



សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទនីតិសាស្ត្រ
និង វិទ្យាសាស្ត្រសេដ្ឋកិច្ច

សារណាបញ្ចប់ការសិក្សា

ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន
UNILEVER

ស្រាវជ្រាវចាប់ពីថ្ងៃទី០៨ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៤ ដល់ថ្ងៃទី១០ ខែសីហា ឆ្នាំ២០២៤

តាក់តែងឡើង ដោយ

និស្សិតឈ្មោះ: លោក សេង បញ្ញា

លោក សុទ្ធ អ៊ុយលី

ណែនាំដោយ

លោក ព្រំ សុគុណ

ថ្នាក់បរិញ្ញាបត្រ គ្រប់គ្រងធុរកិច្ច

ជំនាន់ទី ៨

ឆ្នាំចូលសិក្សា ២០២០

ឆ្នាំសរសេរសារណា ២០២៤



**សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទនីតិសាស្ត្រ
និងវិទ្យាសាស្ត្រសេដ្ឋកិច្ច**

សារណាបញ្ចប់ការសិក្សា

**ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន
UNILEVER**

ស្រាវជ្រាវចាប់ពីថ្ងៃទី០៨ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៤ ដល់ថ្ងៃទី១០ ខែសីហា ឆ្នាំ២០២៤

តាក់តែងឡើង ដោយ

និស្សិតឈ្មោះ លោក **សេង បញ្ញា**

លោក **សុទ្ធ អ៊ុយលី**

ណែនាំដោយ

លោក **ព្រំ សុគុណ**

ថ្នាក់បរិញ្ញាបត្រ គ្រប់គ្រងធុរកិច្ច

ជំនាន់ទី ៨

ឆ្នាំចូលសិក្សា ២០២០

ឆ្នាំសរសេរសារណា ២០២៤

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

ខ្ញុំបាទឈ្មោះ **សុទ្ធ អ៊ុយលី** និងខ្ញុំបាទឈ្មោះ **សេង បញ្ញា** ជានិស្សិតថ្នាក់បរិញ្ញាបត្រ ផ្នែកគ្រប់គ្រង ធុរកិច្ចនៃក្រុម M4A1 ជំនាន់ទី៨ នៃសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទនីតិសាស្ត្រ និងវិទ្យាសាស្ត្រសេដ្ឋកិច្ច ក្នុងឆ្នាំសិក្សា ២០២៣-២០២៤ បានធ្វើការសិក្សាស្រាវជ្រាវ និងសរសេរសារណាបញ្ចប់ការសិក្សាក្រោមប្រធានបទ “ការ ព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER ”។

ជាបឋម យើងខ្ញុំទាំងពីររូបសូមធ្វើការគោរព និងសម្តែងនូវកត្តាធម៌យ៉ាងជ្រាលជ្រៅជូនចំពោះអ្នក មានគុណទាំងពីរគឺ **លោកឪពុក** និង**អ្នកម្តាយ** ជាទីគោរពស្រលាញ់ ដែលបានខិតខំចិញ្ចឹមបីបាច់ថែរក្សារូប កូនតាំងពីតូចរហូតដល់ធំដឹងក្តី ព្រមទាំងទទួលខុសត្រូវប្រកបដោយព្រហ្មវិហាធម៌ ការព្រមានប្រដៅយ៉ាងយកចិត្ត ទុកដាក់ដោយមិនមានចន្លោះ និងមិនគិតពីការនឿយហត់និងបានផ្តល់ភាពកក់ក្តៅដ៏ពេញលេញ និងជ្រោមជ្រែង កូនរហូតមក ដែលនេះជាការលះបង់ដ៏ធំធេងដែលមិនអាចកាត់ថ្លៃបាន ដើម្បីឱ្យកូនអាចទទួលបានការសិក្សា អប់រំរហូតដល់ថ្នាក់ឧត្តមសិក្សា ថ្នាក់បរិញ្ញាបត្រគ្រប់គ្រងធុរកិច្ចនេះ។

ជាបន្ទាប់ យើងខ្ញុំក៏សូមសម្តែងនូវកិត្តិអំណរអរគុណ យ៉ាងក្រៃលែងចំពោះ **ឯកឧត្តមបណ្ឌិតសាកល វិទ្យាធិការ សាកលវិទ្យាធិការរង ព្រីឌូបុរស ព្រីឌូបុរសរង លោក លោកស្រី សាស្ត្រាចារ្យ និងបុគ្គលិកទាំងអស់** នៃសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទនីតិសាស្ត្រ និងវិទ្យាសាស្ត្រសេដ្ឋកិច្ច ដែលបានគ្រប់គ្រង និងបណ្តុះបណ្តាលជំនាញដ៏ស្មើភាពនៃការតស៊ូខិតខំប្រឹងប្រែងរបស់និស្សិតដោយក្រេបយកចំណេះវិជ្ជាសម្រាប់ជា ទុនក្នុងដំណើរជីវិត ហើយដំណើរការប្រព័ន្ធអប់រំនៅទីនេះមានភាពលេចធ្លោរីកចម្រើន និងបានយកចិត្តទុកដាក់ ក្នុងការបណ្តុះបណ្តាលនូវធនធានមនុស្សសម្រាប់ប្រទេសកម្ពុជា ក្នុងការប្រកួតប្រជែងនូវគ្រប់ផ្នែកនៃចំណេះដឹង ទៅកាន់បរទេស ជាមួយនិងបទពិសោធន៍ ប្រកបដោយ សីលធម៌ ដើម្បីក្លាយជាសរសរទ្រូងនៃការអភិវឌ្ឍន៍របស់ ប្រទេសជាតិអោយកាន់តែមានភាពរីកចម្រើន និងលេញធ្លោនៅលើឆាកអន្តរជាតិ។

យើងខ្ញុំទាំងពីររូបសូមធ្វើការថ្លែងអំណរអរគុណយ៉ាងជ្រាលជ្រៅជូនចំពោះ **លោកគ្រូ ព្រំ សុគុណ** ដែល បានផ្តល់ពេលវេលាដ៏មានតម្លៃ ដើម្បីធ្វើការដឹកនាំកែលម្អ ចង្អុលបង្ហាញតម្រង់ទិស បង្ហាត់បង្ហាញនូវគន្លឹះ និង ផ្តល់នូវយោបល់ល្អៗ ទាក់ទងនឹងប្រធានបទសារណារបស់ពួកយើង ដោយមិនខ្លាចនឿយហត់ចាប់តាំងពីពេល ចាប់ផ្តើម រហូតដល់សារណាមួយនេះបានបញ្ចប់ដោយជោគជ័យ។

ជាចុងក្រោយ យើងខ្ញុំទាំងពីររូបមានកិត្តិយស សូមអនុញ្ញាត គោរពជូនពរដល់ អ្នកមានគុណទាំងអស់ សូមមេត្តាទទួលយកដោយក្តីអនុគ្រោះបំផុត និងសង្ឃឹមថាកិច្ចការសារណាបញ្ចប់ការសិក្សានេះអាចទទួលបាន ជោគជ័យ។ យើងខ្ញុំសូមជូនពរដល់ **លោកគ្រូ អ្នកគ្រូ** អោយជួបប្រទះតែសេចក្តីសុខកុំបីឃ្លាងឃ្លាតឡើយ។

អារម្ភកថា

បន្ទាប់ពីសិក្សាថ្នាក់បរិញ្ញាបត្រគ្រប់គ្រងធុរកិច្ចអស់រយៈពេល៤ឆ្នាំកន្លងមកនេះ យើងខ្ញុំទទួលបាននូវចំណេះដឹងជាច្រើនទាក់ទងទៅនឹងការគ្រប់គ្រងធុរកិច្ច ឬការធ្វើពាណិជ្ជកម្មផ្សេងៗទាំងក្នុងប្រទេស និងក្រៅប្រទេស។ ទន្ទឹមនឹងនេះ យើងឃើញថាការលក់របស់អាជីវកម្មនីមួយៗ គឺពិតជាមានសារៈសំខាន់យ៉ាងខ្លាំងព្រោះវាជាសរសៃឈាមនៃដំណើរការអាជីវកម្មនាពេលបច្ចុប្បន្ន និងនាពេលអនាគត។ មួយវិញទៀត បច្ចេកវិទ្យាមានភាពរីកចម្រើនកាន់តែឆាប់រហ័ស និងមានការប្រកួតប្រជែងជាខ្លាំង ដែលធ្វើឱ្យអាជីវកម្មនីមួយៗត្រូវត្រៀមខ្លួនទុកជាមុនដូចជា ការជ្រើសរើសម៉ូដែលនៃការព្យាករណ៍ទៅលើអាជីវកម្មនោះឱ្យត្រឹមត្រូវ ដើម្បីរៀបចំផែនការនៃការលក់ ការរៀបចំយុទ្ធសាស្ត្រ និងការធ្វើសេចក្តីសម្រេចចិត្តផ្សេងៗឱ្យបានត្រឹមត្រូវជាដើម។

ដូចដែលបានលើកឡើងខាងលើ ដើម្បីជាប្រយោជន៍ក្នុងការធ្វើធុរកិច្ច និងការសិក្សាស្រាវជ្រាវបន្ថែមទាក់ទងនឹងការព្យាករណ៍ យើងខ្ញុំក៏បានសម្រេចជ្រើសរើសប្រធានបទ **“ការប្រៀបធៀបម៉ូដែលព្យាករណ៍លើប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER”** មកធ្វើការព្យាករណ៍គំរូ និងអនុវត្តផ្ទាល់។ ការសិក្សាស្រាវជ្រាវមួយនេះ បានប្រើប្រាស់ម៉ូដែលនៃព្យាករណ៍ជាច្រើនរួចហើយក៏បានធ្វើការជ្រើសយកម៉ូដែលមួយដែលល្អបំផុតយកមកធ្វើការព្យាករណ៍ការលក់ក្នុងគោលបំណងទទួលបានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ដល់អាជីវកម្មនៅថ្ងៃអនាគត។

យើងខ្ញុំសង្ឃឹមយ៉ាងមុតមាំថា អត្ថបទស្រាវជ្រាវមួយនេះ អាចផ្តល់ជាចំណេះដឹងថ្មីៗ ដល់សិស្សនិស្សិតក៏ដូចជាម្ចាស់អាជីវកម្មនានា នូវការសិក្សាទាក់ទងនឹងការជ្រើសរើសម៉ូដែល ដែលសាកសមបំផុតសម្រាប់ការព្យាករណ៍ទៅលើការលក់ ប្រាក់ចំណូល ឬ ការចំណាយផ្សេងៗក្នុងវិស័យធុរកិច្ច ហើយក៏សង្ឃឹមផងដែរថា វានឹងអាចជាជំនួយដល់សិស្សនិស្សិត និងអ្នកស្រាវជ្រាវជំនាន់ក្រោយ ដើម្បីធ្វើការសិក្សាស្រាវជ្រាវបន្ថែមឱ្យកាន់តែស៊ីជម្រៅនិងល្អប្រសើរមួយកម្រិតទៀត។

ជាចុងបញ្ចប់ យើងខ្ញុំសូមអភ័យទោសនូវរាល់កំហុសខុសឆ្គងទាំងឡាយ និងចំណុចខ្វះខាតទៅលើខ្លឹមសារ ពាក្យពេចន៍ អក្ខរាវិរុទ្ធ ដែលកើតមានដោយអចេតនាក្នុងការស្រាវជ្រាវនៃសារណាបញ្ចប់ការសិក្សាមួយនេះ។ យើងខ្ញុំទាំងពីរនាក់ពេញចិត្តទទួលយក នូវរាល់មតិគន្លឹះតែលម្អិតពីសំណាក់អ្នកអានគ្រប់មជ្ឈដ្ឋានទាំងអស់ដើម្បីធ្វើការស្ថាបនាកែលម្អឱ្យកាន់តែមានភាពប្រសើរឡើង។

មាតិកា

ទំព័រ

បញ្ជីអក្សរកាត់	v
បញ្ជីរូបភាព.....	vi
បញ្ជីតារាង	vii
បញ្ជីឧបសម្ព័ន្ធ	viii

សេចក្តីផ្តើម

១. លំនាំបញ្ហានៃការស្រាវជ្រាវ.....	១
២. ចំណោទបញ្ហានៃការស្រាវជ្រាវ	២
៣. គោលបំណងនៃការស្រាវជ្រាវ	២
៤. ទំហំ និងដែនកំណត់នៃការស្រាវជ្រាវ	២
៥. សារៈសំខាន់នៃការស្រាវជ្រាវ.....	៣
៦. វិធីសាស្ត្រនៃការស្រាវជ្រាវ.....	៣
៧. រចនាសម្ព័ន្ធនៃការស្រាវជ្រាវ.....	៤

ជំពូកទី១

រំលឹកទ្រឹស្តី

១.១ ប្រវត្តិនៃការព្យាករណ៍.....	៨
១.២ និយមន័យនៃការព្យាករណ៍.....	៩
១.៣ សារៈសំខាន់នៃការព្យាករណ៍	១០
១.៤ ប្រភេទនៃការព្យាករណ៍	១១
១.៤.១ ការព្យាករណ៍តាម Micro-Macro.....	១១
១.៤.២ ការព្យាករណ៍តាមរយៈពេល	១១
១.៤.៣ ការព្យាករណ៍តាមបរិមាណវិស័យ និងគុណវិស័យ	១២
១.៤.៣.១ ការព្យាករណ៍តាមបែបគុណវិស័យ (Qualitative method)	១២
១.៤.៣.២ ការព្យាករណ៍តាមបែបបរិមាណវិស័យ	១២

១.៥. សមាស Trend	១២
១.៦ ការកំណត់ទិន្នន័យ Trend តាមមេគុណ Autocorrelation	១៤
១.៧ សំណើរម៉ូដែលសម្រាប់ព្យាករណ៍ទិន្នន័យ Trend.....	១៤
១.៧.១ ម៉ូដែល Naïve	១៥
១.៧.១.១ ម៉ូដែល Absolute Change Model (ACM).....	១៥
១.៧.១.២ ម៉ូដែល Relative Change Model (RCM).....	១៥
១.៧.២ ម៉ូដែល Moving Average	១៦
១.៧.២.១ ម៉ូដែល Double Moving Average (DMA)	១៦
១.៧.៣ ម៉ូដែល Exponential Smoothing	១៧
១.៧.៣.១ ម៉ូដែល Double Exponential Smoothing (DES)	១៧
១.៧.៣.២ ម៉ូដែល Holt's Method of Exponential Smoothing (HES)	១៨
១.៧.៤ ម៉ូដែល Time linear Regression.....	១៩
១.៧.៥ ម៉ូដែល Autoregressive (AR).....	១៩
១.៧.៥.១ ការជ្រើសរើសលំដាប់នៃម៉ូដែល Autoregressive តាម PACF	២០
១.៧.៥.២ ការត្រួតពិនិត្យលើលក្ខខណ្ឌចាំបាច់នៃលម្អៀង.....	២១
១.៨. ការវាស់វែងលម្អៀងនៃការព្យាករណ៍	២៣
១.៨.១ មធ្យមនៃតម្លៃដាច់ខាតនៃលម្អៀង Mean Absolute Deviation (MAD).....	២៤
១.៨.២ មធ្យមនៃការេលម្អៀង Mean Squared Error (MSE)	២៤
១.៨.៣ ឫសការេនៃមធ្យមនៃការេលម្អៀង Square Root of the MSE (RMSE).....	២៤
១.៨.៤ មធ្យមនៃលម្អៀងគិតជាភាគរយ Mean Percentage Error (MPE)	២៤
១.៨.៥ មធ្យមនៃតម្លៃដាច់ខាតនៃលម្អៀងគិតជាភាគរយ Mean Absolute Percentage Error.....	២៥
១.៩ ការជ្រើសរើសម៉ូដែលនៃការព្យាករណ៍.....	២៥

ជំពូកទី២

ស្ថានភាពទូទៅរបស់ក្រុមហ៊ុន Unilever

២.១ ប្រវត្តិរបស់ក្រុមហ៊ុន Unilever.....	២៩
២.២ ស្ថាបនិកក្រុមហ៊ុន Unilever	៣០
២.២.១ លោក William Lever	៣០
២.២.២ លោក Hein Schumacher	៣១
២.២.៣ លោក Ian Meakins	៣២
២.២.៤ លោក Fernando Fernandez.	៣២
២.៣ ទីតាំងក្រុមហ៊ុន	៣៣
២.៤ រូបសញ្ញា និងអត្ថន័យរូបសញ្ញារបស់ក្រុមហ៊ុន Unilever	៣៣
២.៤.១ រូបសញ្ញា	៣៣
២.៤.២ អត្ថន័យនៃស្លាកសញ្ញានៃក្រុមហ៊ុន Unilever នាពេលបច្ចុប្បន្ន	៣៤
២.៥ ចក្ខុវិស័យ បេសកកម្ម និងគុណតម្លៃ.....	៣៥
២.៥.១ ចក្ខុវិស័យ	៣៥
២.៥.២ បេសកកម្ម.....	៣៦
២.៥.៣ គុណតម្លៃ(Core Values)	៣៦
២.៦ រចនាសម្ព័ន្ធរបស់ក្រុមហ៊ុន Unilever	៣៧
២.៧ ទំនិញ និងសេវាកម្ម.....	៣៨
២.៧.១ ទំនិញ	៣៨
២.៧.២ សេវាកម្ម.....	៣៩
២.៨ យុទ្ធសាស្ត្រ និងគោលដៅ.....	៤០
២.៨.១ យុទ្ធសាស្ត្រប្រកួតប្រជែងទូទៅរបស់ Unilever	៤១
២.៨.២ យុទ្ធសាស្ត្រកំណើនដែលពឹងផ្អែកខ្លាំងរបស់ Unilever	៤១

២.៩ ដៃគូប្រកួតប្រជែង.....	៤២
---------------------------	----

ជំពូកទី៣

ម៉ូដែលព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER

៣.១ ជំហានក្នុងការប្រើប្រាស់ម៉ូដែលដើម្បីព្យាករណ៍	៤៦
៣.២ ទិន្នន័យនៃចំណូលប្រចាំឆ្នាំរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER.....	៤៧
៣.៣ ការកំណត់ប្រភេទទិន្នន័យនៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER.....	៤៨
៣.៣.១ ការកំណត់ប្រភេទទិន្នន័យតាមក្រាប	៤៨
៣.៣.២ ការកំណត់ប្រភេទទិន្នន័យតាម Autocorrelation	៥០
៣.៤ ការពណ៌នាទិន្នន័យនៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER	៥១
៣.៥ ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER តាមបរិមាណវិស័យ.....	៥២
៣.៥.១ ម៉ូដែល Absolute Change Model (ACM)	៥២
៣.៥.២ ម៉ូដែល Relative Change Model (RCM).....	៥៤
៣.៥.៣ ម៉ូដែល Double Moving Average (DMA).....	៥៦
៣.៥.៤ ម៉ូដែល Double Exponential Smoothing (DES).....	៥៩
៣.៥.៥ ម៉ូដែល Holts' Method of Exponential Smoothing(HES)	៦២
៣.៥.៦ ម៉ូដែល □Time linear regression.....	៦៤
៣.៥.៧ ម៉ូដែល Autoregressive (AR)	៦៧
៣.៥.៧.១ ការកំណត់លំដាប់នៃម៉ូដែល AR តាម Partial Autocorrelation Function	៦៧
៣.៥.៧.២ ម៉ូដែល Autoregressive លំដាប់ទី១ AR(1).....	៦៨
៣.៦ ការជ្រើសរើសម៉ូដែលនៃការព្យាករណ៍	៧១

សេចក្តីសន្និដ្ឋាន និងការផ្តល់អនុសាសន៍

១. សេចក្តីសន្និដ្ឋាន ៧៤

២. អនុសាសន៍ ៧៥

ឯកសារយោង

ឧបសម្ព័ន្ធ

បញ្ជីអក្សរកាត់

- ACM : Absolute Change Model
- AR : Autoregressive
- ARIMA : Autoregressive Integrated Moving Average
- DES : Double Exponential Smoothing
- DMA : Double Moving Average
- ACF : Autocorrelation Function
- GDP : Gross Domestic Product
- HES : Holt's Method of Exponential Smoothing
- MA : Moving Average
- MAD : Mean Absolute Deviation
- MAPE : Mean Absolute Percentage Error
- MPE : Mean Percentage Error
- MSE : Mean Square Error
- PACF : Partial Autocorrelation Function
- RCM : Relative Change Model
- RMSE : Square Root of Mean Square Error
- SES : Single Exponential Smoothing
- SMA : Simple Moving Average
- WES : Winter's Method of Exponential Smoothing

បញ្ជីរូបភាព

ទំព័រ

រូបភាពទី ១.១៖ ក្រាបបង្ហាញពី upward trend និង downward trend	១៣
រូបភាពទី១.២៖ បង្ហាញពី Linear Trend និង Nonlinear Trend	១៣
រូបភាពទី១.៣៖ Autocorrelation and Partial Autocorrelation Coefficients for AR (1) និងAR (2).....	២០
រូបភាពទី១.៤៖ អ៊ីសូក្រាមនៃ Residual ដែលមានភាពណាម៉ាល់	២២
រូបភាពទី១.៥៖ ក្រាបបង្ហាញថាលម្អៀង (Residuals) ជា Homoscedasticity	២២
រូបភាពទី១.៦៖ ក្រាបបង្ហាញពីលម្អៀង (Residuals) មានភាពឯករាជ្យ	២២
រូបភាពទី២.១៖ លោក William Lever	៣០
រូបភាពទី២.២៖ លោក Hein Schumacher	៣១
រូបភាពទី២.៣៖ លោក Ian Meakins	៣២
រូបភាពទី២.៤ ៖ លោក Fernando Fernandez.....	៣២
រូបភាពទី២.៥៖ ទីតាំងរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER	៣៣
រូបភាពទី២.៦៖ ស្លាកសញ្ញាក្រុមហ៊ុន UNILEVER.....	៣៣
រូបភាពទី២.៧៖ ស្លាកសញ្ញាក្រុមហ៊ុន UNILEVER	៣៤
រូបភាពទី២.៨៖ ស្លាកសញ្ញាក្រុមហ៊ុន UNILEVER.....	៣៤
រូបភាពទី២.៩៖ រចនាសម្ព័ន្ធនៃថ្នាក់ដឹកនាំកំពូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER	៣៧
រូបភាពទី៣.១៖ ក្រាបបង្ហាញពីចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER	៤៩
រូបភាពទី៣.២៖ ក្រាបបង្ហាញពីទំនាក់ទំនងនៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER	៥១
រូបភាពទី៣.៣៖ ក្រាបបង្ហាញពីចំណូលជាក់ស្តែង និងចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល ACM.....	៥៣
រូបភាពទី៣.៤៖ ក្រាបបង្ហាញពីចំណូលជាក់ស្តែង និងចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល RCM	៥៥
រូបភាពទី៣.៥៖ ក្រាបបង្ហាញពីចំណូលជាក់ស្តែង និងចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល DMA.....	៥៨
រូបភាពទី៣.៦៖ ក្រាបបង្ហាញពីចំណូលជាក់ស្តែង និងចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល DES	៦១
រូបភាពទី៣.៧៖ ក្រាបបង្ហាញពីចំណូលជាក់ស្តែង និងចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល HES.....	៦១
រូបភាពទី៣.៨៖ ក្រាប និងសមីការបន្ទាប់របស់ UNILEVER តាមម៉ូដែលTime Linea Regression	៦៥
រូបភាពទី៣.៩៖ Partial Autocorrelation	៦៧
រូបភាពទី៣.១០៖ ដ្យាក្រាមចំណុចនៃ Y_t និង $Y_{(t-1)}$ សម្រាប់ការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល AR (1)	៦៩

បញ្ជីតារាង

ទំព័រ

តារាងទី៣.១៖ ទិន្នន័យនៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER ចាប់ពីឆ្នាំ២០០១ ដល់២០២៣	៤៧
តារាងទី៣.២៖ មេគុណទំនាក់ទំនង Autocorrelation Function នៃប្រាក់ចំណូល	៥០
តារាងទី៣.៣៖ ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលប្រចាំឆ្នាំតាមរយៈម៉ូដែល ACM.....	៥៣
តារាងទី៣.៤៖ តម្លៃលម្អៀងនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល ACM.....	៥៤
តារាងទី៣.៥៖ ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលតាមម៉ូដែល RCM.....	៥៥
តារាងទី ៣.៦៖ តម្លៃលម្អៀងនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល RCM.....	៥៦
តារាងទី៣.៧៖ លទ្ធផលនៃការព្យាករណ៍លើប្រាក់ចំណូលតាមម៉ូដែល DMA (4)	៥៧
តារាងទី៣.៨៖ ការវាស់វែងលម្អៀងរបស់ម៉ូដែល DMA	៥៨
តារាងទី៣.៩៖ ការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល DES	៦០
តារាងទី៣.១០៖ ការវាស់វែងលម្អៀងរបស់ម៉ូដែល DES	៦១
តារាងទី៣.១១៖ ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលតាមម៉ូដែល HES.....	៦៣
តារាងទី៣.១២៖ ការវាស់វែងលម្អៀងរបស់ម៉ូដែល HES.....	៦៤
តារាងទី៣.១៣៖ តារាងលទ្ធផលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល Time Linea Regression	៦៥
តារាងទី៣.១៤៖ ក្រាបបង្ហាញចំណូលជាក់ស្តែង និងចំណូលនៃការព្យាករណ៍ Time Linear Regression	៦៦
តារាងទី៣.១៥៖ តម្លៃលម្អៀងនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល Time Linear Regression	៦៦
តារាងទី៣.១៦៖ Partial Autocorrelation Functions (PACF)	៦៧
តារាងទី៣.១៧៖ តារាងកំណត់តម្លៃY-lagged ក្នុងម៉ូដែលAR(1).....	៦៨
តារាងទី៣.១៨៖ តារាងលទ្ធផលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល AR(1)	៦៩
តារាងទី៣.១៩៖ ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលតាមម៉ូដែល AR(1)	៧០
តារាងទី៣.២០៖ តារាងវាស់វែងលម្អៀងរបស់ម៉ូដែល AR(1).....	៧០
តារាងទី៣.២១៖ ការប្រៀបធៀបលម្អៀងនៃម៉ូដែលព្យាករណ៍ ACM, RCM, DMA, DES, HES, Time Linear, AR(1).....	៧១

បញ្ជីឧបសម្ព័ន្ធ

ឧបសម្ព័ន្ធទី ២.១ រចនាសម្ព័ន្ធរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER

ឧបសម្ព័ន្ធទី ២.២ រចនាសម្ព័ន្ធរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER

ឧបសម្ព័ន្ធទី ៣.១ តារាងកំនត់តម្លៃ α ក្នុងម៉ូដែល DES

ឧបសម្ព័ន្ធទី ៣.២ តារាងកំនត់តម្លៃ α និង β ក្នុងម៉ូដែល HES

សេចក្តីផ្តើម

សេចក្តីផ្តើម

១. លំនាំបញ្ជាក់នៃការស្រាវជ្រាវ

ការព្យាករណ៍ពិតជាជឿនមួយដែលសំខាន់នាពេលបច្ចុប្បន្នសម្រាប់ម្ចាស់អាជីវកម្មគ្រប់ទម្រង់ មិនថា តូច ឬធំ ជាពិសេសនៅក្នុងសម័យបច្ចុប្បន្ននេះ យើងសង្កេតឃើញថា ការប្រកួតប្រជែងផ្នែកទីផ្សារមានភាព ប្រទាញគ្នាមិនដាច់ ដែលតម្រូវឱ្យម្ចាស់អាជីវកម្មគ្រប់រូបត្រូវត្រៀមខ្លួនរួចជាស្រេចក្នុងការឆ្លើយតប និងរៀបចំយុទ្ធ សាស្ត្រ ផែនការក្នុងការប្រកួតប្រជែង។ គ្រប់អាជីវកម្មទាំងអស់ តែងតែមានការព្រួយបារម្ភជាមួយនឹងបញ្ហា ឬ ហានិភ័យ ដូច្នេះប្រសិនបើម្ចាស់អាជីវកម្មមិនបានប្រុងប្រៀប ឬត្រៀមរួចរាល់សម្រាប់បញ្ហាស ឬកាត់បន្ថយនូវ ហានិភ័យឲ្យបានល្អទេ នោះអាចនឹងធ្វើឲ្យដំណើរការអាជីវកម្មជួបភាពអាក្រក់ ឬឈានទៅរកការក្ស័យធន។

ការព្យាករណ៍ គឺជាវិធីសាស្ត្រដ៏ល្អបំផុតមួយ ដើម្បីកាត់បន្ថយហានិភ័យរបស់អាជីវកម្ម ព្រោះការព្យាករណ៍ អាចឱ្យអាជីវកម្មបានស្ថានភាពអនាគត និងមានភាពងាយស្រួលក្នុងការសម្រេចចិត្តអភិវឌ្ឍយុទ្ធសាស្ត្រថ្មីៗ។ ជាក់ ស្តែង ការព្យាករណ៍នៃប្រាក់ចំណូលបានត្រឹមត្រូវ វាអាចធ្វើឱ្យក្រុមហ៊ុន ឬអាជីវកម្ម អាចបានស្ថានភាពដ៏ចំណូល នៅឆ្នាំបន្ទាប់ៗ ហើយអាចឱ្យក្រុមហ៊ុនអាចត្រៀមនូវមូលធនសម្រាប់ចំណាយលើទុនបង្វិល បង្កើនសមត្ថភាព ក្នុងការផលិត ឬស្វែងយល់ពីអតិថិជនគោលដៅកាន់តែច្បាស់ ហើយបានយល់ពីបញ្ហាដែលបានកើតឡើង និង បញ្ហាសបញ្ហានោះបានជោគជ័យ។

ដោយឡែក Unilever ដែលជាក្រុមហ៊ុនទំនិញប្រើប្រាស់ទូទាំងពិភពលោក បានចាប់ផ្តើម "ផែនការ សកម្មភាពប្រកបដោយនិរន្តរភាព" របស់ខ្លួនក្នុងឆ្នាំ ២០១០ ដោយប្តេជ្ញាសម្រេចបាននូវគោលដៅមានមហិច្ឆតា ចំនួនបីនៅឆ្នាំ ២០២០៖ "ជួយមនុស្ស ១ ពាន់លាននាក់ឱ្យមានសុខភាពល្អ កាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់បរិស្ថាន អវិជ្ជមាននៃផលិតផលរបស់យើងពាក់កណ្តាល និងប្រភព 100% នៃ វត្ថុធាតុដើមរបស់យើងពីកសិកម្មនិរន្តរភាព។ ផែនការដ៏ទូលំទូលាយនេះរួមបញ្ចូលការប្តេជ្ញាចិត្តចំនួនប្រាំបួន ដែលគ្របដណ្តប់លើសុខភាព អនាម័យ អាហារូប ត្ថម្ភ ឧស្ម័នផ្ទះកញ្ចក់ ទឹក កាកសំណល់ ធនធានប្រកបដោយនិរន្តរភាព ភាពយុត្តិធម៌នៅកន្លែងធ្វើការ និងការដាក់ បញ្ចូលយេនឌ័រ ជាមួយនឹងគោលដៅជាង ៥០ ដែលគ្របដណ្តប់លើទិដ្ឋភាពសង្គម បរិស្ថាន និងសេដ្ឋកិច្ចនៅទូ ទាំងខ្សែសង្វាក់តម្លៃទាំងមូលរបស់វា។¹

ដោយមើលឃើញឥទ្ធិពលដ៏អស្ចារ្យរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER ដែលបានបម្រើដល់សេចក្តីត្រូវការរបស់ មនុស្សផ្នែកសុខភាព ផលប៉ះពាល់បរិស្ថានជាច្រើនក្នុងទីផ្សារ និងសារៈសំខាន់នៃការព្យាករណ៍ និងឃើញពីភាព

¹<https://www.researchgate.net/publication> (ចូលមើលថ្ងៃទី៣១ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០២៤)

រីកចម្រើនរបស់ក្រុមហ៊ុន ដូចនេះហើយទើបយើងខ្ញុំសម្រេចចិត្តជ្រើសរើសយកប្រធានបទ “ការព្យាករណ៍លើប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER” មកធ្វើការសិក្សាស្រាវជ្រាវ។

២. ចំណេញនៃការស្រាវជ្រាវ

ក្រុមហ៊ុនជាច្រើននៅលើពិភពលោកកំពុងចាប់ផ្តើមពង្រឹងសមត្ថភាពរបស់ពួកគេ ក្នុងការជ្រើសរើសវិធីសាស្ត្រដ៏ល្អបំផុត និងសមស្របបំផុតក្នុងការធ្វើការព្យាករណ៍ប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព ដែលទាមទារឱ្យម្ចាស់អាជីវកម្មមានភាពច្បាស់លាស់ និងមានភាពច្នៃប្រឌិត ឬបត់បែនតាមតថភាពសង្គមផងដែរ។ ការព្យាករណ៍ការលក់បានល្អ អាចបង្កើតឱកាសជាច្រើនដល់ក្រុមហ៊ុន ឬអាជីវកម្ម ដើម្បីអភិវឌ្ឍន៍ខ្លួនឱ្យកាន់តែមានការរីកចម្រើន។ ហេតុដូច្នេះហើយ បានជាការសិក្សាស្រាវជ្រាវមួយនេះចង់សិក្សាថា៖

- តើផលិតផល និងសេវាកម្មធំៗរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER មានអ្វីខ្លះ?
- តើម៉ូដែលព្យាករណ៍ណាខ្លះដែលសមស្របចំពោះទិន្នន័យនៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER?
- តើម៉ូដែលមួយណាដែលល្អបំផុតសម្រាប់ព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER?

៣. គោលបំណងនៃការស្រាវជ្រាវ

ការសិក្សាស្រាវជ្រាវមួយនេះមានគោលបំណងសំខាន់ៗដូចជា៖

- ស្វែងយល់ពីស្ថានភាពទូទៅរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER ។
- ស្វែងរកម៉ូដែលព្យាករណ៍សមស្រប ដើម្បីព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលសម្រាប់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER។
- ធ្វើការសម្រេចចិត្តជ្រើសរើសម៉ូដែលដែលល្អបំផុត សម្រាប់យកមកធ្វើការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER។

៤. ទំហំ និងដែនកំណត់នៃការស្រាវជ្រាវ

ការសិក្សាស្រាវជ្រាវលើប្រធានបទមួយនេះ ផ្តោតសំខាន់ទៅលើស្ថានភាពទូទៅរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER និងការប្រើប្រាស់ម៉ូដែលព្យាករណ៍តាមរយៈវិធីសាស្ត្របែបបរិមាណវិស័យដូចជា ម៉ូដែល Naive ម៉ូដែល Moving Average ម៉ូដែល Exponential Smoothing និងម៉ូដែល Autoregressive មកធ្វើការព្យាករណ៍ទិន្នន័យនៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER ឆ្នាំ២០០១ ដល់ឆ្នាំ២០២៣ ដែលមានរយៈពេល ២៣ឆ្នាំតែប៉ុណ្ណោះ ហើយជាចុងក្រោយ គឺធ្វើការប្រៀបធៀបលម្អៀងនៃម៉ូដែលទាំងអស់ដើម្បីជ្រើសរើសម៉ូដែលណាមួយដែលល្អបំផុត។ ម្យ៉ាងទៀត ការសិក្សាស្រាវជ្រាវមួយនេះមិនបានប្រើប្រាស់នូវម៉ូដែលព្យាករណ៍បែបបរិមាណវិស័យដូចជា ARIMA ឬម៉ូដែលផ្សេងៗទៀតនោះទេ ហើយក៏មិនបានប្រើប្រាស់ម៉ូដែលព្យាករណ៍តាមបែបគុណវិស័យផងដែរ។

៥. សារៈសំខាន់នៃការស្រាវជ្រាវ

យើងខ្ញុំសង្ឃឹមយ៉ាងមុតមាំថា ការសិក្សាស្រាវជ្រាវលើប្រធានបទមួយនេះនឹងផ្តល់ជាអត្ថប្រយោជន៍ ឬ គុណសម្បត្តិជាច្រើនដល់និស្សិត អ្នកសិក្សាស្រាវជ្រាវ ដើម្បីជាជំនួយនៅក្នុងការសិក្សាស្រាវជ្រាវបន្ថែម។ ម៉្យាងវិញទៀត អាចចាត់ទុកជាស្នាដៃនៃការសិក្សាស្រាវជ្រាវមួយ សម្រាប់សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទនីតិសាស្ត្រ និងវិទ្យាសាស្ត្រសេដ្ឋកិច្ច នឹងទទួលបាននូវឯកសារសំខាន់បន្ថែមសម្រាប់តម្កល់ទុកក្នុងបណ្ណាល័យ ដូច្នេះនិស្សិតជំនាន់ក្រោយនឹងមានឯកសារច្រើនក្នុងការសិក្សាស្វែងយល់អោយកាន់តែស៊ីជម្រៅបន្ថែមទៀត។ សម្រាប់ចំពោះអាជីវកម្មវិញ អាចពង្រឹងការយល់ដឹងបន្ថែមទៅលើការព្យាករណ៍នៅថ្ងៃអនាគត និងជាជំនួយនៅក្នុងការរៀបចំយុទ្ធសាស្ត្រដើម្បីកាត់បន្ថយហានិភ័យនៅថ្ងៃខាងមុខ។

៦. នីតិវិធីសាស្ត្រនៃការស្រាវជ្រាវ

ប្រភេទនៃការស្រាវជ្រាវ៖ ការស្រាវជ្រាវលើប្រធានបទ “ការព្យាករណ៍លើប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER” នេះប្រព្រឹត្តទៅតាមរយៈវិធីសាស្ត្របែបបរិមាណវិស័យ (Quantitative Method) ដែលវិធីសាស្ត្រមួយនេះ គឺសង្កត់ធ្ងន់ទៅលើការវាស់វែងនូវគោលបំណង ការវិភាគស្ថិតិ គណិតវិទ្យា ឬជាលេខនៃទិន្នន័យដែលប្រមូលបានតាមរយៈការស្ទង់មតិ កម្រងសំណួរ និងការស្ទង់មតិ ឬដោយរៀបចំទិន្នន័យស្ថិតិដែលមានស្រាប់ពីមុនមក (Secondary Data) ដោយប្រើបច្ចេកទេសគណិតវិទ្យា។²

ការប្រមូលទិន្នន័យ៖ នៅក្នុងការសិក្សាស្រាវជ្រាវនេះបានធ្វើការជ្រើសរើសយកទិន្នន័យដែលមានស្រាប់ ឬហៅថាប្រភេទទិន្នន័យបន្ទាប់បន្សំ (Secondary Data)។ ទិន្នន័យពីប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER ដែលមានរយៈពេលចំនួន ២៣ឆ្នាំ ចាប់ពីឆ្នាំ២០០១ រហូតដល់ ឆ្នាំ២០២៣ ដែលបានដកស្រង់ចេញពីរបាយការណ៍ប្រចាំឆ្នាំនីមួយៗនៃក្រុមហ៊ុន UNILEVER តាមរយៈគេហទំព័រផ្លូវការផ្ទាល់របស់ក្រុមហ៊ុនត្រូវបានយកមកប្រើប្រាស់សម្រាប់ក្នុងការព្យាករណ៍។

ការវិភាគទិន្នន័យ៖ បន្ទាប់ពីការប្រមូលទិន្នន័យប្រាក់ចំណូលពីឆ្នាំ២០០១ ដល់ឆ្នាំ២០២៣ ដែលជាទិន្នន័យ Time Series រួចរាល់ វាត្រូវបានប្រមូលមកធ្វើការពណ៌នាតាមក្រាបបន្ទាត់ និងរង្វាស់ស្ថិតិពណ៌នារួមមានដូចជា រង្វាស់ទីតាំងកណ្តាល និងរង្វាស់ពង្រាយស្ថិតិ ហើយបន្តមកទៀត ក៏ប្រើប្រាស់ម៉ូដែលព្យាករណ៍តាមបរិមាណវិស័យមកធ្វើការព្យាករណ៍ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER ។ ម៉ូដែលទាំងនោះរួមមាន៖ ម៉ូដែលNaïve ម៉ូដែល Moving Average ម៉ូដែល Exponential Smoothing ម៉ូដែល Time-linear regressive និងម៉ូដែល Autoregressive (AR)។

² Bui, Y. N (2020). How to write a master's thesis ? SAGE, Publications, Inc, page 103

បន្ទាប់ពីការធ្វើតេស្តទៅលើម៉ូដែលទាំងអស់នេះរួចរាល់ហើយ ជំហានបន្ទាប់យើងនឹងធ្វើការគណនា តម្លៃលម្អៀងរបស់ម៉ូដែលនីមួយៗ ហើយម៉ូដែលណាដែលមានតម្លៃលម្អៀងតូចជាងគេ ម៉ូដែលនោះគឺជាម៉ូដែល ដែលល្អបំផុតដើម្បីយកទៅធ្វើការព្យាករណ៍ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER។ វិធីសាស្ត្រសម្រាប់វាស់លម្អៀង ទាំងអស់នោះមានដូចជា៖ មធ្យមនៃការលម្អៀង ឬសកាវនៃមធ្យមនៃការលម្អៀង មធ្យមនៃតម្លៃដាច់ខាត លម្អៀង មធ្យមនៃលម្អៀងគិតជាភាគរយ និងមធ្យមនៃតម្លៃដាច់ខាតនៃលម្អៀងគិតជាភាគរយ។ ម៉្យាងវិញទៀត នៅក្នុងការសិក្សាមួយនេះក៏បានប្រើប្រាស់កម្មវិធី Microsoft Excel និង Minitab ដើម្បីជាជំនួយក្នុងការគណនា និងវិភាគទិន្នន័យសម្រាប់ការបកស្រាយផងដែរ។

៧. រចនាសម្ព័ន្ធនៃការស្រាវជ្រាវ

រចនាសម្ព័ន្ធនៃការសិក្សាស្រាវជ្រាវនេះត្រូវបានបែកចែកជា ៥ ដំណាក់កាលធំៗ ដូចជា៖

សេចក្តីផ្តើម៖ បង្ហាញពីគោលបំណងនៃការជ្រើសរើសប្រធានបទមួយនេះឡើង ដោយពណ៌នាពីទំហំនៃ ការស្រាវជ្រាវ ដែនកំណត់ គោលបំណង សារៈសំខាន់ និងវិធីសាស្ត្រនៃការស្រាវជ្រាវ។ លើសពីនេះរចនាសម្ព័ន្ធនៃ ការស្រាវជ្រាវក៏ត្រូវបានបង្ហាញក្នុងផ្នែកមួយផងដែរ ក្នុងគោលបំណងសម្រួលដល់ការស្វែងយល់នៃដំណើរការនៃ អត្ថបទមួយនេះ។

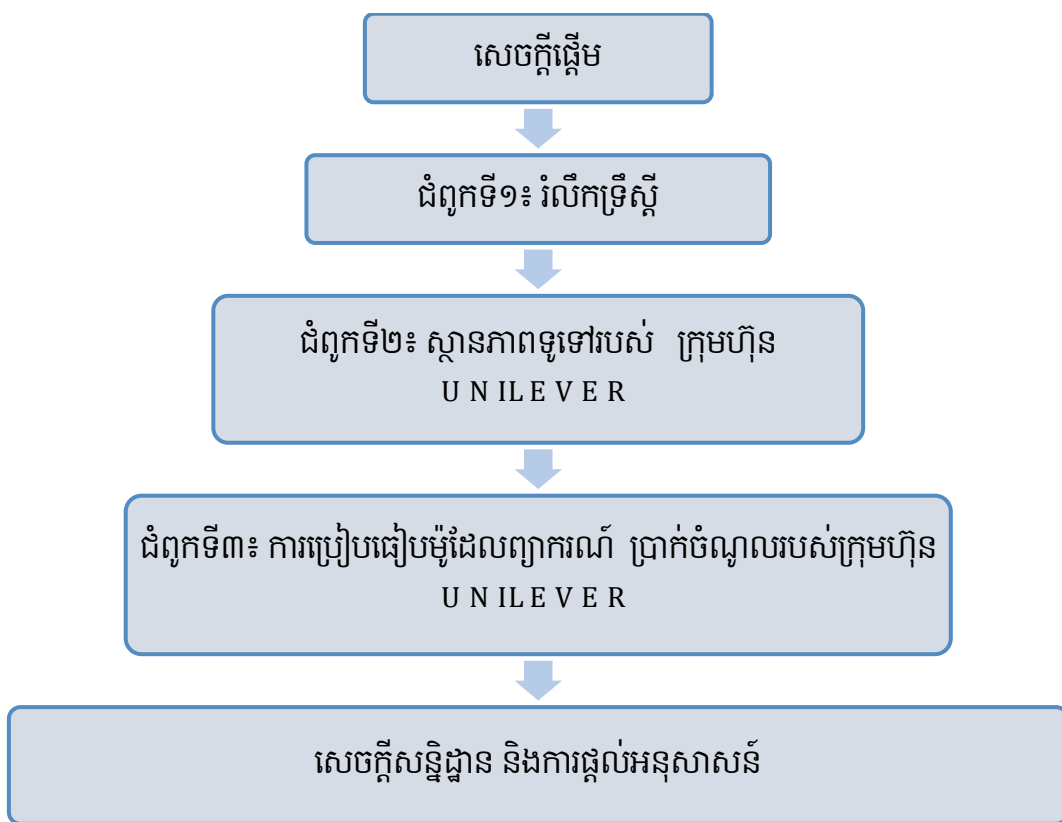
ជំពូកទី១ រំលឹកទ្រឹស្តី៖ ផ្ដោតសំខាន់ទៅលើការរំលឹកនូវទ្រឹស្តី សញ្ញាណទូទៅនៃការព្យាករណ៍ដោយ រៀបរាប់អំពីនិយមន័យនៃការព្យាករណ៍ សារៈសំខាន់នៃការព្យាករណ៍ វិធីសាស្ត្រក្នុងការព្យាករណ៍ ការគណនា លម្អៀង និងការវាស់វែងលម្អៀងនៃម៉ូដែលព្យាករណ៍ទាំងមូលដើម្បីធ្វើការជ្រើសរើសម៉ូដែលដែលល្អបំផុត។

ជំពូកទី២ ស្ថានភាពទូទៅរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER៖ បង្ហាញពីស្ថានភាពទូទៅរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER ដែលមានការរីកចម្រើន និងការវិវត្តរបស់ក្រុមហ៊ុនរហូតមកដល់ពេលបច្ចុប្បន្ននេះ ហើយក៏បាន លើកឡើងពីប្រវត្តិក្រុមហ៊ុន វេនាសម្ព័ន្ធ ចក្ខុវិស័យ ទស្សនវិស័យ ការរៀបចំយុទ្ធសាស្ត្រ ការប្រកួតប្រជែងទីផ្សារ និងគុណតម្លៃនៃភាពច្នៃប្រឌិតរបស់ក្រុមហ៊ុនដោយរួមបញ្ចូលនូវទំនិញ និងសេវាកម្មសំខាន់ៗរបស់ក្រុមហ៊ុន ដែលបានដាក់ចូលទៅក្នុងទីផ្សារសម្រាប់បំពេញតម្រូវការរបស់អតិថិជន។

ជំពូកទី៣ ម៉ូដែលព្យាករណ៍នៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER៖ អនុវត្តនូវម៉ូដែលនៃការ ព្យាករណ៍តាមទ្រឹស្តីទាំងអស់ មកធ្វើការគណនាជាក់ស្តែងជាមួយ នឹងទិន្នន័យផ្ទាល់របស់ក្រុមហ៊ុន ដែលបាន មកពីគេហទំព័រផ្លូវការរបស់ UNILEVER ចាប់ពីឆ្នាំ២០០១ រហូតដល់ឆ្នាំ២០២៣ ដែលបង្ហាញជាទិន្នន័យ និងចង ក្រងជាក្រាបផងដែរ។ លើសពីនេះទៀត យើងបាននឹងបង្ហាញពីការប្រៀបធៀបនូវលទ្ធផលនៃការធ្វើតេស្តនូវម៉ូ ដែលទាំងនោះ ដើម្បីធ្វើការជ្រើសរើសនូវម៉ូដែលដែលល្អបំផុតមួយ ឬម៉ូដែលដែលមានលម្អៀងតូចជាងគេសម្រាប់ ធ្វើការព្យាករណ៍ចំពោះចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER។

សេចក្តីសន្និដ្ឋាន និងការផ្តល់អនុសាសន៍៖ ក្នុងផ្នែកចុងក្រោយមួយនៃអត្ថបទមួយនេះ គឺយើងនឹងធ្វើការសន្និដ្ឋានទៅលើលទ្ធផលដែលទទួលបានបន្ទាប់ពីបានធ្វើការព្យាករណ៍នៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER រួមទាំងការចូលរួមនូវការផ្តល់មតិយោបល់ទៅលើការអនុវត្ត និងការព្យាករណ៍ជាបន្តបន្ទាប់នៅពេលក្រោយឱ្យកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាព។

របៀបសម្ព័ន្ធនៃការស្រាវជ្រាវ



ជំពូកទី១
រំលឹកច្រើន

ជំពូកទី១

វិស័យទ្រឹស្តី

នៅក្នុងជំពូកទី១ នេះ យើងនឹងធ្វើការបង្ហាញ និងបកស្រាយនូវចំណុចសំខាន់ៗមួយចំនួនដូចជា និយមន័យ និងពាក្យគន្លឹះ សារៈសំខាន់នៃការព្យាករណ៍ សំណើម៉ូដែលសម្រាប់ធ្វើការព្យាករណ៍លើទិន្នន័យប្រភេទ Trend និងវិធីសាស្ត្រវាស់លម្អៀង។

១.១ ប្រភេទនៃការព្យាករណ៍

ការព្យាករណ៍ត្រូវបានដឹងថាមានតាំងពីយូរលង់ណាស់មកហើយ វាមិនមែនជាគំនិតដែលទើបតែបង្កើតឡើងដោយមនុស្សសម័យទំនើបនោះទេ ប៉ុន្តែការព្យាករណ៍មានតាំងពីអរិយធម៌អេហ្ស៊ីបបុរាណមកម្ល៉េះ ដោយមានក្នុងទម្រង់ ឬបែបផែនផ្សេងៗគ្នា ដើម្បីទស្សន៍ទាយ ឬប៉ាន់ស្មានព្រឹត្តិការណ៍នាពេលអនាគត។ សង្គមបុរាណពីងផ្នែកលើវិធីសាស្ត្រដូចជា ការទស្សន៍ទាយ ហោរាសាស្ត្រ និងការបកស្រាយសញ្ញាធម្មជាតិ ដើម្បីទស្សន៍ទាយព្រឹត្តិការណ៍នាពេលអនាគត។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ការព្យាករណ៍គឺជារឿងវិជ្ជាជីវៈដែលត្រូវបានបង្កើតឡើងតាមពេលវេលាជាមួយនឹងការរីកចម្រើនក្នុងគណិតវិទ្យា ស្ថិតិ និងបច្ចេកវិទ្យា។

បើយើងទៅមើលនៅសតវត្សរ៍ទី ១៨ និងទី ១៩ មានអ្នកស្ថិតិដូចជា Pierre-Simon Laplace និង Adolphe Quetelet បានធ្វើការរួមចំណែកយ៉ាងសំខាន់ទៅលើទ្រឹស្តីប្រូបាប៊ីលីតេ និងវិធីសាស្ត្រស្ថិតិ សម្រាប់ជាមូលដ្ឋានក្នុងការអភិវឌ្ឍបច្ចេកទេសនៃការព្យាករណ៍។ វិធីសាស្ត្រស្ថិតិដំបូងទាំងអស់នេះបានផ្តល់ក្របខ័ណ្ឌសម្រាប់ធ្វើការវិភាគទិន្នន័យប្រវត្តិសាស្ត្រ និងធ្វើការព្យាករណ៍។ ការព្យាករណ៍ទៅលើផ្នែកសេដ្ឋកិច្ច ទទួលបានភាពលេចធ្លោជាមួយនឹងការលេចឡើងនៃសេដ្ឋកិច្ច គឺជារឿងវិជ្ជាជីវៈ។ អ្នកសេដ្ឋកិច្ចដូចជា John Maynard Keynes និង Irving Fisher បានចូលរួមចំណែកយ៉ាងខ្លាំងក្នុងការអភិវឌ្ឍលើវិធីសាស្ត្រព្យាករណ៍សេដ្ឋកិច្ច ដោយផ្ដោតលើការទស្សន៍ទាយវដ្តអាជីវកម្ម និងនិន្នាការសេដ្ឋកិច្ច។ បច្ចេកទេសនៃការវិភាគស៊េរីពេលវេលា រួមទាំងគំនិតនៃការផ្លាស់ប្តូរមធ្យម (ARIMA) រួមបញ្ចូលគ្នាដោយស្វ័យប្រវត្តិ និងវិធីសាស្ត្រនៃការធ្វើឱ្យរលោងអិចស្ប៉ូណង់ស្យែលត្រូវបានប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយសម្រាប់ការព្យាករណ៍។ នៅពេលដែលការព្យាករណ៍មានការវិវត្ត ការទទួលស្គាល់ការវិនិច្ឆ័យរបស់អ្នកជំនាញបានក្លាយជាផ្សេងៗសំខាន់។ អ្នកជំនាញដែលមានចំណេះដឹង ដែលបានចាប់ផ្តើមរួមចំណែកនៅក្នុងការយល់ដឹងរួមជាមួយនឹងវិធីសាស្ត្របរិមាណ ដោយរួមបញ្ចូលគ្នានូវវិធីសាស្ត្រស្ថិតិជាមួយមតិអ្នកជំនាញដើម្បីបង្កើនភាពត្រឹមត្រូវនៃការព្យាករណ៍។ ការព្យាករណ៍ត្រូវបានចាប់ផ្តើមពេញនិយមនៅក្នុងការយកទៅប្រើប្រាស់នៅក្នុងវិស័យសេដ្ឋកិច្ចអាជីវកម្មមិនថាខ្នាតតូចឬខ្នាតធំនោះទេ ដោយវាបានផ្តល់ភាពងាយស្រួល និងការចងក្រងទិន្នន័យបានត្រឹមត្រូវទៅលើចំណាយនិងចំណូលប្រចាំឆ្នាំ។

១.២ និយមន័យនៃការព្យាករណ៍

បើតាមសៀវភៅ "Principles of Forecasting: A Handbook for Researchers and Practitioners" របស់លោក J Scott Armstrong វិញ ការព្យាករណ៍គឺជាដំណើរការនៃការធ្វើការទស្សន៍ទាយអំពីព្រឹត្តិការណ៍មិនច្បាស់លាស់នាពេលអនាគតដោយប្រើទិន្នន័យពីអតីតកាលនិងបច្ចុប្បន្ន។ វាពាក់ព័ន្ធនឹងការវាយតម្លៃជាប្រព័ន្ធនូវព័ត៌មានប្រវត្តិសាស្ត្រ រួមបញ្ចូលកត្តាពាក់ព័ន្ធ និងការជ្រើសរើសវិធីសាស្ត្រព្យាករណ៍សមស្របដើម្បីបង្កើតការប៉ាន់ស្មានដែលមិនលំអៀង និងគួរឱ្យទុកចិត្ត។ គោលបំណងនោះគឺដើម្បីកាត់បន្ថយកំហុស និងកែលម្អការសម្រេចចិត្ត។³

បន្ថែមពីនេះទៅទៀត លោក Trevor Wegner បាននិយាយថា៖ ការព្យាករណ៍ គឺជាដំណើរការនៃការទស្សន៍ទាយ ឬការប៉ាន់ប្រមាណអនាគតដោយផ្អែកលើទិន្នន័យអតីតកាល និងបច្ចុប្បន្ន។ វាទទួលយកនូវបច្ចេកទេសដែលអាចកំណត់អត្តសញ្ញាណ និងវិភាគនិន្នាការ គំរូ និងទំនាក់ទំនងនៅក្នុងសំណុំទិន្នន័យ។ ដោយការបន្ថែមព័ត៌មានប្រវត្តិសាស្ត្រ និងការពិចារណាលើកត្តាបរិស្ថាន អង្គភាពអាចប្រមើលមើលតម្រូវការបែងចែកធនធាន និងរៀបចំផែនការប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។⁴

ម្យ៉ាងទៀត លោក Nigel Slack, Stuart Chambers និង Robert Johnston បានឱ្យនិយមន័យថា៖ ការព្យាករណ៍ពាក់ព័ន្ធនឹងការប៉ាន់ប្រមាណនៃតម្រូវការនាពេលអនាគតសម្រាប់ផលិតផល ឬសេវាកម្ម ដោយគិតគូរទាំងកត្តាដែលរំពឹងទុក និងមិនបានរំពឹងទុក។ វាប្រើប្រាស់ទិន្នន័យប្រវត្តិសាស្ត្រ ការវិភាគទីផ្សារ និងការវិនិច្ឆ័យរបស់អ្នកជំនាញដើម្បីគ្រោងតម្រូវការនាពេលអនាគត។ ការព្យាករណ៍ត្រឹមត្រូវអាចធ្វើឱ្យអង្គភាពនានាបង្កើនប្រសិទ្ធភាពផលិតកម្ម សារពើភ័ណ្ឌ និងការផ្គត់ផ្គង់សកម្មភាពខ្សែសង្វាក់ផលិតកម្ម។⁵

លើសពីនេះទៅទៀត លោក Rob J Hyndman និង លោកGeorge Athanasopoulos បានឱ្យនិយមន័យថា៖ ការព្យាករណ៍គឺជាដំណើរការនៃការធ្វើការប៉ាន់ស្មានអំពីអនាគតដោយផ្អែកលើទិន្នន័យអតីតកាល និងបច្ចុប្បន្ន ហើយភាគច្រើនបំផុតដោយការវិភាគនៃនិន្នាការ។ វារួមបញ្ចូលនូវបច្ចេកទេសស្ថិតិជាច្រើនមួយដែលស៊ើវពេលវេលា និងក្បួនដោះស្រាយការរៀនម៉ាស៊ីនដើម្បីចាប់យកគំរូ និងសក្តានុពលនៅក្នុងទិន្នន័យ។ គោលដៅនោះគឺផ្តល់ការប៉ាន់ស្មានដែលអាចទុកចិត្តបានសម្រាប់ការធ្វើផែនការ ការសម្រេចចិត្ត និងការវាយតម្លៃការអនុវត្ត។⁶

³ J Scott Armstrong (2001). Principles of Forecasting: A Handbook for Researchers and Practitioners. Page 1

⁴ Trevor Wegner (2016). Applied Business Statistics: Methods and Excel-based Applications. Page 513

⁵ Nigel Slack, Stuart Chambers, and Robert Johnston (2019). Operations Management. page. 486

⁶ Rob J Hyndman and George Athanasopoulos (2018). Forecasting: Principles and Practice. Page. 3

វីលេហ្គ Sunil Chopra និង Peter Meindl បានឲ្យនិយមន័យថា៖ ការព្យាករណ៍គឺជាដំណើរការនៃការប៉ាន់ស្មានព្រឹត្តិការណ៍នាពេលអនាគត។ នៅក្នុងបរិបទខ្សែសង្វាក់ផ្គត់ផ្គង់ វាពាក់ព័ន្ធទៅនឹងការប៉ាន់ប្រមាណតម្រូវការនាពេលអនាគត ដោយពិចារណាលើកត្តាដូចជាលក្ខខណ្ឌទីផ្សារ អាកប្បកិរិយាអតិថិជន និង វដ្តជីវិតផលិតផល។ ការព្យាករណ៍ត្រឹមត្រូវជួយអ្នកគ្រប់គ្រងខ្សែសង្វាក់ផ្គត់ផ្គង់ តម្រឹមផលិតកម្ម លទ្ធកម្ម និងភស្តុភារសកម្មភាពដើម្បីបំពេញតម្រូវការអតិថិជនប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព និងប្រសិទ្ធភាព។⁷

១.៣ សារៈសំខាន់នៃការព្យាករណ៍ក្នុងមុខរបរកិច្ច

ការព្យាករណ៍អនុញ្ញាតឱ្យក្រុមហ៊ុនរបស់អ្នកក្លាយជាសកម្មក្នុងការដឹកនាំអនាគតរបស់ខ្លួន។ តាមរយៈការប្រមូលផ្តុំ និងវិភាគទិន្នន័យកន្លងមក ការព្យាករណ៍អាចត្រូវបានធ្វើឡើងអំពីនិន្នាការ និងការផ្លាស់ប្តូរនាពេលអនាគត។ ខណៈពេលដែលអាចធ្វើទៅបានដើម្បីបង្កើតការព្យាករណ៍ដោយគ្មានទិន្នន័យប្រវត្តិសាស្ត្រណាមួយ ការដែលអាចបន្ថែមព័ត៌មានលម្អិតឱ្យបានច្រើនតាមដែលអាចធ្វើបាននឹងធ្វើឱ្យការព្យាករណ៍កាន់តែត្រឹមត្រូវ។⁸

អ្នកប្រហែលជាកំពុងចោទសួរពីសារៈសំខាន់នៃការព្យាករណ៍នៅក្នុងអាជីវកម្ម ដែលជាមូលហេតុដែលអ្នកបានសម្រេចចិត្តអានអត្ថបទនេះ។ និយាយឱ្យសាមញ្ញ, ការព្យាករណ៍ហិរញ្ញវត្ថុ គឺជាផ្នែកសំខាន់នៃផែនការអាជីវកម្ម, ថវិកា, ប្រតិបត្តិការ, និងការផ្តល់មូលនិធិ។ ការព្យាករណ៍អាចឱ្យភាគីពាក់ព័ន្ធការជ្រើសរើសកាន់តែប្រសើរ ដើម្បីជូនដំណឹងអំពីការសម្រេចចិត្តផ្នែកហិរញ្ញវត្ថុ និងប្រតិបត្តិការ ដោយផ្អែកលើលក្ខខណ្ឌទីផ្សារបច្ចុប្បន្ន និងរបៀបដែលពួកគេអាចមើលទៅនាពេលអនាគត។

ការព្យាករណ៍នឹងអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកធ្វើការសម្រេចចិត្តផ្នែកហិរញ្ញវត្ថុដូចជា ថាតើត្រូវផ្តល់មូលនិធិដល់គម្រោងដើមទុន អនុវត្តការបង្កើនបុគ្គលិក ឬស្វែងរកមូលនិធិ។ វាក៏នឹងបម្រើជាការប៉ាន់ស្មាននៃលទ្ធផលហិរញ្ញវត្ថុនាពេលអនាគតសម្រាប់ក្រុមហ៊ុនមួយ ហើយវាជាផ្នែកសំខាន់មួយនៃដំណើរការថវិកាប្រចាំឆ្នាំ។ ការយល់ដឹងដែលទទួលបានពីរឿងនេះនឹងមានសារៈសំខាន់ក្នុងការឆ្ពោះទៅមុខ។ មួយវិញទៀតពួកគេនឹងកំណត់ ថាតើយុទ្ធសាស្ត្របច្ចុប្បន្នរបស់ក្រុមហ៊ុនអ្នក គឺជាភស្តុតាងនាពេលអនាគតដែរឬទេ ការព្យាករណ៍បានទាន់ពេលវេលាបានផ្តល់នូវគំនិតច្បាស់លាស់ ថាតើអ្នកនឹងតម្រូវឱ្យទាញមូលនិធិសម្រាប់ការបន្តឬអត់។ ក្នុងការកំណត់ថាតើអ្នកត្រូវការជំនួយការព្យាករណ៍អាចផ្តល់ការយល់ដឹងដ៏មានតម្លៃក្នុងការគូសផែនទីយុទ្ធសាស្ត្រថ្មីដែលអាជីវកម្មរបស់អ្នកអាចប្រើដើម្បីបន្តបាន។ ការព្យាករណ៍ផ្តល់នូវទស្សនវិស័យកាន់តែប្រសើរឡើងសម្រាប់ការសម្រេចចិត្តផ្នែកហិរញ្ញវត្ថុ ដោយសារវាផ្តល់នូវការយល់ដឹងដ៏មានតម្លៃដោយផ្អែកលើរបៀបដែលការសម្រេចចិត្តបច្ចុប្បន្នអាចប៉ះ

⁷Sunil Chopra and Peter Meindl (2019). Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation. Page. 194
⁸J. Scott Armstrong (2001). Principles of Forecasting: A Handbook for Researchers and Practitioners.

ពាល់ដល់លទ្ធផលនាពេលអនាគត។ មិនថាអ្នកជាអ្នកចាប់ផ្តើមអាជីវកម្មខ្នាតតូច ឬសាជីវកម្មពហុជាតិទេ ការព្យាករណ៍ដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការកំណត់ភាពជោគជ័យរបស់អ្នក។ ការព្យាករណ៍ដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការធ្វើផែនការអាជីវកម្ម ព្រោះវាអនុញ្ញាតឱ្យអង្គភាពមួយធ្វើការសម្រេចចិត្តប្រកបដោយការយល់ដឹងអំពីការបែងចែកធនធាន ថវិកា និងការគ្រប់គ្រងហានិភ័យ។ តាមរយៈការទស្សន៍ទាយ ការផ្លាស់ប្តូរតម្រូវការផលិតផល ឬសេវាកម្ម អាជីវកម្មអាចកែសម្រួលយុទ្ធសាស្ត្ររបស់ពួកគេស្របតាមតម្រូវការរបស់អតិថិជន។ បន្ថែមលើនេះការព្យាករណ៍អាចជួយអាជីវកម្មក្នុងការគ្រប់គ្រងហានិភ័យតាមរយៈការព្យាករណ៍ពីការរំខានដែលអាចកើតមានអាជីវកម្មអាចចាត់វិធានការដើម្បីកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់របស់ពួកគេ។

១.៤ ប្រភេទនៃការព្យាករណ៍

ប្រភេទនៃការព្យាករណ៍ ត្រូវបានគេបែងចែកចេញជាច្រើនប្រភេទដូចខាងក្រោម៖

១.៤.១ ការព្យាករណ៍តាម Micro-Macro

ការព្យាករណ៍ត្រូវបានចាត់ថ្នាក់ទៅតាម micro-macro ពោលគឺនៅក្នុងលក្ខខណ្ឌនៃវិសាលភាព ដែលពាក់ព័ន្ធនឹងព័ត៌មានលម្អិតតូចធៀបនឹងតម្លៃសង្ខេបជំនាន់គឺ៖

១. Micro Forecast: ការព្យាករណ៍តម្រូវការខ្នាតតូច គឺជាវិធីសាស្ត្រនៃការទស្សន៍ទាយតម្រូវការផលិតផល ឬសេវាកម្មនៅក្នុងតំបន់ភូមិសាស្ត្រតូចៗ។ វាពាក់ព័ន្ធនឹងការពិចារណាលើកត្តាមួយចំនួនដូចជា អាកប្បកិរិយារបស់អតិថិជន រដូវកាល ការប្រកួតប្រជែង និងតម្លៃ ដើម្បីបង្កើតការព្យាករណ៍ច្បាស់លាស់ និងច្បាស់លាស់។

២. Macro Forecast: ការព្យាករណ៍តម្រូវការម៉ាក្រូប្រើសូចនាករម៉ាក្រូសេដ្ឋកិច្ចដូចជា ចំនួនប្រជាជនផលិតផលក្នុងស្រុកសរុប ប្រាក់ចំណូល និងការចំណាយ ខណៈដែលការព្យាករណ៍តម្រូវការខ្នាតតូចប្រើប្រាស់កត្តាទីផ្សារជាក់លាក់ដូចជា ប្រជាសាស្ត្រ លក្ខខណ្ឌសេដ្ឋកិច្ចក្នុងស្រុក និងលទ្ធភាពទទួលបានផលិតផល។

១.៤.២ ការព្យាករណ៍តាមរយៈពេល

ការព្យាករណ៍តាមរយៈពេល វាត្រូវបានគេចាត់ថ្នាក់ជាមួយរយៈពេលវែង និងរយៈពេលខ្លី ដូចខាងក្រោម៖

- ការព្យាករណ៍រយៈពេលខ្លី (Short-Term Forecast): គឺត្រូវការជាចាំបាច់ក្នុងការរៀបចំយុទ្ធសាស្ត្រភ្លាមៗ ហើយត្រូវបានប្រើប្រាស់ដោយអ្នកគ្រប់គ្រងកម្រិតកណ្តាល និងអ្នកគ្រប់គ្រងជាន់ខ្ពស់ដើម្បីបំពេញតម្រូវការនៃអនាគតភ្លាមៗ។
- ការព្យាករណ៍រយៈពេលវែង (Long-Term Forecast): គឺជាការព្យាករណ៍មួយដែលចាំបាច់សម្រាប់អង្គភាពរយៈពេលវែង ហើយវាត្រូវបានប្រើប្រាស់ដោយអ្នកគ្រប់គ្រងកំពូល។

១.៤.៣ ការព្យាករណ៍តាមបរិមាណវិស័យ និងគុណវិស័យ

ការព្យាករណ៍តាមបរិមាណវិស័យ និងបែបគុណវិស័យ គឺជាវិធីសាស្ត្រដែលត្រូវបានអ្នកព្យាករណ៍ចាប់អារម្មណ៍ និងត្រូវបានយកមកព្យាករណ៍ជាញឹកញាប់ជាងគេ។

១.៤.៣.១ ការព្យាករណ៍តាមបែបគុណវិស័យ (Qualitative method)

ការព្យាករណ៍ប្រកបដោយគុណភាព ពន្យល់យ៉ាងលម្អិតអំពីតម្រូវការនាពេលអនាគត ដោយផ្អែកលើគំនិតអ្នកជំនាញរបស់អ្នកប្រឹក្សា អ្នកជំនាញ ឬនិយោជិតដែលមានបទពិសោធន៍ច្រើននៅក្នុងឧស្សាហកម្មដែលបានផ្តល់ឱ្យ។ ការព្យាករណ៍គុណភាពអាចត្រូវបានអនុវត្តដោយក្រុមអ្នកជំនាញខាងឧស្សាហកម្ម ហើយអាចត្រូវបានបំពេញបន្ថែមដោយការស្រាវជ្រាវទីផ្សារ។ បច្ចេកទេសព្យាករណ៍គុណភាពធម្មតាមានក្រុមផ្តោតអារម្មណ៍ ការស្ទង់មតិអ្នកប្រើប្រាស់ និងការស្ទង់មតិ និងវិធីសាស្ត្រ Delphi ដែលចោទសួរក្រុមអ្នកជំនាញអំពីការយល់ឃើញផ្ទាល់ខ្លួនរបស់ពួកគេចំពោះនិន្នាការ ឬព្រឹត្តិការណ៍នាពេលអនាគត។ ផ្ទុយទៅវិញ ការព្យាករណ៍តាមវិធីសាស្ត្រនេះ អាចមានលក្ខណៈលំអៀង ព្រោះវាអាស្រ័យទៅលើគំនិត និងចំណេះដឹងរបស់អ្នកវិភាគ។

១.៤.៣.២ ការព្យាករណ៍តាមបែបបរិមាណវិស័យ

វិធីសាស្ត្រព្យាករណ៍បរិមាណធ្វើឱ្យការព្យាករណ៍អំពីតម្រូវការនាពេលអនាគតដោយផ្អែកលើការវិភាគទិន្នន័យប្រវត្តិសាស្ត្រកន្លងមក។ វិធីសាស្ត្រព្យាករណ៍នេះប្រើចំណេះដឹង និងការវិនិច្ឆ័យរបស់អ្នកជំនាញ ជាជាងការវិភាគតាមស្ថិតិ ឬទិន្នន័យដើម្បីបង្កើតការព្យាករណ៍។ ឧទាហរណ៍មួយចំនួននៃវិធីសាស្ត្រព្យាករណ៍គុណភាពរួមាន មតិប្រតិបត្តិ និងការស្ទង់មតិអ្នកប្រើប្រាស់។ ការព្យាករណ៍គុណភាពក៏មានការព្រួយបារម្ភផងដែរជាមួយនឹងការមកដល់ការសន្និដ្ឋាន ដោយផ្អែកលើកត្តាផ្សេងទៀតក្រៅពីទិន្នន័យ។ ទិន្នន័យបែបនេះអាចលាតត្រដាងគំរូតាមរដូវកាល និងនិន្នាការផ្លាស់ប្តូរដែលអាចជះឥទ្ធិពលដល់ផលិតកម្ម និងការលក់ ហើយដូច្នេះវាអាចជួយអោយអាជីវកម្ម ធ្វើការសម្រេចចិត្តដែលផ្អែកលើទិន្នន័យ។ បច្ចេកទេសព្យាករណ៍បរិមាណធម្មតាមានការវិភាគទិន្នន័យលក់ ចរាចរណ៍គេហទំព័រ ការចំណាយលើការផ្សាយពាណិជ្ជកម្ម និងប្រាក់ចំណូល របាយការណ៍ហិរញ្ញវត្ថុ ឬការធ្វើគំរូស្ថិតិ។ ចំពោះការព្យាករណ៍តាមបរិមាណវិស័យ គឺអាចធ្វើឡើងអាស្រ័យទៅតាមប្រភេទនៃទិន្នន័យដែលយើងយកមកសិក្សា ដូច្នេះ ចំណុចបន្ទាប់នឹងបង្ហាញអំពីប្រភេទនៃទិន្នន័យសំខាន់នៃការព្យាករណ៍ក្នុងវិធីសាស្ត្រមួយនេះ។

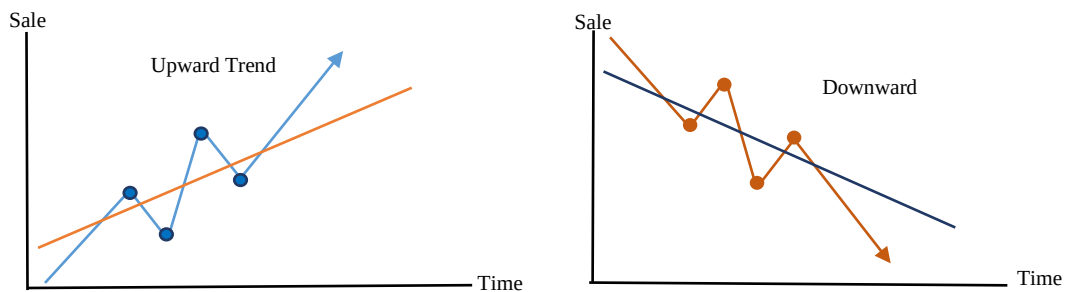
១.៥. សមាសធាតុ Trend

Time series data គឺជាទិន្នន័យប្រមូលលើរយៈពេលតៗគ្នា។ តម្លៃយកតាមអថេរពេលវេលា (ដូចជាចំណូលពីការលក់ប្រចាំថ្ងៃ ការបញ្ជាទិញប្រចាំសប្តាហ៍ ប្រាក់បន្ថែមប្រចាំខែចំណូលប្រចាំឆ្នាំ) និងកំណត់

ជាតារាងឬគ្រោងទុកជាចំនួនចំណុចទិន្នន័យតាមការកំណត់។ Trend component គឺជានិមិត្តរូបនៃការកើនឡើងនៅក្នុងទិន្នន័យដែលបង្ហាញពី ចលនានៃសេរីមួយទៅតាមខ្លួន ឬទាបជាងក្នុងរយៈពេលយូរ។ ម៉្យាងវិញទៀត និមិត្តរូបត្រូវបានសង្កេតឃើញនៅពេលដែលមានការកើនឡើង ឬថយចុះនៅក្នុងសេរីពេលវេលា។ និមិត្តរូបអាចឡើង (Upward Trend) ឬ ចុះ (Downward Trend) ក្នុងរយៈពេលវែងនៃសេរីពេលវេលា។

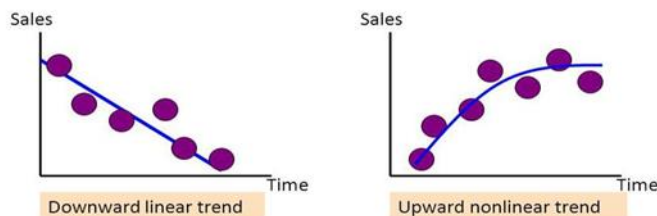
- Upward Trend: គឺជាការវិវាទសេរីពេលវេលាបង្ហាញពីគំរូទូទៅដែលកើនឡើងបន្ទាប់មកវាជាទិសដៅកើនឡើង។
- Downward Trend: គឺជាការវិវាទសេរីពេលវេលាបង្ហាញពីលំនាំដែលចុះក្រោម បន្ទាប់មកវាគឺជានិមិត្តរូបធ្លាក់ចុះ។

រូបភាពទី ១.១៖ ក្រាបបង្ហាញពី upward trend និង downward trend



ម៉្យាងវិញទៀត សមាសធាតុនៃ Trend អាចបង្ហាញចេញជា ២ ប្រភេទគឺ Linear trend និង Non Linear trend ឬ curvilinear Trend។ ប្រសិនបើសំណុំនៃទិន្នន័យ ត្រូវបានផ្គុំនៅលើក្រាប និងចំណុច (points) នៅលើចង្កោមក្រាបតិចឬច្រើនជុំវិញបន្ទាត់ត្រង់ ទំនោរដែលត្រូវបានបង្ហាញនោះ ទិន្នន័យនោះគឺជា Trend Linear។ ប្រសិនបើចំណុចដែលត្រូវបានប្រមូលផ្គុំនៅលើក្រាប មិនមានចង្កោមតិចឬច្រើនជុំវិញបន្ទាត់ត្រង់ នោះទំនោរដែលបង្ហាញនោះជា Non Linear or curvilinear trend។ ម៉្យាងវិញទៀត Trend មិនមែនតែងតែ ជាបន្ទាត់ត្រង់នោះទេ វាអាចជាចតុកោណ ឬអិចស្ប៉ូណង់ស្យែល ។

រូបភាពទី១.២៖ បង្ហាញពី Linear Trend និង Nonlinear Trend



១.៦ ការកំណត់ទិន្នន័យ Trend តាមមេគុណ Autocorrelation

Autocorrelation គឺជាទំនាក់ទំនង (correlation) រវាងតម្លៃនៃការសង្កេតដែលមានលំដាប់លំដោយតាមពេល ឬតម្លៃសង្កេតដែលនៅឆ្ងាយពីគ្នាក្នុងកំឡុងពេលមួយគ្រា ឬច្រើនគ្រា (lagged variable) ។

គំរូទិន្នន័យ (Data pattern) រួមទាំងសមាសធាតុជាច្រើនទៀតដូចជា Trend, Seasonal, Cyclical ឬ Random component ត្រូវបានសិក្សាពីមេគុណទំនាក់ទំនង (Autocorrelation Coefficient) ដោយគណនាតាមរូបមន្តខាងក្រោម ឬគណនាតាមកម្មវិធី Minitap និងវិភាគទិន្នន័យនៃសំណុំតម្លៃមេគុណទំនាក់ទំនងតាមក្រាប autocorrelation function (ACF) បានមកពីការគណនាតាមកម្មវិធី Minitap។ ប្រសិនបើទិន្នន័យជាប្រភេទ Trend នោះ Autocorrelation រវាង y_t និង y_{t-k} មានតម្លៃធំដំបូងសម្រាប់ lag មាន lag មានតម្លៃតូច ហើយ Autocorrelation មានតម្លៃតូចទៅៗខិតទៅរកសូន្យនៅពេលចំនួន lag កើនឡើង។⁹

រូបមន្តគណនាមេគុណទំនាក់ទំនង Autocorrelation Coefficient នៅ lag k រវាង Y_t និង Y_{t-k} ដែលនៅកំឡុងពេល k គឺ៖¹⁰

$$r_k = \frac{\sum_{t=k+1}^n (Y_t - \bar{Y})(Y_{t-k} - \bar{Y})}{\sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y})^2} \quad k=0,1,2,\dots$$

ដែល k = គម្លាតនៃកំឡុងពេលដែលត្រូវបានហៅថា lag

r_k = មេគុណទំនាក់ទំនងសម្រាប់ lag នៃកំឡុងពេល k

$\bar{Y}$ = មធ្យមនៃតម្លៃសង្កេតរបស់ទិន្នន័យ Time series

Y_t = តម្លៃសង្កេតនៃរយៈពេល t

y_{t-k} = តម្លៃសង្កេតមុនរយៈពេល t ចំនួន k ដង ឬរយៈពេល t-k

១.៧ សំណើម៉ូដែលសម្រាប់ព្យាករណ៍ទិន្នន័យ Trend

ម៉ូដែល Time Series មានសារៈប្រយោជន៍ខ្លាំងក្នុងការជ្រើសរើសមកធ្វើការព្យាករណ៍នៅពេលអ្នកព្យាករណ៍ និងអ្នកគ្រប់គ្រងមានទិន្នន័យពីអតីតកាលច្រើន និងពេលមានលំនាំទិន្នន័យ ដែលអាចមើលឃើញបាន ឬនៅពេលទិន្នន័យមានការប្រែប្រួលយឺត ឬទៀងទាត់។ ម៉ូដែលនៃការព្យាករណ៍ចំពោះទិន្នន័យ Trend មានដូចខាងក្រោម៖

⁹ John E. Hanke & Dean W. Wichern (2019). Business Forecasting, 9th edition, page 68

¹⁰ John E. Hanke & Dean W. Wichern (2019). Business Forecasting, 9th edition, page 64-65

១.៧.១ ម៉ូដែល Naïve

វិធីសាស្ត្រ Naïve៖ បច្ចេកទេសប៉ាន់ប្រមាណ ដែលការព្យាករណ៍នៃអំឡុងពេលចុងក្រោយនេះ ត្រូវបានប្រើជាការព្យាករណ៍នៃអំឡុងពេលនេះ ដោយមិនមានការកែតម្រូវ ឬព្យាយាមបង្កើតកត្តាធម្មតា វិធីសាស្ត្រ Naïve ត្រូវបានប្រើដើម្បីបង្កើតគំរូសាមញ្ញ ដែលសន្មត់ថាទិន្នន័យថ្មីៗផ្តល់នូវការព្យាករណ៍ដ៏ល្អបំផុត។ ម៉ូដែល Naïve ដែលប្រើប្រាស់សម្រាប់ទិន្នន័យ Trend មានចំនួន ២ គឺ៖

១.៧.១.១ ម៉ូដែល Absolute Change Model (ACM)

Absolute Change Model (ACM) ជាម៉ូដែលសាមញ្ញ ហើយត្រូវបានយកមកប្រើប្រាស់ក្នុងការព្យាករណ៍ប្រភេទទិន្នន័យមានសមាសធាតុជា Trend។ ដើម្បីព្យាករណ៍ទិន្នន័យប្រភេទ Trend ម៉ូដែល ACM បន្ថែមភាពខុសគ្នារវាងតម្លៃសង្កេតគ្រាបច្ចុប្បន្ននេះ និងគ្រាមុនទៅតម្លៃសង្កេតថ្មីបំផុត ដូចបង្ហាញក្នុងរូបមន្តខាងក្រោម៖¹¹៖

$$\hat{Y}_{t+1} = Y_t + (Y_t - Y_{t-1})$$

ដែល $\hat{Y}_{t+1}$ = តម្លៃព្យាករណ៍សម្រាប់រយៈពេលបន្ទាប់ t+1

Y_t = តម្លៃជាក់ស្តែងនៅក្នុងរយៈពេល t

១.៧.១.២ ម៉ូដែល Relative Change Model (RCM)

ម៉ូដែលព្យាករណ៍នេះសំដៅលើម៉ូដែលនៃ Naïve Models ដែលប្រើអត្រាបម្រែបម្រួល រវាងតម្លៃសង្កេតនៅពេលបច្ចុប្បន្ននេះ និងពេលមុន (Rate of Change) ជាជាការយកផលដករវាងតម្លៃសង្កេតគ្រានេះ និងគ្រាមុន ដើម្បីព្យាករណ៍ពីអនាគត។ ម៉ូដែលនេះសម្រាប់ប្រើក្នុងទិន្នន័យ Trend។

រូបមន្តសម្រាប់ម៉ូដែលនេះគឺ៖¹²

$$\hat{Y}_{t+1} = Y_t \times \frac{Y_t}{Y_{t-1}}$$

ដែល $\hat{Y}_{t+1}$ = តម្លៃព្យាករណ៍សម្រាប់រយៈពេលបន្ទាប់ t+1

Y_t = តម្លៃជាក់ស្តែងនៅក្នុងរយៈពេល t

¹¹ John E. Hanke & Dean W. Wichern (2019). Business Forecasting, 9th edition, page 108

¹² សាស្ត្រាចារ្យ ព្រំ សុគុណ ឆ្នាំ២០២២-២០២៣ សៀវភៅព្យាករណ៍ធុរកិច្ច ទំព័រទី ២២

១.៧.២ ម៉ូដែល Moving Average

Moving Average គឺជាគំរូព្យាករណ៍ដែលប្រើប្រាស់ការកាត់ចំនួនថ្ងៃនៃតម្លៃអតីតកាលដើម្បីព្យាករណ៍តម្លៃបន្ទាប់ក្នុងស៊េរីពេលវេលា។ ម៉ូដែល Moving Average ដែលអាចយកមកព្យាករណ៍ទិន្នន័យ Trend គឺ Double Moving Average (DMA)។

១.៧.២.១ ម៉ូដែល Double Moving Average (DMA)

វិធីសាស្ត្រមួយ នៃការព្យាករណ៍ទិន្នន័យ time series ដែលមាន Trend Linear គឺប្រើប្រាស់ Double Moving Average។ ឈ្មោះរបស់វិធីសាស្ត្រនេះបង្កប់នូវអត្ថន័យថា សំណុំទី១ នៃ Moving Average ត្រូវបានគណនា ហើយបន្ទាប់មកទៀតសំណុំទី២ ត្រូវបានគណនាជា Moving Average នៃសំណុំទី១។

Double Moving Average (DMA) គឺជាវិធីសាស្ត្រដែលល្អបំផុតសម្រាប់ទិន្នន័យបែបប្រវត្តិសាស្ត្រជាមួយនឹងទិន្នន័យបែប Trend តែមិនមែនជាទិន្នន័យបែប Seasonal។ រូបមន្តខាងក្រោមបង្ហាញពីវិធីគណនាកត្តាព្យាករណ៍តាម (DMA) ដូចតទៅ៖¹³

- M_t ជា Moving Average ទីមួយពី Y_t

$$M_t = \hat{Y}_{t+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + \dots + Y_{t-k+1}}{k}$$

- M'_t ជា Moving Average ទីពីរពី M_t

$$M'_t = \frac{M_t + M_{t-1} + \dots + M_{t-k+1}}{k}$$

- មេគុណនៃសមីការលីនេអ៊ែរ (Coefficients of Linear Equation)

$$a_t = 2M_t + M'_t$$

$$b_t = \frac{2}{k-1}(M_t - M'_t)$$

- សមីការនៃការព្យាករណ៍ទៅគ្រាប់បន្ទាប់

$$\hat{Y}_{t+p} = a_t + b_t p$$

ដែល $\hat{Y}_{t+p}$ = តម្លៃព្យាករណ៍

Y_t = តម្លៃជាក់ស្តែងក្នុងរយៈពេល t

k = ចំនួនរយៈពេលក្នុង Moving Average (number of periods in moving average)

p = ចំនួននៃរយៈពេលទៅខាងមុខដែលនឹងត្រូវព្យាករណ៍

¹³សាស្ត្រចារ្យ ព្រំ សុគុណ ឆ្នាំ២០២២-២០២៣ សៀវភៅព្យាករណ៍ធុរកិច្ច ទំព័រទី ២៨

១.៧.៣ ម៉ូដែល Exponential Smoothing

Exponential Smoothing គឺជាវិធីសាស្ត្រនៃការផ្លាស់ប្តូរមធ្យមគិតទៅលើការសង្កេតដែលថ្មីៗបំផុត។ អិចស្ប៉ូណង់ស្យែលសាមញ្ញផ្តល់នូវការផ្លាស់ប្តូរជាមធ្យមដែលមានទម្ងន់អិចស្ប៉ូណង់ស្យែលនៃតម្លៃដែលបានសង្កេតពីមុនទាំងអស់។ ទិន្នន័យថ្មីៗកាន់តែច្រើន វាកាន់តែមានទម្ងន់ធ្ងន់នៅក្នុងវិធីសាស្ត្រ Exponential Smoothing។ ខណៈពេលដែលវិធីសាស្ត្រនេះច្រើនតែពិចារណាលើរយៈពេលវែងនៃការព្យាករណ៍ វាគឺជាការឆ្លាក់ក្នុងការថ្លឹងថ្លែងទិន្នន័យថ្មីៗឱ្យកាន់តែធ្ងន់ ដោយសារតែវាមានតម្រូវការអ្នកប្រើប្រាស់បច្ចុប្បន្ន។ វិធីសាស្ត្រនេះមានភាពពេញនិយមសម្រាប់ការព្យាករណ៍រយៈពេលខ្លីដោយអ្នកព្យាករណ៍។ អត្ថប្រយោជន៍នៃវិធីសាស្ត្រនេះគឺការព្យាករណ៍មានភាពត្រឹមត្រូវ និងអាចទុកចិត្តបានហើយដោយស្រួលក្នុងការប្រើប្រាស់៖

១.៧.៣.១ ម៉ូដែល Double Exponential Smoothing (DES)

Double Exponential Smoothing (DES) គឺជាវិធីសាស្ត្រមួយដែលគេប្រើសម្រាប់ព្យាករណ៍ទិន្នន័យ Time Series ហើយមានសមាសធាតុជា Trend។

ដើម្បីព្យាករណ៍ទៅអនាគតតាមម៉ូដែល DES ត្រូវអនុវត្តតាមរូបមន្តខាងក្រោម៖¹⁴

- គណនា Exponential Smoothing ទីមួយ

$$S_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)S_{t-1}$$

- គណនា Exponential Smoothing ទីពីរ

$$S'_t = \alpha S_t + (1 - \alpha)S'_{t-1}$$

- រកមេគុណនៃសមីការលីនេអ៊ែរ (Coefficient of Linear Equation)

$$a_t = 2S_t - S'_t$$

$$b_t = \frac{\alpha}{1-\alpha}(S_t - S'_t)$$

- បង្កើតសមីការព្យាករណ៍

$$\hat{Y}_{t+p} = a_t + b_t p$$

ដែល $\hat{Y}_{t+p}$ = តម្លៃព្យាករណ៍សម្រាប់រយៈពេល p ទៅអនាគត

Y_t = តម្លៃជាក់ស្តែងនៅក្នុងរយៈពេល t

p = ចំនួនរយៈពេលទៅខាងមុខដែលនឹងត្រូវព្យាករណ៍

α = Smoothing Constant ($0 < \alpha < 1$)

¹⁴ សាស្ត្រចារ្យ ព្រំ សុគុណ ឆ្នាំ២០២២-២០២៣ សៀវភៅព្យាករណ៍ធុរកិច្ច ទំព័រទី ៣៦-៣៧

សម្គាល់៖ ចំពោះ Smoothing Constant (α) តម្លៃ α ដែលល្អបំផុត គឺជាតម្លៃដែលធ្វើឱ្យមានលម្អៀង (Error) តូចជាងគេក្នុងការព្យាករណ៍។¹⁵

១.៧.៣.២ ម៉ូដែល Holt's Method of Exponential Smoothing (HES)

វិធីសាស្ត្រ Holt's Method of Exponential Smoothing (HES) ជាម៉ូដែលព្យាករណ៍ទិន្នន័យ Trend របស់ទិន្នន័យ Times Series ។ វិធីសាស្ត្រនេះ គឺស្រដៀងគ្នាទៅនឹងវិធីព្យាករណ៍តាមវិធីសាស្ត្រ DES ដែរ ដោយមានភាពខុសគ្នាពី DES គឺថា HES ធ្វើឱ្យទិន្នន័យ Trend មានភាពរលូន ដោយប្រើ Smoothing Constant ពីរផ្សេងគ្នា (α និង β) នៅក្នុងវិធីសាស្ត្រធ្វើឱ្យមានភាពរលូន។

រូបមន្តចំនួនបីដែលត្រូវបានប្រើក្នុងវិធីសាស្ត្រ HES គឺ៖¹⁶

- The Exponentially Smoothed Series or Current Level Estimate

$$L_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1})$$

- The Trend Estimate

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

- សមីការព្យាករណ៍សម្រាប់រយៈពេល p ទៅអនាគត

$$\hat{Y}_{t+p} = L_t + pT_t$$

ដែល L_t = the new smoothed value (estimate of current level)

α = តម្លៃ smoothing constant for the level ($0 < \alpha < 1$)

Y_t = ជាតំលៃសង្កេតថ្មី ឬតម្លៃជាក់ស្តែងនៅក្នុងរយៈពេល t

β = តម្លៃ smoothing constant for the trend estimate ($0 < \beta < 1$)

T_t = the trend estimates

p = រយៈពេលដែលនឹងត្រូវព្យាករណ៍ទៅអនាគត

$\hat{Y}_{t+p}$ = តម្លៃព្យាករណ៍សម្រាប់រយៈពេល p ទៅពេលអនាគត

¹⁵ John E. Hanke & Dean W. Wichern (2019). Business Forecasting, 9th edition, page 116-118

¹⁶ សាស្ត្រាចារ្យ ព្រំ សុគុណ ឆ្នាំ២០២២ -២០២៣ សៀវភៅព្យាករណ៍ធុរកិច្ច ទំព័រទី៣៨

សម្គាល់៖ ចំពោះ Smoothing Constant (α និង β) តម្លៃ α និង β ដែលល្អបំផុត គឺជាតម្លៃដែលធ្វើឱ្យមានលម្អៀង (Error) តូចជាងគេក្នុងការព្យាករណ៍។¹⁷

១.៧.៤ ម៉ូដែល Time linear Regression

Time linear Regression គឺជាវិធីសាស្ត្រស្ថិតិដែលប្រើដើម្បីធ្វើគំរូទំនាក់ទំនងរវាងអថេរអាស្រ័យ (y) និងអថេរឯករាជ្យមួយឬច្រើន (x) ។ នៅក្នុងការវិភាគសេរីពេលវេលា យើងច្រើនតែដោះស្រាយជាមួយអថេរឯករាជ្យមួយ - ពេលវេលា (t) ។ ករណីជាក់លាក់នេះត្រូវបានគេហៅថា Time linear Regression លើនៃអ៊ែរសាមញ្ញសម្រាប់សេរីពេលវេលា។ ដើម្បីអាចប្រើប្រាស់នូវម៉ូដែល Time Linear Regression គេត្រូវគូសនូវក្រាបជាមុនសិនដើម្បីដឹងថាវាជា Linear ឬ Non-Linear។ បន្ទាប់មកត្រូវគណនារក coefficient of correlation ដោយអនុវត្តតាមរូបមន្តដូចខាងក្រោម៖

- សមីការបន្ទាត់នៃ Linear

$$\hat{Y} = b_0 + b_1 X$$

B_1 = Coefficient of time,

B_0 = Coefficient of intercept

- គណនា (b_1) ដោយប្រើរូបមន្ត

$$b_1 = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum x)^2}$$

- គណនា (b_0) ដោយប្រើរូបមន្ត

$$b_0 = \frac{\sum Y}{n} - b_1 \frac{\sum X}{n}$$

១.៧.៥ ម៉ូដែល Autoregressive (AR)

Autoregressive គឺជាគំរូព្យាករណ៍ដែលសន្មតថាការសង្កេតបច្ចុប្បន្នទាក់ទងនឹងការសង្កេតពីមុន។ គំរូនេះត្រូវបានបំពាក់ជាមួយនឹងទិន្នន័យពីអតីតកាល ហើយមេគុណនៃគំរូត្រូវបានប្រើដើម្បីប៉ាន់ស្មានការសង្កេតនាពេលអនាគត។ ម៉ូដែល AR(1) គឺជាប្រភេទគំរូ AR ដ៏សាមញ្ញបំផុត ហើយវាប្រើតែតម្លៃមុននៃសេរីពេលវេលាប៉ុណ្ណោះ ដើម្បីធ្វើការទស្សន៍ទាយរបស់វា។ រូបមន្តទូទៅសម្រាប់គំរូ AR(p) អាចត្រូវបានសរសេរជា៖¹⁸

រូបមន្ត Autoregressive Model លំដាប់ទីមួយ AR (1) ៖

¹⁷ John E. Hanke & Dean W. Wichern (2019). Business Forecasting, 9th edition, page 126-128

¹⁸ David S. Gujarati. Time Series Analysis: Forecasting and Control. 2003. 5th edition. P. 85

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

រូបមន្ត Autoregressive Model លំដាប់ទីពីរ AR (2)៖

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \varepsilon_t$$

រូបមន្ត Autoregressive Model លំដាប់ទី p AR (p)៖

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \dots + \beta_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

ដែល Y_t = the response (dependent) variable at time t

$Y_{t-1}, Y_{t-2}, Y_{t-p}$ = the response variable at time lags $t-1, t-2, \dots, t-p$ respectively

(Independent variable)

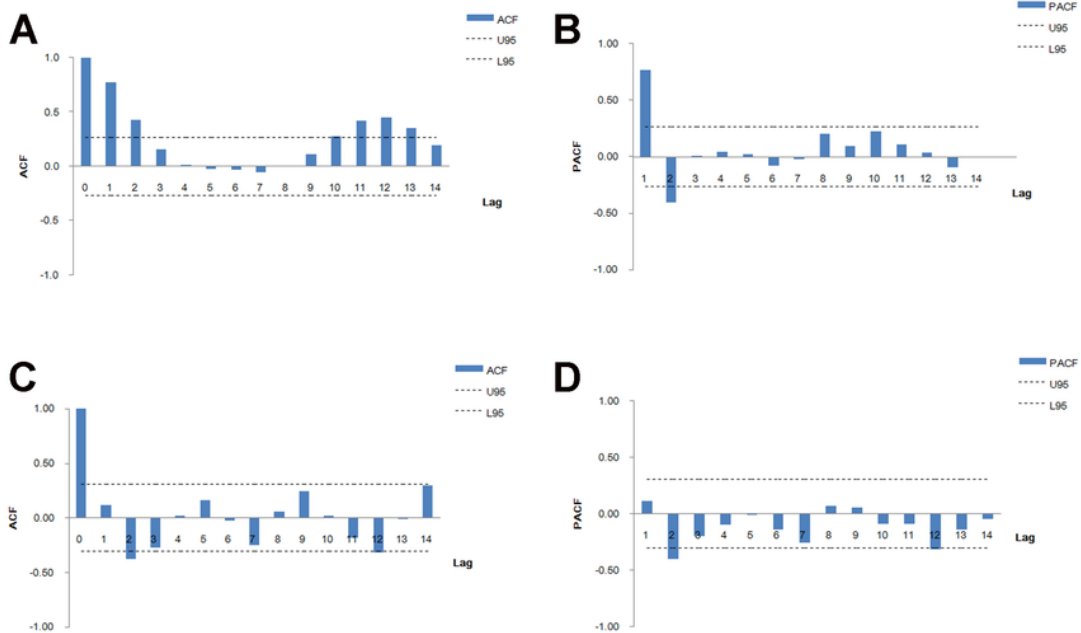
$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ = the coefficient to be estimated, ε_t = the error term at time t

១.៧.៥.១ ការជ្រើសរើសលំដាប់នៃម៉ូដែល Autoregressive តាម PACF

ដើម្បីជ្រើសរើសលំដាប់នៃម៉ូដែល Autoregressive ដែលសមស្របសម្រាប់ការព្យាករណ៍ ចាំបាច់ត្រូវធ្វើការសិក្សាវិភាគទៅលើ Partial Autocorrelation Function (PACF)។ PACF គឺត្រូវបានគេសន្និដ្ឋានថាជាមេគុណល្អជាងគេក្នុងការកំណត់លំដាប់នៃ AR models ថាគឺ AR (1) ឬ AR (2) ឬ AR (p) ដទៃទៀតផ្តល់ការព្យាករណ៍ល្អសម្រាប់ទិន្នន័យនៃអថេរដែលយើងចង់ព្យាករណ៍។

ជំហានដំបូងក្នុងការកំណត់លំដាប់នៃម៉ូដែល Autoregressive គឺត្រូវគណនាកត្តា PACF តាម កម្មវិធី Software ដូចជា Minitab ហើយសំណុំនៃកត្តា PACF គឺនៅរវាងតែ -1 និង +1 តែប៉ុណ្ណោះ។ ជំហានទីពីរ គឺត្រូវយកកត្តា PACF ដែលបានមកពីការគណនាតាម Software ទៅធៀបនឹង Pattern នៃ PACF ដែលបានបង្ហាញដូចក្នុងរូបភាពដូចខាងក្រោម៖

រូបភាពទី១.៣៖ Autocorrelation and Partial Autocorrelation Coefficients for AR (1) និង AR (2)



សម្គាល់៖ Pattern ដែលមានទម្រង់បែបនេះនឹងបន្តទៅម៉ូដែល AR លំដាប់ទី p , $AR(p)$ តទៅទៀត។ ហេតុដូចនេះហើយ $AR(1)$ ត្រូវបានប្រើនៅពេល PACF មានតម្លៃខ្ពស់ជាងគេនៅ Time Lag ទីមួយ។ $AR(2)$ ត្រូវបានប្រើនៅពេលមេគុណ PACF ធ្លាក់ចុះទៅរកសូន្យបន្ទាប់ពី Time Lag ទី២។

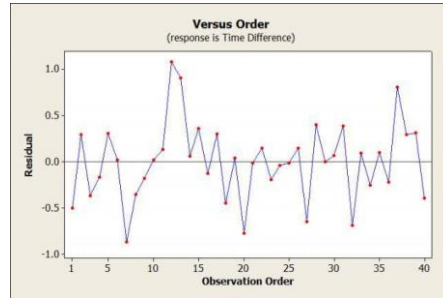
- $AR(1)$ មានមេគុណ ACF ជាដំបូងមានតម្លៃធំ តែយូរទៅមានតម្លៃតូចខិតទៅសូន្យបន្តិចម្តងៗ ចំណែកមេគុណ PACF មានតម្លៃធំនៅ Time Lag ទី១ ហើយធ្លាក់ចុះទៅរកសូន្យបន្ទាប់ពី Time Lag ទី១។
- $AR(2)$ មានមេគុណ ACF ជាដំបូងមានតម្លៃធំ តែយូរទៅមានតម្លៃតូចខិតទៅសូន្យបន្តិចម្តងៗ ចំណែកមេគុណ PACF ធ្លាក់ចុះដល់សូន្យបន្ទាប់ពី Time Lag ទី២។

១.៧.៥.២ ការត្រួតពិនិត្យលើលក្ខខណ្ឌចាំបាច់នៃលម្អៀង

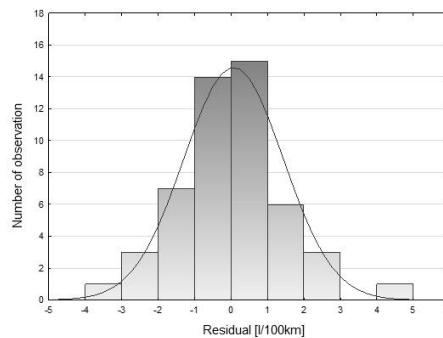
ដើម្បីជ្រើសយកម៉ូដែល Autoregressive ទៅព្យាករណ៍លើប្រាក់ចំណូលនៅអនាគតបាន ជាការចាំបាច់តម្រូវឱ្យមានការត្រួតពិនិត្យលើលក្ខខណ្ឌចាំបាច់នៃលម្អៀងសិន។ ការត្រួតពិនិត្យលើលក្ខខណ្ឌចាំបាច់នៃលម្អៀងមាន សារៈសំខាន់ខ្លាំង ដើម្បីឱ្យអ្នកព្យាករណ៍ដឹងថា ម៉ូដែលនៃការព្យាករណ៍នោះបានប្រើប្រាស់ព័ត៌មានដែលមាននៅក្នុងទិន្នន័យបានគ្រប់គ្រាន់ឬទេ។ ម៉ូដែលនៃការព្យាករណ៍ដែលល្អ គឺអាចព្យាករណ៍ទៅអនាគតបានល្អ និងផ្តល់នូវលម្អៀង (Residuals) បំពេញលក្ខខណ្ឌទាំង ៣ រួមមាន៖

- លម្អៀង (Residuals) មានភាពណរម៉ាល់ (Normal)
- លម្អៀង (Residuals) មានរាងមានតម្លៃថេរស្មើគ្នា ដែលត្រូវបានគេកំណត់ថាជា Homoscedasticity
- លម្អៀង (Residuals) ពីមួយឆ្នាំទៅមួយឆ្នាំ គឺមានភាពឯករាជ្យ (Independent)

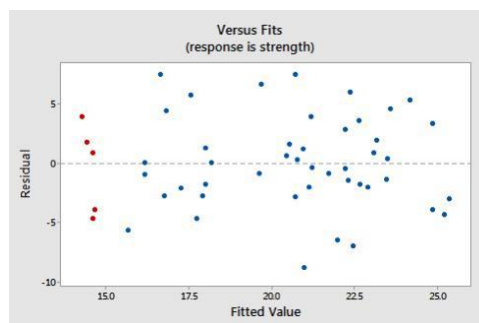
ក្នុងរូបភាពខាងក្រោមជាឧទាហរណ៍ បង្ហាញពីលម្អៀង (Residuals) បំពេញគ្រប់លក្ខខណ្ឌចាំបាច់ទាំងបី។ រូបភាពទី ១.៨ បង្ហាញថាលម្អៀង (Residuals) មានភាពណាម៉ាល់។ រូបភាពទី ១.៩ ចង្អុលបង្ហាញលម្អៀង (Residuals) ជា Homoscedasticity និង រូបភាពទី ១.១០ បង្ហាញលម្អៀង (Residuals) មានភាពឯករាជ្យ។¹⁹



រូបភាពទី១.៤៖ អ៊ីស្តូក្រាមនៃ Residual ដែលមានភាពណាម៉ាល់



រូបភាពទី១.៥៖ ក្រាបបង្ហាញថាលម្អៀង (Residuals) ជា Homoscedasticity



រូបភាពទី១.៦៖ ក្រាបបង្ហាញពីលម្អៀង (Residuals) មានភាពឯករាជ្យ

¹⁹ សាស្ត្រាចារ្យ ព្រំ សុគុណ ឆ្នាំ២០២២ -២០២៣ សៀវភៅព្យាករណ៍ធុរកិច្ច ទំព័រទី ៨១

១.៨. ការវាស់វែងលម្អៀងនៃការព្យាករណ៍

ដើម្បីជ្រើសរើសម៉ូដែលព្យាករណ៍ដែលល្អជាងគេ នោះគឺយើងត្រូវធ្វើការវាស់វែងលម្អៀងនៃការព្យាករណ៍។ ដូចដែលបានដឹងហើយថា សមាសធាតុនៃ Time Series Data មិនមែនមានតែម៉ូដែលមួយដែលអាចធ្វើការព្យាករណ៍បាននោះទេ ពោលគឺមានសមាសធាតុនៃ Time Series Data ខ្លះមានម៉ូដែលអាចធ្វើការព្យាករណ៍លើសពីមួយ ដែលអាចឲ្យយើងពិបាកក្នុងការសន្និដ្ឋានថាគួរតែប្រើម៉ូដែលមួយណាដែលផ្តល់នូវការព្យាករណ៍ដែលសុក្រិត និងមានភាពលម្អៀងតិចជាងគេ។

ដើម្បីជ្រើសរើសម៉ូដែលដែលល្អជាងគេយកមកព្យាករណ៍ គឺតម្រូវយើងធ្វើការប្រៀបទៅលើតម្លៃលម្អៀងរបស់ម៉ូដែលនីមួយៗ តាមរយៈវិធីសាស្ត្រមួយចំនួន។ បន្ថែមពីលើនេះ លម្អៀងដែលមានតម្លៃកាន់តែតូចមានន័យថា ម៉ូដែលដែលយកមកប្រើ គឺជាម៉ូដែល ដែលល្អបំផុត ដើម្បីយកមកធ្វើការព្យាករណ៍។ បញ្ជាក់បន្ថែម ការព្យាករណ៍ដែលមានភាពត្រឹមត្រូវកាន់តែខ្ពស់ មានសារៈសំខាន់ណាស់ ដើម្បីបង្កើននូវទំនុកចិត្ត និងការប្រើប្រាស់យុទ្ធសាស្ត្រឱ្យចំគោលដៅ និងអាចជួយលុបបំបាត់ការបរាជ័យ ឬការបាត់បង់ដែលអាចកើតមាន មុនពេលកើតឡើង។

យើងអាចធ្វើការប៉ាន់ស្មាន និងវាស់វែងលម្អៀងនៃការព្យាករណ៍នីមួយៗបានតាមការប្រើប្រាស់រូបមន្តដូចខាងក្រោម៖²⁰

$$e_t = Y_t - \hat{Y}_t$$

ដែល Y_t = តម្លៃជាក់ស្តែងក្នុងរយៈពេល t

$\hat{Y}_t$ = តម្លៃព្យាករណ៍សម្រាប់រយៈពេល t

e_t = លម្អៀងនៃការព្យាករណ៍ក្នុងរយៈពេល t

វិធីសាស្ត្រជាច្រើនដែលបានយកមកធ្វើការវាស់វែងលម្អៀងសម្រាប់ម៉ូដែលនីមួយៗមានដូចជា Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Percentage Error (MAPE) Mean Percentage Error (MPE), និង Square Root of the MSE (RMSE)។ វិធីសាស្ត្រទាំងប្រាំខាងលើនេះត្រូវបានយកមកវិភាគក្នុងការសិក្សាទៅលើលម្អៀងនៃការព្យាករណ៍ ក្នុងគោលបំណងប្រៀបធៀបភាពត្រឹមត្រូវរវាង ម៉ូដែលព្យាករណ៍ពីរ ឬច្រើនផ្សេងគ្នា វាស់វែងពីគុណប្រយោជន៍ និងភាពដែលអាចជឿទុកចិត្តបាន និង ជួយជ្រើសរើសម៉ូដែលព្យាករណ៍ដែលល្អជាងគេបំផុត។

²⁰ សាស្ត្រាចារ្យ ព្រំ សុគុណ ឆ្នាំ២០២២ -២០២៣ សៀវភៅព្យាករណ៍ធុរកិច្ច ទំព័រទី១៦ និង ១៧

១.៨.១ មធ្យមនៃតម្លៃដាច់ខាតនៃលម្អៀង Mean Absolute Deviation (MAD)

វិធីសាស្ត្រមួយសម្រាប់ការវាស់វែងលម្អៀងរបស់ម៉ូដែលនៃការព្យាករណ៍គឺ Mean Absolute Deviation (MAD) ។ វិធីសាស្ត្រ Mean Absolute Deviation (MAD) វាស់ភាពត្រឹមត្រូវនៃការព្យាករណ៍ដោយប្រើមធ្យមនៃតម្លៃដាច់ខាតរបស់លម្អៀង។ រូបមន្តរបស់ MAD គឺ៖²¹

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |e_t| \quad \text{ដែល } t = \text{រយៈពេល, } n = \text{ចំនួននៃលម្អៀង}$$

១.៨.២ មធ្យមនៃការេនៃលម្អៀង Mean Squared Error (MSE)

Mean Squared Error (MSE) គឺជាវិធីសាស្ត្រវាស់វែងពីលម្អៀងបន្ទាប់ ដោយយកលម្អៀងនីមួយៗទៅលើការការេ ហើយបូកការេនៃភាពលម្អៀងទាំងនោះ រួចចែកនឹងចំនួននៃតម្លៃលម្អៀង។ រូបមន្តរបស់ MSE គឺ៖²²

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (e_t^2)$$

១.៨.៣ ឫសការេនៃមធ្យមនៃការេនៃលម្អៀង Square Root of the MSE (RMSE)

វិធីសាស្ត្រមួយផ្សេងទៀតនោះគឺ Square Root of the MSE (RMSE) គឺជាឫសការេនៃមធ្យមនៃការេនៃលម្អៀង ក៏ត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីវាស់ពីភាពត្រឹមត្រូវនៃម៉ូដែលព្យាករណ៍មួយ ដោយប្រើឫសការេនៃ MSE ។ រូបមន្តរបស់ RMSE គឺ៖²³ ៖

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n e_t^2}{n}}$$

១.៨.៤ មធ្យមនៃលម្អៀងគិតជាភាគរយ Mean Percentage Error (MPE)

វិធីសាស្ត្រ Mean Percentage Error (MPE) គឺជាការគណនាជាមធ្យមនៃលម្អៀងបែបប្រភេទលម្អៀង និង តម្លៃជាក់ស្តែងទាំងអស់ គិតជាភាគរយ។ រូបមន្តរបស់ MPE គឺ៖²⁴

$$MPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (e_t / Y_t)$$

²¹ Douglas C. Montgomery, Cheryl L. Jennings & Murat Kulahc (2015). Introduction To Time Series Analysis and Forecasting, page 65

²² Douglas C. Montgomery, Cheryl L. Jennings & Murat Kulahc (2015). Introduction To Time Series Analysis and Forecasting, page 65

²³ John E. Hanke & Dean Wichern (2019). Business Forecasting, 9th edition, page 82-83.

²⁴ John E. Hanke & Dean Wichern (2019). Business Forecasting, 9th edition, page 83.

១.៨.៥ មធ្យមនៃតម្លៃជាប់ខាតនៃលម្អៀងគិតជាភាគរយ Mean Absolute Percentage Error

វិធីសាស្ត្រមួយទៀតគឺ Mean Absolute Percentage Error (MAPE) ដែលស្រដៀងគ្នាទៅនឹងវិធីសាស្ត្រ MAD ប៉ុន្តែវិធីសាស្ត្រនេះ គឺបង្ហាញពីតម្លៃនៃលម្អៀងគិតជាភាគរយ។ រូបមន្តរបស់ MAPE គឺ៖²⁵

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |e_t| / Y_t$$

សរុបមកវិញ បន្ទាប់ពីធ្វើការសម្រេចចិត្តជ្រើសរើសនូវម៉ូដែល ដែលសមស្របសម្រាប់ប្រភេទទិន្នន័យតាមរយៈស្តង់ដារនៃការព្យាករណ៍រួចមកហើយយើងក៏ត្រូវធ្វើការប្រៀបធៀបរវាងតម្លៃនៃលម្អៀងរបស់ម៉ូដែលនីមួយៗនោះផងដែរ។ ការគណនាតាមរយៈវិធីសាស្ត្រដែលបានរៀបរាប់ដូចខាងលើ គឺក្នុងគោលបំណងដើម្បីជ្រើសរើសនូវម៉ូដែល ដែលអាចផ្តល់នូវការជឿជាក់កាន់តែខ្ពស់ ឬមានលម្អៀង (Error) តូចជាងគេ។

១.៩ ការជ្រើសរើសម៉ូដែលនៃការព្យាករណ៍

ជាទូទៅ ក្នុងដំណើរការនៃការព្យាករណ៍តាមរយៈវិធីសាស្ត្របរិមាណវិស័យ ដែលជាវិធីសាស្ត្រគណនាតាមបែបគណិតវិទ្យាដោយប្រើប្រាស់នូវម៉ូដែលណាមួយដែលសមស្រប។ ក្នុងវិធីសាស្ត្របរិមាណវិស័យ មានម៉ូដែលជាច្រើន ដែលត្រូវបានរកឃើញដោយអ្នកវិទ្យាផ្សេងៗគ្នា ដែលជាហេតុ តម្រូវឱ្យអ្នកព្យាករណ៍គ្រប់រូប ត្រូវសិក្សាពីការប្រើប្រាស់ម៉ូដែលនីមួយៗអោយបានត្រឹមត្រូវ ។ ទោះបីយ៉ាងណាក៏ដោយ ប្រភេទទិន្នន័យមួយ អាចនឹងមានម៉ូដែលសមស្របលើសពីពីរ ឧទាហរណ៍ សម្រាប់ប្រភេទទិន្នន័យបែប Trend មានម៉ូដែលសមស្របមួយចំនួនដូចជា Absolute Change Model (ACM), Relative Change Model (RCM), Double Moving Average (DMA), Double Exponential Smoothing (DES), Holt's Method of Exponential Smoothing (HES), Autoregressive (AR) និងម៉ូដែល ARIMA ជាដើម។ សរុបមកវិញ ដើម្បីធ្វើការជ្រើសរើសម៉ូដែលអោយបានត្រឹមត្រូវក្នុងការវិភាគ ប៉ាន់ស្មាន ឬព្យាករណ៍ អោយទទួលបាននូវលទ្ធផលល្អ យើងគួរគប្បីគោរពតាម ដំណាក់កាលៗនៃវិធីសាស្ត្រដូចខាងក្រោម៖

១. កំណត់ពីគោលបំណង និងគោលដៅនៃការព្យាករណ៍ឱ្យបានច្បាស់លាស់
២. ជ្រើសរើសគំរូទ្រឹស្តីណាដែលពាក់ព័ន្ធ
៣. ការប្រមូលទិន្នន័យ និងការវិភាគទិន្នន័យ
៤. កំណត់ពីរយៈពេល (វែង ឬ ខ្លី) ដែលនឹងត្រូវព្យាករណ៍
៥. ជ្រើសរើសម៉ូដែលដែលសមស្របមកធ្វើការប៉ាន់ស្មាន
៦. ធ្វើការវាយតម្លៃ និងធ្វើតេស្តសាកល្បងម៉ូដែល ដែលបានជ្រើសរើស ទៅតាមប្រភេទទិន្នន័យ

²⁵Douglas C. Montgomery, Cheryl L. Jennings & Murat Kulahc (2015). Introduction To Time Series Analysis and Forecasting, page 67.

- ៧.ប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រវាស់វែងលម្អៀងដើម្បីធ្វើការវាយតម្លៃម៉ូដែលនៃការព្យាករណ៍តាមតម្លៃលម្អៀងតូច
ជាងគេនិងប្រៀបធៀបតាមម៉ូដែលនីមួយៗតម្លៃតូចសន្មត់ថាជាម៉ូដែលល្អប្រសើរសម្រាប់ព្យាករណ៍
- ៨.ធ្វើសេចក្តីសម្រេចក្នុងការជ្រើសម៉ូដែល ដែលល្អជាងគេបំផុតមកធ្វើការព្យាករណ៍ បង្កើតការតាមដាន
និងត្រួតពិនិត្យនូវលទ្ធផលម៉ូដែលដែលបានជ្រើសរើសនោះ។

ជំពូកទី២

ស្ថានភាពទូទៅរបស់ក្រុមហ៊ុន Unilever

ជំពូកទី២

ស្ថានភាពទូទៅរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER

Unilever PLC គឺជាក្រុមហ៊ុនទំនិញប្រើប្រាស់ចម្រុះជាតិសាសន៍របស់ចក្រភពអង់គ្លេសដែលបានបង្កើតឡើងនៅថ្ងៃទី 2 ខែកញ្ញា ឆ្នាំ 1929 បន្ទាប់ពីការរួមបញ្ចូលគ្នានៃក្រុមហ៊ុនផលិតសាប៊ូអង់គ្លេស Lever Brothers និងក្រុមហ៊ុនផលិតម៉ាហ្គារីនហូឡង់ (Margarine Unie) ។ វាមានទីស្នាក់ការកណ្តាលនៅទីក្រុងឡុងដ៍។ ផលិតផលរបស់ក្រុមហ៊ុនរួមមាន អាហារទារក ផលិតផលថែរក្សាសម្រស់ ទឹកដប ធុញជាតិអាហារពេលព្រឹក ភ្នាក់ងារសម្អាត គ្រឿងសម្អាង ភេសជ្ជៈប្លុកកម្លាំង ផលិតផលថែទាំសុខភាព និងអនាម័យ កាប៉េ កាហ្វេ អាហារសត្វចិញ្ចឹម ឱសថ ភេសជ្ជៈ ទឹកតែ និងថ្នាំដុសធ្មេញ។ ក្រុមហ៊ុននេះ គឺជាអ្នកផលិតសាប៊ូដ៏ធំបំផុតនៅក្នុងពិភពលោក ហើយផលិតផលរបស់វាមានលក់នៅជាង 190 ប្រទេស។

២.១ ប្រវត្តិរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER

នៅឆ្នាំ 1930 Margarine Unie និង Lever Brothers ដែលមានមូលដ្ឋាននៅចក្រភពអង់គ្លេសបានរួមគ្នាបង្កើតក្រុមហ៊ុន Unilever ។ នេះជាអាជីវកម្មដ៏ធំ ត្រូវបានកំពុងបង្កើតជាប្រវត្តិសាស្ត្រ។ ការបណ្តាក់ទុនថ្មីនេះបានក្លាយជាក្រុមហ៊ុនធំជាងគេមួយនៅអឺរ៉ុប ដែលឈានមុខគេក្នុងការផ្សព្វផ្សាយ និងទីផ្សារសាប៊ូ និងអាជីវកម្មផ្សេងទៀតផងដែរ។ ស្ថាបនិករបស់ Unilever បានចាប់ផ្តើមជាអាជីវកម្មបែបគ្រួសារ និងបាននាំយកចំណេះដឹងនិងបទពិសោធន៍ជាច្រើនជំនាន់មកក្នុងភាពជាដៃគូរបស់ Unilever ។²⁶

ក្នុងទសវត្សរ៍ឆ្នាំ 1880 លោក William Hesketh Lever ដែលពេលនោះលោកជាអ្នកលក់សម្រាប់អាជីវកម្មលក់ដុំរបស់ឪពុកគាត់ បានទទួលស្គាល់ពីគុណសម្បត្តិនៃការមិនត្រឹមតែលក់ប៉ុណ្ណោះទេ ថែមទាំងការផលិតសាប៊ូទៀតផង។ ដោយមានការគាំទ្រពីឪពុករបស់ពួកគេ William និងបងប្រុសរបស់គាត់ឈ្មោះ James បានបង្កើតរោងចក្រសាប៊ូមួយនៅ Warrington ជាសាខានៃអាជីវកម្មគ្រឿងទេសគ្រួសារដំបូងរបស់គេ។ ដោយភាពពិនប្រសព្វបូកទាំងចំណេះដឹង អតិថិជនពេញចិត្ត និងការអនុវត្តវិធីសាស្ត្រផ្សាយពាណិជ្ជកម្មទំនើបថ្មីៗ ភាពជោគជ័យបានមកយ៉ាងឆាប់រហ័សក្នុងរយៈពេលដ៏ខ្លី (Lever Brothers) បានលក់សាប៊ូនៅទូទាំងចក្រភពអង់គ្លេស ក៏ដូចជាទូទាំងទ្វីបអឺរ៉ុប អាមេរិកខាងជើង អូស្ត្រាលី និងអាហ្វ្រិកខាងត្បូងផងដែរ។ បងប្រុស William Lever បានកំពុងតែជំរុញក្រុមហ៊ុនឱ្យស្វែងរកឱកាសថ្មី និងវិធីថ្មីដើម្បីធ្វើឱ្យអាជីវកម្មរបស់គាត់រីកចម្រើន

²⁶ <https://www.unilever.com/our-company/our-history-and-archives/1900-1950/> (ចូលមើលថ្ងៃទី១០ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៤)

ហើយ គាត់ឆាប់មើលឃើញពីគុណសម្បត្តិក្នុងការគ្រប់គ្រងគ្រប់ទិដ្ឋភាពនៃអាជីវកម្ម ពីប្រភពវត្ថុធាតុដើម រហូតដល់ការកែច្នៃ ក៏ដូចជាការវេចខ្ចប់ និងដឹកជញ្ជូនផលិតផល។

នៅឆ្នាំ 1920 Lever Brothers បានកាន់កាប់អាជីវកម្មផលិតសាប៊ូជាងម្ភៃនៅក្នុងប្រទេស England, Ireland, និង Scotland ។ ក្រុមហ៊ុនក៏បានផ្លាស់ប្តូរចូលទៅក្នុងទីផ្សារអាហារ ជាពិសេស Margarine បង្កើតសាខាថ្មី Planters Margarine Company Ltd ដើម្បីទីផ្សារផលិតផលរបស់ពួកគេ។ ស្នាដៃរបស់ Margarine ត្រូវបានសាងសង់នៅ Bromborough នៅលើ Wirral ចន្លោះឆ្នាំ 1914 និង 1918 ។

លោក William Lever ក៏មានចំណាប់អារម្មណ៍នៅក្នុងអាជីវកម្មម្ហូបអាហាររួមទាំង Mac Fisheries (ហាងត្រី) John West (ទំនិញកំប៉ុង) និង Wall's (សាច់ក្រក និងកាប៉េ) ដែលគាត់បានលក់ទៅឱ្យ Lever Brothers ក្នុងឆ្នាំ 1922 - 1923 ។²⁷

លោក William Lever បានស្លាប់នៅឆ្នាំ 1925 ដោយជំនួសមកវិញប្រធាន Lever Brothers ថ្មី គឺ

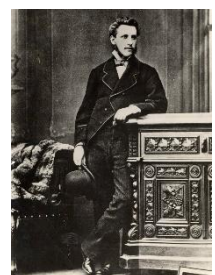
លោក Francis D'Arcy Cooper។ តាមរយៈការអន្តរាគមន៍របស់គាត់ អាជីវកម្មសាប៊ូបានស្ទុះងើបឡើងវិញ ប៉ុន្តែពាណិជ្ជកម្ម margarine មានបញ្ហាដោយការផលិតលើសតម្រូវការ តម្រូវការយឺត និងការប្រកួតប្រជែង។ ដោយក្រឡេកមើលទៅអនាគត Cooper បានចាប់ផ្តើមជំរុញការពិភាក្សាជាមួយដៃគូប្រកួតប្រជែង Margarine Union អំពីរបៀបដែលក្រុមហ៊ុនទាំងពីរអាចធ្វើការជាមួយគ្នា និងធានាបាននូវអនាគតនៃពាណិជ្ជកម្មសាប៊ូ និង margarine ។

២.២ ស្ថាបនិកក្រុមហ៊ុន UNILIVER

២.២.១ លោក William Lever

William Lever កើតនៅថ្ងៃទី 19 ខែកញ្ញា ឆ្នាំ 1851 នៅ 16 Wood Street, Bolton, Lancashire ប្រទេសអង់គ្លេស។ លោក William Hesketh Lever បានបង្កើតទ្រព្យសម្បត្តិរបស់គាត់តាមរយៈការផលិត និងទីផ្សារនៃសាប៊ូ និងផលិតផលសម្អាត។ ក្នុងរយៈពេលតែប៉ុន្មានឆ្នាំប៉ុណ្ណោះ ក្រុមហ៊ុនរបស់គាត់ Lever Brothers បានក្លាយជាឈ្មោះគ្រួសារ ហើយផលិតផលរបស់វា ដែលរួមមាន Sunlight Soap និង Lux ត្រូវបានលក់នៅជុំវិញពិភពលោក។ នៅឆ្នាំ 1930 Lever Brothers បានរួមបញ្ចូលគ្នាជាមួយ Margarine Unie ដើម្បីបង្កើតជា

រូបភាពទី២.១៖ លោក William Lever



²⁷ <https://archives-unilever.com/discover/stories/formation-of-unilever> (ចូលមើលថ្ងៃទី១០ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៤)

ក្រុមហ៊ុន Unilever ដែលជាក្រុមហ៊ុនពហុជាតិធំៗរបស់ពិភពលោក ហើយភាគហ៊ុនដែលកាន់កាប់ដោយ Leverhulme Trade Charities Trust បានក្លាយជាភាគហ៊ុននៅក្នុង Unilever PLC ។²⁸

២.២.២ លោក Hein Schumacher

Hein ត្រូវបានតែងតាំងជានាយកប្រតិបត្តិនៅខែកក្កដា ឆ្នាំ 2023។ ក្នុងនាមជានាយកប្រតិបត្តិនៃ Unilever លោក Hein មានទំនួលខុសត្រូវក្នុងការដឹកនាំអាជីវកម្មទំនិញប្រើប្រាស់ដ៏ធំ និងសម្បូរបែបបំផុតរបស់ ពិភពលោក ដោយមានវត្តមាននៅក្នុងប្រទេសចំនួន 190 ដែលបម្រើមនុស្ស 3.4 ពាន់ លាននាក់ជារៀងរាល់ថ្ងៃ។ Hein គឺជាអ្នកដឹកនាំធុរកិច្ចពិភពលោកដែលមានកំណត់ត្រា ល្អមួយនៅក្នុងឧស្សាហកម្មទំនិញប្រើប្រាស់។

រូបភាពទី២.២៖ លោក Hein Schumacher



Hein គឺជានាយកប្រតិបត្តិនៃក្រុមហ៊ុន Royal FrieslandCampina ដែលជាអាជីវកម្មចំនួន 11 ពាន់លានអ៊ឺរ៉ូដែលកំពុងប្រតិបត្តិការនៅក្នុងជាង 40 ប្រទេស ហើយជាមួយនឹង ផលិតផលដែលបានដាក់លក់ជាង 100 ចាប់ពីខែមករា ឆ្នាំ 2018 ដល់ខែឧសភា ឆ្នាំ 2023។ ក្នុងអំឡុងពេល នោះ Hein បានចែកចាយផលប៉ុន្តែសំខាន់ៗ និងការផ្លាស់ប្តូរស្ថាប័នជាផ្នែកនៃការប្រែក្លាយទៅជា អាជីវកម្មផ្តោតលើកំណើន និងនិរន្តរភាព។ មុនការតែងតាំងជានាយកប្រតិបត្តិ លោក Hein ជាប្រធានផ្នែកហិរញ្ញវត្ថុរបស់ Royal FrieslandCampinas រយៈពេលបីឆ្នាំ។

មុនពេលចូលរួមជាមួយ Royal FrieslandCampina Hein បានធ្វើការឱ្យ H.J. Heinz អស់រយៈពេល ជាងមួយទសវត្សរ៍។ ក្នុងឆ្នាំ 2008 គាត់ត្រូវបានតែងតាំងជាប្រធានផ្នែកយុទ្ធសាស្ត្រ មុនពេលផ្លាស់ទៅ Heinz China ក្នុងឆ្នាំ 2011 ជាប្រធាន និងនាយកប្រតិបត្តិ។ ក្នុងឆ្នាំ 2013 គាត់ត្រូវបានតែងតាំងជាអនុប្រធានប្រតិបត្តិ នៃតំបន់អាស៊ីប៉ាស៊ីហ្វិករបស់ក្រុមហ៊ុន Kraft Heinz និងបានដឹកនាំការផ្លាស់ប្តូរអាជីវកម្មប្រកបដោយជោគជ័យ ដែលលាតសន្ធឹងលើប្រទេសចិន ឥណ្ឌូនេស៊ី ឥណ្ឌា ជប៉ុន និងអូស្ត្រាលី។

Hein បានបម្រើការជានាយកមិនមែនប្រតិបត្តិនៃ Unilever ចាប់ពីខែតុលា ឆ្នាំ 2022 រហូតដល់ការ តែងតាំងជានាយកប្រតិបត្តិ។ ចាប់ពីខែមករា ឆ្នាំ 2021 ដល់ខែតុលា ឆ្នាំ 2022 គាត់គឺជាសមាជិកក្រុមប្រឹក្សាភិបាលនៃ C&A AG ។

²⁸ <https://www.leverhulme-trade.org.uk/about-trust/history> (ចូលមើលថ្ងៃទី១១ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៤)

២.២.៣ លោក Ian Meakins

លោក Ian Meakins ត្រូវបានតែងតាំងជានាយកមិនមែនប្រតិបត្តិនៃ Unilever PLC ក្នុងខែកញ្ញា ឆ្នាំ 2023 និងជាប្រធាននៅខែធ្នូ ឆ្នាំ 2023 ។ លោក Ian គឺជាប្រធានក្រុមហ៊ុន Compass Group Plc និងធ្លាប់ធ្វើជាប្រធានក្រុមហ៊ុន Rexel S.A. រហូតដល់គាត់លាលែងពីតំណែងក្នុងខែសីហា ឆ្នាំ 2023។ ចន្លោះឆ្នាំ 2017 និង 2020 លោកបានបម្រើការជាប្រធាននៃ The Learning Network B.V. ហើយចន្លោះឆ្នាំ 2010 និង 2016 លោកបានបម្រើការជានាយកមិនមែនប្រតិបត្តិ និងនាយកឯករាជ្យជាន់ខ្ពស់នៃ Centrica plc ។ គាត់ក៏បានបម្រើការជាប្រធានក្រុមហ៊ុន Auto Trader Group plc ចន្លោះឆ្នាំ 2006 ដល់ 2007 ហើយពីឆ្នាំ 2001 និង 2005 លោកបានបម្រើការជានាយកមិនមែនប្រតិបត្តិនៃ MM02 Limited (ដែលក្រោយមកបានក្លាយជា 02 plc) ។²⁹



រូបភាពទី២.៣ លោក
Ian Meakins

២.២.៤ លោក Fernando Fernandez

Fernando Fernandez ត្រូវបានតែងតាំងជាប្រធានផ្នែកហិរញ្ញវត្ថុ (CFO) នៅខែមករា ឆ្នាំ 2024 ។ Fernando ត្រូវបានតែងតាំងជាប្រធានផ្នែកហិរញ្ញវត្ថុ និងជានាយកប្រតិបត្តិនៃក្រុមប្រឹក្សាភិបាលនៃ Unilever PLC នៅថ្ងៃទី 1 ខែមករា ឆ្នាំ 2024 បន្ទាប់ពីដំណើរការស្វែងរកខាងក្នុង និងខាងក្រៅយ៉ាងម៉ត់ចត់។ មុនពេលបំពេញតួនាទីនេះ គាត់គឺជាប្រធាននៃ Beauty & Wellbeing Business Group ដែលជាអាជីវកម្មរីកលូតលាស់លឿនបំផុតមួយរបស់ Unilever ដែលរកប្រាក់ចំណូលបាន 12.5 ពាន់លានអឺរ។ គាត់នឹងបន្តជាសមាជិកនៃនាយកប្រតិបត្តិ Unilever Leadership ។



រូបទី២.៤ ៖ លោក Fernando
Fernandez

Fernando គឺជាសេដ្ឋីទូទៅពីសាកលវិទ្យាល័យ Buenos Aires ប្រទេសអាហ្សង់ទីន។³⁰ គាត់បានចាប់ផ្តើមអាជីពរបស់គាត់នៅក្នុងក្រុមហិរញ្ញវត្ថុនៅ Unilever ក្នុងប្រទេសអាហ្សង់ទីនក្នុងឆ្នាំ 1988 ហើយជាលទ្ធផលបានធ្វើការជាអ្នកត្រួតពិនិត្យ និងនៅក្នុង M&A មុនពេលទទួលយកតួនាទីគ្រប់គ្រងទូទៅនៅទូទាំងទីផ្សារជាច្រើន។ Fernando បានធ្វើការនៅទូទាំងខ្សែសង្វាក់ផ្គត់ផ្គង់ ទីផ្សារ និងការគ្រប់គ្រងទូទៅក្នុងអាជីពជាសកល

²⁹ <https://www.unilever.com/our-company/our-leadership/hein-schumacher> (ចូលមើលថ្ងៃទី១១ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៤)

³⁰ <https://www.unilever.com/our-company/our-leadership/> (ចូលមើលថ្ងៃទី១១ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៤)

ដែលមានរយៈពេលបីទសវត្សរ៍។ គាត់ទទួលបានយុទ្ធសាស្ត្រ និងបទពិសោធន៍ទីផ្សារយ៉ាងស៊ីជម្រៅ ដោយបានដឹកនាំក្រុមថែរក្សាសក់នៅកម្រិតតំបន់ និងពិភពលោក។ ចាប់តាំងពីឆ្នាំ 2008 លោក Fernando បានដឹកនាំអាជីវកម្ម Unilever ដោយជោគជ័យនៅក្នុងប្រទេសហ្វីលីពីន ប្រេស៊ីល និងតំបន់អាមេរិកឡាទីន។

២.៣ ទីតាំងក្រុមហ៊ុន

Unilever មានក្រុមហ៊ុនកាន់កាប់ Unilever PLC និង N.V. ជាមួយនឹងរចនាសម្ព័ន្ធ Anglo-Dutch ដែលមានការិយាល័យចុះបញ្ជីនៅ Port Sunlight ក្នុង Merseyside ចក្រភពអង់គ្លេស និងការិយាល័យកណ្តាលនៅ Unilever House ក្នុងទីក្រុងឡុងដ៍ ចក្រភពអង់គ្លេស។

រូបភាពទី២.៥៖ ទីតាំងរបស់ក្រុមហ៊ុន Unilever



២.៤ រូបសញ្ញា និងអត្ថន័យរូបសញ្ញារបស់ក្រុមហ៊ុន Unilever

២.៤.១ រូបសញ្ញា

➢ ចាប់ពីឆ្នាំ ១៩៦៩ រហូតដល់ឆ្នាំ ២០០៤

- ទោះបីជាប្រវត្តិសាស្ត្ររបស់ក្រុមហ៊ុន Unilever មានតាំងពីឆ្នាំ 1929 ក៏ដោយ ក៏និមិត្តសញ្ញាដំបូងរបស់ក្រុមហ៊ុននេះត្រូវបានរចនាឡើងនៅឆ្នាំ 1969។ វាត្រូវបានរចនាឡើងវិញតែម្តងគត់ក្នុងឆ្នាំ 2004។
 - ស្លាកសញ្ញារបស់ម៉ាកយីហោដែលមានរាងអក្សរ “U” ត្រូវបានបង្កើតឡើងដើម្បីតំណាងឱ្យ “បេសកកម្មជីវីងមាំ” របស់វា។

រូបភាពទី២.៦៖ ស្លាកសញ្ញាក្រុមហ៊ុន Unilever ឆ្នាំ១៩៦៩



➢ ចាប់ពីឆ្នាំ ២០០៤ រហូតដល់បច្ចុប្បន្ន

- និមិត្តសញ្ញាទី២ នេះ គឺស្រដៀងនឹងនិមិត្តសញ្ញាឆ្នាំ ១៩៦៩ ដែល Wolff Olins ទទួលខុសត្រូវចំពោះការរចនាឡើងវិញនូវនិមិត្តសញ្ញាណរបស់ Unilever ក្នុងឆ្នាំ ២០០៤ នៅសល់តែវត្ថុមួយប៉ុណ្ណោះគឺ រចនាសម្ព័ន្ធដែលមានអក្សរ "U" ដដែលដោយគ្រាន់តែមានការរចនាឱ្យរាងមូល ហើយមានរូបភាពតូចៗចំនួន ២៥ ត្រូវបានបញ្ចូលទៅក្នុងតួអក្សរ "U" ដែលតំណាងឱ្យទីតាំងទាំងអស់ដែលក្រុមហ៊ុនដំណើរការ។³¹

រូបភាពទី២.៧៖ ស្លាកសញ្ញាក្រុមហ៊ុន Unilever



២.៤.២ អត្ថន័យនៃស្លាកសញ្ញានៃក្រុមហ៊ុន Unilever នាពេលបច្ចុប្បន្ន

រូបភាពទី២.៨៖ ស្លាកសញ្ញាក្រុមហ៊ុន Unilever



- Logo ទី១ (១៩៦៩ - ២០០៤) : Logo Unilever គឺជា Logo មានពណ៌ស្រស់ ដែលគេប្រើពណ៌ខៀវ-ស ជាពណ៌ចម្បងរបស់វា។ ពណ៌ខៀវត្រូវបានគេមើលឃើញថាជានិមិត្តរូបនៃភាពប្រណីត ដែលធ្វើឱ្យវាក្លាយជាជម្រើសដ៏ពេញនិយម និងភាពទាក់ទាញសម្រាប់ម៉ាកយីហោដែលមានគុណភាពនេះ។
- Logo ទី២ (២០០៤ - បច្ចុប្បន្ន) : និមិត្តសញ្ញាទី២ Logo Unilever ថ្មីបានទាក់ទាញចំណាប់អារម្មណ៍បន្ថែមទៅលើកេរ្តិ៍ឈ្មោះល្បីល្បាញរបស់ម៉ាកយីហោនៅលើសកលលោកទាំងមូល។ វាបានបង្ហាញនៅភាពស៊ីល័យ ភាពឆើតឆាយ រួមបញ្ចូលនូវរូបភាពតូចៗចំនួន ២៥ បង្កើតបានជានិមិត្តសញ្ញានេះឡើង។

³¹ https://turbologo.com/articles/unilever-logo/#unilever_logo_history (ចូលមើលថ្ងៃទី១៣ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៤)

២.៥ ចក្ខុវិស័យ បេសកកម្ម និងគុណតម្លៃ

ចក្ខុវិស័យ និងបេសកកម្មរបស់ក្រុមហ៊ុន Unilever គឺ " ធ្វើឱ្យការរស់នៅប្រកបដោយនិរន្តរភាព" វាបង្ហាញពីគោលបំណងចម្បងនៃកិច្ចខិតខំប្រឹងប្រែងទាំងអស់របស់ពួកគេ ។³²

២.៥.១ ចក្ខុវិស័យ

Unilever ដែលជាម៉ាកយីហោល្បីទូទាំងពិភពលោកនៅក្នុងផ្នែក Fast-Moving Consumer Goods (FMCG) លេចធ្លោមិនត្រឹមតែសម្រាប់ផលប៉ុន្តែផលិតផលពិសេសរបស់ខ្លួនប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែវាក៏សម្រាប់ចក្ខុវិស័យជាយុទ្ធសាស្ត្រផងដែរ។ សេចក្តីថ្លែងការណ៍បេសកកម្ម និងចក្ខុវិស័យរបស់វា រួមជាមួយនឹងតម្លៃស្នូលរបស់វា គឺជាត្រីវិស័យណែនាំដែលបានជំរុញទៅកាន់ទីតាំងបច្ចុប្បន្នរបស់វានៅក្នុងទីផ្សារពិភពលោក៖

- សេចក្តីថ្លែងការណ៍ចក្ខុវិស័យរបស់ក្រុមហ៊ុន Unilever គឺ "ដើម្បីក្លាយជាអ្នកដឹកនាំពិភពលោកក្នុងអាជីវកម្មប្រកបដោយនិរន្តរភាព"។ ឧត្តមគតិប្រកបដោយនិរន្តរភាពនេះឆ្លុះបញ្ចាំងពីមហិច្ឆតារបស់ Unilever ដោយឆ្លុះបញ្ចាំងពីការតាំងចិត្តរបស់ខ្លួនក្នុងការកំណត់គោលការណ៍អនុវត្តន៍អាជីវកម្មប្រកបដោយនិរន្តរភាពនៅលើឆាកពិភពលោក។
- ក្នុងនាមជា “អ្នកដឹកនាំនិងឈានមុខគេលើពិភពលោក” មិនត្រឹមតែគូសបញ្ជាក់ពីបំណងប្រាថ្នារបស់ក្រុមហ៊ុន Unilever ក្នុងការកាន់កាប់តំណែងឈានមុខគេនៅក្នុងទីផ្សារប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែថែមទាំងតំណាងឱ្យការប្តេជ្ញាចិត្តរបស់ខ្លួនក្នុងការកំណត់ស្តង់ដារឧស្សាហកម្ម និងឥទ្ធិពលលើបទដ្ឋានអាជីវកម្មជុំវិញការអនុវត្តប្រកបដោយនិរន្តរភាព។
- តាមរយៈការបញ្ចូលនិរន្តរភាពទៅក្នុងចក្ខុវិស័យរបស់ខ្លួន ក្រុមហ៊ុន Unilever ពង្រឹងបេសកកម្មរបស់ខ្លួនក្នុងការធ្វើឱ្យការរស់នៅប្រកបដោយនិរន្តរភាព។ វាគូសបញ្ជាក់ពីការយល់ដឹងរបស់ក្រុមហ៊ុនដែលថាអាជីវកម្មមិនអាចរីកចម្រើនបាន ខណៈពេលដែលសហគមន៍ និងបរិស្ថានដែលពួកគេប្រតិបត្តិការនៅក្នុងភាពច្របូកច្របល់។ ដូច្នេះហើយ ក្រុមហ៊ុន Unilever ប្រាថ្នាចង់បង្ហាញថា វាអាចរីកចម្រើន ទន្ទឹមនឹងការរក្សាបរិស្ថាន និងបង្កើតតម្លៃរួមសម្រាប់សង្គម។
- ចក្ខុវិស័យនេះឆ្លុះបញ្ចាំងជាមួយនឹងការទទួលស្គាល់កាន់តែខ្លាំងឡើងនៃតួនាទីសំខាន់ដែលអាជីវកម្មដើរតួក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហាប្រឈមជាសកល។ ដោយការស្រមៃថាខ្លួនជាអ្នកនាំមុខគេក្នុងអាជីវកម្មប្រកបដោយនិរន្តរភាព ក្រុមហ៊ុន Unilever បានដាក់ខ្លួនឯងនៅជួរមុខនៃការផ្លាស់ប្តូរ។

³² <https://www.edrawmind.com/article/unilever-mission-and-vision-statement-analysis.html> (ចូលមើលថ្ងៃទី ១៥ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៤)

- ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ក្រុមហ៊ុន Unilever ទទួលស្គាល់ថាការក្លាយជាអ្នកដឹកនាំពិភពលោក ក្នុងអាជីវកម្មប្រកបដោយនិរន្តរភាពទាមទារច្រើនជាងការផ្លាស់ប្តូរផ្ទៃក្នុង។ វាទាមទារឱ្យមានការ ផ្លាស់ប្តូរគ្រប់វិស័យ។ អាស្រ័យហេតុនេះ ក្រុមហ៊ុន Unilever សហការយ៉ាងសកម្មជាមួយភាគី ពាក់ព័ន្ធនានា - ដៃគូឧស្សាហកម្ម ស្ថាប័នរដ្ឋាភិបាល អង្គការក្រៅរដ្ឋាភិបាល និងសហគមន៍ - ដើម្បីជំរុញការផ្លាស់ប្តូរជាប្រព័ន្ធ និងជំរុញព្រំដែននៃអ្វីដែលអាចធ្វើទៅបាន។

២.៥.២ បេសកកម្ម

សេចក្តីថ្លែងការណ៍បេសកកម្មនេះគូសបញ្ជាក់ពីការប្តេជ្ញាចិត្តរបស់ Unilever ចំពោះការរស់នៅ ប្រកបដោយនិរន្តរភាព មិនមែនគ្រាន់តែជាគោលគំនិតពិសេស ឬជាយុទ្ធសាស្ត្រទីផ្សារប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែជាការ ពិតប្រចាំថ្ងៃសម្រាប់មនុស្សគ្រប់គ្នា។ ក្រុមហ៊ុន តាមរយៈបេសកកម្មនេះ មានគោលបំណងធ្វើឱ្យមាននិរន្តរភាព ប្រជាធិបតេយ្យ ធ្វើឱ្យអាចចូលដំណើរការបាន និងអាចសម្រេចបានសម្រាប់ទាំងអស់គ្នា ដោយមិនគិតពីទី តាំង ប្រវត្តិសេដ្ឋកិច្ចសង្គម ឬរបៀបរស់នៅរបស់ពួកគេ។ ការគូសបញ្ជាក់បេសកកម្មនេះគឺជាផែនការប្រកបដោយ និរន្តរភាពរបស់ Unilever ដែលរៀបចំសម្រាប់ការសម្រេចបាននូវគោលដៅរបស់ខ្លួន។ ផែនការនេះផ្តោតលើវិស័យ ចម្បងចំនួនបួន៖ ការកែលម្អសុខភាព សុខុមាលភាព និងកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់បរិស្ថាន; និងលើកកម្ពស់ ជីវភាពរស់នៅ។ តាមរយៈការភ្ជាប់វត្ថុបំណងទាំងនេះជាមួយនឹងគោលដៅអាជីវកម្មរបស់ពួកគេ ក្រុមហ៊ុន Unilever មានគោលបំណងផ្តល់តម្លៃដល់ភាគីពាក់ព័ន្ធរបស់ខ្លួន ខណៈពេលដែលកំពុងជំរុញឱ្យមានការរីក ចម្រើននៅក្នុងសង្គម និងការថែរក្សាបរិស្ថាន។

សរុបមក បេសកកម្មនេះជាវិធីសាស្ត្រដែលបានអនុញ្ញាតឱ្យក្រុមហ៊ុន Unilever ទទួលខុសត្រូវចំពោះ បេសកកម្មរបស់ខ្លួន បន្តកែលម្អយុទ្ធសាស្ត្ររបស់ខ្លួនឡើងវិញ និងរក្សាសន្ទុះឆ្ពោះទៅរកគោលដៅចុងក្រោយ តាមរយៈការជំរុញនិរន្តរភាពលើគ្រប់ទិដ្ឋភាពទាំងអស់ ដូចជា បរិស្ថាន សង្គម និងសេដ្ឋកិច្ច។³³

២.៥.៣ គុណតម្លៃ (Core Values)

តម្លៃស្នូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Unilever - សុចរិតភាព ទំនួលខុសត្រូវ ការគោរព និងស្មារតីត្រួសត្រាយផ្លូវ - បម្រើជាឆ្លឹងខ្នងផ្នែកសីលធម៌របស់ក្រុមហ៊ុន គាំទ្ររាល់ការខិតខំប្រឹងប្រែង និងឥទ្ធិពលលើវប្បធម៌សាជីវកម្ម ទាំងមូល។

³³ <https://www.pdfagile.com/blog/unilever-mission-and-vision-statement-analysis> (ចូលមើលថ្ងៃទី១៦ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៤)

- ភាពស្មោះត្រង់៖ គឺជាដំណើរការអាជីវកម្មរបស់ក្រុមហ៊ុន Unilever ។ ក្រុមហ៊ុនផ្តល់តម្លៃលើភាពស្មោះត្រង់ តម្លាភាព និងអាកប្បកិរិយាប្រកបដោយសីលធម៌លើសពីអ្វីផ្សេងទៀត ដោយធានានូវគោលការណ៍ទាំងនេះណែនាំរាល់ការសម្រេចចិត្តដែលខ្លួនធ្វើ។ វាក៏រំពឹងថាបុគ្គលិក និងដៃគូរបស់ខ្លួននឹងប្រកាន់ខ្ជាប់នូវគោលការណ៍ទាំងនេះ ហើយបង្កើតបរិយាកាសអាជីវកម្មដែលគួរឱ្យទុកចិត្ត។
- ទំនួលខុសត្រូវ៖ បានឆ្លុះបញ្ចាំងពីការប្តេជ្ញាចិត្តរបស់ Unilever ចំពោះភាគីពាក់ព័ន្ធផ្សេងៗ ដូចជាអ្នកប្រើប្រាស់ បុគ្គលិក សហគមន៍ និងបរិស្ថាន។ ក្រុមហ៊ុនទទួលស្គាល់ថាសកម្មភាពរបស់ខ្លួនអាចមានផលប៉ះពាល់ច្រើន ហេតុដូច្នេះហើយចំបាច់ត្រូវទទួលខុសត្រូវចំពោះពួកគេ។
- ការគោរព៖ ត្រូវបានបង្ហាញនៅក្នុងការទទួលស្គាល់របស់ក្រុមហ៊ុន Unilever អំពីភាពចម្រុះ និងលក្ខណៈពិសេសរបស់បុគ្គល។ វាលើកទឹកចិត្តដល់បរិយាកាសមួយដែលមតិរបស់អ្នកគ្រប់គ្នាត្រូវបានគេឱ្យតម្លៃ បង្កើតវប្បធម៌នៃការគោរព និងការយោគយល់គ្នាទៅវិញទៅមក។ ការគោរពក៏ពង្រីកលើសពីបុគ្គលិកទៅអ្នកផ្គត់ផ្គង់ អតិថិជន និងសហគមន៍ ដោយជំរុញទំនាក់ទំនងប្រកបដោយសុខដុមរមនាដោយផ្អែកលើការដឹងគុណ និងការទទួលស្គាល់គ្នាទៅវិញទៅមក។
- ស្មារតីត្រួសត្រាយ៖ គឺជាចំណុចសំខាន់នៃវិធីសាស្ត្រអាជីវកម្មរបស់ Unilever ចាប់តាំងពីការចាប់ផ្តើមរបស់ខ្លួន។ ក្រុមហ៊ុន Unilever ស្រឡាញ់ការច្នៃប្រឌិត ភាពរឹងមាំ និងការប្តេជ្ញាចិត្ត ដែលជាគុណសម្បត្តិ និងគុណតម្លៃ។ វាលើកទឹកចិត្តដល់ស្មារតីនៃការរុករក និងការរៀនសូត្របន្តនៅក្នុងអង្គភាពដែលជំរុញឆ្ពោះទៅរកការច្នៃប្រឌិត និងការអភិវឌ្ឍន៍។³⁴

សរុបជារួម តម្លៃស្នូលទាំងនេះមិនត្រឹមតែបង្ហាញអត្តសញ្ញាណម៉ាកយីហោរបស់ Unilever ប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែថែមទាំងដឹកនាំយុទ្ធសាស្ត្ររបស់ខ្លួនឆ្ពោះទៅរកការសម្រេចបេសកកម្ម និងចក្ខុវិស័យរបស់ខ្លួន។ ពួកគេចូលរួមចំណែកក្នុងការកសាងក្រុមហ៊ុនដែលមានភាពរឹងមាំ និងក្រមសីលធម៌ ដល់ការលើកកម្ពស់ការរស់នៅប្រកបដោយនិរន្តរភាព និងឈានមុខគេក្នុងការអនុវត្តអាជីវកម្មប្រកបដោយនិរន្តរភាពនៅទូទាំងពិភពលោក។

២.៦ រចនាសម្ព័ន្ធរបស់ក្រុមហ៊ុន Unilever

រចនាសម្ព័ន្ធនៃថ្នាក់ដឹកនាំកំពូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER (ពិនិត្យមើលក្នុងឧបសម្ព័ន្ធទី២.១ និងទី២.២)

³⁴ <https://boardmix.com/analysis/unilever-mission-and-vision-statement-analysis> (ចូលមើលថ្ងៃទី១៧ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៤)

២.៧ ទំនិញ និងសេវាកម្ម

ម៉ាកយីហោធំៗរបស់ Unilever រួមមាន Ax (Lynx), Ben & Jerry's, Dove, Hellmann's, Knorr, Lifebuoy, Lux, Magnum, Omo (Persil), Rexona, Sunlight, Sunsilk និង Wall's (Heartbrand) ហើយក្រុមហ៊ុននេះត្រូវបានរៀបចំជាក្រុមអាជីវកម្មចំនួនប្រាំគឺ៖ សម្រស់ និងសុខុមាលភាព ការថែទាំផ្ទាល់ខ្លួន ការថែទាំតាមផ្ទះ អាហារូបត្ថម្ភ និងការរើម។

២.៧.១ ទំនិញ

UNILEVER ត្រូវបានគេស្គាល់យ៉ាងពេញទំហឹងផងដែរថា ជាម៉ាកយីហោរដ៏ល្បីល្បាញដែលផ្តល់ជូននូវផលិតផល និងសេវាកម្មជាច្រើនប្រភេទដែលទាក់ទងទៅនឹង សម្រស់ និងសុខុមាលភាព ការថែទាំផ្ទាល់ខ្លួន ការថែទាំតាមផ្ទះ អាហារូបត្ថម្ភ។ ខាងក្រោមនេះគឺជាការផ្តល់ជូនសំខាន់ៗមួយចំនួនរបស់ UNILEVER៖

- Positive Beauty vision for people ៖ UNILEVER ជាអាជីវកម្ម 12.5 ពាន់លានអ៊ឺរ៉ូ ជាមួយនឹងម៉ាកផលិតផលថែរក្សាសក់ និងស្បែក រួមទាំង Dove, Sunsilk, Clear និង Vaseline។ ហើយវាក៏មានសម្រាប់ផលប៉ះពាល់ប្រព័ន្ធបស់វាផងដែរ ដូចជា Dermalogica, Hourglass និង Living Proof និង Health & Wellbeing ដែលជាការប្រមូលផ្តុំនៃវីតាមីន សារធាតុរ៉ែ និងអាហារបំប៉នដែលផលិតយ៉ាងយកចិត្តទុកដាក់ រួមទាំងម៉ាក Liquid I.V. និង OLLY ។
- Personal Care ៖ UNILEVER មានជាមួយនឹងម៉ាកផលិតផលបំបាត់ក្លិន ការសម្អាតស្បែក និងការថែទាំ មាត់ ដែលចូលចិត្ត ជាច្រើន រួមមាន Dove, Rexona, LUX, Axe, Lifebuoy និង Pepsodent ។ វាមានតំណែងឈានមុខគេក្នុងផ្នែកបំបាត់ក្លិនមាត់ និងការសម្អាតស្បែកទូទាំងពិភពលោកចំណាត់ថ្នាក់លេខ 1 ឬ 2 ក្នុងការថែទាំមាត់នៅក្នុងប្រទេសដែលមានវត្តមានពួកវា។
- Home Care ៖ UNILEVER ផ្តល់ជូននូវផលិតផលគ្រឿងក្រអូប និងផលិតផលសម្អាតមេរោគជាច្រើនប្រភេទ រួមទាំងអនាម័យផ្នែកខាងក្រៅដូចជា Cif, Comfort, Domestos, OMO, Radiant, Sunlight, និង Surf ផងដែរ។
- Nutrition ៖ UNILEVER បានផ្តល់នូវអាហារូបត្ថម្ភប្រកបដោយគុណភាព ជាមួយនឹងជម្រើសជាច្រើនដែលផ្អែកលើវត្ថុជាតិ។ ក្នុងនាមជាក្រុមហ៊ុនផលិតអាហារូបត្ថម្ភដ៏ធំមួយនៅក្នុងពិភពលោក វាត្រូវបានផ្តល់នូវទំនួលខុសត្រូវក្នុងការជួយរៀបចំប្រព័ន្ធអាហារជាសកល។ នៅក្នុងនោះវាមានផលិតផលដូចជា Hellmann's, Horlicks, និង Knorr ដែលត្រូវបានការពេញនិយមពីសំណាក់អតិថិជនទូទាំងពិភពលោក។

- Ice Cream៖ យីហោកាដើមរបស់ Unilever បានចែកចាយចំណូលចំនួន 7.9 ពាន់លានអ៊ឺរ៉ូក្នុងឆ្នាំ 2023 ឬប្រហែល 13% នៃការលក់សរុបរបស់ក្រុមហ៊ុន។ អាជីវកម្មនេះមានម៉ាកកាដើមចំនួន 5 ក្នុងចំណោមម៉ាកល្បី ៗ ទាំង 10 ដែលលក់ទូទាំងពិភពលោករួមមាន Wall's, Magnum និង Ben & Jerry's ជាមួយនឹងការបង្ហាញទាំងផ្នែកក្នុងផ្ទះ និងក្រៅផ្ទះនៅទូទាំងសកលលោក។

ទាំងនេះគឺជាផលិតផល និងសេវាកម្មសំខាន់ៗមួយចំនួនដែលផ្តល់ជូនដោយ UNILEVER ដោយបង្ហាញពីជំនាញរបស់ពួកគេនៅក្នុងការពិនិត្យប្រសព្វ ភាពអនាម័យ គ្រឿងក្រអូប គ្រឿងប្រើប្រាស់ និងការថែទាំសុខភាពរាងកាយ និងការរស់នៅប្រចាំថ្ងៃ។ គួរកត់សម្គាល់ថា UNILEVER នៅតែបន្តបង្កើតថ្មី និងពង្រីកការផ្តល់ជូនរបស់ខ្លួន ដូច្នេះវាអាចមានការបន្ថែមថ្មី ឬកិច្ចសហការពិសេសលើសពីនេះ។³⁵

២.៧.២ សេវាកម្ម

UNILEVER តែងត្រូវបានគេទទួលស្គាល់នូវសេវាកម្មដ៏ល្អ ដែលផ្តល់ជូននូវផលិតផលនិងសេវាកម្មជាច្រើន។ ខាងក្រោមនេះ គឺជាសេវាកម្មសំខាន់ៗមួយចំនួនដែលផ្តល់ដោយក្រុមហ៊ុន UNILEVER៖

- ផលប័ត្រផលិតផលចម្រុះ៖ ក្រុមហ៊ុន Unilever ផ្តល់ជូននូវវិសាលភាពទូលំទូលាយនៃផលិតផល រួមទាំងអាហារ និងភេសជ្ជៈ ភ្នាក់ងារសម្អាត គ្រឿងថែរក្សាសម្រស់ និងផ្ទាល់ខ្លួន និងផលិតផលសុខភាព និងសុខភាព។ ភាពចម្រុះនេះអនុញ្ញាតឱ្យពួកគេបំពេញតម្រូវការអ្នកប្រើប្រាស់ផ្សេងៗ។
- គំនិតផ្តួចផ្តើមអំពីនិរន្តរភាព៖ ក្រុមហ៊ុន Unilever ប្តេជ្ញាចិត្តចំពោះនិរន្តរភាព និងផ្តល់ជូននូវផលិតផលដែលស្របតាមការអនុវត្តដែលមិនប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថាន ដូចជាការដេញយកដែលអាចបំប្លែងសារជាតិគីមីបាន និងប្រភពធាតុផ្សំប្រកបដោយនិរន្តរភាព ដែលទាក់ទាញអ្នកប្រើប្រាស់ដែលយកចិត្តទុកដាក់ចំពោះបរិស្ថានអនាម័យដោយផ្សារភ្ជាប់ជាមួយការរស់នៅស្អាត និងសុខភាព។
- Global Reach៖ ជាមួយនឹងប្រតិបត្តិការក្នុងប្រទេសជាង 190 ក្រុមហ៊ុន Unilever ផ្តល់នូវការចូលទៅកាន់ផលិតផលរបស់ខ្លួនទូទាំងពិភពលោក ដោយធានានូវវត្តមានជ័រីងមាំនៅក្នុងទីផ្សារអភិវឌ្ឍន៍ និងដែលកំពុងរីកចម្រើន។
- ការច្នៃប្រឌិតនៅក្នុងផលិតផល៖ ក្រុមហ៊ុន Unilever វិនិយោគយ៉ាងច្រើនក្នុងការស្រាវជ្រាវ និងការអភិវឌ្ឍន៍ ដើម្បីច្នៃប្រឌិតផលិតផលថ្មី និងកែលម្អផលិតផលដែលមានស្រាប់ ឆ្លើយតបនឹងការផ្លាស់ប្តូរចំណូលចិត្ត និងនិន្នាការរបស់អ្នកប្រើប្រាស់។

³⁵ <https://www.unilever.com/our-company/at-a-glance/> (ចូលមើលថ្ងៃទី១៩ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៣)

- ម៉ាកយីហោ និងទីផ្សារ៖ ក្រុមហ៊ុនប្រើប្រាស់យុទ្ធសាស្ត្រម៉ាកយីហោ និងយុទ្ធនាការទីផ្សារប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព ដើម្បីផ្សព្វផ្សាយផលិតផលរបស់ខ្លួន បង្កើនភាពមើលឃើញដោយភាពទាក់ទាញជាមួយភាពស៊ីវិល័យ និងការចូលរួមរបស់អ្នកប្រើប្រាស់។
- បណ្តាញចែកចាយ៖ ក្រុមហ៊ុន Unilever មានបណ្តាញចែកចាយដ៏រឹងមាំដែលបាននិងគ្របដណ្តប់លើបណ្តាញផ្សេងៗ រួមទាំងផ្សារទំនើប តាមហាង ឬម៉ាត និងវេទិកាអនឡាញ ដោយធានាថាផលិតផលរបស់ពួកគេអាចរកបានសម្រាប់អ្នកប្រើប្រាស់គ្រប់ទីកន្លែងទាំងអស់ និងមានភាពងាយស្រួល។
- ការចូលរួមរបស់អ្នកប្រើប្រាស់៖ ក្រុមហ៊ុន Unilever ផ្តោតលើការកសាងទំនាក់ទំនងជាមួយអ្នកប្រើប្រាស់តាមរយៈយន្តការមតិគ្រឡប់ កម្មវិធីភក្តីភាព និងគំនិតផ្តួចផ្តើមការចូលរួមសហគមន៍ បង្កើនការពេញចិត្ត និងភាពស្មោះត្រង់របស់អតិថិជន។
- ការផ្តោតសំខាន់លើសុខភាព៖ ផលិតផល Unilever ជាច្រើនត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយគិតគូរពីសុខភាព ដូចជាជម្រើសអាហារមានជាតិខ្លាញ់ទាប និងរបស់របរថែទាំផ្ទាល់ខ្លួនដែលលើកកម្ពស់អនាម័យ និងសុខុមាលភាព ដោះស្រាយតម្រូវការអ្នកប្រើប្រាស់ដែលកំពុងកើនឡើងសម្រាប់ជម្រើសដែលមានសុខភាពល្អ។

ចំណុចទាំងនេះបង្ហាញពីរបៀបដែលក្រុមហ៊ុន Unilever ផ្តល់សេវាកម្មប្រកបដោយជោគជ័យ និងទីផ្សារផលិតផលចម្រុះរបស់ខ្លួនទូទាំងពិភពលោក។³⁶

២.៨ យុទ្ធសាស្ត្រ និងគោលដៅ

យុទ្ធសាស្ត្រប្រកួតប្រជែងទូទៅរបស់ Unilever បង្កើតអត្ថប្រយោជន៍ប្រកួតប្រជែងដោយការបំពេញតម្រូវការ និងចំណូលចិត្តជាក់លាក់របស់អ្នកប្រើប្រាស់។ នៅក្នុងគំរូរបស់ Michael Porter យុទ្ធសាស្ត្រទូទៅត្រូវបានប្រើដើម្បីធានានូវការប្រកួតប្រជែងដែលចាំបាច់សម្រាប់កំណើនអាជីវកម្ម និងភាពរឹងមាំរបស់ក្រុមហ៊ុន។ ក្នុងករណីក្រុមហ៊ុន Unilever អត្ថប្រយោជន៍ប្រកួតប្រជែងគឺផ្អែកលើវិធីសាស្ត្រអភិវឌ្ឍន៍ផលិតផលដែលរួមបញ្ចូលការស្រាវជ្រាវដើម្បីដោះស្រាយតម្រូវការទីផ្សារ។ ដូចនេះបានជាក្រុមហ៊ុន Unilever បានធ្វើការប្រតិបត្តិទៅលើយុទ្ធសាស្ត្រដូចជា៖

- យុទ្ធសាស្ត្រប្រកួតប្រជែងទូទៅរបស់ Unilever (ម៉ូដែល Porter)
- យុទ្ធសាស្ត្រកំណើនដែលពឹងផ្អែកខ្លាំងរបស់ Unilever (Ansoff Matrix)

³⁶ <https://www.unilever.com/files/202402-global-purchasing-gtcs-english.pdf> (ចូលមើលថ្ងៃទី២០ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៣)

២.៨.១ យុទ្ធសាស្ត្រប្រកួតប្រជែងទូទៅរបស់ Unilever (ម៉ូដែល Porter)

ក្រុមហ៊ុន Unilever ប្រើប្រាស់ភាពខុសគ្នាយ៉ាងទូលំទូលាយជាយុទ្ធសាស្ត្រទូទៅរបស់ខ្លួនសម្រាប់អត្ថប្រយោជន៍ប្រកួតប្រជែង។ ការផ្តោតសំខាន់នៃយុទ្ធសាស្ត្រប្រកួតប្រជែងទូទៅនេះគឺផ្តោតលើលក្ខណៈពិសេស ឬលក្ខណៈដែលធ្វើឱ្យទំនិញប្រើប្រាស់របស់ក្រុមហ៊ុនមានភាពលេចធ្លោប្រឆាំងនឹងដៃគូប្រកួតប្រជែង។ ជាឧទាហរណ៍ ក្រុមហ៊ុន Unilever ផលិតផលិតផលថែរក្សាផ្ទាល់ខ្លួន ដូចជា Dove Cream Bars ដើម្បីបំពេញតម្រូវការរបស់អ្នកប្រើប្រាស់សម្រាប់សាប៊ូដែលមិនស្អិតស្អែក ឬស្អិតស្អែក។ ថ្វីត្បិតតែតម្លៃលក់ខ្ពស់ក៏ដោយ ក៏ផលិតផល Unilever បែបនេះមានការប្រកួតប្រជែង ព្រោះវាលេចធ្លោចេញពីសាប៊ូជាច្រើនដែលផ្តោតលើការលាងសម្អាតច្រើនជាងសំណើម។ ក្នុងយុទ្ធសាស្ត្រនេះ ក្រុមហ៊ុនទាក់ទាញអតិថិជនឲ្យមកកាន់ផលិតផលដែលបានរចនាយ៉ាងពិសេស។ ដូច្នេះ យុទ្ធសាស្ត្រប្រកួតប្រជែងទូទៅបែបនេះ ស្របតាមសេចក្តីថ្លែងការណ៍បេសកកម្ម និងសេចក្តីថ្លែងការណ៍ចក្ខុវិស័យរបស់ក្រុមហ៊ុន Unilever ដែលមានគោលបំណងបង្កើនភាពរឹងមាំនៅក្នុងជីវិតរបស់អ្នកប្រើប្រាស់ និងគាំទ្រដល់និរន្តរភាពជាសកល។

គោលបំណងយុទ្ធសាស្ត្រផ្នែកលើភាពខុសគ្នានៃយុទ្ធសាស្ត្រប្រកួតប្រជែងទូទៅគឺការធ្វើឱ្យក្រុមហ៊ុន Unilever រីកចម្រើនតាមរយៈការខិតខំប្រឹងប្រែងយ៉ាងយកចិត្តទុកដាក់ក្នុងការអភិវឌ្ឍន៍ផលិតផល។ គោលបំណងនេះផ្តោតលើការអភិវឌ្ឍន៍ផលិតផលដែលលេចធ្លោចេញពីការប្រកួតប្រជែង និងទាក់ទាញអតិថិជន។ ម្យ៉ាងវិញទៀត គោលបំណងហិរញ្ញវត្ថុដែលភ្ជាប់ទៅនឹងយុទ្ធសាស្ត្រទូទៅនេះគឺការបង្កើនប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Unilever នៅក្នុងប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍន៍ ដែលផ្តល់ឱកាសកំណើនខ្ពស់។

ឱកាសទាំងនេះត្រូវបានកំណត់នៅក្នុងការវិភាគ PESTEL/PESTLE របស់ក្រុមហ៊ុន Unilever ។ ការរួមបញ្ចូលគ្នានៃគោលបំណងយុទ្ធសាស្ត្រទាំងនេះនាំឱ្យមានគុណសម្បត្តិប្រកួតប្រជែងដែលឆ្លុះបញ្ចាំងតាមរយៈផលិតផល និងការអនុវត្តហិរញ្ញវត្ថុជីវិតនៅក្នុងទីផ្សារទំនិញប្រើប្រាស់។

២.៨.២ យុទ្ធសាស្ត្រកំណើនដែលពឹងផ្អែកខ្លាំងរបស់ Unilever (Ansoff Matrix)

- ការជ្រៀតចូលទីផ្សារ (យុទ្ធសាស្ត្របឋម)៖ ក្រុមហ៊ុន Unilever អនុវត្តការជ្រៀតចូលទីផ្សារជាយុទ្ធសាស្ត្រកំណើនដែលពឹងផ្អែកខ្លាំងចម្បងរបស់ខ្លួន។ នៅក្នុងយុទ្ធសាស្ត្រដែលពឹងផ្អែកខ្លាំងនេះ ក្រុមហ៊ុនបង្កើនបរិមាណលក់របស់ខ្លួន ដើម្បីបង្កើនប្រាក់ចំណូល និងកំណើនអាជីវកម្មដែលត្រូវគ្នា។ ជាឧទាហរណ៍ នៅក្នុងទីផ្សារថែទាំគេហដ្ឋាន ក្រុមហ៊ុន Unilever លក់ផលិតផលរបស់ខ្លួនយ៉ាងសកម្មនៅក្នុងទីផ្សារបច្ចុប្បន្ន ដូចជាសហរដ្ឋអាមេរិក និងកាណាដា។ ក្រុមហ៊ុន Unilever អនុវត្តដោយជោគជ័យនូវយុទ្ធសាស្ត្រកំណើនដែលពឹងផ្អែកខ្លាំងនេះ ដោយប្រើយុទ្ធសាស្ត្រប្រកួតប្រជែងទូទៅនៃភាពខុសគ្នា ដើម្បីធ្វើឱ្យផលិតផលរបស់ខ្លួនកាន់តែប្រកួតប្រជែង និងទាក់ទាញជាងផលិតផលផ្សេង

ទៀត។ គោលបំណងជាយុទ្ធសាស្ត្រដែលភ្ជាប់ទៅនឹងយុទ្ធសាស្ត្រដែលពឹងផ្អែកខ្លាំងនេះគឺដើម្បីពង្រីកអាជីវកម្មតាមរយៈការធ្វើទីផ្សារយ៉ាងសកម្មនូវផលិតផល Unilever នៅក្នុងទីផ្សារទំនិញប្រើប្រាស់ទូទាំងពិភពលោក។

- ការអភិវឌ្ឍន៍ផលិតផល (យុទ្ធសាស្ត្របន្ទាប់បន្សំ)៖ ការអភិវឌ្ឍន៍ផលិតផលមានមុខងារជាយុទ្ធសាស្ត្រដែលពឹងផ្អែកខ្លាំងបន្ទាប់បន្សំដែល Unilever ប្រើសម្រាប់កំណើនអាជីវកម្ម។ ក្រុមហ៊ុននេះអនុវត្តយុទ្ធសាស្ត្រកំណើនដែលពឹងផ្អែកខ្លាំងនេះដោយការណែនាំផលិតផលថ្មីដែលឆ្លើយតបនឹងតម្រូវការរបស់អ្នកប្រើប្រាស់។ ជាឧទាហរណ៍ ផលិតផលថែទាំផ្ទាល់ខ្លួនរបស់ Unilever ថ្មី ឬកំណើនទាំងស្រុងត្រូវបានចេញផ្សាយតាមពេលវេលា ដើម្បីរក្សា ឬបង្កើនចំណែកទីផ្សាររបស់ក្រុមហ៊ុន។ យុទ្ធសាស្ត្រកំណើនដែលពឹងផ្អែកខ្លាំងនេះគឺស្របតាមយុទ្ធសាស្ត្រទូទៅនៃភាពខុសគ្នារបស់ក្រុមហ៊ុនសម្រាប់អត្ថប្រយោជន៍ប្រកួតប្រជែងនៅក្នុងឧស្សាហកម្មទំនិញប្រើប្រាស់។
- ការអភិវឌ្ឍន៍ទីផ្សារ៖ ការអភិវឌ្ឍន៍ទីផ្សារត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាយុទ្ធសាស្ត្រកំណើនដែលពឹងផ្អែកខ្លាំងនៅក្នុងអាជីវកម្មរបស់ក្រុមហ៊ុន Unilever ។ នៅក្នុងយុទ្ធសាស្ត្រដែលពឹងផ្អែកខ្លាំងនេះ ក្រុមហ៊ុនរីកចម្រើនដោយការចូលទៅក្នុងទីផ្សារថ្មី ឬផ្នែកទីផ្សារ។ ជាឧទាហរណ៍ ក្រុមហ៊ុន Unilever អាចរីកចម្រើនតាមរយៈការធ្វើទីផ្សារផលិតផលបច្ចុប្បន្នរបស់ខ្លួនជាដំណោះស្រាយថ្មីមួយចំពោះតម្រូវការដែលមិនបានដោះស្រាយនៅក្នុងផ្នែកទីផ្សារមួយចំនួន។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ក្រុមហ៊ុននេះមានវត្តមានគួរឱ្យកត់សម្គាល់នៅក្នុងផ្នែកទីផ្សារទំនិញប្រើប្រាស់ជាច្រើននៅទូទាំងពិភពលោក។ ដូច្នេះហើយ យុទ្ធសាស្ត្រកំណើនដែលពឹងផ្អែកខ្លាំងនេះ ដើរតួនាទីគាំទ្រតែនៅក្នុងអាជីវកម្មរបស់ក្រុមហ៊ុន Unilever ប៉ុណ្ណោះ ហើយគោលបំណងជាយុទ្ធសាស្ត្រផ្នែកលើការអភិវឌ្ឍន៍ទីផ្សារគឺដើម្បីពង្រីកក្រុមហ៊ុន Unilever ដោយអនុវត្តយុទ្ធនាការទីផ្សារដែលបង្ហាញពីអត្ថប្រយោជន៍សក្តានុពលផ្សេងទៀតនៃផលិតផលនាបច្ចុប្បន្នរបស់ខ្លួនទៅកាន់ដៃគូប្រកួតប្រជែង។³⁷

២.៩ ដៃគូប្រកួតប្រជែង

សម្រាប់ដៃគូប្រកួតប្រជែងមួយចំនួនរបស់ក្រុមហ៊ុន Unilever រួមមាន៖

- ក្រុមហ៊ុន Nestlé៖ គឺជាក្រុមហ៊ុនសាជីវកម្មកែច្នៃអាហារ និងភេសជ្ជៈចម្រុះជាតិសាសន៍របស់ប្រទេសស្វីស ដែលមានទីស្នាក់ការកណ្តាលនៅទីក្រុង Vevey ប្រទេសស្វីស។

³⁷ <https://panmore.com/unilever-generic-strategy-intensive-growth-strategies> (ចូលមើលថ្ងៃទី២៣ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៤)

- ក្រុមហ៊ុន Procter & Gamble៖ គឺជាក្រុមហ៊ុនទំនិញប្រើប្រាស់ដែលផ្តល់ជូននូវផលិតផលជាច្រើន រួមទាំងការផ្គត់ផ្គង់សម្អាត សម្ភារៈថែទាំផ្ទាល់ខ្លួន និងសុខភាព និងសម្រស់។
- ក្រុមហ៊ុន L'Oreal៖ គឺជាក្រុមហ៊ុនផលិតផលថែរក្សាស្បែក ថែរក្សាសក់ និងគ្រឿងសម្រស់ទូទាំងពិភពលោក។
- ក្រុមហ៊ុន Kimberly-Clark៖ គឺជាក្រុមហ៊ុនទំនិញប្រើប្រាស់ដែលមានឯកទេសខាងការថែទាំផ្ទាល់ខ្លួន និងផលិតផលអនាម័យប្រកបដោយវិជ្ជាជីវៈ។
- ក្រុមហ៊ុន Mars Petcare៖ មានឯកទេសខាងទំនិញប្រើប្រាស់ និងអាហារ។
- ក្រុមហ៊ុន Edgewell Personal Care៖ គឺជាក្រុមហ៊ុនផលិត និងអ្នកទីផ្សារនៃផលិតផលថែរក្សាផ្ទាល់ខ្លួននៅក្នុងការសក់សើម ការថែរក្សាស្បែកដោយពន្លឺព្រះអាទិត្យ និងប្រភេទថែទាំស្រ្តី។
- ក្រុមហ៊ុន L'Occitane៖ គឺជាក្រុមហ៊ុនរបស់ប្រទេសបារាំងដែលធ្វើទីផ្សារ និងជំនាញផ្នែកគ្រឿងសម្រស់ធម្មជាតិ និងផលិតផលថែរក្សាស្បែក។
- ក្រុមហ៊ុន Johnson & Johnson៖ គឺជាក្រុមហ៊ុនដែលចូលរួមក្នុងការស្រាវជ្រាវ និងការអភិវឌ្ឍន៍ ការផលិត និងការលក់ផលិតផលជាច្រើននៅក្នុងវិស័យថែទាំសុខភាព។
- ក្រុមហ៊ុន Danone៖ គឺជាក្រុមហ៊ុនអាហារ និងភេសជ្ជៈពិភពលោកដែលមានឯកទេសលើផលិតផលទឹកដោះគោ ទឹក អាហាររូបត្ថម្ភសម្រាប់ជីវិតដំបូង និងអាហាររូបត្ថម្ភផ្នែកវេជ្ជសាស្ត្រ។
- ក្រុមហ៊ុន Mondelez International៖ គឺជាក្រុមហ៊ុនអាហារ និងអាហារសម្រន់ចម្រុះជាតិសាសន៍។
- ក្រុមហ៊ុន Hain Celestial៖ គឺជាក្រុមហ៊ុនផលិតផលសរីរាង្គ និងធម្មជាតិពិភពលោក ដែលផ្តោតលើម្ហូបអាហារ និងរបស់របរថែទាំផ្ទាល់ខ្លួន។
- ក្រុមហ៊ុន PepsiCo៖ គឺជាសាជីវកម្មអាហារ អាហារសម្រន់ និងភេសជ្ជៈចម្រុះជាតិសាសន៍ ជាមួយនឹងផលិតផលចម្រុះ។
- ក្រុមហ៊ុន AmorePacific៖ គឺជាក្រុមហ៊ុនផលិត និងនាំចេញផលិតផលថែរក្សាសម្រស់។
- ក្រុមហ៊ុន Estee Lauder៖ ជាយីហោប្រណិត និងជាក្រុមហ៊ុនផលិតផលថែរក្សាសម្រស់។
- ក្រុមហ៊ុន Pioneer Foods៖ គឺជាក្រុមហ៊ុនអាហារ និងភេសជ្ជៈចម្រុះ។
- ក្រុមហ៊ុន Colgate-Palmolive៖ ជាក្រុមហ៊ុនទំនិញប្រើប្រាស់ដែលមានឯកទេសលើផលិតផលថែរក្សាមាត់ ផ្ទាល់ខ្លួន និងតាមផ្ទះ។
- ក្រុមហ៊ុន GSK៖ គឺជាក្រុមហ៊ុនឱសថ និងជីវបច្ចេកវិទ្យាចម្រុះជាតិសាសន៍របស់ចក្រភពអង់គ្លេស ដែលមានទីស្នាក់ការកណ្តាលសកលនៅទីក្រុងឡុងដ៍។

- ក្រុមហ៊ុន Henkel៖ ជាក្រុមហ៊ុនគីមីចម្រុះជាតិសាសន៍ និងទំនិញប្រើប្រាស់របស់អាជីវិកា ដែលមានទីស្នាក់ការកណ្តាលនៅទីក្រុង Düsseldorf ប្រទេសអាល្លឺម៉ង់។
- ក្រុមហ៊ុន Marico៖ គឺជាក្រុមហ៊ុន FMCG របស់ឥណ្ឌា ហើយទិញលក់ផលិតផលថែរក្សាខ្លួន ប្រេង និងសម្លាងការបុរស។
- ក្រុមហ៊ុន Reckitt៖ គឺជាក្រុមហ៊ុនទំនិញប្រើប្រាស់ចម្រុះជាតិសាសន៍ដែលផ្តោតលើសុខភាព អនាម័យ និងផលិតផលថែរក្សាគេហដ្ឋាន។
- ក្រុមហ៊ុន Church & Dwight៖ គឺជាក្រុមហ៊ុនរបស់អាមេរិកដែលល្បីល្បាញសម្រាប់ផលិតផលថែទាំផ្ទាល់ខ្លួន និងគ្រួសារដ៏ធំទូលាយរបស់ខ្លួន។
- ក្រុមហ៊ុន Kao៖ គឺជាក្រុមហ៊ុនទំនិញប្រើប្រាស់របស់ប្រទេសជប៉ុនដែលល្បីល្បាញសម្រាប់ផលិតផលរបស់ខ្លួននៅក្នុងផ្នែកសម្រស់ ការថែទាំផ្ទាល់ខ្លួន និងផ្នែកថែទាំគេហដ្ឋាន។

ជំពូកទី៣

**ម៉ូដែលព្យាបាលរោគលើប្រាក់ចំណូល
របស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER**

ជំពូកទី៣

ម៉ូដែលព្យាករណ៍លើប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER

ក្នុងជំពូកទី៣ នេះយើងបាននឹងធ្វើការសិក្សា ទាក់ទងទៅនឹងការព្យាករណ៍នៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER ក្នុង រយៈពេល២២ ឆ្នាំ តាមម៉ូដែលនីមួយៗដោយក្នុងវិធីសាស្ត្រនៃការព្យាករណ៍ ដែលយើងបានជ្រើសរើសយកតែវិធីសាស្ត្របរិមាណវិស័យ (Quantitative Method) មកសិក្សាតែប៉ុណ្ណោះ។ បានជាយើងជ្រើសរើសយកនូវការព្យាករណ៍ តាមបែបបរិមាណវិស័យដោយសារតែការព្យាករណ៍របស់យើងត្រូវការទិន្នន័យច្រើនពីអតីតកាល និងបច្ចុប្បន្នកាលក្នុងការព្យាករណ៍។ ហើយការព្យាករណ៍នោះទៀតសោតគឺអាស្រ័យលើទិន្នន័យ និងម៉ូដែល ហើយយើងអាចធ្វើការវាស់វែងវាបាន ដោយប្រើប្រាស់កម្រិតលម្អៀង។ ក្នុងការព្យាករណ៍នេះផងដែរ យើងធ្វើការពណ៌នាដោយ កំណត់ទិន្នន័យតាមក្រាបបន្ទាត់ និងរង្វាស់ពង្រាយស្ថិតិរួមមាន មធ្យម វ៉ាដ្យុង គម្លាតស្តង់ដារនៃប្រាក់ចំណូល និងការប្រើប្រាស់ម៉ូដែលគណិតវិទ្យា សម្រាប់ព្យាករណ៍ចំណូលនៃក្រុមហ៊ុន។ បន្ទាប់មកធ្វើការប្រៀបធៀបម៉ូដែលទាំងអស់តាមវិធីសាស្ត្រវាស់វែងលម្អៀង ដើម្បីជ្រើសរើសយកម៉ូដែលសមស្របជាងគេ មកព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER។

៣.១ ជំហានក្នុងការប្រើប្រាស់ម៉ូដែលដើម្បីព្យាករណ៍

ក្នុងការព្យាករណ៍ទៅលើចំណូលប្រចាំឆ្នាំរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER យើងបានជ្រើសយកវិធីសាស្ត្របែបបរិមាណវិស័យ (Quantitative) ដែលមានទិន្នន័យ រយៈពេល២៣ឆ្នាំ ពីឆ្នាំ២០០០ ដល់ឆ្នាំ២០២៣ យកមកធ្វើការព្យាករណ៍។

ជំហាននៃការព្យាករណ៍ចំពោះចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុនមួយបានត្រឹមត្រូវ យើងគប្បីត្រូវ៖

ជំណាក់កាលទី១៖ ក្នុងជំណាក់កាលដំបូងនេះគឺយើងគប្បី ប្រមូលទិន្នន័យរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVERដែលមានទៅតាមឆ្នាំនីមួយៗ។

ជំណាក់កាលទី២៖ បន្ទាប់ពីយើងបានប្រមូលយកនូវទិន្នន័យរួចរាល់ហើយគឺយើងចាប់ផ្តើមកំណត់ពីប្រភេទនៃទិន្នន័យ។

ជំណាក់កាលទី៣៖ យើងធ្វើការគណនា និងព្យាករណ៍តាមម៉ូដែលនីមួយៗដែលមានម៉ូដែលព្យាករណ៍ផ្សេងៗគ្នាទៅតាមប្រភេទទិន្នន័យនីមួយៗ។

ជំណាក់កាលទី៤៖ ជាទូទៅការព្យាករណ៍មិនអាចមានភាពត្រឹមត្រូវល្អឥតខ្ចោះនោះទេ។ ដូចនេះ បន្ទាប់ពីធ្វើការព្យាករណ៍ យើងត្រូវគណនាលម្អៀងនៃម៉ូដែលនីមួយៗ។៩. ធ្វើការជ្រើសរើសម៉ូដែលដែលល្អជាងគេដោយផ្អែកលើតម្លៃលម្អៀងណាតូចជាងគេ មកធ្វើការព្យាករណ៍ និងបកស្រាយ។

ដំណាក់កាលទី៥ ៖ ក្នុងជំហាននេះ យើងធ្វើការប្រៀបធៀបទៅតាមតម្លៃលម្អៀងនៃម៉ូដែលនីមួយៗដែលយើងបានគណនា។

ដំណាក់កាលទី៦ ៖ ក្នុងជំហានចុងក្រោយ ជាជំហានមួយដែលយើងធ្វើការជ្រើសរើសម៉ូដែលដែលល្អជាងគេដោយផ្អែកលើតម្លៃលម្អៀងណាតូចជាងគេ មកធ្វើការព្យាករណ៍ និងបកស្រាយ។

៣.២ ទិន្នន័យនៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER

ទិន្នន័យដែលយកមកប្រើប្រាស់ដើម្បីបកស្រាយ និងធ្វើការគណនា គឺបានប្រមូលមករបាយការណ៍ហិរញ្ញវត្ថុប្រចាំឆ្នាំរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER តាមរយៈគេហទំព័រផ្លូវការរបស់ក្រុមហ៊ុនដោយផ្ទាល់ ក្នុងរយៈពេល២២ឆ្នាំចុងក្រោយ ចាប់ពីឆ្នាំ២០០១ដល់ឆ្នាំ២០២២ ដែលវាជាប្រភេទ Time-Series Data មានដូចខាងក្រោម៖

តារាងទី៣.១៖ ទិន្នន័យនៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER ចាប់ពីឆ្នាំ២០០១ ដល់២០២៣

Years	UNILEVER Revenue	Unit
2001	\$ 34.26	Billons Dollar (\$)
2002	\$ 39.80	Billons Dollar (\$)
2003	\$ 38.88	Billons Dollar (\$)
2004	\$ 39.07	Billons Dollar (\$)
2005	\$ 39.45	Billons Dollar (\$)
2006	\$ 51.92	Billons Dollar (\$)
2007	\$ 109.89	Billons Dollar (\$)
2008	\$ 66.05	Billons Dollar (\$)
2009	\$ 92.10	Billons Dollar (\$)
2010	\$ 86.54	Billons Dollar (\$)
2011	\$ 95.20	Billons Dollar (\$)
2012	\$ 109.22	Billons Dollar (\$)
2013	\$ 116.70	Billons Dollar (\$)
2014	\$ 116.80	Billons Dollar (\$)
2015	\$ 123.85	Billons Dollar (\$)
2016	\$ 115.54	Billons Dollar (\$)
2017	\$ 155.51	Billons Dollar (\$)
2018	\$ 137.06	Billons Dollar (\$)
2019	\$ 149.27	Billons Dollar (\$)
2020	\$ 156.63	Billons Dollar (\$)
2021	\$ 136.65	Billons Dollar (\$)
2022	\$ 127.48	Billons Dollar (\$)
2023	\$ 121.22	Billons Dollar (\$)

ប្រភព៖ Excel Output

៣.៣ ការកំណត់ប្រភេទទិន្នន័យនៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER

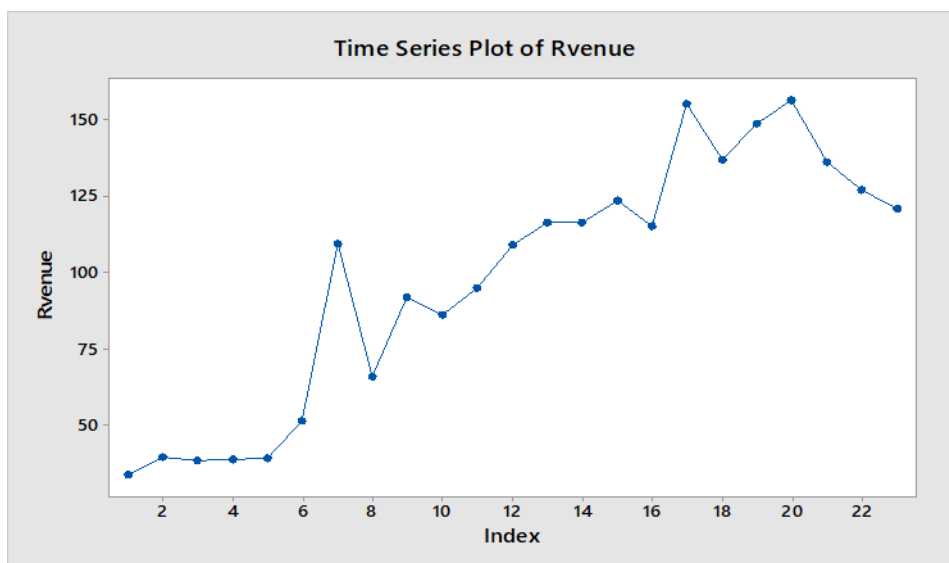
យើងបានដឹងហើយថាដើម្បីធ្វើការគណនា និងព្យាករណ៍ទិន្នន័យ UNILEVER ឲ្យបានត្រឹមត្រូវយើងត្រូវតែស្គាល់ពីប្រភេទទិន្នន័យនោះជាមុនសិន។ ដូច្នេះដើម្បីអាចកំណត់ពីប្រភេទទិន្នន័យមួយថាវាជាប្រភេទ Trend Random ឬក៏ Seasonal គឺយើងអាចធ្វើការកំណត់ប្រភេទទិន្នន័យតាមក្រាប តាម Autoregression និងតាមរយៈស្ថិតិពណ៌នា។

THE UNILEVERCOMPANY	
Descriptive Statistic	Measuring Value
មធ្យម Mean	98.221304348
ម៉ូតូ Mode	#N/A
មេដ្យាន Median	109.890
គម្លាតស្តង់ដារ Standard Error	7.4779
គម្លាតគំរូស្តង់ដារ Standard Devia	9.4944
រាងរង្វង់ Sample Variance	90.1449
រង្វង់ Range	6
តម្លៃអប្បបរមា Minimum	34.26
តម្លៃអតិបរមា Maximum	156.63
ផលបូកសរុប Sum	2259.09
ចំនួន Count	23
រង្វាស់ Kurtosis	-1.205227265
មេគុណជម្រាល Skewness	-0.365011079

៣.៣.១ ការកំណត់ប្រភេទទិន្នន័យតាមក្រាប

ខាងក្រោមនេះ គឺជាក្រាបបន្ទាត់ដែលបញ្ជាក់ពីចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER ចាប់ពីឆ្នាំ ២០០១ ដល់ឆ្នាំ២០២៣ ដែលមានលំនាំឡើងលើពីមួយឆ្នាំទៅមួយឆ្នាំ។

រូបភាពទី៣.១៖ ក្រាបបង្ហាញពីចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVERចាប់ពីឆ្នាំ២០០១ ដល់២០២៣



ប្រភព៖ Excel Output

តាមរយៈការបង្ហាញថាលើអំពីចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER ចាប់ពីឆ្នាំ២០០១ ដល់ឆ្នាំ២០០៧ យើងសង្កេតឃើញថា នៅចន្លោះឆ្នាំ២០០១ រហូតដល់ឆ្នាំ២០០៧ ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER មានសភាពឡើងជាលំដាប់ពីមួយឆ្នាំទៅមួយឆ្នាំ ក៏ប៉ុន្តែចាប់តាំងពីឆ្នាំ២០០៧ មកដល់ឆ្នាំ២០០៨ យើងសង្កេតឃើញថា ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER ក៏បានធ្លាក់ចុះបន្តិច ហើយបន្ទាប់មកនាឆ្នាំ ២០០៩ ដល់ ២០១៧ វាក៏បានឡើងមកវិញជាលំដាប់។ ក៏ប៉ុន្តែនាកំឡុងឆ្នាំ ២០១៧ ដល់ឆ្នាំ ២០១៨ វាក៏បានធ្លាក់ចុះបន្តិច វិញ ហើយបន្ទាប់ពីឆ្នាំ ២០១៨ដល់ពី ២០២០ គឺការលក់របស់ក្រុមហ៊ុននេះក៏បានធ្វើការកើនឡើងមកវិញ។ ហើយនាឆ្នាំ ២០២០ ដល់ពី ២០២២ វាក៏មានការធ្លាក់ចុះមកវិញ។ បើយើងក្រឡេកទៅមើលការប្រែប្រួលតម្លៃនៃ ទិន្នន័យខាងលើនេះ យើងសង្កេតថាវាជាទិន្នន័យ Trend ព្រោះថាវាមានលក្ខណៈកើនឡើងហើយក៏ថយចុះ មានលក្ខណៈប្រែប្រួលក្នុងកំឡុងឆ្នាំនីមួយៗ។ ហើយបើ យោងតាមក្រាបដែលបានបង្ហាញខាងលើ នៃប្រាក់ ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុនUNILEVER យើងសង្កេតឃើញថា ទិន្នន័យខាងលើ ជាប្រភេទទិន្នន័យបែប Trend ដែលមានលំនាំ (Pattern) កើនឡើង (Upward Linear Trend) ជាលំដាប់។ លើសពីនេះទៅទៀត បើយោង តាមការប្រើប្រាស់នូវរូបមន្ត និងកម្មវិធីបច្ចេកទេស Minitab ក៏បានបង្ហាញអោយឃើញផងដែរ នូវប្រភេទ ទិន្នន័យបែប Trend អោយកាន់តែមានសភាពជាក់លាក់ និងច្បាស់លាស់បន្ថែម ដោយពណ៌នាតាមក្រាប បន្ទាត់ក្នុងការបញ្ជាក់។

៣.៣.២ ការកំណត់ប្រភេទទិន្នន័យតាម Autocorrelation

មេគុណទំនាក់ទំនង Autocorrelation Coefficient Function (ACF) គឺជាវិធីសាស្ត្រមួយក្នុង ចំណោមវិធីសាស្ត្រដទៃទៀត ដែលត្រូវបានយកមកសិក្សានៃប្រភេទទិន្នន័យ ដោយធ្វើឡើងតាមរយៈរូបមន្ត និង តាមកម្មវិធី Minitab ដូចខាងក្រោម៖

$$r_k = \frac{\sum_{t=k+1}^n (Y_t - \bar{Y})(Y_{t-k} - \bar{Y})}{\sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y})^2} \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

ដែល r_k = មេគុណទំនាក់ទំនងសម្រាប់ Lag នៃគម្លាតអំឡុងពេល k

$\bar{y}$ = មធ្យមនៃតម្លៃសង្កេតរបស់ទិន្នន័យ Time Series

Y_t = តម្លៃសង្កេតនៃរយៈពេល t

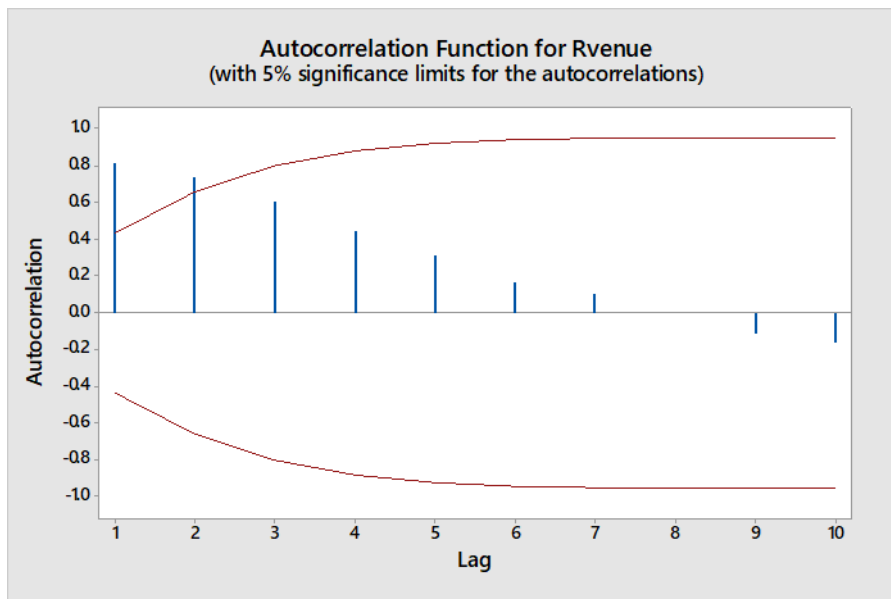
Y_{t-k} = តម្លៃសង្កេតមុនរយៈពេល t ចំនួន k ដង ឬ នៅរយៈពេល $t-k$

តារាង៣.២៖ មេគុណទំនាក់ទំនង Autocorrelation Function នៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER

Autocorrelation			
Lag	ACF	T	LBQ
1	0.811582	3.89	17.22
2	0.739843	2.33	32.2
3	0.603929	1.57	42.69
4	0.449223	1.06	48.8
5	0.310857	0.70	51.88
6	0.16814	0.37	52.84
7	0.102623	0.22	53.22
8	-0.00203	-0.00	53.22
9	-0.11816	-0.26	53.79
10	-0.15979	-0.35	54.92

ប្រភព៖ Minitab Output

រូបភាពទី៣.២៖ ក្រាបបង្ហាញពីទំនាក់ទំនងនៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER



ប្រភព៖ Minitab Output

តាមការគណនាមេគុណ Autocorrelation (ACF) ក្នុងតារាងទី ៣.២ និង ក្រាបទី ៣.២ បង្ហាញថា មេគុណទំនាក់ទំនង ACF រវាង Y_t និង Y_{t-k} នៅ Lag 1 ធំជាង Lag 2 និង Lag បន្តបន្ទាប់កាន់តែតូចទៅៗខិតទៅរកសូន្យ មួយវិញទៀតតម្លៃនៅ Lag 1 ធំខ្លាំង (ជិតស្មើ 1) ដូច្នេះ យើងសន្និដ្ឋានបានថា ទិន្នន័យដែលប្រមូលបាន ជាទិន្នន័យប្រភេទ Trend។

យោងតាមការបកស្រាយប្រភេទទិន្នន័យតាមក្រាបបង្ហាញក្នុងតារាងទី ៣.១ និងការបកស្រាយទិន្នន័យតាម Autocorelation ក្នុងតារាងទី ៣.២ និងរូបភាពទី ៣.២ នាំឱ្យទិន្នន័យដែលប្រមូលបានពីនៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER ជាទិន្នន័យប្រភេទ Trend។

៣.៤ ការពណ៌នាទិន្នន័យនៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER

ក្នុងចំណុចនេះ ទិន្នន័យនៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER នឹងធ្វើការពណ៌នាដោយប្រើប្រាស់នូវស្ថិតិពណ៌នា (Descriptive Statistic) ដែលមានដូចជា មធ្យម មេដ្យាន និងគម្លាតស្តង់ដាជាដើម។

យោងទៅតាម តារាងលទ្ធផលនៃការប្រើប្រាស់ស្ថិតិពណ៌នាខាងក្រោម យើងសង្កេតឃើញថា៖

- ❖ ក្នុងកំឡុងពេលពីឆ្នាំ២០០១ ដល់ឆ្នាំ២០២២៖
- មធ្យមនៃចំណូលប្រចាំឆ្នាំរបស់ក្រុមហ៊ុនមានចំនួន ៣៧.០៣៨៦ ប៊ីលានដុល្លារសហរដ្ឋអាមេរិក។
- គម្លាតស្តង់ដានៃចំណូលប្រចាំឆ្នាំមានចំនួន ៤.១៧ ប៊ីលានដុល្លារសហរដ្ឋអាមេរិក

- មេដ្យាននៃចំណូលប្រចាំឆ្នាំរបស់ក្រុមហ៊ុនមានចំនួន ៣៤.៧៩ ប៊ីលានដុល្លារសហរដ្ឋអាមេរិក
- ចាប់ពីឆ្នាំ២០០១ ដល់ឆ្នាំ២០២២ ប្រាក់ចំណូលប្រចាំឆ្នាំរបស់ក្រុមហ៊ុន ច្រើនបំផុត ឬមានអប្បបរមា ចំនួន ៨៤.៨ ប៊ីលានដុល្លារសហរដ្ឋអាមេរិក ហើយទាបបំផុត ឬអតិបរមានៃចំនួន ១៣.៧៧ ប៊ីលានដុល្លារសហរដ្ឋអាមេរិក
- នៅក្នុងរយៈពេល២២ឆ្នាំ គម្លាតនៃប្រាក់ចំណូលពីធារណៈច្រើនបំផុតកកតិចបំផុតគឺ ៧១.០៣ ប៊ីលានដុល្លារអាមេរិក។

៣.៥ ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលក្រុមហ៊ុន UNILEVER តាមវិធីសាស្ត្របរិមាណវិស័យ

ការព្យាករណ៍ដោយប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របរិមាណវិស័យ (Quantitative Method) គឺមាននូវម៉ូដែលជាច្រើនសម្រាប់ធ្វើការព្យាករណ៍។ ការប្រើប្រាស់ម៉ូដែលនីមួយៗទាមទារអោយយើងស្គាល់ពីប្រភេទទិន្នន័យជាមុនសិន ទើបអាចជ្រើសរើសម៉ូដែលដែលសមស្របបាន។ បន្ទាប់ពីធ្វើការវិភាគតាមការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រខាងលើ យើងឃើញថា ទិន្នន័យនៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER រយៈពេល២២ឆ្នាំនេះ ជាប្រភេទទិន្នន័យបែប Trend។ ដូចនេះហើយ ម៉ូដែលសមស្របសម្រាប់ទិន្នន័យប្រភេទ Trend រួមមាន៖

- ❖ Absolute Change Model (ACM)
- ❖ Relative Change Model (RCM)
- ❖ Double Moving Average (DMA)
- ❖ Double Exponential Smoothing (DES)
- ❖ Holt's Method of Exponential Smoothing (HES)
- ❖ Time linear regression
- ❖ Autoregressive (AR) Models

៣.៥.១ ម៉ូដែល Absolute Change Model (ACM)

ម៉ូដែល Absolute Change Model (ACM) គឺជាម៉ូដែលមួយដែលត្រូវបានគេប្រើជាញឹកញាប់ក្នុងការព្យាករណ៍ ដោយម៉ូដែលអនុវត្តចំពោះទិន្នន័យប្រភេទ Trend ។ ខាងក្រោមនេះ គឺជាការគណនាព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុនUNILEVER តាមរយៈម៉ូដែលនេះផ្ទាល់ដោយប្រើរូបមន្តដូចខាងក្រោម៖

រូបមន្តរបស់ ACM៖

$$\hat{Y}_{t+1} = Y_t + (Y_t - Y_{t-1})$$

$$\text{បើ } t = 2; \hat{Y}_2 = Y_2 + (Y_2 - Y_1)$$

$$\hat{Y}_2 = 39.80 + (39.80 - 34.26) = 45.34\$$$

$$\text{បើ } t = 3; \hat{Y}_3 = Y_3 + (Y_3 - Y_2)$$

$$\hat{Y}_3 = 38.88 + (38.88 - 39.80) = 37.96\$$$

$$\text{បើ } t = 4; \hat{Y}_4 = Y_4 + (Y_4 - Y_3)$$

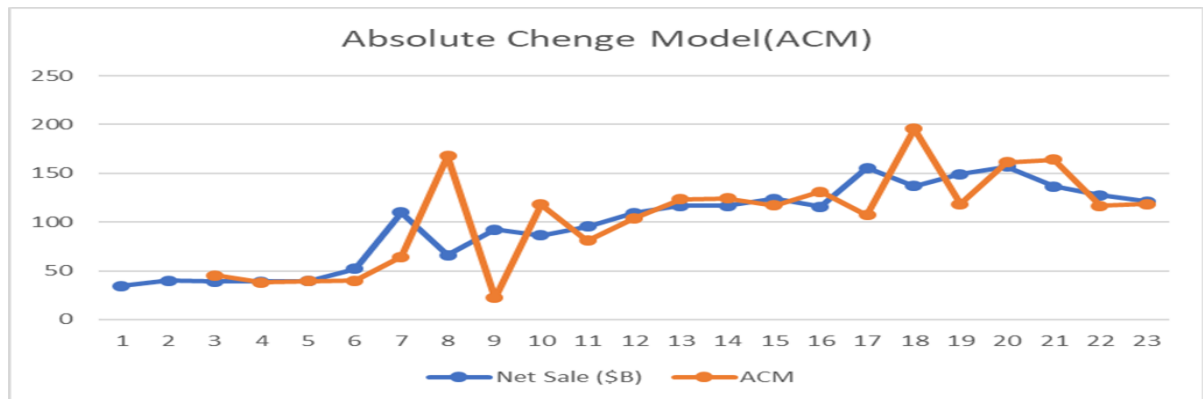
$$\hat{Y}_4 = 39.07 + (39.07 - 38.88) = 39.26\$$$

ខាងក្រោម គឺជាលទ្ធផលនៃការព្យាករណ៍នៃប្រាក់ចំណូលប្រចាំខែតាមរយៈម៉ូដែល ACM ៖

តារាងទី៣.៣៖ ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលប្រចាំឆ្នាំតាមរយៈម៉ូដែល ACM

	UNILEVER	Forecas					
years	Net Sale (\$B)	ACM	Error	$ E_t $	E_t^2	E_t/Y_t	$ E_t /Y_t$
2001	34.26						
2002	39.8						
2003	38.88	45.34	-6.46	6.46	41.7316	6.019	-0.166
2004	39.07	37.96	1.11	1.11	1.2321	35.198	0.028
2005	39.45	39.26	0.19	0.19	0.0361	207.632	0.005
2006	51.92	39.83	12.09	12.09	146.1681	4.294	0.233
2007	109.89	64.39	45.5	45.5	2070.25	2.415	0.414
2008	66.05	167.86	-101.81	101.81	10365.28	0.649	-1.541
2009	92.1	22.21	69.89	69.89	4884.612	1.318	0.759
2010	86.54	118.15	-31.61	31.61	999.1921	2.738	-0.365
2011	95.2	80.98	14.22	14.22	202.2084	6.695	0.149
2012	109.22	103.86	5.36	5.36	28.7296	20.377	0.049
2013	116.7	123.24	-6.54	6.54	42.7716	17.844	-0.056
2014	116.8	124.18	-7.38	7.38	54.4644	15.827	-0.063
2015	123.85	116.9	6.95	6.95	48.3025	17.820	0.056
2016	115.54	130.9	-15.36	15.36	235.9296	7.522	-0.133
2017	155.51	107.23	48.28	48.28	2330.958	3.221	0.310
2018	137.06	195.48	-58.42	58.42	3412.896	2.346	-0.426
2019	149.27	118.61	30.66	30.66	940.0356	4.869	0.205
2020	156.63	161.48	-4.85	4.85	23.5225	32.295	-0.031
2021	136.65	163.99	-27.34	27.34	747.4756	4.998	-0.200
2022	127.48	116.67	10.81	10.81	116.8561	11.793	0.085
2023	121.22	118.31	2.91	2.91	8.4681	41.656	0.024

រូបភាពទី៣.៣៖ ក្រាបបង្ហាញពីចំណូលជាក់ស្តែង និងចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល ACM



ប្រភព៖ Excel Output

- តម្លៃលម្អៀងតាមរយៈវិធីសាស្ត្រនីមួយៗ
ខាងក្រោម គឺជាវិធីសាស្ត្រវាស់វែងលម្អៀងនៃម៉ូដែល ACM ដែលមានដូចជា MSE, RMSE, MAD និង MPE ទៅលើប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER ។

តារាងទី៣.៤៖ តម្លៃលម្អៀងនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល ACM

MAD	MSE	MPE	RMSE
25.242	1334.632	20.293	36.533

ប្រភព៖ Excel Output

តាមរយៈតារាងទី ៣.៤ ខាងលើបង្ហាញពីតម្លៃនៃការវាស់វែងរបស់ម៉ូដែល ACM ដែលមាន៖

- MAD មានលម្អៀង 25.242
- MSE មានលម្អៀង 1334.632
- MPE មានលម្អៀង 20.293
- RMSE មានលម្អៀង 36.533។

៣.៥.២ ម៉ូដែល Relative Change Model (RCM)

ការព្យាករណ៍ដោយប្រើប្រាស់ម៉ូដែល Relative Change Model (RCM) ទៅលើទិន្នន័យនៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER ដោយអនុវត្តតាមរូបមន្តខាងក្រោម៖

រូបមន្តរបស់ RCM៖

$$\hat{Y}_{t+1} = Y_t \times \frac{Y_t}{Y_{t-1}}$$

$$\text{បើ } t = 2; \hat{Y}_3 = Y_2 \times \left(\frac{Y_2}{Y_1}\right)$$

$$\hat{Y}_3 = 39.80 \times \left(\frac{39.80}{34.26}\right) = 46.24\$$$

$$\text{បើ } t = 3; \hat{Y}_4 = Y_3 \times \left(\frac{Y_3}{Y_2}\right)$$

$$\hat{Y}_3 = 38.88 \times \left(\frac{38.88}{39.80}\right) = 37.98\$$$

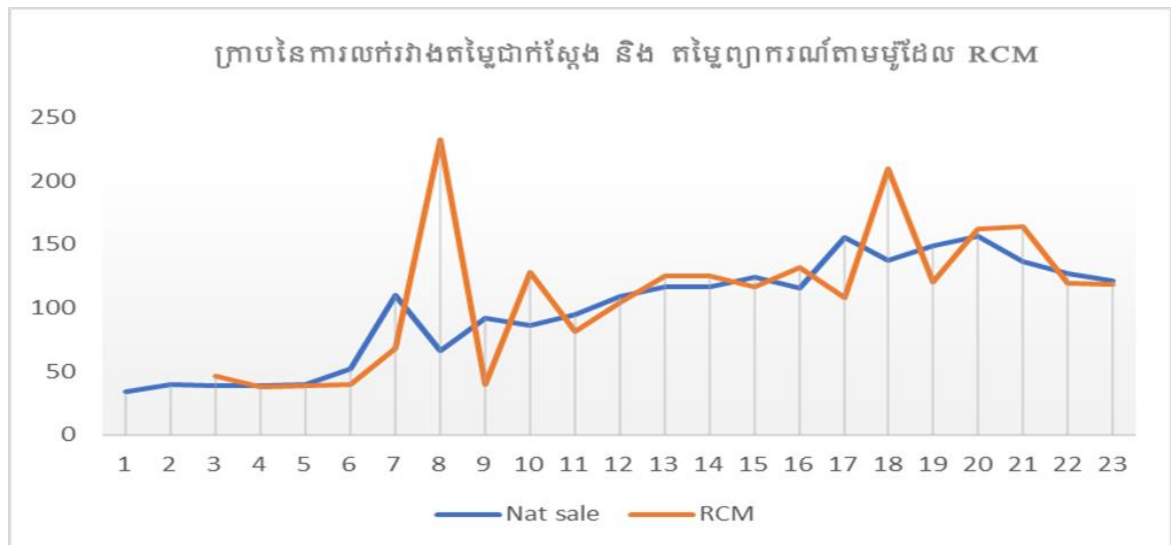
លទ្ធផលនៃការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលតាមម៉ូដែល RCM បានបង្ហាញក្នុងតារាងខាងក្រោម៖

តារាងទី៣.៥៖ ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលតាមម៉ូដែល RCM

		Unilever	Forecast					
years	Time	Nat sale	RCM	Error	$ E_t $	E_t^2	E_t/Y_t	$ E_t /Y_t$
2001	1	34.26						
2002	2	39.8						
2003	3	38.88	46.24	-7.36	7.36	54.11	-0.19	0.19
2004	4	39.07	37.98	1.09	1.09	1.19	0.03	0.03
2005	5	39.45	39.26	0.19	0.19	0.04	0.00	0.00
2006	6	51.92	39.83	12.09	12.09	146.08	0.23	0.23
2007	7	109.89	68.33	41.56	41.56	1727.09	0.38	0.38
2008	8	66.05	232.58	-166.53	166.53	27733.90	-2.52	2.52
2009	9	92.1	39.70	52.40	52.40	2745.79	0.57	0.57
2010	10	86.54	128.42	-41.88	41.88	1754.28	-0.48	0.48
2011	11	95.2	81.32	13.88	13.88	192.78	0.15	0.15
2012	12	109.22	104.73	4.49	4.49	20.19	0.04	0.04
2013	13	116.7	125.30	-8.60	8.60	74.04	-0.07	0.07
2014	14	116.8	124.69	-7.89	7.89	62.29	-0.07	0.07
2015	15	123.85	116.90	6.95	6.95	48.30	0.06	0.06
2016	16	115.54	131.33	-15.79	15.79	249.18	-0.14	0.14
2017	17	155.51	107.79	47.72	47.72	2277.43	0.31	0.31
2018	18	137.06	209.31	-72.25	72.25	5219.67	-0.53	0.53
2019	19	149.27	120.80	28.47	28.47	810.60	0.19	0.19
2020	20	156.63	162.57	-5.94	5.94	35.26	-0.04	0.04
2021	21	136.65	164.35	-27.70	27.70	767.45	-0.20	0.20
2022	22	127.48	119.22	8.26	8.26	68.25	0.06	0.06
2023	23	121.22	118.93	2.29	2.29	5.27	0.02	0.02

ប្រភព៖ Excel Output

រូបភាពទី៣.៤៖ ក្រាបបង្ហាញពីចំណូលជាក់ស្តែង និងចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល RCM



ប្រភព៖ Excel Output

➢ តម្លៃលម្អៀងតាមរយៈវិធីសាស្ត្រនីមួយៗ

ខាងក្រោម គឺជាវិធីសាស្ត្រវាស់វែងលម្អៀងនៃម៉ូដែល RCM ដែលមានដូចជា MSE, RMSE, MAD និង MPE ទៅលើប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER។

តារាងទី៣.៦៖ តម្លៃលម្អៀងនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល RCM

MAD	MSE	MPE	RMSE
27.302	2094.912	-0.105	45.770

ប្រភព៖ Excel Output

តាមរយៈតារាងទី ៣.១១ ខាងលើបង្ហាញពីតម្លៃនៃការវាស់វែងរបស់ម៉ូដែល RCM ដែលមាន៖

- MAD មានលម្អៀង 27.302
- MSE មានលម្អៀង 2094.912
- MPE មានលម្អៀង -0.105
- RMSE មានលម្អៀង 45.770។

៣.៥.៣ ម៉ូដែល Double Moving Average (DMA)

ការព្យាករណ៍ដោយប្រើប្រាស់ម៉ូដែល Double Moving Average (DMA) ទៅលើទិន្នន័យនៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER ដោយអនុវត្តតាមរូបមន្តខាងក្រោម៖

- Mt ជា Moving Average ទីមួយពី Yt

$$M_t = M_t = \hat{Y}_{t+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + \dots + Y_{t-k+1}}{k}$$

$$\text{បើ } t = 2; M_2 = \hat{Y}_2 = \left(\frac{Y_2 + Y_1}{2} \right)$$

$$M_2 = \hat{Y}_2 = \left(\frac{38.88 + 34.26}{2} \right) = 37.03\$$$

- M_t ជា Moving Average ទីពីរពី M_t

$$M'_t = \frac{M_t + M_{t-1} + \dots + M_{t-k+1}}{k}$$

$$\text{បើ } t = 2; M'_2 = \hat{Y}_2 = \left(\frac{M_2 + M_1}{2} \right)$$

$$M'_2 = \hat{Y}_2 = \left(\frac{39.30 + 38.00}{2} \right) = 38.19\$$$

- មេគុណនៃសមីការលីនេអ៊ែរ (Coefficients of Linear Equation)

$$a_t = 2M_t + M'_t$$

$$\text{បើ } t = 4; a_4 = 2M_4 + M'_4$$

$$a_4 = 2 \times 39.30 + 38.19 = 40.495$$

$$b_t = \frac{2}{k-1}(M_t - M'_t)$$

$$\text{បើ } t = 4; b_4 = \frac{2}{3-1}(M_4 - M'_4)$$

$$b_4 = (39.30 - 38.19) = 2.31\$$$

- សមីការនៃការព្យាករណ៍ទៅគ្រាបន្ទាប់

$$\hat{Y}_{t+p} = a_t + b_t p$$

$$\text{បើ } t = 4; \hat{Y}_{4+1} = a_4 + b_4$$

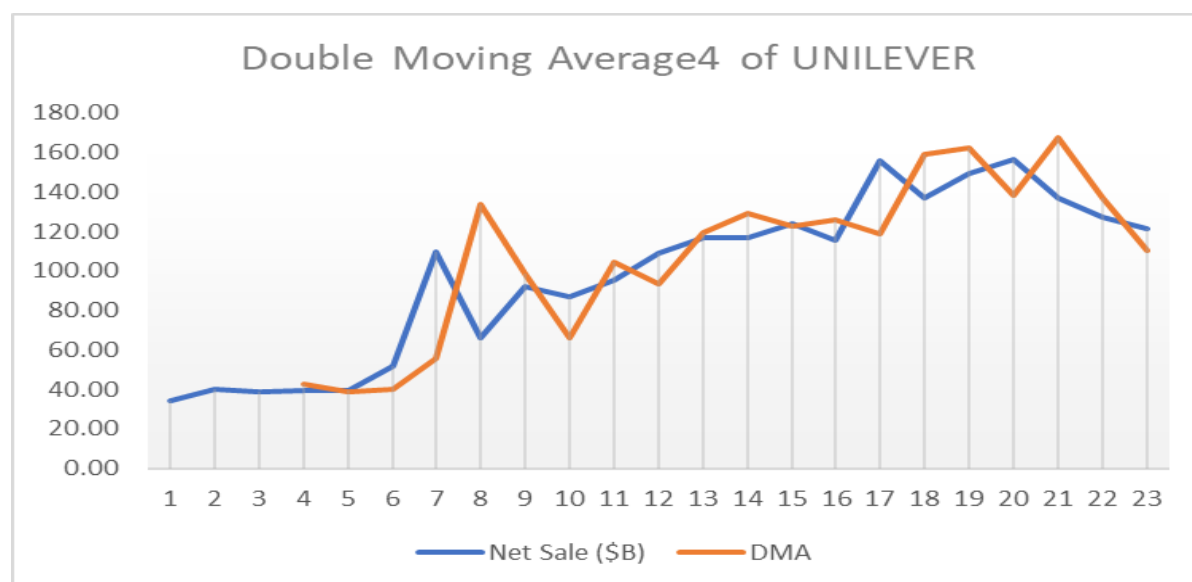
$$\hat{Y}_{4+1} = 40.495 + 2.31 = 42.805\$$$

តារាងទី៣.៧៖លទ្ធផលនៃការព្យាករណ៍លើប្រាក់ចំណូលតាមម៉ូដែល DMA (4)

	UNILEVER					Forecast						
Year	Net Sale (\$B)	M_t	M'_t	A_t	B_t	DMA	Error	$ E_t $	E_t^2	E_t/Y_t	$ E_t /Y_t$	
2001	34.26											
2002	39.8	37.03										
2003	38.88	39.34	38.19	40.495	2.31							
2004	39.07	38.98	39.16	38.7925	-0.365	42.805	-3.735	3.735	13.950	-0.0956	0.0956	
2005	39.45	39.26	39.12	39.4025	0.285	38.4275	1.0225	1.0225	1.046	0.025919	0.0259	
2006	51.92	45.69	42.47	48.8975	6.425	39.6875	12.2325	12.2325	149.634	0.235603	0.2356	
2007	109.89	80.91	63.30	98.515	35.22	55.3225	54.5675	54.5675	2977.612	0.496565	0.4966	
2008	66.05	87.97	84.44	91.5025	7.065	133.735	-67.685	67.685	4581.259	-1.02475	1.0248	
2009	92.1	79.08	83.52	74.6275	-8.895	98.5675	-6.4675	6.4675	41.829	-0.07022	0.0702	
2010	86.54	89.32	84.20	94.4425	10.245	65.7325	20.8075	20.8075	432.952	0.240438	0.2404	
2011	95.2	90.87	90.10	91.645	1.55	104.6875	-9.4875	9.4875	90.013	-0.09966	0.0997	
2012	109.22	102.21	96.54	107.88	11.34	93.195	16.025	16.025	256.801	0.146722	0.1467	
2013	116.7	112.96	107.59	118.335	10.75	119.22	-2.52	2.52	6.350	-0.02159	0.0216	
2014	116.8	116.75	114.86	118.645	3.79	129.085	-12.285	12.285	150.921	-0.10518	0.1052	
2015	123.85	120.33	118.54	122.1125	3.575	122.435	1.415	1.415	2.002	0.011425	0.0114	
2016	115.54	119.70	120.01	119.38	-0.63	125.6875	-10.1475	10.1475	102.972	-0.08783	0.0878	
2017	155.51	135.53	127.61	143.44	15.83	118.75	36.76	36.76	1351.298	0.236384	0.2364	
2018	137.06	146.29	140.91	151.665	10.76	159.27	-22.21	22.21	493.284	-0.16205	0.1620	
2019	149.27	143.17	144.73	141.605	-3.12	162.425	-13.155	13.155	173.054	-0.08813	0.0881	
2020	156.63	152.95	148.06	157.8425	9.785	138.485	18.145	18.145	329.241	0.115846	0.1158	
2021	136.65	146.64	149.80	143.485	-6.31	167.6275	-30.9775	30.9775	959.606	-0.22669	0.2267	
2022	127.48	132.07	139.35	124.7775	-14.575	137.175	-9.695	9.695	93.993	-0.07605	0.0761	
2023	121.22	124.35	128.21	120.4925	-7.715	110.2025	11.0175	11.0175	121.385	0.090888	0.0909	

ប្រភព៖ Excel Output

រូបភាពទី៣.៥៖ ក្រាបបង្ហាញពីចំណូលជាក់ស្តែង និងចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល DMA



ប្រភព៖ Excel Output

➤ តម្លៃលម្អៀងតាមរយៈវិធីសាស្ត្រនីមួយៗ

ខាងក្រោម គឺជាវិធីសាស្ត្រវាស់វែងលម្អៀងនៃម៉ូដែល DMA ដែលមានដូចជា MSE, RMSE, MAD និង MPE ទៅលើប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER។

តារាងទី៣.៨៖ ការវាស់វែងលម្អៀងរបស់ម៉ូដែល DMA

MAD	MSE	MPE	RMSE
18.018	616.460	-0.023	24.829

ប្រភព៖ Excel Output

តាមរយៈតារាងទី ៣.១១ ខាងលើបង្ហាញពីតម្លៃនៃការវាស់វែងលម្អៀងរបស់ម៉ូដែល RCM ដែលមាន៖

- MAD មានលម្អៀង 18.018
- MSE មានលម្អៀង 616.460
- MPE មានលម្អៀង -0.023
- RMSE មានលម្អៀង 24.829។

៣.៥.៤ ម៉ូដែល Double Exponential Smoothing (DES)

ការព្យាករណ៍ដោយប្រើប្រាស់ម៉ូដែល Double Exponential Smoothing (DES) ទៅលើទិន្នន័យនៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER ដោយអនុវត្តតាមរូបមន្តខាងក្រោម៖

រូបមន្តរបស់ DES៖

*ដោយសន្មតថា៖ $S_1 = Y_1 = 112.16$; $S'_1 = Y'_1 = 112.16$ ។

- គណនា Exponential Smoothing ទីមួយ

$$S_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)S_{t-1}$$

$$\text{បើ } t = 2; S_2 = \alpha Y_2 + (1 - \alpha)S_{2-1}$$

$$S_2 = 0.4 \times 123.85 + (0.6) \times 112.16 = 116.80$$

- គណនា Exponential Smoothing ទីពីរ

$$S'_t = \alpha S_t + (1 - \alpha)S'_{t-1}$$

$$\text{បើ } t = 2; S'_2 = \alpha S_2 + (1 - \alpha)S'_{2-1}$$

$$S'_2 = 0.4 \times 116.80 + (0.6) \times 112.16 = 114.00$$

- រកមេគុណនៃសមីការលីនេអ៊ែរ (Coefficient of Linear Equation)

$$a_t = 2S_t - S'_t$$

$$\text{បើ } t = 1; a_1 = 2S_1 - S'_1$$

$$a_1 = 2 \times 112.16 - 112.16 = 112.16$$

$$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S_t - S'_t)$$

$$\text{បើ } t = 1; b_1 = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S_1 - S'_1)$$

$$b_1 = \frac{0.4}{0.6} (112.16 - 112.16) = 0$$

- បង្កើតសមីការព្យាករណ៍

$$\hat{Y}_{t+p} = a_t + b_t p$$

ដែល $\hat{Y}_{t+p}$ = តម្លៃព្យាករណ៍សម្រាប់រយៈពេល p ទៅអនាគត

Y_t = តម្លៃជាក់ស្តែងនៅក្នុងរយៈពេល t

p = ចំនួនរយៈពេលទៅខាងមុខដែលនឹងត្រូវព្យាករណ៍

α = Smoothing Constant ($0 < \alpha < 1$)

($p = 1$ ព្រោះចំនួនរយៈពេលដែលយើងព្យាករណ៍ទៅមុខគឺមួយគ្រា)

$$\text{បើ } t = 1; \hat{Y}_{1+1} = a_1 + b_1$$

$$\hat{Y}_2 = 112.16 + 0 = 112.16$$

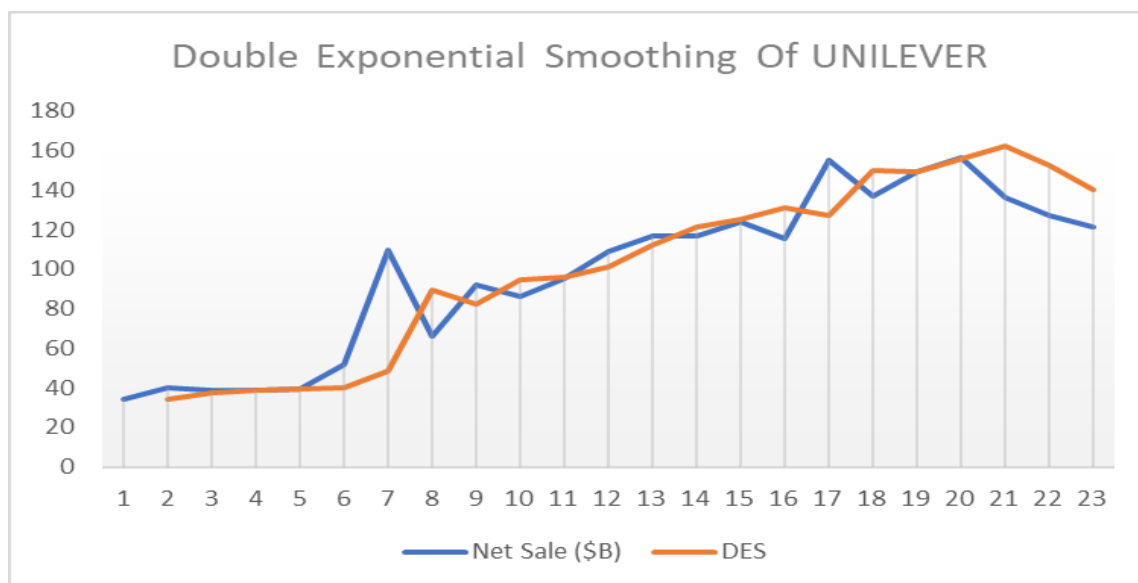
ក្នុងការព្យាករណ៍ម៉ូដែល DES តាមរូបមន្តខាងលើយើងត្រូវកត់តម្លៃ α ដែលសមស្របដើម្បីធ្វើការគណនា។ តម្លៃរបស់វា អាចធ្វើការគណនាបានតាមរយៈមុខងារ Solver របស់កម្មវិធី Excel ដែលបង្ហាញក្នុងតារាងទី ៣.១០ (មើលក្នុងឧបសម្ព័ន្ធទី ២.១) តាមការគណនាតម្លៃ α តាមកម្មវិធី Solver នៅក្នុង Microsoft Excel យើងកំណត់បានថា តម្លៃ $\alpha = 0.3$ គឺជាតម្លៃដែលល្អបំផុត ដើម្បីប្រើប្រាស់ម៉ូដែល DES ទៅធ្វើការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER។ លទ្ធផលនៃការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលតាមម៉ូដែល DES បានបង្ហាញក្នុងតារាងខាងក្រោម៖

តារាងទី៣.៩៖ ការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល DES

	UNILEVER					Forecast					
Year	Net Sale (\$B)	S_t	S'_t	A_t	B_t	DES	Error	E_t^2	$ E_t $	E_t/Y_t	$ E_t /Y_t$
2001	34.26	34.26	34.26	34.26	0						
2002	39.8	36.029	34.825	37.233	0.565	34.260	5.54	5.54	30.692	0.139	0.139
2003	38.88	36.939	35.500	38.379	0.675	37.798	1.0819	1.0819	1.171	0.028	0.028
2004	39.07	37.620	36.177	39.063	0.677	39.054	0.0161	0.0161	0.000	0.000	0.000
2005	39.45	38.204	36.824	39.584	0.647	39.739	-0.2894	0.2894	0.084	-0.007	0.007
2006	51.92	42.584	38.663	46.504	1.839	40.231	11.6886	11.6886	136.623	0.225	0.225
2007	109.89	64.076	46.778	81.374	8.115	48.344	61.5464	61.5464	3787.959	0.560	0.560
2008	66.05	64.707	52.503	76.910	5.725	89.489	-23.4390	23.4390	549.388	-0.355	0.355
2009	92.1	73.454	59.193	87.715	6.690	82.635	9.4653	9.4653	89.592	0.103	0.103
2010	86.54	77.633	65.081	90.184	5.888	94.405	-7.8645	7.8645	61.851	-0.091	0.091
2011	95.2	83.242	70.880	95.604	5.799	96.072	-0.8719	0.8719	0.760	-0.009	0.009
2012	109.22	91.537	77.477	105.598	6.596	101.403	7.8168	7.8168	61.103	0.072	0.072
2013	116.7	99.572	84.532	114.613	7.056	112.195	4.5055	4.5055	20.299	0.039	0.039
2014	116.8	105.074	91.092	119.056	6.559	121.668	-4.8682	4.8682	23.699	-0.042	0.042
2015	123.85	111.069	97.471	124.668	6.379	125.615	-1.7648	1.7648	3.114	-0.014	0.014
2016	115.54	112.497	102.269	122.725	4.798	131.047	-15.5070	15.5070	240.466	-0.134	0.134
2017	155.51	126.232	109.921	142.543	7.652	127.523	27.9871	27.9871	783.281	0.180	0.180
2018	137.06	129.690	116.233	143.146	6.313	150.195	-13.1348	13.1348	172.523	-0.096	0.096
2019	149.27	135.942	122.527	149.357	6.293	149.458	-0.1882	0.1882	0.035	-0.001	0.001
2020	156.63	142.548	128.920	156.176	6.393	155.651	0.9794	0.9794	0.959	0.006	0.006
2021	136.65	140.665	132.670	148.659	3.750	162.569	-25.9194	25.9194	671.818	-0.190	0.190
2022	127.48	136.455	133.879	139.030	1.208	152.409	-24.9294	24.9294	621.474	-0.196	0.196
2023	121.22	131.590	133.148	130.032	-0.731	140.239	-19.0187	19.0187	361.711	-0.157	0.157

ប្រភព៖ Excel Output

រូបភាពទី៣.៦៖ ក្រាបបង្ហាញពីចំណូលជាក់ស្តែង និងចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល DES



ប្រភព៖ Excel Output

ខាងក្រោម គឺជាវិធីសាស្ត្រវាស់វែងលម្អៀងនៃម៉ូដែល DES ដែលមានដូចជា MSE, RMSE, MAD និង MPE ទៅលើប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER ។

តារាងទី៣.១០៖ ការវាស់វែងលម្អៀងរបស់ម៉ូដែល DES

MAD	MSE	MPE	RMSE
12.201	346.300	0.003	18.61

ប្រភព៖ Excel Output

តាមរយៈតារាងទី ៣.១៧ ខាងលើបង្ហាញពីតម្លៃនៃការវាស់វែងលម្អៀងរបស់ម៉ូដែល RCM ដែលមាន៖

- MAD មានលម្អៀង 12.201
- MSE មានលម្អៀង 346.300
- MPE មានលម្អៀង 0.003
- RMSE មានលម្អៀង 18.61។

៣.៥.៥ ម៉ូដែល Holts' Method of Exponential Smoothing(HES)

ការព្យាករណ៍ដោយប្រើប្រាស់ម៉ូដែល Holt's Method Exponential Smoothing (HES) ទៅលើទិន្នន័យនៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER ដោយអនុវត្តតាមរូបមន្តខាងក្រោម៖

*ដោយយើងសន្មតថា $L_1 = Y_1 = 34.26$; $T_1 = 0$

- គណនា Smoothing Level (L_t) ដោយប្រើ smoothing coefficient (α)

$$L_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1})$$

$$\text{បើ } t = 2; L_2 = \alpha Y_2 + (1 - \alpha)(L_1 + T_1)$$

$$L_2 = 0.7 \times 34.26 + (0.3)(34.26 + 0) = 34.26$$

- គណនា Trend Level (T_t) ដោយប្រើ smoothing coefficient (β)

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

$$\text{បើ } t = 2; T_2 = \beta(L_2 - L_1) + (1 - \beta)T_1$$

$$T_2 = 0.02(39.80 - 34.26) + (0.1) \times 0 = 0.687$$

- បង្កើតសមីការព្យាករណ៍សម្រាប់រយៈពេល p ទៅអនាគត

$$\hat{Y}_{t+p} = L_t + pT_t$$

$$\text{បើ } t = 1; \hat{Y}_{1+1} = L_1 + T_1$$

$$\hat{Y}_2 = 34.36 + 0 = 38.0941$$

($p = 1$ ព្រោះចំនួនរយៈពេលដែលយើងព្យាករណ៍ទៅមុខគឺមួយគ្រា)

ដើម្បីគណនាតាមម៉ូដែល HES យើងត្រូវរកតម្លៃ α និង β ដែលល្អជាងគេមក ប្រើប្រាស់មុខងារ Solver របស់កម្មវិធី Excel ។ លទ្ធផលនៃការគណនាតាម Solver បានបង្ហាញក្នុងតារាងទី ៣.១៣ (មើលនៅក្នុងឧបសម្ព័ន្ធទី ២.២)។

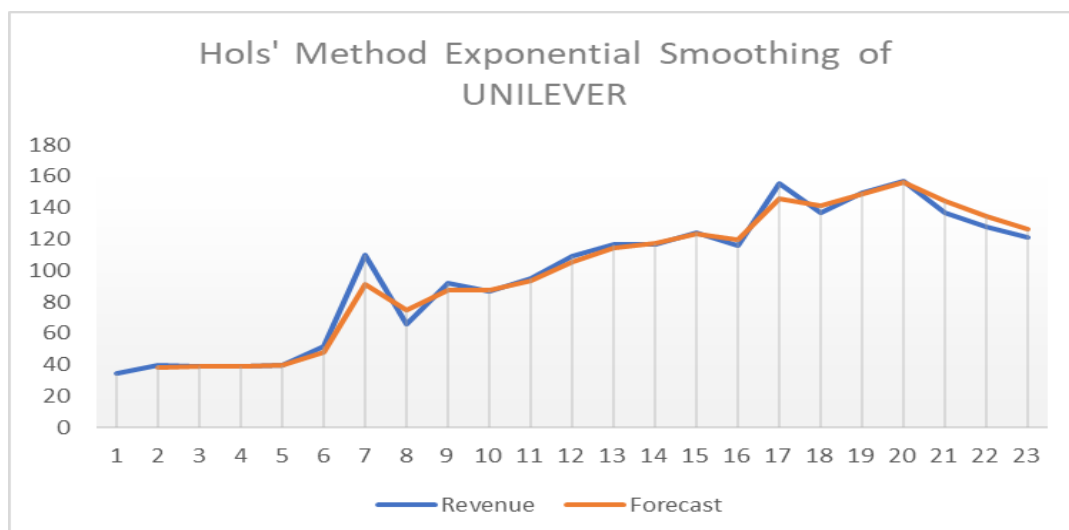
តាមលទ្ធផលនៃការគណនាតាម Solver នៅក្នុងកម្មវិធី Excel បានបង្ហាញថា Alpha= 0.7 និង Beta=0.2 ដែលល្អជាងគេសម្រាប់យកប្រើប្រាស់ក្នុងការគណនាម៉ូដែលនេះដើម្បីឲ្យបានលម្អៀងតូច។

តារាងទី៣.១១៖ ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលតាមម៉ូដែល HES

Time	Year	Revenue	L_t	T_t	Forecast	Error	$ E_t $	E_t^2	E_t/Y_t	$ E_t /Y_t$
1	2001	34.26	34.26	0						
2	2002	39.8	38.0254	0.0687	38.0941	1.7059	1.7059	2.9101	0.0429	0.0429
3	2003	38.88	38.6283	0.0784	38.7067	0.1733	0.1733	0.0300	0.0045	0.0045
4	2004	39.07	38.9536	0.0829	39.0366	0.0334	0.0334	0.0011	0.0009	0.0009
5	2005	39.45	39.3176	0.0881	39.4056	0.0444	0.0444	0.0020	0.0011	0.0011
6	2006	51.92	47.9113	0.2433	48.1546	3.7654	3.7654	14.1784	0.0725	0.0725
7	2007	109.89	90.1145	1.0088	91.1233	18.7667	18.7667	352.1883	0.1708	0.1708
8	2008	66.05	74.0816	0.6979	74.7795	-8.7295	8.7295	76.2045	-0.1322	0.1322
9	2009	92.1	86.5518	0.9127	87.4645	4.6355	4.6355	21.4883	0.0503	0.0503
10	2010	86.54	86.8361	0.9012	87.7373	-1.1973	1.1973	1.4336	-0.0138	0.0138
11	2011	95.2	92.8095	0.9937	93.8032	1.3968	1.3968	1.9509	0.0147	0.0147
12	2012	109.22	104.2816	1.1849	105.4665	3.7535	3.7535	14.0887	0.0344	0.0344
13	2013	116.7	113.1016	1.3242	114.4258	2.2742	2.2742	5.1719	0.0195	0.0195
14	2014	116.8	116.0395	1.3536	117.3931	-0.5931	0.5931	0.3518	-0.0051	0.0051
15	2015	123.85	121.7817	1.4337	123.2154	0.6346	0.6346	0.4027	0.0051	0.0051
16	2016	115.54	117.9986	1.3385	119.3372	-3.7972	3.7972	14.4185	-0.0329	0.0329
17	2017	155.51	143.9229	1.7871	145.7100	9.8000	9.8000	96.0404	0.0630	0.0630
18	2018	137.06	139.8308	1.6798	141.5106	-4.4506	4.4506	19.8082	-0.0325	0.0325
19	2019	149.27	146.7845	1.7760	148.5605	0.7095	0.7095	0.5034	0.0048	0.0048
20	2020	156.63	154.0451	1.8761	155.9212	0.7088	0.7088	0.5023	0.0045	0.0045
21	2021	136.65	142.8231	1.6371	144.4602	-7.8102	7.8102	60.9996	-0.0572	0.0572
22	2022	127.48	132.9192	1.4266	134.3458	-6.8658	6.8658	47.1391	-0.0539	0.0539
23	2023	121.22	125.4245	1.2638	126.6883	-5.4683	5.4683	29.9028	-0.0451	0.0451

ប្រភពព័ត៌មាន៖ Excel Output

រូបភាពទី៣.៧៖ ក្រាបបង្ហាញពីចំណូលជាក់ស្តែង និងចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល HES



ប្រភពព័ត៌មាន៖ Excel Output

វិធីសាស្ត្រវាស់វែងលម្អៀងនៃម៉ូដែល HES មានដូចជា MAD, MSE, MPE និង RMSE

តារាងទី៣.១២៖ ការវាស់វែងលម្អៀងរបស់ម៉ូដែល HES

MAD	MSE	MPE	RMSE
3.969	34.533	0.005	5.876

ប្រភពព័ត៌មាន៖ Excel Output

តាមរយៈតារាងទី ៣.២០ ខាងលើបង្ហាញពីតម្លៃនៃការវាស់វែងលម្អៀងរបស់ម៉ូដែល HES ដែលមាន៖

- MAD មានលម្អៀង 3.969
- MSE មានលម្អៀង 34.533
- MPE មានលម្អៀង 0.005
- RMSE មានលម្អៀង 5.876 ។

៣.៥.៦ ម៉ូដែល Time Linear Regression

ការព្យាករណ៍ដោយប្រើប្រាស់ម៉ូដែល Time Linear Regression ទៅលើទិន្នន័យនៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVERដោយអនុវត្តតាមរូបមន្តខាងក្រោម៖

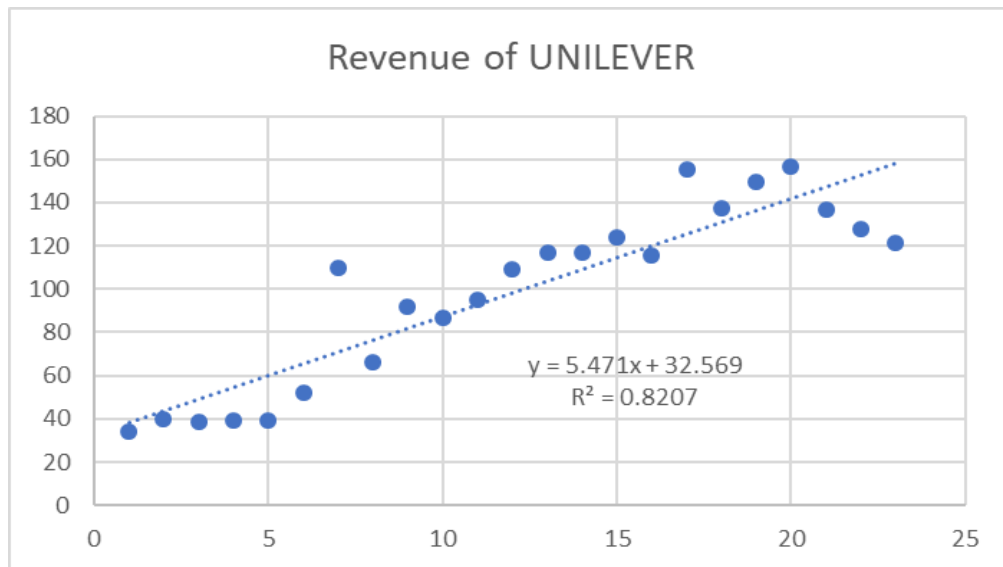
$$\hat{Y} = b_0 + b_1X$$

ដែល

$$b_1 = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sum (X - \bar{X})^2}$$

$$b_0 = \frac{\sum Y}{n} - \frac{b_1 \sum X}{n} = \bar{Y} - b_1 \bar{X}$$

រូបភាពទី៣.៨៖ ក្រាប និងសមីការបន្ទាប់របស់ UNILEVER តាមម៉ូដែល Time Linea Regression



ប្រភព៖ Excel Output

តារាងទី៣.១៣៖ តារាងលទ្ធផលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល Time Linea Regression

SUMMARY OUTPUT							
Regression Statistics							
Multiple R	0.905907						
R Square	0.820668						
Adjusted R	0.812128						
Standard Error	17.75393						
Observations	23						
ANOVA							
	df	SS	MS	F	Significance F		
Regression	1	30291.33	30291.33	96.1013	2.74E-09		
Residual	21	6619.243	315.2021				
Total	22	36910.57					
Coefficients							
Intercept	32.56897	7.652145	4.256189	0.000352	16.65547	48.48248	16.65547
X Variable	5.471028	0.55809	9.803127	2.74E-09	4.310416	6.631639	4.310416

ប្រភព៖ Excel Output

តាមរយៈតារាងលទ្ធផលខាងលើ ដូច្នេះយើងអាចធ្វើការសន្និដ្ឋានបានថា សមីការព្យាករណ៍នៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុនគឺ៖ $Y = 5.471x + 32.568$ ដែល Y ជាបរិមាណចំណូលប៉ាន់ស្មាននៅត្រីមាស (t) ហើយ x ជាឆ្នាំទី១។ តាមរយៈតម្លៃ R Square គឺ Y-lagged អាចពន្យល់ពីចំណូលនៅឆ្នាំទី (t) បាន 82%។

$$\text{បើ } x = 1; Y = 5.471 + 32.568 = 38.039$$

តារាងទី៣.១៤៖ ក្រាបបង្ហាញពីចំណូលជាក់ស្តែង និងចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល Time Linear Regression

	UNILEVER	Forecast					
Time	Revenue	Time Linear Regression $y=5.471x+32.569$	Error	$ E_t $	E_t^2	E_t/Y_t	$ E_t /Y_t$
1	34.26	38.04	-3.78	3.78	14.29	-0.11	0.11
2	39.8	43.51	-3.71	3.71	13.77	-0.09	0.09
3	38.88	48.98	-10.10	10.10	102.05	-0.26	0.26
4	39.07	54.45	-15.38	15.38	236.64	-0.39	0.39
5	39.45	59.92	-20.47	20.47	419.19	-0.52	0.52
6	51.92	65.40	-13.48	13.48	181.58	-0.26	0.26
7	109.89	70.87	39.02	39.02	1522.86	0.36	0.36
8	66.05	76.34	-10.29	10.29	105.83	-0.16	0.16
9	92.1	81.81	10.29	10.29	105.92	0.11	0.11
10	86.54	87.28	-0.74	0.74	0.55	-0.01	0.01
11	95.2	92.75	2.45	2.45	6.00	0.03	0.03
12	109.22	98.22	11.00	11.00	120.97	0.10	0.10
13	116.7	103.69	13.01	13.01	169.20	0.11	0.11
14	116.8	109.16	7.64	7.64	58.32	0.07	0.07
15	123.85	114.63	9.22	9.22	84.93	0.07	0.07
16	115.54	120.11	-4.57	4.57	20.84	-0.04	0.04
17	155.51	125.58	29.93	29.93	896.02	0.19	0.19
18	137.06	131.05	6.01	6.01	36.15	0.04	0.04
19	149.27	136.52	12.75	12.75	162.60	0.09	0.09
20	156.63	141.99	14.64	14.64	214.34	0.09	0.09
21	136.65	147.46	-10.81	10.81	116.87	-0.08	0.08
22	127.48	152.93	-25.45	25.45	647.78	-0.20	0.20
23	121.22	158.40	-37.18	37.18	1382.55	-0.31	3.378

ប្រភព៖ Excel Output

➢ តម្លៃលម្អៀងតាមរយៈវិធីសាស្ត្រនីមួយៗ

ខាងក្រោម គឺជាវិធីសាស្ត្រវាស់លម្អៀងនៃម៉ូដែល Time Linea ដែលមានដូចជា MAD MSE MPE និង RMSE ទៅលើប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER។

តារាងទី៣.១៥៖ តម្លៃលម្អៀងនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល Time Linear Regression

MAD	MSE	MPE	RMSE
13.562	287.793	-0.051	16.964

ប្រភព៖ Excel Output

តាមរយៈតារាងទី ៣.២០ ខាងលើបង្ហាញពីតម្លៃនៃការវាស់លម្អៀងរបស់ម៉ូដែល HES ដែលមាន៖

- MAD មានលម្អៀង 13.562
- MSE មានលម្អៀង 287.793
- MPE មានលម្អៀង -0.051
- RMSE មានលម្អៀង 16.964 ។

៣.៥.៧ ម៉ូដែល Autoregressive (AR)

ម៉ូដែល Autoregressive (AR) គឺសមស្របសម្រាប់ការព្យាករណ៍ទៅលើទិន្នន័យ Time Series ដែលមាន លំនាំទិន្នន័យ (Data Pattern) ផ្សេងគ្នា។ ហើយជាម៉ូដែលព្យាករណ៍ដែលមានច្រើនលំដាប់ (p) ។ ការកំណត់លំដាប់នៃ AR គឺត្រូវបានវិភាគទៅលើ Pattern នៃ Partial Autocorrelation Function (PACF) តាមរយៈកម្មវិធី Minitab។ ហេតុដូច្នេះហើយ ដើម្បីកំណត់លំដាប់នៃ AR ដែលសមស្របសម្រាប់ការព្យាករណ៍ទិន្នន័យនៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER យើងត្រូវធ្វើការគណនា និងវិភាគ PACF ជាមុនសិន។

៣.៥.៧.១ ការកំណត់លំដាប់នៃម៉ូដែល AR តាម Partial Autocorrelation Function

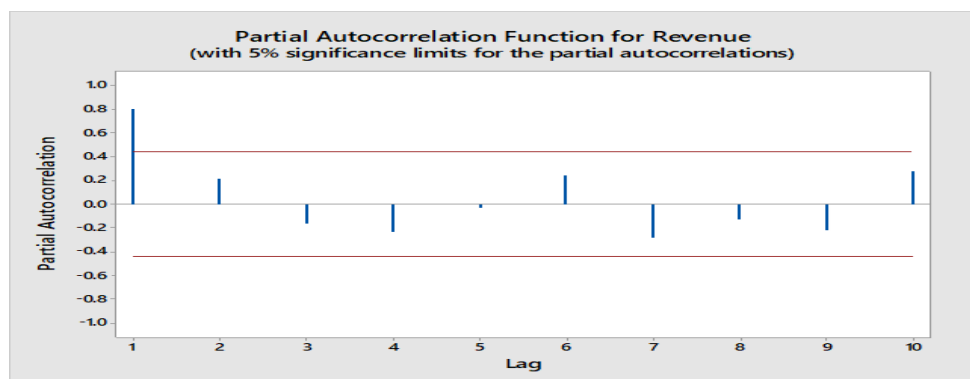
តាមរយៈវិធីសាស្ត្រ Partial Correlation (PACF) អាចកំណត់ពីលំដាប់ជាក់លាក់របស់ Auto Correlation បានតាមលទ្ធផលដូចខាងក្រោម៖

តារាងទី៣.១៦៖ Partial Autocorrelation Functions (PACF)

Parti Autocorrelatoin Functoin		
Lag	PACF	T
1	0.794332	3.73
2	0.209965	0.98
3	-0.165492	-0.78
4	-0.229237	-1.08
5	-0.034689	-0.16
6	0.246319	-1.16
7	-0.280953	-1.32
8	-0.12691	-0.60
9	-0.21657	-1.02
10	0.276696	1.30

ប្រភព៖ Excel Output

រូបភាពទី៣.៩៖ Partial Autocorrelation



ប្រភព៖ Excel Output

តាមរយៈលទ្ធផលខាងលើ មេគុណ PACF ដំបូងនៅ Lag 1 មានតម្លៃធំ ហើយនៅ Lag បន្តបន្ទាប់មេគុណមានតម្លៃតូចៗខិតទៅក្រោមសូន្យ ហើយមានតម្លៃក្រោមសូន្យ។ ដូចនេះ យើងអាចសន្និដ្ឋានបានថា ម៉ូដែល Autoregressive គឺមានលំដាប់ ១ AR(1)។

៣.៥.៧.២ ម៉ូដែល Autoregressive លំដាប់ទី១ AR

បន្ទាប់ពីបានគណនាកន្លះលំដាប់រួចយើងបានដឹងពីម៉ូដែល AR ដែលមានលំដាប់មួយគឺសម្រួលក្នុងការព្យាករណ៍។ ម៉ូដែល AR(1) គឺជាម៉ូដែលដែលមានការបន្សុំនៃអ៊ែរវ៉ាងតម្លៃនៃអថេរអតីតកាលមុនបច្ចុប្បន្នមួយគ្រា (Y_{t-1}) និងតម្លៃអថេរបច្ចុប្បន្ន (Y_t) ។

- រូបមន្ត Autoregressive model លំដាប់ទីមួយ AR (1)

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$$

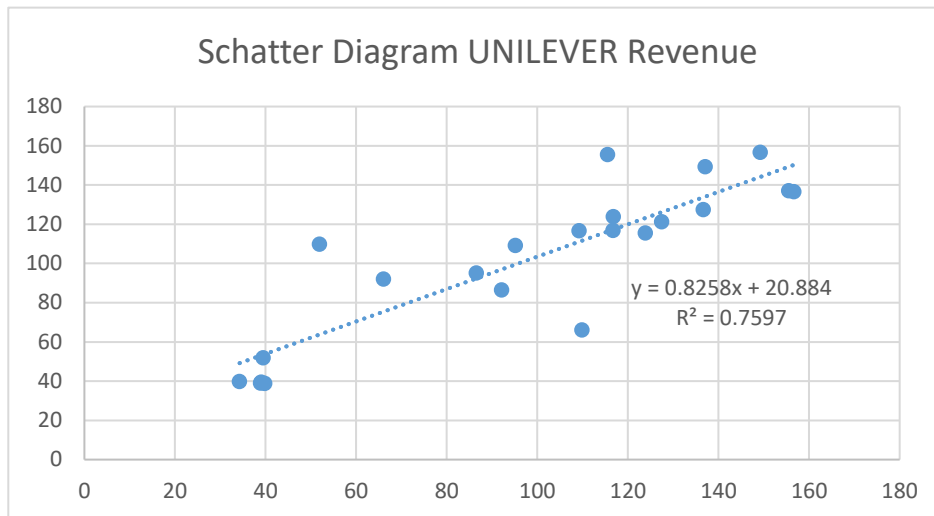
តារាងទី៣.១៧៖ តារាងកំណត់តម្លៃ Y-lagged ក្នុងម៉ូដែល AR(1)

Time	UNILEVER Revenue	Lag
2001	\$34.26	
2002	\$39.80	\$34.26
2003	\$38.88	\$39.80
2004	\$39.07	\$38.88
2005	\$39.45	\$39.07
2006	\$51.92	\$39.45
2007	\$109.89	\$51.92
2008	\$66.05	\$109.89
2009	\$92.10	\$66.05
2010	\$86.54	\$92.10
2011	\$95.20	\$86.54
2012	\$109.22	\$95.20
2013	\$116.70	\$109.22
2014	\$116.80	\$116.70
2015	\$123.85	\$116.80
2016	\$115.54	\$123.85
2017	\$155.51	\$115.54
2018	\$137.06	\$155.51
2019	\$149.27	\$137.06
2020	\$156.63	\$149.27
2021	\$136.65	\$156.63
2022	\$127.48	\$136.65
2023	\$121.22	\$127.48

ប្រភព៖ Excel Output

សម្គាល់៖ Y lagged (Y_{t-1}) ជាអថេរឯករាជ្យ (Independent Variable) ដែលបានមកពីតម្លៃនៃទិន្នន័យឆ្នាំចាស់ (មើលតារាងទី៣.១៨)។

រូបភាពទី៣.១០៖ ដ្យាក្រាមចំណុចនៃ Y_t និង $Y_{(t-1)}$ សម្រាប់ការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល AR (1)



ប្រភព៖ Excel Output

តារាងទី៣.១៨៖ តារាងលទ្ធផលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល AR (1)

SUMMARY OUTPUT								
Regression Statistics								
Multiple R	0.87160943							
R Square	0.759702998							
Adjusted R Square	0.747688148							
Standard Error	19.80119754							
Observations	22							
ANOVA								
	df	SS	MS	F	Significance F			
Regression	1	24791.81918	24791.81918	63.23033499	1.2797E-07			
Residual	20	7841.748483	392.0874242					
Total	21	32633.56766						
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	20.88413822	10.93887686	1.909166589	0.070693364	-1.933959059	43.70223549	-1.933959059	43.70223549
X Variable 1	0.825765346	0.10384699	7.951750436	1.2797E-07	0.609144321	1.04238637	0.609144321	1.04238637

ប្រភព៖ Excel Output

តាមរយៈតារាងលទ្ធផលខាងលើ ដូច្នេះយើងអាចធ្វើការសន្និដ្ឋានបានថា សមីការព្យាករណ៍នៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុនគឺ៖ $Y = 0.825765346Lag(x) + 20.88413822$ Y-lagged ដែល Y ជាបរិមាណចំណូលប៉ាន់ស្មាននៅគ្រាទី (t) ហើយ Y-lagged ជាឆ្នាំទី (t-1)។ តាមរយៈតម្លៃ R Square គឺ Y-lagged អាចពន្យល់ពីចំណូលនៅឆ្នាំទី (t) បាន 75%។

$$\text{បើ } lag1 = 34.26 ; Y = 0.825765346 \times 34.26 + 20.88413822 = 49.175$$

តារាងទី៣.១៩៖ ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលតាមម៉ូដែល AR(1)

UNILEVER			Forecast					
Year	Lag	Net Sale	AR(1)	Error	$ E_t $	E_t^2	E_t/Y_t	$ E_t /Y_t$
2001	34.26	39.8	49.175	-9.375	9.375	87.888	-0.236	0.236
2002	39.8	38.88	53.750	-14.870	14.870	221.105	-0.382	0.382
2003	38.88	39.07	52.990	-13.920	13.920	193.763	-0.356	0.356
2004	39.07	39.45	53.147	-13.697	13.697	187.602	-0.347	0.347
2005	39.45	51.92	53.461	-1.541	1.541	2.373	-0.030	0.030
2006	51.92	109.89	63.758	46.132	46.132	2128.173	0.420	0.420
2007	109.89	66.05	111.627	-45.577	45.577	2077.308	-0.690	0.690
2008	66.05	92.1	75.426	16.674	16.674	278.024	0.181	0.181
2009	92.1	86.54	96.937	-10.397	10.397	108.100	-0.120	0.120
2010	86.54	95.2	92.346	2.854	2.854	8.146	0.030	0.030
2011	95.2	109.22	99.497	9.723	9.723	94.537	0.089	0.089
2012	109.22	116.7	111.074	5.626	5.626	31.649	0.048	0.048
2013	116.7	116.8	117.251	-0.451	0.451	0.203	-0.004	0.004
2014	116.8	123.85	117.334	6.516	6.516	42.464	0.053	0.053
2015	123.85	115.54	123.155	-7.615	7.615	57.991	-0.066	0.066
2016	115.54	155.51	116.293	39.217	39.217	1537.968	0.252	0.252
2017	155.51	137.06	149.299	-12.239	12.239	149.791	-0.089	0.089
2018	137.06	149.27	134.064	15.206	15.206	231.237	0.102	0.102
2019	149.27	156.63	144.146	12.484	12.484	155.847	0.080	0.080
2020	156.63	136.65	150.224	-13.574	13.574	184.247	-0.099	0.099
2021	136.65	127.48	133.725	-6.245	6.245	39.000	-0.049	0.049
2022	127.48	121.22	126.153	-4.933	4.933	24.332	-0.041	0.041
				TOTAL=	308.866	7841.748	-1.255	3.764

ប្រភព៖ Excel Output

ខាងក្រោម គឺជាវិធីសាស្ត្រវាស់វែងលម្អៀងនៃម៉ូដែល AR(1) មានដូចជា MSE, RMSE, MAD និង MPE ទៅលើប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន IBM ។

តារាងទី៣.២០៖ តារាងវាស់វែងលម្អៀងរបស់ម៉ូដែល AR(1)

MAD	MSE	MPE	RMSE
14.039	356.443	-0.057	18.880

ប្រភព៖ Excel Output

តាមរយៈតារាងទី ៣.៣១ ខាងលើបង្ហាញពីតម្លៃនៃការវាស់វែងលម្អៀងរបស់ម៉ូដែល AR(1) ដែលមាន៖

MAD មានលម្អៀង 14.039

MSE មានលម្អៀង 356.443

MPE មានលម្អៀង -0.057

RMSE មានលម្អៀង 18.880 ។

៣.៦ ការជ្រើសរើសម៉ូដែលនៃការព្យាករណ៍

បន្ទាប់ពីបានធ្វើការអនុវត្តនៃការព្យាករណ៍នូវម៉ូដែលនីមួយៗខាងលើ និងការវាស់វែងលម្អៀងសម្រាប់ម៉ូដែលទាំងនោះ ដូច្នេះជំហានបន្ទាប់ យើងនឹងធ្វើការប្រៀបធៀបលម្អៀងនៃម៉ូដែលនីមួយៗ ដើម្បីធ្វើការជ្រើសរើសម៉ូដែល ដែលសមស្របជាងគេ ឬមានError ទាបបំផុត។

តារាងទី៣.២១៖ ការប្រៀបធៀបលម្អៀងនៃម៉ូដែលព្យាករណ៍ ACM, RCM, DMA, DES, HES, Time Linear, AR(1)

Time Series Model	MAD	MSE	MPE	RMSE
Absolute Change Model (ACM)	25.242	1334.632	20.293	36.53262
Relative Change Model (RCM)	27.302	2094.912	-0.105	45.770
Double Moving Average (DMA)	23.467	730.199	-0.196	27.022
Double Exponential Smoothing (DES)	12.201	346.300	0.003	18.609
Holt's Exponential Smoothing Model (HES)	3.969	34.533	0.005	5.876
Time Linear Regression	13.562	287.793	-0.051	16.964
Autoregressive Model AR(1)	14.039	356.443	-0.057	18.880

ប្រភព៖ Excel Output

ដោយប្រៀបធៀបម៉ូដែលព្យាករណ៍ខាងលើ បង្ហាញឲ្យឃើញថា MSE, MAD, MSE, MPE និង RMSE ក្នុងម៉ូដែលនីមួយៗ នាំឱ្យយើងសន្និដ្ឋានបានថា ម៉ូដែល Holt's Exponential Smoothing Model (HES) គឺជាម៉ូដែលល្អជាងគេក្នុងចំណោមម៉ូដែលទាំង៦ផ្សេងទៀត ដែលត្រូវជ្រើសរើសយកមកធ្វើការព្យាករណ៍ទៅលើប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER នៅក្នុងឆ្នាំបន្ទាប់ៗ។

សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

និង ការផ្តល់អនុសាសន៍

សេចក្តីសន្និដ្ឋាន និងការផ្តល់អនុសាសន៍

១. សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

បន្ទាប់ពីឆ្លងកាត់ការសិក្សាស្រាវជ្រាវលើប្រធានបទ “ការប្រៀបធៀបម៉ូដែលព្យាករណ៍នៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER” រួចមក យើងសង្កេតឃើញថាក្រុមហ៊ុន UNILEVER គឺជាម៉ាកយីហោដ៏ល្បីល្បាញបំផុតមួយនៅក្នុងពិភពលោកដែលប្រកបទៅដោយគុណភាពខ្ពស់ ប្រណីតភាព និងមានប្រាក់ចំណូលកើនឡើងពីមួយឆ្នាំទៅមួយឆ្នាំ។ ក្រុមហ៊ុន UNILEVER បានប្រើប្រាស់នូវយុទ្ធសាស្ត្រជាច្រើន ដើម្បីប្រឈមមុខជាមួយនឹងទីផ្សារប្រកួតប្រជែង និងដើម្បីឲ្យផលិតផល និងសេវាកម្មរបស់ខ្លួនមានភាពល្បីល្បាញ ទាក់ទាញ និងអាចបំពេញនូវតម្រូវការផ្នែកនៃកំណត់របស់អតិថិជនបាន។ យុទ្ធសាស្ត្ររបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER មានដូចជាយុទ្ធសាស្ត្រប្រកួតប្រជែងទូទៅរបស់ Unilever (ម៉ូដែល Porter) និង យុទ្ធសាស្ត្រកំណើនដែលពឹងផ្អែកខ្លាំងរបស់ Unilever (Ansoff Matrix)។

ដោយឡែក សម្រាប់ទិន្នន័យនៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER ដែលយើងបានស្រង់យកមកគិតតាំងពីឆ្នាំ ២០០១ ដល់ឆ្នាំ ២០២២ វាជាប្រភេទទិន្នន័យបែប Time Series ហើយវាមានលក្ខណៈជាប្រភេទ Trend។ ដោយក្នុងម៉ូដែល Trend យើងក៏បានសិក្សាទៅតាមវិធីសាស្ត្រមួយចំនួន ដើម្បីព្យាករណ៍ទៅលើម៉ូដែលណាដែលល្អបំផុត។ ដោយក្នុងនោះយើងបានធ្វើការគណនាតាមបែប Absolute Change Model, Relative Change Model, Double Moving Average, Double Exponential Smoothing, Holt's Exponential Smoothing, Time Linear Regression, Autoregressive។ លើសពីនេះ ការប្រៀបធៀបនៃម៉ូដែលនីមួយៗដែលក្នុងគោលបំណងគឺធ្វើការជ្រើសរើសនូវម៉ូដែលដែលល្អបំផុតសម្រាប់ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER យើងបានប្រើប្រាស់នូវវិធីសាស្ត្រវាស់វែងលម្អៀងមួយចំនួនដូចជា៖ MSE, RMSE, MAD, MPE និងMAPE។ មួយវិញទៀត នៅក្នុងការសិក្សានេះក៏បានប្រើប្រាស់កម្មវិធី Excel និង Minitab ដើម្បីជួយក្នុងការគណនា និងវិភាគទិន្នន័យសម្រាប់ការបកស្រាយផងដែរ។

សរុបមកវិញ បន្ទាប់ពីបានធ្វើការសិក្សាស្រាវជ្រាវ ក្នុងការជ្រើសរើសម៉ូដែលសម្រាប់ការព្យាករណ៍ទៅលើប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER បានរកឃើញបានថា ម៉ូដែល Holt's Exponential Smoothing Model (HES) គឺមានលម្អៀងតូចជាងគេបង្អស់ក្នុងចំណោមម៉ូដែលផ្សេងៗទៀត។ ដូច្នេះយើងសន្និដ្ឋានបានថា ម៉ូដែល Holt's Exponential Smoothing Model (HES) គឺជាម៉ូដែលល្អជាងគេបំផុតសម្រាប់ធ្វើការជ្រើសរើសយកមកធ្វើការព្យាករណ៍សម្រាប់ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER។

២. អនុសាសន៍

តាមរយៈការសិក្សាស្រាវជ្រាវលើប្រធានបទមួយនេះហើយ “ការព្យាករណ៍លើប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER” រួចមក យើងសង្កេតឃើញថាការសិក្សាស្រាវជ្រាវមួយនេះនៅមានការខ្វះខាតនៅឡើយទៅលើទិន្នន័យផ្សេង ដូចនេះដើម្បីធ្វើអោយការសិក្សាស្រាវជ្រាវមួយនេះកាន់តែមានភាពស៊ីជម្រៅ និងច្បាស់លាស់ អ្នកសិក្សាជ្រាវជ្រាវគួរតប្បី៖

- ✓ ស្វែងរកទិន្នន័យអោយបានច្រើនតាមដែរអាចធ្វើទៅបាន និងមានប្រភពច្បាស់ការ ហើយនោះលទ្ធផលនៃការព្យាករណ៍នឹងផ្តល់នូវភាពជឿជាក់កាន់តែខ្ពស់។
- ✓ ស្វែងយល់ពីរាល់គ្រប់ម៉ូដែលដែលត្រូវលើកយកមកធ្វើការព្យាករណ៍ វិធីសាស្ត្រតាមបែបបរិមាណវិស័យ ដើម្បីការព្យាករណ៍កាន់តែមានភាពងាយស្រួល។
- ✓ មានមូលដ្ឋានគ្រឹះច្បាស់លាស់ និងគួរស្វែងយល់ទៅលើម៉ូដែលផ្សេងទៀតដូចជាម៉ូដែល ARIMA ដើម្បីពង្រីកចំណេះដឹងនៅក្នុងការព្យាករណ៍អោយបានច្រើនជាមួយភាពច្បាស់លាស់ និងមានភាពទូលំទូលាយបន្ថែមទៀត។

ឯកសារយោង

ឯកសារយោង

ឯកសារជកស្រង់ពីសៀវភៅ អត្ថបទសិក្សា ៖

សាស្ត្រចារ្យ ព្រំ សុគុណ ឆ្នាំ២០២២ សៀវភៅព្យាករណ៍ធុរកិច្ច សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទនីតិសាស្ត្រ និងវិទ្យាសាស្ត្រសេដ្ឋកិច្ច

Hanke, J.E., & Wichern, D.W. (2019). Business Forecasting. Retrieved from https://books.google.com/books/about/Business_Forecasting.html?id=kY2lPwAACAAJ

From Chapter 1 of Business Forecasting, Ninth Edition. John E. Hanke, Dean W. Wichern. Copyright © 2009 by Pearson Education, Inc. All rights reserved. <https://www.unilever.com/files/202402-global-purchasing-gtcs-english.pdf>

George E.P. Box, Gwilym M. Jenkins, and Gregory C. Reinsel (2015). Time Series Analysis: Forecasting and Control.

J Scott Armstrong (2001). Principles of Forecasting: A Handbook for Researchers and Practitioners.

Trevor Wegner (2016). Applied Business Statistics: Methods and Excel-based Applications.

Rob J Hyndman and George Athanasopoulos (2018). Forecasting: Principles and Practice.

Sunil Chopra and Peter Meindl (2019). Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation.

ឯកសារជកស្រង់ពីគេហទំព័រ

What is a trend in time series? Last Updated : 20 Mar, 2024 from <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-a-trend-in-time-series/>

Our History | Unilever global company website - 1900 - 1950 | Unilever from <https://www.unilever.com/our-company/our-history-and-archives/1900-1950/>

Discover | Stories | Formation of Unilever | Unilever Archives from <https://archives-unilever.com/discover/stories/formation-of-unilever>

History | The Leverhulme Trust from [History | The Leverhulme Trust \(leverhulme-trade.org.uk\)](https://www.leverhulme-trade.org.uk)

Hein Schumacher | Unilever from <https://www.unilever.com/our-company/our-leadership/hein-schumacher>

Our leadership | Unilever from <https://www.unilever.com/our-company/our-leadership/>

The Unilever Logo: History and meaning from [The Unilever Logo: History and meaning | Turbologo](#)

Unilever Mission and Vision Statement Analysis from <https://www.edrawmind.com/article/unilever-mission-and-vision-statement-analysis.html>

Unilever Mission and Vision Statement Analysis from <https://www.pdfagile.com/blog/unilever-mission-and-vision-statement-analysis>

Our History | Unilever global company website - 1900 - 1950 | Unilever from <https://www.unilever.com/our-company/our-history-and-archives/1900-1950/>

Discover | Stories | Formation of Unilever | Unilever Archives from <https://archives-unilever.com/discover/stories/formation-of-unilever>

Design, branding and business – The Official Turbologo from https://turbologo.com/articles/unilever-logo/#unilever_logo_history

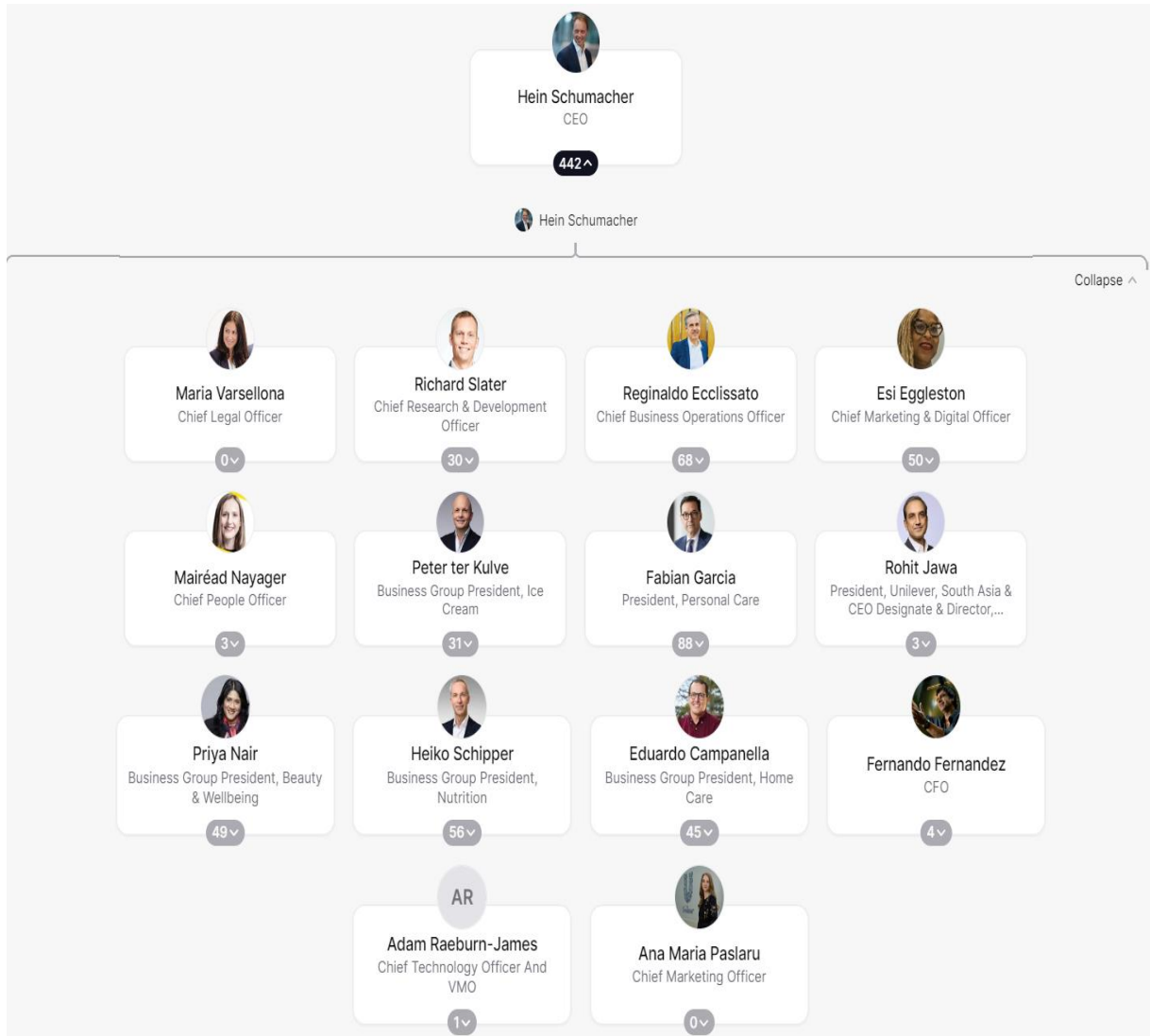
Unilever's Generic Competitive Strategy & Growth Strategies - Panmore Institute from <https://panmore.com/unilever-generic-strategy-intensive-growth-strategies>

At a glance | Unilever from <https://www.unilever.com/our-company/at-a-glance/>

ឧបសម្ព័ន្ធ

ឧបសម្ព័ន្ធទី ២.១

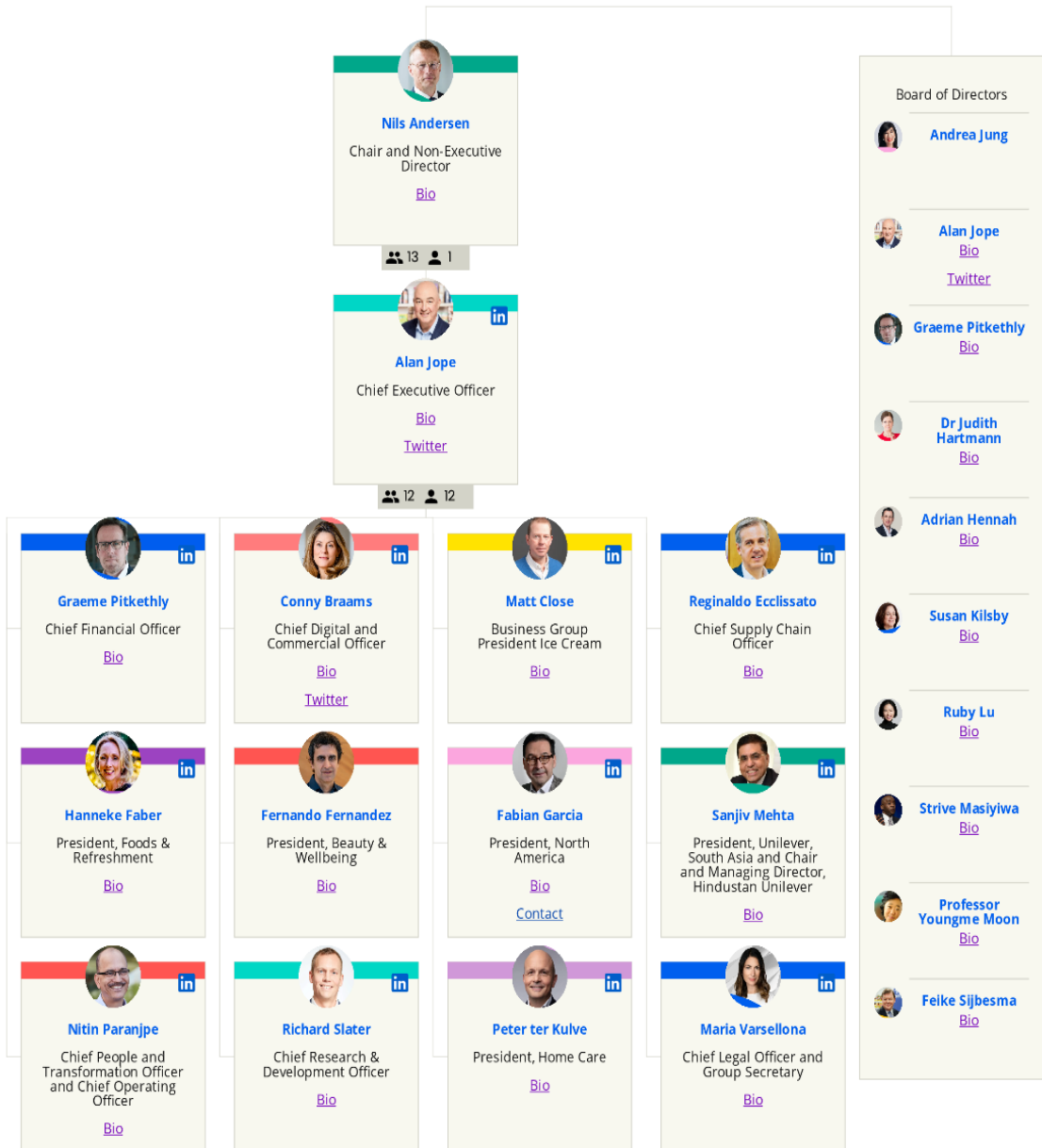
រចនាសម្ព័ន្ធរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER



ប្រភពពី <https://theorg.com/org/unilever>

ឧបសម្ព័ន្ធទី ២.២

រចនាសម្ព័ន្ធរបស់ក្រុមហ៊ុន UNILEVER



Org Chart Created in Organimi

ប្រភពពី <https://www.organimi.com/organizational-structures/unilever/>

ឧបសម្ព័ន្ធទី ៣.១

តារាងទី៣.១០៖ តារាងកំណត់តម្លៃ α ក្នុងម៉ូដែល DES

Microsoft Excel 16.0 Answer Report
Worksheet: [សារណាគ្រូមទី២.xlsx]DES(use MSE find Alpha)
Report Created: 7/13/2024 9:44:22 AM
Result: Solver found a solution. All Constraints and optimality conditions are satisfied.
Solver Engine
Solver Options

Objective Cell (Min)

Cell	Name	Original Value	Final Value
\$N\$31	alpha= RMSE	18.609	18.609

Variable Cells

Cell	Name	Original Value	Final Value	Integer
\$D\$31	alpha=	0.319322	0.319322	Contin

Constraints

Cell	Name	Cell Value	Formula	Status	Slack
\$D\$31	alpha=	0.319322	\$D\$31<=1	Not Binding	0.680678048
\$D\$31	alpha=	0.319322	\$D\$31>=0	Not Binding	0.319322

ប្រភព៖ Excel Output

ឧបសម្ព័ន្ធទី ៣.២

តារាងទី៣.១៣៖ តារាងកំណត់តម្លៃ α និង β ក្នុងម៉ូដែល HES

- តារាងតម្លៃរបស់ α ៖

Microsoft Excel 16.0 Answer Report
Worksheet: [សារណាគ្រូមទី២.xlsx]HES
Report Created: 7/13/2024 10:24:22 AM
Result: Solver found a solution. All Constraints and optimality conditions are satisfied.
Solver Engine
Solver Options

Objective Cell (Min)

Cell	Name	Original Value	Final Value
\$K\$29	alpha= MSE	78.74640836	74.59836663

Variable Cells

Cell	Name	Original Value	Final Value	Integer
\$C\$29	alpha=	0.6	0.679673764	Contin

Constraints

Cell	Name	Cell Value	Formula	Status	Slack
\$C\$29	alpha=	0.679673764	\$C\$29<=1	Not Binding	0.320326236
\$C\$29	alpha=	0.679673764	\$C\$29>=0	Not Binding	0.679673764

- តារាងតម្លៃរបស់ β ៖

Result: Solver found a solution. All Constraints and optimality conditions are satisfied.

Solver Engine

Solver Options

Objective Cell (Min)

Cell	Name	Original Value	Final Value
\$K\$29	alpha= MSE	74.59836663	34.53257288

Variable Cells

Cell	Name	Original Value	Final Value	Integer
\$C\$30	beta	0.8	0.018244473	Contin

Constraints

Cell	Name	Cell Value	Formula	Status	Slack
\$C\$30	beta	0.018244473	\$C\$30<=1	Not Binding	0.981755527
\$C\$30	beta	0.018244473	\$C\$30>=0	Not Binding	0.018244473

ប្រភពពី Excel