांतरण अपनी प्रारंभिक अवस्था में है इसलिए फ़ायदों और नुकसानों की ध्यानपूर्वक जांच की जानी चाहिए ताकि इसे विस्तृत समुदाय के लिए बड़े पैमाने पर स्वीकार्य बनाया जा सके। यह अवश्य ही निश्चित किया जाना चाहिए कि संतुलन को बरकरार रखने के लिए इन फ़ायदों और नुकसानों पर उचित रूप से गौर किया जाए।

- हालांकि हितधारकों ने समावेश और 'किसी को पीछे न छोड़ने' की भावना को रूपांतरण प्रक्रिया के महत्वपूर्ण पहलुओं में से एक माना है, फिर भी रूपांतरण प्रक्रिया को अन्य निम्न-कार्बन वाले परिवहन उपायों पर भी विचार करना चाहिए, जैसे कि पैदल चलना, साइकिल चलाना और अधिक मात्रा में सार्वजनिक परिवहन का इस्तेमाल करना। इलेक्ट्रिक वाहनों के साथ-साथ कार्बन उत्सर्जन को कम करने के लिए इन प्रकार के अन्य विकल्पों को शामिल करने की ज़रूरत भी है। "कम करें, बदलें, और सुधारें" रणनीति को रूपांतरण का एक महत्वपूर्ण पहलू माना गया था जहाँ फोकस परिवहन धाराओं की प्रभाविता को बेहतर बनाने पर होना चाहिए, ताकि व्यक्तिगत वाहनों का इस्तेमाल कम हो सके।
- हितधारकों ने इस बात पर भी रोशनी डाली थी कि वर्तमान रूपांतरण प्रक्रिया को देश में इसी प्रकार के पूर्व रूपांतरण संचालनों से जुड़े अनुभवों से सीख लेनी चाहिए। उदाहरण के तौर पर दिल्ली में सीएनजी (CNG) वाहन रूपांतरण से कई सीख मिल सकते हैं जिससे मौजूदा रूपांतरण कई गुना अधिक सहज बना सकता है।
- मुख्य सूचकों के साथ हुए इंटरव्यू ने यह खुलासा किया कि उपलब्ध जानकारी एक मुख्य कारक है जो उपभोक्ता के चयन को निर्देशित करती है और इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाने पर इसका महत्वपूर्ण प्रभाव है। हितधारकों के बीच संचालित सर्वेक्षणों में भी इसी प्रकार की प्रवृत्तियाँ और राय उभर कर सामने आए हैं, जहाँ आधे से ज़्यादा इलेक्ट्रिक वाहन उपभोक्ता, और एक चौथाई गैर-उपभोक्ता इस बात पर सहमत हैं कि इलेक्ट्रिक वाहनों के बारे में उपलब्ध जानकारी का अभाव ही इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाने के पथ पर एक प्रमुख रुकावट है।
- इसके अलावा, हितधारकों ने यह पाया है कि इलेक्ट्रिक वाहनों की स्वीकार्यता का विषय भारत में इलेक्ट्रिक वाहन रूपांतरण का एक महत्वपूर्ण कारक है। इस प्रकार के रूपांतरण की स्वीकार्यता के बारे में सर्वेक्षण से मिले निष्कर्षों ने यह दिखाया है कि सर्वेक्षण में हिस्सा लेने वाले आधे से ज़्यादा ICE वाहनों के मालिक अपने अगले वाहन के लिए एक इलेक्ट्रिक वाहन चाहते हैं। एक बार फिर, इस स्वीकार्यता पर रोशनी डाली गई इसके बावजूद कि हितधारक खुद इलेक्ट्रिक वाहनों के संदर्भ में कथित रुकावटों से अवगत थे। सर्वेक्षण से यह बात उभर कर सामने आई कि इलेक्ट्रिक वाहनों के बाज़ार की वृद्धि के साथ-साथ इन कथित रुकावटों को दूर किया जा सकता है।
- एक और निष्कर्ष इस देश में सार्वजनिक बनाम निजी परिवहन पद्धतियों के बीच होने वाले तर्क से संबंधित है। सर्वेक्षणों और मुख्य सूचकों के साथ हुए इंटरव्यू से यह पता चला है कि सार्वजनिक परिवहन क्षेत्र को बिजली चालित बनाने के साथ कई महत्वपूर्ण चुनौतियाँ जुड़ी हुई हैं और बसों के जैसे साझे बिजली चालित परिवहन के साधनों की अग्रिम लागत काफी उच्च है। नीतियों में प्रदान किए जाने वाले इन्सेटिव ज़्यादातर निजी परिवहन पद्धतियों के पक्ष में हैं जिससे सार्वजनिक परिवहन प्रणालियों की हालत और भी खराब हो जाएगी। इस बात को मद्देनज़र रखते हुए कि शहरी केंद्रों में सार्वजनिक सड़क परिवहन क्षेत्र ज़्यादातर मध्यम और निम्न आय वर्गों की सेवा में है, इस सार्वजनिक परिवहन क्षेत्र को नीति के ज़रिए ठोस बढ़ावे की आवश्यकता है।
- महत्वपूर्ण रूप से यह बात उभर कर सामने आई है कि ग्रामीण क्षेत्रों में इलेक्ट्रिक वाहन रूपांतरण का क्या प्रभाव होगा वह अस्पष्ट है और नीतियों में इस विषय को कम ध्यान मिला है। इस बात की संभावना बहुत ही कम लगती है कि ग्रामीण बिजली नेटवर्क इतना पर्याप्त होगा कि वह इलेक्ट्रिक वाहनों की चार्जिंग ज़रूरतों को समर्थित कर सके। हालांकि, नीतियों में राष्ट्रीय हाईवे पर चार्जिंग स्टेशन स्थापित करने की ज़रूरत पर बात की जा रही है, फिर भी इलेक्ट्रिक वाहनों को ग्रामीण क्षेत्रों तक पहुँचाने के लिए नीतियों में कोई विशेष ध्यान नहीं दिया गया है।
- हितधारकों के साथ हमारी सारी बातचीतों में बार-बार यह बात सामने आई है कि इलेक्ट्रिक वाहनों की लागत एक आर्थिक चालक है, खास तौर पर बैटरियों की लागत। हितधारकों के बीच संचालित सर्वेक्षणों में भी इलेक्ट्रिक वाहनों की लागत के बारे में इसी प्रकार की राय सामने आई है। 75% इलेक्ट्रिक वाहन उपभोक्ता और 55% गैर-उपभोक्ताओं ने उल्लेख किया है कि वाहन चुनने के समय उच्च प्रारंभिक लागत एक रुकावट है। लेकिन, सभी हितधारक करीब करीब सहमत थे कि ICEV की तुलना में इलेक्ट्रिक वाहनों को चलाने का परिचालन लागत सस्ता है, खास तौर पर जब हम ईंधन के बढ़ते हुए मूल्य को मद्देनज़र रखते हैं। लेकिन, व्यवहार संबंधी चुनौतियों और

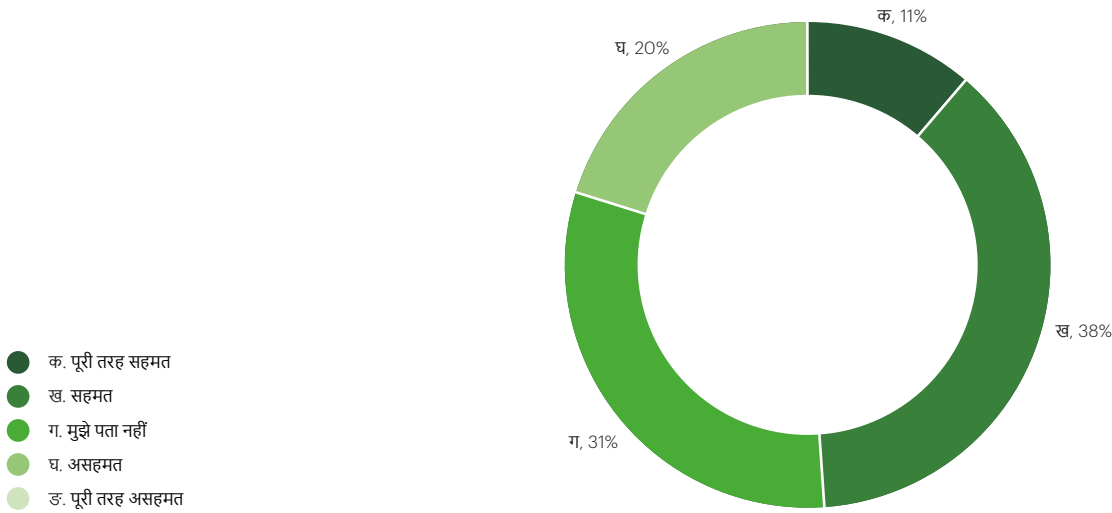
अक्सर संभावित उपभोक्ताओं के संकीर्ण व्यवहार के कारण, दीर्घ कालिक तौर पर चलाने के लाभों के बदले उच्च प्रारंभिक लागतों के जैसे विषयों पर अधिक ध्यान दिया जाता है।

- प्रतिक्रियाओं में पहचाने गए अन्य महत्वपूर्ण सामाजिक-आर्थिक प्रभावों में से एक था कि क्या एक इलेक्ट्रिक वाहन का मालिक होने से उपभोक्ताओं को आर्थिक बचत होती है। यह बात तो सभी को स्पष्ट रूप से समझ आ रही है कि समग्र रूप से इलेक्ट्रिक वाहन लागत सार्थक हो सकते हैं, हालांकि इनकी अग्रिम लागत काफी उच्च है। करीबन दो-तिहाई इलेक्ट्रिक वाहन उपभोक्ताओं ने यह बताया है कि अधिक बचत एक ऐसा कारण था जिसके चलते उन्हें एक इलेक्ट्रिक वाहन को खरीदने का प्रोत्साहन मिला, जो इलेक्ट्रिक वाहन रूपांतरण का एक कथित प्रभाव हो सकता है। लेकिन संभाव्य उपभोक्ताओं के मामले में यह बात शायद पूरे यकीन के साथ न कही जा सके।

प्रौद्योगिकी और पर्यावरण के विषय पर, हितधारकों ने कई मुख्य प्रौद्योगिकी संबंधी विचारों पर रोशनी डाली, जिनका इस देश में इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाने पर प्रभाव पड़ सकता है।

- इलेक्ट्रिक वाहन को खरीदने का चयन करने के समय उपभोक्ता जिन मुख्य विचारों पर गौर करते हैं उनमें से एक है घर पर चार्ज करने की व्यवस्था की उपलब्धता। यह बात मद्देनजर रखते हुए कि भारतीय शहरों में कई परिवार एक ही घर में रहते हैं और खाली जगह की कमी है, इसलिए अगर घर पर चार्ज करने की सुविधाओं की कमी हो तो यह इलेक्ट्रिक वाहन को चुनने में बाधा पैदा कर सकती है। चूंकि कमर्शियल उपयोग के मामले में इलेक्ट्रिक वाहनों का खास महत्व है इसलिए वह उपभोक्ता शायद इस विषय पर गौर करना चाह सकते हैं जिनके लिए इलेक्ट्रिक वाहन का इस्तेमाल केवल एक निजी वाहन तक सीमित नहीं है (चित्र 2)।

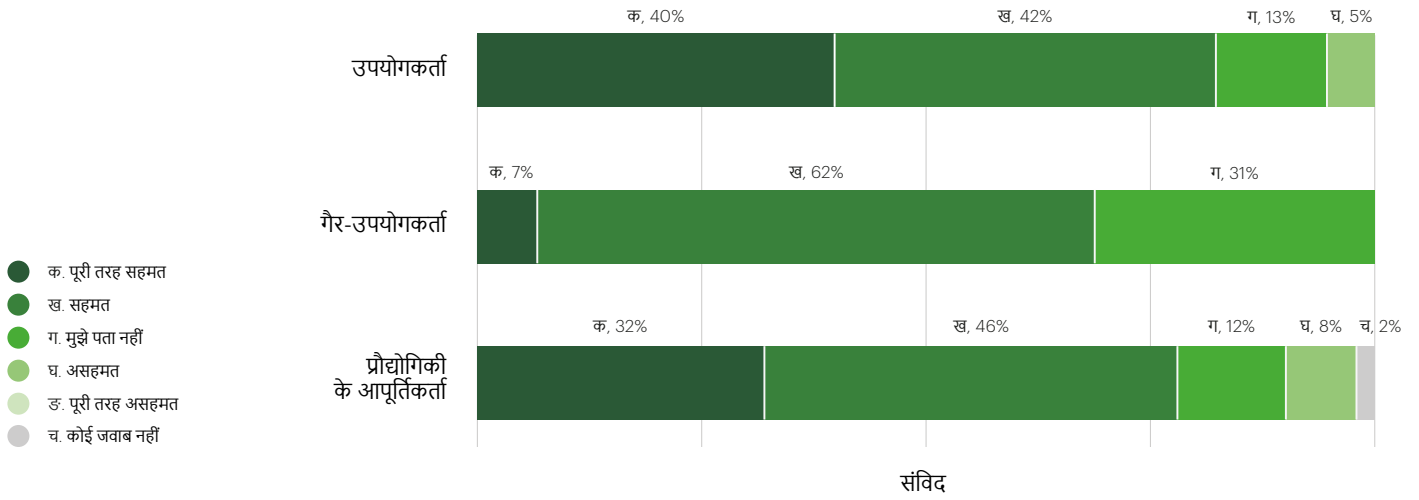
चित्र 2 – घर पर चार्ज करने की कठिनाइयां, जैसे कि चार्जिंग पॉइंटों की उपलब्धता, बिजली आपूर्ति में बाधाएं।



स्रोत: प्राथमिक सर्वेक्षण से प्राप्त डेटा का इस्तेमाल करते हुए परियोजना की रिसर्च टीम का विश्लेषण

- मुख्य सूचक इस बात पर सहमत थे कि देश में इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाए जाने के लिए चार्जिंग व्यवस्था का विकास “मुर्गी पहले आई या अंडा” जैसा है। हालांकि इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाने की धीमी गति के लिए अपर्याप्त चार्जिंग व्यवस्था को एक कारण माना जाता है, लेकिन इसका विपरीत भी सच हो सकता है जहाँ इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाने की धीमी गति ने देश में चार्जिंग स्टेशनों की स्थापना की गति को धीमा कर दिया है। इससे जुड़ी एक और चिंता है सार्वजनिक चार्जिंग स्टेशनों का अभाव। इससे देश में इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाए जाने पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है।
- सर्वेक्षण से यह बात उभर कर सामने आई कि लगभग 80% उपभोक्ताओं का यह मानना था कि चार्जिंग की बढ़ती हुई ज़रूरतों को पूरा करने के लिए चार्जिंग व्यवस्था या तो अनुपस्थित है या फिर अपर्याप्त है। इसके अलावा, 69% गैर-उपभोक्ता और 78% प्रौद्योगिकी आपूर्तिकर्ताओं ने भी चार्जिंग व्यवस्था की अपर्याप्तता की बात का समर्थन किया है, जो इलेक्ट्रिक वाहन खरीदने के मामले में एक रुकावट बन सकता है। (चित्र 3)।

चित्र 3 – चार्जिंग व्यवस्था या तो अनुपलब्ध है या फिर पर्याप्त नहीं है।



स्रोत: मुख्य सर्वेक्षण से प्राप्त डेटा का इस्तेमाल करके परियोजना की रिसर्च टीम का विश्लेषण

- ज़मीन से संबंधित समस्याएं भी चार्जिंग स्टेशनों की स्थापना के मामले में अड़चन पैदा करती हैं, मुख्य रूप से शहरी क्षेत्रों में। बड़े पैमाने पर चार्जिंग स्टेशनों की स्थापना करने के लिए इन चार्जिंग स्टेशनों के लिए आवश्यक ज़मीन की खरीद से जुड़ी समस्याओं का समाधान करना ज़रूरी है। भारत के बड़े शहरों में ज़मीन के अभाव के मुद्दे को मद्देनज़र रखते हुए, शहरों और गांव की सड़कों पर उपलब्ध समर्पित ज़मीन को आंकने और चिह्नित करने के लिए नीतियों में आवश्यक प्रयास और कुशल योजनाओं की ज़रूरत है। अगर चार्जिंग स्टेशनों के लिए उचित मात्रा में ज़मीन की व्यवस्था ना की जाए तो, ज़मीन के अभाव की समस्या और ज़मीन के उच्च किरायों के कारण नए चार्जिंग स्टेशनों की लागत बढ़ सकती है और इससे चार्जिंग की प्रति यूनिट लागत भी उच्च हो सकती है। यह शायद बिजली की लागत से भी अधिक हो।
- कई हितधारकों ने यह कहा है कि चार्जिंग व्यवस्था, चार्जिंग प्लग का असंगत डिज़ाइन, एकजुट मोबिलिटी सिस्टम का अभाव और कुशल कार्यबल का अभाव कुछ ऐसी समस्याएं हैं जो इलेक्ट्रिक वाहन उद्योग के सम्मुख खड़ी हैं। उद्योग की झिझक और लोगों के बीच फैलती हुई नकारात्मक बातों से उपभोक्ताओं में चिंता बढ़ रही है। चर्चा से यह बात उभर कर सामने आई है कि दीर्घ-कालिक योजना और ऑटोमोबाइल उद्योग के लिए एक रोड-मैप का अभाव है। इंसेंटिव के बावजूद, दो-पहिया वाहनों के प्रमुख निर्माताओं ने अब तक इनके लिए एवज के तौर पर कोई इलेक्ट्रिक वाहन नहीं बनाए हैं और जब तक ऐसा नहीं होता तब तक दो पहिया खंड में इलेक्ट्रिक वाहनों की आशानुरूप प्रगति नहीं होगी।
- जैसा इस अध्ययन से पता चला है, भरोसेमंद और अनुकरणीय प्रौद्योगिकी का अभाव उपभोक्ताओं को एक इलेक्ट्रिक वाहन खरीदने से रोक सकती है। KIIs के ज़रिए, यह बात भी उभर कर सामने आई है कि भारतीय इलेक्ट्रिक वाहनों का बाज़ार वर्तमान में उतना परिपक्व नहीं है, और जब तक इस खंड का पर्याप्त कमर्शियलाइजेशन ना हो तब तक बैटरी की अदला-बदली के मामलों के चलते विश्वास की कमी के मुद्दे बने रहेंगे। हितधारकों के साथ हुई बातचीत से यह बात स्पष्ट रूप से उभर कर सामने आई है कि जब तक सरकार के द्वारा मानकीकरण योजनाएं आरंभ ना की जाएं तब तक बैटरी की बदली कठिन रहेगी।
- इसके अलावा, उचित योजना की आवश्यकता और मौजूदा ICE वाहनों की स्कैपिंग एवं एकीकरण के लिए ज़रूरी चरणबद्ध पद्धति खुद अपने आप में एक बड़ी चुनौती है। हमारे साथ इंटरव्यू में शामिल लोगों के साथ हुई बातचीतों से यह पता चला है कि इस समस्या का समाधान करने के लिए आवश्यक पर्याप्त नियामक उपायों के विषय को मौजूदा नीतियों में संबोधित नहीं किया गया है। ICE वाहन के मालिकों के बीच सरकार की स्कैपिंग नीतियों के बारे में अपर्याप्त जानकारी है।
- हितधारकों ने यह बताया कि अगर खुद बिजली क्षेत्र में आवश्यक नीतिगत कदम न उठाए जाएं तो इस रूपांतरण से बिजली क्षेत्र पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकते हैं। बिजली वितरण सुविधाओं (DISCOMS के नाम से परिचित) की बुरी आर्थिक हालत को मद्देनज़र रखते हुए, अगर इलेक्ट्रिक वाहनों के लिए ग्रिड अवसंरचनाओं का विस्तार किया जाए तो इससे शायद इन सुविधाओं की आर्थिक हालत और भी बिगड़ सकती है और अन्य उपभोक्ताओं को मिलने वाली बिजली आपूर्ति भी खराब हो सकती है। इसलिए, इसके लिए शायद राष्ट्रीय सरकारों से अधिक आर्थिक सहायता की ज़रूरत पड़ सकती है।

- सबसे महत्वपूर्ण पर्यावरणीय पहलुओं में से एक है स्थानीय वायु प्रदूषण और सड़क पर जाम को कम करने में इलेक्ट्रिक वाहनों की भूमिका। देश में इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाने के लिए तर्क के तौर पर इस बात पर विशेष रोशनी डाली गई है। प्रतिक्रियादाताओं का यह मानना है कि उनके वाहन को बदल कर एक इलेक्ट्रिक वाहन खरीदना उन्हें अधिक पर्यावरण अनुकूल बनने का मौका देगा। हालांकि कुछ उपभोक्ता और गैर-उपभोक्ता इलेक्ट्रिक वाहन के पर्यावरणीय फायदों से अवगत नहीं थे फिर भी ज्यादातर, यहाँ तक कि 97% उपभोक्ताओं और 69% गैर-उपभोक्ताओं का यह मानना था कि इलेक्ट्रिक वाहन पर्यावरण अनुकूल हैं। हितधारकों के साथ संचालित इंगेजमेंट वर्कशॉप से प्राप्त सीख इस बात की ओर इशारा करती है कि शामिल लोगों की राय में पर्यावरणीय फायदों का उपभोग करने के लिए अधिक व्यापक पैमाने पर सार्वजनिक परिवहन को बढ़ावा देना अधिक उचित होगा। इससे वाहन की मालिकाना लागत कम होगी और ऊर्जा की मांग में भी घटौती होगी। नीति, रूपांतरण से जुड़े संस्थागत और शासन के पहलुओं पर हुई चर्चा ने विशेष रूप से इलेक्ट्रिक वाहन रूपांतरण से संबंधित कई नीति संबंधी मामलों को सामने ला खड़ा किया। इलेक्ट्रिक वाहन का शुल्क चक्र (ड्यूटी साइकिल) या उसका इस्तेमाल एक महत्वपूर्ण अंश है जिसे अक्सर इलेक्ट्रिक वाहन नीति की चर्चाओं में नज़रअंदाज़ कर दिया जाता है। एक सामान्य उपयोगकर्ता कई गुना कम यात्रा करता है और इससे प्रति किलोमीटर लागत प्रभावित होती है। इसके अतिरिक्त, पेट्रोलियम उत्पादों की तुलना में बिजली पर लागू होने वाले कर और शुल्क भिन्न हैं और इलेक्ट्रिक वाहनों के लिए बिजली को सब्सिडी दी जा रही है। भारत के ग्रिड की कोयले पर निर्भरता की बात को मद्देनज़र रखते हुए, उत्सर्जन पर इलेक्ट्रिक वाहन का प्रभाव इस बात पर निर्भर करता है कि वाहन को किस समय चार्ज किया जा रहा है। रात के समय, ईंधन के लिए कोयले का इस्तेमाल किया जाता है और रात भर चार्ज करने से उत्सर्जनों में कोई कमी नहीं होती। दूसरी समस्या है ग्रिड की क्षमता – खास तौर पर स्थानीय ग्रिड नेटवर्क के मामले में और यह जानना ज़रूरी बन जाता है कि क्या सभी इलेक्ट्रिक वाहनों को शामिल करने के लिए पर्याप्त जगह और क्षमता है। क्षमता का विस्तार और इंफ्रास्ट्रक्चर का विकास दोनों ही पूंजी प्रधान परियोजनाएँ हैं और इस सब के पश्चात अगर कुछ ही लोग इनका इस्तेमाल करेंगे तो फिर उन्हें इसके लिए भुगतान देना चाहिए। छोटे दो पहियों और 3 पहियों का पर्यावरण पर कुछ खास प्रभाव नहीं पड़ता लेकिन माल परिवहन के क्षेत्र से आशा की जा सकती है और स्थानीय उत्पादन एवं सामग्री आपूर्ति के ज़रिए भारत उत्सर्जन को कम करने के लक्ष्यों के प्रति योगदान दे सकता है।
- इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाने के लिए उचित शासन और प्रबंधन व्यवस्था के महत्व पर हितधारकों ने काफ़ी ज़ोर डाला है। शासन संरचना के ज़रिए केंद्रीय सरकार, उप-राष्ट्रीय सरकार और शहर के सरकारों के बीच आवश्यक समन्वय लाना ज़रूरी है। अक्सर शहर की सरकारों के अपनी विशिष्ट शासन पद्धतियाँ होती हैं जो राष्ट्रीय और केंद्रीय स्तर पर प्रचलित शासन पद्धतियों से काफ़ी अलग हैं। इसलिए, देश भर में बड़े पैमाने पर इलेक्ट्रिक वाहनों के शासन के मामले में शहर की सरकारों को एकीकृत करने के लिए पर्याप्त नीतिगत उपायों की आवश्यकता है। इससे भी ज्यादा यह ज़रूरी है कि, शासन पद्धतियों और संरचनाओं को परिवहन और बिजली क्षेत्र पर एक साथ सम्मिलित रूप से गौर करना चाहिए।
- देश में इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाने के लिए संचालित शासन व्यवस्था के विषय पर सोच विचार करने के लिए हितधारकों से पूछा गया कि उनकी राय में इस प्रकार के रूपांतरण को अनजाम देने के लिए नीति निर्माता और योजनाकार कितने तैयार थे। उनमें आधे से ज्यादा इस बात पर सहमत थे कि इस मामले में परिवहन द्वारा जनित कार्बन उत्सर्जन को कम करने के लिए देश ने तत्परता दिखाई है।

चित्र 4 – भारत की ईवी नीति और कार्यक्रमों की तत्परता।

54%

उत्तरदाता सहमत थे कि ईवी नीति और देश के कार्यक्रमों ने परिवहन क्षेत्र में समान रूप से कार्बन उत्सर्जन को कम करने के लिए प्रभावी प्रस्तुति प्रदर्शित की है

14%

उत्तरदाता असहमत थे कि ईवी नीति और देश के कार्यक्रमों ने परिवहन क्षेत्र में समान रूप से कार्बन उत्सर्जन को कम करने के लिए प्रभावी प्रस्तुति प्रदर्शित की है

32%

उत्तरदाताओं के पास इस बात को लेकर कोई राय नहीं थी कि क्या ईवी नीति और देश के कार्यक्रमों ने परिवहन क्षेत्र में समान रूप से कार्बन उत्सर्जन को कम करने के लिए प्रभावी प्रस्तुति प्रदर्शित की है

स्रोत: प्राथमिक सर्वेक्षण से प्राप्त डेटा का इस्तेमाल करके परियोजना की रिसर्च टीम का विश्लेषण

- इस रूपांतरण से जुड़ा एक और महत्वपूर्ण विचार का विषय है रूपांतरण संबंधी लाभार्थियों और नुकसान भोगियों को पहचानना। परिवहन क्षेत्र में कार्बन उत्सर्जन को कम करने के “समावेशी और समानता” पहलू पर इसके कई प्रभाव हैं, जो भारत के जैसे देश के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण विषय हैं। उपभोक्ता और गैर-उपभोक्ता दोनों की राय यही थी कि इलेक्ट्रिक वाहन रूपांतरण से देश के दरिद्र और मध्यम आय वर्गों को सबसे ज्यादा लाभ होगा। KIIs के अनुसार, हालांकि समाज के इन वर्गों को इस रूपांतरण का केंद्र नहीं माना जाता है फिर भी, परिवहन क्षेत्र में सुधार लाने के लिए अगर एक एकीकृत पद्धति संचालित की जाए, जिसमें खास तौर पर सार्वजनिक परिवहन और गैर-मोटरचालित परिवहन पर ध्यान केंद्रित किया जाए तो इससे सामाजिक-आर्थिक “आम जनता” को बहुत फायदे हो सकते हैं। इसके अतिरिक्त, KII का यह मानना है कि चूंकि इलेक्ट्रिक वाहन पारिस्थितिकी तंत्र (ईकोसिस्टम) की क्षमता को बढ़ाने के लिए सरकार द्वारा कौशल वृद्धि और प्रशिक्षण के कार्यक्रमों का संचालन किया जाएगा इसलिए इस रूपांतरण के लाभ भारत के अनौपचारिक क्षेत्र तक भी पहुंचेंगे।
- हितधारकों ने इस बात पर भी रोशनी डाली है कि हालांकि आयात लागत में घटौती के कारण सरकार को लाभ होगा क्योंकि इलेक्ट्रिक वाहनों के विस्तार के परिणामस्वरूप तेल और गैस का आयात कम होगा और इससे काफी बड़ी आर्थिक बचत होगी लेकिन उसी के साथ-साथ अगर इलेक्ट्रिक वाहन के उत्पादों, उपकरणों और बैटरियों के लिए देशीय प्रौद्योगिकियों और उत्पादन इकाइयों का विकास न किया जाए तो इससे व्यापक नकारात्मक आर्थिक प्रभाव पड़ सकते हैं क्योंकि अब इस प्रकार के उत्पादों, उपकरणों और कच्चे माल को बाहर से आयात करने की आवश्यकता होगी।
- हितधारकों ने इस बात पर रोशनी डाली है कि नौकरियों पर पड़ने वाला प्रभाव हर पहलू में समान नहीं है – तेल उत्पादन, बिजली उत्पादन और बैटरी उत्पादन गतिविधियों के लिए नौकरी के अवसर भिन्न हैं। रूपांतरण के कारण तेल क्षेत्र और पारंपरिक वाहन उद्योग के क्षेत्र में नौकरियों के जाने की संभावना तो है लेकिन साथ ही बैटरी पुनर्चक्रण (यानी कि रीसाइक्लिंग), टेलीमैटिक्स और नए वाहन नए अवसर भी पैदा करेंगे। कई महत्वपूर्ण अदला-बदलियां होंगी और इन्हें अच्छी तरह से प्रबंधित करना ज़रूरी है। नौकरियों के जाने की समस्या के अलावा, सूचकों ने हमें बताया है कि नया कौशल सीखना, देशीय उत्पादन इकाइयों का निर्माण, कोयले की खराब आर्थिक हालत, इस रूपांतरण के कुछ निर्णायक कारक हैं, और इन्हें अनुभव करना अभी बाकी है।
- इलेक्ट्रिक वाहन को अपनाने और नियोजन पर उसके प्रभाव के बारे में प्राप्त गौण डेटा के विश्लेषण से मिले सबूत कुछ दिलचस्प निष्कर्ष सामने लेकर आए हैं। उत्पादन क्षेत्र में नियोजन के मामले में, अनुमानित किया जाता है कि 37,960 नौकरियों की कटौती होगी। तेल क्षेत्र वह दूसरा महत्वपूर्ण क्षेत्र है जिसमें नियोजन पर उच्च प्रभाव पड़ेंगे, और इसका मुख्य कारण होगा तेल की खपत में घटौती। यह बात सामने आती है कि OPS और PES परिस्थितियों की तुलना में BAU परिस्थिति में नौकरियों की संख्या उच्च होगी। BAU परिस्थिति की तुलना में, अनुमानित किया जाता है कि OPS परिस्थिति में तेल क्षेत्र में कुल 734 नौकरियां जाएंगी। इसी तरह, PES परिस्थिति के तहत यह अनुमानित किया जाता है कि 439 नौकरियां चली जाएंगी।
- सरकार को शायद केवल सब्सिडी वितरण से ही घाटा ना हो बल्कि कर और गैर-कर छूट एवं अन्य छूटों के रूप में प्रदान किए जाने वाले आर्थिक इंसेंटिव्स से भी सरकार को नुकसान हो सकता है। पेट्रोल और डीज़ल की बिक्री पर लगने वाले सेल्स टैक्स (बिक्री कर) से मिलने वाली आय में घटौती, प्राइवेट चार पहिया वाहनों के लिए डीज़ल की बिक्री पर मिलने वाले उपकर (सेस) शुल्क में घटौती, और इलेक्ट्रिक वाहनों के लिए रोड टैक्स (सड़क कर) में घटौती के कारण सरकारी कोष पर भी प्रभाव पड़ेगा। अनुमानित किया जाता है कि आशावादी परिस्थिति में दिल्ली की सरकार की आय में कुल 81,414 मिलियन रुपयों का नुकसान होगा, जबकि निराशात्मक परिस्थिति में, अनुमान की अवधि के दौरान सरकार को कुल 20,009 मिलियन रुपयों के नुकसान को सहना होगा। यह सभी परिस्थितियां बयान करती हैं कि दिल्ली में इलेक्ट्रिक वाहन रूपांतरण के चलते आय पर काफी प्रभाव पड़ेगा और इलेक्ट्रिक वाहनों के प्रसार के विभिन्न स्तरों में नियोजन पर काफी उल्लेखनीय प्रभाव पड़ेंगे। राष्ट्रीय और शहरी दोनों ही स्तरों पर सरकार को अपनी नीति योजना में इन कारकों पर गौर करना होगा क्योंकि परिवहन रूपांतरण का सामाजिक, आर्थिक और पर्यावरणीय रूप से उचित होना ज़रूरी है।

हालांकि प्राथमिक सर्वेक्षणों से मिले निष्कर्षों को मुख्य सूचकों के बीच संचालित साक्षात्कारों से समर्थन मिला है, फिर भी इलेक्ट्रिक वाहन की लागत और वित्तीय इंसेंटिव्स एवं गैर-वित्तीय इंसेंटिव्स से जुड़े कुछ स्पष्ट मुद्दे भी नज़र में आए हैं:

- बैंक और वित्तीय संस्थाएं इलेक्ट्रिक वाहनों के लिए वित्त प्रदान करने को तैयार नहीं हैं क्योंकि इन्हें जोखिमपूर्ण निवेश माना जाता है। कुछ सालों के इस्तेमाल के बाद बैटरी का जीवन भी घट जाता है, जो निवेशकों और उपभोक्ताओं दोनों में ही विश्वास की भावना पैदा नहीं करता।

- इलेक्ट्रिक वाहनों की मांग को बढ़ाने में वित्तीय इंसेंटिव्स एक मुख्य चालक हैं, खास तौर पर तीन पहिये और चार पहिये वाहनों के क्षेत्र में। सब्सिडियों के बिना, कम से कम आने वाले कुछ सालों में इलेक्ट्रिक वाहनों की मांग कम रहेगी।
- इलेक्ट्रिक वाहनों की मांग को बढ़ाने के लिए बाज़ार चालित समाधान पैदा करने हेतु सब्सिडियों को एक टिकाऊ विकल्प माना जा सकता है।
- सभी वित्तीय इंसेंटिव्स व्यवस्थित रहने के बावजूद, मुख्य सूचकों ने गैर-वित्तीय इंसेंटिव्स की आवश्यकता का पक्ष समर्थन भी किया है जिसमें कौशल प्रशिक्षण शामिल है जिससे भारत के अनौपचारिक क्षेत्र में काफ़ी सुधार आएगा। उन्होंने इन प्रकार के इंसेंटिव्स को स्थानीय स्तर पर लाने की अत्यावश्यकता पर भी रोशनी डाली है।

एक उचित मार्ग का सुझाव

तथ्य की समीक्षा, हितधारकों के बीच संचालित इंगेजमेंट और प्रभाव के आकलनों से मिले निष्कर्षों के आधार पर तीन व्यक्तिगत पथों के परिदृश्यों का सुझाव दिया गया है, जो कुछ इस प्रकार हैं।

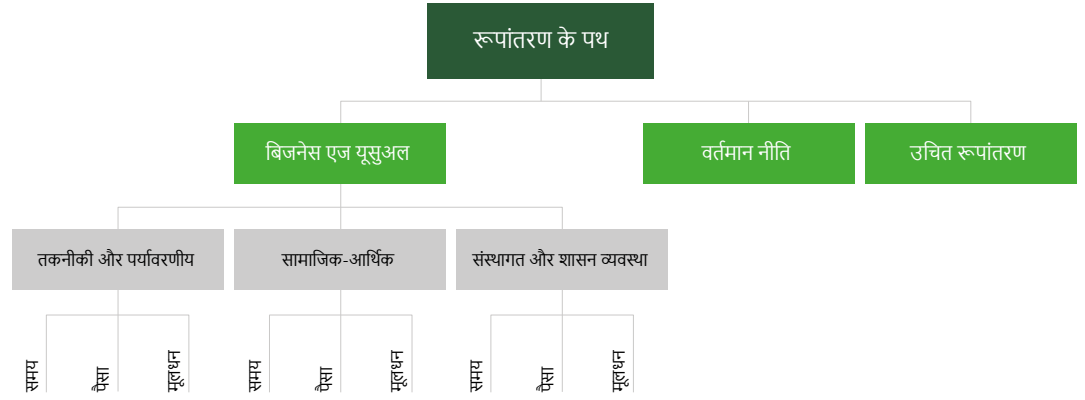
बिजनेस-एज-यूसुअल (BAU) (हमेशा की तरह व्यापार) के पथ को इस नज़रिए से बनाया गया है कि भारतीय सरकार वर्तमान त्वरित पथ पर सक्रिय रूप से चलने से पीछे हट जाएगी, और उत्पाद के प्रसार और रूपांतरण को बाज़ार की शक्तियों पर छोड़ देगी।

वर्तमान नीति वाला पथ एक टेक्नोक्रेटिक समाधान-चालित नज़रिए से परिवहन क्षेत्र में कार्बन उत्सर्जन के स्तरों को कम करने की वर्तमान प्रवृत्तियों का अनुसरण करता है, और इस परिस्थिति में पूरा ध्यान FAME II (फेम II) की भावना में संपूर्ण रूप से इलेक्ट्रिक वाहन रूपांतरण के विषय पर केंद्रित है।

अंततः उचित रूपांतरण का पथ, मौजूदा प्रवृत्तियों को अपना आधार बनाते हुए आगे बढ़ता है और यह समग्र रूप से रूपांतरण के विषय पर गौर करता है जिसमें उसके सारे पुर्जे कहीं ना कहीं एक दूसरे से जुड़े हुए हैं, और इससे भी ज़रूरी यह है कि इस पथ में पूरी प्रक्रिया को एक उचित एवं निष्पक्ष रूपांतरण के नज़रों से देखा जाता है। इसका यह मतलब है कि सभी हितधारकों को स्वाभाविक रूप से डिज़ाइन का एक हिस्सा माना जाता है, और अधिक महत्वपूर्ण बात यह है कि उनके जीवन के अनुभवों को मद्देनज़र रखा जाता है, और रूपांतरण को इस प्रकार से डिज़ाइन किया जाता है कि वह उनके लिए सक्रिय रूप से आकर्षक हो, और इस तरह से इस विकल्प को हितधारकों का समर्थन भी मिलता है।

यह रूपांतरण विशेष रूप से लोगों और समुदायों पर केंद्रित है एवं नियोजन को बरकरार रखना और नौकरियां पैदा करना, स्थानीय समृद्धि को बढ़ाना, पूर्व नुकसानों का निवारण और भावी नुकसानों को हटाना एवं नागरिकों के लिए एक स्वस्थ पर्यावरण को बढ़ावा देना इसके विचार के मुद्दे हैं। इन क्षेत्रों में शायद शामिल हों नियोजन में लैंगिक भेदभाव को दूर करना, सार्वजनिक परिवहन क्षेत्र को बढ़ावा देना, शहरी डिज़ाइन और परियोजना पर अधिक ध्यान केंद्रित करना और एक ऐसी डिलीवरी योजना तैयार करना जो इन लक्ष्यों को हासिल करने के लिए आवश्यक प्रणालीगत परिवर्तनों को कार्यान्वित करने की सहूलियत प्रदान करती है।

चित्र 5 – रूपांतरण के पथ जिनमें वह दृष्टिकोण दिखाए गए हैं जिनके ज़रिए उन पर विचार किया गया है



स्रोत: लेखक की अपनी कृति

नई और मौजूदा नीतियों में उचित रूपांतरण के सिद्धांतों को कार्यान्वित करने में सभी स्तरों पर सरकार की एक मुख्य भूमिका है। इस संपूर्ण परियोजना के दौरान, तथ्यों की समीक्षा और प्राथमिक अनुसंधान से हमने देखा है कि भारतीय परिवहन क्षेत्र में उचित रूपांतरण को संचालित करने के लिए आवश्यक प्रणालीगत रूपांतरण का पैमाना बहुत बड़ा है, और तदनुसार परिणाम प्राप्त करने के लिए बहुत सरकारी क्षेत्रों के बीच समन्वय की ज़रूरत है। परिवहन क्षेत्र में कार्बन उत्सर्जन के स्तरों को कम करने के लिए परिवहन प्रौद्योगिकी के बाहर क्षेत्रीय रूपांतरण की आवश्यकता है: ग्रिड में कार्बन उत्सर्जन घटाना, इंटरमोडल कनेक्टिविटी के लिए स्थानिक योजना और परिवहन नेटवर्क योजना सभी ऐसे कारक हैं जो परिवहन व्यवस्था में उत्सर्जन के स्तरों को कम करने के प्रति योगदान देने वाले कारक हैं। कार्बन उत्सर्जन रहित परिवहन उपायों की नई संरचनाओं के लिए त्वरित और बड़े पैमाने पर विकास की ज़रूरत है। इन राष्ट्रीय, क्षेत्रीय और स्थानीय-पैमाने की चुनौतियों का सामना करने और परिवहन को कार्बन उत्सर्जन रहित बनाने के लिए कदम उठाने हेतु सरकार बिल्कुल आदर्श स्थिति में है।

सारिणी 1 – उचित रूपांतरण के लिए तीन मार्गों के परिदृश्यों की अपनी-अपनी विशेषताएं।

बिजनेस एज यूसुअल	वर्तमान नीति	उचित रूपांतरण
निष्क्रिय शासन	सहायताप्राप्त मार्ग	उपभोक्ता-चालित सहायताप्राप्त मार्ग
नई प्रौद्योगिकी का स्वाभाविक प्रसार कर्ब जिसमें लाभों के उभरने के साथ-साथ धीमी प्रगति होती है	विशिष्ट नियोजित हस्तक्षेप जहाँ अधिक लाभ हासिल करने के लिए त्वरित प्रसार का कर्ब है	परिकल्पित हस्तक्षेप और साथ ही उच्च एंड-यूजर इंगेजमेंट और मंशा के कारण अधिक तेज़ प्रणालीगत प्रसार।
खुराब दीर्घ-कालिक इंफ्रास्ट्रक्चर डिज़ाइन और योजना	व्यावहारिक नज़रिए से प्रणालीगत इंफ्रास्ट्रक्चर के विचार	एक समग्र सिस्टम जिसे सभी के लाभ के लिए बनाया गया है और जो आधारभूत दृष्टिकोण द्वारा चालित है
बाज़ार की शक्तियां प्रबल हैं जिनके चलते समानता और समावेश से जुड़े परिणाम उतने अच्छे नहीं हैं।	अंतिम परिणाम शासन द्वारा निर्देशित है जिसका पूरा ध्यान केवल वांछित कार्बन लक्ष्यों पर है: समानता से जुड़ी थोड़ी बहुत समस्याएं हैं	अंतिम परिणाम, समावेशी डिज़ाइन द्वारा निर्देशित है ताकि सभी को ज्यादा से ज्यादा लाभ मिले, समानता खुद प्रक्रिया का एक हिस्सा है

स्रोत: लेखक की अपनी कृति

परियोजना के मूल्यांकन से मिली सीख

परियोजना के विकास के मूल्यांकन के ज़रिए हमें तीन मुख्य सीखें मिली हैं, जिन्हें हम भविष्य की शोध परियोजनाओं में शामिल कर सकते हैं:

- **बहु-विषयकता:** अनुसंधान दल के बहु-विषयक होने से अनुसंधान को काफ़ी उल्लेखनीय लाभ मिले हैं। और इन प्रकार के विभिन्न नज़रियों, विषयों और कौशलों से लाभांशित पद्धतियों को जहाँ संभव हो प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। जटिलताओं का जवाब केवल एक एकल विषय पर ध्यान केंद्रण और केवल एक विषय के ज़रिए दे पाना संभव नहीं है।
- **सहभागिता आधारित पद्धतियाँ:** सहभागिता पर आधारित पद्धतियों को और विभिन्न सामाजिक-आर्थिक क्षेत्रों और वर्गों को शामिल करने वाले प्रयासों को अनुमोदित किया जाना चाहिए। एवं यह बहु-विषयक दल के काम से मिलने वाले महत्व और वर्धित मूल्य को दर्शाता है।
- **संचार:** इंटर-टीम संचार ज़रूरी है, और ऑनलाइन टीम के काम एवं कार्यों के विभाजन से जुड़ी चुनौतियों का समाधान करने के लिए परियोजना का नेतृत्व करने वाले लोगों को और सदस्यों को अधिक व्यवस्थित प्रयास करने चाहिए।

मुख्य नीतिगत अनुशंसाएं

- निष्कर्षों से यह बात साफ़ तौर पर उभर कर सामने आती है कि हितधारकों को एक कट्टर रूपांतरण के बदले एक वृद्धिशील रूपांतरण ज़्यादा पसंद है। यह वृद्धिशील रूपांतरण निर्माताओं को और साथ ही उपभोक्ताओं को आवश्यक समय देता है ताकि वे बिना किसी समस्या के रूपांतरण को पाट सकें और साथ ही यह नीति निर्माताओं को भी अपने कार्य में कोई भी ज़रूरी संशोधन करने का मौका देता है। नीति निर्माताओं को इस बात पर ध्यान देना चाहिए।
- परिवहन क्षेत्र में कार्बन उत्सर्जन को कम करना केवल इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाने तक ही सीमित नहीं रहना चाहिए। साइकिल चलाने के लिए समर्पित मार्ग, पैदल चलने को बढ़ावा देना और निर्माण के उप-नियमों में रूपांतरण कुछ ऐसे अन्य विकल्प हैं जिन्हें इलेक्ट्रिक वाहनों के साथ-साथ शामिल किया जाना चाहिए, ताकि सबसे अच्छे लाभ मिलें। परिवहन क्षेत्र में कार्बन उत्सर्जन को कम करने के लिए विकल्पों को प्रस्तुत करते समय इलेक्ट्रिक वाहन की नीतियों को इन सभी विषयों पर विचार करना चाहिए।
- हालांकि सामाजिक रूप से समावेशी इलेक्ट्रिक वाहन नीतियाँ, सबसे ज़्यादा वांछनीय हैं, फिर भी इनमें काफ़ी जटिल समझौते होते हैं। इस प्रक्रिया में हारने और लाभांशित होने वाले, दोनों ही होंगे। यह अत्यंत ज़रूरी है कि उचित आकलन के ज़रिए पहचान की जाए कि किन लोगों को लाभ मिलेगा और किन्हें नुकसान होगा और साथ ही नीतिगत स्तर पर भी उचित संशोधन किए जाने चाहिए। ज़्यादातर नीतियों में इस बात को स्पष्ट रूप से नज़रअंदाज़ किया गया है।
- देश में सार्वजनिक बनाम निजी परिवहन व्यवस्था पर चलने वाले विचार-विमर्श को अधिक नीतिगत ध्यान की ज़रूरत है। विश्लेषण से यह बात सामने आई है कि, नीतियों के ज़रिए दिए जाने वाले इंसेंटिव्स का झुकाव सार्वजनिक परिवहन क्षेत्र के बदले निजी परिवहन क्षेत्र को बढ़ावा देने के प्रति है। इस बात को मद्देनज़र रखते हुए कि सार्वजनिक सड़क परिवहन क्षेत्र ज़्यादातर शहरी केंद्रों में निम्न से लेकर मध्यम आय वर्गों की सेवा में है, यह ज़रूरी बन जाता है कि इस क्षेत्र को सार्वजनिक परिवहन के मामले में एक संरचित नीतिगत बढ़ावे की ज़रूरत है।
- महत्वपूर्ण रूप से, इस परियोजना से यह उभर कर सामने आया है कि ग्रामीण क्षेत्रों पर इलेक्ट्रिक वाहन रूपांतरण का प्रभाव अस्पष्ट है और नीतियों में इस विषय पर उचित रूप से ध्यान केंद्रित नहीं किया गया है। नीतियों में स्पष्ट योजनाएं पेश की जानी चाहिए ताकि इलेक्ट्रिक वाहन को अपनाने की योजनाओं में ग्रामीण क्षेत्रों को सार्थक रूप से शामिल किया जाए।
- इलेक्ट्रिक वाहन चुनने के मामले में लागत, और ख़ास तौर पर अग्रिम लागत एक बड़ी रुकावट है। लेकिन, लागत के मामले में अब तक नीतियों में बढंगे तौर पर गैर-वित्तीय पहलुओं के बजाय वित्तीय लाभों पर ध्यान केंद्रित किया जा रहा है। मांग के दृष्टिकोण से प्रस्तुत इंसेंटिव ज़्यादातर वित्तीय हैं, जब कि अन्य देशों में गैर-वित्तीय लाभ भी पेश किए जा रहे हैं, जैसे कि इलेक्ट्रिक वाहनों को पार्किंग में प्राथमिकता, सड़क पर उनके

लिए खास मार्ग आदि जैसी सुविधाएं। यह ज़रूरी है कि इलेक्ट्रिक वाहनों को बड़े पैमाने पर अपनाने के लिए नीतियों को इन गैर-वित्तीय लाभों को शामिल करना होगा।

- हालांकि घर पर चार्जिंग व्यवस्था के लिए इंसेंटिव्स पेश किए जा रहे हैं फिर भी इन इंसेंटिवों का समान कार्यान्वयन और गैर-आर्थिक उपायों पर कम ध्यान केंद्रण मुख्य रुकावटों के रूप में उभर कर सामने आए हैं। घर पर चार्जिंग स्टेशन की व्यवस्था करने के लिए नीतियों के ज़रिए उचित वित्तीय और गैर-वित्तीय इंसेंटिव्स का प्रस्ताव दिया जाना चाहिए। इन प्रकार के इंसेंटिव्स की रचना करने के समय शहर विशिष्ट विचारों पर भी गौर किया जाना चाहिए।
- इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाने के मामले में भरोसे की कमी से जुड़े मुद्दे भी उभर रहे हैं। खास तौर पर, बैटरी की अदला-बदली की व्यवस्था एक ऐसा क्षेत्र है जिसमें विश्वास की कमी से जुड़ी तीव्र समस्याएं हैं। बैटरियों के मानदंडों के अभाव की बात को मद्देनज़र रखते हुए, बैटरी की अदला-बदली की योजना के सामने कुछ बाधाएं आ सकती हैं। इलेक्ट्रिक वाहनों के लिए विनियामक मानदंड विकसित और कार्यान्वित करने की ज़रूरत है।
- अगर इलेक्ट्रिक वाहन के चार्जिंग स्टेशन ग्रिड से अपनी ऊर्जा खींच रहे हैं, तो इससे बिजली वितरण सुविधाओं की आर्थिक हालत और भी बिगड़ सकती है। इसके लिए नीतिगत गतिविधियों की ज़रूरत होगी जिसमें बिजली क्षेत्र और परिवहन क्षेत्र दोनों पर समेकित रूप से गौर किया जाए। इस दिशा में नीतिगत बढ़ावे का अभाव है और इसकी गति को तेज़ करना ज़रूरी है।
- शासन के मामले में, केंद्रीय, राष्ट्रीय और शहरी स्तर की सरकारों के बीच समन्वय को और भी मज़बूत बनाने की ज़रूरत है। अध्ययन से यह बात उभर कर सामने आई है कि अक्सर शहर की सरकारों की अपनी विशिष्ट शासन व्यवस्थाएं होती हैं, जो राष्ट्रीय या केंद्रीय स्तर पर प्रचलित व्यवस्थाओं से काफ़ी अलग हो सकती हैं। इसलिए, इन नीतिगत लक्ष्यों को एक सीध में लाने के लिए पर्याप्त नीतिगत उपायों की आवश्यकता है।
- हालांकि आयात बिल में होने वाली घटौती से देश को लाभ होगा और वह बेहतर ऊर्जा सुरक्षा के ज़रिए खुद को सशक्त बना सकेगा, फिर भी अगर इसके साथ-साथ इलेक्ट्रिक वाहन के उत्पादों, उपकरणों और बैटरियों के लिए देशीय प्रौद्योगिकियों और उत्पादन इकाइयों को विकसित न किया जाए तो इन उत्पादों, उपकरणों और कच्चे माल को आयात करने की ज़रूरत के चलते व्यापक नकारात्मक आर्थिक प्रभाव पैदा हो सकते हैं। हालांकि, देशीय प्रौद्योगिकियों को बढ़ावा देने के लिए प्रोडक्शन लिंक्ड इंसेंटिव्स (PLI) जैसी नीति योजनाएं तैयार की गई हैं फिर भी PLI योजना की गति को तेज़ करने की ज़रूरत है और नीतियों के ज़रिए आवश्यक संसाधनों के देशीय विकास को बढ़ावा और प्रोत्साहन दिया जाना चाहिए।
- हालांकि तेल क्षेत्र और पारंपरिक वाहन उत्पादन उद्योग में नौकरियों के जाने के कारण, नौकरियों पर पड़ने वाला प्रभाव काफ़ी निराशाजनक है फिर भी, बैटरी रीसाइक्लिंग, टेलीमैटिक्स और नए वाहन के क्षेत्रों में अगर सुव्यवस्थित नीति के ज़रिए सही प्रोत्साहन प्रदान किया जाए तो नौकरी की इन समस्याओं को संबोधित किया जा सकता है और दीर्घ कालिक तौर पर इससे नई नौकरियों को पैदा करने के नए मौके उभर सकते हैं।
- आखिरकार, इलेक्ट्रिक वाहनों के लिए वितरित सब्सिडियों और विभिन्न करों और सेस में हुई घटौती के चलते आय (रेवेन्यू) में हुई कमी की भरपाई करने के लिए वैकल्पिक पद्धतियों की आवश्यकता होगी। इस नुकसान की भरपाई करने के लिए, कम से कम अल्पावधि में, सरकार को तेल और गैसों पर अतिरिक्त कर लागू करने चाहिए।

रेफरेंस

AEEE and Shakti (2019), Charging India's Bus transportation: A guide for Planning Charging Infrastructure For Intra-city Public bus fleet, Report by Chandana Sasidharan, Anirudh Ray, Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/338254096_CHARGING_INDIA'S_BUS_TRANSPORT_-_A_Guide_for_Planning_Charging_Infrastructure_for_Intra-city_Public_Bus_Fleet, Accessed on 25th February, 2022.

AEEE and Shakti (2020), Charging India's Two- and Three-Wheeler Transport, Available at <https://aeee.in/projects/charging-indias-two-and-three-wheeler-transport/>

AEEE and Shakti (2020), EV- A New Entrant to India's Electricity Consumer-basket, Retrieved from <https://shaktifoundation.in/report/ev-a-new-entrant-to-indias-electricity-consumer-basket/>, Accessed on 25th February, 2022.

Assocham and PWC (2019), Towards eMobility: Putting the consumer at the wheel, Retrieved from <https://www.pwc.in/assets/pdfs/research-insights/2019/towards-emobility.pdf>, Accessed on 25th February, 2022.

Brezina, V., Weill-Tessier, P., & McEnery, T. (2020). #LancsBox v.5.x. Lancaster. Retrieved from <http://corpora.lancs.ac.uk/lancsbox>

CEEW (2019), India's Electric Vehicle Transition: Impact on Auto Industry and building the EV ecosystem, Report by Soman, Abhinav, Karthik Ganesan, and Harsimran Kaur, New Delhi: Council on Energy, Environment and Water.

CEEW (2020), Financing India's Transition to Electric Vehicles, A USD 206 Billion Market Opportunity (FY21 - FY30), A report by Vaibhav Pratap Singh, Kanika Chawla, and Saloni Jain.

CEEW and Shakti (2021), Laying the Groundwork for Electric Vehicle Roaming in India: Interoperability of Electric Vehicle Charging, CEEW-EDRV Report by Sidhartha Maheshwari and Meghna Nair, New Delhi: Council on Energy, Environment and Water.

CEEW. (n.d.). Electric Mobility Dashboard. Retrieved from <https://cef.ceew.in/intelligence/tool/electric-mobility>

Chaturvedi, B.K. A. Nautiyal, T.C. Kandpal, and M. Yaqoot (2022), 'Projected transition to electric vehicles in India and its impact on stakeholders', Energy for Sustainable Development, 66, pp. 189-200

Clean Energy Ministerial (n.d.), Increasing Uptake of Electric Vehicles. Retrieved from <https://www.cleanenergyministerial.org/campaign-clean-energy-ministerial/ev3030-campaign>

Climate Chance (2018), Road Transportation Policies for low carbon pathway and role of non-state actors in India.

Climate Justice Alliance (n.d.), Just Transition- A Framework for Change, Retrieved from <https://climatejusticealliance.org/just-transition/>

CUTS International. (2020), Ease of E-Mobility in India, Policy Brief.

CUTS International. (2020). Exploring the impact of electric mobility on the jobs ecosystem, CUTS International, Retrieved from <https://cuts-ccier.org/pdf/literature-review-greenJobs.pdf>, Accessed on 24 March 2022

EY and BEE (2019), Propelling Electric Vehicles in India: Technical study of Electric Vehicles and Charging Infrastructure.

EV Reporter (2020), Accessed January 26, 2022, <https://evreporter.com/karnataka-ev-policy-2/>.

Government of India (n.d.), Charging Station Locator, Niti Aayog, Retrieved from <https://e-amrit.niti.gov.in/charging-station-locators>

सार्विक परिवर्तन: भारत के परिवहन क्षेत्र में समान रूप से कार्बन उत्सर्जन को कम करना

Government of Haryana (2020), 'Electric Vehicle Policy-Draft,' https://haryanatransport.gov.in/sites/default/files/Electric%20Vehicle%20Policy_2.pdf.

Government of Andhra Pradesh (2018), 'Electric Mobility Policy 2018-23,' Policy, https://www.acma.in/uploads/doc/AP%20Policy_final.pdf.

Government of Assam (2021), 'Electric Vehicle Policy of Assam 2021,' https://www.transportpolicy.net/wp-content/uploads/2021/08/Assam_EVpolicy_2021.pdf.

Government of Bihar (2019), 'Draft Bihar Electric Vehicle Policy 2019,' http://www.investbihar.co.in/Download/Draft_for_e_vehile.pdf.

Government of Delhi (2020), 'Delhi Electric Vehicle Policy, 2020,' Policy, Government of Delhi, https://transport.delhi.gov.in/sites/default/files/All-PDF/Delhi_Electric_Vehicles_Policy_2020.pdf.

Government of Goa (2021), 'Goa Electric Mobility Promotion Policy-2021,' <https://www.goa.gov.in/wp-content/uploads/2021/07/draft-of-Goa-Eletric-mobility-promotion-policy-2021.pdf>.

Government of Gujarat (2021), 'Gujarat State Electric Vehicle Policy 2021,' <https://www.transportpolicy.net/wp-content/uploads/2021/06/Gujarat-State-EV-Policy-2021.pdf>.

Government of Karnataka (2017), 'Karnataka Electric Vehicle and Energy Storage Policy 2017,' https://www.transportpolicy.net/wp-content/uploads/2019/10/Karnataka_EV_Policy_20170925.pdf.

Government of Kerala (2019), 'Electric Vehicle Policy,' https://anert.gov.in/sites/default/files/inline-files/go20190310_Trans-24-Ms_e_vehicle_policy_.pdf.

Government of India (1962) The Delhi Motor Vehicles Taxation Act, 1962. Available at: <https://legislative.gov.in/sites/default/files/A1962-57.pdf>

Government of Madhya Pradesh (2019), 'Madhya Pradesh Electric Vehicle (EV) Policy 2019,' <http://mpurban.gov.in/Uploaded%20Document/guidelines/1-MPEVP2019.pdf>.

Government of Maharashtra (2021), 'Maharashtra Electric Vehicle Policy, 2021,' Policy, https://jmkresearch.com/wp-content/uploads/2021/07/Maharashtra_EV_Policy_2021_final-1.pdf.

Government of Meghalaya (2021), 'Meghalaya Electric Vehicle Policy 2021,' https://haryanatransport.gov.in/sites/default/files/Electric%20Vehicle%20Policy_2.pdf.

Government of Odisha (2021), 'Odisha Electric Vehicle Policy 2021,' <https://www.transportpolicy.net/wp-content/uploads/2019/09/Orissa2021.pdf>.

Government of Punjab (2019), 'Punjab Electric Vehicle Policy 2019,' http://punjabtransport.org/Punjab%20EV%20Policy_Final%20Draft%2015112019_Upload.pdf.

Government of Tamil Nadu (2019), 'Tamil Nadu Electric Vehicle Policy 2019,' <https://powermin.gov.in/sites/default/files/uploads/EV/Tamilnadu.pdf>.

Government of Telangana (2020), "Telangana Electric Vehicle and Energy Storage Policy," https://tsredco.telangana.gov.in/Updates_2020/Telangana_EVES_policy_2020_30.pdf.

Government of Uttar Pradesh (2019) 'Uttar Pradesh Electric Vehicle Manufacturing and Mobility Policy 2019,' Policy. http://investup.org.in/wp-content/uploads/2021/04/UP-EV_2019.pdf.

Government of Uttarakhand (2019), 'Uttarakhand EV Policy,' Policy, mycii.in/KmResourceApplication/61853.ElectricVehiclePolicyUttarakhand.pdf.

Government of West Bengal (2021), 'Electric Vehicle Policy 2021,' <https://www.transportpolicy.net/wp-content/uploads/2021/08/West-Bengal-EV-policy-June-2021.pdf>.

IBEF (2021), Automobile industry in India, India Brand Equity Foundation (IBEF), Available at <https://www.ibef.org/industry/india-automobiles.aspx#:~:text=Domestic%20automobiles%20production%20increased%20at,vehicles%20being%20sold%20in%20FY20>.

ICCT (2021a), Electrifying India's four-wheeler ride-hailing vehicles: Policy experiences from abroad, Briefing prepared by Nibedita Dash and Sandra Wappelhorst, Retrieved from <https://theicct.org/sites/default/files/publications/electrify-india-ride-hailing-ldvs-sept21.pdf>, Accessed on 25th February, 2022.

ICCT (2021b), Battery capacity needed to power electric vehicles in India from 2020 to 2035. Working Paper 2021-07.

ICE360 Insights (2016) One in three households in India owns a two-wheeler. Available at: <https://www.ice360.in/product/one-in-three-households-in-india-owns-a-two-wheeler/?type=lightbox> [Accessed 28.02.22]

ICRIER and Shakti (2019), Exploring cost-reduction strategies for Electric Vehicle (EV) Batteries

IISD (2019), Available at <https://www.iisd.org/articles/just-transition-examples>

IHS (2014), Urban Transport in India moving towards equity and sustainability, Policy brief, Retrieved from https://ihs.co.in/knowledge-gateway/wp-content/uploads/2015/07/9_Urban-Transport.pdf, Accessed on 25th February 2022.

ITF (2021) Decarbonising India's Transport System: Charting the Way Forward, International Transport Forum Policy Papers, No. 88, OECD Publishing, Paris.

Michie, S., Van Stralen, M.M. & West, R. (2011) The behaviour change wheel: A new method for characterising and designing behaviour change interventions. *Implementation Science*, Vol. 6, Article 42

MoPNG (2021), PPAC's Snapshot of India's Oil and Gas Data, Petroleum Planning and Analysis Cell, Ministry of Petroleum and Natural Gas, Government of India.

Nitesh Desai and Associates (2019), E-Mobility: A Sustainable Automotive Future, Nishith Desai Associates.

Niti Aayog (2017), India Leaps Ahead: Transformative Mobility solutions for all.

NITI Aayog (2018), Transforming India's Mobility: A Perspective, retrieved from https://www.niti.gov.in/writereaddata/files/document_publication/BCG.pdf, Accessed on 25th February, 2022.

NITI Aayog and RMI (2019), India's Electric Mobility Transformation, Progress to date and future opportunities. <https://rmi.org/wp-content/uploads/2019/04/rmi-niti-ev-report.pdf>, Accessed on 27th February, 2022.

Niti Aayog and GIZ (2021), Status quo analysis of various segments of electric mobility and low carbon passenger road transport in India, retrieved from https://www.niti.gov.in/sites/default/files/2021-04/FullReport_Status_quo_analysis_of_various_segments_of_electric_mobility-compressed.pdf, Accessed on 25th February, 2022.

NITI Aayog et. al. (2021), Handbook of electric vehicle charging infrastructure implementation Version-1, Retrieved from <https://www.niti.gov.in/sites/default/files/2021-08/HandbookforEVChargingInfrastructureImplementation081221.pdf>, Accessed on 25th February, 2022.

ORF (2020), Policymaking Towards Green Mobility in India, ORF Occasional Paper 277 by Amruta Pongkshe, Retrieved from https://orfonline.org/wp-content/uploads/2020/10/ORF_OccasionalPaper_277_GreenMobility_NEW.pdf, Accessed on 25th February, 2022.

Patton, M. Q. (2011). *Developmental evaluation: Applying complexity concepts to enhance innovation and use*. New York: The Guildford Press.

Pohit, S. R. Singh, and Chowdhury S. R. (2021), 'Role of Policy Interventions in Limiting Emissions from Vehicles in Delhi, 2020-2030', ADBI Working Paper 1297, Tokyo: Asian Development Bank Institute, Available: <https://www.adb.org/publications/role-policyinterventions-limiting-emissions-vehicles-delhi-2020-2030>.

Ramanyya, T.V. and V. Nagadevera, (2009), 'Role of unorganised enterprises in transportation services in Indian Institute of Management (IIM), Bangalore', Available @ https://repository.iimb.ac.in/bitstream/2074/12091/1/Nagadevara_IJBR_2009_Vol.9_Iss.2.pdf. Accessed on 30 September 2021.

Renner, M (2017), 'Rural renewable energy investment and their impact on employment', Working Paper No. 1, 2017, International Labour Organisation.

Rokadiya, Shikha (2021), The International Council on Clean Transportation, October 19, Accessed January 26, 2022. <https://theicct.org/electrifying-indias-two-wheelers-supply-side-incentives-and-beyond/>.

RMI (2017), <https://rmi.org/insight/india-leaps-ahead-transformative-mobility-solutions-for-all/> , Accessed on 25th February, 2022.

Samantray, Shilpi, and Sreelakshmi R (2020), News18, January 3, Accessed January 26, 2022, <https://www.news18.com/news/opinion/opinion-creating-new-ev-jobs-for-an-economy-on-the-move-2444871.html>.

SCL, (2018), Retrieved from What is the Global Decarbonization Movement (sclubricants.com) on February 1st, 2022

Serohi (2021), E-mobility ecosystem innovation – impact on downstream supply chain management processes, Is India ready for inevitable change in auto sector? Supply Chain Management, in-print.

SESEI (2017), Indian Automobile Industry, Standard European Standardisation in India (SESEI), Retrieved from https://www.sesei.eu/wp-content/uploads/2018/12/Automotive-Sector-Report_-Final.pdf, Accessed on 25th February, 2022.

Shakti (2018), Developing a business case for integrated transport sector budgeting in states. https://shaktifoundation.in/wp-content/uploads/2018/06/Final-report_Integrated-Transport-Budgeting_web-version.pdf

Shakti (2020) Performance Evaluation Framework for electric buses in India. Retrieved from <https://shaktifoundation.in/report/performance-evaluation-framework-for-electric-buses-in-india/>, Accessed on 25th February, 2022.

SIAM (2017), Adopting Pure Electric Vehicles: Key Policy Enablers, A White Paper on Electric Vehicles, Retrieved from <https://www.siam.in/uploads/filemanager/114SIAMWhitePaperonElectricVehicles.pdf>, Accessed on 25th February, 2022.

TERI (2019), Faster adoption of electric vehicles in India: Perspective of consumers and industry, Retrieved from <https://www.teriin.org/sites/default/files/2019-11/Faster%20adoption%20of%20electric%20vehicles%20in%20India.pdf>, Accessed on 24th February, 2022.

TFE (2018), The case for Electric Mobility in India, A report by TFE Consulting.

UITP and Shakti (2019), Fiscal Incentives to Scale-up adoption of Electric Buses in Indian cities Final Report: Volume - I.

UK Electric Vehicles Database (n.d.) MG ZS EV Long Range. Available at: <https://ev-database.uk/car/1541/MG-ZS-EV-Long-Range> [Accessed 28.02.22]

United Nations. (n.d.). Sustainable Development Goals. Retrieved from <https://www.un.org/sustainabledevelopment/climate-change/>

WEF (2019), EV-Ready India Part 1: Value Chain Analysis of State EV Policies, A white paper by World Economic Forum and Ola Mobility Institute.

WRI (2021), A Review of State Government Policies for Electric Mobility.

World Bank and ESMAP (2021), Electric mobility in India: Accelerating Implementation, Working Paper retrieved from <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35655>, Accessed on 25th February, 2022.

WWF (2020), Perception Study on Sustainable Mobility in Bengaluru. Retrieved from https://wwfin.awsassets.panda.org/downloads/perception_study_on_sustainable_mobility_in_bengaluru.pdf

अकादमी के बारे में

ब्रिटिश अकादमी एक स्वतंत्र, स्व-शासित निगम है जिसमें करीबन 1000 यूके फेलोज़ और 300 विदेशी फेलोज़ हैं जिन्हें विद्वान और शोधकर्ता के तौर पर उनकी विशेष योग्यता के आधार पर चुना गया है। इस निगम के उद्देश्य, शक्तियां और शासन का फ्रेमवर्क उसके चार्टर और समर्थक उप-नियमों में उल्लिखित हैं, जिन्हें प्रिवी काउंसिल द्वारा अनुमोदित किया गया है। अकादमी को विज्ञान और शोध बजट से पब्लिक वित्त पोषण मिलता है जो व्यापार, ऊर्जा और औद्योगिक रणनीति [बीईआईएस] विभाग के एक अनुदान से आता है। अकादमी को प्राइवेट स्रोतों से भी सहायता मिलती है और इसका अपना निजी वित्त भी है। यहाँ व्यक्त राय और निष्कर्ष शायद अनिवार्य तौर पर खुद फेलोज़ की अपनी राय और निष्कर्ष ना हों लेकिन सार्वजनिक वाद-विवाद में योगदान के तौर पर इसे सराहना मिली है।

ब्रिटिश अकादमी, मानविकी और सामाजिक विज्ञान के लिए यूके की राष्ट्रीय अकादमी है। दुनिया को समझने और एक अधिक उज्ज्वल भविष्य का निर्माण करने के लिए हम इन विषयों का इस्तेमाल करते हैं। कृत्रिम बुद्धिमत्ता से लेकर जलवायु परिवर्तन तक, समृद्धि का निर्माण करने से लेकर सलामती को बेहतर बनाने तक – आज की जटिलताओं का समाधान केवल तभी हो पाएगा अगर हम लोगों, संस्कृतियों और समाजों को अधिक गहराई से जानने की कोशिश करें। हम यूके और विदेश में शोधकर्ताओं और परियोजनाओं में निवेश करते हैं, ताज़ी सोच और तर्क-वितर्क की सभाओं के ज़रिए हम जनसाधारण से बात करते हैं, और हम विद्वानों, सरकार, व्यापार और नागरिक समाज को एक मंच पर लाते हैं ताकि नीतिगत मामलों को इस तरह से प्रभावित किया जा सके जिससे सबका लाभ हो।

दी ब्रिटिश अकादमी
10-11 Carlton House Terrace
London SW1Y 5AH

पंजीकृत चैरिटी नंबर: 233176
thebritishacademy.ac.uk
ट्विटर: @BritishAcademy
फेसबुक: दी ब्रिटिश अकादमी

प्रकाशित फरवरी 2023

© लेखक। यह एक ओपन-एक्सेस संचार है जिसे क्रिएटिव कॉमन्स एट्रिब्यूशन- नो कर्माशियल नो-डेरिक्स 4.0 अनपोर्टेड लाइसेंस के अंतर्गत लाइसेंस प्राप्त है।

इस रिपोर्ट को उद्धृत करने के लिए: ब्रिटिश अकादमी (2023), *सार्विक परिवर्तन: भारत के परिवहन क्षेत्र में समान रूप से कार्बन उत्सर्जन को कम करना*, दी ब्रिटिश अकादमी, लंदन

doi.org/10.5871/just-transitions-a-p/S-B-Hindi

Design by Only