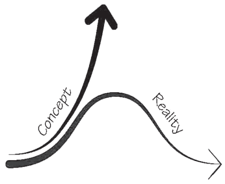

പരിസ്ഥിതി സമ്പദ്ശാസ്ത്രവും സാങ്കേതികസംജ്ഞകളും – 4

കെ.സഹദേവൻ

പീക്ക് ഓയിൽ
(എണ്ണ ഉത്പാദനത്തിലെ പാരമ്യത)

18–ാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ ആരംഭത്തിൽത്തന്നെ ഒരു ഊർജ്ജ രൂപമെന്ന നിലയിൽ ഖനിജ ഇന്ധനമായ എണ്ണയുടെ പ്രാധാന്യം മനുഷ്യൻ തിരിച്ചറിഞ്ഞിരുന്നു. എങ്കിലും 19–ാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ മധ്യത്തോടെയാണ് വ്യാവസായിക അടിസ്ഥാനത്തിൽ എണ്ണ ഉത്പാദനം ആരംഭിക്കുന്നത്. ആവി എഞ്ചിന്റെ കണ്ടുപിടുത്തം എണ്ണ ഉപഭോഗത്തിന് ആക്കം കൂട്ടുകയും വ്യാവസായിക യുഗത്തിലേക്ക് സമൂഹം പ്രവേശിക്കുകയും ചെയ്തു. ഭൂമിക്കടിയിൽ അടിഞ്ഞുകൂടിയ ജൈവവസ്തുക്കൾ ലക്ഷക്കണക്കിന് വർഷങ്ങളുടെ രാസപരിണാമങ്ങളുടെ ഫലമായാണ് ഖനിജ ഇന്ധനങ്ങൾ രൂപപ്പെട്ടുവന്നതെന്ന് നമുക്കറിയാം. ഇങ്ങനെ രൂപപ്പെട്ടുവന്ന നിരവധി ഖനിജ വസ്തുക്കളിൽ ഒന്നുമാത്രമാണ് എണ്ണ. വളരെ കുറഞ്ഞ അളവിൽ കൂടുതൽ ഊർജ്ജം സംഭരിച്ചു വെക്കുന്നു എന്നതും ഒരിടത്തുനിന്നും മറ്റൊരിടത്തേക്ക് കൊണ്ടുപോകുന്നതിന് സഹായമാകുന്ന തരത്തിലുള്ള ദ്രവ്യഘടനയും എണ്ണയെ കൂടുതൽ ആശ്രയിക്കുന്നതിലേക്ക് നയിച്ചു എന്നുപറയാം. ലോകത്ത് ഇന്ന് നിലനിൽക്കുന്ന എല്ലാ സമ്പദ്ഘടനയും ഏതാണ്ട് പൂർണ്ണമായും എണ്ണയെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തിയാണ് നിലനിൽക്കുന്നത്. കൃഷി, വ്യവസായം, ഗതാഗതം, വിനോദ സഞ്ചാരം, ആരോഗ്യമേഖല തുടങ്ങി മനുഷ്യനുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സമസ്തമേഖലയിലും എണ്ണയുടെ സ്വാധീനം പ്രകടമാണ്. ഏതാണ്ട് 3 ലക്ഷത്തിലധികം ഉത്പന്നങ്ങൾ എണ്ണയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ഉത്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്. ലോകത്ത് മൊത്തത്തിൽ പ്രതിദിനം 85 മില്യൺ ബാരൽ ഓയിൽ ഉത്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നുണ്ടെന്നാണ് കണക്കാക്കപ്പെടുന്നത്. പകരം വെക്കാനാകാത്ത തരത്തിൽ മനുഷ്യജീവിതത്തെ ഗ്രസിച്ചിരിക്കുന്ന എണ്ണയുടെ ഉപഭോഗത്തിൽ വൻതോതിലുള്ള പ്രതിസന്ധി ലോകം നേരിടാൻ പോകുകയാണ്. പീക്ക് ഓയിൽ പ്രതിഭാസം അഥവാ എണ്ണ ഉത്പാദനത്തിലെ പാരമ്യത എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഈ പ്രതിസന്ധി ലോകത്തിലെ സാമ്പത്തിക ഘടനയെ വൻതോതിലുള്ള പൊളിച്ചെഴുത്തുകൾക്ക് വിധേയമാക്കും എന്ന് വിലയിരുത്തപ്പെടുന്നു.

ഹ്യൂബർട്ട് പീക്ക്

എണ്ണ ഉത്പാദനത്തിന്റെ കാര്യത്തിൽ ലോകം അതിന്റെ പാരമ്യതയിൽ (Peak) എത്തിയിരിക്കുന്നുവെന്ന് ലോകത്തെ ആദ്യമറിയിച്ചത് അമേരിക്കൻ ഭൂഗർഭശാസ്ത്രജ്ഞനായ കിംഗ് ഹ്യൂബർട്ട് ആണ്. അമേരിക്കൻ എണ്ണ കമ്പനിയായ ഷെൽ കമ്പനിയിലെ പെട്രോളിയം ശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്ന ഹ്യൂബർട്ട് 1970 കളോടെ അമേരിക്കയുടെ എണ്ണ ഉത്പാദനം അതിന്റെ പാരമ്യതയിൽ എത്തുമെന്ന് പ്രവചിച്ചിരുന്നു. ഹ്യൂബർട്ടിന്റെ പ്രവചനത്തെ ആദ്യകാലത്ത് ലോകം പുച്ഛിച്ചുതള്ളിയെങ്കിലും അദ്ദേഹത്തിന്റെ കണ്ടെത്തൽ ഏറെക്കുറെ ശരിയാണെന്ന് പിന്നീട് ശാസ്ത്രലോകത്തിന് അംഗീകരിക്കേണ്ടിവന്നു. 2000 ആകുമ്പോഴേക്കും ലോകത്തിലെ എണ്ണ ഉത്പാദനം അതിന്റെ പാരമ്യതയിലെത്തുമെന്നും ഹ്യൂബർട്ട് പ്രവചിക്കുകയുണ്ടായി. ലോകത്തിലെ സുപ്രധാന എണ്ണ സ്രോതസ്സുകൾ മുഴുവൻ കണ്ടെത്തിയെന്നും ഇന്നത്തെ നിലയിൽ ഉത്പാദനം തുടരുകയാണെങ്കിൽ അടുത്ത നൂറ്റാണ്ടോടെ എണ്ണ ഉത്പാദനം പൂർണ്ണമായും നിലക്കുമെന്നുമുള്ള ഹ്യൂബർട്ടിന്റെ നിഗമനം ശരിയാണെന്ന് പിന്നീട് തെളിയുകയുണ്ടായി. 'ഹ്യൂബർട്ട് പീക്ക്' (Hubert Peak) എന്ന് ശാസ്ത്രമേഖലയിൽ അറിയപ്പെടുന്ന ഈയൊരു നിഗമന രീതി ഉപയോഗപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ട് എല്ലാത്തരം ഖനിജ-പ്രകൃതി വിഭവങ്ങളുടെയും ഉത്പാദന പാരമ്യതയെ സംബന്ധിച്ച് പിന്നീട് ശാസ്ത്രലോകം പ്രവചനങ്ങൾ നടത്തിവന്നു. ഇന്നത്തെ നിലയിലുള്ള എണ്ണ വിനിയോഗം തുടരുകയാണെങ്കിൽ ലോകത്തിന് അടുത്ത നാല്പത് വർഷത്തേക്കുള്ള എണ്ണ മാത്രമേ ഉണ്ടാകൂ എന്നാണ് പൊതുവിൽ അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന വസ്തുത. എണ്ണ ഇറക്കുമതി ചെയ്യുന്ന രാജ്യങ്ങളെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം ഈ കാലാവധി ഇതിലും നേരത്തെ ആയിരിക്കും എന്നതാണ് യാഥാർത്ഥ്യം.

ഇറോയ് (EROI-Energy Return On Investment) മൂല്യം:

എണ്ണ ഉത്പാദനം പൂർണ്ണമായും നിലക്കും എന്നതിന് അർത്ഥം ഭൂമിക്കടിയിലെ എണ്ണ പൂർണ്ണമായും മനുഷ്യൻ ഉപയോഗിച്ചു തീർത്തിരിക്കും എന്നല്ല. മറിച്ച് മനുഷ്യന് ഉപകരിക്കുന്ന തോതിൽ കുറഞ്ഞവിലയ്ക്ക് എണ്ണ ഉത്പാദനം സാധ്യമാകില്ല എന്നാണ്. കാരണം എണ്ണ ഉത്പാദനത്തിനായി ചെലവഴിക്കപ്പെടുന്ന ഊർജ്ജം ലഭ്യമാകുന്ന ഊർജ്ജത്തേക്കാൾ പതിന്മടങ്ങ് കൂടുതലായി മാറുന്ന അവസ്ഥ സംജാതമാകും. അതായത് മുടക്കുന്ന ഊർജ്ജത്തേക്കാൾ കൂടുതലായി വരവുണ്ടാകില്ല എന്നർത്ഥം. ഊർജ്ജരൂപത്തിന്റെ ഇറോയ് മൂല്യം (EROI Value) എത്ര എന്നതിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും ആ ഊർജ്ജരൂപം എത്രകണ്ട് ലാഭകരമായിരിക്കും എന്നത്. ഒരു ഊർജ്ജരൂപം ഉപയോഗയോഗ്യമാക്കുന്നതുതൊട്ട് അതിന്റെ അവശിഷ്ടങ്ങൾ മണ്ണിനും പരിസ്ഥിതിക്കും സൃഷ്ടിക്കുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കുന്നതിനുള്ള ചെലവുകൾ വരെ പരിഗണിച്ചുകൊണ്ടാണ് അതിന്റെ ഇറോയ് മൂല്യം കണക്കാക്കുന്നത്. ആണവോർജ്ജത്തിന്റെ ഇറോയ് മൂല്യം ഇക്കണക്കിന് നോക്കുമ്പോൾ വളരെ കൂടുതലാണെന്ന് കാണാം. ആണവമാലിന്യങ്ങൾ നൂറുകണക്കിന് വർഷങ്ങൾ മണ്ണിൽ കലരാതെ സൂക്ഷിച്ചുനിർത്തുന്നതിനും കാലാവധി കഴിഞ്ഞ ആണവനിലയങ്ങൾ തണുപ്പിച്ചുനിർത്തുന്നതിനും ഒക്കെയായി വളരെയധികം ഊർജ്ജം പിന്നീട് ചെലവഴിക്കേണ്ടിവരുന്നത് ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഊർജ്ജത്തേക്കാൾ ഊർജ്ജ നിക്ഷേപം ആവശ്യമാക്കുന്നുണ്ട്. ■