

# ලෝහ වර්ගවලින් භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය

අද වන විට විවිධ අවශ්‍යතා සඳහා ලෝකයේ සුලභ ව භාවිතයට ගන්නා ලෝහ වර්ග පිළිබඳ ඉතිහාසය ක්‍රි.පූ. 4000 පමණ ඇතට විහිදේ. එකල තඹ, ලෝකඩ යන ලෝහ සොයා ගෙන අවශ්‍යතාවන් අනුව එම ලෝහ භාවිතයට ගෙන ඇති බව පුරා විද්‍යාත්මක ගවේෂණ තොරතුරු අනුව අනාවරණය වී ඇත. ක්‍රි.පූ. 1400 දී පමණ සිරියානුවන් විසින් ද, ක්‍රි.පූ. 1100 දී පමණ ග්‍රීසියෙන් ද යකඩ සොයාගෙන විවිධ අවි ආයුධ තනාගෙන ඇති බව සඳහන් ව ඇත. එවැනි ඉතිහාසයකට උරුමකම් කියන ලෝහ කර්මාන්තය අද වන විට ඉතා දියුණු තත්ත්වයකට පත් ව ඇත.

ලෝකයේ භාවිතයට ගන්නා විවිධ නිමැවුම් නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා යකඩ ද යකඩ මිශ්‍ර ලෝහ ද යකඩ අමිශ්‍ර ලෝහ ද භාවිතයට ගැනීම සිදු වේ. මේවා කම්බි, තහඩු, කුට්ටි හා විවිධ හැඩැති දඬු (Structural Shapes) වශයෙන් ද භාවිතයට ගනු ලැබේ. එවන් ලෝහ වර්ග යනු මොනවා ද, ලෝහවල පවත්නා ගුණ මොනවා ද යන කරුණු පිළිබඳ ව දැන ගැනීම කාර්යයට සුදුසු ලෝහ වර්ග තෝරා ගැනීමට ඉවහල් කරගත හැකි ය.



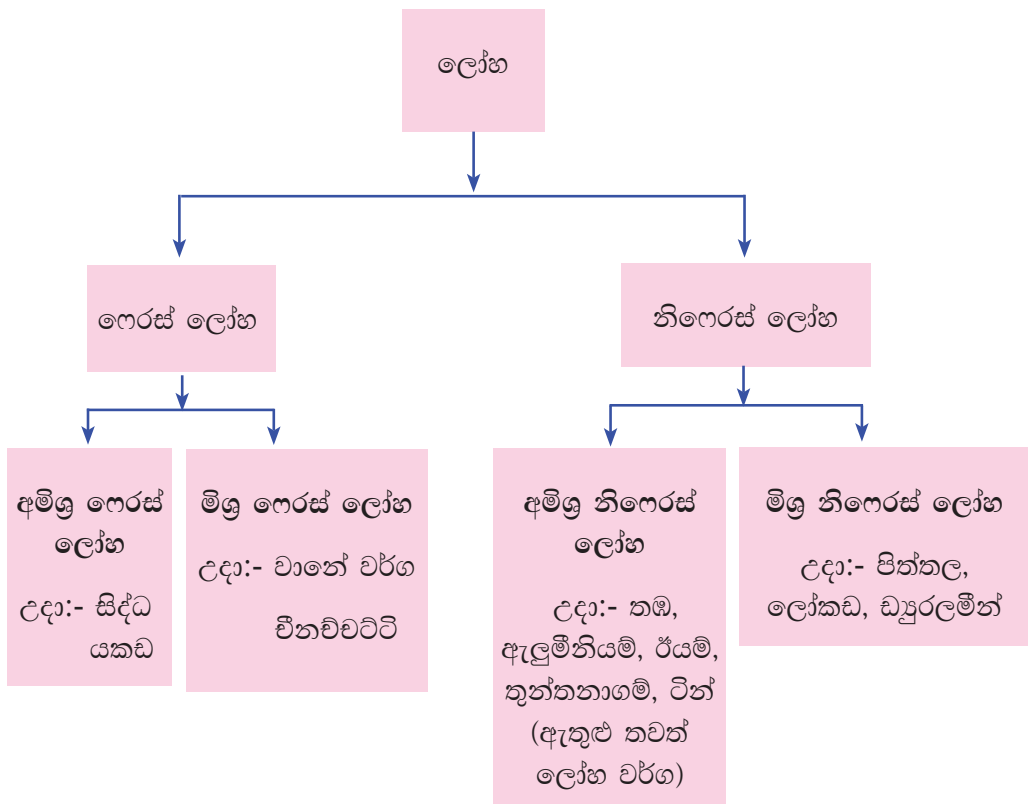
1.1 රූපය - ලෝහමය රාමු මත කරන ලද ඉදිකිරීම් කිහිපයක්



## 1.2 රූපය

විවිධ ඉංජිනේරුමය කාර්යයන් සඳහා ලෝහ යොදා ගැනීමේ අවස්ථා කිහිපයක

ලෝහ ප්‍රධාන වශයෙන් කොටස් දෙකකට බෙදා වෙන්කර දැක්වියි. එම කොටස් දෙක ද මිශ්‍ර ලෝහ හා අමිශ්‍ර ලෝහ යනුවෙන් නැවත කාණ්ඩ කර පැහැදිලි කරනු ලබයි. මේ පිළිබඳ ව වූ වගුව 1.1 දක්වා ඇත.



1.1 වගුව

යකඩ හා යකඩ මිශ්‍ර ලෝහ ගෙරස් ලෝහ යනුවෙන් හැඳින්වේ. යකඩ සුළු ප්‍රමාණයක් හෝ අඩංගු නොවූ ලෝහ කාණ්ඩය නිගෙරස් ලෝහ ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.

මූලික වශයෙන් පවත්නා ගෙරස් හෝ නිගෙරස් ලෝහ වර්ගයකට තවත් වෙනත් ලෝහ වර්ගයක් හෝ කීපයක් අනුපාතයකට මිශ්‍ර කර ගැනීමෙන් මිශ්‍ර ලෝහ සාදාගනු ලැබේ. මිශ්‍ර ලෝහ සාදා ගැනීමට හේතුව වන්නේ යම්කිසි කාර්යයක් කිරීමේ දී කාර්යයට ගැලපෙන ගුණ සහිත ලෝහ අවශ්‍ය වීම ය. කාර්යයට සුදුසු ගුණ සහිත ලෝහ භාවිතය නිසා සකසාගත් නිෂ්පාදනයෙන් උපරිම ප්‍රයෝජන ලබා ගැනීමට හා වැඩි කාලයක් ඒවායේ ගුණාත්මක තත්ත්වය පවත්වා ගැනීමට හැකියාවක් ලැබේ. මේ සඳහා කාර්මික විද්‍යාඥයින් නිතර ම පරීක්ෂණ පවත්වමින් තත්ත්වයෙන් උසස් සුදුසු ලෝහ වර්ග කාර්මික ලෝකයට හඳුන්වා දීම සිදු කෙරේ. මේ නිසා සුලබ ව භාවිතයට ගන්නා ලෝහ වර්ග කිහිපයක මූලික කරුණු කිහිපයක් පිළිබඳ ව අධ්‍යයනයක යෙදෙමු.

සෑම ලෝහයකට ම ඊට ආවේණික වූ ගුණ කිහිපයක් පිහිටයි. මේ නිසා එක ලෝහ වර්ගයක් තවත් ලෝහ වර්ගයකින් වෙනස්කම් සහිත ව හඳුනාගත හැකි ය. මෙම තත්ත්වයට ඉවහල්වන ලෝහ ගුණ මොනවාදැයි විමසා බලමු.

ලෝහ ගුණ ප්‍රධාන වශයෙන් වර්ග කිහිපයකට වෙන්කරනු ලැබේ.

- භෞතික ගුණ - Physical Properties
- රසායනික ගුණ - Chemical Properties
- තාපීය ගුණ - Thermal Properties
- විද්‍යුත් ගුණ - Electrical Properties
- යාන්ත්‍රික ගුණ - Mechanical Properties

ලෝහ නිපදවීමේ දී හා වෙනත් විශේෂ අවශ්‍යතාවන් ගැන සැලකිල්ලට ගැනීමේ දී භෞතික ගුණ හා රසායනික ගුණ පිළිබඳ ව සැලකිල්ලට භාජනය කරනු ලැබුවත් කර්මාන්ත ක්ෂේත්‍රයේ දී කාර්මිකයන්ට බොහෝ විට වැදගත් වන්නේ යාන්ත්‍රික ගුණ වේ. ලෝහ කැපීම, නැවීම, විදීම, තැලීම, හැඩ ගැන්වීම, වාත්තු කිරීම යන කාර්යයන් ලෝහයන් ගේ ගුණ මත බලපවත්වනු ලබයි. ඒ නිසා ඒ පිළිබඳ ව පැහැදිලි කර ගැනීමට කටයුතු කරමු. ඉහත දැක් වූ ලෝහ ගුණ කාණ්ඩ කිහිපය අතරින් තෝරාගත් ලෝහ ගුණ කිහිපයක් පිළිබඳ ව සාමාන්‍ය පැහැදිලි කිරීමක් පහත ඉදිරිපත් කෙරේ.

# භෞතික ගුණ (Physical Properties)

## 01. වර්ණය

මූලික වශයෙන් ලෝහයක් හඳුනා ගැනීමට එම ලෝහයට ආවේණික වර්ණය පාදක කරගත හැකි ය. එහෙත් මෙය 100% ක් ම එලෙස ම ගැනීමට අපහසු වේ. සමහර ලෝහ වර්ග සමාන හෝ ආසන්න සමානකමින් යුත් වර්ණවලින් විම එයට හේතු වේ.

උදා: රත්තරන් ලෝහය හා එම ලෝහයට ආවේණික කහ පැහැති වර්ණය ඔබ දක ඇත. එලෙස ඔප දැමූ පිත්තල ලෝහය ද මීට සමාන වර්ණයකින් යුක්ත වීම වර්ණය පදනම් කරගෙන ම හඳුනා ගැනීමට ඇති දුර්වලතාවයකි.

එලෙස ම ඊයම්, ටින්, මෘදුවානේ යන ලෝහ මළීන නොවූ අවස්ථාවේ දී ආසන්න සමාන වර්ණයකින් යුක්ත වේ.

## 02. බර




ඒ ඒ ලෝහයෙන් සමාන පරිමාව බැගින් ලබාගෙන කිරා බැලුවහොත් ඒවා විවිධ බරින් යුක්තවන බව පැහැදිලි වේ. සුළබ ව භාවිතයේ පවතින ලෝහ අතරින් ඊයම් ලෝහය වැඩි බරකින් ද, ඇලුමිනියම් ලෝහය අඩු බරකින් ද යුක්ත වේ.

## 03. ගැටෙන විට නැගෙන හඬ

ලෝහයක් බොහෝ විට යම් තද පෘෂ්ඨයක ගැටීමේ දී හඬක් නිකුත් කරයි. මෙම හඬ ද ලෝහ වර්ගය අනුව ඊට ආවේණික වේ. සමහර ලෝහ වර්ගවලින් මිහිරි හඬක් නිකුත්වන අතර සමහර ලෝහ වර්ගවලින් නිකුත්වන හඬ ප්‍රසන්න නොවේ. මෙම හඬ මූලික කරගෙන සීනු, සණ්ඨාර නිපදවීම සඳහා ලෝකඩ, පිත්තල යන ලෝහ විශේෂයෙන් උපයෝගී කරගනු ලැබේ. ඇලුමිනියම්, වානේ, මෘදුවානේ යන ලෝහ ඇතුළු ව සෑම ලෝහයක් ම ගැටීමේ දී එම ලෝහවලට ආවේණික හඬක් නිකුත් කරනු ලබයි.

## 04. ගිනිමලේ පරීක්ෂාව (Spark testing)

කරකැවෙන ගිනිගලකට ලෝහ කැබැල්ලක් ඇල්ලූ විට නිකුත්වන ගිනිමල අනුව ලෝහ වර්ගය හඳුනා ගැනීමට හැකි ය. මේ සඳහා ගිනිමලේ ස්වභාවය හඳුනාගෙන තිබිය යුතු ය. ලෝහයේ මෘදු බව හා දැඩි බව අනුව ගිනිමලේ ස්වභාවය වෙනස් වේ. එය 1.2 වගුව මගින් දක්වා ඇත.

ලෝහය	ගිනිමලේ ස්වභාවය	ගිනිමලේ ස්වරූපය
මෘදු වානේ (Mild steel)	වී ඇටයේ නැඟැනි ගිනි පුපුරු විහිදුවයි. අතරින් පතර පුපුරායාම සිදු වේ.	 <p data-bbox="999 589 1097 615">1.3 රූපය</p>
මධ්‍යම කාබන් වානේ (Medium carbon steel)	පුපුරායාම් සහිත වැඩි ගිනිමලේ සංඛ්‍යාවක් නිකුත් වේ.	 <p data-bbox="999 953 1097 979">1.4 රූපය</p>
අධි කාබන් වානේ (High carbon steel)	අඳුරුරන් පැහැයෙන් යුක්ත ව වැඩි පුපුරායාම්වලින් යුත් ගිනිමලේ නිකුත් වේ.	 <p data-bbox="999 1561 1097 1587">1.5 රූපය</p>

1.2 වගුව

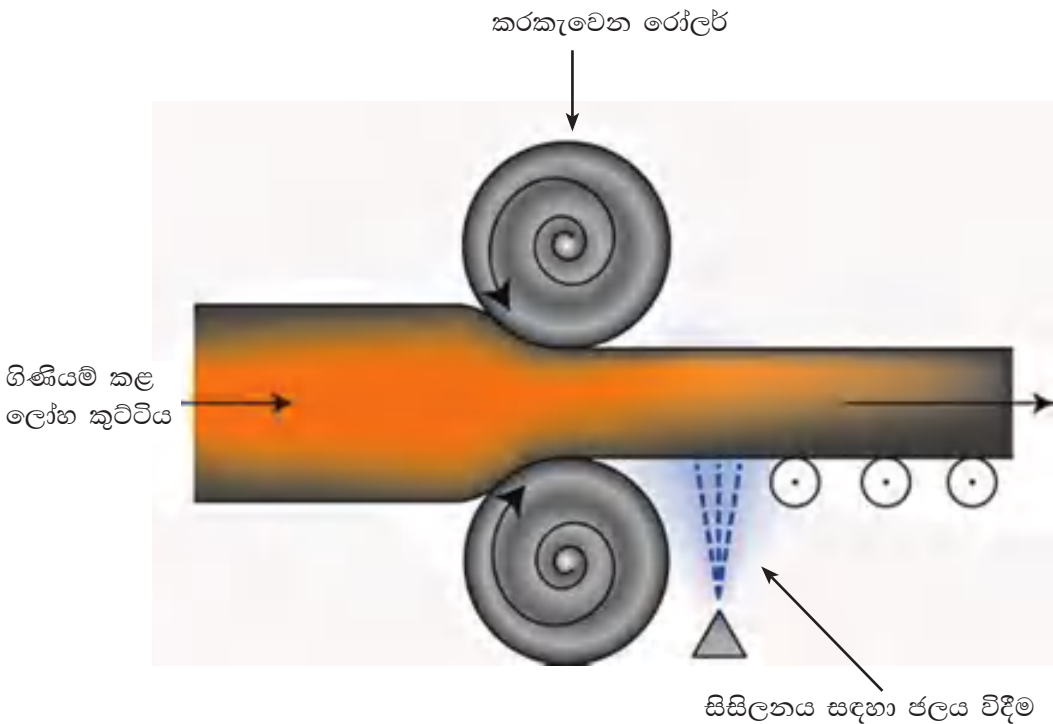
# යාන්ත්‍රික ගුණ (Mechanical Properties)

## තන්‍යතාව (Ductility)

දෙදිසාවකට අදින කළ නොකැඩී දික් වූ ප්‍රමාණයට ම ස්ථිර ව පිහිටන ගුණය තන්‍යතාව වේ. ඇදීමට ලක් කිරීමෙන් කම්බි දික් ගැසීමට හැකි වී ඇත්තේ මෙම තන්‍යතා ගුණය නිසාවෙනි.

## ආහන්‍යතාව (Malleability)

සිසිල් අවස්ථාවේ හෝ රත් කළ විට පිපිරීම්වලින් තොරව තැලීමෙන් හෝ මැඩීමෙන් තුනීකර ගැනීම හෝ හැඩගසා ගැනීමට හැකියාව ලැබී ඇත්තේ ආහන්‍යතා ගුණය නිසා ය. තඹ, ඇලුමිනියම්, ටින්, මාදු වානේ වැනි ලෝහවල ආහන්‍යතා ගුණය හොඳින් පිහිටයි.



1.6 රූපය - ලෝහ කුට්ටි තුනීකර තහඩු තනා ගැනීම

## විලයනීයතාව (Fusibility)

ද්‍රව්‍යයක් එහි ද්‍රවාංකය දක්වා රත් කර ද්‍රව බවට පත් කිරීමේ හැකියාව විලයනීයතාව වේ. මෙම ලෝහ ගුණය ද වැදගත් වන්නේ,

- ලෝහ වර්ග දෙකක් හෝ කිහිපයක් එකට මිශ්‍රකර මිශ්‍ර ලෝහ සාදා ගැනීමටත්
  - ද්‍රව බවට පත්කළ ලෝහය අවිච්ඡිද්‍රව තුළට වත්කර වාත්තු කිරීමේ කාර්යය කිරීමටත්
  - ලෝහ එකට තබා පැස්සීමේ කාර්යය කිරීමටත්
- ලෝහ ද්‍රව කර ගැනීම අවශ්‍යවන බැවිනි.



1.7 රූපය - වාත්තු කිරීමේ අවස්ථාවක්

## ප්‍රත්‍යාස්ථතාව (Elasticity)

ලෝහ භාණ්ඩයකට හෝ අවයවයකට ප්‍රමාණවත් බලයක් යෙදවීමට එය යම් ප්‍රමාණයකට ඇදීමට ලක් වේ. එසේ යොදන ලද බලය ඉවත් කළ විට මුල් ප්‍රමාණයට හෝ මුල් හැඩයට පත්වීමේ හැකියාව ප්‍රත්‍යාස්ථතාව වේ. මෙම හැකියාව ප්‍රත්‍යාස්ථතා සීමාව දක්වා පමණක්වන අතර ප්‍රත්‍යාස්ථතා සීමාව ඉක්මවා ගිය විට වෙනස් වූ හැඩය නැවත මුල් තත්ත්වයට පත් නොවේ.

## සුවිකාර්යතාව (Plasticity)

බාහිර බලයක් යොදා පිපිරුම්වලින් තොරව මුල් හැඩය වෙනස්කර ගැනීමට (විරූපණයට) හැකියාව ලැබී ඇත්තේ සුවිකාර්යතා ගුණය නිසා ය. මෙම ක්‍රියාවලියේ දී නැවත මුල් හැඩයක පැමිණීම සිදු නොවේ. නැවීම, ඇඹරීම, තෙරපීම මගින් හැඩගසා ගැනීමට හැකියාව ලැබී ඇත්තේ සුවිකාර්යතා ගුණය හේතු වෙනි.





1.8 රූපය - සුවිකාර්යතා ගුණය භාවිතයට ගෙන ඇති අවස්ථාවක්

### ශක්තිතාව (Toughness)

නැවීම, දිග් ගැහීම ආදී කාර්යයන් ද සම්පීඩනයට ලක්කිරීම ද, විටින් විට අනිකුත් ප්‍රත්‍යාබලයන්ට භාජනය කිරීම ද සිදු කළත් යමක් විනාශ නොවීමට හැකියාව තිබෙන්නේ ශක්තිතාව යන ගුණය නිසා ය.

### භංගුරතාව (Brittleness)

ලෝහ දෙකක් හෝ ලෝහයක් හා අලෝහයක් බාහිර බලයක් නිසා එකට ගැටීමෙන් (සම්පීඩනයට ලක්වීම) පහසුවෙන් කැඩී කොටස්වලට වෙන් වී යාමෙන් විරූපණ තත්ත්වයක් ඇති කිරීම භංගුරතා ගුණයෙහි ලක්ෂණයක් වේ. චීනච්චට්ටි, පිත්තල, කාබනාධික වානේ වැනි ලෝහවල භංගුරතා ගුණය හොඳින් පිහිටයි.



1.9 රූපය - භංගුරතාව නිසා ලෝහමය නිමවුමක් බිඳී ඇති අවස්ථා

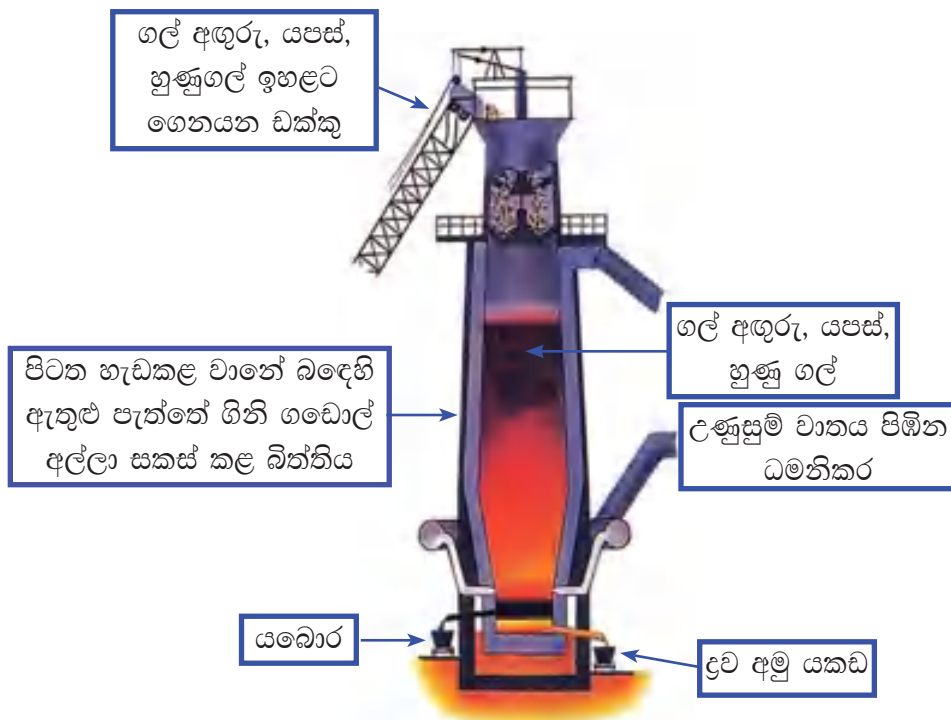


## ෆෙරස් ලෝහ නිෂ්පාදනය

යපස් වර්ග	රසායනික සංකේත	යකඩ ප්‍රතිශතය	ලැබෙන ප්‍රදේශ
මැග්නටයට් (යකඩ ඔක්සයිඩ්)	$Fe_3 O_4$	60 - 70 %	ස්වීඩනය, බ්‍රසීලය, නෝර්වේ, අප්‍රිකාව, රුසියාව, උතුරු ඇමරිකාව.
රතු හීමටයිඩ් (යකඩ ඔක්සයිඩ්)	$Fe_2 O_3$	40 - 60 %	ජර්මනිය, ස්පාඤ්ඤය, එංගලන්තය, කැනඩාව.
සිඩරයිට් (යකඩ කාබනේට්)	$FeCO_3$	3 - 4.5 %	ජර්මනිය, ඔස්ට්‍රියාව.

1.3 වගුව - යපස් වර්ග හා ඒවායේ තොරතුරු

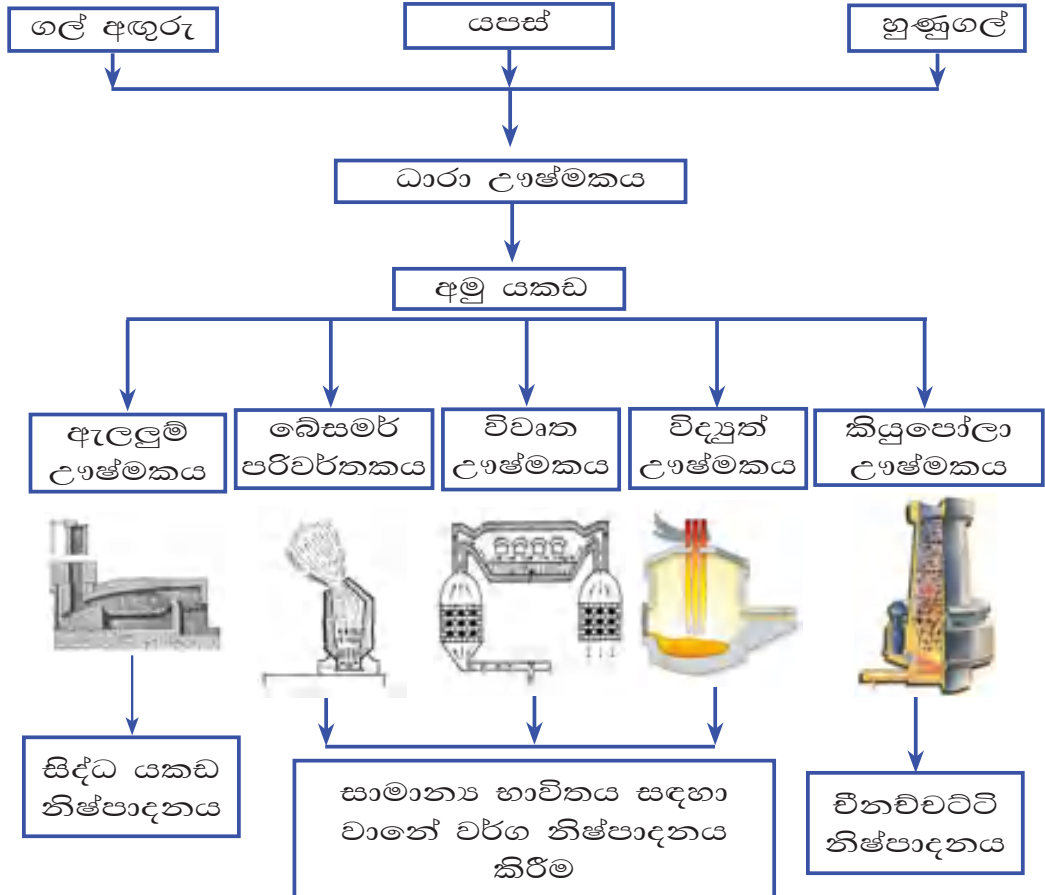
යපස්වලින් යකඩ නිපදවා ගනු ලබන්නේ ධාරා උෞෂ්මකය මගිනි. මෙම ධාරා උෞෂ්මකය තුළට ගල් අඟුරු, යපස්, හුණුගල් මාරුවෙන් මාරුවට තට්ටු වශයෙන් ඇතුළු කෙරේ. ඇතුළත ගල් අඟුරු දැවීමෙන් හටගන්නා තාපය පිට නොවීම සඳහා උෞෂ්මකයේ කට ස්වයංක්‍රීයව වැසෙන සේ සකස් කර ඇත.



1.10 - රූපය ධාරා උෞෂ්මකය

ධාරා උෂ්මකයේ බඳ වට්ටට වූ ධමනිකර මගින් උණුසුම් වාතය ඇතුළට පිඹීම සිදුකරන අතර ගල් අඟුරු ගිනිගෙන උෂ්ණත්වය ඉහළ නංවයි. මෙහි වූ යපස් මේ ඉහළ උෂ්ණත්වය නිසා ද්‍රව බවට පත් වේ. ද්‍රව බවට පත්වන හුණුගල් සාන්ද්‍රයක් ලෙස ක්‍රියාකරමින් යපස්වල වූ ඔක්සයිඩ් ඉවත් කරනු ලබයි. ද්‍රව යකඩ උෂ්මකය පතුළටම බසින අතර අපද්‍රව්‍යවලින් යුත් යබොර ද්‍රව යකඩ (අමු යකඩ) මත පාවේ.

විටින් විට යබොර හා ද්‍රව යකඩ උෂ්මකයෙන් බා ගන්නා අතර අමු යකඩ වෙනත් නිෂ්පාදන සඳහා ද්‍රව තත්ත්වයෙන් ම හෝ ඝන බවට පත්කර කුට්ටි වශයෙන් වෙනත් උෂ්මක කරා යවනු ලැබේ. ධාරා උෂ්මකයෙන් ලබා ගන්නා අමු යකඩවල 8% ක් පමණ අප ද්‍රව්‍ය අඩංගු වේ. අමු යකඩ ඇලලුම් උෂ්මකයට (Puddling Furnance) යොදා 99 % කට වඩා පිරිසිදු සිද්ධ යකඩ (Wrought Iron) නිපදවා ගැනීම සිදුවේ. සිද්ධ යකඩ පිරිසිදු යකඩ බැවින් විශේෂ වැඩ සඳහා උපයෝගී කර ගැනීම අපහසු නිසා පරිගණක ආශ්‍රිතව තත්ත්ව පාලන ක්‍රම යටතේ ප්‍රධාන වශයෙන් කාබන් අනුපාත ද, ක්‍රෝමියම්, වැනේඩියම්, ටංස්ටන්, මැංගනීස්, නිකල් ආදී මූල ද්‍රව්‍ය මිශ්‍රකර විශේෂ වානේ වර්ග නිපදවා ගනු ලැබේ. දළ අදහසක් ලබා ගැනීම සඳහා වූ දත්ත 1.4 වගුව මගින් දක්වා ඇත.



1.4 වගුව

# චිනච්චට්ටි

යකඩවලට (Fe) අමතර ව චිනච්චට්ටිවල

කාබන් (C) - 2.25% - 4.3%

ගෙන්දගම් (S) - 1% - 2%

සිලිකන් (Si) - 0.1% - 0.2%

පොස්පරස් (P) - 0.05% - 0.85%

මැංගනීස් (Mn) - 0.25% - 0.5% යන මූල ද්‍රව්‍ය අඩංගු ය.

## ගුණ

- දැඩි බවින් යුක්ත ය.
- හංගුරතාව සහිතයි.
- සම්පීඩන ප්‍රත්‍යාබලය ඉහළ ය.
- ආතනය ප්‍රබලතාව දුර්වල ය.
- සුවිකාර්යතාව දුර්වල ය.



එන්ජින් බදක්



ජල නළ

1.11 රූපය - චිනච්චට්ටි ලෝහයෙන් කරන ලද නිෂ්පාදන දෙවර්ගයක්

## භාවිතය

යන්ත්‍ර කොටස්, බෙයාරින් කොටස්, පොළොව යට එළන යට ජල නළ ආදී දේ නිපදවා ගනු ලැබේ. මෙහි ද්‍රවාංකය වූ  $1200^{\circ}\text{C}$  දක්වා රත්කළ විට ද්‍රව වී පහසුවෙන් ගලායාමේ හැකියාව ඇති නිසාත් වාත්තුව සිසිල් වීමේ දී හැකිලීමේ ප්‍රමාණය අඩුවීම නිසාත්, වාත්තු කිරීමේ කාර්යය සඳහා විනච්චට්ටි උපයෝගී කරගනු ලැබේ.

විනච්චට්ටි වර්ග කිහිපයක් ඇත.

- අළුවන් විනච්චට්ටි - Gray cast iron
- ආහන්‍ය විනච්චට්ටි - Malleable cast iron
- සුදු විනච්චට්ටි - White cast iron
- ශීතක විනච්චට්ටි - Chilled cast iron

විනච්චට්ටිවලින් නිපද වූ උපකරණ මතු පිටින් පිරි ගා පිරිසිදු රෙදි කඩකින් පිසදමු විට කළු පැහැගැන්වෙන්නේ විනච්චට්ටිවල අඩංගු නිදහස් කාබන් අංශු ඉවත්වීම නිසාවෙනි. මෙම නිදහස් කාබන් අංශු අඩංගු නිසා විනච්චට්ටි ස්වයං ලිහිසි ලෝහයක් ලෙස ද හැඳින්වේ. විනච්චට්ටිවල ඉහළ කාබන් ප්‍රතිශතයක් අඩංගු වුව ද ඒවා හොඳින් මිශ්‍ර වී නොමැති නිසා වානේ වර්ගවල ගුණ නොමැත.

## සාමාන්‍ය කාබන් වානේ (Plain Carbon Steel)

සියලුම වානේ වර්ග නිපදවන්නේ පිරිසිදු යකඩ ලෝහයට කාබන් මූල ද්‍රව්‍යය ඉතා සුළු ප්‍රතිශතයක් විශේෂ උෘෂ්මක මගින් ඉතා හොඳින් මිශ්‍ර කිරීමෙනි.

01. අති මෘදු වානේවල (Dead mild steel) 0.05% - 0.15% ක කාබන් ප්‍රතිශතයක් ද
02. මෘදු වානේවල (Mild steel) 0.15% - 0.45% ක කාබන් ප්‍රතිශතයක් ද අඩංගු කර ඇත.

## ගුණ

- ආහන්‍යතාවයෙන් හා තන්‍යතාවයෙන් යුක්ත ය.
- දැඩිබව අඩු ය.
- සුවිකාර්යතාව හා ප්‍රත්‍යාස්ථතාව යම් තරමකට ඇත.
- මල බැඳීමේ සීග්‍රතාව අඩු ය.



1.12 රූපය - විවිධ හැඩති මෘදු වානේ දඬු



1.13 රූපය - විවිධ හැඩති මෘදු වානේ නළ

### භාවිතය

තහඩු, පටි, රවුම්, හතරැස්, පැතලි දඬු වශයෙන් ද නළ වර්ග ද L,E,T,H වැනි හැඩැති දඬු වර්ග ද නිපදවා ගනු ලැබේ.

කම්පනයට ඔරොත්තු දිය යුතු උපකරණවල බඳ කොටස ද මෘදු වානේවලින් නිපදවනු ලැබේ.

## මධ්‍යම කාබන් වානේ (Medium Carbon Steel)

මධ්‍යම කාබන් වානේවල 0.45% - 0.8% අතර ප්‍රමාණයකින් කාබන් ප්‍රතිශතයක් අඩංගු වේ.

### ගුණ

කාබන් ප්‍රතිශතය වැඩිවන විට දැඩිබව, භංගුරතාව, මළ බැඳීමේ ප්‍රතිරෝධය වැඩිය.

### භාවිතය

- බර දැරීමේ හැකියාව වැඩි වේ.
- දැඩි බව වැඩි නිසා, කැපීම, විදීම, පිරි ගැම වැනි කටයුතු සඳහා භාවිත කළ හැකිය.
- විශේෂ ගුණ ලබා ගැනීමට රත් පිළියම් (Heat Treatment) ක්‍රම අනුගමනය කළ යුතු වේ.

### නිෂ්පාදන

රේල් පීලි, ගියර රෝද, පිස්ටන, තල්ලු දඬු, රෝද සඳහා රිම්, දුනු කොළ, අක්ෂ දඬු මිටි, කැපුම් තල, තෙරපුම් අවිච්ඡාදක ආදිය.

## අධි කාබන් වානේ (High Carbon Steel)

අධි කාබන් වානේවල 0.8% සිට 1.0% දක්වා කාබන් ප්‍රතිශතයක් අඩංගු වේ.

### ගුණ

මධ්‍යම කාබන් වානේවල මෙන් දැඩි බව, භංගුරතාව ක්‍රමයෙන් වැඩි වේ. ආතන ප්‍රබලතාව, ආභ්‍යන්තරතාව, ශක්තිතාව අඩු වේ.

## නිෂ්පාදන

කැපීමේ උපකරණ, පිරි, ටැප් කටු, ඩයි අවචු, යතු තල, කියත්, සුරණ තහඩු

### ආවුද වානේ (Tool Steel)

ආවුද වානේවල කාබන්වලට අමතර වෙනත් ලෝහ ද සුළු වශයෙන් එක්කර ඇත.

## ගුණ

- මධ්‍යම කාබන් වානේවලට වඩා දැඩිබව හා හංගුරතාව වැඩි වේ.
- තන්‍යතාව, ආභන්‍යතාව, ශක්තිතාව අඩු වේ.
- සුවිකාර්යතා සීමාව ඉතා අඩු බැවින් පහසුවෙන් කැඩේ.

## භාවිතය

ලෝහ කැපීමේ උපකරණ, විදුම් කටු, රයිමර් තල, ටැප් කටු හා ඩයි කැට ආදිය නිපදවා ගනු ලැබේ.

භාවිතයට ගන්නා ෆෙරස් කාණ්ඩයේ තවත් ලෝහ වර්ග කිහිපයක් පිළිබඳ විස්තර යකඩ ප්‍රතිශතයට අමතර ව වෙනත් මූල ද්‍රව්‍ය අනුපාතික ව එක් කිරීමෙන් මල නොබැඳෙන වානේ, අධි ක්‍රෝමියම් වානේ, වැනි ලෝහ නිපදවා ඇත. මිශ්‍ර වානේ පිළිබඳ ව 1.5 වගුවෙහි විස්තර දක්වා ඇත.



## මිශ්‍ර වානේ

වර්ගය	රසායනික සංයුතිය	ගුණාංග	ප්‍රයෝජන
සුදු යකඩ (A) සාමාන්‍ය මළ නොබැඳෙන වානේ	15% - කාබන් 18% - ක්‍රෝමියම් 8% - නිකල්	මළ කැමට ඔරොත්තු දේ. මුහුදු ජලය හෝ අම්ල සහිත මාධ්‍යවල දී වුව ද භාවිත කළ හැකි ය.	අලංකාර භාණ්ඩ ගැරැප්පු, යන්ත්‍ර කොටස්, මුහුදු ජලය, අම්ල ආදී මාධ්‍යවල දී භාවිතයට ගන්නා යන්ත්‍ර කොටස් තැනීම සඳහා
(B) අධි ක්‍රෝමියම් වානේ	(i) අධික කාබන් වර්ගය 1.65% කාබන් 15% ක්‍රෝමියම්	අධික තද බව මළ කැමට ඔරොත්තු දීම. අධික තාපයට ඔරොත්තු දීම.	ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී මළ කැමට ඔරොත්තු දිය යුතු කොටස් තැනීම සඳහා
	(ii) අඩු කාබන් වර්ගය 0.15% කාබන් 12 - 17% ක්‍රෝමියම් 0.75 - 4% නිකල්	නිකල් ප්‍රමාණය මත අධික තාපයට ඔරොත්තු දීම රඳා පවතී.	ගෙවීම්වලට ඔරොත්තු දිය යුතු යන්ත්‍ර කොටස් තැනීම සඳහා
(C) තාපයට ඔරොත්තු දෙන වානේ	0.3 - 0.9% කාබන් 20 - 25% ක්‍රෝමියම් 40% නිකල්	නිකල් ප්‍රමාණය මත අධික තාපයට ඔරොත්තු දීම රඳා පවතී.	උදුන් කොටස් රොල් ආදී ඉහළ උෂ්ණත්වයට භාජනයවන කොටස් තැනීම සඳහා
නිකල් යකඩ මිශ්‍ර ලෝහ	36% නිකල් 64% යකඩ	උෂ්ණත්ව වෙනස අනුව ප්‍රසාරණය හෝ හැකිලීම ගිනිය නොහැකි තරම් කුඩා ය.	මිණුම් උපකරණ තැනීම සඳහා

1.5 වගුව - මිශ්‍ර වානේ

## නිඟරස් ලෝහ (Non - Ferrous Metal)

නිඟරස් ලෝහ යනු යකඩ සුළු ප්‍රමාණයක් හෝ අඩංගු නොවන ලෝහ වර්ග

බව ඔබ දැනටමත් දන්නවා ඇත. මෙයින් නිෆෙරස් ලෝහ වර්ග කිහිපයක් පිළිබඳ විස්තර විමසා බලන්න.

මූලික නිෆෙරස් ලෝහ වර්ග කිහිපයක තොරතුරු 1.6 වගුවේ දක්වා ඇත.

ද්‍රව්‍ය	වර්ණය	ද්‍රවාංකය	ගුණ	ප්‍රයෝජන
ඇලුමිනියම් Aluminium	රිදීවන් සුදු පාට	658 °C	සැහැල්ලු ය, මළ නොබැඳේ, තන්‍යතාව, ආහන්‍යතාව, ශක්තිතාව, විලයනීයතාව හා සන්නායකතාව යන ගුණයන්ගෙන් යුක්ත ය.	කෑම පිසින බඳුන්, මිශ්‍ර ලෝහ සෑදීම අහස් යානා බඳ හා කොටස්, මෝටර් රථ කොටස්, ගොඩනැගිලිවල ජනෙල් දොර හා වෙනත් ඉදිකිරීම් කටයුතු සඳහා.
තඹ Copper	රතට හුරු දුඹුරු පැහැය	1033 °C	තාප හා විදුලි සන්නායකතාව, තන්‍යතාව හා ආහන්‍යතාව යන ගුණයන්ගෙන් යුක්ත ය.	තුන්තනාගම් හා මිශ්‍රකර පින්තල ද, ටී. සමග මිශ්‍රකර ලෝකඩ ද නිපදවේ. විදුලි කම්බි, විසිතුරු බඩු, බවුත නිපදවීම සඳහා ගනු ලැබේ.
තුන්තනාගම් Zinc	සුදු හුරු අළු පැහැය	419 °C	ආහන්‍යතාවයෙන් හා තන්‍යතාවයෙන් යුක්ත ය. මළ බැඳීම වළක්වයි.	ගැල්වනයිස් කළ යකඩ නිෂ්පාදනයට හා විදුලි බලය නිපදවන කෝෂ සඳහා ගැනේ.
ටී. Tin	රිදීවන් සුදු පැහැය	231 °C	ආහන්‍යතාවයෙන් හා තන්‍යතාවයෙන් යුක්ත ය. 200°C - දී භංගුරතාවයෙන් යුක්ත වේ.	තඹ හා මිශ්‍රකර ලෝකඩ ද ඊයම් සමග මිශ්‍රකර මොළොක් පොඩි ද යකඩ තහඩුවලට ආලේපකර බෙලෙක් ලෝහ ද සාදා ගැනේ.
ඊයම් Lead	නිල්වන් අළු පැහැයට හුරු ය.	327 °C	බර වැඩි ය. මෘදු ය. මළ නොබැඳෙයි. ආහන්‍යතාවයෙන් හා සුවිකාර්යතාවයෙන් යුක්ත ය.	ටී. ලෝහය හා මිශ්‍රකර මොළොක් පොඩි සෑදීමට විදුලි වැඩ හා සායම් නිපදවීමට ගනු ලැබේ.

1.6 වගුව - මූලික නිෆෙරස් ලෝහ

මිශ්‍ර නිෆෙරස් ලෝහ කිහිපයක තොරතුරු පහත දැක්වේ.

ද්‍රව්‍ය	පැහැය	ද්‍රවාංකය	මිශ්‍රණය	ගුණාංග	ප්‍රයෝජන
පින්තල Brass	කහ පැහැය	930 °C	තඹ 66.6% තුන්තනාම 33.3%	විලයනීයතා ගුණය ද තන්‍යතාවය ද පවතී. කැපීම, විදීම, පිරි ගැම පහසු ය.	වාත්තු වැඩ සඳහා ද විසිතුරු බඩු සැදීම සඳහා ද පොට ඇණ, ඉස්කුරුපු ඇණ, සරනේරු සොයිබ සැදීම.
ලෝකඩ Bronze	රතට හුරු දුඹුරු	950 °C	තඹ 85% ටින් 15%	විලයනීතාවෙන් යුක්ත ය. යාන්ත්‍රික වැඩ පහසු ය.	ප්‍රතිමා තැනීම, සන්ධාර තැනීම, විසිතුරු බඩු තැනීම. යන්ත්‍රවල සමහර කොටස් තැනීම.
මොළොක් පොඩි Soft solder	රිදීවන් අළුපාට	200 °C	රියම් 66.6% ටින් 33.3%	තන්‍යතාවයෙන් සහ ආහන්‍යතාවයෙන් යුක්ත ය.	ජලනළ මොළොක් පොඩි හා තහඩු වැඩ මොළොක් පොඩි සකස් කිරීම.

1.7 වගුව - මිශ්‍ර නිෆෙරස් ලෝහ

ද්‍රව්‍ය භාවිත කර නිපැයුමක් කිරීමේ කාර්යය ඉතා ක්‍රමවත් ලෙස කළ යුතු වේ. නියමිත පරිදි කාර්යය ඉටු නොකළොත් අපේක්ෂිත ඵලයන් සහිත නිමවුමක් ලබාගත නොහැකි ය. අවශ්‍යතාවය කොපමණ ද යන්න එය අවශ්‍ය පුද්ගලයා හා නිෂ්පාදකයා විසින් තක්සේරු කළ යුතු වේ. ද්‍රව්‍ය සම්පත් නාස්තිවීම හෝ වෙනත් නිපැයුමක් කෙරෙහි බල පෑ හැකි අහිතකර තත්ත්වයන් පිළිබඳ ව යමෙකු අපේක්ෂා නොකරන බව සත්‍යයකි.

යම් නිපැයුමක් කිරීමේ දී කාර්යය සාර්ථක කර ගැනීමට

- විධිමත් ලෙස සකස් කළ සැලැස්මක් (ඇතුළත් විය යුතු අංග, ප්‍රමාණ ආදිය දැක්වෙන විධිමත් රූපීය පෙනුම් සටහනක්)
- පිරිවිතර අනුව ගැලපූ ද්‍රව්‍ය හා ගැලපෙන මිනුම්
- ක්‍රියාකාරකම් කිරීම සඳහා අදාළ ක්‍රියා අනුපිළිවෙල
- කාර්යය කිරීමට ගැලපෙන ආවුද හා ඒවා පරිහරණය කිරීමේ ශිල්ප ක්‍රම

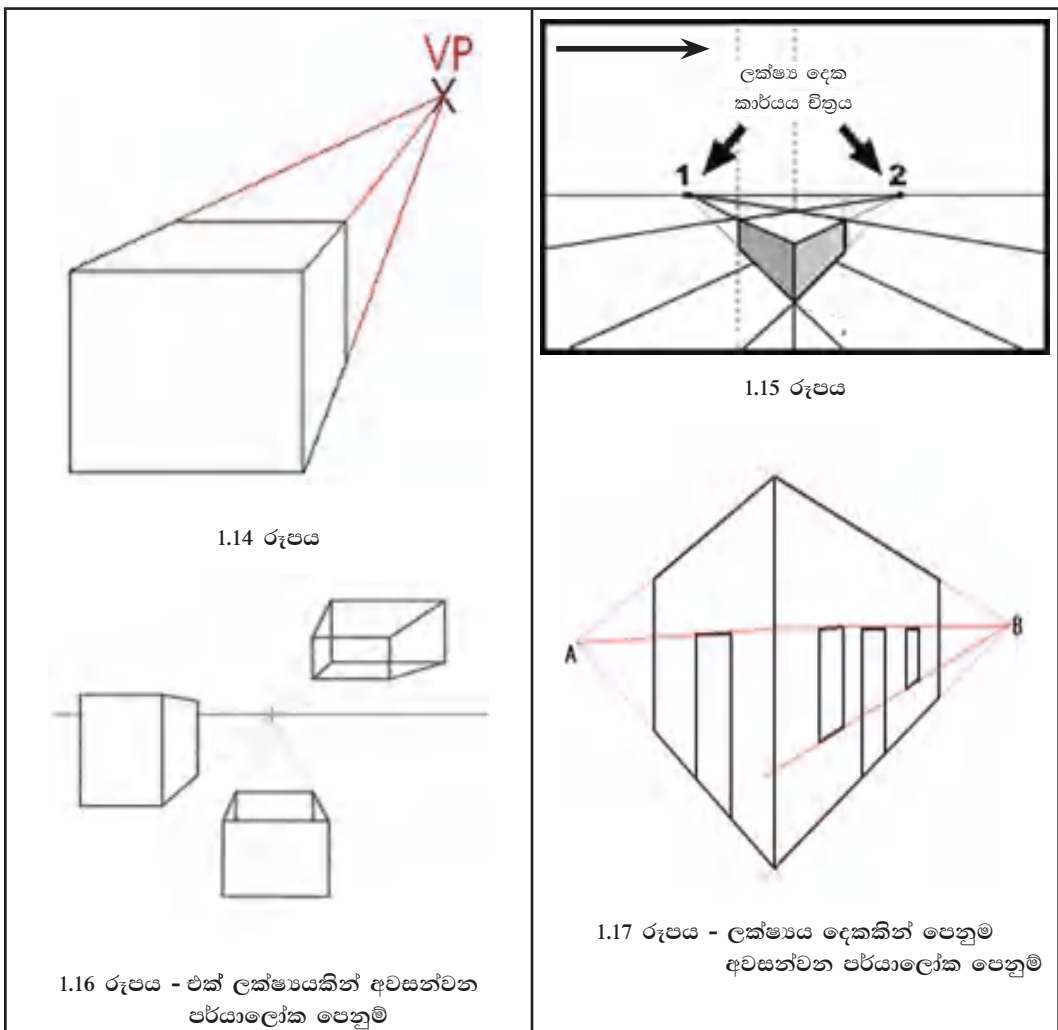
පිළිබඳ අවධානය යොමු කළ යුතු වේ.

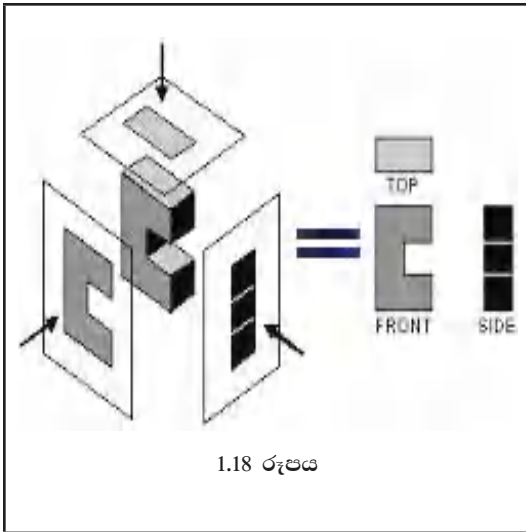
මේ පිළිබඳ ව යම් අවබෝධයක් ලබා ගැනීම සඳහා මඟ පෙන්වීමක් මෙම කොටසින් ලබා දීමට අපේක්ෂා කෙරේ.

## කාර්යයට උචිත රූපීය පෙනුම

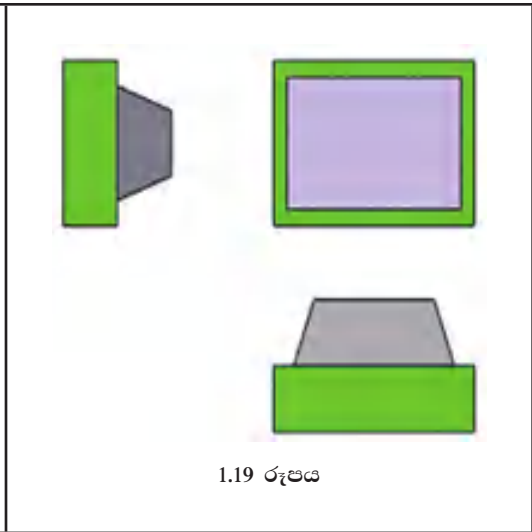
පෙර තනා නිමවා ඇති නිපැයුම් හා සම්බන්ධ සැලසුම් මත නොව අලුතින් හඳුනාගත් අවශ්‍යතා මත නිපැයුමක් කිරීමට සිදුවුවහොත්, නිමැවුමට අදාළ නිර්මාණාත්මක සිතුවිල්ල පාදක කරගෙන නිමවුමට අන්තර්ගත කළයුතු සියලු අංග හා කොටස් දැක්වෙන දළ රූප සටහනක් මුලින් ම ඇඳ ගැනීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. තවදුරටත් සිතමින් හා අවශ්‍ය වුවහොත් බාහිර සම්පත් පුද්ගලයන්ගේ උපදෙස් ලබාගනිමින් මෙම දළ සටහන නිවැරදි කර ගැනීම හෝ සංශෝධනය කර ගැනීම කරගත යුතු වේ.

මෙලෙස ඇඳගන්නා රූපීය පෙනුමේ ත්‍රිමාන රූපය හෝ පර්යාලෝකන චිත්‍රය ඇඳ ගැනීම සම්බන්ධවත්, කොටස් හා පැතිවලින් පෙනෙන ආකාරය දළ රේඛා මගින් හා විධිමත් ක්‍රමයට ඇඳගැනීම පිළිබඳවත් අත්දැකීම් ලබා ගැනීමට උනන්දුවන්න.



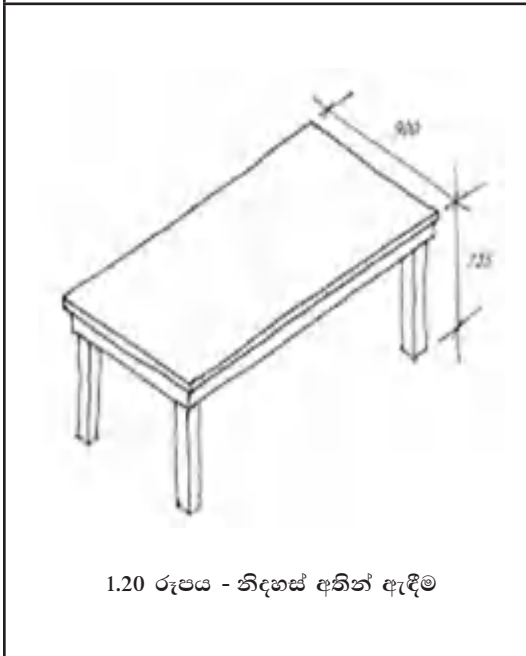


1.18 රූපය

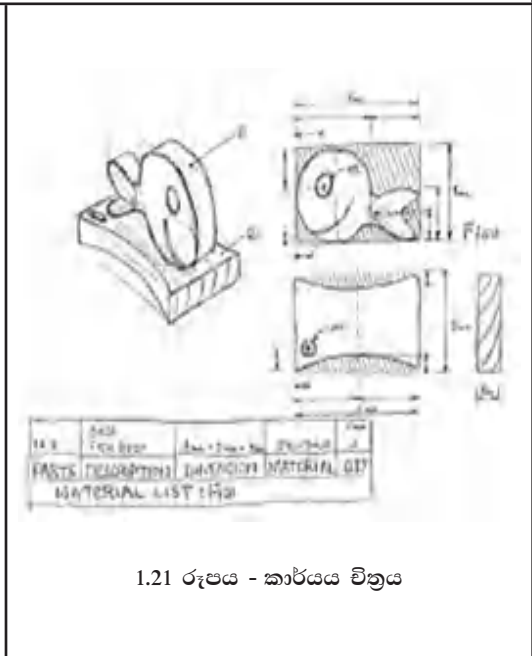


1.19 රූපය

සමාංගක පෙනුම හා සෘජු ප්‍රක්ෂේපණ පෙනුම



1.20 රූපය - නිදහස් අතින් ඇඳීම









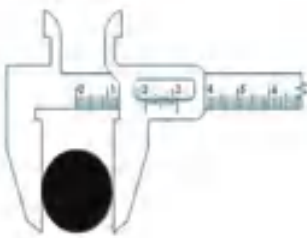



1.21 රූපය - කාර්යය විෂය

ආවුද හා උපකරණ


නිමි භාණ්ඩයක් තනා ගැනීම සඳහා උපයෝගී කරගන්නා ද්‍රව්‍ය මත ඇඳ ගැනීමේ පියවරේ සිට නිමහම් කර කාර්යය අවසන් කරන තෙක් අත්‍යවශ්‍ය විවිධ ආවුද හා උපකරණ භාවිත කිරීමට සිදු වේ. පන්ති කාමරයේ දී සාමාන්‍ය නිර්මාණයක් කිරීම සඳහා උපයෝගී කරගත හැකි ආවුද හා උපකරණ කිහිපයක් හඳුන්වා දීම මෙහි පහත සිදුකර ඇත.

## මැනීමේ හා සලකුණු කිරීමේ උපකරණ




ආවුද / උපකරණය	රූපසටහන	භාවිතය හා විශේෂ කරුණු
<p>වානේ කෝදුව (Steel Ruler)</p>	 1.22 රූපය	<ul style="list-style-type: none"> <li>මෙට්‍රික් ඒකක 0.5 mm සිට ද ඩ්‍රිතාන්‍ය ඒකක අඟල් 1/64 සිට ද මිනුම් ලබාගත හැකිවන සේ සටහන් කර ඇත.</li> </ul>
<p>මිනුම් පටිය (Steel tape)</p>	 1.23 රූපය	<ul style="list-style-type: none"> <li>මිනුම් පටියේ නිදහස් කෙළවර 1 mm ප්‍රමාණයක් දෙපසට වලනයවන සේ සකසා ඇති නිසා ඇතුළත හෝ පිටත මිනුම ලබාගත යුතු ආකාරය අනුව නිවැරදි ව ලබාගත යුතු ය.</li> </ul>
<p>මුළු මට්ටම හා ස්වාය මට්ටම (Try Square and Bevel Gauge)</p>	 1.24 රූපය	<ul style="list-style-type: none"> <li>කඳුතලය අතර 90<sup>0</sup> කෝණයකින් යුක්ත නිසා දාරයකට ලම්බකව රේඛා ඇඳීම, සෘජුකෝණී බව පරීක්ෂා කිරීම. (මුළු මට්ටම)</li> <li>කඳු හා තලය අතර ස්ථිර කෝණයක් නැතත් සකසා ගන්නා කෝණය අනුව ඇඳීම පරීක්ෂා කිරීම කළ හැකි ය. (ස්වාය මට්ටම)</li> </ul>
<p>අඳින කටුව හා දුනු බෙඳුම් කටුව (Scriber and Devider)</p>	 1.25 රූපය   1.26 රූපය	<ul style="list-style-type: none"> <li>ලෝහයක් මත ඇඳිය යුතු කැපුම් රේඛා ඇඳ ගැනීම.</li> <li>එක් මිමමක් තවත් තැනකට ගෙන යාම, කවාකාර හැඩ ඇඳගැනීම.</li> </ul>

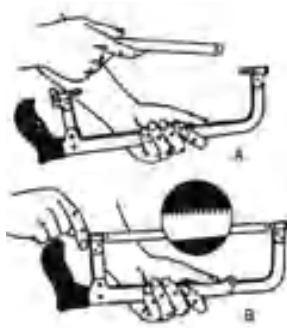
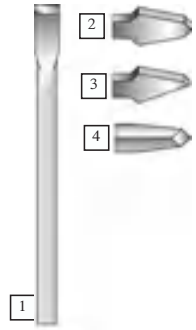
<p>පිටත කලපාසය  ඇතුළත කලපාසය  දෙළිඟු කලපාසය</p>	 <p>1.27 රූපය</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• පිටත විශ්කම්භය හෝ පරතරයක් ලබාගැනීම.</li> <li>• ඇතුළත විශ්කම්භය හෝ පරතරය ලබාගැනීම.</li> <li>• දාරයකට සමාන්තරව රේඛාවක් ඇඳීමට දෙළිඟු කලපාසය.</li> </ul>
<p>ව'නියර කලපාසය  Vernier Caliper</p>	 <p>1.28 රූපය</p>  <p>1.29 රූපය</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• යමක පෘෂ්ඨ අතර ඇතුළත මිනුම්, පිටත මිනුම් හෝ ගැඹුර දක්වා නිවැරදිව මැන ගැනීම. (1/50mm)</li> </ul>
<p>මයික්‍රොමීටරය  Micrometer</p>	  <p>1.30 රූපය</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• සිහින් තහඩු හෝ කම්බිවල පිටත මිනුම් වඩාත් නිවැරදිව ලබාගැනීම.-</li> </ul>



<p>මැදි පොංචිය</p> <p>Center punch</p>	 <p>1.31 රූපය</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ලෝහ පෘෂ්ඨ මත ඇඳගන්නා ලද රේඛාවල සීමා නොමැකෙන සේ සටහන් කර ගැනීම, විදුම් කටුවකින් විදිය යුතු ස්ථාන සටහන්කර ගැනීම.</li> </ul>
--	--	--







**කැපීමේ, කොටස්වලට වෙන් කිරීමේ උපකරණ**




<p>තහඩු කතුර Snips</p> <p>01. උදු තල තහඩු කතුර</p> <p>02. පොදු තහඩු කතුර</p> <p>03. වක්තල තහඩු කතුර</p> <p>04. ස්කොච් තහඩු කතුර</p>	 <p>1.32 රූපය</p>  <p>1.33 රූපය</p>  <p>1.34 රූපය</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.5mm දක්වා ඝනකමින් යුත් තුනී ලෝහ තහඩු, P.V.C හා පොලිස්ටරින් තහඩු කැපීම. කතුර මෙහෙයවා පිටත කවාකාර හැඩ ද ඇතුළත කවාකර හැඩ ද කපා ගැනීමට හැකි ය.</li> </ul>
---	--	--

<p>ලෝහ කියන (Hack Saw)</p>	 <p>1.35 රූපය</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>සනකමින් වැඩි ලෝහ කුට්ටි, දඬු, බට, කම්බි ආදිය කැපීම.</li> </ul>
<p>කපන කටු (Cold chisel)</p> <p>1. පැතලි කපන කටුව 2. හරස් කපන කටුව 3. නියපොතු කපන කටුව 4. රුවින කපන කටුව</p>	 <p>1.36 රූපය</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ගැලපෙන බරක් යොදා කපන කටු හිසට තට්ටු කිරීමෙන් සන තහඩු පට්ටම්, දඬු, කම්බි කැපීම.</li> <li>කාණු හැරීම, කවාකාර හා කෝණාකාර මුළු ශුද්ධ කිරීම.</li> </ul>

**තැලීමේ හා තෙරපීමේ උපකරණ**

<p>මිටි (Hammers)</p> <p>01. බෝල පෙති Ball Peine</p> <p>02. හරස් පෙති Cross Peine</p> <p>03. ඉදි පෙති Straight Peine</p>	 <p>1.37 රූපය</p> <p>1.38 රූපය</p> <p>1.39 රූපය</p>	<p>හැඩතලා ගැනීම</p> <p>මිටියම් කිරීම</p> <p>සට්ටම් ආධාරයෙන් කාණු සකස්කර ගැනීම</p>
--	--	---

<p>අනකොලු Mallets පී, රබර් ලෝහ</p>	 <p>1.40 රූපය</p>  <p>1.41 රූපය</p>  <p>1.42 රූපය</p>	<p>කුනී තහඩු වැඩවල දී පහර දී නැමීම, බොකු ගැසීම දිග හැරීම.</p>
<p>දඬු අඬු (Bench vises)</p> <p>අත් දඬු අඬු (Hand vise)</p>	 <p>1.43 රූපය</p>  <p>1.44 රූපය</p>  <p>1.45 රූපය</p>	<p>වැඩ කොටසක් වැඩ බැංකුවට තබා හිරකර අල්ලා ගැනීම.</p> <p>කුඩා වැඩ කොටසක් හිරකර අල්ලා ගැනීම.</p>

<p>අත් අඬු Pliers</p> <p>01. පොදු අත් අඬුව</p> <p>02. උල් අඬුව</p> <p>03. මාරු අඬුව</p>	 <p>1.46 රූපය</p>  <p>1.47 රූපය</p>  <p>1.48 රූපය</p>	<p>වැඩ කොටස් ඇල්ලීම, කම්බි කැපීම, නැවීම, ඇඹරීම</p>
---	--	--

**ගෙවා දෑමීමේ උපකරණ**

<p>පිරි (Files)</p> <p>01. පැනලි පිරි</p> <p>02. හතරස් පිරි</p> <p>03. රවුම් පිරි</p> <p>04. තුන්හුලස් පිරි</p> <p>05. බටපොතු පිරි</p>	 <p>1.49 රූපය</p>  <p>1.50 රූපය</p>	<p>වැඩිපුර ඇති ලෝහ කොටස් ගෙවා දෑමීම මගින් හැඩ ගැන්වීම.</p>
--	---	--

## සිදුරු කිරීමේ උපකරණ

<p>අත් විදුම් යන්ත්‍රය (Hand Drill)</p>	 <p>1.51 රූපය</p>	<p>විශ්කම්භය 1 mm සිට විදුම් කටු යොදමින් සිදුරු විදගැනීම. (තුනී තහඩු පට්ටම් යකඩ ආදියේ)</p>
<p>විදුලි විදුම් යන්ත්‍රය (Electric Drill Machine)</p>	 <p>1.52 රූපය</p>	<p>ගනකම් සහිත ලෝහ දැඬු කුට්ටි ආදියේ සිදුරු විදගැනීම.</p>
<p>බංකු විදුම් යන්ත්‍රය (Bench Drill)</p>	 <p>1.53 රූපය</p>	

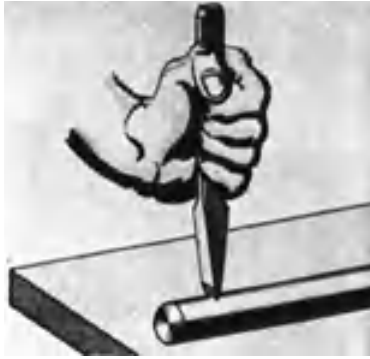
## ශිල්ප ක්‍රම (Techniques)

ක්‍රියාකාරකම් කර නිමි භාණ්ඩ තැනීමට කොපමණ ආවුද / උපකරණ තිබුණත් ඒවා භාවිත කිරීම නිවැරදි ව හා විධිමත් වූ ශිල්ප ක්‍රමවලට අනුගතව කළ යුතු වේ. නිවැරදි ලෙස භාවිත නොකිරීම නිසා ද්‍රව්‍යවලට මෙන් ම උපකරණවලට ද එය භාවිත කරන්නාට ද හානි සිදුවිය හැකි ය. මේ නිසා ආවුදය හෝ උපකරණය හෝ ක්‍රියාත්මක කර කාර්යය කර ගැනීමට පෙර,

- එහි තිබිය යුතු තත්ත්වය හා දැනට තිබෙන තත්ත්වය
- එහි වූ උපාංග, කොටස් නිසි පරිදි ක්‍රියාත්මක වන්නේ ද
- අවශ්‍ය සිරු මාරු කිරීම් නිසි පරිදි කර ගත්තේ ද
- කාර්යය කර ගැනීමට තවත් අමතර උපකරණ සහායට ගත යුතුවේ ද

යන කරුණු පිළිබඳ ව සොයා බැලිය යුතු අතර භාවිත කිරීමේ නිවැරදි ශිල්පීය ක්‍රම අනුගමනය කිරීම සඳහා ඒ පිළිබඳ ව පුහුණුවක් ද ලබා තිබිය යුතු වේ. නිවැරදි ව අවශ්‍ය පුහුණුව ලබා ගන්නා තෙක් අදාළ සම්පත් පුද්ගලයන්ගේ උපදෙස් පැතීම වඩා යෝග්‍ය වේ. ආවුද හා උපකරණ භාවිත කිරීමේ නිවැරදි ඉරියව්, ශිල්ප ක්‍රම අනුගමනය කිරීම දක්ෂ ශිල්පීයයන්ගේ ප්‍රවීණතාව පෙන්නුම් කරයි.

- වානේ කෝදුව - මෙහි "0" ලෙස ගැනෙන ස්ථානය නිවැරදිව ස්ථානගත කර දී ඇති මිනුමට අනුව අවසාන මිලි මීටරය හෝ මිලි මීටර බාගය දක්වා මැන ගැනීම.
- වානේ මිනුම් පටිය - මෙම උපකරණය භාවිත කර පිටත සිට මිනුම් ලබා ගන්නේ L හැඩැති ආධාරක කොටස ඇදී පිහිටන ලෙසත්, ඇතුළත මිනුම් ලබා ගන්නේ නම් එම කොටස ඇතුළට හිර වී සිටින ලෙසත් පිහිටුවා ගැනීම.
- දුනු බෙදුම් කටුව - මෙහි තුඩු මුඛාවත්ව හා සියුම්ව ලෙස තිබිය යුතු ය. ඉස්කුරුප්පු මුර්ච්චිය කරකවමින් බාහු අතර පරතරය සිරුමාරු කර තුඩු දෙස සෘජුව බලා මිනුම් ගැනීම.
- අදින කටුව - සියුම් උල් තුඩක් තිබිය යුතු ය. රේඛා ඇදීමට ආධාර කර ගන්නා ආධාරක දාරයේ ඉදිරිපසින් හොඳින් හේත්තුවන සේ තුඩ තබා ඇදිය යුතු පෘෂ්ඨය මත සිරි යන සේ ඇදීම.
- මුළු මට්ටම - මෙහි කඳ පරීක්ෂා කළ යුතු හෝ රේඛා ඇදිය යුතු වැඩ කොටසේ නිවැරදි දාරයට හොඳින් හේත්තුවන සේ තබා මහපටුඟිල්ලෙන් හිරකර ගැනීම, පෘෂ්ඨය මත තැබූ තලය දබර ඇඟිල්ලෙන් පහළට මුළු මට්ටමේ තලය තදකර ගැනීම හා ඉතිරි ඇඟිලි තුනෙන් පෘෂ්ඨය අල්ලා ගැනීම (3:1:1 ක්‍රමය) ඇදීම් කිරීමේ දී අදින උපකරණයේ තුඩ මෙහි ආධාරක දාරයට හොඳින් හේත්තු විය යුතු ය.
- තහඩු කතුර - කැපිය යුතු තහඩුවේ තරාතිරම හා හැඩය අනුව කතුර තෝරා ගැනීම. අසවි ඇනය හොඳින් හිර වී තිබේ දැයි බැලීම. කතුරේ තල දෙක සම්පූර්ණයෙන් පියවෙන සේ නොකැපීම. කවාකාර හැඩ කැපීමේ දී අසවි ඇනය ආසන්න කොටස පියවෙන සේ පමණක් කතුර හැසිරවීම.
- කපන කටු - කපන කටුවේ හිසෙහි තෙල් ශ්‍රීස් වැනි ද්‍රව්‍යවලින් තොර විය යුතු අතර, හිස හත්තක් සේ තැලී ඇති විට එම ලෝහ කොටස ගෙවා ඉවත් කළ යුතු ය. කපන පෘෂ්ඨයට කටුව සෘජුව පිහිටුවා එහි හිසට ප්‍රමාණවත් බරකින් යුත් මිටියෙන් රිද්මයානුකූල ලෙස මිටි පහර ලබා දීම.



1.54 රූපය - කපන කටුවෙන් කැපීම සහ රැහීම

මිටිය

- මිටියේ හිස හා ලී මිට හොඳින් සවි වී තිබිය යුතු ය. මිටි හිසේ මුණක තෙල් - ග්‍රිස් ආදියෙන් තොරවිය යුතු ය. මිටි හිසේ සිට 2/3 අතර ප්‍රදේශයෙන් මිට අල්ලා ගත යුතු අතර සැහැල්ලු වැඩවල දී අනේ මැණික් කට්ටුව අසලින් ද බර වැඩවල දී අනේ වැලමිට අසලින් ද මිටිය හසුරුවා රිද්මයානුකූල ලෙස පෘෂ්ඨයට සමතල ලෙස පහර ලබාදිය යුතු ය. පහර වැදීම නිසා ද්‍රව්‍ය පෘෂ්ඨයේ නෙරා යාම් සිදු නොවිය යුතු ය.

විදුම් යන්ත්‍රය

- මෙහි දැති රෝද හොඳින් ස්නේහනය වී තිබිය යුතු ය. කටුව සවි කිරීමේ දී වක්කයේ හකු ප්‍රමාණවත් ලෙස විවර කර කටුව අක්ෂයට සෘජු ලෙස තබා හිර කිරීම කළ යුතු ය. විදීමේ දී විදුම් යන්ත්‍රය ඇල නොකල යුතු අතර සිදුරෙන් ඉවත් කිරීමේ දී විදින දෙසට ම කරකවමක් ඉහළට ඇදිය යුතු ය. විදින විට අවශ්‍ය වුවහොත් විදුම් ස්ථානයට ස්නේහක තෙලක් යෙදීම කළ යුතු ය. විදීමට පෙර විදුම් කළ යුතු ස්ථානය මැදි පොංචියෙන් සලකුණු කරගැනීම වැදගත් වේ.

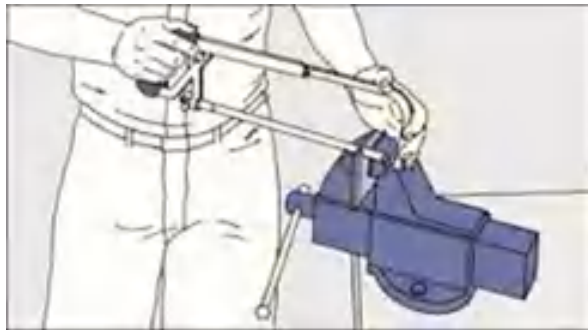
පිර

- පිර තලය පිරි මිටට හොඳින් හිර වී තිබිය යුතු ය. ගෑ යුතු ලෝහ වර්ගය, ගෑ යුතු හැඩය, ගෑ යුතු ප්‍රමාණය අනුව සුදුසු පිර තෝරා ගත යුතු ය. පිර තලය මැදින් අතින් නොඇල්ලිය යුතු ය. පිර පිරි ගාන පෘෂ්ඨයට සමතල ලෙස දිව විය යුතු ය. පිර ඉදිරියට යැවීමේ දී පමණක් බර යෙදිය යුතු ය. බර ගෑම, සියුම් ගෑම, තිරස් ගෑම, හරස් ගෑම යන ක්‍රම අතරින් සුදුසු ම ක්‍රමය අනුගමනය කළ යුතු ය. ගෑ යුතු වැඩ කොටස දඬු අඬුවට හොඳින් හිරකර අල්ලා ගත යුතු ය. පිරි ගා අවසන් වූ පසු කම්බි බුරුසුවකින් පිරි තලය පිරිසිදු කළ යුතු ය.



ලෝහ කියත

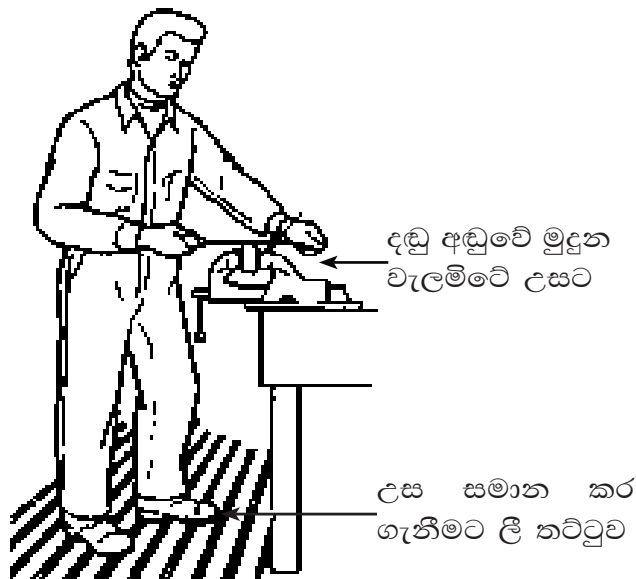
- කියත් තලය සවි කිරීමේ දී මිටේ සිට ඉදිරි පැත්තට දත් යොමුවන සේ සවි කළ යුතු ය. සමනල මුර්ච්චිය අවශ්‍ය පමණට කරකවමින් තලය තද කළ යුතු ය. කියත ගැස්සීමවලින් තොරව තලය සම්පූර්ණයෙන් දිවෙන සේ රිද්මයානුකූල බවකින් යුතුව කැපිය යුතු ය. කියත ඉදිරියට දිවීමේ දී පමණක් බර යෙදිය යුතු ය. අවශ්‍ය වුවහොත් තලයට තෙල් තැවරූ රෙදි කැබැල්ලක් ඇතිල්ලීමෙන් හෝ විශේෂ ස්නේහන දියර භාවිත කර ස්නේහනය කළ යුතු ය.



1.55 රූපය - ලෝහ කියතෙන් කැපීම

දඬු අඬු

- වැඩ කරන්නාගේ වැලමිටේ උසේ ප්‍රමාණයට දඬු අඬුවට කෘතිය සවිකර ගත යුතු ය. ලිස්සා යෑම් හා ගැස්සීමවලින් වළකින ලෙස දඬු අඬුවේ හකු ප්‍රමාණවත් ලෙස තද කරගත යුතු ය. දඬු අඬුවේ හකුවල වූ කට්ට රටාවලින් කෘතියට හානි නොවන සේ හකුවලට ලී, හම් වැනි මෙලොක් දෙයක් (බොරු හකු) තබා හිර කිරීම සුදුසු වේ.



1.56 රූපය - පිරි ගැම

## භාණ්ඩ සකස් කිරීම

ඔබට යම් භාණ්ඩයක අවශ්‍යතාවක් ඇති වූයේ යයි සිතන්න. එය වෙළඳ පොළෙන් මිලට නොගෙන තනාගත හැකි දෙයක් නම් ද, එසේ නැත හොත් නිර්මාණශීලී අදහස් මත භාණ්ඩයක් තනා ගැනීමට අදහස් කළේ නම් ද, මෙම භාණ්ඩයේ හැඩ රුව ඇතුළත් විය යුතු අංග පිළිබඳව දළ අදහසක් ඇති වෙයි. මෙම සරල අදහස නිර්මාණ සාරාංශය ලෙස නම් කෙරේ. නිර්මාණ සාරාංශය පාදක කරගෙන රේඛාමය දළ රූප සටහනක් පළමුව ඇඳ ගැනීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. මෙම රේඛාමය දළ රූප සටහන මගින්,

- අපේක්ෂිත හැඩ තල
- ඇතුළත් විය යුතු අංග
- උපයෝගී කරගන්නා මිනුම් හා ප්‍රමාණ

ආදිය දැක්වීම ඉදිරි කටයුතුවල දී ප්‍රයෝජනවත් වේ.

ඉන්පසු මෙම අදහස / අවශ්‍යතාවය මත තොරතුරු ගවේෂණය කරමින්, තැනීමට අපේක්ෂා කරන නිමවුමේ,

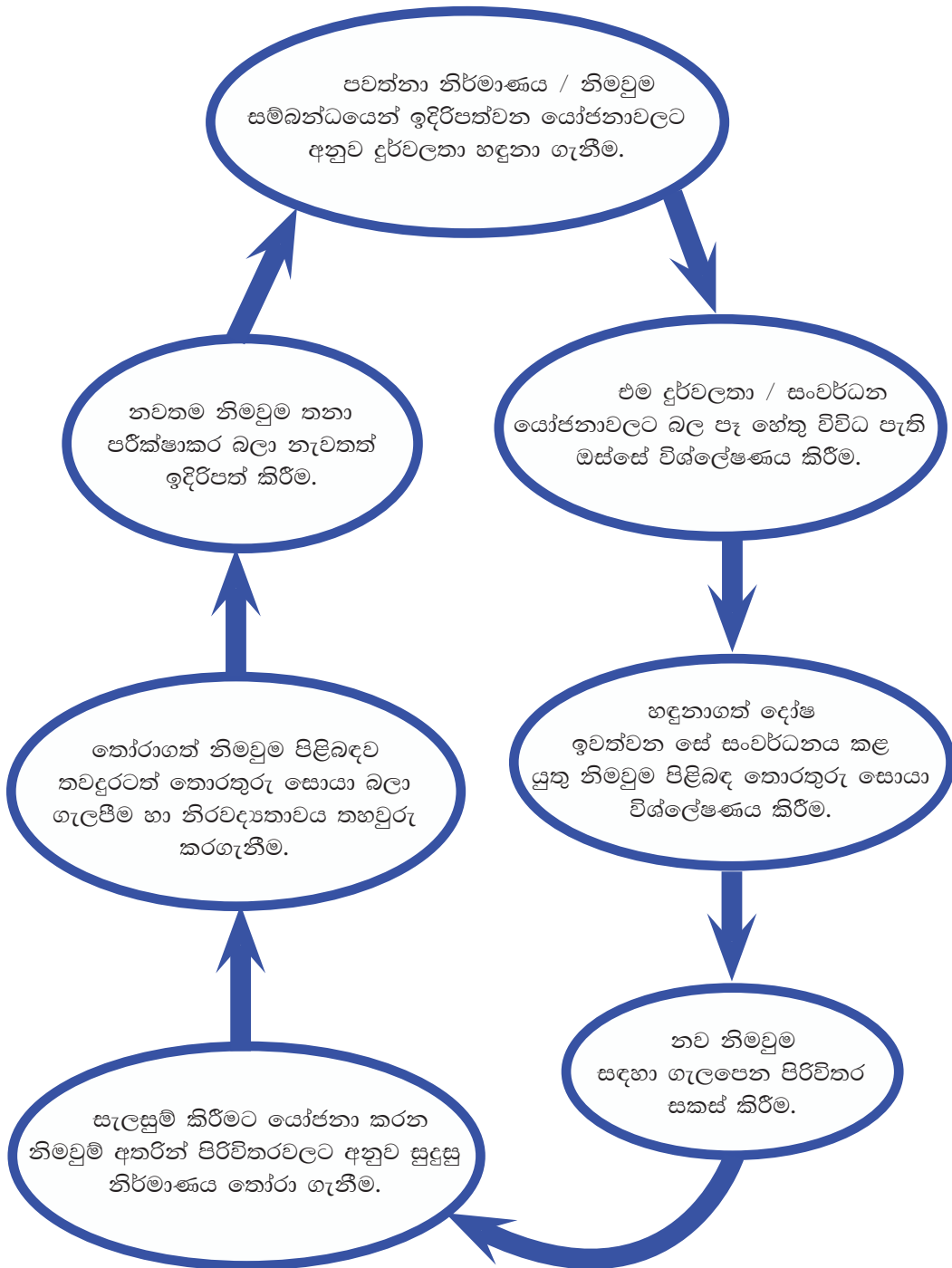
- හැඩ තල වෙනස් කිරීමට සිදුවේ නම් ඒ පිළිබඳව ද
- තැනීමට උපයෝගී කරගත හැකි ද්‍රව්‍යයන් පිළිබඳව ද
- උපකාර කරගත යුතු ආවුද හා උපකරණ පිළිබඳව ද
- අනුගමනය කළ යුතු ශිල්පීය ක්‍රම පිළිබඳව ද
- නිමවීමේ කිරීමේ ක්‍රම ආදිය පිළිබඳව ද

විස්තර සපයා ගැනීමට හැකිවනු ඇත. පොත්පත් වලින් තොරතුරු, දැනුවත් පුද්ගලයන්ගෙන් ලබාගන්නා උපදෙස් ආදිය සැලකිල්ලට ගනිමින් තැනීමට අදහස් කරන නිර්මාණයට අවශ්‍ය වේ නම් සංශෝධන ඇතුළත් කළ හැකි වේ.

මෙම නිර්මාණයෙන් අවශ්‍යතාවය ඉටුකර ගැනීම පිළිබඳව සිතමින් පිරිවිතර (Specifications) ලේඛනයක් සකස් කර ගැනීම ඉතා වැදගත් වේ. මෙම පිරිවිතර වගුව නිසා අපේක්ෂිත ආකාරයේ භාණ්ඩයක් ම තනා ගැනීමට හැකි වේ.

තමාගේ නිර්මාණාත්මක අදහස් මත තැනීමට අපේක්ෂා කරන මෙම නිමවුම පිළිබඳව පෙර අත්දැකීම් නොමැති නම් දැනුවත්භාවය ඇති පුද්ගලයන්ගේ උපදෙස් හා මඟ පෙන්වීම් ලබාගැනීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. වෙන්කරගත් කාල සීමාවක් තුළ දී මෙම කාර්යය නිමකර ගත් පසු හඳුනාගත් අවශ්‍යතාව මත සකස් කළ මෙම නිමවුමෙන් නියමිත පරිදි කාර්යය ඉටුවේද, ප්‍රයෝජනවත්වේද, කාර්යය කරන අතරතුර දී ඇති වූ අපහසුතා පිළිබඳව ද සමාලෝචනයක යෙදීම ඉදිරියේ දී තවත් මෙවැනි නිර්මාණ කිරීමේ දී එම තොරතුරු ද ප්‍රයෝජනවත් වේ. යම් නිශ්පාදනයක හඳුනාගත් දුර්වලතාවයක් ඉවත් කිරීමට නිෂ්පාදනයක් කරන්නේ නම් පහත දැක්වෙන ක්‍රමවේදය අනුගමනය කිරීමෙන් නිර්මාණකරණයට එළඹීමට අවස්ථා සැලසේ. නිර්මාණ ක්‍රියාවලිය සටහන සටහන 1.1 මගින් දක්වා ඇත.

නිර්මාණකරණ ක්‍රියාවලිය සටහන 1.1 මගින් දක්වා ඇත.



1.1 සටහන - නිර්මාණ ක්‍රියාවලිය

භාණ්ඩයක් තැනීමේ දී පියවර කිහිපයක් අනුගමනය කිරීමට සිදු වේ. ඒවා නම්,

- මැනීම හා සලකුණු කිරීම.
- කොටස්වලට වෙන් කිරීම හා හැඩ ගැන්වීම.
- නියමිත කොටස් සුදුසු ක්‍රමයකට සම්බන්ධ කිරීම.
- නිමවූම නිමහම් කිරීම.

## මැනීම හා සලකුණු කිරීම

කොටස්වලට අදාළ හැඩ හා එම කොටස්වලට නියමිත මිම් පිළිබඳ හොඳ අවබෝධයක් ලබාගෙන තිබිය යුතු වේ. ඒ අනුව මිම් සලකුණු කිරීමට ප්‍රථම පළමුවෙන් ම සලකුණු කළ යුත්තේ කුමන මිනුම ද, ඊළඟ මිනුම කුමක් ද යන්න තෝරාගත යුතු වේ. මේ එක් එක් අවස්ථාවේ දී වඩාත් සුදුසු උපකරණය කුමක්දැයි තෝරාගත යුතු ය.

## කොටස්වලට වෙන් කිරීම

සකස් කර ගතයුතුවන කෘතියේ කොටසක් හෝ කොටස් කිහිපයක් වෙන්කර ගැනීමට බොහෝ විට සිදු වේ. ඉවත් කළ යුතු කොටස් හා ඉවත් නොකළ යුතු කොටස් මොනවාදැයි මිනුම් සලකුණු කරන අවස්ථාවේ දී ද්‍රව්‍යයට හානි නොවන සේ සටහන් කර ගැනීම වැදගත් වේ. මෙම ක්‍රියාකාරකම් කාර්යය නිවැරදිව කිරීමට ද හේතු වේ. කොටස්වලට වෙන් කිරීම සඳහා පාසල් තාක්ෂණික වැඩ ඒකකයේ දී,

- තහඩු කතුර
- බංකු තහඩු කතුර
- ලෝහ කපන කියත
- කපන කටුව

යන ආවුද ආධාර කරගත හැකි ය.

මෙම ආවුද පරිහරණය කිරීමේ දී ඒ ඒ උපකරණය සඳහා උපයෝගී කරගත යුතු විධිමත් ශිල්පීය ක්‍රමය අනුගමනය කිරීම අත්‍යවශ්‍යවන අතර එසේ නොකිරීම

- ද්‍රව්‍ය නාස්ති වීමට
- කොටස්වල ගැලපීම දුර්වල වීමට
- භාණ්ඩයේ සෞන්දර්යාත්මක බව අඩු කිරීමට
- උපකරණයට හානි සිදුවීමට
- උපකරණය භාවිත කරන්නාට අනතුරු සිදුවීමට

හේතු විය හැකි ය.

## හැඩගැන්වීම

හැඩගැන්වීම කිහිප ආකාරයකට කළ හැකි වේ.

- කපන අවස්ථාවේ දී ම එම උපකරණයෙන් සුදුසු හැඩ කැපීම.
- මූලික කොටස් කපා ගැනීමෙන් අනතුරු ව ඉවත් කළ යුතු කොටස් ඉවත් කිරීම.
- පීරී ගැමෙන් අනවශ්‍ය කොටස් ගෙවා දමා හැඩ ගැන්වීම.
- දඬු අඬුවට අල්ලා මොළොක් හෝ තද මිටියෙන් පහර දී හැඩ ගැන්වීම.
- වෙනත් ආධාරක කොටස් මගින් හිරකර අල්ලා හැඩගසා ගැනීම.
- බොකු ගැසීම් කරගන්නේ නම් ගනකම් ලී කුට්ටියක බොකු හැඩති වලක් සුමට පෘෂ්ඨය සිටින සේ භාරා එයට බොකු ගැසිය යුතු කොටස තබමින් පිටත සීමාවේ සිට තහඩුව ඇතුළට ක්‍රමවත් ලෙස බොකු ගැසීම. (සිහින් වැලි පිර වූ ගෝනියක්, බොකු සට්ටම, අණ්ඩාකාර ලී මිටිය, හම් මිටිය, රබර් මිටිය උපයෝගී කරගත හැකි වේ.) කාර්යය අවසානයේ තැලීම් පහරවල් දර්ශනය නොවීම භාණ්ඩයේ සෞන්දර්යාත්මක බව ඉහළ නැංවීමට හේතු වේ.

## කොටස් සම්බන්ධ කිරීම

භාණ්ඩය තැනීම සඳහා සකස් කරගත් තහඩු හෝ කම්බි හෝ දඬු ආදියෙන් යුත් කොටස් එකට තබා සම්බන්ධ කරගැනීමෙන් අවශ්‍ය භාණ්ඩය තනා සම්පූර්ණ කරගත හැකි වේ. මෙම සම්බන්ධ කිරීමේ ක්‍රමය භාණ්ඩය තැනීමට සැලසුම් කරන අවස්ථාවේ දී ම තීරණය කිරීම වැදගත් වන්නේ තීරණය කරන එම ක්‍රමය අනුව කොටස් සම්බන්ධ කිරීමේ කාර්යය සඳහා ඒ ඒ කොටසින් අතිරේක ප්‍රමාණයක් ඉතිරි කිරීමට හැකිවන බැවින් හෝ මිම්මට ම කපා ගැනීමට හැකිවන බැවිනි. තහඩු වැනි කොටස් සම්බන්ධ කිරීමේ දී

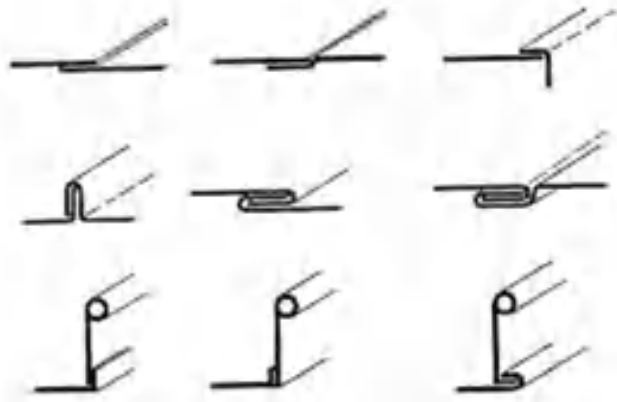
- තහඩු මුට්ටු වර්ග යෙදීම.
- මිටියම් ඇණ යොදා සම්බන්ධ කිරීම.
- පෑස්සුම් ක්‍රමයක් මගින් සම්බන්ධ කිරීම.
- පොට ඇණ යොදා සම්බන්ධ කිරීම.

වැනි ක්‍රම කිහිපයක් පිළිබඳ ව වැඩි තොරතුරු දැන ගැනීමට විමර්ශනයක යෙදෙන්න.

## මුට්ටු යෙදීම

විශේෂයෙන් තුනී තහඩුවලින් කරන නිර්මාණයක නියමිත කොටස් එකට තබා තහඩු මුට්ටු කිරීමේ ක්‍රමයක් මගින් එකට සම්බන්ධ කරගත හැකි ය. මෙම මුට්ටු සඳහා අවශ්‍ය ඉඩ ප්‍රමාණය මුල් ඇදීම කරන අවස්ථාවේ දී ම තැබීම අවශ්‍ය වේ.

- ඉඩ ප්‍රමාණය ප්‍රමාණවත් නොවුවහොත් හෝ
- නියමිත ආකාරයට හා හැඩයට නවා ගැනීම නොකළහොත් හෝ
- මුට්ටු කිරීමට යොදාගත් සියලු ම කොටස් හොඳින් හිරකර නොතැබුව හොත් හෝ මුට්ටුව දුර්වල වී ගැලවීයාමට ඉඩ තිබේ.



1.57 රූපය - තහඩු වර්ග සඳහා යෙදිය හැකි මුට්ටු වර්ග කිහිපයක්

මෙම මුට්ටු සමහරකට මිටියම් ඇණ හෝ පොට ඇණ යෙදීම අවශ්‍ය නොවුණත් හේත්තු මුට්ටුව වැනි මුට්ටු කිරීමේ දී ඇණ යෙදීම හෝ පාස්සා ගැනීම අවශ්‍ය වේ.

### මිටියම් ඇණ යොදා සම්බන්ධ කිරීම

සාමාන්‍ය මිටියම් ඇණ හා මිටියම් කටුව ද උපයෝගී කරගෙන කරන මිටියම් හෝ පොස් මිටියම් ඇණ යොදා පොස් මිටියම් යන්ත්‍රයෙන් කරන මිටියම් හෝ පන්ති කාමරයේ දී කරගත හැකි ය.

- A. මිටියම් කිරීම මගින් කොටස් එකට සම්බන්ධ කිරීමේ දී ද මිටියම් කිරීමට ප්‍රමාණවත් ඉඩක් වැඩ කොටසෙහි ඉතිරි කර තැබිය යුතු ය.
- B. මිටියම් ඇණ යොදන ස්ථාන හා යොදන මිටියම් ඇණ සංඛ්‍යාව තීරණය කළ යුතු ය.
- C. තෝරා ගතයුතු මිටියම් ඇණ වර්ගය, එහි විශ්කම්භය හා කදේ දිග ද තීරණය කළ යුතු ය.
- D. අදාළ කොටස් සිදුරු කිරීමට උපයෝගී කරගන්නා විදුම් කටුවේ විශ්කම්භය තෝරා ගැනීම ද, සිදුරු විදීමට නියමිත ස්ථාන මැදි පොංචියක් මාර්ගයෙන් සලකුණු කර ගැනීමෙන් නියමිත ස්ථානයේ ම සිදුරු විදීම ද පළමුව කුඩා සිදුරු විශ්කම්භය අඩු විදුම් කටුවකින් විද, දෙවනුව නියමිත වැඩි විශ්කම්භය සහිත විදුම් කටුවෙන් විදීම ද වැනි වඩාත් සාර්ථක සිදුරු විදීමේ ක්‍රම අනුගමනය කළ යුතු ය.
- E. කොටස් දෙකක් හෝ කිහිපයක් සම්බන්ධ කරන්නේ නම් එම සිදුරු සියල්ල ම එක එල්ලේ පිහිටන සේ විද ගැනීම ද සිදුකළ යුතු ය.

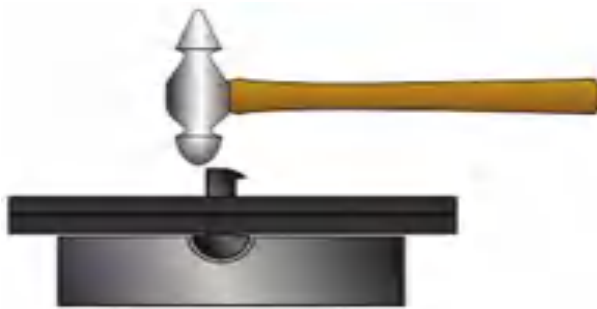


මිටියම් ඇණ වර්ග



පොප් මිටියම් යන්ත්‍රය

1.58 රූපය



1.59 රූපය - මිටියම් කිරීම

සරල මිටියම් ක්‍රමය සලකා අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රමවේදය පහත දැක්වේ.

- අදාළ කොටස් එකට තබා විදගත් සිදුරු තුළින් මිටියම් ඇණ ඇතුළු කිරීම.
- මිටියම් කටුවේ ඩ්‍රිප් සිදුර ඇණයට රිංගවා මිටියම් කටුවට පහර දී කොටස් තද කර ගැනීම.
- බෝල පෙති මිටියේ බෝල පෙත්තෙන් තලමින් ඇණයේ උඩ කොටස හත්තක් සේ සකස් කර ගැනීම.
- මිටියෙන් තැලූ ඇණ කෙළවරට මිටියම් කටුවේ හිස් සිදුර තබා මිටි පහර මිටියම් කටුවේ හිසට ලබා දී මිටියෙන් ඇණය තලා මිටියම් කිරීම කරගත හැකි ය. කිහිපවරක් මිටි පහර නොයෙදිය යුතු අතර හිස සකසා ගත් පසු නැවත මිටි පහර යෙදීම සුදුසු නැත.
- පොප් මිටියම් කිරීමේ දී පොප් මිටියම් ඇණයේ කුරට ගැලපෙන සේ හකු තෝරා එය පොප් මිටියම් උපකරණයට සවිකර ගත යුතු ය. යෙදූ පොප් මිටියම් ඇණය තෙරපී එහි කුර කැඩීයාම සිදුවනතෙක් පොප්මිටියම් යන්ත්‍රයේ ලීවරය කිහිපවරක් තද කිරීමට සිදු වේ.



## පොට ඇණ යෙදීම

මිටියම් කිරීමේ දී මෙන් ම කොටස්වලට පොට ඇණ යොදා සම්බන්ධ කිරීමේ දී ද අදාළ සිදුරු සියල්ල ම එක එල්ලේ තිබිය යුතු වේ. සිදුරු තුළින් තෝරාගත් පොට ඇණය රිංගවීමෙන් පසු මුර්ච්චිය යෙදීමට ප්‍රථම අවශ්‍යතාවය අනුව පැතලි වොෂරයක් හෝ දුනු වොෂරයක් යොදා මුර්ච්චිය තද කිරීම කළ යුතු අතර ප්‍රමාණය ඉක්මවා බලෙන් මුර්ච්චිය තද කිරීම නිසා ඉස්කුරුප්පු පොටට හානි වී ඇණය බුරුල් වීමට හැකි ය.

## පැස්සීම

- මෘදු පැස්සීම
- දැඩි පැස්සීම
- කම්මල් පැස්සීම
- විද්‍යුත් වාප හෝ ඔක්සි ඇසිටලින් වායු පැස්සීම සාමාන්‍ය කාර්යයන් සඳහා උපයෝගී කරගනු ලබයි.

මෘදු පැස්සීම් ක්‍රියාවලිය සෑම ලෝහයක් සඳහා ම යොදාගත නොහැකි ය. තඹ, ගැල්වනයිස් කළ යකඩ, පින්තල, ලෝකඩ, බෙලෙක් තහඩු සඳහා වඩාත් යෝග්‍ය වේ. මෘදු පැස්සීම සඳහා,

- බවුතයක් - පැස්සුම් ඊයම් ද්‍රව බවට පත් කිරීම හා මුට්ටුවේ උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවීමට, ද්‍රව ඊයම් මුට්ටුවේ ගැල්වීමට.
- සාන්ද්‍ර - පැස්සුම් ස්ථානය පිරිසිදු කර ගැනීමට / පැස්සීමේ දී ඔක්සයිඩ් ඇතිවීම වැළැක්වීමට.
- මොළොක් පොඩ් (පාස්සන ඊයම්) අවශ්‍ය වේ.

පැස්සුමක් සාර්ථක කරගැනීමට,

- පාස්සන බවුතයේ පිරිසිදු බව.
- මුට්ටුවේ කොටස් හොඳින් හේත්තු වී තිබීම.
- මුට්ටුවේ පිරිසිදු බව.
- බවුතය පදමට රත්කර ගැනීම.
- බවුත හිසට " ටිං කවා " තිබීම. (බවුතය පදමට රත්කර සාන්ද්‍රවල අතුල්ලා ඉන්පසු පාස්සන ඊයම් බවුත තුඩේ ඇලී ඒමට සැලසීම ටිං කැවීම ලෙස හැඳින්වේ.)
- සුදුසු සාන්ද්‍රයක් මුට්ටු ප්‍රදේශයේ තවරා ගැනීම.
- රත්කළ බවුතය නිසා ද්‍රව බවට පත්වන ඊයම් මුට්ටුව දිගට අතුල්ලමින් පැස්සුමක් ලබා ගැනීම.

## කම්මල් පැස්සීම

ඝන යකඩ හෝ යකඩ මිශ්‍ර ලෝහ කොටස් එකට තබා පාස්සා සම්බන්ධ කිරීමට කම්මල් පැස්සීම උපයෝගී කරගත හැකි ය.

- මූට්ටු කළයුතු කොටස් හොඳින් හේත්තුවන සේ සැකසීම.
- සකස් කරගත් විදුරු කුඩු සිහින් වැලි මිශ්‍රණය මූට්ටුවේ තැවරීම. (මෙය සාන්ද්‍රයක් ලෙස ක්‍රියාකරයි.)
- මූට්ටුව පාස්සන රතට රත්කිරීම. (1200<sup>0</sup>c හා 1400 <sup>0</sup>c අතර)
- පාස්සන රතට රත් වූ මූට්ටුව යකඩ කුට්ටියක් මත තබා වැරෙන් මිටි පහර ගැසීම.

මගින් කම්මල් පැස්සීම කරගත හැකි වේ.

## නිමහම් කිරීම

ලෝහමය මාධ්‍යයක් භාවිත කර තනා ගන්නා ලද නිමි භාණ්ඩයක සෞන්දර්යාත්මක හා වානිජ්‍ය අගය වැඩි කිරීම සඳහාත්, දිගු කල් පවත්වා ගැනීම සඳහාත් ගැලපෙන නිමහම් ක්‍රමයක් උපයෝගී කරගෙන නිමහම් කරගැනීම වඩාත් සුදුසු වේ. මේ සඳහා,

- පින්තාරු කිරීම
- මළ ආරක්ෂණ යෙදීම
- ඔප දැමීම
- විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය කිරීම

වැනි ක්‍රම ලෝහයේ වර්ගය හා තරාතිරම අනුව අනුගමනය කළ හැකි ය.

## පින්තාරු කිරීම

කෘතියට ගැලපෙන වර්ණයකින් යුත් එනමල් තීන්ත වර්ගයක් බුරුසුවක් මගින් හෝ විසරුම් යන්ත්‍රය (Sprayer) මගින් ආලේප කරගත හැකි ය.

## මළ ආරක්ෂණ යෙදීම

මළ බැඳීම වළකන තීන්ත වර්ගයක් ආලේප කිරීම කළහැකි අතර අවශ්‍ය නම් ඒ මත වෙනත් වර්ණ සහිත එනමල් තීන්ත ද ආලේප කළ හැකි ය.

## ඔප දැමීම

ඔප දැමීම යාන්ත්‍රික උපකරණවලින් හෝ යාන්ත්‍රික උපකරණ නොමැතිව වුව ද කරගත හැකි ය. යකඩවලින් තැනූ භාණ්ඩය ගොරෝසු ඇමරි කඩදාසියේ සිට ක්‍රමයෙන් සියුම් ඇමරි කඩදාසිය දක්වා මැද මතුපිට සුමට කර ඉන්පසු එන්ජින් තෙල් ගැල් වූ ගෙවුන ඇමරි කඩදාසියකින් මැදීම හෝ නිකර (Polishing Powder) තවරා සියුම් කෙඳි සහිත ඔප දැමීමේ යන්ත්‍රයකින් මැදීම හෝ වෙළඳ පොළෙහි ඇති පිත්තල ඔප දැමීමේ දියර තවරා මැදීම මගින් හෝ ඔප දමා ගත හැකි ය.

## ගැල්වනීකරණය

විද්‍යුත් ලෝහාලේපන ක්‍රමයට තුන්තනාගම් ලෝහය කෘතිය මතුපිට තැන්පත් කරවීම මගින් හෝ ද්‍රව තුන්තනාගම් තුළ වැඩ කොටස / නිම් භාණ්ඩය ගිල්වා ගැනීම මගින් ගැල්වනීකරණය කරගත හැකි ය.

## ආවුද / උපකරණ නඩත්තු කිරීම

කාර්යයන් කිරීම සඳහා භාවිතයට ගන්නා ආවුද / උපකරණ යථා තත්ත්වයෙන් දිගු කලක් පවත්වාගෙන යමින් කාර්යය කරගැනීමට නම් ඒවා නඩත්තු කිරීම අත්‍යවශ්‍යම කාරණාවකි. නඩත්තුව නිසි පරිදි සිදුකරන විට නැවත එම වර්ගයේ උපකරණ සපයා ගැනීමට සිදුවන්නේ ඒවායින් වැඩ ගැනීමට නොහැකි ම වූ තත්ත්වයක් ඇති වූ විට ය. මේ නිසා නඩත්තු කාර්යය ඉතා වැදගත් කාර්යයකි. නඩත්තු කාර්යයන් කිරීමේ දී,

- පිරිසිදු කිරීම - වැඩ ගැනීමේ දී තැවරුණ තෙල්, කුණු, දූවිලි පිස දැමීම, රෙදි කැබැල්ලකින් හෝ බුරුසුවකින් ද පිරි තුඩු පිරිසිදු කිරීම පිරි බුරුසුවකින් ද කළ යුතු ය. පිරි දත් මළ බැඳීම වැළැක්වීමට අගුරු කුඩු පිරි දත් අතරට කා වැද්දීම කළ හැකි ය.
- තෙල් ගැල්වීම - එකිනෙක එකට ඇතිල්ලෙමින් ක්‍රියාකරණ උපකරණවල නිර්දේශිත ස්ථාන තෙල් හෝ සුදුසු ස්නේහක ද්‍රව්‍යයක් යොදා ගනිමින් ස්නේහනය කිරීම කළ යුතු ය. ස්නේහනය නොකිරීම නිසා ඉක්මනින් ගෙවියයි. භාවිතයට ගත හැකි කාලය කෙටි වේ.
- මුවාත සැකසීම - භාවිත ද්‍රව්‍යවලින් කොටස් කපා වෙන්කිරීමේ දී ආවුදයේ මුවාත මොටවීම සිදු වේ. මේ නිසා නිසි පරිදි නොකැපෙන බව හඳුනාගත් විට එම උපකරණය මුවාත් තබා ගැනීම කළ යුතු ය.

මූලික සැකසීම සඳහා ,

- ගැලපෙන හරස්කඩ හැඩය සහිත පිරක් හෝ
- කරකැවෙන රෝද ගිනිගලක් හෝ
- පැතලි කාබොරැන්ඩම් ගලක්

උපකරණය අනුව උපයෝගී කරගත හැකි ය. මෙහි දී ඉතා වැදගත් වන්නේ අදාළ උපකරණයට නියමිත මූලික කෝණය හඳුනාගෙන ඒ අනුව මූලික තබා ගැනීම වේ.

උපකරණය	මූලික කෝණය	මූලික තැබීමේ ක්‍රමය
01. තහඩු කතුර	87 <sup>0</sup>	රෝද ගිනිගල
02. පැතලි කපන කටුව	60 <sup>0</sup>	රෝද ගිනිගල
03. මැදි පොන්චිය	90 <sup>0</sup>	රෝද ගිනිගල
04. ඇඹරුම් විදුම් කටු	118 <sup>0</sup>	රෝද ගිනිගල

### කොටස් සිරුමාරු කිරීම

ආවුද / උපකරණ ක්‍රියාත්මක කිරීමේ දී සමහර කොටස් ගෙවී යාමට හෝ කැඩී යාමට හැකි ය. මේ නිසා එම උපකරණයේ සුමට ක්‍රියාකාරීත්වයක් සිදුනොවිය හැකි ය. එසේ වූ විට නියමිත ස්ථානවල වූ සිරුමාරු ඇණ තද කිරීම හෝ බුරුල් කිරීම මගින් ද, ගෙවුන හෝ කැඩීගිය කොටස් වෙනුවට අලුත් කොටස් යොදා අවශ්‍ය සිරුමාරු කරගැනීමෙන් ද කාර්යක්ෂම ලෙස වැඩගත හැකි වේ.

### ආවුද හා උපකරණ ගබඩා කිරීම

කාර්යයක් කිරීම සඳහා උපකාර කරගත් ආවුද / උපකරණ පිරිසිදු කර ගබඩාකර තැබීම වැඩ කළ පුද්ගලයාගේ යහපත් ගති ලක්ෂණයක් මෙන් ම හොඳ ආකල්පයක් ද වේ. මේ නිසා තමා ලබාගත් ආවුද / උපකරණ පිරිසිදු කිරීම හා ඉන්පසු ගබඩා කිරීම ගැන සැලකිලිමත් විය යුතු ය. නිසි ක්‍රමවේදයක් යටතේ ගබඩා කිරීම නිසා

- ආවුද හා උපකරණවලට සිදුවිය හැකි හානි වැළකීම.
- අවශ්‍ය විටක දී පහසුවෙන් තෝරාගත හැකිවීම.
- අස්ථානගත වීමට ඇති අවස්ථා අවම වීම.
- ක්‍රමවත් වැඩ පරිසරයක් ඇතිවීම සිදු වේ.

මේ සඳහා සෙවණැලි පුවරු (Shadow Board) හා විධිමත් ලෙස සකස් කළ ආවුද අල්මාරි උපකාර කරගත හැකි ය.



1.60 රූපය - සෙවනැලි පුවරුවක්

## අභ්‍යාසය

01. ෆෙරස් ලෝහ වර්ග 04 ක් නම් කරන්න.
02. නිෆෙරස් ලෝහ වර්ග 04 ක් නම් කරන්න.
03. ලෝහ හඳුනා ගැනීමට භාවිත කරන භෞතික ගුණ සඳහන් කරන්න.
04. සහ ෆෙරස් ලෝහ කැබැල්ලකින් නිපැයුමක් සකස් කිරීමේ දී අනුගමය කළ යුතු පියවරයන්, ආරක්ෂක ක්‍රමවේද, ශිල්පීය ක්‍රම සඳහන් කරන්න.
05. ලෝහ කොටස් එකිනෙක සම්බන්ධ කිරීමට යොදා ගන්නා යාන්ත්‍රික ක්‍රම 04 ක් සඳහන් කරන්න.