හැඳින්වීම

"ජාල විශ්ලේෂණය" (*Network Analysis*), පරිවහන භූගෝල විද්‍යාව තුළ පුළුල් විමර්ශනයට භාජනය කළ ක්‍රමවේද (*Methodologies*) අතර මුල්-තැනක් ගනී. *Leonhard Eular* (1707-1783) ගේ පුරෝගාමීත්වයෙන් ක්‍රි.ව. 1736 දී ආරම්භ වූ බවට සැලකෙන මෙම අධ්‍යයන මාධ්‍යය, පරිවහන ජාලයන්හි ක්ෂේත්‍රීය රටා ප්‍රමාණීකරණයට උනන්දුවූ භූගෝල විද්‍යාඥයින්ගෙන් අපූර්ව පෝෂණයක් ලැබීය. මෙහිලා *E.J.Taaffe and R.L.Morrill (1963); P.Haggett and R.J.Chorley (1969);H.L.Gauthier (1970); Alan Hay (1973); A.D.Cliff (1975)*;සහ *K.Briggs (1978)* ආදීන් දැක්වූ සහභාගීත්වය කැපී පෙනේ.

ජාල විශ්ලේෂණය භූගෝල විද්‍යාවෙන් පිටත ප්‍රභවය ලැබූ අධ්‍යයන මාධ්‍යයකි. *Kansky (1963), W.Isard (1956), C.Berge (1962)*, සහ *Werner (1968)* ආදී භූගෝල විද්‍යාවෙන් පිටස්තර විද්‍යාඥයින් සැපයූ විග්‍රහ+වලින් මතුවූ අදහස්, එය භූගෝල විද්‍යාවටද අනුයුක්ත කර ගැනීමට හේතු වන්නට ඇතැයි කල්පනා කළ හැකිය.

1950-60 දශකයේ ආරම්භයේ සිට ප්‍රමාණාත්මක විප්ලවයේ (*Quantitative Revolution*) බලපෑමට, භූගෝල විද්‍යාත්මක පැහැදිලි කිරීම් ද හසුවීමත් සමග ක්ෂේත්‍රීය මුහුණුවර සහිත ලක්ෂණ ප්‍රමාණාත්මකව විග්‍රහ කිරීමට භූගෝල විද්‍යාඥයෝ ද උත්සුක වූහ. විද්‍යාත්මක පැහැදිලි කිරීම් (*Scientific Explanations*) උදෙසා, එවැනි ප්‍රමාණාත්මක විග්‍රහ අත්‍යවශ්‍ය වූ බවක් දක්නට ලැබේ. නමුත්, මේ ප්‍රවනතාවට

වඩාත් ඉක්මනින් තැඹුරු වූයේ, භෞතික භූගෝල විද්‍යාව යටතේ හැදෑරූ, වර්ෂාපතනය, උෂ්ණත්වය, උන්නතාංශය, බෑවුම, ජලවහනය වැනි ලක්ෂණවල ක්ෂේත්‍රීය රටාවන්ය. මානව ලක්ෂණ රැගත් හෝ මානව බලපෑම සහිත ක්ෂේත්‍රීය ලක්ෂණ (ජන ව්‍යාප්තිය, මාර්ග ව්‍යාප්තිය වැනි) කරා ප්‍රමාණීකරණය පිවිසීමට තවත් කලක් ගතවිය. ප්‍රමාණාත්මක එළැඹුම (*Quantitative Revolution*) මානව භූගෝල විද්‍යාව කරා 1950-60 දශකයේ මැද භාගයේදී පමණ පිවිසෙන විට, ඊට මුලින්ම ගොදුරු වූ ක්ෂේත්‍රීය ප්‍රපංච අතර පරිවහන ජාල ද වූයේය. භෞතික ලක්ෂණයක් වන ජලවහන රටා (*Drainage Patterns*) සහ පරිවහන ජාල (*Transport Network*) අතර දුටු අනුරූපතාව මෙයට බෙහෙවින්ම හේතු වන්නට ඇත.

පරිවහන ජාලවල ක්ෂේත්‍රීය රටා ප්‍රමාණීකරණයේදී, ජාල විශ්ලේෂණ ක්‍රමවේදය සම්පූර්ණයෙන්ම භාවිතා කිරීමට පරිවහන භූගෝල විද්‍යාව සමත්ව නැත. ජාල විශ්ලේෂණයෙහි "ස්ථලක විද්‍යාත්මක ප්‍රවේශය" (*Topological Approach*) කෙරෙහි වැඩි අවධානයක් යොමු වී තිබෙන බව පෙනෙන්නට තිබේ. මෙය කොටස් දෙකකින් සමන්විත අධ්‍යයන මාධ්‍යයකි. පළමුවැන්න වන "ප්‍රස්තාර න්‍යාය"(*Graph Theory*), විද්‍යුත් ඉංජිනේරු විද්‍යාව තුළ උපත ලැබ, ගණිතය සහ සංඛ්‍යාන විද්‍යාවෙන් පෝෂණය වූවකි. දෙවැන්න "න්‍යාස" භාවිතයයි (*Application of Matrices*). එය මුළුමනින්ම වාගේ, ගණිතමය සහ සංඛ්‍යානමය මූලධර්ම මත පදනම් වූ, ජාල පිළිබඳ ආදර්ශකයක් (*Model*) ලෙස සැලකීමට පුළුවන. ස්ථලක විද්‍යාත්මකව ජාල රටා අධ්‍යයනය කිරීමේදී මෙම කොටස් දෙකම ඒකාබද්ධව යොදා ගනු ලැබේ.

පරිවහන ජාල රටා විග්‍රහ කිරීමට උත්සුක වූ භූගෝල විද්‍යාඥයින් රාශියකගේම අධ්‍යයනවල දක්නට ලැබෙන්නේ, ග්‍රහන කි ප්‍රස්තාර න්‍යාය සහ න්‍යාස භාවිතයෙහි අභ්‍යාසයන්ය. තවත් සමහරක් අධ්‍යයනවලට ආනුභූවික ආදර්ශක (*Empirical Models*) යොදා ගැනීමේ නැඹුරුවක් ද පෙනෙන්නට තිබේ. "වර්ධන අවධි ආදර්ශකය", "අනුකරණ ආදර්ශකය" සහ "අන්තර්ක්‍රියා ආදර්ශකය" මෙවැනි ආදර්ශක අතර මූලික වේ. ග්‍රහන කි ස්ථලක විද්‍යාත්මක ප්‍රවේශයෙහි ප්‍රමාණාත්මක මුහුණුවර පවතින නමුදු, ආනුභවික ආදර්ශක තවමත්, තම සංකල්ප සංවිධානය කිරීමේ අවධියෙහි පසුවන බවක් පෙනෙන්නට තිබේ. මෙවැනි ලක්ෂණ අඩංගු ජාල විශ්ලේෂණ ක්‍රමවේදයේ ස්වභාවය පිළිබඳ පුළුල් විමසුමක්, මෙම අධ්‍යයනයේ දෙවන පරිච්ඡේද-යෙහි දක්වා ඇත. දැනට භූගෝල විද්‍යාඥයින් අතින් පෝෂණය වෙමින් පවතින ජාල විශ්ලේෂණයට විමසුමක් සැපයීම මෙම අධ්‍යයනයේ ප්‍රමුඛ පරමාර්ථයක් විය.

ශ්‍රී ලංකාවේ මහාමාර්ග ජාලයෙන් කොටසක් මෙම අධ්‍යයනයට භාජනය විය. මහාමාර්ග ජාලය වර්ගීකරණ දෙකකට අයත්ය. කොටසක් පළාත් පාලන දෙපාර්තමේන්තුවේ වර්ගීකරණයට අයත් වන අතර, අනෙක් කොටස මහාමාර්ග දෙපාර්තමේන්තුවේ වර්ගීකරණයට අයත්ය. හැදෑරීමේ යෝග්‍යතාව වන මහාමාර්ග දෙපාර්තමේන්තුවේ මාර්ග වර්ගීකරණය පමණක් තෝරා ගන්නා ලදී.

ශ්‍රී ලංකාවේ පරිවහන මාධ්‍ය අතර මහාමාර්ග පහසුකම්වලට ලැබෙනුයේ ඉතා ඉහළ වැදගත්කමකි. එය ශ්‍රී ලංකාවේ නගර අතර, අගනගරයට (කොළඹ) ලැබෙන ඉහළ මට්ටමේ වැදගත්කමට උපමා කළ හැක. පරිවහන මාධ්‍ය අතර මහාමාර්ග වඩා වැදගත් වනුයේ වුවද ගුණාත්මකව මෙන්ම ප්‍රමාණාත්මකවද මහාමාර්ග පහසුකම් පහළ මට්ටමක පවතී.

ක්ෂේත්‍රිය දෘෂ්ටිකෝණයකින් විමසුවහොත්, දිවයින, මහාමාර්ග ජාලය මගින් මැනවින් සම්බන්ධීකරණය වී නැත. කොළඹ, දිවයිනේ අනෙක් නගර සමග ඉතා ඉහළ මට්ටමින් සම්බන්ධ වී ඇතත්, අනෙක් නගර මේ තත්වයෙන් බොහෝ ඈත පවතී.

මාර්ග වර්ගීකරණවල ස්වභාවයද මහාමාර්ග ජාලයෙහි ඉහත කී ආකාරයේ දිප ව්‍යාප්ත ලක්ෂණ පිළිබඳවද හැදෑරීමට පළමු පරිච්ඡේදය වෙන්කොට තිබේ. එහිදී ජන ව්‍යාප්තියේ සහ මහාමාර්ග ව්‍යාප්තියේ සම්බන්ධතාව කෙරෙහි පුළුල් අවධානයක් යොමුකරන ලදී.

මහාමාර්ග පහසුකම්වල දිප ව්‍යාප්ත ක්ෂේත්‍රිය අසමානතාව දිස්ත්‍රික්ක මට්ටමින් ද අපේක්ෂා කළ හැකිය. දිස්ත්‍රික්කයක අගනගරය අනෙක් ස්ථාන සමග දක්වන සම්බන්ධතාව වෙනත් ස්ථානවල දක්නට නොලැබීම මෙවැනි ලක්ෂණයකි. දිස්ත්‍රික්කයක ඇතුළත, මහාමාර්ග ජාලයෙහි පහසුකම්වල පවතින ක්ෂේත්‍රිය අසමානතාව විමසීම මෙම අධ්‍යයනයේ ප්‍රධාන පරමාර්ථය විය. මේ සඳහා තෝරා ගන්නා ලද්දේ මාතර දිස්ත්‍රික්කයේ මහාමාර්ග ජාලයයි. මාතර දිස්ත්‍රික්කය, දිවයිනේ දෙවන කුඩාම දිස්ත්‍රික්කය වේ. එසේ වුවද, භෞතික සහ මානව ප්‍රපංචවල තියුණු ක්ෂේත්‍රිය වෙනස්කම් පවතින දිස්ත්‍රික්ක අතර මාතර දිස්ත්‍රික්කයද කැපී පෙනේ. නිසැකයෙන්ම මෙවැනි වෙනස්කම් මහාමාර්ග ව්‍යාප්තියෙහි ද වෙනස්කම් සමග සම්බන්ධතාවක් දැක්විය යුතුය. මේ සම්බන්ධතාව අවධාරණය කරමින්, භෞතික පදනම, සමාජ-ආර්ථික පසුබිම සහ මාර්ග ව්‍යාප්තිය අළලා කෙරෙන සංසන්දනාත්මක හැදින්වීමක් තෙවන පරිච්ඡේදයෙහි දක්වා තිබේ.

මෙයට අමතරව අධ්‍යයනය සඳහා තෝරාගත් මහාමාර්ග ජාලයේ, විශ්ලේෂණ රාමුව (*Analytical Framework*) කවරේද යන්නත් තෙවන පරිච්ඡේදයෙහි හඳුන්වා දී තිබේ. එය පදනම් වන්නේ ස්ථලක විද්‍යාත්මක ප්‍රවේශය මතයි.

ජාලයෙහි ක්ෂේත්‍රීය රටා විග්‍රහයට ගුණාංග හතරක් පදනම් විය. (1) "සබැඳුම" (*Connectivity*) (2) "සුගමතාව" (*Accessibility*) (3) "කේන්ද්‍රීය-තාව" (*Centrality*) සහ (4) "විකාසනය" (*Evolution*) එකී ගුණාංග වේ. විග්‍රහය මිනුම් ක්‍රම රාශියකින් සමන්විතය. මිනුම් ක්‍රම භාවිතයේදී ඒවා, (1) ජාලයෙහි "ශීර්ෂ" (*Vertices*) උදෙසා (2) ජාලයෙහි "පථ" (*Edges*) උදෙසා සහ (3) සමස්ත ජාලයම උදෙසා යෙදිනි. ජාලයෙහි පථ උදෙසා යෙදුනු මිනුම් සමහරක් මගින් පථවල "ප්‍රකෘති දුර" (*Actual Distance*) සහ "ඍජු දුර" (*Straight Distance*) ද සැලකිල්ලට ගනු ලැබීය. මෙලෙස යොදාගත් මිනුම් ක්‍රම, ඒවායින් ලද ප්‍රතිඵල, එළඹිය හැකි නිගමනවල උචිතභාවය සහ මිනුම් ක්‍රමවල විශ්ලේෂණ හැකියාව පරිච්ඡේද තුනක් යටතේ සාකච්ඡා කරනු ලැබීය. සිව්වන පරිච්ඡේදය, ප්‍රස්තාර න්‍යායාත්මක විශ්ලේෂණ සඳහා ද පස්වන පරිච්ඡේදය, ප්‍රකෘති දුර සහ ඍජු දුර මත පදනම් වූ විශ්ලේෂණ සඳහා ද සයවන පරිච්ඡේදය, විකාසනය පැහැදිලි කිරීම සඳහා ද වෙන්වී තිබේ.

සමස්ත අධ්‍යයනයේම ප්‍රතිඵල පිළිබඳ සමාලෝචනයක්, සත්වන පරිච්ඡේදයෙහි දක්වා ඇත. අනාගත ජාල අධ්‍යයනවල අවධානයට යොමුවිය යුතු අංශ හඳුන්වා දීමටද එහිදී ආයාසයක් දැරිණි.

නිබන්ධය උපග්‍රන්ථ, සිතියම් සටහන් සහ වගු රාශියකින් සමන්විතය. නිබන්ධයෙහි යෙදෙන පාරිභාෂික වචන පිළිබඳව තෝරාගන්නා ලද නිර්වචන පළමු උපග්‍රන්ථයෙහි දක්වා ඇත. මාතර දිස්ත්‍රික්කයේ මහාමාර්ග, වර්ගය සහ හැඳින්වීමේ නාමය අනුව, දෙවන උපග්‍රන්ථයෙහි දක්වා තිබේ. අධ්‍යයනයට යොදා ගැනුණු මිනුම් ක්‍රමවල මූලාශ්‍ර, තෙවන උපග්‍රන්ථයෙහි දක්වා තිබේ.

මිනුම් කිහිපයක හැරෙන්නට අනෙක් සියලු මිනුම් සඳහා පරිගණකය යොදා ගනු ලැබිය. කොළඹ විශ්වවිද්‍යාලයේ පරිගණක ඒකකයේ සහාය මේ සඳහා ලැබිනි.

එක් එක් පරිච්ඡේදයෙහි ආරම්භක පිටුව තේමා සටහන් දෙකකින් යුක්තය. එක් තේමා සටහනකින් දැක්වෙනුයේ මාතර දිස්ත්‍රික්කයේ සාම්ප්‍රදායික කොඩියයි. එය අධ්‍යයන ප්‍රදේශය නිරූපණය කරයි. සැලසුම් නොකළ සහ මනාලෙස සැලසුම් කළ මාර්ග දෙකක හරස් කඩකින්, දෙවන තේමා සටහන සමන්විතය. එය පරිවහන අධ්‍යයන-වල මූලික පරමාර්ථය නිරූපණය කරයි.

—○—