# 1 ഭൂവിജ്ഞാനീയം ഒരു വൈജ്ഞാനിക ശാസ്ത്രശാഖ (GEOLOGY AS A DISCIPLINE)

P8W6B1

## 1.1 ആമുഖം

നാം അധിവസിക്കുന്ന ഭൂമി സൗരയൂഥത്തിലെ മറ്റുള്ള ഗ്രഹങ്ങളിൽ നിന്നും തികച്ചും വ്യത്യസ്തമായതും അനവധി സവിശേഷതകളുള്ളതുമാണ്. ഭൂമിയിൽ ജീവജാലങ്ങൾ നിലനിൽക്കുന്നതു തന്നെയാണ് ഏറ്റവും ശ്രദ്ധേയമായ സവിശേഷത. വളരെയേറെ ദൂരത്തിൽ നിന്നും ഭൂമിയെ നിരീക്ഷിക്കുമ്പോൾത്തന്നെ മേഘാവൃതമായ അന്തരീക്ഷവും നീലവർണമുള്ള മഹാസമുദ്രങ്ങളും നിറഞ്ഞ ഭൂമി സൗരയൂഥത്തിലെ മറ്റുള്ള ഗ്രഹങ്ങളിൽ നിന്നും വ്യത്യസ്തമായ ഗ്രഹമാണെന്ന് ബോധ്യമാകും. ഒരുപക്ഷേ, വിശാലമായ പ്രപഞ്ചത്തിൽ ഇത്തരം സവിശേഷതകൾ പ്രകടമാക്കുന്ന മറ്റൊരു ഗ്രഹം നിലനിൽക്കുന്നുണ്ടാവില്ല. ഭൂമിയുടെ അന്തരീക്ഷമണ്ഡലത്തിനുമപ്പുറത്ത് നിന്നും ഈ ഗ്രഹത്തെ വീക്ഷിക്കുമ്പോൾ കാണപ്പെടുന്ന ഭൂമിയുടെ മനോഹാരിത കണ്ട് ശൂന്യാകാശ സഞ്ചാരികൾ അത്ഭുതസ്തബ്ധരായിട്ടുണ്ട്. ഇതു നമ്മുടെ ഗ്രഹമാണോ എന്നൊരു ചോദ്യം തന്നെ അവരറിയാതെ അവരുടെ മനസ്സിൽ ഓടിയെത്താറുണ്ട്. ഓരോ ദിവസവും മനുഷ്യൻ ചെയ്യുന്ന പ്രവൃത്തികൾ ഒരു തരത്തിലല്ലെങ്കിൽ മറ്റൊരു വിധത്തിൽ ഭൂമിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ടാണിരിക്കുന്നത്. ഭൂമിയിലെ കരയും, അന്തരീക്ഷവും, സസ്യജാലങ്ങളും, ജന്തുക്കളും മറ്റുമായി നമ്മുടെ ജീവിതം അഭേദ്യമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതായി കാണാൻ കഴിയും. നിത്യജീവിതത്തിൽ നാം വിനിയോഗിക്കുന്ന ഓരോ വസ്തുവും ഭൂമിയിൽ നിന്നാണ് നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നത്. കരയിൽ നിന്നോ, കടലിൽ നിന്നോ, സസ്യങ്ങളിൽ നിന്നോ, അതുമല്ലെങ്കിൽ ജന്തുക്കളിൽ നിന്നോ, നേരിട്ടോ അല്ലാതെയോ ലഭ്യമാകുന്ന വസ്തുക്കളാണ് നമ്മുടെ നിത്യജീവിതത്തിൽ നാം ഉപയോഗപ്പെടുത്തി വരുന്നത്. നാം കഴിക്കുന്ന ഭക്ഷണം, കുടിക്കുന്ന ജലം, ശ്വസിക്കുന്ന വായു, ധരിക്കുന്ന വസ്ത്രം, വിനിയോഗിക്കുന്ന വിവിധതരം ഊർജം, വീടുകളിലും ഓഫീസുകളിലും വേണ്ടതായ വൈവിധ്യമാർന്ന വസ്തുക്കൾ എന്നിവയെല്ലാം തന്നെ ഭൂമിയാണ് നമുക്ക് നൽകുന്നത്.

2025 ആകുമ്പോഴേക്കും ലോകജനസംഖ്യ ഏകദേശം 8 ശതകോടി (ബില്യൻ) ആയിത്തീരുമെന്നാണ് പഠനങ്ങൾ സൂചന നൽകുന്നത്. അത് യാഥാർഥ്യമാകുന്നപക്ഷം, മനുഷ്യരാശിയുടെ ഉന്നത ജീവിതനിലവാരത്തിന് ആവശ്യമായ ഭൗമവിഭവങ്ങൾ കണ്ടെത്തേണ്ടതായും തുടർച്ചയായി അവ കുഴിച്ചെടുക്കേണ്ടിയുമിരിക്കുന്നു. ഭൂമിയിലെ ഓരോ വ്യക്തിക്കും അവന്റെ വാസസ്ഥലമായ ഭൂമിയെന്ന ഗ്രഹത്തെക്കുറിച്ചും, ഭൗമപ്രക്രിയകളെക്കുറിച്ചും, ഭൂമിയിലെ വിഭവശേഷിയെക്കുറിച്ചും പരിസ്ഥിതിയെക്കുറിച്ചുമുള്ള അവബോധം അനിവാര്യമാണെന്ന് സ്പഷ്ടമാണല്ലോ?

## 1.2. ഭൗമശാസ്ത്രം (Earth Science or Geoscience)

ഭൂമിയെക്കുറിച്ചുള്ള ശാസ്ത്രീയപഠനശാഖയാണ് ഭൗമശാസ്ത്രം. ഭൗമശാസ്ത്രത്തിന്റെ നാല് വ്യത്യസ്ത ശാഖകളാണ്.

1) ഭൂവിജ്ഞാനീയം (Geology)
2) അന്തരീക്ഷശാസ്ത്രം അഥവാ കാലാവസ്ഥാശാസ്ത്രം (Meteorology)
3) ജ്യോതിശാസ്ത്രം അഥവാ വാനശാസ്ത്രം (Astronomy)
4) സമുദ്രവിജ്ഞാനീയം (Oceanography) എന്നിവ. ഇവയിൽ വാനശാസ്ത്രത്തിൽ മാത്രമാണ് ഭൂമിക്ക് പുറത്തുള്ള മേഖലയിലെ വിഷയങ്ങളിലേക്ക് ഭൗമശാസ്ത്ര പഠനങ്ങൾ മുഖ്യമായും വ്യാപിച്ച് കാണപ്പെടുന്നത്.

ഭൂവിജ്ഞാനീയത്തിലാണ് (Geology) ഭൂമിയിലെ ശിലകളുടെ രാസഘടന, ഭൗമപ്രക്രിയകൾ (Earth processes), ഭൂമിയിൽ ഇന്നു കാണുന്നതും വംശനാശം സംഭവിച്ചതുമായ ജീവജാലങ്ങളുടെ ചരിത്രം, ഭൂമിയുടെ നീണ്ട ചരിത്രകാലത്ത് അവയ്ക്കുണ്ടായ പരിണാമം എന്നിവ മുഖ്യ പഠനവിഷയങ്ങളായി ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളത്. ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ (fossil fuels), ധാതുനിക്ഷേപങ്ങൾ (mineral deposits) എന്നിവ ശാസ്ത്രീയ പര്യവേഷണങ്ങളിലൂടെ കണ്ടെത്തുന്നതും, വിവിധയിനം പ്രകൃതി ദുരന്തങ്ങളെക്കുറിച്ചും അവയുടെ സാധ്യതയെക്കുറിച്ചും നിവാരണത്തെക്കുറിച്ചും പ്രകൃതിയിലെ നൈസർഗികത സംരക്ഷിക്കുന്നതിനെക്കുറിച്ചുമുള്ള പഠനങ്ങൾ ഭൗമശാസ്ത്രശാഖയായ ഭൂവിജ്ഞാനീയത്തിന്റെ മുഖ്യ ദൗത്യമായി പരിഗണിച്ചുപോരുന്നു.

ഭൂമിയെ ആവരണം ചെയ്തിരിക്കുന്ന വായുമണ്ഡലം അഥവാ അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ മേഖലകൾ, അവയുടെ സ്വഭാവം, ദിനാവസ്ഥ (weather), കാലാവസ്ഥ (climate), എന്നിവയെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനങ്ങളാണ് ഭൗമശാസ്ത്രശാഖയായ അന്തരീക്ഷശാസ്ത്രത്തിലെ മുഖ്യവിഷയങ്ങൾ. ഏതെല്ലാം തരത്തിൽ മനുഷ്യപ്രവർത്തനങ്ങൾ ഭൂമിയിലെ കാലാവസ്ഥയെ ആഗോളതലത്തിൽ വ്യതിയാനത്തിന് വിധേയമാക്കുന്നുവെന്നതും അന്തരീക്ഷമലിനീകരണവും അതിന്റെ വിഷയങ്ങളാണ്. ഭൂമിയിലെ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം ആഗോളതലത്തിൽ ശാസ്ത്രരംഗത്ത് പ്രാമുഖ്യമുള്ള പഠനവിഷയമാണ്.

സമുദ്രവിജ്ഞാനീയമെന്ന ഭൗമശാസ്ത്രശാഖയിൽ സമുദ്രജലത്തിന്റെ ആഗോളതലത്തിലുള്ള പ്രവാഹങ്ങൾ (ocean currents), തിരമാലകളുടെ സവിശേഷതകളും ചലനങ്ങളും, വേലിയേറ്റത്തിന്റേയും വേലിയിറക്കത്തിന്റേയും (tides) സ്വഭാവം, സമുദ്രജലത്തിന്റെ രാസഘടന, സമുദ്രജീവികൾ, തുടങ്ങിയ പ്രമുഖ വിഷയങ്ങളാണ് പഠനവിഷയമാക്കുന്നത്. ഭൂമിയെ ഭാഗികമായി ആവരണം ചെയ്തു കാണപ്പെടുന്ന മഹാസമുദ്രങ്ങൾ പ്രധാനപ്പെട്ട ഭക്ഷ്യവിഭവങ്ങളുടേയും, ധാതുനിക്ഷേപങ്ങളുടേയും, മറ്റും സമ്പുഷ്ടമായ കലവറയാണ്. പ്രാദേശികതലത്തിൽ കാലാവസ്ഥയിലും ദിനാവസ്ഥയിലും സമുദ്രങ്ങളുടെ സ്വാധീനവും സമുദ്രവിജ്ഞാനീയത്തിലെ ഒരു മുഖ്യപഠന വിഷയമാണ്.

നമ്മുടെ വിസ്തൃതവും അനന്തവുമായ പ്രപഞ്ചത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണ് ജ്യോതി ശാസ്ത്ര (വാനശാസ്ത്രം) ത്തിന്റെ മേഖല. സമുദ്രജലത്തിൽ ദൃശ്യമാകുന്ന വേലി യേറ്റ - വേലിയിറക്ക പ്രതിഭാസങ്ങളുടെ മുഖ്യകാരണം ചന്ദ്രന്റേയും സൂര്യന്റേയും ഗുരുത്വാകർഷണമാണ്. ഭൂമിയുടെ ദീർഘകാല ചരിത്രം പരിശോധിച്ചാൽ, ഉൽക്കാ പാതം ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ നിരവധി ഗർത്തങ്ങൾക്ക് കാരണമായിട്ടുള്ളതായി മനസ്സിലാക്കാൻ സാധിക്കും. സൂര്യനിൽ നിന്നും ഭൂമിയിൽ എത്തിച്ചേരുന്ന ഊർജ മാണ് ഭൂമിയിലെ ദിനാവസ്ഥയേയും കാലാവസ്ഥയേയും സ്വാധീനിക്കുന്ന പ്രമുഖഘട കം. ഈ വിഷയങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനങ്ങളെല്ലാം വാനശാസ്ത്രമേഖലയിലാണ് ഉൾപ്പെടുന്നത്. ഭൂമിയുടെ പരിണാമചരിത്രത്തിലെ അജ്ഞാതകാലഘട്ടങ്ങളെക്കുറി ച്ചുള്ള അറിവ് ജ്യോതിശാസ്ത്രപഠനത്തിലൂടെ നമുക്ക് ലഭ്യമാകുന്നു. ഉത്ഭവം മുതൽ ഭൂമിയോളം മാറ്റങ്ങൾക്ക് വിധേയമാകാത്ത മറ്റു ഗ്രഹങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനങ്ങളിലൂ ടെയാണ് ഇത് സാധ്യമാകുന്നത്. ഇക്കാരണങ്ങളാൽ, ഭൂമിയെക്കുറിച്ചുള്ള സമഗ്രമായ ഒരു ശാസ്ത്രീയ അവബോധത്തിന് അടിസ്ഥാനപരമായി ജ്യോതിശാസ്ത്ര (വാനശാ സ്ത്ര) അറിവുകൾ അനിവാര്യമാണ്. മാത്രവുമല്ല, ഭൂവിജ്ഞാനീയത്തിലെ ശിലകൾ പോലുള്ള ഭൗമദ്രവ്യങ്ങൾ, ഭൗമപ്രക്രിയകൾ, ഭൂമിയുടെ ചരിത്രം എന്നിവയെക്കുറി ച്ചുള്ള കണ്ടെത്തലുകൾ, സൗരയൂഥത്തിലെ മറ്റ് ഗ്രഹങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനങ്ങൾക്ക് ജ്യോതിശാസ്ത്രകാരന്മാർ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നുണ്ടെന്നതും പ്രകൃതത്തിൽ എടുത്തു പറയേണ്ടിയിരിക്കുന്നു.

മുമ്പ് പരാമർശിച്ചവ കൂടാതെ, ഭൗമശാസ്ത്രത്തിൽ മറ്റ് പല ശാസ്ത്രശാഖകളും നില വിലുണ്ടെന്നതുകൂടി പ്രസ്താവയോഗ്യമാണ്. ഭൂമിശാസ്ത്രം (Geography), പെഡോ ളജി (Pedology/Soil science), തുടങ്ങിയ ശാസ്ത്രശാഖകളിലെ പഠനവിഷയങ്ങൾ ഭൂമി യുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ചില പ്രത്യേക പരിഗണന നൽകി രൂപം കൊടുത്ത ശാസ്ത്രമേ ഖലകളാണ്. ശാസ്ത്രമേഖലയിലെ സമീപകാല വികാസങ്ങൾ പാരിസ്ഥിതിക ശാസ്ത്രം (Enviornmental Science) എന്ന നവീന ശാസ്ത്രശാഖയ്ക്ക് ജന്മം നൽകിയി ട്ടുണ്ട്. ഇതിലെ പ്രമുഖഭാഗവും ഭൗമശാസ്ത്രമേഖലയുമായി അഭേദ്യമായി ബന്ധമുള്ള വിഷയങ്ങളാണ്. പരിസ്ഥിതി ശാസ്ത്രത്തിന്റെ ലക്ഷ്യവും ഉദ്ദേശ്യവും ഭൂമിയിലെ ജീവ ജാലങ്ങളെ അനുകൂലമായും പ്രതികൂലമായും ആഗോളതലത്തിലും പ്രാദേശികവുമായി ബാധിയ്ക്കുന്ന, പരിസ്ഥിതിയിൽ സംജാതമാകുന്ന, വ്യതിയാനങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള സമ ഗ്രമായ ശാസ്ത്രീയാന്വേഷണങ്ങളാണ്.

ഭൂമിയുടെ ശിലാപാളികളെ പഠനവിഷയമാക്കി, ഭൗമവ്യവസ്ഥ (Earth System) യുടെ പ്രവർത്തനം ഗഹനമായി മനസ്സിലാക്കുവാനും, ഭൂമി വർത്തമാനകാലത്ത് ദൃശ്യമാകുന്ന വിധത്തിൽ എപ്രകാരമാണ് പരിണമിച്ചതെന്നും ശാസ്ത്രീയമായി മനസ്സിലാക്കുന്ന തിന് ഭൗതികശാസ്ത്രം (Physics), രസതന്ത്രം (Chemistry), ജീവശാസ്ത്രം (Biology), ഗണിതശാസ്ത്രം (Mathematics), മുതലായ അടിസ്ഥാന ശാസ്ത്രശാഖകളിലെ കണ്ടെ ത്തലുകളും, ഗവേഷണരീതികളും ഭൗമശാസ്ത്രത്തിൽ യുക്തമായ രംഗങ്ങളിൽ സ്വീ കരിച്ച് വരുന്നുണ്ട്. ഭൂമിയെ ആഗോളതലത്തിൽ ശാസ്ത്രീയവിശകലനത്തിന് വിഷയ മാക്കുവാനും, പ്രാദേശികതലത്തിൽ സുസ്ഥിരവികസനത്തിന് സഹായി ക്കുന്നതിനുമുപരിയായി, വ്യക്തി എന്ന നിലയിൽ നാം അഭിമുഖീകരിക്കുന്ന പ്രശ്ന

ങ്ങൾക്ക് ശാസ്ത്രാധിഷ്ഠിതവും യുക്തവുമായ തീരുമാനങ്ങൾ കൈക്കൊള്ളുവാനും ഭൗമശാസ്ത്രം നമ്മെ കരുത്തരാക്കുന്നു.

ഭൂമി എന്ന വ്യവസ്ഥ (system) എപ്രകാരമാണ് പ്രവർത്തിക്കുന്നതെന്ന അവബോധമുള്ള വ്യക്തികളെ, വീടുവയ്ക്കുവാൻ അനുയോജ്യവും സുരക്ഷിതവുമായ വാസസ്ഥലം കണ്ടെത്താനും, അത് വിലയ്ക്കു വാങ്ങുവാനും, അവിടെ വാസസ്ഥലം നിർമിക്കുവാനും, സ്വയമേവ കഴിവുള്ളവരാക്കുന്നു. അത്തരം വ്യക്തികളെ പ്രാദേശിക തലത്തിൽ ശുദ്ധജലലഭ്യത, നഗരാസൂത്രണം, നഗരവികസനം, ദേശീയ സുരക്ഷ, കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം, പ്രകൃതി വിഭവങ്ങളുടെ ശാസ്ത്രീയമായ വിനിയോഗം എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രശ്നങ്ങൾ യുക്തിപൂർവ്വം ചർച്ചചെയ്യുവാനും അനുബന്ധപ്രശ്നങ്ങൾക്ക് പരിഹാരമാർഗങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കുവാനും കഴിവുറ്റവരാക്കിത്തീർക്കുന്നു.

മനുഷ്യനും ഭൂമിയുമായുള്ള സങ്കീർണ്ണമായ പരസ്പര ബന്ധത്തെക്കുറിച്ച് അവബോധമുള്ള ഒരു ജനസമൂഹം, ഭൗമശാസ്ത്രത്തിന്റെ സാമൂഹിക പ്രാധാന്യത്തെക്കുറിച്ച് ബോധവാന്മാരാകുന്നതിനുപരിയായി, വിദ്യാഭ്യാസത്തിന്റെ എല്ലാ തലങ്ങളിലും (പ്രാഥമിക - സെക്കണ്ടറി - ഉന്നത) അതിന്റെ പഠനത്തെ നിർബന്ധിതമാക്കും. നമുക്ക് ഭൂമിയെന്ന ഈ ഗ്രഹത്തിൽ ജീവിക്കുവാനും ഇതോടൊപ്പം സഹവസിക്കുവാനും, ഭൂമി ഏതു വിധം പ്രവർത്തനക്ഷമമാണെന്നും, അതിലെ പ്രമുഖ ഘടകങ്ങൾ എപ്രകാരമാണ് പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്, എന്നുമുള്ള അറിവ് അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്. നാം നിവസിക്കുന്ന ഗ്രഹത്തെക്കുറിച്ച് യഥാർഥവും, വ്യക്തവും, ശാസ്ത്രീയവുമായ അറിവിന് ഭൗമശാസ്ത്രം സമാന സഹോദരശാസ്ത്രശാഖകളുമായി സഹകരിച്ചുകൊണ്ടുള്ള ശാസ്ത്രീയപഠനമെന്ന ഒരു സംയോജിത സമീപനമാണ് സ്വീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഭൗമശാസ്ത്രപഠനം പഠിതാക്കളുടെ ക്രിയാത്മകവും നിരൂപണാത്മകവുമായ ചിന്താശേഷിയെ പോഷിപ്പിക്കുന്നുമുണ്ട്. കൂടാതെ ഈ ശാസ്ത്രശാഖയുടെ പഠനം പഠിതാക്കൾക്ക് ഭൂമിയെക്കുറിച്ച് ഒരു ചരിത്രപരമായ വീക്ഷണം പ്രദാനം ചെയ്യുന്നതോടൊപ്പംതന്നെ അതിന്റെ ഭാവിയെക്കുറിച്ചുള്ള പ്രവചനങ്ങൾ മുന്നോട്ടു വയ്ക്കുവാൻ കഴിവുറ്റവരാക്കിത്തീർക്കുവാനും സഹായിക്കുന്നു. വർത്തമാനകാലത്തും അനതിവിദൂരഭാവിയിലും നമ്മെ പ്രത്യക്ഷമായും പരോക്ഷമായും ബാധിക്കുന്ന ഭൗമപ്രക്രിയകൾ (earth process) പഠിക്കുന്നതിനായി, ഭൂതകാലത്ത് ഭൂമുഖത്ത് സംഭവിച്ച ഭൗമപ്രക്രിയകളെക്കുറിച്ചുള്ള തെളിവുകൾ കണ്ടെത്താൻ ഭൗമശാസ്ത്രകാരന്മാർ ശ്രമിക്കാറുമുണ്ട്.

കുട്ടികൾക്കും മുതിർന്നവർക്കും കൗതുകകരവും പ്രയോജനമുള്ളതുമായ നിരവധി പ്രശ്നങ്ങൾ ഭൗമശാസ്ത്രം മുന്നോട്ടു വയ്ക്കാറുണ്ട്. എന്തുകൊണ്ടാണ് ഭൂചലനങ്ങൾ ഹിമാലയൻ പർവ്വത മേഖലയിൽ താരതമ്യേന കൂടുതലായി സംഭവിക്കുന്നത്? താജ്മഹലിലെ വെൺനിറമുള്ള ശിലകൾ വിനാശത്തിനും നിറപ്പകർച്ചയ്ക്കും വിധേയമായിത്തീരുവാനുള്ള കാരണമെന്താണ്? മൺസൂൺ കാലത്ത് പശ്ചിമഘട്ടത്തിലെ മലമ്പ്രദേശങ്ങളിൽ കൂടെക്കൂടെ സംഭവിക്കുന്ന ഉരുൾപൊട്ടലുകൾ എന്ന പ്രകൃതിദുരന്തത്തിന് എന്താണ് കാരണം? എന്തുകൊണ്ടാണ് കേരളത്തിന്റെ കടലോരത്ത് ചിലയിടങ്ങളിൽ മാത്രം കടലാക്രമണം രൂക്ഷതയേറിയതായി കാണപ്പെടുന്നത്?, നമുക്ക് ഈ പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് എന്താണ് സ്വീകാര്യമായ പരിഹാരമാർഗം? നദികളുടെ പ്രളയ സമതലങ്ങൾ മനുഷ്യവാസയോഗ്യമല്ലാത്ത സ്ഥലങ്ങളായി പരിഗണിക്കുന്നത് എന്ത്

കാരണത്താലാണ്? നമ്മുടെ ദൈനംദിന ഉപയോഗത്തിനുള്ള ശുദ്ധജലം ഭൂമിയിൽ എവിടെനിന്നുമാണ് ലഭ്യമാക്കുവാൻ സാധ്യതയുള്ളത്?, പരിസ്ഥിതി സുരക്ഷയ്ക്കായി നമുക്ക് വ്യക്തിപരമായി എന്താണ് ചെയ്യുവാൻ കഴിയുക? തുടങ്ങിയവ ഉദാഹരണങ്ങളായി ചൂണ്ടിക്കാണിക്കാം.

ശാസ്ത്രീയ മാനദണ്ഡങ്ങൾക്കനുസൃതമായ സമീപനത്തോടടുത്തതെന്ന് പരിഗണിക്കാവുന്ന ഒരു വിദ്യാഭ്യാസപദ്ധതിക്ക്, അന്വേഷണാധിഷ്ഠിതമായ വിദ്യാഭ്യാസത്തിന് തികച്ചും അനുയോജ്യമായവയാണ് ഭൗമശാസ്ത്രരംഗത്ത് നാം അഭിമുഖീകരിക്കേണ്ടി വരുന്ന വിഷയങ്ങളും അനുബന്ധമായ പ്രശ്നങ്ങളും. കഴിഞ്ഞ നൂറ്റാണ്ടിൽതന്നെ വികസിതരാജ്യങ്ങളിലെ സ്കൂൾതലത്തിലെ വിദ്യാഭ്യാസം മുതൽ തന്നെ ഭൗമശാസ്ത്രത്തെ പാഠ്യപദ്ധതിയിൽ ഉൾക്കൊള്ളിച്ചിരുന്നു. വിദ്യാഭ്യാസ വിചക്ഷണന്മാർ ആഗോള തലത്തിൽ ശാസ്ത്രീയ പരിജ്ഞാനത്തെ (science literacy) നിർവചിക്കുന്ന അവസരങ്ങളിൽ എല്ലാംതന്നെ അവർ ഒരു ഭൗമശാസ്ത്ര - കേന്ദ്രീകൃത പാഠ്യപദ്ധതിയാണ് വിഭാവനം ചെയ്യുന്നത് എന്നു കാണാം. ആധുനികകാലത്ത് ഏതു രാജ്യത്തിലും ശാസ്ത്രപരിജ്ഞാനനയം നടപ്പിലാക്കുമ്പോൾ, മറ്റ് അടിസ്ഥാന ശാസ്ത്രശാഖകളായ ഭൗതികശാസ്ത്രം, രസതന്ത്രം, ജീവശാസ്ത്രം, ഗണിതശാസ്ത്രം, എന്നിവയ്ക്ക് സമാനമായ സ്ഥാനം ഭൗമശാസ്ത്രത്തിനും അവശ്യം നൽകേണ്ടതായിട്ടുണ്ട്.

## 1.3 ഭൂവിജ്ഞാനീയം

ഭൗമശാസ്ത്രമേഖലയിലെ ഒരു പ്രമുഖശാഖയാണ് ഭൂവിജ്ഞാനീയം. ഭൂമിയെക്കുറിച്ച് മൊത്തത്തിലുള്ള ശാസ്ത്രീയപഠനമാണിത്. ഭൂമിയുടെ ഉൽപ്പത്തി, ഘടന, ഭൂമി നിർമിക്കപ്പെട്ട പദാർഥങ്ങൾ, ഭൗമപ്രക്രിയകളുടെ സ്വഭാവം, ഭൗമപ്രക്രിയകളുടെ പ്രവർത്തനഫലമായി രൂപമെടുക്കുന്ന ശിലോൽപ്പന്നങ്ങൾ, ഭൂമിയുടെ ചരിത്രം തുടങ്ങിയ വിവിധ വിഷയങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുന്ന ഒരു ശാസ്ത്രീയപഠനശാഖയാണ് ഭൂവിജ്ഞാനീയ ശാസ്ത്രമെന്നറിയപ്പെടുന്നത്. ഇന്ന് ഭൂമിയിൽ കാണപ്പെടുന്ന ജീവിവർഗങ്ങൾ ഒഴികെ, ഭൂമിയുടെ വിദൂരഭൂതകാലത്ത് ജീവിച്ചിരുന്നതും, പിൽക്കാലത്ത് വംശനാശം സംഭവിച്ചതുമായ ദിനോസറുകൾ തുടങ്ങിയ വൈവിധ്യമേറിയ ജീവിവർഗങ്ങളേയും, അവ കാലഘട്ടങ്ങളിലൂടെ എപ്രകാരം പരിണാമവിധേയമായെന്നതും ഭൂഭൂവിജ്ഞാനീയത്തിന്റെ പഠനമേഖലയിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന വിഷയങ്ങളാണ്.

ഭൂവിജ്ഞാനീയം മുഖ്യമായും കേന്ദ്രീകരിക്കുന്ന പ്രമുഖ വിഷയങ്ങൾ ഭൂമിയുടെ രാസഘടന, ഭൗമാന്തർഘടന, അവയുടെ ഭൗതികസവിശേഷതകൾ, ഭൗമമേഖലകളുടെ ചരിത്രം, ഭൂരൂപങ്ങൾക്കു നിദാനമായി വർത്തിച്ചിരുന്ന വിവിധ ഭൗമപ്രക്രിയകൾ എന്നിവയാണ്. നമ്മുടെ ജീവിതവും സംസ്കാരവും നാം എത്രത്തോളം നമ്മുടെ ഗ്രഹമായ ഭൂമിയെക്കുറിച്ച് മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ട് എന്നതിനേയും നാം എപ്രകാരം ഭൂമിയെ പരിപാലിക്കുന്നുവെന്നതിനേയും ആശ്രയിച്ചാണിരിക്കുന്നത്. ജലവിഭവങ്ങളുടെ ലഭ്യത മുഖ്യമായും അന്തരീക്ഷ ദിനാവസ്ഥയാൽ സ്വാധീനിക്കപ്പെടുന്ന ഒരു ഘടകമായി വർത്തിക്കുന്നു. കാട്ടുതീ, ഭൂചലനം, അഗ്നിപർവതസ്ഫോടനം, ചക്രവാതങ്ങൾ, ജലപ്രളയം തുടങ്ങിയ പ്രകൃതിപ്രതിഭാസങ്ങൾക്കുള്ള സാധ്യത എന്നിവ ജീവനും സ്വത്തിനും വൻനാശനഷ്ടത്തിന് ഇടയാക്കുന്നു.

ഭൂവൈജ്ഞാനികർ, ശിലകൾ, അവസാദങ്ങൾ, മണ്ണ്, നദികൾ, പ്രകൃതിവിഭവങ്ങൾ എന്നിവയെ എല്ലാം ആഴത്തിൽ പഠനവിഷയമാക്കുന്നുണ്ട്. സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ സമീപകാലവികാസവും, ജനസംഖ്യയുടെ വർധനവും, മനുഷ്യന് ആവശ്യമായ പ്രകൃതിവിഭവങ്ങളുടെ തോതിനെ അനുദിനം വർധിപ്പിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. വിവിധ പ്രകൃതി വിഭവങ്ങളുടെ അനിയന്ത്രിതവും അമിതവുമായ ചൂഷണവും ഉപഭോഗവും നമുക്ക് പിൻഗാമികളായി വരുന്ന തലമുറകളുടെ ജീവിത നിലവാരത്തിൽ ശ്രദ്ധേയമായ ആഘാതങ്ങൾക്ക് തീർച്ചയായും ഹേതുവായിത്തീരും. സുരക്ഷിതമായ പരിസറിതി നിലനിർത്തുവാനുള്ള നമ്മുടെ ഭാവിപരിശ്രമങ്ങൾക്ക് ഭൗമവ്യവസ്ഥ (earth system) യുടെ പ്രവർത്തന രീതികളെക്കുറിച്ച് സുവ്യക്തമായ ഒരു അവബോധം നാം ആർജിക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു.

## 1.4 ഭൂഭൂവിജ്ഞാനീയ ശാഖകൾ (Branches of Geology)

ഭൂവിജ്ഞാനീയത്തിന് വ്യക്തമായി നിർവചിക്കപ്പെട്ട നിരവധി ഉപശാഖകളുണ്ട്. പ്രധാനപ്പെട്ട ഉപശാഖകൾ താഴെ പറയുന്നു.

| | |
|---|---|
| **ഭൗതികഭൂവിജ്ഞാനീയം** (Physical Geology) | ഭൂവൽക്കത്തിനും ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിനും മാറ്റങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്ന ഭൗമകാരകങ്ങളെക്കുറിച്ചും ഭൗമപ്രക്രിയകളെക്കുറിച്ചുമുള്ള പഠനം. അപക്ഷയം, അപരദനം, നിക്ഷേപണം, അഗ്നിപർവ്വതസ്ഫോടനം, ഭൂകമ്പങ്ങൾ, ഭൂവൽക്കരൂപമാറ്റം എന്നിവയെല്ലാം ഭൗമപ്രക്രിയകളിൽ ചിലതാണ്. |
| **ഭൂരൂപശാസ്ത്രം** (Geomorphology) | പർവ്വതങ്ങൾ, താഴ്‌വരകൾ, പീഠഭൂമികൾ, ഡെൽറ്റകൾ, മണൽമേടുകൾ തുടങ്ങിയ വിവിധയിനം ഭൂരൂപങ്ങളെ പഠനവിഷയമാകുന്ന ശാസ്ത്രശാഖയാണിത്. വിവിധ ഭൂരൂപങ്ങളുടെ ഉത്ഭവത്തെക്കുറിച്ചും, പരിണാമത്തെക്കുറിച്ചും ഭൂവൈജ്ഞാനികത്തിന്റെ ഈ ഉപശാഖയിൽ പഠനം നടത്തുന്നു. |
| **ഖനിജശാസ്ത്രം** (Mineralogy) | പ്രകൃതിയിലെ ധാതുക്കളെ (ഖനിജങ്ങൾ) കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണിത്. ധാതുക്കളുടെ ഭൗതികവും രാസികവുമായ സ്വഭാവഗുണങ്ങൾ, പ്രകാശിക (Optical) സവിശേഷതകൾ എന്നിവയെല്ലാം ഈ പഠനശാഖയിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. |
| **ക്രിസ്റ്റലോഗ്രാഫി** (Crystallography) | ക്രിസ്റ്റലുകളെ (പരലുകൾ) ക്കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണിത്. ഇത് ഖനിജശാസ്ത്രത്തിന്റെ ഒരു ഉപശാഖയാകുന്നു. |
| **ശിലാവിജ്ഞാനീയം** (Petrology) | ശിലകളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണിത്. ശിലകളുടെ ഉത്ഭവം, വർഗീകരണം, വിവരണം എന്നിവയാണ് ഈ ശാഖയിലെ മുഖ്യ പ്രതിപാദ്യവിഷയങ്ങൾ. |

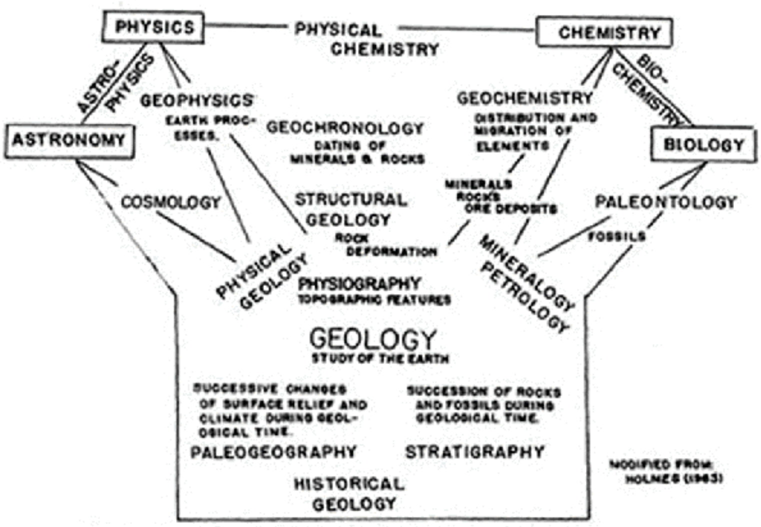
| | |
|---|---|
| **ചരിത്ര ഭൂവിജ്ഞാനീയം** (Historical Geology) | ഭൂമിയുടെ ചരിത്രത്തിൽ സംഭവിച്ചിട്ടുള്ള വ്യത്യസ്ത ഭൂവൈജ്ഞാനികപരമായ സംഭവങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണിത്. സ്ട്രാറ്റിഗ്രാഫി, പാലിയന്റോളജി തുടങ്ങിയ ശാസ്ത്രശാഖകൾ ഹിസ്റ്റോറിക്കൽ ജിയോളജിയുടെ ഭാഗമാകുന്നു. |
| **പുരാജൈവശാസ്ത്രം** (Palaeontology) | ഫോസിലുകളെക്കുറിച്ച് പ്രതിപാദിക്കുന്ന പഠനമാണിത്. ജൈവപരിണാമത്തേയും, ജീവിവർഗചരിത്രത്തേയും പുനർനിർമിക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്ന ഒരു പഠനശാഖയാണിത്. |
| **സ്തരവിജ്ഞാനീയം** (Stratigraphy) | ശിലകളിലെ സ്തരങ്ങളെക്കുറിച്ചും, ശിലാപാളികൾ രൂപംകൊണ്ട ഭൗമപരിസ്ഥിതിയെയും അവ രൂപംകൊണ്ട കാലത്തെയും ബന്ധപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള പഠനമാണിത്. |
| **ഘടനാപരഭൂവിജ്ഞാനീയം** (Structural Geology) | ശിലാഘടനകളായ വലനം (fold), ഭ്രംശനം (fault), സന്ധികൾ (joints), എന്നിവയെക്കുറിച്ച് പ്രതിപാദിക്കുന്ന ഭൂവിജ്ഞാനീയ ശാഖയാണിത്. |
| **എൻജിനീയറിങ് ജിയോളജി** (Engineering Geology) | കെട്ടിടനിർമാണം, അണക്കെട്ടുകൾ, തുരങ്കങ്ങൾ, തുടങ്ങിയവയുടെ സ്ഥാനംനിർണയിക്കൽ, ഉരുൾപൊട്ടൽ തടയാനുള്ള മാർഗങ്ങൾ, തീരദേശ സംരക്ഷണ മാർഗങ്ങൾ തുടങ്ങിയ നിർമാണ പ്രവർത്തനങ്ങളുമായി (civil engineering works) ബന്ധപ്പെട്ട ഭൂവിജ്ഞാനീയ ശാഖയാണിത്. |
| **ഭൂജലവിജ്ഞാനീയം** (Hydrogeology) | ജലസ്രോതസ്സുകളെക്കുറിച്ചും, ജലസംഭരണികളായി വർത്തിക്കുന്ന ശിലകളെക്കുറിച്ചുമുള്ള പഠനമേഖലയാണിത്. |
| **പാരിസ്ഥിതികഭൂവിജ്ഞാനീയം** (Environmental Geology) | പരിസ്ഥിതിമലിനീകരണം, മാലിന്യനിർമാർജനം, പ്രകൃതിദുരന്തങ്ങളായ വെള്ളപ്പൊക്കം, മണ്ണൊലിപ്പ് തുടങ്ങിയവയുടെ നിവാരണം, പ്രതിരോധമാർഗങ്ങൾ തുടങ്ങിയ വിഷയങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുന്ന ശാസ്ത്രശാഖയാണിത്. |
| **സമുദ്രവിജ്ഞാനീയം** (Marine Geology) | മുഖ്യമായും, സമുദ്രങ്ങൾ, സമുദ്രതടങ്ങൾ, തിരമാലകൾ, സമുദ്രജലപ്രവാഹങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയുടെ ഭൂവൈജ്ഞാനിക പ്രവർത്തനങ്ങളെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്ന ശാഖയാണിത്. |
| **ഖനനഭൂവിജ്ഞാനീയം** (Mining Geology) | ധാതുക്കളുടെ (minerals) ഖനനം, സംസ്കരണം എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഭൂവിജ്ഞാനീയ ശാഖയാണിത്. |
| **പെട്രോളിയം ജിയോളജി** (Petroloeum Geology) | പെട്രോളിയം, പ്രകൃതിവാതകം എന്നിവയുടെ ഖനനം, സംസ്കരണം എന്നിവയെക്കുറിച്ച് പ്രതിപാദിക്കുന്ന ശാസ്ത്രശാഖയാണിത്. |

### പഠനപുരോഗതി പരിശോധിക്കാം

1. *ഭൗമശാസ്ത്രത്തിന്റെ നാല് അടിസ്ഥാന പഠനമേഖലകൾ ഏവ?*
2. *ശിലാവിജ്ഞാനീയം ശിലകളെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്നു. സ്തരവിജ്ഞാനീയം എന്തിനെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്ന ശാസ്ത്രശാഖയാണ്?*

### നമുക്ക് ചെയ്തുനോക്കാം

*ഭൂവിജ്ഞാനീയം മറ്റ് അടിസ്ഥാന ശാസ്ത്രശാഖകളുമായി പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നുണ്ട്. സങ്കീർണ്ണമായ അന്തർവിഷയ സമസ്യകൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്താൻ ജീവശാസ്ത്രം, രസതന്ത്രം, ഭൗതികശാസ്ത്രം, ഗണിതം, ആവാസവ്യവസ്ഥാപഠനം എന്നീ അടിസ്ഥാന ശാസ്ത്ര വിഷയങ്ങളിലെ അറിവുകൾ ഭൗമശാസ്ത്രം ഉൾച്ചേർക്കുകയും ഉപയോഗപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നുണ്ട്. ചിത്രം 1.1 ശ്രദ്ധിച്ച് പഠിച്ച് ഭവിജ്ഞാനീയവും മറ്റ് വിജ്ഞാനശാഖകളുമായുള്ള പരസ്പരബന്ധം വിവരിക്കാൻ ശ്രമിക്കുക.*




ചിത്രം 1.1 ഭൂവിജ്ഞാനീയവും ഇതര വിജ്ഞാനശാഖകളുമായുള്ള പരസ്പര ബന്ധം.

## 1.5. ഭൂവിജ്ഞാനീയവും മാനവസമൂഹവും (Geology and Human Society)

സുസ്ഥിരവികസനമെന്ന ആശയത്തിന്റെ പശ്ചാത്തലത്തിൽ, ഭൂവിജ്ഞാനീയമെന്ന പഠനശാഖയ്ക്കും ഭൂവൈജ്ഞാനികർക്കും മനുഷ്യരാശിയുടെ സേവനത്തിന് ഒരു പ്രമുഖ പങ്കാണ് വഹിക്കുവാനുള്ളത്. ഭൂവിജ്ഞാനീയ മേഖലയിൽ, സൈദ്ധാന്തികവും പ്രായോഗികവുമായി ആ രംഗത്ത് ആർജിച്ചിട്ടുള്ള വിജ്ഞാനം, മനുഷ്യരാശിയുടെ നന്മയ്ക്കായി വിനിയോഗിക്കപ്പെടുമ്പോഴാണ് ഭൂവിജ്ഞാനീയമെന്ന ശാസ്ത്രശാഖ മാനവസമൂഹത്തിന് ഉപകാരപ്രദമായിത്തീരുന്നത്. ഉദാഹരണമായി, കൽക്കരി, പെട്രോളിയം, പ്രകൃതിവാതകം തുടങ്ങിയ ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങളുടേയും ധനിജ ങ്ങളുടേയും (ധാതുക്കളുടേയും) പുതിയ നിക്ഷേപങ്ങളുടെ പര്യവേഷണവും കണ്ടെത്ത ലുകളും, കാലാവസ്ഥാപ്രവചനം, പാരിസ്ഥിതിക മാറ്റങ്ങൾ, പ്രകൃതി ദുരന്തസാധ്യത, അവയിൽ നിന്നുമുള്ള സുരക്ഷോപായങ്ങൾ എന്നിവയെക്കുറിച്ചുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളെ ചൂണ്ടിക്കാണിയ്ക്കാം.

ഏതൊരു സമൂഹത്തിലും ഭൂവിജ്ഞാനീയമായ ആഴത്തിലുള്ള അവബോധം ആ സമൂഹത്തിന്റെ മൊത്തത്തിലുള്ള സുസ്ഥിരത കൈവരിയ്ക്കാൻ ഒട്ടേറെ സഹായി ക്കുന്നു. ഭൗമവിഭവങ്ങളുടെ സമാർജനം, മലിനീകരണ ലഘൂകരണം, ഫലപ്രദമായ മാലിന്യനിർമാർജനം എന്നിവയ്ക്ക് ഭൂവൈജ്ഞാനികർ കാര്യക്ഷമമായ നവീന സാങ്കേതികവിദ്യകൾ വികസിപ്പിക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്നു.

വർത്തമാനകാലത്ത്, നമ്മുടെ മുഖ്യഊർജവിഭവങ്ങൾ ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങളും യുറേനിയവുമാണ്. കൽക്കരി, പെട്രോളിയം, പ്രകൃതിവാതകം എന്നിവയുടെ രൂപികരണത്തിന് ദശലക്ഷക്കണക്കിന് വർഷങ്ങൾ ആവശ്യമാണ്. ഇതര സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്നും അവശ്യം വേണ്ടതായ ഊർജം ഭാവിയിൽ ലഭ്യമായി ക്കഴിയുന്നതുവരെ, മുൻപറഞ്ഞയിനം ഇന്ധനങ്ങൾ പ്രമുഖ ഊർജസ്രോതസ്സുകളായി വർത്തിക്കുമെന്നു കരുതേണ്ടിയിരിക്കുന്നു.

കാർഷിക - ഉൽപ്പാദന - കെട്ടിട നിർമാണ മേഖലകളിൽ ആവശ്യമായ ലോഹ ങ്ങളുടേയും മറ്റു പദാർഥങ്ങളുടേയും സ്രോതസ്, മണ്ണ്, ധാതുക്കൾ, ശിലകൾ എന്നീ ഭൗമപദാർഥങ്ങളാണ്. അപക്ഷയത്തിന് വിധേയമായ ശിലകളിൽ നിന്ന് വളരെ മന്ദഗതിയിലാണ് മണ്ണ് രൂപം കൊള്ളുന്നത്. എന്നാൽ ഭാരതത്തിലെ പല പ്രദേശ ങ്ങളിലും അസാധാരണമാംവിധത്തിലുള്ള മണ്ണൊലിപ്പ് കാർഷികമേഖലയിൽ ഭീഷണിയായിത്തീർന്നിട്ടുണ്ട്. നമ്മുടെ വ്യാവസായിക രംഗത്തേക്കാവശ്യമായ അസംസ്കൃത വസ്തുക്കളിൽ ഏറിയകൂറും ധനിജങ്ങളിൽ നിന്നുമാണ് ലഭിക്കുന്നത്. ഇലക്ട്രോണിക്സ്, മെക്കാനിക്കൽ ഉപകരണങ്ങളിൽ പലതിനും അവയുടെ ചില ഭാഗങ്ങളുടെ നിർമിതിക്ക് അപൂർവ ലോഹങ്ങളും വിരളമായി മാത്രം ലഭ്യമാകുന്ന ധനിജങ്ങളും അനിവാര്യവസ്തുക്കളാണ്.

പ്രകൃതിവിഭവങ്ങൾ എല്ലാം തന്നെ ഭൂമിയിൽ സമ്പുഷ്ടമായി കാണപ്പെടുന്നില്ല. മാനവസമുദായത്തിന് ഇന്ന് അടിസ്ഥാനമായ ഭൗതിക അവശ്യങ്ങൾക്കുള്ള അസം സ്കൃത പദാർഥങ്ങൾ എല്ലാം തന്നെ പ്രകൃതിവിഭവങ്ങളിൽ നിന്നുമാണ് ലഭിക്കുന്നത്. പല വിഭവങ്ങളും മനുഷ്യായുസിന്റെ തോതിന്റെ പശ്ചാത്തലത്തിൽ വീക്ഷിക്കുമ്പോൾ പുനരുൽപ്പാദനക്ഷമമല്ലെന്ന് മാത്രമല്ല, ഇവയിൽ പലതും ആസന്നമായ ഭാവിയിൽ

നിർണായകമാംവിധം ശോഷണത്തിന് വിധേയമാകുകയും ചെയ്യും. ഭൗമോപരിതല ത്തിൽ പ്രകൃതി വിഭവങ്ങളുടെ വിതരണക്രമം സന്തുലിതമല്ല. കാർഷികമേഖല, ഉൽപ്പാദനമേഖല, ഊർജ്ജോൽപ്പാദനമേഖല എന്നിവയ്ക്കുപരിയായി ജീവന്റെ നിലനിൽപ്പിനും ജലവിഭവങ്ങളുടെ ലഭ്യത അനിവാര്യമാണെന്ന് പറയേണ്ടതില്ലല്ലോ? ഭൂവൈജ്ഞാനികരും എഞ്ചിനീയർമാരും ശുദ്ധജലസ്രോതസ്സുകളുടെ സ്ഥാന നിർണയത്തിനും ജലത്തിന്റെ കാര്യക്ഷമമായ വിതരണത്തിനും സഹായിക്കുന്നു,

വർത്തമാനകാലം ഭൂമിയും അതിലെ ജീവജാലങ്ങളും വൈവിധ്യമാർന്ന പ്രതി സന്ധികൾ അഭിമുഖീകരിക്കുന്ന ഒരു കാലഘട്ടമാണ്. നമ്മുടെ കാലാവസ്ഥ ഇന്ന് ശ്രദ്ധേയമാംവിധം വ്യതിയാനത്തിന് വിധേയമായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നുവെന്നും, ഈ പ്രതിഭാസത്തിന്റെ മുഖ്യഹേതു മനുഷ്യപ്രവർത്തനങ്ങളാണെന്നും കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. നമുക്ക് മറ്റു പല പ്രതിസന്ധികളും നേരിടാനായിട്ടുണ്ട്. ഉദാഹരണങ്ങളായി, കാലാവസ്ഥയെ ഏറ്റവും കുറവായി മാത്രം ബാധിക്കുന്ന നവീന ഊർജസ്രോത സ്സുകളുടെ വികസനം, നിലവിലുള്ള നിക്ഷേപങ്ങളുടെ അനുക്രമമായ ശോഷണത്തിന്റെ പശ്ചാത്തലത്തിൽ അനിവാര്യമായി കരുതപ്പെടുന്ന പുതിയ ലോഹങ്ങളുടേയും ധാതുക്കളുടേയും (ഖനിജം) ശേഖരങ്ങളുടെ സ്ഥാനനിർണയം തുടങ്ങിയവ ചൂണ്ടി ക്കാണിക്കാം. ഭൂമിയിൽ അനുദിനം വർധിച്ചുവരുന്ന മനുഷ്യസമൂഹത്തിന് അഗ്നി പർവതപ്രവർത്തനം, ഭൂചലനം, ഉരുൾപൊട്ടൽ, വെള്ളപ്പൊക്കം മുതലായ ഗൗരവ തരമായ ഭീഷണികൾ കാര്യക്ഷമമായി നേരിടുവാനും അവയെ കഴിയുമെങ്കിൽ ഒഴിവാക്കുവാനുമുള്ള വെല്ലുവിളിയും ഏറ്റെടുക്കേണ്ടതുണ്ട്. മുൻപറഞ്ഞ പ്രശ്ന മേഖലകൾ നാമിന്ന് അഭിമുഖീകരിക്കുന്ന നിരവധി എണ്ണങ്ങളിൽ ചിലതു മാത്രമാണ്. ഇവയ്ക്കെല്ലാംതന്നെ യുക്തമായ പ്രതിവിധി നിശ്ചയിക്കുവാൻ ഭൂവിജ്ഞാനീയ ശാസ്ത്രത്തിൽ ആഴത്തിലുള്ള അറിവ് അനുപേക്ഷണീയമാണ്.

വിവിധ ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങളായ കൽക്കരി, പെട്രോളിയം, വിവിധ ലോഹ നിക്ഷേപങ്ങളായ സ്വർണം, ഇരുമ്പ്, അലുമിനിയം തുടങ്ങിയവയുടെ സ്ഥാന നിർണ യത്തിനും കുഴിച്ചെടുക്കലിനും സാമ്പത്തിക ഭൂവിജ്ഞാനീയം (Economic Geology) എന്ന ശാസ്ത്രശാഖ വളരെയധികം സഹായിക്കുന്നു.

ധാതുനിക്ഷേപങ്ങളുടെ കൃത്യമായ സ്ഥാനനിർണയത്തിനും, സാമ്പത്തികാടി സ്ഥാനത്തിൽ കാര്യക്ഷമമായി അവയെ കുഴിച്ചെടുക്കുവാനും നിപുണരായ ഭൂവൈജ്ഞാനികരുടെ ആത്മാർഥ പരിശ്രമം അനിവാര്യമാണ്. സിവിൽ എഞ്ചി നീയറിങ് രംഗത്ത് വിവിധ നിർമാണ പ്രവർത്തനങ്ങളിലും ഭൂവൈജ്ഞാനികരുടെ പങ്കാളിത്തം കൂടിയേ തീരൂ. ചില സാഹചര്യങ്ങളിൽ, ഉദാഹരണമായി സജീവ ഭ്രംശന (faulting) ത്തിന് വിധേയമായ പ്രദേശങ്ങളിൽ ഭൂചലന സാധ്യത ഉണ്ടാകുന്ന പക്ഷം അവിടെ ഏതുതരം ചലനങ്ങളുണ്ടാകുമെന്നും അവയുടെ തീവ്രത എത്രയെന്നും മുൻകൂട്ടി പ്രവചിക്കുവാൻ സാധ്യമാണ്. ഇക്കാരണത്താൽ ഭൂചലന മേഖലകളിൽ സുരക്ഷിതമായ കെട്ടിടങ്ങളുടെ രൂപകൽപ്പനയ്ക്കും ദേശീയപാതകളുടെ നിർമാണ ത്തിനും ഭൂവിജ്ഞാനീയം പ്രമുഖ പങ്ക് വഹിക്കുന്നുണ്ട്. ഭൂജലം ഏക ജലസ്രോതസ്സ് ആയ പ്രദേശങ്ങളിൽ എത്ര ആഴത്തിൽ കുഴിച്ചാലാണ് കാര്യക്ഷമമായി ജലലഭ്യതയ്ക്കു സാധ്യതയുള്ളതെന്ന് ഒരു സമർത്ഥനായ ഭൂവൈജ്ഞാനികന് പ്രവചിക്കുവാൻ കഴിയും.

നൈസർഗികപ്രക്രിയകളുടെ ഫലമായി സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്ന പ്രകൃതി ദുരന്തങ്ങൾ മനുഷ്യന് ഭീഷണിയായിത്തീരാറുണ്ട്. ഭൂചലനം, സുനാമി, ചക്രവാതം, വെള്ളപ്പൊക്കം, വരൾച്ച, ഉരുൾപൊട്ടൽ അഗ്നിപർവത സ്ഫോടനം, അസഹനീയമായ കാലാവസ്ഥ, ഇടിമിന്നൽ ഹേതുവായ തീപിടിത്തം, കടലാക്രമണം, ഉൽക്കാപാതം എന്നിവ പ്രകൃതിദുരന്തങ്ങൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളായി ചൂണ്ടിക്കാണിക്കാം. വർത്തമാനകാലത്ത് എന്ന്, എവിടെ പ്രകൃതി ദുരന്തം ഉണ്ടാകുമെന്ന് ഏറെക്കുറെ കൃത്യമായി പ്രവചിക്കുവാൻ ഭൗമശാസ്ത്രം ശേഷി ആർജിച്ചു കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്.

ഭൂവൈജ്ഞാനികരുടെയും ഭൂ-ഭൗതികശാസ്ത്രകാരന്മാരുടെയും സമാന ഭൗമശാസ്ത്ര ജ്ഞരുടെയും വിജ്ഞാനം കൃഷി, വനസംരക്ഷണം, ജലവിതരണം, ജലവൈദ്യുതി ഉൽപ്പാദനം സിവിൽ എഞ്ചിനീയറിങ്, മാലിന്യനിർമാർജനം, മാലിന്യാവൃത പ്രദേശങ്ങളുടെ പുനർനിർമാണം, പ്രകൃതി വിഭവസംരക്ഷണം എന്നീ മേഖലകളിൽ ഗവൺമെന്റ് സ്ഥാപനങ്ങളിലും സ്വകാര്യ സ്ഥാപനങ്ങളിലും ഭൂവൈജ്ഞാനികരുടെ സേവനം നിർണായകമായ പങ്ക് വഹിക്കുന്നു.

**പഠനപുരോഗതി പരിശോധിക്കാം**

1. *നിത്യജീവിതത്തിൽ ഭൂവൈജ്ഞാനിക അറിവ് ഉപകാരപ്രദമാകുന്ന ഏതെങ്കിലും മൂന്ന് മേഖലകൾ ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുക.*
2. *പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കുന്നതിൽ ഭൂവൈജ്ഞാനികരുടെ പങ്ക് വിശദമാക്കുക.*

## 1.6 ഭാരതത്തിലെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഭൂവൈജ്ഞാനിക സ്ഥാപനങ്ങൾ
### (Major Geological Organizations of India)

ഭൗമശാസ്ത്രവുമായും ഭൂവിജ്ഞാനീയവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട നിരവധി സ്ഥാപനങ്ങൾ ഭാരതത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. പ്രമുഖ ദേശീയസ്ഥാപനങ്ങൾ താഴെ ചേർക്കുന്നു.

- **ജിയോളജിക്കൽ സർവെ ഓഫ് ഇന്ത്യ (Geological Survey of India - GSI)**

  1851 - ൽ സ്ഥാപിതമായ ജിയോളജിക്കൽ സർവെ ഓഫ് ഇന്ത്യ ഒരു കേന്ദ്ര സർക്കാർ സ്ഥാപനമാണ്. ഭൂവൈജ്ഞാനിക പഠനങ്ങളും പര്യവേഷണങ്ങളും നടത്താനായിട്ടാണ് ഈ സ്ഥാപനം ശ്രമിക്കുന്നത്. ഭൗമശാസ്ത്രപരമായ അടിസ്ഥാന വിവരങ്ങൾ ഭാരതസർക്കാരിന് ലഭ്യമാക്കുന്ന സുപ്രധാന സ്ഥാപനമാണ് ജി.എസ്.ഐ. ഈ സ്ഥാപനത്തിന്റെ ആസ്ഥാനം പശ്ചിമബംഗാളിലെ കൊൽക്കത്തയാണ്.

- **എണ്ണ പ്രകൃതി വാതക കോർപ്പറേഷൻ (Oil and Natural Gas Corporation - ONGC)**

  ഭാരതത്തിലെ അസംസ്കൃത എണ്ണയുടേയും (Crude oil) പ്രകൃതി വാതകത്തിന്റേയും പര്യവേഷണവും, ഉൽപ്പാദനവും നടത്തുന്ന സ്ഥാപനമാണ് ഒ.എൻ.ജി.സി. ഈ സ്ഥാപനത്തിന്റെ ആസ്ഥാനം ഉത്തരാഖണ്ഡ് സംസ്ഥാനത്തിലെ ഡെറാഡൂണിലാണ്.

- **കേന്ദ്രഭൂജലബോർഡ് (Central Ground Water Board - CGWB)**

കേന്ദ്രസർക്കാരിന്റെ ജലവിഭവ മന്ത്രാലയത്തിന് കീഴിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന സ്ഥാപനമാണ് കേന്ദ്രഭൂജലബോർഡ്. ഭൂജലപര്യവേഷണം, നിരീക്ഷണം, ഗുണനിലവാര നിർണയം, പോഷണം, ഭൂജലനിർണയം, അനുബന്ധ നിയമനിർമാണം തുടങ്ങിയ ഉത്തരവാദിത്വങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്ന സ്ഥാപനമാണ് കേന്ദ്രഭൂജല ബോർഡ്. ഇതിന്റെ ആസ്ഥാനം ഹരിയാനയിലെ ഫരീദാബാദിലാണ്.

- **ധാതു പര്യവേഷണ കോർപ്പറേഷൻ ലിമിറ്റഡ് (Mineral Exploration Corporation Limited - MECL)**

ശാസ്ത്രീയമായ ധാതുപര്യവേഷണം നടത്തുന്നതും ഭാരത സർക്കാരിന്റെ ഖനനമന്ത്രാലയത്തിന് കീഴിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നതുമായ സ്ഥാപനമാണിത്. ഈ സ്ഥാപനത്തിന്റെ എല്ലാ പ്രവർത്തനങ്ങളും ഏകോപിപ്പിച്ച് നടത്തുന്ന കാര്യാലയം മഹാരാഷ്ട്രയിലെ നാഗ്പൂരിലാണ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്. കൽക്കരി, ലിഗ്നൈറ്റ്, സ്വർണം, ബോക്സൈറ്റ്, ചുണ്ണാമ്പുകല്ല്, അടിസ്ഥാന ലോഹങ്ങൾ തുടങ്ങിയ ധാതുനിക്ഷേപങ്ങളുടെ പുതിയ ഉറവിടങ്ങൾ കണ്ടെത്തുകയെന്ന സ്തുത്യർഹമായ സംഭാവനയാണ് ഈ സ്ഥാപനം രാജ്യപുരോഗതിക്ക് നല്കിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നത്.

- **ഇന്ത്യൻ ബ്യൂറോ ഓഫ് മൈൻസ് (Indian Bureau of Mines - IBM)**

ഖനനമന്ത്രാലയത്തിന് കീഴിൽ 1948 ലാണ് ഐ.ബി.എം. സ്ഥാപിതമായത്. കൽക്കരി, പ്രകൃതിവാതകം, ആറ്റോമിക ധാതുക്കൾ, അപൂർവധാതുക്കൾ (minor minerals) എന്നിവ ഒഴികെ, മറ്റു ഖനികളിൽ നിന്നുള്ള ധാതുഖനനം, ഖനന പ്രദേശങ്ങളിലെ പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണം തുടങ്ങിയ പ്രവർത്തനങ്ങളിലാണ് ഈ സ്ഥാപനം ഏർപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുന്നത്. മഹാരാഷ്ട്രയിലെ നാഗ്പൂരിലാണ് ഇതിന്റെ ആസ്ഥാനം.

- **ആണവ ഖനിജ ഡയറക്ടറേറ്റ് (Atomic Mineral Directorate for Exploration and Research - AMD)**

ആറ്റോമിക ഊർജമന്ത്രാലയത്തിന് കീഴിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഏറ്റവും പഴക്കം ചെന്ന സ്ഥാപനമാണിത്. ഇതിന്റെ ആസ്ഥാനം ഹൈദരാബാദാണ്. ഭാരതത്തിലെ ആണവോർജ്ജ ഉല്പാദനത്തിന് ആവശ്യമായ ധാതുക്കളുടെ പര്യവേഷണം നടത്തി ധാതുനിക്ഷേപങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ അധികാരപ്പെട്ട സ്ഥാപനമാണിത്. ആറ്റോമിക് ഖനിജങ്ങളുടെ തീരദേശനിക്ഷേപങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നതിനുവേണ്ടി കേരളത്തിലെ തിരുവനന്തപുരത്തും, ആന്ധ്രാപ്രദേശിലെ വിശാഖപട്ടണത്തും ഈ സ്ഥാപനത്തിന്റെ രണ്ട് കാര്യാലയങ്ങൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്.

- **ദേശീയ വിദൂര സംവേദന കേന്ദ്രം (National Remote Sensing Centre - NRSC)**

കേന്ദ്രബഹിരാകാശ വകുപ്പിന്റെ കീഴിൽ (Department of Space - DOS) പ്രവർത്തിക്കുന്ന സ്വയം ഭരണാധികാരമുള്ള സ്ഥാപനമാണ് ദേശീയ വിദൂര സംവേദന കേന്ദ്രം. ഭാരതത്തിൽ വിദൂര സംവേദന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഏറ്റെടുത്ത് നടത്തുന്ന

കേന്ദ്ര സ്ഥാപനമാണിത്. 2008 മുതൽ ഹൈദരാബാദിലെ NRSC യെ ISRO യുടെ ഭാഗമായി എല്ലാ ആധുനിക സജ്ജീകരണങ്ങളോടും കൂടിയ കേന്ദ്രമാക്കി മാറ്റിയിട്ടുണ്ട്.

- **വാഡിയ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ഹിമാലയൻ ജിയോളജി (Wadia Institute of Himalayan Geology - WIHG)**

  ഡൽഹി സർവ്വകലാശാലയിലെ ബോട്ടണി വിഭാഗം ആസ്ഥാനമാക്കി 1968 ജൂൺ മാസത്തിൽ സ്ഥാപിതമായ ഒരു സ്ഥാപനമാണ് വാഡിയ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ഹിമാലയൻ ജിയോളജി. 1976 ഏപ്രിൽ മാസത്തിൽ ഇതിന്റെ ആസ്ഥാനം ഡെറാഡൂണിലേക്ക് മാറ്റി. കേന്ദ്രഗവൺമെന്റിന്റെ ശാസ്ത്രസാങ്കേതിക വകുപ്പിന് കീഴിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനമാണിത്. തുടക്കത്തിൽ ഹിമാലയൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് എന്ന് നാമകരണം ചെയ്യപ്പെട്ട ഈ സ്ഥാപനത്തിന്റെ പേര് പിന്നീട് വാഡിയ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ഹിമാലയൻ ജിയോളജി എന്നാക്കി മാറ്റി. പ്രൊഫസർ ഡി.എൻ. വാഡിയ ഹിമാലയൻ ജിയോളജിയുടെ പഠനത്തിന് നൽകിയ സംഭാവനകൾക്ക് അംഗീകാരമായിട്ടാണ് ഈ സ്ഥാപനം രൂപീകരിച്ചിട്ടുള്ളത്.

- **കോൾ ഇന്ത്യ ലിമിറ്റഡ് (Coal India Limited - CIL)**

  കൽക്കരി ഖനനത്തിൽ ഏർപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ പൊതുമേഖലാ സ്ഥാപനമാണ് കോൾ ഇന്ത്യ ലിമിറ്റഡ്. പശ്ചിമ ബംഗാളിലെ കൊൽക്കത്തയാണ് ഈ സ്ഥാപനത്തിന്റെ ആസ്ഥാനം.

- **നെയ്‌വേലി ലിഗ്നൈറ്റ് കോർപറേഷൻ ലിമിറ്റഡ് (Neyveli Lignite Corporation Limited - NLC)**

  ഇന്ത്യയിൽ ലിഗ്നൈറ്റ് ഖനനത്തിലും ഊർജോൽപാദനത്തിലും ഏർപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന സ്ഥാപനമാണ് നെയ്‌വേലി ലിഗ്നൈറ്റ് കോർപ്പറേഷൻ ലിമിറ്റഡ്. ഇന്ത്യയിലെ ഏറ്റവും വലിയ ലിഗ്നൈറ്റ് ഖനന പ്രവർത്തനങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നു.

- **ഇന്ത്യൻ ബഹിരാകാശ ഗവേഷണസ്ഥാപനം (Indian Space Research Organization - ISRO)**

  ബഹിരാകാശ ഗവേഷണത്തിൽ ഏർപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ഇന്ത്യയിലെ സുപ്രധാനമായ സ്ഥാപനമാണ് ISRO. ബഹിരാകാശ സാങ്കേതിക വിദ്യയുടെ വളർച്ചയും പുരോഗതിയും വികാസവുമാണ് ഈ സ്ഥാപനത്തിന്റെ പ്രധാന ലക്ഷ്യം. 1969 ൽ സ്ഥാപിതമായ ഈ സ്ഥാപനത്തിന്റെ ആസ്ഥാനം കർണ്ണാടകയിലെ ബംഗ്ലൂരു ആണ്. ഇന്ത്യയുടെ ഉപഗ്രഹ വിക്ഷേപണ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് നേതൃത്വം നല്കുന്ന ബഹിരാകാശ കേന്ദ്രം (VSSC) ISRO യുടെ ഭാഗമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

- **ദേശീയ ഭൗമശാസ്ത്ര പഠനകേന്ദ്രം (National Centre for Earth Science Studies - NCESS)**

1978 ൽ കേരളത്തിലെ തിരുവനന്തപുരം ജില്ലയിലെ ആക്കുളത്ത് സ്ഥാപിതമായ പ്രധാന ഗവേഷണസ്ഥാപനമാണ് ദേശീയ ഭൗമശാസ്ത്രപഠനകേന്ദ്രം. ആധുനിക ശാസ്ത്ര-സാങ്കേതിക ഗവേഷണങ്ങളെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുക, ഗവേഷണ പ്രവർത്ത

നങ്ങളെ രാജ്യത്തിന്റെയും കേരള സംസ്ഥാനത്തിന്റെയും വികസനപ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ഉപയുക്തമാകും വിധം കേന്ദ്രീകരിക്കുക എന്നിവയാണ് ഈ സ്ഥാപനത്തിന്റെ പ്രധാന ലക്ഷ്യങ്ങൾ. 2014 ജനുവരിയിൽ ഈ സ്ഥാപനം കേന്ദ്രഗവൺമെന്റിന്റെ ഖനന മന്ത്രാലയത്തിന് കീഴിലാക്കി.

- **ജലവിഭവ പരിപോഷണ നിയന്ത്രണ പരിപാലന കേന്ദ്രം (Centre for Water Resources Development and Management - CWRDM)**

  കേരള സർക്കാരിന്റെ കീഴിൽ കോഴിക്കോട് ജില്ലയിൽ സ്ഥാപിതമായ സ്വയംഭരണാധികാരമുള്ള സ്ഥാപനമാണ് ജലവിഭവ - പരിപോഷണ - പരിപാലന കേന്ദ്രം (CWRDM) കേരളത്തിലെ ജലത്തിന്റെ ആവശ്യകത തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അതിനനുസരിച്ചുള്ള ഗവേഷണങ്ങളെയും ജലവിഭവ പരിപാലന പ്രവർത്തനങ്ങളേയും പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുകയുമാണ് ഈ സ്ഥാപനത്തിന്റെ ലക്ഷ്യം.

- **കേരള സംസ്ഥാന ഖനന ഭൂവൈജ്ഞാനിക വകുപ്പ് (Kerala State Mining and Geology Department)**

  കേരളത്തിലെ ഭൂവൈജ്ഞാനിക പര്യവേഷണം, ഖനനം എന്നീ പ്രവർത്തനങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന വകുപ്പാണ് കേരള സംസ്ഥാന ഖനന ഭൂവൈജ്ഞാനികവകുപ്പ്. എല്ലാ ജില്ലകളിലും പ്രാദേശിക കേന്ദ്രങ്ങൾ ഉള്ള ഈ സ്ഥാപനത്തിന്റെ ആസ്ഥാനം തിരുവനന്തപുരം ആകുന്നു.

- **കേരള സംസ്ഥാന ഭൂജല വകുപ്പ് (Kerala State Groundwater Department)**

  കേരള സംസ്ഥാനത്തിലെ ഭൂജല വിഭവ പര്യവേഷണം, ഭൂജല ചൂഷണം എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് പ്രവർത്തിക്കുന്ന വകുപ്പാണ് കേരള സംസ്ഥാന ഭൂജലവകുപ്പ്. സംസ്ഥാനത്തെ എല്ലാ ജില്ലകളിലും പ്രാദേശിക കാര്യാലയങ്ങളുള്ള ഈ സ്ഥാപനത്തിന്റെ ആസ്ഥാനം തിരുവനന്തപുരമാണ്.

- **കേരളസംസ്ഥാന ഭൂവിനിയോഗ ബോർഡ് (Kerala State Landuse Board)**

  1975 ൽ സ്ഥാപിതമായ കേരള സംസ്ഥാന ഭൂവിനിയോഗ ബോർഡ്, സംസ്ഥാനത്തെ സാമ്പത്തികാസൂത്രണ വകുപ്പിന് കീഴിലാണ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത്. അനുയോജ്യമായ ഭൂവിനിയോഗം സാധ്യമാകുന്ന തരത്തിൽ നിയമങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ ഈ സ്ഥാപനം ഗവൺമെന്റിനെ സഹായിക്കുന്നു. പ്രകൃതി വിഭവങ്ങളുടെ പരിപോഷണ - പരിപാലനത്തിന് ആവശ്യമായ നയങ്ങൾ രൂപീകരിക്കാൻ ഗവൺമെന്റിനെ സഹായിക്കുക, ഭൂമി, പ്രകൃതിവിഭവങ്ങൾ, മണ്ണ്, ജലം, സസ്യജാലങ്ങൾ എന്നിവയുടെ പരമാവധി ഉപയോഗം സാധ്യമാക്കുന്ന തരത്തിലുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സർക്കാരിന് വേണ്ട ഉപദേശം നൽകുക എന്നിവയാണ് ഈ ബോർഡിന്റെ പ്രധാന ലക്ഷ്യങ്ങൾ.

## നമുക്ക് സംഗ്രഹിക്കാം

*ഭൂമിയെ കുറിച്ചുള്ള ശാസ്ത്രീയ പഠനമാണ് ഭൂവിജ്ഞാനീയം(Geology). ഭൗമശാസ്ത്രത്തിൽ ഉൾപ്പെട്ട നാല് അടിസ്ഥാന പഠനശാഖകളിലൊന്നാണ് ഭൂവിജ്ഞാനീയം ഭൂമിക്ക് പുരാതനകാലത്ത് സംഭവിച്ചതും ഇപ്പോൾ സംഭവിക്കുന്നതുമായ മാറ്റങ്ങൾ ഇതിൽ പഠനവിഷയമാക്കുന്നു. ഭൂമിയുടെ ഉത്ഭവം, ഘടന, അതിലെ ഖനിജങ്ങൾ, മൃത്തിക, ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ എന്നിവയുടെ പഠനങ്ങളും കണ്ടെത്തലുകളും ഭൂവൈജ്ഞാനികന്റെ (Geologist) ചുമതലയാണ്. ഭൂവിജ്ഞാനീയത്തിന് വിവിധ ഉപപഠനശാഖകളുണ്ട്. ഇവയെല്ലാം മറ്റ് അടിസ്ഥാനശാസ്ത്രവിഷയങ്ങളുമായി വളരെയധികം ബന്ധപ്പെട്ടു കിടക്കുന്നു. പ്രാദേശികവും, തദ്ദേശിയവുമായ സുസ്ഥിര വികസനത്തിൽ ഭൂവിജ്ഞാനീയത്തിനും ഭൂവൈജ്ഞാനികനും വലിയ പങ്കു വഹിക്കാനുണ്ട്. മനുഷ്യന്റെ നിലനിൽപ്പിന് സുസ്ഥിരവികസനം അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്. ഭാരതത്തിലെ പ്രമുഖ ഭൂവൈജ്ഞാനിക സ്ഥാപനങ്ങൾ പ്രത്യക്ഷമായും പരോക്ഷമായും മനുഷ്യനന്മ ലക്ഷ്യം വെക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ നിരതരായിരിക്കുന്നു.*

## പ്രധാന പഠനനേട്ടങ്ങൾ

- ഭൗമശാസ്ത്രം, ഭൂവിജ്ഞാനീയം എന്നിവ വിവരിക്കുന്നു.
- ഭൂവിജ്ഞാനീയത്തിന്റെ ഉപശാഖകളെ മനസ്സിലാക്കുന്നു.
- മനുഷ്യസമൂഹത്തിന്റെ നന്മയ്ക്ക് ഭൂവിജ്ഞാനീയത്തിന്റെ പങ്ക് തിരിച്ചറിയുന്നു.
- ഭൂവൈജ്ഞാനിക പഠനപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ വിവിധ സ്ഥാപനങ്ങളുടെ മുഖ്യചുമതലകൾ കണ്ടെത്തുന്നു.

## നമുക്ക് വിലയിരുത്താം

1. ഒരു രാജ്യത്തിന്റെ വികസനത്തിൽ ഭൗമവിഭവങ്ങളുടെ പങ്ക് വിവരിക്കുക.
2. ഭാരതത്തിലെ ഏതെങ്കിലും മൂന്ന് ഭൂവൈജ്ഞാനികസ്ഥാപനങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനം വിശദീകരിക്കുക.
3. ഭൂവിജ്ഞാനീയത്തിന്റെ ഏതെങ്കിലും അഞ്ച് ഉപശാഖളുടെ പട്ടിക തയാറാക്കുക.