ආධුනික ගුවන් විදුලි ශිල්පය

විදුලිය පිළිබඳ ඉතිහාසය

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

ආචාර්‍ය **"විලියම් ගිල්බට්"** (1544 – 1603) චුම්බකත්වය පිළිබඳව විධිමත් පරීක්ෂණ කරනලද 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 කරනලදී. විද්‍යුත් ආරෝපන පිළිබඳව වැඩිදුර පරීක්ෂණ කරනලද ඔහු නිගමනයකර ප්‍රකාශ කරනලද්දේ අලෝහ වර්ග එලෙස ආරෝපනය කළහැකි වුවද, ලෝහ වර්ග එසේ කළනොහැකි බවය. නමුත් එම නිගමනය වැරදි බව 1734 දී **"ඩූෆේ"** විසින් පෙන්වා දෙන ලදී. ඔහු ප්‍රකාශ කළේ ලෝහ කැබැල්ල අතින් නොඅල්ලා වීදුරු වැනි පරිවාරක ද්‍රව්‍යයකට සවිකළවිට ආරෝපනය කළහැකි බවය. එනමුදු ඊට පදනම්වූ විද්‍යුත් සන්නායක සහ පරිවාරක යන දෙවර්ගය නම් කරනලද්දේ 1729 දී **"ස්ටෙෆාන් ග්‍රේ"** විසිනි.

1752 දී අමෙරිකානු ජාතික **"බෙන්ජමින් ෆැන්ක්ලින්"** විසින් අන්තරාදායක පරීක්ෂණයක් කරනලදී. අකුණු කුනාටු සහිත වැසි වලාකුලක් අසලට යවනලද සරුංගලයක නූල සහ ඔහුගේ අතේ තිබුන යතුරු කැරැල්ල අතර ඇතිවූ විදුලි පුළිඟුවක් නිරීක්ෂණය කරන ලදී. අකුණක් යනු අධික ලෙස ධන ආරෝපිත සහ ඍණ ආරෝපිත ස්ථාන දෙකක් අතර ගලායන අධික විද්‍යුත් ආරෝපන බව නිගමනය කළ ඔහු <u>ධන සහ ඍණ ආරෝපන පිළිබඳ සංකල්පය</u> මුලින්ම ඉදිරිපත් කරන ලදී. ඔහුගේ සුවිශේෂී නිර්මාණයක් වූ අකුණු සන්නායකය අද දක්වා භාවිත වේ. විද්‍යුතය තරලයක් බවත්, ධන ආරෝපිත පෙදෙසක සිට ඍණ ආරෝපිත පෙදෙසක් වෙත, එය ගලායන බවත් ඔහු ප්‍රකාශ කරන ලදී. නමුත් අද පිළිගැනීම වන්නේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඍණ අග්‍රයේ සිට ධන අග්‍රය වෙත ගලායන බව හෙවත්, ධන ආරෝපන ධන අග්‍රයේ සිට ඍණ අග්‍රය වෙත ගලා යන බවයි. එනම් <u>ධන අග්‍රයේ සිට ඍණ අග්‍රය වෙත විදුලි ධාරාවක් ගලායන බවයි.</u>

බ්‍රිතාන්‍ය ජාතික **"මයිකල් ෆැරඩේ"** විද්‍යුතයට අතිවිශේෂ දායකත්වයක් ලබාදුන් විද්‍යාඥයෙකි. විදුලි මෝටරය, ඩයිනමෝව (Dynamo) හෙවත් විදුලි ජනකය, (generator, Alternator) පරිනාමකය (transformer), ගැල්වනෝමීටරය ආදිය ඔහුගේ සොයාගැනීම් වල ප්‍රතිඵල ලෙස දැක්විය හැකිය. 1791 සැප්තැම්බර් 22 වැනි දින දුප්පත් කම්මල්කරුවෙකුට දාව උපන් මයිකල් වැඩිදුර අධ්‍යාපනයක් නොලබා පොත් සාප්පුවක රැකියාවක නිරතවිය. එහිදී නිතර පොත් කියවීමෙන් ලැබූ විද්‍යාත්මක දැනුම වැඩි දියුණු කරගැනීම සඳහා **"ශ්‍රීමත් හම්ෆ්‍රි ඩේවි"**ගේ පර්යේශන සහකරුවෙක් වීමට අවසර පැතීය. මොවුන් දෙදෙනාගේ එක්වීම විද්‍යාවේ දියුණුවට මහත් රුකුලක් විය.

"මයිකල් ෆැරඩේ" විසින් ප්‍රේරණය පිළිබඳ පර්යේශණ කරන කාලයේදීම අමෙරිකානු ජාතික **"ජෝසෆ් හෙන්රි"** (1797 – 1878) විසින්ද ඒ පිළිබඳ පර්යේශණ කරමින් ස්වයංප්‍රේරනය (Self Inductance) පිළිබඳ සිද්ධාන්ත ඉදිරිපත් කරනලදී. ඊට ගරු කිරීමක් ලෙස ප්‍රේරතාවයේ ඒකකය "හෙන්රි" ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය (electro magnetic induction) පිළිබඳ නොයෙක් පර්යේශණ කරනලද **"හාන්ස් ක්‍රිස්ටියන් අර්ස්ටඩ්"** නමැති ඩෙන්මාක් ජාතික විද්‍යාඥයාට ගරුකිරීමක් ලෙස චුම්බක ප්‍රේරණයේ ඒකකය "අර්ස්ටඩ්" (Oerstad) ලෙස හැඳින්වේ.

විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය පිළිබඳ පර්යේෂණ කරනලද රුසියානු ජාතික "**හෙන්රිච් ලෙන්ස්**" (Heinrich Lenz) 1833 දී ප්‍රේරිත ධාරාවේ දිශාව සඳහා ලෙන්ස්ගේ නියමය ඉදිරිපත් කරන ලදී.

ප්‍රංශ ජාතික "අන්ද්‍රේ මාරි ඇම්පියර්" (1775 – 1836) විසින් ධාරාවක් ගෙනයන සන්නායක දෙකක් අතර ක්‍රියා කරන ආකර්ශන සහ විකර්ශන බල පිළිබඳව නොයෙක් පර්යේශණ කරනලදී. මොහුගෙන් ලද දායකත්වයට ගරු කිරීමක් ලෙස ධාරාවේ ඒකකය "ඇම්පියර්" ලෙස නම්කර ඇත.
1799දී "**ඇලෙස්සැන්ඩ්‍රා වෝල්ටා**" (Alessandra Volta) විසින්, ලෝහ තහඩු දෙකක් ලුනු දියරතුල බහා ප්‍රථම රසායනික විද්‍යුත් කෝෂයද එවන් කෝෂ ගණනාවක් ශ්‍රේණිගත ලෙස 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 "**හම්ෆි ඩේවි**" විසිනි. ඔහු ප්ලැටිනම් කම්බියක් සූත්‍රිකාව ලෙස භාවිත කරනලදී. සුළු වේලාවකින් සූත්‍රිකාව ද්‍රවවූ නිසාත් එහි ආලෝකය ප්‍රමාණවත් නොවන නිසාත් එය ප්‍රායෝගික නොවීය. 1809 දී ඔහුගේම නිශ්පාදනයක්වූ කාබන්-චාප පහන (Carbon Arc Lamp) වඩාත් ප්‍රායෝගික විය. මෙහිදී බැටරියකට සම්බන්ධ කරනලද කාබන් කූරු දෙකක් යන්තමින් ගැටෙනලෙස තැබූවිට විද්‍යුත් විසර්ජනයක් හටගැනීමෙන් අධික ආලෝකයක් සහ තාපයක් ලැබේ. අද භාවිත කරන විද්‍යුත් පෑස්සුම් (Arc Welding) ක්‍රමය මෙහි ප්‍රතිඵලයකි. වඩාත් ප්‍රායෝගිකවූ සූත්‍රිකා පහනක් නිපදවන ලද්දේ 1879 දී "**තෝමස් අල්වා එඩිසන්**" විසිනි.
ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාවේ ආරම්භය ලෙස සැලකියහැකි වන්නේ "**විලියම් ක්රූක්ස්**" විසින් 1870 දී පමණ නිපදවන ලද, ක්රූක්ස් නළයයි. මෙය, "**කාල් ෆර්ඩිනන් බ්‍රෞන්**" විසින් නිපදවූ කැතෝඩ කිරණ නළයේ (cathode ray tube - CRT) පළමු අදියර ලෙස සැලකේ. රූපවාහිනිය සහ ඔසිලොස්කෝපයෙහි ඇති ප්‍රධානතම උපාංගය මෙයයි.

1870 දී "**ඇලෙක්සැන්ඩර් ග්‍රැහැම් බෙල්**" විසින් නිපදවන ලද දුරකථනය අමෙරිකාව තුල සීඝ්‍රයෙන් ජනප්‍රියත්වයට පත්විය. 1888 දී ජර්මන් ජාතික "**හෙන්රිච් හර්ට්ස්**" විසින් ගුවන්විදුලි තරංග වල පැවැත්ම සොයාගැනීමත් සමග රැහැන් රහිත සන්නිවේදන (wireless communication) ක්‍රම ආරම්භ විය. බ්‍රිතාන්‍ය ජාතික "**ෆ්ලෙමිං**" විසින් නිපදවනලද ඩයෝඩ කපාටයත්, එය වැඩිදියුණු කරමින්, අමෙරිකානු ජාතික "**ලී ඩීෆොරස්ට්**" විසින් 1906 දී නිපදවූ ට්‍රයෝඩ කපාටය හේතුකොටගෙන ගුවන්විදුලි ශිල්පයේ අතිවිශාල දියුණුවන් සිදුවිය.

<u>ගුවන්විදුලියේ පියා කවුද?</u>

ගුවන්විදුලියේ නිර්මාතෘ, ඉතාලි ජාතික "**ගුග්ලිල්මෝ මාකෝනි**"ද (1874 – 1937) නැතහොත් ඉන්දියානු ජාතික "**ජෙගදීශ් චන්ද්‍ර බෝස්**"ද, (1858 -1937) යන්න මතභේදයට තුඩුදුන් කරුනකි. 1895 දී මාකෝනි විසින් නිපදවන ලද පුළිඟු සම්ප්‍රේශකය භාවිතයෙන් මෝස් සංඥා ක්‍රමය ඇසුරෙන්, ඉතාලියේදී මීටර සිය ගණනක් දුරට රැහැන් රහිතව සන්නිවේදනය කරනලදී. එම වසරේම (1895) බෝස් විසින් නිපදවූ උපකරණ මගින් නිකුත් කළ ගුවන්විදුලි සංඥා ඇසුරෙන් කල්කටා නගරයේ සැතපුමක් දුරින් තිබූ සීනුවක් නාදකර පෙන්වීය. 1898 දී බෝස් විසින් මිලිමීටර කීපයක තරංග ආයාමය සහිත ක්ෂුද්‍ර තරංග (micro wave) වල පැවැත්ම ප්‍රථම වරට අනාවරනය කරනලදී.
මාකෝනි විසින් ගුවන්විදුලි උපකරණ සඳහා පේටන්ට් බලපත්‍රයක් ලබාගෙන ව්‍යාපාරික වශයෙන් ඒවා නිපදවූ අතර බෝස් විසින් පේටන්ට් බලපත්‍ර සඳහාත්, ව්‍යාපාර සඳහාත්, උනන්දුවක් නොදක්වා තම පර්යේශණ කරගෙන ගිය බැවින් ඔහු එතරම් ප්‍රසිද්ධියට පත් නොවිය.

<u>ආධුනික ගුවන්විදුලි ශිල්පය යනු කුමක්ද?</u>
මෙය ලොව වටා සිටින ආධුනික ගුවන්විදුලි ශිල්පීන් සමග තම අදහස් හුවමාරු කරගැනීමට ඇති පහසුම, ලාභදායී මාර්ගයකි. නවීන දුරකථන සන්නිවේදන පද්ධති සඳහා,නොයෙකුත් උපකරණ රාශියක් අවශ්‍ය වේ. එනම් තමාගේ සහ අනෙක් අන්තයේ ඇති උපකරණ වලට අමතරව දුරකථන හුවමාරු මධ්‍යස්ථාන, දුරකථන රැහැන්, චන්ද්‍රිකා මධ්‍යස්ථාන ආදියයි. අති නවීන අන්තර්ජාල පද්ධති සඳහා ඉහතකී සියල්ලටම අමතරව ලොවපුරා ඇති පරිඝනක රාශියකුත් හවුල් වෙයි. නමුත් ආධුනික ගුවන්විදුලි ශිල්පියෙකුට අවශ්‍ය වනුයේ තමා සන්තකයෙහි ඇති, තම නිවසේ සවිකරඇති ගුවන්විදුලි සම්ප්‍රේශක සහ ග්‍රාහක පද්ධතිය පමණි.
ගුවන්විදුලි තරංග ප්‍රචාරණය සහ ඇන්ටෙනා පද්ධති ආදිය පිළිබඳ පර්යේශණ කරන්නන්ට ආධුනික ගුවන්විදුලි ශිල්පය මගින් අති විශාල සේවාවක් ඉටුවේ. එපමණක් නොව මොවුන්ගේ පර්යේශණවල ප්‍රතිඵල සහ දත්ත නවීන සන්නිවේදන ක්ෂේත්‍රයෙහි දියුණුවට ඉමහත් දායකත්වයක් ලබාදී ඇත.

<u>ආධුනික ගුවන්විදුලි ශිල්පයේ ආරම්භය</u>
හෙන්රිච් හර්ට්ස් විසින් ගුවන්විදුලි තරංගවල පැවැත්ම සොයාගැනීමත්, ගුග්ලිල්මෝ මාකෝනි සහ ලීඩිෆොරස්ට් විසින් රික්ත කපාටය (vaccum tube valve) නිපදවීමත් සමග රැහැන් රහිත ගුවන්විදුලි (wireless) සන්නිවේදන ක්‍රමවල සීඝ්‍ර දියුණුවක් සිදුවිය. විද්‍යාඥයින්ට පමණක් සීමාව තිබූ ගුවන්විදුලි ශිල්පය, විශේෂ උනන්දුවක් දක්වන සාමාන්‍ය ජනතාව අතරට ගලායන්නටවිය. (1900 – 1908). අමෙරිකාවතුල දහස් ගණන් සාමන්‍ය ජනතාව විනෝදාංශයක් ලෙසත්, පරීක්ෂණාත්මකවත් ගුවන් විදුලි සම්ප්‍රේශක (transmitter) සහ ග්‍රාහක (receiver) උපකරණ භාවිත කරන්නට පෙළඹුනි.
අළුත් ප්‍රශ්ණයක පෙරනිමිති පහළවන බව වටහාගත් අමෙරිකානු රජය, මේ සඳහා නව නීති-රීති මාලාවක් ඉදිරිපත් කරමින් වර්ෂ 1908 දී "ආධුනික ගුවන්විදුලි සේවාව" (Amateur Radio Service) නීතිගත කරනලදී.

<u>හැම් රේඩියෝ - HAM Radio</u>
ආරම්භයේදී ඇමෙරිකාවේ හාවඩ් විශ්වවිද්‍යාලයේ **"ඇල්බට් හයිමන්"** විසින් කරනුලබන පරීක්ෂණ වලට, ඔහුගේ මිතුරන් දෙදෙනෙක් වන, **"බොබ් ඇල්මී"** සහ **"පෙගී මර්රේ"** සහභාගි විය. ඔවුන්ගේ නම්වල මුල අකුරු තුනෙන් "හැම්" යන වචනය සෑදී ඇත.

Hyman, **A**lmy, **M**urray = **HAM**

මේ අනුව ආධුනික ගුවන්විදුලි ශිල්පය "හැම් රේඩියෝ" නමැති අනවර්ථ නාමයෙන්ද හඳුන්වනු ලැබේ.

<u>ගුවන්විදුලි ශිල්පයේ මෑත අතීතය</u>
වර්ෂ 1939 දී ඇමෙරිකාවේ බෙල් විද්‍යාගාරයේදී **"රසල් ඕල්"** සහ **"වෝල්ටර් බ්‍රැටේන්"** විසින් අර්ධ සන්නායක පිළිබඳ පර්යේශණ කරන ලදී. මේ සඳහා ජර්මේනියම්, සිලිකන් සහ ගැලියම් ආසනයිඩ් භාවිතයට ගැනුනි. මෙම පර්යේශණ වල ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ට්‍රාන්සිස්ටරය නිපදවන ලද්දේ 1947 දෙසැම්බර් 23 වැනිදා, බෙල් විද්‍යාගාරයේදී බව ලේඛනගතවී ඇත. මේ සඳහා දායකවූ **"ජෝන් බ්‍රැඩීන්"**, **"වෝල්ටර් බ්‍රැටේන්"** සහ **"විලියම් ෂොක්ලේ"** යන භෞතික විද්‍යාඥයින් හට 1956 දී නොබෙල් ත්‍යාගය හිමි විය.
අමෙරිකානු ජාතික භෞතික විද්‍යාඥයෙක්වූ **"ක්ලැරන්ස් මෙල්වින් සෙනර්"** (1905 – 1993) විසින් පරිවාරකයන්හි බිඳවැටීමේ වෝල්ටීයතාව පිළිබඳ පරීක්ෂණ කරමින් ඩයෝඩයක බිඳවැටීමේ යාන්ත්‍රනය පැහැදිලිකරන ලදී. එම කරුණු පදනම් කරගෙන බෙල් විද්‍යාගාරයේදී "සෙනර් ඩයෝඩය" (zener diode) නිපදවන ලදී.

වර්ෂ1958 සැප්තැම්බර් 12 වැනි දින පළමු සංග්‍රහිත පරිපථය(integrated circuit - IC) නිපදවා ඉදිරිපත් කරනලද **"ජැක් කිල්බි"** වෙත නොබෙල් ත්‍යාගය ප්‍රදානය කර ඇතත් මෙම

වකවානුවේදීම **"රොබට් නොයිස්"** විසින්ද වෙනමම පර්යේශණ කර සංග්‍රහිත පරිපථයක් නිපදවා ඇත.

<u>පැරණි රූපවාහිනිය හෙවත් දුර සේයාව</u>

ස්කොට්ලන්ත ජාතික **"ලොගී බෙයාර්ඩ්"** විසින් වර්ෂ 1926 දී රූපවාහිනිය නිපදවන ලදී. සරල උපකරණයක් වූ මෙහි ප්‍රධාන අවයව දෙකක් විය. පළමුවැන්න, ලැබෙන විශේෂිත ගුවන් විදුලි තරංගයට අනුව විචලනයවන දීප්තියක් සහිත නියොන් බල්බයකි. දෙවැන්න නම් සිදුරු තුලින් බල්බයෙහි ආලෝකය පෙනෙන අයුරු, සර්පිලාකාර පථයක සිදුරු විද ඇති, නියමිත වේගයකින් භමණය වන තැටියකි.

<u>යාගි දිශානති (directional) ඇන්ටෙනාව</u>

ඉතාමත් ජනප්‍රිය දිශානති ඇන්ටෙනාවක් වූ "යාගී" හෙවත් "යාගි-උඩ" ඇන්ටෙනාව නිපදවන ලද්දේ 1926 දී **"හිඩෙට්සුගු යාගි"** සහ **"ෂින්ටාරෝ උඩ"** නමැති ජපන් ජාතිකයින් දෙදෙනා විසින් ජපානයේ ටොහොකු ඉම්පීරියල් විශ්වවිද්‍යාලයේදීය.

.