13 ශ්‍රේණිය

ජෛවපද්ධති තාක්ෂණවේදය

ගුරු මාර්ගෝපදේශය

(2018 වසරේ සිට ක්‍රියාත්මක වේ.)

තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය

ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

ශ්‍රී ලංකාව

www.nie.lk

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ)

ජෛවපද්ධති තාක්ෂණවේදය

ගුරු මාර්ගෝපදේශය

(2018 වර්ෂයේ සිට ක්‍රියාත්මක වේ.)

13 ශ්‍රේණිය

තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
ශ්‍රී ලංකාව

www.nie.lk

ජෛවපද්ධති තාක්ෂණවේදය

13 ශ්‍රේණිය
ගුරු මාර්ගෝපදේශය

ප්‍රථම මුද්‍රණය 2018

© ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

ISBN :

තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
ශ්‍රී ලංකාව

වෙබ් අඩවිය: www.nie.lk
ඊ-මේල්: info@nie.lk

මුද්‍රණය:

අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්තුමියගේ පණිවුඩය

ජාතික අධ්‍යාපන කොමිෂන් සභාව විසින් නිර්දේශිත ජාතික අධ්‍යාපන අරමුණු සාක්ෂාත් කර ගැනීම සහ පොදු නිපුණතා සංවර්ධනය කිරීමේ මූලික අරමුණ සහිත ව එවක පැවති අන්තර්ගතය පදනම් වූ විෂයමාලාව නවීකරණයට භාජන කොට වර්ෂ අටකින් යුතු චක්‍රයකින් සමන්විත නව නිපුණතා පාදක විෂයමාලාවෙහි පළමු අදියර, වර්ෂ 2007 දී ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය විසින් ශ්‍රී ලංකාවේ ප්‍රාථමික හා ද්විතීයික අධ්‍යාපන ක්ෂේත්‍රයට හඳුන්වා දෙන ලදි.

පර්යේෂණවලින් අනාවරණය වූ කරුණු ද, අධ්‍යාපනය පිළිබඳ ව විවිධ පාර්ශ්වයන් ඉදිරිපත් කළ යෝජනා ද පදනම් කොට ගෙන සිදු කරන ලද විෂයමාලා තාර්කීකරණය කිරීමේ ක්‍රියාවලියක ප්‍රතිඵලයක් ලෙස විෂයමාලා චක්‍රයේ දෙවැනි අදියර අධ්‍යාපන ක්ෂේත්‍රයට හඳුන්වා දීම 2015 වසරේ සිට ආරම්භ කර ඇත.

මෙම තාර්කීකරණ ක්‍රියාවලියේ දී සියලු ම විෂයයන්ගේ නිපුණතා පදනම් මට්ටමේ සිට උසස් මට්ටම දක්වා ක්‍රමානුකූල ව ගොඩ නැගීම සඳහා පහළ සිට ඉහළට ගමන් කරන සිරස් සංකලනය භාවිත කර ඇති අතර විවිධ විෂයයන්හි දී එක ම විෂය කරුණු නැවත නැවත ඉදිරිපත් වීම හැකිතාක් අවම කිරීම, විෂය අන්තර්ගතය සීමා කිරීම සහ ක්‍රියාත්මක කළ හැකි ශිෂ්‍ය මිතුරු විෂයමාලාවක් සැකසීම සඳහා තිරස් සංකලනය ද භාවිත කර ඇත.

ගුරු භවතුන්ට ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සැලසුම් කිරීම, ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම්වල සාර්ථක ව නිරත වීම, පන්ති කාමර මිනුම් හා ඇගයීම් ප්‍රයෝජනවත් පරිදි යොදා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය වන මාර්ගෝපදේශ ලබා දීමේ අරමුණින් මෙම ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සංග්‍රහය හඳුන්වා දී ඇත. පන්ති කාමරය තුළ දී වඩාත් ඵලදායී ගුරුවරයෙකු ලෙස කටයුතු කිරීමට මෙම මාර්ගෝපදේශ උපකාරී වනු ඇත. සිසුන්ගේ නිපුණතා වර්ධනය කිරීම සඳහා ගුණාත්මක යෙදවුම් හා ක්‍රියාකාරකම් තෝරා ගැනීමට ගුරුවරුන්ට අවශ්‍ය නිදහස මෙමගින් ලබා දී තිබේ. එමෙන් ම නිර්දේශිත පාඨ ග්‍රන්ථවල ඇතුළත් වන විෂය කරුණු පිළිබඳ ව තහවුරු කර ගැනීමට මෙම ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සංග්‍රහය උපකාරී වේ. මෙම ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සංග්‍රහය වඩාත් ඵලදායී වීමට නම් අදාළ ගුරු මාර්ගෝපදේශය සහ අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව විසින් සකසා ඇති අදාළ පාඨ ග්‍රන්ථ සමග සමගාමී ව භාවිත කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.

තාර්කීකරණය කරන ලද විෂය නිර්දේශ, නව ගුරු මාර්ගෝපදේශ, ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සංග්‍රහය හා නව පාඨ ග්‍රන්ථවල මූලික අරමුණු වන්නේ ගුරු කේන්ද්‍රීය අධ්‍යාපන රටාවෙන් මිදී සිසු කේන්ද්‍රීය අධ්‍යාපන රටාවක් හා වඩාත් ක්‍රියාකාරකම් මත පදනම් වූ අධ්‍යාපන රටාවකට එළඹීම මඟින් වැඩ ලෝකයට අවශ්‍ය වන්නා වූ නිපුණතා හා කුසලතාවන්ගෙන් යුක්ත මානව සම්පතක් බවට ශිෂ්‍ය ප්‍රජාව සංවර්ධනය කිරීමයි.

නව විෂය නිර්දේශ සහ ගුරු මාර්ගෝපදේශ සම්පාදනය කිරීමේ දී ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ ශාස්ත්‍රීය කටයුතු මණ්ඩලයේ ද, ආයතන සභාවේ ද, රචනයේ දී දායකත්වය දුන් සියලු ම සම්පත්දායකයින්ගේ හා වෙනත් පාර්ශ්වයන්ගේ ද ඉමහත් කැපවීම ඇගයීමට ද මෙය අවස්ථාවක් කර ගනු කැමැත්තෙමි.

ආචාර්ය ටී. ඒ. ආර්. ජේ. ගුණසේකර
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
ශ්‍රී ලංකාව

අනුමැතියඃ ශාස්ත්‍රීය කටයුතු මණ්ඩලය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

උපදේශකත්වයඃ ආචාර්ය ටී. ඒ. ආර්. ජේ. ගුණසේකර
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

අධීක්ෂණයඃ එන්.ටී.කේ. ලොකුලියන
අධ්‍යක්ෂ
තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

විෂය නායකත්වය හා සම්බන්ධීකරණය :
ඊ. ඒ. සී. එන්. පෙරේරා
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය,
තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

විෂයමාලා කමිටුව :

අභ්‍යන්තරඃ

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

බාහිරඃ

මහාචාර්ය ගාමිණී සේනානායක	උප කුලපති රුහුණු විශ්වවිද්‍යාලය
මහාචාර්ය එම්.එම්.එම්. නාජීම්	උප කුලපති අග්නිදිග විශ්වවිද්‍යාලය
මහාචාර්ය ඩී. සී. අබේසිංහ	පීඨාධිපති, කෘෂිකර්ම හා වැවිලි කළමනාකරණ පීඨය ශ්‍රී ලංකා වයඹ විශ්වවිද්‍යාලය
මහාචාර්ය සනත් අමරතුංග	කෘෂිකර්ම පීඨය පේරාදෙණිය විශ්වවිද්‍යාලය
බී.එල්.ඩී. බාලසූරිය	අධ්‍යක්ෂ (කෘෂිකර්ම හා පරිසර අධ්‍යාපන) අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය
ආචාර්ය එච්.ඒ.ඩබ්.එස්. ගුණතිලක	අංශ ප්‍රධාන/ ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය වැවිලි බෝග කළමනාකරණ දෙපාර්තමේන්තුව කෘෂිකර්ම හා වැවිලි කළමනාකරණ පීඨය ශ්‍රී ලංකා වයඹ විශ්වවිද්‍යාලය
ආචාර්ය රංගිකා බණ්ඩාර	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය විද්‍යා පීඨය කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය

ආචාර්ය ජී.ඩී. කපිල කුමාර	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය කෘෂි විද්‍යා පීඨය සබරගමුව විශ්වවිද්‍යාලය
ආචාර්ය නයන්තරා ද සිල්වා	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය ගොඩනැගිලි ආර්ථික විද්‍යා දෙපර්තමේන්තුව මොරටුව විශ්වවිද්‍යාලය
ආචාර්ය ඩී.වී.පී. ප්‍රසාද	කථිකාචාර්ය කෘෂිකර්ම පීඨය පේරාදෙණිය විශ්වවිද්‍යාලය
ඒ.එල්. සන්දික	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය කෘෂිකර්ම පීඨය රුහුණු විශ්වවිද්‍යාලය
එන්.ඒ. ගුණවර්ධන	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය (විශ්‍රාමික) ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
එම්.එච්.එම්. යාකුත්	ප්‍රධාන ව්‍යාපෘති නිලධාරී (විශ්‍රාමික) ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
ගීතානි චන්ද්‍රදාස	ගුරු උපදේශක (කෘෂිකර්ම) කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය, හෝමාගම
වී.පී.කේ. සුමතිපාල	ගුරු උපදේශක (විද්‍යා) කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය, වලස්මුල්ල
සුධර්මා රත්නතිලක	ගුරු සේවය සිරිපියරතන මධ්‍ය මහා විද්‍යාලය, පාදුක්ක
ඩී.පී. කොඩිතුවක්කු	ගුරු සේවය ස්වර්ණජයන්ති මහා විද්‍යාලය, කැගල්ල
ඩබ්.එම්.එන්.කේ. විජේසුන්දර	ගුරු සේවය රාජසිංහ මධ්‍ය මහා විද්‍යාලය, හංවැල්ල
ආර්.එස්.එම්. රාජපක්ෂ	ගුරු සේවය පින්දෙණිය මධ්‍ය මහා විද්‍යාලය, අටාල
පී.පී.එස්. මිස්කිත	ගුරු සේවය ඕවිටිගම බෝධිරාජ මහා විද්‍යාලය, පූගොඩ
සිංහල භාෂා සංස්කරණය	එම්. ඒ. පී. මුණසිංහ ප්‍රධාන ව්‍යාපෘති නිලධාරී (විශ්‍රාමික) ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
පරිගණක පිටු සැකසුම	එල්. සී. වික්‍රමගේ කළමනාකරණ සහායක ජාතික ආධුනිකත්ව හා කාර්මික පුහුණු කිරීමේ අධිකාරිය
පිටකවරය	එම්. එෆ්. එම්. ෆාහිම් ගුරු උපදේශක කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය, මිනුවන්ගොඩ

ගුරු මාර්ගෝපදේශය පරිශීලනය කිරීම සඳහා උපදෙස්

ජෛවපද්ධති තාක්ෂණවේදය 13 වන ශ්‍රේණිය සඳහා සම්පාදනය කරන ලද මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශය මගින්, පන්ති කාමරය වෙත යෑමට පෙර පාඩමට සූදානම් වීමටත්, පන්ති කාමරය තුළ පාඩම ගොඩ නගා ගැනීමටත් යෝජිත උපදෙස් ගුරුවරයා වෙත සපයා දීමට උත්සාහ දරා ඇත.

ඒ අනුව පාඩම ආරම්භ කිරීමට පෙර සපයාගත යුතු ඉගෙනුම් ආධාරක, උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය පිළිබඳව පූර්ව අවබෝධයක් ලබාගෙන අවශ්‍ය දෑ සූදානම් කර ගනිමින් පාඩම පන්ති කාමරය තුළ ගොඩ නංවා ගැනීමට මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශය උපකාරී වනු ඇතැයි බලාපොරොත්තු වෙමු.

කෙසේ වෙතත් මෙහි සඳහන් උපදෙස් ගුරුවරයාට මඟ පෙන්වීමක් පමණක් වන අතර මෙහි සඳහන් පරිදි ම කටයුතු කිරීම අදහස් නො කෙරේ. ගුරු භවතුන් හා තම නිර්මාණශීලිත්වය යොදාගෙන විෂය නිර්දේශයේ සඳහන් නිපුණතා සිසුන් තුළ වර්ධනය වන පරිදි නවෝත්පාදනයෙන් යුතු ව පාඩම ඉදිරිපත් කළ හැකි ය. ගුරුවරයාගේ නිර්මාණශීලිත්වය, අත්දැකීම්, සිසුන්ගේ විභව්‍යතා මට්ටම්, පාසලේ පවතින පහසුකම් අනුව පාඩම ගොඩනැංවීම වඩාත් සුදුසු වන අතර ඒ සඳහා ගුරුවරයාට පූර්ණ නිදහස ඇති බව ද දන්වා සිටිමු.

පටුන

පිටු අංකය

- අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්තුමියගේ පණිවුඩය iii
- විෂයමාලා කමිටුව iv
- ගුරු මාර්ගෝපදේශය පරිශීලනය සඳහා උපදෙස් vi
- පටුන vii

1.0 හැඳින්වීම viii

2.0 ජාතික පොදු අරමුණු ix

3.0 මූලික නිපුණතා x

4.0 විෂය නිර්දේශයේ අරමුණු xii

5.0 එක් එක් නිපුණතාව සඳහා යෝජිත කාලච්ඡේද xiii

6.0 විෂය නිර්දේශයේ අන්තර්ගතය xiv

- ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය
  - නිපුණතාව 1 - යාන්ත්‍රීකරණය 1 - 36
  - නිපුණතාව 2 - ද්‍රවමය හා ද්‍රවමය නොවන නිෂ්පාදන 38- 58
  - නිපුණතාව 3 - වැවිලි බෝග හා සුළු අපනයන බෝග ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන 59 - 70
  - නිපුණතාව 4 - ක්‍රියාවලි පාලනය හා ස්වයංක්‍රීයකරණ යන්ත්‍රණ 71 - 89
  - නිපුණතාව 5 - වෘත්තීය ආරක්ෂාව හා සෞඛ්‍යය 90 - 100
  - නිපුණතාව 6 - උද්‍යාන විද්‍යාව 101 - 126
  - නිපුණතාව 7 - ජෛව පද්ධතිවල තිරසර සංවර්ධනය 127 - 144
  - නිපුණතාව 8 - ව්‍යාපාර සංවර්ධනය 145 - 163
  - ශුද්ධි පත්‍රය - 12 ගුරු මාර්ගෝපදේශය 164

1.0 හැඳින්වීම

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ සඳහා 2013 වර්ෂයේ සිට හඳුන්වා දුන් තාක්ෂණවේදය විෂය ධාරාවේ එක් විෂයයක් වන ජෛවපද්ධති තාක්ෂණවේදය (Biosystems Technology) විෂය නිර්දේශයට අදාළ වන පරිදි මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශය සකස් කර ඇත. මෙම විෂයයට අදාළ විෂය නිර්දේශයේ සඳහන් කර ඇති නිපුණතා, නිපුණතා මට්ටම්, යෝජිත කාලච්ඡේද, ඉගෙනුම් ඵල සහ විෂය අන්තර්ගතයට අමතර ව ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය, ගුණාත්මක යෙදවුම්, තක්සේරුව හා ඇගයීම පිළිබඳ ව මඟ පෙන්වීමක් මෙම මාර්ගෝපදේශයේ දක්වා ඇත.

මෙම විෂය ඉගැන්වීමේ දී එක් එක් නිපුණතා යටතේ දක්වා ඇති ඉගෙනුම් ඵල සාක්ෂාත් වන පරිදි පාඩම් සැලසුම් සකස් කර ගනිමින් ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ නිරත වීමෙන් ඵලදායී ඉගෙනුම් අත්දැකීමක් සිසුන්ට දිය හැකි ය.

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය යටතේ සඳහන් විෂය කරුණු පිළිවෙළින් ගොඩ නැගෙන ආකාරයට පාඩම් සැලසුම් සකස් කර ගැනීමෙන් ඊට අදාළ විෂයානුබද්ධ නිපුණතා සිසුන් තුළ සංවර්ධනය කළ හැකි ය. එසේ ම, න්‍යායාත්මක කරුණු සේ ම ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සඳහා ද මෙ මඟින් මඟ පෙන්වීම් කර ඇත. ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සැලසුම් කිරීමේ දී ඊට අදාළ ව සිසුන් විසින් අත්පත් කර ගත යුතු කුසලතා පිළිබඳ ව මෙහි සඳහන් කර ඇත. ඒ කුසලතා ලබා ගත හැකි වන පරිදි ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සැලසුම් කිරීම ගුරු භවතාගේ වගකීම වේ.

ඉහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වෙමින් සිසුන්ට පලදායී ඉගෙනුම් අත්දැකීම් ලබා ගැනීමට උචිත ඉගෙනුම් පරිසරයක් ගොඩ නැගීම ගුරු භවතාගේ කාර්යයකි. එමඟින් කාලීන ව වැදගත් වන මෙම විෂයය රටේ සංවර්ධනයට දායක වන පරිදි පාසල තුළ ක්‍රියාත්මක කිරීම ගුරු භවතාගෙන් අපේක්ෂා කෙරේ.

මෙම විෂයය හදාරා පාසලෙන් සමු ගන්නා දරුවන් තාක්ෂණයට නැඹුරු වූ වැඩලෝකයට හුරු වූ අයකු ලෙස සමාජයට පිවිසෙනු ඇත.

මේ අනුව ශ්‍රී ලංකාවේ අවශ්‍යතාවන්ට හා ආර්ථිකයට දායක විය හැකි තාක්ෂණ කුසලතාවලින් පිරිපුන් පිරිසක් බිහි කිරීමෙන් සමෘද්ධිමත් දේශයක් ගොඩ නැගීමේ ජාතික මෙහෙවරට දායක වීමට ගුරුවරුන්ට අවස්ථාවක් උදා වී ඇත.

2.0 ජාතික පොදු අරමුණු:

පුද්ගලයාට හා සමාජයට අදාළ වන ප්‍රධාන ජාතික අරමුණු කරා ළඟාවීම සඳහා පුද්ගලයින්ට සහ කණ්ඩායම්වලට ජාතික අධ්‍යාපන පද්ධතිය සහාය විය යුතු ය.

වසර ගණනාවක් මුළුල්ලේ ශ්‍රී ලංකාවේ ප්‍රධාන අධ්‍යාපන වාර්තා සහ ලේඛන මගින් පුද්ගල හා ජාතික අවශ්‍යතාවන් සපුරාලීම සඳහා අරමුණු නියම කරනු ලැබී ය. සමකාලීන අධ්‍යාපන ව්‍යුහයන් හා ක්‍රියාවලින් තුළ දැකිය හැකි දුර්වලතා නිසා ධරණීය මානව සංවර්ධන සංකල්ප රාමුව ඇතුළත අධ්‍යාපනයෙන් ළඟා කර ගත යුතු පහත දැක්වෙන අරමුණු සපුරා ගැනීම අධ්‍යාපන පද්ධතිය සඳහා වූ තම ඉදිරි දැක්ම ලෙසට ජාතික අධ්‍යාපන කොමිෂන් සභාව ප්‍රත්‍යක්ෂ කොට ගෙන ඇත.

I. මානව අභිමානයට ගරු කිරීමේ සංකල්පයක් මත පිහිටා ශ්‍රී ලාංකික බහුවිධ සමාජයේ සංස්කෘතික විවිධත්වය අවබෝධ කර ගනිමින් ජාතික ඒකාබද්ධතාව, ජාතික ඍජු ගුණය, ජාතික සමගිය, එකමුතුකම සහ සාමය ප්‍රවර්ධනය කිරීම තුළින් ජාතිය ගොඩ නැඟීම සහ ශ්‍රී ලාංකීය අනන්‍යතාව තහවුරු කිරීම

II. වෙනස් වන ලෝකයක අභියෝගයන්ට ප්‍රතිචාර දක්වන අතර ජාතික උරුමයේ මාහැඟි දායාදයන් හඳුනා ගැනීම සහ සංරක්ෂණය කිරීම

III. මානව අයිතිවාසිකම් ගරු කිරීම, යුතුකම් හා වගකීම් පිළිබඳ දැනුවත් වීම, හෘදයංගම බැඳීමකින් යුතුව එකිනෙකා කෙරෙහි සැලකිලිමත් වීම යනගුණාංග ප්‍රවර්ධනය කිරීමට ඉවහල් වන සමාජ සාධාරණත්ව සම්මතයන් සහ ප්‍රජාතාන්ත්‍රික ජීවන රටාවක් ගැබ් වූ පරිසරයක් නිර්මාණ කිරීම සහ පවත්වා ගෙන යාමට සහාය වීම

IV. පුද්ගලයින්ගේ මානසික හා ශාරීරික සුව සම්පත් සහ මානව අගයන්ට ගරු කිරීම මත පදනම් වූ තිරසාර ජීවන ක්‍රමයක් ප්‍රවර්ධනය කිරීම

V. සුසමාහිත වූ සමබර පෞරුෂයක් සඳහා නිර්මාපණ හැකියාව, ආරම්භක ශක්තිය, විචාරශීලී චින්තනය, වගකීම හා වගවීම ඇතුළු වෙනත් ධනාත්මක අංග ලක්ෂණ සංවර්ධනය කිරීම

VI. පුද්ගලයාගේ සහ ජාතියේ ජීව ගුණය වැඩි දියුණු කෙරෙන සහ ශ්‍රී ලංකාවේ ආර්ථික සංවර්ධනය සඳහා දායක වන ඵලදායි කාර්යයන් සඳහා අධ්‍යාපනය තුළින් මානව සම්පත් සංවර්ධනය කිරීම

VII. ශීඝ්‍රයෙන් වෙනස් වන ලෝකයක් තුළ සිදු වන වෙනස්කම් අනුව හැඩගැස්වීමට හා ඒවා පාලනය කර ගැනීමට පුද්ගලයින් සූදානම් කිරීම සහ සංකීර්ණ හා අනපේක්ෂිත අවස්ථාවන්ට සාර්ථක ව මුහුණ දීමේ හැකියාව වර්ධනය කිරීම

VIII. ජාත්‍යන්තර ප්‍රජාව අතර ගෞරවනීය ස්ථානයක් හිමි කර ගැනීමට දායක වන යුක්තිය සමානත්වය සහ අන්‍යෝන්‍ය ගරුත්වය මත පදනම් වූ ආකල්ප හා කුසලතා පෝෂණය කිරීම

3.0 මූලික නිපුණතා

අධ්‍යාපනය තුළින් වර්ධනය කෙරෙන පහත දැක්වෙන මූලික නිපුණතා ඉහත සඳහන් ජාතික අරමුණු ඉටුකර ගැනීමට දායක වනු ඇත.

(I) සන්නිවේදන නිපුණතා

සාක්ෂරතාව, සංඛ්‍යා පිළිබඳ දැනුම, රූපක භාවිතය මත තොරතුරු තාක්ෂණ ප්‍රවීණතාව යන අනුකාණ්ඩ 4ක් මත සන්නිවේදන නිපුණතා පදනම් කර ගනී.

සාක්ෂරතාව	:	සාවධාන ව ඇහුම්කන් දීම පැහැදිලි ව කථා කිරීම, තේරුම් ගැනීම සඳහා කියවීම, නිවැරදි ව සහ නිරවුල් ව ලිවීම, ඵලදායි අයුරින් අදහස් හුවමාරු කර ගැනීම
සංඛ්‍යා පිළිබඳ දැනුම	:	භාණ්ඩ, අවකාශය හා කාලය ගණන් කිරීම, ගණනය සහ මිනුම් සඳහා ක්‍රමානුකූල ඉලක්කම් භාවිතය
රූපක භාවිතය	:	රේඛා සහ ආකෘති භාවිතයෙන් අදහස් පිළිබිඹු කිරීම සහ රේඛා, ආකෘති සහ වර්ණ ගළපමින් විස්තර, උපදෙස් හා අදහස් ප්‍රකාශනය හා වාර්තා කිරීම
තොරතුරු තාක්ෂණ ප්‍රවීණතාව	:	පරිගණක දැනුම සහ ඉගෙනීමේ දී ද සේවා පරිශ්‍රයක් තුළ දී ද පෞද්ගලික ජීවිතයේ දී ද තොරතුරු සහ සන්නිවේදන තාක්ෂණය උපයෝගී කර ගැනීම

(II) පෞරුෂත්ව වර්ධනයට අදාළ නිපුණතා

- නිර්මාණශීලී බව, අපසාරී චින්තනය, ආරම්භක ශක්තීන්, තීරණ ගැනීම, ගැටලු නිරාකරණය කිරීම, විචාරශීලී හා විග්‍රහාත්මක චින්තනය, කණ්ඩායම් හැඟීමෙන් කටයුතු කිරීම, පුද්ගලාන්තර සබඳතා, නව සොයාගැනීම් සහ ගවේෂණය වැනි වර්ගීය කුසලතා
- ඍජු ගුණය, ඉවසා දරා සිටීමේ ශක්තිය සහ මානව අභිමානයට ගරු කිරීම, වැනි අගයයන්
- චිත්තවේගී බුද්ධිය

(III) පරිසරයට අදාළ නිපුණතා

මෙම නිපුණතා සාමාජික ජෛව සහ භෞතික පරිසරයට අදාළ වේ.

සමාජ පරිසරය	:	ජාතික උරුමයන් පිළිබඳ අවබෝධය, බහුවාර්ගික සමාජයක සමාජිකයන් වීම හා සම්බන්ධ සංවේදීතාව හා කුසලතා, සාධාරණ යුක්තිය පිළිබඳ හැඟීම, සමාජ සම්බන්ධතා, පෞද්ගලික චර්යාව, සාමාන්‍ය හා නෛතික සම්ප්‍රදායයන්, අයිතිවාසිකම්, වගකීම්, යුතුකම් සහ බැඳීම්
ජෛව පරිසරය	:	සජීවී ලෝකයක, ජනතාව සහ ජෛව පද්ධතිය, ගස් වැල්, වනාන්තර, මුහුද, ජලය, වාතය සහ ජීවය - ශාක, සත්ත්ව හා මිනිස් ජීවිතයට සම්බන්ධ වූ අවබෝධය, සංවේදී බව හා කුසලතා
භෞතික පරිසරය	:	අවකාශය, ශක්තිය, ඉන්ධන, ද්‍රව්‍ය, භාණ්ඩ සහ මිනිස් ජීවිතයට ඒවායේ ඇති සම්බන්ධතාව, ආහාර, ඇඳුම්, නිවාස, අවබෝධය, සංවේදිතාව හා කුසලතාව

ඉගෙනීම, වැඩ කිරීම සහ ජීවත් වීම සඳහා මෙවලම් සහ තාක්ෂණය ප්‍රයෝජනයට ගැනීමේ කුසලතා මෙහි අඩංගු වේ.

(IV) වැඩ ලෝකයට සුදානම් වීමේ නිපුණතා

ආර්ථික සංවර්ධනයට දායක වීම
තම වෘත්තීය ලැදියා සහ අභියෝග්‍යතා හඳුනා ගැනීම
හැකියාවනට සරිලන අයුරින් රැකියාවක් තෝරා ගැනීම සහ
වාසිදායක හා තිරසර ජීවනෝපායක නිරත වීම
යන හැකියාවන් උපරිම කිරීමට හා ධාරිතාව වැඩි කිරීමට අදාළ සේවා නියුක්තිය හා සම්බන්ධ කුසලතා

(V) ආගම සහ සදාචාර ධර්මයන්ට අදාළ නිපුණතා

පුද්ගලයන්ට තම දෛනික ජීවිතයේ දී ආචාර ධර්ම, සදාචාරාත්මක හා ආගමානුකූල හැසිරීම් රටාවන්ට අනුගත වෙමින් වඩාත් උචිත දේ තෝරා එයට සරිලන සේ කටයුතු කිරීම සඳහා අගයයන් උකහා ගැනීම හා ස්වීයකරණය

(VI) ක්‍රීඩාව සහ විවේකය ප්‍රයෝජනයට ගැනීමේ නිපුණතා

සෞන්දර්යය, සාහිත්‍යය, සෙල්ලම් කිරීම, ක්‍රීඩා හා මලල ක්‍රීඩා, විනෝදාංශ හා වෙනත් නිර්මාණාත්මක ජීවන රටාවන් තුළින් ප්‍රකාශ වන විනෝදය, සතුට, ආවේග සහ එවන් මානුෂික අත්දැකීම්

(VII) "ඉගෙනීමට ඉගෙනුම" පිළිබඳ නිපුණතා

ශීඝ්‍රයෙන් වෙනස් වන සංකීර්ණ හා එකිනෙකා මත යැපෙන ලෝකයක පරිවර්තන ක්‍රියාවලියක් හරහා වෙනස්වීම් හසුරුවා ගැනීමේ දී හා ඊට සංවේදී ව හා සාර්ථක ව ප්‍රතිචාර දැක්වීමත් ස්වාධීන ව ඉගෙන ගැනීමත් සඳහා පුද්ගලයන්ට ශක්තිය ලබා දීම.

ශ්‍රී ලංකාවේ සාමාන්‍ය අධ්‍යාපනය පිළිබඳ ජාතික ප්‍රතිපත්ති රාමුවක් සඳහා යෝජනා ජාතික අධ්‍යාපන කොමිෂන් සභාව (2003 දෙසැම්බර්)

4.0 විෂය නිර්දේශයේ අරමුණු

- එදිනෙද ජීවිතයේ දී අවශ්‍ය වන තාක්ෂණික දැනුම වර්ධනය කිරීම
- වැඩ ලෝකයේ පවතින ගැටලු සඳහා විසඳුම් දීමට අවශ්‍ය කුසලතා වර්ධනය
- රැකියා පාදක කුසලතා වර්ධනය
- සිසුන්ගේ වෘත්තීය අධ්‍යාපනය ජාතික රාමුව සමග සම්බන්ධ කිරීම
- ජෛවපද්ධති තුළ දී වැඩ කටයුතු කරගෙන යෑම සඳහා පාදක වන මූලික තාක්ෂණික නිපුණතා සංවර්ධනය කිරීම
- කළමනාකරණය සහ සැලසුම්කරණය සඳහා අවශ්‍ය වන මූලික කුසලතා වර්ධනය කිරීම
- විද්‍යාගාර ක්‍රියාකාරකම්, ක්ෂේත්‍ර ක්‍රියාකාරකම් හා උපකරණ සහ මෙවලම් පරිහරණය පිළිබඳ මූලික දැනුම, හසුරු කුසලතා ලබා දෙමින් රැකියා පාදක කුසලතා වර්ධනය කිරීම
- උසස් ගුණාත්මක නිෂ්පාදනයක් ලබා ගැනීම සඳහා තාක්ෂණික ශිල්ප ක්‍රම ඵලදායී ව හා කාර්යක්ෂම ව යොදා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය කුසලතා වර්ධනය කිරීම
- ජෛවපද්ධති තාක්ෂණවේද මූලධර්මවලට අදාළ නවෝත්පාදක හා පරීක්ෂණ උත්පාදනය කිරීම
- තාක්ෂණය පදනම් කර ගත් රැකියා අවස්ථාවන්හි නිරත වීම සඳහා සූදානම සිසුන් තුළ තහවුරු කිරීම

5.0 එක් එක් නිපුණතාව සඳහා යෝජිත කාලච්ඡේද

13 ශ්‍රේණිය

නිපුණතාව	කාලච්ඡේද
1. යාන්ත්‍රීකකරණයේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.	66
2. තිරසාර ලෙස දූවමය හා දූවමය නොවන නිෂ්පාදන පරිභෝජනය කිරීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.	28
3. උචිත තාක්ෂණික ශිල්ප ක්‍රම භාවිතයෙන් වැවිලි බෝග හා සුළු අපනයන බෝග ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන සැකසීමේ සූදානම ප්‍රදර්නය කරයි.	20
4. ක්‍රියාවලි පාලනය හා ස්වයංක්‍රීයකරණ යන්ත්‍රණ ගොඩ නැංවීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.	78
5. විවිධ රැකියාවන්ට අදාළ වෘත්තීය ආරක්ෂාව හා සෞඛ්‍ය ක්‍රියාමාර්ග භාවිත කිරීමේ සූදනම ප්‍රදර්ශනය කරයි.	10
6. උද්‍යාන විද්‍යාවෙහි නියැලීමේ සූදනම ප්‍රදර්ශනය කරයි.	48
7. ජෛව පද්ධතිවල තිරසර සංවර්ධනය සඳහා වැදගත් වන පරිසර හිතකාමී ක්‍රමෝපාය පිළිබඳ ව විමසා බලයි.	35
8. නිෂ්පාදන සහ ව්‍යාපාර සංවර්ධනය සඳහා අවශ්‍ය කුසලතා දියුණු කර ගනියි.	15
එකතුව	300

වාරය	නිපුණතා හා නිපුණතා මට්ටම්
පළමු වාරය	පළමු වන නිපුණතාවේ සිට දෙ වන නිපුණතාව දක්වා (නිපුණතා මට්ටම් 10)
දෙ වන වාරය	තුන් වන නිපුණතාවේ සිට පස් වන නිපුණතාව දක්වා (නිපුණතා මට්ටම් 10)
තුන් වන වාරය	හය වන නිපුණතාවේ සිට අට වන නිපුණතාව දක්වා (නිපුණතා මට්ටම් 11)

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ)

ජෛවපද්ධති තාක්ෂණවේදය

විෂය නිර්දේශය

13 වන ශ්‍රේණිය

(2018 වර්ෂයේ සිට ක්‍රියාත්මක වේ.)

තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
ශ්‍රී ලංකාව
www.nie.lk

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	විෂය අන්තර්ගතය	අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල	කාලච්ඡේද

1. යාන්ත්‍රිකකරණයේ සුදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.	1.1 ජලය එසවීමේ විවිධ උපාංග පිළිබඳ ව විමසා බැලීම සහ ජලය එසවීම සම්බන්ධ ගණනය කිරීම් සිදු කරයි.	• සාම්ප්‍රදායික නොවන ජලය එසවීමේ උපාංග
		  • ජල පොම්ප - ක්‍රියාකාරීත්වය හා මූලධර්ම
		    • කේන්ද්‍රාපසාරී
		    • පිස්ටන් ආකාර
		  • කේන්ද්‍රාපසාරී ජල පොම්පයක් ස්ථාපනය කිරීම හා නඩත්තුව
		• ජල පොම්පයක් තේරීමේ දී සලකා බලන සාධක
		• ජල එසවීම හා සම්බන්ධ ගණනය කිරීම්
		  • චූෂණ හිස
		  • විසර්ජන හිස
		  • ඝර්ෂණ හානි
		  • ජලය එසවීම සඳහා වැය වන ශක්තිය
			• කේන්ද්‍රාපසාරී හා පිස්ටන් ආකාර පොම්පවල කොටස් හඳුනා ගනියි.
			• කේන්ද්‍රාපසාරී හා පිස්ටන් ආකාර පොම්පවල මූලධර්ම හා ක්‍රියාකාරීත්වයන් රූපසටහන් ඇසුරින් විස්තර කරයි.
			• කේන්ද්‍රාපසාරී හා පිස්ටන් ආකාර පොම්පවල වාසි හා අවාසි සංසන්දනයකරයි.
			• ජල පොම්පයක් තේරීමේ දී සැලකිය යුතු සාධක විස්තර කරයි.
			• ජලය එසවීම හා සම්බන්ධ ගණනය කිරීම් සිදු කරයි.
			• මුලු ජල හිස හා විසර්ජන ශීඝ්‍රතාව අනුව කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්ප ආකෘතිය තෝරා ගනියි.
			• කේන්ද්‍රාපසාරී ජල පොම්පයක් ස්ථාපනය කර නඩත්තු කිරීම සිදු කරයි.
				10

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	විෂය අන්තර්ගතය	අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල	කාලච්ඡේද

	1.2 බිංදු හා විසුරුම් ජල සම්පාදන පද්ධති පිළිබඳ ව විමසා බලයි.	• බිංදු හා විසුරුම් ජල සම්පාදන පද්ධති
		  • උපාංග
		  • ස්ථාපනය
		  • ක්‍රියාකාරිත්වය හා නඩත්තුව
		  • ප්‍රයෝජන හා සීමාකාරී තත්ත්ව
			• බිංදු හා සරල විසුරුම් ජල සම්පාදන පද්ධති ස්ථාපනය කරයි.
			• බිංදු හා සරල විසුරුම් ජල සම්පාදන පද්ධති නිසි ලෙස ක්‍රියා කරවීම සිදු කරයි.
			• බිංදු හා විසුරුම් ජල සම්පාදන පද්ධතිවල ප්‍රයෝජන හා සීමාකාරී සාධක විස්තර කරයි.
				14

	1.3 බිම් සැකසීමේ ශිල්ප ක්‍රම හා අදාළ උපකරණ පිළිබඳ ව විමසා බලයි.	• බිම් සැකසීමේ ශිල්ප ක්‍රම හා අදාළ උපකරණ
		  • ප්‍රාථමික
		  • ද්විතීයික
		  • අතුරුයත් ගෑම
		  • තේරීම හා ක්‍රියාකාරිත්වය
		  • නඩත්තුව
			• බිම් සැකසීමේ ශිල්ප ක්‍රම විස්තර කරයි.
			• බිම් සැකසීමේ උපකරණ හඳුනා ගනියි.
			• බිම් සැකසීමේ උපකරණවල භාවිත විස්තර කරයි.
			• බිම් සැකසීමේ උපකරණ නඩත්තු කරන අයුරු විස්තර කරයි.
				18

	1.4 සරල එන්ජිම් හා ට්‍රැක්ටර්වල ක්‍රියාකාරීත්වය විමසා බලයි.	• සරල එන්ජිම්
		  • එන්ජිමක මූලික අංග
		    • සිව් පහර (Four stroke)
		    • ද්විපහර (Two stroke)
		• ට්‍රැක්ටර්
		  • පද්ධති
		    • ඉන්ධන පද්ධතිය හා වායුශෝධක
		    • සිසිලන පද්ධතිය
		    • විද්‍යුත් හා ජ්වලන පද්ධතිය
		    • බල සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතිය
		    • ද්‍රාවී පද්ධතිය
		    • ස්නේහක පද්ධතිය
		• ට්‍රැක්ටර්වල බල ඇඳුම් උපාංග
		  • සිව්රෝද
		  • ද්විරෝද
			• සරල එන්ජිම්වල මූලික අංග හා ඒවායේ කාර්යයන් විස්තර කරයි.
			• ට්‍රැක්ටර්වල ඇති විවිධ පද්ධති හා ඒවායේ ක්‍රියාකාරිත්වය විස්තර කරයි.
			• ද්විරෝද හා සිව්රෝද ට්‍රැක්ටර්වලට විවිධ උපකරණ සම්බන්ධ කරයි.
				18

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	විෂය අන්තර්ගතය	අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල	කාලච්ඡේද

	1.5 ශාක ආරක්ෂක උපකරණ භාවිත කිරීමෙහි නියැලෙයි.	• ශාක ආරක්ෂක උපකරණ
		  • පිස්ටන් ආකාර දියර ඉසින
		  • බලවේග දියර ඉසින
		• උපකරණ නඩත්තුව
			• ශාක ආරක්ෂක උපකරණවල කොටස් හඳුනා ගෙන එහි ක්‍රියාකාරිත්වය විස්තර කරයි.
			• නැප්සැක් දියර ඉසිනයක් එකලස් කර අංක සංශෝධනය කරයි.
			• නැප්සැක් දියර ඉසින යන්ත්‍රයක් නඩත්තු කරයි.
				06

2. දැව හා දැව නොවන නිෂ්පාදන පිළිබඳ ව විමසා බලයි.	2.1 ශ්‍රී ලංකාවේ ආර්ථික ව වැදගත් වන දැව විශේෂ පිළිබඳ ව විමසා බලයි.	• දැවවල දළ ලක්ෂණ
		  • භෞතික
		  • යාන්ත්‍රික
		• ආර්ථික ව වැදගත් වන දැව විශේෂ
		  • ඉදි කිරීම සඳහා
		  • ගෘහ භාණ්ඩ සඳහා
		  • විසිතුරු භාණ්ඩ සඳහා
		  • යටිතල පහසුකම් සඳහා
		  • ඉන්ධන සඳහා
		  • කඩදාසි කර්මාන්තය සඳහා
			• දැවවල භෞතික හා යාන්ත්‍රික ලක්ෂණ විස්තර කරයි.
			• ආර්ථික ව වැදගත් වන දැව විශේෂ කාර්යය අනුව නිදසුන් සහිත ව වර්ගීකරණය කරයි.
			• දෘෂ්ටි හා අන්වීක්ෂීය පරීක්ෂා මගින් ආර්ථික ව වැදගත් වන දැව විශේෂ හඳුනා ගනියි.
				06

	2.2 දැව පදම් කිරීමේ හා පරිරක්ෂණය කිරීමේ ක්‍රම පිළිබඳ ව විමසා බලයි.	• දැව පදම් කිරීම
		  • අවශ්‍යතාව
		  • ක්‍රම
		    • වාතයේ වියළීම
		    • පෝරණුවල වියළීම
		  • පදම් කිරීමේ දී ඇති වන දෝෂ
		• දැව පරිරක්ෂණය
		  • අවශ්‍යතාව
		  • පළිබෝධ
		  • ශිල්ප ක්‍රම
			• දැව පදම් කිරීමේ හා පරිරක්ෂණය කිරීමේ වැදගත්කම විස්තර කරයි.
			• වාතයේ වියළූ දැවවල තෙතමන ප්‍රතිශතය නිර්ණය කරයි.
			• පදම් කිරීමේ දී ඇති වන දෝෂ හඳුනා ගනියි.
			• දැව පදම් කිරීමට හා පරිරක්ෂණය කිරීමට යෝග්‍ය ශිල්ප ක්‍රම ඉදිරිපත් කරයි.
			• දැව පරිරක්ෂණ ක්‍රම අත්හදා බලයි.
				06

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	විෂය අන්තර්ගතය	අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල	කාලච්ඡේද

	2.3 දැව ශ්‍රේණිගත කිරීම පිළිබඳ ව විමසා බලයි.	• දැව ශ්‍රේණිගත කිරීම
		  • අවශ්‍යතාව
		  • ශ්‍රේණිගත කිරීමේ නිර්ණායක හා ප්‍රමිති
		  • ක්‍රම
		    • අස්වනු ක්‍රමය
		    • කැපුම් ක්‍රමය
		    • ආතති ක්‍රමය
			• දැව ශ්‍රේණිගත කිරීමේ වැදගත්කම විස්තර කරයි.
			• දැව ශ්‍රේණිගත කිරීමේ දී සලකනු ලබන ප්‍රමිති විස්තර කරයි.
			• විවිධ නිර්ණායක අනුව දැව ශ්‍රේණිගත කරයි.
				02

	2.4 වන මිතියට අදාළ වැදගත් මිනුම් ලබා ගනියි.	• වන මිතිය
		  • වැදගත්කම
		  • මිනුම් හා උපකරණ
		    • හෙළන ගසෙහි විෂ්කම්භය
		    • හිටි ගසෙහි උස
		    • හිටි ගසෙහි පරිමාව
			• වන මිතියෙහි වැදගත්කම විස්තර කරයි.
			• හිටි ගසක උස මනියි.
			• හිටි ගසක උස හා පරිමාව ගණනය කරයි.
				04

	2.5 දැව නොවන වනජ නිෂ්පාදන නිපදවීමේ තාක්ෂණ ශිල්ප ක්‍රම අත්හදා බලයි	• දැව නොවන වනජ නිෂ්පාදන ආශ්‍රිත කර්මාන්ත
		  • විලේපන (Cosmetics)
		  • ඖෂධීය
		  • ස්නාන සහ ශරීර ආලේපන (Bath and Body care)
		  • විසිතුරු භාණ්ඩ
		• දැව නොවන වනජ නිෂ්පාදන සැකසීම
		  • ක්‍රියාවලිය
		    • රැස් කිරීම
		    • නිස්සාරණය
		    • නිෂ්පාදනය
			• දැව නොවන වනජ නිෂ්පාදන ලැයිස්තු ගත කිරීම හා කාණ්ඩ කිරීම සිදු කරයි.
			• දැව නොවන වනජ නිෂ්පාදන සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය විස්තර කරයි.
			• දැව නොවන ශාක සාර නිෂ්පාදන සැකසීම අත්හදා බලයි.
				10

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	විෂය අන්තර්ගතය	අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල	කාලච්ඡේද
3. උචිත තාක්ෂණික ශිල්ප ක්‍රම භාවිතයෙන් වැවිලි බෝග හා සුළු අපනයන බෝග ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන සැකසීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.	3.1 වැවිලි බෝග ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන සැකසීමේ ශිල්ප ක්‍රම පිළිබඳ ව විමසා බලයි.	• වැවිලි බෝග ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන • පොල් • මදය ආශ්‍රිත • දීසිදි (Dessicated) පොල් • තෙල් • කටුව ආශ්‍රිත • ක්‍රියාකාරී කාබන් • ලෙල්ල ආශ්‍රිත • කෙඳි ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන • තේ • කොළ තේ • කළු තේ • රබර් • අගය එකතු කළ නිෂ්පාදන	• වැවිලි බෝග ආශ්‍රිත විවිධ නිෂ්පාදන සැකසීමේ විවිධ ශිල්ප ක්‍රම විස්තර කරයි. • නොඉඳුල් පොල්තෙල් නිස්සාරණය කරයි. • පොල් ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන සකසයි. • කොළ තේ හා කළු තේ සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය ගැලීම් සටහනකින් දක්වයි. • රබර් ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය ගැලීම් සටහනකින් ඉදිරිපත් කරයි.	10
	3.2 සුළු අපනයන බෝග ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන සැකසීමේ ශිල්ප ක්‍රම පිළිබඳ ව විමසා බලයි.	• කළු ගම්මිරිස් සැකසීමේ පියවර • ඵල වෙන් කිරීම • උණු දිය ප්‍රතිකාරය • වියළීම • සුදු ගම්මිරිස් සැකසීමේ පියවර • ඵල වෙන් කිරීම • පෙඟවීම • පිටපොත්ත ඉවත් කිරීම • සිට්‍රික් අම්ලයේ ගිල්වීම • සේදීම හා වියළීම • පිරිසිදු කිරීම හා සුළං කිරීම • ගම්මිරිස් ශ්‍රේණි • කුරුඳු පොතු සැකසීම • කුරුඳු ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන	• සුළු අපනයන බෝග ආශ්‍රිත විවිධ නිෂ්පාදන සැකසීමේ ශිල්ප ක්‍රම විස්තර කරයි. • සුළු අපනයන බෝග වෙළෙඳපොළ සඳහා සකසයි.	10

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	විෂය අන්තර්ගතය	අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල	කාලච්ඡේද

4. ක්‍රියාවලි පාලනය හා ස්වයංක්‍රීයකරණ යන්ත්‍රණ ගොඩ නැංවීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.	4.1 විද්‍යුතය හා සම්බන්ධ මිනුම් හා උපකරණ පිළිබඳ ව විමසා බලයි.	• විද්‍යුතය හා සම්බන්ධ මිනුම් උපකරණ (ප්‍රතිසම හා සංඛ්‍යාංක මල්ටිමීටර)
		  • සරල ධාරා වොල්ටීයතාව මැනීම (DC voltage)
		  • සරල ධාරාව මැනීම (Direct current)
		  • ප්‍රතිරෝධය මැනීම/ කියවීම
			• විද්‍යුත් මිනුම් උපකරණ හඳුනා ගනියි.
			• සරල විද්‍යුත් පරිපථයක පහත දැක්වෙන මිනුම් ලබා ගනියි.
			  • ප්‍රතිරෝධය
			  • විභව අන්තරය
			  • ධාරාව
				10

	4.2 සරල විද්‍යුත් පරිපථ එකලස් කරයි.	• සරල විද්‍යුත් පරිපථ එකලස් කිරීම
		  • උපාංග
		    • Bread boards
		    • Vero boards
		    • Battery pack
		    • අවකර පරිණාමක (Step down transformers)
		    • වෝල්ටීයතා යාමක (Voltage regulators)
		    • ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ (LED, සමෝධානිත පරිපථ (IC)
		  • වෝල්ටීයතාව, ධාරාව හා ප්‍රතිරෝධය මැනීම
		  • ශක්තිය ගණනය කිරීම
			• Bread boards හා vero boards ආධාරයෙන් සරල විද්‍යුත් පරිපථ ගොඩ නංවයි.
			• විවිධ ජව සැපයුම් ක්‍රියා කරවයි.
			• වෝල්ටීයතා යාමක ආධාරයෙන් ජව සැපයුම් ගොඩ නංවයි.
			• උපාංග භාවිතයෙන් විවිධ විද්‍යුත් පරිපථ සකසයි.
			• විවිධ මිනුම් ලබා ගැනීම හා ගණනය කිරීම් සිදු කරයි.
			• විවිධ විද්‍යුත් පරිපථ සැකසීමේ කුසලතාව දියුණු කර ගනියි.
				10

	4.3 විද්‍යුතයට අදාළ ගණනය කිරීම්වල නියැලෙයි.	• විද්‍යුතයට අදාළ ගණනය කිරීම්
		  • වෝල්ටීයතාව
		  • විද්‍යුත් ධාරාව
		  • ප්‍රතිරෝධය
		  • ශක්තිය
		  • ජව බලය
			• සරල පරිපථ සඳහා $V = IR$ සමීකරණය භාවිත කරයි.
			• විද්‍යුතය හා සම්බන්ධ ගණනය කිරීම් සිදු කරයි.
				08

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	විෂය අන්තර්ගතය	අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල	කාලච්ඡේද

	4.4 ක්ෂුද්‍ර පාලක පද්ධතිවල භාවිත පිළිබඳ ව විමසා බලයි.	• ක්ෂුද්‍ර පාලක පද්ධති
		  • උපාංග
		    • පාලක
		    • සංවේදක
		    • ඔදයන (Actuators)
		  • වර්ග
		    • ක්‍රමලේඛිත තර්ක පාලක පද්ධතිය (PLC)
		    • Arduino පරිපථ පුවරුව
		      • Arduino පුවරු භාවිතයෙන් සරල ස්විචයක් ඇරීම හා වැසීම
		      • Arduino පුවරු ආධාරයෙන් සංවේදක භාවිතය
		      • Arduino පුවරු ආධාරයෙන් ඔදයන භාවිතය
		        • පිළියවන (Relay)
		        • බල්බ
		        • මෝටර
		        • ට්‍රාන්සිස්ටර් ස්විච
			• ක්‍රමලේඛිත පද්ධති, සංවේදක හා ඔදයනවල කාර්යයන් හඳුනා ගනියි.
			• ක්‍රමලේඛිත ක්ෂුද්‍ර පාලක පද්ධති, Arduino පුවරු හඳුනා ගනියි.
			• විවිධ කාර්යයන් සඳහා සංවේදක හා ඔදයන තෝරා ගනියි.
				20

	4.5 ස්වංක්‍රීයකරණ පද්ධති පිරිසකසයි.	• ස්වයංක්‍රීයකරණ පද්ධති
		  • සරළ උපකරණ සක්‍රිය කිරීම සඳහා මුහුර්තක (බල්බ, පංකා, තාපක ආදිය)
		  • උෂ්ණත්ව පාලක
		  • පාංශු තෙතමන සංවේදක භාවිතයෙන් ජල සම්පාදන පද්ධති ස්වයංක්‍රීයකරණය කිරීම
			• Ardino board භාවිතයෙන් ස්වයංක්‍රීයකරණ පද්ධති එකලස් කරයි.
			• Ardino පුවරු යොදාගෙන ස්වයංක්‍රීයකරණ පද්ධති ගොඩ නැංවීම අත්හදා බලයි.
			• පවත්නා දැනුම භාවිතයෙන් ස්වයංක්‍රීයකරණය කිරීමේ යන්ත්‍රණ හඳුනා ගනියි.
			• ස්වයංක්‍රීයකරණය කළ හැකි ක්‍රම විස්තර කරයි.
				30

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	විෂය අන්තර්ගතය	අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල	කාලච්ඡේද

5. විවිධ රැකියාවන්ට අදාළ වෘත්තීය ආරක්ෂාව හා සෞඛ්‍ය ක්‍රියාමාර්ග භාවිත කිරීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.	5.1 වෘත්තීය ආපද පිළිබඳ ව විමසා බලයි.	• වෘත්තීය ආරක්ෂාව හා සෞඛ්‍යය
		  • වැදගත්කම
		  • ආපද
		    • භෞතික
		    • රසායනික
		    • ජෛවීය
		    • ශ්‍රම සූක්ෂ්ම (Ergonomic)
		    • මනෝ සමාජයීය
			• ජෛව පද්ධති තාක්ෂණයට අදාළ ආපදා අවස්ථා නම් කරයි.
			• වෘත්තීය ආරක්ෂාවේ හා සෞඛ්‍යයේ වැදගත්කම විස්තර කරයි.
			• වෘත්තීය ආපද නිදසුන් සහිත ව වර්ග කරයි.
				04

	5.2 ආරක්ෂණ විගණනය සිදු කරමින් වෘත්තීය ආපද වළක්වා ගන්නා අයුරු විමසා බලයි.	• ආරක්ෂක විගණනය • පියවර • ආපද ඇගයීම • ආපද පාලන ධූරාවලිය	• ආරක්ෂක විගණනය කිරීමේ පියවර විස්තර කරයි. • ආරක්ෂක විගණනය කිරීම සඳහා පිරික්සුම් ලැයිස්තුවක් සකසයි. • ආපද වැළැක්වීමේ ධූරාවලිය අත්හදා බලයි. • ආපද ඇගයීම සිදු කරයි.	04

	5.3 වෘත්තීය ආරක්ෂාවට හා සෞඛ්‍යයට අදාළ ප්‍රමිති හා රෙගුලාසි පිළිබඳ ව විමසා බලයි.	• වෘත්තීය ආරක්ෂාවට හා සෞඛ්‍යයට අදාළ ප්‍රමිති හා නීති රෙගුලාසි
		  • ජාතික
		  • අන්තර්ජාතික
			• වෘත්තීය ආරක්ෂාව හා සෞඛ්‍යයට අදාළ නෛතික අංග විස්තර කරයි.	02

6. විසිතුරු උද්‍යාන විද්‍යාවෙහි නියැලීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.	6.1 කැපුම් මල් සහ විසිතුරු පත්‍රික ශාක වගා කිරීමේ ශිල්ප ක්‍රම විමසා බලයි.	• ආර්ථික ව වැදගත් වන විශේෂ සහ ප්‍රභේද වගා ශිල්ප ක්‍රම
		  • කැපුම් මල්
		    • නිවර්තන කලාපීය
		    • සෞම්‍ය කලාපීය
		  • විසිතුරු පත්‍රික ශාක
			• ශ්‍රී ලංකාවේ ආර්ථික ව වැදගත් වන කැපුම් මල් හා විසිතුරු පත්‍රික ශාක විශේෂ / ප්‍රභේද හඳුනා ගනියි.
			• ශ්‍රී ලංකාවේ විවිධ පරිසර තත්ත්ව යටතේ වගා කළ හැකි කැපුම් මල් විශේෂ / ප්‍රභේද තෝරයි.
			• කැපුම් මල් හා විසිතුරු පත්‍රික ශාක උචිත ශිල්ප ක්‍රම භාවිත කරමින් ප්‍රචාරණය කරයි.
			• උචිත බඳුන් හෝ ස්ථානවල බෝග ස්ථාපනය කර නඩත්තු කරයි.
				08

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	විෂය අන්තර්ගතය	අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල	කාලච්ඡේද

	6.2 අලෙවිය සඳහා කැපුම් මල් හා විසිතුරු පත්‍රික ශාකවලට පසු අස්වනු ශිල්ප ක්‍රම අනුගමනය කරයි.	• වෙළෙඳපොළ සඳහා නිෂ්පාදන සැකසීම
		  • ක්‍රියාවලිය
		    • පිරිසිදු කිරීම
		    • සම්මත ප්‍රමිතිවලට සකස් කිරීම
		    • ශ්‍රේණිගත කිරීම
		    • පසු අස්වනු ප්‍රතිකාර
		    • ඇසුරුම්කරණය
		• මල් සැරසිලි
		  • මූලධර්ම
		  • අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය
		  • ශිල්ප ක්‍රම
		  • නිර්මාණය කිරීම
			• කැපුම් මල්වල අස්වනු නෙළීම සඳහා උචිත ශිල්ප ක්‍රම භාවිත කරයි.
			• ගුණාත්මක ප්‍රමිති අනුව කැපුම් මල් හා විසිතුරු පත්‍රික ශාක පත්‍ර තෝරයි.
			• කැපුම් මල් හා විසිතුරු පත්‍රික ශාකවල පසු අස්වනු කළමනාකරණය සිදු කරයි.
			• විවිධ අවස්ථා සඳහා මල් සැරසිලි සූදානම් කරයි.
				06

	6.3 භූමි අලංකරණ මූලධර්ම හා කලා මූල පිළිබඳ ව විමසා බලයි.	• භූමි අලංකරණය
		  • ප්‍රතිලාභ
		  • භාවිත වන කලා මූල
		    • මායිම (Line)
		    • ස්වරූපය (Form)
		    • වයනය (Texture)
		    • වර්ණය (Colour)
		    • දෘශ්‍ය ස්කන්ධය (Visual weight)
		  • භූමි අලංකරණ මූලධර්ම
		    • ප්‍රමාණය හා අනුපාතය (Scale and proportion)
		    • අනුපිළිවෙළ (Sequence)
		    • තුලිත බව (Balance)
		    • රිද්මයානුකූල බව (Rhythm)
		    • ඒකීය භාවය (Unity)
		    • අවධානය කේන්ද්‍රගත කිරීම (Focalization)
		    • විවිධත්වය (Variety)
		• භූමි අලංකරණයේ දී කලාමූල හා මූලධර්මවල භාවිත
			• භූමි අලංකරණයේ ප්‍රතිලාභ විස්තර කරයි.
			• භූමි දර්ශන නිර්මාණයේ දී වැදගත් වන කලා මූල හා මූලධර්ම විස්තර කරයි.
			• භූමි අලංකරණ මූලධර්ම හා කලා මූලයන්හි භාවිත විස්තර කරයි.
				04

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	විෂය අන්තර්ගතය	අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල	කාලච්ඡේද

	6.4 භූමි අලංකරණයේ දී භාවිත කරන අංග පිළිබඳ ව විමසා බලයි.	• භූමි අලංකරණ අංග
		  • භූමි අලංකරණ දෘඪාංග
		    • ජලය ගලා යෑමේ ව්‍යූහ (Water features)
		    • ඇතිරුම් (Paving)
		    • ප්‍රතිමා (Statues)
		    • බිතු සිතුවම් (Murals)
		  • භූමි අලංකරණ මෘදු අංග
		    • තණ පිටි (Lawn)
		    • ශාක (Trees)
		    • බෝදර (Borders)
		    • වැටි (Hedges)
		    • මල් පාත්ති (Flower beds)
			• භූමි අලංකරණයේ දී භාවිත කරන දෘඪාංග සහ මෘදු අංග වෙන් කර හඳුනා ගනියි.
			• භූමි අලංකරණයේ දී විවිධ ස්ථානවලට සුදුසු තෘණ වර්ග හා අනෙකුත් අංග හඳුනා ගනියි.
				08

	6.5 උද්‍යාන ස්ථාපනය සහ නඩත්තුව නිවැරදි ව සිදු කරයි.	• භූමි අලංකරණ සැලසුම් නිර්මාණය කිරීම
		  • පියවර
		    • ස්ථානය නිරීක්ෂණය කිරීම සහ සේවා දයකයා සමග සාකච්ඡා කිරීම
		    • භූමි සමීක්ෂණය
		    • සැලසුම සංවර්ධනය කිරීම
		    • ක්‍රියාත්මක කිරීම
		      • ප්‍රමාණ බිල්පත් හා අයවැය සැකසීම
		      • ඉදි කිරීම්
		        • සිරස්
		        • තිරස්
		      • සංස්ථාපනය
		        • පැළ
		        • මුල් පොදි බැඳීම සිදු කළ (Root balled) ශාක
		        • තෘණ පිටි
		      • නඩත්තුව
		        • කප්පාදුව සහ පුහුණු කිරීම
		        • පොහොර කළමනාකරණය
			• භූමි අලංකරණ සැලසුම් කරණයේ පියවර විස්තර කරයි.
			• සුදුසු භූමි අලංකරණ සැලසුමක් සකසයි.
			• භූමි අලංකරණ ක්‍රියාවලිය ස්ථාපනය හා නඩත්තු කිරීමේ දී අවශ්‍ය වන යන්ත්‍ර සහ මෙවලම් හඳුනා ගනියි.
			• සුළු පරිමාණ භූමි අලංකරණ ව්‍යාපෘතියක් සඳහා බිල්පතක් සකසයි.
			• කුඩා පරිමාණ භූමි අලංකරණ ව්‍යාපෘතියක් ක්‍රියාත්මක කරයි.
				18

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	විෂය අන්තර්ගතය	අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල	කාලච්ඡේද

7. ජෛව පද්ධතිවල තිරසාර සංවර්ධනය සඳහා වැදගත් වන පරිසර හිතකාමී ක්‍රමෝපායයන් පිළිබඳ ව විමසා බලයි.	7.1 ජෛව පද්ධති කෙරෙහි ඝන අපද්‍රව්‍යවල බලපෑම අවම කිරීම් ශිල්ප ක්‍රම පිළිබඳ ව විමසා බලයි.	● ඝන අපද්‍රව්‍ය
		  ● වර්ගීකරණය
		    ● උත්පාදන ප්‍රභවය අනුව
		    ● සංයුතිය අනුව
		  ● ඝන අපද්‍රව්‍යවල ලක්ෂණ
		    ● තෙතමන ප්‍රමාණය
		    ● ඝනත්වය
		● ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය
		  ● බැහැර කිරීම
		  ● ප්‍රමාණය හා පරිමාව අඩු කිරීම
		    ● ප්‍රතිචක්‍රීයකරණය කිරීම
		    ● කසල රඳවනයක බහාලීම
		    ● දවා අළු කිරීම
		    ● ගෑස් බවට පත් කිරීම
		    ● තාප විච්ඡේදනය
		    ● ශක්ති ප්‍රතිප්‍රාප්තිය (Energy recovery)
		● පිවිතුරු නිෂ්පාදනය (Cleaner production)
		  ● සංකල්පය
		  ● වැදගත්කම
		  ● ශිල්ප ක්‍රම
		  ● ක්‍රියාවලිය
		    ● නිෂ්පාදන ගැලීම් සටහනක බලශක්තිය හා අපද්‍රව්‍ය පාලනය
			● උත්පාදන ප්‍රභවය හා සංයුතිය අනුව ඝන අපද්‍රව්‍ය වර්ගීකරණය කරයි.
			● ඝන අපද්‍රව්‍යවල ලක්ෂණ විස්තර කරයි.
			● ගෘහස්ථ ඝන අපද්‍රව්‍ය නියැදියක සංයුතිය නිර්ණය කරයි.
			● ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනා-කරණය සඳහා යෝජනා ඉදිරිපත් කරයි.
			● ඝන අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේ උපක්‍රම විස්තර කරයි.
			● ඝන අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේ ශිල්ප ක්‍රම අත්හදා බලයි.
			● ප්‍රදේශයකට වඩාත් ම උචිත ඝන අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේ විකල්පය නිර්ණය කරයි.
			● පාසල සඳහා ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ සැලැස්මක් සකසා ක්‍රියාත්මක කරයි.
			● පිවිතුරු නිෂ්පාදන තාක්ෂණයේ සංකල්පය විස්තර කරයි.
			● පිවිතුරු නිෂ්පාදන තාක්ෂණයේ වැදගත්කම විස්තර කරයි.
			● පිවිතුරු නිෂ්පාදන ශිල්ප ක්‍රම කුඩා ස්ථානයකට යොදා ගනියි. (නිවාසය, තාක්ෂණ විද්‍යාගාරය, ආපන ශාලාව ආදිය)
				24

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	විෂය අන්තර්ගතය	අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල	කාලච්ඡේද

	7.2 පුනර්ජනනීය බලශක්ති නිෂ්පාදනය පිළිබඳ ව විමසා බලයි.	● පුනර්ජනනීය බලශක්තිය
		  ● වැදගත්කම
		  ● ප්‍රභව
		    ● සූර්ය ශක්තිය
		    ● සුළං බලය
		    ● ජෛව ඉන්ධන
		      ● දුව ඉන්ධන බල ශක්තිය
			● පුනර්ජනනීය බලශක්තියේ වැදගත්කම විස්තර කරයි.
			● පුනර්ජනනීය බලශක්තිය නිෂ්පාදනය කිරීමේ විවිධ ක්‍රම විස්තර කරයි.
				06

	7.3 කෘෂිකාර්මික ක්ෂේත්‍රයේ දී භාවිත වන පරිසර හිතකාමී ශිල්ප ක්‍රම පිළිබඳ ව විමසා බලයි.	● කෘෂිකාර්මික ක්ෂේත්‍රයේ භාවිත වන පරිසර හිතකාමී ශිල්ප ක්‍රම
		  ● ඛාද්‍ය ගෙවතු වගාව (Edible landscaping)
		    ● වැදගත්කම
		    ● ක්‍රමවේදය
		  ● ජෛව හායනයට ලක් වන පළිබෝධ නාශක භාවිතය
		    ● ක්‍රමය
		    ● වර්ග හා යොදන ක්‍රම
			● පරිසර හිතකාමී ශිල්ප ක්‍රම කෘෂිකාර්මික ක්ෂේත්‍රය සඳහා යොදා ගැනීමේ වැදගත්කම විස්තර කරයි.
			● ඛාද්‍ය ගෙවතු වගාවක් ස්ථාපනය කරයි.
			● ජෛව හායනයට ලක් වන පළිබෝධ නාශක සකසා බෝගවලට යොදයි.
				05

8. නිෂ්පාදන සහ ව්‍යාපාර සංවර්ධනය සඳහා අවශ්‍ය කුසලතා දියුණු කර ගනියි.	8.1 ව්‍යවසායකත්වය පිළිබඳ ව විමර්ශනය කරයි.	● ව්‍යවසායකත්වය
		  ● ව්‍යවසායකයා
		  ● ව්‍යවසායකයකු සතු ගුණාංග
		    ● කළමනාකරණ කුසලතා
		      ● සැලසුම් කිරීම
		      ● සංවිධානය කිරීම
		      ● නියාමනය
		      ● ඇගයීම
		    ● පෞරුෂ කුසලතා
		      ● අවදානම් කළමනාරකරණය
		      ● ව්‍යාපාර අවස්ථා හඳුනාගැනීම
		      ● නිර්මාණශීලීත්වය/නව්‍යකරණය
		  ● ව්‍යවසායකත්ව ක්‍රියාකාරකම්
		    ● භාණ්ඩ
		    ● සේවා
		    ● වෙළෙඳපොළ පදනම් කර ගත් සහ නිෂ්පාදන පදනම් කර ගත්
			● අගය එකතු කිරීමේ දී ව්‍යවසායකයකුගේ කාර්යය විස්තර කරයි.
			● ව්‍යවසායකත්වයට අවශ්‍ය ගුණාංග හඳුනා ගනියි.
			● ව්‍යාපාරයක සාර්ථකත්වයට කළමනාකරණයේ බලපෑම විස්තර කරයි.
				04

නිපුණතාව	නිපුණතා මට්ටම	විෂය අන්තර්ගතය	අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල	කාලච්ඡේද
	8.2 ව්‍යාපාර සංවර්ධනය සහ ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලිය සඳහා අවශ්‍ය මෙවලම් පිළිබඳ ව විමසා බලයි.	• ව්‍යාපාර අවස්ථා • හඳුනා ගැනීමේ ක්‍රමවේද • ශදුඅත (SWOT) විශ්ලේෂණය • වෙළෙඳපොළ සමීක්ෂණ • ව්‍යාපාර සැලැස්ම සංවර්ධනය • ව්‍යාපාර සැලැස්මක අන්තර්ගතය හා ව්‍යුහය • සුළු පරිමාණ ව්‍යාපාරයක් සඳහා ව්‍යාපාර සැලැස්මක් සැකසීම • සුළු පරිමාණ ව්‍යාපාරයක මූලික ක්‍රියාකාරකම් • සැලසුම් කිරීම • සංවිධානය • නියාමනය • ඇගයීම (Evaluation)	• විකල්ප ව්‍යාපාර අවස්ථා හඳුනා ගැනීම සඳහා ශදුඅත විශ්ලේෂණය භාවිත කරයි. • වෙළෙඳපොළ සමීක්ෂණයක ක්‍රමවේදය විස්තර කරයි. • ව්‍යාපාර අදහසක් සාර්ථක ව්‍යාපාර යෝජනාවක් බවට පරිවර්තනය කරයි. • ව්‍යාපාර ව්‍යාපෘතියක මූල්‍ය වටිනාකම් විශ්ලේෂණයේ දී අවශ්‍ය නීති සහ න්‍යායයන් විස්තර කරයි. • සුළු පරිමාණ ව්‍යාපාරයක කළමනාකරණ ක්‍රියාකාරකම් විස්තර කරයි.	08
	8.3 ව්‍යාපාරයක් පවත්වා ගෙන යෑම සඳහා අවශ්‍ය යටිතල පහසුකම් විමර්ශනය කරයි.	• යටිතල පහසුකම් • උපකාරක සේවා • මූල්‍ය / ණය • ක්ෂුද්‍ර ණය • කල්බදු (Leasing) • ණය • රෙගුලාසි • මිල පාලනය • කම්කරු නීති • පාරිභෝගික ආරක්ෂාව • තත්ත්ව සහතිකකරණය • ප්‍රලේඛනය (Documentation) • ලියාපදිංචි කිරීම • ආනයන ලේඛන • අපනයන ලේඛන • මනා බෙදා හැරීම (logistics) • ප්‍රවාහන • ගබඩා • පර්යේෂණ සහ සංවර්ධනය	• ව්‍යාපාරයක් පවත්වාගෙන යෑම සඳහා ලබා ගත හැකි උපකාරක සේවාවල කාර්යය විස්තර කරයි. • ව්‍යාපාරයක් ක්‍රියාත්මක වීමේ දී වැදගත් වන රෙගුලාසි වල කාර්යභාරය විස්තර කරයි. • මනා බෙදා හැරීමට (logistics) අදාළ කාර්යයන් විස්තර කරයි.	03

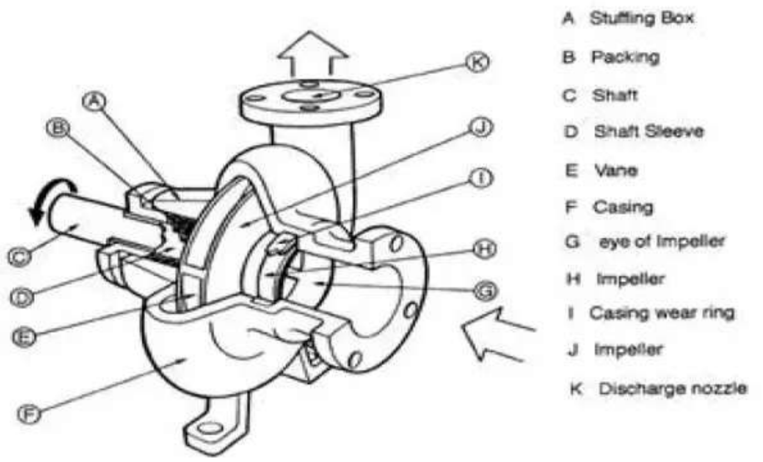
නිපුණතාව 1 : යාන්ත්‍රිකකරණයේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

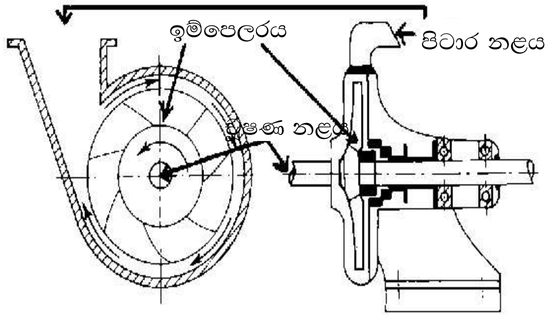
නිපුණතා මට්ටම 1.1 : ජලය එසවීමේ විවිධ උපාංග පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

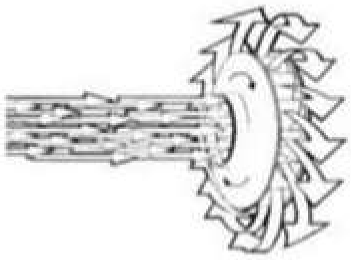
ඉගෙනුම් ඵල :
- කේන්ද්‍රාපසාරී හා පිස්ටන් ආකාර පොම්පවල කොටස් හඳුනා ගනියි.
- කේන්ද්‍රාපසාරී හා පිස්ටන් ආකාර පොම්පවල මූලධර්ම හා ක්‍රියාකාරීත්වයන් රූපසටහන් ඇසුරෙන් විස්තර කරයි.
- කේන්ද්‍රාපසාරී හා පිස්ටන් ආකාර පොම්පවල වාසි හා අවාසි සංසන්දනය කරයි.
- ජල පොම්පයක් තේරීමේ දී සැලකිය යුතු සාධක විස්තර කරයි.
- ජලය එසවීම හා සම්බන්ධ ගණනය කිරීම් සිදු කරයි.
- මුලු ජල හිස හා විසර්ජන ශීඝ්‍රතාව අනුව කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්ප ආකෘතිය තෝරා ගනියි.
- කේන්ද්‍රාපසාරී ජල පොම්පයක් ස්ථාපනය කර නඩත්තු කිරීම සිදු කරයි.

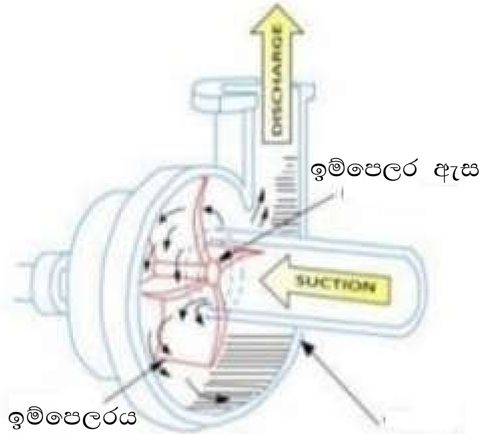
පාඩම සැලසුම සඳහා උපදෙස් :
- ජලය එසවීමේ ක්‍රම දැක්වෙන පින්තූර කිහිපයක් සිසුන්ට ප්‍රදර්ශනය කර, ඒ පිළිබඳ ව විමසමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- ජලය එසවීම හැඳින්වීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
  - යම් ජල ප්‍රභවයක සිට ඉහළ ටැංකියකට හෝ ඉහළ වගා භූමියකට ජලය ගෙන යාමයි.
- ජලය එසවීමේ ක්‍රම නම් කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- ජලය එසවීමට යොදා ගන්නා උපාංග විවිධ බවත්, ඒවා සාම්ප්‍රදායික හා සාම්ප්‍රදායික නොවන උපාංග ලෙස කොටස් දෙකකට කාණ්ඩ කළ හැකි බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- සිසුන් විසින් නම් කරන ලද ජලය එසවීමේ සාම්ප්‍රදායික නොවන උපාංග නම් කිරීමට සහාය වන්න.
- කේන්ද්‍රාපසාරී ජල පොම්පයක ආකෘතියක් / කුඩා පොම්පයක් නිරීක්ෂණය කිරීමට අවස්ථාව සලසා, එහි කොටස් හඳුනා ගැනීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
  - ඇසුරුම (packing)
  - අක්ෂ දණ්ඩ (shaft)
  - අක්ෂ දණ්ඩේ විල්ල (shaft sleeve
  - සුළං පෙත්ත (vane)
  - කොපුව (casing)
  - පාජකයේ ඇස (eye of impeller)
  - පාජකය (impeller)



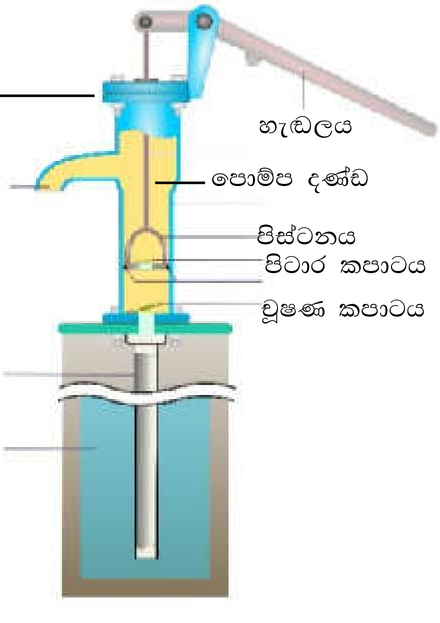


- කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්පයක මූලධර්මය සාකච්ඡා කරන්න.
  ආවරණය කළ කොපුවක් තුළ පෙති සහිත රෝදයක් පාජකය (Impeller) කරකැවීමෙන් ඇති වන කේන්ද්‍රාපසාරී බලය හේතුවෙන් රෝදය කෙළවර විශාල පීඩනයක් ඇති වේ. එම නිසා කේන්ද්‍රයේ ඇති වන චූෂණ බලය නිසා කේන්ද්‍රයට සවි කළ නළයක් මගින් ජලය ඉහළට ඇදී එන අතර, පරිධියට සවි කළ නළයකින් පීඩනය නිසා ජලය ඉහළට තල්ලු වේ.
- ක්‍රියාකාරීත්වය අනුව කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්ප ආකාර දෙකක් ඇති බව පෙන්වා දෙන්න.
  - ස්වපූරණය වන (Self priming)
  - ස්වපූරණය නොවන (Non-self priming)
- කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්පයේ ක්‍රියාකාරීත්වය පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න. ඒ සඳහා පහත දැක්වෙන කරුණු උපයෝගී කර ගන්න.
  - පොම්පය ක්‍රියාත්මක කළ විට පාජක කුටීරයේ පාජකය (Impeller) වේගයෙන් භ්‍රමණය වේ.
  - එවිට පාජකයේ කේන්ද්‍රයේ සිට ඉවතට අංශු නළය හරහා ගමන් කිරීම හේතුවෙන් පාජකයේ කේන්ද්‍රය ආසන්නයේ රික්තයක් නිර්මාණය වේ.
  - එම නිසා කේන්ද්‍රයට සම්බන්ධිත චූෂණ නළය ඔස්සේ ජලය ඇදී එයි.
  - ජලය ඇදී එන විට දී පාජකය භ්‍රමණය වෙමින් පවතින නිසා එහි හටගන්නා චාලක ශක්තිය එම කුටීරය තුළ දී ජලය ලබාගෙන පොම්පයේ පිටාර මුව තුළින් ජලය ඉවතට යොමු කරයි. (විසර්ජනය වේ).





- රූපසටහනක් මගින් පිස්ටන් පොම්පයක කොටස් හඳුනා ගැනීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.



- පිස්ටන් පොම්පයේ මූලධර්මය සිසුන්ට පහදා දෙන්න.
  - පිස්ටනය සහිත සිලින්ඩරාකාර කුටීරයක් තුළ යාන්ත්‍රික ව රික්තයක් ඇති කර, එය තුළට ජලය ගලා ඒමට සලස්වා, පසුව ඒ තුළ පීඩනය වැඩි කිරීමෙන් ජලය පිටතට තල්ලු කිරීම /ලබා ගැනීම සිදු වේ.
- ආකෘතියක් ආශ්‍රයෙන් පිස්ටන් පොම්පයේ ක්‍රියාකාරිත්වය සාකච්ඡා කරන්න. එහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරෙහි ද අවධානය යොමු කරන්න.
- පිස්ටනය සිලින්ඩරය ඔස්සේ පහළට ගමන් කිරීමේ දී චූෂණ කපාටය වැසී පිටාර කපාටය විවෘත වී සිලින්ඩරය තුළ ඇති වාතය ඉවත් වේ.
  - පිස්ටනය ඉහළට ගමන් කරන විට පිටාර කපාටය වැසී, සිලින්ඩරය තුළ පිස්ටනයෙන් පහළ කොටසේ රික්තයක් හට ගනී. මෙවිට චූෂණ නළය ඔස්සේ සිලින්ඩරය තුළට ජලය පැමිණේ.
  - නැවත පිස්ටනය පහළට ඒමේ දී චූෂණ කපාටය වැසී පිටාර කපාටය විවෘත වී ජලය පිස්ටනයෙන් පහළට ගමන් කරයි.
  - පිස්ටනය නැවත ඉහළට යෑමේ දී පිටාර කපාටය වැසී සිලින්ඩරයේ ඉහළ කුටීරයේ ඇති ජලය පිටාර නළය ඔස්සේ පිට වේ.
  - චූෂණ කපාටය විවෘත වීම නිසා සිලින්ඩරයේ පහළ කුටීරය නැවත ජලයෙන් පිරේ.
- පිස්ටන් පොම්පවල පිස්ටනය ඉහළ සිට පහළට හෝ පහළ සිට ඉහළට ගමන් කිරීම පහරක් (Stroke) ලෙස හඳුන්වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- පිස්ටන් පොම්පවල ජලය විස්ථාපනය කරනු ලබන ආකාරය අනුව වර්ග දෙකක් ඇති බව පෙන්වා දෙන්න.

  උදා ඃ
  - පහර එකක් හැර එකක් ජලය විස්ථාපනය වන පිස්ටන් පොම්ප, එකත් කාර්ය පිස්ටන් පොම්ප (Single action piston) වේ.
  - සෑම පහරක දී ම ජලය විස්ථාපනය වන පිස්ටන් පොම්ප, ද්විත්ව කාර්ය පිස්ටන් පොම්ප (Double action piston) වේ.

- ජල පොම්පවල වාසි අවාසි සාකච්ඡා කරන්න. පහත දැක්වෙන වගුවක ඒවා සටහන් කිරීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

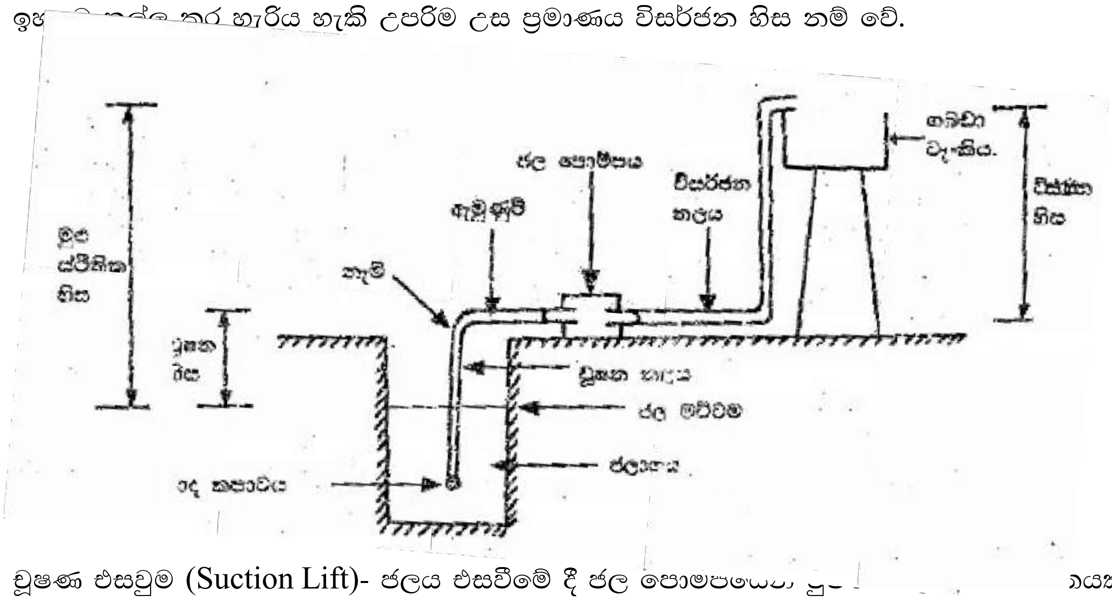
කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්පවල වාසි	අවාසි

පිස්ටන් පොම්පවල වාසි	අවාසි

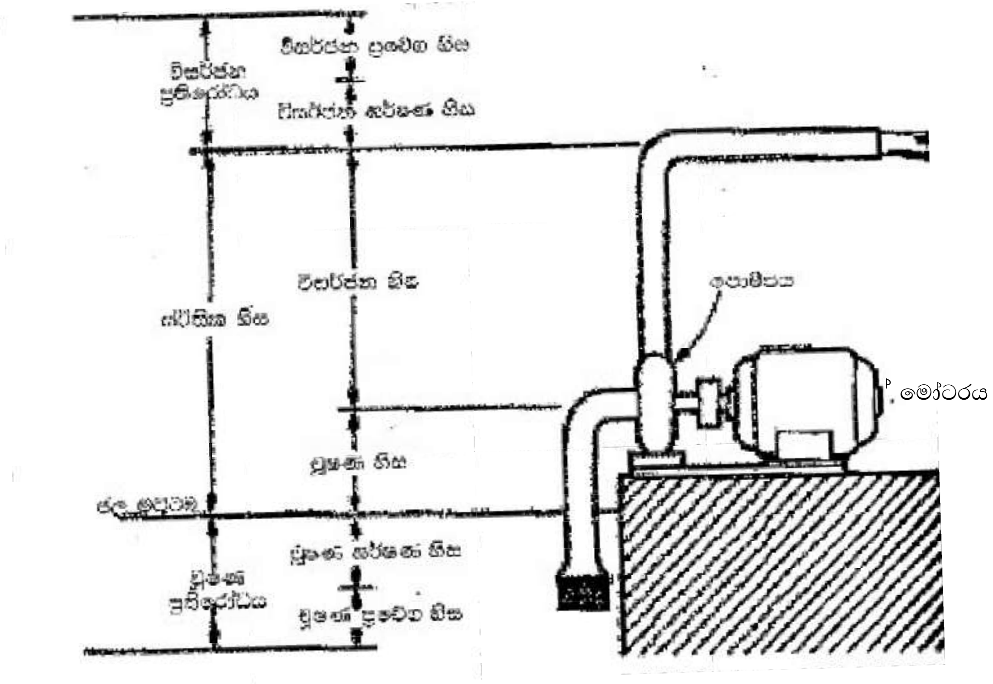
- ජල පොම්ප භාවිතයෙන් ජලය එසවීමේ දී ගණනය සිදු කිරීම් අවශ්‍ය වන බව පෙන්වා දෙන්න. ඒ සඳහා වැදගත් වන තාක්ෂණික පද සිසුන්ට හඳුන්වා දෙන්න.
  - චූෂණ හිස (Suction Head) - ජල ප්‍රභවයක ජල මට්ටමේ සිට ජල පොම්පයේ චූෂණ විවරයේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය දක්වා ජලය ඔසවනු ලබන සිරස් උස ප්‍රමාණය චූෂණ හිස නම් වන බව පෙන්වා දෙන්න.

    මෙම උස නිතර උච්චාවචනය වන නිසා ජලය පොම්ප කරගත හැකි ජල ප්‍රභවයේ අවම ජල මට්ටම තීරණය කර ගත යුතු වේ.

- සැපයුම් හිස / විසර්ජන හිස (Delivery Head)- පොම්පයේ චූෂණ විවරයේ මධ්‍ය රේඛාවේ සිට ඉහ[illegible] කර හැරිය හැකි උපරිම උස ප්‍රමාණය විසර්ජන හිස නම් වේ.



- චූෂණ එසවුම (Suction Lift)- ජලය එසවීමේ දී ජල පොම්පයෙ[illegible]යක් ජනිත කෙරේ. එම රික්තය නිසා වායුගෝලීය පීඩනය මගින් පහළ මට්ටමේ සිට ඉහළට ජලය තල්ලු කිරීම චූෂණ එසවුමයි.
- ප්‍රධාන සර්ෂණ හානිය - නළයක් තුළින් ජලය ගමන් කිරීමේ දී නළයේ අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨය ඇති කරන සර්ෂණය හේතුවෙන් පීඩනය අඩු වී ගලන ජලයේ වේගය අඩු වේ. මෙය ප්‍රධාන සර්ෂණ හානිය ලෙස හඳුන්වයි. නළ පද්ධතිය දිගින් වැඩි වන විට, දිගින් අඩු නළවල ජල ධාරාවේ ශීඝ්‍රතාව වැඩි වන විට හා නළවල විෂ්කම්භය අඩු වන විට සර්ෂණය වැඩි වේ.
- සුළු සර්ෂණ හානිය - ජල නළ පද්ධතියක, පාද කපාටය, චූෂණ නළය, නැමි, සැපයුම් ජල කරාම ඔස්සේ ජලය ගමන් කිරීමේ දී සර්ෂණ හානියක් සිදු වන අතර එය සුළු සර්ෂණ හානියක් ලෙස හඳුන්වයි.
- මුළු සර්ෂණ හානිය /සර්ෂණ හිස (Friction Head) - ප්‍රධාන සර්ෂණ හානිය හා සුළු සර්ෂණ හානිය යන දෙක ම එක් ව සැලකූ විට එය මුලු සර්ෂණ හානිය හෙවත් සර්ෂණ හිස ලෙස හඳුන්වයි.
- විසර්ජනය ශීඝ්‍රතාව (Discharge Rate) - ඒකක කාලයක දී පොම්ප කරනු ලබන ජලයේ පරිමාවයි. විසර්ජන ශීඝ්‍රතාව මැනීමේ ඒකක - තත්පරයට ලීටර, මිනිත්තුවට ලීටර්, පැයට ලීටර් හෝ ඝන මීටර්



- පොම්පය හා ජල ප්‍රභවය පිහිටන ස්ථානය අනුව මුලු හිස නිර්ණය කරන අයුරු සාකච්ඡා කරන්න.
  - පොම්ප ජල මට්ටම ඉහළින් පිහිටා ඇති විට

මුළු හිස = මුළු විසර්ජන හිස + මුළු චූෂණ එසවුම (චූෂණ හිස)

  - පොම්ප ජල මට්ටම පහළින් පිහිටා ඇති විට

මුළු හිස = මුළු විසර්ජන හිස - මුළු චූෂණ එසවුම (චූෂණ හිස)

  - ජල පොම්පවලට අදාළ ගණනය කිරීම් නිදසුන් ඇසුරෙන් සාකච්ඡා කරන්න.

උදා - 1) 6 mක් ගැඹුරු ළිඳකින් 10 mක් උසට ජලය පොම්ප කිරීමට අවශ්‍ය විට දී, මුළු ස්ථිතික හිස ගණනය කරන්න.

මුළු ස්ථිතික හිස = චූෂණ හිස + මුළු විසර්ජන හිස

$= 6\,m + 10\,m$

$= 16\,m$

2. වගා භූමියකට සැපයිය යුතු දිනක ජල අවශ්‍යතාව 3 000 lක් වන අතර, පොම්පය මගින් පැය 3ක් පොම්ප කිරීමට අවශ්‍ය නම් එම පොම්පයේ ධාරිතාව (විසර්ජන ශීඝ්‍රතාව) ගණනය කරන්න.

විසර්ජන ශීඝ්‍රතාව = ජල අවශ්‍යතාව / පොම්ප කරන ජල පරිමාව ⁄ පොම්ප කළ යුතු කාලය

$= \frac{3\,000\,l}{3\,h} = 1\,000\,l/h$

$= 1\,000\,l/h$

- ජල පද්ධතියට භාවිත කරන නළවල ඝර්ෂණය, පද්ධතියේ සූක්ෂම බව හා ජල ප්‍රභවයේ ගුණාත්මක බව අනුව ඝර්ෂණ හිස වෙනස් වන බැවින් ඝර්ෂණ හිස ද නිරවද්‍ය ජල හිස නිර්ණය කිරීමට අත්‍යවශ්‍ය බව පෙන්වා දෙන්න.

මුළු හිස (Total Head) = චූෂණ හිස + විසර්ජන හිස + ඝර්ෂණ හිස

- ජල බලය (Water power) - ජල පොම්ප කිරීම සඳහා පොම්පයකින් ලබා දිය යුතු සෛද්ධාන්තික බලය ජල බලය ලෙස හඳුන්වන බව පෙන්වා දෙන්න.

$$\text{ජල බලය (WP)} = \frac{Q\rho g h}{3.6 \times 10^6}$$

Q = විසර්ජන ශීඝ්‍රතාව (m^3/h)
ρ = පොම්ප කරන ජලයේ ඝනත්වය (kg/m^3)
g = ගුරුත්වජ ත්වරණය ($9.81\ m/s^{-2}$)
h = මුළු හිස (m)

- ජල පොම්පයක ජල බලය (Water power) තීරණය කිරීමට බලපාන කරුණු සාකච්ඡා කරන්න.
  - ජල අවශ්‍යතාව
  - ජල ප්‍රභවය පිහිටි ස්ථානය
  - පොම්පය ස්ථාපිත කරන ස්ථානය
  - ජලය පොම්ප කරන පැය ගණන
- ජල පොම්ප සාමාන්‍යයෙන් 100 %ක් කාර්යක්ෂම නොවන බැවින් කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්පයේ පාජකය (Impeller) කරකැවීමට යෙදිය යුතු බලය ජල බලයට වඩා වැඩි වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්පයක් ක්ෂේත්‍රයේ ස්ථාපනය කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වා එහි නඩත්තු කටයුතු සිදු කිරීමට සිසුන්ට සහාය වන්න.
- ජල පොම්පයක් තෝරා ගැනීමේ දී සැලකිය යුතු සාධක පිළිබඳ ව සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

උදා ඃ ● ප්‍රභවයේ පුනරාරෝපණ වේගය (Recharge rate)
- විසර්ජන ශීඝ්‍රතාව
- මුළු හිස (Total head) (ස්ථිතික හිස + ඝර්ෂණ හිස)
- ලබා ගත හැකි ශක්ති ප්‍රභවයේ ආකාරය හා ප්‍රමාණය
- පොම්පයේ අමතර කොටස් සඳහා වැය වන පිරිවැය හා උපයෝග්‍යතාව
- දැරිය හැකි මිල
- ජලයේ ස්වභාවය - (අපද්‍රව්‍ය සහිත ද, රොන්මඩ සහිත ද ආදී ලෙස)

  උදා - ඉම්පෙලර වැසුණු පෙති සහිත පොම්ප - පිරිසිදු ජලය සඳහා

විවෘත පෙති සහිත   අර්ධ ව වැසුණු පෙති සහිත   වැසුණු පෙති සහිත

- ජලය භාවිත කරනු ලබන කාර්යය කුමක් ද යන්න අනුව

  උදා ඃ ගෘහස්ත කටයුතු සඳහා ද , කාර්මික අවශ්‍යතා සඳහා ද, වෙනත් කටයුතු සඳහා ද යන්න

  උදා - ස්ප්‍රින්කලර් ජල සම්පාදන පද්ධතියක් සඳහා පොම්ප කරන ජලයේ වැඩි පීඩනයක් තිබිය යුතු නිසා ඉම්පෙලර සංඛ්‍යාත්මක ව වැඩි පොම්ප භාවිත කළ හැකි ය.
- ජල ප්‍රභවයේ ගැඹුර

  උදා - නොගැඹුරු ජල ප්‍රභවයකට කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්ප යෝග්‍ය වේ.

- පොම්පයකින් එසවිය හැකි උපරිම චූෂණ හිසට වඩා ගැඹුර ඇති ළිඳකින් ජලය පොම්ප කිරීම අපහසු වූ විට මෝටරය සහිත, පොම්පය ළිඳ තුළ ගිල්විය හැකි පොම්ප යොදා ගන්නා බවත් ඒවායේ ජලයෙන් ආරක්ෂා වීමට මල නොබඳින ජල ප්‍රේරක ආවරණයක් යොදා ඇති බවත් සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- ගෘහස්ථ පරිභෝජනයට 4 000l/h වන පොම්පයක් සුදුසු වන බව පෙන්වා දෙන්න. ($1m^3 = 1\ 000\ l$)

විදුලි මෝටරයට යෙදිය යුතු බලය	=	ජල බලය / (පොම්පයේ කාර්යක්ෂමතාව X එලවුම් කාර්යක්ෂමතාව X විදුලි මෝටරයේ කාර්යක්ෂමතාව)

- ඉහත කරුණු සාකච්ඡා කරමින් අවශ්‍යතාව අනුව සුදුසු කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්පයක් තෝරාගත හැකි බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- නොගැඹුරු ජල ප්‍රභවයකට කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්පයක් සුදුසු බවත්, ගෘහස්ථ පරිභෝජනයට පොම්ප ධාරිතාව $4m^3/h$ වන පොම්පයක් සුදුසු බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- කේද්‍රාපසාරී පොම්පයක් ස්ථාපනය කිරීමේ දී සලකා බැලිය යුතු කරුණු පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.

උදා ඃ ● චූෂණ එසවුම් උස අවම කර ගැනීමට හැකි තාක් දුරට ජල ප්‍රභවයට ආසන්න ව සවි කිරීම
- කාලගුණික තත්ත්වවලින් හා සොර සතුරන්ගෙන් ආරක්ෂා කිරීමට සුදුසු ආවරණ සහිත, වාතාශ්‍රය මනාව ලැබෙන පරිදි සකස් කළ ගෘහයක් තුළ සවි කිරීම
- පහසුවෙන් ළඟා විය හැකි ස්ථානයක සවි කිරීම
- පොම්පය ක්‍රියා කරවීමේ දී ඇති වන කම්පන අවශෝෂණය කර ගැනීමට හැකි වන පරිදි ශක්තිමත් අත්තිවාරමක් මත සවි කිරීම
- චූෂණ හා විසර්ජන නළ පද්ධතිය නැම්වලින් අඩු, ඍජු හා කෙටි නළ පද්ධතියකින් සමන්විත වීම
- චූෂණ නළය වායු රෝධක වන ලෙස සවි කිරීම

- කේන්ද්‍රපසාරී පොම්පයක් නිසි ලෙස නඩත්තු කළ යුතු ආකාරය පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - දෛනික නඩත්තු කටයුතු
    උදා ඃ
    - පොම්පයෙන් හෝ උපාංගවලින් ජලය කාන්දු වේ දැයි පරීක්ෂා කිරීම
    - විදුලි ධාරාව, වෝල්ටීයතාව, ධාරිතාව හා පිට කිරීමේ නළයේ පීඩනය පරීක්ෂා කිරීම. මෙම රාශි දිනපතා එක ම අගයක් පෙන්වන්නේ නම්, එක ම ධාරාවෙන් පොම්පය ක්‍රියාත්මක වේ.
  - සතියකට වරක් සිදු කරන නඩත්තු කටයුතු
    උදා ඃ
    - මෝටරයෙන් අසාමාන්‍ය ශබ්ද ඇතිවේ දැයි පරීක්ෂා කිරීම
  - මාසික නඩත්තු කටයුතු
    උදා ඃ
    - බෙයාරින් ආදිය ස්නේහනය කිරීම
    - කොටස් ගලවා ශුද්ධ කිරීම
    - ගෙවී ඇති කොටස් මාරු කිරීම
- කේන්ද්‍රපසාරී පොම්පවල ඇති විය හැකි දෝෂ, ඒවාට හේතු හා එම දෝෂ නිවැරදි කළ හැකි ආකාරය පිළිබඳ ව සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න. ඒ ඇසුරින් පහත දැක්වෙන වගුව පිරවීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

දෝෂය	හේතු විය හැකි කරුණු	නිවැරදි කළ හැකි ආකාරය

මූලික වදන් (Key Words) ඃ

- ජලය එසවීම (Water lifting)
- ජලය එසවීමේ ක්‍රම (Methods of water lifting)

ගුණාත්මක යෙදවුම්

- ජල සැපයුම් පද්ධතියක පාද කපාටය, චූෂණ නාලය, සැපයුම් නළය පෙන්වන රූපසටහන්

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් ඃ

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.

- කේන්ද්‍රාපසාරී හා පිස්ටන් ආකාර පොම්පවල කොටස් හඳුනා ගැනීම
- කේන්ද්‍රාපසාරී හා පිස්ටන් ආකාර පොම්පවල මූලධර්ම හා ක්‍රියාකාරිත්වය රූපසටහන් ඇසුරෙන් විස්තර කිරීම
- කේන්ද්‍රාපසාරී හා පිස්ටන් ආකාර පොම්පවල වාසි හා අවාසි සංසන්දනය කිරීම
- ජල පොම්පයක් තේරීමේ දී සැලකිය යුතු සාධක විස්තර කිරීම
- ජලය එසවීම හා සම්බන්ධ ගණනය කිරීම් සිදු කිරීම
- මුළු ජල හිස හා විසර්ජන ශීඝ්‍රතාව අනුව කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්ප ආකෘතිය තෝරා ගැනීම
- කේන්ද්‍රාපසාරී ජල පොම්පයක් ස්ථාපනය කර නඩත්තු කිරීම

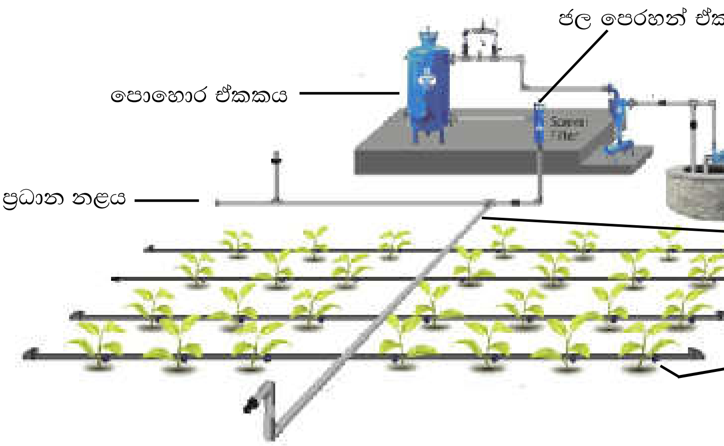
නිපුණතා මට්ටම 1.2 : බිංදු හා විසිරි ජල සම්පාදන පද්ධති පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 14

ඉගෙනුම් ඵල :
- බිංදු හා විසුරුම් ජල සම්පාදන පද්ධති ස්ථාපනය කරයි.
- බිංදු හා විසුරුම් ජල සම්පාදන පද්ධති නිසි ලෙස ක්‍රියාකරවීම සිදු කරයි.
- බිංදු හා විසුරුම් ජල සම්පාදන පද්ධතිවල ප්‍රයෝජන හා සීමාකාරී සාධක විස්තර කරයි.

පාඩම සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- ක්ෂේත්‍රයකට ජලය සම්පාදනය කිරීමේ ක්‍රම පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න. එම ක්‍රම අතරින් බිංදු හා විසුරුම් හා ජලසම්පාදනය කාර්යක්ෂම ජල සම්පාදන ක්‍රම දෙකක් බව හඳුන්වා දෙමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- බිංදු ජල සම්පාදනය හඳුන්වන්න.
  පීඩනයක් යටතේ පාර්ශ්වික නළ පද්ධතියක ගලා යන ජලය, ජල විමෝචක තුළින් ජලය බිංදු ලෙස ලබා දෙන ක්‍රමයයි.
- බිංදු ජල සම්පාදන පද්ධතියක අඩංගු විය යුතු උපාංග පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.



.

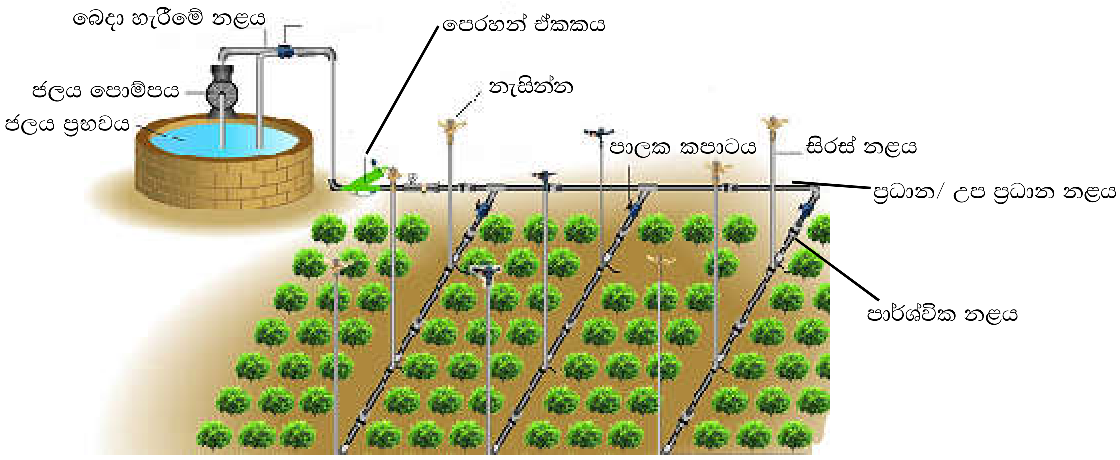
- **ජල පොම්පය**
  ජලයේ පීඩනය ඒකාකාරී තත්ත්වයකින් පවත්වා ගැනීමට සුදුසු කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්පයක් භාවිත කරනු ලැබේ. ජල පොම්පයේ කාර්යක්ෂමතාව 50%කට වඩා වැඩි විය යුතු ය.
- **ප්‍රධාන පාලක ඒකකය**
  - ජල පෙරන - ජල ප්‍රභවවලින් ලබා ගන්නා ජලයේ ඇති අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කර ජලසම්පාදන පද්ධතිය අඛණ්ඩ ව පවත්වා ගැනීමට ජල ප්‍රභවයේ පිරිසිදු බව අනුව පෙරන අවශ්‍ය වේ. පෙරන වර්ග කීපයක් එකවර භාවිත කළ හැකි ය.
  - පීඩනය පාලනය කරන උපකරණ
  - වායු හා රික්ත නිදහස් කිරීමේ කපාට
  - පීඩන මාපක
  - ජල කරාම
  - ජල මිනුම් උපාංග
  - ජලය ආපසු නොගලන කපාට, පූර්ණ ව හෝ අර්ධ ස්වයංක්‍රීය ව ක්‍රියා කරන අපද්‍රව්‍ය සෝදා හැරීමේ කපාට
  - පොහොර ඒකකය (Fertigation unit)
    - සම්පාදනය කරන ජලය සමග ම පොහොර මිශ්‍ර කර යැවීමට පොහොර ටැංකියක් හා අදාළ උපාංග තිබීම අවශ්‍ය වේ. පොහොර ප්‍රමාණයේ සාන්ද්‍රණය හා පරිමාව සම අනුපාතයකින් යැවීමට මෙම උපාංග අවශ්‍ය වේ.

- **ප්‍රධාන හා උප ප්‍රධාන නළ පද්ධතිය (Main and sub-main line)**
  සම්පාදනය කරන ජලය රැගෙන යෑමට ඉහළ ධාරිතාවකින් යුක්ත ශක්තිමත් PVC නළ, HDPE නළ, LDPE නළ හෝ ඇල්කතින් නළ පොළොව තුළ සුදුසු ගැඹුරකින් වළලා සකස් කරනු ලැබේ.
- **පාර්ශ්වික නළ පද්ධති (Lateral line)**
  බෝගයට අදාළ ව ක්ෂේත්‍රයේ නිසි පරතරයකින් යුක්ත ව පොළොව මතුපිට යොදන පාර්ශ්වික නළ ශක්තිමත් තුනී LLDPE (Linear Low Density Polyethylene) හෝ LDPE නළ යොදා ගනී.
- **විමෝචක / ඩ්‍රිපර් (Drippers / Emitters)**
  ශාකයෙන් ශාකයට ඒකාකාරී ව ජලය නිකුත් කිරීම පාර්ශ්වික නළ ඇතුළත සවි කරන විමෝචක සහිත පද්ධති (In line drippers) හා නළ පිටතට සවි කරන විමෝචක සහිත පද්ධති (On line drippers) ලෙස ආකාර දෙකකට වර්ග කළ හැකි ය. බෝග මූල කලාපය ළඟින් පවතින ලෙස පරතරයකින් යොදා ගැනේ. බෝග ජල අවශ්‍යතාව අනුව විවිධ ජල ප්‍රමාණ නිකුත් කරන විසර්ජක නිපදවා ඇත.

- බිංදු ජල සම්පාදන පද්ධතියක ක්‍රියාකාරිත්වය සිදු වන අයුරු සාකච්ඡා කරන්න.
  - බිංදු ජල සම්පාදන පද්ධතියක් බෝගයේ මූල මණ්ඩල කලාපයෙන් ඉවත් වූ ජල ප්‍රමාණය නැවත ලබා දීමට තීරණය කළ කාලාන්තරයකින් ජලය බිංදු ලෙස ලැබීමට යෝග්‍ය ලෙස සැකසිය යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.
  - ජල ප්‍රභවයෙන් නිකුත් කරන ජලය, ජල පෙරනය තුළින් ගමන් කර පිරිසිදු කර ගන්නා බව ද, ඉන්පසු ජලය ප්‍රධාන නළ කරා යොමු කරන බව ද, එම නළයට සමාන්තර ව සම්බන්ධිත පොහොර සැපයීමේ ඒකකය පවතින බව ද එයට සම්බන්ධ කර අවශ්‍ය අවස්ථාවල දී පමණක් පොහොර නිකුත් කිරීමට කරාමයක් පවතින බව ද පෙන්වා දෙන්න.
  - ප්‍රධාන නළය, උපප්‍රධාන නළයකට සම්බන්ධ කර ක්ෂේත්‍ර කොටස් කරා ජලය රැගෙන යන බවත්, එක් එක් ක්ෂේත්‍රවල බෝග අතර, පාර්ශ්වික නළ එළා ඇති බවත් පෙන්වා දෙන්න.
  - එම පාර්ශ්වික නළ මගින් බෝගයේ මූල මණ්ඩල කලාපයට ජලය සැපයීමට ඩ්‍රිපර් / විමෝචක යොදා ඇති බව ද පෙන්වා දෙන්න.
  - එම විමෝචක පාර්ශ්වික නළය තුළ පිහිටන වර්ග මෙන් ම, පාර්ශ්වික නළයෙන් පිටතට සවි කරන වර්ග ද ඇති බවත්, එම විමෝචක යොදා ගැනීමේ දී බෝග සිටුවා ඇති පරතර අනුව යොදා ගැනීමට මෙන් ම ඒක පාර්ශ්වික නළ, ද්වි පාර්ශ්වික නළ හෝ කවාකාර නළ ලෙස බෝග වර්ග අනුව යොදා ගැනීමට හැකි බවත් පෙන්වා දෙන්න.
  - විමෝචකවලින් ජලය සැපයීමේ දී බෝගයේ ජල අවශ්‍යතාව අනුව මූල මණ්ඩලය පැතිර පවතින ආකාරය හා පාංශු ලක්ෂණ ආදී සාධක අනුව සපයන ජල ප්‍රමාණය, ජලය ලබා දෙන වේගය හා කාලාන්තරය වෙනස් විය යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.
- බිංදු ජල සම්පාදන පද්ධතියක් මගින් ජලය සමග බෝගයට පොහොර ලබා දීම (Fertigation) ද සිදු කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- මෙම පද්ධතිය සංවෘත පද්ධතියක් ලෙස ක්‍රියාත්මක වන බැවින් අඛණ්ඩ ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා නිසි ලෙස නඩත්තු කටයුතු සිදු කිරීම වැදගත් බව පෙන්වා දෙන්න.
- සරල බිංදු ජල සම්පාදන පද්ධතියක නඩත්තු කටයුතු සිදු කරන අයුරු සාකච්ඡා කරන්න.

උදා ඃ
  - චූෂණ නළය ජලයෙන් පිරී තිබේ දැයි නිශ්චය කර ගැනීම
  - පද්ධති කපාට නිසි ලෙස ක්‍රියාකරන්නේ දැයි පරීක්ෂා කිරීම
  - පොම්පය ක්‍රියාත්මක කිරීමට පෙර ප්‍රධාන පාලක ඒකකයේ ඇති උපාංග සහ අදාළ ක්ෂේත්‍ර පාලක උපාංග මනා ව ක්‍රියා කරන බවත්, අවශ්‍ය කපාට විවෘත කර තිබේද යන්නත් පරීක්ෂා කිරීම
  - ජල පොම්පය ක්‍රියාත්මක වීම පිළිබඳ අවධානය යොමු කිරීම
  - ජල සම්පාදන ක්‍රියාවලියකට පසු නළ අග පවතින කරාම විවෘත කිරීමෙන් පද්ධතිය තුළ රැඳුණු ජලය ඉවත් කිරීම
    - ජලයේ තිබෙන රසායන ද්‍රව්‍ය කැටි ගැසීම වැළැක්වීමට
    - ඇල්ගී වර්ධනය වැළැක්වීමට
  - විමෝචක අවහිර වීම වළක්වා ගැනීමට රසායන ද්‍රව්‍ය කලින් කලට යොදා ගනිමින් සෝදා හැරීම
  - පෙරනයන්හි දෙපස පවතින පීඩන මාවකවල පීඩන අගයයන්ට අනුව ක්‍රියාකාරිත්වය පරීක්ෂා කිරීම හා පිරිසිදු කිරීම
  - පොහොර යෙදීමේ උපාංග පිරිසිදු කිරීම

- පාර්ශ්වික නළයක ආරම්භක විමෝචකයේ හා අවසන් විමෝචකයේ විසර්ජන පරිමාව දැන ගැනීමෙන් ජලය යෙදීමේ ඒකාකාරිත්වය ඇගයුම් කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න (water application uniformity). එම වෙනස 10 %ක පරතරයක නඩත්තු කළ හැකි නම් ඉතා හොඳ පද්ධතියක් බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- බිංදු ජල සම්පාදන පද්ධතිවල ප්‍රයෝජන පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  උදා ඃ
  - ජල සම්පාදන කාර්යක්ෂමතාව වැඩි වීම
  - බෝග වගා කර ඇති පූර්ණ ක්ෂේත්‍රයට නොව, බෝග මූල මණ්ඩල කලාපයට පමණක් ජලය සැපයිය හැකි වීම නිසා ජලය හානි වීම අවම කර ගත හැකි වීම (බෝග මූල මණ්ඩලය නොමැති ප්‍රදේශවලින් වාෂ්පීකරණය අවම වීමෙන් , මූල මණ්ඩල කලාපයට ඈතින් ඇති පස, වැස්සීමෙන් අනවශ්‍ය ලෙස තෙත් වීම සිදු නොවන බැවින්)
  - වල් පැළ මතු වීම අවම වීම
  - පාංශු ඛාදනය සිදු නොවීම
  - ජලය සමග පොහොර ද දිය හැකි වීම. ක්ෂුද්‍ර පෝෂක වුව ද ලබා දිය හැකි විම (පොහොර කාර්යක්ෂමතාව වැඩි වීම)
  - අධික සුළං සහිත වියළි කලාපයට ද, බෑවුම් අක්‍රමවත් (ගොඩැලි සහිත) භූමිවලට ද ද යෝග්‍ය වීම
  - ජල සම්පාදනය සඳහා අධික කම්කරු ශ්‍රමයක් අවශ්‍ය නොවීම
  - ක්ෂේත්‍රය උපරිම ව ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි වීම
  - බෝග වගා කරන තීව්‍රතාව ඉහළ නංවා ගත හැකි වීම
  - ආරක්ෂිත ගෘහ තුළ සහ මාධ්‍ය තුළ වගාවන් සඳහා ද භාවිත කළ හැකි වීම
  - භූගත ජලය දූෂණය වීම අවම වීම
  - මූල මණ්ඩලයට ප්‍රශස්ත ව වැඩීමට අවශ්‍ය තත්ත්ව සැපිරෙන නිසා අස්වනු ඉහළ යෑම හා අස්වනුවල ගුණාත්මකභාවය වැඩි වීම
  - පස තුළට කාන්දු වීම, පසේ ඇතුළු කාන්දුව හා ගළපා ඇති බැවින් අපධාවය මගින් ජලය හානි නොවීම
  - ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කරන ලද ජලය වුව ද ආරක්ෂිත ව භාවිත කළ හැකි වීම
- බිංදු ජල සම්පාදන පද්ධතිවල සීමාකාරී සාධක පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  උදා ඃ
  - මූලික ප්‍රාග්ධනය වැය වීම වැඩි වීම
  - සූර්ය තාපයට නිරාවරණය වීම හේතුවෙන් බිංදු ජල සම්පාදන පද්ධතියේ නළ භාවිත කළ හැකි ආයු කාලය අඩු වීම
  - හොඳින් පෙරීම සිදු නොවූ විට දී අපිරිසිදු ජලය නිසා නළ පද්ධතිවල හා විමෝචකවල අවහිරතා ඇති වීම
  - Ca^{2+}, Mg^{2+}, Fe^{2+}, Mn^{2+} වැනි අයන සහිත ජලය නිසා විමෝචකවල අවහිරතා ඇති වීම
  - පාර්ශ්වික නළ පොළොව මතින් අතුරා ඇති බැවින් රෝපණ / යාන්ත්‍රික කටයුතු සීමා වීම
  - සතුන් මගින් පාර්ශ්වික නළ හා විමෝචකවලට හානි වීම - උදා - මීයන් හානි කිරීම
  - පද්ධතිය පවත්වා ගැනීමට ඉහළ තාක්ෂණික දැනුමක් අවශ්‍ය වීම
- බිංදු ජල සම්පාදන පද්ධතියක් පොලිතින් ගෘහය තුළ හා ක්ෂේත්‍රයේ ස්ථාපනය කිරීමට සිසුන්ට සහාය වන්න.
- බිංදු ජල සම්පාදන පද්ධතිය නිසි ලෙස ක්‍රියා කරවීමට හා නඩත්තු කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- විසුරුම් ජල සම්පාදනය හඳුන්වන්න.
  - සංවෘත නළ පද්ධතියක් ඔස්සේ ජල පොම්පයක් භාවිත කර ගුරුත්ව බලයට විරුද්ධ ව ඇඩි පීඩනයක් ඔස්සේ ජලය පොම්ප කර, ඉස්නාවක් ලෙස නැසින්නක් මගින් ජලය නිකුත් කිරීමයි.
- විසුරුම් ජල සම්පාදන පද්ධතියක උපාංග හඳුනා ගැනීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.



- ජල පොම්පය
- ප්‍රධාන පාලක ඒකකය
  - ජල පෙරන
  - පීඩනය පාලනය කරන උපකරණ
  - වායු හා රික්ත නිදහස් කිරීමේ කපාට
  - පීඩන මාපක
  - ජල කරාම
  - ජල මිනුම් උපාංග
- ප්‍රධාන නළය
- උපප්‍රධාන නළ පද්ධතිය
- පාර්ශ්වික නළ පද්ධතිය
- සිරස් නළ
- විසුරුම් හිස් / නැසිනි

- බිංදු හා විසුරුම් ජල සම්පාදන පද්ධතිවල වෙනස්කම් සැසඳීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.
  උදා : විසුරුම් ජල සම්පාදන පද්ධතියක සිරස් නළ හා විසිරුම් හිස් තිබීම, ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා වැඩි පීඩනයක් අවශ්‍ය වීම
- අවශ්‍යතාව අනුව හා ජල විසර්ජනය අනුව තෝරා ගන්නා විසුරුම් හිස් වෙනස් වන බව පෙන්වා දෙන්න.
  - අවශ්‍යතාව අනුව
    උදා :
    - සාමාන්‍ය ක්ෂේත්‍ර බෝගවලට ඉහළින් ජලය සැපයීමට ජල විසර්ජන කෝණය 30^0ක් සහිත නැසිනි 1ක් හෝ 2ක් සහිත නැසිනි. (Impact sprinklers / Micro sprinklers)
    - තෘණ පිට්ටනි සඳහා - කවාකාර ව තෙමීම සිදු කළ හැකි විශාල නැසිනි
    - විශාල ශාකවලට ජල සම්පාදනයට - විසර්ජන හිසෙහි ජල විසර්ජන කෝණය $4\text{-}7^0$ සහිත Micro sprinklers, spray jets
    - ඉතාමත් අඩු විසර්ජනයක් අවශ්‍ය විට දී භාවිත කළ හැකි ය.- foggers
  - විසිරුම් හිසෙහි ජල විසර්ජනය අනුව
    - අඩු විසර්ජන විසුරුම් හිස් පැයට 20-500 l
    - මධ්‍ය විසර්ජන විසුරුම් හිස් පැයට 500-2 000 l
    - ඉහළ විසර්ජන විසුරුම් හිස් පැයට 2 000-5 000 l

- විසුරුම් ජල සම්පාදන පද්ධතියක ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  - පොම්පය මගින් අධික පීඩනයකින් ඇතුළු කරන ජලය ප්‍රධාන නළ, පාර්ශ්වික නළ ඔස්සේ ගොස් සිරස් නළය මුදුනේ සවි කර ඇති නැසින්නෙන් ඉස්නාවක් ලෙස පිටතට විහිදේ. නිකුත් වන ජලයේ පීඩන බලය හේතු කොට ගෙන නැසින්න කරකැවේ. එවිට නැසින්න වටා ජලය ඉස්නාවක් ලෙස විසිරේ.
  - නිසි පීඩන පරාසයක් තුළ මෙම ඉස්නා ක්‍රියා කරන්නේ නම් හා සුළඟේ බලපෑම අවම නම් වෘත්තාකාර තෙත් වීමේ රටාවක් ලබා ගත හැකි ය. නැසින්න සවි කර ඇති සිරස් නළය ආසන්නයට වැඩි ජල ප්‍රමාණයක් පතිත වන අතර තෙත් වන අරය දිගේ පිටතට යන විට පතිත වන ජල ප්‍රමාණය අඩු වේ. එබැවින් ඒකාකාරී තෙත් වීමක් ලබා ගැනීමට තෙත් වීමේ රටාව අතිපිහිත කර ගත යුතු ය.
- විසුරුම් ජල සම්පාදන පද්ධතියක උපාංග භාවිත කරමින් විසිරි ජල සම්පාදන පද්ධතියක් ස්ථාපනය කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- එහි ක්‍රියාකාරීත්වය අධ්‍යයනයට අවස්ථාව දෙන්න.
- විසුරුම් ජල සම්පාදන පද්ධතියක නඩත්තු කටයුතු සිදු කරන අයුරු සාකච්ඡා කරන්න.

  උදා ඃ
  - ජල පොම්පය නිරන්තරයෙන් පරීක්ෂා කර නඩත්තු කිරීම
  - ජල පෙරන සීරුමාරු කිරීම හා පිරිසිදු කිරීම. දැල් සහිත පෙරහනක් නම්, පෙරහන ගලවා, දැල් සහිත කොටස සෝදා හැරීමෙන් පෙරහන පිරිසිදු කර ගත හැකි ය. අනෙකුත් පෙරහන් (උදා ඃ disk filters, sand filters) පීඩනයෙන් යුත් ජලය විරුද්ධ දිශාව ඔස්සේ යැවීමෙන් (back flushing) පිරිසිදු කළ හැකි ය.
  - පද්ධතියේ පීඩන හිස අවශ්‍ය පරිදි වෙනස් කිරීම
  - නළ පද්ධතිවල තැන්පත් විය හැකි අවසාදිත ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීමට අධි පීඩනය යටතේ ජලය ගලා යෑමට සලස්වා සෝදා හැරීම
  - කාන්දු වීම් පවතින්නේ නම් එම කාන්දු වීම් නැවැත්මට අවශ්‍ය ක්‍රියාමාර්ග ගැනීම
  - ලබා ගන්නා ජලය පෙරා පද්ධතියට එවීම

    උදා - ඇල්ගී ඉවත් කිරීම, අනෙකුත් අවලම්බිත අංශු / අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම
  - පොහොර මිශ්‍ර කරන ටැංකිය පොහොර යෙදීමෙන් පසු ව සේදීම
  - ක්ෂේත්‍ර පාලක ඒකක අධෝරක්ත කිරණවලින් ආරක්ෂා කිරීමට තීන්ත ආලේප කිරීම හෝ ආවරණය කිරීම
  - විසුරුම් හිස් පිරිසිදු කිරිම
- විසුරුම් ජල සම්පාදන පද්ධතිවල ප්‍රයෝජන සාකච්ඡා කරන්න.

  උදා ඃ
  - පිටාර ජල සම්පාදන ක්‍රමවල දී වන ජල හානිය මෙමගින් අවම කර ගත හැකි වීම
  - පාංශු තෙමීමේ ගැඹුර මනා පාලනයකින් කළ හැකි වීම
  - භූමියේ තෙමීම ඒකාකාර ව පවත්වා ගැනීමට හැකි වීම
  - ජල භාවිත කාර්යක්ෂමතාව ඉහළ නංවා ගත හැකි වීම
  - ජල සම්පාදනය සමග පොහොර යෙදීමට (Fertigation) හැකි වීම
  - ජලය මැනීම මගින් අවශ්‍යතාවට පමණක් දිය හැකි වීම හා පරිගණක ගත ක්‍රම (Automation) මගින් පද්ධතිය පාලනය කළ හැකි වීම
  - ජල සම්පාදනය සඳහා බිම් සැකසීමක් අවශ්‍ය නොවීම
- විසුරුම් ජල සම්පාදනයේ සීමාකාරී සාධක පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.

  උදා ඃ
  - ජල සම්පාදන පද්ධතිය සැකසීමට හා පීඩනයක් යටතේ ජලය දීමට යෙදිය යුතු මූලික පිරිවැය වැඩි වීම
  - ජලය විසිරීමේ දී බෝග මූල මණ්ඩල රහිත පස් මතට ජලය පතිත වීම නිසා ජලය අපතේ යෑම හා වල් පැළ වර්ධනයට දායක වීම
  - වාෂ්පීකරණයෙන් ජලය හානි වීම
  - පිරිසිදු ගුණාත්මක ජලය භාවිත කළ යුතු වීම
  - සුළං සහිත ප්‍රදේශ හා සුළං ප්‍රවේගය වැඩි අවස්ථාවල දී ජලය විසිරී යෑම් රටාව ඒකාකාරී නොවීම

මූලික වදන් **(Key words)** ඃ

- බිංදු ජල සම්පාදන පද්ධතිය (Drip irrigation system)
- විසුරුම් ජල සම්පාදන පද්ධතිය (Sprinkler irrigation system)

ගුණාත්මක යෙදවුම්

- බිංදු හා විසුරුම් ජල සම්පාදන ක්‍රමවල රූපසටහන්
- බිංදු හා විසුරුම් ජලසම්පාදන පද්ධති සැකසීමට අවශ්‍ය උපාංග

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් ඃ

මෙහිදී පහත කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.

- බිංදු හා විසුරුම් ජල සම්පාදන පද්ධති ස්ථාපනය කිරීම
- බිංදු හා විසුරුම් ජල සම්පාදන පද්ධති නිසි ලෙස ක්‍රියාකරවීම
- බිංදු හා විසුරුම් ජල සම්පාදන පද්ධතිවල ප්‍රයෝජන හා සීමාකාරී සාධක විස්තර කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 1.3 : බිම් සැකසීමේ ශිල්ප ක්‍රම හා අදාළ උපකරණ පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 18

ඉගෙනුම් ඵල :
- බිම් සැකසීමේ ශිල්ප ක්‍රම විස්තර කරයි.
- බිම් සැකසීමේ උපකරණ හඳුනා ගනියි.
- බිම් සැකසීමේ උපකරණවල භාවිත විස්තර කරයි.
- බිම් සැකසීමේ උපකරණ නඩත්තු කරන අයුරු විස්තර කරයි.

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- බිම් සැකසීමේ දී භාවිත කරන උපකරණවල සත්‍ය නිදර්ශක/ ආකෘති පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න. එම උපකරණ හඳුනා ගැනීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.
- එම උපකරණ බිම් සැකසීමට භාවිත කරන බව පෙන්වා දෙමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- බෝග වගාවකට යෝග්‍ය පරිදි බීජ හෝ පැළ සංස්ථාපනයට භූමිය සකස් කිරීම හා එමගින් මනා බෝග වර්ධනයක් සඳහා භෞතික පරිසරය සකස් කිරීම බිම් සැකසීමේ දී සිදු කරන බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- බිම් සැකසීමේ ක්‍රියාවලියේ දී පස කැපීම, පෙරළීම, කැට පොඩි කිරීම, මිශ්‍ර කිරීම හා මට්ටම් කිරීම ආදී ක්‍රියාවන් සිදු කරන බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- බිම් සැකසීමේ ශිල්ප ක්‍රම සිසුන්ට හඳුන්වා දෙන්න.
  - ප්‍රාථමික බිම් සැකසීම
  - ද්විතියික බිම් සැකසීම
  - අතුරුයත් ගෑම
- පෙර බෝග වගා නොකළ හෝ බෝග වගාවක් සිදු කළ භූමියක තද වූ පස් බුරුල් කිරීමට පස කැපීම හා පෙරළීම ප්‍රාථමික බිම් සැකසීමේ දී සිදු කරන බව පෙන්වා දෙන්න.
- මෙහිදී පස පෙරළීම නිසා යටි පස් ස්තරය ඉහළට පැමිණීමත්, මතුපිට පස යට වීමත් නිසා වල් පැළ පාලනය සිදු වන බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- ප්‍රාථමික බිම් සැකසීම සිදු කරන ලද පසේ විශාල කැට පොඩි කිරීම, වල් පැළෑටි හා වෙනත් අනවශ්‍ය අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම, පස සියුම් ව සැකසීම හා මට්ටම් කිරීම ද්විතීයික බිම් සැකසීම ලෙස හඳුන්වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- ද්විතියීක බිම් සැකසීමේ දී බෝග වගාවට අවශ්‍ය පරිදි පාත්ති දැමීම / ඇලි හා වැටි සැකසීම, වළවල් සැකසීම සිදු කරන බව පෙන්වා දෙන්න.
- යම් කෘෂිකාර්මික භූමියක බෝග සංස්ථාපනය කිරීමෙන් පසු ව, බෝගය ක්ෂේත්‍රයේ පවතින අවස්ථාවේ දී ම සිදු කරනු ලබන බිම් සැකසීම අතුරුයත් ගෑම ලෙස හඳුන්වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- අතුරුයත් ගෑමේ ක්‍රියා සඳහා නිදසුන් සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  උදා ඃ පැළ අවට පස බුරුල් කිරීම, පැළ වටා පස් ළං කිරීම, පොහොර යෙදීම, වල් පැළ පාලනය
- බිම් සැකසීමේ ක්‍රියා පහසු කර ගැනීමට යොදා ගන්නා උපකරණ බිම් සැකසීමේ උපකරණ ලෙස හඳුන්වන බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- බිම් සැකසීමට යොදා ගන්නා උපකරණ පහත අයුරු කාණ්ඩ කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
  - ප්‍රාථමික බිම් සැකසීමේ උපකරණ
    - ප්‍රාථමික බිම් සැකසීමේ උපකරණ මගින් පස කැපීම හා පෙරළීම සිදු කරයි. මෙවිට පසේ තද බව අඩු වී වාතනය, ව්‍යුහය ආදී භෞතික තත්ත්ව දියුණු වේ.
    - ප්‍රාථමික බිම් සැකසීමේ උපකරණ නම් කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.
      උදා - උදැල්ල, උදලු මුල්ලුව, නගුල, ගැමි නගුල, යකඩ නගුල, උපපස් නගුල, හැඩලැලි නගුල, තැටි නගුල, ජපන් පරිවත්‍ය නගුල
  - ද්විතීයික බිම් සැකසීමේ උපකරණ
    - ප්‍රාථමික බිම් සැකසීම සිදු කළ භූමිවල පසේ කැට පොඩි කිරීම, මට්ටම් කිරීම මෙන් ම පාත්ති දැමීම සඳහා විවිධ වූ ද්විතීයික බිම් සැකසීමේ උපකරණ ඇත.

- ද්විතීයික බිම් සැකසීමේ උපකරණ නම් කිරීමට සිසුන්ට සහාය වන්න.
  උදා - උදැල්ල, උදළු මුල්ලුව, කොකු නගුල, රොටවේටරය, තල පෝරුව, තැටි පෝරුව, මට්ටම් ලෑල්ල, රිජරය (ඇළි හා වැටි දමනය)
- අතුරුයත් ගෑමේ උපකරණ
  - ක්ෂේත්‍රයේ බෝග සංස්ථාපනය කළ පසු ව, බෝග සහිත භූමියේ අස්වනු නෙළන තෙක් පසට සිදු කරන ක්‍රියාකාරකම් සඳහා භාවිත කරන උපකරණ වේ.
  - අතුරුයත් ගෑමේ උපකරණ නම් කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
    උදා - උදැල්ල, අත්මුල්ලුව, අත්ඉස්කෝප්පය හෝ උපකරණ - MI හෝව, V බ්ලේඩ් හෝව, තුන්පුරුක් කල්ටිවේටරය වල්පැළ නෙළන යන්ත්‍ර, ජපන් රොටරි වීඩරය, කෝනෝ වීඩරය
- බිම් සැකසීමේ උපකරණ පිළිබඳ තොරතුරු රැස් කර වාර්තාවක් සැකසීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

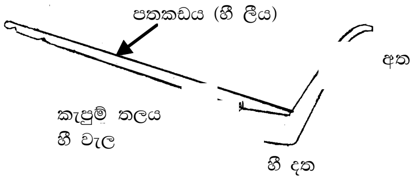
උදා ඃ
- **උදැල්ල**
  - ගොඩ හා මඩ යන භූමි සඳහා භාවිත කළ හැකි අතින් ක්‍රියාකරවන සරල උපකරණයකි.
  - වානේ තලයක් හා මිටක් සහිත ය. මිට බොහෝ විට ලීයෙන් තනා ඇත.
- **මුල්ලුව**
  - සුළු පරිමාණ වගාවල දී භාවිත කළ හැකි ය.
  - ලී මිටක් හා උල් සහිත වානේ තලයක් ඇත.
  - පාගන මුල්ලුව, උදලු මුල්ලුව හා අත් මුල්ලුව වශයෙන් වර්ග කීපයකි.

පාගන මුල්ලුව

උදලු මුල්ලුව

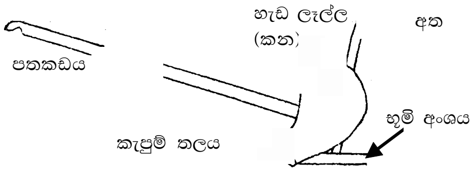
අත් මුල්ලුව

- **ගැමි ලී නගුල**



  - බාහිර බලයක් ලෙස බහුල ව සත්ත්ව බලය යොදා ක්‍රියා කරවන උපකරණයකි.
  - මෙලෙස යෙදිය යුතු බාහිර බලය පහත කරුණු අනුව වෙනස් වේ.
    - පස් වර්ගය
    - භූ විෂමතාව
    - නගුල් තලයේ ස්වභාවය හා හැඩය
    - සී සෑමට අවශ්‍ය ගැඹුර හා සී සෑම සිදු කරන වේගය
  - මෙම උපකරණය මඩ බෝග වගාවට යොදා ගන්නා අතර පස හැරීම පමණක් සිදු වේ.

- සැහැල්ලු යකඩ නගුල

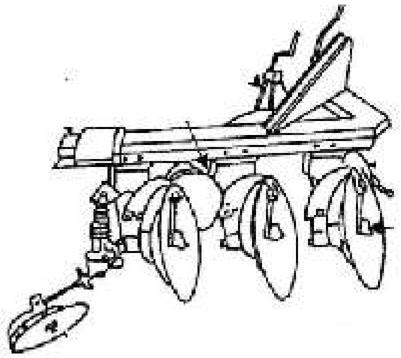


  - මෙහි නගුල ක්‍රියා කරවීමට සත්ත්ව බලය යොදා ගනියි.
  - මෙයින් පස හෑරීම, හීතුඩ මගින් සිදු වන අතර හැඩ ලෑල්ල මගින් කැපුණු පස් කුට්ටිය පෙරලීම ද සිදු වේ.
  - මඩබිම් බෝග වගාවේ දී බහුල ව යොදා ගනියි.
  - පස කැපීම සිදු කරන ගැඹුර ඉතා හොඳින් පාලනය කළ නොහැකි ය.
- හැඩලෑලි නගුල

  - සිව්රෝද ට්‍රැක්ටරයට සම්බන්ධ කිරීමෙන් (යන්ත්‍ර බලය) ක්‍රියා කරවිය හැකි ය.
  - පස් කැපීම හා පෙරළීම ඉතා කාර්යක්ෂම ව සිදු කරයි.
  - නගුල් තලයේ පහළ කොටසින් පස කැපීම ද, ඉහළ වක්‍රාකාර හැඩ ලෑල්ලෙන් කැපූ පස් පිඩැල්ල පෙරළීම ද සිදු වේ.
  - අවශ්‍යතාව අනුව සී සෑම / පස කැපීම සිදු කරන ගැඹුර ට්‍රැක්ටරයේ ද්‍රාව පද්ධතියෙන් ද, කැපීම සිදු කරන පළල නගුලේ හරස් දණ්ඩ මගින් ද පාලනය කළ හැකි ය.
  - ගල්මුල් සහිත ඉඩම්වල භාවිතයට අපහසු වුව ද බෝග වර්ගය අනුව කැපුම් ගැඹුර සීරුමාරු කිරීම පහසු ය.
- ජපන් පරිවර්ත්‍ය නගුල

  - රෝද දෙකේ ට්‍රැක්ටරයට සම්බන්ධ කර බලය ලබා දී ක්‍රියාකරවිය හැකි ය.
  - ඉදිරියට උල් හැඩයක් ඇති හැඩ ලෑලි 2- 3ක් තිබේ. එය නගුල බඳට සම්බන්ධ කර සීරු මාරු කළ හැකි ය.
  - පස පෙරලීමේ දිශාව, හැඩ ලෑල්ල සීරු මාරු කළ හැකි ය.
  - බිම් රෝදය මගින් ගැඹුර පාලනය කළ හැකි ය. පිඩැල්ල පෙරළීම මනා ව සිදු වේ.
  - ගල්මුල් සහිත ඉඩම්වල සී සෑමට යෝග්‍ය නො වේ.

- තැටි නගුල

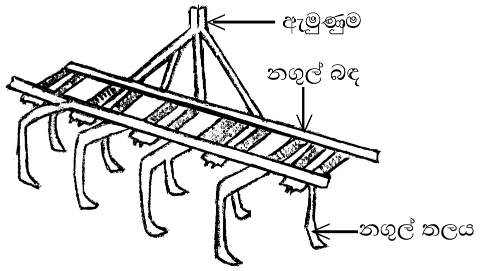


- සිව්රෝද ට්‍රැක්ටරයට සම්බන්ධ කර ලබා ගන්නා බලයෙන් ක්‍රියා කළ හැකි ය.
- තැටි මගින් කැපීම හා පස් පිඩලි පෙරළීම සිදු වේ.
- මඩ සහිත, ඇලෙනසුලු පස්වල හා ගල්මුල් සහිත රළු භූමියක වුව ද සී සෑම කළ හැකි ය.
- තැටිවල කැපෙන කෝණය සිරස් ව හා තිරස් ව සීරුමාරු කර කැපීම වෙනස් කළ හැකි ය.

- උපපස් නගුල

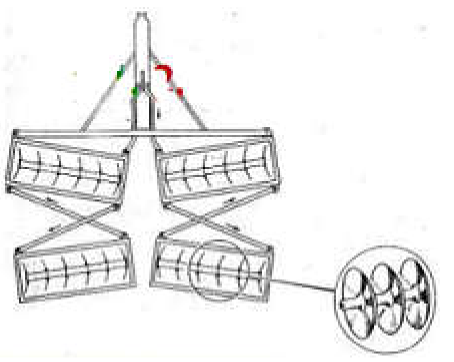
- වගා ක්ෂේත්‍රයේ දිගින් දිගට ම එකම ගැඹුරට සී සෑමේ දී ස්තර තද වේ (Hard pan).
- එය බිඳ දැමීමට යෝග්‍ය නගුලකි.

- කොකු නගුල / දැති පෝරුව



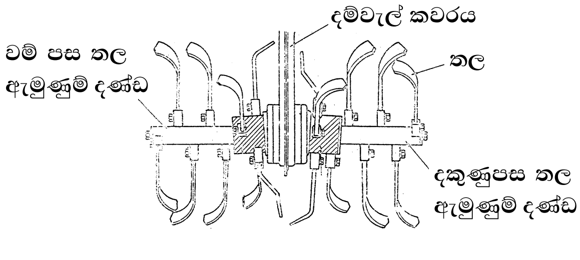
- කොකු නගුල් තල සවිමත් වක් ගැසුණු දණ්ඩකට සවි කර ඇත. එම දඬු සමූහය සැකිල්ලකට සවි වී තිබේ. තුන් සන්ධි ඇමුණුමෙන් (Three point hitch) සිව් රෝද ට්‍රැක්ටරයට සවි කරයි.
- කොකු මගින් පස හැරීම මෙන් ම, විශාල පස් පිඩැලි කැඩීම ද පසමත ඇදගෙන යෑමේ දී පස යම් තරමකට මට්ටම් වීමක් ද සිදු වේ.
- ප්‍රධාන රාමුවේ තල සහිත දඬුවල ඇති දුනු නිසා සී සෑමේ දී නගුලට වන අනතුරු වැළකේ.

- තැටි පෝරුව



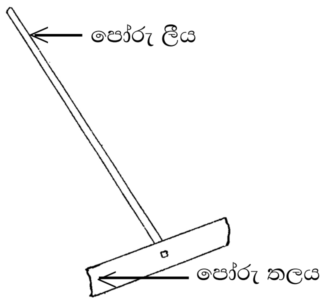
- සිව්රෝද ට්‍රැක්ටරයට සම්බන්ධ කර ක්‍රියා කරයි.
- මේවායේ අක්ෂයකට සවි කළ තැටි කට්ටල කිහිපයක් ඇත. එක් කට්ටලයක තැටි හතක් පමණ ඇත.
- වඩා ඉදිරියෙන් ගමන් කරන තැටි කට්ටලයේ දාර රැළි සහිත වන අතර පසු පසින් ගමන් කරන තැටිවල දාර සුමට ය. ඉදිරියේ ඇති තැටිවලින් පස් කැට පොඩි කරන අතර පසු පස තැටිවලින් සමතලා කරයි.
- ඒ අනුව තැටි නගුල භාවිතයෙන් පස පෙරලන ලද ගොඩ ඉඩම්වල විශාල පස් කුට්ටි පොඩි කිරීම, මට්ටම් කිරීම කලවම් කිරීම වැනි කාර්යයන් කීපයක් එක වර සිදු කර ගත හැකි ය.
- තල පේළි දෙක පසේ ස්වභාවය අනුව සීරු මාරු කර ගත හැකි ය.
- තැටි පෝරුවෙහි අඩංගු තැටි සාමාන්‍ය තැටි නගුලෙහි ඇති තැටිවලට වඩා කුඩා වන අතර සංඛ්‍යාවෙන් වැඩි ය.
- ඒවා විෂ්කම්භයෙන් 45 - 55 cm වූ අවතල තැටි වන අතර, මෙම තැටි අතර පරතරය 15 cm වන සේ රාමුවෙහි ඇක්සලයෙහි සවි කර ඇත. තැටි සියල්ල ඇක්සලය සමග එක වර එකට කරකැවෙන සේ නිර්මාණය කර ඇත.

- රොටවේටරය



- අතින් මෙන් ම ඉන්ධන / බැටරි බලයෙන් ද්විරෝද, සිව්රෝද ට්‍රැක්ටර්වලට සවිකර ක්‍රියා කරවන උපකරණ ද ඇත.
- පස කුඩා කැබලිවලට කඩා සියුම් කිරීම මෙහි ප්‍රධාන කාර්යයකි.
- ගොඩ බෝග වගා හා මඩ බෝග වගා සඳහා ද යොදා ගත හැකි රොටවේටර නිපදවා ඇති අතර ඒවා අතුරුයත් ගැමට ද යොදා ගත හැකි පරිදි කුඩාවට නිපදවා ඇත.
- උපකරණයෙන් පස සියුම් කිරීමේ ක්‍රියාව සඳහා එහි තනා ඇති තල සංඛ්‍යාව, තල කරකැවෙන වේගය හා ට්‍රැක්ටරය ක්‍රියා කරන වේගය හේතු වේ.
- සිව්රෝද ට්‍රැක්ටර්වල ජවගනු දණ්ඩ (PTO දණ්ඩ) මගින් උපකරණය සම්බන්ධ කරයි.
- ගැඹුර පාලනය සඳහා භූමි රෝදයක් ඇත.

- අත් පෝරුව

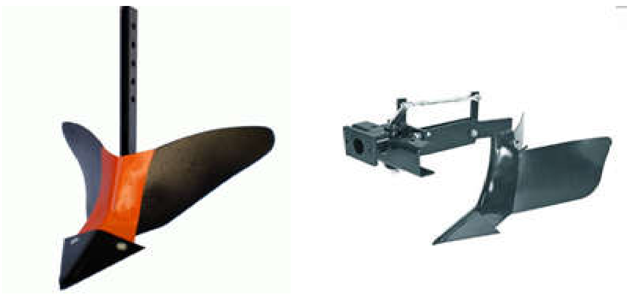


  - අතින් ක්‍රියා කරවන ඉතා සරල උපකරණයකි.
  - මඩබිම් වගාවේ දී බහුල ව භාවිත වේ.

- මට්ටම් පෝරුව

  - සිව්රෝද ට්‍රැක්ටරයට සම්බන්ධ කර ක්‍රියා කරවිය හැකි මෙය කෘෂිකාර්මික ක්ෂේත්‍රවල දී මට්ටම් කිරීමට හා අක්‍රමවත් ඉඩම් නිසි ලෙස සැකසීමට ද යොදා ගනී.
  උදා ඃ ජල සම්පාදනයට පාරවල් තැනීමේ දී

- වැටි දමනය (රිජරය)



  - අතින් ඇදගෙන යා හැකි රිජර ගොවීන් භාවිත කරන අතර එය ඉතා සරල වේ.
  - ඇලි හා වැටි සැකසීම මහා පරිමාණයෙන් සිදු කරන වගාවල දී ද්වීරෝද හා සිව්රෝද ට්‍රැක්ටර්වලට සම්බන්ධ කර ක්‍රියාකළ හැකි වැටි දමන නිපදවා ඇත.
  - උපකරණය ඇදගෙන යෑමේ දී ඇලි සැකසෙන අතර ඇලියේ තිබූ පස් දෙපසට ගමන් කර වැටි නිර්මාණය වේ.

- මට්ටම් රේක්කය / පෝරු රේක්කය
  - ගොඩ වගා හා මඩ වගාවල දී භාවිත කළ හැකි ය.
  - සිව්රෝද හා ද්වීරෝද ට්‍රැක්ටර්වලට සම්බන්ධ කර ක්‍රියා කරවිය හැකි ය.
  - ලියැදිවල ඇදගෙන යෑමේ දී පස මට්ටම් වේ. අනවශ්‍ය දෑ ඇදගෙන යෑම ද කළ හැකි ය.

- හෝ උපකරණය - ස්විස් හෝව, චොපින් හෝව, බ්ලේඩ් හෝව

  - පේළි අතර කුඩා වල් පැළෑටි ඉවත් කිරීම, වළ ගොඩැලි වූ භූමි පැළවලට හානි නොවන ලෙස සැකසීම, පේළි අතර කුඩා ඇලි සැකසීම ආදි කටයුතු සඳහා යොදා ගත හැකි ය.
  - අතින් ක්‍රියාකරන ඉතා සරල උපකරණයකි.

- ජපන් රොටරි වීඩරය

  - අතින් ක්‍රියා කරවිය හැකි මෙම උපකරණය මඩ බිම් බෝග වගාවේ දී භාවිත වේ.
  - පේළියට වී වගා කර ඇති භූමිවල වල් මර්දනයට යොදා ගනී.
  - ඉතා සැහැල්ලු ලෙස නිපදවා ඇති මෙය ඉදිරියට හා පසුපසට තල්ලු කිරීමේ දී දැති රෝදවලින් ඉගිල්ලෙන වල් පැළෑටි මඩට යට වේ.
  - ජලය සහිත භූමිය මත පහසුවෙන් ඇදගෙන යා හැකි මෙහි මඩේ ගිලීම වැළැක්වීමට, සැහැල්ලු පැතලි ප්ලවකයක් ඇත.
  - පසට පොහොර මිශ්‍ර කිරීමට ද මෙය භාවිත කළ හැකි ය.

- කෝනෝ වීඩරය **(Cono Weeder)**

  - අතින් ක්‍රියාකරවිය හැකි මෙය මඩ බෝග වගාවේ දී යොදා ගැනේ.
  - වල් මර්දනය කිරීමට කිරීමට මෙන් ම පොහොර යෙදීමට ද භාවිත කරනු ලැබේ.

- බිම් සැකසීමේ උපකරණ තෝරා ගැනීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - **ප්‍රාථමික බිම් සැකසීමේ උපකරණ තෝරා ගැනීමේ දී**

    උදා : ● මේ සඳහා පස තෙත් ව පැවතීම අවශ්‍ය බැවින් වර්ෂාවෙන් පසු ව හෝ ජල සම්පාදනය කර පස ක්ෂේත්‍ර ධාරිතා මට්ටමට පැමිණි පසු උපකරණ ක්‍රියා කරවිය යුතුයි.

    ● මෙහිදී එම භූමියේ වගා කිරීමට තීරණය කර ඇති බෝග වර්ගයට අදාළ ව පස බුරුල් කළ යුතු ගැඹුර තීරණය වන නිසා ඊට සරිලන උපකරණ තෝරා ගැනීම වැදගත් ය.
  - **ද්විතියික බිම් සැකසීමේ උපකරණ තෝරා ගැනීමේ දී**

    උදා : ● මෙම උපකරණ ප්‍රාථමික නගුල්වලට වඩා සැහැල්ලු වීම අවශ්‍ය වේ.
  - **අතුරුයත් ගෑමේ උපකරණ තෝරා ගැනීමේ දී**

    උදා : ● රොටරි වීඩරය, කෝනෝ වීඩරය

- බිම් සැකසීමේ උපකරණ නඩත්තු කරන අයුරු සාකච්ඡා කරන්න.

  උදා ඃ
  - භාවිතයෙන් පසු හොඳින් පිරිසිදු කර, සෝදා වියළි තත්ත්වයක ගබඩා කිරිම
  - කැඩීගිය හෝ ගෙවීගිය කොටස් වෙනුවට අලුත් කොටස් සවි කිරීම
  - උපකරණ දිගු කාලයක් ගබඩා කර තැබීමේ දී ඒවායේ තල තෙල්වල ගිල්වා, චලනය හා භ්‍රමණය වන කොටස්වලට ඝර්ෂණය අඩු කිරීමට ස්නේහක තෙල් යෙදීම
  - උපකරණ ගබඩා වැස්සෙන් හා පින්නෙන් වළක්වා ගැනීම

මූලික වදන් (Key Words) ඃ

- බිම් සැකසීම (Land preparation)
- බිම් සැකසීමේ උපකරණ (Land preparation equipment)

ගුණාත්මක යෙදවුම්

- බිම් සැකසීමේ උපකරණවල රූපසටහන් / ආකෘති/ සත්‍ය නිදර්ශක

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් ඃ

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.

- බිම් සැකසීමේ ශිල්ප ක්‍රම විස්තර කිරීම
- බිම් සැකසීමේ උපකරණ හඳුනා ගැනීම
- බිම් සැකසීමේ උපකරණවල භාවිත විස්තර කිරිම
- බිම් සැකසීමේ උපකරණ නඩත්තු කරන අයුරු විස්තර කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 1.4 : සරල එන්ජිම්වල හා ට්‍රැක්ටර්වල ක්‍රියාකාරිත්වය විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද : 18

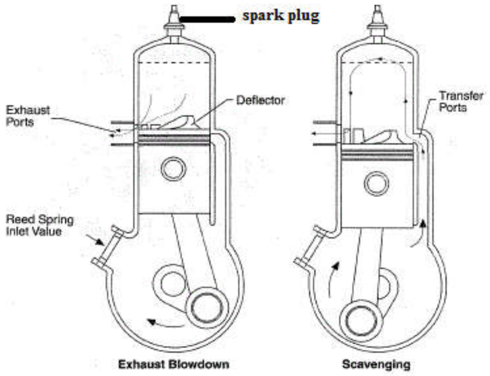
ඉගෙනුම් ඵල :
- සරල එන්ජිම්වල මූලික අංග හා ඒවායේ කාර්යයන් විස්තර කරයි.
- ට්‍රැක්ටර්වල ඇති විවිධ පද්ධති හා ඒවායේ ක්‍රියාකාරිත්වය විස්තර කරයි.
- ද්විරෝද හා සිව්රෝද ට්‍රැක්ටර්වලට විවිධ උපකරණ සම්බන්ධ කරයි.

පාඩම් සැලසුම් සඳහා උපදෙස් :
- එන්ජිමක ආකෘතියක් හෝ රූපසටහනක් හෝ පන්තියට ඉදිරිපත් කර, එය හඳුනා ගැනීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- එන්ජිම සඳහා අර්ථකථනයක් සිසුන් සමඟ ගොඩනගන්න.
  - මෝටර් රථයක් ක්‍රියාත්මක කිරීමට අවශ්‍ය බලය / යාන්ත්‍රික බලය උත්පාදනය කරන ප්‍රභවය එන්ජිමයි.
- මෙහිදී ඉන්ධනවල අඩංගු රසායනික ශක්තිය තාප ශක්තිය බවට පරිවර්තනය කර එමගින් ඇති කෙරෙන පීඩනය මෝටර් රථ ක්‍රියාත්මක කිරීමට යොදා ගන්නා ආකාරය සිසුන්ට පැහැදිලි කරන්න.
- එන්ජිමක අන්තර්ගත ප්‍රධාන කොටස් හා ඒවායේ කාර්යයන් පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

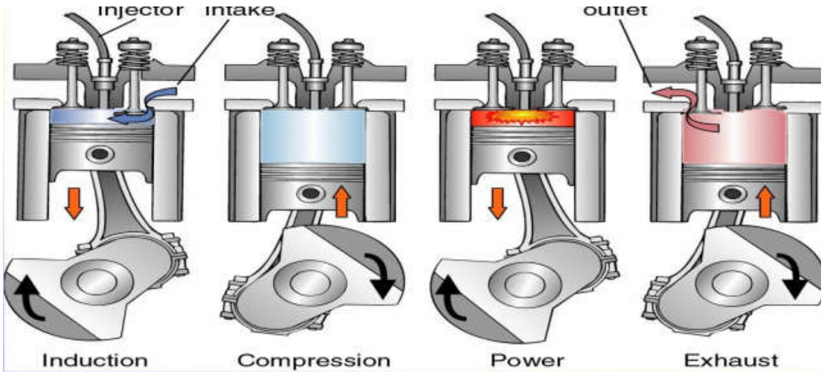
එන්ජිමක අන්තර්ගත ප්‍රධාන කොටස	ඒවායේ කාර්ය
• පිස්ටනය (Piston)	දහන ක්‍රියාවලියට ආධාර කිරීම
• එන්ජිමේ හිස (Engine head)	සම්පීඩනයේ දී හා දහනයේ දී සිලින්ඩර වාතය සිරකර තැබීමට ස්ථානයක් සැකසීම
• කපාට (Valve)	අලුතින් වාතය සිලින්ඩරය තුළට ලබා ගැනීමට සහ දැවුණු වාතය පිට කිරීම
• සබැඳුම් දණ්ඩ (Connecting rod)	පිස්ටනය හා දඟර කඳ සම්බන්ධ කර දෙපසට බලය සැපයීම
• දඟර කඳ (Crank shaft)	පිස්ටන්වල බලය එක්රැස් කර භ්‍රමණ යාන්ත්‍රික බලය ලබා දීමට දායක වීම
• එන්ජිමේ බඳ (Engine bock)	සිලින්ඩර, දඟර කඳ හා ප්‍රධාන බෙයාරිම් දරා සිටීම
• ඉන්ධන විදුම් පොම්පය (Injector pump)	අධික පීඩනයකින් ඩීසල් සිලින්ඩරය වෙත යැවීම
• කැම් දණ්ඩ (Cam)	කපාට විවෘත කිරීම හා වැසීම
• ජව රෝදය (Fly wheel)	ශක්තිය ගබඩා කිරීම

- ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා යොදා ගන්නා ප්‍රධාන පහර (Stroke) අනුව එන්ජිම් ආකාර දෙකක් ඇති බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
  - ද්වි පහර - Two stroke
  - සිව් පහර - Four stroke
- එන්ජිමෙහි දඟර කඳ කරකැවෙන සෑම වටයක් පාසා ම දහන ක්‍රියාවලිය සිදු වන එන්ජිම් දෙ පහර එන්ජිම් ලෙස හඳුන්වන බව පෙන්වා දෙන්න.

- යටි හා උඩු පහරවල ක්‍රියාකාරීත්වය වෙන වෙන ම රූපසටහන් හා ආකෘති මගින් සාකච්ඡා කරන්න.

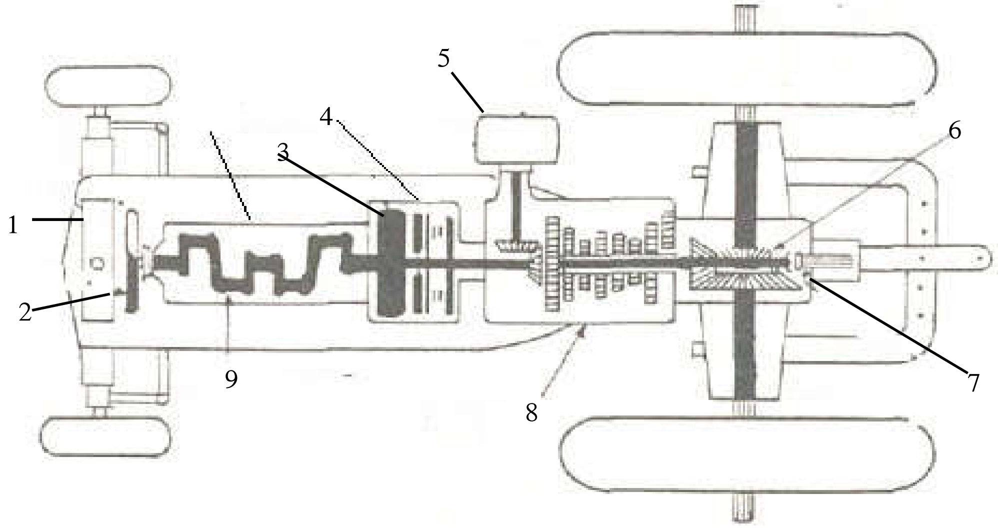


- එන්ජිමෙහි දඟර කඳ කැරකැවෙන විට ප්‍රධාන පහර හතරක් තුළ දහන ක්‍රියාවලිය සම්පූර්ණ වන එන්ජිම් සිව් පහර එන්ජිම ලෙස පෙන්වා දෙන්න.
- චූෂණ පහර, සම්පීඩන පහර, බල පහර, පිටාර පහර රූපසටහනක් හෝ ආකෘති (Model) ඇසුරෙන් පැහැදිලි කරන්න.



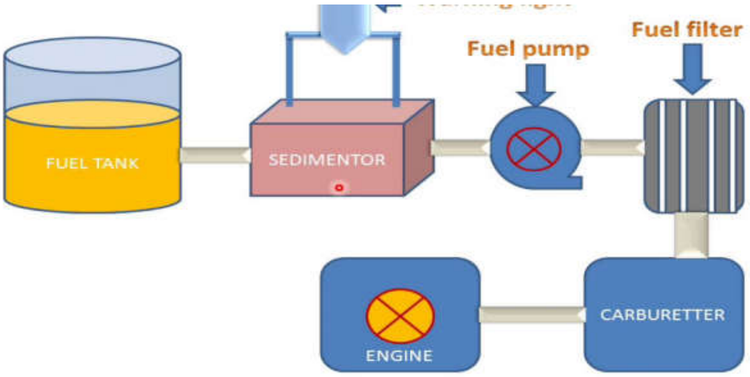
- ට්‍රැක්ටර් යනු කුමක් දැයි සිසුන්ට පැහැදිලි කර දෙන්න.
  - ට්‍රැක්ටරයක් යනු ස්ව බලයෙන් ක්‍රියා කරන, රෝද / නොනිම් පටි සහිත, කෘෂි උපකරණ හෝ යන්ත්‍ර ආඳා, ඇදගෙන යෑමට යොදා ගන්නා ජව ඒකකයකි.
- සිව්රෝද හා ද්විරෝද ලෙස ට්‍රැක්ටර ආකාර දෙකක් පවතින බව සිසුන්ට රූපසටහන් ඇසුරෙන් පෙන්වා දෙන්න.

- ට්‍රැක්ටරයේ ප්‍රධාන කොටස් හා ඒවායේ කාර්යය පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
    - අභ්‍යන්තර දහන එන්ජිම (Internal combustion engine)
    - ක්ලචය (Clutch)
    - සම්ප්‍රේෂණ ගියර (Transmission gears)
    - ආන්තර කට්ටලය (Differential unit)
    - නිම් එළවුම (Final drive)
    - පසුපස රෝද (Rear wheel)
    - ඉදිරිපස රෝද (Front wheel)
    - හැරවීමේ යාන්ත්‍රණය (Steering mechanism)
    - ද්‍රාව පාලකය හා ඇමුණුම් පද්ධතිය (Hydraulic controller and hitch system)
    - රෝධක (Brakes)
    - ජවගනු ඒකකය (PTO unit)
    - ට්‍රැක්ටරයේ කප්පි (Pullies)
    - පාලන පැනලය (Control panel)
- සිව්රෝද හා ද්විරෝද ට්‍රැක්ටරයේ කොටස් වෙන්කර හඳුනා ගැනීමට සිසුන්ට සහාය වන්න.

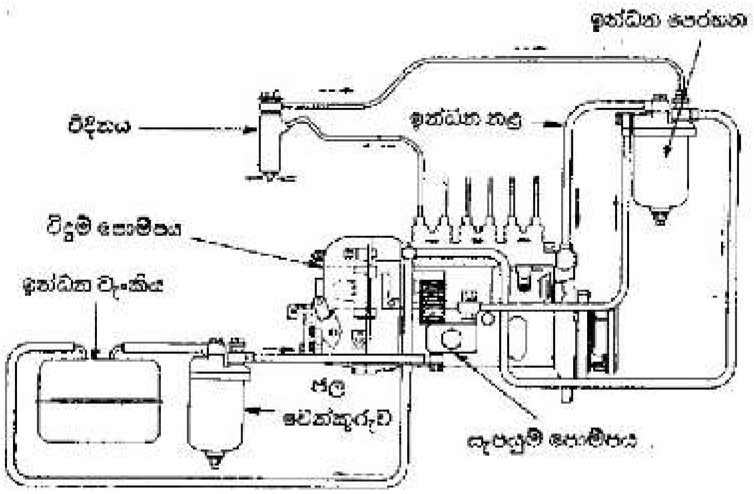


1. විකිරකය (radiator)
2. පංකාව (fan)
3. ජව රෝදය (flywheel)
4. ක්ලචය (clutch)
5. කප්පිය (pully)
6. ආන්තරය (differential)
7. ජවගනුව (power take off)
8. ගියර පෙට්ටිය (gear box)
9. දඟර කඳ (crank shaft)

- ට්‍රැක්ටර්වල පවතින ප්‍රධාන පද්ධති පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  - ඉන්ධන පද්ධතිය හා වායුශෝධක
    - ඉන්ධන පද්ධතියේ අවශ්‍යතාව පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
      - එන්ජිමක බලය උපදවා ගැනිමට ඉන්ධන සහ වාතය දහනය කිරීම අවශ්‍ය වේ. ඒ සඳහා වැදගත් වන අංග සහිත පද්ධතිය ඉන්ධන පද්ධතියයි. ඉන්ධන දහනය කිරීම හා කුඩා අංශුවලට කැඩීම අවශ්‍ය අතර අදාළ ජ්වලන උෂ්ණත්වයට පත් වීම ද අවශ්‍ය වේ. කුඩා අංශුවලට කැඩීම ඉන්ධන නොසලය මගින් සිදු කෙරේ.
    - ඉන්ධන පද්ධති දෙවර්ගයක් ඇති බව සිසුන්ට පෙන්වා දී, ඒ පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
      - පෙට්‍රල් ඉන්ධන පද්ධති - ඉන්ධන ගබඩා ටැංකිය, ඉන්ධන පෙරහන, පෝෂණ පොම්පය, කාබියුරේටරය



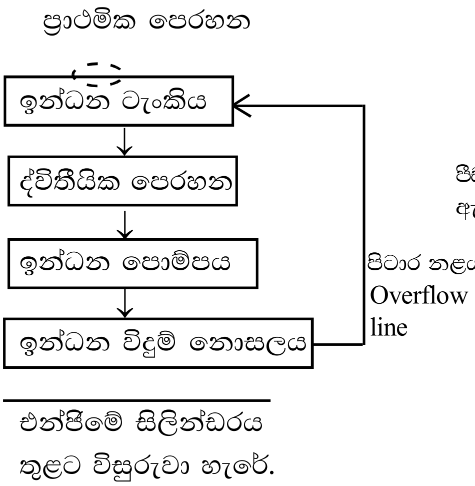
      - ඩීසල් ඉන්ධන පද්ධති - ඉන්ධන ගබඩා ටැංකිය, ඉන්ධන පෙරහන, පෝෂණ පොම්පය, නොසලය



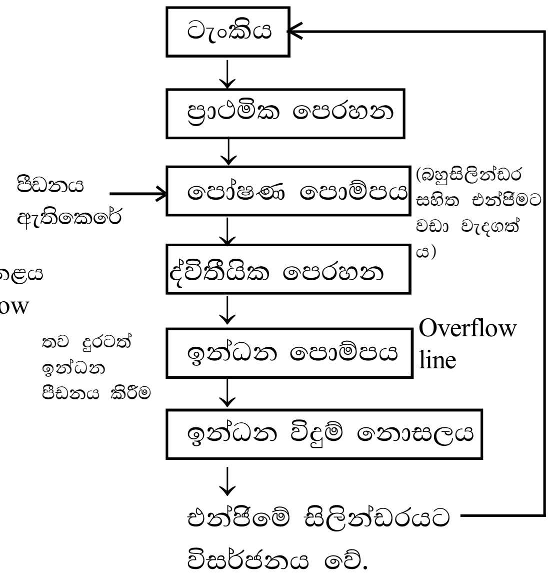
- වායු ශෝධක යනු ඉන්ධන පද්ධතියේ පවතින වාතය පිරිසිදු කිරීමේ ඒකකය බවත්, වාතය පිරිසිදු කර සිලින්ඩරය තුළට පිරිසිදු වාතය සැපයීම මෙමගින් සිදු කෙරෙන බවත් සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.

ඉන්ධන පද්ධති

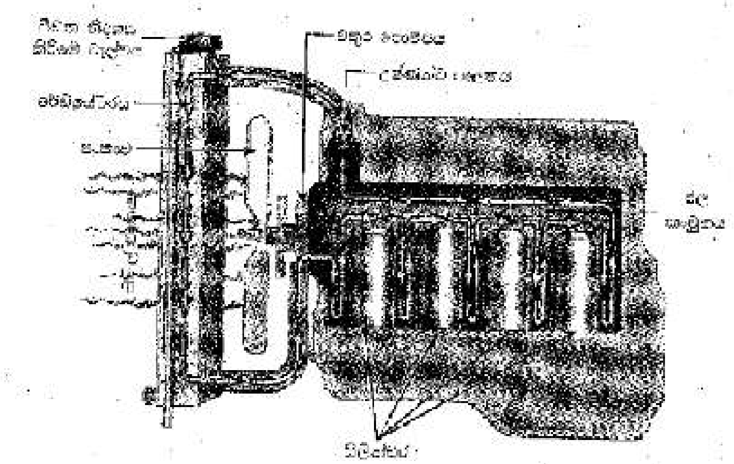
<u>ද්විරෝද</u>



<u>සිව්රෝද</u>



- සිසිලන පද්ධතිය
  - එන්ජිමක් සිසිල් කිරීම සඳහා උපයෝගී වන උපාංග ඇතුළත් පද්ධතිය සිසිලන පද්ධතිය බවත්, මේ සඳහා එන්ජිම තුළ රේඩියේටර්, ජල පොම්ප පංකාව හා ජල සංසරණ මාර්ග, උෂ්ණත්ව පාලක පවතින බවත් සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
  - සිසිලන පද්ධතියේ කාර්යය හා ක්‍රියාකාරිත්වය සාකච්ඡා කරන්න. මෙහි දී පහත කරුණු කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.



- එන්ජිමක සිසිලන පද්ධතියේ ප්‍රධාන කාර්යය නම් වැඩි කාර්යක්ෂමතාවක් ඇති වන උෂ්ණත්ව පරාසයක එන්ජිම පවත්වා ගැනීමයි.
- එන්ජිමක සිසිලනය සඳහා ජලය මෙන් ම වාතය ද උපයෝගී කර ගනියි.
- ට්‍රැක්ටර් හා නවීන වාහන සඳහා ජල සිසිලනය බහුල ව යොදා ගැනේ. මෙමගින් එන්ජිම වඩා හොඳින් සිසිල් වේ.
- සිසිලනයට භාවිත වන ජලය එන්ජිමේ සිලින්ඩර බෝර සහ එන්ජිම් හිසේ ජල මාර්ග (කුහර) ඔස්සේ ගමන් කර එහි උපදවන තාපය උරාගෙන රේඩියේටර හරහා වායුගෝලයට මුදා හැරේ.

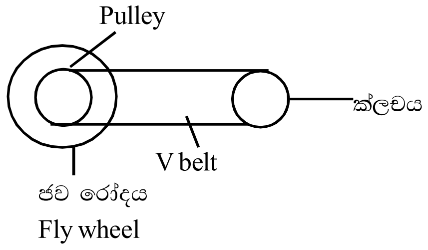
- ක්‍රියාකාරිත්වයේ දී එන්ජිමක ගොඩ නැගෙන අධික තාපය අවම කිරීමට ස්නේහක තෙල් උපකාරි වේ. එනම්, ස්නේහක තෙල් මගින් තාපය උකහාගෙන තෙල් දෙණ (Sump) ඔස්සේ එම තාපය අවට වායුගෝලයට මුදා හරියි.

- බල සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතිය
  - බලය නිපදවන ස්ථානයේ සිට අවශ්‍යතාව ඇති වෙනත් ස්ථානයක් තෙක් බලය ගමන් කිරීම බල සම්ප්‍රේෂණය බව පෙන්වා දෙන්න.

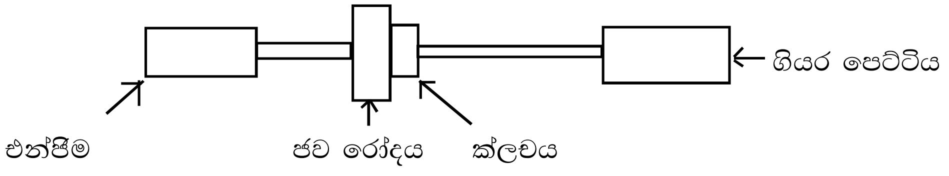
ද්විරෝද ට්‍රැක්ටරයට අදාළ වූ බල සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතිය		සිව්රෝද ට්‍රැක්ටරයට අදාළ වූ බල සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතිය	
එන්ජිම ↓	Engine	එන්ජිම ↓	Engine
වී පටි එළවුම ↓	V-belt	ජව රෝදය ↓	Fly wheel
ක්ලචය ↓	Clutch	ක්ලචය ↓	Clutch
ගියර පෙට්ටිය ↓	Gearbox	ගියර පෙට්ටිය ↓	Gear box
අක්ෂ දඬු ↓	Axel Shafts	ආන්තරය ↓	Differential
රෝද	Wheel	අක්ෂ දඬු ↓	Axel shaft
		නිම් එළවුම ↓	Fiíl drive
		රෝද	Wheels

- ඉහත ගැලීම් සටහන ආධාරයෙන් (පෙර සූදානම් කළ පුවරුවක්) ද්විරෝද සහ සිව්රෝද ට්‍රැක්ටර්වල බල සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතිවල අන්තර්ගත අංග හා ඒවායේ ක්‍රියාකාරිත්වය අධ්‍යයන කිරීමට සිසුන් යොමු කරවන්න.
- එන්ජිම දඟර කඳෙහි ඇති කරන කරකැවීම් රෝද කරා ගෙන ගොස් ඒවා කරකැවීමට උපයෝගී වන්නේ සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතිය බව පැහැදිලි කර දෙන්න.
- ඒ සමග ම පහත කරුණු පිළිබඳ ව ද සාකච්ඡා කරන්න.
  - **V පටි (V-belt)**

    එන්ජිමේ ජව රෝදයට සම්බන්ධ පුලියක් (Pulley) ඔස්සේ V පටි මගින් ක්ලචය දක්වා එන්ජිමෙන් උපදවන බලය රැගෙන යයි. / සම්ප්‍රේෂණය කරයි.



  - සිව්රෝද ට්‍රැක්ටර්වල දී ජව රෝදයට සම්බන්ධ ව ක්ලච් එකලස (Clutch unit) පිහිටා ඇති නිසා එහිදී බල සම්ප්‍රේෂණයට V පටි භාවිත නො කෙරේ.

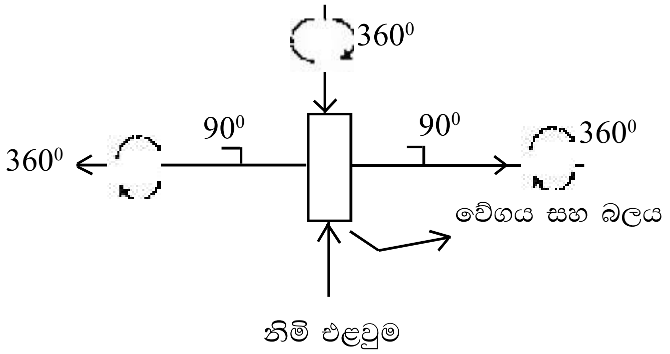


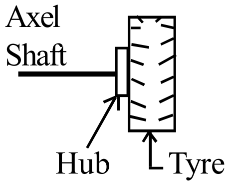
- **ක්ලචය (Clutch)**

  එන්ජිම හා රෝද සම්බන්ධ කරන පද්ධතියේ සන්ධි ස්ථානයක් ලෙස හැඳින්විය හැකි ය. බල සම්ප්‍රේෂණයේ දී එන්ජිම හා ගියර පෙට්ටිය අතර හුවමාරු මාධ්‍යයක් ලෙස ද උපයෝගී කර ගැනේ. ගියර වේග අනුපාත ගළපා ගැනීම සඳහා ගියර තේරීමේ දී එන්ජිමෙන් සපයන බලය විසන්ධි කිරීමට හා යළි සම්බන්ධතාවක් ඇති කර ගැනීම සඳහා භාවිත කෙරේ.

- **නිම් එළවුම (Final drive)**

  ද්විරෝද ට්‍රැක්ටර්වල මෙම ඒකකය නොමැති අතර සිව්රෝද ට්‍රැක්ටර්වල පමණක් ඇත. මේ මගින් සිදු කෙරෙනුයේ එය දක්වා පැමිණි කැරකුම් වේගය 90^0 කින් හරවා අඹරැම් වේගයක් (Torque) ලෙසින් අක්ෂි දඬු ඔස්සේ රෝද කරා සැපයීමයි.





- **අක්ෂි දඬු (Axel shaft)**

  එන්ජිමේ සිට ගියර පෙට්ටිය හරහා ආන්තරය (Differencial) වෙත එන කැරකුම් බලය ආන්තරයේ සිට එළවුම් රෝද කරා සම්ප්‍රේෂණය කරනුයේ අක්ෂි දඬු මගිනි. ට්‍රැක්ටර්වල රෝද සවි කර ඇත්තේ අක්ෂි දඬුවලට ය. ඒ සඳහා ටයරය සම්බන්ධ රිම් එක හා හම් එකක් ඔස්සේ අක්ෂි දඬුවලට සවි කෙරේ.

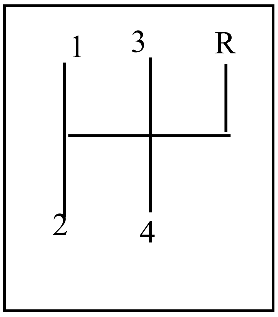
- **ගියර පෙට්ටිය (Gear box)**

  එන්ජිමෙන් ක්ලචය හරහා ගියර් පෙට්ටියට ලැබෙන යාන්ත්‍රික ශක්තියෙහි ගැබ් වී ඇති කැරකුම් ආයාසය අවස්ථානුකූල ව වැඩි කර එළවුම් රෝදවලට දීම මේ මගින් සිදු කෙරේ. ඉදිරියට ධාවනය කිරීමේ දී මෙන් ම පසුපසට ධාවනය සඳහා ගියර පෙට්ටි භාවිත කෙරේ.

ද්විරෝද ගියර පෙට්ටිය

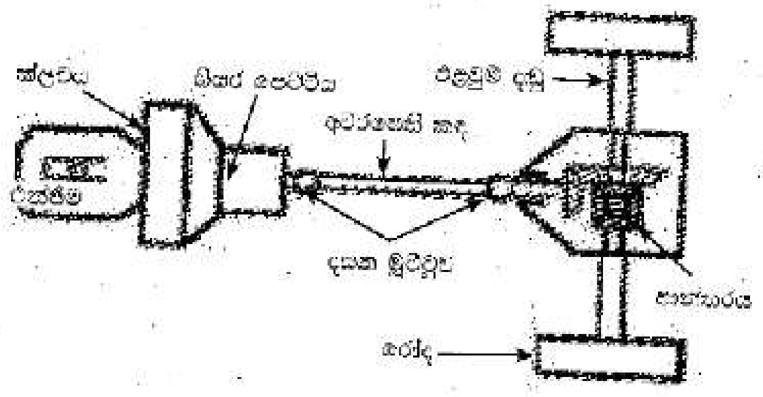
1	R_1
3	2
4	R_2
6	5

සිව්රෝද ගියර් පෙට්ටිය



කුඩා ගියර රෝදයක් මගින් විශාල ගියරයක් චලනය කිරීමෙන් වේගය අඩු වන අතර ව්‍යාවර්ථය වැඩි කර ගත හැකි ය. එමෙන් ම විශාල ගියරයක් මගින් කුඩා ගියරයක් චලනය කිරීමෙන් වේගය වැඩි කර ගත හැකි ය.

දත් සහිත ගියර මගින් දඬු දෙකක් අතර දැලිසක් මෙන් ක්‍රියා කර බල සම්ප්‍රේෂණය සිදු කරයි. මෙහි දී ලිස්සා යෑමක් සිදු නො වේ.



- බල සම්ප්‍රේෂණය සිදු වන ආකාරය සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

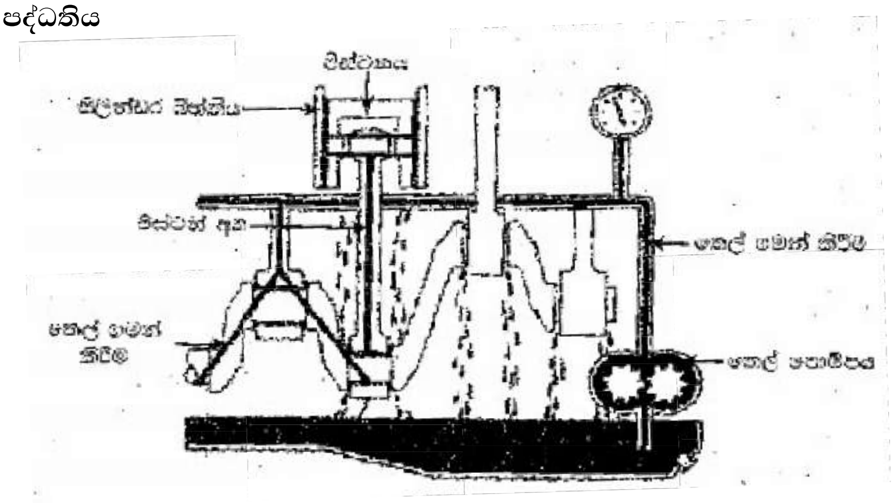
එන්ජිමේ නිපදවෙන ශක්තිය → පිස්ටනයේ අනුවැටුම් චලනය වීම → සම්බන්ධක දණ්ඩ මගින් දඟර කඳේ භ්‍රමණය වීම → ජව රෝදය කරකැවීම → ක්ලචය අත හැරීම → බලය ගියර් පෙට්ටිය වෙත ළඟා වීම → ගියර් පෙට්ටියෙන් ලබාගත් චලන පිටත දණ්ඩ මගින් ඇක්සලය වෙත ලබා දීම → රෝද සඳහා ශක්තිය මුදා හැරීම

- **විද්‍යුත් හා ජ්වලන පද්ධතිය**
  - මෙම පද්ධතියෙන් සිදු කෙරෙන කාර්යය සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
    නිවැරදි වේලාවට දහන කුටීරය තුළ ඉන්ධන දහනය සිදු කිරීමට ජ්වලන පද්ධතියක් අවශ්‍ය වේ.
  - පුලිඟු ජ්වලනය (Spark ignition) හා සම්පීඩිත ජ්වලනය (Compression ignition) හඳුන්වා දෙන්න.
    - පෙට්‍රල් එන්ජිම්වල දහන ක්‍රියාව ආරම්භ කිරීමට විදුලි පුලිඟුවක් යොදා ගන්නා බැවින් එම මූලධර්මය පුලිඟු ජ්වලනය ලෙස හැඳින්වේ.
    - ඩීසල් එන්ජිම්වල දහන ක්‍රියාව ආරම්භ කිරීමට විදුලි පුලිඟුවක් යොදා නො ගැනේ. එම ක්‍රියාව සිදු කෙරෙනුයේ සම්පීඩිත වාතය තුළට ඩීසල් කුඩා අංශු ලෙස විදීමෙනි. එහි භාවිත වන මූලධර්මය සම්පීඩිත ජ්වලනය (Compression ignition) ලෙස හැඳින්වේ.
  - ජ්වලන පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරිත්වයට අවශ්‍ය විදුලිය සැපයීම මෝටර් රථ බැටරියෙන් සිදු කරන බවත්, ජ්වලන ස්විචයකින් (Ignition switch) බැටරිය හා ජ්වලන පද්ධතියේ අනෙක් කොටස් අතර සම්බන්ධතාවක් ඇති කෙරෙන බවත් පෙන්වා දෙන්න.

- ද්‍රාව පද්ධතිය (**Hydraulic system**)

  සිව්රෝද ට්‍රැක්ටර්වල පමණක් ඇත. ද්විරෝද ට්‍රැක්ටර්වල නැත. නමුත් ද්විරෝද ට්‍රැක්ටර්වලට සම්බන්ධ කරන කුඩා ඒකාබද්ධ අස්වනු නෙළන යන්ත්‍රවල පමණක් සරල ද්‍රාව පද්ධතියක් දැකිය හැකි ය. සිව්රෝද ට්‍රැක්ටර්වල නගුල් වර්ග එසවීම, පහත් කිරීම හා භාරයක් ඇදගෙන යෑම වැනි ක්‍රියාවල දී ද්‍රාව බල පද්ධතිය උපයෝගී කර ගැනේ. මෙහිදී ලිහිසි තෙල් පොම්ප කර එමගින් බලයක් උපදවා ගැනීම සඳහා ද්‍රාව බල පොම්පය (Hydraulic pump) උපයෝගී කර ගනී. ද්‍රාව බල පද්ධතියට අදාළ ලීවර ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා සංඥාවක් ලබා දීමට කුඩා ලීවර දෙකක් යොදා ගැනේ. මේ ලීවර සහිත ඒකකය සෑම විට ම රියදුරු අසුනේ දකුණු පසින් එයට පහළින් පිහිටුවා ඇත. ද්‍රාව බල පොම්පය රියදුරු අසුනට යටින් ට්‍රැක්ටරයේ බඳ තුළ පිහිටුවා ඇත. ද්‍රාව බල පොම්පයට සම්බන්ධ ලීවර දෙකක් තුන් පුරුක් ඇඳුම් පැති ලීවර දෙකට සම්බන්ධ කර ඇත.

- **ස්නේහක පද්ධතිය**



- එන්ජිමේ සාපේක්ෂ චලිත පවතින ස්ථානවලට ස්නේහක සපයා එම ස්ථානවල ඝර්ෂණය අඩු කිරීම ස්නේහක පද්ධතියේ ප්‍රධාන කාර්යය බව පෙන්වා දෙන්න.
- ස්නේහනය සඳහා ස්නේහක වර්ග භාවිත කරන බවත්, ස්නේහකයකින් පෘෂ්ඨ අතර ඝර්ෂණය අඩු කර ලෝහ-ලෝහ අතර ස්තරයක් ලෙස ක්‍රියා කරන බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- ස්නේහක පද්ධතිවල කාර්යය සාකච්ඡා කරන්න.

  උදා ඃ
  - චලනය වන කොටස අතර මෘදු සම්බන්ධතාවක් තබා ගැනීම
  - ක්‍රියාකාරී කොටස් අතර ඝර්ෂණය අවම කිරීම
  - ගෙවී යන ලෝහමය කොටස් හා ක්ෂුද්‍ර අංශු එක්රැස් කිරීම
  - ගෙවී යෑම්වලට එරෙහි ව කටයුතු කිරීම
  - අභ්‍යන්තර කොටස්වල මල බැඳීම වැළැක්වීම
  - මුද්‍රාවක් ලෙස කටයුතු කිරීම
- ස්නේහක තෙල්වල කාර්යයන් හා ඒවායේ ලක්ෂණ පිළිබඳ තොරතුරු රැස් කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
  - ස්නේහක තෙල්වල ලක්ෂණ
    - උකු බව
    - අවම මිදීමේ ගුණයක් සහිත වීම
    - අවශ්‍ය ක්‍රියාකාරී කොටස්වල උෂ්ණත්වය ස්ථායී කර තබා ගැනීම
    - ඔක්සිකරණය වැළැක්වීම
    - ද්‍රව ස්ථායිතාව (Hydraulic stability) ඉහළ හා පහළ උෂ්ණත්වයන්හි දී ද්‍රවයේ ගුණාංග වෙනස් නොවී පවත්වා ගැනීම. මිදීම හා වාෂ්ප වීම සිදු නො වේ.
- ස්නේහක තෙල් වර්ග හා ඒවායේ භාවිතය පිළිබඳ තොරතුරු ගවේෂණය කිරීමට සිසුන්ට මඟ පෙන්වන්න.
  - මෙහි දී වැදගත් සාධකයක් වනුයේ තෙල්වල දුස්ස්‍රාවීතාව හෙවත් ද්‍රව්‍යයක් ගලා යෑමට දක්වන ප්‍රතිරෝධිතාවයි.
  - දුස්ස්‍රාවිතාව වැඩි වන විට ගලා යෑම අඩු වන අතර තෙරපුමක් යටතේ රැඳීමට ඇති හැකියාව වැඩි වේ. දුස්ස්‍රාවිතාව අඩු විට හොඳින් ගලා යයි.

- බොහෝ රටවල තෙල් වර්ගීකරණය කරනුයේ SAE අංකනය මත ය.
  SAE - Society of Automotive Engineers
  API - American Peteroleum Institute
- SAE අගය වැඩි තෙල්වල දුස්ස්‍රාවීතාව වැඩි ය.
- ස්නේහක තෙල්වල භාවිත සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  ඩීසල් එන්ජින් සඳහා - SAE 30, SAE 40
  ගියර් පෙට්ටි සඳහා - SAE 90
  තිරිං එළවුම්, ද්‍රාව බල පද්ධති - SAE 90
  පෙට්‍රල් එන්ජිම සඳහා - SAE 30

- **ට්‍රැක්ටර්වල බල ඇඳුම් උපාංග**
  - ද්විරෝද හා සිව්රෝද ට්‍රැක්ටර්වලට උපකරණ ඈඳීම සිදු කරන අයුරු නිරීක්ෂණයට සිසුන්ට අවස්ථාවක් සලසා දෙන්න.
  - සිව් රෝද ට්‍රැක්ටරයට අදාළ වන බොහොමයක් නගුල් හා ආම්පන්න ඈඳීම සඳහා තුන් පුරුක් ඇඳුම (Three point linkage) උපකාරී වන බව ගැන දැනුවත් කරන්න.
    - ට්‍රැක්ටරය පිටුපස යටි ඇඳන දෙකක් සහ උඩු ඇඳනයක් පවතී. මෙහි යටි ඇඳන දෙකෙන් දකුණු පස ඇඳනය පමණක් සීරුමාරු කළ හැකි වේ.
    - මෙම ඇඳුමට උපකරණ සවි කිරීමේ දී ට්‍රැක්ටරය උපකරණය තෙක් ළං කරයි. පහළ ඇඳන පහත් කර උපකරණයේ සම්බන්ධක ඇණ කිට්ටු වත් ම ට්‍රැක්ටරය නවතියි.
    - පළමු ව සීරුමාරු කළ නොහැකි වම් පස බාහුව සවි කරයි. ඉන්පසු සීරුමාරු කර දකුණු පස බාහුව ද ට්‍රැක්ටරයට සවි කර පසු ව උඩු ඇඳනය උපකරණයට සවි කරයි.
      මෙලෙස තුන් පුරුක් ඇඳුම උපයෝගී කර ගන්නා ආකාරය ආදර්ශනය කරන්න.
  - ජව ගනු දණ්ඩ ට්‍රැක්ටරයට ආදා ක්‍රියා කරවන වෙනත් යන්ත්‍ර සූත්‍ර ක්‍රියා කරවීමට ද යොදා ගනී.
  - ට්‍රේලරයක් වැනි ඇදගෙන යන උපකරණ ට්‍රැක්ටරයට ඈඳීමේ දී ඇඳුම් දණ්ඩ යොදා ගන්නා බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
  - සිව්රෝද හා ද්විරෝද ට්‍රැක්ටර්වලට සවි කළ හැකි උපකරණ පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.

    සිව් රෝද ට්‍රැක්ටර්
    - සී සෑම - තැටි නගුල, සැඩ ලැලි නගුල, මෝල්ඩ් බෝඩ් නගුල
    - කැට පොඩි කිරිම - තැටි පෝරුව, රොටවේටරය, කොකු නගුල
    - සමතලා කිරිම - මට්ටම් ලෑල්ල, Leveller

    ද්විරෝද ට්‍රැක්ටර්
    - සී සෑම - මෝල්ඩ් බෝඩ් නගුල, ජපන් පරිවර්ත්‍ය නගුල
    - කැට පොඩි කිරීම - රොටවේටරය
    - සමතලා කිරීම - මට්ටම් ලෑල්ල

මූලික වදන් (Key Words) ඃ
- එන්ජිම (Engine)
- ද්වි රෝද හා සිව් රෝද ට්‍රැක්ටර් (Two wheel tractor/ Power tiller and four wheel tractor)
- බල සම්ප්‍රේෂණය (Power transmission)

ගුණාත්මක යෙදවුම්
- ද්විරෝද හා සිව්රෝද ට්‍රැක්ටර්වල රූපසටහන්, සංයුක්ත තැටි
- ද්විරෝද හා සිව්රෝද ට්‍රැක්ටර්වලට සවි කරන උපාංගවල ආකෘති
- එන්ජිමක හරස්කඩ දැක්වෙන බිත්ති දර්ශන

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් ඃ

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
- සිව්රෝද හා ද්විරෝද ට්‍රැක්ටර්වල මූලික අංග හඳුනා ගැනීම
- එන්ජිමක ක්‍රියාකාරීත්වයට සහාය වන විවිධ පද්ධති නම් කිරීම හා ඒවායේ කාර්යයන් දැක්වීම
- බල සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතිවල භාවිත වන තෙල් වර්ග, ඒවායෙ කාර්යයන්, ලක්ෂණ හා භාවිතය දැක්වීම
- සිව්රෝද, ද්වි රෝද ට්‍රැක්ටර්වලට විවිධ උපකරණ සවි කරන ආකාරය දැක්වීම

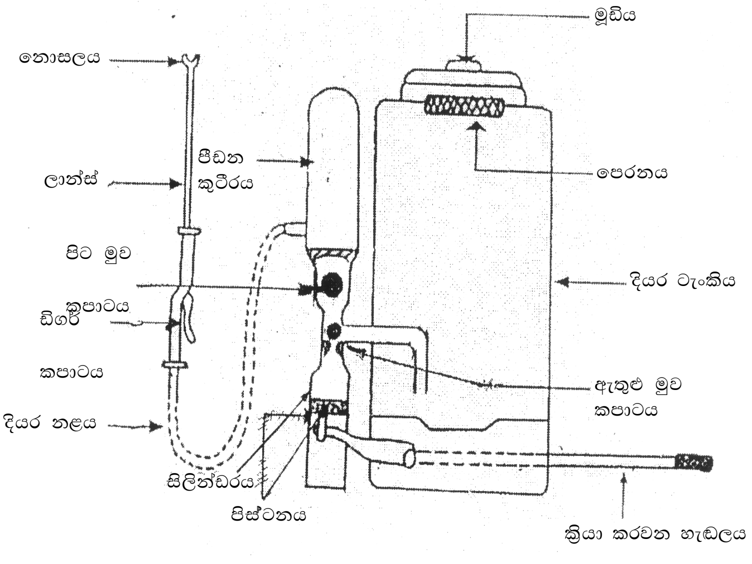
නිපුණතා මට්ටම 1.5 : ශාක ආරක්ෂක උපකරණ භාවිත කිරීමෙහි නියැලෙයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

ඉගෙනුම් ඵල :
- ශාක ආරක්ෂක උපකරණවල කොටස් හඳුනාගෙන එහි ක්‍රියාකාරිත්වය විස්තර කරයි.
- නැප්සැක් දියර ඉසිනයක් එකලස් කර අංක ශෝධනය සිදු කරයි.
- නැප්සැක් දියර ඉසින යන්ත්‍රයක නඩත්තු කටයුතු සිදු කරයි.

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

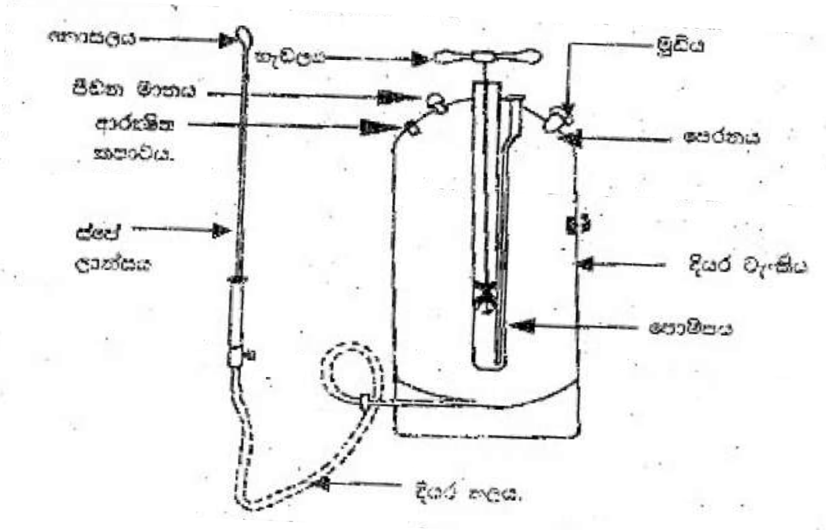
- පළිබෝධ පාලන උපකරණ දැක්වෙන රූපසටහන් පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීම හෝ පළිබෝධ පාලන උපකරණ පිළිබඳ හැඳින්වීම සඳහා සුදුසු පිවිසුමක් හෝ යොදා ගන්න.
- පළිබෝධ නාශක යෙදීම සඳහා භාවිත කරන උපකරණ පළිබෝධ පාලන උපකරණ ලෙස හඳුන්වන බව සිසුන්ට අවධාරණය කරන්න.
- පළිබෝධ නාශක යෙදීම සඳහා ද්‍රව ඉසින යන්ත්‍ර හා කුඩු ඉසින යන්ත්‍ර ලෙස වර්ග දෙකක් ඇති බව පැහැදිලි කරන්න.
- ද්‍රව ඉසින යන්ත්‍ර පහත දැක්වෙන ආකාරයට වර්ග කළ හැකි බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
  - අතින් ක්‍රියා කරන ද්‍රව ඉසින යන්ත්‍ර
  - යන්ත්‍ර මගින් ක්‍රියා කරන ද්‍රව ඉසින යන්ත්‍ර
- අතින් ක්‍රියා කරන ද්‍රව ඉසින යන්ත්‍ර ආකාර දෙකකට වර්ග කළ හැකි බව සිසුන්ට අවධාරණය කරන්න.
  - පිස්ටන් ආකාර
  - සම්පීඩක ආකාර
- පිස්ටන් ආකාර නැප්සැක් ද්‍රව ඉසින යන්ත්‍රයක් ගළවා එකලස් කිරීම සිදු කර එහි කොටස් හඳුනා ගැනීමට සිසුන් යොමු කරන්න. සිසුන්ට අවශ්‍ය මග පෙන්වීම සිදු කරන්න.



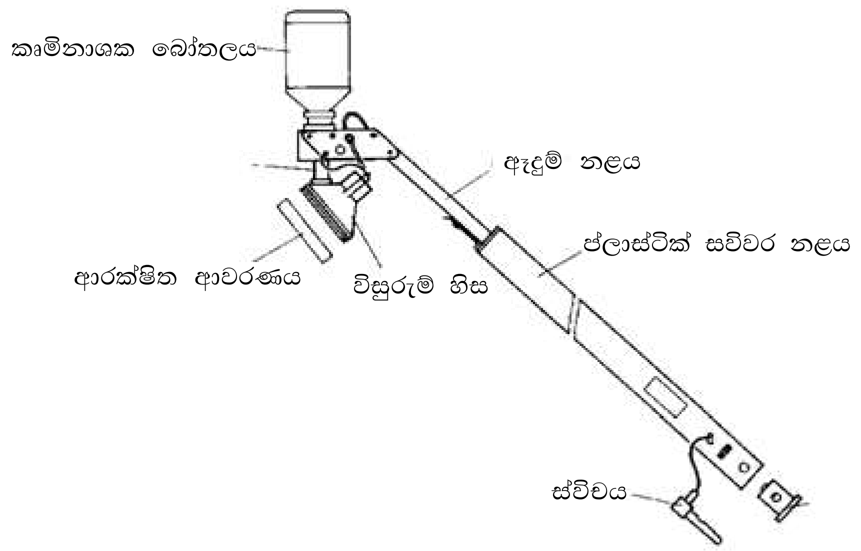
- පිස්ටන් ආකාර නැප්සැක් දියර ඉසින යන්ත්‍රයක ක්‍රියාකාරීත්වය පැහැදිලි කරන්න.
  - දියර මිශ්‍රණයෙන් ටැංකිය පුරවා මූඩිය වැසීම
  - පිස්ටනය ක්‍රියා කරවන හැඬලය ක්‍රමික ව ඉහළට එසවීම හා පහළට තෙරපීම
  - හැඬලය ඉහළට එසවීමේ දී එයට සම්බන්ධ කර ඇති පිස්ටනය පහළට තල්ලු වීම
  - ඇතුළු මුව කපාටය විවෘත වී, ඒ ඔස්සේ දියර සිලින්ඩරය තුළට ඇතුළු වීම
  - දියර ඇතුළු වූ විට එම කපාටය වැසී යෑම
  - නැවත හැඬලය පහතට තෙරපීමේ දී පිස්ටනය ඉහළට ගමන් කිරීම
  - පීඩන කුටීරය තුළට දියර පැමිණි වහාම එහි කපාටය වැසී යෑම

- මේ ආකාරයට වාර 12-15ක් අතර ප්‍රමාණයක් ඉහළට හා පහළට යොමු කිරීමේ දී දියර ටැංකියේ ඇති දියර මිශ්‍රණයෙන් යම් ප්‍රමාණයක් පීඩන කුටීරය තුළ හා ට්‍රිගර් කපාටය දක්වා වූ නළය තුළ පීඩනයකට යටත් ව එක් රැස් වේ.
- මෙසේ දියර මිශ්‍රණය පීඩන කුටීරය තුළට ඇතුළු කිරීමේ දී එහි ඇති වාතය සම්පීඩනයට භාජන වී පීඩන කුටීරයේ ඉහළ ප්‍රදේශයේ රැඳී පවතී.
- පීඩන කුටීරය තුළ මුළුමනින් ම දියර පීඩනයට පත් වීම මත තව දුරටත් හැඬලය ක්‍රියා කරවීමට නොහැකි තත්ත්වයට පත් වේ.
- මෙම අවස්ථාවේ ට්‍රිගර් කපාටය විවෘත කළ හොත් පීඩනයට භාජන වී දියර මිශ්‍රණය ලාන්සය ඔස්සේ ගමන් කර නැසිනි තුළින් කුඩා බිඳිති ලෙස එළියට විසර්ජනය වේ.

- පිස්ටන් ආකාරයේ ඉසින යන්ත්‍රයක ඉසීමට අවශ්‍ය පීඩනය ලබා දෙන්නේ සංවෘත සිලින්ඩරාකාර කුටීරයක් තුළ ද්‍රවය පිස්ටනයක් මගින් පීඩනයකට භාජන කිරීමෙන් වන අතර ප්‍රාචීර ආකාරයේ ද්‍රව ඉසින යන්ත්‍රවල ද්‍රව්‍ය ඉසීමට අවශ්‍ය පීඩනය ලබා දෙන්නේ ඇදෙනසුලු ලෙදර් ආවරණයක් සංකෝචනයෙන් හා ඉහිල් වීමෙන් බව පැහැදිලි කරන්න.
- සම්පීඩක ආකාරයේ ඉසින යන්ත්‍රයක කොටස් රූපසටහන් මගින් හෝ කොටස් එකලස් කිරීමෙන් හඳුනා ගැනීමට සිසුන් යොමු කරන්න.

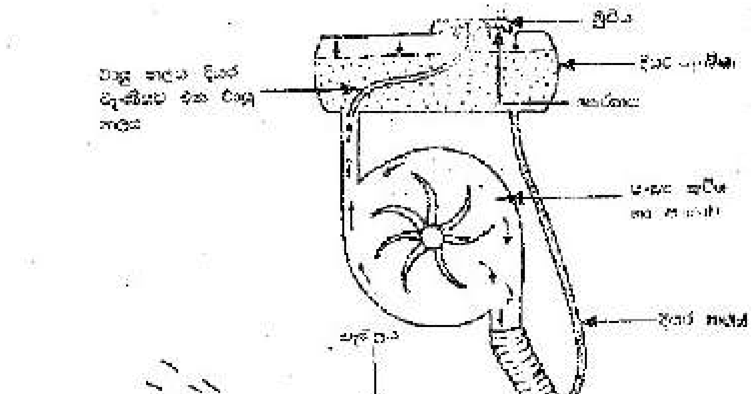


- එහි ක්‍රියාකාරිත්වය සිසුන්ට පැහැදිලි කරන්න.
  - හැඬලය ක්‍රියා කරන විට පොම්පය ක්‍රියාත්මක වී ටැංකිය තුළට වාතය ඇතුළු වීම සිදු වේ.
  - එලෙස ඇතුළු වන වාතය ටැංකියේ දියර මට්ටමට උඩින් එකතු වී සම්පීඩනය වීම
  - එමගින් දියර මත පීඩනයක් ඇති කිරීම
  - එම පීඩනය නිසා පළිබෝධ නාශකය දියර නළය ඔස්සේ ගමන් කිරීම
  - ට්‍රිගර් කපාටය විවෘත කළ විට නොසලය මගින් දියර බිංදු බවට කැඩී ක්ෂේත්‍රයට විසිරී යෑම
- කුඩු ඉසින යන්ත්‍ර අතින් ක්‍රියා කරන සහ යන්ත්‍ර මගින් ක්‍රියා කරන ලෙස ආකාර දෙකක් ඇති බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- අතින් ක්‍රියා කරවන කුඩු ඉසින යන්ත්‍රයක කොටස් රූපසටහන් මගින් හෝ යන්ත්‍රයක කොටස් වෙන් කිරීම මගින් හඳුනා ගැනීමට සිසුන් යොමු කරන්න.



- මෙහි ක්‍රියාකාරීත්වය සිසුන්ට පැහැදිලි කරන්න.
  - මෙහි දී භාජනයට කුඩු පිරවීම සිදු කර දඟර හැඬලය අතින් කරකැවීම සිදු කිරීම
  - එහි දී සරල ගියර පද්ධතියක් මගින් එයට සම්බන්ධ කලතනය හා පංකාව භ්‍රමණය වීමට සැලැස්වීමෙන් කලතනය හරහා පංකාව වෙත කුඩු ගමන් කරවා, වාතය සමග වේගයෙන් නොසලය හරහා ක්ෂේත්‍රයට යොමු කිරීම

- නැප්සැක් බලවේග ඉසින යන්ත්‍රයකට දියර හෝ කුඩු හෝ කැට හෝ ඕනෑ ම ද්‍රව්‍යයක් යෙදිය හැකි බව පැහැදිලි කරන්න.
- නැප්සැක් බලවේග ආකාරයේ ඉසින යන්ත්‍රයක කොටස් හඳුනා ගැනීමට සිසුන් යොමු කරන්න.



- එහි ක්‍රියාකාරීත්වය පැහැදිලි කරන්න.
  - ද්‍රව/කුඩු/කැට මගින් රසායනික ද්‍රව්‍ය දමන ටැංකිය පිරවීම හා මූඩිය වැසීම
  - ඉන්ධන ටැංකියට 25:1 අනුපාතයට පෙට්‍රල් හා ලිහිසි තෙල් (2T) මිශ්‍ර කර අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට දමා එහි මූඩිය වැසීම
  - යන්ත්‍රයට අදාළ කුඩා එන්ජිම පණ ගැන්වීම. එවිට එයට සම්බන්ධ පංකා තැටියෙන් සුළං ධාරා නිපදෙයි.
    (එම සුළං ධාරා විශාල සුනම්‍ය සොඬ නළයකට යොමු කර ඇත. අතිරේක කුඩා නළයක් මගින් ධාරාවක් රසායනික ද්‍රව්‍ය දමන ටැංකියට යොමු කර ඇත).

- මෙම සුළං ධාරාවෙන් එහි ඇතුළත වූ ද්‍රව්‍ය/ද්‍රව කැලතීමට හා පෙර පීඩනයකට භාජන කෙරේ. සැ.යු. ඃ ත්වරණ ලීවරයේ ස්ථානය වෙනස් කිරීමෙන් එන්ජිමේ වේගය අඩු වැඩි කර ගත හැකි වේ. ඒ අනුව පංකාවෙන් නිපදවන සුළං ධාරාවේ වේගය ද අඩු/වැඩි වේ. පාලක ලීවරයේ ස්ථානය වෙනස් කිරීමෙන් වරක දී ටැංකියෙන් පිටතට යැවෙන රසායනික ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය අඩු/වැඩි කර ගත හැකි වේ.

- කැට/කුඩු රසායනික ද්‍රව්‍ය දමන ටැංකියේ සිට තරමක් විශාල නළයක් මගින් සොඬ නළයේ ඉහළ කෙළවරට යොමු කරයි.
- සොඬ නළයේ නැසින්න විසර්ජනය කළ යුතු ද්‍රව්‍යයේ ස්වරූපය (දියර/කැට/කුඩු) අනුව වෙනස් කර ගත හැකි ය. සොඬ නළයේ දිග ද, අමතර නළ කොටස් මගින් සම්මත දිගට වඩා 1.5 - 2 m අතර ප්‍රමාණයක් වෙනස් කර ගත හැකි ය.
- ඉසින යන්ත්‍රයක් අංක ශෝධනය කිරීමේ වැදගත්කම සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  - ඉසීමට භාවිත කරන නැසිනිවල ස්වභාවය හා යොදන රසායනික ද්‍රව්‍ය අනුවත් හෙක්ටාරයකට යෙදිය යුතු රසායනික ද්‍රව්‍ය දියර ප්‍රමාණය වෙනස් වන නිසා ඉසින යන්ත්‍රයක අංක ශෝධනය වැදගත් වේ.
- ඉසින යන්ත්‍රයක් අංක ශෝධනය කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
  - ඉසින යන්ත්‍රයේ ධාරිතාව = X lit
  - හෙක්ටාරයකට යෙදිය යුතු රසායනික ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය = y lit/ha
  - යොදන්නා විසින් හෙක්ටාරයකට යොදන දියර ප්‍රමාණය = z lit/ha
  - වරක දී ටැංකියට මිශ්‍ර කළ යුතු රසායනික ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය Q නම්

$$Q = \frac{y \times x}{z}$$

- හෙක්ටාරයකට දියර යොදන ශීඝ්‍රතාව සෙවීම සඳහා සිසුන් ව මෙහෙයවන්න.
  - ඉසින යන්ත්‍රයේ විසර්ජන ශීඝ්‍රතාව සෙවීම
    - ඉසින යන්ත්‍රයේ ටැංකියට ජලය පිරවීම
    - විනාඩියකට 15 වතාවක් පමණ වේගයෙන් ලීවරය විනාඩියක කාලයක් උස් පහත් කර නැසින්නෙන් පිට වන ජල ප්‍රමාණය භාජනයකට එකතු කර මැනීම
    - මෙය වාර කිහිපයක් කර සාමාන්‍ය අගය ගැනීම
    - එය මිනිත්තුවකට ලී. A යයි සිතමු
  - විනාඩියක් තුළ ආවරණය වන වර්ග ප්‍රමාණය සෙවීම (SWATA)
    - නැසින්න මගින් දියර ඉසින පළල මැනීම - මීටර් W
    - විනාඩියක් තුළ ඉසින යන්ත්‍ර ක්‍රියාකරු ඇවිදින දුර - මීටර් L
    - විනාඩියක් තුළ දියර ඉසින වර්ග ප්‍රමාණය - වර්ග මීටර් WL
    - හෙක්ටාරයකට දියර ඉසීමට ගත වන කාලය - T නම්

      (1 ha = 10 000 m^2)

$$T = \frac{1 \times 10,000}{WL}$$

- ඒ අනුව හෙක්ටාරයකට යෙදිය යුතු දියර ප්‍රමාණය

$$Z = \frac{A}{1} \times T$$

- ඉසින යන්ත්‍ර නඩත්තු කරන ආකාරය පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
    - පිරිසිදු කිරීම
    - කාන්දු වීම් නිවැරදි කිරීම
    - ස්නේහනය කිරීම
    - අලුත්වැඩියා කිරීම

මූලික වදන් (Key Words):

- ඉසින යන්ත්‍ර (Sprayers)
- පළිබෝධ නාශක (Pesticides)
- අංක ශෝධනය (Calibration)

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- ද්‍රව ඉසින යන්ත්‍ර, කුඩු ඉසින යන්ත්‍ර හෝ ඒවායේ ආකෘති

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස්:

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරේ සැලකිලිමත් වන්න.

- ශාක ආරක්ෂක උපකරණවල කොටස් හඳුනා ගැනීම හා එහි ක්‍රියාකාරිත්වය විස්තර කිරීම
- නැප්සැක් දියර ඉසිනයක් එකලස් කර අංකශෝධනය සිදු කිරීම
- නැප්සැක් දියර ඉසින යන්ත්‍රයක නඩත්තු කටයුතු සිදු කිරීම

නිපුණතාව 2 : දැව හා දැව නොවන වනජ නිෂ්පාදන පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

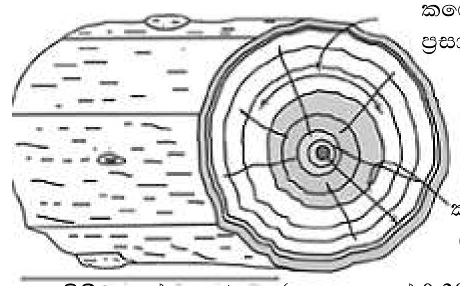
නිපුණතා මට්ටම 2.1 : ශ්‍රී ලංකාවේ ආර්ථික ව වැදගත් වන දැව විශේෂ පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

ඉගෙනුම් ඵල :
- දැවවල භෞතික හා යාන්ත්‍රික ලක්ෂණ විස්තර කරයි.
- ආර්ථික ව වැදගත් වන දැව විශේෂ කාර්යය අනුව නිදසුන් සහිත ව වර්ගීකරණය කරයි.
- දෘෂ්ටි හා අන්වීක්ෂීය පරීක්ෂා මගින් ආර්ථික ව වැදගත් වන දැව විශේෂ හඳුනා ගනියි.

පාඩම සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

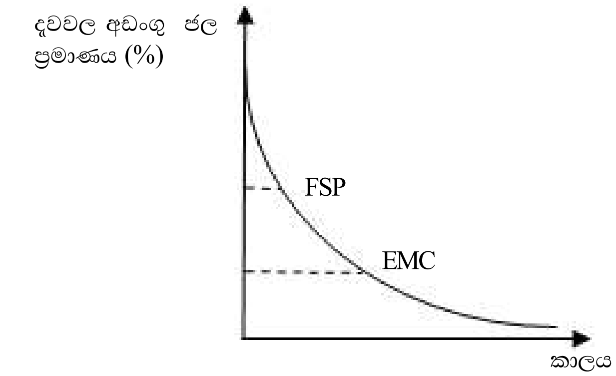
- ආර්ථික ව වැදගත් වන දැව විශේෂ කිහිපයකට අයත් කුඩා දැව කැබලි කිහිපයක් සිසුන්ට ප්‍රදර්ශනය කරමින්, එම දැව කැබලි හඳුනා ගැනීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න. දැවවල ලක්ෂණ අනුව ආර්ථික ව වැදගත් වන දැව විශේෂ හඳුනා ගත හැකි බව ඉස්මතු කරමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- විවිධ දැව කැබලි නිරීක්ෂණය කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දී, එම දැව කැබලිවල බාහිර රූපවිද්‍යාත්මක ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.
- දැවවල දළ ලක්ෂණ පහත දැක්වෙන අයුරු කාණ්ඩ කළ හැකි බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
  - භෞතික ලක්ෂණ
    උදා : වෛරම
  - යාන්ත්‍රික ලක්ෂණ
    උදා : ඇණ ගැසීමේ හැකියාව
- දැව කැබලි දෙකක් ගෙන එක් දැව කැබැල්ලක් සූර්යාලෝකයේ වියළීමටත්, අනෙක් කැබැල්ල ජලයේ ගිල්වා තැබීමටත් සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න. ඉන්පසු එම දැව කැබලි දෙකෙහි සිදු වී ඇති වෙනස්කම පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- ඒ අනුව, දැවවල අඩංගු ජලය ඉවත් වීම නිසා හැකිළීම සිදු වන බවත් දැවවලට ජලය උරා ගැනීමෙන් දැව ප්‍රසාරණය වන බවත් සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.



- දැවවල ජලය පවතින ආකාර පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  - නිදහස් ජලය
  - බැඳුණු ජලය
- පහත සමීකරණය භාවිත කර දැව කැබැල්ලක අඩංගු ජල ප්‍රතිශතය නිර්ණය කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

$$\text{දැව කැබැල්ලේ ඇති ජල ප්‍රතිශතය} = \frac{\text{දැව කැබැල්ලේ ආරම්භක බර} - \text{දැව කැබැල්ල උඳුනෙන් වියළා ගත් පසු බර}}{\text{දැව කැබැල්ලේ (උඳුනෙන් වියළා ගත් පසු) වියළි බර}} \times 100$$

- දැවවල ජලය පවතින විවිධ අවස්ථා සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  - තන්තු සංතෘප්ත අවස්ථාව (Fiber Saturation Point - FSP)
    - නිදහස් ජලය පිට වූ පසු බැඳුණු ජලය උපරිම ලෙස පවතින අවස්ථාවයි.
    - මෙම අවස්ථාව තෙක් දැවවල හැඩය වෙනස් නො වේ.
    - මෙම අවස්ථාවෙන් පසු ව ජලය ඉවත් වීමෙන් දැව හැකිළීම සිදු වේ.
  - සමතුලිත තෙතමන ප්‍රමාණය (Equlibrium Moisture Content - EMC)
    - යම් උෂ්ණත්වයක් හා ආර්ද්‍රතාවක් යටතේ දීර්ඝ කාලයක් දැව වාතයට නිරාවරණය කළ විට දැවවල සිට වාතයට හෝ වාතයෙන් දැවවලට ජලය ගමන් කර සමතුලිත අවස්ථාවට පත් වේ.
    - එම අවස්ථාවේ දැවවල අඩංගු ජලය ප්‍රමාණය සමතුලිත තෙතමන ප්‍රමාණය (EMC) ලෙස හැඳින්වේ.
    - පරිසරයේ උෂ්ණත්වය අඩු වී, වැඩි තෙතමනයක් අඩංගු අවස්ථාවේ දී EMC අවස්ථාවේ ඇති දැව කැබැල්ලකට පරිසරයෙන් නැවත ජලය ඇතුළු වීම නිසා එය ප්‍රසාරණය වීමකට ලක් වේ.

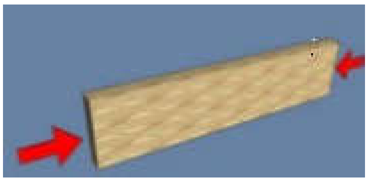


- වියළි දැව කැබැල්ලක සෛල බිත්ති සහ සෛල කුහර අඩංගු බවත්, එම සෛල කුහර තුළ වාතය හා ගම් වැනි ද්‍රව්‍ය අඩංගු වන බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- ශාක සෛල බිත්ති සහ වාත අවකාශ අතර ඇති අනුපාතයේ වෙනස අනුව දැවවල ඝනත්වය වෙනස් වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඒ අනුව දැව ශාක විශේෂවල ඝනත්වය 160 - 1 250 kg/m^3 දක්වා වෙනස් වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- සෛල කුහර හා අන්තර්සෛලීය අවකාශ නොසැලකූ විට දැවවල ඝනත්වය 1 500 kg/m^3 ක් පමණ වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- දැවවල ඝනත්වය (Timber density) නිර්ණය කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- දැවවල ඝනත්වය වෙනස් වීමට බලපාන සාධක සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  - වාහිනී
  - මෘදුස්තර
  - සෛල බිත්තියේ ඝනකම
- ඒ අනුව එක ම ගසේ කඳේ මැද සිට පිටතට යන විට ඝනත්වය වැඩි වන බවත්, ගසේ මුල සිට ඉහළට යන විට ඝනත්වය අඩු වන බවත් සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- දැවවල ඝනත්වය අනුව දැව පහත අයුරු කාණ්ඩ කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
  - මෘදු (Soft)
  - දෘඪ (Hard wood)

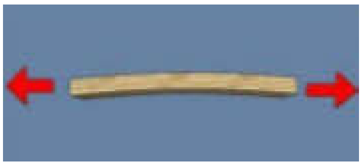
- මෘදු හා දෘඪ දැවවල ලක්ෂණ සැසඳීමකට සිසුන් යොමු කරන්න. පහත වගුව සම්පූර්ණ කිරීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

ලක්ෂණය	මෘදු දැව	දෘඪ දැව
1. හැඳින්වීම		
2. භාවිත		
3. ඝනත්වය		
4. ආර්ථික වටිනාකම		
5. වර්ධන ශීඝ්‍රතාව		
6. ගින්නට ඔරොත්තු දීම		
7. නිදසුන්		

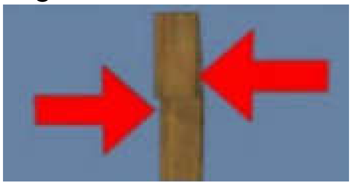
- දැවවල ඝනත්වය වැඩි වන විට ශක්තිය වැඩි වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- දැවවල ශක්තිමත් බව සඳහා හැඳින්වීමක් සිසුන්ගෙන් ලබා ගන්න.
  - බාහිරින් දෙන බලයකින් දැව කැබැල්ලේ හැඩය සහ ප්‍රමාණය වෙනස් නොවී තිබීමේ හැකියාව එම දැව කැබැල්ලේ ශක්තිය ලෙස හැඳින්වේ.
- දැවවල පවතින ශක්ති ආකාර සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  - සම්පීඩක ප්‍රබලතාව (Compressive strength) - දැව කැබැල්ල පොඩි වීමට දක්වන ප්‍රතිරෝධය



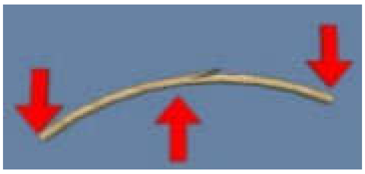
  - ආතන්‍ය ප්‍රබලතාව (Tensile strength) - දැව කැබැල්ල ඇදීමට එරෙහි ව දක්වන ප්‍රතිරෝධය



  - විරූපණ ප්‍රබලතාව (Shear strength) - දැව කැබැල්ලේ එක් කොටසකින් අනෙක් කොටස ලිස්සා වෙන් වීමට දක්වන ප්‍රතිරෝධය



  - නම්‍ය ප්‍රබලතාව (Bending strength) - නම්‍යතාවට දක්වන ප්‍රතිරෝධතාව



- ආර්ථික ව වැදගත් වන දැව ඒවායේ විශේෂ කාර්යය අනුව වර්ගීකරණය කර පෙන්වන්න.
  - ඉදි කිරීම් සඳහා යොදා ගන්නා දැව
  - ගෘහ භාණ්ඩ සඳහා යොදා ගන්නා දැව
  - යටිතල පහසුකම් සඳහා යොදා ගන්නා දැව
  - ඉන්ධන සඳහා භාවිත වන දැව
  - විසිතුරු භාණ්ඩ සඳහා භාවිත වන දැව
  - කඩදාසි කර්මාන්තය සඳහා භාවිත වන දැව
- එක් එක් කාර්යය සඳහා යොදා ගැනීමට ඒවායේ තිබිය යුතු ලක්ෂණ පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  - ඉදි කිරීම් සඳහා යොදා ගන්නා දැව
    උදා ඃ • ශක්තිමත්, කල්පැවැත්මෙන් වැඩි ඒවා විය යුතු ය.
    • දික් වූ ඉරූ දැව ලබා ගැනීමේ හැකියාව තිබිය යුතු ය.
    උදා - කුඹුක්, සූරියමාර, පලු, මී, මිල්ල, කොස්, හොර, ඉයුකැලිප්ටස්
  - ගෘහ භාණ්ඩ සඳහා යොදා ගන්නා දැව
    උදා ඃ • හැකිළීම අඩු, වෛරම අලංකාර, වැඩ කිරීමේ හැකියාවක් ඇති, නිමාවක් ගත හැකි හා බරින් අඩු දැව සුදුසු ය.
    උදා - තේක්ක, මැහෝගනි, සූරියමාර, කුඹුක්, හල්මිල්ල, බුරුත, නැදුන්, ගම්මාලු
  - යටිතල පහසුකම් (වැට කණු, විදුලි කණු, සිල්බර වැනි කටයුතු) සඳහා යොදා ගන්නා දැව
    උදා ඃ • කල් පැවැත්මෙන් වැඩි විය යුතු ය.
    • පරිරක්ෂණ හැකියාව තිබිය යුතු ය.
    • ශක්තිමත් බව වැඩි විය යුතු ය.
    උදා ඃ ඉයුකැලිප්ටස්, පයිනස්, මැහෝගනි
  - ඉන්ධන සඳහා භාවිත වන දැව
    - පහසුවෙන් ඇවිලෙන සුලුවිය යුතුයි.
    - දුර්ගන්ධය, දුම් හෝ අළු රහිත දැව විය යුතුයි.
    උදා - ඉයුකැලිප්ටස්, රබර්, ග්ලිරිසීඩියා, ඇකේෂියා, ඇල්බීසියා
  - විසිතුරු භාණ්ඩ සඳහා භාවිත වන දැව
    උදා ඃ තේක්ක, කඩොලාන, කළුමැදිරිය
  - කඩදාසි කර්මාන්තය සඳහා භාවිත වන දැව
    - මේ සඳහා මෘදු දැව (උදා ඃ පයිනස්), දෘඪ දැව (උදා ඃ ඇකේෂියා) මෙන්ම ඒකබීජ පත්‍රී ශාක වන වේවැල්, ඉලුක් ආදිය භාවිත කළ හැකි ය.
    - මෙම දැවවල රෙසින නොතිබීම, ඉහළ සෙලියුලෝස් ප්‍රමාණයක් තිබීම, ගැට රහිත වීම වඩා සුදුසු ය.
- දෘෂ්ටි හා අන්වීක්ෂීය පරීක්ෂණ මගින් ආර්ථික ව වැදගත් වන දැව විශේෂ හඳුනා ගැනීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

මූලික වදන් (Key Words) ඃ

- දැවවල ලක්ෂණ (Properties of timber)
- ආර්ථික ව වැදගක් දැව විශේෂ (Economically important timber species)

ගුණාත්මක යෙදවුම් ඃ

- ආර්ථික ව වැදගත් විවිධ දැව ශාකවල රූපසටහන් / ඒ සම්බන්ධ වීඩියෝ තැටි

ඇගයීම හා තක්සේරුව සඳහා උපදෙස් ඃ

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.

- දැවවල දළ ලක්ෂණ විස්තර කිරීම
- ආර්ථික ව වැදගත් වන දැව විශේෂ කාර්ය අනුව වර්ගීකරණය කිරීම
- දෘෂ්ටි හා අන්වීක්ෂීය පරීක්ෂා මගින් ආර්ථික ව වැදගත් වන දැව විශේෂ හඳුනා ගැනීම

නිපුණතා මට්ටම 2.2 : දැව පදම් කිරීමේ හා පරිරක්ෂණය කිරීමේ ක්‍රම පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

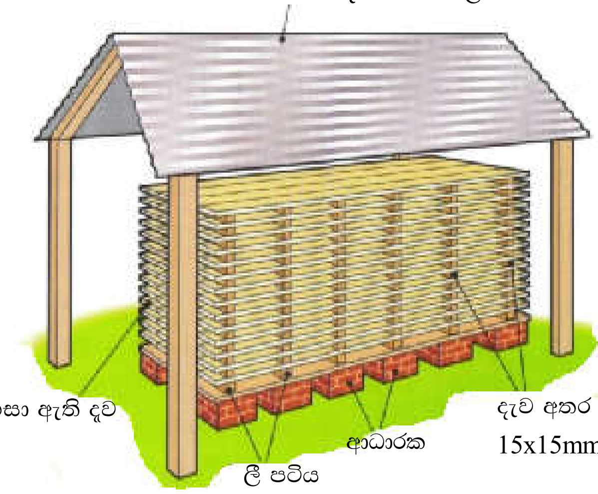
කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

ඉගෙනුම් ඵල :
- දැව පදම් කිරීමේ හා පරිරක්ෂණය කිරීමේ වැදගත්කම විස්තර කරයි.
- වාතයේ වියළු දැවවල තෙතමන ප්‍රතිශතය නිර්ණය කරයි.
- පදම් කිරීමේ දී ඇති වන දෝෂ හඳුනා ගනියි.
- දැව පදම් කිරීමට හා පරිරක්ෂණය කිරීමට යෝග්‍ය ශිල්ප ක්‍රම ඉදිරිපත් කරයි.
- දැව පරිරක්ෂණ ක්‍රම අත්හදා බලයි.

පාඩම සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- පදම් කල දැව කැබැල්ලක් සිසුන්ට පෙන්වා, එය හඳුනා ගැනීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- දැව පදම් කිරීම යනු කුමක්දැයි සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  - දැවවලට සිදු වන හානි අවම වන පරිදි දැවවල ජල මට්ටම අඩු කිරීමයි.
- දැව පදම් කිරීමේ මූලධර්මය දැවවල පවත්නා ජල ප්‍රමාණය අඩු කිරීම බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- දැව පදම් කිරීමේ අවශ්‍යතාව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

  උදා :
  - දැව විනාශ වීම පාලනය වීම/ සංරක්ෂණය වීම
  - දැවවල සිදු වන හැකිළීම හා ප්‍රසාරණය වීම වැළැක්වීම
  - දැවවලට හානි කරන ජීවීන්ගේ ක්‍රියා පාලනය කිරීම
  - දැව ප්‍රවාහනය පහසු වීම
  - යන්ත්‍ර මගින් වැඩ කිරීමට පහසු වීම
  - දැව පරිහරණය පහසු වීම
  - දැවවල ශක්තිය වැඩි වීම
  - දැවවලට නිමාවක් දීමට පහසු වීම
- දැව පදම් කිරීමේ ක්‍රම පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  - ස්වාභාවික (Natural) ක්‍රමය
    - වාතයේ වියළීම (Air drying)
  - කෘත්‍රිම (Artificial) /යාන්ත්‍රික (Mechanical) ක්‍රමය
    - උඳුනේ වියළීම (Kiln drying)
    - රසායනික ද්‍රව්‍ය මගින්
    - ජල වාෂ්ප මගින්
    - විද්‍යුත් බලය මගින්
    - රේඩියෝ තරංග ආධාරයෙන් (Radio frequency drying)
    - රික්ත ක්‍රමය මගින් (Vacuum drying)
- ඉහත ක්‍රම අතරින් ශ්‍රී ලංකාවේ බහුල ව ම භාවිත වන්නේ වාතයේ වියළීම හා උඳුන් තුළ වියළීම බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- වාතයේ වියළීම සිදු කරන ආකාරය පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  - පවතින උෂ්ණත්වය සහ ආර්ද්‍රතාව යටතේ දැව සෙවණ සහිත ස්ථානයක ගොඩ ගැසීමෙන් ජලය ඉවත් වීමට ඉඩ සැලසීම මෙහි දී සිදු කරයි.
  - මෙම ක්‍රමයේ දී දැවවල තෙතමනය 20-28 % ප්‍රතිශතයක් දක්වා අඩු වේ.
  - මෙලෙස දින කිහිපයක් වියළීමේ දී දැව කැබැල්ල EMC තත්ත්වයට පත් වේ.
- ඉරූ දැව හා ඉරා නොමැති දැව මෙලෙස පදම් කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- වාතයේ වියළු දැවවල තෙතමන ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

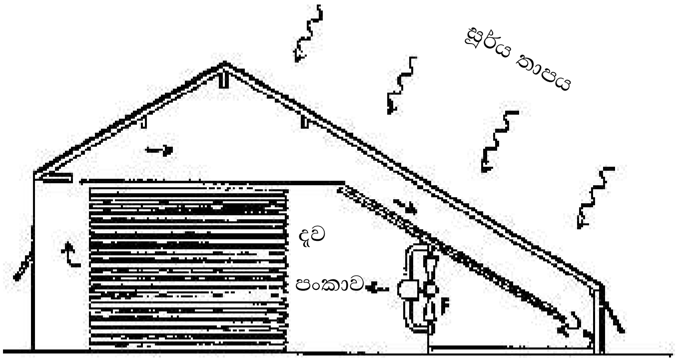


- දැව වාතයේ වියළීමේ වාසි හා අවාසි සාකච්ඡා කරන්න.

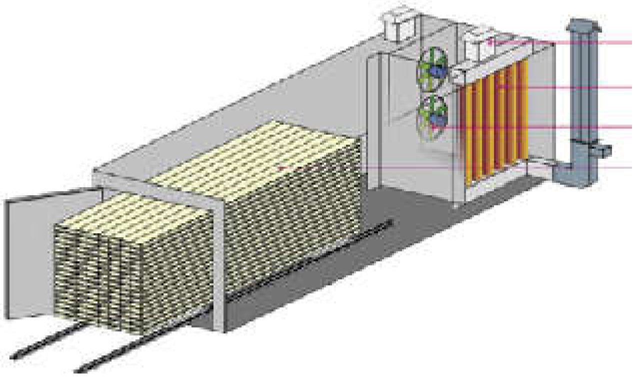
  වාසි ඃ

  උදා ඃ
  - පරිසර හිතකාමී වීම
  - වටිනාකමින් වැඩි උපකරණ අවශ්‍ය නොවීම

  අවාසි ඃ
  - වියළීමේ ශීඝ්‍රතාව අඩු වීම
  - වැඩි ඉඩ ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වීම
- උෂ්ණත්වය, තෙතමනය හා වායු සංසරණය පාලිත තත්ත්ව යටතේ සිදු වන කුටියක් තුළ දැව පදම් කිරීම උදුන් මගින් දැව වියළීමේ දී සිදු කරන බව පෙන්වා දෙන්න.
- මෙහිදී ප්‍රධාන උදුන් වර්ග දෙකක් භාවිත වන බව පෙන්වා දෙන්න.
  - සූර්ය තාප උදුන්
  - සම්මත උදුන්
- සූර්ය තාප උදුනෙහි දී විශේෂ පොලිතින් වර්ගයක් භාවිත කර සූර්ය රශ්මිය උදුන තුළට ලබාගෙන එයින් දැව වියළන බව පෙන්වා දෙන්න.



- සම්මත උදුනෙහි වාතයේ තෙතමනය, උෂ්ණත්වය හා වායු සංසරණය යන සාධක අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට පාලනය කළ හැකි බවත්, ඉතා ඉක්මනින් දැව වියළා ගැනීමට මෙය ඉතා වැදගත් බවත් පෙන්වා දෙන්න.



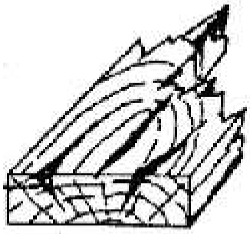
- දැව උදුනෙහි වියළීමේ වාසි හා අවාසි සාකච්ඡා කරන්න.

  වාසි ඃ

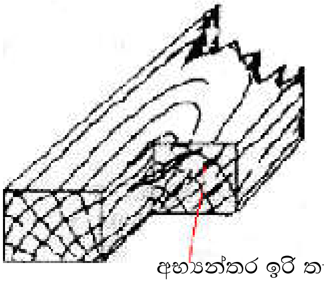
  උදා ඃ
  - වියළීමේ ක්‍රියාව ඉක්මනින් සිදු වීම
  - ජල ප්‍රතිශතය වාතයේ වියළීමේ ක්‍රමයට සාපේක්ෂ ව අඩු කළ හැකි වීම

  අවාසි ඃ
  - වියදම වැඩි වීම
  - පුහුණු ශ්‍රමය අවශ්‍ය වීම
- දැව පදම් කිරීමේ දී දැව කැබැල්ලක සැම දිශාවක් ම ඒකාකාරී ව වියළීමට (හැකිළීමට) භාජන නොවී බාහිර ස්තර, අභ්‍යන්තර ස්තරවලට සාපේක්ෂ ව වේගයෙන් වියළීමට ලක් වීමෙන් දැව තාවකාලික ව හෝ ස්ථිර ලෙස විකෘති වීම සිදු වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- දැව පදම් කිරීමේ දී ඇති වන දෝෂ (දැව විකෘති වීම) පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  - **ඉරි තැලීම (Crack)**

    දික් අක්ෂය ඔස්සේ දැව පටක / තන්තු වෙන් වීම සිදු වේ. එහෙත් මෙම තන්තු වෙන් වීම එක් මුහුණතක සිට අනෙක් මුහුණත දක්වා ව්‍යාප්ත නො වේ.



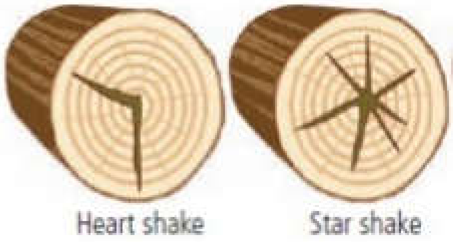
මතුපිට ඉරි තැලීම්



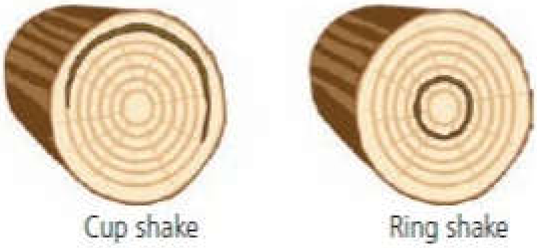
අභ්‍යන්තර ඉරි තැලීම්

  - **පටක වෙන් වීම (Shake)**

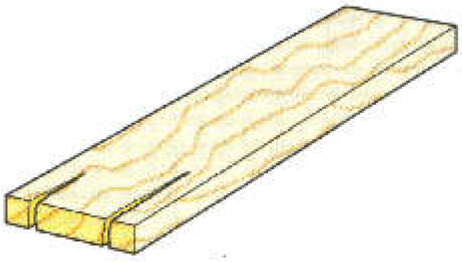
    විශාල පැළුම් මේ යටතට ගැනේ. දැව හෙළීමේ දී හෝ ගසේ අභ්‍යන්තර පීඩනය මෙම තත්වයට හේතු වේ. පටක වෙන් වීම විවිධ ආකාරයට සිදු වේ.
    - කඳේ මජ්ජාවේ සිට බාහිර දෙසට අරීය ව වෙන් වීම (Radial shake)



    - වර්ධක වළලු වෙන් වීම (Tangential shake)

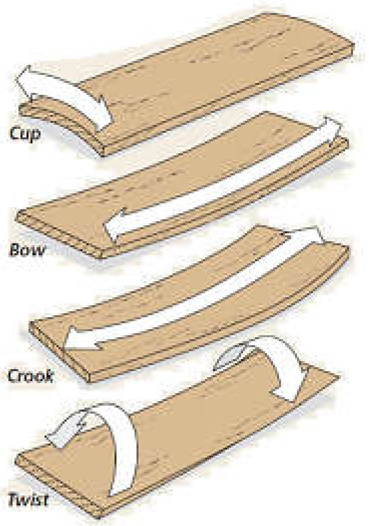


  - **පැළුම් (Split)**

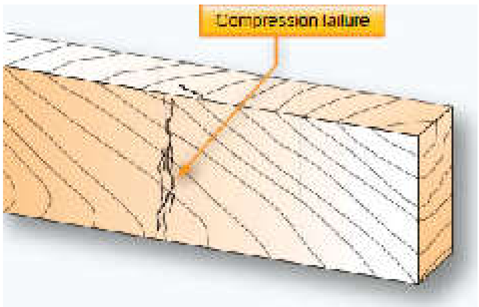


- මෙහිදී දැව පටක තන්තු වෙන් වීම එක් මුහුණතක සිට අනෙක් මුහුණත දක්වා පැතිරී ඇත.
- මෙම වෙන් වූ තන්තු නැවත සම්බන්ධ නොවේ.

- ඇද ගැසීම **(Warping)**
  දැව කොටසක ආරම්භක තලය වෙනස් වීමයි. මේ යටතේ විවිධ ඇද ගැසීම් ආකාර ඇත.
  - ඇඹරීම **(Twisting)**
    දැව ලෑල්ලක් හෝ ඉරූ දැව කොටසක් වියළීමේ දී එහි දික් අක්ෂය ඔස්සේ සර්පිලාකාර ආකාරයට ඇඹරීම සිදු වේ. දැව ලෑල්ලේ සෑම ප්‍රදේශයක ම ඒකාකාරී ඝනත්වයක් නොමැති වීම හේතුවෙන් මෙය සිදු වේ.
  - Cupping - ඉරූ දැව කොටසක පළල් තලය ඔස්සේ සිදු වන වක්‍ර වීමයි.
  - Bowing - ඉරූ දැවවල දික් අක්ෂය ඔස්සේ සිදු වන වක්‍රතාව මෙයට හේතු වේ.
  - Spring/ Crook - ඉරූ දැවවල දික් අක්ෂය ඔස්සේ සිදු වන විකෘතියකි. මෙහි දී දැවයේ සමතල තලයට හානියක් සිදු නො වේ.



- සම්පීඩන විකලය (Compression failures)
  දැඩි සුළං සහ වර්ධන ආතතිය (growth stress) හේතුවෙන් වෛරම හරහා සිදු වන භග්නයක් (fracture) මෙයට හේතු වේ. මෙහි දී තන්තු තීරයක් (හරස්) කැඩීමකට ලක් වේ.



- මෙම බාහිරින් ඇති වන යාන්ත්‍රික බලපෑම්වලට අමතර ව වෙනත් විවිධ හේතු නිසා ද දැව විනාශ වන බවත් එය වළක්වා ගැනීමට දැව පරිරක්ෂණය කළ යුතු බවත් අවධාරණය කරන්න.
- දැව පරිරක්ෂණය කිරීම යනු, රසායනික ද්‍රව්‍ය භාවිත කර ජෛවීය දැව විනාශ කාරකවලින් සිදු වන හානිය අවම කිරීම හෙවත් දැව තුළ ඇති ජෛවීය විනාශ කාරකවලට ප්‍රතිරෝධීතාවක් ඇති කිරීම ලෙස සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- ජෛවීය දැව විනාශ කාරක සඳහා නිදසුන් ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.
  උදා ඃ දිලීර ආසාදන, වේයන්ගෙන් සිදු වන හානි, කෘමීන්ගෙන් සිදු වන හානි, කඳන් විදින්නන්ගෙන් වන හානි

- දැව පරිරක්ෂක සඳහා නිදසුන් සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- දැව පරිරක්ෂකවල තිබිය යුතු ගුණාංග පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  උදා ඃ
  - දිලීර හා කෘමීන්ට විෂ සහිත විය යුතු ය.
  - ඉක්මනින් දැව තුළට කාන්දු විය යුතු ය.
  - පරිසරයට හා මිනිසාට අහිතකර නොවිය යුතු ය.
  - දැවවල ශක්තිමත් භාවයට හානියක් නොවිය යුතු ය.
- ඒ ඇසුරින්, දැව පරිරක්ෂක ප්‍රධාන වශයෙන් පහත අයුරු කාණ්ඩ කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
  - ජලයේ අද්‍රාව්‍ය තාර සහිත තෙල් වර්ග
  - ජලයේ ද්‍රාව්‍ය ලවණ - සින්ක් ක්ලෝරයිඩ්
  - කාබනික ද්‍රාවණ තුළ ඇති පරිරක්ෂක - බෝරෝන්
- එම එක් එක් කාණ්ඩයෙහි ලක්ෂණ පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  - ජලයේ අද්‍රාව්‍ය තාර සහිත තෙල් වර්ගය
    උදා ඃ
    - අඳුරු (කළු හෝ දුඹුරු) පැහැති දියර වේ.
    - තාර, රසායනික ද්‍රව්‍ය සමග මිශ්‍ර කිරීමෙන් සකසා ඇත.
      උදා ඃ ක්‍රියෝසෝට්
  - ජලයේ ද්‍රාව්‍ය ලවණ - සින්ක් ක්ලෝරයිඩ්
    උදා ඃ
    - කොපර් හා සින්ක් ලවණ ජලයේ දිය කිරීමෙන් නිෂ්පාදනය කර ඇත.
    - දැවවල ආලේප කළ විට, ජලය වාෂ්ප වී ගොස් ලවණ රැඳී, දැව පරිරක්ෂණය සිදු වේ.
      උදා ඃ NAPCP, CCA
  - කාබනික ද්‍රාවණ තුළ ඇති පරිරක්ෂක
    උදා ඃ
    - විෂ රසායනික ද්‍රව්‍ය දිය කිරීමට ජලය වෙනුවට වෙනත් ද්‍රාවක (උදා ඃ වයින් ස්ප්‍රීතු) යොදා ගනු ලබයි.
    - එවිට, දැවවල ආලේප කළ විට, ද්‍රාවකය වාෂ්ප වී ගොස් දැව පරිරක්ෂණය සිදු වේ.
      උදා ඃ Cu-HDO
- එම එක් එක් කාණ්ඩයෙහි වාසි හා අවාසි පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  - ජලයේ අද්‍රාව්‍ය තාර සහිත තෙල් වර්ග
    - වාසි
      උදා ඃ
      - දිලීරවලට හා කෘමීන්ට විෂ සහිත ය.
      - දිගුකල් පවතියි.
      - දැවවලට පහසුවෙන් අවශෝෂණය වේ.
      - වැය වන මුදල අඩු ය.
    - අවාසි
      උදා ඃ
      - ශාකවලට හා පරිසරයට විෂ සහිත වේ.
      - ආලේප කිරීම අපහසු ය.
  - ජලයේ ද්‍රාව්‍ය ලවණ - සින්ක් ක්ලෝරයිඩ්
    - වාසි
      උදා ඃ
      - පහසුවෙන් ආලේප කළ හැකි ය.
      - ගන්ධයෙන් හා වර්ණයෙන් තොර ය.
    - අවාසි ඃ
      උදා ඃ
      - ලවණ පහසුවෙන් සේදී යෑමට ලක් වේ.
      - දැව ප්‍රසාරණය වීමට ලක් විය හැකි ය.
  - කාබනික ද්‍රාවණ තුළ ඇති පරිරක්ෂක
    - වාසි
      උදා ඃ
      - පහසුවෙන් ආලේප කළ හැකි ය.
      - ක්ෂරණයට ඔරොත්තු දේ.
    - අවාසි
      උදා ඃ
      - වියදම වැඩි ය.
      - කටුක ගන්ධයක් ඇත.
      - පරිසරයට හා මිනිසාගේ සෞඛ්‍යයට අහිතකර වේ.

- ස්වාභාවික හා පරිසර හිතකාමී දැව පරිරක්ෂක පිළිබඳ තොරතුරු ගවේෂණය කර, පත්‍රිකාවක් සැකසීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- දැව පරිරක්ෂණය කරන ක්‍රම පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  - බුරුසු මගින් ආලේපය
  - විසිරීම (spraying) මගින් ආලේපය
  - ගිල්වීම (dipping) මගින්
  - උණුසුම් හා සිසිල් ක්‍රමය (hot and cold method) මගින්
  - විසරණය මගින්
  - පීඩන හා රික්ත ප්‍රතිකාරය මගින්
- එම එක් එක් පරිරක්ෂණ ක්‍රමය මගින් දැව පරිරක්ෂණය සිදු කරන ආකාරය සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  - **බුරුසුවලින් ආලේප කිරීම**
    - සරල හා පහසු ක්‍රමයකි.
    - කාබනික ද්‍රාවකවල දිය කර ඇති පරිරක්ෂක හෝ ක්‍රියෝසෝට් ආලේප කිරීමට භාවිත කරයි.
    - තීන්ත ආලේපනය කිරීමට භාවිත කළ හැකි බුරුසු වර්ග මේ සඳහා යොදා ගත හැකි ය.
    - පිරිසිදු වියළි දැවමත පරිරක්ෂක වාර කිහිපයක් ගැල්වීම සිදු කළ යුතු ය.
    - මෙහි දී පළමු ආලේපය දැවවලට අවශෝෂණය වූ වහා ම දෙවන වර ආලේප කළ යුතු ය. එළිමහන් බිමක් සමග ගැටෙන දැව සඳහා බුරුසු මගින් පරිරක්ෂක ආලේප කිරීම සුදුසු නො වේ.
  - **විසිරීම මගින් ආලේප කිරීම**
    - බොහෝ විට පිහිටි ස්ථානයේ හානියට ලක් වූ දැව පරිරක්ෂණය කිරීමට මෙම ක්‍රමය යොදා ගනියි.
    - වැඩි වශයෙන් කාබනික ද්‍රාවක තුළ ඇති පරිරක්ෂක භාවිත කරයි.
  - **ගිල්වීම**
    - මෙහිදී පරිරක්ෂණය කරන ද්‍රාවණය තුළ දැව ගිල්වා තබා, නැවත පිටතට ගනු ලබයි.
    - ගොඩනැගිලි දැව සඳහා ගිල්වා තැබීමේ කාලය මිනිත්තු 3 සිට පැය කීපයක් දක්වා වෙනස් වේ.
    - සෑම වර්ගයක ම පරිරක්ෂක මෙම ක්‍රමය සඳහා යොදාගත හැකි වුවත් සාමාන්‍යයෙන් කාබනික ද්‍රාවකවල දිය කරන පරිරක්ෂක හෝ ක්‍රියෝසෝට් භාවිත කිරීම සුදුසු ය.
  - **උණුසුම් හා සිසිල් ක්‍රමය**
    - දැව පරිරක්ෂක ද්‍රාවණය තුළ බහා, ද්‍රාවණය හා දැව 80 ^{0}C දක්වා රත් කරනු ලැබේ. මෙසේ රත් කිරීමේ දී දැව ද රත් විය යුතු ය.
    - ඉන්පසු සම්පූර්ණ ද්‍රාවණය සිසිල් වීමට ඉඩ හරිනු ලබයි.
    - උණුසුම් හා සිසිල් බඳුන් දෙකක් යොදා ගැනීමෙන් මෙම ක්‍රමය ශීඝ්‍ර කළ හැකි ය.
    - පළමු ව, දැව රත් වූ බඳුනට දමා සම්පූර්ණයෙන් ම දැව රත් වූ පසු සිසිල් බඳුනට මාරු කළ යුතු ය.
    - කම්බි කණු ක්‍රියෝසෝට් මගින් පරිරක්ෂණය කිරීම පිණිස මෙම ක්‍රමය යොදා ගනී.
    - බුරුසු මගින් ආලේප කිරීම, ස්ප්‍රේ කිරීම හා ගිල්වීම යන ක්‍රමවලට සාපේක්ෂ ව වැඩි පරිරක්ෂක ප්‍රමාණයක් මෙම ක්‍රමයෙන් දැව තුළට කා වදී.
  - **විසරණය**
    - මේ ක්‍රමය තෙතමනයක් සහිත දැව සඳහා භාවිත වේ.
    - දැවවල අවම වශයෙන් 50%ක් වත් තෙතමනය තිබිය යුතු ය.
    - දැවවලට පරිවර්තනය කළ වහා ම (පැය 24ක් තුළ) දැව බෝරැක්ස් / බෝරික් අම්ල ද්‍රාවණයක් තුළ ගිල්වා සුළු වේලාවකින් පිටතට ගෙන වියළීම ප්‍රමාද කිරීමට පෘෂ්ඨ එකිනෙක මත ගැටෙන සේ අට්ටි ගසා වසා තබනු ලැබේ.
    - ඒ නිසා පෘෂ්ඨය මත ගල්වන ලද බෝරෝන් දැව තුළට විසරණය වේ.
    - මෙම විසරණ ක්‍රියාවලියේ ශීඝ්‍රතාව භාවිත කරන ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය අනුව වෙනස් වන අතර දැවවල ඝනකම අනුව අභ්‍යන්තරයට විසරණය වීමට ගත වන කාලය වෙනස් වේ.
    - 25%ක බෝරික් අම්ල ද්‍රාවණයක් මේ සඳහා යොදා ගනී. (ජලය 100 lක බෝරික් අම්ලය 12.5 kgක් හා බෝරැක්ස් 19.4 kgක් දියකර ද්‍රාවණය සාදා ගනු ලැබේ.

- පීඩන හා රික්ත ප්‍රතිකාරය
  - දැව තුළට පරිරක්ෂක ඇතුළු කිරීමේ ද දැව තුළ ඇති සෛලවල පීඩනය අඩු කිරීමෙන් ද, බාහිර ව පීඩනය වැඩි කිරීමෙන් ද වඩා ශීඝ්‍රතාවකින් පරිරක්ෂක දැව තුළට කා වැද්දිය හැකි ය.
  - මෙහි දී රික්තය හා පීඩනය විවිධ ක්‍රමවලට යොදා ගැනීමෙන් පරිරක්ෂණය කරයි.
  - දැව භාවිත කරන්නන්ට සාමාන්‍යයෙන් මෙය කළ නොහැකි නමුත් යන්ත්‍රාගාරයක් තුළ මෙය සිදු කරනු ලැබේ.

මූලික වදන් **(Key words)** ඃ
- දැව පදම් කිරීම (Seasoning of timber)
- දැව පරිරක්ෂණය (Preservation of timber)

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් ඃ
- මෙහි දී පහත කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.
  - දැව පදම් කිරීමේ හා පරිරක්ෂණයේ වැදගත්කම විස්තර කිරීම
  - දැව පදම් කිරීමේ ක්‍රම විස්තර කිරීම
  - දැව පදම් කිරීමේ දී ඇති වන දෝෂ හඳුනා ගැනීම
  - වාතයේ වියළූ දැවවල තෙතමන ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම
  - දැව පරිරක්ෂණ ක්‍රම විස්තර කිරීම
  - දැව පරිරක්ෂණ ක්‍රම අත්හදා බැලීම
  - පදම් කරන ලද හා පරිරක්ෂිත දැව හඳුනා ගැනීම

නිපුණතා මට්ටම 2.3 : දැව ශ්‍රේණිගත කිරීම පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

ඉගෙනුම් ඵල :
- දැව ශ්‍රේණිගත කිරීමේ වැදගත්කම විස්තර කරයි.
- දැව ශ්‍රේණිගත කිරීමේ දී සලකනු ලබන ප්‍රමිති විස්තර කරයි.
- විවිධ නිර්ණායක අනුව දැව ශ්‍රේණිගත කරයි.

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- දැව ශ්‍රේණිගත කර ඇති අයුරු දක්වෙන ඡායාරූපයක් පන්තියට ප්‍රදර්ශනය කර, ඒ පිළිබඳ ව විමසන්න. දැව ශ්‍රේණිගත කිරීම ඉස්මතු කරමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- දැව ශ්‍රේණිගත කිරීම සඳහා අර්ථකථනයක් ගොඩ නැංවීමට සිසුන්ට සහාය වන්න.
  - දැව ව්‍යාපාරයේ දී දැවවල ගුණාත්මක තත්ත්වය අනුව දැව වර්ගීකරණය කිරීම, දැව ශ්‍රේණිගත කිරීම ලෙස සරල ව හඳුන්වයි.
- දැව ශ්‍රේණිගත කිරීමේ ප්‍රධාන අරමුණු සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  - අවශ්‍යතාව අනුව දැව තෝරා ගැනීම පහසු කිරීම
  - යථාර්ථවාදී විකුණුම් මිලක් තීරණය කිරීම
  - දැව අංගනවල වටිනා ඉඩකඩ අපතේ යෑම වැළැක්වීම
- දැව ශ්‍රේණිගත කිරීමේ අවශ්‍යතාව පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  - බොහෝ අවස්ථාවල දැව අස්වැන්න ශාක විශේෂය හා කඳේ වට ප්‍රමාණය අනුව දැවවල මිල තීරණය කරයි. එහි දී දැවවල දෝෂ හා ගුණාත්මක තත්ත්වය සැලකිල්ලට භාජන නොවේ.
  - දැව ශ්‍රේණිගත කිරීමේ දී දැවවල ඇති දෝෂ සඳහා මිල අඩු කිරීම ස්ථාපිත නිශ්චිත නීති මාලාවක් මත පදනම් ව ක්‍රියාත්මක නොවී දැව ශ්‍රේණිගත කරන්නාගේ පෞද්ගලික නිර්ණායක / ලක්ෂණ මත පිහිටා සිදු කෙරේ. එබැවින් එක ම දැව කඳ පුද්ගලයන් දෙදෙනෙකු වෙනස් වූ ශ්‍රේණි දෙකකට (මිල දෙකක්) ශ්‍රේණිගත කිරීම සිදු කරන බැවින් දැව ශ්‍රේණි කිරීමේ විධිමත් ක්‍රමවේදයක අවශ්‍යතාවක් පවතියි.
- දැව ශ්‍රේණිගත කිරීමේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.

  උදා :
  - දැව මිල දී ගන්නාට, දැව අලෙවි කරන්නාට සහ දැව කර්මාන්තකරුවාට ඔවුන්ගේ කළමනාකරණ කටයුතු සැලසුම් කිරීමේ දී සහ ඒවා ක්‍රියාත්මක කිරීමේ දී පහසු වීම
  - දැව ගබඩාවල අඩු ගුණාත්මක බවෙන් යුතු දැව ගබඩා කර වටිනා ඉඩකඩ ඇහිරීම වළක්වා ගත හැකි වීම
  - රාජ්‍ය දැව සංස්ථාව රජයේ දැව හෙළා අලෙවි කිරීමෙන් පසු ඒ සඳහා ස්කන්ධභාගය රජයට ගෙවීමේ දී එහි මිල තීරණය කිරීමට වැදගත් වීම
  - වන සංරක්ෂණ දෙපාර්තමේන්තුවට සහ රාජ්‍ය දැව සංස්ථාවට වන කළමනාකරණ කටයුතු ක්‍රියාත්මක කිරීම පහසු වීම
- දැව ශ්‍රේණිගත කිරීමේ නිර්ණායක හා ප්‍රමිති සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න. මෙහි දී පහත නිර්ණායක හා ප්‍රමිති පිළිබඳ ව දැනුවත් කරන්න.
  - දැව කඳේ දිග
  - දැව කඳේ වට ප්‍රමාණය
  - කඳේ හැඩයේ දෝෂ
    - කැපුම
    - හැඩය
    - ඍජු බව
    - වෛරම
    - කඳේ නැම්ම

- කඳේ මතුපිට දෝෂ
  - ගැට
  - ගැට අතර පරතරය
  - අල්පෙනිති තුඩු මෙන් සිදුරු
  - මධ්‍ය ප්‍රමාණයේ විදින ලද තව්
  - ඉරි තැළීම්
  - පැළුම්
  - පැහැදිලි imbark
- කඳේ කෙළවර දෝෂ
  - අරටුවේ මැද දෝෂ
  - පැහැදිලි (Inbark)
- වෙනත් දෝෂ
- ඉහත සඳහන් දෝෂවල බලපෑම මැන ගැනීමට ඒකක (units) භාවිත කරන බව පෙන්වා දෙන්න.

උදා ඃ
- Standard nodes
  විෂ්කම්භය 2 - 6 cm දක්වා ජීවී එක් ගැටයක් කඳේ සෑම 2 mක දිගක් තුළ ගැට දෙකක් අතර පරතරය 1.5 m නො අඩු ව ඇති අවස්ථාවක දෙන ඒකක ගණන දෙකකි.
- Standard bend
  කඳේ කෙටි අග්‍රයේ විෂ්කම්භය මෙන් 10%ක ප්‍රමාණයක එක් නැම්මක් ඇති කරන අවස්ථාවේ දී ලබා දෙන ඒකක ගණන එකකි.
- Standard bores, Shots and pinholes
  125 x 125 mm ක්ෂේත්‍රඵලයක Pinholes (අල්පෙනෙති තුඩු මෙන් සිදුරු) 15-30 දක්වා ඇති විට දෙන ඒකක ගණන 1/2කි.

- ඉහත ශ්‍රේණිගත කිරීමට පදනම් වූ නිර්ණායක අනුව දැව කඳන් පහත දැක්වෙන පරිදි ශ්‍රේණි කිරීම සිදු කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
  - අනර්ඝ තත්ත්වයේ කඳන් නො. 01 - (A-40)
  - අනර්ඝ තත්ත්වයේ කඳන් නො. 02 - (A-20)
  - සම්මත තත්ත්වයේ කඳන් - B
  - කඳන් නො. 01 - (C-20)
  - කඳන් නො. 02 - (C-50)
- නො. 02 ශ්‍රේණියට වඩා පහළ කඳන් දර ගණයට අයත් වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඉහත දක්වා ඇති ලක්ෂණවලට අමතර ව දැවවල පරිණත බව ද දැවවල ගුණාත්මක බව කෙරෙහි බලපාන වැදගත් ලක්ෂණයක් බව පෙන්වා දෙන්න.
- දැව ශ්‍රේණිගත කිරීමේ මූලික ක්‍රම පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  - අස්වනු ක්‍රමය (Yield method)
    මෙම ක්‍රමයේ දී සලකා බලනු ලබන්නේ කොපමණ දැව පරිමාවක් දෝෂ රහිත ව හොඳ තත්ත්වයේ තිබේ ද යන්න ය. එනම් දැව කඳේ පරිමාවෙන් කුමන දැව පරිමා ප්‍රතිශතයක් ගුණාත්මක තත්ත්වය තීරණ කරන මට්ටමේ පවතී ද යන්නයි.
  - කැපුම් ක්‍රමය (Cutting system)
    මෙම ක්‍රමය ඉරූ දැව සඳහා භාවිත කෙරේ. මෙහි දී හොඳ කැපුම් මුහුණත් සහිත ක්ෂේත්‍රඵල ප්‍රමාණය ප්‍රතිශතයක් ලෙස ගණනය කරයි.
  - ආතති ක්‍රමය
    මෙම ක්‍රමය ද ඉරූ දැව සඳහා යොදා ගනියි. මෙහි දී දැවවල සුදුසු බව ඉංජිනේරු විද්‍යාත්මක ව ගණනය කිරීමක් සිදු කරයි. මෙම දැව ශ්‍රේණිගත කිරීමේ දී සෑම දැව කැබැල්ලක ම එහි දිග x පළල x ගනකමට අදාළ ව එහි ශ්‍රේණිය අනුව තිබිය යුතු අවම ශක්ති ප්‍රමාණය සඳහන් කරයි.

මූලික වදන් (Key Words) :

- දැව ශ්‍රේණිගත කිරීම (Timber grading)

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- දැව ශ්‍රේණිගත කර ඇති අයුරු දක්වෙන ඡායාරූප

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

මෙහි දී පහත කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.

- දැව ශ්‍රේණිගත කිරීමේ වැදගත්කම විස්තර කිරීම
- දැව ශ්‍රේණිගත කිරීමේ ප්‍රමිති විස්තර කිරීම
- විවිධ නිර්ණායක අනුව දැව ශ්‍රේණිගත කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 2.4 : වන මිතියට අදාළ වැදගත් මිනුම් ලබා ගනියි.

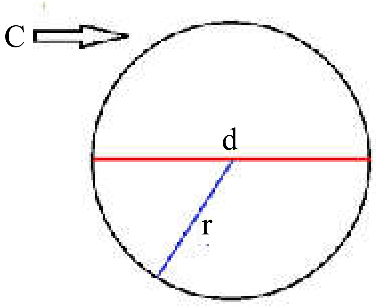
කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :
- වන මිතියෙහි වැදගත් කම විස්තර කරයි.
- හිටි ගසක උස මනියි.
- හිටි ගසක උස හා පරිමාව ගණනය කරයි.

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- වන සංගණන සිදු කිරීමේ දී ගස්වල තොරතුරු රැස් කරන ආකාරය පිළිබඳ සිසු දැනුම විමසමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- වන සංගණනයේ දී අවශ්‍ය වන තොරතුරු ලබා ගැනීමට ඉවහල් වන විෂයයක් ලෙස වන මිතිය හැඳින්විය හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- වන මිතියේ වැදගත්කම පිළිබඳ ව සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  උදා :
  - වන වගාව හෝ එහි නිෂ්පාදන අලෙවියේ දී වැදගත් වීම
  - තිරසර වන කළමනාකරණ මූලධර්ම ක්‍රියාත්මක කිරීමේ දී
  - වන විද්‍යාත්මක පර්යේෂණ සඳහා
  - අනාගත දැව ඉල්ලුම ගණනය කිරීමේ දී සහ එය සැපයීමට සැලසුම් කිරීමේ දී
- වන මිතියේ දී යොදා ගන්නා මිනුම් හා උපකරණ පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  - **ලී කෝදුව (Wooden Scale)**
    හෙළන ලද ගසක පොළව සමග ඉතිරි වන මුල කොටසේ (stump) විෂ්කම්භය හෝ කඳක කෙළවර මුහුණතේ විෂ්කම්භය නිර්ණය කිරීමට යොදා ගනියි.
  - **කැලිපරය (Caliper)**
    හිටි ගස්වල සහ කඳන්වල විෂ්කම්භය නිර්ණය කිරීමට භාවිත කරන උපකරණයකි.
  - **මිනුම් පටිය (Tape)**
    1.5 cmක් පමණ පළල විවිධ දිගින් යුතු ප්ලාස්ටික් හෝ වානේ වැනි අමුද්‍රව්‍යවලින් නිමවා ඇති මෙය ගසක පරිධිය මැනීමට යොදා ගනී.
    මිනුම් පටියේ අග කෙළවර කොක්කකින් සමන්විත වේ. මෙය පපු මට්ටමේ දී ගසේ පොත්තකට තද කර රඳවා පටිය ගස වටේ ගෙන යාමට හැකි වීමෙන් තනි පුද්ගලයකුට වුව ද විශාල ගස්වල මිනුම් ලබා ගත හැකි ය.
  - **Swedish bark gauge**
    ගසක පොත්තේ ඝනකම නිර්ණය කිරීමට මෙම උපකරණය භාවිත කරයි. පොත්තේ ඝනකම දන්නා විට පොත්ත රහිත කඳේ විෂ්කම්භය මැන ගත හැකි ය.
- හෙළන ලද ගසෙහි විෂ්කම්භය ඉහත උපකරණ භාවිත කොට නිර්ණය කරන ආකාරය සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- වන මිතියේ දී වඩාත් වැදගත් රේඛීය මිනුම් ලෙස කඳක විෂ්කම්භය හා වට පරිධිය සලකන බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- හෙළූ කඳක විෂ්කම්භය ගැනීමේ දී කඳේ මහත කෙළවරින්, සිහින් කෙළවරින් හා කඳේ මැදින් පාඨාංක (මැද වට ප්‍රමාණය මැනීම සිදු කරයි) ගැනීම සිදු කර එහි සාමාන්‍යය කඳේ විෂ්කම්භය ලෙස සලකනු ලබන බව පෙන්වා දෙන්න.
- කඳන් අට්ටි ගසා ඇති අවස්ථාවල දී විෂ්කම්භය මැන ගනු ලබන්නේ කඳේ දෙකෙළවරින් පමණක් බව පෙන්වා දෙන්න.

- කඳක විෂ්කම්භය හා වට ප්‍රමාණය මැනීමේ දී කඳෙහි හරස්කඩ වෘත්තාකාර යැයි උපකල්පනය කරන බවත් ඒ අනුව පහත සමීකරණ මාර්ගයෙන් වට ප්‍රමාණය නිර්ණය කළ හැකි බවත් පෙන්වා දෙන්න.

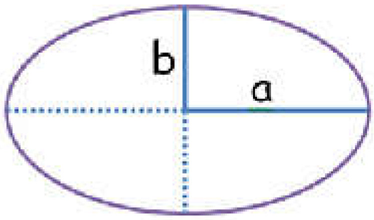


C = වෘත්තයේ පරිධිය
r = වෘත්තයේ අරය
d = වෘත්තයේ විෂ්කම්භය

$C = 2\pi r$ හෝ

$$C = \pi d$$

- කඳෙහි හරස් කඩ ඉලිප්සයක ආකාරය නම්,



ඉලිප්සයක පරිධිය $= 2\pi\sqrt{\frac{1}{2}(a^2 + b^2)}$

- පොත්තක ගනකම දන්නා විට පොත්ත රහිත කඳේ විෂ්කම්භය පහත සමීකරණය භාවිතයෙන් ගණනය කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.

$$d_1 = d - 2t$$

d_1 = පොත්ත රහිත කඳේ විෂ්කම්භය
d = පොත්ත සහිත කඳේ විෂ්කම්භය
t = පොත්තේ ගනකම

- හිටි ගසක විෂ්කම්භය හෝ පරිධිය ලබා ගැනීමේ දී එය ලබා ගන්නා උස තීරණයට සම්මත නීති පවතින බව පෙන්වා දෙන්න. මෙම උස පපු මට්ටමේ උස ලෙස සලකනු ලබන බවට සිසුන් දැනුවත් කරන්න.
- ජාත්‍යන්තර ව පිළි ගත් පපු මට්ටමේ උස 1.3 mක් බව පෙන්වා දී, මෙම උස තෝරා ගැනීමට හේතු සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

  උදා :
  - විශාල ශාක සංඛ්‍යාවක පාඨාංක ගැනීමේ දී පහසු වීම
  - ගසේ පා මුල කටු පඳුරු, තණ කොළවලින් වැසී ඇති හෙයින් ඒවා ඉවත් කිරීමට අමතර වියදමක් වැය වීම වැළැක්වීම
  - බොහෝ ශාකවල පාදස්ථය ඉදිමීමට ලක් වී අසාමාන්‍ය වර්ධනයක් (buttress) පෙන්වීම. මෙය පපු මට්ටමට යෑමේ දී අවම වීම
- හිටි ගසක විෂ්කම්භය හා වට ප්‍රමාණය ගැනීම පොත්ත සහිත ව හා රහිත ව සිදු කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- හිටි ගසක විෂ්කම්භය මැනීමට සිසුන්ට සහාය වන්න.

- ගසක පරිමාව ගණනය කිරීමට ගසේ විෂ්කම්භය, පරිධිය මෙන් ම ගසේ උස මැන ගැනීම අවශ්‍ය බව පෙන්වා දෙන්න.
- හිටි ගසක දැව පරිමාව ගණනය කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- ගසක උස මැනීමේ වැදගත්කම පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

  උදා ඃ
  - හිටි ගසක දැව පරිමාව ගණනය කිරීමට
  - වන කළමනාකරණයේ දී භාවිත කරන පරිමා වගු, දැව අස්වනු වගු, හැඩ සාධක වගු පරිහරණය සඳහා
  - වන වගා භූමියේ ගුණාත්මකභාවය හා පසේ සරු බව මැනීමේ සාධකයක් ලෙස
  - දැව අස්වැන්න ප්‍රමාණය ආසන්න වශයෙන් ඇස්තමේන්තු කර ගැනීමට
- වන කළමණාකරණයේ දී මනිනු ලබන විවිධ උස ආකාර සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  - **සම්පූර්ණ උස (Total Height - TH)**

    ගස මුදුනේ සිට පොළොව මට්ටම දක්වා සෘජු දුර වේ. ගසේ උස මීටර්වලින් ප්‍රකාශ කර එහි අගය පළමු දශමස්ථානයට දිය යුතු ය.

    උදාඃ 5.4 m
  - **කඳේ උස (Bole Height - BH)**

    ගසක වියන නිර්මාණය වීමට දායක වී ඇති ජීවී හෝ මියගිය අතු පටන් ගන්නා ස්ථානයේ සිට පොළොව මට්ටම දක්වා දුර කඳේ උස ලෙස හඳුන්වයි.
  - **යාන්ත්‍රික උස (Mechanable Height)**

    පොළව මට්ටමේ සිට කඳේ විෂ්කම්භය (පොත්ත සමග) 10 cm දක්වා කඳේ උසයි. වාණිජ වටිනාකමක් ඇති කඳේ උස (Commerciable height) පොළොව මට්ටමේ සිට දැව ලෙස ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි කඳක් ලෙස ගත හැකි ගසේ උසයි.
  - **කොටයේ උස (Stump Height)**

    ගස හෙළීමෙන් පසු පොළොව සමග සම්බන්ධ ගසේ පාදස්ථානයේ ඇති කඳන් කොටසේ උසයි.
- ගසක උස මැනීමේ ක්‍රම පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  - ඇස් මට්ටමින් බලා ගසේ උස තක්සේරු කිරීම
  - තනි රිටි ක්‍රමය මගින් ගසේ උස තක්සේරු කිරීම
  - උපකරණ භාවිත කර ගසෙහි උස මැනීම
- එක් එක් ක්‍රමයෙහි වාසි හා අවාසි පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  - ඇස් මට්ටමින් බලා ගසේ උස තක්සේරු කිරීම
    - වාසි

      උදා ඃ
      - පළපුරුදු පුද්ගලයකුට ඉතා පහසුවෙන් සිදු කළ හැකි ය.
      - අහිතකර කාලගුණික තත්ත්ව යටතේ දී වුව ද උස මැන ගත හැකි ය.
    - අවාසි

      උදා ඃ
      - මේ සඳහා පළපුරුදු දැනුමක් අවශ්‍ය වීම
  - තනි රිටි ක්‍රමය මගින් ගසේ උස තක්සේරු කිරීම
    - වාසි

      උදා ඃ
      - සෘජු ව ම ගසේ උසට අදාළ පාඨාංක ලබා ගත හැකි ය.
    - අවාසි

      උදා ඃ
      - ඝන වනාන්තරවල හැසිරවීම අපහසු ය.
- ඉහත ක්‍රම ආධාරයෙන් ගස්වල උස මැනීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- හෙළූ ගසක විෂ්කම්භය හා දැව පරිමාව නිර්ණය කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

මූලික වදන් (Key Words) ඃ

- වන මිතිය (Forest mensuration)

ගුණාත්මක යෙදවුම් ඃ

- ගසේ උස හා විෂ්කම්භය මැනීමට අවශ්‍ය උපකරණ

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් ඃ

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.

- වන මිතියෙහි වැදගත්කම විස්තර කිරීම
- හිටි ගසක හෝ හෙළන ලද ගසක විෂ්කම්භය ගණනය කිරීම
- හිටි ගසක උස ගණනය කිරීම
- හිටි ගසක හා හෙළන ලද ගසක දැව පරිමාව ගණනය කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 2.5 : ද්‍රව නොවන වනජ නිෂ්පාදන නිපදවීමේ තාක්ෂණ ශිල්ප ක්‍රම අත්හදා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

ඉගෙනුම් ඵල :
- ද්‍රව නොවන වනජ නිෂ්පාදන ලැයිස්තු ගත කිරීම හා කාණ්ඩ කිරීම සිදු කරයි.
- ද්‍රව නොවන වනජ නිෂ්පාදන සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය විස්තර කරයි.
- ද්‍රව නොවන ශාකසාර නිෂ්පාදන සැකසීම අත්හදා බලයි.

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- ද්‍රව නොවන වනජ නිෂ්පාදන කිහිපයක් පන්තියට ඉදිරිපත් කර ඒවා නිෂ්පාදනය කරන අයුරු පිළිබඳ සිසු දැනුම විමසමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- අතීතයේ සිට ම වනාන්තරවලින් මිනිසා ද්‍රව ලබා ගැනීමට අමතර ව විවිධ ඇට වර්ග, පොතු වර්ග මල් වර්ග, මී පැණි, පලතුරු, හතු, අල වර්ග ආදිය ලබා ගත් බව පෙන්වා දෙන්න.
- වර්තමානය වන විට ද්‍රව නොවන වනජ නිෂ්පාදනවලින් විවිධ කර්මාන්ත බිහි වී ඇති බව පෙන්වා දෙන්න.
- ද්‍රව නොවන වනජ නිෂ්පාදන ලැයිස්තු ගත කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
  - ආහාරමය - උදා ඃ මී පැණි, බිම්මල්, අල වර්ග, පලතුරු, කිතුල් පිටි හා තෙලිජ්ජ
  - ඖෂධමය - උදා ඃ වෙනිවැල්, මී, කොහොඹ, සුදුහඳුන්, කෝමාරිකා
  - ආහාරමය හා ඖෂධමය නොවන - උදා ඃ වේවැල්, උණ හා බට, පන්, කිතුල් පිති හා කොළ
- ද්‍රව නොවන වනජ නිෂ්පාදන ආශ්‍රිත කර්මාන්ත පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - ශාක සාර ආශ්‍රිත කර්මාන්ත
  - ශාක ස්‍රාව ආශ්‍රිත කර්මාන්ත
- විවිධ ශාක සාර විලේපන (Cosmetics) කර්මාන්තය සඳහා යොදා ගන්නා ආකාර කිහිපයක් නිදසුන් සහිත ව විස්තර කරන්න.

  උදා ඃ
  - කෝමාරිකා නිස්සාරකය හිසකෙස් සඳහා කන්ඩිෂනර් (Conditioner) ලෙස ද හිසෙහි චර්ම පෝෂකයක් ලෙස ද භාවිත කරයි.
  - වෙනිවැල්ගැට ජලීය හෝ මද්‍යසාරීය නිස්සාරක සම වියළි කිරීමට හා පැහැපත් කිරීමට යොදා ගනියි.
  - සඳුන් තෙල් සම පහපත් කිරීමට යොදා ගනියි.
  - කුරුඳු, පැඟිරි, කරාබුනැටි, ලෙමන් ග්‍රාස්, දොඩම් ලෙලි, රෝස ආදිය සුවඳ විලවුන් නිෂ්පාදනයට යොදා ගනියි. ශාකවල විවිධ කොටස්වලින් නිස්සාරණය කර ගන්නා සගන්ධ තෙල් වර්ග

  මේ සඳහා යොදා ගනියි.
- මල් පෙතිවලින් ශාක වර්ණක නිස්සාරණය කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න. උදා - දහස්පෙතියා, කටරොළු
- ස්නාන සහ ශරීර ආලේපන පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

  උදා ඃ
  - පැපොල් කිරිවලින් සබන් හා ක්ෂාලක නිපදවයි.
  - තල තෙල් සබන් නිෂ්පාදනයේ දී යොදා ගනියි.
- වෙළෙඳපොළෙහි ඇති විවිධ ශෝධන කාරක (ෂැම්පූ) නිෂ්පාදනය කිරීමට ශාක සාර භාවිත කරන ආකාරය පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.

  උදා - කෝමාරිකා, හෙනා, නිල්අවරිය, නෙල්ලි, උළුහාල්, දෙහි
- සමහර ශාක සාර / ස්‍රාව ද්‍රව්‍යවල විශාල වශයෙන් ඖෂධීය ගුණ ඇති බවත් එනිසා ඖෂධීය ගුණයෙන් යුත් නොයෙක් නිෂ්පාදන සඳහා මේවා යොදා ගන්නා බැවින් ඒ සඳහා විශාල ඉල්ලුමක් ඇති බවත් පෙන්වා දෙන්න.

  උදා - කෝමාරිකා යුෂ, කොළ කැඳ, ඔසු පැන්, තල තෙල්
- විසිතුරු භාණ්ඩ නිෂ්පාදනයේ දී අමුද්‍රව්‍ය ලෙස ද්‍රව නොවන වනජ නිෂ්පාදන යොදා ගන්නා ආකාරය පෙන්වා දෙන්න.

  උදා - උණබට හා වෙනිවැල් ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන, සමහර ශාක පත්‍ර පැසවීම මගින් ඉන්ධන නිෂ්පාදනය කිරීම

- දැව නොවන වනජ නිෂ්පාදන සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය පහත පියවරවලින් යුක්ත බව පෙන්වා දෙන්න.
  - ද්‍රව්‍ය රැස් කිරීම
  - නිස්සාරණය
  - නිෂ්පාදනය
- ද්‍රව්‍ය රැස් කිරීම සිදු කරන්නේ ශාක ස්‍රාව සඳහා බව පෙන්වා දෙන්න.
- ශාක ස්‍රාව යනු විවිධ ශාක පටක හෝ සෛලවල නිපදවී, සෛල අවකාශ හෝ ග්‍රන්ථි තුළ එක් රැස් වී, ශාකය සිදුරු වීම, තුවාල වීම හරහා පිටතට වැස්සෙන දියරමය ද්‍රව්‍ය බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- සමහර ශාකවල කැපුමකින් හෝ තුවාල වීමෙන් තොර ව නිපදවෙන ස්‍රාව වර්ග ඇති බව පෙන්වා දෙන්න.
- ශාක ස්‍රාව රැස් කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා විවිධ ක්‍රම පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න. මෙම ක්‍රම භාවිතයේ දී ශාකයට හෝ ශාක කොටසකට හානි සිදු නොවන පරිදි ස්‍රාව රැස් කර ගැනීම වැදගත් බව පෙන්වා දෙන්න.
- ශාකවලින් ලබා ගන්නා විවිධ ස්‍රාව නම් කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.
  - රබර් කිරි
  - කජු මැලියම්
  - පයිනස් රෙසින
  - පැපොල් කිරි
  - කෝමාරිකා යුෂ
  - තෙලිජ්ජ ලබා ගැනීම (තල්, කිතුල්)
- එම ශාක ස්‍රාව රැස්කර ගන්නා ආකාරය සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  - රබර් කිරි රැස් කිරීම

    උදා ඃ
    - කිරි කැපීම ආරම්භයේ දී ගසේ වට ප්‍රමාණය 50 cmට වඩා වැඩි විය යුතු ය.
    - පොළොවේ සිට 120 cm උසින් 30^0 ආනතියකින් ප්ලෝයම පටකය දක්වා කැපුම යෙදීම. කැපුම කඳේ වට ප්‍රමාණයේ 1/2ක් පමණ දුරට සිදු කරයි.
    - රබර් කිරි කැපීම උදෑසන ම සිදු කිරීම. එමගින් වැඩි කිරි අස්වැන්නක් ලබා ගත හැකි ය.
    - වර්ෂා කාලයේ දී වර්ෂා ආවරණයක් (Rain guard) සවි කිරීම

  - කජු මැලියම් රැස් කිරීම
    - මේ සඳහා විශේෂිත ක්‍රම අනුගමනය නො කරයි.
    - පිහියක් වැනි උපකරණයක් මගින් කඳේ පොත්තේ කැපුම් යෙදීමෙන් කජු මැලියම් එකතු කර ගනු ලබයි.
  - පයිනස් රෙසිනය රැස් කිරීම
    - තියුණු අත් පොරොවක් හෝ පිහියක් ආධාරයෙන් පොළොවේ සිට 60-90 cmක් පමණ ඉහළින් 25 cm පමණ දිග කැපුමක් සිදු කරයි.
    - මෙම කැපුම V හැඩැති විය යුතු අතර, එම හැඩැති කැපුම් ගණනක් සිදු කිරීම වැදගත් වේ.

- පැපොල් කිරි හා කෝමාරිකා යුෂ රැස් කිරීම ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරමකින් අත්හදා බැලීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
  - පැපොල් කිරි වියළීමේ ක්‍රම පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
    - **හිරු එළියේ වියළීම**
      - තැටි මත විසුරුවා හිරු එළියේ වියළයි.
      - මෙම කිරි තත්වයෙන් බාල ය. එන්සයිම ක්‍රියාකාරිත්වය නැති වී යා හැකි අතර දුඹුරු පැහැ විය හැකි ය.
    - **උදුන්වල වියළීම**
      - මේ සඳහා මැටිවලින් සෑදූ උදුන් යොදා ගනී.
      - වියළීමට පැය 4-5ක් පමණ ගත වේ.
      - 30-40 ^0C උෂ්ණත්වයේ වියළයි. මහා පරිමාණ නිෂ්පාදනවල දී රික්ත උදුන්වල (Vacuum oven) 65-80 ^0C උෂ්ණත්වයක් භාවිත කරයි. මෙමගින් ඉතා උසස් තත්ත්වයේ පැපොල් කිරි ලබා ගත හැකි ය.
    - විසිරි වියළීම
      - මහා පරිමාණ නිෂ්පාදනවල දී භාවිත කෙරේ.
      - මේ සඳහා විශාල මුදලක් වැය වේ.
      - ඉස්තරම් තත්ත්වයේ පැපොල් කිරි ලබා ගත හැකි ය.
  - කෝමාරිකා යුෂ රැස් කිරීම ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරමකින් අත්හදා බැලීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
  - තෙලිජ්ජ (පොල්, තල්, කිතුල්) ලබා ගැනීම
    - මේවා නිස්සාරණය කරන ආකාරය පිළිබඳ සිසු දැනුම විමසන්න.
      - තෙලිජ්ජ ලබා ගන්නා ශාක කොටස
      - තෙලිජ්ජ ලබා ගන්නා ආකාරය
- ශාක තුළ විවිධ වටිනාකම් සහිත රසායනික සංයෝග පවතින බවත් ඒවා වාෂ්පශීලී ද්‍රව්‍ය හා වාෂ්පශීලී නොවන ද්‍රව්‍ය ලෙස පවතින බවත් නිදසුන් සහිත ව පෙන්වා දෙන්න.
- මේවා ශාක සාර ලෙස හඳුන්වන බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- මෙම ශාක සාර නිස්සාරණය කර ගන්නා ක්‍රම පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  - සෘජුව ඇඹරීම හෝ තළා මිරිකීම
  - ද්‍රාවක ලෙස ජලය යෙදීම
  - හුමාලය සමග ආසවනය
- ප්‍රදේශයේ සුලබ ශාක අමුද්‍රව්‍ය භාවිතයෙන් වාෂ්පශීලී සංයෝගයක් නිස්සාරණය කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- ආසවනයේ ප්‍රධාන පියවර සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

ශාකයේ අදාළ කොටස්
↓
මද පවනේ වියළීම (සෑම විට ම අදාළ නො වේ.)
↓
කුඩා කොටස්වලට කපා ගැනීම / පිටි බවට පත් කිරීම
↓
ජල ආසවනය

ජලයේ බහා තැම්බීම | හුමාලය යැවීමෙන් තැම්බීම

↓

තෙල් වාෂ්ප සහිත හුමාලය සනීකාරකයක් හරහා යැවීම
↓
බේරුම් පුනීලය මගින් වෙන් කර ගැනීම

- කාබනික ද්‍රාවකයක් මගින් ශාක සාර නිස්සාරණය (ද්‍රාවක නිස්සරණය) පහත සඳහන් පියවර අනුව සිදු කරන බව සිසුන්ට පැහැදිලි කරන්න.

සගන්ධ තෙල් අඩංගු ශාක කොටස් හා කාබනික ද්‍රාවකය මිශ්‍ර කිරීම

↓

සගන්ධ තෙල් කාබනික ද්‍රාවකය තුළට විසරණය වීමට හෝ කාබනික ද්‍රාවකය තුළ දිය වීමට අවශ්‍ය කාලය ලබා දීම

↓

කාබනික ද්‍රාවකය වෙන් කර ගැනීම

- තාප අස්ථායී ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාව අඩු සංයෝග නිස්සාරණයට මෙම ක්‍රමය යොදා ගන්නා බව පෙන්වා දෙන්න.
- තෙරපුමක් යෙදීමෙන් ශාක සාර ලබා ගැනීම සම්බන්ධ සිසු අත්දැකීම් විමසන්න.
  උදා - උක් සාරය, තල තෙල්
- ශාක සාර ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන ලැයිස්තු ගත කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
  උදා -
  - සායම්
  - පළිබෝධනාශක
  - බීම වර්ග
  - සුවඳ විලවුන්
  - දියර පොහොර
  - රූපලාවණ්‍ය ද්‍රව්‍ය
  - ශෝධන කාරක (ෂැම්පූ)
- ශාක ස්‍රාව ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  උදා ඃ රබර් කිරි , පැපොල් කිරි, සැපදිල්ලා කිරි, පයිනස් කිරි, තෙලිජ්ජ නිෂ්පාදනය
- ශාක නිස්සාරක ඇසුරින් සරල නිෂ්පාදනයක් අත්හදා බැලීමට සිසුන් යොමු කරන්න.

මූලික වදන් (Key Words) ඃ

- දැව නොවන වනජ නිෂ්පාදන (Non-timber forest products)

ගුණාත්මක යෙදවුම් ඃ

- දැව නොවන වනජ නිෂ්පාදන හෝ ඒවායේ රූපසටහන්

තක්සේරුකරණය හා ඇගයීම සඳහා උපදෙස් ඃ

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.

- දැව නොවන වනජ නිෂ්පාදන නම් කිරීම
- දැව නොවන වනජ නිෂ්පාදන ආශ්‍රිත කර්මාන්ත විස්තර කිරීම
- දැව නොවන වනජ නිෂ්පාදන සැකසීම විස්තර කිරීම
- දැව නොවන වනජ ශාක සාර නිෂ්පාදනය අත්හදා බැලීම

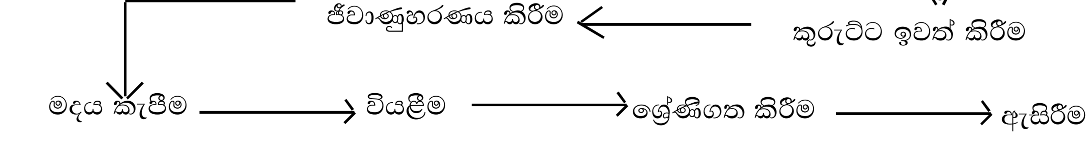
නිපුණතාව 3 : උචිත තාක්ෂණික ශිල්ප ක්‍රම භාවිතයෙන් වැවිලි බෝග හා සුළු අපනයන බෝග ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන සැකසීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 3.1 : වැවිලි බෝග ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන සැකසීමේ ශිල්ප ක්‍රම පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

ඉගෙනුම් ඵල :
- වැවිලි බෝග ආශ්‍රිත විවිධ නිෂ්පාදන සැකසීමේ විවිධ ශිල්ප ක්‍රම විස්තර කරයි.
- සුපිරිසිදු පොල්තෙල් නිස්සාරණය කරයි.
- පොල් ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන සකසයි.
- කොළ තේ හා කළු තේ සැකසීමේ ක්‍රියාවලි ගැලීම් සටහන් ආධාරයෙන් දක්වයි.
- රබර් ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය ගැලීම් සටහනකින් ඉදිරිපත් කරයි.

පාඩම සැලසුම සඳහා උපදෙස් :
- වැවිලි බෝග ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන කිහිපයක් පන්තියට ඉදිරිපත් කර, එම නිෂ්පාදන සැකසීමේ ක්‍රියාවලි පිළිබඳ සිසු දැනුම විමසමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- තේ, පොල්, රබර් හා සුළු අපනයන බෝග ආශ්‍රිත විවිධ නිෂ්පාදන නම් කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.
- වැවිලි බෝග අතුරින් ශ්‍රී ලංකාවේ වැඩි ම ඒක පුද්ගල පරිභෝජනයක් ඇත්තේ පොල්වලට (ගෙඩි 116/ වසරකට) බැවින් දේශීය පොල් නිෂ්පාදනයෙන් කර්මාන්ත සඳහා ඉතිරි වන්නේ 20-25 % පමණ ප්‍රමාණයක් බව පෙන්වා දෙන්න.
- දිසිදි (Desiccated) පොල් නිෂ්පාදන පොල් මදය ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන අතර ප්‍රධාන තැනක් ගන්නා බවත්, ශ්‍රී ලංකාවේ දිසිදි පොල් නිෂ්පාදන කර්මාන්තය වසර සියයකට වඩා පැරණි කර්මාන්තයක් බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- දිසිදි පොල් යනු උසස් මට්ටමේ ප්‍රමිති පවත්වා ගනිමින්, පොල් ගෙඩියේ කුරුට්ට ප්‍රවේශමෙන් ඉවත් කිරීමෙන් පසු කැබලි කර, මනාව වියළන ලද පිරිසිදු ආහාර ද්‍රව්‍යයක් බව පෙන්වා දෙන්න.
- දිසිදි පොල් හඳුනා ගත හැකි ලක්ෂණ පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  උදා ඃ
  - පැහැයෙන් පොල් මදයේ සුදට සමාන ය.
  - කිරි රසය සමග මදක් පැණි රසය මුසු වූ ප්‍රණීත රසයක් ඇත.
- දිසිදි පොල් දේශීය පරිභෝජනය සඳහා යොදා ගනු ලබන්නේ ඉතා සුළු ප්‍රමාණයක් බවත්, ප්‍රධාන වශයෙන් අපනයනය සිදු කරන බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- ශ්‍රී ලංකාවේ දිසිදි පොල් අපනයන කරන රටවල ලැයිස්තුවක් සැකසීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
- දිසිදී පොල් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ පියවර ගැලීම් සටහනක් ආධාරයෙන් සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.



- **පොල් ගෙඩි පදම් කිරීම (Seasoning)**
  පැසුණු පොල් ගෙඩි තෝරා, ඒවා 50 -60 cm ක් පමණ උසට ගොඩ ගසා පදම් වීම පිණිස මාස දෙකක් පමණ පොල් අතුවලින් වසා තැබීම
- **පොල් ලෙල්ල ඉවත් කිරීම (Dehusking)**
  පදම් කරගත් පොල් ගෙඩි පොල් උලක් මගින් හෝ පොල්ලෙලි ඉවත්කරන යන්ත්‍රයක් ආධාරයෙන් ලෙලි ගසා පොල් ලෙල්ල ඉවත් කිරීම
- **පොල් කටුව ඉවත් කිරීම (Hatchetting)**
  පුහුණු කම්කරුවන් ලවා විශේෂිත උපකරණයක් (hatchet) ආධාරයෙන් පොල් මදයට හානි නොවන ලෙස පොල් කටුව කුඩා කැබලිවලට කඩා ඉවත් කර ගැනීම
- **පොල් කුරුට්ට ඉවත් කිරීම (Pairing)**
  පොල් මදය වටා ඇති දුඹුරු ආවරණය විශේෂිත පිහියක් ආධාරයෙන් කුරුටු ගෑම. මෙහි දී තේරීමක් සිදු කර ප්‍රරෝහණය වූ හා හානි වූ පොල් මද ඉවත් කරයි.
- **කැපීම හා සේදීම**
  කුරුට්ට ඉවත් කළ පොල් මදය කපා පිරිසිදු වතුරින් හොඳින් සෝදා ගැනීම (පළුදු වූ කොටස් ඇත්නම් මෙම අවස්ථාවේ දී ඉවත් කිරීම සිදු කරයි).
- **ජීවාණුහරණය කිරීම (Sterilization)**
  කපාගත් පොල් මද කැබලි නටන උණු ජලයේ මිනිත්තු 1 1/2 පමණ ගිල්වා තබා ජීවානුහරණය කර ගැනීම. නටන උණු ජලයට අමතර ව 88-93 ^0C අතර උෂ්ණත්වයේ පවතින වාෂ්පවලට මිනිත්තු 5ක පමණ කාලයක් නිරාවරණය කිරීමෙන් Salmonella වැනි අහිතකර බැක්ටීරියාවල ක්‍රියාකාරිත්වය නිෂේධනය කළ හැකි ය.
- **කුඩා කැබලිවලට වෙන් කිරීම (Shredding)**
  ජීවාණුහරණය කරන ලද පොල් මද කැබලි යන්ත්‍රානුසාරයෙන් අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට හා හැඩයන්ට කපා ගැනීම.
  උදා - සියුම් (fine), රළු (coarse), මධ්‍යම (medium) ආදිය
- **වියළීම**
  කුඩා කැබලිවලට වෙන්කර ගත් පොල් මද කැබලි වියළනයක තබා ප්‍රශස්ත උෂ්ණත්වයට හා කාලයට නිරාවරණය කර රත් වූ වාතයෙන් තෙතමන ප්‍රතිශතය 3% ක් පමණ වන තෙක් වියළා ගැනීම.
- **ඇසුරුම් කිරීම හා ගබඩා කිරීම**
  වියළන ලද දිසිදි පොල් ඒවායේ කොටස්වල ප්‍රමාණ අනුව හළා ඇසුරුම් කිරීම. අසුරන ලද දිසිදි පොල් සිසිල් වියළි තත්ත්ව යටතේ ගබඩා කර තැබීම.

- මෙහි දී ඉවත් කරන පොල් කුරුට්ට කුරුටු තෙල් (Crude Oil) නිෂ්පාදනයට යොදා ගත හැකි බවත්, ඉවත් වන පොල් කටු ජීවාණුහරණ ක්‍රියාවලියට අවශ්‍ය උණු ජලය සකසා ගැනීමට භාවිත කළ හැකි බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- පොල් ආශ්‍රිත ප්‍රධාන නිෂ්පාදනයක් වන පොල් තෙල් සඳහා හැඳින්වීමක් ගොඩනැගීමට අවස්ථාවක් දෙන්න.
  - පොල් ගෙඩිය තුළ ඇති සුදු මදයත්, ඒ හා බැඳුණු තද දුඹුරු වර්ණයෙන් යුත් කුරුටු තට්ටුවත් (Coconut kernel) අධික පීඩනයක් සහිත යාන්ත්‍රික ක්‍රියාවලියකට භාජන කිරීමෙන් හෝ ද්‍රාව නිස්සාරණ ක්‍රමය මගින් හෝ ලබා ගන්නා ද්‍රවය පොල් තෙල් නම් වේ.
- පොල් තෙල් සකස් කරන ප්‍රධාන ක්‍රම පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  - වියළි ක්‍රමය
  - තෙත් ක්‍රමය

- එම ක්‍රමවලට පොල් තෙල් නිස්සාරණය කර ගන්නා අයුරු සාකච්ඡා කරන්න.
  - වියළි ක්‍රමය

6 % ට අඩු තෙතමන සහිත කොප්පරා
↓
යන්ත්‍රයක් මගින් කුඩා කැබලිවලට වෙන් කිරීම
↓
පොල් තෙල් නිස්සරණය කිරීම (ඇඹරීමෙන් බොර තෙල් වෙන් කර ගැනීම)
↓
අපද්‍රව්‍ය අවක්ෂේප වීමට ඉඩ හැර පෙරීම
↓
පිරිසිදු පොල්තෙල්

- කුඩා පරිමාණ නිෂ්පාදන තත්ත්ව යටතේ දී ඉහත ක්‍රමය අනුගමනය කරන බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- මධ්‍යම හා මහා පරිමාණ පොල්තෙල් නිෂ්පාදනයේ දී භාවිත කරන පියවර සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

කොප්පරා
↓
කොප්පරා කැපීමේ යන්ත්‍රයට දැමීම
↓
හුමාල බොයිලේරුවට දැමීම
↓
තෙල් නිස්සාරණය කිරීම
↓
බොර තෙල් ගබඩා ටැංකියට යැවීම
↓
අවක්ෂේප ටැංකිවලට යැවීම
↓
පෙරීම
↓
ගබඩා කිරීම
↓
පරිමාව හෝ බර අනුව ස්වයංක්‍රීය පුරවන යන්ත්‍රවලට යැවීම

- තෙත් ක්‍රමය
  මෙම ක්‍රමයේ දී පොල් කිරි උණු කිරීමෙන් ජලය වාෂ්පකර යවා පොල්තෙල් වෙන්කර ගැනීම සිදු කරයි.
- තෙත් ක්‍රමය මගින් පොල්තෙල් නිස්සරණය සඳහා සිසුන් යොමු කරන්න.
- ඉහත ක්‍රමවල වාසි හා අවාසි සංසන්දනය කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.
  - වියළි ක්‍රමය
    - වාසි
      උදා ඃ ● වැඩි තෙල් ප්‍රමාණයක් නිස්සරණය කරගත හැකි ය.
    - අවාසි
      උදා ඃ ● යන්ත්‍රෝපකරණ අවශ්‍ය වේ.
  - තෙත් ක්‍රමය
    - වාසි
      උදා ඃ ● සරල ක්‍රමයකි, යන්ත්‍රෝපකරණ අවශ්‍ය නො වේ.
    - අවාසි
      උදා ඃ ● නිස්සරණ කාර්යක්ෂමතාව අඩු ය.
- ඉහත ප්‍රධාන ක්‍රම දෙකට අමතර ව ද්‍රාවක නිස්සාරක ක්‍රමයෙන් ද පොල් තෙල් නිෂ්පාදනය කළ හැකි බව සිසුන් දැනුවත් කරන්න.
- සුපිරිසිදු පොල්තෙල් (Virgin coconut oil) පිළිබඳ ව සිසු දැනුම විමසන්න.
- ඉතාමත් සෞඛ්‍යාරක්ෂිත ලෙස වියළා ගත් හා සිහින් ව ගා ගත් හොඳින් මේරූ පොල් මදය එහි ස්වාභාවික රසය හා සුවඳ ඒ අයුරින් ම රැක ගනිමින් අඩු උෂ්ණත්ව තත්ත්ව යටතේ නිස්සාරණය කළ පොල්තෙල් සුපිරිසිදු පොල්තෙල් ලෙස හඳුන්වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- සුපිරිසිදු පොල්තෙල්වල ඇති වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.
  උදා ඃ ● සාපේක්ෂ ව වැඩි විටමින් ප්‍රමාණයක් හා ප්‍රතිඔක්සිකාරක ප්‍රමාණයක් අඩංගු ය.
  ● පිරිසිදු බවින් ඉහළ ය.
  ● ආයු කාලය වැඩි ය.
  ● මුඩු වීමට භාජන නො වේ.
- සුපිරිසිදු පොල්තෙල් නිෂ්පාදනය කරන අයුරු සාකච්ඡා කරන්න.
- සුපිරිසිදු පොල්තෙල් නිෂ්පාදනය කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- පොල් කටුව ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන ලැයිස්තුගත කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.
- පොල් කටුව ආශ්‍රිත ප්‍රධාන නිෂ්පාදනයක් වන සක්‍රිය අඟුරු නිෂ්පාදනය පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  - පොල්කටු සීමිත ඔක්සිජන් ප්‍රවාහයක් යටතේ දහනය කිරීමෙන් පොල් කටුවේ ඇති මූලද්‍රව්‍ය වන හයිඩ්‍රජන්, නයිට්‍රජන් වැනි දෑ ඉන් ඉවත් කර කාබන් බවට පත් කිරීම
- සක්‍රිය කාබන්වල ප්‍රයෝජන සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  උදා ඃ ● වායු සමීකරණ වැනි ගෑස් හා වායු පෙරීම සම්බන්ධ කාර්යයන් සඳහා
  ● රසදිය ඉවත් කිරීම, ඡායා පිටපත් මුද්‍රණය වැනි රසායනික ක්‍රියාවන් සඳහා
  ● බීම වර්ග නිෂ්පාදනයේ දී භාවිතයට ගනු ලබන ජලය ක්ලෝරීන් රහිත කිරීමට
  ● බියර්, පළතුරු යුෂ, වයින් වැනි බීම නිෂ්පාදන කර්මාන්ත සඳහා
  ● විවිධ වර්ගයේ ඖෂධ නිෂ්පාදනය සඳහා
  ● රත්‍රං ආකරවලින් රත්‍රං නිස්සාරණය කර ගැනිම සඳහා
  ● බැටරි නිෂ්පාදනය, න්‍යෂ්ටික බලය නිපදවීම වැනි විශේෂ කාර්යයන් සඳහා
  ● කාර්මීකරණයේ දී නිපදවෙන අපද්‍රව්‍ය නිස්සාරණය කිරීමට
  ● ජලය පිරිසිදු කිරීමට
- පොල් ලෙලි ආශ්‍රිත විවිධ නිෂ්පාදන නම් කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
  - පොල් කෙඳි ආශ්‍රිත
  - කොහුබත් ආශ්‍රිත
  - පොල් ලෙලි කැබලි ආශ්‍රිත

කොහු ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන

- නිෂ්පාදන සැකසීම සඳහා පොල් කෙදි සකස් කර ගන්නා ආකාර සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  - සුදු පොල් කෙදි හා දුඹුරු පොල් කෙදි
- ශ්‍රී ලංකාවේ වැවිලි බෝග අතර ප්‍රධාන නිෂ්පාදනයක් වන තේ කොළ නිෂ්පාදනය පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  - කළු තේ නිෂ්පාදනය (Black tea)
  - කොළ තේ නිෂ්පාදනය (Green tea)
- කළු තේ නිෂ්පාදනයේ දී අනුගමනය කරන පියවර ගැලීම් සටහනක් ආධාරයෙන් සාකච්ඡා කරන්න.

තේ දලු නෙළීම

↓

තේ කර්මාන්ත ශාලාව වෙත නෙළූ දලු රැගෙන ඒම

↓

තේ දළු තව් මැරීමට භාජනය කිරීම (Withering)

↓

තේ දලු ඇඹරීම (Rolling)

↓

ඔක්සිකරණයට ලක් කිරීම (Oxidation)

↓

වියළීම (Firing / Drying)

↓

පිරිසිදු කිරීම හා ශ්‍රේණිගත කිරීම (Sifting and Grading)

↓

ඇසිරීම (Packing)

- කොළ තේ නිෂ්පාදනයේ සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

තේ දලු නෙළීම

↓

තේ කර්මාන්තශාලාව වෙත නෙළූ දලු රැගෙන ඒම

↓

තේ දලු තුළින් හුමාලය යැවීමෙන්
පොලිෆිනෝල් ඔක්සිඩේස් එන්සයිමය අක්‍රිය කිරීම (Steaming)

↓

පත්‍ර ඇඹරීම (Rolling)

↓

වියළීම (Firing /Drying)

↓

යන්ත්‍රානුසාරයෙන් නියමිත හැඩයෙන් යුත් තේ කොළ සැකසීම (Shaping / Styling)

↓

පිරිසිදු කිරීම හා ශ්‍රේණිගත කිරීම (Siffing and Grading)

↓

ඇසිරීම

- කොළ තේ නිෂ්පාදනයේ පියවර කළු තේ නිෂ්පාදනයෙන් වෙනස් වන ආකාරය සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- ශ්‍රී ලංකාවේ ඉහළ ගුණාත්මක බවින් යුතු රබර් හා රබර් ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන අපනයන කරන බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
  රබර් ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන ලැයිස්තු ගත කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.

- ගිලුම් අච්චු (Dip moulds) භාවිතයෙන් භාණ්ඩ බහාලුම් භාණ්ඩ (Dip products) නිෂ්පාදනය සිදු කරන බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.

- ගැලීම් සටහනක් ඇසුරින් අච්චු භාවිත කර රබර් භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය සිදු කරන අයුරු සාකච්ඡා කරන්න.

කේන්ද්‍රාපසාරිත ක්ෂීරය (Centrifuged latex)

↓

සංයුක්ත කිරි (Compounded latex)

↓

පළමු ගිල්වීම (First dipping)

↓

ආංශික ගිල්වීම (Partial dipping)

↓

නැවත ගිල්වීම (අවශ්‍ය නම් පමණක්)

↓

වියළීම (Drying)

↓

වල්කනයිස් කිරීම (Vulcanization)
(අච්චුව 100 ^{0}C උෂ්ණත්වයක් ඇති උදුනක තැබීම)

↓

අච්චුවෙන් ඉවතට ගැනීම

මූලික වදන් (Key words) :

- වැවිලි බෝග ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන (Plantation crops related products)

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- වැවිලි බෝග ආශ්‍රිත නිෂ්පාදනවල සත්‍ය නිදර්ශක, පින්තූර, ගැලීම් සටහන්, වීඩියෝ තැටි

ඇගයීම් හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් ඃ

පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.

- වැවිලි බෝග ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන සැකසීමේ ක්‍රම විස්තර කිරීම
- සුපිරිසිදු පොල්තෙල් නිස්සරණය කිරීම
- පොල් කටු, කෙඳි, ලෙලි ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන සැකසීම
- කළු තේ හා කොළ තේ සැකසීමේ පියවර විස්තර කිරීම
- රබර් ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන සකසන අයුරු ගැලීම් සටහනකින් ඉදිරිපත් කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 3.2 : සුළු අපනයන බෝග ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන සැකසීමේ ශිල්ප ක්‍රම පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

ඉගෙනුම් ඵල :
- සුළු අපනයන බෝග ආශ්‍රිත ව විවිධ නිෂ්පාදන සැකසීමේ ශිල්ප ක්‍රම විස්තර කරයි.
- සුළු අපනයන බෝග වෙළෙඳපොළ සඳහා සකසයි.

පාඩම සැලසුම සඳහා උපදෙස් :
- සුළු අපනයන බෝග ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන කිහිපයක් පන්තියට ඉදිරිපත් කර, ඒවා සකසන අයුරු පිළිබඳ සිසු දැනුම විමසමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- සුළු අපනයන බෝග අතුරින් ගම්මිරිස් හා කුරුඳු ආශ්‍රිත නිෂ්පාදනවලට ප්‍රමුඛ ස්ථානයක් හිමි වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- ගම්මිරිස් ප්‍රධාන ආකාර දෙකකට නිෂ්පාදනය කර වෙළෙඳපොළට ඉදිරිපත් කරන බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
  - කළු ගම්මිරිස් - හොඳින් මේරූ එහෙත් නොඉදුණු ඵලවලින් සකසා ගනියි.
  - සුදු ගම්මිරිස් - ප්‍රධාන වශයෙන් රතු, කහ, හොඳින් මේරූ කොළ පැහැ වූ ඵලවලින් සාදා ගනියි.

- කළු කම්මිරිස් සැකසීමේ පියවර ගැලීම් සටහනකින් ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

අස්වැන්න නෙළීම (හොඳින් මේරූ, නොඉදුණු ගම්මිරිස්)
↓
ඵල වෙන් කිරීම
↓
ගම්මිරිස් බීජ තේරීම / වෙන් කිරීම
↓
උණු දිය ප්‍රතිකාරය
↓
වියළීම
↓
ඇසිරීම

- එක් එක් පියවරේ දී අනුගමනය කරන ශිල්ප ක්‍රම පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - අස්වැන්න නෙළීම
    - අස්වැන්න නෙළීම නියමිත පරිණත අවධියේ ම සිදු කළ යුතු බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
    - ගම්මිරිස්වල පරිණත බව තීරණය කරන අයුරු පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
      - ගම්මිරිස් කරලේ ඇටයක් දෙකක් කහ පැහැයට හෝ රතු පැහැයට හැරෙන අවස්ථාවේ දී හෝ කරලේ අග ඇති ඇට අතින් පොඩි කිරීමට නොහැකි වන අවස්ථාව
  - ගම්මිරිස් ඵල වෙන් කිරීම
    - අස්වනු සැකසීමේ ප්‍රථම පියවර මෙය බවත්, මෙහි දී නෙළා ගත් ගම්මිරිස් පැය 12 සිට පැය 24 දක්වා කාලයක් විවෘත බහාලුමක දමා ගොඩ ගසා තැබීමෙන් ඇට වෙන් කිරීම පහසු බවත් පෙන්වා දෙන්න.
    - ඵල වෙන් කිරීම ප්‍රධාන ආකාර දෙකකට සිදු කරන බව පෙන්වා දෙන්න.
      - අතින් ඵල වෙන් කිරීම
      - ඵල වෙන් කරන යන්ත්‍ර (Pepper thresher) මගින් ඵල වෙන් කිරීම
        - අතින් ක්‍රියා කරන යන්ත්‍ර
        - විදුලි බලයෙන් / බලශක්තියෙන් ක්‍රියා කරන යන්ත්‍ර

  - ඵල වෙන් කිරීම සඳහා යන්ත්‍ර භාවිතයේ වැදගත්කම සිසුන් සමඟ සාකච්ඡා කරන්න.
    උදා ඃ
      - වැය වන කාලය හා ශ්‍රමය අඩු ය.
      - කාර්යක්ෂමතාව වැඩි ය.
  - ගම්මිරිස් බීජ තේරීම/ ශ්‍රේණිගත කිරීම
    - පහත ආකාරයට බීජ තේරීම සිදු කරන බව පෙන්වා දෙන්න.
      - අමු ගම්මිරිස් පැසුණු ඇට
      - නොපැසුණු ගම්මිරිස්
      - අල්පෙනෙති හිස් ආකාර ගම්මිරිස්
    - මේ සඳහා විවිධ ප්‍රමාණයේ දැල් සහිත සල්ලඩ හෝ ගම්මිරිස් බීජ තේරීමේ යන්ත්‍රය (Green berry sorter / Green berry sifter) භාවිත කරන බව පෙන්වා දෙන්න.

- උණු දිය ප්‍රතිකාරය (Blanching)
  - උණු ජල ප්‍රතිකාරය ගම්මිරිස්වල ගුණාත්මක බවට බලපාන ආකාරය සාකච්ඡා කරන්න.
    උදා : ක්ෂුද්‍රජීවීන් මර්දනයට, ඒකාකාර කළු පැහැයක් හා හැඩයක් ලබා ගැනීමට
  - උණු ජල ප්‍රතිකාරය සිදු කරන ආකාරය සිසුන්ට පැහැදිලි කරන්න.
    - මේ සඳහා විශේෂ උපකරණ කට්ටලයක් භාවිත කරයි. එය උණු ජලය ප්‍රතිකාර කට්ටලය ලෙස හඳුන්වයි. ජලය උණු කර ගැනීමට කල්දේරමක්, මෙයට බහාලිය හැකි කුඩා දැලක් පතුලට යෙදූ භාජන මෙම කට්ටලයට අයත් වේ.
    - මෙහි දී දැලක් සහිත භාජනයට ගම්මිරිස් දමා උණු ජලය සහිත කල්දේරමේ ගිල්වීමෙන් ප්‍රතිකාරය කරයි.

- වියළීම (Drying)
  - උණු ජල ප්‍රතිකාරය කරන ලද ගම්මිරිස් තැටිවලට දමා, ලී පතුරක් ආධාරයෙන් තුනී කර වියළීම සිදුකරන බව පෙන්වා දෙන්න.

  - උණු ජල ප්‍රතිකාරය කළ ගම්මිරිස්වල තෙතමනය 75%ක් පමණ වන බවත්, මෙය 12%ක් දක්වා අඩු කිරීමට වියළීම සිදු කරන බවත් පෙන්වා දෙන්න.
  - වියළීම සිදු කළ හැකි ක්‍රම පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
    - හිරු එළියේ වියළීම
    - කෘත්‍රිම වියළන භාවිතයෙන් වියළීම
      - සූර්ය වියළන (Solar dryers)
      - කැබිනට්ටු ආකාර තැටි වියළන (Cabinet dryers)
      - පෙට්ටි ආකාර සමතල තට්ටු වියළන (Flat bed dryers)
  - ගම්මිරිස් හිරු එළියේ වියළීමේ හා වියළන මගින් වියළීමේ වාසි හා අවාසි සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
    උදා - වියළනයක් මගින් වියළීමේ දී එහි ප්‍රමිතිය උසස් වේ.
- ඇසිරීම
  - වියළන ලද ගම්මිරිස් අතින් හෝ යන්ත්‍රානුසාරයෙන් ඇසිරීම සිදු කරන බව පෙන්වා දෙන්න.

- සුදු ගම්මිරිස් යනු පොත්ත ඉවත් කළ ගම්මිරිස් බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- සුදු ගම්මිරිස් සකස් කිරීමේ වැදගත්කම සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  උදා ඃ ගම්මිරිස් තෙල් නිෂ්පාදනයට, රසායන ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනයට
- සුදු ගම්මිරිස් සකස් කිරීමේ පියවර සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  - නියමිත පරිණත අවධියේ අස්වැන්න නෙළා ගැනීම
    - ගෙඩි 2-3 ඉදුණු ගම්මිරිස් කරල් මේ සඳහා උචිත වේ.
  - ගම්මිරිස් ඵල වෙන් කිරීම
    කළු ගම්මිරිස්වල ආකාරයට ම සිදු කරනු ලැබේ.
  - බීජ තේරීම හා ශ්‍රේණිගත කිරීම
    මෙහිදී කුඩා ඇට සහ ලොකු ඇට වෙන් කළ යුතු ය. ලොකු ඇට පමණක් සුදු ගම්මිරිස් සඳහා භාවිත කරයි. මේ සඳහා (Green berry sorter) අමු ඇට තෝරන යන්ත්‍රය හෝ /හා දැල් සහිත සල්ලඩ භාවිත කරයි.
  - පිරිසිදු කිරීම හා සුළං කිරීම
    - ගම්මිරිස් පිරිසිදු කර අපද්‍රව්‍ය ඇත්නම් සුළං කිරීම මගින් ඉවත් කර පිරිසිදු මලුවල ඇසුරුම් කිරීම සිදු කරයි.
  - ගම්මිරිස් ඵල පෙඟවීම
    - මෙය ආකාර දෙකකින් සිදු කළ හැකි ය.
      - රෙදි හෝ ගෝනි මලුවල බහා දින 05ක් හෝ 07ක් ගලා යන ජලයේ පෙඟවීම හෝ
      - ටැංකියකට ගම්මිරිස් දමා ඒවා වැසෙන තෙක් ජලය දමා දින 05ක් 07ක් තැබීම (මෙහිදී ටැංකියේ ජලය දිනක් හැර දිනක් මාරු කළ යුතු ය. ඉවත් කරන සෑම දිනක දී ම ටැංකියේ ඇති ජලය බාගයක් පමණ ඉවත් කර එම ඉවත් කළ ප්‍රමාණය පිරෙන තුරු අලුතෙන් ජලය දැමිය යුතු ය.)
    - ගම්මිරිස් පිටපොත්ත ඉවත් කිරීම
      - පෙඟවූ ගම්මිරිස් සල්ලඩයක ඇතිල්ලීමෙන් හෝ පොත්ත ඉවත් කිරීමේ යන්ත්‍රයක් (Pepper decorticator) භාවිත කිරීමෙන් පොත්ත ඉවත් කරයි.
    - සිට්‍රික් අම්ලයේ ගිල්වීම
      - පිට පොත්ත ඉවත් කළ ගම්මිරිස් 2% සිට්‍රික් අම්ල ද්‍රාවණයක පැයක් ගිල්වා තැබිය යුතු ය. එමගින් ගම්මිරිස්වලට තීව්‍ර සුදු පැහැයක් ලබාගත හැකි ය.
    - සේදීම හා වියළීම
      - අම්ල ප්‍රතිකාරයෙන් පසු ගම්මිරිස් පිරිසිදු ජලයෙන් සෝදා හිරු එළියේ වියළීම හෝ සූර්ය වියළනයක් මගින් වියළීම සිදු කරයි.
- සුදු ගම්මිරිස් සකස් කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- සුළු අපනයන බෝග අතර කුරුඳු (Ceylon cinnamon) සඳහා ලෝක වෙළෙඳපොළෙහි ඉහළ ම තැනක් හිමි වන බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- කුරුඳු ශ්‍රී ලංකාවට ආවේණික වූ ආර්ථික වැදගත් බෝග අතරින් එකක් බව අවධාරණය කරමින් නිවැරදි ව කුරුඳු සකස් කිරීමේ තාක්ෂණය පියවරෙන් පියවර සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  - පොත්ත සීරීම
    කුරුඳු ගසෙන් වෙන් කරගත් කුරුඳු කෝටු මතු පිට ඇති දුඹුරු පැහැති සුඹුළු සූරා පිරිසිදු කිරීම සිදු කරයි.
  - පොත්ත තැළීම
    පිත්තල කූරකින් හෝ උපකරණයක් මගින් පොත්ත තැළීම සිදු කළ හැකි ය.
  - පොත්ත කැපීම හා කඳින් වෙන් කර ගැලවීම
    කෝටුවේ එක් කෙළවරක සිට අනෙක් කෙළවරට පොත්ත දිග අතට පළා පොත්ත හා දණ්ඩ අතරින් පිහිතුඩ ඇතුළු කර 1/2 පමණ ඉහළට පොත්ත ඔසවා ලිහිල් කර බාග දෙකක් ලෙස හෝ තනි පොත්තක් ලෙස ගලවා ගැනීමට හැකි ය.

- කුරු පිරවීම
  ගැලවූ පොතු එක මත එක වන සේ සන්ධි කර කුර පුරවනු ලැබේ. මෙහි දී එම කුරු වර්ගයේ ම සුඹුළු ඉවත් කරන ලද පොතුවලින් පිරවීම සිදු කරයි.

- කුරු දෙකෙළවර කැපීම
  සකසා ගත් කුරුවලින් 106.7 cm පමණ දිග කුරු සකස් කර නෙරා ඇති කොටස් කපා ඉවත් කරයි.
- වියළීම
  සකසා ගත් කුරුඳු කුරු මඳ පවනේ දින (4-7) වියළීම සිදු කරයි.
- ඇසිරීම
- කුරුඳු ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  උදා ඃ
  - කුරුඳු තෙල්
  - කුරුඳු තේ
  - කුරුඳු කුඩු

මූලික වදන් (Key words) ඃ

- සුළු අපනයන බෝග ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන (Minor export crops based products)

ගුණාත්මක යෙදවුම් ඃ

- සුදු හා කළු ගම්මිරිස් සකස් කිරීමට අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ

ඇගයීම් හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් ඃ

පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.

- කළු හා සුදු ගම්මිරිස්, කුරුඳු සැකසීමේ ශිල්ප ක්‍රම විස්තර කිරීම
- කළු / සුදු ගම්මිරිස්, කුරුඳු වෙළෙඳපොළට ඉදිරිපත් කළ හැකි ලෙස සැකසීම

නිපුණතාව 4 : ක්‍රියාවලි පාලනය හා ස්වයංක්‍රියකරණ යන්ත්‍රණ ගොඩ නැංවීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතාව මට්ටම 4.1 : විද්‍යුතය හා සම්බන්ධ මිනුම් හා මිනුම් උපකරණ පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

ඉගෙනුම් ඵල :
- විද්‍යුත් මිනුම් උපකරණ හඳුනා ගනියි.
- සරල විද්‍යුත් පරිපථයක පහත දැක්වෙන මිනුම් ලබා ගනියි.
  - ප්‍රතිරෝධය
  - විභව අන්තරය
  - ධාරාව

පාඩම සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- නූතන ලෝකයේ භාවිතයට ගැනෙන ශක්ති විශේෂ පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න. විද්‍යුත් ශක්තිය බහුල ව යොදා ගන්නා බව සිසු අදහස් අතරින් මතු කර ගනිමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- විද්‍යුතය භාවිතයෙන් ක්‍රියා කරන, එදිනෙදා ජීවිතයට අවශ්‍ය විවිධ උපකරණ ලැයිස්තුගත කිරීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
- විද්‍යුත් උපකරණවල ක්‍රියාකාරිත්වය ඒ තුළින් ගලන විද්‍යුත් ධාරාව හා එයට සැපයූ විභව අන්තරය අනුව වෙනස් වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- විද්‍යුත් පරිපථයක ධාරාව ගලා යැමට ඇති බාධකය ප්‍රතිරෝධය ලෙස හඳුන්වා දෙන්න.
- මේ අනුව විද්‍යුත් ධාරාව, විභව අන්තරය සහ ප්‍රතිරෝධය මැනීමේ අවශ්‍යතාව මතු කර දක්වන්න.
- විද්‍යුත් ධාරාව මැනීමට යොදා ගන්නා උපකරණය ලෙස ඇමීටරය හඳුන්වා දෙන්න.
- ධාරාව මැනෙන සම්මත ඒකකය ඇම්පියරය බවත් එය A මගින් දැක්වෙන බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- කුඩා විද්‍යුත් ධාරා මැනීමට මිලිඇම්පියර් සහ මයික්‍රෝඇම්පියර් වැනි ඒකක භාවිත කරන බව පෙන්වා දෙන්න.

  $1\ mA = 10^{-3}\ A$

  $1\ \mu A = 10^{-6}\ A$
- විද්‍යුත් පරිපථයක ගලන ධාරාව මැනීමට ඇමීටරය සන්ධි කළ යුත්තේ පරිපථය සමග ශ්‍රේණිගත ව බව පැහැදිලි කර, එහි අග්‍ර නිවැරදි ව සන්ධි කළ යුතු අයුරු පෙන්වා දෙන්න.
- විභව අන්තරයක් මැනීමට භාවිත කෙරෙන උපකරණය ලෙස වෝල්ට්මීටරය හඳුන්වා දෙන්න.
- යම් පරිපථ කොටසක විභව අන්තරය මැනීම සඳහා වෝල්ට්මීටරය භාවිතයේ දී,
  - එය පරිපථ කොටසට සමාන්තරගත ව සන්ධි කළ යුතු බවත්,
  - එහි ධන (+) අග්‍රය විද්‍යුත් සැපයුමේ ධන (+) අග්‍රය වෙතට නිවැරදි ව සන්ධි කළ යුතු බවත්, පෙන්වා දෙන්න.
- විභව අන්තරය මැනෙන ඒකකය වෝල්ට් (V) බව සිහිපත් කර කුඩා වෝල්ටීයතා මැනීමට මිලිවෝල්ට් (mV) භාවිත කරන බව පෙන්වා දෙන්න.

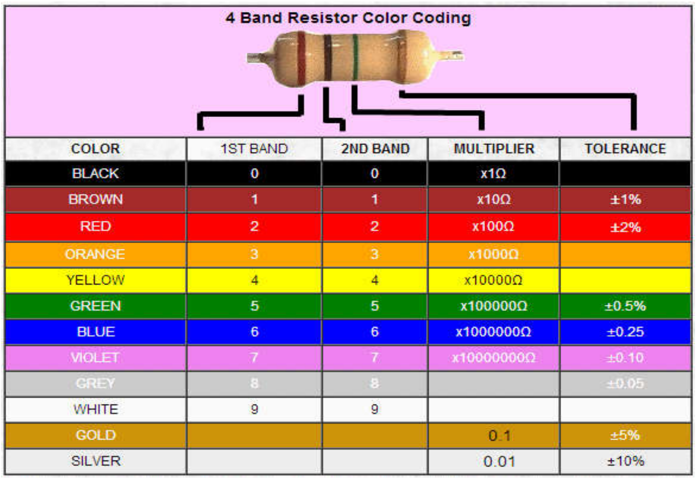
  $1mV = 10^{-3}V$
- ප්‍රතිරෝධයක අගය මැනීමට භාවිත කෙරෙන උපකරණය ඕම්මානය ලෙස හඳුන්වා දෙන්න.
- ප්‍රතිරෝධය මැනෙන සම්මත ඒකකය ඕම් බවත් ප්‍රතිරෝධයේ ප්‍රමාණය අනුව එහි උපසර්ග භාවිත කරන බවත් පෙන්වා දෙන්න

  $1\ k\Omega = 1\ 000\ \Omega = 10^3\ \Omega$

  $1\ M\Omega = 10^6\ \Omega$
- පරිපථයක ගලන විද්‍යුත් ධාරාව, යම් ලක්ෂ්‍ය දෙකක් අතර විභව අන්තරය, යම් කොටසක ප්‍රතිරෝධය යනාදිය පරිපථයක් පරීක්ෂා කිරීමේ දී පහසුවෙන් මැන ගැනීමට, මේ සියල්ල මැනිය හැකි තනි උපකරණයක අවශ්‍යතාව මතු කර දක්වන්න. ඒ සඳහා යොදාගත හැකි තනි උපකරණය මල්ටි මීටරය බව පෙන්වා දෙන්න.

- සංඛ්‍යාංක (Digital) සහ ප්‍රතිසම (Analog) ලෙස මල්ටිමීටර වර්ග දෙකක් ඇතත් සංඛ්‍යාංක මල්ටිමීටරය භාවිතය පහසු සහ නිවැරදි බව පෙන්වා දෙන්න.
- විවිධ ධාරා, විභව අන්තර සහ ප්‍රතිරෝධ මැනීමට සංඛ්‍යාංක මල්ටිමීටරය භාවිත කරන ආකාරය ආදර්ශනය කර පෙන්වන්න.

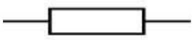
- මිනුමේ ප්‍රමාණය අනුව උචිත පරාස තෝරා ගන්නා ආකාරය ද ආදර්ශනය කරන්න.
- සරල විද්‍යුත් පරිපථයක් ගොඩ නගා, ඒ තුළින් ගලන ධාරාව යම් ප්‍රතිරෝධකයක ප්‍රතිරෝධය, ප්‍රතිරෝධය දෙපස විභව අන්තරය යනාදිය සංඛ්‍යාංක මල්ටිමීටරයක් භාවිතයෙන් මිනුම් කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- විවිධ අවශ්‍යතා සඳහා විද්‍යුත් පරිපථ ගොඩ නගා ගැනීමේ දී විවිධ ප්‍රමාණයේ ප්‍රතිරෝධක අවශ්‍ය වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- වෙළෙඳපොළෙහි ඇති ස්ථිර ප්‍රතිරෝධකවල අගය නිර්ණය කිරීමට අවශ්‍ය වර්ණ කේත ක්‍රමය හඳුන්වා දෙන්න.

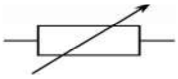


4 Band Resistor Color Coding

COLOR	1ST BAND	2ND BAND	MULTIPLIER	TOLERANCE
BLACK	0	0	x1Ω	
BROWN	1	1	x10Ω	±1%
RED	2	2	x100Ω	±2%
ORANGE	3	3	x1000Ω	
YELLOW	4	4	x10000Ω	
GREEN	5	5	x100000Ω	±0.5%
BLUE	6	6	x1000000Ω	±0.25
VIOLET	7	7	x10000000Ω	±0.10
GREY	8	8		±0.05
WHITE	9	9		
GOLD			0.1	±5%
SILVER			0.01	±10%

- ප්‍රතිරෝධක කිහිපය බැගින් සිසුන්ට සපයා, ඒවායේ ප්‍රතිරෝධ අගයත්, සහන තීරුව අනුව පරාසයත්, නිර්ණය කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- පරිපථයක අවශ්‍යතාව අනුව ප්‍රතිරෝධය වෙනස් කිරීමට සිදු වන අවස්ථා සඳහා විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධ යොදා ගැනීමේ අවශ්‍යතාව මතු කර දෙන්න.
- ආලෝකයට සංවේදී ස්වයංක්‍රිය පරිපථ ගොඩනැගීමේ දී ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධක (LDR) යොදා ගත හැකි ආකාරය පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
- ස්ථිර ප්‍රතිරෝධක සහ විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධක LDRවල පරිපථ සංකේත ඉදිරිපත් කරන්න.

හෝ  - ස්ථිර ප්‍රතිරෝධක

හෝ  - විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධක

මූලික වදන් **(Key Words) :**

- විභව අන්තරය (Voltage difference)
- විද්‍යුත් ධාරාව (Electric current)
- ප්‍රතිරෝධය (Resistance)

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- වියළි කෝෂ, සම්බන්ධක කම්බි, සංඛ්‍යාංක මල්ටිමීටර්, ප්‍රතිරෝධක ස්විච්

තක්සේරුකරණය හා ඇගයීම සඳහා උපදෙස් :

මෙහිදී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.

- ලබාගත යුතු මිනුම අනුව සංඛ්‍යාංක මල්ටි මීටරයෙන් අවශ්‍ය ආකාරය (mode) තෝරා ගැනීම
- මිනුම් විශාලත්වය අනුව මිනුම් පරාසය (range) තෝරා ගැනීම
- උපකරණය නිවැරදි අග්‍ර සහිත ව පරිපථයට සන්ධි කිරීම
- උපකරණයේ ආරක්ෂාවට හානි නොවන සේ පරිපථ පාලනය කිරීම

නිපුණතාව මට්ටම 4.2 : සරල විද්‍යුත් පරිපථ එකලස් කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

ඉගෙනුම් ඵල :
- Bread board හා Vero board ආධාරයෙන් සරල විද්‍යුත් පරිපථ ගොඩ නංවයි.
- විවිධ ජව සැපයුම් පිළිබඳ ව විස්තර කරයි.
- වෝල්ටීයතා යාමක ආධාරයෙන් ජව සැපයුම් ගොඩ නංවයි.
- උපාංග භාවිතයෙන් විවිධ විද්‍යුත් පරිපථ සකසයි.
- විවිධ මිනුම් ලබා ගැනීම හා ගණනය කිරීම් සිදු කරයි.
- විවිධ විද්‍යුත් පරිපථ සැකසීමේ කුසලතාව වර්ධනය කර ගනියි.

පාඩම සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

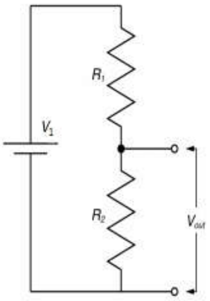
- Bread Board එකක් සිසුන්ට ප්‍රදර්ශනය කර, එය හඳුනා ගැනීමට අවස්ථාව දෙමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- විද්‍යුත් පරිපථ අත්හදා බැලීම සඳහා Bread Board භාවිත කළ හැකි බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- Bread Board හි සිදුරු ශ්‍රේණිගත ව සන්ධි වී ඇති ආකාරයත් පොදු අග්‍ර සන්ධි කළ යුතු ආකාරයත් පරිපථ සටහනක් ඇසුරින් පෙන්වා දෙන්න.
- Bread Board ආධාරයෙන් සරල විද්‍යුත් පරිපථ ගොඩ නැගීමේ ක්‍රියාකාරකමෙහි සිසුන් නිරත කරවන්න.
- Battery Pack ආධාරයෙන් වියළි කෝෂ රඳවා හෝ 9V වියළි කෝෂයක් යොදා ගනිමින් Bread Board හි පොදු අග්‍රවලට වෝල්ටීයතා සැපයුමක් සම්බන්ධ කරන ආකාරයත්, සිදුරු නිවැරදි ව යොදා ගන්නා ආකාරයත් ක්‍රියාකාරකම් අතරතුර පරීක්ෂා කර බලන්න.
- අත්හදා බැලීමෙන් නිවැරදි කරගත් පරිපථ Vero Board ආධාරයෙන් ගොඩ නැගිය හැකි බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- විද්‍යුත් උපකරණ ක්‍රියා කරවීමට යොදා ගැනෙන ජව සැපයුම් සඳහා නිදසුන් සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  - බැටරි
  - සූර්ය කෝෂ
  - විදුලි ජනක
  - ගෘහස්ථ විදුලිය
- මින් බහුල ව භාවිත වන්නේ ගෘහස්ථ විදුලි පරිපථවල භාවිත වන 230 V ප්‍රත්‍යාවර්තක සැපයුම බව පෙන්වා දෙන්න.
- තාක්ෂණික ව යොදා ගැනෙන විවිධ උපකරණ ක්‍රියා කරවීමට අවශ්‍ය වන වෝල්ටීයතා එකිනෙකට වෙනස් වන බැවින් විවිධ වෝල්ටීයතා ලබා ගැනීමේ අවශ්‍යතාව මතු කර දෙන්න.
- යම් සැපයුම් වෝල්ටීයතාවක් මගින් වෙනස් වෝල්ටීයතා ලබා ගැනීමට,
  - පරිණාමක
  - විභව බෙදුම් පරිපථ
  - වෝල්ටීයතා ස්ථායීකාරක භාවිත කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- පරිණාමකයක් මගින් ප්‍රත්‍යාවර්තක වෝල්ටීයතාවකින් අවශ්‍ය පරිදි ප්‍රත්‍යාවර්තක ප්‍රතිදානයක් ලබාගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.

- අවකර සහ අධිකර පරිණාමක හඳුන්වා දෙන්න. ඒවා භාවිත වන අවස්ථා ලැයිස්තු ගත කිරීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
  අවකර පරිණාමක . ප්‍රධාන වෝල්ටීයතාවට වඩා අඩු ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවක් ලබා දෙයි.
  අධිකර පරිණාමක ඃ ප්‍රධාන වෝල්ටීයතාවට වඩා වැඩි ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවක් ලබා දෙයි.

  භාවිත වන අවස්ථා
  අවකර පරිණාමක ඃ
  උදා ඃ ● වෙල්ඩින් ට්‍රාන්ස්ෆෝමර්වල පරිගණක තුළ
  අධිකර පරිණාමක ඃ
  උදා ඃ ● කැතෝඩ කිරණ භාවිත වන උපකරණවල (රූපවාහිනිය)

- ප්‍රතිරෝධක භාවිත කර විභව බෙදුම් පරිපථ ගොඩ නැගීමෙන් අවශ්‍ය පරිදි ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා ලබාගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.

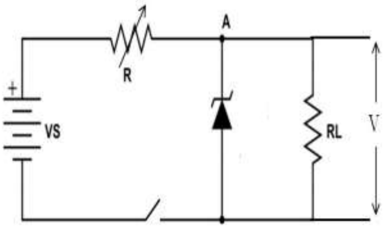
$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$



- සරල පරිපථ සටහනක් මගින් ප්‍රතිරෝධ සහ වෝල්ටීයතා අනුපාතය පෙන්වා දෙන්න.

$$\frac{V_{out}}{V_1} = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

- විචල්‍ය විභව බෙදුම් පරිපථයක් ගොඩ නගා ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා මැනීමේ ක්‍රියාකාරකමක සිසුන් නිරත කරවන්න.
- සෙනර් දියෝඩයක පසු නැඹුරු අවස්ථාවේ සෙනර් වෝල්ටීයතාව සැලකිල්ලට ගෙන වෝල්ටීයතා යාමක ගොඩනගා ඇති බව පෙන්වා දෙන්න.
- පහත දැක්වෙන රූපයේ පරිදි සරල පරිපථයක් ගොඩනැගීමෙන් සෙනර් දියෝඩයේ බිඳ වැටුම් වෝල්ටීයතාවට ගැළපෙන ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවක් ලබාගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.



- මෙවැනි ඇටවුමක් මගින් සැපයුම් වෝල්ටීයතාවේ හා ධාරාවේ වෙනස්කම් සිදු වුව ද ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව ස්ථාවර ව පවතින බව පෙන්වා දෙන්න.
- වෝල්ටීයතා ස්ථායී කරන පරිපථ මෙලෙස ගොඩ නගා ඇති බව පෙන්වා දෙන්න.

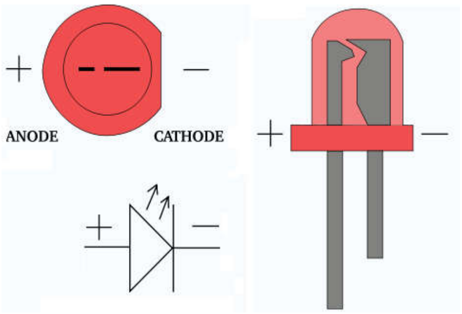
- සෙනර් ඩයෝඩ වෝල්ටීයතා ස්ථායීකාරක පරිපථ ගොඩ නැගීමේ දී පහත කරුණු කෙරෙහි අවධානය යොමු වන සේ ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් හසුරුවන්න.
  - සැපයුම් වෝල්ටීයතාව සෙනර් ඩයෝඩයේ බිඳ වැටුම් වෝල්ටීයතාවට වඩා වැඩි විය යුතු බව
  - සෙනර් ඩයෝඩය පසු නැඹුරු වන සේ සන්ධි කළ යුතු බව
  - සෙනර් ඩයෝඩයට සමාන්තරගත ව භාර ප්‍රතිරෝධ සන්ධි කළ යුතු බව
  - සෙනර් ඩයෝඩයට ශ්‍රේණිගත වන ලෙස ගැළපෙන ප්‍රතිරෝධයක් තෝරා සන්ධි කළ යුතු බව
- සෙනර් ඩයෝඩ වෝල්ටීයතා ස්ථායීකාරක පරිපථ ගොඩ නැගීමේ ප්‍රායෝගික අපහසුතාව මගහරවමින් විවිධ වෝල්ටීයතා සඳහා භාවිත කළ හැකි සංගෘහිත පරිපථ නිපදවා ඇති බව පෙන්වා දෙන්න.
- එවැනි සංගෘහිත පරිපථ කාණ්ඩ කිහිපයක් ඇති බව පෙන්වා දෙන්න.

  උදා ඃ
  - ධන වෝල්ටීයතා සඳහා 78 කාණ්ඩය
  - ඍණ වෝල්ටීයතා සඳහා 79 කාණ්ඩය
- සංගෘහිත පරිපථයේ අංකය අනුව ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව හඳුනා ගත හැකි ආකාරය සාකච්ඡා කරන්න.

සංගෘහිත පරිපථ අංකය	ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව	සැලකිය යුතු අවම ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාව
7805	+5 V	+ 7.3 V
7808	+8 V	+ 10.5 V
7809	+9 V	+ 12 V

සංගෘහිත පරිපථ අංකය	ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව	සැලකිය යුතු අවම වෝල්ටීයතාව
7905	-5 V	+ 7.3 V
7908	-8 V	+ 10.5 V
7909	-9 V	+ 12 V

- LM 31 7 වැනි සංගෘහිත පරිපථ විවිධ ස්ථාවර වෝල්ටීයතා ලබා ගැනීමට භාවිත කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න
- Bread Board භාවිත කර සංගෘහිත පරිපථ අඩංගු වෝල්ටීයතා ස්ථායීකාරකවල ක්‍රියාව පරීක්ෂා කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ ආදර්ශනය කර එහි ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය හඳුනා ගැනීමේ ක්‍රම සාකච්ඡා කරන්න.
  - අග්‍ර දෙකෙහි දිග සැලකිල්ලට ගෙන
  - ආවරණයේ යොදා ඇති පැතලි සලකුණ භාවිතයෙන්
  - මල්ටිමීටරය භාවිතයෙන්
- ආලෝක විමෝචක පරිපථ සංකේත සිසුන්ට ඉදිරිපත් කරන්න.



- ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩය පෙර නැඹුරු අවස්ථාවේ ගැළපෙන වෝල්ටීයතාවක් ලැබුණු පසු ආලෝකය නිකුත් කරන බවත්, පසු නැඹුරු අවස්ථාවේ ක්‍රියාත්මක නොවන බවත් තහවුරු කර ගැනීමට සරල ක්‍රියාකාරකම්හි සිසුන් නිරත කරවන්න.
- විවිධ වර්ණවලින් යුත් ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ සිසුන්ට ප්‍රදර්ශනය කර, එම එක් එක් වර්ණය අනුව සැපයිය යුතු වෝල්ටීයතාව වෙනස් වන බව පෙන්වා දෙන්න.

වර්ණය	සැපයිය යුතු වෝල්ටීයතාව
රතු	1.8V
නැඹිලි	2 V
සුදු	3 V

- ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩවල භාවිත පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  උදා : බොහෝ විදුලි උපකරණවල දර්ශක (Indicator) ලෙසත්, අලංකරණ කටයුතු සඳහාත් යොදා ගනු ලබයි.
- අඩු ධාරාවකින් ආලෝකය ලබා දීමත්, වැඩි කාලයක් භාවිත කිරීමේ හැකියාවත් නිසා බල ශක්ති ඉතිරි කර ගැනීමටත් විදුලි පහන් ලෙසත් මේවා යොදා ගන්නා බව පෙන්වා දෙන්න.
- පරිපථ ගොඩ නැගීමේ දී ඒවායේ ක්‍රියාකාරීත්වය පරීක්ෂා කිරීමට ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ ඉතා වැදගත් වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- Bread Board ආධාරයෙන් පාරිසරික තත්වයන්ට සංවේදී ස්වයංක්‍රීය පරිපථ අත්හදා බැලීමට සිසුන් පොලඹවන්න.

මූලික වදන් (Key Words) :
- විද්‍යුත් පරිපථය (Circuit)

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- Bread Board, Vero Board, ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩල සම්බන්ධක කම්බි, වියළි කෝෂ, (Battery pack), සංඛ්‍යාංක මල්ටිමීටර්

තක්සේරුකරණය හා ඇගයීම සඳහා උපදෙස් :

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.
- Bread Board ආධාරයෙන් පරිපථ ගොඩ නැගීම
- අවකර හා අධිකර පරිණාමකවල භාවිත විස්තර කිරීම
- ප්‍රතිරෝධක භාවිතයෙන් විභව බෙදුම් පරිපථ ගොඩ නැගීම
- සෙනර් ඩයෝඩ භාවිතයෙන් වෝල්ටියතා ස්ථායීකාරක පරිපථ ගොඩනැගීම සහ ක්‍රියාකාරීත්වය පරීක්ෂා කිරීම
- විභව බෙදුම් පරිපථ ආශ්‍රිත සරල ගණනය කිරීම් සිදු කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 4.3 : විද්‍යුත් බලය හා ශක්තිය ආශ්‍රිත ගණනය කිරීම්වල නියැලෙයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 08

ඉගෙනුම් ඵල :
- සරල පරිපථ සඳහා $V = IR$ සමීකරණය භාවිත කරයි.
- විද්‍යුත් ක්ෂමතාව හා ශක්තිය ආශ්‍රිත ගණනය කිරීම් සිදු කරයි

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- විභව අන්තරයක් යටතේ ඇති වන විද්‍යුත් පීඩනය නිසා සන්නායකයක් තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගමන් කරන බව පෙන්වා දෙමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- සන්නායකයක් තුළින් ගලන ධාරාවේත්, සන්නායකයේ ප්‍රතිරෝධයේත් ගුණිතය විභව අන්තරයට සමාන වන බව සිසුන්ට ආවර්ජනය කරවන්න.

$$V = IR$$

- සරල විද්‍යුත් පරිපථවල විභව අන්තරය, ධාරාව සහ ප්‍රතිරෝධය නිර්ණය කිරීමේ ගැටලු සිසුන්ට ඉදිරිපත් කර, ඒවා විසඳීමට සහාය වන්න.
- යම් විදුලි උපකරණයක් තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් යැවීමේ දී කාර්යයක් කෙරෙන බව පෙන්වා දෙන්න.
- විභව අන්තරයක් යටතේ I ධාරාවක් යැවීම නිසා තත්පර 1ක දී කෙරෙන කාර්යය VI මගින් දක්වෙන බව පෙන්වා දෙන්න.
- තත්පර 1ක දී කෙරෙන කාර්යය ක්ෂමතාව හෙවත් ජවය ලෙස හඳුන්වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- විද්‍යුත් උපකරණවල උත්සර්ජනය වන ක්ෂමතාව පහත සමීකරණය ඇසුරින් ගණනය කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.

$$P = VI$$

- ක්ෂමතාව මැනෙන සම්මත ඒකකය W බව ප්‍රකාශ කර, සරල ගැටලු ඇසුරින් ක්ෂමතාව ගණනය කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- R ප්‍රතිරෝධයක් සහිත පරිපථ කොටසක් මගින් I ධාරාවක් ගමන් කිරීම නිසා ඇති වන ක්ෂමතා උත්සර්ජනය $P = I^2R$ මගින් දක්වන බව පෙන්වා දෙන්න.. විශේෂයෙන් තාපය නිපදවන උපකරණවල තාපන ඵලය සඳහා මෙම සමීකරණය වැදගත් බව පෙන්වා දී, ඊට අදාළ ගණනය කිරීම් සිදු කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.

$$P = \frac{V^2}{R}$$

- විද්‍යුත් උපකරණවල වැය වන විද්‍යුත් ශක්තිය (E) පහත සමීකරණය ඇසුරින් ගණනය කළ හැකි බව පෙන්වා දී, අදාළ ගණනය කිරීම් සඳහා සිසුන් යොමු කරන්න.

$$E = PT$$

T - ගත වන කාලය
P - ක්ෂමතා උත්සර්ජනය

- ඒ අනුව, $E = VIT$

$$E = \frac{V^2T}{R}$$

$E = I^2RT$ සමීකරණ ඉදිරිපත් කරන්න.

- පරිපථවල විද්‍යුත් ශක්ති උත්සර්ජනය ආශ්‍රිත සරල ගණනය කිරීම් සඳහා සිසුන් යොමු කරන්න.

මූලික වදන් (Key Words) :

- ක්ෂමතාව (Power)
- ශක්තිය (Energy)

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- අදාළ රූපසටහන්

තක්සේරුකරණය හා ඇගයීම සඳහා උපදෙස් :

මෙහිදී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.

- $V = IR$ ආශ්‍රිත සරල ගණනය කිරීම් නිවැරදි ව සිදු කිරීම
- $P = VI$, $P=I^2R$, $P=V^2/R$ සමීකරණ ආශ්‍රිත ගණනය කිරීම් සඳහා ගැටලුවට අදාළ සුදුසු සමීකරණය තෝරා ගැනීම හා ආදේශ කිරීම
- කාර්යය සහ ක්ෂමතාව සම්බන්ධ ගණනය කිරීම් නිවැරදි ව සිදු කිරීම

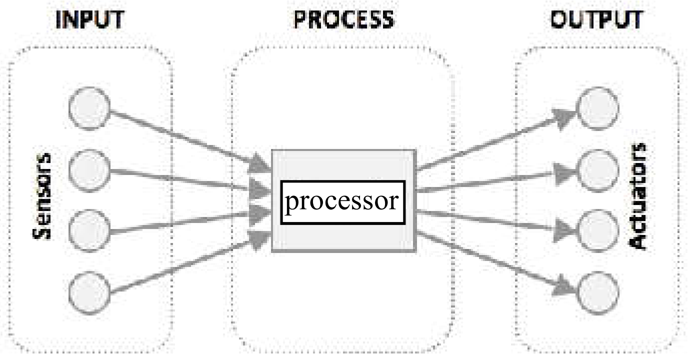
නිපුණතා මට්ටම 4.4 : ක්ෂුද්‍ර පාලන පද්ධති භාවිත පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 20

ඉගෙනුම් ඵල :
- ක්‍රමලේඛිත පද්ධති, සංවේදක හා ඔදයනවල කාර්යයන් හඳුනා ගනියි.
- ක්‍රමලේඛිත ක්ෂුද්‍ර පාලන පද්ධති, Arduino පුවරු හඳුනා ගනියි.
- විවිධ කාර්යයන් සඳහා සංවේදක හා ඔදයන තෝරා ගනියි.

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- පරිසරයේ පවතින විවිධ පද්ධති සඳහා නිදසුන් සිසුන්ගෙන් විමසන්න. එම පද්ධතිවල සුවිශේෂී ලක්ෂණ පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න. ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාවේ දී ද පාලන පද්ධති ඇති බව ඉස්මතු කරමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- පාලන පද්ධතියක් යනු උෂ්ණත්වය, ජලය, ආහාර වැනි අවශ්‍යතා වරින් වර පාලනය කිරීමට අවශ්‍ය වන පද්ධතියක් බව හඳුන්වා දෙන්න.
- පාලන පද්ධතියක සිදු වන ප්‍රධාන ක්‍රියාවලි සහ එම ක්‍රියාවලි සිදු කරන උපාංග රූපසටහනක් ඇසුරින් පෙන්වා දෙන්න.
  - ආදානය (input) - සංවේදක (sensors)
  - සැකසුම (process)- පාලකය (processor)
  - ප්‍රතිදානය (output)- ඔදයන (actuators)

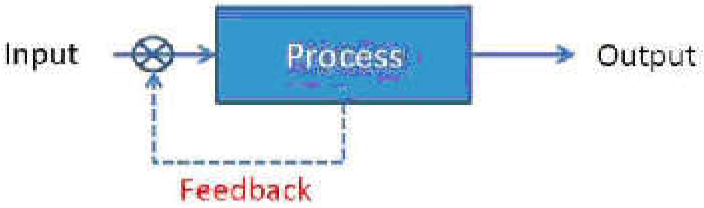


- එක් එක් ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  - ආදානය
    - පාලන පද්ධතිය වෙත යොදන විධානය ප්‍රදානය ලෙස හඳුන්වන බව පෙන්වා දෙන්න.
    - ආදාන සංවේදනය කිරීමට උෂ්ණත්ව සංවේදක, ජල මට්ටම් සංවේදක, බර, තෙතමන සංවේදක ආදී විවිධ සංවේදක යොදා ගන්නා බව පැහැදිලි කර දෙන්න.
  - ප්‍රතිදානය
    - පාලන පද්ධතියෙන් විද්‍යමාන වන සත්‍ය ප්‍රතිචාරය පාලන පද්ධතියක ප්‍රතිදානය ලෙස හඳුන්වන බව පෙන්වා දෙන්න.
    - පිලියවන, බල්බ, මෝටර් වැනි ඔදයන භාවිත කර අදාළ ප්‍රතිදාන ලබා ගැනීම සිදු කරන බව පෙන්වා දෙන්න.
  - පාලන පද්ධති
    - පාලන පද්ධති පහත අයුරු ආකාර දෙකකට කාණ්ඩ කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
      - විවෘත පුඩු පාලන පද්ධති
      - සංවෘත පුඩු පාලන පද්ධති

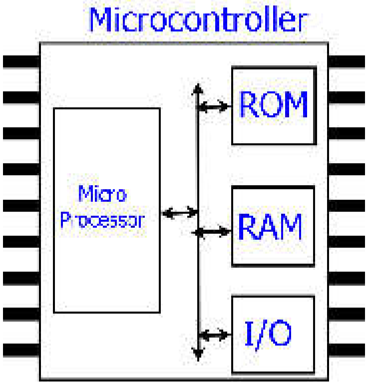
- එම පාලන පද්ධති දෙක එකිනෙකට වෙනස් වන ආකාරය සාකච්ඡා කරන්න.
  - විවෘත පුඩු (Open-loop) පාලන පද්ධතිය
    - පාලන ක්‍රියාව සඳහා ප්‍රතිදානයේ බලපෑමක් නොමැති, එනම් පද්ධතියේ අපේක්ෂිත ප්‍රතිචාරය ලබා දීම සඳහා ප්‍රදානය හා ප්‍රතිදානය අතර සම්බන්ධතාව පවත්වා නොගන්නා පද්ධති විවෘත පුඩු පාලන පද්ධති ලෙස හඳුන්වයි.

    - මේ සඳහා ප්‍රතිපෝෂණ යන්ත්‍රණයක් භාවිත කරයි.
      උදා : පාසලට සපයා ඇති මුහුර්තකයක් මගින් පාලනය වන ජල සම්පාදන පද්ධතිය

  - සංවෘත පුඩු (Closed-loop) පාලන පද්ධතිය

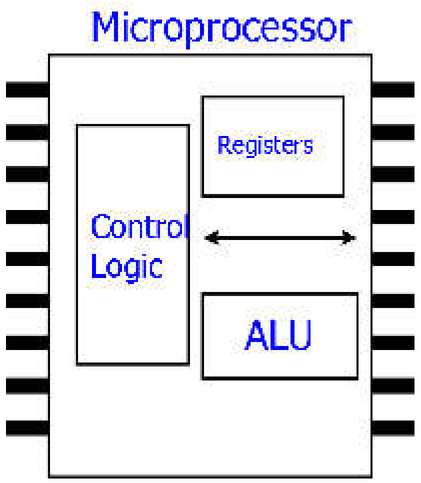


    - ප්‍රතිදානයේ ආශ්‍රිත අගයයන් (කලින් තීරණය කරන ලද අගයයන්) සමග සසඳා බලා, ප්‍රතිචාරය පාලනය කරන පද්ධති සංවෘත පුඩු පාලන පද්ධති වේ.
    - උදා : පාසලට සපයා ඇති තෙතමන සංවේදක මගින් පාලනය වන ජල සම්පාදන පද්ධතිය
  - ඉහත පාලන පද්ධතියෙහි පාලකය ලෙස ක්ෂුද්‍ර පාලන පද්ධති, ක්‍රමලේඛිත තර්ක පාලක පද්ධති (PLC) ආදිය භාවිත කරයි.
- සරල ව ම ක්ෂුද්‍ර පාලන පද්ධතියක් (Microprocessor/ Controller) තනි මයික්‍රො චිපයක ඇති සම්පූර්ණ පරිගණකයක් ලෙස හඳුන්වා දිය හැකි බවත්, එය පාලන පද්ධති ස්වයංක්‍රිය ව පාලනය සඳහා යොදා ගන්නා බවත් පෙන්වා දෙන්න.

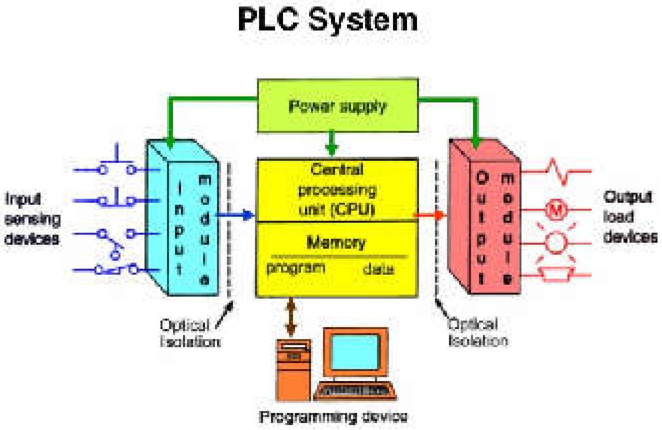


- ක්ෂුද්‍ර පාලන පද්ධති සඳහා නිදසුන් ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
  උදා : 16F84, 16F877

- ක්ෂුද්‍ර සැකසුම් පද්ධතියක (Microprocessor) සැකැස්ම රූපසටහනක් ඇසුරින් සාකච්ඡා කරන්න.



  - ක්ෂුද්‍ර සැකසුම් පද්ධතියක් ගණිතමය හා තාර්කික ඒකකය (ALU) රෙජිස්ටර (Registers) හා පාලක ඒකකය (Control unit) ලෙස ප්‍රධාන කොටස් තුනකින් යුක්ත වේ.
  - ආදාන මගින් ලැබෙන සංඥා නියමිත පරිදි සැකසීමට ලක් කොට අදාළ ප්‍රතිදාන නිර්මාණය කිරීම ප්‍රධාන කෘත්‍යය වේ.
  - මතකය (Memory) ක්ෂුද්‍ර පාලන පද්ධතියක දත්ත සහ වැඩසටහන් ගබඩා කිරීම සඳහා යොදා ගැනේ.
- ක්‍රමලේඛිත තර්ක පාලන පද්ධතියක් (Programmable Logic Controller - PLC) සිසුන්ට හඳුන්වා දෙන්න.
  - කාර්මික ක්ෂේත්‍රයේ යන්ත්‍රෝපකරණ පාලනය වැනි විද්‍යුත් යාන්ත්‍රික ක්‍රියාවලින් ස්වයංක්‍රීයකරණය කිරීම සඳහා නිපදවා ඇති සංඛ්‍යාංක පරිගණකයක් ක්‍රමලේඛන තර්ක පාලන පද්ධතියක් ලෙස හැඳින්වේ.
- ක්ෂුද්‍ර පාලන පද්ධති මෙන් ම මෙමගින් ද ආදාන සංඥා නිරීක්ෂණය කොට පරිශීලකයා විසින් සකසන ලද තාර්කික වැඩසටහනක් සමග එම සංඥා සංසන්දනය කර ඊට අනුරූප ප්‍රතිදාන නිපදවීම මෙමගින් සිදු කරන බව පෙන්වා දෙන්න.



- සෛද්ධාන්තික ව එක ම කර්තව්‍ය සිදු කළ ද, අවස්ථානුකූල ව සුදුසු පාලක පද්ධති වර්ග තෝරා ගැනීම වැදගත් බව පෙන්වා දෙන්න.
- ක්ෂුද්‍ර පාලන පද්ධතිවල හා ක්‍රමලේඛිත තර්ක පාලන පද්ධතිවල වාසි හා අවාසි ලැයිස්තුගත කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

- ක්ෂුද්‍ර පාලන පද්ධති

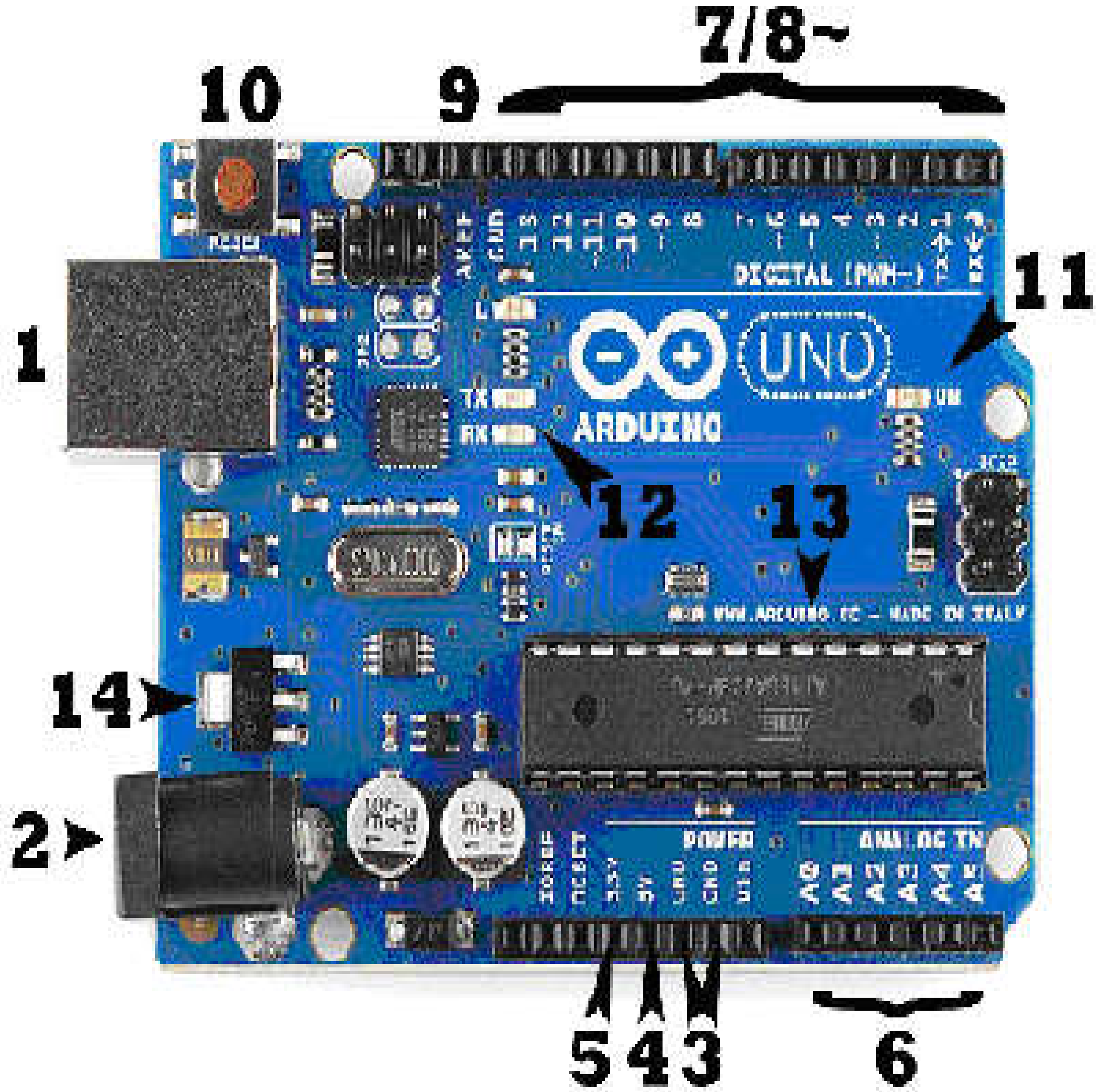
වාසි	අවාසි
• සෙල්ලම් භාණ්ඩ වැනි සියලු කුඩා ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංගවල දී භාවිත කළ හැකි වීම • සකසා ගැනීම සඳහා වැය වන මුදල් අවම වීම • අවශ්‍යතාව පරිදි පද්ධතිය සකසා ගත හැකි වීම	• භාවිතය තරමක් සංකීර්ණ වීම • රළු භාවිතය තරමක් අපහසු වීම • කල් පැවැත්ම අඩු වීම • ක්‍රමලේඛනය තරමක් අපහසු වීම හා ඒ සඳහා පරිගණක ක්‍රමලේඛන භාෂා පිළිබඳ අවබෝධය තිබිය යුතු වීම

- ක්‍රමලේඛිත තර්ක පාලන පද්ධති

වාසි	අවාසි
• කාර්මික ක්ෂේත්‍රයේ යන්ත්‍රෝපකරණ පාලනය වැනි විද්‍යුත් යාන්ත්‍රික ක්‍රියාවලි ස්වයංක්‍රීය ව පාලනයට යොදා ගත හැකි වීම • භාවිතය පහසු වීම • රළු භාවිතයට සුදුසු වීම • කල් පැවැත්ම වැඩි වීම • රූපමය අතුරු මුහුණතක් මගින් පහසුවෙන් ක්‍රමලේඛනය කළ හැකි වීම	• මිල ඉතා අධික වීම

- ක්‍රමලේඛිත තර්ක පාලන පද්ධති මිල අධික නිසාත්, ක්ෂුද්‍ර පාලන පද්ධතිවල ඉහත සඳහන් අවාසි පවතින නිසාත් ඊට පිළියම් ලෙස දිනෙන් දින ලෝකයා විසින් එයට විසඳුම් ඉදිරිපත් කරමින් සිටින බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඒ අනුව වර්තමානය වන විට ක්ෂුද්‍ර පාලන පද්ධති තනි චිපයකට සීමා නොවී පහසුවෙන් ක්‍රමලේඛනය කළ හැකි පරිදි මෙන් ම පහසුවෙන් ආදාන ප්‍රතිදාන උපාංග සවි කළ හැකි පරිදි විවිධ ලෙස නිර්මාණය කර ඇති බව පෙන්වා දෙන්න.
- එසේ නිපදවා ඇති ක්ෂුද්‍ර පාලන පද්ධතියකට උදාහරණයක් ලෙස ආර්ඩියුනෝ (Arduino) පුවරු හඳුන්වා දෙන්න.
- Arduino යනු LED එකක් දල්වන තැන සිට රොබෝ කෙනෙක් හෝ ඊටත් වඩා සංකීර්ණ නිර්මාණයක් කිරීමට හැකි කුඩා පරිපථයක් බවත්, එය Linux වැනි විවෘත කේත වේදිකාවක් (Open - source platform) බවත් අවශ්‍ය පරිදි ඕනෑ ම අයෙකුට Arduino පද්ධති වැඩි දියුණු කිරීමට හා නිර්මාණ කිරීමට හැකියාව පවතින බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- ඒ අනුව, Arduino හැඳින්වීමට සිසුන්ට සහාය වන්න.
  - "Arduino යනු නිදහස් මෘදුකාංග මත පදනම් වූ ඉලෙක්ට්‍රොනික මෙවලමකි. මෙය පහසුවෙන් භාවිත කළ හැකි මෘදුකාංග හා දෘඪාංග මත පදනම් ව ඕනෑ ම කෙනෙකුට කැමති ආකාරයෙන් ව්‍යාපෘති කිරීමට නිර්මාණය කරන ලද වේදිකාවකි.'
- USB මගින් Arduino පුවරුවට කේත (Code) ඇතුළත් කොට USB නොමැති ව වෙන ම භාවිත කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- වෙළෙඳපොළේ විවිධ වර්ගයේ Arduino Board ඇති මුත් ආරම්භක පුද්ගලයකුට වඩාත් සුදුසු ම හා ලාභදායී ම පුවරුව Arduino UNO පුවරුව බව පෙන්වා දෙන්න.

- Arduino පුවරුවක කොටස් හඳුනා ගැනීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.



1. USB Port - මෙමගින් Arduino එක පරිගණකයට සම්බන්ධ කළ හැකි ය. Arduino පුවරුවට වැඩසටහන් / කේත ඇතුළත් කිරීමට භාවිත කරයි.
2. Power supply - in - මෙය Arduino එක තුළට (පරිගණකය නොමැති අවස්ථාවල දී) විදුලිය සැපයීමට යොදා ගැනේ. Arduino සඳහා නිර්දේශ කරන්නේ 6-12 V අතර ප්‍රමාණයකි.
3. GND / Ground - මෙය පරිපථයක සෘණ අග්‍රය (-) ට සම්බන්ධ කිරීමට යොදා ගැනේ.
4. 5V Power out - මෙමගින් අප Arduino පුවරුවට සම්බන්ධ කරන ප්‍රදානය සිදු කරන පරිපථයට 5 Vක විදුලියක් සැපයේ.
5. 3v Output - මෙමගින් අප Arduino පුවරුවට සම්බන්ධ කරන ප්‍රදානය සිදු කරන පරිපථයට 3.3 Vක විදුලියක් සැපයේ.
6. Analog pins- මේවා මගින්, Arduino පුවරුවට ඇතුළත් කරන ඇනලොග් සිග්නල් කියවීමට හැකි ය.
   සිග්නල් ආදාන කිරීමට හෝ ප්‍රතිදාන කිරීමට පුළුවන.
7. Digital pins- මේවා මගින්, Arduino පුවරුවට ඩිජිටල් සිග්නල් ආදාන කිරීමට හෝ ප්‍රතිදාන කිරීමට පුළුවන.
   උදා : On/Off යන්න, High / Low යන්න, නැතිනම් 1 හෝ 0 යන්නයි.
8. PWM (-) Pins - මෙමගින් සංඛ්‍යාත අඩු වැඩි කරමින් ඩිජිටල් සිග්නල් භාවිත කළ හැකි ය. විවිධ වේගවලින් විදුලි පංකාවක් කරකැවීම වැනි කාර්යයන් සඳහා භාවිත කළ හැකි ය.

9. AREF Pin - මෙය ඇනලොග් රිෆරන්ස් ලෙස දක්වා ඇත්තේ මෙමගින් ඇනලොග් පින්වලට වෝල්ටියතා සීමාවක් පැනවිය හැකි ය. බොහෝ විට අවශ්‍ය නො වේ.
10. Reset Button- මෙමගින් Arduino පුවරුවෙහි ඇති කෝඩ් එක නැවත පණ ගැන්වීම සිදු කරයි. එනම්, වරක් තද කිරීම මගින් කෝඩ් එක Restart වේ.
11 Power LED - පුවරුවට විදුලිය ලැබී ඇත් ද යන්න දැන ගැනීමට උපකාරී වෙයි. විදුලිය ලැබුණු පසු මෙම LED එක දැල්වේ.
12. RX/TXT LED - මෙමගින් Arduino එකට දත්ත ඇතුළත් වීම, පිට වීම (ආදාන හා ප්‍රතිදාන) අනුව LED දෙක දැල්වේ.
13. Main IC - මෙය Arduino පුවරුවේ ඇති ප්‍රධාන සංගෘහිත පරිපථයයි. එනම් Microcontroller IC එකයි. මෙය ATMEGA 328P-PU වේ.
14. Voltage Regulator - මෙමගින් Arduino එකට ඇතුළත් කරන විදුලිය පාලනය කර ලබා දෙයි.

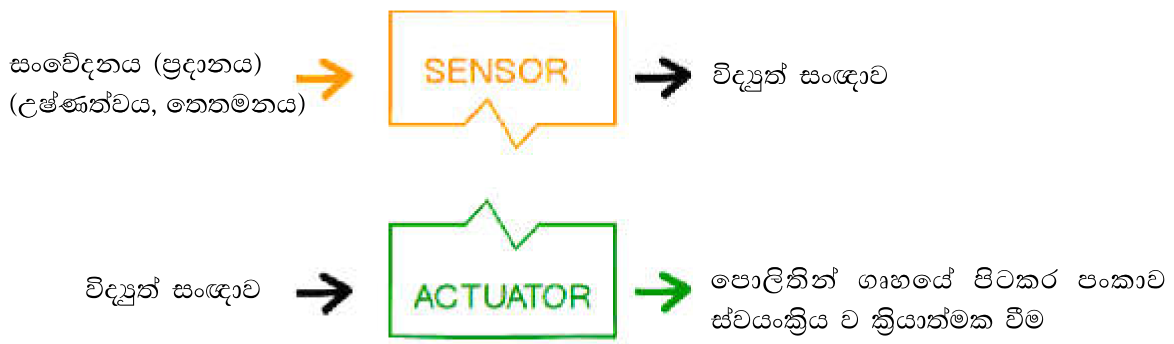
- Arduino පරිපථ සඳහා වැඩසටහන් ලිවීමේ දී විවිධ ආකාරයේ පරිපථ සඳහා ලියන ලද වැඩසටහන් අන්තර්ජාලයෙන් බා ගත හැකි බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- Arduino මෘදුකාංග තුළ විවිධ sample codes පවතින බව පෙන්වා දෙන්න.
- එම කේත සටහන් කියවා තේරුම් ගැනීමේ හැකියාව පමණක් ප්‍රමාණවත් බැවින්, පවතින වැඩසටහන් (Sample codes) වැඩි දියුණු කොට නව වැඩසටහන් නිර්මාණයට මග පෙන්වන්න.

  සැ.යු. - යම් කාර්යයක් ඉටු කිරීමට අවශ්‍ය වැඩසටහනක් ලියා දැක්වීම අවශ්‍ය නො වේ. දෙන ලද වැඩසටහනක් අර්ථ දැක්වීමට හැකියාව ලැබීම ප්‍රමාණවත් වේ.
- වැඩසටහන් ලිවීමේ දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරෙහි අවධානය යොමු කරවන්න.
  - සෑම ප්‍රකාශනයක් ම Semicolon ";" ලකුණකින් අවසන් විය යුතු බව
    උදා int a = 13;
  - // සලකුණින් Single line comment එකක් හඟවන බව
  - /**/ සලකුණින් Multi line comment එකක් හඟවන බව
  - සඟල වරහන් සෑම විට ම යුගල වශයෙන් යෙදෙන අතර එය සෑම විටම function එකක, loop එකක, හෝ conditional statement එකක ආරම්භය හා අවසානය සනිටුහන් කරන බව
  - ප්‍රතිදාන ලබා ගැනීම සඳහා digital write විධානය භාවිත කරන බව
- පහත සරල වැඩසටහනෙන් සිදු වන කාර්යය පැහැදිලි කර දෙන්න.

```
// blink LED නමින් නව function එකක් ප්‍රකාශයට පත් කරයි.
void blink LED (){
digital Write (13, HIGH) ; // pin අංක 13 on කිරීම
delay (1000); // මිලි තත්පර 1 000ක් ප්‍රමාද කිරීම
digital Write (13, Low) // pin අංක 13 off කිරීම
delay (1000) //; මිලි තත්පර 1 000ක් ප්‍රමාද කිරීම
```

- සරල ස්විචයක ක්‍රියාව ආදර්ශනය කිරීමට ස්වයංක්‍රිය ව නිවෙන හා දැල්වෙන ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩයක් නිර්මාණය කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- Arduino පුවරුව ආධාරයෙන් ඔදයන භාවිතය පැහැදිලි කර ගැනීමට පහත තොරතුරු භාවිත කරන්න.
- ඔදයනයක් (actuator) යම් කිසි යාන්ත්‍රයක චලනයක් සිදු කිරීමට හෝ යන්ත්‍රණයක හෝ පද්ධතියක් පාලනය කිරීමට දායක වන උපාංගයක් බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඔදයනයක් ක්‍රියාකාරී වීමට පාලන සංඥාවක් හා ශක්ති ප්‍රභවයක් අවශ්‍ය බවත්, පාලන සංඥාව සාපෙක්ෂ ව කුඩා ශක්ති ප්‍රභවයක් බවත්, එය ඉලෙක්ට්‍රොනික වෝල්ටීයතාවක් / ධාරාවක්, වායව හෝ ද්‍රවස්ථිති පීඩනයක් හෝ මානව ශක්තියක් විය හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.

  උදා - පොලිතින් ගෘහයේ පිටකර පංකාව



- සංවේදකයක් හරහා ලබා ගන්නා පාලන සංඥාවක් මගින් මෝටරයක් වැනි ජවාධික ඔදයනයක් ක්‍රියාත්මක කර ගැනීමට නම් පිළියවන (Relay) භාවිත කිරීමට සිදු වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- මේ සඳහා පිළියවනයේ සරල ධාරා අග්‍ර දෙක Arduino පුවරුවේ Out pin එකකට හා Ground එකට ද ප්‍රතිසම ධාරා (AC Current) අග්‍ර දෙක ක්‍රියාකරවිය යුතු ඔදයනය හරහා ගෘහ විදුලියට ද සම්බන්ධ කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- මීට ඉහත දී නිර්මාණය කළ ආලෝක සංවේදී පරිපථයේ LED බල්බය වෙනුවට 230 V මගින් ක්‍රියා කරන සූත්‍රිකා බල්බයක් (40W) දැල්වීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න. මේ සඳහා ඉහත කේත සටහනට භාවිත කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න. LED එක සම්බන්ධ කළ අග්‍රවලට (pin) පිළියවනයේ සරල ධාරා අග්‍ර දෙකට ගෘහ විදුලි පරිපථය හරහා යන සේ සූත්‍රිකා බල්බය ද සවි කිරීමට මග පෙන්වන්න.
- මෙසේ බල්බය වෙනුවට මෝටරයක්, පංකාවක් වැනි ඕනෑ ම ඔදයනයක් ක්‍රියාකරවිය හැකි බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- Arduino පුවරු ආධාරයෙන් ඔදයන භාවිතය ආදර්ශනය කිරීමට අඳුරේ දී ස්වයංක්‍රීය ව දැල්වෙන සූත්‍රිකා පහණක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- ක්‍රමලේඛිත තර්ක පාලන පද්ධති (PLC) භාවිතයට සිසුන් හුරු කිරීම සඳහා තව දුරටත් ඒ පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න. ඒ සඳහා පහත කරුණු උපයෝගී කර ගන්න.
  - PLC එකක් යනු ප්‍රොසෙසරයක් මගින් පාලනය වන, තාර්කික ක්‍රමලේඛන මෘදුකාංගයක් මගින් යන්ත්‍ර ක්‍රියාකරවීමට අවශ්‍ය විධාන ලබාදිය හැකි, උපාංගයකි.
  - PLC එකක් ආදාන මොඩියුලයකින් ප්‍රතිදාන මොඩියුලයකින් හා මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයකින් සමන්විත වේ.
  - මෙම PLC ක්‍රමලේඛනය කිරීම සඳහා පරිගණකකයක් අවශ්‍ය වේ.
  - PLC එකක් සඳහා ආදාන ලෙස ස්විච, සංවේදක ආදිය භාවිත කළ හැකි ය.
  - PLC එකක් සඳහා ප්‍රතිදාන ලෙස බල්බ, මෝටර ආදී ඕනෑ ම ඔදයනයක් භාවිතා කළ හැකි ය.
  - PLC ක්‍රමලේඛනය සඳහා Ladder diagram language ඉතා පුළුල් වශයෙන් භාවිත වේ.
- PLC භාවිතයෙන් සරල ස්වයංක්‍රියකරණ වැඩසටහනක් නිර්මාණය කරන ආකාරය දැක්වීමට සරල PLC ස්විචයක් නිර්මාණය කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

මූලික වදන් (Key Words) :

- Arduino පුවරුව (Arduino Board)
- සංවේදක (Sensors)
- ඔදයන (Actuators)
- පාලන පද්ධති (Control systems)

ගුණාත්මක යෙදවුම් ඃ

- පරිගණක
- ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධක
- විදුලි පිළියවන
- ට්‍රාන්සිස්ටර්
- සංඛ්‍යාංක මල්ටිමීටරය
- ජම්පර් වයර්
- Arduino පුවරුව
- මෝටර
- පාංශු තෙතමන සංවේදක
- බැටරි
- අචල / විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධක
- ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ

තක්සේරුකරණය හා ඇගයීම සඳහා උපදෙස් ඃ

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.

- ප්‍රධාන පාලන පද්ධති වර්ග දෙක හඳුනා ගැනීම
- ක්ෂුද්‍ර පාලන පද්ධති හා ක්‍රමලේඛන තර්ක පාලන පද්ධති හඳුනා ගැනීම
- ක්ෂුද්‍ර පාලන පද්ධති හා ක්‍රමලේඛන තර්ක පාලන පද්ධතිවල වාසි හා අවාසි ලැයිස්තු ගත කිරීම
- Arduino පුවරුවක් විස්තර කිරීම
- PLC භාවිතයෙන් සරල ස්වයංක්‍රියකරණ වැඩසටහනක් නිර්මාණය කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 4.5 : ස්වයංක්‍රියකරණ පද්ධති පරිසකසයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 30

ඉගෙනුම් ඵල :
- Arduino Board භාවිතයෙන් ස්වයංක්‍රියකරණ පද්ධති එකලස් කරයි.
- Arduino පුවරු යොදාගෙන ස්වයංක්‍රියකරණ පද්ධති ගොඩනංවයි.
- පවත්නා දැනුම භාවිතයෙන් ස්වයංක්‍රියකරණය කිරීමේ යන්ත්‍රණය පැහැදිලි කරයි.
- ස්වයංක්‍රියකරණය කළ හැකි ක්‍රම විස්තර කරයි.

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- එදිනෙදා ජීවිතයේ දී අප විසින් භාවිත කරන ස්වයංක්‍රිය උපකරණ සඳහා නිදසුන් සිසුන්ගෙන් විමසන්න. ජංගම දුරකථන, රෙදි සෝදන යන්ත්‍ර, ශීතකරණ ආදී ස්වයක්‍රිය උපකරණ භාවිතය නිසා වැඩ පහසු වී ඇති බව පෙන්වා දෙමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- විවිධ පාලන පද්ධති හා උපාංග භාවිත කරමින් විවිධ වූ කාර්යයන් සිදු කර ගැනීමට ස්වයංපාලන පද්ධති බිහි කිරීම ස්වයංක්‍රියකරණය ලෙස හඳුන්වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- වෙළෙඳපොළේ ඇති ස්වයංක්‍රියකරණ පද්ධති මිල දී ගත හැකි බවත්, ඒවා භාවිත කිරීමෙන් විවිධ කටයුතු පහසුවෙන් සිදු කර ගත හැකි බවත්, එමගින් ආර්ථික වාසි අත් කර ගත හැකි බවත් සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- ස්වයංක්‍රිය පද්ධති සඳහා නිදසුන් සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  උදා :
  - ස්වයංක්‍රිය ජල සම්පාදන පද්ධති
  - හරිතාගාර තුළ උෂ්ණත්වය පාලනය කිරීමට යොදා ගන්නා උෂ්ණත්ව පාලක
- විවෘත හා සංවෘත ලෙස ජල සම්පාදන ස්වයංක්‍රීයකරණ පද්ධති දෙ ආකාරයක් වෙළෙඳපොළෙහි ඇති බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- පාසලට සපයා ඇති මුහුර්තකයක් මගින් පාලනය වන ජල සම්පාදන පද්ධතිය භාවිත කරමින් මුහුර්තක (Timer) භාවිතයෙන් ස්වයංක්‍රියකරණය පැහැදිලි කරන්න. ඒ සඳහා පහත කරුණු ආධාර කර ගන්න.
  - මෙම පද්ධතිය විවෘත පුඩු පාලක පද්ධතියක් බව
  - ජල සම්පාදනය කළ යුතු දිනය හා කාල පරාසය අවශ්‍ය පරිදි මෙහි ඇති මුහුර්තකය මගින් සැකසිය හැකි බව
  - මුහුර්තකයට සම්බන්ධ ව ඇති විද්‍යුත් කරාමයක් මගින් ජල සම්පාදන පද්ධතිය පාලනය වන බව
- පාංශු තෙතමන සංවේදක භාවිතයෙන් ජල සම්පාදන පද්ධති ස්වයංක්‍රියකරණය කිරීම පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න. මේ සඳහා පහත කරුණු ද උපයෝගී කර ගන්න.
  - මෙය සංවෘත පාලක පද්ධතියක් බව
  - සංවේදක මගින් තෙතමනය සංවේදනය කර එය පාලකයට ආදානය කරන බව
  - ඉහත ආශ්‍රීය අගයයන් අපට අවශ්‍ය පරිදි වෙනස් කළ හැකි බව
  - අවශ්‍ය තෙතමනය බඳුන තුළ නොමැති නම් විද්‍යුත් කරාමය ස්වයංක්‍රිය ව විවෘත වී ප්‍රතිදානයු ලෙස ජල සම්පාදනය සිදු වන බව
  - බඳුන තුළ අවශ්‍ය තෙතමනය ඇති වූ විට ජල සම්පාදනය ස්වයංක්‍රීය ව නතර වන බව
- පොලිතින් ගෘහය තුළ ජල සම්පාදනය ස්වයංක්‍රිය ව සිදු කිරීමට සිසුන් යොමු කරවන්න.
- වෙළෙඳපොළේ ඇති ස්වයංක්‍රිය පද්ධති මිලදී ගැනීමට විශාල මුදලක් වැය වන බවත්, ඉතා අඩු වියදමකින් Arduino පුවරු භාවිතයෙන් ස්වයක්‍රිය පද්ධතියක් නිර්මාණය කළ හැකි බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- Arduino පුවරු යොදාගෙන ස්වයංක්‍රිය ජල සම්පාදන පද්ධතියක් ගොඩනැංවීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- හරිතාගාරය තුළ උෂ්ණත්වය පාලනය කිරීමට තාප විද්‍යුත් යුග්ම හා Arduino පුවරු යොදා ගත හැකි ආකාරය සාකච්ඡා කරන්න.

මූලික වදන් **(Key Words) :**

- ස්වයංක්‍රියකරණය (Automation)

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- පරිගණකය
- Arduino පුවරුව
- මෝටර්
- විදුලි පිළියවන
- පාංශු තෙතමන සංවේදක
- 9V බැටරි
- සංඛ්‍යාංක මල්ටිමීටරය
- පෑස්සුම් උපකරණය/ බවුත් එක (Electric solder)
- වීරො පුවරු (Vero Boards)
- ගෘහ විදුලි සැපයුම

තක්සේරුකරණය හා ඇගයීම සඳහා උපදෙස් :

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.

- Arduino වැඩසටහන් අවශ්‍ය පරිදි වෙනස් කොට ප්‍රතිනිර්මාණය කිරීම
- ස්වයංක්‍රියකරණය කරන ලද ජල සම්පාදනය පද්ධතියක් නිර්මාණය කිරීම
- පොලිතින් ගෘහය තුළ උෂ්ණත්වය පාලනය කිරීමට තාප විද්‍යුත් යුග්ම හා Arduino පුවරු යොදා ගත හැකි ආකාරය විස්තර කිරීම

-

නිපුණතාව 5 : විවිධ රැකියාවන්ට අදාළ වෘත්තීය ආරක්ෂාව හා සෞඛ්‍ය ක්‍රියාමාර්ග භාවිත කිරීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.1 : වෘත්තීය ආපදා පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :
- ජෛව පද්ධති තාක්ෂණයට අදාළ ආපදා අවස්ථා නම් කරයි.
- වෘත්තීය සුරක්ෂිතතාව හා සෞඛ්‍යයේ වැදගත්කම විස්තර කරයි.
- වෘත්තීය ආපදා නිදසුන් සහිත ව වර්ග කරයි.

පාඩම සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- යම් වෘත්තියක් පුද්ගලයකුගේ සෞඛ්‍යය ආරක්ෂා කරයි ද නැත හොත් පුද්ගලයාගේ කායික, මානසික හා සාමාජීය සෞඛ්‍යයට තර්ජන එල්ල කරයි ද ලෙස වූ කෙටි විවාදයක් ඔස්සේ පාඩමට පිවිසෙන්න.
- ඒ ඇසුරින් වෘත්තියක නිරත වීමේ වටිනාකමත්, වෘත්තිය නිසා සිදු විය හැකි හානිකර තත්ත්වයනුත් සංසන්දනාත්මක ව මතු කර කරන්න.
- ඒ අනුව අතීතයේ සිට වර්තමානය දක්වා විවිධ වෘත්තීන් හි දියුණුව පිළිබඳ ව පහත සඳහන් කරුණු ද සැලකිල්ලට ගෙන සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - පැවැත්ම උදෙසා මිනිසා විවිධ කාර්යවල නිරත වීම
  - මිනිසා සමාජීය වීම, සුවිශේෂී වූ එක් කාර්යයක නිපුණ වීම සහ අවශ්‍යතා වෙනුවෙන් භාණ්ඩ හා සේවා හුවමාරු කර ගැනීම
  - සමාජය සංකීර්ණ වන විට අසීමිත මිනිස් අවශ්‍යතා වෙනුවෙන් භාණ්ඩ හා සේවා නිෂ්පාදන නිසා සේවා දායකයාගේ කාර්යය සංකීර්ණ වීම
  - අධික වැඩ හේතුවෙන් වෘත්තිය, පුද්ගලයාගේ කායික මානසික හා සාමාජීය සෞඛ්‍යයට බලපෑම් ඇති කිරීම හේතුවෙන් වෘත්තීය සුරක්ෂිතතාව හා සෞඛ්‍යය පිළිබඳ සියලු දෙනාගේ අවධානය යොමු වීම
- වර්තමාන වැඩ ලෝකයේ හමු වන විවිධ වෘත්තීන් හා බැඳුණු ආපදා අවස්ථා ලැයිස්තු ගත කිරීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

  උදා :
  - විදුලි සැර වැදීම
  - යාන්ත්‍රික අනතුරු

    උදා : ඉහළ සිට ඇද වැටීම, ශරීරය මතට බරක් වැටීම, ලිස්සා යෑම වැනි අනතුරු
  - රසායනික ද්‍රව්‍ය ශරීරගත වීම මගින් වන අනතුරු
  - වැරදි ඉරියව්වලින් කාර්යයන්හි නිරත වීමෙන් වන අනතුරු
  - අහිතකර පාරිසරික තත්ත්වවලට (ශබ්දය, උෂ්ණත්වය, කම්පන, කිරණ) නිරාවරණය වීමෙන් වන අනතුරු
  - මානසික ආතතිය, මානසික පීඩනය
- වෘත්තිය තුළ වූ මෙවැනි අනාරක්ෂිත තත්ත්ව හේතුවෙන් වෘත්තිකයාට මුහුණ දීමට සිදු වන හානිදායක අවස්ථා පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  - තාවකාලික දුබලතාවකට පත් වීම (Temporary disabilities)
  - කොටසක් ස්ථිර දුබලතාවකට පත් වීම (Permanent partial disabilities)
  - සම්පූර්ණයෙන් ස්ථිර දුබලතාවකට පත් වීම (Permanent disabilities)
  - මරණයට පත් වීම (Death)
- මේ ආකාරයට වෘත්තිය හේතුවෙන් අනතුරකට හෝ රෝගී තත්ත්වයකට පත් වීමෙන් වෘත්තිකයාට, ආයතනයට සහ රටට සිදු වන සෘණාත්මක බලපෑම සාකච්ඡා කරන්න.

- වෘත්තිකයාට සිදු වන බලපෑම
  උදා : ● අනතුරට හෝ මරණයට පත් වීම
  - රෝගී වීම
  - ආර්ථික හා සමාජ ගැටලු ඇති වීම
- ආයතනයට සිදු වන බලපෑම
  උදා : ● ආයතනයේ ඵලදායීතාව අඩු වීම
  - නෛතික කටයුතු සඳහා කාලය සහ මුදල් නාස්ති වීම
  - නිෂ්පාදනවල තත්ත්වය පහළ බැසීම
  - සේවකයන්ගේ උද්යෝගය අඩු වීම නිසා නිෂ්පාදනය පහළ බැසීම
  - ආයතනයේ කීර්ති නාමයට හානි වීම
  - කාලය අහිමි වීම හා පුහුණු සේවකයින් අහිමි වීම
  - උපකරණවලට හානි වීමෙන් අලුත්වැඩියා කිරීමට සිදු වීම
- රටට සිදු වන බලපෑම
  උදා : ● ඵලදායීතාව අඩු වීම
  - සමාජ ගැටලු ඇති වීම

- මේ අනුව වෘත්තිකයාගේ රැකියාවත් සෞඛ්‍යයත් අතර සමබරතාව පවත්වා ගැනීම වැදගත් බවත් ඒ සඳහා වෘත්තීය සුරක්ෂිතතාව හා සෞඛ්‍ය කෙරෙහි අවධානය යොමු කිරීමේ වැදගත්කමත් පෙන්වා දෙන්න.
- වෘත්තීය සුරක්ෂිතතාව හා සෞඛ්‍යය යන්න නිර්වචනය කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
  - "ඕනෑම වෘත්තියක නියැලෙන වෘත්තිකයින් සියලු දෙනාගේ ශාරීරික, මානසික සහ සමාජීය යහ පැවැත්ම උපරිම මට්ටමෙන් ප්‍රවර්ධනය කිරීම සහ පවත්වා ගැනීම වෘත්තීය සුරක්ෂිතතාව සහ සෞඛ්‍යය ලෙස හැඳින්වේ."
- OHSAS 18001 : 2007 නිර්වචනයට අනුව, "මිනිසාට අනතුරුදායක තුවාලයක්, රෝගී තත්ත්වයක් හෝ මේ දෙකෙහි ම එකතුවක් ළඟා කර දීමේ විභවයක් සහිත ප්‍රභවයක්, තත්ත්වයක් හෝ ක්‍රියාවක්" වෘත්තීය ආපදාවක් ලෙස හඳුන්වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- වෘත්තීය ආපදා ආකාර දෙකකට කාණ්ඩ කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
  - වෘත්තීය අනතුරු
  - වෘත්තීය රෝග
- රැකියාවෙහි නිරත ව සිටිය දී ක්ෂණික ව සිදු වන සැලසුම් සහගත නොවූ සහ බලාපොරොත්තු නොවූ හානිදායක සිදු වීම් වෘත්තීය අනතුරු ලෙස ද, රැකියා කරන ස්ථානයෙහි අහිතකර තත්ත්වයන්ට (උදා - රසායනික, භෞතික හෝ ජෛවීය කාරකවලට) ගොදුරු වීමෙන් කල් යෑමේ දී මතු වන රෝගී තත්ත්ව වෘත්තීය රෝග ලෙස ද හඳුන්වා දෙන්න.
- වෘත්තීය ආපදා තත්ත්වයට පාදක වූ හේතු කාරකය මත වෘත්තීය ආපදා වර්ග කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
  - භෞතික ආපදා (PHYSICAL HAZARDS)
  - රසායනික ආපදා (CHEMICAL HAZARDS)
  - ජෛවීය ආපදා (BIOLOGICAL HAZARDS)
  - සුබෝපයෝගී විද්‍යාව ආශ්‍රිත ආපදා/ ශ්‍රම සූක්ෂම ආපදා (ERGONOMIC HAZARDS)
  - මනෝසමාජීය ආපදා (PSYCHOSOCIAL HAZARDS)
- එක් එක් වෘත්තීය ආපදා පිළිබඳ ව සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - භෞතික ආපදා (PHYSICAL HAZARDS)
    - ආපදාවට හේතු වන්නේ යම් භෞතික ක්‍රියාවක් හෝ යම් ශක්තියක් නම් එය භෞතික ආපදාවකි. මෙහි දී බොහෝ ආපදා සැලසුම් සහගත නොවූ සහ බලාපොරොත්තු නොවූ ආකාරයට ක්ෂණික ව සිදු වන බැවින් බොහෝ විට අනතුරු ස්වරූපයක් ගනී.
      උදා : ● කැඩීම්, බිඳීම්, තුවාල සිදු වීම්, පිළිස්සීම්, විදුලි සැර වැදීම්
      - දීර්ඝ කාලීන ව බලපාන හේතු
        උදා : X - කිරණ, UV කිරණ, අධික ශබ්දය, නුසුදුසු ආලෝක තත්ත්වය, කම්පන

- රසායනික ආපදා (CHEMICAL HAZARDS)
  - ආපදාවට හේතු වන්නේ යම් රසායනික ද්‍රව්‍යයක් නම් එය රසායනික ආපදාවකි. රසායන ද්‍රව්‍ය පරිහරණයේ දී ඒවා මුඛයෙන්, නාසයෙන් හා සම තුළින් ශරීර ගත වීමට ඉඩ ඇත.
  - මෙහි දී බොහෝ විට ආපදා තත්ත්වලට ලක් වන්නේ එම රසායනික ද්‍රව්‍යවලට ක්ෂණික ව හෝ දීර්ඝ කාලීන ව ගොදුරු වීම නිසා විය හැකි ය. මෙයින් සිදු වන ආපදා තත්ත් ක්ෂණික හෝ දීර්ඝ කාලීන විය හැකි ය.

    උදා ඃ ඇතැම් විෂ වායු, කෘමිනාශක, අම්ල වර්ග, කාබනික ද්‍රව්‍ය ශරීරගත වුවහොත් ඇතැම් විට ක්ෂණික මරණය වුව ද සිදු විය හැකි ය.

    ඇතැම් අම්ල වර්ග, ඊයම්, ඇස්බැස්ටස්, බෙන්සීන් වැනි කාබනික ද්‍රව්‍ය දීර්ඝ කාලීන ව ශරීර ගත වීමෙන් දීර්ඝ කාලීන රෝග හෝ මරණය වුවද සිදු විය හැකි ය.
- ජෛවීය ආපදා (BIOLOGICAL HAZARDS)
  - ආපදාවට හේතු කාරක වන්නේ ජීවියෙක් නම්, එවැනි ආපදා ජෛවීය ආපදා ලෙස හැඳින්වේ.

    උදා ඃ
    - ක්ෂුද්‍රජීවීන් ශරීරගත වීම (මෙහිදී පෙණහලු ආශ්‍රිත රෝග, පාචනය, සමේ ආසාදන ඇති විය හැකි ය).
    - සත්ත්ව සපා කෑම්, දෂ්ට කිරීම් නිසා මී උණ, ඩෙංගු වැනි රෝග තත්ත්වවලට ගොදුරු වීමට ඉඩ ඇත.
- ශ්‍රම සූක්ෂම ආපදා (ERGONOMIC HAZARDS)
  - මිනිස් සිරුර වැරදි ඉරියව්වල පිහිටවීම නිසා ඇති වන ආපදා තත්ත්ව ශ්‍රම ආපදා ලෙස හැඳින්වේ. වෘත්තීයේ නියැලීමේ දී සේවකයාගේ අස්ථි, පේශි සහ ස්නායු පද්ධතියට හානිදායක නොවන ආකාරයේ ඉරියව් පවත්වා ගැනීම, යන්ත්‍රෝපකරණ සහ මෙවලම් ආදිය භාවිත කිරීම සුබෝපයෝගී විද්‍යාව ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. එසේ නොමැති බොහෝ අවස්ථා ශ්‍රම ආපදාවලට හේතු වේ.

    උදා ඃ වැරදි ඉරියව්වක දීර්ඝ කාලයක් රැඳී සිටීමට සිදු වීම, වැරදි ඉරියව්වෙන් සිටීමට සිදු වන යන්ත්‍රෝපකරණ හෝ මෙවලම් භාවිත කිරීමට සිදු වීම නිසා හට ගන්නා ආපදා මේ වර්ගයට අයත් වේ. මෙහි දී කොන්දේ අමාරුව, බෙල්ලේ අමාරුව, නහර ගැට ගැසීම බහුල ව හමු වේ. මෙවැනි ආපදාවල බලපෑම ද දීර්ඝ කාලීන විය හැකි ය.

- මනෝසමාජීය ආපදා (PSYCHOSOCIAL HAZARDS)
  - මෙය බොහෝ විට පුද්ගලයා මත රඳා පවතින තත්ත්වයකි. දුර්වල පෞරුෂයක් සහ මානසික තත්ත්වයක් ඇති ආයතන ප්‍රධානීන් මගින් යටත් සේවකයින් හට මෙවැනි ආකාරයේ ආපදා සිදු වීමට ඇති ඉඩ ප්‍රස්තාව වැඩි ය. එසේ ම අධික වැඩ ප්‍රමාණ හා වැඩ මුර ක්‍රමය, නිෂ්පාදන ඉලක්ක හා අතිකාල සේවා, අයතනය තුළ පවතින දැඩි නීති රීති, තරගකාරීත්වය වැනි තත්ත්ව සඳහා හේතු වේ. එසේ ම ප්‍රතිඵල ලෙස අධි රුධිර පීඩනය, හෘද රෝග, දියවැඩියාව, කොලෙස්ටරෝල්, අර්ශස්, මානසික රෝග ආදිය ඇති විය හැකි ය.

මූලික වදන් (Key Words) :

- වෘත්තීය සුරක්ෂිතතාව සහ සෞඛ්‍යය (Occupational safety and health)
- වෘත්තීය ආපදා (Occupational hazards)

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- වෘත්තීය අනතුරු / ආපදා සහ වෙනත් අනතුරු / ආපදා සහිත වීඩියෝ පට සහ රූපසටහන්

තක්සේරුකරණය හා ඇගයීම සඳහා උපදෙස් :

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.

- පාදක වූ හේතුකාරකය මත වෘත්තීය අනතුරු නිදසුන් සහිත ව වර්ග කිරීම
- වෘත්තීය සුරක්ෂිතතාව සහ සෞඛ්‍යය පවත්වා ගැනීමේ වැදගත්කම විස්තර කිරීම
- වෘත්තීය ආපදා විස්තර කිරීම

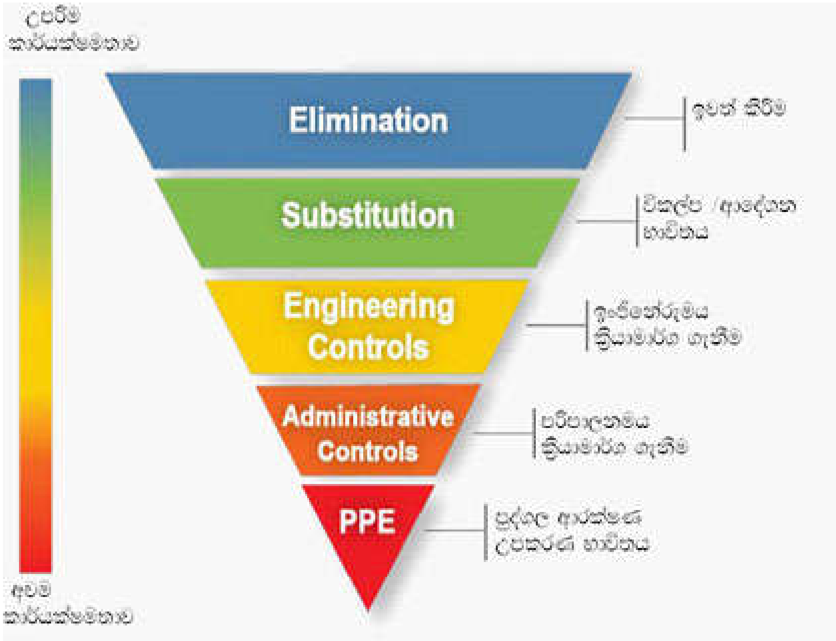
නිපුණතා මට්ටම 5.2 : ආරක්ෂණ විගණනය සිදු කරමින් වෘත්තීය ආපදා වළක්වා ගන්නා අයුරු විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :
- ආරක්ෂක විගණනය කිරීමේ පියවර විස්තර කරයි.
- ආරක්ෂක විගණනය සඳහා පිරික්සුම් ලැයිස්තුවක් සකසයි.
- ආපදා වැළැක්වීමේ ධුරාවලිය අත්හදා බලයි.
- ආපදා ඇගයීම සිදු කරයි.

පාඩම සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- වෘත්තීය ආපදා හේතුවෙන් වෘත්තිකයාට මෙන්ම ආයතනයට ද සිදු විය හැකි හානිදායක තත්ත්ව පිළිබඳ සිසු අදහස් විමසමින් සහ ඒවා වැළැක්වීමේ වැදගත්කම අවධාරණය කරමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- මෙවැනි හානිදායක තත්ත්ව වළක්වා ගැනීමට හෝ අවම කිරීමට නම් සිදු කළ යුතු වන්නේ ආපදා ඇති වීමට හේතුපාදක විය හැකි සාධක මුලින් හඳුනා ගැනීම බව පෙන්වා දෙන්න.
- ආපදා හඳුනා ගැනීමේ ක්‍රමයක් ලෙස ආරක්ෂක විගණනය (Safety audit) හඳුන්වා දෙන්න.
- ආරක්ෂක විගණනය සිදු කිරීමේ පියවර සාකච්ඡා කරන්න.
    - ආරක්ෂක විගණන කණ්ඩායමක් (Safety audit team) පත් කිරීම
        - මෙහිදී කම්කරු ආරක්ෂණ නිලධාරියෙකු ද ඇතුළත් වන පරිදි සේවා ස්ථානයේ විවිධ ක්‍රියාකාරකම් පිළිබඳ අවබෝධයක් ඇති සේවකයන් කිහිප දෙනකු ද ඇතුළත් වීම වැදගත් බව අවධාරණය කරන්න.
    - එම කණ්ඩායම මගින් ආයතනය තුළ භාවිත කරන විවිධ යන්ත්‍රෝපකරණ පිළිබඳ ව ඒවායේ නිෂ්පාදිත ආයතන විසින් සපයා ඇති ආරක්ෂක උපදෙස් අවධාරණය කිරීමෙන් සහ ආයතනය තුළ පෙර සිදු වූ ආපදා අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ආපදා අවස්ථා හඳුනාගෙන පිරික්සුම් ලැයිස්තු (Checklist) සෑදීම
    - ආපදා අවස්ථා හඳුනා ගැනීමෙන් අනතුරු ව විය හැකි ආපදා විශ්ලේෂණය (Risk analysis) මගින් ආපදාවේ බලපෑම නොහොත් විය හැකි හානියේ ප්‍රමාණය තක්සේරු කිරීම සිදු කළ යුතු බවත් එය ආපදා ඇගයීම (Hazard Assessment) ලෙසත් හඳුන්වා දෙන්න.
    - එසේ ම, වැඩබිමේ පරිසර තත්ත්ව ආපදා සඳහා හේතු සාධක වන අවස්ථාවන්හි දී, එනම් වායු සංයුතිය ඝෝෂා මට්ටම, දූවිලි මට්ටම, උෂ්ණත්ව මට්ටම වැනි සාධක බලපාන විට ඒ සඳහා අන්තර්ජාතික ප්‍රමිති භාවිත කළ යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.
    - එම තත්ත්ව පිළිබඳ වාර්තා ලබා ගැනිමට ශ්‍රී ලංකාවේ දී නම් කම්කරු දෙපාර්තමේන්තුවේ කර්මාන්ත සුරක්ෂිතතා අංශයෙන් (Industrial safety division) හෝ ජාතික වෘත්තීය ආරක්ෂාව හා සෞඛ්‍ය ආයතනයෙන් (National Institute of Occupational Safety and Health) අවශ්‍ය තාක්ෂණික සහාය ලබා ගත හැකි බවත් පෙන්වා දෙන්න.
    - ආපදා සහ ඒවායේ අවදානම් තත්ත්ව හඳුනා ගැනීමෙන් අනතුරු ව ඒවා වැළැක්වීමේ හා අවම කිරීමේ ක්‍රම සොයා බැලිය යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.
    - ඒ සඳහා ආයතන කළමනාකරුවන්ගේ සිට ආරක්ෂක විගණන කණ්ඩායමේ සාමූහික එකඟතා මත විසඳුම් යෝජනා ඉදිරිපත් කිරීම සිදු කරන බව පෙන්වා දෙන්න.
    - එහිදී ආපදා වැළැක්වීමේ ධුරාවලියේ සහාය ලබා ගැනීම වැදගත් බව පෙන්වා දෙන්න.
- ආපදා වැළැක්වීමේ ධුරාවලිය විස්තර කරමින් නිපුණතාව 5.1දී අධ්‍යයනය කළ විවිධ ආපදාවලින් වැළකීමට ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග සඳහා නිදසුන් සිසුන්ගෙන් විමසන්න.



ආපදා වැළැක්වීමේ ධුරාවලිය

- ධුරාවලියට අනුව ආපදා වැළැක්වීමේ කාර්යක්ෂමතාව ඉහළ සිට පහළට අඩු වේ. එම නිසා ආපදා වැළැක්වීමේ පූර්ව ක්‍රියාමාර්ග ගැනීමේ දී මේ පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් විය යුතු බව සිසුන්ට අවධාරණය කරන්න.
- අවදානම ඉවත් කිරීම (Elimination)
  - අවදානමක් ඇති සාධකය සම්පූර්ණයෙන් ඉවත් කිරීම හෝ අවදානම සහිත ස්ථානයෙන් සේවකයා සම්පූර්ණයෙන් ඉවත් කිරීම හෝ සිදු කෙරේ.
    - සේවකයෙක් උස් ස්ථානයක සිට කරන වෘත්තියක් පහළ ස්ථානයක සිට කිරීමට අවශ්‍ය පහසුකම් සැලසීමෙන් සේවකයා පහළට වැටීමෙන් සිදු විය හැකි භෞතික ආපදා අවස්ථාව සම්පූර්ණයෙන් ඉවත් කළ හැකි වේ.
    - අබලන් වූ, කැඩුණු බිඳුණු විදුලි උපකරණ හා විදුලි පේනු අළුත්වැඩියා කිරීම සහ ඉවත් කිරීම මගින් විදුලිය ශරීරගත වීමෙන් සිදු විය හැකි භෞතික ආපදා අවස්ථා ඉවත් කළ හැකි වේ.
    - අධිඅන්තරායදායක රසායන ද්‍රව්‍ය, අධික විෂ සහිත පළිබෝධනාශක ආදිය භාවිතයෙන් ඉවත් කිරීමෙන් ඒවායින් සිදු විය හැකි රසායනික ආපදා සම්පූණයෙන් ඉවත් කිරීමට හැකි වේ.
    - මදුරුවන් බෝ වන ස්ථාන ඉවත් කිරීමෙන් මදුරුවන් දෂ්ට කිරීමෙන් සිදු විය හැකි ජෛව ආපදා ඉවත් කිරීමට හැකි වීම
    - බර එසවීම අවශ්‍ය වූ විට ෆෝක් ලිෆ්ට් (forklift) යොදා ගැනීම වැනි සුඛෝපයෝගී විද්‍යාව භාවිතය මගින් වෘත්තීය ආපදා ඉවත් කිරීම

- විකල්ප /ආදේශන භාවිතය (**Substitution**)
  - වෘත්තීයේ ආපදාවක් සිදු විය හැකි යම් ක්‍රියාවලියක් ඇත්නම් එම ක්‍රියාවට බාධාවක් නොවන සේ, පවත්වාගෙන යන ක්‍රමය වෙනස් කිරීම හෝ අවදානමක් ඇති ද්‍රව්‍ය වෙනස් කිරීමෙන් අවදානම අඩු කිරීම මෙහි දී සිදු කෙරේ.

    උදා ඃ
    - පුපුරන ද්‍රව්‍ය යොදා උමං හෑරීම වෙනුවට උමං හෑරීමේ යන්ත්‍ර භාවිත කිරීමෙන් භෞතික ආපදා අවදානම අවම කිරීම
    - කෘෂිකර්මාන්තයේ දී රසායනික පළිබෝධනාශක වෙනුවට කාබනික පළිබෝධනාශක භාවිත කිරීමෙන් රසායනික ආපදා අවම කිරීම
    - කසළ ඉවත් කිරීම සඳහා නවීන උපකරණ භාවිත කිරීමෙන් ජෛවී ආපදා අවම කිරීම
- ඉංජිනේරුමය ක්‍රියාමාර්ග ගැනීම (**Engineering control**)
  - වැඩබිම, යන්ත්‍ර සූත්‍ර හෝ ක්‍රියාවලිය අවදානම් අවම වන සේ නිර්මාණය කිරීම මෙහි දී සිදු කෙරේ.

    උදා ඃ
    - තාපය, කිරණ, කම්පන සහිත අවදානම් ස්ථානවල ක්‍රියාකාරීත්වය පාලනය සඳහා දුරස්ථ පාලක භාවිත කිරීම
    - ක්ෂුද්‍රජීවීන් මගින් සිදු විය හැකි අවදානම් තත්ත්වවල දී වැඩ බිම වියළි ව හා ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගෙන් තොර ව පවත්වාගෙන යෑමට පිටතින් විදුලි පංකා සවි කිරීම හා හොඳින් වාතාශ්‍රය ලැබීමට අවශ්‍ය පහසුකම් සැපයීම
    - රසායනික ද්‍රව්‍ය ගබඩා කාමර තුළ පිටාර විදුලි පංකා (Exhaust fans) සවි කිරීම
    - නිවැරදි ඉරියව්වලට ගැළපෙන ලෙස මේස පුටු ආදිය නිර්මාණය කිරීම

    - ගැඹුරු ළිඳකින් වතුර ඇදීම වෙනුවට මෝටරයක් භාවිත කිරීම
- පරිපාලන ක්‍රියාමාර්ග ගැනීම (**Administrative control**)
  - අවදානම් අවම වන ලෙස සම්පත්, උපකරණ සහ පිරිස් කළමනාකරණය සහ සේවා මුර සකස් කිරීම ආදිය මෙයට අයත් වේ.

    උදා ඃ
    - අවදානම් ස්ථානවල ආරක්ෂක සංඥා පුවරු / උපදෙස් පුවරු සවි කිරීම
    - රසායන ද්‍රව්‍ය භාවිත කරන ස්ථානවල ඒවා නිවැරදි ලෙසත් ආරක්ෂාකාරී ලෙසත් නම් කර ගබඩා කිරීම
    - භාවිත කිරීමේ නිවැරදි උපදෙස් පත්‍රිකා සකස් කර ප්‍රදර්ශනය කිරීම හා අනතුරුදායක බවට දැන්වීම් ප්‍රදර්ශනය කිරීම
    - අහිතකර රසායන ද්‍රව්‍යවලට සහ ශක්තීන්ට නිරාවරණය වන කාලය අවම වන ලෙස සේවා මුර කෙටි කිරීම
    - ජෛව ආසාදන තත්ත්ව පිළිබඳ සේවකයින් දැනුවත් කිරීම
    - ශ්‍රම ආපදා වැළැක්වීම සඳහා අතරමැදි විවේක කාල දීම
    - ආපදා අවස්ථාවලට මුහුණ දීමට සේවකයින් සූදානම් කිරීම, පුහුණු කිරීම හා ඔවුනට වගකීම් බෙදා දීම (ප්‍රථමාධාර කණ්ඩායම්, ගිනි නිවීමේ කණ්ඩායම් වැනි)

- පුද්ගල ආරක්ෂණ උපකරණ භාවිතය (**Personal Protective Equipment/ PPE**)
  - භෞතික, රසායනික සහ ජෛවීය ආපදා අවස්ථාවලට නිරාවරණය වීම අවම කිරීම සඳහා සේවකයාගේ ශරීරය හෝ ශරීරයේ යම් කොටසක් ආවරණය වන පරිදි සකස් කළ උපකරණ හෝ පළඳනා භාවිත කිරීමෙන් අවදානම අවම කිරීම මෙහි දී සිදු වේ.
  - එසේ ම ශරීරය ආවරණය කිරීමට අමතර ව කාර්යය පහසු කිරීම සඳහා අවශ්‍ය මෙවලම් රඳවා ගැනීම මගින් ශ්‍රම ආපදා අවම කර ගැනීමට ද හැකි ලෙස පළඳින පැළැඳුම් ද මීට අයත් වේ.

ශරීරය හෝ ශරීරයේ යම් කොටසක් ආවරණය වන පුද්ගල ආරක්ෂණ උපකරණ, කාර්ය පහසු කිරීමේ මෙවලම් කට්ටලය සහිත ඇඳුම්

- සිසුන් කණ්ඩායම් කර පාසල් විද්‍යාගාරය වැනි ස්ථානයක ආරක්ෂක විගණනයක් සිදුකර පිරික්සුම් ලැයිස්තුවක් සකසා ආපදා ඇගයීමක් කිරීමට සිසු කණ්ඩායම්වලට පවරන්න.
- ආරක්ෂක සංඥා පුවරු විද්‍යාගාරයේ සවි කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම්වල දී ආපදා වැළැක්වීමේ ධුරාවලිය අත්හදා බැලීමට සිසුන්ට අවශ්‍ය පහසුකම් සපයන්න.

මූලික වදන් (Key words) ඃ

- ආපදා පාලනය (Hazard control)
- ආපදා ඇගයීම (Hazard assessment)
- ආරක්ෂක විගණනය (Safety audit)

ගුණාත්මක යෙදවුම් ඃ

- නිතර අවශ්‍ය වන පද්ගල ආරක්ෂණ උපකරණ කිහිපයක් (අත්වැසුම්/ ආරක්ෂිත හිස්වැසුමක් /පා වැසුම් /ඇස් පළඳනා /මුඛ ආවරණ)
- පුද්ගල ආරක්ෂණ උපකරණ කට්ටල රූප සටහනක් හෝ ඒවා භාවිත කරන වීඩියෝ තැටි

ඇගයීම හා තක්සේරු කරණය සඳහා උපදෙස් ඃ

පහත කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.

- ආරක්ෂණ විගණනය සිදු කිරීමේ පියවර විස්තර කිරීම
- දෙන ලද ස්ථානයකට /වැඩකට අදාළ ව ආරක්ෂණ විගණන සිදු කර පිරික්සුම් ලැයිස්තුවක් සකස් කිරීම
- එම ස්ථානයට /වැඩට අදාළ ව ආපදා ඇගයීමක් සිදු කිරීම
- ආපදා වැළැක්වීමේ ධුරාවලිය විස්තර කිරීම සහ අත්හදා බැලීම (ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම්වල දී භාවිත කරන්න)

නිපුණතා මට්ටම 5.3 : **වෘත්තීය ආරක්ෂාවට හා සෞඛ්‍යයට අදාළ ප්‍රමිති හා රෙගුලාසි පිළිබඳ ව විමසා බලයි.**

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

ඉගෙනුම් ඵල :
- වෘත්තීය ආරක්ෂාව හා සෞඛ්‍යයට අදාළ නෛතික අංග විස්තර කරයි.

පාඩම සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- "ඕනෑ ම රටක පුරවැසියෙකුට තමාගේ ආරක්ෂාව හා සෞඛ්‍යය තහවුරු වන පරිදි සහ අන් අයට හිරිහැරයක් නොවන අයුරින් තමා කැමති වෘත්තියක නියැලීමට අයිතියක් ඇත" යන්න පන්තියට ඉදිරිපත් කරමින් එහි ඇති සීමා පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න. ඒ ඔස්සේ වෘත්තීය ආරක්ෂාව හා සෞඛ්‍යය සම්බන්ධයෙන් වන නෛතික අවශ්‍යතාව ඉස්මතු කරමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- වෘත්තීය සුරක්ෂිතතාව හා සෞඛ්‍යය නිසි ලෙස පවත්වා ගැනීමට අදාළ ශ්‍රී ලංකාවේ ක්‍රියාත්මක වන ආඥා පනත් දෙක සිසුන්ට ඉදිරිපත් කරන්න.
  - 1942 අංක 45 දරණ කර්මාන්තශාලා ආඥා පනත
  - 1934 අංක 19 දරන කම්කරු වන්දි ආඥා පනත
- එම එක් එක් පනතින් ආවරණය වන මූලික කරුණු පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න. ඒ සඳහා පහත කරුණු ආධාර කර ගන්න.
  - **කර්මාන්තශාලා ආඥා පනත**
    - ශ්‍රී ලංකාවේ කර්මාන්තශාලාවල සේවය කරන සේවකයන්ට ශාරීරික හෝ සෞඛ්‍යමය ලෙස සිදු විය හැකි අනතුරුවලින් සේවකයින් ආරක්ෂා කර ගැනීම මෙම පනතේ ප්‍රධාන අරමුණයි.
    - ඒ සඳහා මෙම පණතින් පහත සඳහන් ප්‍රධාන කරුණු ආවරණය වේ.
      - කර්මාන්තශාලාවක් ආරම්භ කිරීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියා මාර්ග
      - ගොඩනැගිල්ල අනුමත කරවා ගැනීම - අදාළ ප්‍රදේශයේ දිස්ත්‍රික් කර්මාන්තශාලා පරීක්ෂක ඉංජිනේරුවරයා (Distric Factory Inspecting Engineer) හෝ ප්‍රධාන කර්මාන්තශාලා පරීක්ෂක ඉංජිනේරුවරයා (Chief Factory Inspecting Engineer) /කම්කරු කොමසාරිස්වරයා (Commissioner of Labour) හෝ වෙත යොමුකර අනුමත කරවා ගැනීම සිදු කළ යුතු අතර එහිදී සේවකයන්ගේ සුරක්ෂිතතාව හා සෞඛ්‍යය පවත්වා ගත හැකි අයුරින් ගොඩනැගිල්ල සැලසුම් කරනු ලබයි.
      - කර්මාන්ත ශාලාවක් ආරම්භ කිරීමෙන් පසු සේවා යෝජකයා විසින් පවත්වා ගත යුතු තත්ත්ව
      - කර්මාන්තශාලා පිරිසිදු කිරීමේ ක්‍රමවේද
      - කර්මාන්තශාලාව තුළ පවත්වා ගත යුතු තත්ත්ව
      - සුබසාධන පහසුකම්
      - චලනය වන කොටස් (දඬු, දැති රෝද, කප්පි, පටි) පවත්වා ගන්නා, නඩත්තු කරන, අවරණය කිරීම සම්බන්ධ ව ක්‍රියා කළ යුතු අකාරය.
      - හදිසි ගින්නක දී, විදුලි සැර වැදීමක දී ක්‍රියා කළ යුතු අකාරය සහ පූර්ව ආරක්ෂිත උපක්‍රම
      - වැඩ කරන ස්ථානයට ආරක්ෂාකාරී ව ළඟා වීමේ පහසුකම් සහ ස්ථානයේ ආරක්ෂාව පිළිබඳ ක්‍රමවේද
      - කර්මාන්තශාලාව තුළ යම් අනතුරක් සිදු වූ විට ක්‍රියා කළ යුතු ආකාරය සහ අනතුර පිළිබඳ දිස්ත්‍රික් කර්මාන්තශාලා පරීක්ෂක ඉංජිනේරුවරයා වෙත දැනුම් දීම සහ කර්මානත ශාලාව තුළ දී ඔහුගේ බලතල
    - කර්මාන්ත ශාලා ආඥා පනත ක්‍රියාත්මක කරනු ලබන්නේ කම්කරු දෙපාර්තමේන්තුවේ (Labour department) කර්මාන්ත සුරක්ෂිතතා අංශය (Industrial safety division) මගිනි.
    - එමගින් ප්‍රාදේශීය මට්ටමේ දිස්ත්‍රික් කර්මාන්තශාලා පරීක්ෂක ඉංජිනේරු කාර්යාල පිහිටුවා ඇති අතර එම කාර්යාල මගින් අදාළ ප්‍රදේශයේ කර්මාන්තශාලාවල සේවකයින්ගේ වෘත්තීය සුරක්ෂිතතාව, සෞඛ්‍යය සහ සුබසාධනයට අදාළ මෙම ආඥාපනතේ නීති ක්‍රියාවට නංවනු ලබයි.

- කම්කරු වන්දි ආඥා පනත
  යම්කිසි වෘත්තියක යෙදී සිටිය දී සිදු වූ අනතුරක් සම්බන්ධයෙන් හෝ කාලයක් යම් වෘත්තියක නියැලීමෙන් වැළඳුණු රෝගයක් සම්බන්ධයෙන් යම් නිශ්චිත වන්දියක් ගෙවීමට සේවා යෝජකයා වෙත පැවරීම මෙම පනතේ ප්‍රධාන අරමුණයි.
  - පනතෙන් ආවරණය වන කරුණු
    - වන්දි හිමි කරුවන්
    - ශ්‍රී ලංකා යුධ හමුදා සේවයේ සහ ශ්‍රී ලංකා පොලිස් සේවයේ නිරතවන්නන් හැර අනෙක් සැම සේවකයෙකුටම මෙම පනත මගින් වන්දි ලබා ගැනීමට හිමිකම් ඇත.
    - සේවකයා මිය ගිය අවස්ථාවක දී (වෘත්තීය අනතුරක් හෝ වෘත්තීය රෝගයක් හේතුවෙන්) වන්දි හිමි වනුයේ අනතුරට පත් අයගේ යැපෙන්නන්ට පමණි.
    - වන්දි ලබා දීමට සේවා යෝජකයා බැඳී නොමැති අවස්ථා
      - අනතුර සිදු වන අවස්ථාවේ බීමත් ව සිටීම
      - හිතා මතා ම දී ඇති සුරක්ෂිත ආවරණ හෝ උපක්‍රම භාවිත නොකිරීම
    - වන්දි ලබා ගන්නා ආකාරය
    - වෘත්තීය අනතුරක් හෝ රෝගයක් බවට වෛද්‍ය ආඥා පනත යටතේ ලියාපදිංචි වෛද්‍යවරයෙකුගෙන් ලබා ගත් වෛද්‍ය සහතිකයක් ඉදිරිපත් කිරීම
    - වෘත්තීය /රෝගය පිළිබඳ සේවා යේජකයා දැනුවත් කිරීම
    - සේවා යෝජකයා වන්දි ලබා දීම ප්‍රතික්ෂේප කරන විටක දී හෝ වන්දිය පිළිබඳ සෑහීමකට පත් නොවන විටක දී කම්කරු වන්දි කොමසාරිස්වරයා වෙත පැමිණිල්ලක් ඉදිරිපත් කිරීම
- වෘත්තීය සුරක්ෂිතතාව හා සෞඛ්‍යයට අදාළ ප්‍රමිති හඳුන්වා දී ඒවායේ වැදගත්කම සහ අවශ්‍යතාව පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  - ISO 9000 – භාණ්ඩ හා සේවාවල තත්ත්වය පිළිබඳ වූ තත්ත්ව සහතිකයකි. මෙහි දී නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය නිසි කළමනාකරණයකින් පවත්වා ගැනීම සිදු කරනු ලබන අතර එහි දී ද නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය හා සම්බන්ධ අනතුරු අවම වේ.
  - ISO 14000 – සේවා ස්ථානයේ පාරිසරික තත්ත්වය පිළිබඳ වූ තත්ත්ව සහතිකයකි. මෙහි දී ද සේවා ස්ථානයේ පරිසර තත්ත්වය යහපත් ව පවත්වා ගැනීමෙන් සේවකයින්ගේ සෞඛ්‍ය තත්ත්වය ඉහළ යන අතර වෘත්තීය රෝගවලට ගොදුරු වීමේ ඉඩප්‍රස්තාව අඩු කරයි.
  - OHSAS 18001 – සේවා ස්ථානයේ වෘත්තීය සුරක්ෂිතතාව හා සෞඛ්‍යය ඉහළ නැංවීමේ කළමනාකරණ ක්‍රියාවලිය හා ඍජු ව බැඳුණු තත්ත්ව සහතිකයකි. මෙහි දී ආයතනවල සේවක ආරක්ෂාව හා සෞඛ්‍ය තත්ත්වය පිළිබඳ අදාළ ක්ෂේත්‍රයට අනුව සකසන ලද ජාත්‍යන්තර ව පිළිගත් නිර්ණායක භාවිතයෙන් බලයලත් ආයතනයක් විසින් විගණනයක් සිදු කර මෙම තත්ත්ව සහතික පිරිනමනු ලබයි.
- තත්ත්ව සහතික ලබා ගැනීමේ වැදගත්කම පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  උදා ඃ
  - තත්ත්ව සහතික මගින් අදාළ ආයතනය ජාත්‍යන්තර පිළිගැනීමකට ලක් වේ
  - ඒ මගින් භාණ්ඩ හා සේවා සඳහා එම ආයතනවලට දක්වන ඉල්ලුම ඉහළ යයි.
  - වෙළෙඳපොළ තුළ ඉහළ ආදායම් ලැබීමට එය හේතු වේ.
- වෘත්තීය සෞඛ්‍යයට අදාළ ව ජාත්‍යන්තර කම්කරු සංවිධානයේ (International Labour Organisation - ILO) කාර්යභාරය හා එහි ප්‍රමිති පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  - ඒ ඒ රටවල වැඩ කරන ජනතාවගේ සේවා තත්ත්වය සහ අයිතීන් උසස් කරලීම සඳහා රටවල් බොහොමයක් එක් ව සාදාගත් සංවිධාන ව්‍යුහයක් 'ජාත්‍යන්තර කම්කරු සංවිධානය' නමින් හැඳින්වේ.
  - මේ මගින් විවිධ වෘත්තීන්ගේ තත්ත්වය උසස් මට්ටමින් පවත්වා ගැනීමත් සේවකයින්ගේ වෘත්තීය සුරක්ෂිතතාව හා සෞඛ්‍යය පවත්වා ගැනීම පිළිබඳවත් අවධානය යොමු කරමින් විවිධ ප්‍රමිති හඳුන්වා දෙනු ලබන අතර ඒ සඳහා විවිධ ආධාර ද ලබා දෙයි. එහිදි සාමාජික රටවල් එම සම්මුතිවලට එකඟත්වය පළ කරයි. (ශ්‍රී ලංකාව ද ජාත්‍යන්තර කම්කරු සංවිධානයේ සාමාජික රටකි.)
  - යම් රටක් ජාත්‍යන්තර කම්කරු සංවිධානයේ සාමාජිකත්වය දැරීම එම රට තුළ සේවක සුරක්ෂිතතාව හා සෞඛ්‍යය පවත්වා ගන්නා බවට යම් විශ්වාසනීය සහතිකයක් සපයයි. විශේෂයෙන් විදේශ රැකියා තෝරා ගැනීමේ දී මේ පිළිබඳ ව විමසිලිමත් වීම ප්‍රයෝජනවත් වනු ඇත.

මූලික වදන් (**Key words**) :

- ආඥා පනත (Ordiance)
- පණත (Act)

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- 1942 අංක 45 දරන කර්මාන්තශාලා ආඥා පනත
- 1934 අංක 19 දරන කම්කරු වන්දි ආඥා පනත

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

පහත කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.

- වෘත්තීය සුරක්ෂිතතාව හා සෞඛ්‍යය නිසි ලෙස පවත්වා ගැනීමේ වැදගත්කම විස්තර කිරීම
- ශ්‍රී ලංකාවේ ක්‍රියාත්මක වන ආඥා පනත් දෙක නම් කිරීම සහ එම පනත් දෙකේ ප්‍රධාන අරමුණු විස්තර කිරීම
- වෘත්තීය සුරක්ෂිතතාව හා සෞඛ්‍යයට අදාළ ප්‍රමිති නම් කිරීම

නිපුණතාව 6 : විසිතුරු ශාක උද්‍යාන විද්‍යාවෙහි (Ornamental horticulture) නියැලීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 6.1 : කැපුම් මල් සහ විසිතුරු පත්‍රික ශාක වගා කිරීමේ ශිල්ප ක්‍රම විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 08

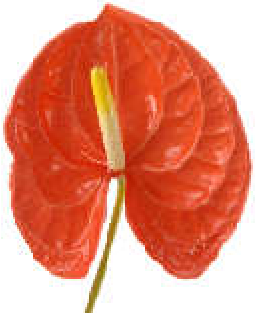
ඉගෙනුම් ඵල :
- ශ්‍රී ලංකාවේ ආර්ථික ව වැදගත් වන කැපුම් මල් හා විසිතුරු පත්‍රික ශාක විශේෂ /ප්‍රභේද හඳුනාගෙන නම් කරයි.
- ශ්‍රී ලංකාවේ විවිධ පරිසර තත්ත්ව යටතේ වගා කළ හැකි කැපුම් මල් විශේෂ /ප්‍රභේද තෝරයි.
- කැපුම් මල් හා විසිතුරු පත්‍රික ශාක උචිත ශිල්ප ක්‍රම භාවිත කරමින් ප්‍රචාරණය කරයි.
- උචිත බඳුන් හෝ ස්ථානවල බෝග සංස්ථාපනය කර නඩත්තු කරයි.

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :
- විවිධ උත්සව සඳහා යොදා ගන්නා සැරසිලි පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න. සිසු පිළිතුරු ඇසුරින් කැපුම් මල් (Cut flowers) හා විසිතුරු පත්‍ර (Foliage) බොහෝ විට එම කටයුතු සඳහා යොදා ගන්නා බව ඉස්මතු කර ගනිමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- ශ්‍රී ලංකාවේ ආර්ථික ව වැදගත් වන කැපුම් මල් විශේෂ නම් කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.
  උදා - ඇන්තූරියම්, ඕකිඩ්, රෝස, ජර්බෙරා, හෙලිකෝනියා, කානේෂන්, කපුරු
- එම කැපුම් මල් වර්ග පහත අයුරු වර්ගීකරණය කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
  - නිවර්තන කලාපීය : උදා : ඕකිඩ්, ඇන්තූරියම්, හෙලිකෝනියා, කපුරු
  - සෞම්‍ය කලාපීය : උදා : රෝස, කපුරු, ජර්බරා, කානේෂන්, සමහර ඕකිඩ් වර්ග
  - ශ්‍රී ලංකාවේ විවිධ පාරිසරික තත්ත්ව අනුව උචිත කැපුම් මල් විශේෂ තෝරා ගැනීම වැදගත් බව පෙන්වා දෙන්න.
- කැපුම් මල් විශේෂවල විවිධ ප්‍රභේද ඇති බව පෙන්වා දෙන්න.
- ආර්ථික ව වැදගත් වන කැපුම් මල් විශේෂවල ප්‍රභේද පිළිබඳ ව සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - ඇන්තූරියම් ඇන්ඩ්‍රියානම් (*Anthurium andraeanum*)
    - මෙම විශේෂ ආර්ථික ව වැදගත් වීමට හේතු පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
      උදා : • දිගු කල් තබා ගැනීමේ හැකියාව • වගා කිරීමේ පහසුව
      • එහි ඇති ආකර්ෂණීයත්වය • මල් සැකසීම්වල දී ඇති පහසුව
    - ශ්‍රී ලංකාවේ වගා කරන ඇන්තූරියම් ප්‍රභේද කොළපුවේ වර්ණයෙන් හඳුන්වන බව පෙන්වා දෙන්න.
      උදා : • රතු, සුදු, තැඹිලි, රෝස, පබලු රෝස සහ ද්විවර්ණ
      • ගම්පහ රතු, කොත්මලේ ක්ලෝනය, ගෝතමාලා
    - විදේශ වෙළෙඳපොළේ ඉල්ලුමක් ඇති ප්‍රභේද හා ඒවායේ කොළපුවේ පැහැය පහත පරිදි බව පෙන්වා දෙන්න.

ප්‍රභේදය	කොළපුවේ වර්ණය
ඇක්‍රොපොලිස් (Acropolis)	සුදු
කානවල් (Carnaval)	සුදු පැහැති කොලපුව
කැසිනෝ (Casino)	තැඹිලි
ට්‍රොපිකල් (Tropical)	තද රතු
මිඩෝරි/පිස්ටාචේ (Midori/Pistache)	කොළ

Acropolis

Carnaval


Casino

Tropical

Midori

Pistache

- රෝස
  - රෝස මලේ ස්වභාවය අනුව වර්ග කිහිපයක් ඇති බව පෙන්වා දෙන්න.

    උදා - • හයිබ්‍රිඩ් ටී (Hybrid Tea)
    • ග්‍රැන්ඩිප්ලෝරා (Grandiflora)
    • ෆ්ලෝරිබණ්ඩා (Floribunda)

Grandiflora

Floribunda

- ශ්‍රී ලංකාවේ ආර්ථික ව වැදගත් වන රෝස ප්‍රභේදවල ලැයිස්තුවක් සැකසීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

  උදා ඃ
  - Amber Queen -කහ
  - Red Queen - රෝස
  - Lavender lace - දම්
  - Impatient - තැඹිලි
  - Blue nile - දම්
  - Gold Medal - කහ
  - Deep Purple -දම්

- ඕකිඩ්
  - පහත දැක්වෙන ඕකිඩ් වර්ග ශ්‍රී ලංකාවේ තිබෙන බව පෙන්වා දෙන්න.
    - ඩෙන්ඩ්‍රෝබියම් (Dendrobium) - මල් වල හැඩය අනුව
      - ෆැලනොප්සිස් (Phalaenopsis) දර්ශය
      - කේන් දර්ශය (Cane)
      - අතරමැදි (Intermediate) දර්ශය
    - වැන්ඩා (Vanda) - පත්‍රවල හැඩය අනුව
      - පටි ආකාර
      - නාළාකාර ආකාර
    - ඔන්සිඩියම් (Oncidium)
    - පැලනොප්සිස් (Phalaenopsis)
    - කැට්ලියා (Cattleya)
    - සිම්බිඩියම් (Cymbidium) - ලොව වඩාත් ම ජනප්‍රිය සෞම්‍ය කලාපීය ඕකිඩ් වර්ගයකි.
  - මෙම වර්ග අතරින්, කැපුම් මල් සඳහා ඩෙන්ඩ්‍රෝබියම් ෆැලනොප්සිස් සහ අතරමැදි දර්ශ ලංකාවේ වඩාත් ජනප්‍රිය බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.

Dendrobium

Vanda

Oncidium

Phalaenopsis

Cattleya

Cymbidium

- ජර්බෙරා
  - ජර්බෙරාවල පහත දැක්වෙන ප්‍රභේද ශ්‍රී ලංකාවේ තිබෙන බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
    - මිනි (Mini) - Adora, Little ruby
    - මිඩි (Midi)
    - ස්ටෑන්ඩඩ් (Standard) - Winter queen, Pink sparklet
    - ස්පයිඩර් (Spider)

- ශ්‍රී ලංකාවේ ආර්ථික ව වැදගත් වන විසිතුරු පත්‍රික ශාක පහත ආකාර බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
  - ඩ්‍රැසිනා ගොඩ්සෙපියානා (*Dracaena godseffiana*) - ෆ්ලොරිඩා බියුටි / ගෝල්ඩ් ඩස්ට්
  - ඩ්‍රැසිනා සැන්ඩ්‍රියානා (*Dracaena sanderiana*) -වික්ටරි, ගෝල්ඩ්, වයිට්
  - ඩ්‍රැසිනා මාජිනාටා (*D. marginata*) - Bicolour/ Tricolour
  - ඩ්‍රැසිනා මැසින්ජියානා (*D. massangeana*)
  - ඩ්‍රැසිනා පර්පල් කම්පැක්ටා (*D. purple compacta*)
  - සෝන්ග් ඔප් ඉන්ඩියා *D. reflexa*
  - කෝඩිලයින් (*Cordyline fruticosa*) - රෙඩ්, ග්‍රීන් පත්‍ර
  - කෝඩිලයින් (*C. terminalis*) - (ට්‍රයි කලර්) පත්‍ර
  - කැලතියා - කැලතියා සෙබ්‍රිනා (*Calathea zebrina*)
    - කැලතියා ඉන්සිග්නිස් (*Ca. insignis*)
  - ඇන්තූරියම් පත්‍ර *Anthurium andraeanum*
  - සින්ඩැප්සිස් *(Scindapsus aureus)* පත්‍ර - පොතොස්
  - එපිප්‍රිනම් *(Epipremnum pinnatum)*
  - ක්‍රෝටන්
  - පාම් වර්ග - කේන් පාම් (*Chrysalidocarpus lutescens*)
    - ක්වීන් පාම් *(Livistona rotundifolia)*
    - කිතුල් *(Caryota urens)* කොළ
    - Fan palm *(Licuala grandis)*
  - බිගෝනියා (Begonia)
  - චයිනීස් ග්‍රාස් (Miscanthes)
  - Dieffenbachia
  - (Aglaonema)

Dracaena sanderiana *Cordyline fruticosa* *Ca. insignis*

- විවිධ පරිසර තත්ත්වවලට උචිත, ආර්ථික ව වැදගත් කැපුම් මල් ප්‍රභේද හා විසිතුරු පත්‍රික ශාක පිළිබඳ ව තොරතුරු ඇතුළත් කර පින්තූර ඇල්බමයක් සැකසීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
- පහත සඳහන් එක් එක් කැපුම් මල් සහ විසිතුරු පත්‍රික ශාක ප්‍රචාරණ ක්‍රම සිසුන්ට අත්හදා බැලීමට අවස්ථාව දෙන්න.

ශාක විශේෂය	ප්‍රචාරණ ක්‍රමය
1. රෝස (සෞම්‍ය කලාපීය කැපුම් මල්)	අංකුර හා ''T'' බද්ධ ක්‍රම
2. ඇන්තූරියම් (නිවර්තන කලාපීය කැපුම් මල්)	කඳ කැබලි : ගැට 3-4 ප්‍රමාණයේ කඳ කැබලි භාවිතයෙන් වැලි සහ කොහුබත් මාධ්‍යයක ප්‍රචාරණය
3. පාම් වර්ග (විසිතුරු පත්‍රික ශාක)	Queen palm, Fox tail palm හෝ කිතුල් බීජ සුදුසු ප්‍රතිකර්ම යොදා ප්‍රරෝහණය කිරීම
4. ඩ්‍රැසීනා වර්ග (විසිතුරු පත්‍රික ශාක)	ඩ්‍රැසීනා වර්ගයකින් අග්‍රස්ථ කඳ කැබැල්ලක් දැල් පෝච්චියක (Net pot) කොහුබත් මාධ්‍යයක මුල් අද්දවා ගැනීම

- එලෙස ප්‍රචාරණය කළ ශාක සුදුසු බඳුන් හෝ ව්‍යූහ තුළ සංස්ථාපනය කර නඩත්තු කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

මූලික වදන් (**Key words**) :
- කැපුම් මල් (Cut flowers)
- විසිතුරු පත්‍රික ශාක (Foliage plants)

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- කැපුම් මල් හා විසිතුරු පත්‍රික ශාක

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.
- ආර්ථික ව වැදගත් වන කැපුම් මල් හා විසිතුරු පත්‍රික ශාක විශේෂ හඳුනා ගැනීම
- ශ්‍රී ලංකාවේ විවිධ පරිසර තත්ත්ව අනුව වගා කිරීමට උචිත කැපුම් මල් ප්‍රභේද තේරීම
- කැපුම් මල් හා විසිතුරු පත්‍රික ශාක සඳහා උචිත ශිල්ප ක්‍රම භාවිත කරමින් ප්‍රචාරණය කිරීම
- උචිත බඳුන් හෝ ව්‍යූහ තුළ පැළ සංස්ථාපනය කර නඩත්තු කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 6.2 : අලෙවිය සඳහා කැපුම් මල් හා විසිතුරු පත්‍රික ශාකවල පසු අස්වනු තාක්ෂණ ක්‍රම අනුගමනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

ඉගෙනුම් ඵල :
- කැපුම් මල්වල අස්වනු නෙළීම සඳහා උචිත ශිල්ප ක්‍රම භාවිත කරයි.
- ගුණාත්මක ප්‍රමිති අනුව කැපුම් මල් හා විසිතුරු පත්‍ර තෝරයි.
- කැපුම් මල් හා විසිතුරු පත්‍රික ශාකවල පසු අස්වනු කළමනාකරණය සිදු කරයි.
- විවිධ අවස්ථා සඳහා මල් සැරසිලි සූදානම් කරයි.

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :
- කැපුම් මල් වර්ග කිපයක් සිසුන්ට ඉදිරිපත් කරන්න. එම මල්වලින් සිදු කළ හැකි සැරසිලි පිළිබඳ ව විමසන්න. වෙළෙඳපොළට කැපුම් මල් හා විසිතුරු පත්‍රික ශාක විවිධ ආකාරවලට ඉදිරිපත් කළ හැකි බවත්, ඒ සඳහා ගුණාත්මක කැපූ මල් හා විසිතුරු පත්‍ර තෝරා ගත යුතු බවත් සිසුන්ට පෙන්වා දෙමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- වෙළෙඳපොළට කැපුම් මල් හා විසිතුරු පත්‍ර නිෂ්පාදන ඉදිරිපත් කළ හැකි ප්‍රධාන ආකාර පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.

  උදා -
  - මල් හා විසිතුරු පත්‍රික ලෙස
  - මල් හා විසිතුරු පත්‍රික ආශ්‍රිත සැකසුම් ලෙස
  - වියළි මල් හා විසිතුරු පත්‍රික ලෙස
  - කැපුම් මල් හා විසිතුරු පත්‍ර සඳහා වැඩි ඉල්ලුමක් පවතින ක්ෂේත්‍ර පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  - දේශීය වෙළෙඳපොළ

    උදා ඃ හෝටල්, විවිධ ආයතන, මල් ශාලා
  - විදේශීය වෙළෙඳපොළ උදා - නෙදර්ලන්තය, මැද පෙරදිග, මාලදිවයින
- කැපු මල් හා විසිතුරු පත්‍ර ආශ්‍රිත සැකසුම් ලෙස ඉදිරිපත් කර ඇති ආකාර පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න

  උදා ඃ
  - මල් කලඹ ලෙස
    - උපන් දින සඳහා
    - මනාලියන් සහ විවාහ සැරසිලි සඳහා
    - ආයතනවල පිළිගැනීමේ කවුළු සඳහා
- වෙළෙඳපොළට කැපූ මල් හා විසිතුරු පත්‍ර ඉදිරිපත් කිරීමට පෙර, අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියාවලිය (පසු අස්වනු කළමනාකරණය) ගැලීම් සටහනකින් දැක්වීමට සිසුන්ට සහාය වන්න.

නිවැරදි ව අස්වනු නෙළීම
↓
පිරිසිදු කිරීම
↓
සම්මත ප්‍රමිතීන්ට සකස් කොට ශ්‍රේණි ගත කිරීම
↓
පසු අස්වනු ප්‍රතිකාර සිදු කිරීම
↓
ඇසුරුම්කරණය
↓
ගබඩා කිරීම

- එම එක් එක් පියවරේ දී අනුගමනය කළ යුතු ශිල්ප ක්‍රම පිළිබඳ ව සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - **නිවැරදි ව අස්වනු නෙළීම කැපුම් මල්**
    - පසු අස්වනු හානි අවම කිරීමට හා වැඩි ආයු කාලයක් මල් නැවුම් ව තබා ගැනීම සඳහා අස්වනු නෙළීමේ දී සලකා බැලිය යුතු තත්ත්ව පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.

      උදා ඃ
      - පුෂ්පවල වර්ධනය
        - විශේෂය අනුව මෙය වෙනස් විය හැකි ය.

          උදා - පොහොට්ටුව ලෙස විවෘත වීමට පෙර රෝසවල අස්වනු නෙළිය යුතු ය.
      - බාහිර පෙනුම
        - රෝග හා පළිබෝධ හානි, යාන්ත්‍රික හානිවලට භාජන නොවී දීප්තිමත් ව පැවතිය යුතු ය.
        - විශේෂයට අනුකූල ලක්ෂණ තිබීම
        - නටුව ශක්තිමත් ව, දික් ව හා සෘජු ලෙස පැවතීම
      - පරිණත බව

        අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට පමණක් පරිණත වී තිබිය යුතු ය.

        උදා ඃ ළපටි හා ඉතා පරිණත මල් නෙළීම සිදු නො කරයි.)
      - දවසේ නෙළීමට සුදුසු කාල සීමාව

        උදා - උදෑසන හිරු නැගීමට පෙර අස්වනු නෙළීම බොහෝ විශේෂවලට වඩාත් සුදුසුයි. නමුත් රෝස සඳහා වඩාත් සුදුසු වන්නේ සවස් කාලයයි.
      - අස්වනු නෙළීමට යොදා ගන්නා උපකරණ

        මේ සඳහා උචිත උපකරණ තෝරා ගත යුතු ය.

        උදා ඃ මුවහත් පිහියක් / සෙකටියරයක්
      - කාලගුණික තත්ත්වය

        උදා ඃ වර්ෂාව අධික හෝ අධික උෂ්ණත්වය පවතින දින අස්වනු නෙළීම සඳහා යෝග්‍ය නො වේ.
    - මල් අස්වනු නෙළීම සඳහා උචිත ශිල්ප ක්‍රම භාවිතය පිළිබඳ ව විවිධ කැපුම් මල් ආශ්‍රිත ව පහත සාකච්ඡා කරන්න.

කැපුම් මල් වර්ගය	කැපීමට සුදුසු අවස්ථාව	අස්වනු නෙළීම
ඇන්තූරියම්	මැද ජදශුකිය 2/3ක් පමණ මේරූ අවස්ථාව හා නටුව කොළපුවට සවි වී ඇති ස්ථානයේ තද ස්වභාවය	නටුව දිගට පවතින පරිදි හා කැපූ විගස ජලයේ දැමීම, තියුණු ආයුධයකින් අස්වනු නෙළීම
උඩවැඩියා	මල් කිනිත්තක මල් වලින් 2/3 හෝ 1/2ක් පිපී තිබීම හා මුදුනේ ඇති මල් පොහොට්ටු ලෙස තිබීම	නටුව දිගට පිහිටන පරිදි තියුණු ආයුධයකින් අස්වනු නෙළීම
රෝස	මල් පොහොට්ටුව විවෘත වීමට ආසන්න විට දී	නටුව දිගට පිහිටන පරිදි තියුණු කැපුම් තලයකින් අස්වනු නෙළීම
ජර්බෙරා	පුෂ්ප මංජරියේ දෙවන වලයේ මංඩල පුෂ්පිකාවල පරාගධානි පැහැදිලි විට දී	නටුව නොකපා, නටුවේ පාදස්ථයෙන් නටු නවා, ඇද ගලවා ගැනීම. ඉන්පසු ව නටුවේ 2-4 cmක පමණ කොටසක් කපා ජල බඳුනක දැමීම

- නිවැරදි ව අස්වනු නෙළීම විසිතුරු පත්‍රික ශාක
  - විසිතුරු පත්‍රික ශාකවල අස්වනු නෙළීමේ දී තිබිය යුතු ගුණාත්මක තත්ත්ව පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

    උදා ඃ
    - කේන්ෆාම් - පත්‍රය කොටස 55-110 cm දක්වා සහ නටුව 10 cmට වඩා වැඩි නිරෝගී, දීප්තිමත් පත්‍ර
    - ක්වීන් ෆාම් - පත්‍ර තලය 25-40 cm හා හැකි තාක් නටුව දිගට ඇති පත්‍ර
    - ඩ්‍රසීනා මැසින්ජියානා - 5 cmට වැඩි දිග සහ කඩ ඉර සහිත පළුදු නොවූ පත්‍ර
    - ඩ්‍රසීනා සැන්ඩ්‍රියානා - අග්‍රස්ථයේ සිට 55-60 cm දක්වා වූ සෘජු කඳක් සහිත නිරෝගී අග්‍රස්ථ කොටස්
    - සෝන්ග් ඔෆ් ඉන්ඩියා - අග්‍රස්ථයේ සිට 45 cmට වැඩි සෘජු කඳක් සහිත නිරෝගී අග්‍රස්ථ කොටස්
    - කෝඩ්ලයින් - පළුදු නොවූ ඒකාකාර පැහැයක් ඇති දිග 50 cmට වැඩි පත්‍ර
    - කැලතියා - 50 cmට වැඩි විශාල නිරෝගී පත්‍ර
  - උචිත ශිල්ප ක්‍රම භාවිතයෙන් කැපුම් මල් හා විසිතුරු පත්‍රික ශාකවල අස්වනු නෙළීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

- **කැපුම් මල් සහ විසිතුරු පත්‍ර තේරීම සහ වර්ග කිරීම** (Sorting and grading)
  - නෙළන ලද මල් හා විසිතුරු පත්‍ර පිරිසිදු කිරීම
    - මෙහි දී පහත කරුණු ඉස්මතු වන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
      - පිරිසිදු, ගලා යන ජලයෙන් මල්වල ඇති අපිරිසිදු වූ නටු කොටස් සේදීම (මල් සේදීම සිදු නොකළ යුතුයි.)
      - පත්‍ර ගලා යන ජලයෙන් සේදීම (පස්, කෘමිනාශක, දූවිලි ආදිය ඉවත් වීමට)
      - පත්‍ර හා මල් ශාකයෙන් වෙන් කළ විගස ම මිය යෑම ආරම්භ වන බැවින් එතිලීන් හෝර්මෝනය නිපදවීම අවම කිරීමට මල් හා විසිතුරු පත්‍රවලට රසායන ද්‍රව්‍ය යෙදීම, ජල බඳුන්වල ගිල්වීම හා ශීත තත්ත්වයක තැබීම

        සැයු. - මෙහිදී ශීත කාමරයක (12- 16 ^{0}C අතර) / ශීත ගබඩාවක 60- 90% සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවක කෙටි කාලයක් තැබීම (pre cooling)
  - **මල් හා විසිතුරු පත්‍ර ශ්‍රේණිගත කිරීම**
    - මල් හා විසිතුරු පත්‍රික ශාක ශ්‍රේණිගත කිරීම සිදු කරන නිර්ණායක පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.

      උදා ඃ
      - ඉදිරිපත් කරන වෙළෙඳපොළ ස්වභාවය අනුව

        උදා ඃ දේශීය / විදේශීය වෙළෙඳපොළ (මල් ශාලා / හෝටල් ආදි ලෙස)
      - මල්වල විශාලත්වය / පැහැය ආදී ලක්ෂණ අනුව

        උදා ඃ කොළපුවේ විශාලත්වය (ඇන්තූරියම්)
      - පත්‍රවල පරිණත බව, ආවේණික පැහැය ආදී ලක්ෂණ අනුව
      - නටුවල දිග අනුව
      - මල්වල පරිණත බව අනුව
      - පොහොට්ටුවල ප්‍රමාණය අනුව

        උදා ඃ රෝස
      - කිනිත්තක පිපී ඇති මල් ගණන අනුව උදා : උඩවැඩියා
      - කැපුම් මල් යොදා ගන්නා ප්‍රයෝජනය අනුව

        උදා ඃ සැරසිලි සඳහා, විලවුන් නිපදවීමට
    - අලෙවිය සඳහා කැපුම් මල් යොදා ගැනීමේ දී මල්වල තිබිය යුතු ගුණාත්මක බවට අදාළ සම්මත ප්‍රමිති පිළිබඳ ව සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
      - **ඇන්තූරියම්**
        - ප්‍රභේදයට ආවේණික පැහැයෙන්, හැඩයෙන් සහ විශාලත්වයකින් යුක්ත වීම
        - කොළපුව සමමිතික වීම
        - කොළපුව දිලිසෙන ස්වභාවයෙන් යුතු වීම
        - ශක්තිමත්, සිහින්, දිග, සෘජු නටුවක් සහිත වීම
        - මල මධ්‍යස්ථ ප්‍රමාණයට පරිණත වී තිබීම
        - රෝග, පළිබෝධ හා යාන්ත්‍රික හානිවලින් තොර වීම
        - ඡද ශුකිය කොළපුවට වඩා කුඩා ප්‍රමාණයක් දිගින් අඩු වීම සහ පැහැයෙන් වෙනස් වීම
        - කොළපුව මතුපිට රැළි සහිත ස්වභාවය

- උඩවැඩියා
  - කිනිත්තක මල් පොහොට්ටු විශාල ප්‍රමාණයක් හට ගෙන තිබීම
    උදා - වැන්ඩා කිනිත්තක මල් 5ට වැඩි
    ඩෙන්ඩ්‍රෝබියම් - කිනිත්තක මල් 20ක් පමණ
  - හට ගත් මල් පොහොට්ටුවලින් 1/2 පමණ පිපී තිබීම
  - වර්ගයට ආවේණික වර්ණයෙන් යුක්ත වීම
  - රෝග, පළිබෝධ හා යාන්ත්‍රික හානිවලින් තොර වීම
  - කිනිත්තේ නටුව දිගින් යුක්ත වීම
  - පුෂ්ප මංජරියේ දිග වැඩි වීම හා මල් අතර ඇති දුර ප්‍රමාණය අඩු වීම
- රෝස
  - පොහොට්ටුව පිරුණු ස්වභාවයකින් යුක්ත වීම
  - පොහොට්ටුව මදක් විවෘත වී තිබීම
  - නටුව දිගින් යුක්ත වීම සහ නිරෝගී පත්‍ර සහිත වීම
  - පොහොට්ටුවලට හානි කිසිවක් සිදු වී නොතිබීම
- ජර්බෙරා
  - නටුව දිගු වීම, ඍජු වීම සහ ශක්තිමත් වීම
  - මලේ විෂ්කම්භය වැඩි වීම
  - මල අවශ්‍ය පමණට පරිණත වී තිබීම

- **පසු අස්වනු ප්‍රතිකාර සිදු කිරීම**
  - කැපුම් මල් හා විසිතුරු පත්‍ර අලෙවිය සඳහා සූදානම් කිරීමේ දී ඒවායේ ආයු කාලය වැඩි කර ගැනීමට පසු අස්වනු ප්‍රතිකාර අවශ්‍ය වන බවත් ඒ සඳහා විවිධ ක්‍රමවේද යොදා ගන්නා බවත් පෙන්වා දෙන්න.
  - පුෂ්ප හා පත්‍රවල නටුවලට ප්‍රතිකාර කිරීමට යොදා ගන්නා රසායන ද්‍රව්‍ය පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.

    උදා ඃ
    - සැලිසිලික් අම්ලය - ප්‍රතිඔක්සිකාරකයක් ලෙස, pH අගය අඩු කිරීමට
    - සිල්වර් නයිට්‍රේට් ($AgNO_3$) - ක්ෂුද්‍රජීවී නාශකයක් ලෙස
    - බෙන්සයිල්ඇඩිනින් (benzyladenine) - ශ්වසන ශීඝ්‍රතාව අඩු කිරීමට
    - බැක්ටීරියා නාශක - උදා ඃ 8-HQC (8-Hydroxyquinoline Citrate
    - විරංජන කාරක (NaOCl)
    - විනාකිරි - pH අගය අඩු කිරීමට
    - සිල්වර් තයෝසල්ෆේට් (Silver thiosulphate) - එතිලීන් නිෂ්පාදනය අඩු කිරීමට
  - මෙම රසායනික ද්‍රව්‍ය එකක් හෝ කිහිපයක් යොදා සාදා ගත් ද්‍රාවණයක මලේ හෝ පත්‍රයේ නටුව ගිල්වා ප්‍රතිකාර සිදු කරන බවත් - අපනයනයේ දී / වෙළෙඳපොළට යැවීමේ දී මෙම ක්‍රියාවලිය සිදු කරන බවත් සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න. සමහර අවස්ථාවල දී සීනි මිශ්‍ර කිරීමක් ද සිදු කරයි.

    උදා ඃ Aqua pack - පුෂ්ප අපනයනයේ දී යොදා ගනී. නටුව ගිල්වීමට ඇති ජලීය මාධ්‍යයක් සහිත ආවරණයකි.

- **මල් හා විසිතුරු පත්‍ර ඇසුරුම්කරණය**
  - මෙහි දී පහත කරුණු ඉස්මතු වන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
    - මල් හා විසිතුරු පත්‍ර ඇසිරීම සඳහා පිළියෙල කිරීමේ දී තනි පුෂ්ප සහිත වර්ගවල පුෂ්ප කිහිපයක් එකට තබා (10ක් පමණ) විනිවිද පෙනෙන සිදුරු සහිත පොලිතින් හෝ සෙලෝෆේන් මලුවල බහාලනු ලැබේ. සමහර විට පෙට්ටිවල තනි තනි පුෂ්ප ලෙස ඇසිරීම සිදු කරයි. ඇසිරීම සඳහා සිදුරු සහිත උසින් අඩු රැලි සහිත (Corrugated) කාඩ්බෝඩ් පෙට්ටි යොදා ගනී.

- පෙට්ටිය තුළ එලන ලද කඩදාසි / ටිෂූ කඩදාසි මත මල් අසුරා වෙනත් ඝනකම් කඩදාසියක් දමා නැවත තට්ටුවක් යොදා එය ද කඩදාසියකින් වසා පෙට්ටියේ පියන ආවරණය කරයි.
- මල් / කිනිති පෙට්ටිවල අසුරන විට 15-20 cm පමණ උසට පමණක් කිනිති අසුරා කඩදාසිවලින් වසනු ලැබේ.

- කිනිති/ මල් කීහිපයක් එකට තබා මිටි ලෙස සකස් කරන විට දී, එම මිටි ෆයිබර් බෝඩ් තැටි මත අසුරා, එම තැටි ප්‍රධාන ඇසුරුම් පෙට්ටි තුළ අසුරනු ලැබේ. එක පෙට්ටියක මල් කිනිති 100ක් පමණ ඇසිරීම කරයි. (දිග, පළල හා උස 77 x 22 x 6 cm පමණ තැටියක මල් කිනිති 20ක් පමණ අසුරයි.)
- පත්‍ර ඇසිරීමේ දී ද පත්‍ර කීපයක් එක පිට එක තබා මිටි ලෙස අසුරනු ලැබේ.

- **ගබඩා කිරීම**
  - පෙට්ටිවල අසුරනු ලැබීමෙන් පසු 10-12 ^{0}C වැනි උෂ්ණත්වයක (ඝර්ම කලාපීය විශේෂ මඳක් වැඩි උෂ්ණත්වයකත්, සෞම්‍ය කලාපීය විශේෂ මඳක් අඩු උෂ්ණත්වයකත්) ගබඩා කිරීම සිදු කරයි.

- කැපුම් මල් හා විසිතුරු පත්‍රික ශාකවල පසු අස්වනු ක්‍රියාකාරකම් සිදු කිරීමට සිසුන්ට සහාය වන්න.
- විවිධ අවස්ථා සඳහා මල් සැරසිලි නිර්මාණය කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

මූලික වදන් **(Key words)** :

- මල් හා විසිතුරු පත්‍රික ශාකවල අස්වනු නෙළීම (Harvesting of cut flower and foliage plants)
- කැපුම් හා විසිතුරු පත්‍රික ශාකවල පසු අස්වනු කළමනාකරණය (Post harvest handling of cut flowers and foliage plants)
- මල් හා විසිතුරු පත්‍රවල ගුණාත්මක ප්‍රමිති (Quality standards of cut flowers and foliages)

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- කැපූ මල් හා විසිතුරු ශාක පත්‍ර

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

මෙහිදී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.

- අස්වනු නෙළීමට උචිත ශිල්ප ක්‍රම භාවිත කිරීම
- ගුණාත්මක ප්‍රමිති අනුව කැපූ මල් හා විසිතුරු පත්‍ර තේරීම
- කැපුම් මල් හා විසිතුරු පත්‍රවල පසු අස්වනු කළමනාකරණ ක්‍රමවේද භාවිතය
- විවිධ අවස්ථාවලට උචිත මල් සැරසිලි සැකසීම

නිපුණතා මට්ටම 6.3 : භූමි අලංකරණ මූලධර්ම හා කලා මූල පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :
- භූමි අලංකරණයේ ප්‍රතිලාභ විස්තර කරයි.
- භූමි දර්ශන නිර්මාණයේ දී වැදගත් වන කලා මූල හා මූලධර්ම විස්තර කරයි.
- භූමි අලංකරණ මූලධර්ම හා කලා මූලයන්හි භාවිත විස්තර කරයි.

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- පින්තූර, වීඩියෝ, බහු මාධ්‍ය ප්‍රක්ෂේපණ ඉදිරිපත් කිරීමක් මගින් ශ්‍රී ලංකාවේ / ලෝකයේ ආකර්ෂණීය ම භූමි අලංකරණය සිදු කර ඇති ස්ථාන කිහිපයක් සිසුන්ට ඉදිරිපත් කර, ඒවායේ ලක්ෂණ පිළිබඳ ව විමසමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- භූමි අලංකරණය යනු කුමක් ද යන්න සාකච්ඡා කරන්න. එහි දී පහත සඳහන් කරුණු ද උපයෝගී කර ගන්න.
  - අතීතයේ සිට ම මිනිසා තමා අවට පරිසරය තමා කැමති ප්‍රයෝජනවත් ආකාරයට වෙනස් කර ගැනීම
  - පසුව කාර්මීකරණය සහ නාගරීකරණය හේතුවෙන් මිනිසාට ස්වාභාවික පරිසරයෙන් ඈත් වීමට සිදු වීම
  - තම දිවියේ කාර්යබහුල, විඩාබර ස්වභාවය නිසා ම ස්වාභාවික පරිසරයේ ඇති සුන්දරත්වය තම දොරකඩටම ලබා ගැනීමේ උත්සාහයක් ලෙස භූමි අලංකරණය යොදා ගැනීම
- භූමි අලංකරණය මගින් ලැබෙන ප්‍රයෝජන ඉස්මතු වන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

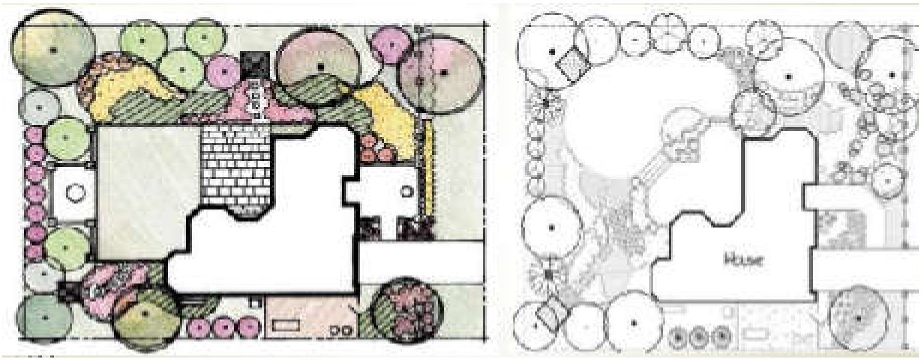
  උදා :
  - භූමියක, යම් ඉඩමක වටිනාකම ඉහළ නැංවීම
  - යම් ආයතනයක් / ගෙමිදුලක් / ප්‍රසිද්ධ ස්ථානයක් අලංකාර ස්ථානයක් බවට පත් කළ හැකි වීම. මෙවිට ඓතිහාසික, සංස්කෘතික, ආගමික, වාණිජමය, සමාජමය වැදගත්කමක් උසුලන ප්‍රදේශ ආකර්ෂණීය කලාප බවට පත් කළ හැකි වීම
  - මානසික හා ශරීර සුවතාව ඇතිකර ගැනීමට හැකි වීම (Horticulture therapy)
  - ජීවත් වන වටපිටාව ආරක්ෂිත, සුවපහසු, අවදානම් අඩු පරිසරයක් බවට පත් කර ගැනීමට හැකි වීම
  - නාගරික, ජනාකීර්ණ පරිසරයක වුව ද ස්වාභාවිකත්වය අත්විඳිය හැකි වීම
  - යම් ස්ථානයක ඇති ශාක, පැළෑටි නඩත්තු කර ගැනීම පහසු වීම සහ ඒවායෙන් ප්‍රයෝජන ගැනීම
  - විශේෂ වැදගත් ස්ථාන සඳහා ප්‍රෞඪත්වයක් දීම හා මතු කර පෙන්වීම
  - යම් ස්ථානයක ඇති වැසිකිළි, කැසිකිළි, සුළං කපොලු ආදී (කටුක ස්ථාන) ස්ථාන සඟවා තැබීමට හැකි වීම
  - භූමියෙන් උපරිම කාර්යක්ෂමතාවක් ලැබෙන පරිදි භූමිය හැසිරවිය හැකි වීම
- භූමි අලංකරණයේ දී කලා මූලයන් සහ මූලධර්ම පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් විය යුතු බවත්, ඒවා මගින් භූමි අලංකරණ සඳහා විවිධ හැඟීම් / අදහස් ලබා දිය හැකි බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- ඡායාරූප, පින්තූර, වීඩියෝ, හෝ බහු මාධ්‍ය ප්‍රක්ෂේපණ ඉදිරිපත් කිරීම් ආදිය ද ආධාර කර ගනිමින්, භූමි අලංකරණයේ දී භාවිත වන කලා මූලයන් පිළිබඳ ව පහත කරුණු ඉස්මතු වන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

- **වර්ණය (Colour)**
  - භූමි අලංකරණයේ දී භාවිත වන ප්‍රධාන කලා මූලයක් වන වර්ණය මගින් අගයක් ලබා දීම, හැඟීම් වෙනස් කිරීම, වෙන් කර දැක්වීම ආදී අරමුණු කීපයක් ඉටු වේ.
    - මූලික වර්ණ - රතු, කහ, නිල්
    - ද්විතියික වර්ණ - මූලික වර්ණ සංකලනයෙන් සාදයි.

      උදා: කහ + රතු → රඹ
      නිල් + රතු → දම්
      නිල් + කහ → කොළ

- ද්විතීයික වර්ණ සංකලනයෙන් තෘතීයික වර්ණ සෑදේ.
  - වර්ණ සංස්ථා

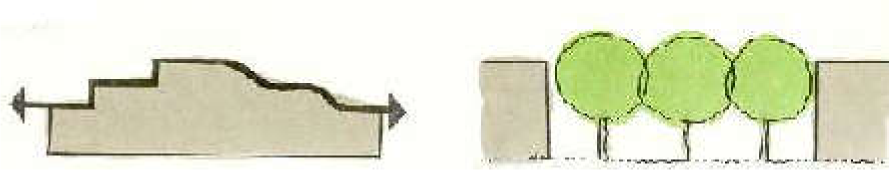
උදා: උෂ්ණ වර්ණ (Warm colours) - රතු, තැඹිලි
ශීත වර්ණ (Cold colours) - නිල්, දම්, කොළ
සංගත වර්ණ (Harmonic colours)
විසංගත වර්ණ (Complementary colours)
අවිසංගත වර්ණ (Discord colours)
විරුද්ධ වර්ණ (Opposite colours)
එකම පවුලේ වර්ණ (Analogous colours)
එකම වර්ණයේ ප්‍රභේද (Monochromes)
අපක්ෂපාත වර්ණ (Neutral colours)
බහු වර්ණ (Poly colours)



- මායිම **(Line)**

යම් භූමියකට, ප්‍රදේශයකට බාහිර සීමාව පෙන්නුම් කරයි. මායිම මගින් සීමාවන් පිළිබද අදහසක් ලබාගත හැකි ය. එනම් යම් ක්ෂේත්‍රයක් සීමා කර දක්වයි.

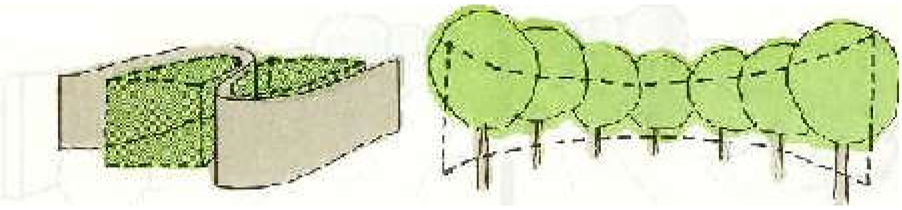
- තියුණු මායිම් - සෘජු රේඛාවලින් ද,
- මෘදු මායිම් - වක්‍ර රේඛා මගින් ද පෙන්නුම් කළ හැකි ය.



- ස්වරූපය **(Form)**

භූමි අලංකරණයේ දී භාවිත වන විවිධ හැඩ ස්වරූපය ලෙස හැඳින්වේ.

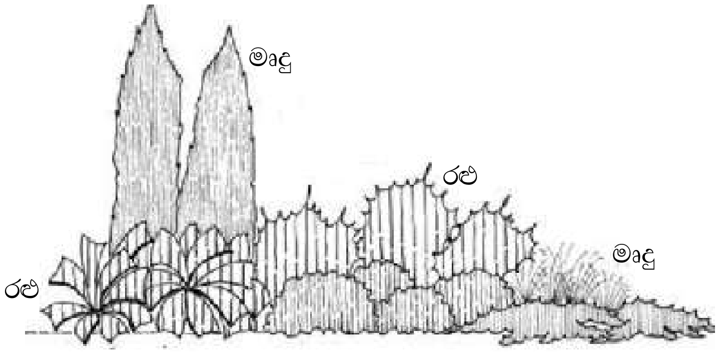
උදා ඃ යොදා ගන්නා මෘදු අංගවල ස්වාභාවික හැඩය, ගෝලාකාර, කේතු ආකාර, කඩා හැලෙන පත්‍ර, කිරුළේ හැඩය, ආදී දේ



- වයනය (Texture)

  භූමි අලංකරණයේ දී යොදා ගන්නා මෘදු අංග මගින් හෝ දෘඪ අංග මගින් පෙන්නුම් කරන මතුපිට ස්වභාවයයි.

  උදා - ශාකවල පත්‍ර විශාල නම් හා කටු සහිත, බූව සහිත නම් රළු වයනයක් ද, ගඩොල් බිත්ති, කළුගල් බිත්ති, අක්‍රමවත් ව නිම කිරීමෙන් රළු බවක් ද පෙන්නුම් කරයි. තෘණ වර්ග මගින් මං මාවත්වලට වැලි අතුරා තිබීමෙන් හා පත්‍ර කුඩා ශාක මගින් මෘදු වයනයක් ද පෙන්නුම් කරයි.



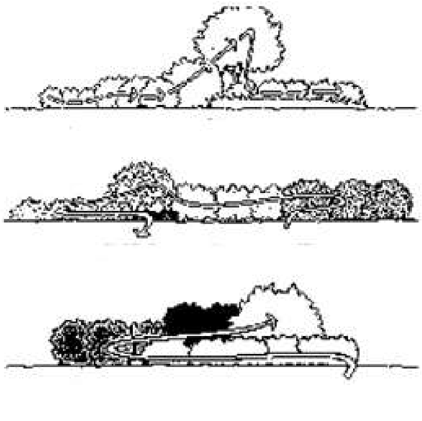
- දෘශ්‍ය ස්කන්ධය (Visual weight)
  - භූමි අලංකරණය සඳහා යොදා ගන්නා සියලු ම භෞතික ද්‍රව්‍ය දෘශ්‍ය ස්කන්ධය ලෙස හඳුන්වයි.

    උදා ඃ
    - ශාක හා ගොඩනැගිලි
    - අනෙකුත් ව්‍යුහ - බංකු, මංපෙත්, ලිං, ඔංචිල්ලා ආදිය
- ඉහත පෙන්වා දුන් කලා මූලයන් භාවිත වන ස්ථාන හා අවස්ථා පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න. කලාමූලයන් හඳුනාගත හැකි ඡායාරූප එක් රැස් කිරීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- භූමි අලංකරණ මූලධර්ම හඳුන්වා දීමට වීඩියෝ, ඡායාරූප, රූපසටහන් හෝ බහුමාධ්‍ය ප්‍රක්ෂේපක භාවිතයෙන් සැකසූ ඉදිරිපත් කිරීම් යොදා ගන්න.
- පහත කරුණු ද උපයෝගී කර ගනිමින් භූමි අලංකරණ මූලධර්ම හා ඒවා භාවිත කරන අයුරු පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  - ප්‍රමාණය හා අනුපාතය (Scale and proportion)

    උද්‍යානයේ ප්‍රමාණය හා උද්‍යානයේ ඇති අනෙකුත් අංගවල ප්‍රමාණය (ගොඩනැගිලි, මංමාවත්, ශාක ආදී) එකිනෙකට ප්‍රමාණාත්මක ව ගැළපී තිබීම (සමානුපාතික වීම) අවශ්‍ය වේ.

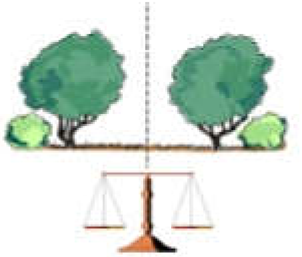
  - අනුපිළිවෙළ (Sequence / Order)

    භූමි අලංකරණයේ දී යොදා ගන්නා ශාක, වැටි, පාත්ති අනුපිළිවෙළින් කුඩා සිට විශාල තෙක් හෝ පාත්තිවල ප්‍රමාණය විශාල සිට කුඩා වන ලෙස හෝ භූමිය අනුව සැකසීමෙන් උද්‍යානයට අලංකාරයක් එක් කළ හැකි ය.

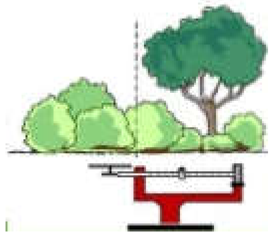


- තුලිත බව **(Balance)**
  - භූමි අලංකරණයේ දී උද්‍යානයේ පිහිටුවන අංග, උද්‍යානයේ උපකල්පනය කරන ලද රේඛාවක දෙපස සමබර ව පිහිටා තිබීම තුලිත බව ලෙස හැඳින්වේ.
  - සමතුලිතතා ආකාර දෙකක් උද්‍යාන විද්‍යාවේ දී භාවිත කරයි.
    - සමමිතික සමතුලිතතාව (Symmetrical balance)
      - මෙහි දී භූමියේ එක් පසක ඇති අංග හා සමාන ව ම අනෙක් පසින් පිහිටුවීම අරමුණු කෙරේ. එක් පසක ඇති කලා මූලයන් දර්පණ ප්‍රතිබිම්බයක් සේ එලෙසම අනෙක් පස යොදා ගනී.

        උදා ඃ හමුදා මූලස්ථාන ආදියේ භාවිත වේ.
      - අසමමිතික සමතුලිත බව (Asymmetrical balance)
        - උද්‍යානයේ කල්පිත රේඛාවේ එක් පසක පවතින අංග, අනෙක් පස නොපිහිටන විට දී හා එක් එක් පසක පවතින පෙනුම අනෙක් පස පෙන්වීම අපහසු විට දී මෙම ක්‍රමය යොදා ගැනුණ ද මෙහි දෘශ්‍යාකර්ෂණය සාපේක්ෂ ව අඩු අතර, නිර්මාණය ද සාපේක්ෂ ව අසීරු ය.



Symmetrical balance



Asymmetrical balance

- රිද්මයානුකූල බව **(Rhythm)**

  භූමි අලංකරණයේ දී යොදා ගන්නා දෘඪාංග, මෘදු අංග මෙන් ම කලාමූලයන් නැවත නැවත යෙදීමෙන් උද්‍යානය ක්‍රමානුකූල ව වෙනස් වී යන ආකාරයක් දක්නට ඇත. එවිට රිද්මයානුකූල ව එම වෙනස් වීම් පෙන්නුම් කිරීමෙන් උද්‍යානය තුළ ඉතා ක්‍රමවත් බවක් ප්‍රකාශ කළ හැකි ය.
- ඒකීය භාවය **(Unity)**

  උද්‍යාන නිර්මාණයේ දී යම් තේමාවක් මුල් කර ගෙන, ඊට අනුකූල ව යොදා ගන්නා සියලු දෘඪාංග, මෘදු අංග හා කලාමූලයන් භාවිත කිරීමයි.

  උදා - ළමා උද්‍යානයක, තෝරා ගන්නා දෘඪාංග හා ළමයින්ගේ ආරක්ෂාව උදෙසා යෝග්‍ය පැළෑටි පමණක් යොදා ගැනීම, යොදා ගන්නා මෘදු අංග උණුසුම් වර්ණවලින් යුක්ත වීම, තෘණ පිට්ටනි යොදා ගැනීම
- අවධානය කේන්ද්‍රගත කිරීම **(Focalization)**

  උද්‍යානයට පිවිසෙන පුද්ගලයන්ගේ අවධානය එක් ස්ථානයක් වෙත යොමු කිරීම සඳහා නිර්මාණයක් ඇති කිරීම මෙහි දී සිදු වේ. ඒ සඳහා ප්‍රතිමා (Statues), ජල මල් (Fountain), විවිධ බඳුන් ආදී දේ යොදා ගනියි. තව ද එම අංගයන් වෙත ඇස නාභිගත කරවීමට සුමට අංග යොදා ගැනීමෙන් එක් දිශාවක සිට නැරඹීමේ දී හොඳින් දර්ශනය වේ (Vista).
- විවිධත්වය **(Variety)**

  උද්‍යාන අලංකරණයේ දී කලාමූලයන් මගින් පෙන්වන වෙනස් කම් ඇති කිරීමට උද්‍යාන අංග යොදා ගැනීම මෙහිදී සිදු වේ. එවිට භූමියේ විවිධත්වය නිසා ඒකාකාරී බව ඉවත් වීමෙන්, අවධානය රඳවා තබා ගැනීමට හැකි වේ.

  උදා ඃ
  - විවිධ වර්ණවලින් යුක්ත මෘදු අංග කීපයක් යොදා ගැනීම
  - මෘදු අංග (පඳුරු ශාක) කප්පාදු කර විවිධ හැඩ ඇති කිරීම (Topiary)

- උද්‍යාන විද්‍යාවේ දී භාවිත වන කලා මූල හා මූලධර්ම පිළිබඳ පොත් පිංචක් සකස් කර ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.

  උදා - තම ප්‍රදේශයේ ප්‍රසිද්ධ ස්ථානයක ආකර්ෂණීය භූ දර්ශනයක් ප්‍රායෝගික ව භාවිත කොට එහි කළ මූල හා මූලධර්ම ඇගයීමකට ලක් කොට පින්තූර / රූප සටහන් ඇසුරින් විස්තර කර වාර්තාවක් සකස් කර ඉදිරිපත් කිරීම

මූලික වදන් (**Key words**) :

- භූමි අලංකරණ මූලධර්ම (Principles of landscape designing)
- භූමි අලංකරණ කලා මූලයන් (Elements of landscape designing)

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- ශ්‍රී ලංකාවේ / ලෝකයේ භූමි අලංකරණය සිදු කර ඇති ප්‍රසිද්ධ ස්ථාන දක්වෙන පින්තූර, වීඩියෝ තැටි

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

මෙහිදී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.

- භූමි අලංකරණයේ ප්‍රතිලාභ විස්තර කිරීම
- භූමි දර්ශන නිර්මාණයේ දී වැදගත් වන කලා මූල විස්තර කිරීම
- භූමි අලංකරණ නිර්මාණයේ දී භාවිත කරන මූලධර්ම විස්තර කිරීම
- භූමි අලංකරණ මූලධර්මවල හා කලා මූලයන්හි ප්‍රායෝගික භාවිත විස්තර කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 6.4 : භූමි අලංකරණයේදී භාවිත කරන අංග පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 08

ඉගෙනුම් ඵල :
- භූමි අලංකරණයේ දී භාවිත කරන දෘඩාංග හා මෘදු අංග වෙන්කර හඳුනා ගනියි.
- භූමි අලංකරණයේ දී විවිධ ස්ථානවලට සුදුසු ශාක වර්ග සහ අනෙකුත් අංග හඳුනා ගනියි.

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :
- භූමි අලංකරණය සිදු කරන ලද භූමි කිහිපයක ඡායාරූප / වීඩියෝ දර්ශන/ ඉදිරිපත් කිරීම් සිසුන්ට ප්‍රදර්ශනය කර ඒවායේ ඇති අංග පිළිබඳ ව විමසමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- ඒ අනුව භූමි අලංකරණයේ දී භාවිත කරන අංග ප්‍රධාන ආකාර දෙකක් ඇති බව පෙන්වා දෙන්න.
  - දෘඩාංග (Hard landscape items)
  - මෘදු අංග (Soft landscape items)
- භූමි අලංකරණයේ දී පරිසරය අලංකාර කිරීමට යොදා ගන්නා ව්‍යුහ, විවිධ කාර්ය සඳහා යොදා ගන්නා ඉදිකිරීම් හා එම අමුද්‍රව්‍ය දෘඩාංග ලෙස හඳුන්වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- දෘඩාංග සඳහා නිදසුන් සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  උදා : උද්‍යාන බංකු, ගිම්හාන කුටි (Summer huts), මේස, පොකුණු, පිහිනුම් තටාක, ඔන්චිල්ලා, මංමාවත්, පාලම්, පියගැට
- දෘඩ ව්‍යුහ භාවිතයේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කිරීමේ දී පහත නිදසුන් ද උපයෝගී කර ගන්න.
  - උද්‍යානයක උද්‍යාන ශෛලිය ඉස්මතු කර ගැනීමට
    උදා: ජපන් උද්‍යානයන්හි කුඩා දිය පහර, ලාම්පු
  - උද්‍යානයේ විවිධ අවශ්‍යතා වෙනුවෙන්
    උදා: බංකු, පාලම්, පාරවල්
  - උද්‍යානයේ අවසන් නිමාව ඉක්මනින් ලබා ගැනීමට
    උදා: උද්‍යාන පුටු, කුරුලු තටාක, මිල දී ගන්නා දිය ඇලි සහ පොකුණු
  - නඩත්තුව පහසු වීම
  - අලංකාරය වැඩි කර ගැනීමට
  - උද්‍යානයේ ඒකාකාරී බව මගහරවා ගැනීමට
- උද්‍යාන නිර්මාණයක භාවිත වන විවිධ දෘඩාංග හඳුනා ගැනීමට සිසුන්ට සහාය වන්න. එහි දී පහත සඳහන් නිදසුන් උපයෝගී කරගන්න.
  - ජල ආශ්‍රිත ව්‍යුහ
    - උද්‍යාන නිර්මාණයේ දී යොදා ගන්නා ජල ආශ්‍රිත ව්‍යුහ උද්‍යානයට ඉතා අලංකාරයක් එක් කරන බව පෙන්වා දෙන්න.
      උදා: පොකුණු, දිය ඇලි, කුරුලු නාන තටාක, වතුර මල්
    - පොකුණු නිර්මාණය විධිමත්, අවිධිමත් ආකාර දෙකට ම සිදු කළ හැකි බව පවසන්න. පොකුණු නිර්මාණයේ දී ප්‍රමාණය, ගැඹුර ආදිය පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කළ යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.
    - පොළොව මත සිමෙන්ති ගල්වලින් මායිම් සකස් කර පොලිතීන් රෙද්දක් එළීමෙන් පොළොව ඉහළට තාවකාලික පොකුණක් සාදා ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
    - පොළොව මට්ටමේ පොකුණු සෑදීමේ දී සලකුණු කළ මායිමේ පස් ඉවත් කර පස තළා, ඒ මත කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රණයක් යොදා ස්ථිර පොකුණක් සාදා ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
    - දිය ඇලි නිර්මාණයේ දී පාදම ශක්තිමත් විය යුතු බවත්, අවශ්‍ය උසකට ගල් අල්ලා දිය ඇල්ල නිර්මාණය කළ යුතු බවත් පෙන්වා දෙන්න.
    - ජලය පොම්ප කිරීමට නිමග්න ජල පොම්පයක් භාවිත කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.

- ආරුක්කු සහ ප'ගෝලා
  - උද්‍යාන අලංකරණය සඳහා ආරුක්කු සහ ප'ගෝලා සැකසීමේ දී පහත ශිල්ප ක්‍රම අනුගමනය කළ යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.
    - ආරුක්කුවේ ප්‍රධාන ආධාරක 2mක් පමණ උසින් සෑදීම. මේ සඳහා ලී, යකඩ හෝ කොන්ක්‍රීට් කණු හෝ භාවිත කළ හැකි ය.
    - මෙම ආධාරක මත 30-40 cmක් පමණ උසින් අර්ධ කවාකාර හැඩයට කොටු දැලක් සවි කිරීම
    - ආරුක්කුවේ පාදයේ සිට මදක් ඈතින් ආරෝහක සිටුවා ආධාරකයට පුහුණු කිරීම
    - ප'ගෝලා සඳහා එල්ලා වැටෙන මල් ශාක විශේෂ භාවිතයෙන් අලංකාරය වැඩි වේ.
  - උද්‍යාන බංකු සහ ගිමන්හල්
    - උද්‍යාන බංකු සහ ගිමන්හල් නිර්මාණයේ දී පහත ක්‍රියාමාර්ග අනුගමනය කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න. වඩාත් හොඳින් විස්තර කිරීමට රූප / ඡායාරූපවල පැහැදිලි සමීප දසුන් යොදා ගන්න.
      - උද්‍යාන බංකු සවි කිරීමට උද්‍යානය මනාව දිස් වන සෙවණ සහිත ස්ථාන තෝරා ගැනීම
      - ගිමන්හල් ගඩොල් හෝ සිමෙන්ති ඇතිරූ වේදිකාවක් මත සාදා ගැනීම
      - සිරස් ව සිටුවන ලද කොන්ක්‍රීට්, යකඩ කණුවක් මත අවශ්‍ය හැඩයට, අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය භාවිත කරමින් වහලය සාදා ගැනීම
  - පාලම් සහ පාරවල්
    - පාලම් සහ පාරවල් නිර්මාණය කිරීමේ දී පහත කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කළ යුතු බව පෙන්වා දෙන්න. මේ සඳහා ඡායාරූප /රූපවල පැහැදිලි සමීප දසුන් යොදා ගන්න.
      - දිය අගල් මතින් තැනූ කොන්ක්‍රීට්, යකඩ, ලී පාලම් වඩාත් ජනප්‍රිය බව
      - පාලමේ අකෘතිය, නිමාව අවශ්‍ය පරිදි සකසා ගත හැකි බව
      - පස් පුරවන ලද ගෝනි මත කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රණය ඇතිරීමෙන් අවශ්‍ය හැඩය සකසා ගත හැකි බව
      - උද්‍යාන පාරවල තාර, බොරළු, වැලි, ගඩොළු, කළු ගල්, කොන්ක්‍රීට් ගල් ඇතිරීම කළ හැකි බව
      - භූමිය තලා මට්ටම් කර වැලි තට්ටුවක් දමා ඒ මත ඇතුරුම් ගල් විවිධ රටාවලට ඇසිරීමෙන් පාරවල් තනා ගත හැකි බව
  - පියවර කැට
    - තෘණ පිටි හරහා ගමන් කිරීමට පියවර කැට යොදා ගත හැකි බවත් මේවා විවිධ හැඩ අනුව නිර්මාණය කර ගත හැකි බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- භූමි අලංකරණයේ දී යොදා ගන්නා මෘදු අංග ලෙස නිරූපණය වන්නේ වෘක්ෂලතාදිය බව පෙන්වා දෙන්න. තව ද ජල අංග තුළ භාවිත කරන සජීවී මසුන් ද මෘදු අංග ලෙස සැලකේ.
- ඒ අනුව මෘදු අංග නම් කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.

  උදාහරණ ඃ ගස් / වෘක්ෂ, මල් පාත්ති, තෘණ පිටි , පඳුරු,
  පාංශු ආවරණ, (තෘණ හා පිඩලි ආවරණ බෝග)
  බෝදර, වැටි, වැල් වර්ග
- භූමි අලංකරණ නිර්මාණකරුවාගේ දක්ෂතාව මත ශාකවල ස්වාභාවික අලංකාරයත්, පුහුණු කළ නිර්මාණත් යොදා ගනිමින් ඉතා අලංකාර උද්‍යාන බිහිකර ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- මෘදු අංග සඳහා සුදුසු ශාක තෝරා ගැනීමෙන් එහි අලංකාරය, ප්‍රයෝජනවත් බව වැඩි වනවා මෙන් ම පුහුණු කිරීම ද පහසු වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- භූමි අලංකරණයේ දී යොදා ගන්නා මෘදු අංග පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  - තෘණ පිටි
    - භූමි අලංකරණයේ දී මෘදු අංග ලෙස තෘණ පිටි යොදා ගැනීමේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.
      - අලංකාරය සහ භාවිත කරන්නන්ගේ ආරක්ෂාව
      - හිස් අවකාශය සම්පූර්ණ කිරීම

- පාංශු ඛාදනය අවම කිරීම
- තෘණ පිටි සඳහා තෘණ වර්ග තෝරා ගැනීමේ දී භාවිතය, පාරිසරික තත්ත්ව හා නඩත්තු කටයුතු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කළ යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.

  උදා: • නිතර පෑගෙන තෘණ පිටිවලට පොතු තෘණ (Buffalo grass)
  • පෑගීමක් නොවේ නම් නිල් තෘණ (Blue grass), උඳුපියලිය ආදිය ද
  • විවිධ ප්‍රදේශවලට අවේණික තෘණ වර්ග ද යොදා ගත හැකි ය.

- ශාක වැටි (Hedges)
  - භූමි අලංකරණ මෘදු අංගයක් ලෙස ශාක වැටි (Hedges) යොදා ගැනීමේ අරමුණු පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.

    උදා : • උද්‍යානයට අලංකාරය එක් කිරීමට
    • අනවශ්‍ය ස්ථාන ආවරණය කිරීමට
    • මායිම් වෙන් කිරීමට
  - ඒ අනුව තෝරා ගන්නා පඳුරු / පැළෑටි වර්ග වෙනස් කළ යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.

    උදා:- • පාත්ති බෙදීමට විවිධ වර්ණවලින් යුතු කුඩා පඳුරු ලෙස වැඩෙන ශාක විශේෂ යොදා ගැනීම
    • යම් ප්‍රදේශයකට යාම් ඊම් වැළැක්වීමට වැටි යොදන විට උසට වැඩෙන පඳුරු සහිත ශාක විශේෂ යොදා ගැනීම
    • පාරවල් දෙපස මායිම් ලෙස වැටි යොදා ගන්නා විට ඒවායේ අලංකාරය පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වීම
    • ආවරණ වැටි සැකසීමට යොදා ගන්නා ශාක අතු බෙදෙන, සිහින් පත්‍ර සහිත වීම
    • අලංකාරය පිණිස සකසන වැටි විවිධ හැඩ, මෝස්තර ඉස්මතු වන සේ කප්පාදු කළ හැකි විය යුතු වීම සහ නිතර කප්පාදුවට ඔරොත්තු දීම
  - වැටි සැකසීමට උපයෝගී කර ගත හැකි ශාක වර්ග සඳහා නිදසුන් සිසුන්ගෙන් විමසන්න.

    උදා: රත්මල්, ගඟවැරැල්ල, වලස්ඇඳිරිය, සයිප්‍රස්, ඇව්රේරියා, දුරන්තා, කුරු ඉද්ද
- බෝදර (Borders)
  - භූමි අලංකරණයේ දී බෝදර ලෙස හඳුන්වන්නේ එක දිගට මාවතකට, වැටකට, තාප්පයකට හෝ මායිම් ව ස්ථාපනය කරන ලද 1.5 m වඩා අඩු පළලකින් යුත් විවිධාකාර උසින් යුතු පඳුරු ගොන්නක් බව පෙන්වා දෙන්න.
  - බෝදර සඳහා යොදා ගත හැකි ශාකවලට නිදසුන් සිසුන්ගෙන් විමසන්න.

    උදා : ගඟවැරැල්ල, අන්දර, පොලිසියාස්, ක්‍රෝටන්, කෝලියාස්, ඇග්ලොනිමා, කොස්සැන්ඩ්‍රා
- මල් පාත්ති (Flower beds)
  - උද්‍යාන අලංකරණය සඳහා මෘදු අංගයක් ලෙස මල් පාත්ති එකතු කර ගැනීමේ වැදගත්කම පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.

    උදා : • උද්‍යානයේ දර්ශන තල වෙනස් කිරීමට පහසුවෙන් භාවිත කළ හැකි වීම
    • උද්‍යානයට අලංකාරයක්, විවිධත්වයක් ලැබීම
    • උද්‍යානයේ ප්‍රාණවත් බව, ආකර්ෂණීය බව වැඩි කරමින් සමනලයින්, කුරුල්ලන් ආකර්ෂණය වීම
- මල් පාත්ති සැකසීමේ දී යොදාගත හැකි ශාක විශේෂ සඳහා නිදසුන් සිසුන්ගෙන් විමසන්න.

  උදා: කුඩළු, සීනියාස්, අටපෙතියා, සැල්වියා, දාස්පෙතිය, පෙටූනියා, වැනි වාර්ෂික ශාක
  රෝස, ඩේලියා, කොසැන්ඩ්‍රා සහ ලොලිපොප් වැනි බහු වාර්ෂික ශාක
- තනි ශාක
  - උද්‍යාන අංගයක් ලෙස තනි ශාක යොදා ගැනීමේ දී පහත සඳහන් කරුණු ඉස්මතු වන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - අවධානය කේන්ද්‍රගත කිරීමේ ස්ථානයක දී, තනි ශාක උපයෝගී කර ගන්නා බව

    උදා : සයිප්‍රස්, දේවදාර, ඇරෑව්කේරියා, ඇම්හස්ට්යා
  - තනි ශාක යොදා ගැනීමේ දී සාමාන්‍ය පැළ රෝපණ ක්‍රමයට කුඩා පැළයක් රෝපණය කර ගැනීම හෝ වැඩුණු ශාකයක් මුල් බෝල කර ගැනීම (Root balling) යන ක්‍රම භාවිත කළ හැකි බව
  - ක්ෂණික උද්‍යාන නිර්මාණයේ දී මුල් බෝලකර සිටුවා ගැනීමේ ක්‍රමය වඩාත් ජනප්‍රිය බව

- භූමි අලංකරණයේ දී භාවිත වන දෘඪ හා මෘදු අංග (තෘණ, බෝදර, වැටි, මල් පාත්ති, ශාක ජල අංග, බිම් ඇතුරුම්, පඩිපෙළවල්, පහන්, ප්‍රතිමා ආදී) පිළිබඳ පින්තූර පොතක් සැකසීමට (කෙටි විස්තර සහිත ව) සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

මූලික වදන් (**Key words**) :
- දෘඪාංග (Hard landscape items)
- මෘදු අංග (Soft landscape items)

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- විවිධ වර්ගයේ මල් පැළ, විසිතුරු පත්‍රික / පඳුරු ශාක කීපයක්, තෘණ වර්ග
- විවිධ ශාක සඳහා පින්තූර / CD තැටි
- දෘඪාංගවල රූප / ඡායාරූප / CD තැටි
- භූමි දර්ශන ඡායාරූප

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.
- භූමි අලංකරණයේ දී උචිත දෘඪාංග හා මෘදු අංග හඳුනා ගැනීම
- භූමි අලංකරණයේ දී විවිධ නිර්ණායක අනුව දෘඪාංග හා මෘදු අංග තෝරා ගැනීම

නිපුණතා මට්ටම 6.5 : උද්‍යාන ස්ථාපනය හා නඩත්තුව නිවැරදි ව සිදු කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 18

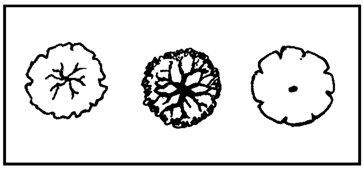
ඉගෙනුම් ඵල :
- භූමි අලංකරණ සැලසුම්කරණයේ පියවර විස්තර කරයි.
- සුදුසු භූමි අලංකරණ සැලසුමක් සකසයි.
- භූමි අලංකරණ ක්‍රියාවලිය ස්ථාපනයේ දී හා නඩත්තු කිරීමේ දී අවශ්‍ය වන යන්ත්‍ර හා මෙවලම් හඳුනා ගනියි.
- සුළු පරිමාණ භූමි අලංකරණ ව්‍යාපෘතියක් සඳහා ප්‍රමාණ බිල්පතක් සකසයි.
- සුළු පරිමාණ භූමි අලංකරණ ව්‍යාපෘතියක් ක්‍රියාත්මක කරයි.

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :
- භූමි අලංකරණය සිදු කරන ලද ස්ථානයක ඡායාරූපයක් සිසුන්ට ඉදිරිපත් කර, එවැනි නිර්මාණ කිරීමට අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රමවේදය පිළිබඳ ව සිසු අදහස් විමසමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- භූමි අලංකරණ සැලසුම් නිර්මාණය කිරීම පියවර කිහිපයකින් සමන්විත ක්‍රියාවලියක් බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- එක් එක් පියවර පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - **පළමු පියවර ස්ථානය නිරීක්ෂණය කිරීම හා සේවාලාභියා සමග සාකච්ඡා කිරීම**
    - භූමි අලංකරණය සිදු කළ යුතු ස්ථානය නිරීක්ෂණය කිරීමේ දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් විය යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.
      - භූමිය - පස, භූ විෂමතාව, ජලවහනය
      - මායිම් - භූමියේ මායිම්, පාරවල් හා මංපෙත්
      - දේශගුණික සාධක - කෘෂි දේශගුණික කලාපය, ආලෝකය ලැබෙන දිශාව, ප්‍රමාණය, සුළං තත්ත්වය, වර්ෂාපතන ප්‍රමාණය
      - පවතින උද්‍යාන අංග - වැට, පාරවල් හා මංපෙත්, ළිං / පොකුණු, ශාක වර්ග (සෙවණ ලබා දෙන ශාක / මල් පාත්ති) තණ පිට්ටනි ආදිය
      - විශේෂ ස්ථාන හඳුනා ගැනීම - භූගත ජල නළ පද්ධති, අවට පරිසරය, විදුලි රැහැන් පවතින ඉදිකිරීම් ව්‍යූහ සහ ඒවායේ භාවිත පිළිබඳ තොරතුරු
    - භූමිය නිරීක්ෂණයෙන් පසු සේවාලාභියා සමග සාකච්ඡා කළ යුතු බවත්, එහි දී සේවාලාභියාගේ අවශ්‍යතා හා අරමුණු පිළිබඳ ව හඳුනා ගැනීම අත්‍යවශ්‍ය බව ද පෙන්වා දෙන්න.
    - ඉඩමට අදාළ භූමි සැලැස්ම, සමෝච්ච සැලැස්ම ආදී වැදගත් ලියකියවිලිවල පිටපත් ලබා ගත යුතු බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
  - **දෙවන පියවර භූමි සමීක්ෂණය**
    - භූමි අලංකරණය සිදු කළ යුතු භූමියේ තත්ත්වය සේවා ලාභියාගේ අවශ්‍යතාව අනුව ගැළපේ ද යන බව හා එසේ නැති නම් ඊට අනුරූප ව සිදු කළ යුතු ප්‍රතිකර්ම ආදිය හඳුනා ගැනීමට භූමි සමීක්ෂණය කළ යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.
    - එහි දී සැලකිල්ලට ගනු ලබන කරුණු පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.

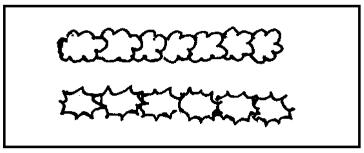
      උදා :
      - පසේ තත්ත්වය - වයනය, තෙතමනය, ජලවහනය
      - භූමියේ බෑවුම - මේ සඳහා GPS තාක්ෂණය යොදා ගත හැකි ය.
      - ආලෝකය ලැබෙන දිශාව හා පවතින කාලය
      - භූමියේ දිග පළල
      - පාත්ති දැමිය යුතු ස්ථාන
      - ශාක වැවිය යුතු ස්ථාන
      - මාර්ග පියගැට පෙළ / ආදිය යෙදිය යුතු ස්ථාන
      - වාහන සඳහා මාර්ග
      - දැනට පවත්නා අනෙකුත් අංග සහ ඒවායෙහි පිහිටීම
      - අවට ඉදිකිරීම් සහ ඒවායෙහි බලපෑම්
    - අදාළ අංගවල ප්‍රමාණාත්මක අගයන් මැන දළ සටහනක් ඇඳ සටහන් කර ගැනීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

- තෙවන පියවර සැලසුම සංවර්ධනය
  - භූමි සමීක්ෂණයෙන් ලබාගත් කරුණු උපයෝගී කරගෙන සැලසුම සංවර්ධනය කරන අයුරු සාකච්ඡා කරන්න.
    - මූලික සැලසුම (Base plan) සැකසීම
      - මෙහිදී භූමියේ දළ සැලසුමක් නිර්මාණය සඳහා සමෝච්ච රේඛා සලකුණු කිරීම, සත්‍ය ලෙස භූමියේ පිහිටන රේඛා සලකුණු කිරීම හා එක් එක් ස්ථාන සඳහා පවතින දුර ප්‍රමාණ සලකුණු කරන බව පෙන්වා දෙන්න.

        උදා ඃ
        - මායිම් රේඛා
        - විශාල ශාක (දැනට ඇති)
        - ගොඩනැගිලි
        - විදුලි රැහැන් ආදිය
    - ප්‍රාථමික සැලසුම් (Preliminary plan) නිර්මාණය
      - මූලික සැලැස්ම අනුව ප්‍රාථමික සැලසුම නිර්මාණය කරන බව පෙන්වා දෙන්න.
      - ක්‍රියාත්මක වන සැලසුමට අනුව රූපසටහන අඳින බවත්, එහි දී අරමුණුවලට අදාල ව අංග හා නිර්මාණ යොදා ගන්නා බවත් පෙන්වා දෙන්න.
      - මෙහි දී අඳිනු ලබන රූපසටහන් සම්මත සංකෙත අනුව සටහන් කරන බව ද ඒවා මූලික සැලසුමේ හිස්තැන්වලට අන්තර්ගත කරන බව ද පෙන්වා දෙන්න. (Bubble Diagram)
      - භූමි අලංකරණ සැලසුමේ ක්‍රියාකාරී ඒකක ලෙස නිවසක නම් ඉදිරිපස මිදුල පිටුපස කොටස හා සේවා සපයන ස්ථානය ආදී ලෙස හඳුන්වන බව පෙන්වා දෙන්න.
      - සැලැස්මේ ක්‍රියාකාරී ඒකක සඳහා වෙන් කළ කොටස්වල නිර්මාණය කරන දෘඪාංග හා මෘදු අංග සංකේත භාවිත කරමින් එම ස්ථානවල සටහන් කිරීමට සංකේත හෝ අක්ෂර යොදා ගන්නා බව පෙන්වා දෙන්න.



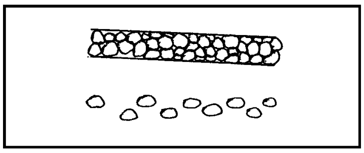
විශාල ශාක



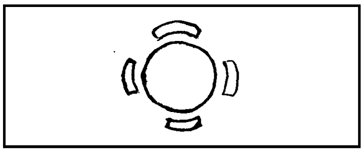
වැට

පඳුරු ශාක

ගේට්ටුව සහ වැට



මං පෙත්



උද්‍යාන මේස සහ පුටු

- පියවරෙන් පියවර නිර්මාණය ගොඩ නගා ගත හැකි ලෙස බිම් සැලැස්මේ පිටපත් කිහිපයක් සකසා ගත යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.
- සංකේත සහිත ව භූමි අලංකරණ සැලසුම සකසා, සේවාලාභියාට එය ඉදිරිපත් කර, තම අවශ්‍යතාවට ගැලපෙන්නේ ද නැද්ද යන්න සාකච්ඡා කර සේවාලාභියාගේ අභිමතය පරිදි අවශ්‍ය වෙනස්කම් සිදු කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.

- අවසාන සැලසුම (Final plan)
  සේවාලාභියාගේ කැමැත්ත විමසීමෙන් පසු ව ප්‍රාථමික සැලසුම තව දුරටත් සංවර්ධනය කර භූමි අලංකරණ සැලැස්මේ අවසාන සැලැස්ම සකසන බව පෙන්වා දෙන්න. මෙම නිර්මාණකරණය සඳහා පරිගණක මෘදුකාංග ද භාවිත කළ හැකි ය.

- **හතරවන පියවර අවසාන සැලසුම සැකසීම**
  - අවසාන සැලැස්ම සහ එහි ඇති අංග සියල්ල පරිමාණයකට අනුව ඇඳිය යුතු ය.
  - අවසාන සැලසුමේ අඩංගු විය යුතු අංග පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
    - ශාක ලැයිස්තුව (මෘදු අංග)
      උදා :
      - ශාකවල නම් (උද්භිද විද්‍යාත්මක හා පොදු නම්)
      - නිර්මාණයට යොදා ගන්නා ශාකවල විශාලත්වය (පරිණත වීමේ දී)
      - සංස්ථාපන අවස්ථාවේ දී ශාකවල විශාලත්වය
      - මල් / පත්‍ර ඇත්නම් වර්ණය හා ප්‍රමාණය
      - නඩත්තුව සිදු කරන අයුරු
    - දෘඪාංග වර්ග
      උදා :
      - පෙනුම සහ ප්‍රමාණය
      - ස්ථානය
      - තැනීමට බලාපොරොත්තු වන අමුද්‍රව්‍ය
      - වර්ණය
    - සැලසුමේ දිශාව, පරිමාණය සහ legend
    - සේවාලාභියාගේ නම, ලිපිනය සහ නිර්මාණකරුගේ නම, ලිපිනය, තරාතිරම ආදී කරුණු
    - නිර්මාණයේ අවසන් පෙනුම, වර්ණ
  - භූමි අලංකරණය කරන ලද ස්ථානය (උදා : පොදු ස්ථානයක්, පෞද්ගලික නිවසක්, ආයතනයක භූමියක්, කුඩා ළමයි සඳහා වෙන් වූ ස්ථානයක් රෝහලක්) අනුව, සැලසුමේ අඩංගු විය යුතු වර්ණ හා අංග වෙනස් කළ යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.
  - එමෙන් ම, ස්ථානය හා අවශ්‍යතාව අනුව තෝරා ගත යුතු භූමි අලංකරණ වර්ගය ද වෙනස් වන බව පෙන්වා දෙන්න.
    උදා :
    - කුඩා ඉඩකඩක් සඳහා - ජපන් උද්‍යාන
    - වැඩි ඉඩකඩක් සහිත භූමියක් සඳහා - නාගරික උද්‍යාන
    - කොන්ක්‍රීට් ගොඩනැගිලි මත - පියසි උද්‍යාන

- සවිස්තරාත්මක අවසාන බිම් සැලසුම සමග ම පහත සැලසුම් ද ඉදිරිපත් කිරීම වඩාත් ආකර්ෂණීය සහ ප්‍රයෝජනවත් වේ.
  - විශේෂ දර්ශන තලයන්හි ඉදිරිපස සහ පැති පෙනුම
  - ත්‍රිමාණ දර්ශනය හෝ Bird's eye view
  - පරිගණක මෘදුකාංග භාවිතයෙන් නිර්මාණය කරන ලද ද්විමාන /ත්‍රිමාන සැලසුම්
- **පස්වන පියවර - භූමි අලංකරණ සැලසුම සඳහා ප්‍රමාණ බිල්පත සැකසීම**
  - භූමි අලංකරණ සැලසුම් නිර්මාණය කිරීමේ දී ප්‍රමාණ බිල්පත් හා අයවැය සැකසීම සේවාදායකයා විසින් සිදු කළ යුතු බව ද, නිර්මාණය කරන ලද අවසන් සැලසුමට අනුව ප්‍රමාණ බිල්පත් සහ අයවැය සැකසීම සිදු කරන බව ද පෙන්වා දෙන්න.
  - ප්‍රමාණ බිල්පත්‍රයට ඇතුළත් කළ වියදම් පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
    - මූලික බිම් සැකසීම
    - පවතින අනවශ්‍ය අංග ඉවත් කිරීම
    - මෘදු අංග සංස්ථාපනය
      - රෝපණ ද්‍රව්‍ය මිල දී ගැනීම සහ ප්‍රවාහනය
      - රෝපණ මාධ්‍යය පිළියෙල කිරීම, මිල දී ගැනීම සහ ප්‍රවාහනය
      - රෝපණ සඳහා පොහොර මිල දී ගැනීම සහ ප්‍රවාහනය
    - දෘඪාංග ස්ථාපනය
      - දෘඩාංග මිල දී ගැනීම
      - දෘඪාංග ප්‍රවාහනය
      - දෘඪාංග ස්ථාපනයට අමුද්‍රව්‍ය සපයා ගැනීම
    - සියලු කම්කරු ශ්‍රමය සඳහා වියදම
    - භූමි අලංකරණ ශිල්පියාගේ නිර්මාණකරණ කාර්යය සඳහා වියදම
- ප්‍රමාණ බිල්පත්‍රය සඳහා ආදර්ශ ආකෘතියක් සකසන අයුරු සාකච්ඡා කරන්න.

අංශය	ඒකකය	වර්ගඵලය	අවශ්‍ය ප්‍රමාණය	ඒකකයක මිල	එකතුව
තණ පිට්ටනිය සඳහා තණ	m^2	10	පිඩලි 500		
විශාල ශාක	අංක	-	10		
මල් පැළ වර්ග	අංක	-			

- මෙහි දී භූමිය සඳහා වැය වන ඒකක ගණන හා ඒකකයක් සඳහා වැය වන වියදම් ආදිය ඇතුළත් ව ප්‍රමාණ බිල්පත්‍රය සැකසීම සිදු කරන බව සිසුන්ට අවධාරණය කරන්න.
- ඉදිකිරීම්
- භූමි අලංකරණ සැලසුම නිර්මාණය කර අවසන් වූ පසු, සැලසුමට අනුව දෘඪාංග හා මෘදු අංග ස්ථාපනය කිරීම සිදු කරන බව පෙන්වා දෙන්න.

  මෙහි දී උද්‍යානයේ ඉදි කරන සියලු අංග කොටස් දෙකකට බෙදා දක්වන බව පෙන්වා දෙන්න.
  - සිරස් ඉදිකිරීම් - ප්‍රථමයෙන් ඉදි කරන්න.

    උදා :
    - ගොඩනැගිලි
    - උද්‍යාන කුටි
    - කුලුනු
    - පර්ගෝලා
    - ප්‍රතිමා
    - බිතු සිතුවම්
    - ජලය ගලා යෑමේ ව්‍යූහ
    - ගේට්ටු ආදී කොටස් සඳහා

- තිරස් ඉදිකිරීම් - දෙවනුව ඉදි කරන්න.
  උදා ඃ ● මංමාවත් / පියගැටපෙළ
  - ඇතිරුම්
  - කානු
  - ජල සම්පාදන හා ජලවහන නළ පද්ධති
- මෘදු අංග ස්ථාපනය - පහත පිළිවෙලට අවසානයේ ස්ථාපනය කරන්න.
  විශාල ගස්, බෝදර සහ වැටි, පාත්ති, තණ පිට්ටනි
- අනුමත අවසාන සැලසුමට අනුව සියලු දෘඪාංග සහ මෘදු අංග නියමිත පරිදි ස්ථාපනය කර නිමා කර ඇත් දැයි පරීක්ෂා කිරීම අත්‍යවශ්‍ය බව පෙන්වා දෙන්න.
- ස්ථාපනය කරන ලද උද්‍යානය නිවැරදි ව නඩත්තු කිරීම සිදු කළ යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.
- උද්‍යානයක් නඩත්තු කිරීමේ වැදගත්කම සහ අවශ්‍යතාව පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  උදා ඃ ● ස්ථාපිත කළ උද්‍යාන අංග පරිණතභාවයට ළඟා වන තෙක් වැඩි දියුණු කර ගැනීමට
  - උද්‍යානයක් පවතින ආකාරයට ම කාලයක් පවත්වා ගැනීමට
  - උද්‍යාන අංගවල නියම ප්‍රයෝජන ලබා ගැනීමට
  - උද්‍යානයේ දර්ශන තල වෙනස් කිරීමට
- උද්‍යානය තුළ ඇති දෘඪ අංග නඩත්තු කිරීම සිදු කරන අයුරු සාකච්ඡා කරන්න.
  උදා ඃ ● ජලය ආශ්‍රිත දෘඪ අංගවල ජලය මාරු කිරීම, දිය සෙවල ඉවත් කිරීම, අවහිර වූ ජල මාර්ග සහ නළ පද්ධති පිළිසකර කිරීම, හානි වී ඇති ස්ථාන නැවත සකස් කිරීම, වර්ණ ආලේප කිරීම, පිළිසකර කිරීම සහ අවශ්‍ය ස්ථානයන්හි තෙල් හෝ ග්‍රීස් ආලේප කිරීම
- උද්‍යානයේ මෘදු අංග නඩත්තුව සඳහා පහත දැක්වෙන ක්‍රියාකාරකම් සිදු කළ යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඒකවාර්ෂික / ද්විවාර්ෂික ශාක සුදුසු පරිදි නැවත සිටුවීම (උදා - මල් පාත්ති)
  - කප්පාදු කිරීම
  - පැළ පුහුණු කිරීම
  - ජලය සහ පොහොර දැමීම
  - රෝග සහ පළිබෝධ හානි සඳහා පිළියම්
- උද්‍යාන නඩත්තු කටයුතු අතරින් ශාක කප්පාදු කිරීමේ ක්‍රියාවලියට විශේෂ ස්ථානයක් හිමි වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- කප්පාදු කිරීමේ ප්‍රධාන අරමුණු සාකච්ඡා කරන්න.

උදා ඃ ● ශාක උස යෑම වැළැක්වීමට
  - තුරු රූ රටා නිර්මාණයට
  - වැටි, බෝදර, ආරුක්කුවල ඇති මල් වැල් වැනි මෘදු අංග පවත්වා ගෙන යෑමට
  - රෝගී කොටස් සහ පැරණි අතු ඉවත් කිරීමට
  - මල් පිපීම උත්තේජනයට
  - වදුල ඉවත් කිරීමට

- ශාක කප්පාදු කිරීමේ දී එක් එක් ශාක අනුව කප්පාදු කරන අයුරු වෙනස් වන ආකාරය පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  උදා ඃ ● මල් පිපෙන / පඳුරු ශාක
    - දැඩි කප්පාදුව
    - මධ්‍ය කප්පාදුව
    - දළ කප්පාදුව
  - විශාල ශාක අතු කප්පාදුව - මෙහි ශිල්ප ක්‍රමය පෙන්වා දෙන්න.
  - වැටි කප්පාදුව හා ටෝපියරි (Topiary) කප්පාදුව
- ශාක පුහුණු කිරීම බහුල ව වැල් වර්ගවලට සිදු කරන බව පෙන්වා දෙන්න.

- උද්‍යානයේ ශාක (මෘදු අංග) නිසි ලෙස වර්ධනය කර ගැනීමටත් අවශ්‍ය පරිදි මල් ලබා ගැනීමට හා කාලයත් සමග නඩත්තු කර ගැනීමටත් පොහොර කළමනාකරණය මනා ව සිදු කළ යුතු බව පෙන්වා දෙන්න. ශාක වල මුල් වර්ධන අවධියේ දී සමබර පෝෂණයක් ද, මල් පිපෙන ශාකවල මල් පිපෙන අවධියේ දී පොටෑසියම් වැඩි පොහොර ද විසිතුරු පත්‍රික ශාකවලට නයිට්‍රජන් වැඩි පොහොර ද යෙදීමේ ඇති වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.
- මෙහි දී අවශ්‍යතාව අනුව සෙමින් පෝෂක නිදහස් කරන පොහොර වර්ග (Slow releasing fertilizer) ද, දියර පොහොර වර්ග හා කාබනික පොහොර වර්ග ද යොදා ගන්නා බවත් සාකච්ඡා කරන්න.
- උද්‍යානයේ අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණයේ දී කොම්පෝස්ට් නිපදවා ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- උද්‍යාන නඩත්තු කටයුතු සිදු කිරීමේ දී අදාළ උපකරණ නිවැරදි ව භාවිතය ඉතා වැදගත් වන බව පෙන්වා දෙන්න. ඒ සඳහා භාවිත වන උපකරණවල නම් කරන ලද පින්තූර එකතුවක් සැකසීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

  උද්‍යාන පිහි (Garden knife)
  සෙකටියර් (Secateur)
  වැටි කප්පාදු කතුර (Hedge shears)
  වැටි කපන යන්ත්‍රය (Electric hedge trimmer)
  ගස් කප්පාදු උපකරණ (Tree pruner)
  කප්පාදු කියත් (Pruning saw)
  කප්පාදු අත් කියත් (Hand pruning saw)
  උස අතු කප්පාදු කියත් (Tree saw)
  දම්වැල් කියත (Gas powered chain saw)
  තණ කොළ කපන කතුර (Grass cutter)
  තණ කොළ කපන යන්ත්‍රය (Lawn mower)

- භූමි අලංකරණ ක්‍රියාවලියේ දී, ස්ථාපනයේ දී හා නඩත්තු කිරීමේ දී අවශ්‍ය වන යන්ත්‍ර හා මෙවලම් හඳුනා ගැනීමට ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකමක් සඳහා සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- පාසල් භූමියේ කුඩා පරිමාණ භූමි අලංකරණ සැලැස්මක් සකස් කර, ප්‍රමාණ බිල්පතක් සෑදීමට හා එම භූමිය අලංකරණයට සිසුන්ට සහාය දෙන්න.

මූලික වදන් (**Key words**) :
- භූමි අලංකරණ සැලැස්ම (Landscape designing plan)
- මෘදු අංග (Soft landscape items)

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- මෘදු අංග හා දෘඩාංගවල සංකේත සඳහන් ඡායා පිටපතක්
- විවිධ භූමි අලංකරණ සැලැස්මවල ඡායාරූප
- භූමි දර්ශන ඡායාරූප

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.
- භූමි අලංකරණ සැලසුම්කරණයේ පියවර විස්තර කිරීම
- නම් කරන ලද ස්ථානයකට භූමි අලංකරණ සැලසුමක් සැකසීම
- සුළු පරිමාණ භූමි අලංකරණ සැලසුමක් සඳහා ප්‍රමාණ බිල්පතක් සැකසීම
- භූමි අලංකරණ ක්‍රියාවලියේ දී ස්ථාපනයේ දී හා නඩත්තු කිරීමේ දී අවශ්‍ය වන යන්ත්‍ර හා මෙවලම් හඳුනා ගැනීම
- සුළු පරිමාණ භූමි අලංකරණ ව්‍යාපෘතියක් සැකසීම හා නඩත්තු කිරීම

නිපුණතාව 7 : ජෛව පද්ධතිවල තිරසර සංවර්ධනය සඳහා වැදගත් වන පරිසර හිතකාමී ක්‍රමෝපායයන් පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

නිපුණතා මට්ටම 7.1 : ජෛව පද්ධති කෙරෙහි ඝන අපද්‍රව්‍යවල බලපෑම අවම කිරීමේ ශිල්ප ක්‍රම පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 24

ඉගෙනුම් ඵල :
- උත්පාදන ප්‍රභවය හා සංයුතිය අනුව ඝන අපද්‍රව්‍ය වර්ගීකරණය කරයි.
- ඝන අපද්‍රව්‍යවල ලක්ෂණ විස්තර කරයි.
- ගෘහස්ථ ඝන අපද්‍රව්‍ය නියැදියක සංයුතිය තීරණය කරයි.
- ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය සඳහා යෝජනා ඉදිරිපත් කරයි.
- ඝන අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේ ශිල්ප ක්‍රම අත්හදා බලයි.
- ප්‍රදේශයකට වඩාත් ම උචිත ඝන අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේ විකල්පය නිර්ණය කරයි.
- පාසල සඳහා ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ සැලැස්මක් සකසා ක්‍රියාත්මක කරයි.
- පිවිතුරු නිෂ්පාදන තාක්ෂණ සංකල්පය විස්තර කරයි.
- පිවිතුරු නිෂ්පාදන තාක්ෂණයේ වැදගත්කම විස්තර කරයි.
- පිවිතුරු නිෂ්පාදන ශිල්ප ක්‍රම කුඩා ස්ථානයකට යොදා ගනියි. (නිවාස, තාක්ෂණ විද්‍යාගාරය, ආපනශාලාව ආදිය).

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :
- ඝන අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේ ගැටලුව ආශ්‍රිත සිදු වීමක් පෙන්නුම් කරන ඡායාරූප හෝ වීඩියෝ දර්ශනයක් සිසුන්ට ඉදිරිපත් කර ඒ පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- ඝන අපද්‍රව්‍ය හැඳින්වීම සඳහා සිසුන්ට සහාය වන්න.
  - ද්‍රව ආකාරයෙන් නොපවතින සමහර අවස්ථාවල උපද්‍රව සහිත ද්‍රාව්‍ය හෝ අද්‍රාව්‍ය සංකීර්ණ සංයෝග අඩංගු ද්‍රව්‍ය ඝන අපද්‍රව්‍ය ලෙස හැඳින්වේ.
  - ඕනෑ ම ප්‍රභවයකින් ප්‍රතික්ෂේප කරන හෝ බැහැර කරන ඝන ද්‍රව්‍යයක් ඝන අපද්‍රව්‍යයකි.
- නමුත් බැහැර කරන අපද්‍රව්‍යයක් වෙනත් ආකාරයකට ආර්ථික ප්‍රභවයක් වන ආකාරය නිදසුන් සහිත ව පැහැදිලි කරන්න.
  - කොහුබත් - රෝපණ මාධ්‍ය ලෙස
  - පොල්කටු - විසිතුරු, බඳුන්, හැඳි, charcoal
  - දහයියා - ඇසුරුම් සඳහා charcoal
  - පිදුරු - ඇසුරුම් මාධ්‍ය, කාබනික පොහොර ලෙස, කඩදාසි නිෂ්පාදනය
- මෙම ඝන අපද්‍රව්‍ය නාගරික කැළිකසළවල සිට කාර්මික අපද්‍රව්‍ය දක්වා පරාසයක විචලනය වන බව සිසුන්ට පවසා, විවිධ නිර්ණායක අනුව ඝන අපද්‍රව්‍ය වර්ගීකරණය කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
  - උත්පාදන ප්‍රභවය අනුව
  - සංයුතිය අනුව
- උත්පාදන ප්‍රභවය අනුව ඝන අපද්‍රව්‍ය වර්ගීකරණය කිරීමට සිසුන්ට සහාය වන්න.
  - නාගරික කැළිකසළ
    - ගෘහස්ථ අපද්‍රව්‍ය (මළ අපවහනය හා උපද්‍රව සහිත අපද්‍රව්‍ය හැර)
    - වාණිජ අපද්‍රව්‍ය (වෙළෙඳපොළෙන් නිකුත් වන අපද්‍රව්‍ය)
    - ආයතනික අපද්‍රව්‍ය (පාසල්, ආරෝග්‍යශාලා (සායනික නොවන) මහජන කාර්යාල ආදියෙන් නිකුත් වන අපද්‍රව්‍ය)
    - මාර්ග අතුගෑමෙන්, වෙරළ පිරිසිදු කිරීමේ දී එකතු වන අපද්‍රව්‍ය
    - ගෙවත්තෙන් ඉවතලන අපද්‍රව්‍ය (ගස් කැපීමෙන් හා තණ කැපීමෙන් එකතු වන)
    - නාගරික ප්‍රදේශවල කානුවලින් එකතු වන අපද්‍රව්‍ය

- ඉදිකිරීම් අපද්‍රව්‍ය
  - නාගරික ගොඩනැගීම් සඳහා අනුමත කර්මාන්තශාලාවලින් ඉවත් වන අපද්‍රව්‍ය (උපද්‍රව සහිත අපද්‍රව්‍ය ඇතුළත් නොවේ.
- උපද්‍රව සහිත අපද්‍රව්‍ය
  - සායනික අපද්‍රව්‍ය, ආසාදිත අපද්‍රව්‍ය

- සංයුතිය අනුව ඝන අපද්‍රව්‍ය වර්ගීකරණය කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
  - සාමාන්‍ය ඝන අපද්‍රව්‍ය (දිරාපත් වන)
    - දිරාපත් වන ගෘහස්ථ අපද්‍රව්‍ය උදා - එළවළු, පලතුරු කොටස්, ඉතිරිවන ආහාර
    - නාගරික ප්‍රදේශවල අපද්‍රව්‍ය එකතු කරන බඳුන්වල එකතු වන දිරාපත් වන අපද්‍රව්‍ය
    - දිරාපත් වීමට බඳුන් වන ජීවී කොටස් උදා - පිදුරු
    - දිරාපත් වන බැහැර කරන සනීපාරක්ෂක ද්‍රව්‍ය
    - ආහාරමය අපද්‍රව්‍ය - උදා ඃ ආහාර පිළියෙල කිරීමේ දී, අලෙවියේ දී හා පරිභෝජනයේ දී ඉවත ලන අපද්‍රව්‍ය
    - සත්ත්වමය අපද්‍රව්‍ය - මැරුණු සතුන්ගේ කොටස් හා මල අපද්‍රව්‍ය
    - ජල පිරිපහදු හා මල අපවහන පද්ධතිවල ජලය හැර ඉතිරි ඝන ද්‍රව්‍ය
  - සාමාන්‍ය ඝන අපද්‍රව්‍ය (දිරාපත් නොවන / දිරාපත් වීමට අපහසු ද්‍රව්‍ය)
    - වීදුරු, ප්ලාස්ටික්, රබර්, ප්ලාස්ටර් බෝඩ්, සෙරමික්, ගඩොල්, කොන්ක්‍රීට් හා ලෝහ
    - ගෘහස්ථ ව ඉවතලන ආහාරමය නොවන නාගරික කැළිකසළ
    - පාරවල් අතු ගෑමෙන් ලැබෙන දිරාපත් නොවන අපද්‍රව්‍ය
    - දැවමය අපද්‍රව්‍ය, උදා - ලී යතු ගෑමෙන් ලැබෙන අවශේෂ, දැවවල කැපුණු කොටස්, ලී පෙට්ටි
    - ඊයම් (Pb) අඩංගු අපද්‍රව්‍ය උදා - තීන්තමය අපද්‍රව්‍ය
    - විෂ ද්‍රව්‍ය ගබඩා කර තබා පසුව සෝදා රික්තකරණය කර අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කරන ලද බඳුන්
    - යාන්ත්‍රික ව තළන ලද Drain oil filters, ලී බෝඩ්
    - තෙල් වර්ග ගබඩා කර ඇති තෙල් දමන බඳුන්
    - දිරාපත් නො වන කෘෂිකාර්මික අපද්‍රව්‍ය උදා - පළිබෝධනාශක, DDT
    - කෘත්‍රිම කෙඳිමය අපද්‍රව්‍ය (Synthetic fibre waste)
      උදා - ෆයිබර්ග්ලාස්, පොලිඑස්ටර් හා අනෙකුත් ප්ලාස්ටික් සම්භවයක් සහිත ද්‍රව්‍ය
    - ඉදිකිරීම් අපද්‍රව්‍ය
  - උපද්‍රවකාරී අපද්‍රව්‍ය
    - උපද්‍රවකාරී අපද්‍රව්‍ය සිසුන්ට හඳුන්වා දෙන්න.
      - යම් අපද්‍රව්‍යයක් එහි ජෛවීය, රසායනික හෝ භෞතික ගුණ හේතුවෙන් ජීවීන්ට, ද්‍රව්‍යවලට, මානව සෞඛ්‍යයට හෝ පරිසරයට උපද්‍රව ඇති කළ හැකි, සාම්ප්‍රදායික අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ ක්‍රමවේද භාවිත කර කළමනාකරණය කළ නොහැකි අපද්‍රව්‍ය වේ.
      - මේවා සමස්තයක් වශයෙන් ගත් කළ කාර්මික ක්‍රියාවලියක අතුරු නිෂ්පාදනයක් හෝ වාණිජ අපද්‍රව්‍යයක් හෝ පිරිසිදුකාරක හෝ කෘමිනාශක වැනි ගෘහස්ථ අපද්‍රව්‍යයක් හෝ විද්‍යුත් හෝ ඉලෙක්ට්‍රොනික අපද්‍රව්‍යයක් හෝ ලෙස පැවතිය හැකි ය.
    - උපද්‍රවකාරී අපද්‍රව්‍ය වර්ගීකරණය කිරීමට සිසුන්ට සහාය වන්න.
      - කාර්මික උපද්‍රවකාරී අපද්‍රව්‍ය - උදා : ඩයි වර්ග, ඛනිජතෙල්, ෆෝමැල්ඩිහයිඩ්, තිරිඟු පිටි, සුකිරි, අච්චාරු සහ බිස්කට් නිෂ්පාදනයේ දී භාවිත වන පිළිකාකාරක වන Malachite green
      - රෝහල්වලින් හෝ සෞඛ්‍ය සේවා සපයන මධ්‍යස්ථානවලින් ජනනය වන සායනික අපද්‍රව්‍ය
      - විද්‍යුත් හා ඉලෙක්ට්‍රොනික අපද්‍රව්‍ය උදා - පරිගණක හා පරිගණක කොටස්
    - කාර්මික උපද්‍රවකාරී අපද්‍රව්‍ය ලැයිස්තු ගත කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
      - කෘමිනාශක, දිලීරනාශක, පළිබෝධනාශක ආශ්‍රිත අපද්‍රව්‍ය
      - රසායනික ද්‍රව්‍ය අඩංගු අපද්‍රව්‍ය
      - ඇස්බැස්ටෝස් නිෂ්පාදනාගාරවලින් ජනනය වන අපද්‍රව්‍ය (මේවා ශ්වසන ආබාධ ඇති කරන අතර පිළිකාකාරකයකි.)

- තීන්ත හෝ සායම් වර්ග නිෂ්පාදනාගාරවලින් ජනනය වන අපද්‍රව්‍ය (මේවායේ බැර ලෝහ ඇත.)
- රෙදිපිළි ආදිය වර්ණ ගැන්වීමේ කර්මාන්තශාලාවලින් ජනනය වන අපද්‍රව්‍ය (අපජල පිහිපහදු පද්ධතිවල අවශේෂ ආදිය) මේවායේ බැර ලෝහ බහුල ව ඇත.
- රසදිය, ඊයම්, කැඩ්මියම්, ක්‍රෝමියම්, ආදී සියලු ම ආකාරයේ බැර ලෝහ අඩංගු කාර්මික අපද්‍රව්‍ය (මේවා වකුගඩු රෝග මෙන් ම පිළිකා ඇති කරයි.)
- රෙසින නිපදවීමේ කර්මාන්තශාලා අපද්‍රව්‍ය
- ඖෂධ නිෂ්පාදනාගාරවලින් ජනනය වන අපද්‍රව්‍ය
- ගෑස් නිෂ්පාදනාගාරවලින් ජනනය වන එතිලීන් ග්ලයිකෝල් අපද්‍රව්‍ය

- ගෘහාශ්‍රිත උපද්‍රවකාරී අපද්‍රව්‍ය ලැයිස්තු ගත කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
  - භාවිතයෙන් පසු ඉතිරි වන දාව භාණ්ඩ, පොලිෂ් වර්ග ඇතුළු සියලු ම ඉටි හා පොලිෂ් වර්ග, දාව වර්ණක, දාව ආරක්ෂක
  - වාර්නිෂ් හා ලැකර් වර්ග, සියලු ම වර්ගවල තීන්ත, විසිරි පින්තාරු බඳුන්, තිනර් හා වෙනත් ද්‍රාවක හා ඒවායේ හිස් බඳුන්
  - කෘමීන් හා මීයන් වැනි ගෘහාශ්‍රිත පළිබෝධ මර්දනය කිරීමට භාවිත කරනු ලබන විවිධ රසායන ද්‍රව්‍ය
  - ගෙවතු දිලීරනාශක හා වල් මර්දනයට භාවිත කරනු ලබන රසායනික ද්‍රව්‍ය
  - බැක්ටීරියා මර්දන හා ක්ෂුද්‍රජීවීහරණ රසායනික ද්‍රව්‍ය, වැසිකිළි පවිත්‍රකාරක / ක්ලෝරීන් විරංජන කුඩු වර්ග
  - කැඩුණු රූපවාහිනී යන්ත්‍ර, ගුවන් විදුලි යන්ත්‍ර, කැසට් යන්ත්‍ර, වායු සමීකරණ යන්ත්‍ර, ශීතකරණ යන්ත්‍ර හා මුද්‍රණ යන්ත්‍ර
  - ටෝනර් කාට්රිජ්, ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථ අඩංගු සෙල්ලම් බඩු, ගෘහස්ථ හා ජංගම දුරකථන හා උපාංග ඇතුළු විද්‍යුත් හා ඉලෙක්ට්‍රොනික අපද්‍රව්‍ය
  - ඉවතලන බැටරි වර්ග, වාහන බැටරි හා අනෙකුත් සියලු ම ගෘහාශ්‍රිත බැටරි

විවිධ ආකාරයේ විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ (chemical cells) හා බැටරි වර්ග

නම	සාදා ඇති ද්‍රව්‍ය	ප්‍රයෝජනය
වියළි කෝෂ (Dry cells)	සින්ක් පත්‍ර, කාබන් දඬු, කාබන් කුඩු හා අනෙකුත් රසායනික ද්‍රව්‍ය	විදුලි පන්දම, රේඩියෝ, බිත්ති ඔරලෝසු
ක්ෂාරීය කෝෂ (Alkali cells)	කැඩ්මියම් හා නිකල් වැනි ලෝහ හා ක්ෂාරීය සංයෝග	දුරකථන, කැමරා
බොත්තම් ආකාර කෝෂ (Buttoncells)	රසදිය හා ලිතියම් වැනි ද්‍රව්‍ය	ඔරලෝසු, කැල්කියුලේටර්
ඊයම් අම්ල ඇකියුම්ලේටර් (Lead acid accumulator, car battery)	ඊයම් හා තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය	කාර්, බස්, මෝටර් සයිකල්වල හා නැවත ආරෝපණය කළ හැකි විදුලි පන්දම්වල

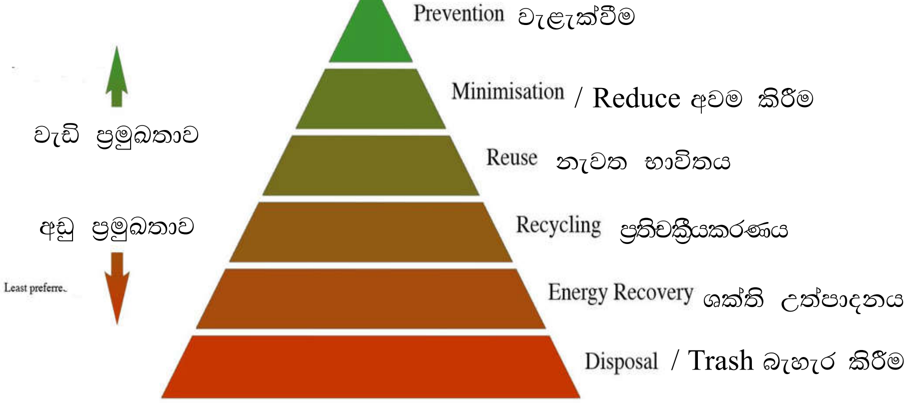
- රසදිය අඩංගු උණකටු, ඉවත ලන හැලජන් විදුලි බුබුළු, CFL විදුලි බල්බ, ප්ලොරසන්ට් ටියුබ්, හිසකෙස් වර්ණක, නිය ආලේපන හා ඒවා ඉවත් කිරීමට භාවිත කරනු ලබන ද්‍රාවක, විවිධ විලවුන් වර්ග හා ෂැම්පූ වර්ග
- ඉතිරි වූ හෝ කල් ඉකුත් වූ සියලු ම ඖෂධ වර්ග, ක්ෂණික මැලියම් වර්ග ද ඇතුළත් සියලු ම වර්ගවල මැලියම්, විවිධ වර්ගවල හිස් එරොසොල් බඳුන්
  (එයරොසොල් බඳුන් යනු බඳුනේ ඇතුළත ඇති ද්‍රව්‍ය මිහිදුම් ආකාරයට හෝ පෙණ ආකාරයට මුදවන ලෝහ ටින් හෝ ප්ලාස්ටික් බෝතල් වේ.)

- සෞඛ්‍ය සේවා අපද්‍රව්‍ය ලැයිස්තු ගත කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
  - එන්නත් කටු, මුවහත් තල, සැත්කම් තල හා සැත්කම් පිහි වැනි තියුණු උපකරණ
  - පර්යේෂණාගාරවලින් ජනනය වන අපද්‍රව්‍ය
  - ශරීර කොටස් වැනි ව්‍යවච්ඡේදක අපද්‍රව්‍ය
  - ක්ෂුද්‍රජීවීන් අඩංගු අපද්‍රව්‍ය, මල මූත්‍රා වැනි ආසාදිත අපද්‍රව්‍ය
  - පර්යේෂණාගාරවල භාවිත කළ රසායනික ද්‍රව්‍ය, ක්ෂුද්‍රජීවී නාශක, විවිධ ද්‍රාවක යනාදී රසායනික අපද්‍රව්‍ය
  - ගෑස් සිලින්ඩර, කාට්‍රිජ් හා එයරොසොල් වැනි පීඩනයට ලක් කරන ලද කන්ටේනර් වර්ග
  - බැටරි, බිඳුණු උෂ්ණත්වමාන හා රුධිර පීඩන මාපක වැනි බැර ලෝහ අඩංගු අපද්‍රව්‍ය
  - සයිටොටොක්සින් හා ජිනොටොක්සින් වැනි රසායනික ද්‍රව්‍ය අඩංගු ඖෂධ වර්ග
  - කල් ඉකුත් වූ පසු තව දුරටත් භාවිත නොවන ඖෂධ හා විකිරණශීලී අපද්‍රව්‍ය අඩංගු පර්යේෂණාගාරවල දී සහ පරමාණුක වෛද්‍ය කටයුතුවල දී නිකුත් වන රේඩියෝ නියුක්ලියෝටයිඩ, එලෙස ප්‍රතිකාර කරන ලද රෝගීන්ගෙන් පිටවන මූත්‍රා හා මල අපද්‍රව්‍ය
- ඉලෙක්ට්‍රොනික් අපද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුවක් සැකසීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
  - ගෘහාශ්‍රිත උපකරණ - රෙදි සෝදන යන්ත්‍ර, වායු සමීකරණ යන්ත්‍ර, රික්ත ශෝධක, කෝපි සකසන යන්ත්‍ර, ඉස්තිරික්ක හා වෙනත් ගෘහාශ්‍රිත ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ
  - කාර්යාලීය උපකරණ හා තොරතුරු හා සන්නිවේදන උපකරණ - පෞද්ගලික පරිගණක, සාමාන්‍ය දුරකථන හා ජංගම දුරකථන, ෆැක්ස් යන්ත්‍ර, ඡායා පිටපත් ලබා ගැනීමේ යන්ත්‍ර, මුද්‍රණ හා වෙනත් කාර්යාලයීය තොරතුරු හා සන්නිවේදන කටයුතු සඳහා භාවිත වන උපකරණ
  - විනෝදාස්වාදය හා පාරිභෝගික ඉලෙක්ට්‍රොනික් උපකරණ - රූපවාහිනි යන්ත්‍ර, VCR / DVD / CD ධාවන යන්ත්‍ර, ගුවන් විදුලි යන්ත්‍ර
  - ආලෝකය ලබා ගැනීමට භාවිත කරන උපකරණ, ප්‍රතිදීප්ත බල්බ, සෝඩියම් ලාම්පු හා ආලෝකකරණ කටයුතු සඳහා භාවිත කරනු ලබන විද්‍යුත් හා ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ
  - විද්‍යුත් හා ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ, - විදුලිය මගින් ක්‍රියාකරන විදුම් යන්ත්‍ර, මහන යන්ත්‍ර, තණකොළ කපන යන්ත්‍ර, වැනි ඉලෙක්ට්‍රොනික් උපකරණ
  - සෙල්ලම් බඩු, විවේක ක්‍රීඩා හා විනෝදාස්වාදන කටයුතු සඳහා භාවිතා කරන ඉලෙක්ට්‍රොනික් උපකරණ
  - වෛද්‍ය මෙවලම් හා උපකරණ

- ඝන අපද්‍රව්‍යවල ලක්ෂණ පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - ප්‍රධාන වශයෙන් මැනෙන භෞතික ලක්ෂණ
    - ඝනත්වය / විශිෂ්ට ගුරුත්වය (Specific gravity)
    - සංරචකවල ප්‍රමාණයේ ව්‍යාප්තිය (Composition)
    - තෙතමන ප්‍රමාණය (Moisture content)
  - ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය පිළිබඳ තීරණ ලබා ගැනීමට භාවිත වන අනෙකුත් භෞතික ලක්ෂණ පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
    - දෘශ්‍ය ලක්ෂණ (Visible properties)
    - වර්ණය (Colour)
    - චුම්බකත්ව ලක්ෂණ (Magnatic properties)
    - විද්‍යුත් ලක්ෂණ (Electric properties)
    - සවිවරතාව (Porosity)

- රසායනික ලක්ෂණ
  - වාෂ්පශීලී, පහසුවෙන් දැවෙන ද්‍රව්‍ය (Volatile combustible matter) සංවෘත බඳුනක 950^{0}C උෂ්ණත්වයේ දී ස්කන්ධයේ අඩු වීම
  - තිර කාබන් (වාෂ්පශීලී ද්‍රව ඉවත් වූ පසු ඉතිරි අවශේෂ) (fixed carbon)
  - අළු (විවෘත බඳුනේ දැවූ පසු ඉතිරි වන ශේෂයේ බර) (Ash)
- ජෛවීය ලක්ෂණ
  - දිරාපත් වීම (Bio degradable)
  - ගන්ධය (Odour)
  - මැස්සන්ගේ අභිජනනය (Breeding of flies)

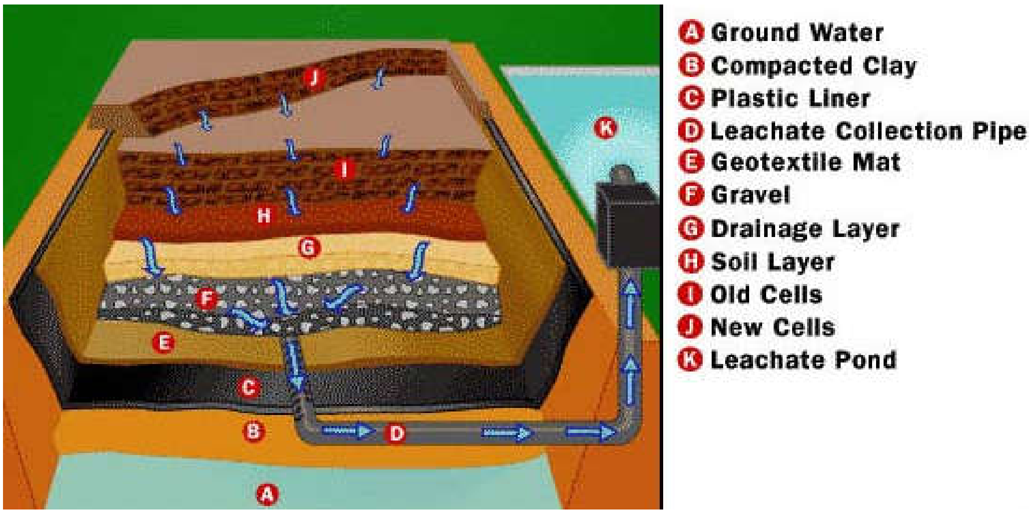
- ඝන අපද්‍රව්‍යවල අඩංගු තෙතමන ප්‍රමාණ නිර්ණය කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- ඝන අපද්‍රව්‍යවල තෙතමන ප්‍රතිශතය නිර්ණය කිරීමේ වැදගත්කම පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  - තෙතමන ප්‍රමාණය වැඩි වන විට බර වැඩි වන නිසා අපද්‍රව්‍ය එකතු කිරීමට හා ප්‍රවාහනය කිරීමට යන වියදම වැඩි ය.
  - ඝන අපද්‍රව්‍ය දවා හළු කිරීමේ (Incineration) ප්‍රතිකාරයට භාජන කිරීමේ දී තෙතමන ප්‍රමාණය වැඩිනම් වැඩි ශක්ති ප්‍රමාණයක් ජලය වාෂ්පීකරණය කිරීමට අවශ්‍ය නිසා වැඩි වියදමක් දැරීමට සිදු වීමෙන් ආර්ථික ඵලදායීතාව අඩු ය.
  - කොම්පෝස්ට් නිෂ්පාදනයේ දී තෙතමන ප්‍රමාණය වැඩි අපද්‍රව්‍ය භාවිත කිරීම නිසා ක්ෂුද්‍රජීවී ක්‍රියාකාරීත්වය අඩු වීම හා දිලීර ආසාදන තත්ත්ව වැඩි වීම සිදු විය හැකි ය.
- ඝන අපද්‍රව්‍යවල ඝනත්වය පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා මෙහෙයවන්න.
  - ඝනත්වය යනු ඒකක පරිමාවක ස්කන්ධයයි. එය ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ පද්ධති නිර්මාණයේ දී ප්‍රශස්ත සාධකයකි.
    උදා - සනීපාරක්ෂක කසළ රඳවන නිර්මාණයේ දී, ගබඩා එකතු කිරීමේ ආකාරවල දී හා ප්‍රවාහනයේ දී වැදගත් වේ.
  - කසළ රඳවනවලට අපද්‍රව්‍ය පිරවීමේ දී ඝන අපද්‍රව්‍ය ප්‍රශස්ත ඝනත්වයකට තද කිරීම (සුසංහනය කිරීම) වැදගත් වේ. ඝන අපද්‍රව්‍යවල ඝනත්වය භූමිය පිහිටි ස්ථානය, අවුරුද්දේ කන්නය, ගබඩා කර තබන කාල සීමාව අනුව වෙනස් වේ.
  - සාමාන්‍ය සුසංහනය කරන උපකරණයක් මගින් ඝන අපද්‍රව්‍යපරිමාව 75 %කින් අඩු කර ගත හැකි ය. ආරම්භක ඝනත්වය 100 kg /m^3, 400 kg/m^3 දක්වා වැඩිකර ගත හැකි ය.
- ගෘහස්ථ ඝන අපද්‍රව්‍ය නියැදියක සංයුතිය නිර්ණය කිරීමට සිසුන්ට සහාය වන්න.
- ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය සඳහා හැඳින්වීමක් ගොඩනැංවීමට සිසුන්ට සහාය වන්න.
  - ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය යනු, ඒවා උත්පාදනය වන ස්ථානයේ සිට බැහැර කරන ස්ථානය දක්වා සියලු ක්‍රියාකාරකම්වල දී (උදා ඃ එකතු කිරීම, ප්‍රවාහනය, ප්‍රතිකාරය හා බැහැර කිරීම) නියාමනය හා නීති පැනවීමයි.
- අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ ධුරාවලිය දක්වෙන රූපසටහනක් සිසුන්ට ප්‍රදර්ශනය කර ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණයේ මූලික සිද්ධාන්ත පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා මෙහෙයවන්න.



- ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ ක්‍රමයක් ලෙස බැහැර කිරීම පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න. එහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.
  - ආයතනයේ / පාසලේ / නිවසේ එකතු වන බැහැර කිරීමට අවශ්‍ය අපද්‍රව්‍ය එක් ස්ථානයකට ගොඩ ගැසීම
  - මෙම කළමනාකරණ ක්‍රමයේ අවාසි සාකච්ඡා කරන්න.

    උදා : ● සනීපාරක්ෂක නොවන ක්‍රමවේදයකි.
- පරිසරයට අපද්‍රව්‍ය බැහැර වන ප්‍රමාණය හා පරිමාව අඩු කිරීමට ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  - ප්‍රතිචක්‍රීයකරණය
  - කසළ රඳවනයක එකතු කිරීම
  - දවා හළු කිරීම
  - ගෑස් බවට පත් කිරීම
  - තාපවිච්ඡේදනය කිරීම
- එකතු වන වඩාත් හානිදායි හා ස්ථායී අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය හා පරිමාව අඩු කිරීමට යෝජනා ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව සලසා දෙන්න.
  - නිෂ්පාදනය නැවත නිර්මාණය කිරීම
  - සමාජමය රටාව වෙනස් කිරීම
  - පරිභෝජනයේ දී හා නිෂ්පාදනයේ දී අපද්‍රව්‍ය ඇති වීම සලකා බලා අපද්‍රව්‍ය ඇති වීම වැළැක්වීමට පියවර ගැනීම
  - නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට යොදා ගන්නා සම්පත් ප්‍රමාණය හා බලශක්තිය අවම කිරීමට උපරිම උත්සාහය දරන අතර අඩු සම්පත් ප්‍රමාණයක් යොදා ගැනීම (සම්පත් කාර්යක්ෂම ලෙස භාවිතය)
  - ගුණාත්මක බවෙන් ඉහළ සම්පත් භාවිතය
- බැහැර වන අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය හා පරිමාව අඩු කිරීමෙන් සිදු වන වාසි පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  - පරිසරය ආරක්ෂා වීම
  - කාර්යක්ෂම ව නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය සිදු වීම (ඒකක යෙදවුම් ප්‍රමාණයකට වැඩි නිෂ්පාදනයක් ලැබීම නිසා)
  - වැඩි ආර්ථික ඵලදායී බවක් ලැබීම (වැඩි කාර්යක්ෂම නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියක් ඇති බැවින් මිල දී ගැනීමට යන යෙදවුම්වලට ගෙවිය යුතු වියදම අඩු වීම)
  - අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය අඩු කිරීම නිසා නිෂ්පාදනවල ගුණාත්මක බව වැඩි වේ. නව සොයා ගැනීම් හා තාක්ෂණික ක්‍රමෝපාය මගින් අපද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනය අඩු වන අතර නිෂ්පාදනය සඳහා යොදා ගන්නා අපද්‍රව්‍යවල ගුණාත්මක බව වැඩි වේ.
- එදිනෙදා භාවිත කරන ද්‍රව්‍ය නැවත භාවිත කිරීමෙන් ජනනය වන අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය අඩු කර ගත හැකි බව සිසුන්ට පැහැදිලි කර, ඊට නිදසුන් ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.
  - රෙදි මලු භාවිතය
  - ප්‍රතිආරෝපණය කළ හැකි බැටරි ඉලෙක්ට්‍රොනික අපද්‍රව්‍ය කළමණාකරණයේ දී ඉලෙක්ට්‍රොනික අපද්‍රව්‍යවල ආයු කාලය වැඩි කිරීම
- ප්‍රතිචක්‍රීකරණය හැඳින්වීම සඳහා සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - නැවත නැවත භාවිතයෙන් පසු එම ඉවත ලන ද්‍රව්‍ය හෝ භාණ්ඩ නැවත මුල් අමුද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනයට යොමු කර එම අමුද්‍රව්‍ය භාවිතයෙන් භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය කිරීමයි.
- ප්‍රතිචක්‍රීයකරණය කළ හැකි ද්‍රව්‍ය පිළිබඳ තොරතුරු සෙවීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීමට අවශ්‍ය ඝන අපද්‍රව්‍ය හා අනෙකුත් ඝන අපද්‍රව්‍ය වෙන් කිරීම පිළිබඳ ව සිසුන්ට කරුණු සෙවීමට මග පෙන්වන්න.
- අදාළ වර්ණ කේත අනුව පාසලේ එක්රැස් වන ඝන අපද්‍රව්‍ය වෙන් කිරීම සඳහා බඳුන් සැකසීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
  - නිල් - කඩදාසි
  - රතු - වීදුරු
  - තැඹිලි - ප්ලාස්ටික්
  - දුඹුරු - ලෝහ, පොල්කටු
  - කොළ - කාබනික අපද්‍රව්‍ය

- ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ නොහැකි හා නැවත භාවිතයට ගත නොහැකි ඝන අපද්‍රව්‍ය එම පරිසරයට බලපෑමක් ඇති නොවන පරිදි පිරිපහදු කර පරිසරයට බැහැර කළ යුතු බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- අවසානයේ දී ඉතිරි වන කිසිදු වටිනාකමක් නොමැති අවශේෂ අපද්‍රව්‍ය පරිසර හිතකාමී ලෙස කසළ රඳවන තුළට බැහැරලීම අවසන් බැහැරලීම ලෙස සලකන බව සිසුන්ට පෙන්වා කරන්න.
- කසළ රඳවනයක අපද්‍රව්‍ය ගබඩා කරන ආකාරය පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.



- වළ ක්‍රමය
  - වළේ බිත්තිවල ආවරණ දෙකක් ඇත.
    - ප්‍රාථමික ආවරණය (primary layer)
    - ද්වීතියික ආවරණය (secondary layer)
- ප්‍රාථමික නිස්සාරක (අපද්‍රව්‍යවලින් වැහෙන නිස්සාරක) එකතු කරන නළයක් මගින් පිටතට ගලා යයි.
- අපද්‍රව්‍යවලින් නිපදවන වායු වර්ග ද නළ ඔස්සේ එකතු වී ප්‍රතිසාධන පිටියකට (Recovery plant) යොමු කෙරේ.
- කසළ රඳවනයක් භාවිතයේ වාසි හා අවාසි පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - වාසි
    - සරල ක්‍රමයකි.
    - වියදම අඩු ය.
    - අවශේෂ බැහැර කිරීමක් සිදු නො වේ.
    - ප්‍රයෝජනයට නොගන්නා (ආන්තික) භූමියක් භාවිත කළ හැකි ය.
    - නිපදවන මීතේන් වායුව ඉන්ධනයක් ලෙස භාවිත කළ හැකි ය.
  - අවාසි
    - විශාල භූමියක් අවශ්‍ය වේ.
    - දුර්ගන්ධය ගැටලුකාරී තත්ත්වයක් ඇති කරයි.
    - පළිබෝධනාශක භාවිත කළ යුතු ය.
    - නිස්සාරකය ක්‍රමයෙන් එකතු කළ යුතු ය.
    - මීතේන් වායුව ද නියමිත පරිදි එකතු කළ යුතු ය.
- දිරාපත් වන අපද්‍රව්‍ය නැවත භාවිතයට ගත හැකි අවස්ථා පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - ශාකමය අපද්‍රව්‍ය හා ආහාරමය අපද්‍රව්‍යවලින් කොම්පෝස්ට් නිපදවා නැවත භාවිත කළ හැකි ය. එහි දී වියෝජක ක්ෂුද්‍රජීවීහු ඒවා දිරාපත් කරති.
  - කාබනික අපද්‍රව්‍ය වසුනක් ලෙස කෘෂිකර්මාන්තයේ දී හා භූමි අලංකරණයේ දී භාවිත කරයි.
  - අපද්‍රව්‍ය දිරාපත් වීමේ දී නිපදවන මීතේන් වැනි වායු වර්ග භාවිත කර විදුලිය හා තාපය නිපදවීමට හැකි ය.
  - ජීව වායු ඒකකයක් ස්ථාපනය කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

- ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණයේ දී ශක්ති ප්‍රතිප්‍රාප්තිය පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - මෙහිදී ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ නොහැකි අපද්‍රව්‍ය විවිධ ක්‍රියාවලි මගින් තාපය, විදුලිය හෝ ඉන්ධන බවට පත් කරන බව සිසුන්ට පැහැදිලි කරන්න.
  - මෙහි දී දහනය (Combustion), ගෑස් බවට පත් කිරීම (Gasification), තාපවිච්ඡේදනය (Pyrolysis), නිර්වායු වියෝජනය (Anerobic digestion) හා කසළ රඳවන වායු ප්‍රතිසාධනය (Landfill gas recovery) යන ක්‍රියාවලිවලට භාවිත කරන අතර ඝන ද්‍රව්‍යවලින් බලශක්තිය නිපදවන බව පෙන්වා දෙන්න.
  - මෙහි දී අපද්‍රව්‍ය බලශක්ති බවට පත් වන බව පෙන්වා දෙන්න (Waste to energy).
  - නමුත් මෙය හානිකර නොවන අපද්‍රව්‍ය (Non hazardous waste) කළමනාකරනයේ දී පමණක් භාවිත කළ හැකි බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- මේ මගින් පුනර්ජනනීය බලශක්ති ප්‍රභව නිපදවීම, ඉන්ධන දහනය මගින් නිපදවන කාබන් මුදා හැරීම අඩු කිරීම හා කසළ රඳවන මගින් මීතේන් නිපදවීම අඩු කිරීම සිදු කරන බව පෙන්වා දෙන්න.
- මුළු ලෝකය ම සැලකූ විට අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය මගින් බල ශක්තිය නිෂ්පාදනය මුළු බල ශක්ති නිෂ්පාදනයෙන් 16 %ක් පමණ වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- අපද්‍රව්‍යවලින් ලැබෙන ශක්තිය සෘජු ව ඉන්ධනයක් ලෙස දහනය කිරීමට ද, වක්‍ර ව වෙනත් ආකාරයේ ඉන්ධනයක් ලෙස සැකසීමෙන් ද භාවිත කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.

  උදා - වායු ඉන්ධන ආහාර පිසීමට හා පරිසරයේ උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමට භාවිත වේ.
  බොයිලේරු සඳහා වාෂ්ප නිපදවීමට ඉන්ධනයක් ලෙස ද ටර්බයිනවල විදුලිය නිපදවීම සඳහා ද භාවිත වේ.
- තාපවිච්ඡේදනය හා ගෑස් බවට පත් කිරීම පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  - නිර්වායු හෝ අඩු ඔක්සිජන් සහිත තත්ත්ව යටතේ සහ ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී අපද්‍රව්‍ය තාපවිච්ඡේදනය කිරීම හා ගෑස් බවට පත් කිරීම, තාපමය ප්‍රතිකාරයේ එකිනෙකට සබඳතා ඇති ආකාර දෙකක් බවත් මෙම ක්‍රියාවලි අධික පීඩනයක් යටතේ මුද්‍රා තැබූ කුටීරයක් තුළ සාමාන්‍යයෙන් සිදු කරන බවත් පෙන්වා දෙන්න.
  - තාපවිච්ඡේදනයේ දී ඝන අපද්‍රව්‍ය, ඝන දියර හා වායු බවට පත් කරන බවත්, ද්‍රව හා වායු දහනයෙන් බලශක්තිය නිපදවීමට හෝ වෙනත් රසායනික නිෂ්පාදන බවට පිරිසිදු කිරීම (Refine) සිදු කරන බවත් සාකච්ඡා කරන්න.
  - මෙහි දී ඉතිරි වන ඝන ශේෂමය කොටස (Char) තවදුරටත් ශුද්ධ කර සක්‍රිය කාබන් වැනි නිෂ්පාදන සාදන බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
  - ගෑස් බවට පත් කිරීමෙන් කාබනික ද්‍රව්‍ය සෘජු ව කාබන් මොනොක්සයිඩ් හා හයිඩ්‍රජන් වායුවලින් සමන්විත කෘත්‍රිම වායු බවට පත් කිරීම සිදු කරන බව හා ඉන් පසු දහනයෙන් විදුලිය හා ජල වාෂ්ප බවට පත් කරන බවත් සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- ඝන අපද්‍රව්‍ය ගෑස් බවට පත් කිරීමේ පියවර පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - වියළීම
  - තාපවිච්ඡේදනය
  - දහනය
  - ඔක්සිහරණය
- ඝන අපද්‍රව්‍ය ගෑස් බවට පත් කිරීමේ වාසි හා අවාසි පිළිබඳ තොරතුරු ගවේෂණය කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- පාසලේ ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ සැලැස්මක් සකසා ක්‍රියාත්මක කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ බැහැර කිරීමේ ක්‍රම අතරින් තම ප්‍රදේශයට වඩාත් උචිත විකල්පය පිළිබඳ ව තීරණය කිරීමට සිසුන්ට සහාය වන්න.

- පිවිතුරු නිෂ්පාදන සංකල්පය සිසුන්ට පැහැදිලි කරන්න.
  පිවිතුරු නිෂ්පාදනය යනු නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ, නිෂ්පාදනයේ හා සේවාවල කාර්යක්ෂමතාව දියුණු කිරීමට හා පරිසරයට මෙන් ම මිනිසාට ඇති අවදානම අඩු කිරීමට සිදු කරන ඒකාබද්ධ නිවාරණ උපායමාර්ගවල අඛණ්ඩ භාවිතයකි (එක්සත් ජාතීන්ගේ පරිසර වැඩසටහනෙන් උපුටා ගන්නා ලදී).
- යම් සේවා ස්ථානයක හෝ ආයතනයක ද්‍රව්‍ය හා බලශක්ති ගලා යෑම විශ්ලේෂණය කිරීමෙන් සම්පත් අඩු කිරීමේ ක්‍රමෝපාය ක්‍රියාත්මක කර කර්මාන්තමය ක්‍රියාවලියේ දී සිදු වන අපද්‍රව්‍ය හා වියෝජන ප්‍රමාණය අවම කර ගැනීමේ විකල්ප ක්‍රමෝපාය හඳුනා ගත යුතු බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- ඒ සඳහා සංවිධානාත්මක බව හා තාක්ෂණය දියුණු කිරීම මගින් වාසි සැලසෙන බව සිසුන්ට ඒත්තු ගන්වන්න.
  - ද්‍රව්‍ය හා බලශක්ති භාවිතය අඩු කිරීම හෝ වඩාත් උචිත විකල්ප ද්‍රව්‍ය හා බලශක්ති යෝජනා කිරීම
  - අපද්‍රව්‍ය, අප ජලය උත්පාදනය හා වායුමය ද්‍රව්‍ය විමෝචනය අඩු කිරීම
  - තාපය අපතේ යෑම අඩු කිරීම
  - ශබ්දය වළක්වාලීමට උදව් වීම
- ආයතනික ව පිවිතුරු නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය භාවිත කිරීමේ වැදගත්කම පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - දිගු කාලීන ව පරිසර දූෂණය නිසා මුහුණ දීමට සිදු වන ගැටලු අඩු කිරීමෙන් ආයතනයේ ලාභය වැඩි වීම, නිෂ්පාදන වියදම අඩු වීම, නිෂ්පාදකතාව වැඩි වීම, අමුද්‍රව්‍ය හා ශක්තිය කාර්යක්ෂම ව භාවිත කිරීම, නිෂ්පාදනයේ ගුණාත්මක බව වැඩි වීම, ආයතනයේ සේවකයන්ගේ රෝග හට ගැනීම අඩු වීම හා මානසික තත්ත්වය යහපත් නිසා සේවක කාර්යක්ෂමතාව වැඩි වීම, පාරිභෝගික අඩමානය අඩු වීම, පාරිසරික ගැටලු අඩු වීම සිදු වේ.
- පිවිතුරු නිෂ්පාදන ශිල්ප ක්‍රම සිසුන්ට හඳුන්වා දෙන්න.
  - යහපත් ආයතනික හෝ ගෘහස්ථ පරිසරයක් පවත්වා ගැනීම
  - අමුද්‍රව්‍ය ආදේශනය කිරීම
  - වඩා යහපත් ලෙස ක්‍රියාවලි පාලනය
  - උපකරණ නවීකරණය කිරීම
  - තාක්ෂණය වෙනස් කිරීම
  - එම ස්ථානයේ දී අපද්‍රව්‍ය නැවත භාවිතය
  - නිෂ්පාදන නවීකරණය
  - බල ශක්තිය කාර්යක්ෂම ව භාවිතය
- ආයතනික හා ගෘහස්ථ පරිසරයේ වඩා උචිත කළමනාකරණ ක්‍රියා පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- කාන්දු වීම් හා ඉහිරවීම් අඩු කිරීම සඳහා අදාළ ක්‍රියාකාරීත්වය සම්බන්ධ උපදෙස් බලාත්මක කිරීම
- සෑම විටම විෂ බව අඩු හා ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ හැකි හා වැඩි කලක් භාවිත කළ හැකි අමුද්‍රව්‍ය භාවිත කිරීමෙන් අපද්‍රව්‍ය අඩු කළ හැකි බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- සැකසීමේ ක්‍රියාවලිය හා උපකරණ භාවිතයේ දී දෙන උපදෙස් නවීකරණය කිරීමෙන් ද එම ක්‍රියාවලි වඩා කාර්යක්ෂම ව සිදු කිරීමෙන් ද අපද්‍රව්‍ය ඇති වීම අවම වන අතර අපද්‍රව්‍ය විමෝචන වේගය ද අඩු වන බව සිසුන්ට පැහැදිලි කරන්න.
- එසේම අපද්‍රව්‍ය ඇති වීම හා විමෝචනය අවම වන පරිදි තාක්ෂණය හා සැකසීමේ ක්‍රියාවලිවල අනුපිළිවෙළ හා නිපදවන මාර්ගය (Pathway) ප්‍රතිස්ථාපනය කළ යුතු බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- එකතු වන අපද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේදීම නැවත භාවිත කිරීම හෝ ආයතනය තුළ වෙනත් ප්‍රයෝජනවත් ලෙස භාවිත කිරීම හෝ කළ යුතු බව සිසුන්ට පැහැදිලි කරන්න.
- එය භාවිතයෙන් පසු පරිසරයට ඇති බලපෑම අවම වන පරිදි නිෂ්පාදිතයේ ලක්ෂණ ද වෙනස් කළ යුතු අතර නිෂ්පාදිතය ද පරිසර හිතකාමී වන පරිදි සකස් කළ යුතු බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- බලශක්තිය භාවිතයේ දී පරිසරයට එයින් ඇති වන බලපෑම අවම කිරීමට බලශක්ති භාවිත කාර්යක්ෂමතාව වැඩි කළ යුතු අතර පුනර්ජනනීය බල ශක්ති ප්‍රභව භාවිතය වැඩි කළ යුතු බව සිසුන්ට ඒත්තු ගන්වන්න.

- පිවිතුරු නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ පියවර පිළිබඳ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - පරිභෝජනය පිළිබඳව සටහන් තබා ගැනීම (Documentation of consumption)
  - (මෙහි දී ද්‍රව්‍ය හා බල ශක්ති ගලා යෑම පිළිබඳ ව පාදස්ථ විශ්ලේෂණ සිදු කිරීම අවශ්‍ය වේ. උදා: Sankey diagram ආශ්‍රිත ව)
  - දර්ශක භාවිතය හා පාලනය
    (මෙහි දී සැලසුම් කිරීමේ දුර්වලතා, අධ්‍යයනයේ හා පුහුණු කිරීමේ දුර්වලතා පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් විය යුතු ය.)
  - අමුද්‍රව්‍ය හා අතිරේක ද්‍රව්‍ය ආදේශනය කිරීම
    (විශේෂයෙන් ම බල ශක්තිය සඳහා පුනර්ජනනීය බලශක්තිය භාවිතය)
  - අතිරේක අමුද්‍රව්‍ය ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි කාලය වැඩි දියුණු කිරීමේ දී හා සැකසීමේ දී ආසාදනය වීම වැළැක්වීම
  - කළමනාකරණය වැඩි දියුණු කිරීම හා ස්වයංක්‍රීයකරණය කිරීම (Automation)
  - ආයතනය ඇතුළත හා පිටත අපද්‍රව්‍ය නැවත භාවිතය
  - අපද්‍රව්‍ය අඩු හා නවීන තාක්ෂණික ක්‍රියාවලි භාවිතය
  - පිවිතුරු නිෂ්පාදන ශිල්ප ක්‍රම කුඩා ස්ථානයකට යොදා ගැනීම සඳහා සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
    උදා :- නිවස, තාක්ෂණ විද්‍යාගාරය, ආපනශාලාව වැනි)
- පිවිතුරු නිෂ්පාදනය පිළිබඳ ව දී ඇති සිද්ධි අධ්‍යයනය සම්බන්ධ ගැටලුවලට පිළිතුරු සැපයීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

පිවිතුරු නිෂ්පාදනය සම්බන්ධ සිද්ධි අධ්‍යයනය

ජෛව පද්ධති තාක්ෂණවේදය විෂයය හැදෑරූ සිසුවෙක් ගැඹුරු තෙලේ බදින ලද ලුණු දමන ලද රටකජු නිපදවන කර්මාන්ත ශාලාවක් ඇරඹී ය. මෙහි නිෂ්පාදන මෑතක් වන තුරු අලෙවි කරන ලද්දේ දේශීය වෙළෙඳපොළට ය. ඔහු මෙම රටකජු ජර්මනියට සැපයීමට මෑතක දී විමසීමක් ලබාගෙන ඇත. ඒ පාන වර්ග සමග රටකජු මනා ව ගැළපෙන බව හෙළි වීමත් සමග ය. කෙසේ වෙතත් ආනයනකරු ස්ථිරව ම සඳහන් කර ඇත්තේ ව්‍යාපාරයේ පාරිසරික තත්ත්වයන් ලෝකයේ හොඳ ම තත්ත්ව සමග ගැළපිය යුතු බව ය. පාරිසරික තත්ත්ව දියුණු කිරීමේ අදහසින් සහ හානිය අඩු කිරීමේ අදහසින් පිවිතුරු නිෂ්පාදන විගණනයක් කිරීමට සමාගම තීරණය කර ඇත.

ක්‍රියාවලිය

පොතු ඉවත් කරන ලද රටකජු කිලෝග්‍රෑම් 50 ප්‍රමාණයේ හණ බෑග් ලෙස ලබා ගනු ලැබේ. මෙම බෑග් අතින් විවෘත කරන අතර ඉන් පසු දෛනික ගබඩා බඳුන්වලට මේවා මාරු කරනු ලැබේ. රටකජු බදින මාධ්‍යය වන පිරිසිදු කරන ලද තෙල් කිලෝග්‍රෑම් 15 ප්‍රමාණයේ ටින් ලෙස ලබාගෙන ගබඩා කර ඇත. ලුණු ලබා ගන්නේ 10 kg ප්‍රමාණයේ මලු ලෙස ය. විශාල බදින බඳුන්වල තෙල් උණු කිරීමෙන් ක්‍රියාවලිය ආරම්භ වේ. මෙම බඳුනකට වරකට තෙල් 15 kgක් පමණ දැමිය හැකි ය. විශාල ද්‍රව පෙට්‍රෝලියම් වායු දාහකවලින් රත් කිරීමේ ක්‍රියාව සිදු කරයි. තෙල් 190 ^{0}C උෂ්ණත්වයකට ළඟා වූ පසු ව ඊට රටකජු 10 kgක් එක් කොට විටින් විට මිශ්‍ර කරමින් මිනිත්තු 5ක් පමණ බැදගනු ලැබේ. බදින ලද රටකජු ඉවත් කොට තැටියකට දමනු ලැබේ. ප්‍රමාණවත් තරම් ලුණු රටකජුවලට එක් කරනු ලබන අතර හොඳින් මිශ්‍ර කරනු ලැබේ. ඉන්පසු ව රටකජු සිසිල් කරන අතර 100 g, 250 g, 500 g සහ 1 000 g ප්‍රමාණයේ පැකට්වල අසුරනු ලැබේ.

වාර කිහිපයක් බැදීමෙන් පසු ව (මේ අතර අඩු පිරවීම සඳහා ද තෙල් එකතු කරනු ලැබේ.) මෙම තෙල් අපද්‍රව්‍ය, කැඩුණු හා පිළිස්සුණු රටකජු මිශ්‍ර වීමෙන් අපවිත්‍ර වේ. මෙම තෙල් හිස් බඳුන්වලට එකතු කර අපවිත්‍ර තෙල් ලෙස බැහැර කරනු ලැබේ. මෙසේ බැහැර කරන හැම වතාවක දී ම බදින භාජන සබන් සහ සේදුම්කාරක යොදා කිහිපවරක් ජලයෙන් සෝදා ඊළඟ වාරයේ භාවිතයට ගත යුතු වේ.

කාර්යයන්

- පිවිතුරු නිෂ්පාදන කණ්ඩායමක් තනන්න.
- ක්‍රියාවලියේ ගැලීම් සටහනක් සකසන්න.
- ද්‍රව්‍ය (හා බලශක්ති) තුලනයක් සකසන්න.
- අපද්‍රව්‍ය උත්පාදනය වන ප්‍රභව හඳුනා ගන්න.
- අපද්‍රව්‍ය උත්පාදනයට හේතු හඳුනා ගන්න.
- පිවිතුරු නිෂ්පාදන සඳහා ක්‍රියාමාර්ග යෝජනා කරන්න.

බොහෝ ප්‍රශ්න කිරීම් හා විමසීම්වලට පසු ඔහු පහත සඳහන් දත්ත දී ඇත.

- එක් කාණ්ඩයකට අඩු පිරවීම් සඳහා යොදා ගන්නා තෙල් ප්‍රමාණය ආසන්න වශයෙන් 5 kg
- එක් කාණ්ඩයකට යොදා ගන්නා ලුණු ප්‍රමාණයේ සාමාන්‍යය - දවසට 0.5 kg
- දිනකට භාවිත කරන ජලය ප්‍රමාණයේ සාමාන්‍යය - 05 kg
- සේදුම් කාරක යොදා ගන්නා ප්‍රමාණයේ සාමාන්‍යය - දිනකට 0.5 kg
- දිනකට පැකට් කරන සාමාන්‍ය පැකට් ප්‍රමාණය - 1 500
- ද්‍රව පෙට්‍රෝලියම් වායු පරිභෝජනයේ සාමාන්‍යය (13.5 kg සිලින්ඩර) - දවසට 1.5

මූලික වදන් **(Key words)** :

- ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය (Solid waste management)
- පිවිතුරු නිෂ්පාදන (Cleaner production)

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- අදාළ ඡායාරූප, වාර්තා

ඇගයීම හා තක්සේරු කරණය සඳහා උපදෙස් :

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.

- ඝන අපද්‍රව්‍ය උත්පාදන ප්‍රභවය හා සංයුතිය අනුව වර්ගීකරණය කිරීම
- ඝන අපද්‍රව්‍යවල ලක්ෂණ විස්තර කිරීම
- ගෘහස්ථ ඝන අපද්‍රව්‍ය නියැදියක සංයුතිය නිර්ණය කිරීම
- ඝන අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේ උපක්‍රම විස්තර කිරිම
- ප්‍රදේශයට වඩාත් උචිත අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේ විකල්පය නිර්ණය කිරීම
- පාසල සඳහා ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ සැලැස්මක් සාදා ක්‍රියාත්මක කිරීම
- පිවිතුරු නිෂ්පාදන තාක්ෂණයේ වැදගත් ක්‍රම විස්තර කිරීම
- පිවිතුරු නිෂ්පාදන ශිල්ප ක්‍රම කුඩා ස්ථානයකට යොදා ගැනීම

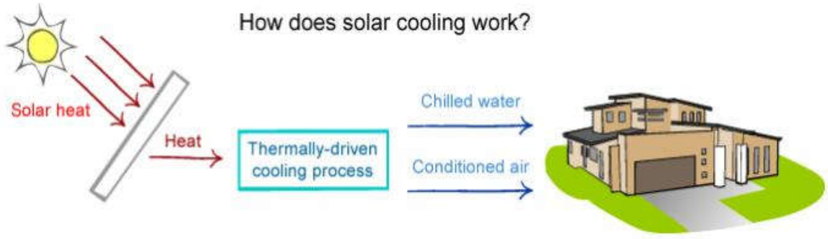
නිපුණතා මට්ටම 7.2 : පුනර්ජනනීය බලශක්ති නිෂ්පාදනය පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

ඉගෙනුම් ඵල :
- පුනර්ජනනීය බලශක්තිය භාවිතයේ වැදගත්කම විස්තර කරයි.
- පුනර්ජනනීය බලශක්තිය නිෂ්පාදනය කිරීමේ විවිධ ක්‍රම විස්තර කරයි.

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- පුනර්ජනනීය බලශක්ති ප්‍රභව, තිරසර බලශක්ති ප්‍රභව ලෙස භාවිතයේ වැදගත්කම පිළිබඳ ව සිසුන්ට ඒත්තු ගැන්වෙන පහත සඳහන් ඡේදය යොදා ගනිමින් හෝ වෙනත් සුදුසු පිවිසීමක් මගින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
  "2014 වර්ෂයේ දී මෙට්‍රික් ටොන් 11,200 (තෙල් සමක මිලියන ටොන්) වූ බලශක්ති පරිභෝජනය වර්ෂ 2030 වන විට මෙට්‍රික් ටොන් 17,200 දක්වා ඉහළ යනු ඇත. මෙම වර්ධනයෙන් 70%ක් ම සංවර්ධනය වෙමින් පවතිනරටවල සිදු වනු ඇතැයි අපේක්ෂිත ය. ශීඝ්‍ර ජනගහනය ඉහළ යෑම හා ශීඝ්‍ර ආර්ථික ව්‍යාප්තිය හේතු කොට ගෙන සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවල බලශක්ති ඉල්ලුම ඉතා විශාල වශයෙන් ඉහළ නැංවෙයි. ඇස්තමේන්තු අනුව මීළග වසර 20 තුළ දී සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවල ප්‍රාථමික බලශක්ති භාවිතය අද මෙන් දෙගුණයක් පමණ වීමට ඉඩ ඇත. තිරසරමය බලශක්ති ප්‍රභව ලෙස සලකනු ලබන්නේ ජල විදුලිය, සූර්ය ශක්තිය, සුළං බලය, මුහුදු රැළි බලය, භූ තාප ශක්තිය, ජෛව බලශක්තිය හා උදම් බලය ආදී සියලු පුනර්ජනනීය බලශක්ති ඇතුළු බලශක්තිවලට ය."
- පුනර්ජනනීය බලශක්තියේ වැදගත්කම පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - පරිසරයට ඇති බලපෑම අවම පිරිසිදු ශක්ති ප්‍රභවයකි/ කාබන් විමෝචනය අඩු කිරීම (මෙමගින් පාරිසරික උෂ්ණත්වය ඉහළ යෑම අඩු වේ).
  - අවසන් නොවන, විනාශ නොවන අඛණ්ඩ සැපයුමක් ලබාගත හැකි ය.
  - බොහෝ පුනර්ජනනීය බල ශක්තිය ලබා ගැනීමට වියදම් වන්නේ අමුද්‍රව්‍ය, ඉදිකිරීම් ශ්‍රමය, හා නඩත්තුව සඳහා පමණි. එය ඉන්ධන ආනයනය කිරීමට යන වියදමට වඩා අඩු ය.
  - මෙමගින් නිපදවන අමතර බලශක්ති වෙනත් රටවලට ලබා දීමෙන් විදේශ විනිමය ලබාගත හැකි ය.
  - (Energy security) බලශක්ති සුරක්ෂිතතාව : විදේශරටවලින් ඉන්ධන ලබා ගැනීමේ දී ඇති වන පරාධීනත්වය නැති වේ.
  - පුනර්ජනනීය බලශක්ති ප්‍රභවවල මිල අඩු නමුත් පුනර්ජනනීය නොවන බල ශක්ති ප්‍රභවවල මිල විචලනය වේ.
- සූර්ය ශක්තිය බලශක්ති ප්‍රභවයක් ලෙස යොදා ගැනීමේ ප්‍රයෝජන පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - සෘජු ව තාපය හා ආලෝකය ලබා ගැනීම
  - විද්‍යුතය නිපදවීම, උණු ජලය ලබාගැනීම, Solar cooling හා වෙනත් වාණිජ කර්මාන්තවලට වැදගත් වීම



  - සුළං ටර්බයින සුළං බලය (චාලක ශක්තිය) අවර පෙති මත ක්‍රියා කර (භ්‍රමණ ශක්තිය), ව්‍යාවර්තය නිසා යාන්ත්‍රික ශක්තිය බවට පත් වේ. මෙම භ්‍රමණ ශක්තිය විදුලි ජනකයක් මගින් විදුලිය නිපදවීමට හෝ ඇඹරුම් යන්ත්‍ර, ජල පොම්ප ආදිය ක්‍රියාත්මක කිරීමට භාවිත කරයි. සුළං බලය බහුල ව භාවිත කළ හැක්කේ සමහර ප්‍රදේශවලට පමණි.

- ජෛව ඉන්ධන යනු ජෛවීය ප්‍රභවවලින් උත්පාදනය වන පුනර්ජනනීය ශක්ති ප්‍රභවයකි. ජෛව ස්කන්ධ සූර්ය ශක්තිය, රසායනික ශක්තිය ලෙස ගබඩාකර තබා ගන්නා කාබනික ද්‍රව්‍ය වේ.
- ජෛව ඉන්ධන ප්‍රභව ලෙස භාවිත කළ හැකි ද්‍රව්‍ය සඳහා නිදසුන් සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  උදා : දර, ශාක, කෘෂිකාර්මික හා වනාන්තර වල අවශේෂ, නාගරික කැළිකසළ හා
  කාර්මික අපද්‍රව්‍යවල කාබනික කොටස්, කසළ රඳවනවලින් ලැබෙන වායු
- ජෛව ඉන්ධනවල ප්‍රයෝජන පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  - අතීතයේ සිට ම ආහාර පිසීමට හා තාපය ලබා ගැනීමට දර ඉන්ධනයක් ලෙස භාවිත කරන ලදී.
  - කසළ රඳවනවලින් නිපදවන වායු ද ජෛව ඉන්ධන ප්‍රභව ලෙස භාවිතා කරයි.
- ජෛව ඉන්ධන තාක්ෂණයේ යෙදීම් පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - ජෛව ස්කන්ධ ප්‍රවාහනයට පහසු කිරීමට ද්‍රව ඉන්ධන බවට පත් කිරීම
  - Bio power - ජෛව ස්කන්ධ ඍජු ව දහනය කිරීමෙන් වායුමය ඉන්ධන හෝ තෙල් ලබාගෙන විදුලිය නිපදවීම
  - Bio products - ජෛව ස්කන්ධවලින් රසායන ද්‍රව්‍ය නිපදවීම
- සුළං බලයේ ස්වභාවය විවිධ අවස්ථාවල වෙනස් වන නිසා එම බලශක්තිය ගබඩා කර ගැනීමක් හෝ විකල්ප ක්‍රියාමාර්ගයක් අනුගමනය කළ යුතු බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
  - විද්‍යුත් ජාල පද්ධතියකට (Electricity grid system) සම්බන්ධ කිරීම. මෙය විශාල පරිමාණ හෝ කුඩා පරිමාණ (Mini grid) විය හැකි ය.
  - වෙනත් විද්‍යුතය නිපදවන බලශක්ති පද්ධති සමග සංයුක්ත කිරීම (ඩීසල් විදුලි ජනක වැනි පුනර්ජනනීය නොවන හෝ වෙනත් පුනර්ජනනීය බලශක්ති පද්ධති සමග සම්බන්ධ කිරීම)
  - බැටරි වැනි විද්‍යුතය ගබඩා කර තබා ගත හැකි ව්‍යුහවල ගබඩා කිරීම
- සුළං බලයෙන් ප්‍රමාණවත් ලෙස බලශක්තිය නිපදවීමට අපහසු වුවත් ශක්තිය ගබඩා කර තබාගත හැකි නිසා අවශ්‍ය අවස්ථාවල දී ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- සුළං බලශක්ති පද්ධති කාණ්ඩ දෙකක් යටතේ වර්ග කරන බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
  - විද්‍යුත් ජාල පද්ධතියට සම්බන්ධ වී විදුලිය නිපදවීම
  - තනිව ක්‍රියාකිරීම මගින් විද්‍යුතය නිපදවීම
    - බැටරි මගින්
    - ස්වයං පාලක ඩීසල් (Autonomous diesel) (මෙහි දී සුළං බලය නොමැති විට ස්වයංක්‍රීය ව ඩීසල් මගින් ක්‍රියා කරයි.
- සුළං බලයේ යෙදීම් හා පද්ධති ආකාර පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
- සුළං මගින් විදුලිය නිපදවීම අඛණ්ඩ ව සිදු නොවන බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
  - සුළඟේ වේගය වැඩි වන විට වැඩි විදුලි ප්‍රමාණයක් නිෂ්පාදනය වන අතර අඩු වූ විට අඩු ය. අපේක්ෂිත විද්‍යුත් ශක්ති ප්‍රමාණය හා ලැබෙන විද්‍යුත් ශක්ති ප්‍රමාණය අතර අනුපාතය 20 - 30%ක් පමණ වේ.
- විදුලිය නිපදවන සුළං ටබයින පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - ජාල සම්බන්ධිත
  - තනි ව ක්‍රියා කරන
- ජාල සම්බන්ධිත සුළං ට'බයින පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - මෙහි දී පෞද්ගලික ව සුළං ට'බයිනවලින් නිෂ්පාදිත විදුලිය විද්‍යුත් ජාලයට මුදා හරී. එම ජාලයේ හිමිකරු ජාලයෙන් විදුලිය ලබා ගනියි.
- තනි ව ක්‍රියා කරන සුළං ට'බයින (Stand alone wind turbines) පිළිබඳව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - මෙහි දී නිපදවන විදුලිය බැටරියක ගබඩා කරයි.
  - මෙම බැටරියෙන් ආලෝකය ලබා ගැනීමට රේඩියෝ, රූපවාහිනී, ශීතකරණ වැනි උපකරණ ක්‍රියාත්මක කිරීමට, සන්නිවේදනය සඳහා විද්‍යුත් ශක්තිය ලබා ගැනීමට හැකි ය.
  - මෙම බැටරි අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට වඩා ආරෝපණය වීම (Over charging) නිසා බැටරිවලට හානි සිදු විය හැකි ය.
  - මෙම බැටරි මගින් සරල හා ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා ලෙස විදුලිය ලබා ගත හැකි ය.

- විශාල, තනි ව ක්‍රියා කරන පද්ධති විශාල සුළං බලයෙන් විද්‍යුතය ජනනය කරන විදුලි ජනක හා සම්බන්ධ අතර විශාල බැටරි පද්ධතිවලට (Large battery banks) සම්බන්ධ කරනු ලබයි.
- මේවායේ මූලික වියදම අධික වන අතර වෙනත් පුනර්ජනනීය බලශක්ති ප්‍රභව වන Photo Voltic (PV) ඩීසල් විදුලි ජනක යන්ත්‍ර මෙන් දිගින් දිගට ම ආරෝපණය වන නිසා විද්‍යුත් ශක්ති සැපයුම වැඩි ය.
- තනිව ක්‍රියාකරන පද්ධති අතර සුළං ට'බයිනයට බැටරි සම්බන්ධ නොකර විද්‍යුතය ජනනය නොවන අවස්ථාවල දී ඩීසල් විදුලි ජනකයක් ස්වයංක්‍රිය ව ක්‍රියාත්මක වී විද්‍යුතය ජනනය කරයි.
- සුළං බලයෙන් ජලය පොම්ප කිරීමේ දි සුළඟේ චාලක ශක්තිය ජලය එසවීමට යොදා ගන්නා බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.

- සාමාන්‍යයෙන් 10 - 100 mක් දක්වා ගැඹුරු ජල ප්‍රභවවලින් ජලය පොම්ප කිරීමට යොදා ගන්නා බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- සූර්ය බල ශක්තිය යොදා ගෙන ක්‍රියාකරන සූර්ය පද්ධති (Solar thermal system) පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- සූර්ය තාපයේ යෙදවීම් හා පද්ධති පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
- ප්‍රභාවිභවය (Photo Voltic -PV) පිළිබඳ ව සිසුන්ට හඳුන්වා දෙන්න.
  - Photo Voltic යනු සූර්යයාගෙන් ලැබෙන ශක්තියේ බලපෑම නිසා ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රවාහයක් ඇතිවීම මගින් සූර්යකෝෂ උපයෝගී කරගෙන විද්‍යුත් ශක්තිය බවට පරිවර්තනය කරන ක්‍රමයකි.
  - සූර්යාලෝක තීව්‍රතාව මත නිපදවන විද්‍යුත් ශක්ති ප්‍රමාණය තීරණය වේ.
- අහස වලාකුළුවලින් බර ව ඇති විට PVඋපකරණය අඩු වේගයකින් විද්‍යුතය නිපදවන බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- මෙම PV උපකරණයෙන් ශ්‍රී ලංකාව වැනි සර්මකලාපික රටවල අවුරුද්ද පුරා අඛණ්ඩ ව විද්‍යුත් ශක්තිය නිපයුමක් ලබා ගත හැකි බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- දිනක් තුළ, වැඩි ආලෝක තීව්‍රතාවක් ඇති දිවා කාලයේ දී විද්‍යුතය වැඩිපුර නිපදවන බවත්, කාලගුණික තත්ත්ව වෙනස් වීමේ දී (උදා ඃ වලාකුළු හා වර්ෂාව ඇති විට දී) නිපදවන විද්‍යුත් ශක්ති ප්‍රමාණ වෙනස් වන බවත් සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- PV පද්ධතියේ ශක්තීන් හා දුර්වලතා පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - **ශක්තීන්**
    - දිගු කාලයක් භාවිත කළ හැකි ය (අවුරුදු 25 පමණ).
    - ස්වයංක්‍රීය නඩත්තුවක් සිදු වන අතර අමතර නඩත්තු කටයුතු අවශ්‍ය නො වේ.
    - පුනර්ජනනීය නොවන බලශක්ති මෙන් නොව පාරිසරික ගැටලු අවම වේ.
  - **දුර්වලතා**
    - කාර්යක්ෂම ආලෝක තීව්‍රතා මට්ටම් හා දේශීය කාලගුණික තත්ත්ව මත වෙනස් වේ.
    - ආලෝක තීව්‍රතා නිතර ම වෙනස් වන නිසා ගබඩා කිරීම අවශ්‍ය වේ.
    - මූලික වියදම අධික ය.
    - විශේෂ පුහුණු ශ්‍රමය හා යටිතල පහසුකම් අවශ්‍යයි.
    - බැටරිවල ගබඩා කිරීමට අවශ්‍ය නිසා ප්‍රතිආරෝපිත බැටරි අවශ්‍යයි.
- සරල ධාරා ලබා ගැනීමට PV උපකරණ, අලෝක තීව්‍රතා හා අර්ධ සන්නායක (Semi conductor) අතර ඇති විද්‍යුත් රසායනික අන්තර් සබඳතාව භාවිත කරන බවත්, බොහෝ සූර්ය කෝෂ නිපදවීමට බහුල ව භාවිත කරන්නේ සිලිකන් බවත් සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- PV පද්ධතියේ තැනුම් ඒකකය PV කෝෂ බවත් එම PV කෝෂ සංෂිප්ත (Encapsulatetd) PV පැනලය හෝ මොඩියුල ලෙස සාදන බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- මෙම පද්ධතියට (Battery bank, Battery controller: DC-AC), ක්ෂමතා අපවර්තක (Power inverters) හා අතිරේක ශක්ති ප්‍රභව අවශ්‍ය බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- සූර්ය තාප පද්ධති පිළිබඳ ව සිසුන්ට හඳුන්වා දෙන්න.
  - මෙහිදී සූර්ය ශක්තියේ ඇති තාපය ප්‍රයෝජනයට ගෙන ජලය උණු කිරීම, ධාන්‍ය වියළීම, වාෂ්පීකරණය හා ශීත කිරීම වැනි ක්‍රියා සඳහා භාවිත කරයි.

    උදා - ජලය උණු කරණ තාපන දඟර, සූර්යතාප ධාන්‍ය වියළුම් යන්ත්‍ර

- සූර්යතාප එන්ජිම් මගින් එකතු කරන සූර්ය ශක්තිය වැඩි (Solar collectors) උෂ්ණත්වයකට පත් කර එමගින් ජල වාෂ්ප නිපදවා, වාෂ්ප ට'බයින භාවිතයෙන් විද්‍යුතය නිපදවන බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- සූර්යතාපයෙන් ජලය උණු කිරීම පිළිබඳ ව සිසුන්ට පැහැදිලි කරන්න.
  - මෙහි මූලධර්මය වන්නේ විශේෂ එකතු කිරීමේ ස්ථාන (Special collectors) මගින් ජලය උණු කර අවශ්‍ය අවස්ථාව තෙක් ටැංකියක ගබඩා කිරීමයි.
  - Collectors ආකාර දෙකකි.
    - පැතලි ආකාරය (Flat type)
    - Evacuated type
  - දර 10 kg ක් දහනයෙන් ලැබෙන තරම් තාප ප්‍රමාණයක් ලබාගැනීමට 2.5 m^2 ක්ෂේත්‍රඵලයක් ඇති පැතලි ආකාරයේ සූර්ය කිරණ එකතුකරණයක (solar collector) ජලය 100 lක් 40 ^0C උෂ්ණත්වයකට රත් කිරීමට අවශ්‍ය ය.
- Thermosiphon පද්ධතියක් සරල ව සාදා ගන්නා ආකාරය සිසුන්ට පැහැදිලි කරන්න.
- සූර්යතාප වියළීම පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - සූර්යතාප පද්ධතිවල දී සූර්යතාපය වඩා කාර්යක්ෂම ව යොදා ගැනීමෙන් විවෘත වායුගෝලීය වියළීමට සාපේක්ෂ ව කාර්යක්ෂම ව වියළා ගත හැකි ය.
- වියළීමේ තාක්ෂණ සැසඳීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- සූර්යතාප වියළීම වඩාත් සුදුසු අවස්ථා පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  - විශාල ප්‍රමාණයේ ද්‍රව්‍ය වියළීමේ දී
  - නිදහස් වාතයේ වියළිමේ දී නරක් වීමට හැකියාව ඇති ද්‍රව්‍ය
- සූර්යතාපයෙන් ආසවනය කිරීම පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - ලුණු මිශ්‍ර ජලය බීමට ගැනීමට සිදු වී ඇති ප්‍රදේශවල සූර්යතාප ආසවනය භාවිතයෙන් ජලය වෙන්කර ගත හැකි ය.
- සූර්යතාපය භාවිතයෙන් පරිසරය ශීත කිරීම පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - වායු සමීකරණවල දී හා ශීත කිරීමේ උපකරණවල භාවිත වේ.
  - මෙහිදී ශීත ජලය (Chilled water) හෝ (Conditioned air) ගොඩනැගිලිවලට සපයයි.
- ජෛව ඉන්ධන පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- ජෛව ස්කන්ධ දහනය වීමේ දී, එහි අඩංගු රසායනික ශක්තිය, තාප ශක්තිය, යාන්ත්‍රික ශක්තිය, ආලෝක ශක්තිය හා විද්‍යුත් ශක්තිය බවට පත්වන බව පැහැදිලි කරන්න.
- ජෛව ස්කන්ධ දහනය කිරීමේ දී කළ යුතු පෙර පිළියම් පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  - වියළීම
  - කුඩා කොටස්වලට කැපීම
  - කුඩා කොටස්වලට ඇඹරීම
- ද්‍රව ඉන්ධන දහනයෙන් තාප ශක්තිය ලබා ගැනීම පිළිබඳ ව සිසු දැනුම විමසන්න.
- ජෛව ඉන්ධන වශයෙන් භාවිත කළ හැකි ශාකවල ලැයිස්තුවක් සැකසීමට සිසුන් යොමු කරන්න.

මූලික වදන් (Key words) :

- පුනර්ජනනීය බලශක්තිය (Renewable energy)

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- අදාළ වාර්තා, රූපසටහන්, වීඩියෝ තැටි

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.

- පුනර්ජනනීය බලශක්තියේ වැදගත්කම විස්තර කිරීම
- පුනර්ජනනීය බලශක්තිය නිපදවීමේ විවිධ ක්‍රම පැහැදිලි කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 7.3 : කෘෂිකාර්මික ක්ෂේත්‍රයේ භාවිත වන පරිසර හිතකාමී ශිල්ප ක්‍රම පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 05

ඉගෙනුම් ඵල :
- පරිසර හිතකාමී ශිල්ප ක්‍රම කෘෂිකාර්මික ක්ෂේත්‍රය සඳහා යොදා ගැනීමේ වැදගත්කම විස්තර කරයි.
- ඛාද්‍ය ගෙවතු වගාවක් ස්ථාපනය කරයි.
- ජෛව හායනයට ලක් වන පළිබෝධනාශක සකසා බෝගවලට යොදයි.

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :
- සපුෂ්ප ශාක සහ විචිත්‍ර පත්‍ර සහිත ශාකවලින් අලංකරණය කරන ලද ගෙවත්තක හා ආහාර බෝග මගින් අලංකරණය කරන ලද ගෙවත්තක ඡායාරූප හෝ වීඩියෝ දර්ශන සිසුන්ට ඉදිරිපත් කරන්න. ගෘහස්ථ ආහාර සුරක්ෂිතතාව ඉහළ නැංවීමට ගෙවත්තෙහි කෘෂිකාර්මික නිෂ්පාදනය ඉහළ නැංවීම අත්‍යවශ්‍ය බව ඉස්මතු කරමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- ඛාද්‍ය ගෙවතු වගාවේ (Edible landscaping) වැදගත්කම පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  - ගෙවත්තෙහි වගා කළ පලතුරු සහ එළවළුවල නැවුම් බව සහ රසය විඳීමට
  - පරිභෝජනය කරන ආහාරවල කවර ආකාරයක හෝ පළිබෝධනාශක හා වල්නාශක භාවිතය පාලනය කිරීමට
  - ගෘහස්ථ ආහාර සුරක්ෂිතතාව ඉහළ නැංවීමට
  - ආහාර සඳහා දැරීමට සිදු වන පිරිවැය අඩුකර ගැනීමට
  - සාමාන්‍යයෙන් වෙළෙඳපොළෙන් ගත නොහැකි වර්ග වගා කිරීමට

    උදා -
    - ග්‍රැන්ඩිලා (*Passiflora quadrangularis*) පානයක් වශයෙන් මෙන් ම ව්‍යාංජනයක් වශයෙන් පරිභෝජනය කළ හැකි පැෂන් ෆෲට් වර්ගයකි.
    - ආලන්ගා සහ අවර බෝංචි හා සමාන එළවළු වර්ගයකි.
  - මිල අධික එළවළු වර්ග වගා කිරීමට

    උදා - බෙල් පෙපර් කොළ, රතු හා කහ යන වර්ණ තුනෙන් ම ලබාගත හැකි ය.
- බෝග මගින් ගෙවතු අලංකරණය සිදු කිරීමට ස්ථානයක් තෝරා ගැනීමේ දී සලකා බලන කරුණු පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

  උදා:
  - පලතුරු සහ එළවළු වගාව සඳහා දිනයේ පැය 6ක් වත් පූර්ණ හිරු එළිය ලැබෙන ස්ථානයක් වීම
  - මනා ජල වහනයක් සහිත ස්ථානයක් වීම
- ගෙවත්තේ ආලෝකය අඩු, මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ සෙවණ සහිත හා වැඩි ආලෝක තීව්‍රතාවක් සහිත ස්ථානවල වැවීමට යෝග්‍ය බෝගවල වගුවක් සැකසීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

සෙවණ ප්‍රිය කරන බෝග	මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ සෙවණ ප්‍රිය කරන බෝග	වැඩි ආලෝක තීව්‍රතාවක් අවශ්‍ය බෝග
• ඉඟුරු • කහ • කිරි අල • වැල් අල	• පළා එළවළු • අන්නාසි	• පතෝල • කරවිල • ලබු • වැටකොළු • තක්කාලි • මිරිස් • බණ්ඩක්කා

- ආහාරයට ගත හැකි සියලු ආකාරයේ හැඩයන්ගෙන් සියලු වර්ණයන්ගෙන් (කොළ, කහ, රතු, සුදු ආදී වර්ණ වල විවිධ සංකලනවලින්) සහ ප්‍රමාණයන්ගෙන්, සාමාන්‍ය භූමි අලංකරණවල දී මෙන් අලංකාරත්වයෙන් හෙබි ගෙවතු අලංකරණයක් ලබාගත හැකි බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
- ඛාද්‍ය ගෙවතු වගාවක් ස්ථාපනය කිරීමේ දී සැලකිය යුතු කරුණු පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  - භූමිය උපරිම ලෙස උපයෝගී කර ගැනීම
  - අනියත වර්ධනයක් සහිත බෝග වීම (උදා :- වැලක් ලෙස වැවෙන එළවළු)
  - වගා කරන බෝග රෝග, කෘමි හා කෘමි නොවන පළිබෝධවලට ප්‍රතිරෝධී වීම
- ඛාද්‍ය ගෙවතු වගාව සඳහා සුදුසු බෝග ප්‍රභේද පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - උදා - තක්කාලි - තිළිණ ප්‍රභේදය- ඛනිජ, විටමින්, ඇමයිනෝ අම්ල, සීනි, ආහාරමය තන්තුවලින් පොහොසත් තක්කාලි ප්‍රභේදයකි. පොත්ත ගනකම් ය. පියකරු රතු පැහැති ඵල දේ.
  - නියත වර්ධනය සහිත (පඳුරු වර්ගයේ ප්‍රභේද
    උදා ඃ රොමා, T146, T245, රවි, රශ්මි, රජිත,
  - අනියත වර්ධනයක් සහිත වැල් වර්ග
    උදා ඃමාර්ග්ලෝබ්, බියැන්ස්, තිළිණ
- භූමි අලංකරණය පිළිබඳ ලැබූ දැනුම උපයෝගී කර ගනිමින්, කුඩා බිම් ප්‍රමාණයක ඛාද්‍ය ගෙවතු වගාවක් ස්ථාපනය කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- ජෛව හායනයට ලක්වන පළිබෝධනාශක හැඳින්වීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
  - පරිසර දූෂණය සිදු නොකර, පරිසර හිතකාමී ලෙස වියෝජනය වන පළිබෝධනාශක පරිසර හිතකාමී පළිබෝධනාශක වේ.
- ජෛව හායනයට ලක් වන පළිබෝධනාශක පිළිබඳ ව ගවේෂණය කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
  උදා ඃ
  - කොහොඹ ඇට සාරය, දුම්කොළ සාරය, සබන් භූමිතෙල් මිශ්‍රණය, අමු ගොම සහ විවිධ පත්‍ර සාරය, අරලියමල් සාරය, කනේරු ඇට සාරය, අනෝදා සාරය, කොච්චි සාරය, පැපොල් සාරය, සුදුලූනු සාරය
- ජෛව හායනයට ලක් වන පළිබෝධනාශක සකස් කර බෝගවලට යෙදීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- ජෛව පොහොර ගෙවතු වගාව සඳහා යොදා ගැනීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
  උදා - ඇසොල්ලා, කොම්පෝස්ට්, ගැඩවිලි පණු දියර පොහොර

මූලික වදන් (Key words) :

- පරිසර හිතකාමී කෘෂිකාර්මික ශිල්ප ක්‍රම (Environmental friendly agricultural techniques)
- ඛාද්‍ය ගෙවතු වගාව (Edible landscaping)
- ජෛවහායනයට ලක් වන පළිබෝධනාශක (Bio-degradable pesticides)

ගුණාත්මක යෙදවුම් ඃ

- අදාළ වාර්තා, රූපසටහන්, වීඩියෝ තැටි

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් ඃ

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.

- පරිසර හිතකාමී ශිල්පක්‍රම කෘෂිකාර්මික ක්ෂේත්‍රය සඳහා යොදා ගැනීමේ වැදගත්කම
- ඛාද්‍ය ගෙවතු වගාවක් ස්ථාපනය කිරීම
- ජෛව හායනයට ලක් වන පළිබෝධනාශක සකසා බෝගවලට යෙදීම

නිපුණතාව 8 : නිෂ්පාදන සහ ව්‍යාපාර සංවර්ධනයට අවශ්‍ය කුසලතා දියුණු කර ගනියි.

නිපුණතා මට්ටම 8.1 : ව්‍යවසායකත්වය පිළිබඳ ව විමර්ශනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :
- අගය එකතුකිරීමේ නිෂ්පාදන නිර්මාණය කිරීමේ දී ව්‍යවසායකයකුගේ කාර්ය භාරය විස්තර කරයි.
- ව්‍යවසායකත්වයට අවශ්‍ය ගුණාංග හඳුනා ගනියි.
- ව්‍යාපාරයක සාර්ථකත්වයට කළමනාකරණයේ බලපෑම විස්තර කරයි.
- නිෂ්පාදනය හා වෙළෙඳපොළ පදනම් වන සන්දර්භයන්හි දී ව්‍යවසායකත්වයේ සාර්ථක හා අසාර්ථක බව නිර්ණය කරයි.

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :
- රටක ආර්ථික සංවර්ධනයට දායකත්වය ලබා දෙන නිර්මාණශීලී නවෝත්පාදන බිහි කරමින් සාර්ථක ව පවත්වාගෙන යන ව්‍යාපාර අවස්ථා සඳහා නිදසුන් විමසමින් පාඩමට ප්‍රවේශ වන්න.
  උදා - අපනයනය සඳහා විසිතුරු මල් වගාව
  අපනයනය සඳහා එළවළු නිෂ්පාදනය
- නිර්මාණශීලී නවෝත්පාදන බිහි කිරීම මගින් නිෂ්පාදනය කෙරෙන භාණ්ඩයකට අගය එකතු කිරීම් සිදු වන අවස්ථා විමසන්න.
  උදා -
  - සහල් සැකසීමේ නව යන්ත්‍ර මගින් ගල් හා වැලි රහිත සහල් නිෂ්පාදනය කිරීම නිසා සහල්වලට අගයයක් එකතු වීම
  - විජලිත එළවළු හා පලතුරු නිෂ්පාදනය
- ඒ අනුව ව්‍යවසායකත්වය යන්න සඳහා හැඳින්වීමක් ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව සලසන්න.
  - ව්‍යවසායකත්වය යනු නව සොයා ගැනීම් හා නව ක්‍රම උපයෝගී කර ගනිමින් ආර්ථික වශයෙන් වැදගත් වන භාණ්ඩ හා සේවා ව්‍යාපාරික මට්ටමකින් නිෂ්පාදනය කිරීමට පුද්ගලයකු සතු හැකියාවයි.
  නැතහොත්,
  - ව්‍යාපාරික අවස්ථා පිළිබඳ ව නිර්මාණශීලී ව හඳුනා ගනිමින් අවදානමක් දරමින් නවෝත්පාදන බිහි කිරීම මගින් ආර්ථික ව ලාභ ලැබීම සහ සමාජ සුබසාධනය ඇති කිරීමේ ක්‍රියාවලියයි.
- රටක ආර්ථික සංවර්ධනයට ව්‍යවසායකත්වය දායක වන අයුරු සාකච්ඡා කරන්න.
  උදා :
  - පාරිභෝගික උවමනා හා අවශ්‍යතා සැපිරීම - නව භාණ්ඩ හා සේවා නිෂ්පාදනය බෙදාහැරීම හා අලෙවිය
  - සේවා නියුක්තිය ඉහළ නැංවීම - සුළු පරිමාණ හෝ මහා පරිමාණ ව්‍යාපාර සේවා මගින්
  - ජනතාවගේ ජීවන තත්ත්වය දියුණු කිරීමට සහාය වන නවෝත්පාදන බිහි කිරීම
  - නව භාණ්ඩ හා සේවා වෙළෙඳපොළට එකතු වීමෙන් වෙළෙඳපොළ පුළුල් වීම
  - සාර්ථක ව්‍යාපාර අවස්ථා හා බැඳුණු ඍජු හා වක්‍ර ව්‍යාපාර ඇති වීම
  - රටක නිෂ්පාදනය වැඩි වීම මගින් දළ දේශීය නිෂ්පාදනය ඉහළ නැංවීම
  - නව තාක්ෂණය බිහි කිරීම හා සම්පත්වල ඵලදායිතා භාවිතය ඉහළ නැංවීම රටක සංවර්ධනයට ඍජුව ම දායක වීම
- නිර්මාණශීලී ව බිහි කළ නවෝත්පාදන සාර්ථක ව්‍යාපාර අවස්ථා දක්වා සංවර්ධනය කරමින් ජාතික ආර්ථිකයට දායකත්වය දක්වන ව්‍යාපාර අවස්ථා හා ඒවාට දායකත්වය සැපයූවන් පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  උදා :
  - LED විදුලි බල්බ නිෂ්පාදනය
  - විවිධ ඖෂධ, ආලේපන හා ඖෂධවේදී ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනය
  - යන්ත්‍ර සූත්‍ර නිපදවූ අවස්ථා
- මේ අනුව නව අදහස් හා නව සොයා ගැනීම් සාර්ථක ලෙස නව නිපැයුම් බවට පරිවර්තනය කිරීමට කැමති හා හැකියාවක් ඇති පුද්ගලයකු ව්‍යවසායකයකු ලෙස හැඳින්විය හැකි බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.

- භාණ්ඩයක හෝ සේවාවක අගය නිර්මාණය කිරීමේ දී ව්‍යවසායකයෙකුගේ කාර්ය භාරය පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  - නව්‍යතා සම්පාදනය
    - මිනිස් අවශ්‍යතා හා උවමනා ඉටු කිරීමට නව භාණ්ඩ හා සේවා නිෂ්පාදනය
      උදා - ගෘහණියන්ගේ පහසුව සඳහා කුඩු කළ කුළු බඩු නිෂ්පාදනය
    - නිෂ්පාදන සාධක කාර්යක්ෂම ව වෙළඳපොළට ඉදිරිපත් කිරීමට යොදා ගැනීම
      - භූමිය, ශ්‍රමය, ප්‍රාග්ධනය හා ව්‍යවසායකත්වය යොදා ගත් භාණ්ඩ හා සේවා නිෂ්පාදනය
    - ව්‍යාපාරික අවස්ථා හඳුනා ගැනීම
    - නිෂ්පාදන නවීකරණය
      උදා - • රෝද පුටු නිර්මාණය - විවිධ අවශ්‍යතාවයන්ට ගැළපෙන රෝද පුටු නිෂ්පාදනය
      - කිරි දොවන යන්ත්‍ර නිෂ්පාදනය
      - අර්ධ ලෙස සැකසූ ආහාර නිෂ්පාදනය
- නිෂ්පාදනය සඳහා අගය නිර්මාණයේ කාර්යය සාර්ථක වීමට නම් ව්‍යවසායකයකු සතු ව තිබිය යුතු හා සංවර්ධනය කළ යුතු ගුණාංග පිළිබඳ ව අදහස් ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.
  - අවදානම් කළමනාකරණය
    - කිසිදු ව්‍යාපාරිකයකු හෝ ව්‍යවසායකයකු අත්හදා බලා නොමැති භාණ්ඩයක් හෝ සේවාවක් පිළිබඳ ව සාර්ථක ව්‍යවසායකයකු අත් හදා බැලීම සිදු කිරීමේ දී එහි සාර්ථකත්වය පිළිබඳ ව කිසිදු ආකාරයක සහතික වීමක් ඔහුට නොමැති බව පෙන්වා දෙන්න. මෙම තත්ත්වය අවිනිශ්චිතතාව (uncertainty) ලෙස හඳුන්වන බවත්, එවැනි තත්ත්වයක් තුළ එම කාර්යය ඉටු කිරීම හෝ නොකිරීම පිළිබඳ තීරණයකට එළඹීම අවදානම බාර ගැනීම වන බවත් පෙන්වා දෙන්න.
    - මේ අනුව ව්‍යවසායකයාට තීරණ ගැනීමට සිදු වනුයේ අපැහැදිලි අවස්ථාවක සිට වන බවත්, එහි අවදානම ඔහු දැරිය යුතු බවත් සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
    - ව්‍යවසායකයන් මුහුණ දෙන අවදානම් තත්ත්ව පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
      උදා ඃ මිල ගණන් විචලන, සේවක උද්ඝෝෂණ, සොර සතුරු හානි නිසා වන අලාභ, ජනතා උද්ඝෝෂණ, නීති රෙගුලාසිවල සිදු වන වෙනස් වීම්, කාලගුණික හා දේශගුණික බලපෑම්, රෝග හා පළිබෝධ හානි
    - අවදානම කළමනාකරණය කර ගැනීමට සාර්ථක ව්‍යවසායකයකු අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියාමාර්ග පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
      - ආරක්ෂිත ක්‍රම භාවිතය - අවදානම් අඩු කරන තීරණ ගැනීම
      - රක්ෂණ උපක්‍රම - රක්ෂණය, අන්‍යෝන්‍ය උපකාර කිරීම, අනුග්‍රාහක සම්බන්ධතා
      - හැඩ ගැසීම - නව වෙළෙඳපොළ කරා යෑම, වෙළෙඳපොළ ආක්‍රමණය කිරීම
    - මෙහිදී ගැටලුකාරී තත්ත්ව හොඳින් හඳුනා ගැනීම හා ඒවාට විසඳුම් සොයමින් නිවැරදි තීරණ ගැනීමට ද හැකියාව තිබිය යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.
  - ව්‍යාපාර අවස්ථා හඳුනා ගැනීම
    - යම් ගැටලුවකට විසඳුමක් හෝ මෙතෙක් ඉටු නොවුණු අවශ්‍යතාවක් හෝ උවමනාවක් ඉටු කිරීමේ අවශ්‍යතාව මත ව්‍යවසායකයකු තුළ ව්‍යාපාර අදහස් බිහි විය හැකි බව පෙන්වා දෙන්න. එලෙස, ව්‍යාපාර අදහසක් ව්‍යාපාර අවස්ථාවකක් බවට පත් කිරීමට ව්‍යවසායකයන්ට කුසලතා තිබිය යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.
  - නිර්මාණශීලීත්වය හා නවෝත්පාදන හැකියාව
    - නිර්මාණශීලී ව නවෝත්පාදන බිහි කිරීමෙන් නිෂ්පාදනවලට අගය එකතු කරමින් වෙළෙඳපොළ ජය ගැනීමට හැකියාව ව්‍යවසායකයාට තිබිය යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.
    - ව්‍යවසායකයන් සාමාන්‍ය ව්‍යාපාරිකයන්ගෙන් වෙන් කර දක්වන ප්‍රධානතම ලක්ෂණය වනුයේ නිර්මාණශීලිත්වය හා නවෝත්පාදන හැකියාව බව පෙන්වා දෙන්න.
    - නවෝත්පාදනයක දී සිදු වනුයේ යමක් කිරීම සඳහා ඇති සම්මත හෝ සාම්ප්‍රදායික ක්‍රමය, අලුත් හා වඩා ඵලදායී ක්‍රමයක් මගින් වෙනස් කිරීම බව පෙන්වා දෙන්න.

  - පැහැදිලි දැක්මක් තිබීම
    - සාර්ථක ව්‍යවසායකයකු වීමට නම් අනාගතයේ පත්වීමට අපේක්ෂා කරන තත්ත්වය පිළිබඳ දැක්මක් තිබීම අවශ්‍ය බව පෙන්වා දෙන්න.
    - මෙහි දී දැක්මක් යනුවෙන් අදහස් වනුයේ අනාගතයේ විශිෂ්ටත්වයට පත් වීමට අපේක්ෂා කරන අභිලාෂ බව පෙන්වා දෙන්න.
  - දූරදර්ශී බව හා අරමුණු හා ඉලක්ක සැකසීම
    - සාර්ථක ව්‍යවසායකයකුට අනාගතය පිළිබඳ උපකල්පන කරමින් අනාගතය දැකීමේ හැකියාව තිබිය යුතු බවත්, ඒ අනුව තම දැක්ම කරා ළඟා වීමට සුදුසු අරමුණු හා ඉලක්ක පිහිටුවා ගත යුතු බවත් පෙන්වා දෙන්න.
    - මේ සඳහා ඔහු පැහැදිලි හා විශේෂිත, කෙටි කාලීන හා දිගු කාලීන ඉලක්ක පිහිටුවා ගන්නා බව පෙන්වා දෙන්න.
  - ආත්ම විශ්වාසයක් තිබීම
    - යම් ව්‍යවසායකයකුට නව නිර්මාණයකට යොමු වීමේ දී තමන් කරන දෙය පිළිබඳ ව පැහැදිලි ආත්ම විශ්වාසයක් තිබිය යුතු බවත්, එම ආත්ම විශ්වාසය මත ඔහු සාර්ථකත්වය කරා යොමු වන බවත් සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
  - දුෂ්කර ඉලක්ක ළඟා කර ගැනීම සඳහා වූ අභිප්‍රේරණය (අඛණ්ඩ උත්සාහය)
  - කැප වීම
  - සුබවාදී වීම, ගුණාත්මක බව හා කාර්යක්ෂමතාවට ඇති කැමැත්ත
- ව්‍යවසායකත්ව ලක්ෂණ උපතින් පමණක් ලැබෙන්නක් නොව අත්දැකීම්, පළපුරුද්ද, දැනුම හා හැකියාව ලබා ගැනීමෙන් ද දියුණු කරගත යුතු බව ගැන සිසුන් දැනුවත් කරන්න.
- සමාජයක ව්‍යවසායකයන් බිහි වන්නේ ආර්ථික, සමාජීය, ආගමික, සංස්කෘතික, දේශපාලන හා මනෝවිද්‍යාත්මක කරුණු සමූහයක අන්‍යෝන්‍ය සම්බන්ධතා මත බවත් ඒ අනුව පුද්ගලයකු තුළ ව්‍යවසායකත්ව සඳහා අවශ්‍ය කුසලතා සංවර්ධනය පුහුණු කිරීම හා දැනුම දීම මගින් ද සිදු කළ හැකි බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- ව්‍යවසායකත්ව කුසලතා හඳුනා ගැනීමේ මෙවලම් (tools) පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  - **ප්‍රශ්නාවලි**
    - මෙහි දී වරණ කීපයක් යොදා සකස් කරන ලද ව්‍යවසායකත්ව ගුණාංගවලට අදාළ ප්‍රශ්නාවලියක් සපයා තම පෞද්ගලික ගුණාංග මැනවින් විදහා දැක්වෙන වරණය සටහන් කිරීමට උපදෙස් දිය හැකි ය. මේ සඳහා ලකුණු දීමේ ලේඛනයක් ද සකස් කළ යුතු වේ. ඒ මගින් ඒ ඒ පුද්ගලයාගේ ව්‍යවසායකත්ව ගුණාංග හා කුසලතා හඳුනා ගත හැකි ය.
    - **විවිධ අභ්‍යාස**
      - විවිධ ප්‍රායෝගික අභ්‍යාස/ක්‍රියාකාරකම් ආශ්‍රයෙන් තමා තුළ කොපමණ ව්‍යවසායකත්ව ගති ලක්ෂණ පෙන්නුම් කෙරේ ද, කුමන ගති ලක්ෂණ වර්ධනය කර ගත යුතු ද යන්න පිළිබඳ ව ස්වයං අවබෝධයක් ලබා ගත හැකි ය.
      - මේ සඳහා පහත දැක්වෙන ක්‍රියාකාරකමෙහි සිසුන් නිරත කරවන්න. මෙම ක්‍රියාකාරකම තනි තනි ව හෝ කුඩා කණ්ඩායම් වශයෙන් සිදු කළ හැකි ය.
        - සෑම සිසුවකුට ම නැතහොත් කණ්ඩායමකට එක් A_4 කඩදාසිය බැගින් බැගින් සපයන්න. විනාඩි 10ත් 15ත් අතර කාලයක් දී ඉන් කිසියම් නිර්මාණයක් ඉදිරිපත් කරන ලෙස දන්වන්න. හොඳ ම නිර්මාණය තෝරා, එය ඇගයීමට ලක් කරන බව ද දැනුම් දෙන්න.
        - නියමිත කාලය අවසානයේ දී, පහත සඳහන් නිර්ණායක මත හොඳ ම නිර්මාණය, දෙවනුව හොඳ නිර්මාණය සහ තෙවන ස්ථානය දිය හැකි නිර්මාණය ආදී වශයෙන් කිසියම් මට්ටමක් දක්වා නිර්මාණ පෙළගස්වන්න. නිර්මාණශීලී නව නිපැයුමක් ඉදිරිපත් කිරීමට උත්සාහ දක්වා ඇති සියලු ම නිර්මාණ, මෙම පෙළ ගැස්වීම සඳහා යොදා ගැනීමෙන් ඒවා සඳහා ද කිසියම් ඇගයීමක් දෙන්න.
          - ඇගයීම සඳහා යොදා ගන්නා නිර්ණායක
            - නිමැවුම නිර්මාණශීලී වීම සහ නව්‍යතාවකින් යුක්ත වීම
            - නිමැවුමෙන් ලබා ගත හැකි ප්‍රයෝජන (එහි ඇති ප්‍රයෝජනවත් බව)

- අදාළ නිර්මාණය අලෙවි කිරීමේ හැකියාව හා මිලක් තීරණය කිරීම
- අදාළ නිර්මාණය සඳහා වූ පිරිවැය
- නිර්මාණය සඳහා කටයුතු කිරීමේදී වන අපතේ යෑම් අවම වීම

- **පිරික්සුම් ලැයිස්තු (checklists)**
  - දැනටමත් ව්‍යවසායයන් පවත්වාගෙන යනු ලබන පුද්ගලයන් අධ්‍යයනයට ලක් කිරීමෙන් සිදු කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
  - මේ සඳහා පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි නියැලීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
    - තමන් හොඳින් දන්නා ව්‍යවසායකයන් කිහිප දෙනෙකු (අඩු ම තරමේ පස් දෙනෙකු) අධ්‍යයනයට ලක් කරන්න. ඔවුන් හැසිරෙන, ක්‍රියා කරන ආකාරය, සිතන පතන ආකාරය මෙන් ම තීරණ ගන්නා අන්දම පිළිබඳ ව විමසන්න. ඉන් පසු, පළමු වන වගුව හා දෙවන වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

1 වන වගව

ව්‍යවසායකයාගේ නම	වෙළඳපොළට ඉදිරිපත් කරන භාණ්ඩය හෝ සේවාව	ඉටු කරනු ලබන කාර්යයන්
1. 2. 3. 4. 5.		

දෙවන වගුව සම්පූර්ණ කිරීමට, පළමුවන වගුව සඳහා සම්බන්ධ කරගත් ව්‍යවසායකයන් ම යොදා ගන්න. වගුවෙහි පළමුවන තීරුවෙහි දැක්වෙන ව්‍යවසායක ගති ලක්ෂණ අතරින් ඔවුන් එකිනෙකා වෙතින් වඩාත් ම කැපී පෙනෙන ලක්ෂණ ඉදිරියෙන් (✓) ලකුණ යොදන්න.

පෞද්ගලික ව්‍යවසායක ගති ලක්ෂණ	පළවන ව්‍යවසායකයා	දෙවන ව්‍යවසායකයා	තුන්වන ව්‍යවසායකයා	හතරවන ව්‍යවසායකයා	පස්වන ව්‍යවසායකයා
1. අවස්ථා සෙවීම හා නිර්මාණශීලිත්වය					
2. අඛණ්ඩ උත්සාහය					
3. ගිවිසගත් වැඩට ඇති කැපවීම					
4. ගුණාත්මක බව හා කාර්යක්ෂමතාවයට ඇති කැමැත්ත					
5. අවදානම් දැරීම					
6. අරමුණු හා ඉලක්ක සැකසීම					
7. විධිමත් සැලසුම්කරණය හා අධීක්ෂණය					
8. තොරතුරු විමසා බැලීම					
9. උනන්දුවීම හා ජාල ගොඩනැගීම					
10.ආත්ම විශ්වාසය					
✓ලකුණු ගණන					

වඩාත් වැඩි ✓ ලකුණු ඇති ව්‍යවසායකයා හා අඩු ✓ ලකුණු ඇති ව්‍යවසායකයා තෝරා ගන්න. ඔවුන් අතරින් වඩා සාර්ථක වී ඇත්තේ කුමන ව්‍යවසායකයා දැයි සොයා බලන්න. ඔහුගේ හෝ ඇයගේ සාර්ථකත්වයට එම සාධකවලින් කුමන සාධක වඩා බලපා ඇත් දැයි විමසා බලන්න.

- ව්‍යාපාරයක සාර්ථකත්වයට මනා කළමනාකරණය වැදගත් බව පෙන්වා දෙන්න.
- කළමනාකරණය සඳහා නිර්වචනයක් ගොඩ නැංවීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
  - ව්‍යාපාරයක ප්‍රකාශිත අරමුණු ඉටු කර ගැනීමට ව්‍යාපාරයේ ඇති මානව හා අනෙකුත් සම්පත් සැලසුම් කිරීම, සංවිධානය කිරීම, මෙහෙයවීම හා පාලනය කිරීම යන කාර්යයන් ඇතුළත් ක්‍රියාවලිය කළමනාකරණයයි.
- මෙම කළමනාකරණ නිර්වචනයට අනුව එම ක්‍රියාවලිය සාර්ථක වීමට, ඉටු විය යුතු ප්‍රධාන කාර්යයන් හතරක් ඇති බව පෙන්වා දෙන්න.
  - සැලසුම් කිරීම
  - සංවිධානය කිරීම
  - මෙහෙයවීම
  - පාලනය
- එක් එක් කළමනාකරණ ක්‍රියාවලිය ව්‍යාපාරයක සාර්ථකත්වයට බලපාන ආකාරය පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  - **සැලසුම් කිරීම**

    යම් ව්‍යාපාරයක් විසින් ඉදිරියේ දී ළඟා කර ගැනීමට අපේක්ෂා කරන අරමුණු හා පරමාර්ථ ඉටු කර ගැනීමට අදාළ උපක්‍රම, ප්‍රතිපත්ති, නීතිරීති, ක්‍රියාමාර්ග, අයවැය ආදිය පිළියෙල කිරීමේ ක්‍රියාවලිය සැලසුම් කිරීම නම් වන බව පෙන්වා දෙන්න.
    - මෙය අනෙකුත් කළමනාකරණ කාර්යයන්ට පදනම සපයන ප්‍රධාන අත්තිවාරම වන බව පෙන්වා දෙන්න.
    - ව්‍යවසායකයකු මුහුණ පාන අවදානම් තත්ත්ව අධික නිසා ව්‍යාපාරය සාර්ථක කර ගැනීමට මනාව සැලසුම් කිරීම වැදගත් වන බව පෙන්වා දෙන්න.
    - ඒ සඳහා නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ විවිධ අදියර මනාව සැලසුම් කිරීම වැදගත් බව පෙන්වා දෙන්න.
      - නිෂ්පාදන සාධක හා සම්පත් භාවිතය සැලසුම් කිරීම
      - නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය සැලසුම් කිරීම
      - නිෂ්පාදන ප්‍රතිඵල ලබා ගැනීම සැලසුම් කිරීම (අස්වනු නෙළීමේ සිට ප්‍රවාහනය දක්වා)
  - **සංවිධානය කිරීම**
    - සැලසුම් සකස් කළ පසු ඒ අනුව ආයතනයේ අරමුණු ඉටු කර ගැනීම සඳහා මනා සංවිධානකරණයක් අවශ්‍ය වන බව පෙන්වා දෙන්න.
    - ආයතනයක ඉලක්ක කාර්යක්ෂම ව හා ඵලදායී ලෙස ඉටු කර ගැනීමට සේවකයන්, සම්පත්, කාර්යයන් හා වගකීම් අතර විධිමත් සම්බන්ධීකරණයක් ඇති කරමින් සම්බන්ධතා ගොඩ නැගීම සංවිධානය කිරීම වන බව පෙන්වා දෙන්න.
    - එහි දී සිදු කරන කාර්යයන් පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
      - සිදු කළ යුතු කාර්යය හඳුනා ගැනීම
      - ඒවා නිශ්චිත රාමුවකට ගොනු කිරීම
      - ඉටු කළ යුතු යුතුකම් හා වගකීම් හඳුනා ගැනීම
      - ඉටුකළ යුතු කාර්යයන් විවිධ අංශවලට වෙන් කර ලබා දීම හා ශ්‍රම විභජනය
    - සංවිධානකරණය පියවර කිහිපයකින් යුත් බව පෙන්වා දෙන්න.
      - සංවිධාන ව්‍යුහයක් තීරණය කර ගැනීම

        උදා ඃ කිසියම් භාණ්ඩයක්, නිෂ්පාදනය කොට අලෙවි කරන ආයතනයක පහත දැක්වෙන අන්දමේ සංවිධාන ව්‍යුහයක් තිබිය හැකි ය.

- ප්‍රධාන විධායක නිලධාරී
  - නිෂ්පාදන කළමනාකරු
    - වැඩ සුපරීක්ෂකයන් කම්කරුවන්
    - ගබඩා භාරකරුවන්
  - අලෙවි කළමනාකරු
    - ක්ෂේත්‍ර නිලධාරීන්
  - පිරිස් කළමනාකරු
  - මූල්‍ය කළමනාකරු
    - සහාය කළමනාකරු
      - සරප්

- මානව සම්පත් සපයා ගැනීම
- ද්‍රව්‍යමය සම්පත් සපයා ගැනීම
- කාලය හා මුදල් වෙන් කර ගැනීම

- **මෙහෙයවීම**
  - ව්‍යාපාරයේ අරමුණු කරා ළඟා වීමට අවශ්‍ය සංවිධාන ව්‍යුහය සකස් කළ පසු එය ඉටු කිරීමට සම්බන්ධ වන පුද්ගලයන් හා කණ්ඩායම් සඳහා නායකත්වය දීම මෙහෙයවීම නම් වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- **පාලනය**
  - නායකත්වය සඳහා නිර්වචනයක් ගොඩනැංවීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
    - නායකත්වය යනු, යම් අරමුණක් ඉටු කර ගැනීම පිණිස, පුද්ගලයකුගේ හෝ පුද්ගලයන් සමූහයකගේ හෝ චර්යාව කෙරේ බලපෑම් කිරීමට ඇති හැකියාවයි.
  - නායකත්ව ගති ලක්ෂණ පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
    - වැඩ පැවරීම
    - සන්නිවේදනය
    - තීරණ ගැනීම
    - සම්බන්ධීකරණය
    - අභිප්‍රේරණය
  - නායකත්ව දක්ෂතා හා හැකියාවන් සහිත කළමනාකරුවකුට නායකයකු ලෙස ද ක්‍රියා කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- **ප්‍රගති පාලනය, නියාමනය හා ඇගයීම**
  - ප්‍රගති පාලනය යනු, ව්‍යාපාරයේ සැලසුම් කළ ක්‍රියාකාරකම් හා ප්‍රතිඵල සමග සත්‍ය වශයෙන් සිදු වූ හා නිම කරන ලද ක්‍රියාකාරකම් හා ප්‍රතිඵල සසඳා, විචලන සිදු වී ඇත්නම් නිවැරදි කිරීමේ ක්‍රියා මාර්ග ගැනීමට අදාළ ක්‍රියාවලිය බව සිසුන්ට පෙන්වා දෙන්න.
  - පාලනයෙහි අවශ්‍යතාව හා වැදගත්කම පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.

    උදා ඃ
    - ව්‍යාපාර පරිසරයෙහි පැනනැඟෙන නොයෙකුත් වෙනස්කම් ද, එම වෙනස්කම් නිසා ව්‍යාපාර කටයුතු සඳහා විය හැකි බලපෑම ද දැන ගැනීමට
    - වගකීම් හා අධිකාරය අතර සමතුලිතතාවක් පවත්වා ගෙන යෑමට
    - ආයතනික කටයුතුවල සංකීර්ණතාව නිසා

මූලික වදන් **(Key words)** ඃ

- ව්‍යවසායකත්වය (Enterpreneurship)
- කළමනාකරණය (Management)

ගුණාත්මක යෙදවුම් ඃ

- සාර්ථක ව්‍යාපාර අවස්ථා පෙන්වන වීඩියෝ දර්ශන ඇතුළත් සංයුක්ත තැටි
- ව්‍යවසායකත්වය ආශ්‍රිත ග්‍රන්ථ / සඟරා / පුවත්පත් ලිපි

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.

- ව්‍යවසායකයකු සතු විය යුතු කුසලතා විස්තර කිරීම
- ව්‍යවසායකත්වය සඳහා අවශ්‍ය කුසලතා, ආකල්ප සංවර්ධනය කළ හැකි උපාය මාර්ග යෝජනා කිරීම
- ව්‍යාපාරයක සාර්ථකත්වයට කළමනාකරණයේ බලපෑම විස්තර කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 8.2 : ව්‍යාපාර සංවර්ධනය සහ ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලිය සඳහා අවශ්‍ය මෙවලම් පිළිබඳ ව විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 08

ඉගෙනුම් ඵල :
- ව්‍යාපාර අවස්ථා හඳුනා ගැනීම සඳහා ශ දු අ ත විශ්ලේෂණය භාවිත කරයි.
- වෙළෙඳපොළ සමීක්ෂණයක ක්‍රමවේදය විස්තර කරයි.
- ව්‍යාපාර අදහසක් සාර්ථක ව්‍යාපාර යෝජනාවක් බවට පරිවර්තනය කරයි.
- ව්‍යාපාර ව්‍යාපෘතියක මූල්‍ය වටිනාකම් විශ්ලේෂණයේ දී අවශ්‍ය නීති සහ න්‍යාය විස්තර කරයි.
- සුළු පරිමාණ ව්‍යාපාරයක කළමනාකරණ ක්‍රියාකාරකම් විස්තර කරයි.

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- විවිධ ව්‍යාපාර අවස්ථා දැක්වෙන ඡායාරූප / වීඩියෝ දර්ශන / පුවත්පත් පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න. ඒ ඇසුරින් ව්‍යාපාර අවස්ථා පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- ව්‍යාපාර අවස්ථාවක් යන්න සඳහා නිර්වචනයක් ඉදිරිපත් කිරීමට සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - ව්‍යාපාර පරිසර සාධකවල වෙනස් වීම ඇසුරින් නිර්මාණය වන, ව්‍යාපාරික සාධකවල සහයෝගය ලබා ගනිමින් ලාභදායී ව ව්‍යාපාර කටයුත්තක නියැලීමට ඇති ඉඩකඩ ව්‍යාපාර අවස්ථාවකි. නැතහොත් ආයෝජකයාට අවදානම දරන්නාට ප්‍රමාණවත් ප්‍රතිලාභයක් දීමට සමත් කාර්යයක් ව්‍යාපාර අවස්ථාවක් වේ.

    උදා ඃ වී වගා අස්වනු නෙළීම, පැළ සිටුවීම සඳහා මිනිස් ශ්‍රමය හිඟ වන විට එම ක්‍රියා යාන්ත්‍රීකරණය කිරීම මගින් අදාළ කාර්යය සිදු කිරීම
- ව්‍යාපාර අවස්ථා හඳුනා ගැනීම සඳහා ක්‍රමවේද භාවිත කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
  - ගවේෂණය - ශ දු අ ත (SWOT) විශ්ලේෂණය
  - වෙළෙඳපොළ සමීක්ෂණ (Market surveys)
  - නිරීක්ෂණය
- ශ දු අ ත විශ්ලේෂණය හඳුන්වන්න. (SWOT Analysis)

  S - Strength - ශක්තීන්
  W- Weaknesses - දුර්වලතා
  O - Opertunities - අවස්ථා
  T - Threats - තර්ජන
- මෙහි දී අපේක්ෂිත නිෂ්පාදිත හෝ සේවාව සම්බන්ධයෙන් පවතින තත්ත්වය හා අනාගතයේ දී ඇති විය හැකි තත්ත්ව පිළිබඳ ව සංසන්දනාත්මක අධ්‍යයනයක් කරනු ලබන බවත් එමගින් අනාගතයේ ඇති විය හැකි ගැටලුවලට කාර්යක්ෂම ව මුහුණු දීමේ ඉඩකඩ ඇති කර ගත හැකි බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- ශ දු අ ත විශ්ලේෂණයේ වැදගත්කම පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  - ව්‍යාපාරයක් ආරම්භ කිරීමේ දී ඒ සඳහා ඇති ශක්තීන්, දුර්වලතා, අවස්ථා හා තර්ජන පිළිබඳ ව විශ්ලේෂණය කළ හැකි වීම
  - තරගකරුවන්, පාරිභෝගිකයින් පිළිබඳ අබෝධයක් ලබා ගත හැකි වීම
  - ව්‍යාපාරය හා එහි තරගකරුවන්ගේ ශක්තීන්, දුර්වලතා ඇගයීමට හැකි වීම
  - නිෂ්පාදනය කළ යුතු භාණ්ඩ හා ඒවා කාර්යක්ෂම ව නිෂ්පාදනය හා අලෙවි කිරීම පිළිබඳ ව අවබෝධයක් ලබා ගත හැකි වීම
  - තරගකරුවන්ගේ ක්‍රියාකාරකම් අගය කිරීමට හැකි වීම
- තෝරාගත් ව්‍යාපාර අවස්ථා සඳහා ශ දු අ ත විශ්ලේෂණය භාවිතයෙන් ශක්තීන්, දුර්වලතා හා අවස්ථා හා තර්ජන හඳුනා ගැනීමට මඟ පෙන්වන්න. පහත කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.

- ශක්තීන්
  - ව්‍යවසායකයාගේ පාලනයට යටත් දැනටමත් ව්‍යවසායකයා සතු ව ප්‍රදර්ශනය වන ශක්තීන් පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරයි.

    උදා: • නිෂ්පාදිතය පිළිබඳ ඇති මනා දැනුම
    - තාක්ෂණික විශේෂඥතාව
    - කළමනාකරණ අත්දැකීම්
    - මානව සම්පත්
    - වෙළෙඳපොළ ප්‍රවේශයට ඇති ඉඩකඩ
- දුර්වලතා
  - ව්‍යවසායකයාගේ පාලනයට යටත්, දැනටමත් ව්‍යවසායකයා සතු ව ප්‍රදර්ශනය වන දුර්වලතා වෙත අවධානය යොමු කරයි.

    උදා: • නිෂ්පාදිතය පිළිබඳ අඩු දැනුම
    - ප්‍රාග්ධන ඌනතාව
    - නුපුහුණු සේවකයන්
    - අඩු අත්දැකීම්
    - මූල්‍ය කළමනාකරණ දැනුම අඩු වීම
    - සේවක / සේව්‍ය අයහපත් ආකල්ප
- අවස්ථා
  - ව්‍යවසායකයාගේ පාලනයෙන් පරිබාහිර පරිසරයේ ඇති ධනාත්මක හා වාසිදායක සාධක පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරයි.

    උදා :• වර්ධනය වන වෙළෙඳපොළ ඉල්ලුම
    - අඩු තරඟකාරීත්වය
    - පාරිභෝගිකයන්ගේ ජීවන රටාවේ ඇති වන වෙනස්කම්
    - අඩු පිරිවැය ශ්‍රමයේ සුලබතාව
    - අඩු පිරිවැය යෙදවුම් සුලබතාව
- තර්ජන
  - ව්‍යවසායකයාගේ පාලනයෙන් පරිබාහිර වූ පරිසරයේ ඇති සෘණාත්මක මෙන් ම අහිතකර සාධක පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරයි.

    උදා :• විවිධ නීති රීති හා රෙගුලාසි ඇති වීම
    - දේශීය / විදේශීය තරඟකාරීත්වය
    - ස්වාභාවික විපත්
    - සමාජ සංස්කෘතික හා ආගමික බලපෑම
    - කම්කරු අසහනය වැඩි වීම
    - අමුද්‍රව්‍ය පිරිවැය ඉහළ යෑම
    - පොලී අනුපාතය ඉහළ යෑම

- ව්‍යාපාර අවස්ථා හඳුනා ගැනීමේ ක්‍රමවේදයක් ලෙස වෙළෙඳපොළ සමීක්ෂණ භාවිත කළ හැකි ආකාරය පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  - වෙළෙඳපොළ සමීක්ෂණයක් යනු වෙළෙඳපොළ අවස්ථා හා පවතින සම්පත් ඇගයීම මගින් වඩාත් උචිත ව්‍යාපාරික අවස්ථා හඳුනා ගැනීම සඳහා කරුණු ලබන සමීක්ෂණ වේ.
- වෙළෙඳපොළ සමීක්ෂණයක් ව්‍යාපාරයක සාර්ථක අනාගත පැවැත්ම සඳහා වැදගත් වන බවත් පහත අවස්ථාවල දී වෙළෙඳපොළ සමීක්ෂණය වැදගත් වන බවත් පෙන්වා දෙන්න.
  - වෙළෙඳපොළ පවත්නා ව්‍යාපාරික අවස්ථා හඳුනා ගැනීම
  - සම්පත් හා වෙළෙඳපොළ අවස්ථා ඇසුරින් වඩාත් උචිත ව්‍යාපාරික අවස්ථාව තීරණය කිරීම
  - වෙළෙඳපොළ තොරතුරු ආශ්‍රයෙන් වඩාත් ම උචිත ව්‍යාපාරය නිශ්චය කිරීම
  - තරඟකරුවන් හඳුනා ගැනීම මගින් සාර්ථක ව තරඟකාරීත්වයට මුහුණ දීම

- සමීක්ෂණයක දී දත්ත හා තොරතුරු ලබා ගැනීමට මූලික ක්‍රම දෙකක් අනුගමනය කරන බව පෙන්වා දෙන්න.
  - ප්‍රාථමික දත්ත ලබා ගැනීම
  - ද්විතියික දත්ත ලබා ගැනීම
- එම දත්ත ලබා ගන්නා අයුරු සාකච්ඡා කරන්න.
  - **ප්‍රාථමික දත්ත**
    - සමීක්ෂණය අරමුණු කර ගනිමින් ව්‍යාපාරයට අදාළ විවිධ පාර්ශ්ව, එනම් අයිතිකරුවන්, තරගකරුවන්, පාරිභෝගිකයින්, සැපයුම්කරුවන් වැනි අයගෙන් ඍජු ව ලබා ගන්නා තොරතුරු වෙයි.
    - ප්‍රාථමික දත්ත ලබාගත හැකි ක්‍රම ඃ
      - නිරීක්ෂණ
      - සම්මුඛ සාකච්ඡා
      - ප්‍රශ්නාවලි
  - **ද්විතියික දත්ත**
    - ව්‍යාපාරයට අදාළ ප්‍රකාශයට පත්කර ඇති හෝ නොකළ, එමෙන් ම වෙනත් පුද්ගලයන් හෝ ආයතන එක් රැස් කරන ලද දත්ත ප්‍රයෝජනයට ගැනීම සිදු කරයි.

      උදා ඃ
      - මහ බැංකු වාර්තාව
      - ව්‍යාපාරයක වාර්ෂික වාර්තා සහ පොත පතින් ලබා ගන්නා ලද තොරතුරු
      - ව්‍යාපාරයක මූල්‍ය ප්‍රකාශනවලින් ලබා ගන්නා තොරතුරු
      - වෙනත් ආයතනවල පර්යේෂණ වාර්තා පරිශීලනය මගින්
- වෙළෙඳපොළ සමීක්ෂණයකින් ලබා ගත හැකි තොරතුරු ලැයිස්තුවක් සැකසීමට සිසුන්ට සහාය වන්න.
  - අපේක්ෂිත නිෂ්පාදනය සඳහා පවතින ඉල්ලුමේ ස්වභාවය
  - වෙළෙඳපොළේ පවතින තරගකාරීත්වය
  - වෙළෙඳපොළ ධාරිතාව
  - පවත්නා වෙළෙඳපොළ
  - ලබා ගත හැකි වෙළෙඳපොළ
  - බෙදා හැරීමේ මාර්ගවල ස්වභාවය
  - මිලෙහි හැසිරීම
  - පාරිභෝගික හැසිරීම
  - සාධක උපයෝජනය
- මෙහිදී වෙළෙඳපොළෙහි තරම, භූගෝලීය ව්‍යාප්තිය, ගනුදෙනු කරුවන්ගේ පැතිකඩ, අනාගත වෙළෙඳපොළ විභව්‍යතාව, ගනුදෙනුකරුවන්ගේ හැසිරීම, වෙළෙඳපොළ කොටස වැනි දේ පිළිබඳ ව සොයා බලන බව පෙන්වා දෙන්න.
- වෙළෙඳපොළ සමීක්ෂණයක දී පහත දැක්වෙන ක්‍රියා අනුගමනය කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
  - **නිරීක්ෂණය**
    - පුද්ගල හැසිරීම්, ක්‍රියා තත්ත්ව නිරීක්ෂණය මගින් ප්‍රාථමික දත්ත රැස් කිරීම මෙහි දී සිදු කෙරේ. පරීක්ෂණයට භාජන වන පුද්ගලයන්, ස්ථාන සම්බන්ධ ව වාචික ව සම්බන්ධ නොවේ. මේ සඳහා යාන්ත්‍රික නිරීක්ෂණ යොදා ගැනීම කළ හැකි ය.

      උදා ඃ CCTV, වීඩියෝ දර්ශන
  - **සමීක්ෂණ**
    - පවත්නා සාධක පාලනයකින් තොර ව නිෂ්පාදනය පිළිබඳ දැනුම, ආකල්ප තේරීම, මිලට ගැනීමේ ආකාර, පරිභෝජන රටාව පිළිබඳ ව පුද්ගලයන්ගෙන් ප්‍රශ්න කිරීම මගින් ප්‍රාථමික දත්ත ලබා ගැනීම මෙහි දී සිදු කෙරේ. මෙහි දී පහත ක්‍රම අනුගමනය කළ හැකි ය.
      - පෞද්ගලික සම්මුඛ සාකච්ඡා
      - ප්‍රශ්නාවලි
      - දුරකථන සාකච්ඡා
      - වීදි සම්මුඛ සාකච්ඡා
      - කණ්ඩායම් සම්මුඛ සාකච්ඡා

- තෝරා ගන්නා නිෂ්පාදන සඳහා ප්‍රශ්නාවලියක් සකසා පන්තියේ ම සිසුන් කොටසක් යොදාගෙන සමීක්ෂණයක් සිදු කරන්න. මේ සඳහා ශ දු අ ත විශ්ලේෂණය ද සිදු කරන්න.
- ව්‍යාපාර අදහසක් ඉදිරිපත් කර එය ව්‍යාපාරයක් ලෙස කරගෙන යෑමේ දී සිදු කළ යුතු ක්‍රියාවලි ප්‍රායෝගික ව සිදු කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව සලසන්න.

  උදා:
  - කොම්පෝස්ට් නිෂ්පාදනය
  - ලුණු දෙහි නිෂ්පාදනය
  - විසිතුරු මසුන් අලෙවි කිරීම
  - විසිතුරු ජලජ පැලෑටි අලෙවි කිරිම
- ඕනෑ ම කාර්යයක් සාර්ථක කිරීමට, පෙර සැලැස්මකට අනුව කටයුතු කිරීමෙන් අදාළ කාර්යය සාර්ථක කර ගැනීමට හැකි වන ආකාරය නිදසුන් ඇසුරින් සාකච්ඡා කරන්න.
- ව්‍යාපාර සැලැස්මක් යනු ව්‍යාපාරයේ අනාගත අපේක්ෂාවන් පිළිබඳ විස්තරයක් සහිත ආර්ථික වර්ධනය, ස්ථාවරත්වයට පත් වීම, ව්‍යාපාර ශක්තීන් ඇතුළු සියලු ම අංග ඇගයීමකට ලක් කරන හා විශ්ලේෂණය කරන ලිඛිත නිර්මාණයක් බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඒ අනුව ව්‍යාපාරයක් ආරම්භ කිරීම හෝ වැඩි දියුණු කිරීම සඳහා ඵලදායී ව්‍යාපාර සැලැස්මක් තිබිය යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.
- ව්‍යාපාරයකට මග පෙන්වන සිතියමක් ලෙස ව්‍යාපාර සැලැස්ම හඳුන්වන්න. මේ මගින් ව්‍යාපාරය අනාගතයේ ඉටුකර ගැනීමට උත්සාහ දරන ඉලක්ක හා ඒ සඳහා ළඟා විය හැකි ආකාරය, ඒ සඳහා අවශ්‍ය සම්පත් මොනවාද යන්න පෙන්නුම් කෙරෙන බව පැහැදිලි කරන්න.
- එසේ ම ආරම්භ කරන හෝ පුළුල් කෙරෙන ව්‍යාපාරයකට මුදල් ලබා ගැනීම හා යෙදවීම පෙන්නුම් කෙරන ලිඛිත ලේඛනයක් ලෙස ද ව්‍යාපාර සැලැස්ම ප්‍රයෝජනවත් බව පැහැදිලි කරන්න.
- ව්‍යාපාර සැලැස්ම පිළිබඳ ව පහත කරුණු සාකච්ඡා කරන්න.
  - ඵලදායී ව්‍යාපාර සැලැස්මකට ව්‍යාපාරය ආරම්භ කිරීම හා වැඩි දියුණු කිරීම සඳහා හෝ ව්‍යාපාරය සිදු කරන වෙනත් කාර්යයන් සඳහා මාර්ගෝපදේශ සැලැස්ම හා ප්‍රාග්ධනය සෙවීම පිණිස වැදගත් තොරතුරු නිර්මාණය කර ගැනීමට ඉවහල් වන කරුණු ඇතුළත් ව තිබීම
  - ව්‍යාපාර සැලැස්ම, ව්‍යාපාරයේ ස්වභාවය හෝ ප්‍රමාණය නොතකා ඕනෑම ව්‍යවසායකයෙකු විසින් සකසාගත යුතු ලියවිල්ලක් බව
- හොඳ ව්‍යාපාර සැලැස්මක් එක වර සැකසීම කළ නොහැකි අතර එය අවස්ථා කීපයක දී වැඩි දියුණු කළ යුතු දෙයක් බව පෙන්වා දෙන්න.
- ව්‍යාපාර සැලැස්ම
  - වඩා හොඳ තීරණ ගැනීම
  - සංවිධිත ක්‍රියාත්මක සැලැස්මක් සැපයීම
  - ණය සපයන්නන් සමග ගනුදෙනු කිරීමට අවශ්‍ය මෙවලමක් ලෙස ප්‍රයෝජනවත් බව පෙන්වා දෙන්න.
- තෝරාගත් සුළු පරිමාණ ව්‍යාපාරයක් සඳහා ව්‍යාපාර සැලැස්මක් සැකසීම සඳහා මග පෙන්වන්න. පහත කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.
  - සුළු පරිමාණ ව්‍යාපාරයක් යනු සේවකයන් සංඛ්‍යාව 6-49ක් පමණ සිටින විධිමත් කළමනාකරණ ක්‍රියාවලියක් සහිත ව්‍යාපාරයකි.
- ඒ අනුව සුළු පරිමාණ ව්‍යාපාරයක් සඳහා තෝරාගත් අදහසක් ව්‍යාපාරයක් ලෙස කිරීමට අවශ්‍ය ව්‍යාපාර සැලැස්ම සකස් කරන්න.
  - **මුල් පිටුව**

    මෙහි පහත තොරතුරු ඇතුළත් කිරීම මගින් අවශ්‍ය අවස්ථාවක ව්‍යාපාරිකයා හා සම්බන්ධ කර ගැනීම පහසු වේ. මුල් පිටුවේ ව්‍යාපාර සැලසුම යන්න සඳහන් විය යුතු අතර
    - නම හා ව්‍යාපාර නාමය
    - ලාංඡනය
    - ලිපිනය
    - දුරකථන අංකය
    - ෆැක්ස් අංකය
    - ඊමේල් ලිපිනය
    - දිනය සටහන් විය යුතු ය.

- **පටුන**
  සැලැස්ම තුළ ඇති අංග පාඨකයාට පහසුවෙන් සොයා ගැනීමට මග පෙන්වීම පටුනෙන් සිදු කෙරේ. ව්‍යාපාර සැලැස්මේ සියලු පිටු අංකනය කර එය පටුනෙහි සඳහන් විය යුතු ය.
- **විධායක සාරාංශය**
  මෙය සමස්ත සැලැස්ම පිළිබඳ ව අදහසක් ලබා ගත හැකි වන සේ සකසා තිබිය යුතු ය. ව්‍යාපාර සැලැස්ම කියවීමට පෙර විධායක සාරාංශය කියවීම බොහෝ ආයෝජකයෝ කරති. ව්‍යාපාර හැකියාව මැන බැලීමට, ව්‍යාපාරයේ ස්වභාවය දැන ගැනීමට හා දියුණුවට ඇති විභවය තීරණය කිරීමට මෙය උපකාරී වේ.
  විධායක සාරාංශය ව්‍යාපාර සැලැස්මේ පළමු කොටස වුව ද එය ලිවිය යුත්තේ අවසානයට ය. විධායක සාරාංශය පිටු එකක් හෝ දෙකක් අතර විය යුතු අතර ව්‍යාපාර සංකල්ප, ව්‍යාපාරයේ වර්තමාන තත්ත්වය, ආරම්භයේ දී තත්ත්වය, ප්‍රධාන හිමිකරුවන්, ගනුදෙනුකරුවන්, මූල්‍ය අවශ්‍යතා, ව්‍යාපාරයේ නිෂ්පාදන හා ප්‍රධානතම ජයග්‍රහණ ද මෙහි ඇතුළත් කළ යුතු ය.
- **ව්‍යාපාර විස්තරය / භාණ්ඩ හා සේවා පිළිබඳ විස්තරය**
  මෙහි පහත කරුණු අඩංගු විය යුතු ය.
  - ව්‍යාපාරයේ දැක්ම හෙවත් දර්ශනය
  - මෙහෙවර
  - ඉලක්ක හා අරමුණු
  - ඉදිරිපත් කරන භාණ්ඩ
  - සැපයුම්කරුවන්
  - වෙළෙඳපොළ අවශ්‍යතාව
  - ව්‍යාපාරයේ වර්තමාන තත්ත්වය
  - ව්‍යාපාරයේ අනාගත ශක්‍යතා
  - ව්‍යාපාරය අත්පත් කර ගෙන ඇති විවිධ වෙළෙඳපොළ කොටස්
- **වෙළෙඳපොළ හෝ කර්මාන්ත විශ්ලේෂණය**
  ගනුදෙනුකරුවන්ගේ අවශ්‍යතා පිළිබඳ ව කෙටි විස්තරයක් ඇතුළත් කළ හැකි ය. ප්‍රමාණවත් සහ වර්ධනය වන ප්‍රමාණවත් ගනුදෙනුකරුවන් ව්‍යාපාරය සතු ව සිටින අතර, තරගකාරීත්වය මධ්‍යයේ වුව ද අලවිය සාර්ථක කරගත හැකි බව ආයෝජකයෙකුට හෝ වෙනත් පාර්ශ්වයකට අවබෝධ කරවීම සඳහා ප්‍රමාණවත් තොරතුරු සැපයීම අවශ්‍ය වේ. වෙළෙඳපොළ තත්ත්වය, පාරිභෝගිකයා වෙනත් පාර්ශ්ව, වෙළෙඳපොළ ඉලක්ක, අලෙවිකරණ උපක්‍රම, මෙහි ඇතුළත් විය යුතු ය.
- **නිෂ්පාදන සැලැස්ම**
  ව්‍යාපාරයේ නිෂ්පාදනය පවතින තත්ත්වය හෝ එහි වර්ධනය සම්පූර්ණ කිරීමට ව්‍යාපාරය සතු සැලසුම් විස්තර මෙහි අඩංගු විය යුතු ය.
  - නිෂ්පාදනය සිදු කරන ආකාරය
  - උපයෝගී කර ගන්නා තාක්ෂණය
  - ලබා ගත යුතු ප්‍රමිති
  - සේවාව ලබා දෙන ආකාරය
  - සේවක අවශ්‍යතා හැකියාව
  - අවශ්‍ය යන්ත්‍ර සූත්‍ර
  - ධාරිතාව
- **අලෙවිකරණ සැලැස්ම**
  අලවිකරණ සැලැස්ම, එනම් නිෂ්පාදිතය, මිල, බෙදා හැරීම හා අලෙවි ප්‍රවර්ධනය පිළිබඳ ව කරුණු දැක්විය යුතු අතර මේවා සඳහා පිරිවැය සඳහන් කළ යුතු ය.
- **මානව සම්පත් සැලැස්ම**
  ව්‍යාපාරයක කළමනාකරණ කණ්ඩායම හා ව්‍යාපාර අරඹා පවත්වාගෙන යෑමට අවශ්‍ය අනෙක් ශ්‍රම දායකත්වය පිළිබඳ ව විස්තර කිරීම මෙහි දී අරමුණු කෙරේ.

- **වර්ධන / සංවර්ධන සැලැස්ම**
  භාණ්ඩය / සේවාවේ වර්ධනය / සංවර්ධනය සැලසුම් සහිත ව ඉදිරිපත් කළ යුතු ය. ඒ සඳහා වැය වන වියදම්, උපදේශක ගාස්තු, නීති හා වෙනත් වෘත්තීය ගාස්තු ද ඇතුළත් කළ යුතු ය.
- **කළමණාකරණ සැලැස්ම**
  - සංවිධාන ව්‍යූහය
  - කළමණාකරන මට්ටම්
  - බලතල හා වගකීම් පැවරෙන ආකාරය
  - සන්නිවේදන ක්‍රමවේදය
- **තරගකාරීත්ව විශ්ලේෂණය**
  - දැනට පවතින තරගකාරී ව්‍යාපාර
  - ඉදිරියේ දී ඇති වන තරගකාරිත්වය
  - තරගකරුවන්ගේ ශක්ති / දුර්වලතා
  - තම ව්‍යාපාරයට ඇති අවස්ථා හා තර්ජන
  - තරගයට මුහුණ දෙන උපක්‍රම
- **මූල්‍ය සැලැස්ම**
  - ප්‍රාග්ධන අවශ්‍යතාව සපුරාගන්නා ආකාරය
  - ප්‍රාග්ධන ව්‍යූහය
  - මුදල් ප්‍රවාහයන්ගේ හැසිරීම
- **අතිරේක තොරතුරු / උපග්‍රන්ථය**
  - අවදානම හඳුනා ගැනීම හා ඒවාට මුහුණ දීමට පියවර ගෙන ඇති ආකාරය
  - අනාගත ආයෝජකයන් ලබා ගැනීමේ හැකියාව
  - තෝරා ගත් භාණ්ඩයට හෝ සේවාවට අදාල ව සුළු පරිමාණ ව්‍යාපාරයක් සඳහා ව්‍යාපාර සැලැස්මක් පිළියෙල කිරීමට මග පෙන්වන්න.
- සුළු පරිමාණ ව්‍යාපාරයක මූලික කළමනාකරණ ක්‍රියාකාරකම් පිළිබඳ තොරතුරු අධ්‍යයනය කර ඒ පිළිබඳ වාර්තාවක් සැකසීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න. (ඔබ ව්‍යාපාර සැලැස්ම සැකසූ ව්‍යාපාර යෝජනාවට අනුරූප ව) පහත කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.
  - සැලසුම් කිරිම
  - සංවිධානය
  - මෙහෙයවීම/නියාමනය
  - ඇගයීම

මූලික වදන් **(Key words)** :

- ව්‍යාපාර අවස්ථා (Business opportunities)
- ව්‍යාපාර සැලැස්ම (Business plan)

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- සියලු සංරචක සහිත ව්‍යාපාර සැලැස්ම
- ව්‍යාපාර අවස්ථා පිළිබඳ ලිපි අඩංගු පුවත්පත්, සඟරා, ලිපි

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.

- ව්‍යාපාර අවස්ථා හඳුනා ගැනීම සඳහා ශ දු අ ත විශ්ලේෂණය භාවිත කිරීම
- වෙළෙඳපොළ සමීක්ෂණයක ක්‍රමවේදය විස්තර කිරීම
- ව්‍යාපාර අදහසක් සාර්ථක ව්‍යාපාර යෝජනාවක් බවට පරිවර්තනය කිරීම
- ව්‍යාපාර ව්‍යාපෘතියක මූල්‍ය වටිනාකම් විශ්ලේෂණයේ දී අවශ්‍ය නීති සහ න්‍යායයන් විස්තර කිරීම
- සුළු පරිමාණ ව්‍යාපාරයක කළමනාකරණ ක්‍රියාකාරකම් විස්තර කිරීම

නිපුණතා මට්ටම 8.3 : ව්‍යාපාරයක් පවත්වාගෙන යෑමට අවශ්‍ය යටිතල පහසුකම් විමර්ශනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 03

ඉගෙනුම් ඵල :
- ව්‍යාපාරයක් පවත්වාගෙන යෑම සඳහා උපකාරක සේවාවල කාර්යය විස්තර කරයි.
- ව්‍යාපාර ක්‍රියාත්මක වීමේ දී රෙගුලාසිවල කාර්යය විස්තර කරයි.
- වෙළෙඳපොළ මනා බෙදා හැරීමට (Logistics) අදාළ කාර්යයන් විස්තර කරයි.

පාඩම් සැලසුම සඳහා උපදෙස් :

- ව්‍යාපාරයක් ආරම්භ කිරීමට අදහස් කරන බව සිසුන්ට උපකල්පනය කිරීමට පවසා, ඒ සඳහා සැපිරිය යුතු අවශ්‍යතා පිළිබඳ ව සිසු අදහස් විමසමින් පාඩමට පිවිසෙන්න.
- ව්‍යාපාරයක් ආරම්භ කර පවත්වාගෙන යෑමේ දී අවධානය යොමු කළ යුතු කරුණු ලැයිස්තුවක් සැකසීමට සිසුනට අවස්ථාව දෙන්න.
  උදා ෑ ප්‍රාග්ධනය, අදාළ නීති රෙගුලාසි, පවත්වා ගත යුතු ලියකියවිලි, පාරිභෝගික ආරක්ෂාව තහවුරු කිරීම සේවක / කම්කරු සුබසාධනය, නිෂ්පාදනවල අගය එකතු කිරීම, ගබඩාකරණය ප්‍රවාහනය
- ව්‍යාපාරයක් ආරම්භ කර සාර්ථක ලෙස පවත්වාගෙන යෑමට සහාය වන මූලික භෞතික පහසුකම් යටිතල පහසුකම් ලෙස හඳුන්වා දෙන්න.
- ව්‍යාපාරයක් ආරම්භ කිරීමේ දී හා පවත්වාගෙන යෑමේ ක්‍රියාවලිය කාර්යක්ෂම කිරීමට හා පහසු කිරීමට සහාය වන විවිධ සේවාවන් උපකාරක සේවාවන් බව සාකච්ඡා මගින් පැහැදිලි කරන්න.
- ව්‍යාපාර ආරම්භ කිරීමේ දී හා පවත්වාගෙන යෑමේ දී උපකාරක සේවාවක් ලෙස මූල්‍යමය පහසුකම් සැපයීම පිළිබඳ ව පහත මාතෘකා ඔස්සේ සාකච්ඡා කරන්න.
  - මූල්‍යමය පහසුකම්
    - ණය
      - ක්ෂුද්‍ර ණය
      - කල්බදු
- ව්‍යාපාරයක ආරම්භයට මෙන් ම පවත්වාගෙන යෑමේ දී ද ප්‍රාග්ධනය අවශ්‍ය බවත් මූල්‍ය පහසුකම් සපයන රාජ්‍ය හෝ පෞද්ගලික බැංකු මෙන් ම වෙනත් මුල්‍ය ආයතන මගින් ඒ සඳහා අවශ්‍ය සේවා ලබාගත හැකි බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- ව්‍යාපාර සඳහා අවශ්‍ය මූල්‍ය පහසුකම් සපුරා ගත හැකි ආකාර පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  - තමන්ගේ මූල්‍ය හැකියා මගින්
  - දැනට ව්‍යාපාරයේ තිබෙන ලාභය මගින්
  - ණය ලෙස මූල්‍ය පහසුකම් ලබා ගැනීමෙන්
- අනාගතයේ යම් දිනක පොළියක් සමග ණය සපයන්නාට නැවත ගෙවීමට එකඟතාවක් මත යමෙකු ලබා ගන්නා යම් වටිනාකමක් ලෙස ''ණය ''හඳුන්වන්න.
  (අනාගතයේ ගෙවීමේ විශ්වාසය මත, ගෙවීමකින් තොර ව ගෙවීමට පෙර භාණ්ඩ හා සේවා ලබා ගැනීම ''ණය '' නම් වේ).
- ණය යනු ද වෙළෙඳපොළක් බවත්, එනම් මුදල් සඳහා යම් මුදලක් ගෙවා මුදල් ලබා ගැනීම සිදු කරන බවත්, පොලිය ලෙස සලකනු ලබන්නේ ප්‍රාග්ධනය ලබා ගැනීම සඳහා වන වියදම බවත් පැහැදිලි කරන්න.
- ව්‍යාපාරික කටයුතුවලට, ඉඩම්, ගොඩනැගිලි, යන්ත්‍ර, උපකරණ, වැනි ස්ථාවර වත්කම් අත්පත් කර ගැනීමටත් එදිනෙදා කටයුතු පවත්වා ගෙන යෑමටත් මුදල් අවශ්‍ය බව පෙන්වා දෙන්න.
- මෙම මුදල් අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීමට මූල්‍ය හැකියා නොමැති නම් ණය ගැනීම සිදු කරන බව පෙන්වා දෙන්න.

- වාණිජ බැංකු මගින් ණය සැපයීම සිදු කරන බව පෙන්වා දෙන්න.
- එහි දී කාලය පදනම් කරගෙන දෙන ණය ආකාර දෙකකට සපයන පෙන්වා දෙන්න.
  - කෙටි කාලීන ණය
    - වසරකට අඩු කාලයක දී නිදහස් කළ යුතු ණය කෙටි කාලීන ණය වේ.
      උදා : වගා ණය, භාණ්ඩ තොග මිල දී ගැනීම
  - දිගු කාලීන ණය
    - වසරකට වඩා වැඩි කාලයක දී නිදහස් කල යුතු ණය දිගු කාලීන ණය නම් වේ.
      උදා : යන්ත්‍ර සූත්‍ර මිලට ගැනීම
- අඩු ආදායම්ලාභී, රැකියා විරහිත හෝ ඇප තැබිය නොහැකි පුද්ගලයින් හෝ පුද්ගල කණ්ඩායමක් සඳහා (වෙනත් මූල්‍ය පහසුකම් ලබාගත නොහැකි) ණය පහසුකම් දීමට පවතින බැංකු හෝ වෙනත් මූල්‍ය ආයතන ක්‍රියාත්මක කරන ණය යෝජනා ක්‍රමයක් ලෙස ක්ෂුද්‍ර ණය (Micro finance) හඳුන්වන්න.
- ක්ෂුද්‍ර ණය පහසුකම් ලබා දීම ප්‍රධාන වශයෙන් සිදු වනුයේ කුඩා පරිමාණ ව්‍යාපාර ව්‍යවසායකයන් සඳහා බව පෙන්වා දී, ඒ සඳහා හේතු වන කරුණු පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  - කුඩා පරිමාණ ව්‍යවසායකයින් සඳහා ප්‍රාග්ධන වියදම් ගැටලුවක් වීම
  - මෙම ව්‍යාපාරවල අවදානම හා අඩමානය වැඩි වීම, යාමනය කිරීම සඳහා ක්‍රමයක් නොමැති වීම
  - ණය සපයන්නන් සුළු පරිමාණ ව්‍යාපාරිකයන් පිළිබඳ ව තබා ඇති විශ්වාසවන්ත බව අඩු නිසා ණය ලබා ගැනීම ගැටලුකාරී වීම
  - ණය ඉල්ලුම්කරුවන්ට ලියකියවිලි කටයුතු (Paper work) අපහසු වීම
- ඉහත ප්‍රාග්ධන හිඟතාවට පිළියමක් ලෙස සුළු පරිමාණ ව්‍යාපාර සඳහා ක්ෂුද්‍ර ණය භාවිත වන බව පෙන්වා දෙන්න.
  - මෙම ණය දෙන ක්‍රමය විශේෂිත වන අතර ඇප අවශ්‍ය නොවේ.
  - බීජ, යන්ත්‍ර සූත්‍ර, පොහොර, නිවාස කුලී ගෙවීම වැනි කාර්යයන් සඳහා යොදාගත හැකි ය.
- සුළු පරිමාණ ව්‍යාපාර සඳහා ක්ෂුද්‍ර ණය සපයන ආයතන සඳහා නිදසුන් ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- ව්‍යවසායකත්ව සංවර්ධනයට රජය හා පෞද්ගලික අංශවලින් දෙන ණය හා කල්බදු පහසුකම් පිළිබඳ ව සොයා බැලීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- කල්බදු (Leasing) පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න. මෙහි දී පහත කරුණු අවධාරණය කරන්න.
  - ගැනුම්කරුවකුට අවශ්‍ය කරන වත්කමක් ලබා ගැනීමට කල්බදු සපයන්නා සමග බදු ගැනුම්කරු ඇති කර ගන්නා ගිවිසුම කල් බද්ද නම් වේ.
  - වත්කමක් බද්දට මිල දී ගැනීමක දී ඊට අවශ්‍ය මූල්‍යමය පහසුකම් සපයන මූල්‍ය ආයතන විශේෂය කල්බදු සමාගම් නම් වේ. මේවා විශාල වටිනාකමකින් යුත් දේපොළ මිලදී ගැනීමට කෙටි කාලීන හා දිගු කාලින ණය සපයන ආයතන වේ.
  - ගිවිසුම යටතේ කුලිය ගෙවීම මත වත්කම බදු දෙන්නා වත්කමේ නීත්‍යානුකූල අයිතිය රඳවා ගන්නා අතර බදු ගැණුම්කරුට එහි සන්තකය හා භාවිතය හිමි වේ.
  - ව්‍යාපාරිකයන්ට වටිනාකමින් වැඩි යන්ත්‍රෝපකරණ, මෝටර් වාහන, වෘත්තීය උපකරණ, කාර්යාල උපකරණ වැනි වත්කම් එකවර මිල දී ගැනීමට අපහසු නිසා මෙම වත්කම් අත්පත් කර ගැනීමට වාණිජ බැංකු / කල්බදු සමාගම් මගින් අවශ්‍ය පහසුකම් සපයනු ලබයි.
  - මෙහි දී චංචල දේපළක් බදු ගිවිසුමක් යටතේ නිශ්චිත කාලයකට භාවිත කිරීමට ලබා දීම සිදු කරයි.
  - ගිවිසුම අනුව එහි වටිනාකම වාරික වශයෙන් ගෙවනු ලබයි. මේ නිසා විශාල මුදලක් එක්වර ආයෝජනය නොකර වත්කම් ලබාගෙන ඒවා භාවිත කිරීමේ වරප්‍රසාද ව්‍යාපාරිකයාට හිමි වේ.
  - ඇතැම් අවස්ථාවල බදු මුදල වාරික වශයෙන් ගිවිසගත් කාලය තුළ ගෙවා අවසන් කර වත්කම අත්පත් කර ගැනීමේ අයිතිය ද ව්‍යාපාරිකයාට ඇත.

- ව්‍යාපාර ආරම්භයේ දී හා පවත්වාගෙන යෑමේ දී වැදගත් වන රෙගුලාසි පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න. එහිදී පහත කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.
  - යම් සංවිධානයක්, ක්‍රියාකාරකමක් හෝ පද්ධතියක් පාලනය කිරීම හෝ පවත්වාගෙන යෑම සඳහා බලපාන මූලධර්ම (නීතිමය බලය රහිත හෝ සහිත) රෙගුලාසි නම් වේ.
  - වෙළෙඳපොළ හා නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය පුරා පාරිභෝගිකයා මෙන් ම නිෂ්පාදකයා යන දෙදෙනාට ම සෙත සැලසීම රෙගුලාසි මගින් අපේක්ෂා කෙරේ.
  - මේ සඳහා විවිධ නීතිරීති, අණපනත් ක්‍රියාත්මක කිරීම රජය සිදු කරයි.
  - කිරුම් මිනුම්, සෞඛ්‍යාරක්ෂාව, කම්කරු නීති, විදේශ වෙළෙඳ ප්‍රතිපත්ති, මිල, අන්තර්ජාතික ගිවිසුම් ද ව්‍යාපාර කෙරෙහි බලපෑම් ඇති කරයි.
  - නව නිපැයුම්කරුවන්ට සිදු වන අසාධාරණ වැළැක්වීමට බුද්ධිමය දේපළ පනත හඳුන්වා දී ඇත.
- ව්‍යාපාර ආරම්භ කිරීමේ දී සහ පවත්වාගෙන යෑමේ දී පහත සඳහන් අංග පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කිරීම වැදගත් වන බව පෙන්වා දෙන්න.
  - මිල පාලනය
  - පාරිභෝගික ආරක්ෂාව
  - පරිසර සංරක්ෂණය
  - කම්කරු නීති
  - තත්ත්ව සහතිකකරණය
- එම තත්ත්ව ව්‍යාපාරයක දී වැදගත් වන ආකාරය පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
  - **මිල පාලනය**
    - මිල පාලනය පාරිභෝගිකයාට මෙන් ම නිෂ්පාදකයාටද වැදගත් වේ.
    - මිල උච්චාවචනය මගින් වෙළෙඳපොළ අකර්මණ්‍ය වීම වළක්වා ගැනීමට යොදාගෙන ඇති රෙගුලාසි මගින් වෙළෙඳපොළ පවත්වාගෙන යාම සිදු කළ හැකි ය.
    - ඇතැම් අවස්ථාවල රජයෙන් යම් යම් භාණ්ඩ විකිණිය හැකි උපරිම මිලක් තීරණය කරනු ලැබේ.
    - විදේශ වෙළෙඳාම නිසා ඇති වන මිල උච්චාවචන ද වැළැක්වීම සිදු කළ යුතු ය.
  - **අදාළ නෛතික තත්ත්ව**
    - 1939 අංක 39 දරණ මිල පාලන ආඥා පනත හා රෙගුලාසි
    - 2003 අංක 9 දරණ පාරිභෝගික කටයුතු පිළිබඳ අධිකාරි පනත
    - සාධාරණ වෙළෙඳ කොමිෂන් සභා පනත
  - **කම්කරු නීති**
    - කම්කරුවන් / සේවකයන්, වැඩකරන පරිසරය හා ඔවුන්ගේ සුරක්ෂිතතාව පිළිබඳ රෙගුලාසි මෙහිදී වැදගත් වේ.

      උදා ඃ
      - 1942 අංක 45 දරණ කර්මාන්තශාලා ආඥා පනත
      - 1934 අංක 19 දරණ කම්කරු වන්දි ආඥා පනත
        - කම්කරුවන්ගේ වැඩකරන පැය ගණන දක්වේ.
      - සේවක අර්ථසාධක අරමුදල් පනත
      - අඳ ගොවි කම්කරු නීති
      - අතිකාල දීමනා සඳහා නීති
      - වැඩකරන පරිසරය සඳහා වන නීති
      - කම්කරු ආරක්ෂක නීති
  - **පාරිභෝගික ආරක්ෂාව සඳහා වන රෙගුලාසි / නෛතික පසුබිම**
    - ව්‍යාපාර තරගකාරිත්වය වැඩි වීම නිසා වෙළෙඳපොළ ජය ගැනීමට විවිධ වෙළෙඳපොළ විෂමාචාර උපයෝගී කර ගැනීම හේතුවෙන් පාරිභෝගිකයාට යම් දුෂ්කරතාවන්ට මුහුණ පෑමට සිදු වේ.

      උදා ඃ
      - භාණ්ඩ බාල කිරීම, අපමිශ්‍රණය, කිරුම් මිනුම් අක්‍රමිකතා, වැරදි ප්‍රචාරණ
      - විවෘත ආර්ථිකය නිසා විවිධ භාණ්ඩ රට තුළට ගෙන ඒම හා ඒවායේ ප්‍රමිතිය පාලනය අපහසු වීම
      - පාරිභෝගිකයාගේ දැනුම අඩුකම
    - මේ නිසා පාරිභෝගිකයාගේ අයිතිවාසිකම් සුරැකීමට නීතිරීති ගෙන ඒමට රජයට සිදු වේ.

- මෙහි දී නීතිමය ආවරණ පනවා, පාරිභෝගිකයා දැනුවත් කිරීම පාරිභෝගික ආරක්ෂාව ලෙස හැඳින්වේ.

  උදා ඃ
  - ආහාර පනත
  - ප්‍රමිති
  - පාරිභෝගිකයන් ආරක්ෂා කිරීමේ පනත

- **තත්ත්ව සහතිකකරණය**
  - තත්ත්ව සහතිකකරණය, ව්‍යාපාරයක් පවත්වාගෙන යෑමේ දී වැදගත් වන උපකාරක සේවාවකි.

    උදා ඃ
    - ISO, SLS, HACCP
    - කාබනික තත්ත්ව සහතිකකරණය
      - වගා කිරීම, ගබඩා කිරීම, ඇසුරුම්කරණය, ප්‍රවාහනය, කෘත්‍රිම යෙදවුම්වලින් බැහැර වීම
    - ආහාර තත්ත්ව සහතිකකරණය
      - ජානමය විකිරණය කළ බීජ භාවිත නො වේ.
    - සාධාරණ වෙළෙඳාම
    - ජනතාව හා පරිසරය ආරක්ෂාකාරී වන පරිදි නිෂ්පාදන සිදු කිරීම

      උදා ඃ ආරක්ෂාකාරී වැඩ කරන පරිසරය
      තිරසර බව
      පරිසරය ආරක්ෂා කිරීම

- ප්‍රලේඛනය (Documentation), ව්‍යාපාරයක් පවත්වාගෙන යෑමේ දී වැදගත් වන උපකාරක සේවාවක් ලෙස සිසුන්ට හඳුන්වා දෙන්න.
- එලෙස වැදගත් වන ප්‍රලේඛන සඳහා නිදසුන් සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  - ලියාපදිංචි කිරීම
  - ආනයන ලේඛන
  - අපනයන ලේඛන
  - සහතිකකරණය
- එම ලේඛනවල වැදගත්කම හා අවශ්‍යතාව පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - **ලියාපදිංචි කිරීම**
    - ව්‍යාපාර නාමය හා ව්‍යාපාරය නීතිගත කිරීමට එම ව්‍යාපාරය ලියාපදිංචි කළ යුතු ය.
    - එමගින් පහත දැක්වෙන වාසි ව්‍යාපාරයට හිමි වේ.
      - ව්‍යාපාර අයිතිය තහවුරු වීම
      - ව්‍යාපාරයට අනන්‍යතාවක් ලැබීම
      - ණය ලබා ගැනීමේ පහසුව
      - ව්‍යාපාරයක් ලෙස කටයුතු කිරීමේ දී පිළිගැනීමක් ලැබීම
      - රාජ්‍ය අනුග්‍රහය ලැබීමට සුදුසුකමක් වීම
      - නීතිමය රැකවරණය ලැබීම
  - **ආනයන හා අපනයන ක්‍රියාවලියේදී අවශ්‍ය ලේඛන**
    - භාණ්ඩ ආනයන ක්‍රියාවලිය නෛතික ව සිදු කිරීමේ දී අවශ්‍ය වන ලිඛිත රෙගුලාසි වේ.
      - නිරෝධායක සහතික, ණයවර ලිපි, ඉන්වොයිසි, තත්ත්ව සහතික ලිපි
      - බදු ලේඛන
      - සංයුතිය පිළිබඳ ලේඛන
    - විදේශ රටවලින් ගෙන්වන දෑ පිළිබඳ ව විශ්වාසනීයත්වය තහවුරු කිරීම මෙහි අරමුණයි.
    - අපනයනය සිදු කරන භාණ්ඩ සඳහා අදාළ ලියකියවිලි මෙහිදී වැදගත් වේ.

  - **සහතිකකරණය**
    - ආර්ථික ක්‍රියාවලියක් ලෙස වෙළෙඳාම සුමට කිරීමට සහතිකකරණය වැදගත් වේ.
    - එමගින් නිෂ්පාදනයේ විශ්වාසනීයත්වය තහවුරු වන අතර භාණ්ඩවල නෛතිකභාවය ද සුරක්ෂිත වේ.

      උදා ඃ ඇසුරුම්කරණය හා ලේබල් කිරීම

- මනා බෙදා හැරීම (Logistics) සඳහා හැඳින්වීමක් ගොඩනැංවීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
  - වෙළෙඳපොළක ඇති ප්‍රාථමික නිෂ්පාදන (primary products) සඳහා මෙන් ම වෙළෙඳපොළ ක්‍රියාකාරීත්වයට අවශ්‍ය අනෙකුත් සේවාවන් සම්බන්ධීකරණය හා ස්ථාවර ව පවත්වා ගනිමින්, පාරිභෝගික අවශ්‍යතා සැපිරීමේ ක්‍රියාවලියයි.
- මෙහි දී සලකා බලන අංශ පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  - ප්‍රවාහනය
  - ගබඩා කිරීම
  - පර්යේෂණ හා සංවර්ධනය
- එම එක් එක් අංශය මගින් කෙරෙන කාර්යයන් සාකච්ඡා කරන්න.
  - **ප්‍රවාහනය**
    - උපකාරක සේවාවක් ලෙස ප්‍රවාහනය වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි.
      උදා ඃ
      - නිෂ්පාදන කටයුතු සඳහා අමුද්‍රව්‍ය නියමිත වෙලාවට ලබා දීම
      - සේවකයන් ප්‍රවාහනය කිරීම
      - නිෂ්පාදන කාර්යක්ෂම ව බෙදා හැරීම
    - එක් එක් වෙළෙඳපොළ සඳහා අවශ්‍ය ප්‍රවාහන සේවා වෙනස් වේ.
      - මහා මාර්ග, දුම්රිය මාර්ග, ගුවන් මාර්ග, ජල මාර්ග
    - එනම් නිෂ්පාදනයට අදාළ ව ප්‍රවාහන සේවා සුවිශේෂී විය යුතු ය.
  - ගබඩාකරණය
    - ව්‍යාපාරවල පැවැත්මට ගබඩා කිරීම වැදගත් වේ.
      උදා ඃ
      - ව්‍යාපාරයකට අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය මෙන් ම නිමි භාණ්ඩ පරිහරණයේ දී ගබඩා වැදගත් වීම
      - නිෂ්පාදිත භාණ්ඩය අනුව ගබඩා වෙනස් විය යුතු වීම
      - නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය අඛණ්ඩ ව පවත්වාගෙන යෑමට
      - ඉල්ලුම හා සැපයුම සමතුලිත ව පවත්වාගෙන යෑමට
      - නිෂ්පාදන කටයුතු කාලීන ව සිදු වන අවස්ථාවල ඒවා රැස්කර තැබීමට
      - තොග රැස්කර තබා ගැනීමට
      - සුවිශේෂ කාලවල වෙළෙඳපොළ ඉල්ලුම සැපිරීමට
  - **පර්යේෂණ හා සංවර්ධනය**
    - සෘජුවම වර්තමාන වෙළෙඳපොළ තත්ත්වයන්ට වැදගත්වන භාණ්ඩ හා සේවා වැඩි දියුණු කිරීමෙන් භාණ්ඩයක වෙළෙඳපොළ පැවැත්මට හා විකාශයට පර්යේෂණය හා සංවර්ධනය වැදගත් වේ.
    - සුළු හා මධ්‍ය පරිමාණ ව්‍යාපාරිකයන් වෙනුවෙන් දේශීය සම්පත් හා වෙළෙඳපොළ පිළිබඳ ව පර්යේෂණ පවත්වා ප්‍රතිඵල දීම පර්යේෂණ මගින් සිදු වේ.
    - පර්යේෂණ හා සේවාවන් මගින් ව්‍යාපාරයකට අදාළ විවිධ ක්‍රියාවලි හඳුනා ගැනීමට හැකි වේ.
      උදා ඃ
      - නිෂ්පාදනය කළ යුතු භාණ්ඩ හා සේවා සංවර්ධනය හා නිර්මාණය
      - නිෂ්පාදන පිරිවැය අඩු කළ හැකි උපක්‍රම හඳුනාගැනීම
      - නිෂ්පාදනයේ ගුණාත්මක බව වර්ධනය කළ හැකි ආකාරය
      - පාරිභෝගික අවශ්‍යතා නිසි ලෙස තහවුරු කරගත හැකි ආකාර හඳුනාගැනීමට
      - නව තාක්ෂණික උපක්‍රම දියුණු කිරීම
      - සේවක කාර්යක්ෂමතාව දියුණු කිරීම
    - පර්යේෂණ සේවා සපයන ආයතන සඳහා නිදසුන් ඃ
      - කාර්මික සංවර්ධන ආයතන
      - ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනය
      - ජාතික ඉංජිනේරු පර්යේෂණ හා සංවර්ධන ආයතනය
      - ජාතික ඇසුරුම් මධ්‍යස්ථානය
      - කෘෂිකර්ම දෙපාර්තමේන්තුවට අයත් පර්යේෂණ ආයතන
        උදා ඃ වී, අපනයන බෝග
      - අපනයන සංවර්ධන මණ්ඩලය
      - තේ, රබර්, පොල් පර්යේෂණ ආයතන හා විශ්වවිද්‍යාල

මූලික වදන් (**Key words**) :

- ව්‍යාපාරයකට අදාළ උපකාරක සේවා (Supporting services related to a business)

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- උපකාරක සේවා පිළිබඳ පත්‍රිකා, සඟරා, පොත්පත්
- බැංකුවලින් නිකුත් කර ඇති ක්ෂුද්‍ර ණය සම්බන්ධ පත්‍රිකා
- කල්බදු සමාගම් නිකුත් කර ඇති අත් පත්‍රිකා
- පාරිභෝගික ආරක්ෂක පනතේ පිටපත්
- කම්කරු නීති දැක්වෙන ලිපි / පොත්
- නිරෝධායක පනත්

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය සඳහා උපදෙස් :

මෙහි දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.

- ව්‍යාපාරයක් පවත්වාගෙන යෑම සඳහා උපකාරක සේවාවල කාර්යය විස්තර කිරීම
- ව්‍යාපාර ක්‍රියාත්මක වීමේ දී රෙගුලාසිවල කාර්යය විස්තර කිරීම
- වෙළෙඳපොළ මනා බෙදා හැරීමට (Logistics) අදාළ කාර්යයන් විස්තර කිරීම

ජෛවපද්ධති තාක්ෂණවේදය - 12 ශ්‍රේණිය

ගුරු මාර්ගෝපදේශය - ශුද්ධි පත්‍රය

පිටුව	වැරදි	නිවැරදි
9	• පාංශු රසායනික ගුණාංග උදාඃ විද්‍යුත් සන්නායකතාව	• ප්‍රධාන පාංශු භෞතික ලක්ෂණ විද්‍යුත් සන්නායකතාව (10 පිටුව - ඉහළ සිට 11 පේළිය)
14	• ක්ෂාරීය පස EC > 4 ms/cm ඉහළ සිට 8-17 දක්වා පේළි රසායනික ලක්ෂණ යටතේ සඳහන් වේ.	• ක්ෂාරීය පස EC < 4 ms/cm 13 පිටුවේ ඉහළ සිට 4 වන පේළියට පසුව EC පිළිබඳ විස්තරය භෞතික ලක්ෂණ යටතේ ඇතුළත් විය යුතු ය.
15	• මජ්ජා ජීවීන් 100 μm – 2 mm	• මජ්ජා ජීවීන් 100 μm – 1 mm
17	• දියළු පස	• දියසිළු පස
	• ලැටරයිට් පස	• රතු දුඹුරු ලැටසොලික් පස (Reddish Brown Latasolic soil)
	• ලැටරයිට් පස • ජලවහනය දුර්වල පසකි. • pH අගය අඩු අතර CEC වැඩි ය. • Fe හා Al අධික ය.	• රතු දුඹුරු ලැටසොලික් පස • ජල වහනය හොඳින් සිදු වේ. • අතරමැදි කලාපයේ දැකිය හැකි ය. (වාර්ෂික වර්ෂාපතනය 1750 - 2500 mm) • මධ්‍යස්ථ සියුම් වයනයක් ඇත. • කාබනික ද්‍රව්‍ය, නයිට්‍රජන් හා පොස්පරස් අඩු ය. • කැල්සියම් අධික ය.
18	• ලැටරයිට් පස (වගුවේ පහළ පේළිය)	• රතු දුඹුරු ලැටසොලික් පස
	• ලැටරයිට් පස (පහළ සිට 6වන පේළිය)	• රතු දුඹුරු ලැටසොලික් පස කැල්සියම් වැඩි නිසා කොකෝවා වගාවට ඉතා සුදුසු ය.
40	• පරිමානය = සිතියම මත දුර / සැබෑ පොළොව මත මිනුම	• පරිමානය = $\frac{\text{සිතියම මත දුර}}{\text{සැබෑ පොළොව මත මිනුම}}$
50	• අනුක්‍රමණය = සිතියම මත දුර / සැබෑ පොළොව මත මිනුම	• අනුක්‍රමණය = $\frac{\text{සිතියම මත දුර}}{\text{සැබෑ පොළොව මත මිනුම}}$
58	• මට්ටමේ සංතෘප්ත තලය කරා (ඉහළ සිට 12වන පේළිය)	• මට්ටම සංතෘප්ත වන තෙක්

පිටුව	වැරදි	නිවැරදි
70	• රෝපණය කර එමගින් පැළ ලබා ගැනීමයි. (ඉහළ සිට 4වන පේළිය)	• රෝපණය කිරීමයි.
79	• මාසයක් පමණ වයසැති (පහළ සිට 5වන පේළිය)	• මාස 2 - 2 1/2ක් පමණ වයසැති
97	• ඉහළ සිට 6වන හා 7වන පේළි	• විදුලි උපකරණයක් මගින් සතුන් සිහි මූර්ඡා කිරීම මූලිකව ම සිදු කරයි.
	• බ්ලාස්ට හෝ සාමාන්‍ය අධිශීතකරණයක ගබඩා කළ යුතු ය. (පහළ සිට 13වන පේළිය)	• Blast freezing හෝ අධිශීතනය කළ යුතු ය.
108	• සල්ෆර් (පහළ සිට 8වන පේළිය)	• ———————— (ඉවත් කරන්න)
118	• පහළ සිට 18වන පේළිය	• බුලට් එක වමට ගන්න. • මෙය පරිගණක මෘදුකාංග භාවිතයෙන් සිදු කරන පියවරකි.
120	• වගුවට ඉහළින් ඇති අංක 2 සඳහන් පේළිය	• ———————— (ඉවත් කරන්න)
121	• සෘජු පිරිවැය (ඉහළ සිට පළමු පේළිය)	• සෘජු ශ්‍රම පිරිවැය
125	• වායු හැකි පමණ ඉවත් කර මුද්‍රා තැබීම සිදු වේ. (පහළ සිට 4වන පේළිය)	• වායු සම්පූර්ණයෙන් ඉවත් කර මුද්‍රා තැබීම සිදු වේ.
143	• නිපුණතා මට්ටම 12.2	• නිපුණතා මට්ටම 10.1
	• පිරුණු සහල් ඇටවල බර x 100 පිරිසිදු නොකරන ලද වීවල බර	• පිරුණු සහල් ඇටවල බර (ඉරට ඉහළින්) x 100 පිරිසිදු නොකරන ලද වීවල බර
145	• දින 28 - 35 (ප්‍රස්තාරයෙන් පසු 4වන පේළිය) (ප්‍රස්තාරයෙන් පසු 5වන පේළිය)	• දින 60 - 65 ———————— (ඉවත් කරන්න)
148	• 9% හෝ ඊට වැඩි (ඉහළ සිට 5වන පේළිය)	• 9% හෝ ඊට අඩු
	• වී තැම්බීම (Paraboiling) (ඉහළ සිට 7වන පේළිය)	• Parboiling
	• වී පොලිෂ් කිරීම	• වී ඔප දැමීම

විෂය නිර්දේශය

නිපුණතා මට්ටම	වැරදි	නිවැරදි

2.1
2 පිටුව
	• භෞතික ලක්ෂණ
	  • පාංශු ජල ධාරිතාව
	    • කාන්දු වීම් ශීඝ්‍රතාව
	• රසායනික ලක්ෂණ
	  • විද්‍යුත් සන්නායකතාව (Electrical Conductivity - EC)
		• භෞතික ලක්ෂණ
		  • ———— (ඉවත් කරන්න)
		    • ———— (ඉවත් කරන්න)
		  • විද්‍යුත් සන්නායකතාව (Electrical Conductivity - EC)

2.2 3 පිටුව	• දියළු පස • ලැටරයිට් පස	• දියසිළු පස • රතු දුඹුරු ලැටසොලික් පස
5.1 7 පිටුව	ජලයේ රසායනික පරාමිති • විද්‍යුත් සන්නායකතාව	• ජලයේ භෞතික පරාමිති • විද්‍යුත් සන්නායකතාව