26

මූලික දැනුම: විද්‍යාව, තාක්ෂණය, අධ්‍යාපනය සහ සමාජය මත එහි බලපෑම

මහාචාර්ය කීර්ති තෙන්නකෝන්

මෙම උපාධි ප්‍රදානෝත්සවය ඇමතීමට ආරාධනා කිරීම සම්බන්ධයෙන් ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලයේ උපකුලපතිතුමන්ට හා සනාතන සභාවට මගේ ස්තුතිය පළකර සිටිමි. මෙහි පැමිණීම මට මහත් ප්‍රීතිය ගෙනදෙන කාරණයක් වන්නේ මා විශ්වවිද්‍යාලයීය ආචාර්යවරයකු ලෙස පළමු පියවර තැබුවේ ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලයෙන් වන හෙයිනි. ඊට ප්‍රථම කෙටි කාලයක් මා පාසල් ගුරුවරයකු ලෙස සේවය කළ අතර ඉන්පසු භෞතික විද්‍යාව පිළිබඳ පශ්චාද් උපාධියක් හැදෑරීම පිණිස විදේශගත ව සිටියෙමි. මා 1972 දී ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලයට පැමිණි විට, මෙම විශ්වවිද්‍යාලය හා මා මෙතෙක් දූන සිටි විශ්වවිද්‍යාලයන් අතර කැපී පෙනෙන වෙනසක් දුටිමි. විද්‍යා පීඨයේ සියලු අධ්‍යයනාංශ ඉතා සමීප සහයෝගයකින් කටයුතු කිරීමත්, ශාස්ත්‍රීය ඥානය පහසුවෙන් හුවමාරු කරගැනීමට යෝග්‍ය වන පරිසරයක් පැවතීමත් මා මෙහි දුටු විශේෂතාව යි. රසායන විද්‍යාව පිළිබඳ ව කුඩා කාලයේ මා තුළ පැවති උනන්දුව නැවත පිබිදුණේ මෙහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙනි. රසායන විද්‍යා අධ්‍යයනාංශ ගබඩාවලින් රසායන ද්‍රව්‍ය ''සොරකම්'' කොට භෞතික විද්‍යා අධ්‍යයනාංශයට ගෙනවිත් පර්යේෂණ කිරීමට මම පුරුදු වී සිටියෙමි. හැමවිට ම මගේ පළමු කැමැත්ත න්‍යායික භෞතික විද්‍යාව වූ නමුත්, ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලයේ දී මා සිදුකළ පර්යේෂණ, රසායනවිද්‍යාව හා භෞතික විද්‍යාව යන විෂයයන් දෙක අතර වූ සීමාවක පර්යේෂණ කිරීම සඳහා මට මහත් විශ්වාසයක් ගෙන දුන්නේ ය. අභාවප්‍රාප්ත මහාචාර්ය පී.සී.බී. ප්‍රනාන්දු මහතාට මා ණයගැති වන්නේ, ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලයට පැමිණෙනු වස් එතුමන්ගේ දිරිගැන්වීම නොතිබෙන්නට මා විදෙස් රටක නතර වීමට ඉඩ තිබූ බැවිනි. දෙවනුව ද මා එතුමාට ණයගැති වන්නේ මා හුදු විනෝදය සඳහා ආරම්භ කළ පර්යේෂණ නොනවත්වා කරගෙන යාමට එතුමන් අවසර ලබාදුන් බැවිනි.

ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලය මෙරට උසස් අධ්‍යාපනයේ අද්විතීය ස්ථානයක් උසුලයි. විද්‍යෝදය හා විද්‍යාලංකාර යන ලංකාවේ අභිමානවත් පිරිවෙන්, විශ්වවිද්‍යාලයන් බවට පත් කිරීමට මත්තෙන් ලංකාවේ පැවතියේ පේරාදෙණිය සහ කොළඹ මධ්‍යස්ථාන කොටගත් ලංකා විශ්වවිද්‍යාලය පමණි. නව විශ්වවිද්‍යාලයන් පිළිබඳ අදහස මතුවීමත් සමඟ ම එවකට සිටි උගතුන්ගේ අවධානයට ලක් වූ කාරණා කීපයක් විය. සුදුසුකම් ලත් ආචාර්ය මණ්ඩලයක් සොයා ගන්නේ කෙසේ ද, අධ්‍යයන ප්‍රමිතීන් පවත්වාගෙන යාමට අපට කෙතරම් දුරට හැකිවේ ද යනු මෙහි දී නැඟුණු ප්‍රශ්න යි. විශ්වවිද්‍යාලයක් ආරම්භ කිරීම එතරම් අපහසු කාර්යයක් නොවේ. බැරෑරුම් ම කාර්යය වන්නේ වචනයේ පරිසමාප්ත අර්ථයෙන් ම එම ආයතන විශ්වවිද්‍යාලයන් බවට පත්කිරීමයි. කලින් කලට එක් වූ උපකුලපතිවරුන්, ආචාර්ය මණ්ඩලය හා පරිපාලකයන්ගේ මහත් වෙහෙසකර උත්සාහයන්හි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස, වරින් වර ඇති වූ පසුබෑම් තිබියදීත් ඉහත අරමුණු සාර්ථක ව මුදුන් පමුණුවා ගැනීමට මෙම විශ්වවිද්‍යාලයට හැකි ව තිබේ.

අනිකුත් අභිනව විශ්වවිද්‍යාලයන්ට මුහුණදීමට සිදු වූ බාධාවන් ශක්තිමත් ව හා විප්ලවකාරී ලෙස ජය ගැනීමට මෙම විශ්වවිද්‍යාලයට හැකියාව ලැබුණි.

චීන කියමනකට අනුව ගසක් දස වසරක දී සම්පූර්ණයෙන් ම වැඩෙන මුත් ආයතනයක් ස්ථාවරභාවයට පත්වීමට වසර සියයක් ගතවෙයි. ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලයට නිතර පැමිණෙන මා එම භූමියේ පිහිටා ඇති වෘක්ෂයන් දිනෙන් දින උසින් උසට වැඩෙන අයුරුත් එම වේගයෙන් ම විශ්වවිද්‍යාලය ද ඉදිරියට පියවර තබන අයුරුත් දුක ඇති අතර එය චීන කියමනට සහමුලින් ම ප්‍රතිවිරුද්ධ තත්ත්වයකි. ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලය තවමත් අවුරුදු පනහක්වත් සම්පූර්ණ කොට නැත.

මා මෙහිදී මූලික දැනුම පිළිබඳ ව කතා කිරීමට තීරණය කළේ, එය භෞතික සම්පත්වලට වඩා වටිනාකමක් උසුලන හෙයිනි. අප ද ඇතුළු ව බොහොමයක් සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවල් සියලු මනුෂ්‍ය ක්‍රියාකාරකම්වල දී මූලික දැනුමෙහි ඇති වැදගත්කම අවබෝධ කොට ගෙන නැත. මා මෙහි දී නිතර විද්‍යාත්මක දැනුම ගැන සඳහන් කරන මුත් මූලික ඥානය හැම විට ම විද්‍යාව සමඟ සබඳතාවක් ඇති බව ඉන් නොහැඟවේ. කිසිවකුටත් විද්‍යාව නිර්වචනය කිරීමට හෝ එය කලාවෙන් වෙන් කරනු වස් නිශ්චිත කඩ ඉරක් ඇඳීම හෝ කළ නොහැකි ය. මෙහි දී දැනුම යන්නෙන් සියලු විෂය පථ හා යථාර්ථය වටහාගැනීමේ ඉලක්ක අදහස් කැරෙයි.

ලෝකයෙහි විවිධ ස්ථානවල සෑම අස්සක් මුල්ලක් නෑර ම වන සිදුවීම්, අතිමහත් වූ තොරතුරු සමුදායක් උත්පාදනය කරයි. ඈත දුර පිහිටි ස්ථානයන්ට පවා මේ තොරතුරු බෙදා හැරීම අර්ධ සන්නායක තුළින් බිහි වූ පරිගණක තාක්ෂණය මඟින් යථාර්ථයක් බවට පත් කොට තිබේ. එහෙත් මෙම තොරතුරු ඔබ දැනුම බවට පත්කර නොගන්නේ නම් ඒවායින් ඵලක් නැත. අවබෝධය සහ ප්‍රඥාව සඳහා මඟපෙන්වාලන සංකල්ප මෙන් ම අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බැඳී පවතින තොරතුරු මෙහි දී දැනුම යනුවෙන් අදහස් කැරෙයි. ප්‍රශ්න විසඳාලීම සඳහාත් යම් යම් අවස්ථාවන්ට මුහුණදීම සඳහාත් දැනුම භාවිත කිරීමේ හැකියාව ප්‍රඥාව යි. අප එක්රැස් කරගන්නා තොරතුරු භාවිතය තුළින් නව දැනුම නිර්මාණය කිරීමට මඟ පාදන්නේ අප සන්තකයේ දැනටමත් පවතින්නා වූ දැනුම යි. පරිගණකයට මිනිස් මොළයේ මැදිහත් වීමකින් තොර ව තොරතුරු ඇසුරින් දැනුම උකහාගැනීමේ හැකියාවක් ඇතැයි යන්නට සාධක නැත. එහෙයින් තොරතුරු ගවේෂණය සඳහා අවශ්‍ය පහසුකම් සැලසීම හෝ ඒ සඳහා මිනිසුන් පුහුණු කිරීම පමණක් ම ප්‍රමාණවත් නොවේ. තමා අභිමුව පවතින තොරතුරු ඇසුරෙන් දැනුම උකහාගැනීමට අපගේ මානව සම්පත හුරුකළ යුතු ය. දත්ත අධ්‍යයනය කරමින් එය නව දැනුම බවට පරිවර්තනය කරනු වස් අප සතු ව පවතින බලවත් ම උපකරණය නම් මූලික දැනුම යි. ඉතා සීමිත වූ පරිසරයක නිරීක්ෂණයන් හා බැඳී පවතින ප්‍රායෝගික දැනුම මෙන් නොව මූලික දැනුම සුවිශාල වපසරියක් අවශෝෂණය කරයි. එය තවදුරටත් තොරතුරු ලබාගැනීමට මෙන් ම දැනුම සංවර්ධනය කරගනු සඳහා නිගාමී සහ අනුගාමී තර්කනය භාවිත කරයි. පොදුවේ ගත්කල ප්‍රායෝගික දැනුම පිළිතුරු සපයන්නේ ''කෙසේ ද'' යනුවෙන් නඟනු ලබන ප්‍රශ්නයන්ට ය. එහෙත් මූලික දැනුම ''කෙසේ ද'' යන්නට මෙන් ම ''ඇයි'' යන ප්‍රශ්නයට ද පිළිතුරු සපයයි. මූලික දැනුමේ ඇති සාධනීය ලක්ෂණය වනුයේ එය ''ඇයි'' යන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීමට උත්සාහ දැරීමේ දී ''කෙසේ ද'' යනුවෙන් නඟනු ලබන ප්‍රශ්න රැසකට ද නිරායාසයෙන් ම පිළිතුරු සපයන බැවිනි. මෙය තාක්ෂණික මෙන් ම සමාජීය සංවර්ධනයේ ද පූර්විකාව වී ඇත. මේ අනුව කිසිදු තර්කයකින් තොර ව ම නූතන ලෝකයේ, ජීවිතයේ ගුණාත්මක භාවය නංවාලීමේ ගාමක බලවේගය බවට පත්වන්නේ මූලික විද්‍යාත්මක දැනුම යි.

මෙම කරුණු සනාත කිරීම සඳහා අතීතයෙන් කොතෙකුත් උදාහරණ ගෙනහැර දැක්විය හැකි ය. විවිධ සතුන්ගේ මලපහ, කොම්පෝස්ට් පොහොර හා ඛනිජමය ද්‍රව්‍ය තුරු ලතාවන්ගේ වැඩීම වේගවත් කරන බව දුටු පෞරාණික ගොවීහු, තම අස්වැන්න වැඩි කරගනු සඳහා මේ ද්‍රව්‍ය පසට එක් කළහ. ''මෙම පොහොර වර්ග අස්වැන්න වැඩිකළේ ''ඇයි'' දැයි ප්‍රශ්න කළ නූතන විද්‍යාව තුරු ලතාවන්ගේ වර්ධනය සඳහා නයිට්‍රජන්, පොටෑසියම්, පොස්පරස් සහ අනිකුත් කුඩා පෝෂක ගණනාවක් අත්‍යවශ්‍ය බව සොයාගත්තේ ය. මෙම සොයාගැනීම්වලට අදාළ ව පසුකාලයේ දී මතු වූ ප්‍රශ්න රාශියක් පෙරනොවූ විරූ ප්‍රායෝගික වටිනාකමකින් යුත් නවසොයාගැනීම් රාශියකට මඟ පෑදුවේ ය. එක් උදාහරණයක් ගෙනහැර දක්වතොත් ජර්මන් ජාතික රසායන විද්‍යාඥයකු වූ ෆ්‍රිට්ස් හේබර්, වායුගෝලීය නයිට්‍රජන්, ඇමෝනියා බවට පත්කිරීමට හැකි උත්ප්‍රේරකයක් සොයාගත්තේ ය. නයිට්‍රජන් භාවිතයෙන් පොහොර නිෂ්පාදනය කරන සියලු වාණිජ ආයතන භාවිත කරනුයේ හේබර් හඳුන්වාදුන් ක්‍රමවේදය යි. හේබර්ගේ ක්‍රමවේදය නොතිබෙන්නට වත්මන් මනුෂ්‍ය ජනගහනය පෝෂණය කිරීම අසීරු කරුණක් වනු ඇත. තවත් ප්‍රකට උදාහරණයක් වන්නේ ලුවී පාස්චර් විසින් කරන ලද පර්යේෂණය යි. ලෝකය යටත් කර ගැනීමේ පිපාසයෙන් පෙළුණු, තෙවන නැපෝලියානු අධිරාජයා තම අරමුණ සඳහා බාධාවක් වේ යැයි සිතූ සිය නාවික හමුදාවේ ඇති වූ කැරැල්ලක් පිළිබඳ ව මහත් සේ කම්පාවට පත් විය. නැව්වල ගබඩාකොට තිබූ වයින් නරක් වීම මෙම කැරැල්ලට හේතු වී තිබූ අතර අධිරාජයා මේ සඳහා පාස්චර්ගේ සහාය පැතුවේ ය. මෙය සියුම් ලෙස අධ්‍යයනය කළ පාස්චර්, වයින් නරක් වීමට බල පෑ හේතුව හා එය කල්තබා ගැනීමේ ක්‍රමවේදයට අමතර ව මෙතෙක් නොහඳුනාගත් ඉතා සියුම් ජීවීන් විශේෂයක් ද සොයා ගත්තේ ය. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස බොහෝ රෝග සඳහා ප්‍රතිකාර මෙන් ම රෝගකාරක ආසාදන වළක්වාලීමේ ක්‍රමවේදය සොයා ගැනිණි. මෙම කටයුත්ත හමාර කළ පාස්චර් සිය විද්‍යාගාර මේසය ඉදිරියේ පහත දැක්වෙන වැකිය ලියා තැබූ බව කියැවේ.

''යමෙක් විද්‍යාවේ ප්‍රායෝගික භාවිතය ගැන පමණක් සිතන විට, ඔහුගේ නිර්මාණශීලීත්වය වැනසී යයි.''

''මෙහි දී පාස්චර්'' ප්‍රායෝගික ඉලක්ක සඳහා යොමු වූ පර්යේෂණවල වැදගත්කම අවතක්සේරු කළා නොවේ. ඔහු විසින් විග්‍රහ කරනු ලැබ ඇත්තේ අසීමිත ලෙස කරන විද්‍යාත්මක විමසීමෙහි ඇති වැදගත්කම යි. න්‍යායාත්මක අංශය ගැන ගැඹුරු දැක්මක් ඇති පාස්චර්ට පරීක්ෂණවල ප්‍රතිඵල කල්තියා හඳුනාගැනීමේ සහජ ඉවක් තිබිණි. සමහර විට ඔහු, තමා ගැන ම සඳහන් කරමින් මෙසේ පවසා තිබේ.

''සූදානම් වූ මනසට වාසනාව පවා ආශිර්වාද කරයි.''

තොරතුරුවලින් බහුල වූ ලෝකයක වෙසෙන අපට අවශ්‍ය වන්නේ සූදානම් වූ මනස් ඇති ස්ත්‍රීන් සහ පුරුෂයෝ ය. ''සූදානම් වීම'' යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ, යමෙකුගේ විෂය පථයෙහි ඇති සියලු ම දේ දැනගැනීම හෝ විෂය කරුණු ගැන පරිපූර්ණ වීම නොවේ. යමෙකුට අවබෝධ කොටගත හැක්කේ, ඔහු හෝ ඇය ඉදිරියේ ඇති දැනුම් සම්භාරයෙන් අල්ප මාත්‍රයක් පමණි. ''සූදානම් වූ මනසක්'' ඇත්තා තමන් දකින දේ විනිවිද දකින අතර ඔහුට හෝ ඇයට අවශ්‍ය දැනුම් කොටස්, අවශ්‍ය අවස්ථාවට අනුකූල ව උපුටා ගනියි. අයින්ස්ටයින් ගණිතඥයෙක් නොවේ. එහෙත් ඔහුගේ මනස සුවිශේෂී ලෙස සාමාන්‍ය ප්‍රමාණයට වඩා සකස් ව තිබිණි. ඔහුට, ගුරුත්වාකර්ෂණ න්‍යායයන් සඳහා අවශ්‍ය වන ගණිත කරුණු හඳුනාගන්නටත්, ඒවා ගොනු කොට ගන්නටත් හැකිවිය.

අධ්‍යාපනයේ අරමුණ ''මනස සකස් කිරීම යි'' එනම්, දැනීම ලබාගැනීමටත්, ගැටළු විසඳීම සඳහා අවශ්‍ය ප්‍රඥාව ලබාගැනීමටත්, සමාජ නිරවුල්භාවය පවත්වාගෙන යාම සඳහා දායක වීමටත් ය. දැනීම ලබාගැනීමට අවස්ථා සකස් කොට දෙමින්, අධ්‍යාපනය මිනිසා අවිද්‍යාවෙන් මුදවාලයි. සෑම විෂය ක්ෂේත්‍රයක ම අඩංගු මූලික දේ එය යි; න්‍යායාත්මක ව්‍යුහයක් සහිත ව මනස සූදානම් කොට තියුණු කරන්නේ අධ්‍යාපනය යි.

අධ්‍යාපනයේ ඇති මෙම මූලික අරමුණ නොසලකා, විෂයයන්හි ඇති මූලික කරුණු අවබෝධ නොකොට, කළ විෂය සංශෝධනයක් දැනට බලපැවැත්වෙයි. ඇතැම් දෙනා පාසල්වල ඉගැන්වූ විෂයයන් ''ප්‍රයෝජනවත්'' සහ ''අප්‍රයෝජනවත්'' ලෙස කොටස් දෙකකට වෙන් කරති. එක්තරා විෂය ප්‍රතිසංස්කරණ කමිටුවක් විසින් භෞතික විද්‍යාව, සංස්කෘත හා ඉතිහාසය යන විෂයයන් ''අප්‍රයෝජනවත්'' විෂයයන් වශයෙන් ගොනුකොට ඇතැයි කියැවේ. වෛද්‍ය විද්‍යාව හැදෑරීමට, උසස්පෙළ භෞතික විද්‍යාව අත්‍යවශ්‍ය මූලික සුදුසුකමක් නොවේ ය යන තීරණයට එළඹීමට ඉහත කී වර්ග කිරීම් මෙන් ම වෙනත් කරුණු ද හේතු විය.

වෛද්‍යවරුන්ට භෞතික විද්‍යාව ගැන යම් අවබෝධයක් තිබිය යුත්තේ, උසස් තාක්ෂණයෙන් යුත් වෛද්‍ය මෙවලම් භාවිත කිරීමට පමණක් ම නොවේ. රුධිර පීඩනය මැනීම වැනි කරුණු සඳහාත් භෞතික විද්‍යාව ගැන දැනුම අවශ්‍ය වෙයි. භෞතික විද්‍යාව, ඉතාම නිවැරදි රෝග විනිශ්චය ලබාදීම සඳහාත් වෛද්‍යවරයකුට පුහුණුවක් ලබා දෙයි. සමහරු වෛද්‍යවරුන් මුණගැසීමට යාමට පෙර ඔවුන්ගේ නමට අගින් ඇති ඉංග්‍රීසි අකුරු දෙස බැලීමට පුරුදු ව සිටිති. අනාගතයේදී, ඒ ඉංග්‍රීසි අකුරුවලට අමතර ව උසස් පෙළ විභාගයට හැදෑරූ විෂයයන් ගැනත් සොයා බැලීම ප්‍රඥාවන්ත දෙයක් විය හැකි ය.

මූලික උපාධි විෂය පථයට, ව්‍යවහාරික පථ එකතු කිරීම, මෑතකදී සිදු වූ තවත් ප්‍රවණතාවකි. මෙවන් පාඨමාලා හදාරන උපාධිධාරීන්, කර්මාන්ත ක්ෂේත්‍රයට වඩාත් සුදුසු යැයි කියති. මෙය නිවැරදි තර්කයක් ද? එය සනාථ කිරීමට අප සතු ව සාධක තිබේ ද? කර්මාන්ත ක්ෂේත්‍රය ඉල්ලා සිටින්නේ තියුණු සහ ඕනෑම අවස්ථාවකට සුදුසු ලෙස වෙනස් විය හැකි මනස් සහිත පුද්ගලයන් ය. මෙම තත්ත්වය ලබාගත හැක්කේ මූලික විද්‍යා කරුණු මගිනි. ඔබ එම මූලික කරුණු අවබෝධ කරගත් විට ඕනෑම අවස්ථාවකට සුදුසු පරිදි මුහුණ දීම ඉතා පහසු වේ. සමහර විෂය සංශෝධනවලදී මෙවැනි අවශ්‍යතා පවා නොසලකා හැර ඇත.

විෂය කරුණු අතර අන්තර් සම්බන්ධය යමෙකුගේ දැනුම පළල් කළ ද එය කළ යුත්තේ මූලික දැනුම විනාශ කිරීමෙන් හෝ මූලික දැනුම නැතිකිරීමෙන් නොවේ. ගණිතය පිළිබඳ මූලික පසුබිමකින් තොර ව යමෙකුට භෞතික විද්‍යාව පාඨමාලාවක් සාර්ථක ව හැදෑරිය හැකි ද? පෙර මා සරසවි සිසුවකු ලෙස සිටි සමයේ භෞතික විද්‍යා අංශවලට ගණිතය ආගන්තුක විෂයයක් විය.

පූර්ව අවශ්‍යතා සපුරාලනු වස්, ගණිතය ශ්‍රී ලංකාවේ භෞතික විද්‍යා විෂය පථයට මුල්වරට එකතු කරන ලද්දේ ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලය විසිනි. තවමත් මෙම විශ්වවිද්‍යාලය, එම සම්ප්‍රදාය එලෙස ම පවත්වා ගෙන යාම ගැන මම සතුටු වෙමි. ඇත්තෙන් ම ඉලෙක්ට්‍රොණික විද්‍යාව හැදෑරිය යුත්තේ භෞතික විද්‍යා විෂය ප්‍රගුණ කිරීමෙන් පසුව ය. ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව පිළිබඳ නව නිපුණතාවන්ගෙන් පිරිපුන් පුද්ගලයන් සුළු ගණනක් මට හමු වී ඇත. ඔවුහු ඉලෙක්ට්‍රොණික විද්‍යාව පිළිබඳ ''කෘත්‍රිම'' පාඨමාලා හදාළ අය නොවෙති, අලුත් අලුත් දේ ගැන සොයන්නට ඇති ආශාව නිසා ම ඉලෙක්ට්‍රොණික උපකරණ සමග ''සෙල්ලම්'' කළ අය වෙති. මේ අයට නියමිත කාලවල දී

මූලික විද්‍යා කරුණු ගැන අවබෝධයක් ලබා දී තිබුණේ නම් ඔවුන් විස්මිත නිමැවුම් කරන දක්ෂයන් වන්නට ඉඩ තිබිණි.

දැන් අප විසින් ආර්ථික වාසි බලාපොරොත්තුවෙන් තොරතුරු තාක්ෂණයට වැඩි බරක් දී තිබේ. අපේ අසල්වැසි ඉන්දියාව මෙය නිසි පරිදි යොදාගැනීමෙන් ඉන් සාර්ථකත්වය ලබා තිබේ. ශිෂ්‍යයන් මෙයට ආකර්ෂණය වී ඇත්තේ වාසිදායක රැකියා අවස්ථා ලබාදෙන නිසා ය. ප්‍රයෝජනවත් නිපුණතා ලබාදෙමින් අපේ මානව සම්පත් දියුණු කරන නිසා, මෙම ආයෝජනය සාධාරණීකරණය කළ හැකි ය. එහෙත් මෙම තොරතුරු සම්බන්ධීකරණ තාක්ෂණය පිටුපස ඇති අභියෝගාත්මක දියුණුව අප විසින් අමතක කරනු ලැබ ඇත්තේ ය. දශක ගණනක් තුළ කරන ලද සංකීර්ණ මූලික භෞතික විද්‍යා පර්යේෂණවලින් පෝෂණය වූ ක්වොන්ටම් ඉලෙක්ට්‍රොණික විද්‍යාව විසින් බිහි කරන ලද ට්‍රාන්සිස්ටරය කරණ කොටගෙන තොරතුරු තාක්ෂණය යථාර්ථයක් බවට පත් විය. ට්‍රාන්සිස්ටරය යනු විසි වන ශතවර්ෂයේ සිදු වූ හොඳම සොයාගැනීම යි. එය මනුෂ්‍යයාගේ ජීවන තත්ත්වය උසස් කරලීමට දායක විය. අපි මේ ආකාරයෙන් මූලික දැනුමින් පෝෂිත උසස් අධ්‍යාපනයකට සිසුන් ද උනන්දු කළ යුතු වෙමු. එවිට විද්‍යාව බටහිර රටවල මෙන් ස්ථිර වශයෙන් ම අපේ සංස්කෘතිය හා තදින් බැඳුණු අංගයක් වන්නේ ය. විද්‍යාව හා තාක්ෂණය සමඟ බැඳී ඉස්මතු වී එන වෙනත් පැති ද අපට නොතකා හළ නොහේ.

කාන්තාවන්ගේ ඇඳුම් ආයිත්තම්වල විලාසිතා මෙන් ම විද්‍යාවේ ද විලාසිතා එමට ය. ඒ විලාසිතා ආශා ඉස්මතු කරයි. එය මිනිස් ස්වභාවයේ අංගයකි. අවංක හා එකගතාවකින් යුතු ව අනුගමනය කරන්නේ නම් විලාසිතා අයහපත් දෙයක් නොවේ. දශක දෙකකට පමණ පෙර විද්‍යාවේ විලාසිතාව වූයේ ජීව තාක්ෂණය යි. මෙහි දී අප කරන කියන තරමට සාපේක්ෂ ව ඉන් කොපමණ ඵල ලබා ඇද්ද? අද විද්‍යාවේ විලාසිතාව බවට පත් වී ඇත්තේ ''නැනෝ'' තාක්ෂණය යි. කාර්මික විප්ලවයේ ප්‍රතිඵලවලට සම වූ ප්‍රතිඵල ''නැනෝ'' තාක්ෂණයෙන් ලැබිය හැකි ය. කාලය මෝරන විට විලාසිතා එයි. ඔබ ඒවා සුදුසු පරිදි තෝරා ගන්නට දක්ෂ නම් ඒවායේ වටිනාකම ගණනය කළ නොහේ. ''නැනෝ'' තාක්ෂණය සම්බන්ධයෙන් මේ සාර්ථකත්වය ලැබෙන්නේ මූලික විද්‍යාව පිළිබඳ නිපුණතාවෙනි.

අධ්‍යාපනයට කොතෙක් ආයෝජනය කොට තිබුණ ද අධ්‍යාපන මට්ටම අතින් අප තවමත් දුප්පත් යැයි ඇතැමෙක් සිතති. උසස් පාසල් අධ්‍යාපනය හදාරා උපාධිධාරීන් ලෙස අපේ විශ්වවිද්‍යාලවලින් පිටවෙන අයට රැකියා ලබාගැනීම ඉතා දුෂ්කර යැයි ද ඔවුහු කියති. මේ උපාධිධාරීන් කර්මාන්ත ක්ෂේත්‍රයට හා කෘෂිකර්මයට අදාළ අධ්‍යාපනයක් ලබා නොමැති බැවින් ඔවුනට ආර්ථිකයට දායක විය නොහැකි යැයි ද ඔවුහු තවදුරටත් කියති. එහෙයින් අපේ අධ්‍යාපන ක්‍රමය දැඩි ලෙස සංශෝධනය කළ යුතු ය.

සැබවින් ම අධ්‍යාපනය උදෙසා අප විසින් කොට ඇති ආයෝජනය මුලුමනින්ම සාධාරණීකරණය කළ හැකි ය. තව ද ඉන් අපට ඉමහත් ප්‍රතිලාභ ද ලැබී තිබේ. සාක්ෂරතාව පමණක් නොව නාගරික ජන කොට්ඨාශවල මෙන් ම ගම්බද සාමාන්‍ය අධ්‍යාපන තත්ත්වය ද ඉතා උසස් මට්ටමක පවතියි. සංවර්ධනය වෙමින් පවතින බොහෝ රටවල, පිළිගතහැකි මට්ටමේ අධ්‍යාපන මට්ටමක් පෙන්නුම් කරන්නේ නගරවල පමණි. දුගීභාවයෙන් පෙළුණ ද අපේ ජනතාවට බොහෝ දේවල් පිළිබඳ හොඳ අවබෝධයක් තිබෙන බව පෙන්නුම් කරයි. අපේ ජනගහනයෙන් විශාල කොටසක් සාමාන්‍ය සෞඛ්‍ය ක්‍රම පිළිපදිති. එච් අයි වී වයිරසයේ අඩු ව්‍යාප්තියක් තිබීම අප ජනතාවගේ ඒ අවබෝධයට කදිම නිදසුනකි. මිනිස්සු අධ්‍යාපනය අගය කරති. ඔවුහු සිය දරුවනට අධ්‍යාපනය ලබාදීම තම මූලික

වගකීමක් ලෙස ද සලකති. වැරැද්ද ඇත්තේ අන් තැනක යි. ''අදාළ දෙයට පමණක්'' සීමා වූ යෝජිත අධ්‍යාපන සංශෝධන ක්‍රියාත්මක කළහොත් අප වැටෙන්නේ නරක තැනින් ඊටත් වඩා නරක තැනකට යි. මේ වනතෙක්, අපේ විශ්වවිද්‍යාලවලින් බිහිවන උපාධිධාරීහු හොඳ තත්ත්වයක සිටිති. විෂය නිර්දේශය අදාළ ප්‍රමිතීන්ට අනුකූල නොවුවා නම්, ඔවුන් විදේශ අධ්‍යාපනය මනා ලෙස අවසන් කොට ගන්නේ කෙසේද? සැබවින් ම බරපතල ගැටලුව ලෙස පෙනී යන්නේ අවස්ථා හිඟ වීම යි. මෙවැනි අවස්ථා සුළු සුළු වෙනස්කම් පමණක් කොට කෘත්‍රිම ලෙස නිර්මාණය කළ හැකි නොවේ. ඒ සඳහා, දැනට පවතින කර්මාන්ත සහ ඉදිරියේ දී ඇති කරන කර්මාන්ත සුදුසු මං පෙත් ඔස්සේ ගෙනයාමට සමත් ශක්තිමත් පර්යේෂණ සම්ප්‍රදායක් බිහි විය යුතු ය.

නූතන ආර්ථික තත්ත්ව පදනම් ව ඇත්තේ ස්වාභාවික සම්පත්වලට වඩා මානව සම්පත්වල තිබෙන දැනුම් සම්භාරයේ ශක්තියෙනි. අපේ ආර්ථිකමය දුර්වලතාවට බොහෝ විට හේතු වන්නේ විද්‍යාත්මක පසුබැස්ම යි. උසස් අධ්‍යාපනයේ තත්ත්වය හොඳින් තබාගන්නේ නොමැති ව අපට තරඟකාරී තාක්ෂණයට ඇතුළු විය නොහැකි ය.

ප්‍රථම උපාධි මට්ටමෙන් අපට සෑහීමට පත්විය හැකි තත්ත්වයක් තිබුණ ද පශ්චාද් උපාධි මට්ටමෙන් වෙනස්කම් කිරීම හා නව පණක් ලබාදීම අවශ්‍ය ය. මෙහි දී ද මූලික විද්‍යානුකූල හා න්‍යායාත්මක ඥානයේ වැදගත්කම අවතක්සේරු කොට කෙලින් ම ව්‍යවහාරික නව සොයාගැනීම්වලට යාමට උත්සුක නොවිය යුතු ය. ඇමරිකා එක්සත් ජනපදයේ පශ්චාද් උපාධි සඳහා යන අපේ උපාධිධාරීනට සිය පර්යේෂණ කටයුතු ඇරඹීමට ප්‍රථම අවුරුද්දක් හෝ දෙකක් මූලික විෂය ක්ෂේත්‍රයක් ගැඹුරු ලෙස අධ්‍යයනය කිරීමට සිදුවේ. ඇමරිකා එක්සත් ජනපදයේ පශ්චාද් උපාධි අධ්‍යාපන මට්ටමේ විශිෂ්ටත්වය මෙන් ම ඔවුන්ගේ තාක්ෂණික ප්‍රගතියට ද හේතුකාරක වන්නේ මෙම මූලික දැනුමට ඔවුන් දී ඇති ප්‍රමුඛත්වය යි. අපගේ විද්‍යා අධ්‍යාපනය සම්බන්ධ පශ්චාද් උපාධි පාඨමාලා බොහොමයක් ම විශේෂිත වූ අවස්ථාවලට පමණක් සුදුසු පරිදි නිර්මාණය කරගත් ඒවා ය. පසුගිය වසර කිහිපය තුළ ස්වාභාවික විපත් බොහොමයක් සිදු වූ බැවින් ස්වාභාවික විපත් පාලන පාඨමාලා හිටිහැටියේ ම බිහි වී තිබේ.

අපගේ සාමාන්‍ය අධ්‍යාපන තත්ත්වය බෙහෙවින් ඉහල මට්ටමක පැවතුණ ද ගුණාත්මක භාවයෙන් හා විශිෂ්ටත්වයෙන් එය බොහෝ දුරස් ව ඇත.

බටහිර ලෝකය විද්‍යාව භාවිත කොට ධනවත් වූ ආකාරය සහ අපට එසේ කිරීමට නොහැකි වූයේ මන්ද යන්න විශ්ලේෂණය කිරීමෙන් යම් දෙයක් ඉගෙන ගත හැකි ය. වසර දෙදහසකට පමණ පෙර ශ්‍රී ලංකාව තාක්ෂණය සහ සංස්කෘතිය අතින් ඉතාමත් ම දියුණු වූ රටක් විය. අපගේ වාර්මාර්ග පද්ධතිය, සිවිල් ඉංජිනේරු තාක්ෂණය හා යකඩ වැඩ කිරීමේ හැකියාව සියලු තත්කාලීන ශිෂ්ටාචාරවල තත්ත්වය අභිභවා ගියේ ය. ලාංකික ලෝහ මෙවලම්වල මිල ආසියාවේ බොහෝ ප්‍රදේශවල ඉතා ඉහළ වූ අතර පෙරදිග එවැනි තාක්ෂණික හැකියාවන් තිබුණේ ඉතා සුළු රටවල් කීපයකට පමණි. මේ සියලු දියුණුවීම් අයත් වූයේ විද්‍යානුකූල නොවූ ප්‍රායෝගික තාක්ෂණය නම් වූ ප්‍රභේදය යටතේ ය. විද්‍යාවේ මූලයන් මුලින් ම දක්නට ලැබුණේ පෙරදිග ය. ඉන් පසු ඊට වඩා ප්‍රමාණයකට ග්‍රීසියේ හා අරාබියේ ය. ස්වභාව ධර්මයේ නොතේරෙන දෑ අවබෝධ කොට ගැනීමට මුලින් ම ගණිතය හා තර්ක ශාස්ත්‍රය භාවිත කළෝ ග්‍රීක්වරු ය. ප්ලේටෝ විසින් පරීක්ෂණ පවත්වා දැනුම ලබා ගැනීම ප්‍රතික්ෂේප කළත් ඔහුගේ ශිෂ්‍යයකු වූ ඇරිස්ටෝටල් පරීක්ෂණ කිරීමට ඇල්මක් දක්වූයේ ය. ග්‍රීසියේ බුද්ධිමය බලපෑම බටහිරට සංක්‍රමණය වූ අතර ඇරිස්ටෝටල්ගේ දර්ශනය විශාල බලපෑමක් කොට බොහෝ කාලයක් එහි රැඳුණේ ය. ග්‍රීක විද්‍යාත්මක බලපෑමක් අපගේ ප්‍රදේශයට කිඳා නොබැස්සේ

මන්ද? දුරස්ථභාවය එක හේතුවක් විය හැකි ය. එහෙත් එයටත් වඩා හේතු වූයේ අපගේ පෙරදිග සංස්කෘතිය, පිටින් ආ දෑ භාර ගන්නට දක්වන අකමැත්ත ය. ග්‍රීක දර්ශන ශාස්ත්‍රය හා ගණිත ශාස්ත්‍රය ඉන්දියාවට ද ආවේ ය. උගත් ඉන්දියානු ශාස්ත්‍රවේදීන් කැමැත්තෙන් ම ඒවා ග්‍රහණය කොට ගත්ත ද ඒවා කරපින්නා ගත්තේ නැත. එකල බටහිර සංස්කෘතික රික්තකයක් වූ බැවින් ග්‍රීක සංකල්ප ඉතා පහසුවෙන් ඔවුන්ගේ සමාජයට කිඳා බැස්සේ ය. ග්‍රීසියෙන් අනිත් යුරෝපීය රටවල්වලට ආ ඥානය කෙටි කලක් එහි තිබී විද්‍යාව සේ මල් පල ගැන්විණි. විද්‍යානුකූල ක්‍රමවේදය අවබෝධ වීමෙන් ව්‍යවහාරික තාක්ෂණය, විද්‍යාව මත පදනම් වූ තාක්ෂණයක් බවට හැරවිණි. අපරදිග ආර්ථික දියුණුවට මූලික ම හේතුව වූයේ මෙය යි. අපට මෙය මෙසේ කිරීමට නොහැකි වූයේ අපේ දුබලතාවක් නිසා නොව යම් සිද්ධිදාමයක් නිසා ය. බටහිර විද්‍යාව හා තාක්ෂණය දියුණුවෙමින් පවතින යුගයක අපි යටත් විජිතයක් ව සිටියෙමු. මෙය අප රටෙන් ම බිහි වූ ඥානය දියුණු කරවීමට තුඩුදුන් තත්ත්වයක් නොවේ. එහෙත් යටත් විජිත යුගයේ විද්‍යාව අප රටට ද ආවේ ය. බටහිරින් ආ වෙනත් දේ අගය කළා සේම අපි විද්‍යාව ද අගය කළෙමු. එංගලන්තයේ අධ්‍යාපනය ලැබූ රදළ පන්තියේ කීප දෙනෙකුට මිස විද්‍යාව විශේෂයෙන් ම ඉංග්‍රීසි නොදත් සාමාන්‍ය ජනයා අතරට ගියේ ඉතා අඩුවෙනි. ලංකාවට ම උරුම වූ විද්‍යානුකූල සංකල්පවලට වැඩි අනුබලයක් නොලැබිණි. මාර්ටින් වික්‍රමසිංහ, මිනිසාගේ පරිණාමය පිළිබඳ ව කෘතියක් බිහිකළ විට ඔහු, බටහිර අධ්‍යාපනය ලැබූ උගතුන්ගේ අවමානයට ලක්විය. ඉතා උසස් ශාස්ත්‍රීය අගයකින් යුතු මේ කෘතිය ස්වභාව ධර්මයට ඇල්මක් දක්වූ ඉතාමත් ම නිර්මාණශීලී ශ්‍රී ලාංකිකයකුගේ නැවුම් සිතිවිලි දාමය පිළිබිඹු කරයි. විද්‍යාවේ පණිවිඩය මෙරට බුද්ධිමතුන්ට ලබා දීම සඳහා විශාල මෙහෙයක් කළේ මෙම විශ්වවිද්‍යාලයේ කුලපතිවරයකු වූ ආචාර්ය ඊ.ඩබ්ලිව්. අදිකාරම් මහතා යි. ඔහුගේ ග්‍රන්ථ, පුවත්පත් ලිපි සහ නවීන විද්‍යා නම් විද්‍යා සඟරාව ද 1950 මුල් භාගයේ විශාල උද්යෝගයක් ඇති කළේ ය. පරමාණුව පිළිබඳ ව හිරෝෂිමා සිද්ධියට අවුරුදු කීපයකට පසු ව ඔහු විසින් රචිත කෘතියක් විය. එය පරමාණුව ගැන දැන ගැනීමට අවශ්‍ය වූ සියලු ම දෙනාට පරමාණුක විද්‍යාව ඉගැන්වූයේ ය.

නිදහසට පසු බලයට පත් රජයන්, අධ්‍යාපනය හා විශ්වවිද්‍යාලයන් වර්ධනය කිරීමට මූල්‍ය සම්පත් නිර්ලෝභී ව ලබාදීම නිසා අපට සියලු සේවා සඳහා අවශ්‍ය විද්‍යානුකූල හා තාක්ෂණික දැනුමක් ඇති පුද්ගලයන් බිහි කිරීමට හැකි වී තිබේ. එහෙත් ස්වදේශීය පර්යේෂණ සංස්කෘතියක් බිහිකිරීමට, විද්‍යාත්මක නිර්මාණශීලීතාව ජීවිතයේ කොටසක් බවට පත් කොට ගනිමින් සාමාන්‍ය තත්ත්වයන් අභිභවා යෑමට අප අසමත් වී ඇත. විද්‍යාව යනු නියත වශයෙන් ම ජාත්‍යන්තර වූ දෙයකි. එහි දියුණුව සඳහා ලෝකයේ වෙනත් ප්‍රදේශවල සිදුවන දේ ගැන දැනගැනීම හා තත්කාලීනයන් සමඟ සහසම්බන්ධතාව ඉතා අවශ්‍ය ය. මෙසේ සිතනවා වෙනුවට අප ඇතැම් අය විශ්වාස කරන්නේ අධ්‍යාපනයේ සහ පර්යේෂණයේ අරමුණ විය යුත්තේ දැනට අත්‍යවශ්‍ය ව්‍යවහාරික අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීම බව ය. බුද්ධියට ආමන්ත්‍රණය කරන වැදගත් ම පර්යේෂණ, ධනවත් රටවලට පමණක් යෝග්‍ය යැයි ඔවුහු සිතති. මෙසේ සිතීමට සැඟවුණු හේතුව විය හැක්කේ වඩාත් දුෂ්කර සහ අභියෝගාත්මක කටයුතු කෙරෙහි යොමු වීමට ඇති බියගුලුකම විය හැකි ය. සැබවින් ම අපගේ සංස්කෘතිය මඟින් අපට එවැනි අභියෝගවලට මුහුණ දීමට අවශ්‍ය ශක්තිය ලබා දී ඇත. අවශ්‍ය වන්නේ පුද්ගලයන් තුළ වූ සහජ හැකියාවන් දියුණු කොට ඔවුන් නිවැරදි මාර්ගයේ යෑමට දිරි ගන්වන අයුරින් අපගේ ප්‍රතිපත්ති නැවත සකස් කිරීම ය.

විද්‍යාවේ සොයාගැනීම් අප මවිත කරවයි. සෙලියුලර් දුරකථන, පරිගණක යන්ත්‍ර, අභ්‍යවකාශ යානා, බෙහෙත් වර්ග, නවීන කෘෂිකාර්මික නිෂ්පාදන මෙම ප්‍රභේදයට අයත් වෙයි. මීටත් වඩා පුදුමාකාර වන්නේ මේ සියලු ම දේට පදනම දැමූ විද්‍යාත්මක දැනුම යි. අප රටේ බුද්ධි ප්‍රබෝධයකට හා තාක්ෂණික දියුණුවීමකට අත්‍යවශ්‍ය කාරණයක් වන්නේ සමාජයට විද්‍යාත්මක දැනුමේ බලය

අවබෝධ කරවීම සහ න්‍යායාත්මක විද්‍යාව කරා අධ්‍යාපනය හා පර්යේෂණ යොමු කරවීම යි. අපගේ පුවත්පත්, සඟරා, විද්‍යුත් මාධ්‍ය සහ විද්‍යාත්මක සංවිධාන කීපයක් සාමාන්‍ය ජනතාවට හා ශිෂ්‍යයන්ට විද්‍යා දැනුම ලබාදීමට බොහෝ උපකාර වී ඇත. එහෙත් මෙම බොහෝ වැඩ සටහන් විද්‍යාවේ පෙනෙන්නට ඇති ඵලයන් මත අවධානය යොමු කිරීමක් ලෙස හැඳින්විය හැකි ය. විද්‍යාවේ අනිත් ප්‍රභේදය ජනතාව අතරට මෙසේ ගෙන යෑම එවැනි ම වැදගත්කමින් යුක්ත ය. නැණවත් සිත් සතන් විද්‍යාව කෙරෙහි ඇද ගැනීමට මෙය රුකුලක් වනු ඇත.

ඇමෙරිකානු විද්‍යාඥ රිචඩ් ෆේන්මන් වරෙක මෙසේ කියා ඇත. ''යම් විනාශයකින් සියලු ම විද්‍යාත්මක ඥානය නැති ව ගියහොත් ඊළඟ පරම්පරාව අවදි කිරීම සඳහා අපට යොදා ගත හැකි කෙටි ම නමුත් වැඩි ම දත්ත ප්‍රමාණයක් ඇති පණිවිඩය කුමක් ද?''

ෆේන්මන් පැවසුවේ අප ඔවුනට කිව යුත්තේ සියලු දෑ පරමාණුවලින් සමන්විත වී ඇති බව ය. පරමාණුවේ ආකෘතිය තේරුම් ගැනීම කූඨ ප්‍රාප්තියට පත් වූයේ ක්වොන්ටම් යාන්ත්‍ර විද්‍යාව සොයා ගැනීමෙනි. එය අපට අයත් නිශ්චිත ම න්‍යාය යි. න්‍යායාත්මක විද්‍යානුකූල දැනුමට අනාවැකි කීමේ බලය ඇත. යම් දෙයක් කළහොත් සිදුවන්නේ කුමක් දැයි එයට කිව හැකි ය. අනාවැකි කීමේ බලවත් ම ක්‍රමය ඇත්තේ ක්වොන්ටම් යාන්ත්‍ර විද්‍යාවට ය. එයින් කළ සියලු ම අනාවැකි සත්‍ය වී හෝ සත්‍ය බවට සනාථ වී ඇති අතර කිසිම දෙයක් ප්‍රතික්ෂේප වී නැත.

ඉංජිනේරු විද්‍යාවේ හා ව්‍යවහාරික විද්‍යාවේ ඉදිරි සැලසුම් සකස් කොට ගැනීමට අවස්ථාවක් ලැබෙන්නේ අනාවැකි කීමට බලය ලත් න්‍යායයන් අප සතුවීම නිසා ය.

සමාජ විද්‍යාවන්හි පුරෝකථන න්‍යායන් නොමැත! එබැවින් සංකීර්ණ පද්ධතීන් මත සියුම් සැලසුම් ස්ථාපිත කිරීමේ දී බැරෑරුම් වැරදි සිදු කොට ඇත. සමාජ පද්ධතීන් වර්ධනය වනුයේ හෝ වඩා සැලසුම්සහගත වනුයේ දරදඬු සැලසුම් ඒ මත පැටවීමෙන් නොව වෙළෙඳපොළ බලවේගයන් විසින් මෙහෙයවනු ලබන පරිණාමයන් හරහා ය. ප්‍රගතිගාමී පරිණාම හැසිරවීම සඳහා අනාගත දැක්මක් සහිත ලිහිල් සැලසුම් පැවතීම වඩා ආරක්ෂා සහිත ය.

ඇතැම් විට, පරීක්ෂණයකින් තොර ව නිවැරදි තීරණයක් ගැනීම සඳහා න්‍යායික දැනුම ඉවහල් වේ. පරීක්ෂණ කළ නොහැකි විට සහ හදිසි අවස්ථාවන්හි දී, න්‍යායික දැනුම උපයෝගී කොටගෙන කළ යුතු හොඳම දේ තීරණය කිරීමට සිදුවෙයි. ශල්‍ය වෛද්‍යවරයකු බොහෝ විට, විශේෂයෙන් තමා කලින් අත් නොවිඳි ප්‍රශ්න හමුවේ තීරණ ගැනීම සඳහා සිය න්‍යායික දැනුම උපයෝගී කරගනියි.

අප සමාජය තුළ බොහෝ අනර්ථකාරී ප්‍රතිඵල ලබාදෙන එක් දුර්වලතාවක් වනුයේ මිථ්‍යා විශ්වාස හා ඇදහිලි කෙරෙහි ඇති නැඹුරුතාව යි. ඉතා සැලකිල්ලෙන් ඒවා අධ්‍යයනය කළහොත් ඉන් ඇති කරන පෞද්ගලික පාඩුව මෙන් ම ජාතියකට දැරීමට සිදුවන වියදම ද කොතෙක් දැයි සොයාගත හැකි ය. මතවාද පැතිරීම ද මේ ආකාරයෙන් ම සමාජයකට බලපායි. මතවාදයක් යනු යම් පිරිසක් විසින් ඇතිකරගන්නා ලදුව ඔවුන් විසින් සමාජයට කාවැද්දීමට උත්සාහ ගනු ලබන්නා වූ වටිනාකමකි. සනාථ කොට නැති සංකල්ප සමූහයක එකතුවකි. සමාජ ව්‍යසන වන ත්‍රස්තවාදය, ජාතිවාදය සහ ආගමික උන්මාදය මෙවැනි මතවාදාත්මක චින්තනයන්ගෙන් ආරම්භ වූ ඒවා ය. මූලික දැනුම මතවාදාත්මක මායාවට විරුද්ධ වනුයේ එය සත්‍යය අසත්‍යයෙන් ද ස්වයං වර්ධනය වීමේ හැකියාව එසේ වර්ධනය වීමේ නොහැකියාවෙන් ද වෙන්කොට හඳුනා ගැනීමට පුද්ගලයකුට උපකාර වන බැවිනි.

වසර ගණනාවක දුෂ්කර ක්‍රියාවකින් පසු ප්‍රථම වරට උපාධියක් හිමිකර ගන්නා ඔබ ඉමහත් අස්වැසිල්ලක් ලබන බව නිසැකය. මෙවැනි අවස්ථාවක දී ස්වභාවයෙන් ම වෙනත් වෙනස් සිතිවිලි ද ඔබගේ මනසට ගලා එනු ඇත. සුදුසු රැකියාවක් සොයා ගන්නේ කෙසේද? ජීවිතය දියුණුව කරා ගෙන යන්නේ කෙසේ ද? මේ ප්‍රශ්න සඳහා කිසිවකුට නිශ්චිත පිළිතුරක් දිය නොහැකිවා මෙන් ම මේවා සාක්ෂාත් කොට ගැනීම සඳහා අනුගමනය කළ යුතු පැහැදිලි ක්‍රියාමාර්ග පද්ධතියක් ද නැත. තමා ලබාගන්නා දේ තම උත්සාහය සහ හොඳ දෙයක් ලැබීමේ අහඹු අවස්ථාව මත රඳා පවතියි. ලුවී පාස්චර් කියූ පරිදි ''සූදානම් වූ මනසට වාසනාව පවා ආශිර්වාද කරයි'' යන්න මම යළිදු සිහිපත් කිරීමට කැමැත්තෙමි.

අප සිතනවාට වැඩියෙන් අවස්ථා හා වාසනාව අපට ඇති අතර ඒවා ලබා ගැනීමට අප සූදානම් විය යුතු ය. ''සූදානම'' යනු විමසිලිමත් බව සහ වැඩි වැඩියෙන් දැනුම සහ කුසලතා වර්ධනය කර ගැනීම යි. යමක් ලබා ගැනීමට දරන උත්සාහයේ දී පරාජය වන අවස්ථා ද තිබේ. මෙයට හේතුව ඉතා සරල එකකි. යම් ඉලක්කයක් සපුරා ගැනීමට සාමාන්‍යයෙන් ඔබට ඇත්තේ එක් ක්‍රමයක් හෝ ක්‍රම ඉතා ස්වල්ප ගණනක් වන අතර එය මගහැරී යාමට ක්‍රම බොහෝ සංඛ්‍යාවක් ඇත. වඩා වැදගත් වන්නේ පරාජයේ දී පසුබට නොවීම යි. ඇල්බට් අයින්ස්ටයින් වරක් කී පරිදි ''සෑම පරාජයක් අබියස ම හොඳ අවස්ථාවක් ද පවතියි'' අයින්ස්ටයින් බොහෝ පරාජයන් ලැබූවෙකි. ඔහුගේ ඉලක්කය වූයේ ගුරුවරයකු වීම යි. ඉන් පරාජය වූ ඔහු තම පියාගේ මැදිහත් වීම මත ස්විට්සර්ලන්තයේ බුද්ධිමය දේපළ පිළිබඳ කාර්යාංශයේ ලිපිකරුවකු ලෙස රැකියාවක් ලබා ගත්තේ ය.

ඔබට අවශ්‍ය දේ ලබා ගැනීමට ඔබ සූදානම් ව හා කැප වී සිටී නම් නිසැක ව ම ඔබ ජය ලබයි. මා ඔබට සුභ පතන අතර ඔබේ අනාගත කටයුතු සාර්ථක වේවා යි ද පතමි.

ස්තුතියි.

<u>2007.01.31</u>

Basic Knowledge: It's Impact on Science, Technology, Education and the Society in General

Prof. Keerthi Tennakoon

I thank the Vice-Chancellor and the Senate of University of Sri Jayewardenepura for inviting me to address this convocation assembly. It is a pleasure for me to be here because Jayewardenepura was where I laid my first step as a university teacher. Before that I was a school teacher for a while and then a graduate student in physics abroad. When I came to Jayewardenepura in 1972, I noticed a distinct difference here and at the universities that I was acquainted with. Departments in the Faculty of Science closely interacted with each other, an environment conducive to the exchange of ideas. As a result, my childhood interest in chemistry was rekindled. I used to 'steal' chemicals from the Chemistry Department Stores and bring them for the Physics Department to do experiments. Although my first love remained theoretical physics, what I did at Jayewardenepura gave me much confidence to do experimental research in a borderline area between physics and chemistry.

I am also indebted to late Professor P.C.B .Fernando, for encouraging me to join the Physics Department, Jayewardenepura, if not for him I would have ended up abroad. Secondly, Professor P.C.B. Fernando permitted me to continue the things I started for the fun of it.

Jayewardenepura University occupies a landmark position in the history of higher education in our country. Before the two prestigious Pirivenas, Vidyodaya and Vidyalakara were granted university status, we had only one university, the University of Ceylon at Colombo and Peradeniya. When the idea of new universities came up, academic circles expressed concern. Questions that arose were how to find qualified staff?, can we maintain academic standards?. It is not difficult to commission universities by the stroke of a pen. The tumultuous task would be to develop them up to the true meaning of a university. Owing to the painstaking efforts of successive Vice-Chancellors, academic staff and administrators, this task has been impressively accomplished, despite set backs that erupted from time to time. The obstacles which the other new universities had to face were resisted more strongly and radically by this university.

According to a Chinese saying, a tree can be fully grown in a decade, but it takes a century to condition a social establishment. In my frequent visits to the Jayewardenepura University, I have noticed trees in the premises growing taller and taller and the university keeping pace with the trees a contradiction to the famous Chinese saying! Jayewardenepura University is still less than a half a century old.

I decided to speak on the subject of basic knowledge because it is worthier than material resources. Again, the importance of basic knowledge in all sectors of human activity has not been realized in many developing countries including ours. I may often make reference to scientific knowledge; this does not mean that basic knowledge always connects to science. No one can define science or fix the line demarcating science from arts. In this context knowledge covers all domains and aims to understand the reality.

Things that happen in every nook and corner of the world generate enormous heaps of information. Semiconductor based computer technology made it possible to disseminate this information to the remotest locations. However, stock piles of information remain useless, unless you assimilate them to knowledge. Knowledge is the integrated and correlated set of the bits of information which leads to understanding and wisdom. Wisdom is the ability to use knowledge to solve problems and face situations. The knowledge we already possess paves the way towards creation of new knowledge from the information acquired. There is no indication that a computing machine can extract knowledge from information without the intervention of the human brain. As such, providing facilities and training people for information retrieval alone would not be adequate. Our human resource needs to be educated to gather knowledge from the available information. The most powerful tool we have for processing information and converting it to new knowledge is basic knowledge. In contrast to empirical knowledge, which correlates observations within relatively narrow limits, the basic knowledge extends correlations to vast domains. It uses inductive and deductive reasoning to gain more information and further knowledge. In general empirical knowledge answers questions posed with the word "how". Whereas the basic knowledge addresses questions "how" and "why". A great virtue of basic knowledge is that in attempting to find answers to questions "why", we encounter a whole host of problems of the type "how" and their solutions. This has been the prelude to technological and social advancement. Thus the prime motive force behind the upliftment of the quality of life in modern times is indisputably the basic scientific knowledge. Many examples can be drawn from history to prove the point. Ancient farmers having noticed that animal dung or compost and certain minerals in the soil promoted plant growth, applied these materials to the soil to obtain better yield from their crops.

Modern science posed the question. "why did such manures work" and found that Nitrogen, Potassium, Phosphorus and several other micronutrients are essential for plant growth. A series of questions that arose later, pertaining to these findings led to many discoveries of unprecedented practical value. To name one, the German chemist Fritz Haber found a catalyst for converting atmospheric nitrogen to ammonia. All commercial nitrogenous fertilizers derive their nitrogen from the Haber process. If not for the Haber process, the existing human population would not be sustained. Another glaring example is Louis Pasteur's research. Thinking it would seriously affect his desire to conquer the world, the emperor Napoleon III was so worried about a mutiny in his navy. The cause of mutiny had been the spoilage of wine stored in the ships and he begged Pasteur for help. Pasteur having looked into the problem, not only found the cause of spoilage of the wine and ways of preventing it, but also discovered unknown forms of microscopic life. Remedies for many diseases and basic principles of healing and preventing pathogenic infections followed from his work. Having done all this, Pasteur is said to have inscribed the following words in front of his laboratory desk. "The moment one thinks only

of practical applications of science, the sprit of originality is killed". Pasteur was not undermining the importance of mission oriented research. He had commented on the value of unlimited scientific inquiry. Pasteur being more a theoretician with a deep insight even foresaw the results of experiments. Perhaps referring to himself, Pasteur also said "chance favors the prepared mind". In a world flooded with information, we need men and women with prepared minds. Preparation of the mind does not mean mastery of a lot of things or knowing 'everything' in his or her discipline. One individual can comprehend only a miniscule of the ocean of knowledge in front of him. A prepared mind sees through things and knows how to extract those portions of knowledge appropriate to a given situation. Einstein was not a mathematician, but his mind was extraordinarily well prepared and he readily identified those areas of mathematics required to formulate the theory of gravitation. The purpose of education is the preparation of the mind to gain knowledge and wisdom to solve problems and contribute to maintain social order. Education liberates the man from ignorance, paving the way to accesses of knowledge.

In all disciplines, it is the basic component with a theoretical structure that prepares and sharpens the mind. Instead of providing for this primary purpose of education, there is a widespread tendency to reform curriculum by replacing basics by 'so-called relevant stuff. Some divide subjects taught in schools into two sets, "useful" and "useless". A curriculum reforms committee is said to have classified Physics, Sanskrit and History under the latter category. These classifications, as well as other reasons. may have influenced the decision to scrap Physics as an essential prerequisite in the A-level, to enter our medical schools. Doctors require some exposure to Physics not only to manage high—tech instruments they use. But also to understand more routine things like measuring blood pressure. Again, Physics, trains the mind of a doctor to arrive at the best diagnostic decision. When consulting doctors, some people look at the letters after their names. In future it may be wiser to find out what subjects they have done in the A-level. There is also a tendency to adulterate basic undergraduate curriculum with applied areas. Thinking has been, those who go through such courses fit more to the requirements of industry. Is this a valid argument? Do we have any evidence to support this? Industry requires sharp minds adaptable to any situation. It is basic science that imparts this quality and once you acquire it, specialization is rather an easy task. Some of these curriculum revisions also have ignored prerequisite requirements. Although an interdisciplinary touch helps to broaden ones horizons, this should never be done at the expense of basic prerequisites. Can anyone meaningfully follow a course in Physics without a background in some essential areas of mathematics? Long ago, when I was an undergraduate student, mathematics was foreign to our Departments of Physics. The University of Jayewardenepura was the first to introduce mathematics within to the Department of Physics to meet the prerequisite needs. I am glad that this aspect of Physics teaching is now very well taken care of in this university. Similarly Physics should precede electronics. The few individuals with highly innovative electronic skills that I have come across are not those who have followed synthetic courses in electronics. They are the ones who had played with electronic gadgetry for mere curiosity. Such persons if exposed to basic science at the appropriate time would do marvels.

We now place much emphasis on information and communication technology envisaging economic returns. Our neighbor India has succeeded in this venture. Students find it attractive because of the lucrative employment opportunities. Investment in this sector is justified as it develops our human

resource imparting useful skills. What we have forgotten are the most challenging developments behind information and communication technology. Communication technology became possible after decades of intensive research in fundamental physics leading to quantum electronics and invention of the transistor - the greatest invention of the twentieth century and one which contributed most towards exalting the quality of life. We should also encourage advanced studies of this nature. Only then will science get permanently imprinted on our culture like in the West. Again, we cannot ignore emerging areas of science and technology attuned in other places. Just as in ladies dress there are fashions in science. Fashion arouse desire, a part of human nature. Grabbing a fashion is not a bad thing if it is concertedly and honestly pursued. About two decades ago it was biotechnology. How much have we achieved in this sector in proportion to the amount of talking, travel and investment. Poor performance undoubtedly re-flects lack of emphasis on building a strong indigenous research culture in this field and shying away from excellence. Now it is nanotechnology, a fashion proliferating everywhere in the world. Nanotechnology offers tremendous opportunities comparable to the outcome of the industrial revolution. Fashions come when the time is ripe and they are invaluable, if you are smart enough to adopt them. In the case of technological fashions smartness comes from your basic science competence.

Some say although we have invested so much on education, we are still poor. They further argue that the students who complete upper school and the graduates we turn out from our universities find it hard to gain employment. Our graduates are unable to contribute to the economy because they have not done the things relevant to the needs of industry and agriculture. Therefore our education system should be revised drastically. Actually, our investment in education is fully justified and it has paid off rich dividends. Not merely literacy, the level of general education in both city and village communities stands quite high. In most developing countries, a reasonable level of awareness is seen only in the cities. Many attributes of our society reflect signs of good awareness. Despite poverty a large portion of our population maintain fair sanitary conditions. Incidence of HIV happens to be very low, again a sign of being aware. People value education and consider educating their children as a primary responsibility. The fault lies elsewhere, if the suggested educational reforms of doing only the relevant are implemented, we will go from bad to worse. Up to now, graduates we turn out from our universities are good. If the curriculum was irrelevant, how can they do so well when they go abroad? The real problem seems to be the lack of opportunities. Opportunities cannot be created artificially via minor adjustments. For this, a strong research base has to originate to push new industries and expand existing ones.

Modern economies base their strength on knowledge of the human resource rather than on the wealth of the natural resources. Our economic weakness owes much to scientific back wardens. Although our general educational standards continue to be quite high, we shy away when it comes to quality and excellence. We cannot enter into the competitive technology and research needed to boost it, without maintaining quality and standards in higher education. Unlike undergraduate education, which still stands fair, our postgraduate education needs to be revamped and energized. Here again we should not underestimate the importance of basic science or theoretical knowledge and jump into applied innovations. Our graduates who find places for postgraduate studies in the United States of America go through rigorous course work in basic disciplines for a year or two before going into thesis research. The enviable success of the US postgraduate educational system and its technological

achievements owes much to emphasis on basics. Our postgraduate science education is largely confined to a number of handpicked synthetic courses to fit various situations. As there had been a number of natural disasters during the past few years. Postgraduate courses in disaster managements have come forth instantaneously. Disaster management is a highly complex subject which requires high skills and advanced knowledge in engineering, geology and geophysics, climatology, community medicine, sociology ect. Can we do all these in a crash course on disaster management? What universities need to do is to divert a concerted effort to strengthen the research and education in these areas.

It is instructive for us to examine how the west used science to become rich and why we failed. More than two thousand years ago we were one of the most technologically and culturally advanced nations. Our irrigation systems, civil construction works and metallurgy surpassed contemporary civilizations. Sri Lankan steel tools were highly priced in many parts of Asia and only few other countries in the East possessed similar technological capabilities. All these advancements come under the category of empirical technologies with no science. Seeds of science first appeared in the East and later to a more he appreciable extent in Greece and Arabia. Greeks were the first to adopt mathematical and logical reasoning to understand puzzles of nature. Plato rejected experimental method but he a his pupil Aristotle indulged in experimentation as well. The intellectual influence of Greece diffused further west and Aristotle's philosophy dominated and persisted there for a long time. Why didn't the Greek scientific influence filter down to our region? Distance may be one reason. But more than that; the pressure of the rich eastern culture pushed away anything from outside. Greek philosophy and mathematics did reach India. Although readily assimilated by the learned Indian scholars, it did not establish there. As the West was nearly a cultural vacuum at that time, the Greek thinking readily sucked into their society. Knowledge that came from Greece to other European countries incubated there for sometime and burst into science. Realization of scientific method changed empirical technology to one based on science. This was the primary cause of the economic advancement of the west. The reason why we failed to turn empirical technology to a one based on science was a matter of circumstance, not our inferiority. When science and technology began flourishing in the West, we were under colonial interference, a situation not very conducive to indigenous intellectual stimulation. Nonetheless, science came to our land during the time of colonial occupation. Science was valued as we value other foreign commodities. Except for few elitists who received education in England, science barely reached the educated laymen, especially those not conversant in English. Scientifically oriented indigenous thinking did not receive encouragement. When Martin Wickramasinghe wrote a book on evolution he was ridiculed by some elitist dons. This book of very high literary quality reflects the original thinking of one of the most creative Sri Lankans who loved nature. A man who lent an exemplary service in passing the message of science to the intelligentsia in the country was late E.W. Adikaram, a former Chancellor of this University. His books, newspaper articles and the science magazine " Naveena Vidya' created much entusiahsism in the early nineteen fifties. The book on the atom, written by him a few years after the Hiroshima incident introduced atomic theory to the interested laymen.

After independence, with successive governments generously investing in education and expansion of universities, we have succeeded in producing a scientific and technical work force to meet almost all routine service requirements. However, we have failed to inculcate an indigenous research culture,

nurture scientific creativity and go beyond the routine. Science is truly international, exposure to what happens elsewhere in the world and the interaction with peers contributes greatly to its progress. Instead of taking things in that spirit, some of us tend to believe that our objective in education and research should be to meet the immediate practical needs, the most intellectually stimulating issues are considered as matters for the affluent nations. A hidden reason behind such thinking could be a reluctance to engage in more challenging endeavors. Culturally, we are intellectually inclined and endowed with powers to face challenges. The policy needs to be adjusted to nurture the inherent talent of our human resource in the right direction.

The visible achievements of science amaze everyone. Material items such as cellular phones, computers, space vehicles, medicines, modern agricultural products belong to this category. Even more amazing are the scientific theories which enabled all these. Making the public aware of the power of scientific theories and promoting education and research in theoretical science is an absolute necessity for technological advancement and intellectual awaking of a nation. Our newspapers, magazines, electronic media and a number of scientific organizations have contributed greatly to disseminate science to the general public and students. However, most of these programs fall into the former category in highlighting visible achievements of science. Popularization of the other aspect of science deserves an equal importance. This would help in motivating and attracting the most talented minds to science.

The American physicist Richard Feynman once said, 'If some cataclysm destroyed all existing scientific knowledge, what should be the shortest and the most informative message that we pass to the next generation for them to wake up'?. Feynman argued, we should tell them that matter is constituted of particles. The understanding of the atomic constitution of matter - the most important key to all science and technology originated from analysis of experimental data within a theoretical framework. Elucidation of structure of the atom, culminated in the discovery of quantum mechanics - the most precise theory ever to be formulated. Theoretical scientific knowledge possesses predictive power, you can foretell, what is going to happen if you do something. The predictive power is extreme and most precise in the case of quantum mechanics. All its predictions have been verified or remain to be verified and none refuted.

In engineering and applied sciences, planning is possible as you have theories possessing predictive power. If you cannot determine the outcome of what you propose to do, there will be no guarantee that your plan can be successfully implemented. Social sciences have no predictive theories; thus serious mistakes have been made in imposing intricate plans on complex social systems. Social systems develop or become more orderly via evolution dictated by market forces rather than by imposition of rigid plans. It is safer to have flexible plans with some vision to direct the progressive evolution.

Sometimes theoretical knowledge helps one to make the right decision without resorting to a test. In circumstances where you cannot do experiments and in emergency situations, the best course of action has to be decided by theoretical considerations. A surgeon frequently uses his theoretical knowledge to make decisions, especially in the problems which he had not experienced previously.

A weakness in our society leading to most damaging consequences is adherence to myths and occult beliefs: Basic knowledge clears people of occult thinking and myths. The loss to an individual or the cost to a nation resulting from such beliefs would be tremendous if carefully assessed. Breeding of ideologies similarly confronts the society. An ideology is a set of concepts of unproven validity adopted by a group who wishes to impose it on the society. Many social evils such as terrorism, racism and religious fanatism originate from ideological thinking. Basic knowledge stands against ideological brain washing because it assists one to distinguish the truth from the untruth and the viable from the non-viable. Most of you, who have obtained a degree for the first time after years of hard work feel relieved. Naturally other thoughts will also come to your mind. How to find good employment? How to succeed in life? No one can give definite answers to the above questions and there are no clear cut prescriptions to achieve these. Achievements depend on your effort and the chance of getting something good. I will once again remind what Louis Pasteur said "chance favors the prepared mind". Chances and opportunities are more abundant than we tend to think and in order to grab them you must be prepared. Preparation means alertness and acquisition of more and more knowledge and skills. Efforts towards achievement, naturally leads to failures as well. The reason is simple. In general you have just one single or very few ways of reaching a given goal and almost innumerable ways of missing it. The most important thing is not to get discouraged, when you encounter a failure. Albert Einstein once said "beside every failure there is an opportunity". Einstein had to face many failures. His ambition was to become a teacher in a school and having failed, managed to find a clerical position in the Swiss patent office with his father's influence.

If you are prepared and strive to achieve what you wish, you will certainly succeed. I congratulate you and wish you success in future endeavors.

Thank you.

2007.01.31