វិទ្យាស្ថានគរុកោសល្យរាជធានីភ្នំពេញ
មុខវិជ្ជាស្រាវជ្រាវអប់រំ
ឆ្នាំទី៣ ឆមាសទី១

មេរៀនទី១០៖ ប្រភេទសម្មតិកម្ម និងអថេរ
(Types of hypotheses and variables)

I.សម្មតិកម្ម

១.និយមន័យសម្មតិកម្ម

- សម្មតិកម្មបង្ហាញពីការព្យាករណ៍របស់អ្នកអំពីអ្វីដែលការស្រាវជ្រាវរបស់អ្នកនឹងរកឃើញ។ វាជាចម្លើយបណ្ដោះអាសន្នចំពោះសំណួរស្រាវជ្រាវរបស់អ្នកដែលមិនទាន់បានសាកល្បង។ សម្រាប់គម្រោងស្រាវជ្រាវមួយចំនួន អ្នកប្រហែលជាត្រូវសរសេរសម្មតិកម្មជាច្រើនដែលដោះស្រាយទិដ្ឋភាពផ្សេងៗនៃសំណួរស្រាវជ្រាវរបស់អ្នក។
- សម្មតិកម្មមិនមែនគ្រាន់តែជាការប៉ាន់ស្មាននោះទេ វាគួរតែផ្អែកលើទ្រឹស្ដី និងចំណេះដឹងដែលមានស្រាប់។ វាក៏ត្រូវតែអាចសាកល្បងបាន ដែលមានន័យថាអ្នកអាចគាំទ្រ ឬបដិសេធវាតាមរយៈវិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវបែបវិទ្យាសាស្ត្រ (ដូចជាការពិសោធន៍ ការសង្កេត និងការវិភាគស្ថិតិនៃទិន្នន័យ)។
- សម្មតិកម្មស្រាវជ្រាវគឺជាការពិចារណាដែលអ្នកស្រាវជ្រាវដាក់ឡើងជាមុន ដើម្បីបញ្ជាក់ពីទំនាក់ទំនងរវាងអថេរឬបាតុភូត។ វាជាសំនួរ ឬចម្លើយបណ្តោះអាសន្ន ដែលអ្នកស្រាវជ្រាវនឹងព្យាយាមធ្វើតេស្ត ឬបញ្ជាក់តាមរយៈការប្រមូលទិន្នន័យ និងវិភាគ។

២.ប្រភេទសម្មតិកម្ម

- សម្មតិកម្មសូន្យ (Null Hypothesis – H_0) ៖ ជាសម្មតិកម្មដែលអះអាងថា គ្មានទំនាក់ទំនង ឬ គ្មានភាពខុសគ្នា រវាងអថេរទាំងពីរ ឬច្រើន។វាត្រូវបានប្រើដើម្បីធ្វើតេស្តតាមរយៈស្ថិតិ។
ឧទាហរណ៍៖ "គ្មានភាពខុសគ្នានៅលើលទ្ធផលសិក្សារវាងសិស្សដែលរៀនតាមរបៀបប្រើហ្គេម និងសិស្សដែលរៀនតាមរបៀបធម្មតា"។
- សម្មតិកម្មជំនួស (Alternative Hypothesis – H_1 ឬ Ha)៖ ជាសម្មតិកម្មផ្ទុយនឹងសូន្យ។ វាអះអាងថាមានទំនាក់ទំនង ឬ មានភាពខុសគ្នា។ ប្រើសម្រាប់បញ្ជាក់អ្វីដែលអ្នកស្រាវជ្រាវរំពឹងថានឹងរកឃើញ។
ឧទាហរណ៍៖ "សិស្សដែលរៀនតាមរបៀបប្រើហ្គេម មានលទ្ធផលសិក្សាល្អជាងសិស្សដែលរៀនតាមរបៀបធម្មតា"។
- សម្មតិកម្មទិសដៅ (Directional Hypothesis)៖ ជាសម្មតិកម្មដែលបញ្ជាក់ ទិសដៅ នៃទំនាក់ទំនង ឬភាពខុសគ្នា។ អ្នកស្រាវជ្រាវព្យាយាមបញ្ជាក់ថា ផលប៉ះពាល់នឹងកើតឡើង "បន្ថែម" ឬ "បន្ថយ"។
ឧទាហរណ៍៖ "ការប្រើបច្ចេកវិទ្យាក្នុងថ្នាក់រៀន បង្កើនកម្រិតចូលរួមរបស់សិស្ស"។

- សម្មតិកម្មគ្មានទិសដៅ (Non-directional Hypothesis)៖ ជាសម្មតិកម្មដែលអះអាងថា មានទំនាក់ទំនង ឬមានភាពខុសគ្នា ប៉ុន្តែ មិនបញ្ជាក់ទិសដៅ។ប្រើនៅពេលអ្នកស្រាវជ្រាវមិនទាន់ប្រាកដអំពីលទ្ធផល។ឧទាហរណ៍៖ "ការប្រើបច្ចេកវិទ្យាក្នុងថ្នាក់រៀន មានឥទ្ធិពលលើកម្រិតចូលរួមរបស់សិស្ស"។
- សម្មតិកម្មសម្របសម្រួល (Associative Hypothesis)៖ អះអាងថា មានទំនាក់ទំនងរវាងអថេរពីរឬច្រើន។មិនចាំបាច់ជាករណីមូលហេតុ–ផលទេ។

  ឧទាហរណ៍៖ "មានទំនាក់ទំនងរវាងកម្រិតការអនុវត្តអាន និងលទ្ធផលសិក្សា"។
- សម្មតិកម្មបណ្តាល–ផល (Causal Hypothesis)៖ អះអាងថា អថេរមួយ (Independent Variable) បណ្តាលឲ្យមានការផ្លាស់ប្តូរនៅលើអថេរមួយទៀត (Dependent Variable)។ ឧទាហរណ៍៖ "ការប្រើការបង្រៀនជាក្រុម បង្កើនជំនាញសហការរបស់សិស្ស"។
- សម្មតិកម្មពណ៌នា (Descriptive Hypothesis)៖ សម្រាប់ពិពណ៌នាបាតុភូត ឬក្រុមដោយគ្មានការប្រៀបធៀប។

  ឧទាហរណ៍៖ "សិស្សភាគច្រើនមានទស្សនៈវិជ្ជមានចំពោះការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាក្នុងការរៀន"។

ប្រៀបធៀបប្រភេទសម្មតិកម្ម

ប្រភេទសម្មតិកម្ម	អត្ថន័យ	ឧទាហរណ៍
សម្មតិកម្មសូន្យ (Null Hypothesis – H_0)	អះអាងថា គ្មានទំនាក់ទំនង ឬ គ្មានភាពខុសគ្នា រវាងអថេរ	គ្មានភាពខុសគ្នាលទ្ធផលសិក្សារវាងសិស្សប្រើហ្គេម និងសិស្សរៀនធម្មតា
សម្មតិកម្មជំនួស (Alternative Hypothesis – H_1)	អះអាងថា មានទំនាក់ទំនង ឬ មានភាពខុសគ្នា	សិស្សប្រើហ្គេមមានលទ្ធផលសិក្សាល្អជាងសិស្សរៀនធម្មតា
សម្មតិកម្មទិសដៅ (Directional Hypothesis)	បញ្ជាក់ថា ផលប៉ះពាល់កើតឡើងជាទិសដៅជាក់លាក់ (បន្ថែម/បន្ថយ)	ការប្រើបច្ចេកវិទ្យាបង្កើនកម្រិតចូលរួមរបស់សិស្ស
សម្មតិកម្មគ្មានទិសដៅ (Non-directional Hypothesis)	អះអាងថាមានទំនាក់ទំនង ប៉ុន្តែមិនបញ្ជាក់ទិសដៅ	ការប្រើបច្ចេកវិទ្យាមានឥទ្ធិពលលើកម្រិតចូលរួមរបស់សិស្ស
សម្មតិកម្មសម្របសម្រួល (Associative Hypothesis)	អះអាងថាមានទំនាក់ទំនងរវាងអថេរ (មិនចាំបាច់ជាមូលហេតុ–ផល)	មានទំនាក់ទំនងរវាងកម្រិតអាន និងលទ្ធផលសិក្សា
សម្មតិកម្មបណ្តាល–ផល (Causal Hypothesis)	អះអាងថា អថេរមួយបណ្តាលឲ្យអថេរមួយទៀតផ្លាស់ប្តូរ	ការបង្រៀនជាក្រុមបង្កើនជំនាញសហការរបស់សិស្ស
សម្មតិកម្មពណ៌នា (Descriptive Hypothesis)	ពិពណ៌នាបាតុភូត ឬក្រុម ដោយគ្មានការប្រៀបធៀប	សិស្សភាគច្រើនមានទស្សនៈវិជ្ជមានចំពោះការប្រើបច្ចេកវិទ្យា

៣.ជំហាននៃការបង្កើតសម្មតិកម្មស្រាវជ្រាវ (Steps to Formulate a Research Hypothesis)

1. កំណត់ប្រធានបទស្រាវជ្រាវ (Identify the Research Topic)
   - ជ្រើសរើសប្រធានបទដែលអ្នកចង់សិក្សា។

- ប្រធានបទត្រូវមានសារៈសំខាន់ មានបញ្ហា និងអាចស្រាវជ្រាវបាន។

  ឧទាហរណ៍៖ *"ផលប៉ះពាល់នៃការប្រើប្រាស់ហ្គេមសិក្សាលើការលើកកម្ពស់ចំណេះដឹងនៃសិស្ស"*

2. រំលឹកទ្រឹស្តី និងអត្ថបទទាក់ទង (Review Literature)
   - អាន និងវិភាគស្រាវជ្រាវមុនៗ
   - កំណត់មូលដ្ឋានទ្រឹស្តី ឬទិន្នន័យដែលទាក់ទង
   - ដើម្បីរកឃើញថា តើមានចន្លោះ (gap) ឬបញ្ហាដែលត្រូវស្រាវជ្រាវបន្ថែម។
3. កំណត់អថេរ (Identify Variables)
   - អថេរឯករាជ្យ (Independent Variable) → អ្វីដែលអ្នកចង់សាកល្បង
   - អថេរពឹងផ្អែក (Dependent Variable) → លទ្ធផល ឬអ្វីដែលត្រូវវាស់វែង។

   ឧទាហរណ៍៖ អថេរឯករាជ្យ = ការប្រើហ្គេមសិក្សា អថេរពឹងផ្អែក = កម្រិតចំណេះដឹងសិស្ស
4. សំណួរស្រាវជ្រាវ (Formulate Research Questions)
   - សួរសំណួរដែលច្បាស់លាស់ អាចឆ្លើយបានដោយទិន្នន័យ។

ឧទាហរណ៍៖ *"តើការប្រើហ្គេមសិក្សាអាចជួយបង្កើនចំណេះដឹងរបស់សិស្សបានឬទេ?"*

5. បង្កើតសម្មតិកម្ម (Formulate the Hypothesis)
   - សរសេរសម្មតិកម្មជាទម្រង់ប្រសព្វរវាងអថេរទាំងពីរ។
   - មាន សម្មតិកម្មវិជ្ជមាន និង សម្មតិកម្មអវិជ្ជមាន។

ឧទាហរណ៍៖

- H_1 (Alternative Hypothesis): ការប្រើហ្គេមសិក្សាអាចជួយបង្កើនចំណេះដឹងរបស់សិស្ស។
- H_0 (Null Hypothesis): ការប្រើហ្គេមសិក្សាមិនមានអត្ថិភាពលើចំណេះដឹងរបស់សិស្សទេ។

6. ពិនិត្យលក្ខណៈសម្មតិកម្មល្អ (Check Characteristics of a Good Hypothesis)
   - ត្រូវច្បាស់លាស់ (Clear)
   - អាចវាស់វែងបាន (Measurable)
   - អាចសាកល្បងបាន (Testable)
   - ទាក់ទងទៅនឹងទ្រឹស្តី និងទិន្នន័យ (Theoretical-based)

៤.បញ្ជីត្រួតពិនិត្យដើម្បីវាយតម្លៃសម្មតិកម្មស្រាវជ្រាវ

1. ភាពច្បាស់លាស់ (Clarity)
   - ☐ តើសម្មតិកម្មសរសេរដោយភាសាច្បាស់ ងាយយល់ឬទេ?
   - ☐ តើគេអាចយល់បានភ្លាមៗថា អ្វីជាអថេរឯករាជ្យ និងអថេរពឹងផ្អែក?
2. ភាពវាស់វែងបាន (Measurability)
   - ☐ តើអថេរដែលមានក្នុងសម្មតិកម្មអាចវាស់វែងបានដោយទិន្នន័យ?
   - ☐ តើមានសូចនាករ ឬឧបករណ៍សម្រាប់វាស់វែងទិន្នន័យទេ?
3. ភាពអាចសាកល្បងបាន (Testability)
   - ☐ តើសម្មតិកម្មអាចពិនិត្យឬបញ្ជាក់បានតាមរយៈការប្រមូលទិន្នន័យ និងវិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវ?

- ☐ តើអាចធ្វើតេស្តដោយវិធីសាស្ត្រផ្ទាល់ ឬសាកល្បងក្នុងជីវិតពិតបានទេ?

4. ភាពពាក់ព័ន្ធ (Relevance)
   - ☐ តើសម្មតិកម្មពាក់ព័ន្ធជាមួយបញ្ហាស្រាវជ្រាវ និងគោលបំណងស្រាវជ្រាវឬទេ?
   - ☐ តើវាឆ្លើយតបនឹងសំណួរស្រាវជ្រាវដែលបានដាក់សួរឬទេ?
5. ភាពមានមូលដ្ឋានទ្រឹស្តី (Theoretical Grounding)
   - ☐ តើសម្មតិកម្មមានមូលដ្ឋាននៅលើអក្សរសិល្ប៍ និងទ្រឹស្តីដែលមានស្រាប់?
   - ☐ តើវាមិនមែនត្រឹមការប៉ាន់ស្មានឬការគិតផ្ទាល់ខ្លួនឯងទេ?
6. ភាពអាចបដិសេធបាន (Falsifiability)
   - ☐ តើសម្មតិកម្មអាចបង្ហាញថា "ខុស" បាន ប្រសិនបើទិន្នន័យមិនគាំទ្រ?
   - ☐ តើវាមិនជាសម្មតិកម្មអស្ចារ្យ ដែលគ្មានអាចបញ្ជាក់ឲ្យខុសបានទេ?
7. ភាពខ្លី និងត្រឹមត្រូវ (Conciseness)
   - ☐ តើសម្មតិកម្មសរសេរខ្លី សង្ខេប ប៉ុន្តែទទួលបានអត្ថន័យពេញលេញ?
   - ☐ តើវាមិនស្មុគស្មាញពេក ឬប្រើពាក្យមិនចាំបាច់ទេ?

II.អថេរ

១.និយមន័យអថេរ

- ❑ អថេរស្រាវជ្រាវ (Research Variables) គឺជាធាតុ ឬលក្ខណៈណាមួយដែលអាចផ្លាស់ប្តូរឬប្រែប្រួលបាន ហើយត្រូវបានអ្នកស្រាវជ្រាវយកមកសិក្សា និងវាស់វែង ដើម្បីស្វែងយល់ពីទំនាក់ទំនង ឬឥទ្ធិពលរវាងវា។
- ❑ អថេរក្នុងការស្រាវជ្រាវគឺសំដៅលើមនុស្ស ទីកន្លែង វត្ថុ ឬបាតុភូត ដែលអ្នកកំពុងព្យាយាមវាស់វែងតាមមធ្យោបាយណាមួយ។
- ❑ អថេរគឺជាលក្ខណៈ ឬបរិមាណនៃបាតុភូតដែលអាចវាស់វែង ឬចាត់ថ្នាក់បាន។

២.ប្រភេទអថេរ

- ❑ **អថេរឯករាជ្យ (Independent Variable: IV)**
  - និយមន័យ: អថេរដែលអ្នកស្រាវជ្រាវបង្កើត ឬកែប្រែ ដើម្បីមើលឥទ្ធិពលរបស់វា
  - តួនាទី: ជាមូលហេតុ ឬកត្តាដែលប៉ះពាល់ទៅលើអថេរផ្សេងទៀត។
  - ឧទាហរណ៍: វិធីបង្រៀន (Lecture vs Group Discussion)តាមកម្រិតសិក្សា
- ❑ **អថេរពឹងផ្អែក (Dependent Variable: DV)**
  - និយមន័យ: អថេរដែលត្រូវបានវាស់វែង ឬទស្សន៍ទាយដោយផ្អែកលើអថេរឯករាជ្យ
  - តួនាទី: ជាលទ្ធផល ឬផលប៉ះពាល់
  - ឧទាហរណ៍: លទ្ធផលសិក្សា (test scores) ប្រាក់ចំណូលប្រចាំខែ
- ❑ **អថេរអន្តរកម្ម (Intervening/Mediating Variable)**

- និយមន័យ: អថេរដែលឈរចន្លោះរវាង IV និង DV ដើម្បីពន្យល់ពីរបៀបដែល IV ប៉ះពាល់ទៅលើ DV។
- តួនាទី: ជា "ស្ពាន" ឬ "មធ្យោបាយ"។
- ឧទាហរណ៍: IV: វិធីបង្រៀន → Mediating Variable: កម្រិតចូលរួមរបស់សិស្ស → DV: លទ្ធផលសិក្សា។

❑ **អថេរកំណត់** (Moderator Variable)

- និយមន័យ: អថេរដែលប៉ះពាល់ដល់កម្លាំង ឬទិសដៅនៃទំនាក់ទំនងរវាង IV និង DV។
- តួនាទី: ជា "កត្តាបន្ថែម" ដែលធ្វើឲ្យទំនាក់ទំនងខ្លាំង ឬខ្សោយ។
- ឧទាហរណ៍: IV: វិធីបង្រៀន → DV: លទ្ធផលសិក្សា → Moderator: ភេទ (ប្រុស/ស្រី)

❑ **អថេរគ្រប់គ្រង** (Control Variable)

- និយមន័យ: អថេរដែលអ្នកស្រាវជ្រាវរក្សាឲ្យថេរ ដើម្បីបញ្ចៀសឥទ្ធិពលខុសពី IV និង DV។
- តួនាទី: ជួយធ្វើឲ្យលទ្ធផលត្រឹមត្រូវ និងអាចទុកចិត្តបាន។
- ឧទាហរណ៍: សិក្សាឥទ្ធិពលនៃវិធីបង្រៀនលើលទ្ធផលសិក្សា → គ្រប់គ្រងអថេរ "កម្រិតអាយុ" និង "ជំនាញមុន"។

៣.រង្វាស់អថេរ

នៅក្នុងស្រាវជ្រាវ អថេរមានរង្វាស់ (Levels of Measurement / Scale of Variables) គឺបង្ហាញពីវិធីវាស់អថេរ និងលក្ខណៈចំនួននៃទិន្នន័យ។ មាន ៤ ប្រភេទរង្វាស់សំខាន់៖

រង្វាស់ (Level)	**និយមន័យ**	**ឧទាហរណ៍**
Nominal (ឈ្មោះ / ចាត់ថ្នាក់)	ចាត់ថ្នាក់អថេរជាក្រុម ឬប្រភេទ ដោយគ្មានលំដាប់	ភេទ ប្រុស/ស្រី ប្រភេទសាលា រដ្ឋ/ឯកជន)
Ordinal (លំដាប់)	ចាត់ថ្នាក់ជាក្រុមដែលមានលំដាប់ ប៉ុន្តែលេខចន្លោះមិនមានន័យ	លំដាប់ការពេញចិត្ត: ពេញចិត្តខ្ពស់ មធ្យម ទាប
Interval (ចន្លោះ)	ចន្លោះនៃតម្លៃមានន័យស្មើៗគ្នា ប៉ុន្តាមានគ្មានចំណុចសូន្យពិត	កំដៅ (Celsius) ថ្ងៃខែឆ្នាំ
Ratio (សមាមាត្រ / ប្រាក់សូន្យពិត)	មានលក្ខណៈដូច Interval បូកផ្ដល់ចំណុចសូន្យពិត និងអាចបូក/បែង/គុណ	អាយុ ចំនួនម៉ោងសិក្សា ទំងន់ កម្ពស់

កំណត់ចំណាំ:

- Nominal និង Ordinal គឺជាអថេរអក្សរ (categorical)
- Interval និង Ratio គឺជាអថេរលេខ (numerical / quantitative)
- Ratio ជាប្រភេទខ្ពស់បំផុត ពីព្រោះវាមានចំណុចសូន្យពិត និងអាចធ្វើប្រតិបត្តិការវិភាគគណិតបានទូលំទូលាយ។

💡 **ចំណាំ:**

- Nominal និង Ordinal → categorical variables

- Interval និង Ratio → quantitative variables
- ប្រភេទអថេរមួយអាចមានរង្វាស់ផ្សេងៗគ្នា ដោយផ្អែកលើរបៀបវាស់វា

៤.សារៈសំខាន់នៃរង្វាស់អថេរ

រង្វាស់អថេរ (Levels of Measurement / Scales of Variables) មានសារៈសំខាន់ខ្លាំងក្នុងស្រាវជ្រាវ ពីព្រោះវាកំណត់ របៀបវាស់ទិន្នន័យ និងវិធីវិភាគទិន្នន័យបានច្បាស់៖

1. ជួយកំណត់ប្រភេទទិន្នន័យ
   - រង្វាស់បង្ហាញថាអថេរមួយគឺ categorical (nominal, ordinal) ឬ quantitative (interval, ratio)។
   - នេះជាជំហានដំបូងសំខាន់សម្រាប់រៀបចំទិន្នន័យ និងផ្លាស់ប្តូរទៅស្ថិតិវិទ្យា។
2. កំណត់វិធីវិភាគស្ថិតិ
   - ទិន្នន័យ nominal → វិភាគជាប្រាក់ភាគនៃចំនួន (frequency, percentage)
   - Ordinal → អាចប្រើ median, percentile
   - Interval និង Ratio → អាចប្រើ mean, standard deviation, correlation, regression
3. បង្កើនភាពត្រឹមត្រូវនៃលទ្ធផល
   - ដឹងរង្វាស់អាចជួយអ្នកស្រាវជ្រាវជ្រើសយក វិធីសាស្ត្រវាស់វែង និងស្ថិតិ ដែលសមស្រប ដូច្នេះលទ្ធផលមានភាពត្រឹមត្រូវ និងទុកចិត្តបាន។
4. ជួយក្នុងការប្រៀបធៀប និងចាត់ថ្នាក់អថេរ
   - អាចសម្គាល់ថា តើអថេរមានលំដាប់ (ordinal), ចន្លោះ (interval) ឬសមាមាត្រ (ratio) ដើម្បីទាញយកន័យពីទិន្នន័យបានត្រឹមត្រូវ។
5. ជាផ្នែកសំខាន់ក្នុងការរចនាស្រាវជ្រាវ
   - ជួយកំណត់ប្រភេទសំណួរ វិធីសិក្សា និងគំរោងស្ថិតិ ដែលសមស្របសម្រាប់ស្រាវជ្រាវនីមួយៗ។

បញ្ជីឯកសារយោង

1) Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
2) Kumar, R. (2019). *Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners* (5th ed.). SAGE Publications.
3) Neuman, W. L. (2014). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches* (7th ed.). Pearson.
4) Neuman, W. L. (2014). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches* (7th ed.). Pearson.
5) Punch, K. F. (2014). *Introduction to Social Research: Quantitative and Qualitative Approaches*. SAGE Publications.
6) Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2000). *Foundations of Behavioral Research* (4th ed.). Wadsworth.
7) Gay, L. R., Mills, G. E., & Airasian, P. (2012). *Educational Research: Competencies for Analysis and Applications* (10th ed.). Pearson.
8) Neuman, W. L. (2014). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches* (7th Edition). Pearson.
9) Babbie, E. (2013). *The Practice of Social Research* (13th Edition). Cengage Learning.
10) Burns, R. B., & Grove, S. K. (2010). *Understanding Nursing Research: Building an Evidence-Based Practice* (5th Edition). Elsevier.
11) Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (4th Edition). Sage Publications.