www.lkedu.lk

உயிர் முறைமைகள் தொழில்நுட்பம்

BIO SYSTEMS TECHNOLOGY

க.பொ.த (உயர்தர) தொழிநுட்பப் பிரிவு மாணவர்களுக்கான

புதிய பாடத்திட்டத்திற்கமைவானது – 2017 இல் இருந்து

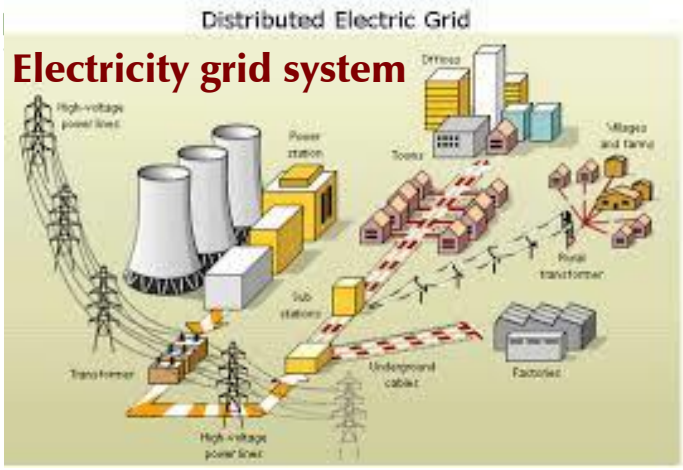


Solid waste management



Battery controller





Electricity grid system

18 உயிரியல் முறைமைகளின் பேண்தகு விருத்தியில் முக்கியத்துவம் பெறும் சூழல்நேய அணுகுமுறைகள்

Compiled

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN - JP (SLTS)
T/KIN/MUSLIM LADIES COLLEGE [N.S]
NDinTech Agriculture & Science (VNCoEdu)
B.A (SEUofSL)
PGD in Edu (OUSL) H.P 0776259116

www.lkedu.lk

தேர்ச்சி 18 : உயிரியல் முறைமைகளின் பேண்தகு விருத்தியில் முக்கியத்துவம் பெறும் சூழல்நேய அணுகுமுறைகள் பற்றி விசாரணை செய்வார்.

18.1 உயிர் முறைமைகளில் திண்மக் கழிவுப் பொருள்களின் தாக்கங்களை இழிவாக்குவதற்கான நுட்பங்களை விசாரணை செய்வார்.

திண்மக் கழிவுப் பொருள்

- திரவநிலையில் காணப்படாத மற்றும் சில போது இடர் விளைவிக்கத்தக்க கரையத்தக்க நிலையில் அல்லது கரையும் தன்மை அற்ற சிக்கலான சேர்வைகள் அடங்கியள்ள பொருள்களே திண்ம நிலைக் கழிவுப்பொருள்கள் எனப்படுகின்றன.
- எந்தவொரு மூலத்திலிருந்தும் புறந்தள்ளப்படும் மற்றும் வெளியேற்றப்படும் திண்மப் பொருள்கள் திண்மக் கழிவுப் பொருள்களாகும்.
- வெளியேற்றும் கழிவுப் பொருள்கள் மற்றுமொரு விதத்தில் ஒரு பொருளாதார மூலமாக அமையும்

  தும்புச்சோற்றி - நடுகை ஊடகமாக

  சிரட்டை - அகப்பை, அலங்காரப் பொருள்கள், சாடிகள், **charcoal**

  உமி - பொதியிடுபொருள், **charcoal**

  வைக்கோல் - பொதியிடு பொருள், சேதனப் பசளை, காகித உற்பத்தி

- மேற்படி திண்மக் கழிவுப் பொருள்கள், நகரக் கழிவுகள் தொடக்கம் கைத்தொழில் கழிவுகள் வரையிலான பரந்த வீச்சில் அடங்கும்.
- வெவ்வேறு நியமங்களின்படி கழிவுப்பொருள்களை வகைப்படுத்தலாம்.
  1- உருவாகும் தோற்றுவாய்க்கு அமைய
  2- கட்டுமைப்புக்கு அமைய

www.lkedu.lk

- **தோற்றுவாய்க்கு அமைய திண்மைக் கழிவுப் பொருள்களை வகைப்படுத்தல்.**

  1– நகரக் குப்பை கூளங்கள்.

  - வீட்டுக் கழிவுகள் (மலக் கழிவு வெளியேற்றல் மற்றும் இடர்தரத்தக்க கழிவுப்பொருள்கள் தவிர)
  - வணிகக் கழிவுப் பொருள்கள் (சந்தையிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கழிவுகள்)
  - நிறுவனக் கழிவுகள் (பாடசாலைகள், வைத்தியசாலைகள், (பிணியாய்வு சாராத - **Non clinical**), பொது அலுவலகங்கள் போன்றவற்றிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கழிவுகள்)
  - தெருக்களைக் கூட்டிப் பெருக்குதல், கடற்கரையைச் சுத்திகரித்தல் போன்றவற்றின்போது ஒன்று சேரும் கழிவுப்பொருள்கள்.
  - வீட்டுத்தோட்டத்திலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கழிவுப் பொருள்கள், தாவரங்களைக் கத்தரித்தல், புற்றரை அரிதல் **(Mowing)** போன்றவை காரணமாக ஒன்றுசேரும் கழிவுப்பொருள்கள்.
  - நகரப்பறங்களில் கழிகான்களில் ஒன்றுசேரும் கழிவுப்பொருள்கள்.

  2– கட்டட நிர்மாணப் பொருள்கள்

  நகரப்புறக் கட்டட நிர்மாணிப்புக்கள், அனுமதி வழங்கப்பட்ட தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கழிவுப் பொள்கள் (இடர்தரத்தக்க கழிவுப்பொருள்கள் தவிர)

  3- **இடர்தரத்தக்க கழிவுப்பொருள்கள் (Hazardous)**

  பிணியாய்வு நிலையக் கழிவுப்பொருள்கள், தொற்றடைந்த கழிவுப்பொருள்கள் **(Clinical)**

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN [NDT Agri&Sci, BA, PGDE]

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

www.lkedu.lk

⊙ **கட்டமைப்பின்படி திண்மக் கழிவுப் பொருள்களை வகைப்படுத்தல்**

1– பொதுவான திண்மக் கழிவுப்பொருள்கள் [உக்குந்தன்மையுள்ள]

- உக்கும் தன்மையுளள் வீட்டுக் கழிவுப்பொருள்கள்
  உதாணம்: காய்கறி, பழவகைப்பகுதிகள், எஞ்சும் உணவுப்பொருளக்ள்
- நகரப்புறங்களில் குப்பை சேகரிப்புத் தொட்டிகளில் ஒன்றுசேரும் உக்கும் தன்மையுள்ள கழிவுப்பொருள்கள்.
- உக்கும் தன்மையுள்ள உயிரிப்பகுதிகள் - உதாரணம்: வைக்கோல்
- உக்கும் தன்மையுள்ள, உடனலப் பாதுகாப்புப் பொருள்கள்
- உணவு சாரந்த கழிவுப்பொருள்கள்:
  உதாரணம்: உணவு தயாரித்தல், விற்பனை செய்தல் மற்றும் நுகர்வின்போது கழிக்கப்படும் கழிவுப்பொருள்கள்
- விலங்கு சார்ந்த கழிவுப்பொருள்கள்
  இறந்த பிராணிகளின் உடற்பகுதிகள், மலம் போன்ற கழிவுப்பொருள்கள்
- நீர்ச்சுத்திகரிப்பு மற்றும் மலக்கழிவு வெளியேற்றல் தொகுதிகளில் நீர் தவிர எஞ்சியிருக்கும் திண்மப் பொருள்கள்.

2– பொதுவான திண்மக் கழிவுப் பொருள்கள் [உக்கும் தன்மையற்றஃஉக்குத் தன்மை குறைவான பொருள்கள்]

- கண்ணாடி, பிளாத்திக்கு, றப்பர், பிளாஸ்டர்போட், செரமிக்கு, செங்கல், கொங்கிரீற்று, உலோகங்கள்
- வீடுகளிலிருந்து வெளியேற்றப்படுகின்ற உணவு சாராத நகரக் கழிவுப்பொருள்கள்
- தெருக்களைக் கூட்டடிப் பெருக்குவதால் ஒன்று சேரும் உக்கும் தன்மையற்ற கழிவுப் பொருள்கள்
- அரிமரம் சார்ந்த கழிவுப்பொருள்கள்.
  உதாரணம்: மரச்சீவல் மதிகள், அரிந்து நகீகிய அரிமரப்பகுதிகள், பலகைப் பெட்டிகள் போன்றவை
- ஈயம் **(Pb)** அடங்கியுள்ள கழிவுப்பொருள்கள்
  உதாரணம்: நிறப்பூச்சுகள் சாரந்த கழிவுப் பொருள்கள்
- நச்சுப் பொருள்கள் களஞ்சியப்படுத்தவதற்காக பயன்படுத்தி பின்னர் கழுவி வெற்றிடப்படுத்தல் முறையில் கழிவு நீக்கிய பின்னர் கழித்தொதுக்கப்படும் சாடிகள்.
- பொறிமுறையில் நசிக்கப்பட்ட எண்ணெய்வடிகள் **(Drain Oil Filters),** மரப்பலகைகள்.
- எண்ணெய் வகைகள் களஞ்சியப்படுத்துவதற்காகப் பயன்படும் எண்ணைய்த் தொட்டிகள்
- உக்கும் தன்மையற்ற விவசாயக் கழிவுப் பொருள்கள்
  உதாரணம்: பீடை கொல்லிகள், **DDT**
- செயற்கை நார் சாரந்த கழிவுப்பொருள்கள் **(Synthetic fibre waste)**
  உதாரணம் பை.்பர் கிளாஸ், பொலியெசுத்தர், ஏனைய பிளாத்திக்கு சாரந்த பொருள்கள்
- கட்டட நிர்மாணக் கழிவுப்பொருள்கள்
- கொங்கிரீற்றுக் கழிவுப்பொருள்கள்

3– இடர்விளைவிக்கத்தக்க கழிவுப்பொருள்கள்

- யாதேனுமொரு கழிவுப்பொருளானது அதன் உயிரியல், இரசாயன, பௌதிக இயல்புகள் காரணமாக உயிரனங்களுகோ பொருள்களுக்கோ மனிதனின் சுகாதாரத்துக்கோ, சூழலுக்கோ

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN [NDT Agri&Sci, BA, PGDE]

www.lkedu.lk

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

www.lkedu.lk

இடர்விளைவிக்கத்தக்க மற்றும் பாரம்பரியமான கழிவுப்பொருள் முகாமை முறைகளைப் பயன்படுத்தி, முகாமை செய்ய முடியாத கழிவுப்பொருள்கள்.

- இவற்றை ஒட்டுமொத்தமாக கருதும் போது கைத்தொழில் செயன்முறையின் பக்க விளைவுகளாக அல்லது வணிகக் கழிவுப்பொருள்கள் அல்லது சுத்திகரிப்புப் பொருள்கள் அல்லது பூச்சி கொல்லிகள் போன்ற வீட்டுக் கழிவுகள் அல்லது மின்சாரம் சாரந்த மற்றும் இலத்திரனியல் சாரந்த கழிவுப்பொருள்களாகக் காணப்படலாம்.

- **இடர்விளைவிக்கத்தக்க கழிவுப்பொருள்களை வகைப்படுததல்.**

  i- கைத்தொழில் சாரந்த இடர்தரத்தக்க கழிவுப்பொருள்கள்

  உதாரணம்: சாய வகைகள் **(Dye),** கனிநெய், பரவின் மெழுகு, /போமலிடிகைட்டு. கோதுமை மா, கற்கண்டு, அச்சாறு, விசுககோத்து உற்பத்தியின் போது பயன்படுத்தப்படும் புற்றுநோய்க் காரணியாக இனங்காணப்பட்டுள்ள **malachite green**

  ii- வைத்தியசாலைகளில் அல்லது சுகாதார சேவைகள் வழங்கும் நிலையங்களில் உருவாகும் தொற்றடைந்த கழிவுப்பொருள்கள் .

  iii- மின்சார்ந்த, இலத்திரனியல் சாரந்த கழிவுப்பொருள்கள்

  உதாரணம்: கணினிகள், கணினிப் பாகங்கள்

4– கைத்தொழில் சாரந்த இடர்தரத்தக்க கழிவுப் பொருள்களைப் பட்டியற்படுத்தல்

- பூச்சிகொல்லிகள், பங்கசு கொல்லிகள், பீடை கொல்லிகள் சாரந்த கழிவுப்பொருள்கள்.
- இரசாயனப் பொருள்கள் அடங்கியுள்ள கழிவுப் பொருள்கள்.
- அஸ்பெஸ்டஸ் **(Asbestos)** உற்பத்தித் தொழிற்சாலைகளில் உருவாகும். கழிவுப்பொருள்கள் (இவை சுவாசத் தொகுதிகளில் கோளாறுகளை ஏற்படுத்துவதோடு புற்றுநோய்களை ஏற்படுத்தவும் இடமுண்டு.)
- நிறப்பூச்சு மற்றும் சாய வகை உற்பத்தித் தொழிற்சாலைகளில் உருவாகும் கழிவுப் பொருள்கள் (இவற்றில் பார உலோகங்கள் அடங்கியிருக்கும்.)
- துணி வகைகளுக்கு நிறமூட்டும் தொழிற்சாலைகளில் உருவாகும் கழிவுப்பொருள்கள் (கழிவு நீர்ப் பரிகரிப்புத் தொகுதிகளில் மீதியாகும் பொருள்கள்) இவற்றில் பார உலோகங்கள் அதிக அளவில் அடங்கியிருக்கும்.
- இரசம், ஈயம், கடமியம், குரோமியம் போன்ற சகல வகைப் பார உலோகங்களும் அடங்கியுள்ள கைத்தொழிற் கழிவுப்பொருள்கள் (இவை சிறுநீரக நோய்களுக்கும் புற்று நோய்களுக்கும் ஏதுவாக இடமுண்டு.)
- ரெசின் உற்பத்தித் தொழிற்சாலைகளில் உருவாகும் கழிவுப்பொருள்கள்.
- மருந்து உற்பத்தித் தொழிற்சாலைகளில் உருவாகும் கழிவுப்பொருள்கள்
- எரிவாயு உற்பத்திச்சாலைகளில் உருவாகும் எதிலீன் கிளைக்கோல் கழிவுப்பொருள்கள்

5– வீடு சாரந்த இடர்தரும் தன்மையுள்ள கழிவுப்பொருள்களைப் பட்டியற்படுத்தல்.

- பயன்படுத்திய பின்னர், மீதியாகும் மரத் தளபாட மினுக்குப் பொருள்கள், சகல மெழுகு வகைகளும் மினுக்கி வகைகளும், அரிமர நிறமூட்டிகள், அரமரப் பாதுகாப்புப் பொருள்கள்.
- வார்னிஷ் வகைகள், லக்கர்/அரக்குப் பூசசு வகைகள், சகல வகை நிறப்பூச்சுகள், சிவிறற் பூச்சுப் பேணிகள், தின்னர் **(thinner)** மற்றும் வேறு கரைப்பான்கள் மற்றும் அவற்றின் வெற்றுப் பேணிகள்.

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN [NDT Agri&Sci, BA, PGDE]

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

www.lkedu.lk

- பூச்சிகள், எலி போன்ற வீட்டுப் பீடைகளை அழிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் பல்வேறு இரசாயனப் பொருள்கள்.
- வீட்டுத்தோட்ட பங்கசு கொல்லிகள், களைகொல்லி இரசாயனப் பொருள்கள்
- பற்றீரியா கொல்லிகள், நுண்ணுயிர்கொல்லி, இரசாயனப் பொருள்கள், மலசலகூட துப்புர வாக்கிகள்/குளோரீன், வெளிற்றும் தூள் வகைகள் போன்றவை.
- பழுதடைந்த தொலைக்காட்சிப் பெட்டி, வானொலிப்பெட்டி, கசெற் கருவிகள், வளிபதனாக்கிப் பொறிகள், குளிரேற்றிகள், அச்சியந்திரங்கள்.
- ரோனர் பொதி **(Toner cartridge)**, இலத்திரினியல் சுற்றுக்கள் அடங்கியுள்ள விளையாட்டுப் பொருள்கள், வீட்டுப் பாவனைத் தொலைபேசிகள், செல்பேசிகள் (கேபேசிகள்), அவற்றின் பாகங்கள் உட்பட மின் மற்றும் இலத்திரனியல் கழிவுப்பொருள்கள்.
- கழித்தொதுக்கும் பற்றரி வகைள், வாகன பற்றரி வகைகள் உட்பட ஏனைய சகல வீட்டுப் பாவனை பற்றரி வகைகளும்

வெவ்வேறு வகையான மின் இரசாயனக் கலங்களும் (chemical cells) பற்றரி வகைகளும் (battery)

பெயர்	ஆக்குவதற்காகப் பயன்படுத்தப் பட்டுள்ள பொருள்கள்	பயன்பாடு
உலர் கலங்கள் (dry cells)	சிங்கு இதழ்கள், காபன் கோல்கள், காபன் தூள், ஏனைய இரசாயனப் பொருள்கள்.	மின்சூள், வானொலி, சுவர்க்கடி கடிகாரம்
காரக் கலங்கள் (Alkali cells)	கடமியம், நிக்கல் போன்ற உலோகங்கள், காரச் சேர்வைகள்	தொலைபேசி, கமரா
தெறி வடிவக் கலங்கள் (button cells)	இரசாம், லித்தியம் போன்றவை	கடிகாரம், கணிப்பான்
ரய அமிலச் சேமிப் புக் கலங்கள் (Lead acid accumilator, car battery)	ரயம், ஐதான சல்பூரிக்கமிலம்	கார், பஸ், மோட்டார் சைக்கிள், மீளேற்றம் செய்யத்தக்க மின்சூள்

- இரசம் அடங்கியுள்ள உடல் வெப்பமானிகள், கழித்தொதுக்கும் அலசன் மின்குமிழ்கள், **CFL** மின்குமிழ்கள், புளோரொளிர்வு விளக்குக்குழாய், சிகை நிறமூட்டி **(Hair Dye)**, நகப்பூச்சுகள், அவற்றை நீக்குவதற்காகப் பயன்படுத்தும் கரைப்பான் வகைகள், பல்வேறு அழகுசாதன வகைகள், ஷம்பூ வகைகள்.
- மீதியாகிய மற்றும் கலாவதியாகிய சகல ஒளசத வகைகள், உடன் ஒட்டும் வகைப் பசைகள் (**Instant Adhesives**) உட்பட சகல பசை வகைகள், பலவேறு வகையான வெறும் "ஏரோசொல" **(Aerosol)** கொள்கலன்கள் (ஏரோசொல் கொள்களன் என்பது, கலனின் உள்ள பதார்த்தத்தை பனிப்புகார் போன்று

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

www.lkedu.lk

அல்லது நுரைபோன்று வெளிற்றும் வகை பிளாத்திக்குப் போத்தல்கள் அல்லது தகரப் போத்தல்கள் ஆகும்.)

6– சுகாதார சேவைகள் சார்ந்த கழிவுப்பொருள்களைப் பட்டியற்படுத்தல்.

- மருந்தேற்றும் ஊசிகள், கூரிய வெட்டு அலகுகள், சத்திர சிகிச்சை அலகுகள், சத்திர சிகிச்சை கத்திகள் போன்ற கூர்மையான உபகரணங்கள்.
- ஆராயச்சிக் கூடங்களில் உருவாகும் கழிவுப்பொருள்கள்
- உடற் பாகங்கள் போன்ற வெட்டிச் சோதிப்புக் கழிவுகள்
- நுண்ணங்கிகள் அடங்கியுள்ள கழிவுப்பொருள்கள், மலம் சலம் போன்ற தொற்றடைந்த கழிவுப் பொருள்கள்.
- ஆராய்ச்சிக் கூடங்களில் பயன்படுத்திய இரசாயனப் பொருள்கள், நுண்ணுயிர்க் கொல்லிகள், பல்வேறு கரைப்பான்கள் போன்ற இரசாயனக் கழிவுப்பொருள்கள்.
- வாயு உருளைகள், கார்ட்ரிஜ் **(Cartridge)**, ஏரோசோல் போன்ற அமுக்கத்துள்ளாக்கப்பட்ட கொள்கலன் வகைகள்.
- பற்றரி, உடைந்த வெப்பமானிகள், குருதி அழுத்தமானி போன்ற பார உலோகங்கள் அடங்கியுள்ள கழிவுப் பொருள்கள்.
- சைற்றோரொக்சின் மற்றும் ஜீனோரொக்சின் போன்ற இரசாயனப் பொருள்கள் அடங்கியுள்ள ஒளசத வகைகள்
- காலாவதியாகிய பின், இனியும் பாவனைக்கு உதவாத ஒளசதங்கள், கதிரியக்கக் கழிவுப் பொருள்கள் அடங்கியுள்ள ஆராயச்சிக் கூடங்களிலும் அணு வைத்திய நடவடிக்கைகளின் போது வெளிவிடப்படும் ரேடியோ நியுக்கிபோதைட்டுக்கள், அவவ்ாறான சிகிச்சைக்கு உள்ளாகிய நோயாளிகளின் மலசலம் போன்ற கழிவுபொருள்கள்.

7– இலத்திரனியல் கழிவுபொருள் பட்டியலொன்று

- வீட்டுப்பாவனை உபகரணங்கள், சலவைப் பொறி, வளி பதனாக்கி, வெற்றிட துப்புரவாக்கி **(Vacuum clearner)**, கோப்பி தயாரிப்பு உபகரணம், மின் அழுத்தி மற்றும் வீட்டுப் பாவனைக்குரிய இலத்திரனியல் உபகரணங்கள்.
- அலுவலக உபகரணங்கள், தகவல் தொடர்பாடல் உபகரணங்கள், மடிக் கணினி, பொதுவான தொலைபேசி, செல்பேசி (கைப்பேசி), தொலைநகல் **(fax)** கருவி, ஒளிப்படப் பிரதி யெடுக்கும் உபகரணம், அச்சுப்பொறி மற்றும் ஏனைய அலுவலக தகவல் தொடர்பாடல் கருமங்களுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்கள்.
- களிப்பூட்டற் பொழுதுபோக்கு உபகரணங்கள், இலத்திரனியல் நுகர்வு உபகரணங்கள், தொலைக்காட்சிக் கருவி **VCR / DVD / CD** புனருற்பவக் கருவிகள், வானொலிப் பெட்டிகள்.
- ஒளிபெறுவதற்காகப் பயன்படுத்தும் உபகரணங்கள், புளோரொளிர்வு விளக்குகள், சோடியம் விளக்கு, ஒளியேற்றத்துக்காகப் பயன்படுத்தும் மின் மற்றும் இலத்திரனியல் உபகரணங்கள்.
- மின் மற்றும் இலத்திரனியல் உபகரணங்கள், மின் சக்தியினால் இயங்கும் துளையிடுபொறி, தையல் இயந்திரம், புல் அரியும் இயந்திரம் போன்ற மின் இலத்திரனியல் உபகரணங்கள்
- விளையாட்டுப் பொருள்கள், ஓய்வுநேர விளையாட்டுக்கள் மற்றும் களிப்பூடடும் செயற்பாடு களுக்காகப் பயன்படுத்தும் இலத்திரனியல் உபகரணங்கள்.
- வைத்திய உபகரணங்கள், கருவிகள்.

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN [NDT Agri&Sci, BA, PGDE]

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

www.lkedu.lk

⊙ **திண்மக் கழிவுகளின் இயல்புகள்**

- பிரதானமாக அளக்கப்படும் பௌதிக இயல்புகள்
- அடரத்தி / தன்னீர்வை **(specific gravity)**
- கட்டமைப்பு **(composition)**
- ஈரலிப்பு அடக்கம் **(moisture content)**

⊙ **திண்மக் கழிவுப்பொருள் முகாமை தொடர்பாகத் தீர்மானம் எடுப்பதற்காகப் பயன்படும் ஏனைய பௌதிக இயல்புகள்**

கட்புலனாகும் இயல்புகள் (visible properties)

- நிறம் **(colour)**
- காந்த இயல்புகள் **(magnatic properties)**
- மின் இயல்புகள் **(electric properties)**
- நுண்டுளைத் தன்மை **(porosity)**
- இரசாயன் இயல்புகள்
- ஆவிப்பறப்புள்ள எளிதில் தகனமடையக்கூடிய பொருள்கள் **(volatile combustible matter)** மூடிய பாத்திரமொன்றினுள் **950^{0}C** வெப்பநிலையில் திணிவு குறைவடைதல்.
- பதித்த காபன் (ஆவிப்பறப்புள்ள பதார்த்தங்கள் வெளியேறிய பினனர் மீதி **(fixed carbon)**
- சாம்பல் - (திறந்த பாத்திரத்தில் எரித்த பின்னர் மீதியின் நிறை) **(Ash)**
- உயிரியல் இயல்புகள்
- பிரிந்தழியும் தன்மை **(Bio degradable)**
- மணம் **(odour)**
- ஈக்களின் பெருக்கம் **(Breeding of flies)**

www.lkedu.lk

⊙ **திண்மக் கழிவுப் பொருள்களின் ஈரலிப்பு அடக்கத்தை துணிதல்**

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN [NDT Agri&Sci, BA, PGDE]

⊙ **திண்மக் கழிவுப் பொருள்களின் ஈரலிப்புச் சதவீதத்தைத் துணிவதன் முக்கியத்துவம்**

1- ஈரலிப்பின் அளவு அதிகரிக்கும் போது நிறை அதிகரிப்பதால் கழிவுப் பொருள்களைச் சேகரித்தல் மற்றும் கொண்டு செல்லலுக்கான செலவு அதிகரிக்கும்.

2- திண்மக் கழிவுப் பொருள்களைப் பொசுக்கல் **(Incineration)** பரிகரிப்புக்கு உட்படுத்துவதாயின் அவற்றின் ஈரலிப்பு அடக்கம் உயர்வானதெனின், அந்நீரை ஆவியாக்கி வெளியேற்றுவதற்கு அதிக சக்தி தேவைப்படுவதால் அதற்கான அதிக செலவு ஏற்படுவதன் விளைவாக பொருளாதார விளைதிறன் குறைவடைதல்.

3- கூட்டெரு தயாரித்தலின்போது ஈரலிப்பு அடக்கம் உயர்வான கழிவுப்பொருள்களைப் பயன் படுத்துவதால் நுண்ணங்கித் தொழிற்பாடு குறைவதோடு பங்கசுத் தொற்றுக்கள் அதிகரிக்க இடமுண்டு.

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) **H.P 0776259116**

www.lkedu.lk

⊙ **திண்மக் கழிவுப் பொருள்களின் அடர்த்தி**

- அடர்த்தி என்பது அலகுக்கனவளவின் திணிவு ஆகும்.
- அது திண்மக் கழிவுப் பொருள் முகாமைத் தொகுதிகளை அமைக்கும் போது கவனஞ் செலுத்தப்படும் ஒரு முக்கியமான காரணி ஆகும்.

  உதாரணம்:

  உடனலப் பாதுகாப்பான கழிவுத் தேக்கங்கள் அமைத்தல் **(Sanitary land fill)** களஞ்சியப்படுத்திவைத்தல் முறைகள் மற்றும் கொண்டு செல்லலின் போது முக்கியமானது.
- கழிவுத் தேக்ககங்களில் கழிவுப் பொருளை நிரப்பும்போது திண்மக்கழிவுப் பொருள்களை சிறப்பான அடர்த்தி மட்டம் வரை அழுத்துதல் (இறுக்குதல் - **Compaction)** முக்கியமானது.
- திண்மக் கழிவுப் பொருள்களின் அடர்த்தியானது, நிலம் அமைந்துள்ள இடம், ஆண்டின் போக காலம், களஞ்சியப்படுத்தி வைக்கும் கால அளவு ஆகியவற்றிற்கமைய வேறுபடும்.

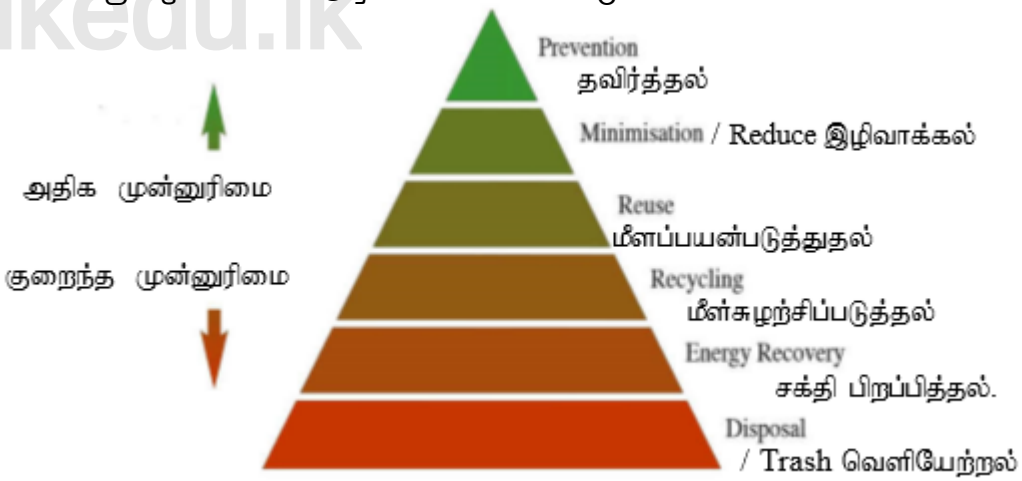
⊙ பொதுவான இறுக்கும் உபகரணமொன்றின் மூலம் கழிவுப் பொருள்களின் கனவளவை ஏறத்தாழ **75%** இனால் குறைக்கலாம்.

⊙ ஆரம்ப அடர்த்தி **100kg/m³** இனை **400kg/m³** வரை அதிகரித்துக் கொள்ளலாம்.

⊙ **"திண்மக் கழிவு முகாமை;;**

திண்மக் கழிவுப்பொருள் முகாமை என்பது அக்கழிவுப் பொருள்கள் உற்பத்தியாகும் இடம் தொடக்கம் வெளியேற்றப்படும் இடம் வரையிலான சகல செயற்பாடுகளின் போதும் (உதாரணம்: சேகரித்தல், கொண்டு செல்லல், பரிகரித்தல், வெளியேற்றுதல்) கண்காணித்தலும் சட்டதிட்டங்களை விதித்தலும் ஆகும்.

திண்மப் பொருள் முகாமையின் அடிப்படையான கோட்பாடுகள்



⊙ **திண்மக் கழிவுப்பொருள் முகாமை முறை என்ற வகையில் வெளியேற்றல் (trash)**

- நிறுவனத்தில் / பாடசாலையில் / வீட்டில் ஒன்றுசேரும் கழிவுகளுள் வெளியேற்றுவதற்குரிய கழிவுப் பொருள்களை ஓர் இடத்தில் குவித்தல்.
- இம்முகாமைத்துவ முறையின் பிரதிகூலங்கள்

  உதாரணம்: உடனலப் பாதுகாப்பற்ற ஒரு முறையாகும்.

⊙ **சூழலில் கழிவுப்பொருள்கள் வெளியேற்றப்படும் அளவையும் அவற்றின் கனவளவையும் குறைப்பதற்காக எடுக்கத்தக்க வழிவகைகள்**

1- மீள்சுழற்சிப்படுத்துதல்

[NDT Agri&Sci, BA, PGDE]
M.N.

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

www.lkedu.lk

2- கழிவுப்பொருள் தேக்கும் அமைப்பொன்றினுள் இடுதல்.
3- பொசுக்கல்.
4- வாயுநிலைக்கு மாற்றுதல்.
5- வெப்பப் பகுப்புக்கு உட்படுத்தல்.

⊙ **ஒன்றுசேரும் பாதிப்பு மிக்க உறுதியான கழிவுப்பொருள்களின் அளவையும் கனவளவையும் குறைப்பதற்கான பிரேரணைகளை**

1- உற்பத்திப் பொருளை மீள் உருவாக்கம்
2- சமூகக் கோலத்தை மாற்றுதல்.
3- நுகர்வின் போதும் உற்பத்தியின் போதும் கழிவுப் பொருள்கள் உருவாதலைக் கவனத்திற் கொண்டு கழிவுப்பொருள்கள் உருவாதலைத் தவிர்ப்பதற்கான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளல்.
4- உற்பத்திச் செயன்முறைக்காகப் பயன்படுத்தும் வளங்களின் அளவையும் வலுச்சக்தியின் அளவையும் இழிவாக்க உச்ச அளவு முயற்சி செய்வதோடு, குறைந்த அளவு வளங்களையே பயன்படுத்துதல் (வளங்களை வினைத்திறனாகப் பயன்படுத்துதல்)
5- வளப்பயன்பாட்டின்போது உயரிய தரமுள்ள வளங்களையே பயன்படுத்துதல்.

⊙ **வெளியேற்றப்படும் கழிவுப்பொருள்களின் அளவையும் கனவளவையும் குறைப்பதால் கிடைக்கும் அனுகூலங்கள்**

1- சூழல் பாதுகாக்கப்படுதல்.
2- உற்பத்திச் செயன்முறை வினைத்திறனுள்ளதாக நிகழுதல். (அலகு உள்ளீட்டுக்காக அதிக அளவு உற்பத்தி கிடைத்தல் காரணமாக)
3- அதிக பொருளாதார விளைதிறன் கிடைத்தல். (உயரிய விளைத்திறனுள்ள உற்பத்திச் செயன் முறை இருக்கின்றமையால் கொள்வனவு செய்யவுள்ள உள்ளீடுகளுக்காக செலுத்த வேண்டிய செலவு குறைவடைதல் காரணமாக)
4- கழிவுப் பொருள்களின் அளவு குறைக்கப்படுவதால் உற்பத்திகளின் தரம் உயரும்.
5- புதிய கண்டுபிடிப்புக்கள் மற்றும் தொழினுட்ப உத்திகள் காரணமாக, கழிவுப் பொருள்கள் உற்பத்தியாவது குறைவடைவதோடு உற்பத்திக்காகப் பயன்படுத்தும் கழிவுப் பொருளக்ளின் தரம் உயரும்.

⊙ **நாளாந்த வாழ்க்கையில் பயன்படுத்தும் பொருள்களை மீளப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் பிறப்பிக்கப்படும் கழிவுப் பொருள்களின் அளவைக் குறைத்துக் கொள்ளலாம்.**

அதற்கான உதாரணங்களை

1- துணிப்பைகளைப் பயன்படுத்துதல்.
2- மீளேற்றம் செய்யத்தக்க பற்றரிகளைப் பயன்படுத்துதல்.
3- இலத்திரனியல் கழிவுப் பொருள் முகாமையின்போது இலத்திரனியல் கழிவுப்பொருள்களின் ஆயுட் காலத்தை அதிகரித்தல்.

⊙ **மீள்சுழற்சிப்படுத்தல்**

மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்திய பின்னர், குறித்த கழித்தொதுக்கும் பொருள்களை அல்லது பண்டங்களை மீளவும் ஆரம்ப மூலப் பொருள் உற்பத்திக்காக வழிப்படுத்தி, அம்மூலப்பொருள்களைப் பயன்படுத்திப் பண்டங்கள் உற்பத்தி செய்தலே மீள்சுழற்சிப்படுத்தல் எனப்படுகின்றது.

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN [NDT Agri&Sci, BA, PGDE]

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

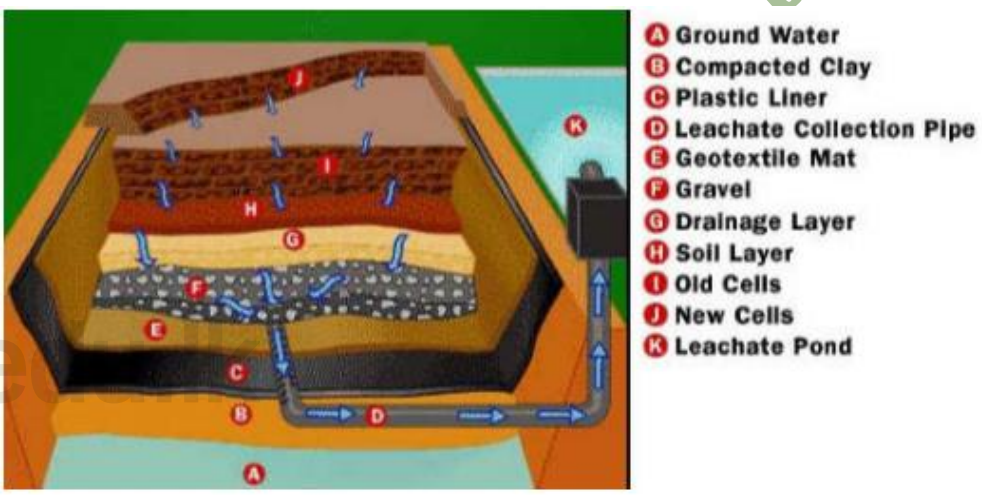
www.lkedu.lk

மீள்சுழற்சிப்படுத்தக் கூடிய கழிவுப்பொருள்கள்

பாடசாலையில் ஒன்றுசேரும் திண்மக் கழிவுப் பொருள்களை, உரிய நிறப்பரிபாடைக்கு (ஊழனந) அமைய வேறாக்கவதற்கான பாத்திரங்கள்

1- நீலம் - காகிதம்
2- சிவப்பு - கண்ணாடி
3- செம்மஞ்சள் - பிளாத்திக்கு
4- கபிலம் - உலோகம், சிரட்டை
5- பச்சை - சேதனக் கழிவுகள்

- மீள்சுழற்சிப்படுத்த முடியாத, மீளப்பயன்படுத்த முடியாத திண்மக் கழிவுப் பொருள்களை, சூழலின் மீது பாதிப்புக்கள் ஏற்படாதவாறு பரிகரித்துச் சுத்திகரித்து சூழலில் விடுவித்தல் வேண்டும்.
- இறுதியில் எஞ்சியுள்ள எவ்வித பெறுமானமும் அற்ற மீதிக் கழிவுப் பொருள்களைச் சூழல் நேயமானவாறு கழிவுப் பொருள் தேக்கங்களினுள் இடுதலே வெளியேற்றல் என்பதால் கருதப்படுகின்றது.
- கழிவுப்பொருள் தொட்டியொன்றில் கழிவுப்பொருள்கள் களஞ்சியப்படுத்தப்படும் விதம்



- **குழி முறை**
  - குழியினது சுவர்களில் இரண்டு படைகள் காணப்படும்.
    1- முதன்மையான படை **(primary layer)**
    2- துணையான படை **(secondary layer)**
  - முதனிலைப் பிரித்தெடுப்புகள் (கழிவுப் பொருள்களிலிருந்து வழியும் பிரித்தெடுப்புகள்) சேகரிப்புக்குழாயொன்றின் மூலம் வெளிநோக்கிப் பாயும்.
  - கழிவுப்பொருள்களில் உற்பத்தியாகும் வாயு வகைகளும் குழாய்களின் வழியே ஒன்றுசேர்ந்து மீட்புத் தொகுதிக்கு **(Recovery Plant)** அனுப்பப்படும்.

கழிவுப்பொருள் தேகக்கமொன்றைப் பயன்படுத்துவதன் அனுகூலங்கள்

1- இது ஓர் எளிமையான முறையாகும்.
2- செலவு குறைவானது.
3- மீதிகள் வெளியேற்றப்படுவதில்லை.
4- பயன்படுத்தா நிலையில் உள்ள எல்லைக் காணியொன்றினை இதற்காகப் பயன்படுத்தலாம்.
5- உற்பத்தியாகும் மெதேன் வாயுவை எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தலாம்.

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN (B.A, PGDE)

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

www.lkedu.lk

பிரிதிகூலங்கள்

1- பாரிய நிலப்பரப்பு தேவையாதல்.

2- துர்மணம் ஒரு பிரச்சினையாக அமையும்.

3- பீடைகொல்லிகள் பயன்படுத்துதல் வேண்டும்.

4- பிரித்தெடுப்பைப் படிப்படியாகச் சேகரித்தல் வேண்டும்.

5- மெதேன் வாயுவையும் உரியவாறு சேகரித்தல் வேண்டும்.

⊙ **உக்குந் தன்மையுள்ள கழிவுப்பொருள்களை மீளப் பயன்படுத்தக்கூடிய சந்தரப்பங்கள்**

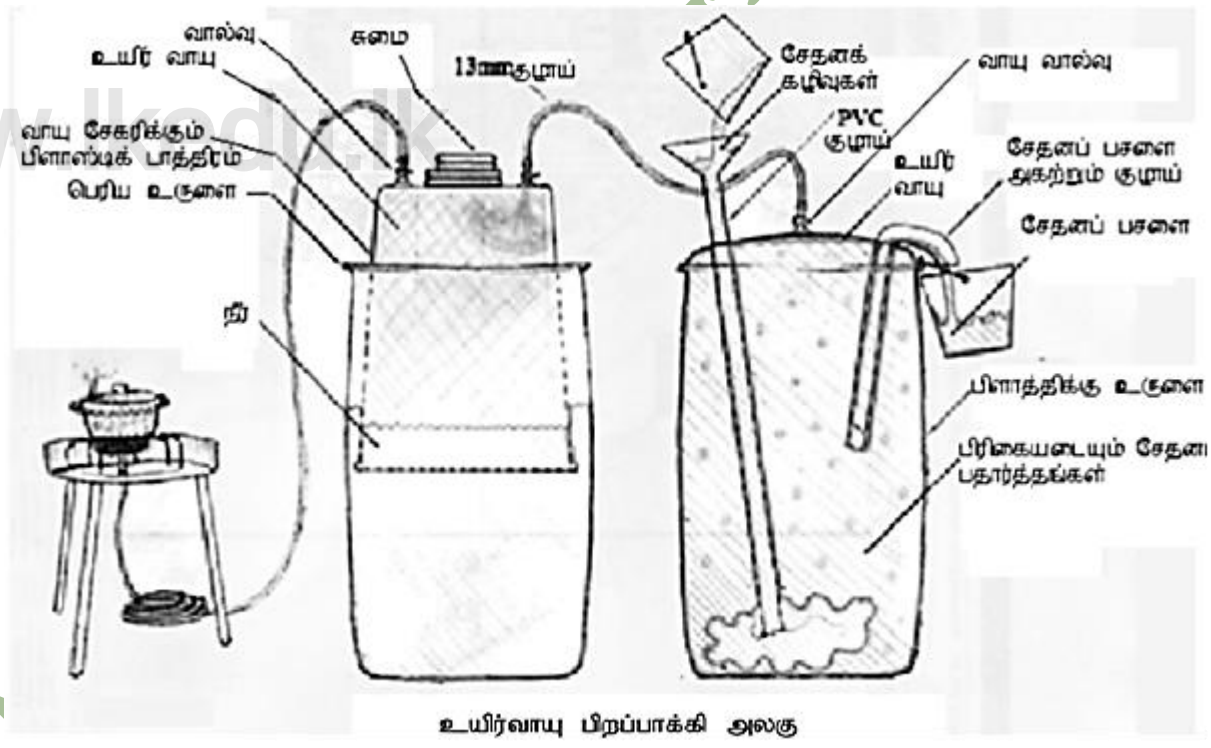
1- தாவரம் சார்ந்த கழிவுப்பொருள்கள், உணவு சார்ந்த கழிவுப் பொருளக்ளைக்கொண்டு கூட்டெரு தயாரித்து மீளப்பயன்படுத்தலாம்.

2- பிரித்தழிக்கும் நுண்ணங்கிகள் மூலம் அவை உக்கச் செய்யப்படும். அதாவது பிரித்தழிக்கப்படும.

3- சேதனக் கழிவுப்பொருள்களை விவசாயத்தின் போதும், நில அலங்கரிப்புக்காகவும் மூடுபடையாகப் பயன்படுத்தலாம்.

4- கழிவுப் பொருள்கள் பிரிந்தழியும்போது உற்பத்தியாகும் மெதேன் போன்ற வாயு வகைகளை, மின்சாரம் மற்றும் வெப்பம் உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுத்தலாம்.

உயிர்வாயு அலகொன்றினைத் தாபிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.



உயிர்வாயு பிறப்பாக்கி அலகு

⊙ **திண்மக்கழிவுப்பொருள் முகாமையின் போது சக்தி மீள் உற்பத்தி**

- மீள்சுழற்சிக்கு உட்படுத்த முடியாத கழிவுப்பொருள்கள் வெப்பமாக, மின்னாக அல்லது எரிபொருளாக வெவவேறு செயன்முறைகள் மூலம் மாற்றப்படும்.
- இதன் போது தகனம் **(Combustion)**, வாயுவாக மாற்றுதல் **(Gasification)**, வெப்பப்பகுப்பு **(Pyrolysis)**, காற்றின்றிய பிரிகை **(Anerobic digestion)**, கழிவுப்பொருள் தேக்கம் மூலம் வாயு மீட்பு

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

www.lkedu.lk

(Landfill gas recovery), ஆகிய செயன்முறைகளுக்காகப் பயன்படுத்தப்படுவதோடு திண்மக் கழிவுப் பொருள்கள் மூலம் வலுச்சக்தி உற்பத்தி செய்யப்படும்.

- இதன்போது கழிவுப்பொருளானது வலுச்சக்தியாக மாற்றப்படும். **(Waste to energy)**
- எனினும் இதனை இடர்தராத வகைக் கழிவுப் பொருள் **(non hazardous waste)** முகாமையின் போது மாத்திரமே பயன்படுத்தலாம்.

⊙ இதன் மூலம் மீளப் பிறப்பிக்கத்தக்க வலுச்சக்தி முதல்கள் உற்பத்தி செய்தல், எரிபொருள் தகனம் மூலம் உற்பத்தியாகும் காபன் வெளியேற்றத்தைக் குறைத்தல் மற்றும் கழிவுப்பொருள் தேக்கம் மூலம் மெதேன் உற்பத்தியாதலைக் குறைத்தல் என்பன செய்யப்படும்.

⊙ முழு உலகையும் கவனத்திற்கொள்ளும்போது கழிவுப்பொருள் முகாமை மூலம் செய்யப்படும் வலுச்சக்தி உற்பத்தியானது மொத்த வலுச்சக்தியின் ஏறத்தாழ **16%** ஆகும்.

⊙ கழிவுப்பொருள்கள் மூலம் கிடைக்கும் சக்தியை நேரடியாக எரிபொருளாகத் தகனஞ் செய்ய முடிவதோடு, மறைமுகமாக வேறுவகை எரிபொருளாக மாற்றியும் பயன்படுத்தலாம்.
உதாரணம்:

- வாயு எரிபொருள் உணவு சமைப்பதற்கும் சூழலின் வெப்பநிலையை உயர்த்துவதற்கும் பயன்படுத்தப்படும்.
- கொதிகலன்களுக்காக கொதிநீராவி உற்பத்தி செய்வதற்கான எரிபொருளாகவும்,
- சுழலிகளில் **(Turbines)** மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்வதற்கும் பயன்படும்.

⊙ **வெப்பப்பகுப்பு மற்றும் வாயுவாக மாற்றுதல்**

- காற்றின்றிய அல்லது ஒட்சிசன் குறைவான நிபந்தனைகளின் கீழ் மற்றும் உயர் வெப்பநிலைகளில் கழிவுப்பொருள்களை வெப்பப்பகுப்புக்கு உட்படுத்தல் மற்றும் வாயுவாக மாற்றுதல் என்பன வெப்பப் பரிகரிப்பின் ஒன்றுடனொன்று தொடர்புடைய இரண்டு வகைகளாகும்.
- இச்செயன்முறைகள் உயர் அழுக்கத்தின் கீழ் பொதுவாக முத்திரையிடப்பட்ட அறையொன்றினுள் நிகழ்த்தப்படும்.
- வெப்பப்பகுப்பின் போது திண்மக் கழிவுப் பொருள்கள், திண்ம, திரவ, வாயு நிலைக்கு மாற்றப்படும்.
- திரவம் மற்றும் வாயுக்களை தகனிப்பதன் மூலம் வலுசக்தி உற்பத்தி செய்யப்படும் அல்லது வேறு இரசாயன உற்பத்திகளாக சுத்திகரிப்புக்கு **(Refined)** உட்படுத்தப்படும்.
- இங்கு எஞ்சியிருக்கும் திண்ம மீதியை **(char)** மேலும் சுத்திகரித்து ஏவப்பட்ட காபன் **(Activated Carbon)** போன்ற உற்பத்திகள் செய்யப்படும்
- வாயுவாக மாற்றுவதன் மூலம் சேதனப்பொருள்கள் நேரடியாக காபனோரொட்சைட்டு, ஐதரசன் ஆகிய வாயுக்களைக்கொண்ட செயற்கையான வாயுக்களாக மாற்றப்படும் என்பதையும் அதன் பின்னர் தகனம் மூலம் மின்னாகவும் நீராவியாகவும் மாற்றப்படும்.

⊙ **திண்மக் கழிவுப்பொருள்களை வாயுவாக மாற்றும் படிமுறைகள்.**

1- உலர்த்துதல்.
2- வெப்பப்பகுப்பு
3- தகனம்
4- தாழ்த்தல்

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN (NDT Agri&Sci, BA, PGDE)

www.lkedu.lk

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

www.lkedu.lk

திண்மக் கழிவுப்பொருள்களை வாயுவாக மாற்றுவதன் அனுகூலங்கள், பிரதிகூலங்கள்

தூய உற்பத்தி (Cleaner production)

- **தூய உற்பத்தி என்பது**

  உற்பத்திச் செயன்முறையின்போது உற்பத்தியினதும் சேவைகளினதும் வினைத்திறனை மேம்படுத்துவதற்கும் சூழலின் மீதும் மனிதனின் மீதும் ஏற்படத்தக்க பாதிப்புக்களை குறைப்பதற்குமான ஒன்றிணைந்த தவிரப்பு உத்திகளின் தொடரச்சியான பயன்பாடாகும்." (ஐக்கிய நாடுகளின் சூழல் வேலைத்திட்டத்திலிருந்து பெயர்த்தெடுக்கப்பட்டது.)

- யாதேனும் சேவை நிலையத்தில் அல்லது நிறுவனத்தில் பொருள்கள் மற்றும் வலுச்சக்திப் பாய்ச்சலைப் பகுப்பாய்வு செய்வதன் மூலம் வளங்களைக் குறைக்கும் உத்திகளை நடைமுறைப் படுத்தி, கைத்தொழில் செயன்முறையின்போது நிகழும் கழிவுப்பொருள் மற்றும் பிரிகையடையும் அளவை இழிவாக்கும் மாற்று வழிவகைகளை இனங்கண்டுகொள்வது அவசியமாகும
- இதற்காக ஒழுங்கமைந்ததன்மை மற்றும் தொழினுட்பத்தை மேமப்படுத்தல் மூலம் அனுகூலங்கள் கிடைக்கும் பொருள்கள் மற்றும் வலுச்சக்திப் பயன்பாட்டைக் குறைத்தல், அல்லது பெரிதும் பொருத்தமான மாற்றுப் பொருள்களையும் வலுச்சக்தியையும் முன்மொழிதல்.
- கழிவுப்பொருள்கள் மற்றும் கழிவுநீர் பிறப்பிக்கப்படுவதைக் குறைத்தலும் வாயு நிலைப் பொருள்கள் வெளியிடப்படுவதைக் குறைத்தலும்.
- வெப்பம் வீண்விரயமாதலைக் குறைத்தல்.
- ஒலியைத் தவிர்க்க உதவுதல்.

நிறுவனங்களில் தூய உற்பத்திச் யெசன்முறையைக் கையாளுவதன் முக்கியத்துவம்

1- நீண்ட கால சூழல் மாசடைவு காரணமாக எதிர்நோக்க நேரிடத்தக்க பிரச்சினைகளைக் குறைப்பதன் மூலம், நிறுவனத்தின் இலாபம் அதிகரித்தல்,
2- உற்பத்திச் செலவு குறைவடைதல்,
3- உறப்த்தி அதிகரித்தல், மூலப்பொருள்களையும் சக்தியையும் வினைத்திறனுடன் பயன்படுத்தல், உற்பத்தியின் தரப்பண்பை மேமப்படுத்துதல், நிறுவன ஊழியர்க்கு நோய்கள் ஏற்படுவது குறைவடைதல், உளநிலை சிறந்த மடட்த்தில் காணப்படுகின்றமையால் நிறுவன ஊழியர்களின் வினைத்திறன் அதிகரித்தல், நுகர்வோரின் ஐயப்பாடு குறைவடைதல், சூழல் சார்ந்த பிரச்சினைகள் தோன்றும் ஆபத்துக் குறைவடைதல்.

- **தூய உற்பத்தி நுட்பமுறைகள்**

  1- நிறுவன மற்றும் வீட்டுச் சூழலை நனகு பேணி வருதல்.
  2- மூலப்பொருள்களைப் பிரதியீடு செய்தல்.
  3- மேலும் சிறப்பான வகையில் செயன்முறையைக் கட்டுப்படுத்தல்.
  4- உபகரணங்களை நவீனமயப்படுத்துல்.
  5- தொழினுட்பத்தை மாற்றுதல். அதே இடத்தில் கழிவுப்பொருள்களை மீளப்பயன்படுத்தல்.
  6- உற்பத்திகளை நவீனமயப்படுத்தல்.
  7- வலுச்சக்தியை வினைத்திறனாகப் பயன்படுத்துதல்.

- எப்போதும் நச்சுத்தன்மை குறைவான, மற்றும் மீள் சுழற்சிப்படுத்தக்கூடிய நீண்டகாலம் பயன்படுத்தக்கூடிய மூலப்பொருள்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் கழிவுப்பொருள்களைக் குறைத்துக் கொள்ளலாம்
- தயார்ப்படுத்தல் செயன்முறை மற்றும் உபகரணப் பயன்பாட்டின்போது வழங்கப்படும் அறிவுறுத்தல்களை நவீனமயப்படுத்துவதன் மூலமும் அச்செயன்முறையை மேலும் வினைத்திறனுடையதாக நிகழ்த்துவதன்

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN (NDT AgriSci, BA, PGDE)

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

www.lkedu.lk

மூலமும் கழிவுப்பொருள்கள் உருவாதல் குறைக்கப்படுவதோடு, கழிவுப்பொருள் வெளியேற்றல் வேகமும் குறைவடையும்.

- மேலும் கழிவுப்பொருள்கள் உருவாதல் இழிவாகுமாறும் வெளியேற்றுணம் இழிவாகுமாறும் தொழினுட்பத்தையும் தயார்ப்படுத்தும் செயன்முறைகளின் ஒழுங்குமுறைகளையும் உற்பத்தி வழியையும் **(Pathway)** மீளத்தாபித்தல் வேண்டும்.
- ஒன்று சேரும் கழிவுப்பொருள்களை, உற்பத்திச் செயன்முறையிலேயே மீண்டும் பயன்படுத்துதல் அல்லது நிறுவனத்தில் பயனுள்ள வேறு வழிகளில் பயன்படுத்துதல் வேண்டும்.
- அதனைப் பயன்படுத்திய பின்னர் சூழலில் ஏற்படும் தாக்கம் இழிவாகுமாறு உற்பத்திப் பொருளின் இயல்புகளையும் மாற்றுவது அவசியமாவதோடு, அவ்வுற்பத்திப் பொருளையும் சூழல் நேயமான வகையில் ஆக்குதல் வேண்டும்.
- வலுச்சக்திப் பயன்பாட்டின் போது அதன் விளைவாக சூழலில் ஏற்படும் தாக்கங்களை இழிவாக்குவதற்காக வலுச்சக்திப் பயன்பாட்டு வினைத்திறனை அதிகரிப்பது அவசியமாவதோடு, மீளப் பிறப்பிக்கத்தக்க வலுச்சக்தி மூலங்களின் பயன்பாட்டை அதிகரித்தல் வேண்டும்

- **தூய உற்பத்திச் செயன்முறையின் படிமுறைகள்**

1- நுகர்வு தொடர்பாக ஆவணப்படுத்திக் கொள்ளல். **(Documentation of consumption)**
(இதன்போது பொருள்கள் மற்றும் வலுச்சக்திகளின் பாய்ச்சல் தொடர்பாக அடிமட்டப் பகுப்பாய்வு நடத்துவது அவசியமாகும்.
உதாரணம் **(Sankey diagram)**

2- குறிகாட்டிகளைப் பயன்படுத்ததலும் கட்டுப்படுத்தலும் (இதன்போது திட்டமிடல் குறைபாடுகள், கற்கை மற்றும் பயிற்றலின் குறைபாடுகள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துதல் வேண்டும்.)

3- மூலப்பொருள்களையும் மேலதிகப் பொருள்களையும் பிரதியீடு செய்தல். (குறிப்பாக வலுச் சக்திக்காக மீளப்பிறப்பிக்கத்தக்க வலுச்சக்தியைப் பயன்படுத்துதல்.)

4- மேலதிக மூலப்பொருள்களைப் பயன்படுத்தக்கூடிய நேர அளவை அதிகரித்தலும் தயாரித்தலின் போது தொற்று ஏற்படுவதைத் தவிர்த்தலும்.

5- முகாமையை மேம்படுத்தலும் தன்னியக்கவாக்கலும் **(Automation)**

6- நிறுவனத்தின் உள்ளேயும் புறத்தேயும் கழிவுப் பொருளக்களை மீளப்பயன்படுத்துதல்.

7- கழிவுப்பொருள்கள் குறைவான புதிய தொழினுட்பச் செயன்முறைகளைப் பயன்படுத்துதல்.

- தூய உற்பத்தி நுட்பமுறைகளை சிறியதோர் இடத்தில் பிரயோகிக்கமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துங்கள் உதாரணம்: வீடு. தொழினுட்ப ஆய்கூடம், சிற்றுண்டிச்சாலை போன்றவை.

தூய உற்பத்தி தொடர்பாகத் தரப்பட்டுள்ள சம்பவக் கற்கை (Case study) பற்றிய பிரச்சினைகளுக்கு விடையளிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்தல்

தூய உற்பத்தி தொடர்பான சம்பவக்கற்கை உயிரமுறைமைகள் தொழினுட்பவியல் பாடத்தைப் பயின்றுள்ள ஒரு மாணவன், ஆழ எண்ணெயில் பொரித்த, உப்பு சேர்க்கப்பட்ட நிலக்கடலை உற்பத்தித் தொழிற்சாலையொன்றினை ஆரம்பித்தான் அவ்வுற்பத்திகள் அண்மைக்காலம் வரையில் உண்ணாட்டுச் சந்தையிலேயே விற்பனை செய்யப்பட்டன. அவர் தமது நிலக்கடலை உற்பத்திகளை ஜேர்மனி நாட்டுக்கு வழங்குவதற்கான ஒரு கோரிக்கையைப் பெற்றுள்ளார். பான வகைகளுடன் நிலக்கடலை நன்கு பொருத்தியமைவதாக அறிந்துகொண்டமையே அதற்கு ஏதுவாகியது. எவ்வாறாயினும் வணிகத்தின் சூழல் நிபந்தனைகள் உலகின் தலை சிறநத் மட்டத்துடன் பொருத்தியமைவது அவசியம் என இறக்குமதியாளர் உறுதிப்படக் குறிப்பிட்டுள்ளார். சூழல் நிபந்தனைகளை மேம்படுத்தும் நோக்குடனும் இழப்பைக் குறைக்கும்

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN (NDT Agri&Sci, BA, PGDE)

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

www.lkedu.lk

நோக்கத்துடனும் தூய உற்பத்தி தொடர்பான ஒரு பரிசீலனையை **(Audit)** நடத்துவதென நிறுவனம் தீர்மானித்துள்ளது.

செயன்முறை

தோல் நீக்கிய நிலக்கடலை 50 கிலோகிராம் அளவிலான சணல் சாக்குகளில் பெறப்படுகின்றது. இச்சாக்குகள் கைகளால் திறக்கப்படுவதோடு பின்னர், நாளாந்தம் களஞ்சியப் பாத்திரங்களுக்கு இடமாற்றப்படுகின்றது. நிலக்கடலை பொரிக்கும் பொருளாக சுத்திகரிக்கப்பட்ட எண்ணெய் 15 கிலோகிராம் அளவுள்ள தகரப்பேணிகளில் பெற்றுக் களஞ்சியப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. உப்பு 10 கிலோகிராம் பொதிகளாகப் பெறபப்டுகின்றது. பாரிய பொரித்தல் பாத்திரங்களில் எண்ணெய்யை வெப்பமேற்றுதலும் செயன்முறையில் அடங்கியுள்ளது. இப்பாத்திரத்தில் ஒரு தடவையில் 15 கிலோகிராம் எண்ணெய் இடலாம். பெரிய திரவ பெறறோலிய வாயு அடுப்புகளால் வெப்பமேற்றல் நிகழ்த்தப்படுகிகின்றது. எண்ணெய் **190^{0}C** வெப்பநிலையை அடைந்த பின்னர், அதில் 10 கிலோகிராம் நிலக்கடலை சேர்க்கப்பட்டு இடையிடையே துழாவியவாறு ஏறத்தாழ 5 நிமிடம் வரை பொரிக்கப்படுகிறது. பொரித்த நிலக்கடலை பாத்திரத்திலிருந்து வெளியே எடுக்கப்பட்டு ஒரு தட்டின்மீது இடப்படுகின்றது. போதுமான அளவு உப்பு, நிலக்கடலையுடன் சேர்த்து நன்கு கலக்கப்படுகின்றது. பின்னர் நிலைக்கடலை ஆறவிடப்பட்டு, **100g, 250g, 500g, 1000g** அளவுடைய பைக்கற்றுக்களாகப் பொதியிடப்படுகின்றது.

சில தடவைகள் பொரித்த பின்னர் (குறைநிரப்பவதற்காகவும் எண்ணெய் சேர்க்கப்படும்.) இவ்வெண்ணெய், மாசுக்கள், உடைந்த எரிந்த நிலக்கடலை போன்றவை கலப்பதால் மாசடையும். இவ்வெண்ணெய் வெறும் சாடிகளில் நிரப்பப்பட்டு கழிவு எண்ணெய்யாக வெளியேற்றப்படுகின்றது. இவ்வாறு வெளியேற்றும் ஒவ்வொரு தடவையிலும் பொரித்த பாத்திரம் சவர்க்காரமும் அமுக்கக்கற்றியும் சேர்த்து சில தடவைகள் நீரினால் கழுவிய பின்னரே அடுத்த தடவை பொரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

www.lkedu.lk

செய்யவேண்டிய கருமங்கள்

1- தூய உற்பத்திக் குழுவொன்று அமைக்குக.
2- செயன்முறையின் பாய்ச்சற் கோட்டுப்படத்தைத் தயாரிக்குக.
3- பொருள்கள் (மற்றும் வலுச்சக்தி) சமப்படுத்தலைத் தயாரிக்குக.
4- கழிவுப்பொருள்கள் உற்பத்தியாகும் மூலங்களை இனங்காண்க.
5- கழிவுப்பொருள்கள் உருவாதலுக்கான காரணங்களை இனங்காண்க.
6- தூய உற்பத்திக்கான வழிவகைகளை முன்மொழிக.

பல வினாவுதல்கள் மற்றும் விசாரணைகளின் பின்னர் அவர் பின்வரும் தரவுகளைப் பெற்றுள்ளன.

1- ஒரு தொகுதிக்காக, குறைநிரப்புவதற்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் எண்ணெய்யின் அளவு அண்ணளவாக **5kg** ஆகும்.
2- ஒரு தொகுதிக்காகப் பயன்படுத்தும் உப்பின் அளவு சராசரியாக நாளொன்றுக்கு **0.5kg**
3- நாளொன்றுக்குப் பயன்படுத்தும் நரீன் அளவு சராசரியாக **5 kg**
4- நாளொன்றுக்குப் பயன்படுத்தும் கழுவுபொருள் அளவு சராசரியாக **0.5 kg**
5- நாளொன்றுக்கு பொதியிடப்படும் பைற்கற்றுகளின் அளவு சராசரியாக 1500
6- நாளொன்றுக்கு திரவ பெற்றோலியம் வாயு நுகர்வு சராசரியாக **(13.5 kg** உருளைகள்) - 1.5

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN (NDT Agri&Sci, BA, PGDE)

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

www.lkedu.lk

தேர்ச்சி மட்டம் 7.2 :

மீளப்புதுப்பிக்கத்தக்க வலுச்சக்தி உற்பத்தி தொடர்பாக விசாரணை செய்வார்.

"2014 ஆம் ஆண்டில் 11200 மெற்றிக் தொன்னாக (எண்ணெய்ச சமவலு மிலியன் தொன்னாக) இருந்த வலுச்சக்தி நுகர்வு 2030 ஆகுமபோ பாழுது 17,200 மில்லியன் மெற்றிக் தொன் வரை அதிகரிகும் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இந்த வளர்ச்சியின் எறத்தாழ **70%** ஆனது வளர்முக நாடுகளிலேயே ஏற்படும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. சனத்தொகை துரிதமாக அதிகரித்தல், மற்றும் துரித பொருளாதார பரம்பல் காரணமாக வளர்முக நாடுகளில் காணப்படும் வலுச்சக்திக் கேள்வி பாரிய அளவில் அதிகரிக்கும். உத்தேச மதிப்பீடுகளின்படி அடுத்த 20 ஆண்டுகளில் வளர்முக நாடுகளில் முதநிலை வலுச்சக்திப் பயன்பாடு தற்போதைய அளவைவிட இருமடங்காக அதிகரிகும். நரீமின், ஞாயிற்றுச்சகதி, காற்றுச்சகதி, கடல் அலைச்சக்தி, புவி வெப்பச் சக்தி, உயிரிய வலுச்சக்தி, வற்றுப்பெருக்குச் சக்தி போன்ற சகல மளீப்புதுப்பிக்கத்தக்க சக்திகளும் பேணத்கு வலுச்சக்திகளாகும்."

மீளப் புதுப்பிக்கத்தக்க வலுச்சக்தியின் முக்கியத்துவம்

1- சூழலில் ஏறப்டும் பாதிபப் இழிவான, சுத்தமான ஒரு சக்தி முதல் ஆகும். காபன் வெளியேற்றல் குறைக்கப்படுதல் (இதன் விளைவாக சூழல் வெப்பநிலை உயருவது குறைவடையும்.)

2- அழிவுறாத, முடிவுறாத தொடர்சசியான வழங்கலைப் பெறலாம்.

3- பெரும்பாலான மளீப் புதுப்பிக்கத்தக்க வலுச்சக்தியைப் பெறுவதற்காக மூலப்பொருள்கள், நிர்மாணிப்புக்கான உடலுழைப்பு, பராமரிப்பு ஆகியவற்றுக்கு மாத்திரமே செலவு ஏற்படும். இது எரிபொருள் இறக்குமதிக்கான செலவை விடக் குறைந்ததாகும்.

4- இதன் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும் மேலதிக வலுச்சக்தியை வேறு நாடுகளுக்கு வழங்குவதன் மூலம் வெளிநாட்டுச் செலாவணியைப் பெறலாம்.

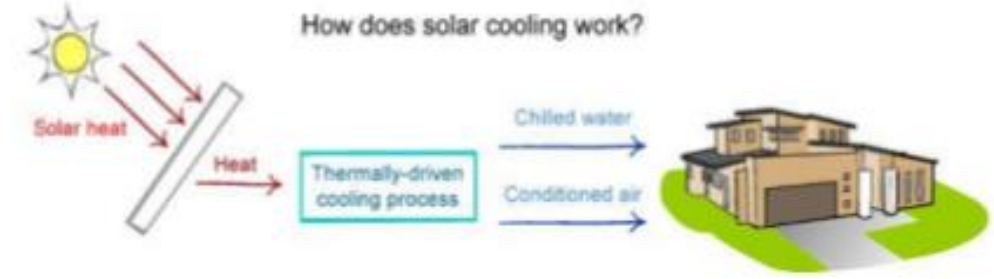
5- வலுச்சக்திப் பாதுகாப்பு பாதுகாப்பு **(Energy security):** வெளிநாடுகளிலிருந்து எரிபொருள்களைப் பெறுவதில் ஏற்படும் கையேந்துநிலை அற்றுப்போதல்.

6- மீளப் புதுப்பிக்கத்தக்க வலுச்சக்தி மூலங்களின் விலை குறைவானதாயினும், மீளப்புதுப்பிக்க முடியாத வலுச்சக்தி முதல்களின் விலை மாறும் தன்மையுடையது.

ஒரு வலுச்சக்தி முதல் என்ற வகையில் ஞாயிற்றுச் சக்தியின் பயன்கள்

1- நேரடியாக வெப்பமும் ஒளியும் பெறுவதற்காக

2- மின் உற்பத்தி செய்தல், வெந்நீர் பெறல், ஞாயிறறுக˙குளிரேறற்ல˙மறறும˙வணிகக˙கைததொழில் களில் முக்கியத்துவம் பெறல்.



காற்றுச் சுழலிகள்

- காற்றின் சக்தியை (இயக்கச் சக்தியை) சுழலி இதழ்கள் மீது விழச் செயவ்தால் (சுழற்சிச்சக்தி) முறுக்கம் காரணமாக பொறிமுறைச் சக்தியாக மாறும்.
- இச்சுழறசிச் சக்தியை மின் பிறப்பாக்கி மூலம் மின் சக்தியாக மாற்றலாம்.
- அல்லது அரைக்கும் பொறிகள், நீர்ப்பம்பி போன்றவற்றை இயக்குவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும்.

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN [NDT Agri&Sci, BA, PGDE]

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

www.lkedu.lk

- காற்றுச்சக்தியை ஒரு சில பிரதேசங்களில் மாத்திரமே பெரிதும் பயன்படுத்தலாம்.

⊙ **உயிரிய எரிபொருள் என்பது**

- உயிர் முதல்கள் மூலம் பிறப்பிக்கப்படும், மீளப்பிறப்பிக்கத்தக்க ஒரு சக்தி முதலாகும்.
- உயிர்த்திணிவானது ஞாயிற்றுச்சக்தியை (சூரிய சக்தியை) இரசாயன சக்தியாகச் சேமித்துவைக்கும் சேதனப் பொருள்களாகும்.

⊙ **உயிரிய எரிபொருள் முதல்களாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய பொருள்கள்**

உதாரணம்:

விறகு, தாவரங்கள், விவசாய மீதிகள், வன மீதிகளும் நகர்க்கழிவுகளும், கைத்தொழிற் கழிவுப்பொருள்களின் சேதனப்பகுதிகளும், கழிவுத் தேக்ககங்களிலிருந்து கிடைக்கும் வாயுக்கள்.

⊙ **உயிர்த்திணிவுகளின் பயன்கள்**

பண்டுதொட்டு உணவு சமைப்பதற்கும் வெப்பம் பெறுவதற்கும் எரிபொருளாக விறகு பயன்படுத் தப்பட்டுள்ளது. கழிவுத் தேக்கங்களில் உற்பத்தியாகும் வாயுகக்ளும் உயிரிய எரிபொருள் மூலங்களாகப் பயன்படுகின்றன.

⊙ **உயிரிய எரிபொருள் தொழினுட்பத்தின் பிரயோகங்கள்**

1- உயிர்த்திணிவுகளின் கொண்டு செல்லலை இலகுபடுத்துவதற்காக திரவநிலை எரிபொருளாக மாற்றுதல்.

2- உயிரிய வலு **(Bio Power)**

உயிரியத் திணிவுகளை நேரடியாகத் தகனஞ் செய்வதன் மூலம் வாயுநிலை எரிபொருள்களாக அல்லது எண்ணெய்யாகப் பெற்று மின் உற்பத்தி செய்தல்.

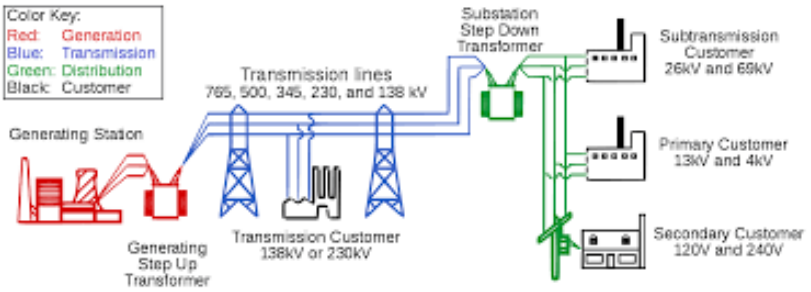
3- உயிரிய உற்பத்திகள் **(Bio Products)**

உயிரியத் திணிவுகள் மூலம் இரசாயனப் பொருள்கள் உற்பத்தி செய்தல்.

⊙ காற்றுச் சக்தியின் தன்மை வெவ்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் வேறுபடுகின்றமையால் பயன்படுத்துவதற்காக அச்சக்தியை களஞ்சியப்படுத்திக்கொள்ளல் வேண்டும். அல்லது மாற்று வழியொன்றினைக் கையாளல் வேண்டும்

1- மின் நெய்ரித் தொகுதியொன்றுடன் **(Electricity grid system)** இணைதத்ல். இவை பாரிய அள வான அல்லது சிறிய அளவான நெய்யரிகளாக **(Mini grid)** இருக்கலாம்.





M.N.MUHAMMAD SUFIYAN [NDT Agri&Sci, BA, PGDE]

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

www.lkedu.lk

2- மின்னை உற்பத்தி செய்யும் வேறு வலுச்சக்தித் தொகுதிகளுடன் இணைத்தல். (டீசல் மின் பிறப்பாக்கி போன்ற மீளப்புதுப்பிக்க முடியாத அல்லது வேறு மீளப்புதுப்பிப்பத்தக்க வலுச்சக்தித் தொகுதிகளுடன் இணைத்தல்).

3- மின்கலவடுக்கு **(Battery)** போன்ற மின்னைச் சேமித்து வைக்கக்கூடிய அமைப்புக்களில் சேமிதத்தல்.

4- காற்றுச்சக்தி மூலம் போதுமான அளவு வலுச்சக்தியை உற்பத்தி செய்வது கடினமானதாயினும் சக்தியைக் களஞ்சியப்படுத்தி வைக்க முடியுமாதலால் தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் பயன்படுத்த முடியும்.

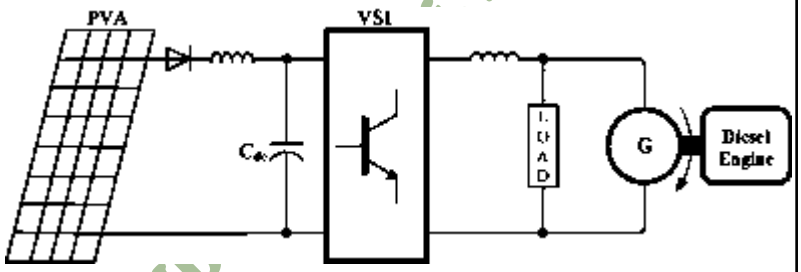
⊙ காற்று வலுச்சக்தித் தொகுதிகளை இரண்டு கூட்டங்களின் கீழ் வகைப்படுத்த முடியும்

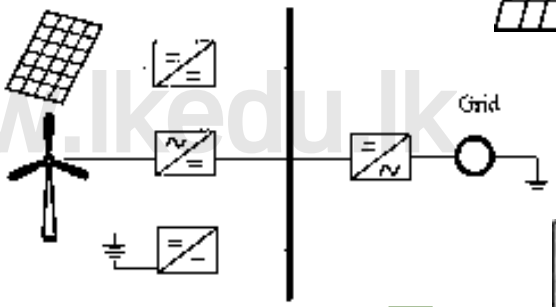
1- மின் நெய்யரித் தொகுதியுடன் இணைத்து மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்தல்.

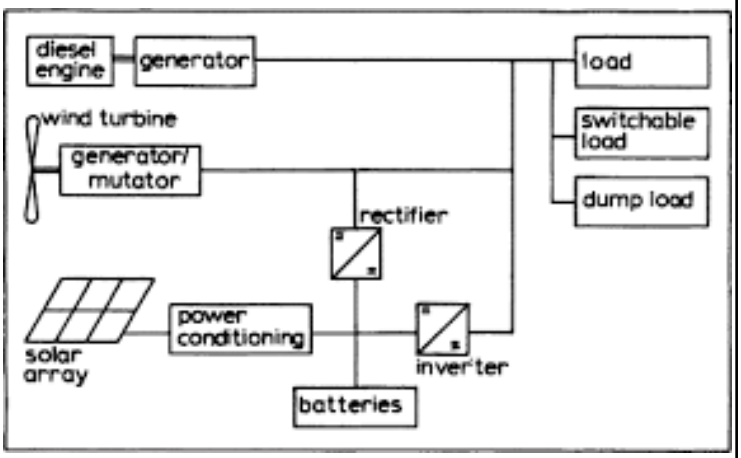
2- தனியே செயற்பட்டு மின்னை உற்பத்தி செய்தல்

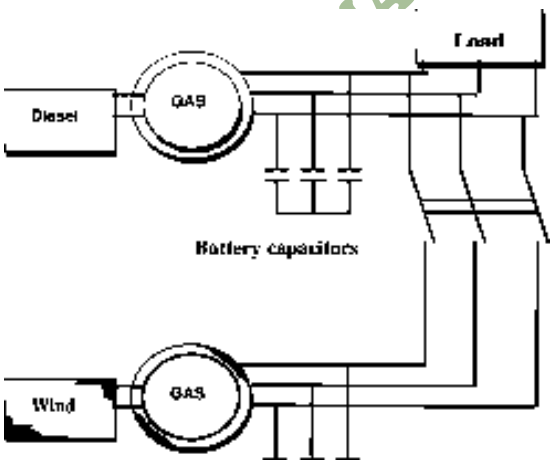
i- பற்றரி மூலம்

ii- தன்னியக்க டீசல் **(Autonomous Diesel)** (காற்றுச்சகதி இல்லாதபோது தன்னியக்கமாக டீசல்மூலம் தொழிற்படும்.)









⊙ காற்றுச்சகதியின் பிரயோகங்கள் மற்றும் தொகுதி வகைகள்

⊙ காற்று மூலம் மின் சக்தி உற்பத்தி செய்தல் தொடரச்சியாக நிகழுவதில்லை.
காற்றின் வேகம் அதிகரிக்கும் போது அதிக அளவு மின் உற்பத்தியாவதோடு வேகம் குறையும் போது உற்பத்தியாகும் மின்னின் அளவு குறைவடையும்.

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

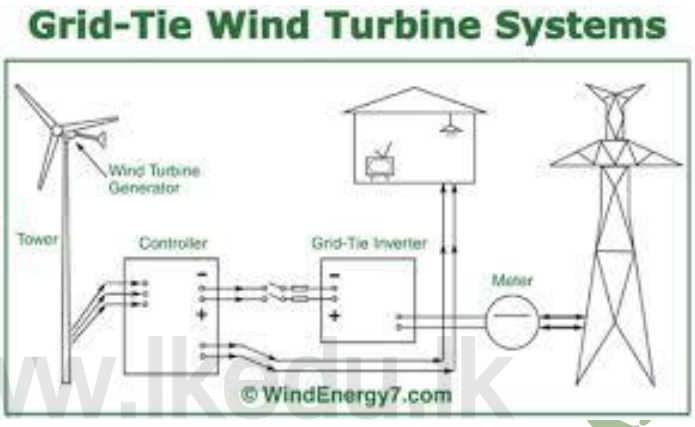
www.lkedu.lk

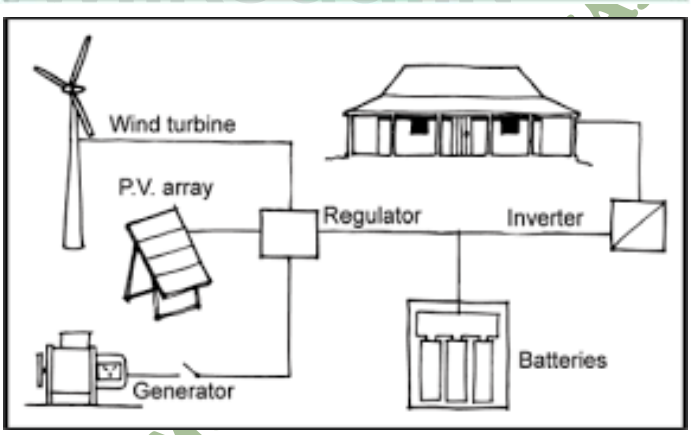
எதிர்பார்க்கப்படும் மின்சக்தி அளவுக்கும் கிடைக்கும் மின்சக்தி அளவுக்கும் இடையிலான விகிதம் **20-30%** ஆகும்

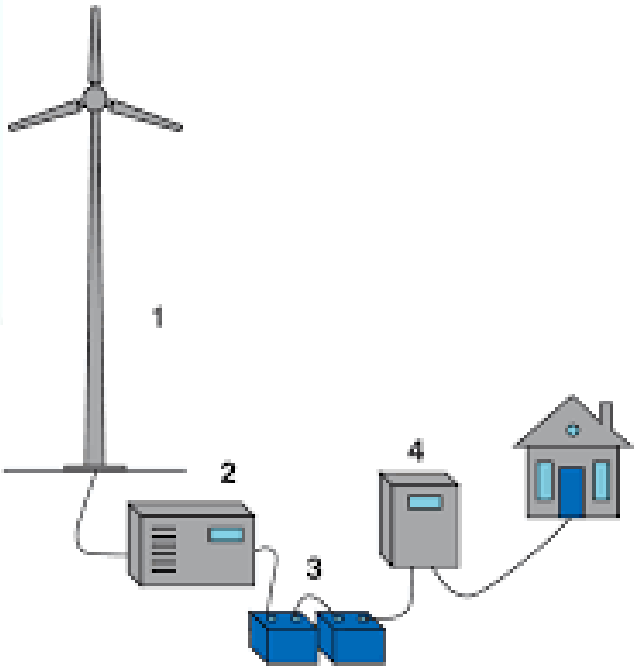
- மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்யும் காற்றுச் சுழலிகள்
  நெய்யரியுடன் இணைக்கப்பட்ட
  தனியே தொழிற்படுகின்ற

- நெய்யரியுடன் இணைக்கப்பட்ட காற்றுச் சுழலிகள்
  தனிப்பட்ட வகையில் காற்றுச் சுழலிகளால் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின்னானது மின் நெய்யரிக்கு விடுவிக்கப்படும்.
  அந்நெய்யரியின் உரிமையாளர் நெய்யரியிலிருந்து மின்னைப் பெறுவார்.

- தனியே செயற்படும் காற்றுச் சுழலிகள் **(Stand alone wind turbines)**







1- இங்கு உற்பத்தியாகும் மின்சாரம் மின்கலவடுக்கொன்றில் சேமிக்கப்படும்.
2- அம்மின்கலவடுக்கிலிருந்து ஒளியூட்டத்துக்காகவும் தொலைக்காட்சி, ரேடியோ(வானொலி), குளிரேற்றி போன்ற உபகரணங்களை இயக்குவதற்காகவும் தொடர்பாடலுக்காகவும் மின்சக்தி யைப் பெறலாம்.
3- இம்மின்கலவடுக்குகள் அளவுக்கதிகமாக மின்னேற்றப்படுவதால் **(Over charging)** அவை சேத மடைய இடமுண்டு.
4- இம்மின்கலவடுக்குகள் மூலம் நேரோட்டமாகவும் ஆடலோட்டமாகவும் மின்சாரத்தைப் பெறலாம்.
5- பெரிய தனியே தொழிற்படும ˙தொகுதிகளை, காற்றுச் சக்தியினால் தொழிற்படும் பெரிய மின் பிறப்பாக்கிகளுடன் இணைத்து, பெரிய மின்கலவடுக்குத் தொகுதிகளுடன் **(Large battery banks)** இணைக்கப்படும்.

M.N.M Sci, BA, PGDE]

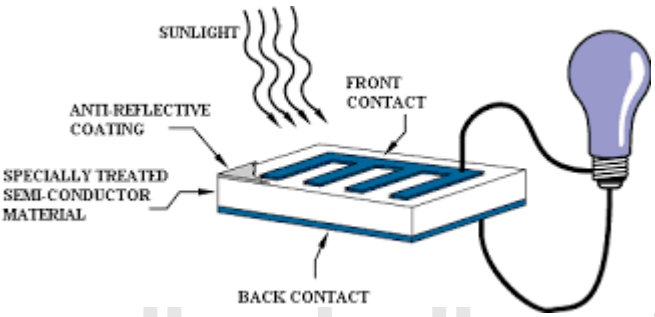
M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

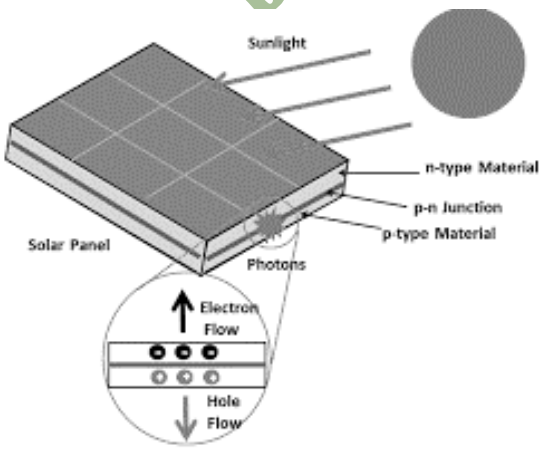
www.lkedu.lk

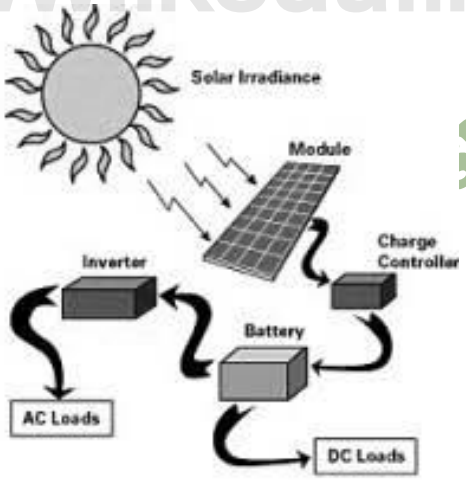


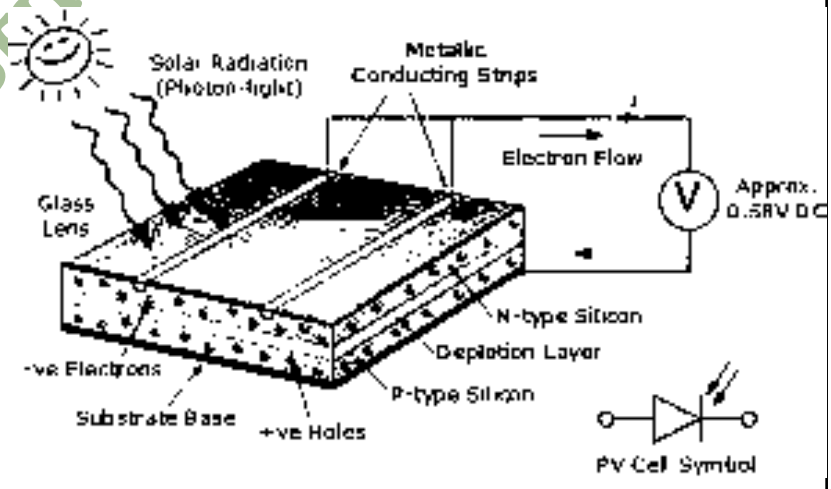


6- இவற்றுக்காக ஆரம்பச் செலவு உயர்வாக இருப்பதோடு, வேறு மீளப்பிறப்பிக்கத்தக்க வலுசக்கதி முதல்களாகிய **Photo Volatic (PV)** டீசல் மின் பிறப்பாக்கிகள் மூலம் தொடர்ந்தும் மின்னேற்றப்படுவதால் மின்சக்தி வழங்கல் உயர்வானது.









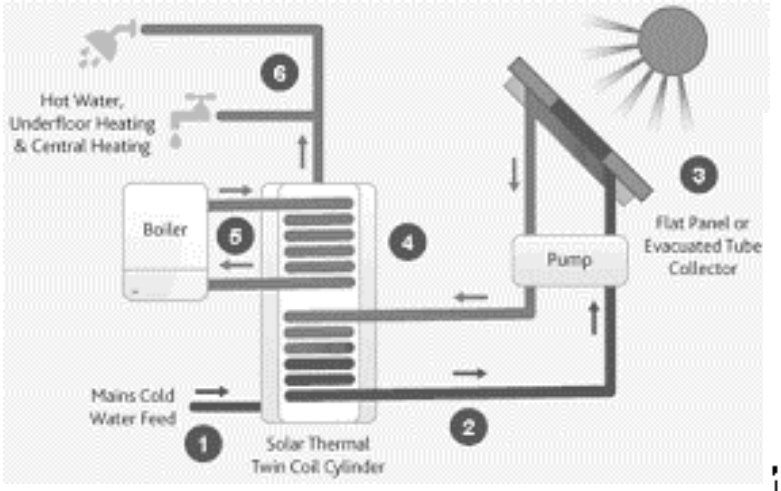
7- தனியே தொழிற்படும் தொகுதிகளுள் காற்றுச் சுழலியுடன் மின்கலவடுக்குகளை இணைக்காத மின் பிறப்பிக்கப்படாத சந்தர்ப்பங்களில் டீசல் மின் பிறப்பாக்கியொன்று தன்னியமாக தொழிற்பட்டு, மின் பிறப்பாக்கம் நிகழும்.

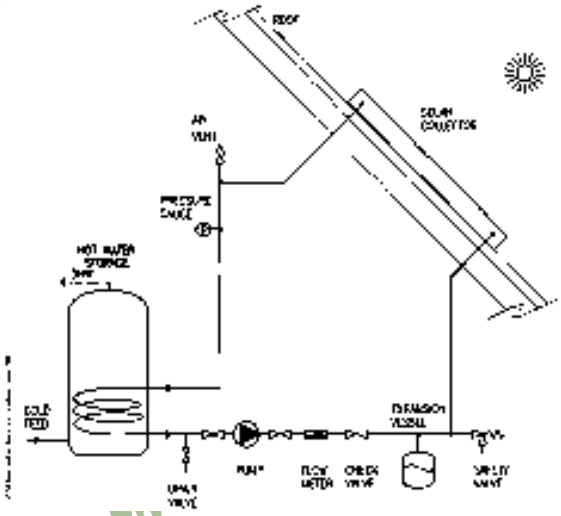
- காற்றுச் சக்தியினால் நீரைப் பம்பும்போது காற்றின் இயக்கச்சக்தி நீரை உயர்த்துவதற்காகப் பன்படுத்தப்படும்.
- பொதுவாக இவை **10-100m** வரையிலான ஆழமுள்ள நீர் முதல்களிலிருந்து நீரைப் பம்புவவதற்காக பயன்படும்.

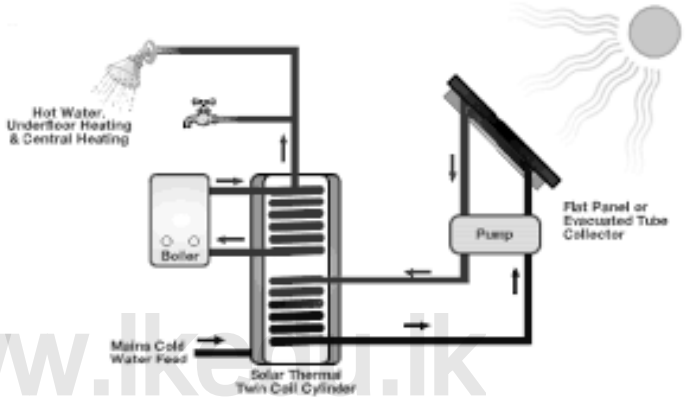
M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

www.lkedu.lk

- ஞாயிற்றுச் சக்தியைப் பயன்படுத்தித் தொழிற்படும் ஞாயிற்று வெப்பத் தொகுதிகள் **(Solar Thermal System)**







- ஞாயிற்று வெப்பத்தின் பிரயோகங்களையும் ஞாயிற்று வெப்பத் தொகுதிகள்

- **Photo Voltaic (PV)** என்பது

  Photo Voltaic என்பது சூரியனிலிருந்து கிடைக்கும் சக்தியின் செல்வாக்குக் காரணமாக இலத்திரன் பிரவாகமொன்று தோன்றுவதால் ஞாயிற்றுக்கலங்களைப் பயன்படுத்தி சூரிய சக்தியை மின் சக்தியாக மாற்றும் ஒரு முறையாகும்.

  உற்பத்தியாகும் மின்சக்தியின் அளவானது சூரிய ஒளியினது செறிவின் மீது தங்கியிருக்கும்.

- வானத்தில் முகில் மூட்டம் காணப்படும்போது **PV** உபகரணத்தினால் குறைந்த வேகத்திலேயே மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படலாம்.
- **PV** உபகரணம் மூலம் இலங்கை போன்ற அயன வலய நாடுகளில் ஆணடு முழுவதிலும் மின் சக்தியை உற்பத்தி செய்யலாம்.
- ஒரு நாளில், அதிக ஒளிச்செறிவு உள்ள பகல் வேளைகளில் மினச்க்தி அதிகமாக உற்பத்தியாகும்.
- வானிலை நிபந்தனைகள் மாற்றமடையும்போது (உதாரணம்: முகில் மூட்டம் உள்ள வேளைகளில், மழைபொழியும் வேளைகளில்) உற்பத்தியாகும் மின்சக்தியின் அளவு வேறுபடும்.

M.J.MUHAMMAD SUFIYAN -SLTS NDT Agric

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

www.lkedu.lk

⊙ **PV தொகுதியின் வலிவு, நலிவுகள்**

வலிவுகள்

- நீண்டகாலம் பயன்படுத்தலாம் (25 ஆண்டுகள் வரை)
- தன்னியக்கமாகவே பராமரிப்பு நிகழுவதால் மேலதிகப் பராமரிப்பு தேவைப்படுவதில்லை.
- மீளப்பிறப்பிக்க முடியாத வலுச்சக்திகளிற் போன்றல்லாது இங்கு சூழல்சார்ந்த பிரச்சினைகள் இழிவானதாகும்.

நலிவுகள்

- வினைத்திறனானது, ஒளிச்செறிவு மட்டம் மற்றும் உண்ணாட்டு வானிலை நிபந்தனைகள் ஆகியவற்றுக்கமைய வேறுபடும்.
- ஒளிச்செறிவு நிதமும் வேறுபடுகின்றமையால் சேமிப்பது அவசியமாகும்.
- ஆரம்பச் செலவு உயர்வானது.
- விசேட பயிற்சி பெற்ற ஊழியரும் அடித்தளக்கட்டமைப்பு வசதிகளும் தேவை.
- மின்கலவடுக்குகளில் சேமிக்க நேரிடுவதால் மளீ மின்னேற்றத்தக்க மின்கலவடுக்குகள் தேவை.

⊙ நேரோட்டம் பெறுவதற்காக **PV** உபகரணமானது. ஒளிச்செறிவுக்கும் குறைகடத்திக்கும் (ளுநஅை உழனெரஉவழச) இடையில் உள்ள மின்னிரசாயன இடைத்தொடர்பைப் பயன்படுத்தும்.

⊙ பொதுவாக ஞாயிற்றுக் கலங்களை உற்பத்தி செய்வதற்காக பெரும்பாலும் சிலிக்கன் பயன்படுத்தப்படும்

⊙ **PV** தொகுதியின் ஆக்க அலகு **PV** கலங்கள் ஆகும்.

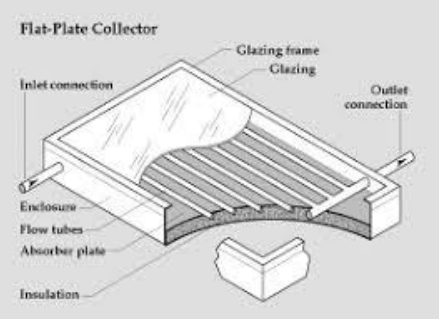
⊙ அவ்வாறான **PV** கலங்கள் மூலம் உட்பொதித்த **(Encapsulatetd) PV** படல் **(Panel)** அல்லது மொடியுல் **(Module)** ஆக்கப்படும்.

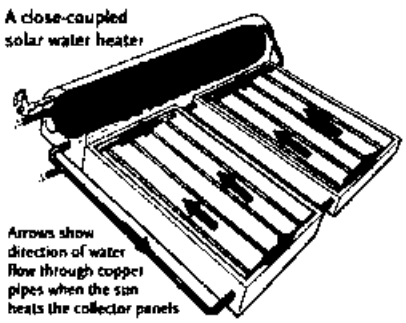
⊙ இத்தொகுதிக்கு **Battery Bank, Battery controller : DC-AC**, வலுப் புறமாற்றி **(Power Inverters)** மேலதிக சக்தி முதல்கள் ஆகியன தேவை.

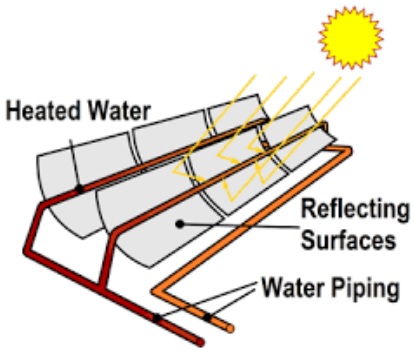
⊙ **ஞாயிற்று வெப்பத்தொகுதிகள்**

ஞாயிற்றுச் சக்தியில் உள்ள வெப்பத்தைப் பயன்படுத்தி நீரை வெப்பமேற்றல், தானியம் உலர்த்துதல், ஆவியாக்கல், குளிரத்துதல் போன்றவை செய்யப்படும்.
உதாரணம்: நீர் வெப்பமேற்றும் வெப்பச்சுருள், ஞாயிற்று வெப்ப தானியம் உலர்த்திப் பொறி

⊙ ஞாயிற்று வெப்ப எஞ்சினைப் **(Solar collectors)** பயன்படுத்திச் சேகரிக்கும் ஞாயிற்றுச் சக்தியை உயர்வெப்பநிலைக்குக் உட்படுத்தி, அதன் மூலம் நீராவி உற்பத்தி செய்து, கொதிநீராவி சுழற்றிகளை இயக்கி, மின் உற்பத்தி செய்யப்படும்.







M.N.MUHAMMAD SUFIYAN (NDT Agri&Sci, BA, PGDE)

www.lkedu.lk

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

www.lkedu.lk

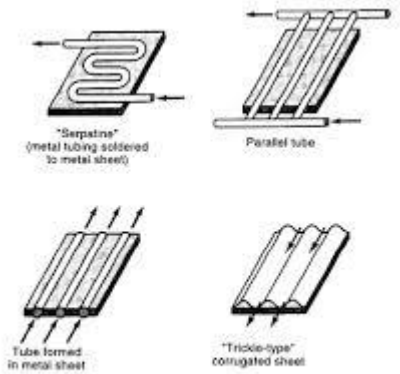


Figure 1 Internal tubing arrangement in flat plate collectors (copyright Saunders College Publishing)



⊙ **ஞாயிற்று வெப்பம் மூலம் நன்னீர் வெப்பமேற்றுதல்**

- விசேடமான சேகரிப்பு இடங்கள் **(Special collectors)** மூலம் நன்னீர் வெப்பமேற்றி, தேவைப்படும் சந்தர்ப்பம் வரையில் தொட்டியொன்றில் சேமித்து வைத்தல்.
- **Collectors** இரண்டு வகைப்படும்

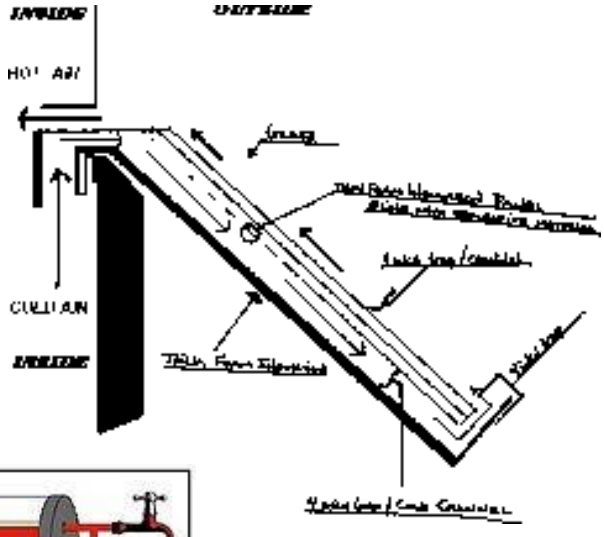
  i- தட்டை வகை **(Flat type)**

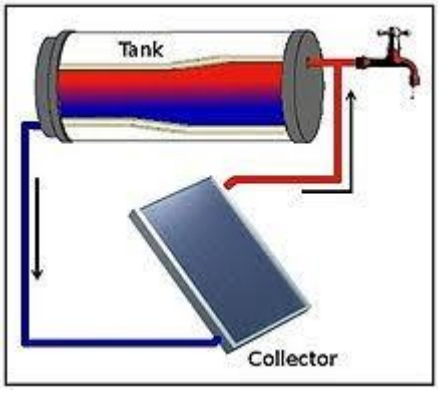
  ii- வெற்றிடமாக்கி வகை **Evacuated type**

⊙ 10 கிலோகிராம் விறகை எரித்துப் பெறத்தக்க அளவு வெப்பத்தைப் பெறுவதற்காக **2.5m2** பரப்பளவுள்ள தட்டை வகை ஞாயிற்றுக்கதிர் சேகரிப்பு **(solar collector)** அமைப்பொன்றினால் 100 லீற்றர் நீரை **40^{0}C** வெப்பநிலைக்கு வெப்பமேற்றுதல் வேண்டும்.

⊙ வெப்ப இறைகுழாய்த் **(Thermosiphon)** தொகுதியொன்றினை எளிமையான வகையில் ஆக்கிக் கொள்ளும் விதத்தை மாணவர்க்கு விளக்குக.







M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

www.lkedu.lk

⊙ **ஞாயிற்று வெப்பம் மூலம் உலர்த்துதல்**

ஞாயிற்று வெப்பத் தொகுதிகளில் ஞாயிற்று வெப்பத்தை மேலும் வினைத்திறனுடன் பயன்படுத்தவதன் மூலம் திறந்த வளிமண்டலத்தில் உலர்த்துதலுக்குச் சார்பாக அதிக விளைத்திறனுடன் உலர்த்திக் கொள்ளலாம்.

⊙ ஞாயிற்று வெப்பத்தில் உலர்த்துதல் எவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களுக்கு பெரிதும் பொருத்தமானது

1- அதிக அளவில் பொருள்களை உலர்த்துவதற்கு

2- சுயாதீனமாக காற்றில் உலரவிடுமபோது பழுதடையும் தன்மையுள்ள பொருள்களை உலர்த்துவதற்கு

⊙ **ஞாயிற்று வெப்பத்தினால் காய்ச்சி வடிவத்தல்**

உப்பு அடங்கியுள்ள நீரைப் பருக நேரிடடுள்ள பிரதேசங்களில் ஞாயிற்று வெப்பக் காய்ச்சி வடிவத்தலைப் பயன்படுத்தி நீரை வேறாக்கிப் பெறலாம்.

⊙ **ஞாயிற்று வெப்பத்தைப் பயன்படுத்திச் சூழலைக் குளிரத்துவது**

- வளி பதனாக்கிகளிலும் குளிரேற்றும் உபரகரணங்கலும் பயன்படுத்தல்.
- இதன்போது கட்டடங்களுக்கு அதி குளிரேற்றிய நீர் **(Chilled water)**, பதனாக்கப்பட்ட வளி **(Conditioned Air)** ஆகியன வழங்கப்படும்.

⊙ உயரிய எரிபொருள்

- உயிரத் திணிவு தகனமடையும் போது அதில் அடங்கியுள்ள இரசாயனச் சக்தியானது, வெப்பசக்தியாக, பொறிமுறைச்சக்தி, ஒளிச்சக்தி, மற்றும் மின்சக்தியாக மாற்றப்படும்.
- உயிரித் திணிவை எரிக்கும் முன்னர் செய்ய வேண்டிய முன்பரிகரிப்புக்கள்
  1- உலர்தத்துதல்.
  2- சிறிய பகுதிகளாக வெட்டுதல்.
  3- சிறு பகுதிகளாகுமாறு அரைத்தல்.

⊙ அரிமர எரிபொருளை எரிப்பதன் மூலம் வெப்பச்சக்தியைப் பெறுதல

தேர்ச்சி மட்டம் 7.3

விவாசயத்துறையில் பயன்படும் சூழல் நேய நுட்பமுறைகளை விசாரணை செய்வார்.

உண்ணத்தகு வீட்டுத்தோட்டச் செய்கையின் **(Edible landscaping)** முக்கியத்தவம்

1- வீட்டுத்தோட்டத்தில் பயிரிட்ட பழவகைகள், காய்கறிகளை புத்தம் புதுத்தன்மையுடன் நுகர்தல்

2- நுகரும் உணவுகளின் சார்பான யாதேனம் வகையிலான பீடைகொல்லிகள், களைநாசினிகளின் பயன்பாட்டைத் தவிர்த்தல்.

3- வீட்டு உணவுப்பாதுகாப்பை மேம்படுத்தல்.

4- உணவுக்காகச் செய்ய நேரிடும் செலவைக் குறைத்துக்கொள்ளல்.

5- பொதுவாக சந்தையில் கொள்வனவு செய்ய முடியாத உணவுப் பயிர் வகைகளைச் செய்கை பண்ணுதல். உதாரணம்: கிரன்டிலா **(Passiflora quadrangularis)** ஒரு பானமாகவும் கறிசமைத்தும் உட்கொள்ளத்தக்க ஒருவகைக் கொடித்தோடை. ஆலங்கா, அவரைப்போஞ்சி போன்ற காய்கறி வகைகள்

6- விலை உயரவான காய்கறிவகைகளைச் செய்கை பணணுவதற்கு உதாரணம்: பெல் பெப்பர் - சிவப்பு, பச்சை, மஞ்சள் ஆகிய மூன்று நிறக் காய் தரும் பேதங்களையும் பயிரிடலாம்.

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN [NDT Agri&Sci, BA, PGDE]

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

www.lkedu.lk

- பயிர்கள் வளர்த்து வீட்டுத்தொட்டத்தை அழகுபடுத்துவதற்கான ஓர் இடத்தை தெரிவுசெய்யும் போது கவனத்திற்கொள்ளப்படும் விடயங்கள்
  1- பழவகைகள் மற்றும் காய்கறிகள் பயிரிடுவதற்கு, நாளொன்றுக்கு குறைந்தபட்சம் ஆறு (6) மணி நேரமேனும் பூரணமாகச் சூரிய ஒளி கிடைக்கும் ஓர் இடமாக இருத்தல் வேண்டும்.
  2- சீரான வடிகாலமைப்புள்ள ஓர் இடமாக இருத்தல் வேண்டும்.

- வீட்டுத்தோட்டத்தில் ஒளிகுறைவான, நடுத்தர அளவு நிழல் கிடைக்கின்ற அதிக ஒளிச்செறிவுள்ள இடங்களில் வளரப்பதறகுப் பொருதத்மான பயிரக்ளை உளள்டகக் ஓர் அடட்வணை தயாரிகக்ுமாறு

நிழல் விரும்பும் பயிர்கள்	நடுத்தர அளவு நிழல் விரும்பும் பயிர்கள்	அதிக ஒளிச் செறிவு தேவையான பயிர்கள்
• இஞ்சி • மஞ்சள் • சேப்பங்கிழங்கு • கொடிக்கிழங்கு	• இலை மரக்கறிகள் • அன்னாசி	• புடோல் • பாகல் • சுரை • பீர்க்கு • தக்காளி • மிளகாய் • வெண்டி

- உணவாகக் கொள்ளத்தக்க சகல வகையான வெவ்வேறு வடிவமுள்ள வெவ்வேறு நிற (பச்சை, மஞ்சள், சிவப்பு, வெள்ளை போன்ற நிறங்களின் வெவ்வேறு சேர்மானங்கள் மூலம்) மற்றும் வெவ்வேறு அளவுகளில் பயிர்களைப் பயன்படுத்துதல் மூலம் பொதுவான நில அலங்கரிப்புகளிற் போனறு அழகிய வீட்டுத்தோட்ட அழகுபடுத்தலை ஏற்படுத்திக் கொள்ளலாம்.
- உண்ணத்தகு வீட்டுத் தோடட்ச் செய்கையைத் தாபிக்கும்போது கவனஞ் செலுத்த வேண்டிய விடயங்கள்
  1- நிலத்தை உச்ச அளவுக்குப் பயன்படுத்துதல்.
  2- திட்டவட்டமான வளர்ச்சித்தன்மையற்ற பயிர்களாக இருத்தல் (உதாரணம்: கொடி போன்று வளரும் காய்கறிப் பயிர்கள்)
  3- செய்கை பண்ணும் பயிர்கள், நோய்களுக்கும் பூச்சித் தாக்கங்களுக்கும் பூச்சியல்லாப் பீடைகளின் தாக்கத்துக்கும் எதிர்ப்புத்தன்மையுடையவையாக இருத்தல்.

- உண்ணத்தகு வீட்டுத் தோட்டச் செய்கைக்குப் பொருத்தமான பயிர்ப்பேதங்கள்
  1- தகக்ாளி - ஷதிலின பேதம்'- இது கனியுப்புக்கள், விற்றமின்கள், அமினோ அமிலங்கள், சீனி உணவு வகை, நார்ப்பொருள் போன்றவை நிரம்பப்பெற்ற ஒரு தக்காளிப்பேதமாகும்.
  2- தோல் தடிப்பானது, அழகிய சிவப்பு நிறப் பழங்களைத் தரும்.
  3- திட்டவட்டமான வளர்ச்சியைக் கொண்ட செடிவகைத் தக்காளிப் பேதங்கள்.
  உதாரணம்: ரொமா, **T146, T245,** ரவி, ர்'மி, ரஜித்த
  4- திட்டவட்டமான வளர்ச்சியற்ற செடிவகைத் தக்காளிப்பேதங்கள் உதாரணம்: மார்குளேப், பியன்ஸ், திலின

- நில அலங்கரிப்பு தொடர்பான அறிவைப் பயன்படுத்தி சிறிய நிலப்பரப்பில் உண்ணத்தகு வீட்டுத் தோடட்ச் செய்கையைத் தாபிக்குமாறு மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக.

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN [NDT Agri

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

www.lkedu.lk

⊙ **உயிரியல் ரீதியில் பிரிகையடையும் பீடைகொல்லி**

சூழல் மாசடைதலை ஏற்படுத்தாது, சூழல் நேயமான வகையில் பிரிந்தழியும் பீடைகொல்லிகள் சூழல் நேயமான பீடை கொல்லிகள் ஆகும்.

⊙ **உயிரியல் ரீதியில் பிரிந்தழியும் பீடைகொல்லிகள்**

உதாரணம்: வேப்பம் வித்துச்சாறு, புகையிலைச்சாறு, சவர்க்காரம் - மண்ணெணெணெய்க் கலவை, பசுஞ்சாணமும் வெவ்வேறு தாவர இலைச்சாறுகளும்,
அலரிப்பூச்சாறு, அரலி வித்துச் சாறு, சீதாப்பழச்சாறு, கொச்சி மிளகாய்ச்சாறு, பப்பாசிச்சாறு, வெள்ளைப்பூண்டுச்சாறு

⊙ உயிரியல் ரீதியில் பிரித்தழியும் பீடை கொல்லிகள் தயாரித்துப் பயிர்களில் பிரயோகிக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

⊙ வீட்டுத்தோட்டத்தில் உயிரியப் பசளைகளைப் பயன்படுத்துமாறு மாணவர்க்கு வழிகாட்டுக. உதாரணம்: அசொல்லா, கூட்டெரு, மண்புழுச் சாற்றுப் பசளை

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN [NDT Agri&Sci, BA, PGDE]

www.lkedu.lk

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN -(SLTS)
NDinTech Agri & Sci (VNCoEdu)
B.A (SEU of SL)
PGDE (OUSL) H.P 0776259116

www.lkedu.lk

☞ ஆசிரியரின் கற்பித்தல் சார்ந்த செயற்பாடுகள்

M.N.MUHAMMAD SUFIYAN – JP (SLTS)
T/KIN/KINNIYA MUSLIM LADIES COLLEGE [N.S]
NDinTeach Agri&Sci (VNCoEdu)
B.A (SEUofSL)
PGD in Edu (OUSL)
vaskinniya@gmail.com H.P 0776259116

கல்விப் பொதுத் தராதர உயர்தர மாணவர்களுக்கான

உயிர் முறைமைகள் தொழினுட்பம் - Bio Systems Technology (66)

&

விவசாய விஞ்ஞானம் - Agriculture Science (08)

ஆகிய பாடங்களுக்கான

www.lkedu.lk

- வகுப்புக்கள்
- அலகு ரீதியான பாடக்குறிப்புக்கள்
- மாதிரி வினாத்தாள்கள்
- மீட்டல் செயலமர்வு மொடியுள்கள்
- வினா – விடைத் தொகுப்புக்கள்
- உபகரண அமைப்புக்கள்
- செயன்மறை பரீட்சை பயிற்சி வழிகாட்டி
- வருகை தரு விரிவுரை வகுப்புக்கள்

உயிர் முறைமைகள் தொழினுட்பம் - Bio Systems Technology (66)

- **நிலையச் சோதனை – Spot Test**
- **செய்முறைப் பரீட்சை – Prectica Test**

வகுப்பு நடைபெறுமிடம்

Royal Academy
infront of HNB, Kinniya.
H.P 0775333471