# தமிழ்நாடு அரசு

## வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group I தேர்வு

பாடம் : இந்திய பொருளாதாரம்

பகுதி : **ஆற்றல் வளங்கள் மற்றும் மேம்பாடு**

**காப்புரிமை**

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் குரூப்-1 முதல்நிலை மற்றும் முதன்மை தேர்வுகளுக்கான காணொலி காட்சி பதிவுகள், ஒலிப்பதிவு பாடக்குறிப்புகள், மாதிரி தேர்வு வினாத்தாள்கள் மற்றும் மென்பாடக்குறிப்புகள் ஆகியவை போட்டித் தேர்விற்கு தயாராகும் மாணவ, மாணவிகளுக்கு உதவிடும் வகையில் வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையால் மென்பொருள் வடிவில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இம்மென்பாடக் குறிப்புகளுக்கான காப்புரிமை வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையைச் சார்ந்தது என தெரிவிக்கப்படுகிறது.

எந்த ஒரு தனிநபரோ அல்லது தனியார் போட்டித் தேர்வு பயிற்சி மையமோ இம்மென்பாடக் குறிப்புகளை எந்த வகையிலும் மறுபிரதி எடுக்கவோ, மறு ஆக்கம் செய்திடவோ, விற்பனை செய்யும் முயற்சியிலோ ஈடுபடுதல் கூடாது. மீறினால் இந்திய காப்புரிமை சட்டத்தின் கீழ் தண்டிக்கப்பட ஏதுவாகும் என தெரிவிக்கப்படுகிறது. இது முற்றிலும் போட்டித் தேர்வுகளுக்கு தயார் செய்யும் மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படும் கட்டணமில்லா சேவையாகும்.

**ஆணையர்,**

**வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறை**

# ஆற்றல் வளங்கள் மற்றும் மேம்பாடு

## ஆற்றல்

- பொருள் ஒன்று வேலையைச் செய்வதற்கான திறன், அதன் ஆற்றல் என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- வெப்பம் ஒருவகை ஆற்றல் என்பதைக் கண்டுபிடித்தவர் ஜேம்ஸ் ஜூல். இதனால் தான் ஆற்றலின் அலகை ஜூல் என்கிறோம்.

## ஆற்றலின் பல்வேறு வகைகள்

- எந்திர ஆற்றல், நிலையாற்றல், இயக்க ஆற்றல், வேதி ஆற்றல், மின்னாற்றல், வெப்ப ஆற்றல், சூரிய ஆற்றல், காற்றாற்றல் போன்றவை ஆற்றலின் சில முக்கிய வகைகளாகும்.

## எந்திர ஆற்றல்

- பொருள் ஒன்றை நகர்த்த அல்லது இடப்பெயர்ச்சி செய்யப் பயன்படும் ஆற்றல் எந்திர ஆற்றல் எனப்படும். எந்திர ஆற்றலை இருவகையாகப் பிரிக்கலாம்.
  - நிலை ஆற்றல்
  - இயக்க ஆற்றல்

### நிலை ஆற்றல்

- பொருள் ஒன்று அதன் நிலையைப் பொருத்து அல்லது அதன் திரிபைப் பொருத்து பெற்றுள்ள ஆற்றல் நிலை ஆற்றல் எனப்படும்.

**(எ.கா)**

- தரையிலிருந்து பொருளை உயர்த்த செய்யப்படும் வேலை அதன் நிலை ஆற்றல் ஆகும். பளு தூக்குதல்.
- அணையில் தேக்கப்படும் நீரின் நிலையாற்றல் மிக அதிகம். அணையிலிருந்து வெளியேறும் போது அது சுழல் சக்கரங்களை இயங்கச் செய்து மின்னாற்றல் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இதுவே நீர்மின் உற்பத்தியின் தத்துவமாகும்.
- நிலையாற்றல் கோவை $Ep = mgh$

### இயக்க ஆற்றல்

- பொருள் ஒன்று அதன் இயக்கத்தினால் பெற்றுள்ள ஆற்றல் இயக்க ஆற்றல் எனப்படும்.
- பொருளின் இயக்க ஆற்றல் அதன் வேகத்தைப் பொருத்து அதிகரிக்கிறது.
- குறிப்பிட்ட திசைவேகத்தில் செல்லும் பொருளின் இயக்க ஆற்றலானது. பொருளானது அத்திசைவேகத்தைப் பெறுவதற்காகச் செய்யப்பட்ட வேலையின் அளவிற்குச் சமமாகும்.

**(எ.கா)**

- சுத்தியலின் இயக்க ஆற்றல், ஆணியினைச் சுவரினுள் ஊடுருவிச் செலுத்துதல்.

▶ துப்பாக்கியிலிருந்து வெளிப்படும் குண்டின் இயக்க ஆற்றல் காரணமாகக் குண்டானது இலக்குப் பொருளை ஊடுருவிச் செல்கிறது. $E_k = \frac{1}{2} mv^2$

## வேதியாற்றல்

▶ வேதியாற்றல் என்பது வேதிவினையின் போது வெளிப்படும் ஆற்றல் ஆகும்.

**பயன்கள்**

▶ தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் வளர்ச்சிக்கும் செயல்களுக்கும் அவற்றின் உணவிலுள்ள வேதியாற்றல் பயன்படுகிறது.

▶ மின்கலன்களில் உள்ள வேதி ஆற்றலி லிருந்து மின்னாற்றல் கிடைக்கிறது.

▶ எரிபொருள்களைப் பயன்படுத்தும் போது அதிலுள்ள வேதியாற்றல் வெப்ப ஆற்றலாகவும், ஒளி ஆற்றலாகவும் மாற்றமடைகிறது.

**(எ.கா)**

▶ மரம், நிலக்கரி, உண்ணும் உணவு, பெட்ரோல்.

## மின்னாற்றல்

▶ மின் விளக்கில் மின்னாற்றல் ஒளியாற்ற லாகவும் மின்விசிறியின் மின்னாற்றல் இயக்க ஆற்றலாகவும் மாற்றமடைகிறது. காற்றாலைகளில் காற்றின் இயக்க ஆற்றல் மூலம் மின்னாற்றல் பெறப்படுகிறது.

**பயன்கள்**

▶ தொழிற்சாலைகளில் இயந்திரங்களை இயக்கவும் தொலைத் தொடர்புத் துறையிலும் மின்னாற்றல் பயன்படுகிறது.

▶ பெரு நகரங்களிலும் மின்சாரத் தொடர் வண்டியை இயக்க மின்னாற்றல் பயன் படுகிறது.

## வெப்ப ஆற்றல்

▶ வேதிவினைகள் மற்றும் உராய்வின் மூலமாக வெப்ப ஆற்றல் கிடைக்கிறது.

**பயன்கள்**

▶ சூரியனிடமிருந்து வெளிப்படும் வெப்ப ஆற்றலினால் தான் மழை கிடைக்கிறது.

▶ அனல்மின் நிலையங்களில் நிலக்கரியை எரிப்பதால் கிடைக்கும் வெப்ப ஆற்றல் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுகிறது.

▶ மின்சார அடுப்பு, மின்சாரத் தேய்ப்பு பெட்டி முதலியவற்றில் மின்னாற்றல் வெப்ப ஆற்றலாக மாற்றமடைகிறது.

## சூரிய ஆற்றல்

▶ சூரியனிடம் இருந்து கிடைக்கும் ஆற்றல் சூரிய ஆற்றல் ஆகும்.

▶ கி.மு. 212 இல் ஆர்க்கிமிடிஸ் என்ற கிரேக்க நாட்டு அறிஞர் சூரிய ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி உருப்பெருக்கி மூலம் ரோமானியப் போர்க்கப்பல்களை எரித்தார்.

**பயன்கள்**

▶ நீர் சூடேற்றும் கருவி, சூரிய அடுப்பு போன்றவற்றில் சூரிய ஆற்றல் நேரடியாகப் பயன்படுகிறது.

▶ செயற்கைக் கோள்களிலும், கணக்கீட்டுக் கருவிகளிலும் சூரிய மின்கலன்கள் பயன்படுகின்றன.

▶ சூரிய ஆற்றல் வாகனங்களை இயக்கவும் பயன்படுகிறது.

## ஆற்றல் அழிவின்மை விதி

▶ ஆற்றலை ஆக்கவோ, அழிக்கவோ முடியாது. ஒரு வகை ஆற்றலை மற்றொரு வகை ஆற்றலாக மாற்ற முடியும்.

இதனையே ஆற்றல் அழிவின்மை விதி என்கிறோம்.

- எந்த ஓர் ஆற்றல் மாற்றத்திலும் மொத்த ஆற்றலின் அளவு மாறாமல் இருக்கும்.

**(எ.கா)**

- நீர் இறைக்கப் பயன்படும் மின்மோட்டார் இயங்கும் பொழுது ஏற்படும் ஆற்றல் மாற்றம்.
- இங்கு மின் மோட்டாரை இயக்கச் செலவிடப்படும் மின்னாற்றலானது இயக்க ஆற்றலாகவும் ஒலி ஆற்றலாகவும் வெப்ப ஆற்றலாகவும் மாற்றம் அடைகிறது.
- மின்னாற்றல் (மின்மோட்டாரை இயக்கத் தேவைப்படுகிறது) → இயக்க ஆற்றல் (நீரை மேலேற்ற) + ஒலி ஆற்றல் (மின்மோட்டார் இயங்கும் போது வெளிப்படுவது) + வெப்ப ஆற்றல்

### அணுக்கரு உலை

- மின் ஆற்றல் உற்பத்திக்காக வடிவமைக்கப்பட்ட அணுக்கரு உலையில் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட முறையில் நிலை நிறுத்தப்பட்ட அணுக்கரு பிளவு தொடர் விளைவு ஆற்றலை வெளிவிடுகிறது.
- வெளிப்படும் ஆற்றல் நீராவியை உருவாக்கி மின்னாற்றலை உற்பத்தி செய்கிறது.

### அணுக்கரு பிளவு

- ஜெர்மன் அறிவியலாளர்கள் ஆட்டோஹரன் மற்றும் ஸ்ட்ராஸ்மேன் 1939 - இல் யுரேனியம் அணுக்கரு நியூட்ரான் கொண்டு தாக்கப்படும் போது ஆற்றல் வெளியிடப்படுகிறது.
- மிகக் கனமான அணுக்கரு, பேரளவு ஆற்றல் வெளியீட்டுடன் இரு துண்டு

| ஆற்றல் மாற்றம் | (எ.கா) |
|---|---|
| வேதியாற்றல் வெப்ப ஆற்றலாக மாற்றமடைகிறது. மின்சாரம் கிடைக்கிறது | நிலக்கரி |
| மின்னாற்றல் ஒலி ஆற்றலாக மாறுகிறது. | ஒலி பெருக்கி |
| நிலை ஆற்றல் இயக்க ஆற்றலாக மாறுகிறது. | மின்னாக்கியின் சக்கரத்தை சுழலச் செய்வதால் மின் ஆற்றல் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. |
| வேதியாற்றல் வெப்ப ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது. | மரம், நிலக்கரி, பெட்ரோல், டீசல், எரிவாயு முதலியவற்றை எரிக்கும் போது |
| ஒளி ஆற்றல் வேதி ஆற்றலாக மாற்றமடைகிறது. | ஒளிச்சேர்க்கையின் போது தாவரங்கள் சூரியனிடமிருந்து பெறும் ஆற்றல் |
| மின் ஆற்றல் ஒலி ஆற்றலாக மாற்றமடைகிறது. | மின்சார அழைப்பு மணி, வாகனங்களில் உள்ள ஒலி எழுப்பிகள் |
| வேதியாற்றல் மின்னாற்றலாக மாறி அதிலிருந்து ஒளி ஆற்றல் மாற்றம். | டார்ச் விளக்கில் உள்ள மின்கலத் தொகுப்பில் ஏற்படும் ஆற்றல் மாற்றம். |

-களாக பிளக்கப்படும் செயல்முறை அணுக்கருப் பிளவு எனப்படும்.

- அணுக்கருப் பிளவு நியூட்ரான் வெளியீட்டோடு இணைந்ததாகும்.

**(எ.கா)**

- $_{92}U^{238}$ உடன் அணுக்கரு பிளவு
- $_{92}U^{235} + {_9n^1} \rightarrow {_{56}Ba^{141}} + {_{36}Kr^{92}} + 3{_9n^1} +$ 200MeV

## அணுக்கரு இணைவு

- இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட லேசான அணுக்கருக்கள் இணைந்து கனமான அணுக்கருக்கள் உருவாகும் செயல்முறை அணுக்கரு இணைவு ஆகும்.
- அணுக்கரு இணைவு செயல்முறை 107K என்ற உயர் வெப்பநிலையில் மட்டும் நிகழ்த்தப்படக் கூடியது. ஏனெனில் உயர் வெப்பநிலையில் மட்டுமே அணுக்கருக்கள் அவைகளின் பரஸ்பர எதிர்ப்பு விசையை வெற்றி கொள்ள இயலும்.
- எனவே அணுக்கரு இணைவுக்கு முன் லேசான அணுக்கருக்களின் வெப்பநிலை பல பில்லியன் டிகிரி உயர்ந்திருக்க வேண்டும்.

## ஹைட்ரஜன் குண்டு

- அணுக்கரு இணைவு வினை வெப்ப அணுக்கரு வினைகள் எனப்படுகிறது.
- அணுகுண்டு வெடித்த உடனே டியூட்ரான் மற்றும் டிரிட்டானின் பொருத்தமான சேர்ப்பு ஒன்றிணைக்கப்படுகிறது.
- கட்டுபாடற்ற முறையில் லேசான அணுக்கருக்களின் இணைவை சாதகமான வெப்பநிலையில் துவக்குகிறது.
- இது பேரளவு வெப்ப ஆற்றலை வெளிவிடுகிறது. (எ.கா.) ஹைட்ரஜன் குண்டு.
- $_1H^2 + {_1H^3} \rightarrow {_2He^4} + {_0n9^1} + 3{_0n^1}$ ஆற்றல்
- கதிர்வீச்சின் அலகு ராண்ட்ஜன் ஆகும்.

## மரபுசார் ஆற்றல் மூலங்கள்

### படிம எரிபொருள்கள்

- படிம எரிபொருள்கள் புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல் மூலங்கள் ஆகும்.
- இத்தகைய மூலங்களை அச்சமூட்டும் வேகத்தில் பயன்படுத்துவது தொடர்ந்தால், நமது ஆற்றல் தீர்ந்து போகும்.
- இதைத் தவிர்ப்பதற்கு மாற்று ஆற்றல் மூலங்கள் ஆய்வு செய்யப்பட வேண்டும்.

### அனல் ஆற்றல் கூடம்

- ஆற்றல் நிலையங்களில் ஒவ்வொரு நாளும் மின்னாற்றலை உற்பத்தி செய்ய நீரை வெப்பப்படுத்த பெரும் அளவிலான படிம எரிபொருள்கள் உருவாகின்றன.
- மின்னாற்றலாக மாற்றப்படுகின்ற வெப்ப ஆற்றலை உண்டாக்க எரிபொருள் எரிக்கப் படுகின்ற காரணத்தால் இது அனல் ஆற்றல் கூடம் என்று அழைக்கப் படுகிறது.

## மரபு சாரா ஆற்றல் மூலங்கள்

### சூரிய ஆற்றல்

- அனைத்துச் செயல்களுக்கும் சூரிய ஆற்றலே அடிப்படை இந்தியாவின் அனைத்துப்பகுதிகளும் சூரிய ஆற்றலைப் பெறுகின்றன.
- இதன் மூலம் 500 டிரில்லியன் கிலோ வாட் அளவிற்கு சூரிய ஆற்றலை உற்பத்தி செய்ய இயலும்.
- இத்தகு அளப்பரிய சூரிய ஆற்றலை இரு வழிகளில் நாம் பெற இயலும்.

- தெர்மல் (வெப்ப ஆற்றல்)
- போட்டா வோல்டாயிக் முறை (ஒளி யாற்றல்) (ஒளி மின் கலன்கள்)

**நன்மைகள்**

- இயங்கும் பகுதிகள் இல்லாதவை எனவே, குறைந்த பராமரிப்பு தேவைப் படுகின்றன.

## காற்று ஆற்றல்

- காற்றின் இயக்க ஆற்றல் வேலை செய்யப் பயன்படுத்தப்படக் கூடியது.
- மத்திய மரபுசாரா எரிசக்தித் துறையின் கணக்கீட்டின்படி, இந்தியாவில் 45600 MW காற்று ஆற்றலை உற்பத்தி செய்ய இயலும்.
- முதல் காற்றாலை 1986-ல் நிறுவப்பட்டது.
- காற்றாலைகளை நிறுவும் போது மட்டுமே அதிக செலவு ஏற்படும். பின்னர் மின் உற்பத்திக்கு ஆகும் செலவு மிக குறைவு.
- விசையாழிக்குத் தேவையான வேகத்தை நிலை நிறுத்தக் காற்றின் வேகம் மணிக்கு 15 கி.மீ ஐ விட மிக அதிகமாக இருக்க வேண்டும்.
- உலகின் மிகப் பெரிய காற்றாலை தமிழ்நாட்டில் கன்னியாகுமரி மாவட்டத்தில் ஆரல்வாய் மொழி என்னுமிடத்தில் உள்ளது.

| மாநிலம் | காற்று ஆலை |
|---|---|
| தமிழ்நாடு | முப்பந்தல், பெருங்குடி |
| மகாராஷ்டிரா | சதாரா |
| கர்நாடகா | ஜோகிமதி |
| குஜராத் | லம்பா, மண்டவி |

**(எ.கா)**

- நீர் உயர்த்தும் பம்பு
- மின்னாற்றலை உற்பத்தி செய்யவும் காற்று ஆற்றல் பயன்படுகிறது.
- காற்றாற்றல் சுற்றுச்சூழல் நட்புடையது. மேலும் திறன் மிகுந்தப் புதுபிக்கக்கூடிய ஆற்றல் மூலம்.
- மின்னாற்றல் உற்பத்திக்குத் தொடர் செலவுகள் தேவைப்படாதது.

## உயிரி ஆற்றல்

- எரிபொருள்கள் தாவரம் மற்றும் விலங்குகளின் உற்பத்தி பொருள் களாதலால் இத்தகைய எரிபொருள் மூலங்கள் உயிரி ஆற்றல் மூலங்கள் எனப்படுகிறது.
- மாட்டுச்சாணம், தாவரப் பொருள்கள், பயிர்களின் அறுவடைக்குப் பிந்தைய பொருள்கள், வீட்டு உபயோக கழிவுகள் இவை சிதைந்து உயிரி வாயுவை தருகின்றன.
- மாட்டுச் சாணத்திலிருந்து உயிரிவாயு பெறப்படுகிறது. கோபர் வாயு எனவும் அழைக்கலாம்.
- ஊரகப் பகுதிகளில் எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது.
- இதன் பகுதிப் பொருட்களாவன மீத்தேன் 55% கார்பன் டை ஆக்ஸைடு 45%.
- இதன் வெப்ப ஆற்றல், மண்ணெண் ணெய், எரி விறகு இவற்றை விட அதிகம்.
- உயிரி வாயு உற்பத்தித் திட்டம் 1982-1983 இல் தொடங்கப்பட்டது.

## புவி வெப்ப சக்தி

- நம் நாட்டில் புவி வெப்ப சக்தி அபரிமிதமாக உள்ளது.

- 340 இடங்கள், புவி வெப்ப சக்தி மையங்களாகத் திகழ்கின்றன.
- இதனை பயன்படுத்தி மின்னாற்றல் உற்பத்தி செய்வதற்கான ஆராய்ச்சி தொடங்கப்பட்டுள்ளது.

| மாநிலம் | மையங்கள் |
|---|---|
| இமாச்சலப் பிரதேசம் | மணிக்கரண் |
| ஜம்மு காஷ்மீர் (லடாக்) | புகா பள்ளத்தாக்கு |
| சட்டீஸ்கர் | தட்டபாணி |

### ஓத அலை ஆற்றல்

- இந்தியாவில் 8000-9000 MW ஒத அலை ஆற்றல் உற்பத்தி செய்யும் அளவு திறன் உள்ளது.
- குஜராத் - காம்பே வளைகுடா, கட்ச் வளைகுடா மேற்கு வங்காளம் - சுந்தரவனம்.

### அலை ஆற்றல்

- இந்தியாவில் 4000MW அளவு அலை ஆற்றல் உற்பத்தி செய்ய இயலும்.
- கேரளா மாநிலம் விழிஞ்சம் கடற்கரையில் அலை ஆற்றல் உற்பத்தி செய்யும் அமைப்பு நிறுவப்பட்டுள்ளது.
- மற்றோர் அமைப்பு, அந்தமான் நிக்கோபர் தீவுகளில் அமைந்துள்ளது.

### நீராற்றல் கூடம்

- நீர் ஆற்றல் கூடங்கள் விழுகின்ற நீரின் ஆற்றலை மின் ஆற்றலாக மாற்று கின்றன.
- நீர் மின்னாற்றலை உற்பத்தி செய்வ தற்காகப் பெரிய நீர்த் தேக்கங்களில் நீரை சேகரிப்பதால் நீரோட்டத்தைத் தடை செய்யவும் ஆற்றின் மீது மிக உயரமான இதனால் அணைகள் கட்டப்படுகின்றன.
- நீர் மட்டம் உயர்கிறது. மேலும் இச்செயல் முறையில் பாயும் நீரின் இயக்க ஆற்றல் நிலை ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.

### கழிவுகளிலிருந்து ஆற்றல்

- முதல் தர நகரங்களிலிருந்து 30 மில்லியன் டன் நகரத் திடக் கழிவுகள் வெளியாகின்றன. இது தவிர தொழிற்சாலைகள் மூலமும் (சர்க்கரை ஆலை, காகித ஆலை) கழிவுகள் வெளியேறுகின்றன. இதிலிருந்து பெறப்படும் மொத்த ஆற்றல் 2700 MW ஆக இருக்கும் என கணக்கிடப் படுகிறது.

### பெருங்கடல் வெப்ப ஆற்றல் (Ocean thermal Energy Conversion)

- கடல் அல்லது பெருங்கடலின் ஆழ்பகுதியில் நீர் குளிர்ச்சியாய் இருக்கின்ற பொழுது மேற்பரப்பில் உள்ள நீர் சூரியனால் வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது. வெப்பநிலையில் உள்ள இவ்வேறுபாடு பெருங்கடல் வெப்ப ஆற்றல் மாற்றக் கலனில் ஆற்றலைப் பெறப் பயன்படுத்தப் படுகிறது.
- 2 கி.மீ ஆழத்தில் உள்ள நீருக்கும் மேற்பரப்பில் உள்ள நீருக்கும் இடை யிலான வெப்பநிலை வேறுபாடு 293 K (20°C) அல்லது அதிகமாக இருந்தால், இத்தகைய திட்டம் செயல்பட முடியும்.
- மேற்பரப்பில் வெப்பமான நீர் அம்மோனியா போன்ற ஆவியாகும் திரவங்களை கொதிக்க வைக்க உபயோகிக்கப்படுகிறது.

- திரவத்தின் ஆவி மின்னியற்றியின் விசையாழியை இயக்க உபயோகிக்கப் படுகிறது.
- மாக்கடலின் ஆழத்தில் உள்ள குளிர்ந்த நீர் மேலே கொண்டு வரப்பட்டு ஆவி மீண்டும் திரவமாக குளிர்விக்கப்படுகிறது. கடலில் இருந்து கிடைக்கின்ற ஆற்றல் மிக அதிகமாக இருக்கிறது. ஆனால் திறன்மிகு வர்த்தக பயன்பாட்டில் கடினமாக இருக்கிறது.
- 5000 MW அளவிற்கு இந்தியாவில் OTEC மூலம் ஆற்றல் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
- இந்தியாவின் முதல் OTEC உலை தமிழ்நாடு கடற்கரையோரத்தில் நிறுவு வதற்காக திட்டம் தீட்டப்பட்டுள்ளது. அதன் திறன் 100 MW ஆக இருக்கும் என கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

## ஆற்றல் மேம்பாடு

- இந்தியா மிக வேகமாக வளர்ந்து வரும் நாடாகும். எனவே ஆற்றலுக்கான தேவைகளும் நாள்தோறும் வளர்ந்து வருகிறது.
- இந்தியாவின் மின் உற்பத்தி என்பது 1887 ஆம் ஆண்டிற்கு பின்னர்தான் தொடங்கியது.
- 1887 ஆம் ஆண்டில் டார்ஜிலிங்கில் நீர் மின்சக்தி நிலையம் ஒன்று துவங்கப்பட்டது.
- பின்னர் 1902 ஆம் ஆண்டு சிவசமுத்திரம் (கர்நாடக மாநிலம்) நீர்வீழ்ச்சியில் நீர் மின்சக்தி நிலையம் தொடங்கப்பட்டது.
- தேசிய நீர்மின்நிலையம் (NHPC) (மினிரத்னா நிறுவனம்) 1975 ஆம் ஆண்டு தொடங்கப்பட்டது.
- தேசிய அனல் மின் கழகம் (NTPC) அனல் மின் சக்தியை உருவாக்கும் பொருட்டு 1975 ஆம் ஆண்டு தொடங்கப்பட்டது.
- தற்போது NTPC ன் கீழ் நிலக்கரி சார்ந்த சூப்பர் அனல் மின் திட்டங்கள் 15-ம் வாயு /நீர்ம அடிப்படை கொண்ட கூட்டு சுழற்சி திட்டங்கள் 7 ம் செயல்படுகின்றன.
- அணு ஆற்றல் நிறுவனம் 1954 ஆம் ஆண்டு டிராம்பேயில் துவங்கப்பட்டது. பின்னர் 1967-ல் பாபா அணு ஆராய்ச்சி மையம் என பெயர் மாற்றம் செய்யப்பட்டது.
- முதல் கனநீர் அணு உலை நங்கல் எனுமிடத்தில் 1962 ல் துவங்கப்பட்டது. மற்ற கனநீர் அணு உலைகள் இருக்கும் இடங்களாவன வதோரா, தூத்துக்குடி, கோடா, தால், ஹாசிரா, மங்களூர்.
- புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் திட்டம் 1982 ஆம் ஆண்டு துவங்கப்பட்டது.
- மரபுசாரா ஆற்றல் துறை 1982 ஆம் ஆண்டு தொடங்கப்பட்டது.
- இந்திய புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் மேம்பாட்டு ஆணையம் 1987-இல் ஆரம்பமானது.
- 1992-ஆம் ஆண்டு இவ்வாணையம் மரபு சாரா ஆற்றல் துறை என பெயர் மாற்றம் செய்யப்பட்டது.

## பதினோராவது ஐந்தாண்டுத் திட்ட இலக்கு

- 11 வது ஐந்தாண்டுத் திட்டத்தில் மின் உற்பத்திக்கான இலக்கு 78,700 MW (Mega Watt) என நிர்ணயிக்கப்பட்டது.
- எனினும் திட்ட முடிவில் 54,964 MW என்ற இலக்கே எட்டப்பட்டது.

- இந்த உற்பத்தி, 10 வது ஐந்தாவது திட்டத்தின் போதான உற்பத்தியை விட இரண்டரை மடங்கு அதிகம்.
- மத்திய மின்சார ஆணையம் (CEA) 1948 ஆம் ஆண்டு தொடங்கப்பட்டது.
- மின்சாரச் சட்டம் 2003
- மின்சார உற்பத்தி, மற்றும் பகிர்வு போன்றவற்றில் 100% அந்நிய முதலீட்டிற்கு (Automatic Approval) அனுமதி வழங்கப் பட்டுள்ளது.

**12 வது ஐந்தாண்டுத் திட்டத்தில்**

- 9 தீவிர மெகா சக்தி திட்டம் (Ultra Mega Power Project) திட்டங் களுக்கு மத்திய அரசு ஒப்புதல் அளித்துள்ளது.

அவையானவன.

- தீவிர மெகா சக்தி திட்டம் (Ultra Mega Power Projects)
  1. சாசன் (மத்தியப் பிரதேசம்)
  2. முந்த்ரா (குஜராத்)
  3. கிருஷ்ணாம்பட்டினம் (ஆந்திரப் பிரதேசம்)
  4. தில்லையா (ஜார்கண்ட்)
  5. சட்டீஸ்கர்
  6. ஒடிஸா
  7. தமிழ்நாடு
  8. மகாராஷ்டிரா
  9. கர்நாடகா

**மின்சார நிதிக் கழகம்**

(Power Grid Corporation)

- அட்டவணை "A" ன் கீழ் வரும் மத்திய பொதுத்துறை நிறுவனம் ஆகும்.
- ஜீலை 16, 1986 ம் ஆண்டு தொடங்கப் பட்டது.
- வங்கி சாரா நிதியுதவி அளிக்கும் நிறுவனமாகும்.
- நவரத்னா அந்தஸ்து பெற்றது.
- இந்தியமின்சக்திதுறையைமேம்படுத்தும் பொருட்டு நிதி சார்ந்த மற்றும் நிதி சாரா உதவியை இக்கழகம் வழங்குகிறது.

**பவர் கிரிட் கழகம்**

- இந்திய அரசு நிறுவனமாக அக்டோபர் 23, 1989 ஆம் ஆண்டு தொடங்கப்பட்டது.
- 2008 ஆம் ஆண்டு நவரத்னா அந்தஸ்து வங்கப்பட்டது.
- பகுதிகள் / மாநிலங்களுக்கிடையே மின்சாரத்தை, பாதுகாப்பாகவும், குறைவான செலவிலும், நம்பகத்தன்மை உடையதாகவும் கொண்டு செல்ல பவர் கிரிட் கழகம் தேவையான வழித் தடங்களைக் கட்டமைப்பு செய்கிறது.

**ராஜீவ் காந்தி கிராமின் வித்யூதிகரன் திட்டம்**

(Rajiv Gandhi Grameen Vidyutikaran Yojana)

- கிராமப் பகுதியில் உள்ள குடியிருப்பு களுக்கு மின் இணைப்பு வழங்கும் திட்டமாகும். இது மார்ச் 2005 இன் தொடங்கப்பட்டது.
- ஊரக மின்சார கழகம் (நவரத்னா நிறுவனம்) மூலம் இத்திட்டம் செயல் படுத்தப்படுகிறது.