<u>ආධුනික ගුවන් විදුලි ශිල්පය</u>

විදුලිය පිළිබඳ ඉතිහාසය

ප්ලාස්ටික් පෑනක් හෝ පනාවක් වියලි කෙස් වල පිරිමැදීමෙන් පසු කුඩා කඩදාසි හෝ රිජිෆෝම් කැබලි, ඊට ආකර්ෂනය වන බව ඔබට දැකිය හැක. ඇම්බර් (ලාකඩ වැනි ද්‍රව්‍යයක්) කැබැල්ලක් සේද රෙදි කැබැල්ලක පිරිමැදීමෙන් මෙවැන්නක් සිදුවන බව මුලින්ම සොයාගත්තේ ක්‍රි.පූ.600 කාලයේ විසූ, ග්‍රීක ජාතික දාර්ශනිකයෙක් වූ **"තේල්ස්"** බව ඉතිහාසගතවී ඇත. චුම්බකත්වය පිලිබඳ මූලික සොයාගැනීම්ද සිදුකර ඇත්තේ මොහු විසිනි.

ආචාර්‍යය **"විලියම් ගිල්බට්"** (1544-1603) චුම්බකත්වය පිලිබඳව විධිමත් පරීක්ෂණ කළ විද්‍යාඥයෙකි. පෘථිවියේ උත්තරධ්‍රැව ප්‍රදේශයේ පිහිටි විශාල කාන්දම් කන්දක් හේතුකොටගෙන චුම්බක මාලිමාවක් (magnetic compass) උතුරු-දකුණු දිශා එල්ලේ පිහිටන බව කියැවෙන පැරණි මතය බිඳ දමා මුළු පෘථිවියම විශාල චුම්බකයක් බව හෙතෙම ප්‍රකාශ කරන ලදී. විද්‍යුත් ආරෝපන පිලිබඳව වැඩිදුර පරීක්ෂණ කරනලද ඔහු නිගමනය කර ප්‍රකාශ කරන ලද්දේ අලෝහ වර්ග එලෙස ආරෝපනය කළහැකි වුවද ලෝහ වර්ග එසේ කළ නොහැකි බවය. නමුත් එම නිගමනය වැරදි බව 1734 දී **"ඩුෆේ"** විසින් පෙන්වාදෙන ලදී. ඔහු ප්‍රකාශ කළේ ලෝහ කැබැල්ල අතින් නොඅල්ලා වීදුරු වැනි පරිවාරක ද්‍රව්‍යයකට සවිකලවිට ආරෝපනය කලහැකි බවය. එනමුදු ඊට පදනම් වූ විද්‍යුත් සන්නායක සහ පරිවාරක යන දෙවර්ගය නම් කරන ලද්දේ 1729 දී **"ස්ටෙෆාන් ග්‍රේ"** විසිනි.

1752 දී අමෙරිකානු ජාතික **"බෙන්ජමින් ෆ්‍රැන්ක්ලින්"** විසින් අන්තරාදායක පරීක්ෂණයක් කරන ලදී. අකුණු කුනාටු සහිත වැසි වලාකුලක් අසලට යවන ලද සරුංගලයක නූල සහ ඔහුගේ අතේ තිබූ යතුරු කැරැල්ල අතර ඇතිවූ විදුලි පුළිඟුවක් නිරීක්ෂණය කරන ලදී. අකුණක් යනු අධික ලෙස ධන ආරෝපිත සහ සෘණ ආරෝපිත ස්ථාන දෙකක් අතර ගලායන අධික විද්‍යුත් ආරෝපන බව නිගමනය කල ඔහු **ධන සහ සෘණ ආරෝපන පිළිබඳ සංකල්පය මුලින්ම ඉදිරිපත් කරනලදී.** ඔහුගේ සුවිශේෂ නිර්මානයක් වූ අකුණු සන්නායකය අද දක්වා භාවිතවේ. විද්‍යුතය තරලයක් බවත්, ධන ආරෝපිත පෙදෙසක සිට සෘණ ආරෝපිත පෙදෙසක් වෙත ගලායන බවත් ඔහු ප්‍රකාශ කරන ලදී. නමුත් අද පිලිගැනීම වන්නේ ඉලෙක්ට්‍රෝන සෘණ අග්‍රයේ සිට ධන අග්‍රය වෙත ගලා යන බව නොහොත්, ධන ආරෝපන ධන අග්‍රයේ සිට සෘණ අග්‍රය වෙත ගලායන බවයි. **එනම් ධන අග්‍රයේ සිට සෘණ අග්‍රය වෙත විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලායන බවයි.**

බ්‍රිතාන්‍ය ජාතික **"මයිකල් ෆැරඩේ"** විද්‍යුතයට අති විශේෂ දායකත්වයක් ලබාදුන් විද්‍යාඥයෙකි. විදුලි මෝටරය, ඩයිනමෝව (Dynamo) හෙවත් විදුලි ජනකය, (generator, Alternator) පරිනාමකය (transformer), ගැලවනෝමීටරය ආදිය ඔහුගේ සොයාගැනීම් වල ප්‍රථිඵල ලෙස දැක්විය හැක. 1791 සැප්තැම්බර් 22 වැනි දින ලන්ඩනයේ දුප්පත් කම්මල්කරුවෙකුට දාව උපන් මයිකල් වැඩිදුර අධ්‍යාපනයක් නොලබා පොත් සාප්පුවක රැකියාවක නිරතවිය. එහිදී නිතර පොත් කියවීමෙන් ලැබූ විද්‍යාත්මක දැනුම වැඩිදියුණු කරගැනීම සඳහා **ශ්‍රීමත් හම්ෆ්‍රි ඩේවිගේ** පර්යේෂණ සහකරුවෙක් වීමට අවසර පැතීය. මොවුන් දෙදෙනාගේ එක්වීම විද්‍යාවේ දියුණුවට මහත් රුකුලක් විය.

මයිකල් ෆැරඩේ විසින් ප්‍රේරණය පිළිබඳ පර්යේශන කරන කාලයේදිම අමෙරිකානු ජාතික **"ජෝශප් හෙන්රි"** (1797-1878) විසින්ද ඒ පිළිබඳ පර්යේශන කරමින් ස්වයංප්‍රේරනය (Self Inductance) පිළිබඳ සිද්ධාන්ත ඉදිරිපත් කරන ලදී. ඊට ගරු කිරීමක් ලෙස ප්‍රේරතාවයේ ඒකකය **"හෙන්රි"** ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ

විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරනය (electro magnetic induction) පිලිබඳව නොයෙක් පර්යේෂණ කරනලද **"හාන්ස් ක්‍රිස්ටියන් අර්ස්ටඩ්"** නමැති ඩෙන්මාර්ක් ජාතික විද්‍යාඥයාට ගරුකිරීමක් ලෙස චුම්බක ප්‍රේරනයේ ඒකකය අර්ස්ටඩ් (Oerstad) ලෙස හැඳින්වේ.

ප්‍රංශ ජාතික **"අන්ද්‍රේ මාරි ඇම්පියර්"** (1775-1836) විසින් ධාරාවක් ගෙනයන සන්නායක දෙකක් අතර ක්‍රියාකරන ආකර්ශන හා විකර්ශන බල පිලිබඳව නොයෙක් පර්යේෂණ කරන ලදී. මොහුගෙන් ලද දායකත්වයට ගරු කිරීමක් ලෙස ධාරා ඒකකය **"ඇම්පියරය"** ලෙස නම්කර ඇත.

1799 දී **"ඇලෙස්සැන්ඩ්‍රො වෝල්ටා"** (Alessandra Volta) විසින්, ලෝහ තහඩු දෙකක් ලුනු දියර තුල බහා ප්‍රථම රසායනික විද්‍යුත් කෝෂයද එවන් කෝෂ ගනනාවක් ශ්‍රේණිගතව සකස් කරමින් වැඩි ධාරාවක් ලබාගතහැකි

බැටරියක්ද මුල්වරට නිපදවන ලදී. **"වෝල්ට්"** නමැති, විද්‍යුත් ගාමක බලයේ ඒකකය භාවිතයට ගැනුනේ ඔහුට ගරු කිරීමක් වශයෙනි.

විදුලි පහන මුලින්ම නිපදවන ලද්දේ 1802 දී **"හම්ෆ්‍රි ඩේවි"** විසිනි. ඔහු ප්ලැටිනම් කම්බියක් සූත්‍රිකාව ලෙස භාවිත කරන ලදී. සුළු වේලාවකින් සූත්‍රිකාව ද්‍රව වූ නිසාත්, එහි ආලෝකය ප්‍රමාණවත් නොවන නිසාත් එය ප්‍රායෝගික නොවීය. 1809 දී ඔහුගේම නිශ්පාදනයක් වූ කාබන්-චාප පහන (Carbon Arc Lamp) වඩාත් ප්‍රායෝගික විය. මෙහිදී බැටරියකට සම්බන්ධ කරන ලද කාබන් කූරු දෙකක් යන්තමින් ගැටෙන ලෙස තැබූ විට විද්‍යුත් විසර්ජනයක් හටගැනීමෙන් අධික ආලෝකයක් සහ තාපයක් ලැබේ. අද භාවිත කරන විද්‍යුත් පෑස්සුම් (Arc Welding) ක්‍රමය මෙහි ප්‍රථිපලයකි. වඩාත් ප්‍රායෝගිකවූ සූත්‍රිකා පහනක් නිපදවන ලද්දේ 1879 දී **"තෝමස් අල්වා එඩිසන්"** විසිනි.

ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාවේ ආරම්භය ලෙස සැලකියහැකි වන්නේ **"විලියම් කෲක්ස්"** විසින් 1870 දී පමණ නිපදවන ලද කැතෝඩ කිරණ නලයේ (cathode ray tube) පළමු අදියර වූ කෲක්ස් නළය නිපදවීමයි. එමගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන පිලිබඳව අධ්‍යයනය කරන ලදී. පසුව **"කාල් ෆර්ඩිනන් බ්‍රවුන්"** විසින් නිපදවූ කැතෝඩ කිරණ නලය රූපවාහිනිය සහ ඕසිලස්කෝප් (oscilloscope) උපකරන වල ඇති ප්‍රධානතම උපාංගය වේ.

1870 දී **"ඇලෙකසැන්ඩර් ග්‍රැහැම් බෙල්"** විසින් නිපදවන ලද දුරකථනය අමෙරිකාව තුල සීග්‍රයෙන් ජනප්‍රියත්වයට පත්විය. 1888 දී ජර්මන් ජාතික **"හෙන්රිච් හර්ට්ස්"** විසින් ගුවන් විදුලි තරංග වල පැවැත්ම සොයාගැනීමත් සමග රැහැන් රහිත සන්නිවේදන (wireless communication) ක්‍රම ආරම්භ විය. බ්‍රිතාන්‍ය ජාතික **"ෆ්ලෙමිං"** විසින් නිපදවන ලද ඩයෝඩ කපාටයත්, එය වැඩි දියුණු කරමින්,අමෙරිකානු ජාතික **"ලී ඩිෆොරස්ට්"** විසින් 1906 දී නිපදවූ ට්‍රයෝඩ කපාටය හේතුකොටගෙන ගුවන් විදුලි ශිල්පයේ අති විශාල දියුණුවක් සිදුවිය,

<u>ගුවන් විදුලියේ පියා කවුද?</u>

ගුවන විදුලියේ නිර්මාතෘ ඉතාලි ජාතික **"ගුග්ලිල්මෝ මාකෝනි" ද** (1874-1937) නැතහොත් ඉන්දියානු ජාතික **"ජෙගදිශ් චන්ද්‍ර බෝස්" ද** (1858-1937) යන්න මතභේදයට තුඩුදුන් කරුනකි. 1895 දී මාකෝනි විසින් නිපදවනලද පුලිඟු සම්ප්‍රේශකය භාවිතයෙන් මෝස් සංඥා ක්‍රමය ඇසුරෙන්, ඉතාලියේදී මීටර සියගනනක් දුරට රැහැන් රහිතව සන්නිවේදනය කරන ලදී. එම වසරේදීම(1895) බෝස් විසින් නිපදවූ උපකරන මගින් නිකුත් කළ ගුවන් විදුලි සංඥා මගින් කල්කටා නගරයේදී, සැතපුමක් දුරින් තිබූ සීනුවක් නාද කර පෙන්විය. 1898 දී බෝස් විසින් මිලි මීටර කීපයක තරංග ආයාමය සහිත ක්ෂුද්‍ර තරංග (micro wave) වල පැවැත්ම පිළිබඳව ප්‍රථම වරට අනාවරනය කරනලදී.

මාකෝනි විසින් ගුවන් විදුලි උපකරන සඳහා පේටන්ට් බලපත්‍රයක් ලබාගෙන ව්‍යාපාරික වශයෙන් ඒවා නිපදවන ලද අතර බෝස් විසින් පේටන්ට් බලපත්‍ර සඳහාත්, ව්‍යාපාර සඳහාත්, උනන්දුවක් නොදක්වා තම පර්යේෂණ කරගෙනගිය බැවින් ඔහු එතරම් ප්‍රසිද්ධියට පත් නොවීය.

<u>ආධුනික ගුවන්විදුලි ශිල්පය යනු කුමක්ද?</u>

මෙය ලොව වටා වෙසෙන ආධුනික ගුවන් විදුලි ශිල්පීන් සමග තම අදහස් හුවමාරු කරගැනීමට ඇති පහසුම ලාභදායී මාර්ගයකි. නවීන දුරකථන සන්නිවේදන පද්ධති සඳහා, නොයෙක් උපකරන රාශියක් අවශ්‍ය වේ. එනම් තමාගේ සහ අනෙක් අන්තයේ ඇති උපකරන වලට අමතරව දුරකථන හුවමාරු මධ්‍යස්ථාන, දුරකථන රැහැන්, චන්ද්‍රිකා මධ්‍යස්ථාන සහ චන්ද්‍රිකා ආදියයි. අති නවීන අන්තර්ජාල පද්ධති සඳහා ඉහත කී සියල්ලටම අමතරව ලොව පුරා ඇති පරිඝනක රාශියකුත් හවුල් වෙයි.

නමුත් ආධුනික ගුවන්විදුලි ශිල්පියෙකුට අවශ්‍ය වනුයේ තමා සන්තකයෙහි ඇති, තම නිවසේ සවිකර ඇති ගුවන් විදුලි සම්ප්‍රේශක සහ ග්‍රාහක පද්ධතිය පමණි. ගුවන් විදුලි තරංග ප්‍රචාරණය සහ ඇන්ටෙනා පද්ධති ආදිය පිලිබඳ පර්යේශන කරන්නන්ට ආධුනික ගුවන් විදුලි ශිල්පය මගින් අතිවිශාල සේවාවක් ඉටුවේ.

එපමණක් නොව මොවුන්ගේ පර්යේශන වල ප්‍රථිපල සහ දත්ත නවීන සන්නිවේදන ක්ෂෙත්‍රයෙහි දියුණුවට ඉමහත් දායකත්වයක් ලබාදී ඇත.

ආධුනික ගුවන්විදුලි ශිල්පයේ ආරම්භය

හෙන්රිච් හර්ට්ස් විසින් ගුවන් විදුලි තරංග වල පැවැත්ම සොයාගැනීමත්, ගුග්ලිල්මෝ මාකෝනි සහ ලීඩිෆොරස්ට් විසින් රික්ත කපාටය (vaccum tube valve) නිපදවීමත් සමග රැහැන් රහිත ගුවන් විදුලි (wireless) සන්නිවේදන ක්‍රම වල සීඝ්‍ර දියුණුවක් සිදු විය. විද්‍යාඥයින්ට පමණක් සීමාව තිබු ගුවන් විදුලි ශිල්පය, විශේෂ උනන්දුවක් දක්වන සාමාන්‍ය ජනතාව අතරට ගලා යන්නට විය. (1900 1908)

අමෙරිකාව තුල දහස් ගනන් සාමාන්‍ය ජනතාව විනෝදාංශයක් ලෙසත් පරීක්ෂණාත්මකවත් ගුවන් විදුලි සම්ප්‍රේශක (transmitter) සහ ග්‍රාහක (receiver) උපකරණ භාවිත කරන්නට පෙලඹුනි.

අළුත් ප්‍රශ්ණයක පෙරනිමිති පහල වන බව වටහා ගත් අමෙරිකානු රජය, මේ සඳහා නව නීති-රීති මාලාවක් ඉදිරිපත් කරමින් (1908) ආධුනික ගුවන් විදුලි සේවාව නමින් (Amateur Radio Service) නීතිගත කරන ලදී.

හැම් රේඩියෝ – HAM Radio

ආරම්භයේදී ඇමෙරිකාවේ හාවර්ඩ් විශ්වවිද්‍යාලයේ **ඇල්බට් හයිමන්** විසින් කරනුලබන පරීක්ෂණ වලට, ඔහුගේ හිතමිතුරන් දෙදෙනෙක් වන, **බොබ් ඇල්මි** සහ **පෙගී මර්රේ** සහභාගි විය.

(Albert Hyman, Bob Almy, Peggy Murray) ඔවුන්ගේ නම් වල මුල අකුරු තුනෙන් හැම් යන වචනය සෑදී ඇත. Hyman, Almy, Murray = HAM

ආධුනික ගුවන්විදුලි ශිල්පය, **හැම් රේඩියෝ** නමැති අනවර්ථ නාමයෙන්ද හඳුන්වනු ලැබේ.

ගුවන්විදුලි ශිල්පයේ මෑත අතීතය

වර්ෂ 1939 දී අමෙරිකාවේ බෙල් විද්‍යාගාරයේදී රසල් ඕල් සහ වෝල්ටර් බ්‍රැටේන් විසින් අර්ධ සන්නායක පිළිබඳ පර්යේශන කරන ලදී. මේ සඳහා ජර්මේනියම්, සිලිකන් සහ ගැලියම් ආසනයිඩ් භාවිතයට ගැනුනි. මෙම පර්යේශන වල ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ට්‍රාන්සිස්ටරය නිපදවන ලද්දේ වර්ෂ 1947 දෙසැම්බර් 23 වැනිදා, බෙල් විද්‍යාගාරයේදී බව ලේඛනගතවී ඇත.

මේ සඳහා දායක වු ජෝන් බ්‍රැඩීන්, වෝල්ටර් බ්‍රැටේන් සහ විලියම් ෂොක්ලේ යන භෞතික විද්‍යාඥයින්ව වර්ෂ 1956 දී නොබෙල් ත්‍යාගයෙන් පුදනුලැබ ඇත.

වර්ෂ 1958 සැප්තැම්බර් 12 වැනිදින පළමු සංග්‍රහිත-පරිපථය (integrated circuit - IC) නිපදවා ඉදිරිපත් කරනලද ජැක් කිල්බි වෙත නොබෙල් ත්‍යාගය ප්‍රදානය කර ඇතත් මෙම වකවානුවේදීම රොබර්ට් නොයිස් විසින්ද වෙනමම පර්යේශන කර සංග්‍රහිත-පරිපථයක් නිපදවා ඇත.

රූපවාහිනිය හෙවත් දුරසේයාව

ස්කොට්ලන්ත ජාතික ලොගී බෙයාර්ඩ් විසින් වර්ශ 1926 දී රූපවාහිනිය නිපදවන ලදී. මෙහි ප්‍රධාන අවයව දෙකකි. පළමුවැන්න, ලැබෙන විශේෂිත ගුවන් විදුලි තරංගයට අනුව විචලනය වන දීප්තියක් සහිත නියොන් බල්බයකි. දෙවැන් නම් ඒ අසල ඇති සර්පිලාකාරයට සිදුරු සාදා ඇති, නියමිත වේගයකින් භ්‍රමනය වන තැටියකි.