නියැදි සමීක්ෂණ හා නියැදුම් විධි

Course unit ECON 53115
MA/MSSc in Economics

Dr. WM Semasinghe
Dept. of Economics

නියැදි සමීක්ෂණ?

නියැදි සමීක්ෂණයක් යනු සංගහන පරාමිති සඳහා සංඛ්‍යාති හෙවත් මිනුම් ලබා ගැනීමට පදනම් කරගන්නා අධ්‍යයනයකි.

නියැදි සමීක්ෂණ සිදු කරන්නේ ඇයි?

නියැදි සමීක්ෂණ හා සම්බන්ධ සංකල්ප

- නියැදි සමීක්ෂණ සහ නියැදුම් ක්‍රම හා සම්බන්ධ විශේෂිත සංකල්ප

සංගහණය (Population):

- සංඛ්‍යානයේදී සංගහණය ලෙස අර්ථ දක්වන්නේ සළකා බලන සංඛ්‍යානමය විශ්ලේෂණය යටතට ගැනෙන සියළුම තොරතුරුය.

- තීරණ ගැනීම සඳහා දත්ත පදනම් කරගන්නා අධ්‍යයනයකදී අර්ථ දක්වන ලද කණ්ඩායමට ඇතුළත් සියළුම තොරතුරු සංගහණයට අයත් වේ.

- 'අධ්‍යයනයට බඳුන්වන ප්‍රස්තුතයට අදාළ ලාක්ෂණික ඇතුළත් සියළුම ඒකක හෝ පුද්ගලයන් හෝ අයිතම හෝ නිරීක්ෂණවල එකතුව' සංගහණය ලෙස අර්ථ දැක්වේ.

- පරිමිත නිරීක්ෂණ සංඛ්‍යාවක් ඇතුළත් සංගහණ 'පරිමිත සංගහණ' (finite population)

- නිරීක්ෂණ අපරිමිත සංඛ්‍යාවක් ඇතුළත් සංගහණ 'අපරිමිත සංගහණ' (infinite population) වශයෙන් ද අර්ථ දැක්වේ.

- නියැදීමේදී සංගහණය පරිමිත ද අපරිමිත ද යන්න ප්‍රායෝගිකව සංගහණ ඒකක වෙන් වෙන්ව දැක්විය හැකි ද යන්න මත තීරණය වේ.

උදා:-

- ශ්‍රී ලංකාවේ කුටුම්භවල මාසික සාමාන්‍ය ආදායම පිළිබඳ අධ්‍යයනයක්: සංගහණයට රටේ සියළුම කුටුම්භ ඇතුළත් වේ; ඒකක වෙන් වෙන්ව දැක්විය හැකි ය. සංගහණය පරිමිත වේ.

- ආයතනයක් නිපදවන යම් අයිතමයක ගුණාත්මක තත්ත්වය පිළිබඳ අධ්‍යයනයකදී නිශ්චිත කාලයක් තුළ ආයතනය නිපදවන සියළුම අයිතම සංගහණයට ඇතුළත් වේ. සංගහණය පරිමිතය.

- ඉන්දියානු සාගරයේ මසුන් පිළිබඳ අධ්‍යයනයකදී සංගහණයට සියළුම මසුන් ඇතුළත් වේ. සංගහණය අපරිමිත වේ.

- වායු ගෝලය තුළ විවිධ ලක්‍ෂ්‍යවල පීඩනය මැනීමේ අධ්‍යයනයක්. සංගහණය අපරිමිත වේ.

- සමහර විටෙක සංගහණය කල්පිත ද විය හැකි ය. උදා: කාසියක් උඩදැමීමේ පරීක්‍ෂණය.

- සංඛ්‍යානමය පරීක්‍ෂණයකදී ''විය හැකි හා කල්පිත වශයෙන් විය හැකි සියළුම ප්‍රතිඵලවලින් යුත් කුලකය''.

- සංගහණයක ඒකක *'N'*,මගින් සංකේතවත් කෙරේ.

- සංගහණයේ i වන ඒකකයේ සළකා බලන ලාක්‍ෂණිකයේ අගය y_i

- $N = y_1, y_2, \ldots\ldots, y_N$

නියැදිය (Sample)

- සංගහණයකින් තෝරා ගනු ලබන පරිමිත ඒකක ගණනකින් සමන්විත උපකුලකය.
- සසම්භාවීව තෝරා ගතහොත් සංගහණයේ සියළුම ගුණාංග නියැදියෙන් නිරූපණය වේ.
- සංගහණයකින් තෝරා ගනු ලබන නියැදියක් සංගහණය සම්බන්ධයෙන් ඉතා වැදගත් තොරතුරු සපයයි.

නියැදි තරම (Sample size)

- නියැදියක ඇතුළත් ඒකක හෝ අයිතම සංඛ්‍යාව නියැදි තරම ලෙස හැඳින්වේ.

නියැදි තරම '*n*' මගින් සංකේතවත් කෙරේ.

- නියැදියේ *i* වන ඒකකයේ සළකා බලන ලාක්ෂණිකයේ අගය y_i මගින් සංකේතවත් කෙරේ.

$$n = y_1, y_2, \dots ,y_n$$

සංගණනය හා නියැදි සමීක්ෂණය

සංගහණයේ ඇතුළත් අයිතම සියල්ල තනි තනිව වෙන් වෙන්ව පරීක්ෂා කිරීම සංගණනය Census හෝ පූර්ණ ගණන් ගැනීම Complete enumeration ලෙස හැඳින්වේ.

- ජන හා නිවාස සංගණනය
- රාජ්‍ය හා අර්ධ රාජ්‍ය අංශයේ සේවා නියුක්තිය පිළිබඳ සංගණනය

- බොහෝ සංඛ්‍යානමය විමර්ශනවලදී සංගණන සිදු කළ නොහැකි ය.
  - සංගහණය පරිමිත නොවන විට
  - සංගහණය විශාල වන විට
  - ප්‍රායෝගිකව සිදු කළ නොහැකි වීම.

උදා:- i. ජලාශයක ජලයේ ගුණාත්මක බව පරීක්ෂා කිරීම

(සංගහණය පරිමිත නොවේ.)

ii. චීන වැසියන්ගේ සාමාන්‍ය මාසික ආදායම ඇගැයීම
(සංගහණය න්‍යායාත්මකව පරිමිත වුව ද ප්‍රායෝගික පරිමිත නොවේ.)

iii. සිංහරාජ වනාන්තරයේ ශාකවල සමානය උස
(සංගහණය අපරිමිතය/සංගණනය ප්‍රායෝගික නොවේ.)

iv. විදුලි බුබුළුවල සාමානය ආයුකාලය පරීක්ෂා කිරීම

(සංගහණය පරිමිතය/සංගණනය ප්‍රායෝගික නොවේ.)

v. සංගණන සඳහා විශාල කාලයක් හා වියදමක් දැරීමට සිදුවේ.

- සංගහණයෙන් කොටසක් හෙවත් නියැදියක් පරීක්ෂා කිරීම නියැදි සමීක්ෂණය ***sample survey*** වේ.

ශ්‍රමබලකා සමීක්ෂණය - ජන හා සංඛ්‍යාලේඛන දෙපාර්තමේන්තුව

කුටුම්භ ආදායම් වියදම් සමීකණය - ජන හා සංඛ්‍යාලේඛන දෙපාර්තමේන්තුව

පරාමිති හා සංඛ්‍යාති (Parameters and Statistics)

- දත්ත විශ්ලේෂණය කිරීමේදී මධ්‍යන්‍යය, මධ්‍යස්ථය, විචලතාව, සම්මත අපගමනය යනාදී සංඛ්‍යාත්මක මිනුම් රාශියක් ගණනය කරයි

- මේ මිනුම් සංගහණයක් සඳහා අර්ථ දක්වන්නේ නම් පරාමිති ***parameters*** නමින් හැඳින්වෙන අතර **θ මගින් සංකේතවත් කෙරේ.**

- නියැදියක් සඳහා අර්ථ දක්වන මිනුම් සංඛ්‍යාති ***statistic*** නම් වන අතර $\hat{\theta}$ මගින් සංකේතවත් කෙරේ.

- පරාමිති සංගහණ දත්ත මත පදනම් වන සංඛ්‍යානමය මිනුම් වන අතර සංඛ්‍යාති නියැදි දත්ත මත පදනම් වන මිනුම් වේ.

සංඛ්‍යානමය මිනුම්	සංගහණය (θ)	නියැදිය $(\hat{\theta})$
මධ්‍යන්‍යය	μ	$\bar{X}$
විචලතාව	σ^2	S^2
සම්මත අපගමනය	σ	s
සමානුපාතය	P	p

නියැදි සමීක්ෂණ සිදු කරන්නේ ඇයි?

නියැදි සමීක්ෂණවල වාසි

සංගණනයට හෙවත් පූර්ණ ගණන් ගැනීමට සාපේක්ෂව නියැදි සමීක්ෂණයේ වාසි

- **ඉක්මනින් ප්‍රතිඵල ලබා ගත හැකි වීම**

සංගහණයෙන් කොටසක් පමණක් පරීක්ෂා කරන නිසා දත්ත රැස් කිරීම හා විශ්ලේෂණය සංගණනයට සාපේක්ෂව අඩු කාලයකින් සිදු කළ හැකි ය. එනිසා ප්‍රතිඵල ඉක්මනින් ලබා ගත හැකි ය.

- **වියදම අඩුවීම**

සමානායයෙන් නියැදි සමීක්ෂණයක ඒකක වියදම සංගණනයට සාපේක්ෂව ඉහළය. එහෙත් පරීක්ෂා කළ යුතු ඒකක ගණන අඩු නිසා අවශ්‍ය විමර්ශකයන් සංඛ්‍යාව, උපකරණ සංඛ්‍යාව, ගතවන කාලය යනාදිය අඩුය. මේ නිසා මුළු වියදම අඩු ය.

- ## නිරවද්‍යතාව

සමීක්ෂණයකදී ඉතා වැදගත් වන පුහුණු හා පළපුරුදු විමර්ශකයන්, නවීන උපකරණ හා තාක්ෂණය ප්‍රමාණවත් තරමින් සපයා ගත හැකි නිසාත් දත්ත රැස් කිරීම හා විශ්ලේෂණය හොඳින් සුපරීක්ෂණය කළ හැකි නිසාත් නියැදි සමීක්ෂණයක ප්‍රතිඵල නිරවද්‍යතාවෙන් ඉහළ ය

පුළුල් පරාසයක තොරතුරු ලබා ගත හැකිවීම

නියැදි සමීක්ෂණයකදී සංගණනයට සාපේක්ෂව පුළුල් පරාසයක තොරතුරු ලබා ගත හැකි ය. එයට හේතුව නියැදි සමීක්ෂණයකදී කුඩා ඒකක සංඛ්‍යාවක් පරීක්ෂා කරන නිසා ඉතා ගැඹුරින් හා සවිස්තරාත්මකව තොරතුරු රැස්කළ හැකි වීමයි.

ඉහත දැක්වූ වාසි හැර නියැදි සමීක්ෂණ සිදු කිරීම අනිවාර්ය වන අවස්ථා:

i සංගහණය අපරිමිත හෝ ඉතා විශාල වන විට.

උදා:- - ඉන්දියන් සාගරයේ මසුන් පිළිබඳ අධ්‍යයන,

- ඉන්දියානුවන්ගේ සාමාන්‍ය මාසික ආදායම

ii. ඒකක විනාශ වන පරීක්ෂා

උදා:- පුපුරණ ද්‍රව්‍ය, රුධිර, විදුලි බුබුළුවල ආයුකාලය

iii. සංගහණය කල්පිත වන විට

උදා:- කාසියක් උඩදැමීම

නියැදි සමීක්ෂණවල සීමා

සංගණනයට සාපේක්ෂව නියැදි සමීක්ෂණවලදී ඉහත වාසි අත්කර ගත හැක්කේ නිශ්චිත අවශ්‍යතා කිහිපයක් තෘප්ත වන්නේ නම් පමණි.

i. යෝග්‍ය නියැදුම් ක්‍රමය යොදා ගැනීම

ii. විද්‍යාත්මක පදනමක් මත නියැදි ඒකක තෝරා ගැනීම

iii. නියැදි තරම ප්‍රමාණවත් වීම

1. නියැදි සමීක්ෂණය සැලසුම් කිරීමේ හා මෙහෙයවීමේදී වඩාත් සැළකිලිමත් විය යුතු ය. එසේ නොවන විට ලැබෙන ප්‍රතිඵල වැරදි හා නොමඟ යවන සුළු විය හැකි ය.

2. නියැදි සමීක්ෂණ සැළසුම් කිරීමේදී හා මෙහෙයවීමේදී පළපුරුදු, පුහුණු පුද්ගලයන්ගේ සහභාගීත්වයත් නවීන උපකරණ භාවිතයත් අවශ්‍ය වේ. එසේ නොවන විට නියැදි සමීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල විශ්වසනීය නොවේ.

3. සංගහණයේ සැම ඒකකයකම තොරතුරු වෙන් වෙන්ව අවශ්‍ය වේ නම් සංගණනය අනිවාර්ය වේ.

4. කාලය හා මුදල් සංරෝධක නොවේ නම් ද සංගහණය කුඩා නම් ද නියැදි සමීක්ෂණයට වඩා සංගණනය යෝග්‍යය

නියැදි සමීක්ෂණයක පියවර

i. නියැදි සමීක්ෂණයේ අරමුණ දැක්වීම

නියැදි සමීක්ෂණයේ අරමුණු ඉතා පැහැදිලිව නිරවුල්ව දැක්විය යුතු ය. පර්යේෂණයේදී සොයා ගැනීමට අවශ්‍ය කුමක් ද යන්න එයින් ප්‍රකාශ වේ. සමීක්ෂණය මුළුමනින්ම රඳාපවතින්නේ එහි අරමුණු මත ය. මේ නිසා සමීක්ෂණය සැලසුම් කිරීමේදී අරමුණ නිශ්චිතව දැක්වීම අත්‍යවශ්‍යය.

- සමීක්ෂණයට ලක් කළ යුත්තේ කවුරුන්ද?
- ඔවුන්ගෙන් ඇසිය යුත්තේ කුමක්ද?
- රැස් කළ යුතු දත්ත මොනවා ද?
- රැස් කරන්නේ කවදා ද? යනාදිය තීරණය වන්නේ අරමුණු මතය.

අරමුණු පැහැදිලි නොවන විට ප්‍රතිඵල ද නොපැහැදිලි වේ.

ii. නියැදීම සිදු කළ යුතු සංගහණය අර්ථ දැක්වීම

නියැදීම සිදු කරන සංගහණය නිරවුල්ව හා පැහැදිලිව අර්ථ දැක්විය යුතු ය. සමහර තත්ත්ව යටතේ සංගහණය අර්ථ දැක්වීම එතරම් පහසු නොවේ.

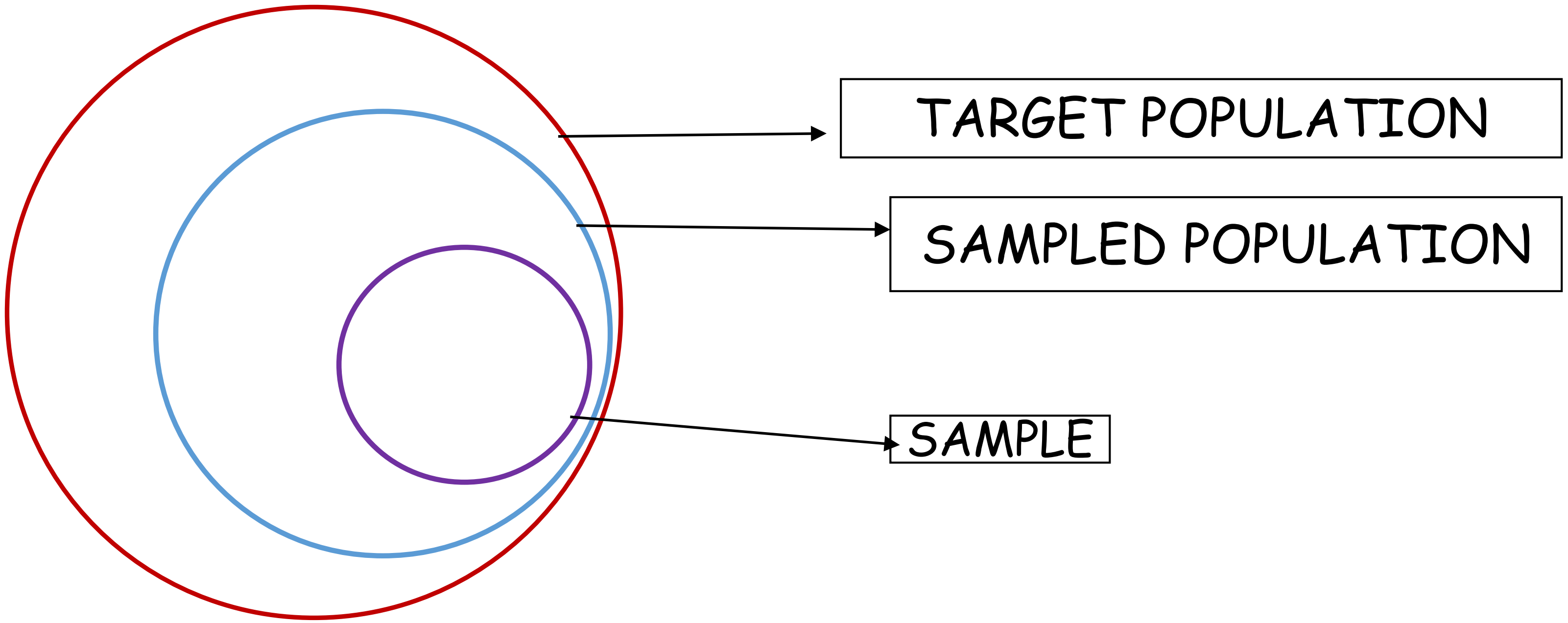
විදුලි බුබුළුවල සාමාන්‍ය ආයුකාලය මැනීම සඳහා වූ සමීක්ෂණයකදී සංගහණය අර්ථ දැක්වීම අසීරු නොවේ. ඒකක පහසුවෙන් වෙන් වෙන්ව දැක්විය හැකිය.

සමජාතීය නොවන සංගහණයක ඒකක පැහැදිලිව දැක්වීම අසීරුයි
උදා:- ව්‍යාපාර ආයතන, ගොවිපල සමීක්ෂණ

නියැදි ඒකක පැහැදිලි හඳුනා ගත හැකි වන පරිදි නිර්ණායක ගොඩනැංවිය යුතු ය. ක්ෂේත්‍රය තුළදී විමර්ශකයනට යම් ඒකකයක් සංගහණයට ඇතුළත් වේද නැද්ද යන්න පැකිලීමකින් තොරව නිශ්චය කළ හැකි විය යුතු ය.

හැම විටම නියැදීම සිදු කරන සංගහණය තොරතුරු අවශ්‍ය හෙවත් ඉලක්ක සංගහණය හා සමපාත විය යුතු ය.

ප්‍රායෝගික හේතු හෝ පහසුව හෝ සඳහා සමහර විටෙක නියදීම සිදු කරන සංගහණය ඉලක්ක සංගහණයට වඩා සීමිත විය හැකිය.



එවැනි තත්ත්වයකදී නියැදි සමීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල නියැදීම සිදු කළ සංගහණයට පමණක් සීමා වන බව මතක තබා ගත යුතු ය.

iii. රැස් කළ යුතු දත්ත

සමීක්ෂණයේ අරමුණු අනුව රැස් කළ යුතු දත්ත මොනවාද යන්න තීරණය වේ.

- ❖ රැස් කළ යුතු දත්ත මොනවා ද
- ❖ දත්ත රැස් කළ යුත්තේ කෙසේ ද
- ❖ දත්ත රැස් කරන්නේ කවුරුන් ද
- ❖ දත්ත රැස් කරන්නේ කවදා ද

අරමුණු ඉටු කර ගැනීමට අවශ්‍ය දත්ත සියල්ලම රැස් කෙරෙන බවත් අදාළ දත්ත මග නොහැරෙන බවත් තහවුරු කර ගැනීම වැදගත් ය.

අදාළ නොවන දත්ත රැස් නොකෙරෙන බව ද තහවුරු කළ යුතු ය.

මේ සඳහා වඩාත් යෝග්‍ය උපක්‍රමය වන්නේ අරමුණු ඉටුකර ගැනීමට අවශ්‍ය වන දත්තවල ලැයිස්තුවක් සැකසීමයි.

විවිධ ස්වරූපයේ දත්ත

ප්‍රාථමික දත්ත (Primary data): සමීක්ෂකයා විසින් යම් විශේෂිත අරමුණක් සඳහා ඔහු විසින්ම රැස් කරන දත්ත. ඒවා ප්‍රථම වරට රැස් කරන හෙයින් ඒවා ස්වභාවයෙන්ම මූල දත්ත (original data) වේ.

ද්විතියික දත්ත (Secondary data): වෙනත් පර්යේෂකයන් හෝ ආයතන ඔවුන්ගේ අරමුණු වෙනුවෙන් රැස් කර අනෙකුත් අයගේ භාවිතයට ඉඩ හැර ඇති දත්ත. ඒවා මේ වන විටත් වෙනත් අය විසින් භාවිත කර විශ්ලේෂණය කර ඇති දත්ත වේ.

කාලශ්‍රේණි දත්ත

පරීක්ෂණාත්මක දත්ත

නිරීක්ෂණාත්මක දත්ත

මේ විවිධ ස්වරූපයේ දත්ත අතුරින් නියැදි සමීක්ෂණවලදී බහුලව රැස් කරන්නේ සහ භාවිත කරන්නේ ප්‍රාථමික හා ද්විියිතික දත්ත ය.

ප්‍රාථමික දත්ත රැස් කිරීමේ ක්‍රම

පර්යේෂණයේ ස්වභාවය අනුව එනම් ප්‍රමාණාත්මක ද ගුණාත්මක ද යන්න අනුව මානව සංගහණයකින් දත්ත රැස් කළ හැකි විවිධ ක්‍රම පවතී.

- සමීක්ෂණ ක්‍රම
  - ප්‍රශ්නාවලි ක්‍රමය (Questionnaire method)
  - සම්මුඛ සාකච්ඡා (Interview method)
- නිරීක්ෂණ ක්‍රමය (Observation method)
- ඉලක්ක කණ්ඩායම් සාකච්ඡා (Focused group discussions
- සිද්ධි/ප්‍රත්‍යෙක අධ්‍යයන (Case studies)
- KIIs
- අන්තර් ජාල සමීක්ෂණය Web survey

ප්‍රභලතා හා දුබලතා →

වඩාත් යෝග්‍ය ක්‍රමය පර්යේෂකයා විසින් තෝරා ගත යුතු ය.

නිරවද්‍යතාවේ තරම හා දැරිය යුතු පිරිවැය එහිදී සැළකිල්ලට ගත යුතු සාධක වේ.

එක් එක් ක්‍රමයට ආවේනික වාසි හා අවාසි පවතී.

ප්‍රභලතා හා දුබලතා ⟶

ද්විතියික දත්ත (Secondary Data Sources)

v. නියැදි රාමුව The Frame

නියැදීමට පෙර සංගහණය නියැදි ඒකක නම් වන කුඩා ඒකකවලට වෙන් කළ යුතු ය. මේ ඒකක ඇතුළත් කරමින් සකසන සිතියමක් හෝ වගුවක් හෝ ලැයිස්තුවක් හෝ ප්‍රස්ථාරයක් හෝ වෙන යම් පිළිගත හැකි උපක්‍රමයක් නියැදි රාමුව (sampling *frame)* ලෙස හැඳින්වේ.

නියැදි රාමුව,

- මුළු සංගහණයම ආවරණය කළ යුතු ය
- අතිච්ඡේදනය නොවි යුතු ය (not overlap). සංගහණයේ සෑම ඒකකයක්ම එක්වරක් පමණක් ඇතුළත් විය යුතුය. පුනරාවර්ත නොවියුතු ය.
- පූර්ණ විය යුතු ය. සංගහණයේ සෑම ඒකකයක්ම ඇතුළත් විය යුතු ය.
- ඒකකවලට අදාළ තොරතුරු නිවැරදි විය යුතු ය.
- යාවත් කාලීන විය යුතු ය. (up-to-date)

vi. නියැදිය තේරීම Selection of the Sample

- ඇස්තමේන්තුවල නිරවද්‍යතාව හා විශ්වසනීයත්වය සඳහා නියැදි සැලැස්ම ඉතා වැදගත් වේ.
- නියැදි ක්‍රම ගණනාවක් ඇත.
- යෝග්‍ය නියැදුම් ක්‍රමය තෝරා ගැනීම පර්යේෂකයාගේ වගකීම.
- සංගහණයේ ස්වභාවය, දැරීමට සිදු වන වියදම හා ගතවන කාලය එහිදී සැළකිල්ලට ගත යුතු ය.
- ඒ ඒ නියැදුම් ක්‍රමය සඳහා අභිමත යථාතත්‍යතා මට්මක් යටතේ ගත යුතු නියැද්දේ තරම පිළිබඳ දළ ඇස්තමේන්තුවක් ලබා ගත හැකි ය.

vii. පූර්ව පරීක්ෂාව The Pretest

ප්‍රධාන ක්ෂේත්‍ර සමීක්ෂණය ආරම්භ කිරීමට පෙර කුඩා පරිමාණයෙන් ක්ෂේත්‍ර සමීක්ෂණය සිදු කිරීම හේතු කිහිපයක් නිසා ප්‍රයෝජනවත් ය.

- ප්‍රශ්නාවලිය හෝ දත්ත රැස් කිරීමේ විධික්‍රමය වැඩි දියුණු කිරීම
- ක්ෂේත්‍ර කටයුතු සැලසුම් කිරීම,
- සමීක්ෂණයේ විවිධ අවධිවලදී පැනනැඟිය හැකි ගැටළු හඳුනාගත හැකිවීම.
- අන්වේශකයන් පුහුණු කළ හැකි වීම,
- ප්‍රතිචාර නොදැක්වීම පාලනය කළ හැකි ආකාරය පිළිබඳ තොරතුරු ලබා ගත කළ හැකි වීම,
- සමීක්ෂණය සඳහා ගතවන කාලය හා වියදම පිළිබඳ තොරතුරු අනාවරණය කර ගත හැකි වීම,

viii. ක්ෂේත්‍ර කටයුතු සැළසුම් කිරීම Organization of Field Work

- නියැදි සමීක්ෂණයක සාර්ථකත්වය ක්ෂේත්‍ර කටයුතුවල විශ්වසනීයත්වය මත රඳා පවතී

- නියැදි ඒකක තෝරා ගැනීම, මිනුම් ලබා ගැනීම හා දත්ත රැස්කිරීමේ ක්‍රමය යනාදිය පිළිබඳ අන්වේශකයන් පුහුණු කිරීම

- විධිමත් සුපරීක්ෂණ ක්‍රමවේදයක් සැකසීම

- ප්‍රතිචාර නොදැක්වීමේ දෝෂය පාලනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය පියවර ගැනීම

ix. දත්ත විශ්ලේෂණය Analysis of the Data

1.දත්ත පරීක්ෂා කිරීම හා සංස්කරණය: දත්තවල ගුණාත්මකභාවය පරීෂා කිරීම හා දත්ත වාර්ථා කිරිමේදී සිදුව ඇති දෝෂ නිවැරදි කිරීම

2. දත්ත වගුගත කිරීම: දත්ත අර්ථවත්ව ඉදිරිපත් කළ හැකි වන පරිදි හා විශ්ලේෂණය කළ හැකි පරිදි වඩාත් යෝග්‍ය අයුරින් වගුගත කිරීම

3. සංඛ්‍යානමය විශ්ලේෂණය:

යෝග්‍ය සංඛ්‍යානමය විධික්‍රම භාවිතයෙන් දත්ත විශ්ලේෂණය කර සමීක්ෂණයේ අරමුණු ඉටුකර ගත හැකි වන පරිදි සංඛ්‍යානමය මිනුම් ලබා ගැනීම (Basic, Moderate and Advance)

4. ප්‍රතිඵල වාර්ථා කිරීම හා නිගමන දැක්වීම:

සමීක්ෂණයේ සොයා ගැනීම්, ප්‍රතිඵල හා අරමුණු සම්බන්ධ නිගමන වාර්ථා කිරීම.

ඇස්තමේන්තුවල අපේක්ෂිත දෝෂයේ තරම දැක්වීම මෙහිදී වැදගත් ය.

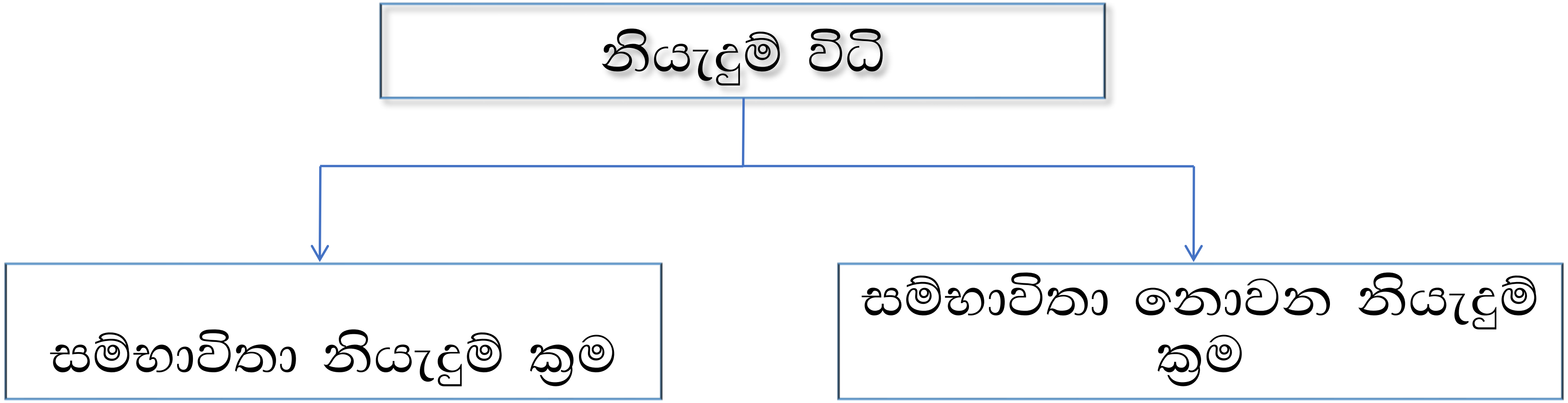
x. අනාගත සමීක්ෂණ සඳහා තොරතුරු තබා ගැනීම

සංගහණය සම්බන්ධව වැඩි වැඩියෙන් තොරතුරු පැවතීම සමීක්ෂණ සැලසුම් කිරීමේදී හා නියැදිය තෝරා ගැනීමේදී වැදගත්ය.

එම නිසා සමීක්ෂණයක් අවසානයේ අදාළ සංගහණයේ මධ්‍යනය, විචලතාව, දත්ත රැස්කිරීමේ වියදම යනාදී තොරතුරු වාර්ථා කිරීම පර්යේෂකයන්ගේ වගකීමක් ලෙස සැළකේ.

නියැදුම් විධි

සංගහණයකින් නියැදියක් විවිධ අයුරින් තෝරා ගත හැකි ය. ප්‍රධාන ආකාර දෙකකි.



සසම්භාවී හෝ සම්භාවිතා නියැදුම් ක්‍රම

සසම්භාවී හෝ සම්භාවිතා නියැදීම යනු සංගහණයේ සැම ඒකකයකටම නියැදි ඒකකයක් ලෙස තේරීමට යම් ඥාත සම්භාවිතාවක් සහිතව නියැදියක් තෝරා ගන්නා විද්‍යාත්මක කමයයි.

ප්‍රධාන සම්භාවිතා නියැදුම් ක්‍රම:

i. සරල සසම්භාවී නියැදීම Simple Random Sampling

ii. ස්තෘත සසම්භාවී නියැදීම Stratified Random Sampling

iii. පොකුරු නියැදීම Cluster Sampling

iv. ක්‍රමවත් නියැදීම Systematic Sampling

නිස්සසම්භාවී හෝ සම්භාවිතා නොවන නියැදීම

- අන්වේශකයගේ අභිමතය හා විනිශ්චය මත නියැදි ඒකක තේරීම
- නියැදි ඒකක තෝරා ගැනීම පුද්ගල දැනුම හා ආකල්ප මත සිදු වේ.
- සම්භාවිතා පදනමක් නැත .
- සංගහණය පැහැදිලිව අර්ථ දැක්වීම අවශ්‍ය නොවේ.

ප්‍රචලිතව යොදා ගන්නා සම්භාවිතා නොවන නියැදුම් ක්‍රම:

- විනිශ්චය නියැදීම Judgment Sampling
- කොටස් නියැදීම Quota Sampling
- පහසු නියැදීම Convenience Sampling
- හිමබෝල නියැදීම Snowball Sampling

සම්භාවිතා නියැදීමේ වාසි

- සංගහණය විෂමජාතීය වුවද මෙමගින් ලැබෙන නියැදිය නිරූපය නියැදියකි.

- දෙනු ලැබූ විශ්වසනීයතා මට්ටමක් යටතේ පරාමිති සඳහා සංඛ්‍යානමය මිනුම් ලබා ගත හැකි ය.

- ඇස්තමේන්තු අනභිනත නිසා ඒවා සංගහණය සඳහා සාමාන්‍යකරණය කළ හැකි ය

- සංඛ්‍යාන අනුමිති සඳහා මේ මිනුම් භාවිත කළ හැකි ය

සම්භාවිතා නියැදීමේ අවාසි

- සම්භාවිතා නොවන නියැදීමට සාපේක්ෂව කාලය හා වියදම වැඩි ය.
- ප්‍රතිචාර නොදැක්වීමේ දෝෂය ඉහළ ය.

- නියැදි රාමුව ප්‍රමාණවත්, පූර්ණ හා යාවත්කාලීන නොවන විට නියැදියෙන් යථා තත්ත්වය පිළිබිඹු නොවේ.

සම්භාවිතා නොවන නියැදීමේ වාසි

- සාපේක්ෂව අඩුකාලයකින් ප්‍රතිඵල ලබා ගත හැකි ය. වෙළෙඳපොල සමීක්ෂණවලදී ප්‍රචලිතව යොදා ගනී
- ප්‍රතිචාර නොදැක්වීමේ දෝෂය පැන නොනගී.
- වියදම අඩු ය
- විද්‍යාත්මක දැනුම අවශ්‍ය නොවේ.

සම්භාවිතා නොවන නියැදීමේ අවාසි

- නියැදි ඒකක තේරීම අන්වේශකයාගේ අභිමතය පරිදි සිදුවන බැවින් ඔහුගේ විශ්වාසයන් හා විනිශ්චයන් අනුව නියැදිය පක්ෂපාතීත්වය ඥාතිසංග්‍රහය යනාදී දුර්වලතාවලින් යුක්ත වේ.

  මේ නිසා නියැදිය නිරූපය නියැදියක් නොවිය හැකි ය.

- සංඛ්‍යානමය මිනුම් වලංගු නොවේ.
- මිනුම්වල සංඛ්‍යානමය විශ්වසනීයත්වය පරීක්ෂා කිරීමට සංඛ්‍යාන න්‍යාය භාවිත කළ නොහැක.
- ප්‍රතිඵල සාමාන්‍යකරණය කළ නොහැක

නියැදුම් දෝෂ හා නොනියැදුම් දෝෂ

සංගහණ පරාමිති හා එම සංගහණයෙන් ගන්නා ලද නියැදි දත්තවලින් ඇස්තමේන්තු කරන සංඛ්‍යාති අතර වෙනසක් පවතී. මේ වෙනස නියැදීමේ දෝෂය ලෙස හැඳින්වේ.

නියැදීමේ දෝෂය දෙආකාරයකි:

i නියැදුම් දෝෂ Sampling Errors

ii. නොනියැදුම් දෝෂ Non-sampling errors

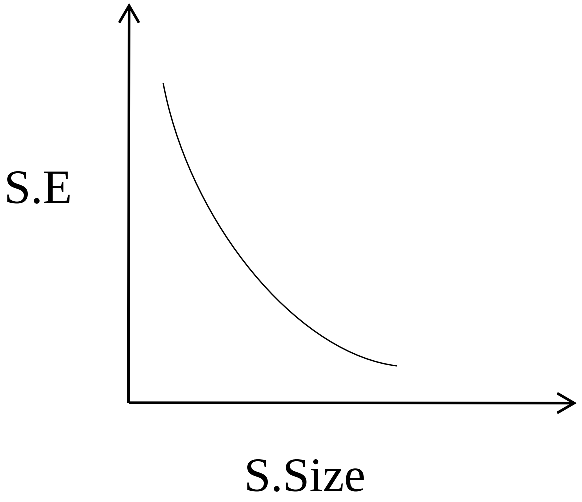
නියැදුම් දෝෂ

- නියැදීමේදී ඇති වන දෝෂ
- සංගහණ පරාමිති ඇස්තමේන්තු කිරීමට සංගහණයෙන් කොටසක් හෙවත් නියැදියක් පමණක් යොදා ගැනීම නිසා.

නියැදුම් දෝෂවල මූලාශ්‍ර:

1. *නියැදිය තේරීම දෝෂ සහිතවීම.*
2. *නියැදි ඒකක නිශ්චය කිරීම දෝෂ සහිත වීම.*
3. *ආදේශනය*

- නියැදුම් දෝෂ නියැදි තරමට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ.



නොනියැදුම් දෝෂ

- නියැදි සමීක්ෂණයකදී නිරීක්ෂණය, දත්ත රැස්කිරීම, සැකසීම, වගු ගත කිරීම, විශ්ලේෂණය හා ප්‍රතිඵල වාර්ථා කිරීම යනාදී ඕනෑම අවස්ථාවකදී නියැදුම් දෝෂ සිදුය හැකි ය.

- නියැදි සමීක්ෂණවලදී මෙන්ම සංගණනවලදී ද සිදු හැකි ය කිරීම.

නොනියැදුම් දෝෂවල මූලාශ්‍ර:

1. නියැදි සමීක්ෂණ සැළසුම් කිරීමේ දෝෂ
2. ප්‍රතිචාර දෝෂ Response errors

   i. ප්‍රතිචාර දෝෂ අහඹු විය හැකි ය.
   ii. *ගෞරවය/නම්බුව සඳහා වැරදි තොරතුරු සැපයීම*
   iii. *ආත්ම තෘප්තිය සඳහා*
   iv. *සමීක්ෂකයාගේ අභිනතිය*
   v. *ප්‍රතිචාරකයාට තොරතුරු අමතක වීම*

3. සමීක්ෂකයාගේ නොසැලකිලිමත්කම

4. ප්‍රතිචාර නොදැක්වීමේ දෝෂය

5. තොරතුරු වාර්ථා කිරීමේ දෝෂ

6. වාර්ථා ප්‍රකාශයට පත් කිරීමේදී ඇති වන දෝෂ.

- නියැදි සමීක්ෂණයට සාපේක්ෂව සංගණනයක නොනියැදුම් දෝෂ විශාල විය හැකි ය.

- නොනියැදුම් දෝෂ නියැදි තරමට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

- බොහෝ විට සංගණනයක නොනියැදුම් දෝෂ නියැදි සමීක්ෂණයක නියැදුම් දෝෂ හා නොනියැදුම් දෝෂ දෙකටම වඩා විශාලය.

මේ දෝෂ පාලනයට යෝග්‍ය පියවර ගත යුතු දෝෂයේ මූලාශ්‍රය අනුව තීරණය වේ

සරල සසම්භාවී නියැදීම (SRS)

SRS යනු නියැදිය තේරීමේදී සංගහණයේ සෑම ඒකකයකටම නියැදි ඒකකයක් වශයෙන් තේරීමට සමාන සම්භාවිතාවක් පවත්නා පරිදි නියැදිය තෝරා ගන්නා ක්‍රමයයි.

සංගහණය ඒකක *N* සංඛ්‍යාවකින් යුක්ත වන විට ඕනෑම ඒකකයකට නියදියට තේරීමට ඇති සම්භාවිතාව *1/N.*

ඒකක *N* සංඛ්‍යාවකින් යුක්ත සංගහණයකින් තෝරා ගත හැකි තරම n වන නියැදි $_NC_n$.

SRS යනු $_NC_n$ නියැදි අතුරින් ඕනෑම නියැදියක් තේරීමට ඇති සම්භාවිතාව සමාන වන $[p = 1/{_NC_n}]$ නියැදියක් තේරීමේ ක්‍රමයයි.

සසම්භාවී නියැදියක් තේරීම

මූලික ආකාර දෙකකි:

1. ලොතරැයි ක්‍රමය

2. සසම්භාවී අංක වගුව භාවිතය

විවිධ සසම්භාවී අංක වගු ඇත:

i. Trippet's Random Number Series,
ii. Fisher's and Yale's Random Number Series,
iii. Kendall and Badington Random Number Series,
iv. Rand Corporation Random Number Series,

අර්ථ දැක්වීම් හා අංකනය

ලාක්ෂණික Characteristics

සංගහණයේ හෝ නියැදියේ ඒකකවලින් මනින හෝ වාර්ථා කරන ගුණාංගය. උදා:- උස, බර, ආදායම, වියදම

සංගහණය	නියැදිය
එකතුව Total $Y = \sum_{i=1}^{N} y_i = y_1 + y_2 + \ldots + y_N$	$\hat{Y} = \sum_{i=1}^{n} y_i = y_1 + y_2 + \ldots . y_n$
	$\hat{Y} = N\bar{y}$
මධ්‍යනයය Mean $\bar{Y} = \dfrac{\sum_{i=1}^{N} y_i}{N} = \dfrac{y_1 + y_2 + \ldots . + y_n}{N}$	$\bar{y} = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} y_i}{n} = \dfrac{y_1 + y_2 + \ldots . + y_n}{n}$

නියදි තරම ඇස්තමේන්තු කිරීම

Principle steps involved in the choice of sample size:

1. There must be some statement concerning what is expected of the sample. This statement may be,
   - in terms of desired limits of error or
   - the expected accuracy of the result obtain.

2. Available resources:

The chosen value of n must be appraised to see whether it is consistent with the resources available to take the sample.

.

$$n = \frac{\frac{t^2 PQ}{d^2}}{1 + \frac{1}{N}\left(\frac{t^2 PQ}{d^2} - 1\right)} \qquad (1)$$

We can substitute p for P and q for P and Q

When N is large we can defined

$$n_0 = \frac{t^2 pq}{d^2} = \frac{pq}{V} \qquad where\ V = \frac{d^2}{t^2}$$

Substituting n_0 into (1)

$$n = \frac{n_0}{1 + (n_0 - 1)/N} \quad or \quad \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

Sample Size Determination Using Krejcie and Morgan Table

Sample Size Formula for Finite Population

$$S = \frac{X^2NP(1-P)}{d^2(N-1)+X^2P(1-P)}$$

Where:

S = Required Sample size

χ^2 = Table value of χ^2 for 1 degrees of freedom at the desired confidence level (e.g. 95% - 1.96 x 1.96 = 3.841)

N = Population Size

P = Population proportion (expressed as decimal) (assumed to be 0.5 (50%)

d = Degree of accuracy (5%), expressed as a proportion (.05); It is margin of error

https://home.kku.ac.th/sompong/guest_speaker/KrejcieandMorgan_article.pdf

Sample Size Formula for Infinite Population

$$n = \frac{Z^2 \times p\,(1-p)}{M^2}$$

Where:

n = Sample Size for infinite population

Z = Z value (e.g. 1.96 for 95% confidence level)

P = population proportion (expressed as decimal) (assumed to be 0.5 (50%)

M = Margin of Error at 5% (0.05)

සරල සසම්භාවී නියැදුම් ක්‍රමයේ ශක්‍යතා

සම්භාවිතා නියැදීමේ පුළුල් වාසිවලට අමතරව SRS ක්‍රමයේ වාසි:

1. සියළුම සංගහණ ඒකකවලට නියැදියට තේරීමට සමසම්භාවිතාවක් පවතින නිසා පුද්ගල අභිනතිය මුළුමනින්ම ඉවත් වේ. එම නිසා SRS මඟින් ලැබෙන නියැදිය විනිශ්චය නියැදීම, පහසු නියැදීම වැනි නියැදිවලට සාපේක්ෂව නිරූපය බවින් වැඩි ය.

2. අනෙකුත් සම්භාවිතා නියැදුම් ක්‍රමවලට සාපේක්ෂව සරල ය.

3. අනෙකුත් සම්භාවිතා නියැදුම් ක්‍රමවලට සාපේක්ෂව කාලය හා වියදම අඩු ය.

දුර්වලතා

1. යාවත් කාලීන නියැදි රාමුවක් අවශ්‍ය ය.

2. පරිපාලනය අපහසුය.

3. සංගහණය විෂමජාතීය වන විට ලැබෙන නියැදිය නිරූපය නියැදියක් නොවේ.

4. දෙනු ලැබූ යථාතත්‍යතා මට්ටමක් සඳහා ස්තෘත නියැදියට සාපේක්ෂව සරල සසම්භාවී නියැදිය විශාල විය යුතු ය.

ස්තෘත සසම්භාවී නියැදුම් ක්‍රමය

සංගහණයේ ස්වභාවය සැළකිල්ලට ගනිමින් N ඒකක සංඛ්‍යාව ලාක්ෂණික $N_1, N_2, \ldots .N_L$ ඒකක ප්‍රමාණය බැගින් අන්තර්ගත උප සංගහණවලට බෙදනු ලැබේ.

$$N_1 + N_2 + \ldots . + N_L = N$$

මේ උපසංගහණ අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර (mutually exclusive) හා සමුහික වශයෙන් නිරවශේෂ (exhaustive) විය යුතු ය.

- උප සංගහණ ස්ථර වශයෙන් හැඳින්වේ (*strata*).
- ස්ථර නිශ්චය කළ පසු එක් එක් ස්ථරයෙන් ස්වායත්තව නියැදි ඒකක තෝරා ගනු ලැබේ.
- සංගහණයෙන් තෝරා ගන්නා නියැදියේ තරම n මගින් සංකේතවත් කරන අතර එක් එක් ස්ථරයෙන් ගන්නා නියැදියේ තරම $n_1, n_2, \ldots, n_L$.
- එක් එක් ස්ථරයෙන් සරල සසම්භාවී නියැදිය බැගින් ගන්නා විට නියැදුම් ක්‍රමය ස්තෘත සසම්භාවී නියැදුම් ක්‍රමය නමින් හැඳින්වේ.

ස්තෘතකරණ සාධක

- විශ්ව විද්‍යාල සිසුන් සම්බන්ධ සමීක්ෂණයකදී ස්තෘතකරණ සාධකය වශයෙන් පීඨය හෝ විෂයය හෝ අධ්‍යයන අංශය යන සාධක පාදක කර ගත හැකි ය.

- ව්‍යාපාර ආයතන පිළිබඳ අධ්‍යයනයකදී පිරිවැටුම, සේවක සංඛ්‍යාව යනාදී සාධක පදනම් කරගෙන සුළු, මධ්‍යම හා මහා පරිමාන වශයෙන් උප සංගහණවලට බෙදිය හැකි ය.

- නගරයක කුටුම්භවල ආදායම පදනම් කරගෙන ඉහළ, මධ්‍යම හා පහළ වශයෙන්

- කුටුම්භ පදිංචි අංශය පදනම් කරගෙන ග්‍රාමීය, නාගරික හා වතු වශයෙන්

- ගොවිපල පිළිබඳ අධ්‍යයනයකදී ගොවිපල තරම.

ස්තෘත සසම්භාවී නියැදියක් ලබා ගැනීම

1. නියැදිය අර්ථ දැක්වීම
2. නියැදි ඒකක ලැයිස්තු ගත කිරීම (නියැදි රාමුව සැකසීම)
3. යෝග්‍ය ස්තෘතකරණ සාධක තීරණය කිරීම
4. එක් එක් ස්ථරයේ ඒකක ලැයිස්තුගත කිරීම
5. නියැදි තරම තීරණය කිරීම
6. නියැදි තරම ස්ථර අතර බෙදා හැරීම
7. සරල සසම්භාවී නියැදුම් ක්‍රමය භාවිතයෙන් නියැදි ඒකක තෝරා ගැනීම

අංකනය Notation

පහත දැක්වෙන සංකේත h වන ස්ථරය සම්බන්ධයෙනි:

N_h = ස්ථරයේ මුළු ඒකක ගණන

n_h = ස්ථරයෙන් ලබා ගත් නියැදියේ මුළු ඒකක ගණන

y_{ih} = i වන ඒකකයේ සළකා බලන ලාක්ෂණිකයේ අගය

$$W_h = \frac{N_h}{N} = \text{ස්ථරයේ බර}$$

$$f_h = \frac{n_h}{N_h} = \text{ස්ථරයේ නියැදුම් භාගය}$$

$$\overline{Y}_h = \frac{\sum_{i=1}^{N_h} y_{hi}}{N_h} = \text{ස්ථරයේ සත්‍ය මධ්‍යන්‍යය}$$

$$\bar{y}_h = \frac{\sum_{i=1}^{n_h} y_{hi}}{n_h} = \text{නියැදි මධ්‍යන්‍යය}$$

නියැදි තරම තීරණය කිරීම හා ස්ථර අතර බෙදා හැරීම

ස්තෘත නියැදීමේදී

i. නියැදි තරම තීරණය කිරීම

ii. ස්ථර අතර විභේදනය සැළසුම් කිරීම

දෙආකාරයකට විභේදනය කළ හැකි ය:

i. ප්‍රශස්ථ විභේදනය Optimum allocation

ii. සමානුපාතික විභේදනය Proportional allocation

ප්‍රශස්ථ විභේදනය

ප්‍රශස්ථ විභේදනය යටතේ නියැදි තරම තීරණය කිරීම හා ස්ථර අතර බෙදා හැරීම දෙආකාරයකට සිදු කළ හැකි ය:

1. නියැදිය තේරීමේදී දෙනු ලැබූ වියදම සඳහා $V(\bar{y}_{st})$ අවම වන පරිදි,

2. දෙනු ලැබූ විචලතාවක් $V(\bar{y}_{st})$ සඳහා වියදම අවම වන පරිදි

වියදම් ශ්‍රිතය $$C = c_0 + \sum c_h n_h$$

මෙහි, c_0 = පොදු කාරය පිරිවැය

c_h = h වන ස්ථරයේ ඒකකයක වියදම

n_h = වන ස්ථරයෙන් ලබා ගත් නියැදි ඒකක ගණන

නියැදි තරම ඇස්තමේන්තු කිරීම

ඉහත ආකාරයේ රේඛීය පිරිවැය ශ්‍රිතය යටතේ $V(\bar{y}_{st})$ අවම වන පරිදි h වන ස්ථරයෙන් ගත යුතු නියැද්දේ තරම:

$$n_h = \frac{W_h S_h / \sqrt{c_h}}{\sum(W_h S_h / \sqrt{c_h})} \times n = \frac{N_h S_h / \sqrt{c_h}}{\sum(N_h S_h / \sqrt{c_h})} \times n \quad \cdots\cdots\cdots \quad (1)$$

නියැදි තරම n

නියැදීමේ වියදම්දී ඇති විට නියැදි (n) තරම ඇස්තමේන්තු කිරීම සඳහා ඉහත සමීකරණය වියදම් ශ්‍රිතයේ ඇස්තමේන්තු කිරීමෙන් :

$$n = \frac{(C - c_0)\sum(N_h S_h / \sqrt{c_h})}{\sum(N_h S_h \sqrt{c_h})}$$

$V(\bar{y}_{st}), V(\bar{y}_{st}) = V$ ආකාර යැයි ද ඇත්නම්

$$n = \frac{(\sum W_h S_h \sqrt{c_h})\sum W_h S_h / \sqrt{c_h}}{V + (1/N)\sum W_h S_h^2}$$

සමානුපාතික විභේදනය

එක් එක් ස්ථරයෙන් ගන්නා නියැදි ඒකක සංඛ්‍යාව එම ස්ථරයේ තරමට සමානුපාතික වේ.

h වන ස්ථරයෙන් ගත යුතු නියැදි ඒකක ගණන $n_h = \frac{N_h}{N}(n)$

- එක් එක් ස්ථරයේ තරමට සමානුපාතිකව නියැදිය තුළ ස්ථරය නියෝජනය වේ.

eg. N = 10,000, N_h= 300, සහ n = 1000 නම්

$$n_h = \frac{300}{10,000} \times 1000 = 30$$

ස්තෘත සසම්භාවී නියැදුම් ක්‍රමයේ ශක්‍යතා

1. නිරූපානතාව ඉහළය: ස්තෘත නොවන නියැදුම් ක්‍රමවලදී නියැදිය තුළ සංගහණයේ සමහර ස්ථර අධි නියෝජනයක් ද සමහර ස්ථර අඩු නියෝජනයක් ද සමහර ස්ථර කිසිදු නියෝජනයක් නොමැති වීමට ද පුළුවන. ස්තෘත සසම්භාවී නියැදීමේදී සැම ස්ථරයක්ම නියෝජනය වේ.

2. නිරවද්‍යතාව ඉහළය: ස්තෘත සසම්භාවී නියැදීම ඉහළ යථාතත්‍යතාවෙන් යුත් ඇස්තමේන්තු ලබා දෙයි. එක් එක් ස්ථරය සඳහා දන්නා යථාතත්‍යතා මට්ටමක් යටතේ වෙන වෙනම ඇස්තමේන්තු ලබා ගත හැකි ය.

3. පරිපාලනය පහසුවීම: සරල සසම්භාවී නියැදීමට සාපේක්ෂව දත්ත රැස් කිරීම සඳහා ගතවන කාලය හා වියදම අඩු ය. තව ද ක්ෂේත්‍ර කටයුතු මෙහෙයවීම ද පහසුය.

4. සමහර විටෙක සංගහණයේ විවිධ කොටස්වල නියැදීම එකිනෙකින් වෙනස් වේ

(i) සාක්ෂරතාව සහිත හා රහිත පුද්ගලයන් අතර

(ii) හෝටල, හිරගෙවල්, ආරෝග්‍යශාලා, අවතැන් කඳවුරු යනාදියේ සිටින පුද්ගලයන් හා සාමාන්‍ය නිවෙස්වල වෙසෙන පුද්ගලයන් අතර

(iii) කඳුකර ප්‍රදේශවල හා තැනිතලා බිම්වල වෙසෙන පුද්ගලයන් අතර

ස්තෘත නියැදීමේදී මේ එක් එක් කොටස් වෙනම ස්ථර ලෙස සළකා නියැදීම කළ හැකි ය.

පොකුරු නියැදීම Cluster Sampling

සසම්භාවී නියැදුම් ක්‍රමයකි

- විධිමත් නියැදි රාමුවක් නොමැති විට අනෙකුත් සම්භාවිතා නියැදුම් ක්‍රම භාවිත කළ නොහැක.
- සංගහණ ඒකක විශාල භූගෝලීය ප්‍රදේශයක් පුරා ව්‍යාප්තව ඇති විට නියැදි රාමුවක් සකසා ගැනීම අසීරු හා වියදම් සහිත වේ.
- සම්පූර්ණ සංගහණය අපහැදිලි හෝ නොදන්නා විට නියැදි රාමුව සැකසිය නොහැක.
- සමහර විටෙක සංගහණය ස්වභාවිකවම පොකුරු වශයෙන් සැකසී ඇත.

එවැනි අවස්ථාවලට යෝග්‍ය වේ

පොකුරු නියැදීමේදී,

- සංගහණය පොකුරු නමින් හැඳින්වෙන කාණ්ඩ N සංඛ්‍යාවකට වෙන් කෙරේ.

- ඒවා අතුරින් නියැදිය සඳහා පොකුරු n සංඛ්‍යාවක් සසම්භාවීව තෝරා ගනී.

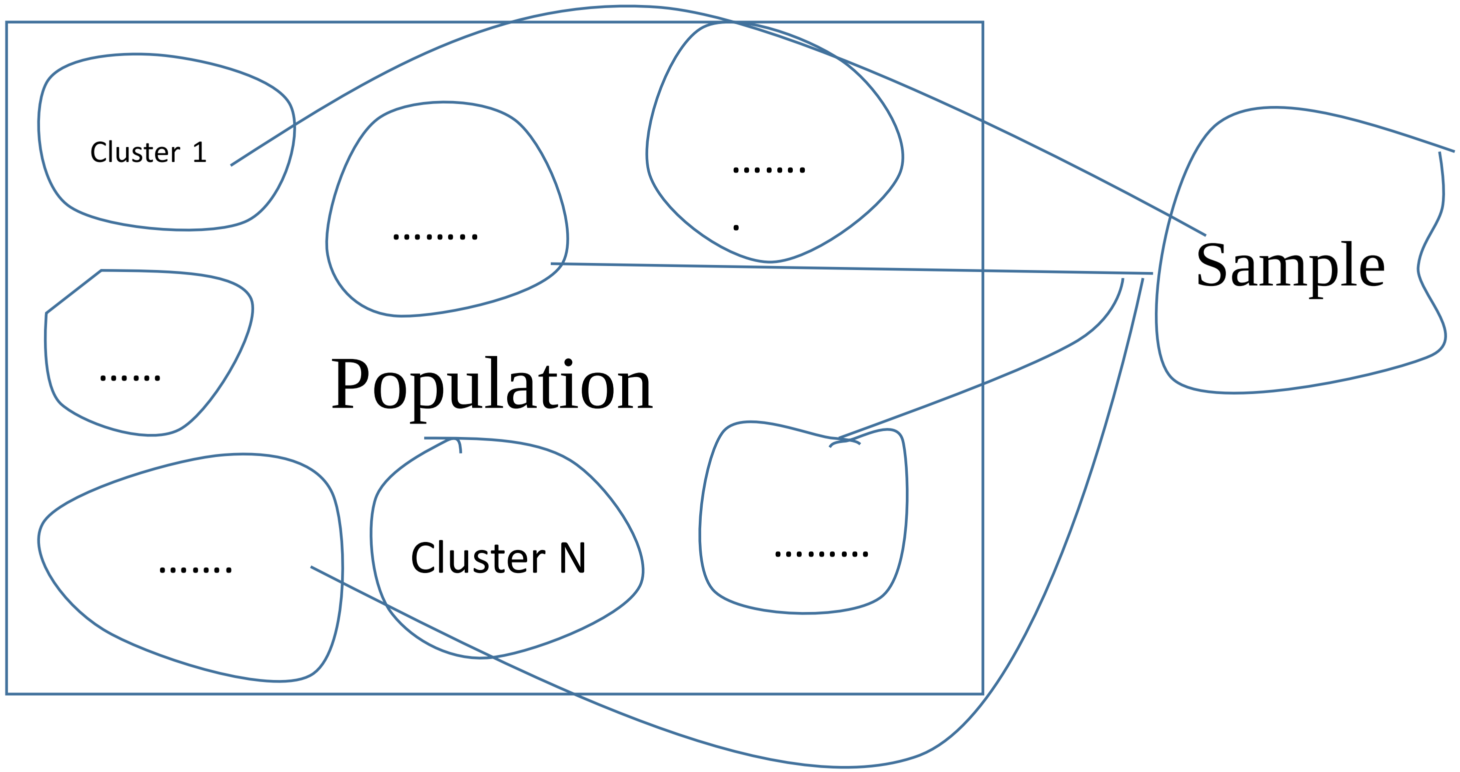
- i වන පොකුරේ ඒකක සංඛ්‍යාව M_i වශයෙන් නම් කළ විට N පොකුරු සංඛ්‍යාවේ ඇති මුළු ඒකක සංඛ්‍යාව

  $$M = M_1 + M_2 + M_3 + ... + M_{N-1} + M_N.$$

- සංගහණයේ ඕනෑම ඒකකයක් ඇතුළත් විය හැක්කේ එක් පොකුරක පමණි.

එක්පිය පොකුරු නියැදීම One-stage sampling

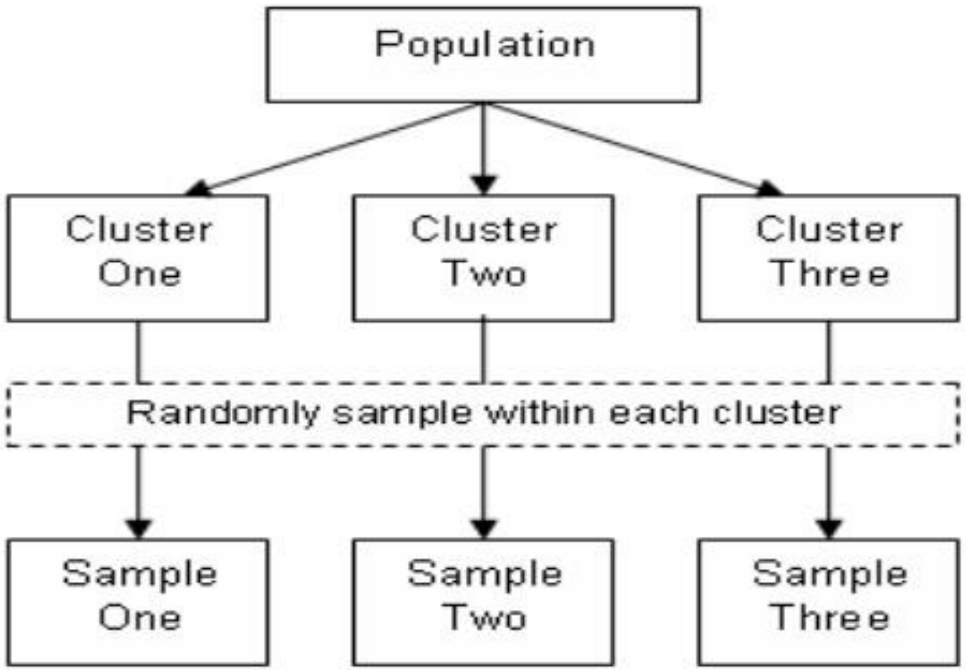
පළමුව සංගහණ පොකුරු අතුරින් සසම්භාවීව යම් පොකුරු ප්‍රමාණයක් තෝරා ගැනීම දෙවනුව එලෙස තෝරා ගත්තා ලද පොකුරුවල ඇතුළත් සියළුම අවයව නියැදියට ඇතුළත් කර ගැනීම.



දෙපිය නියැදීම Two-stage sampling

- පළමුව සංගහණ පොකුරු අතුරින් සසම්භාවීව යම් පොකුරු ප්‍රමාණයක් තෝරා ගැනීම
- දෙවනුව එලෙස තෝරා ගත්නා ලද පොකුරුවල ඇතුළත් අවයවවලින් නිශ්චය කරන ලද ඒකක ප්‍රමාණයක් සසම්භාවීව නියැදියට ඇතුළත් කර ගැනීම.

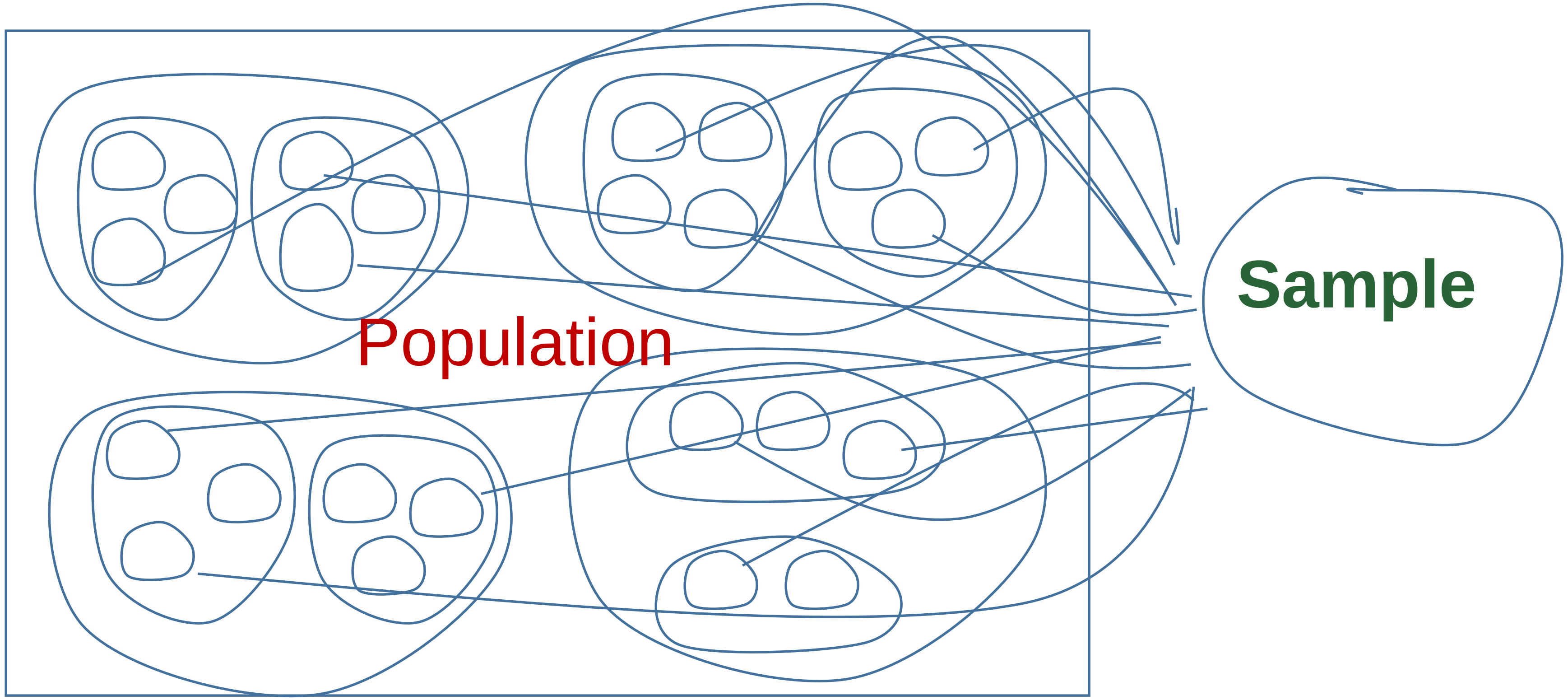
Cluster sampling



බහුපිය නියැදීම Multi-stage sampling

සංගහණ පොකුරු අතුරින් සසම්භාවීව තෝරා ගත්තා ලද පොකුරුවලින් නියැදි ඒකක පියවර කිහිපයකින් සසම්භාවීව තෝරා ගැනේ.

පොකුරු විශාල වන විට හා පොකුරු තුළ උප කාණ්ඩ පැහැදිලි ලෙස හඳුනා ගත හැකි විට පියවර කිහිපයකින් පහසුවෙන් නියැදිය තෝරා ගත හැකිය



Advantages

1. සංගහණය විශාල **<u>භූගෝලීය ප්‍රදේශයක</u>** ව්‍යාප්තව පවත්නා විට කාලය හා වියදම අනුව වඩාත් කාර්යක්ෂම සම්භාවිතා නියැදුම් ක්‍රමයකි

2. අනෙකුත් සම්භාවිතා නියැදුම් ක්‍රමවලට සාපේක්ෂව ප්‍රායෝගිකව පහසුවෙන් භාවිත කළ හැකි වීම

3. පොකුරු ස්වභාවිකව ගොඩනැගී තිබීම

Disadvantages

1. පොකුරුවල තොරතුරු වෙන් වෙන්ව අවශ්‍ය වීම

2. අනෙකුත් විකල්ප සම්භාවිතා නියැදුම් ක්‍රමවලට සාපේක්ෂව නියැදුම් දෝෂය වැඩිය

3. අනෙකුත් විකල්ප සම්භාවිතා නියැදුම් ක්‍රම මගින් ලබා දෙන ඇස්තමේන්තුවලට වඩා යථාතත්‍යතාවෙන් අඩු වීම

4. නියැදියේ නිරූප්‍යභාවය අඩු වි හැකි ය

ක්‍රමික හෙවත් ක්‍රමවත් නියැදීම Systematic Sampling

- සම්භාවිතා නියැදුම් ක්‍රමයකි.

- සසම්භාවී ආරම්භක ලක්ෂ්‍යයක සිට නිශ්චිත කාලප්‍රාන්තරවලදී විශාල සංගහණයකින් නියැදි ඒකක තෝරා ගැනේ.

- එම කාල ප්‍රාන්තරය නියැදුම් ප්‍රාන්තරය (sampling interval) ලෙස හැඳින්වෙන අතර k මගින් සංකේතවත් කෙරේ. එය පහත පරිදි ගණනය කළ හැකි ය.

$$k = \frac{N}{n}$$

Steps of a systematic sampling

1. නියැදි රාමුව සැකසීම

2. නියැදි තරම නිශ්චය කිරීම

3. නියැදුම් ප්‍රාන්තරය (k) නිශ්චය කිරීම

4. පළමු k ඒකක සංඛ්‍යාව අතුරින් සසම්භාවීව එක් ඒකකයක් තෝරා ගැනීම

5. එතැන් සිට නියැදි තරම සම්පූර්ණ වන තෙක් සැම k වන සංඛ්‍යාවම තෝරා ගැනීම

Advantages

- අභිනතියෙන් තොර නියැදියක් ලබා ගත හැකි විකල්ප සම්භාවිතා ක්‍රමවලට සාපේක්ෂව ඉතා සරල හා පහසු ක්‍රමයකි.
- සංගහණය පොකුරු/ස්ථර වශයෙන් පවත්නා විට සරල සසම්භාවී නියැදියක් අභිනත විය හැකි වුවත් මෙම ක්‍රමය යටතේ හැම නියැදි ඒකකයක් ම ප්‍රාන්තරය තුළ නිශ්චිත ස්ථානයක පිහිටන නිසා නියැදිය අභිනත නොවේ
- පර්යේෂණාගාරයක් තුළදී මෙන් ම කාර්යාලයක් තුළ හා ස්වභාවික පරිසරයේ දී ද පහසුවෙන් යොදා ගත හැකි වීම
- අවම වශයෙන් එක් ස්ථරයකින් එක් ඒකකයක් බැගින් ගන්නා ස්තෘත සසම්භාවී නියැදියක යථාතත්‍යතාවට සමානය.
- ස්තෘත සසම්භාවී නියැදීමට සාපේක්ෂව ගත වන කාලය හා වියදම අඩු ය

Disadvantages

- සංගහණය ආවර්තයන්ගෙන් යුක්ත වන විට ක්‍රමවත් නියැදිය අභිනත වි හැකි ය

නිදසුනඃ හැම වර්ෂයකම අප්‍රේල් හා දෙසැම්බර් මාස උත්සව සමය නිසා ව්‍යාපාර ආයතනවල එම කාලයේ අලෙවිය අනෙක් කාලවලට වඩා ඉහළ ය. මේ නිසා හැම වසරකම මාසික අලෙවි ආදායමේ උච්චාවචන පවතී. එම නිසා ....

- සංගහණය n වල පූර්ණ ගුණාකාරයක් නොවන විට ලැබිය හැකි නියැදි අතුරින් එක් නියැදියක අවයව ගණන අනෙක් ඒවාට වඩා එකකින් අඩු ය.

- නියැදි රාමුවක් පැවතීම අත්‍යවශ්‍යය

3. Focus Group Discussion

A focus group discussion is a form of group interviewing in which a small group – usually 10 to 12 people – is led by a moderator (interviewer) in a loosely structured discussion of various topics of interest.

The group of participants is expected to be similar in terms of age, education, social group, profession etc.

The course of the discussion is usually planned in advance and most moderators rely on an outline, or moderators guide, to ensure that all topics of interest are covered.

Moderator’s responsibility is to focus the discussion on pertinent issues and not let the conversation stray too far off the track.

A detailed report should be prepared after the session is finished. Any observations during the session should be noted and included in the report.