ශ්‍රී ලංකාවේ ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය රහිත අනාගතයක් කරා ඊළඟ පරම්පරාව සමඟ පිය නැගුම

සිසු ක්‍රියාකාරකම් පොත

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

පරිසර අමාත්‍යාංශය, ශ්‍රී ලංකාව

ශ්‍රී ලංකාවේ
ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය රහිත
අනාගතයක් කරා ඊළඟ පරම්පරාව සමඟ
පිය නැඟුම

සිසු ක්‍රියාකාරකම් පොත

පරිසර අමාත්‍යාංශය, ශ්‍රී ලංකාව
2024, දෙසැම්බර්

ශ්‍රී ලංකාවේ ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය රහිත අනාගතයක් කරා ඊළඟ පරම්පරාව සමඟ පිය නැඟුම: සිසු ක්‍රියාකාරකම් පොත

ප්‍රකාශන හිමිකම : © 2024 පරිසර අමාත්‍යාංශය, ශ්‍රී ලංකාව.

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.

ප්‍රථම මුද්‍රණය : 2024 දෙසැම්බර්

ISBN : ....

මෙම පොත පහත සඳහන් කණ්ඩායම විසින් සකසන ලදි.

කතුවරුන්	**ගෝලීය පාරිසරික උපාය මාර්ග ආයතනය (IGES), ජපානය** ආචාර්ය අමිල අබේනායක මහතා, මිචා ටචිසුනෝ මහත්මිය, මැතිව් හෙන්ස්බාහ් මහතා, ආචාර්ය දික්ඇල්ල ගමරාලලාගේ ප්‍රේමකුමාර ජගත් මහතා, තේජානී යශෝධරා මහත්මිය සහ මිකි ඉනෝයි මහත්මිය
සම්බන්ධීකරණය	**පරිසර දූෂණ පාලන හා රසායනික ද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ අංශය, පරිසර අමාත්‍යාංශය, ශ්‍රී ලංකාව** එස්. එම්. වේරහැර මහතා - අධ්‍යක්ෂ, ජීවන්ති රණසිංහ මෙනවිය - සහකාර අධ්‍යක්ෂ, අයි. ජේ. කේ. පලුගස්වැව මහත්මිය - සහකාර අධ්‍යක්ෂ, ඩී. උපුල් ප්‍රේමලාල් මහතා - පර්යේෂණ සහකාර, සංජය චාමර මහතා - සංවර්ධන නිලධාරි, නාවෝමා කරුණාරත්න මහත්මිය - පර්යේෂණ සහකාර, සාරංගා ජයසුන්දර මහත්මිය - වැඩසටහන් සහකාර, දීපිකා චන්ද්‍රසේකර මහත්මිය - සංවර්ධන නිලධාරි, ඩබ්. ඒ. ආර්. ඕෂධී මෙනවිය - සංවර්ධන නිලධාරි **මානව හා පරිසර සම්බන්ධතා ප්‍රවර්ධනය කිරීමේ සංවිධානය (HELP-O), ශ්‍රී ලංකාව** ආචාර්ය චතුර වැලිවිටිය මහතා, ලහිරු මදුරංග මහතා, හංසි සඳු තාරකා මහත්මිය, සුපුන් සුරංජිත් මහතා හා චන්දි දේවිකා මෙනවිය, ෂෙහාරා කළුබදනගේ මෙනවිය, ජනනි මදනායක මෙනවිය **බාසල්, රොටර්ඩෑම් සහ ස්ටොක්හෝම් (BRS) සම්මුති ලේකම් කාර්යාලය, ජිනීවා, ස්විට්සර්ලන්තය.**
උපදේශකවරුන්	බී. කේ. ප්‍රභාත් චන්ද්‍රකීර්ති මහතා, ලේකම්, පරිසර අමාත්‍යාංශය සහ ආර්. එච්. එම්. පී. අබේකෝන් මහත්මිය, අතිරේක ලේකම් (පරිසර ප්‍රතිපත්ති හා සැලසුම්), පරිසර අමාත්‍යාංශය, ශ්‍රී ලංකාව

මූල්‍ය අනුග්‍රහය	BRS-Norad-1 ව්‍යාපෘතිය BRS ලේකම් කාර්යාලය විසින් පහසුකම් සපයනු ලබන අතර සංවර්ධන සහයෝගීතාවය සඳහා වන නෝර්වීජියානු නියෝජිතායතනය (NORAD) විසින් මූල්‍යකරණය කරනු ලැබූ අතර නෙදර්ලන්ත රජය විසින් අතිරේක අරමුදල් සපයන ලදි.
ප්‍රකාශනය	පරිසර අමාත්‍යාංශය, ශ්‍රී ලංකාව

පරිගණක අක්ෂර සංයෝජනය	ඩබ්. අයි. එච්. ධීරසේකර මිය, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව පී. ආර්. කපිල කසුන් මහතා, එම්. කාන්තරූබන් මහතා
පිටු සැලසුම්කරණය, පිටකවර නිර්මාණය හා ග්‍රැෆික් නිර්මාණය	කවිෂ්ක සුගන්දික සිල්වා මහතා
වියාචනය	මෙම ප්‍රකාශනය, ප්‍රකාශන හිමිකරුගේ විශේෂ අවසරයකින් තොරව, අධ්‍යාපනික හෝ ලාභ නොලබන අරමුණු සඳහා සම්පූර්ණයෙන් හෝ අර්ධ වශයෙන් සහ ඕනෑම ආකාරයකින් ප්‍රතිනිෂ්පාදනය කළ හැකිය. මෙම ප්‍රකාශනය මූලාශ්‍රයක් ලෙස භාවිත කරන ඕනෑම ප්‍රකාශනයක පිටපතක් ලැබීම පරිසර අමාත්‍යාංශය අගය කරනු ඇත. පරිසර අමාත්‍යාංශයේ පූර්ව, ලිඛිත අවසරයකින් තොරව මෙම ප්‍රකාශනය නැවත විකිණීම සඳහා හෝ වෙනත් වාණිජමය කටයුත්තක් සඳහා යොදාගත නොහැකි ය.
උපුටා දැක්වීම	පරිසර අමාත්‍යාංශය (2024), ශ්‍රී ලංකා ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය රහිත අනාගතයක් කරා ඊළඟ පරම්පරාව සමඟ පියනැඟුම: සිසු ක්‍රියාකාරකම් පොත.
පිළිගැනීම	මෙම පොත සකස් කිරීමට දත්ත සහ තීක්ෂ්ණ බුද්ධිය ලබා දීමෙන් උපකාර කළ අදාළ රේඛීය අමාත්‍යාංශ, පළාත් පාලන ආයතන, පෞද්ගලික ආයතන, අධ්‍යයන ආයතන, සිවිල් සමාජ සංවිධාන ඇතුළු සියලුම පාර්ශ්වකරුවන්ට කතුවරුන් ස්තුතිය පුද කිරීමට කැමැත්තක් දක්වයි. විශේෂ ස්තුතිය පහත සඳහන් අය වෙත යොමු කෙරේ:

විශේෂ කමිටු සාමාජිකයන්

ආචාර්ය අශෝක ද සිල්වා, අධ්‍යක්ෂ, විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

ආචාර්ය එස්. එම්. එල්. පී. සුභසිංහ මහත්මිය, ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, තාක්ෂණ අධයාපන දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධයාපන ආයතනය

ඊ. ඒ. සී. එන්. පෙරේරා මහත්මිය, ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

නිෂාමණී වීරසිංහ මහත්මිය, සහකාර කථිකාචාර්ය, විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

සිතාරා මැදිවක මහත්මිය, සහකාර කථිකාචාර්ය, විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

විපුල කුලතුංග මහතා, හිටපු අධ්‍යක්ෂ, විද්‍යා අංශය, අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

කේ. ඒ. ආර්. ද සිල්වා මහත්මිය, සහකාර අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂ, අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

වයි. එම්. පී. කේ. යාපා මහත්මිය, නියෝජ්‍ය අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස්, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව, අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

යූ. එල්. උවයිස් මහතා, නියෝජ්‍ය අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස්, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව, අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

අයි. ඒ. එම්. අෆ්සාන් මහතා, නියෝජ්‍ය අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස්, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව, අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

ජී. එම්. ඒ. ඩී. එන්. මුහන්දිරම් මහත්මිය, නියෝජ්‍ය අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස්, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව, අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

සී. ඩී. රත්නවීර මහත්මිය, සහකාර අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස්, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව, අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

එල්. ජී. එන්. ධර්මසිරි මහතා, සහකාර අධ්‍යක්ෂ, ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ අංශය, මධ්‍යම පරිසර අධිකාරිය

වෛද්‍ය වී. ටී. එස්. කේ. සිරිවර්ධන, අධ්‍යක්ෂ, පාරිසරික සෞඛ්‍යය, වෘත්තීය සෞඛ්‍යය සහ ආහාර සුරක්ෂිතතාව, සෞඛ්‍ය අමාත්‍යාංශය

වෛද්‍ය ඉනෝකා සුරවීර මහත්මිය (උපදේශක ප්‍රජා වෛද්‍ය) පරිසරය සහ වෘත්තීය සෞඛ්‍යය, සෞඛ්‍ය අමාත්‍යාංශය

නදීකා අමරසිංහ මහත්මිය, සහකාර අධ්‍යක්ෂ, තිරසර සංවර්ධන අධිකාරිය

වෙනත් සම්පත් දායකයින්

බන්දුල සරත් මහතා, විශ්‍රාමික අධ්‍යක්ෂ, විද්‍යා අංශය, අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

සරෝජිනී ජයසේකර මහත්මිය, හිටපු අධ්‍යක්ෂ, ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ අංශය, මධ්‍යම පරිසර අධිකාරිය

නීල් අශෝක මහතා, කළමනාකරු, විද්‍යා ක්ෂේත්‍ර මධ්‍යස්ථානය, ගාල්ල අධ්‍යාපන කලාපය

භාෂා සංස්කරණය

ප්‍රදීප් ඉඳුනිල් පියරත්න මහතා, නියෝජ්‍ය අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස්, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව, අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

පරිසර අමාත්‍යාංශයේ ලේකම්ගේ පණිවුඩය

ප්ලාස්ටික් භාවිතය අපගේ ලෝකය තුළ නිසැකයෙන් ම විප්ලවීය පරිවර්තනයක් සිදුකර තිබේ. එහි බහුකාර්ය ස්වභාවය, අනුවර්තනීය හැකියාව සහ භාවිතයේ පහසුව හේතුවෙන් එය නූතන ජීවිතයේ සෑම අංශයකට ම අත්‍යවශ්‍ය අංගයක් බවට පත්ව ඇති අතර, කෙසේ වෙතත්, ප්ලාස්ටික් මත යැපීම නිසි ලෙස කළමනාකරණය කිරීම අත්‍යවශ්‍ය කරුණකි. එය හුදෙක් පාරිසරික සංරක්ෂණයට පමණක් නොව, තිරසාර අනාගතයක් තහවුරු කිරීම සඳහා ද අත්‍යවශ්‍ය වේ. එබැවින් අනාගත පරම්පරා සඳහා තිරසාර ලෝකයක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා ප්ලාස්ටික් ඵලදායී ලෙස කළමනාකරණය කිරීම ඉතා වැදගත් වේ.

"ශ්‍රී ලංකාවේ ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය රහිත අනාගතයක් කරා ඊළඟ පරම්පරාව සමඟ පිය නැඟුම" නම් වූ මෙම සිසු ක්‍රියාකාරකම් පොත උක්ත මාතෘකාව සහිත ගුරු සම්පත් පොතට සමගාමී ව පරිසර අමාත්‍යාංශය විසින් ගෝලීය පාරිසරික උපාය මාර්ග පිළිබඳ ආයතනය (IGES) සහ අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය සමඟ සහයෝගිත්වයෙන් "සමුද්‍රීය අපද්‍රව්‍ය සහ ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් (NORAD-1) ව්‍යාපෘතිය යටතේ සකස් කෙරිණි. ගුරු සම්පත් පොත මඟින් අධ්‍යාපන ක්ෂේත්‍රයේ නියැලෙන්නන්ට මාර්ගෝපදේශකත්වය සපයන අතර, මෙම සිසු ක්‍රියාකාරකම් පොත නිර්මාණය කර ඇත්තේ ශ්‍රී ලංකාවේ නව පරපුර වගකීම් සහගත පුරවැසියන් බවට පත් කිරීමත්, ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍යවලින් තොර අනාගතයක් උදෙසා කැපවන පිරිසක් ලෙස ඔවුන් සවිබල ගැන්වීමත් අරමුණු කරගනිමිනි. මෙම ප්‍රකාශන හුදෙක් අධ්‍යාපනික සම්පත් ලෙස නොව ක්‍රියාශීලී සහභාගිත්වයට අනුබල දෙන මෙවලමක් ලෙස ද සැලකිය හැකිය. එසේම, මෙම පොත් අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශයේ විද්‍යා ක්ෂේත්‍ර අධ්‍යයන මධ්‍යස්ථානවල සම්පත් ද්‍රව්‍ය ලෙස භාවිත කිරීමට අපේක්ෂා කරන අතර, එමඟින් පාසල් සිසුන්ට ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ කටයුතු සම්බන්ධ විෂය බාහිර ක්‍රියාකාරකම් සඳහා අවශ්‍ය වන මාර්ගෝපදේශ සැපයීමට අදහස් කෙරේ. මෙම ක්‍රියාකාරකම්වල සිසුන් සක්‍රියව සහභාගි කරවා ගැනීම තුළින් ප්ලාස්ටික් දූෂණයේ බලපෑම් පිළිබඳ ඔවුන් තුළ ගැඹුරු අවබෝධයක් ඇති කරලීමට හා එම අභියෝග වලට මුහුණ දීමට අවශ්‍ය දැනුම හා කුසලතා ඔවුන්ට ලබා දීමට අපි බලාපොරොත්තු වෙමු.

තවද, ප්ලාස්ටික් කළමනාකරණය පිළිබඳ සිසුන්ට මග පෙන්වීමෙන්, මෙම ගෝලීය අභියෝගයට නව්‍ය විසඳුම් ගවේෂණය කරන විට ඔවුන්ගේ විවේචනාත්මක චින්තනය හා ගැටලු විසඳීමේ කුසලතා වර්ධනය කරයි. සමස්තයක් වශයෙන්, ප්ලාස්ටික් කළමනාකරණයේ සිසුන් නිරත කරවීමෙන් අපගේ පෘථිවිය ආරක්ෂා කර ගැනීම පමණක් නොව, අනාගත පරපුර වෙනුවෙන් අපගේ ස්වාභාවික ලෝකයේ සුන්දරත්වය හා අඛණ්ඩතාව සුරැකීමට කැපවූ පරිසර හිතකාමී පුරවැසි පරපුරක් බිහි කිරීමට ද අපි මඟ පාදන්නෙමු.

මෙම කාර්යය සාර්ථකව නිම කිරීමට ලැබුණු තාක්ෂණික හා මූල්‍යමය සහාය වෙනුවෙන් ගෝලීය පාරිසරික උපාය මාර්ග සඳහා වූ ආයතනයට (IGES), එක්සත් ජාතීන්ගේ පරිසර වැඩසටහනට (UNEP), අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශයට සහ HELP-O සංවිධානයට මාගේ හෘදයංගම ස්තුතිය පුද කර සිටිමි. එමෙන්ම, මෙම වැදගත් කාර්යය සම්පූර්ණ කිරීමේ දී දැක්වූ සුවිශේෂී සහයෝගය වෙනුවෙන් පරිසර අමාත්‍යාංශයේ පරිසර දූෂණ පාලන හා රසායනික ද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ අංශයේ සියලුම කාර්ය මණ්ඩලයට මාගේ විශේෂ කෘතඥතාව පළ කරමි. ඔබ සැමගේ අගනා දායකත්වය නොමැතිව මෙම සාර්ථකත්වය කරා ළඟා වීමට නොහැකි වනු ඇත.

ශ්‍රී ලංකාවේ ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍යවලින් තොර, දීප්තිමත් තිරසාර අනාගතයක් උදෙසා අපි සියලු දෙනා එක්ව නව මඟක් විවර කරමින් සිටින්නෙමු.

බී. කේ. ප්‍රභාත් චන්ද්‍රකීර්ති
ලේකම්
පරිසර අමාත්‍යාංශය

අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශයේ ලේකම්ගේ පණිවුඩය

NORAD ව්‍යාපෘතිය යටතේ, "ශ්‍රී ලංකාවේ ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය රහිත අනාගතයක් කරා ඊළඟ පරම්පරාව සමඟ පිය නැගුම" යන තේමාව ඔස්සේ සකස් කරන ලද ගුරු සම්පත් පොත සහ සිසු ක්‍රියාකාරකම් පොත වෙනුවෙන් මා පණිවිඩයක් ලබා දෙන්නේ ඉතාමත් සතුටිනි. ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් මගින් පරිසරයට ඇති කරන දැඩි බලපෑම පිළිබඳ ජාතියක් ලෙස අප විසින් අවධානය යොමු කිරීම ඉතා වැදගත් වේ.

වර්තමාන ලෝකයේ පාරිසරික තිරසාර බව ප්‍රමුඛ තැනක් ගන්නා මොහොතක, අපගේ සිසුන් දැනුමෙන් හා ප්‍රායෝගික විසඳුම්වලින් සන්නද්ධ කිරීම විකල්පයක් නොව එය අත්‍යවශ්‍ය කාර්යයකි. අධ්‍යාපන ක්ෂේත්‍රයේ සිදුවන වර්තමාන පරිවර්තනය තුළ, 21 වන සියවසේ කුසලතා ඒකාබද්ධ කිරීම මගින් ශ්‍රී ලංකාවේ ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍යවලින් තොර අනාගතයක් කරා යන ගමන වේගවත් කිරීමට හැකියාව ලැබෙනු ඇත. මෙහි දී විවේචනාත්මක චින්තනය, නිර්මාණශීලීත්වය, සන්නිවේදන කුසලතා සහ සහයෝගිතාව වැනි හැකියා ප්‍රමුඛ වේ. අපගේ පාසල් පද්ධතිය ඇසුරෙන්, පාරිසරික වශයෙන් සංවේදී පුරවැසි පරපුරක් බිහි කිරීමේ අරමුණ සාක්ෂාත් කර ගත හැක්කේ පාසල් පද්ධතිය තුළ විධිමත් අධ්‍යාපනයත් සමඟ විෂය සමගාමී ක්‍රියාකාරකම් ඒකාබද්ධ කිරීමෙන් බිහිවන පාරිසරික වශයෙන් සංවේදී පුරවැසි පරපුර මගින් ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍යවලින් තොර ශ්‍රී ලංකාවක් බිහි කිරීම මගිනි.

අපගේ සිසු දරුවන් සමඟ එක්ව ඉදිරියට යන ගමනේ දී, වර්තමාන පාරිසරික ගැටලුවලට විසඳුම් සෙවීමේ මහඟු අවස්ථාව අප වෙත උදාවෙයි. මෙම පොත්පත් අපගේ අනාගත පරම්පරාව සාරවත් කරන අතර සිසුන්ගේ දැනුමෙහි පවතින හිඩැස් පුරවමින්, ඔවුන්ට නව දැනුමක් ලබා දෙනු ඇත. මේ මගින් අපගේ සිසුන්ට තිරසාර ජීවන රටාවක් ප්‍රවර්ධනය කරමින්, ප්ලාස්ටික් භාවිතය අවම කිරීමෙන් තම ප්‍රජාවන් තුළ යහපත් වෙනසක් ඇති කරන පෙරගමන්කරුවන් ලෙස කටයුතු කිරීමට අවශ්‍ය ශක්තිය හා හැකියාව ලැබේ. මේ සඳහා, සම්පත් හා විශේෂඥ දැනුම ඒකාබද්ධ කරමින් තිරසාර හා ශක්තිමත් වැඩසටහන් නිර්මාණය කර, ඔවුන්ගේ පාසල් විෂයමාලාවට මනා ලෙස ඒකාබද්ධ කර ඇත. මෙම වැඩසටහන අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශයේ විද්‍යා අංශය හා විද්‍යා ක්ෂේත්‍ර අධ්‍යයන මධ්‍යස්ථාන සම්බන්ධ කරගනිමින් දිවයින පුරා ජාතික මට්ටමින් ක්‍රියාත්මක කෙරේ. මෙම සමස්ත සැලැස්ම මගින් පාරිසරික සංරක්ෂණය සඳහා දැනුවත් හා කැපවූ තරුණ පරපුරක් බිහි කිරීමට අපේක්ෂා කෙරේ. සියලු දෙනා එක්ව සාමූහිකව වැඩ කිරීමෙන් අපට ප්‍රතිචක්‍රීකරණ වැඩසටහන්, ප්ලාස්ටික් විකල්ප, සහ අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ මූලපිරීම් වැනි නවෝත්පාදන විසඳුම් ක්‍රියාත්මක කළ හැකි ය. මෙවැනි ක්‍රියාමාර්ග හරහා, අපේ රට තුළ වඩාත් පිරිසිදු හා සෞඛ්‍ය සම්පන්න අනාගතයක් සඳහා මඟ පාදා ගත හැකි ය. මෙම සාමූහික උත්සාහය ඇසුරෙන් අපට පරිසර හිතකාමී හා තිරසාර සමාජයක් ගොඩනැගීමට හැකි වනු ඇත.

"පොළොව මිනිසාට අයත් නොවේ, මිනිසා පොළොවට අයත් වේ."

නායක සියැටල්

මෙම වැදගත් අදහස් පරම්පරා හා සංස්කෘති පුරා පවතින සදාකාලීන සත්‍යයක් පෙන්වයි. නායක සියැටල්ගේ වචන ස්වභාව ධර්මය සමඟ අපගේ අන්තර් සම්බන්ධතාවයේ සහ පෘථිවිය සමඟ සංහිඳියාවෙන් ජීවත් වීමේ අවශ්‍යතාව අපට සිහිපත් කරයි. මෙය තිරසාර අනාගතයක් සඳහා අත්‍යවශ්‍ය වේ. අපි සියල්ලෝම එකතු වී තිරසාර අනාගතයක් වෙනුවෙන් වෙනසක් ඇති කරමු.

ජේ. එම්. තිලකා ජයසුන්දර
ලේකම්
අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

බාසල්, රොටර්ඩෑම් සහ ස්ටොක්හෝම් සම්මුතීන්ගේ ලේකම් කාර්යාලයේ විධායක ලේකම් රෝල්ෆ් පේයට් මහතාගේ පණිවුඩය

ගෝලීය ප්ලාස්ටික් නිෂ්පාදනය සහ පරිභෝජනය 1950 දශකයේ සිට වේගයෙන් වර්ධනය වී ඇති අතර, එය අනාගතයේ දී ද කෙතරම් වේගයෙන් ඉහළ යන්නට නියමිත දැයි පුරෝකථන කර තිබේ. පර්යේෂණ අනුව, 2040 වන විට ප්ලාස්ටික් නිෂ්පාදනය 70%කින් වැඩි විය හැකි බවට නිර්දේශ කර ඇත. ප්ලාස්ටික් නිෂ්පාදනයේ දී භාවිත කරන රසායනික ද්‍රව්‍ය අතර ස්ටොක්හෝම් සම්මුතියේ (Stockholm Convention) දිගුකල් පවතින කාබනික දූෂක (POPs) ලැයිස්තුවට අයත් රසායනික ද්‍රව්‍ය ද අන්තර්ගත වේ. එම රසායනික ද්‍රව්‍ය මිනිස් සෞඛ්‍යයට හානිකර වන අතර, සත්ත්ව ජන හා සාගර ජීවිතයට හා පාරිසරික පද්ධතිවලට ද තීව්‍ර ලෙස බලපායි. 2019 දී ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනය මෙට්‍රික් ටොන් මිලියන 360ක් විය. 2060 වන විට, එය මෙට්‍රික් ටොන් මිලියන 1,014 දක්වා ඉහළ යනු ඇතැයි පුරෝකථනය කර තිබේ. දැනට ජනනය වන ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍යවලින් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කරනු ලබන්නේ 10%ක පමණ ප්‍රමාණයකි.

මානව හා පාරිසරික සෞඛ්‍ය සහ ප්ලාස්ටික් අතර පවතින සම්බන්ධතාවේ පැහැදිලි වර්ධනය වීමක් දක්නට ලැබේ. ප්ලාස්ටික් දූෂණය සෑම ආකාරයකින් ම සමුද්‍ර, මිරිදිය සහ ගොඩබිම් පරිසරවල වෙසෙන පුළුල් පරාසයක ජීවී කොට්ඨාසවලට අහිතකර ලෙස බලපායි. ප්ලාස්ටික්වල ජීවන චක්‍රයේ සෑම අවස්ථාවක්ම දේශගුණ විපර්යාස කෙරෙහි බලපායි. වර්ෂ 2020හි දී ප්ලාස්ටික් මගින් CO_2 බිලියන 1.8කට ආසන්නව ජනනය වී ඇති අතර, ඉන් 10%ක ප්‍රතිශතයක් මුදා හැර ඇත්තේ අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය සහ පිරියම් කිරීම අතරතුර යි.

උපද්‍රවකාරී අපද්‍රව්‍ය දේශසීමා හරහා ප්‍රවාහනය හා බැහැර කිරීම පාලනය කිරීම පිළිබඳ බාසල් සම්මුතිය පාර්ශ්ව 191කින් සමන්විත වේ. 2019දී බාසල් සම්මුතියේ පාර්ශ්ව විසින් ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය පිළිබඳ සංශෝධනය සම්මත කරන ලදි. එසේම, උපද්‍රවකාරී සහ අනෙකුත් අපද්‍රව්‍යවල ගෝලීය වෙළඳාම පාලනය කිරීම සඳහා වන බාසල් සම්මුතියේ නෛතික බැඳීම් විධිවිධාන මේ වන විට ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍යවලටද අදාළ වේ. බාසල් සම්මුතියට අනුව, ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය වෙළඳාම වඩාත් විනිවිදභාවයෙන් සහ වඩාත් හොඳින් නියාමනය කිරීමට අමතරව, රජය විසින් පරිසර හිතකාමී ලෙස ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය කිරීමට සහ ඒවාගේ ප්‍රභවයන්ගේදී ම ඒවා පාලනය කිරීම සඳහා පියවර ගත යුතු ය.

ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය වෙළඳාම වඩාත් විනිවිදභාවයෙන් හා වඩා හොඳින් නියාමනය කිරීම සහතික කිරීමට අමතරව, බාසල් සම්මුතිය යටතේ, ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය පරිසර හිතකාමී ලෙස කළමනාකරණය කිරීම සහතික කිරීමට ද, ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය එහි ප්‍රභවයෙන් ම අඩු කිරීමට ද බලධාරීන් පියවර ගත යුතු ය. ප්ලාස්ටික් දූෂණය මැඩලීමේ එක ම මෙවලම බාසල් සම්මුතිය නොවේ. පාර්ශ්ව 186කින් සමන්විත ස්ටොක්හෝම් සම්මුතිය (Stockholm Convention) මගින් ද උපද්‍රවකාරී රසායනික ද්‍රව්‍ය ගණනාවක් නිෂ්පාදනය, භාවිතය, ආනයනය සහ අපනයනය තහනම් කිරීම, ඉවත් කිරීම සහ සීමා කිරීමට පියවර ගෙන ඇත. ස්ටොක්හෝම් සම්මුතිය ප්ලාස්ටික්වල අන්තර්ගත දිගුකල් පවතින කාබනික දූෂක (POPs) පාලනය කරයි. දිගුකල් පවතින කාබනික දූෂක (POPs) ඉවත් කිරීම සහ පාලනය කිරීම ප්ලාස්ටික් උවදුර පාලනය කිරීමට ඉවහල් වේ.

සාගර පරිසරය ද ඇතුළු ව ප්ලාස්ටික් දූෂණය පිළිබඳ ජාත්‍යන්තර නීතිමය ගිවිසුමක් සකස් කිරීම සඳහා එක්සත් ජාතීන්ගේ පරිසර සභාව (UNEA) විසින් ප්ලාස්ටික් දූෂණය පිළිබඳ අන්තර් රාජ්‍ය සාකච්ඡා කමිටුව (INC) පිහිටුවන ලදි. එම කමිටුවේ අරමුණ වන්නේ, ප්ලාස්ටික් නිෂ්පාදනය, පරිභෝජනය, සහ කළමනාකරණය පාලනය කිරීමේ නීතිරීති සහ ගිවිසුම් සකස් කර ලෝකයේ රටවල් අතර එකඟතාවක් ඇති කිරීම වන අතර මේ කමිටුව වෙත ගෝලීය අවධානය යොමු වී ඇත. රජයන්, පරිසර ආයතන, සහ පෞද්ගලික අංශ මේ සඳහා විශාල මට්ටමේ සහයෝගයක් ලබා දෙමින් සිටියි. මෙම ක්‍රියාවලිය ගෝලීය ප්ලාස්ටික් උවදුරට අදාළ නීතිමය පියවරක් වන අතර, එමගින් අනාගතයේ ප්ලාස්ටික් පාලනය හා භාවිතය සම්බන්ධ නීතිගත සහ නීතිමය පදනමක් තීරණය කරනු ඇත.

ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය උවදුර ගෝලීය පරිසරයට සහ සමාජයට විශාල අභියෝගයක් වන අතර, එය මැඩලීම සඳහා කඩිනම් ක්‍රියාමාර්ග ගැනීම අවශ්‍ය වේ. ප්‍රතිපත්ති සම්පාදකයින්, කර්මාන්ත, සිවිල් සමාජය සහ පෞද්ගලික අංශයේ ක්‍රියාකාරීත්වය, විශේෂයෙන් ළමුන් සහ තරුණයින්ගේ ක්‍රියාත්මක වීම, ප්ලාස්ටික් දූෂණය මැඩලීමට සාර්ථක ව ඉවහල් වනු ඇත. ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය උවදුර මැඩලීමේ දී සියලු ම අංශ එකට එක් ව ක්‍රියා කළ යුතු අතර, එහි දී ළමුන් සහ තරුණයින්ගේ කැපවීම හා නවෝත්පාදන ඉදිරියට ගෙන ඒම තීරණාත්මක කාර්යභාරයක් ඉටු කරනු ඇත.

ප්ලාස්ටික් දූෂණය පිළිබඳ සමාජය දැනුවත් කිරීමට, තමන්ගේ පවුලේ අයට සහ මිතුරන්ට ධනාත්මක බලපෑමක් ඇති කිරීමට හා වෙනස් කිරීමේ මැදිහත්කරුවන් වීමට ළමුන්ට සහ තරුණයින්ට ඇති අවස්ථාව ඉතා ඉහළ මට්ටමක පවතියි. ප්ලාස්ටික් දූෂණයට එරෙහිව සටන් කිරීමට නව පරම්පරාවලට ඇති හැකියාව වඩාත් ශක්තිමත් කර ගැනීමට හා වර්ධනය කර ගැනීමට මෙම පොත උපකාරී වනු ඇතැයි මම බලාපොරොත්තු වෙමි.

රෝල්ෆ් පේයට්
විධායක ලේකම්
බාසල්, රොටර්ඩෑම් සහ ස්ටොක්හෝම් සම්මුතීන්ගේ ලේකම් කාර්යාලය

හැඳින්වීම: ප්ලාස්ටික් යුගය : අප වෙනස් විය යුත්තේ ඇයි ?

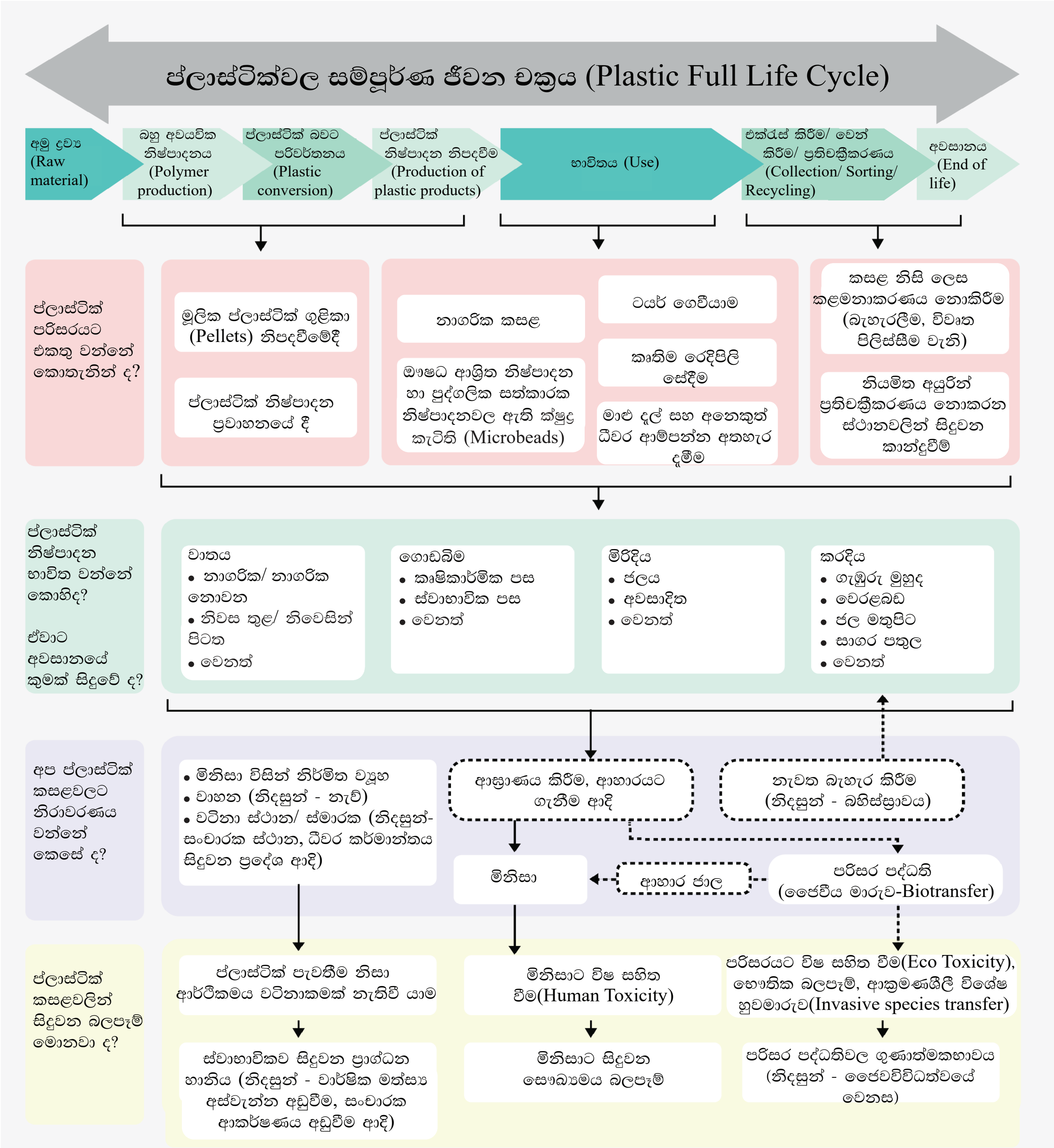
ප්ලාස්ටික් සතු අඩු වියදම සහ බහුකාර්ය යෝග්‍යතාව වැනි ගුණාංග නිසා වර්ෂ 1950 පමණ සිට ප්ලාස්ටික් නිෂ්පාදනයේ උත්පාතයක් (Boom) එනම්, වේගවත් දියුණුවක් ඇති විය. කෙසේ වෙතත්, පසුගිය දශක දෙකක කාලය තුළ ප්ලාස්ටික් ආශ්‍රිත සමුද්‍ර දූෂණය සාකච්ඡාවට බඳුන් වී ඇති මාතෘකාවක් බවට පත්ව ඇත. සමුද්‍රීය ප්ලාස්ටික් වලින් 80%කට වැඩි ප්‍රමාණයක් පැමිණෙන්නේ ගොඩබිම ආශ්‍රිත ප්‍රභවවලින් බව විද්‍යාඥයින් වාර්තා කර තිබේ[1]. අධ්‍යයනවලින් පුරෝකථනය කර ඇති ආකාරයට, මේ පිළිබඳ යම් ක්‍රියාමාර්ගයක් නොගතහොත්, වර්ෂ 2040 වන විට වාර්ෂිකව, විවෘත ලෙස බැහැරවන ප්ලාස්ටික් ප්‍රමාණය (Annual open dumping) ටොන් මිලියන 850ක් ඉක්මවනු ඇත[2]. තව ද, වර්ෂ 2040 වන විට, සාම්ප්‍රදායික පොසිල ඉන්ධන පාදක ප්ලාස්ටික් නිෂ්පාදනවල භාවිතය සහ බැහැරලීම් ආශ්‍රිත හරිතාගාර වායු විමෝචනය, දළ වශයෙන් ගෝලීය කාබන් අයවැයෙන් 19%ක් (කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ගිගාටොන් 2.1ක්) වනු ඇත. මේ අනුව, ප්ලාස්ටික් ආශ්‍රිතව සිදු විය හැකි පාරිසරික පීඩාව බරපතළ ලෙස සැලකිල්ලට ගත යුතු අතර, පුද්ගලයින් ලෙස අප මේ පිළිබඳ දැනුවත් වීම සහ ක්‍රියාකාරී වීම ද වගකීම් සහිතව සිදු විය යුතු ය. මෙහි දී, ක්‍රියාත්මක වීම උදෙසා තරුණයන් සවිබල ගැන්වීමෙහිලා 'පාරිසරික අධ්‍යාපනය' (Environmental Education) අතිශයින් තීරණාත්මක කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි.

අප නිපදවන බොහෝ ප්ලාස්ටික් වර්ග නිමවා ඇත්තේ එක් වරක් පමණක් භාවිත කර ඉවත ලන ආකාරයටය. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස, ලෝකයේ ඇති ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍යවලින් අඩක් පමණ ප්ලාස්ටික් ඇසුරුම් වේ. ලෝකයේ මෙතෙක් නිපදවී ඇති ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍යවලින් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කර ඇත්තේ සියයට දහයකටත් අඩු ප්‍රමාණයකි[3]. ඉතිරි ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍යවලින් වැඩි ප්‍රමාණයක් බිම් පිරවුම්වලට (Landfill), විවෘත භූමිය මත බැහැර කිරීම්වලට, කිසිදු පාලනයකින් තොර පිළිස්සීම්වලට හෝ ජලාශ තුළට මුදා හැරීම්වලට භාජනය වේ.

ප්ලාස්ටික්, ජෛවහායනයට භාජනය නොවී, ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් (Microplastics) සහ නැනෝප්ලාස්ටික් (Nanoplastics) ලෙස හැඳින්වෙන ඉතා සියුම් කැබලි බවට සෙමින් බිඳී යන අතර, මේවා මානවයාට සහ අනෙකුත් ජීවීන්ට ද අහිතකර ලෙස බලපායි[4]. තවද, පරිසරයට බැහැරවන ප්ලාස්ටික් නිසා ජලාපවහන පද්ධති අවහිරවීමෙන් නාගරික ජල ගැලීම් සිදු විය හැකි අතර, වැසි ජල සහ අපජල මාර්ග අවහිර වීමෙන් මදුරුවන් සහ වෙනත් පළිබෝධයින් බෝවන ස්ථාන ද ඇති විය හැකි ය. අලින් වැනි ගොඩබිම සතුන්ගේ ද, කැස්බෑවන්, තල්මසුන් සහ ඩොල්ෆින් වැනි මුහුදු ජීවීන්ගේ ද උදර තුළ තිබී ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍ය, විශේෂයෙන් ප්ලාස්ටික් මලු (Plastic bags) විශාල ප්‍රමාණයක් හමු වී ඇත. තව ද, ප්ලාස්ටික් නිෂ්පාදනයේ දී ඊට එකතු කරන විෂ රසායනික ද්‍රව්‍ය සත්ත්ව පටක තුළට ඇතුළු වී අවසානයේ ආහාර ඔස්සේ මිනිස් සිරුරට ඇතුළු වන බවට ඔප්පු කෙරෙන ප්‍රමාණවත් විද්‍යාත්මක සාක්ෂ්‍ය දැන් ඉදිරිපත් වී ඇත[5]. එමෙන් ම, නිසි අපද්‍රව්‍ය බැහැරලීම් පද්ධති නොමැතිකමින්, දියුණු වෙමින් පවතින බොහෝ රටවල ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය බොහෝ විට විවෘත ව පිළිස්සීමට භාජනය කෙරේ. මෙහිදී ෆියුරාන් සහ ඩයොක්සීන් වැනි හානිකර වායු පිටවන අතර එම විෂ වායුවලට නිරාවරණය වීමෙන් ජනතාවට සෞඛ්‍ය ගැටලු ඇති වේ. ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය නිසා මානව සෞඛ්‍ය හා පාරිසරික හානි පමණක් නොව, ආර්ථික සහ සංස්කෘතික හානි ද සිදු වේ. ප්ලාස්ටික් කසළ සංචාරක, ධීවර සහ නාවුක යන කර්මාන්තවලට ද බලපාන අතර, ප්ලාස්ටික් නිසා ගෝලීය සමුද්‍රීය පරිසර පද්ධතිවලට වාර්ෂිකව සිදුවන සමස්ත ආර්ථික හානිය අවම වශයෙන් ඩොලර් බිලියන 13ක් වන බවට ඇස්තමේන්තු කර ඇත[6].

ප්ලාස්ටික්වල ජීවන චක්‍රයේ විවිධ අදියරවල දී පරිසරයට ප්ලාස්ටික් එක් වන අන්දම, අවසානයේ දී මෙම ප්ලාස්ටික් එක් රැස් වන්නේ කුමන ස්ථානවල ද, මිනිසා, වෙනත් ජීවීන් සහ ආර්ථික වශයෙන් වැදගත් දේ ප්ලාස්ටික් හේතුවෙන් බලපෑමට ලක්වන්නේ කෙසේ ද යන්න සහ ප්ලාස්ටික් නිසා සිදු විය හැකි බලපෑම් පහත රූප සටහනෙන් පැහැදිලි කෙරේ.

1. 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-grow ing-relentlessly-as-waste-management-and-recying -relentlessly-as-waste-management-and-recycling-fall-short.htm
4. What are microplastics? (noaa.gov)
5. Microplastics in food commodities (fao.org)
6. Plastic Waste Causes Financial Damage of US$13 Billion to Marine Ecosystems Each Year as Concern Grows over Microplastics (unep.org)



මූලාශ්‍රය : Abeynayaka *et al*. (2022)[7] ඇසුරින් නවීකරණය කරන ලදි.

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

ශ්‍රී ලංකාව, ප්ලාස්ටික්වලින් සිදුවන පරිසර දූෂණය කෙරෙහි දැඩි අවධානයක් යොමු කළ යුතු රටකි. වාර්ෂිකව ශ්‍රී ලංකාව විවිධ යෙදීම් සඳහා භාවිත කිරීමට, ප්ලාස්ටික් නිපදවන අමුද්‍රව්‍ය (Virgin raw materials) ටොන් 300,000 පමණ ද අර්ධ නිමි සහ නිමි ප්ලාස්ටික් භාණ්ඩ විශාල ප්‍රමාණයක් ද ආනයනය කරයි. එමෙන්ම, වර්තමානයේ ශ්‍රී ලංකාවේ දෛනික නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය ජනනය ටොන් 10,768 කට ආසන්න වේ. නමුත්, පළාත් පාලන ආයතන, දිනකට එක්රැස් කරනු ලබන කසළ ප්‍රමාණය ටොන් 3458 ක් බව ඇස්තමේන්තුගත කර ඇත. මෙම දත්තවලින් පෙනී යන්නේ ජනනය වන කසළවලින් 50% කටත් වැඩි ප්‍රමාණයක් විධිමත් ලෙස එක්රැස් නොවන බව යි. මෙසේ එක්රැස් නොවන කසළවලින් වැඩි ප්‍රමාණය ප්ලාස්ටික් වන අතර, සාමාන්‍යයෙන් මේවා විවෘත ස්ථානවල බැහැරලීම (Open dumps) හෝ පාලනයකින් තොරව පිලිස්සීම සිදු කෙරේ.

වර්ෂ 2021 අගෝස්තු මස දී පරිසර අමාත්‍යාංශය විසින් ''ශ්‍රී ලංකාවේ ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය සඳහා වූ ජාතික ක්‍රියාකාරී සැලැස්ම 2021-2030'' (National Action Plan on Plastic Waste Management 2021-2030 - NAPPWM) දියත් කරන ලදි. NAPPWM මඟින් 3R [අවම කිරීම (Reduce), නැවත භාවිතය (Reuse) සහ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය (Recycle)]යන පාදක උපාය මාර්ගයක් හරහා ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය සඳහා ජාතික වැඩසටහනක් සකස් විය. ඒ හා සමගාමී ව, මීට අදාළ දැනුම වැඩි දියුණු කිරීම සඳහාත්, පාරිභෝගිකයින්, නිෂ්පාදකයින් සහ කළමනාකරුවන් වැනි කාණ්ඩ සමඟ වඩාත් පුළුල් ලෙස සම්බන්ධ වීම සඳහාත් කටයුතු සිදු විය. දිවයින පුරා ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය අවම කිරීමේ අරමුණින් පාසල් සහ, විශේෂයෙන්ම පාසල් සිසුන් දායක විය යුත්තේ කෙසේ ද යන්න උපදේශාත්මකව පෙන්වා දෙන නිදසුන්, පහත පිටුවල විස්තර කෙරෙන ක්‍රියාකාරකම් මගින් ලබා දේ.

"පාරිසරික ඉගෙනුම" (Environmental learning), "පාරිසරික අධ්‍යාපනය" (Environmental education) නැතහොත් වඩාත් මෑතක දී ඉදිරිපත් වූ "තිරසාර සංවර්ධනය සඳහා වූ අධ්‍යාපනය" (Education for Sustainable Developmant - ESD) යන සංකල්පය පතුරුවාලීමේ දී පාසල් සිසුන් විසින් අවියෝජනීය භූමිකාවක් (Integral role) ඉටු කෙරේ. ස්වාභාවික ලෝකය (Natural World) පිළිබඳ විවේචනාත්මක ප්‍රත්‍යාවේක්ෂණ ක්‍රියාවලියක (Critical reflection) සිසුන් නිරත වේ යැයි ESD මඟින් අපේක්ෂා කෙරේ. සමාජය වෙනස් කිරීම සහ අපගේ ලෝකය ආරක්ෂා කිරීම හා සබැඳි දැනුම, කුසලතා, අගයන් සහ අත්දැකීම් සාක්ෂාත් කර ගැනීම පිළිබඳ වූ සිසු අපේක්ෂා ශක්තිමත් කරන අතර ම, පාරිසරික අභියෝග පිළිබඳ ඔවුන්ගේ සාක්ෂරතාව සහ දැනුවත් බව වැඩි දියුණු කිරීම ද ESD හි අරමුණ වේ.

සටහන :
පාරිසරික ඉගෙනුමෙහි ඉලක්ක සහ එම ඉලක්ක සාක්ෂාත් කර ගැනීම සඳහා ඉගෙනුම් ද්‍රව්‍යවල අවශ්‍යතාව

<table>
<tr><td colspan="5">පාරිසරික ඉගෙනුමෙහි ඉලක්ක (Aims)
පාරිසරික ඉගෙනුම යනු, පුද්ගලයින් හට පාරිසරික ගැටලු ගවේෂණය කිරීමට, ගැටලු විසඳීමෙහි නිරත වීමට සහ පරිසරය වැඩි දියුණු කිරීමේ ක්‍රියාමාර්ග ගැනීමට ඉඩ සලසන ක්‍රියාවලියකි.
↓</td></tr>
<tr><td colspan="5">පාරිසරික ඉගෙනුමෙහි මූලික ප්‍රවර්ග (key categories)</td></tr>
<tr><td>පරිසරය සහ පාරිසරික අභියෝග කෙරෙහි වූ දැනුවත්බව සහ සංවේදීතාව (Awareness and sensitivity)</td><td>පරිසරය සහ පාරිසරික අභියෝග පිළිබඳ දැනුම සහ අවබෝධය (Knowledge and understanding)</td><td>පරිසරය කෙරෙහි වන උනන්දුව සහ පාරිසරික තත්ත්ව වැඩි දියුණු කිරීම හෝ පවත්වාගෙන යාම අභිප්‍රේරණය කිරීම පිළිබඳ වූ ආකල්ප (Attitudes)</td><td>පාරිසරික අභියෝග හඳුනා ගැනීම සහ නිරාකරණය කිරීමට උපකාර කිරීම පිළිබඳ කුසලතා (Skills)</td><td>පාරිසරික අභියෝග නිරාකරණය සඳහා වූ ක්‍රියාකාරකම්වල නිරත වීම (Participation)</td></tr>
<tr><td colspan="5">පාරිසරික ඉගෙනුම් ද්‍රව්‍ය සංවර්ධනය
(විෂයමාලා ද්‍රව්‍ය සංවර්ධනය, ක්‍රියාකාරී ඉගෙනුම් වැඩසටහන් සහ ධාරිතා සංවර්ධන ක්‍රියාකාරකම්)</td></tr>
</table>

මූලාශ්‍රය : Premakumara *et al.* (2016)[8]

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

එබැවින් තිරසර සංවර්ධනය සඳහා වූ 2030 න්‍යාය පත්‍රය මගින් අපේක්ෂිත අරමුණ සාක්ෂාත් කර ගැනීම කෙරෙහි තිරසර සංවර්ධනය සඳහා වූ අධ්‍යාපනය (ESD) හේතු සාධක වේ. වර්ෂ 2015 දී එක්සත් ජාතීන්ගේ සංවිධානයේ සියලු සාමාජික රටවල් සම්මත කරගන්නා ලද තිරසර සංවර්ධන පරමාර්ථ 17ක් (17 SDGs) සහිත මෙම න්‍යාය පත්‍රය මගින් සාමය, සෞභාග්‍යය, ජනතාව සහ අපගේ ග්‍රහලෝකය පිළිබඳ වර්තමානය සහ අනාගතය සඳහා වූ හවුල්කාරී සැලසුම් සහිත කෙටුම්පතක් ඉදිරිපත් කරයි. ගෝලීය මට්ටමින් තිරසර සංවර්ධනය කරා ළඟා වීමේ දී පැන නගින, එකිනෙක හා සබැඳුණු සමාජ, ආර්ථික සහ පාරිසරික අභියෝගවලට ආමන්ත්‍රණය කිරීම සඳහා සකස් කරන ලද, මැනිය හැකි පරමාර්ථ (Goals) සහ ඉලක්කවලින් (Targets) සමන්විත, අන්තර් සම්බන්ධිත ප්‍රමුඛතා සමූහයක් තිරසර සංවර්ධන පරමාර්ථ (SDGs) මඟින් පැහැදිලි කෙරේ. ප්ලාස්ටික්වලින් ඇතිවන පරිසර දූෂණය පිළිබඳ ප්‍රයත්නය තිරසර සංවර්ධන පරමාර්ථ 17ටම අදාළ වන අතර, සමස්තය සාක්ෂාත් කර ගැනීම කෙරෙහි ද පැහැදිලිව ම වැදගත් වේ.

මෙම ක්‍රියාකාරකම් පොත කවුරුන් සඳහාද ?

මෙම සිසු ක්‍රියාකාරකම් පොත ගුරු සම්පත් පොත අනුව සකස් කර ඇත. ආරම්භයේ දී UNEP-BRS විසින් සකස් කරන ලද මුල් සම්පත් පොත සිසු ක්‍රියාකාරකම් පොතේ අන්තර්ගතය සමඟ එක්ව යන සේ වෙනස්කම්වලට භාජනය කෙරිණි.

මෙම පොත සමාලෝචන ක්‍රියාවලියේ කොටසක් ලෙස, පරිපාලනය සහ පාසල් විෂය මාලාව සමඟ සම්බන්ධ නිලධාරීන්ගේ මෙන්ම විද්‍යා විෂය ධාරාවේ ගුරුවරුන්ගේ ද අභිමුඛ සැසි මගින් ප්‍රතිපෝෂණ ලබා ගැනිණි. මෙසේ කරන ලද්දේ, මෙම විෂය සන්ධාරය සහ ක්‍රියාකාරකම් පාසල් විෂය මාලාව සහ විෂය බාහිර ක්‍රියාකාරකම් සමඟ එක්ව යන්නේ ද යන්න තහවුරු කර ගැනීම සඳහා ය. මෙහි දී එක් එක් ක්‍රියාකාරකම් හා ආශ්‍රිත වූ විශේෂිත වයස් කාණ්ඩ පිළිබඳව ද අවධානය යොමු කෙරිණි.

මෙම සිසු ක්‍රියාකාරකම් පොත සියලු වයස් කාණ්ඩවල, මට්ටම්වල සහ විෂය සන්ධාරවල සිසුන් සඳහා සකස් කර ඇති අතර මින් අරමුණු කෙරෙන්නේ, ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය අවම කිරීම සම්බන්ධව දැනුවත්භාවයෙන් යුතුව තීරණ ගැනීම සඳහා අධ්‍යාපනය ලබන්නන් බල ගැන්වීමයි.

මෙම ඉගෙනුම් ද්‍රව්‍ය සංවර්ධනය කිරීමේ දී මූල්‍යමය සහ තාක්ෂණික සහාය, එක්සත් ජාතීන්ගේ පරිසර වැඩසටහනෙහි බාසල්, රොටර්ඩෑම් සහ ස්ටොක්හෝම් (United Nations Environment Programme - Basel, Rotterdam and Stockholm - UNEP - BRS) සම්මුති ලේකම් කාර්යාලය මෙන්ම ගෝලීය පාරිසරික උපායමාර්ග පිළිබඳ ආයතනයෙන් ද (Institute for Global Environmental Strategies) ලැබිණි. පරිසර අමාත්‍යාංශයේ දායකත්වය ඇතිව, මෙම වැඩසටහන අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය යටතේ පවතින විද්‍යා ක්ෂේත්‍ර අධ්‍යයන මධ්‍යස්ථාන (Science field study centres) හරහා දිවයින පුරා පාසල්වල ක්‍රියාත්මක කෙරේ.

මෙම ක්‍රියාකාරකම් පොත භාවිත කළ යුත්තේ කෙසේ ද?

පහත එක් එක් කොටසෙහි සඳහන් කර ඇති ක්‍රියාකාරකම් අදාළ පරිදි, තම පාසලෙහි ශිෂ්‍ය පාර්ලිමේන්තුව, පරිසර හට කණ්ඩායම් සහ බාලදක්ෂ සමාජය සමග එක්ව සහයෝගයෙන් ක්‍රියාත්මක කරන ලෙසට ශිෂ්‍යයින් උනන්දු කෙරේ. ශ්‍රී ලංකාව පුරා ඇති අනෙකුත් අධ්‍යාපන ආයතන සමග වඩාත් පුළුල් සංවාදයක් සඳහා වූ අවස්ථා හඳුනා ගැනීමට මෙම සහයෝගිතාව උපකාරී වනු ඇත. මෙම සහයෝගිත්ව ඉගෙනුම් ක්‍රියාවලියේ දී (Collaborative learning) සිසුන්ට මඟ පෙන්වීමට සහ උපකාර කිරීමට ගුරුවරුන්ට හැකි ය.

මඟ පෙන්වන ලද ක්‍රියාකාරකම් (Guided activities) සහ තෝරා ගත් සම්පත් සහිත ගුරු සම්පත් පොතකින් සහ සිසු ක්‍රියාකාරකම් පොතකින් සමන්විත මෙම අධ්‍යාපන මෙවලම් කට්ටලය මගින්, පරිච්ඡේද හයක් යටතේ සංවිධානය කෙරුණු විවිධ ආකාරයේ අධ්‍යාපනික ක්‍රියාකාරකම් ඉදිරිපත් කෙරේ.

1-5 දක්වා පරිච්ඡේද, සිසුන්ගේ මූලිකත්වයෙන් සිදු කෙරෙන විද්‍යාගාර ක්‍රියාකාරකම්, ක්‍රීඩා, අන්වේෂණ (Investigatons) ආදිය මගින් ක්‍රියාත්මක කළ යුතු **අධ්‍යාපනික ක්‍රියාකාරකම්වලින් සමන්විත වේ.**

ඒවා ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය සහ ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් (1 පරිච්ඡේදය); ප්ලාස්ටික් පිළිබඳ ගවේෂණය (2 පරිච්ඡේදය); මානව සහ පාරිසරික සෞඛ්‍යය (3 පරිච්ඡේදය); ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය අවම කිරීම සඳහා වූ ප්‍රතිපත්ති (4 පරිච්ඡේදය); සහ ප්ලාස්ටික් දූෂණය සඳහා විසඳුම් (5 පරිච්ඡේදය) හා ආශ්‍රිත වේ. මෙම ක්‍රියාකාරකම් අදාළ පරිදි සමාජ අධ්‍යයනය, සෞඛ්‍යය හා විද්‍යා විෂයයන්හි පාසල් විෂයමාලා පාදක ක්‍රියාකාරකම් තුළ ඇතුළත් කිරීමට හෝ නියමු පරිමාණයෙන් පරිසර හට කණ්ඩායම්, බාලදක්ෂ කණ්ඩායම් සහ පාසල් පාර්ලිමේන්තුව වැනි දීර්ඝ කාලීන ව්‍යාපෘති ආශ්‍රිත විෂය බාහිර ක්‍රියාකාරකම්වල ඇතුළත් කළ හැකි ය. පසුකාලී නව එහි ඵලදායකත්වය පිළිබඳ අවබෝධ කර ගැනීමට සහ පාසල් විෂය මාලාවට එය ඇතුළත් කර ගැනීම පිළිබඳව තක්සේරු කිරීමට හැකි වන සේ, ගුරුවරයාට මෙම ක්‍රියාකාරකම් තම පන්තිය තුළ හෝ සුදුසු වයස් කාණ්ඩවල විෂය බාහිර ක්‍රියාකාරකම් ලෙස හෝ ක්‍රියාත්මක කිරීම කළ හැකි ය.

6 පරිච්ඡේදය තුළ සමුද්‍රීය පරිසරය කෙරෙහි මිනිස් ක්‍රියාකාරකම්වල බලපෑම පිළිබඳ ව දැනුවත් බව ඉහළ නැංවීමේ උළෙල/ ව්‍යාපාර සංවිධානය කෙරෙන ආකාරය පිළිබඳ ඇතුළත් වේ. එහි සමුද්‍රීය කසළ පිළිබඳ දැනුවත් බව වර්ධනය කිරීම හා පුරවැසි සහභාගිත්ව ව්‍යාපෘති (Citizen science activities) සංවර්ධනයට අදාළ වූ ක්‍රියාකාරකම් ඇතුළත් වේ. මෙම ක්‍රියාකාරකම් සඳහා පාසලින් බාහිර පාර්ශ්වල සහයෝගය අවශ්‍ය වන අතර, මෙම ක්‍රියාකාරකම් සියල්ලම හෝ ඒවායින් කොටසක් හෝ පාසලින් පිටව ක්‍රියාත්මක කෙරේ.

මෙම අධ්‍යාපන මෙවලම් කට්ටලය සංවර්ධනය කර ඇත්තේ දැනට පවතින අධ්‍යාපනික ක්‍රියාකාරකම් එක්රැස් කිරීම, විද්‍යාත්මක පර්යේෂණ පිළිබඳ අධ්‍යයන නව්‍යකරණය සහ නව අධ්‍යාපනික ක්‍රියාකාරකම් සංවර්ධනය කර ගැනීමෙනි.

අධ්‍යාපනික ක්‍රියාකාරකම් ලැයිස්තුව

අන්තර්ගතය

පාරිභාෂික ශබ්ද මාලාව සහ අර්ථ දැක්වීම
1 පරිච්ඡේදය - ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය සහ ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් (Plastic waste and microplastics)
1.1 ඔබ දකින්නේ මොනවා ද?
1.2 වැලිවල/ පසෙහි අඩංගු ප්ලාස්ටික්
1.3 රූපලාවණ්‍ය සහ පෞද්ගලික පරිහරණ නිෂ්පාදනවලින් පිටවන ක්ෂුද්‍ර කැටිති (Microbeads from cosmetics and personal care products)
1.4 අප පරිසරයට ක්ෂුද්‍ර කැටිති කෙතරම් සංඛ්‍යාවක් ඉවත දමන්නේ ද?
2 පරිච්ඡේදය - ප්ලාස්ටික් පිළිබඳ ගවේෂණය (Exploring plastics)
2.1 ප්ලාස්ටික් හඳුනා ගැනීම සහ වර්ග කිරීම
2.2 ප්ලාස්ටික් හායනය වීමට කොපමණ කාලයක් ගතවේ ද?
2.3 ප්ලාස්ටික් හායනය වීම පිළිබඳ පරීක්ෂා කිරීම
2.4 ප්ලාස්ටික්වල භෞතික හා රසායනික ගුණාංග අධ්‍යයනය කරමු
2.5 ජෛවප්ලාස්ටික් නිපදවීම සහ එහි ගුණාංග පිළිබඳ හැදෑරීම
3 පරිච්ඡේදය - මානව සහ පාරිසරික සෞඛ්‍යය (Human and environmental health)
3.1 අපේ ආහාරයට ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් එක් වන්නේ කෙසේ ද?
3.2 ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් ඔබේ සෞඛ්‍යයට බලපාන්නේ කෙසේද?
4 පරිච්ඡේදය - ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය අවම කිරීම සඳහා වූ ප්‍රතිපත්ති (Policies to reduce plastic waste)
4.1 MARPOL යනු කුමක් ද?
4.2 බාසල් සම්මුතිය සහ එහි ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය සම්බන්ධයෙන් සිදු කරන ලද සංශෝධන
4.3 ක්ෂුද්‍ර කැටිති, ප්ලාස්ටික් බෑග් සහ එක්වරක් භාවිත කර ඉවතලන ප්ලාස්ටික් නිෂ්පාදන සඳහා වන තහනම
5 පරිච්ඡේදය - ප්ලාස්ටික්වලින් සිදුවන පරිසර දූෂණය සඳහා විසඳුම් (Solutions to plastic pollution)
5.1 ප්ලාස්ටික් බීම බෝතලයක ජීවන චක්‍රය
5.2 4R's [නැවත සිතීම - Rethink, අවම කිරීම - Reduce, නැවත භාවිතය - Reuse, ප්‍රතිචක්‍රීකරණය - Recycle]
5.3 ප්‍රතිචක්‍රීකරණය වැදගත් ද?
5.4 දෛනික ක්‍රියාකාරකම් සැසඳීම - ජීවන චක්‍ර චින්තනය සහ චක්‍රීය ආර්ථිකය
5.5 ඔබේ ප්ලාස්ටික් පිය සටහන අවම කරන්න
5.6 අසුරන රහිත දිවා ආහාරය (Packaging free lunch)
5.7 වෙනස ඇත්තේ අප අතේ ය
5.8 ප්ලාස්ටික් මගින් සිදුවන පරිසර දූෂණය පිළිබඳ වීඩියෝ නිර්මාණය කිරීම
5.9 ඒ පිළිබඳ සටහන් තබන්න, කවි තනන්න, සිතුවම් අඳින්න
6 පරිච්ඡේදය - දැනුවත් කිරීමේ උළෙල සහ පුරවැසි සහභාගීත්ව ව්‍යාපෘති (Awareness rasing festival and citizen science projects)
6.1 සාගර උළෙල (The ocean festival)

පාරිභාෂික ශබ්ද මාලාව සහ අර්ථ දැක්වීම්

පදය		විස්තරය/ අර්ථ දැක්වීම
උල්ලේඛනය/ අවසීරීම	Abrasion	ගෙවීයාමේ ක්‍රියාවලිය නැතහොත් ඝර්ෂණය මගින් යම් පෘෂ්ඨයක් සීරී යාම
අවශෝෂණය	Absorb	යමක් උරා ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය
ආකලන	Additive	යමකට කුඩා ප්‍රමාණවලින් ක්‍රමයෙන් එකතු කරන්නා වූ ද්‍රව්‍යය
සංශෝධනය	Amendment	යම් කිසිවකට කරනු ලබන වෙනසක්
ආකිමිඩීස් මූලධර්මය	Archimedes principle	ඉපිලුම හා සම්බන්ධ භෞතික විද්‍යා මූලධර්මය. මෙයින් කියැවෙන්නේ තරලයක් තුළ ගිල්වන ලද වස්තුවක් මත යෙදෙන උඩුකුරු තෙරපුම එම වස්තුව මඟින් විස්ථාපිත තරලයේ බරට සමාන බව ය.
කලාත්මක	Artistic	ස්වාභාවික නිර්මාණාත්මක කුසලතාව
ආකාරය හෝ දෘෂ්ටිය	Aspect	යම් අවස්ථාවක, ගැටලුවක, විෂයයක එක් පැතිකඩක්/ දෘෂ්ටියක්
වළක්වනවා	Avoid	යම් කෙනෙකුගෙන් හෝ යමකින් වෙන්ව සිටීම නැතහොත් ඉවත්ව සිටීම
දැනුවත් බව	Awareness	යමක් පිළිබඳ දැනුම සහ අත්දැකීම් සහිත බව
තහනම	Ban	කෙනෙකු යමක් කිරීම වැළැක්වීමට හෝ යම් කිසිවක් සිදුවීම වැළැක්වීම සඳහා කරනු ලබන නිල නියෝගය
කැටිත්ත	Bead	යම් ද්‍රව්‍යයක කුඩා හා සාමාන්‍යයෙන් ගෝලාකර කැබැල්ල
උත්ප්ලාවකතාව/ ඉපිලීම	Buoyancy	තරලයක් තුළ යම් වස්තුවක් පාවීමට ඇති නැඹුරුතාව
චක්‍රීය ආර්ථිකය	Circular economy	චක්‍රීය ආර්ථිකය යනු රේඛීය ආර්ථිකයට ආදේශයකි. මෙහි දී අප සතු සම්පත් අපේ පද්ධතිය තුළම හැකි තරම් දීර්ඝ කාලයක් භාවිත කළ හැකි ය
කොම්පෝස්ට් කළ හැකි බව	Compostable	කොම්පෝස්ට් ලෙස භාවිත කිරීමට ඇති හැකියාව
අවාසි	Cons	අවාසිසහගත වීම හෝ යමක් නොකර සිටීමට හේතුව
අනුමැතිය	Consent	යමක් සිදු වීමට අවසරය ලබා දීම නැතහොත් යමක් කිරීමට එකඟ වීම
ආදීනවය	Consequence	යම් ක්‍රියාවක හෝ සිදුවීමක ප්‍රතිඵලය
දූෂණය වීම/ විෂ පැතිරීම	Contamination	යමක පිරිසිදුබව අඩු කිරීම හෝ එය විෂ සහිත බවට පත් කිරීම
සන්දර්භය	Context	යම් සිද්ධියක් විස්තර කිරීමට උපකාර වන, එය සිදු වන සාමාන්‍ය වටපිටාව
සම්මුතිය	Convention	ජාතීන් අතර ඔවුනට බලපාන කරුණු නියාමනය අරබයා ඇති කර ගන්නා එකඟතාව
රූපලාවණ්‍ය	Cosmetic	කෙනෙකුගේ පෙනුම වැඩි දියුණු කිරීම සඳහා භාවිත කෙරෙන ද්‍රව්‍ය හෝ ප්‍රතිකාර

කොවිඩ් - 19	Covid -19	SARS-Cov-2 වයිරසය නිසා ආසාදනය වන රෝගයකි
සුන්බුන්	Debris	තැන තැන විසිරුණු ද්‍රව්‍ය කැබලි හෝ ඉවතලන ද්‍රව්‍ය
වියෝජනය	Decompose	සංරචක මූලද්‍රව්‍ය බවට හෝ වඩා කුඩා සංඝටක බවට බිඳී යාම හෝ බිඳී යාමට හේතු වීම
ඌනතාව	Deficiency	යම්කිසි ප්‍රමිතියක් හෝ තත්ත්වයක් පවත්වා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය වන ද්‍රව්‍යයක අඩුව
හායනය	Degradation	යම් ද්‍රව්‍යයක තත්ත්වය හානි වී යාමේ ක්‍රියාවලිය
ආදර්ශනය	Demonstration	යමක් පැහැදිලිව පෙන්වා දීම හෝ ඔප්පු කිරීම
ඝනත්වය	Density	යම් ද්‍රව්‍යයක ඒකක පරිමාවක ස්කන්ධය
නිරූපනය	Depict	කලාත්මක ප්‍රකාශනයක් මඟින් යමක් නිරූපණය කිරීම හෝ පෙන්වා දීම
ක්ෂය වීම	Depletion	යමක සංඛ්‍යාව හෝ ප්‍රමාණය අඩු වීම
විස්තරාර්ථ පදය	Descriptor	යමක් විස්තර කිරීමට හෝ යමකට යොමු කිරීමට (Refer) හෝ භාවිත කෙරෙන පදය හෝ වාක්‍යාංශය
ඉවත ලිය හැකි	Disposable	භාවිත කරනු ලැබීමෙන් පසු විසි කර දැමීමට හැකි
දිය කරනවා	Dissolve	විසුරුවා හැරීම හෝ නොපෙනී යාමට ඉඩ සැලැස්වීම
වෙන් කර හඳුනා ගැනීම	Distinguish	(යමක්) වෙනස් බව හෝ සුවිශේෂ බව හඳුනා ගැනීම
බැහැරලීම	Dump	(යමක්) යම් ස්ථානයකට කඩිනමින් සහ නොසැලකිලිමත් ලෙස දැමීම
සඵලතාව	Efficacy	අපේක්ෂිත ප්‍රතිඵලයක් හෝ ආචරණයක් උපදවීමේ හැකියාව
ඉලෙක්ට්‍රෝනය	Electron	විද්‍යුත් සෘණ ආරෝපිත පරමාණුක අංශුව
සමතුලිතතාව	Equilibrium	සමබරව පැවතීමේ තත්ත්වයක්
ඇස්තමේන්තු කිරීම	Estimate	දළ විනිශ්චයක්/ තක්සේරුවක් සැකසීම
සුපෝෂණය	Eutrophication	මූලික වශයෙන් පොස්පරස් සහ නයිට්‍රජන් වැනි ශාක පෝෂකවල බහුලතාව නිසා ශාක සහ ඇල්ගීවල අධික වර්ධනය (ජලාශවල)
ඇගයීම	Evaluation	යමකට අගයක් පැවරීමේ ක්‍රියාවලිය
සාක්ෂ්‍ය	Evidence	යමක් ඔප්පු කිරීම සඳහා භාවිත කළ හැකි ඕනෑම දෙයක්
නිරාවරණය	Exposure	(යමක්) බාහිරට විවෘත වීම
ඉරණම	Fate	යමකට සිදුවන දෙය
ප්‍රතිපෝෂණය	Feedback	යමක් පිළිබඳ මතය පළ කිරීමේ ප්‍රකාශ
පටලය	Film	යම් කිසිවක තුනී ස්තරයක්
ගිනි දැල්ල	Flame	ගින්නක උණුසුම්, ආලෝකවත් කොටස
සුනම්‍ය	Flexible	නොකැඩෙන සේ පහසුවෙන් නැවීමට හැකි
පාවීම/ ඉපිලුම	Float	තරලයක් තුළ නොගිලී එහි මතු පිට රැඳී සිටීම
සූත්‍රණය කිරීම	Formulate	යමක් සඳහා සැලැස්මක් ඉදිරිපත් කිරීම
ඛණ්ඩය/ කැබැල්ල	Fragment	යමක කුඩා කොටසක්

හානිකර	Harmful	පලුද්දක්/ හානියක් සිදු කරන හෝ එවැන්නක් සිදු කිරීමේ හෝ හැකියාව ඇති
අවදානම	Hazard	අනතුරක් සිදුකිරීමේ හැකියාව ඇති ප්‍රභවය
ක්‍රියාත්මක කිරීම	Implement	සැලැස්මක් හෝ පද්ධතියක් හෝ ක්‍රියාකාරී තත්ත්වයට පත් කිරීම
ඇඟවීම	Implication	යම් ක්‍රියාවක් හෝ තීරණයක් නිසා ඇති විය හැකි ප්‍රතිඵලය හෝ ආවරණය
ආනයනය	Import	නිෂ්පාදන වෙනත් රටකින් මිලට ගැනීම හෝ රැගෙන ඒම
දවනවා/ භෂ්ම කරනවා	Incinerate	යමක් මුළුමනින්ම පිළිස්සීම
දැක්වීම	Indicate	නිශ්චිත කර පෙන්වා දීම (To point out)
අධිග්‍රහණය	Ingest	ගිලීම හෝ අවශෝෂණය මගින් ශරීරය තුළට යමක් ඇතුළු කර ගැනීම
මැදිහත් වී නිරෝධනය කිරීම	Interfere	යමක් සිදු වීම වැළැක්වීම
මැදිහත්වීම	Intervention	මැදිහත්වීමේ ක්‍රියාව හෝ ක්‍රියාවලිය
විමර්ශණය	Investigation	යමක් සොයා ගැනීම සඳහා උත්සාහ කිරීමේ ක්‍රියාවලිය
භූ පිරවුම	Landfill	කසළ ගබඩා කිරීම සඳහා නිර්මාණය කර ඇති ස්ථාන
සීමාව	Limit	යමක් භාවිත කළ හැකි හෝ භාවිතයට අවසර ලබා දිය හැකි ප්‍රමාණය හෝ තරම පිළිබඳ අදහසකි
සාක්ෂරතාව	Literacy	විශේෂිත ක්ෂේත්‍රයක් පිළිබඳ දැනුම
විශාලක කාචය	Magnifying lens	යම් වස්තුවක විශාලනය කළ ප්‍රතිබිම්බයක් ලබා දෙන කාචයක්
නිෂ්පාදනය	Manufacture	යන්ත්‍රසූත්‍ර භාවිතයෙන් ද්‍රව්‍ය නිපදවීමේ ක්‍රියාවලිය
සමුද්‍රීය අපද්‍රව්‍ය	Marine Litter	සාගර සහ වෙරළබඩ පරිසරයට, මිනිසා විසින් මුදා හරින ලද හෝ බැහැර කරන ලද හෝ අතහැර දමන ලද, කල්පවතින, නිෂ්පාදිත හෝ සකස් කරන ලද (Processed) ඝන ද්‍රව්‍යයක්
ක්ෂුද්‍ර කැටිති	Microbeads	විශාලත්වයෙන් මිලිමීටරයකට (1mm) වඩා වැඩි නොවූ ඉතා කුඩා ප්ලාස්ටික් අංශු
ක්ෂුද්‍ර කෙඳිති	Microfiber	ඉතා සිහින්ව නිපදවන ලද රැහැන් (Yarn)
ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික්	Microplastic	දිගින් මිලිමීටර 5 කට (5mm) වඩා අඩු ඉතා කුඩා ප්ලාස්ටික් කැබලි/ කොටස
අණ්වීක්ෂය	Microscope	පියවි ඇසින් දැකීමට අපහසු තරමේ කුඩා වස්තූන්වල විශාලනය කළ ප්‍රතිබිම්බ ලබා දෙන උපකරණයක්
අවපාලනය	Mismanage	යමක් වැරදි අයුරින් කළමනාකරණය කිරීම
මිශ්‍රණය	Mixture	ද්‍රව්‍යවල එකතුවක් (A Combination)
රූප විද්‍යාව	Morphology	ද්‍රව්‍යයක විවිධ ආකාර (Forms) පිළිබඳ අධ්‍යයනය කිරීම

ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය කිරීමේ ජාතික ක්‍රියාකාරී සැලැස්ම (2021-2030)	National Action Plan on Plastic Waste Management (2021-2030)	ශ්‍රී ලංකාව තුළ ප්ලාස්ටික්වලින් සිදුවන පරිසර දූෂණය ආමන්ත්‍රණය කිරීමේ වැදගත්කම සලකා පරිසර අමාත්‍යාංශය මඟින් සකස් කරන ලද සැලසුමකි. ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය හා සබැඳි 3R මූලධර්මය (Reduce, Reuse, Recycle) සහ අපද්‍රව්‍ය එක්රැස්වීම වළක්වාගැනීමේ ප්‍රවේශය (Preventive approach) යොදා ගනිමින් මෙම සැලසුම සකස් කර ඇත
රාජ්‍ය නොවන සංවිධාන	NGOs	....
පුනර්ජනනීය නොවන	Non - renewable	භාවිත වන වේගයෙන් නැවත ජනනය නොවේ. එනිසා ප්‍රතිස්ථාපනය කළ නොහැක.
නිරීක්ෂණය	Observation	අවධානය යොමු කර බැලීම
පාරාන්ධ	Opaque	ඒ හරහා දැකිය නොහැකි (Not able to be seen through)
ජනනය	Originate	යමක් ආරම්භ කිරීම හෝ නිර්මාණය කිරීම
ගුළිකාව	Pellet	කුඩා, රවුම් හැඩැති හෝ ගෝලාකාර හෝ වස්තුවක්
ප්ලවාංගය	Plankton	මුහුදේ හෝ මිරිදියෙහි, පාවෙන හෝ පාවෙමින් යන (Drifting), සාමාන්‍යයෙන් අණ්වීක්ෂීය ජීවීන් කණ්ඩායමක්
ප්ලාස්ටික් පිය සටහන	Plastic footprint	යම් පුද්ගලයෙක් විසින් භාවිත කරන ප්ලාස්ටික් ප්‍රමාණය
සුවිකාරක	Plasticizers	ප්ලාස්ටික්වල නම්‍යතාව ඉහළ නැංවීම සඳහා ඊට එකතු කරන ද්‍රව්‍යයක්
ප්ලාස්ටික් රෙසින්	Plastic resin	ප්ලාස්ටික්වල ප්‍රධාන පදනම (Main base)
ප්‍රතිපත්තිය	Policy	රාජකාරිමය ලෙස පිළිගන්නා ලද නීති මාලාවක්
බහුඅවයවික නිපදවීම	Polymer synthesis	ඒක අවයවික/ තැනුම් ඒකක (Monomers), සහසංයුජ බන්ධන මඟින් එකට බැඳී බහුඅවයවික ව්‍යූහ සාදන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව
විභවය	Potential	යමක් වර්ධනය කිරීමට හෝ ළඟා කර ගැනීමට ඇති අනාගත හැකියාව
වළක්වා ගැනීම	Prevent	යමක් සිදුවීම නැවැත්වීම හෝ යම් පුද්ගලයෙකු යමක් සිදුකිරීම නැවැත්වීම
වාසි	Pros	යමක් පිළිබඳ සුබවාදී අදහස්
සන්ධානය	Protocol	අනුගමනය කළ යුතු නිවැරදි ක්‍රියාපටිපාටිය හෝ ක්‍රමය විස්තර කෙරෙන නීති පද්ධතියක්
විනෝදාස්වාද	Recreation	සතුට/ විනෝදය (Pleasure) සඳහා සිදු කරන යමක්
ප්‍රතිචක්‍රීකරණය	Recycle	අපද්‍රව්‍ය, නව ද්‍රව්‍ය හෝ නිෂ්පාදන බවට නැවත සැකසීම (Reprocessing)
අවම කිරීම	Reduce	අඩු මට්ටමක් දක්වා පහළ දැමීම
ප්‍රතික්ෂේප කිරීම	Refuse	භාර ගැනීමට අකමැත්ත පළ කිරීම
රෙගුලාසිය	Regulation	යමක් පාලනය කිරීමේ නිල මට්ටමේ නීතියක් හෝ පනතක්

පුනර්ජනනීය	Renewable	නැවත ජනනය වීමේ හැකියාව ඇති
පුනර්භාවිතය	Reuse	යමක් නැවත භාවිත කිරීම
ගං ඉවුර	River bank	ගංගාවක මායිම දිගේ ඇති බිම් කොටස
කුණුවීම	Rot	බැක්ටීරියා, දිලීර ආදීන්ගේ ක්‍රියාව නිසා ක්‍රමයෙන් දිරායෑම
නියැදිකරණය	Sampling	විශ්ලේෂණය කිරීම සඳහා යවන නියැදි ලබා ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය
සංතෘප්ත	Saturated	යමකින් සම්පූර්ණයෙන්ම පිරී ඇති
පෙරනය	Sieve	දැලකින් සමන්විත මෙවලමක්
තනි - භාවිත ප්ලාස්ටික්	Single - Use Plastic/ (SUP)	ඉවත දැමීමට හෝ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීමට පෙර එක් වරක් පමණක් භාවිත කරන ප්ලාස්ටික් අයිතම
ගෝලය	Sphere	බෝලයක හැඩය ඇති
පාර්ශ්වකරුවා	Stakeholder	යම් ව්‍යාපෘතියක්, ආරම්භයක් (Initiative),ප්‍රතිපත්තියක් හෝ ආයතනයක් සමග සම්බන්ධ තනි පුද්ගලයෙක්, පුද්ගල කණ්ඩායමක් හෝ පුද්ගලයන් කොටසක්
දැඩි	Stiff	දෘඪ සහ පහසුවෙන් නොනැමෙන හෝ නොසෙල්වෙන
කැලතීම	Stir	යමක් මිශ්‍ර කිරීම
ද්‍රාවණය	Supernatant	කේන්ද්‍රාපසරණය (Centrifugation) හෝ අවක්ෂේපණය (Precipitation) වූ පසුව ඉතිරි වන නොදියවෙන ඝන ද්‍රව්‍යයට ඉහළින් රැඳී ඇති ද්‍රව කොටස
තර්ජනය	Threat	හානියක් සිදු කළ හැකි ක්‍රියාවක් හෝ අවස්ථාවක්
තදබව	Toughness	ශක්තිමත් බව
අන්තර් දේශසීමා	Trasnboundary	රටවල් දෙකක හෝ වැඩි ගණනක දේශසීමා හරහා යාම
පාරභාසක	Translucent	සම්පූර්ණයෙන් පැහැදිලි හෝ පාරදෘශ්‍ය නොවන නමුත්, ඒ හරහා ආලෝකය ගමන් කළ හැකි තරමේ පැහැදිලි ද්‍රව්‍ය
පරිවහනය	Transportation	ප්‍රවාහනය කිරීම
ගිවිසුම	Treaty	ජාතීන් දෙකක් හෝ කිහිපයක් අතර ඇති කර ගන්නා විධිමත් එකඟතාව
පාරජම්බුල කිරණ	UV radiation	සූර්යයාගෙන් නිකුත්වන ශක්තියෙන් කොටසක් වන, කෙටි තරංග ආයාමයක් සහිත අදෘශ්‍යමාන කිරණ වර්ගයක්

01 ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය සහ ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික්
(Plastic waste and microplastics)

1.1 ක්‍රියාකාරකම: ඔබ දකින්නේ මොනවා ද? (What do you see?)

අපි අප සැමට අභියෝගයක් බවට පත්වී ඇති ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය පිළිබඳව මුලින්ම කතා කරමු. ඉන් පසු මෙම ගැටලුව විසඳීම සඳහා අපට සහාය විය හැකි ආකාරය පිළිබඳ ඉගෙන ගනිමු.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

- 1.1.1 ශිෂ්‍ය කාර්ය පත්‍රිකාව
- එක් එක් කණ්ඩායම සඳහා ගුරුවරයා විසින් ඔබට දෙනු ලබන පින්තූර/ අනුරූ 2.

ක්‍රමය

පියවර 1

- පසුගිය සතිය තුළ වෙළඳපොළින් අප නිවසට ගෙන ආ විවිධ ද්‍රව්‍ය/ අයිතම පිළිබඳ පළමුවෙන් නිරීක්ෂණය කරමු/ සිහිපත් කරමු. ඒවා අතර පොලිතීන් ඇතුළු ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍යවලින් තනා ඇති හෝ ඇසුරුම් කර ඇති අයිතම කොපමණ තිබේදැයි හඳුනා ගනිමු. එම තොරතුරු 1.1.1 ශිෂ්‍ය කාර්ය පත්‍රිකාවෙ හි වාර්තාගත කරමු. ඉන් පසු අපි කුඩා කණ්ඩායම්වලට (සාමාජිකයින් 4-8 සහිත) බෙදී, අප සොයා ගත් දේ පිළිබඳ සාකච්ඡා කරමු. අනතුරුව එම දත්ත අපේ කාර්ය පත්‍රිකාවල සාරාංශගත කර නිගමනවලට එළඹෙමු.

- මීළඟට, එකතු කර ගත් දත්ත භාවිත කරමින් අපේ සොයා ගැනීම් ප්‍රස්තාරිකව නිරූපණය කරමු. අප නිවෙස් තුළ කෙතරම් ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයක් එකතු වන්නේ දැයි සිතා බැලීම සඳහා මෙය හොඳ අවස්ථාවකි. අනතුරුව, වෙනස් වර්ගවල ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය පිළිබඳවත්, ඒවා අප වෙත පැමිණෙන ස්ථාන පිළිබඳවත් අපි සාකච්ඡා කරමු.

- ඉන්පසුව, මෙසේ එක් රැස් වූ ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය අපේ නිවෙස්වලින් බැහැරලන ආකාරය පිළිබඳවත්, අපේ ජීවිතවලට ඒවායින් ඇති වන බලපෑම පිළිබඳවත් සාකච්ඡා කරමු. මේ සඳහා https://youtu.be/DHg291KeFls වීඩියෝව ආධාර කර ගනිමු.

1.1.1 කාර්ය පත්‍රිකාව : මිල දී ගත් අයිතම හා ඒවායේ ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය

මිල දී ගත් අයිතමය	ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය
නිදසුන : යෝගට්	ප්ලාස්ටික්

පියවර 2 - **කුඩා කණ්ඩායම් ලෙස**

● ගුරුවරයා විසින් සපයා ඇති ඡායාරූප/ අනුරූ සියුම් ලෙස නිරීක්ෂණය කර ඒවායේ ගැටලු හඳුනා ගනිමු. මීට අමතරව විවිධ ප්‍රභවවලින් අවට පරිසරයට එකතුවන ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍යවල බලපෑම පිළිබඳව තොරතුරු සොයමු. අනතුරු ව දේශීය මෙන් ම ගෝලීය මට්ටමින් සිදු වන ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍යවල බලපෑම සහ එම බලපෑම අවම කිරීමට ගත හැකි විවිධ වූ ක්‍රියාමාර්ග පිළිබඳ ඉදිරිපත් කිරීමට අපි සූදානම් වෙමු. ඉන් පසු මෙම ගැටලුවලට විසඳුම් සාකච්ඡා කර අපේ අදහස් හුවමාරු කර ගනිමු. ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය සහ සතුන්ට ඒවායින් වන බලපෑම පිළිබඳ වූ 1-8 දක්වා වූ ඡායාරූප මේ සඳහා ඔබට භාවිත කළ හැකි ය. එම පින්තූර දෙස බලා ඒවාගේ ඔබ දකින දේ පිළිබඳ සිතා බලා ඒවායේ ඇති ගැටලු මොනවා දැයි ඉලක්ක ගත කරන්න. ඔබට ඔබේ අදහස් කඩදාසියක හෝ අලවන සටහන්වල හෝ ලිවීමට පුළුවන.

පියවර 3 - **මුළු පන්තිය ම**

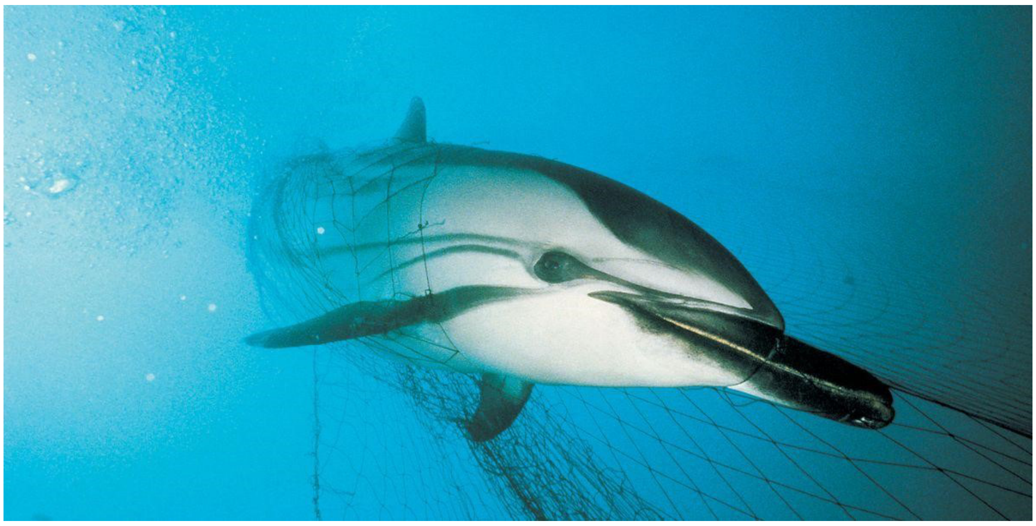
● මීළඟට මුළු පන්තිය ම එකට එකතු වී අප විසින් සොයා ගත් ගැටලු පිළිබඳ සාකච්ඡා කරමු. අපි එකිනෙකට වෙනස් ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය වර්ග, ඒවා කොහි සිට පැමිණෙන්නේ ද යන්න සහ අපට ඒවා කළමනාකරණය කළ හැකි ආකාරය පිළිබඳව ද සාකච්ඡා කරමු. අනතුරු ව මෙම ගැටලුවලට විසඳුම් සාකච්ඡා කර එම අදහස් හුවමාරු කර ගනිමු. අනෙක් අයගේ අදහස් පිළිබඳ ප්‍රතිපෝෂණ සැපයීමට ද ඔබට හැකි ය.

පියවර 4 - **මුළු පන්තිය ම**

● ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය පිළිබඳ සහ එම ගැටලුව විසඳා ගැනීම සඳහා අපට උදවු කළ හැක්කේ කෙසේ ද යන්න පිළිබඳ අපි තව දුරටත් අධ්‍යයනය කරමු. පවතින නීති සහ රෙගුලාසි අනුගමනය කරමින් සහ අප විසින් ක්‍රියාමාර්ග ගනිමින් අපට මේ සඳහා වෙනස්කම් සිදු කළ හැකි ය. අප මෙහිදී ක්‍රියා කළ යුතු ආකාරය පිළිබඳ අපගේ අදහස් හුවමාරු කර ගනිමු.

1 පින්තූරය

2 පින්තූරය



3 පින්තූරය

4 පින්තූරය

5 පින්තූරය

6 පින්තූරය

7 පින්තූරය

8 පින්තූරය

අර්ථ දැක්වීම්

- **ප්ලාස්ටික්** : නැවත නැවත පුනරාවර්තනය වන අණුවලින් යුත්, දිගු දාම සහිත බහුඅවයවකවලින් සැදුණු, මිනිසා විසින් නිපදවන ලද ද්‍රව්‍ය විශේෂයකි.

- **ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය** : භාවිතයෙන් පසු ඉවතලන ලද, තවදුරටත් අවශ්‍ය නොවන ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍ය. මේවා නිසි ලෙස බැහැරලීම සිදු නොවුනහොත්, ස්වාභාවික ව බිඳ හෙළීමට භාජනය නොවී පරිසර දූෂණය ඇති කරමින් දිගු කලක් පරිසරයේ රැඳී පවතියි.

අතිරේක මූලාශ්‍ර

- https://youtu.be/DHg291KeFls

1.2 ක්‍රියාකාරකම: වැලිවල/ පසෙහි අඩංගු ප්ලාස්ටික් (Plastics in sand)

මෙම ක්‍රියාකාරකමේ දී අපි වැලිවල/ පසෙහි හමුවිය හැකි ඉතා කුඩා ප්ලාස්ටික් කැබලි පිළිබඳ ගවේෂණය කරමින් ඉගෙන ගනිමු

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

- විශාලන කාච (කුඩා දේ විශාල කර බැලිය හැකි විශේෂ කාච)
- පෙනේරයක් (1 mm ප්‍රමාණයේ සිදුරු සහිත)
- රූලක්
- ට්වීසරයක් (කුඩා ඩැහි අඬුවක්)
- 1.2.1 ශිෂ්‍ය කාර්ය පත්‍රිකාව
- අත් වැසුම් යුගලයක්
- ප්ලාස්ටික් තැටි
- වීඩියෝවක් නැරඹිය හැකි පරිගණකයක් හෝ SMART ජංගම දූරකථනයක් (මෙය ඔබ පන්ති කාමරයේ දී හෝ නිවසේ දී කළ හැකි ය)

ක්‍රමය

පියවර 1

අපි මුලින් ම කුඩා කණ්ඩායම්වලට බෙදෙමු. ඒ සඳහා අපි පංති කාමරයෙන් පිටතට ගොස්, තෝරා ගත් පෙදෙසක ඇති වැලි/ පස් නිරීක්ෂණය කරමු. ඉන් පසු එහි අපට පියවි ඇසින් පැහැදිලි ව දැකිය හැකි ප්ලාස්ටික් කැබලි එකතු කරගනිමු.

නිරීක්ෂිත ස්ථානයේ වර්ගඵලය : ....

එකතු කළ ප්ලාස්ටික් කැබලි සංඛ්‍යාව : ....

පියවර 2

- දැන් අපි, වැලි/ පස් නියැදි කිහිපයක් ගෙන පෙනේරයක් ආධාරයෙන් ඒවා හලා ගනිමු. ඉන්පසු වැලි/ පස්වලින්, විශාල කැබලි වෙන් කර ඒවායේ ඇති ප්ලාස්ටික් වැනි කැබලි හඳුනා ගනිමු.

- අනතුරුව හලන ලද වැලිවල/ පසෙහි ඇති ප්ලාස්ටික් අංශු (<1 mm) හඳුනා ගනිමු. ඒවා හඳුනා ගැනීමට විශාලන කාචයක් භාවිත කළ හැකි ය.

- අපට හමු වූ සියලු ම ප්ලාස්ටික් කැබලි/ අංශුවල විශාලත්වය නිශ්චය කර, ඒවායේ වර්ණය සහ හැඩය නිරීක්ෂණය කරමු.

- අදාළ නිරීක්ෂණ ශිෂ්‍ය කාර්ය පත්‍රිකා 1.2.1 හි සහ 1.2.2 හි සටහන් කරමු. කැමරාවක් තිබේ නම් ඒවායේ ඡායාරූප ද ගනිමු.

1.2.1 කාර්ය පත්‍රිකාව : වැලිවල/ පසෙහි ඇති ප්ලාස්ටික්

අංකය	වර්ණය	තරම/ mm	හැඩය

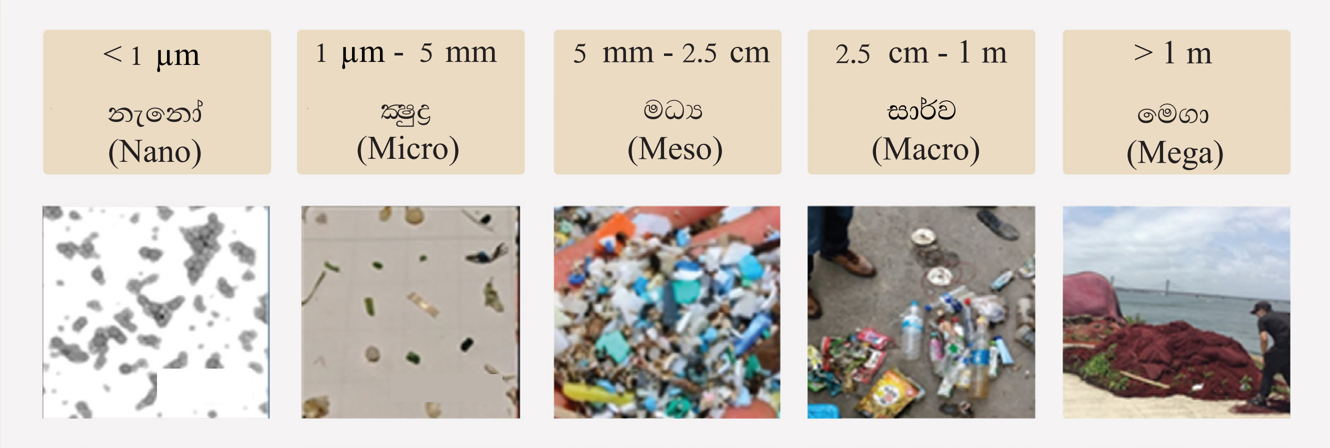
1.2.2 කාර්ය පත්‍රිකාව : වැලිවල/ පසෙහි ඇති ප්ලාස්ටික්

වැලිවල/ පසෙහි තිබී හමු වූ ප්ලාස්ටික් වර්ගය	වැලි/ පස් නියැදිවල තිබී හමුවූ සංඛ්‍යාව	මුළු ප්‍රදේශයේ ම තිබේ යැයි ඇස්තමේන්තු ගත කළ හැකි සංඛ්‍යාව
ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් (Microplastics)		
මධ්‍ය ප්ලාස්ටික් (Mesoplastics)		
සාර්ව ප්ලාස්ටික් (Macroplastics)		

සටහන :

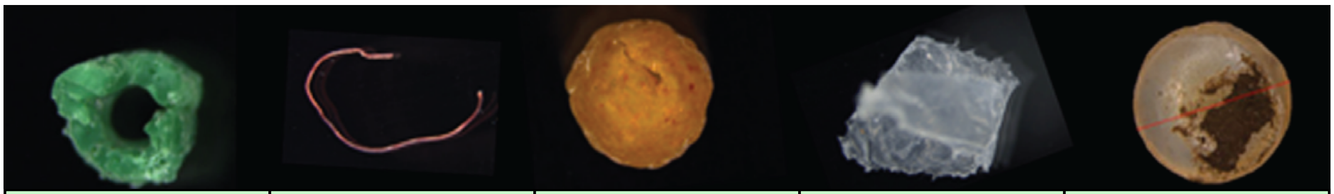
විශාලත්වය/ තරම පාදක කරගත් ප්ලාස්ටික් වර්ගීකරණය (Plastic size based classification) : විශාලත්වය/ තරම පදනම් කර ගෙන ප්ලාස්ටික් කාණ්ඩ කිහිපයකට බෙදා දැක්විය හැකි ය.

- නැනෝ ප්ලාස්ටික් (1 µm ට වඩා කුඩා අංශු)
- ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් (1 µm සිට 5 mm දක්වා වූ ප්ලාස්ටික් අංශු)
- මධ්‍ය ප්ලාස්ටික් (5 mm සිට 2.5 cm දක්වා වූ ප්ලාස්ටික් කැබලි)
- සාර්ව ප්ලාස්ටික් (2.5 cm සිට 1 m දක්වා වූ ප්ලාස්ටික් කැබලි)



රූපය : විශාලත්වය/ තරම පාදක කරගත් ප්ලාස්ටික් වර්ගීකරණය
මූලාශ්‍රය : Abeynayaka *et al*. 2022b
(https://www.iges.or.jp/en/pub/microplastics-wastewater/en)

රූප විද්‍යාව (Morphology): දැන් අපි ප්ලාස්ටික් කැබලි, ඒවා දිස්වන ආකාරය අනුව විවිධ කාණ්ඩවලට තෝරමු. මේ සඳහා අපට කාණ්ඩ පහක් භාවිත කළ හැකි ය.



කැබලි (Fragments)	කෙඳි (Fibers)	කැටිති/ ගෝලිකා (Beads/ Spheres)	පටල/ ස්තර (Films/ Sheets)	ගුළිකා (Pellets)
අක්‍රමවත් කැබලි, ස්ඵටික (Crystals), පෙඳ (Fluff), කණිකා (Granules) තුනී පෙති (Shavings), කුඩු (Powder)	සූත්‍රිකා (Filaments), ක්ෂුද්‍ර කෙඳි (Microfibers), පටි (Strands), නූල් (Threads)	ක්ෂුද්‍ර කැටිති (Spherical microbeads), ක්ෂුද්‍ර ගෝලිකා (Microspheres), ක්ෂුද්‍ර කණිකා (Grains)	ක්ෂුද්‍ර කණිකා, ක්ෂුද්‍ර කැටිති, ක්ෂුද්‍ර ගෝලිකා	රෙසින ගුළිකා (Resin pellets), පෙර නිෂ්පාදිත ගුළිකා (Pre-production pellets), තුඩු (Nibs)

රූපය : ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික්වල රූප විද්‍යාව (Morphology of microplastics)
(මූලාශ්‍රය : Abeynayaka *et al*. 2022a)

ප්ලාස්ටික් කැබලි දිස් වන්නේ කුමන ආකාරයකට ද යන්න සහ ඒවා පරිසරයට බලපාන්නේ කුමන ආකාරයට ද යන්න විස්තර කිරීමට මෙම කාණ්ඩ අපට උපකාර වනු ඇත.

වර්ණය : (Colour) වර්ණ කාණ්ඩ 8ක් GESAMP - 2019 හි යෝජනා කෙරේ:

කළු/ අළු
නිල්/ කොළ
දුඹුරු/ තඹ පැහැය
සුදු/ ක්‍රීම් පාට
කහ
තැඹිලි/ රෝස/ රතු
විනිවිද පෙනෙන අවර්ණ
බහු වර්ණ

මෙවලම් කට්ටල සමෝධානය (Tool kit integration)

මෙවලම් කට්ටලයක ආධාරයෙන් ප්ලාස්ටික් දූෂණය පිළිබඳ අපේ අවබෝධය වැඩි දියුණු කර ගනිමු. තව ද සහභාගිත්ව ක්‍රියාකාරකම් (Hands-on-activity) මගින් ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් ගැටලුව පිළිබඳ තවදුරටත් වඩා ගැඹුරු අධ්‍යයනයක නිරත වීමට උත්සාහ ගනිමු. මෙහිදී පස් නියැදි විශ්ලේෂණය කර, සපයා ඇති හෝඩුවා භාවිතයෙන් කෘත්‍රිම සහ ස්වාභාවික ද්‍රව්‍ය වෙන් කරමින්, ඒ ඒ අයිතම ඒවායේ විශාලත්වය/ තරම පදනම් කර ගනිමින් කාණ්ඩවලට වෙන් කරමු. 1.2 ක්‍රියාකාරකමෙහි දී මෙවලම් කට්ටලය (Toolkit) භාවිතය අපේ ඉගෙනුම් අත්දැකීම් වඩාත් සාරවත් කරමින්, අපට විස්තරාත්මක උපදෙස් සහ ආරක්ෂක හෝඩුවා සපයනු ඇත. ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් පිළිබඳ අමතර මූලාශ්‍රමය තොරතුරු සහ සවිස්තරාත්මක අවබෝධයක් ලබා ගැනීම සඳහා අපි මෙවලම් කට්ටලය වෙත යොමු වෙමු.

(https:/algalita.org/wayfinder./society/toolkit/synthetic-sand/)

පියවර 3

අපේ වටාපිටාවෙහි කෙතරම් ප්ලාස්ටික් අංශු ප්‍රමාණයක් තිබේදැයි සිතා බලමු. ඉන්පසුව, මෙම ප්ලාස්ටික් අංශු කොහි සිට පැමිණෙන්නේ ද යන්න පිළිබඳ සාකච්ඡා කරමු. ප්ලාස්ටික් දූෂණය වැළැක්විය යුත්තේ කුමන හේතුවක් නිසා ද යන්න සහ එය කළ හැක්කේ කෙසේ ද යන්න පිළිබඳව ද අපි සාකච්ඡා කරමු.

පියවර 4

අපි පන්ති කාමරයට ගොස් අපේ පාසල් පරිශ්‍රය තුළ ප්ලාස්ටික් දූෂණය වැළැක්වීමේ වැදගත්කම සහ එය කළ හැකි ආකාරය පිළිබඳ පාසල් ප්‍රජාව දැනුම්වත් කිරීම සඳහා පෝස්ටරයක් නිර්මාණය කරමු. අවසානයේ අපි ප්ලාස්ටික් දූෂණය හා අපේ වටාපිටාවේ ඇති ප්ලාස්ටික් පිළිබඳ වූ වීඩියෝවක් නරඹමු.

අර්ථ දැක්වීම

නැනෝ ප්ලාස්ටික් (Nanoplastics) : 1 µm ට වඩා කුඩා ප්ලාස්ටික් අංශු. මෙම අංශු ඉතා කුඩා බැවින් ඉහත ක්‍රියාකාරකමේ දී නිරීක්ෂණය කිරීමට අපහසු ය.

ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් (Microplastics) : 1 µm සහ 5 mm අතර විශාලත්වයක් සහිත ප්ලාස්ටික් අංශු. අපට ප්‍රධාන වශයෙන් නිරීක්ෂණය කළ හැක්කේ 1 µmට වඩා විශාල අංශු වේ.

මධ්‍ය ප්ලාස්ටික් (Mesoplastics) : 5 mm සහ 2.5 cm අතර විශාලත්වයක් සහිත ප්ලාස්ටික් අංශු

සාර්ව ප්ලාස්ටික් (Macroplastics) : 2.5 cm සහ 1 m අතර විශාලත්වයක් සහිත ප්ලාස්ටික් කැබලි

කැබලි (Fragments) : විශාල කැබැල්ලකින් කැඩී ගිය ඒවා සේ දිස්වන, අක්‍රමවත් හැඩැති දෘඪ ප්ලාස්ටික් කැබලි

කෙඳි (Fiber) : එහි පළලට වඩා සැලකිය යුතු ලෙස දිගින් වැඩි, දිග කෙඳි ආකාර ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍ය

කැටිති/ ගෝලිකා (Beads/ Spheres) : විවිධ ප්‍රමාණයෙන් යුත් ගෝලාකාර අංශු (කැඩී ගිය ස්ටයිරොෆෝම් වැනි)

පටල (Films) : කෝණික හෝ සිනිඳු දාර සහිත සමතල (Flat), සුනම්‍ය (Flexible) ප්ලාස්ටික් අංශු

ගුළිකා (Pellets) : සාමාන්‍යයෙන් ගෝලාකාර හෝ සිලින්ඩරාකාර හැඩයක් සහිත කුඩා කණිකාවල (Small granules) ඇති දෘඪ අංශු

අමතර මූලාශ්‍රය

පරිසරයේ ඇති ප්ලාස්ටික් පිළිබඳ වූ වීඩියෝ

- https://www.youtube.com/watch?v=oriR6e5nBQ
- https://www.youtube.com/watch?v=aiFBEGKopI (1:57 min)
- https://www.youtube.com/watch?v=R57/zU2UJIQ (9:01 min)
- https://alyapita.grg/waytinder-society/toolkit/synlhetisand/

අප උගත් දේ ඇසුරෙන් මෙම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු දීමට උත්සාහ කරමු.

මෙම ප්ලාස්ටික් අංශු කොහි සිට පැමිණෙන්නේ දැයි ඔබ සිතන්නේ ද?

....

....

....

ප්ලාස්ටික් අංශු, වන ජීවීන්ට, අවට පරිසරයට සහ මිනිසාගේ සෞඛ්‍යයට තර්ජනයක් ඇති කරන්නේ යැයි ඔබ සිතන්නේ ද?

....

....

....

වීඩියෝ දර්ශන නැරඹීමෙන් පසු, ප්ලාස්ටික්වලින් වන ජීවීන්ට, අවට පරිසරයට සහ මිනිසාගේ සෞඛ්‍යයට ඇති විය හැකි තර්ජනය පිළිබඳ ඔබට මනා වැටහීමක් ලැබුණේ ද?

....

....

....

ප්ලාස්ටික් මගින් සිදු වන දූෂණය (Plastic pollution) වැළැක්වීම සඳහා ඔබට කළ හැකි දෑ මොනවා ද?

....

....

....

1.3 ක්‍රියාකාරකම: රූපලාවණ්‍ය සහ පෞද්ගලික පරිහරණ නිෂ්පාදනවලින් පිටවන ක්ෂුද්‍ර කැටිති (Microbeads from cosmetics and personal care products)

මෙම ක්‍රියාකාරකමේ දී අපි රූපලාවණ්‍ය සහ පෞද්ගලික පරිහරණ නිෂ්පාදනවල ඇති ඉතා සියුම් කැටිති පිළිබඳ විනෝදාත්මක පර්යේෂණයක් සිදු කරමු. ඒවා අප අවට පරිසරයට නිදහස් වූ විට ඒවාට කුමක් සිදු වේ ද යන්න පිළිබඳ අපි අධ්‍යයනය කරමු.

ඔබ කවදා හෝ කුඩා කැටිති අඩංගු ස්ක්‍රබ් ද්‍රව්‍ය (Scrub), අත් සෝදන ක්‍රීම් (Hand washing cream) හෝ දන්තාලේප භාවිත කර තිබේ ද? මෙම ඉතා කුඩා කැටිති, ක්ෂුද්‍ර කැටිති (Microbeads) ලෙස හැඳින්වෙන අතර, ඒවා තැනී ඇත්තේ ප්ලාස්ටික්වලිනි. මෙම ක්‍රියාකාරකමේ දී මෙම නිෂ්පාදනවල අඩංගු එකී ක්ෂුද්‍ර කැටිති සොයා ගන්නා සහ නිරීක්ෂණය කරන ආකාරය පිළිබඳ අපි ඉගෙන ගනිමු. එමෙන්ම ඒවා අවට පරිසරයට එක් වූ විට කුමක් සිදු වේ ද යන්න පිළිබඳ අපි සාකච්ඡා කරමු.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

- වෙළෙඳපොළේ ඇති රූපලාවණ්‍ය සහ පෞද්ගලික පරිහරණ නිෂ්පාදන (Personnel care products) කිහිපයක්
- අවර්ණ තහඩු හෝ ඒකවර්ණ ශක්තිමත් පැතලි මතුපිටක්
- අණ්වීක්ෂයක් හෝ විශාලන කාචයක්
- නැවත භාවිත කළ හැකි පාරදෘශ්‍ය ප්ලාස්ටික් කෝප්ප
- නළ ජලය, පිඟන් සෝදන ක්ෂාලක (Dishwashing detergent) සහ මේස ලුණු
- හැඳි
- පරිගණකයක්
- 1.3.1 ශිෂ්‍ය කාර්ය පත්‍රිකාව

ක්‍රමය

පියවර 1

මුලින් ම අපි කුඩා කණ්ඩායම්වලට බෙදෙමු. පන්ති කාමරයට ගෙන ආ රූපලාවණ්‍ය සහ පෞද්ගලික පරිහරණ නිෂ්පාදනවල ක්ෂුද්‍ර කැටිති අඩංගු දැයි දැන ගැනීමට ඒවායේ ලේබල් නිරීක්ෂණය කරමු. එම නිෂ්පාදනවලින් කොපමණ සංඛ්‍යාවක ක්ෂුද්‍ර කැටිති අඩංගු දැයි ගණන් කරමු. ක්ෂුද්‍ර කැටිති අඩංගු බව සඳහන් නිෂ්පාදනයක් තෝරා ගෙන ඉන් ස්වල්පයක් අවර්ණ තහඩුවක් මත තබමු. එම නිෂ්පාදනය තහඩුව මත සියුම් ලෙස ඇඟිල්ලෙන් පතුරුවා හරිමින් එහි වයනය (Texture) හඳුනා ගනිමු. එසේ ම විශාලන කාචය හෝ අණ්වීක්ෂය භාවිතයෙන් එය වඩාත් සමීපව නිරීක්ෂණය කරමු. මෙම ක්‍රියාකාරකම තෝරා ගත් අනෙකුත් ද්‍රව්‍ය සඳහා ද මේ ආකාරයට ම නැවත සිදු කළ හැකි ය.

ගුරුවරයා විසින් ඔබට දෙනු ලබන නිෂ්පාදනවල සංයුති කියවන්න. ඒ අතුරින් කුමන ඒවායේ ක්ෂුද්‍ර කැටිති අඩංගු ද?

....

....

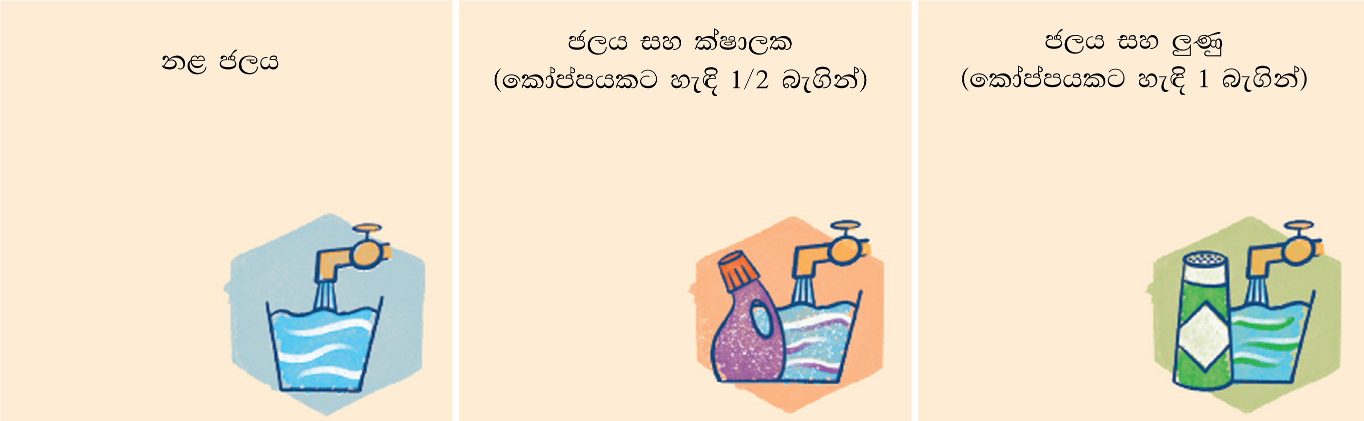
පොලිඑතිලීන් අඩංගු එක් නිෂ්පාදනයක් තෝරා ගන්න. ඉන් ස්වල්පයක් අවර්ණ තහඩුවක් මත අතුරා පරීක්ෂා කරන්න. එම නිෂ්පාදනය විශාලන කාචයක් හෝ අණ්වීක්ෂයක් භාවිතයෙන් නිරීක්ෂණය කරන්න. එසේ ම ස්පර්ශ -යෙන් ද එය පරීක්ෂා කරන්න. ඔබට එහි ක්ෂුද්‍ර කැටිති දැකීමට/ ස්පර්ශ කිරීමට හැකි වූයේ ද?

....

....

පියවර 2

දැන් අපි ක්ෂුද්‍ර කැටිති පරීක්ෂා කිරීම සඳහා එකිනෙකට වෙනස් ද්‍රව/ ද්‍රාවණ තුනක් කෝප්ප තුනක පිළියෙල කරමු. මේ සඳහා අපි නළ ජලය, ක්ෂාලක ස්වල්පයක් අඩංගු ජලය සහ ලුණු ස්වල්පයක් දිය කළ ජලය භාවිත කරමු. ඉන් පසු ක්ෂුද්‍ර කැටිති අඩංගු එක් නිෂ්පාදනයකින් ස්වල්පය බැගින් එක් එක් ද්‍රාවණය අඩංගු පාරදෘශ්‍ය කෝප්පවලට වෙන වෙන ම දමා එම කැටිති ද්‍රාවණය මත පාවේ ද නැතහොත් ද්‍රාවණය තුළ ගිලේ ද යන්න නිරීක්ෂණය කරමු. තෝරා ගත් අනෙක් නිෂ්පාදන සඳහා ද මෙම ක්‍රියාකාරකම නැවත සිදු කළ හැකි ය.



1.3.1 රූපය : එකිනෙකට වෙනස් ද්‍රව සහ ද්‍රාවණ තුළ ක්ෂුද්‍ර කැටිතිවල හැසිරීම

1.3.1 කාර්ය පත්‍රිකාව : එකිනෙකට වෙනස් ද්‍රව සහ ද්‍රාවණ තුළ ක්ෂුද්‍ර කැටිතිවල හැසිරීම

අදාළ තීරය තුළ (✓) ලකුණ යොදමු.

ද්‍රවය/ ද්‍රාවණය	අයිතම අංක 1 (..)		අයිතම අංක 2 (..)	
	පාවෙයි	ගිලෙයි	පාවෙයි	ගිලෙයි
නළ ජලය				
ජලය + ක්ෂාලක (කෝප්පයකට හැඳි 1/2 බැගින්)				
ජලය + ලුණු (කෝප්පයකට හැඳි 1 බැගින්)				

දැන් අපි ගංගා, මුහුදු, වැව්, විල් වැනි ජලජ පරිසරවල ඇති ක්ෂුද්‍ර කැටිතිවලට කුමක් සිදු වේ ද යන්න සහ ඒවා ජලය මත පාවේ ද නැතහොත් ජලය තුළ ගිලේ ද යන්න පිළිබඳ අනාවැකි පළ කරමු. ස්වාභාවික පරිසරයට ක්ෂුද්‍ර කැටිති එකතු වන ආකාරය සහ ජලජ පරිසරවලට ඒවා එකතු වූ විට සිදුවිය හැකි දේ පිළිබඳව ද සාකච්ඡා කරමු.

ඔබගේ නිරීක්ෂණ මත පදනම් ව සලකන කල, ක්ෂුද්‍ර කැටිති නිසා ස්වාභාවික පරිසරයට කුමක් සිදුවේ දැයි ඔබ සිතන්නේ ද? ක්ෂුද්‍ර කැටිති මිරිදියෙහි (උදා: ජලාශ වැනි) ගිලේ ද නැතහොත් පාවේ ද ? කරදියෙහි (මුහුදුවල වැනි) ක්ෂුද්‍ර කැටිති ගිලේ ද නැතහොත් පාවේ ද?

....

....

....

පියවර 3

ක්ෂුද්‍ර කැටිති අඩංගු නිෂ්පාදන භාවිතයෙන් වැළකීම සඳහා අප උත්සාහ දැරිය යුත්තේ කුමන හේතුවක් නිසා ද යන්න අපේ පවුල්වල අයට සහ පාසල් ප්‍රජාවට අවබෝධ කරවීමට අපට කුමක් කළ හැකිදැයි සාකච්ඡා කරමු. අපි වෙනත් රටවල ක්ෂුද්‍ර කැටිති පිළිබඳ වූ වීඩියෝ දෙකක් නරඹමු. ශ්‍රී ලංකාවේ නිෂ්පාදිත ද්‍රව්‍යවල ලේබල් මත ක්ෂුද්‍ර කැටිති පිළිබඳ තොරතුරු සඳහන් වේ දැයි සොයා බලමු.

අපට ක්ෂුද්‍ර කැටිති අඩංගු නිෂ්පාදන භාවිතයෙන් වැළකිය හැක්කේ කෙසේ ද?

....

....

....

ක්ෂුද්‍ර කැටිතිවල අවදානම් බව පිළිබඳ අපේ පවුල්වල අයගේ සහ මිතුරන්ගේ දැනුම්වත්භාවය ඉහළ නැංවිය හැක්කේ කෙසේ ද?

....

....

....

අමතර ක්‍රියාකාරකම

ක්ෂුද්‍ර කැටිතිවලින් අවට පරිසරයට ඇති වන බලපෑම පිළිබඳ ප්‍රජාව දැනුම්වත් කිරීම සඳහා අපි බිත්ති පුවත් පතක් සකස් කරමු.

අර්ථ දැක්වීම්

- **ක්ෂුද්‍ර කැටිති** (Microbeads) : ඒවායේ විශාලතම මිනුමේ දී, 1 mmට වඩා අඩුවන සේ නිෂ්පාදිත ඉතා කුඩා, ඝන ප්ලාස්ටික් අංශු

- **උත්ප්ලාවකතාව/ ඉපිලුම** (Buoyancy) : තරලයක් තුළ ගිල්වන ලද වස්තුවක් එහි පාවීමට නැතහොත් තරලය මතුපිටට පැමිණීමට ඇති ප්‍රවණතාව

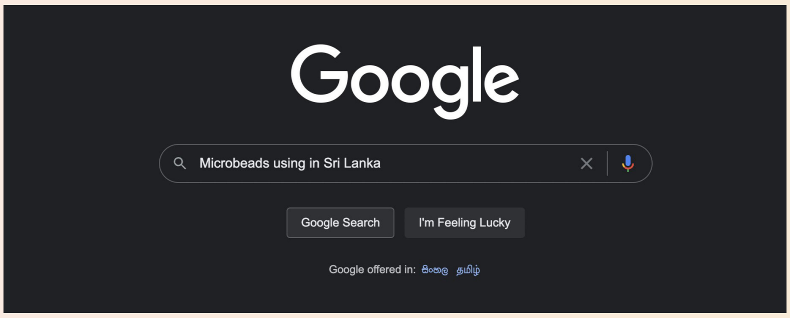
- **ලවණතාව** (Salinity) : ජලයෙහි ද්‍රාවණය වී ඇති ලුණු ප්‍රමාණය

අමතර මූලාශ්‍රය

- "The story of microbeads'' by the story of stuff-
https://www.storyofstuff.org/movies/lets-ban-the-bead/(2:11min)

1.4 ක්‍රියාකාරකම: අප පරිසරයට ක්ෂුද්‍ර කැටිති කෙතරම් සංඛ්‍යාවක් ඉවත දමන්නේ ද? (How many microbeads are we dumping to the environment)

සෑම වර්ෂයක් පාසා ම මිනිසුන් විසින් කෙතරම් ක්ෂුද්‍ර කැටිති සංඛ්‍යාවක් පරිසරයට එක් කරන්නේ දැයි සොයා බැලීම සඳහා අපි පර්යේෂණයක් සිදු කරමු. මෙහි දී එම සංඛ්‍යාව ඇස්තමේන්තු/ පුරෝකථනය කිරීම සඳහා අපි අන්තර්ජාලය භාවිත කරමු. මෙම ක්‍රියාකාරකම සිදු කිරීම මගින් ක්ෂුද්‍ර කැටිති පරිසරයට කෙතරම් විශාල ගැටලුවක් ඇති කරන්නේ දැයි අවබෝධ කර ගැනීමට අපට හැකි වේ.



සෑම වර්ෂයක් පාසා ම කෙතරම් ක්ෂුද්‍ර කැටිති සංඛ්‍යාවක් ජනතාව විසින් පරිසරයට එක් කරන්නේ දැයි ගණනය කරමු. මෙය පරිසරයට හානි කරන ආකාරය පිළිබඳ අපගේ අදහස් හුවමාරු කර ගැනීම සඳහා විවාදයක් පවත්වමු. ක්ෂුද්‍ර කැටිති සහිත නිෂ්පාදන භාවිතයේ දී සැලකිලිමත් වීම වැදගත් වන්නේ කුමක් නිසා ද යන්න අවබෝධ කර ගැනීම සඳහා මෙම ක්‍රියාකාරකම අපට උපකාර වනු ඇත.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

- වෙළෙඳපොළේ ඇති රූපලාවණ්‍ය සහ පෞද්ගලික පරිහරණ නිෂ්පාදන කිහිපයක් (Personal care products)
- අවර්ණ තහඩු හෝ ශක්තිමත් ඒකවර්ණ පැතලි මතුපිටක් (Flat strong single-colour surface)
- අණ්වීක්ෂයක් හෝ විශාලන කාචයක්
- නැවත භාවිත කළ හැකි පාරදෘශ්‍ය/ විනිවිද පෙනෙන සුලු ප්ලාස්ටික් කෝප්ප කිහිපයක්
- නළ ජලය, පිඟන් සෝදන ක්ෂාලක සහ මේස ලුණු
- හැඳි
- SMART ජංගම දූරකථනයක් හෝ පරිගණකයක්
- පරිමාව 5 ml වන සේ සලකුණු කරන ලද හැඳි (ෆාමසිවලින් සිරප් සමඟ දෙනු ලබන හැන්ද හෝ තේ හැන්ද)
- තේ පෙරනය, පෙරහන් කඩදාසි හෝ පෙරහනක් සේ භාවිත කළ හැකි සුදු රෙදි කඩක්

ක්‍රමය

පියවර 1

අපි සාමාජිකයන් 2-5 ක් වන පරිදි කුඩා කණ්ඩායම්වලට බෙදෙමු (තිදෙනෙක් නම් වඩා සුදුසු ය). මුලින් ම ජලය සහිත කෝප්පයකට පිඟන් සෝදන දියර ස්වල්පයක් එකතු කරමු. ඉන් පසු එම කෝප්පයට ම ක්ෂුද්‍ර කැටිති තිබිය හැකි නිෂ්පාදනයෙන් ඉතා ස්වල්පයක් හොඳින් මිශ්‍ර කරමු. දැන් එම මිශ්‍රණය මිනිත්තුවක පමණ කාලයක් හොඳින් සොලවා ද්‍රාවණයේ අඩංගු විය හැකි ක්ෂුද්‍ර කැටිති වෙන් කිරීම සඳහා පෙරහනක් ආධාරයෙන් එය පෙරා ගනිමු. මෙසේ වෙන් කර ගත් ක්ෂුද්‍ර කැටිති අවර්ණ තහඩුව මතට දමා විශාලන කාචය භාවිත කර ඒවා ගණන් කරමු.

පියවර 2

අප භාවිත කරන නිෂ්පාදනයෙහි ඉතා කුඩා ක්ෂුද්‍ර කැටිති කොපමණ සංඛ්‍යාවක් තිබේදැයි ගණනය කරමු. ඉන්පසු අපි පහත සඳහන් දෑ ඒ අනුව ඇස්තමේන්තු ගත කරමු.

- එක් පුද්ගලයෙකු විසින් එම නිෂ්පාදනය භාවිත කරනු ලබන කාල සීමාව
- එක් පුද්ගලයෙකුට එක් වර්ෂයක දී අවශ්‍ය වන එම නිෂ්පාදනයේ සංඛ්‍යාව
- එක් පවුලකට අවශ්‍ය වන එම නිෂ්පාදනයේ සංඛ්‍යාව
- එක් පවුලක් විසින් පරිසරයට මුදා හැරෙන මුළු ක්ෂුද්‍ර කැටිති සංඛ්‍යාව
- අප කණ්ඩායමේ සාමාජිකයින්ගේ පවුල් විසින් පරිසරයට මුදා හැරෙන මුළු ක්ෂුද්‍ර කැටිති සංඛ්‍යාව

දැන් අපි අපේ පන්තියේ සියලු සිසුන්ගේ පවුල් විසින් පරිසරයට මුදා හැරෙන මුළු ක්ෂුද්‍ර කැටිති සංඛ්‍යාව ඇස්තමේන්තු ගත කරමු. අවසානයේ අපේ පාසල් ප්‍රජාවේ සියලු පවුල් මඟින් වාර්ෂික ව පරිසරයට මුදා හැරෙන මුළු ක්ෂුද්‍ර කැටිති ප්‍රමාණය කොතෙක් දැයි ඇස්තමේන්තු ගත කරමු.

පියවර 3 - **(නිවසේ දී කෙරෙන ක්‍රියාකාරකම)**

අප විසින් තෝරා ගනු ලබන/ අප ප්‍රදේශයේ පිහිටි රූපලාවණ්‍ය වෙළෙඳසැලකට/ රූපලාවණ්‍යාගාරයකට යමු. ප්‍රශ්නාවලියක් සකස් කර එය භාවිතයෙන් සතියක දී/ මාසයක දී ක්ෂුද්‍ර කැටිති අඩංගු නිෂ්පාදන කොතරම් ප්‍රමාණයක් එම වෙළෙඳ සැල/ රූපලාවණ්‍යාගාරය විසින් අලෙවි කරන්නේ ද/ භාවිත කරන්නේ ද යන්න සොයා බැලීම සඳහා සමීක්ෂණයක් මෙහෙයවමු. තව ද ඔවුන් විසින් වර්ෂයක් තුළ මිලට ගැනෙන රූපලාවණ්‍ය/ පෞද්ගලික පරිහරණ නිෂ්පාදන ප්‍රමාණය පිළිබඳ ව ද සොයා බලමු. අදාළ තොරතුරු අපට වාචිකව ද ලබා ගත හැකි ය. අපේ සොයා ගැනීම් පදනම් කර ගනිමින් 1.4.1 කාර්ය පත්‍රිකාව සම්පූර්ණ කරමු.

1.4.1 කාර්ය පත්‍රිකාව : .... ප්‍රදේශයේ පිහිටි වෙළෙඳ සැලෙහි/ රූපලාවණ්‍යාගාරයෙහි සතිපතා/ මාසිකව භාවිත කෙරුණු රූපලාවණ්‍ය ද්‍රව්‍ය

ක්ෂුද්‍ර කැටිති අඩංගු අයිතමයේ නම	බඳුනෙහි/ටියුබයේ පරිමාව	මාසික ව විකිණුණු/භාවිත කෙරුණු මුළු සංඛ්‍යාව	මාසික ව පරිසරයට මුදා හරින ලද මුළු ක්ෂුද්‍ර කැටිති සංඛ්‍යාව

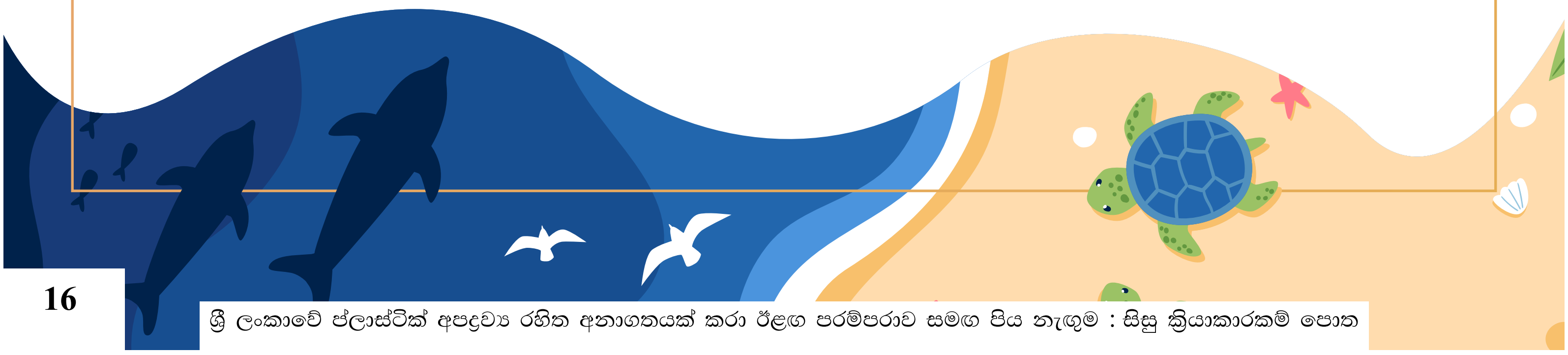
ඉන්පසු අප ජීවත් වන ප්‍රදේශ ආශ්‍රිත ව සහ නගරාශ්‍රිත ව කෙතරම් ක්ෂුද්‍ර කැටිති ප්‍රමාණයක් වාර්ෂික ව පරිසරයට නිදහස් වන්නේ දැයි ඇස්තමේන්තු ගත කරමු. වාර්ෂිකව කෙතරම් රූපලාවණ්‍ය සහ පෞද්ගලික පරිහරණ නිෂ්පාදන ප්‍රමාණයක් ආනයනය කරන්නේ දැයි විවිධ මූලාශ්‍රය පරිහරණය කරමින් සොයා බලමු.

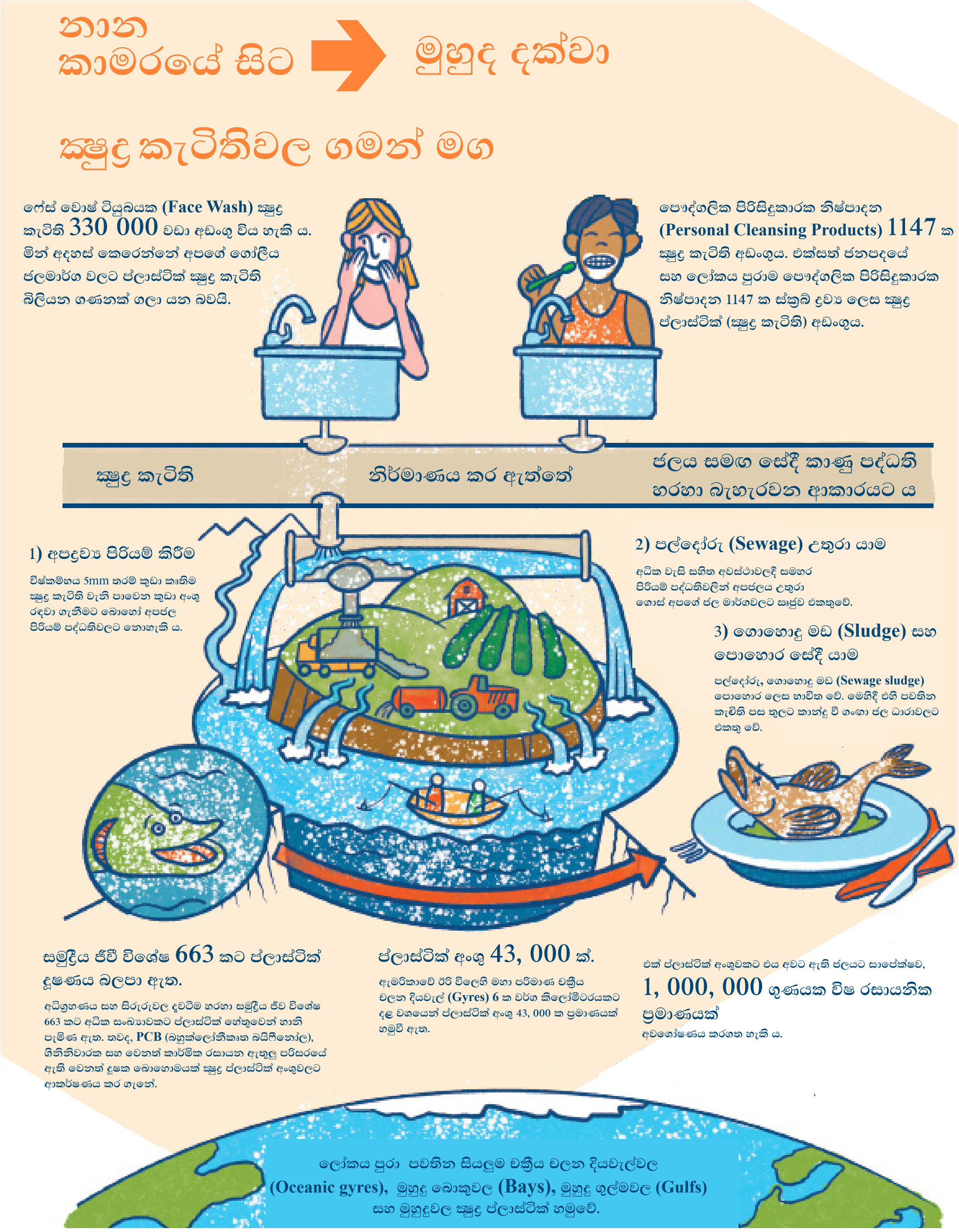
එවිට මෙම දත්ත ආශ්‍රයෙන් ශ්‍රී ලංකාව තුළ වාර්ෂික ව පරිසරයට මුදා හැරෙන ක්ෂුද්‍ර කැටිති ප්‍රමාණය පිළිබඳ අදහසක් ඇති කර ගැනීමට හැකි වේ.

පරිසරයේ ඇති ක්ෂුද්‍ර කැටිති පිළිබඳ තොරතුරු මෙන් ම නිෂ්පාදනවල ඒවා පැවතීම සීමා කිරීම සහ තහනම් කිරීම සම්බන්ධ ව දැනට පවතින වාද විවාද සහ ගනු ලබන ක්‍රියාමාර්ග පිළිබඳ ව ද අපි කරුණු සොයා බලමු.

අවසානයේ අපේ අනාවරණ පදනම් කර ගත් වාර්තාවක් ඉදිරිපත් කිරීමට අපි සූදානම් වෙමු.

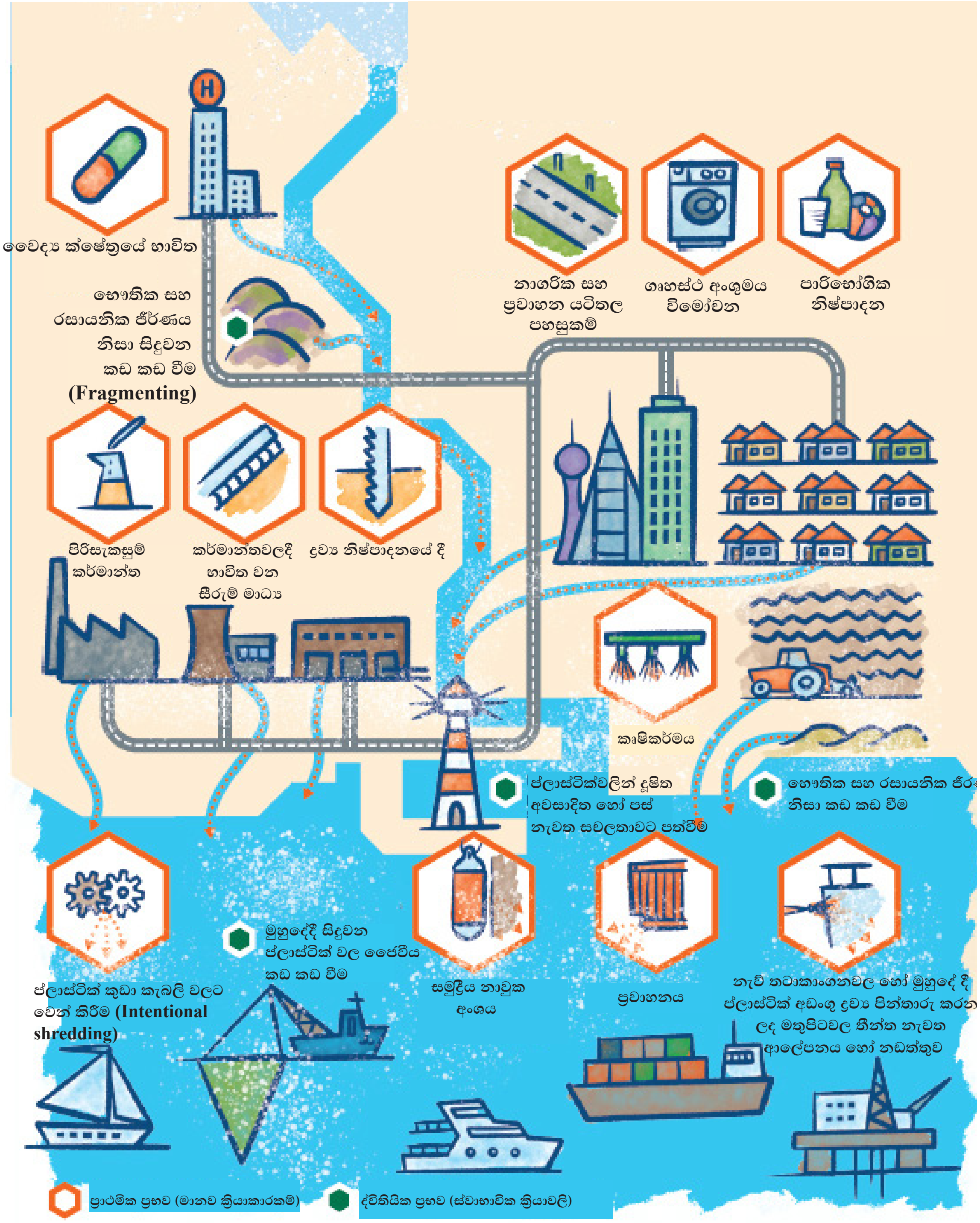
සටහන :
සියලු ම ක්ෂුද්‍ර කැටිති පෙරහන් තුළ රඳවා ගත නොහැකි ය. එබැවින් ක්ෂුද්‍ර කැටිතිවලින් යම් ප්‍රමාණයක් පෙරහන් හරහා පෙරී යයි. එසේ ම සමහර ක්ෂුද්‍ර කැටිති පියවි ඇසට නොපෙනෙන බැවින් ඒවා සියල්ල ගණන් කිරීමට ද නොහැකි ය. එබැවින් අපේ එදිනෙදා කටයුතුවල දී පරිසරයට නිදහස් වන ක්ෂුද්‍ර කැටිති ප්‍රමාණය, සිසුන් විසින් ඇස්තමේන්තු කරනු ලබන ප්‍රමාණයට වඩා බෙහෙවින් වැඩි විය හැකි ය.





1.4.1 තොරතුරු සටහන : නාන කාමරයේ සිට මුහුදු දක්වා ක්ෂුද්‍ර කැටිතිවල ගමන් මග

ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් ජනනය වන ආකාරය



1.4.2 තොරතුරු සටහන : ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් ජනනය වන්නේ කෙසේ ද?

අර්ථ දැක්වීම

- **පෙරහන** (Filter) : ද්‍රව්‍යයකින් අංශු හෝ මූලික කොටස් හෝ වෙන් කරන කිසියම් උපාංගයකි. මෙය අවශ්‍ය දේ එය තුළින් ගමන් කිරීමට සලස්වමින් අනවශ්‍ය දේ රඳවා ගන්නා පෙනේරයක් වැනි ය.

- **ප්‍රශ්නාවලිය** (Questionnaire) : ජනතාවගෙන් තොරතුරු හෝ අදහස් හෝ එක් රැස් කර ගැනීම සඳහා භාවිත කෙරෙන ලිඛිත ප්‍රශ්න කට්ටලයකි.

අමතර මූලාශ්‍ර

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

- (Truly Biodegradable Plastic)
https://www.youtube.com/watch?v=m8aEoD29nTm

- (4 Facts You Need to know about Bioplastics and Biodegradable Plastics)
https://www.youtube.com/watch?v=mc5rVMG8aow

02 ප්ලාස්ටික් පිළිබඳ ගවේෂණය (Exploring plastics)

2.1 ක්‍රියාකාරකම: ප්ලාස්ටික් හඳුනා ගැනීම සහ වර්ග කිරීම

විවිධ වර්ගයේ ප්ලාස්ටික් හඳුනා ගැනීම සහ වර්ග කිරීම පිළිබඳ මෙහි දී අපි අධ්‍යයනය කරමු.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

- ප්ලාස්ටික් කසළ අයිතම අඩංගු බෑගයක් (මෙය පෙර සූදානම් කර ගන්න. ඔබට නිවසින් මෙම අයිතම රැගෙන ආ හැකි ය).
- කතුරු
- විදුලි පන්දම්
- 2.1.1 කාර්ය පත්‍රිකාව (Worksheet)

ක්‍රමය

ප්‍රථමයෙන් ම සාමාජිකයන් 2-7 අතර ගණනකින් සමන්විත කණ්ඩායම්වලට බෙදෙමු.

පියවර 1

- ප්ලාස්ටික් කසළ අයිතම අඩංගු බෑගය ගෙන එහි ඇති ප්ලාස්ටික් කසළ වර්ග කරමු. මෙහි දී ප්ලාස්ටික් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කරන්නන්ගෙන් ඉහළ ම මිල ගණන් ලැබේ යැයි සිතෙන පරිදි කසළ අයිතම වෙන් කරමු.

පියවර 2

පියවර 1 හි දී ප්ලාස්ටික් අයිතම ඒ අයුරින් වර්ග කළේ ඇයි දැයි සිතා බලමු.

- අවම වශයෙන් ප්ලාස්ටික් අයිතම හතරක සංකේත හඳුනා ගෙන කාර්ය පත්‍රිකාව 2.1.1 හි සටහන් කරමු.
- මීළඟට, 2.1.1 රූපසටහන ඇසුරින් ප්ලාස්ටික් වර්ග හඳුනා ගෙන කාර්ය පත්‍රිකාවේ සටහන් කරමු.

පියවර 3

- ප්ලාස්ටික්වල භෞතික ගුණාංග [පාරදෘශ්‍ය බව, පාරභාසක බව, පාරාන්ධ බව, නම්‍යශීලී බව, දැඩි බව (Stiff), ඉතා දැඩිබව (Hard)] නිරීක්ෂණය කරමු. මේ සඳහා ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍යයෙන් කුඩා කොටසක් ($5\ cm^2$ ක පමණ කැබලි) කපා ගනිමු (ප්ලාස්ටික් කැපීමේදී ප්‍රවේශම් වන්න).

- අදාළ නිරීක්ෂණ 2.1.1 කාර්ය පත්‍රිකාවේ සටහන් කරමු. ඉන් පසු ව එම නිරීක්ෂණ අනෙක් කණ්ඩායම්වල නිරීක්ෂණ සමග සසඳමු.

අර්ථ දැක්වීම්

- පාරදෘශ්‍ය (Transparent) : යම් ද්‍රව්‍යයක් හරහා පහසුවෙන් ආලෝකය ගමන් කරන එනම්, හොඳින් විනිවිද පෙනෙන සුලු හෝ පැහැදිලි ද්‍රව්‍ය

- **පාරභාසක** (Translucent) : යම් ද්‍රව්‍ය හරහා ආලෝකය යම් ප්‍රමාණයක් ගමන් කරන එනම්, මඳක් විනිවිද පෙනෙන ද්‍රව්‍ය

- **පාරාන්ධ** (Opaque) : යම් ද්‍රව්‍ය හරහා ආලෝකය ගමන් නොකරන එනම්, පාරදෘශ්‍ය හෝ පාරභාසක නොවන ද්‍රව්‍ය

- **නම්‍යතාව** (Flexibility) : යම් ද්‍රව්‍යයක් කැඩී යාමකින් තොර ව පහසුවෙන් නැවීමේ හැකියාව

- **දෘඪතාව** (Stiff/ Hard) : මතුපිට විරූපණයට ද්‍රව්‍යයක ඇති ප්‍රතිරෝධය

1 තීරය	2 තීරය	3 තීරය		
ද්‍රව්‍යය (Material)	ද්‍රව්‍යය සඳහා වන කෙටි නාමය (Abbrevition of the material)	සංකේත (Symbol options)		
		1	2	3
පොලිඑතිලීන් ටෙරෙප්තැලේට් (Polyethylene terephthalate)	PET හෝ PETE	01 PET	1 PETE	1
වැඩි ඝනත්ව පොලිඑතිලීන් (High-density polyethylene)	HDPE හෝ PE-HE	02 PE-HD	2 HDPE	2
පොලිවයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් (Polyvinyl chloride)	PVC හෝ V	03 PVC	3 V	3
අඩු ඝනත්ව පොලිඑතිලීන්, රේඛීය අඩු ඝනත්ව පොලිඑතිලීන් (Low-density polyethylene, Linear low-density polyethylene)	LDPE හෝ PE-LD	04 PE-LD	4 LDPE	4
පොලිප්‍රොපිලීන් (Polypropylene)	PP	05 PP	5 PP	5
පොලිස්ටයිරීන්, ප්‍රසාරිත පොලිස්ටයිරීන්, ස්ටයිරොෆෝම් (Polystyrene, expanded polystyrene, styrofoam)	PS	06 PS	6 PS	6
වෙනත් ප්ලාස්ටික් (ඇක්‍රිලික්, නයිලෝන්, පොලිකාබනේට් සහ විවිධ ප්ලාස්ටික්වල බහුස්තර සංයෝජන) (Other plastics, such as acrylic, nylon, polycarbonate, and multilayer combinations of different plastics)	OTHER හෝ O	07 OTHER	7 O	7

2.1.1 සටහන : ප්ලාස්ටික් පිළිබඳ තොරතුරු සටහන 1

සංකේතය	භාවිත	ප්ලාස්ටික් වර්ගය	ප්‍රතිචක්‍රීකරණය
1	ඉංජිනේරු බහුඅවයවික (Engineering polymers), මෝටර් රථවල බොනට්වුවේ (Bonnet) කොටස්වල, ජනේලවල Wiper holders වල සහ බාහිර දර්පණවල භාවිත කෙරේ.	පොලිඑතිලීන් ටෙරෙප්තැලේට් (පොලියෙස්ටර් නමින් ද හැඳින්වේ)	සාමාන්‍ය ප්‍රතිචක්‍රීකරණ සැල්වලට භාර ගැනේ.
2	රසායනික ද්‍රව්‍ය අඩංගු බැරල් (Chemical drums), බූලි (Jerricans), සෙල්ලම් බඩු, පිඟන්, හැඳි ආදිය (Picnic ware), කම්බිවල පරිවාරක, බෑග්, ආහාර ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය	වැඩි ඝනත්ව පොලිඑතිලීන් (HDPE)	සාමාන්‍ය ප්‍රතිචක්‍රීකරණ සැල්වලට භාර ගනියි. එහෙත්, සමහර ස්ථානවලින් බෝතල් පමණක් භාර ගන්නා අතර, ප්ලාස්ටික් බෑග් හා ස්තර (Liners) භාර ගනු නොගැනේ.
3	ජනෙල් උළුවහු, ජලනළ හා අපජල පරිවහන නළ, වෛද්‍ය උපාංග, වාහනවල අභ්‍යන්තර ආවරණ හා අසුන් ආවරණ, පාවහන් ඇසුරුම්, ආහාර දවටන (Cling film), ක්‍රෙඩිට් කාඩ්පත්	පොලිවයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ්, සුවිකාරක (Plasticizer) එකතු නොකළ පොලිවයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ්	සාමාන්‍ය ප්‍රතිචක්‍රීකරණ සැල්වලට භාර නොගනියි. ප්ලාස්ටික් ලෑලි (Plastic lumber) නිපදවන ස්ථානවලින් ඉතා කලාතුරකින් භාර ගැනේ.
4	සෝස් බෝතල්, සෙල්ලම් බඩු, බෑග්, සාමාන්‍ය අසුරන, ගෑස් සහ ජල පරිවහන නළ	අඩු ඝනත්ව පොලිඑතිලීන් (LDPE)	සාමාන්‍ය ප්‍රතිචක්‍රීකරණ සැල්වලින් භාර නොගනියි. එබැවින්, LDPE ප්ලාස්ටික් දූෂණය ඇති කරන ප්‍රධාන ප්‍රභවයකි. LDPE වලින් නිපද වූ භාණ්ඩ අලෙවි කරන ස්ථානවලින් භාවිත කර අවසන් වූ LDPE අයිතම ප්‍රතිචක්‍රීකරණය සඳහා භාර ගැනේ.
5	උණුසුම හා තෙතමනය රැඳෙන සේ තනා ඇති භාජන [උදා - කෝපි බඳුන් (Coffee pots) හා රෙදි සෝදන යන්ත්‍රවල කොටස්]	පොලිප්‍රොපිලීන් (PP)	සාමාන්‍ය ප්‍රතිචක්‍රීකරණ සැල්වලට භාර ගැනේ.
6	සෙල්ලම් බඩු, දෘඪ ඇසුරුම් (Rigid packaging), ශීතකරණවල තැටි සහ පෙට්ටි, රූපලාවණ්‍ය ඇසුරුම්, විසිතුරු ආභරණ (Costume jewellery)	සාමාන්‍ය භාවිත පොලිස්ටයිරීන් (General purpose polystyrene - GPPS)	සාමාන්‍ය ප්‍රතිචක්‍රීකරණ වැඩසටහන්වල දී ප්‍රතිචක්‍රීකරණය නොකිරීමට හේතුව වන්නේ ඉතා සැහැල්ලු නිසා ආර්ථිකමය වශයෙන් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය ලාභදායි නොවීමයි. එම නිසා පිලිස්සීම සිදු කෙරේ.
7	වෙනත් ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍ය (විශාල ජල බෝතල්, DVD, පරිගණක පිටත ආවරණ ආදිය සඳහා භාවිත කෙරේ)	අනෙකුත් සියලු බහුඅවයවික වර්ග අයත් වන පොදු කාණ්ඩයකි	බොහෝ විට සාමාන්‍ය ප්‍රතිචක්‍රීකරණ සැල්වලින් භාර ගනු නොගැනේ.

2.1.2 සටහන : ප්ලාස්ටික් පිළිබඳ තොරතුරු සටහන 2

2.1.1 කාර්ය පත්‍රිකාව : ප්ලාස්ටික් වල භෞතික ලක්ෂණ සටහන් කිරීම

නියැදිය	ප්ලාස්ටික් කසළ අයිතමය මත මුද්‍රණය කර ඇති සංකේතය (අඳින්න/ අලවන්න)	හඳුනා ගත් ප්ලාස්ටික් වර්ගයේ සම්පූර්ණ නම	ප්ලාස්ටික් කැබැල්ලේ පෙනුම (පාරභාසක/ පාරාන්ධ)	නම්‍යශීලිබව (දැඩි/ නම්‍යශීලි/ නැවීමට අපහසු)	ප්ලාස්ටික් කැබැල්ල මත ඇති සීරුමේ (Scratch) ස්වභාවය (කැපුමට සමගාමී ව සුදු සලකුණක් පවතී/ පැහැදිලි කැපුමකි)	ජලයෙහි පාවෙන ස්වභාවය (ගිලී යයි/ පාවෙයි)
1						
2						
3						
4						

2.2 ක්‍රියාකාරකම: ප්ලාස්ටික් හායනය වීමට කොපමණ කාලයක් ගත වේ ද?

විවිධ වර්ගවල ප්ලාස්ටික් හායනය වීමට (කැඩී බිඳී යෑමට) කොපමණ කලක් ගත වේ දැයි පරීක්ෂණයක් ඇසුරින් සොයා බලමු.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

- නිවසින් සපයා ගත හැකි විවිධ ද්‍රව්‍ය (උදා - කෙසෙල් ලෙලි, PET බෝතලයක්, පුවත්පතක්, භාවිත කරන ලද සංයුක්ත (CD) තැටියක්/ දෘඪ තැටියක් (Hard disk), රෙදි කැබැල්ලක්, ප්ලාස්ටික් සෙල්ලම් බඩුවක් ආදි)
- 2.2 ක්‍රියාකාරකමට අදාළ කාර්ය පත්‍රිකාව

ක්‍රමය

මෙම ක්‍රියාකාරකම සඳහා දෙදෙනා බැගින් යුගල් වෙමු.

පියවර 1

- ඔබ විසින් මෙම ක්‍රියාකාරකම සිදු කිරීම සඳහා නිවසින් රැගෙන ආ ඉහත ද්‍රව්‍ය මේසය මත තබමු.

- මෙම අයිතම සියල්ල එක ම අවස්ථාවක පසට බැහැර කළහොත් ඒවායේ ඉරණම කුමක් වනු ඇති දැයි සාකච්ඡා කරමු. බිම් පිරවුමක දී (Landfill), විවෘත කසළ බිමක දී (Open dump) විවෘත දහනයක දී (Open burning), ගංගාවකට බැහැර කිරීමක දී වැනි අවස්ථාවල මෙම එක් එක් අයිතමයට කුමක් සිදු වනු ඇතිදැ යි සාකච්ඡා කරමු.

පියවර 2

- දිරාපත් වීම (Decomposition) යන පදයට නිර්වචනයක් ගොඩ නගමු. ඉන්පසු, රැගෙන ආ ද්‍රව්‍ය ඒවායේ දිරාපත් වීමේ ස්වභාවය අනුව වර්ග කර 2.2.1 කාර්ය පත්‍රිකාව සම්පූර්ණ කරමු. එම ද්‍රව්‍ය දිරා පත් වීමට ගත වන කාල අනුමාන කර, ''සමහර ද්‍රව්‍ය අනෙක් ද්‍රව්‍යවලට සාපේක්ෂව ඉක්මනින් දිරා යන්නේ ඇයි ද ?'' යන්න සිතා බලමු.

- එක් එක් ද්‍රව්‍යය දිරාපත් වීමට අප අනුමාන කළ කාලය, ගුරුතුමා විසින් ලබා දෙන සැබෑ අගයන් සමග සසඳා බලමු. ප්ලාස්ටික් සහ විද්‍යුත් අපද්‍රව්‍ය දිරා යෑමට දිගු කාලයක් ගත වන බව වටහා ගෙන එකී අපද්‍රව්‍ය ජනනය අවම කිරීමට සුදුසු පියවර යෝජනා කරමු.

2.2.1 කාර්ය පත්‍රිකාව : විවිධ ද්‍රව්‍ය දිරා යෑමට ගත වන කාලය අනුමාන කිරීම

අයිතමය	දිරා යෑමට ගත වන කාලය

පියවර 3

- සපයා ඇති වීඩියෝව නරඹා ඒ පිළිබඳ විචාරශීලී ව අදහස් දක්වමු.

අර්ථ දැක්වීම්

- **හායනය** (Degradation) : යම් ද්‍රව්‍යයක් තැනී ඇති බහුඅවයවිකවල (Polymers) අර්ධ හෝ සම්පූර්ණ බිඳ වැටීමයි. හායනකාරක ලෙස UV කිරණ (ප්‍රභාහායනය - Photodegradation), ජෛවීය ක්‍රියාකාරකම් (ජෛව හායනය - Biodegradation), තෙතමනය (ජලවිච්ඡේදක හායනය - Hydrolytic degradation) ඔක්සිජන් සහ තාපය (තාප-ඔක්සිකාරක හායනය - Thermo - oxidative degradation) හඳුනා ගත හැකි ය. හායනය හේතුවෙන් ප්ලාස්ටික්වල ගුණාංග වෙනස් වේ (උදා - පෘෂ්ඨය ඉරි තැලීම, අවපැහැ වීම, කුඩා කොටස්වලට කැඩී යෑම).

- **ජෛව හායනය** (Biodegradation) : ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ (උදා - බැක්ටීරියා, ඇල්ගී, දිලීර) පරිවෘත්තීය ක්‍රියා හේතුවෙන් ද්‍රව්‍ය තැනී ඇති බහුඅවයවික බිඳ වැටීමයි. මෙහි දී එම බහුඅවයවික බිඳ වැටී කාබන් ඩයොක්සයිඩ්/ මීතේන්, ජලය, ශක්තිය සහ නව ජෛවස්කන්ධය (Biomass) ඇති වේ.

අමතර මූලාශ්‍රය

- Learning about Biodegradable and Non - Biodegradable Wastes: https://www.youtube.com/watch?v=G-Mtk4gOB9c

2.3 ක්‍රියාකාරකම: ප්ලාස්ටික් හායනය වීම පිළිබඳ පරීක්ෂා කිරීම

මෙම විනෝදජනක ක්‍රියාකාරකම ඇසුරෙන්, විවිධ ද්‍රව්‍ය කාලයත් සමග වෙනස් වන අයුරු සලකා බලා එම ද්‍රව්‍ය දිරා යෑමට කොපමණ කලක් ගතවේ දැයි අධ්‍යයනය කරමු.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

- ප්ලාස්ටික් බෑග් (පහත ඒවායින් එකක්)
  - සාමාන්‍යයෙන් භාවිත වන පොලිඑතිලීන් (HDPE) ප්ලාස්ටික් බෑග්
  - දිරාපත්වන (Compostable) ප්ලාස්ටික් බෑග්
- ද්‍රව්‍ය එතීම (Paper packaging) සඳහා යොදා ගන්නා පත්තර කොළයක්
- ඇපල්, කෙසෙල් හෝ වෙනත් දේශීය පලතුරක එලාවරණයක් (Skin of a fruit)
- 2.3.1 කාර්ය පත්‍රිකාව
- අත් සවලක් (A hand shovel)
- අත් වැසුම් යුගලක් (Pair of gloves)

මෙම ක්‍රියාකාරකම සඳහා ඉහත සෑම ද්‍රව්‍යයකින් ම අයිතම 3 බැගින් අවශ්‍ය වේ. මෙයින් එක් ද්‍රව්‍ය කට්ටලයක් භාවිත වන්නේ ඒවායේ තද බව (Toughness) සංසන්දනය කිරීමට යි. දෙවන කට්ටලය පාලකයක් (Control) ලෙස තබා ගැනේ. තුන්වන ද්‍රව්‍ය කට්ටලය භාවිතයෙන් වළ දැමීමේ (Composting) ක්‍රියාකාරකම සිදු කෙරේ.

ක්‍රමය

පියවර 1 - භෞතික ව පරීක්ෂා කර බලා තද බව (Toughness) අනුමාන කිරීම

- මෙම ක්‍රියාකාරකම තනි ව හෝ යුගල වශයෙන් හෝ කණ්ඩායම් ලෙස සිදු කළ හැකි ය. සපයා ගත් ද්‍රව්‍ය පස තුළ වළ දමා සතියකට කිහිප වතාවක් එම ද්‍රව්‍යවලට කුමක් සිදු වී ඇත්දැයි පරීක්ෂා කර බැලීම මෙහි දී සිදු වේ.

- ඉහත ද්‍රව්‍යවල තද බව සංසන්දනය කිරීම සඳහා, එම එක් එක් ද්‍රව්‍යය කැඩී යෑමට පෙර කෙතරම් දුරට නැවිය හැකිදැයි පරීක්ෂා කර බලමු. මේ සඳහා ඉහත ද්‍රව්‍ය A, B හා C ලෙස නම් කර, ඒවා නවා පරීක්ෂා කර බලමු. ලැබෙන නිරීක්ෂණ අනුව මේ අතුරින් පරිසරයේ දී ඉක්මනින් ම දිරා යන හෝ සෙමින් ම දිරා යන ද්‍රව්‍ය පිළිබඳ අනුමාන (උපකල්පනය) කරමු. අදාළ නිරීක්ෂණ 2.3.1 කාර්ය පත්‍රිකාවේ සටහන් කරමු.

පියවර 2 - පාලක පරීක්ෂණය (Control)

- A, B හා C ද්‍රව්‍යවලින් එක බැගින් ගෙන, හිරු එළිය නොවැදෙන හා පසෙහි නොගැටෙන ස්ථානයක ගබඩා කර තබමු.

පියවර 3 - වළ දැමීමේ (Composting) පරීක්ෂණය

- අපි දැන් ඉතිරි A, B හා C ද්‍රව්‍ය කට්ටලය පාසල් භූමියේ/ ගෙවත්තේ විශේෂයෙන් සකසා ගත් ස්ථානයක වළ දමමු. එසේ ස්ථානයක් සකසා ගත නොහැකි නම්, පස්වලින් සමන්විත පෙට්ටියක ඉහත ද්‍රව්‍ය වළ දමා එම පෙට්ටිය පංති කාමරයේ තබා ගන්න. මෙම පස් නිරන්තරයෙන් ම තෙත් ව තබා ගැනීමට ජලය යොදන්න.

සෑම සතියක ම A, B, C ද්‍රව්‍ය පිටතට ගෙන ඒවායේ යම් වෙනස්කමක් (දිරාපත් වන බවට යම් ලකුණක්) දක්නට ඇත්දැයි පරීක්ෂා කරමු. එම ද්‍රව්‍යවල ඡායාරූප ගෙන, නිරීක්ෂණ 2.3.1 කාර්ය පත්‍රිකාවෙහි සටහන් කරමු. තව ද, මෙම වළ දැමූ ද්‍රව්‍ය පාලක නියැදි සමග ද සංසන්දනය කරමු.

ලද නිරීක්ෂණ මත පදනම් ව, ඉහත ද්‍රව්‍ය සම්පූර්ණයෙන් දිරා යෑමට ගතවන කාලය නැවත අනුමාන කරමු. මෙම අනුමාන කිරීම් පියවර 1 හි සිදු කළ මුල් අනුමාන කිරීම් හා සසඳමු.

පියවර 4

අපි දැන් අපගේ නිරීක්ෂණ සහ යෝජනා (Suggestions) ඉදිරිපත් කරමු. මීළඟට, අපගේ සොයාගැනීම් මත පදනම්ව අපි කල්පිතයක් (Hypothesis) ගොඩ නගමු. මෙම කල්පිතය ගොඩනගන්නේ විවිධ ද්‍රව්‍ය පරිසරයේ දී එකිනෙකට සාපේක්ෂ ව දිරා යෑමට දක්වන ප්‍රතිරෝධය (Resistance) පිළිබඳව ය. ඉන්පසු, නිරීක්ෂණය කළ ද්‍රව්‍ය හායන ප්‍රතිශත මත පදනම් ව, එකී ද්‍රව්‍ය සම්පූර්ණයෙන් හායනය වීමට ගතවන කාල අනුමාන කරමු. අවසානයේ, මෙම අනුමාන, කල්පිතය සමග සසඳා බලමු.

කල්පිතය සඳහා නිදසුනක්

H_0 - සෘජු ව හිරු එළියට නිරාවරණය වීමෙන් ප්ලාස්ටික්වල හායනය වේගවත් වේ.
H_1 - සෘජු ව හිරු එළියට නිරාවරණය වීමෙන් ප්ලාස්ටික්වල හායනය වේගවත් නොවේ.

2.3.1 කාර්ය පත්‍රිකාව : කාලය සමග ප්ලාස්ටික්වල සිදුවන වෙනස්කම් සටහන් කිරීම

සතිය	ද්‍රව්‍ය වර්ගය					
	A		B		C	
	පැහැයේ වෙනස	භෞතිකමය තද බව	පැහැයේ වෙනස	භෞතිකමය තද බව	පැහැයේ වෙනස	භෞතිකමය තද බව
1						
2						
3						
4						
5						
6						

අර්ථ දැක්වීම

- **කල්පිතය** (Hypothesis) : යම් සංසිද්ධියක් (Phenomenon) සිදුවිය හැකි අයුරු විස්තර කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා ප්‍රකාශයක් කල්පිතයක් ලෙස හැඳින්වේ. මෙම කල්පිතයේ සත්‍ය අසත්‍යතාව ඔබට පරීක්ෂා කර බැලිය හැකි ය.

- **භෞතිකමය තද බව** (Physical toughness) : හැඩයේ වෙනස්වීම (Deformation) සහ බිඳී යෑම (Fracture) දරා ගැනීමට ද්‍රව්‍යයකට ඇති හැකියාව

අමතර මූලාශ්‍රය

- Learning about Biodegradable and Non - Biodegradable Wastes: https://www.youtube.com/watch?v=G-Mtk4gOB9c

2.4 ක්‍රියාකාරකම: ප්ලාස්ටික්වල භෞතික හා රසායනික ගුණාංග අධ්‍යයනය කරමු (11 ශ්‍රේණියේ සිසුන් සඳහා නිර්දේශිත ක්‍රියාකාරකමකි)

මෙම ක්‍රියාකාරකමෙහි දී ඔබ, විවිධ වර්ගයේ ප්ලාස්ටික් කාණ්ඩ 6ක් එකිනෙකින් වෙන් කර හඳුනා ගැනීමට "රෙසින හඳුනා ගැනීමේ කේතය (Resin Identification Code - RIC)" නම් විශේෂ කේතය භාවිත කරනු ඇත. මේ යටතේ එන ඝනත්ව පරීක්ෂා සහ පහන් දැලි පරීක්ෂා (Flame tests) මගින් යම් ප්ලාස්ටික් වර්ගයක් කුමන වර්ගයට (Type) හා කුමන රෙසින වර්ගයට (Resin) අයත් වනවාදැයි ඔබ හඳුනාගනු ඇත.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

ඝනත්ව පරීක්ෂාව (Density test) සඳහා

- ක්‍රමාංකනය කරන ලද 250 ml බීකර 3ක් (එක් කණ්ඩායමක් සඳහා)
- එතනෝල් ද්‍රාවණය 200 ml
- සංතෘප්ත NaCl ද්‍රාවණය 200 ml
- වර්ග 6කට අයත් ප්ලාස්ටික් (PET, HDPE, PVC, LDPE, PP, PS) නියැදිවලින් 2×2 cm ප්‍රමාණයේ කැබලි (මෙම ප්ලාස්ටික් වර්ග ප්‍රතිචක්‍රීකරණ කේත භාවිත කර හඳුනා ගත් ඒවා වේ).
- ටිවීසරයක්
- ප්ලාස්ටික් ප්‍රතිචක්‍රීකරණ කේත (Plastic recycling codes) ඇතුළත් සටහනක්
- 2.4.1 කාර්ය පත්‍රිකාව

පහන් දැලි පරීක්ෂාව (Flame test) සඳහා

- මුහුණු ආවරණයක් (A face mask) සහ ආරක්ෂිත ඇස් ආවරණයක් (Safety goggle)
- තඹ කම්බියක් (5 cm පමණ දිගකින් යුක්ත)
- HDPE, PVC හා PET ප්ලාස්ටික් නියැදි (මෙම නියැදි ඝනත්ව පරීක්ෂාව සඳහා සිසුන්ට ලබා දී ඇත)
- බන්සන් දාහකයක්
- තඹ කම්බිය රඳවා ගැනීම සඳහා පරීක්ෂා නළ අල්ලුවක් (Test tube holder) හෝ ලී ඇණයක් (A wooden peg)
- පරීක්ෂණාගාර අඬුවක් (Tongs)
- තෙපාව සහ කම්බි දැල (Ring stand and ring with wire gauze)
- 2.4.2 කාර්ය පත්‍රිකාව

ක්‍රමය

පියවර 1

- එක් කණ්ඩායමකට 4-5ක් පමණ වන පරිදි කුඩා කණ්ඩායම්වලට බෙදෙමු.
- ඝනත්ව හා පහන් දැලි පරීක්ෂා මගින් විවිධ වර්ගයේ ප්ලාස්ටික් හඳුනා ගන්න.
- බහුඅවයවික වර්ග (Polymer type) අනුව ප්ලාස්ටික් වර්ග හඳුනා ගැනීම අපහසු වන්නේ ඇයිදැයි සාකච්ඡා කරන්න.

සටහන :
සමහර ප්ලාස්ටික් රෙසින වර්ග රත් කරන විට විෂ රසායන ද්‍රව්‍ය පිටකරයි. එබැවින් පහන් දැලි පරීක්ෂාවේ දී මුහුණු ආවරණ සහ ආරක්ෂිත ඇස් ආවරණ භාවිත කරන්න. විවිධ වර්ගයේ ප්ලාස්ටික් වර්ග හඳුනා ගැනීමෙන්, ප්ලාස්ටික් වෙන් කර ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීමට, ශක්ති සංරක්ෂණයට සහ පරිසර ආරක්ෂණය පිළිබඳ ප්‍රතිපත්ති සකස් කිරීමට ඔබට පහසු වනු ඇත.

එදිනෙදා ජීවිතයේ අපට හමුවන ප්ලාස්ටික් අයිතම විවිධ ප්ලාස්ටික් වර්ගවලින් නිපදවා ඇති නිසා ඒවා හඳුනා ගැනීම සාමාන්‍යයෙන් අපහසු වේ (නිදසුන්: බීම අසුරන - PET, බෑග් - LDPE, ජල නළ - PVC)

පියවර 2

A. ඝනත්ව පරීක්ෂාව - පාවෙන සහ ගිලෙන ප්ලාස්ටික් වර්ග හඳුනා ගනිමු.

ගුරුවරයා විසින් සපයන ලද, එකිනෙකට වෙනස් ''ප්ලාස්ටික් රෙසින හඳුනා ගැනීමේ කේත'' සහිත බහුඅවයවික නියැදි 6ක් හඳුනා ගැනීම සඳහා ආකිමිඩීස් මූලධර්මය[9] මත පදනම් වූ ඝනත්ව පරීක්ෂාවක් සිදු කරමු. ඒ සඳහා පහත පියවර අනුගමනය කරමු.

i. ක්‍රමාංකනය කරන ලද 250 ml බීකරයකට නළ ජලය 175 mlක් පුරවා ප්ලාස්ටික් නියැදි හයෙන් ම කැබලි එකවර එම ජලය පිරි බීකරයට දමන්න.

ii. ඉහත (i) පියවරෙහි දී ජලයේ පා වූ ප්ලාස්ටික් කැබලි ගෙන වියළා, එතනෝල් ද්‍රාවණය 175 ml අඩංගු 250 ml බීකරයකට එම කැබලි දමා එතනෝල් ද්‍රාවණයේ පා වන ප්ලාස්ටික් කැබලි වෙන් කර ගන්න.

iii. ඉන්පසු එතනෝල් ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය 0.94 g/ml පමණ වන තුරු, වරකට 0.5 ml බැගින් එතනෝල් ද්‍රාවණයට ජලය එකතු කරන්න (ජලයේ ඝනත්වය එතනෝල්වල ඝනත්වයට වඩා වැඩි ය).

iv. පා වෙන ප්ලාස්ටික් කැබැල්ල/ කැබලි වෙන් කර ගන්න.

v. ජලයේ ගිලුණු ප්ලාස්ටික් කැබලි වර්ග තුන වෙන් කරගෙන ඒවා වියළා ගන්න.

vi. තුන්වන බීකරය ගෙන එයට ඝනත්වය 1.40 g/ml වන සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයක් දමා (v) පියවරෙහි දී වියළා ගත් ප්ලාස්ටික් කැබලි තුන ඊට එක් කරන්න. ඒවා පාවේ ද ගිලේ ද යන්න නිරීක්ෂණය කරන්න.

vii. ඉහත සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයට ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය 1.36 g/ml පමණ වන තුරු ජලය එකතු කරන්න. මෙම ද්‍රවණයේ ගිලෙන ප්ලාස්ටික් කැබලි තෝරා ගන්න.

viii. ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය 1.12 g/ml පමණ අඩු වන තුරු ඉහත (vii) හි සඳහන් ද්‍රාවණයට ජලය එකතු කරන්න. මෙම ද්‍රාවණයේ ගිලෙන හා පා වෙන ප්ලාස්ටික් කැබලි වෙන් කරන්න.

- ගුරුවරයාගේ සහාය ඇතිව 2.4.1 කාර්ය පත්‍රිකාව සහ 2.4.1 ගැලීම් සටහන (Flow chart) සම්පූර්ණ කරන්න. (මෙහි දී ප්ලාස්ටික් නියැදි හඳුනා ගැනීම සහ වර්ග කිරීම සඳහා 2.4.3 රූපය, වීඩියෝ සහ අනෙකුත් මූලාශ්‍රය පරිශීලනය කළ හැකි ය).

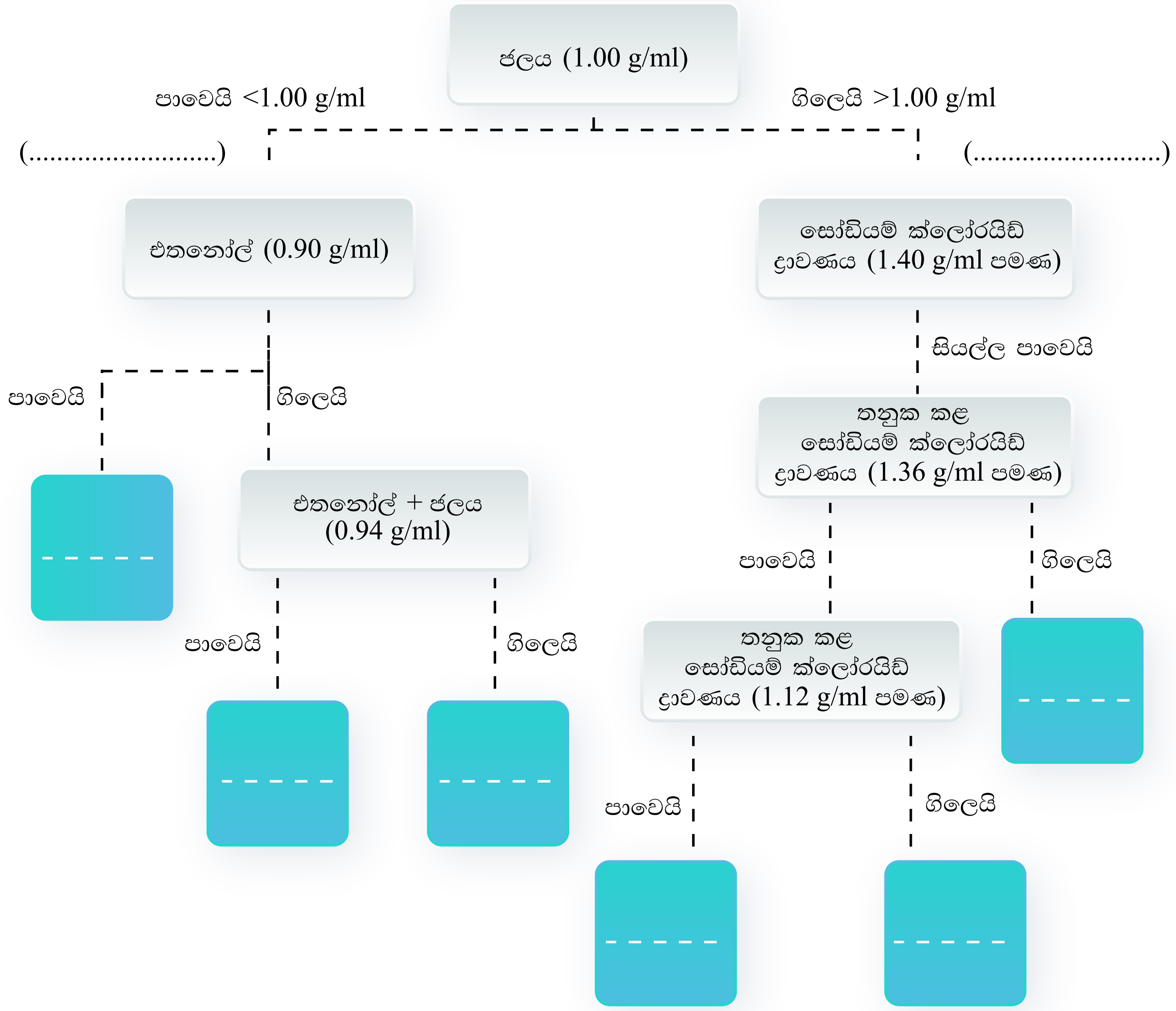
- යම් වස්තුවක ඝනත්වය, එය පවතින ද්‍රාවණයේ ඝනත්වයට වඩා වැඩි නම් එම වස්තුව ද්‍රාවණයේ ගිලෙන බවත්, යම් වස්තුවක ඝනත්වය එය පවතින ද්‍රාවණයේ ඝනත්වයට වඩා අඩු නම් එය ද්‍රාවණයේ පාවෙන බවත්, යම් වස්තුවක ඝනත්වය එය පවතින ද්‍රාවණයේ ඝනත්වයට සමාන නම් වස්තුව සමතුලිතතාවක (Equillibrium) පවතින බවත් සාකච්ඡා කරන්න.

9. ආකිමිඩිස් මූලධර්මය: “වස්තුවක් තරලයක් තුළ අර්ධ වශයෙන් හෝ පූර්ණ වශයෙන් හෝ ගිලී ඇති විට, එය මත ක්‍රියා කරන උඩුකුරු තෙරපුම වස්තුව මගින් විස්තාපිත තරලයේ බරට සමාන වේ.”

ජලයේ, එතනෝල් ද්‍රාවණයේ සහ සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයේ පා වෙන ප්ලාස්ටික් වර්ග ඉදිරියෙන් හරි (√) ලකුණක් යොදන්න.

ප්ලාස්ටික් නියැදිය	ජලය		එතනෝල් ද්‍රාවණය				සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණය					
			0.90 g/ml පමණ ද්‍රාවණය		0.96 g/ml පමණ ද්‍රාවණය		1.40 g/ml පමණ ද්‍රාවණය		1.36 g/ml පමණ ද්‍රාවණය		1.12 g/ml පමණ ද්‍රාවණය	
	පා වෙයි	ගිලෙයි	පා වෙයි	ගිලෙයි	පා වෙයි	ගිලෙයි	පා වෙයි	ගිලෙයි	පා වෙයි	ගිලෙයි	පා වෙයි	ගිලෙයි
A.......												
B.......												
C.......												
D.......												
E.......												
F.......												

2.4.1 කාර්ය පත්‍රිකාව : ඝනත්වය අනුව ප්ලාස්ටික් වෙන් කිරීම



2.4.1 ගැලීම් සටහන : ඝනත්වය අනුව ප්ලාස්ටික් වෙන් කිරීම

සටහන :

- සමහර ප්ලාස්ටික්, විවිධ ද්‍රව්‍ය මිශ්‍ර වීමෙන් සෑදී ඇත. එවැනි ප්ලාස්ටික් වර්ග ඉහත පරීක්ෂණයේ දී ඉහත නිරීක්ෂණ ම ලබා නොදෙනු ඇත.

- ප්ලාස්ටික් කසළ හොඳින් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ හැක්කේ ඒවා එක් රෙසින වර්ගයකින් තැනී ඇත්නම් පමණකි. රෙසින වර්ග මිශ්‍ර වී සැදෙන ප්ලාස්ටික් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීම අපහසු ය. එවන් මිශ්‍ර ප්ලාස්ටික් වර්ගවල ගුණ ද වෙනස් වන බැවින් ප්‍රතිචක්‍රීකරණයට ද බාධා ඇති වේ.

- PVC සහ PET ප්ලාස්ටික් වර්ගවල ඝනත්ව සමාන වේ. මෙය, එම ද්‍රව්‍යවලට එක් කර ඇති ආකලන ද්‍රව්‍ය (Additives) සහ සුවිකාරක (Plasticizers) හේතුවෙන් සිදු වන්නක් විය හැකි ය. කෙසේ වෙතත්, පහන් දැලි පරීක්ෂාව භාවිතයෙන් PVC සහ PET වෙන් කර හඳුනා ගත හැකි ය.

B. **පහන් දැලි පරීක්ෂාව** (Flame test)

අපි දැන් PVC සහ PET යන ප්ලාස්ටික් වර්ග සඳහා පහන් දැලි පරීක්ෂාව සිදු කරමු. ඒ සඳහා පහත පියවර අනුගමනය කරමු.

- ලී ඇණය (Wooden peg) වටා තඹ කම්බිය ඔතන්න. නැතහොත්, පරීක්ෂා නළ අල්ලුව (Test tube holder) මඟින් තඹ කම්බියට රඳවා ගන්න. (මෙසේ/ සිදු කරනුයේ උණුසුම් දැල්ලෙන් ඇඟිලිවලට හානි වීම වළක්වා ගැනීමටයි).

- තඹ කම්බිය රක්ත තප්ත (Red hot) වන තුරු බන්සන් දැල්ලට අල්ලා රත් කරන්න. එනම්, බන්සන් දැල්ල තවදුරටත් කොළ වර්ණය නොපෙන්වන තුරු ම රත් කළ යුතු ය.

- රත් වූ කම්බිය බන්සන් දැල්ලෙන් ඉවතට ගෙන, පරීක්ෂා කළ යුතු ප්ලාස්ටික් නියැදිය මත තබන්න.

- ප්ලාස්ටික් කැබැල්ලෙන් සුළු ප්‍රමාණයක් කම්බිය මත ද්‍රව වනු ඇත. එහිදී කම්බිය ප්ලාස්ටික් නියැදියේ ඇලුණහොත් පරීක්ෂණාගාර අඬුව (Pair of tongs) භාවිතයෙන් කම්බිය ඉවත් කර ගත යුතු ය.

- තඹ කම්බිය නැවත දැල්ලට අල්ලා රත් කරන්න.

ජලයේ ගිලුණු ප්ලාස්ටික් නියැදි සියල්ල සඳහා ඉහත අයුරින් පහන් දැලි පරීක්ෂාව සිදු කරන්න. නිරීක්ෂණ අනුව ඔබ එළඹුණු නිගමන 2.4.2 කාර්ය පත්‍රිකාවේ සටහන් කරන්න.

2.4.2 **කාර්ය පත්‍රිකාව** : පහන් දැලි පරීක්ෂාව

පහන් දැලි පරීක්ෂාවේ දී ලැබුණු නිරීක්ෂණය	ප්ලාස්ටික් වර්ගයේ නම
	PET
	HDPE
	PVC

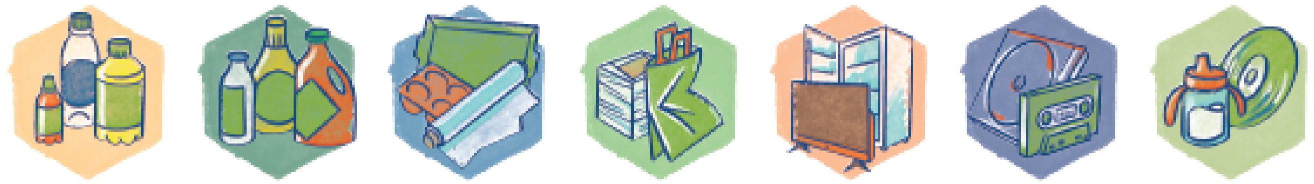
සටහන:

- සමහර ද්‍රව්‍ය (ලෝහමය ලවණ - Metallic salts) බන්සන් දැල්ලට ඇල්ලූ විට දැල්ලට ලැබෙන වර්ණය අනුව එම ද්‍රව්‍යය හඳුනා ගත හැකි අතර, පහන් දැලි පරීක්ෂාව එම සංකල්පය මත පදනම් ව ඇත. ඉහත සාම්පල පිළිබඳ සැලකූ කල, රත් වූ තඹ කම්බිය ක්ලෝරීන් අන්තර්ගත පොලිවයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් (PVC) මත ස්පර්ශ කොට නැවත බන්සන් දැල්ලට ඇල්ලූ විට, තඹ කම්බිය මත නිපදවී ඇති කොපර් ක්ලෝරයිඩ් ($CuCl_2$) සංයෝගයේ පවතින Cu^{2+} අයනවලට ලාක්ෂණික කොළ වර්ණය දැල්ලෙහි ඇති වේ.

- යම් ලෝහයක් බන්සන් දැල්ල හමුවේ ලාක්ෂණික වර්ණ ලබා දෙන ආකාරය පහත පරිදි විස්තර කළ හැකි ය. තාප ශක්තිය ලබා දුන් විට, ලෝහවල පවතින ඉලෙක්ට්‍රෝන උද්දීපනයට ලක් වී අධි ශක්ති මට්ටම්/ සංඛ්‍යාත වෙත ළඟා වෙයි. කෙසේ වෙතත් මෙම අධි ශක්ති මට්ටම් ස්ථායී නොවන බැවින්, එම ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගත් ශක්තිය මුදා හරිමින් නැවත තම ස්ථායී, අඩු ශක්ති මට්ටම වෙත ළඟා වෙයි. මෙහි දී මුදාහරින ශක්තිය කිරණ ලෙස පිට වේ. මෙම කිරණ ආලෝක කදම්භ ලෙස අපට දැකිය හැකි ය.

- බහුඅවයවික ප්‍රතිචක්‍රීකරණය ශක්ති සංරක්ෂණයේ සහ පරිසර ආරක්ෂණ ප්‍රතිපත්තියේ ම එක් කොටසකි. විවිධ ප්ලාස්ටික් වර්ග හඳුනා ගැනීම මගින් අපට ඒවා වෙන්කොට එක්රැස් කළ හැකි ය. එසේ වෙන් වෙන් ව එක්රැස් කළ ප්ලාස්ටික් වර්ග යාන්ත්‍රික ව ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීම ද පහසු වේ. නමුත් මෙසේ ප්ලාස්ටික් වර්ග හඳුනා ගැනීම පහසු කටයුත්තක් නොවේ. එනම්, බීම බෝතල් සාදා ඇත්තේ PET වලින් ද, බෑග් සාදා ඇත්තේ LDPE වලින් ද, ජල නළ සාදා ඇත්තේ PVC වලින් ද යන්න හඳුනා ගැනීම අපහසු ය. එමෙන්ම ප්ලාස්ටික් කසළ වෙන් කිරීමේ දී හා ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීමේ දී මතුවන තවත් ගැටලුවක් වන්නේ, ඒවායේ විවිධ ආකලන ද්‍රව්‍ය අන්තර්ගත වීම යි.

1 PETE	2 HDPE	3 PVC	4 LDPE	5 PP	6 PS	7 OTHER
පොලිඑතිලීන් ටෙරෙප්තැලේට් (Polyethylene terephthalate)	වැඩි ඝනත්ව පොලිඑතිලීන් (High-density polyethylene)	පොලිවයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් (Polyvinyl chloride)	අඩු ඝනත්ව පොලිඑතිලීන් (Low-density polyethylene)	පොලිප්‍රොපිලීන් (Polypropylene)	පොලිස්ටයිරීන් (Polystyrene)	වෙනත් ප්ලාස්ටික් (ඇක්‍රිලික්, පොලිකාබනේට්, නයිලෝන් ෆයිබර්ග්ලාස්, Polyactic fibers)
සිසිල් බීම, ජලය, පලතුරු යුෂ, පිසින තෙල් ආදිය අඩංගු බෝතල්	කිරි සහ පිරිසිදු කාරක, රෙදි සෝදන ද්‍රව්‍ය, විරංජනකාරක (Bleaching agents), ෂැම්පු, සබන් ආදිය අඩංගු බෝතල්	පැණිරස කෑම, පලතුරු ආදිය ඇසිරීමට භාවිත කරන ප්ලාස්ටික් අසුරණ, ආහාර ඇසිරීම සඳහා යොදා ගන්නා ආවරණ (Bubble foils and other food foils)	Crushed bottles, සිල්ලර බෑග්, Highly-resistant sacks සහ බොහෝමයක් ආවරණ (Wrappings)	ගෘහභාණ්ඩ, බෑග් (Luggage), සෙල්ලම් බඩු සහ මෝටර් රථවල bumpers, අභ්‍යන්තර ආවරණ (Lining) සහ බාහිර දාර (External borders)	සෙල්ලම් බඩු, දෘඪ අසුරන, ශීතකරණ තැටි (Refrigerator trays), රූපලාවණ්‍යය බෑග්, ආභරණ, ශ්‍රව්‍ය තැටි (Audio assets), CD ආවරණ	CD සහ ළදරු කිරිබෝතල් නිපදවීමට ගන්නා පොලිකාබනේට්



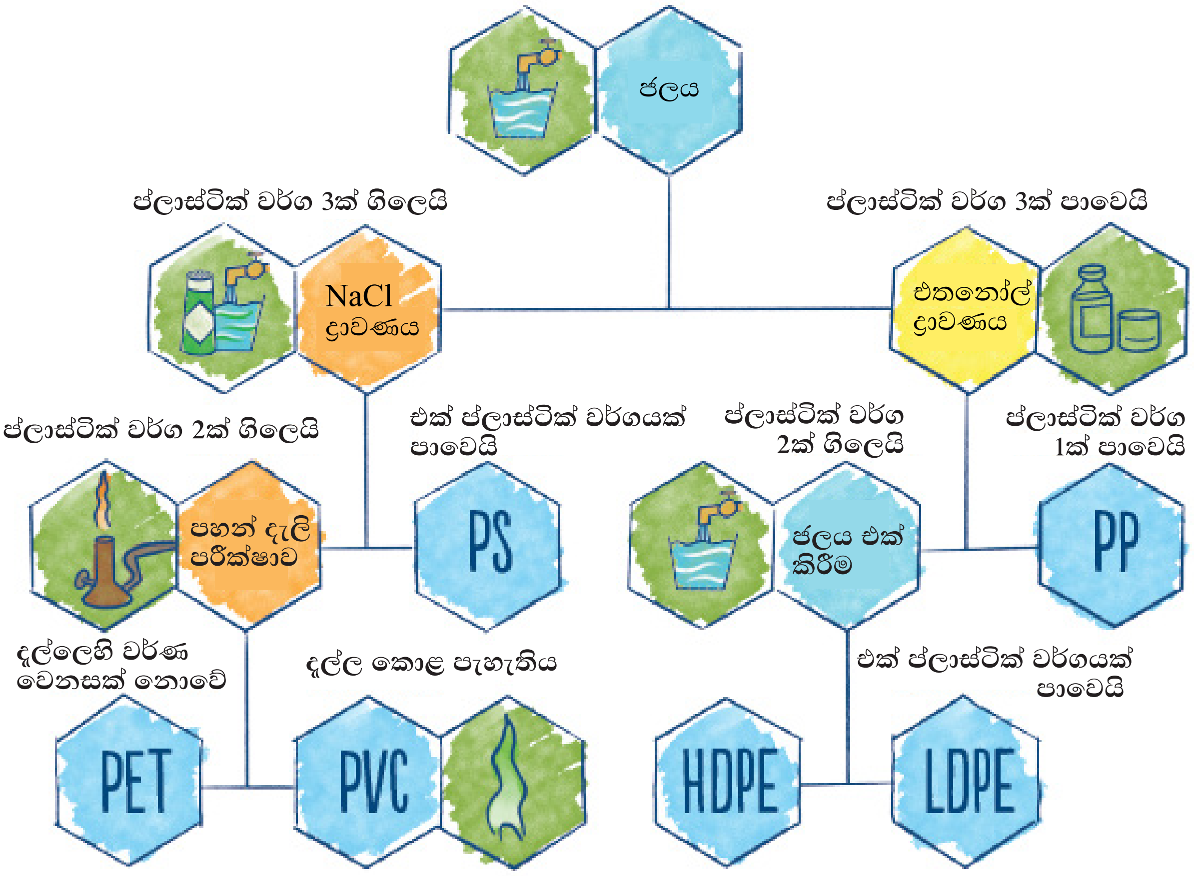
2.4.1 රූපය : ප්ලාස්ටික් ප්‍රතිචක්‍රීකරණ කේත අඩංගු වගුව (රෙසින හඳුනා ගැනීමේ කේත)

1 වගුව : බහුඅවයවිකවල, ජලයේ සහ ද්‍රාවණවල ඝනත්ව

බහුඅවයවික	පොලිඑතිලීන් ටෙරෙප්තැලේට් (Polyethylene terephthalate)	PETE 1	1.38-1.39 mg/ L
	පොලිවයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් (Polyvinyl chloride)	PVC 3	1.16-1.35 mg/ L
	පොලිස්ටයිරීන් (Polystyrene)	PS 6	1.05-1.07 mg/ L
	වැඩි ඝනත්ව පොලිඑතිලීන් (High-density polyethylene)	HDPE 2	0.95-0.96 mg/ L
	අඩු ඝනත්ව පොලිඑතිලීන් (Low-density polyethylene)	LDPE 4	0.92-0.94 mg/ L
ජලය			1.00 mg/ L
ද්‍රාවණ	එතනෝල් - ජලය (60-40)		0.9 mg/ L පමණ
	සංතෘප්ත NaCl ද්‍රාවණය		1.2 mg/ L පමණ

2.4.2 රූපය : බහුඅවයවිකවල, ජලයේ සහ ද්‍රාවණවල ඝනත්ව

බහුඅවයවික හඳුනා ගැනීම සඳහා දෙබෙදුම් සුවියක් **(Dichotomic process)** භාවිත කිරීම



2.4.3 රූපය : බහුඅවයවික හඳුනා ගැනීම සඳහා දෙබෙදුම් සුවියක් භාවිත කිරීම

අර්ථ දැක්වීම්

- **ආකලන ද්‍රව්‍ය** (Additives) : ප්ලාස්ටික් බහුඅවයවිකයකට අවශ්‍ය ගුණාංග එනම්, වර්ණය, තද බව/ නම්‍යශීලී බව හා ජල ප්‍රතිරෝධය/ තාප ප්‍රතිරෝධය යනාදිය ලබා දීම සඳහා ඊට එකතු කරන රසායන ද්‍රව්‍ය

- **ආකිමිඩීස් මූලධර්මය** (Archimedes principle) : උත්ප්ලාවකතාව (Buoyancy) පිළිබඳ භෞතික නියමය යි. මෙම නියමයට අනුව, යම් වස්තුවක් මත යම් ද්‍රවයක් මගින් ඇති කරනු ලබන උඩුකුරු තෙරපුම (Upthrust), එම වස්තුව අදාළ ද්‍රවයට දැමූ විට විස්ථාපනය වන ද්‍රව පරිමාවේ බරට සමාන වේ. ''ගුරුත්වය යටතේ යම් වස්තුවක් යම් ද්‍රවයක ගිල් වූ විට, එම වස්තුවේ යටි පෘෂ්ඨය මත ද්‍රවය මගින් ඉහළ අතට තෙරපුමක් ඇති කරයි. එම තෙරපුම, එම වස්තුව මගින් විස්ථාපනය කළ ජල පරිමාවේ බරට සමාන වේ.''

- **රෙසින හඳුනා ගැනීමේ කේතය** (Resin Identification Code - RIC) : යම් ප්ලාස්ටික් වර්ගයක් නිෂ්පාදනය කර ඇති රෙසින වර්ගය දක්වමින් එම නිෂ්පාදනයේ සටහන් කර ඇති සංඥා (Symbols) සමූහයක්

- **ප්‍රතිචක්‍රීකරණය** (Recycling) : ප්ලාස්ටික් කසළ යාන්ත්‍රික ව කැබලි කර (Shredding) නැවත සැකසීම (Remolding) මගින් නව ද්‍රව්‍ය නිපදවීමට භාවිත කිරීම

- **ඉලෙක්ට්‍රෝන** (Electrons) : ඍණ විද්‍යුත් ආරෝපණයක් සහිත උප පරමාණුක අංශු

- **පාරිසරික ආරක්ෂණ ප්‍රතිපත්තිය** (Environmental Protection Policy) : පරිසරය සහ ස්වාභාවික සම්පත් ආරක්ෂා කිරීම සඳහා රජය හෝ විවිධ සංවිධාන විසින් ඉදිරිපත් කර ක්‍රියාත්මක කරන නීති රෙගුලාසි සමූහයක්

අමතර මූලාශ්‍රය

- This work is a derivative of Cossu C., Deck N., Hermans S., Mura C. Growing Plastics & New Life for plastic,Future Classroom 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/

- Plastic Density Lab (https://www.youtube.com/watch?v=Om9R9hPz3i4)

- Archimedes Principle (Test https://www.youtube.com/watch?v=K2ugHgJngN0)

- Beilstein test (prove chlorine in pvc) - (https://www.youtube.com/watch?v=Cjdj0kFIsKY)

2.5 ක්‍රියාකාරකම: ජෛවප්ලාස්ටික් (Bioplastics) නිපදවීම සහ එහි ගුණාංග පිළිබඳ හැදෑරීම

අද අප අධ්‍යයනය කිරීමට සූදානම් වන්නේ විශේෂ ප්ලාස්ටික් වර්ගයක් පිළිබඳවයි. ඛනිජ තෙල් වෙනුවට, ස්වාභාවික අමුද්‍රව්‍ය වන බඩඉරිඟු පිටි හෝ අර්තාපල් පිටි වැනි අමුද්‍රව්‍ය භාවිත කර නිපදවන මෙම ප්ලාස්ටික් වර්ගය ''ජෛව ප්ලාස්ටික්'' නමින් හැඳින්වේ.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

- බඩඉරිඟු පිටි මේස හැඳි 1.5
- විනාකිරි තේ හැඳි 1
- ග්ලිසරින් තේ හැඳි 1
- ජලය මේස හැඳි 5
- ආහාර වර්ණක (අත්‍යවශ්‍ය නොවේ)
- සාස්පානක්
- ලී හැන්දක්
- පිහියක්
- කතුරු හෝ පේස්ට්‍රි කපන කටර (Set of pastry cutters)
- නොඇලෙන සුදු කොළ (Non-stick baking sheet) හෝ තෙල් කඩදාසි
- SMART ජංගම දුරකථනයක් හෝ පරිගණකයක් (අන්තර්ජාල පහසුකම සහිත)
- 2.5.1 හා 2.5.2 කාර්ය පත්‍රිකාව

ක්‍රමය

පියවර 1

ජෛවප්ලාස්ටික් යනු මොනවාදැයි හඳුනා ගනිමු. මේ සඳහා ජෛවප්ලාස්ටික් පිළිබඳ විස්තර කෙරෙන පහත වීඩියෝව නරඹමු.

https://www.youtube.com/watch?v=-eGOyAiNIQ (9.49min)

ජෛවප්ලාස්ටික් නිපදවීමට ඛනිජ තෙල් වෙනුවට ශාක ද්‍රව්‍ය භාවිත වේ. එ නිසා එය පරිසර හිතකාමී නිෂ්පාදනයකි.

- ''ජෛවප්ලාස්ටික්'' සඳහා නිර්වචනයක් ගොඩනගමු. පොසිල ඉන්ධන භාවිත කර නිපදවන ප්ලාස්ටික් සහ ජෛවප්ලාස්ටික් අතර වෙනස්කම් සාකච්ඡා කරමු. ජෛවප්ලාස්ටික්වල යෙදීම් පිළිබඳව ද සාකච්ඡා කරමු.

පියවර 2

- හතරදෙනා හෝ පස්දෙනා බැගින් වන කුඩා කණ්ඩායම්වලට බෙදෙමු. පෙර ක්‍රියාකාරකම්වල දී ඔබ අධ්‍යයනය කරන ලද්දේ පොසිල ඉන්ධනවලින් නිපද වූ ප්ලාස්ටික් පිළිබඳවයි. දැන් ඔබට ගුරුවරයා විසින් ජෛවප්ලාස්ටික් නියැදියක් සපයනු ඇත. මෙම ප්ලාස්ටික් වර්ග දෙක සංසන්දනය කරන්න. ඔබට අවශ්‍ය නම් මේ සඳහා අන්තර්ජාලයේ සහාය ලබා ගන්න.

පියවර 3

දැන් අපි විනෝදාත්මක ක්‍රියාකාරකමක නිරතවෙමු. අප දැන් සූදානම් වන්නේ ජෛවප්ලාස්ටික් නිපදවීමට යි.

මෙම ක්‍රියාකාරකම විද්‍යාගාරයේ දී පහත පරිදි සිදු කරමු.

- සාස්පාන ගෙන ඉහත සියලු ද්‍රව්‍ය එයට එක් කරන්න.
- ප්ලාස්ටික්වලට වර්ණයක් ලබා දීමට අවශ්‍ය නම් ආහාර වර්ණක බිංදු කිහිපයක් ද එක් කරන්න.
- ද්‍රව්‍ය මිශ්‍ර වන තුරු හැඳි ගාන්න.
- සාස්පාන අඩු උණුසුමෙහි (Low heat) රත් කරන්න.
- මිශ්‍රණය ඇලෙන සුලු සහ පාරභාසක බවට පත් වන තුරු දිගටම හැඳි ගාන්න.
- ඉන්පසු මිශ්‍රණයට සෙමින් සිසිල් වීමට ඉඩ හරින්න.
- හැන්දක් භාවිතයෙන්, ඇලෙන සුලු මිශ්‍රණය තෙල් කඩදාසියක් හෝ නොඇලෙන සුලු කොළයක් මතට දමන්න.
- පිහියක් භාවිතයෙන්, නියමිත ඝනකම ලැබෙන සේ මිශ්‍රණය තුනී කරන්න.
- සිසිල් වීමට ඉඩ හරින්න.
- සිසිල් වීමෙන් පසු පේස්ට්‍රි කපන කටරයක් මගින් ජෛවප්ලාස්ටික් කැබලි කපා ගන්න.
- වියළීමට තබන්න. (මේ සඳහා දින 4-5ක් පමණ ගත වේ).

මෙම ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම සිදු කිරීමේ දී, ද්‍රව්‍ය කැපීම, රත්කිරීම සහ රත්වූ ද්‍රව්‍ය හැසිරවීම යනාදියේ දී ආරක්ෂිත ක්‍රමවේද භාවිත කිරීමට සැලකිලිමත් වෙමු.

ජෛවප්ලාස්ටික් විවිධ සංඝටක ද්‍රව්‍ය භාවිත කර විවිධ ක්‍රමවේද යටතේ නිපදවිය හැකි ය. ඒ පිළිබඳ අන්තර්ජාලය හරහා හදාරා අවබෝධයක් ලබා ගනිමු.

පියවර 4

- ජෛවප්ලාස්ටික් පිළිබඳ (ඒවායේ වාසි සහ අවාසි පිළිබඳ) තොරතුරු සොයමු. සොයා ගත් තොරතුරු 2.5.1. කාර්යපත්‍රිකාවේ සටහන් කරමු.

- ඉන්පසු, පොසිල ඉන්ධන ප්‍රභවයක් ඇති ප්ලාස්ටික් සහ ජෛවප්ලාස්ටික් පිළිබඳ ධන, ඍණ, ආකර්ෂණීය සාධක විශ්ලේෂණයක් එනම්, PMI අධ්‍යයනයක් (Plus - Minus - Interesting Analysis) සිදු කරමු. මෙම අධ්‍යයනයෙන් පසු, පරිසරයට වඩා හිතකර වන්නේ කුමන ප්ලාස්ටික් වර්ගයදැයි තීරණය කරමු. ඒ සඳහා පන්තියේ සියලු සිසුන්ගේ අදහස් විමසමු.

- PMI අධ්‍යයනය සිදු කිරීම සඳහා 2.5.2 කාර්ය පත්‍රිකාව භාවිත කරමු. PMI අධ්‍යයනයක දී, යමක ධනාත්මක (Plus), ඍණාත්මක (Minus), ආකර්ෂණීය (Interesting) ආදි සෑම අංශයක් පිළිබඳව ම අපගේ අවධානය යොමු කරමු. එමගින් යම් කරුණක් පිළිබඳ ඉතා පැහැදිලි අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට අපට හැකිවනු ඇත.

- ජෛවප්ලාස්ටික් පිළිබඳ PMI අධ්‍යයනය සිදු කර, එම තොරතුරු පංතියට ඉදිරිපත් කරමු.

2.5.1 කාර්ය පත්‍රිකාව : Graphic organizer

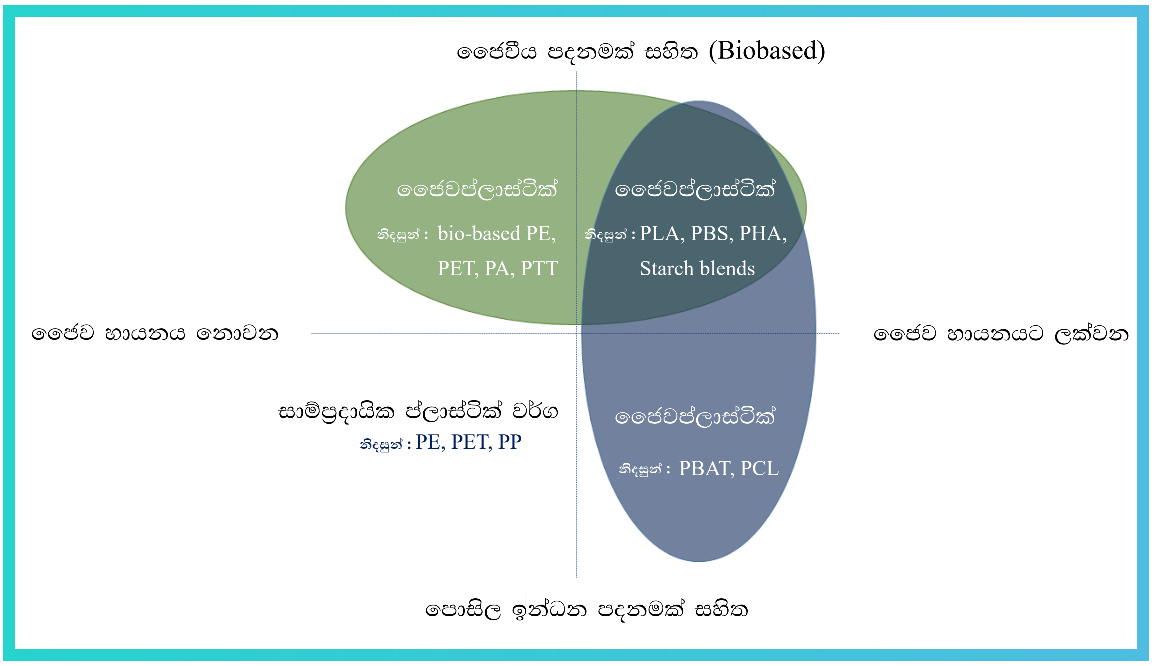
ඛනිජ තෙල්වලින් නිපදවන ප්ලාස්ටික්	ප්‍රශ්න	ජෛවප්ලාස්ටික්
	ඔබ සිතන පරිදි, මෙය නිෂ්පාදනය කිරීමට භාවිත කර ඇත්තේ මොනවා ද?	
	ඔබ සිතන පරිදි මෙය නිපදවා ඇත්තේ පුනර්ජනනීය (Renewable) ප්‍රභවයකින් ද?	
	මෙය භාවිත කර නිපදවිය හැක්කේ මොනවා ද?	

	මෙය දිරාපත් වීමට (Decompose) ඔබ සිතන පරිදි කොපමණ කලක් ගත වේ ද?	
	ඔබ සිතන පරිදි මෙය ප්‍රතිචක්‍රීකරණය (Recycle) කළ හැකි ද?	
	ඔබගේ රට තුළ මෙම ද්‍රව්‍ය ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය යටිතල පහසුකම් තිබේ ද?	
	මෙය ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීමේ දී මතුවන ගැටලු මොනවා ද?	

ජෛවප්ලාස්ටික් පිළිබඳ ධනාත්මක, ඍණාත්මක, ආකර්ෂණීය සාධක (PMI) විශ්ලේෂණය

2.5.2 කාර්ය පත්‍රිකාව : ධන,ඍණ, ආකර්ෂණීය සාධක විශ්ලේෂණය (PMI Analysis)

ධන (Plus)	ඍණ (Minus)	ආකර්ෂණීය (Interesting)
ජෛවප්ලාස්ටික්වල සියලු ධනාත්මක (Positive) සාධක ලැයිස්තුගත කරන්න (වාසි/ ශක්තීන්/ යහපත් සාධක)	ජෛවප්ලාස්ටික්වල සියලු ඍණාත්මක (Negative) සාධක ලැයිස්තුගත කරන්න (අවාසි/ අඩුපාඩු/ දුර්වලතා/ අයහපත් අංශ)	ජෛවප්ලාස්ටික් පිළිබඳ ඔබ සොයාගත් ආකර්ෂණීය කරුණු ලැයිස්තුගත කරන්න. (අනාගත ප්‍රතිඵල, අනාගත අවධානය යොමු විය හැකි හේතු, අසාමාන්‍යතා)



2.5.1 සටහන : ජෛව ප්ලාස්ටික් පිළිබඳ යුරෝපීය දත්ත පත්‍රිකාව
(මූලාශ්‍රය : EU - Bioplastic ඇසුරින් නවීකරණය කෙරිනි)

අර්ථ දැක්වීම්

- **ජෛවප්ලාස්ටික්** (Bioplastics) : බඩඉරිඟු පිටි, උක් හෝ වෙනත් ශාකමය පුනර්ජනනීය ද්‍රව්‍යවලින් නිපදවා ඇත.

- **පොසිලමය සම්භවයක් ඇති ප්ලාස්ටික්** (Fossil based plastics) : මූලික වශයෙන් ම පෙට්‍රෝලියම් හෝ ස්වාභාවික වායු වැනි පොසිල ඉන්ධනවලින් නිපදවා ඇත. මෙම ප්ලාස්ටික් නිෂ්පාදනය කෙරෙනුයේ රසායනික ක්‍රියාවලියක් මගිනි. එනම්, මෙහි දී පොසිල ඉන්ධනවල පවතින හයිඩ්‍රොකාබන, බහුඅවයවික දාම බවට පත් කෙරේ.

- **පරීක්ෂණය** (Experiment) : තොරතුරු රැස්කර ගැනීමට, දන්නා කරුණක් ප්‍රදර්ශනය කර පෙන්වීමට හෝ කල්පිතයක් තක්සේරු (Validate) කිරීමට සැලසුම් කරන ලද්දකි.

- **පුනර්ජනනීය ප්‍රභවය** (Renewable resource) : භාවිත කළ ද දිගින් දිගට ම පවතින ස්වාභාවික ප්‍රභවයකි. එනම්, භාවිත කිරීමෙන් අවසන් වන කොටස සාපේක්ෂව කෙටි කාලයක් තුළ දී ස්වාභාවික ව යළි නිපදවේ. (උදා - සූර්ය ශක්තිය, සුළං ශක්තිය).

- **පුනර්ජනනීය නොවන** (Non - renewable) : භාවිත කිරීමේ වේගයට සාපේක්ෂ ව ඉක්මනින් නැවත ජනනය නොවන ස්වාභාවික ද්‍රව්‍ය (උදා - ගල් අඟුරු)

- **සාම්ප්‍රදායික ප්ලාස්ටික්** (Conventional plastics) : ඛනිජ තෙල් හෝ ගෑස්වලින් නිපදවන සාමාන්‍ය ප්ලාස්ටික්

- **Graphic organiser** : තොරතුරු, අදහස් හෝ දත්ත පැහැදිලි හා ව්‍යුහගත (Structured) ආකාරයකට සංවිධානය කර ගැනීමට සහාය වන දෘශ්‍යමය මෙවලමක් (A visual tool) හෝ වගුවකි. මෙහි දී, විවිධ සංකල්ප හෝ කාණ්ඩ අතර සම්බන්ධතාව දැක්වීමට විවිධ හැඩ හා වර්ණ භාවිත වේ.

- **පර්යේෂණය** (Research) : දැනුම ලබා ගැනීම, ගැටලුවකට පිළිතුරු සෙවීම හෝ යමක් පිළිබඳ ගවේෂණය කිරීම සඳහා, යම් ක්‍රමවේදයක් ඔස්සේ තොරතුරු එක් රැස් කිරීමේ, විශ්ලේෂණය කිරීමේ හා ඉදිරිපත් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය යි.

- **PMI වගුව** (PMI chart) : යම් නිශ්චිත මාතෘකාවක් හෝ අදහසක් හා බැඳී ඇති ධනවාදී (සුබවාදී අංග), ඍණවාදී (අසුබවාදී අංග) සහ ආකර්ෂණීය (වෙනත් හෝ සැලකිය යුතු අංග) සාධක ඇගයීම සඳහා යොදා ගන්නා මෙවලමකි (A tool).

- **ජෛව හායනය නොවන** (Non - biodegradable) : ස්වාභාවික ව කැඩී බිඳී නොයමින් දිගු කාලයක් පරිසරයේ රැඳෙන ද්‍රව්‍ය (සමහර ප්ලාස්ටික් වැනි)

අමතර මූලාශ්‍රය

- This work is a derivative of Cossu C., Deck N., Hermans S., Mura C. Growing Plastics & New Life for Plastic, Future Classroom Scenario,

- Is bioplastic the „better“ plastic? https://www.youtube.com/watch?v=-_eGOyAiNIQ

- Truly Biodegradable Plastic https://www.youtube.com/watch?v=m8aEoD29nTM

- 4 Facts You Need To Know About Bioplastics & Biodegradable Plastics https://www.youtube.com/watch?v=mc5rVMG8aow

- explainthatstuff.com/bioplastics.html

- explainthatstuff.com/plastics.html

- What is bioplastic by Chemistry Bioplasticity https://www.youtube.com/watch?v=acluFG0kNLg What are bioplastics? https://www.european-bioplastics.org/bioplastics/

- UNEP (2015). Biodegradable Plastics and Marine Litter. Misconceptions, concerns and impacts on ma rine environments. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi. https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7468

- What is bioplastic by Chemistry Bioplasticity https://www.youtube.com/watch?v=acluFG0kNLg

03 මානව සහ පාරිසරික සෞඛ්‍යය (Human and environmental health)

3.1 ක්‍රියාකාරකම: අපේ ආහාරයට ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් එක් වන්නේ කෙසේ ද?

සුවිකාරකවලට (Plasticizers) නිරාවරණය වීමෙන් වැළකී සිටීම සඳහා වූ ප්‍රායෝගික ඉඟි

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

පළමුව මෙම රසවත් වීඩියෝව අපි එක්ව නරඹමු.

"අප දිනපතා ප්ලාස්ටික් අනුභව කරන්නේ ඇයි: ඔබේ ආහාරයේ ඇති ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික්" යනුවෙන් ඩැක්සන් විසින් කළ වීඩියෝව ඔබට පහත සැබැඳිය හරහා සොයා ගත හැකි ය.

"Why we eat plastic every day; microplastics in your food" by Daxon
https://www.youtube.com/watch?v=ygm6aBOYiU(11.46min)

භූමිකා

- ශිෂ්‍යයින් තිදෙනෙක්
  - පළමුවැනි ශිෂ්‍යයා : කථාව කියන අතර ප්‍රශ්න අසයි
  - දෙවැනි ශිෂ්‍යයා : කථාවේ එන ගැහැනු ළමයකුගේ භූමිකාව රඟ දක්වයි
  - තෙවැනි ශිෂ්‍යයා : කථාවේ එන පිරිමි ළමයකුගේ භූමිකාව රඟ දක්වයි

- පංතියේ අනෙක් සියලු සිසුහු 'විවිධ ප්‍රමාණයේ මසුන්' ලෙස කණ්ඩායම් 3කට බෙදී රැස්වෙති.
  - එක් ශිෂ්‍යයෙක් විශාල ටූනා මාළුවා වෙයි
  - ශිෂ්‍යයෝ 3-5 සංඛ්‍යාවක් මධ්‍යම තරමේ මත්ස්‍යයෝ බවට පත්වෙති
  - ඉතිරි සියලු ශිෂ්‍යයෝ කුඩා මත්ස්‍යයින් බවට පත්වෙති

සැකැස්ම/පසුතලය

අපට මෙම ක්‍රියාකාරකම පන්ති කාමරය තුළ හෝ, යහපත් කාලගුණයක් ඇති දිනෙක නම් එළිමහනේ හෝ කළ හැකි ය. අපට මේ සඳහා පහත සඳහන් දෑ අවශ්‍ය වේ.

- ගැහැනු ළමයාගේ සහ පිරිමි ළමයාගේ නිවෙස නිරූපණය කිරීම සඳහා මේස කිහිපයක්
- වෙරළෙහි මාළු බාන ස්ථානය සඳහා පුටුවක්
- ගැහැනු ළමයාගේ සහ පිරිමි ළමයාගේ කෑම කාමරය සඳහා පුටු කිහිපයක්

උපකාරක ද්‍රව්‍ය හා ඇඳුම් පැළඳුම් (Props and costumes)

අපි මෙම භූමිකා රංගනය සඳහා නැවත භාවිත කළ හැකි (Reuse) ද්‍රව්‍ය භාවිත කරමු.

- "විශාල ටූනා මාළුවකුගේ" හැඩය සහිත ඇඳුමක් (වීඩියෝව බලන්න)

- කුඩා සහ මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ මසුන් සඳහා "විශාල ටූනා මාළුවාගේ" හැඩය ඇති කුඩා සහ මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ ඇඳුම්
- ටූනා මසුන් ඇල්ලීම සඳහා පිත්තක්, රැහැනක් සහ රවුම්, සුරක්ෂිත බිළී කොක්කක්
- පාසලින් හෝ නිවසින් එකතු කර ගත් කුඩා ප්ලාස්ටික් බෝතලවල අඩි එකට අලවා ගැනීමෙන් සාදා ගත් බෝල 15 සිට 25 දක්වා ප්‍රමාණයක්
- නිවසින් එකතු කර පිරිසිදු කර ගත් බෝතල්, කෝප්ප, ටේ සහ ආහාර බඳුන් වැනි ඉවතලන ප්ලාස්ටික් අයිතම
- වළලු (Hula hoops) 4ක් 6ක් පමණ (මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ මසුන් සඳහා එක බැගින්)
- ප්ලාස්ටික් පිඟන් 15 සිට 25 දක්වා ප්‍රමාණයක් (සිසුන් සඳහා එක බැගින් සහ තරුණ ගැහැනු ළමයාට සහ තරුණ පිරිමි ළමයාට දෙක බැගින්)
- එකක් 1.5 m × 2.5 m ප්‍රමාණයේ නිල් පැහැති මිල අඩු රෙදි කැබලි දෙකක්

දැන් අපි මෙම විනෝදජනක ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමින් ක්ෂුද්‍ර කැටිති සහ අවට පරිසරය කෙරෙහි ඒවායේ බලපෑම පිළිබඳ ඉගෙන ගනිමු.

ක්‍රමය

පියවර 1 - (ගැහැනු ළමයා සහ පිරිමි ළමයා)

- ගැහැනු ළමයාගේ (ඇයට නමක් දෙන්න) සහ පිරිමි ළමයාගේ (ඔහුට නමක් දෙන්න) චරිත හඳුන්වා දෙමින් අපි ක්‍රියාකාරකම ආරම්භ කරමු.

- ඔවුහු මුහුද ආසන්නයේ කුඩා නිවෙසක වාසය කරන අතර, ආහාරය පිණිස මසුන් ඇල්ලීම සඳහා මුහුදු යති. ඔවුහු නැවත නිවසට පැමිණි පසු නිවසේ සෙසු වැඩ කටයුතුවල ද නිරත වෙති.

- එක් දිනක් ඔවුහු නිවෙස සම්පූර්ණයෙන්ම පිරිසිදු කළ අතර, ඔවුන් තව දුරටත් භාවිත නොකරන බොහෝ දේවල් එකතු කර ඒවා මුහුදට විසි කළහ. මෙසේ ඉවත දමන ලද අයිතම අතර ප්ලාස්ටික්වලින් තනන ලද දේවල් ද බොහෝ විය. මෙම කොටස වඩාත් සිත් ඇද ගන්නා ලෙස ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා, මුහුද නිරූපණය කිරීම පිණිස වූ නිල් රෙදි කඩ මත මෙම ප්ලාස්ටික් අයිතම අතුරමු. දැන් අපි ඔබට ප්‍රශ්නයක් ඉදිරිපත් කරන්නෙමු. මෙම තරුණ ගැහැනු ළමයා සහ පිරිමි ළමයා අනුගමනය කළ ක්‍රියා මාර්ගය ඔබට පිළිගත හැකි ද? එම ප්ලාස්ටික් වස්තුවලට කුමක් සිදු වන්නේ දැයි ඔබ සිතන්නේ ද? ඒවා නිකම්ම නොපෙනී යයි ද?

- ඉන්පසු මුහුදේ ඇති ප්ලාස්ටික්වලට කුමක් සිදුවේ ද? සූර්යාලෝකය, සුළඟ සහ මුහුදු රළ මඟින් මෙම ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍ය "ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික්" ලෙස හැඳින්වෙන ඉතා කුඩා කොටස්වලට කැඩෙන ආකාරය අපි රංගනයෙන් පෙන්වා දෙමු.

පියවර 2 - (මුහුදේ සිටින මසුන්)

- දැන් කථාව කියන්නා (පළමුවැනි ශිෂ්‍යයා) සාගරය තුළ ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් හට ගන්නා ආකාරය විස්තර කරන අතර, අපි ප්ලාස්ටික් වස්තු සහිත පළමුවැනි නිල් පැහැ රෙදි කඩ ඉවත් කර, අනෙක් නිල් පැහැ රෙදි කඩ පොළොව මත අතුරා, ප්ලාස්ටික් බෝල එය මත තබමු.

- ජලයේ පිහිනමින්, සෙල්ලම් කරමින් සිටින කුඩා මසුන් කිහිප දෙනෙකු සිතින් මවා ගන්න. ආහාර සේ පෙනෙන යමක් දුටු කල ඔවුහු ඒවා ආහාරයට ගනිති. කුඩා මසුන් සේ රඟපාන සිසුන්ට ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් ආහාරයට ගන්නා බව රඟ දැක්වීමට පුළුවන. මෙහිදී කුඩා මසුන් සේ රඟන එක් එක් ශිෂ්‍යයා එක ප්ලාස්ටික් බෝලයක් බැගින් ගෙන ඔහුගේ පිඟාන මත තබා ගනියි.

• මේ අතර මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ මත්ස්‍යයෝ එතැනට පැමිණෙති. එම මත්ස්‍යයෝ කුඩා මසුන් ආහාරයට ගනිති. එක් එක් මධ්‍යම ප්‍රමාණ මත්ස්‍යයා කුඩා මසුන් දෙදෙනෙකු වටා වලල්ල දමමින් ඔවුන් සතුව ඇති ප්ලාස්ටික් බෝල තම පිගානට දමා ගනියි. දැන් ඔවුන්ගේ පිඟන්වල ඇත්තේ මොනවාද?

• එක් වරම විශාල ටූනා මාළුවා පිහිනා එන අතර ඔහු මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ මත්ස්‍ය රංචුව දකියි. ඌ මධ්‍යම ප්‍රමාණ -යේ මසුන් සියල්ල ගිල දමයි. මෙහි දී විශාල ටූනා මත්ස්‍යයා ලෙස රඟන ශිෂ්‍යයා මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ මසුන් ලෙස රඟන ශිෂ්‍යයින් සියලු දෙනා අතැති ප්ලාස්ටික් බෝල සියල්ල එකතු කර ගෙන ඉවතට පිහිනා යයි. දැන් ඔහුගේ පිගානේ ඇත්තේ මොනවාද?

• ඉන් පසු පිරිමි ළමයා සහ ගැහැණු ළමයා විසින් දමන ලද ඇම ටූනා මාළුවා ගිලියි. එලෙස පිරිමි ළමයා සහ ගැහැණු ළමයා ටූනා මාළුවා අල්ලා ගනිති.

පියවර 3 - **(ගැහැනු ළමයා සහ පිරිමි ළමයා)**

• පසුව පිරිමි ළමයා සහ ගැහැනු ළමයා ආහාරය සඳහා අල්ලා ගත් ටූනා මාළුවා ද රැගෙන ගෙදර යති.

• නමුත් මෙහි දී, ආහාර පිණිස මාළුවා පිසීමට සූදානම් වන විට ඔවුන්ට කුඩා ප්ලාස්ටික් කැබලි විශාල ප්‍රමාණයක් මාළුවා තුළ තිබී හමුවේ. මේ ප්ලාස්ටික් කැබලි දැක ඔවුහු ඉතා පුදුමයට පත්වෙති.

• මෙම ක්‍රියාකාරකම අවසන් කිරීම සඳහා ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික්වලින් සිදුවන සමුද්‍ර දූෂණය වැළැක්වීමට අපට කළ හැකි දේ පිළිබඳ සාකච්ඡාවක් පවත්වමු.

පියවර 4 - **(සාකච්ඡාව)**

අප වටා ඇති මුහුදෙහි ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් දූෂණය නැවැත්වීම සඳහා අපට කළ හැකි දේ පිළිබඳ ව කතා කරමු. මෙහිදී අපේ සිතුවිලි අවදි කර ගැනීම සඳහා ප්‍රශ්න කිහිපයක් විමසමු.

• ඔබ මාළු ආහාරයට ගැනීමට කැමති ද?

• පිරිමි ළමයා සහ ගැහැනු ළමයා මුහුදට විසි කළ ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍යවලට කුමක් සිදු වූයේ ද? ඒවා මසුන් විසින් ආහාරයට ගනු ලැබූ කුඩා ප්ලාස්ටික් බෝල බවට පත් වූයේ කෙසේ ද?

• එතරම් රසවත් සහ පෝෂ්‍යදායී ආහාරයක් වන මාළු ආහාරයට ගැනීම අප විසින් නැවැත්විය යුතු යැයි ඔබ සිතන්නේ ද?

• අපට වඩාත් හොඳ ආකාරයකට ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍ය ඉවත දැමිය හැක්කේ කෙසේ ද?

• අවසානයේ දී ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් වාතයට සහ පසට ද එක් විය හැකි බව මතක තබා ගන්න. මසුන් තුළ පමණක් නොව, අප පානය කරන ජලයේ සහ අනුභව කරන ආහාරයේ පවා ඒවා තිබිය හැකි ය.

ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් මගින් සිදුවන දූෂණය වැළැක්වීමට උපකාරී වන අදහස් කිහිපයක් පිළිබඳව බුද්ධිකලම්බනයක යෙදෙමු.

(1) ප්ලාස්ටික් හැඳි, ගෑරුප්පු, කෝප්ප, දීසි, ආහාර අසුරන වැනි එක් වරක් පමණක් භාවිත කළ හැකි (තනි-භාවිත) ප්ලාස්ටික් භාණ්ඩ භාවිතය හැකි තරම් සීමා කරන්න.

(2) හැකි සෑම විටම PVC අමු ද්‍රව්‍යයෙන් හැර වෙනත් ද්‍රව්‍යවලින් තැනූ නිෂ්පාදන භාවිත කරන්න.

(3) ඉලෙක්ට්‍රොනික ක්‍රීඩා ද ඇතුළු ව, ප්ලාස්ටික් සෙල්ලම් බඩු සමඟ ක්‍රීඩා කරන කාලය හැකි තරම් සීමා කරන්න.

(4) ප්ලාස්ටික් දවටනවල අසුරන ලද, බැහැර ගෙන යන ආහාර පරිභෝජනය අවම කරන්න.

(5) ක්ෂුද්‍ර තරංග උදුන් (මයික්‍රොවේව් උදුන්) තුළ ප්ලාස්ටික් බඳුන් භාවිතයෙන් වළකින්න.

(6) උණුසුම් ආහාර ගැනීමේ දී ප්ලාස්ටික් පිඟන්/ දීසි සහ ප්ලාස්ටික් හැඳි, ගෑරුප්පු භාවිත නොකරන්න. ඒ වෙනුවට විකල්ප ද්‍රව්‍ය භාවිත කරන්න.

(7) ප්ලාස්ටික් බෝතල්වලින් ජලය පානය කිරීමෙන් වළකින්න.

(8) ප්ලාස්ටික් දවටන භාවිතය අවම කරන්න. ඒ වෙනුවට වඩා ආරක්ෂිත විකල්ප ද්‍රව්‍ය තෝරා ගන්න.

(9) ක්‍රියාශීලීවන්න, විශේෂයෙන් නිවෙසින් බැහැර හරිත අවකාශය භාවිත කරමින්, ප්ලාස්ටික් භාවිතය අඩු කරන්න.

අමතර මූලාශ්‍රය

- Kids stay home project#07(Make a wearable fish costume!
https://www.youtube.com/watch?v=cyAYIImqPN0

- Lusher AL, McHugh M, Thompson RC (2013) Occurrence of microplastics in the gastrointestinal 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(doi.10.1126/science.10945 59

3.2 ක්‍රියාකාරකම: ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් ඔබේ සෞඛ්‍යයට බලපාන්නේ කෙසේද?

මෙම ක්‍රියාකාරකමේ දී ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් සහ ඒවා තුළ අඩංගු ද්‍රව්‍ය මිනිසාගේ සෞඛ්‍යය කෙරෙහි ඇති කරන බලපෑම් පිළිබඳ අපි ඉගෙන ගනිමු.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

UNEP විසින් සකසන ලද "ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් ඔබේ සෞඛ්‍යයට බලපාන ආකාරය" යන වීඩියෝව නරඹන්න. එය ඔබට පහත සබැඳියෙන් ලබාගත හැකි ය.
video titled "How microplastics affect your health" by UNEP
https://www.youtube.com/watch?v=aiEBEGKQp-I(1.57min)

ක්‍රමය

- අපි "How microplastics affect your health" යන තේමාවෙන් යුත් වීඩියෝව නරඹමින් මෙම ක්‍රියාකාරකම අරඹමු. එය නැරඹීමෙන් පසු අපි ප්‍රශ්න කිහිපයකට පිළිතුරු සපයමු. අවශ්‍ය නම් ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමට රුකුලක් ලෙස වීඩියෝව දෙවැනි වරට හෝ තුන්වැනි වරට වුව ද නැරඹීමට ඔබට පුළුවන.

- ඉන්පසු අපි එක්ව, ලබා දුන් පිළිතුරු පිළිබඳ සාකච්ඡාවක නිරත වෙමු.

ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් ඔබේ සෞඛ්‍යයට බලපාන්නේ කෙසේ ද?

(1) ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් යනු මොනවා ද?

....

(2) ඒවා හට ගන්නේ කෙසේ ද?

....

(3) ප්ලාස්ටික් අංශු කොපමණ ප්‍රමාණයක් සාගරයේ පාවෙමින් පවතී ද?

....

(4) විද්‍යාඥයින්ගේ මතයට අනුව, ප්ලාස්ටික්වලට එකතු කරනු ලබන, සෞඛ්‍යයට බලපෑමක් ඇති කළ හැකි රසායනික වර්ග දෙක මොනවා ද?

....

(5) ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් විෂ සහිත වුවහොත් ඒවා අහිතකර විය හැක්කේ කෙසේ ද?

....

(6) ඔබට ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් අඩංගු ආහාර දාමයකට නිදසුනක් සැපයිය හැකි ද?

....

(7) ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් සොයා ගෙන ඇත්තේ කුමන ආහාරමය ද්‍රව්‍ය තුළ ද?

....

(8) මිනිස් සිරුරුවලින් සොයා ගෙන ඇති ආකලන (Additives) වර්ග මොනවා ද?

....

(9) මෙම ආකලන වර්ග සොයා ගෙන ඇති ස්ථාන හා ප්‍රමාණ කවරේ ද?

....

(10) අප මේ පිළිබඳ බිය විය යුතු ද?

....

මෙම ප්‍රශ්න සඳහා ඔබගේ පිළිතුරු පන්තියේ අනෙක් මිතුරන් සමග සාකච්ඡා කරමු

(11) මේ පිළිබඳ අපිට කුමක් කළ හැකිද? මෙම ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු වීඩියෝව තුළ ඇත. අපි මේ පිළිබඳ සාකච්ඡා කරමු.

වැඩි දුර දැනුමට

ප්ලාස්ටික් ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය නිසා තැලේටවලට (Phathalates) මිනිසා නිරාවරණය වීම

තැලේට අඩංගු බඳුන් සහ නිෂ්පාදන සමග ස්පර්ශ වූ ආහාර සහ පාන වර්ග පරිභෝජනය කිරීමෙන් මිනිසුන් මූලිකව ම තැලේටවලට නිරාවරණය වේ. මෙම තැලේට වෙනත් සරල එල (පරිවෘත්තීය එල) බවට පරිවර්තනය වී ඉක්මනින්ම මූත්‍ර සමග සිරුරෙන් බැහැර වේ[11].

නිරාවරණ නිර්ණායක (Determinants of exposure)[12]

- මෙම පර්යේෂණයේ දී ජීවන රටාව හා ආහාර පරිභෝජන රටා/ පුරුදු පිළිබඳ සුදුසු දත්ත, ප්‍රශ්නාවලියක් හා ආහාර දිනපොත (Food diary) ඇසුරින් එකතු කර ගැනිණි.

- ඉහත ප්‍රශ්නාවලි විශ්ලේෂණය කිරීම මගින්, මව්වරුන්ගේ සහ දරුවන්ගේ කවර චර්යා හේතුවෙන් ඔවුන් තැලේටවලට නිරාවරණය වීමේ ඉහළ අවදානමක් සහිත වූවාද යන්න හඳුනාගත හැකි විය.

- දරුවන් ඉහළ තැලේට මට්ටම්වලට නිරාවරණය වීම හා ආශ්‍රිත සාධක වන්නේ,
  - වරක් භාවිත කර ඉවතලන සහ නැවත භාවිත කළ හැකි ප්ලාස්ටික් භාවිතය (පිගන්, කෝප්ප ආදි)
  - ක්ෂුද්‍ර තරංග උඳුන් තුළ ප්ලාස්ටික් බඳුන් භාවිතය
  - ප්ලාස්ටික් සෙල්ලම් බඩු සමග දවසේ බොහෝ වේලාවක් ක්‍රීඩා කිරීම - විශේෂයෙන් අවුරුදු 4-6 අතර දරුවන්

- මවුවරුන් ඉහළ තැලේට මට්ටම්වලට නිරාවරණය වීම හා ආශ්‍රිත සාධක වන්නේ,
  - වරක් භාවිත කර ඉවතලන සහ නැවත භාවිත කළ හැකි ප්ලාස්ටික් භාවිතය (පිගන්, කෝප්ප ආදි)
  - ක්ෂුද්‍ර තරංග උඳුන් තුළ ප්ලාස්ටික් බඳුන් භාවිතය
  - ප්ලාස්ටික් බෝතලවල ඇති ජලය පානය කිරීම
  - ආහාර අලෙවිසැල්වලින් මිලදී ගන්නා ආහාර (Take away food) නිතර පරිභෝජනය කිරීම

- පෙර පිසින ලද ආහාර (Pre cooked) නිතර පරිභෝජනය කිරීම සහ ආහාර ඔතන කොළ භාවිතය, බිස්ෆිනෝල් A (BPA) වලට අධික ලෙස නිරාවරණය වීම හා සම්බන්ධ වේ.

- කායික ක්‍රියාකාරකම්වල නිරත දරුවන් සහ මවුවරුන් තුළ අඩු තැලේට මට්ටම් සොයා ගෙන ඇත. ඒ අනුව, කායික හෝ විනෝදාස්වාද ක්‍රියාකාරකම්වල යෙදීම, තැලේට සඳහා ආරක්ෂක සාධකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

මේ අනුව, ජීවන රටාව සහ ආහාර පුරුදු, තැලේට සඳහා නිරාවරණය වීම කෙරෙහි බලපාන බවට සාක්ෂ්‍ය ලැබී ඇත. එබැවින්, අපගේ සමහර ආකල්ප වෙනස් කර ගැනීමෙන් මෙම රසායනිකවලට අප නිරාවරණය වීම සීමා කළ හැකි ය. නිරාවරණය සහ ජීවන රටාව අතර සම්බන්ධතාව තීරණ කිරීමේ අධ්‍යයනවල නිගමන මගින්, තැලේට සහ BPAවලට නිරාවරණය වීම සීමා කිරීම පිළිබඳ ප්‍රායෝගික ඉඟි කිහිපයක් පැහැදිලි කර දී ඇත. [සුවිකාරක වලට (Plasticizers) නිරාවරණය වීම වැළැක්වීම පිළිබඳ ප්‍රායෝගික ඉඟි සඳහා මෙම ශිෂ්‍ය ක්‍රියාකාරකම් පොත බලන්න]

අර්ථ දැක්වීම්

- **ආකලන ද්‍රව්‍ය (Additives)** : ප්ලාස්ටික් බහුඅවයවකවලට අවශ්‍ය වර්ණය, දැඩි බව/ සුනම්‍ය බව, ජලයට/ ගින්නට දක්වන ප්‍රතිරෝධය වැනි අවශ්‍ය ගුණාංග ලබා දෙනු පිණිස එකතු කරනු ලබන රසායනික ද්‍රව්‍ය.

- **සුවිකාරක (Plasticizers)** : විවිධ ක්ෂේත්‍රවල (ගොඩනැගිලි නිර්මාණ, ඖෂධ, මෝස්තර සහ නිර්මාණ අංශය, ගෘහ භාණ්ඩ, ආහාර සඳහා වූ ඇසුරුම් ද්‍රව්‍යය ද ඇතුළුව විවිධ බහාලුම් වැනි) භාවිතය සඳහා අවශ්‍ය වන සුනම්‍ය බව,

11. Phthalates Factsheet - https://www.cdc.gov/biomonitoring/Phthalates_FactSheet.html
12. LIFE PERSUADED project - https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=4972

කාර්ය කළ හැකි හෝ ඇදෙන සුලු බව වැනි ගුණාංග ප්ලාස්ටික්වලට ලබා දීම සඳහා එකතු කරනු ලබන, පුළුල් පරාසයක වූ රසායනික ද්‍රව්‍ය

- **තැලේට [DEHP - Di(2-elthylhexyl) phthalate]** : විවිධ කාර්ය සඳහා භාවිත කිරීමට යෝග්‍ය වන පරිදි ප්ලාස්ටික් සැකසීමට හා අඩු මිලට නිපදවීම සඳහා මෙම රසායනික ද්‍රව්‍ය එකතු කෙරේ. මේවා බොහෝවිට සුවිකාරක ලෙස හැඳින්වේ. DEHP මඟින් ප්ලාස්ටික් කල් පවතින තත්ත්වයට පත් කෙරේ. වෛද්‍ය උපාංග (රුධිරය එකතු කරන මලු සහ වෛද්‍ය නළා වර්ග වැනි), ආහාර අසුරන, පාවහන්, විදුලි රැහැන්, රූපලාවණ්‍ය ද්‍රව්‍ය සහ බිම් ඇතුරුම් වැනි විවිධ නිෂ්පාදන සඳහා භාවිත කෙරෙන විවිධ වර්ගවල සුනම්‍ය PVC සඳහා මේවා භාවිත කෙරේ.

- **බිස්ෆිනෝල් A (BPA)** : ආහාර බහාලුම් (බෝතල්, ප්ලාස්ටික් පිඟන් වැනි) තැනීමට භාවිත කෙරෙන පොලිකාබනේට වැනි දෘඪ ප්ලාස්ටික් සහ රෙසින නිපදවීමට මේවා භාවිත කෙරේ.

එදිනෙදා ජීවිතයේ භාවිත කරන ද්‍රව්‍ය මඟින් නිදහස් වන DEHP සහ BPA, මිනිසුන්ට, ජෛවීය පරිසරයට සහ අත්‍යාවශ්‍ය සේවා සැපයුම්වලට බලපෑම් එල්ල කළ හැකි ය.

- **ට්‍රිලියනය** : 1 000 000 000 000 සංඛ්‍යාව හෙවත් 10^{12}

අමතර මූලාශ්‍රය

- CIEL et al.2019 plastic & Health (The Hidden costs of a planet) - www.ciel.Gg/plasticandhealth
- phthalates factsheet - https://www.cd6.gov/biomanitoring/ phthalates Factsheet.html

04 ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය අවම කිරීම සඳහා වූ ප්‍රතිපත්ති
(Policies to reduce plastic waste)

4.1 ක්‍රියාකාරකම: MARPOL යනු කුමක් ද?

සමුද්‍රීය පරිසරය ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍යවලින් දූෂණය වීම වළක්වා ගැනීම පිණිස, "නැව්වලින් සිදුවන පරිසර දූෂණය වළක්වා ගැනීම සඳහා වූ අන්තර් ජාතික සම්මුතිය" (MARPOL) උපකාර වන ආකාරය අපි මෙම ක්‍රියාකාරකම ඇසුරෙන් ඉගෙන ගනිමු.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

- ප්ලාස්ටික් බෑග් කිහිපයක් (Clear plastic bags)
- ලෝක සිතියමක පිටපතක්
- MARPOL සඳහා අත්සන් තබා ඇති රටවල ලැයිස්තුව
- වීඩියෝ [MARPOL.Annexes (3-D Animation)] - Youtube - https://www.youtube.com/watch? v=J1B8b Xygvps
- පරිගණකය (වීඩියෝව නැරඹීම සඳහා)

ක්‍රමය

පියවර 1

- අපි MARPOL Annexes (3-D Animation) Youtube වීඩියෝව නරඹමු.

- <Box 1> තුළ ඇති විස්තරය කියවා ගුරුවරයා සහ පන්තිය සමඟ සාකච්ඡා කරන්න.

පියවර 2 **- MARPOL (Marine pollution) සම්මුතිය**

- MARPOL යන්නෙහි අර්ථය පිළිබඳ සාකච්ඡා කරමින් අපි මෙම පියවර අරඹමු. මෙහි දී MARPOL සම්මුතියේ ඇමුණුම V (නැව්වලින් ඉවත ලන අපද්‍රව්‍යලින් සිදුවන දූෂණය වැළැක්වීම පිණිස වූ රෙගුලාසි) කෙරෙහි විශේෂ අවධානය යොමු කරමු.

- ලොව වටා ඇති බොහෝ රටවල් අපගේ සාගරයේ වටිනාකම හඳුනා ගෙන එය ආරක්ෂා කර ගැනීම සඳහා විවිධ ක්‍රියාමාර්ග ගනිමින් සිටියි.

- නාවික පිරිස්වල (Ship crew) හැසිරීම් රටා සහ කැලිකසළ සම්බන්ධයෙන් ඔවුන් අනුගමනය කරන ක්‍රියාමාර්ග කෙරෙහි මෙම නීතිය බලපාන ආකාරය පිළිබඳ අපි කතා කරමු.

පළමුව ලෝක සිතියමෙහි ලෝකයේ සාගර සලකුණු කරන්න. ඉන්පසු MARPOL සම්මුතියෙහි කොටස්කරුවන් වන රටවල් කිහිපයක් සලකුණු කරන්න.

පියවර 3 **- අපද්‍රව්‍ය ජනනය වීම නියාමනය කිරීම**

- පළමුවෙන් අපි 5R (ප්‍රතික්ෂේප කිරීම - Refuse, අවම කිරීම - Reduce, නැවත භාවිතය - Reuse, ප්‍රතිචක්‍රීකරණය - Recycle, දිරාපත් වීමට හැරීම - Rot) පිළිබඳ සාකච්ඡා කරමු. ඉන් පසුව නැව්වල අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණයේ දී එම සංකල්පය යොදා ගත හැකි ආකාරය සලකා බලමු.

• දැන් අපි නැවක සිටින බවත්, ආහාර ගැනීමෙන් පසුව ඉතිරි වන ආහාරමය අපද්‍රව්‍ය හැර වෙනත් අපද්‍රව්‍ය පහසුවෙන් බැහැර කිරීමට නොහැකි බවත් සිතින් මවා ගනිමු.

• මෙය වඩාත් තාත්වික වීම සඳහා ආහාර ගන්නා අවස්ථාවේ දී නායකයින් (Lunch-time monitor) ලෙස කටයුතු කිරීමට ශිෂ්‍යයින් දෙදෙනෙකු තෝරා ගනිමු. ආහාර ගැනීමෙන් පසු පන්ති කාමරය තුළ ඉතිරි වන අපද්‍රව්‍ය එකතු කිරීමේ අත්‍යවශ්‍ය කාර්යය ඔවුන්ට පැවරෙන අතර, එම අපද්‍රව්‍ය එකතු කිරීම සඳහා විනිවිද පෙනෙන ප්ලාස්ටික් මල්ලක් අපි එම නායකයින්ට ලබා දෙමු.

• නැව වරායට ආපසු පැමිණෙන තෙක් (සතියක් අවසානයේ හෝ මාසයක් අවසානයේ) සෑම දිනකම ආහාරයෙන් පසු පන්තියේ ඉතුරු වන අපද්‍රව්‍ය (ආහාරමය අපද්‍රව්‍ය) එකතු කිරීම එම නායකයින් විසින් කළ යුතු වේ.

වාර්තාව සකස් කිරීම

MARPOL පිළිබඳ සාකච්ඡා කර, එම සාකච්ඡාව පදනම් කර ගෙන වාර්තාවක් පිළියෙල කරමු.

කොටුව : (BOX) :

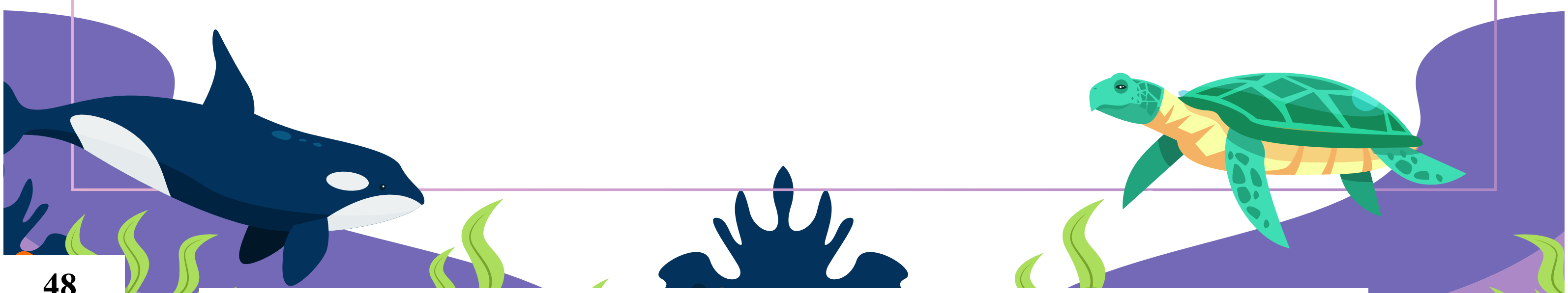
MARPOL (ඇමුණුම V) යනු, මුහුදට ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය දැමීම නැවැත්වීම සඳහා ඇති නීතිමය ලියවිල්ල වන අතර එය වර්ෂ 1988 දෙසැම්බර් 31 වන දින සිට බලාත්මක විය. ඇමුණුම Vට අනුව, සියලු ම වර්ගවල ප්ලාස්ටික් සාගරයට බැහැර කිරීම තහනම් වේ. සියලු ම යාත්‍රා තම ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය නිසි ආකාරයෙන් බැහැර කිරීම සඳහා වරායකට රැගෙන යා යුතු වේ. නාවිකයන් සහ නැවේ යාත්‍රිකයන් හට ඇමුණුම Vහි සඳහන් නියම පිළිබඳ දැනුවත් කෙරෙන දැන්වීම් පත් ප්‍රදර්ශනය කරන ලෙස නිශ්චිත නීති සහ රෙගුලාසි පැනවීමේ බලය, අදාළ වරාය අධිකාරීන් හට ඇමුණුම V ක්‍රියාත්මක කිරීමේ නීතිය මඟින් පවරා ඇත.

සෑම යාත්‍රාවක් විසින් ම ඔවුන්ගේ නැවෙහි අපද්‍රව්‍ය බැහැරලීමේ ක්‍රියාකාරකම් පිළිබඳ විස්තර සටහන් කෙරෙන ලොග් පොතක් පවත්වා ගත යුතු ය. යාත්‍රාවේ ඇති අපද්‍රව්‍ය වරායක දී පිටතට ගොඩබාන හෝ යාත්‍රාව තුළ දී දහනය කර විනාශ කරන හෝ සෑම අවස්ථාවක දීම ඒ පිළිබඳ ලොග් සටහනක් තැබිය යුතු ය. තවද විශාල වරායවල්, බෝට්ටු නැවතුම්පළවල්, පෞද්ගලික නැව් තටාකාංගන සහ මත්ස්‍ය සැකසුම් යන්ත්‍රාගාර විසින් අපද්‍රව්‍ය බැහැර ලීම සඳහා පහසුකම් සැපයිය යුතු ය.

මෙම නීතියට අවනත විය යුත්තෝ කවරහු ද? රබර් පහුරුවල සිට තෙල් නැව් දක්වා වූ සියල්ල ද, තෙල් ළිං වෙතට සහ ඒවායින් ඉවතට යන නාවික බෝට්ටු ද ඇතුළුව සියලු ම නැව්, වාණිජ ධීවර යාත්‍රා, විනෝද සවාරි යන බෝට්ටු, විනෝද සවාරි යන මගී නෞකා, වරායවල්, බෝට්ටු නැවතුම්පළවල සහ පෞද්ගලික නැව් තටාකාංගන, මත්ස්‍ය සැකසුම් ස්ථාන හිමිකරුවන්, තෙල් හා වායු ගවේෂණ වැඩ කරන්නන්, යුද්ධ නාවුක යාත්‍රා ද ඇතුළුව පෞද්ගලික යාත්‍රා සහ වෙළෙඳ නැව් මෙම නීතියට අවනත විය යුතු ය.

ඇමුණුම V අදාළ වන්නේ MARPOL සඳහා අත්සන් තබා ඇති රටවලට පමණි. එහෙත් තම රටේ වෙරළෙහි සිට නාවුක සැතපුම් 200ක් දක්වා වූ පෙදෙසක ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍ය බැහැර කරන ඕනෑම යාත්‍රා ක්‍රියාකරුවෙකුට විරුද්ධව නඩු පැවරීමට වෙරළ ආරක්ෂකයින් හට මෙම නීතිය යටතේ බලය ඇත. එසේ අල්ලා ගත්, බැහැරලීමේ නීති කඩන්නන්ට දඩයකට යටත් වීමට සිදු වේ.

නැවක් තුළ ගත කරන ජීවිතය ගොඩබිමේ ගත කරන ජීවිතයට වඩා බොහෝ වෙනස් ය. මෙහි දී ජය ගත යුතු ප්‍රධාන ම බාධකය වන්නේ ඉඩ පහසුකම් ය. නැවක අපද්‍රව්‍ය ගබඩා කිරීමට ඇති අමතර ඉඩකඩ ඉතා සීමිත ය. සාමාන්‍යයෙන් එක් පුද්ගලයෙක් දිනක දී අපද්‍රව්‍ය 1.5kg සිට 2.5kg දක්වා වූ ප්‍රමාණයක් ජනනය කරයි. සමහර නැව් දිනකට ආහාර වේල් හතරක් බැගින් සපයමින් මාස ගණනක් මුහුදේ ගත කරයි. එවිට ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය ගබඩා කිරීම නාවික කාර්ය මණ්ඩලයට සැබෑ ම අභියෝගයක් වේ. ආහාර තැවරුණු ප්ලාස්ටික්වලින් දින කිහිපයක් ගත වූ පසු දුගඳ හමන්නට පටන් ගන්නා අතර ඒවාට පළිබෝධකයින් ආකර්ෂණය වීම ද සිදු වේ.



5R ගැන සිතා බැලීමෙන් නාවික කාර්ය මණ්ඩලයට තම අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය අඩු කර ගැනීමට හැකියාව ලැබේ.

- **ප්‍රතික්ෂේප කිරීම** (Refuse) : එක් වරක් භාවිත කර ඉවත ලන අසුරනවල ඇති නිෂ්පාදන ප්‍රතික්ෂේප කරන අතර, ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ හැකි ද්‍රව්‍යවලින් සැකසූ නිෂ්පාදනවලට වැඩි කැමැත්තක් දැක්වීම

- **අවම කිරීම** (Reduce) : ද්‍රව්‍ය මිලට ගැනීමේ දී ඇසුරුම් අඩු ප්‍රමාණයක් සහිත ද්‍රව්‍ය විශාල ප්‍රමාණවලින් එකවර මිලට ගැනීමෙන් අපද්‍රව්‍ය ජනනය වන ප්‍රමාණය අවම කර ගත හැකි වීම

- **නැවත භාවිතය** (Reuse) : නැවත නැවත භාවිත කළ හැකි භාණ්ඩ මිලදී ගැනීමෙන් හා භාවිතයෙන් අපද්‍රව්‍ය ජනනය වීම අඩු කිරීම

- **ප්‍රතිචක්‍රීකරණය** (Recycling) : ප්‍රතිචක්‍රීකරණයට යැවීම සඳහා ද්‍රව්‍ය වෙන් කිරීම

- **දිරාපත් වීමට හැරීම** (Rot) : කොම්පෝස්ට් කිරීමට හැකි කාබනික ද්‍රව්‍ය දිරාපත් වීමට ඉඩ සැලසීම

මෙයට **මතක තබා ගැනීම** (Remember) යන්න ද එක් කරන්න. එවිට අපට අපේ නිවෙස්, නගර, වෙරළ සහ සාගරය දිස්වන ආකාරයේ වෙනසක් ඇති කිරීමට හැකි වනු ඇත. සැමවිට ම ඔබ ගැටලුවේ කොටසක් නොව විසඳුමේ කොටසක් වන්න!

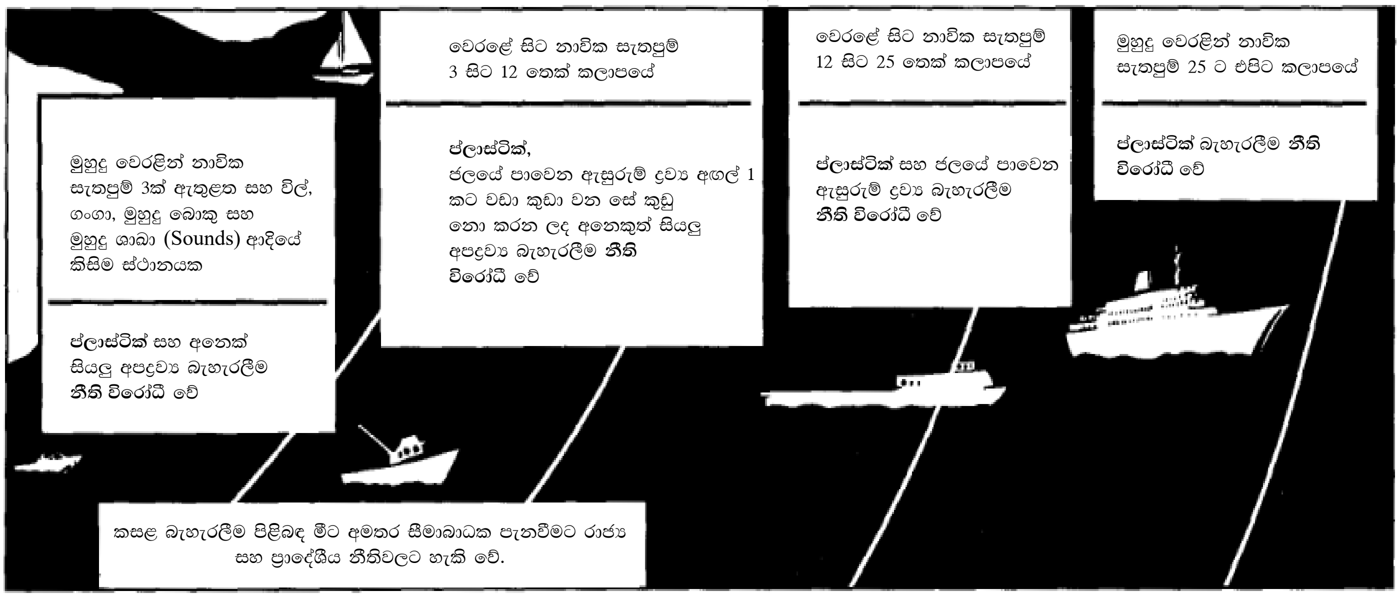
4.1.1 **සිතියම : ලෝකයේ රටවල්**

පහත දැක්වෙන සිතියම මත MARPOL රටවල් සලකුණු කර ඒවා නම් කරමු.

වගුව : MARPOL හි කොටස් කරුවන් වන රටවල් ලැයිස්තුව.

- https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/About/Conventions/StatusOfConventions/Status%20-%202020.pdf

තොරතුරු සටහන : MARPOL ක්‍රියාත්මක වන්නේ කෙසේ ද?



Save Our Seas නම් විෂය මාලාවෙන් වැඩි දියුණු කර ගන්නා ලද චිත්‍රයකි.

වාර්තාව සැකසීම

ඔබේ මිතුරන් සමග MARPOL පිළිබඳ සාකච්ඡා කර, ඒ ඇසුරෙන් කණ්ඩායම් වාර්තාවක් පිළියෙල කරන්න.

4.2 ක්‍රියාකාරකම: බාසල් (BASEL) සම්මුතිය සහ එහි ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය සම්බන්ධයෙන් සිදු කරන ලද සංශෝධන

මෙම ක්‍රියාකාරකමේ දී අපි, "පූර්ව දැනුම් දීමෙන් එකඟතාව ලබා ගැනීමේ" (Prior Informed Consent-PIC) ක්‍රියාවලිය සහ අපද්‍රව්‍ය පරිසර හිතකාමී ලෙස කළමනාකරණයෙහි වැදගත්කම අවධාරණය කරමින් බාසල් සම්මුතිය සහ එහි ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය සම්බන්ධයෙන් වන සංශෝධන පිළිබඳ, අන්තර්ක්‍රියාකාරී ක්‍රියාකාරකම් තුළින් ඉගෙන ගනිමු.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

- බාසල් සම්මුතිය, එහි මෑත කාලීන ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය සම්බන්ධයෙන් සිදු කරන ලද සංශෝධන සහ PIC ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ තොරතුරු (බාසල් සම්මුතියෙහි II, VIII සහ IX වන ඇමුණුම්)
- ප්‍රහේලිකා හෝ ප්‍රහේලිකා කොටස්
- ලෝකයේ රටවල් බාසල් සම්මුතියෙහි සාමාජිකයන් ද නැති ද යන බව සඳහන් ලෝක සිතියමක්
- බාසල් සම්මුතියෙහි අත්සන්කරුවන් වන රටවල ලැයිස්තුවක්
- ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය නිරූපක (Mock waste items)
- භූමිකා රංගනය සඳහා වූ උපකාරක ද්‍රව්‍ය (නිදසුන්: ලේබල් සහ විවිධ රටවල් සඳහා නිරූපක ද්‍රව්‍ය)
- නිරවද්‍ය හෝරා යන්ත්‍රයක් (A chronometer)

ක්‍රමය

වෙනත් ආකාර ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය වර්ග, "පූර්ව දැනුම් දීමෙන් එකඟතාවය ලබා ගැනීමේ (PIC) ක්‍රියාවලිය" ලෙස හැඳින්වෙන විශේෂ විධිවිධානවලට යටත් වේ. ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍යවල අන්තර්ජාතික වෙළෙඳාම මෙන් ම බාසල් සම්මුතිය සහ එහි මෑත කාලීනව ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය සම්බන්ධ ව සිදු කරන ලද සංශෝධන පිළිබඳ ඔබ මෙහි දී ඉගෙන ගනු ඇත.

පියවර 1 - අපි කණ්ඩායම් සාදා ගනිමු

- මෙම විනෝදජනක ක්‍රියාකාරකම සඳහා ඔබේ මිතුරන් එකතු කර ගෙන එක් කණ්ඩායමක ශිෂ්‍යයින් 4ක් හෝ 5ක් බැගින් වූ කණ්ඩායමක් සකස් කර ගන්න.
- මෙහි දී සෑම කණ්ඩායමක් ම එක් "රටක්" නියෝජනය කරයි.

පියවර 2 - බාසල් සම්මුතිය සහ PIC පිළිබඳ හැඳින්වීම

- බාසල් සම්මුතිය සහ ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය සඳහා වූ එහි නව නීති පිළිබඳ දැන් අපි ඉගෙන ගනිමු.
- එය බොහෝ රටවල් විසින් අනුගමනය කිරීමට එකඟ වූ සම්මුතියකි.
- PIC ක්‍රියා කරන ආකාරය පිළිබඳ අපි අවබෝධ කර ගනිමු.

පියවර 3 - ලෝක සිතියම ගවේෂණය කිරීම

- ලෝකය ගවේෂණය කිරීමට සූදානම් වන්න! අපි ඔබට සිතියමක් දෙන්නෙමු. ඔබ එහි මහාද්වීප සහ සාගර හඳුනා ගැනීමට හැකියාව ලබා ගනු ඇත.
- ඉන් පසු ඔබ සිතියම මත ඔබේ කණ්ඩායමට අදාළ රට ලකුණු කරන්න.

පියවර 4 - PIC ප්‍රහේලිකා අභියෝගය

- මෙම කොටස ප්‍රහේලිකා ක්‍රීඩාවක් බඳු ය. ඔබට PIC ක්‍රියාවලියේ විවිධ පියවර නිරූපණය කෙරෙන කැබලි ලැබේ.

- ඔබේ කණ්ඩායමෙන් අපේක්ෂා කෙරෙන්නේ එම කැබලි නිවැරදි පිළිවෙළට එකලස් කර ක්‍රියාවලිය සම්පූර්ණ කිරීම ය.

පියවර 5 - ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය අභියෝගය

- සෑම කණ්ඩායමකම සෙල්ලම් ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය (Toy plastic waste items) කිහිපයක් ලැබේ.

- ඔබ PIC ප්‍රහේලිකාව විසඳූ වහාම ඔබට ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය නැව් ගත කිරීම පිළිබඳ රඟපෑම ඇරඹිය හැකි ය.

- "වෙනත් රටක්" ලෙස රඟපාන අනෙක් කණ්ඩායම, අදාළ නීති පාදක කර ගනිමින් එම නැව් ගත කිරීමට අවසර දෙන්නේ ද යන්න තීරණය කරනු ඇත.

පියවර 6 - කාලය පිළිබඳ අභියෝගය

- ඔබට මේ සඳහා ලැබෙන කාලය සීමිත ය. සම්පූර්ණ ක්‍රීඩාව සඳහා ඔබට මිනිත්තු 45ක් ලැබේ.

- එම කාල සීමාව ඇතුළත ඔබ PIC ප්‍රහේලිකාව විසඳා, PIC අවසරය ලබා ගෙන ඔබට ලබා දුන් අනුරූපක ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය නැව් ගත කිරීම අවසන් කළ යුතු ය.

පියවර 7 - අපි ඒ ගැන කථා කරමු

- ක්‍රීඩාවෙන් පසු අපි වාඩි වී කතා බහක යෙදෙමු.

- ඔබේ අත්දැකීම් හුවමාරු කර ගනිමින්, PIC ක්‍රියාවලියේ දී ඔබ මුහුණ පෑ අභියෝග පිළිබඳ සාකච්ඡා කරන්න.

- අපි බාසල් සම්මුතිය ගැන ද, ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය අනිසි ආකාරයට බැහැරලීම නැවැත්වීම සඳහා එහි කාර්යභාරය ගැන ද කථා කරමු.

නිදසුන් : වර්ෂ 2019 දී එක්සත් රාජධානියේ (UK) සිට නීති විරෝධී ලෙස ආනයනය කරන ලද ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය, සායනික අපද්‍රව්‍ය, භාවිත කරන ලද කුෂන් සහ මෙට්ට, ශාක කොටස් සහ වර්ගීකරණය නොකරන ලද සහ උපද්‍රවකාරී අපද්‍රව්‍ය ද ඇතුළත් අපද්‍රව්‍ය තොගයක් ශ්‍රී ලංකා රේගුව විසින් අනාවරණය කර ගැනිණි. කෙසේ වුව ද, වර්ෂ 2020 ජූනි මස නිකුත් කරන ලද උසාවි නියෝගය ප්‍රකාර ව, එම අපද්‍රව්‍ය තොගය ආපසු එක්සත් රාජධානියට යැවීමට ඊට සම්බන්ධ පාර්ශ්ව විසින් එකඟත්වයට පැමිණෙන ලදි.[13]

13. ipen.org/sites/default/files/documents/plastic_waste_management_in_sri_lanka.pdf

අර්ථ දැක්වීම්

• **බාසල් සම්මුතිය** (Basel convention) : මෙම සම්මුතියේ ප්‍රධාන අරමුණු වන්නේ දේශ සීමා අතර උපද්‍රවකාරී අපද්‍රව්‍ය එහා මෙහා ගෙන යාම සහ ඒවා බැහැරලීම පාලනය කිරීම යි. මෙය උපද්‍රවකාරී සහ වෙනත් අපද්‍රව්‍ය ජනනය, දේශසීමා හරහා එහා මෙහා ගෙන යාම සහ දුර්වල කළමනාකරණය හේතු කොට ගෙන පරිසරයට සහ මිනිසාගේ සෞඛ්‍යයට ඇතිවන අහිතකර ඵල විපාකවලට එරෙහිව ආරක්ෂාව සැලසීම පිළිබඳ වූ අන්තර්ජාතික එකඟතාවකි. බාසල් සම්මුතිය මඟින් ඊට අත්සන් තබා ඇති රටවලට, කරුණු තුනක් ඉටු කිරීම සඳහා බල කෙරෙන නීත්‍යානුකූල බැඳුම් රාමුවක් සපයයි.

1) උපද්‍රවකාරී සහ අනෙකුත් අපද්‍රව්‍ය ජනනය අවම කිරීම

2) උපද්‍රවකාරී සහ අනෙකුත් අපද්‍රව්‍ය, ඒවා ජනනය කෙරෙන ප්‍රභවයට හැකි තරම් ආසන්නයේ දී පිරියම් කිරීම සහ බැහැරලීම

3) උපද්‍රවකාරී අපද්‍රව්‍ය ජාත්‍යන්තර ප්‍රවාහනය අවම කිරීම.

බාසල් සම්මුතියෙහි ඇමුණුම් පහත දැක්වේ.

ඇමුණුම I - පාලනය කළ යුතු අපද්‍රව්‍ය වර්ගීකරණය

ඇමුණුම II - විශේෂ අවධානය යොමු විය යුතු අපද්‍රව්‍ය කාණ්ඩ (ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය සඳහා Y 48 බලන්න)

ඇමුණුම III - අපද්‍රව්‍ය සතු උපද්‍රවකාරී ලක්ෂණ

ඇමුණුම IV - බැහැර ලීමේ මෙහෙයුම්

- A කොටස - සම්පත් ප්‍රතිසාධනය (Recovery), ප්‍රතිචක්‍රීකරණය, ප්‍රතිසංස්කරණය, සෘජු ලෙස නැවත භාවිතය හෝ විකල්ප භාවිතය පිළිබඳ හැකියාව කෙරෙහි යොමු නො වන මෙහෙයුම්

- B කොටස - සම්පත් ප්‍රතිසාධනය (Recovery), ප්‍රතිචක්‍රීකරණය, ප්‍රතිසංස්කරණය, සෘජු ලෙස නැවත භාවිතය හෝ විකල්ප භාවිතය පිළිබඳ හැකියාව කෙරෙහි යොමුවන මෙහෙයුම්

ඇමුණුම VA - දැනුම් දීම මත තොරතුරු සැපයේ.

ඇමුණුම VB - අපද්‍රව්‍ය ප්‍රවාහන ලියැවිල්ල මත තොරතුරු සැපයේ.

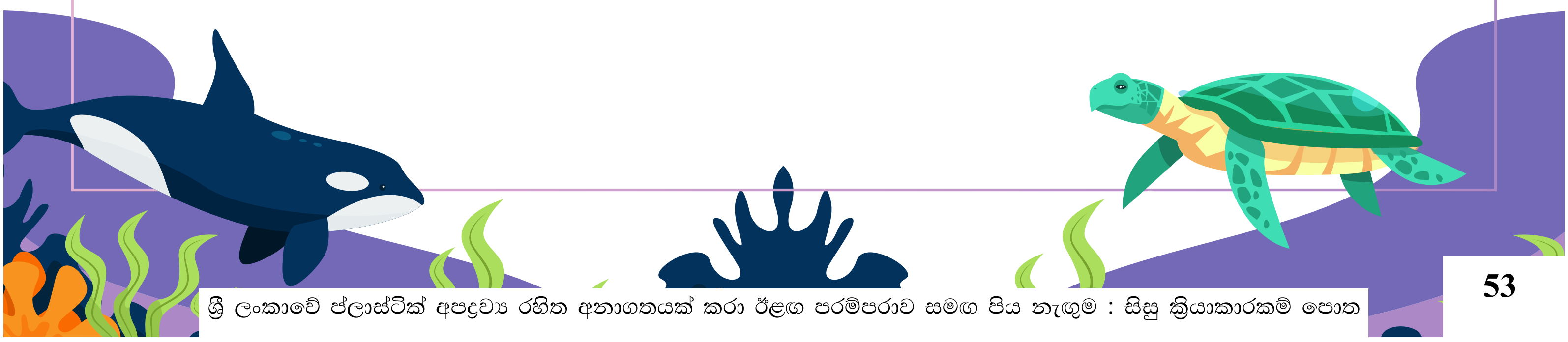
ඇමුණුම VII - මෙතෙක් බලාත්මක කර නැත.

ඇමුණුම VIII - උපද්‍රවකාරී අපද්‍රව්‍ය (ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය සඳහා A 3210 බලන්න.)

ඇමුණුම IX - උපද්‍රවකාරී නො වන අපද්‍රව්‍ය (ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය සඳහා B 3011 බලන්න.)

• **අපද්‍රව්‍ය පරිසර හිතකාමී ලෙස කළමනාකරණය කිරීම** (Environmentally Sound Management) - ESM **:**

මෙය මිනිසාගේ සෞඛ්‍යය සහ පරිසරය, සියලු අහිතකර ප්‍රතිවිපාකවලින් ආරක්ෂා වන පරිදි අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය කිරීම සහතික කරනු පිණිස වූ නීති සහ නිර්දේශ මාලාවකි. ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය ද ඇතුළුව සියලු අපද්‍රව්‍ය පරිසර හිතකාමී කළමනාකරණය සඳහා බාසල් සම්මුතිය මඟින් නිර්දේශ සැපයේ. දේශ සීමා හරහා හානිකර අපද්‍රව්‍ය එහා මෙහා ගෙන යාමේ දී, අපනයනකරුවන් සහ බැහැරලන්නන් විසින් එම අපද්‍රව්‍ය, පරිසරයට හානියක් නොවන අයුරින් බැහැර කෙරෙන බවට සහතික විය යුතු ය.



● **සංයෝජිත වර්ගීකරණ කේත**
(Harmonized Commodity Description and Coding Systems - HS) :

මෙය රටවල් අතර වෙළෙඳාම් කෙරෙන නිෂ්පාදන වර්ගීකරණය සඳහා වූ බහුකාර්ය ජාත්‍යන්තර නාමකරණ ක්‍රමයකි. රේගු කටයුතු පහසු කරනු පිණිස වෙළෙඳ භාණ්ඩ පොදු පදනමක් මත වර්ගීකරණය කිරීමට සහභාගික රටවලට මින් අවසරය හිමිවේ. අංක හයකින් යුත් කේත ක්‍රමයකින් භාණ්ඩ වර්ගීකරණයට මෙම පද්ධතිය ජාත්‍යන්තර මට්ටමින් භාවිත කෙරේ. වර්තමානයේ ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය, කැබලි සහ සුන්බුන් වර්ගීකරණය සඳහා කේත හතරක් භාවිත කෙරේ.

- 3915.10 - PE සඳහා
- 3915.20 - PS සඳහා
- 3915.30 - PVC සඳහා
- 3915.90 - PP සහ PET වැනි පොදු සහ බහුල වර්ග ද ඇතුළු ව අනෙක් සියලු ප්ලාස්ටික් වර්ග සඳහා

ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය, කැබලි සහ සුන්බුන් අපනයනකරුවන් සහ ආනයනකරුවන්, ඔවුන් විසින් වෙළෙඳාම් කරනු ලබන ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය සඳහා මෙම HS කේත භාවිත කිරීම නීතිමය අවශ්‍යතාවකි.

● **යාන්ත්‍රික ප්‍රතිචක්‍රීකරණය** : මෙය ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය යාන්ත්‍රිකව ද්විතීයක අමුද්‍රව්‍ය බවට පත් කෙරෙන ක්‍රියාවලියකි. මෙහි දී ඒවායේ රසායනික ව්‍යුහය වෙනස් නොකර ඒවා වඩා කුඩා කැබලි බවට පත්කිරීමට යාන්ත්‍රික ක්‍රියාවලියක් (ඇඹරීම වැනි) යොදා ගැනේ. අවසානයට ලැබෙන කණිකා (Granules) උණු කර විවිධ නිෂ්පාදන බවට පත් කෙරේ.

● **ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය පිළිබඳ වූ සංශෝධන** : මෙම සංශෝධන වර්ෂ 2019 අප්‍රේල් 29 වැනි දින සිට මැයි 10 වැනි දින දක්වා පැවති පාර්ශ්වකරුවන්ගේ සම්මන්ත්‍රණයේ දී සිදු කෙරිණි (මෙය බාසල් සම්මුතිය විසින් ආවරණය කරනු ලබන ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය පිළිබඳ විෂය පථයේ ඇමුණුම II, VIII සහ IX සඳහා කරන ලද සංශෝධන වේ). මෙම සංශෝධන මගින් ගෝලීය ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය වෙළෙඳාම නියාමනය කෙරෙන බවටත්, වඩා පාරදෘශ්‍ය බවටත්, එහි කළමනාකරණය මිනිසාගේ සෞඛ්‍යයට සහ පරිසරයට හානිදායක නොවන බවටත් සහතික කෙරේ.

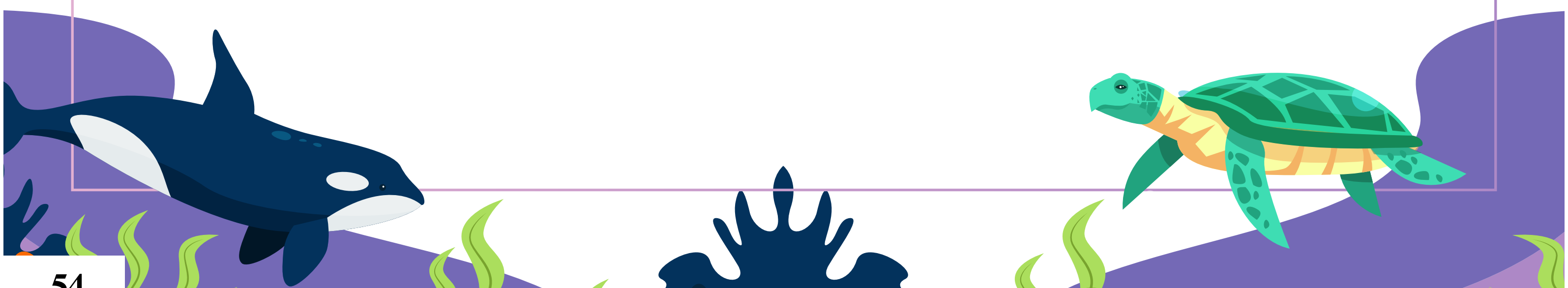
● **පූර්ව දැනුම් දීමෙන් එකඟත්වය ලබා ගැනීමේ සංකල්පය** (PIC - Prior Informed Consent) : උපද්‍රවකාරී හෝ වෙනත් විශේෂ අවධානයක් යොමු කළ යුතු අපද්‍රව්‍ය දේශ සීමා හරහා එහා මෙහා ගෙන යාමට පෙර, එම අපද්‍රව්‍ය සඳහා අවශ්‍යයෙන් ම සිදු කළ යුතු පරීක්ෂා කිරීම් සහිත යන්ත්‍රණයකි. ඇමුණුම II සහ ඇමුණුම VIII යටතේ ලැයිස්තු ගත ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය සඳහා මෙය විශේෂයෙන් යෙදේ. අපනයනකරුවන්, ආනයනකරුවන් විසින් මෙම ක්‍රියාවලිය අනුගමනය කරනු ලැබිය යුතු ය. වෙළෙඳාම සඳහා අනුමැතිය ලැබෙන්නේ එය ආරම්භ කිරීමට පෙර අදාළ සියලු පාර්ශ්වකරුවන් ඔවුන්ගේ එකඟත්වය ලබා දී ඇත්නම් පමණි.

● **රෙසින හඳුනා ගැනීමේ කේතය** (Resin Identification Code) : ප්ලාස්ටික් නිෂ්පාදන මත සටහන්ව ඇති, ඒවා නිෂ්පාදනයට භාවිත කරන ලද රෙසින වර්ගය නිරූපණය
කෙරෙන සංකේත කට්ටලයකි.

අමතර මූලාශ්‍රය

● UNEP (2002/2005) MINEMIZIWG HAZARDOUS WASTES. A SIMPLIFIED GOIDT TO THE BASEL CONVENTION.

● CIEL article an Basel convention-
https://www.ciel.org/empowering-countries-stop-plastic-flood-basel-amendment/



4.3 ක්‍රියාකාරකම: ක්‍ෂුද්‍ර කැටිති, ප්ලාස්ටික් බෑග් සහ එක් වරක් භාවිත කර ඉවත ලන ප්ලාස්ටික් නිෂ්පාදන සඳහා වන තහනම

මෙම ක්‍රියාකාරකමේ දී, අපි කුමන රටවල් විසින් ක්‍ෂුද්‍ර කැටිති, එක් වරක් භාවිත කර ඉවත ලන ප්ලාස්ටික් මලු/ බෑග් සහ ප්ලාස්ටික් නිෂ්පාදන භාවිතය පිළිබඳ තහනම් පනවා ඇත්දැයි ඉගෙන ගනිමු.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

- The world counts වෙබ් අඩවියට පිවිසීම සඳහා අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාව

ක්‍රමය

පියවර 1

- අපි පළමුවෙන්ම "The world counts/ Planet Earth/ Number of plastic bags produced" ලෙස හැඳින්වෙන වෙබ් අඩවියට පිවිසෙමින් මෙම ක්‍රියාකාරකම ආරම්භ කරමු. දිනපතා, සතිපතා, මාසපතා සහ අවුරුදු පතා කොපමණ ප්ලාස්ටික් බෑග් සංඛ්‍යාවක් මුළු ලෝකය පුරා නිපදවන්නේ ද යන්න පිළිබඳ විස්තර එහි සොයා ගත හැකි ය. පහත සබැඳිය හරහා ඔබට මෙම වෙබ් අඩවියට පිවිසිය හැකි ය.

https://www.theworldcounts.com/challenges/planet-earth-waste/plastic-bass-used-per-year/story

- මෙම වෙබ් අඩවිය පරිශීලනය කිරීමෙන් පන්තිය පටන් ගන්නා මොහොත වන විට නිපදවන ප්ලාස්ටික් බෑග් සංඛ්‍යාව පිළිබඳ වාර්තා තබා ගනිමු. මෙම සංඛ්‍යාව අපේ සිසු ක්‍රියාකාරකම් පොතේ සටහන් කර ගනිමු.

පියවර 2

- අපේ ග්‍රහලෝකය මත මිනිසාගේ බලපෑම පිළිබඳ අපි දැන් ගවේෂණය කරමු.

කොටුව (Box)

වර්ෂ 1900 ගණන්වල මුල් භාගයේ පටන් මිහිතලය මත අපේ පිය සටහන ඉතා වේගයෙන්, සෑම වර්ෂ 20ක දී ම දෙගුණ වෙමින්, වර්ධනය වෙමින් පවතියි. වර්ෂ 2020 දී ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍යවල මුළු ස්කන්ධය, ඇදහිය නො හැකි ලෙස ටොන් බිලියන 8කට ළඟාවිය. මෙය සියලු ගොඩබිම් සහ මුහුදු සත්ත්වයින්ගේ ඇස්තමේන්තුගත මුළු ස්කන්ධය වන ටොන් බිලියන 4 මෙන් දෙගුණයකි. මෙම දැවැන්ත වැඩිවීම හේතුවෙන්, ලෝකය පුරා රාජ්‍ය මේ පිළිබඳ දක්වන උනන්දුව ඉහළ නැංවුණු අතර, ප්ලාස්ටික්වල, විශේෂයෙන් සාගර ජීවීන්ට හානි පමුණුවන ක්‍ෂුද්‍ර කැටිතිවල හානි දායක බලපෑම අඩු කිරීමට පියවර ගැනීම සඳහා පෙලඹවීමක් ඇති විය.

දැන් අපි ප්ලාස්ටික් හා සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීම සඳහා රාජ්‍යයන් පියවර ගනිමින් සිටින්නේ කෙසේ ද යන්න පිළිබඳ සාකච්ඡා කරමු. ප්ලාස්ටික් බෑග් තහනම් කර ඇති ශ්‍රී ලංකාව අපි නිදසුනකට ගනිමු[14].

නිසි ලෙස සැලසුම් කර ක්‍රියාවට නැංවුව හොත්, මෙම එක් වරක් භාවිත කර ඉවත ලන ප්ලාස්ටික් බෑග් මත පැනවූ තහනම, අධික ප්ලාස්ටික් භාවිතය සහ ඉන් ඇති වන පරිසර දූෂණයට එරෙහිව කෙරෙන සටනට බලගතු මෙවලමක් වනු ඇත. ලෝකය පුරා රාජ්‍යය ප්ලාස්ටික් දූෂණයේ බරපතළ බව පිළිබඳ සුපරීක්ෂාකාරී ව සිටියි.

14. Sri Lanka to Expand the List of Banned Plastic Products- Minister of Environment
https://scientist.lk/2021/06/16/sri-lanka-to-expand-the-list-of-banned-plastic-products-minister-of-environment/

ලෝකයේ රටවල් 60කට වඩා වැඩි සංඛ්‍යාවක් එක් වරක් පමණක් භාවිත කළ හැකි ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍ය භාවිතය අඩු කිරීම සඳහා උපදෙස් දීම් හෝ තහනම් පැනවීම් සිදු කර ඇත.

බොහෝ රාජ්‍යවල මූලික ඉලක්කය වී ඇත්තේ ප්ලාස්ටික් බෑග් සහ යම් කිසි ප්‍රමාණයකට ස්ටයිරොෆෝම් වැනි සසිදුරු (Foamed) ප්ලාස්ටික් නිෂ්පාදන භාවිතය තහනම් කිරීම වුවත්, යුරෝපා සංගමය (EU) විසින් අනෙකුත් එක වරක් භාවිත කර ඉවතලන ප්ලාස්ටික් අයිතම ද ආවරණය වන සේ එම තහනම පුළුල් කර ඇත. මින් පෙන්නුම් කෙරෙන්නේ ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය මඟින් සිදුවන දූෂණය හා ඉන් අපේ පරිසරයට වන බලපෑම පිළිබඳ ගැටලුව ආමන්ත්‍රණය කිරීම කෙරෙහි වර්ධනය වන ගෝලීය උත්සාහයයි.

පියවර 3

- අපි කණ්ඩායම් වශයෙන් හෝ තනි තනිව මෙම ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.
- 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3 යන සිතියම් දෙස බලා 1 සිට 4 දක්වා වූ ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
- අංක 5 සිට 8 දක්වා වූ ප්‍රශ්නවලට ප්‍රතිචාර දක්වන්න.
- අප රටේ මේ හා සමාන තහනම් කිරීම් පැනවිය යුතු ද යන්න පිළිබඳ අදහස් හුවමාරු කර ගන්න. එසේම අපට ක්ෂුද්‍ර කැටිති, එක් වරක් පමණක් භාවිත කරන ප්ලාස්ටික් බෑග්, සිදුරු සහිත ප්ලාස්ටික් (Foamy) වැනි ප්ලාස්ටික් වර්ග සහ අනෙකුත් එක් වරක් පමණක් භාවිත කරන ප්ලාස්ටික් අයිතම භාවිතයෙන් වැළකිය හැක්කේ කෙසේ ද යන්න පිළිබඳව බුද්ධි කලම්බනයක් සිදු කරන්න..

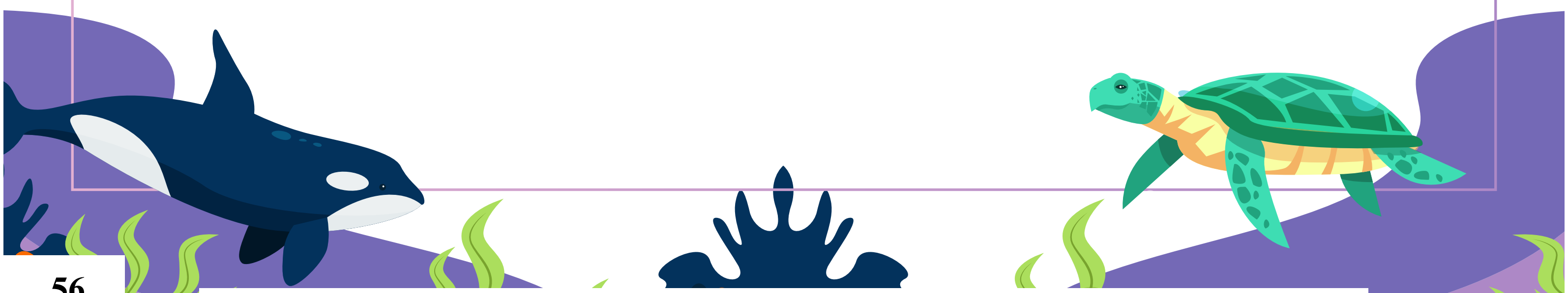
1) රූපලාවණ්‍ය නිෂ්පාදනවල ක්ෂුද්‍ර කැටිති භාවිතය තහනම් කර ඇත්තේ කුමන රටවල් ද?

2) එක් වරක් පමණක් භාවිත කර ඉවතලන බෑග් භාවිතය තහනම් කර ඇත්තේ කුමන රටවල් ද?

3) සසිදුරු (Foamed) ප්ලාස්ටික් භාවිතය තහනම් කර ඇත්තේ කුමන රටවල් ද?

4) එක් වරක් පමණක් භාවිත කර ඉවතලන ප්ලාස්ටික් ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය භාවිතය තහනම් කර ඇත්තේ කුමන රටවල් ද?

5) අප රට රූපලාවණ්‍ය නිෂ්පාදනවල සංඝටකයක් ලෙස ක්ෂුද්‍ර කැටිති භාවිතය තහනම් කර නොමැති නම් එසේ කළ යුතු යැයි ඔබ සිතන්නේ ද? රූපලාවණ්‍ය නිෂ්පාදනවල ක්ෂුද්‍ර කැටිති භාවිතය තහනම් කරන ලෙස ප්‍රතිපත්ති සකසන්නන්ගෙන් ඉල්ලා සිටීම සඳහා ඔබ ඉදිරිපත් කරනු ලබන කරුණු මොනවා ද? ඒ සඳහා තෝරා ගැනීමට ඇති විකල්ප ද්‍රව්‍ය මොනවා ද?



6) අප රට එක් වරක් පමණක් භාවිත කර ඉවතලන ප්ලාස්ටික් බෑග් (Shopping bags) භාවිතය තහනම් කර නොමැති නම්, එසේ කළ යුතු යැයි ඔබ සිතන්නේ ද? ප්ලාස්ටික් බෑග් භාවිතය තහනම් කරන ලෙස ප්‍රතිපත්ති සකසන්නන්ගෙන් ඉල්ලා සිටීම සඳහා ඔබ ඉදිරිපත් කරන කරුණු මොනවා ද? ඒ සඳහා තෝරා ගැනීමට ඇති විකල්ප ද්‍රව්‍ය මොනවා ද?

7) අප රට සසිදුරු (Foamed) ප්ලාස්ටික් භාවිතය තහනම් කර නොමැති නම්, එසේ කළ යුතු යැයි ඔබ සිතන්නේ ද? සිදුරු සහිත ප්ලාස්ටික් භාවිතය තහනම් කරන ලෙස ප්‍රතිපත්ති සකසන්නන්ගෙන් ඉල්ලා සිටීම සඳහා ඔබ ඉදිරිපත් කරනු ලබන කරුණු මොනවා ද? ඒ සඳහා තෝරා ගැනීමට ඇති විකල්ප ද්‍රව්‍ය මොනවා ද?

8) අපේ රට එක් වරක් පමණක් භාවිත කළ ඉවත ලන ප්ලාස්ටික් ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය භාවිතය තහනම් කර නොමැති නම්, එසේ කළ යුතු යැයි ඔබ සිතන්නේ ද? එම ප්ලාස්ටික් ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය භාවිතය තහනම් කරන ලෙස ප්‍රතිපත්ති සකසන්නන්ගෙන් ඉල්ලා සිටීම සඳහා ඔබ ඉදිරිපත් කරනු ලබන කරුණු මොනවා ද? ඒ සඳහා තෝරා ගැනීමට ඇති විකල්ප ද්‍රව්‍ය මොනවා ද?

පියවර 4

- අපි "The world counts" වෙබ් අඩවිය වෙත නැවත පිවිසෙමු. මෙතෙක් ලෝකයේ නිපදවා ඇති ප්ලාස්ටික් බෑග් සංඛ්‍යාව ඔබේ සිසු ක්‍රියාකාරකම් පොතේ සටහන් කරන්න.

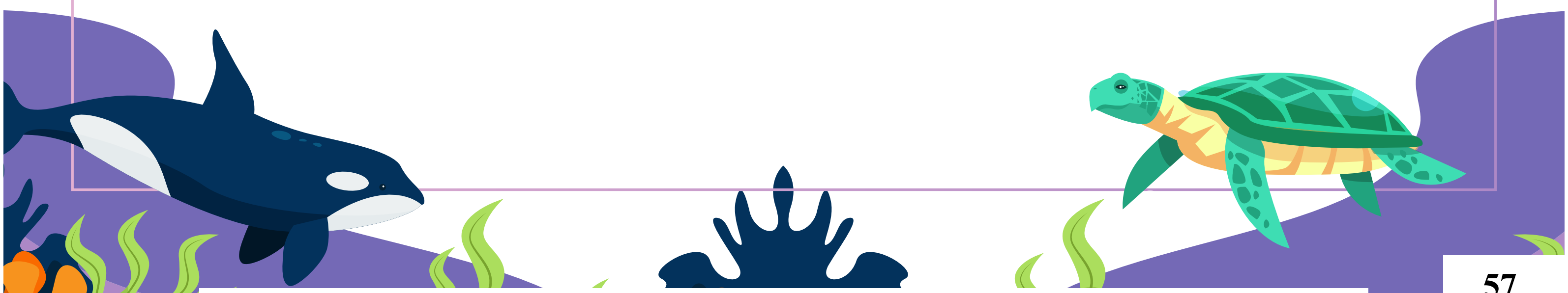
- එම අගය සංඛ්‍යාත්මකව අඩු කිරීමට අපි උත්සහ කරමු.

අතිරේක ක්‍රියාකාරකම

- ප්ලාස්ටික් අයිතම තහනම් කිරීම සඳහා ශ්‍රී ලංකාව තුළ ක්‍රියාත්මක ප්‍රතිපත්ති සහ රෙගුලාසි හඳුනා ගැනීම සඳහා ඔබට කටයුතු කළ හැකි ය.

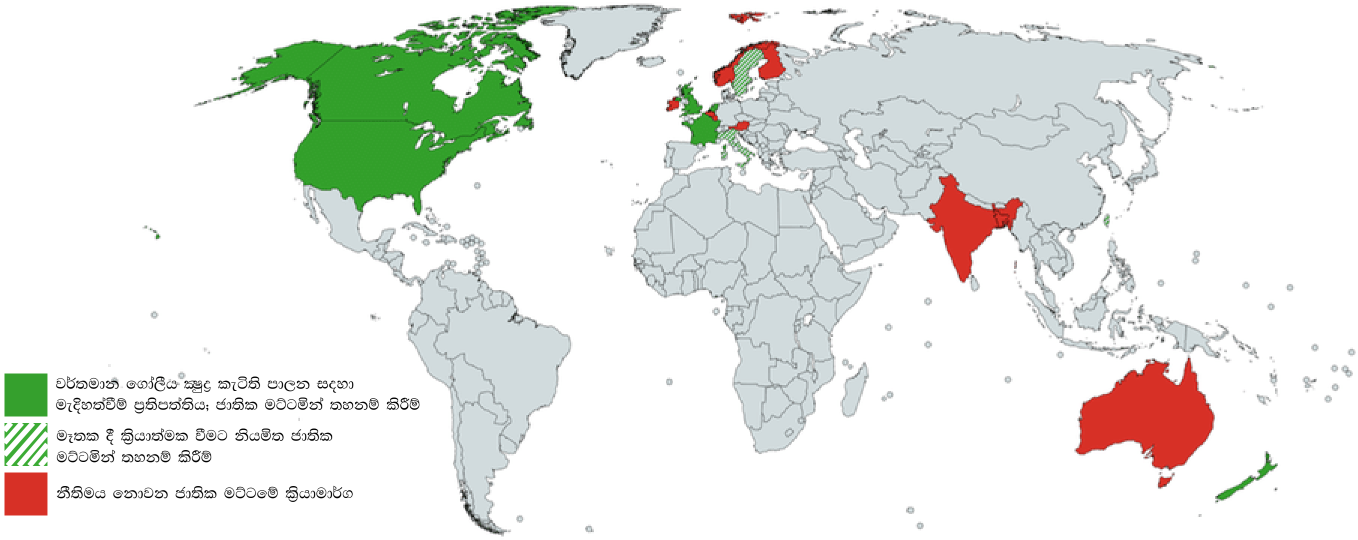
- මෙම තහනම නිසා එකිනෙකට වෙනස් මට්ටම්වල ජනතාව මුහුණපාන අභියෝග පිළිබඳ සාකච්ඡා කරන්න. ඔබ අතරින් කවරෙකුට හෝ මේ පිළිබඳ පෞද්ගලික අත්දැකීම් ඇත්නම් ඒවා නිදහසේ පන්තියේ අනෙක් අය සමඟ බෙදා හදා ගන්න.

- එසේම තහනම් කරන ලද නිෂ්පාදන සඳහා වන විකල්ප ද්‍රව්‍ය පිළිබඳ ඔබේ දැනුම හුවමාරු කර ගන්න. කෙතරම් නිර්මාණාත්මක අදහස් ඔබෙන් මතු වේ දැයි අපි බලමු!



4.3.1 සිතියම : ක්‍ෂුද්‍ර කැටිති තහනම් කර ඇති රටවල්

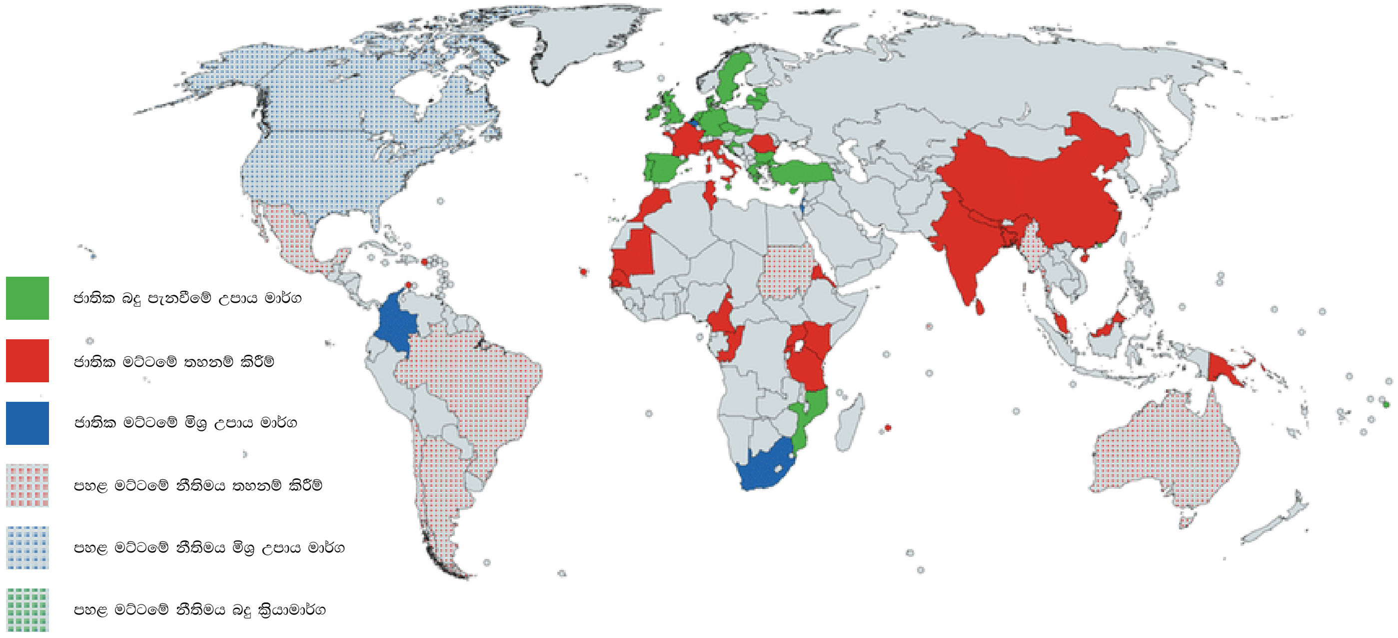
"What countries are doing to combat litter" නම් ඔවුන්ගේ සිතියම පදනම් කොට ගෙන, පහත දැක්වෙන සිතියම් තුන යාවත්කාලීන කරන ලද බල ප්‍රදේශ (Jurisdiction) සහිතව සැකසිය හැකි දැයි GRID-Arendal වෙතින් විමසන්න. (https://www.grida.no/resources/6919)



වර්තමාන ගෝලීය ක්‍ෂුද්‍ර කැටිති පාලන සඳහා මැදිහත්වීම් ප්‍රතිපත්තිය; ජාතික මට්ටමින් තහනම් කිරීම් (කොළපාට), මෑතක දී ක්‍රියාත්මක වීමට නියමිත ජාතික මට්ටමින් තහනම් කිරීම් (කොළ පැහැ විකර්ණ රේඛා), නීතිමය නොවන ජාතික මට්ටමේ ක්‍රියාමාර්ග (රතු පාට)

මෙය mapchart net © වෙතින් සකස් කර ගන්නා ලදි (මෙම රූපයේ වර්ණවල අර්ථ නිරූපණ සුවිය සඳහා මෙම ලිපියේ අන්තර්ජාල අනුවාදය වෙත යොමුවන්න).

4.3.2 සිතියම : ප්ලාස්ටික් බෑග් තහනම් කර ඇති රටවල්



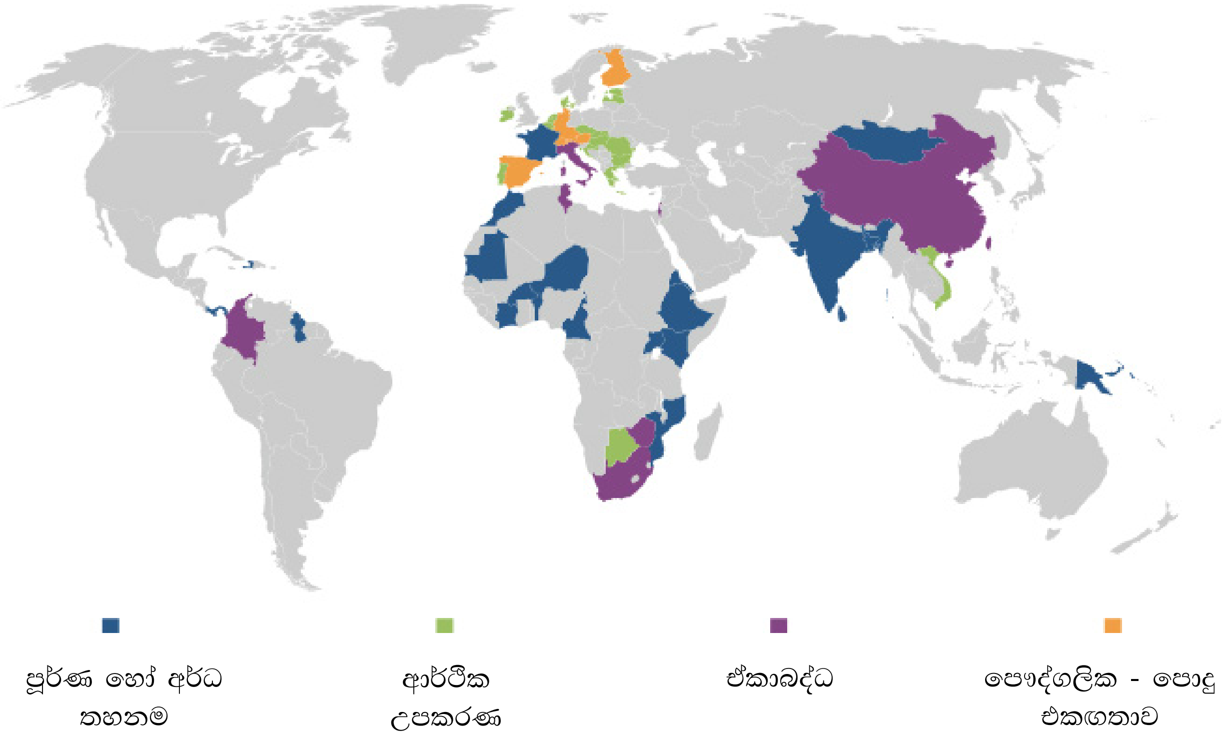
ජාතික බදු පැනවීමේ උපාය මාර්ග (කොළ පාට), ජාතික මට්ටමේ තහනම් කිරීම් (රතු පාට), ජාතික මට්ටමේ මිශ්‍ර උපාය මාර්ග (නිල් පාට), පහළ මට්ටමේ නීතිමය තහනම් කිරීම් (රතු තිත්), පහළ මට්ටමේ නීතිමය මිශ්‍ර උපාය මාර්ග (නිල් තිත්), පහළ මට්ටමේ නීතිමය බදු ක්‍රියාමාර්ග (කොළ තිත්)

(මෙම රූපයේ වර්ණවල අර්ථ නිරූපණ සුවිය සඳහා මෙම ලිපියේ අන්තර්ජාල අනුවාදය වෙත යොමු වන්න). (mapchat.net © වෙතින් සකස් කර ගැනිණි).

4.3.3 සිතියම : ප්ලාස්ටික් මලු/ බෑග් සහ ස්ටයිරොෆෝම් (Styrofoam) තහනම් කර ඇති ලෝකයේ රටවල්

එක් වරක් පමණක් භාවිත කර ඉවතලන ප්ලාස්ටික් තිරසරභාවය සඳහා වූ මාර්ග සිතියමකි.

3 රූපය : ජාතික මට්ටමේ ප්ලාස්ටික් බෑග් තහනම සහ ස්ටයිරොෆෝම් නියාමනය



මූලාශ්‍රය : කතුවරුන් විසින් ස්වාධීනව එකතු කර ගත් දත්ත

සටහන : ගෝලීය මට්ටමින් එකවරක් පමණක් භාවිත කර ඉවතලන ප්ලාස්ටික් [SUPs] (ප්ලාස්ටික් මලු හැර) තහනම පිළිබඳ යම් තොරතුරු ඔබ වෙත තිබේ ද?

මෙම සම්පත් වෙත ඔබට පිවිසිය හැකි ද?

https://www.researchandmarkets.com/reports/5007804/global-single-use-plastic-packaging-regulations?utm_source=dynamic&utm_medium=GNOM&utm_code=htlcfv&utm_campaign=1383010+-+Global+Single-Use+Plastic+Packaging+Regulations%3a+Bans%2c+Fees+and+Preemptions&utm_exec=cari18gnomdOtherwise I suggest removing this map

අමතර මූලාශ්‍ර

- 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 ප්ලාස්ටික්වලින් සිදු වන පරිසර දූෂණය සඳහා විසඳුම්
(Solutions to plastic pollution)

5.1 ක්‍රියාකාරකම: ප්ලාස්ටික් බීම බෝතලයක ජීවන චක්‍රය

මෙම ක්‍රියාකාරකමෙහි දී අපි, ප්ලාස්ටික් බීම බෝතලයක් එහි ජීවන චක්‍රයේ විවිධ අවධිවල දී පරිසරයට ඇති කරන බලපෑම පිළිබඳ වටහා ගනිමු.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

- ප්ලාස්ටික් බෝතලයක ජීවන චක්‍ර තක්සේරුව - Life cycle assessment (LCA) of plastic bottle by Life cycle Thinking & Environmental Management
https://www.youtube.com/watch?v=lItC npK4rpQ (8:23 min)

- ජීවන චක්‍ර තක්සේරු රූප කාඩ්පත් (Life cycle assessment picture cards) - කුඩා කණ්ඩායමකට එක බැගින්

- ප්ලාස්ටික් සිසිල් බීම බෝතලයක ජීවිත කතාව (Life story of a plastic beverage bottle) - කුඩා කණ්ඩායමකට එක බැගින්

- ජීවන චක්‍ර තක්සේරු පත (Life cycle assessment sheet) - (A3 ප්‍රමාණයට සකස් කරන ලද) - කුඩා කණ්ඩායමකට එක බැගින්

ක්‍රමය

පියවර 1

- අප එක් සතියක දී හෝ මාසයක දී කොපමණ ප්ලාස්ටික් සිසිල් බීම බෝතල් ප්‍රමාණයක් භාවිත කරනවා දැයි සොයා බලමු. ඔබගේ අගයන් මිතුරන් සමග සසඳන්න.

- සැම කණ්ඩායමකට ම ප්ලාස්ටික් සිසිල් බීම බෝතලයක් සහ ජීවන චක්‍ර තක්සේරු රූප කාඩ්පත් කට්ටලයක් ලැබෙනු ඇත.

- මෙම කාඩ්පත් නිවැරදි අනුපිළිවෙළට සකසා, සිසිල් බීම බෝතලයක ආරම්භයේ සිට අවසානය දක්වා වන කතාවක් ගොඩ නගන්න.

- මෙම කතාව මගින් ප්ලාස්ටික් බෝතලයක ආරම්භයේ සිට අවසානය දක්වා සම්පූර්ණ ජීවන කාලය ම විස්තර විය යුතු ය.

පියවර 2

- ප්‍රථමයෙන් ම, ඔබගේ මිතුරන් සමග, ප්ලාස්ටික් බෝතල් නිපදවන ආකාරය සහ, ප්ලාස්ටික් බෝතලයක ආරම්භයේ සිට අවසානය දක්වා ඊට කුමක් සිදුවේදැයි සාකච්ඡා කරන්න.

ප්ලාස්ටික් බෝතලයක සම්පූර්ණ ජීවන චක්‍රය විස්තර කෙරෙන තොරතුරු සටහනක් ද (Inforgraphic) ඔවුන්ට පෙන්විය හැකි ය. ප්ලාස්ටික් බෝතල් බොහොමයක් නිපදවෙන්නේ සහ සැකසෙන්නේ (Processed) කෙසේදැයි ඔබට මෙමගින් වැටහෙනු ඇත.

- දැන් අපි ''ජීවන චක්‍ර තක්සේරුව'' (Life Cycle Assessment - LCA) නම් සංකල්පය හඳුනා ගනිමු. මෙය බොහෝ සමාගම් විසින් ඔවුන්ගේ නිෂ්පාදන මඟින් පරිසරයට සිදුවන බලපෑම නිශ්චය කිරීම සඳහා භාවිත කරන මෙවලමකි (Tool). මෙමගින්, එකම අරමුණ සඳහා භාවිත වන වෙනස් නිමැවුම් මගින් පරිසරයට සිදු කරන බලපෑම සන්සන්දනය කළ හැකි බැවින් ඉතා ප්‍රයෝජනවත් මෙවලමක් ලෙස සැලකේ.

- දැන් ඔබ සැම කණ්ඩායමකට ම කාර්යභාරයක් ඇත. ඔබ කණ්ඩායම්වලට A3 ප්‍රමාණයේ විශාල කඩදාසියක් ලබා දෙනු ඇත. ලබා දෙන ප්‍රශ්න කිහිපයක් පිළිබඳ සාකච්ඡා කර ඊට පිළිතුරු මෙම කඩදාසියේ සටහන් කරන්න. ඔබට, පරිසරය සහ ප්ලාස්ටික් බෝතල්වලින් ඊට සිදු කරන බලපෑම පිළිබඳ සිතා බැලීමට මෙම ප්‍රශ්න උපකාර වනු ඇත. මෙම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමේ දී ප්ලාස්ටික් බෝතලයක ජීවන චක්‍රයේ විවිධ අවධිවලදී කුමක් සිදු වේ දැයි සිතා බලන්න. මෙහිදී දේශගුණික විපර්යාස, ජලය අපවිත්‍ර වීම, මිරිදිය භාවිත වීම (Using up fresh water) ආදිය පිළිබඳ සාකච්ඡා කරන්න.

- ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමෙන් පසු ඔබට බුද්ධි කලම්භනයට අවස්ථාවක් ලැබේ. එනම්, ප්ලාස්ටික් බෝතලයක් පරිසරයට වැඩි ම බලපෑමක් ඇති කරන්නේ එහි ජීවන චක්‍රයේ කුමන අවස්ථාවේ ද යන්න LCA මගින් සොයා බලන්න.

- ප්ලාස්ටික් බෝතල් අපගේ ලොවට හිතකාමී නිෂ්පාදන බවට පත් කිරීම සඳහා ඔබගේ අදහස් ඉදිරිපත් කරන්න. ඔබ සැමගේ අදහස් පැකිලීමකින් තොරව ප්‍රකාශ කරන අතර ම, ඔබගේ මිතුරන් ඉදිරිපත් කරන අදහස්වලට ද ප්‍රතිචාර දක්වන්න. එසේ සාකච්ඡා කිරීමෙන් පරිසරයට ඇතිවන බලපෑම් අවම කර ගැනීම සඳහා වඩාත් හොඳ විසඳුම් සොයා ගැනීමට ඔබ සියල්ලන්ට ම හැකිවනු ඇත.

පහත පියවර අනුගමනය කරන්න.

පියවර 1

ඔබ දෛනික හෝ සතියකට සාමාන්‍යයෙන් ප්ලාස්ටික් බීම බෝතල් කොපමණ භාවිත කරනවා ද?

....

....

....

ප්ලාස්ටික් බීම බෝතල් භාවිත නො කරන්නේ නම්, ඔබ ජලය පුරවා තබා ගන්නේ කුමන වර්ගයේ භාජනවල ද?

....

....

....

පියවර 2

- ''ජීවන චක්‍ර තක්සේරු පින්තූර කාඩ්පත'' පත්‍රිකාවේ සඳහන් කාඩ්පත් කපා, බීම බෝතලයක ආරම්භයේ සිට අවසානය දක්වා එහි කතාව කියවෙන අයුරින් එම කාඩ්පත් සකස් කරන්න.

- පන්තියේ මිතුරන් සමග ප්ලාස්ටික් බෝතල් නිෂ්පාදනය සහ සැකසීම සිදු කරන අයුරු දැක්වෙන කෙටි වීඩියෝවක් නරඹන්න. ඔබ ඉහත සකස් කළ ජීවිත කතාවේ පිළිවෙළ නිවැරදි දැයි වීඩියෝව ඇසුරින් පරීක්ෂා කර බලන්න.

- ''ප්ලාස්ටික් බෝතලයක කතාව'' පත්‍රිකාව නිරීක්ෂණය කරන්න. මෙයින්, බොහෝ සමාගම් විසින් තම නිෂ්පාදනවල පාරිසරික බලපෑම ගණනය කරන අවධි (Stages) වටහා ගත හැකි ය.

පියවර 3

ජීවන චක්‍ර තක්සේරු පත්‍රිකාවේ ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
ප්ලාස්ටික් බීම බෝතලයක් පරිසරයට වැඩි ම බලපෑමක් සිදු කරනුයේ එහි ජීවන චක්‍රයේ කුමන අවස්ථාවේදී ද?

....

....

....

ඉහත පාරිසරික බලපෑම අවම කිරීම සඳහා සිදු කළ යුත්තේ මොනවා ද?

....

....

....

අර්ථ දැක්වීම්

- **ජීවන චක්‍ර තක්සේරුව** (Life Cycle Assessment - LCA) **:** නිෂ්පාදනයක සම්පූර්ණ ජීවිත කාලය පුරා එයින් ඇතිවන පාරිසරික බලපෑම නිර්ණය කර ගැනීම සඳහා භාවිත කරන මෙවලමක්

ජීවන චක්‍ර තක්සේරු පින්තූර කාඩ්පත් (Life cycle assessment picture cards)

ප්ලාස්ටික් බීම බෝතලයක් එහි ජීවන චක්‍රයේ විවිධ අවස්ථාවල දී පරිසරයට සිදු කරන බලපෑම අවබෝධ කර ගනිමු. අප සාමාන්‍යයෙන් සතියක දී හෝ මාසයක දී භාවිත කරන ප්ලාස්ටික් බීම බෝතල් ගණන පිළිබඳ විමසා බලමු.

සටහන :
මෙම ක්‍රියාකාරකම, 5.2 ක්‍රියාකාරකම එනම්, ''4R's [නැවත සිතන්න (Rethink), අවම කරන්න (Reduce), නැවත භාවිත කරන්න (Reuse), ප්‍රතිචක්‍රීකරණය සඳහා සූදානම් කරන්න (Prepare for recycle)]'' සහ 5.3 ක්‍රියාකාරකම එනම්, ''ප්‍රතිචක්‍රීකරණය වැදගත් ද?'' යන ක්‍රියාකාරකම්වලට පෙර පැමිණේ. විෂයමාලාවේ අරමුණ (Curriculum focus) හෝ උනන්දුව ඇති ක්ෂේත්‍ර මත පදනම්ව, LCA සහ 4R හි ක්‍රියාකාරකම් විවිධ ආකාරවලින් ඉදිරියට ගෙන යාමට සහ දීර්ඝ කිරීමට හැකි ය. මෙහි දී ප්ලාස්ටික් බීම බෝතල් පිළිබඳ ඉහත ක්‍රියාකාරකම් සිදු කළ ද, ඒවා ප්ලාස්ටික් බෑග් සහ ආහාර බහාලුම් වැනි ප්ලාස්ටික් නිෂ්පාදන පිළිබඳව ද සිදු කළ හැකි ය.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

- ජීවන චක්‍ර දැක්ම (Life cycle thinking) සහ පාරිසරික කළමනාකරණය මඟින් සිදු කරන ප්ලාස්ටික් බෝතලයේ ජීවන චක්‍ර තක්සේරුව (Life Cycle Assessment - LCA)
https://www.youtube.com/watch?v=lltcnpK4rpQ (8:23 min)
- ජීවන චක්‍ර තක්සේරු පින්තූර කාඩ්පත් - කුඩා කණ්ඩායමකට 1 බැගින්
- ප්ලාස්ටික් බීම බෝතලයක ජීවිත කතාව (Life story) - කුඩා කණ්ඩායමකට 1 බැගින්
- ජීවන චක්‍ර තක්සේරු පත්‍රිකාව (A3 ප්‍රමාණයේ) - කුඩා කණ්ඩායමකට 1 බැගින්

ක්‍රමය

පියවර 1 - **කුඩා කණ්ඩායම් වශයෙන් සිදු කරන්න**

- ජීවන චක්‍ර තක්සේරුව (LCA) පිළිබඳ වීඩියෝව නරඹමු.
- ජීවන චක්‍ර තක්සේරු කාඩ්පත කපා ප්ලාස්ටික් බීම බෝතලයක ජීවිත කතාව පැවසෙන ආකාරයට ඒවා සකස් කරමු.

ජීවන චක්‍ර තක්සේරු රූප කාඩ්පත

පියවර 2 - **කුඩා කණ්ඩායම් වශයෙන් සිදු කරන්න.**

- ප්ලාස්ටික් බෝතල්වල ජීවන චක්‍රය පිළිබඳ සාකච්ඡා කරමු.

- ඉන්පසුව, ප්ලාස්ටික් බෝතලයක සම්පූර්ණ ජීවන චක්‍රය සලකා බලා එහි ජීවිතය පිළිබඳ කතාවක් ගොඩ නගමු. (පින්තූරයඃ ප්ලාස්ටික් බෝතලයක ජීවන චක්‍රය).

පියවර 3 - කුඩා කණ්ඩායම් වශයෙන් සිදු කරන්න

- භාවිත කරන ලද බෝතල් පමණක් සැලකිල්ලට නො ගෙන, බෝතල්වල සම්පූර්ණ ජීවන චක්‍රය ම (එනම්, ජීවන චක්‍ර තක්සේරුව) සම්බන්ධ බලපෑම් සලකා බැලිය යුත්තේ මන්දැයි අපි සාකච්ඡා කරමු.

පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

ඔබ සිතන පරිදි, ප්ලාස්ටික් බීම බෝතලයක් පරිසරයට විශාලත ම බලපෑමක් ඇති කරනුයේ එහි ජීවන චක්‍රයේ කුමන පියවරේදී ද?

....

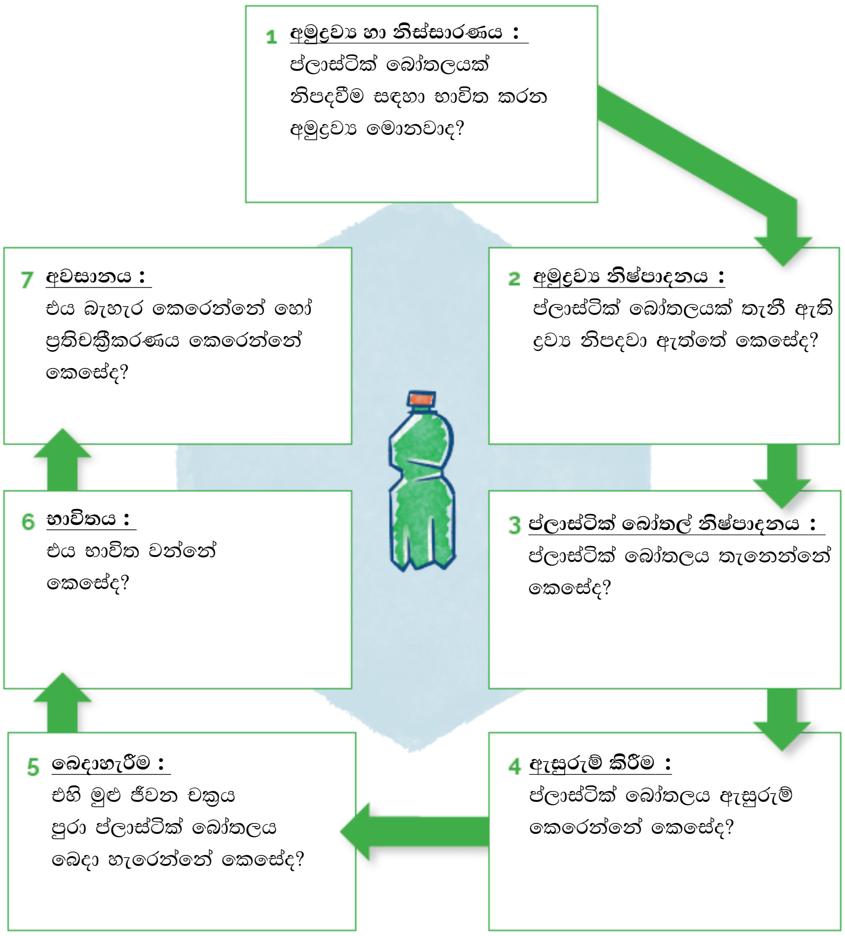
....

ප්ලාස්ටික් බීම බෝතල මගින් ඇති කරන පාරිසරික බලපෑම අවම කර ගන්නේ කෙසේද යන්න පිළිබඳ ඔබට අදහස් දැක්විය හැකි ද?

....

....

පහත රූපයේ දක්වා ඇති ප්ලාස්ටික්වල ජීවන චක්‍රයේ එක් එක් අදියර පිළිබඳ ඔබ දන්නා තොරතුරු එහි සටහන් කරන්න.



අමතර මූලාශ්‍රය

- Case study done in Sri Lanka: Kamalakkannan, S., Abeynayaka, A., Kulatunga, A.K., Singh, R.K., Tatsuno, M. and Gamaralalage, P.J.D., 2022. Life Cycle 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

5.2 ක්‍රියාකාරකම: 4R’s [නැවත සිතීම (Rethink), අවම කිරීම (Reduce), නැවත භාවිතය (Reuse), ප්‍රතිචක්‍රීකරණය (Recycle)]

4R හි නිර්වචන පත්‍රිකාව (4R's definition sheet)

මෙම ක්‍රියාකාරකමෙහි දී, පරිසරයට සහ මිනිසාට සිදුවන අහිතකර බලපෑම් අවම කිරීම සඳහා, ප්ලාස්ටික් භාවිතය පිළිබඳ නැවත සිතීම, භාවිතය අවම කිරීම, නැවත භාවිත කිරීම සහ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීම පිළිබඳ අපි ඉගෙන ගනිමු.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

- ශිෂ්‍ය කාර්ය පත්‍රිකාව (Student worksheet)
- සිසුන් විසින් සම්පූර්ණ කරන ලද ජීවන චක්‍ර තක්සේරු පත්‍රිකා (Life cycle assessment sheets)
- 4R හි නිර්වචන පත්‍රිකාව (4R's Definition sheet) - එක් සිසුවෙකුට 1 බැගින්

ක්‍රමය

පියවර 1

- පළමුව, ප්ලාස්ටික් බෝතලයක ජීවන චක්‍රය ගැන ක්‍රියාකාරකම 5.1 හි අප ඉගෙන ගත් දේ සිහිපත් කරමු. එය තැනීමේ සිට එය භාවිත කිරීම දක්වා සහ, පසුව අප එය භාවිත කර අවසන් කරන තෙක් එය පසු කරන විවිධ අවධි පිළිබඳව ද අවසානයේ ඊට සිදුවන්නේ කුමක් ද යන්න ද සිතා බලමු.

- දැන් අපි 4R (නැවත සිතන්න, අවම කරන්න, නැවත භාවිත කරන්න සහ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කරන්න) නම්, සංකල්පයක් හඳුනා ගනිමු. මෙම සංකල්පය මගින් ප්ලාස්ටික් බෝතල් (හෝ විකල්ප නිෂ්පාදන) භාවිත කරන ආකාරය සම්බන්ධයෙන් විශාල වෙනසක් සිදු කිරීමට අපට අවස්ථාව ලැබේ.

- 4R හි ''නැවත සිතන්න'' යන පදය මගින්, විකල්ප (හෝ ආදේශක) නිෂ්පාදන, ඒවායේ නිෂ්පාදන සැලසුම් සහ නිෂ්පාදන අදියර ආවරණය වේ. ''නැවත භාවිත කිරීම'' යන පදය ප්ලාස්ටික්වල ජීවන චක්‍රයේ ''පරිභෝජනය'' සහ ''අවසානය'' යන අදියර සමඟ සම්බන්ධ වේ. ''ප්‍රතිචක්‍රීකරණය'' යන පදය ජීවන චක්‍රයේ ''අවසානය'' යන අදියර ආවරණය කරයි. මෙහි ''අවම කිරීම'' යනු ජීවන රටාව හා සම්බන්ධ අංගයකි. මෙම 4R සංකල්පය හා 5R වැනි සංකල්ප 3R සංකල්පයෙන් ව්‍යුත්පන්න වූ අදහස් වේ.

පියවර 2

- කණ්ඩායම් දෙකකට බෙදෙමු.

- සෑම කණ්ඩායමක්ම 4R හි නිර්වචන පත්‍රිකාව භාවිත කර එක් එක් 'R' පදය සඳහා පැහැදිලි නිර්වචනයක් ගොඩ නගමු.

පියවර 3

- මොහොතකට ඔබ ''නිර්මාණකරුවන්'' හෝ ''පාරිභෝගිකයන්'' යැයි සිතන්න. පහත ක්‍රියාකාරකම සිදු කරන්න.

- ඔබ ප්ලාස්ටික් බෝතලයක් දෙස බලා සිටින බව සිතන්න. ඔබේ මෙහෙවර වන්නේ එය පරිසර හිතකාමී බවට පත් කිරීමේ ක්‍රම සෙවීමයි. මේ සඳහා අමුද්‍රව්‍ය මුලින්ම රැස් කළ මොහොතේ සිට ප්ලාස්ටික් බෝතලය භාවිත කර අවසන් වන මොහොත දක්වා සියලු කරුණු සලකා බලන්න. එනම්, ජීවන චක්‍රය ම සලකා බලන්න.

- මේ සඳහා ඔබට විවිධ කණ්ඩායම්වලට බෙදිය හැකි අතර, සෑම කණ්ඩායමකට ම ''R'' සංකල්ප වලින් එකක් හෝ දෙකක් කෙරෙහි අවධානය යොමු කළ හැකි ය.

- ඔබේ අදහස් ජීවන චක්‍ර තක්සේරු පත්‍ර (Life cycle assessment sheets) හෝ පෝස්ටරය මගින් ඉදිරිපත් කරන්න. ප්ලාස්ටික් කසළ අවම කිරීම සඳහා ඔබට වෙනසක් කිරීමට පටන් ගත හැකි දැයි බලන්න.

පහත ප්‍රශ්න ඔස්සේ සිතා බලන්න:

Rethink (නැවත සිතා බලන්න) : අපට සැබවින්ම ප්ලාස්ටික් බෝතල් භාවිත කිරීමට අවශ්‍ය ද? ඒ වෙනුවට අපට භාවිත කළ හැක්කේ මොනවා ද? ප්ලාස්ටික් සෑදීමට වෙනත් අමුද්‍රව්‍ය භාවිත කළ හැකි ද?

Reduce (අවම කරන්න) : බෝතල් සඳහා ප්ලාස්ටික් භාවිත කිරීම අඩු කරන්නේ කෙසේ ද (පරිභෝජනය අඩු කිරීම සහ බෝතල් තුනී කිරීමට නව තාක්ෂණය භාවිත කිරීම) ?

Reuse (නැවත භාවිතය) : ප්ලාස්ටික් (PET) බෝතලයක් නැවත භාවිත කිරීම ආරක්ෂිත ද? නැවත භාවිත කළ හැකි (Resuable) බෝතල් භාවිත කිරීම සඳහා මිනිසුන් දිරිමත් කිරීමට අපට කුමක් කළ හැකි ද?

Recycle (ප්‍රතිචක්‍රීකරණය) : ප්ලාස්ටික් බෝතල් පහසුවෙන් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ හැකි පරිදි වර්ග කර නිවැරදිව ප්‍රතිචක්‍රීකරණ ස්ථාන වෙත යැවීමට අප මිනිසුන් දිරිමත් කරන්නේ කෙසේ ද? ප්‍රතිචක්‍රීකරණයේ කාර්යක්ෂමතාව වැඩි දියුණු කරන ආකාරයට හෝ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය පහසු වන ආකාරයට බෝතලයක් නිර්මාණය කළ හැකි ද? ප්ලාස්ටික් (PET) බෝතල් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීමෙන් නිපදවිය හැකි දේ මොනවා ද? ශ්‍රී ලංකාවේ පවතින ප්‍රතිචක්‍රීකරණ විකල්ප මොනවා ද? (ඒ පිළිබඳ ඔබ අසා තිබේ ද/ නිරීක්ෂණය කර තිබේ ද?)

4R පදය (Rethink, Reduce, Reuse, Recycle) දී ඇති නිර්වචනය හා ගලපන්න

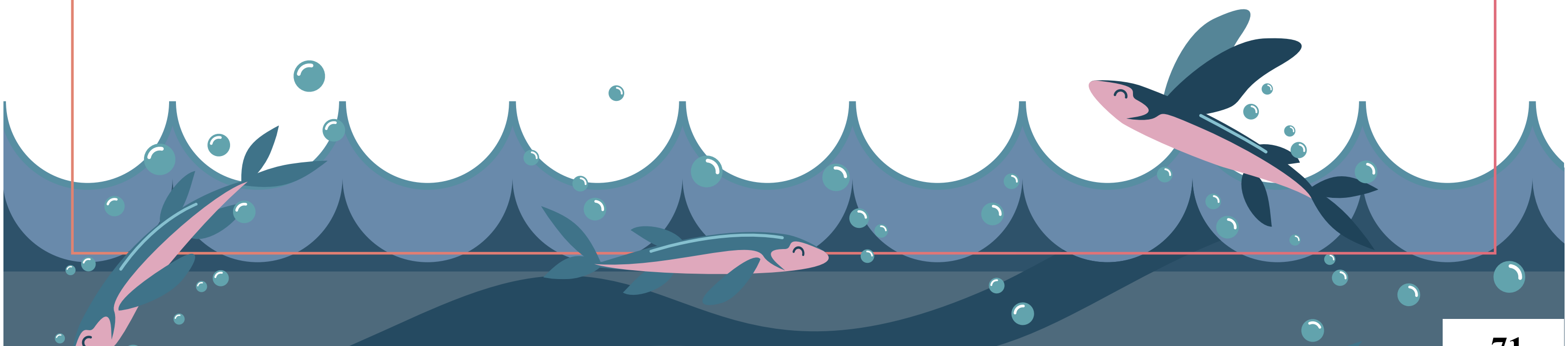
5.2.1 කාර්ය පත්‍රිකාව : 4R මූලධර්මය

	යන්නෙහි අදහස	නිෂ්පාදනයේ මුළු පද්ධතියම සලකා බලා, මානව සහ පාරිසරික යහපත උදෙසා එය වැඩිදියුණු කළ හැකි ආකාර ගවේෂණය කිරීමයි.
	යන්නෙහි අදහස	වෙනත් ද්‍රව්‍යයක් නිෂ්පාදනය සඳහා, අදාළ නිෂ්පාදනය හෝ එහි කොටස් කිහිපයක් යළි සැකසීමයි (Reprocess).
	යන්නෙහි අදහස	වෙනත් ද්‍රව්‍යයක් නිපදවීම සඳහා මුළු නිෂ්පාදනයම හෝ එහි කොටස් භාවිත කිරීමයි.
	යන්නෙහි අදහස	නිෂ්පාදනය සිදු කිරීමට භාවිත කළ ශක්ති ප්‍රමාණය සහ/ හෝ ද්‍රව්‍ය කපා හැරීමයි.

ප්‍රතිචක්‍රීකරණය පිළිබඳ ධන, සෘණ, ආකර්ෂණීය සාධක විශ්ලේෂණයක් (PMI) ඔබේ කණ්ඩායම සමඟ එක්ව සිදු කරන්න.

5.2.2 කාර්ය පත්‍රිකාව - ධන, සෘණ, ආකර්ෂණීය සාධක (PMI) විශ්ලේෂණය

ධන (Plus) නිෂ්පාදනයේ සියලු ධනාත්මක කරුණු ලැයිස්තුගත කරන්න. වාසි/ ශක්තීන්/ යහපත් දෑ	සෘණ (Minus) නිෂ්පාදනයේ සියලු සෘණාත්මක කරුණු ලැයිස්තුගත කරන්න. අවාසි/ ඌනතා/ දුර්වලතා/ අයහපත් දෑ	ආකර්ෂණීය (Interesting) නිෂ්පාදනය පිළිබඳ ආකර්ෂණීය යැයි ඔබ සිතන දේවල් සහ අනාගතයේ ගවේෂණය කළ යුතු සාධක ලැයිස්තුගත කරන්න. අපේක්ෂා කරන ප්‍රතිඵල/ අවධානය යොමු කරගන්නා අංග/ අසාමාන්‍ය කරුණු/ ආකර්ෂණීය දෑ



5.3 ක්‍රියාකාරකම: ප්‍රතිචක්‍රීකරණය වැදගත් ද?

ප්ලාස්ටික් බීම බෝතල් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීමෙන් ඇතිවන පාරිසරික බලපෑම

මෙම ක්‍රියාකාරකමෙහි දී අපි ප්ලාස්ටික් බීම බෝතල් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීමේ සඵලතාව (Efficacy) පිළිබඳ ඉගෙන ගනිමු.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

- ප්ලාස්ටික් බීම බෝතල් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීමෙන් ඇති වන පාරිසරික බලපෑම පිළිබඳ පත්‍රිකාව - කුඩා කණ්ඩායමකට 1 බැගින්
- ගෝලීය ප්ලාස්ටික් නිෂ්පාදනය සහ එහි ඉරණම දැක්වෙන සිතියම
- ''ප්ලාස්ටික් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය : සත්‍ය හෝ අසත්‍ය දැ'' පත්‍රිකාව - කුඩා කණ්ඩායමකට 1 එක බැගින්

ක්‍රමය

පියවර 1

- අප පෙර සිදු කළ 4R ක්‍රියාකාරකම සිහිපත් කරන්න. එහි දී, ප්ලාස්ටික්වලින් අප පරිසරයට ඇති වන බලපෑම අවම කිරීම සඳහා සුදුසු විකල්පයක් ලෙස ඔබ විසින් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය යෝජනා කළ බව ඔබට මතක ඇත. ප්ලාස්ටික් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීම සැබවින් ම පරිසරයට වෙනසක් ඇති කරනවා දැයි දැන් සොයා බලමු.

- 'ප්ලාස්ටික්වල පාරිසරික බලපෑම' නම් පත්‍රිකාවක් ඔබ වෙත ලබා දී ඇත. එයින් කාඩ්පත් කපා වෙන් කර ගන්න.

- එම කාඩ්පත් රැගෙන ඔබේ LCA (ජීවන චක්‍ර තක්සේරුව) පත්‍රයේ සුදුසු කොටස් මත සුදුසු පරිදි තබන්න. ප්ලාස්ටික් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීම මගින්, එම නිෂ්පාදනයේ ජීවිත කාලය පුරාම එය සිදු කරන පාරිසරික බලපෑම් අවම වන්නේ කෙසේ ද සහ කිනම් පියවරවලදී දැයි හොඳින් සිතා බලන්න.

පියවර 2

- දැන් අපි පියවර 1 හිදී ඔබ සොයා ගත් දේ ගැන කතා කරමු.

- මෙම සාකච්ඡාව වඩාත් විනෝදජනක සහ තොරතුරුවලින් පරිපූර්ණ කිරීම සඳහා, ''ප්ලාස්ටික් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය : සත්‍ය හෝ අසත්‍ය දැ'' පත්‍රිකාව භාවිත කරමු. මෙය ප්ලාස්ටික් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය ගැන ඔබ ඉගෙන ගත් දේ නැවත මෙනෙහි කරනු ඇත (මෙන්න කුඩා ඉඟියක්: **මෙම කාඩ්පත්වල ඇති සියලු ම කරුණු සම්පූර්ණයෙන් ම සත්‍ය වේ**).

- අපි ඔබේ සොයා ගැනීම් සාකච්ඡා කිරීමෙන් ආරම්භ කරමු. ඉන්පසු අපි ඔබේ දැනුම පරීක්ෂාවට ලක් කිරීම සඳහා ''සත්‍ය හෝ අසත්‍ය දැ'' පත්‍රිකාවේ ක්‍රියාකාරකම් වෙත යොමු වෙමු.

ක්‍රියාකාරකමෙහි දිගුව

- ප්‍රතිචක්‍රීකරණය පිළිබඳ ධන (Plus), ඍණ (Minus), ආකර්ෂණීය (Interesting) සාධක විශ්ලේෂණයක් (PMI) සිදු කරමු.

- ධන (Plus), කොටසේ දී, ප්‍රතිචක්‍රීකරණයේ සියලු ම ධනාත්මක අංශ සටහන් කරන්න. මෙහි දී ප්‍රතිචක්‍රීකරණයට අදාළ වාසි, ප්‍රතිලාභ, ශක්ති සහ සියලු යහපත් දේ සැලකිල්ලට ගන්න.

● ඍණ (Minus) කොටසේ, ප්‍රතිචක්‍රීකරණයේ සියලු ම ඍණාත්මක අංශ ලැයිස්තු ගත කරන්න. ප්‍රතිචක්‍රීකරණයට අදාළ අවාසි, දුර්වලතා සහ එතරම් යහපත් නොවන ඕනෑම දෙයක් මීට ඇතුළත් කළ හැකි ය.

● ආකර්ෂණීය (Interesting) කොටසේ, ඔබේ අවධානයට ලක් වන සහ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය පිළිබඳ වැඩිදුර විමර්ශනය කිරීම සඳහා සුදුසු යැයි පෙනෙන ඕනෑම දෙයක් සටහන් කරන්න. එනම්, ඇති විය හැකි ප්‍රතිඵල, අසාමාන්‍ය හෝ ආකර්ෂණීය දේ විය හැකි ය.

● 2.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි ඔබ අධ්‍යයනය කළ විවිධ ප්ලාස්ටික් වර්ග ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීම ගැන දැන් සිතා බලමු. (මේ වන විට ලොව පුරා ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කර ඇත්තේ නිපදවන ලද මුළු ප්ලාස්ටික් ප්‍රමාණයෙන් 9%ක් පමණක් බව මතක තබා ගන්න).

● මෙම කරුණු සියල්ල සලකා බලා, විවිධ ප්ලාස්ටික් වර්ග ප්‍රතිචක්‍රීකරණයේ ඇති ධන, ඍණ හා ආකර්ෂණීය ලක්ෂණ ගවේෂණය කරන්න. ප්‍රතිචක්‍රීකරණය වඩාත් ඵලදායී හා ප්‍රතිඵල සහිත කළ හැකි ආකාරය පිළිබඳ සිතන්න.

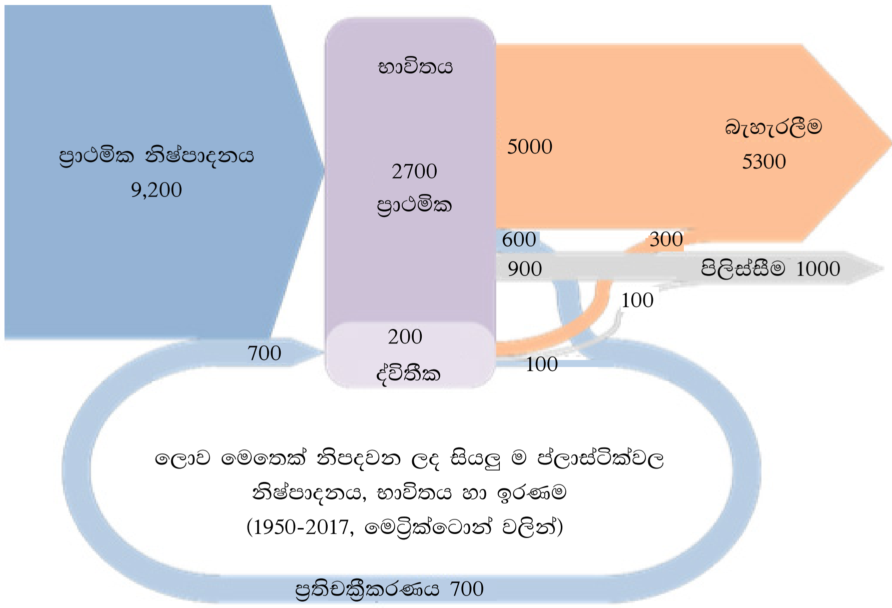
පහත ක්‍රියාකාරකම නිවසේ දී සිදු කරන්න.

මෙය, ශ්‍රී ලංකාවේ වත්මන් ප්ලාස්ටික් ප්‍රතිචක්‍රීකරණ කර්මාන්තය සහ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය සඳහා දේශීය ව ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය එකතු කරන්නන් පිළිබඳ අවබෝධ කර ගැනීමේ ක්‍රියාකාරකමකි.

ප්‍රතිචක්‍රීකරණය මඟින්, පුනර්ජනනීය නොවන පොසිල ඉන්ධන (තෙල්) අවශ්‍යතාව අඩු කෙරේ.	ප්‍රතිචක්‍රීකරණය මඟින්, ජලය භාවිතය අඩු කෙරේ.	ප්‍රතිචක්‍රීකරණය මඟින්, වායුගෝලයට කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වැනි වායු විමෝචනය වීම අඩු කෙරේ.
ප්‍රතිචක්‍රීකරණය මඟින්, ශක්තිය භාවිතය 90% කින් අඩු කෙරේ.	ප්‍රතිචක්‍රීකරණය මඟින්, බිම් පිරවුම් කරා යන ප්ලාස්ටික් කසළ අඩු කෙරේ.	ප්‍රතිචක්‍රීකරණය මඟින්, ප්ලාස්ටික් බීම බෝතල් නිපදවීමේ වියදම අඩු කෙරේ.

5.3.1 රූපය - ප්ලාස්ටික් බීම බෝතල් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීමේ පාරිසරික බලපෑම

ගෝලීය ප්ලාස්ටික් නිෂ්පාදනය සහ එහි ඉරණම



5.3.2 රූපය - 1950 සිට 2017 දක්වා නිපදවන ලද සියලු ප්ලාස්ටික්වල නිෂ්පාදනය, භාවිතය සහ ඉරණම (මෙට්‍රික් ටොන් වලින්)

මූලාශ්‍රය : Geyer, 2020

ප්ලාස්ටික් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය : සත්‍ය හෝ අසත්‍ය දෑ පත්‍රිකාව

එක් ප්ලාස්ටික් බෝතලයක් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීමෙන් සුරැකෙන ශක්තිය, වොට් 60ක බල්බයක් පැය 3ක් දැල්වීමට ප්‍රමාණවත් වේ.	ඇතැම් ඝන රෙදි (Fleece fabric) ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කරන ලද ප්ලාස්ටික්වලින් නිපදවිය හැකිය.	1950 සිට නිපදවන ලද ප්ලාස්ටික්වලින් මේ වන විට ප්‍රතිචක්‍රීකරණය වී ඇත්තේ 9%ක් පමණි.	එක් දිනකදී ලොව පුරා නිපදවන පොලිස්ටයිරීන් ෆෝම් කෝප්ප එක පෙළට තැබුවහොත්, එහි මුළු දිග, පෘථිවි ගෝලයේ වට ප්‍රමාණයට සමාන වනු ඇත.
1950 සිට නිපදවන ලද සියලු ප්ලාස්ටික්වලින් 12% ක් මේ වන විට පුළුස්සා දමා තිබේ.	ප්ලාස්ටික් බෝතලයක් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීමෙන්, එවැන්නක් නිපදවීමට යන ශක්තියෙන් 90%ක් ඉතිරි වේ.	මෙතෙක් ලොව නිපදවන ලද ප්ලාස්ටික්වලින් 70%ක් කසළ බවට පත්වී ඇත.	නිපදවන ලද පොලිඑතිලීන්වලින්, ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කරන සෑම ටොන් එකකට ම ඛනිජ තෙල් ටොන් 1.8 බැගින් ඉතිරි වේ.

5.3.3 රූපය - ප්ලාස්ටික් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය : සත්‍ය හෝ අසත්‍ය දෑ පත්‍රිකාව

5.4 ක්‍රියාකාරකම: දෛනික ක්‍රියාකාරකම් සැසඳීම - ජීවන චක්‍ර චින්තනය සහ චක්‍රීය ආර්ථිකය

මෙම ක්‍රියාකාරකමෙහි දී අපි එදිනෙදා භාවිත කරන වස්තුවල බලපෑම ගවේෂණය කරන අතර ම, අපගේ තේරීම් සහ ඒවායින් පරිසරයට ඇතිවන බලපෑම ද සලකා බලමු

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

- අන්තර්ජාල ප්‍රවේශය
- ලිවීමට කඩදාසි
- පෑන හෝ පැන්සල

ක්‍රමය

පියවර 1 - **ජීවන චක්‍ර තක්සේරුව (Life Cycle Assessment)**

- අපි කණ්ඩායම් දෙකකට බෙදී එදිනෙදා භාවිත කරන වස්තු දෙකක් සන්සන්දනය කරමු. ඔබට සලකා බැලිය හැකි යුගල සඳහා උදාහරණ කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- පෑන සහ පැන්සල
- කපු බෑගය/ කඩදාසි බෑගය සහ ප්ලාස්ටික් බෑගය
- ආහාර සඳහා ප්ලාස්ටික් ඇසුරුම් සහ පරිසර හිතකාමී දැවටුම් (Bee wraps)
- ප්ලාස්ටික් බෝතලයක් සහ නැවත භාවිත කළ හැකි බෝතලයක්
- යෝගට් සඳහා ප්ලාස්ටික් බඳුනක් සහ වීදුරු බඳුනක්
- ස්ටයිරොෆෝම් ආහාර බඳුන් සහ වානේ (Steel) දිවා ආහාර බඳුන්

- අපගේ දෛනික තේරීම් පරිසරයට බලපාන්නේ කෙසේ දැයි බැලීම සඳහා එදිනෙදා භාවිත කරන අයිතම කෙරෙහි අවධානය යොමු කරමු. සෑම කණ්ඩායමකට ම ඔවුන් තෝරා ගත් නිෂ්පාදනවල පාරිසරික බලපෑම පිළිබඳ සොයා බැලීමට මිනිත්තු 20ක් ලැබේ. මේ සඳහා පිළිගත් පුවත්පත් ලිපි සහ විද්‍යාත්මක අධ්‍යයන වැනි විශ්වාසදායක මූලාශ්‍ර භාවිත කරන්න. ඔබට විද්‍යාත්මක පර්යේෂණ පිළිබඳ අධ්‍යයනය සඳහා Google Scholar භාවිත කළ හැකිය.

- ඔබ මෙම අධ්‍යයනයේ දී නිෂ්පාදනයක ජීවන චක්‍රයේ සියලු ම අංග ආවරණය කරන බව සහතික කර ගැනීමට, පහත විවිධ සාධක සලකා බලන්න.

1. අමුද්‍රව්‍ය සහ නිස්සාරණය: නිෂ්පාදනය නිපදවීමට භාවිත කරන අමුද්‍රව්‍ය මොනවා ද?
2. නිෂ්පාදනය (සැලසුම/ නිපදවීම ඇතුළු ව): අමුද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදන බවට පත් කරන්නේ කෙසේ ද?
3. ඇසුරුම්කරණය: නිෂ්පාදිතය ඇසුරුම් කර ඇත්තේ කෙසේ ද?
4. ප්‍රවාහනය/ බෙදාහැරීම: නිෂ්පාදනය කර්මාන්තශාලාවේ සිට එය අලෙවි කරන ස්ථාන කරා යන්නේ කෙසේ ද?
5. භාවිතය: නිෂ්පාදිතය භාවිත කරන්නේ කෙසේ ද සහ කොපමණ කාලයක් සඳහා ද?
6. අවසානය: භාවිත කිරීමෙන් පසු නිෂ්පාදනයට කුමක් සිදුවේ ද? එය ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ හැකි ද? ඔබේ ප්‍රදේශයේ ප්‍රතිචක්‍රීකරණ විකල්ප තිබේ ද? එය ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ නො හැකි නම්, එය නිසි ලෙස බැහැර කළ යුත්තේ කෙසේ ද?

පියවර 2 **- නිෂ්පාදනයේ ධන, ඍණ, ආකර්ෂණීය සාධක [Plus, Minus, Interesting (PMI)] විශ්ලේෂණයක් සිදු කරන්න**

- දැන්, ඔබ සොයා බැලූ නිෂ්පාදන දෙස සැලකිල්ලෙන් බලන්න. මෙම නිෂ්පාදන වඩා හොඳින් අවබෝධ කර ගැනීමට අපි Plus, Minus, Interesting (PMI) විශ්ලේෂණය නම් විශේෂ මෙවලමක් භාවිත කරමු.

- **ධන** (Plus) කොටසේ, නිෂ්පාදනයේ සියලු ම ධනාත්මක අංශ ලැයිස්තු ගත කරන්න. එහි වාසි, ප්‍රතිලාභ, ශක්ති සහ එහි ඇති සියලු යහපත් දේ ගැන සිතන්න.

- **ඍණ** (Minus) කොටසේ, නිෂ්පාදනයේ සියලුම ඍණාත්මක පැති සටහන් කරන්න. එහි අවාසි, දුර්වලතා එහි පවතින ඍණාත්මක ඕනෑම දෙයක් මෙහිදී සලකා බලන්න.

- අවසාන වශයෙන්, **ආකර්ෂණීය** (Interesting) කොටසේ, ඔබේ අවධානයට ලක් වන සහ අනාගත විමර්ශනයට සුදුසු යැයි පෙනෙන ඕනෑම දෙයක් සටහන් කරන්න. මෙයට, ඇතිවිය හැකි ප්‍රතිඵල, අනන්‍ය ලක්ෂණ හෝ අසාමාන්‍ය හා කුතුහලය දනවන ඕනෑම දෙයක් ඇතුළත් විය හැකි ය.

- මෙම PMI විශ්ලේෂණය ඔබ තෝරා ගත් එදිනෙදා භාවිත කරන වස්තුවල මුළු ජීවන චක්‍රය පුරා යොදන්න. අමුද්‍රව්‍යවල සිට බැහැර කිරීම දක්වා එක් එක් අදියරේ දී මෙම නිෂ්පාදන පරිසරයට බලපාන ආකාරය පිළිබඳ සිතන්න.

- ඔබ තෝරා ගත් නිෂ්පාදන සහ ඒවා අපගේ ලොවට ගැළපෙන ආකාරය පිළිබඳ ගැඹුරු අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට ඉහත විශ්ලේෂණය ඔබට උපකාර කරයි. අපගේ එදිනෙදා ජීවිතයේ දී සිදු කරන තේරීම් සහ ඒවායේ ප්‍රතිවිපාක ඇගයීමට මෙය මනා ක්‍රමයක් වේ.

පියවර 3 **- නිෂ්පාදන යුගලවලට ලකුණු ලබාදීම**

- දැන් කණ්ඩායම් දෙක ම ඔවුන්ගේ තෝරා ගත් නිෂ්පාදන සඳහා ජීවන චක්‍ර තක්සේරුව (LCA) සහ Plus, Minus, Interesting (PMI) විශ්ලේෂණය සිදු කර ඇති බැවින්, එම සොයා ගැනීම් එකිනෙකා සමඟ බෙදා ගන්න.

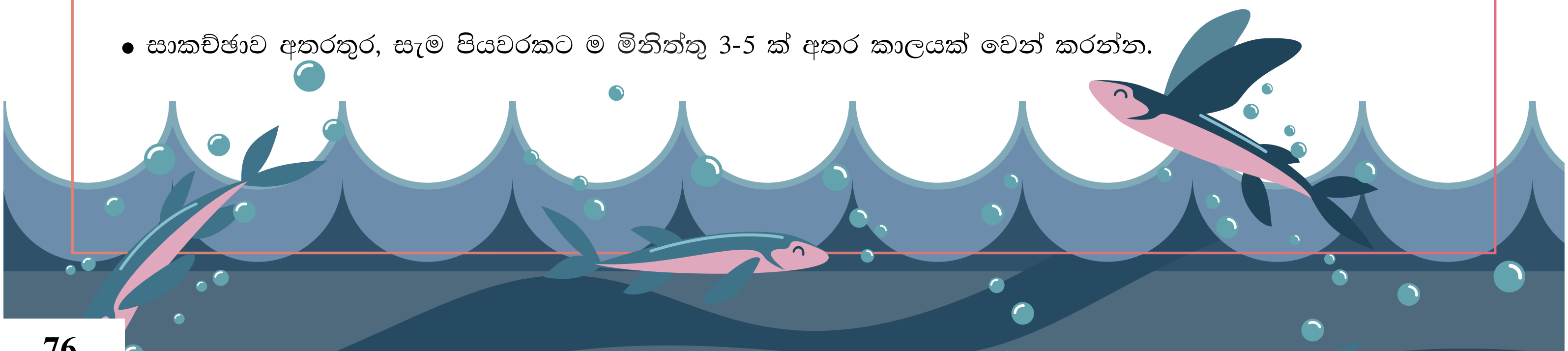
- A කණ්ඩායම, තෝරා ගත් නිෂ්පාදනය සඳහා සිදු කරන ලද LCA සහ PMI විශ්ලේෂණය B කණ්ඩායමට ඉදිරිපත් කළ යුතු අතර ඉන්පසුව B කණ්ඩායමේ ඉදිරිපත් කිරීම සිදු කරන්න. මෙය ඔබට ඔබේ සම වයසේ මිතුරන්ගේ විවිධ දෘෂ්ටිකෝණ සහ නව අදහස්වලට සවන් දීමට අවස්ථාවක් ලබා දෙනු ඇත.

- කණ්ඩායම් දෙකේම ඉදිරිපත් කිරීමෙන් පසු, ඔබට අනෙක් කණ්ඩායමෙන් ලැබුණු ප්‍රතිචාර සහ ප්‍රතිපෝෂණ (Feedback) මත පදනම් ව ඔබේ විශ්ලේෂණය සංශෝධනය කිරීමට යම් කාලයක් ගන්න. එම ඇගයීමේ දී නිෂ්පාදනවල ජීවන චක්‍රවල සියලු ම අංග සලකා බලන්න.

- ඔබ ඔබේ විශ්ලේෂණ සංශෝධනය කළ පසු, සෑම නිෂ්පාදනයකට ම ලකුණු ලබා දෙන්න. මෙය පන්ති කාමර සාකච්ඡාවක් ලෙස සිදු කරන්න. ධන, ඍණ, ආකර්ෂණීය යන කාණ්ඩවල සෑම අදහසකට ම +5 සිට -5 දක්වා ලකුණු ලබා දෙන්න. මෙම ලකුණු ලබා දීම පුද්ගල බද්ධ වන අතර, තක්සේරුව අතරතුර මේ පිළිබඳ තවදුරටත් සාකච්ඡා සහ විවාද සිදු කළ හැකි ය.

- පන්තියක් ලෙස ධන, ඍණ සහ ආකර්ෂණීය විශ්ලේෂණය මත පදනම්ව එක් එක් නිෂ්පාදනය සඳහා ලකුණු ගණනය කරන්න. මෙම නිෂ්පාදන දිගට ම නිෂ්පාදනය කිරීම සහ භාවිත කිරීම සුදුසු දැයි තීරණය කිරීමට මෙය උපකාරී වේ.

- සාකච්ඡාව අතරතුර, සෑම පියවරකට ම මිනිත්තු 3-5 ක් අතර කාලයක් වෙන් කරන්න.



• අවසාන වශයෙන්, නිෂ්පාදන යුගල දෙකේ ලකුණු සන්සන්දනය කර බලන්න. එදිනෙදා භාවිත කරන මෙම වස්තුවල පාරිසරික බලපෑම සාමූහිකව ඇගයීමට සහ ඒ අනුව තීරණ ගැනීමට හුරුවන්න.

වැඩිදුර සාකච්ඡාව

යම් නිෂ්පාදනයක් මඟින් පෘථිවියට බලපෑම් කළ හැකි විවිධ ක්‍රම මොනවා දැයි සාකච්ඡා කරන්න. අප නිෂ්පාදන නිර්මාණය කිරීමේ දී සැලකිල්ලට ගත යුතු විවිධ දෘෂ්ටිකෝණ මොනවා දැයි සලකා බලන්න.

කාලය තිබේ නම්, සෑම කණ්ඩායමකටම, මෙම නිෂ්පාදනය චක්‍රීය ආර්ථිකයේ කොටසක් ලෙස ප්‍රතිනිර්මාණය කළ හැකි ක්‍රමයක් ඉදිරිපත් කළ හැකි ය.

ක්‍රමය

පියවර 1 - **නිෂ්පාදනයක් තෝරා ගෙන ජීවන චක්‍ර තක්සේරුවක් කරන්න.**

• විමර්ශනය කිරීම සඳහා එදිනෙදා භාවිත කරන වස්තුවක් තෝරා ගන්න. ඔබ අධ්‍යයනය කළ යුතු නිෂ්පාදනය සඳහා ඔබේ ගුරුවරයා උදාහරණ සපයනු ඇත.

• ඔබ අධ්‍යයනය කරන නිෂ්පාදනය තෝරා ගත් පසු, එහි විවිධ පාරිසරික බලපෑම් ගවේෂණය කිරීමට ඔබ ඔබේ කණ්ඩායමේ සාමාජිකයන් සමඟ එක්ව කටයුතු කරන්න.

• මේ සඳහා අන්තර්ජාලය හරහා, පිළිගත් පුවත්පත්වල ලිපි සහ විද්‍යාත්මක අධ්‍යයන වැනි විශ්වාශදායක මූලාශ්‍රය භාවිත කරන්න. Google Scholar යනු විද්‍යාත්මක අධ්‍යයන සොයා ගත හැකි එවන් මෙවලමකි.

• ඔබේ ඉලක්කය වන්නේ ඔබ තෝරා ගත් නිෂ්පාදනයේ සම්පූර්ණ ජීවන චක්‍රය පුරාවට ම පවතින විවිධ ගති ලක්ෂණ අනාවරණය කර ගැනීමයි. ඔබ සෑම අංශයක් ම ආවරණය කරන බවට සහතික කිරීම සඳහා, නිෂ්පාදනයේ ජීවන චක්‍රයේ පහත අවස්ථා සලකා බලන්න.

1. අමුද්‍රව්‍ය සහ නිස්සාරණයඃ නිෂ්පාදිතය සෑදීමට භාවිත කරන අමුද්‍රව්‍ය මොනවා ද?
....

2. නිෂ්පාදනය (සැලසුම්/ නිපදවීම ඇතුළුව)ඃ නිෂ්පාදනයේ භාවිත කරන අමුද්‍රව්‍ය නිපදවන්නේ කෙසේ ද?
....

3. ඇසුරුම්කරණයඃ නිෂ්පාදිතය ඇසුරුම් කර ඇත්තේ කෙසේ ද ?
....
....
....

4. ප්‍රවාහනය/ බෙදා හැරීමඃ නිෂ්පාදනය කර්මාන්තශාලාවේ සිට වෙළෙඳසැල දක්වා ප්‍රවාහනය කරන්නේ කෙසේ ද?
....
....

5. භාවිතය: එය භාවිත කරන්නේ කෙසේ ද? කොපමණ කාලයකට ද?

....

....

6. අවසානය (End of life): නිෂ්පාදිතය භාවිත කිරීමෙන් පසු ඊට කුමක් සිදුවේ ද? එය ප්‍රතිචක්‍රීකරණයට යැවිය හැකි ද? ඔබේ ප්‍රදේශයේ මෙම නිෂ්පාදනය ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීම සඳහා ක්‍රමයක් සකස් කර තිබේ ද? එය ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ නොහැකි නම්, එය නිසි ලෙස බැහැර කරන්නේ කෙසේ ද?

....

....

පියවර 2 - **නිෂ්පාදනයේ ධන, ඍණ, ආකර්ෂණීය සාධක [Plus, Minus, Interesting (PMI)] විශ්ලේෂණයක් සිදු කරන්න.**

- තෝරා ගත් නිෂ්පාදනය පිළිබඳ දැන් ඔබ හොඳින් අධ්‍යයනය කර ඇති අතර, ජීවන චක්‍රය පුරාවට එහි පාරිසරික බලපෑම පිළිබඳ සවිස්තරාත්මක අවබෝධයක් ඔබට ඇති බැවින්, දැන් එය Plus, Minus, Interesting (PMI) රාමුව භාවිතයෙන් විශ්ලේෂණය කරන්න.

- කණ්ඩායම් ලෙස PMI විශ්ලේෂණයක් සිදු කරන්න

5.4.1 කාර්ය පත්‍රිකාව - ධන, ඍණ, ආකර්ෂණීය සාධක විශ්ලේෂණය

ධන (Plus) නිෂ්පාදනයේ සියලු ධනාත්මක කරුණු ලැයිස්තුගත කරන්න. (වාසි/ ශක්ති/ යහපත් දෑ)	ඍණ (Minus) නිෂ්පාදනයේ සියලු ඍණාත්මක කරුණු ලැයිස්තු ගත කරන්න. (අවාසි/ ඌනතා/ දුර්වලතා/ අයහපත් දෑ)	ආකර්ෂණීය (Interesting) නිෂ්පාදනය පිළිබඳ ආකර්ෂණීය යැයි ඔබ සිතන දේවල් සහ අනාගතයේ ගවේෂණය කළ යුතු අංශ ලැයිස්තුගත කරන්න. (අපේක්ෂා කරන ප්‍රතිඵල/ අවධානය යොමුකරගන්නා අංග/ අසාමාන්‍ය කරුණු/ ආකර්ෂණීය දෑ)

පියවර 3 - නිෂ්පාදනවලට ලකුණු ලබා දෙන්න

- ඔබ, තෝරා ගත් නිෂ්පාදන සඳහා PMI සටහන් සකසා අවසන් ව ඇත. දැන්, ඔබේ සොයා ගැනීම් මුළු පන්තිය සමඟ ම බෙදා ගන්න.

- පළමුව, එක් කණ්ඩායමක් ඔවුන්ගේ තෝරා ගත් නිෂ්පාදනය සඳහා ජීවන චක්‍ර තක්සේරුව (LCA) සහ PMI විශ්ලේෂණය පන්තියට ඉදිරිපත් කරනු ඇත. මෙහි දී, ඔබේ සොයාගැනීම්, ධනාත්මක පැතිකඩ (Plus) ඍණාත්මක සාධක (Minus) සහ ඔබ සොයාගත් ඕනෑම ආකර්ෂණීය පැතිකඩක් (Interesting) ඇසුරින් පැහැදිලි කරන්න.

- ඉදිරිපත් කිරීමෙන් පසු ඔබේ පන්තියේ මිතුරන්ට ප්‍රතිචාර දක්වන ලෙස පවසන්න. ඔබේ LCA සහ PMI විශ්ලේෂණ සම්බන්ධයෙන් ඔවුන්ගේ තක්සේරු කිරීම් ලබා ගන්න. මෙමගින් ඔබ නොදුටු පැති විවර වනු ඇත.

- මිතුරන්ගේ ප්‍රතිපෝෂණ මත පදනම්ව ඔබේ PMI රාමුව වැඩි දියුණු කළ පසුව එක් එක් නිෂ්පාදනය සඳහා ලකුණු ලබා දෙන්න. මෙය පන්ති කාමර සාකච්ඡාවක් ලෙස සිදු කරන්න.

- ධන, ඍණ, ආකර්ෂණීය කාණ්ඩවල ලැයිස්තු ගත කර ඇති සෑම අදහසකට ම +5 සිට -5 දක්වා ලකුණු ලබා දෙන්න. මෙම ලකුණු ලබා දීම පුද්ගල බද්ධ වේ. එබැවින් යම් අදහසකට හොඳින් හෝ අඩුවෙන් හෝ ලකුණු ලබාදීමට හේතු ඔබට විස්තර කළ හැකි ය.

- සෑම අදහසකටම ලකුණු ලබා දීමෙන් පසුව මෙම අයිතමය නිෂ්පාදනය සහ භාවිතය දිගට ම කර ගෙන යා යුතු ද නැවැත්විය යුතු ද යන්න තීරණය කිරීමට අවසන් ලකුණු ගණනය කරන්න.

- මීළඟට, නිෂ්පාදන දෙකේ ලකුණු සංසන්දනය කරන්න. ඔබ ඔබේ කණ්ඩායම සමඟ සලකා බැලූ අයිතමය සහ අනෙක් කණ්ඩායම විසින් සලකා බැලූ අයිතමයේ ලකුණු සසඳන්න. මෙම නිෂ්පාදනවල පාරිසරික බලපෑම පිළිබඳ දැනුවත්ව තීරණ ගැනීමට මෙම විශ්ලේෂණය ඔබට උපකාර වනු ඇත. විශ්ලේෂණය සහ ලකුණු ලබා දීම මගින් තිරසර තේරීම් සිදු කිරීමට ඔබ හුරු වනු ඇත. මෙම හුරුව දිගට ම පවත්වා ගන්න.

අමතර මූලාශ්‍රය

- Explaing the Circular Economy and How Society Can Re - think Progress
https://www.youtube.com/watch?v=zCRKvDyyHmI&t=45s

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

5.5 ක්‍රියාකාරකම: ඔබේ ප්ලාස්ටික් පිය සටහන අවම කරන්න

මෙම ක්‍රියාකාරකමෙහි දී, ඔබ දිනපතා, සතිපතා සහ වාර්ෂිකව කොපමණ ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයක් ජනනය කරන්නේ ද යන්න අපි සොයා බලමු. ප්ලාස්ටික් පිය සටහන ගණනය කිරීමෙන් පසුව, ඔබ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීමට අපහසු ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය විශාල ප්‍රමාණයක් නිපදවන බව ඔබට ම පෙනී යනු ඇත (එය, තාක්ෂණික වශයෙන් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ නොහැකි නිසා හෝ ඔබ ජීවත් වන ප්‍රදේශයේ ප්‍රතිචක්‍රීකරණ පහසුකම් නොමැති නිසා විය හැකි ය.) ඔබේ ප්ලාස්ටික් පියසටහන අවම කිරීමට සහ වඩාත් තිරසර නිෂ්පාදන තෝරා ගැනීමට ඔබ මෙම ක්‍රියාකාරකම මගින් යොමු වනු ඇත.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

මෙහි දී, බාසල් ක්‍රියාකාරී ජාලය (Basel action network) විසින් සංවර්ධනය කරන ලද ප්ලාස්ටික් පියසටහන් ගණක යන්ත්‍රය (Plastic footprint calculator) අන්තර්ජාලය හරහා භාවිත කරන්න. මෙම ගණක යන්ත්‍රය කාණ්ඩ කිහිපයක ප්ලාස්ටික් භාවිතය සැලකිල්ලට ගනී:

- ආහාර සහ මුළුතැන්ගෙයි අවශ්‍යතා
  - PET බෝතල්
  - ප්ලාස්ටික් බෑග්
  - ආහාර දවටන
  - යෝගට් බහාලුම්

- පවිත්‍රකාරක හා සම්බන්ධ ද්‍රව්‍ය
  - කපු පුළුන් (Cotton swabs)
  - ක්ෂාලක (Detergent), පිරිසිදු කිරීමේ නිෂ්පාදන අඩංගු බෝතල්
  - ෂැම්පු, ෂවර් ජෙල්, රූපලාවණ්‍ය නිෂ්පාදන අඩංගු බෝතල්
  - නැවත පුරවන පැකට් (Refill packets)
  - දත් බුරුසු
  - දන්තාලේප

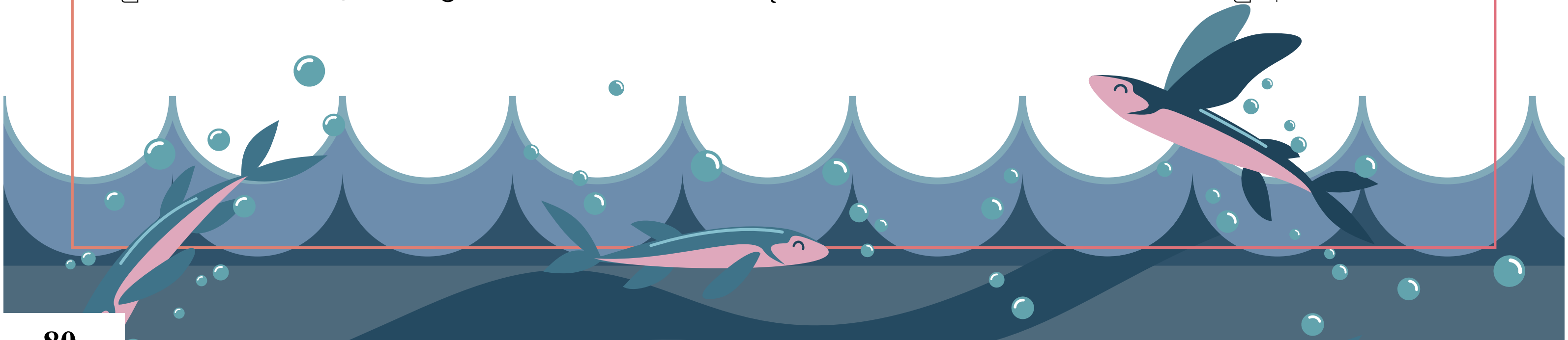
- ඉවත දැමිය හැකි බහාලුම් සහ ඇසුරුම්
  - ආහාර ඇසුරුම් කරන ප්ලාස්ටික් පෙට්ටි (Take away plastic boxes)
  - බීම ඇසුරුම්කරන ප්ලාස්ටික් කෝප්ප (Take away plastic cups)
  - බීම බට (Straws)
  - භාවිත කර ඉවත දැමිය හැකි හැඳි ගෑරුප්පු (Disposable cutlery)
  - ප්ලාස්ටික් පිඟන්

- වෙනත්
  - සෙල්ලම් බඩු
  - ගෘහ භාණ්ඩ

ක්‍රමය

පියවර 1

- ඔබේ ප්ලාස්ටික් පිය සටහන ගණනය කිරීම ආරම්භ කරන්න. ඔබ දිනකට, සතියකට සහ ඔබේ මුළු ජීවිත කාලය පුරා කොපමණ ප්ලාස්ටික් ප්‍රමාණයක් භාවිත කරනවා ද යන්න මෙමගින් ඔබ විසින් සොයා ගනු ඇත.



පියවර 2

• මීළඟට, ඔබේ දෛනික, සතිපතා සහ වාර්ෂික ප්ලාස්ටික් පිය සටහන පන්තියේ මිතුරන් සමඟ සසඳන්න. ඔබේ ප්ලාස්ටික් පරිභෝජනය අනෙක් අය සමඟ ගත් විට කොපමණ ද යන්න පිළිබඳ අදහසක් මෙමගින් ඔබට ලැබේ.

පියවර 3

• දැන් මෙම ගණනය ඉදිරියට ගෙන යන්න. ඔබේ පාසලේ සියලු ම සිසුන් සඳහා සාමාන්‍ය වාර්ෂික ප්ලාස්ටික් පිය සටහන (Average yearly plastic footprint) ගණනය කරන්න. ඔබට මෙම ගණනය ඔබේ නගරයේ සහ රටේ පුරවැසියන් සඳහා වුව ද සිදු කළ හැකි ය.

පියවර 4

• ඔබේ දෛනික ප්ලාස්ටික් පිය සටහන අඩු කර ගන්නේ කෙසේ ද යන්න ගැන බුද්ධි කලම්භන (Brainstorming) සැසියක් පවත්වන්න. මෙහි දී, පහත ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය කාණ්ඩ හතර කෙරෙහි ඔබේ අවධානය යොමු කරන්න. ආහාර සහ මුළුතැන්ගෙයි අවශ්‍යතා, පවිත්‍රකාරක හා සම්බන්ධ ද්‍රව්‍ය, ඉවත දැමිය හැකි බහාලුම් හා ඇසුරුම් සහ අනෙකුත් ප්ලාස්ටික් අයිතම. මෙම අයිතමවලින්, ලබන සතියේ ඔබේ පරිභෝජනයෙන් ඉවත් කළ හැකි අයිතම මොනවා දැයි හඳුනා ගන්න.

• ඔබේ ප්‍රගතිය නිරීක්ෂණය කිරීමට, ඊළඟ සතියේ ඔබ භාවිත කරන සියල්ල සටහන් කර ගන්න.

පියවර 5

• ඔබේ ප්ලාස්ටික් පරිභෝජනය අඩු කිරීමට උත්සාහ කර, එම සතිය අවසානයේ ඔබේ ප්ලාස්ටික් පිය සටහන නැවත ගණනය කරන්න. ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය භාවිතය අවම කිරීමට ඔබ සමත් වී ඇත්දැයි බලන්න. ඔබේ ප්‍රතිඵල පන්තියේ මිතුරන් සමඟ සසඳා ප්ලාස්ටික් පිය සටහන වැඩියෙන් ම අවම කර ඇත්තේ කවුරුන්දැයි සොයා බලන්න.

ක්‍රියාකාරකමෙහි දිගුව

ඔබ ප්ලාස්ටික් පියසටහන් ක්‍රියාකාරකම් වලින් ලබා ගත් දැනුම, ඔබේ එදිනෙදා ජීවිතයේ දී වැඩිපුරම භාවිත කරන ප්ලාස්ටික් නිෂ්පාදන සඳහා යොදාගන්න.

ඒ සඳහා පහත පියවර අනුගමනය කරන්න.

බාසල් ක්‍රියාකාරී ජාලය (Basel action network) විසින් නිපදවන ලද ප්ලාස්ටික් පිය සටහන් ගණක යන්ත්‍රය භාවිතයෙන් ඔබගේ ප්ලාස්ටික් පිය සටහන ගණනය කරමු. ඒ සඳහා පහත සබැඳිය (Link) භාවිත කරන්න.

https://www.ban.org/plastic-pollution-prevention
එහි දී කාණ්ඩ කිහිපයකින් දෛනික ප්ලාස්ටික් භාවිතය සැලකිල්ලට ගනී.

පියවර 1

• ඔබ දිනකට/ සතියකට/ වසරකට කොපමණ ප්ලාස්ටික් ප්‍රමාණයක් භාවිත කරනවා ද යන්න සොයා ගැනීමට ඉහත ගණක යන්ත්‍රය භාවිත කරන්න.

• ඉන්පසු, ඔබේ මුළු ජීවිත කාලයටම ඔබේ ප්ලාස්ටික් පිය සටහන ගණනය කරන්න.

පියවර 2

- මීළඟට, ඔබේ දෛනික, සතිපතා සහ වාර්ෂික ප්ලාස්ටික් පිය සටහන පන්තියේ මිතුරන් සමග සසඳන්න. ඔබේ ප්ලාස්ටික් පරිභෝජනය ඔවුන්ගේ පරිභෝජනය සමග ගත් කළ කෙසේ වන්නේ දැයි සලකා බලන්න.

පියවර 3

- දැන්, ඔබගේ සංසන්දනය දීර්ඝ කරන්න. ඔබේ පාසලේ සියලුම සිසුන් සඳහා ''සාමාන්‍ය වාර්ෂික ප්ලාස්ටික් පිය සටහන'' (Average yearly plastic footprint) ගණනය කරන්න. ඔබට මින් ඔබ්බට ගොස් ඔබේ නගරයේ සහ රටේ පුරවැසියන් සඳහා ද මෙම අගය ගණනය කළ හැකි ය.

පියවර 4

- දැන් ඔබේ දෛනික ප්ලාස්ටික් පිය සටහන අවම කිරීම කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න. ඉහත සාකච්ඡා කළ ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය කාණ්ඩ හතර දෙස බලා (ආහාර සහ මුළුතැන්ගෙයි අවශ්‍යතා, පවිත්‍රකාරක හා සම්බන්ධ ද්‍රව්‍ය, ඉවත දැමිය හැකි බහාලුම් හා ඇසුරුම්, අනෙකුත් ප්ලාස්ටික් අයිතම) ප්ලාස්ටික් භාවිතය අවම කළ හැක්කේ කෙසේ දැයි සිතා බලන්න.

- ලබන සතියේ ඔබේ පරිභෝජනයෙන් ඉවත් කළ හැකි කාණ්ඩ හඳුනා ගන්න. ඊළඟ සතිය තුළ ඔබ භාවිත කරන සෑම දෙයක ම වාර්තාවක් තබා ගන්න.

පියවර 5

- ඔබේ ප්ලාස්ටික් පරිභෝජනය අඩු කිරීමට සතියක උත්සාහයකින් පසුව, ප්ලාස්ටික් පිය සටහන් ගණක යන්ත්‍රය වෙත නැවත පිවිසෙන්න. ඔබේ ප්ලාස්ටික් පිය සටහන නැවත ගණනය කර එය වෙනස් වී ඇති ආකාරය බලන්න.

- පන්තියේ මිතුරන් සමග ඔබේ ප්‍රතිඵල සසඳා බලා, ප්ලාස්ටික් පිය සටහන වැඩියෙන් ම අවම කර ඇත්තේ කවුරුන් දැයි බලන්න.

ක්‍රියාකාරකමෙහි දිගුව

සිසුන්ට ඔවුන් වැඩිපුර භාවිත කරන ප්ලාස්ටික් නිෂ්පාදනවල ජීවන චක්‍ර තක්සේරු (Life cycle assessment) ක්‍රියාකාරකම් සිදු කළ හැකි ය.

5.6 ක්‍රියාකාරකම: අසුරන රහිත දිවා ආහාරය (Packaging free lunch)

මෙම ක්‍රියාකාරකමෙහි දී, පෞද්ගලිකව ඔබ ඇසුරුම් භාවිත කරන ආකාරයත් ඔබට එය අවම කළ හැකි දැයි යන්නත් සොයා බලනු ඇත.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

මෙම ක්‍රියාකාරකමට පිවිසීමට පෙර, අප රටේ ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය පිළිබඳ තොරතුරු ලබා ගත යුතු ය. මෑත කාලීන දත්ත සොයාගත හැකි නම්, ඔබට ඒවා භාවිත කළ හැකි ය. එසේ නොමැති නම්, එම දත්ත උපුටා ගැනීම සඳහා Our World In Data / Plastics (https://ourworldindata.org/plastic-pollution) වෙත පිවිසෙන්න. එම වෙබ් අඩවියෙන් ශ්‍රී ලංකාවට අදාළ පහත දත්ත ලබා ගන්න.

- එක් පුද්ගලයෙකු විසින් ජනනය කරන ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය (https://ourworldindata.org/grapher/plastic-waste-per-capia)

- අපේ රටේ ජනනය කරන මුළු ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය (https://ourworldindata.org/grapher/plastic- waste- generation-total)

- අපේ රටේ කළමනාකරණය නොකරන ලද ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය (https://ourworldindata.org/grapher/inadequately- managed-plastic)

ක්‍රමය

පියවර 1 - නිරත වන්න (Engage)

ඇසුරුම්කරණයේ ප්‍රතිලාභ සාකච්ඡා කරමින් ක්‍රියාකාරකම් ආරම්භ කරන්න.
ඔබට ලැබිය හැකි පිළිතුරු:

- හදිසි විෂ වීම් වැළැක්වීමට [නිදසුන් - බෙහෙත් බෝතල්වල දරුවන්ට විවෘත කළ නොහැකි පියන් (Child - proof lids) යෙදීම ආදි]
- ආහාර කල් තබා ගැනීමට
- පහසුවෙන් භාණ්ඩ ප්‍රවාහනය කිරීමට (නිදසුන් - භාවිත කිරීමේ දී සිදු වන ආහාර නරක් වීම්, වීදුරු බිඳීම් ආදිය අවම වීම)
- සංවේදී නිෂ්පාදන තාපයෙන් හා සීතලෙන් ආරක්ෂා කිරීමට
- ආහාර කල් තබා ගැනීමේ කාලය වැඩි කිරීමට
- බිඳෙනසුලු සහ මිල අධික භාණ්ඩ ආරක්ෂා කිරීමට (නිදසුන් - පරිගණක, වීදුරු භාණ්ඩ)
- නිෂ්පාදන හඳුනා ගැනීමට

පියවර 2 - ගවේෂණය කරන්න (Explore)

- දිවා ආහාර වේලාවේ දී, අපි කුඩා ව්‍යාපෘතියක් සිදු කරමු. මේ සඳහා පන්තියේ සිටින ඔබේ මිතුරන්ට සම්බන්ධ වන ලෙස පවසන්න.

- ඔබගේ දිවා ආහාරයෙන් පසුව ඉතිරි වන සියලුම ආහාර කොටස් සහ ඇසුරුම් අපද්‍රව්‍ය එකතු කිරීමට විශේෂ බඳුනක් භාවිත කරන්න.

● එයින් කොපමණ ප්‍රමාණයක් ආහාර අවශේෂ ද ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ හැකි ද්‍රව්‍ය ද සහ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ නොහැකි ද්‍රව්‍ය දැයි ගණනය කරන්න.

● ඉන්පසුව, එම ගණන භාවිත කර ප්‍රස්තාර ගොඩ නගන්න.

පියවර 3 - පැහැදිලි කරන්න (Explain)

ඇසුරුම් කිරීම ඉතා ප්‍රයෝජනවත් බව අපි දනිමු. එමගින් ආහාර කල් තබා ගන්නා අතර, ආහාර අපතේ යෑම වැළකේ. එමෙන් ම, අන්තර්ගතයට හානි නොවී බෙදා හැරීම සහතික කරයි. ගැටලුව වන්නේ, මේ සඳහා බොහෝ ඇසුරුම් භාවිත කිරීමත්, එයින් බොහොමයක් ප්ලාස්ටික් ඇසුරුම් වීමත්, මෙයින් විශාල ප්‍රමාණයක් අපතේ යාමත් ය.

ඔබේ බර කොපමණද? (නිදසුන් - 30kg, 40kg) ශ්‍රී ලංකාවේ වසරකට එක් පුද්ගලයකු විසින් කිලෝග්‍රෑම් 5.7 පමණ ඇසුරුම් භාවිත කරන අතර, එයින් 96%ක ප්‍රමාණයක් වැරදි ලෙස කළමනාකරණය කෙරේ. (එය ඔබේ බර මෙන් දෙගුණයක් හෝ තෙගුණයක් විය හැකි ය). මෙයින් වැඩි කොටසක් ප්ලාස්ටික් වේ. මුළු අපද්‍රව්‍යවලින් 36%ක ප්‍රමාණයක් ඇසුරුම් වේ. අප ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කරන්නේ එම ඇසුරුම්වලින් 4%ක ප්‍රතිශතයක් පමණි.

ප්ලාස්ටික් ආශ්‍රිත බොහෝ ගැටලු මතු වී ඇත්තේ, එක් වරක් භාවිත කළ හැකි හෝ ඉවත දැමිය හැකි භාණ්ඩවලින් නැවත භාවිත කළ හැකි හා නැවත පිරවිය හැකි බහාලුම් ආදේශ කර ඇති බැවිනි. ශ්‍රී ලංකාවේ භාවිත කරන මුළු ප්ලාස්ටික් ප්‍රමාණයෙන් xx% පමණ, ප්ලාස්ටික් බෝතල්, කෝප්ප සහ බෑග් ඇතුළු තනි භාවිත ඇසුරුම් නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිත වේ.

පාරිභෝගිකයින්ගේ පහසුව සඳහා ඔවුන්ගේ ඉල්ලුම මත පදනම් වූ ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍ය සැපයීම, සහ එම ද්‍රව්‍ය මිනිසුන් විසින් වැරදි ලෙස භාවිත කිරීම, රජය විසින් මේ පිළිබඳ නිසි නියාමනයක් සිදු නො කිරීම යන කරුණු නිසා, සැහැල්ලු ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනය ඉහළ යාමත් එමගින් දූෂණ විභවය වැඩි වීමත් සිදුවේ.

<u>ප්ලාස්ටික් ඇසුරුම් අපද්‍රව්‍ය ගැටලුව ගැන වැඩිදුරටත් සිතා බලන්න.</u>

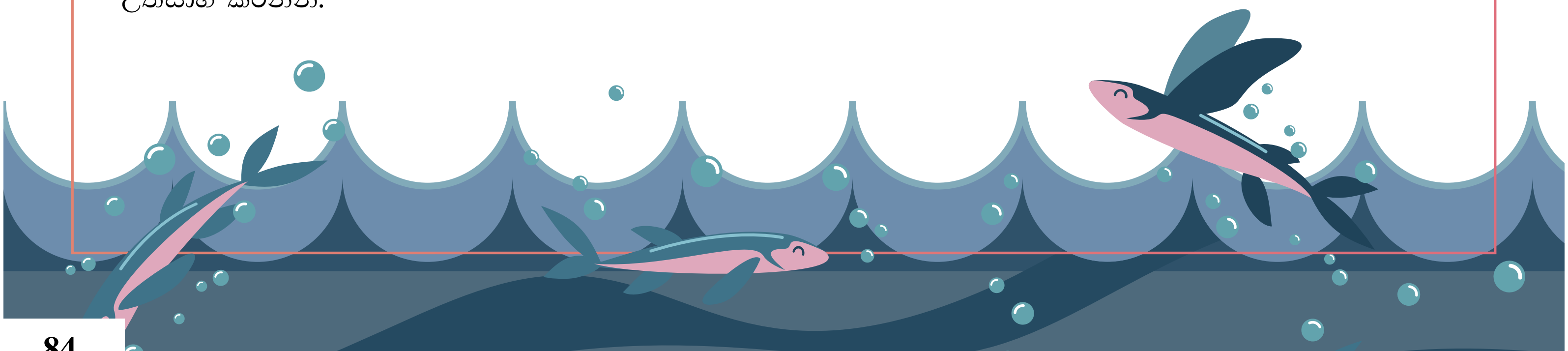
එහිදී, පහත ගැටලු ඔබ විසින් හඳුනා ගනු ඇත.

● එය අපතේ යන සම්පතක් වන අතර ප්‍රතිචක්‍රීකරණ විභවයක් තිබිය හැකි ය.
● එමගින් බිම් පිරවුම් පිරී යයි.
● එය කසළ ජනනය සඳහා දායක වේ.
● එය පරිසරයේ ඉතා දිගු කාලයක් පවතී.
● කුඩා කැබලි සාගර පරිසරයට ඇතුළු විය හැකි අතර, ප්ලවාංග මගින් ආහාරයට ගත හොත් මේවා විශාල මත්ස්‍යයන් තුළට ද ඇතුළු විය හැකි ය.
● සතුන්ට සහ පක්ෂීන්ට ප්ලාස්ටික් ආහාරයට ගත හැකි අතර, එමගින් ඔවුන්ගේ ආහාර ජීර්ණ පද්ධති අවහිර වේ.
● කුරුල්ලන් වැනි සතුන් ප්ලාස්ටික් ඇසුරුම්වල පැටලිය හැකි ය.

පියවර 4 - විස්තාරණය (Elaborate)

● අපතේ යන ඇසුරුම් නොමැතිව දිවා ආහාරය ගෙන එන දිනයක් සැලසුම් කරමු. එනම්, අපද්‍රව්‍යවලින් තොර දිවා ආහාර දිනයක්!

● පළමුව, ඉවතලන ප්ලාස්ටික් අයිතම වෙනුවට නැවත භාවිත කළ හැකි පිඟන්, ගෑරුප්පු සහ වීදුරු භාවිත කිරීමට උත්සාහ කරන්න.



• ඉන්පසුව, අපගේ පාසල් දිවා ආහාරවල ඇසුරුම් අඩු කිරීමට අදහස් ඉදිරිපත් කරන්න. ඔබ ප්‍රාථමික ශ්‍රේණිවල සිටින්නේ නම්, ගුරුවරුන් ඔබේ අදහස් කළු ලෑල්ලේ ලියා, ඒ ඇසුරින් ඇසුරුම් අවශ්‍ය නොවන ආහාර පිළිබඳ ඔබේ දෙමාපියන්ට ලිපියක් සකසා එවනු ඇත.

අසුරන රහිත දිවා ආහාර සඳහා නිදසුන් කිහිපයක්:

- දිවා ආහාර ආපනශාලාවෙන් මිලදී නොගෙන, ගෙදරින් ගෙන එන්න
- නැවත භාවිත කිරීම [නිදසුන් - දිනපතා නව දිවා ආහාර එතුම් (New lunch wraps) භාවිත කිරීම වෙනුවට නැවත භාවිත කළ හැකි එතුම් (Bread wrappers) භාවිත කරන්න]
- තනි තනිව ඇසුරුම් කරන ලද යෝගට් මිල දී නො ගෙන නැවත භාවිත කළ හැකි බහාලුම්වල යෝගට් ගෙන එන්න
- තනි තනිව ඔතා ඇති චිප්ස් වර්ග වෙනුවට විශාල බෑග්වල ඇසුරුම් කළ චිප්ස් (ක්‍රිස්ප්ස්) මිලදී ගන්න
- දිවා ආහාර වේල සඳහා පාසල් වත්තෙන් එළවළු අස්වැන්න නෙළන්න
- නිවසේදී බිස්කට් සෑදීම: තනි තනිව ඔතා ඇති බිස්කට් වෙනුවට භාවිත කරන්න
- ඔබේම වතුර බෝතලය නිවසින් රැගෙන එන්න

• "කසළ රහිත දිවා ආහාරය" (Rubbish free lunch) දිනයේ සියලු දිවා ආහාර ඉවතලන සහ ඇසුරුම් අපද්‍රව්‍ය බඳුනකට රැස් කරන්න. ඉන්පසුව, සියලු ම ආහාර, ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ හැකි සහ නොහැකි ඇසුරුම් ගණන් කර එම ප්‍රතිඵල ප්‍රස්තාරගත කරන්න.

පියවර 5 - ඇගයීම (Evaluate)

• කසළ රහිත දිවා ආහාර දිනයෙන් පසුව, ඔබ කළ වෙනස ගැන කතා කරන්න. පෙරට සාපේක්ෂව ඔබ කසළ අවම කර ඇත්ද? පෙරට සාපේක්ෂව ඔබ ඉතිරි කළ ශක්තිය සහ ඔබ සෞඛ්‍ය සම්පන්න ආහාර ලබා ගත්තා ද යන්න පිළිබඳ සාකච්ඡා කරන්න.

• මෙම ක්‍රියාකාරකම වාරයකට වරක්වත් නැවත කිරීමට අවශ්‍ය ද යන්න පිළිබඳ සාකච්ඡා කරන්න. මුළු පාසලටම මෙම සංකල්පය ඒත්තු ගැන්විය හැකි ද? එමගින් එදිනෙදා පුරුදු වෙනස් කිරීම සිදු කළ හැකි ද? කසළ රහිත දිවා ආහාරයට උදේ තේ වේල ද ඇතුළත් කළ යුතු ද?

ක්‍රියාකාරකම් දිගුව

• ක්‍රියාකාරකම්වල තවදුරටත් යෙදීමට ප්‍රිය කරන වැඩිහිටි සිසුන්ට සැන්ඩ්විච්ස් ඇසුරුම් කිරීම සඳහා නැවත භාවිත කළ හැකි අසුරන (Bee wraps) නිර්මාණය කළ හැකි ය.

• "කසළවලින් තොර දිවා ආහාරය" යන සංකල්පය මුළු පාසලේම ප්‍රවර්ධනය කරන්න. ඔබේ දිවා ආහාර ගැනීමෙන් පසු, ඉතිරි වී ඇති කසළ මොනවාදැයි නිරීක්ෂණය කරන්න. ඔබේ දිවා ආහාරයෙන් පසුව ජනනය වූ විවිධ වර්ගයේ කසළ ගණනය කර පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

5.6.1 කාර්ය පත්‍රිකාව: දිවා ආහාරයෙන් ජනනය වන කසළ පිළිබඳ සමීක්ෂණය (Lunchtime trash survey)

කසළ වර්ගය	කොපමණ ද?
කඩදාසි	
ප්ලාස්ටික්	
ලෝහ	
වීදුරු	
වෙනත් (විස්තර කරන්න)	

මෙසේම,

- ප්ලාස්ටික් රහිත උදේ තේ වේලක්, ප්ලාස්ටික් රහිත විනෝද චාරිකාවක් (Picnic) හෝ ප්ලාස්ටික් රහිත උපන්දින සාදයක් ඔබට සංවිධානය කළ හැකි ද?

5.7 ක්‍රියාකාරකම: වෙනස ඇත්තේ අප අතේ ය. (Change is in our hands)

මෙම ක්‍රියාකාරකමෙහි දී, සමුද්‍ර දූෂණයේ ප්‍රධාන මූලාශ්‍රය මොනවා ද යන්නත් ඒවායේ හායන කාලයත් සමුද්‍ර පරිසරයට ඉන් ඇති ප්‍රධාන තර්ජනත් පිළිබඳ අධ්‍යයනය කෙරේ. ප්ලාස්ටික් දූෂණය අවම කිරීමට ඔබට උපකාර කළ හැකි බව මෙම ක්‍රියාකාරකම ඇසුරින් ඔබට වැටහෙනු ඇත.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

- සටහන් පොත්
- එක් එක් කණ්ඩායම සඳහා සමුද්‍රීය කසළ වර්ග 1 බැගින් [නිදසුන් - ප්ලාස්ටික් කෝප්ප, වතුර බෝතල්, බැලුන්, කපු පුළුන් (Cotton swabs), ඇලුමිනියම් කෑන්, මාළු දැල්, වීදුරු බෝතල්, බීම බට, ප්ලාස්ටික් පිඟන්].

ශිෂ්‍ය කාර්ය පත්‍රිකාව

කාර්ය පත්‍රිකාව - ''දැනගන්න, සිතන්න, ක්‍රියා කරන්න'' (Work sheet "Know, Think, Act") - මෙම කාර්ය පත්‍රිකාවේ තීරු දෙකක් සහ පේළි අටක් ඇත. පළමු තීරුවේ දැනටමත් ඔබ වෙනුවෙන් සමහර තොරතුරු සම්පූර්ණ කර ඇත. ඒවා නම්,

- සමුද්‍රීය කසළ වර්ගය
- දූෂණයේ මූලාශ්‍රය (Source of pollution)
- ප්‍රචාරක වැඩසටහනේ ආදර්ශ පාඨය (Slogan of the campaign)
- ප්‍රචාරක වැඩසටහනේ ඉලක්ක (Goals)
- සම්බන්ධිත පාර්ශ්ව
- ක්‍රියා (Actions)
- ඉලක්කගත ප්‍රේක්ෂක පිරිස (Target audience)
- අපේක්ෂිත ප්‍රතිඵල

ක්‍රියාකාරකම අතරතුර සිසුන් දෙවන තීරුවේ පේළි පිරවිය යුතු ය.

ක්‍රමය

මෙම ක්‍රියාකාරකම සඳහා මිනිත්තු 90ක් පමණ ගත වේ.

යෝජිත පිටපත

සමුද්‍ර දූෂණය වත්මන් ගෝලීය පාරිසරික ගැටලුවලින් ප්‍රධාන තැනක් ගනියි. මිනිස් ක්‍රියාකාරකම්වල ප්‍රතිඵලයක් ලෙස, මුහුදු හා සාගර ජලයේ ඝන අපද්‍රව්‍ය සහ ද්‍රව දූෂක (Liquid pollutants) ද්‍රව්‍ය පැවතීම සමුද්‍ර දූෂණය ලෙස අර්ථ දැක්විය හැකි ය. මෙම සමුද්‍ර දූෂණය සිදුවන්නේ මුහුදට බැහැර කරන අපද්‍රව්‍ය හෝ යාත්‍රාවලින් පිටවන විසිරුම්වලින් (Spills from vessels) පමණක් නොවේ. ගෘහස්ථ අපද්‍රව්‍ය, කාර්මික අපද්‍රව්‍ය සහ නාගරික හා කාර්මික බිම් මතින් ගලා යන අපද්‍රව්‍ය මිශ්‍රිත ජලය (Surface runoff) වැනි වෙනත් ප්‍රභව හේතුවෙන් ද සමුද්‍ර දූෂණය ඇති වේ.

මෙම ක්‍රියාකාරකමේ දී භාවිත කරන භාෂාව සහ අරමුණු විවිධ වයස් කාණ්ඩවලට සහ නිපුණතාවලට ගැළපෙන පරිදි සකස් කළ හැකි ය. අදාළ ලෙස සංකල්ප සරල කිරීම හෝ වඩාත් සවිස්තරාත්මක තොරතුරු ඇතුළත් කිරීම සිදු කළ හැකි ය.

පියවර 1 - **මුළු පන්තිය සඳහාම**

- කෙටි චිත්‍රපටයක් නරඹමු (Sources and Impacts of Marine Litter). - පහත මූලාශ්‍රය ඒ සඳහා භාවිත කරමු https://goo.gl/d9sjii

- චිත්‍රපටය නැරඹීමෙන් පසු, ඔබගේ සිතිවිලි සහ ඔබ ඉගෙන ගත් දේ බෙදා ගැනීමට සාකච්ඡාවක් පවත්වමු.

පියවර 2 - **කණ්ඩායම් වශයෙන්**

- කණ්ඩායම් වශයෙන් රැස්වෙමු. ඔබ සැම කණ්ඩායමකට ම සමුද්‍රීය කසළ කොටසක් ලැබෙනු ඇත.

- එමෙන් ම, ''දැනගන්න, සිතන්න, ක්‍රියා කරන්න'' යන කාර්ය පත්‍රිකාව ද ඔබට ලැබෙනු ඇත.

- පළමුව, කාර්ය පත්‍රිකාව පුරවමු. ඉන්පසුව, පරිසර දූෂණය වැළැක්වීමට හෝ ඔබට ලබා දී ඇති සමුද්‍රීය අපද්‍රව්‍යය පිළිබඳ ජනතාව දැනුවත් කිරීමට හෝ සුදුසු ප්‍රචාරක වැඩසටහනක් (Campaign) සැලසුම් කරමු.

පියවර 3 - **මුළු පන්තිය ම**

- සැම කණ්ඩායමක් ම තම ප්‍රචාරක වැඩසටහන මුළු පන්තියට ම ඉදිරිපත් කරමු.

- හොඳම වැඩසටහන තෝරා ගැනීමට සිසුන් අතර ඡන්ද විමසීමක් පවත්වමු.

පියවර 4 - **මුළු පන්තිය ම**

- ජයග්‍රාහී ප්‍රචාරක වැඩසටහන ඔබ විසින් ක්‍රියාවට නගනු ලැබේ.

පියවර 5 - **ඇගයීම**

- ඔබ විසින් නිර්මාණය කරන ලද ප්‍රචාරක වැඩසටහන නැරඹීමෙන් ඔබ ඉගෙන ගත් දේ ඇගයීමට ලක් කරන්න.

- ඔබගේ සංජානනය (Perception) වඩා හොඳින් අවබෝධ කර ගැනීම සඳහා සමීක්ෂණයක් ද පැවැත් විය හැකි ය.

අප අනුගමනය කළ යුතු පියවර පහත දැක්වේ

5.7.1 කාර්ය පත්‍රිකාව

සමුද්‍රීය කසළ වර්ගය	
දූෂණයේ මූලාශ්‍රය	
ප්‍රචාරක වැඩසටහනේ ආදර්ශ පාඨය	
ප්‍රචාරක වැඩසටහනේ ඉලක්ක	
සම්බන්ධිත පාර්ශ්ව	
ක්‍රියා	
ඉලක්කගත පිරිස	
අපේක්ෂිත ප්‍රතිඵල	

අමතර මූලාශ්‍රය

PIRIKA මෘදුකාංගය (The pirika app)

PIRIKA යනු ලොව වඩාත්ම ජනප්‍රිය, කසළ එක්රැස් කිරීමේ සහ සමාජ දායකත්වයේ මෘදුකාංගය වේ. ලොව වඩා පවිත්‍ර ස්ථානයක් බවට පත් කිරීමට සහ එම අදහස ප්‍රචාරය කිරීමට මෙම මෘදුකාංගය මගින් පුද්ගලයින් අභිප්‍රේරණය කළ හැකි ය. මෙහිදී, කසළ එක්රැස් කිරීම දෘශ්‍ය ලෙස සජීවීකරණය (Visualise) කිරීමට පුද්ගලයන්ට අවස්ථාව ලැබේ.

වත්මනෙහි දී, කසළ මගින් පරිසරයට ඇති කරන දූෂණය ගෝලීය ගැටලුවක් බවට පත්ව ඇත. ගංගාවලට, මුහුදුවලට සහ සාගරයට කසළ බැහැර වීම වඩාත් බරපතළ වන්නේ, එමඟින් පරිසර පද්ධති විනාශ වීම පමණක් නොව, මිනිස් ආහාර දූෂණය වීම මඟින් මිනිසාට ද බලපෑම් එල්ල කරන බැවිනි.

පහත සබැඳි බාගත කරගන්න (Download links)

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

මීට අමතරව පහත මූලාශ්‍රය ද භාවිත කළ හැකි ය.

- 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
- 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/

5.8 ක්‍රියාකාරකම: ප්ලාස්ටික් මගින් සිදුවන පරිසර දූෂණය පිළිබඳ වීඩියෝ නිර්මාණය කිරීම

මෙම ක්‍රියාකාරකමෙහි දී ප්ලාස්ටික් දූෂණය පිළිබඳ දැනුවත්භාවය වැඩි කිරීම සඳහා ඔබ කෙටි වීඩියෝවක් නිර්මාණය කරනු ඇත.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

- SMART ජංගම දුරකථන

ක්‍රමය

සමුද්‍රීය අපද්‍රව්‍ය ගැටලුව පිළිබඳ මිනිත්තු 2 ක වීඩියෝවක් නිර්මාණය කරමු.
මෙහිදී පහත කරුණු අවධානයට ගන්න

- සාගර අපද්‍රව්‍ය විශාල ගැටලුවක් බවට පත්වී ඇත්තේ ඇයි ?
- ඊට එරෙහිව සටන් කිරීම සඳහා අපට කුමක් කළ හැකි ද?
- පාසලේ හෝ ප්‍රජාව තුළ හෝ මෙම ගැටලුව විසඳීමට අප යම් පියවරක් ගෙන තිබේ ද?

පහත අදහස් ද සලකා බලන්න.

- ප්ලාස්ටික් - රහිත දින (Plastic - free days) හා සසඳන විට සාමාන්‍ය දිනවල අප කොපමණ ප්ලාස්ටික් ඇසුරුම් භාවිත කරනවා ද යන්න පෙන්වීමට ''කසළ රහිත දිවා ආහාර'' ව්‍යාපෘතියේ ප්‍රතිඵල

- ''වෙනස ඇත්තේ අප අතේ ය.'' ක්‍රියාකාරකමේදී ඉදිරිපත් කරන ලද ප්‍රචාරක යෝජනා

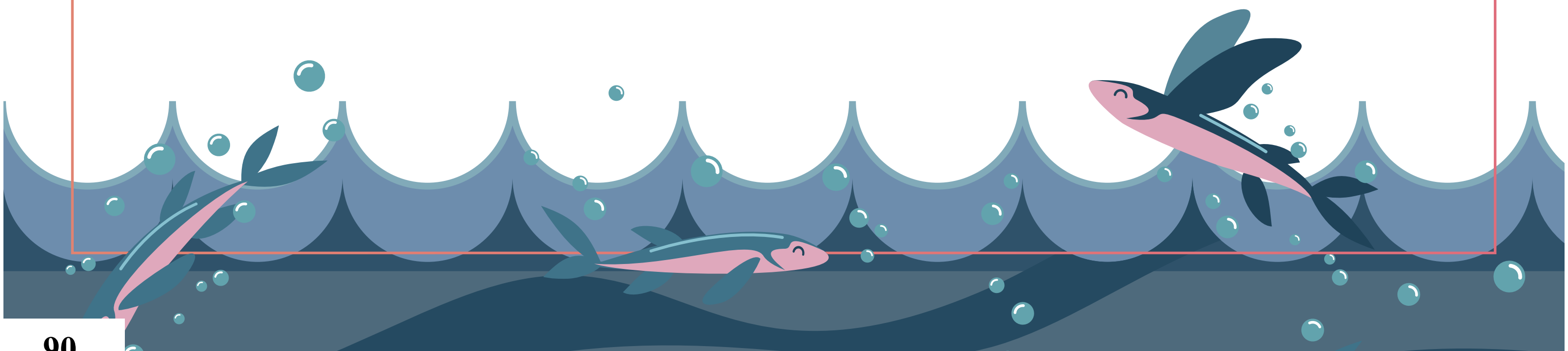
- ඔබේ වයස අනුව, තනිව වීඩියෝව නිර්මාණය කිරීමට හෝ රූගත කිරීම් (Filming) සඳහා යම් සහයක් ලබා ගැනීමට හැකි ය.

- පළමුව, වීඩියෝව සඳහා ඔබේ වදන් පෙළ සූදානම් කරන්න. ඉන්පසුව, විනාඩි 2ක් ඇතුළත ඔබේ පිටපත සම්පූර්ණයෙන් ඉදිරිපත් කළ හැකි බව සහතික කර ගැනීම සඳහා එය කියවා බලන්න. වීඩියෝවට වඩා හොඳ ගුණාත්මකභාවයක් ලබා දීම සඳහා ඔබේ SMART ජංගම දුරකථනය තිරස් අතට තබා ගැනීමට මතක තබා ගන්න.

- ප්ලාස්ටික් දූෂණය පිළිබඳ ගැටලුව සහ විසඳුම් පිළිබඳ පැහැදිලිව සහ උද්‍යෝගිමත් ලෙස කථා කිරීමට වග බලා ගන්න.

- සියලුම වීඩියෝ සූදානම් වූ පසු, හොඳම වීඩියෝ තේරීමට පන්තියේ හෝ පාසල තුළ අපට විනිශ්චය මණ්ඩලයක් නම් කළ හැකි ය.

- අපගේ පාසල් ප්‍රජාවෙන් ඔබ්බට, ජනතාවගේ හදවත් ග්‍රහණය කර ගන්නේ කුමන වීඩියෝවදැයි බැලීමට ඔබට අවශ්‍ය නම්, YouTube හි මෙම වීඩියෝ උඩුගත (Upload) කිරීම ගැන ද ඔබට සලකා බැලිය හැකි ය.



අමතර මූලාශ්‍රය

යම් අදහසක් ලබා ගැනීම සඳහා පහත වීඩියෝ නරඹන්න.

- Microplastic madness - https://www.youtube.com/watch?v=s0jIH1fUqZU (1.10 min)
- Microplastic madness – Youth comments from Around the world - https://www.youtube.com/watch?v=dAByVOIowo0&feature=youtu.be (2:32 min)
- Bye bye plastic bags
- This is how a pair of sisters got Bali to ban plastic bags by the World Economic Forum https://www.youtube.com/watch?v=Sr_ZaKRx5Hg (3:06)
- http://www.byebyeplasticbags.org/

5.9 ක්‍රියාකාරකම: ඒ පිළිබඳ සටහන් තබන්න, කවි තනන්න, සිතුවම් අඳින්න (Tweet it, Haiku it, Draw it)

මෙම ක්‍රියාකාරකමේ දී ඔබ ප්ලාස්ටික් දූෂණය පිළිබඳ ඔබ ඉගෙන ගත් දෑ සහ ඊට විසඳුම් කලාව භාවිතයෙන් ඉදිරිපත් කරනු ඇත.

ක්‍රමය

- මෙම ක්‍රියාකාරකමෙහි දී විනෝද වීමට සහ ඔබේ නිර්මාණශීලීත්වය පෙන්වීම ට ඔබට හැකියාව ලැබේ. ප්ලාස්ටික් දූෂණය පිළිබඳ ඔබ ඉගෙන ගත් දේ ප්‍රකාශ කිරීමට සහ ඊට දිය හැකි විසඳුම් අන් අය සමඟ බෙදා ගැනීමට කලාව භාවිත කරන්න. පරිකල්පනය භාවිත කරමින් ධනාත්මක බලපෑමක් ඇති කිරීමට මෙමගින් ඔබට අවස්ථාව ලැබේ.

- මුලින්ම Twitter (Mastodon හෝ Threads) ගිණුමක් නිර්මාණය කරන්න.

- මුළු පන්තියටම සටහන් තැබීම [Tweeting (Mastodon, Threads)], හයිකු කවි නිර්මාණය කිරීම හෝ ඇඳීම (Drawing) වැනි එකම ආකාරයේ කලා ප්‍රකාශන සිදු කළ හැකි ය. එක් එක් කලාව පිළිබඳ තවත් ගවේෂණය කිරීමට අවශ්‍ය නම්, ඔබට ඒ සඳහා අමතර සැසි කිහිපයක් පැවැත්විය හැකි ය. සෑම සැසියක්ම මෙම කලා ආකාරවලින් එකක් හෝ දෙකක් සඳහා වෙන් කර ඇත. එසේත් නැතිනම්, ඔබ කැමති කලා ප්‍රකාශනය තෝරා ගැනීමට ගුරුවරයා ඔබට ඉඩදෙනු ඇත.

සටහන් තබන්න (Tweet) : අක්ෂර 140ක සීමාවක් තුළ හිඳිමින් Tweet 1-3කට ඔබ ඉගෙන ගත් දේ සාරාංශ කරන්න. මෙහිදී #Creative සහ #Funny හැෂ්ටැග් භාවිත කිරීම උනන්දු කෙරේ.

හයිකු කවි (Haiku) : හයිකු (කවි) ආකාරයෙන් ඔබ ලබාගත් තොරතුරු සාරාංශ කරන්න.

ඇඳීම (Draw) : ඔබ ඉගෙන ගත් දේ පෙන්නුම් කරන සහ සාරාංශ කරන රූපයක් අඳින්න.

06 දැනුවත් කිරීමේ උළෙල සහ පුරවැසි සහභාගිත්ව ව්‍යාපෘති
(Awareness raising festival and citizen science projects)

6.1 ක්‍රියාකාරකම: "සාගර උළෙල" (The ocean festival)

- මෙම ක්‍රියාකාරකමේ දී "සාගර පරිසරය කෙරෙහි සමාජයේ බලපෑම" පිළිබඳ දැනුවත් කිරීමේ උළෙලකට සහභාගි වීමට ඔබට අවස්ථාව ලැබේ.
- මෙහි දී සාගරයට මුදා හරින අපද්‍රව්‍ය (Marine litter) පිළිබඳ අන්තර්ක්‍රියාකාරී (Interactive) ක්‍රියාකාරකම් මාලාවකට ඔබ සහභාගි වේ.
- මෙම වැඩසටහන සංවිධානය කරනු ලබන්නේ විශ්වවිද්‍යාල, පර්යේෂණ ආයතන, මින් ජලාල (Aquarium) හා කෞතුකාගාරවල මෙම විෂයයට සම්බන්ධ විශේෂඥයන්ගේ සහයෝගයෙනි.
- මෙම ක්‍රියාකාරකමෙහි අරමුණ වනුයේ, සමුද්‍රීය අපද්‍රව්‍ය පිළිබඳ දැනුවත්බව ඉහළ නැංවීමත් ඊට හේතු, එහි බලපෑම් හා ඊට ඇති විසඳුම් පිළිබඳ අවබෝධය ප්‍රවර්ධනය කිරීමත් ය.

සාගර උළෙල

අප සූදානම් වන්නේ අපගේ සාගර පරිසරය වටහා ගැනීමත් එය ආරක්ෂා කිරීමත් පිළිබඳ ඉගෙන ගැනීමට ආකර්ෂණීය උළෙලක් සංවිධානය කිරීමට යි. මෙම උළෙලේ දී, අපගේ සමාජය, සාගරය හා සාගර ජීවීන් කෙරෙහි ඇති කරන බලපෑම් අවබෝධ කරගැනීම ට ඔබට අවස්ථාව ලැබේ. සාගරය ආශ්‍රිත විනෝද ක්‍රියාකාරකම්වල නිරත වී වඩාත් සමීපව එම පරිසරය වටහා ගන්නට සාගර උළෙලේ දී ඔබත් උත්සාහ කරන්න.

සාගර උළෙල ක්‍රියාකාරකම් රැසකින් සමන්විත වේ.

වෙරළ පිරිසිදු කිරීමේ වැඩසටහන්

විනෝදජනක සාගර ක්‍රීඩා - ඔරු පැදීම් (Sea kayaking)

මින් ජලාලයකට (Aquarium) හෝ ආරක්ෂිත සාගර කලාපයකට (Protected marine area) සවාරියක්

මෙම ක්‍රියාකාරකම් ඔබට ස්වාභාවික සාගර ලොව හඳුනා ගැනීමට උදව් වනු ඇත.

මීට අමතරව, සාගර උළෙල ඉතාම වැදගත් කරුණක් වන, සමුද්‍රීය අපද්‍රව්‍ය (Marine litter) සමඟ ද බැඳී පවතියි. විශ්වවිද්‍යාල, පර්යේෂණ ආයතන, රාජ්‍ය නොවන සංවිධාන (NGOs) යනාදිය නියෝජනය කරන විශේෂඥ කණ්ඩායම්වල මගපෙන්වීම යටතේ ආකර්ෂණීය ක්‍රියාකාරකම් හරහා සාගරයට මුදා හරින කසළ පිළිබඳ ඉගෙනීමට ඔබට අවස්ථාව ලැබේ. පෝස්ටර්, චිත්‍ර, ප්‍රදර්ශන භාණ්ඩ (Demos) හා පරීක්ෂණ සිදු කිරීම මඟින් ඔවුන් ඔබට මේ පිළිබඳ වටහා දෙනු ඇත. මෙම විනෝදජනක කණ්ඩායම් ක්‍රියාකාරකම්වල නිරත වී සමුද්‍රීය අපද්‍රව්‍ය පිළිබඳ නිවැරදි අවබෝධයක් ලබා ගන්න.

සමුද්‍රීය අපද්‍රව්‍ය පිළිබඳ ඔබේ ආකල්පය කුමක් ද යන්නත් ඔබ ඒ පිළිබඳ සාගර උළෙලෙන් පසුව කෙතරම් ඉගෙන ගත්තා ද යන්නත් අපට දැන ගැනීමට අවශ්‍යයි. එමනිසා, සාගර උළෙලට පෙර හා පසුව කුඩා සමීක්ෂණයක් සිදු කරමු. සමුද්‍රීය අපද්‍රව්‍ය නිසා පරිසරයට සිදුවන බලපෑම් සහ ඊට හේතු ඔබ වටහා ගැනීමෙන් පසුව, එම අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේ ප්‍රතිවිපාක පිළිබඳ ඔබේ අවධානය සහ දැනුවත් බව වැඩි වූවාදැ යි මෙම සමීක්ෂණයෙන් ඔබට දැනගත හැකියි. තව ද, කසළ ජනනය අවම කිරීම කෙරෙහි ආකල්පමය වෙනසක් ඔබ තුළ ඇතිවූවා දැයි අපට දැනගත හැකියි.

සාගර උළෙලේ ක්‍රියාකාරකම් පිළිබඳ සාරාංශයක් පහත දැක්වේ.

1. ක්‍රියාකාරකම් ඇරඹීමට පෙර සිදු කරන ආකල්ප සමීක්ෂණය (Pre - activity perception survey) - (මිනිත්තු 05)

2. සමුද්‍රීය අපද්‍රව්‍ය පිළිබඳ වටහා ගැනීමේ ක්‍රියාකාරකම් (පහත පිළිවෙළ ම සිදු කිරීම අවශ්‍ය නොවේ) - (මිනිත්තු 45-50)

i. විශාල ප්‍රමාණයේ අපද්‍රව්‍ය (Macro litter) පිළිබඳ ඉගෙනීම

ii. ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය (Microplastic litter) සහ ප්ලවාංග (Planktons) අණ්වීක්ෂයක් තුළින් නිරීක්ෂණය කිරීම

iii. සමුද්‍රීය අපද්‍රව්‍යවල ගෝලීය ව්‍යාප්තිය සහ දිගු දුර පරිවහනය පිළිබඳ ඉගෙනීම

iv. මාර්ග සංඥා වර්ණවලින් ලේබල් කරන ලද (Traffic light labelling) කසළ පියසටහන (Waste footprint) දැක්වෙන ආදර්ශ අලෙවිහල් නිරීක්ෂණය කිරීම

3. එළිමහන් ක්‍රියාකාරකම් සහ ගවේෂණාත්මක ක්‍රියාකාරකම් - (උළෙලේ ඉතිරි කාලය තුළ)

i. විනෝදජනක ඔරු පැදීමේ ක්‍රීඩා
ii. ආරක්ෂිත වෙරළ තීරයක පා ගමනක්
iii. මින් ජලාලයක් නැරඹීම
iv. ප්‍රදර්ශන භාණ්ඩ නැරඹීම

4. ක්‍රියාකාරකම් අවසන් වීමෙන් පසුව සිදු කරන ආකල්ප සමීක්ෂණය - (මිනිත්තු 05)
මෙම සමීක්ෂණය සාගර උළෙල පැවැත්වීමෙන් සති 2 කට පසු පාසලේදී සිදු කරන්න.

මූලාශ්‍රය - Hartley *et al* .(2015).

වගුව : ක්‍රියාකාරකම් සහ එහි වගකීම් භාර පාර්ශ්ව

ක්‍රියාකාරකම	හැඳින්වීම	වගකීම භාර පාර්ශ්ව
සාගර පරිසරය කෙරෙහි සමාජයේ බලපෑම පිළිබඳ දැනුවත් කිරීමේ වැඩසටහන/උළෙල	විනෝදජනක ඔරු පැදීමේ ක්‍රීඩා, වෙරළ සංරක්ෂණය, මින් ජලාලයකට හෝ කෞතුකාගාරයකට සවාරියක් ආදි එළිමහන් ක්‍රියාකාරකම් මීට අයත් වේ. මෙමගින් පරිසරය හා සිසුන් අතර සංවේදී සම්බන්ධතාවක් ගොඩ නැගෙයි.	• පාසල්-එළිමහන් ක්‍රියාකාරකම් සඳහා ප්‍රාදේශීය ව සුදුසුකම්ලත් පාර්ශ්ව සොයා ගැනීම සඳහා • ප්‍රාදේශීය/ මධ්‍යම රජයේ රාජ්‍ය ආයතන
සාගරයට බැහැර කරන අපද්‍රව්‍ය පිළිබඳ අන්තර්ක්‍රියාකාරී ක්‍රියාකාරකම්	මෙම ක්‍රියාකාරකම් මගින් සාගරයට බැහැර කරන අපද්‍රව්‍ය පිළිබඳ දැනුවත් භාවය ඉහළ නංවා ගැනීමටත්, මෙම ගැටලුවලට හේතු, මෙහි බලපෑම් සහ මීට විසඳුම් හඳුනා ගැනීමටත් හැකියාව ලබා දේ.	• සාගරයට බැහැර කරන අපද්‍රව්‍ය පිළිබඳ පර්යේෂණවල නිරත වන විශ්ව විද්‍යාල, පර්යේෂණ ආයතන හා රාජ්‍ය නොවන ආයතනවලට අයත් විශේෂඥයන්
ආකල්ප සමීක්ෂණය	මෙම සමීක්ෂණයේ අරමුණ ප්‍රාථමික ශ්‍රේණිවල ඉගෙනුම ලබන සිසුන් සාගරයට බැහැර කරන අපද්‍රව්‍ය පිළිබඳ දරන ආකල්පය සහ මීට අදාළව තමා හැසිරෙන ආකාරය පිළිබඳ ඔවුන් තනි තනිව සිතා බලා ඇත්ද යන්න අධ්‍යයනය කිරීම යි. එමෙන්ම අන්තර්ක්‍රියාකාරී ක්‍රියාකාරකම්වල බලපෑම නිශ්චය කරගැනීමද මෙහිදී සිදු කෙරේ. මෙම එකම ප්‍රශ්නාවලිය අන්තර්ක්‍රියාකාරී ක්‍රියාකාරකම්වලට පෙරත් ඊට සති දෙකකට පසුවත් සිසුන්ට ලබා දීමට නියමිත ය.	• ගුරුභවතුන්

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය

- උළෙල පවත්වන ස්ථානයට ආසන්න වෙරළ තීරයකින් එක් රැස් කරගන්නා ලද විශාල ප්‍රමාණයේ අපද්‍රව්‍ය (Macro - litter)
- ප්ලවාංග නිදර්ශක
- අණ්වීක්ෂ
- සිතියම් සහ රූප
- ආදර්ශ වෙළෙඳසැල (Mock shop)
- සාගරයට බැහැර කරන අපද්‍රව්‍ය පිළිබඳ ඉගැන්වීම සඳහා ප්‍රාදේශීය විශේෂඥයන් විසින් යොදා ගන්නා අමතර ද්‍රව්‍ය

ගුරුවරුන් සඳහා වන සම්පත් පොතේ අඩංගු ක්‍රියාකාරකම්වලට අනුව වෙනත් අමතර ද්‍රව්‍යවල අවශ්‍යතාව තීරණය කළ හැකි ය.

ක්‍රමය

1 ක්‍රියාකාරකම: විශාල ප්‍රමාණයේ අපද්‍රව්‍ය (Macro - litter) පිළිබඳ උගනිමු

- මෙම ක්‍රියාකාරකමෙහි දී අපි ''විශාල ප්‍රමාණයේ අපද්‍රව්‍ය'' නමින් හඳුන්වන, පුද්ගලයින් විසින් වෙරළ තීරවලින් එක්රැස් කරගන්නා ලද විශාල අපද්‍රව්‍ය කොටස් පිළිබඳ උගනිමු (ඔබට ලබා දී ඇති අපද්‍රව්‍ය නිදර්ශක විෂය විශේෂඥයන් විසින් තෝරා ගන්නා ලද, හානිකර නොවන ඒවා වේ).

- මුලින්ම, මෙම අපද්‍රව්‍යවල සංයුතිය සොයා බලමු. ඒ සඳහා මෙම අපද්‍රව්‍ය ප්ලාස්ටික්, කඩදාසි, දැව, ලෝහ, රෙදි සහ වීදුරු යන කොටස්වලට වර්ග කරමු. ඉන් පසුව මෙම එක් එක් අපද්‍රව්‍ය වර්ග වෙරළට පැමිණියේ කුමන ස්ථානයක සිට ද අනුමාන කිරීමට උත්සාහ කරමු.

සමුද්‍රීය අපද්‍රව්‍යවලින් 75% ක් ම ප්ලාස්ටික් බව ඔබ දන්නවා ද ?

සමුද්‍රීය අපද්‍රව්‍ය සාගර ජීවීන්ට සහ අපගේ වෙරළ පරිසරයේ යහපත් පැවැත්මට ඉතාමත් අහිතකර වේ. මෙමගින් සාගර ජීවීන්ට හානි සිදු විය හැකි අතර සාගරය අපවිත්‍ර වීම ද සිදු වේ. එමගින් ඉතා අයහපත් ප්‍රතිඵල ඇති විය හැකි ය. කෙසේ වෙතත්, අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිචක්‍රීකරණය, අපද්‍රව්‍ය එක් රැස් කර නියමිත පරිදි බැහැර කිරීම සහ අප සමාජය ඉහත කටයුතු සඳහා පෙලඹවීම මඟින් සමුද්‍රීය අපද්‍රව්‍ය ජනනය අවම කිරීමට අපට ද උදවු කළ හැකි ය.

2 ක්‍රියාකාරකම: ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය (Microplastic litter) සහ ප්ලවාංග (Plankton) අණ්වීක්ෂය හරහා නිරීක්ෂණය කරමු

- මෙම ක්‍රියාකාරකමෙහි දි අපි ඉතා කුඩා ප්ලාස්ටික් අංශු වන ''ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් ''(Microplastic) පරීක්ෂා කිරීමට අණ්වීක්ෂය යොදා ගනිමු.

ප්ලාස්ටික් කුඩා කැබලිවලට කැඩී අංශු බවට පත්වීමට විශාල කාලයක් ගත වේ. මෙම කුඩා ප්ලාස්ටික් අංශු සාගර ජීවීන් විසින් ආහාරයට ගන්නා අතර එය ඔවුන්ට ඉතා අහිතකර වේ. සාගරයේ වසන ක්ෂුද්‍ර ගණයේ ජීවීන් වන ප්ලවාංග පවා මෙම ක්ෂුද්‍ර ප්ලාස්ටික් ආහාරයට ගනියි.

මෙම ක්‍රියාකාරකම සඳහා පහත කෙටි වීඩියෝව නරඹන්න.
"Plankton eating plastic caught on camera for the first time"
https://www.youtube.com/watch?v=mGzIz9Ld-sE&feature=emb_logo (0.50 min)

3 ක්‍රියාකාරකම: සමුද්‍රීය අපද්‍රව්‍යවල ගෝලීය ව්‍යාප්තිය සහ දිගු දුර පරිවහනය පිළිබඳ උගනිමු

• මෙම ක්‍රියාකාරකමෙහි දී අපි, සාගරය හරහා මුළු ලොව වටා ම අපද්‍රව්‍ය පරිවහනය වන අයුරු ඉගෙන ගනිමු. එනම්, සිතියම් හා රූප ඇසුරින්, සාගරය හරහා ඇන්ටාක්ටිකාව වැනි ඉතා ඈත ප්‍රදේශවලට අපද්‍රව්‍ය පරිවහනය වන අයුරු උගනිමු.

සමහර සමුද්‍රීය අපද්‍රව්‍ය ප්‍රාදේශීය සාගර දියවැල් වලට (Ocean currents) හසු වී සාගරය මත පාවෙමින් ගමන් කරයි. ඒ හරහා එම අපද්‍රව්‍ය මහා පරිමාණ චක්‍රීය චලන දියවැල් වලට (Oceanic gyres) ඇතුල් වී ඉතා දිගු දුරක් පරිවහනය වේ. මේ හේතුවෙන් මිඩ්වේ දූපත් (Midway islands) වැනි ප්‍රධාන ගොඩබිමින් ඉතා දුර බැහැර දිවයින්වල වසන පක්ෂීන්ගේ උදරය තුළ පවා ප්ලාස්ටික් කොටස් පිරී තිබෙනු හමු වී තිබේ.

උපදෙස් :
• සාගරයට එක්වන ප්ලාස්ටික් අපද්‍රව්‍ය අයිතමයක් අනාගතයේ අවසාන වන්නේ කොතැනකදැ යි පහත දෘශ්‍යකරණය (Visualization) මඟින් වටහා ගත හැකි ය.
The visualization "Plastic adrift" (http://plasticadrift.org/?lat=18.6&lng=-40.6&center =-1.1 &startmon=jan&direction=fwd)

• පහත දෘශ්‍යකරණය මඟින් සාගර මතුපිට දියවැල් (Surface floating currents) දැක්වෙන අතර, පාවෙන ප්ලාස්ටික් කසළ සාගර දියවැල් මඟින් රැගෙන ගොස් මහා පරිමාණ චක්‍රීය චලන දියවැල් තුළ එක්රැස් වන බව වටහා ගත හැකිය.
The visualization "Perpetual Ocean" by NASA (https://svs.gsfc.nasa.gov/vis/a000000/003800/a003827/)

• ලෝක සිතියමක් ආධාරයෙන් පැසිෆික් සාගරයේ මැද පිහිටා ඇති මිඩ්වේ දූපත්වල පිහිටීම බලන්න. මෙම දූපත් ප්‍රධාන ගොඩබිම්වලින් කොතරම් ඈතින් පිහිටා තිබේ ද යන්නත් එම දූපත්වල වසන පුද්ගලයන් ප්‍රමාණය ඉතා අඩු බවත් සාකච්ඡා කරන්න. ඉන්පසුව ක්‍රිස් ජෝර්ඩන් විසින් ඡායාරූප ගත කරන ලද, සිගරට් දල්වන සහ බෝතල් මූඩි වැනි ප්ලාස්ටික්වලින් පිරී තිබූ කුඩා ඇල්බට්‍රොස් කුරුලු පැටවුන්ගේ උදරය දැක්වෙන ඡායාරූප නරඹන්න. එම රූප පහත වෙබ් ලිපිනයෙන් සොයා ගත හැකි ය.
http://www.chrisjordan.com/gallery/midway/#CF000313%2018x24

4 ක්‍රියාකාරකම : කසළ පියසටහන මාර්ග සංඥා එළි වර්ණවලින් ලේබල් කරන ලද ආදර්ශ වෙළෙඳසැල

• අපි විශේෂ ලේබල් සහිත ආදර්ශ වෙළෙඳසැලක් නරඹමු. මෙහි, කොළ තිත්වලින් පරිසර හිතකාමී දෑ ද රතු තිත්වලින් පරිසරයට එතරම් හිතකර නොවන දෑ ද දැක්වේ.

• මෙම වෙළෙඳසැලට ගොස් භාණ්ඩ මිලදී ගන්නා අතරතුර එම භාණ්ඩවල ලේබල් අධ්‍යයනය කර, අපද්‍රව්‍ය බවට පත්විය හැකි ද්‍රව්‍ය අප කොපමණ මිලදී ගන්නවා දැයි අදහසක් ලබා ගන්න.

• ඔබ මිලදී ගත් දෑට ''පරිසර මිලක්'' (Eco - price) ද ඔබ වෙත ලැබෙනු ඇත.

සැමවිටම අවම අසුරන ප්‍රමාණයක් භාවිත කර ඇති නිෂ්පාදන මිල දී ගන්නට උත්සාහ කරන්න. එමඟින්, සාගරයට බැහැර වන අපද්‍රව්‍ය අවම වන ලෙස භාණ්ඩ මිලදී ගැනීමට ඔබ හුරුවනු ඇත.

එක් වරක් භාවිත කර ඉවතලන ප්ලාස්ටික් අයිතම (Single - use plastic items) රතු තිත් මගින් ද එම අයිතම වෙනුවට භාවිත කළ හැකි වඩා ධරණීය (Sustainable), කල් පවතින (Durable) සහ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීම පහසු විකල්ප අයිතම කොළ වර්ණ තිත් මගින් ද දක්වා වෙළෙඳසැලෙහි තබා ඇත.

නිදසුන්

- ප්ලාස්ටික් බෝතල් සහ නැවත පුරවා භාවිත කළ හැකි (Refillable) බෝතල්
- ප්ලාස්ටික් හැඳි සහ ලී/ යකඩ හැඳි
- ඇසුරුම් කළ සහල් සහ ඇසුරුම් නොකළ සහල්
- කුඩා ෂැම්පු පැකට් සහ ෂැම්පු බෝතල්/ ඝන ෂැම්පු (Solid shampoo)
- ප්ලාස්ටික් අසුරනවල එතූ සැන්ඩ්විච්ස් සහ පරිසර හිතකාමී අසුරනවල (Bee wrap) එතූ සැන්ඩ්විච්ස්

අවසන් අන්තර්ක්‍රියාකාරී සැසිය

අවසානයේ අප ඉගෙනගත් දෑ ඇගයීමට මිනිත්තු 10 ක ප්‍රශ්නෝත්තර සැසියක් පවත්වමු.

- සමුද්‍රීය අපද්‍රව්‍ය ගැටලුවක් බවට පත්වී ඇත්ද ?
- සමුද්‍රීය අපද්‍රව්‍යවල ආරම්භය සහ අවසානය කුමක් ද?
- මේ පිළිබඳ පියවර ගැනීමට සිසුන් ලෙස අපට උදවු කළ හැක්කේ කෙසේද?

පංති කාමරය තුළ සිදු කරන පසු ක්‍රියාකාරකම් (Follow - up activities)

සාගර උළෙල පැවැත්වීමෙන් සති දෙකකට පසුව ගුරුවරුන් විසින් සිසුන් සමග ''පසු - ක්‍රියාකාරකම් ආකල්ප සමීක්ෂණය'' (Post - activity perception survey) සිදු කරනු ලැබේ. ඉන්පසුව, සමුද්‍රීය අපද්‍රව්‍ය පිළිබඳ සිසුන් සමග පසු ක්‍රියාකාරකම් කිහිපයක් සිදු කළ හැකි ය (නිදසුන් - ''වෙනස ඇත්තේ අප අතේ ය'').

මෙම පසු ක්‍රියාකාරකම් ගුරුවරුන් සඳහා වන සම්පත් පොතෙහි අඩංගුව ඇත. මෙම පසු - ක්‍රියාකාරකම් සිදු කළ යුත්තේ ආකල්ප සමීක්ෂණය සිදු කිරීමෙන් අනතුරුව යි.

පරිසර අමාත්‍යාංශය,
සොබාදම් පියස, 416/සී/1, රොබට් ගුණවර්ධන මාවත, බත්තරමුල්ල, ශ්‍රී ලංකාව

ගෝලීය පාරිසරික උපාය මාර්ග ආයතනය (IGES)
2108-11, කමියමගුචි, හයම, කනගව, 240-0115, ජපානය