දුර දිග බැලීම

බටහිර භෞතික විද්‍යාවෙහි බොහෝ දෙනා සිතනවාට වඩා අතාත්ත්වික යැයි කියැවෙන සංඛ්‍යා යොදාගනු ලැබෙයි. එහෙත් එහි අවසානයේ දී මනින දෑ තාත්ත්වික සංඛ්‍යාවලින් නිරූපණය කරනු ලැබිය යුතුවෙයි. අපට මැනීමෙන් ලැබෙන්නේ ඉන්ද්‍රිය ගෝචර දෑ බැවින් හා එවැනි දෑ තාත්ත්වික සංඛ්‍යාවලින් නිරූපණය කෙරෙන බැවින් ඒ එසේ නියමවීම පුදුමයට කරුණක් නො වෙයි.

ඉන්ද්‍රිය ගෝචර ලෝකය පළමුවෙන් ම බටහිර විද්‍යාවේ හැදෑරීම්වලට හසුවුව ද, වෙනත් විද්‍යාවන්හි ඉන්ද්‍රිය ගෝචර නොවන ලෝකය අනාදිමත් කාලයක සිට හැදෑරීමට ලක්වී තිබේ. බටහිර විද්‍යාවෙහි කලක් ඉන්ද්‍රිය ගෝචර නොවන දෑ හැදෑරීම ගුප්ත තත්ත්වයකට ඇදදමා තිබුණි. බටහිර විද්‍යාවේ මේ ආකල්පය වෙනත් බටහිර දැනුම්වලට ද පැතිරී ගොස් තිබුණි. ගුප්තත්වය පෙරදිගට පමණක් තල්ලුකර දමා තිබූ කාලයක් ද විය. බටහිර විද්‍යාවේ ඉන්ද්‍රිය ගෝචර වස්තු හැදෑරීම කෙතරම් දුරදිග ගියේ ද යතහොත් කලින් ද සඳහන්කෙරී ඇති පරිදි අර්නස්ට් මාක් නම් විද්වතා බටහිර භෞතික විද්‍යාවේ පැහැදිලිකෙරීම් ඉන්ද්‍රිය ගෝචර සංකල්ප ඇසුරෙන් පමණක් කෙරිය යුතු යැයි කියා සිටියේ ය. ඔහුගේ දාර්ශනික පදනම පසුව ඉන්ද්‍රියානුභූතවාදය (positivism) නමින් ප්‍රචලිත වූ බටහිර දාර්ශනික ධාරාව නිර්මානයකිරීමට හේතු විය.

අප සඳහන්කර ඇත්තේ මෙය අනවශ්‍ය වර්ගකිරීමක් ලෙස ය. ඉන්ද්‍රිය ගෝචර සංසිද්ධි ද අපේ නිර්මාන වෙයි. එසේ නම් ඉන්ද්‍රිය ගෝචර හා ඉන්ද්‍රිය ගෝචර නොවන යනුවෙන් කොටස් දෙකකට කැඩීමද සිංහල බෞද්ධ සංස්කෘතියෙහි කෙරිය යුත්තක් නො වෙයි. එහෙත් සම්මුති වශයෙන් ඇතැම් දෑ ඉන්ද්‍රිය ගෝචර යනුවෙන් ගැනීම සිංහල බෞද්ධයනට ප්‍රශ්නයක් නො වෙයි. ඒ සම්මුති වශයෙන් ඉන්ද්‍රිය ගෝචර දෑ ලෙස හැඳින්වෙන්න ද මනසේ නිර්මාන වෙයි. මනස ද මනසේ නිර්මානයක් බව අප කලින් සඳහන්කර ඇත.

පොල් ගෙඩි තුනක් යන්න අපට පෙනෙන්න ඇති නමුත් පොල් ගෙඩි සෘණ තුනක් යන්න පෙනෙන්නට නොමැත. එහෙත් ධන සෘණ තුනට වඩා ගණිතයෙහි දී තාත්ත්වික නො වෙයි. ඉන්ද්‍රිය ගෝචර වස්තුවක් යන්න පංචෙන්ද්‍රිය හා තවත් ඉන්ද්‍රියක් වූ මනස එකතු වී නිර්මානයකරන්නක් වෙයි. අප කලින් සඳහන්කර ඇති පරිදි ධන තුන යන සංඛ්‍යාවෙන් කියැවෙන්නේ පොල් ගෙඩි තුනක, පුටු තුනක, රෝද තුනක ආදී කුලකවල ඇති පොදු ලක්ෂණයට ය. මේ පොදු ලක්ෂණය ද මනසෙහි නිර්මානයක් වෙයි. ඒ ලක්ෂණය පංචේන්ද්‍රියට ගෝචර නො වෙයි.

අවකාශය යන සංකල්පය නිර්මානය වී ඇත්තේ කෙසේ දැයි කල්පනාකර බලමු. අවකාශයක් ඇති වන්නේ වස්තු තිබෙන නිසා ද, නැත්නම් වස්තු ඇත්තේ දෙනලද අවකාශයක ද? අප බොහෝ දෙනා පුරුදු වී සිටින්නේ වස්තු නැතිව වුව ද අවකාශය තිබිය හැකි බවත් ඒ අවකාශයෙහි පසුව වස්තු තැබෙන බවත් ය. එහෙත් මේ මනස විසින් අවකාශය යන්න නිර්මානය කෙරී ඇති ආකාරය නො වෙයි. අවකාශයක් හෝ ඉඩක් හෝ ඇත්තේ වස්තු දෙකක් අතර ය. ඉංගිරිසියෙන් ස්පේස් (space) කියනු ලබන්නේ ද වස්තු අතර ඇති අවකාශය - ස්පේස් බිට්වීන් ඔබ්ජෙක්ට්ස් (space between objects) - යන තේරුම ගෙන දෙන අයුරින් ය. එවැනි අවකාශයක් අල්ලා බැලිය හැකි නො වෙයි, එය ඉන්ද්‍රිය ගෝචර නො වෙයි. එහෙත් වස්තු ඉන්ද්‍රිය ගෝචර වෙයි. එබැවින් ඒ වස්තු අතර අවකාශය කුමක්දැයි එක්තරා ආකාරයට ඉන්ද්‍රිය ගෝචර ව දැනගත හැකි ය. ඒ අරුතින් ගත්කල අවකාශය යන්න සංයුක්ත දැනුමක් විය.

බටහිර විද්‍යාව විසින් කරනු ලැබුයේ මෙලෙස තේරුම් ගනු ලැබූ අවකාශය වියුක්ත දෙයක් බවට පත්කිරීම ය. නිව්ටන් විද්වතා හා ඉන්පසුව පැමිණි බටහිර භෞතික විද්‍යාඥයෝ ඉන්ද්‍රිය ගෝචර වස්තු අතර තිබූ අවකාශය වෙනුවට වස්තු කිසිවක් නැතිව වුව ද පැවතිය හැකි අවකාශයක් ගැන කතාකළහ. මේ වස්තු නැතිව වුව ද පැවතිය හැකි අවකාශයට ඔවුහු නිරපේක්ෂ අවකාශය (absolute space) යන නම ද දුන්හ. නිරපේක්ෂ අවකාශය යන්න ඉන්ද්‍රිය ගෝචර වුවක් නො වී ය. එය වියුක්ත අවකාශයක් විය. ඒ වියුක්ත අවකාශය වස්තු විසින් නිර්මානයකරනු ලැබුවක් නොවුණා පමණක් නොව වස්තුවලට නිරපේක්ෂ අවකාශයට කළහැකි දෙයක් ද නො වී ය. වස්තු විසින් නිරපේක්ෂ

© Prof. Nalin De Silva

අවකාශය වෙනස් නො කෙරිණි. නිරපේක්ෂ අවකාශයෙහි වස්තු චලනය විය. එසේත් නැත්නම් වස්තු නිශ්චලව පැවතිණි.

අර්නස්ට් මාක් පඬිවරයා විසින් විවේචනය කෙරුණේ මේ නිරපේක්ෂ අවකාශය ය. ඉන්ද්‍රිය ගෝචර නොවූ නිරපේක්ෂ අවකාශයක් බටහිර භෞතික විද්‍යාවෙහි යොදාගැනීම පිළිබඳ ඔහු විරුද්ධ විය. නිරපේක්ෂ අවකාශය පිළිබඳ ඔහුගේ විවේචනය අයින්ස්ටන් විද්වතා කෙරෙහි බලපෑ අන්දම අපි කලින් සඳහන් කෙළෙමු. අයින්ස්ටයින් විද්වතා තම සාධාරණ සාපේක්ෂතා ප්‍රවාදය මගින් අවකාශය (අවකාශ කාලය) වස්තු විසින් නිර්ණයකෙරෙන්නක් බවට පත්කෙළේ ය. මේ කරුණුවලින් පැහැදිලි වියයුත්තේ අවකාශය පිළිබඳ සංකල්ප මිනිස් මනස විසින් නිර්මානයකෙරී ඇති අයුරු ය. අවකාශයක් යනුවෙන් යමක් නිරපේක්ෂව පවතිනවා නො වෙයි. ඒ ඒ කාලවල මිනිසා අවකාශය පිළිබඳ ඒ ඒ සංකල්ප නිර්මානයකර ඇත.

නිව්ටන් විද්වතාට පෙර පැවති වස්තු අතරවූ අවකාශය පිළිබඳ සංකල්පය වුව ද, ඉන්පසුව ඇති වූ වස්තු නැතිව ද පවතින නිරපේක්ෂ අවකාශය වුව ද, අයින්ස්ටයින් පඬිවරයාට පසුව ඇති වස්තු විසින් නිර්මානය කෙරෙන අවකාශය (අවකාශ කාලය) වුව ද නිර්මානය වී ඇත්තේ ඒ ඒ අවස්ථාවල අනෙක් සංසිද්ධි ද සමග සංගතවන ආකාරයකට ය. මේ අවකාශය මාන තුනකින් සමන්විත වෙයි. එය ද අපේ ඉන්ද්‍රිය ගෝචර අත්දැකීමක් වෙයි. දිගක්, පළලක් හා උසක් ගැන අපට කතාකළ හැකි ය. එහෙත් අප තේරුම්ගත යුත්ත නම් මේ කිසිම අවකාශයක් ඉන්ද්‍රිය ගෝචර නොවන බව ය. නිව්ටන් විද්වතාට පෙර තිබූ අවකාශය හෝ නිරපේක්ෂ අවකාශය හෝ අයින්ස්ටයින් පඬිවරයාගේ වස්තු විසින් නිර්මානයකෙරෙන අවකාශ කාලය හෝ ඉන්ද්‍රිය ගෝචර නො වෙයි.

මේ ඉන්ද්‍රිය ගෝචර නොවන අවකාශයෙහි මාන තුනක් අප විසින් නිර්මානයකෙරී ඇත්තේ ද ශරීරයට සාපේක්ෂව ය. අපේ ශරීරයේ දිගක් (උසක්), පළලක් හා ඝනකමක් ගැන අපට වැටහීමක් ඇත. අපේ ඇස් පිහිටා ඇත්තේ එක් මානයක ඈතින් වූ වස්තුවල දුරක් දැනගත හැකි අයුරින් ය. ඇස් දෙකක් වෙනුවට එක් ඇසක් පමණක් තිබුණි නම් අපට දුරින් පිහිටි වස්තුවක් ළඟින් පිහිටි වස්තුවකින් වෙන්කරගැනීම අපහසු වෙයි. යම් වස්තුවක පිහිටීම අනුව, එනම් ඒ වස්තුව අපෙන් කෙතරම් ඈතකින් ඇත් ද යන්න අනුව, වස්තුවෙන් ඇස් දෙකට ලැබෙන ආලෝක ධාරාවල දිශාව වෙනස් වෙයි. එක් ඇසක් වසා අනෙක් ඇසින් පමණක් වස්තුවක් දෙස බැලීමෙන් මේ කරුණ අවබෝධකරගත හැකි ය. එක් එක් ඇසින් බැලූ කල වස්තුව පිහිටි දිශාව වෙනස් ව පෙනෙයි.

දිශාව යන්න ද තීරණයකෙරෙන්නේ අනෙක් වස්තුවලට සාපේක්ෂව බව තේරුම්ගත යුතු ය. ඈත තිබෙන පොල් ගසක් එක් ඇසකින් පමණක් බැලූ කල පෙනෙන්නේ ඒ පොල් ගසෙන් ලැබෙන ආලෝකය අවට ඇති අනෙක් වස්තුවලින් ලැබෙන ආලෝකයට සාපේක්ෂව කිනම් දිශාවකින් ලැබෙන්නේ ද යන්න තීරණයකෙරෙමින් ය. එක් එක් ඇසට ආලෝකය ලැබෙන්නේ එක් එක් දිශාවෙන් යැයි අපි කියමු. මේ දිශා දෙක යම් ආකාරයකට සංයෝජනයකිරීමෙන් ඇස ද මනස ද එක් වී වස්තුව ඇත්තේ කෙතරම් දුකින් දැයි දළ වශයෙන් හෝ තිරණය කරයි. වෙනත් ආකාරයකින් කියන්නේ නම් A හා B යනුවෙන් වස්තු දෙකක් ඇතිවිට වඩා දුරින් ඇත්තේ A ද B ද යන වග ඇසට හා මනසට තීරණය කළහැකි ය.

දැනට අප කර ඇත්තේ කුමක් දැයි නැවතත් සලකාබලමු. පළමුවෙන් ම අපි අවකාශයක්, තිනම් හෝ අවකාශයක් නිර්මානයකෙලෙමු. ඉන්පසු ඒ අවකාශයෙහි මාන තුනක් නිර්මානයකෙළෙමු. අවසානයෙහි දී එක් මානයක දුර යන සංකල්පය තනාගත්තෙමු. දැන් අප කරන්නේ මේ දුර මනින ක්‍රමයක් තනාගැනීම ය. මෙතෙක් අපට සංඛ්‍යා අවශ්‍ය නො වී ය. එහෙත් දුර මැනගත හැක්කේ සංඛ්‍යා යොදාගැනීමෙන් ය. මෙහි දී අපේ උපක්‍රමය ඉතාමත් සරල වෙයි. දුර මැනීම සඳහා අපට පළමුවෙන් ම මිම්මක් අවශ්‍ය වෙයි. ඒ මිම්ම අඩිය මීටරය ආදී වශයෙන් තනාගත හැකි ය. ආරම්භයේ දී මිම්ම තනාගත්තේ ද ඇඟිල (අඟල්), අඩි ආදී ශරීරයේ ඇති අවයව ආශ්‍රයෙන් ය. ඒ කෙසේ වෙතත් මිම්මක්, කෝදුවක් නිර්මානයකිරීමෙන් පසුව අප ඊළඟටකරන්නේ වස්තු දෙකක් අතර එවැනි කෝදු කොපමණ තිබියහැකි දැයි සොයා බැලීම ය. වස්තු දෙකක් අතර අඩියේ කෝදු දහයක් එකිනෙක ස්පර්ශවන සේ එක දිගට (සරල) රේඛාවක් දිගේ තැබිය හැකි නම් අපි ඒ වස්තු දෙක අතර දුර අඩි දහයක් යැයි කියමු.

© Prof. Nalin De Silva

මෙහි දී තේරුම්ගත යුතු ඉතා වැදගත් කරුණක් වෙයි. වස්තු දෙකක් අතර අපට අවශ්‍ය නම් අඩියේ කෝදු දහයක් නොව දහසක් තැබිය හැකි ය. අප කළ යුත්තේ (සරල) රේඛාවක් දිගේ කෝදු තැබීම වෙනුවට ඒ ඒ අතට අපට අවශ්‍ය අන්දමට කෝදු තැබීම ය. මෙයින් පැහැදිලිවන කරුණ නම් වස්තු දෙකක් (ලක්‍ෂ්‍ය දෙකක්) අතර තැබිය හැකි කෝදු සංඛ්‍යාව අවමයක් වන රේඛාවක් ඇති බව ය. අප සරල රේඛාවක් ලෙස සලකන්නේ එවැනි රේඛාවකි. කෙසේ හෝ වස්තු දෙකක් අතර දුර නැත්නම් ලක්‍ෂ්‍ය දෙකක් අතර දුර එසේ අප විසින් තෝරාගන්නා ලද ඒකක, අඩිය හෝ මීටරය හෝ වෙනත් මිම්මක්, මගින් දිය හැකි ය. ඒ දුර එසේත් නැත්නම් ඇතැම් අවස්ථාවල දිග යනු තෝරාගත් ඒකකය මෙන් කිහිප වාරයක් වෙයි. මෙහි දී වාරයක් යන සංකල්පය අපි යොදාගත්තෙමු.

වාරය යන්න අනෙකක් නොව ගුණිතයක් වෙයි. අප කලින් සඳහන්කර ඇති පරිදි තාත්ත්වික යැයි කියන සංඛ්‍යාවකින් ගුණකිරීමෙන් සිදුවන්නේ දික්කිරීමකි. සංඛ්‍යාව එකට අඩු නම් එවිට සංකෝචනයක් වෙයි. එහි දී අපි බෙදීම යන සංකල්පය ද යොදාගන්නෙමු. ඒ කුමක් වුවත් දුර (දිග) යන සංකල්ප ඒකකයක් සමග ද, තාත්ත්වික යැයි කියන සංඛ්‍යාවක් හා සමග ද සම්බන්ධ වෙයි. දිග මීටර දෙකය, නැත්නම් දුර සැතපුම් විසිපහය ආදී වශයෙන් කියැවෙන විට අපි ඒකකයක් හා තාත්ත්වික සංඛ්‍යාවක් යොදාගන්නෙමු. දුර දිග යනු අවකාශයේ එක් මානයක මැනීම සඳහා යොදාගැනෙන සංකල්ප වෙයි. ද්විමානයේ නම් අපට වෙනත් සංකල්ප හා ඒකක ද, ත්‍රිමානයේ වෙනත් ම සංකල්ප හා ඒකක ද යොදාගැනීමට සිදුවෙයි.

මහාචාර්ය නලින් ද සිල්වා

© Prof. Nalin De Silva