

## 20वीं राष्ट्रीय बाल विज्ञान कांग्रेस-2012

(राष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संचार परिषद्, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार का कार्यक्रम)

राष्ट्रीय आयोजक: एन.सी.एस.टी.-नेटवर्क, नई दिल्ली

मुख्य विषय:-

**ऊर्जा : संभावनायें, उपयोग और संरक्षण ।**

**Energy : Explore, Harness and Conserve**

उप विषय:

1. ऊर्जा संसाधन (Energy Resources)
2. ऊर्जा-प्रणाली (Energy Systems)
3. ऊर्जा एवं समाज (Energy and Society)
4. ऊर्जा एवं पर्यावरण (Energy and Environment)
5. ऊर्जा प्रबंधन एवं संरक्षण (Energy Management & Conservation)
6. ऊर्जा -योजना एवं मॉडेलिंग (Energy- Planning & Modelling)

हमारे दैनिक जीवन एवं देश की आर्थिक प्रगति के लिए "ऊर्जा" की एक महत्वपूर्ण भूमिका है। किसी भी समाज में प्रति व्यक्ति ऊर्जा की खपत उसके जीवन यापन की गुणवत्ता दर्शाती है। आर्थिक प्रगति एवं ऊर्जा-उपयोग आपस में सीधे जुड़े हुए हैं। क्योंकि उत्पादन के साधनों को चलाने के लिए ऊर्जा की जरूरत पड़ती है। अगर गुणवत्तापूर्ण ऊर्जा की उपलब्धता है तो देश की वैज्ञानिक एवं तकनीकी प्रगति भी आगे बढ़ेगी।

किसी भी टिकाऊ विकास प्रक्रिया में तथा समाज में गरीबी कम करने में ऊर्जा का प्रभाव दिखलाई पड़ता है चाहे कृषि उत्पादन का सवाल हो या स्वास्थ्य का; शिक्षा, जनसंख्या एवं लिंग से संबंधित सवाल भी ऊर्जा से मुख्य रूप से जुड़े हैं। हमारे मिलेनियम विकास के लक्ष्यों के हर अंग ऊर्जा की उपलब्धता से जुड़े हैं।

आज, वैश्विक जलवायु संकट के दौर में ऊर्जा का दक्ष उपयोग तथा कार्बन उत्सर्जन करने वाले जलावन/तेल की जगह पर कार्बन उत्सर्जन-रहित तकनीक का उपयोग कर हम अपने कार्बन-पदछाप को कम कर सकते तथा जलवायु-परिवर्तन को धीमा कर सकते हैं। उपरोक्त विषय पर बच्चों को अपने आस-पास विभिन्न समस्याओं को चुनना एवं उनके हल करने हेतु अध्ययन करना होगा। 20वीं राबाविका का मुख्य विषय यह आशा करता है कि सही दिशा में ऊर्जा के विभिन्न रूपों का दक्ष उपयोग किया जाय।

अतः हमने इस विषय का चुनाव इसलिए किया है कि हम स्थानीय परिवेश में ऊर्जा संसाधनों के उपयोग की जाँच परख करें, नवाचारी ऊर्जा प्रणालियों का विकास करें एवं ऊर्जा संरक्षण पर नवाचारी परियोजनायें विकसित कर, स्थानीय छात्रों एवं समाज के बीच जागरूकता फैलायें।

## उपविषय—

### 1. ऊर्जा संसाधन:

किसी क्षेत्र का विकास ऊर्जा संसाधन की उपलब्धता, पहुँच, संभावित क्षमता, stock (भंडार) एवं ऊर्जा संसाधन की जरूरत पर निर्भर करता है। इस उपविषय में ऊर्जा संसाधनों को किस तरह काम में लगाया जाय इस पर विचार करना है। ऊर्जा संसाधनों के दो प्रमुख स्रोत हैं— नवीकरणीय स्रोत एवं अनवीकरणीय स्रोत। नवीकरणीय स्रोत में सौर ऊर्जा (तापीय एवं फोटोवोल्टाइक), जल— ऊर्जा, वायु— ऊर्जा, बायोमास (जलावन की लकड़ी, बायो—तेल) एवं बायो— इथेनॉल और बायोडीजल आते हैं। अनवीकरणीय ऊर्जा संसाधन में कोयला तथा लिग्नाइट, कूड तेल, प्राकृतिक गैस एवं नाभिकीय ऊर्जा है।

#### परियोजना—1 अपने क्षेत्र में ऊर्जा संसाधनों का लेखा—जोखा करें तथा किसी एक ऊर्जा—संसाधन के नवाचारी उपयोग पर अध्ययन करें।

बाल वैज्ञानिकों का समूह स्थान विशेष में ऊर्जा संसाधन उनके अभी के उपयोग, भविष्य में उसके नये उपयोग पर अध्ययन करेंगे।

स्रोतों को विभिन्न समूह में बांट सकते हैं जैविक या अजैविक तथा पुनः नवीकरणीय (Renewable) एवं अनवीकरणीय (Non-renewable)। इन्हें सरणीबद्ध करें।

अब इनके अनेक प्रकार के उपयोग (दैनिक जीवन में) का सूचीकरण (साक्षात्कार के आधार पर) किया जा सकता है।

किसी एक ऊर्जा—स्रोत के प्रयोग का प्रतिरूप बनायें जिससे कि स्थानीय स्तर पर ऊर्जा—स्रोत का नवाचारी उपयोग संभव है।

#### परियोजना—2 अपने क्षेत्र में सौर एवं तापीय ऊर्जा के स्रोतों का अध्ययन।

आवश्यक सामग्री—

(1) गाँव का नक्शा (2) (टोकरी) तथा तराजू/ कमानिदार तुला

किसी गाँव या क्षेत्र का चुनाव करें : उसका मानचित्रण करें। आकलन करें कि गाँव में कितने घर हैं तथा प्रति घर कितने लोग हैं। (एक सर्वेक्षण—प्रश्नावली बना कर फार्म/खेत तथा घरेलु कचरे का परिमाण आकड़ा भी इकट्ठा करें)

प्रति घर कितने पालतू जानवर हैं ?

सारणी

जानवर के प्रकार	संख्या
गाय	
बैल	
भैंस	
.....	

जानवरों के गोबर का परिमाण प्रति घर प्रति दिन का आकलन करें। अन्य जैविक स्रोत का आंकड़ा लें। कुल जैविक स्रोत को ऊर्जा/परिमाण में बदलें। अब वर्ष भर के लिए या विभिन्न मौसम में उपलब्ध बायो-स्रोत का परिमाण निकालें।

### परियोजना-3 स्थानीय जल-विद्युत ऊर्जा संसाधन का अध्ययन (जल प्रवाह की गतिज ऊर्जा का आकलन)

आवश्यक सामग्री

1. स्रोत का नक्शा
2. रंगीन कलम, ट्रेसिंग पेपर, नोटबुक
3. रस्सी, बांस के टुकड़े
4. छड़ी
5. मापक-टेप

अपने क्षेत्र में एक जल-प्रवाह का स्रोत को चुने (छोटी नदी या सिंचाई का नहर) या प्रायोगिक जल प्रवाह परियोजना बनायें।

अब जल प्रवाह के लंबाई के अनु एक टुकड़े को लें।

प्रवाह के लंबवत् दोनों किनारों पर पोल की सहायता से रस्सी बांध दें।

प्रवाह की चौड़ाई का माप करें।

जल की गहराई का भी औसत माप लें।

अब प्रवाह में एक तैरता हुआ सूचक रखें तथा इसके एक किनारे से दूसरे तक जाने में लगे समय का अवलोकन करें।

रस्सियों के बीच की दूरी अगर  $L$  है तो वेग  $(v) = L / \text{समय} = \text{जल की चाल होगी।}$

अगर प्रवाह के काट का क्षेत्रफल  $A$  वर्ग मीटर है ( $A = \text{गहराई} \times \text{चौड़ाई}$ ) तो प्रवाहित जल का आयतन  $= A \times L$  आयतन

अतः जल की मात्रा  $M = d.P$  जहाँ  $d = \text{जल का घनत्व है} = 1000 \text{ kg/m}^3$

$K.E. = 1/2 M.V^2 = 1/2 . A.L.d.u^2$

अगर इस प्रवाह की ऊर्जा से एक टरबाइन चलाया जाय तो विद्युत ऊर्जा पैदा की जा सकती है। एक टरबाइन लगा कर प्रयोग करें।

कुछ परियोजना विचार:

- अपने आस पास के क्षेत्र में ऊर्जा संसाधनों की पहचान एवं अध्ययन करना।
- अपने ग्राम या क्षेत्र में सौर ऊर्जा का आकलन।
- अपने ग्राम या क्षेत्र में बायोमॉस संभावित क्षमता का अध्ययन।
- क्षेत्र के वायु ऊर्जा का मानचित्रण।
- बायो-गैस Potential का अध्ययन।
- रसोई-धर के कचरे का बायोगैस संभावित क्षमता का अध्ययन।

## 2. ऊर्जा प्रणालियाँ-

इस उपविषय में ऊर्जा स्रोतों का परस्पर जुड़ाव तथा एक रूप से दूसरे रूप में बदलाव, ऊर्जा का संचार एवं वितरण के बारे में अध्ययन कर सकते हैं। यह मुख्यतः ऊर्जा के रूपांतरण से विभिन्न कार्यों को करने के उपकरण/मशीन बनाने से संबंधित है या उन मशीनों की क्षमता या कार्यकुशलता की जाँच से संबंधित है।

**परियोजना-1 किसी ग्रामीण क्षेत्र में खाना बनाने में उपयोग होने वाले चूल्हे की ऊर्जा-दक्षता का निर्धारण।**

उद्देश्य :

- क्षेत्र में उपयोग हो रहे चूल्हे के विभिन्न प्रकार को चिन्हित करना।
- चूल्हे की बनावट एवं अन्य विशेषताओं की पहचान।
- विभिन्न प्रकार के चूल्हे की ऊर्जा दक्षता की तुलना कर 'सर्वोत्तम चूल्हे' का निर्धारण।

क्रियाविधि :

- क्षेत्र में विभिन्न प्रकार के चूल्हे को चिन्हित करने हेतु अवलोकन।
- इनकी बनावट एवं अन्य विशेषताओं को नोट करें।
- विभिन्न चूल्हे के design का आरेख बनायें।
- चूल्हों के design के अंतर का विश्लेषण करें।
- विभिन्न प्रकार के चूल्हे को वर्गीकृत करें।
- हर वर्ग से एक प्रतिनिधि चूल्हा लेकर उसका उपयोग कर खाद्य पदार्थ पकाने में लगे समय को रिकार्ड करें। (यह प्रयोग खास परिमाण का खाद्य पदार्थ, एक समान बरतन में तथा बराबर जलावन की मात्रा के साथ करना होगा)
- उपरोक्त प्रयोग के आंकड़ों का विश्लेषण कर 'सर्वोत्तम चूल्हा' / सबसे दक्ष-अंगीठी का निर्धारण करें।
- अगर चूल्हे के design में परिवर्तन किया जाय तो इनकी दक्षता किस प्रकार प्रभावित होती है ?

**कुछ परियोजना-विचार**

1. एक छोटा 'वायु-टरबाइन' बनायें तथा मोटर लगाकर, विभिन्न वेग पर इसे चलाकर इसका power output का अध्ययन करें।
2. सब्जियों को ताजा रखने के लिए ऊर्जा-रहित शीतलक (refrigerator) बनायें एवं इसकी कार्यकुशलता का अध्ययन करें
3. जैव पदार्थों के रस में (जैसे नींबूआलू या गोबर पानी मिश्रण) electrolyte का गुण होता है। इनसे voltaic cell बनाकर उसकी गुणवत्ता का अध्ययन करें
4. विभिन्न पदार्थों के इलेक्ट्रोड का अलग-अलग इलेक्ट्रोलाइट में अध्ययन।

5. एक सौर— ऊर्जा प्लेट से बैटरी चार्ज करें। चार्जिंग के समय वोल्ट—समय का रेखाचित्र बनाये तथा फिर बैटरी से एल.ई.डी. बल्ब जोड़ कर डिसचार्ज का भी वोल्ट—समय अध्ययन करें।
6. विभिन्न सौर—प्रकाश की स्थिति में सोलर—प्लेट को विभिन्न कोणों पर रखकर भी महत्तम पावर आउटपुट का अध्ययन ।
7. एक संसृतकारी सोलर कुकर बनायें तथा उसके फोकस बिन्दु पर का तापमान नोट करें।
8. एक विद्युत—गीजर एवं सोलर वाटर हीटर के कार्य का तुलनात्मक अध्ययन करें।
9. एक सोलर कुकर (प्लाइ बोर्ड एवं अन्य उपलब्ध सामग्री से) बनाकर खाना पकायें तथा विभिन्न खाद्य पदार्थों के पकने के समय का अध्ययन करें।
10. रोड—परिवहन में ऊर्जा—प्रणालियों का अध्ययन
11. मानव—चालित साईकिल—रिक्सा के ऊर्जा प्रतिरूप (profile) का अध्ययन।
12. विभिन्न पदार्थों से बने कमरे के छत का कमरे के अंदर के तापमान से संबंध।
13. हरित—भवन (Green Building) में विभिन्न ऊर्जा प्रणालियों की सापेक्ष भूमिका का अध्ययन।
14. कार्बनिक अपशिष्टों से निकले गैस के परिमाण का आकलन/अध्ययन(जैसे गोबर, सब्जियों का अपशिष्ट, भोजन अपशिष्ट, नगरपालिका का ठोस अपशिष्ट आदि)
15. विभिन्न कार्यों में मानव ऊर्जा का आकलन—जैसे कुंये से पानी लाना, चारा काटना और ले जाना, जानवरों की सहायता से खेत तैयार करना) इनक कार्यों को परम्परागत ऊर्जा स्रोतों से करने पर लगते ऊर्जा परिणाम के साथ तुलनात्मक अध्ययन।
16. ग्रामीण पारिस्थितिकी तंत्र में मवेशियों द्वारा कार्य सम्पन्न करना (जैसे गाड़ी खींचना, गोबर से जलावन बनाना) तथा इससे कितने परम्परागत ऊर्जा स्रोत की बचत का आकलन करना।
17. विभिन्न पदार्थों एवं आकार के बर्तनों में पानी उबालना या गर्म करने में लगी ऊर्जा का अध्ययन तथा सबसे दक्ष प्रणाली का पता करना।
18. एक बागीचे के रख—रखाव में लगे कुल ऊर्जा का अध्ययन।
19. दो प्रकार के प्राकृतिक पारिस्थितिक तंत्र में “खाद्य—संजाल” का तुलनात्मक अध्ययन
20. नाव के रख—रखाव में लगे सापेक्ष ऊर्जा का अध्ययन
21. सिंचाई प्रणाली में ऊर्जा उपयोग एवं प्रणाली की गुणवत्ता का अध्ययन।
22. खाद्य प्रसंस्करण (Food Processing) में ऊर्जा उपयोग एवं हानि का अध्ययन।
23. ग्रामीण क्षेत्र में विभिन्न चुल्हे के ऊर्जा दक्षता (efficiency) का तुलनात्मक अध्ययन
24. बायोमास का अध्ययन।
25. विभिन्न तरह के बायोमास में कार्बन का अध्ययन।

### 3. ऊर्जा एवं समाज

किसी भी राज्य के विकास में ऊर्जा महत्वपूर्ण अंग है। कृषि, उद्योग, स्वास्थ्य, पटवन, मनोरंजन, घर, शिक्षा, मनोरंजन, संचार इत्यादी सभी कार्यों में ऊर्जा खर्च होता है अतः इनके उत्तरोत्तर विकास की जरूरत है। समाज के विभिन्न वर्गों को ऊर्जा की उपलब्धता भी जरूरी है। ऊर्जा के उपयोग का सामाजिक प्रभाव भी है। मानव जीवन की सुरक्षा, गुणवत्ता एवं सामाजिक लाभ ऊर्जा-खपत/उपयोग से सीधा जुड़ा है। इस उपविषय में ऊर्जा का सामाजिक जीवन से संबंधों के लेकर अध्ययन की जा सकती है।

#### परियोजना-1 लिंग के आधार पर ऊर्जा-खपत प्रतिरूप (Gender wise energy consumption pattern)

इस अध्ययन में विभिन्न उम्र-समूह के शिक्षा व्यवसाय, आर्थिक वर्ग-समूह आदि के आधार पर ऊर्जा-खपत का प्रतिरूप बनाया जायगा, जिससे यह जानकारी मिल सकती है कि समाज में किस वर्ग या लिंग-समूह के द्वारा समाज के ऊर्जा खपत पर नियंत्रण रहता है एवं समाज के ऊर्जा-खर्च को कैसे नियंत्रित किया जाय।

#### क्रियाविधि-

क्षेत्र विशेष को चिन्हित कर उसमें घरों का चुनाव कर लें-

स्थानीय अभिलेख के आधार पर विभिन्न उम्र-वर्ग में लिंग समूह की सूचना प्राप्त करें। आर्थिक आधार पर लिंग एवं उम्र पर उनका वर्गीकरण कर लें।

प्रश्नावली की सहायता से उनको व्यवसाय के आधार पर वर्गीकृत कर लें तथा प्रतिशत में आंकड़ा दिखाएँ। (जैसे कृषि, उद्योग, ऑफिस, विद्यालय, घरेलू कार्य आदि)

परिवहन का प्रकार : इनकी आवृत्ति

उनके द्वारा विद्युत ऊर्जा का उपयोग (उदाहरण के लिए किसी घर में महिलाओं और पुरुषों के द्वारा बिजली खपत का आकलन)

आर्थिक वर्ग एवं ऊर्जा खर्च के बीच के संबंध का तुलनात्मक अध्ययन करें।

आँकड़ों का संग्रह करें तथा आर्थिक वर्ग में लिंग के आधार पर ऊर्जा उपयोग के बीच संबंध निकालें। इसी तरह शिक्षा एवं व्यवसाय से ऊर्जा उपयोग का संबंध निकालें।

#### निष्कर्ष :

इस गतिविधि से ऊर्जा खपत पर लिंग के प्रभाव की जानकारी मिलेगी तथा क्षेत्र में ऊर्जा संसाधन के लिंग आधार पर उपयोग के प्रतिरूप(Profile) की जानकारी मिलेगी।

#### परियोजना-2 : खाद्य पदार्थ एवं संतुलित आहार में ऊर्जा की उपयोगिता।

आज भोजन की तैयारी में प्रचुर ऊर्जा का प्रयोग हो रहा है तथा यह विभिन्न जीवन शैली पर भी निर्भर रहता है। हर भोज्य पदार्थ की कैलोरी ऊर्जा एवं इसे तैयार करने में खर्च की गई ऊर्जा का तुलनात्मक अध्ययन करना एक अच्छा प्रयोग हो सकता है।

#### उद्देश्य :

विभिन्न भोज्य पदार्थ के बनाने में लगी ऊर्जा जो कि एक समान कैलोरी देती है-एक अध्ययन।

1. विभिन्न भोजन प्रणालियों के भोज्य पदार्थ चुन लें-जैसे पारंपरिक भारतीय भोजन, आधुनिक भोज्य पदार्थ, चाइनीज इत्यादि।

2. हर भोज्य पदार्थ का कैलोरी मान चिन्हित कर लें।

3. विभिन्न भोज्य पदार्थ का परिमाण निकालें जो एक समान कैलोरी मान देती है।
  4. इन भोज्य पदार्थ को बनाने के प्रणाली को चिन्हित कर, इसकी तैयारी में लगे ऊर्जा का परिमाण निकालें।
- विभिन्न प्रकार के भोजन को बनाने में लगी ऊर्जा का परिमाण निकालें जो कि एक समान कैलोरी ऊर्जा हमें देती है।  
यह परियोजना हमें अपने भोजन के स्वाद, जीवन पद्धति इत्यादि के ऊर्जा-खर्च के बारे में जानकारी देती है।

### परियोजना-3 : स्वस्थ रहने हेतु ऊर्जा-खर्च।

आधुनिक जीवन शैली में जिम, हेल्थ क्लब एवं अन्य केन्द्र जहाँ कि कसरत कर शरीर से अतिरिक्त कैलोरी खर्च की जाती है, इसका चलन बढ़ गया है। अतः अगर हम अपना भोजन नियमित कर लें तो

शायद अतिरिक्त कैलोरी जलाने की जरूरत नहीं होगी। हम आकलन कर सकते हैं कि इन जिम्नासियम या हेल्थ क्लब में कितनी ऊर्जा खर्च होती है जिसे हमें बेहतर उपयोग में ला सकते हैं—

उद्देश्य :

स्वस्थ रहने हेतु खर्च किए गये ऊर्जा का परिमाण ज्ञात करना।

सामग्री : कलम, नोटबुक इत्यादि।

1. अगर किसी कसरत में 3 किग्रा भार 1 मीटर उठाई जाती है—ऊर्जा का आकलन करें =  $3 \times 10 \times 1J$
2. कितनी बार उपरोक्त कसरत दुहराई जाती है तथा कितने लोग इस क्रिया को करते हुए पाये जाते हैं।

मान ले यह 50(n) बार दुहराई जाती है—

तथा 100 लोग जिम में यह कसरत करते हैं तो

$$\begin{aligned} \text{कुल ऊर्जा खर्च} &= 30J \times 50 \times 100 \\ &= 15 \times 10^4 J \\ &= 150 \text{ KJ} \end{aligned}$$

प्रतिव्यक्ति ऊर्जा खर्च = 1.5 KJ

इसे कैलोरी में बदल दे तथा —यह निकालें कि 150 किलोजूल ऊर्जा पैदा करने हेतु किसी भोजन का कितना परिमाण खाना जरूरी है। विवेचना करें कि इस ऊर्जा खर्च को किस प्रकार नवाचारी रूप में उपयोग में लाया जा सकता है जिससे हम स्वस्थ भी रहें और अनावश्यक ऊर्जा खर्च न हो।

### परियोजना-4 : हमारे देश में पर्व त्योहार मनाते समय ऊर्जा खर्च बढ़ता ही जा रहा है—

यह ऊर्जा मुख्यतः भोजन बनाने (परिवहन, बिजली के बल्ब से सजने, पटाखे का उपयोग आदि में होता है।

हम यह अध्ययन कर सकते हैं कि ऊर्जा उपयोग का प्रतिरूप क्या है तथा किस प्रकार इस ऊर्जा खर्च को कम करते हुए बेहतर तरीके से सामाजिक पर्व त्योहार भी मनाया जा सकता है।

उद्देश्य :

1. एक समूह (गाँव/मुहल्लों के घर) के द्वारा कुल कितनी ऊर्जा त्योहार के दिनों में खर्च की जाती है तथा अन्य दिनों में खर्च की गई ऊर्जा परिमाण का आकलन।
2. उपरोक्त आंकड़ों का तुलनात्मक अध्ययन करें।
3. क्षेत्र में किस तरह ऊर्जा अपव्यय को कम किया जा सकता है ?

क्रियाविधि :

लगभग 50 घरों के समूह को चिन्हित करें।

साक्षात्कार द्वारा उनके ऊर्जा खर्च की सूचना लेकर आकलन करें कि त्योहार के दिनों में तथा अन्य दिनों में उनकी ऊर्जा उपयोग की क्या स्थिति है।

त्योहारों के महीने में तथा अन्य महीनों में उनके बिजली के बिल का तुलनात्मक अध्ययन।

निष्कर्ष :

ऊर्जा की बचत करने के तरीके सुझाये जा सकते हैं।

त्योहार मनाने के तौर तरीकों में बदलाव करना

जागरूकता कार्यक्रम चलाना।

### **कुछ परियोजना-विचार**

- ऊर्जा उपयोग का लिंग (gender) परिदृश्य/प्रतिरूप।
- ऊर्जा खपत/उपयोग के परिवर्तन का मानव जीवन-शैली एवं समाज पर प्रभाव।
- स्वस्थ जीवन के लिए ऊर्जा।
- मानवीय आधारभूत जरूरतों के लिए ऊर्जा तथा जीवन-सुरक्षा।
- रसोई में बायो ऊर्जा स्रोत का दक्ष उपयोग।
- भोजन-प्रणाली का ऊर्जा प्रतिरूप।
- त्योहारों के अवसर पर ऊर्जा उपयोग में बदलाव-समाज पर इसका प्रभाव
- कृषि क्षेत्र में बदलते तरीकों के कारण ऊर्जा उपयोग में बदलाव (फसल, मवेशी, खाद का उपयोग)
- विभिन्न सामाजिक क्षेत्रों में सामुदायिक केन्द्रों के द्वारा ऊर्जा की बचत।

### **4. ऊर्जा एवं पर्यावरण**

अनवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के द्वारा ऊर्जा के उपयोग से हमेशा पर्यावरण प्रभावित होता रहा है, जैसे कोयला, कूड-तेल इत्यादि। इन स्रोतों से उत्पादन, प्रसंस्करण, उपयोग या ऊर्जा एक जगह से दूसरी जगह ले जाने में ऊर्जा हानि, सभी का प्रभाव दिखाई पड़ता है। हम कह सकते हैं कि यह पर्यावरणीय प्रभाव विकास से जुड़ा ही रहता है। इस उपविषय में प्रतिभागी विभिन्न उत्पादन के संयंत्रों ऊर्जा संचार या ऊर्जा परिवहन तथा ऊर्जा के उपयोग से जुड़े पर्यावरणीय प्रभाव का अध्ययन कर सकते हैं।



## परियोजना-1 कोयला आधारित ताप बिजली घर का पर्यावरणीय प्रभाव-

ताप विजली घर के आस-पास राख (Fly ash) का अच्छा परिणाम वायुमंडल में निष्पादित होता रहता है। इसके पर्यावरणीय प्रभाव का अध्ययन कर इससे बचाव के तरीके निकाले जा सकते हैं।

### उद्देश्य-

पर्यावरणीय प्रभाव का आकलन तथा प्रदूषण का मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव ।  
स्थानीय पारितंत्र पर प्रदूषण का प्रभाव ।  
स्थानीय क्षेत्र में प्रभाव-सीमा का अध्ययन ।

### क्रिया विधि:

क : ताप बिजली घर के बारे में आधारभूत जानकारियाँ लेना।

बिजली घर का स्थापना-वर्ष बिजली घर की क्षमता

प्रति दिन कितना इंधन खर्च होता है ?

राख तथा अन्य प्रदूषक का परिमाण प्रति दिन

राख तथा अन्य प्रदूषक कहाँ फेके जाते हैं।

इस्तेमाल हुए जल का परिमाण तथा जल स्रोत पर प्रभाव

ख : पर्यावरणीय प्रभाव के बारे में जानकारी इकट्ठा करना-

क्षेत्र का एक मानचित्र तैयार करें, जिसमें ताप बिजली घर केन्द्र में हो-

क्षेत्र-नक्शे में 3 वृत्त बनायें। एक 1 किमी त्रिज्या का दूसरा 1 से 3किमी तक का तीसरा 3 से 5 किमी त्रिज्या का।

विभिन्न वृत्त के क्षेत्र में स्वास्थ्य समस्याओं के बारे में सूचनायें एकत्र करें। सर्वेक्षण विधि अपनायें।

अब फेफड़े, चर्म रोग एवं अन्य स्वास्थ्य संबन्धी बीमारियों के बारे में सूचना इकट्ठा करें (बिजली घर लगने के पहले तथा बाद में)

पास के स्वास्थ्य केन्द्र से जानकारी लेकर अपनी सूचना का मिलान करें।

स्थानीय डाक्टर एवं स्वास्थ्य कार्यकर्ताओं से संपर्क कर- बिजली घर के विभिन्न दूरी पर रहने वाले लोगों के स्वास्थ्य का आंकड़ा लें।

## परियोजना-2 पत्तियों के प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis) क्रिया पर हवा में तैरते कणों का प्रभाव-परिदृश्य:

पौधों के पत्तियों पर विभिन्न उद्योग तथा बिजली घर से निष्पादित धुंये के कण बैठ जाते हैं तथा इससे उनके Stomata के छिद्र बंद हो जाते हैं। अतः प्रकाश संश्लेषण की क्रिया बाधित हो जाती है। चूंकि हमारे खाद्य पदार्थ उत्पादन में पौधों का महत्वपूर्ण स्थान है अतः हमारा पारितंत्र प्रभावित हो जाता है-

### उद्देश्य:

प्रकाश संश्लेषण के दर पर पत्तियों के उपर ठोस/धूल कणों के आच्छादित होने का प्रभाव-ज्ञात करना।

### क्रियाविधि:

प्रयोग के लिए गमले में लगे पौधे या बागीचे के पौधों का उपयोग कर सकते हैं। गमले को बाहर रख दें।

एक समूह के पौधों के पत्तियों को रोज सुबह एवं शाम में धो दें (जल का फुहारा देकर) दूसरे समूह के पौधों को वैसे ही छोड़ दें।

### कुछ परियोजना विचार—

- ❖ बड़े थर्मल पावर प्लांट (कोयला आधारित) का स्थानीय पर्यावरण पर प्रभाव।
- ❖ वायु में तैरते हुए कणों का फोटोसिन्थिसिस क्रिया पर प्रभाव।
- ❖ रसोई में बायो—ऊर्जा स्रोत के उपयोग के द्वारा स्त्रियों के स्वास्थ्य पर प्रभाव।
- ❖ पावर प्लांट से निकले राख (Fly Ash) का जैवविविधता एवं मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव
- ❖ मोटरगाड़ी से निकले घुँये का मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव
- ❖ किसी जल विद्युत परियोजना के पर्यावरणीय प्रभाव (पारिस्थितिक तंत्र तथा समुदाय पर) का आकलन।
- ❖ रसोई घर का घुँआ।
- ❖ थर्मल पावर प्लांट के अपशिष्ट जल के द्वारा जलीय जीवों का प्रदूषण।
- ❖ पावर — लाइन्स के कारण जानवरों की मृत्यु।
- ❖ तेज रोशनी के चारों ओर पतंगों का जमाव तथा उनका भोजन करने वाले जीवों का जमाव—इनकी संख्या पर प्रभाव।
- ❖ वायु— ऊर्जा उत्पादन संयंत्र का चिड़ियों एवं दूसरे जानवरों पर प्रभाव (ऐसी रिपोर्ट मिली है कि वायु टरबाइन में फस कर चिड़ियां, एवं प्रवासी पक्षियों (Migrant birds) की मृत्यु हो जाती है
- ❖ कोयला खदान क्षेत्र में पीने के पानी एवं सिंचाई जल का प्रदूषण।
- ❖ खदान क्षेत्र के आस—पास सल्फर एवं धूल कणों का प्रभाव।
- ❖ इंट—भट्टे के द्वारा ऊर्जा उपयोग—जलावन—लकड़ी का उपयोग एवं इसका प्रभाव।
- ❖ कृषि क्षेत्र में ऊर्जा उपयोग तथा पर्यावरणीय प्रभाव।
- ❖ कृषि हेतु जमीन तैयार करने, फसल काटने, दूसरे स्थान पर ले जाने तथा प्रसंस्करण (processing) में ऊर्जा का उपयोग तथा वैकल्पिक तरीके निकालना
- ❖ खाद्य—पदार्थ की ऊर्जा—दक्षता ऊर्जा उपयोग एवं ऊर्जा पैदा करने के संदर्भ में।
- ❖ बैटरी अपशिष्ट का प्रभाव—खास कर केंचुआ या अन्य सूक्ष्म जीवों पर।
- ❖ ठोस—अपशिष्ट—इनके द्वारा ऊर्जा उत्पादन के प्रक्रिया का पर्यावरणीय प्रभाव (डायकसीन, सल्फर डाय ऑक्साइड, कार्बन—मोनोक्साइड, कार्बन डाई ऑक्साइड एवं दूसरे जहरीली गैस निकलती हैं तथा उनके निपटान की वैकल्पिक व्यवस्था (disposal) प्राप्त करना।

### 5. ऊर्जा प्रबंधन एवं संरक्षण

प्रबंधन का अर्थ है कि ऊर्जा के विभिन्न स्रोतों को देखते हुए वर्तमान जरूरत, जरूरत का स्तर तथा ऊर्जा दुरुपयोग एवं अपशिष्ट को देखते हुए ऐसी प्रणाली विकसित की जाय

जिससे महत्तम ऊर्जा का उपयोग अपने कार्य में कर सकें। अपशिष्ट या दूरूपयोग के विभिन्न कारण हो सकते हैं जैसे असावधानी, गलत तरीको का चुनाव, मशीन पुराना होना, संचरण हानि तथा अन्य को न्यूनतम करने के लिए हम ऐसे उपाय कर सकते हैं। हम नई प्रबंधन प्रणाली भी तैयार कर सकते हैं जो नई तकनीक का उपयोग करें तथा संरक्षण के कारगर उपाय किए जा सकते हैं।

ऊर्जा प्रबंधन का मुख्य उद्देश्य है कि हम न्यूनतम खर्च में ऊर्जा का उत्पादन कर लें तथा ऐसी प्रणाली विकसित करें जिससे इसका महत्तम उपयोग भी हो सके। बेहतर प्रबंधन के साथ बेहतर संरक्षण प्रक्रिया स्वभावतः जुड़ जाती है। ऊर्जा संरक्षण का प्रयास उपयोग में लाये जा रहे संसाधनों की ऊर्जा दक्षता से भी जुड़ा है।

(उदाहरण के लिए अगर अपने घरों में हम पुराने उपकरणों के बदले ऊर्जा-दक्ष उपकरण लगायें तो ऊर्जा की बरबादी कम की जा सकती है। अगर ऊर्जा के संचरण-हानि को कम किया जा सके तब भी हम संरक्षण के लक्ष्य की ओर अग्रसर होंगे। अतः इस उपविषय में स्थानीय परियोजनायें ऊर्जा के अंकेक्षण(Audit) से जुड़ी हैं। किसी परिसर, भवन, ऑफिस, हॉस्पिटल, प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र विद्यालय को चिन्हित कर हम उपयुक्त योजना को लागू कर सकते हैं। ऊर्जा अंकेक्षण हमें वह आधारशिला देता है जिस पर आधारित होकर हम बेहतर प्रबंधन की ओर जा सकते हैं।

ऊर्जा अंकेक्षण से जुड़ी कुछ गतिविधियाँ

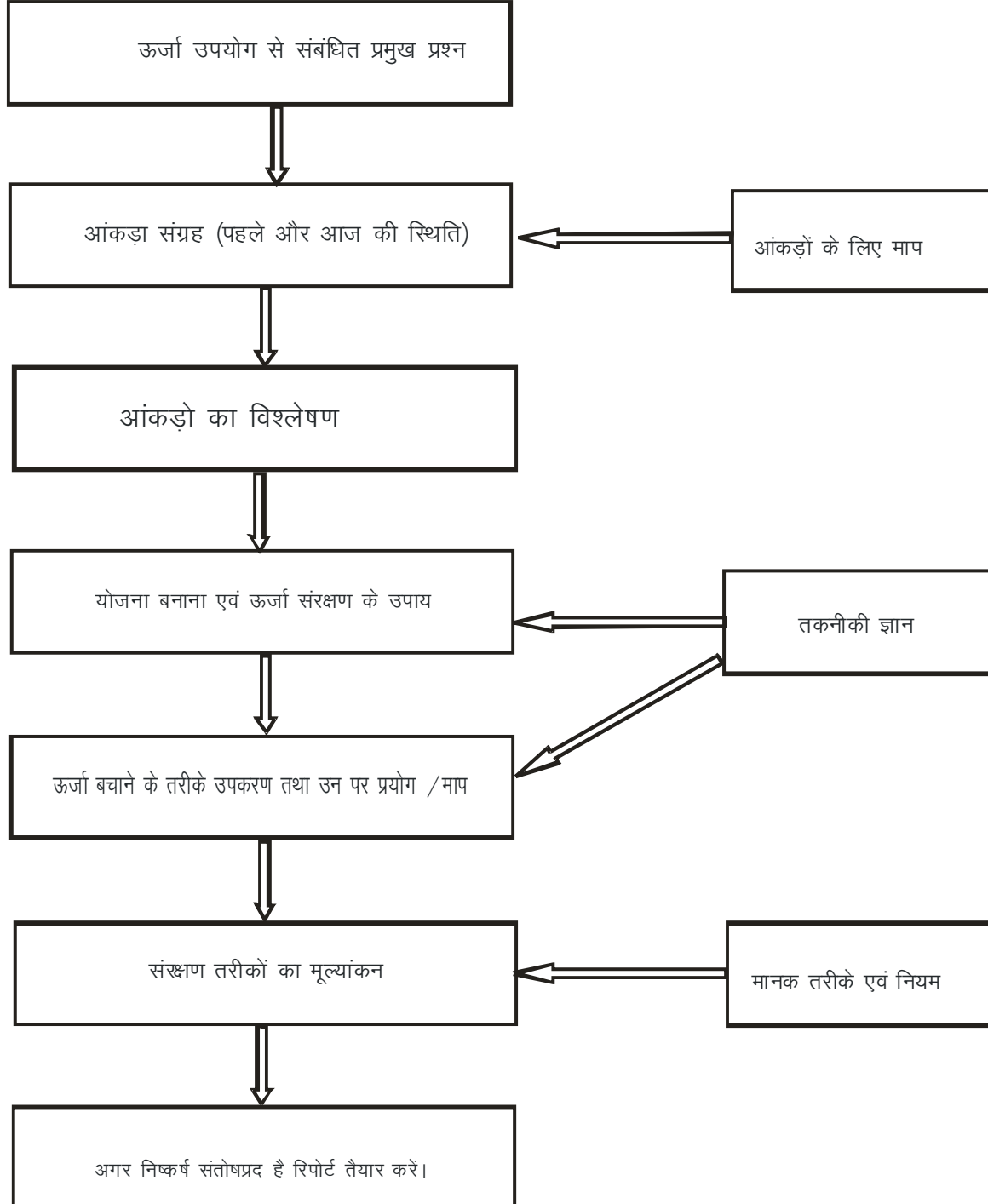
1. चिन्हित क्षेत्र/परिसर में विद्युत खर्च (वर्तमान में तथा पिछले वर्षों में)।
2. ऊर्जा-उपयोग की समीक्षा।
3. यदि सब-मीटर लगे हों तो उनका पठन।
4. मानक ऊर्जा उपयोग तथा वास्तविक ऊर्जा खर्च की तुलना।
5. परिसर का ऊर्जा-संतुलन रेखाचित्र बनाना।
6. अभी के ऊर्जा के खर्च का रिकार्ड रखने की प्रणाली।
7. दूसरे क्षेत्र/परिसर से इनके ऊर्जा-खर्च की तुलना।
8. जो उपकरण लगे हैं उनकी क्षमता तथा दक्षता।
9. ऊर्जा उपभोक्ता प्रशिक्षित हैं अथवा नहीं ?
10. ऊर्जा उपभोग की कोई नई परियोजना भी आने वाली है।
11. ऊर्जा खर्च के पारामीटर्स विकसित करना।
12. ऊर्जा बचाने पर पुरस्कार(incentive) की योजना।
13. ऊर्जा खर्च के अनुश्रवण की प्रणाली।
14. आम उपभोक्ता की बीच ऊर्जा संरक्षण जागरूकता मुहिम चलाना।

**कुछ परियोजना-विचार:**

1. विद्यालय/संस्थान, हास्पिटल/घर का ऊर्जा-अंकेक्षण (Audit)
2. हरित-भवन के ऊर्जा-प्रणाली समझना।
3. आपदा प्रबंधन में नवीकरणीय ऊर्जा की भूमिका।
4. विद्यालय का जल-अंकेक्षण/कैंटीन का अंकेक्षण।
5. विद्यालय या घर में पदार्थों का पुनर्चक्रीकरण।
6. ग्रामीण पारिवारिक गृह में ऊर्जा संरक्षण।
7. सौर ऊर्जा (हरित गृह) का ऊर्जा लेखा-जोखा (Accounting)

8. इंट भट्टा, आटा चक्की/बर्तन बनाने वाले/लोहे के सामान बनाने वाले संस्थानों का ऊर्जा-आकलन।
9. रेस्टोरेंट/बाजार/वस्त्र उद्योग/लघु ग्रामीण उद्योग का ऊर्जा-अंकेक्षण।
10. पावर-लूम उपयोग में ऊर्जा संरक्षण।
11. विभिन्न फसल उत्पादन में ऊर्जा उपयोग का तुलनात्मक अध्ययन।
12. किसी खास फसल का बीज बोने से फसल काटने तक का ऊर्जा आकलन।

### ऊर्जा अंकेक्षण परियोजनाओं का Flow-chart.



## 6. ऊर्जा की योजना एवं मॉडेलिंग:

ऊर्जा-योजना का अर्थ है कि हम ऊर्जा उपयोग में आत्मनिर्भरता लाने हेतु महत्तम उपयोग कर पायें। इसके लिए हमारी जरूरत तथा ऊर्जा उपलब्धता पर ध्यान देना आवश्यक है तथा ऐसे तरीकों को निकालना होगा जिससे महत्तम उपयोग हो सके। इसके लिए ऊर्जा खर्च होने के प्रतिरूप, भविष्य में इसकी जरूरत तथा मॉडल बना कर इसका तुलनात्मक अध्ययन करना होगा। मॉडेलिंग के द्वारा हम नये तरीके निकाल सकते हैं जिससे हमारी ऊर्जा सुरक्षा (security) बनी रहे।

### परियोजना-1 छोटे स्तर पर ऊर्जा योजना बनाना- जैसे अपने विद्यालय की ऊर्जा योजना

किसी एक प्राचल (Parameter) का चुनाव करें जैसे- इंधन खपत हम जानते हैं कि विद्यालय जाने-आने में छात्र विभिन्न परिवहन के तौर तरीकों का उपयोग करते हैं-

जैसे-पैदल चल कर जाना-आना

-साइकिल के द्वारा

-विद्यालय-बस के द्वारा

-जन परिवहन प्रणाली (Public transport)

- अपनी गाड़ी/कार द्वारा

उपरोक्त सभी क्रियाओं में ऊर्जा खपत होती है। पर जब हम इंधन का उपयोग करते हैं तो पर्यावरण पर भी प्रदूषण-भार बढ़ता है।

अतः कुछ आंकड़े हमें लेने होंगे जैसे

1. विद्यालय/वर्ग में कितने छात्र हैं ?

2. कितने छात्र किस तरह के परिवहन का उपयोग कर रहे हैं ?

3. छात्रों का घर हॉस्टल विद्यालय से कितनी दूरी पर है ?

4. दो पहिया वाहन/चार पहिया वाहन की कितनी संख्या काम में लाई जाती है।

5. कितने इंधन तेल की खपत होती है।

अगर विद्यालय आने-जाने का एक नवाचारी मॉडल-योजना बनाई जाये जिससे सबसे कम इंधन/तेल खर्च में पूरी क्रिया संपन्न हो सके तो प्रदूषण भार भी कम होगा।

क्या हम जन परिवहन प्रणाली का उपयोग कर ऊर्जा खर्च को कम कर सकते हैं ?

क्या सौर-ऊर्जा से चालित बस/मोटर का उपयोग कर प्रदूषण भार कम किया जा सकता है ?

अगर विद्यालय से 3 किमी की दूरी तक साइकिल का उपयोग किया जाय तो उपरोक्त स्थिति में कितना फर्क आयेगा ?

उपरोक्त प्रश्नों के अलावा नये विचार भी सामने आ सकते हैं तथा मॉडल आकलन कर निष्कर्ष पर पहुँचा जा सकता है।

सतही एवं भूमि जल के गुणवत्ता की जांच विभिन्न दूरियों पर करें- जिसमें जल का रंग, जल में उपस्थित ठोस कण एवं pH का मान ज्ञान करें।

निष्कर्ष:

उपरोक्त गतिविधि से बड़े ताप बिजली-घर का पर्यावरण पर, पड़ते हुए प्रभाव का अध्ययन संभव है तथा उससे बचाव के उपाय पर भी विवेचना की जा सकती है।

### परियोजना-2

ऊर्जा-दक्ष भवन/परिसर की योजना बनाना

यह देखा जाता है कि आज के घर या ऑफिस/विद्यालय परिसर में ऊर्जा की अच्छी खपत होती है। उदाहरण स्वरूप बहुत से परिसरों में दिन के समय भी प्रकाश हेतु बिजली जलानी पड़ती है। तथा परिसर गर्मी के दिनों में इतना गर्म हो जाता है ठंडा करने के लिए ए.सी. या कूलर का उपयोग जरूरी होता है। अतः ऐसी वैज्ञानिक पद्धतियों का उपयोग संभव है जिसे घर या ऑफिस परिसर गर्मी में ठंडा रहे तथा जाड़े के मौसम में गर्म रह पाये।

बाल वैज्ञानिक नये तरह के विभिन्न सामग्रियों का उपयोग कर ऊर्जा दक्ष भवन की योजना बना सकते हैं जो मुख्यतः ताप-रोधी स्वभाव रखते हों।

ऊर्जा-दक्ष भवन में जहाँ-जहाँ ऊर्जा-खपत की संभावना है वहाँ योजनावद्ध तरीके से नवाचारी परिवर्तन करने की जरूरत है। उदाहरण के लिए-आज से 100 वर्ष पूर्व के भवनों में ग्रीष्म ऋतु में ठंडा एवं जाड़े में गर्म वातावरण रहता है। भवन के दीवार की मुटाई आज से दुगुनी तथा उचाई आज से तिगुनी रहती थी। वायु के संचार की व्यवस्था थी तथा प्रकाश हेतु रोशनदान की व्यवस्था थी।

भवन बनाने की 'सामग्री' (ईंट, गारा, छड़, सीमेंट आदि) सभी की तैयारी में ऊर्जा की खपत होती है। अतः नवाचारी model / योजना का एक हिस्सा यह भी होगा कि ऊर्जा दक्षता के साथ-साथ इसकी ऊर्जा-पदछाप (Energy footprint) का आकलन भी किया जा सके। स्थानीय उपलब्ध सामग्रियों का प्रचलन भवन निर्माण में संभव हो तथा विभिन्न जलवायु-क्षेत्र में दक्षता की स्थानीय कसौटी भी विकसित की जा सके।

इस गतिविधि के विभिन्न आयाम हैं-

- 1) भवन की खिड़कियों का नवाचारी प्रतिरूप
- 2) भवन का orientation ( North-South or East-West)
- 3) स्थानीय स्तर पर वायु संचार की स्थिति।
- 4) अगर सूर्य-प्रकाश उपलब्ध है तो automatic-light dimming उपकरण का उपयोग।
- 5) दीवारों में ताप रोधक Air-gaps का उपयोग।
- 6) गर्मी में ठंडा वायु संचार तथा जाड़े में गर्म वायु संचार की व्यवस्था (जमीन के अंदर पाइप से वायु संचार व्यवस्था)
- 7) भवन/परिसर में न्यूनतम भूमि जल आबंटन तथा अपशिष्ट जल का पुर्नउपयोग।
- 8) परिसर में वर्षा-जल संचयन का नवाचारी उपयोग।

### परियोजना-3

ऊर्जा संरक्षण हेतु किसी आवासीय कॉलोनी/होटल/भवन में अपशिष्ट जल के पुनर्चक्रीकरण की योजना/मॉडेलिंग।

#### आंकड़ा संग्रह-

1. घरों की संख्या एवं परिवारों की संख्या।
2. जल खपत का परिमाण (प्रति दिन) प्रति परिवार।
3. रहने वालों के मोटर/गाड़ियों की संख्या।
4. मोटर गाड़ियों के धोने में लगे जल का परिमाण।
5. अगर कॉलोनी में बागीचा/पेड़ पौधे हैं तो उनके सिंचाई जल का परिमाण।

उपरोक्त आंकड़ों के आधार पर स्नानघर तथा रसोईघर से निकले जल के परिमाण का आकलन किया जा सकता है तथा ऐसी योजना बनाई जा सकती है कि अपशिष्ट जल को छान कर (after treatment) पुनः गाड़ी धोने, बागीचे की सिंचाई तथा बाथरूम में (Flush हेतु) किया जा सके। इसके लिए पीने के स्वच्छ जल का स्रोत अलग करना होगा। क्योंकि स्वच्छ जल को भूमि से सतह पर लाने में विद्युत ऊर्जा की बचत कर भवन/परिसर की ऊर्जा-दक्षता बढ़ा सकते हैं।

#### परियोजना-4

##### किसी खास क्षेत्र में वर्तमान ऊर्जा खपत का आकलन तथा भविष्य की योजना-

स्थानीय क्षेत्र में (किसी गाँव या मुहल्ले में ) निम्नलिखित सूचनाएँ एकत्र कर सकते हैं

1. खाना बनाने में लगा कुल ऊर्जा परिमाण
  - क). एक महीने में खर्च हो रहे एल.पी.जी. गैस सिलिन्डरों की संख्या।
  - ख). जलावन लकड़ी की मात्रा।
  - ग). दूसरे ऊर्जा स्रोतों जैसे-विद्युत ऊर्जा (kwh प्रति दिन), किरोसिन तेल, कोयला का परिमाण।
2. अन्य तापीय उपयोग में कुल ऊर्जा ।
3. प्रकाश हेतु ऊर्जा-खपत, (विद्युत, किरोसिन तेल या अन्य लैंप) ।
4. परिवहन हेतु कुल ऊर्जा खपत।
5. कृषि कार्य में लगी कुल ऊर्जा ।
6. मनोरंजन हेतु ऊर्जा खर्च-टी.वी., रेडियो, वाद्ययंत्र इत्यादि ।

कुल ऊर्जा खपत आकलन के बाद एक परिवार की औसत ऊर्जा-खर्च निकालें तथा इससे प्रति व्यक्ति ऊर्जा खर्च का मान ज्ञात करें।

जैसे-जैसे आबादी बढ़ रही है। ऊर्जा की मांग भी बढ़ती जायगी। पिछले तीस वर्षों की ऊर्जा मांग की सूचना स्थानीय स्रोतों से प्राप्त करें तथा भविष्य की ऊर्जा मांग का आकलन कर सकते हैं (demand projection)।

#### कुछ परियोजना विचार-

1. सूक्ष्म स्तरीय (micro level) ऊर्जा योजना एवं मॉडेलिंग -अपने विद्यालय से शुरू करें।
2. कम ऊर्जा-खर्च वाले भवन की योजना।
3. अपशिष्ट जल के पुनर्चक्रीकरण की मॉडलिंग-किसी कॉलोनी या सोसायटी क्षेत्र के लिए।
4. परिवहन क्षेत्र की ऊर्जा योजना/पब्लिक-परिवहन एवं निजी परिवहन का तुलनात्मक अध्ययन।
5. आज का ऊर्जा उपयोग-स्तर तथा भविष्य की जरूरतों का आकलन।
6. ऊर्जा के महत्तम उपयोग हेतु खिड़कियों का मॉडल।
7. दक्ष ऊर्जा उपयोग हेतु घर/आफिस के अंदर का मॉडलिंग।
8. भोजन बनाने की दक्षता-पूर्ण प्रणाली का मॉडलिंग।
9. ऊर्जा-आत्मनिर्भर ग्राम/विद्यालय/क्षेत्र की मॉडलिंग।

10. विश्वविद्यालय परिसर हेतु परिवहन प्रणाली की मॉडेलिंग- (विभिन्न ऊर्जा के समिश्रण (mix) के साथ)
11. किसी गांव के लिए सौर ऊर्जा आधारित जल-पम्प का मॉडेलिंग।
12. ग्रामीण सामुदायिक भवन की छत की मॉडेलिंग- जिसमें गर्म जल तथा विद्युत ऊर्जा की प्राप्ति हो सके।
13. विद्यालय के गतिविधि-समय की योजना बनाना - जिसमें ऊर्जा की जरूरतें कम की जा सके।

विभिन्न उपविषयों के साथ कुछ विचार उदाहरण के रूप में दिये जा रहे हैं, पर इसमें नये विचार जोड़े जा सकते हैं तथा नये प्रयोग जोड़े जा सकते हैं।

### विस्तृत जानकारी हेतु

राष्ट्रीय आयोजक : एन.सी.एस.टी.सी.-नेटवर्क  
ई-56, समसपुर रोड, पांडव नगर, दिल्ली-110091  
फोन-011-22799236  
ईमेल: <ncstcnet@hotmail.com>  
बेबसाइट: <www.ncstc-network.org>

राज्य आयोजक: वालेण्टरी इन्स्टीच्यूट फॉर कम्युनिटी एप्लाइड साइन्स (विकास)  
एच. डी. 86, एडीए कालोनी, नैनी, इलाहाबाद-211008  
फोन-0532-2697088ए 9450961953  
ईमेल-[vicasald@gmail.com](mailto:vicasald@gmail.com) [sksvicas@gmail.com](mailto:sksvicas@gmail.com)  
बेबसाइट: <www.vicasindia.com>

जिला आयोजन : जिला समन्वयक, राबाविका-2012  
(सूचीदेखने के लिए बेबसाइट पर लॉग करें)

-----