பிளாத்திக்குக் கழிவற்ற எதிர்கால இலங்கையைநோக்கி, அடுத்த தலைமுறையுடன் அணிவகுப்போம்

ஆசிரியர் வளநூல்

Norad
BASEL CONVENTION
BASEL / ROTTERDAM / STOCKHOLM CONVENTIONS
IGES Institute for Global Environmental Strategies
HELP-O

சுற்றாடல் அமைச்சு, இலங்கை

இலங்கையின் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளற்ற எதிர்காலத்தை நோக்கி அடுத்த தலைமுறையினருடன் அணிவகுப்போம்

ஆசிரியர் வளநூல்

சுற்றாடல் அமைச்சு, இலங்கை
2024

இலங்கையின் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளற்ற எதிர்காலத்தை நோக்கி அடுத்த தலைமுறையினருடன் அணிவகுப்போம்: மாணவர் செயல்நூல்

பதிப்புரிமை © 2024 சுற்றாடல் அமைச்சு, இலங்கை
முழுப்பதிப்புரிமையுடையது
முதலாம் பதிப்பு: டிசெம்பர் 2024
ISBN No: 978-624-5817-55-9

இந்த நூல் பின்வரும் அணியினரால் தயாரிக்கப்பட்டது.

எழுத்தாளர் குழு

சர்வதேச சூழல் மூலோபாயத்திற்கான நிறுவனம் (IGES), ஜப்பான்
கலாநிதி அமில அபேநாயக்க, திருமதி மிவா தட்சுனோ,
திரு. மேத்யூ ஹெங்கஸ்பாக, திருமதி தேஜானி யசோதரா,
கலாநிதி பிரேமகுமார ஜகத் டிகெல்ல கமராலாலாகே,
திருமதி மிக்கி இனூ

இணைப்பாக்கம்

சுற்றாடல் மாசுபடல் கட்டுப்பாடு மற்றும் இரசாயன முகாமைத்துவப் பிரிவு (EPC & CM), சுற்றாடல் அமைச்சு, இலங்கை
திரு. எஸ். எம் வேரஹெர - பணிப்பாளர்
செல்வி ஜீவந்தி றணசிங்க - உதவிப் பணிப்பாளர்
திருமதி ஐ. ஜே. கே. பலுகஸ்வெவ - உதவிப் பணிப்பாளர்
திரு. டீ. உபுல் பிரேமலால் - ஆய்வு உதவியாளர்
திரு. சஞ்சய சாமர - அபிவிருத்தி உத்தியோகத்தர்
திருமதி நவோமா கருணாரத்ன - ஆய்வு உதவியாளர்
திருமதி சாரங்கா ஜயசுந்தர - செயற்றிட்ட உதவியாளர்
திருமதி தீபிகா சந்திரசேகர - அபிவிருத்தி உத்தியோகத்தர்
செல்வி டபிள்யூ. ஏ. ஆர். ஓஷாதி - அபிவிருத்தி உத்தியோகத்தர்

மனித மற்றும் சூழல் இணைப்பு முன்னேற்ற அமைப்பு (HELP - O), இலங்கை
கலாநிதி சதுர வெலிவிட்டிய, திரு. லஹிரு மதுரங்க,
திருமதி ஹன்சி சுது தாரகா, திரு. சுபுன் சுரன்ஜித், செல்வி சந்தி தேவகி,
செல்வி ஜனனி மதநாயக, செல்வி ஷெஹாரா களுபந்தனகே

பேசல், ரொட்டர்டம் மற்றும் ஸ்ரொக்கொம் சமவாயங்களின் செயலகம் ஜெனிவா, சுவிட்சர்லாந்து

ஆலோசகர்கள்

திரு. கே. ஆர். உடுவாவல - செயலாளர், சுற்றாடல் அமைச்சு
திருமதி ஆர். எச். எம். பீ. அபேகோண், மேலதிகச் செயலாளர், (சுற்றாடல் கொள்கை மற்றும் திட்டமிடல்),
சுற்றாடல் அமைச்சு, இலங்கை

நிதியுதவி

The BRS-Norad-1 செயற்றிட்டத்திற்கான வசதிகள், BRS செயலகத்தினாலும் நிதியுதவி NORAD இனாலும் மேலதிக நிதி நெதர்லாந்து அரசாங்கத்தினாலும் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

வெளியீடு

சுற்றாடல் அமைச்சு, இலங்கை

நூல் வடிவமைப்பு

திரு. கவிஷ்க சுகந்திகா சில்வா, திருமதி உபாலி இந்திரசாபா
தொழில்வாண்மைப் பட்டதாரிகள் சங்கம் (GAP), தலைமையகம், இலங்கை. திரு. முத்தையா காந்தரூபன், கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

பொறுப்புத் துறப்பு

இந்த வெளியீட்டினை முழுமையாகவோ பகுதியளவிலோ கல்வி நடவடிக்கை அல்லது இலாப நோக்கற்ற செயற்பாடுகளுக்காக பதிப்புரிமையாளரின் விசேட அனுமதியின்றி, தயாரிக்கலாம். இந்த வெளியீட்டை மூலமாகக்கெண்டு வெளியிடப்படும் எந்தவொரு வெளியீட்டினதும் ஒரு பிரதியை எமக்கு பெற்றுக்கொடுப்பதை சுற்றாடல் அமைச்சு பாராட்டுகின்றது. சுற்றாடல் அமைச்சின் எழுத்துமூல முன் அனுமதி பெறாமல் இந்த வெளியீட்டை மீள்விற்பனைக்காகவோ அல்லது வேறு எந்த வியாபார நோக்கத்திற்காகவோ பயன்படுத்தக் கூடாது.

உசாத்துணை

சுற்றாடல் அமைச்சு, (2024). இலங்கையின்
பிளாத்திக்குக் கழிவுகளற்ற எதிர்காலத்தை நோக்கி
அடுத்த தலைமுறையினருடன் அணிவகுப்போம்: ஆசிரியர் வளநூல்

நன்றி நவிலல்

இந்த வள நூலைத் தயாரிப்பதற்கு உதவிய அனைத்துப் பயனாளிகளுக்கும், மத்திய அமைச்சு, உள்@ர் அதிகார சபைகள், தனியார் நிறுவனங்கள், கல்விசார் நிறுவனங்கள், சிவில் சமூக அமைப்புக்கள் போன்றவற்றின் பிரதிநிதிகள் மற்றும் தரவுகளை பெற்றுதந்தவர்களுக்கும் இந்த நூலின் எழுத்தாளர்குழு தமது மனமார்ந்த நன்றிகளைத் தெரிவித்துக்கொள்கின்றார்கள்.

பின்வருபவர்களுக்கு விசேட நன்றிகளைத் தெரிவித்துக்கொள்கின்றார்கள்:

விசேட குழு உறுப்பினர்கள்

கலாநிதி அசோக்க டி சில்வா - பணிப்பாளர், விஞ்ஞானப் பிரவு, தேசிய கல்வி நிறுவகம்

கலாநிதி (திருமதி) எஸ். எம். எல். பீ. சுபசிங்க - சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், தொழினுட்பக் கல்விப் பிரிவு, தேசிய கல்வி நிறுவகம்

திருமதி ஈ. ஏ. சீ. என். பெரேரா - சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், தொழினுட்பக் கல்விப் பிரிவு, தேசிய கல்வி நிறுவகம்

திருமதி நிஷாமினி வீரசிங்க - உதவி விரிவுரையாளர், விஞ்ஞானப் பிரிவு, தேசிய கல்வி நிறுவகம்

திருமதி சித்தாரா மெதிவகே - உதவி விரிவுரையாளர், விஞ்ஞானப் பிரிவு, தேசிய கல்வி நிறுவகம்

திரு. விபுல குலதுங்க - முன்னாள் பணிப்பாளர், விஞ்ஞானக் கிளை, கல்வி அமைச்சு.

திருமதி. கே. ஏ. ஆர். டீ சில்வா - உதவிப் பணிப்பாளர், கல்வி, உயர்கல்வி மற்றும் தொழிற்கல்வி அமைச்சு

திரு. யூ. எல். உவைஸ் - பிரதி ஆணையாளர், கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம், கல்வி, உயர்கல்வி மற்றும் தொழிற்கல்வி அமைச்சு

திருமதி ஜீ. எம். ஏ. டீ. என். முகந்திரம் - பிரதி ஆணையாளர், கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம், கல்வி, உயர்கல்வி மற்றும் தொழிற்கல்வி அமைச்சு

திருமதி வை. எம். பீ. கே. யாப்பா - பிரதி ஆணையாளர், கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம், கல்வி, உயர்கல்வி மற்றும் தொழிற்கல்வி அமைச்சு

திரு. ஐ. ஏ. எம். அப்சான் - பிரதி ஆணையாளர், கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம், கல்வி, உயர்கல்வி மற்றும் தொழிற்கல்வி அமைச்சு

திருமதி சீ. டீ. ரத்ணவீர - உதவி ஆணையாளர், கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம், கல்வி, உயர்கல்வி மற்றும் தொழிற்கல்வி அமைச்சு

திரு. எல். ஜீ. என். தர்மசிறி - உதவிப் பணிப்பாளர், திண்மக் கழிவுப் பிரிவு, மத்திய சுற்றாடல் அதிகாரசபை

கலாநிதி வீ. ரீ. எஸ். கே. சிறிவர்தன - பணிப்பாளர், சுற்றாடல் ஆரோக்கியம், தொழிலிட ஆரோக்கியம், உணவுப் பாதுகாப்பு, சுகாதார அமைச்சு

கலாநிதி இநோகா சுரவீர - சமூக வைத்திய நிபுணர், சுற்றாடல் ஆரோக்கியம், தொழிலிட ஆரோக்கியம் மற்றும் உணவு பாதுகாப்பு, சுகாதார அமைச்சு

திருமதி நதீகா அமரசிங்க - உதவிப் பணிப்பாளர், பேண்தகு அபிவிருத்தி அதிகாரசபை

ஏனைய பங்களிப்பு நல்கியோர்

திரு. பந்துல சரத் - முன்னாள் பணிப்பாளர், விஞ்ஞானக் கிளை, கல்வி அமைச்சு.

திருமதி சரோஜினி ஜயசேகர - முன்னாள் பணிப்பாளர், திண்மக் கழிவு முகாமைத்துவப் பிரிவு, மத்திய சுற்றாடல் அதிகாரசபை

திரு. நீல் அசோக - விஞ்ஞான கள நிலைய முகாமையாளர், கல்வி வலயம், காலி

திருமதி யூ. எல். றிஹானா - ஆசிரியர், ஸ்ரீ ஜயவர்த்தனபுர இந்து வித்தியாலயம், இராஜகிரிய

திரு. பிரதீப் இந்துனில் ஜயசேகர - பிரதி ஆணையாளர், கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம், கல்வி, உயர்கல்வி மற்றும் தொழிற்கல்வி அமைச்சு

சுற்றாடல் அமைச்சின் செயலாளரின் செய்தி

பிளாத்திக்கு எமது உலகில் புரட்சிகரமான மாற்றத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளது என்பதில் மாற்றுக் கருத்திற்கு இடமில்லை. நவீன வாழ்வின் ஒவ்வொரு அம்சத்திலும் அவற்றின் பல்பயன்பாடு மற்றும் வசதியூடாக ஊடுருவியுள்ளது. இருப்பினும், பிளாத்திக்குப் பயன்பாட்டை முகாமை செய்தலானது, சுற்றாடல் தொடர்பானது மாத்திரமல்லாது, பேண்தகு எதிர்காலத்தைக் கட்டியெழுப்பு வதற்கும் இது அவசியமானதாகும். பிளாத்திக்கு முகாமைத்துவத்தின் முக்கி யத்துவத்தை மிகைப்படுத்திக்கூற முடியாது, மேலும் இது எதிர்கால சந்ததியினருக்கு மிகவும் நிலைபேறான மற்றும் தாங்குதிறனுடைய உலகை அடைவதற்கான அடிப்படைபடியாகும்.

“இலங்கையின் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளற்ற எதிர்காலத்தை நோக்கி அடுத்த தலைமுறையினருடன் அணிவகுப்போம்” என்ற தலைப்பிலான மாணவர் செயல்நூல், அதே தலைப்பிலான ஆசிரியர் வளநூலிற்குச் சமாந்தரமாக சுற்றாடல் அமைச்சினால் சர்வதேச சூழல் மூலோபாயத்திற்கான நிறுவனம் (IGES) மற்றும் கல்வி அமைச்சின் ஒத்துழைப்புடன் “கடற்கழிவுகள் மற்றும் நுண்பிளாத்திக்குகள் (Norad-1)” செயற்றிட்டத்தின்கீழ் தயாரிக்கப்பட்டது. ஆசிரியர் வளநூல் கல்வியியலாளர்களுக்கு ஒரு வழிகாட்டியாகச் செயற்படும் அதேவேளையில், மாணவர் செயல்நூல் இலங்கையின் எதிர்கால சந்ததியினரைப் பொறுப்புள்ள பிரசைகளாக்கவும், பிளாத்திக்குக் கழிவுகளற்ற எதிர்காலத்திற்காக வாதிடுபவர்களாக்கவும் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த நூல்கள் வெறும் கல்வி வளங்கள் மட்டுமல்ல அவை நடவடிக்கைகளை ஊக்குவிக்கும் கருவிகளாகவும் காணப்படுகின்றன. விஞ்ஞான களஆய்வு நிலையங்களில் பயன்படுத்தப்படு வதற்காக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ள இவை, பிளாத்திக்குக் கழிவு முகாமைத்துவத்தில் கவனம் செலுத்தும் இணைப்பாடவிதான செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவதற்குத் தேவையான வழிகாட்டல்களை மாணவர்களுக்கு வழங்குகின்றன. மாணவர்களைக் குறித்த செயற்பாடுகளில் முனைப்புடன் ஈடுபடுத்துவதன்மூலம், பிளாத்திக்கினால் மாசடைவதன் தாக்கங்களைப்பற்றிய ஆழமான புரிதலை அவர்களினுள் ஏற்படுத்தவும், இந்த அவசர பிரச்சினையைத் தீர்க்கத் தேவையான திறன்கள் மற்றும் அறிவை அவர்களுக்கு வழங்குவதும் எமது நோக்கமாகும்.

மேலும், பிளாத்திக்கு முகாமைத்துவம் தொடர்பாக வழிகாட்டுவதன்மூலம் மாணவர்களிடத்தில் சிறந்த சிந்தனை ஆற்றல் மற்றும் பிரச்சினை தீர்த்தல் திறன்களை ஊக்குவிப்பதன்மூலம் அவர்கள் சர்வதேச சவாலுக்கான புத்தாக்கத் தீர்வுகளைக் கண்டறிவர். இறுதியாக, பிளாத்திக்கு முகாமைத்துவச் செயன்முறையில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துவதன்மூலம், நாம் நமது பூமியைப் பாதுகாப்பது மட்டுமல்லாமல், எதிர்கால சந்ததியினருக்காக எமது இயற்கைப் பூகோளத்தின் அழகையும் ஒருமைப்பாட்டையும் பேணிப் பாதுகாக்க உறுதிபூண்டுள்ள பிரசைகள் தலைமுறையை ஊக்குவிக்கின்றோம்.

இப்பணியை வெற்றிகரமாக நிறைவேற்றும்பொருட்டு தொழினுட்ப மற்றும் நிதி உதவி அளித்த சர்வதேச சூழல் மூலோபாயத்திற்கான நிறுவனம் (IGES), ஐக்கிய நாடுகள் சுற்றாடல் நிகழ்ச்சி (UNEP), கல்வி அமைச்சு மற்றும் HELP-O ஆகியவற்றுக்கும், சுற்றாடல் அமைச்சின் சுற்றாடல் மாசடைதல் கட்டுப்பாடு மற்றும் இரசாயன முகாமைத்துவப் பிரிவின் பணிக்குழு வழங்கிய ஒத்துழைப்பிற்கும் எனது நன்றியைத் தெரிவித்துக்கொள்கின்றேன்.

ஒனறுபட்டு, இலங்கையில் பிரகாசமான, பிளாத்திக்குக் கழிவுகள் இல்லாத எதிர்காலத்திற்கு நாங்கள் வழி வகுக்கின்றோம்.

கே. ஆர். உடுவாவல
செயலாளர்
சுற்றாடல் அமைச்சு

கல்வி, உயர் கல்வி மற்றும் தொழிற்கல்வி அமைச்சின் செயலாளரின் செய்தி

“இலங்கையின் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளற்ற எதிர்காலத்தை நோக்கி அடுத்த தலைமுறையினருடன் அணிவகுப்போம” என்ற தலைப்பிலான ஆசிரியர் வளநூல் மற்றும் மாணவர் செயல்நூல் குறித்து அணிந்துரை வழங்குவதில் நான் மிகுந்த மகிழ்ச்சி அடைகிறேன். NORAD நிதியுதவிச் செற்றிட்டத்தின் கீழ் இது செயற்படுத்தப்படுகின்றது. சுற்றாடலில் நுண்பிளாத்திக்குகளின் கடுமையான தாக்கம் குறித்து எமது விசேட கவனத்தைச் செலுத்துவது காலத்தின் தேவையாகும்.

தற்கால உலகில் பேண்தகு சுற்றாடலுக்கு முதலிடம் கொடுக்கப்பட்டு வருவதால், மாணவர்கள் அது தொடர்பான அறிவு மற்றும் நடைமுறை தீர்வுகளைப் பெறுவது அவசியமாகும். இணைப்பாடவிதான செயற்பாடுகளை முறைசார் கல்வியுடன் ஒருங்கிணைப்பதன்மூலம், சுற்றாடல் உணர்வுமிக்க நற்பிரசைகளின் தலைமுறையை உருவாக்கும் இலக்கை அடைய முடியும். இதன்மூலம், பிளாத்திக்குக் கழிவுகள் இல்லாத இலங்கையை உருவாக்கும் இலக்கு மேலும் வெற்றிகரமானதாக அமையும்.

வளவாளர்களின் நிபுணத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி கலைத்திட்டத்துடன் ஒருங்கிணைத்து தயாரிக்கப்பட்டுள்ள இந்த நூல்களைப் பயன்படுத்துவதன்மூலம் பெறப்படும் அனுபவங்கள், எதிர்காலத் தலைமுறையினர் சுற்றாடலுடனான நட்புக் குழுவாக மாற நிச்சயமாக உதவும். இது எதிர்கால தலைமுறையினர் பிளாத்திக்குப் பயன்பாட்டைக் குறைத்துத் தங்கள் சமூகங்களில் சிறந்த மாற்றத்தை உருவாக்குவதன்மூலம் நிலைபேறான வாழ்க்கை முறையை வாழ வழிவகுக்கும். கல்வி, உயர்கல்வி மற்றும் தொழிற்கல்வி அமைச்சின் விஞ்ஞானப் பிரிவு மற்றும் விஞ்ஞானக் கள ஆய்வு நிலையங்கள் ஊடாக இந்தத் திட்டத்தைத் தேசிய அளவில் செயற்படுத்தத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. இந்தத் திட்டங்களைச் செயற்படுத்துவதன்மூலம், சூழல் நட்பு மற்றும் நிலைபேறான சமூகத்தை உருவாக்க முடியும்.

“பூமி மனிதனுக்கு சொந்தமானதல்ல, மனிதன் பூமிக்குச் சொந்தமானவன்.”
(செவ்விந்தியர்களின் தலைவர் சியேட்டல்)

சியேட்டல் வெளிப்படுத்திய மேற்கண்ட உணர்வுபூர்வமான கருத்தானது, பசுமையான மற்றும் பேண்தகு சுற்றாடலை உருவாக்க மிகவும் முக்கியமானதாகும். பசுமையான, மற்றும் நிலைபேறான இலங்கையை உருவாக்கும் நோக்கில் நமது நாட்டின் பிள்ளைகளுக்கு அதிகாரம் அளிப்பதில் இந்த முயற்சி பயனுள்ளதாக இருக்கும் என்று நான் நம்புகிறேன். இந்த நோக்கத்திற்காகப் பங்களிப்பினை நல்கிய அனைத்துத் தரப்பினருக்கும் எனது நன்றியைத் தெரிவித்துக்கொள்கிறேன்.

நாளக களுவெவ
செயலாளர்
கல்வி, உயர் கல்வி மற்றும் தொழிற்கல்வி அமைச்சு

பேசல், ரொட்ரடம் மற்றும் ஸ்ரொக்கொம் சமவாயங்களின் செயலகத்தின் நிறைவேற்றுச் செயலாளரின் செய்தி

உலகளாவிய பிளாத்திக்கு உற்பத்தி மற்றும் நுகர்வு 1950களிலிருந்து வேகமாக வளர்ச்சியடைந்துவருவதுடன் இந்த நடவடிக்கை இவ்வாறே தொடருமேயானால், 2040 ஆம் ஆண்டளவில் பிளாத்திக்கு உற்பத்தி எழுபது சதவீதமாக அதிகரிக்கும். பிளாத்திக்கு உற்பத்தியின்போது இரசாயான சேர்மானங்களும் ஏனைய பதார்த்தங்களும் சேர்க்கப்படுகின்றன. அவற்றுள் அதிகமானவை மனித மற்றும் சுற்றாடல் ஆரோக்கியத்தைப் பாதிப்பதாகக் கருதப்படுகின்றன. ஸ்ரொக்கொம் சமவாயத்தின் நிலைத்த உயிரின மாசடைதல் அமைப்பினால் (OPs) இவ்வாறான பதார்த்தங்கள் பட்டியற்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இதன் விளைவாக 2019 ஆம் ஆண்டில் 360 மெற்றிக் தொன்களாகப் பிளாத்திக்குக் கழிவுகள் காணப்பட்டன. தற்போதுள்ள நிலைமை இவ்வாறே தொடர்ந்து நீடிக்குமெனின், 2060 ஆம் ஆண்டளவில் இது சுமார் 1014 மெற்றிக் தொன்களாக அதிகரிக்குமெனக் கணிக்கப்பட்டுள்ளது. தற்போது 10 சதவீத பிளாத்திக்கு மட்டுமே மீள்சுழற்சி செய்யப்படுகின்றது.

மனித மற்றும் சுற்றாடல் ஆரோக்கியத்திற்கும் பிளாத்திக்கிற்கும் இடையிலான தொடர்புபற்றிய புரிதல் அதிகரிக்கின்றது. நிலம் சார்ந்த சூழற்றொகுதிகளிலும் சுத்தமான நீர் நிலைகளிலும் கடலிலும் காணப்படும் பரந்த உயிர்த்தொகுதிகள் பாதிப்படைவதற்கு பிளாத்திக்கு மாசுபாடு பல்வேறு வழிகளில் காணமாகின்றன. பிளாத்திக்கின் வாழ்க்கை வட்டத்தின் எல்லா நிலைகளும் காலநிலை மாற்றத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன. 2020 ஆம் ஆண்டில் 1.8 பில்லியன் மெற்றிக்தொன் காபனிரொட்சைட்டு வாயுவை பிளாத்திக்கு உருவாக்கியுள்ளது. அவற்றில், கழிவு முகாமைத்துவதின்போதும் சுத்திகரிப்பின்போதும் 10 சதவீதமானவை வெளிவிடப்பட்டுள்ளன.

நாடுகளின் எல்லைகளைக் கடந்து, கொண்டுசெல்லப்படும் ஆபத்தான கழிவுகள் மற்றும் அவற்றை அகற்றுதல் தொடர்பாக பேசல் சமவாயம் நிருவகிக்கின்றது. 191 உறுப்பு நாடுகளுடன் இப்பிரச்சினைக்கான தீர்வின் முக்கிய பகுதியினை உருவாக்குகின்றது. 2019 ஆம் ஆண்டு பேசல் சமவாயத்தின் உறுப்பு நாடுகள் பிளாத்திக்குக் கழிவு தொடர்பான திருத்தங்களை ஏற்றுக்கொண்டுள்ளன. மேலும், சட்டரீதியாக பிணைக்கப்பட்டுள்ள பேசல் சமவாயத்தின் விதிகளானவை, உலகளாவியரீதியில் மேற்கொள்ளப்படும் ஆபத்தான கழிவுகள் மற்றும் ஏனைய கழிவுகளின் வியாபாரத்தினைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன. அத்துடன் பேசல் சமவாயத்தின்கீழ் பிளாத்திக்குக் கழிவு வியாபாரம் வெளிப்படையானதன்மை கொண்டிருப்பதும் முறைப்படுத்தப்பட்டிருப்பதும் உறுதிசெய்யப்படுகின்றது. அரசாங்கங்களானவை பிளாத்திக்குக் கழிவுகள் தொடர்பாகச் சூழல் நேய முகாமைத்துவத்திற்காக மாத்திரம் நடவடிக்கை எடுக்காமல், பிளாத்திக்குக் கழிவின் மூலகாரணத்தினைக்கண்டு அதனைத் தடுப்பதற்கும் நடவடிக்கை எடுக்கவேண்டும்.

பேசல் சமவாயம் மாத்திரம் பிளாத்தக்கு மாசுபாட்டை தடுப்பதற்கான ஒரு கருவியல்ல. 186 உறுப்பு நாடுகளைக்கொண்ட ஸ்ரொக்கொம் சமவாயமானது, பிளாத்திக்கு கழிவு உற்பத்தியினை நீக்குதல் மற்றும் கட்டுப்படுத்தல், அதிக எண்ணிக்கையிலான ஆபத்தான இரசாயனங்களின் பயன்பாட்டைக் கட்டுப்படுத்தல், ஏற்றுமதி மற்றும் இறக்குமதிக்குத் தடைவிதித்தல், நாம் பயன்படுத்தும் பிளாத்திக்குகளில் காணப்படும் ஆபத்தான சேர்மானங்களைக் குறைத்தல் ஆகிய நடவடிக்கைகளின்மூலம் முக்கிய பங்கு வகிப்பதுடன், பயன்படுத்தப் பாதுகாப்பானதாகப் இருப்பதனையும் இலகுவில் மீள்சுழற்சி செய்யகூடியதாக இருப்பதனையும் உறுதிப்படுத்துகின்றது. அதனைவிட, பிளாத்திக்குக் கழிவு தொடர்பில் அரசாங்கங்களுக்கிடையிலான நல்லிணக்கக் குழுவின்மீதும் அனைவரும் கவனம் செலுத்துகின்றனர்.

அது ஐக்கிய நாடுகளின் சுற்றுச்சூழல் நிகழ்ச்சியின்மூலம் சர்வதேசரீதியில் சட்டப்பூர்வமாக ஒன்றிணைக்கப்பட்ட ஓர் ஒப்பந்தத்தின்மூலம் கடற் சூழல் உள்ளடங்கலாகப் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளையும் கட்டுப்படுத்துகின்றது.

உலகளாவியரீதியில் பிளாத்திக்குக் கழிவு நெருக்கடியானது உண்மையிலே ஒரு பாரிய பிரச்சினையாக உருவாகியிருப்பதனால், கொள்கை வகுப்பாளர்கள், ஒழுங்கமைப்பாளர்கள், தொழிற்றுறை மற்றும் சிவில் சமூகத்தினர் - சிறுவர்கள், இளைஞர்-யுவதிகள் உடனடியாக இதற்கான நடவடிக்கைகளை எடுக்க வேண்டியுள்ளது. உண்மையில் பிளாத்திக்கு கழிவு தொடர்பாகக் குரல் கொடுப்பத்தில் சிறுவர்களும் ஒரு முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றனர். அவர்களால் விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்த முடியும். தமது குடும்பத்தினர் மற்றும் நண்பர்களின்மீது நேர்சிந்தனைமூலம் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தலாம். மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும் பொறுப்பானவர் களாகவும் தூதுவர்களாகவும் எங்களோடு இணைந்திருங்கள். இந்த நூலானது பிளாத்திக்குக் கழிவுகளுக்கு எதிராகப் போராடவிருக்கும் உங்களுக்கு ஒரு கவசமாக இருந்து உங்களுக்கு உதவிசெய்யுமென நான் நம்புகின்றறேன்.

றோல்ப் பயெட்
நிறைவேற்றுச் செயலாளர்
பேசல், ரொட்ரடம் மற்றும் ஸ்ரொக்கொம் சமவாயங்களின் செயலகம்

அறிமுகம்: பிளாத்திக்கு யுகம் - நாம் ஏன் இதனை மாற்ற வேண்டும்?

1950களில், மலிவான விலை மற்றும் பல்பயன்பாடு உள்ளிட்ட பிளாத்திக்கின் பண்புகளே, பொருள்களின் உற்பத்தியில் இதன் ஆதிக்கத்திற்கு வழிவகுத்தது. கடந்த இரண்டு தசாப்தங்களாக, உலகின் மிகப்பெரிய கவலைக்கிடமான விடயங்கள் யாதெனில், உலகின் மகாசமுத்திரங்களில் ஏற்படும் பிளாத்திக்குக் கசிவு, கடல் மாசடைதலின் அளவு அதிகரித்தல், கடலோரச் சூழல் தொகுதியின் ஆரோக்கியம் மற்றும் செயற்பாடு சீரழிதல் போன்றனவாகும். அண்மைய ஆய்வுகளின்படி, சமுத்திரத்தில் உள்ள பிளாத்திக்குகளில் 80% க்கும் அதிகமானவை நிலத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டவை என்று கூறுகின்றன.[1] இது தொடர்பாக நடவடிக்கை எடுக்காவிடில், கடல் சூழலில் குவிந்துள்ள பிளாத்திக்குக் கழிவு 2040 ஆம் ஆண்டளவில் 850 மில்லியன் தொன்களை (Tons) நெருங்கும் என ஆய்வுகள் கணித்துள்ளன.[2] மேலும், வழக்கமான நிலத்தடி கனிம எரிபொருள் அடிப்படையிலான பிளாத்திக்கு உற்பத்தியின் பயன்பாடு மற்றும் கழிவு ஆகியவற்றுடன் தொடர்புடைய பச்சைவீட்டு வாயுக் கழிவு 2040 ஆம் ஆண்டளவில் உலகளாவிய காபன் தொகுதியில் (2.1 ஜிகாதொன் காபனீரொட்சைட்டுக்குச் சமமானவை) சுமார் 19% ஆக இருக்கும் என்று மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. எனவே, பிளாத்திக்கினால் ஏற்படும் சூழல் பாதிப்பை முக்கியமானதாக எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். மேலும் சமூக விழிப்புணர்வை அதிகரித்து உற்பத்தியாளர் மற்றும் நுகர்வோரின் பொறுப்புக்களை மேம்படுத்த நடவடிக்கை எடுக்க வேண்டும். இறுதியாக, சூழல் தொடர்பான கல்வி, இளைஞர்களின் செயற்பாட்டினை ஊக்குவிக்கும் வகிபாகமாக இருப்பதுடன், பிளாத்திக்குக் கழிவுகளினால் ஏற்படும் சவால்கள் மற்றும் நிலத்திலும் கடலிலும் அதனைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கான நடவடிக்கைகளை எடுக்கக்கூடியதாகவும் இருக்கும்.

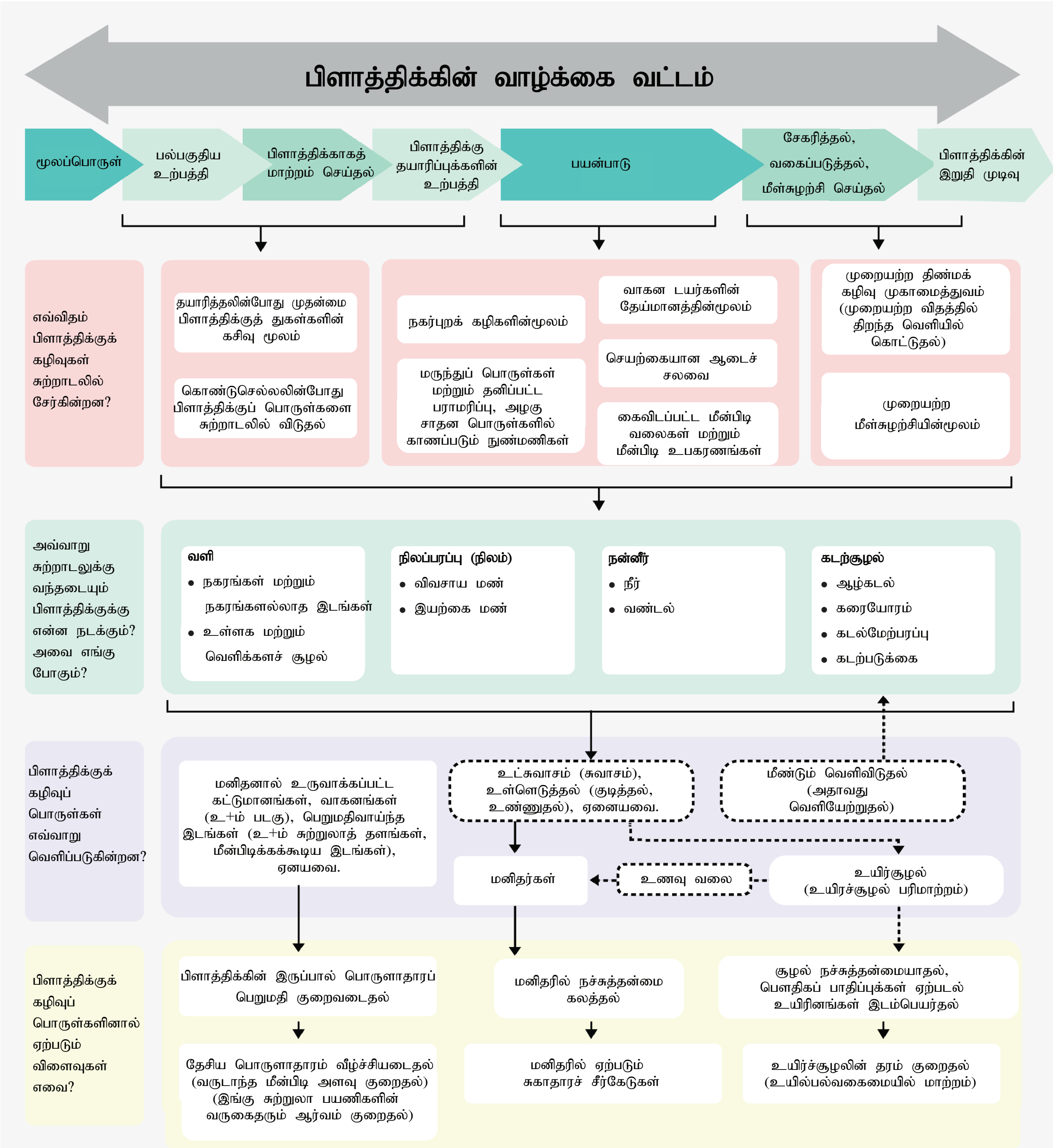
நாம் உற்பத்தி செய்யும் பெரும்பாலான பிளாத்திக்குப் பொருள்களானவை, ஒரு முறை மட்டும் பயன்படுத்தியபின் தூக்கி வீசப்படக்கூடியதாக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. இதன் விளைவாக, உலகில்சேரும் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளில் அரைவாசிப்பங்கு பொதிசெய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்ற பிளாத்திக்குக் கழிவுகளாகக் காணப்படுகின்றன. உலகம் இதுவரை உற்பத்திசெய்த பிளாத்திக்குக் கழிவுகளில் பத்து சதவீதத்திற்கும் குறைவானவையே மீள்சுழற்சிக்கு உட்படுத்தப்படுகின்றன.[3] பெரும்பாலானவை நிலத்தில் திறந்தவெளியில் கொட்டப்படுகின்றன, எந்தவிதக் கட்டுப்பாடும் இல்லாமல் எரிக்கப்படுகின்றன அல்லது நீர்நிலைகளில் கொட்டப்படுகின்றன. பிளாத்திக்கு மூலப்பொருள்கள் சிதைவடைவதினால் வெளிவிடப்படும் ஆபத்தான பியூரன்ஸ் மற்றும் டயயோசிஸ் போன்ற நச்சுபொருள்களினால் வாழ்விடங்கள், மனிதர்கள் மற்றும் உயிர்ச்சூழல் என்பன பாதிப்படைகின்றன.

மேலும், கடலில் காணப்படும் பிளாத்திக்குகள், துகள்கள் போன்ற சிறிய துண்டுகளாக மெதுவாக உடைந்து, நுண்பிளாத்திக்குகள் மற்றும் நனோபிளாத்திக்குகளாக மாற்றமடைந்து அவை மனிதனுக்கும் ஏனைய உயிரினங்களுக்கும் தீங்கு விளைவிக்கின்றன.[4] சூழலில் வீசப்படும் பிளாத்திக்குக் கழிவுகள் வடிகான் அமைப்புகளை அடைப்பதன்மூலம் நகர்ப்புறங்களில் வெள்ள அபாயத்தை ஏற்படுத்தக்கூடும், மழைநீர் மற்றும் கழிவுநீர் தேங்குவதால் அது, நுளம்புகள் மற்றும் ஈக்கள் இனப்பெருக்கம் செய்யும் இடமாக மாறும். ஆமைகள், திமிங்கிலங்கள், டொல்பின்கள் போன்ற கடல்வாழ் உயிரினங்கள் மற்றும் யானைகள் போன்ற நிலத்தில் வாழும் உயிரினங்களின் உடலினுள் அதிக அளவு பிளாத்திக்குப் பொருள்கள், குறிப்பாகப் பிளாத்திக்குப் பைகள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன.[5] பிளாத்திக்கு உற்பத்தியின்போது சேர்க்கப்படும் நஞ்சுடனான இரசாயனப் பொருள்கள் விலங்குகளின் கலங்களுக்குள் கடத்தப்பட்டு, இறுதியில் உணவின்மூலம் மனிதனுக்குக் கடத்தப்படுகின்றன என்பதற்கு இப்போது போதுமான விஞ்ஞானச் சான்றுகள் உள்ளன.

1 https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_SPM.pdf
2 https://www.pewtrusts.org/-/media/assets/2020/10/breakingtheplasticwave_mainreport.pdf
3 https://www.oecd.org/environment/plastic-pollution-is-growing-relentlessly-as-waste-management-and-recycling-fall-short.htm
4 What are microplastics? (noaa.gov)
5 Microplastics in food commodities (fao.org)

பிளாத்திக்குக் கழிவுகளால் மக்களின் ஆரோக்கியம் மற்றும் சுற்றாடல் என்பன பாதிப்புக்கு உள்ளாவதுடன், பொருளாதார மற்றும் கலாசாரப் பாதிப்புகளும் ஏற்படுகின்றன. பிளாத்திக்குக் கழிவுகள் சுற்றுலா, மீன்பிடி மற்றும் கப்பல் தொழில்களில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. பிளாத்திக்குகளால் ஏற்படும் உலகளாவிய கடல் சுற்றாடல் அமைப்பின் மொத்தப் பொருளாதாரச் சேதம் ஒவ்வொரு ஆண்டும் குறைந்தது 13 பில்லியன் என்று மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.[6]

6 Plastic Waste Causes Financial Damage of US$13 Billion to Marine Ecosystems Each Year as Concern Grows over Microplastics (unep.org)



உரு 1 : பிளாத்திக்கின் வாழ்க்கை வட்டம்

மூலம்: *Modified from Abeynayaka et al. (2022).*[7]

7 Training Needs Assessment Report (TNA): Towards Microplastic Monitoring and Evidence-Based Policy Measures in Sri Lanka (iges.or.jp)

பிளாத்திக்கு மாசுபாட்டுப் பிரச்சினையானது இலங்கைக்கு மிகவும் கவலைக்கிடமானதாகும். இலங்கை வருடாந்தம் சுமார் 300,000 தொன் மதிப்புள்ள பிளாதிக்குப் பொருள்கள் மற்றும் அரைமுடிவு செய்யப்பட்ட பொருள்களை வெவ்வேறு பிளாத்திக்குப் பயன்பாட்டிற்கான மூலப்பொருள்களாக இறக்குமதி செய்கின்றது. தற்போதைய நகரசபைக்குட்பட்ட பகுதிகளில் சுமார் 10,768 தொன் ஆகவும், உள்ளூராட்சியின் ஒரு பகுதியில் சுமார் 3,458 தொன் ஆகவும் திண்மக் கழிவு தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. இந்த உருக்களின் புள்ளிவிபரங்களின்படி சேகரிக்கப்படாத கழிவுகளில் 50 சதவீதத்திற்கும் அதிகமானவை, பெறுமதி மிக்க பிளத்திக்குகளைக் கொண்டிருக்கின்றன, இவை பெரும்பாலும் திறந்தவெளியில் கொட்டப்பட்டு சூழலை மாசுபடுத்துகின்றன, அல்லது கட்டுப்பாடில்லாமல் எரிக்கப்படுகின்றன என்பதை எடுத்துக் காட்டுகின்றன.

இலங்கைச் சுற்றாடல் அமைச்சு, 2021 ஆகஸ்ட் மாதத்தில், பிளாத்திக்குக் கழிவுகளை நிர்வகிப்ப தற்கான தேசிய செயற்றிட்டத்தைக் (National Action Plan on Plastic Waste Management 2021-2030 - NAPPWM) கடைப்பிடித்தது. பிளாத்திக்குக் கழிவுகளை நிர்வகிப்பதற்கான தேசிய அணுகுமுறையான 3 R மூலம் குறைத்தல் (Reduce), மீள்பாவனை (Reuce) மற்றும் மீள்சுழற்சி (Recycle) ஆகியவற்றை நிர்வகிப்பதற்கான தேசிய அணுகுமுறை மற்றும் நுகர்வோர், உற்பத்தியாளர்கள் மற்றும் முகாமையாளர்கள் போன்றோருடன் அதிகளவில் ஈடுபட்டு நாடு முழுவதும் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளைக் குறைப்பதையும் குறிப்பாக, பாடசாலைகள் எவ்வாறு பங்களிக்க முடியும் என்பதற்குச் சில பயனுள்ள உதாரணங்கள் இனிவரும் பக்கங்களில் விபரிக்கப்பட்டுள்ளன.

இது தொடர்பாக மாணவர்கள், ‘‘சுற்றாடல்சார் கற்கை’’, ‘‘சுற்றாடல்சார் கல்வி’’, அல்லது சமீபத்திய ‘‘பேண்தகு அபிவிருத்தியான கல்வி’’ மூலம் அதனை அறிந்து கொண்டார்கள் என்பதை வெளிப்படுத்துவதில் முக்கிய பங்கினை வகிக்கின்றனர். பேண்தகு அபிவிருத்திக்கான கல்வியானது, இயற்கை உலகைப்பற்றிய சிறப்பான பிரதிபலிப்பின் செயற்பாட்டில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்த முயல்கின்றனது. இது அவர்களின் கல்வி அறிவு, சூழல் சவால்களுக்கு வெற்றிகரமாக முகங்கொடுத்தலை மேம்படுத்தல் போன்றவற்றை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது. சமுதாயத்தை மாற்றி இந்த உலகத்தை பராமரிப்பதற்குத் தேவையான அறிவு, திறன், மதிப்பு மற்றும் அனுபவத்தைப் பெறுவதற்கான அவர்களின் உறுதியை வலுப்படுத்துகின்றது.

சுற்றாடல்சார் கற்கையின் இலக்குகள்

சுற்றாடல்சார் கற்கை என்பது தனிநபர்கள், சுற்றாடல்சார் பிரச்சினைகளை ஆராய்வதற்கும் அப்பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கும் சுற்றாடலை மேம்படுத்துவதற்கும் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளச்செய்வதற்குமான ஒரு செயன்முறையாகும்.

↓

சுற்றாடல்சார் கற்கையின் முக்கிய வகைகள்

சுற்றாடல் மற்றும் சுற்றாடல்சார் சவால்களுக்கான விழிப்புணர்வு மற்றும் உணர்திறன்	சுற்றாடல் மற்றும் சுற்றாடல்சார் சவால்கள் மீதான அறிவு மற்றும் புரிந்துணர்வு	சுற்றாடலின் தரத்தினை மேம்படுத்தல் அல்லது பேணுதலை ஊக்குவிக்கும் அக்கறையுடைய மனப்பாங்கு	சுற்றாடல்சார் சவால்களை இனங்காணல் மற்றும் அதனைத் தீர்க்க உதவும் திறன்கள்	சுற்றாடல்சார் சவால்களைத் தீர்க்க வழிவகுக்கும் செயற்பாடுகளில் பங்கேற்றல்

↑

சுற்றாடல்சார் கற்கை சாதனங்களின் அபிவிருத்தி

(பாடத்திட்ட அபிவிருத்தி, நடைமுறையிலுள்ள கற்கைநெறிகள் மற்றும் செயற்றிட்டங்களைக் கட்டமைக்கும் ஆளுமை)

உரு 2 : சுற்றாடல்சார் கற்கையின் இலக்குகள் மற்றும் இந்த நோக்கங்களை அடைந்து கொள்ளத் தேவையான கற்றல் சாதனங்கள்.
மூலம்: *Premakumara et al. (2016)*[8]

எனவே, பேண்தகு அபிவிருத்திக்கான 2030 நிகழ்ச்சிநிரல்மூலம் எதிர்பார்க்கப்படும் இலக்குகளை அடைந்து கொள்வதற்குப் பேண்தகு அபிவிருத்திக்கான கல்வி (ESD) உறுதுணையாக அமையும். 2015 ஆம் ஆண்டில் ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் அனைத்து உறுப்பு நாடுகளாலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட 17 பேண்தகு அபிவிருத்தி குறிக்கோள்களுடனான (SDGS) இந்நிகழ்ச்சி நிரலினூடாக சமாதானம், சௌபாக்கியம், மக்கள் மற்றும் புவியின் எதிர்காலம் தொடர்பாகப் பங்குபற்றல் திட்டத்துடன்கூடிய ஒரு விபரக்கூற்று முன்வைக்கப்படும். புவிக்கோள மட்டத்தில் பேண்தகு அபிவிருத்தியை எய்தும்போது எழும் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடைய சமூக, பொருளாதார மற்றும் சுற்றாடல்சார் சவால்களை முன்வைப்பதற்காகத் தயாரிக்கப்படும் அளவிடக்கூடிய குறிக்கோள்களையும் இலக்குகளையும்கொண்ட இடைத் தொடர்புகளை மையமாகக்கொண்ட தொகுதியைப் பேண்தகு அபிவிருத்தி இலக்குகள் (SDGS) மூலம் விளக்க முடியும்.

8. Development of Environmental Learning Programme for Establishing a Sustainable Solid Waste Management System in Mandalay City, Myanmar (iges.or.jp)

சுற்றாடலுக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்தாத தொழினுட்பங்களைப் பரிமாறுதல், தொடர்புடைய திறன்விருத்தி மற்றும் நிதிநிறுவனங்கள்மீதான முதலீடுகள் என்பன, வளர்முகநாடுகளில் ஏற்படக்கூடிய பிளாத்திக்கு மாசுபாட்டைக் கட்டுப்படுத்த உதவும்.

பிளாத்திக்குப் பிரச்சினைகளைக் கையாள்வதற்கு சர்வதேச நிறுவனங்களின் தேவையுள்ளதுடன் அனைத்து நாடுகளிலும் பேண்தகு மீள்பயன்பாடு மற்றும் மீழ்சுழற்சிக் கலாசாரம் அல்லது நெறிமுறைகளை மேம்படுத்தும்.

பொறுப்பற்றவிதத்தில் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளைக் கொட்டுவதனால், நிலம்சார்ந்த சூழற்றொகுதி, பாலூட்டிகள், விவசாயநிலம் மற்றும் பாதுகாக்கப்பட்ட பிரதேசங்கள் என்பன பாதிக்கப்படுகின்றன.

நுண் மற்றும் நானோ பிளாத்திக்குகளுடனான பிளாத்திக்குக் கழிவுகளால் நீர்ச் சூழற்றொகுதி பாதிக்கப்படுகின்றது.

பிளாத்திக்குப் பொருள்களின் வாழ்க்கை வட்டம் முழுவதும், உற்பத்தி, போக்குவரத்து மற்றும் கொட்டுதல் போன்ற செயல்பாடுகளில் இருந்து பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் வெளியேறுகின்றன.

பேண்தகு தன்மையற்ற பிளாத்திக்கு உற்பத்தி மற்றும் பொறுப்பற்றவிதத்தில் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளைக் கொட்டுதல் என்பன பிளாத்திக்கு மாசுபாட்டிற்கான பிரதான காரணங்களாக அமைகின்றன.

பொறுப்பற்றவிதத்தில் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளைக் கொட்டுவதனால் சரியான முகாமைத்துவ வசதிகள் இல்லாத நகரங்களின் உட்கட்டமைப்புக்களில் தடைகளை அல்லது அடைப்புக்கள் ஏற்படுத்துகின்றன.

பிளாத்திக்கு கழிவுகளை ஏழைநாடுகளுக்கு இடமாற்றுவதால் ஏற்படும் சமமற்ற சுற்றாடல் செலவினங்கள் காரணமாகப் பிளாத்திக்குக் கழிவுகள் தொடர்பான சர்வதேச வர்த்தகம் மீள்வரையறை செய்யப்படல் வேண்டும்.

பிளாத்திக்குக் கழிவுகளைப் பௌதிக மற்றும் இரசாயன மீள்சுழற்சிமூலம் முகாமை செய்யப் புத்தாக்க முயற்சிகள் தேவை. மேலும், உயிமபிளாத்திக்குகள் போன்ற சுழற்சிப் பொருளாதாரப் பிளாத்திக்குக் கழிவுகள் அல்லது அதன் பயன்பாட்டு முடிவில், சுற்றாடல் பிரச்சினைகளை உருவாக்காதிருக்க பேண்தகு மாற்றீட்டு விருத்திக்குப் பிளாத்திக்குக் கழிவு முகாமைத்துவத்துவப் புத்தாக்கங்கள் தேவை.

பிளாத்திக்கு மாசுபாடு நீர்நிலைகளின் சுற்றாடலினை வெகுவாகப் பாதிப்பதுடன் ஏழைச் சமூகங்களின் பொருளாதார வாய்ப்புகளையும் எதிர்மறையாகப் பாதிக்கிறது, குறிப்பாக கடலோர நடவடிக்கைகளை நம்பி இருக்கும் மக்கள்மீதான எதிர்மறையான பாதிப்பும் அதிகமாகும்.

பிளாத்திக்கு மாசுபாடானது, குறிப்பாக, உணவு உற்பத்தி முறைமை மற்றும் உணவுப் பாதுகாப்பு போன்றவற்றில் நுண் பிளாத்திக்குகளின் அச்சுறுத்தல் அதிகமாகும்.

மனிதர்களில் காற்று, கடல் உணவு, பொதியில் அடைக்கப்பட்ட குடிநீர், உப்புகள், தனிப்பட்ட அழகுசாதனப் பொருட்கள் போன்றவைமூலம் நுண் பிளாத்திக்குகள் சேர்வதால் ஆரோக்கியம் வெகுவாகப் பாதிப்படைகின்றது.

பொதுமக்கள் விழிப்புணர்வானது, ஒருமுறை மட்டும் பயன்படுத்தி விட்டு வீசப்படும் பிளாத்திக்குகளைத் தவிர்ப்பதற்கான ஒரு மாற்று அணுகுமுறையாக இருக்கலாம், இதன்மூலம், முறைசார் மற்றும் முறையில் பயிற்சி பிளாத்திக்கு மீள்சுழற்சி மற்றும் வாழ்க்கை வட்ட மதிப்பீட்டிற்குப் பெரிதும் உதவும்.

வீடுகள் மற்றும் பொது இடங்களில் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளை முகாமைசெய்வதில் பாலின அடிப்படையிலான பங்கு மற்றும் அணுகுமுறை அங்கீகரிக்கப்படல் வேண்டும். மேலும், பொது விழிப்புணர்வு மற்றும் பயிற்சித் திட்டங்கள் மூலம் பயனுள்ள இடையீடுகளை மேற்கொண்டு பொறுப்புக் கூறல் பொறிமுறைகளை வலுப்படுத்தல் வேண்டும்.

குழாய்நீர், நிலத்தடி நீர் மற்றும் பொதியிலடைக்கப்பட்ட குடிநீரில் காணப்படும் நுண் பிளாத்திக்குத் துகள்கள் அனைவருக்கும் சுத்தமான நீரைப் பெறுவதை உறுதி செய்வதற்கான தடையாகக் காணப்படுகின்றன.

பிளாத்திக்குக் கழிவுகளை எரித்து மின்சாரம் பெறுவது ஒரு முறையாக இருந்தாலும், இது பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் மற்றும் காற்று மாசுபாட்டை ஏற்படுத்துவதற்குக் காரணமாக அமைகின்றது. மேலும், இது சுத்தமான எரிசக்தி வடிவம் அல்ல. பிளாத்திக்குக் கழிவுகளை திரவ எரிபொருளாக மாற்றும் பைரோலிசிஸ் முறையின் அண்மைக்கால வளர்ச்சி மிகவும் சிறந்த மாற்றீடாகும்.

பிளாத்திக்குக் கழிவுகளை பௌதிகவியல் அல்லது இரசாயனவியலூடாக மீள்சுழற்சி அல்லது எரிபொருளாக மாற்றுவதன்மூலம் முகாமைசெய்வது, பிளாத்திக்கு மாசுபாட்டை நீக்குவதோடு மட்டுமல்லாமல், நல்ல பொருளாதார வளர்ச்சி வாய்ப்புகளுடன் வேலைவாய்ப்பிற்கான ஒரு சிறந்த சந்தர்ப்பத்தையும் இது பெற்றுத்தரும்.

உரு 3: பிளாத்திக்கினால் மாசடைவு *(Plastic pollution)*

இந்த ஆசிரியர் வளநூல் யாருக்கானது?

இந்த ஆசிரியர் வளநூலானது முன்னதாக ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் சூழல் நிகழ்ச்சி திட்டம் - பேசல், ரொட்ரடம், ஸ்ரொக்கொம் சமவாயங்களின் செயலகத்தினால் (UNEP-BRS) தயாரிக்கப்பட்ட நூலினை அடிப்படையாகக்கொண்டு, கல்வி நிர்வாகத்தினர், பாடசாலைக் கலைத்திட்டத் தயரிப்பாளர்கள், கல்வி வல்லுனர்கள் மற்றும் ஆசிரியர்களின் ஆலோசனை மற்றும் பங்கேற்பு செயன்முறைகளின்மூலம் இற்றைப்படுத்தப்பட்டது.

தொடர்ச்சியான பல பின்தொடர் முன்னேற்ற மீளாய்வு அமர்வுகளின்மூலம் நிர்வாக மற்றும் பாடசாலை கலைத்திட்ட அதிகாரிகளின் மீளாய்வுக் கருத்துக்கள், பெறப்பட்டன. இந்நூலின் கருத்துக்கள் மற்றும் செயற்பாடுகள், அந்தந்த வயது மட்டத்திற்கான பாடசாலைக் கலைத்திட்டம் மற்றும் இணைப்பாடவிதானச் செயற்பாடுகளுக்கு ஏற்புடையதாகும் வண்ணம் பல விஞ்ஞான, தொழினுட்ப, பொறியியல் மற்றும் கணிதப் பாடப் பிரிவின் ஆசிரியர்களின் நேடியான பங்கேற்பு மற்றும் ஆலோசனையின்மூலம் இணைந்து செயற்பட்டனர். இந்த ஆசிரியர் வளநூலானது அனைத்து வயது மட்டங்கள் மற்றும் துறையினருக்காகவும் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. பிளாத்திக்குக் கழிவுகளைக் குறைப்பது தொடர்பாகத் தகவல் அறிந்து முடிவுகளை மேற்கொள்வதற்காகக் கற்பவர்களுக்கும் வலுவூட்டுகின்றது.

இக்கற்றல் சாதனத்தினைத் தயாரிப்பதற்கான நிதி மற்றும் தொழினுட்ப உதவி ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் சூழல் நிகழ்ச்சித்திட்டம் - பேசல், ரொட்ரடம், ஸ்ரொக்கொம் சமவாயங்களின் செயலகம் (UNEP-BRS), சர்வதேச சூழல் மூலோபாயத்திற்கான நிறுவனம் (IGES) மற்றும் இலங்கை சுற்றாடல் அமைச்சு ஆகியவற்றினால் பெறப்பட்டது.

இந்த ஆசிரியர் வள நூலை எவ்வாறு பயன்படுத்த வேண்டும்?

ஆசிரியர்கள் இந்த நூலில் காணப்படும் செயற்பாடுகளை மாணவர் பாராளுமன்றம், சுழல் அமைப்புகள் மற்றும் சாரணர் சங்கங்கள் போன்ற அமைப்புகளின் செயற்பாடுகளில் ஒன்றிணைந்து செயற்படலாம். இது இலங்கை முழுவதிலுமுள்ள ஏனைய கல்வி நிறுவனங்களின் ஒத்துழைப்பினைப் பெற்றுக்கொள்ள வாய்பளிக்கின்றது.

பிளாத்திக்கு மாசுபாடு தொடர்பான மனப்பாங்கில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதற்கு ஆசிரியர்கள் மற்றும் கல்வியியலாளர்களினால் உதவு முடியும்

பிளாத்திக்குக் கழிவுப் பிரச்சினைக்குத் தீர்வுகாணும்வகையில், வெவ்வேறு பயனாளிக் குழுக்கள் ஒன்றிணைந்து செயற்பட வேண்டியது அவசியமாகும். பிளாத்திக்கு மாசுபாடு தொடர்பான பிரச்சினையை பரீட்சித்தலானது விஞ்ஞானிகளின் இலக்காகும். பிளாத்திக்கு மாசுபாட்டினைக் குறைத்தல் மற்றும் தடுத்தல் தொடர்பான சட்டங்களை அறிமுகப்படுத்தும் பொறுப்பு கொள்கை வகுப்பாளர்களுக்குரியதாகும். பிரசைகள் தமது நடத்தைகளில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்த முயற்சித்தல் கட்டாமானதாகும். தனியார் வணிக நிறுவனங்கள் பிளாத்திக்கு மாசுபாட்டைக் குறைப்பதற்குப் பல்வேறு வழிகளில் தமது நடைமுறைகளை மாற்றிச் செயற்படல் வேண்டும். இந்தப் பிரச்சினையைத் தீர்க்க, பிளாத்திக்கினால் ஏற்படும் கடல் மாசுபாடு குறித்துப் பொதுமக்களை உள்ளடக்கிய உலகளாவிய விழிப்புணர்வுத் திட்டங்கள் இப்போது மிகவும் முக்கியமானவையாகும். சுற்றாடல்சார் சவால்களுக்கான தீர்வுகளை அடையாளங்காணும் முயற்சிகளில் மாணவர்களும் இளைஞர்களும் ஆர்வத்துடன் ஈடுபட்டுள்ளனர் (காலநிலை மாற்றம் தொடர்பாக அவர்கள் மேற்கொள்ளும் நடவடிக்கைகள் இதனை நிரூபிக்கின்றன). இதனடிப்படையில், அறிவைப் பரப்புவதிலும், பிளாத்திக்கினால் எற்படும் பிரச்சினையை விஞ்ஞான மற்றும் குடியியல்சார் கருத்தியல் என்ற அடிப்படையில் மாணவர்களுக்குப் புரிந்துகொள்ள உதவுவதிலும் கல்வியியலாளர்கள் பெரும் பங்கை வகிக்கின்றனர்.

ஆசிரியர் வள நூலை எவ்வாறு பயன்படுத்த வேண்டும்?

வழிகாட்டப்பட்ட செயற்பாடுகள் மற்றும் தெரிவுசெய்யப்பட்ட வளங்களைக்கொண்ட ஆசிரியர் வள நூல் மற்றும் மாணவர் செயல்நூல் ஆகியவற்றைக்கொண்ட இந்த கற்றல் சாதனங்கள் ஏழு பகுதிகளாக ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட பல்வேறு வகையான கல்வி நடவடிக்கைகளை முன்மொழிகின்றன.

பகுதி 1 - 5, ஆய்வகங்கள், விளையாட்டுகள் மற்றும் மாணவர்களின் கண்டறிதல்கள்ள ஊடாக வகுப்பில் மேற்கொள்ளப்படும் கல்வி நடவடிக்கைகள் ஆகியவையும் அடங்கும். அவை பிளாத்திக்குக் கழிவு மற்றும் நுண்பிளாத்திக்குகள் (பகுதி 1); பிளாத்திக்குகளைக் கண்டறிதல் (பகுதி 2); மனிதனும் சுற்றாடல்சார் ஆரோக்கியமும் (பகுதி 3); பிளாத்திக்குகளைக் குறைப்பதற்கானக் கொள்கைகள் (பகுதி 4); பிளாத்திக்கினால் ஏற்படும் மாசுபாட்டிற்கான தீர்வுகள் (பகுதி 5). இந்தச் செயற்பாடுகள் சமூகக்கல்வி, சுகாதாரமும் உடற்கல்வியும் மற்றும் பொருத்தமாக விஞ்ஞானம்சார் பாடங்களின் பாடசாலைக் கலைத்திட்டத்தின் அடிப்படையிலான செயற்பாடுகளில் சேர்க்கப்படலாம் அல்லது சுற்றாடல்சார் படையணிகள், சாரணர் சங்கங்கள், பாடசாலைப் பாராளுமன்றம் போன்ற இணைப்பாடவிதான செயற்பாடுகள் தொடர்பான நீண்ட கால செயற்றிட்டங்கள் ஊ்ாகச் சேர்த்துகொள்ளப்படலாம். இந்த நூலில் பரிந்துரைக்கப்பட்டுள்ளபடி ஆசிரியர், வகுப்பறையில் அல்லது இணைப்பாடவிதான செயற்பாடுகளில் தனியாக மாணவர்களின் வயதுக்கேற்ற வகையில் செயற்படுத்தலாம். பின்னர் அதன் விளைதிறனுக்கேற்ப பாடசாலைகள் கலைதிட்டத்தில், பின்னர் உள்வாங்கிக்கொள்ள முடியும்.

பகுதி 6 ஆலோசனைகளை உள்வங்கல். கரையோரச் சூழலுக்கு மனித நடவடிக்கைகளால் ஏற்படும் தாக்கங்கள் தொடர்பான விழிப்புணர்வு திருவிழா/நிகழ்ச்சிப் பிரச்சாரத்தை எவ்வாறு ஒழுங்கமைப்பது தொடர்பான ஆலோசனைகள், சமுத்திரத்தில் கலக்கும் கழிவு தொடர்பாக விழிப்புணர்வுகளை ஏற்படுத்தும் தீர்மானங்களை உள்வாங்கல் மற்றும் எவ்வாறு சமூக விஞ்ஞான அறிவுடன்கூடிய பிரசைகளின் செயற்பாடுகளை விருத்தி செய்தல் என்பது தொடர்பான வழிகாட்டல். இச்செயற்பாடுகளுக்குப் பாடசாலைக்கு வெளியிலிருந்து ஒத்துழைப்பு அவசியமாகின்றது. மற்றும் அனைத்து அல்லது அதன் குறிப்பிட்ட பகுதிகள் பாடசாலைக்கு வெளியில் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

பகுதி 7 இணைப்பு 1 இணை உள்ளடக்கியது. இக்கற்றல் சாதனமானது ஏற்கனவே காணப்படும் கல்வியியல் செயற்பாடுகளைத் தொகுத்தும் விஞ்ஞான ஆய்வுக் கற்கைகளைத் தழுவியும் புதிய கற்றல் செயற்பாடுகளை மேம்படுத்துவதன்மூலமும் விருத்திசெய்யப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு செயற்பாட்டிற்குமான பண்புக் கூறுகள் இணைப்பு 1 இல் காணப்படுகின்றன.

உள்ளடக்கம்

பகுதி 1 – பிளாத்திக்குக் கழிவு மற்றும் நுண்பிளாத்திக்குகள்
1.1 நீங்கள் எதனைப் பார்க்கின்றீகள்?
1.2 மணலில் / மண்ணில் கலந்துள்ள பிளாத்திக்குகள்
1.3 அழகுசாதனப் பொருள்கள் மற்றும் தனிப்பட்ட பராமரிப்புப் பொருள்களிலிருக்கும் பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள் (Microbeads)
1.4 நாம் சுற்றாடலில் எவ்வளவு பிளாத்திக்கு நுண்மணிகளைக் (Microbeads) கொட்டுகிறோம்?
பகுதி 2 – பிளாத்திக்குகளைக் கண்டறிதல்
2.1 பிளாத்திக்குகளை அடையாளங்காணல் மற்றும் வகைப்படுத்துதல்
2.2 பிளாத்திக்குகள் பிரிந்தழிவதற்கு எவ்வளவு காலம் எடுக்கும்?
2.3 பிளாத்திக்குகளின் பிரிந்தழிகையை ஆய்வுசெய்தல்
2.4 உங்கள் பிளாத்திக்குளைத் தெரிந்துகொள்வோம்
2.5 உயிர்மபிளாத்திக்கு தயாரித்தல் மற்றும் ஆய்வுசெய்தல்
பகுதி 3 – மனிதனும் சுற்றாடல்சார் ஆரோக்கியமும்
3.1 நுண்பிளாத்திக்குகள் எமது உணவில் எவ்வாறு சேருகின்றன?
3.2 நுண்பிளாத்திக்குகள் உங்கள் ஆரோக்கியத்தை எவ்வாறு பாதிக்கின்றன?
பகுதி 4 – பிளாத்திக்குக் கழிவுகளைக் குறைப்பதற்கான கொள்கைகள்
4.1 MARPOL (Marine pollution) (கடல் மாசடைதல்) என்றால் என்ன?
4.2 பேசல் சமவாயமும் (Basel convention) அதன் பிளாத்திக்குக் கழிவு தொடர்பான திருத்தங்களும்
4.3 பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள், பிளாத்திக்கு பைகள் மற்றும் ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தும் பிளாத்திக்குப் பொருள்களைத் தடைசெய்தல்
பகுதி 5 – பிளாத்திக்கினால் ஏற்படும் மாசுபாட்டிற்கான தீர்வுகள்
5.1 பிளாத்திக்குக் குளிர்பானப் போத்தலின் வாழ்க்கை வட்டம்
5.2 4Rகள் (மீள்சிந்தனை, குறைத்தல், மீள்பாவனை, மீள்சுழற்சி)
5.3 மீள்சுழற்சி செய்வது பெறுமதியானதா?
5.4 வாழ்க்கை வட்டச் சிந்தனை மற்றும் சுழற்சிப் பொருளாதாரம் தொடர்பான நாளாந்த ஒப்பீட்டு விவாதம்
5.5 உங்கள் பிளாத்திக்குப் பாவனையைக் குறைக்கவும்
5.6 பிளாத்திக்கினால் பொதிசெய்யப்படாத உணவுகள்
5.7 மாற்றம் நம் கையில்
5.8 பிளாத்திக்கு மாசுபாட்டை எதிர்த்துப் போராடுவதற்கான காணொளி
5.9 அதனை Tweet செய்வோம் Haiku எழுதுவோம், வரைந்து காட்டுவோம்
பகுதி 6 – விழிப்புணர்வுக் கொண்டாட்டங்களும் பிரசைகளின் விஞ்ஞானரீதியான செயற்றிட்டங்களும்
6.1 கடல் திருவிழா
பகுதி 7 இணைப்பு - 1
இணைப்பு - 1 வழிகாட்டல்: நேரம், பாடப்பரப்பு, திறன்கள், மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

கலைச்சொற்களும் அற்றிற்கான வரைவிலக்கணங்களும்

Term சொல்	Description/ Definition விளக்கம்/ வரைவிலக்கணம்
Abrasion சிராய்ப்பு	The process of wearing or scraping away a surface by friction உராய்வு காரணமாக மேற்பரப்பு தேய்வடைதல் அல்லது நீக்கப்படல்
Absorb உறிஞ்சுதல்	The process of taking something in gradually படிப்படியாக உள் எடுக்கும் செயல்முறை
Additive சேர்மானம்	A substance that is gradually added to something in small amounts யாதாயினும் ஒரு பொருளிற்கு படிப்படியாக சிறிய அளவில் ஏதாவது சேர்க்கப்படும் ஒரு பொருள்
Amendment திருத்தம்	A change made to something எதையாவது மாற்றம் செய்தல்
Archimedes Principle ஆர்க்கிமிடீசின் கோட்பாடு	The physical law of buoyancy. It states that a body immersed in a fluid experience an up thrust equal to the weight of the fluid displaced மேலுதைப்பு பௌதிகவியல் விதி. ஒரு திரவத்தில் அமிழ்ந்த ஒரு பொருள் இடம்பெயர்ந்த திரவத்தின் நிறைக்குச் சமமான மேலுதைப்பை வழங்குகின்றது என்று அது கூறுகிறது
Artistic கலை	Natural creative skill இயற்கையான படைப்பாற்றல் அல்லது ஆக்கத்திறன்
Aspect அம்சம்	One part of a situation, problem, subject, etc. ஒரு சூழ்நிலை, பிரச்சினை, பொருள் போன்றவற்றின் ஒரு பகுதி
Avoid தவிர்த்தல்	Stay away from someone or something யாரிடமாவது அல்லது எதையாவது விட்டு விலகி இருத்தல்
Awareness விழிப்புணர்வு	Having knowledge or experience of a particular thing ஒரு குறிப்பிட்ட விடயம் தொடர்பான அறிவு அல்லது அனுபவம்
Ban தடைசெய்தல்	An official order that prevents someone doing something, or something from happening யாராவது ஏதாவது செய்வதையோ அல்லது ஏதாவது நடப்பதையோ தடுக்கும் அதிகாரப்பூர்வ உத்தரவு
Bead மணி	A small, usually spherical piece of material ஒரு சிறிய, பொதுவாக கோள வடிவில் காணப்படும் பொருள்
Buoyancy மிதப்புத்தன்மை	Buoyancy is the tendency of an object to float in a fluid மிதப்புத்தன்மை என்பது ஒரு பொருள் திரவத்தில் மிதக்கும் போக்கு ஆகும்
Circular Economy சுழற்சிப் பொருளாதாரம்	Circular economy is a substitute to a linear economy, we can keep using our resources within our system for as long as possible. வட்டப் பொருளாதாரம் என்பது ஒரு நேரியல் பொருளாதாரத்திற்கு மாற்றீடாகும், முடிந்தவரை நமது வளங்களை நமது அமைப்பிற்குள் பயன்படுத்தலாகும்
Compostable கூட்டுரம் தயாரித்தல்	Capable of being used as compost உரமாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய தன்மை

Cons குறைபாடுகள்	A disadvantage or a reason for not doing something ஏதாவது செய்யாததற்கான காரணம் அல்லது ஒரு பிரதிகூலம்
Consequence பின்விளைவு	A result of a particular action or situation ஒரு குறிப்பிட்ட செயலின் அல்லது சூழ்நிலையின் விளைவு
Contamination மாசுபடல்	To make something less pure or make it poisonous எதையாவது தூய்மையற்றதாக்குதல் அல்லது அதை விஷமாக்குவது
Context சூழல்பொருத்தம்	The general situation in which something happens, and that can help explain it ஏதாவது ஒரு நிகழ்வு அல்லது அதனை விளக்க உதவும் பொருத்தப்பாடு
Convention ஒப்பந்தம்/ உடன்படிக்கை	An agreement between nations for regulation of matters affecting all of them அனைத்து பாதிப்புகளை ஒழுங்குபடுத்துவதற்காக இரு நாடுகளிடையே ஏற்படுத்தும் ஒரு ஒப்பந்தம்
Cosmetic அழகுசாதனப் பொருள்	Substances or treatments that are intended to improve your appearance உங்கள் தோற்றத்தை மேம்படுத்தும் பொருள்கள் அல்லது சிகிச்சைகள்
COVID-19 கொவிட் - 19	An infectious disease caused by the SARS-CoV-2 virus SARS-CoV-2 வைரஸால் ஏற்படும் ஒரு தொற்று நோய்
Debris குப்பை - கூளங்கள்	Scattered pieces of rubbish or remains சிதறிய குப்பை - கூளங்கள் அல்லது எச்சங்கள்
Decompose பிரிந்தழிதல்	Break down or cause to break down into component elements or simpler constituents உடைந்து போதல் அல்லது கூறுகளாக உடையக் காரணமான கூறுகள் அல்லது எளிய கூறுகள்
Deficiency பற்றாக்குறை	The lack of something that is needed in order to meet a specific standard or quality ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு அல்லது தரத்தைப் பூர்த்தி செய்யத் தேவையானதொன்றின் பற்றாக்குறை
Degradation பிரிந்தழிகை	The process in which the quality of something is destroyed ஒரு பொருளின் தரம் அழிக்கப்படும் செயல்முறை
Demonstrate செயன்முறை விளக்கம்	To show or prove something clearly எதையாவது தெளிவாக நிரூபித்தல் அல்லது செய்து காட்டல்
Density அடர்த்தி	The quantity of something per unit volume ஏதாவது ஓர் அலகின் கனவளவின் அளவு
Depict சித்தரித்தல்	To represent or show something in a work of art ஏதாவதொன்றை ஒரு கலைப்படைப்பினூடாக் காட்டல் அல்லது பிரதிநிதித்துவப்படுத்தல்
Depletion குறைதல்	Reduction in the amount or number of something தொகையில் குறைப்பு அல்லது ஏதாவது ஒரு எண்ணிக்கை
Descriptor விவரிப்புச்சொல்	A word or phrase used to describe or refer to something விவரிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு சொல் அல்லது சொற்றொடர் அல்லது எதையாவது குறிப்பிடல்
Disposable அகற்றக்கூடிய	Capable of being thrown away after being used பயன்படுத்தியபின் தூக்கி எறியக்கூடியவை (அகற்றக்கூடியவை)

Dissolve கரைத்தல்	To cause to disperse or disappear கலைக்க அல்லது மறையச் செய்தல்
Distinguish வேறுபடுத்தல்	To recognize as distinct or different அடையாளங்காண அல்லது வேறுபட்டதாக அங்கீகரித்தல்
Dump தேவையற்றதை வீசுதல்/ கொட்டுதல்	To put (something) somewhere in a quick and careless way (ஏதாவது) எங்காவது விரைவாகவும் கவனக்குறைவாகவும் இடல்
Electron மின்னணு	The part of an atom with a negative electrical charge எதிர்மறை மின்னூட்டம் கொண்ட அணுவின் பகுதி
Equilibrium சமநிலை	A state of balance ஒரு சமநிலை நிலை
Estimate மதிப்பீடு	To form an approximate judgment பெரும்பாலுமொத்த ஒரு தீர்ப்பை உருவாக்குவதற்கு
Eutrophication நற்போசணையாக்கம்	Excessive plant and algal growth due to the increased availability of plant nutrients, primarily phosphorus and nitrogen தாவரப் போசணைகள், பிரதானமாகப் பொசுபேற்று அயன் மற்றும் நைதரசன் அயன் ஆகியவற்றின் அதிகரித்த இருப்புக்குக் காரணமாக அதிக தாவர மற்றும் பாசி வளர்ச்சி
Evaluation மதிப்பீடு	The process of evaluating something எதையாவது மதிப்பிடும் செயன்முறை
Evidence சான்று/ ஆதாரம்	Anything that can be used to prove something எதையாவது நிரூபிக்கப் பயன்படுத்தக்கூடிய ஏதாவதொன்று
Exposure வெளிப்படுத்தல்	The fact or condition of being exposed உண்மை அல்லது நிபந்தனையை வெளிப்படுத்தல்
Fate வாழ்க்கை முடிவு/ விதி	What happens to them அவற்றுக்கு என்ன நடக்கும்
Feedback பின்னூட்டல்	Statements of opinion about something எதையாவதுபற்றிய கருத்து அறிக்கைகள்
Films படலம்	A thin layer of something யாதாயினும் ஒரு பொருளின் மெல்லிய அடுக்கு
Flame சுடர்/ தீப்பிழம்பு	The hot light of a fire நெருப்பின் சூடான ஒளி
Flexible நெகிழ்வுத்தன்மை	Able to bend easily without breaking உடையாமல் எளிதில் வளைக்கக்கூடியது
Float மிதவை	To rest on the surface of a fluid without sinking ஒரு திரவத்தின் மேற்பரப்பில் மூழ்காமல் இருத்தல்
Formulate முறைப்படுத்தல்	To come up with a plan ஒரு திட்டத்தைக் கொண்டுவரல்
Fragment துண்டங்கள்	A small part of something ஏதொவொன்றின் ஒரு சிறிய பகுதி
Harmful கேடுவிளைவிக்கக்கூடிய	Causing or capable of causing damage சேதத்தை ஏற்படுத்துதல் அல்லது ஏற்படுத்தக்கூடியது

Hazard இடர் / ஆபத்து	A potential source of danger ஆபத்தை ஏற்படுத்தக்கூடியதொரு (சாத்தியமான) வளம்
Impacts தாக்கங்கள்	The effects or influences that an action, event, or phenomenon has on something ஒரு செயல், அல்லது நிகழ்வு ஏதாவது ஒன்றில் ஏற்படுத்தும் விளைவுகள்
Implement செயற்படுத்து	To put a plan or system into operation ஒரு திட்டத்தை அல்லது அமைப்பைச் நடைமுறைப்படுத்தல்
Implication தாக்கம்	Possible effect or result of an action or a decision ஒரு செயல் அல்லது முடிவின் சாத்தியமான விளைவு அல்லது பெறுபேறு
Import இறக்குமதி	To buy or bring in products from another country வேறு நாட்டிலிருந்து பொருள்களைக் கொள்வனவுசெய்தல் அல்லது கொண்டு வருதல்
Incinerate எரித்துச் சாம்பலாக்கு	To burn something completely ஏதாவதொன்றை முழுமையாக எரித்தல்
Indicate சுட்டிக்காட்டு	To point out குறிப்பிட்டுக் காட்டுதல்
Ingest உட்செலுத்தல்	Take into the body by swallowing or absorbing it அதை விழுங்குவதன்மூலம் அல்லது உறிஞ்சுவதன் மூலம் உடலுக்குள் எடுத்துக் கொள்ளுதல்
Interfere தலையீடு	To stop something from happening ஏதாவதொன்றை நடக்காமல் தடுத்தல்
Intervention இடையீடு	The action or process of intervening. தலையீடு செய்யும் செயல் அல்லது செயன்முறை
Investigation விசாரணை	Process of trying to find out about something எதையாவது கண்டுபிடிப்பதற்காக முயற்சிக்கும் செயன்முறை
Landfill குப்பை கொட்டுமிடம்	Sites designed to store garbage கழிவுகளைச் சேமிக்க வடிவமைக்கப்பட்ட தளங்கள்
Legacy environmental contaminants பாரம்பரிய சுற்றாடல் மாசுபாடுகள்	Chemicals, often used or produced by industry, which remain in the environment long after they were first introduced தொழில்துறையால் அடிக்கடி பயன்படுத்தப்படும் அல்லது உற்பத்தி செய்யப்படும் இரசாயனங்கள், அவை முதலில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட பின்னரும் சுற்றாடலில் எஞ்சிக் காணப்படும்
Limit எல்லை	A restriction on the size or amount of something permissible or possible அனுமதிக்கப்பட்ட அல்லது சாத்தியமான ஒன்றின் அளவு அல்லது எண்ணிக்கைமீதான கட்டுப்பாடு
Literacy எழுத்தறிவு	Knowledge in a specified area ஒரு குறிப்பிட்ட பரப்புத் தொடர்பான அறிவு
Magnifying lens உருப்பெருக்கி வில்லை	A lens that produces an enlarged image of an object ஒரு பொருளின் பெரிதாக்கப்பட்ட படத்தை உருவாக்கும் வில்லை
Manufacture உற்பத்தி செய்தல்	The process of making goods or materials using machines இயந்திரங்களைப் பயன்படுத்தி பொருள்கள் அல்லது மூலப்பொருள்களை உருவாக்கும் செயல்முறை

Marine litter கடல் கழிவு	Any anthropogenic persistent, manufactured or processed solid material discarded, disposed of or abandoned in the marine and coastal environment. One of the major components of marine litter is plastic. மனிதனால் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட, பதப்படுத்தப்பட்ட அல்லது தயாரிக்கப்பட்ட திண்மப் பொருள்களைக் கடல் மற்றும் கடற்கரைச் சுற்றாடலில் கைவிடப்படுவது. தூக்கி வீசப்படுவது அல்லது கைவிடப்படுவது. கடல் கழிவுகளின் முக்கிய கூறுகளில் ஒன்றாகப் பிளாத்திக்குகள் காணப்படுகின்றன.
Microbead நுண்மணி	Tiny plastic particles of less than one millimetre in their largest dimension அவற்றின் மிகப்பெரிய அளவில் ஒரு மில்லிமீட்டருக்கும் குறைவான சிறிய பிளாத்திக்குத் துகள்கள்
Microfiber நுண்இழை	A very fine synthetic yarn மிக நுண்ணிய செயற்கை நூல்
Microplastic நுண்பிளாத்திக்கு	A very small fragment or piece of plastic, less than 5 mm in length ஒரு சிறிய துண்டு அல்லது பிளாத்திக்குத் துண்டு, நீளம் 5 மில்லிமீற்றறை விடக் குறைவானது.
Microscope நுணுக்குக்காட்டி	A device that produces a magnified image of objects too small to be seen with the naked eye வெற்றுக் கண்ணால் பார்க்க முடியாத அளவுக்குச் சிறிய பொருள்களின் பெரிதாக்கப்பட்ட படத்தை உருவாக்கும் சாதனம்
Mismanage திறமையற்றமுகாமை	To handle something wrongly எதையாவது தவறாகக் கையாளல்
Mixture கலவை	A combination of substances பொருள்களின் கலப்பு
Morphology உருவவியல்	The study of the forms of things பொருள்களின் படிவங்கள் தொடர்பான கற்கை
National Action Plan on Plastic Waste Management 2021–2030 பிளாத்திக்குக் கழிவு முகாமைத்துவம் தொடர்பான தேசிய செயல்நிலைத் திட்டம் 2021 – 2030	A plan was prepared by the Ministry of Environment (MOE), Sri Lanka, considering the importance of addressing plastic pollution in Sri Lanka. This plan was prepared considering the preventative approach and using the 3R (Reduce, Reuse and Recycle) principle related to plastic wastes. இலங்கையில் பிளாத்திக்கினால் ஏற்படும் மாசடைதலைக் குறைப்பதன் முக்கியத்துவத்தைக் கருத்திற்கொண்டு, இலங்கைச் சுற்றாடல் அமைச்சால் (MOE) திட்டம் தயாரிக்கப்பட்டது. பிளாத்திக்குக் கழிவு தொடர்பான 3R (குறைத்தல், மீள்பாவனை மற்றும் மீள்சுழற்சி) கொள்கையைப் பயன்படுத்தித் தடுப்பு அணுகுமுறையைக் கருத்திற்கொண்டு இந்தத் திட்டம் தயாரிக்கப்பட்டது.
NGOs அ.சா.நி	Non-governmental organizations அரச - சார்பற்ற நிறுவனங்கள்
Non-renewable புதுப்பிக்க முடியாத	Not able to be restored மீட்டெடுக்க முடியாதவை
Observation அவதானிப்பு	Act of noticing கவனிக்கும் செயல்
Opaque ஒளிபுகாத	Not able to be seen through ஊடாகப் பார்க்க முடியாதது
Originate தோற்றுவி/ உண்டாக்கு	To start or create something ஏதாவது ஒன்றை உருவாக்க அல்லது தொடங்குதல்

Pellet வில்லை	A small, rounded or spherical bodys ஒரு சிறிய, வட்டமான அல்லது கோள வடிவம்
Plankton பிளாந்தன்	Typically, microscopic a set of organisms drifting or floating in the sea or fresh water பொதுவாக, நுண்ணிய உயிரினங்கள் கடல் அல்லது நன்நீரில் மிதக்கும்
Plastic footprint பிளாத்திக்குப் பாவனை அளவு	The amount of plastic that someone uses ஒருவர் பயன்படுத்தும் / நுகரும் பிளாத்திக்கின் பாவனை அளவு
Plasticizes பிளாத்திக்குமயமாக்கல	A substance added to plastic Plasticizes s to make them more flexible பிளாத்திக்கை மேலும் நெகிழ்வடையச் செய்வதற்காகச் சேர்க்கப்படும் ஒரு பொருள்
Plastic resin பிளாத்திக்குப் பிசின் (குங்கிலியம்)	The main base of plastics பிளாத்திக்கின் பிரதான அடிப்படை
Policy கொள்கை	An officially accepted set of rules அதிகாரப்பூர்வமாக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட விதிகளின் தொகுதி
Polymer synthesis பல்பகுதியக் கலவை	A chemical reaction in which monomers are joined together by covalent bonding to form polymer structures ஒரு இரசாயன எதிர்வினை, இதில் ஒரு பகுதியம் பிணைப்பால் ஒன்றிணைக்கப்பட்டு பல்பகுதிக் கட்டமைப்புகளை உருவாக்குகின்றன
Potential சாத்தியமான	Future possibility to develop or achieve something எதிர்காலத்தில் எதையாவது விருத்திசெய்ய அல்லது சாதிக்க உள்ள வாய்ப்பு
Prevent தடுக்க	To stop something from happening or someone from doing something ஏதாவது நடப்பதைத் தடுக்க அல்லது யாரோ எதையாவது செய்வதிலிருந்து தடுக்க
Pros நன்மை	An advantage or argument in Favor of something ஏதோவொன்றிற்கு ஆதரவான ஒரு நன்மை அல்லது வாதம்
Protocol வரைமுறை / நெறிமுறை	A system of rules that explain the correct conduct and procedures to be followed சரியான நடத்தை மற்றும் பின்பற்ற வேண்டிய நடைமுறைகளை விளக்கும் விதிமுறைகளின் அமைப்பு
Recreation பொழுதுபோக்கு	Something done for pleasure மகிழ்ச்சிக்காகச் செய்தவொன்று
Recycle மீள்சுழற்சி	Recovery and reprocessing of waste materials into new materials or products புதிய பொருள்கள் அல்லது தயாரிப்புகளில் கழிவுப்பொருள்களை மீட்டெடுத்தல் மற்றும் மீள் செயலாக்கம் செய்தல்
Reduce குறைத்தல்	To bring down to a smaller extent ஒரு சிறிய அளவிற்குக் குறைக்க
Refuse நிராகரித்தல்	To decline to accept ஏற்க மறுத்தல்

Regulation விதிமுறைகள்	An official rule or the act of controlling something உத்தியோகபூர்வ விதி அல்லது எதையாவது கட்டுப்படுத்தும் செயல்
Renewable புதுப்பிக்கத்தக்க	Capable of being renewed புதுப்பிக்கத்தக்கத் திறன்கொண்டது
Reuse மீள்பாவனை	To use something again மீண்டும் ஏதோவொன்றைப் பயன்படுத்தல்
Riverbank ஆற்றங்கரை	The land along the edge of a river ஆற்றின் ஓரத்தில் உள்ள நிலம்
Rot அழுகல்	To decompose gradually by the action of bacteria, fungi, etc. பக்டீரியா, பங்கசு போன்றவற்றின் செயற்பாட்டின்மூலம் படிப்படியாக சிதைந்துவிடல்.
Sampling மாதிரியெடுத்தல்	The action or process of taking samples of something for analysis பகுப்பாய்விற்கு ஏதாவது மாதிரிகளை எடுக்கும் செயல் அல்லது செயல்முறை
Saturated முழுமையக நிரம்புதல்	Completely filled with something ஏதாவதொன்றால் பூரணமாக நிரப்பப்பட்டது
Sieve சல்லடை	A tool with meshes வலைப்பின்னலுடன்கூடிய கம்பிவலை
Single-Use Plastic (SUP) ஒருதடவை மாத்திரம் பயன்படுத்தப்படும் பிளாத்திக்கு	Plastic items that are used only once before they are thrown away or recycled தூக்கி வீசப்படும் அல்லது மீழ்சுழற்சி செய்வதற்கு முன்பு ஒருதடவை மாத்திரம் பயன்படுத்தப்படும் பிளாத்திக்குப் பொருள்கள்
Sphere கோளம்	A ball shape ஒரு பந்தின் வடிவம்
Stakeholder பயனாளி / பங்கேற்பாளர்	Any individuals, groups, or parties affected by a project, initiative, policy, or organization ஒரு திட்டம், ஆரம்பமுயற்சி, கொள்கை அல்லது நிறுவனத்தால் பாதிக்கப்பட்ட எந்தவொரு தனிநபர்கள், குழுக்கள் அல்லது கட்சிகள்
Stiff விறைப்பு	Hard and not bending or moving easily கடினம் மற்றும் வளையாத அல்லது இலகுவில் நகராதது
Stir கலக்குதல்	To mix something up எதையாவது கலக்குதல்
Supernatant தெளிந்த பாய்மம்	The liquid fraction that lies above the insoluble solids after centrifugation or precipitation மழைப்பொழிவுக்குப் பிறகு கரையாத திடப்பொருள்களுக்கு மேலே இருக்கும் திரவப் பகுதி
Threat அச்சுறுத்தல்	Situation or activity that could cause harm தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய சூழ்நிலை அல்லது செயற்பாடு
Tiny மிகச் சிறிய	Very small மிகவும் சிறியது
Toughness விறைப்பான தன்மை	The quality of being strong உறுதியான தரத்தையுடையது

Transboundary எல்லைகடந்த	Crossing the border between two or more countries இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நாடுகளுக்கிடையே எல்லையைக் கடப்பது
Translucent ஒளிஊடுருவும்	Not completely clear or transparent but clear enough to allow light to pass through முற்றிலும் தெளிவாகவோ அல்லது வெளிப்படையாகவோ இல்லை, ஆனால் ஒளியை ஊடுருவிச் செல்ல அனுமதிக்கும் அளவுக்கு தெளிவாக உள்ளது
Transportation போக்குவரத்து	The act of transporting ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு ஏதாவதொன்றைக் கொண்டுசெல்லும் செயன்முறை
Treaty உடன்படிக்கை	A formal agreement between two or more nations இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நாடுகளிடையேயான ஒரு முறைசார் உடன்படிக்கை
UV radiation புறஊதாக் கதிர்	Invisible rays with shorter wavelengths that are part of the energy that comes from the sun சூரியனில் இருந்து பூமிக்குவரும் சக்தியின் ஒரு பகுதியாக இருக்கும் குறுகிய அலைநீளங்களைக் கொண்ட கண்ணுக்குத் தெரியாத கதிர்கள்

01 பிளாத்திக்குக் கழிவு மற்றும் நுண்பிளாத்திக்குகள்

செயற்பாடு 1.1: நீங்கள் எதனைப் பார்க்கின்றீர்கள்?

பாடப்பரப்பு	: உயிரியல், சூழலியல், சுகாதாரம், சமூகக்கல்வி, கணிதம்
செயற்பாட்டிற்கான நேரம்	: 60 நிமிடம் அல்லது அதற்கும் குறைவாக
திறன்கள்	: பொருள்கோடல், முன்வைத்தல்
கலைச்சொற்கள்	: சூழற்பொருத்தம், சித்தரித்தல், பின்னூட்டல், தாக்கங்கள், கலவை, விதிமுறைகள்

உங்களுக்குத் தேவையானவை

- மாணவர் செயற்பாட்டுப்பத்திரம் 1.1.1
- ஒரு குழுவுக்கு 2 புகைப்படங்கள் / படங்கள் வீதம் (மாணவர் செயல் நூலில் வழங்கப்பட்ட புகைப்படங்கள் அல்லது பிளாத்திக்கு மாசுபாடு தொடர்பான உங்கள் சொந்தப் புகைப்படங்கள் / சூழல் மாசடைதலுடன் தொடர்புடைய படங்களைப் பயன்படுத்தலாம்). (ஒவ்வொரு சோடியிலும் உள்ள ஒரு புகைப்படம் / படம் கடலோரப் பகுதிபோன்ற இயற்கைச் சூழலில் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளைக் காட்டுவதனையும், மற்றொன்று பிளாத்திக்குக் கழிவுகளால் பாதிக்கப்பட்ட விலங்கைக் காட்டுவதனையும் உறுதிசெய்யவும். மாணவர்களின் கவனத்தை ஈர்க்கும் மற்றும் சர்வதேச மற்றும் தேசிய சுற்றாடலினை உள்ளடக்கிய படங்களைத் தெரிவுசெய்யவும்.)

செயன்முறை

படிமுறை 1

- கடந்த வாரம் சந்தையிலிருந்து தங்கள் வீடுகளுக்குக் கொண்டுவரப்பட்ட பொருள்களைக் கவனிக்கும்படி / நினைவூட்டும்படி மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்தல் வழங்கி, மாணவர் செயற்பாட்டுப்பத்திரம் 1.1.1 இனைப் பூரணப்படுத்துமாறு கூறுக.
- மாணவர்களைச் சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்கவும் (4-8 உறுப்பினர்கள்)
- அவர்களின் செயற்பாட்டுப்பத்திரத்திலுள்ள அனைத்துத் தரவுகளையும் சுருக்கமாக அவர்களுக்கு அறிவுறுத்துக.
- மாணவர்களின் கண்டறிதலை / முடிவை வரைபடமாக முன்வைக்குமாறு கூறுக.
- அவர்களின் முன்வைத்தலினூடாகக் கழிவுகளில் கணிசமான சதவீதம் நம் வீடுகளில் குவிந்துள்ளது என்பதை வலியுறுத்துக.
- மாணவர்கள் தங்கள் வீடுகளில் குவிந்து கிடக்கும் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளை அகற்றும் முறை மற்றும் அவர்களின் வாழ்வில் அவை ஏற்படும் பாதிப்புக்களை முன்வைக்குமாறு கூறுக.
- “பிளாத்திக்கினால் ஏற்படும் மாசுபாடுகளின் அடிப்படைகள்” எனும் காணொளியை மாணவர்களுக்குக்குக் காண்பியுங்கள் (https://youtu.be/DHg291KeFls). இந்தக் காணொளி, “பிளாத்திக்கு” எனப்படும் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட பொருளை மாணவர்களுக்கு அறிமுகப்படுத்துவதுடன், அது ஏன் இந்தவளவு பிரச்சினையாக இருக்கின்றது என்பதையும் விளக்கும்.

SCAN QR CODE

படிமுறை 2

- இரண்டு முதல் ஐந்து பேர் கொண்ட சிறு குழுக்களாக மாணவர்களை ஒழுங்கமைக்கவும்.
- ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் இரண்டு புகைப்படங்கள் / படங்களை வழங்கி, பிரச்சினைகளைக் கண்டறிய மாணவர்களை ஊக்கப்படுத்துக.
- பிளாத்திக்குக் கழிவுகளின் தாக்கத்தைக் கவனத்திற்கொள்ள மாணவர்களை ஊக்குவிக்குக.
- பிளாத்திக்குக் கழிவுகள் மற்றும் அவற்றின் தாக்கங்கள் தொடர்பான தகவல்களைப் பெறும் மூலங்கள் அதாவது இணையத்தளங்கள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி தேசிய மற்றும் சர்வதேச அளவில் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளின் பாதிப்பைக் கண்டறிய மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பளிக்குக.
- பிளாத்திக்குக் கழிவுகளின் பாதிப்பைக் குறைக்க, தேசிய மற்றும் சர்வதேச அளவில் மேற்கொள்ளவேண்டிய நடவடிக்கைகளைக் கண்டறிந்து அவை தொடர்பாக விவாதிக்குமாறு மாணவர்களுக்குக் கூறுக.
- ஒவ்வொரு குழுவும் தங்களின் கருத்துக்களை முன்வைப்பதற்கான வாய்ப்பொன்றைப் பெற்றுக்கொள்வதை உறுதிப்படுத்துக.
- ஒவ்வொரு குழுவின் யோசனைகள் குறித்தும் பின்னூட்டல்களை வழங்குக.
- மாணவர் கலந்துரையாடல்கள்:
    - அவர்கள் எதனைப் பார்க்கின்றார்கள்?
    - அவர்களால் அடையாளம் காணக்கூடிய பிரச்சினைகள்
- அடையாளம் காணக்கூடிய பிரச்சினைகளைக் குறிப்புப் புத்தகம் அல்லது ஒட்டும் குறிப்பில் பதிவு செய்யுமாறு அவர்களுக்குக் கூறுக.

படிமுறை 3

- கண்டறிந்த பிரச்சினைகளை முன்வைக்கும்படி மாணவர்களிடம் கூறுக.
- அடையாளம் காணப்பட்ட பிரச்சினைகளைப்பற்றிக் கலந்துரையாடி அவற்றைப் பட்டியலிடுக.
- மாணவர்கள் பிரச்சினைகளுக்கான தீர்வுகளைப் பரிந்துரைக்க வேண்டும். அத்துடன் ஏனையோரின் யோசனைக்குப் பின்னூட்டல்களை வழங்குக.
- பிளாத்திக்குக் கழிவுகளின் வகைகள் மற்றும் மூலங்களை விவரிக்கவும்.

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானிப்பு, வெளியீடு / உற்பத்தி, வாய்மொழிமூலமான தொடர்பாடல்

மேலதிக வளங்கள்

"பிளாத்திக்கினால் ஏற்படும் மாசுபாடுகளின் அடிப்படைகள்"
https://youtu.be/DHg291KeFls

செயற்பாடு 1.2: மணலில் / மண்ணில் கலந்துள்ள பிளாத்திக்குகள்

பாடப் பரப்பு	: உயிரியல், இரசாயனவியல், சூழலியல், சுகாதாரம், சமூகக்கல்வி
செயற்பாட்டிற்கான நேரம்	: 120 நிமிடம் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
திறன்கள்	: பகுப்பாய்வு, பொருள்கோடல், மதிப்பீடு
கலைச்சொற்கள்	: பெரியபிளாாத்திக்குகள், நடுத்தரப்பிளாத்திக்குகள், நுண்பிளாத்திக்குகள், நனோபிளாத்திக்குகள், உருவவியல், துண்டங்கள், நார்கள், மணிகள் / கோளங்கள், படங்கள், நிறங்கள்

இச்செயற்பாட்டில், மாணவர்கள் மணலில் / மண்ணில் கலந்துள்ள பிளாத்திக்குக் குறித்து ஆய்வுசெய்வர்.

உங்களுக்குத் தேவையானவை

- அருகிலுள்ள கடற்கரை, ஏரிக்கரை அல்லது ஆற்றங்கரைக்குக் களப் பயணமொன்றை மேற்கொள்ளுங்கள். (உலகெங்கிலும் உள்ள ஒவ்வொரு மணற்பாங்கான கடற்கரையிலும் பெரிய பிளாத்திக்குத் துண்டங்களடங்கலாகப் பிளாத்திக்குகள் காணப்படுகின்றன).

குறிப்பு: மேற்குறிப்பிட்ட இடங்களுக்குச் செல்ல முடியாதெனின், விளையாட்டு மைதானம் போன்ற பாடசாலை வளாகங்களிலிருந்து மணலைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம். அல்லது நீங்கள் முன்னரே சேகரித்த மணல் மாதிரியை வழங்கலாம்.

- ஓர் உருபெருக்கி வில்லை
- ஒரு சல்லடை (அண்ணளவாக 1 mm)
- ஓர் அளவுகோல்
- ஒரு சோடி இடுக்கி
- மணலில் / மண்ணில் கலந்துள்ள பிளாத்திக்குகள் குறித்து மாணவர் செயற்பாட்டுப்பத்திரம்
- ஒரு சோடிக் கையுறை
- பிளாத்திக்குத் தட்டுகள்
- காணொளியைக் காணப்பிப்பதற்குத் தேவையான கணினி / ஸ்மாட் தொலைபேசி (வகுப்பறை திரும்பிய பின்னர் இது தேவைப்படலாம்).
- உங்களுக்கு "நுண்பிளாத்திக்கு சமூக விஞ்ஞானக் கருவித்தொகுதி (Microplastics community science toolkit)" வழங்கப்பட்டிருந்தால், அதை மாதிரி சேகரித்தல் மற்றும் அவதானிப்பு நடவடிக்கைகளுக்குப் பயன்படுத்தவும்.

செயன்முறை

படிமுறை 1

- இரண்டு முதல் ஐந்து பேர் கொண்ட குழுக்களாக மாணவர்களை ஒழுங்கமைக்கவும்.
- ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் பாடசாலை வளாகத்தில் ஓர் இடம் / சிறிய பகுதியை ஒதுக்கவும்.
- ஒவ்வொரு குழுவும் குறிப்பிட்ட பகுதியில் உள்ள மணல் மாதிரிகளை அவர்களின் வெற்றுக் கண்களால் பார்க்கச்செய்து, "ஏதேனும் பிளாத்திக்கு துண்டுகளைப் பார்க்கிறீர்களா?" என்று வினவவும்.
- மணலை உருப்பெருக்கி வில்லைமூலம் ஆய்வு செய்யுமாறு மாணவர்களுக்குக் கூறவும்.

படிமுறை 2

- சல்லடையால் மணலினைச் சலித்து பிளாத்திக்குத் துண்டுகளைப் பெற்றுக்கொண்டு அவற்றின் அளவு, நிறம் மற்றும் வடிவத்தை அவதானிக்குமாறு மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்துக.

- செயற்பாட்டுப்பத்திரம் 1.2.1 மற்றும் 1.2.2 இல் அவர்களின் கண்டறிதல்களைப் பதிவு செய்யுமாறு அவர்களிடம் கூறுங்கள்.

- மாணவர்களிடம் புகைப்படக்கருவிகள் அல்லது ஸ்மார்ட் கையடக்கத்தொலைபேசிகள் இருந்தால், அதனைப் புகைப்படம் எடுக்க அவர்களை ஊக்குவிக்குக.

- “இந்தப் பிளாத்திக்கு துண்டுகள் எங்கிருந்து வருகின்றன?” என்று வினவி, கலந்துரையாடலில் பிரவேசிக்கவும்.

படிமுறை 3

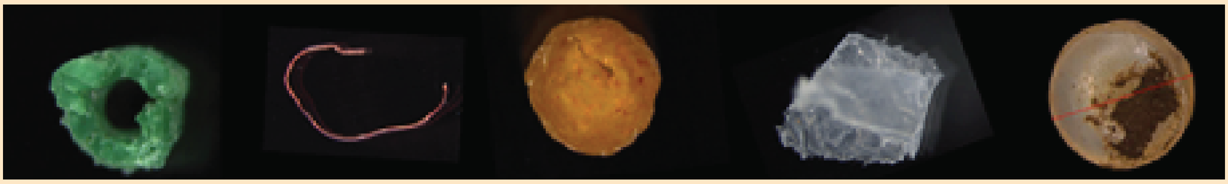
- பிளாத்திக்குக் கழிவு சுற்றாடலில் சேரும்போது, அது பிரிந்தழியும் செயன்முறைக்கு உட்படுகிறது என்பதை மாணவர்களுக்கு விளக்கவும். காலப்போக்கில், பெரிய பிளாத்திக்குக் கழிவுப் பொருள்கள் சிறிய பிளாத்திக்குத் துகள்களாக உடைகின்றன.

- விஞ்ஞானிகள் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளை மூன்று முக்கிய நியதிகளைப் பயன்படுத்தி வகைப்படுத்துகின்றனர்: அளவு (Size), நிறம் (Colour), உருவவியல், (Morphology)

- **அளவு** - மாணலில் இருந்து பிளாத்திக்குப் பகுதிகளைப் பிரித்தெடுக்க மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்தல் வழங்குவதோடு அப்பிளாத்திக்குப் பகுதிகளை மிகப்பெரிய பிளாாத்திக்கு (பிளாத்திக்கு பகுதிகள் 1 m ஐ விட பெரிதாக இருத்தல்), பெரியபிளாத்திக்கு (பிளாத்திக்குப் பகுதிகள் 1 m க்கும் 2.5 cm க்கும் இடையில் காணப்படல்), நடுத்தரப் பிளாத்திக்கு (பிளாத்திக்குப் பகுதிகள் 2.5 cm க்கும் 5 mm க்கும் இடையில் காணப்படல், நுண்பிளாத்திக்குகள் (பிளாத்திக்குப் பகுதிகள் 5 mm க்கும் 1 µm க்கும் இடையில் காணப்படல் மற்றும் நனோபிளாத்திக்கு (பிளாத்திக்கு பகுதிள் 1 µm ஐ விட சிறியதாக இருத்தல்).

உரு 1.2.1: அளவினை அடிப்படையாகக் கொண்டு பிளாத்திக்குகளை வகைப்படுத்தல்
(மூலம் : *Abeynayaka et al. 2022b (https://www.iges.or.jp/en/pub/microplastics-wastewater/en)*
(https://www.iges.or.jp/en/pub/microplastics-wastewater/en)

- **உருவவியல்:** பின்னர் மாணவர்களிடம் பிளாத்திக்குத் துண்டுகளை 5 உருவவியல் அடிப்படையில் வகைப்படுத்துமாறு கூறுக: பின்வரும் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி 5 உருவவியல் அடிப்படைகள் (பிளாத்திக்கு துண்டங்கள், பிளாத்திக்கு நார்கள், பிளாத்திக்கு மணிகள்/கோளங்கள், பிளாத்திக்கு தாள்கள் / படலங்கள், பிளாத்திக்கு வில்லைகள்)



பிளாத்திக்குத் துண்டங்கள்	பிளாத்திக்கு நார்கள்	பிளாத்திக்கு மணிகள்/ கோளங்கள்	பிளாத்திக்கு தாள்கள்/ படலங்கள்	பிளாத்திக்கு வில்லைகள்
ஒழுங்கற்ற துணிக்கைகள் பளிங்கு, பஞ்சு தூள் சிறுமணிகள் சீவல்கள்	இழைகள் நுண் நார்கள் மெல்லிய கயிறு / இழை நூல்கள்	மணிகள், கோளங்கள் நுண்மணிகள் நுண்கோளங்கள்	மணிகள் கோளவுருக்கள் நுண்மணிகள் நுண்கோளங்கள்	பிசின் வில்லைகள் சிறுவில்லைகள் முன்உற்பத்தி வில்லைகள் சிறுதுண்டுகள்

உரு 1.2.2 : உருவவியல் அடிப்படையில் பிளாத்திக்குகள்
மூலம்: *Abeynayaka et al. 2022a*

- **நிறம்:** GESAMP - 2019 இல் பரிந்துரைக்கப்பட்டுள்ளபடி 8 நிற வகைகள் (கறுப்பு நிறம் / சாம்பல் நிறம் ; நீலம் நிறம் / பச்சை நிறம் ; கபில நிறம் / பழுப்பு நிறம்; வெள்ளை நிறம் / கிரீம் நிறம்; மஞ்சள் நிறம்; செம்மஞ்சள் நிறம் / இளஞ்சிவப்பு நிறம் / சிவப்பு நிறம்; ஒளி ஊடுபுகுவிடும் இயல்புடையவை; பல்வர்ணங்கள்).

படிமுறை 4

- பிளாத்திக்கினால் ஏற்படும் அபாயங்கள் மற்றும் வெவ்வேறாகச் சேகரித்தல், மீள்பாவனை மற்றும் மீள்சுழற்சி செய்வதனூடாக பிளாத்திக்கினால் ஏற்படும் மாசுபாட்டிலிருந்து பாதுகாத்து கொள்வதன் முக்கியத்துவம் தொடர்பாகக் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்வதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.

- சுற்றாடலில் காணப்படும் பிளாத்திக்குத் தொடர்பான காணொளிகளைப் பார்வையிடுமாறு மாணவர்களுக்குக் கூறுவதோடு, அந்தக் காணொளிகள் தொடர்பில் மாணர்செயல் நூலில் வினவப்படும் வினாக்களுக்கு விடைகளிக்க அவர்களை ஊக்குவிக்கவும். (மேலதிக வளங்கள் பகுதியில் அக்காணொளிகளுக்கான இணைப்புகள் (links) வழங்கப்பட்டுள்ளன).

கருவித்தொகுதியை ஒருங்கிணைத்தல்

கருவித் தொகுதியொன்றின் (Toolkit) உதவியுடன் பிளாத்திக்கு மாசுபாடு குறித்த எமது புரிந்துணர்வை மேம்படுத்துவோம்! ஒரு செயற்பாட்டின்மூலம் நுண்பிளாத்திக்குப் (Microplastics) பிரச்சினையை ஆழமாக ஆராய்வோம். நாம் மணல் மாதிரிகளை ஆய்வு செய்வோம், வழங்கப்பட்ட குறிப்புக்களின் உதவியுடன் செயற்கை மற்றும் இயற்கை பொருட்களுக்கு (Synthetic and natural materials) இடையே உள்ள வேறுபாட்டைக் கண்டறிவோம், மேலும் பொருட்களின் அளவின் அடிப்படையில் அவற்றை வகைப்படுத்துவோம். இந்தக் கருவித்தொகுதி விரிவான போதனைகளையும் பாதுகாப்பு குறிப்புகளையும் வழங்குகிறது, இது செயற்பாடு 1.2 இல் எமது கற்றல் அனுபவத்தை வலுப்படுத்துகின்றது.

நுண்பிளாத்திக்குத் தொடர்பான மேலதி வளங்களுக்கும், விரிவான புரிதலுக்கும் கருவித்தொதியைப் பார்ப்போம்.
(https://algalita.org/wayfinder-society/toolkit/synthetic-sand/)

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானிப்பு, வாய்மொழிமூலமான தொடர்பாடல்

மேலதிக வளங்கள்

- பிளாத்திக்கினால் ஏற்பட்ட மாசுபாட்டினால் பாதிப்புக்குள்ளான இலங்கை மற்றும் யானைகள். https://www.youtube.com/watch?v=OpiR6c5nl3Q;

- பிளாத்திக்கினால் ஏற்படும் மாசுபாடு மீண்டும் மீண்டும் ஏற்படுவதை முற்றுப்பெறச் செய்தல். https://www.youtube.com/watch?v=Hie3voACLQ0

- "நுண்பிளாத்திக்குகள் உங்கள் ஆரோக்கயத்தை எவ்வாறு பாதிக்கின்றன." by UNEP https://www.youtube.com/watch?v=aiEBEGKQp_I

- "பிளாத்திக்கினால் ஏற்படும் மாசுபாடு: மனிதர்கள் எப்படி உலகை பிளாத்திக்கின்பால் திருப்பிக்கொண்டிருக்கின்றார்கள். Kurzgesagt – in a nutshell, and UNEP Clean Seas campaign https://www.youtube.com/watch?v=RS7IzU2VJIQ

- மேலதிக வளங்களுக்கான கருவித்தொகுதி மற்றும் நுண் பிளாத்திக்குகள் தொடர்பான ஆழமான புரிதல்கள் https://algalita.org/wayfinder-society/toolkit/synthetic-sand/

செயற்பாடு 1.3: அழகுசாதனப் பொருள்கள் மற்றும் தனிப்பட்ட பராமரிப்புப் பொருள்களிலிருக்கும் பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள் (Microbeads)

பாடப் பரப்பு	:	உயிரியல், இரசாயனவியல், சூழலியல்
செயற்பாட்டிற்கான நேரம்	:	60 நிமிடம் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
திறன்கள்	:	பகுப்பாய்வு, மதிப்பீடு
கலைச்சொற்கள்	:	மிதப்புத்தன்மை, அழகுசாதனம், தாக்கம், சுட்டிக்காட்டல், பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள், நுணுக்குக்காட்டி, சாத்தியமான, சிறிய, ஒளி ஊடுபுகவிடும் இயல்பு

பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள் (Microbeads) என்பது, அழகுசாதனப் பொருள்கள் மற்றும் தனிப்பட்ட பராமரிப்புப் பொருள்களில் பயன்படுத்தப்படும் சிறிய பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள் (உ+ம் முகக் கிரீம், கை சுத்தமாக்கித் திரவியம் மற்றும் பற்பசை). இந்தச் செயற்பாட்டில் அழகுசாதனப் பொருள்களிலிருந்து பிளாத்திக்கு நுண்மணிகளைப் பிரித்தல் மற்றும் ஆய்வு செய்தல் தொடர்பாக மாணவர்கள் கற்றுக்கொள்வதோடு, சுற்றாடலில் அவற்றின் சாத்தியமான தாக்கத்தையும் கருத்தில் கொள்வார்கள்.

உங்களுக்குத் தேவையானவை

- சந்தையில் கிடைக்கின்ற சில அழகுசாதனப் பொருள்கள் மற்றும் தனிப்பட்ட பராமரிப்புப் பொருள்கள்
- தெளிவான தாள், ஒளி ஊடுபுகவிடும் தாள் தட்டையான வலுவான தனி வர்ண மேற்பரப்பு
- நுணுக்குகாட்டி அல்லது உருப்பெருக்கி வில்லை
- மீள்பாவனையுடைய ஒளி ஊடுபுகவிடும் இயல்புடைய பிளாத்திக்குக் குவளைகள்
- குழாய் நீர், பாத்திரங்களைக் கழுவும் சலவைத்தூள் மற்றும் ஒரு மேசைக்கரண்டியளவு உப்பு
- கரண்டிகள்
- ஸ்மார்ட்போன்கள் அல்லது ஒரு கணினி
- மாணவர் செயற்பாட்டுப்பத்திரம் 1.3.1

செயன்முறை

படிமுறை 1

- மாணவர்களை இரண்டு முதல் ஐந்து பேர்கொண்ட குழுக்களாகப் பிரிக்கவும் (மூன்று சிறப்பானது)
- மேலே பட்டியலிடப்பட்டுள்ள பல்வேறு தயாரிப்புகளை வழங்கி அவற்றின் மேலுறைகளில் காணப்படும் சேர்மானங்கள்பற்றிய குறிப்புக்களில் பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள் (Microbeads) அடங்கயுள்ளமைபற்றிய தகவல்களை ஆய்வு செய்யுமாறு மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்தவும்.
- தட்டையான, வலுவான தனி வர்ண மேற்பரப்பில் மேலே பட்டியலிடப்பட்டுள்ள தாயாரிப்பு ஒன்றின் பகுதியினை வைத்து உருப்பெருக்கி வில்லைமூலம் அல்லது நுணுக்குக்காட்டிமூலம் ஆய்வு செய்ய மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டவும்.
- தங்கள் கைகளால் அத்தயாரிப்பை மெதுவாகத் தொடுவதன்மூலம் அவற்றை அவதானிக்கச் சந்தர்ப்பமொன்றைப் பெற்றுக் கொடுக்கவும்.

படிமுறை 2

- பின்வருமாறு மூன்று வெவ்வேறு கலவைகளைத் தயாரிக்க மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பளிக்கவும்
  - குழாய் நீர் மட்டும்
  - சலவைத்தூள் கலந்த நீர் (ஒரு குவளைக்கு 1/ 2 கரண்டி)
  - உப்புக் கலந்த நீர் (ஒரு குவளைக்கு சில கரண்டிகள்)
- பிளாத்திக்கு நுண்மணிகளின் (Microbeads) மிதப்புத்தன்மையைச் பரிசோதிக்க ஒளி ஊடுபுக விடக்கூடிய குவளைகளைப் பயன்படுத்தி இந்த மூன்று கலவைகளில் மேற்கூறிய தயாரிப்பை இடும்படி மாணவர்களுக்குக் கூறுங்கள்.
- ஆறுகள், கடல் மற்றும் ஏரிகள் போன்ற இயற்கை நீர்நிலைச் சூழல்களில் பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள் (Microbeads) எவ்வாறான நடத்தையை வெளிப்படுத்தும் (அதாவது பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள் (Microbeads) மிதக்குமா? அல்லது அமிழுமா?) என்பதைக் கணிப்பதற்கு அவர்களை ஊக்குவிக்கவும்.
- இயற்கைச் சுற்றாடலுக்கு பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள் (Microbeads) விடுவிக்கப்படும் வெவ்வேறு வழிகள்பற்றியும் அவை இயற்கை சூழலில் விடுவிக்கப்படுவதனால் ஏற்பபடும் விளைவு / தாக்கம்பற்றியும் மாணவர்களைச் சிந்திக்குமாறு கூறுங்கள்.

படிமுறை 3

- பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள் (Microbead) கலந்துள்ள பொருள்களை தவிர்ப்பதன் முக்கியத்துவம் தொடர்பான கலந்துரையாடலை ஆரம்பித்து, பாடசாலைச் சமூகம் மற்றும் குடும்பங்களிடையே இது தொடர்பான விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துவதற்கான வழிகளை ஆராய்ந்து பார்க்கவும்.
- கீழே தரப்பட்டுள்ள இரண்டு காணொளிகளையும் காண்பித்து, இலங்கைத் தயாரிப்புகளில் பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள் (Microbead) காணப்படுவதையும் ஐக்கிய அமெரிக்கா மற்றும் ஐரோப்பாவில் இருப்பவர்களுடன் ஒப்பிட்டுப்பார்ப்பதற்கும் மாணவர்களை ஊக்குவிக்கவும்.
- வகுப்பறை நடவடிக்கையாக, பிளாத்திக்கு நுண்மணிகளின் (Microbead) மோசமான விளைவுகள்பற்றிய சுவரொட்டியை (Wallpaper) உருவாக்குவதற்கு வழிகாட்டவும். (மாணவர்களின் விழிப்புணர்வுக்காக)

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானிப்பு, வெளியீடு/ தயாரிப்பு, வாய்மொழிமூலமான தொடர்பாடல், சுய / சமவயதுகுழு மதிப்பீடு

மேலதிக வளங்கள்

- “Story of Stuff எழுதிய நுண்மணிகளின் வரலாறு - https://www.storyofstuff.org/movies/lets-ban-the-bead/
- நுண்மணிகள் பற்றி நீங்கள் தெரிந்துகொள்ளவேண்டியவை https://www.youtube.com/watch?v=D_bfwNw Gx-o
- நுண்மணிகளின் கதை https://www.youtube.com/watch?v=uAiIGd_JqZc

SCAN QR CODE SCAN QR CODE SCAN QR CODE

செயற்பாடு 1.4: நாம் சுற்றாடலில் எவ்வளவு பிளாத்திக்கு நுண்மணிகளைக் (Microbeads) கொட்டுகின்றோம்?

பாடப் பரப்பு	:	கணிதம், உயிரியல், இரசாயனவியல், சூழலியல்
செயற்பாட்டிற்கான நேரம்	:	60 நிமிடம் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
திறன்கள்	:	ஒன்றிணைத்தல், ஒழுங்குபடுத்தல், பகுப்பாய்வுசெய்தல்
கலைச்சொற்கள்	:	தடைசெய்தல், அழகுசாதனம், கரைத்தல், கொட்டுதல், மதிப்பீடு, எல்லை, கலக்குதல்

இந்தச் செயற்பாட்டில், ஒவ்வோர் ஆண்டும் எவ்வளவு பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள் (Microbeads) மக்களால் சுற்றாடலில் கொட்டப்படுகின்றன என்பதை மாணவர்கள் அண்ணளவாக மதிப்பிடுவார்கள். அவர்கள் சுற்றாடல்சார் பிரச்சினைகளை ஆராய்வதோடு அவை தொடர்பில் விவாதிப்பார்கள்.

உங்களுக்குத் தேவையானவை

- செயற்பாடு 1.3: இல் பயன்படுத்திய பொருள்களைப்போன்ற அழகுசாதனப் பொருள்கள் மற்றும் தனிப்பட்ட பராமரிப்பு பொருள்கள்
- கரண்டிகள் 5 ml அளவு குறிக்கப்பட்டிருத்தல் (இவ்வாறான கரண்டிகள் மருந்தகங்களில் பெறப்படும் மருந்துபோத்தல்களிலிருந்து பெறலாம்/ தேக்கரண்டிகள்)
- தேநீர் வடிகட்டி, வடிகட்டும் காகிதம் அல்லது வடிகட்டியாகப் பயன்படுத்த உகந்த வெள்ளை நிறத் துணி.

செயன்முறை

முன்னாயத்தப்படிமுறை

எந்தத் தயாரிப்புகளில் பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள் (Microbeads) உள்ளன என்று உங்களுக்குத் தெளிவாக தெரியாவிட்டால், தயவுசெய்து செயற்பாடு 1.3 இனைப் பூரணப்படுத்தவும்

படிமுறை 1

- மாணவர்களை இரண்டு முதல் ஐந்து பேர் கொண்ட குழுக்களாக பிரிக்கவும், ஒவ்வொரு குழுவிலும் மூன்று உறுப்பினர்கள் இருத்தல் சிறந்ததாகும்.
- ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் அறிவுறுத்தவும்:

I. குழாய் நீரினால் அரைவாசி நிரப்பப்பட்ட குவளையில் 5 ml பாத்திரங்களைக் கழுவும் திரவத்தைச் (Dishwashing liquid) சேர்க்கவும்.
II. பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள் (Microbeads) அடங்கியுள்ள தாயாரிப்பிலிருந்து 5 ml எடுத்து அதே குவளையில் கரைக்கவும்.
III. கலவையை ஒரு நிமிடம் கலக்கி, பின்னர் வடிகட்டியைப் பயன்படுத்தி வடிகட்டவும்.
IV. பிளாத்திக்கு நுண்மணிகளை (Microbeads) வடிகட்டியிலிருந்து ஓர் ஒளிபுகுகின்ற தாளுக்கு மாற்றி, உருப்பெருக்கி வில்லையைப் பயன்படுத்தி அவற்றைக் கணக்கிடவும்.

படிமுறை 2

பின்வரும் கணக்கீடுகள் மற்றும் அனுமானங்களைச் செய்ய மாணவர்களைப் பணிக்கவும்:

I. தெரிவுசெய்யப்பட்ட 5 ml தயாரிப்பிலுள்ள பிளாத்திக்கு நுண்மணிகளின் (Microbeads) எண்ணிக்கை

II. முழு தயாரிப்பில் உள்ள பிளாத்திக்கு நுண்மணிகளின் (Microbeads) மொத்த எண்ணி-க்கை (கொள்கலன்/ குழாய்)

III. ஒரு நபரால் குறித்த தயாரிப்பைப் பயன்படுத்துவதற்கான கால அளவு

IV. ஒரு நபருக்கு வருடத்திற்குத் தேவைப்படும் தயாரிப்புகளின் எண்ணிக்கை

V. ஒரு குடும்பத்திற்குத் தேவையான மொத்தத் தயாரிப்புகளின் எண்ணிக்கை

VI. ஒரு குடும்பம் சுற்றாடலுக்கு விடுவிக்கும் பிளாத்திக்கு நுண்மணிகளின் (Microbeads) மொத்த எண்ணிக்கை

VII. . குழு உறுப்பினர்களின் குடும்பங்களால் சுற்றாடலுக்கு விடுவிக்கப்படும் பிளாத்திக்கு நுண்மணிகளின் (Microbeads) மொத்த எண்ணிக்கை

VIII. வகுப்பறையில் உள்ள அனைத்து மாணவர்களின் குடும்பங்களால் சுற்றாடலுக்கு விடுவிக்கப்படும் பிளாத்திக்கு நுண்மணிகளின் (Microbeads) மொத்த எண்ணிக்கை

IX. அதன் பின்னர், பாடசாலைசார் சமுகத்தினரின் குடும்பங்களினால் ஒரு வருடத்திற்கு எவ்வளவு பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள் (Microbead) சுற்றாடலுக்கு வெளிவிடப்படுகின்றன என்பதை மதிப்பீடுசெய்யுமாறு மாணவர்களுக்குக் கூறுக.

படிமுறை 3

- தெரிவுசெய்யப்பட்ட பிரதேசத்தில் காணப்படும் அழகுசாதான நிலையம் / சிகை அலங்கார நிலையத்திற்குச் (Saloon) செல்வதற்கு மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்துக.
- ஒரு வாரத்தில் / ஒரு மாதத்தில் எவ்வளவு பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள் (Microbeads) அடங்கி உள்ள உற்பத்திப் பொருள்கள் விற்பனைச் செய்யப்பட்டுள்ளன என்பதைக் கண்டறிய வினாக்கொத்து அல்லது வாய்மொழிமூலம் ஒரு கணக்கெடுப்பை மேற்கொள்ளவும்.
- அவர்கள், வருடத்திற்கு எவ்வளவு அழகுசாதனப் பொருள்கள் மற்றும் தனிப்பட்ட பராமரிப்புப் பொருள்களைக் கொள்வனவு செய்கிறார்கள் என்பதைக் கேட்டறியவும்.
- மாணவர் செயற்பாட்டுப்பத்திரம் 1.4.1 யினைப் பூரணப்படுத்துமாறு மாணவர்களை அறிவுறுத்தவும்.
- வருடமொன்றிற்கு கிராமங்களிலிருந்தும் நகரங்களிலிருந்தும் சுற்றாடலுக்கு எவ்வளவு பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள் விடுவிக்கப்படுகின்றன என்பதை மதிப்பீடு செய்யுமாறு கூறவும்.

- பல்வேறுபட்ட மூலாதாரங்களை ஆராய்வதன்மூலம் எவ்வளவு அழகுசாதன பொருள்கள் மற்றும் தனிப்பட்ட பராமரிப்புப் பொருள்கள் ஏற்றுமதி செய்யப்பட்டுள்ளன என்பதை இனங்காணுமாறு மாணவர்களுக்குக் கூறுவதோடு வருடமொன்றிற்கு இலங்கையிலிருந்து சுற்றாடலுக்கு விடுவிக்கப்படும் பிளாத்திக்கு நுண்மணிகளின் அளவினைக் கணக்கிட மூலோபாயமொன்றைப் பெற்றுக்கொள்ளுங்கள்.

- சுற்றாடலில் கலந்துள்ள பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள் தொடர்பான பிரச்சினையை ஆராய்ந்து தகல்களைப் பெற்றுக்கொள்ள மாணவர்களை நியமிப்பதுடன் சமகால விவாதங்கள் மற்றும் தமது வரையறைக்குட்பட்ட நடவடிக்கையெடுத்தல் அல்லது அவ்வுற்பத்திகளைத் தடைசெய்தல்.

- தாம் கண்டறிந்தவற்றின் அடிப்படையிலான ஓர் அறிக்கையை முன்வைக்குமாறு அல்லது சமர்பிக்குமாறு மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்தவும்.

குறிப்பு: வடிகட்டிகளால் அனைத்துப் பிளாத்திக்கு நுண்மணிகளையும் வடிகட்ட முடியாது என்பதை மாணவர்களுக்கு வலியுறுத்தவும், சில வடிகட்டியூடாக வடிந்து செல்லக்கூடும். இதேபோல், அனைத்து பிளாத்திக்கு நுண்மணிகளையும் நாம் வெற்றுக்கணகளால் காணவும் முடியாது. அன்றாட நடவடிக்கைகளின்போது சுற்றாடலுக்கு விடுவிக்கப்படும் உண்மையான அளவு அவற்றின் மதிப்பிடப்பட்ட அளவை விட அதிகமாக இருக்கலாம்.

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானிப்பு, வெளியீடு / தயாரிப்பு, வாய்மொழிமூலமான தொடர்பாடல், சுய / சமவயதுகுழு மதிப்பீடு எழுத்துமூலமான தொடர்பாடல்

மேலதிக வளங்கள்

- https://www.youtube.com/watch?v=-_eGOyAiNIQ

- உண்மையிலேயே மக்கும் பிளாத்திக்கு
  https://www.youtube.com/watch?v=m8aEoD29nTM

- உயிர்மபிளாத்திக்குபற்றி நீங்கள் தெரிந்து கொள்ள வேண்டிய 4 உண்மைகள்
  https://www.youtube.com/watch?v=mc5rVMG8aow;

02 பிளாத்திக்குகளைக் கண்டறிதல்

செயற்பாடு 2.1: பிளாத்திக்குகளை அடையாளங்காணல் மற்றும் வகைப்படுத்துதல்

பாடப்பரப்பு	:	இரசாயனவியல்
செயற்பாட்டிற்கான நேரம்	:	60 நிமிடம் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
திறன்கள்	:	ஒழுங்கமைத்தல், பகுப்பாய்வுசெய்தல், பொருள்கோடல்செய்தல், மதிப்பீடுசெய்தல், முன்வைத்தல்
கலைச்சொற்கள்	:	நெகிழ்வான, ஒளிபுகாத, மீள்சுழற்சி, கடினமான, ஒளிகசிகின்ற

இந்தச்செயற்பாட்டில், மாணவர்கள் பல்வேறு வகையான பிளாத்திக்குகளின் பண்புகளை வகைப்படுத்துவர் மற்றும் பரிசோதிப்பர்.

உங்களுக்குத் தேவையானவை

- பிளாத்திக்குக் கழிவுப் பொருள்களைக்கொண்ட ஒரு பை. (முன்னதாகவே தயார்படுத்தல் உகந்தது, அதாவது வீட்டிலிருந்து கொண்டுவருதல்).
- ஒரு சோடிக் கத்தரிக்கோல் அல்லது ஒரு பிளேட்
- ஒரு மின்சூள் (A torch)
- ஒரு தெளிவான கண்ணாடிக் குவளை அல்லது பிளாத்திக்குக் குவளை
- குழாய் நீர்

செயன்முறை

படிமுறை 1

- மாணவர்களை இரண்டு முதல் ஏழு உறுப்பினர்கள்கொண்ட குழுக்களாக்கவும். ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் ஒரு பையில் பல்வேறு சுத்தமான பிளாத்திக்குக் கழிவுப் பொருள்களை வழங்கவும்.
- பிளாத்திக்குக் கழிவுகள் பிளாத்திக்கு மீள்சுழற்சியின்போது அதிக பெறுமதியைக் கொடுக்கும் என்று அவர்கள் நினைக்கும் விதத்தில் வரிசைப்படுத்த, ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் அறிவுறுத்துக.

படிமுறை 2

- "எதற்காகப் பிளாத்திக்குகளைக் குறிப்பிட்ட வரிசையில் வரிசைப்படுத்தினார்கள்?" என மாணவர்களிடம் வினவுக.
- மாணவர்களின் செயற்பாட்டுப்பத்திரம் 2.1.1 இல் குறைந்தபட்சம் நான்கு பிளாத்திக்குப் பொருள்களில் உள்ள குறியீடுகளை அடையாளம்கண்டு பதிவுசெய்யுமாறு மாணவர்களிடம் கூறுக.
- "பிளாத்திக்குத் தகவல் அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி பிளாத்திக்கு வகைகளைத் தீர்மானிக்க மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டவும்.

படிமுறை 3

- மாணவர்கள் ஒவ்வொரு பிளாத்திக்குப் பொருளிலிருந்தும் ஒரு சிறிய பகுதியை (அண்ணளவாக 5 cm^2) கவனமாக வெட்டுவதற்கு இடமளிக்கவும்.
- பிளாத்திக்குகின் தோற்றத்தை (ஒளிபுகுகின்ற, ஒளிகசிகின்ற, ஒளிபுகாத, நெகிழ்வான, கடினமான, வளைக்கமுடியாத) அவதானிக்கும்படி மாணவர்களிடம் கூறவும்.
- பிளாத்திக்குத் துண்டுகளில் காணப்படும் கீறல்களின் தன்மையை அவதானிக்கச் சொல்லவும் மற்றும் செயற்பாட்டுப்பத்திரம் 2.1.1 இல் அவர்களின் அவதானிப்புகளைப் பதிவுசெய்யவும்.
- அந்தப் பிளாத்திக்குக் துண்டுகளைக் கண்ணாடிக் குவளையினுள் வைக்குமாறு மாணவர்களை அறிவுறுத்தவும், அக்குவளையின் அரைவாசிப் பகுதியைக் குழாய் நீரினால் நிரப்பிக் கொள்ளவும்.
- அந்தப் பிளாத்திக்குத் துண்டுகள் மிதக்கின்றனவா? அல்லது அமிழ்கின்றனவா? என்பதை அவதானிக்கவும். செயற்பாட்டுப்பத்திரம் 2.1.1 இல் அந்த அவதானிப்புகளைப் பதிவு செய்யுமாறு கூறவும்.
- தாம் அவதானித்தவற்றைப்பற்றிக் கலந்துரையாடவும். அவற்றை ஏனைய குழுக்களுடனும் பகிர்ந்து கொள்ளவும். பிளாத்திக்குத் தொடர்பாக சக குழுக்கள்மூலம் கண்டறியப்பட்டவையுடன் ஒப்பிட்டு முடிவுகளை மேற்கொள்ளவும்.

நிரை 1	நிரை 2	நிரை 3		
மூலப்பொருள்	மூலப்பொருளை அடையாளப்படுத்தும் சுருக்கக்குறியீடு	மீள்சுழற்சிக் குறியீட்டுத் தெரிவுகள்		
		1	2	3
பொலிஎதிலீன் ரெலிப்தலேட்	PET or PETE	01 PET	1 PETE	1
உயர் அடர்த்தி பொலிஎதிலீன்	HDPE or PE-HD	02 PE-HD	2 HDPE	2
பொலிவைனல் குளோரைட்டு	PVC or V	03 PVC	3 V	3
தாழ் அடர்த்தி பொலிஎதிலீன்	LDPE or PE-LD	04 PE-LD	4 LDPE	4
பொலிபுரப்பலீன்	PP	05 PP	5 PP	5
பொலிஸ்ரைரின்	PS	06 PS	6 PS	6
வேறு பிளாத்திக்கு வகைகள்	OTHER or O	07 OTHER	7 O	7

உரு 2.1.1 பிளாத்திக்குத் தகவல் அட்டவணை 1
மூலம்: *PG 5277 - 11 (E)1-1 Environmental Act pmd (cea.lk)*

குறியீடு	பயன்பாடு	பிளாத்திக்கின் வகை	மீள் சுழற்சி
1	எந்திரவியல் பல்பகுதியங்கள் வாகன முன் பகுதிகளில் பயன்படுத்தபடுகின்றது. யன்னல் துடைப்பான் தாங்கிகள். கார்களுக்கான வெளிப்புறக் கண்ணாடிகள்	பொலிஎதிலீன் ரெலிப்தலேட்	பொதுவாக மீள்சுழற்சி செய்பவர்களால் ஏற்றுக்கொள்ளப்படும்.
2	இரசாயன பீப்பாய்கள், கலன்கள், விளையாட்டுப் பொருள்கள், பிளாத்திக்குப் பைகள், உணவு பரிமாறும் பொருள்கள், உணவு பொதிசெய்யும் பொருள்கள்	உயர் அடர்த்தி பொலிஎதிலீன்	பெரும்பாலும் மீள்சுழற்சி செய்பவர்களால் ஏற்றுக்கொள்ளப்படும். எனினும் சில மீள் சுழற்சியாளர்கள் போத்தல்களை மட்டும் ஏற்றுக் கொள்வதில்லை. பைகளையும் நீண்ட பொலித்தின் உறைகளையும் ஏற்றுக்கொள்வதில்லை.
3	யன்னல் சட்டங்கள், கழிவுநீர்க் குழாய்கள், நீர்க் குழாய்கள், மருத்துவ உபகரணங்கள், வாகன உட்புற சாதனங்கள் மற்றும் இருக்கை உறைகள், நவநாகரீகக் காலணிகள், பிளாத்திக்கு பொதிசெய்யும் தாள் மற்றும் கடன் அட்டைகள்	பொலிவைனல் குளோரைட்டு	பொதுவாக மீள்சுழற்சி செய்பவர்களால் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட மாட்டாது. மரக்கட்டைபோல பிளாத்திக்கில் செய்பவர்கள் ஏற்றுக்கொள்வார்கள்.
4	சோஸ் போத்தல்கள், விளையாட்டு உபகரணங்கள், பொதுவான பொதிசெய்யும் பொருள்கள், உயிர்வாயு மற்றும் நீர்க் குழாய்கள்	தாழ் அடர்த்தி பொலிஎதிலீன்	பொதுவாக மீள்சுழற்சி செய்பவர்களால் ஏற்றுக்கொள்ளப்படாது. இது பிளாத்திக்கினால் ஏற்படும் மாசடைதலுக்கான குறிப்பிடத் தக்க ஆதாரமாகும். LDPE அடிக்கடி மீள்சுழற்றி செய்வதற்காகக் கடைக்காரர்களால் மீளளிக்கப்பட்டுள்ளது.
5	கோப்பி ஊற்றி வைக்கும் பாத்திரங்கள், சலவை இயந்திர உதிரிப்பாகங்கள் (அதிக வெப்பநிலை மற்றும் ஈரப்பதனை தாங்கவேண்டிய இடங்க ளில் பயன்படுத்தப்படும்)	பொலிபுறப்பலீன்	அதிகாமான மீள்சுழற்சியாளர்களினால் ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றது.
6	பொம்மைகள் மற்றும் புதுமையான விளையாட்டுப் பொருள்கள், திடமான பொதிகள், குளிர்சாதனப்பெட்டி உதிரிப்பாகங்கள் (தட்டுகள், பெட்டிகள்), அழகுசாதனப் பொதிகள் மற்றும் ஆடை அணிகலன்கள்	பொலிஸ்ரைரின்	மிகவும் பாரம் குறைவாக இருப்பதனால் மீள்சுழற்சி செய்பவர்காளால் அடிக்கடி பெறப்படுவதில்லை. அதற்கு பதிலாக எரியூட்டப்படுகின்றன.
7	இறுவட்டுக்கள், பெரிய தண்ணீர் போத்தல்கள், கணினி உதிரிப்பாகங்கள் போன்றவற்றிற்குப் பயன்படுத்தப்படும் இதரவகை பிளாத்திக்குகள்		பெரும்பாலான இடங்களில் மீள்சுழற்சி செய்பவர்களால் ஏற்றுக்கொள்ளப்படுவதிலை.

உரு 2.1.2 பிளாத்திக்குத் தகவல் அட்டவணை 2

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானிப்பு, வெளியீடு / தயாரிப்பு, வாய்மொழித் தொடர்பாடல், சுய / சகபாடிகள் மூலமான மதிப்பீடு

செயற்பாடு 2.2: பிளாத்திக்குகள் பிரிந்தழிவதற்கு எவ்வளவு காலம் எடுக்கும்?

பாடப்பரப்பு : இரசாயனவியல், சூழலியல்

செயற்பாட்டிற்கான நேரம் : 60 நிமிடம் அல்லது அதற்குக் குறைவாக

திறன்கள் : ஒழுங்கமைத்தல், பகுப்பாய்வு செய்தல், பொருள்கோடல், முன்வைத்தல்

கலைச்சொற்கள் : பிரிந்தழிதல், முடிவு, தாக்கம், குப்பைகொட்டுமிடம், கலவை

இந்தச் செயற்பாட்டில், பல்வேறு வகையான பொருள்கள் பிரிந்தழிவதற்கு வெவ்வேறு கால அளவை எடுத்துக்கொள்கின்றன. எனவே, அவை சுற்றாடலில் பல்வேறு தாக்கங்களை ஏற்படுத்துகின்றன என்னும் விழிப்புணர்வை மாணவர்கள் பெற்றுக்கொள்வார்கள்.

உங்களுக்குத் தேவையானவை

- சில பொருள்கள் (உ+ம்: வாழைப்பழத்தோல், ஒரு பிளாத்திக்குப் போத்தல், ஒரு செய்தித்தாள், ஒரு பயன்படுத்தப்பட்ட இறுவட்டு, வன்தட்டு (CD / Hard disk) ஒரு துணித்துண்டு, ஒரு பிளாத்திக்குப் பொம்மை போன்றவை)
- மாணவர் செயற்பாட்டுப்பத்திரம் 2.2.1 பிளாத்திக்குகள் பிரிந்தழிவதற்கு எவ்வளவு காலம் எடுக்கும்?

செயன்முறை

படிமுறை 1

- மாணவர்களை இரண்டு முதல் ஐந்து பேர் கொண்ட குழுக்களாக்கவும்.
- சில பொருள்களை (உ+ம்: வாழைப்பழத்தோல், ஒரு பிளாத்திக்குப் போத்தல், ஒரு செய்தித்தாள், பயன்படுத்திய இறுவட்டு, வன்தட்டு (CD / Hard disk) ஒரு துணித்துண்டு, ஒரு பிளாத்திக்கு பொம்மை போன்றவை) வகுப்பறைக்குக் கொண்டுவருதல் அல்லது அவற்றைக் கொண்டு வரும்படி மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்தவும்.
- இப்பொருள்கள் அனைத்தையும் ஒன்றாக மண்ணில் இட்ட பின்னர் அவற்றின் முடிவு என்னவாக இருக்குமென்பதுபற்றி மாணவர்கள் சிந்திப்பதற்குத் தூண்டவும்.
- இப்பொருள்கள், குப்பைக் கிடங்குகளில், திறந்தவெளிகளில் கொட்டுதல், திறந்தவெளிகளில் எரியூட்டப்படல் அல்லது ஆறுகளில் வீசப்பட்டால் அந்தச் சூழ்நிலைகளில் அவற்றின் முடிவு (பிரிந்தழிகை) எப்படி நடக்குமென்பதுபற்றிச் சிந்திக்க அவர்களை ஊக்குவிக்கவும்.

படிமுறை 2

- பிரிந்தழிகை என்றால் என்ன? என்பது குறித்து மாணவர்களின் கருத்துக்களைக் கேட்டறியுங்கள்
- அவர்களின் விடைகளைப் பயன்படுத்தி, பிரிந்தழிகைக்கான வரைவிலக்கணமொன்றை உருவாக்க மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.

- பிரிந்தழிகையின் தன்மைக்கேற்ப அவற்றை வரிசைப்படுத்த அவர்களை அறிவுறுத்துங்கள்.
- அப்பொருள்களின் பிரிந்தழிகையுறும் காலஅளவுபற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள். ஏன் சில பொருள்கள் மற்றயவற்றைவிட விரைவாகப் பிரிந்தழிகையுறுகின்றன?" என்பது பற்றி வினவுக.
- ஒவ்வொரு பொருளும் பிரிந்தழிகையுற எடுக்கும் காலத்தை ஊகித்து அதனை ஒப்பிட்டுப் பார்க்க மாணவர்களை ஊக்குவியுங்கள்.
- சரியான மூலங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட, பிரிந்தழிவதற்கு எடுக்கும் உண்மையான காலத்தை அவர்களுக்குக் காட்சிப்படுத்துங்கள்.
- மதிப்பிடப்பட்ட அளவுகளையும் உண்மையான அளவுகளையும் ஒப்பிட்டு நோக்குமாறு மாணவர்களுக்குக் கூறுங்கள்.
- பிளாத்திக்கு மற்றும் மின்சாதனப் பொருள்கள் சிதைவடைவதற்குப் பல ஆண்டுகள் ஆகும் என்பதை மாணவர்களுக்கு எடுத்துரைத்து, அதனைச் சரிசெய்ய சாத்தியப்படக்கூடிய தீர்வுகளை முன்வைக்க மாணவர்களைத் தூண்டுக.

படிமுறை 3

- வழங்கப்பட்ட காணொளியைப் பார்வையிட மாணவர்களை வேணடிக்கொள்ளுங்கள்.
- அவர்களுடைய கண்ணணோட்டத்தில் அக்காணொளியை விமர்சனப் பார்வையில் முன்வைக்க அவர்களை ஊக்கப்படுத்தவும்.

பொருள்கள்	பிரிந்தழிவதற்கு எடுக்கும் காலம்
தேயிலைப் பை	4 வாரங்கள்
வாழைப்பழத் தோல்	6 வாரங்கள்
அப்பிள் உள்ளீடு	2 மாதங்கள்
கம்பளிக் காலுறை	1 வருடம்
பிளாத்திக்குப் பை	20 வருடம்
சஞ்சிகைகள்	50 வருடம்
பிளாத்திக்குப் போத்தல்	450 வருடம்
கையடக்கத் தொலைபேசி	1000 வருடம்

அட்டவணை 2.2.1: வெவ்வேறு பதார்த்தங்கள் பிரிந்தழிய எடுக்கும் காலம்

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானிப்பு, வெளியீடு / தயாரிப்பு, வாய்மொழிமூலமான தொடர்பாடல், சுய / சகபாடிகள் மூலமான மதிப்பீடு

மேலதிக வளங்கள்

- பிரிந்தழியும் மற்றும் பிரிந்தழியாக் கழிவுபற்றிக் கற்றல்.

https://www.youtube.com/watch?v=G-Mtk4gOB9c

செயற்பாடு 2.3: பிளாத்திக்குகளின் பிரிந்தழிகையை ஆய்வுசெய்தல்

பாடப்பரப்பு : கணிதம், இரசாயனவியல், சூழலியல்

செயற்பாட்டிற்கான நேரம் : 60 நிமிடம் அல்லது அதற்குக் குறைவாக

திறன்கள் : பகுப்பாய்வு, விளக்கம், விண்ணப்பிக்க, மதிப்பீடு

கலைச்சொற்கள் : புதைத்தல், பிரிந்தழியக்கூடிய, பிரிந்தழிதல், சிதைவு, வடிவமைத்தல், விசாரித்தல், அவதானிப்பு, கடினத்தன்மை

இந்தச் செயற்பாட்டில், மாணவர்கள் பல்வேறு வகையான பொருள்களின் பிரிந்தழிகையுறும் காலம்பற்றிக் கற்பார்கள். மற்றும் காலம் செல்லச் செல்ல அவற்றில் ஏற்படும் மாற்றங்களை அவதானிப்பார்கள். எந்தப் பொருள் பிரிந்தழிவதற்கு அதிக காலம் எடுக்கும் என்பதை அவர்கள் அறிந்து கொள்வார்கள்.

உங்களுக்குத் தேவையானவை

- பிளாத்திக்குப் பைகள் (பின்வருவனவற்றில் ஒன்று):
    - பாரம்பரிய பொலிஎதிலின் பிளாத்திக்குப் பைகள் (HDPE)
    - பிரிந்தழியும் பிளாத்திக்குப் பைகள்
- ஒரு சஞ்சிகைத்தாள்
- ஒரு பழத்தின் தோல் (அப்பிள் / வாழைப்பழம் / ஏதாவது உள்ளூர்ப் பழம்)
- மாணவர் செயற்பாட்டுப்பத்திரம் 2.3.1
- ஒரு கைச் சவள்
- ஒரு சோடிக் கையுறைகள்

செயன்முறை

இந்தச் செயற்பாட்டைத் தனித்தனியாகவோ அல்லது குழுவாகவோ மேற்கொள்ளலாம்.

படிமுறை 1

- மாணவர்களுக்குப் பின்வரும் பொருள்களை வழங்கவும் அல்லது மாணவர்களிடம் அவற்றைக் கொண்டு வருமாறு கூறவும். அத்துடன் அவற்றை பின்வருமாறு வகைப்படுத்தவும்.
    - வகை A - பிளாத்திக்குப் பைகள்
    - வகை B - பொதிசெய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் சஞ்சிகைத்தாள்
    - வகை C - ஒரு பழத்தின் தோல் (அப்பிள் / வாழைப்பழம் / ஏதாவது உள்ளூர்ப் பழம்)
- மேற்குறிப்பிட்ட ஒவ்வொரு வகையிலும் மூன்றினைப் பெற்றுக்கொள்ளுங்கள்.

படிமுறை 2

- ஒரு தொகுதிப் பொருளை எடுக்குமாறு மாணவர்களுக்குக் கூறுங்கள்.

- அத்தொகுதியிலுள்ள பொருள்களைத் தொட்டுணர்வதன்மூலம் அவற்றின் கடினத்தன்மையை அவதானிக்கச் செய்யவும்.
- மாணவர் செயற்பாட்டுப்பத்திரம் 2.3.1 இல் தங்கள் அவதானிப்புகளைப் பதிவுசெய்ய மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்தவும்.

படிமுறை 3

- இரண்டாவது பொருள்தொகுதியை நேரடியாக சூரிய ஒளிபடாத, மண்படாத இடத்தில் வைக்குமாறு மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்தல் வழங்கவும்.

படிமுறை 4

- மூன்றாவது பொருள்தொகுதியை மண்ணில் புதைக்குமாறு கூறவும்.
- வாரம் ஒரு முறை மண்ணில் புதைக்கப்பட்ட பொருள்தொகுதியை எடுத்து மற்றய இரு பொருள் தொகுதிகளுடனும் ஒப்பிட்டு அவற்றில் ஏற்பட்டுள்ள மாற்றங்களை (உ+ம் தோற்றம் - நிறம், கடினத்தன்மை) அவதானிக்குமாறு கூறவும்.
- செயற்பாட்டுப்பத்திரம் 2.3.1 இல் அவர்களின் அவதானிப்புகளைப் பதிவுசெய்யுமாறு அவர்களுக்கு அறிவுறுத்தவும்.

படிமுறை 5

- மாணவர்களின் அவதானிப்புகளை முன்வைக்குமாறு கூறுவும்.
- அவர்கள் அவதானித்தவைக்கு ஏதுவான காரணங்களைப் பரிந்துரைக்க இடமளிக்கவும்.
- தாம் கண்டறிந்தவற்றுக்கமைய வெவ்வேறு பொருள்கள் வெவ்வேறு சூழ்நிலைகளில் பிரிந்தழிகையுறுவதுடன் தொடர்புடைய தடைகள்பற்றிய கருதுகோள்களை உருவாக்குவதற்காக மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டவும்.
- அவதானிக்கப்பட்ட பிரிந்தழிகையுறும் சதவீதத்தின் அடிப்படையில் முழுமையாகப் பிரிந்தழிவதற்குத் தேவைப்படும் மொத்தக் காலத்தை மதிப்பிடுவதற்கு் மாணவர்களை ஊக்கப்படுத்தவும்.
- தாம் முன்னர் உருவாக்கிய கருதுகோள்களுடன் தாம் மதிப்பீடு செய்தவற்றை ஒப்பிட்டுப் பார்க்க மாணவர்களுக்கு இடமளிக்கவும்.

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானிப்பு, வெளியீடு / தயாரிப்பு, வாய்மொழிமூலமான தொடர்பாடல், சுய / சகபாடிகள் மூலமான மதிப்பீடு, எழுத்துமூலமான தொடர்பாடல்

மேலதிக வளங்கள்

பிரிந்தழிகையுறும் மற்றும் பிரிந்தழிகையுறா கழிவுபற்றி அறிந்துகொள்ளல்
https://www.youtube.com/watch?v=G-Mtk4gOB9c

செயற்பாடு 2.4: உங்கள் பிளாத்திக்குளைத் தெரிந்துகொள்வோம்

பாடப்பரப்பு	:	இரசாயனவியல்
செயற்பாட்டிற்கான நேரம்	:	90 நிமிடம் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
திறன்கள்	:	ஒழுங்கமைத்தல், பகுப்பாய்வுசெய்தல், பொருள்கோடல், பிரயோகத்தொழினுட்பம்
கலைச்சொற்கள்	:	ஆர்க்கிமீடீசின் கோட்பாடு, அடர்த்தி, வேறுபடுத்தல், சமநிலை, வெளிப்படுத்தல், சுடர், தெளிந்த பாய்மம் / மேலே மிதக்கும் திரவம், நிரப்புதல்

இந்தச் செயற்பாட்டில், மாணவர்கள் 6 வெவ்வேறு வகையான பிளாத்திக்குகளை அவற்றில் காணப்படும் விசேட அடையாளக் குறியீடு மற்றும் சுடர் சோதனைமூலம் வேறுபடுத்தி அறியக் கற்றுக்கொள்வர்.

உங்களுக்குத் தேவையனவை

அடர்த்திப் பரிசோதனை - ஒவ்வொரு குழுவிற்கும்

- 3 முகவைகள் (250 மில்லிலீற்றர்)
- கண்ணாடிக் கோல் / கலக்கி
- ஒரு திரவ அளவீட்டுக் குழாய்
- ஒரு மின் தராசு
- தூய நீர்
- 200 ml எதனோல் கரைசல்
- சோடியம் குளோரைட்டு கரைசல் (NaCl) 200 ml
- 6 வகையான பிளாத்திக்கு (PET, HDPE, PVC, LDPE, PP, PS) மாதிரிகள் (2 x 2cm) (மீள்சுழற்சிக் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி அடையாளம் காணப்பட்டது).
- ஓர் இடுக்கி
- பிளாத்திக்கு மீள்சுழற்சி குறியீடுகளின் விளக்கப்படம்
- மாணவர் செயற்பாட்டுப்பத்திரம் 2.4.1

சுவாலைப் பரிசோதனை - ஒவ்வொரு குழுவிற்கும்

- முகக்கவசம் மற்றும் பாதுகாப்புக் கண்ணாடி
- செப்பு மின்வடம் (நீளம் அண்ணளவாக 5cm)
- HDPE, PVC மற்றும் PET பிளாத்திக்கு மாதிரிகள் (அடர்த்திப் பரிசோதனைக்காக மாணவர்களுக்கு ஏற்கனவே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது)
- ஒரு பன்சன் சுடரடுப்பு
- செப்பு மின்வடத்தைப் பிடிக்கப் பலகையிலான தாங்கி அல்லது சோதனைக் குழாய்த் தாங்கி
- குறடு / சாமணம்
- வலை தாங்கி மற்றும் வலையுடன்கூடிய கம்பிவலை
- மாணவர் செயற்பாட்டுப்பத்திரம் 2.4.2

செயன்முறை

படிமுறை 1

- நான்கு அல்லது ஐந்து பேர்கொண்ட குழுக்களாக்குக.

- சில பிளாத்திக்கு வகைகளை வெப்பமேற்றும்போது நச்சு இரசாயனங்களை வெளியிடுகின்ற வாய்ப்புக்கள் இருப்பதனால் முகக்கவசம் மற்றும் பாதுகாப்பு அங்கிகளை அணிதல் தொடர்பாக விளக்கமளிக்கவும். (சுடர் சோதனைக்கு முகக்கவசம் மற்றும் பாதுகாப்புக் கண்ணாடிகளைப் பயன்படுத்துவது தொடர்பில் விழிப்பூட்டவும்).

- பிளாத்திக்கின் வெவ்வேறு வகைகளை அடையாளம் காணபதன்மூலம் அவற்றை வெவ்வேறாகச் சேகரிப்பதற்கும் மீள்சுழற்சிசெய்வதற்கும் சீராகச் சக்தியைச் சேமிப்பதற்கும் சூழல் பாதுகாப்புக் கொள்கைகளை மேற்கொள்ளவும் முடியுமாகும்.

- பிளாத்திக்கு வகைகளைப் பொலிமர் வகையின் அடிப்படையில் அடையாளம் காண்பதிலுள்ள சவால்களைக் கவனியுங்கள். ஏனெனில் நாம் அன்றாடம் பயன்படுத்தும் பொருள்கள் பல்வேறு வகையான பிளாத்திக்குகளினால் (உதாரணம்: பான போத்தல்கள் - PET, பைகள் - LDPE, நீர்க் குழாய்கள் - PVC) தயாரிக்கப்படுகின்றன.

படிமுறை 2

A. **அடர்த்திப் பரிசோதனை - எந்தப் பிளாத்திக்கு மிதக்கும்? எந்தப் பிளாத்திக்கு அமிழும்?**

பிளாத்திக்கு மாதிரிகளின் 6 துண்டுகளை எடுத்து அவற்றை பின்வருமாறு பெயரிடவும்.

1. PP - A
2. LDPE - B
3. HDPE - C
4. PET - D
5. PS - E
6. PVC - F

- எதனோல் மற்றும் தூய நீர் (அடர்த்தி அண்ணளவாக 0.90 g/ml) கரைசலைத் தயார்செய்யவும். 96% செறிவுடைய எதனோல் 6 பங்கும் அதற்குத் தூய நீர் 4 பங்கும் சேர்த்து கரைசல் பெறப்படும்.

- அண்ணளவாக 1.40 g/ml அடர்த்தி கொண்ட NaCl (பொதுவான சமையலறை உப்பு) இன் நிரம்பிய கரைசலைத் தயார்செய்யவும். அதிக அளவு உப்பை வெதுவெதுப்பான நீரில் கரைத்து, அதை ஆறவைத்த பின்னர் ஒரு நிறைந்த உப்புக் கரைசலைப் பெறலாம்.

- மாணவர்களை நான்கு அல்லது ஐந்து பேர்கொண்ட குழுக்களாக்குக.

- ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் பிளாத்திக்குத் தொகுதி வழங்கி, அவற்றை அடையாளம் காணும்படி கூறவும்.

- அடர்த்தி மற்றும் சுடர் பரிசோதனைகளைப் பயன்படுத்தி இதை மேற்கொள்ளலாம் என்பதை மாணவர்களிடம் சுட்டிக்காட்டவும்.

- பின்வரும் படிமுறைகளினூடாகத் தனித்துவமான பிளாத்திக்கினை அடையாளப்படுத்தும் குறியீடுகளைக் கொண்ட ஆறு பல்பகுதியங்களைக்கொண்டு அடர்த்திப் பரிசோதனையை நடாத்த மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டவும்.

- 250ml கொள்ளளவையுடைய முகவையில், 175ml குழாய் நீரை ஊற்றி, ஆறு பிளாத்திக்கு துண்டுகளை அதனுள் இடவும்.

- மிதக்கும், அமிழும் பிளாத்திக்குத் துண்டுகளை வெவ்வேறாக்கவும்.

- அடுத்ததாக மிதந்த துண்டுகளை (HDPE, LDPE மற்றும் PP) உலர்த்தவும். பின்னர் அவற்றை 250ml கொள்ளவுடைய, 175ml எதனோல் கரைசலைக்கொண்ட முகவையில் இட்டு அவற்றுள் மிதக்கும் பிளாத்திக்குத் துண்டை (PP) வேறாக்கவும்.

- பிறகு, எதனோல் கரைசலில் நீரை (அதிக அடர்த்தியான திரவம்) சேர்க்கவும். (ஒரு தடவைக்கு 0.5 ml), அடர்த்தி அண்ணளவாக 0.94 g/ml ஆகும் வரைச் சேர்க்கவும்.

- அடுத்த வேறாக்கல், HDPE இன்னும் கரைசலில் அமிழ்ந்திருக்கும் ஆனால் LDPE மிதக்கும்.

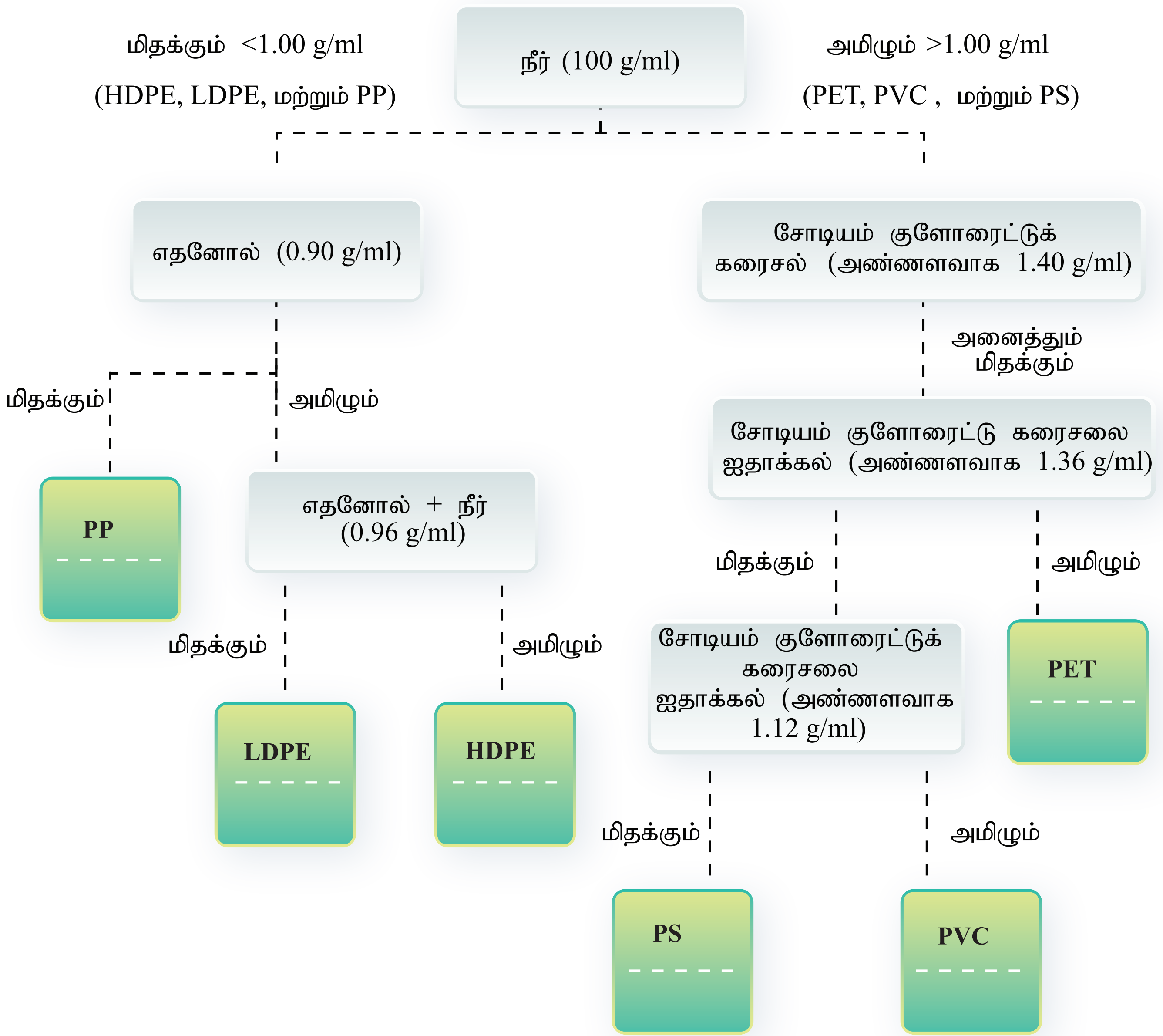
- பின்னர், அமிழ்ந்த மூன்று பிளாத்திக்குத் துண்டுகளை (PETE, PVC மற்றும் PS) மீள எடுத்து உலர வைக்கவும்.

- பிறகு, 1.40 g/ml சோடியம் குளோரைட்டுக் கரைசல் கொண்ட மூன்றாவது முகவையை எடுத்து, நீரில் மூழ்கி உலர்த்தப்பட்ட மூன்று பிளாத்திக்குத் துண்டுகளை அதில் இடவும்.

- இந்தக் கரைசலானது 1.40 g/ml யைவிட அடர்த்தி குறைவாக இருப்பதால் சோடியம் குளோரைட்டு கரைசலில் அம்மூன்று பிளாத்திக்குத் துண்டுகளும் மிதக்கும்.

- கரைசலில் மேலும் நீரை சேர்க்கும்போது (கரைசலின் அடர்த்தி சுமார் 1.36 g/ml ஆகும்வரை). கரைசலின் அடர்த்தி குறையும் அப்போது PETE அமிழும்.

- கரைசலின் அடர்த்தி 1.12 g/ml இலும் குறையும்வரை நீரை சேர்க்கவும். அதன் பின்னர் PVC அமிழும் எனினும் PS தொடர்ந்தும் மிதக்கும்.



- சுற்றியுள்ள திரவத்தை விட ஒரு பொருளின் அடர்த்தி அதிகமாக இருந்தால், அது அமிழுமெனவும் அதன் அடர்த்தி குறைவாக இருந்தால் மிதக்குமெனவும் அடர்த்திகள் சமமாக இருந்தால் அப்பொருள் சமநிலையில் இருக்குமெனவும் மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.

- இந்தக் கண்டுபிடிப்புகள் ஆர்க்கிமிடீசின் கோட்பாட்டின் அடிப்படையில் அமைந்தவை என்பதைக் காட்டுங்கள்.

- அமிழ்ந்த பிளாத்திக்குத் துண்டுகளான HDPE, PVC மற்றும் PET ஆகியவற்றைக்கொண்டு சுடர் பரிசோதனையைச்செய்து அவற்றை அடையாளம் காண்பதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டவும்.

குறிப்பு:

சில பிளாத்திக்குகள் பல மூலகங்களின் கலவையாகும். மற்றும் எதிர்பார்த்ததைவிட வித்தியாசமாகச் செயற்படலாம். மேலும், ஆசிரியர் செயற்பாட்டிற்கு முன்னதாகவே பல பிளாத்திக்கு மாதிரிகைளைப் பரிசோதித்து சிறந்த தொதிகுதியைப் பெற்றுத்தர நடவடிக்கை மேற்கொள்ளப்படல் வேண்டும். ஒரே வகையான மூலக்கூறுகளைக் கொண்டு ஆக்கப்பட்ட பிளாத்திக்குகளை வினைத்திறனாக மீள்சுழற்சி செய்ய முடியும். பல மூலக்கூறுகளைக்கொண்டு உருவாக்கப்பட்ட பிளாத்திக்குகளை மீள்சுழற்சி செய்வது அவ்வளவு எளிதானதன்று. உணவுக் கழிவுகள் உள்ள பிளாத்திக்குகளை மீள்சுழற்சி செய்யும்போது அதன் தரம் குறைவடைவதுடன் மீள்சுழற்சி செய்வதையே அது பாதிக்கும்.

B சுவாலைப் பரிசோதனை

- குறிப்பிட்ட பொருள்களுடன் (உலோக உப்புகள்) தொடுகையுறும்போது ஏற்படும் நிறமாற்றத்தை அடிப்படையாகக்கொண்டு சுவாலைப் பரிசோதனை மேற்கொள்ளப்படுவதை விளக்குங்கள்.

- இந்த அடையாளம் காணலானது PVC உடன் ஒரு செப்புக் கம்பி தொடர்புறும்போது செப்புக்குளோரைட்டு உருவாவதை ($CuCl_2$) அடிப்படையாகக்கொண்டது என்பதை மாணவர்களுக்கு விளக்கவும். (Cu^{+2}இன் சிறப்பியல்பு பச்சை நிறம்)

- பின்வரும் படிமுறைகளைப் பயன்படுத்தி HDPE, PET மற்றும் PVC ஆகிவற்றில் பரிசோதனையைச் செய்ய மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டவும்.

  - செப்புக் கம்பியை பலகையிலான தாங்கியைச் சுற்றிக் கட்டவும் அல்லது பரிசோதனைக் குழாய்த் தாங்கியைப் பயன்படுத்தி கம்பியைப் பிடிக்கவும் (இது உங்கள் விரல்களைச் சூடான சுவாலையில் இருந்து விலக்கி வைப்பதற்காகும்).

  - செப்புக் கம்பியைச் சுடரடுப்பில் வைத்து அது சிவப்பு நிறமாகும்வரை சூடேற்றவும், மேலும் சுவாலை பச்சை நிறத்தில் இருக்காது.

  - சுவாலையில் இருந்து கம்பியை அகற்றி, பரிசோதனை செய்யவிரும்பும் பிளாத்திக்கு மாதிரியில் சூடான கம்பியைத் தொடுகையுறச் செய்யவும்.

  - ஒரு சிறிய அளவு பிளாத்திக்கு மாதிரி கம்பியில் உருகி இருக்க வேண்டும். கம்பி, பிளாத்திக்கு மாதிரியில் ஒட்டிக்கொண்டால், அதை அகற்ற ஒரு சோடி இடுக்கியைப் பயன்படுத்தவும்.

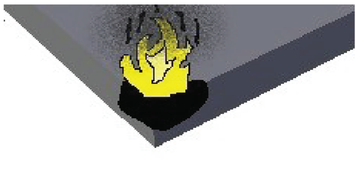
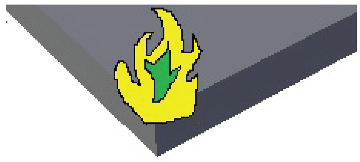
  - மேலும், செப்புக் கம்பியை மீண்டும் சுடரினால் சூடேற்றவும்.

  - நீரில் அமிழ்ந்த மீதமுள்ள பிளாத்திக்கு மாதிரிகள் ஒவ்வொன்றிற்கும் இந்தப் பரிசோதனையை மீண்டும் செய்யவும்.

  - மாணவர் செயற்பாட்டுப்பத்திரம் 2.4.2 இல் உள்ள அவதானிப்புகளின் அடிப்படையில் முடிவுகளைப் பதிவு செய்யவும்.

- முக்கியமாகப் பிளத்திக்குகளின் ஒத்த அடர்த்தி அவற்றின் சேர்மானங்கள் மற்றும் இளக்கிகளுக்குக் காரணமாக அமைவதைச் சுட்டிக்காட்டவும்.

2.4.2: சுவாலைப் பரிசோதனை ஊடாக பிளாத்திக்கினை அடயாளம் காணல்

பிளாத்திக்கின் வகை	சுவாலைப் பரிசோதனை நடத்தை	புகையின் மணம்	எரியும் விதம்
HDPE	முக்கியமாக பிளத்திக்குகளின் ஒத்த அடர்த்தி அவற்றின் சேர்மானங்கள் மற்றும் இளக்கிகளுக்குக் காரணமாக அமைவதைச் சுட்டிக் காட்டவும்.	பார.:.பின் Paraffine	
PET	மஞ்சள் நிற சுவாலை. சிறிது கறுப்பு நிறப் புகையையும் தோற்றுவிக்கின்றது.	எரிந்த போத்தலின் மணம் வருவதை ஒரு குறிப்பாகப் பயன்படுத்துக.	
PVC	பச்சை முனையுடன் மஞ்சள் நிறச் சுவாலை சுயமாகவே அணையும் சுவாலை.	குளோரின் Cholorine	

Source:https://www.tudosobreplasticos.com/en/reciclagem/queima.asp

குறிப்பு:

குறிப்பிட்ட பொருள்களுடன் (உலோக உப்புகள்) தொடுகையுறும்போது உண்டாகும் நிறத்தின் அடிப்படையில் சுவாலை பரிசோதனை அமைந்துள்ளது. இந்தக் குறிப்பிட்ட சந்தர்ப்பத்தில் அடையாளங்காணக்கூடிய செப்புக்குளோரைட்டு ($CuCl_2$) உருவாவதைப்பற்றியதாகும். பொலிவைனைல் குளோரைட்டை (PVC - இதில் குளோரின் உள்ளது) ஒரு செப்புக் கம்பியினால் தொடுகையுறச்செய்து பின்னர் சுடரடுப்பில் வைக்கும்போது, Cu^{2+} ஆனது பொதுவான பச்சை நிறத்தைப் பெறுகின்றது.

பிளாத்திக்கு உருகிச் செப்புக் கம்பியில் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும் (இதை எப்படி செய்வது மற்றும் PVC க்கு என்ன நிறத்தில் சுவாலை இருக்க வேண்டும் என்பதற்கு வீடியோக்களைப் பார்வையிடவும்). பிளாத்திக்குப் பொருள் PVC ஆக இருந்தால், சுவாலைப் பச்சை நிறமாக மாறும். PET ஆக இருந்தால், சுவாலை அதே நிறத்தில் இருக்கும்.

உண்மையில், வெப்ப ஆற்றல்மூலம், உலோகத்தில் உள்ள இலத்திரன்கள் அருட்டப்பட்டு அதிக ஆற்றல் அதிர்வெண்ணை அடைகின்றன. இருப்பினும், அவை குறைந்த ஆற்றல் நிலைக்குத் திரும்புகின்றன, இதன் விளைவாக அதிக நிலையான நிலை மற்றும் கதிர்வீச்சு வெளியேற்றம் ஏற்படுகிறது. ஒவ்வொன்றிற்கும் இந்தப் பண்புகள் நிற ஒளியாக உணரப்படுகின்றன.

பொலிமரின் மீள்சுழற்சி என்பது ஆற்றல், சேமிப்பு மற்றும் சுற்றாடல் பாதுகாப்புக் கொள்கையின் ஒரு பகுதியாகும். பல்வேறு வகையான பிளாத்திக்குகளின் அடையாளம் தனித்தனி சேகரிப்பை உறுதிசெய்கின்றது. எனவே, இயந்திர மீள்சுழற்சிச் சாத்தியம் உறுதி செய்யப்படுகிறது. ஆனால், பானக் கொள்கலன்கள் பொதுவாக PET இனாலும் பைகள் LDPE இனாலும் குழாய்கள் PVC இனாலும் தயாரிக்கப்படுகின்றன. பல்வேறு வகையான பிளாத்திக்குகளைக் இனங்காண்பது எளிதல்ல. பிளாத்திக்குக் கழிவுகளை வேறுபடுத்தல் மற்றும் மீள்சுழற்சி செய்தலின்போதான மேலதிக பிரச்சினையானது அது, சேர்மானமாக இருப்பதனாலாகும்.

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானிப்பு, வெளியீடு / உற்பத்தி, வாய்மொழித்தொடர்பாடல், எழுத்துமூலம் சுய / சகபாடிகள் மூலமான மதிப்பீடு

மேலதிக வளங்கள்

This work is a derivative of Cossu C., Deck N., Hermans S., Mura C. Growing Plastics & New Life for Plastic, FutureClassroom Scenario, The BLOOM School Box. This work is licensed under Attribution-Share Alike 4.0 International(CC BY-SA 4.0) license. This work is available at https://bloom-bioeconomy.eu/repository/ls5/

- பிளாத்திக்கு அடர்த்தி ஆய்கூடம்.

  https://www.youtube.com/watch?v=Om9R9hPz3i4

- ஆக்கிமிடீசின் கோட்பாட்டுப் பரிசோதனை - Archimedes Principle Test

  https://www.youtube.com/watch?v=K2ugHgJngN0

- பைலிசிற்றைன் சோதனை - Beilstein test (pvc இல் குளோரின் இருப்பதை நிரூபிப்பதற்கு)

  https://www.youtube.com/watch?v=Cjdj0kFIsKY

  https://www.youtube.com/watch?v=ZDTcQArIiMU

செயற்பாடு 2.5: உயிர்மபிளாத்திக்குத் தயாரித்தல் மற்றும் ஆய்வுசெய்தல்

பாடப்பரப்பு : இரசாயனவியல்

செயற்பாட்டிற்கான நேரம் : 60 நிமிடம் அல்லது அதற்குக் குறைவாக

திறன்கள் : பொருள்கோடல், பயன்பாடு, தொழினுட்பம்

கலைச் சொற்கள் : தீமைகள், செய்துகாட்டல், மதிப்பீடு, அவதானிப்பு, நன்மைகள், புதைபடிவ எரிபொருள் அடிப்படையிலான பிளாத்திக்கு, மரபுரீதியான பிளாத்திக்கு, சித்தரித்தல், நன்மை தீமைகள், ஆராய்ச்சி, PMI அட்டவணை, பிரிந்தழிகையாக்கமுடியாத, புதுப்பிக்கத்தக்க வளங்கள், புதுப்பிக்க முடியாத வளங்கள்.

இந்தச் செயற்பாட்டில், மாணவர்கள் உயிர்மபிளாத்திக்குத் தயாரிப்பது எப்படி என்பதை காணொளிமூலம் கற்றுக்கொண்டு, அதைப்பற்றிக் கலந்துரையாடுவர்.

உங்களுக்குத் தேவையானவை

- 1.5 தேக்கரண்டி சோள மா
- 1 தேக்கரண்டி வினிகர்
- 1 தேக்கரண்டி கிளிசரின்
- 5 தேக்கரண்டி தண்ணீர்
- உணவிற்கு நிறம் வழங்கல் (விரும்பினால்)
- 1 பாத்திரம்
- 1 மரக் கரண்டி
- 1 கத்தி
- கத்தரிக்கோல் அல்லது பேஸ்ட்ரி வெட்டிகளின் தொகுப்பு
- ஒட்டாத பேக்கிங் தாள்கள் அல்லது எண்ணெய்க் காகிதம்
- ஸ்மார்ட்போன்கள் அல்லது ஒரு கணினி
- மாணவர்களின் செயற்பாட்டுப்பத்திரம் 2.5.1 மற்றும் 2.5.2

செயன்முறை

படிமுறை 1

- உயிர்மபிளாத்திக்கு என்றால் என்ன? என்று மாணவர்களிடம் வினவுக.
- உயிர்மபிளாத்திக்கின் வரைவிலக்கணத்தை உருவாக்க மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுக.
- மாணவர்கள் உயிர்மபிளாத்திக்கின் வரைவிலக்கிணத்தை உருவாக்கிய பின்னர் உரு 2.5.1 ஐக் காட்சிப்படுத்தவும் அல்லது வரைந்து காட்டவும்.
- உயிர்மபிளாத்திக்கின் பல்வேறு பயன்பாடுகளைப்பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

படிமுறை 2

- மாணவர்களை 4 அல்லது 5 பேர் கொண்ட குழுக்களாக்குக.

- சுவட்டு எரிபொருள் (புதைபடிவ எரிபொருள்) எண்ணெயிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட பிளாத்திக்குகளை முன்னர் பரிசோதனை செய்ததுபற்றி மாணவர்களுக்கு நினைவுபடுத்துக.

- உங்களைச் சுற்றி உயிர்மபிளாத்திக்குப் பாதார்த்தங்கள் ஏதேனும் இருந்தால் அவற்றை கையாள சந்தர்ப்பம் வழங்கி உயிர்ம பிளாத்திக்குகளுக்கும் சுவட்டு எரிபொருளிலான பிளாத்திக்குகளுக்கும் இடையிலான வித்தியாசத்தை பார்வையிடச் சந்தர்ப்பம் வழங்கவும்.

- உயிர்மபிளாத்திக்கு சூழலுக்கு மிகக் குறைந்தளவான மாசுபாட்டையே ஏற்படுத்துவதனால் அது மிகவும் நன்மை பயக்கவல்லது என்பதை வலியுறுத்தவும்.

படிமுறை 3

- பின்வரும் செயலொழுங்கைப் பின்பற்றி ஆய்கூடத்தில் உயிர்மபிளாத்திக்கைத் தயாரிப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டவும்.

  - பாத்திரத்தை எடுத்து அதனுள் தேவையான பொருள்களை இடவும்.
  - நீங்கள் பிளாத்திக்கிற்கு நிறம் கொடுக்க விரும்பினால், உணவு நிறத்தில் சில துளிகள் சேர்க்கவும்.
  - அனைத்து சேர்மானங்களும் ஒன்றாகும் வரை நன்றாகக் கலக்கவும்.
  - குறைந்த வெப்பத்தில் பாத்திரத்தை வைக்கவும்.
  - கலவை ஒட்டக்கூடியதாகவும் ஒளிகசிகின்ற தன்மையுடையதாகவும் ஆகும்வரை கலக்கிக் கொண்டிருக்கவும்.
  - கலவையை சிறிது ஆற விடவும்.
  - ஒட்டக்கூடியதாய் இருக்கும் கலவையை கரண்டியைப் பயன்படுத்தி எண்ணெய் காகிதத்திலோ அல்லது ஒட்டாத baking sheet இல் இடவும்.
  - தேவையான தடிப்பினைப் பெற்றுக்கொள்ள கத்தியைப் பயன்படுத்தி பரவ செய்யவும்.
  - குளிர விடவும்.
  - குளிரடைந்த பின்னர் உயிர்மபிளாாத்திக்கினை பேஸ்டரி கட்டர் (Pastry cutter) மூலமாக வெட்டிக் கொள்ளவும்.
  - அவற்றை உலரவிடவும் (உலர்வதற்கு ஏறக்குறைய 4-5 நாட்கள் எடுக்கும்)

- மாணவர்கள் பரிசோதனையைச் செய்யும்போது, வெட்டுப்படல், சூடாக்கல் மற்றும் சூடான பொருள்களைக் கையாளுதல் தொடர்பான பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகளைப் பின்பற்றுமாறு வலியுறுத்தவும்.

- உயிர்மபிளாாத்திக்கினைத் தயாரிப்பதற்குப் பல்வேறு முறைகள் மற்றும் பொருள்கள் உள்ளன என்பதை சுட்டிக்காட்டவும். இணையத்தளத்தில் தேடிப்பார்ப்பதன்மூலம் வெவ்வேறு முறைகளைப் பரிசோதிக்க மாணவர்களை ஊக்குவிக்கவும்.

படிமுறை 4

- உயிர்மபிளாாத்திக்குத் தொடர்பாக ஆய்வின்மூலம் பெற்றுக்கொண்ட தகவல்களை வினவவும். (உயிர்மபிளாத்திக்கின் நன்மைகள் மற்றும் தீமைகள்)

- மாணவர் செயற்பாட்டுப்பத்திரம் 2.5.1 இனைப் பயன்படுத்திப் பரிந்துரைக்கவும். சித்தரிப்பு ஒழுங்கமைப்பாளர் (Graphic organizer) அதாவது மாணவர் செயல் நூலில் தமது ஆய்வுகளை கட்டமைத்து கண்டுபிடிப்புக்களை ஆவணப்படுத்துமாறு கூறவும்.

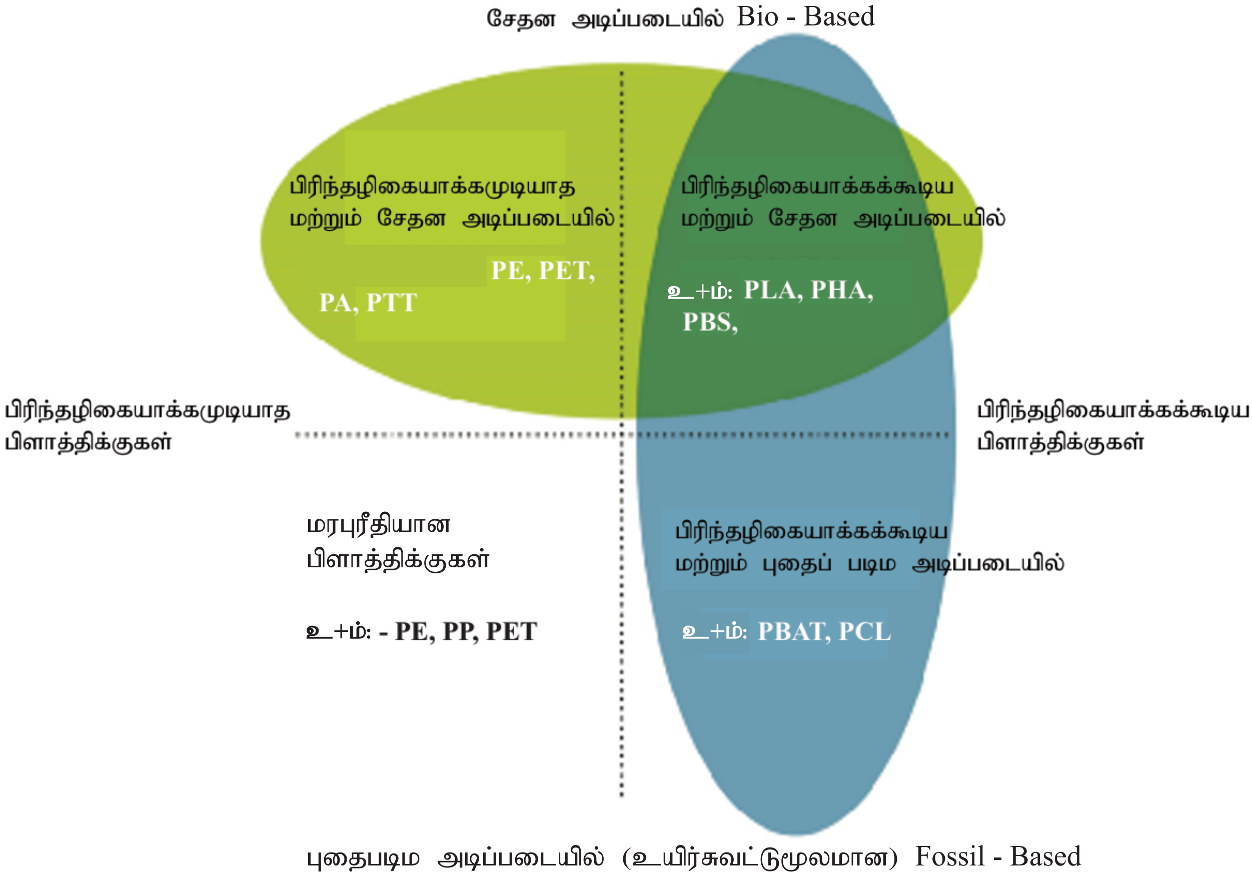
- உயிர்மபிளாத்திக்கு மற்றும் சுவட்டு எரிபொருள் பிளாத்த்திக்கு ஆகிய இரண்டிற்கும் நன்மை (Plus), தீமை (Minus), சுவாரஸ்யம் (Interesting) அதாவது PMI ஊடாக மேற்கொள்வதற்கு உற்சாகப்படுத்தவும். இவற்றில் எப்பதார்த்தம் சுற்றாடலுக்கு உகந்துது என அவர்கள் கருதுவதை ஒரு வாக்கெடுபின்டிமூலம் பெற்றுக்கொள்ளவும்.

- மாணவர் செயற்பாட்டுப்பத்திரம் 2.5.2 ஐப் பூரணப்படுத்தும்படி அவர்களிடம் கூறவும்.

- ஒரு பிரச்சினை அல்லது ஒரு கருத்தின் அனைத்து அம்சங்களையும் கவனத்திற்கொள்வது ஏன் முக்கியம் என்பதைப்பற்றி மாணவர்களிடம் வினவவும்.

- உயிர்மபிளாத்திக்கினை PMI மூலம் அடையளபடுத்துமாறுகூறி அவர்கள் பிரச்சினையை தெளிவாகப் புரிந்துகொண்டுள்ளார்களா என்பதை உறுதிப்படுத்தவும்.

- மாணவர்களிடம் தமது தகவல்களைத் தெளிவாக முன்வைக்குமாறு அறிவுறுத்தவும்.



உரு 2.5.1: *Fact Sheet European bioplastics*
மூலம்: *Modified from EU-Bioplastic*[9]

உரு 2.5.2: *PMI* அட்டவணை

9. https://www.european-bioplastics.org

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானிப்பு, வெளியீடு / உற்பத்தி, வாய்மொழித்தொடர்பாடல், எழுத்துமூலத்தொடர்பாடல், சுய / சகபாடிகள் மூலமான மதிப்பீடு

மேலதிக வளங்கள்

- உயிர்மபிளாத்திக்கு "சிறந்த" பிளாத்திக்கா?

  https://www.youtube.com/watch?v=-_eGOyAiNIQ

- உண்மையிலேயே பிளாத்திக்கு பிரிந்தழியுமா?

  https://www.youtube.com/watch?v=m8aEoD29nTM

- உயிர்மபிளாத்திக்குபற்றி நீங்கள் தெரிந்து கொள்ள வேண்டிய 4 உண்மைகள்

  https://www.youtube.com/watch?v=mc5rVMG8aow

- explainthatstuff.com/bioplastics.html

- explainthatstuff.com/plastics.html

- இரசாயனவியல் அடிப்படையில் உயிர்மபிளாத்திக்கு என்றால் என்ன? https://www.youtube.com/watch?v=acluFG0kNLg

- உயிர்மபிளாத்திக்கு என்றால் என்ன? https://www.european-bioplastics.org/bioplastics/

- UNEP (2015) Biodegradable Plastics and Marine Litter. Misconceptions, concerns, and impacts on marine environments. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi

03 மனிதனும் சுற்றாடல்சார் ஆரோக்கியமும்

செயற்பாடு 3.1: எப்படி நுண்பிளாத்திக்குகள் எமது உணவில் சேருகின்றன?

பாடப் பரப்பு	:	உயிரியல், இரசாயனவியல், சுகாதாரம்
செயற்பாட்டிற்கான நேரம்	:	120 நிமிடம் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
திறன்கள்	:	பொருள்கோடல், மதிப்பிடல்
கலைச்சொற்கள்	:	தவிர்த்தல், அகற்றக்கூடியது, தேவையற்றதைக் கொட்டுதல், பொருள், சிறிய

இந்த நாடகச் செயற்பாட்டில், இளம் மாணவர்கள் நுண்பிளாத்திக்குகள் எமது உணவை வந்தடையும் வழி தொடர்பாக நடித்துக் காட்டுவார்கள்.

உங்களுக்குத் தேவையானவை

(இந்தச் செயற்பாடு, மாணவர் செயல் நூலில் இல்லை என்பதை நினைவில் கொள்ளவும்)
காணொளி: "நாங்கள் ஏன் தினமும் பிளாத்திக்குகளை உண்கின்றோம்? உங்கள் உணவில் நுண்பிளாத்திக்குகள்!" by Daxon - https://www.youtube.com/watch?v=-yzm6aB0YiU

SCAN QR CODE

கதாபாத்திரங்கள்:

- ஆசிரியர் கதைகூறுபவராகவும் நாடகத்தை ஒருங்கிணைப்பவராகவும் இருப்பார்.
- இரண்டு மாணவர்கள் முக்கிய கதாபாத்திரங்களில் நடிக்கின்றனர்.
    - இரண்டாவது மாணவி பெண்ணாக நடிக்கிறார்.
    - மூன்றாவது மாணவன் ஆணாக நடிக்கிறார்.
- மீதமுள்ள மாணவர்கள், கதை தொடங்கும்முன் வெவ்வேறு அளவுடைய மீன்களாக மூன்று குழுக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளனர்:
    - ஒரு பெரிய சூரைமீன் (ஒரு மாணவர்)
    - நடுத்தர அளவிலான மீன்களின் குழு (3-5 மாணவர்கள்)
    - சிறிய மீன்களின் குழு (மீதமுள்ள எல்லா மாணவர்களும்)

அமைப்பு:

- ஒரு அறை அல்லது திறந்த வெளியை (வானிலை சீராக இருந்தால்) ஏற்பாடு செய்யுங்கள்:
    - இரு மேசைகள், ஆண் மற்றும் பெண்ணின் இரண்டு வீடுகளைக் குறிக்கும்.
    - ஒரு கதிரை கடற்கரையில் மீன்பிடிக்கும் இடத்தினைக் குறிக்கும்.
    - வேறு சில கதிரைகள் ஆண் மற்றும் பெண்ணின் சாப்பாட்டு அறையினைக் குறிக்கும்.

நாடக மேடைப் பொருள்கள் மற்றும் ஆடைகள்

பின்வரும் ஆடைகள் மற்றும் தூண்டில்கள் நாடகத்திற்குத் தேவைப்படும்.

ஆடைகள்:

- பெரிய சூரைமீன் போன்ற ஆடை (வீடியோவைப் பார்க்கவும்).
- பெரிய சூரைமீனின் ஆடையின் தொற்றத்துடன் ஒத்த சிறிய மற்றும் நடத்தர அளவு மீன்களைக் குறிக்கும் ஆடைகள்.

நாடக மேடைப் பொருள்கள்

- சூரைமீனைப் “பிடிக்க” வட்டமான (பாதுகாப்பான) கொக்கியுடன்கூடிய கம்பி மற்றும் கயிறு.
- 15-25 பிளாத்திக்குப் பந்துகள்: பாடசாலையிலோ அல்லது வீட்டிலோ சேகரிக்கப்பட்ட சிறிய பிளாத்திக்கு போத்தலின் (உ+ம். 0.5L PET போத்தல்கள்) அடிப்பாகங்களைத் ஒட்டுவதன்மூலம் இவற்றை உருவாக்குமாறு மாணவர்களிடம் கூறுங்கள்.
- அகற்றக்கூடிய பிளாத்திக்கு பொருள்கள்: பிளாத்திக்கு போத்தல்கள், குவளைகள், தட்டுகள் மற்றும் பிற கொள்கலன்கள்போன்ற பொருள்களைச் சேகரித்து சுத்தம் செய்யும்படி மாணவர்களிடம் கூறவும், குறிப்பாக, உணவு பொதிசெய்யப்படும் உறைகள்.
- சாகச வளையங்கள்: 4-6 சாகச வளையங்களைத் (நடுத்தர அளவிலான மீன் ஒன்றுக்கு ஒன்று வீதம்) தேடுமாறு மாணவர்களுக்குக் கூறுங்கள்.
- 15-25 பிளாத்திக்குத் தட்டுகள்: ஒரு மாணவருக்கு ஒன்று வீதமும் ஆண் மற்றும் பெண்ணாக நடிக்கும் மாணவர்களுக்கு இரண்டு வீதமும்
- நீல நிறத் துணி: விலை குறைந்த நீல நிறத் துணித் துண்டுகள் இரண்டினைத் தேடுமாறு மாணவர்களுக்குக் கூறுங்கள். ஒவ்வொன்றும் அண்ணளவாக 1.5 x 2.5m அளவு.

செயன்முறை

படிமுறை 1

- ஆண் மற்றும் பெண் கதாபாத்திரங்களைப் பார்வையாளர்களுக்கு அறிமுகப்படுத்துங்கள்.
- கடற்கரைக்கு அருகில் ஒரு சிறிய வீட்டில் வசிக்கும் ஒரு பெண் மற்றும் ஓர் ஆண் கதாபாத்திரங்கள் அவர்கள் உணவுக்காக மீன்பிடிக்கச் செல்லும்போதும், தங்கள் வீட்டு வேலைகளை நிர்வகிக்கும்போதும் தங்களை அறிமுகப்படுத்திக்கொள்ளச் சொல்லுங்கள். மாணவர்களுடன் அவர்கள் எங்கு செல்கிறார்கள்? மீன்பிடிக்க அவர்களுக்கு என்ன தேவை? என்று கலந்துரையாடுங்கள்.
- ஒரு நாள், அவர்கள் தங்கள் வீட்டை சுத்தம் செய்து, தேவையற்ற பொருள்களை எடுத்துக் கடலில் வீசுவதற்கு முடிவு செய்கிறார்கள்.
- அவர்கள் தங்கள் வீடுகளில் இருந்து எவற்றைக் கடலில் வீசுவார்கள் என்பதை பரிந்துரை செய்யவும். வீசப்பட்ட பொருள்களில் அதிகமான பிளாத்திக்குப் பொருள்கள் இருப்பதைப்பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள். அதனை எடுத்துக்காட்டுவதற்காக கடலினைக் குறிக்கும் நீல நிறத் துணியில் மாணவர்கள் ஏற்கனவே சேகரித்த வீசுக்கூடிய பிளாத்திக்குப் பொருள்களை வீசுமாறு கூறவும்.

- அந்த ஆண் மற்றும் பெண்ணின் இந்த நடத்தை ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடியதா? மற்றும் இவ்வாறு கடலில் வீசப்பட்ட இப்பிளாத்திக்குப் பொருள்களுக்கு என்ன நடக்குமென்றும் அவர்கள் நினைக்கிறார்கள்? என்றும் மாணவர்களிடம் வினவுங்கள்.

- கடலில் வீசப்பட்ட அந்தப் பிளாத்திக்குக் பொருள்களுக்கு என்ன நடக்கிறது, குறிப்பாக, சூரியன், காற்று மற்றும் அலைகள் அவற்றை எப்படி உடைத்து சிறிய பிளாத்திக்குத் துண்டுகளாக அதாவது நுண்பிளாத்திக்குகளாக ஆக்குகின்றன என்பதுபற்றிக் கலந்துரையாட மாணவர்களை உற்சாகப்படுத்துங்கள்.

படிமுறை 2

- நுண்பிளாத்திக்குகளைக் குறிக்கும் பிளாத்திக்குப் பந்துகளை நீல நிறத் துணியில் இடுமாறு மாணவர்களுக்குக் கூறவும்.

- சிறிய மீன்களாக நடிக்கும் மாணவர்களைத் தண்ணீரில் மீன்கள் விளையாடுவதுபோல் நடிக்கச் சொல்லவும். பின்னர் அவர்கள் உணவைக் (நீலத் துணியில் உள்ள பொருள்கள்) கண்டதும் அவற்றை எடுத்துச் சிறிய மீன்களாக நடிக்கும் மாணவர்கள், நுண்பிளாத்திக்குகளை (பிளாத்திக்கு பந்துகளை எடுத்து) சாப்பிடுவதுபோல் நடிக்குமாறு கூறவும்.

- அவர்களிடம், “உங்கள் தட்டில் என்ன இருக்கிறது?” என்று வினவி அவர்கள் கூறும் விடைகளைப் பெற்றுக்கொள்ளுங்கள்.

- நடுத்தர அளவிலான மீன்களாக நடிக்கும் மாணவர்கள், வந்து சிறிய மீன்களைச் சாப்பிடச் சொல்லுங்கள் (ஒவ்வொரு நடுத்தர அளவு மீனும் இரண்டு சிறிய மீன்களைச் சுற்றி சாகச வளையத்தை இட்டு அவர்களிடம் உள்ள பிளாத்திக்கு பந்துகளை எடுக்கச்சொல்லுங்கள்). இந்த மாணவர்களிடம், “உங்கள் தட்டில் என்ன இருக்கிறது?” என வினவவும்.

- இறுதியாக, பெரிய சுறை மீனாக நடிக்கும் மாணவர்களிடம் நடுத்தர மீனைச் சாப்பிடச் சொல்லுங்கள், அவர்களிடமிருந்து அனைத்து பிளாத்திக்கு பந்துகளையும் எடுத்துக் கொள்ளச்சொல்லவும். மாணவர்களிடம், “உங்கள் தட்டில் என்ன இருக்கிறது?” என வினவவும்.

- ஆண் மற்றும் பெண்ணாக நடிக்கும் மாணவர்களிடம் பெரிய சூறை மீனை பிடிக்குமாறு கூறுங்கள்.

படிமுறை 3

- ஆண் மற்றும் பெண்ணாக நடிக்கும் மாணவர்களிடம் சூறை மீனை வீட்டிற்கு எடுத்துச் சென்று சாப்பிடச் சொல்லுங்கள்.

- மீன்களின் உடலில் பிளாத்திக்குகள் எவ்வாறு சேகரிக்கப்படுகின்றன என்பதைப்பற்றிக் கலந்துரையாடவும்.

- கடலில் நுண்பிளாத்திக்கினால் ஏற்படும் மாசுபாட்டை எவ்வாறு தடுப்பது என்று கலந்தரையாடுவதன்மூலம் நாடகத்தை நிறைவுசெய்யவும்.

படிமுறை 4

- பின்வரும் வினாக்களைப் பயன்படுத்தி கடலில் நுண்பிளாத்திக்கினால் ஏற்படும் மாசுபாட்டை எவ்வாறு தடுப்பது என்பதுபற்றி மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்:

- நீங்கள் மீன் சாப்பிடுவதை விரும்புகிறீர்களா?

- அந்த ஆணும் பெண்ணும் சமுத்திரத்தில் வீசிய பிளாத்திக்குப் பொருள்களுக்கு என்ன நடந்தது? சிறிய மீன்கள் சாப்பிட்ட நுண்பிளாத்திக்குகளாக அவை எப்படி மாற்றமடைந்தன?

- மீன் சுவையாக இருந்தாலும், போசாக்குடையதாக இருந்தாலும் அதை சாப்பிடுவதை நிறுத்த வேண்டுமா?

- நாம் எப்படி பிளாத்திக்குப் பொருள்களை அதிக பொறுப்புணர்வுடன் அகற்றலாம்?

- நுண்பிளாத்திக்குகள் காற்றிலும் மண்ணிலும் சேரக்கூடும், மீனில் மட்டுமல்ல, நாம் குடிக்கும் தண்ணீரிலும், உட்கொள்ளும் உணவிலும் இருக்கக்கூடும் என்பதை விளக்குங்கள்.

நுண்பிளாத்திக்கினால் ஏற்படும் மாசுபாட்டைத் தடுக்க உதவும் யோசனைகளைப்பற்றிக் கலந்துரையாடுக. (கலந்துரையாடவேண்டிய விடயங்கள் மாணவர் செயல்நூலில் தரப்பட்டுள்ளன.)

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானித்தல், வெளியீடு / உற்பத்தி, தொடர்பாடல்: வாய்மொழிமூலம், எழுத்துமூலம், சுய / சகபாடிகள் மூலமாக மதிப்பிடல்

மேலதிக வளங்கள்

- சிறுவர்கள் வீட்டிலிருந்து செய்யத்தக்க செயற்றிட்டம் #07! அணியக்கூடிய மீன்போன்ற ஆடையை உருவாக்குதல். https://www.youtube.com/watch?v=cyAYIlmqPN0

- Lusher AL, McHugh M, Thompson RC (2013) Occurrence of microplastics in the gastrointesti nal tract of pelagic and demersal fish from the English Channel. Marine Pollution Bulletin 67(1): 94-99. doi: 10.1016/j.marpolbul.2012.11.028

- Thompson RC et al (2004)Lost at sea: where is all the plastic? Science 304: 838. doi: 10.1126/science.1094559

செயற்பாடு 3.2: நுண்பிளாத்திக்குகள் உங்கள் ஆரோக்கியத்தை எவ்வாறு பாதிக்கின்றன?

பாடப்பரப்பு	:	இரசாயனவியல், சூழலியல்
செயற்பாட்டிற்கான நேரம்	:	60 நிமிடம் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
திறன்கள்	:	மதிப்பிடல், முன்வைத்தல்
கலைச்சொற்கள்	:	சிராய்ப்பு, சேர்மானம், பாதிப்பு, தவிர்க்க, ஆதாரம், வெளிப்பாடு, ஆபத்து விளைவிக்கும், குறுக்கீடு, நுண்நார், தோற்றம், பிளாத்திக்குமயமாக்கல், கதிர்வீச்சு, பொழுதுபோக்கு, ஒளிபுகுகின்ற, புறஊதா கதிர்வீச்சு

இந்தச் செயற்பாட்டில், சுற்றாடலுக்கும் மனித ஆரோக்கியத்துக்கும் நுண்பிளாத்திக்குகளால் ஏற்படும் பாதிப்புகள் குறித்த சிறிய காணொளியை மாணவர்கள் பார்வையிடுவார்கள்.

உங்களுக்குத் தேவையானவை

- "நுண்பிளாத்திக்குகள் உங்கள் ஆரோக்கியத்தை எவ்வாறு பாதிக்கிறன" என்ற காணொளியை இங்கு காணலாம் UNEP https://www.youtube.com/watch?v=aiEBEGKQp_I

SCAN QR CODE

செயன்முறை

- "நுண்பிளாத்திக்குகள் உங்கள் ஆரோக்கியத்தை எவ்வாறு பாதிக்கிறன" என்ற காணொளியை மாணவர்களுக்குக் காண்பித்து, அவர்களிடம் வினவப்படும் வினாக்களுக்கு அவர்கள் விடையளிக்க வேண்டும். தேவைப்பட்டால் காணொளியை இரண்டாவது அல்லது மூன்றாவது முறை மீண்டும் மீண்டும் காண்பிக்கலாம்.
- முதல் 10 வினாக்களுக்கு மாணவர்கள் தனித்தனியாக விடையளித்த பின்னர், ஒரு மாணவரை அழைத்து கரும்பலகையில் விடைகளை ஒன்றிணைத்துக் கலந்துரையாடுமாறு கூறுங்கள்.
- அவர்களின் விடைகளை ஒன்றிணைத்துக் கலந்துரையாடுங்கள்.

குறிப்பு:

மாணவர்கள் ஏனைய மூலங்களிலிருந்துபெற்ற தகவல்களைக் கொண்டிருக்கலாம், மேலும் இவ்வினாக்களுக்கு ஒரே ஒரு "சரியான" விடை இருக்காது. காணொளியிலிருந்து கிடைத்த தகவலின் அடிப்படையில் இங்கு விடைகள் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

Q1. **நுண்பிளாத்திக்கு என்றால் என்ன?**

A1. நுண்பிளாத்திக்கு என்பது 5 mm ஐ விடச் சிறிய துண்டுகள் (அல்லது இன்னும் விரிவாக கூறின் 1 μm மற்றும் 5 mm அளவுகளுக்கிடையிலான பிளாத்திக்குத் துண்டுகள்).

Q2. **அவை எவ்வாறு தோற்றம்பெறுகின்றன?**

A2. சில நுண்பிளாத்திக்குகள் அழகுசாதனப் பொருள்கள் மற்றும் தனிப்பட்ட பராமரிப்புப் பொருள்களிலிருந்து நுண்பிளாத்திக்குகளாக உருவாகின்றன. ஏனையவை பயன்பாட்டின் போது சுற்றாடலில் சேருகின்றன. (உ+ம்: ரயர் சிராய்ப்புத் துகள்கள், செயற்கை ஆடைகளில் பயன்படுத்தப்படும் நுண்நார்கள்). புறஊதாக் கதிர்வீச்சால் பிளாத்திக்குக் கழிவுகள் சிறிய பகுதிகளாக உடைந்து பெரும்பாலான பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள் தோற்றம் பெறுகின்றன.

Q3. **கடலில் எவ்வளவு பிளாத்திக்குத் துகள்கள் மிதக்கின்றன?**

A3. இது அண்ணளவாக 51 ரில்லியன் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது, இருப்பினும் நவீன விஞ்ஞானக் கண்டுபிடிப்புகளின் அடிப்படையில் இந்த எண்ணிக்கை மாறுபடலாம்.

Q4. **விஞ்ஞானிகளின் கூற்றுப்படி ஆரோக்கியத்தில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தக்கூடிய பிளாத்திக்கில் சேர்க்கப்படும் இரண்டு வகையான இரசாயனங்கள் யாவை?**

A4. அவ்விரண்டுவகைளான இரசாயனங்களும் முறையே பிஸ்பெனோல் - A (bisphenol-(BPA), இது பிளாத்திக்குப் போத்தல்கள்களுக்கு ஒளிபுகுகின்ற தன்மையை அளிக்கின்ற அதேவேளை ஹோர்மோன்களைப் பாதிக்கின்றது. அடுத்தது பிஸ் (bis) (2-ethylhexyl) தலேட்டு (Phthalate) (DEHP), இது பிளாத்திக்கினை மேலும் நெகழ்ச்சியானதாக மாற்றுகின்து. இது புற்றுநோய் ஏற்படக் காரணமாகலாம்.

Q5. **நுண்பிளாத்திக்கு நச்சுத்தன்மை வாய்ந்ததா? அது ஏன் ஆபத்தானது?**

A5. நுண்பிளாத்திக்கு நச்சுத்தன்மை வாய்ந்ததாகும். அது எமது உணவுச் சங்கிலியில் இருப்பதனால் அது ஆபத்தானது.

Q6. **நுண்பிளாத்திக்கு எமது உணவு சங்கிலியில் இருப்பதற்கான உதாரணம் ஒன்று தருக.**

A6. நுண்பிளாத்திக்குகள் > விலங்கு பிலாந்தன்கள் > சிறிய மீன் > பெரிய மீன் > மனிதன்; நுண்பிளாத்திக்குகள் > சிப்பிக்காளான் > மனிதன் ; மற்றும் நுண்பிளாத்திக்குகள் > நண்டு > மனிதன்.
(மேற்கூறியவற்றில் யாதேனுமொன்று)

Q7. **எந்த உணவுப் பொருள்களில் நுண்பிளாத்திக்கு இருப்பதாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன?**

A7. நுண்பிளாத்திக்கானது பியர், சிற்பிக்காளான், தேன், உப்பு, குழாய் நீர் மேலும் பலபொருள்களில் காணப்படுகின்றது. அத்துடன் வீட்டிலுள்ள தூசிகளிலும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன.

Q8. **எவ்வகையான பிளாத்திக்குச் சேர்மானங்கள் மனித உடலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன?**

A8. தலேட்டுக்கள் Phthalates மற்றும் BPA ஆகியவற்றில்

Q9. **இந்த சேர்மானங்கள் எங்கே, எந்த அளவுகளில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன?**

A9. 10 பிள்ளைகளில் 8 பேரின் உடல்களிலும் கிட்டத்தட்ட அனைத்து வயதுவந்தவர்களின் உடல்களிலும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. 93% மான மக்களின் சிறுநீரில் BPA கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது.

Q10. **நாம் அச்சப்பட வேண்டுமா?**

A10. இல்லை, ஆனால் பிளாத்திக்கு என்பது பல இரசாயன சேர்மானங்கள்கொண்டு மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட ஒரு பதார்த்தம் என்பதைப் புரிந்துகொள்ள வேண்டியது அவசியம். மேலும், இதன் தீங்கான விளைவுகளிலிருந்து தவிர்ந்து கொள்வதற்கான வழிமுறைகளை நாம் திட்டமிடத் தவறிவிட்டோம். இதனால் பிளாத்திக்கு மற்றும் அதனுடன் தொடர்புடைய இரசாயனங்களின் தீங்கான விளைவுகளின் கட்டுப்பாட்டை நாம் இழந்துவிட்டோம்.

Q11. **என்ன செய்ய முடியும்?**

A11. இந்தக் வினாக்களுக்கு காணொளியில் விடை இல்லை. மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள், பின்னர் அறிவுரைகளின் பட்டியலைக் காண்பியுங்கள்.

1	ஒரு தடைவை பயன்படுத்திவிட்டு வீசிவிடும் பிளாத்திக்குகளின் பயன்பாட்டை மட்டுப்படுத்தல், (உணவு உண்ணும் பிளாத்திக்குக் கரண்டிகள், பிளாத்திக்கு குவளைகள், உணவு பொதியிடல் பொருள்கள்).
2	சாத்தியமான வரையில் PVC இன் பாயன்பாட்டை மட்டுப்படுத்தல் மட்டும் பதிலீட்டுப் பொருள்களைப் பரிந்துரைத்தல்.
3	இலத்திரனியல் காணொளி விளையாட்டுக்கள் உட்பட பிளாத்திக்கினாலான விளையாட்டுப் பொருள்களுடன் விளையாடும் நேரத்தை மட்டுப்படுத்தல்.
4	பிளாத்திகினால் பரிமாறப்படும் மற்றும் பொதிசெய்து எடுத்துசெல்லப்படும் உணவுகளின் பயன்பாட்டை மட்டுப்படுத்தல்.
5	பிளாத்திக்குப் பாத்திரங்களில் உணவை வைத்து மைக்ரோ அவணைப் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்தல்.
6	சூடான உணவை, பிளாத்திக்குத் தட்டுகளில் பரிமாறல், பிளாத்திக்குக் கரண்டிகளில் உணவை உட்கொள்வதற்கு பதிலீட்டுப் பொருள்களைக் குறிப்பிடல்.
7	பிளாத்திக்கு போத்தல்களில் அடைக்கப்பட்ட தண்ணீரைக் குடிப்பதைத் தவிர்த்தல்.
8	பொதிசெய்யும் பிளாத்திக்குகளின் பயன்பாட்டைக் குறைத்தல். பாதுகாப்பானதொன்றைப் பயன்படுத்தல்.
9	உடற்பயிற்சியில் ஈடுபடல். வாய்புக் கிடைத்தால் பச்சைப்பசேல் எனக் காணப்படும் இடங்களில் வெளிக்களச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடல்.

உரு 3.2.1: நுண்பிளாத்திக்கின் வெளிப்பாட்டை தவிர்ப்பதற்கான நடைமுறைக் குறிப்புகள்

கலந்துரையாடல்

மேலதிக அறிவிற்காக மாணவர்களுடன் பின்வருவனவற்றைப்பற்றிக் கலந்துரையாடவும்.

பிளாத்திக்குகளினால் பொதிசெய்தல் காரணமாகத் தலேட்டுக்கள் மனிதரில் வெளிப்படல்

- தலேட்டுக்களின் வெளிப்பாடானது முதலில் தலேட்டுக்களைக் (Phthalate) கொண்ட கொள்கலன்கள் மற்றும் தயாரிப்புகளுடன் தொடர்புறும் உணவு மற்றும் பானங்களின் நுகர்வுமூலம் ஏற்படுகின்றது.

- தலேட்டுக்கள் உடலினுள் சென்றவுடன், உயிரினக்கழிவுகளாக (Metabolition) மாற்றப்பட்டு சிறுநீரினூடாக விரைவாக வெளியேற்றப்படுகின்றன.[10]

10. Phthalates Factsheet https://www.cdc.gov/biomonitoring/Phthalates_FactSheet.html

வெளிப்பாட்டுக் காரணிகள்[11]

- வாழ்க்கைமுறை மற்றும் உணவுப் பழக்கவழக்கங்கள்போன்ற விடயங்களைத் தீர்மானிக்கும் ஒரு வினாக்கொத்து மற்றும் உணவு நினைவூட்டல் குறிப்பேட்டினூடாகத் (Food diary) தரவுகள் சேரிக்கப்பட்டன. இந்த வினாக்கொத்தின் தரவுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்ததிலிருந்து, தாய்மார்கள் மற்றும் மாணவர்கள் அல்லது சில நேரங்களில் இந்த இரண்டு பிரிவில் ஒரு பிரிவினர் அதிக ஆபத்தை எதிர்கொள்ளும் வாழ்க்கைமுறையைக் கொண்டிருப்பதை இனங்காண முடிகின்றது.

- **பிள்ளைகள்:** அதிக அளவு தலேட்டுக்களுடன் (Phthalates) தொடர்புபடக்கூடியவை :

  - ஒரு தடவை மட்டும் பயன்படுத்தக்கூடிய மற்றும் மீள்பாவனைக்கு உட்படுத்தக்கூடிய பிளாத்திக்கு (தட்டுகள், குவளைகள் போன்றவை)

  - பிளாத்திக்குக் கொள்கலன்களை நுண்ணலை அடுப்பில் (Microwave oven) வைத்துப் பயன்படுத்தல்

  - பிளாத்திக்கு விளையாட்டுப் பொருள்களுடன் ஒரு நாள் பல மணிநேரம் விளையாடுவது, குறிப்பாக 4-6 வயதுடைய பிள்ளைகள்

- **தாய்மார்கள்:** அதிக அளவு தலேட்டுக்களுடன் (Phthalates) தொடர்புபடக்கூடியவை:

  - ஒரு தடவை மட்டும் பயன்படுத்தக்கூடிய மற்றும் மீள்பாவனைக்கு உட்படுத்தக்கூடிய பிளாத்திக்குகள் (தட்டுகள், குவளைகள் போன்றவை)

  - பிளாத்திக்குக் கொள்கலன்களை நுண்ணலை அடுப்பில் (Microwave oven) வைத்துப் பயன்படுத்தல்

  - பிளாத்திக்குப் போத்தலில் நீர் அருந்துதல்

  - அடிக்கடி கடைகளில் உணவு (Takeaway foods) உட்கொள்ளல்

- ஏற்கனவே சமைத்த உணவுகளை (Pre-cooked foods) அடிக்கடி உட்கொள்வது மற்றும் உணவுப் பொதியிடும் படலப் பயன்பாடு போன்றன BPA இன் அதிக வெளிப்பாட்டுக்குக் காரணமாகின்றன.

- பிள்ளைகள் மற்றும் தாய்மார்கள் உடற்செயற்பாடுகள் மற்றும் உடல் உழைப்புடனான (உடல்சார்ந்த) பொழுதுபோக்குகளில் ஈடுபடலானது ஒரு பாதுகாப்புக் காரணியாகும். ஏனெனில், இதனால் தலேட்டுக்களின் அளவு குறைகின்றன.

- வாழ்க்கைமுறை மற்றும் உணவுப் பழக்கவழக்கங்கள் தலேட்டின் வெளிப்பாட்டில் கணிசமான தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. மேலும் சில நடத்தைகளை மாற்றுவதன்மூலம் தலேட்டின் வெளிப்பாட்டைக் கட்டுப்படுத்தவும் முடியும்.

11. LIFE PERSUADED project
https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/index.cfm?fu

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானித்தல், வெளியீடு / உற்பத்தி, தொடர்பாடல்: வாய்மொழிமூலம் - எழுத்துமூலம், சுய / சகபாடிகள் மூலமாக மதிப்பிடல்

மேலதிக வளங்கள்

- CIEL et al. 2019 Plastic & Health: The Hidden Costs of a Plastic Planet – available at www.ciel.org/plasticandhealth

04 பிளாத்திக்குக் கழிவுகளைக் குறைப்பதற்கான கொள்கைகள்

செயற்பாடு 4.1: MARPOL (Marine pollution) (கடல் மாசடைதல்) என்றால் என்ன?

பாடப்பரப்பு	:	சமூகக்கல்வி
செயற்பாட்டிற்கான நேரம்	:	ஒரு வாரம் / ஒரு மாதம் வரை
திறன்கள்	:	ஒழுங்கமைத்தல், பகுப்பாய்வு செய்தல், மதிப்பீடுசெய்தல், முன்வைத்தல்
கலைச்சொற்கள்	:	குப்பை - கூழங்கள், அகற்றுதல், தேவையற்றதை வீசுதல், எரித்தல், செல்வாக்கு, வரைமுறை, நிராகரித்தல், குறைத்தல், மீள்பாவனை, மீள்சுழற்சி, அழுகல் (பிரிந்தழியச்செய்தல்)

கடற் கழிவு தொடர்பான பிரச்சினைக்கான தீர்வுபற்றிப் கற்றுக்கொள்வர். ஒரு கப்பலில் குப்பைகளை வைத்திருப்பது எப்படி என்பதை அவர்கள் புரிந்துகொள்வர். சமுத்திரத்தில் குப்பைகளைக் கொட்டுவதைக் கட்டுப்படுத்தும் சட்டத்தை மாணவர்கள் அறிந்துகொள்வர். சமுத்திரத்தில் குப்பைகளைக் கொடுவதனைக் கட்டுப்படுத்தும் ஒப்பந்தங்களில் கைச்சாத்திட்ட நாடுகளை உலக வரைபடத்தில் கண்டுபிடிப்பர். மாணவர்கள், தங்கள் வகுப்பறையை ஒரு கப்பலாகவும், வகுப்பிலுள்ள மாணவர்கள் கப்பலின் பிரயாணிகளாகவும் நடித்துக்காட்டுவர். மாணவர்கள், கப்பலில் இருக்கும் குப்பைகளின் பண்புகளைப்பற்றிக் கற்றுக்கொள்ள ஆரம்பிப்பர்.

உங்களுக்குத் தேவையானவை

ஒவ்வொரு மாணவருக்கும் / சிறு குழுக்களுக்கும்:

- ஒரு சோடி ஒளிஊடுபுகுகின்ற பிளாத்திக்குப் பை
- உலக வரைபடத்தின் பிரதி
- MARPOL ஒப்பந்தத்தில் கைச்சாத்திட்ட நாடுகளின் பட்டியல்

செயன்முறை

படிமுறை 1

- மாணவர்களைக் குழுக்களாக்குக.

படிமுறை 2

- MARPOL என்றால் என்ன என்பதுபற்றி மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடலைத் தொடங்கி இணைப்பு V (கப்பல்களிலிருந்து வரும் குப்பைகளால் மாசுபடுவதைத் தடுப்பதற்கான விதிமுறைகள்) மீது கவனம் செலுத்துங்கள்.[14]

- இந்த ஒப்பந்தத்தின்மூலம் உலகின் சமுத்திரங்களைப் பாதுகாக்கப் பல நாடுகள் இணைந்து செயல்படுகின்றன என்பதை விளக்குக.

---

12 Annex V- Regulations for the Prevention of Pollution by Garbage from Ships
http://www.marpoltraining.com/MMSKOREAN/MARPOL/Annex_V/index.htm

- இந்தச் சர்வதேச சட்டம், கப்பல் பணியாளர்களின் நடத்தை மற்றும் கழிவுகளை முகாமைசெய்வதற்கான நடைமுறைகளில் தாக்கம் செலுத்தும் விதம்பற்றிக் கலந்துரையாடவும்.

- உலகவரைபடத்தையும், MARPOL ஒப்பந்தத்தில் கைச்சாத்திட்ட நாடுகளின் பட்டியலையும் பெற்றுக்கொடுக்கவும்.

- மாணவர்களிடம் உலகவரைப்படத்தில், சமுத்திரங்களையும் MARPOL உடன்படிக்கையில் கைச்சாத்திட்டுள்ள நாடுகள் சிலவற்றையும் பெயரிடுங்கள்.

படிமுறை 3

- 5R - கள் (5R's) பற்றிக் கலந்துரையாடவும் - நிராகரித்தல் Refuse, குறைத்தல் Reduce, மீள்பாவனை Reuse, மீள்சுழற்சி Recycle, அழுகல் Rot என்பன கப்பல் திண்மக்கழிவு முகாமைத்துவத்தில் பயன்படுத்தப்படல்.

- மாணவர்கள் இப்போது கப்பலில் இருக்கின்றார்கள் (கற்பனை), உணவுக் கழிவுகளைத் தவிர வேறு எந்தக் கழிவுகளையும் இலகுவாக அகற்ற முடியாதுள்ளமைபற்றி வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களுக்கு விளக்குக.

- உணவுவேளையில் வகுப்பறையின் கழிவுகளை முறையாகச் சேகரிப்பதற்குப் பொறுப்பாக, இரண்டு மாணவர்களைத் தெரிவுசெய்க.

- தெரிவுசெய்யப்பட்ட அவ்விரு மாணவர்களுக்கும் கழிவுகளை சேகரிக்க ஒளி ஊடுபுகுகின்ற பிளாத்திக்குப் பைகளை வழங்குக.

- கப்பல் துறைமுகத்திற்குத் திரும்பும்வரை (ஒரு வாரம் அல்லது ஒரு மாத இறுதியில்) ஒவ்வொரு நாளும் உணவின்போது வகுப்பின் குப்பைகளைச் சேகரிக்க அவ்விரு மாணவர் களுக்கும் ஆலோசனை வழங்குக.

படிமுறை 4

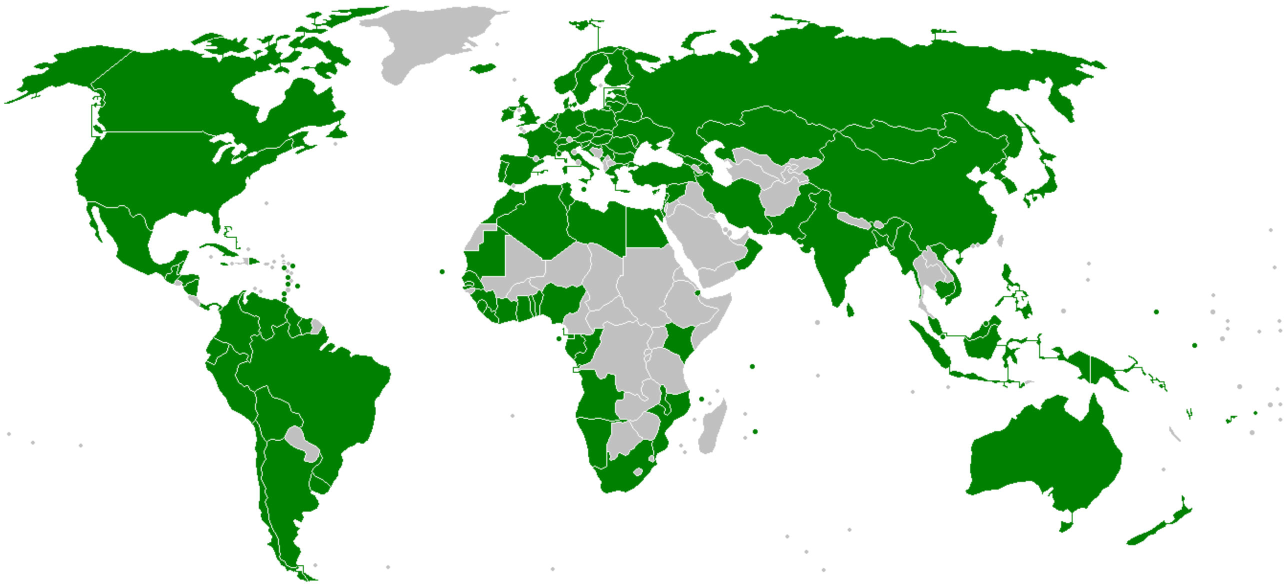
- MARPOL என்பது பற்றிக் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்ளுமாறு தெரிவித்து, அதனடிப்படையில் ஓர் அறிக்கையைத் தயாரிக்கக்கூறி, அதனைக் காட்சிப்படுத்துங்கள்.

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானித்தல், வெளியீடு / உற்பத்தி, தொடர்பாடல்: வாய்மொழிமூலம் - எழுத்துமூலம், சுய / சகபாடிகள் மூலமாக மதிப்பிடல்

நாடுகள்/பிரதேசங்கள்	அமுலுக்கு வந்த நாள்	அங்கீகாரம் கிடைத்த நாள்	நேரடியாகக் கைச்சாத்திடல்
தென் ஆபிரிக்கா	பெப்ர. 28, 1985	நவம். 28, 1984 (2)	-
ஸ்பெயின்	அக்டோ. 06, 1984	ஜுலை 06, 1984 (1)	மே 14, 1979
இலங்கை	செப்ட. 24, 1997	ஜுன் 24, 1997 (2)	-
சுரினாம்	பெப்ர. 04, 1989	நவம். 04, 1988 (2)	-
சுவீடன்	அக்டோ. 02, 1983	ஜுன் 09, 1980 (1)	மார்ச் 01, 1988
சுவிட்சலாந்து	மார்ச் 15, 1988	டிசம். 15, 1987 (2)	-
சிரிய அரபிக் குடியரசு	பெப்ர. 09, 1989	நவம். 09, 1988 (2)	-
தன்சானியா. ஐக்கிய குடியரசு	அக்டோ. 23, 2008	ஜுலை. 23, 2008 (2)	-
தாய்லாந்து	பெப்ர. 02, 2008	நவம். 02, 2007 (2)	-
டோகோ	மே 09, 1990	பெப்ர. 09, 1990 (2)	-
டொங்கா	மே 01, 1996	பெப்ர. 01, 1996 (2)	-

மூலம்: *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL) as modified by the Protocol of 1978 (MARPOL 73/78) (ecolex.org)*



உரு 4.1.1: MARPOL சமவாயத்தில் கைச்சாத்திட்டுள்ள நாடுகள்

வரைவிலக்கணங்கள்

MARPOL: MARPOL என்பது விபத்துக்கள் மற்றும் வழக்கமான கப்பல் செயற்பாடுகள் ஆகிய இரண்டிலிருந்தும் கடல் மாசடைவதனைத் தடுப்பதை நோக்கமாகக்கொண்ட முக்கிய சர்வதேச ஒப்பந்தம் ஆகும். 2020 வரை, இந்த ஒப்பந்தத்தில் 158 உறுப்பு நாடுகள் காணப்படுகின்றன. சர்வதேச கடல்சார் அமைப்பினால் (IMO) ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட MARPOL ஆறு இணைப்புகளைக் கொண்டுள்ளது, ஒவ்வொன்றும் கப்பல்களிலிருந்து வரும் குறிப்பிட்ட வகையான மாசுபாட்டைக் குறிக்கின்றன.

இணைப்பு I – எண்ணெயினால் ஏற்படும் மாசுபாடு:

கப்பல்களில் இருந்து வெளியாகும் அல்லது கசியும் எண்ணெயினால் ஏற்படும் மாசுபாட்டைத் தடுப்பதற்கான விதிமுறைகளை நிறுவுகின்றது. அதாவது, எண்ணெய்த் தாங்கிகளுக்கான விதிகள், எண்ணெய் வெளியேற்ற அளவுகோல்கள் மற்றும் எண்ணெய்ப் பதிவு புத்தகத்தைக் கட்டாயமாக எடுத்துச் செல்லல் தொடர்பான சட்டங்களை உள்ளடக்கியுள்ளது.

இணைப்பு II – நச்சுத்தன்மையானத் திரவப் பொருள்கள்:

மொத்தமாக எடுத்துச் செல்லப்படும் நச்சுத்தன்மையான திரவப் பொருள்களால் ஏற்படும் மாசுபாட்டைக் கட்டுப்படுத்துகின்றது, அவற்றைக் கையாளுதல் மற்றும் வெளியேற்றுவதற்கான ஒழுங்குமுறைகளை வகைப்படுத்துவதற்கான அளவுகோல்களை வழங்குகிறது.

இணைப்பு III – பொதிசெய்யப்பட்ட தீங்கு விளைவிக்கும் பொருள்கள்:

பொதிசெய்யப்பட்ட தீங்கு விளைவிக்கும் பொருள்களின் வெளியேற்றத்தை ஒழுங்குபடுத்துகின்றது, சுட்டுத்துண்டின் (Labelling) அவசியத்தைப் பரிந்துரைக்கிறது. மற்றும் அத்தகைய பொருள்களைக் கையாளுதல், சேமித்தல் மற்றும் அகற்றுவதற்கான வழிகாட்டுதல்களை வழங்குகின்றது. அப்பொருள்களுக்கு முகப்படையாளமிடல் தொடர்பான பரிந்துரைகள், அப்பொருள்களைக் கையாளுதல், அப்பொருள்களைப் பாதுகாப்பாகச் சேமித்துவைத்தல் மற்றும் அவ்வகையான பொருள்களை வெளியேற்றல் என்பது தொடர்பில் வழிகாட்டல்களை வழங்குகின்றது.

இணைப்பு IV – கழிவுநீரினால் ஏற்படும் மாசுபாடு:

கப்பல்களிலிருந்து கழிவுநீரை வெளியேற்றுவதை ஒழுங்குபடுத்துதல் மற்றும் சுத்திகரிப்பு அமைப்புகளுக்கான தரநிர்ணயங்களை அமைப்பதன்மூலம் கழிவுநீரில் இருந்து கடற்சூழல் மாசுபடுவதைத் தடுப்பதில் கவனம் செலுத்துகிறது.

இணைப்பு V – குப்பை-கூழங்களினால் ஏற்படும் மாசுபாடு:

கப்பல்களிலிருந்து குப்பை-கூழங்களை வீசுவதனைக் கட்டுப்படுத்தும் செயற்பாட்டை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது, சில பொருள்களை வீசுவதைத் தடைசெய்வதுடன் கப்பலில் உருவாகும் கழிவுகளை முகாமைத்துவம்செய்தல் மற்றும் அவற்றை அகற்றுவதற்கான தேவைகளை வரையறை செய்கின்றது.

இணைப்பு VI – வளி மாசுபாடு:

கப்பல்களில் இருந்து வெளிவிடப்படும் கந்தகவிரொட்சைட்டு (SOx) மற்றும் நைதரசனொட்சைட்டு (NOx) ஆகியவற்றின்மீது கட்டுப்பாட்டு வரம்புகளை விதிப்பதன்மூலம் கப்பல் கழிவுகளிலிருந்து வளி மாசடைவதை நிவர்த்தி செய்கிறது. அத்துடன் சக்தியை வினைத்திறனாகப் பயன்படுத்தல் மற்றும் எரிபொருள்களின் பயன்பாட்டிற்கான வழிகாட்டுதல்களையும் வழங்குகின்றது.

குறிப்பு

MARPOL (இணைப்பு V): கடலில் பிளாத்திக்குக் கழிகளைக் கொட்டுவதைத் தடுக்கும் ஆவணமாகும். இது 31 டிசம்பர் 1988 இல் நடைமுறைக்கு வந்தது. இணைப்பு V இன்படி, அனைத்துப் பிளாத்திக்குகளையும் சமுத்திரத்தில் கொட்டுவது தடைசெய்யப்பட்டுள்ளது. அனைத்துக் கப்பல்களும் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளைச் சரியான முறையில் அகற்றுவதற்காகத் துறைமுகத்திற்குச் கொண்டுசெல்லல் வேண்டும். இணைப்பு VI ஐச் செயல்படுத்தும் சட்டம், இணைப்பு V இன் தேவைகளைப் பணியாளர்கள் மற்றும் பயணிகளுக்கு அறியத்தருவதற்காகச் செய்திப் பதாகைகளைக் (உதாரணத்தைப் பார்க்கவும்) காட்சிப்படுத்துவது தொடர்பான விதிகள் மற்றும் ஒழுங்குமுறைகளைக் குறிப்பிட அந்தந்தத் துறைமுக அதிகாரசபையை வேண்டிநிற்கின்றது.

ஒவ்வொரு கப்பலும் தங்கள் கப்பலின் கழிவகற்றும் நடவடிக்கைகளை விவரிக்கும் பதிவுப் புத்தகத்தை வைத்திருத்தல் வேண்டும். ஒவ்வொரு முறையும் ஒரு கப்பலின் கழிவு, துறைமுகத்தில் ஏற்றப்படும்போது அல்லது எரிக்கப்படும்போது பதிவுசெய்யப்படல் வேண்டும். பெரிய துறைமுகங்கள், துறைமுகப் பிரதேசங்கள் (Marinas), தனியார் துறைமுகங்கள் மற்றும் மீன் பதப்படுத்தும் தொழிற்சாலைகள் போன்றன கழிவுகளை அகற்றுவதற்கான வசதிகளை ஏற்படுத்தல் வேண்டும்.

இந்தச் சட்டத்திற்கு உட்பட்டவர்கள் யார்? இறப்பரிலான தெப்பங்கள் முதல் எண்ணைக் கப்பல்கள் வரையான அனைத்துக் கப்பல்களும் எண்ணெய் கப்பலுக்குச் சென்று திரும்பும் பணியாளர் படகுகள், வணிக மீன்பிடிக் கப்பல்கள், பொழுதுபோக்குப் படகுகள், பயணிகள் பயணக் கப்பல்கள், துறைமுகங்கள், துறைமுகப் பிரதேசங்கள் (Marinas), மற்றும் தனியார் கப்பற் துறைமுக மேடைகள், மீன் பதப்படுத்தும் இடத்தின் உரிமையாளர்கள்; எண்ணெய் மற்றும் எரிவாயு ஆய்வுப்பயணத் தொழிலாளர்கள், பொதுக் கப்பல்கள், இலங்கையின் கடற்படைக் கப்பல்கள் மற்றும் வர்த்தகக் கப்பல்களும் இந்த சட்ட ஏற்பாட்டிற்குக் கட்டுப்படல் வேண்டும்.

இணைப்பு V ஆனது MARPOL இல் கைச்சாத்திட்ட நாடுகளில் இருந்துவரும் கப்பல்களுக்கு மட்டும் பொருந்தும். ஆனால் நாட்டின் கடற்கரையில் இருந்து 200 கடல்மைல்களுக்குள் பிளாத்திக்குகளைக் கொட்டும் எந்தவொரு கப்பலோட்டியையும் தண்டிக்கக் கடலோரக் காவற் துறைக்குச் சட்ட அங்கீகாரம் அளிக்கின்றது. இதனை மீறுபவர்களுக்குத் தண்டப்பணம் விதிக்கப்படும்.

MARPOL Annexes (3-D Animation)
https://www.youtube.com/watch?v=J1B8bXygvps

செயற்பாடு 4.2: பேசல் சமவாயமும் (Basel convention) அதன் பிளாத்திக்குக் கழிவு தொடர்பான திருத்தங்களும்

பாடப் பரப்பு	: சமூகக்கல்வி, சூழலியல்
செயற்பாட்டிற்கான நேரம்	: 90 நிமிடம் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
திறன்கள்	: ஒழுங்கமைத்தல், பொருள்கோடல்
கலைச்சொற்கள்	: திருத்தம், சம்மதம், மாநாடு, எல்லைக்கோடு

இந்தச் செயற்பாட்டில், மாணவர்கள் பேசல் சமவாயம் (Basel Convention) மற்றும் பிளாத்திக்குக் கழிவு தொடர்பான திருத்தங்கள், முன்னரே தகவலறிந்து சம்மதித்தல் (Prior Informed Consent - PIC) என்ற எண்ணக்கருவை வலியுறுத்தல் மற்றும் ஊடாடும் செயற்பாடுகள்மூலம் கழிவுகளைச் சுற்றாடலுக்கு ஏற்றவாறு முகாமைத்துவம் செய்வதன் முக்கியத்துவம்பற்றிக் கற்றுக் கொள்வார்கள்.

உங்களுக்குத் தேவையானவை

- பேசல் சமவாயம் தொடர்பான தகவல்கள், அதன் தற்காலப் பிளாத்திக்கு மாசுபாடு தொடர்பான திருத்தங்கள் மற்றும் PIC செயலொழுங்கு (பேசல் மாநாட்டின் இணைப்பு II, VIII மற்றும் IX)
- புதிர்கள் அல்லது புதிர்த் துண்டுகள்
- உலக நாடுகளின் வரைபடம், அவர்கள் பேசல் மாநாட்டின் உறுப்பினர்களா? இல்லையா? என்பதைக் குறிப்பிடல்.
- பேசல் சமவாயத்தில் கையெழுத்திட்ட நாடுகளின் பட்டியல்
- கழிவுப் போலிகள் (Mock waste items) (பிளாத்திக்குக் கழிவுப் பொருள்களை பிரதி நிதித்துவப்படுத்தல் பிளாத்திக்கு கழிவுப் பொருள்களைப்போன்ற தோற்றத்தையுடைய மாதிரிப் பொருள்கள்)
- போலியான நாடக மேடைப் பொருள்களின் பங்கு (உ+ம் வெவ்வேறு நாடுகளைக் குறிக்கும் பதாதைகள் மற்றும் போலிப் பொருள்கள் - Mock items)
- நிறுத்தற் கடிகாரம்

செயன்முறை

வேறுவகை (Other type / O type) பிளாத்திக்குக் கழிவுகள் முன் தகவலறிந்த ஒப்புதல் (Prior Informed Consent - PIC) எனப்படும் குறிப்பிட்ட விதிகளுக்கு உட்பட்டது. பிளாத்திக்குக் கழிவுப்பொருள்களின் சர்வதேச வர்த்தகம், பேசல் சமவாயம் (Basel convention) மற்றும் அதன் அண்மைய பிளாத்திக்குக் கழிவு தொடர்பான திருத்தங்கள்பற்றி மாணவர்கள் அறிந்து கொள்வர்.

படிமுறை 1

- மாணவர்களைச் சிறிய குழுக்களாகப் பிரித்துக்கொள்ளவும் (ஒரு குழுவில் 4 முதல் 5 மாணவர்கள் வரை). ஒவ்வொரு குழுவும் ஒவ்வொரு நாட்டைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்துகின்றது.

படிமுறை 2

- பேசல் சமவாயத்தின் சாராம்சத்தை வழங்கவும். அண்மைய பிளாத்திக்குக் கழிவு தொடர்பான திருத்தங்களின் வலியுறுத்தல் மற்றும் PIC இன் வகிபாகம்

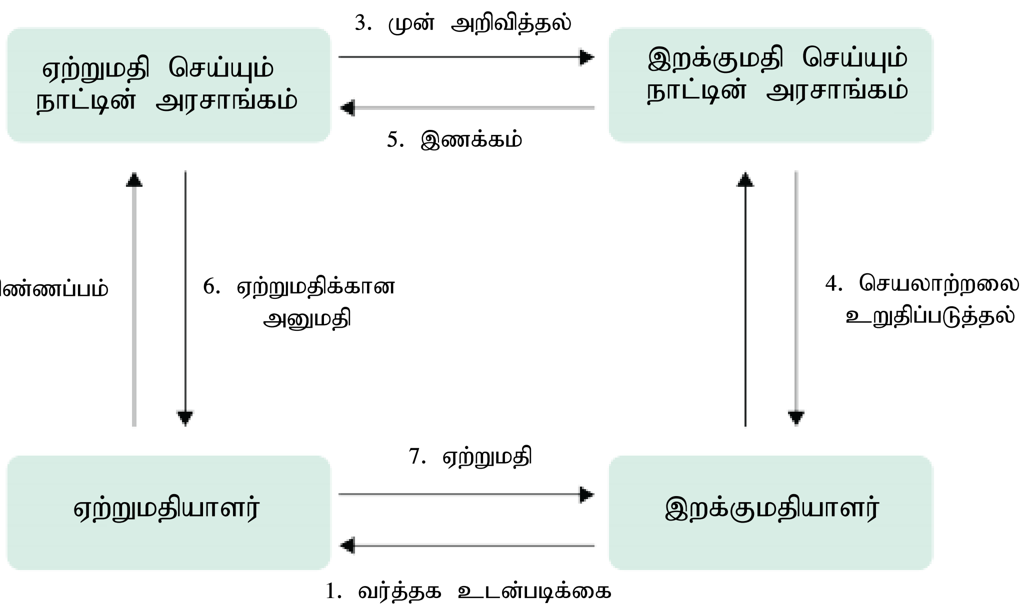
- பிளாத்திக்குக் கழிவு ஒரு நாட்டின் எல்லைக்கு அப்பால் கொண்டுசெல்வதற்கான PIC செயன்முறையைப் பிரதிபலிக்கும் விளையாட்டினைப்பற்றி விளக்குக.

படிமுறை 3

- உலக வரைபடத்தையும் பேசல் சமவாயத்தின் பங்கேற்ற நாடுகளின் பட்டியலையும் மாணவர்களுக்கு வழங்கவும்.
- உலக வரைபடத்தில் உலகின் கண்டங்கள் மற்றும் சமுத்திரங்களைக் குறிக்குமாறு மாணவர்களை வழிப்படுத்தவும்.
- அந்தந்தக் குழுக்கள் தாம் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் நாடுகளை உலக வரைபடத்தில் கண்டறிந்து குறிக்க வேண்டும்.

படிமுறை 4

- ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் PIC செயன்முறையின் கூறுகளைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் புதிர் துண்டுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.
- புதிர் துண்டுகளில் காணப்படும் PIC செயன்முறையின் கூறுகள் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளன. (உ+ம் பிரயோகம், முன் அறிவித்தல் போன்றவை).
- PIC செயல்முறையைப் பூரணப்படுத்துவதற்குக் குழுக்கள் தங்கள் PIC புதிரைச் சரியாக ஒழுங்கமைக்க வேண்டும்.



உரு 4.1.2 PIC செயன்முறையின் படிமுறைகள்

படிமுறை 5

- ஒவ்வொரு குழுவிலும் கழிவுப் போலிப் பொருள்கள் உள்ளன.

- ஒவ்வொரு குழுவும் தனது PIC புதிரை வெற்றிகரமாக முடித்தவுடன், அவர்கள் கழிவுப் போலிப் பொருள்களைக் கப்பலில் அனுப்புவதற்குத் தொடங்கலாம்.

- பெற்றுக்கொள்ளும் குழு வேறொரு நாட்டைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்துகின்றது, PIC சுற்றாடல் மற்றும் ஒழுங்குமுறைக் காரணிகளின் மதிப்பீட்டின் அடிப்படையில் அக்கழிவுகளை அனுமதிப்பதா? அல்லது நிராகரிப்பதா? என்பதை முடிவு செய்யும்.

படிமுறை 6

- முழு விளையாட்டுக்கான நேரத்தைத் தீர்மானித்தல் (45 நிமிடம்) வேண்டும். குழுக்கள் PIC புதிரை முடிக்க வேண்டும், PIC ஐப் பெற்றுக்கொள்ளல் மற்றும் கொடுக்கப்பட்ட நேரத்திற்குள் பிளாத்திக்குக் கழிவுப் போலிகளை கப்பலில் ஏற்றி அனுப்ப வேண்டும்.

படிமுறை 7

- இந்த விளையாட்டுக்குப் பின்னர், அவர்களின் அனுபவங்களைப்பற்றிக் கலந்துரையாடக், குழுக்களை ஒன்று சேர்க்கவும்.

- சுற்றாடல் தாக்க மதிப்பீடுகள் மற்றும் கழிவு முகாமைத்துவத் திட்டங்கள் உட்பட, PIC செயன் முறையின்போது எதிர்கொள்ளும் சவால்கள் மற்றும் பரிசீலனைகள்பற்றிய கலந்துரையாடலை மேற்கொள்ளவும்.

- கழிவுகளைச் சுற்றாடலுக்கு ஏற்றவாறு முகாமைத்துவம் செய்வதன் முக்கியத்துவத்தையும் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளை முறையற்ற விதத்தில் அகற்றுவதைத் தடுப்பதில் பேசல் சமவாயத்தின் பங்களிப்பையும் சுட்டிக்காட்டவும்.

  உதாரணமாக, 2019 ஆம் ஆண்டில் இலங்கைச் சுங்கத் திணைக்களமானது ஐக்கிய இராச்சியத்திலிருந்து (UK) சட்டவிரோதமாக இறக்குமதி செய்யப்பட்ட பிளாத்திக்குக் கழிவுகள், மருத்துவக் கழிவுகள், பயன்படுத்தப்பட்ட தலையணைகள், மெத்தைகள் (Cushions mattresses), தாவரப் பாகங்கள் மற்றும் பிற வகைப்படுத்தப்படாத மற்றும் அபாயகரமான கழிவுகள் உள்ளிட்ட கழிவுப்பொருள்களைக் கண்டுபிடித்தது. எவ்வாறாயினும், ஜூன் 2020 இல் வழங்கப்பட்ட நீதிமன்ற உத்தரவுக்கு இணங்க, சம்பந்தப்பட்ட தரப்பினர் கழிவுப் பொருள்களை இங்கிலாந்திற்குத் திருப்பி அனுப்பும் ஓர் உடன்பாட்டை எட்டினர்.[13]

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானித்தல், வெளியீடு / உற்பத்தி, தொடர்பாடல்: வாய்மொழிமூலம் - எழுத்துமூலம், சுய / சகபாடிகள் மூலமாக மதிப்பிடல்

13. Report on Plastic waste management in Sri Lanka (ipen.org) - https://ipen.org/sites/default/files/documents/plastic_waste_management_in_sri_lanka.pdf

மேலதிக வளங்கள்

- UNEP (2002/ 2005) அபாயகரமான கழிவுகளைக் குறைத்தல்: பேசல் சமவாயத்திற்கான ஓர் எளிமையான வழிகாட்டி
- பேசல் சமவாயத்தின் CIEL வாசகம் - https://www.ciel.org/empowering-countries-stop-plastic-floodbasel-amendment/

செயற்பாடு 4.3: பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள், பிளாத்திக்கு பைகள் மற்றும் ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தும் பிளாத்திக்குப் பொருள்களைத் தடைசெய்தல்

பாடப் பரப்பு : சமூகக்கல்வி

செயற்பாட்டிற்கான நேரம் : 60 நிமிடம் அல்லது அதற்குக் குறைவாக

திறன்கள் : பொருள்கோடல், மதிப்பீடு

கலைச்சொற்கள் : தடை, கொள்கை, ஒழுங்குமுறை, பயனாளிகள்
எல்லைதாண்டிய, ஒப்பந்தம்

இந்தச் செயற்பாட்டில், பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள் ஒரு தடவை மட்டும் பயன்படுத்தப்படும் பிளாத்திக்குப் பைகள் (Single-Use-Plastic bags) மற்றும் ஒரு தடவை மட்டும் பயன்படுத்தப்படும் பிளாத்திக்கு உற்பத்திகள் (Single - Use-Plastic products) போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தத் தடை விதித்துள்ள நாடுகள் எவை? என்பதை மாணவர்கள் கற்றுகொள்வர். எல்லை தாண்டிய பிளாத்திக்கு மாசுபாட்டை நிவர்த்தி செய்வதற்கான எதிர்காலச் சர்வதேச ஒப்பந்தம் உட்பட நடந்து கொண்டிருக்கும் சர்வதேச பேச்சுவார்த்தைகளிலும் இந்தச் செயற்பாடு கவனம் செலுத்துகின்றது.

உங்களுக்குத் தேவையானவை

- The World Counts என்ற இணையதளத்தினுள் பிரவேசிப்பதற்கான இணையத்தள வசதி
- மாணவர் செயற்பாட்டுப்பத்திரம்
- பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள், பிளாத்திக்கு பைகள் மற்றும் ஒருமுறை மட்டும் பயன்படுத்திவிட்டு வீசப்படும் பிளாத்திக்கு உற்பத்திகள் மீதான தடை
- பிளாத்திக்கு நுண்மணிகளைத் தடைசெய்த நாடுகளின் வரைபடம்: 4.3.1
- பிளாத்திக்குப் பைகளைத் தடைசெய்த நாடுகளின் வரைபடம்: 4.3.2
- ஒருமுறை மட்டும் பயன்படுத்திவிட்டு வீசப்படும் பிளாத்திக்குப் உற்பத்திகளைத் தடை செய்த நாடுகளின் வரைபடம்: 4.3.3

செயன்முறை

படிமுறை 1

- The World Counts அல்லது Planet Earth அல்லது Number of plastic bags produced என்ற இணையத்தளங்களுள் ஒன்றில் பிரவேசிக்கச் செய்வதன்மூலம் செயற்பாட்டை அறிமுகப்படுத்துங்கள், இது உலகம் முழுவதும் உற்பத்தி செய்யப்படும் பிளாத்திக்கு பைகளின் நாளாந்த, வாராந்த, மாதாந்த மற்றும் வருடாந்த எண்ணிக்கையைக் கண்காணிக்கும்.

  https://www.theworldcounts.com/challenges/waste/plastic-bags-used-per-year

- வகுப்பு ஆரம்பத்தில், தற்போது காண்பிக்கும் எண்ணிக்கையைத் தங்களது மாணவர் செயல்நூலில் பதிவுசெய்யுமாறு மாணவர்களை அறிவுறுத்துங்கள்.

படிமுறை 2

- 20 ஆம் நூற்றாண்டிலிருந்து மனிதனால் பூமிக்கு ஏற்படுத்தப்படும் தாக்கம் அதிகரித்து வருவதை மாணவர்களுக்கு விளக்குங்கள். குறிப்பாக, அதிகளவிலான பிளாத்திக்கு பொருள்கள் உற்பத்திச் செய்யப்பட்டுள்ளன. அதாவது ஒவ்வொரு 20 ஆண்டிற்கும் அது இருமடங்காகின்றது. கடந்த 2020 ஆம் ஆண்டு பிளாத்திக்கு உற்பத்திகள் சுமார் 8 ஜிகா தொன்களாக (Giga tonnes) இருந்தன, அதாவது இவை அனைத்து தரை மற்றும் கடல்வாழ் விலங்குகளின் நிறையின் இரண்டு மடங்காகும். அதாவது ஏனைய அனைத்தும் 4 ஜிகா தொன்கள் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளன.

- பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள், பிளாத்திக்குப் பைகள் மற்றும் வடிவமைக்கப்பட்ட பிளாத்திக்குகளைத் தடை செய்வதுபோன்ற நடவடிக்கைகள் உட்படப் பிளாத்திக்கு மாசுபாட்டைக் குறைப்பதற்கான அரசாங்கத்தின் முயற்சிகள்பற்றிய தகவல்களை விளக்கவும்.

- இலங்கையின் பிளாத்திக்குப் பைகளுக்குத் தடை விதித்தல்[14] போன்ற குறிப்பிடதக்க உதாரணங்களைக் குறிப்பிடவும். சர்வதேசரீதியாக அரசாங்கங்கள் தடைசெய்தல் மற்றும் வரிவிதித்தல் ஊடாகப் பிளாத்திக்கு மாசுபாட்டை இல்லாமலாக்குவதற்காக முன்னெடுத்துவரும் படிமுறைகளை முன்வைக்கவும்.

படிமுறை 3

- மரவரிப்படங்களைக் கற்று 1 தொடக்கம் 4 வரையான வினாக்களுக்குத் தனிப்பட்டரீதியில் விடையளிக்குமாறு மாணவர்களைப் பணிக்கவும்.

- வகுப்பறையை, 4 – 5 மாணவர்களைக்கொண்ட குழுக்களாகப் பிரிக்கவும்.

- பின்பு, அனைத்துக் குழுக்களையும் ஒன்றிணைத்து 1 தொடக்கம் 4 வரையான வினாக்களுக்கு விடைகளிக்குமாறு கூறவும்.

- தமது நாட்டில் பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள், ஒரு முறை மட்டும் பயன்படுத்திவிட்டு வீசப்படும் பிளாத்திக்குப் பை, நுரைக்கும் பிளாத்திக்கு மற்றும் ஏனைய அகற்றக்கூடிய பிளாத்திக்குப் பொருள்களையும் தடைசெய்தல் தொடர்பாகக் கற்பதற்கு மாணவர்களை ஊக்குவிக்கவும்.

படிமுறை 4

- மீண்டும் "The World Counts" என்ற இணையத்தளத்திற்குச் சென்று தற்போது உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ள பிளாத்திக்குப் பைகளின் எண்ணிக்கையைத் தமது மாணவர் செயல் நூலில் பதிவு செய்யுமாறு மாணவர்களைப் பணிக்கவும்.

- முன்னர் பதிவு செய்த எண்ணிக்கைக்கும் தற்போது உள்ள எண்ணிக்கைக்கும் இடையிலுள்ள வித்தயாசத்தைக் காண்பதற்குக் கணிதச் செய்கையைப் பயன்படுத்த மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டவும்.

மேலதிக செயற்பாடு:

- இலங்கையில் பிளாத்திக்குகளைத் தடைசெய்தல் தொடர்பான அரச சட்ட விதிமுறைகளை இனங்காணப்பதற்காக மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.

- பிளாத்திக்கைத் தடைசெய்யும்போது பல்வேறுபட்ட நிறுவனத்தாரிடமிருந்து வரும் முக்கியமான சால்கள் குறித்துக் கலந்துரையாட மாணவர்களை ஊக்கப்படுத்தவும்.

- மேலதிகமாக, தடைசெய்யபடும் பிளாத்திக்குப் பொருள்களுக்கு மாற்றீடாகப் பயன்படுத்தக் கூடிய பொருள்கள் தொடர்பாக ஆராய்வதுபற்றி மாணவர்களை விழிப்பூட்டவும்.

---

14. Sri Lanka to Expand the List of Banned Plastic Products- Minister of Environment https://scientist.lk/2021/06/16/sri-lanka-to-ex-

ஆசிரியருக்கான உதவிக்குறிப்புகள்:

- நீங்கள் Kahoot (www.kahoot.com) இல் 1 தொடக்கம் 4 வயையான வினாக்களைத் தயார் செய்து மாணவர்களிடையே போட்டியை நடாத்தலாம். விரைவாக விடையளிப்பவர் வெற்றி பெற்றவராகக் கருதப்படுவார்.

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானித்தல், வெளியீடு / உற்பத்தி, தொடர்பாடல்: வாய்மொழிமூலம், எழுத்துமூலம், சுய / சகபாடிகள் மூலமாக மதிபபிடல்

மேலதிக வளங்கள்

- Elhacham, E., Ben-Uri, L., Grozovski, J. et al. Global human-made mass exceeds all living biomass. Nature 588, 442–444 (2020). https://doi.org/10.1038/s41586-020-3010-5
- UNEP (2018). SINGLE-USE PLASTICS:A Roadmap for Sustainability
- https://www.cea.lk/web/?option=com_content&view=article&layout=edit&id=1080

05 பிளாத்திக்கினால் ஏற்படும் மாசுபாட்டிற்கான தீர்வுகள்

செயற்பாடு 5.1: பிளாத்திக்குக் குளிர்பானப் போத்தலின் வாழ்க்கை வட்டம்

பாடப் பரப்பு	:	சூழலியல்
செயற்பாட்டிற்கான நேரம்	:	60 நிமிடம் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
திறன்கள்	:	பகுப்பாய்வுசெய்தல், பொருள்கோடல், மதிப்பீடுசெய்தல், முன்வைத்தல்
கலைச்சொற்கள்	:	குறைதல், நற்போசணையாக்கம், தாக்கம், குறைத்தல், மீள்பாவனை, மீள்சுழற்சி

இந்தச் செயற்பாட்டின்மூலமாக, மாணவர்கள் பிளாத்திக்குக் குளிர்ப்பானப் போத்தலின் வாழ்க்கை வட்டத்தின் ஒவ்வொரு நிலையிலும் அதன் சுற்றாடல் தாக்கத்தினைப்பற்றிப் புரிந்துகொள்வர்.

குறிப்பு:

இந்தச் செயற்பாடானது, செயற்பாடு 5.2 "4Rகள் (மீள்சிந்தனை, குறைத்தல், மீள்பாவனை, மீள்சுழற்சிக்குத் தயார்செய்தல்)" மற்றும் செயற்பாடு 5.3 "மீள்சுழற்சி செய்வது பெறுமதியானதா?" என்பதற்கு முன்னால் வருகிறது. எனினும் உங்கள் கலைத்திட்டத்தின் கவனம் அல்லது மாணவர்களின் ஆர்வத்தைப் பொறுத்து, LCA (Lifecycle assessment) மற்றும் 4R (Rethink, Reduce, Reuse, Recycle)" இன் செயற்பாடுகளைக் தொடர்ந்தும் பல்வேறு வழிகளில் நீட்டிக்கப்படலாம். இங்கே மாணவர்களின் இலக்கு பிளாத்திக்குக் குளிர்பானப் போத்தலாகும். ஆனாலும் பிளாத்திக்குப் பைகள், உணவுப் பாத்திரங்கள் போன்ற ஒருமுறை மட்டும் பயன்படுத்தும் பிளாத்திக்குப் பொருள்களைக்கொண்டும் இதனைச் செய்யலாம்.

உங்களுக்குத் தேவையானவை

- வாழ்க்கை வட்ட சிந்தனை மற்றும் சுற்றாடல் முகாமைத்துவம்மூலம் பிளாத்திக்குக் குளிர்பானப் போத்தலின் வாழ்க்கை வட்ட மதிப்பீடு (LCA).
  https://www.youtube.com/watch?v=lItC npK4rpQ
- வாழ்க்கை வட்ட மதிப்பீட்டு பட அட்டைகள் - ஒரு குழுவிற்கு 1
- ஒரு பிளாத்திக்குக் குளிர்ப்பானப் போத்தலின் வாழ்க்கைக் கதை - ஒரு குழுவிற்கு 1
- வாழ்க்கை வட்ட மதிப்பீட்டுத் தாள் (A3 அளவுத் தாளில் பிரதியெடுக்கப்பட்டது) - ஒரு குழுவிற்கு 1

செயன்முறை

படிமுறை 1

- மாணவர்கள் பொதுவாக ஒரு வாரம் அல்லது ஒரு மாதத்தில் பயன்படுத்தும் பிளாத்திக்குப் போத்தல்களின் எண்ணிக்கையை கண்டறியவும்.
- ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் ஒரு பிளாத்திக்குக் குளிர்பான போத்தல் மற்றும் "வாழ்க்கை வட்ட மதிப்பீட்டு பட அட்டைகளின்" தொகுப்பை விநியோகிக்கவும்.

- ஒரு குளிர்பான போத்தலின் முழு வாழ்க்கை வட்டத்தையும் விவரிக்கும் கதையை உருவாக்க, அட்டைகளை ஒழுங்கமைப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்தவும்.

- ஒரு பிளாத்திக்கு போத்தலின் வாழ்க்கையை அதன் முழு வாழ்க்கை வட்டத்தைக் கருத்திற் கொண்டு கதையாக வெளிப்படுத்த அவர்களை ஊக்குவிக்கவும்.

படிமுறை 2

- பிளாத்திக்குப் போத்தல்களின் வாழ்க்கை வட்டத்தைப்பற்றிக் கலந்துரையாட சமவயது குழுக்களை நியமிக்கவும், பிளாத்திக்குப் போத்தல்களின் வாழ்க்கை வட்டத்தின் கட்டங்களை விளக்குவதற்கு விளக்கப்படத்தைப் பயன்படுத்தவும்.

- வாழ்க்கை வட்டப் பகுப்பாய்வு (LCA) என்ற எண்ணக்கருவை அறிமுகப்படுத்துங்கள், எந்த நிறுவனங்கள் தங்கள் உற்பத்திகளின் சுற்றாடல் தாக்கத்தை மதிப்பிடுவதற்குப் பயன்படுத்துகின்றன. LCA ஆனது ஒரே நோக்கத்திற்காகப் பல்வேறு உற்பத்திகளின் சுற்றாடல் தாக்கங்களை ஒப்பிடலாம் என்பதை விளக்குங்கள்.

- ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் LCA தாளை வழங்கவும் (A3 அளவுத்தாள் சிறந்தது) மற்றும் காலநிலை மாற்றம், நற்போசணையாக்கம் மற்றும் நன்னீர் குறைதல் போன்ற பல்வேறு வகையான சுற்றாடல் தாக்கங்களைக் கருத்திற்கொண்டு, வினாக்களுக்கு விடையளிப்பத்தில் ஒத்துழைக்க அவர்களுக்கு அறிவுறுத்தவும்.

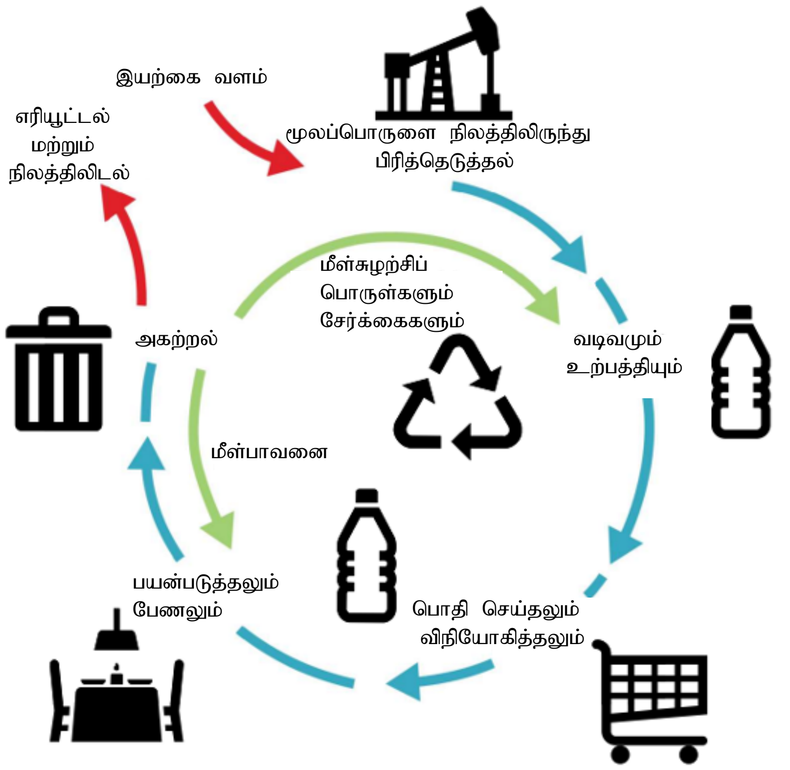
- வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்போது, பிளாத்திக்குப் போத்தலின் வாழ்க்கை வட்டத்தின் ஒவ்வொரு கட்டத்திலும் ஏற்றபடக்கூடிய தாக்கங்களைப்பற்றிச் சிந்திக்க மாணவர்களை ஊக்குவிக்கவும்.

- குழுக்கள், வினாக்களுக்கு விடையளித்ததன் பின்னர் வாழ்க்கை வட்டப் பகுப்பாய்வானது (LCA) "வாழ்க்கை வட்டத்துடன், சூழலின் குறிப்பிடத்தக்க தாக்கங்களை அடையாளம் காண்பதற்கு உதவும்" எனும் யோசனையை அறிமுகப்படுத்தவும்.

- பிளாத்திக்குப் போத்தலின் சுற்றாடல் பாதிப்பைக் குறைப்பதற்கான அவர்களது யோசனைகளைப் பகிர்ந்துகொள்ள மாணவர்களை ஊக்குவிக்கவும்.[15]

- ஏனைய மாணவர்களை அவர்களின் சகபாடிகளின் பரிந்துரைகள்பற்றிய கருத்துக்களையும் பின்னூட்டல்களையும் வழங்க ஊக்குவிக்கவும்.

15. They might include, using different materials, thinner plastic, encouraging more people to recycle bottles, etc.



உரு 5.1.1: பிளாத்திக்குக் குளிர்ப்பானப் போத்தலின் வாழ்க்கை வட்டத்தின் முக்கிய கட்டங்கள்[16]

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானிப்பு, வெளியீடு / உற்பத்தி, தொடர்பாடல்: வாய்மொழி - தொடர்பாடல்: எழுத்துமூலம் சுய / சகபாடிகள் மூலமான மதிப்பீடு

மேலதிக வளங்கள்

- Case study done in Sri Lanka: Kamalakkannan, S., Abeynayaka, A., Kulatunga, A.K., Singh, R.K., Tatsuno, M. and Gamaralalage, P.J.D., 2022. Lifecycle Assessment of Selected Single Use Plastic Products Towards Evidence-Based Policy Recommendations in Sri Lanka. Sustainability, 14(21), p.14170. https://www.mdpi.com/2071-1050/14/21/14170

16. Key Elements of Plastic Bottle Lifecycle https://www.lifecycleinitiative.org/life-cycle-approach-to-plastic-pollution/

செயற்பாடு 5.2: 4Rகள் (மீள்சிந்தனை, குறைத்தல், மீள்பாவனை, மீள்சுழற்சி)

பாடப் பரப்பு : சூழலியல்

செயற்பாட்டிற்கான நேரம் : 60 நிமிடம் அல்லது அதற்குக் குறைவாக

திறன்கள் : பகுப்பாய்வுசெய்தல், பொருள்கோடல், பிரயோகித்தல், மதிப்பீடு செய்தல், முன்வைத்தல்

கலைச்சொற்கள் : பகுப்பாய்வுசெய்தல், தாக்கம், பொருள்கோடல், உற்பத்தி, மீள்சுழற்சி

இந்தச் செயற்பாட்டில், சுற்றாடலுக்கும் மக்களுக்கும் ஏற்படும் எதிர்மறையான தாக்கங்களைக் குறைப்பதற்குப் பிளாத்திக்குப் பாவனையின்போதான மீள்சிந்தனை செய்தல், பாவனையைக் குறைத்தல், மீள்பாவனை செய்தல், மீள்சுழற்சி செய்வாதற்கான வாய்ப்புக்களை மாணவர்கள் கண்டறிவர்.

குறிப்பு: இந்தச் செயற்பாடானது, செயற்பாடு 5.1 இன் தொடராகும். ஒரு பிளாத்திக்குக் குளிர்ப்பானப் போத்தலின் வாழ்க்கை வட்டம் மற்றும் செயற்பாடு 5.3 "மீள்சுழற்சி செய்வது பெறுமதியானதா?" என்பதற்கு முன்னால் வருகிறது. எனினும் உங்கள் கலைத்திட்டத்தின் கவனம் அல்லது மாணவர்களின் ஆர்வத்தைப் பொறுத்து, LCA மற்றும் 4R இன் செயற்பாடுகள் தொடர்ந்து பல்வேறு வழிகளில் நீட்டிக்கப்படலாம். இங்கே, மாணவர்களின் இலக்கு பிளாத்திக்குக் குளிர் பான போத்தல் மற்றும் பிளாத்திக்குப் பைகள், உணவுப் பாத்திரங்கள் போன்ற ஒருமுறை மட்டும் பயன்படுத்தும் பிளாத்திக்குப் பொருள்களைக் கொண்டும் மேற்கொள்ளலாம்.

உங்களுக்குத் தேவையானவை

- மாணவர்கள் செயற்பாடு 5.1 இல் பூரணப்படுத்திய வாழ்க்கை வட்ட மதிப்பீட்டுத் தாள்
- மாணவர் செயற்பாட்டுப் பத்திரம் 5.2.1 இன் 4R இன் வரைவிலக்கணங்கள் - ஒரு மாணவருக்கு 1 வீதம்

செயன்முறை

படிமுறை 1

- பிளாத்திக்கு போத்தலின் வாழ்க்கை வட்ட மதிப்பீடு (LCA) தொடர்பான செயற்பாடு 5.1 இல் மாணவர்களின் கலந்துரையாடலை மதிப்பீடு செய்வதினூடாக இச்செய்பாட்டை ஆரம்பிக்கவும். வாழ்க்கை வட்டம் தொடர்பான முக்கிய கற்றல் குறிப்புக்களைச் சுட்டிக்காட்டவும்.

- பிளாத்திக்கு போத்தல் அல்லது மாற்றுப் பயன்பாட்டுப் பொருள்களினால் சுற்றாடல் பாதிப்பைக் குறைப்பதற்கான வாய்ப்புகளைக் கண்டறிவதற்கான ஒரு கட்டமைப்பாக 4R (மீள்சிந்தனை, மீள்பாவனை, பாவனையைக் குறைத்தல், மீள்சுழற்சி செய்தல்) என்ற எண்ணக்கருவை அறிமுகப்படுத்துங்கள். "மீள்சிந்தனை" என்பது மாற்றுத் தயாரிப்புகள் மற்றும் தயாரிப்பு வடிவமைப்போடு தொடர்புடையது என்பதையும், "மீள்பாவனை" என்பது, நுகர்வு மற்றும் அதன் பயன்படுதன்மை முடிவுறும்வரை அதனை மீளவும் பயன்படுத்துவதுடன் தொடர்புடையது என்பதையும், "மீள்சுழற்சி" என்பது வாழ்க்கை வட்டத்தின் இறுதி கட்டத்தில் மட்டுமே கவனம் செலுத்துகிறது என்பதையும் தெளிவுபடுத்துங்கள். 4Rs என்பது 3Rs எண்ணக்கருவின் பரிணாமம் என்றும், 5Rs கொள்கைகள் இதனை விடவும் வேறுபட்டவையாகும் என்பதையும் வகுப்பில் முன்வைக்கவும்.

படிமுறை 2

- மாணவர்களை இரு குழுக்களாகப் பிரிக்கவும்
- ஒவ்வொரு மாணவர் குழுவிற்கும் 4Rs களுக்கான வரைவிலக்கணத் தாளைப் பயன்படுத்தி ஒவ்வொரு R க்குமான தெளிவான வரைவிலக்கணத்தை உருவாக்குமாறு கூறவும் (மீள்சிந்தனை, பாவனையை குறைத்தல், மீள்பாவனை, மீள்சுழற்சி)

படிமுறை 3

- மாணவர்களை வடிவமைப்பாளர்கள் அல்லது நுகர்வோர்போல் சிந்திக்க ஊக்குவிக்கவும். மற்றும் பிளாத்திக்குப் போத்தல்களினால் ஏற்படும் சூழல் பாதிப்பைக் குறைப்பதற்கான வாய்ப்புகளைக் கண்டறியவும்.

- வாழ்க்கை வட்டக் கண்ணோட்டத்தைக் கருத்திற்கொண்டு, மூலப்பொருள் தொடக்கம் அவற்றைப் பயன்படுத்தியபின் அகற்றுதல் வரையில் அவற்றில் எவ்விதமான மாற்றங்களைச் செய்யலாம் என்பதை மாணவர்களிடம் வினவுங்கள்.

- வெவ்வேறு குழுக்களை 4Rகளில் ஒன்று அல்லது இரண்டில் கவனம் செலுத்துமாறு பரிந்துரைக்கவும். மாணவர்கள் தங்கள் கருத்துக்களை வாழ்க்கை வட்டம் தொடர்பான தாள்கள் அல்லது சுவரொட்டிகளில் வெளிப்படுத்தலாம்.

- ஒவ்வொரு “R”க்கும் வழிகாட்டல் வினாக்களை வழங்கவும்:

மீள்சிந்தனை: எமக்குப் பிளாத்திக்குப் போத்தல்கள் தேவையா? (உ+ம் நீர் வடிகட்டி இயந்திரம்) மாற்றுத் தெரிவுகள் என்ன? பிளாத்திக்கிற்கான மாற்றீட்டு மூலப்பொருள்களை எம்மால் கண்டறிய முடியுமா?

பாவனையைக் குறைத்தல்: பிளாத்திக்குப் போத்தல் பயன்பாட்டை நாம் எவ்வாறு குறைக்கலாம்? (உ+ம் நுகர்வினைக் குறைத்தல் அல்லது தடிப்பம் குறைந்த போத்தலை உற்பத்திசெய்வதன் மூலம்)

மீள்பாவனை: பிளாத்திக்குப் (PET) போத்தல்களை மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்துவது பாதுகாப்பானதா? அவ்வாறு செய்ய மக்களை எவ்வாறு ஊக்குவிக்கலாம்? (உ+ம் மீளவும் பயன்படுத்தக்கூடிய போத்தல்களை ஊக்குவித்தல்)

மீள்சுழற்சி: பிளாத்திக்கு போத்தல்களை மீள்சுழற்சி செய்வதை எவ்வாறு மேம்படுத்துவது மற்றும் சரியான வரிசைப்படுத்துதலை உறுதி செய்வது எப்படி? போத்தல் வடிவமைப்பு மீள்சுழற்சி மற்றும் மீள்சுழற்சி செய்யப்பட்ட பிளாத்திக்கு போத்தலகள்களில் இருந்து என்ன பொருள்களை தயாரிக்கலாம்?

இலங்கை போன்ற நாடுகளில் மீள்சுழற்சிக்கான சந்தர்ப்பங்கள் உள்ளூரிலேயே கிடைக்கும் என்பதை மாணவர்கள் கருத்திற் கொள்ளல் வேண்டும் என்பதை வலியுறுத்தவும்.

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானிப்பு, வெளியீடு / உற்பத்தி, தொடர்பாடல்: வாய்மொழிமூலம் - தொடர்பாடல்: எழுத்துமூலம், சுய / சகபாடிகள் மூலமான மதிப்பீடு

செயற்பாடு 5.3: மீள்சுழற்சி செய்வது பெறுமதியானதா?

பாடப் பரப்பு	:	சூழலியல்
செயற்பாட்டிற்கான நேரம்	:	60 நிமிடம் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
திறன்கள்	:	பகுப்பாய்வு, பொருள்கோடல், மதிப்பீடுசெய்தல், முன்வைத்தல், தொழினுட்பம்
கலைச்சொற்கள்	:	குறைபாடு, செயற்றிறன், தாக்கம், பரிர்துரை, விளைவு, மீள்சுழற்சி

இந்தச் செயற்பாட்டில், பிளாத்திக்குக் குளிர்பானப் போத்தல்களை மீள்சுழற்சி செய்வதன் செயற்றிறன் குறித்து மாணவர்கள் அறிந்துகொள்வர்.

குறிப்பு:

இந்தச் செயற்பாடானது செயற்பாடு 5.1 இனைந் தொடர்கின்றது. ஒரு பிளாத்திக்குக் குளிர் பான போத்தலின் வாழ்க்கை வட்டம் மற்றும் 5.2 4Rகள் (மீள்சிந்தனை, குறைத்தல், மீளபாவனை, மீள்சுழற்சிசெய்தல்)ஆகியவற்றையடுத்து வருகின்றது. எனினும் உங்கள் கலைத்திட்டத்தின் கவனம் அல்லது மாணவர்களின் ஆர்வத்தைப் பொறுத்து, LCA மற்றும் 4R இன் செயற்பாடுகள் தொடர்ந்து பல்வேறு வழிகளில் நீட்டிக்கப்படலாம். இங்கே மாணவர்களின் இலக்கு பிளாத்திக்கு குளிர்பான போத்தல ஆகும். ஆனாலும் பிளாத்திக்குப் பைகள், உணவுப் பாத்திரங்கள் போன்ற ஏனைய ஒருமுறை மட்டும் பயன்படுத்தும் பிளாத்திக்குப் பொருள்களைக் கொண்டும் இதனைச் செய்யலாம்.

உங்களுக்குத் தேவையானவை

உரு 5.3.1 பிளாத்திக்குக் குளிர்பானப் போத்தல்களை மீள்சுழற்சி செய்வது சுற்றாடலில் ஏற்படுத்தும் தாக்கம் தொடர்பான அறிக்கை, ஒரு குழுவிற்கு ஒரு தாள் வீதம்

உரு 5.3.2 உலகளாவிய பிளாத்திக்கு உற்பத்தி மற்றும் அதன் இறுதிநிலை என்னவாகின்றது என்பதைக் காட்டும் வரைபடம்

உரு 5.3.3 பிளாத்திக்கு மீள்சுழற்சி: சரியா? அல்லது பிழையா? தொடர்பான தாள். ஒரு குழுவிற்கு ஒன்ற வீதம்

மாணவர் செயற்பாட்டுப் பத்திரம் 5.3.1, நன்மை, தீமை, சுவாரஸ்யம் (PMI) பகுப்பாய்வு

செயன்முறை

படிமுறை 1

- 4Rs செயற்பாட்டின்போது பிளாத்திக்கினால் ஏற்படும் சூழல் பாதிப்பைக் குறைப்பதற்கான வழிமுறையாக மீள்சுழற்சி செய்வதை மாணவர்கள் பரிந்துரைத்திருக்கலாம். பிளாத்திக்குகளை மீள்சுழற்சி செய்வதால் ஏற்படும் சூழல் பாதிப்புக்களை மாணவர்கள் ஆராய இந்தப் படிமுறை உதவுகிறது.

- பிளாத்திக்குப் பாவனையால் ஏற்படும் சூழல் தாக்கம் தொடர்பான தாளை விநியோகித்தல், மாணவர்கள் அட்டைகளை வெட்டி, அவர்களின் LCA தாள்களில் வைக்கவும். மீள்சுழற்சி செய்தல் சூழலை எப்படி? எங்கு? பாதிக்கிறது என்பதைப்பற்றிச் சிந்திக்க அவர்களை ஊக்குவிக்கவும்.

படிமுறை 2

- மாணவர்களைத் தங்கள் கண்டறிதல்களை விவரிக்குமாறு கூறவும். பிளாத்திக்கு மீள்சுழற்சிக்காக நீங்கள் அட்டையின் தகவல்களை மேலதிகமாகச் சேர்க்கலாம்: சரியா? அல்லது பிழையா? இது பிளாத்திக்கு மீள்சுழற்சிபற்றிய அவர்களின் புரிதலை வலுப்படுத்துவதற்கான செயற்பாடாகும். அட்டைகளில் உள்ள அனைத்து உண்மைகளும் துல்லியமானவை என்பதைக் கவனத்தில்கொள்ளவேண்டியது அவசியம்.

- இப்போது, மீள்சுழற்சியின் நன்மை, தீமை, சுவாரஸ்யம் (PMI) தொடர்பான பகுப்பாய்வினை நடாத்த மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்தவும். நன்மைப் பிரிவில், மீள்சுழற்சி செய்வதன் நேரான அம்சங்களைப் பட்டியற்படுத்துமாறு கூறவும். இதில் அதன் நன்மைகள், நலன்கள், நேரான தாக்கங்கள் அடங்கும். தீமைப் பிரிவில், மீள்சுழற்சி செய்வதன் எதிரான அம்சங்களைப் பட்டியற்படுத்த வேண்டும். இதில் அதன் தீமைகள், பாதகமான தாக்கங்கள் அடங்கும். சுவாரஸ்யப் பிரிவில், மீள்சுழற்சிபற்றிய எதிர்கால விசாரணைக்கு உத்தரவாதம் அளிக்கும் தாக்கங்கள், கவனத்தை ஈர்க்கும் உண்மைகள் அல்லது ஈர்க்கும் விபரங்கள் போன்ற சுவாரஸ்யமான விடயங்களில் கவனம் செலுத்த மாணவர்வளை ஊக்குவிக்கவும்.

- மீள்சுழற்சியின் பண்புகளின் பகுப்பாய்வினை நன்மை, தீமை, சுவாரஸ்யம் (PMI) வாயிலாக மேற்கொள்வதைக் கருத்திற் கொள்ளுமாறு மாணவர்களுக்கு கூறவும். மற்றும் அவர்கள் முன்னர் கற்ற செயற்பாடு 2.1 (பிளாத்திக்குளை அடையாளம் காணல் மற்றும் வகைப்படுத்தல்) மற்றும் செயற்பாடு 2.4 (உங்கள் பிளாத்திக்குகளைத் தெரிந்துகொள்வோம்) ஆகியவற்றுடன் தொடர்புபடுத்தவும். 9% மான பிளாத்திக்குகள் மட்டுமே மீள்சுழற்சி செய்யப்பட்டுள்ளன என்பதைச் சுட்டிக் காட்டவும்.

  இலங்கையில் பிளாத்திக்கு மீள்சுழற்சித் தொழில் மற்றும் பிளாத்திக்குக் கழிவு சேகரிப்புத் தொடர்பான முன்முயற்சிகள் போன்ற உள்ளூர் சூழலில் பிளாத்திக்கு மீள்சுழற்சியின் தற்போதைய நிலையைப் புரிந்துகொள்வதற்கான பணிகளைப் பரிந்துரைக்கப்பட்ட பின்தொடர் செயற்பாடுகள் உள்ளடக்கியிருக்கும்.

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானிப்பு, வெளியீடு / உற்பத்தி, தொடர்பாடல்: வாய்மொழி - எழுத்துமூலம் சுய / சகபாடிகள் மூலமான மதிப்பீடு

செயல்பாடு 5.4: வாழ்க்கை வட்டச் சிந்தனை மற்றும் சுழற்சிப் பொருளாதாரம் தொடர்பான நாளாந்த ஒப்பீட்டு விவாதம்

பாடப் பரப்பு : சூழலியல்

செயற்பாட்டிற்கான நேரம் : 60 நிமிடம் அல்லது அதற்குக் குறைவாக

திறன்கள் : பகுப்பாய்வுசெய்தல், பொருள்கோடல், மதிப்பீடுசெய்தல், முன்வைத்தல், தொழினுட்பம்

கலைச்சொற்கள் : பற்றாக்குறை, தாக்கம், செயற்றிறன், மீள்சுழற்சி

இந்தச் செயற்பாட்டில், மாணவர்கள் நாளாந்தம் பயன்படுத்தும் பொருள்களை அவதானித்து, அவர்களின் தெரிவுகளின் சூழல் தாக்கங்களை விமர்சனரீதியாக மதிப்பிடுவார்கள். நண்பர்களிடையே உரையாடலைத் தொடரும்போது இந்த விமர்சன மதிப்பீடு மிகவும் பயனுறுதியாக இருக்கும். மாணவர்கள் தங்கள் அன்றாடத் தெரிவுகள் மற்றும் வாழ்க்கைச் சுழற்சிச் சிந்தனை விளைவுகளைப்பற்றி சிந்திக்க வேண்டும். மேலும், இச்செயற்பாட்டின்மூலம் ஒரு சுழற்சிப் பொருளாதாரம் மூலமான தீர்வுகள்பற்றிய உரையாடலை உருவாக்க முடியும்.

உங்களுக்குத் தேவையானவை

- கணினி, ஸ்மார்ட் கையடக்கத்தொலைபேசி
- இணையத்தள வசதி
- வெண்பலகை, காகிதம்
- மாக்கர், பேனா அல்லது பென்சில்
- மாணவர் செயற்பாட்டுப் பத்திரம் 5.4.1 PMI இன் பகுப்பாய்வு

செயன்முறை

படிமுறை 1

- ஒப்பிடுவதற்கு ஒரே மாதிரியான இரண்டு நாளாந்தப் பாவனைப் பொருள்களைத் தெரிந்தெடுக்கவும் (உ+ம்): பேனா எதிர் பென்சில், பருத்திப் பை அல்லது காகிதப் பை எதிர் பிளாத்திக்குப் பை

- உணவைப் பொதியிடுவதற்கான பிளாத்திக்கு உறை எதிர் காகித உறைகள், பிளாத்திக்கு போத்தல் எதிர் மீள்பாவனைக்குரிய போத்தல், யோகட் கோப்பை எதிர் கண்ணாடிக் கொள்கலன் (மீள்பயன்பாட்டிற்கேற்றது), றெஜிபோம் கொள்கலன் எதிர் உலோக உணவுப் பெட்டி).

- சரியான மூலங்களைப் பயன்படுத்தி (முடிந்தால் விஞ்ஞானக் கட்டுரைகள்) அவர்கள் தேர்ந்தெடுத்த தயாரிப்புகளின் சூழல், சமூக மற்றும் பொருளாதார அம்சங்களைப் பகுப்பாய்வு செய்ய மாணவர்களை நியமிக்கவும். ஆய்வுசெய்வதற்கும் மற்றும் கலந்துரையாடுவதற்கும் அவர்களுக்கு 15-20 நிமிடங்கள் கொடுங்கள். இணைய வசதி குறைவாக இருந்தால், அச்சிடப்பட்ட கட்டுரைகள் ஏற்றுக்கொள்ளப்படும்.

- மாணவர்கள் பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற்கொள்ளல் வேண்டும்:
  - தயாரிப்புக்குப் பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருள்கள்.
  - மூலப்பொருள் உட்பட உற்பத்தி.

- பொருளை பொதிசெய்யும் உறை
- போக்குவரத்து / விநியோகம்.
- தயாரிப்புப் பயன்பாடு மற்றும் ஆயுட்காலம்.
- மீள்சுழற்சி மற்றும் அப்புறப்படுத்துதல் உள்ளிட்ட அதன் இறுதி வடிவங்கள்.

படிமுறை 2

- தயாரிப்புகள், செயல்கள் மற்றும் யோசனைகள் உட்பட பல்வேறு அம்சங்களுக்கு PMI பகுப்பாய்வு பயன்படுத்தப்படலாம். இந்தக் கலந்துரையாடலில் அன்றாட பொருள்களுக்கு PMI பகுப்பாய்வைப் பயன்படுத்துவோம். **நன்மைப்** பிரிவில், நன்மைகள், சாதகமான விடயங்கள், பயங்கள் உட்பட அனைத்து நேரான அம்சங்களையும் பட்டியலிட வேண்டும். **தீமைப்** பிரிவில், தீமைகள், குறைபாடுகள், பலவீனங்கள், உட்பட அனைத்து பாதகமான அம்சங்களையும் பட்டியலிட வேண்டும். இறுதியாக, **சுவாரஸ்யப்** பிரிவில், சுவாரஸ்யமான மற்றும் எதிர்கால ஆராய்ச்சிக்குத் தேவைப்படும் விடயங்களைப் பட்டியலிட முடியும்.

- மாணவர்கள், தாங்கள் கற்கும் பொருளின் நன்மை, தீமை மற்றும் சுவாரஸ்யமான பண்புகளை அதன் முழு வாழ்க்கை வட்டத்திலும் கருத்திற்கொள்ளும்படி கூறவும்.

படிமுறை 3

- மாணவக் குழுக்கள் தங்கள் வாழ்க்கை வட்ட மதிப்பீடு (LCA) மற்றும் PMI பகுப்பாய்வை ஒருவருக்கொருவர் தமது குழுவின் கருத்துக்களின் அடிப்படையில் திருத்தங்களைச் செய்ய வழிப்படுத்தவும்.

- கலந்துரையாடி பின்னர், ஒவ்வொரு தயாரிப்புக்கும் PMI வகைகளில் புள்ளிகள் வழங்கவும்.

- புள்ளிகள் தனித்தனியாகவும் மற்றும் வகுப்பறையின் கலந்துரையாடல் மூலமாகவும் வழங்கவும்.

- ஒவ்வொரு அணியின் விவாதத்திற்கும் 3-5 நிமிடங்கள் வரை நேரத்தை வழங்கவும்.

- இரண்டு தயாரிப்புச் சோடிகளுக்கான புள்ளிகளை ஒப்பிடவும்.

படிமுறை 4

- சுற்றாடலுக்கு ஏற்றவகையில் தங்கள் தயாரிப்புகளை மீள்வடிவமைப்பு செய்வதற்கான யோசனைகளை குழுக்களிடம் கேட்டறியவும்.

- சுழற்சிப் பொருளாதாரம் என்ற எண்ணக்கருவை அறிமுகப்படுத்தவும்.

- தயாரிப்புகளின் தாக்கம் மற்றும் தயாரிப்புகளை உருவாக்கும்போது கருத்தில்கொள்ள வேண்டிய பல்வேறு முன்னோக்குகள் போன்ற வினாக்களைப்பற்றிக் கலந்துரையாடவும். மேலதிக நேரம் இருந்தால், மாணவர் செயல் நூலிலிருந்து குழு செயற்பாடுப் பத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி, சுழற்சிப் பொருளாதாரக் கருத்துக்களுக்கு ஏற்ப தயாரிப்புகளை வடிவமைக்கவும் (இது வீட்டு வேலையாக இருக்கலாம்)

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானிப்பு, வெளியீடு / உற்பத்தி, தொடர்பாடல்: வாய்மொழி - எழுத்துமூலம் சுய / சகபாடிகள் மூலமான மதிப்பீடு

மேலதிக வளங்கள்

- சுழற்சிப் பொருளாதாரம் மற்றும் சமூகம் எவ்வாறு முன்னேற்றத்தை மீள்பரிசீலனை செய்ய முடியும் என்பதை விளக்குகிறது. https://www.youtube.com/watch?v=zCRKvDyyHmI&t=45s

- Circular Economy Resource Box (KS3/4)
https://zone.recycledevon.org/circular-economy-resource-box/

செயற்பாடு 5.5: உங்கள் பிளாத்திக்கு பாவனையை குறைக்கவும்

பாடப்பரப்பு : கணிதம், சமூகவியல், சூழலியல்

செயற்பாட்டிற்கான நேரம் : பல வாரங்களைக் கொண்ட ஒரு செயற்றிட்டம்

திறன்கள் : சேகரித்தல், ஒழுங்கமைத்தல், பகுப்பாய்வுசெய்தல், பொருள்கோடல், பயன்படுத்தல், மதிப்பீடுசெய்தல், முன்வைத்தல், தொழினுட்பம்

கலைச்சொற்கள் : அலங்காரம், பாவனை, அகற்றுதல்

இந்தச் செயற்பாட்டில், மாணவர்கள் ஒவ்வொரு நாளாந்தம் / வாரந்தம் / வருடாந்தம் எவ்வளவு பிளாத்திக்குக் கழிவுகளை உருவாக்குகிறார்கள் என்பதை அறிந்துகொளவர்.

உங்களுக்குத் தேவையானவை

Basel செயற்பாட்டு வலையமைப்பின் இணையத்தினூடாக பிளாத்திக்குப் பயன்பாடு மற்றும் அதன் சுற்றாடல்ரீதியான தாக்கத்தை அளவிடுவதற்கான கணிப்பானைப் பயன்படுத்துதல் (https://www.ban.org/plastic-pollution-prevention). இக்கணிப்பானானது பிளாத்திக்குப் பாவனையை பல வகைகளில் கணிப்பிடுகின்றது.

SCAN QR CODE

- உணவு மற்றும் சமையலறைக்குத் தேவையான பொருள்கள்
- பிளாத்திக்குப் போத்தல்கள் (PET)
- பிளாத்திக்குப் பைகள்
- உணவுப் பொதியுறைகள்
- யோகட் கோப்பைகள்

- குளியலறை மற்றும் சலவைக்குத் தேவையான பொருகள்கள்
- காது துடைப்பபான்
- சலவைத்தூள், துப்புரவு செய்யும் பொருள்களின் போத்தல்கள்
- சிகைக்கழுவி, உடல் கழுவுதல் மற்றும் அலங்காரப் பொருள்களைக்கொண்ட போத்தல்கள்
- மீள்நிரப்புப் பைகற்றுக்கள்
- பற்தூரிகைகள்
- பற்பசைப் பைக்கெற்றுகள்

- அகற்றக்கூடிய கொள்கலன்கள் மற்றும் பொதியுறைகள்
- வீட்டுக்குக்கொண்டுசெல்லும் பிளாத்திக்குப் பெட்டிகள்
- வீட்டுக்குக்கொண்டுசெல்லும் பிளாத்திக்குக் குவளைகள்
- குளிர்பானக் குளாய்கள்
- ஒரு தடவை மட்டும் பயன்படுத்திவிட்டு வீசக் கூடிய கரண்டிகள்
- பிளாத்திக்குத் தட்டுக்கள்

- ஏனையவை
- பிளாத்திக்கினாலான விளையாட்டுப் பொருள்கள்
- பிளாத்திக்கினாலானத் தளபாடங்கள்

செயன்முறை

மாணவர்களின் வயதுக்கு ஏற்ப, அவர்கள் தங்கள் கணக்கீடுகளைச் மேற்கொள்ளலாம். அல்லது எல்லோரும் இணைந்து முழு வகுப்பிற்கும் சராசரிக் கணக்கீடுகளைச் செய்யலாம்.

படிமுறை 1

- ஒரு நாள் / வாரம் / ஆண்டில் பிளாத்திக்கினால் ஏற்படும் தாக்கங்களைக் கணக்கிடல். உங்கள் வாழ்நாள் முழுவதும் பிளாத்திக்குப் பாவனையால் ஏற்படும் தாக்கங்களைக் கணக்கிடல்

படிமுறை 2

- மாணவர்களின் நாளாந்த / வாராந்த மற்றும் வருடாந்தப் பாவனையால் ஏற்படும் தாக்கங்களைக் ஒப்பிடல்

படிமுறை 3

- பாடசாலையிலுள்ள அனைத்து மாணவர்களினதும் நகரம் மற்றும் நாட்டிலுள்ள அனைத்து குடிமக்களினதும் சராசரி வருடாந்த பாவனையால் ஏற்படும் தாக்கங்களைக் கணக்கிடல்

படிமுறை 4

- மாணவர்களின் நாளந்த பாவனைத் தாக்கத்தைக் குறைப்பதற்கான சாத்தியமான வழிகளைப் பற்றி மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள். பிளாத்திக்குக் கழிவுகளின் நான்கு வகைகளில் ஒவ்வொன்றிற்கும் (உணவு மற்றும் சமையலறை பொருள்கள், குளியலறை மற்றும் துவைப்பதற்குத் தேவையான பொருள்கள், அகற்றக்கூடிய கொள்கலன்கள் மற்றும் பொதியுறைகள் மற்றும் ஏனையவைகள்) எது அடுத்த வாரம் நுகர்விலிருந்து அகற்றப்படலாம்? என்பதை ஆய்வு செய்யுங்கள்.

- அடுத்தவாரம் மாணவர்கள் பயன்படுத்தும் சகல பொருள்கள் தொடர்பாகவும் குறிப்பெடுக்குமாறு மாணவர்களிடம் கூறுங்கள்.

படிமுறை 5

- ஒரு வாரத்தின் பின்னர்? பிளாத்திக்குப் பாவனையின் தாக்கத்தை மீண்டும் கணக்கிட்டு, அதிக பிளாத்திக்கு பாவனையைக் குறைத்த ஏனைய மாணவர்களுடன் ஒப்பிடவும்.

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானிப்பு, வெளியீடு / உற்பத்தி, தொடர்பாடல்: வாய்மொழி, - எழுத்துமூலம், சுய / சகபாடிகள் மூலமான மதிப்பீடு

மேலதிக வளங்கள்

மாணவர்கள் தாங்கள் அதிகம் பயன்படுத்தும் பிளாத்திக்கு பொருள்களின் வாழ்க்கை வட்டம் தொடர்பான மதிப்பீட்டுச் செயற்பாட்டை மேற்கொள்ளலாம்.

செயற்பாடு 5.6: பிளாத்திக்கினால் பொதிசெய்யப்படாத உணவுகள்

பாடப்பரப்பு	:	சூழலியல்
செயற்பாட்டிற்கான நேரம்	:	60 நிமிடம் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
திறன்கள்	:	சேகரித்தல், ஒழுங்குபடுத்தல், பகுப்பாய்வுசெய்தல், பொருள்கோடல், மதிப்பீடுசெய்தல், முன்வைத்தல்
சொற்களஞ்சியம்	:	பாதிப்பு, தவறான முகாமைத்துவம், பாதுகாப்பு, போக்குவரத்து, மீள்சுழற்சி செய்யக்கூடியது

இந்தச் செயற்பாட்டில், மாணவர்களின் உணவு பொதிசெய்யும் பிளாத்திக்கு குறிப்பாக ஒரு முறை மட்டும் பயன்படுத்திவிட்டு வீசப்படும் பிளாத்திக்குப் (SUP) பயன்பாட்டைக் குறைக்க முடியுமா என்று பார்க்கவும். அவர்கள் பாடசாலைக்கு என்ன கொண்டுவருகின்றார்கள் என்பதுடன் இந்து நோக்கம் மட்டுப்படுத்தப்படவில்லை. மாறாக நடைமுறை வாழ்வின் போக்குவரத்து, களஞ்சியம் போன்ற வாழ்வில் எல்லா நிலைகளிலும் குறைக்க முடியுமா என்பதிலும் கவனஞ்செலுத்துகின்றது.

உங்களுக்குத் தேவையானவை

- பாடத்திற்குத் தயாராவதற்கு நம் நாட்டில் பிளாத்திக்குக் கழிவுபற்றிய தகவல்களை எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். இலங்கைக்கான அண்மையத் தரவுகள் கிடைத்தால், நீங்கள் அவற்றைப் பயன்படுத்தலாம் (பிளாத்திக்குக் கழிவு முகாமைத்துவம் 2021-2030 பற்றிய தேசிய செயற்றிட்டத்தைப் பார்க்கவும் https://www.iges.or.jp/en/pub/national-action-plan-plastic-wastemanagement/en). இல்லையெனில், தரவு/ பிளாத்திக்குகளில் (https://ourworldindata.org/plastic-pollution) நமது உலகம் என்ற அட்டவணையிலிருந்து அந்தத் தரவைப் பிரித்தெடுக்கவும். குறிப்பாக:

- இணையம் மற்றும் கணினி அல்லது ஸ்மார்ட் கையடக்கத்தொலைபேசி போன்ற காட்சிச்சாதனங்கள்
- ஒரு நபருக்கான பிளாத்திக்குக் கழிவு உருவாக்கம் (https://ourworldindata.org/grapher/plastic-waste-percapita)
- தேசியரீதியாக உருவாகும் பிளாத்திக்குக் கழிவு (https://ourworldindata.org/grapher/plastic-wastegeneration-total)
- தேசியரீதியில் தவறாக முகாமைசெய்யப்படும் பிளாத்திக்குக் கழிவு (https://ourworldindata.org/grapher/inadequately-managed-plastic)
- பிளாத்திக்கு பொதியிடல் - செய்திகளுக்குப் பின்னால் (https://www.youtube.com/watch?v=e4z7GKGBVYk)

செயன்முறை

படிமுறை 1

பிளாத்திக்குப் பொதியிடலின் நன்மைகளை நினைவுபடுத்திப் பார்க்குமாறு மாணவர்களுக்குக் றவும்.

- உணவு இழப்புகளைக் குறைக்கிறது.

- போக்குவரத்தின்போது பொருள்களைப் பாதுகாக்கிறது.
- கிருமிகளிலிருந்து உணவைப் பாதுகாக்கிறது (உ+ம். கோவிட்-19 காலத்தில்).
- உயர் வெப்பநிலைலிருந்து சில தயாரிப்புகளைப் பாதுகாக்கிறது (உ+ம். மருந்து).
- உடையக்கூடிய மற்றும் விலையுயர்ந்த பொருள்களைப் (உ+ம், கணினிகள், மொபைல் போன்கள்) பாதுகாக்கிறது.
- தயாரிப்பு மற்றும் உற்பத்தித் தரத்தை உறுதிப்படுத்துகின்றது.
- எதிர்பாராது நச்சுத்தன்மையை ஏற்படுவதைத் தடுக்கின்றது.

படிமுறை 2

- “பிளாத்திக்குப் பொதியிடல் காணொளியைக் காண்பியுங்கள், அத்துடன் மாணவர்கள் தங்கள் உணவு பொதியிடப்படடுள்ள பொருள்களைப் பட்டியலிடும்படி கூறவும். (மாணவர் செயல்நூல் அல்லது காகிதத்தைப் பயன்படுத்தவும்.)
- உணவுக் கழிவு மீள்சுழற்சி செய்யக்கூடிய பொதியிடல் பொருள்கள் மற்றும் மீள்சுழற்சி செய்ய முடியாத பொதியிடல் பொருள்கள் ஆகியவற்றைக் கணக்கிடுங்கள்.

படிமுறை 3

- பொதியிடலின் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துரைப்பதன்மூலம் கலந்துரையாடலைத் ஆரம்பியுங்கள். குறிப்பாக கோவிட்-19 தொற்றுநோய்களின்போது, மாசடைதலைக் குறைப்பதற்கும் உணவைப் பாதுகாப்பதற்கும, அன்றாட வாழ்வில் பொதியிடல் இன்றியமையாததாக இருந்தாலும், அதில் பெரும்பகுதி, குறிப்பாக ஒருமுறை மட்டும் பயன்படுத்திவிட்டு வீசக்கூடிய பிளாத்திக்கு (SUP) கழிவாகின்றது என்பதை வலியுறுத்துங்கள்.
- அதன் பின்னர் மாணவர்கள் தமது நிறையைக் கவனத்திற் கொள்வனதன்மூலம் (Over weight) கலந்துரையாடலை ஆரம்பிக்கவும். ஒவ்வொரு ஆண்டிலும் தனிநபருக்காக எமது நாடு 5.7 கிலோகிராம் பொதியிடல் பொருள்களை உற்பத்தி செய்கிறது. அதில் 96% தவறான முகாமைத்துவத்துடன் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இப்பொதியிடல் பொருள்களில் குறிப்பிடதக்கவை பிளாத்திக்கு கழிவுகளாகும். மொத்த பொதியிடல் கழிவுகளில் 36% ஆனவை வீட்டுக் கழிவுகளும் அலுவலக கழிவுகளுமாக அமைகிறன. அவற்றில் 4% ஆனவை மீள்சுழற்சி செய்யப்பட்டுள்ளன. (ஆசிரியரால் எமது நாட்டு அளவுப் பெறுமானங்களைப் பெற முடியாவிடின் உலகின் ஏனைய உலக நாடுகளின் அளவுப் பெறுமானங்களைப பயன்படுத்தலாம்.“Plastic Atlas Japan Special Edition” https://www.iges.or.jp/en/pub/ja-pans-plasticwaste-management/en)ஒருமுறை மட்டும் பயன்படுத்திவிட்டு வீசக்கூடிய பிளாத்திக்கு (SUP) மற்றும் அகற்றகூடிய பொருள்கள் போன்ற பிளாத்திக்கு மாசுபடல் பிரச்சினையின் குறிப்பிடத்தக்க அளவு மீள்பயன்படுத்தப்படும் பொருள்கள்மூலம் மாற்றீடாக்கப்பட்டுள்ளது. இலங்கையில்அண்ணளவாக 36% ஆனவை ஒருமுறை மட்டும் பயன்படுத்திவிட்டு அகற்றக்கூடிய பிளாத்திக்கு உற்பத்திகளான; பிளாத்திக்குப் போத்தல்கள், சந்தையில் மரகறிப் பொதிகள் மரகறிகளுக்கு உறையிடல், குவளைகள், குளிர்பானக் குளாய்கள், உணவுப் பொதியிடும் பொலிதீன் பைகள் போன்றவையாகும். நுகர்வோர் வசதிக்காகப் பிளாத்திக்குப் பொருள்களின் தேவைகேற்ப விநியோகம், தவறான பயன்பாடு மற்றும் போதிய அரசாங்க கட்டுப்பாடுகள் இன்மையினால், குறைந்த மீட்பு விகிதங்கள் மற்றும் அதிகரித்த மாசுபாட்டுத் திறன் கொண்ட பிளாத்திக்குக் கழிவுகளின் அதிகரிப்பு மேலோங்கி நிற்கின்றது.

படிமுறை 4

பிளாத்திக்குப் பொதியிடல் கழிவுகளில் உள்ள பிரச்சினைகளைப்பற்றி சிந்திக்குமாறு மாணவர்களை வழிப்படுத்தவும்.

- மீள்சுழற்சி செய்யக்கூடிய வளத்தை வீணாக்குதல்.
- பிளாத்திக்கு இறக்குமதி செலவு.
- மாசடைதல் மற்றும் சுற்றாடல் பாதிப்பு.
- பிளாத்திக்குக் கழிவுகள் இறுதியில் குப்பைகொட்டுமிடம் (Landfill) மற்றும் கழிவகற்றும் தளங்களை (Disposal sites) ஆக்கிரமித்துக் காலப்போக்கில், அவை சிறிய துண்டுகளாக உடைந்து, நுண்பிளாத்திக்காகின்றன. இது சுற்றாடல் அமைப்புகளுக்கு அச்சுறுத்தலாக உள்ளதுடன் மனித ஆரோக்கியத்தை பாதிப்படையச்செய்யக்கூடியவையாகவும் அமையும்.

படிமுறை 5

- பாடசாலையில் பிளாத்திக்கு இல்லாத உணவுப் பொதியிடலைத் திட்டமிடுங்கள்.
- ஒருமுறை மட்டும் பயன்படுத்திவிட்டு வீசக்கூடிய பிளாத்திக்குகளுக்கு மாற்றீடாக மீள்பாவனையுடைய உணவுப் பெட்டிகள், வெள்ளிப் பொருள்கள் மற்றும் கண்ணாடிகளாலான பொருள்களைப் பயன்படுத்துவதைப்பற்றி கலந்துரையாடவும்.
- பாடசாலையில் உணவின்போது பிளாத்திக்கு உணவுப் பொதி பாவனையைக் குறைப்பது குறித்து மாணவர்களின் சிந்தனையைத் தூண்டவும்.
- பிளாத்திக்குப் பொதியிடல் இல்லாத உணவு தொடர்பான யோசனையை மாணவருடன் பகிர்வதுடன் பெற்றோருடன் இது தொடர்பான சிறந்த தொடர்பாடலை மேற்கொள்ளவும்.
- உதாரணம்: மீள் பயன்பாட்டு மதிய உணவுப் பெட்டிகள், வீட்டில் சமைத்த உணவுகள் மற்றும் மீள் பயன்பாட்டுக் கொள்கலன்கள் மற்றும் தண்ணீர் போத்தல்களைக் கொண்டு வருதல்.

படிமுறை 6

- பொதியிடல், சக்திபெறல், போசனை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் புதிய உணவுகள் மற்றும் பொதிசெய்யப்பட்ட உணவுகள்பற்றி கலந்துரையாடவும்.
- பிளாத்திக்கு இல்லாத உணவை உண்ணும் பயிற்சியைப்பற்றி அறிக்கை செய்ய மாணவர்களை ஊக்குவிக்கவும்.
- எதிர்காலத்தில் பிளாத்திக்கு இல்லாத உணவை ஊக்குவிக்க, மாணவர்கள் தங்கள் குடும்பத்தினருடனும் பாடசாகலைச்சமூகத்தினருடன் எவ்வாறு தொடர்புகளை கொள்ள விரும்புகிறார்கள் என்பது தொடர்பாக வினவவும்.

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானிப்பு, வெளியீடு / உற்பத்தி, தொடர்பாடல்: வாய்மொழி - எழுத்துமூலம் சுய / சகபாடிகள் மூலமான மதிப்பீடு

மேலதிக வளங்கள்

- மேலும், பிளாத்திக்கு இல்லாத காலை தேநீரை எப்படி அவர்கள் திட்டமிடலாம்? பிளாத்திக்கு இல்லாத சுற்றுலா? பிளாத்திக்கு இல்லாத பிறந்தநாள் விழா? போன்றவை.

செயற்பாடு 5.7: மாற்றம் நம் கையில்

பாடப்பரப்பு : சூழலியல்

செயற்பாட்டிற்கான நேரம் : 90 நிமிடம்

திறன்கள் : ஒழுங்கமைத்தல், பகுப்பாய்வுசெய்தல், முன்வைத்தல்

கலைச்சொற்கள் : தாக்கம், பிரிந்தழிகை, சூழற்றொகுதி, மதிப்பீடு, செயற்படுத்தல், கடற்கழிவு, அச்சுறுத்தல்

இந்தச் செயற்பாட்டில், பிளாத்திக்கு மாசுபாட்டின் முக்கிய ஆதாரங்கள் என்ன என்பதையும், அவற்றின் பிரிந்தழிகை காலம் ஆகியவற்றையும் மாணவர்கள் அறிந்துகொள்வார்கள் மற்றும் சுற்றாடலுக்கு ஏற்படும் பாரிய அச்சுறுத்தல்களைப்பற்றிச் சிந்திப்பர். மாசடைதலின் ஆபத்து குறித்து விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துவதோடு, மாற்றம் நம் கையில் உள்ளது என்பதை அவர்களால் புரிந்து கொள்ளமுடியும். சுற்றாடலைப் பாதுகாப்பதன் முக்கியத்துவத்தை உணர்ந்து அதில் ஆர்வமாக ஈடுபடுவார்கள்.

உங்களுக்குத் தேவையானவை

- இணையத்தளம், மற்றும் கணினிகள் மற்றும் ஸ்மார்ட் கையடக்கத் தொலைபேசிகள் போன்ற சாதனங்கள்
- குறிப்பேடுகள்
- ஒவ்வொரு மாணவர் குழுவிற்கும் 1 வகை பிளாத்திக்கு அல்லது பொதுவான சமுத்திரக் கழிவு (உ+ம். பிளாத்திக்கு குவளை, PET போத்தல், பலூன், அலுமினியம் கேன், கழிவு மீன்பிடி வலை, கண்ணாடி போத்தல், பிளாத்திக்கு பானக் குளாய்கள், பொலித்தின் பை)

செயற்பாட்டுப்பத்திரம் 5.7.1 "அறிதல் (Know), சிந்தித்தல் (Think), செயற்படல் (Act)". செயற்பாட்டுப்பத்திரமானது 2 நிரைகள் மற்றும் 8 நிரல்களைக் கொண்டது.

செயற்பாடுடின்போது, மாணவர்கள் இரண்டாவது நிரலிலுள்ள நிரைகளைப் பூரணப்படுத்த வேண்டும்.

செயன்முறை

கடல் பிளாத்திக்கு மாசுபாடு என்பது, ஒரு குறிப்பிடத்தக்க சர்வதேச பிரச்சினையாகும். இது முதலில் தரை சார்ந்த மூலங்களிலிருந்து உருவாகின்றது. இந்த மூலங்கள் 80% மான கடல் பிளாத்திக்குகளுக்குப் பங்களிக்கின்றன. இந்தச் செயற்பாட்டிலுள்ள மொழி மற்றும் நோக்கங்கள் பல்வேறு வயதினருக்கும் தேர்ச்சிகளுக்கும் ஏற்றவாறு, எண்ணக்கருக்களை எளிமையாக்குவதன் மூலமோ அல்லது விரிவான தகவல்களை வழங்குதன் மூலமோ மேற்கொள்ளலாம்.

படிமுறை 1

- "கடற் கழிவுகளின் மூலங்கள் மற்றும் தாக்கங்கள்" என்ற https://goo.gl/d9sJii காணொளியைப் பார்க்கவும்.

SCAN QR CODE

படிமுறை 2

- மாணவர்களை சிறு குழுக்களாகப் பிரித்து, ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் ஒரு குறிப்பிட்ட வகை பிளாத்திக்கு மற்றும் கடற் கழிவுகளை வழங்கவும்.

- ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் “அறிதல் (Know), சிந்தித்தல் (Think), செயற்படல் (Act)” செயற்பாட்டுப்பத்திரத்தை வழங்கவும்.

- விழிப்புணர்வு நடவடிக்கைகளைத் திட்டமிட, ஒவ்வொரு குழுவும் செயற்பாட்டுப்பத்திரத்தை முடிக்க வேண்டும். சுற்றாடல் அதன் தாக்கத்தைத் தடுக்கும் நோக்கத்துடன், குறிப்பிட்ட வகை பிளாத்திக்கு மற்றும் கடற் கழிவு குறித்து மக்களுக்குத் தெரியப்படுத்துவதே இந்த விழிப்புணர்வு நடவடிக்கைகளின் நோக்கமாகும்.

படிமுறை 3

- ஒவ்வொரு குழுவும் ஏனைய குழுக்களைப் பார்வையாளர்களாகக் கருதி வகுப்பறை மாணவர்களுக்கு விழிப்புணர்வுப் பிரச்சாரத்தை மேற்கொள்ளுமாறு கூறவும்.

- விழிப்புணர்வுப் பிரச்சாரங்கள் முடிவடைந்தவுடன் சிறந்த விழிப்புணர்வுப் பிரச்சாரத்திற்கு வாக்களிக்குமாறு மாணவர்களுக்குக் கூறவும்.

மதிப்பீடு

- மாணவர்களினால் விருத்திசெய்யப்பட்ட விழிப்புணர்வுப் பிரச்சாரத்திலிருந்து பெறப்பட்ட அறிவினை மதிப்பீடுசெய்தல்

- கருத்துக் கணிப்பு மூலமாகவும் மதிப்பீடு செய்யலாம் (பின்னர் பார்க்கவும்)

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானிப்பு, வெளியீடு / உற்பத்தி, தொடர்பாடல்: வாய்மொழி - எழுத்துமூலம், சுய / சகபாடிகள் மூலமான மதிப்பீடு

மேலதிக வளங்கள்

- இது மிகப்பெரிய சவால்: மாணவர்களால் செய்யப்பட்ட மிகச் சிறந்த விழிப்புணர்வுப் பிரச்சாரத்தை நடைமுறைப்படுத்தல்

- இந்த வகையான குப்பைகூழங்களை சேகரிக்கும் செயலியைப் (App) பயன்படுத்தி, உங்கள் பகுதியில் உள்ள மிகவும் மாசுபடுத்தும் தயாரிப்புக்களைக் கண்டறிந்து, தயாரிப்பு மீதான தணிக்கையை மேற்கொள்ளவும். பின்னர் சுற்றாடல் மாசடைதலைக் கட்டுப்படுத்த ஒரு எதிர்ப்புப் பிரச்சாரத்தை வடிவமைக்கவும். மாணவர்கள் தங்கள் பிரச்சாரங்களைச் செயற்படுத்த மாசபடலுடன் தொடர்புடைய உற்பத்தி நிறுவனங்களின் ஆதரவைப் பெறுவது எப்படி என்று சிந்திக்கலாம்.

- பிறிகா என்பது உலகின் மிகவும் பிரபலமான கழிவு சேகரிப்பு மற்றும் சமூகப் பங்களிப்புச் செயலிகளில் ஒன்றாகும்.

- கழிவு சேகரிக்கும் செயலைக் காட்சிப்படுத்தும் இந்தச் செயலியின்மூலம் ஒருவரையொருவர் ஊக்கப்படுத்தி, இந்தச் செய்தியைப் பரப்பவும். உலகைத் தூய்மையான இடமாக மாற்றவும் முடியும்.
- பிளாத்திக்குக் கழிவுகளால் ஏற்படும் மாசுபாடானது தற்காலத்தில் சர்வதேச பிரச்சினையாக உள்ளது. ஆறுகள், சமுத்திரங்கள் மற்றும் கடல்களில் கசியும் கழிவுகளால் இது மிகவும் சிக்கலாகின்றது. ஏனெனில் அவை சுற்றாடல்சார் சூழற்றொகுதியை அழிப்பது மட்டுமல்லாமல், நம் உடலில் உள்நுழைவதன்மூலம் மனிதர்களையும் பாதிக்கின்றன.

பதிவிறிக்கம் செய்ய வேண்டிய இணைப்புகள்

- Android - https://play.google.com/store/apps/details?id=com.epirka.mobile.android
- IOS - https://www.google.com/url?q=https%3A%2F%2Fapps.apple.com%2Fjp%2Fapp%2Fid434984120&sa=D&sntz=1&usg=AOvVaw18iL76zTUUrhY0g62ogvfr
- http://www.beatthemicrobead.org/
- https://ed.ted.com/lessons/how-big-is-the-ocean-scott-gass
- https://www.aplixomarinho.org/
- https://www.eea.europa.eu/themes/coast_sea/marine-litterwatch
- https://goo.gl/duXZQa
- http://www.marlisco.eu/
- http://www.noaa.gov/resource-collections/ocean-pollution
- http://www.noaa.gov/education/education-resource-collec tio ns
- https://www.surfrider.org/programs/rise-above-plastics
- https://www.youtube.com/watch?v=017bBeXhYz4
- https://www.youtube.com/watch?v=KpVpJsDjWj8
- https://www.youtube.com/watch?v=kQ3jP86QpHA
- https://www.youtube.com/watch?v=mGzIz9Ld-sE
- https://goo.gl/SMujNy https://www.sas.org.uk/campaign/return-to-offender/

செயற்பாடு 5.8: பிளாத்திக்கு மாசுபாட்டை எதிர்த்துப் போராடுவதற்கான காணொளி

பாடப்பரப்பு : சூழலியல்

செயற்பாட்டிற்கான நேரம் : 90 நிமிடம் அல்லது அதற்குக் குறைவாக

திறன்கள் : பகுப்பாய்வுசெய்தல், முன்வைத்தல்

கலைச்சொற்கள் : கடற் கழிவு

இந்தச் செயற்பாட்டில், மாணவர்கள் பிளாத்திக்கு மாசுபாடு மற்றும் பொருத்தமான தீர்வுகள் குறித்து தாங்கள் கற்றுக்கொண்டவற்றைப்பற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்த குறுகிய காணொளியை உருவாக்குவர். இது அவர்களின் நாட்டுப்பற்றுணர்வை வளர்த்து, மாணவர்கள் பிரச்சினை தொடர்பில் தீவிரமாகக் குரல் கொடுப்பதோடு, செயற்படத் தேவையான வலுவையும் அவர்களுக்குப் பெற்றுக் கொடுக்கும்.

உங்களுக்குத் தேவையானவை

- ஸ்மார்ட் கையடக்க தொலைபேசிகள்

செயன்முறை

- இந்தச் செயற்பாட்டில், பிளாத்திக்கு கழிவு மற்றும் அவற்றிற்கான தீர்வுகள் குறித்து மாணவர்கள் 2 முதல் 3 நிமிட வீடியோவை உருவாக்குவார்கள். கருத்திற் கொள்ள வேண்டிய சில முக்கிய கருப்பொருள்கள்:

  - பிளாத்திக்குக் கழிவு ஏன் பிரச்சினையாக இருக்கின்றது?
  - பிளாத்திக்கு கழிவுபற்றிய அவர்களின் அவதானிப்புகள்
  - பிளாத்திக்கு மாசுபாட்டை நிவர்த்திசெய்ய என்ன செய்யலாம்?

- மேலதிக யோசனைகளுள் பின்வருவன அடங்கும்:

- ஒரு நாளில் சாதாரணமாகப் பயன்படுத்தப்படும் பிளாத்திக்கினால் பொதியிடப்பட்ட மற்றும் பிளாத்திக்கினால் பொதியிடப்படாத உணவின் ஒப்பீட்டைக் காட்டுதல்.

- "மாற்றம் நம் கையில்" செயற்பாட்டில் உருவாக்கப்பட்ட பிரச்சார முன்மொழிவுகள்பற்றிய காணொளியைப் பெற்றுக்கொடுத்தல்.

- மாணவர்களின் வயது மற்றும் திறன்களைப் பொறுத்து, அவர்கள் சுயாதீனமாக அல்லது உங்கள் உதவியுடன் வீடியோவை உருவாக்கலாம்.

- திரைகதை எழுதுதல், காணொளி 2-3 நிமிடத்தினுள் இருப்பதை உறுதிசெய்வதற்கு நேரம் ஒதுக்குதல் மற்றும் படப்பிடிப்பிற்காக ஸ்மார்ட் கையடக்கத் தொலைபேசிகளைப் பயன்படுத்துதல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய முன்வைப்பைத் தயாரிப்பதற்கு வழிகாட்டலை வழங்கவும்.

- காணொளியை நிறைசெய்யும், சிறந்த காணொளிகளைத் தெரிவுசெய்ய வகுப்பிலோ அல்லது பாடசாலையிலோ ஒரு நடுவர் குழுவை அமைக்கவும். சிறந்த காணொளிகளைத் தெரிவுசெய்ய YouTube இல் பொது வாக்கெடுப்பை நடத்தவும்.

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானிப்பு, வெளியீடு / உற்பத்தி, தொடர்பாடல்: வாய்மொழி - எழுத்துமூலம், சுய / சகபாடிகள் மூலமான மதிப்பீடு

மேலதிக வளங்கள்

தேவை ஏற்படின், விழிப்புணர்விற்காக இந்த காணொளிகளை மாணவர்களுக்குக் காண்பிக்கலாம்.

- நுண்பிளாத்திக்கு நெருக்கடி - https://www.youtube.com/watch?v=s0jIH1fUqZU
- நுண்பிளாத்திக்கு நெருக்கடி - சர்வதேசரீதியில் இளைஞர்களின் கருத்துக்கள் https://www.youtube.com/watch?v=dAByVOIowo0&feature=youtu.be
- பிளாத்திக்கு பைகளுக்கு விடுதலை. (Bye Bye Plastic Bags)
- உலகப் பொருளாதார மன்றத்தால், பிளாத்திக்கு பைகளைத் தடைசெய்யக்கோரி இரு சகோதரிகள் செய்த போராட்டம் https://www.youtube.com/watch?v=Sr_ZaKRx5Hg
- http://www.byebyeplasticbags.org/

செயற்பாடு 5.9: அதனை Tweet செயவோம் Haiku எழுதுவோம், வரைந்து காட்டுவோம்

பாடப்பரப்பு	:	சூழலியல்
செயற்பாட்டிற்கான நேரம்	:	120 நிமிடம் அல்லது அதற்கு மேல்
திறன்கள்	:	முன்வைத்தல், தொழினுட்பம்
கலைச்சொற்கள்	:	கலை

இந்தச் செயற்பாட்டில், மாணவர்கள் தாங்கள் பிளாத்திக்கு மாசுபாடு தொடர்பாகக் கற்றுக்கொண்ட விடையங்களை புத்தாக்கத்தினால் வெளிப்படுத்தல் மற்றும் கலையினுடான நடைமுறைச் சாத்தியமான தீர்வுகள். இந்தச் செயற்பாட்டை தனிச் செயற்பாடுகளுக்குப் பின்னர் அல்லது பாடசாலை ஆண்டிறுதியில் மேற்கொள்ளலாம்.

செயன்முறை

தாங்கள் கற்றுக்கொண்ட பிளாத்திக்கு மாசுபாடு மற்றும் அவற்றிற்கான நடைமுறை சாத்தியமான தீரவுகள் தொடர்பான கலைப்படைப்பு மற்றும் கலைநயமான படைப்புக்களை உருவாக்குமாறு மாணவர்களுக்குக் கூறவும்.

மாணவர்களை, இன்ஸ்டாகிராம் (Instagram) பதிவு, டுவிட் (Tweet) செய்தல், டுட் (Toot) செய்தல், (Haiku) ஹைக்கூ கவிதை எழுதுதல், வரைந்து காட்டுதல் போன்ற ஒரு கலை வடிவத்தில் கவனம் செலுத்துமாறு கூறவும். நீங்கள் ஒவ்வொரு கலை வடிவத்திற்கும் தனித்தனியான காலத்தை ஒதுக்கலாம் அல்லது மாணவர்கள் தங்களுக்கு விருப்பமான கலை வடிவத்தைத் தெரிவுசெய்ய சந்தர்ப்பம் வழங்கவும்.

டுவீட் செய்தல்: (மாஸ்ட்டன் (Mastdon), **த்ரெட்ஸ்** (Threads) **என்பவற்றையும் பயன்படுத்தலாம்.):** மாணவர்களின் யோசனைகளை ஒரு சில வாக்கியங்களில் சுருக்கமாகச் சொல்லும்படி அறிவுறுத்தவும். கண்டிப்பாக ஒரு ட்வீட்டிற்கு (டுட்) 140 - எழுத்துக்களுக்குள் வறையறுக்கவும், பின்வரும் குறிப்புச் சொற்கள் மற்றும் ஹேஸ்டேக்குகளைப் பயன்படுத்த மாணவர்களை ஊக்குவிக்கவும். #microplastic, #myocean, #Srilanka, மற்றும் #plasticpollution

ஹைக்கூ: மாணவர்களை தங்களுடைய கருத்தினை ஹைக்கூ வடிவில் சராம்சமாக்குமாறு கூறவும். ஹைக்கூ என்பது ஜப்பானில் இருந்து தோற்றம் பெற்ற குறுகிய கவிதை வடிமாகும். இதற்கு மாற்றீடாக மாணவர்கள் தமிழ் கவிதை வடிவங்களைப் பயன்படுத்தலாம் உதாரணமாக புதுக்கவிதை, மரபுக் கவிதை, குறல், வெண்பா.

வரைதல்: மாணவர்களுக்கு பெரிய தாளையும் நிறங்களையும் வழங்கவும், அவர்கள் புரிந்துகொண்டதை ஒரு படமாக வரையுமாறு கூறவும். தங்களுடைய யோசனைகளைப் பகிர்ந்து கொள்வதற்காக தாம் வரைந்த படத்தினை பேஸ்புக், போன்ற சமூக வலைத்தளத்தில் பதிவிட ஊக்குவிக்கவும்.

SCAN QR CODE

SCAN QR CODE

SCAN QR CODE

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானிப்பு, வெளியீடு / உற்பத்தி, தொடர்பாடல்: வாய்மொழி - எழுத்துமூலம் சுய / சகபாடிகள் மூலமான மதிப்பீடு

06 விழிப்புணர்வுக் கொண்டாட்டங்களும் பிரசைகளின் விஞ்ஞானரீதியான செயற்றிட்டங்களும்

செயற்பாடு 6.1: **கடல் திருவிழா**

பாடப்பரப்பு : சூழலியல்

செயற்பாட்டிற்கான நேரம் : அரை நாள் அல்லது ஒரு நாள்

திறன் : முன்வைத்தல்

கலைச்சொற்கள் : விழிப்புணர்வு, மதிப்பீடு, பாவனை, தாக்கம், இடையீடு, சமுத்திரக் கழிவு, அரசுசார்பற்ற நிறுவனங்கள், பிளாந்தன்கள்

இச்செயற்பாடனது, கடற் சூழல் மாசடைதலின் சமூகத் தாக்கங்கள் தொடர்பானதொரு விழிப்புணர்வு நிகழ்ச்சியாகும். கடற்கழிவு ஒழுங்கமைப்பு தொடர்பாக, உள்ளூர் பல்கலைக்கழகம், ஆய்வு நிலையம், நீர்வாழ் உயிரின அருங்காட்சியகம் அல்லது நூதனசாலையின் நிபுணர்களுடன் இணைந்து நடாத்தும் நிகழ்சிகளில் மாணவர்கள் பங்குபற்றுவர். இச்செயற்பாட்டின் நோக்கமானது கடற்சூழலில் காணப்படும் பிளாத்திக்குக் கழிவு தொடர்பான விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துவதும், அப்பிரச்சினைகளுக்கான காரணங்கள், அதன் தாக்கங்கள் மற்றும் அதற்கான தீர்களைக் கண்டறிய ஊக்கப்படுத்துவதுமாகும். பிளாத்திக்குக் கழிவுகள் நீரோடைகளின்மூலம் கடலை வந்தடைகின்றமைபற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துவதே The Litter Traps தொகுதியாகும். மேலும், பிளாத்திக்கினால் கடல் மாசடைவதற்கு தரை மூலங்களின் பங்களிப்பை அவதானிப்பதற்காகக் கடலோரப் பகுதிகளிலிருந்து வெகு தொலைவில் வசிக்கும் சமூகங்களினால், ஆறுகளுக்குக் குறுக்கே Litter trap களை அமைத்துக்கொள்ள முடியும். இருப்பினும் பிரதான செயற்பாடானது கடல் விழாவிற்கான நிர்மாணங்களை அமைப்பதாகும்.

கடற் திருவிழாவின் விளக்கம்

அதாவது, ஒரு மிகப் பெரிய நிகழ்ச்சி (விழா), பிளாத்திக்கினால் கடல் மசடைதல் தொடர்பாக மக்களின் பொறுப்பு குறித்த விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துவதற்கான ஒரு பெரிய அளவிலான நிகழ்வு (விழா) ஏற்பாடு செய்யப்படும். இந்த நிகழ்வின் செயற்பாடுகளானவை, இயற்கையான கடல் சூழலுடன் தொடர்பை மேற்கொள்வதற்கான வெளிக்கள முயற்சிகள் (கடற்கரை விளையாட்டு மற்றும் ஆமை பாதுகாப்பு) மற்றும் கண்டுபிடிப்பு அனுபவங்களை உள்ளடக்கியிருக்கலாம்.

இவ்விழிப்புணர்வு நிகழ்ச்சிக் கட்டமைப்பிற்குள், கடற்கழிவுபற்றிய விழிப்புணர்வை அதிகரிக்க நான்கு குறிப்பிட்ட நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படும். பல்கலைக்கழக பட்டதாரிகள், ஆய்வு நிறுவனங்கள் மற்றும் அரசசார்பற்ற நிறுவனங்கள் (NGOs) போன்றவற்றிலிருக்கும் கடற்கழிவு தொடர்பான நிபுணர்கள் இந்நடவடிக்கைகளை மேற்பார்வை செய்வர். கடல்சார் கழிவு பாடத்தில் மாணவர்களின் விழிப்புணர்வை அதிகரிக்கவும் அவர்களை ஈடுபடுத்தவும் பல்வேறு நுட்பங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றதுடன், இவற்றுள் சுவரொட்டிகள், வரைபடங்கள், ஆர்ப்பாட்டங்கள் மற்றும் சிறுபரிசோதனைகள் போன்றனவும் உள்ளடங்கும். மாணவர்கள் ஒவ்வொரு செயற்பாட்டிலும் சுமார் 10 முதல் 15 நிமிடங்கள்வரை பங்கேற்பர். மாணவர்கள் ஐந்து முதல் பத்து உறுப்பினர்கள்கொண்ட குழுக்களாக இருப்பர். கடற்கழிவு தொடர்பான செயற்பாட்டின் மொத்த நேரம் 50 முதல் 60 நிமிடங்கள் வரை இருக்கும்.

மேலும் மாணவர்கள், கடல் பிளாத்திக்குக் கழிவுகள்பற்றிய விழிப்புணர்வு, பிரச்சினைகள் மற்றும்அதற்கான காரணங்கள்பற்றிய புரிதல்கள், பிளாத்திக்குக் கழிகளைக் குறைப்பது தொடர்பான தமது சுய நடத்தைகளை மதிப்பீடு செய்வதற்கான ஒரு கருத்துக் கணிப்பில் (Perception survey) பங்கேற்பர். (செயற்பாடு 7.1 Perception survey ஐப் பார்க்கவும்.) கடற்கழிவுகளை மையமாகக் கொண்ட இந்தக் குறிப்பிட்ட நடவடிக்கைகளில் பங்கேற்பதற்கு முன்னரும் பங்குபற்றிய பின்னரும் கருத்துக் கணிப்புக்கள் மேற்கொள்ளப்படும்.

செயன்முறையின் சுருக்கம் பின்வருமாறு:

1. செயற்பாட்டிற்கு முன்னரான கருத்துக் கணிப்பு (5 நிமிடங்கள்)

2. கடற்கழிவு தொடர்பான நடவடிக்கைகள் (கிழே காணப்படும் வரிசை ஒழுங்கில் செய்ய வேண்டிய கட்டாயமில்லை. 45-50 நிமிடங்கள்)

   அ. பெரிய அளவான பிளாத்திக்குக் கழிகள்பற்றிக் கற்றல்.

   ஆ. நுணுக்குக்காட்டிமூலம் நுண்பிளாத்திக்குக் கழிவு மற்றும் பிளாந்தன்களை அவதானித்தல்.

   இ. சர்தேச விநியோகம் மற்றும் நீண்ட தூரப் போக்குவரத்துபற்றிக் கற்றுக்கொள்ளல்

   ஈ. போலிப்பொருள் விற்பனைக் கடையில் (Mock shop) வீதிச் சமிஞ்சை சுட்டுத்துண்டிடல் முறையில் பிளாத்திக்குப் பொருள்களின் தன்மைகளை அவதானித்தல்.

3. வெளிக்களச் செயற்பாடுகள் (கடல் கயாக் (Sea kayak), பாதுகாக்கப்பட்ட கடற்கரையில் நடைப்பயிற்சி) மற்றும் கண்டுபிடிப்பு நடவடிக்கைகள் (ஒரு மீன்வளத்தைப் பார்வையிடல், ஒரு கண்காட்சியைப் பார்வையிடுதல்) கடல் விழாவின் மீதமுள்ள நாட்களில் மேற்கொள்ளலாம்.

4. செயற்பாட்டிற்குப் பின்னரான கருத்துக் கணிப்பு (5 நிமிடங்கள், நிகழ்வின் 2 வாரங்களுக்குப் பின்னர் பாடசாலையில் மேற்கொள்ளல் வேண்டும்.)

கடல் விழிப்புணர்வு நிகழ்ச்சியின் நோக்கங்கள் மற்றும் செயன்முறைகள், கடற்கழிவுபற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தும் நடவடிக்கைகள் மற்றும் கருத்துக் கணிப்புகள் ஹார்ட்லி மற்றும் பலரின் பணியிலிருந்து பெறப்பட்டது. (2015)

அட்டவணை 6.1.1: செயற்பாடுகளும் அவற்றுக்குப் பொறுப்பானர்களும்

நிகழ்வு	செயற்பாடு	பொறுப்பானவர்கள்
கடற்கரையில் வாழும் சமூகத்தினர் ஏற்படுத்தும் தாக்கம் பற்றிய விழிப்புனர்வு நிகழ்வு	இது பொதுவாக வெளிக் களச் செயற்பாடுகளாகும். உதாரணமாக கடல் கயாக் (படகோட்டம்), கடற்கரையில் கலந்துரையாடல், நீருயிர் அருங்காட்சியகத்துக்குச் சுற்றுலா மேற்கொள்ளல் போன்றவையாகும். இந்நிகழ்ச்சியானது பிள்கைகளின் இயற்கையுடனான உணர்வுபூர்வத் தொடர்பினை வெளிக் கொண்டுவரச் செய்கிறது.	பாடசாலைகள், வெளிகள நடவடிக்கைகளுக்காக உள்ளூர் பங்காளர் களைக் கண்டறிய வேண்டும். தேசிய / சர்வதேச அரசாங்கங் களும்கூட இதற்குப் பொறுப்பானவர்களாவர்.
கடற்கழிவுபற்றிய தொடர்புறும் செயற்பாடுகள்	கடற்சூழலில் காணப்படும் பிளாத்திக்குக் கழிவு தொடர்பான விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துவதும் அப்பிரச்சினைகளுக்கான காரணங்கள், அதன் தாக்கங்கள் மற்றும் அதற்கான தீர்வுகளைப் புரிந்துகொள்ளவும் ஊக்கப்படுத்துவதுமாகும்.	பாடசாலைகள், வெளிகள நடவடிக்கைகளுக்காக உள்ளூர்க் பங்காளர்களை கண்டறிய வேண்டும். தேசிய/ சர்வதேச அரசாங்கங்களும்கூட இதற்குப் பொறுப்பானவர்களாவர்.
கருத்துக் கணிப்பு	கடற்கழிவு தொடர்பாக ஆரம்பப் பாடசாலை மாணவர்களின் சுய மதிப்பீட்டு நடத்தை மற்றும் உணர்வுகள்பற்றிக் கற்பது இலக்காகும். மேலும் தொடர்புறும் செயற்றிட்டமானது கடற்கழிவு தொடர்பாக ஏற்படுத்திய தாக்கத்தை உறுதி செய்வதற்குமாகும். இதே வினாக்கள் கடற்கழிவு தொடர்பான தொடர்புறும் நிகழ்ச்சி ஆரம்பிப்பதற்கு முன்னரும் அதன் பின்னரும் இந்தச் செயற்பாடுகளில் பங்குபற்றி குறைந்தது 2 வாரங்களுக்குப் பின்னரும் வினவப்படும்.	ஆசிரியர்கள்.

உங்களுக்குத் தேவையானவை

- நிகழ்ச்சி அல்லது விழா நடைபெறும் இடத்திற்கு அருகில் உள்ள கடற்கரையிலிருந்து பெறப்பட்ட பெரிய கழிவுகள்
- பிளாந்தன்களின் மாதிரிகள்
- நுணுக்குக்காட்டிகள்
- வரைபடங்கள் மற்றும் படங்கள்
- போலிப் பொருள் விற்பனைக் கடை (Mock shop)
- கடல்சார் கழிவுபற்றி உள்ளூர் வல்லுநர்கள் தங்கள் களப்பணிகள் மற்றும் கல்வி நடவடிக்கைகளில் பயன்படுத்தும் மேலதிகப் பொருள்கள்.

செயன்முறை

செயற்பாடு 1

- ஒழுங்கமைப்பாளர்களால் கடற்கரையில் இருந்து (அல்லது Litter Trap இலிருந்து) சமீபத்தில் சேகரிக்கப்பட்ட பெரியளவிலான பிளாத்திக்குக் கழிவுகளை மாணவர்கள் ஆய்விற்குட்படுத்துவர். கழிவு சுத்தம் செய்யப்படும், ஏதேனும் ஆபத்துகள் இருந்தால் அவை நிபுணர்களால் கையாளப்படும்.

- மாணவர்கள் கடற்கழிவுகளின் வகைகளை அவதானிப்பார்கள் மற்றும் ஒரு சிறு பரிசோதனையில் பொருள்களை வரிசைப்படுத்தி அவற்றின் மூலங்களைக் கண்டறிவர்.

- கடற்கழிவு மாதிரிகளின் கலவையை மாணவர்கள் அவதானிப்பர். (உலகளவில் சுமார் 75% பிளாத்திக்கு).

- கடல் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளினால் வனவிலங்குகள், சுற்றுலா மற்றும் மீன்பிடித்தொழில் போன்றவற்றிற்கு ஏற்படும் எதிர்மறையான தாக்கங்களைப்பற்றி மாணவர்கள் அறிந்துகொள்வர். மேலும் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளைக் குறைப்பதற்கான செயல்களையும் இனங்காண்பர். (உ+ம் 3R - குறைத்தல், மீள்பயன்பாடு, மீள்சுழற்சி).

குறிப்பு: பிளாத்திக்குக் கழிவுகளால் பாதிக்கப்பட்ட விலங்குகளின் படங்கள், குறிப்பாகக் கடல் பாலூட்டிகள், ஆமைகள் மற்றும் கடல் பறவைகள் போன்றவற்றின் படங்களைக் மாணர்களுக்குக் காட்சிப்படுத்தவும்.

செயற்பாடு 2

- ஏற்பாட்டாளர்கள் இந்தச் செயற்பாட்டிற்காக நுண்பிளாத்திக்கு மற்றும் பிளாந்தன்களை முன்கூட்டியே ஏற்பாடு செய்யலாம்.

- மாணவர்கள் நுணுக்குக்காட்டியில் நுண்பிளாத்திக்கு மற்றும் பிளாந்தன்களை பரிசோதிப்பர், பிளாத்திக்கு உட்பட காலப்போக்கில் கழிவுகள் எவ்வாறு சிறிய துகள்களாக உடைகின்றன என்பதைப் புரிந்துகொள்வர்.

- மாணவர்கள், சிறிய கடல்வாழ் உயிரினங்கள் மற்றும் வனவிலங்குகள் நுண்ணிய பிளாத்திக்குகளை உட்கொள்வதால் ஏற்படும் ஆபத்துகள்பற்றி அறிந்துகொள்வர்.

குறிப்பு: "பிளாந்தன்கள் பிளாத்திக்குகளை உட்கொள்ளும் காணொளியைக் காட்சிப்படுத்தவும். https://www.youtube.com/watch?v=mGzIz9Ld-sE&feature=emb_logo.

செயற்பாடு 3

- கடல் பிளாத்திக்குக் கழிவுகள் எப்படி நீண்ட தூரம் பயணித்து அந்தாட்டிக்கா போன்ற தொலைதூரப் பகுதிகளை அடைகின்றன என்பதைப் புரிந்துகொள்ள, மாணவர்கள் உலக வரைபடங்கள் மற்றும் சிறிய காணொளிகளை ஆராய்வர்.

- வரைபடங்கள், படங்கள் மற்றும் காணொளிகள் என்பன கற்றல் சாதனங்களாகப் பயன்படுத் தப்படும்.

குறிப்பு: பின்வரும் காணொளிகளை காண்பிக்கவும்
The visualization Plastic adrift (http://plasticadrift.org/?lat=18.6&lng=-40.6&center=-1.1&startmon=jan&direction=fwd)

கடலில் மிதக்கும் பிளாத்திக்குகள் போன்ற காணொளிகளைப் பகிரவும்.
(https://svs.gsfc.nasa.gov/vis/a000000/a003800/a003827/)

செயற்பாடு 4

- மாணவர்கள் தங்களின் பிளாத்திக்குப் பாவனையைப் பிரதிநிதித்துவப்படும் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளைக் கொள்வனவு செய்க. குறிப்பிட்ட சுட்டுத்துண்டு இடப்பட்டுள்ள போலிப் பொருள் கடைக்குச் செல்லலாம். அந்தச் சுட்டுத்துண்டில் பச்சை நிறப் புள்ளிகளானது அப்பிளாத்திக்குப் பொருளின் வாழ்க்கை வட்டம் இழிவளவான சுற்றாடல் தாக்கத்தினைக் கொண்டுள்ளது என்பதைச் சுட்டிக்காட்டுவதற்காகும். சிவப்பு நிறப் புள்ளிகளைக் கொண்டிருப்பின் அவை அளவுக்கதிகமான மூலப்பொருள்களைக் கொண்டிருத்தல் அல்லது மீள்சுழற்சி செய்யத்தக்க மூலப்பொருள்களைக் கொண்டிராமை அல்லது அவற்றை மீள்சுழற்சி செய்வது கடினமாகும் போன்றவற்றைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்துகின்றன.

- ஆரம்பத்தில், மாணவர்கள் சுட்டுத்துண்டுகளைப் பார்க்காமல் கொள்வனவு செய்கிறார்கள், பின்னர் பற்றுச்சீட்டுடன் சுட்டுத்துண்டுகளையும் பெறுவர்.

- குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையிலான பச்சைப் புள்ளிகளைப் பெறுவதற்காக அவர்கள் தங்களுடைய பொருள் கொள்வனவில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்த முனைவர்.

- இந்தச் செயற்பாடு, கடல் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளைக் குறைக்கும் பொருள் கொள்வனவு நடைமுறைகளைக் கற்பிப்பதை நோக்கமாகக் கொண்டதாகும்.

குறிப்பு: ஒருமுறை மட்டும் பயன்படுத்திவிட்டு வீசப்படும் பிளாத்திக்குப் பொருள்கள் (சிவப்புநிறப் புள்ளி) மற்றும் பேண்தகு மாற்றுப்பொருள்கள் (பச்சைநிறப் புள்ளி) ஆகிய இரு தயாரிப்புகளையும் விற்பனைக்கு வழங்கவும். பிளாத்திக்கு போத்தல் எதிர் மீள்நிரப்பக்கூடிய போத்தல், பிளாத்திக்குப் பாத்திரங்கள் எதிர் மூங்கில் அல்லது உலோகப் பாத்திரங்கள், ஒருமுறை மட்டும் பயன்படுத்திவிட்டு வீசப்படும் சிறிய பிளாத்திக்குப் பைகளில் அரிசி அல்லது ஏனைய உணவுப் பொருள்களைக் கொள்வனவு செய்தல் எதிர் அரிசியை மொத்தமாகக் கொள்வனவு செய்தல், சிகைகழுவி பைக்கற்றுகள் எதிர் சிகைகழுவி போத்தல், பிளாத்திக்கு பக்கற்றில் பாண் கொள்வனவு எதிர் கடதாசி பைக்கற்றில் பாண் கொள்வனவு செய்தல்.

தொடர்புறும் இறுதி அமர்வு

- செய்திகளின் சராம்சத்தைப் பெற்றுக்கொள்ள, 10 நிமிட கேள்வி பதில் நிகழ்ச்சி
  - கடல் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளுக்கான சான்றுகளைக் கண்டறிந்தீர்களா?
  - கடல் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளுக்கான மூலங்கள் யாவை?
  - கடல் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளினால் ஏற்படும் பாதிப்புகள் யாவை?
  - கடல் பிளாத்திக்குக் கழிவுகளை நாம் எவ்வாறு குறைக்கலாம்?

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

அவதானிப்பு, வாய்மொழி தொடல்பாடல், சுய / சகபாடி மூலமான மதிப்பீடு

மேலதிக வளங்கள்

நிகழ்வு முடிவுற்று இரண்டு வாரங்களின் பின்னர், ஆசிரியர் நிகழ்வுக்குப் பிந்திய கருத்துக் கணிப்பீட்டினை மேற்கொள்வார். ஆசிரியர் வள நூலிலுள்ள மாற்றம் எமது கரங்களில் போன்ற கடற்கழிவுகள் தொடர்பான பின்தொடர் செயற்பாடுகளை அவர்களால் மேற்கொள்ள முடியும். விழிப்புணர்வு நிகழ்ச்சி அல்லது கடல் திருவிழாவின்போது மேற்கொள்ளப்படும் செயற்பாடுகளை மதிப்பிடுவதற்காக, செயற்பாடுகளுக்குப் பிந்திய கருத்துக் கணிப்பிற்குமுன் கடல்சார் பிளாத்திக்கு கழிவுகள் தொடர்பாக இந்தக் குறிப்பிட்ட செயற்பாட்டை மேற்கொள்ளக் கூடாது.

இணைப்பு - 1 வழிகாட்டல்

தேவையான நேரம்

	செயற்பாடுகள்	நேரம்
பகுதி 1 – பிளாத்திக்குக் கழிவு மற்றும் நுண்பிளாத்திக்குகள்		
1.1	நீங்கள் எதனைப் பார்க்கிறீர்கள்?	60 நிமிடங்கள் அல்லது அதற்குக் அதற்குக் குறைவாக
1.2	மணலில்/மண்ணில் கலந்துள்ள பிளாத்திக்குகள்	120 நிமிடங்கள் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
1.3	அழகுசாதனப் பொருள்கள் மற்றும் தனிப்பட்ட பராமரிப்புப் பொருள்களில் இருக்கும் பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள் (Microbeads)	60 நிமிடங்கள் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
1.4	நாம் சுற்றாடலில் எவ்வளவு பிளாத்திக்கு நுண்மணிகளைக் (Microbeads) கொட்டுகிறோம்?	60 நிமிடங்கள் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
பகுதி 2 - பிளாத்திக்குகளைக் கண்டறிதல்		
2.1	பிளாத்திக்குகளை அடையாளங்காணல் மற்றும் வகைப்படுத்துதல்	60 நிமிடங்கள் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
2.2	பிளாத்திக்குகள் பிரிந்தழிவதற்கு எவ்வளவு காலம் எடுக்கும்?	30 நிமிடங்கள் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
2.3	பிளாத்திக்குகளின் பிரிந்தழிகையை ஆய்வுசெய்தல்	பல வாரங்கள்
2.4	உங்கள் பிளாத்திக்குளைத் தெரிந்துகொள்ளுங்கள்	90 நிமிடங்கள் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
2.5	உயிர்மபிளாத்திக்குத் தயாரித்தல் மற்றும் ஆய்வுசெய்தல்	60 நிமிடங்கள் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
பகுதி 3 – மனிதனும் சுற்றாடல்சார் ஆரோக்கியமும்		
3.1	எப்படி நுண்பிளாத்திக்குகள் எமது உணவில் சேருகின்றன?	120 நிமிடங்கள் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
3.2	நுண்பிளாத்திக்குகள் உங்கள் ஆரோக்கியத்தை எவ்வாறு பாதிக்கின்றன?	60 நிமிடங்கள் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
பகுதி 4 - பிளாத்திக்குக் கழிவுகளைக் குறைப்பதற்கான கொள்கைகள்		
4.1	MARPOL (Marine pollution) (கடல் மாசடைதல்) என்றால் என்ன?	ஒரு வாரம்/மாதம் வரை
4.2	பேசல் சமவாயமும் (Basel convention) அதன் பிளாத்திக்குக் கழிவு தொடர்பான திருத்தங்களும்	90 நிமிடங்கள் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
4.3	பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள், பிளாத்திக்கு பைகள் மற்றும் ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தும் பிளாத்திக்குப் பொருள்களைத் தடைசெய்தல்	60 நிமிடங்கள் அல்லது அதற்குக் குறைவாக

பகுதி 5 - பிளாத்திக்கினால் ஏற்படும் மாசுபாட்டிற்கான தீர்வுகள்		
5.1	பிளாத்திக்குக் குளிர்பானப் போத்தலின் வாழ்க்கை வட்டம்	60 நிமிடங்கள் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
5.2	4Rகள் (மீள்சிந்தனை, குறைத்தல், மீள்பாவனை, மீள்சுழற்சி)	60 நிமிடங்கள் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
5.3	மீள்சுழற்சி செய்வது பெறுமதியானதா?	60 நிமிடங்கள் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
5.4	வாழ்க்கை வட்டச் சிந்தனை மற்றும் சுழற்சிப் பொருளாதாரம் தொடர்பான நாளாந்த ஒப்பீட்டு விவாதம்	60 நிமிடங்கள் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
5.5	உங்கள் பிளாத்திக்குப் பாவனையைக் குறைக்கவும்	பல வாரங்கள்
5.6	பிளாத்திக்கினால் பொதிசெய்யப்படாத உணவுகள்	60 நிமிடங்கள் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
5.7	மாற்றம் எமர் கரங்களில்	90 நிமிடங்கள்
5.8	பிளாத்திக்கு மாசுபாட்டை எதிர்த்துப் போராடுவதற்கான காணொளி	90 நிமிடங்கள் அல்லது அதற்குக் குறைவாக
5.9	அதனை Tweet செய்வோம் Haiku எழுதுவோம், வரைந்து காட்டுவோம்	120 நிமிடங்கள் அல்லது அதற்கு அதிகமாக
பகுதி 6 - விழிப்புணர்வுக் கொண்டாட்டங்களும் பிரசைகளின் விஞ்ஞானரீதியிலான செயற்பாடுகளும்		
6.1	கடல் திருவிழா	அரை நாள் - ஒரு நாள்

பாடப் பரப்பு

ஆரம்பச் செயற்பாடு		கணிதம்	உயிரியல்	இரசாயனவியல்	சூழலியல்	சுகாதாரம்	சமூகக் கல்வி
பகுதி 1 - பிளாத்திக்குக் கழிவு மற்றும் நுண்பிளாத்திக்குள்							
1.1	நீங்கள் எதனைப் பார்க்கின்றீர்கள்?						
1.2	மணலில்/மண்ணில் கலந்துள்ள பிளாத்திக்குகள்		0	0	0	0	0
1.3	அழகுசாதனப் பொருள்கள் மற்றும் தனிப்பட்ட பராமரிப்புப் பொருள்களில் இருக்கும் பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள் (Microbeads)	0	0	0	0	0	0
1.4	நாம் சுற்றாடலில் எவ்வளவு பிளாத்திக்கு நுண்மணிகளைக் (Microbeads) கொட்டுகின்றோம்?		0	0	0		
பகுதி 2 - பிளாத்திக்குகளை ஆராய்தல்				0			
2.1	பிளாத்திக்குகளை அடையாளங்காணல் மற்றும் வகைப்படுத்துதல்			0			
2.2	பிளாத்திக்குகள் பிரிந்தழிவதற்கு எவ்வளவு காலம் எடுக்கும்?	0		0	0		
2.3	பிளாத்திக்குகளின் பிரிந்தழிகையை ஆய்வுசெய்தல்			0	0		
2.4	உங்கள் பிளாத்திக்குளைத் தெரிந்துகொள்ளுங்கள்			0			
2.5	உயிர்மபிளாத்திக்குத் தயாரித்தல் மற்றும் ஆய்வுசெய்தல்	0		0			
பகுதி 3 – மனிதனும் சுற்றாடல்சார் ஆரோக்கியமும்							
3.1	எப்படி நுண்பிளாத்திக்குகள் எமது உணவில் சேருகின்றன?		0	0		0	
3.2	நுண்பிளாத்திக்குகள் உங்கள் ஆரோக்கியத்தை எவ்வாறு பாதிக்கின்றன?			0	0	0	
பகுதி 4 - பிளாத்திக்குக் கழிவுகளைக் குறைப்பதற்கான கொள்கைகள்							
4.1	MARPOL (Marine pollution) (கடல் மாசடைதல்) என்றால் என்ன?						0

4.2	பேசல் சமவாயமும் (Basel convention) அதன் பிளாத்திக்குக் கழிவு தொடர்பான திருத்தங்களும்						0
4.3	பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள், பிளாத்திக்குப் பைகள் மற்றும் ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தும் பிளாத்திக்குப் பொருள்களைத் தடைசெய்தல்	0					0
பகுதி 5 - பிளாத்திக்கினால் ஏற்படும் மாசுபாட்டிற்கான தீர்வுகள்							
5.1	பிளாத்திக்குக் குளிர்பானப் போத்தலின் வாழ்க்கை வட்டம்	0					
5.2	4Rகள் (மீள்சிந்தனை, குறைத்தல், மீள்பாவனை, மீள்சுழற்சி)						
5.3	மீள்சுழற்சி செய்வது பெறுமதியானதா?						
5.4	வாழ்க்கை வட்டச் சிந்தனை மற்றும் சுழற்சிப் பொருளாதாரம் தொடர்பான நாளாந்த ஒப்பீட்டு விவாதம்						
5.5	உங்கள் பிளாத்திக்குப் பாவனையைக் குறைக்கவும்	0					
5.6	பிளாத்திக்கினால் பொதிசெய்யப்படாத உணவுகள்						
5.7	மாற்றம் எமது கரங்களில்						
5.8	பிளாத்திக்கு மாசுபாட்டை எதிர்த்துப் போராடுவதற்கான காணொளி						
5.9	அதனை Tweet செய்வோம் Haiku எழுதுவோம், வரைந்து காட்டுவோம்						
பகுதி 6 - விழிப்புணர்வுக் கொண்டாட்டங்களும் பிரசைகளின் விஞ்ஞானரீதியிலான செயற்பாடுகளும்							
6.1	கடல் திருவிழா						

திறன்கள்

செயற்பாடுகள்		சேகரித்தல்	ஒழுங்கமைத்தல்	பகுப்பாய்வுசெய்தல்	பொருள்கோடல்	பிரயோகித்தல்	மதிப்பீடுசெய்தல்	முன்வைத்தல்	தொழினுட்பம்
பகுதி 1 - பிளாத்திக்குக் கழிவு மற்றும் நுண்பிளாத்திக்குள்									
1.1	நீங்கள் எதனைப் பார்க்கின்றீர்கள்?								
1.2	மணலில்/மண்ணில் கலந்துள்ள பிளாத்திக்குகள்								
1.3	அழகுசாதனப் பொருள்கள் மற்றும் தனிப்பட்ட பராமரிப்புப் பொருள்களில் இருக்கும் பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள் (Microbeads)								
1.4	நாம் சுற்றாடலில் எவ்வளவு பிளாத்திக்கு நுண்மணிகளைக் (Microbeads) கொட்டுகின்றோம்?								
பகுதி 2 - பிளாத்திக்குகளை ஆராய்தல்									
2.1	பிளாத்திக்குகளை அடையாளங்காணல் மற்றும் வகைப்படுத்துதல்								
2.2	பிளாத்திக்குகள் பிரிந்தழிவதற்கு எவ்வளவு காலம் எடுக்கும்?								
2.3	பிளாத்திக்குகளின் பிரிந்தழிகையை ஆய்வுசெய்தல்								
2.4	உங்கள் பிளாத்திக்குளைத் தெரிந்துகொள்ளுங்கள்								
2.5	உயிர்மபிளாத்திக்குத் தயாரித்தல் மற்றும் ஆய்வுசெய்தல்								
பகுதி 3 – மனிதனும் சுற்றாடல்சார் ஆரோக்கியமும்									
3.1	எப்படி நுண்பிளாத்திக்குகள் எமது உணவில் சேருகின்றன?								
3.2	நுண்பிளாத்திக்குகள் உங்கள் ஆரோக்கியத்தை எவ்வாறு பாதிக்கின்றன?								
பகுதி 4 - பிளாத்திக்குக் கழிவுகளைக் குறைப்பதற்கான கொள்கைகள்									
4.1	MARPOL (Marine pollution) (கடல் மாசடைதல்) என்றால் என்ன?								

4.2	பேசல் மாநாடு மற்றும் பிளாத்திக்குக் கழிவு தொடர்பான அதன் திருத்தங்கள்								
4.3	பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள், பிளாத்திக்குப் பைகள் மற்றும் ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தும் பிளாத்திக்குப் பொருள்களைத் தடைசெய்தல்								
பகுதி 5 - பிளாத்திக்கினால் ஏற்படும் மாசுபாட்டிற்கான தீர்வுகள்									
5.1	பிளாத்திக்குக் குளிர்பானப் போத்தலின் வாழ்க்கை வட்டம்								
5.2	4Rகள் (மீள்சிந்தனை, குறைத்தல், மீள்பாவனை, மீள்சுழற்சி)								
5.3	மீள்சுழற்சி செய்வது பெறுமதியானதா?								
5.4	வாழ்க்கை வட்டச் சிந்தனை மற்றும் சுழற்சிப் பொருளாதாரம் தொடர்பான நாளாந்த ஒப்பீட்டு விவாதம்								
5.5	உங்கள் பிளாத்திக்குப் பாவனையைக் குறைக்கவும்								
5.6	உங்கள் பிளாத்திக்கு பாவனையை குறைக்கவும்								
5.7	மாற்றம் எமது கரங்களில்								
5.8	பிளாத்திக்கு மாசுபாட்டை எதிர்த்துப் போராடுவதற்கான காணொளி								
5.9	அதனை Tweet செய்வோம் Haiku எழுதுவோம், வரைந்து காட்டுவோம்								
பகுதி 6 - விழிப்புணர்வு கொண்டாட்டங்களும் பிரசைகளின் விஞ்ஞான ரீதியான செயற்பாடகளும்									
6.1	கடல் திருவிழா								

மதிப்பீட்டு மூலோபாயங்கள்

	ஆரம்பச் செயற்பாடு	அவதானிப்பு	வெளியீடு/ தயாரிப்பு	தொடர்பாடல் வாய்மொழிமூலம்	தொடர்பாடல் எழுத்துமூலம்	சுய/சக மதிப்பீடு
பகுதி 1 - பிளாத்திக்குக் கழிவு மற்றும் நுண்பிளாத்திக்குகள்						
1.1	நீங்கள் எதனைப் பார்க்கின்றீர்கள்?	**o**	**o**	**o**		
1.2	மணலில்/மண்ணில் கலந்துள்ள பிளாத்திக்குகள்	**o**		**o**		
1.3	அழகுசாதனப் பொருள்கள் மற்றும் தனிப்பட்ட பராமரிப்புப் பொருள்களில் இருக்கும் பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள் (Microbeads)	**o**	**o**	**o**		
1.4	நாம் சுற்றாடலில் எவ்வளவு பிளாத்திக்கு நுண்மணிகளைக் (Microbeads) கொட்டுகின்றோம்?	**o**	**o**	**o**		**o**
பகுதி 2 - பிளாத்திக்குகளை ஆராய்தல்						
2.1	பிளாத்திக்குகளை அடையாளங்காணல் மற்றும் வகைப்படுத்துதல்	**o**	**o**	**o**		**o**
2.2	பிளாத்திக்குகள் பிரிந்தழிவதற்கு எவ்வளவு காலம் எடுக்கும்?					
2.3	பிளாத்திக்குகளின் பிரிந்தழிகையை ஆய்வுசெய்தல்					
2.4	உங்களுடைய பிளாத்திக்குகளை அறிந்துகொள்ளுங்கள்					
2.5	உயிர்மபிளாத்திக்குத் தயாரித்தல் மற்றும் ஆய்வுசெய்தல்					
பகுதி 3 – மனிதனும் சுற்றாடல்சார் ஆரோக்கியமும்						
3.1	எப்படி நுண்பிளாத்திக்குகள் எமது உணவில் சேருகின்றன?					
3.2	நுண்பிளாத்திக்குகள் உங்கள் ஆரோக்கியத்தை எவ்வாறு பாதிக்கின்றன?					
பகுதி 4 - பிளாத்திக்குக் கழிவுகளைக் குறைப்பதற்கான கொள்கைகள்						
4.1	MARPOL (Marine pollution) (கடல் மாசடைதல்) என்றால் என்ன?					

4.2	பேசல் மாநாடு மற்றும் பிளாத்திக்குக் கழிவு தொடர்பான அதன் திருத்தங்கள்					
4.3	பிளாத்திக்கு நுண்மணிகள், பிளாத்திக்குப் பைகள் மற்றும் ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தும் பிளாத்திக்குப் பொருள்களைத் தடைசெய்தல்					
பகுதி 5 - பிளாத்திக்கினால் ஏற்படும் மாசுபாட்டிற்கான தீர்வுகள்						
5.1	பிளாத்திக்குக் குளிர்பானப் போத்தலின் வாழ்க்கை வட்டம்					
5.2	4Rகள் (மீள்சிந்தனை, குறைத்தல், மீள்பாவனை, மீள்சுழற்சி)					
5.3	மீள்சுழற்சி செய்வது பெறுமதியானதா?					
5.4	வாழ்க்கை வட்டச் சிந்தனை மற்றும் சுழற்சிப் பொருளாதாரம் தொடர்பான நாளாந்த ஒப்பீட்டு விவாதம்					
5.5	உங்கள் பிளாத்திக்குப் பாவனையைக் குறைக்கவும்					
5.6	உங்கள் பிளாத்திக்கு பாவனையை குறைக்கவும்					
5.7	மாற்றம் எமது கரங்களில்					
5.8	பிளாத்திக்கு மாசுபாட்டை எதிர்த்துப் போராடுவதற்கான காணொளி					
5.9	அதனை Tweet செயவோம் Haiku எழுதுவோம், வரைந்து காட்டுவோம்					
பகுதி 6 - விழிப்புணர்வு கொண்டாட்டங்களும் பிரசைகளின் விஞ்ஞானரீதியான செயற்பாடகளும்						
6.1	கடல் திருவிழா					

மேலதிக தகவல்களுக்கு

சுற்றாடல் அமைச்சு
சொபாடம் பியச, இல. 416/சீ/1, றொபட் குணவர்த்தன மாவத்தை,
பத்தரமுல்ல, இலங்கை

சர்வதேச சூழல் மூலோபாயத்திற்கான நிறுவனம் ஜப்பான் (IGES)
2108-11, கமியாமகுச்சி, ஹயமா, கனகாயவய, 2040-0115, ஜப்பான்
240-0015, ஜப்பான்
தொலைபேசி: +81-46-855-3840; தொலைநகல்: +81-46-855-3709