



សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទនីតិសាស្ត្រ
និង វិទ្យាសាស្ត្រសេដ្ឋកិច្ច

សារណាបញ្ចប់ការសិក្សា

ម៉ូដែលសម្រាប់ព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់
ក្រុមហ៊ុន Dior

ស្រាវជ្រាវចាប់ពីថ្ងៃទី០៨ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៤ ដល់ថ្ងៃទី១០ ខែសីហា ឆ្នាំ២០២៤

ស្រាវជ្រាវ ដោយ

និស្សិតឈ្មោះ: កញ្ញា ជា ម៉ូនីការ

កញ្ញា ឱន ហាណា

ណែនាំដោយ

លោក ព្រ៉ាំ សុគុណ

ថ្នាក់បរិញ្ញាបត្រ គ្រប់គ្រងធុរកិច្ច

ជំនាន់ទី ៨

ឆ្នាំចូលសិក្សា

២០២០

ឆ្នាំសរសេរសារណា

២០២៤



សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទនីតិសាស្ត្រ
និងវិទ្យាសាស្ត្រសេដ្ឋកិច្ច

សារណាបញ្ចប់ការសិក្សា

ម៉ូដែលសម្រាប់ព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់
ក្រុមហ៊ុន Dior

ស្រាវជ្រាវចាប់ពីថ្ងៃទី០៨ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៤ ដល់ថ្ងៃទី១០ ខែសីហា ឆ្នាំ២០២៤

ស្រាវជ្រាវ ដោយ

និស្សិតឈ្មោះ កញ្ញា ជា ម៉ូនីការ

កញ្ញា ឱន ហាណា

ណែនាំដោយ

លោក ព្រំ សុគុណ

ថ្នាក់បរិញ្ញាបត្រ គ្រប់គ្រងធុរកិច្ច

ជំនាន់ទី ៨

ឆ្នាំចូលសិក្សា

២០២០

ឆ្នាំសរសេរសារណា

២០២៤

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

នាងខ្ញុំឈ្មោះ **ជា ម៉ូនីការ** និងនាងខ្ញុំឈ្មោះ **ឱន ហារណា** ជានិស្សិតថ្នាក់បរិញ្ញាបត្រ ផ្នែកគ្រប់គ្រង ធុរកិច្ចនៃក្រុម M4C1 ជំនាន់ទី៨ នៃសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទនីតិសាស្ត្រ និងវិទ្យាសាស្ត្រសេដ្ឋកិច្ច ក្នុងឆ្នាំសិក្សា ២០២៣-២០២៤ បានធ្វើការសិក្សាស្រាវជ្រាវ និងសរសេរសារណាបញ្ចប់ការសិក្សាក្រោមប្រធានបទ “ម៉ូដែល សម្រាប់ព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ”។

ជាដំបូង ពួកយើងទាំងពីររូបសូមគោរព និងសម្តែងនូវកត្តាធម៌យ៉ាងជ្រាលជ្រៅជូនចំពោះអ្នកមាន គុណទាំងពីរគឺ **លោកឪពុក** និង**អ្នកម្តាយ** ជាទីគោរពស្រឡាញ់នៃកូន ដែលមានឧបការគុណយ៉ាងខ្ពង់ខ្ពស់ បំផុតដែលលោកទាំងពីរបានផ្តល់នូវកំណើត ព្រមទាំងទទួលខុសត្រូវប្រកបដោយព្រហ្មវិហាធម៌ក្នុងការចិញ្ចឹម បីបាច់ថែរក្សាកូនតាំងពីរកូនរហូតដល់ធំដឹងក្តីដោយមិនគិតពីការនឿយហត់និងបានផ្តល់ភាពកក់ក្តៅអប់រំទូន្មាន ប្រៀនប្រដៅកូន និងជ្រោមជ្រែងកូនរហូតមក ដែលនេះជាការលះបង់ដ៏ធំធេងដែលមិនអាចកាត់ថ្លៃបាន ដើម្បីឱ្យ កូនអាចទទួលបានការសិក្សាអប់រំរហូតដល់ថ្នាក់ឧត្តមសិក្សា ថ្នាក់បរិញ្ញាបត្រគ្រប់គ្រងធុរកិច្ចនេះ។

ជាបន្ទាប់ យើងខ្ញុំក៏សូមសម្តែងនូវក្តីអំណរអរគុណ យ៉ាងក្រៃលែងចំពោះ **ឯកឧត្តមបណ្ឌិតសាកល វិទ្យាធិការ សាកលវិទ្យាធិការរង ព្រីឌូបុរស ព្រីឌូបុរសរង លោក លោកស្រី សាស្ត្រាចារ្យ និងបុគ្គលិកទាំងអស់** នៃសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទនីតិសាស្ត្រ និងវិទ្យាសាស្ត្រសេដ្ឋកិច្ច ដែលបានគ្រប់គ្រងឱ្យ ដំណើរការប្រព័ន្ធអប់រំនៅទីនេះមានភាពប្រសើរឡើងពីមួយជំនាន់ទៅមួយជំនាន់ និងបានយកចិត្តទុកដាក់ក្នុង ការបណ្តុះបណ្តាលនូវធនធានមនុស្សសម្រាប់ប្រទេសកម្ពុជាអោយមានចំណេះដឹង បទពិសោធន៍ ប្រកបដោយ សីលធម៌ ដើម្បីក្លាយជាសរសរទ្រូងនៃការអភិវឌ្ឍន៍របស់ប្រទេសជាតិ។

ជាពិសេស យើងខ្ញុំទាំងពីររូបសូមធ្វើការថ្លែងអំណរអរគុណ លោកគ្រូ **ព្រំ សុគុណ** ដែលបានផ្តល់ ពេលវេលាដ៏មានតម្លៃ ដើម្បីធ្វើការដឹកនាំកែលម្អ ចង្អុលបង្ហាញតម្រង់ទិស បង្ហាត់បង្ហាញនូវគន្លឹះ និងផ្តល់នូវ យោបល់ល្អៗ ទាក់ទងនឹងប្រធានបទសារណារបស់ពួកយើង ដោយមិនខ្លាចនឿយហត់ចាប់តាំងពីពេលចាប់ផ្តើម រហូតដល់សារណាមួយនេះបានបញ្ចប់ដោយជោគជ័យ។

ជាចុងក្រោយ សូមអ្នកមានគុណទាំងអស់ទទួលយកដោយក្តីអនុគ្រោះបំផុត នូវភក្តីភាព សេចក្តីគោរព ស្រឡាញ់ ក្នុងភាពសុចរិតដែលប្រកបដោយគុណតម្លៃដ៏ខ្ពង់ខ្ពស់នៃសេចក្តីថ្លែង ភាពពុំច្រើន កិត្តិគុណដ៏ខ្ពស់ ខ្ពស់ព្រមទាំងកត្តាធម៌។

អារម្ភកថា

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

ដូចដែលបានលើកឡើងខាងលើ ដើម្បីជាប្រយោជន៍ក្នុងការធ្វើធុរកិច្ច និងការសិក្សាស្រាវជ្រាវបន្ថែមទាក់ទងនឹងការព្យាករណ៍ យើងខ្ញុំក៏បានសម្រេចជ្រើសរើសប្រធានបទ **“ម៉ូដែលសម្រាប់ព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior”** មកធ្វើការព្យាករណ៍គំរូ និងអនុវត្តផ្ទាល់។ ការសិក្សាស្រាវជ្រាវមួយនេះ បានប្រើប្រាស់ម៉ូដែលនៃព្យាករណ៍ជាច្រើន រួចហើយក៏បានធ្វើការជ្រើសយកម៉ូដែលមួយដែលល្អបំផុត យកមកធ្វើការព្យាករណ៍ការលក់ក្នុងគោលបំណងទទួលបានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ដល់អាជីវកម្មនៅថ្ងៃអនាគត។

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

ជាចុងបញ្ចប់ យើងខ្ញុំសូមអភ័យទោសនូវរាល់កំហុសខុសឆ្គងទាំងឡាយ និងចំណុចខ្វះខាតទៅលើខ្លឹមសារ ពាក្យពេចន៍ អក្ខរាវិរុទ្ធ ដែលកើតមានដោយអចេតនាក្នុងការស្រាវជ្រាវនៃសារណាបញ្ចប់ការសិក្សាមួយនេះ។ យើងខ្ញុំទាំងពីរនាក់ពេញចិត្តទទួលយក នូវរាល់មតិវិះគន់កែលម្អពីសំណាក់អ្នកអានគ្រប់មជ្ឈដ្ឋានទាំងអស់ ដើម្បីធ្វើការស្ថាបនាកែលម្អឱ្យកាន់តែមានភាពប្រសើរឡើង។

មាតិកា

	ទំព័រ
បញ្ជីអក្សរកាត់	vi
បញ្ជីរូបភាព	vii
បញ្ជីតារាង	ix
បញ្ជីឧបសម្ព័ន្ធ	x
សេចក្តីផ្តើម	១
១. លំនាំបញ្ហានៃការស្រាវជ្រាវ	១
២. ចំណោទបញ្ហានៃការស្រាវជ្រាវ	២
៣. គោលបំណងនៃការស្រាវជ្រាវ	២
៤. ទំហំ និងដែនកំណត់នៃការស្រាវជ្រាវ	២
៥. សារៈសំខាន់នៃការស្រាវជ្រាវ	៣
៦. វិធីសាស្ត្រនៃការស្រាវជ្រាវ	៣
៦.១ ប្រភេទនៃការស្រាវជ្រាវ	៣
៦.២ ការប្រមូលទិន្នន័យ	៣
៦.៣ ការវិភាគទិន្នន័យ	៤
៧. រចនាសម្ព័ន្ធនៃការស្រាវជ្រាវ	៥

ជំពូកទី១

រំលឹកគ្រឹះស្តី

១.១ និយមន័យនៃការព្យាករណ៍	៧
១.២ ប្រវត្តិនៃការព្យាករណ៍	៧
១.៣ សារៈសំខាន់នៃការព្យាករណ៍	៩
១.៤ ប្រភេទនៃការព្យាករណ៍	៩
១.៤.១ ការព្យាករណ៍តាម Micro-Macro	៩

១.៤.២ ការព្យាករណ៍តាមគុណវិស័យ និងបរិមាណវិស័យ	១០
១.៤.២.១ ការព្យាករណ៍តាមបែបគុណវិស័យ (Qualitative method)	១០
១.៤.២.២ ការព្យាករណ៍តាមបែបបរិមាណវិស័យ	១០
១.៥. សមាសធាតុនៃ Trend Component	១០
១.៦. ការសិក្សាកំណត់ពីប្រភេទទិន្នន័យ Trend តាមការវិភាគ Autocorrelation	១២
១.៧ សំណើម៉ូដែលនៃការព្យាករណ៍សម្រាប់ទិន្នន័យ Trend	១៣
១.៧.១ ម៉ូដែល Naïve	១៣
១.៧.១.១ ម៉ូដែល Absolute Change Model (ACM).....	១៤
១.៧.១.២ ម៉ូដែល Relative Change Model (RCM)	១៤
១.៧.២ ម៉ូដែល Moving Average	១៤
១.៧.២.១ ម៉ូដែល Double Moving Average (DMA)	១៥
១.៧.៣ ម៉ូដែល Exponential Smoothing.....	១៦
១.៧.៣.១ ម៉ូដែល Double Exponential Smoothing (DES)	១៦
១.៧.៣.២ ម៉ូដែល Holt's Method of Exponential Smoothing (HES)	១៧
១.៧.៤ ម៉ូដែល Time linear Regression.....	១៨
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	២២
១.៨.១ មធ្យមនៃតម្លៃដាច់ខាតនៃលម្អៀង Mean Absolute Deviation (MAD)	២៣
១.៨.២ មធ្យមនៃការលម្អៀង Mean Squared Error (MSE).....	២៣
១.៨.៣ ឫសការនៃមធ្យមនៃការលម្អៀង Square Root of the MSE (RMSE).....	២៤
១.៨.៤ មធ្យមនៃលម្អៀងគិតជាភាគរយ Mean Percentage Error (MPE).....	២៤

១.៨.៥ មធ្យមនៃតម្លៃដាច់ខាតនៃលម្អៀងគិតជាភាគរយ Mean Absolute Percentage Error	២៤
--	----

ជំពូកទី២

ស្ថានភាពទូទៅរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior

២.១ ប្រវត្តិរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior	២៥
២.២ ស្ថាបនិកក្រុមហ៊ុន Dior	២៦
២.២.១ លោក Christian Dior	២៦
២.២.២ លោក Yves Saint Laurent	២៧
២.២.៣ លោក Gianfranco Ferré	២៨
២.២.៤ លោក Jonh Galliano	២៨
២.៣ ទីតាំងក្រុមហ៊ុន	២៩
២.៤ រូបសញ្ញា និងអត្ថន័យរូបសញ្ញារបស់ក្រុមហ៊ុន Dior	២៩
២.៤.១ រូបសញ្ញា	២៩
២.៤.២ អត្ថន័យនៃស្លាកសញ្ញានៃក្រុមហ៊ុន Dior នាពេលបច្ចុប្បន្ន	៣០
២.៥ ចក្ខុវិស័យ បេសកកម្ម និងគុណតម្លៃ	៣០
២.៥.១ ចក្ខុវិស័យ	៣១
២.៥.២ បេសកកម្ម	៣២
២.៥.៣ គុណតម្លៃ(Core Values)	៣២
២.៦ រចនាសម្ព័ន្ធរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior.....	៣៣
២.៧ ទំនិញ និងសេវាកម្ម	៣៤
២.៧.១ ទំនិញ	៣៤
២.៧.២ សេវាកម្ម.....	៣៥
២.៨ យុទ្ធសាស្ត្រ និងគោលដៅ	៣៦
២.៨.១ យុទ្ធសាស្ត្រទីផ្សារចម្រុះ.....	៣៦
២.៨.២ ការបែងចែកទីផ្សារ	៣៧

២.៩ ដៃគូប្រកួតប្រជែង	៣៨
----------------------------	----

ជំពូកទី៣

ម៉ូដែលព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior

៣.១ ជំហានក្នុងការប្រើប្រាស់ម៉ូដែលដើម្បីព្យាករណ៍	៣៩
៣.២ ទិន្នន័យនៃចំណូលប្រចាំឆ្នាំរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior	៤០
៣.៣ ការកំណត់ប្រភេទទិន្នន័យនៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior	៤១
៣.៣.១ ការកំណត់ប្រភេទទិន្នន័យតាមក្រាប	៤១
៣.៣.២ ការកំណត់ប្រភេទទិន្នន័យតាម Autocorrelation	៤២
៣.៤ ការពណ៌នាទិន្នន័យនៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior តាមរយៈស្ថិតិពណ៌នា	៤៣
៣.៥ ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior តាមវិធីសាស្ត្របរិមាណវិស័យ	៤៤
៣.៥.១ ម៉ូដែល Absolute Change Model (ACM)	៤៥
៣.៥.២ ម៉ូដែល Relative Change Model (RCM)	៤៧
៣.៥.៣ ម៉ូដែល Double Moving Average (DMA)	៤៩
៣.៥.៤ ម៉ូដែល Double Exponential Smoothing (DES)	៥១
៣.៥.៥ ម៉ូដែល Holts' Method of Exponential Smoothing(HES)	៥៥
៣.៥.៦ ម៉ូដែល Time linear regression	៥៧
៣.៥.៧ ម៉ូដែល Autoregressive (AR)	៥៩
៣.៥.៧.១ ការកំណត់លំដាប់នៃម៉ូដែល AR តាម Partial Autocorrelation Function	៥៩
៣.៥.៧.២ ម៉ូដែល Autoregressive លំដាប់ទី១ AR(1)	៦១
៣.៦ ការជ្រើសរើសម៉ូដែលនៃការព្យាករណ៍	៦៥
៣.៧ ការត្រួតពិនិត្យលើភាពសាកសមរបស់ម៉ូដែល និងលក្ខខណ្ឌចាំបាច់នៃលម្អៀង	៦៥
៣.៧.១ ការត្រួតពិនិត្យលើភាពសាកសមរបស់ម៉ូដែល Autoregressive model AR(1)	៦៥
៣.៧.១.១ ការគណនា Coefficient of Determination (R-squared)	៦៦

៣.៧.១.២ ការគណនា Standard error of Estimate	៦៦
៣.៧.១.៣ ការតេស្តសម្មតិកម្ម.....	៦៦
៣.៧.២ ការពិនិត្យលក្ខខណ្ឌចាំបាច់នៃលម្អៀង.....	៦៧

សេចក្តីសន្និដ្ឋាន និងការផ្តល់អនុសាសន៍

១. សេចក្តីសន្និដ្ឋាន	៦៨
២. អនុសាសន៍.....	៦៩

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	១១
រូបភាពទី១.២៖ បង្ហាញពី Linear Trend និង Nonlinear Trend	១១
រូបភាពទី១.៣៖ Autocorrelation and Partial Autocorrelation Coefficients for AR (1) និងAR (2)	២០
រូបភាពទី១.៤៖ អ៊ីស្តូក្រាមនៃ Residual ដែលមានភាពណាម៉ាល់	២២
រូបភាពទី១.៥៖ ក្រាបបង្ហាញថាលម្អៀង (Residuals) ជា Homoscedasticity	២២
រូបភាពទី១.៦៖ ក្រាបបង្ហាញពីលម្អៀង (Residuals) មានភាពឯករាជ្យ	២២
រូបភាពទី២.១៖ លោក Christian Dior	២៦
រូបភាពទី២.២៖ លោក Yves Saint Laurent	២៧
រូបភាពទី២.៣៖ លោក Gianfranco Ferré	២៨
រូបភាពទី២.៤ ៖ លោកJohn Charles Galliano	២៨
រូបភាពទី២.៥៖ ទីតាំងរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior	២៩
រូបភាពទី២.៦៖ ស្លាកសញ្ញាក្រុមហ៊ុន Dior.....	២៩
រូបភាពទី២.៧៖ ស្លាកសញ្ញាក្រុមហ៊ុន Dior	៣០
រូបភាពទី២.៨៖ ស្លាកសញ្ញាក្រុមហ៊ុន Dior.....	៣០
រូបភាពទី២.៩៖ រចនាសម្ព័ន្ធនៃថ្នាក់ដឹកនាំកំពូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior.....	៣៣
រូបភាពទី៣.១៖ ក្រាបបង្ហាញពីប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ចាប់ពីឆ្នាំ២០០១ ដល់២០២២.....	៤១
រូបភាពទី៣.២៖ ក្រាបបង្ហាញពីទំនាក់ទំនងនៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior	៤៣
រូបភាពទី៣.៣៖ ក្រាបបង្ហាញពីប្រាក់ចំណូលជាក់ស្តែង និងប្រាក់ចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល ACM	៤៦
រូបភាពទី៣.៤៖ ក្រាបបង្ហាញពីប្រាក់ចំណូលជាក់ស្តែង និងប្រាក់ចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល RCM	៤៨
រូបភាពទី៣.៥៖ ក្រាបបង្ហាញពីចំណូលជាក់ស្តែង និងចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល DMA	៥០
រូបភាពទី៣.៦៖ ក្រាបបង្ហាញពីចំណូលជាក់ស្តែង និងចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល DES.....	៥៤
រូបភាពទី៣.៧៖ ក្រាបបង្ហាញពីចំណូលជាក់ស្តែង និងចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល HES	៥៦
រូបភាពទី៣.៨ ៖ ក្រាប និងសមីការបន្ទាត់របស់ Dior តាមម៉ូដែល Time Linear Regression.....	៥៧
រូបភាពទី៣.៩៖ Summary Output	៥៧

រូបភាពទី៣.១០៖ ក្រាបបង្ហាញពីប្រាក់ចំណូលជាក់ស្តែង និងប្រាក់ចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល Time Linear Regression.....	៥៨
រូបភាពទី៣.១១៖ Partial Autocorrelation Functions (PACF)	៦១
រូបភាពទី៣.១២៖ ដ្យាក្រាមចំណុចនៃ Y_t និង $Y(t-1)$ សម្រាប់ការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល AR (1).....	៦១
រូបភាពទី៣.១៣៖ ក្រាបបង្ហាញពីប្រាក់ចំណូលជាក់ស្តែង និងប្រាក់ចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល AR (1)	៦៣
រូបភាពទី៣.១៤៖ អ៊ីស្តូក្រាមនៃលម្អៀង (Residuals) របស់ម៉ូដែល Autoregressive model AR(1)	៦៦
រូបភាពទី៣.១៥៖ ដ្យាក្រាមចំណុចរវាងលម្អៀង និង តម្លៃព្យាករណ៍.....	៦៨
រូបភាពទី៣.១៦៖ ក្រាបបង្ហាញពីលម្អៀង (Residuals) និងពេល (Time)	៦៨

បញ្ជីតារាង

ទំព័រ

តារាងទី៣.១៖ ទិន្នន័យនៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ចាប់ពីឆ្នាំ២០០១ ដល់២០២២	៤០
តារាងទី៣.២៖ មេគុណទំនាក់ទំនង Autocorrelation Function នៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior	៤២
តារាងទី៣.៣៖ ការពណ៌នាទិន្នន័យនៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ពីឆ្នាំ២០០១ ដល់ឆ្នាំ២០២២	៤៣
តារាងទី៣.៤៖ ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលប្រចាំឆ្នាំតាមរយៈម៉ូដែល ACM.....	៤៦
តារាងទី៣.៥៖ តម្លៃលម្អៀងនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែលACM.....	៤៧
តារាងទី ៣.៦៖ ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលតាមម៉ូដែល RCM	៤៨
តារាងទី៣.៧៖ តម្លៃលម្អៀងនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល RCM	៤៨
តារាងទី៣.៨៖ ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលតាមម៉ូដែល DMA.....	៥០
តារាងទី៣.៩៖ ការវាស់វែងលម្អៀងរបស់ម៉ូដែល DMA.....	៥១
តារាងទី៣.១០៖ ការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល DES.....	៥៣
តារាងទី៣.១១៖ ការវាស់វែងលម្អៀងរបស់ម៉ូដែល DES.....	៥៤
តារាងទី៣.១២៖ ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលតាមម៉ូដែលHES	៥៥
តារាងទី៣.១៣៖ ការវាស់វែងលម្អៀងរបស់ម៉ូដែលHES	៥៦
តារាងទី៣.១៤៖ ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលតាមម៉ូដែល Time Linear Regression	៥៨
តារាងទី៣.១៥៖ វិធីសាស្ត្រវាស់វែងលម្អៀងនៃម៉ូដែល Time Linear Regression.....	៥៩
តារាងទី៣.១៦៖ Partial Autocorrelation Functions	៦០
តារាងទី៣.១៧៖ តារាងកំណត់តម្លៃY-lagged ក្នុងម៉ូដែលAR(1)	៦២
តារាងទី៣.១៨៖ តារាងលទ្ធផលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល AR(1).....	៦៣
តារាងទី៣.១៩៖ ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលតាមម៉ូដែល AR(1).....	៦៣
តារាងទី៣.២០៖ វិធីសាស្ត្រវាស់វែងលម្អៀងនៃម៉ូដែល Time Linear Regression	៦៣
តារាងទី៣.២១៖ ការប្រៀបធៀបលម្អៀងនៃម៉ូដែលព្យាករណ៍ ACM, RCM, DMA, DES, HES, AR(1)....	៦៥

បញ្ជីឧបសម្ព័ន្ធ

ឧបសម្ព័ន្ធទី ១.១ របាយការណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior(២០០១ ដល់ ២០២២)

ឧបសម្ព័ន្ធទី ១.២ តារាងកំនត់តម្លៃ α និង β ក្នុងម៉ូដែល HES

ឧបសម្ព័ន្ធទី ១.៣ លម្អៀង(Residuals) របស់ម៉ូដែល AR(1)

ឧបសម្ព័ន្ធទី ១.៤ ទំនិញផ្សេងៗរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior

សេចក្តីផ្តើម

សេចក្តីផ្តើម

១. លំនាំបញ្ជាក់នៃការស្រាវជ្រាវ

បើតាមការសង្កេតមើលស្ថានភាពបច្ចុប្បន្ន យើងនឹងឃើញថាមានបញ្ហាជាច្រើនដូចជាបញ្ហាសេដ្ឋកិច្ច បញ្ហានយោបាយ និងបញ្ហាសង្គ្រាមសញ្ញាវេរហូតដល់សង្គ្រាមខាងផ្នែកពាណិជ្ជកម្ម និងវិបត្តិសេដ្ឋកិច្ច។ ទោះជាយ៉ាងណាការរីកចម្រើនខ្ពស់បំផុតនៃបច្ចេកវិទ្យា មនុស្សជាតិចេះតែបន្តអភិវឌ្ឍន៍ឥតឈប់ឈរពីមួយថ្ងៃទៅមួយថ្ងៃ ដែលបានធ្វើឱ្យសកម្មភាពប្រចាំថ្ងៃរបស់មនុស្សកាន់តែមាំមួនឡើងៗ និងការប្រកួតប្រជែងគ្នាទៅវិញទៅមក ចាប់ពីលក្ខណៈបុគ្គល គ្រួសារ ជាពិសេសអាជីវកម្មថ្នាក់ជាតិរហូតដល់ថ្នាក់អន្តរជាតិ។ ដូច្នេះហើយដើម្បីឱ្យអាជីវកម្មមួយនៅតែអាចបន្តទៅបាន គឺតម្រូវឱ្យវេញឆ្លងក្នុងការរៀបចំខ្លួនដោយល្អិតល្អន់លើការការពារហានិភ័យដែលបណ្តាលឱ្យអាជីវកម្មទទួលនូវភាពក្ស័យធន។ ចំពោះការបញ្ចៀស ឬ បន្ថយនូវហានិភ័យដែលជាការត្រៀមខ្លួនទុកជាមុននោះ គឺមានវិធីសាស្ត្រតែម្យ៉ាងប៉ុណ្ណោះគឺការព្យាករណ៍។ ការព្យាករណ៍ គឺជាឧបករណ៍ម្យ៉ាងជួយក្នុងការប៉ាន់ស្មានពីអនាគតរបស់ក្រុមហ៊ុន និងណែនាំរៀបចំអភិវឌ្ឍន៍ផែនការយុទ្ធសាស្ត្រឱ្យគ្រប់គ្រាន់ទាន់ពេលវេលាសម្រាប់ហានិភ័យដែលនឹងកើតឡើងខាងមុខ។

ដោយឡែកនៅសព្វថ្ងៃនេះ យើងសង្កេតឃើញថាមានក្រុមហ៊ុនជាច្រើនកំពុងប្រកួតប្រជែងគ្នាយ៉ាងខ្លាំងជាពិសេសចំពោះក្រុមហ៊ុនដែលផលិតសម្លៀកបំពាក់ គ្រឿងអលង្ការ គ្រឿងប្រើប្រាស់ ទឹកអប់ និងគ្រឿងសម្លាប់។ នៅក្នុងចំណោមបណ្តាក្រុមហ៊ុនទាំងនោះ ក្រុមហ៊ុនមួយដែលត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាក្រុមហ៊ុនដែលទទួលបានភាពជោគជ័យយ៉ាងខ្លាំងអស់រយៈពេលជាច្រើនឆ្នាំមកហើយ នោះគឺក្រុមហ៊ុន Dior (Christian Dior SE)។ Christian Dior SE ដែលគេនិយមហៅថា Dior គឺជាម៉ាកដ៏ប្រណិតមួយដែលទទួលបានប្រជាប្រិយភាពយ៉ាងសម្បើមនៅក្នុងពិភពម៉ូដក្នុងរយៈពេលប៉ុន្មានឆ្នាំថ្មីៗនេះ។ ហើយវាត្រូវបានផ្សារភ្ជាប់ជាមួយនឹងឧស្សាហកម្មទំនិញប្រណិត ហើយត្រូវបានដឹកនាំដោយលោក Bernard Arnault អ្នកជំនួញជនជាតិបារាំង ដែលជាប្រធានក្រុមហ៊ុន LVMH ផងដែរ។ Delphine Arnault ត្រូវបានតែងតាំងជានាយកប្រតិបត្តិនៃ Christian Dior Couture ក្នុងឆ្នាំ 2023 ។

ដោយមើលឃើញភាពល្បីល្បាញដ៏អស្ចារ្យរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ដែលបានបម្រើដល់សេចក្តីត្រូវការរបស់មនុស្សជាច្រើនក្នុងទីផ្សារនៃពិភពម៉ូដ និងសារៈសំខាន់នៃការព្យាករណ៍ក្នុងអាជីវកម្ម ដូចនេះហើយទើបយើងខ្ញុំសម្រេចចិត្តជ្រើសរើសយកប្រធានបទ “ការប្រៀបធៀបម៉ូដែលព្យាករណ៍ទៅលើប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior” មកធ្វើការសិក្សាស្រាវជ្រាវ។

២. ចំណោទបញ្ហានៃការស្រាវជ្រាវ

គិតមកដល់សករាជ្យទី២១ នេះអាជីវកម្មធំៗជាច្រើននៅជុំវិញសកលលោកតែងតែគិតគូរយ៉ាងយកចិត្តទុកដាក់ចំពោះអនាគតរបស់អាជីវកម្មរបស់ពួកយ៉ាងខ្លាំងហេតុដូច្នេះហើយទើបការព្យាករណ៍មានអត្ថប្រយោជន៍យ៉ាងខ្លាំងទៅលើផ្នែកជាច្រើននៃវិស័យអាជីវកម្មនានាពេលបច្ចុប្បន្ន។ ក្រុមហ៊ុនជាច្រើននៅលើពិភពលោកកំពុងចាប់ផ្តើមពង្រឹងសមត្ថភាពរបស់ពួកគេក្នុងការជ្រើសរើសវិធីសាស្ត្រដ៏ល្អបំផុត និងសមស្របបំផុតក្នុងការធ្វើការព្យាករណ៍ប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។ ការព្យាករណ៍ការលក់ល្អអាចបង្កើតឱកាសជាច្រើនសម្រាប់ក្រុមហ៊ុន ឬអាជីវកម្មដើម្បីអភិវឌ្ឍខ្លួនឯង។ នោះហើយជាមូលហេតុដែលការសិក្សានេះចង់សិក្សាអំពី៖

- តើក្រុមហ៊ុន Dior មានផលិតផល និងសេវាកម្មអ្វីខ្លះ?
- តើម៉ូដែលព្យាករណ៍ណាខ្លះដែលសមស្របចំពោះទិន្នន័យនៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior?
- តើលម្អៀងនៃម៉ូដែលនីមួយៗ ខុសគ្នាយ៉ាងដូចម្តេចខ្លះ?
- តើម៉ូដែលមួយណាដែលល្អបំផុតសម្រាប់ព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior?

៣. គោលបំណងនៃការស្រាវជ្រាវ

ការសិក្សាស្រាវជ្រាវលើប្រធានបទ ម៉ូដែលដែលសមស្របក្នុងការព្យាករណ៍ពីចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior នេះមានគោលបំណងក្នុងការបង្កប់នូវការយល់ដឹងយ៉ាងស៊ីជម្រៅពីម៉ូដែល ដែលជួយឱ្យក្រុមហ៊ុន Dior អាចយកទៅធ្វើការសម្រេចចិត្តចំពោះការព្យាករណ៍លើទិន្នន័យជាបរិមាណវិស័យរបស់ក្រុមហ៊ុនបានត្រឹមត្រូវ។ គោលបំណងខាងលើត្រូវបានបំបែកជាតួចៗមានដូចជា៖

- ស្វែងយល់ពីស្ថានភាពទូទៅរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior (Christian Dior SE)
- ស្វែងរកម៉ូដែលព្យាករណ៍សមស្រប ដើម្បីព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលសម្រាប់ក្រុមហ៊ុន Dior
- ធ្វើការប្រៀបធៀបនូវលម្អៀងនៃម៉ូដែលនីមួយៗ
- ធ្វើការសម្រេចចិត្តជ្រើសរើសម៉ូដែលដែលល្អបំផុត សម្រាប់យកមកធ្វើការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior។

៤. ទំហំ និងដែនកំណត់នៃការស្រាវជ្រាវ

ការសិក្សាស្រាវជ្រាវទៅលើក្រុមហ៊ុន Dior នេះធ្វើការបកស្រាយយ៉ាងសំខាន់ទៅលើស្ថានភាពទូទៅរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior និងការព្យាករណ៍ទៅលើទិន្នន័យប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ឆ្នាំ២០០១ ដល់ឆ្នាំ២០២២ ដែលមានរយៈពេល ២២ឆ្នាំ។

ជាក់ស្តែង នៅក្នុងការប្រើប្រាស់ម៉ូដែលព្យាករណ៍នេះ មានម៉ូដែលសមស្របមួយចំនួនដែលអាចយកទៅប្រាស់ប្រាស់បានរួមមាន ម៉ូដែលដូចជា៖ Absolute Change Model (ACM) ម៉ូដែល Relative Change Model (RCM) ម៉ូដែល Double Moving Average (DMA) ម៉ូដែល Double Exponential Smoothing (DES) ម៉ូដែល Holt's Method of Exponential Smoothing (HES) ម៉ូដែល Time Linear Regression និងម៉ូដែល Autoregressive (AR) មកធ្វើការប្រៀបធៀបលម្អៀងនៃម៉ូដែលទាំងអស់ដើម្បីជ្រើសរើសម៉ូដែលណាមួយដែលល្អបំផុតសម្រាប់យកទៅព្យាករណ៍។ ម្យ៉ាងទៀត ការសិក្សាស្រាវជ្រាវមួយនេះមិនបានប្រើប្រាស់នូវម៉ូដែលព្យាករណ៍បែបបរិមាណវិស័យដូចជា ARIMA ឬម៉ូដែលផ្សេងៗទៀតនោះទេ ហើយក៏មិនបានប្រើប្រាស់ម៉ូដែលព្យាករណ៍តាមបែបគុណវិស័យផងដែរ។

៥. សារៈសំខាន់នៃការស្រាវជ្រាវ

យើងខ្ញុំសង្ឃឹមយ៉ាងមុតមាំថា ការសិក្សាស្រាវជ្រាវលើប្រធានបទមួយនេះនឹងផ្តល់ជាអត្ថប្រយោជន៍ ឬគុណសម្បត្តិជាច្រើនដល់សិស្សានុសិស្ស អ្នកសិក្សាស្រាវជ្រាវ ដើម្បីជាជំនួយនៅក្នុងការសិក្សាស្រាវជ្រាវបន្ថែម។ ម្យ៉ាងវិញទៀត អាចចាត់ទុកជាស្នាដៃនៃការសិក្សាស្រាវជ្រាវមួយ សម្រាប់សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទនីតិសាស្ត្រ និងវិទ្យាសាស្ត្រសេដ្ឋកិច្ច នឹងទទួលបាននូវឯកសារសំខាន់បន្ថែមសម្រាប់តម្កល់ទុកក្នុងបណ្ណាល័យ ដូច្នេះនិស្សិតជំនាន់ក្រោយនឹងមានឯកសារច្រើនក្នុងការសិក្សាស្វែងយល់អោយកាន់តែស៊ីជម្រៅបន្ថែមទៀត។ សម្រាប់ចំពោះអាជីវកម្មវិញ អាចពង្រឹងការយល់ដឹងបន្ថែមទៅលើការព្យាករណ៍នៅថ្ងៃអនាគត និងជាជំនួយនៅក្នុងការរៀបចំយុទ្ធសាស្ត្រដើម្បីកាត់បន្ថយហានិភ័យនៅថ្ងៃខាងមុខ។

៦. វិធីសាស្ត្រនៃការស្រាវជ្រាវ

៦.១ ប្រភេទនៃការស្រាវជ្រាវ

ការស្រាវជ្រាវលើប្រធានបទ “ម៉ូដែលព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior” នេះប្រព្រឹត្តទៅតាមរយៈវិធីសាស្ត្របែបបរិមាណវិស័យ (Quantitative Method) ដែលវិធីសាស្ត្រមួយនេះ គឺសង្កត់ធ្ងន់ទៅលើការវាស់វែងនូវគោលបំណង ការវិភាគស្ថិតិ គណិតវិទ្យា ឬជាលេខនៃទិន្នន័យដែលប្រមូលបានតាមរយៈការស្ទង់មតិ កម្រងសំណួរ និងការស្ទង់មតិ ឬដោយរៀបចំទិន្នន័យស្ថិតិដែលមានស្រាប់ពីមុនមក (Secondary Data) ដោយប្រើបច្ចេកទេសគណិតវិទ្យា។

៦.២ ការប្រមូលទិន្នន័យ

នៅក្នុងការសិក្សាស្រាវជ្រាវនេះបានធ្វើការជ្រើសរើសយកទិន្នន័យដែលមានស្រាប់ ឬហៅថាប្រភេទទិន្នន័យបន្ទាប់បន្សំ (Secondary Data)។ ទិន្នន័យពីប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ដែលមានរយៈពេល

ចំនួន ២២ឆ្នាំ ចាប់ពីឆ្នាំ២០០១ រហូតដល់ ឆ្នាំ២០២២ ដែលបានដកស្រង់ចេញពីរបាយការណ៍ប្រចាំឆ្នាំនីមួយៗ នៃក្រុមហ៊ុន Dior តាមរយៈគេហទំព័រផ្លូវការផ្ទាល់របស់ក្រុមហ៊ុនត្រូវបានយកមកប្រើប្រាស់។

៦.៣ ការវិភាគទិន្នន័យ

បន្ទាប់ពីការប្រមូលទិន្នន័យប្រាក់ចំណូលពីឆ្នាំ២០០១ ដល់ឆ្នាំ២០២២ ដែលជាទិន្នន័យ Time Series រួចរាល់ វាត្រូវបានប្រមូលមកធ្វើការពណ៌នាតាមក្រាបបន្ទាត់ និងរង្វាស់ស្ថិតិពណ៌នារួមមានដូចជា រង្វាស់ទីតាំង កណ្តាល និងរង្វាស់ពង្រាយស្ថិតិ ហើយបន្តមកទៀត ក៏ប្រើប្រាស់ម៉ូដែលព្យាករណ៍តាមបរិមាណវិស័យមកធ្វើការ ព្យាករណ៍ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ។ ម៉ូដែលទាំងនោះរួមមាន៖

- ម៉ូដែល Naïve: Absolute Change and Relative Change Models
- ម៉ូដែល Moving Average: Double Moving Average Model
- ម៉ូដែល Exponential Smoothing: Double and Holt's Method of Exponential Smoothing
- ម៉ូដែល Time-linear regressive
- ម៉ូដែល Autoregressive (AR)។

បន្ទាប់ពីការធ្វើតេស្តទៅលើម៉ូដែលទាំងអស់នេះរួចរាល់ហើយ ជំហានបន្ទាប់យើងនឹងធ្វើការគណនា តម្លៃលម្អៀងរបស់ម៉ូដែលនីមួយៗ ហើយម៉ូដែលណាដែលមានតម្លៃលម្អៀងតូចជាងគេ ម៉ូដែលនោះគឺជាម៉ូដែល ដែលល្អបំផុតដើម្បីយកទៅធ្វើការព្យាករណ៍ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior។ វិធីសាស្ត្រសម្រាប់វាស់លម្អៀងទាំង អស់នោះមានដូចជា៖

- មធ្យមនៃការលម្អៀង (Mean square error)
- ឫសការេនៃមធ្យមនៃការលម្អៀង (Root mean square error)
- មធ្យមនៃតម្លៃដាច់ខាតលម្អៀង (Mean absolute deviation)
- មធ្យមនៃលម្អៀងគិតជាភាគរយ (Mean percentage error)និង
- មធ្យមនៃតម្លៃដាច់ខាតនៃលម្អៀងគិតជាភាគរយ (Mean absolute percentage error)។

ម៉្យាងវិញទៀត នៅក្នុងការសិក្សាមួយនេះក៏បានប្រើប្រាស់កម្មវិធី Microsoft Excel និង Minitab ដើម្បីជា ជំនួយក្នុងការគណនា និងវិភាគទិន្នន័យសម្រាប់ការបកស្រាយផងដែរ។

៧. រចនាសម្ព័ន្ធនៃការស្រាវជ្រាវ

រចនាសម្ព័ន្ធនៃការសិក្សាស្រាវជ្រាវនេះត្រូវបានបែកចែកជា ៥ ដំណាក់កាលធំៗ ដូចជា៖

សេចក្តីផ្តើម៖ បង្ហាញពីគោលបំណងនៃការជ្រើសរើសប្រធានបទមួយនេះឡើង ដោយពណ៌នាពីទំហំនៃការស្រាវជ្រាវ ដែនកំណត់ គោលបំណង សារៈសំខាន់ និងវិធីសាស្ត្រនៃការស្រាវជ្រាវ។ លើសពីនេះរចនាសម្ព័ន្ធនៃការស្រាវជ្រាវក៏ត្រូវបានបង្ហាញក្នុងផ្នែកមួយផងដែរ ក្នុងគោលបំណងសម្រួលដល់ការស្វែងយល់នៃដំណើរការនៃអត្ថបទមួយនេះ។

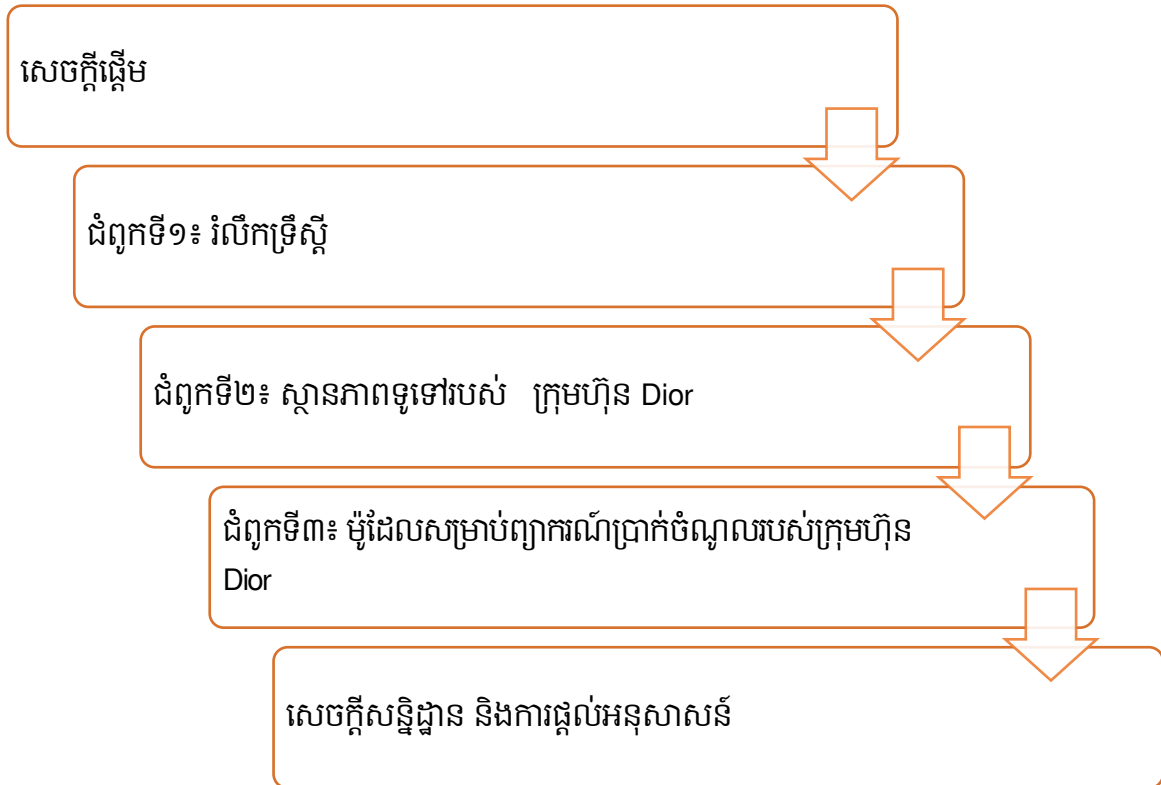
ជំពូកទី១ រំលឹកទ្រឹស្តី៖ ផ្ដោតសំខាន់ទៅលើការរំលឹកនូវទ្រឹស្តី សញ្ញាណទូទៅនៃការព្យាករណ៍ដោយរៀបរាប់អំពីនិយមន័យនៃការព្យាករណ៍ សារៈសំខាន់នៃការព្យាករណ៍ ការបកស្រាយលទ្ធផលអំពីសមាសធាតុនីមួយៗរបស់ Time Series Data វិធីសាស្ត្រក្នុងការព្យាករណ៍ និងការវាស់វែងលម្អៀងនៃម៉ូដែលព្យាករណ៍ទាំងមូល។

ជំពូកទី២ ស្ថានភាពទូទៅរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior៖ បង្ហាញពីស្ថានភាពទូទៅរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ដែលមានការរីកចម្រើន និងការវិវត្តរបស់ក្រុមហ៊ុនរហូតមកដល់ពេលបច្ចុប្បន្ននេះ ហើយក៏បានលើកឡើងពីចក្ខុវិស័យទស្សនវិស័យ និងគុណតម្លៃនៃភាពច្នៃប្រឌិតរបស់ក្រុមហ៊ុនដោយរួមបញ្ចូលនូវទំនិញ និងសេវាកម្មសំខាន់ៗរបស់ក្រុមហ៊ុន ដែលបានដាក់ចូលទៅក្នុងទីផ្សារសម្រាប់បំពេញតម្រូវការរបស់អតិថិជន។

ជំពូកទី៣ ម៉ូដែលព្យាករណ៍នៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior៖ អនុវត្តនូវម៉ូដែលនៃការព្យាករណ៍តាមទ្រឹស្តីទាំងអស់ មកធ្វើការគណនាជាក់ស្តែងជាមួយនឹងទិន្នន័យផ្ទាល់របស់ក្រុមហ៊ុន ដែលបានមកពីគេហទំព័រផ្លូវការរបស់ Dior ចាប់ពីឆ្នាំ២០០១ រហូតដល់ឆ្នាំ២០២២។ លើសពីនេះ យើងនឹងបង្ហាញពីការប្រៀបធៀបនូវលទ្ធផលនៃការធ្វើតេស្តនូវម៉ូដែលទាំងនោះ ដើម្បីធ្វើការជ្រើសរើសនូវម៉ូដែលដែលល្អបំផុត ឬម៉ូដែលដែលមានលម្អៀងតូចជាងគេសម្រាប់ធ្វើការព្យាករណ៍ចំពោះចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន។

សេចក្តីសន្និដ្ឋាន និងការផ្តល់អនុសាសន៍៖ ក្នុងផ្នែកចុងក្រោយនៃអត្ថបទមួយនេះ គឺយើងនឹងធ្វើការសន្និដ្ឋានទៅលើលទ្ធផលដែលទទួលបានបន្ទាប់ពីបានធ្វើការព្យាករណ៍នៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន រួមទាំងការចូលរួមនូវការផ្តល់មតិយោបល់ទៅលើការអនុវត្ត និងការព្យាករណ៍ជាបន្តបន្ទាប់នៅពេលក្រោយឱ្យកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាព។

របាយការណ៍នៃការស្រាវជ្រាវ



ជំពូកទី១
រំលឹកច្រើន

ជំពូកទី១

វិធីសាស្ត្រទិន្នន័យ

នៅក្នុងជំពូកទី១នេះ យើងនឹងធ្វើការបង្ហាញ និងបកស្រាយនូវចំណុចសំខាន់ៗមួយចំនួនដូចជា

- ❖ និយមន័យ និងពាក្យគន្លឹះ
- ❖ សារៈសំខាន់នៃការព្យាករណ៍
- ❖ សំណើម៉ូដែលសម្រាប់ធ្វើការព្យាករណ៍លើទិន្នន័យប្រភេទ Trend និងវិធីសាស្ត្រនៅក្នុងការវាស់លម្អៀង។

១.១ និយមន័យនៃការព្យាករណ៍

និយមន័យនៃ“ការព្យាករណ៍” ត្រូវបានគេឲ្យនិយមន័យផ្សេងៗពីគ្នាដោយផ្អែកលើគំនិតនៃការស្រាវជ្រាវ ឬបទពិសោធន៍របស់អ្នកនិពន្ធ ឬអ្នកប្រាជ្ញ ហើយការព្យាករណ៍បានធ្វើឡើងជាប្រចាំនៅក្នុងអាជីវកម្ម ហិរញ្ញវត្ថុ សេដ្ឋកិច្ច រដ្ឋាភិបាល និងវិស័យជាច្រើនទៀតដែលតម្រង់ទិសក្នុងការសម្រេចចិត្ត និងការគ្រប់គ្រងហានិភ័យសំខាន់ៗជាច្រើន។ ការព្យាករណ៍ គឺជាការទស្សន៍ទាយ ឬការប៉ាន់ស្មានអនាគតបានត្រឹមត្រូវ តាមដែលអាចធ្វើទៅបាន ដោយផ្តល់ព័ត៌មានទាំងអស់ដែលមានរួមទិន្នន័យប្រវត្តិសាស្ត្រ និងចំណេះដឹងអំពីព្រឹត្តិការណ៍នាពេលអនាគត ដែលអាចប៉ះពាល់ដល់ការព្យាករណ៍។

បើយោងទៅតាមសៀវភៅ “Forecasting” ដែលមានចំណងជើងថា “Principles and Practice” របស់លោក John J. McGonagle និងលោក Rob J. Hyndman ដែលបានបោះពុម្ពផ្សាយលើកទី៥ ក្នុងឆ្នាំ ២០២៣ បានឲ្យនិយមន័យរបស់ពាក្យ “ការព្យាករណ៍” ថាគឺជាដំណើរការនៃការធ្វើការប៉ាន់ស្មានអំពីអនាគតដោយផ្អែកលើទិន្នន័យប្រវត្តិសាស្ត្រ និងនិន្នាការបច្ចុប្បន្ន។¹

១.២ ប្រភេទនៃការព្យាករណ៍

នៅក្នុងសៀវភៅប្រវត្តិសាស្ត្រនៃហានិភ័យ អ្នកនិពន្ធ Peter Bernstein (1996) កត់សម្គាល់ថា ការអភិវឌ្ឍន៍នៃការព្យាករណ៍អាជីវកម្មនៅសតវត្សទី១៧ គឺជាការច្នៃប្រឌិតដ៏សំខាន់មួយ។ គាត់សរសេរថា៖ ការទស្សន៍ទាយរយៈពេលយូរបានចាត់ទុកជាការខ្លះខ្លាយពេលវេលាដ៏ល្អបំផុត និងជារឿងដ៏អាក្រក់មួយក្លាយទៅជាភាពចាំបាច់បំផុតក្នុងដំណើរនៃសតវត្សទី១៧សម្រាប់សហគ្រិនផ្សេងៗដែលមានឆន្ទៈក្នុងការប្រថុយប្រថានក្នុងការរៀបចំអនាគតទៅតាមការចនាផ្ទាល់ខ្លួនរបស់ពួកគេ។²

¹ John J. McGonagle and Rob J. Hyndman. 2021. Forecasting: Principles and Practice 3rd edition. P. 3

² Peter L Bernstein.1996. Against the gods: The remarkable story of risk. P.95

ក្នុងរយៈពេល ៣០០ ឆ្នាំខាងមុខ ភាពជឿនលឿនយ៉ាងសំខាន់ក្នុងវិធីសាស្ត្រព្យាករណ៍ផ្នែកលើទិន្នន័យ បានកើតឡើង ដោយមានការអភិវឌ្ឍន៍ជាច្រើននឹងមកដល់ក្នុងសតវត្សទី ២០។ ការវិភាគកែតម្រូវធ្វើឱ្យមានភាព រលូន និងវិធីសាស្ត្រមធ្យមនៃការផ្លាស់ប្តូរដោយស្វ័យប្រវត្តិ គឺជាឧទាហរណ៍នៃនីតិវិធីព្យាករណ៍ផ្នែកលើទិន្នន័យ ដែលបានពិភាក្សានៅក្នុងសៀវភៅនេះ។ នីតិវិធីទាំងនេះបានបង្ហាញពីប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ និងបង្ហាញជាប្រក្រតីនៅ ក្នុងទិន្នន័យព្យាករណ៍ដែលអាចរកបាន។ រួមជាមួយនឹងការអភិវឌ្ឍន៍នៃវិធីសាស្ត្រផ្នែកលើទិន្នន័យ តួនាទីនៃការ វិនិច្ឆ័យ និងវិធីសាស្ត្រវិនិច្ឆ័យចំពោះការព្យាករណ៍បានកើនឡើងយ៉ាងខ្លាំងក្នុងរយៈពេល ២៥ ឆ្នាំចុងក្រោយនេះ។ បើគ្មានប្រវត្តិទិន្នន័យទេ ការវិនិច្ឆ័យរបស់មនុស្សអាចជាមធ្យោបាយតែមួយគត់ដើម្បីធ្វើការទស្សន៍ទាយអំពី អនាគត។ ក្នុងករណីដែលទិន្នន័យអាចរកបានការវិនិច្ឆ័យគួរតែត្រូវបានប្រើដើម្បីពិនិត្យមើល។

នីតិវិធីព្យាករណ៍ថ្មី ត្រូវបានបង្កើតឡើង ដោយសារតម្រូវការសម្រាប់ការព្យាករណ៍ត្រឹមត្រូវកើនឡើង។ ការយកចិត្តទុកដាក់ជាពិសេសគឺត្រូវបានបង់ទៅលើដំណើរការព្យាករណ៍នៅក្នុងអង្គការនានាជាមួយនឹងតម្រូវការ ក្នុងការសម្របសម្រួលគោលបំណង វិធីសាស្ត្រ ការវាយតម្លៃ និងការបកស្រាយ។³

លុះចូលមកដល់សតវត្សទី ២១ ដែលត្រូវជាសម័យកាលបច្ចុប្បន្នរបស់យើងសព្វថ្ងៃឈ្មោះវិញ យើង បានឃើញការអភិវឌ្ឍន៍ជាបន្តបន្ទាប់នៃវិធីសាស្ត្រព្យាករណ៍ក៏ដូចជាការកើនឡើងនៃការប្រើប្រាស់ បញ្ញាសិប្បនិម្មិត និងការរៀនម៉ាស៊ីនសម្រាប់ការព្យាករណ៍។

បញ្ញាសិប្បនិម្មិត និងការរៀនម៉ាស៊ីនអាចត្រូវបានប្រើដើម្បីកំណត់អត្តសញ្ញាណគំរូ និងនិន្នាការនៃ ទិន្នន័យដែលពិបាក ឬមិនអាចកំណត់អត្តសញ្ញាណដោយប្រើវិធីសាស្ត្រប្រពៃណី។ យ៉ាងណាមិញ ការ ព្យាករណ៍គឺជាវិស័យដែលវិវត្តន៍ឥតឈប់ឈរ ហើយវិធីសាស្ត្រថ្មីៗកំពុងត្រូវបានបង្កើតឡើងគ្រប់ពេលវេលា។ នៅពេលដែលបច្ចេកវិទ្យាបន្តរីកចម្រើន យើងអាចរំពឹងថានឹងឃើញវិធីសាស្ត្រព្យាករណ៍កាន់តែទំនើបនាពេល អនាគត។ ខាងក្រោមនេះគឺជានិន្នាការសំខាន់ៗមួយចំនួនក្នុងការព្យាករណ៍នាពេលបច្ចុប្បន្ន៖

- ការកើនឡើងនៃការប្រើប្រាស់បញ្ញាសិប្បនិម្មិត សម្រាប់ការព្យាករណ៍ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់កាន់តែខ្លាំង ឡើងៗ បច្ចេកវិទ្យានេះអាចនាំឱ្យមានការព្យាករណ៍បានត្រឹមត្រូវ និងអាចជឿទុកចិត្តបានកាន់តែច្រើន។
- តម្រូវការកើនឡើងសម្រាប់ការព្យាករណ៍ពេលវេលាជាក់ស្តែង អាចជួយឱ្យអាជីវកម្មមានដំណើរការ ព្យាករណ៍កាន់តែជឿនលឿន។
- ការបង្កើនកិច្ចសហការរវាងអ្នកជំនាញព្យាករណ៍និងអ្នកប្រើប្រាស់អាជីវ អាចធានាថាការព្យាករណ៍ មានភាពពាក់ព័ន្ធ និងមានប្រយោជន៍។

³ John E. Hanke & Dean W. Wichern. 1.Business Forecasting: Introduction of Forecasting. P. 1

១.៣ សារៈសំខាន់នៃការព្យាករណ៍ក្នុងធុរកិច្ច

ក្នុងដំណើរការធុរកិច្ច ការព្យាករណ៍មានតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ដើម្បីយល់ដឹងពីសុខភាពអាជីវកម្មដូចខាងក្រោម^៤៖

- ការរៀបចំផែនការ (Planning): ការប៉ាន់ស្មានអនាគត និងការរៀបចំសមត្ថភាព
- ការប្រកួតប្រជែង (Competitive Advantage): ការផ្តល់អាទិភាព និងការផ្លាស់ប្តូរតាមស្ថានភាព
- ការគ្រប់គ្រងហិរញ្ញវត្ថុ (Financial Management): ការបញ្ចូលថវិកា និងការអនុវត្តការវិនិយោគ
- ការគ្រប់គ្រងហានិភ័យ (Risk Management): ការបង្ការ និងការត្រៀមខ្លួន
- ការបង្កើតនិងការរក្សាទំនាក់ទំនង (Customer Relations): ការផ្តល់សេវាកម្មល្អ និងការចាប់អារម្មណ៍
- ការបង្កើតយុទ្ធសាស្ត្រ (Strategic Development): ការកំណត់គោលបំណងនិងការអភិវឌ្ឍន៍យុទ្ធសាស្ត្រ

១.៤ ប្រភេទនៃការព្យាករណ៍

នៅពេលដែលអ្នកគ្រប់គ្រងត្រូវប្រឈមមុខនឹងការសម្រេចចិត្តក្នុងបរិយាកាសមិនច្បាស់លាស់ ពួកគេមានសិទ្ធិចូលប្រើប្រភេទផ្សេងៗនៃការព្យាករណ៍។ ការព្យាករណ៍ក៏អាចត្រូវបានចាត់ថ្នាក់លើ micro-macro បន្តដែលការព្យាករណ៍ខ្នាតតូចផ្តោតលើព័ត៌មានលម្អិតតូច និងការព្យាករណ៍ម៉ាក្រូផ្តោតលើតម្លៃសង្ខេបធំៗ។ កម្រិតផ្សេងគ្នានៃការគ្រប់គ្រងនៅក្នុងអង្គការមួយជាធម្មតាផ្តោតលើកម្រិតផ្សេងគ្នានៃការបន្តមិត្រម៉ាក្រូ។ នីតិវិធីនៃការព្យាករណ៍ក៏អាចចាត់ជាបរិមាណ ឬគុណភាពផងដែរ។ បច្ចេកទេសបរិមាណ គឺជាដំណើរការមេកានិកដែលបង្កើតលទ្ធផលជាបរិមាណ ចំណែកបច្ចេកទេសគុណភាពគឺពឹងផ្អែកទៅលើការវិនិច្ឆ័យរបស់អ្នកព្យាករណ៍។

១.៤.១ ការព្យាករណ៍តាម Micro-Macro

ការព្យាករណ៍ក៏បន្តធ្វើការបែងចែកដោយបានបង្កើតនូវថ្នាក់ចំនួនពីរគឺការព្យាករណ៍តាមបែបម៉ាក្រូ និងការព្យាករណ៍តាមបែបមីក្រូ។

- ❖ ការព្យាករណ៍តាមបែបមីក្រូ ជាទូទៅវាមានវិសាលភាពក្នុងកម្រិតនៃសហគ្រាស តែប៉ុណ្ណោះ។
- ❖ ការព្យាករណ៍តាមបែបម៉ាក្រូ ត្រូវបានគេស្គាល់ថាធ្វើឡើងក្នុងការសម្រេចចិត្តធំៗធ្វើឡើងថ្នាក់ជាតិ។ ដោយច្រើនត្រូវបានប្រើក្នុងរដ្ឋាភិបាល។

⁴ John E. Silvia. 2015. Business and Economic Forecasting. P. 30-55

១.៤.២ ការព្យាករណ៍តាមបរិមាណវិស័យ និងគុណវិស័យ

ការព្យាករណ៍តាមបរិមាណវិស័យ និងបែបគុណវិស័យ គឺជាវិធីសាស្ត្រដែលត្រូវបានអ្នកព្យាករណ៍ ចាប់អារម្មណ៍ និងត្រូវបានយកមកព្យាករណ៍ជាញឹកញាប់ជាងគេ។

១.៤.២.១ ការព្យាករណ៍តាមបែបគុណវិស័យ (Qualitative method)

ការព្យាករណ៍តាមបែបគុណវិស័យ ជាវិធីសាស្ត្រដែលផ្អែកលើការវិភាគ និងការយល់ឃើញពីបទ ពិសោធន៍ដែលជួបប្រទះកន្លងមក ដើម្បីប៉ាន់ស្មាននិងព្យាករណ៍ពីអនាគត។ វិធីសាស្ត្រនេះអាចប្រើបាននៅពេល ដែលទិន្នន័យតិច ឬនៅពេលដែលមានការប៉ាន់ស្មាននិងការវិភាគលើមុខងារប្រព័ន្ធនិងស្ថានភាព។

១.៤.២.២ ការព្យាករណ៍តាមបែបបរិមាណវិស័យ

ការព្យាករណ៍តាមបែបបរិមាណវិស័យ គឺជាការប្រើប្រាស់ទិន្នន័យចំនួន និងគំរូស្ថិតិដើម្បីព្យាករណ៍ពី អនាគត។ វាជាវិធីសាស្ត្រដែលមានប្រសិទ្ធភាពបំផុតចំពោះ ទិន្នន័យប្រវត្តិសាស្ត្រចំនួនច្រើន។ វាប្រើប្រាស់គំរូ គណិតវិទ្យាដើម្បីវិភាគនូវទិន្នន័យនិងលំនាំចាស់ៗដើម្បីព្យាករណ៍ពីលទ្ធផលនាពេលអនាគត។⁵

- គុណសម្បត្តិសំខាន់ៗក្នុងការព្យាករណ៍តាមបែបបរិមាណវិស័យ៖
 - វិធីសាស្ត្រប្រើប្រាស់ទិន្នន័យ៖ ប្រើប្រាស់ទិន្នន័យចំនួនពីពេលកន្លងមកដើម្បីស្វែងរកលំនាំនិង ព្យាករណ៍និទ្ទាការអនាគត។
 - គំរូគណិតវិទ្យា៖ អនុវត្តវិធីសាស្ត្រស្ថិតិ និងការគណនា ដើម្បីវិភាគទិន្នន័យ។ គំរូទាំងនេះមាន គោលបំណងដើម្បីស្វែងរកលំនាំនិងទំនាក់ទំនងនៅក្នុងទិន្នន័យ។
 - ភាពត្រឹមត្រូវ៖ ផ្តល់នូវការព្យាករណ៍ត្រឹមត្រូវដោយផ្អែកលើទិន្នន័យប្រវត្តិសាស្ត្រ និងគំរូគណិតវិទ្យា។ ការប្រើប្រាស់ទិន្នន័យច្រើនភាគច្រើននាំឱ្យមានការព្យាករណ៍មានភាពត្រឹមត្រូវកាន់តែខ្ពស់។
 - ភាពថេរ៖ ផ្តល់នូវលទ្ធផលស្ថិតិ និងអាចទុកចិត្តបានដោយការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រនិងគំរូស្ថិតិ ដែលមានទំនាក់ទំនងជាក់លាក់។

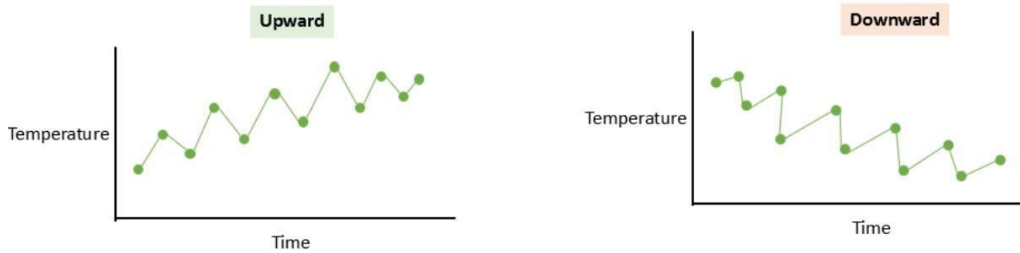
១.៥. សមាសធាតុនៃ Trend Component

Trend component គឺជាទិសដៅរយៈពេលវែងនៃសេរីពេលវេលា។ វាអាចជាទិសដៅកើនឡើង ឬទិស ដៅធ្លាក់ចុះ។ សមាសភាគនិទ្ទាការជាញឹកញាប់ត្រូវបានតំណាងដោយបន្ទាត់ត្រង់ ឬខ្សែកោង។ ទម្រង់របស់ Trend ពេលខ្លះអាចមានទម្រង់ជាការកើនឡើង(Upward) ឬក៏មានការធ្លាក់ចុះ (Downward)។

⁵ <https://shorturl.at/ystH6> (ចូលមើលថ្ងៃទី០៥ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២៤)

សមាសធាតុ Trend គឺជាសមាសធាតុផ្សំដែលតំណាងឱ្យកំណើនជាមូលដ្ឋាន (ឬការធ្លាក់ចុះ) នៅក្នុង Time Series មួយ។ ឧទាហរណ៍ ភាគច្រើនសមាសធាតុ Trend អាចត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ក្នុង ការបម្រែបម្រួល ចំនួនប្រជាជន អតិផរណា បច្ចេកវិទ្យា និងការកើនឡើងផលិតភាពជាដើម។ សមាសភាគនិន្នាការត្រូវបាន តំណាងដោយ T^6

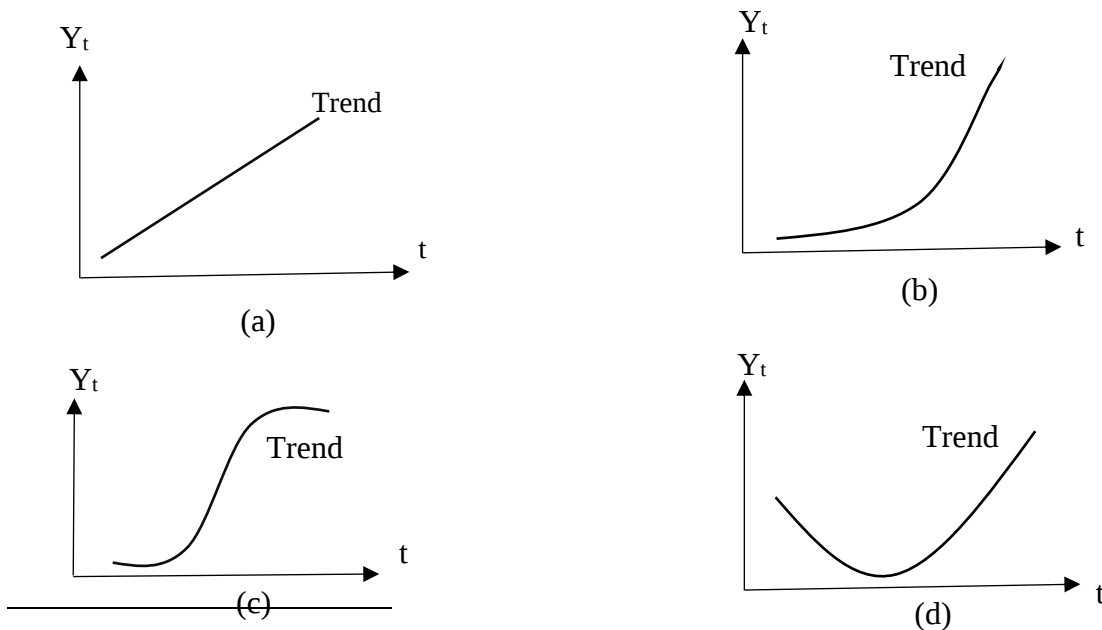
រូបភាពទី ១.១៖ ក្រាបបង្ហាញពី upward trend និង downward trend



សមាសធាតុនៃ Trend ចែកចេញជា ២ ប្រភេទគឺ Linear trend និង Non Linear trend ឬ curvilinear Trend។ ប្រសិនបើចំណុចដែលត្រូវបានប្រមូលផ្តុំនៅលើក្រាប មិនមានចង្កោមតិចឬច្រើនជុំវិញបន្ទាត់ត្រង់ នោះ ទំនោរដែលបង្ហាញនោះជា Non Linear or curvilinear trend។

ក្នុងករណីសំណុំនៃទិន្នន័យ ត្រូវបានផ្តុំនៅលើក្រាប និងចំណុចនៅលើក្រាបតិចឬច្រើនជុំវិញបន្ទាត់ត្រង់ ទំនោរដែលត្រូវបានបង្ហាញនោះ ទិន្នន័យនោះគឺជា Trend Linear ម្យ៉ាងវិញទៀត Trend មិនមែនតែងតែ ជា បន្ទាត់ត្រង់នោះទេ វាអាចជាចតុកោណ ឬអិចស្ប៉ូណង់ស្យែល ។

រូបភាពទី១.២៖ បង្ហាញពី Linear Trend និង Nonlinear Trend



⁶ សាស្ត្រចារ្យ ព្រំ សុគុណ ឆ្នាំ២០២៣-២០២៤ សៀវភៅព្យាករណ៍ធុរកិច្ច ទំព័រទី ៤១

១.៦ ការសិក្សាអំណត់ពីប្រភេទទិន្នន័យ Trend តាមការវិភាគ Autocorrelation

Autocorrelation គឺជាការវាស់វែងទំនាក់ទំនងរវាងសំណុំទិន្នន័យនិងតម្លៃពីរតិចតួច ដែលមាននៅក្នុងពេលវេលាផ្សេងៗ។ ឧទាហរណ៍ វាអាចមើលថាតើតម្លៃបច្ចុប្បន្នមានទំនាក់ទំនងនឹងតម្លៃអតីតកាល នៅលើកម្រិតណាមួយ។

មេគុណទំនាក់ទំនង (Autocorrelation Coefficient) ត្រូវគណនាតាមរូបមន្តខាងក្រោម ឬគណនាតាមកម្មវិធី Minitab និងវិភាគទិន្នន័យនៃសំណុំតម្លៃមេគុណទំនាក់ទំនងតាមក្រាប autocorrelation function (ACF) គណនាតាមកម្មវិធី Minitab។ រូបមន្ត គណនាមេគុណទំនាក់ទំនង Autocorrelation Coefficient នៅ Lag k (r_k) រវាង Y_t និង Y_{t-k} ដែលនៅអំឡុងពេល k គឺ៖⁷

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

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 $t-k$

កំណត់សម្គាល់៖

❖ ប្រភេទ Trend

- ប្រសិនបើទិន្នន័យជាប្រភេទ Trend, Autocorrelation រវាង y និង Y_{t-k} មានតម្លៃធំនៅលើ lag តូចៗ ហើយធ្លាក់ចុះខិតទៅរកសូន្យ នៅពេល lag កើនឡើង។
- ACF សំរាប់ lag ជាញឹកញាប់នឹងមានតម្លៃខ្លាំងជិតក្បែរ ១ ហើយ ACF សំរាប់ lag ២ មានតម្លៃធំ ប៉ុន្តែតម្លៃមិនធំដូច lag ១ ទេ។
- ប្រសិនបើយើងសង្កេតក្រាប ACF ក្នុងកម្មវិធី Minitab អ្នកនឹងឃើញថាមេគុណ ACF មានតម្លៃខុសពីបន្ទាត់ Confidence limit។

⁷ John E. Hanke & Dean W. Wichern (2019). Business Forecasting, 9th edition, page 64-65

១.៧ សំណើម៉ូដែលនៃការព្យាករណ៍សម្រាប់ទិន្នន័យ Trend

ម៉ូដែល Time Series គឺជាគំរូស្ថិតិដែលត្រូវបានប្រើដើម្បីវិភាគនិងព្យាករណ៍ចំណុចទិន្នន័យដែលប្រមូលបានតាមពេលវេលា។ គំរូទាំងអស់នេះបានយកទៅក្នុងគណនីលំដាប់បណ្តោះអាសន្ននៃទិន្នន័យដើម្បីកំណត់អត្តសញ្ញាណ គំរូនិរន្តរភាព និងទំនាក់ទំនងដែលអាចត្រូវបានប្រើសម្រាប់ការទស្សន៍ទាយ។ ម៉ូដែល Time Series មានសារៈប្រយោជន៍ខ្លាំងណាស់នៅក្នុងការជ្រើសរើសយកមកធ្វើការព្យាករណ៍នៅពេលអ្នកព្យាករណ៍និងអ្នកគ្រប់គ្រងមានទិន្នន័យពីអតីតកាលច្រើន និងពេលមានលំនាំទិន្នន័យដែលអាចមើលឃើញបាន ឬនៅពេលទិន្នន័យមានការប្រែប្រួលយឺត ឬទៀងទាត់។ បន្ថែមពីលើនេះទៅទៀត ម៉ូដែលនេះបានផ្តល់នូវលទ្ធផលល្អបំផុតនៅពេលយកមកអនុវត្តក្នុងការព្យាករណ៍រយៈពេលខ្លី។ ម៉ូដែលនៃការព្យាករណ៍ Time Series ចំពោះទិន្នន័យ Trend មានដូចខាងក្រោម៖

១.៧.១ ម៉ូដែល Naïve

ម៉ូដែល Naïve គឺគំរូព្យាករណ៍ដ៏សាមញ្ញបំផុត។ វាសន្មតថាការសង្កេតបន្ទាប់នឹងដូចគ្នានឹងការសង្កេតថ្មីៗបំផុត។ ម៉ូដែល Naïve ជាបច្ចេកទេសនៃការប៉ាន់ប្រមាណដោយប្រើប្រាស់ពេលវេលាពិតប្រាកដនៃអំឡុងពេលចុងក្រោយហើយត្រូវបានប្រើដើម្បីការព្យាករណ៍ក្នុងពេលបច្ចុប្បន្ន ដោយមិនមានការកែតម្រូវ ឬព្យាយាមបង្កើតកត្តាធម្មតានោះទេ។ វិធីសាស្ត្រ Naïve ត្រូវបានប្រើដើម្បីអភិវឌ្ឍគំរូសាមញ្ញ ដែលសន្មតថាទិន្នន័យថ្មីៗផ្តល់នូវការព្យាករណ៍ដ៏ល្អបំផុតនៃអនាគត។^៦

ជាទូទៅអាជីវកម្មថ្មីៗជាច្រើនប្រឈមមុខនឹងការព្យាករណ៍ដែលមានទិន្នន័យតិចតួចនៅក្នុងស្ថានភាពបែបនេះការព្យាករណ៍ដែលប្រើប្រាស់ម៉ូដែល Naïve គឺជាជម្រើសយ៉ាងល្អបំផុត ព្រោះក្នុងការព្យាករណ៍គេចាត់ទុកវាថាជាជម្រើសល្អមួយក្នុងជម្រើសជាច្រើន ដើម្បីប៉ាន់ស្មានពីអនាគត។

- ❖ លក្ខណៈសំខាន់ៗរបស់ម៉ូដែល Naïve ៖ ងាយស្រួលប្រើ ចំណាយតិចបំផុត មានភាពរហ័ស និងងាយស្រួលរៀបចំ ការវិភាគទិន្នន័យមិនវិភាគធំពេក អាចជាជំហរមួយសម្រាប់ភាពត្រឹមត្រូវ និងងាយយល់។
- ❖ ចំណែកឯគុណវិបត្តិនៃម៉ូដែលនេះវិញគឺ មិនអាចផ្តល់ភាពសុក្រិតខ្ពស់ ដូចវិធីសាស្ត្រដទៃបាន។
- ❖ ចំពោះម៉ូដែល Naïve នេះ ត្រូវបានគេបែងចែកជា ២ ម៉ូដែលដូចខាងក្រោម៖

^៦ សាស្ត្រចារ្យ ព្រំ សុគុណ ឆ្នាំ២០២៣-២០២៤ សៀវភៅព្យាករណ៍ធុរកិច្ច ទំព័រទី ២១

១.៧.១.១ ម៉ូដែល Absolute Change Model (ACM)

Absolute Change Model (ACM) ជាម៉ូដែលនៃការវាយតម្លៃប្រសិទ្ធភាពនៃអថេរ ដោយប្រើប្រាស់ការផ្លាស់ប្តូរលំដាប់ទៅលើតម្លៃប្រសិទ្ធភាពដែលមានក្រោមកម្រិតប្រែប្រួលលម្អិតស្ថិតនៅចន្លោះពេលពីរបង្ហាញជាម៉ាទ្រីសរបស់ទំនាក់ទំនង ដែលត្រូវបានយកមកប្រើប្រាស់ក្នុងការព្យាករណ៍ប្រភេទទិន្នន័យមានសមាសធាតុ ឬលំនាំទិន្នន័យ (Data Pattern) ជា Trend។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ បច្ចេកទេសអាចត្រូវបានកែតម្រូវ ដើម្បីយកនិន្នាការមកពិចារណាដោយបន្ថែមភាពខុសគ្នារវាងរយៈពេលនេះ និងរយៈពេលចុងក្រោយ។ ដើម្បីព្យាករណ៍ទិន្នន័យប្រភេទ Trend ម៉ូដែល ACM បន្ថែមភាពខុសគ្នារវាងតម្លៃសង្កេតគ្រាបច្ចុប្បន្ននេះ និងគ្រាមុនទៅតម្លៃសង្កេតថ្មីបំផុត ដូចបង្ហាញក្នុងរូបមន្តខាងក្រោម៖

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

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

Y_t = តម្លៃជាក់ស្តែងនៅក្នុងរយៈពេល t

១.៧.១.២ ម៉ូដែល Relative Change Model (RCM)

ម៉ូដែល Relative Change Model វាជាផ្នែកមួយផងដែរនៃម៉ូដែល Naïve សម្រាប់ទិន្នន័យជាប្រភេទ Trend ហើយវាបង្ហាញពីការផ្លាស់ប្តូរដាច់ខាតគិតជាភាគរយ។ សម្រាប់គោលបំណងមួយចំនួន អត្រានៃការផ្លាស់ប្តូរអាចសមស្របជាងចំនួនដាច់ខាតនៃការផ្លាស់ប្តូរ។ រូបមន្តសម្រាប់ម៉ូដែលនេះគឺ៖¹⁰

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

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

Y_t = តម្លៃជាក់ស្តែងនៅក្នុងរយៈពេល t

១.៧.២ ម៉ូដែល Moving Average

នៅក្នុងអាជីវកម្ម អ្នកគ្រប់គ្រងតែងប្រឈមនឹងស្ថានភាពផ្សេងៗដែលតម្រូវឱ្យមានការធ្វើការព្យាករណ៍រាល់ថ្ងៃ រាល់សប្តាហ៍ ឬរាល់ខែទៅលើការផលិត ការលក់ ឬសន្និធិដែលមានទំនិញជាច្រើនមុខ។ អ្នកគ្រប់គ្រង

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

¹⁰ John E. Hanke & Dean W. Wichern (2019). Business Forecasting, 9th edition, page 109-110

ត្រូវពឹងផ្អែកលើវិធីសាស្ត្រព្យាករណ៍សម្រាប់រយៈពេលដែលសាមញ្ញ ងាយរហ័ស និងមិនចំណាយច្រើនក្នុងការព្យាករណ៍។ ដូច្នេះម៉ូដែល Moving Averages ជាម៉ូដែលដែលអាចជ្រើសរើសមកព្យាករណ៍ក្នុងស្ថានភាពទាំងនេះ។¹¹ នៅពេលដែលការសង្កេតថ្មីនីមួយៗមានន័យថា មធ្យមថ្មីត្រូវបានគណនាដោយបន្ថែមតម្លៃថ្មីបំផុត និងទម្លាក់តម្លៃចាស់បំផុត។

Moving Average គឺជាវិធីសាស្ត្រមួយ ដែលគណនាតម្លៃមធ្យមចំនួនមួយ នៃតម្លៃពិតប្រាកដថ្មីៗ ដែលបានធ្វើបច្ចុប្បន្នភាពជាតម្លៃថ្មីក្លាយជាអាចប្រើបាន។ 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។ រូបមន្តខាងក្រោមបង្ហាញពីវិធីគណនារកតម្លៃព្យាករណ៍តាម (DMA) ដូចតទៅ៖¹²

- 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

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

¹¹ John E. Hanke & Dean W. Wichern (2019). Business Forecasting, 9th edition, page 111

¹² John E. Hanke & Dean W. Wichern (2019). Business Forecasting, 9th edition, page 117-118

ដែល $\hat{Y}_{t+p}$ = តម្លៃព្យាករណ៍

Y_t = តម្លៃជាក់ស្តែងក្នុងរយៈពេល t

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

p = ចំនួននៃរយៈពេលទៅខាងមុខដែលនឹងត្រូវព្យាករណ៍

១.៧.៣ ម៉ូដែល Exponential Smoothing

Exponential Smoothing គឺជាបច្ចេកទេសស្ថិតិមូលដ្ឋានដែលអាចត្រូវបានប្រើ ដើម្បីសម្រួលដល់ទិន្នន័យ Time series។ គំរូ Time series ច្រើនតែមានភាពប្រែប្រួលរយៈពេលវែងជាច្រើន ប៉ុន្តែក៏មានការប្រែប្រួលរយៈពេលខ្លីដូចគ្នាផងដែរ តែជាទូទៅគេនិយមតែងយកមកប្រើសម្រាប់ការព្យាករណ៍ រយៈពេលខ្លីប៉ុណ្ណោះ។ សម្រាប់ការគណនាលើវិធីសាស្ត្រ Exponential Smoothing នេះ ជាទូទៅអ្នកព្យាករណ៍ ផ្ដោតសំខាន់លើទិន្នន័យថ្មីៗក្នុងអតីតកាលជាជាងទិន្នន័យចាស់ៗក្នុងអតីតកាលយូរមកហើយសម្រាប់យកមកព្យាករណ៍ទៅអនាគត។ អ្នកព្យាករណ៍និយមប្រើវិធីសាស្ត្រនេះ ពីព្រោះថាវិធីសាស្ត្រ Exponential Smoothing គឺចំណាយតិចក្នុងការព្យាករណ៍ និងមានភាពសាមញ្ញក្នុងការប្រើនៅពេលគេចង់ព្យាករណ៍ទៅលើសន្និដ្ឋានដែលមានទំនិញច្រើនប្រភេទ។¹³

១.៧.៣.១ ម៉ូដែល Double Exponential Smoothing (DES)

Double Exponential Smoothing (DES) គឺជាវិធីសាស្ត្រព្យាករណ៍ស៊េរីពេលវេលាដែលពង្រីកការធ្វើឱ្យរលូនអិចស្ប៉ូណង់ស្យែលសាមញ្ញដើម្បីគ្រប់គ្រងទិន្នន័យជាមួយនឹងនិន្នាការ។ វាសាកសមសម្រាប់ទិន្នន័យស៊េរីពេលវេលាដែលបង្ហាញទាំងកម្រិត (ថេរ) និងសមាសធាតុនិន្នាការ។ សមាសភាគកម្រិតតំណាងឱ្យតម្លៃមធ្យមសរុបនៃស៊េរីពេលវេលា ខណៈដែលសមាសធាតុនិន្នាការចាប់យកទិសដៅ និងអត្រានៃការផ្លាស់ប្តូរតាមពេលវេលា។ វិធីសាស្ត្រនេះ ត្រូវបានគេចាត់ទុកថាអាចទុកចិត្តបានជាងមុនសម្រាប់ការវិភាគទិន្នន័យដែលបង្ហាញពី Trend។ ដើម្បីព្យាករណ៍ទៅអនាគតតាមម៉ូដែល DES ត្រូវអនុវត្តតាមរូបមន្តខាងក្រោម៖¹⁴

- គណនា Exponential Smoothing ទីមួយ

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

- គណនា Exponential Smoothing ទីពីរ

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

¹³ សាស្ត្រចារ្យ ព្រំ សុគុណ ឆ្នាំ២០២៣-២០២៤ សៀវភៅព្យាករណ៍ធុរកិច្ច ទំព័រទី ៣៣

¹⁴ Rob J Hyndman and George Athanasopoulos (2021). Forecasting: Principles and Practice (3rd edition), page 75-80

- 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 ($0 < \alpha < 1$)

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។ គំរូរបស់ Trend Auf Holt's Exponential Smoothing (HES) មានសមីការ បីដាច់ដោយឡែកដែលធ្វើការជាមួយគ្នាដើម្បីបង្កើតការព្យាករណ៍ចុងក្រោយ សម្រាប់សមីការទីមួយរបស់ HES គឺជាសមីការមូលដ្ឋានដែលកែតម្រូវដោយផ្ទាល់នូវតម្លៃរលោងចុងក្រោយសម្រាប់និន្នាការនៃ HES រយៈពេលចុងក្រោយ (basic smoothing equation)។ និន្នាការ ខ្លួន វាត្រូវបានធ្វើបច្ចុប្បន្នភាពតាមរយៈសមីការ ទីពីរ (second equation) ដែលនិន្នាការត្រូវបានបង្ហាញថាជាភាពខុសគ្នារវាងតម្លៃលូនចុងក្រោយពីរ។ ជាចុងក្រោយសមីការទីបី (Last equation) ត្រូវបានប្រើដើម្បីបង្កើតការព្យាករណ៍ចុងក្រោយ។ គំរូរបស់ Holt ត្រូវបានប្រើ Smoothing Constant ពីរផ្សេងគ្នាគឺ α និង β ដើម្បីធ្វើឱ្យសមីការកាន់តែមានភាពល្អ។ វិធីសាស្ត្រនេះក៏ត្រូវបានគេហៅផងដែរថា Double exponential smoothing or Trend-enhanced exponential smoothing ។

រូបមន្តចំនួនបីដែលត្រូវបានប្រើក្នុងវិធីសាស្ត្រ HES គឺ៖¹⁶

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

¹⁶ John E. Hanke & Dean W. Wichern (2019). Business Forecasting, 9th edition, page 127

- 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

កំណត់សម្គាល់៖ 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 ជាច្រើនទៅលើភាគស្ថិតិដែលប្រើដើម្បីធ្វើគំរូទំនាក់ទំនងរវាងអថេរអាស្រ័យ និងអថេរឯករាជ្យមួយឬច្រើន។ វាសន្មតថាមានទំនាក់ទំនងលីនេអ៊ែររវាងអថេរ ហើយមានគោលបំណងស្វែងរកបន្ទាត់ដែលសមស្របបំផុត ដែលកាត់បន្ថយចម្ងាយរួមរវាងចំណុចទិន្នន័យដែលបានសង្កេត និងតម្លៃដែលបានព្យាករណ៍។ ដើម្បីអាចប្រើប្រាស់នូវម៉ូដែល Time Linear Regression គេត្រូវគូសនូវក្រាបជាមុនសិនដើម្បីដឹងថាវាជា Linear ឬ Non-Linear។ បន្ទាប់ត្រូវគណនារក coefficient of correlation ដោយអនុវត្តតាមរូបមន្តខាងក្រោម៖

- សមីការបន្ទាត់នៃ Linear $\hat{Y} = b_0 + b_1X$

b_1 = Coefficient of time,

b_0 = Coefficient of intercept

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

- 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)

ម៉ូដែល Autoregressive ជាវិធីសាស្ត្រមួយសំដៅលើប្រភេទនៃគំរូស៊េរីពេលវេលា ដែលអថេរត្រូវបាន តំណាងតាមតម្លៃអតីតកាលរបស់វា។ វាត្រូវបានតំណាងជាទូទៅថាជា AR(p) ដែល "p" តំណាងឱ្យចំនួនពាក្យ យឺតយ៉ាវដែលត្រូវបានប្រើក្នុងការតំណាង។ នៅក្នុងគំរូ autoregressive តម្លៃនៃអថេរនៅចំណុចពេលវេលា ដែលបានផ្តល់ឱ្យគឺអាស្រ័យតាមលំដាប់នៃអថេរពីមុនរបស់វា ជាមួយនឹងទម្រង់ជាក់លាក់នៃទំនាក់ទំនងដែល កំណត់ដោយលំដាប់នៃគំរូ។ រូបមន្តទូទៅសម្រាប់គំរូ AR(p) អាចត្រូវបានសរសេរជា៖¹⁸

រូបមន្ត Autoregressive Model លំដាប់ទីមួយ AR (1)៖

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

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

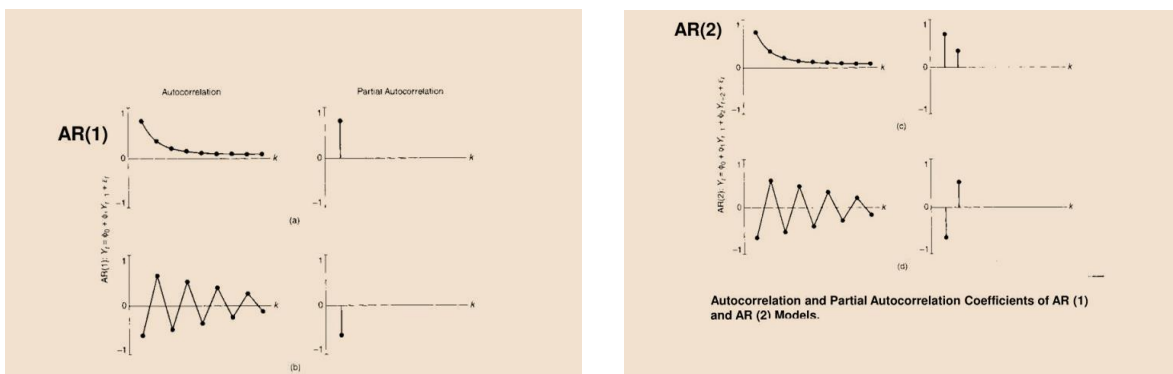
¹⁸ Rob J Hyndman (2014). Forecasting: principles and practice, 3rd edition, page 72-75

១.៧.៥.១ ការប្រើសរសេរលំដាប់នៃម៉ូដែល Autoregressive តាម PACF

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

ជំហានដំបូងក្នុងការកំណត់លំដាប់នៃម៉ូដែល Autoregressive គឺត្រូវគណនារកតម្លៃ PACF តាមកម្មវិធី Software ដូចជា Minitab ហើយសំណុំនៃតម្លៃ PACF គឺនៅរវាងតែ -1 និង +1 តែប៉ុណ្ណោះ។ ជំហានទីពីរ គឺត្រូវយកតម្លៃ PACF ដែលបានមកពីការគណនាតាម Software ទៅធៀបនឹង Pattern នៃ PACF ដែលបានបង្ហាញដូចក្នុងរូបភាពដូចខាងក្រោម៖

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



កំណត់សម្គាល់៖ គួរបញ្ជាក់ផងដែរថា ម៉ូដែល AR ត្រូវបានប្រើក្នុងការព្យាករណ៍នៅពេលលំនាំទិន្នន័យ (Data Pattern) របស់ទិន្នន័យមានមេគុណ Autocorrelation Coefficient ខិតទៅរកសូន្យបន្តិចម្តងៗ និងមានតម្លៃមេគុណ Partial Autocorrelation Function (PACF) ធំ ហើយយូរទៅៗកាន់តែតូចទៅខិតទៅរកសូន្យ។

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

កំណត់សម្គាល់៖ Pattern ដែលមានទម្រង់បែបនេះនឹងបន្តទៅម៉ូដែល AR លំដាប់ទី p , AR (p) តទៅទៀត។

១.៧.៥.២ ការត្រួតពិនិត្យលើលក្ខខណ្ឌចាំបាច់នៃលម្អៀង

ដើម្បីអាចយកម៉ូដែល Autoregressive ទៅព្យាករណ៍ពីប្រាក់ចំណូលនៅអនាគតបាន ជាការចាំបាច់ តម្រូវឱ្យមានការត្រួតពិនិត្យលើលក្ខខណ្ឌចាំបាច់នៃលម្អៀង។ ការត្រួតពិនិត្យលើលក្ខខណ្ឌចាំបាច់នៃ លម្អៀងមាន សារៈសំខាន់ជាខ្លាំង ដើម្បីឱ្យអ្នកព្យាករណ៍ដឹងថា ម៉ូដែលនៃការព្យាករណ៍នោះបានប្រើប្រាស់ ព័ត៌មានដែលមាននៅក្នុងទិន្នន័យបានគ្រប់គ្រាន់ឬទេ។ ម៉ូដែលនៃការព្យាករណ៍ដែលល្អ គឺអាចព្យាករណ៍ទៅ អនាគតបានល្អ និងផ្តល់នូវលម្អៀង (Residuals) បំពេញលក្ខខណ្ឌទាំង ៣ រួមមាន៖

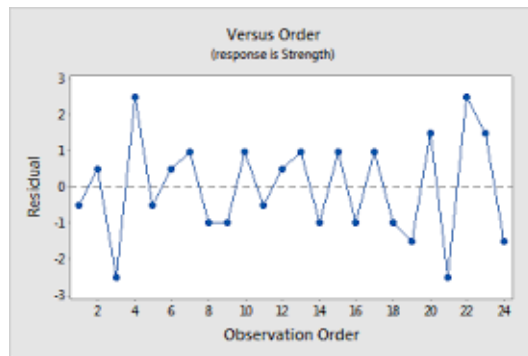
១. លម្អៀង (Residuals) មានភាពណរម៉ាល់ (Normal)
២. លម្អៀង (Residuals) មានរ៉ាងរង់មានតម្លៃថេរស្មើគ្នា ដែលត្រូវបានគេកំណត់ថាជា Homoscedasticity
៣. លម្អៀង (Residuals) ពីមួយឆ្នាំទៅមួយឆ្នាំ គឺមានភាពឯករាជ្យ (Independent)

វិធីសាស្ត្រដើម្បីធ្វើតេស្តត្រួតពិនិត្យលើលក្ខខណ្ឌទាំងបីខាងលើនេះ មានដូចខាងក្រោម៖

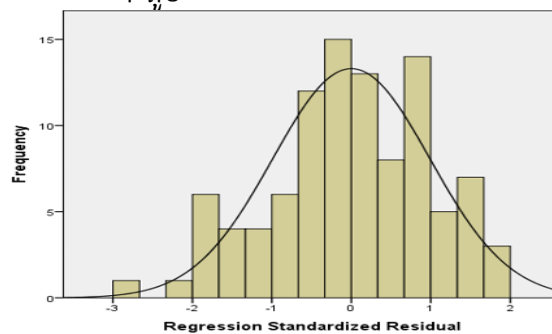
- វិធីសាស្ត្រដើម្បីធ្វើតេស្តត្រួតពិនិត្យភាពណរម៉ាល់ (Normality) នៃលម្អៀង (Residuals) គឺតាមវិធី សង់អ៊ីស្តូក្រាម (Histogram)។
- វិធីសាស្ត្រដើម្បីធ្វើតេស្តត្រួតពិនិត្យថា តើលម្អៀង (Residuals) មានរ៉ាងរង់ថេរស្មើគ្នាឬទេ (Homoscedasticity) គឺយើងត្រូវសង់ដ្យាក្រាមចំណុច (Scatter Diagram) ដែលមានអ័ក្សអាប់ ស៊ីសតាងឱ្យតម្លៃព្យាករណ៍នៃ y ដែលកំណត់ថាជា $(\hat{y})$ និងអ័ក្សអរដោនេតាងឱ្យលម្អៀង (Residuals)។
- វិធីសាស្ត្រដើម្បីធ្វើតេស្តត្រួតពិនិត្យថា តើលម្អៀង (Residuals) មានភាពឯករាជ្យទេ គឺតាមការ សង់ក្រាបបន្ទាត់ (Line Chart) ដែលមានអ័ក្សអាប់ស៊ីសតាងឱ្យពេល (Time Period) និងអ័ក្ស អរដោនេតាងឱ្យលម្អៀង (Residuals)។

ក្នុងរូបភាពខាងក្រោមជាឧទាហរណ៍ បង្ហាញពីលម្អៀង (Residuals) បំពេញគ្រប់លក្ខខណ្ឌចាំបាច់ ទាំងបី។ រូបភាពទី ១.៨ បង្ហាញថាលម្អៀង (Residuals) មានភាពណរម៉ាល់។ រូបភាពទី ១.៩ ចង្អុលបង្ហាញ លម្អៀង (Residuals) ជា Homoscedasticity និង រូបភាពទី ១.១០ បង្ហាញលម្អៀង (Residuals) មានភាព ឯករាជ្យ។¹⁹

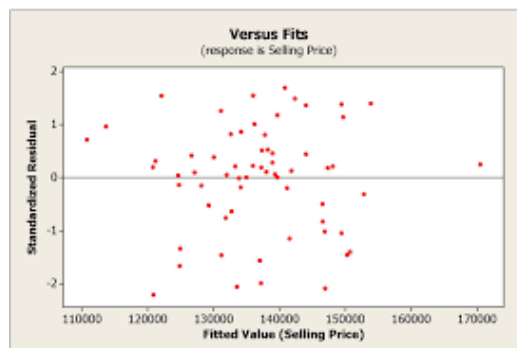
¹⁹ Gerald Keller (2014). Statistics for Management and Economics, page 668-670



រូបភាពទី១.៤៖ អ៊ីស្តូក្រាមនៃ Residual ដែលមានភាពណរម៉ាល់



រូបភាពទី១.៥៖ ក្រាបបង្ហាញថាលម្អៀង (Residuals) ជា Homoscedasticity



រូបភាពទី១.៦៖ ក្រាបបង្ហាញពីលម្អៀង (Residuals) មានភាពឯករាជ្យ

១.៨. ការវាស់វែងលម្អៀងនៃការព្យាករណ៍

តាមរយៈអត្ថន័យនៃ ការព្យាករណ៍ គឺជាការប៉ាន់ស្មានមួយ ដូច្នេះលទ្ធផលនៃការប៉ាន់ស្មានតែងតែទទួលបានភាពមិនត្រឹមត្រូវទាំងស្រុងទេ ។ ការព្យាករណ៍ដែលប្រើប្រាស់ម៉ូដែលត្រឹមត្រូវក៏មិនអាចធ្វើឲ្យលទ្ធផលនៃការព្យាករណ៍មានកម្រិតជឿជាក់កាន់តែខ្ពស់ គឺអាស្រ័យលម្អៀងនៃការព្យាករណ៍។ លើសពីនេះទៅទៀត ការជ្រើសរើសម៉ូដែលមកធ្វើការព្យាករណ៍ គឺជាកត្តាដ៏សំខាន់មួយទៀត ពីព្រោះតម្លៃលម្អៀងរវាង (Error) តម្លៃជាក់ស្តែង និងតម្លៃនៃការព្យាករណ៍នៃម៉ូដែលនីមួយៗតែងតែមានភាពខុសគ្នានៃ។

យើងធ្វើការប្រៀបធៀបទៅលើតម្លៃលម្អៀងរបស់ម៉ូដែលនីមួយៗ បើម៉ូដែលណាមានលម្អៀងកាន់តែតូច មានន័យថា ម៉ូដែលនោះគឺជាម៉ូដែលដែលល្អបំផុតដើម្បីយកមកធ្វើការព្យាករណ៍។ យើងអាចធ្វើការប៉ាន់ស្មាន និងវាស់វែងលម្អៀងបានតាមការប្រើប្រាស់រូបមន្តដូចខាងក្រោម៖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)។ វិធីសាស្ត្រទាំង ប្រាំខាងលើនេះត្រូវបានយកមកវិភាគក្នុងការសិក្សាទៅលើលម្អៀងនៃការព្យាករណ៍ ក្នុងគោលបំណងប្រៀបធៀប ភាពត្រឹមត្រូវរវាង ម៉ូដែលព្យាករណ៍ពីរ ឬច្រើនផ្សេងគ្នា វាស់វែងពីគុណប្រយោជន៍ និងភាពដែលអាចជឿទុកចិត្ត បាន និង ជួយជ្រើសរើសរកម៉ូដែលព្យាករណ៍ដែលល្អជាងគេបំផុត។

១.៨.១ មធ្យមនៃតម្លៃដាច់ខាតនៃលម្អៀង Mean Absolute Deviation (MAD)

វិធីសាស្ត្រមួយសម្រាប់ការវាស់វែងលម្អៀងរបស់ម៉ូដែលនៃការព្យាករណ៍គឺ Mean Absolute Deviation (MAD)។ វិធីសាស្ត្រ Mean Absolute Deviation (MAD) វាស់ភាពត្រឹមត្រូវនៃការព្យាករណ៍ដោយប្រើមធ្យម នៃតម្លៃដាច់ខាតរបស់លម្អៀង។ រូបមន្តរបស់ MAD៖²¹

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |e_t|$$

ដែល t = រយៈពេល, n = ចំនួននៃលម្អៀង

១.៨.២ មធ្យមនៃការលេងម្ល៉េង Mean Squared Error (MSE)

Mean Squared Error (MSE) គឺជាវិធីសាស្ត្រវាស់វែងពីលម្អៀងបន្ទាប់ ដោយយកលម្អៀងនីមួយៗទៅ លើកជាការេ ហើយបូកការេនៃភាពលម្អៀងទាំងនោះ រួចចែកនឹងចំនួននៃតម្លៃលម្អៀង។

²⁰ Douglas C. Montgomery, Cheryl L. Jennings & Murat Kulahc (2015). Introduction To Time Series Analysis and Forecasting, page 65

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

រូបមន្តរបស់ MSE គឺ៖²²

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

១.៨.៣ ឫសការ៉េនៃមធ្យមនៃការលម្អៀង Square Root of the MSE (RMSE)

វិធីសាស្ត្រមួយផ្សេងទៀតនោះគឺ Square Root of the MSE (RMSE) គឺជាឫសការ៉េនៃមធ្យមផលបូកការលើកតម្លៃនៃលម្អៀង ក៏ត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីវាស់ពីភាពត្រឹមត្រូវនៃម៉ូដែលព្យាករណ៍មួយ ដោយប្រើឫសការ៉េនៃ 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) គឺជាការគណនាជាមធ្យមផលបូកនៃផលធៀបរបស់លម្អៀង និង តម្លៃជាក់ស្តែងទាំងអស់ គិតជាភាគរយ។ រូបមន្តរបស់ MPE គឺ៖²⁴

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

១.៨.៥ មធ្យមនៃតម្លៃដាច់ខាតនៃលម្អៀងគិតជាភាគរយ Mean Absolute Percentage Error

វិធីសាស្ត្រមួយវិញទៀតគឺ 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។

²²Douglas 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.

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

ជំពូកទី២

ស្ថានភាពទូទៅរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior

(Christian Dior SE)

ជំពូកទី២

ស្ថានភាពទូទៅរបស់ក្រុមហ៊ុនDior

Christian Dior SE ដែលគេនិយមហៅថា Dior Christian។ Dior គឺជាម៉ាកសំលៀកបំពាក់ដ៏ល្បីល្បាញបំផុតមួយនៅក្នុងពិភពលោក។ អ្នកផ្ដើមនៃម៉ាកសំលៀកបំពាក់ដ៏ល្បីល្បាញមួយនេះបានបង្កើតក្រុមហ៊ុនរបស់គាត់ដែលមានឈ្មោះថា "Christian Dior" នៅក្នុងឆ្នាំ ១៩៤៦ ។ គាត់បាននាំយករូបរាងថ្មីនៅក្នុងពិភពម៉ូដដែលជាម៉ូដពេញនិយមសម្រាប់ស្រ្តី។ Dior តែងតែជាម៉ូដដែលកំពូលហើយល្អបំផុត ព្រោះ Dior មានអ្នករចនាដ៏អស្ចារ្យជាច្រើនរូប និងផ្ដួចផ្ដើមផ្សំជាមួយនឹងអាជីវកម្មដ៏ល្អ។ អ្នករចនាម៉ូដរបស់ Dior មានដូចជា៖ លោក Yves Saint Laurent, លោក Marc Bohan, លោក Gianfranco Ferre និងលោក John Galliano (New York Fashion-Christian Dior, 2007)។ ក្រុមហ៊ុន Dior បានផលិតផលិតផលជាច្រើនប្រភេទដូចជា កាបូប សំលៀកបំពាក់ ស្បែកជើង គ្រឿងសម្អាត និងទឹកអប់។ លើសពីនេះ រាល់ផលិតផលរបស់ Dior គឺជាការរចនាដ៏ល្អឥតខ្ចោះ និងស្រស់ស្អាតបំផុត។ ហេតុផលទាំងនេះបញ្ជាក់អោយឃើញថា Dior គឺល្អប្រណីត។²⁶

២.១ ប្រវត្តិរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior

Dior (Christian Dior SE) គឺជាម៉ាកយីហោដ៏ល្បីល្បាញ ដែលបានផ្សព្វផ្សាយវត្តមានផលិតផលរបស់ខ្លួនទៅកាន់ ២០០ ទីតាំងជាដូចជា អាមេរិកខាងត្បូង មជ្ឈិមបូព៌ា ជប៉ុន និងចក្រភពអង់គ្លេសជាដើម។ តាមរយៈហាង Dior ទាំង ២១០ ទីតាំង និងហាងអនឡាញរបស់ខ្លួន ក្រុមហ៊ុននេះក៏បានចាប់ផ្ដើមដំណើររបស់ខ្លួននៅក្នុងឆ្នាំ ១៩៤៦ ពីទីក្រុងប៉ារីសប្រទេសបារាំង ដោយស្ថាបនិក គឺលោក Christian Dior ហើយបានធ្វើការសម្រេចចិត្តពង្រីកវិសាលភាពរបស់ខ្លួនទៅកាន់សកលលោកដោយបើកហាងលក់រាយនៅទីក្រុងញូវយ៉កនៅក្នុងឆ្នាំ១៩៤៨។ ក្រោយមកហាងជាច្រើនទៀតត្រូវបានបើកនៅក្នុងទីតាំងយុទ្ធសាស្ត្រដូចជាទីក្រុងឡុងដ៍ ប៉េកាំង តូក្យូ និងហុងកុងជាដើម។

នៅឆ្នាំ ១៩៤៧ ដោយមានការគាំទ្រពីសហគ្រិនជនជាតិបារាំង Marcel Boussac ក្រុមហ៊ុន Dior បានណែនាំបដិវត្តន៍រូបរាងថ្មី ដែលជាហេតុជំរុញឱ្យមានភាពចម្រូងចម្រាសជាអន្តរជាតិជុំវិញការបន្ទាបខ្លួនយ៉ាងខ្លាំងរបស់ខ្លួន។ រូបរាងមានដែលមានស្មាតូច ចង្កេះតូច និងសំពត់ភ្លើរលោង គឺជាការផ្លាស់ប្តូរយ៉ាងខ្លាំងពីរូបរាងរបស់ខ្លួនក្នុងសម័យសង្គ្រាមលោកលើកទីពីរនៃស្មាតូច និងសំពត់ខ្លី។²⁷

²⁶ Christian Dior / Company Overview & News forbes.com (ចូលមើលថ្ងៃទី១៥ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២៤)

²⁷ History of Dior and Background - <https://www.fashionintime.org/history-of-dior/> (ចូលមើលថ្ងៃទី១៥ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២៤)

នៅក្នុងទសវត្សរ៍ឆ្នាំ ១៩៥០ ក្រុមហ៊ុន Dior បានណែនាំនូវរូបភាពស្រមោលថ្មីៗជាច្រើន រួមទាំងបន្ទាត់ H បន្ទាត់ A និងបន្ទាត់ Y (the H-line, the A-line, and the Y-line) ។ ក្រុមហ៊ុន Dior គឺជាឧបករណ៍ ដ៏សំខាន់ក្នុងការធ្វើពាណិជ្ជកម្មម៉ូដប៉ាវីសនៅលើមូលដ្ឋានទូទាំងពិភពលោក និងក្នុងការទទួលបានមកវិញនូវ អ្នកចង់ម៉ូដប៉ាវីសដែលបាត់បង់ជាបណ្តោះអាសន្នសម្រាប់អ្នករចនាជនជាតិអាមេរិក។ នៅពេលលោក Christian Dior ទទួលបានមរណភាពនៅឆ្នាំ ១៩៥៧ ជំនួយការរបស់គាត់គឺលោក Yves Saint Laurent បានចូល មកកាន់កាប់ផ្ទះម៉ូដសម្លៀកបំពាក់(House of Dior) ។ លោក Saint Laurent បានកាន់តំណែងនេះរហូតដល់ ឆ្នាំ ១៩៦០ នៅពេលដែលគាត់ត្រូវបានគេព្រាងឱ្យចូលទៅក្នុងជួរកងទ័ពបារាំង។ នាយកច្នៃប្រឌិតជាបន្តបន្ទាប់នៅ House of Dior រួមមាន Marc Bohan, Gianfranco Ferré, និង John Galliano ។²⁸

២.២ ស្ថាបនិកក្រុមហ៊ុន Dior

២.២.១ លោក Christian Dior

Christian Dior គឺជាអ្នកច្នៃម៉ូដកំពូលរបស់ប្រទេសបារាំង កើតថ្ងៃ ២១ មករា ១៩០៥ - ស្លាប់ ២៣ តុលា ១៩៥៧ ដែលបានបង្កើតម៉ាក Dior ។ សព្វថ្ងៃជាកម្មសិទ្ធិរបស់ក្រុមហ៊ុន Arnault Group។ លោកកើតនៅទីក្រុង ក្រុងវីល Grandville ជាតំបន់តាមមាត់សមុទ្រ Normandy របស់ ប្រទេសបារាំង ។ លោកមានបងប្អូនបង្កើត ៥នាក់ កើតក្នុងត្រកូលគ្រួសារអ្នកមានស្តុកស្តម្ភ ដែលមានឪពុកជាម្ចាស់រោងចក្រផលិតជីចម្រុះ ។ ពេលលោកមានអាយុ ៥ឆ្នាំ គ្រួសារលោក បានផ្លាស់មករស់នៅទីក្រុង ប៉ារីសវិញ ។ នៅឆ្នាំ ១៩៣៧ លោក Dior បានចូលបម្រើការងារ ជាមួយអ្នកច្នៃម៉ូដល្បីឈ្មោះរបស់បារាំងនៅពេលនោះ គឺលោក Robert Piquet ដែលបាន បង្ហាត់បង្រៀន និងអោយ Dior ចេញ Collection ចំនួន ៣។ Dior បាននិយាយថា Robert Piquet បានបង្រៀនលោកពីគន្លឹះសំខាន់នៃភាពប្រណីតរបស់សម្លៀកបំពាក់ ។ លោកបានចាកចេញពី Robert Piquet ដោយលោកមានឈ្មោះត្រូវចូលបម្រើក្នុងជួរកងទ័ព ។ នៅឆ្នាំ ១៩៤២ ពេលលោកចេញពីជួរកងទ័ព លោក Dior បានចូលមកធ្វើការផ្នែកច្នៃម៉ូដវិញជាមួយអ្នកច្នៃម៉ូដ Lucien Lelong ដែលលោកធ្វើការជាមួយអ្នក ច្នៃម៉ូដរបស់បារាំងម្នាក់ទៀតឈ្មោះ Balmain ។លោកបានចេញម៉ូដតំបូងរបស់លោកប្រកបដោយជោគជ័យដែល មានឈ្មោះថា □□□ □□□□ ដែលទទួលបានការគាំទ្រពេញទំហឹងពីប្រធានទស្សនាវដ្តីម៉ូដ Harper's



រូបភាពទី២.១៖ លោក Christian Dior

²⁸ History of Dior and Background - <https://www.fashionintime.org/history-of-dior/> (ចូលមើលថ្ងៃទី១៦ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២៤)

Bazaar ដែលជាទស្សនាវដ្តីម៉ូដឈ្មោះប្រទេសបារាំង។ ម៉ូដពិសេសរបស់ Dior គឺការបង្កើតរាង បានល្អឥតខ្ចោះ ។²⁹

២.២.២ លោក Yves Saint Laurent

លោក Yves Saint Laurent មានឈ្មោះពេញហៅថា Yves Henri Donat Mathieu-Saint Laurent កើតនៅថ្ងៃទី ០១ ខែសីហា ឆ្នាំ ១៩៣៦ នៅ Oran ប្រទេសអាល់ហ្សេរី (Oran, Algeria)។ លោកបានទទួលមរណភាពនៅថ្ងៃទី ០១ ខែមិថុនា ឆ្នាំ ២០០៨ នៅទីក្រុងប៉ារីសប្រទេសបារាំង (Paris, France)។ លោកគឺជាអ្នកច្នៃម៉ូដជនជាតិបារាំងម្នាក់ដែលត្រូវបានកត់សម្គាល់យ៉ាងពេញនិយមចំពោះការច្នៃម៉ូដខោរបស់ស្រ្តីសម្រាប់គ្រប់ឱកាសទាំងអស់។



រូបភាពទី២.២៖ លោក Yves Saint Laurent

បន្ទាប់ពីបានបញ្ចប់ការសិក្សាថ្នាក់មធ្យមសិក្សានៅ Oran ប្រទេសអាល់ហ្សេរី លោក Saint Laurent បានចាកចេញទៅទីក្រុងប៉ារីស ដើម្បីបន្តអាជីពនៅក្នុងការរចនាសម្លៀកបំពាក់ល្ងាច និងម៉ូដសម្លៀកបំពាក់របស់នារី (Theatrical Costumes & Women's Fashions)។ លោកបានចូលរៀននៅសាលាម៉ូដមួយរយៈខ្លី ហើយបានឈ្នះរង្វាន់ទីមួយក្នុងការប្រកួតរចនាម៉ូដអន្តរជាតិ។ នៅពេលដែលនាយកប្រតិបត្តិទស្សនាវដ្តី Vogue បានបង្ហាញរូបគំនូររបស់ Christian Dior មួយចំនួនរបស់ Saint Laurent គាត់ត្រូវបានគេជួលភ្លាមៗអោយធ្វើជាជំនួយការរបស់ Dior ដែលនៅពេលនោះលោកមានអាយុទើបតែ ១៧ ឆ្នាំប៉ុណ្ណោះ។

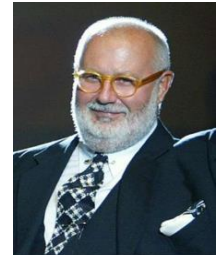
ក្នុងនាមជា protégé របស់ Dior លោក Saint Laurent ត្រូវបានគេដាក់ឈ្មោះថាជាប្រធាន House of Dior បន្ទាប់ពីលោក Christian Dior បានទទួលមរណភាពភ្លាមៗក្នុងឆ្នាំ ១៩៥៧។ បន្ទាប់ពីរូបរាង " Little-girl " និងរូបរាង A-line គាត់បានណែនាំម៉ូដសំពត់វែងដែលទំនើបជាងមុន ហើយនៅក្នុងឆ្នាំ ១៩៥៩ បានកាត់បន្ថយម៉ូដសំពត់ខ្លីយ៉ាងខ្លាំង។ នៅឆ្នាំ ១៩៦០ គាត់បានណែនាំនូវរូបរាងដ៏ឡ្យរបស់ Beatnik នៃ Turtlenecks និងអាវស្បែកពណ៌ខ្មៅដែលមានគែមជាមួយនឹងឆាម (Black leather jackets edged with fur) ។ បន្ទាប់ពីការបញ្ចូលទៅក្នុងជួរកងទ័ពបារាំងក្នុងឆ្នាំ ១៩៦០ លោក Saint Laurent បានចាកចេញពី House of Dior ហើយត្រូវបានជំនួសដោយអ្នករចនាម៉ូដ Marc Bohan ។³⁰

²⁹ <https://stylecambodia.weebly.com/christian-dior.html> (ចូលមើលថ្ងៃទី១៨ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២៤)

³⁰ <https://www.britannica.com/biography/Yves-Saint-Laurent-French-designer> (ចូលមើលថ្ងៃទី១៨ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២៤)

២.២.៣ លោក Gianfranco Ferré

លោក Gianfranco Ferré គឺជាអ្នកច្នៃម៉ូដជនជាតិអ៊ីតាលីដ៏ល្បីម្នាក់ ដែលត្រូវបានគេស្គាល់ដោយសារស្លាកយីហោផ្ទាល់ខ្លួនរបស់គាត់ និងការងាររបស់គាត់នៅឯផ្ទះម៉ូដផ្សេងទៀត។ លោក Gianfranco Ferré បានបម្រើការជានាយកច្នៃប្រឌិតរបស់ Christian Dior ពីឆ្នាំ ១៩៨៩ ដល់ឆ្នាំ ១៩៩៧។ នៅក្នុងអំឡុងពេលកាន់តំណែងរបស់គាត់ គាត់បាននាំយកផ្ទៃខាងក្រោយស្ថាបត្យកម្ម និងសេចក្តីស្រឡាញ់ចំពោះការរចនារូបចម្លាក់ទៅកាន់ផ្ទះម៉ូដ។ ការប្រមូលរបស់គាត់ត្រូវបានកំណត់លក្ខណៈដោយបន្ទាត់ស្អាត ការកាត់ដេរច្បាស់លាស់ និងក្រណាត់ដ៏ប្រណិត។ ការរចនារបស់លោក Gianfranco Ferré ជាញឹកញាប់មានភាពក្លាហាន និងទំនើប ដែលឆ្លុះបញ្ចាំងពីសោភ័ណភាពតែមួយគត់របស់គាត់។



រូបភាពទី២.៣ លោក Gianfranco Ferré

២.២.៤ លោក John Galliano

លោក John Galliano មានឈ្មោះពេញហៅថា John Charles Galliano កើតនៅថ្ងៃទី ២៨ ខែ វិច្ឆិកា ឆ្នាំ ១៩៦០ នៅ Gibraltar។ លោកគឺជាអ្នកច្នៃម៉ូដជនជាតិអង់គ្លេសមួយរូប ដែលត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាម៉ូដសម្លៀកបំពាក់ Ready to wear និងម៉ូដសម្លៀកបំពាក់ haute-couture សម្រាប់ផ្ទះម៉ូដដូចជា Christian Dior, Givenchy និង Maison Margiela ។

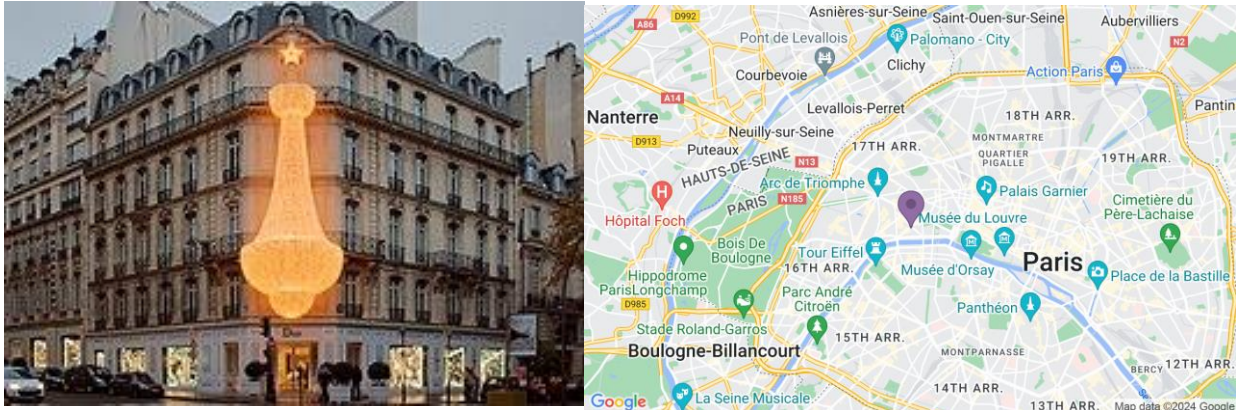


រូបទី២.៤ ៖ លោក John Charles Galliano

លោក Galliano គឺជាកូនប្រុសជាងទឹកជនជាតិអេស្ប៉ាញម្នាក់។ នៅអាយុប្រាំមួយឆ្នាំគាត់បានផ្លាស់ទីលំនៅជាមួយគ្រួសាររបស់គាត់ពី Gibraltar ទៅភាគខាងត្បូងទីក្រុងឡុងដ៍ ជាកន្លែងដែលគាត់បានទទួលការអប់រំ។ នៅអាយុ ១៦ ឆ្នាំគាត់បានចាកចេញពី Wilson's Grammar School for Boys ជាកន្លែងដែលគាត់ធ្លាប់ជាសិស្សមិនពូកែ ដើម្បីសិក្សាផ្នែក Textile Design នៅ East London College ។ នៅឆ្នាំ ១៩៨០ គាត់បានចូលសាលាសិល្បៈ St. Martin's School of Art ទីក្រុងឡុងដ៍ ជាកន្លែងដែលគាត់ចាប់អារម្មណ៍នឹងការស្លៀកពាក់បែបប្រវត្តិសាស្ត្រ។ បន្ទាប់ពីគាត់បានបញ្ចប់ការសិក្សាដោយកិត្តិយស ថ្នាក់ដំបូង Galliano បានបង្កើតស្ទូឌីយ៉ូនៅក្នុងឃ្លាំងមួយនៅ East End របស់ទីក្រុងឡុងដ៍ ហើយបានបង្កើតខ្លួនគាត់ជា "boy wonder" នៃម៉ូដសម្លៀកបំពាក់អង់គ្លេស។ គាត់ គឺជាអ្នករចនាម៉ូដនៃក្រុមប្រឹក្សាម៉ូដរបស់ ចក្រភពអង់គ្លេសក្នុងឆ្នាំ ១៩៨៧ និង ១៩៩៤ ហើយនៅឆ្នាំ ១៩៩១ គាត់បានបង្ហាញខ្លួនជាលើកដំបូងនៅទីក្រុងប៉ារីស។³¹

³¹ <https://www.britannica.com/biography/John-Galliano> (ចូលមើលថ្ងៃទី២០ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២៤)

២.៣ ទីតាំងក្រុមហ៊ុន



រូបភាពទី២.៥៖ ទីតាំងរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior

ក្រុមហ៊ុន Dior មានទីស្នាក់ការកណ្តាលនៅ 30 Avenue Montaigne ក្នុងទីក្រុងប៉ារីស ប្រទេសបារាំង និងមានការិយាល័យចំនួន ២១០ កន្លែង នៅទូទាំង ៥៨ ប្រទេស។

២.៤ រូបសញ្ញា និងអត្ថន័យរូបសញ្ញារបស់ក្រុមហ៊ុន Dior

២.៤.១ រូបសញ្ញា

➤ ចាប់ពីឆ្នាំ ១៩៤៨ រហូតដល់ឆ្នាំ ២០១៨

- និមិត្តសញ្ញាដំបូងនេះ ត្រូវបានបង្កើតឡើងពីអក្សរកាត់នៃឈ្មោះរបស់ក្រុមហ៊ុនគឺ Dior ។ បន្ថែមពីលើនេះ វាមាននិមិត្តសញ្ញាដែលមានអក្សរកាត់ "CD" ។ ចំណែក "C" និង "D" ត្រូវបានគេធ្វើឱ្យពួកវាឆ្លុះរូប ភាពគ្នាទៅវិញទៅមក។
 - "D" បង្ហាញជាអក្សរធំ ខណៈអក្សរដែលនៅបន្ទាប់ជាអក្សរតូច។
 - "C" បញ្ចូលជាមួយ "D" នៅខាងក្រោម ហើយនៅផ្នែកខាងលើបើកចំហ។

រូបភាពទី២.៦៖ ស្លាកសញ្ញាក្រុមហ៊ុន Dior



➢ ចាប់ពីឆ្នាំ ១៩៤៨ រហូតដល់បច្ចុប្បន្ន

- និមិត្តសញ្ញាទី២ នេះ គឺស្រដៀងនឹងនិមិត្តសញ្ញាឆ្នាំ ១៩៤៨ ដែលអ្នកចនាម៉ូដផ្ទះម៉ូដបារាំងបានសម្រេចចិត្តសរសេរអក្សរធំ "I" "O" និង "R" ក្នុងឆ្នាំ ២០១៨ ប៉ុន្តែយ៉ាងណាក៏ដោយ ពុម្ពអក្សរមិនបានផ្លាស់ប្តូរអ្វីទាំងអស់នោះទេ។

រូបភាពទី២.៧៖ ស្លាកសញ្ញាក្រុមហ៊ុន Dior

DIOR

២.៤.២ អត្ថន័យនៃស្លាកសញ្ញានៃក្រុមហ៊ុន Dior នាពេលបច្ចុប្បន្ន

រូបភាពទី២.៨៖ ស្លាកសញ្ញាក្រុមហ៊ុន Dior

Dior DIOR

1948 - now

2018 - now

- Logo ទី១ (១៩៤៨ - បច្ចុប្បន្ន): Logo Dior គឺជា Logo មានពណ៌រឹង ដែលគេប្រើពណ៌ខ្មៅជាពណ៌ចម្បងរបស់វា។ ពណ៌ខ្មៅត្រូវបានគេស្គាល់ថាជានិមិត្តរូបនៃភាពប្រណិត ដែលធ្វើឱ្យវាក្លាយជាជម្រើសដ៏ពេញនិយមសម្រាប់ម៉ាកយីហោដែលមានគុណភាពនេះ។
- Logo ទី២ (២០១៨ - បច្ចុប្បន្ន): និមិត្តសញ្ញាទី២ Logo Christian Dior ថ្មីបានទាក់ទាញចំណាប់អារម្មណ៍បន្ថែមទៅលើកេរ្តិ៍ឈ្មោះល្បីល្បាញរបស់ម៉ាកនៅលើមាត្រដ្ឋានសកល។ ទន្ទឹមនឹងនេះដែរ វាត្រូវបានផ្សារភ្ជាប់ជាមួយនឹងភាពពិសេស អភិជន ភាពទំនើប កិត្យានុភាព ភាពអស្ចារ្យនិងទ្រព្យសម្បត្តិ។³²

២.៥ ចក្ខុវិស័យ បេសកកម្ម និងគុណតម្លៃ

ចក្ខុវិស័យ និងបេសកកម្មរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior គឺ " ផ្ដោតលើភាពឆើតឆាយ ភាពថ្លៃប្រឌិត ប្រពៃណី ការពង្រឹងអំណាច និងការប្តេជ្ញាចិត្តក្នុងការផ្តល់នូវស្តង់ដារខ្ពស់បំផុតនៃម៉ូដប្រណិត " ។

³² <https://woobranding.com/blogs/logo-stories/dior-logo> (ចូលមើលថ្ងៃទី២០ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២៤)

២.៥.១ ចក្ខុវិស័យ

សេចក្តីថ្លែងការណ៍ចក្ខុវិស័យរបស់ Dior គឺ " ផ្ដោតលើភាពឆើតឆាយ ភាពច្នៃប្រឌិត ប្រពៃណី ការពង្រឹង អំណាច និងការប្តេជ្ញាចិត្តក្នុងការផ្តល់នូវស្តង់ដារខ្ពស់បំផុតនៃម៉ូដប្រណីត " ។ ចក្ខុវិស័យរបស់ Dior ដែលជាម៉ាក យីហោម៉ូដប្រណីតមានធាតុសំខាន់ៗដូចខាងក្រោម៖

- ភាពឆើតឆាយនិងភាពទំនើប៖ Dior មានគោលបំណងបង្ហាញពីភាពឆើតឆាយ ភាពទំនើប និង រចនាបទមិនចេះចប់នៅក្នុងការបង្កើតរបស់វា។ ម៉ាកយីហោនេះស្វែងរកការផ្តល់ជូននូវផលិតផល ដែលផ្តល់នូវការចម្រាប់ និងប្រណីតភាព។
- Haute Couture Tradition៖ Dior ត្រូវបានចាត់ទុកថាជាម៉ាកយីហោនៅក្នុងប្រពៃណីនៃ haute couture ដែលតំណាងឱ្យទម្រង់ខ្ពស់បំផុតនៃសិល្បៈហត្ថកម្មម៉ូដ។ ម៉ាកយីហោនេះប្តេជ្ញាថែរក្សា និងលើកកម្ពស់បេតិកភណ្ឌដោយបង្កើតការចនាឃ្លាតប្រសប់ជាមួយនឹងការយកចិត្ត ទុកដាក់ដោយគ្មានកំហុសចំពោះព័ត៌មានលម្អិត។
- ឧត្តមភាពច្នៃប្រឌិត៖ ចក្ខុវិស័យរបស់ Dior រួមបញ្ចូលការប្តេជ្ញាចិត្តចំពោះឧត្តមភាពច្នៃប្រឌិត និង ការច្នៃប្រឌិត។ ម៉ាកនេះបន្តខិតខំជំរុញព្រំដែន ស្វែងរកគំនិតរចនាថ្មី និងណែនាំគំនិតថ្មីៗ ខណៈ ពេលដែលរក្សាបាននូវសោភ័ណភាពប្លែករបស់វា។
- ភាពជាស្រ្តី និងការពង្រឹងអំណាច៖ Dior ផ្ដោតខ្លាំងលើការអបអរសាទរភាពជាស្រ្តី និងការផ្តល់ អំណាចដល់ស្រ្តី។ ម៉ាកនេះស្វែងរកការបង្កើតការចនាដែលបង្កើនទំនុកចិត្តរបស់ស្រ្តី និងបង្ហាញពី លក្ខណៈបុគ្គលរបស់ពួកគេ ដែលអនុញ្ញាតឱ្យពួកគេមានអារម្មណ៍ស្រស់ស្អាត និងផ្តល់ថាមពល។
- ឥទ្ធិពលសកល៖ Dior មានគោលបំណងដើម្បីទាញយកឥទ្ធិពលជាសកលក្នុងនាមជាផ្ទះម៉ូដ ឈានមុខគេ។ ម៉ាកនេះស្វែងរកការកំណត់និន្នាការ កំណត់ស្តង់ដារ និងបំផុសគំនិតអ្នករចនា និង អ្នកចូលចិត្តម៉ូដផ្សេងទៀតនៅទូទាំងពិភពលោក។
- របៀបរស់នៅប្រណីត៖ Dior ស្រមៃខ្លួនឯងថាជាមិនមែនគ្រាន់តែជាម៉ាកសំលៀកបំពាក់ប៉ុណ្ណោះទេ។ ក្នុងការ បញ្ចូលនូវរបៀបរស់នៅប្រណីតពេញលេញ ដោយផ្តល់ជូននូវផលិតផល និងបទពិសោធន៍ជា ច្រើនដែលបំពេញតាមបំណងប្រាថ្នា និងសេចក្តីប្រាថ្នារបស់អតិថិជនដែលយល់ច្បាស់អំពីម៉ាក របស់ខ្លួន។

២.៥.២ បេសកកម្ម

បេសកកម្មរបស់ Dior ដែលជាម៉ាកសម្លៀកបំពាក់ប្រណិតគឺបង្កើត និងផ្តល់នូវផលិតផលពិសេសដែលបង្កប់នូវភាពឆើតឆាយ ការច្នៃប្រឌិត និងឧត្តមភាព។ សេចក្តីថ្លែងការណ៍បេសកកម្មរបស់ម៉ាកនេះគឺសង្កត់ធ្ងន់លើការប្តេជ្ញាចិត្តរបស់ខ្លួនចំពោះសិល្បៈហត្ថកម្ម ភាពច្នៃប្រឌិត និងវិធីសាស្ត្រប្រកបដោយចក្ខុវិស័យចំពោះម៉ូដរបស់ខ្លួន។ Dior តែងតែខិតខំធ្វើអោយខ្លួនឯងនៅជួរមុខនៃម៉ូដ ជំរុញព្រំដែន និងកំណត់និន្នាការជានិច្ច។ ពួកគេមានគោលបំណងបង្កើតការចនាដែលឆ្លងកាត់ពេលវេលា រួមបញ្ចូលគ្នានូវបេតិកភណ្ឌ និងភាពទំនើប ដើម្បីផ្តល់នូវបទពិសោធន៍ប្លែក និងប្រណិត។ Dior ក៏ខិតខំជំរុញទឹកចិត្ត និងផ្តល់អំណាចដល់បុគ្គលតាមរយៈម៉ូដរបស់ពួកគេផងដែរ។ តាមរយៈការផ្តល់សម្លៀកបំពាក់ គ្រឿងបរិក្ខារ និងផលិតផលថែរក្សាសម្បុរដែលមានគុណភាពខ្ពស់ ពួកគេស្វែងរកការពង្រឹងទំនុកចិត្ត និងភាពស្រស់ស្អាតរបស់អតិថិជនរបស់ពួកគេ។ ជាញឹកញយ Dior តែងតែសហការជាមួយសិល្បករ និងអ្នកមានឥទ្ធិពលដែលចែករំលែកទស្សនៈរបស់ពួកគេ លើកកម្ពស់ការច្នៃប្រឌិត និងការបញ្ចេញមតិដោយខ្លួនឯង។

សរុបមក បេសកកម្មរបស់ Dior គឺបង្កើតម៉ូដសម្លៀកបំពាក់ពិសេសៗ ដែលតំណាងឱ្យភាពឆើតឆាយ ការច្នៃប្រឌិត និងឧត្តមភាព ខណៈពេលដែលការបំផុសគំនិត និងផ្តល់អំណាចដល់បុគ្គលតាមរយៈផលិតផលរបស់ពួកគេ។

២.៥.៣ គុណតម្លៃ (Core Values)

តម្លៃស្នូលរបស់ Dior ដែលជាម៉ាកយីហោម៉ូដដ៏ប្រណិតរួមមានដូចជា "ភាពឆើតឆាយ ការច្នៃប្រឌិត និងឧត្តមភាព"។ ខាងក្រោមនេះគឺជាទិដ្ឋភាពសង្ខេបនៃតម្លៃស្នូលមួយចំនួនដែលទាក់ទងនឹង Dior ៖

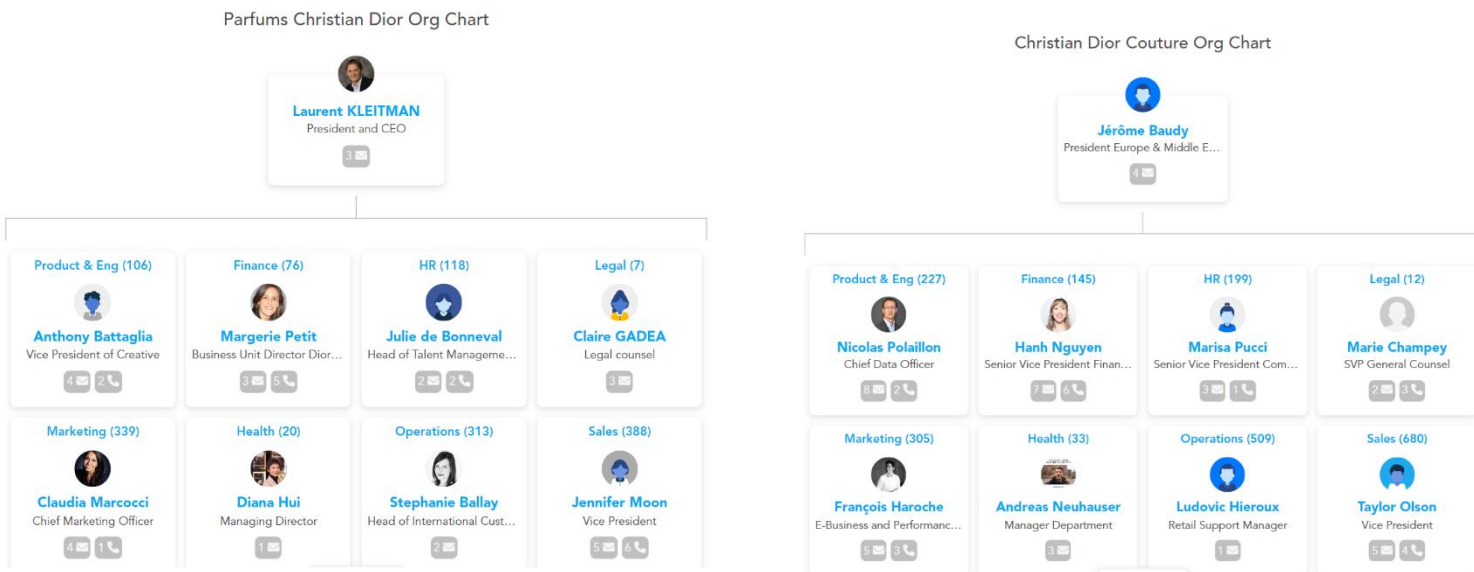
- **Elegance**៖ Dior មានគោលបំណងបង្កើតការចនាឆើតឆាយ និងមិនចេះចប់ ដែលបង្កប់នូវភាពទំនើប និងការរំកិលម្តងៗ។ ការបង្កើតរបស់ពួកគេត្រូវបានគេស្គាល់ដោយសារការយកចិត្តទុកដាក់ចំពោះព័ត៌មានលម្អិត សិល្បៈហត្ថកម្ម គុណភាព និងសម្ភារៈដ៏ប្រណិត។
- **ភាពច្នៃប្រឌិត**៖ Dior ផ្តោតខ្លាំងលើការច្នៃប្រឌិត ដោយជំរុញឥតឈប់ឈរនូវព្រំដែន និងស្វែងរកគំនិតថ្មីៗនៅក្នុងម៉ូដ។ ពួកគេខិតខំបន្តនាំមុខនិន្នាការ និងនាំមកនូវទស្សនវិស័យថ្មីៗដល់ឧស្សាហកម្មនេះ ខណៈពេលដែលរក្សាបាននូវរចនាបទរបស់ពួកគេ។
- **Excellence**៖ Dior ប្តេជ្ញាចិត្តដើម្បីឧត្តមភាពក្នុងគ្រប់ផ្នែកនៃការងាររបស់ខ្លួន ចាប់ពីការចនាអរូបីដល់ការផលិត និងសេវាកម្មអតិថិជន។ ពួកគេកំណត់ស្តង់ដារខ្ពស់សម្រាប់ខ្លួនពួកគេ និងស្វែងរកការផ្តល់នូវកម្រិតខ្ពស់បំផុតនៃគុណភាព និងការពេញចិត្តដល់អតិថិជនរបស់ពួកគេ។

- បេតិកភណ្ឌ៖ ជាមួយនឹងបេតិកភណ្ឌដ៏សម្បូរបែបដែលមានតាំងពីឆ្នាំ ១៩៤៧ នៅពេលដែល Christian Dior បានបង្កើតម៉ាកយីហោ Dior ផ្តល់តម្លៃដល់ប្រវត្តិសាស្ត្រ និងកេរ្តិ៍ដ៏ណែនាំរបស់ពួកគេ។ ពួកគេទាញការបំផុសគំនិតពីអតីតកាលរបស់ពួកគេ ខណៈពេលដែលកំពុងឱ្យក្រសោបពិតពេលកាលសហស្សមួយ បង្កើតការលាយបញ្ចូលគ្នានៃប្រពៃណី និងភាពទំនើប។
- ការពង្រឹងអំណាច៖ Dior ជឿជាក់លើការផ្តល់អំណាចដល់បុគ្គលតាមរយៈម៉ូដ។ ពួកគេមានគោលបំណងធ្វើឱ្យមនុស្សមានអារម្មណ៍ជឿជាក់ ស្រស់ស្អាត និងផ្តល់កម្លាំងចិត្តនៅពេលដែលមនុស្សបានស្លៀកពាក់ រឺប្រើប្រាស់ការច្នៃប្រឌិតរបស់ពួកគេ។ ជាញឹកញយ Dior សហការជាមួយសិល្បករ និងតារាល្បីៗដែលចែករំលែកទស្សនៈវិស័យនៃការពង្រឹងអំណាច និងការរួមបញ្ចូល។

តម្លៃស្នូលទាំងនេះឆ្លុះបញ្ចាំងពីខ្លឹមសារនៃម៉ាកយីហោ Dior និងណែនាំទិសដៅច្នៃប្រឌិតរបស់ពួកគេ ដោយធានាថាម៉ាកយីហោនេះនៅតែជានិមិត្តសញ្ញានៃភាពប្រណីត រចនាបទ និងការច្នៃប្រឌិតខ្ពស់នៅក្នុងឧស្សាហកម្មម៉ូដ។

២.៦ រចនាសម្ព័ន្ធរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior

រូបភាពទី២.៩៖ រចនាសម្ព័ន្ធនៃថ្នាក់ដឹកនាំកំពូលៗរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior³³



³³ <http://surl.li/jixtlv> & <http://surl.li/stpywc> (ចូលមើលថ្ងៃទី២៣ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២៤)

២.៧ ទំនិញ និងសេវាកម្ម

Dior គឺជាម៉ាកយីហោប្រណីតលំដាប់កំពូលមួយនៅក្នុងពិភពលោកដែលរចនាផលិត និងបានលក់ ផលិតផលជាច្រើនប្រភេទដូចជា សម្លៀកបំពាក់នារី សម្លៀកបំពាក់បុរស សម្លៀកបំពាក់កុមារ គ្រឿងអលង្ការ គ្រឿងប្រើប្រាស់ ទឹកអប់ ស្រា និងគ្រឿងសំអាង។³⁴

២.៧.១ ទំនិញ

Dior ត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរថាជា Christian Dior គឺជាម៉ាកសំលៀកបំពាក់ប្រណីតដ៏ល្បីល្បាញ ដែលផ្តល់ជូននូវផលិតផលនិងសេវាកម្មជាច្រើនប្រភេទ(មើលឧបសម្ព័ន្ធទី១.៤)។ ខាងក្រោមនេះគឺជាការផ្តល់ ជូនសំខាន់ៗមួយចំនួនរបស់ Dior៖

- Fashion៖ Dior ត្រូវបានគេស្គាល់ជាចម្បងសម្រាប់ទំនិញម៉ូដលំដាប់ខ្ពស់ រួមទាំងសម្លៀកបំពាក់ នារី និងបុរសដែលត្រៀមរួចជាស្រេចសម្រាប់ពាក់ ឈុតសម្លៀកបំពាក់ រ៉ូបល្ងាច ឈុត អាវធំ សំពត់ រ៉ូប និងគ្រឿងប្រើប្រាស់ដូចជា កាបូប ស្បែកជើង និងរ៉ែនតាជាដើម។
- Fragrances៖ Dior មានការប្រមូលផ្តុំនៃទឹកអប់ និងក្លិនក្រអូបជាច្រើនសម្រាប់ទាំងបុរស និង ស្ត្រី។ ក្លិនក្រអូបរបស់ពួកគេមានដូចជា "Miss Dior" "J'adore" "Sauvage" និង "Poison" ។
- គ្រឿងសំអាង៖ Dior ផ្តល់ជូននូវផលិតផលគ្រឿងសំអាង និងផលិតផលថែរក្សាសម្រស់ជាច្រើន ប្រភេទ រួមទាំងការតុបតែងមុខ ភ្នែក បបូរមាត់ និងក្រចក។ ពួកគេផ្តល់ជាម្សៅទ្រនាប់ ម្សៅលាបមុខ ក្រែមលាបបបូរមាត់ ថ្នាំលាបក្រចក និងផលិតផលថែរក្សាស្បែកផ្សេងៗ។
- ការថែរក្សាស្បែក៖ Dior មានជួរថែរក្សាស្បែកយ៉ាងទូលំទូលាយដែលរួមមាន ជាតិសំណើម សេរ៉ូម ទឹកសម្អាត ទឹកថ្នាំ ម៉ាស គ្រឹមលាបភ្នែក និងឡេការពារកម្ដៅថ្ងៃ។ ផលិតផលទាំងនេះបំពេញតាម ប្រភេទស្បែកផ្សេងៗគ្នា និងដោះស្រាយរាល់បញ្ហាស្បែកផ្សេងៗ។
- គ្រឿងអលង្ការ៖ Dior ផលិតគ្រឿងអលង្ការដ៏ប្រណីត រួមមាន ចិញ្ចៀន ក្រវិល ខ្សែក កងដៃ និង នាឡិកា។ គ្រឿងអលង្ការរបស់ពួកគេមានការរចនាដ៏ប្រណីត ក្បូងមានតម្លៃ និងសម្ភារៈដែលមាន គុណភាពពិសេស។

³⁴ <https://www.dior.com> (ចូលមើលថ្ងៃទី២៣ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២៤)

- នាឡិកា៖ Dior ផលិតនាឡិកាប្រណិតសម្រាប់ទាំងបុរស និងស្ត្រី។ នាឡិការបស់ពួកគេ រួមបញ្ចូលគ្នានូវប្រពៃណីនៃការផលិតនាឡិការបស់ប្រទេសស្វីសជាមួយនឹងសោភ័ណភាពនៃការ រចនាដ៏ប្លែករបស់ Dior ។
- Accessories៖ បន្ថែមពីលើកាបូប និងស្បែកជើង Dior ផ្តល់ជូននូវគ្រឿងបន្សំជាច្រើនដូចជា កាបូប ខ្សែក្រវ៉ាត់ ក្រមា មួក ក្រវ៉ាត់ក និងទំនិញស្បែកតូចៗ។
- ការតុបតែងគេហដ្ឋាន៖ Dior ពង្រីកភាពឆើតឆាយរបស់វាទៅក្នុងការតុបតែងគេហដ្ឋានជាមួយនឹង បណ្តុំដែលរួមមាន ទៀន គ្រឿងបំភ្លឺ តុដាក់ចាន និងវត្ថុតុបតែង។

ទាំងនេះគឺជាផលិតផល និងសេវាកម្មសំខាន់ៗមួយចំនួនដែលផ្តល់ជូនដោយ Dior ដោយ បង្ហាញពីជំនាញរបស់ពួកគេនៅក្នុងម៉ូដ ភាពស្រស់ស្អាត គ្រឿងអលង្ការ គ្រឿងប្រើប្រាស់ និងការតុបតែង គេហដ្ឋាន។ គួរកត់សម្គាល់ថា Dior បន្តបង្កើតថ្មី និងពង្រីកការផ្តល់ជូនរបស់ខ្លួន ដូច្នេះវាអាចមានការ បន្ថែមថ្មី ឬកិច្ចសហការពិសេសលើសពីបញ្ជីនេះ។³⁵

២.៧.២ សេវាកម្ម

Dior ត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរថាជា Christian Dior គឺជាម៉ាកសម្លៀកបំពាក់ប្រណិតដែលផ្តល់ជូននូវ ផលិតផលនិងសេវាកម្មជាច្រើន។ ខាងក្រោមនេះគឺជាសេវាកម្មសំខាន់ៗមួយចំនួនដែលផ្តល់ដោយក្រុមហ៊ុន Dior៖

- Fashion Clothing៖ Dior ល្បីខាងម៉ូដសម្លៀកបំពាក់លំដាប់ខ្ពស់សម្រាប់ទាំងបុរស និងស្ត្រី។ ពួកគេ ផ្តល់ជូននូវបណ្តុំដែលត្រៀមរួចជាស្រេច រួមទាំងរ៉ូប ឈុត អាវ អាវ និងច្រើនទៀត។
- Accessories៖ Dior ផលិតគ្រឿងបន្លាស់ជាច្រើនប្រភេទ រួមទាំងកាបូប ខ្សែក្រវ៉ាត់ ស្បែកជើង វ៉ែនតា និងគ្រឿងអលង្ការ។ គ្រឿងបន្សំទាំងនេះច្រើនតែផលិតឡើងដោយវត្ថុធាតុដើមល្អប្រណិត និងបង្ហាញពី ធាតុផ្សំនៃការរចនា Dior ដ៏ល្បីល្បាញ។
- ក្លិនក្រអូប៖ Dior ល្បីល្បាញដោយសារក្លិនដ៏ប្រណិតរបស់វា។ ពួកគេផ្តល់ជូននូវការប្រមូលផ្តុំចម្រុះនៃ ទឹកអប់ និងកូឡាជែនសម្រាប់ទាំងបុរស និងស្ត្រី។ ទឹកអប់ Dior ដ៏ពេញនិយមមួយចំនួនរួមមាន J'adore, Miss Dior, Sauvage និង Homme ។
- ផលិតផលថែរក្សាស្បែក និងសម្រស់៖ Dior ផ្តល់នូវផលិតផលថែរក្សាស្បែក និងសម្រស់យ៉ាង ទូលំទូលាយ។ នេះរាប់បញ្ចូលទាំងធាតុតុបតែងមុខដូចជា ម្សៅទ្រនាប់ ក្រែមលាបមាត់ ក្របកភ្នែក ម៉ាស្ការ៉ា និងផលិតផលថែរក្សាស្បែកដូចជា ជាតិសំណើម សេរ៉ូម ទឹកសម្អាត និងអ្វីៗជាច្រើនទៀត។

³⁵ https://www.dior.com/en_int/fashion (ចូលមើលថ្ងៃទី២៣ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២៤)

- Haute Couture៖ Dior គឺមានន័យដូចទៅនឹង haute couture ដែលសំដៅទៅលើសម្លៀកបំពាក់ ដែលផលិតតាមតម្រូវការដែលបង្កើតឡើងដោយសិប្បករជំនាញ។ ក្រុមហ៊ុនផ្តល់ជូននូវសេវាកម្មតាម តម្រូវការសម្រាប់អតិថិជនដែលកំពុងស្វែងរកការចនាស្តែកៗ និងផ្ទាល់ខ្លួនសម្រាប់ឱកាសពិសេស។
- Timepieces៖ Dior ក៏ផលិតនាឡិកាប្រណីត រួមទាំងនាឡិកាដែលសម្រាប់បុរស និងស្ត្រីផងដែរ។ នាឡិកាទាំងនេះច្រើនតែមានការចនាស្តែកប្រទាក់ក្រឡា សម្ភារៈកម្រិតខ្ពស់ប្រកបដោយគុណភាព និង ចលនាច្បាស់លាស់។
- ការតុបតែងគេហដ្ឋាន៖ ក្រៅពីម៉ូដ និងភាពស្រស់ស្អាត Dior បានពង្រីកខ្លួនចូលទៅក្នុងអាណាចក្រនៃ ការតុបតែងគេហដ្ឋាន។ ពួកគេផ្តល់ជូននូវជម្រើសនៃគ្រឿងប្រើប្រាស់ក្នុងផ្ទះដ៏ប្រណីត រួមទាំងតុ ទូ ទៀន គ្រឿងបំភ្លឺផ្ទះ វត្ថុតុបតែង និងវាយនភណ្ឌ។ គួរកត់សម្គាល់ថាសេវាកម្មជាក់លាក់ និងការផ្តល់ជូននូវ ផលិតផលអាចប្រែប្រួលតាមពេលវេលា និងអាស្រ័យលើទីតាំង។³⁶

២.៨ យុទ្ធសាស្ត្រ និងគោលដៅ

ការប្រើប្រាស់យុទ្ធសាស្ត្រដើម្បីបង្កើតគុណតម្លៃនៅក្នុងទីផ្សារប្រកួតប្រជែង គឺពិតជាជឿថាចាំបាច់ណាស់ សម្រាប់អាជីវកម្មគ្រប់ប្រភេទ។ តម្រូវការរបស់អ្នកប្រើប្រាស់ ការដណ្តើមចំណែកទីផ្សារពីគូប្រកួតប្រជែង គឺ សុទ្ធតែជាចំណុចដែលត្រូវត្រៀមលក្ខណៈក្នុងការប្រឈមមុខ។ ដើម្បីត្រៀមខ្លួនបានល្អ ក្នុងការប្រឈមនឹងទីផ្សារ ប្រកួតប្រជែង គឺចាំបាច់ត្រូវតែមានយុទ្ធសាស្ត្រក្នុងការប្រតិបត្តិការនៅទីផ្សារប្រកួតប្រជែងមួយនេះ។ ដូចនេះបាន ជាក្រុមហ៊ុន Dior បានធ្វើការប្រតិបត្តិទៅលើយុទ្ធសាស្ត្រដូចជា៖ យុទ្ធសាស្ត្រទីផ្សារចម្រុះ និងយុទ្ធសាស្ត្រការ បែងចែកទីផ្សារ។

២.៨.១ យុទ្ធសាស្ត្រទីផ្សារចម្រុះ

ទីផ្សារចម្រុះរួមមាន 4 Ps ដូចជា៖

- ផលិតផល៖ នៅក្នុងការរកឃើញ ការផ្សាយពាណិជ្ជកម្មបានបង្ហាញយ៉ាងច្បាស់ថា ផលិតផលរបស់ Dior គឺនិយាយអំពីទំនិញម៉ូដ។ Dior មានភាពល្បីល្បាញដោយសារផលិតផលរបស់ខ្លួនដូចជាទឹកអប់ ស្បែកជើង កាបូប សម្លៀកបំពាក់ មួក ខោ សាប៊ូកក់សក់ ដែលជាផលិតផលពេញនិយមរបស់នារី។ វា ច្បាស់ណាស់ថាពួកគេកំពុងលក់ទំនិញសម្រាប់ស្ត្រី។ ជាទូទៅវាផ្តល់ឱ្យជាក់ស្តែងនូវប្រភេទទំនិញដែល ត្រូវបានលក់ដោយ Christian Dior ។

³⁶ https://www.dior.com/en_int/beauty (ចូលមើលថ្ងៃទី២៥ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២៤)

- ទីកន្លែង៖ ទំនិញរបស់ Dior ត្រូវបានផលិតដោយរោងចក្រផ្ទាល់របស់ខ្លួន ហើយលក់នៅក្នុងហាងដែលមានសិទ្ធិផ្តាច់មុខរបស់ពួកគេ។ ស្ត្រីតែងតែស្វែងរកផ្សារទំនើបសម្រាប់ការទិញទំនិញថ្មីៗ ហើយ Dior ក៏មានលក្ខណៈបែបនេះដែរ។ ពួកគេបានដាក់ផលិតផលរបស់ពួកគេនៅក្នុងហាងដែលមានសិទ្ធិផ្តាច់មុខរបស់ Dior និងទាក់ទាញអ្នកប្រើប្រាស់ឱ្យចូលមកមើលជុំវិញពួកគេ។ លើសពីនេះ ពួកគេបានបង្កើតហាង Franchise ជាច្រើននៅទូទាំងពិភពលោក ជាពិសេសនៅតាមទីក្រុងធំៗ។ ឧទាហរណ៍៖ ប៉ារីស ញូវយ៉ក តូក្យូ និងប៉េកាំង។ ដូច្នេះហើយនារីៗអាចទិញផលិតផល Dior គ្រប់ទីកន្លែងគ្រប់ពេលវេលាដែលពួកគេចង់បាន។
- តម្លៃ៖ ក្នុងការផ្សាយពាណិជ្ជកម្មនោះ នារីស្លៀកសម្លៀកបំពាក់ឆើតឆាយ កាបូបដៃស្អាត និងស្បែកជើងស្អាត។ អ្នកអានអាចឃើញទំនិញត្រូវបានផលិតឡើងដោយសម្ភារៈល្អ និងត្រូវបានចនាឃ្លាតយ៉ាងអស្ចារ្យ។ នោះមានន័យថា ប្រសិនបើអ្នកប្រើប្រាស់ចង់ទិញទំនិញទាំងនេះរបស់ Dior ពួកគេត្រូវចំណាយប្រាក់ច្រើនលើផលិតផលរបស់ Dior។ Dior អាចឈរសម្រាប់ថ្នាក់សង្គមរបស់មនុស្ស។ សម្រាប់ហេតុផលទាំងនេះភាពប្រណីតគឺជាសញ្ញារបស់ Dior។
- ការផ្សព្វផ្សាយជាផ្នែកមួយដ៏ធំ វាទាក់ទាញអ្នកប្រើប្រាស់ឱ្យទិញផលិតផលរបស់ពួកគេតាមវិធីជាច្រើននៃការផ្សព្វផ្សាយដូចជាទូរទស្សន៍ កាសែត ទស្សនាវដ្តី និងអ៊ីនធឺណិត។ ជាទូទៅ ទូរទស្សន៍គឺជាមធ្យោបាយដ៏ល្អបំផុតសម្រាប់ការផ្សព្វផ្សាយ។ ការផ្សាយពាណិជ្ជកម្មតាមទូរទស្សន៍អាចមានការចាប់អារម្មណ៍ពីមនុស្ស។ នៅក្នុងការផ្សាយពាណិជ្ជកម្មនេះ វាធ្វើឱ្យអ្នកទិញដឹងពីប្រភេទផលិតផលនៃ Dior តម្លៃរបស់ Dior និងគុណភាពនៃផលិតផល Dior ។ វាបានបង្ហាញថា Dior មានភាពទាក់ទាញនៅក្នុងការផ្សព្វផ្សាយពាណិជ្ជកម្ម និងកំណត់គោលដៅអតិថិជនរបស់ពួកគេបានយ៉ាងល្អ។ បន្ថែមពីនេះទៀត Dior បានដាក់បង្ហាញ Logo ធំនិងស្រស់ស្អាត ងាយស្រួលចងចាំ ហើយវាក៏ពុំទាក់ទាញមនុស្សឱ្យចាប់អារម្មណ៍លើវាកាន់តែខ្លាំង។

២.៨.២ ការបែងចែកទីផ្សារ

ការបែងចែកទីផ្សារ គឺបានបែងចែកបំបែកទីផ្សារទៅជាទំនិញម៉ូដរបស់ស្ត្រី និងទំនិញប្រណិត។ ស្ត្រីចូលចិត្តធ្វើឱ្យខ្លួនឯងកាន់តែស្រស់ស្អាត។ សម្លៀកបំពាក់ ឬស្លៀកពាក់ស្អាតៗ គឺជាជម្រើសដំបូងរបស់ពួកគេ។ Dior បង្ហាញថាពួកគេគឺជាជម្រើសដ៏ល្អបំផុតសម្រាប់ស្ត្រីនិងធ្វើការងារជាច្រើននៅក្នុងតំបន់នេះ។ ចាប់តាំងពីថ្ងៃ Dior បានចាប់ផ្តើម វាតែងតែជាទំនិញមួយប្រភេទសម្រាប់អ្នកមាន។ ពួកគេបានកំណត់គោលដៅត្រឹមត្រូវ និងបន្តអភិវឌ្ឍនៅក្នុងតំបន់នេះ។ ពួកគេមានភាពជាក់លាក់ជាមួយនឹងសម្លៀកបំពាក់ កាបូប ស្បែកជើង ទឹកអប់ គ្រឿងសម្អាត។ ដូច្នេះហើយ ផលិតផលរបស់ពួកគេកាន់តែមានភាពល្អឥតខ្ចោះ និងឈានមុខគេជិតកំពូលមួយក្នុង

ពិភពម៉ូដ។ យោងទៅតាមនេះតម្លៃទំនិញរបស់ Dior គឺថ្លៃណាស់។ លើសពីនេះ មនុស្សអាចប្រើប្រាស់ទំនិញរបស់ Dior ដើម្បីបង្ហាញពីវណ្ណៈសង្គមរបស់ពួកគេ ដោយសារតែតម្លៃខ្ពស់ និងការយល់ដឹងពីម៉ាកយីហោរបស់ Dior។ ដូច្នេះការផ្សាយពាណិជ្ជកម្មសម្រេចបាននូវគោលដៅសម្រាប់ការបែងចែកទីផ្សារ។³⁷

២.៩ ដៃគូប្រកួតប្រជែង

សម្រាប់ដៃគូប្រកួតប្រជែងមួយចំនួនរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ដែលជាម៉ាកសម្លៀកបំពាក់ប្រណីត និងគ្រឿងសំអាងរួមមាន៖

- Chanel៖ ផ្ទះម៉ូដបារាំងដ៏ល្បីមួយទៀត ដែលត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាម៉ូដសម្លៀកបំពាក់ទាន់សម័យសម្លៀកបំពាក់ត្រៀមរួចជាស្រេច (Ready to wear) គ្រឿងប្រើប្រាស់ និងក្លិនក្រអូប។
- Gucci៖ ជាម៉ាកយីហោប្រណីតអ៊ីតាលីដែលផ្តល់ជូននូវម៉ូដ និងទំនិញស្បែក រួមទាំងសម្លៀកបំពាក់កាបូប ស្បែកជើង និងគ្រឿងប្រើប្រាស់ផ្សេងៗ។
- Louis Vuitton៖ ផ្ទះម៉ូដបារាំងដ៏ល្បីល្បាញសម្រាប់ខោទ្រនាប់ប្រណីត ទំនិញស្បែក គ្រឿងប្រើប្រាស់ស្បែកជើង និងបណ្តុំដែលត្រៀមរួចជាស្រេច។
- Prada៖ ជាម៉ាកម៉ូដសម្លៀកបំពាក់ប្រណីតរបស់ប្រទេសអ៊ីតាលីដែលមានឯកទេសលើទំនិញស្បែកសម្លៀកបំពាក់ គ្រឿងប្រើប្រាស់ និងស្បែកជើង។
- Hermès៖ ជាក្រុមហ៊ុនផលិតទំនិញប្រណីតម៉ូដខ្ពស់របស់បារាំង ដែលល្បីខាងកាបូបស្បែក ក្រមាចំណង និងនាឡិកា។
- Burberry៖ ផ្ទះម៉ូដប្រណីតរបស់ចក្រភពអង់គ្លេសដ៏ល្បីល្បាញសម្រាប់លំនាំ Tartan ប្លែកៗ អាវធំសម្លៀកបំពាក់ គ្រឿងបន្លាស់ និងក្លិនក្រអូប។
- Versace៖ ស្លាកយីហោម៉ូដអ៊ីតាលីមួយដែលត្រូវបានទទួលស្គាល់សម្រាប់ការរចនាដ៏ដ៏គំនិត និងអស្ចារ្យរបស់វានៅក្នុងសម្លៀកបំពាក់ គ្រឿងប្រើប្រាស់ វ៉ែនតា និងក្លិនក្រអូប។

សរុបមក យើងសង្កេតឃើញថាក្រុមហ៊ុន Dior មានដៃគូប្រកួតប្រជែងជាច្រើនដែលសុទ្ធសឹងជាម៉ូដល្បីៗ ប៉ុន្តែ Dior នៅតែអាចឈរឈ្មោះជាម៉ាកយីហោប្រណីតនៅទូទាំងពិភពលោក។³⁸



³⁷ <https://www.marketing91.com/mar>

³⁸ <https://www.owler.com/company/dior/competitors> (ចូលមើលថ្ងៃទី២៦ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២៤)

ជំពូកទី៣

ម៉ូដែលសម្រាប់ព្យាករណ៍

ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុនDior

ជំពូកទី៣

ម៉ូដែលសម្របសម្រួលប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior

នៅក្នុងជំពូកទី៣នេះ យើងធ្វើការសិក្សាទាក់ទងទៅនឹងការព្យាករណ៍នៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ក្នុង រយៈពេល២២ឆ្នាំ គឺចាប់ពីឆ្នាំ២០០១ រហូតដល់ឆ្នាំ២០២២ តាមម៉ូដែលនីមួយៗក្នុងវិធីសាស្ត្រនៃការព្យាករណ៍ ដែលយើងបានជ្រើសរើសយកវិធីសាស្ត្របរិមាណវិស័យ (Quantitative Method) មកសិក្សាតែប៉ុណ្ណោះ។ ក្នុងការព្យាករណ៍នេះផងដែរ យើងធ្វើការពណ៌នាដោយ កំណត់ទិន្នន័យតាមក្រាបបន្ទាត់ និងរង្វាស់ពង្រាយស្ថិតិ រួមមាន មធ្យម វ៉ាជ្យង់ គម្លាតស្តង់ដារនៃប្រាក់ចំណូល និងការប្រើប្រាស់ម៉ូដែលគណិតវិទ្យាសម្រាប់ព្យាករណ៍ទីផ្សារមូលធននៃក្រុមហ៊ុន។ បន្ទាប់មកយើងធ្វើការប្រៀបធៀបម៉ូដែលទាំងអស់តាមវិធីសាស្ត្រ វាស់វែងលម្អៀង ដើម្បីជ្រើសរើសយកម៉ូដែលសមស្របជាងគេ មកព្យាករណ៍ទីផ្សារមូលធនរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior។

៣.១ ជំហានក្នុងការប្រើប្រាស់ម៉ូដែលដើម្បីព្យាករណ៍

ក្នុងការព្យាករណ៍ទៅលើប្រាក់ចំណូលប្រចាំឆ្នាំរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior យើងបានជ្រើសយកវិធីសាស្ត្របរិមាណវិស័យ (Quantitative) ដែលមានទិន្នន័យ រយៈពេល២២ឆ្នាំ ពីឆ្នាំ២០០១ ដល់ឆ្នាំ២០២២ យកមកធ្វើការព្យាករណ៍។ សរុបមក ដើម្បីធ្វើការព្យាករណ៍ចំពោះប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior មានប្រសិទ្ធភាព និងបានត្រឹមត្រូវ យើងគប្បីគោរពតាមជំហាននីមួយៗ ដូចខាងក្រោម ៖

១. កំណត់អំពីគោលបំណងនៃការព្យាករណ៍
២. ជ្រើសរើសគំរូទ្រឹស្តីដែលទាក់ទង
៣. ប្រមូលទិន្នន័យដែលមានទៅតាមឆ្នាំនីមួយៗ
៤. កំណត់ពីប្រភេទនៃទិន្នន័យ
៥. ធ្វើការគណនានៃការព្យាករណ៍ទៅតាមប្រភេទម៉ូដែលនីមួយៗ
៦. គណនាលម្អៀងនៃម៉ូដែលនីមួយៗ
៧. ធ្វើការប្រៀបធៀបទៅតាមតម្លៃលម្អៀងនៃម៉ូដែលនីមួយៗ
៨. ធ្វើការកែប្រែចុងក្រោយ
៩. ធ្វើការជ្រើសរើសម៉ូដែលដែលល្អជាងគេដោយផ្អែកលើតម្លៃលម្អៀងណាតូចជាងគេ មកធ្វើការព្យាករណ៍ និងបកស្រាយ។

៣.២ ទិន្នន័យប្រាក់ចំណូលប្រចាំឆ្នាំរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior

ទិន្នន័យដែលយកមកប្រើប្រាស់ដើម្បីបកស្រាយ និងធ្វើការគណនា គឺបានប្រមូលមករបាយការណ៍ ហិរញ្ញវត្ថុប្រចាំឆ្នាំរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior តាមរយៈគេហទំព័រផ្លូវការរបស់ក្រុមហ៊ុន ដោយផ្ទាល់ និងឆ្លងកាត់ការពិនិត្យ យ៉ាងល្អិតល្អន់ រាល់គ្រប់ទិន្នន័យទាំងអស់ មុននឹងយើងខ្ញុំចាប់ផ្តើមធ្វើការគណនា និងបកស្រាយ។ ទន្ទឹមនឹង នេះ ទិន្នន័យដែលប្រមូលបានក្នុងរយៈពេល២២ឆ្នាំចុងក្រោយ ចាប់ពីឆ្នាំ២០០១ដល់ឆ្នាំ២០២២ ដែលវាជា ប្រភេទ Time-Series Data មានដូចខាងក្រោម៖

តារាងទី៣.១៖ ទិន្នន័យនៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ចាប់ពីឆ្នាំ២០០១ ដល់២០២២

Year	Revenue (in Billions Dollar)
2001	11.09
2002	13.76
2003	15.69
2004	17.71
2005	17.24
2006	21.13
2007	25.17
2008	25.07
2009	25.42
2010	28.09
2011	31.98
2012	32.98
2013	39.13
2014	42.11
2015	39.37
2016	42.25
2017	52.39
2018	53.56
2019	60.12
2020	54.91
2021	72.72
2022	84.93

ប្រភព៖ របាយការណ៍ហិរញ្ញវត្ថុប្រចាំឆ្នាំរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior³⁹

³⁹ Dior (CDI.PA) - Revenue (companiesmarketcap.com) ចូលមើលថ្ងៃទី ២៨ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២៤

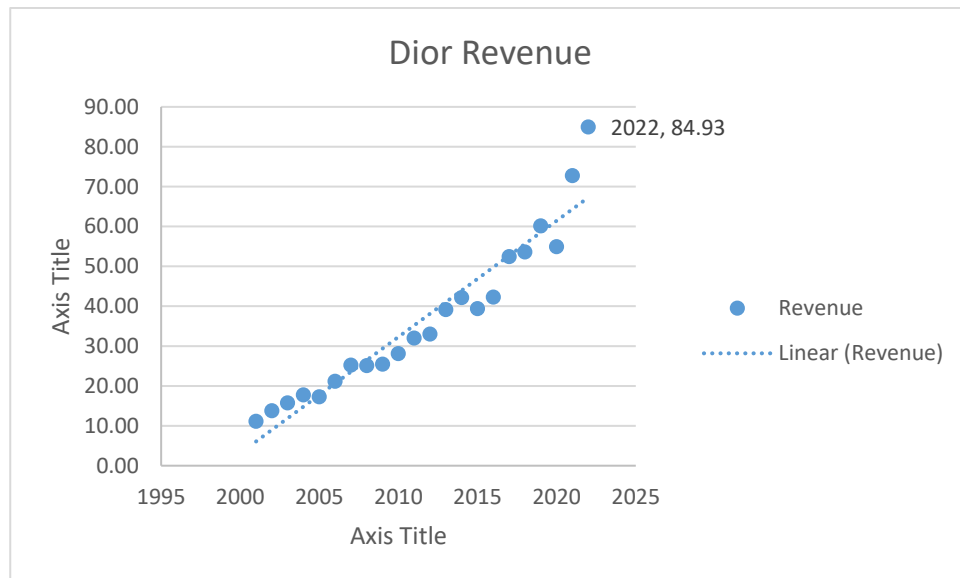
៣.៣ ការកំណត់ប្រភេទទិន្នន័យនៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior

ដើម្បីមានភាពងាយស្រួលក្នុងការវិភាគ និងព្យាករណ៍ទិន្នន័យ ដែលបានមកពីប្រាក់ចំណូលរបស់ ក្រុមហ៊ុន Dior បានត្រឹមត្រូវ យើងត្រូវដឹងឲ្យច្បាស់ពីប្រភេទទិន្នន័យជាមុនសិនទើបយើងអាចគណនា និងព្យាករណ៍បាន។

៣.៣.១ ការកំណត់ប្រភេទទិន្នន័យតាមក្រាម

ខាងក្រោមនេះ គឺជាក្រាបបង្ហាញដែលបញ្ជាក់ពីប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ចាប់ពីឆ្នាំ ២០០១ ដល់ឆ្នាំ២០២២ ដែលមានលំនាំកើនឡើងជាលំដាប់ពីមួយឆ្នាំទៅមួយឆ្នាំ។

រូបភាពទី៣.១៖ ក្រាបបង្ហាញពីប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ចាប់ពីឆ្នាំ២០០១ ដល់២០២២



ប្រភព៖ Excel Output

តាមរយៈការបង្ហាញថាលើអំពីប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ចាប់ពីឆ្នាំ២០០១ ដល់ឆ្នាំ២០២២ យើងសង្កេតឃើញថា នៅចន្លោះឆ្នាំ២០០១ រហូតដល់ឆ្នាំ២០០៤ ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior មានការសភាពឡើងជាលំដាប់ពីមួយឆ្នាំទៅមួយឆ្នាំ ក៏ប៉ុន្តែនៅក្នុងឆ្នាំ២០០៥យើងសង្កេតឃើញថា ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុនមានការធ្លាក់ចុះបន្តិច ហើយវាបានបន្តកើនឡើងបន្តិចម្តងៗរហូតដល់ឆ្នាំ២០១៤ តែវាបានធ្លាក់ចុះវិញបន្តិចនៅឆ្នាំ២០១៥។ នៅឆ្នាំ ២០១៦ដល់ឆ្នាំ ២០២០ ប្រាក់ចំណូលមានការឡើងចុះក្នុងចន្លោះពេល ២ ទៅ ៣ ឆ្នាំ ហើយបានឡើងគួរឲ្យកត់សម្គាល់នៅក្នុងឆ្នាំ ២០២១ និង២០២២។ ដោយយោងទៅតាម ទិន្នន័យប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior យើងសង្កេតឃើញថា ទិន្នន័យខាងលើជាប្រភេទទិន្នន័យ Trend ដោយសារតែ ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុនមានលក្ខណៈ កើនឡើងហើយក៏បានថយចុះ ក្នុងកំឡុងពេលឆ្នាំនីមួយៗ ។

សរុបមក ផ្អែកទៅតាមក្រាបទិន្នន័យប្រាក់ចំណូល របស់ក្រុមហ៊ុន Dior ដែលយកមកធ្វើការព្យាករណ៍នេះ យើងអាចសន្និដ្ឋានបានថា ជាប្រភេទទិន្នន័យ Trend ។

លើសពីនេះទៅទៀត បើយោងតាមការប្រើប្រាស់នូវរូបមន្ត និងកម្មវិធីបច្ចេកទេស Minitab ក៏បានបង្ហាញអោយឃើញផងដែរ នូវប្រភេទទិន្នន័យបែប Trend អោយកាន់តែមានសភាពជាក់លាក់បន្ថែម ដោយពណ៌នាតាមក្រាបបន្ទាត់ក្នុងការបញ្ជាក់។

៣.៣.២ ការកំណត់ប្រភេទទិន្នន័យតាម Autocorrelation

មេគុណទំនាក់ទំនង Autocorrelation Coefficient Function (ACF) គឺជាវិធីសាស្ត្រមួយក្នុងចំណោមវិធីសាស្ត្រដទៃទៀត ដែលត្រូវបានយកមកសិក្សានៃប្រភេទទិន្នន័យ ដោយធ្វើឡើងតាមរយៈរូបមន្ត និងតាមកម្មវិធី 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

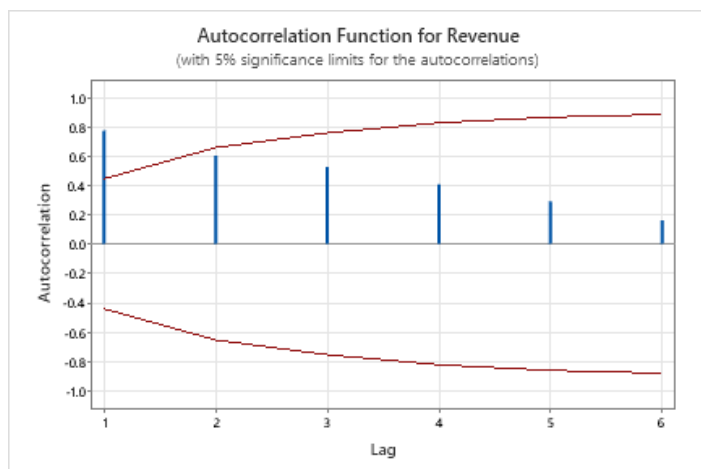
Y_{t-k} = តម្លៃសង្កេតមុនរយៈពេល t ចំនួន k ដង ឬ នៅរយៈពេល $t-k$

តារាងទី៣.២៖ មេគុណទំនាក់ទំនង Autocorrelation Function នៃទីផ្សារមូលធនរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior

Autocorrelations			
Lag	ACF	T	LBQ
1	0.771460	3.62	14.96
2	0.600488	1.90	24.48
3	0.525125	1.44	32.15
4	0.405554	1.02	36.97
5	0.289711	0.70	39.58
6	0.161237	0.38	40.44

ប្រភព៖ Minitab Output

រូបភាពទី៣.២៖ ក្រាបបង្ហាញពីទំនាក់ទំនងនៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior



ប្រភព៖ Minitab Output

តាមរយៈការគណនាមេគុណ Autocorrelation (ACF) ក្នុងតារាងទី ៣.២ និង ក្រាបទី ៣.២ បង្ហាញថា មេគុណទំនាក់ទំនង ACF រវាង Y_t និង Y_{t-k} យើងឃើញថាតម្លៃនៅ Lag1 ធំខ្លាំង (ជិតស្មើ 1) ហើយនៅ Lag1 ធំជាង Lag2 និង Lagបន្តបន្ទាប់កាន់តែតូចទៅៗខិតទៅរកសូន្យ ដូច្នេះ យើងសន្និដ្ឋានបានថា ទិន្នន័យដែលប្រមូលបាន ជាទិន្នន័យប្រភេទ Trend។

យោងតាមការបកស្រាយប្រភេទទិន្នន័យតាមក្រាបបង្ហាញក្នុងតារាងទី៣.១ និងការបកស្រាយទិន្នន័យតាម Autocorelation ក្នុងតារាងទី ៣.២ និងរូបភាពទី ៣.២ នាំឱ្យទិន្នន័យដែលប្រមូលបានពីនៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ជាទិន្នន័យ Trend។

៣.៤ ការពណ៌នាទិន្នន័យនៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior តាមរយៈស្ថិតិពណ៌នា

ក្នុងចំណុចនេះ ទិន្នន័យនៃទីផ្សារប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior នឹងធ្វើការពណ៌នាដោយប្រើប្រាស់នូវស្ថិតិពណ៌នា (Descriptive Statistic) ដែលមានដូចជា មធ្យម មេដ្យាន និងគម្លាតស្តង់ដាជាដើម។

តារាងទី៣.៣៖ ការពណ៌នាទិន្នន័យនៃទីផ្សារមូលធនរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ពីឆ្នាំ២០០១ ដល់ឆ្នាំ២០២២

Dior Revenue (B\$)	
ទិន្នន័យពិពណ៌នា ()	
)	
Mean	36.6736
Standard Error	19.32
Median	32.48
Range	73.84

Minimum	11.09
Maximum	84.93

យោងទៅតាម តារាងលទ្ធផលនៃការប្រើប្រាស់ស្ថិតិពណ៌នាខាងលើ យើងសង្កេតឃើញថា៖
ក្នុងកំឡុងពេលពីឆ្នាំ២០០១ ដល់ឆ្នាំ២០២២ យើងសង្កេតឃើញថា

- មធ្យមនៃប្រាក់ចំណូលប្រចាំឆ្នាំរបស់ក្រុមហ៊ុនមានចំនួន ៣៦.៦៧៣៦ ប៊ីលានដុល្លារសហរដ្ឋអាមេរិក
- គម្លាតស្តង់ដារនៃចំណូលប្រចាំឆ្នាំមានចំនួន ១៩.៣២ ប៊ីលានដុល្លារសហរដ្ឋអាមេរិក
- មេដ្យាននៃចំណូលប្រចាំឆ្នាំរបស់ក្រុមហ៊ុនមានចំនួន ៣២.៤៨ ប៊ីលានដុល្លារសហរដ្ឋអាមេរិក
- ចាប់ពីឆ្នាំ២០០១ ដល់ឆ្នាំ២០២២ ប្រាក់ចំណូលប្រចាំឆ្នាំរបស់ក្រុមហ៊ុន ច្រើនបំផុត ឬមានអប្បបរមា ចំនួន ៨៤.៩៣ ប៊ីលានដុល្លារសហរដ្ឋអាមេរិក
- ចាប់ពីឆ្នាំ២០០១ ដល់ឆ្នាំ២០២២ ប្រាក់ចំណូលប្រចាំឆ្នាំរបស់ក្រុមហ៊ុន ទាបបំផុត ឬអតិបរមាន ចំនួន ១១.០៩ ប៊ីលានដុល្លារសហរដ្ឋអាមេរិក
- នៅក្នុងរយៈពេល២២ឆ្នាំ គម្លាតនៃប្រាក់ចំណូលពីបរិមាណច្រើនបំផុតមកតិចបំផុតគឺ ៧៣.៨៤ ប៊ីលានដុល្លារអាមេរិក។

៣.៥ ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior តាមវិធីសាស្ត្របរិមាណវិស័យ

ការព្យាករណ៍ដោយប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របរិមាណវិស័យ (Quantitative Method) គឺមាននូវម៉ូដែលជាច្រើនសម្រាប់ធ្វើការព្យាករណ៍។ ការប្រើប្រាស់ម៉ូដែលនីមួយៗទាមទារអោយយើងស្គាល់ពីប្រភេទទិន្នន័យជាមុនសិន ទើបអាចជ្រើសរើសម៉ូដែលដែលសមស្របបាន។ បន្ទាប់ពីធ្វើការវិភាគតាមការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រខាងលើ យើងឃើញថា ទិន្នន័យនៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior 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 គឺជាការគណនាព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior តាមរយៈម៉ូដែលនេះផ្ទាល់ដោយប្រើរូបមន្តដូចខាងក្រោម៖

រូបមន្តរបស់ ACM៖

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

យើងបាន $t = 2: \hat{Y}_2 = Y_2 + (Y_2 - Y_1) = 13.76 + (13.76 - 11.09) = 16.43$

$t = 3: \hat{Y}_3 = Y_3 + (Y_3 - Y_2) = 15.69 + (15.69 - 13.76) = 17.62$

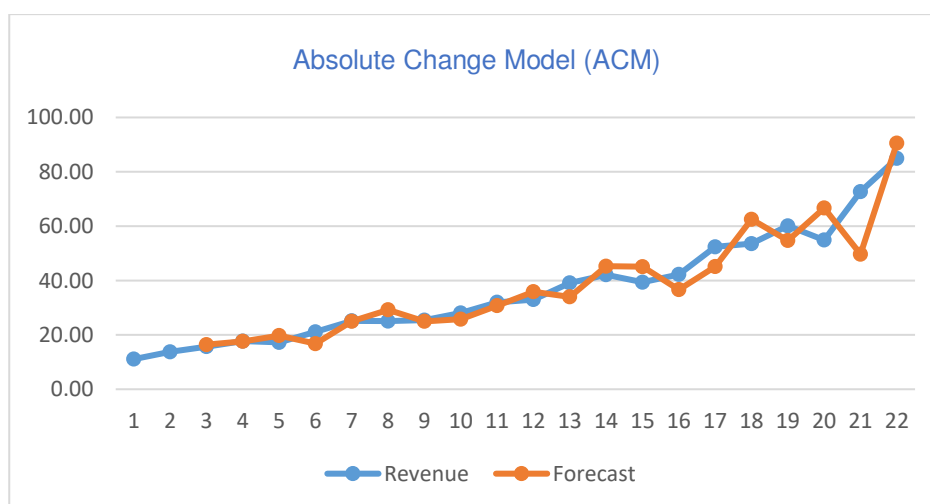
តាមរយៈការគណនាខាងលើយើងទាញបានតារាងលទ្ធផលដូចខាងក្រោម

តារាងទី៣.៤៖ ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលប្រចាំឆ្នាំតាមរយៈម៉ូដែល ACM

Year	Time t	Revenue	Forecast	Error	$ e_t $	e_t^2	$ e_t /Y_t$	e_t/Y_t
2001	1	11.09						
2002	2	13.76						
2003	3	15.69	16.430	-0.740	0.740	0.548	0.047	-0.047
2004	4	17.71	17.620	0.090	0.090	0.008	0.005	0.005
2005	5	17.24	19.730	-2.490	2.490	6.200	0.144	-0.144
2006	6	21.13	16.770	4.360	4.360	19.010	0.206	0.206
2007	7	25.17	25.020	0.150	0.150	0.023	0.006	0.006
2008	8	25.07	29.210	-4.140	4.140	17.140	0.165	-0.165
2009	9	25.42	24.970	0.450	0.450	0.203	0.018	0.018
2010	10	28.09	25.770	2.320	2.320	5.382	0.083	0.083
2011	11	31.98	30.760	1.220	1.220	1.488	0.038	0.038
2012	12	32.98	35.870	-2.890	2.890	8.352	0.088	-0.088
2013	13	39.13	33.980	5.150	5.150	26.523	0.132	0.132
2014	14	42.11	45.280	-3.170	3.170	10.049	0.075	-0.075
2015	15	39.37	45.090	-5.720	5.720	32.718	0.145	-0.145
2016	16	42.25	36.630	5.620	5.620	31.584	0.133	0.133
2017	17	52.39	45.130	7.260	7.260	52.708	0.139	0.139
2018	18	53.56	62.530	-8.970	8.970	80.461	0.167	-0.167
2019	19	60.12	54.730	5.390	5.390	29.052	0.090	0.090
2020	20	54.91	66.680	-11.770	11.770	138.533	0.214	-0.214
2021	21	72.72	49.700	23.020	23.020	529.920	0.317	0.317
2022	22	84.93	90.530	-5.600	5.600	31.360	0.066	-0.066

ប្រភព៖ Excel Output

រូបភាពទី៣.៣៖ ក្រាបបង្ហាញពីប្រាក់ចំណូលជាក់ស្តែង និងប្រាក់ចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល ACM



ប្រភព៖ Excel Output

➤ តម្លៃលម្អៀងតាមរយៈវិធីសាស្ត្រនីមួយៗ

ខាងក្រោម គឺជាវិធីសាស្ត្រវាស់វែងលម្អៀងនៃម៉ូដែល ACM ដែលមានដូចជា MSE, RMSE, MAD, MAPE និង MPE ទៅលើប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ។

តារាងទី៣.៥៖ តម្លៃលម្អៀងនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែលACM

MAD	MSE	MPE	MAPE	RMSE
5.026	51.063	0.114	0.003	7.146

ប្រភព៖ Excel Output

តាមរយៈតារាងទី ៣.៥ ខាងលើបង្ហាញពីតម្លៃនៃការវាស់វែងរបស់ម៉ូដែល ACM ដែលមាន៖

- MAD មានលម្អៀង 5.026
- MSE មានលម្អៀង 51.063
- MPE មានលម្អៀង 0.114
- MAPE មានលម្អៀង 0.003
- RMSE មានលម្អៀង 7.146 ។

៣.៥.២ ម៉ូដែល Relative Change Model (RCM)

ការព្យាករណ៍ដោយប្រើប្រាស់ម៉ូដែល Relative Change Model (RCM) ទៅលើទិន្នន័យនៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ដោយអនុវត្តតាមរូបមន្តខាងក្រោម៖

រូបមន្តរបស់ RCM៖

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

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

$$\hat{Y}_3 = 13.76 \times \left(\frac{13.76}{11.09}\right) = 17.073$$

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

$$\hat{Y}_4 = 15.69 \times \left(\frac{15.69}{13.76}\right) = 17.891$$

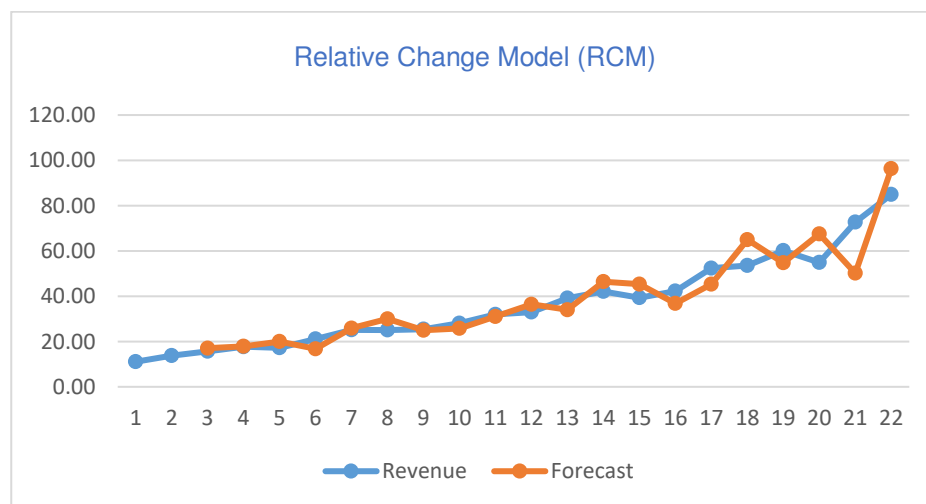
តាមរយៈការគណនាខាងលើយើងទាញបានតារាងលទ្ធផលដូចខាងក្រោម

តារាងទី ៣.៦៖ ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលតាមម៉ូដែល RCM

Year	Time t	Revenue	Forecast	Error	$ e_t $	e_t^2	$ e_t /Y_t$	e_t/Y_t
2001	1	11.09						
2002	2	13.76						
2003	3	15.69	17.073	-1.383	1.383	1.912	0.088	-0.088
2004	4	17.71	17.891	-0.181	0.181	0.033	0.010	-0.010
2005	5	17.24	19.990	-2.750	2.750	7.563	0.160	-0.160
2006	6	21.13	16.782	4.348	4.348	18.901	0.206	0.206
2007	7	25.17	25.898	-0.728	0.728	0.530	0.029	-0.029
2008	8	25.07	29.982	-4.912	4.912	24.132	0.196	-0.196
2009	9	25.42	24.970	0.450	0.450	0.202	0.018	0.018
2010	10	28.09	25.775	2.315	2.315	5.360	0.082	0.082
2011	11	31.98	31.040	0.940	0.940	0.883	0.029	0.029
2012	12	32.98	36.409	-3.429	3.429	11.756	0.104	-0.104
2013	13	39.13	34.011	5.119	5.119	26.201	0.131	0.131
2014	14	42.11	46.427	-4.317	4.317	18.635	0.103	-0.103
2015	15	39.37	45.317	-5.947	5.947	35.366	0.151	-0.151
2016	16	42.25	36.808	5.442	5.442	29.612	0.129	0.129
2017	17	52.39	45.341	7.049	7.049	49.693	0.135	0.135
2018	18	53.56	64.964	-11.404	11.404	130.042	0.213	-0.213
2019	19	60.12	54.756	5.364	5.364	28.771	0.089	0.089
2020	20	54.91	67.483	-12.573	12.573	158.092	0.229	-0.229
2021	21	72.72	50.151	22.569	22.569	509.337	0.310	0.310
2022	22	84.93	96.307	-11.377	11.377	129.428	0.134	-0.134

ប្រភព៖ Excel Output

រូបភាពទី៣.៤៖ ក្រាបបង្ហាញពីចំណូលជាក់ស្តែង និងប្រាក់ចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល RCM



ប្រភព៖ Excel Output

➤ តម្លៃលម្អៀងតាមរយៈវិធីសាស្ត្រនីមួយៗ

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

តារាងទី៣.៧៖ តម្លៃលម្អៀងនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល RCM

MAD	MSE	MPE	MAPE	RMSE
5.630	59.322	0.127	-0.014	7.702

ប្រភព៖ Excel Output

តាមរយៈតារាងទី ៣.៧ ខាងលើបង្ហាញពីតម្លៃនៃការវាស់វែងរបស់ម៉ូដែល RCM ដែលមាន៖

- MAD មានលម្អៀង 5.630
- MSE មានលម្អៀង 59.322
- MPE មានលម្អៀង 0.127
- MAPE មានលម្អៀង -0.014
- RMSE មានលម្អៀង 7.702 ។

៣.៥.៣ ម៉ូដែល Double Moving Average (DMA)

ការព្យាករណ៍ដោយប្រើប្រាស់ម៉ូដែល Double Moving Average (DMA) ទៅលើទិន្នន័យនៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន ដោយអនុវត្តតាមរូបមន្តខាងក្រោម៖

- M_t ជា Moving Average ទីមួយពី Y_t

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

$$\text{បើ } t = 3; M_3 = \hat{Y}_4 = \left(\frac{Y_3 + Y_2 + Y_1}{3} \right)$$

$$M_3 = \hat{Y}_4 = \left(\frac{11.09 + 13.76 + 15.69}{3} \right) = 13.51$$

- M_t ជា Moving Average ទីពីរពី M_t

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

$$\text{បើ } t = 3; M'_3 = \hat{Y}_4 = \left(\frac{M_3 + M_2 + M_1}{3} \right)$$

$$M'_3 = Y_4 = \left(\frac{13.51 + 15.72 + 16.88}{3} \right) = 14.37$$

- មេគុណនៃសមីការលីនេអ៊ែរ (Coefficients of Linear Equation)

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

$$\text{បើ } t = 5; a_5 = 2M_5 + M'_5$$

$$a_5 = 2 \times 16.88 - 15.37 = 18.39$$

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

$$\text{បើ } t = 5; b_5 = \frac{2}{3-1}(M_5 - M'_5)$$

$$b_5 = (16.88 - 15.37) = 1.51$$

- សមីការនៃការព្យាករណ៍ទៅគ្រាបន្ទាប់

$$Y_{t+p} = a_t + b_t p$$

$$\text{បើ } t = 5; Y_{5+1} = a_5 + b_5$$

$$Y_{5+1} = 18.39 + 1.51 = 19.90$$

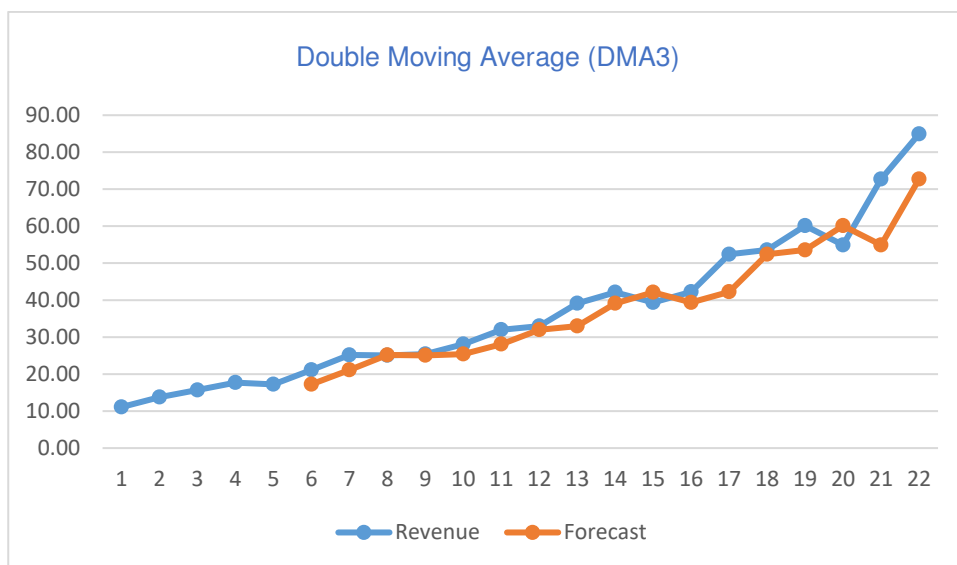
លទ្ធផលនៃការព្យាករណ៍លើប្រាក់ចំណូលតាមម៉ូដែល DMA បានបង្ហាញក្នុងតារាងខាងក្រោម៖

តារាងទី៣.៨៖ ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលតាមម៉ូដែល DMA(3)

Year	Time t	Revenue	M_t	M'_t	a_t	b_t	$Y_{t+1} = a_t + b_t$	Error	$ e_t $	e_t^2	$ e_t /Y_t$	e_t/Y_t
2001	1	11.09										
2002	2	13.76										
2003	3	15.69	13.51									
2004	4	17.71	15.72									
2005	5	17.24	16.88	15.37	18.39	1.51						
2006	6	21.13	18.69	17.10	20.29	1.60	19.90	1.232	1.232	1.518	0.058	0.058
2007	7	25.17	21.18	18.92	23.44	2.26	21.88	3.286	3.286	10.795	0.131	0.131
2008	8	25.07	23.79	21.22	26.36	2.57	25.70	-0.634	0.634	0.403	0.025	-0.025
2009	9	25.42	25.22	23.40	27.04	1.82	28.93	-3.508	3.508	12.305	0.138	-0.138
2010	10	28.09	26.19	25.07	27.32	1.13	28.87	-0.777	0.777	0.603	0.028	-0.028
2011	11	31.98	28.50	26.64	30.36	1.86	28.44	3.536	3.536	12.500	0.111	0.111
2012	12	32.98	31.02	28.57	33.46	2.45	32.22	0.763	0.763	0.583	0.023	0.023
2013	13	39.13	34.70	31.40	37.99	3.29	35.91	3.218	3.218	10.354	0.082	0.082
2014	14	42.11	38.07	34.60	41.55	3.48	41.28	0.827	0.827	0.683	0.020	0.020
2015	15	39.37	40.20	37.66	42.75	2.55	45.03	-5.659	5.659	32.023	0.144	-0.144
2016	16	42.25	41.24	39.84	42.65	1.40	45.29	-3.044	3.044	9.269	0.072	-0.072
2017	17	52.39	44.67	42.04	47.30	2.63	44.05	8.340	8.340	69.556	0.159	0.159
2018	18	53.56	49.40	45.10	53.70	4.30	49.93	3.628	3.628	13.161	0.068	0.068
2019	19	60.12	55.36	49.81	60.90	5.55	57.99	2.129	2.129	4.532	0.035	0.035
2020	20	54.91	56.20	53.65	58.74	2.55	66.45	-11.542	11.542	133.223	0.210	-0.210
2021	21	72.72	62.58	58.05	67.12	4.54	61.29	11.432	11.432	130.696	0.157	0.157
2022	22	84.93	70.85	63.21	78.50	7.64	71.66	13.271	13.271	176.122	0.156	0.156

ប្រភព៖ Excel Output

រូបភាពទី៣.៥៖ ក្រាបបង្ហាញពីប្រាក់ចំណូលជាក់ស្តែង និងប្រាក់ចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល DMA



ប្រភព៖ Excel Output

➤ តម្លៃលម្អៀងតាមរយៈវិធីសាស្ត្រនីមួយៗ

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

តារាងទី៣.៩៖ ការវាស់វែងលម្អៀងរបស់ម៉ូដែល DMA(3)

MAD	MSE	MPE	MAPE	RMSE
4.519	36.372	0.095	0.023	6.031

ប្រភព៖ Excel Output

តាមរយៈតារាងទី ៣.៩ ខាងលើបង្ហាញពីតម្លៃនៃការវាស់វែងលម្អៀងរបស់ម៉ូដែល RCM ដែលមាន៖

- MAD មានលម្អៀង 4.519
- MSE មានលម្អៀង 36.372
- MPE មានលម្អៀង 0.095
- MAPE មានលម្អៀង 0.023
- RMSE មានលម្អៀង 6.031 ។

៣.៥.៤ ម៉ូដែល Double Exponential Smoothing (DES)

ការព្យាករណ៍ដោយប្រើប្រាស់ម៉ូដែល Double Exponential Smoothing (DES) ទៅលើទិន្នន័យ
នៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ដោយអនុវត្តតាមរូបមន្តខាងក្រោម៖

រូបមន្តរបស់ DES៖

*ដោយសន្មតថា៖ $S_1 = Y_1 = 11.09$; $S'_1 = Y'_1 = 11.09$ ។

- គណនា Exponential Smoothing ទីមួយ

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

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

$$S_2 = (0.6 \times 13.76) + (0.4 \times 11.09) = 12.69$$

- គណនា Exponential Smoothing ទីពីរ

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

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

$$S'_2 = (0.6 \times 12.69) + (0.4 \times 11.09) = 12.05$$

- រកមេគុណនៃសមីការលីនេអ៊ែរ (Coefficient of Linear Equation)

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

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

$$a_1 = (2 \times 11.09) - 11.09 = 11.09$$

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

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

$$b_1 = \frac{0.6}{0.4} (11.09 - 11.09) = 0$$

- បង្កើតសមីការព្យាករណ៍

$$Y_{t+p} = a_t + b_t p$$

ដែល

Y_{t+p} = តម្លៃព្យាករណ៍សម្រាប់រយៈពេល p ទៅអនាគត

Y_t = តម្លៃជាក់ស្តែងនៅក្នុងរយៈពេល t

p = ចំនួនរយៈពេលទៅខាងមុខដែលនឹងត្រូវព្យាករណ៍

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

($p = 1$ ព្រោះចំនួនរយៈពេលដែលយើងព្យាករណ៍ទៅមុខគឺមួយគ្រា)

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

$$\hat{Y}_2 = 11.09 + 0 = 11.09$$

ក្នុងការព្យាករណ៍ម៉ូដែល DES តាមរូបមន្តខាងលើយើងត្រូវរកតម្លៃ α ដែលសមស្របដើម្បីធ្វើការគណនា។ តម្លៃរបស់វា អាចធ្វើការគណនាបានតាមរយៈមុខងារ Solver របស់កម្មវិធី Excel ។

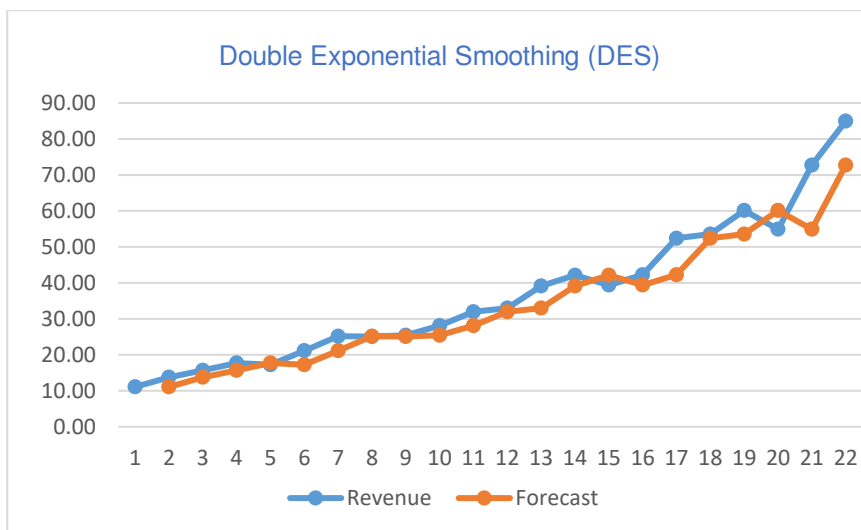
តាមការគណនាតម្លៃ α តាមកម្មវិធី Solver នៅក្នុង Microsoft Excel យើងកំណត់បានថា តម្លៃ $\alpha=0.6$ គឺជាតម្លៃដែលល្អបំផុត ដើម្បីប្រើប្រាស់ម៉ូដែល DES ទៅធ្វើការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior។ លទ្ធផលនៃការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលតាមម៉ូដែល DES បានបង្ហាញក្នុងតារាងខាងក្រោម៖

តារាងទី៣.១០៖ ការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល DES

Year	Time t	Revenue	S_t	S'_t	a_t	b_t	Forecast	Error	$ e_t $	e_t^2	$ e_t /Y_t$	e_t/Y_t
2001	1	11.09	11.09	11.09	11.09	0.00						
2002	2	13.76	12.69	12.05	13.33	0.96	11.09	2.670	2.670	7.129	0.194	0.194
2003	3	15.69	14.49	13.51	15.47	1.46	14.29	1.396	1.396	1.949	0.089	0.089
2004	4	17.71	16.42	15.26	17.59	1.74	16.93	0.780	0.780	0.608	0.044	0.044
2005	5	17.24	16.91	16.25	17.57	0.99	19.33	-2.090	2.090	4.367	0.121	-0.121
2006	6	21.13	19.44	18.17	20.72	1.91	18.57	2.564	2.564	6.572	0.121	0.121
2007	7	25.17	22.88	20.99	24.76	2.83	22.63	2.535	2.535	6.427	0.101	0.101
2008	8	25.07	24.19	22.91	25.47	1.92	27.59	-2.522	2.522	6.361	0.101	-0.101
2009	9	25.42	24.93	24.12	25.74	1.21	27.39	-1.973	1.973	3.894	0.078	-0.078
2010	10	28.09	26.83	25.74	27.91	1.62	26.95	1.145	1.145	1.311	0.041	0.041
2011	11	31.98	29.92	28.25	31.59	2.50	29.53	2.452	2.452	6.011	0.077	0.077
2012	12	32.98	31.76	30.35	33.16	2.10	34.09	-1.112	1.112	1.236	0.034	-0.034
2013	13	39.13	36.18	33.85	38.51	3.50	35.26	3.868	3.868	14.963	0.099	0.099
2014	14	42.11	39.74	37.38	42.09	3.53	42.01	0.102	0.102	0.011	0.002	0.002
2015	15	39.37	39.52	38.66	40.37	1.28	45.63	-6.257	6.257	39.149	0.159	-0.159
2016	16	42.25	41.16	40.16	42.15	1.50	41.65	0.598	0.598	0.358	0.014	0.014
2017	17	52.39	47.90	44.80	50.99	4.64	43.65	8.740	8.740	76.380	0.167	0.167
2018	18	53.56	51.29	48.70	53.89	3.90	55.63	-2.074	2.074	4.302	0.039	-0.039
2019	19	60.12	56.59	53.43	59.75	4.74	57.79	2.332	2.332	5.440	0.039	0.039
2020	20	54.91	55.58	54.72	56.44	1.29	64.48	-9.572	9.572	91.627	0.174	-0.174
2021	21	72.72	65.86	61.41	70.32	6.69	57.73	14.989	14.989	224.672	0.206	0.206
2022	22	84.93	77.30	70.95	83.66	9.54	77.01	7.923	7.923	62.771	0.093	0.093

ប្រភព៖ Excel Output

រូបភាពទី៣.៦៖ ក្រាបបង្ហាញពីចំណូលជាក់ស្តែង និងចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល DES



ប្រភព៖ Excel Output

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

តារាងទី៣.១១៖ ការវាស់វែងលម្អៀងរបស់ម៉ូដែល DES

MAD	MSE	MPE	MAPE	RMSE
3.700	26.930	0.095	0.028	5.189

ប្រភព៖ Excel Output

តាមរយៈតារាងទី ៣.១១ ខាងលើបង្ហាញពីតម្លៃនៃការវាស់វែងលម្អៀងរបស់ម៉ូដែល RCM ដែលមាន៖

- MAD មានលម្អៀង 3.700
- MSE មានលម្អៀង 26.930
- MPE មានលម្អៀង 0.095
- MAPE មានលម្អៀង 0.028
- RMSE មានលម្អៀង 5.189 ។

៣.៥.៥ ម៉ូដែល Holts' Method of Exponential Smoothing(HES)

ដើម្បីព្យាករណ៍តាមម៉ូដែលនេះ យើងត្រូវសន្មត α និង β ជាមុនសិន ($\alpha = 0.6, \beta = 0.3$)។
បន្ទាប់មកយើងធ្វើការព្យាករណ៍ រួចហើយប្រើ Solver នៅក្នុង Excel ដើម្បីកំណត់ α និង β ដែលធ្វើអោយ
RMSE តូចជាងគេ។

តាមការរក α និង β តាម Solver នៅក្នុង Excel យើងទទួលបាន $\alpha = 0.6, \beta = 0.3$
(មើលឧបសម្ព័ន្ធទី១.២) ។ បន្ទាប់មក យើងធ្វើការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល HES ($\alpha = 0.6, \beta = 0.3$)។

ជំហានទី ១ : គណនា Smoothing Level (L_t) ដោយប្រើមេគុណ smoothing coefficient (α)

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

$$\text{សន្មត} \quad L_1 = Y_1, T_1 = 0$$

ជំហានទី ២ : គណនា Smoothing Level (L_t និង T_t)

$$\text{យក} \quad t = 2 : L_2 = 0.6 \times 13.76 + (1 - 0.6)(11.09 + 0) = 12.69$$

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

$$\text{យក} \quad t = 2 : T_2 = 0.3(12.69 - 11.09) + (1 - 0.3) \times 0 = 0.48$$

ជំហានទី ៣: សមីការព្យាករណ៍

$$\text{តាមរូបមន្ត} \quad \hat{Y}_{t+1} = L_t + T_t$$

$$\text{យក} \quad \hat{Y}_2 = L_1 + T_1 = 11.09 + 0 = 11.09$$

$$\hat{Y}_3 = L_2 + T_2 = 12.69 + 0.48 = 13.17$$

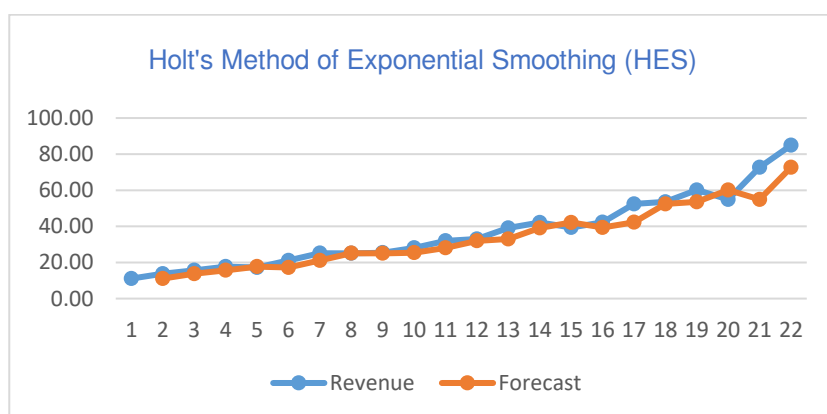
តាមរយៈការគណនាខាងលើយើងទាញបានតារាងព្យាករណ៍ដូចខាងក្រោម៖

តារាងទី៣.១២៖ ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលតាមម៉ូដែលHES

Year	Time t	Revenue	L_t	T_t	Forecast	Error	$ e_t $	e_t^2	$ e_t /Y_t$	e_t/Y_t
2001	1	11.09	11.09	0						
2002	2	13.76	12.69	0.48	11.09	2.670	2.670	7.129	0.194	0.194
2003	3	15.69	14.68	0.93	13.17	2.517	2.517	6.337	0.160	0.160
2004	4	17.71	16.87	1.31	15.62	2.093	2.093	4.382	0.118	0.118
2005	5	17.24	17.62	1.14	18.18	(0.943)	0.943	0.890	0.055	(0.055)
2006	6	21.13	20.18	1.57	18.76	2.372	2.372	5.626	0.112	0.112
2007	7	25.17	23.80	2.18	21.75	3.421	3.421	11.704	0.136	0.136
2008	8	25.07	25.44	2.02	25.99	(0.915)	0.915	0.837	0.036	(0.036)
2009	9	25.42	26.23	1.65	27.45	(2.035)	2.035	4.140	0.080	(0.080)
2010	10	28.09	28.01	1.69	27.89	0.204	0.204	0.041	0.007	0.007
2011	11	31.98	31.07	2.10	29.70	2.282	2.282	5.209	0.071	0.071
2012	12	32.98	33.05	2.07	33.17	(0.187)	0.187	0.035	0.006	(0.006)
2013	13	39.13	37.53	2.79	35.12	4.009	4.009	16.071	0.102	0.102
2014	14	42.11	41.39	3.11	40.31	1.796	1.796	3.224	0.043	0.043
2015	15	39.37	41.42	2.19	44.50	(5.133)	5.133	26.346	0.130	(0.130)
2016	16	42.25	42.79	1.94	43.61	(1.360)	1.360	1.851	0.032	(0.032)
2017	17	52.39	49.33	3.32	44.74	7.654	7.654	58.576	0.146	0.146
2018	18	53.56	53.20	3.48	52.65	0.911	0.911	0.831	0.017	0.017
2019	19	60.12	58.74	4.10	56.68	3.441	3.441	11.837	0.057	0.057
2020	20	54.91	58.08	2.67	62.85	(7.937)	7.937	62.998	0.145	(0.145)
2021	21	72.72	67.94	4.83	60.76	11.961	11.961	143.054	0.164	0.164
2022	22	84.93	80.06	7.02	72.76	12.167	12.167	148.028	0.143	0.143

ប្រភព៖ Excel Output

រូបភាពទី៣.៧៖ ក្រាបបង្ហាញពីប្រាក់ចំណូលជាក់ស្តែង និងប្រាក់ចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល HES



ប្រភព៖ Excel Output

វិធីសាស្ត្រវាស់វែងលម្អៀងនៃម៉ូដែល HES មានដូចជា MSE, RMSE, MAD, MAPE និង MPE ៖

តារាងទី៣.១៣៖ ការវាស់វែងលម្អៀងរបស់ម៉ូដែល HES

MAD	MSE	MPE	MAPE	RMSE
3.619	24.721	0.093	0.047	4.972

ប្រភព៖ Excel Output

តាមរយៈតារាងទី ៣.១៣ ខាងលើបង្ហាញពីតម្លៃនៃការវាស់លម្អៀងរបស់ម៉ូដែល RCM ដែលមាន៖

- MAD មានលម្អៀង 3.617
- MSE មានលម្អៀង 24.721
- MPE មានលម្អៀង 0.093
- MAPE មានលម្អៀង 0.047
- RMSE មានលម្អៀង 4.972។

៣.៥.៦ ម៉ូដែល Time linear regression

ការព្យាករណ៍ដោយប្រើប្រាស់ម៉ូដែល Time linear Regression ទៅលើទិន្នន័យនៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ដោយអនុវត្តតាមរូបមន្តខាងក្រោម។ ដើម្បីអាចប្រើប្រាស់នូវ Time linear Regression ជាដំបូង គេត្រូវដឹងថាទិន្នន័យរបស់ Dior មានទម្រង់ជា Linear ឬ Non-linear

- សមីការបន្ទាត់នៃ Linear

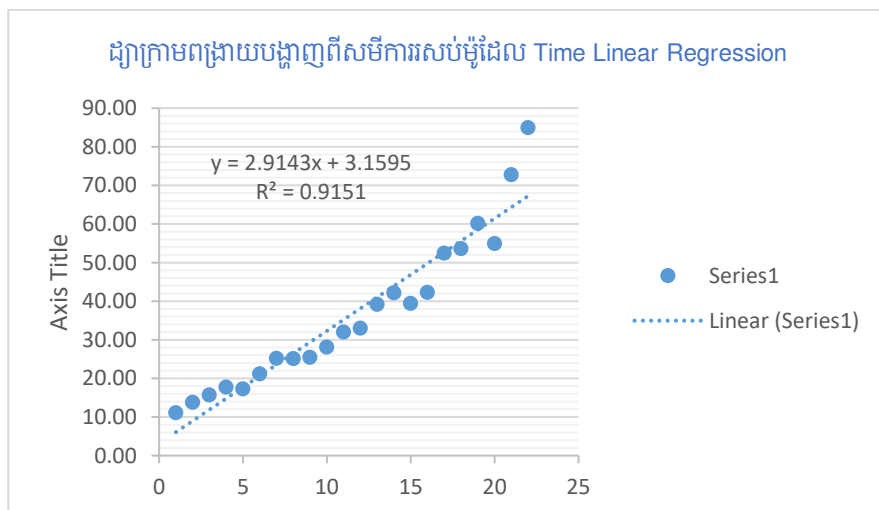
$$\hat{Y} = b_0 + b_1X$$

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

រូបភាពទី៣.៨ ៖ ក្រាប និងសមីការបន្ទាត់របស់ Dior តាមម៉ូដែល Time Linear Regression



រូបភាពទី៣.៩ ៖ Summary Output

SUMMARY OUTPUT								
Regression Statistics								
Multiple R	0.956615765							
R Square	0.915113722							
Adjusted R Square	0.910869409							
Standard Error	5.905965968							
Observations	22							
ANOVA								
	df	SS	MS	F	Significance F			
Regression	1	7520.547429	7520.547429	215.60934	3.56305E-12			
Residual	20	697.6086804	34.88043402					
Total	21	8218.156109						
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	3.159480519	2.606700931	1.212060993	0.2396142	-2.278002341	8.5969634	-2.27800234	8.59696338
X Variable 1	2.914274421	0.198470817	14.68364199	3.563E-12	2.500271552	3.3282773	2.500271552	3.32827729

ដោយសារ មេគុណបន្ទាត់ $b_1=2.9143$ ខុសពីសូន្យនាំឲ្យទិន្នន័យរបស់ Dior មានសមីការជា linear

$$\hat{Y} = 3.1595 + 2.9143X$$

ដោយ $b_1=2.9143$, $b_o = 3.1595$

បើ $X = 1$: $Y = 3.1595 + 2.9143 \times 1 = 6.0738$

បើ $X = 2$: $Y = 3.1595 + 2.9143 \times 2 = 8.9881$

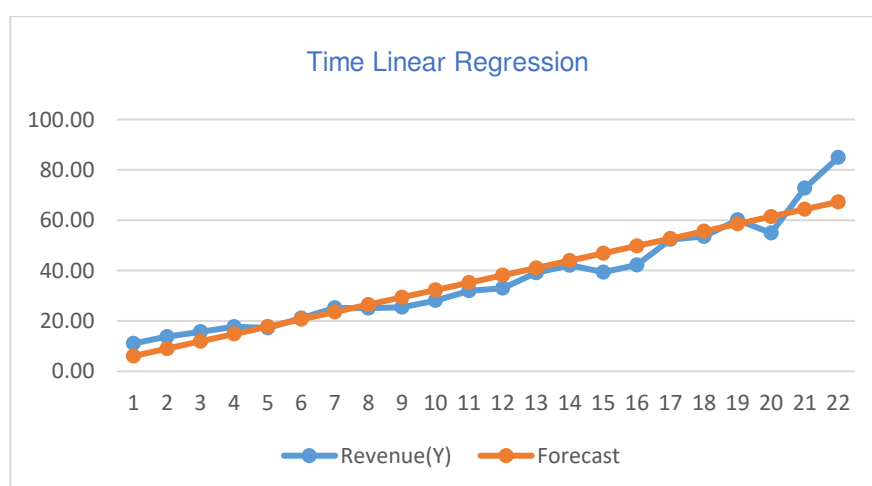
បើ $X = 3$: $Y = 3.1595 + 2.9143 \times 3 = 11.9024$

តារាងទី៣.១៤៖ ការព្យាករណ៍ទីផ្សារមូលធនតាមប៉ូដែល Time Linear Regression

Year	Time (X)	Revenue(Y)	Forecast	Error	$ e_t $	e_t^2	$ e_t /Y_t$	e_t/Y_t
2001	1	11.09	6.07	5.016	5.016	25.162	0.826	0.826
2002	2	13.76	8.99	4.772	4.772	22.771	0.531	0.531
2003	3	15.69	11.90	3.788	3.788	14.346	0.318	0.318
2004	4	17.71	14.82	2.893	2.893	8.371	0.195	0.195
2005	5	17.24	17.73	-0.491	0.491	0.241	0.028	-0.028
2006	6	21.13	20.65	0.485	0.485	0.235	0.023	0.023
2007	7	25.17	23.56	1.610	1.610	2.593	0.068	0.068
2008	8	25.07	26.47	-1.404	1.404	1.971	0.053	-0.053
2009	9	25.42	29.39	-3.968	3.968	15.747	0.135	-0.135
2010	10	28.09	32.30	-4.213	4.213	17.745	0.130	-0.130
2011	11	31.98	35.22	-3.237	3.237	10.477	0.092	-0.092
2012	12	32.98	38.13	-5.151	5.151	26.534	0.135	-0.135
2013	13	39.13	41.05	-1.915	1.915	3.669	0.047	-0.047
2014	14	42.11	43.96	-1.850	1.850	3.421	0.042	-0.042
2015	15	39.37	46.87	-7.504	7.504	56.310	0.160	-0.160
2016	16	42.25	49.79	-7.538	7.538	56.826	0.151	-0.151
2017	17	52.39	52.70	-0.313	0.313	0.098	0.006	-0.006
2018	18	53.56	55.62	-2.057	2.057	4.231	0.037	-0.037
2019	19	60.12	58.53	1.589	1.589	2.524	0.027	0.027
2020	20	54.91	61.45	-6.536	6.536	42.713	0.106	-0.106
2021	21	72.72	64.36	8.360	8.360	69.893	0.130	0.130
2022	22	84.93	67.27	17.656	17.656	311.731	0.262	0.262

ប្រភពទី៖ Excel Output

រូបភាពទី៣.១០៖ ក្រាបបង្ហាញពីប្រាក់ចំណូលជាក់ស្តែង និងប្រាក់ចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល Time Linear Regression



វិធីសាស្ត្រវាស់វែងលម្អៀងនៃម៉ូដែល និង MPE ៖ Time Linear Regression ដូចជា MSE, RMSE, MAD, MAPE,

តារាងទី៣.១៥៖ វិធីសាស្ត្រវាស់វែងលម្អៀងនៃម៉ូដែល Time Linear Regression

MAD	MSE	MPE	MAPE	RMSE
4.197	31.709	0.159	0.057	5.631

ប្រភព៖ Excel Output

តាមរយៈតារាងទី ៣.១៥ ខាងលើបង្ហាញពីតម្លៃនៃការវាស់វែងរបស់ម៉ូដែល RCM ដែលមាន៖

- MAD មានលម្អៀង 4.197
- MSE មានលម្អៀង 31.709
- MPE មានលម្អៀង 0.159
- MAPE មានលម្អៀង 0.057
- RMSE មានលម្អៀង 5.631 ។

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 ដែលសមស្របសម្រាប់ការព្យាករណ៍ទិន្នន័យនៃទីផ្សារមូលធនរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior យើងត្រូវធ្វើការគណនា និងវិភាគ PACFជាមុនសិន។

៣.៥.៧.១ ការកំណត់លំដាប់នៃម៉ូដែល AR តាម Partial Autocorrelation Function

Partial Autocorrelation Function (PACF) ដែលត្រូវបានប្រើសម្រាប់ បញ្ជាក់អំពីម៉ូដែល $AR(p)$ គួរជ្រើសរើស p ចំនួនប៉ុន្មាន នឹងត្រូវបានគណនាតាមការប្រើប្រាស់កម្មវិធី Minitab មានលទ្ធផលដូចតារាងខាងក្រោម៖

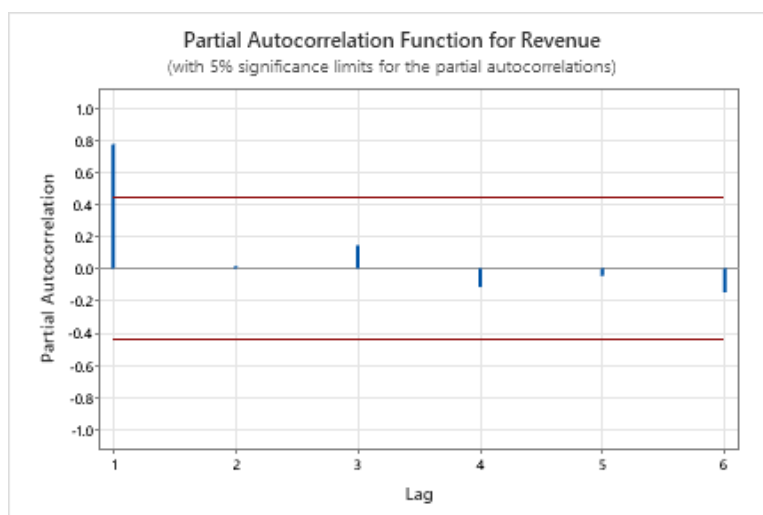
តារាងទី៣.១៦៖ Partial Autocorrelation Functions

Partial Autocorrelations

Lag	PACF	T
1	0.771460	3.62
2	0.013184	0.06
3	0.142815	0.67
4	-0.116096	-0.54
5	-0.046359	-0.22
6	-0.148421	-0.70

ប្រភព៖Minitab

រូបភាពទី៣.១១៖ Partial Autocorrelation Functions (PACF)



ប្រភព៖Minitab

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

៣.៥.៧.២ ម៉ូដែល Autoregressive លំដាប់ទី១ AR(1)

ដោយយោងទៅតាមការបកស្រាយ ដោយប្រើប្រាស់មេគុណ PACF យើងសន្និដ្ឋានបានថា ទិន្នន័យនៃទីផ្សារមូលធនរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ជាម៉ូដែល Autoregressive លំដាប់១ AR(1) ដែលមានទំនាក់ទំនងរវាងតម្លៃនៃអថេរតាមរយៈ Y_t និង Y_{t-1} នៅក្នុងទិន្នន័យ Time Series។

រូបមន្ត Autoregressive model លំដាប់ទីមួយ AR (1) ៖

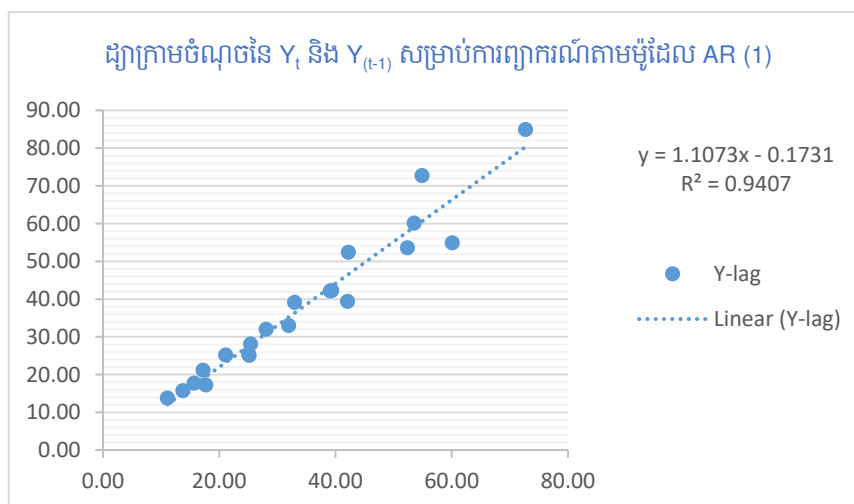
$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

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

Year	Revenue	Lag
2001	11.09	
2002	13.76	11.09
2003	15.69	13.76
2004	17.71	15.69
2005	17.24	17.71
2006	21.13	17.24
2007	25.17	21.13
2008	25.07	25.17
2009	25.42	25.07
2010	28.09	25.42
2011	31.98	28.09
2012	32.98	31.98
2013	39.13	32.98
2014	42.11	39.13
2015	39.37	42.11
2016	42.25	39.37
2017	52.39	42.25
2018	53.56	52.39
2019	60.12	53.56
2020	54.91	60.12
2021	72.72	54.91
2022	84.93	72.72

ប្រភព៖ Excel Output

រូបភាពទី៣.១២៖ ដ្យាក្រាមចំណុចនៃ Y_t និង $Y_{(t-1)}$ សម្រាប់ការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល AR (1)



ប្រភព៖ Excel Output

តារាងទី៣.១៨៖ តារាងលទ្ធផលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល AR(1)

SUMMARY OUTPUT								
Regression Statistics								
Multiple R	0.96988							
R Square	0.94066							
Adjusted R Square	0.93754							
Standard Error	4.85017							
Observations	21							
ANOVA								
	df	SS	MS	F	Significance F			
Regression	1	7085.51	7085.51	301.2018058	4.12546E-13			
Residual	19	446.958	23.5241					
Total	20	7532.47						
	Coefficients	Standard Err	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	-0.1731	2.43531	-0.0711	0.944066787	-5.270301976	4.9240349	-5.270302	4.924034927
X Variable 1	1.10732	0.0638	17.3552	4.12546E-13	0.973780914	1.2408662	0.97378091	1.240866204

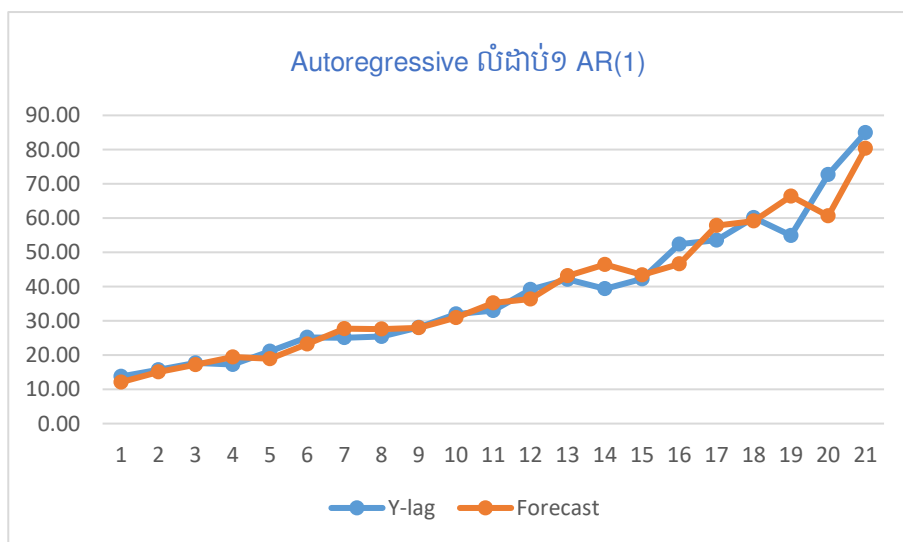
ប្រភព៖ Excel output

តាមរយៈតារាងលទ្ធផលខាងលើ ដូច្នេះ យើងអាចធ្វើការសន្និដ្ឋានបានថា សមីការព្យាករណ៍នៃចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុនគឺ៖ $Y = 1.1073x - 0.1731Y\text{-lagged}$ ដែល Y ជាបរិមាណចំណូលប៉ាន់ស្មានត្រាទី (t) ហើយ Y-lagged ជាឆ្នាំទី (t-1)។ តាមរយៈតម្លៃ R Square គឺ Y-lagged អាចពន្យល់ពីចំណូលនៅឆ្នាំទី (t) បាន 0.94%។

តារាងទី៣.១៩៖ ការព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលតាមម៉ូដែល AR(1)

Time (X)	Yt	Y-lag	Forecast	Error	$ e_t $	e_t^2	$ e_t /Y_t$	e_t/Y_t
2	11.09	13.76	12.11	1.653	1.653	2.733	0.120	0.120
3	13.76	15.69	15.06	0.627	0.627	0.393	0.040	0.040
4	15.69	17.71	17.20	0.510	0.510	0.260	0.029	0.029
5	17.71	17.24	19.44	-2.197	2.197	4.828	0.127	-0.127
6	17.24	21.13	18.92	2.213	2.213	4.898	0.105	0.105
7	21.13	25.17	23.22	1.946	1.946	3.786	0.077	0.077
8	25.17	25.07	27.70	-2.628	2.628	6.904	0.105	-0.105
9	25.07	25.42	27.59	-2.167	2.167	4.696	0.085	-0.085
10	25.42	28.09	27.97	0.116	0.116	0.013	0.004	0.004
11	28.09	31.98	30.93	1.049	1.049	1.100	0.033	0.033
12	31.98	32.98	35.24	-2.258	2.258	5.100	0.068	-0.068
13	32.98	39.13	36.35	2.784	2.784	7.753	0.071	0.071
14	39.13	42.11	43.16	-1.046	1.046	1.093	0.025	-0.025
15	42.11	39.37	46.46	-7.085	7.085	50.202	0.180	-0.180
16	39.37	42.25	43.42	-1.171	1.171	1.372	0.028	-0.028
17	42.25	52.39	46.61	5.780	5.780	33.405	0.110	0.110
18	52.39	53.56	57.84	-4.278	4.278	18.304	0.080	-0.080
19	53.56	60.12	59.13	0.986	0.986	0.972	0.016	0.016
20	60.12	54.91	66.40	-11.488	11.488	131.969	0.209	-0.209
21	54.91	72.72	60.63	12.091	12.091	146.198	0.166	0.166
22	72.72	84.93	80.35	4.580	4.580	20.979	0.054	0.054

រូបភាពទី៣.១៣៖ ក្រាបបង្ហាញពីប្រាក់ចំណូលជាក់ស្តែង និងប្រាក់ចំណូលនៃការព្យាករណ៍តាមម៉ូដែល AR(1)



ប្រភព៖ Excel Output

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

តារាងទី៣.២០៖ វិធីសាស្ត្រវាស់វែងលម្អៀងនៃម៉ូដែល Time Linear Regression

MAD	MSE	MPE	MAPE	RMSE
3.269	21.284	0.083	-0.004	4.613

ប្រភព៖ Excel Output

តាមរយៈតារាងទី ៣.២០ ខាងលើបង្ហាញពីតម្លៃនៃការវាស់វែងរបស់ម៉ូដែល RCM ដែលមាន៖

- MAD មានលម្អៀង 3.269
- MSE មានលម្អៀង 21.284
- MPE មានលម្អៀង 0.083
- MAPE មានលម្អៀង -0.004
- RMSE មានលម្អៀង 4.613។

៣.៦ ការជ្រើសរើសម៉ូដែលនៃការព្យាករណ៍

បន្ទាប់ពីបានធ្វើការអនុវត្តនៃការព្យាករណ៍នូវម៉ូដែលនីមួយៗខាងលើ និងការវាស់វែងលម្អៀងសម្រាប់ម៉ូដែលទាំងនោះរួចរាល់ ដូច្នេះជំហានបន្ទាប់ យើងនឹងធ្វើការប្រៀបធៀបលម្អៀងនៃម៉ូដែលនីមួយៗ ដើម្បីធ្វើការជ្រើសរើសម៉ូដែល ដែលសមស្របជាងគេ ឬមានError ទាបបំផុត។

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

	MAD	MSE	MPE	MAPE	RMSE
Absolute Change Model (ACM)	5.026	51.063	0.114	0.003	7.146
Relative Change Model (RCM)	5.630	59.322	0.127	-0.014	7.702
Double Moving Anverage DMA (3)	4.519	36.372	0.095	0.023	6.031
Double Exponential Smoothinf DES (alpha=0.6)	3.700	26.930	0.095	0.028	5.189
Holt's Model HES (alpha=0.6, beta=0.3)	3.619	24.721	0.093	0.047	4.972
Time Linear Regression	4.197	31.709	0.159	0.057	5.631
Autoregressiv Model AR(1)	3.269	21.284	0.083	-0.004	4.613

ដោយប្រៀបធៀបម៉ូដែលព្យាករណ៍ទាំង៦ខាងលើ យើងសង្កេតឃើញថា ម៉ូដែល Autogressive មានលម្អៀង MAD, MSE, MPE, RMES និង MAD តូចជាងគេ នាំឱ្យយើងសន្និដ្ឋានបានថាម៉ូដែល Autoregressive AR(1)គឺជាម៉ូដែលល្អជាងគេ ដែលត្រូវជ្រើសរើសយកមកធ្វើការព្យាករណ៍ទៅលើប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior នៅឆ្នាំបន្ទាប់ៗ។

៣.៧ ការត្រួតពិនិត្យលើភាពសាកសមរបស់ម៉ូដែល និងលក្ខខណ្ឌចាំបាច់នៃលម្អៀង

ដើម្បីអាចយកម៉ូដែល Autoregressive model AR(1) ទៅព្យាករណ៍ពីប្រាក់ចំណូលនៅអនាគតបាន និងដើម្បីឱ្យលទ្ធផលនៃការព្យាករណ៍មានភាពត្រឹមត្រូវអាចទទួលយកបាន ចាំបាច់តម្រូវឱ្យមានការត្រួតពិនិត្យលើភាពសាកសមរបស់ម៉ូដែល និងលក្ខខណ្ឌចាំបាច់នៃលម្អៀង។ ការពិនិត្យលើចាំបាច់នៃលម្អៀង មានដូចតទៅនេះ ៖

៣.៧.១ ការត្រួតពិនិត្យលើភាពសាកសមរបស់ម៉ូដែល Autoregressive model AR(1)

ក្នុងការពិនិត្យលើភាពសាកសមរបស់ម៉ូដែល Autoregressive model AR(1) គឺប្រព្រឹត្តទៅជាមួយនឹង បីដំណាក់កាលគឺ ទី១ គណនា Coefficient of Determination (R-squared) ទី២ គណនា Standard error of Estimate និងទី៣ ការតេស្តសម្មតិកម្ម b_0 ក្នុងសមីការ $\hat{Y} = b_0 + b_1X$ ។ ក្នុងការគណនាវិធីសាស្ត្រទាំងនេះគឺប្រើប្រាស់កម្មវិធី Excel និងMinitab ក្នុងការសម្រួល។

៣.៧.១.១ ការគណនា Coefficient of Determination (R-squared)

ក្នុងការគណនា មេគុណតម្លៃតម្រង់នេះ យើងពិនិត្យមើលលើ អថេរចំណូលនៃគ្រាបច្ចុប្បន្ន អាចប្រែប្រួលកម្រិតណា ហើយរូបមន្តនៃគណនា៖

$$r^2 = 1 - \frac{SSE}{SST}$$

តាមរយៈការកម្មវិធី excel (មើលក្នុងតារាងទី៣.២០) តម្លៃនៃមេគុណនេះ (R square) មានតម្លៃស្មើ 0.94។ នេះបានន័យថាអថេរ Lag 1 តាងដោយ X ពន្យល់ថាការប្រែប្រួលប្រាក់ចំណូលបានដល់៩៤%។

៣.៧.១.២ ការគណនា Standard error of Estimate

ការគណនា Standard error of estimate យើងមើលគម្លាតពីអថេរ X អាចមានចន្លោះប៉ុន្មានពី Y ដែលទទួលបានឥទ្ធិពល រូបមន្តគណនា៖

$$s_f = \sqrt{s_{y \cdot x}^2 + s_{y \cdot x}^2 \left(\frac{1}{n} + \frac{(X - \bar{X})^2}{\sum (X - \bar{X})^2} \right)}$$

$$s_f = s_{y \cdot x} \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(X - \bar{X})^2}{\sum (X - \bar{X})^2}}$$

តាមការបង្ហាញក្នុងកម្មវិធី Excel (ក្នុងតារាងទី៣.២០) តម្លៃ Standard error of estimate ស្មើនឹង ៤.៨៥ មានន័យថា ការប្រែប្រួល Y ដែលឥទ្ធិពល ពី X(lag1) មានលម្អៀងត្រឹម៤.៨៥០១ ប៉ុណ្ណោះ។

៣.៧.១.៣ ការតេស្តសម្មតិកម្ម

ក្នុងការតេស្តសម្មតិកម្ម គឺយើងពិនិត្យលើ b_1 ដែលវាត្រូវខុសពីសូន្យ ហើយតាមគណិតវិទ្យា វានាំឲ្យពុំមានភាពទំនាក់ទំនងលោះនេះអ្វីក្នុងម៉ូដែល Autoregressive model AR(1) ក្នុងទិន្នន័យសកល។ ដើម្បីពន្យល់បាន គឺយើងត្រូវធ្វើតេស្តសម្មតិកម្មដូចខាងក្រោម៖

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0$$

តាមរយៈកម្មវិធី Excel (តារាងទី៣.២០) តម្លៃ p-value ក្នុងតារាងមានតម្លៃ៤.១២x១០^{-១៣} ដែលតូចជាង $\alpha = 0.05$ ដូចនេះ យើងអាចបដិសេធដ H_0 បាន។ ដូច្នេះ យើងទទួលយក H_1 ដែលមានន័យថា $\beta_1 \neq 0$ ពោលគឺទំនាក់ទំនងរវាងអថេរទាំងពីរលើនេះអ្វី។

៣.៧.២ ការពិនិត្យលក្ខខណ្ឌចាំបាច់នៃលម្អៀង

លក្ខខណ្ឌចាំបាច់នៃលម្អៀងរបស់ម៉ូដែល Autoregressive model AR(1) ដែលរួមមាន៖

- លម្អៀង (Residuals) ត្រូវមានភាពណរម៉ាល់ (Normality)
- លម្អៀង (Residuals) ត្រូវមានរ៉ាង្វង់មានតម្លៃថេរស្មើគ្នា (Homoscedasticity)
- លម្អៀង (Residuals) ពីមួយឆ្នាំទៅមួយឆ្នាំ គឺមានភាពឯករាជ្យ (Independent)

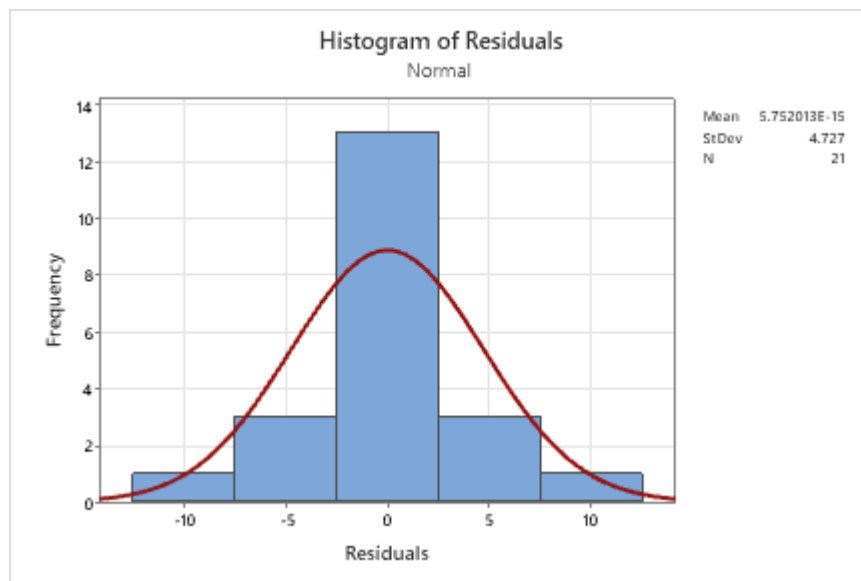
➢ ដើម្បីធ្វើតេស្តរកភាពណរម៉ាល់ (Normality) នៃលម្អៀង (Residuals) យើងត្រូវ៖

១. សង់អ៊ីស្តូក្រាម (Histogram) នៃលម្អៀង (Residuals)

២.សង់ដ្យាក្រាមចំណុច ដែល មានអ័ក្សអាប់ស៊ីសតាង ១ អ័ក្សអរដោនេតាងឱ្យលម្អៀង (Residuals)

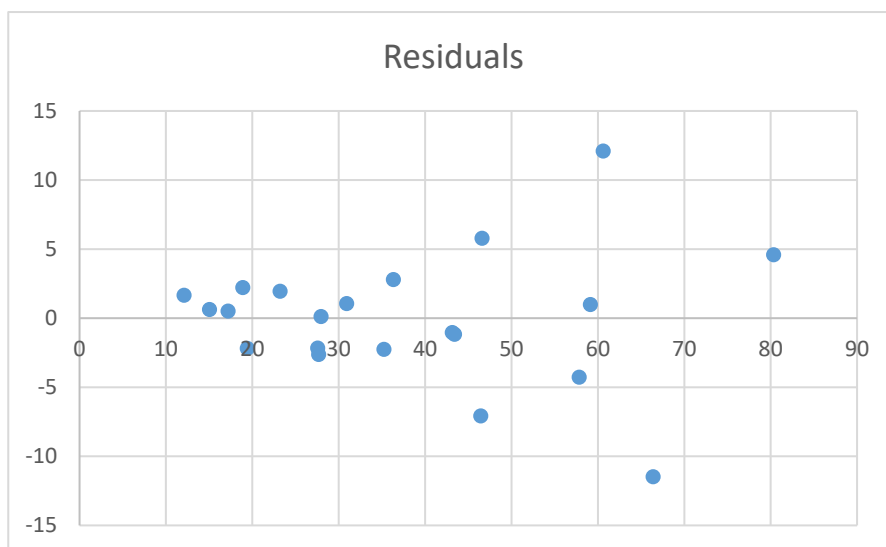
៣.សង់ក្រាបដែលមានអ័ក្សអាប់ស៊ីសតាងឱ្យលម្អៀង (Residuals) អ័ក្សអរដោនេតាងឱ្យពេល (Time period) ដើម្បីធ្វើតេស្តថាតើលម្អៀង (Residuals) មានភាពឯករាជ្យឬទេ។

រូបភាពទី៣.១៤៖ អ៊ីស្តូក្រាមនៃលម្អៀង (Residuals) របស់ម៉ូដែល Autoregressive model AR(1)



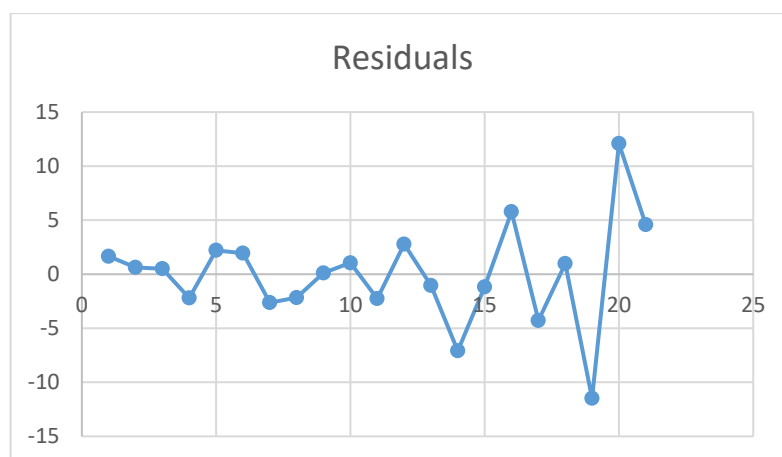
ប្រភព៖ Minitab

រូបភាពទី៣.១៥៖ ដ្យាក្រាមចំណុចរវាងលម្អៀង និង តម្លៃព្យាករណ៍



ប្រភព៖ Excel

រូបភាពទី៣.១៦៖ ក្រាបបន្ទាត់រវាងលម្អៀង (Residuals) និងពេល (Time)



ប្រភព៖ Excel

យោងតាមក្រាបទី ៣.១៤ រហូតដល់ទី ៣.១៦ ខាងលើ យើងអាចសន្និដ្ឋានបានថា ម៉ូដែល Autoregressive model AR(1) បានបំពេញលក្ខខណ្ឌចាំបាច់ទាំងបីនៃលម្អៀង (Residuals)។

សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

និង ការផ្តល់អនុសាសន៍

សេចក្តីសន្និដ្ឋាន និងការផ្តល់អនុសាសន៍

១. សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

បន្ទាប់ពីឆ្លងកាត់ការសិក្សាស្រាវជ្រាវលើប្រធានបទ “ម៉ូដែលសម្រាប់ព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior” រួចមក យើងសង្កេតឃើញថាក្រុមហ៊ុន Dior គឺជាម៉ាកយីហោដ៏ល្បីល្បាញបំផុតមួយនៅក្នុងពិភពលោកដែលប្រកបទៅដោយភាពច្នៃប្រឌិតខ្ពស់ ប្រណីតភាព និងមានប្រាក់ចំណូលកើនឡើងពីមួយឆ្នាំទៅមួយឆ្នាំ។ មួយវិញទៀត ក្រុមហ៊ុន Dior បានប្រើប្រាស់នូវយុទ្ធសាស្ត្រជាច្រើន ដើម្បីប្រឈមមុខជាមួយនឹងទីផ្សារប្រកួតប្រជែង និងដើម្បីឲ្យផលិតផល និងសេវាកម្មរបស់ខ្លួនមានភាពល្បីល្បាញ ទាក់ទាញ និងអាចបំពេញនូវតម្រូវការឥតដែនកំណត់របស់អតិថិជនបាន។ យុទ្ធសាស្ត្ររបស់ក្រុមហ៊ុន Dior មានដូចជាយុទ្ធសាស្ត្រទីផ្សារចម្រុះ និងយុទ្ធសាស្ត្រការបែងចែកទីផ្សារ។

ដោយឡែក សម្រាប់ទិន្នន័យនៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ចាប់ពីឆ្នាំ២០០១ រហូតដល់ឆ្នាំ២០២២ ដែលទទួលបានតាមរយៈរបាយការណ៍ហិរញ្ញវត្ថុរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ហើយបានធ្វើការកំណត់នូវប្រភេទទិន្នន័យ តាមរយៈវិធីសាស្ត្រមេគុណទំនាក់ទំនង ACF យើងអាចសន្និដ្ឋានបានថា ទិន្នន័យនៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior ក្នុងរយៈពេល២២ឆ្នាំចុងក្រោយនេះ ជាទិន្នន័យប្រភេទ Trend។ ដោយផ្អែកទៅលើទិន្នន័យដែលមានប្រភេទជា Trend ដូច្នេះ ម៉ូដែលនៃការព្យាករណ៍តាមបែបបរិមាណវិស័យ ដែលសមស្របយកមកអនុវត្តរួមមាន៖ ម៉ូដែល Absolute Change Model ម៉ូដែល Relative Change Model ម៉ូដែល Double Moving Average, ម៉ូដែល Double Exponential Smoothing Model, ម៉ូដែល Holt's Method, ម៉ូដែល Time-linear regressive និងម៉ូដែល Autoregressive Model។ លើសពីនេះ ការប្រៀបធៀបនៃម៉ូដែលនីមួយៗ ដែលក្នុងគោលបំណងជ្រើសរើសម៉ូដែលដែលល្អបំផុតសម្រាប់ការព្យាករណ៍នៃប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior យើងបានប្រើប្រាស់នូវវិធីសាស្ត្រវាស់វែងលម្អៀងមួយចំនួនដូចជា៖ MSE, RMSE, MAD, MPE និងMAPE។ មួយវិញទៀត នៅក្នុងការសិក្សានេះក៏បានប្រើប្រាស់កម្មវិធី Excel និង Minitab ដើម្បីជាជំនួយក្នុងការគណនានិងវិភាគទិន្នន័យសម្រាប់ការបកស្រាយផងដែរ។

សរុបមកវិញ បន្ទាប់ពីបានធ្វើការសិក្សាស្រាវជ្រាវ ក្នុងការជ្រើសរើសម៉ូដែលសម្រាប់ការព្យាករណ៍ទៅលើប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior បានរកឃើញបានថា ម៉ូដែលAutoregressive គឺមានលម្អៀងតូចជាងគេបង្អស់ក្នុងចំណោមម៉ូដែលផ្សេងៗទៀត។ តាមរយៈការពិនិត្យភាពចាំបាច់នៃលម្អៀង យើងឃើញថាម៉ូដែលAutoregressive បានបំពេញលក្ខខណ្ឌចាំបាច់នៃលម្អៀងទាំងបី។ ដូច្នេះយើងសន្និដ្ឋានបានថា ម៉ូដែលAutoregressive លំដាប់១ គឺជាម៉ូដែលល្អជាងគេបំផុតសម្រាប់ធ្វើការជ្រើសរើសយកមកធ្វើការព្យាករណ៍សម្រាប់ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior។

២. អនុសាសន៍

តាមរយៈការសិក្សាស្រាវជ្រាវលើប្រធានបទ “ម៉ូដែលសម្រាប់ព្យាករណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior” រួចមក យើងសង្កេតឃើញថាការសិក្សាស្រាវជ្រាវមួយនេះមានលក្ខណៈខ្វះខាតនៅឡើយដោយសារការប្រមូលទិន្នន័យនៅមានចំនួនតិច ហើយវិធីសាស្ត្រនៃការស្រាវជ្រាវមួយនេះ គឺបានប្រើប្រាស់នូវវិធីសាស្ត្របរិមាណវិស័យ (Quantitative Method) ដែលជាវិធីសាស្ត្រមួយផ្ដោតលើការប្រើប្រាស់រូបមន្តគណិតវិទ្យាទៅលើទិន្នន័យនៃអតីតកាលយកមកធ្វើការព្យាករណ៍នៅពេលអនាគត ដូចនេះតម្រូវអោយមានទិន្នន័យច្រើន ដើម្បីយកមកព្យាករណ៍អោយមានប្រសិទ្ធភាព និងភាពជឿជាក់កាន់តែខ្ពស់។ មួយវិញទៀត ដោយសង្កេតឃើញនូវបញ្ហាសង្គមជាតិជាច្រើនដែលបានកើតមានឡើង ហេតុដូចនេះហើយទើបទាមទារអោយយើងគួរគប្បីបញ្ចូលនូវវិធីសាស្ត្រគុណវិស័យ (Qualitative Method) បន្ថែមទៀតសម្រាប់ធ្វើការវិភាគប៉ាន់ស្មានអោយបានកាន់តែច្បាស់លាស់ និងផ្តល់ភាពជឿជាក់កាន់តែខ្ពស់ដើម្បីអោយអាជីវកម្មអាចរក្សាបាននូវស្ថេរភាព និងកាន់តែមានការរីកចម្រើនមិនថាស្ថិតនៅក្នុងស្ថានភាពសេដ្ឋកិច្ចបែបណានោះទេ។ ដូចនេះដើម្បីធ្វើអោយការសិក្សាស្រាវជ្រាវមួយនេះកាន់តែមានភាពស៊ីជម្រៅ និងច្បាស់លាស់អ្នកសិក្សាជ្រាវជ្រាវគួរគប្បី៖

- ✓ ស្វែងរកទិន្នន័យអោយបានគ្រប់គ្រាន់ ដូចដែលអ្នកវិទ្យាជាច្រើនបានលើកឡើងថាទិន្នន័យកាន់តែច្រើន នោះលទ្ធផលនៃការព្យាករណ៍នឹងផ្តល់នូវភាពជឿជាក់កាន់តែខ្ពស់។
- ✓ មានមូលដ្ឋានគ្រឹះច្បាស់លាស់នៅក្នុងការប្រើប្រាស់ម៉ូដែលសម្រាប់ការព្យាករណ៍ទាំងអស់ខាងលើជាពិសេស គួរស្វែងយល់ទៅលើម៉ូដែលផ្សេងទៀតដូចជាម៉ូដែល ARIMA ដើម្បីពង្រីកចំណេះដឹងនៅក្នុងការព្យាករណ៍អោយកាន់តែទូលំទូលាយ។

ឯកសារយោង

ឯកសារយោង

ឯកសារជកស្រង់ពីសៀវភៅ អត្ថបទសិក្សា ៖

សាស្ត្រចារ្យ ព្រី សុគុណ ឆ្នាំ២០២៣-២០២៤ សៀវភៅព្យាករណ៍ធុរកិច្ច សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទនីតិសាស្ត្រ និងវិទ្យាសាស្ត្រសេដ្ឋកិច្ច

John E. Hanke, & Dean W. Wichern. 2019. Business Forecasting. 9th edition. Pearson/Prentice Hall. United States

Andrius Buteikis, andrius. buteikis (2019). Time series with trend and seasonality components. Retrieved from http://web.vu.lt/mif/a.buteikis/wp-content/uploads/2020/02/Lecture_02.pdf

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

Bovas Abraham & Johannes Ledolter (1983). Statistical Methods for Forecasting Retrieved from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2307/3314920>

Box, G.E.P., Jenkins, G.M., & Reinsel, G.C. (2015). Time Series Analysis: Forecasting and Control.

Bui, Y. N. (2020). How to write a master's thesis. SAGE, Publications, Inc. Retrieved from <https://www.amazon.com/How-Write-Master%E2%80%B2s-Thesis-Yvonne/dp/1506336094>

Chopra, S., & Meindl, P. (2019). Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation. Retrieved from: https://base-logistique-services.com/storage/app/media/Chopra_Meindl_SCM.pdf

Douglas C. Montgomery, Cheryl L. Jennings, Murat Kulahci, "Introduction to Time Series Analysis and Forecasting. Retrieved from <https://books.google.com.kh/books?id=qaFi0oOPAYC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

Hanke, J.E., & Wichern, D.W. (2019). Business Forecasting. Retrieved from https://books.google.com/books/about/Business_Forecasting.html?id=kY2IPwAACAAJ

Hoshmand, A. R. (2009). Business forecasting: a practical approach. Routledge. Retrieved from <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9780203874011/business-forecasting-reza-hoshmand>

Howard Boville. SIFMA. Retrieved from <https://www.sifma.org/people/howard-boville/>

Hyndman, R.J., & Athanasopoulos, G. (2018). Forecasting: Principles and Practice. Retrieved from: <https://otexts.com/fpp3/>

J. Holton Wilon and Barry Keating (2009). 6th edition. Retrieved from: <https://www.scribd.com/document/433214770/J-Holton-Wilson-Barry-Keating-Business-Forecasting-With-ForecastX-McGraw-Hill-Irwin-2008>

John E. Hanke and Dean Wichern (2014). Business Forecasting, 9th edition. Retrieved from: <https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/business-forecasting/P200000005912/9780137593316>

- Lewis, C. (1997). Demand forecasting and inventory control. Retrieved from <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9781856179898/demand-forecasting-inventory-control-colin-lewis>
- Lucjan Kurzak (2012). "Importance of Forecasting in Enterprise Management," Advanced Logistic systems, University of Miskolc, Department of Material Handling and Logistics, vol. 6(1), pages 173-182, December.
- M. Gilliland & L. Tashman, & U. Sglaro, Business Forecasting” The Emerging Role of Artificial Intelligence and Machines Learning Retrieved from <https://www.perlego.com/book/2583018/business-forecasting-the-emerging-role-of-artificial-intelligence-and-machine-learning-pdf>
- Rob J Hyndman and George A. (2018). Forecasting: Principle and Practice. Retrieved from [Rob J Hyndman George Athanasopoulos Forecasting Principles and Practice.pdf](https://www.researchgate.net/publication/328111111_Forecasting_Principles_and_Practice)
- Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2019). Operations Management. Retrived from: https://colbournecollege.weebly.com/uploads/2/3/7/9/23793496/operations_management_by_slack_nigel_7th.pdf
- Waddell, D. and Sohal, A.S. (1994). "Forecasting: The Key to Managerial Decision Making". Vol. 32 No. 1, pp. 41-49. Retrived from: <https://doi.org/10.1108/00251749410050697>
- Wegner, T. (2016). Applied Business Statistics: Methods and Excel-Based Applications. Retrieved from: <https://oxvard.files.wordpress.com/2018/05/applied-business-by-trevor-wegner-3rd-edition-2013.pdf>

ឯកសារជកស្រង់ពីគេហទំព័រ

- Bhasin, H. (2023, April 18). *Dior Marketing Mix*. Marketing91. Retrieved from: <https://www.marketing91.com/marketing-mix-dior/>
- Bhandari, P. (2023, June 22). *What is qualitative research?: Methods & examples*. Scribbr. <https://www.scribbr.com/methodology/qualitative-research/>
- Bhandari, P. (2023, June 22). *What is quantitative research?: Definition, uses & methods*. Scribbr. <https://www.scribbr.com/methodology/quantitative-research/>
- Christian Dior Mission, Vision & Values | comparably. (n.d.-a). Retrieved from: <https://www.comparably.com/companies/christian-dior/mission>
- Custers, F. (n.d.). #7 *Macro forecasting*. LinkedIn. https://www.linkedin.com/pulse/7-macro-forecasting-frank-custers?utm_source=share&utm_medium=member_ios&utm_campaign=share_via
- Dane, K. (2022, January 27). *What is Micro Forecasting?*. Owlgen. <https://www.owlgen.in/what-is-micro-forecasting/>

Dior Beauty. DIOR Beauty: Cosmetics, Fragrances, Skincare & Gifts. (n.d.). Retrieved from:
https://www.dior.com/en_int/beauty

Dior competitors and Alternatives - Owler. (n.d.-b). Retrieved from:
<https://www.owler.com/company/dior/competitors>

Dior official website. DIOR. (n.d.). https://www.dior.com/en_int/fashion

Dior: A history. Share and Discover Knowledge on SlideShare. (n.d.).
<https://www.slideshare.net/kvlmeyer/dior-a-history>

Editor, F. (2020, September 26). *History of dior and background*. fashionintime.org.
<https://www.fashionintime.org/history-of-dior/>

Encyclopædia Britannica, inc. (2023, July 28). *Yves Saint Laurent*. Encyclopædia Britannica.
<https://www.britannica.com/biography/Yves-Saint-Laurent-French-designer>

Encyclopædia Britannica, inc. (n.d.). *John Galliano*. Encyclopædia Britannica.
<https://www.britannica.com/biography/John-Galliano>

Find email, phone, social media for 450M+ professionals. RocketReach. (n.d.).
https://rocketreach.co/christian-dior-couture-management_b5c65d7bf42e0cad

Forbes Magazine. (n.d.). *Christian Dior | Company Overview & News*. Forbes.
<https://www.forbes.com/companies/christian-dior/>

Uygun, U. (2022, May 25). *Story of the dior logo*. WOO Branding. Retrieved from:
<https://woobranding.com/blogs/logo-stories/dior-logo>

ឧបសម្ព័ន្ធ

ឧបសម្ព័ន្ធទី ១.១

របាយការណ៍ប្រាក់ចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior(២០០១ ដល់ ២០២២)

Annual revenue

Year	Revenue	Change
2022	\$84.93 B	16.79%
2021	\$72.72 B	32.42%
2020	\$54.91 B	-8.66%
2019	\$60.12 B	12.23%
2018	\$53.56 B	2.24%
2017	\$52.39 B	24%
2016	\$42.25 B	7.31%
2015	\$39.37 B	-6.52%
2014	\$42.11 B	7.63%
2013	\$39.13 B	
2011	\$31.98 B	13.83%
2010	\$28.09 B	10.51%
2009	\$25.42 B	1.41%
2008	\$25.07 B	-0.43%
2007	\$25.17 B	19.15%
2006	\$21.13 B	22.56%
2005	\$17.24 B	-2.67%
2004	\$17.71 B	12.88%
2003	\$15.69 B	14.02%
2002	\$13.76 B	24.03%
2001	\$11.09 B	-0.72%

ឧបសម្ព័ន្ធទី ១.២

តារាងកំណត់តម្លៃ α និង β ក្នុងម៉ូដែល HES

Microsoft Excel 16.0 Answer Report

Worksheet: [Dior Data forecasting (2) (3).xlsx]HES

Report Created: 8/20/2024 3:01:09 PM

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

Solver Engine

Engine: GRG Nonlinear

Solution Time: 0.063 Seconds.

Iterations: 0 Subproblems: 0

Solver Options

Max Time Unlimited, Iterations Unlimited, Precision 0.000001

Convergence 0.0001, Population Size 100, Random Seed 0, Derivatives Central

Max Subproblems Unlimited, Max Integer Sols Unlimited, Integer Tolerance 1%, Assume NonNegative

Objective Cell (Min)

Cell	Name	Original Value	Final Value
\$L\$28	RMSE	4.972	4.972

Variable Cells

Cell	Name	Original Value	Final Value	Integer
\$Z\$3	Alpha	0.6	0.6	Contin
\$Z\$4	Beta	0.3	0.3	Contin

Constraints

Cell	Name	Cell Value	Formula	Status	Slack
\$Z\$3	Alpha	0.6	\$Z\$3<=1	Not Binding	0.4
\$Z\$4	Beta	0.3	\$Z\$4<=1	Not Binding	0.7
\$Z\$3	Alpha	0.6	\$Z\$3>=0	Not Binding	0.6
\$Z\$4	Beta	0.3	\$Z\$4>=0	Not Binding	0.3

ប្រភពពី Excel

ឧបសម្ព័ន្ធទី ១.៣

តារាងលម្អៀង(Residuals) របស់ម៉ូដែល AR(1)

Observation	Predicted Y	Residuals
1	12.10708474	1.6529153
2	15.06363865	0.6263614
3	17.20077312	0.5092269
4	19.43756671	-2.197567
5	18.91712463	2.2128754
6	23.22461328	1.9453867
7	27.69820046	-2.6282
8	27.5874681	-2.167468
9	27.97503135	0.1149687
10	30.93158525	1.0484148
11	35.23907389	-2.259074
12	36.34639745	2.7836025
13	43.15643734	-1.046437
14	46.45626155	-7.086262
15	43.42219499	-1.172195
16	46.61128684	5.7787132
17	57.83954773	-4.279548
18	59.1351163	0.9848837
19	66.39915884	-11.48916
20	60.6300031	12.089997
21	80.35143569	4.5785643

ឧបសម្ព័ន្ធទី ១.៤

ទិន្នន័យផ្សេងៗរបស់ក្រុមហ៊ុន Dior

The perfumes



Bath & Body



The Candles



The Mitzah Scarves



Skincare



Make-up



Men's Fragrance

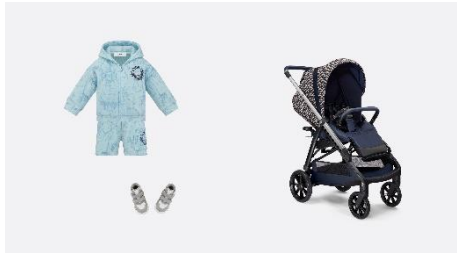
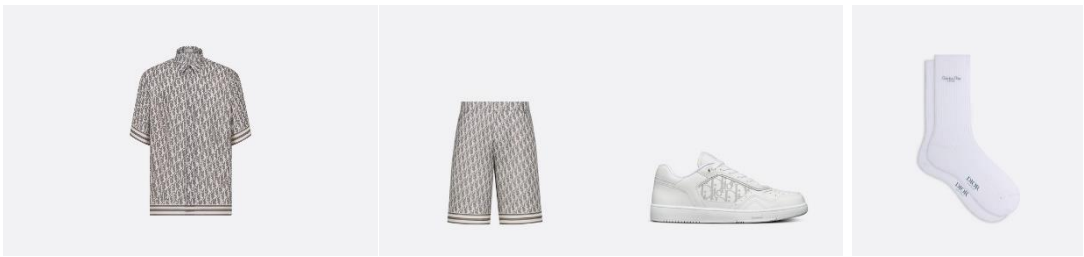


Women's Fragrance



FASHION & ACCESSORIES





Women's Fashion



