ගෝලීය උණුසුම් වැඩිවීම හා දේශගුණ විපර්යාස

ඒ.එච්.එල්.ඩී.ගාමිණි විජේසිංහ
(B.Sc.,PGD in Stat, MPM,M.Sc.(IT),SLAS)
අධ්‍යක්ෂ (ප්‍රවර්ධන හා පරිසර අධ්‍යාපන)
මහවැලි සංවර්ධන හා පරිසර අමාත්‍යාංශය

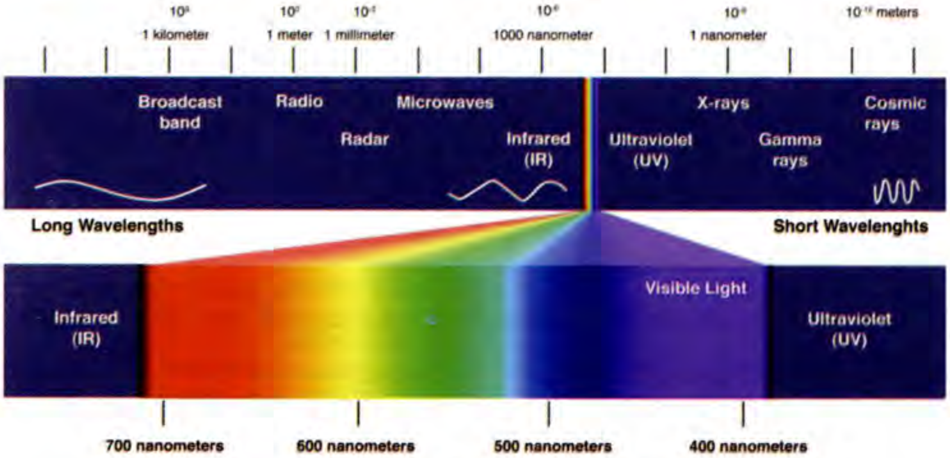
ගෝලීය උණුසුම යනු කුමක්ද?

ගෝලීය උණුසුම් වීම යනු පෘථිවිය මතු පිට හා ඊට ආසන්න වායුගෝලයේ (වාතයේ) හා ජලගෝලයේ (සාගරවල) මධ්‍යන්‍ය උෂ්ණත්වයේ ක්‍රමික ලෙස වැඩි වීමයි. පෘතුවියේ එක් එක් ස්ථානයේ උෂ්ණත්වය සූර්යා සමග ඇතිකරගන්නා කෝණය මත වෙනස් වන බැවින් මෙහිදී මධ්‍යන්‍ය උෂ්ණත්වය සළකා ඇත. **ගෝලීය උණුසුම පෘතුවියේ දේශගුණය ස්ථිරවම වෙනස් කිරීමට** බලපාන බව විශ්වාස කෙරේ.

පෘථිවිය උණුසුම් වීම හා සූර්ය විකිරණය

පෘථිවියට ශක්තිය ලැබෙනුයේ සූර්ය <u>විකිරණය</u> මගිනි. මින් බොහෝමයක් ලැබෙනුයේ දෘශ්‍ය ආලෝකය ලෙස හෝ අධෝරක්ත කලාපයට ආසන්නව පිහිටි කිරණ මගින්වේ. විද්‍යුත් චුම්භක වර්ණාවලියේ දෘශ්‍ය ආලෝකය හා අධෝරක්ත කලාපයට ආසන්නව පිහිටි කිරණ පහත රූපයේ දැක්වේ (තරංග ආයාමය නැනෝ මීටර් 400 සිට 1000 දක්වා). සූර්යාගේ සිට ලැබෙන මුළු ශක්ති ප්‍රමාණයෙන් 30% පමණ පරාවර්තනය වන අතර අවශෝෂණය කරගන්නා 70% ක පමණ ප්‍රමාණය භූමිය , වායු ගෝලය හා සාගර උණුසුම් කිරීම පිණිස යෙදවේ.

විද්‍යුත් චුම්භක වර්ණාවලිය (Electro Magnetic Spectrum)



අධෝරක්ත කිරණ මගින් උෂ්ණත්වය තීරණය වන බව

පෘථිවි උෂ්ණත්වයේ අසාමාන්‍ය උච්චාවචනයක් ඇති නොවන පරිදි ස්ථායි අගයක් පවත්වා ගැනීම සඳහා සූර්ය විකිරණයෙන් උරාගන්නා ශක්තිය මනා සමතුලිතතාවයකින් යුතුව අධෝරක්ත තරංග පරාසයෙන් වායුගෝලයට මුදාහැරීම සිදුකෙරෙයි. උෂ්ණත්වය වැඩිවීමත් සමගම නිකුත්වන අධෝරක්ත කිරණවල තීව්‍රතාවද වැඩිවන හෙයින් අවශෝෂණය කරගත් සූර්ය ශක්තිය සමතුලිත කිරීමට, පිටවූ අධෝරක්ත කිරණ ප්‍රමාණය මගින් උෂ්ණත්වය තීරණය වන බව සිතිය හැකිය.

ගෝලීය උණුසුම වැඩිවීමට හේතු

ගෝලීය උණුසුම වැඩිවීමට ප්‍රධාන හේතු දෙකකි. එනම්

- හරිතාගාර වායු සහ **(GHG concentration increase)**
- මානව ක්‍රියා වේ. **(Human (anthropogenic) activities)**

හරිතාගාර වායු සහ හරිතාගාර ආවරණය යනු කුමක්ද?

හරිතාගාර වායුවක් යනු **(what is Greenhouse gas)?**

හරිතාගාර වායුවක් යනු වායු ගෝලයේ ඇති සූර්යාගේ අධෝරක්ත **(IR)** විකිරණ උරාගෙන ඉන්පසු එය සිරකර තබා ගතහැකි, යම් වායු සංයෝගයකි. හරිතාගාර වායු මගින් වායුගෝලයේ උෂ්ණත්වය ඉහල දමන අතර එය හරිතාගාර ආවරණයට හේතු වේ. අවසානයේ එය ගෝලීය උණුසුම ඉහල දැමීමට හේතු වේ.

වායු ගෝලයේ ඇති ප්‍රාථමික හරිතාගාර වායු වන්නේ *(primary greenhouse gases in Earth's atmosphere)*

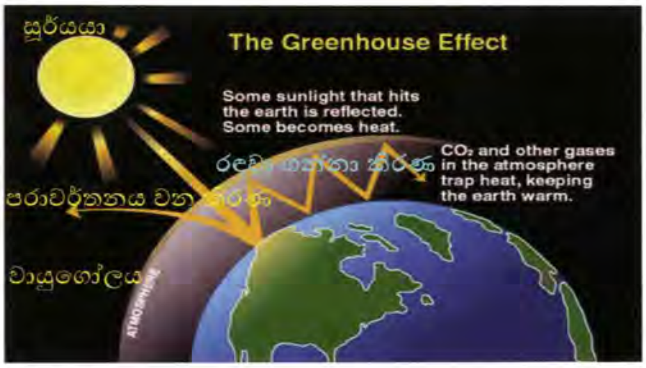
1. ජල වාෂ්ප - *Water vapor* (H_2O)
2. කාබන් ඩයොක්සයිඩ් - *Carbon Dioxide* (CO_2)
3. මීතේන් - *Methane* (CH_4)
4. නයිට්‍රස් ඔක්සයිඩ් - *Nitrous Oxide* (N_2O)
5. ඕසෝන් - *Ozone* (O_3)

හරිතාගාර වායුවල වැදගත්කම කුමක්ද?

මෙහි මුලින් සදහන් කළ පරිදී පෘතුවියේ උෂ්ණත්වය තැනින් තැනට වෙනස්වේ. එය සමකයේ සිට ධ්‍රැව ආසන්නය දක්වා ක්‍රමයෙන් අඩුවේ. එබැවින් පෘතුවියේ උෂ්ණත්වය පිලිබඳ කථා කිරීමේදී එහි සාමාන්‍ය අගය සඳහන් කරයි. පෘතුවියේ සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය **14 °C** කි. හරිතාගාර වායු නොතිබුණි නම් එය මීට වඩා විශාල ලෙස පහළ අගයක් ගනු ඇත. එවිට එය ජීවීන්ට අහිතකර ලෙස බලපානු ඇත. එබැවින් හරිතාගාර වායුවල වැදගත්කම මෙයින් අවබෝධ වේ.

හරිතාගාර ආවරණය යනු කුමක්ද? (Greenhouse Effect)

හරිතාගාර ආවරණය ජෝසප් ෆූරියර් විසින් **1824** දී සොයාගන්නා ලදි. හරිතාගාර ආවරණය යනු යම් ග්‍රහලොවක හෝ උප ග්‍රහ ලොවක වායු ගෝලයේ අධෝරක්ත කිරණ රඳවා තබා ගැනීම නිසා සිදුවන තාප සමතුලිතතාවයේ වෙනස් වීමයි. එනම් හරිතාගාර ආවරණයක් සිදුවීමට වායු ගෝලයේ ඇති අවශ්‍යතාවය මෙයින් පැහැදිලි වේ.



පෘථිවි පෘෂ්ඨයෙන් හා වායුගෝලයෙන් විමෝචනය වන අධෝරක්ත විකිරණ උරාගන්නා හරිතාගාර වායු, වායුගෝලය උණුසුම් කිරීම සිදු කරයි. වායු ගෝලය රත්වීමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස පෘථිවිය මතු පිටට ඇතුළු සෑම දිශාවකටම අධෝරක්ත කිරණ විහිදුවයි. මෙමගින් නිපදවන තාපය පරිවර්තිගෝලයේ පවතින හරිතාගාර වායු විසින් රඳවා ගැනෙයි. සාමාන්‍ය හරිතාගාරයකදි සිදුවනුයේ කුටීරයක සිරිකරන ලද වාතයේ පවතින තාපය සංවහනය හෝ සන්නයනය මගින් හානි වීම වැළැක්වීමයි. හරිතාගාර ආවරණය නොවන්නට පෘථිවිය මත සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය බොහෝ අඩු වන්නට පවා වන්නට ඉඩ තිබුණි.

මානව ක්‍රියාකාරකම් නිසා සිදු වන හරිතාගාර ආවරණය

භූමිය යොදාගන්නා පිළිවෙලිහි පවතින අක්‍රමිකතා වැනි ක්‍රියා නිසා සිදුවන, වායු ගෝලයට හරිතාගාර වායු මුදා හැරීම , <u>මානව ක්‍රියාකාරකම් නිසා සිදු වන හරිතාගාර ආවරණය</u>, ලෙස හැඳින්වෙයි.

හරිතාගාර ආවරණය පෘථිවියේ උෂ්ණත්වය සඳහා බලපාන එක් සාධකයක් පමණි. ධන හෝ සෘණ උත්ප්‍රේරක මගින් මෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය වැඩි අඩු කිරීම සිදුකරයි. සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයේ ඇති අඟහරු, සිකුරු සහ ටයිටන් චන්ද්‍රයා මත හරිතාගාර ආවරණය දක්නට ලැබෙයි.

දේශගුණය කෙරෙහි හරිතාගාර වායු වල බලපෑම

දේශගුණ විපර්යාස කෙරෙහි හරිතාගාර වායු ඉතා විශාල බලපෑමක් සිදුකරයි. ඉන් ප්‍රමුඛ ස්ථානයක් ගන්නේ කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුවයි. එහි බලපෑම සියයට හැටකි. එක් එක් හරිතාගාර වායුවේ බලපෑම පහත දැක්වේ. මෙහි * දක්වා ඇත්තේ ස්වාභාවික හරිතාගාර වායු වේ.

1. කාබන් ඩයොක්සයිඩ් - **CO_2 * = 60%**
2. හයිඩ්රෝෆ්ලෝරෝ කාබන් - **HFC = 16%**
3. මීතේන් - **CH_4 * = 15%**
4. නයිට්‍රස් ඔක්සයිඩ් - **N_2O = 5%**
5. පර්ෆ්ලෝරෝ කාබන් - **PFC = 2%**
6. සල්පර් හෙක්සාෆ්ලෝරයිඩ් - **SF_6 = 1%**
7. ජල වාෂ්ප - **H_2O *= 1%**

ගෝලීය උණුසුම වැඩිවීමට හේතු - (මානව ක්‍රියා)

ගෝලීය උණුසුම වැඩිවීමට බලපාන දෙවන හේතුව වන්නේ මිනිසා විසින් පරිසරයට අහිතකර අයුරින් සිදුකරන ක්‍රියාකාරකම්ය. ඒවා අතර ප්‍රධාන තැනක් ගන්නේ පොසිල ඉන්ධන දහනයයි. බලශක්ති නිෂ්පාදනයේදී පොසිල ඉන්ධන

විශාල ලෙස යොදාගනී. එමගින් පිටවන කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ගෝලීය උණුසුම වැඩිවීමට බලපායි. එම ක්‍රියාකාරකම් පහත දැක්වේ.

1. පොසිල ඉන්ධන දහන බලාගාර වලින් පිටවන කාබන් ඩයොක්සයිඩ්
2. ප්‍රවාහනයේදී ගැසොලින් දහනයෙන් පිටවන කාබන් ඩයොක්සයිඩ්
3. සතුන්ගෙන්, කෘෂිකර්මාන්තයේදී හා වී නිෂ්පාදනයේදී පිටවන මීතේන්
4. වනාන්තර හායනය, (විවිධ හේතු මත වනාන්තර විනාශය සිදුවේ. කර්මාන්ත, ඉදිකිරීම්, නිවාස හා ගොවිබිම් සඳහා යොදා ගැනීම නිසා වනාන්තර විනාශය සිදුවේ)
5. රසායනික පොහොර භාවිතය වැඩිවීම

ගෝලීය උණුසුම වැඩිවීමේ විපාක

1. මුහුදු මට්ටම ඉහළයාම - (උෂ්ණත්වය ඉහළයාම නිසා ධ්‍රැව ආසන්නව හා කඳු මුදුන්වල පිහිටි අයිස් තට්ටු හා ග්ලැසියර් දියවීම සිදුවේ. එවිට එම ජලය සාගර වලට එකතුවීම නිසා සාගර ජාල මට්ටම ඉහළ යාම නිසා කුඩා දූපත් ගිලියාමේ තර්ජනයට ලක්වේ. මේ හේතුව නිසා වෙරළාසන්න ජනතාවගේ නිවාස හා දේපළ අහිමිවීම සිදුවේ).
2. සාගරයේ උණුසුම ඉහළයාම - (සාගරයේ උණුසුම ඉහළ යාම මුහුදු ජීවීන්ට මෙන්ම එහි ඇති ශාක වලට ද අහිතකර ලෙස බලපායි).
3. කොරල් විනාශවීම
4. සැඩ සුළං හා කුණාටු ඇතිවීම
5. වැසි හා හිම වැටෙන රටා වෙනස් වීම
6. හිම හා අයිස් අඩුවීම
7. ශාක වල ජීවන රටා වෙනස් වීම
8. සත්ත්ව ජීවන රටා වෙනස් වීම හා සංක්‍රමණය
9. නියඟ හා ලැව්ගිනි ඇතිවීම
10. තාප තරංග අධිකවීම හා අධික උෂ්ණත්වය
11. තුහීන දියවීම

ගෝලීය උණුසුම් නිසා බලාපොරොත්තු වන ප්‍රතිඵල

ගෝලීය උණුසුම වැඩිවීම නිසා අනාගතයේ මිනිසාට මෙන්ම සත්ව සංහතියටම අහිතකර බලපෑම් ඇතිවේ. ඒවා පහත අයුරින් දැක්විය හැක.

- ස්වාභාවික පරිසරයට සහ මිනිස් ජීවිතවලට බලපෑම් ඇතිවීම
- යම් ප්‍රදේශයක ජල හිඟය හා වෙනත් ප්‍රදේශයක ජලය උරා ගැනීම වැඩිවීම
- පාවෙන හිම කඳු වෙනස්වීම/හිම ගංගා ආපසු හැරීම
- සෞඛ්‍ය කෙරෙහි පීඩාකාරී අයුරින් බලපාන උණුසුම/උෂ්ණත්වය
- උණුසුම් වැඩිවීම නිසා මරණ වැඩිවීම්, අවතැන්වීම්, ආර්ථික පාඩු
- සමේ රෝග වලට ගොදුරු වීම

- කුණාටු (හරිකේන්, කැත්රිනා වැනි), සුළි සුළං සහ වැසි හේතුවෙන් ජීවිත හා දේපළ අහිමි වීම
- පෘථිවි උණුසුම වැඩි වීම නිසා මදුරුවන් උසින් වැඩි බිම් ප්‍රදේශ වලට සංක්‍රමණය වන අතර එමගින් මැලේරියාව සහ ඩෙංගු වැනි රෝග වැළඳීම වර්ධනය වේ.
- ස්වසන රෝග වැළඳීම හා මෙතෙක් වැළඳී නැති රෝග තත්‍වයන් ඇති වීම
- වායු දූෂණ නිසා දරුණු රෝගී තත්‍ව හෝ මරණීය වූ හෘද රෝග, මොළයේ රෝග, පෙනහළු පිළිකා සහ ළදරු මරණ බහුලවේ
- වාතයේ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වැඩි වීම නිසා විවිධ අසාත්මිකතා ඇති වේ
- ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂය වීම නිසා හිරුගේ අධෝරක්ත විකිරණ පොලවට පතිත වීම වැළැක්වීමේ හැකියාව අඩුවීම නිසා ඇස් වලට හානි වීම, සම කළු වීම, සමේ පිළිකා ඇති වීම සිදු වේ
- ගෝලීය උණුසුම වැඩි වීම නිසා ඇතිවන අතුරු ආබාධ හේතුවෙන් වසරකට 160,000ක් මිය යන අතර 2020දී මෙම ප්‍රමාණය දෙගුණ වීමට නියමිතයි - (ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානය)
- මාලදිවයින් හා බංගලාදේශය වැනි රටවල භූමිය මුහුදට යට වේ
- ඉතා පහත් මුහුදු මට්ටමක පිහිටි රටවල්වලට ගංවතුර මෙන්ම සුළි සුළං වැනි ස්වාභාවික විපත් වලට ද මුහුණ පෑමට සිදුවේ.
- පෘථිවියේ ධ්‍රැව ප්‍රදේශ ද, තුන්ද්‍රා, සැවනා සහ ඇමසන් වැනි වනාන්තර සහ කාන්තාර වලටද බලපාන උණුසුම, පෘථිවියේ කාලගුණික සමතුලිතබවට හානිකරමින්, දේශගුණික විපර්යාස වලට බඳුන් වෙමින් තිබේ.
- හිමාල කඳු සහ ටිබට් කඳු වැටි ආශ්‍රිතව, ද්‍රැව ප්‍රදේශ වලින් බැහැර වූ විශාල ග්ලැසියර් ලක්ෂයක් පමණ ඇත. 70 දශකයේදී මෙම කඳු වැටි වල නේපාල කොටසේ උෂ්ණත්වය සෙල්සියස් අංශක 1කින් ඉහළ යාම නිසා සමස්තයක් ලෙස හිමාලය කඳු වැටියේ හිම සහ අයිස් තට්ටු 30%කින් අඩු විය.
- විදුලි කෙටීම් ලෝකයේ ඕනෑම තැනක ඇතිවේ. හැම තත්පරයක් පාසාම ලෝකය පුරා විදුලි කෙටීම් 100ක් වත් ඇතිවේ. ඒ අනුව එක් දිනකට ඇතිවන විදුලි කෙටීම් සංඛ්‍යාව මිලියන 8කි. ගෝලීය උණුසුම ඉහළයාම විදුලි කෙටීම් සංඛ්‍යාව වැඩිකිරීමට හේතුවන බව විද්‍යාඥයෝ පෙන්වාදෙති
- ගෝලීය උණුසුම වැඩිවන සෑම සෙල්සියස් අංශකයක් පාසාම විදුලි කෙටීම් සංඛ්‍යාව 12%කින් ඉහළ යා හැකි බැවින් මේ ශත වර්ෂය අග වන විට විදුලි කෙටීම් සංඛ්‍යාව 50%කින් වැඩිවිය හැකිය
- විදුලි කෙටීම් නිසා සිදු වූ අකුණු ගැසීම් වලින් මියයන සංඛ්‍යාව වැඩිවේ.
- ලැව්ගිනි වලින් අඩකටම වග කිව යුත්තේ විදුලි කෙටීම් සහ අකුණු ගැසීමය.
- ලැව්ගිනි නිසාද හරිතාගාර වායුවක් වන කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයක් වායු ගෝලයට එක් වේ

ගෝලීය උණුසුමේ බලපෑම නිසා සත්ත්ව සංහතියේ අනාගතය

- වර්තමානයේ සිට 2050 දක්වා පවතින තත්ත්ව වෙනස් නොවුනහොත් පවත්නා සත්ත්ව ශාක සංයුතියෙන් 37%ක් මෙලොවින් වඳ වී යයි. – (ආචාර්ය ක්‍රිස් තෝමස් - ලීඩ්ස් විශ්ව විද්‍යාලය - 2004 වර්ෂය -ගෝලීය උණුසුම සහ වන ජීවීන් පිළිබඳව කරන ලද පර්යේෂණය)
- ආහාර මඳ වීම හා වෙනත් පාරිසරික විපර්යාස නිසා ලොව සිටිනා උරගයින් සහ සිවුපාවුන් වඳ වී යයි
- කුරුළු වර්ග සංක්‍රමණය (නිජබිම් වෙනස්වීම)
- මදුරුවන් ඇතුළු වෙනත් කෘමීන්ද වඩා උස් බිම් වලට ව්‍යාප්ත වීම

- ආක්ටික් පෙදෙසේ වෙසෙන දැව වලසා හෙවත් හිම වලසාද සෘතු වල බරපතල වෙනස් කම් නිසා සහ උෂ්ණ සෘතුව දීර්ඝ වීම නිසා ප්‍රජනන ක්‍රියාවලියේදී යම් පසු බෑමකට ලක් වීම.
- සීල් මත්ස්‍යයා සහ පෙන්ගුයින් වැනි සතුන්ගේ ජීවන චක්‍රයද විෂම වී ඇත.
- සමස්තයක් ලෙස අවම උෂ්ණත්වයන් මත යැපෙන හිම වලසා සහ පෙන්ගුයින් වැනි සත්ව විශේෂ 100 සිට 200 ක් අතර ප්‍රමාණයක් තර්ජනයට මුහුණ දී තිබේ.
- කුරුල්ලන්ගේ ප්‍රජනන ක්‍රියාවලිය වෙනස් වී ඇත. (උදාහරණයක් ලෙස බ්‍රිතාන්‍යයේ පක්ෂි විශේෂ 67 ක පළමු බිත්තරය දැමීම දින 9 කට කලින් සිදුවීම)
- කාලගුණික දේශගුණික විපර්යාස ඇතිවීම මුළු ජෛව සහ අජෛව පද්ධතියටම බලපායි

පෘථිවිය උණුසුම් වීම අඩු කර ගැනීමට අප කළ යුතු දේ

- පොසිල ඉන්ධන වෙනුවට විකල්ප ඉන්ධන (පුනර්ජනනීය/හරිත බලශක්තිය) පරිභෝජන කිරීම (හරිත බලශක්තිය/Green Energy/Renewable Energy)
    - ජලවිදුලිය - **Hydro Power**
    - සූර්ය ශක්තිය - **Sunlight (solar power)**
    - සුළං බලය - **Wind power**
    - මුහුදු රළ - **Tides, Ocean Waves**
    - ජෛව ස්කන්ධ - **Bio Mass**
    - ජෛව ඉන්ධන - **Biofuel**
    - භූ උෂ්ණත්ව තාපය - **Geothermal Heat**
- හරිතාගාර වායු පිටකිරීමේ කර්මාන්ත වැඩිදියුණු කිරීම
- ෆොසිල ඉන්ධන දහනය, වනාන්තර එළිපෙහෙලි කිරීම, සිමෙන්ති නිෂ්පාදනය වැනි කර්මාන්ත නිසා වායු ගෝලයේ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ප්‍රමාණයෙහි වැඩිවීමක් දක්නට ලැබේ.
- කාබන් විමෝචනය අඩු කිරීම
- හැකි හැමවිටම හරිත බලශක්ති භාවිතය (නිවසේදී, කාර්යාලයේදී/ විදුලි උපකරණ, LED බල්බ)
- හරිත ගමනාගමනය (ඇවිදීම, සයිකල් පැදීම, සූර්ය ශක්තියෙන් ධාවන වාහන භාවිතය)
- සරළ ජීවන රටාවකට හුරුවීම (අවම සම්පත් භාවිතය)
- හරිත ගොඩනැගිලි ඉදිකිරීම
- වන සංරක්ෂණය (රුක්රෝපණය)
- කාබනික/පාරිසරික ගොවිතැන/පාංශු සංරක්ෂණය
- කසල කළමනාකරණය