



VAJIRAO & REDDY INSTITUTE

India's Top Potential Training Institute for IAS

+918988885050



+918988886060

www.vajiraoinstitute.com



info@vajiraoinstitute.com

YOJANA MAGAZINE ANALYSIS

(योजना पत्रिका विश्लेषण)

(भारत में ऊर्जा क्षेत्र)

(February 2025)

(Part IV)

TOPICS TO BE COVERED

- उच्च कार्बन ऊर्जा स्रोत के विकल्प के रूप में जैव ईंधन
- प्रदर्शन, उपलब्धि और व्यापार (PAT) योजना

ADDRESS:

19/1A Shakti Nagar, Nagiya Park Near Delhi University, New Delhi - 110007 (India)



उच्च कार्बन ऊर्जा स्रोत के विकल्प के रूप में जैव ईंधन:

परिचय:

- भारत में ऊर्जा की बढ़ती मांग के साथ, जीवाश्म ईंधन अब व्यवहार्य नहीं रहे। नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों जैसे पवन, सौर और बायोमास-आधारित जैव ईंधन का महत्व बढ़ रहा है। जैव ईंधन पर राष्ट्रीय नीति (NPB) 2018 का उद्देश्य जैव ईंधन उत्पादन को बढ़ावा देना और सतत ऊर्जा सुरक्षा सुनिश्चित करना है।
- भारत में ऊर्जा की बढ़ती मांग को जीवाश्म ईंधन से पूरा करना संभव नहीं है। एक विकासशील देश होने के नाते, भारत ऊर्जा असुरक्षा, जलवायु परिवर्तन, जनसंख्या वृद्धि और गरीबी जैसी चुनौतियों का सामना कर रहा है। अधिक ऊर्जा उत्पादन की आवश्यकता को पूरा करने के लिए जैव ईंधन एक आदर्श विकल्प बनकर उभरा है।



भारत की जैव ईंधन पहल:

- भारत ने 2003 में अपनी जैव ईंधन पहल शुरू की, जिसमें बायो इथेनॉल के लिए गन्ना और बायोडीजल के लिए गैर-खाद्य तेल को कच्चे माल के रूप में चुना गया।

ADDRESS:



हालांकि, भूमि की उपलब्धता, उच्च लागत और बाजार मूल्य जैसी बाधाओं ने इसके कार्यान्वयन को चुनौतीपूर्ण बना दिया।

- हालांकि पेट्रोलियम एवं प्राकृतिक गैस मंत्रालय जीवाश्म ईंधन पर आयात निर्भरता कम करने पर जोर दे रहा है। पर्यावरण प्रदूषण और ऊर्जा सुरक्षा की चिंताओं ने जैव ईंधन को बढ़ावा दिया है।
- कृषि अवशेष, नगरपालिका ठोस अपशिष्ट और पशुओं के गोबर जैसे जैव ईंधन स्रोतों के उचित उपयोग से तेल आयात घटेगा, विदेशी मुद्रा की बचत होगी, किसानों की आय बढ़ेगी, पर्यावरणीय समस्याओं का समाधान होगा और 'मेक इन इंडिया' व स्वच्छ भारत अभियान को समर्थन मिलेगा।

जैव ईंधन क्या होते हैं?

- जैव ईंधन ऊर्जा का एक स्रोत है जो पौधे और पशु पदार्थ जैसे कार्बनिक पदार्थों से प्राप्त होता है। ऊर्जा का यह रूप बायोमास को बायोडीजल या इथेनॉल जैसे तरल ईंधन में परिवर्तित किया जा सकता है।
- यह हरित ऊर्जा प्रणालियों की ओर संक्रमण में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है क्योंकि यह जीवाश्म ईंधन के लिए एक अधिक टिकाऊ विकल्प हो सकता है।

ADDRESS:

19/1A Shakti Nagar, Nagiya Park Near Delhi University, New Delhi - 110007 (India)



- जैव ईंधन के प्रमुख लाभों में से एक पारंपरिक जीवाश्म ईंधन की तुलना में उनकी कम कार्बन तीव्रता है। 230 gCO₂eq/kWh की कार्बन तीव्रता के साथ, जैव ईंधन कोयले (820 gCO₂eq/kWh) और तेल (650 gCO₂eq/kWh) की तुलना में काफी कम CO₂ उत्सर्जित करते हैं। वहीं पवन, सौर और परमाणु की कार्बन तीव्रता क्रमशः 11 gCO₂eq/kWh, 45 gCO₂eq/kWh और 12 gCO₂eq/kWh है।
- ऐसे में जैव ईंधन स्वच्छ ऊर्जा मिश्रण में योगदान करने के लिए एक आशाजनक विकल्प प्रदान करते हैं, जिसमें पवन, सौर और परमाणु जैसे अन्य कम कार्बन स्रोत शामिल हैं।

जैव ईंधन के प्रकार क्या हैं?

- **लकड़ी:** ईंधन बनाने के लिए लकड़ी सबसे प्रत्यक्ष और सरल जैविक सामग्री है। यह बायोमास और बायोफ्यूल दोनों है जिसका उपयोग अन्य वैकल्पिक ईंधन के उत्पादन में किया जाता है।
- **इथेनॉल:** इथेनॉल एक तरल ईंधन है जो पौधे और पशु बायोमास को किण्वित करके बनाया जाता है। यह सेल्यूलोज और चीनी जैसे फीडस्टॉक के उच्च कार्बन तत्वों से प्राप्त एक अल्कोहल है। उत्पादन और दहन के मामले में इथेनॉल

ADDRESS:

19/1A Shakti Nagar, Nagiya Park Near Delhi University, New Delhi - 110007 (India)



ज्यादातर स्वच्छ है, जो इसे कार्बन उत्सर्जन को कम करने के लिए एक आकर्षक विकल्प बनाता है।

- **बायोडीजल:** बायोडीजल एक तरल ईंधन है जिसमें मुख्य रूप से पशु वसा और वनस्पति तेल शामिल हैं। ये उच्च ऊर्जा स्रोत परिवहन के भीतर बेहतर ऊर्जा उत्पादन की अनुमति देते हैं। बायोडीजल कई लाभ प्रदान करता है। इसे उन तेलों से बनाया जा सकता है जो अन्यथा बेकार हो जाते हैं जैसे कि इस्तेमाल किया हुआ खाना पकाने का तेल।
- **बायोगैस:** बायोगैस प्राकृतिक गैस के विकल्प के रूप में काम करता है और मीथेन को तोड़कर बनाया जाता है। चूंकि मीथेन उत्सर्जन जलवायु परिवर्तन में महत्वपूर्ण रूप से योगदान देता है, इसलिए इसे बायोगैस में परिवर्तित करने से ग्रीनहाउस गैसों को कम किया जा सकता है, और एक महत्वपूर्ण ईंधन स्रोत में परिवर्तित किया जा सकता है।

क्या जैव ईंधन नवीकरणीय हैं?

- हाँ, इन ईंधनों को नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत माना जाता है। वे कार्बनिक पदार्थों, जैसे कि पौधों या जानवरों के अपशिष्ट से प्राप्त होते हैं, जिन्हें समय के साथ उगाया और फिर से प्राप्त किया जा सकता है, जिससे वे नवीकरणीय संसाधन बन जाते हैं। कुछ

ADDRESS:



मामलों में, फीडस्टॉक ऐसी सामग्री से आते हैं जिन्हें अन्यथा फेंक दिया जाता। इसका एक उदाहरण इस्तेमाल किया हुआ खाना पकाने का तेल (UCO) है।

जैव ईंधन के क्या लाभ हैं?

- **नवीकरणीय और स्वच्छ:** जैव ऊर्जा पारंपरिक ईंधन के लिए एक स्वच्छ और अधिक टिकाऊ विकल्प प्रदान करती है।
- **ऊर्जा स्वतंत्रता:** देश अपने स्वयं के वैकल्पिक ईंधन का उत्पादन करके जीवाश्म ईंधन की आपूर्ति के लिए अन्य देशों पर अपनी निर्भरता कम कर सकते हैं।
- **आर्थिक लाभ:** नवीकरणीय ईंधन फीडस्टॉक के बढ़ने से लेकर ईंधन को परिष्कृत करने तक, पूरी उत्पादन प्रक्रिया में रोजगार सृजन में योगदान करते हैं। ऊर्जा सुविधाओं के विकास से गुणवत्तापूर्ण नौकरियों में वृद्धि होती है।
- **अपशिष्ट में कमी:** जैव ईंधन के वर्तमान और भविष्य के विकास में लैंडफिल में जाने वाले कचरे को कम करने के तरीकों पर ध्यान केंद्रित किया जा रहा है।

जैव ईंधन क्या चुनौतियां हैं?

- **उच्च उत्पादन लागत:** वैकल्पिक ईंधन वर्तमान में जीवाश्म ईंधन की तुलना में उच्च उत्पादन लागत का सामना करते हैं।

ADDRESS:

19/1A Shakti Nagar, Nagiya Park Near Delhi University, New Delhi - 110007 (India)



VAJIRAO & REDDY INSTITUTE

India's Top Potential Training Institute for IAS

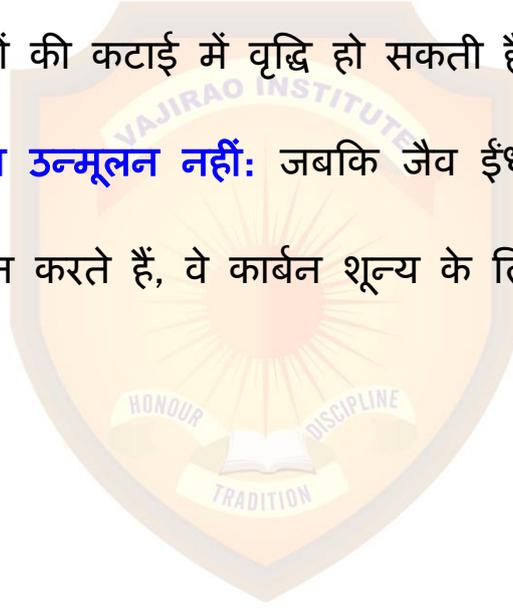
+918988885050
+918988886060



www.vajiraoinstitute.com
info@vajiraoinstitute.com



- **भूमि उपयोग प्रतिस्पर्धा:** जैव ऊर्जा के उत्पादन के लिए महत्वपूर्ण मात्रा में फीडस्टॉक की आवश्यकता होती है, जिससे वैश्विक मांग बढ़ने पर भूमि उपयोग के लिए प्रतिस्पर्धा हो सकती है। इस प्रतिस्पर्धा के परिणामस्वरूप खाद्य उत्पादन के लिए कृषि भूमि में कमी हो सकती है या नवीकरणीय फीडस्टॉक की बढ़ती मांग को पूरा करने के लिए वनों की कटाई में वृद्धि हो सकती है।
- **कार्बन में कमी, कार्बन उन्मूलन नहीं:** जबकि जैव ईंधन जीवाश्म ईंधन की तुलना में कम कार्बन उत्सर्जन करते हैं, वे कार्बन शून्य के लिए पूर्ण समाधान नहीं हैं।



ADDRESS:

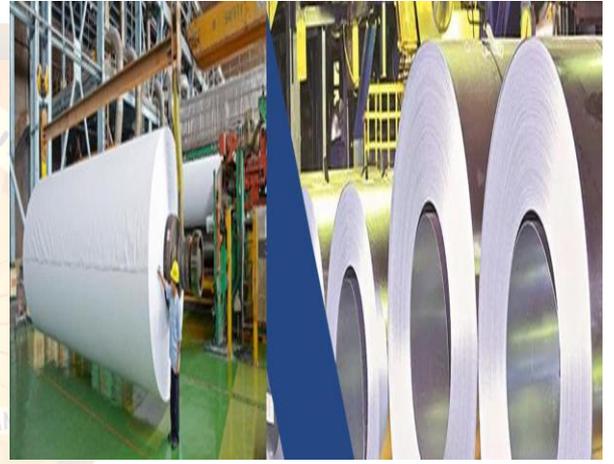
19/1A Shakti Nagar, Nagiya Park Near Delhi University, New Delhi - 110007 (India)



प्रदर्शन, उपलब्धि और व्यापार (PAT) योजना:

परिचय:

- भारत ने विकसित भारत और आत्मनिर्भर भारत कार्यक्रमों के तहत समग्र मानव विकास के लिए महत्वाकांक्षी राष्ट्रीय लक्ष्य निर्धारित किए हैं। इनका मुख्य उद्देश्य समानता, गरीबी उन्मूलन और निरंतर आर्थिक विकास सुनिश्चित करना है। वैश्विक स्तर पर, ऊर्जा आर्थिक विकास का प्रमुख तत्व है, जो उद्योग, बिजली उत्पादन, परिवहन और इमारतों जैसे क्षेत्रों को गति देता है।
- बीसवीं सदी में जीवाश्म ईंधन ऊर्जा उत्पादन का मुख्य स्रोत रहा, लेकिन बढ़ती ऊर्जा मांग, जलवायु परिवर्तन और प्रदूषण जैसी चुनौतियों के कारण अब सौर, पवन, जल और परमाणु ऊर्जा की ओर रुझान बढ़ा है।
- भारत ने 200 गीगावाट से अधिक अक्षय ऊर्जा क्षमता स्थापित कर ली है, जो कुल क्षमता का 46% है। जलवायु प्रतिबद्धताओं के तहत, भारत ने 2030 तक ऊर्जा



ADDRESS:



तीव्रता में 45% कमी और 2070 तक निवल-शून्य उत्सर्जन का लक्ष्य निर्धारित किया है।

भारत में आर्थिक वृद्धि के साथ ऊर्जा दक्षता उपायों की आवश्यकता:

- भारत में आर्थिक वृद्धि के साथ ऊर्जा मांग बढ़ेगी, जिससे जलवायु परिवर्तन और प्रदूषण की चुनौतियां गहरी होंगी। इस समस्या से निपटने के प्रमुख साधन नवीकरणीय ऊर्जा और ऊर्जा दक्षता (ईई) होने वाले हैं। ऊर्जा दक्षता से तात्पर्य है कि ऊर्जा उपयोग की दक्षता को लगातार मापा और ऊर्जा की बर्बादी को कम करने के लिए प्रभावी उपाय किए जाने चाहिए।
- ऊर्जा संरक्षण अधिनियम, 2022 ऊर्जा-गहन क्षेत्रों में ऊर्जा दक्षता उपायों को लागू करने का कानूनी ढांचा प्रदान करता है।
- LED एवं CFL लैंप जैसी ऊर्जा-कुशल तकनीकों से घरेलू बिजली बचत, CO₂ उत्सर्जन में कमी और उपभोक्ता को आर्थिक लाभ हुआ है। उद्योग क्षेत्र भारत की ऊर्जा खपत का एक बड़ा हिस्सा बनाता है, जिसमें इस्पात, सीमेंट, कपड़ा, उर्वरक, एल्यूमीनियम जैसे ऊर्जा-गहन उद्योग भी शामिल हैं। कुछ संयंत्र अत्यधिक ऊर्जा-कुशल हैं, जबकि कुछ तकनीकी और वित्तीय कारणों से पिछड़े हुए हैं। इसलिए, तकनीकी और

ADDRESS:

19/1A Shakti Nagar, Nagiya Park Near Delhi University, New Delhi - 110007 (India)



आर्थिक सुधारों के माध्यम से ऊर्जा दक्षता बढ़ाने के लिए एक प्रभावी तंत्र आवश्यक है।

प्रदर्शन, उपलब्धि और व्यापार (PAT) क्या है?

- प्रधानमंत्री की 'जलवायु परिवर्तन के लिए राष्ट्रीय कार्य योजना (NAPCC)' 2008 के तहत संवर्धित ऊर्जा दक्षता के लिए राष्ट्रीय मिशन औद्योगिक और संबद्ध क्षेत्रों में ऊर्जा दक्षता में सुधार लाने के लिए 'प्रदर्शन, उपलब्धि और व्यापार (PAT)' तंत्र को सूचीबद्ध करता है।
- उल्लेखनीय है कि PAT ऊर्जा गहन उद्योगों में विशिष्ट ऊर्जा खपत को कम करने के लिए एक नियामक साधन है, जिसके साथ एक संबद्ध बाजार आधारित तंत्र है, जो अतिरिक्त ऊर्जा बचत के प्रमाणीकरण के माध्यम से लागत प्रभावशीलता को बढ़ाता है, जिसका व्यापार किया जा सकता है। PAT के तहत विशिष्ट उच्च ऊर्जा गहन उद्योगों की पहचान कुछ प्रमुख क्षेत्रों के भीतर नामित उपभोक्ताओं (DC) के रूप में की जाती है।

PAT का डिजाइन और क्रियान्वयन फ्रेमवर्क:

- ऊर्जा मंत्रालय के अंतर्गत कार्यरत 'ऊर्जा दक्षता ब्यूरो (BEE)' द्वारा PAT को डिजाइन और कार्यान्वित किया जाता है। BEE ने परामर्शात्मक दृष्टिकोण अपनाते हुए

ADDRESS:



औद्योगिक निकायों, मंत्रालयों और हितधारकों के साथ कई कार्यशालाएँ आयोजित कर तकनीकी और वित्तीय ढांचे विकसित किए हैं।

- पहले चरण में 'नामित उपभोक्ताओं (DC)' की पहचान की गई, जिनकी 'विशिष्ट ऊर्जा खपत (SEC)' का ऊर्जा लेखा परीक्षकों द्वारा विश्लेषण किया गया। प्रत्येक DC को उसके बेसलाइन SEC के आधार पर ऊर्जा कटौती लक्ष्य दिए गए।
- प्रत्येक क्षेत्र में तकनीकी अध्ययन, डेटा संग्रह, ऊर्जा आर्थिक ऑडिट और संयंत्र यात्राएँ की गईं। EE उपायों के लिए वित्तीय संस्थानों से परामर्श लिया गया ताकि निवेश और धन की उपलब्धता सुनिश्चित हो सके।
- उल्लेखनीय है कि ये प्रयास PAT कार्यक्रम में तकनीकी, वित्तीय और बाजार ढाँचा एकीकृत कर उद्योगों में ऊर्जा दक्षता को बढ़ावा देने के लिए किए गए।

PAT चक्र: ऊर्जा दक्षता में सुधार की दिशा में एक कदम

- प्रत्येक PAT चक्र आमतौर पर तीन वर्ष का होता है, जिसमें नामित उपभोक्ताओं (DC) के SEC की समीक्षा की जाती है।
- यदि DC अपने लक्ष्य से अधिक ऊर्जा बचत करता है, तो उसे ऊर्जा बचत प्रमाणपत्र मिलता है, जिसे अगले चक्र में उपयोग या बाजार में बेचा जा सकता है। यह तंत्र

ADDRESS:

19/1A Shakti Nagar, Nagiya Park Near Delhi University, New Delhi - 110007 (India)



DC को लचीलापन प्रदान करता है और ऊर्जा दक्षता सुधार में निवेश को सुविधाजनक बनाता है।

- तकनीकी और आर्थिक विविधता के कारण, प्रत्येक ऊर्जा-प्रधान क्षेत्र में SEC कटौती लक्ष्यों को निर्धारित करने से पहले कई कारकों, जैसे कच्चे माल की गुणवत्ता, उत्पादन प्रक्रिया, प्रौद्योगिकी और उपकरणों की स्थिति, पर विचार किया जाता है। जैसे लौह और इस्पात क्षेत्र में कच्चे माल की गुणवत्ता, कोयले की उपलब्धता और स्क्रेप रीसाइक्लिंग जैसे कारक SEC को प्रभावित करते हैं।

PAT की भावी कार्ययोजना:

- जबकि PAT का डिजाइन और कार्यान्वयन भारत की औद्योगिक EE यात्रा के लिए एक सफल शुरुआत रही है, इसे सावधानीपूर्वक तकनीकी-आर्थिक विश्लेषण और प्रतिक्रिया के आधार पर लगातार सुधार और ट्यून किया जाना चाहिए।
- यह विकासवादी कार्यक्रम के लिए महत्वपूर्ण होगा ताकि यह भारत के विकास यात्रा लक्ष्यों, जैसे कि विकसित भारत और आत्मनिर्भर भारत के लिए एक शक्तिशाली इंजन के रूप में योगदान दे सके।

ADDRESS: