



រាជបណ្ឌិត្យសភាកម្ពុជា

**ការជ្រើសរើសម៉ូដែលគណិតវិទ្យា
សម្រាប់ព្យាករណ៍ទិន្នន័យ
ប្រជាសាស្ត្រកម្ពុជា និង ការអនុវត្ត**

**CHOOSING MATHEMATICAL MODELS
FOR FORECASTING CAMBODIA'S
DEMOGRAPHIC DATA AND APPLICATION**

លីម សេងឌី

**និក្ខេបបទបណ្ឌិត វិទ្យាសាស្ត្រគណិតវិទ្យា
ឯកទេសៈ គណិតវិទ្យាអនុវត្ត និង ព័ត៌មានវិទ្យា**

សាក្សីចារ្យណែនាំ៖ បណ្ឌិត លឹក វណ្ណឫទ្ធិ

២០១៤

មាតិកា

ទំព័រ

ឧទ្ទិសស្នាដៃ	iv
សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ	v
អំណះអំណាង	vii
ពាក្យប្រើជាអក្សរកាត់	viii
មូលនិយមសង្ខេប	ix
Abstract	x
សង្ខេបនិក្ខេបបទ	xi
Summary	xiv
អារម្ភកថា	xvi
សេចក្តីផ្តើម	១
១- លំនាំបញ្ហានៃការសិក្សាស្រាវជ្រាវ	១
២- ចំណោទបញ្ហានៃការសិក្សាស្រាវជ្រាវ	២
៣- គោលបំណងនៃការសិក្សាស្រាវជ្រាវ	២
៤- ដែនកំណត់និងវិសាលភាពនៃការសិក្សាស្រាវជ្រាវ	៣
៥- សារៈប្រយោជន៍នៃការសិក្សាស្រាវជ្រាវ	៣
៦- វិធីសាស្ត្រនៃការសិក្សាស្រាវជ្រាវ	៣
៧- រចនាសម្ព័ន្ធនៃការសិក្សាស្រាវជ្រាវ	៤

ជំពូកទី១

ទ្រឹស្តីម៉ូដែលព្យាករណ៍កំណើនប្រជាជន

១-១ ប្រវត្តិនៃកំណើន (History of Growth)	៨
១-២ មូលដ្ឋានកំណើន (Concepts of Growth)	៩
១-៣ វិធីកំណើននព្វន្ត (Arithmetic Growth/Linear Growth)	១៣
១-៣-១ រូបមន្តកំណើននព្វន្ត (Formual of Arithmetic Growth)	១៣
១-៣-២ ក្រាបកំណើននព្វន្ត (Arithmetic Growth Curve)	១៥

១-៣-៣ អនុវត្តន៍កំណើននព្វន្ឋ (Application of Arithmetic Growth) -----	១៦
១-៤ វិធីកំណើនធរណីមាត្រ (Geometric Growth/Discrete Growth) -----	១៧
១-៤-១ រូបមន្តកំណើនធរណីមាត្រ (Formula of Geometric Growth) -----	១៧
១-៤-២ ក្រាបកំណើនធរណីមាត្រ (Geometric Growth Curve) -----	២១
១-៤-៣ អនុវត្តន៍កំណើនធរណីមាត្រ (Application of Geometric Growth) -----	២២
១-៥ វិធីកំណើននិទស្សន្ឋ (Exponential Growth/Continuous Growth) -----	២២
១-៥-១ រូបមន្តវិធីកំណើននិទស្សន្ឋ (Formula of Exponential Growth) -----	២២
១-៥-២ ក្រាបកំណើននិទស្សន្ឋ (Exponential Growth Curve) -----	២៦
១-៥-៣ អនុវត្តន៍កំណើននិទស្សន្ឋ (Application of Exponential Growth) -----	២៦
១-៦ វិធីកំណើនឡូស៊ីស្ទិក (Logistic Growth) -----	២៧
១-៦-១ រូបមន្តកំណើនឡូស៊ីស្ទិក (Formula of Logistic Growth) -----	២៧
១-៦-២ ក្រាបកំណើនឡូស៊ីស្ទិក (Logistic Growth Curve) -----	២៩
១-៦-៣ អនុវត្តន៍កំណើនឡូស៊ីស្ទិក (Application of Logistic Growth) -----	៣១
១-៧ វិធីកំណើនតិគ្គិកម្ម (Saturation Growth) -----	៣១
១-៧-១ រូបមន្តកំណើនតិគ្គិកម្ម (Formual of Saturation Growth) -----	៣១
១-៨ វិធីគំនូសតាង (Graphic Method) -----	៣៣
១-៩ វិធានវាស់ល្បឿនព្យាករណ៍ (Measuring Forecast Error) -----	៣៤
១-១០ ច្បាប់និងសុក្រឹតភាពព្យាករណ៍ (Forecast Laws and Accuracy) -----	៣៦
១-១១ ប្រជាសាស្ត្រ (Demography) -----	៣៨
១-១១-១ លទ្ធភាពបង្កើតកូន (Fertility) -----	៣៩
១-១១-២ មរណភាព (Mortality) -----	៤០

ជំពូកទី២

ព្យាករណ៍ទិន្នន័យប្រជាសាស្ត្រនៅកម្ពុជា

២-១ ព្យាករណ៍ថ្នាក់ជាតិ (National-Level Estimate) -----	៤១
២-១-១ ព្យាករណ៍ទិន្នន័យឆ្នាំ២០០៨ -----	៤២
២-១-២ ព្យាករណ៍ទិន្នន័យឆ្នាំ២០១៨ -----	៤៩
២-២ ព្យាករណ៍ថ្នាក់ខេត្ត-រាជធានី (Provincial-Level Estimate) -----	៥៤
២-២-១ ព្យាករណ៍ទិន្នន័យឆ្នាំ២០០៨ -----	៥៦

ជំពូកទី៣ កម្មវិធីព្យាករណ៍ចំនួនប្រជារាស្ត្រ

៣-១ លទ្ធផលព្យាករណ៍.....	៦២
៣-២ បញ្ហាចំពោះមុខ.....	៦២
៣-៣ វិធានការប្រមូលទិន្នន័យ.....	៦២
៣-៣-១-ព្យាករណ៍ចំនួនប្រជារាស្ត្រ.....	៦៤
៣-៣-២ កម្មវិធីសម្រង់ទិន្នន័យថ្នាក់ជាតិ.....	៦៦
៣-៣-៣ កម្មវិធី រកឈ្មោះភូមិ.....	៦៩
៣-៣-៤ កម្មវិធី ឡាតាំងបន្ថែមកម្មភាសាខ្មែរ.....	៧៣
សន្និដ្ឋាន	៧៥

គន្ថនិទ្ទេស

- ឧបសម្ព័ន្ធ ១** ៖ កូដកម្មវិធីសម្រាប់ព្យាករណ៍ចំនួនប្រជារាស្ត្រតាម MATLAB 7.14
- ឧបសម្ព័ន្ធ ២** ៖ រដ្ឋបាលភូមិនិងព្យាករណ៍
- ឧបសម្ព័ន្ធ ៣** ៖ តារាងអត្រាកំណើនមធ្យមនិងចំនួនប្រជារាស្ត្រព្យាករណ៍កម្រិតថ្នាក់ខេត្ត-ក្រុងឆ្នាំ ២០០៨-២០១៨

អក្សរកាត់ ប្រើក្នុងនិក្ខេបបទ

CFE	Cumulative sum for Forecast Errors
MAD	Mean Absolute Deviation
MAPE	Mean Absolute Percent Error
MATLAB	Matrix Laboratory
MFE	Mean Forecast Error
MPE	Mean Percentage Error
MSE	Mean Squared Error
NIS	National Institute of Statistics វិទ្យាស្ថានជាតិស្ថិតិ
POA	Percent Of Accuracy
SDFE	Standard Deviation of Forecast Error
SSE	Sum of Squares of Errors
TS	Tracking Signal
VBA	Visual Basic for Application

ABSTRACT

After a survey conducted in 1996 and 2004 with the census in 1998, Cambodia estimated the number of its human population in 2008 based on the exponential growth, later did the inter-censal population survey in August 2013, and will forecast the upcoming 2018. How are the results predicted in the year 2008 and 2018 accurate and comparison? Is exponential growth really suitable condition for Cambodia? A study from "Choosing Mathematical Models for Forecasting Cambodia's Demographic Data and Application" aims to find a method or mathematical models relating to demography for verifying scientific accuracy or minimum errors of total population growth rates and distributed population growth rate of Cambodia.

In this thesis, we will conduct the study into three categories as follows: Chapter 1: Study the human population growth models which exist in the world, Chapter 2: Study the Population Estimate in Cambodia which will make experiments on the population growth models using census data of Cambodia 1998 and 2008 and survey data in 1996, 2004 and 2013 and, Chapter 3: Population Estimate Programs which evaluate the results and solve problems of the forecasts in Cambodia.

In conclusion, we will get a new discovery for the conditions in Cambodia - arithmetic growth, a better mathematical model for demographic estimation. Moreover, we also create more effective data collection methods for demographic statistical database system.

សង្ខេបនិក្ខេបបទ

បច្ចុប្បន្ន ទិន្នន័យប្រព័ន្ធតំមានស្តីពីប្រជាសាស្ត្រនិងបច្ចេកវិទ្យាមានសារៈសំខាន់ខ្លាំងណាស់ សម្រាប់ប្រទេសជាតិបុគ្គល។ ទិន្នន័យប្រព័ន្ធតំមានអាចជួយដល់ការគ្រប់គ្រងសភាពការណ៍ថ្មីៗ ដល់ ការគ្រប់គ្រងធនធាន ដល់ការត្រៀមបម្រុងខ្លួនជាមុន ដល់នយោបាយសេដ្ឋកិច្ចជាតិនិងអន្តរជាតិនិង ដល់ការព្យាករណ៍ពិភពលោកនាពេលអនាគត។ កាលបើយើងខ្លះៗ គ្រប់គ្រងវាមិនបានល្អ ឬ រៀបចំ ប្រើវិធីសាស្ត្រព្យាករណ៍មិនបានល្អប្រសើរនោះ ព័ត៌មានអាចធ្វើឱ្យប្រទេសជាតិថ្នាក់ចូលក្នុងគ្រោះ មហន្តរាយ។

ព័ត៌មានចាំបាច់និងសំខាន់បំផុតនោះ គឺ ព័ត៌មានឬទិន្នន័យប្រជាសាស្ត្រ ពីព្រោះប្រជាពលរដ្ឋ ត្រូវការរស់នៅសមរម្យ ត្រូវការសេរីភាព ត្រូវការភាពរីករាយ ត្រូវការការយកចិត្តទុកដាក់និងថែទាំ ត្រូវ ការសម្ភារៈ មិនត្រូវការធ្វើចំណាកស្រុក ត្រូវការចូលរួមកសាងជាតិ និង ត្រូវការមធ្យោបាយផ្សេងៗ។

នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាយើង បច្ចុប្បន្នរាជរដ្ឋាភិបាលបាននិងកំពុងជំរុញការអភិវឌ្ឍប្រទេសជាតិ ឱ្យកាន់តែប្រសើរឡើង ដោយយកចិត្តទុកដាក់លើការរីកចម្រើននយោបាយ ដែលក្នុងនោះក៏មានការ ប្រមូលរៀបចំ និង ចងក្រងទិន្នន័យប្រជាសាស្ត្រទូទាំងប្រទេសផងដែរ ដូចជាការអង្កេតចំនួនប្រជា រាស្ត្រ ជំរឿនទូទៅនៅប្រជារាស្ត្រ សេដ្ឋកិច្ចសង្គម ដែលឧបត្ថម្ភដោយរដ្ឋាភិបាល ឬ អង្គការអន្តរជាតិ។ ប៉ុន្តែបញ្ហាស្ថិតនៅគ្រងថា ទិន្នន័យដែលទទួលបាននោះ តើពិតជាសុក្រិតដែរឬទេ? តើសុក្រិតភាព នោះមានកម្រិតប៉ុណ្ណា? តើគេប្រើវិធីសាស្ត្រអ្វីសម្រាប់ព្យាករណ៍ទៅអនាគត? តើមានវិធីសាស្ត្រអ្វី ដើម្បីប្រមូលទិន្នន័យឱ្យសុក្រិតបាន? តើមានវិធីណាដែលអាចចំណាយថវិកា និង ពេលវេលាតិច ហើយ ប្រមូលយកទិន្នន័យបានប្រសើរ?

ដូច្នោះដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហានេះ យើងនឹងរៀបចំគម្រោងស្រាវជ្រាវរិះរកម៉ូដែលគណិតវិទ្យា សម្រាប់ស្វែងរកសុក្រិតភាពឬល្បឿនតិចបំផុតនៃទិន្នន័យ ស្តីពីការព្យាករណ៍ចំនួនប្រជារាស្ត្រនាពេលអនា គត។ ដើម្បីរៀបចំទិន្នន័យប្រជាសាស្ត្រឱ្យមានសុក្រិតភាព ជាពិសេស ទិន្នន័យនៃការព្យាករណ៍ចំនួនប្រជា រាស្ត្រនាពេលអនាគត យើងចាំបាច់ត្រូវប្រើវិធីសាស្ត្រឱ្យបានត្រឹមត្រូវ។ វិធីសាស្ត្រគណិតវិទ្យាសម្រាប់ ព្យាករណ៍កំណើនប្រជារាស្ត្រក្នុងពិភពលោករួមមាន៖ វិធីកំណើននព្វន្ឋ វិធីកំណើនធរណីមាត្រ វិធី កំណើននិទស្សន្ឋ វិធីកំណើនឡធីស្ទិក វិធីកំណើនតិគ្គិកម្ម និងវិធីកំណើនតាមគំនូសតាង។ វិធីកំណើន ឡធីស្ទិកត្រូវការទិន្នន័យ(ទិន្នន័យជំរឿន) បីចំណុចផ្សេងគ្នានិងមានគម្លាតឆ្នាំស្មើគ្នា ចំណែកវិធី កំណើននព្វន្ឋ កំណើនធរណីមាត្រ និង និទស្សន្ឋត្រូវការទិន្នន័យតែពីចំណុច។ វិធីក្រៅពីនេះហាក់ដូច ជាមិនសូវមានការប្រើប្រាស់ ដោយសារតែមានតម្រូវការលក្ខខណ្ឌជាក់ច្បាស់ពេកឬជួរពេក។

វិទ្យាស្ថានជាតិស្ថិតិនៃក្រសួងផែនការបានរៀបចំអង្កេតចំនួនប្រជារាស្ត្រឆ្នាំ១៩៩៦ និងជំរឿន ទូទៅនៅប្រជារាស្ត្រកម្ពុជាឆ្នាំ១៩៩៨ បន្ទាប់មក បានប្រើវិធីកំណើននិទស្សន្ឋដើម្បីគណនាករណី កំណើនមធ្យមគិតជាភាគរយប្រចាំឆ្នាំ។ វិទ្យាស្ថានក៏បានប្រើវិធីសាស្ត្រនេះដើម្បីរកអត្រាកំណើនប្រចាំ ឆ្នាំក្នុងពេលធ្វើអង្កេតចន្លោះជំរឿនឆ្នាំ២០០៤ និងក្នុងពេលជំរឿនទូទៅឆ្នាំ២០០៨។ នៅក្នុងខែសីហា ឆ្នាំ២០១៣ ថ្មីៗនេះ វិទ្យាស្ថានបានចេញផ្សាយលទ្ធផលអង្កេតចំនួនប្រជារាស្ត្រឆ្នាំ២០១៣ និងបាន

ប្រើវិធីកំណើននិទស្សន្តដែលក្នុងការគណនាកម្រាក់កំណើនមធ្យមប្រចាំឆ្នាំ។ ការអង្កេតចំនួនប្រជារាស្ត្រឆ្នាំ២០១៣ មានគោលបំណងជួយដល់ជំរឿនឆ្នាំ២០១៤ នាពេលខាងមុខ។

តាមលទ្ធផលគួរលេខនៃអង្កេតនិងជំរឿន និង អត្រាកំណើនមធ្យមគិតជាភាគរយប្រចាំឆ្នាំ វិទ្យាស្ថានជាតិស្ថិតិបានព្យាករណ៍ចំនួនប្រជារាស្ត្រតាមវិធីកំណើននិទស្សន្ត។

តាមវិធីកំណើននិងគួរលេខទិន្នន័យនៃអង្កេតនិងជំរឿនទាំងអស់ខាងលើ យើងព្យាករណ៍ចំនួនប្រជារាស្ត្រឆ្នាំ២០០៨ និងឆ្នាំ២០១៣ ទាំងកម្រិតថ្នាក់ជាតិនិងកម្រិតថ្នាក់ខេត្ត-ក្រុងសម្រាប់ផ្ទៀងផ្ទាត់រកសុក្រិតភាពជាមួយចំនួនប្រជារាស្ត្រពិតនៃជំរឿនឆ្នាំ២០០៨ ជាមួយចំនួនប្រជារាស្ត្រនៃអង្កេតឆ្នាំ២០១៣ និង វិភាគលទ្ធផលដែលទទួលបានដើម្បីជ្រើសរើសយកម៉ូដែលគណិតវិទ្យាដែលល្អប្រសើរជាងគេសម្រាប់កម្ពុជាក្នុងការប៉ាន់ស្មានចំនួនប្រជារាស្ត្រឆ្នាំ២០១៤។

ឆ្លងកាត់ការពិសោធន៍ ការប្រៀបធៀប និង វិភាគលទ្ធផលនៃការព្យាករណ៍តាមវិធីសាស្ត្រទាំងអស់ (វិធីកំណើននព្វន្ឋ កំណើនធរណីមាត្រ និង កំណើននិទស្សន្ត) ជាមួយនឹងគួរលេខនៃការអង្កេត និង ជំរឿនទូទៅនៅប្រជារាស្ត្រកម្ពុជា យើងសង្កេតឃើញថា គួរលេខព្យាករណ៍តាមវិធីកំណើននព្វន្ឋមានតម្លៃកៀកនឹងចំនួនប្រជារាស្ត្រនៃការអង្កេត និង ជាពិសេសកៀកទៅនឹងចំនួនប្រជារាស្ត្រពិតនៃជំរឿនសម្រាប់កម្រិតថ្នាក់ជាតិ។ យើងអាចនិយាយបានថា តម្លៃព្យាករណ៍តាមវិធីកំណើននព្វន្ឋមានសុក្រិតភាពប្លៀងប្លាស់តិចបំផុតជាងវិធីសាស្ត្រផ្សេងៗ ចំណែកឯការវិភាគកម្រិតថ្នាក់ខេត្ត-ក្រុងវិញ យើងក៏ទទួលបានលទ្ធផលដូចកម្រិតថ្នាក់ជាតិដែរ។ ពោលគឺវិធីកំណើននព្វន្ឋជាវិធីសាស្ត្រប្រសើរបំផុតសម្រាប់លក្ខខណ្ឌនៅកម្ពុជាក្នុងការព្យាករណ៍ចំនួនប្រជារាស្ត្រកម្ពុជា។

មានចំណុចមួយទៀតដែលជាបញ្ហាប្រឈមក្នុងការធ្វើព្យាករណ៍ ក្នុងរយៈកាលកន្លងទល់នឹងបច្ចុប្បន្ននេះ យើងមិនមានគោលនយោបាយជាក់លាក់ក្នុងការកត់ត្រាបញ្ជីអត្រានុកូលដ្ឋានឱ្យបានជាទ្រង់ទ្រាយប្រព័ន្ធមូលទិន្នន័យនោះទេ ពោលគឺយើងមានឯកសារជាក្រដាសស្នាមមិនពេញលេញ ហើយកាន់តែខ្សត់ក្នុងទម្រង់អេឡិចត្រូនិក។

ដូច្នេះ យើងអាចសន្និដ្ឋានបានថា វិធីកំណើននព្វន្ឋជាវិធីសាស្ត្រល្អប្រសើរបំផុតសម្រាប់លក្ខខណ្ឌនៅកម្ពុជា។ បច្ចុប្បន្ននេះ កម្ពុជាយ៉ាងហោចណាស់គួរមានប្រព័ន្ធមូលទិន្នន័យ ដែលកត់ត្រាព័ត៌មានគោល(មិនលម្អិត) សម្រាប់ការងារស្ថិតិនេះ។

ក្រោយពីការវិភាគលើលទ្ធផលនៃការសិក្សាស្រាវជ្រាវ យើងទទួលបានរបកគំហើញថ្មីមួយ—វិធីកំណើននព្វន្ឋប្រសើរជាងគេសម្រាប់លក្ខខណ្ឌកម្ពុជា ហើយយើងនឹងសង្ឃឹមថា៖

- វិទ្យាស្ថានជាតិស្ថិតិនៃក្រសួងផែនការគួរតែពិនិត្យពិចារណាឡើងវិញ ចំពោះវិធីកំណើននិទស្សន្តដែលខ្លួនបានប្រើសម្រាប់ព្យាករណ៍កំណើនប្រជារាស្ត្រនាពេលអនាគត ហើយគួរតែងាកមកប្រើប្រាស់របកគំហើញថ្មីនេះសម្រាប់លក្ខខណ្ឌនៅកម្ពុជា។
- ស្ថាប័នមានសមត្ថកិច្ចគួរអាចយកវិធីសាស្ត្រនេះទៅប្រើប្រាស់សម្រាប់ព្យាករណ៍ប្រជាសាស្ត្រ។

- ពង្រឹងសមត្ថភាពរដ្ឋបាលថ្នាក់ក្រោមជាតិ ដើម្បីអាចប្រើប្រាស់ជំនួយពីឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិក ដើម្បីសម្រួលដល់ការងាររដ្ឋបាល និងស្ថិតិ។

លើសពីនេះទៅទៀត បើសិនជាមានតួលេខទិន្នន័យចំនួនប្រជាពលរដ្ឋក្នុងបញ្ជីបោះឆ្នោតជាតិឆ្នាំ ១៩៩៨ ឆ្នាំ២០០៣ និង ឆ្នាំ២០១៣ ក៏ប្រហែលជាអាចជួយពង្រីកការវិភាគ និង ការប្រៀបធៀប ទិន្នន័យព្យាករណ៍ឆ្នាំ២០០៨និងឆ្នាំ២០១៨ផងដែរ។

SUMMARY

Currently, data or information on the demography and technology is very important for the country or individual. Data or information may help the management of current situation, help the resource management in advance, help the national economy and international politics and help forecasting future global currents. When we lack it, we have not managed it well, or it is not prepared using the forecast method better, then the information can make the nation into disaster.

The most necessary and most important information is demographic data or information because people need a decent living, freedom, fun, attention and care, materials, not migration, participation in building nation and other means.

In Cambodia, the Royal Government has been promoting the development of the nation better with focusing on political reform including collecting and compiling demographic data across the country as well such as some population surveys, general population census and socioeconomic donated by the government or international organizations. But problem is whether the data obtained is really accurate or not and how accurate it is. What method is used for predicting the future? Are there some methods to collect data accurate? Is there any way to spend less money and time, and collect better data?

To solve this, we will set up a research project to find mathematical models for accuracy or less bias of most data on forecasting the number of future people. To prepare accurate demographic data particularly data of the forecasting number of people in the future, we need to use the proper methods. Mathematical methods for forecasting population growth in the world include: arithmetic growth, geometric growth, exponential growth, logistic growth, saturation growth, and graphic method. Logistic growth needs three different data (census data) and is divided equally, while growth arithmetic, geometric, and exponential growths require only two data points. Besides these ways it is less likely used because too demanding conditions implicit or too lax.

National Institute of Statistics (NIS) of the Ministry of Plan organized population survey in 1996 and the general population census of Cambodia 1998 then used the exponential growth to calculate the annual percentage rates of growth. The Institute also used this method to find the annual growth rate in the Cambodia inter-censal population survey 2004 and Cambodia general census in 2008. In August 2013, the Institute recently released inter-censal population survey results of 2013 and has been using the same exponential growth in the calculation of the average annual growth rate. The population survey 2013 aims to help the upcoming 2018 census.

Based on the results of the survey and census and the average annual percentage growth rate, NIS estimated the number of population by using exponential growth.

With the growth methods and data of surveys and census of all the above, we forecasted the number of people in 2008 and 2013 both the national level and the provincial level for verification to find accuracy with the number of population census 2008, with the number of inter-censal population survey 2013 and analyzed the results to select mathematical models that better most for Cambodia to estimate people by 2018.

Through experiment, comparisons and analyses of the results of the

forecast methods (arithmetic growth, geometry growth and exponential growth) with the data of Cambodia population surveys and the general population censuses of Cambodia, we observed that the data of forecasting by arithmetic growth were worthily close to the data of population survey, especially close to the data of population censuses for the national level. We could say that the value of the forecast in the arithmetic growth is accurate or less biased than other methods. For municipal and provincial level analysis, we also got a result as the national level. It is concluded that the arithmetic method is the best model for Cambodia in forecasting population.

There is another challenging point of making predictions. During the past till the present, we have not had a specific policy in the civil registration in database system. We, in short, have an incomplete paperwork and more scarce in the form of electronic data.

So we can conclude that the arithmetic method is the optimal method for Cambodia. Currently, at least there should be a database system that records base information (no details) for statistical work.

After analyzing the results of the research, we got a new discovery - arithmetic growth is better for Cambodia, and we would expect:

- National Institute of Statistics of the Ministry of Plan should look for its exponential growth used for forecasting future demographic growth, and should be starting to use this new discovery for our country.

- Authorized Institution should take this method to be used for demographic projection.

- Strengthen the under-national administration to be able to use the help of electronic devices in order to facilitate the administration and statistics.

Moreover, if there had been some population data in national elections list in 1998 in 2003 and 2013 those data would also help expand the data analysis and comparisons forecast in 2008 and 2018 as well.