Course: Applied Business Statistics

Week 13

Chapter 7. Hypothesis Testing (1)

Lecturer: Udam Prang, PhD, MEd

មុខវិជ្ជា៖ ស្ថិតិធុរកិច្ចអនុវត្តន៍

សប្តាហ៍ទី១៣

មេរៀនទី៧. ការធ្វើតេស្តសម្មតិកម្ម (១)

គ្រូបង្រៀន៖ បណ្ឌិត ប្រាំង ឧត្តម

មាតិកា

១. លក្ខណៈទូទៅនៃការធ្វើតេស្ត

២. តេស្តសម្មតិកម្មគំរូមួយ (One-sample Hypothesis Test)

៣. តេស្តសម្មតិកម្មគំរូពីរ (Two-sample Hypothesis Test)

១. លក្ខណៈទូទៅនៃការធ្វើតេស្ត

កម្មវត្ថុនៃការធ្វើតេស្ត

សម្មតិកម្ម (Hypothesis) គឺជា អំណះអំណាងពាក់ព័ន្ធនឹងប៉ារ៉ាម៉ែត្រស្ថិតិសាកល (Population Parameter) ណាមួយ ដូចជា មធ្យមសាកល (μ) ឬ សមាមាត្រសាកល (p) ដែលតម្រូវឱ្យមានការបញ្ជាក់ពីសុពលភាព (Validity)។

© 2023 Udam Prang

កម្មវត្ថុនៃការធ្វើតេស្ត

កម្មវត្ថុនៃការធ្វើតេស្តសម្មតិកម្ម (Hypothesis Testing) គឺដើម្បីបញ្ជាក់ពីសុពលភាពរបស់សម្មតិកម្ម។

ដើម្បីសម្រេចកម្មវត្ថុនេះបាន យើងត្រូវប្រើប្រាស់សំណុំទិន្នន័យគំរូ។

© 2023 Udam Prang

កម្មវត្ថុនៃការធ្វើតេស្ត

នៅពេលដែលយើងចង់បញ្ជាក់ពីសុពលភាព នៃអំណះអំណាងដែលពាក់ព័ន្ធនឹងប៉ារ៉ាម៉ែត្ររបស់ស្ថិតិសាកលមួយ យើងត្រូវប្រើប្រាស់សំណុំទិន្នន័យពីគំរូណាមួយនៃស្ថិតិសាកលនោះ។

តេស្តបែបនេះ ជា តេស្តសម្មតិកម្មគំរូមួយ (One-sample Hypothesis Test)។

© 2023 Udam Prang

គម្រូវត្ថុនៃការធ្វើតេស្ត

នៅពេលដែលយើងចង់បញ្ជាក់ពីភាពខុសគ្នារវាងប៉ារ៉ាម៉ែត្ររបស់ស្ថិតិសាកលពីរផ្សេងគ្នា យើងត្រូវប្រើសំណុំទិន្នន័យគំរូ នៃស្ថិតិសាកលទាំងពីរនោះ។ ក្នុងនោះ ត្រូវមានគំរូពីរ ដែលគំរូមួយទាញចេញពីស្ថិតិសាកលមួយ។

តេស្តបែបនេះ ជា តេស្តសម្មតិកម្មគំរូពីរ (Two-sample Hypothesis Test)។

នៅក្នុងមេរៀននេះ យើងផ្តោតលើតែករណីដែលគំរូទាំងពីរឯករាជ្យពីគ្នា (Two Independent Samples) ប៉ុណ្ណោះ។ យើងមិនសិក្សាលើករណីដែលគំរូទាំងពីរពាក់ព័ន្ធគ្នានោះទេ (Dependent Samples)។

របៀបកំណត់សម្មតិកម្ម

ដើម្បីធ្វើតេស្តសម្មតិកម្ម យើងត្រូវកំណត់សម្មតិកម្មពីរប្រភេទក្នុងពេលដំណាលគ្នា៖

- សម្មតិកម្មនត្ថិភាព (Null Hypothesis)
- សម្មតិកម្មអត្ថិភាព (Alternative Hypothesis)

របៀបកំណត់សម្មតិកម្ម

សម្មតិកម្មនត្ថិភាព (តាងដោយ H_0) ជាកម្មវត្ថុនៃការធ្វើតេស្ត។

សម្មតិកម្មនេះ ប្រើសញ្ញាមួយក្នុងចំណោមសញ្ញាទាំងបី៖

- សញ្ញាស្មើ (=)
- សញ្ញាតូចជាងឬស្មើ (≤)
- សញ្ញាធំជាងឬស្មើ (≥)

© 2023 Udam Prang

របៀបកំណត់សម្មតិកម្ម

សម្មតិកម្មអត្ថិភាព (តាងដោយ H_1) ជាសម្មតិកម្មដែលមានខ្លឹមសារផ្ទុយពី សម្មតិកម្មនត្ថិភាព។

សម្មតិកម្មនេះ ប្រើសញ្ញាមួយក្នុងចំណោមសញ្ញាទាំងបី៖

- សញ្ញាផ្ទុយ (≠)
- សញ្ញាធំជាង (>)
- សញ្ញាតូចជាង (<)

របៀបកំណត់សម្មតិកម្ម

ឧទាហរណ៍. ទស្សនាវដ្ដីមួយ ចុះផ្សាយថា ប្រជាពលរដ្ឋប្រទេសមួយ មានចំណូលជាមធ្យម ៣០០ ដុល្លារ ក្នុងមួយខែ។ ក្រុមអ្នកស្រាវជ្រាវនៃសាកលវិទ្យាល័យមួយមិនឯកភាពលើព័ត៌មាននេះទេ។ ពួកគេមានបំណងធ្វើតេស្តសម្មតិកម្ម ដើម្បីបញ្ជាក់ពីសុពលភាពរបស់អំណះអំណាង។

© 2023 Udam Prang
Not For Citation | For Educational Purposes Only

របៀបកំណត់សម្មតិកម្ម

តាមខ្លឹមសារក្នុងឧទាហរណ៍ខាងលើ សម្មតិកម្មនត្ថិភាព និង សម្មតិកម្មអត្ថិភាព អាចមានទម្រង់ដូចខាងក្រោម៖

- H_0: $\mu =$ ៣០០
- H_1: $\mu \neq$ ៣០០

តេស្តនេះ ជាតេស្តសម្មតិកម្មគំរូមួយ។

© 2023 Udam Prang

របៀបកំណត់សម្មតិកម្ម

ឧទាហរណ៍. អត្ថបទមួយ បានចុះផ្សាយថា កម្រិតសារជាតិប៉ះពាល់សុខភាព ជាមធ្យម នៅក្នុងថ្នាំជក់ម៉ាក A និង ថ្នាំជក់ម៉ាក B ដូចគ្នា។ ការសន្និដ្ឋានបែបនេះ បានមកពីការសិក្សាលើ ថ្នាំជក់ម៉ាក A ចំនួន ១០ ប្រអប់ និង ថ្នាំជក់ម៉ាក B ចំនួន ១៥ ប្រអប់។

© 2023 Udam Prang

របៀបកំណត់សម្មតិកម្ម

តាមខ្លឹមសារនៅក្នុងឧទាហរណ៍ខាងលើ សម្មតិកម្មនត្ថិភាព និង សម្មតិកម្មអត្ថិភាព អាចមានទម្រង់ដូចខាងក្រោម៖

- H_0: $\mu_A - \mu_B = 0$
- H_1: $\mu_A - \mu_B \neq 0$

តេស្តនេះ ជាតេស្តសម្មតិកម្មគំរូពីរ។

© 2023 Udam Prang

ប្រភេទនៃតេស្តសម្មតិកម្ម

តេស្តសម្មតិកម្ម ត្រូវបានបែងចែកជាបីប្រភេទ៖

- តេស្តសម្មតិកម្មទាំងសងខាង (Two-tailed Hypothesis Test)
- តេស្តសម្មតិកម្មខាងឆ្វេង (Left-tailed Hypothesis Test)
- តេស្តសម្មតិកម្មខាងស្តាំ (Right-tailed Hypothesis Test)

© 2023 Udam Prang

ប្រភេទនៃតេស្តសម្មតិកម្ម

តេស្តសម្មតិកម្មទាំងសងខាង៖

គំរូមួយ៖

- $H_0: \mu = \mu_0$
- $H_1: \mu \neq \mu_0$

គំរូពីរ៖

- $H_0: \mu_A - \mu_B = d_0$
- $H_1: \mu_A - \mu_B \neq d_0$

© 2023 Udam Prang

ប្រភេទនៃតេស្តសម្មតិកម្ម

តេស្តសម្មតិកម្មខាងឆ្វេង៖

គំរូមួយ៖

- $H_0: \mu \geq \mu_0$
- $H_1: \mu < \mu_0$

គំរូពីរ៖

- $H_0: \mu_1 - \mu_2 \geq d_0$
- $H_1: \mu_1 - \mu_2 < d_0$

© 2023 Udam Prang

Not For Citation | For Educational Purposes Only

ប្រភេទនៃតេស្តសម្មតិកម្ម

តេស្តសម្មតិកម្មខាងស្តាំ៖

គំរូមួយ៖

- $H_0: \mu \leq \mu_0$
- $H_1: \mu > \mu_0$

គំរូពីរ៖

- $H_0: \mu_1 - \mu_2 \leq d_0$
- $H_1: \mu_1 - \mu_2 > d_0$

© 2023 Udam Prang

ការសន្និដ្ឋានបន្ទាប់ពីការធ្វើតេស្តសម្មតិកម្ម

បន្ទាប់ពីការធ្វើតេស្តសម្មតិកម្ម យើងមានជម្រើសពីរ៖

- បដិសេធសម្មតិកម្មនត្ថិភាព
- មិនបដិសេធសម្មតិកម្មនត្ថិភាព

ការសន្និដ្ឋានបន្ទាប់ពីការធ្វើតេស្តសម្មតិកម្ម

ប៉ុន្តែ យើងអាចមានកំហុសអចេតនា (Errors) នៅក្នុងការសន្និដ្ឋាន។

កំហុសអចេតនា មានពីរប្រភេទ៖

- កំហុសអចេតនាប្រភេទមួយ (Type I Error)
- កំហុសអចេតនាប្រភេទពីរ (Type II Error)

© 2023 Udam Prang

ការសន្និដ្ឋានបន្ទាប់ពីការធ្វើតេស្តសម្មតិកម្ម

កំហុសអចេតនាប្រភេទមួយ កើតឡើងនៅពេលដែលយើងបដិសេធសម្មតិកម្មនត្ថិភាព នៅពេលដែលសម្មតិកម្មនត្ថិភាពជាការពិត។

ក្នុងនោះ ប្រូបាប៊ីលីតេនៃព្រឹត្តិការណ៍ដែលកំហុសអចេតនាប្រភេទទីមួយបានកើតឡើង នៅក្នុងការធ្វើតេស្តសម្មតិកម្ម ត្រូវបានតាងដោយ α។

© 2023 Udam Prang

ការសន្និដ្ឋានបន្ទាប់ពីការធ្វើតេស្តសម្មតិកម្ម

កំហុសអចេតនាប្រភេទពីរ កើតឡើងនៅពេលដែលយើងមិនបដិសេធសម្មតិកម្មនត្ថិភាពនៅពេលដែលសម្មតិកម្មនត្ថិភាពមិនមែនជាការពិត។

ក្នុងនោះ ប្រូបាប៊ីលីតេនៃព្រឹត្តិការណ៍ដែលកំហុសអចេតនាប្រភេទទីពីរបានកើតឡើង នៅក្នុងការធ្វើ ត្រូវបានតាងដោយ β។

© 2023 Udam Prang

វិធីសាស្ត្រនិងដំណើរការនៃការធ្វើតេស្តសម្មតិកម្ម

វិធីសាស្ត្រក្នុងការធ្វើតេស្តសម្មតិកម្មមានច្រើន។

យើងនឹងសិក្សាលើវិធីសាស្ត្រតែមួយប៉ុណ្ណោះ គឺ វិធីសាស្ត្រ p-value។

វិធីសាស្ត្រ p-value មានប្រាំដំណាក់កាល។

វិធីសាស្ត្រនិងដំណើរការនៃការធ្វើតេស្តសម្មតិកម្ម

ដំណាក់កាលទីមួយ៖

- កំណត់សម្មតិកម្មនត្ថិភាព និង សម្មតិកម្មអត្ថិភាព
- កំណត់ប្រភេទតេស្ត ថាតើជា តេស្តទាំងសងខាង, តេស្តខាងឆ្វេង, ឬ តេស្តខាងស្តាំ។

© 2023 Udam Prang
Not For Citation | For Educational Purposes Only

វិធីសាស្ត្រនិងដំណើរការនៃការធ្វើតេស្តសម្មតិកម្ម

ដំណាក់កាលទីពីរ៖

- កំណត់តម្លៃ α តាមរយៈកម្រិតសំខាន់ (Significance Level) ដែលតាងដោយ SL។ ក្នុងនោះ SL មានទម្រង់ 100(α)%។
- ឧទាហរណ៍ បើ SL ស្មើនឹង ៥% តម្លៃ α ស្មើនឹង 0,0៥។

វិធីសាស្ត្រនិងដំណើរការនៃការធ្វើតេស្តសម្មតិកម្ម

ដំណាក់កាលទីបី៖

- បំប្លែងតម្លៃរបស់ស្ថិតិគំរូ ដូចជា មធ្យមគំរូ និង សមាមាត្រគំរូ ទៅជាពិន្ទុស្តង់ដា z ឬ ពិន្ទុស្តង់ដា t_{df}។
- រូបមន្តបំប្លែង អាស្រ័យទៅតាមប្រភេទស្ថិតិគំរូ និង កម្មវត្ថុនៃការធ្វើតេស្ត (តេស្តសម្មតិកម្មគំរូមួយ ឬ តេស្តសម្មតិកម្មគំរូពីរ)។

© 2023 Udam Prang

វិធីសាស្ត្រនិងដំណើរការនៃការធ្វើតេស្តសម្មតិកម្ម

ដំណាក់កាលទីបួន៖

- កំណត់ p-value ដែលជា ប្រូបាប៊ីលីតេនៃព្រឹត្តិការណ៍ដែលការវិភាគលើសំណុំទិន្នន័យគាំទ្រូបង្ហាញលទ្ធផលដែលស្របតាមសម្មតិកម្មនត្ថិភាព។
- រូបមន្តកំណត់ p-value គឺប្រែប្រួលទៅតាមប្រភេទតេស្ត។

វិធីសាស្ត្រនិងដំណើរការនៃការធ្វើតេស្តសម្មតិកម្ម

ដំណាក់កាលទីប្រាំ៖

ធ្វើសេចក្តីសន្និដ្ឋាន ដោយផ្អែកលើវិធានខាងក្រោម៖

- ប្រសិនបើ p-value តូចជាង α យើងត្រូវបដិសេធសម្មតិកម្មនត្ថិភាព។
- ប្រសិនបើ p-value ធំជាងឬស្មើ α យើងមិនអាចបដិសេធសម្មតិកម្មនត្ថិភាពនោះទេ។

វិធីសាស្ត្រនិងដំណើរការនៃការធ្វើតេស្តសម្មតិកម្ម

កំណត់សម្គាល់៖

តាមរយៈតេស្តសម្មតិកម្ម យើងមិនអាចអះអាងពី "ភាពពិត" របស់សម្មតិកម្មនត្ថិភាពនោះទេ។

នេះមានន័យថា ប្រសិនបើយើងមិនអាចបដិសេធសម្មតិកម្មនត្ថិភាព មិនមែនមានន័យថា យើងអាចសន្និដ្ឋានថា សម្មតិកម្មនត្ថិភាពជាការពិតនោះទេ។

© 2023 Udam Prang

បញ្ចប់មេរៀនត្រឹមនេះ!

នៅសប្តាហ៍បន្ទាប់ យើងនឹងបន្តសិក្សាពីតេស្តសម្មតិកម្មគំរូមួយ។