

(a) Renewable and Non-Renewable Energy Sources

Introduction

Energy is an essential requirement for economic development, industrial growth, and improvement of living standards. Based on their availability and regeneration capacity, energy sources are broadly classified into **renewable** and **non-renewable** energy sources.

1. Renewable Energy Sources

Definition

Renewable energy sources are those sources of energy that are **naturally replenished** within a short period of time and can be used **repeatedly without exhaustion**.

Characteristics

- Inexhaustible in nature
- Environment-friendly
- Low greenhouse gas emissions
- Sustainable for long-term use

Types of Renewable Energy Sources

1. **Solar Energy**
 - o Energy obtained from the Sun using solar panels and collectors.
 - o Used for electricity generation, heating, cooking, and lighting.
2. **Wind Energy**
 - o Energy generated from moving air using wind turbines.
 - o Widely used for electricity generation in coastal and hilly regions.
3. **Hydroelectric Energy**
 - o Energy produced from flowing or falling water in rivers and dams.
 - o Converted into electricity using turbines.
4. **Tidal Energy**
 - o Energy derived from the rise and fall of ocean tides.
 - o Used in coastal areas with high tidal range.
5. **Biomass Energy**
 - o Energy obtained from organic matter such as agricultural waste, animal dung, and forest residues.
 - o Includes biogas and biofuels.
6. **Geothermal Energy**
 - o Energy obtained from heat stored beneath the Earth's surface.
 - o Used for electricity generation and heating.

2. Non-Renewable Energy Sources

Definition

Non-renewable energy sources are those sources of energy that **cannot be replenished within a short time** and are **available in limited quantities**.

Characteristics

- Exhaustible in nature
- High energy density
- Major contributors to environmental pollution
- Formed over millions of years

Types of Non-Renewable Energy Sources

1. **Coal**
 - o Fossil fuel used in thermal power plants and industries.
 - o Major source of electricity generation.
2. **Petroleum (Oil)**
 - o Used in transport, industries, and power generation.
 - o Refined into petrol, diesel, kerosene, etc.
3. **Natural Gas**
 - o Cleaner fossil fuel compared to coal and petroleum.
 - o Used for cooking, power generation, and industrial purposes.
4. **Nuclear Energy**
 - o Energy released from nuclear fission of radioactive elements like uranium and thorium.
 - o Used for large-scale electricity generation.

3. Comparison between Renewable and Non-Renewable Energy Sources

Aspect	Renewable Energy	Non-Renewable Energy
Availability	Inexhaustible	Limited
Environmental Impact	Eco-friendly	Polluting
Sustainability	High	Low
Examples	Solar, Wind, Hydro	Coal, Oil, Gas

Conclusion

Renewable energy sources are essential for sustainable development as they are environmentally friendly and inexhaustible, while non-renewable energy sources, though currently dominant, are limited and cause serious environmental problems. A gradual shift towards renewable energy is necessary to meet future energy demands.

(b) Advantages and Disadvantages of Renewable Energy Sources

Renewable energy sources play a crucial role in sustainable development. However, each source has its own merits and limitations. The advantages and disadvantages of major renewable energy sources are explained below.

1. Solar Energy

Advantages

- Abundantly available and inexhaustible source of energy.
- Environment-friendly; does not produce air or noise pollution.
- Suitable for decentralized and rural electrification.
- Low operating and maintenance cost after installation.

Disadvantages

- High initial installation cost of solar panels.
- Depends on sunlight; ineffective during night and cloudy days.
- Requires large area for large-scale power generation.
- Energy storage systems (batteries) are expensive.

2. Wind Energy

Advantages

- Clean and renewable source of energy.
- No fuel cost and minimal operating expenses.
- Suitable for large-scale electricity generation.
- Helps reduce dependence on fossil fuels.

Disadvantages

- Power generation depends on wind speed and consistency.
- Wind turbines cause noise and visual pollution.
- Large land area is required.
- Initial installation cost is high.

3. Hydroelectric Energy

Advantages

- Reliable and continuous source of power.
- High efficiency and long operational life.
- No air pollution during power generation.
- Helps in irrigation, flood control, and water supply.

Disadvantages

- High capital cost and long construction period.
- Submergence of large areas leading to displacement of people.
- Disturbs aquatic ecosystems.
- Depends on rainfall and water availability.

4. Tidal Energy

Advantages

- Predictable and reliable source of energy.
- Does not emit greenhouse gases.
- Long lifespan of tidal power plants.
- High energy density compared to wind and solar.

Disadvantages

- Limited to coastal regions with high tidal range.
- High initial cost of construction.
- May affect marine life and coastal ecosystems.
- Technology is still in developmental stages.

5. Biomass Energy

Advantages

- Utilizes agricultural and organic waste effectively.
- Reduces waste disposal problems.
- Can be used for cooking, heating, and electricity generation.
- Provides employment in rural areas.

Disadvantages

- Can cause air pollution if not properly managed.
- Requires large quantities of raw materials.
- Transportation and storage issues.
- May lead to deforestation if overused.

6. Geothermal Energy

Advantages

- Reliable and continuous source of energy.
- Low greenhouse gas emissions.
- Requires small land area.
- Low operating cost after installation.

Disadvantages

- Limited to specific geographical locations.
- High initial exploration and drilling cost.
- Risk of land subsidence and seismic activity.
- Technology and expertise requirements are high.

Conclusion

Each renewable energy source has significant advantages in terms of sustainability and environmental protection, but also faces technological, economic, and geographical limitations. A balanced and integrated use of different renewable energy sources is essential to meet future energy demands effectively.

(c) Need for Renewable Energy Sources and Disadvantages of Conventional Energy Sources

Introduction

Energy demand is continuously increasing due to population growth, industrialization, and technological development. Conventional energy sources alone are insufficient and harmful to the environment. Therefore, the need for renewable energy sources has become essential.

I. Need for Renewable Energy Sources

1. Exhaustibility of Fossil Fuels

Conventional energy sources like coal, petroleum, and natural gas are limited and will be exhausted in the future. Renewable energy sources are inexhaustible and ensure long-term energy security.

2. Environmental Protection

Renewable energy sources produce little or no pollution. They help reduce air pollution, water pollution, and greenhouse gas emissions, thereby controlling global warming and climate change.

3. Sustainable Development

Renewable energy supports sustainable development by meeting present energy needs without compromising the ability of future generations to meet their own needs.

4. Reduction of Greenhouse Gas Emissions

Use of renewable energy significantly reduces carbon dioxide and other harmful emissions responsible for climate change.

5. Energy Security and Self-Reliance

Renewable energy reduces dependence on imported fossil fuels and enhances national energy security.

6. Rural and Decentralized Power Generation

Renewable energy sources such as solar and biomass are ideal for rural and remote areas where grid connectivity is difficult.

7. **Employment Generation**

Renewable energy projects create employment opportunities in manufacturing, installation, operation, and maintenance.

II. Disadvantages of Conventional Energy Sources

1. **Limited Availability**

Fossil fuels are finite resources formed over millions of years and cannot be replenished quickly.

2. **Environmental Pollution**

Burning of coal, oil, and gas releases harmful pollutants such as carbon dioxide, sulfur dioxide, and nitrogen oxides, leading to air pollution, acid rain, and global warming.

3. **Climate Change and Global Warming**

Conventional energy sources are the major contributors to greenhouse gas emissions, causing climate change and extreme weather conditions.

4. **Health Hazards**

Pollution from conventional energy sources leads to respiratory diseases, heart problems, and other health issues.

5. **Ecological Damage**

Mining, drilling, and extraction of fossil fuels cause deforestation, soil erosion, water contamination, and loss of biodiversity.

6. **Nuclear Energy Risks**

Nuclear energy poses risks such as radiation hazards, nuclear accidents, and problems related to radioactive waste disposal.

7. **Economic Instability**

Fluctuations in fossil fuel prices affect the economy and increase energy costs.

Conclusion

The growing disadvantages of conventional energy sources and the urgent need to protect the environment make renewable energy sources indispensable. A gradual transition from conventional to renewable energy is essential for sustainable, clean, and secure energy future

(a) புதுப்பிக்கத்தக்க மற்றும் புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல் வளங்கள்

அறிமுகம்

பொருளாதார வளர்ச்சி, தொழில்துறை முன்னேற்றம் மற்றும் வாழ்க்கைத் தரத்தை மேம்படுத்துவதற்கு ஆற்றல் (Energy) ஒரு அத்தியாவசியத் தேவையாகும். அவற்றின் இருப்பு மற்றும் மீளூருவாக்கம் திறனை அடிப்படையாகக் கொண்டு, ஆற்றல் வளங்கள் பரந்த அளவில் புதுப்பிக்கத்தக்க மற்றும் புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல் வளங்கள் என இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

1. புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் வளங்கள் (Renewable Energy Sources)

வரையறை:

இயற்கையிலேயே குறுகிய காலத்தில் மீண்டும் உருவாகக்கூடிய மற்றும் தீர்ந்துபோகாமல் மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்தக்கூடிய ஆற்றல் வளங்கள் புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் வளங்கள் எனப்படும்.

பண்புகள்:

- இயற்கையில் இவை ஒருபோதும் அழியாதவை (Inexhaustible).
- சுற்றுப்புறச் சூழலுக்கு உகந்தவை.
- பசுமை இல்ல வாயு வெளியேற்றம் மிகக் குறைவு.
- நீண்ட கால பயன்பாட்டிற்கு நிலையானவை (Sustainable).

புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் வளங்களின் வகைகள்:

- சூரிய ஆற்றல்: சூரியப் பலகைகள் (Solar Panels) மூலம் சூரியனிடமிருந்து பெறப்படும் ஆற்றல். இது மின்சாரம் தயாரிக்கவும், வெப்பப்படுத்தவும், சமைக்கவும் பயன்படுகிறது.
- காற்று ஆற்றல்: காற்றின் வேகத்தைப் பயன்படுத்தி காற்றாலைகள் (Wind Turbines) மூலம் மின்சாரம்

தயாரிக்கப்படுகிறது. இது கடலோர மற்றும் மலைப்பகுதிகளில் அதிகம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

- நீர் மின் ஆற்றல்: ஆறுகள் மற்றும் அணைகளில் பாயும் அல்லது விழும் நீரின் விசையைக் கொண்டு மின்சாரம் தயாரிக்கப்படுகிறது.
- அலை ஆற்றல்: கடலில் ஏற்படும் அலைகளின் ஏற்ற இறக்கங்களைப் பயன்படுத்தி மின்சாரம் தயாரிக்கப்படுகிறது.
- உயிரி நிறை ஆற்றல் (Biomass): விவசாயக் கழிவுகள், விலங்கு கழிவுகள் மற்றும் காடுகளின் கழிவுகள் போன்ற கரிமப் பொருட்களிலிருந்து பெறப்படும் ஆற்றல்.
- புவி வெப்ப ஆற்றல்: பூமியின் உட்புறத்தில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள வெப்பத்திலிருந்து பெறப்படும் ஆற்றல்.

2. புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல் வளங்கள் (Non-Renewable Energy Sources)

வரையறை:

குறுகிய காலத்தில் மீண்டும் உருவாக்க முடியாத மற்றும் குறிப்பிட்ட அளவில் மட்டுமே கிடைக்கக்கூடிய ஆற்றல் வளங்கள் புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல் வளங்கள் எனப்படும்.

பண்புகள்:

- இவை காலப்போக்கில் தீர்ந்துவிடும் தன்மை கொண்டவை (Exhaustible).
- அதிக ஆற்றல் அடர்த்தி கொண்டவை.
- இவை சுற்றுச்சூழலை மாசுபடுத்தும் முக்கிய காரணிகளாக உள்ளன.
- இவை உருவாவதற்கு மில்லியன் கணக்கான ஆண்டுகள் ஆகின்றன.

புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல் வளங்களின் வகைகள்:

- நிலக்கரி: அனல் மின் நிலையங்கள் மற்றும் தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு புதைபடிவ எரிபொருள்.
- பெட்ரோலியம் (எண்ணெய்): போக்குவரத்து மற்றும் தொழிற்சாலைகளில் எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது. இதிலிருந்து பெட்ரோல், டீசல், மண்ணெண்ணெய் போன்றவை கிடைக்கின்றன.
- இயற்கை எரிவாயு: நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியத்தை விட சுத்தமான எரிபொருள். இது சமையல் மற்றும் மின் உற்பத்திக்குப் பயன்படுகிறது.
- அணு ஆற்றல்: யுரேனியம் மற்றும் தோரியம் போன்ற கதிரியக்கத் தனிமங்களின் அணுக்கருப் பிளவின் மூலம் பெறப்படும் ஆற்றல்.

3. புதுப்பிக்கத்தக்க மற்றும் புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல் வளங்கள் - ஒப்பீடு

அம்சம்	புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல்	புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல்
கிடைக்கும் தன்மை	தீராதது (Inexhaustible)	வரம்புக்குட்பட்டது (Limited)
சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பு	சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்தது	மாசுப்படுத்துபவை (Polluting)
நிலைத்தன்மை	அதிகம்	குறைவு
உதாரணங்கள்	சூரியன், காற்று, நீர்	நிலக்கரி, எண்ணெய், எரிவாயு

முடிவுரை

புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் வளங்கள் சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்தவை மற்றும் தீராதவை என்பதால், அவை நிலையான வளர்ச்சிக்கு இன்றியமையாதவை. புதுப்பிக்க இயலாத வளங்கள் தற்போது ஆதிக்கம் செலுத்தினாலும், அவை தீர்ந்துபோகக்கூடியவை மற்றும் சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பை ஏற்படுத்துபவை. எனவே, எதிர்காலத் தேவையைப் பூர்த்தி செய்யப் புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றலை நோக்கி நகர்வது அவசியமாகும்.

நிச்சயமாக, புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் வளங்களின் நன்மைகள் மற்றும் தீமைகள் குறித்த விளக்கத்தைக் கீழே தமிழில் காணலாம்:

(b) புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் வளங்களின் நன்மைகள் மற்றும் தீமைகள்

புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் வளங்கள் நிலையான வளர்ச்சிக்கு (Sustainable Development) மிக முக்கியமானவை. இருப்பினும், ஒவ்வொரு ஆற்றல் மூலமும் தனக்கென சில நன்மைகளையும் வரம்புகளையும் கொண்டுள்ளன.

1. சூரிய ஆற்றல் (Solar Energy)

நன்மைகள்:

- தாராளமாகக் கிடைக்கக்கூடியது மற்றும் தீர்ந்துபோகாத ஆற்றல் மூலம்.
- சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்தது; காற்று அல்லது ஒலி மாசுபாட்டை ஏற்படுத்தாது.
- பரவலாக்கப்பட்ட மற்றும் கிராமப்புற மின்மயமாக்கலுக்கு மிகவும் ஏற்றது.
- நிறுவிய பின் இயக்க மற்றும் பராமரிப்புச் செலவு குறைவு.

தீமைகள்:

- சோலார் பேனல்களை நிறுவுவதற்கான ஆரம்பச் செலவு அதிகம்.
- சூரிய ஒளியைச் சார்ந்தது; இரவு நேரங்களிலும் மேகமூட்டமான நாட்களிலும் மின் உற்பத்தி பாதிக்கப்படும்.
- பெரிய அளவிலான மின் உற்பத்திக்கு அதிக நிலப்பரப்பு தேவைப்படுகிறது.
- ஆற்றலைச் சேமித்து வைக்கும் மின்கலன்கள் (Batteries) விலை உயர்ந்தவை.

2. காற்று ஆற்றல் (Wind Energy)

நன்மைகள்:

- சுத்தமான மற்றும் புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் மூலம்.
- எரிபொருள் செலவு இல்லை மற்றும் செயல்பாட்டுச் செலவுகள் மிகக் குறைவு.
- பெரிய அளவிலான மின் உற்பத்திக்கு ஏற்றது.
- புதைபடிவ எரிபொருட்களின் (Fossil Fuels) தேவையைக் குறைக்க உதவுகிறது.

தீமைகள்:

- மின் உற்பத்தி காற்றின் வேகம் மற்றும் நிலைத்தன்மையைச் சார்ந்தது.
- காற்றாலைகள் சத்தம் மற்றும் காட்சி மாசுபாட்டை (Visual Pollution) ஏற்படுத்துகின்றன.
- பெரிய நிலப்பரப்பு தேவைப்படுகிறது.
- ஆரம்பக் கட்டமைப்புச் செலவு அதிகம்.

3. நீர் மின் ஆற்றல் (Hydroelectric Energy)

நன்மைகள்:

- நம்பகமான மற்றும் தொடர்ச்சியான மின்சாரம் வழங்கும் மூலம்.
- அதிக திறன் மற்றும் நீண்ட ஆயுட்காலம் கொண்டது.
- மின் உற்பத்தியின் போது காற்று மாசுபாடு ஏற்படுவதில்லை.
- பாசனம், வெள்ளக் கட்டுப்பாடு மற்றும் குடிநீர் வழங்கலுக்கு உதவுகிறது.

தீமைகள்:

- அதிக மூலதனச் செலவு மற்றும் நீண்ட கட்டுமானக் காலம்.
- அணை கட்டப்படுவதால் பெரும் நிலப்பரப்பு நீரில் மூழ்கி மக்கள் இடம்பெயர நேரிடும்.
- நீர்வாழ் உயிரினங்களின் வாழ்விடங்களை இது பாதிக்கிறது.
- மழைப்பொழிவு மற்றும் நீர் இருப்பைச் சார்ந்தது

4. அலை ஆற்றல் (Tidal Energy)

நன்மைகள்:

- கணிக்கக்கூடிய மற்றும் நம்பகமான ஆற்றல் மூலம்.
- பசுமை இல்ல வாய்க்களை வெளியேற்றுவதில்லை.
- அலை மின் நிலையங்கள் நீண்ட காலம் உழைக்கக்கூடியவை.
- காற்று மற்றும் சூரிய ஆற்றலை விட அதிக ஆற்றல் அடர்த்தி கொண்டது.

தீமைகள்:

- அதிக அலைவீச்சு உள்ள கடலோரப் பகுதிகளுக்கு மட்டுமே இது சாத்தியம்.
- கட்டுமானத்திற்கான ஆரம்பச் செலவு மிக அதிகம்.
- கடல்வாழ் உயிரினங்கள் மற்றும் கடலோரச் சூழலைப் பாதிக்கலாம்.

5. உயிரி நிறை ஆற்றல் (Biomass Energy)

நன்மைகள்:

- விவசாய மற்றும் கரிமக் கழிவுகளைச் சரியாகப் பயன்படுத்த உதவுகிறது.
- கழிவு மேலாண்மை சிக்கல்களைக் குறைக்கிறது.
- சமையல், வெப்பப்படுத்துதல் மற்றும் மின் உற்பத்திக்கு இதைப் பயன்படுத்தலாம்.
- கிராமப்புறங்களில் வேலைவாய்ப்பை வழங்குகிறது.

தீமைகள்:

- சரியாக மேலாண்மை செய்யாவிட்டால் காற்று மாசுபாட்டை ஏற்படுத்தக்கூடும்.
- அதிக அளவிலான மூலப்பொருட்கள் தேவைப்படுகின்றன.
- போக்குவரத்து மற்றும் சேமிப்பதில் சிரமங்கள் உள்ளன.

6. புவி வெப்ப ஆற்றல் (Geothermal Energy)

நன்மைகள்:

- நம்பகமான மற்றும் 24 மணிநேரமும் கிடைக்கக்கூடிய ஆற்றல் மூலம்.
- மிகக் குறைந்த பசுமை இல்ல வாயு வெளியேற்றம்.
- மிகக் குறைந்த நிலப்பரப்பு போதுமானது.
- நிறுவிய பின் இயக்கச் செலவு குறைவு.

தீமைகள்:

- குறிப்பிட்ட புவியியல் அமைவிடங்களில் மட்டுமே இது கிடைக்கும்.
- ஆரம்பக் கட்ட ஆய்வு மற்றும் துளையிடுதல் செலவு (Drilling cost) அதிகம்.
- நிலச்சரிவு மற்றும் நில அதிர்வு ஏற்படும் அபாயம் உள்ளது.

முடிவுரை

ஒவ்வொரு புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் மூலமும் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு மற்றும் நிலைத்தன்மையின் அடிப்படையில் சிறந்த நன்மைகளைக் கொண்டுள்ளன. அதேசமயம் தொழில்நுட்பம், பொருளாதாரம் மற்றும் புவியியல் ரீதியான சில வரம்புகளையும் கொண்டுள்ளன. எதிர்காலத் தேவைகளைத் திறம்படப் பூர்த்தி செய்ய, பல்வேறு புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் வளங்களை ஒருங்கிணைந்து பயன்படுத்துவது அவசியமாகும்.

(c) புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றலின் தேவை மற்றும் மரபுசார் ஆற்றல் மூலங்களின் தீமைகள்

அறிமுகம்

மக்கள் தொகை பெருக்கம், விரைவான தொழில்துறை வளர்ச்சி மற்றும் தொழில்நுட்ப முன்னேற்றம் காரணமாக உலகளவில் ஆற்றல் தேவை (Energy demand) தொடர்ந்து அதிகரித்து வருகிறது. தற்போது நாம் அதிகம் பயன்படுத்தும் மரபுசார் ஆற்றல் மூலங்கள் எதிர்காலத் தேவைக்குப் போதுமானதாக இல்லை என்பதோடு, அவை சுற்றுச்சூழலுக்குப் பெரும் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. எனவே, தூய்மையான மற்றும் நிலையான புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் வளங்களின் தேவை இன்று மிக அவசியமாகியுள்ளது.

I. புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் வளங்களின் தேவை

1. புதைபடிவ எரிபொருட்களின் அழிவு: நிலக்கரி, பெட்ரோலியம் மற்றும் இயற்கை எரிவாயு போன்ற வளங்கள் வரையறுக்கப்பட்டவை. இவை இன்னும் சில பத்தாண்டுகளில் தீர்ந்துவிடும் அபாயம் உள்ளதால், நீண்ட கால ஆற்றல் பாதுகாப்பிற்கு துரியன், காற்று போன்ற தீராத வளங்கள் தேவை.
2. சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு: இவை கார்பன் வெளியேற்றத்தைக் குறைத்து காற்று மற்றும் நீர் மாசுபாட்டைத் தடுக்கின்றன. இதன் மூலம் புவி வெப்பமடைதல் (Global Warming) மற்றும் காலநிலை மாற்றத்தைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
3. நிலையான வளர்ச்சி (Sustainable Development): வருங்கால சந்ததியினரின் வளங்களைப் பாதிக்காமல், இன்றைய தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யப் புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் உதவுகிறது.
4. பசுமை இல்ல வாயு வெளியேற்றக் குறைப்பு: புதைபடிவ எரிபொருட்களை எரிப்பதைக் குறைப்பதன் மூலம் வளிமண்டலத்தில் கார்பன்-டை-ஆக்சைடு சேர்வதைக் குறைக்கலாம்.
5. ஆற்றல் பாதுகாப்பு மற்றும் தன்னிறைவு: மற்ற நாடுகளிலிருந்து இறக்குமதி செய்யப்படும் எண்ணெய் மற்றும் எரிவாயுவின் மீதான சார்பைக் குறைத்து, ஒரு நாடு ஆற்றல் துறையில் தன்னிறைவு பெற உதவுகிறது.
6. கிராமப்புற மின் உற்பத்தி: மின்சாரக் கட்டமைப்பு (Grid) வசதி இல்லாத தொலைதூரக் கிராமங்களுக்குத் துரிய ஒளி மற்றும் உயிரி நிறை (Biomass) மூலம் எளிதாக மின்சாரம் வழங்க முடியும்.
7. வேலைவாய்ப்பு உருவாக்கம்: சோலார் பேனல் தயாரிப்பு, காற்றாலை பராமரிப்பு போன்ற துறைகளில் புதிய வேலைவாய்ப்புகள் உருவாகின்றன.

II. மரபுசார் (புதுப்பிக்க இயலாத) ஆற்றல் மூலங்களின் தீமைகள்

1. வரம்புக்குட்பட்ட இருப்பு: இவை உருவாவதற்கு மில்லியன் கணக்கான ஆண்டுகள் ஆகும் என்பதால், ஒருமுறை தீர்ந்துவிட்டால் மீண்டும் பெற முடியாது.
2. சுற்றுச்சூழல் மாசுபாடு: நிலக்கரி மற்றும் எண்ணெயை எரிப்பதால் சல்பர்-டை-ஆக்சைடு மற்றும் நைட்ரஜன் ஆக்சைடுகள் வெளியேறி அமில மழை (Acid Rain) மற்றும் கடுமையான காற்று மாசுபாட்டை உண்டாக்குகின்றன.
3. காலநிலை மாற்றம்: இவை பசுமை இல்ல வாயுக்களின் (Greenhouse gases) முதன்மை ஆதாரமாக விளங்கி, உலக வெப்பநிலையை உயர்த்துகின்றன.
4. சுகாதார அபாயங்கள்: காற்றில் கலக்கும் நச்சுப் புகையால் மக்களுக்குச் சுவாசம் மற்றும் இதயம் தொடர்பான நோய்கள் ஏற்படுகின்றன.
5. சுற்றுச்சூழல் சேதம்: நிலக்கரி சுரங்கங்கள் மற்றும் எண்ணெய் கிணறுகள் அமைப்பதால் காடுகள் அழிக்கப்பட்டு, பல்லுயிர் பெருக்கம் (Biodiversity) பாதிக்கப்படுகிறது.

6. அணு ஆற்றல் அபாயங்கள்: அணு மின் நிலையங்களில் ஏற்படும் கதிர்வீச்சு கசிவு மற்றும் கதிரியக்கக் கழிவுகளைப் பாதுகாப்பாக அகற்றுவது பெரும் சவாலாக உள்ளது.
7. பொருளாதார ஏற்ற இறக்கங்கள்: பெட்ரோல் மற்றும் டீசல் விலையில் ஏற்படும் மாற்றம் நாட்டின் பொருளாதாரத்தில் பணவீக்கத்தை (Inflation) ஏற்படுத்துகிறது.

முடிவுரை

மரபுசார் ஆற்றல் மூலங்களால் ஏற்படும் சுற்றுப்புறச் சூழல் சீர்கேடுகளும், அவை தீர்ந்து வரும் நிலையும் நம்மைப் புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றலை நோக்கித் தள்ளியுள்ளன. ஒரு தூய்மையான, பாதுகாப்பான மற்றும் நிலையான எதிர்காலத்தை உருவாக்க, நாம் மரபுசார் ஆற்றலிலிருந்து புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றலுக்குப் படிப்படியாக மாறுவது காலத்தின் கட்டாயமாகும்.