



R&D IN INDIA  
INNOVATIONS  
UNLOCKED

# डाइमेथाइल ईथर तकनीक: हरित भविष्य के लिए एक स्वच्छ ईंधन

**आज** दुनिया में ऊर्जा की बढ़ती मांग और पर्यावरणीय संकट हमारे सीमित संसाधनों पर

दबाव उत्पन्न कर रहे हैं। जीवाश्म ईंधन, हमारी ऊर्जा का मुख्य स्रोत है जो प्राकृतिक रूप से कम हो रहा है, वहीं दूसरी ओर हमें मालूम है कि जीवाश्म ईंधन ग्रीनहाउस गैसों उत्पन्न कर वायु प्रदूषण में वृद्धि करते हैं। ऐसे में स्वच्छ और पर्यावरण के अनुकूल विकल्पों की खोज ज़रूरी हो गई है। इसी संदर्भ में, डाइमेथाइल ईथर (DME) एक संभावित विकल्प के रूप में उभर रहा है, जो विभिन्न क्षेत्रों में क्रांति लाने की क्षमता रखता है। भारत में डाइमेथाइल ईथर (DME) के उपयोग को बढ़ावा देने के उद्देश्य से वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद (CSIR) की पुणे स्थित प्रयोगशाला राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला (NCL) एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही है। CSIR-NCL भारत की अग्रणी अनुसंधान प्रयोगशालाओं में से एक है जो रासायनिक और उन्नत सामग्री अनुसंधान में विशेषज्ञता रखती है। इस संस्थान ने DME के उत्पादन और उपयोग के क्षेत्र में अनुसंधान और नवाचार के लिए कई कदम उठाए हैं और साथ ही डाइमेथाइल ईथर तकनीक के विकास और इसके व्यावसायीकरण के लिए प्रमुख भागीदारों के साथ सहयोग का कदम बढ़ाया है और इंजीनियर्स इंडिया लिमिटेड (EIL) के साथ समझौते पर हस्ताक्षर किए गए हैं, साथ ही प्रमुख तेल विपणन कंपनियों के साथ बड़ी उत्पादन इकाइयों की स्थापना पर चर्चा चल रही है।

CSIR-NCL ने DME बनाने की प्रक्रिया विकसित की है, जिसमें एक ऐसा उत्प्रेरक (कैटालिस्ट) इस्तेमाल किया गया है जो बहुत सक्रिय, चयनात्मक और किफायती है। इस तकनीक से 24 लीटर प्रति दिन की उत्पादन क्षमता की सफलतापूर्वक बढ़ाया गया है। CSIR-NCL ने ऑटोमोटिव रिसर्च एसोसिएशन ऑफ इंडिया (ARAI) के सहयोग से DME के परीक्षण किए हैं, जिससे DME और LPG के मिश्रण से स्वच्छ और कुशल ईंधन प्राप्त हुआ है। DME का उपयोग जहाजों और पनडुब्बियों को चलाने में किया जा सकता है, जो भारत के सागरमाला कार्यक्रम के साथ गेल खाता है, जिसका उद्देश्य समुद्री क्षेत्र को स्थायी और पर्यावरण के अनुकूल बनाने है। ऐसे परिवेश में DME का विकास एक स्थायी भविष्य के लिए आशा की किरण बनकर उभरेगा जिससे भारत की ऊर्जा नीति में जीवाश्म ईंधनों पर अत्यधिक निर्भरता और कीमतों में उतार-चढ़ाव और आपूर्ति शृंखला में अनिश्चितताएं कम होने की उम्मीद नज़र आती है।

DME, जो कि मेटेनॉल से बना एक कृत्रिम ईंधन है और इसके कई लाभ हैं। यह कम प्रदूषण उत्पन्न करता है, जिससे साफ हवा और बेहतर सार्वजनिक स्वास्थ्य की संभावना बढ़ती है। इसके अलावा, DME का कैलोरी मान और थर्मल दक्षता पारंपरिक ईंधनों के बराबर है, जिससे यह एक प्रभावी विकल्प बनता है। भारत कच्चे तेल की अपनी अधिकांश जरूरतों को

आयात करता है ताकि देश के विभिन्न आर्थिक क्षेत्रों को ऊर्जा प्रदान की जा सके, जो न केवल आर्थिक दृष्टिकोण से महंगा है बल्कि इससे विदेशी निर्भरता भी बढ़ती है। इस समस्या का समाधान तलाशते हुए, DME एक बेहतरीन विकल्प के रूप में उभरकर सामने आया है। DME एक स्वच्छ, नवीकरणीय और पर्यावरण अनुकूल ईंधन है, जिसे भारत में भी घरेलू स्तर पर उत्पादित किया जा सकता है। इसका उत्पादन घरेलू स्रोतों से किया जा सकता है, जिससे आयात पर निर्भरता कम हो सकती है। अंतरराष्ट्रीय स्तर पर DME का उपयोग परिवहन क्षेत्र में बढ़ रहा है।

CSIR-NCL ने ऑटोमोटिव रिसर्च एसोसिएशन ऑफ इंडिया (ARAI) के सहयोग से ऑटो-रिवरिंग में एलपीजी के साथ DME को मिलाकर सम्पूर्ण परीक्षण किए हैं। इन परीक्षणों से आशाजनक परिणाम मिले हैं, जिसमें पारंपरिक ईंधन की तुलना में कुशल संयोजन प्रज्वलन और काफी कम उत्सर्जन का प्रदर्शन किया गया है।

भारतीय उपमहाद्वीप में हलांकि, इंजनों में DME का उपयोग अभी एक नई अवधारणा है और इस पर अनुसंधान सीमित है। IC इंजन में DME का उपयोग करने से न केवल कच्चे तेल पर निर्भरता में कमी आ सकती है, बल्कि प्रदूषण के स्तर में भी सुधार हो सकता है। इसे भारत जैसे विशाल बाजार में लागू करने के लिए व्यापक अनुसंधान और विकास की आवश्यकता है, जिससे घरेलू ईंधन उत्पादन को बढ़ावा मिलेगा और ऊर्जा सुरक्षा को मजबूती मिलेगी। इस दिशा में DME के उपयोग की संभावनाएं न केवल देश की ऊर्जा आवश्यकताओं को पूरा कर सकती हैं, बल्कि इसके आर्थिक और पर्यावरणीय लाभ भी महत्वपूर्ण साबित हो सकते हैं।

इसके अलावा, DME को कैप्चर किए गए कार्बन डाइऑक्साइड से भी बनाया जा सकता है, जो जलवायु परिवर्तन को नियंत्रित करने की दिशा में प्रभावी कदम हो सकता है। DME तकनीक भारत को ऊर्जा स्वतंत्रता, जीवाश्म ईंधनों पर निर्भरता कम करने और पर्यावरण को स्वच्छ रखने में मदद कर सकती है। DME के व्यापक उपयोग से परिवहन, खाना पकाने, बिजली उत्पादन और रासायनिक उत्पादन के क्षेत्रों में बड़ा बदलाव आ सकता है। DME को तरलीकृत पेट्रोलियम गैस (LPG) के साथ मिलाकर इस्तेमाल किया जा सकता है, जिससे भारत को एलपीजी आयात निर्भरता कम हो सकती है। यह प्रधानमंत्री उज्ज्वला योजना के लक्ष्य के साथ भी सामंजस्य रखता है जिसका उद्देश्य ग्रामीण परिवेश को स्वच्छ ईंधन उपलब्ध कराना है। DME तकनीक के लिए भविष्य के अनुसंधान में उत्प्रेरक विकास, वैकल्पिक कच्चे माल जैसे बायोमास की खोज, और DME के उपयोग के लिए उन्नत दहन तकनीकों का अध्ययन शामिल हो सकता है। इस प्रकार DME तकनीक न केवल भारत को ऊर्जा स्वतंत्रता की ओर ले जा सकती है, बल्कि इसे स्वच्छ ऊर्जा समाधानों के विकास और कार्यान्वयन में एक अग्रणी भूमिका में स्थापित कर सकती है। DME के उपयोग को भारतीय परिप्रेक्ष्य में व्यावहारिक और आर्थिक रूप से लाभकारी बनाने के लिए CSIR-NCL नई तकनीकों और प्रक्रियाओं का विकास कर रही है। इसमें DME के उत्पादन के लिए कम लागत वाले और उच्च दक्षता वाले उत्प्रेरकों का विकास, बेहतर धातुकरण एवं परिवहन समाधान और IC इंजनों में इसके अनुप्रयोगों पर शोध शामिल है। इसके अलावा, NCL भारतीय परिस्थितियों के अनुसार DME आधारित ईंधन के प्रदूषण-मुक्त और टिकाऊ उपयोग पर भी फोकस कर रही है।

CSIR-NCL का यह प्रयास न केवल भारतीय उद्योगों को स्थायी ईंधन के रूप में DME के उपयोग के लिए प्रेरित कर सकता है, बल्कि देश को ऊर्जा आत्मनिर्भरता की ओर भी ले जाएगा। DME के विकास और प्रयोग को बढ़ावा देने में CSIR-NCL की यह भूमिका भारत के ऊर्जा भविष्य को सुरक्षित बनाने में सहायक होगी, और इससे नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों पर आधारित परिवहन साधनों का विस्तार संभव हो सकेगा।

(स्रोत: साइंस मीडिया कम्युनिकेशन सेल, CSIR-निसर, नई दिल्ली)

## साक्षात्कार

डॉ. आशीष लेले

निदेशक, सीएसआईआर-राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला, पुणे

**प्रश्न: डाइमेथाइल ईथर (DME) को औद्योगिक स्तर तक बढ़ाने के अगले कदम और चुनौतियां क्या हैं?**

उत्तर: CSIR-NCL (राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला) ने 20 लीटर प्रति दिन (LPD) की डाइमेथाइल ईथर (DME) उत्पादन तकनीक को प्रयोगशाला स्तर पर विकसित किया है। अब इसे CSIR के CSPS कार्यक्रम के तहत 250 किलोग्राम प्रति दिन (KPD) क्षमता वाले पायलट संयंत्र में बढ़ाया जा रहा है। इस संयंत्र की पूरी इंजीनियरिंग प्रक्रिया चल रही है, जिससे रिएक्शन की गति और रिएक्टर की तकनीक का परीक्षण किया जा सकेगा।

जब यह पायलट संयंत्र चालू हो जाएगा, तब इससे हमें देश के पहले 2.5 टन प्रति दिन (TPD) क्षमता वाले DME उत्पादन संयंत्र के लिए ज़रूरी जानकारी मिलेगी। इस बड़े संयंत्र को CSIR-NCL उद्योगों के साथ मिलकर CHT/OIDB फंडिंग और उद्योगों के आर्थिक सहयोग से बनाने की योजना बना रहा है। इसके लिए CSIR-NCL ने इस बड़े संयंत्र की बुनियादी योजना पहले ही तैयार कर ली है।

**प्रश्न: CSIR-NCL DME के लाभों को स्थापित करने के लिए जीवन चक्र और प्रौद्योगिकी-आर्थिक मूल्यांकन कैसे करेगा?**

उत्तर: CSIR-NCL में पहले ही 20 लीटर प्रति दिन की क्षमता वाले संयंत्र में प्रारंभिक जीवन चक्र विश्लेषण और प्रौद्योगिकी-आर्थिक मूल्यांकन किया जा चुका है। अगर DME को LPG के विकल्प के रूप में सफल होना है, तो हमारा अनुमान है कि इसकी उत्पादन लागत 500 डॉलर प्रति टन से अधिक नहीं होनी चाहिए। हालांकि, यह लक्ष्य प्रस्तावित पायलट स्तर पर हासिल करना मुश्किल है, लेकिन 250 किलोग्राम प्रति दिन (KPD) वाले संयंत्र का संचालन पायलट स्तर पर प्रौद्योगिकी-आर्थिक और जीवन चक्र विश्लेषण की पर्याप्त पुष्टि प्रदान करेगा। इससे हमें वाणिज्यिक स्तर पर DME की उत्पादन लागत का अधिक सटीक अनुमान मिलेगा, जो इस तकनीक के व्यावसायीकरण में विश्वास बढ़ाएगा।

DME के अंतिम उपयोग पहले से ही अच्छे तरह से जाने जाते हैं और इस प्रस्ताव में पहले चर्चा की जा चुकी है। अगर DME की कीमत सही ढंग से तय की जाती है, तो इसकी मांग होगी। इस परियोजना में शामिल उद्योग साझेदार इस तकनीक को व्यावसायिक रूप से सफल बनाने के लिए सबसे उपयुक्त हैं, बशर्ते इसकी प्रौद्योगिकी-आर्थिक क्षमता साबित हो, जो इस परियोजना में स्पष्ट हो जाएगी। इसलिए, हमारा मानना है कि 250 KPD पायलट संयंत्र और फिर 2.5 टन प्रति दिन (TPD) का प्रदर्शन संयंत्र स्थापित करना, DME उत्पादन तकनीक के व्यावसायीकरण की दिशा में महत्वपूर्ण कदम है, इन चरणों के दौरान तापीय एकीकरण, द्रव्यमान संतुलन और संयंत्र के स्वचालन जैसे सभी प्रमुख मापदंडों का ध्यान रखा जाएगा।

**प्रश्न: सार्वजनिक-निजी भागीदारी और सरकारी पहलें DME ढांचे के विकास में कैसे सहायक हो सकती हैं?**

उत्तर: सार्वजनिक-निजी भागीदारी का राष्ट्रीय रूप से महत्वपूर्ण नई तकनीकों को प्रयोगशाला से लेकर व्यावसायिक स्तर पर ले जाने में महत्वपूर्ण योगदान होता है। जबकि अनुसंधान और विकास संस्थान तकनीकों को TRL 1 (प्रौद्योगिकी तत्परता स्तर 1) से TRL 5 तक विकसित कर सकते हैं, आगे की प्रगति बिना उद्योग के सहयोग के संभव नहीं है। TRL 5 से TRL 9 तक के चरण और इससे जुड़े प्रौद्योगिकी जोखिमों को पार करने के लिए सार्वजनिक रूप से वित्तपोषित अनुसंधान संस्थान, उद्योग, और सरकार को एक साथ मिलकर काम करना होता है। इन चरणों में प्रक्रियाओं को बढ़ाने, उनका प्रदर्शन करने और उन्हें व्यावसायिक और पर्यावरणीय रूप से सटीकता से जांचने की जरूरत होती है।

इसी उद्देश्य के तहत, CSIR की फंडिंग से 20 लीटर प्रति दिन और 250 किलोग्राम प्रति दिन DME संयंत्रों का विकास हुआ है। जबकि CHT फंडिंग से 2.5 टन प्रति दिन संयंत्र के विकास में सहायता मिलेगी। इसके अलावा, ARAI ने पहले ही NCL के संयंत्रों से बने DME का ऑटो-रिवरिंग में परीक्षण करने में सहायता दी है। इस परियोजना के एक प्रमुख उद्योग साझेदार ने DME ढांचे के विकास पर काम शुरू कर दिया है और यह पता लगाया है कि बिना किसी बदलाव के मौजूदा LPG मिलेंडों में 20 प्रतिशत DME मिलाया जा सकता है।

इसके बाद, हमें DME को खाना पकाने के ईंधन के रूप में इस्तेमाल करने के लिए एक उपयुक्त ढांचा विकसित करने की जरूरत है। CSIR-NCL ने एक बर्नर डिज़ाइन विकसित किया है, जो प्लेक्स मोड में काम कर सकता है - 100 प्रतिशत LPG, 100 प्रतिशत DME, या LPG-DME का मिश्रण इस्तेमाल में लाया गया है। इस पेटेंटेड बर्नर डिज़ाइन का परीक्षण CSIR-NCL की कैफेटेरिया और कुछ घरों में किया गया है, और इसे संतोषजनक पाया गया है।



20 लीटर प्रति दिन डाइमेई रिएक्टर



R&amp;D IN INDIA

INNOVATIONS  
UNLOCKED

# Dimethyl Ether: A Clean-Burning Fuel for a Sustainable Future

The world's insatiable demand for energy is placing a strain on our finite resources. Fossil fuels, the mainstay of our current energy mix, are not only depleting but also contributing significantly to greenhouse gas emissions and air pollution. In this context, the quest for sustainable and eco-friendly alternatives has become paramount. One such promising contender is Dimethyl Ether (DME), a clean-burning fuel with the potential to revolutionise various sectors.

## The Power of DME: Clean Burning and Versatile

DME, a synthetic fuel derived from methanol, boasts several advantages over conventional options. It burns cleaner, emitting minimal amounts of soot, Nitrogen Oxides (NOx), Sulfur Oxides (SOx), and particulate matter. This translates to cleaner air and improved public health. Furthermore, DME exhibits a high calorific value and thermal efficiency comparable to traditional fuels, making it a viable substitute.

## A Boon for LPG and Industrial Applications

DME's potential extends beyond its clean-burning nature. It can be blended with Liquefied Petroleum Gas (LPG) up to 20%, potentially reducing India's dependence on LPG imports. This aligns with the vision of the Pradhan Mantri Ujjwala Yojana scheme, which aims to provide clean cooking fuel to rural households.

Beyond its clean-burning properties, DME boasts remarkable versatility. It has emerged as a hero in the fight against environmental damage by replacing ozone-depleting chlorofluorocarbons (CFCs) as a propellant in aerosols. This eco-friendly characteristic extends to its potential use as a refrigerant. Furthermore, DME serves as a valuable chemical building block. It can be a key intermediate in the production of essential chemicals like lower olefins, dimethyl sulfate, and methyl acetate. This not only expands DME's applications but also presents significant opportunities for boosting the nation's chemical industry.

## Aatmanirbhar Bharat Through Domestic Production

India's current energy landscape is heavily reliant on imported fossil fuels, exposing the nation to price fluctuations and supply chain uncertainties. DME production from indigenous resources like coal offers a path towards self-reliance (Aatmanirbhar Bharat). Furthermore, DME can be produced from captured carbon dioxide, a potential game-changer in the fight against climate change.

## A Clean Fuel for a Blue Economy

DME's suitability for powering ships and submarines aligns perfectly with India's Sagarmala Programme, which aims to promote a sustainable and eco-friendly maritime sector. DME's clean-burning properties can significantly reduce pollution in coastal regions, contributing to a healthier marine environment.



20 Liter Per-Day DME Reactor

## Scaling Up the Innovation

DME production process of CSIR-National Chemical Laboratory (NCL) utilises a highly active, selective, and cost-effective catalyst, ensuring efficient conversion of methanol to DME. The innovative reactor design allows for in-situ product separation, eliminating the need for an extra purification step. This technology has been successfully scaled up to a capacity of 24 liters per day, paving the way for pilot plant demonstrations.

## Testing and Demonstration

The successful demonstration of the DME process has generated significant interest from the private sector. CSIR-NCL, in collaboration with the Automotive Research Association of India (ARAI), has conducted successful tests by blending DME with LPG in auto-rickshaws. These tests yielded promising results, demonstrating efficient compression ignition and significantly reduced emissions compared to conventional fuels.

## Collaboration for Success: From Research to Commercialisation

CSIR-NCL has actively fostered collaboration with key stakeholders to translate this innovative technology into commercial reality. A Memorandum of Understanding (MoU) and Agreement (MoA) have been signed with Engineers India Limited (EIL) for development and commercialisation of DME technology. Furthermore, discussions with major Oil Marketing Companies (OMCs) are underway to establish larger production units across India. Collaborations with biorefinery companies are also being explored for the green DME production.

## Life Cycle Assessment

A Life Cycle Assessment (LCA) can evaluate the environmental impact of DME production and utilisation throughout its entire life cycle - from feedstock extraction to final use and disposal. This analysis would compare DME's environmental footprint to conventional fuels, providing a clear picture of its overall sustainability. Factors like the source of the feedstock (coal vs. renewable sources like captured CO<sub>2</sub>) and production efficiency would be crucial considerations in the LCA.

## Techno-Economic Analysis

A Techno-Economic Analysis (TEA) can assess the economic viability of DME production at scale. This analysis would consider factors like capital expenditure, operational costs, and the projected selling price of DME. The TEA would also evaluate the economic feasibility of integrating DME production with existing infrastructure for methanol production and distribution.

## Infrastructure Development

The widespread adoption of DME necessitates the development of a robust infrastructure for production, storage, transportation, and distribution. This could involve establishing dedicated DME production facilities, modifying existing LPG infrastructure for DME blending, and developing a network of DME refueling stations. The story can explore potential government initiatives and public-private partnerships to incentivise infrastructure development.

## Safety Considerations

DME, like any fuel, has its own safety profile. The story can delve into the safety considerations associated with DME production, storage, transportation, and use. This can include discussions on handling procedures, safety regulations, and the development of training programmes for personnel involved in the DME value chain.

DME technology holds immense potential for global adoption. The success story of Indian lab can explore India's potential role in sharing this technology with developing countries facing similar energy security and air pollution challenges. International collaborations on R&D and infrastructure development can be explored.

## Future Research Directions

The story can conclude by outlining future research directions for DME technology. This could include advancements in catalyst development for

## INTERVIEW

Dr. Ashish Lele

Director, CSIR-National Chemical Laboratory, Pune



## Q. What are the subsequent steps and challenges in scaling up Dimethyl Ether (DME) production to industrial levels?

A. The Council of Scientific and Industrial Research - National Chemical Laboratory (CSIR-NCL) is in the process of scaling up its current laboratory-scale Dimethyl Ether technology, which produces 20 liters per day, to a pilot plant capable of producing 250 Kilograms Per Day (KPD) as part of CSIR's flagship programme, the Chemical Sciences for Sustainable Processes (CSPS). Detailed engineering work for this pilot plant is currently underway, and it will facilitate the validation of reaction kinetics and reactor technology. The operation of this pilot plant will yield essential data needed to develop the detailed engineering package for India's first 2.5 Tonnes per Day (TPD) Dimethyl Ether demonstration pilot plant. CSIR-NCL aims to establish this plant in collaboration with industry partners, leveraging funding from the Central Hydrogen Technology (CHT) initiative and the Oil Industry Development Board (OIDB), along with financial contributions from industry stakeholders. CSIR-NCL has already prepared the basic engineering package for this demonstration plant.

Moreover, digital technologies are revolutionising industrial operations. Today, tools such as Machine Learning (ML) and Artificial Intelligence (AI) can be employed on plant operational data to enhance productivity, sustainability, safety, and security. CSIR-NCL plans to create a digital twin of the DME plants in collaboration with the Pune Knowledge Cluster (PKC) and the Center for Development of Advanced Computing (C-DAC). This initiative has already received approval through the National Supercomputing Mission (NSM).

## Q. How will CSIR-NCL conduct life cycle and techno-economic assessments to validate the benefits of Dimethyl Ether (DME)?

A. An initial life cycle analysis and techno-economic assessment have been conducted at the CSIR-NCL for the existing 20 litres per day plant. If DME is to be a successful substitute for Liquefied Petroleum Gas (LPG), it is estimated that its target cost of production should not exceed \$500 per tonne. Although achieving this cost at the proposed pilot scale is unlikely, the operation of the 250 Kilograms Per Day (KPD) plant should provide adequate validation of the techno-economics and life cycle analysis at the pilot scale, thereby yielding more accurate data to estimate the cost of production of DME at commercial scale. This will further enhance confidence in the commercialisation of the technology. The end applications of DME are well understood and have been discussed previously in the proposal. There will be demand for DME if it is priced appropriately. The industry partners involved in this project are also ideally positioned to commercialise the technology, provided its techno-economic feasibility is established, which will become clear during this project. Therefore, it is believed that establishing the 250 KPD pilot plant, followed by the 2.5 Tonnes Per Day (TPD) demonstration plant for manufacturing DME, are critical steps towards the commercialisation of the technology, encompassing all major parameters such as heat integration, mass balance, and automation of the plant.

## Q. How can public-private partnerships and government initiatives support the development of DME infrastructure?

A. Public-Private Partnerships (PPP) are crucial for scaling up nationally relevant emerging technologies from laboratory-scale development to commercial-scale deployment. While Research and Development (R&D) institutions can advance technologies from Technology Readiness Level (TRL) 1 to TRL 5, further progress cannot be realised without the collaborative efforts of industry. The so-called "valley of death" between TRL 5 and TRL 9, along with the associated Commercial Readiness Levels (CRLs), can be navigated through PPP programmes, where publicly funded R&D/academic institutions, industry, and government work collaboratively to scale up processes and demonstrate their commercial and environmental viability.

In this context, while funding from CSIR has enabled the development of the 20 Litres Per Day (LPD) and 250 KPD DME plants, funding from the Central Hydrogen Technology (CHT) initiative will support the establishment of the 2.5 TPD plant. Additionally, the Automotive Research Association of India (ARAI) has already assisted in testing DME produced from CSIR-NCL plants in auto-rickshaws. Furthermore, a major industry partner in this programme is actively working to develop the DME infrastructure and has identified that up to a 20% blend of DME in existing LPG cylinders can be implemented without any modifications.

Beyond that, it is necessary to develop compatible infrastructure to utilise DME as a fuel for cooking applications. CSIR-NCL has designed a burner that operates in flex mode - allowing for 100% LPG, 100% DME, or a blend of LPG and DME. This patented burner design has been tested for its efficiency at the CSIR-NCL cafeteria and in several households, where it has been found to perform satisfactorily.

even more efficient and selective DME production, exploring alternative feedstocks like biomass for even greater sustainability, and research on advanced combustion technologies optimised for DME use.

Contributed by: Science Media Communication Cell, CSIR-NISPR, New Delhi.