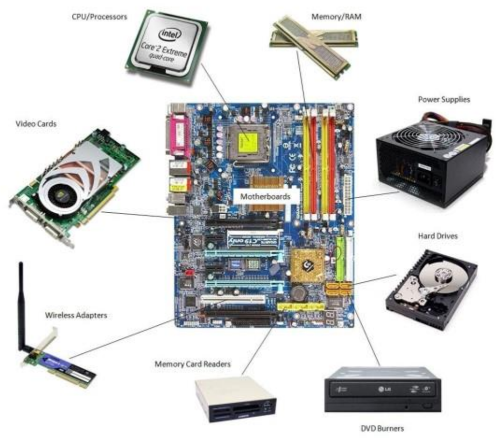
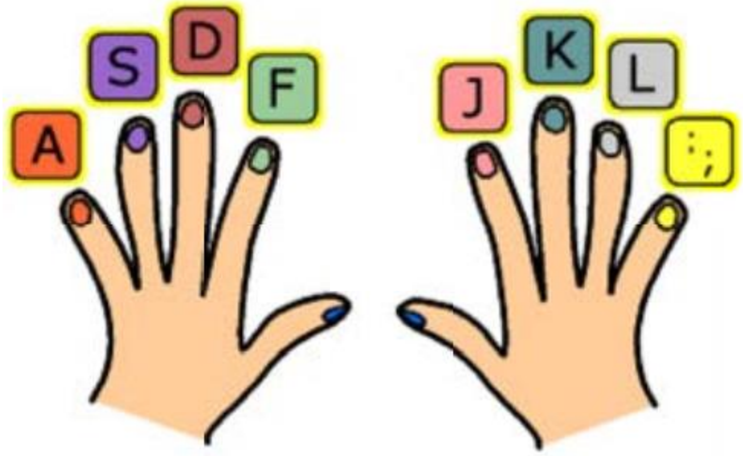
មូលដ្ឋានគ្រឹះនៃកុំព្យូទ័រ និងការប្រើប្រាស់អ៊ីនធឺណិត





គាំទ្រថវិកាលើការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អដោយ

"មូលនិធិការស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍"

២០២៣

គណៈកម្មការនិពន្ធ៖ លោក ណុប តារាវង្ស

គណៈកម្មការរចនាទំព័រ៖ លោកស្រី សំបាត់ អ៊ាត លោកស្រី ឈុំ ពៅ

គណៈកម្មការត្រួតពិនិត្យ៖

១. លោក ហ៊ិត ស៊ីនួន
២. លោក ហ៊ុន រ៉ាវី

បុព្វកថា

ដំណើរអភិវឌ្ឍនៃព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជានៅក្នុងយុគសម័យទំនើបនេះ ជាមេរៀនដ៏ជោគជ័យបំផុតមួយដែលចាប់ឫសគល់ចេញពីការបញ្ចប់របបប្រល័យពូជសាសន៍ ការបញ្ចប់សង្គ្រាម ការផ្សះផ្សារជាតិ ការកសាងមូលដ្ឋានរឹងមាំនៃសន្តិភាពនិងស្ថេរភាព និងការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ច។ នៅក្រោយពេលដែលសន្តិភាពត្រូវបានកើតឡើងដោយបរិបូរណ៍នៅឆ្នាំ១៩៩៨ កម្ពុជាទទួលកំណើនសេដ្ឋកិច្ចខ្ពស់ គឺប្រមាណ៨%ក្នុងមួយឆ្នាំ។ លើសពីនេះទៀតអត្រានៃភាពក្រីក្រត្រូវបានកាត់បន្ថយពីប្រមាណ៥៣%នៅឆ្នាំ២០០៤មកនៅទាបជាង១០% នៅឆ្នាំ២០១៩។ ដំណើរនៃការអភិវឌ្ឍជាតិជាសកម្មភាពដែលបន្តទៅមុខជាប់ជានិច្ច ហើយគោលនយោបាយថ្មីៗដែលមានលក្ខណៈអន្តរវិស័យគ្របដណ្តប់ ក៏កំពុងលេចរូបរាងឡើងដើម្បីតម្រង់ទិសកម្ពុជាឆ្ពោះទៅកាន់ប្រទេសមានប្រាក់ចំណូលមធ្យមកម្រិតខ្ពស់នៅឆ្នាំ២០៣០ និងឈានឡើងជាប្រទេសមានប្រាក់ចំណូលខ្ពស់ នៅឆ្នាំ២០៥០។ ការប្រែប្រួលឆាប់រហ័សនៃនិម្មាបនកម្មពិភពលោក និងតំបន់រួមទាំងទំនាក់ទំនងភូមិសាស្ត្រនយោបាយ បានផ្តល់កាលានុវត្តភាពសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍឧស្សាហកម្មនៅកម្ពុជា ដែលត្រូវបានរាជរដ្ឋាភិបាលចាត់ទុកជាមូលដ្ឋានគ្រឹះនៃកំណើនសេដ្ឋកិច្ចកម្ពុជា។ រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជាបានកំពុងបន្តពង្រឹង និងអភិវឌ្ឍវិស័យអប់រំឆ្ពោះទៅរកការស្រាវជ្រាវ និងនវានុវត្តន៍ដើម្បីពង្រឹងសមត្ថភាពនិងជំនាញរបស់ធនធានមនុស្សនៅកម្ពុជាឱ្យស្របទៅនឹងបរិបទថ្មីនៃការអភិវឌ្ឍ ជាពិសេសការពង្រឹងសហគ្រិនភាពក្នុងការរៀបចំម៉ូដែលធុរកិច្ចថ្មីៗ។ ដើម្បីចាប់យកកាលានុវត្តភាពពីបដិវត្តន៍ឧស្សាហកម្មទី៤ និងសេដ្ឋកិច្ចឌីជីថលដែលកំពុងផុសផុលឡើង ប្រព័ន្ធអេកូឡូហ្ស៊ីដែលបង្កលក្ខណៈអំណោយផលដល់ការបង្កើតថ្មី នវានុវត្តន៍ ការស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍ ត្រូវតែមានការកែលម្អ។

បណ្តាប្រទេសនៅទ្វីបអាស៊ីកំពុងនាំមុខក្នុងការវិនិយោគលើការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍ ដោយមានភាគហ៊ុនប្រមាណ៤៤% នៃការវិនិយោគទាំងមូលរបស់ពិភពលោក។ ប្រទេសចិនកំពុងបន្តកសាងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធនៃការវិនិយោគលើការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍ ក៏ដូចជាសមត្ថភាពមនុស្ស។ ផ្ទុយទៅវិញ ប្រទេសនៅទ្វីបអាមេរិកខាងត្បូង និងអាហ្វ្រិក កំពុងស្ថិតនៅឆ្ងាយពីការវិនិយោគនេះ ហើយជាលទ្ធផល ប្រទេសទាំងនោះក៏ពុំមានកំណើនសេដ្ឋកិច្ចគួរឱ្យកត់សម្គាល់ដែរ។ ទុនវិនិយោគសរុបលើការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍរបស់ប្រទេសនៅទ្វីបអាមេរិកខាងត្បូនិងអាហ្វ្រិក មានប្រមាណ៥%នៃការវិនិយោគទាំងមូលរបស់ពិភពលោក ក្នុងពេលដែលតំបន់ទាំង២នេះមានប្រជាជនប្រមាណ២០%នៃប្រជាជនពិភពលោក។ ប្រទេសចំនួន៦ដែលមានលំដាប់ខ្ពស់ជាងគេនៅក្នុងការវិនិយោគលើការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍ រួមមានសហរដ្ឋអាមេរិក ចិន ជប៉ុន អាល្លឺម៉ង់ ឥណ្ឌា និងកូរ៉េខាងត្បូង ដែលស្មើនឹងប្រមាណ៧០%នៃទុនវិនិយោគសរុបរបស់ពិភពលោក។

តើចំណេះដឹង ផលិតផល និងសេវាកម្មថ្មីទាំងនេះកើតឡើងពីអ្វី? ហើយកើតឡើងដោយរបៀបណា? ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជាកំពុងតែកសាងមូលដ្ឋានសម្រាប់ការត្រៀមខ្លួនទទួល និងប្រកួតប្រជែងក្នុងយុគសម័យបដិវត្តឧស្សាហកម្មទី៤ នៅក្នុងសេដ្ឋកិច្ចដែលផ្អែកលើពុទ្ធិ ហើយដែលប្រការ

នេះចាំបាច់តម្រូវឱ្យពលរដ្ឋកម្ពុជា ត្រូវក្លាយខ្លួនជាពលរដ្ឋឌីជីថល ពលរដ្ឋសកល និងពលរដ្ឋដែលប្រកបដោយការទទួលខុសត្រូវ ដែលមានសមត្ថភាពក្នុងការផលិត ចែកចាយ និងប្រើប្រាស់ពុទ្ធិដើម្បីទទួលមនុញ្ញផល និងរួមចំណែកក្នុងកំណើន។ ធនាគារពិភពលោកបានធ្វើការកត់សម្គាល់តាំងពីឆ្នាំ ២០០២ នូវបម្លាស់ប្តូរនៃមូលដ្ឋានសេដ្ឋកិច្ច ពីសេដ្ឋកិច្ចដែលពឹងផ្អែកលើកម្លាំងពលកម្ម និងធនធានអតិកម្ម (Labour and Resource Based Economy) ទៅកាន់សេដ្ឋកិច្ចដែលពឹងផ្អែកលើពុទ្ធិ (Knowledge Based-Economy) ដែលក្នុងន័យនេះ ពុទ្ធិគឺជាគន្លឹះនៃការអភិវឌ្ឍ។ អាស្រ័យហេតុនេះ នៅលើគន្លងដែលកម្ពុជាកំពុងធ្វើដំណើរឆ្ពោះទៅកាន់សេដ្ឋកិច្ចឌីជីថល សង្គមកម្ពុជាត្រូវតែមានសមត្ថភាពក្នុងការ ផលិត ជ្រើសរើស បន្សាំ បង្កើតមុខរបរ និងប្រើប្រាស់ពុទ្ធិ ដើម្បីរក្សានិរន្តរភាពនៃកំណើន និងកែលម្អជីវភាពរស់នៅ។ សមត្ថភាពទាំងនេះ អាចកើតឡើងនៅពេលពលរដ្ឋកម្ពុជាមានឱកាសក្នុងការទទួលបានបទពិសោធន៍ពីការស្រាវជ្រាវ ការបណ្តុះគំនិតច្នៃប្រឌិត និងការស្វែងរកនវានុវត្តន៍។

កំណែទម្រង់វិស័យអប់រំ គឺជាការត្រួសត្រាយមាគ៌ាសម្រាប់ដំណើរឆ្ពោះទៅកាន់សង្គមប្រកបដោយពុទ្ធិ និងប្រជាពលរដ្ឋប្រកបដោយភាពរស់រវើក។ តាមរយៈមូលដ្ឋានអប់រំ សង្គមប្រកបដោយពុទ្ធិនឹងប្រមូលផ្តុំ បង្កើត និងចែករំលែក ទៅកាន់សមាជិកក្នុងសង្គមនូវសម្បទាអប់រំ ពិសេសគឺពុទ្ធិសម្បទាក្នុងបុព្វហេតុនៃមនុស្សជាតិនិងឧត្តមប្រយោជន៍នៃប្រទេស។ សង្គមប្រកបដោយពុទ្ធិ គឺពុំគ្រាន់តែជាសង្គមដែលសម្បូរព័ត៌មានប៉ុណ្ណោះទេ តែជាសង្គមដែលប្រជាពលរដ្ឋអាចធ្វើបរិវត្តកម្មពីព័ត៌មានទៅជាមូលធនប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។ ការរីកចម្រើនទៅមុខជាលំដាប់នៃបច្ចេកវិទ្យានិងតំណភ្ជាប់ បានពង្រីកព្រំដែននៃការចូលទៅកាន់ និងការទទួលបានព័ត៌មានជាសកល ហើយដែលក្នុងន័យនេះ ការអប់រំនឹងបន្តវិវត្តទៅមុខនិងមានការផ្លាស់ប្តូរ។ សង្គមមួយដែលមានអំណាន និងរបាប់ជាបុរេលក្ខខណ្ឌនៃជីវភាពប្រចាំថ្ងៃនៃប្រជាពលរដ្ឋ ពេលនោះបំណិននៃអំណាន និពន្ធ និងការគណនាលេខនព្វន្ត គឺជាចលករនៃការរៀនរបស់សិស្ស។ ធាតុដ៏ចម្បងមួយដែលស្ថិតនៅក្នុងការកសាងសង្គមដែលប្រកបដោយពុទ្ធិគឺសៀវភៅសិក្សា ហើយការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សាជាប្រចាំ គឺជានវានុវត្តន៍នៃវិស័យអប់រំដែលនាំទៅរកការសិក្សាពេញមួយជីវិត ការអភិវឌ្ឍសម្បទាអប់រំ និងការចែករំលែកចំណេះដឹង។ មូលដ្ឋានអប់រំ ជាពិសេសគឺគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាត្រូវមានតួនាទីដែលប្រកបដោយការឆ្លើយតបចំពោះតម្រូវការខាងលើនេះ។ សាស្ត្រាចារ្យ អ្នកស្រាវជ្រាវ និងបុគ្គលិកអប់រំត្រូវបន្តសិក្សាជាប់ជានិច្ចតាមរយៈការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សា ហើយដែលសៀវភៅសិក្សាទាំងនេះនឹងក្លាយជា ស្ពាននៃទំនាក់ទំនងរវាងនវានុវត្តន៍នៃបច្ចេកវិទ្យា និងការរៀននិងបង្រៀននៅក្នុងថ្នាក់រៀន។

សង្គមដែលប្រកបពុទ្ធិ ក៏ជាសង្គមដែលបណ្តុះឱ្យមានរចនាសម្ព័ន្ធទន់នៃសេដ្ឋកិច្ចដែលពឹងផ្អែកលើពុទ្ធិដែរ។ ឧទាហរណ៍ជាក់ស្តែងនៃបែបផែននេះរួមមាន Silicon Valley នៃសហរដ្ឋអាមេរិក សួនឧស្សាហកម្មវិស្វកម្មអាកាសយានយន្តនិងយានយន្តនៅទីក្រុង Munich ប្រទេសអាល្លឺម៉ង់ តំបន់ជីវបច្ចេកវិទ្យានៅក្រុង Hyderabad ប្រទេសឥណ្ឌា តំបន់ផលិតគ្រឿងអេឡិចត្រូនិក និងសារគមនាគមន៍ ឌីជីថលនៅទីក្រុង Seoul ប្រទេសកូរ៉េខាងត្បូង ក៏ដូចជាសួនឧស្សាហកម្មថាមពល និង

ឥន្ទនគីមីសាស្ត្រនៃប្រទេសប្រេស៊ីល ហើយក៏នៅមានទីក្រុងនៃប្រទេសជាច្រើនទៀតនៅលើពិភពលោក លក្ខណៈសម្បត្តិនៃទីក្រុងទាំងនេះគឺការប្រើប្រាស់និន្នាការនៃការអភិវឌ្ឍដែលជំរុញ និងតម្រង់ទិសដោយចំណេះដឹង ហើយដែលចំណេះដឹងទាំងនោះកើតចេញជាដំបូងពីការវិនិយោគទៅលើគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា ស្ថាប័នស្រាវជ្រាវ មជ្ឈមណ្ឌលឧត្តមភាពនៃជំនាញជាន់ខ្ពស់ ការប្រកួតប្រជែងដោយគុណាធិបតេយ្យ និង ជាពិសេសគឺការបណ្ដុះវប្បធម៌អំណាននិងនិពន្ធសៀវភៅ។ ល្បឿននៃការរីកចម្រើនផ្នែកពុទ្ធិ និងបច្ចេកវិទ្យាកំពុងមានសន្ទុះលឿនជាងអ្វីដែលសិស្ស និងនិស្សិតអាចទទួលបានពីគ្រូនៅគ្រឹះស្ថានសិក្សា ដែលធ្វើឱ្យគោលដៅនៃការអប់រំនៅពេលបច្ចុប្បន្ននេះ មានការប្រឈមខ្លាំងជាងពេលណាទាំងអស់។ ឧទាហរណ៍ ក្នុងមួយឆ្នាំ មានសៀវភៅជាង២,២លានចំណងជើង ត្រូវបានសរសេរ និងបោះពុម្ព ដែលក្នុងនោះប្រទេសចិនមាន៤៤០ពាន់ ចំណែកឯសហរដ្ឋអាមេរិកមាន ៣០៥ពាន់ និងប្រទេសរុស្ស៊ីមាន ១២០ពាន់ចំណងជើង។

ខណៈពេលដែលបច្ចេកវិទ្យាកំពុងរីកចម្រើនជារៀងរាល់ថ្ងៃ មធ្យោបាយសម្រាប់អំណានក៏មានច្រើនជម្រើសសម្រាប់សិស្ស និស្សិត និងសាធារណៈជនរួមមានការអានសៀវភៅ ការអានលើឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិក ការអានដោយប្រើទូរសព្ទវៃឆ្លាត និងការអានលើកុំព្យូទ័រ ដែលសុទ្ធសឹងជាមធ្យោបាយសំខាន់ៗដែលនាំអ្នកអានទាំងឡាយឱ្យសម្រេចគោលបំណងអានរបស់ខ្លួន។ម្យ៉ាងវិញទៀត អំណានដោយប្រើមធ្យោបាយបច្ចេកវិទ្យាទំនើប ចំណាយពេលតិច ងាយស្រួលអាន និងជួយដល់បរិស្ថានមួយកម្រិតទៀត។ នាពេលបច្ចុប្បន្ន សិស្ស និស្សិត និងសាធារណៈជនកម្ពុជាដែលស្រឡាញ់អំណានកំពុងតែប្រើប្រាស់មធ្យោបាយអំណានទាំងនេះ។ បើយើងក្រឡេកមើលទៅប្រទេសជឿនលឿន ទោះបីជាបច្ចេកវិទ្យារីកចម្រើនខ្លាំងយ៉ាងណា អំណានតាមរយៈសៀវភៅនៅតែមានសន្ទុះដដែល។ ម្យ៉ាងវិញទៀត បច្ចេកវិទ្យាអានបែបទំនើបតាមរយៈឧបករណ៍ទំនើប អាស្រ័យលើលទ្ធភាពនៃធនធានអប់រំឌីជីថល និងមាតិកាឌីជីថលគ្រប់គ្រាន់ដែលបានផលិត និងបង្ហោះចែកចាយសម្រាប់អំណាន។

ក្នុងបរិបទកម្ពុជា ជាពិសេសក្នុងបរិការណ៍នៃការផ្ទុះរីករាលដាលនៃជំងឺកូវីដ-១៩ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានជំរុញឱ្យមានបរិវត្តកម្មឌីជីថលនៅក្នុងអេកូស៊ីស្ដែមនៃការអប់រំ ជាពិសេសការអប់រំតាមប្រព័ន្ធអេឡិចត្រូនិកនិងការអប់រំពីចម្ងាយដើម្បីលើកកម្ពស់អំណានតាមរយៈការផលិតមាតិកាឌីជីថលដែលមានភាពចំរុះ ការកសាងសមត្ថភាពផ្នែកតំណភ្ជាប់និងវេទិកាឌីជីថល ការពង្រីកវិសាលភាពនៃមជ្ឈមណ្ឌលទិន្នន័យ និងការលើកកម្ពស់គុណភាពនៃការផលិតធនធានអប់រំឌីជីថល គួបផ្សំជាមួយការចែកសន្លឹកកិច្ចការឱ្យសិស្សយកទៅរៀននៅផ្ទះ និងការចុះទៅជួបជាមួយសិស្សជាបណ្ដុំនៅតាមសហគមន៍។ ក្នុងន័យលើកកម្ពស់អំណាន និងភាពសម្បូរបែបនៃធនធានសៀវភៅសិក្សាឱ្យកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាពនិងភាពសក្តិសិទ្ធិ និងផ្ដល់ឱកាសអំណានកាន់តែច្រើនថែមទៀតដល់សិស្សានុសិស្ស និស្សិត និងសាធារណៈជន ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡាលើកទឹកចិត្តនូវចំណុចមួយចំនួនដូចខាងក្រោម៖

1. សាស្ត្រាចារ្យ អ្នកស្រាវជ្រាវ និងបុគ្គលិកអប់រំ សូមបន្តនិងបង្កើនការបោះពុម្ពស្នាដៃបន្ថែមទៀត ដើម្បីធ្វើឱ្យធនធានសម្រាប់អំណានកាន់តែសម្បូរបែប ជាពិសេសធនធានអំណានជាខេមរភាសា
2. គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា សូមផ្តល់លទ្ធភាពគ្រប់បែបយ៉ាង ដើម្បីឱ្យបុគ្គលិកអប់រំគ្រប់លំដាប់ថ្នាក់ និង និស្សិតគ្រប់កម្រិតសិក្សាអាចចូលរួមអាន និងសិក្សាស្រាវជ្រាវតាមគ្រប់លទ្ធភាពជាមួយធនធានអំណាន ជាពិសេសការរៀបចំឱ្យមានពេលវេលាសម្រាប់សហសិក្សា និងអំណានក្នុងបណ្ណាល័យ
3. សាស្ត្រាចារ្យតាមមុខវិជ្ជា និងអ្នកស្រាវជ្រាវតាមជំនាញឬវិស័យ ត្រូវរៀបចំដំណើរការរៀនបង្រៀន និងស្រាវជ្រាវដែលមានដាក់បញ្ចូលកិច្ចការស្វ័យសិក្សា សហសិក្សា ឬការស្រាវជ្រាវបណ្ណាល័យដែលតម្រូវឱ្យនិស្សិត ត្រូវអាននិងស្រាវជ្រាវជាមួយធនធានអំណាន
4. គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា និងមជ្ឈមណ្ឌលស្រាវជ្រាវ ត្រូវខិតខំឱ្យអស់លទ្ធភាពក្នុងការបង្កើតបណ្ណាល័យ មជ្ឈមណ្ឌលរក្សាឯកសារ ឬមជ្ឈមណ្ឌលអប់រំឌីជីថល ជាដើម ដើម្បីឱ្យបុគ្គលិកអប់រំគ្រប់លំដាប់ថ្នាក់និងនិស្សិតគ្រប់កម្រិតសិក្សា អាចទទួលបាន និងស្វែងរកប្រភពសម្រាប់អំណាន កាន់តែសម្បូរបែប និងមានភាពបត់បែន ឆ្លើយតបតាមតម្រូវការអ្នកអាន
5. និស្សិតគ្រប់កម្រិតសិក្សា ត្រូវខិតខំនិងចំណាយពេលអាន និងចាត់ទុកវប្បធម៌ និងអកប្បកិរិយាអំណានជាផ្នែកមួយ នៃពេលវេលានិងភាពស៊ីវិល័យនៃជីវិតប្រចាំថ្ងៃ
6. បងប្អូនជនរួមជាតិ ដែលជាមាតាបិតា ឬអ្នកអាណាព្យាបាល សូមជួយជំរុញនិងបង្កលក្ខណៈកាន់តែ ច្រើនថែមទៀត ជាពិសេសការលៃលកចំណាយនៅក្នុងគ្រួសារសម្រាប់ការទិញសម្ភារៈសិក្សា សៀវភៅអាន និងឧបករណ៍សម្រាប់អំណានដល់កូនៗ ដែលចាត់ទុកជាការវិនិយោគមួយដ៏សំខាន់ សម្រាប់ បង្កើនចំណេះដឹង និងអនាគតរបស់ពួកគេ។

ដោយមានការគាំទ្រពីក្រសួងសេដ្ឋកិច្ច និងហិរញ្ញវត្ថុ នៅឆ្នាំ២០២០ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានបង្កើតមូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍ ដែលហៅកាត់ថា"មូលនិធិ ស.គ.ន" និងហៅជាភាសាអង់គ្លេសថា The Research Creativity and Innovation Fund ដែលហៅកាត់ជាភាសាអង់គ្លេសថា "RCI Fund"។ គោលដៅចម្បងនៃមូលនិធិនេះ គឺរួមចំណែកលើកកម្ពស់វប្បធម៌នៃការស្រាវជ្រាវ បំផុសគំនិតច្នៃប្រឌិត និងជំរុញការធ្វើនវានុវត្ត ដើម្បីជាប្រយោជន៍ដល់វិស័យអប់រំ យុវជន និងកីឡា ដែលឆ្លើយតបទៅនឹងទីផ្សារពលកម្ម និងសាកលភាវូបនីយកម្ម។ មូលនិធិ ស.គ.ន បានសម្រេចកំណត់ប្រធានបទ ជាអាទិភាពសម្រាប់ការគាំទ្រដោយមូលនិធិចំនួន៣ រួមមាន ឌីជីថលនីយកម្មសម្រាប់បដិវត្តឧស្សាហកម្ម៤.០ (Digitalization for IR.4.0) ការស្រាវជ្រាវអនុវត្តលើវិស័យកសិកម្ម (Applied Agricultural Research) និងការស្រាវជ្រាវគរុកោសល្យសតវត្សទី២១ (21st Century Pedagogy Research)។

ដោយមានការធ្វើអាទិភាពូបនីយកម្មទៅលើទិសដៅនៃការប្រើប្រាស់ថវិកាមូលនិធិសម្រាប់ឆ្នាំ ២០២០ ក្រសួងសេដ្ឋកិច្ច និងហិរញ្ញវត្ថុ និងក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានផ្តល់ការគាំទ្រដល់ការ

រៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អ សៀវភៅសិក្សា(Text book) ដែលនឹងត្រូវប្រើប្រាស់នៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។ គោលបំណងនៃការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អ សៀវភៅសិក្សានៅកម្រិតឧត្តមសិក្សាគឺដើម្បីបង្កើនបរិមាណ លើកកម្ពស់គុណភាព និងពង្រីកសមធម៌នៃធនធានសិក្សាជាខេមរភាសា ជូនដល់និស្សិតដែលកំពុងបន្តការសិក្សា និងត្រៀមខ្លួនធ្វើការស្រាវជ្រាវនៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។ លើសពីនេះទៀតការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សានៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា មានគោលដៅដូចខាងក្រោម ៖

- ឆ្លើយតបជាបន្ទាន់ចំពោះការខ្វះខាតធនធានសិក្សា ដែលជាតម្រូវការសិក្សារបស់និស្សិតនៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា
- លើកកម្ពស់ទំនើបភាវូបនីយកម្ម និងឧត្តមានុវត្តន៍នៃការរៀននិងបង្រៀន និងការស្រាវជ្រាវនៅលើមុខវិជ្ជា កម្មវិធីសិក្សា ឬមុខជំនាញជាក់លាក់
- បង្កើនភាពស៊ីជម្រៅក្នុងការកសាងវិជ្ជាជីវៈនិងបទពិសោធន៍សម្រាប់ឋានៈសាស្ត្រាចារ្យ និងអ្នកស្រាវជ្រាវ
- រួមចំណែកដល់ការកសាងភាពជាសហគមន៍វិជ្ជាជីវៈ ការចែករំលែកបទពិសោធន៍ និងវប្បធម៌នៃការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សានៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានវាយតម្លៃខ្ពស់ចំពោះការបោះជំហានប្រកបដោយមនសិការវិជ្ជាជីវៈនៃគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា និងបុគ្គលិកអប់រំទាំងអស់ ក្នុងការរៀបចំ រៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សា ដើម្បីបង្កើនបរិមាណ លើកកម្ពស់គុណភាព និងពង្រឹងសមធម៌នៃធនធានសិក្សាជាខេមរភាសា ជូននិស្សិតដែលកំពុងបន្តការសិក្សា និងត្រៀមខ្លួនធ្វើការស្រាវជ្រាវនៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។ សៀវភៅសិក្សាជាផ្នែកមួយនៃការទទួលស្គាល់គុណភាពអប់រំនៃគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា និងជាធនធានសិក្សាដែលជាមូលដ្ឋានមួយដ៏សំខាន់ ក្នុងការគាំទ្រដល់ការបង្រៀន និងរៀន ហើយត្រូវមានបរិមាណគ្រប់គ្រាន់ ឆ្លើយតបទៅនឹងកម្មវិធីអប់រំ និងតម្រូវការសិក្សាស្រាវជ្រាវ។ ជាគោលការណ៍ គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាទាំងអស់ ត្រូវមានសៀវភៅសិក្សាដែលប្រើជាគោលសម្រាប់មុខវិជ្ជានីមួយៗ។ ចំនួនសៀវភៅសិក្សាដែលគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ការស្រាវជ្រាវ និងការសិក្សារបស់និស្សិត ត្រូវមានយ៉ាងតិចមួយចំណងជើងក្នុងមួយមុខវិជ្ជា ហើយត្រូវតម្កល់យ៉ាងតិច២ច្បាប់ នៅក្នុងបណ្ណាល័យ ឬអាចរកបានតាមប្រព័ន្ធអេឡិចត្រូនិក។ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា លើកទឹកចិត្តបន្ថែមទៀតជូនដល់គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សារដ្ឋ និងឯកជនដែលបានស្នើសុំថវិកាមូលនិធិរួច សូមចូលរួមបន្ថែមទៀតដើម្បីបង្កើនចំនួនចំណងជើងសៀវភៅ។ ចំណែកគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សារដ្ឋនិងឯកជនដែលពុំទាន់បានដាក់ពាក្យស្នើសុំ សូមចូលរួមដើម្បីជាគុណប្រយោជន៍ដល់តម្រូវការដ៏ទទូច និងថ្លៃថ្លានៃនិស្សិតកម្ពុជាក្នុងការសិក្សា និងស្រាវជ្រាវនៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។

សេចក្តីបញ្ជាក់

នៃមូលនិធិការស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍

សៀវភៅសិក្សានេះជាលទ្ធផលនៃការស្នើសុំអនុវត្តថវិកាមូលនិធិការស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍ ក្នុងគម្រោង**រៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សា ដែលនឹងត្រូវប្រើប្រាស់នៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។** សៀវភៅសិក្សានេះ ត្រូវបានរៀបរៀង និពន្ធ ឬកែលម្អដោយមានការធានាអះអាងថាជាស្នាដៃរបស់អ្នកនិពន្ធផ្ទាល់ និងបានឆ្លងកាត់ត្រួតពិនិត្យ ផ្តល់យោបល់ និងវាយតម្លៃដោយក្រុមប្រឹក្សាអប់រំ ក្រុមប្រឹក្សាស្រាវជ្រាវ ឬក្រុមប្រឹក្សាដែលមានតម្លៃស្មើនៃគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា និងតាមរយៈកិច្ចសន្យាដែលបានធ្វើឡើង និងដែលបានតម្កល់ទុកនៅមូលនិធិការស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍។ រាល់ខ្លឹមសារ ការបកស្រាយ និងរូបភាព គឺជាជំហរនិងទស្សនៈផ្ទាល់របស់អ្នកនិពន្ធ ហើយ ពុំឆ្លុះបញ្ចាំង ឬជាតំណាងដល់មូលនិធិការស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍ នៃក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ឡើយ។

មាតិកា

បុព្វកថា i

សេចក្តីបញ្ជាក់ vi

អារម្ភកថា x

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ xi

ការបរិយាយលើមុខវិជ្ជា xii

មូលន័យសង្ខេប xiii

មេរៀនទី ១៖ ចំណេះដឹងផ្នែកមូលដ្ឋាននៃកុំព្យូទ័រ 1

គោលបំណង 1

១.១. សេចក្តីផ្តើម 1

១.១.១. អ្វីទៅជាកុំព្យូទ័រ 1

១.១.២. ហេតុអ្វីបានជាយើងត្រូវប្រើកុំព្យូទ័រដើម្បីធ្វើការងារទាំងអស់នេះ? 2

១.២. ការចាត់ថ្នាក់របស់កុំព្យូទ័រ 2

១.២.១. កុំព្យូទ័រប្រភេទ Supercomputer 3

១.២.២. កុំព្យូទ័រប្រភេទ Mainframe Computer 3

១.២.៣. កុំព្យូទ័រប្រភេទ Minicomputer 4

១.២.៤. កុំព្យូទ័រប្រភេទ Microcomputer 4

១.២.៥. កុំព្យូទ័រប្រភេទ Personal Computers 5

១.២.៦. កុំព្យូទ័រប្រភេទ Embedded Computer ឬ Microcontroller 6

១.៣. ប្រវត្តវត្តិរបស់កុំព្យូទ័រ 8

១.៤. គុណសម្បត្តិ និងគុណវិបត្តិ 11

១.៤.១. គុណសម្បត្តិរបស់កុំព្យូទ័រ 11

១.៤.២. គុណវិបត្តិរបស់កុំព្យូទ័រ 12

១.៥. សមាសភាគរបស់កុំព្យូទ័រ 13

១.៥.១. ធុងប្រព័ន្ធ (System Unit) 14

១.៥.២. ម៉ូនីទ័រ (Monitor) 18

១.៥.៣. ក្តារចុច (Keyboard) 21

១.៥.៤. កណ្ដុរ (Mouse) 23
១.៦. ជាតុផ្សំរបស់កុំព្យូទ័រ 23
១.៦.១. ផ្នែករឹងរបស់កុំព្យូទ័រ 24
១.៦.២. ផ្នែកទន់របស់កុំព្យូទ័រ 46
១.៧. ចំណុចប្រុងប្រយ័ត្ន និងសុវត្ថិភាព 47
១.៨. ដំណើរការរបស់ទិន្នន័យ នៅក្នុងកុំព្យូទ័រ 47
សំណួរបញ្ចប់មេរៀន 49
មេរៀនទី ២៖ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ និងការគ្រប់គ្រងឯកសារ 50
គោលបំណង 50
២.១. ការណែនាំអំពីប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ 50
២.២. ប្រភេទប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ 50
២.២.១. ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការកូដបិទ (Close Source) 51
២.២.២. ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការកូដចំហ (Open Source) 63
២.២.៣. ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការរបស់ Mac OS X 82
២.២.៤. ការណែនាំពីប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរស័ព្ទឆ្លាតវៃ 82
សំណួរបញ្ចប់មេរៀន 88
មេរៀនទី ៣៖ ការវាយអក្សរខ្មែរ និងអង់គ្លេស 89
៣.១. របៀបវាយយូនីកូដខ្មែរ 89
៣.១.១. តើយូនីកូដខ្មែរជាអ្វី? 89
៣.១.២. ភាពខុសគ្នារវាងពុម្ពអក្សរចាស់ និងយូនីកូដ 89
៣.១.៣. ស្វែងយល់អំពី ព្យញ្ជនៈ ស្រៈ និង សញ្ញា 90
៣.១.៤. ការរៀបចំក្ដាចុច និងការវាយយូនីកូដ 93
៣.២. របៀបវាយជាអក្សរអង់គ្លេស 104
៣.២.១. ការដាក់ដៃ 104
៣.២.២. ឥរិយាបថ 105
៣.២.៣. គន្លឹះ និងល្បិច 105
សំណួរបញ្ចប់មេរៀន 106
មេរៀនទី ៤៖ ការប្រើប្រាស់អ៊ីនធឺណិត និងអ៊ីមែល 107

គោលបំណង 107
៤.១. អ៊ីនធឺណិតជាអ្វី? 107
៤.១.១. តើអ៊ីនធឺណិតផ្ដល់នូវសេវាកម្មអ្វីខ្លះ ? 108
៤.១.២. ស្វែងយល់ពាក្យគន្លឹះខ្លះប្រើក្នុងអ៊ីនធឺណិត 109
៤.១.៣. អ្វីជា URL និង ដែន ? 110
៤.២. ការតភ្ជាប់ទៅកាន់អ៊ីនធឺណិត 112
៤.២.១. អ្នកផ្ដល់សេវាអ៊ីនធឺណិត ISP 112
៤.២.២. ហតស្ពត 112
៤.៣. កម្មវិធីរុករកតាមអ៊ីនធឺណិត 113
៤.៤. ការទាញយក និងផ្ទុកទិន្នន័យ 113
៤.៥. ការចាត់ថ្នាក់គេហទំព័រ 115
៤.៦. ការដោះស្រាយបញ្ហាគេហទំព័រ 117
៤.៧. ស្វែងយល់អំពី កម្មវិធីរុករក Chrome 119
៤.៨. អ៊ីម៉ែល ឬសារអេឡិចត្រូនិច 121
៤.៨.១. ការរៀបចំ និងតម្លើង Gmail 123
សំណួរបញ្ចប់មេរៀន 127

អារម្ភកថា

សូមស្វាគមន៍មកកាន់ការប្រើប្រាស់និងការស្គាល់ដំបូងនៃបច្ចេកវិទ្យាព័ត៌មាន និងសារគមនាគមន៍ដំបូងបង្អស់ ទោះបីជាអ្នកធ្លាប់បានបានប្រើប្រាស់ឬមិនធ្លាប់នោះទេ សៀវភៅសិក្សានេះត្រូវបានរចនាឡើងដើម្បីជាមគ្គុទ្ទេសក៏ដ៏ទូលំទូលាយសម្រាប់អ្នកក្នុងការធ្វើការងារផ្សេងៗដែលទាក់ទងនិងកុំព្យូទ័រក្នុងការបង្រៀន និងរៀន និងក្នុងការងារមួយចំនួនទៀនបានយ៉ាងងាយស្រួល ។

សៀវភៅសិក្សា **មូលដ្ឋានគ្រឹះនៃកុំព្យូទ័រ និងការប្រើប្រាស់អ៊ិនធឺណិត** នេះដាក់មូលដ្ឋានគ្រឹះសម្រាប់ការងារមួយចំនួនដែលទាក់ទងនិងកុំព្យូទ័រ ជាពិសេសសម្រាប់បង្រៀន និងរៀនរបស់អ្នក។ យើងនឹងចាប់ផ្តើមដោយណែនាំអ្នកពីចំណុចមួយចំនួនអំពីការប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រ និងមុខងារផ្សេងៗរបស់វា ដោយផ្តល់ឱ្យអ្នកនូវការយល់ដឹងដ៏រឹងមាំអំពីសមត្ថភាពរបស់កុំព្យូទ័រទាំងមូល។ អ្នកនឹងរៀនពីរបៀបរុករកតាមអ៊ិនធឺណិត ការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ផ្សេងៗជាច្រើន ដែលអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកងាយស្រួលក្នុងការប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រ និងការប្រើប្រាស់អ៊ិនធឺណិតជាដើម។ នៅពេលដែលអ្នកស្គាល់មូលដ្ឋានគ្រឹះយើងនឹងស្វែងយល់ពីបច្ចេកទេសក្នុងការប្រើប្រាស់ទាំងអស់តែម្តង។ អ្នកនឹងឃើញពីសារប្រយោជន៍នៃការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ទាំងនោះសម្រាប់ការបង្រៀន និងរៀនរបស់អ្នក។ យើងនឹងណែនាំអ្នកតាមរយៈកិច្ចការសំខាន់ៗក្នុងការប្រើប្រាស់វាយ៉ាងស្ទាត់ជំនាញសម្រាប់ការងារជាក់ស្តែងរបស់អ្នក ។

សៀវភៅសិក្សានេះ យើងក៏បានរួមបញ្ចូលមុខងារមួយចំនួនរបស់កុំព្យូទ័រ និងឧទាហរណ៍ជាក់ស្តែងជាច្រើន ដើម្បីពង្រឹងការរៀនសូត្ររបស់អ្នក។ ឧទាហរណ៍ទាំងនេះត្រូវបានរចនាឡើងដើម្បីលើកទឹកចិត្តដល់ការពិសោធន៍ និងជម្រុញការគិតប្រកបដោយភាពច្នៃប្រឌិតរបស់អ្នក។ យើងជឿថាវិធីដ៏ល្អបំផុតសម្រាប់អ្នកប្រើប្រាស់ គឺដោយការចូលរួមយ៉ាងសកម្មក្នុងការអនុវត្តជាមួយកម្មវិធី និងស្វែងយល់ពីបច្ចេកទេសផ្សេងៗ។

ដូច្នេះ តើអ្នកត្រៀមខ្លួនហើយឬនៅក្នុងការធ្វើដំណើរទៅកាន់ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យានៅថ្ងៃអនាគត់របស់អ្នក? តោះចូលមើល និងស្វែងយល់ពីលទ្ធភាពក្នុងការប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រ និងការប្រើប្រាស់អ៊ិនធឺណិតទាំងអស់គ្នា។ មិនថាអ្នកប្រាថ្នាចង់ស្វែងយល់ពីមូលដ្ឋានគ្រឹះនៃកុំព្យូទ័រ ឬការប្រើប្រាស់អ៊ិនធឺណិតនោះទេសៀវភៅសិក្សានេះនឹងផ្តល់ឱ្យអ្នកនូវចំណេះដឹង និងជំនាញដើម្បីប្រែក្លាយចក្ខុវិស័យរបស់អ្នកឱ្យក្លាយជាការពិត។

ឆ្លៀតក្នុងឱកាសនេះ ខ្ញុំបាទ **ណុប តារាវង្ស** សង្ឃឹមយ៉ាងមុតមាំថាសៀវភៅនេះ នឹងអាចចូលរួមចំណែកដល់ការអប់រំឌីជីថលនៅកម្ពុជា ក្នុងការជម្រុញ និងអភិវឌ្ឍន៍ធនធានមនុស្ស ប្រកបដោយគុណភាព សមត្ថភាព វិជ្ជាជីវៈ ស្របតាមសតវត្សទី ២១ និងអាចក្លាយជាពលរដ្ឋឌីជីថលពេញលេញប្រកបដោយភាពទទួលខុសត្រូវខ្ពស់ផងដែរ។

ណុប តារាវង្ស

សេចក្ដីថ្លែងអំណរគុណ

ជាការពិតសៀវភៅ «មូលដ្ឋានគ្រឹះនៃកុំព្យូទ័រ និងការប្រើប្រាស់អ៊ិនធឺណិត» ដែលលេចចេញជារូបរាងនៅពេលនេះគឺបានកើតឡើងពីការខិតខំ និងយកចិត្តទុកដាក់ចូលរួមពីភាគី និងស្ថាប័នពាក់ព័ន្ធជាច្រើន។

ខ្ញុំបាទសូមថ្លែងអំណរគុណយ៉ាងជ្រាលជ្រៅបំផុតដល់ភាគី និងស្ថាប័នពាក់ព័ន្ធទាំងអស់ដូចជា ៖

- ក្រសួងសេដ្ឋកិច្ច និងហិរញ្ញវត្ថុ ដែលបានគាំទ្រយ៉ាងពេញទំហឹងដល់ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡាឱ្យបង្កើតមូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍ ហៅកាត់ថា «មូលនិធិ ស.គ.ន»។

- ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡាដែលបានបង្កើតមូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍ដែលហៅកាត់ថា «មូលនិធិ ស.គ.ន» ដើម្បីរួមចំណែកលើកកម្ពស់វប្បធម៌នៃការស្រាវជ្រាវ បំផុសគំនិតច្នៃប្រឌិត និងជំរុញការធ្វើនវានុវត្ត ដើម្បីជាប្រយោជន៍ដល់វិស័យអប់រំ យុវជន និងកីឡា ដែលឆ្លើយតបទៅនឹងទីផ្សារពលកម្ម និងសាកលភាវូបនីយកម្ម។

- មូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍ ដែលបានគាំទ្រដល់ការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សា (Text book) ដែលនឹងត្រូវប្រើប្រាស់នៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា ដើម្បីបង្កើនបរិមាណ លើកកម្ពស់គុណភាព និងពង្រីកសមធម៌នៃធនធានសិក្សាជាខេមរភាសាជូនដល់និស្សិតដែលកំពុងបន្តការសិក្សា និងត្រៀមខ្លួនធ្វើការស្រាវជ្រាវនៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។

- ឯកឧត្តមបណ្ឌិត/ឯកឧត្តមនាយកវិទ្យាស្ថានគរុកោសល្យបាត់ដំបងដែលបានចាត់តាំងជាគណៈកម្មការនិពន្ធចូលរួមការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅនៅកម្រិតឧត្តមសិក្សានេះ។

- នាយកដ្ឋានបណ្ដុះបណ្ដាលដែលបានចាត់តាំងជាគណៈកម្មការនិពន្ធ និងគណៈកម្មការត្រួតពិនិត្យ លើស្នាដៃនៃការចូលរួមការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅនៅកម្រិតឧត្តមសិក្សានេះ។

- លោកប្រធាន នាយកដ្ឋានបណ្ដុះបណ្ដាលដែលព្រមព្រៀងទទួលសិទ្ធិជាតំណាងអ្នករៀបរៀងក្នុងការចាត់ចែង និងសម្របសម្រួលជាមួយក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ចុះហត្ថលេខាលើកិច្ចព្រមព្រៀង និងកិច្ចដំណើការទូទាត់ថវិកាតាមរយៈការស្នើសុំ និងទទួលថវិកា បោះពុម្ព និងផ្សព្វផ្សាយបន្តនូវស្នាដៃរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អរបស់អ្នករៀបរៀងក្នុងការរៀន និងបង្រៀនក្នុងគ្រឹះស្ថានសិក្សា និងប្រគល់សិទ្ធិស្របតាមការកំណត់នៃកិច្ចព្រមព្រៀង ស្ដីពីការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅនៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា ក្រោមការគាំទ្រនៃមូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍។

- គ្រូឧទ្ទេសមុខវិជ្ជា ICT នៃវិទ្យាស្ថានគរុកោសល្យបាត់ដំបង ដែលបានផ្ដល់មតិកែលម្អលើខ្លឹមសារ នៃមេរៀននីមួយៗឱ្យកាន់តែមានភាពសុក្រឹត និងមានលក្ខណៈវិទ្យាសាស្ត្រ។

ខ្ញុំបាទសង្ឃឹមថា សៀវភៅនេះនឹងឆ្លើយតបជាបន្ទាន់ចំពោះការខ្វះខាតធនធានសិក្សា ដែលជាតម្រូវការសិក្សារបស់សិស្ស និស្សិត នៅកម្រិតវិទ្យាល័យ និងឧត្តមសិក្សា។

ការបរិយាយលើមុខវិជ្ជា

ការសិក្សាលើមុខវិជ្ជានេះផ្តល់នូវទិដ្ឋភាពទូទៅនៃការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាព័ត៌មាន និង សារគមនាគមន៍ (ICT) ក្នុងការបង្រៀន នឹងរៀន និងផ្តោតលើចំណេះដឹង និងការយល់ដឹងអំពី ICT រៀនពីរបៀបប្រើប្រាស់ ICT ដើម្បីរៀបចំផែនការមេរៀន បង្កើតឯកសារបង្រៀន និងរៀន និងធ្វើការរួមគ្នា ការប្រើប្រាស់អ៊ីនធឺណិត ដោយមិនរំលោភលើសិទ្ធិអ្នកនិពន្ធ។ គរុនិស្សិតនឹងទទួលបានចំណេះដឹង និងជំនាញជាមូលដ្ឋាននៃចំណេះដឹងកុំព្យូទ័រ និងអ៊ីនធឺណិត។ គរុនិស្សិតនឹងមានជំនាញក្នុងការប្រើប្រាស់ ICT សម្រាប់ការទំនាក់ទំនង ការសហការ ការប្រមូល និងការវិភាគទិន្នន័យសម្រាប់ការសិក្សាបន្ត និងការស្រាវជ្រាវប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។ ជាមួយគ្នានេះដែរ លោកគ្រូអ្នកគ្រូនឹងយល់ពីគំនិតជាមូលដ្ឋានដើម្បីបង្រៀនសិស្សរបស់ពួកគេពីរបៀបប្រើប្រាស់ ICT ។

ចំពោះមុខវិជ្ជានេះមានពីរផ្នែក ដែលផ្នែកទីមួយនិយាយពីចំណេះដឹងមួយចំនួនដែលពាក់ព័ន្ធទៅនិងការស្គាល់ពីសមាសធាតុរបស់កុំព្យូទ័រ ការយល់ដឹងពីអក្ខរកម្មនៃប្រព័ន្ធព័ត៌មាន និងការប្រើប្រាស់កម្មវិធីមួយចំនួនទៀតដែលទាក់ទងនិងការធ្វើការងារក្នុងការការិយាល័យ ជាពិសេសទៀតនោះគឺការចេះប្រើប្រាស់អ៊ិនធឺណិតព្រោះវាមេរៀនចាំបាច់សម្រាប់សតវត្សទី២១នេះ។ ចំពោះផ្នែកទីពីរក៏ជាផ្នែកមួយដែលមានសារសំខាន់ផងដែលដែលនិយាយអំពីកាប្រើប្រាស់កម្មវិធីទាក់ទងនិងការិយាល័យទាំងស្រុងតែម្តងការប្រើប្រាស់កម្មវិធីនេះធ្វើឱ្យគរុសិស្ស គរុនិស្សិតមានចំណេះដឹងគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ការងារគ្រូបង្រៀន ក្នុងការផលិតសម្ភារឧបទេសជំនួយដល់ការបង្រៀន និងរៀននៅសតវត្សទី២១ ។

ដោយមានតម្រូវការទាំងអស់ហើយ ទើបខ្ញុំសម្រេចចិត្តរៀបចំចងក្រងសៀវភៅនេះឡើងដើម្បីជាជំនួយដល់ការបង្រៀន និងរៀនរបស់ពួកគាត់ ។ ម្យ៉ាងវិញទៀតសៀវភៅនេះក៏ជាជំនួយយ៉ាងសំខាន់ដល់លោកគ្រូ អ្នកគ្រូសម្រាប់យកទៅសិក្សាស្រាវជ្រាវបន្ថែមទៀតនៅក្នុងអាជីពជាគ្រូបង្រៀនដើម្បីចេះប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាព័ត៌មាន និងសារគមនាគមន៍ក្នុងការបង្រៀន និងរៀនបានងាយស្រួល ។

មូលន័យសង្ខេប

មូលដ្ឋានគ្រឹះនៃកុំព្យូទ័រ និងការប្រើប្រាស់អ៊ិនធឺណិត គឺជាសៀវភៅសិក្សាគោលដែលត្រូវបានចងក្រងឡើងដោយផ្អែកទៅលើកម្មវិធីសិក្សាលម្អិតរបស់វិទ្យាស្ថានគរុកោសល្យ និងតាមតម្រូវការរបស់គរុនិស្សិត ដោយផ្តល់នូវវិធីសាស្ត្រជាក់ស្តែង និងទាក់ទាញក្នុងការប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រ និងការប្រើប្រាស់អ៊ិនធឺណិតសម្រាប់ការប្រើប្រកបដោយវិជ្ជាជីវៈ។ សៀវភៅសិក្សាគោលនេះគ្របដណ្តប់លើប្រធានបទសំខាន់ៗជាច្រើន រួមទាំងការណែនាំអំពីឧបករណ៍សំខាន់ៗមួយចំនួនសម្រាប់បម្រើឱ្យការបង្រៀន និងរៀនរបស់អ្នក។ ជាមួយនឹងការពន្យល់ច្បាស់លាស់ដើម្បីឱ្យអ្នកអានទទួលបានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានគ្រឹះដ៏រឹងមាំក្នុងការប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រ និងអ៊ិនធឺណិត សម្រាប់ការងារជាក់ស្តែងរបស់អ្នកតែម្តង។

ជាមួយគ្នានេះផងដែរ ទិដ្ឋភាពសំខាន់នៃសៀវភៅសិក្សាគោលនេះក៏បានផ្តោតលើការស្វែងយល់អំពីរបៀបដែលអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកយ៉ាសម្បូរបែប និងផ្លាស់ប្តូរគោលគំនិត និងបរិយាកាសនៃការងាររបស់អ្នក។ ពេញមួយសៀវភៅនេះមានការណែនាំជាក់ស្តែងពីការប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រ និងអ៊ិធឺណិតដំបូង មានរូបភាពបង្ហាញ និងជំនួយផ្សេងៗនឹងបង្កើនបទពិសោធន៍សិក្សា ដែលអាចឱ្យអ្នកអភិវឌ្ឍន៍ចំណេះដឹង និងអភិវឌ្ឍជំនាញរបស់ពួកគេ។ នៅចុងបញ្ចប់នៃសៀវភៅសិក្សា អ្នកនឹងមានការយល់ដឹងយ៉ាងរឹងមាំអំពីកុំព្យូទ័រ និងមុខងាររបស់វា ដោយផ្តល់លទ្ធភាពឱ្យពួកគេក្នុងការបញ្ចូលចំណុចសំខាន់ៗមួយចំនួនទៅក្នុងការអនុវត្តការបង្រៀន និងអនុវត្តក្នុងការងារជាក់ស្តែងរបស់ពួកគេប្រកបដោយទំនុកចិត្ត និងជំរុញសិស្សនាពេលអនាគតរបស់ពួកគេក្នុងការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា និងការប្រើប្រាស់អ៊ិនធឺណិតយ៉ាងងាយស្រួល។

សរុបមក សៀវភៅសិក្សាគោល **មូលដ្ឋានគ្រឹះនៃកុំព្យូទ័រ និងការប្រើប្រាស់អ៊ិនធឺណិត** ផ្តល់នូវវិធីសាស្ត្រដ៏ទូលំទូលាយ និងដោយអនុវត្តជាក់ស្តែងក្នុងការប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រ និងអ៊ិនធឺណិត សម្រាប់ការបង្រៀន និងរៀនប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ ដោយធានាថាអ្នកមានសមត្ថភាពពេញលេញដើម្បីប្រើប្រាស់ក្នុងការងារជាក់ស្តែង និងការបង្រៀនរបស់អ្នកនៅក្នុងសម័យឌីជីថល។

មេរៀនទី ១៖ ចំណេះដឹងផ្នែកមូលដ្ឋាននៃកុំព្យូទ័រ

គោលបំណង

បន្ទាប់ពីបញ្ចប់មេរៀននេះ អ្នកនឹងអាចយល់អំពីមូលដ្ឋាននៃផ្នែករឹងកុំព្យូទ័រ សមាសធាតុសំខាន់ៗ នៅក្នុងធុងប្រព័ន្ធ និងឧបករណ៍ផ្សេងទៀតដែលត្រូវការដើម្បីបន្ថែមលើកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន។

១.១. សេចក្តីផ្តើម

យើងសង្កេតឃើញថាកុំព្យូទ័រមាននៅគ្រប់ទីកន្លែងក្នុងជីវិតរស់នៅសព្វថ្ងៃនេះ ចាប់តាំងពីការគ្រប់គ្រងក្នុងហាងលក់ទំនិញ ផ្សារទំនើប បន្ទីរពេទ្យ ជាពិសេសក្នុងវិស័យអប់រំយើងតែម្តង ។ ដោយកុំព្យូទ័រមានអត្ថប្រយោជន៍ជាច្រើន ទាក់ទងនឹងការប្រើប្រាស់ និងការអភិវឌ្ឍ បច្ចេកវិទ្យាព័ត៌មាន និងសារគមនាគមន៍បែបនេះហើយទើបយើងត្រូវសិក្សាស្វែងយល់ឱ្យបានច្បាស់លាស់ពីកុំព្យូទ័រ សមាសភាព និងការប្រើប្រាស់របស់វា។ ឥឡូវអ្នកនឹងចាប់ផ្តើមសិក្សាស្វែងយល់អំពីមូលដ្ឋានគ្រឹះនៃកុំព្យូទ័រ និងសមាសភាគផ្សំរបស់វា ។

ចំណុចដែលអ្នកនឹងសិក្សានៅក្នុងផ្នែកនេះមានដូចខាងក្រោម ៖

- អ្វីទៅជាកុំព្យូទ័រ ?
- ការចាត់ថ្នាក់របស់កុំព្យូទ័រ
- សមាសភាគរបស់កុំព្យូទ័រ

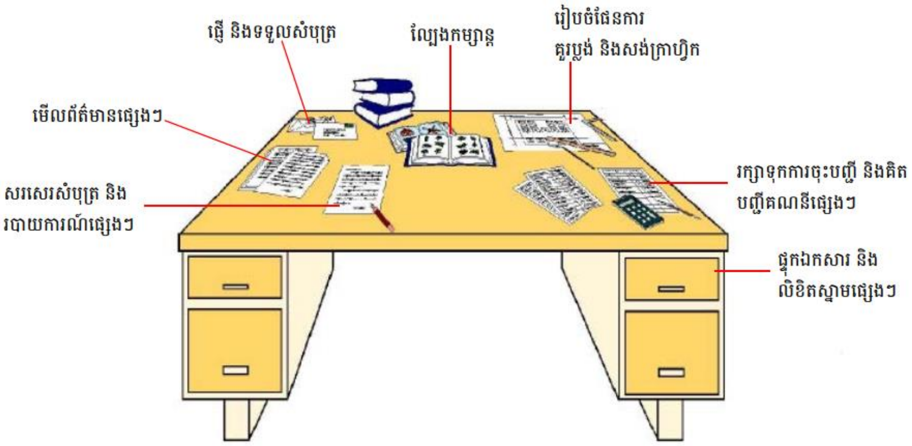
១.១.១. អ្វីទៅជាកុំព្យូទ័រ

កុំព្យូទ័រ គឺជាម៉ាស៊ីនអេឡិចត្រូនិកដែលអាចបញ្ចូល គណនា រក្សាទុកទិន្នន័យ (ឯកសារ) និងបញ្ចេញទិន្នន័យនោះមកក្រៅវិញ ។ វាជាឧបករណ៍ អេឡិចត្រូនិកសម្រាប់ធ្វើការជាមួយព័ត៌មាន ។ អ្នកអាចប្រើកុំព្យូទ័រសម្រាប់ការងារ ដូចជា សរសេរសំបុត្រ គូរគំនូរ គណនា គ្រប់គ្រងទិន្នន័យ ទំនាក់ទំនងព័ត៌មាន ធ្វើរបាយការណ៍ សរសេរសៀវភៅ រចនារូបភាព បង្កើតកម្មវិធី ។ ល ។

អ្នកអាចឃើញកិច្ចការនៅលើតុ ដែលអ្នកធ្លាប់តែប្រើក្រដាស ប៊ិ និងទូផ្ទុកឯកសារ ឥឡូវនឹងត្រូវបានជំនួសដោយ កុំព្យូទ័រ ។ សរុបមក អ្នកអាចប្រើកុំព្យូទ័រសម្រាប់ធ្វើកិច្ចការស្ទើរតែទាំងអស់ ដែលមាននៅលើតុរបស់អ្នក ដូចជា ៖

- សរសេរសំបុត្រ និងរបាយការណ៍
- គូរប្លង់ និងសង់ក្រាហ្វិក
- អានព័ត៌មាន
- ផ្ញើ និងទទួលសារ
- ចុះឈ្មោះ និងគិតបញ្ជីគណនី

- ➢ ផ្ទុកឯកសារ និងលិខិតស្នាម
- ➢ ប្រាស្រ័យទាក់ទង
- ➢ កម្សាន្ត ។ ល ។



រូបភាព ១.១៖ ប្រភេទការងារផ្សេងៗនៅលើតុ

១.១.២. ហេតុអ្វីបានជាយើងត្រូវប្រើកុំព្យូទ័រដើម្បីធ្វើការងារទាំងអស់នេះ?

បើប្រៀបធៀបអ្នកធ្វើកិច្ចការទាំងនេះដោយដៃ គឺការប្រើតាមរយៈកុំព្យូទ័រមានល្បឿនលឿនជាង ហើយមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ជាងដូចជា ៖

- ✓ ធ្វើការបានលឿន និងត្រឹមត្រូវ ឬជាក់លាក់ជាង
- ✓ អាចប្រើផ្នែកនៃព័ត៌មានម្តងទៀតក្នុងឯកសារផ្សេង
- ✓ អាចធ្វើការគណនាបានយ៉ាងត្រឹមត្រូវ និងជាក់លាក់
- ✓ អាចពិនិត្យអក្ខរាវិរុទ្ធនៃការសរសេរពាក្យ
- ✓ អាចធ្វើកិច្ចការដែលមើលទៅមានលក្ខណៈជំនាញថែមទៀត
- ✓ អាចធ្វើការចម្លងបានច្រើនដង
- ✓ និងការកែសម្រួលចំណុចផ្សេងៗនៃឯកសារអេឡិចត្រូនិកដែលអ្នកចង់បាន
- ✓ អាចរក្សាទុក និងផ្ទុកនូវឯកសារបានល្អ និងមានរបៀបរៀបរយ
- ✓ អាចផ្ញើសារ និងភ្ជាប់ឯកសារផ្សេងៗ ទៅឆ្ងាយបានដោយងាយ
- ✓ អាចស្វែងរកព័ត៌មានដែលអ្នកត្រូវការបានលឿនទាន់ចិត្ត ។ ល ។

១.២. ការចាត់ថ្នាក់របស់កុំព្យូទ័រ

កុំព្យូទ័រដែលយើងប្រើប្រាស់សព្វថ្ងៃនេះមានច្រើនប្រភេទណាស់ និងប្រើតាមទីតាំងផ្សេងៗគ្នាទៅតាមប្រភេទនៃស្ថាប័ណ្ណនីមួយៗ ដែលមានតម្រូវការចាំបាច់សម្រាប់បម្រើឱ្យការងារមួយចំនួនរបស់ស្ថាប័ណ្ណនោះ។ ដូច្នេះហើយទើបកុំព្យូទ័រត្រូវបានគេចាត់ថ្នាក់ទៅតាមទំហំ និងសមត្ថភាពរបស់វាដូចខាងក្រោម៖

១.២.១. កុំព្យូទ័រប្រភេទ Supercomputer

Supercomputer គឺជាប្រភេទកុំព្យូទ័រដែលមានល្បឿនលឿនជាងគេបំផុតវាអាចធ្វើការគណនា បានចំនួនលេខច្រើនជាងគេ គេប្រើប្រាស់វានៅក្នុងវិស័យយោធា ព្យាករណ៍អាកាសធាតុនិងឧតុនិយម ផ្នែកវិស័យសុខាភិបាល និងស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រនៅតាមសាកលវិទ្យាល័យធំៗមួយចំនួន វាត្រូវបានរក្សាទុកនៅក្នុងបន្ទប់ឬទីកន្លែងពិសេស ដែលមានសីតុណ្ហភាពជាក់លាក់មួយដែលអាចឱ្យវាប្រតិបត្តិការបាន វាមានល្បឿនលឿនជាង Microcomputer ប្រហែលជា៨ម៉ឺនដងនិងអាចមានតម្លៃប្រហែល១០លានដុល្លា។ ឧទាហរណ៍អ្នកគណិតវិទ្យាឈ្មោះ Gregory និង David Chudnersky បានបង្ហាញពិភពលោកស្ដីអំពីការគណនាអង្កត់ផ្ចិតរង្វង់ ដោយប្រើប្រាស់ Super computer ចំនួនពីរដើម្បីគណនា ទៅជាលេខ 480 លានខ្ទង់ (ដែលបោះពុម្ពចេញប្រវែង 600 Miles)។

Supercomputer បានផលិតឡើងជាលើកដំបូងនៅឆ្នាំ១៩៦០ ដោយលោក Sey-mour cray ដើម្បីត្រួតពិនិត្យទៅលើទិន្នន័យរបស់សាជីវកម្ម Control Data Corporation (CDC) ដែលមាននៅលើទី ផ្សារក្នុងឆ្នាំ១៩៧០ ហើយក្រុមហ៊ុនផលិតមានដូចជា Cray, IBM Hewlett-Packard និង Fujitsu ។ល។ ក្នុងឆ្នាំ២០១០ប្រទេសចិនបានផលិត Supercomputer ឈ្មោះថា Tianhe 1A និងនៅឆ្នាំ២០១១ ប្រទេសជប៉ុនបានផលិតនូវ Supercomputer មួយឈ្មោះថា K computer ដោយក្រុមហ៊ុន Fujitsu។

ប្រទេសដែលបានផលិត Supercomputer មានដូចជា៖ អាមេរិក ជប៉ុន ចិន អ៊ីតាលី អាល្លឺម៉ង់ អង់គ្លេស រុស្ស៊ី ឥណ្ឌា ។

រូបភាព ១.២៖ ប្រភេទកុំព្យូទ័រ Supercomputer

១.២.២. កុំព្យូទ័រប្រភេទ Mainframe Computer

Mainframe Computer គឺជាប្រភេទកុំព្យូទ័រមានទំហំធំ ហេតុនេះវាត្រូវការទីកន្លែងធំ និងមានសីតុណ្ហភាពសមស្របអាចផ្ដល់នូវតម្រូវការនៃដំណើរការពីអ្នកប្រើប្រាស់រាប់ពាន់នាក់ ។ វាមានលក្ខណៈតូចជាងនិងខ្សោយជាង Supercomputer ។ វាអាចមានតម្លៃថ្លៃ ហើយគេប្រើប្រាស់ Mainframe Computer នៅ តាមអាកាសយានដ្ឋាន ធនាគារ ក្រុមហ៊ុនជាតារាប់រងធំៗ ក្រុមហ៊ុនគណនេយ្យធំៗ សាកលវិទ្យាល័យ ឬ ផ្នែកសន្តិសុខសង្គម។ល។

រូបភាព ១.៣៖ ប្រភេទកុំព្យូទ័រ Mainframe Computer

១.២.៣. កុំព្យូទ័រប្រភេទ Minicomputer

Minicomputer គឺជាម៉ាស៊ីនថ្នាក់កណ្ដាលក្នុងតម្លៃ និងសមត្ថភាពទាបជាង Mainframe វាអាចប្រើជាលក្ខណៈដោយឡែកដូចជា Workstation ភ្ជាប់ទៅនឹង Computer Network Minicomputer រៀបជាថ្នាក់ៗជាមួយនឹងប្រភេទកុំព្យូទ័រផ្សេងៗទៀត។ Minicomputer វាអាចប្រហាក់ប្រហែលទៅនឹងប្រភេទ Mainframe ដែលទាបបំផុត ។ កាលពីមុន Minicomputers ត្រូវបានគេប្រើដើម្បីបំរើការងារនៅក្នុងក្រុមហ៊ុនធុនមធ្យម ឬអាគារធំៗ ជាទូទៅប្រើនៅក្នុង Accounting, Design និង Industry ជាដើម។

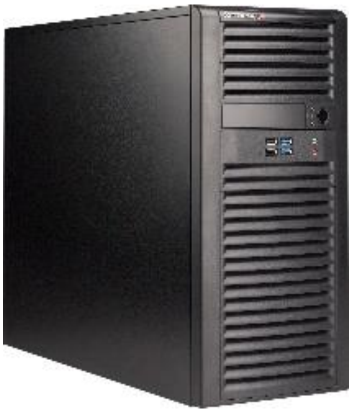
រូបភាព ១.៤៖ កុំព្យូទ័រប្រភេទ Minicomputer

Minicomputer មានប្រយោជន៍ខ្លាំងនៅពេលប្រើវាជា Server ។ Server ជា Central Computer ដែលផ្ទុក និងចែករំលែក (Resource Sharing) នូវកម្មវិធីជាច្រើនសម្រាប់បំរើឱ្យ PCs Workstations ឬ Terminals ដែលបានភ្ជាប់ទៅនឹងវាClients ។ Clients & Sever ភ្ជាប់គ្នាហៅថា Computer Network ។

១.២.៤. កុំព្យូទ័រប្រភេទ Microcomputer

Microcomputer គឺជាប្រភេទកុំព្យូទ័រដែលបង្កើតឡើងសម្រាប់មនុស្សម្នាក់ៗប្រើប្រាស់ក្នុងកិច្ចការ ផ្ទាល់ខ្លួន (Stand alone) វាក៏អាចភ្ជាប់ជាមួយ Network បានដែរប្រសិនបើគេត្រូវការ ។ Microcomputer ប្រើ Microprocessor (CPU) តែមួយគត់សម្រាប់គ្រប់គ្រងកិច្ចការ របស់កុំព្យូទ័រ ឬសកម្មភាពនៃដំណើរ ការ Microcomputer មានប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (Operating System -OS) ដោយឡែកៗពីគ្នាដែលអាច ដំណើរការកម្មវិធី (Software Application) និងគ្រប់គ្រងទិន្នន័យ ។

Microcomputer មានទំហំតូចសម ល្មមទៅនិងផ្ទៃតុក្នុងការិយាល័យ ។ ការប្រើប្រាស់ម្តងៗ មានមនុស្សពីរទៅបីនាក់ តែហៅម្យ៉ាងទៀតថា Multi User Computer ។



រូបភាព ១.៥៖ ប្រភេទ Microcomputer

១.២.៥. **កុំព្យូទ័រប្រភេទ** Personal Computers

ជាប្រភេទកុំព្យូទ័រដែលតូចជាងគេ ហើយប្រើប្រាស់តែមនុស្សម្នាក់ប៉ុណ្ណោះ នៅក្នុងប្រភេទនេះគេចែកចេញជា ២ ប្រភេទទៀតគឺ៖ កុំព្យូទ័រលើតុ និងកុំព្យូទ័រយួរដៃ ។

ក. កុំព្យូទ័រលើតុ (Desktop)

Desktop ឬ PC៖ គឺជាប្រភេទកុំព្យូទ័ដែលគេប្រើដោយដាក់រលើតុ ដែលគេប្រើច្រើនជាងគេបំផុត ។ កុំព្យូទ័រប្រភេទនេះអ្នកអាចយកទៅប្រើតាមផ្ទះ សម្រាប់ធ្វើកិច្ចការអ្វីមួយ ឬ ប្រើដើម្បីការងារជំនួយក៏បាន Workstations ៖ វាមានលក្ខណ:ប្រហាក់ប្រហែលទៅនឹងកុំព្យូទ័រលើតុដែរ ដែលខុសគ្នាត្រង់វាមានលក្ខណៈប្រសើរត្រង់បច្ចេកទេស និងសមត្ថភាពខ្ពស់ជាងបើប្រៀបធៀបនិងកុំព្យូទ័រលើតុក្នុងការដំណើរការការងារ ដូចជា ការកែសម្រួលវីដេអូ ការប្រើក្រាហ្វិកខ្ពស់ជាដើម កុំព្យូទ័រយួរដៃ (Laptops ឬ Notebooks)៖ ជាកុំព្យូទ័រចល័ត ឬកុំព្យូទ័រយួរដៃដែលស្រាល ហើយមានថ្មប្រើបានរយៈពេលវែង និងអាចប្រើជាកុំព្យូទ័រលើតុ ព្រោះថាសមត្ថភាពរបស់ពួកវា ប្រហាក់ប្រហែលនិងកុំព្យូទ័រលើតុដែរ servers៖ ជាកុំព្យូទ័រមេមួយដែលបានអភិវឌ្ឍទៅជាកុំព្យូទ័រកណ្តាល ហើយសម្របសម្រួល ភារកិច្ចដដែលៗដើម្បីកាត់បន្ថយតម្រូវការជាច្រើននៅលើកុំព្យូទ័រ របស់អ្នក ។ តាមធម្មតាម៉ាស៊ីន Server ត្រូវបានភ្ជាប់ទៅកាន់កុំព្យូទ័ររបស់អ្នកប្រើតាមរយៈ LAN ។

រូបភាព ១.៦៖ កុំព្យូទ័រលើតុ (Desktop)

ខ. កុំព្យូទ័រយួរដៃ (Laptop)

កុំព្យូទ័រយួរដៃ (Laptop) គឺជាកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួនដែលអាចចល័ត ឬ ដាក់តាមខ្លួនបានដោយប្រើប្រាស់ថាមពលអគ្គិសនី AC (កុំព្យូទ័រ) ដែលវាមានទំហំតូចជាងកាបូបយួរដៃ។ កុំព្យូទ័រយួរដៃ

អាចដឹកជញ្ជូនបានយ៉ាងងាយស្រួល និង ប្រើប្រាស់នៅកន្លែងបណ្តោះអាសន្ន ដូចជានៅលើយន្តហោះ បណ្ណាល័យ ការិយាល័យបណ្តោះអាសន្ន និងកន្លែងប្រជុំ។

រូបភាព ១.៧៖ កុំព្យូទ័រយួរដៃ (Laptop)

១.២.៦. **កុំព្យូទ័រប្រភេទ** Embedded Computer **ឬ** Microcontroller

Microcontroller ពេលខ្លះត្រូវបានគេសរសេរកាត់ថា µC, UC ឬ MCU (កុំព្យូទ័រតូចមួយបានបញ្ចូលរួមគ្នាជាប្រព័ន្ធមួយដែលផ្ទុកអង្គចងចាំ (Memory) និង ឧបករណ៍បញ្ចេញបញ្ចូល (Output/Input) អង្គចងចាំកម្មវិធីដែលមានទម្រង់ជា NOR flash ឬ OPT ROM ត្រូវបានបញ្ចូលនៅលើ chip ផងដែរដូច ជាទំហំ RAM តូចធម្មតាដែរ។ Microcontrollerត្រូវបានគេរចនា (Desing)ឡើងសម្រាប់ដាក់បញ្ចូលកម្មវិធី ផ្ទុយពី Microprocessor ដែលត្រូវបានគេប្រើក្នុងកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន ឬ ក្នុងកម្មវិធីទូទៅ។Microcontroller ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ក្នុងឧបករណ៍គ្រប់គ្រងស្វ័យប្រវត្តិ ដូចជា ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងម៉ាស៊ីនឡាន បរិក្ខារវេជ្ជសា ស្រ្តដាក់បញ្ចូលក្នុងតេឡេបញ្ជា ម៉ាស៊ីនប្រើប្រាស់ក្នុងការិយាល័យ ប្រដាប់ប្រដាប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ដំណើរ ការជាមួយម៉ាស៊ីនអេឡិចត្រូនិច ប្រដាប់ប្រដាក្មេងលេង។ល។ ដោយការកាត់បន្ថយទំហំ និងតម្លៃប្រៀប ធៀបទៅនឹងការរចនាបរិក្ខារដែលប្រើដាច់ពីគ្នានូវ Microprocessor អង្គចងចាំ និងឧបករណ៍បញ្ចូល បញ្ចេញ ការប្រើ Microcontroller ធ្វើឱ្យចំណេញថវិការចំពោះប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងឌីជីថល (Digital) ។ Microcontroller ដែលមានសញ្ញាណលាយឡំគ្នាជាធម្មតា ដែលការដាក់បញ្ចូលក្នុងសមាសភាពដែលមាន រលកសំលេងត្រូវការ ការគ្រប់គ្រងប្រព័ន្ធអេឡិចត្រូនិចដែលមិនមែនជាឌីជីថល។

រូបភាព ១.៨៖ កុំព្យូទ័រប្រភេទ Embedded Computer ឬ Microcontroller

អ្នកបង្កើតកម្មវិធី BASIC Stamp ដោយប្រើ BASIC programming language។ ប្រសិនបើអ្នក ស្គាល់ BASIC ហើយនោះអ្នកនឹងដឹងថា BASIC ដែលបានប្រើក្នុង Stamp មិនស្មុគស្មាញទេ។ Basic ជា ភាសា Computer ដែលមានលក្ខណៈងាយស្រួលសិក្សាសម្រាប់អ្នកដែលចាប់ផ្តើមដំបូង តែភាសានេះ សព្វថ្ងៃគេស្ទើរតែលែងប្រើប្រាស់ហើយ។ ខាងក្រោមនេះជាសេចក្តីសង្ខេបនូវការណែនាំខ្លះៗដែលមាននៅក្នុង Basic Stamp សម្រាប់ឯកសារពេលលេញសូមចូលទៅកាន់ Parallax: BASIC Stamp Documentation។

- ត្រូវបានដាក់បង្កប់ក្នុងឧបករណ៍ដទៃដើម្បីគ្រប់គ្រងលក្ខណៈ និងសកម្មភាពនៃផលិតផល។ ដូចនេះ ហើយ Microcontroller អាចហៅម្យ៉ាងទៀតថា "embedded controller"។
- Microcontroller ត្រូវបានផ្តល់ឱ្យនូវកិច្ចការមួយ ហើយដំណើរការតែកម្មវិធីជាក់លាក់មួយប៉ុណ្ណោះ កម្មវិធីត្រូវបានរក្សាទុកក្នុង ROM (Read-Only Memory) ហើយជាទូទៅមិនមានការផ្លាស់ប្តូរទេ។ មានអេក្រង់ LED តូចឬអេក្រង់ LCD បានប្រើប្រាស់ការបញ្ចូលពីឧបករណ៍ដែលវាកំពុងបញ្ជា និងគ្រប់គ្រងដោយបញ្ជូនរលកសញ្ញាទៅកាន់សមាសភាពផ្សេងៗទៀតនៅក្នុងឧបករណ៍។
- Microcontroller ជាឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ថាមពលតិច ចំពោះកុំព្យូទ័រលើតុ Desktop គឺត្រូវតែដោតភ្ជាប់ ទៅនឹងប្រភពចរន្តអគ្គិសនីគ្រប់ពេលវេលាវាស៊ីថាមពលប្រហែល 50 វ៉ាត់។ Microcontroller ដែល ដើរដោយថ្មប្រហែលជាស៊ីថាមពលអស់ 50 មីលីវ៉ាត់។

ឧទាហរណ៍ ៖

- Microcontroller ក្នុងទូរទស្សន៍បានទទួលការបញ្ចូលពីតេឡេបញ្ជា ហើយបង្ហាញចេញជារូបភាពនៅលើអេក្រង់ទូរទស្សន៍។ ឧបករណ៍បញ្ជាគ្រប់គ្រងលើការប្តូរប៉ុស្តិ៍ ប្រព័ន្ធបំពងសំឡេង និងការកែរូបភាព ដូចជាភាពភ្លឺ និងពណ៌។
- ម៉ាស៊ីនគ្រប់គ្រងឡានទទួលការបញ្ចូលដោយឧបករណ៍ sensor ដូចជាអុកស៊ីសែន និង sensor ហើយគ្រប់គ្រងដូចជាសមាសភាពឥន្ធនៈនិងការកំណត់ម៉ោងបញ្ឆេះម៉ាស៊ីន។
- ចង្ក្រានដុតអគ្គិសនីទទួលការបញ្ចូលពីប៊ូតុងចុច ហើយបង្ហាញចេញនៅលើអេក្រង់ LCD ហើយ និងគ្រប់គ្រងការបញ្ជូនតទៀតដែលធ្វើឱ្យម៉ាស៊ីនចង្ក្រានបិទ ឬ បើក។

Microcontroller មានការធន់ក្នុងការប្រើប្រាស់តាមលក្ខខណ្ឌខ្លះៗ តែមិនមែនសុទ្ធទាំងអស់ទេដូចជា Microcontroller ដែលគ្រប់គ្រងម៉ាស៊ីនឡាន ត្រូវដំណើរការក្នុងសីតុណ្ហភាពខ្លាំងដែលកុំព្យូទ័រ ធម្មតាមិនអាចទ្រាំទ្របាន ។ Microcontroller របស់ឡានក្នុងរដ្ឋ Alaska ត្រូវដំណើរការនៅសីតុណ្ហភាព-៣OF (ដឺក្រេហ្វារិនហៃ) (-៣៤ អង្សារ C) ស្របពេលដែល Microcontroller នៅ Nevada ដំណើរការនៅសីតុណ្ហភាព១២០ដឺក្រេហ្វារិនហៃ (៤៩អង្សារ C)។ ពេលអ្នកថែមកំដៅដែលបង្កើតតាមធម្មតាដោយម៉ាស៊ីនសីតុណ្ហភាពអាចឡើងខ្ពស់ដល់ ១៥០ ឬ ១៨០ (៦៥-៨០C) ក្នុងថតម៉ាស៊ីន។ ផ្ទុយទៅវិញ Microcontroller ដែលបង្កប់ក្នុងម៉ាស៊ីនចាក់វីដេអូ មិនសូវជាធន់ប៉ុន្មានទេ។

Chip របស់ Microcontroller ប្រហែលជាមាន អង្គចងចាំអានបាន 1000 bytes និង RAM 20 bytes នៅលើបន្ទះ Chip ជាមួយម្ជុល I/O ចំនួន 8 ក្នុងបរិមាណច្រើន តម្លៃនៃបន្ទះ Chip ទាំងនេះ ត្រឹមតែពីរបីសេនប៉ុណ្ណោះ។ អ្នកប្រាកដជាមិនអាចដំណើរការ Microsoft Word បាននៅលើបន្ទះ Chip នេះទេ ព្រោះ Microsoft Word ទាមទារប្រហែល RAM ៣០ MBs និងដែលអាចដំណើរ ការបានរាប់លានប្រតិបត្តិការក្នុងមួយវិនាទី។

Microcontroller ត្រូវបានគេប្រើនៅកន្លែងណាខ្លះ?

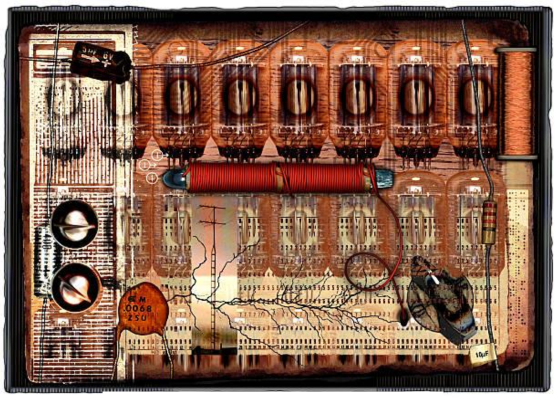
ក្នុងការិយាល័យ Microcontroller ត្រូវបានប្រើនៅក្នុង Keyboad របស់កំព្យូទ័រ ម៉ូនីទ័រ ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ព ម៉ាស៊ីនថតចម្លង ម៉ាស៊ីនហ្វាក់ និងប្រព័ន្ធទូរស័ព្ទ ។ល។ នៅផ្ទះមានដូចជា៖ ចង្ក្រានដុតស្វ័យប្រវត្តិ ម៉ាស៊ីនប៉ោកខោអាវ ម៉ាស៊ីនផ្លុំសក់ ម៉ាស៊ីនស្រោចទឹកស្មៅ ម៉ាស៊ីនត្រជាក់ ប្រព័ន្ធសុវត្ថិភាព ។ល។

១.៣. ប្រវត្តិរបស់កុំព្យូទ័រ

ប្រសិនបើយើងគិតអំពីបុព្វហេតុនានា ដែលនាំឱ្យមានការស្រាវជ្រាវ និងបង្កើតកុំព្យូទ័រនោះ គឺមានច្រើន និងមានរយៈពេលរាប់ពាន់ឆ្នាំមកហើយ ។ ដូច្នេះ ដើម្បីកុំឱ្យមានភាពស្មុគស្មាញ នៅក្នុងចំណុចបន្ទាប់នេះ យើងបានលើកយក និងបែងចែកការអភិវឌ្ឍន៍បច្ចេកវិទ្យាកុំព្យូទ័រ ជា ប្រាំជំនាន់ ដូចខាងក្រោម ៖

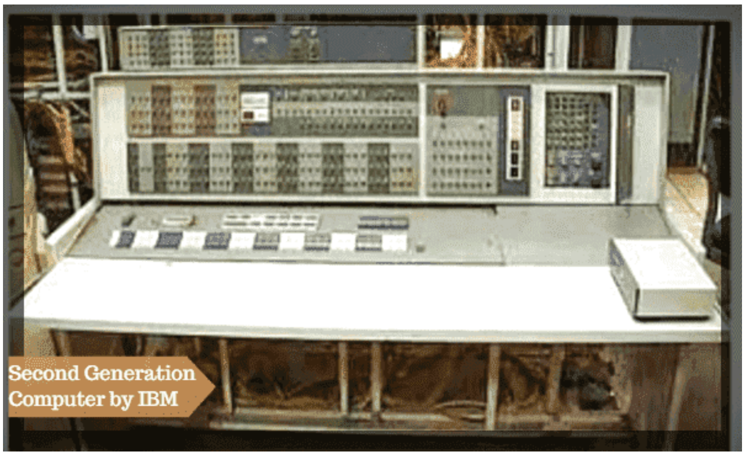
- **ជំនាន់ទី ១ (១៩៤០ - ១៩៥៦)**

កុំព្យូទ័រសម័យនោះ ប្រើប្រាស់អំពូលសុញ្ញាកាស (Vacuum Tubes) ភ្ជាប់ជាមួយនឹងឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិកផ្សេងៗទៀត ដើម្បីធ្វើការ ឬដំណើរការទិន្នន័យផ្សេងៗ ។ ដើម្បីធ្វើឱ្យកុំព្យូទ័រអាចដំណើរការ និងធ្វើការបាន គេត្រូវប្រើអំពូលសុញ្ញាកាសរាប់ពាន់ ដែលជាហេតុធ្វើឱ្យកុំព្យូទ័រសម័យនោះ មានទំហំធំ និងមានទម្ងន់រហូតដល់រាប់សិបតោន (Tons) ។



ការផ្គុំអំពូលសុញ្ញាកាស

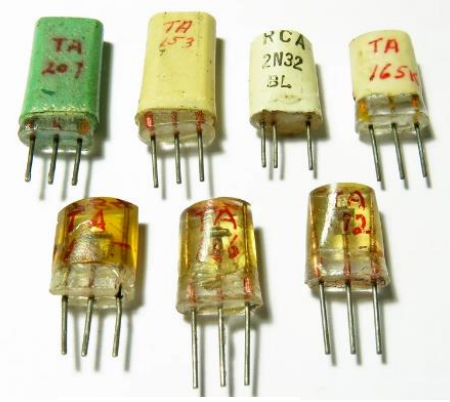
អំពូលសុញ្ញាកាស
(Vacuum Tube)



រូបភាព ១.៩៖ កុំព្យូទ័រជំនាន់ទី ១ ប្រើជាមួយអំពូលសុញ្ញាកាស

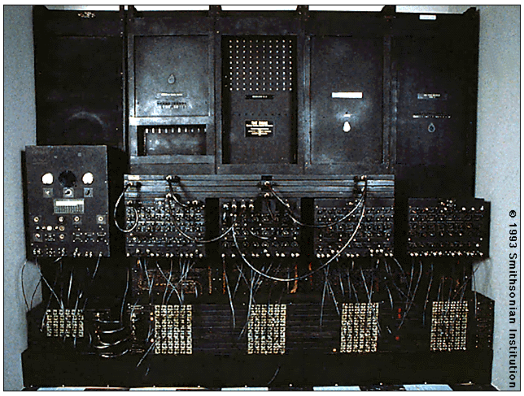
- **ជំនាន់ទី ២** (១៩៥៦ - ១៩៦៣)

កុំព្យូទ័រជំនាន់នេះ ធ្វើការកែច្នៃចេញពីកុំព្យូទ័រជំនាន់ទី ១ ដោយប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ថ្មីមួយប្រភេទ គឺត្រង់ស៊ីស្ទ័រ (Transistors) ដើម្បីជំនួសឱ្យអំពូលសុញ្ញាកាសដែលប្រើជាមួយនឹងកុំព្យូទ័រជំនាន់មុន ។ នៅក្នុងជំនាន់ទី ២នេះ កុំព្យូទ័រមានភាពប្រសើរជាមុន ដោយអាចដំណើរការ និងផ្ទុកបណ្តុំនៃពាក្យបញ្ជា ឬសេចក្តីណែនាំ (Instructions) ផ្សេងៗបាន ហើយក៏អាចគាំទ្រ នូវភាសាមួយចំនួនបានផងដែរ ដូចជា COBOL (Common Business-Oriented Language) និង FORTRAN (Formula Translator) ជាដើម ។



ត្រង់ស៊ីស្ទ័រ

Transistors

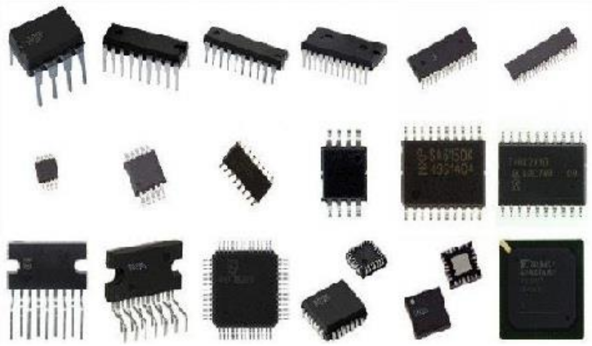


ការផ្គុំត្រង់ស៊ីស្ទ័រ

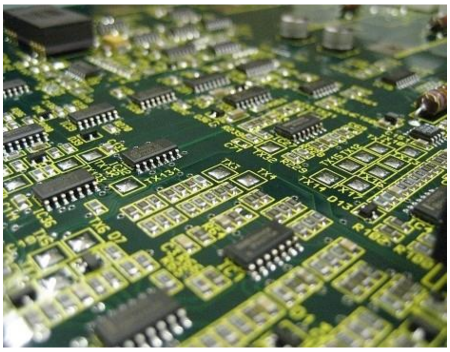
រូបភាព ១.១០៖ កុំព្យូទ័រជំនាន់ទី ២ ប្រើជាមួយត្រង់ស៊ីស្ទ័រ

- **ជំនាន់ទី ៣ (១៩៦៤ - ១៩៧១)**

ដោយសារតែមានការរីកចម្រើនខ្លាំងផ្នែកបច្ចេកវិជ្ជា អ្នកវិទ្យាសាស្ត្របានទទួលបានជោគជ័យក្នុងការបង្កើតបន្ទះសៀគ្វី (Integrated Circuit ឬ Chip) ថ្មីមួយប្រភេទដែលមានការរួមបញ្ចូលគ្នារវាងបន្ទះសៀគ្វីជាច្រើន ដូចជា ត្រង់ស៊ីស្ទ័រ រ៉េស៊ីស្ទ័រ (resistors) និងកាប៉ាស៊ីទ័រ (Capacitors) ទៅក្នុងបន្ទះសៀគ្វីតែមួយ ដែលមានសមត្ថភាពខ្ពស់ជាងការប្រើប្រាស់ ត្រង់ស៊ីស្ទ័រ តែមួយមុខ ។ មកដល់ជំនាន់នេះ កុំព្យូទ័រអាចមានសមត្ថភាពផ្ទុកប្រព័ន្ធដំណើរការ និងដំណើរការកម្មវិធីបានច្រើនក្នុងពេលតែមួយបានហើយ ។



Integrated Circuit ឬ Chip



បន្ទះសៀគ្វី

រូបភាព ១.១១៖ កុំព្យូទ័រជំនាន់ទី ៣ ប្រើជាមួយបន្ទះសៀគ្វី ឬ Chip

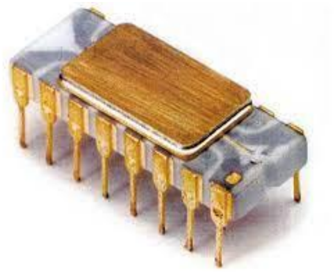
- **ជំនាន់ទី ៤ (១៩៧១ - បច្ចុប្បន្ន)**

អង្គដំណើរការ ឬស៊ីភីយូ (Microprocessors) ត្រូវបានស្រាវជ្រាវ និងបង្កើតឡើង ដើម្បីប្រើប្រាស់ជាមួយកុំព្យូទ័រជំនាន់នេះ ។ វាត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយការរួមបញ្ចូលគ្នាពីបន្ទះសៀគ្វីជាច្រើន (ស៊ីភីយូ Intel មានជាង ២០០០ សៀគ្វី នៅក្នុងឆ្នាំ ១៩៧១) ។ អង្គដំណើរការប្រភេទនេះ មានទំហំតូច និងមានសមត្ថភាពយ៉ាងល្អប្រសើរក្នុងការដំណើរការ ។

កុំព្យូទ័រទសវត្សទី ៧០

កុំព្យូទ័រសម័យបច្ចុប្បន្ន

រូបភាព ១.១២៖ កុំព្យូទ័រជំនាន់ទីបួន ប្រើប្រាស់ជាមួយអង្គដំណើរការ (Microprocessor)



ស៊ីភីយូ ក្រុមហ៊ុន Intel ឆ្នាំ ១៩៧១

ស៊ីភីយូ ប្រភេទ AMD

រូបភាព ១.១៣៖ ស៊ីភីយូរបស់កុំព្យូទ័រ ជំនាន់ទីបួន

- **ជំនាន់ទី ៥ (បច្ចុប្បន្ន - អនាគត)**

វាជាការច្នៃប្រឌិតមួយដ៏អស្ចារ្យ ដែលអ្នកស្រាវជ្រាវ ចង់បង្កើតប្រភេទកុំព្យូទ័រដែលមានភាពឆ្លាតវៃ ចេះស្តាប់ គិតពិចារណា និងចេះស្រាវជ្រាវអ្វីដោយខ្លួនឯង ដូចជាមនុស្សយើងដែរ ។ វាស្ថិតនៅក្នុងដំណាក់កាល ស្រាវជ្រាវ ហើយដែលមានផ្នែកមួយចំនួន ត្រូវបានរកឃើញ និងបញ្ចូលទៅក្នុងឧបករណ៍ ឬកម្មវិធីដែលមនុស្សកំពុងតែប្រើប្រាស់សព្វថ្ងៃ ដូចជា កម្មវិធីទទួលស្គាល់សំឡេង (voice recognition) ជាដើម ។

១.៤. គុណសម្បត្តិ និងគុណវិបត្តិ

ទោះបីជាកុំព្យូទ័របានជួយសម្រួលការងាររបស់មនុស្សច្រើនយ៉ាងណាក៏ដោយ ក៏ជាក់ស្តែងវាបានផ្តល់នូវផលប៉ះពាល់មួយចំនួនផងដែរ ដល់មនុស្សជាតិ ។ ខាងក្រោមនេះនឹងបរិយាយអំពីគុណសម្បត្តិ និងគុណវិបត្តិមួយចំនួន ដែលទាក់ទងនឹងការប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រ ។

១.៤.១. គុណសម្បត្តិរបស់កុំព្យូទ័រ

- ធ្វើការបានលឿន និងមានរបៀបរៀបរយ
- មានសុក្រឹតភាព និងមានស្ថេរភាព
- ងាយស្រួលក្នុងការផ្ទុកទិន្នន័យ និងទាញយកមកប្រើឡើងវិញ

- ងាយស្រួល និងកាត់បន្ថយចំណាយក្នុងការទំនាក់ទំនង (តាមបណ្តាញកុំព្យូទ័រ ឬអ៊ីនធឺណិត)
- ងាយស្រួលក្នុងការស្រាវជ្រាវឯកសារ (បណ្តាញអ៊ីនធឺណិត)
- កម្សាន្ត (ល្បែងកម្សាន្ត តន្ត្រី វីដេអូ)
- ប្រព័ន្ធព័ត៌មានអាចធ្វើការគណនា ឬដំណើរការសន្លឹកការងារលឿនជាងមនុស្ស៖ ដូចជាការត្បាញក្រណាត់ដោយប្រើប្រាស់ម៉ាស៊ីនមានភាពឆាប់រហ័សជាងការប្រើ ពលកម្មមនុស្សមានធ្វើឱ្យការងារមានដំណើរការលឿន។
- ប្រព័ន្ធព័ត៌មានអាចជួយក្រុមហ៊ុនរៀនសូត្របានច្រើនអំពីលក្ខណ្ឌទិញលក់ ហើយនឹងការនិយមចូលចិត្តរបស់អតិថិជនរបស់ពួកគេ៖ដូចជាការ Post ផលិផលមួយក្នុង Facebook ថាតើមានអ្នកចូលចិត្ត និងមិនពេញចិត្តចំនួនប៉ុន្មាន។
- ប្រព័ន្ធព័ត៌មានអាចផ្តល់ឱ្យប្រសិទ្ធភាពថ្មីតាមរយៈសេវា ដូចជា ATM អតិថិជនអាចដកប្រាក់បានគ្រប់ពេល និងមិនចាំបាច់ប្រើបុគ្គលិក Telephone System ទំនាក់ទំនងបានលឿន និងការប្រើឧបករណ៍ស្ទង់ជាកាសធាតុដោយប្រើប្រព័ន្ធ។
- ប្រព័ន្ធព័ត៌មានអាចជួយឱ្យមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ក្នុងការវះកាត់, វិទ្យុសាស្ត្រ និងពិនិត្យជំងឺ៖ គឺជាការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធបច្ចេកវិទ្យាក្នុងការពិនិត្យរកជំងឺមានភាពច្បាស់លាស់ និងឆាប់រហ័ស។
- ចែកចាយព័ត៌មានបានទាន់ពេលទៅកាន់មនុស្សរាប់លាននាក់ទូទាំងពិភពលោក៖ ការ Post ព័ត៌មានក្នុង Website ដែលមនុស្សរាប់លាននាក់អាចមើលឃើញ។ល។

រូបភាព ១.១៤៖ គុណសម្បត្តិរបស់កុំព្យូទ័រ

១.៤.២. គុណវិបត្តិរបស់កុំព្យូទ័រ

- បង្កើនចំណាយ (ទិញកុំព្យូទ័រ ថាមពល និងការថែទាំ) ។
- ឯកសារអាចបាត់បង់ដោយសារ មេរោគ កុំព្យូទ័រខូច ឬការលួចចម្លងតាមរយៈបណ្តាញកុំព្យូទ័រ ឬ អ៊ីនធឺណិត ។

- ជាប្រភពមួយនៃល្បែងពាលា រូបភាព និងវីដេអូអាសអាភាស ។
- កាត់បន្ថយការងារដោយសារសកម្មភាពស្វ័យប្រវត្តិដែលពីមុនធ្វើដោយមនុស្ស៖ ការប្រើប្រព័ន្ធ បច្ចេកវិទ្យាគឺធ្វើការបានច្រើនហើយឆាប់រហ័សដូចនេះក្រុហ៊ុនត្រូវធ្វើការកាត់បន្ថយបុគ្គលិក។

រូបភាព ១.១៥៖ គុណវិបត្តិរបស់កុំព្យូទ័រ

- អាចអនុញ្ញាតឱ្យក្រុមហ៊ុនប្រមូលព័ត៌មានរបស់បុគ្គលម្នាក់បាន ដែលបំពាននូវបុគ្គលភាពរបស់ពួគគេ៖ ការប្រមូលព័ត៌មានរបស់មនុស្សម្នាក់មកចែកចាយក្នុងបណ្តាញព័ត៌មានធ្វើឱ្យប៉ះពាល់ដល់បុគ្គលភាព។
- ត្រូវបានគេប្រើក្នុងសកម្មភាពជាប្រចាំថ្ងៃ ដែលប្រព័ន្ធខាងក្រៅអាចបណ្តាលឱ្យក្រុមហ៊ុនបង្អាក់ឬក៏សេវាដឹកជញ្ជូន ហើយនឹងប្រព័ន្ធទំនាក់ទំនងអាក់ដំណើរការទាំងមូល៖ រោងចក្រ ផលិតទឹកសុទ្ធមួយកំពុងដំណើរការផលិតស្រាប់តែ Error ម៉ាស៊ីនដូចនេះនាំឱ្យចង្វាក់ផលិតកម្មមានបញ្ហាភ្លាម។
- ការប្រើប្រាស់លើសលុបនៃប្រព័ន្ធព័ត៌មានបណ្តាលឱ្យមានសម្ពាធផ្លូវចិត្ត ភាពស្មុកស្មាញនឹង បច្ចេកវិទ្យា និងបញ្ហាសុខភាព៖ ពុំសូវមានទំនាក់ទំនងរវាងមនុស្ស និងមនុស្សអាចធ្វើឱ្យStress និងប៉ះពាល់ដល់សុខភាព។
- Internet ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ដើម្បីចែកចាយ Software ខុសច្បាប់គ្មានច្បាប់កម្មសិទ្ធិបញ្ញា៖ ដូចជាការលួចកម្មវិធី Computer និង Download សៀវភៅជាដើម ។ល។

១.៥. សមាសភាគរបស់កុំព្យូទ័រ

កុំព្យូទ័រផ្សំឡើងដោយសមាសភាគសំខាន់ៗ ៤ គឺ៖

- ធុងប្រព័ន្ធ (System Unit)
- ម៉ូនីទ័រ (Monitor)
- ក្តារចុច (Keyboard)
- កណ្តុរ (Mouse)

រូបភាព ១.១៦៖ សមាសភាគផ្សំកុំព្យូទ័រ

១.៥.១. ធុងប្រព័ន្ធ (System Unit)

ធុងប្រព័ន្ធ គឺជាធុងមួយដែលផ្ទុកនូវសមាសភាគផ្នែករឹងសំខាន់ៗ សម្រាប់ឱ្យប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រដំណើរការ ។ សមាសភាគទាំងនោះ មានដូចជា បន្ទះមេ (Motherboard) ខួរក្បាល (CPU) ថាសរឹង (Hard Drive) អង្គចងចាំបណ្តោះអាសន្ន (RAM) កាតបន្ថែម (Expansion Card) ដ្រាយស៊ីឌីរ៉ូម (CD-ROM Drive) ។ ល ។

សមាសភាគនេះ វាដូចជាខួរក្បាលរបស់មនុស្ស ដែលមានតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការគិត និងធ្វើឱ្យប្រព័ន្ធទាំងមូលដំណើរការបាន ។

នៅក្នុង System Unit មានសមាសភាព Hardware ជាច្រើនដែលបានភ្ជាប់គ្នាដោយត្រឹមត្រូវដើម្បីឱ្យ Computer អាចដំណើរការបាន។

រូបភាព ១.១៧៖ ធុងប្រព័ន្ធ

ក. ដុំភ្លើង (Power Supply)

Power Supply គឺជាប្រអប់មួយនៅខាងក្នុង System Unit របស់កុំព្យូទ័រដែលបំប្លែងចរន្តអគ្គិសនី AC ពីប្រភពអគ្គិសនីទៅជាចរន្តអគ្គិសនី DC ដែលប្រើដោយកុំព្យូទ័រ ។ កុងតាក់បិទបើកលើកុំព្យូទ័រត្រូវបានភ្ជាប់ទៅនឹងប្រអប់ដុំភ្លើង។ ដុំភ្លើងត្រូវបានវាស់ គិតជាវ៉ាត់ (Watts) ។ PC ជាមធ្យមត្រូវការភ្លើងប្រហែល ២០០ វ៉ាត់ ។ ខ្លះទៀតដូចជាកុំព្យូទ័រប្រភេទយួរដៃដើរដោយថ្មពិល នៅខាងក្នុង ប៉ុន្តែវាក៏ត្រូវការដុំភ្លើងនៅខាងក្រៅមួយដែរសំរាប់ដោតភ្ជាប់ទៅក្នុងព្រីមួយ (Outlet) ផងដែរ។ ដុំភ្លើងនោះមាននាទីសំរាប់សាកថ្មនិងផ្តល់ចរន្តឱ្យទៅកុំព្យូទ័រក្នុងការប្រើប្រាស់ផងដែរ។ ហើយនៅពេលដាច់ភ្លើងថ្មរបស់វាជាអ្នកផ្តល់ថាមពលឱ្យវិញ។

រូបភាព ១.១៨៖ ដុំភ្លើង (Power Supply)

❖ **ដំណើរការ Power Supply មានបួនចំនុចសំខាន់៖**

១. នៅពេលយើងបើក Computer ដំណើរការមួយដែលគេហៅថា Post (Power-On Self-Test) ក៏ចាប់ផ្តើមដោយសញ្ញាអគ្គិសនី ដែលបានកំណត់កម្មវិធីទៀងទាត់ជាបន្តបន្ទាប់ទៅ CPU ឬ Microprocessor នៅទីនេះសញ្ញាអគ្គិសនីលុបចោលនូវទិន្នន័យដែលនៅសល់ពីកន្លែងផ្ទុកនៃការចងចាំនៅខាងក្នុងរបស់ Chip ។ សញ្ញាអគ្គិសនីក៏កំណត់សារឡើងវិញដែរនូវ CPU Register មួយដែលគេហៅថាកម្មវិធីរាប់ចំនួនជាក់លាក់មួយ។ ហើយបន្ទាប់មកទៀត Computer User Hexadecimal Number គឺ F000លេខ នេះនៅក្នុងកម្មវិធីរាប់ប្រាប់ទៅ CPU ពីកន្លែង (Address) នៃការណែនាំ (Instruction) បន្ទាប់ដែលត្រូវដំណើរការករណីនេះ Address នេះក៏ជាការចាប់ផ្តើមរបស់កម្មវិធី (Boot) ដែលគេរក្សាទុកជាអចិន្ត្រៃយ៍នៅ Address F000 នៅក្នុង ROM Chip ដែលមាន BIOS របស់ PC (Basic Input/output System) ។

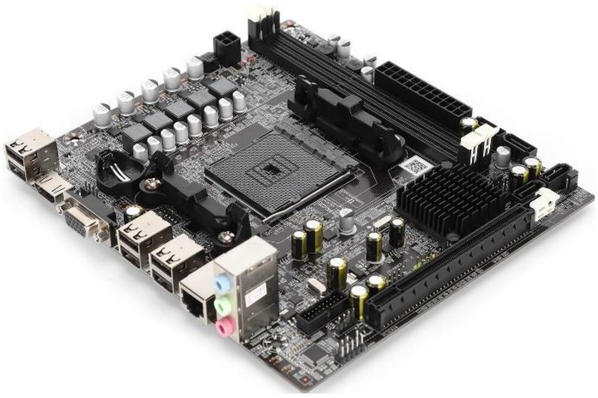
២. CPU ប្រើប្រាស់ Address នេះដើម្បីស្វែងរកនិងធ្វើឱ្យ ROM BIOS ដំណើរការកម្មវិធី (Boot Program) ហើយបន្ទាប់មកទៀត ធ្វើឱ្យមានការត្រួតពិនិត្យទៅលើប្រព័ន្ធជាបន្តបន្ទាប់ ។ ដំបូង CPU ពិនិត្យមើលខ្លួនវាហើយបន្ទាប់មកពិនិត្យមើលកម្មវិធី POST ដោយអាចលេខកូដ (Code) ដែលគេបានផ្ទុកចូលទៅក្នុងទីតាំងផ្សេងៗ ហើយដោយផ្ទៀងផ្ទាត់វាជាមួយនឹងការកត់ត្រាដោយឡែកៗ ដែលគេបានផ្ទុកជាអចិន្ត្រៃយ៍នៅក្នុង BIOS Chip Set ។

៣. CPU បញ្ជូនសញ្ញាតាមរយៈ System Bus Circuits ដែលបានភ្ជាប់នូវរាល់សមាសធាតុទាំងអស់ទៅវិញទៅមក។ ដើម្បីធានាឱ្យប្រាកដថាគ្រប់សមាសធាតុទាំងអស់កំពុងតែធ្វើការងាររៀងៗខ្លួន ។

៤. CPU ក៏ត្រួតពិនិត្យផងដែរទៅលើប្រព័ន្ធពេលវេលា ឬ(Real-Time Clock) ដែលមានមុខងារកំណត់ល្បឿនរបស់សញ្ញាអគ្គិសនីដើម្បីធានាឱ្យប្រាកដថារាល់ប្រតិបត្តិការទាំងអស់ PC ធ្វើការមួយមានសណ្តាប់ធ្នាប់និងត្រូវគ្នា ។

ខ. Motherboard

Motherboard ជាបន្ទះសៀគ្វីធំមួយនៅក្នុង System Unit ហើយជាធម្មតាវាជាកំរាលនៃ System Unit គ្រប់សមាសភាពអេឡិចត្រូនិចរបស់កុំព្យូទ័របានភ្ជាប់ទៅនិង Motherboard តាមរយៈ Connecter ផ្សេងៗ។ Motherboard ខ្លះផលិតឡើងដោយមាន Sound Video Universal Bus (BUS) និង SCIS (Skuzzy) របៀបនេះអាចកាត់បន្ថយ Slot ខ្លះនិងកាត់បន្ថយតំលៃទៅលើការបន្ថែមទៅលើ BUS។



រូបភាព ១.១៩៖ Motherboard

១. តើ Motherboard ដំណើរការយ៉ាងដូចម្តេច?

ការតភ្ជាប់របស់សមាសភាពអេឡិចត្រូនិចទាំងអស់ ដោយភ្ជាប់ទៅ Motherboard គឺដោយសារ Bus ខ្សែ Bus ទាំងនោះត្រូវបានបោះពុម្ពជាប់នឹង Motherboard ។ Power Supply បញ្ជូនភ្លើងទៅគ្រប់សមាសភាពទាំងអស់ដែលបានភ្ជាប់ទៅ Motherboard តាមរះខ្សែ Bus ។ ជាងនេះទៀត CPU បញ្ជូននិងទទួលទិន្នន័យនិង Instruction ពីគ្រប់សមាសភាពនៅលើខ្សែ Bus របស់ Motherboard ។

នៅលើ Motherboard គេសង្កេតឃើញមាន៖ CPU, RAM, ROM, At coprocessor, Expansion Slots, Expansion Card។ បច្ចុប្បន្នគេផលិត Motherboard និង CPU ផ្សេងៗគ្នា Frequencies ខុសគ្នាតង់ស្យុងខុសនិងមានផ្សេងៗទៀត។ ដើម្បីឱ្យ Motherboard ត្រូវនឹងប្រភេទ CPU គេ ប្រើ Jumpers និង Switchers។ ដូច្នេះ Jumpers ជាបន្ទះសៀគ្វីតូចដែលដោតភ្ជាប់ទៅ Motherboard។ បើ CPU ត្រូវការជ្រើសរើសតង់ស្យុងអាចប្រើ Jumpers នោះ។ Frequency ក៏អាចជ្រើសរើសដោយប្រើ Jumpers ដែរ។

២. របៀប Circuit Board ធ្វើការ (How Circuit Board Work)

- សមាសភាពភាគច្រើននៅក្នុង PC ត្រូវបានគេរៀបចំបោះពុម្ព Circuit នៅបន្ទះ Board។ Motherboard គឺជាផ្ទាំង Circuit ដែលធំជាងគេ។ Disk Driver និង Microprocessor ខ្លះដូចជា Pentium II និង Pentium III ដែលផ្នែកខាងក្នុងរបស់វាត្រូវបានរៀបចំបោះពុម្ពនូវ Circuits។
- ការបោះពុម្ពនូវ Circuit បានលុបបំបាត់ចោលនូវតំរូវការដែលទាមទារឱ្យមានខ្សែដោយឡែកដែលភ្ជាប់សមាសភាពនានាកាត់បន្ថយពេលវេលាហើយចំណាយតិចទៅលើការបង្កើត PC យ៉ាងច្រើនដោយមិនចាំបាច់ផ្សារសំណ។
- ជូនកាលទំរង់ Circuit Board តំរូវឱ្យមានខ្សែចំលងឆ្លងកាត់លើខ្សែចំលងផ្សេងទៀតដោយមិនឱ្យវាប៉ះគ្នាបើប៉ះគ្នាជាហេតុបណ្តាលឱ្យសញ្ញាអគ្គិសនីរត់ខុសផ្លូវ។
- Circuit Board ខ្លះមានខ្សែចំលងស្មុគស្មាញដែលស្រទាប់ខ្សែចំលងទី៣ ខ័ណ្ឌចែកផ្ទៃខ្សែខាងក្នុងទាំងពីរ។

- ដំបូង Chip និងសមាសភាពអគ្គិសនីផ្សេងទៀតត្រូវបានគេបញ្ចូល (Sockets) ដែលមានតំណជាលោហៈនិងគេរៀបចំផ្សារនៅក្នុងរន្ធនៅលើ board ប្លាស្ទិច ។ នោះគឺជាសមាសភាពមួយដែលមិនល្អ ហើយគេអាចជំនួសដោយមិនធ្វើការផ្សារឡើងវិញ ។ ក៏ប៉ុន្តែភាពអាចពឹងពាក់បានរបស់សមាសភាពកុំព្យូទ័រគឺធ្វើប្រដាប់ការពារ ប៉ុន្តែវាមិនមានភាពចាំបាច់ទាល់តែសោះ ។
- Chip ដែលទំនងជាមិនត្រូវបានឱ្យគេជំនួស ជាទូទៅត្រូវបានគេតំឡើងនៅផ្ទៃខាងលើ ។ លោហៈដែលជាជើងចេញពី Chip ត្រូវបានគេផ្សារដោយផ្ទាល់ភ្ជាប់ជាមួយខ្សែចំណង ដែលអាចបញ្ជូនសញ្ញាទៅនិង Chip Socket ទាំងពីរ ហើយនិងរន្ធ Socket នីមួយៗត្រូវបានគេភ្ជាប់គ្នា ។
- Circuit Board ខ្លះមាន Dip Switchers Jumper Pins។ Dip Switcher មួយគឺជា minuscule rocket Switch ដែលអាចបិទឬបើកនូវតំបន់ Circuit ។ Jumper គឺជាដុំលោហៈដែលគេដាក់ក្នុងប្រអប់តូចមួយដែលបំពេញនូវ Circuit board ។ Dip Switchers and Jumpers ត្រូវបានគេប្រើដើម្បីធ្វើឱ្យ board ធ្វើការឱ្យបានត្រឹមត្រូវនៅក្នុងទំរង់ផ្សេងៗគ្នាដូចជា ធ្វើឱ្យបរិមាណ Memory មានទំហំខុសគ្នា ។
- Traces នៅចុងបំផុតត្រង់តំណលោហៈនៅលើ Chip, Resistors Capacitors ឬក្បាលខ្សែភ្ជាប់នៅលើ Expansion Boards traces ខ្លះរត់ទៅដល់ចុងតំណហើយជាញឹកញាប់ធ្វើអំពីមាសដើម្បីកុំឱ្យមានស្នឹមឬ ស្រអាប់ ។
- Capacitor and Resistors ធ្វើឱ្យមានស្ថេរភាពដល់ដំណើរការរបស់ចរន្តនងេបន្ថយអគ្គិសនី និងការឡើងឬ ថយចុះចរន្តពាក់ កណ្តាល ។
- Pin Connectors ត្រូវបានគេប្រើដោយ (Ribbon Cables wide) ខ្សែបន្ទះដែលជាសំណុំខ្សែសំប៉ែតធំចងភ្ជាប់គ្នាសំរាប់ភ្ជាប់ខាងក្នុងរវាង Circuit board និង Disk Drives ។

គ. CPU (Center Processing Unit)

CPU គឺជាផ្នែកគិតរបស់កុំព្យូទ័រ ។ CPU មានមុខងាជាខួរក្បាលរបស់កុំព្យូទ័រហើយវាអនុវត្តពាក្យបញ្ជាធ្វើការ គណនា និង ធ្វើការបំប្លែងជាមួយសមាសធាតុ Hardware ផ្សេងទៀតដែលត្រូវការចាំបាច់ដើម្បីដំណើរការកុំព្យូទ័រ។ CPU គឺជាបន្ទះតូចមួយធ្វើ អំពីជាតិស៊ីលីស្យូម (Silicon) ហើយភ្ជាប់ទៅ Motherboard តាមរយៈម្ជុលធ្មារៗ។ បន្ទះ CPU វាមានលក្ខណៈខុសគ្នាដោយល្បឿនដែលត្រូវវាស់គិតជា Megahertz ។ ឧទាហរណ៍៖ ៤៨៦-៣៣ Megahertz ល្បឿនលឿនជាង CPU ៤៨៦-២៥ Megahertz ហើយមួយ Megahertz ស្មើមួយលានជុំក្នុងមួយនាទី។

រូបភាព ១.២០៖ CPU (Center Processing

ដូចដែលយើងបានដឹងហើយថា CPU គឺជាកន្លែងសំរាប់ដំណើរការនូវ Instruction របស់ Software Data ដើម្បីដំនើរការពត៌មាន។ CPU ត្រូវបានរៀបចំឡើងជាពីរផ្នែក គឺ Control Unit និង Arithmetic Logic Unit ។ ផ្នែកទាំងពីត្រូវរាប់ចំដំឡើងដោយ ប្រភេទផ្លូវអេឡិចត្រូនិច (Electronic Read Way) ហើយត្រូវបានហៅថា Bus មួយ។

Control Unit វាប្រាប់ទៅសមាសធាតុរបស់ប្រព័ន្ធ Computer ពីរបៀបការបញ្ជូនចេញនៃ Instruction របស់កម្មវិធីមួយ ។ វាគឺជាចលនានៃសញ្ញាអគ្គិសនីរវាង Main Memory និង Arithmetic Logic Unit ។ វាក៏ជាសញ្ញាអគ្គិសនីដោយផ្ទាល់រវាង Main Memory និង Input ហើយនិង Output ផងដែរ ។

Arithmetic Logic Unit គឺជាទំរង់នៃដំណើរការប្រមាណវិធីនិងដំណើរការ Logic ហើយត្រូវពិនិត្យល្បឿននៃដំណើរការទាំងអស់នោះ។ CPU ឬ Microprocessor គឺបានផលិតដោយ silicon ។ តើអ្វីទៅជា Silicon ហើយហេតុអ្វីបានជាគេប្រើវា? Silicon គឺជាសារជាតុមួយប្រភេទងាយរក វាមាននៅក្នុងដីឥដ្ឋ (Clay) ហើយនិងដីខ្សាច់ (Sand)។ ដោយហេតុថាវាមានលក្ខណៈសំបូរធ្វើឱ្យវាមានតំលៃថោកក៏ដោយវាមិនមែនប្រើបានមួយមុខនោះទេដូច្នេះវាជា Sanicom Ductor មួយ ។ Semiconductor មួយគឺជាសំភារៈមួយដែលជាតុផ្សំរបស់សំភារៈនេះ ស្ថិតនៅចន្លោះរវាង good Conductor of electricity ហើយនិង nonconductor electricity ។ ឧទាហរណ៍៖ Conductor របស់អគ្គិសនីមួយល្អគឺទង់ដែងដែលជាប្រភេទខ្សែភ្លើងដែលគេ ប្រើប្រាស់នៅតាមផ្ទះដើម្បីភ្ជាប់ចរន្តអគ្គិសនី ។ Nonconductor គឺជាស្រទាប់ប្លាស្ទិចដែលរុំនៅពីក្រៅចំលងនោះ ។ ដោយសារតែវាជា Semiconductor មួយដូច្នេះ Silicon មានភាគខ្លះជា Resistance ដើម្បីដំណើរការចរន្តអគ្គសនី ។ ជាលទ្ធផលនៅពេលដែលលោហៈចំលងចរន្តអគ្គិសនីបានល្អ ត្រូវបានគេរៀបចំឡើងនៅលើ Silicon ដែលរួមបញ្ចូលជាមួយ Electronic ត្រូវបានបង្កើត។

១.៥.២. ម៉ូនីទ័រ (Monitor)

ម៉ូនីទ័រ (Monitor) គឺជាឧបករណ៍មានរាងដូចជាទូរទស្សន៍ ដែលមានតួនាទីសម្រាប់បង្ហាញព័ត៌មាន ផ្សេងៗ ដែលកំពុងដំណើរការក្នុងកុំព្យូទ័រ ។ វាត្រូវបានគេប្រើ ដោយភ្ជាប់ ជាមួយនឹងធុង

ប្រព័ន្ធតាមរយៈច្រកវីជីអេ (VGA Port) ឬ (HDMI Port) ។ ម៉ូនីទ័រ មាន ២ ប្រភេទគឺ CRT និង LCD ។

ម៉ូនីទ័រ (Monitor) មានរូបរាងស្រដៀងទៅនឹងទូរទស្សន៍ វានាទីបង្ហាញរូបភាព ព័ត៌មាន ឬ ទិន្នន័យផ្សេងៗឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់ ឃើញ តាមរយៈអេក្រង់ (Screen) របស់វា។ Monitor ចែកចេញជាពីរប្រភេទគឺ៖ Monochrome Monitor (ប្រភេទ Monitor ស-ខ្មៅ) និង Polychrome Monitor (ជាប្រភេទ Monitor ដែលបង្ហាញពណ៌ដូចធម្មជាតិ) ។ ពណ៌របស់វាច្បាស់ល្អ ឬ មិនល្អ គឺអាស្រ័យទៅលើទំហំរបស់ VGA ផងដែរ។ រហូតមកដល់បច្ចុប្បន្ននេះ Monitor មានរូបរាងប្លែកៗពី គ្នា ខ្លះមានទំហំតូច ខ្លះធំ ខ្លះក្រាស់ និងខ្លះទៀតស្តើង ទៅតាមសម័យកាលនៃបច្ចេកវិទ្យា។ ភាពខុសគ្នាសំខាន់បំផុតរវាងប្រភេទ Monitor គឺបច្ចេកវិទ្យាដែលត្រូវបានប្រើដើម្បីបង្ហាញជារូបភាព។

ប្រភេទនៃគុណភាពបង្ហាញអេក្រង់អតិបរមា ដែលជាធម្មតាត្រូវបានប្រើប្រាស់យោងទៅតាមនិយមន័យនៃម៉ូនីទ័រកុំព្យូទ័រដែលត្រូវបានប្រើមានដូចខាងក្រោម៖

- ✓ គុណភាពបង្ហាញ XGA៖ វាផ្តល់នូវគុណភាពបង្ហាញអតិបរមា 1024 x 768 ភីកសែល។
- ✓ គុណភាពបង្ហាញ WXGA៖ វាមានសមត្ថភាពផ្តល់នូវគុណភាពបង្ហាញសរុប 1280 x 800 ភីកសែល។
- ✓ គុណភាពបង្ហាញ SXGA៖ វាមានគុណភាពបង្ហាញដែលបានគណនានៅ 1280 x 1024 ភីកសែល។
- ✓ គុណភាពបង្ហាញ WSXGA៖ សមត្ថភាពធ្វើការរបស់វាគឺ 1440 x 900 ភីកសែល។
- ✓ គុណភាពបង្ហាញ WSXGA+៖ វាដំណើរការជាមួយនឹងសមត្ថភាពអតិបរមា 1680 x 1050 ភីកសែល។

ក. ម៉ូនីទ័រប្រភេទ CRT

CRT (Cathode-Ray Tube) ជាប្រភេទ Monitor ដែលមានអំពូលអេឡិចត្រុងចំនួន ៣ ដែលអំពូលនីមួយៗត្រូវបាននាំពន្លឺ ៣ ពណ៌ទៅកាន់អេក្រង់ (Screen) មានពណ៌ក្រហម បៃតង និង ខៀវ (RGB-Red, Green, Blue) ។ ការរួមបញ្ចូលគ្នានៃតំបន់ដែលមានពន្លឺ និងមិនមានពន្លឺខ្លាំងបង្កើតរូបភាពនៅលើអេក្រង់ ។ ប្រភេទទូរទស្សន៍មួយចំនួនក៏មានប្រើបច្ចេកវិទ្យានេះដែរ ។ CRT ជាធម្មតាមានប៊ូតុងបំបាត់ ឬ លុប (Degauss) មួយ នៅខាងមុខ ដែលអ្នកប្រើប្រាស់អាចចុចដើម្បីលុបពណ៌ប្រែប្រួលបណ្តាលមកពីការជ្រៀតជ្រែកនៃម៉ាញ៉េទិក ។

រូបភាព ១.២១៖ ម៉ូនីទ័រប្រភេទ

❖ **គុណសម្បត្តិនៃម៉ូនីទ័រ CRT**

- វាមានដំណោះស្រាយមួយចំនួនធំដែលអាចកែតម្រូវបានតាមម៉ូនីទ័រ។
- ភាពខុសគ្នានៅកម្រិត chromatic ដែលម៉ូនីទ័រនៃទាំងនេះមានសមត្ថភាពផលិតឡើងវិញគឺទូលំទូលាយជាង។
- ប្រសិនបើវាជាម៉ូនីទ័រជាមួយនឹងការបើកក្រឡាចត្រង្គ វាមិនមានការជៀតជ្រែកបញ្ឈរទេ។

❖ **គុណវិបត្តិនៃម៉ូនីទ័រ CRT**

- វាជាម៉ូនីទ័រធំជាង វាត្រូវការកន្លែងខ្លះ។
- ម៉ូដែលចាស់មានអេក្រង់ប្រភេទកោង។
- រូបភាពជួបប្រទះនឹងការរំញ័រដាក់លាក់ ដោយសារវាមិនមានភាពអត់ធ្មត់ចំពោះវាលអគ្គិសនី។

ខ. ម៉ូនីទ័រប្រភេទ LCD

LCD (Liquid-Crystal Display) គឺជាប្រភេទមួយទៀតនៃ ម៉ូនីទ័រ (Monitor) បន្ទះស្រាលដែលអាចបញ្ចេញបានកម្រិតពន្លឺខ្ពស់ ភ្លឺច្បាស់ល្អ និងមានពណ៌ស្អាត ។ អេក្រង់ប្រភេទនេះគេអាចផលិតវារហូតដល់ទំហំ (150 inch ឬ 381 cm) ឬ អាចធំជាងនេះ ប៉ុន្តែវាហាក់ដូចជារាងក្រាស់បន្តិច។ ហើយវាមានឈ្មោះ LCD នេះដោយសាតែគេផលិតវាដោយប្រើកោសិកាតូចៗនៃឧស្ម័នអ៊ីយ៉ូដដែល អាចមានពន្លឺនៅពេល ដែលគេភ្ជាចវាដោយចរន្តអគ្គិសនី។ អេក្រង់ LCDត្រូវបានគេនិយមយកទៅប្រើប្រាស់នៅតាមផ្ទះសម្រាប់មើលវីដេអូ ដោយសារតែវាត្រូវជាមួយនឹងគ្រប់ប្រភេទវីដេអូ។

រូបភាព ១.២២៖ ម៉ូនីទ័រប្រភេទ LCD

❖ **គុណសម្បត្តិនៃម៉ូនីទ័រ LCD**

- ចំណុចនីមួយៗនៃម៉ូនីទ័រមានគោលបំណងអនុញ្ញាត ឬមិនអនុញ្ញាតឱ្យឆ្លងកាត់ពន្លឺអាស្រ័យលើស្ថានភាពដែលកើតឡើងនៅពេលប្រើវា។
- កម្រាស់របស់វាទាបជាងច្រើន ហើយនេះអនុញ្ញាតឱ្យម៉ូនីទ័រប្រភេទនេះប្រើក្នុងកុំព្យូទ័រយួរដៃ ឬឧបករណ៍ចល័តផ្សេងទៀត។
- ធរណីមាត្ររបស់វាគឺល្អឥតខ្ចោះគ្រប់ពេលវេលា វាត្រូវបានកំណត់ទៅតាមទំហំនៃភីកសែលនីមួយៗ។

❖ គុណវិបត្តិនៃម៉ូនីទ័រ LCD

- អេក្រង់ប្រភេទនេះត្រូវការប្រភពខាងក្រៅដើម្បីបង្កើតពន្លឺចាំបាច់។
- ប្រសិនបើអ្នកមើលមិនច្បាស់នៅក្នុងកន្លែងមើលរបស់អ្នកទេ ពណ៌នឹងត្រូវបានបង្ខូចទ្រង់ទ្រាយ ឬលាងចេញ ។
- វាមានសមត្ថភាពលេងបានតែគុណភាពបង្ហាញដើមប៉ុណ្ណោះ ប្រសិនបើអ្នកព្យាយាមលេងអ្វីផ្សេងទៀត អ្នកនឹងទទួលបានស៊ុមខ្មៅ ឬព្រិល ដោយសារភីកសែលពាក់កណ្តាលនឹងមិនលេងទេ ។
- ក្នុងករណីខ្លះ ការកំណត់ខ្លះអាចនឹងត្រូវបានគេដឹងគុណនៅពេលផលិតប្រភេទពណ៌មួយចំនួនឡើងវិញ។ កំណត់បរិមាណរបស់វា ជាពិសេសក្នុងករណីម៉ូនីទ័រ CRT មានតែកាតក្រាហ្វិកប៉ុណ្ណោះដែលដំណើរការមុខងារនេះ ចំនួនពណ៌មិនត្រូវបានប៉ះពាល់ជាមួយម៉ូនីទ័រទាំងនេះទេ លុះត្រាតែវាជាម៉ូនីទ័រចាស់ដែលមិនមានបញ្ចូលអាណាឡូក ។

គ. ការប្រៀបធៀបរវាងម៉ូនីទ័រពីរប្រភេទ

- ✓ នៅលើម៉ូនីទ័រ CRT អត្រាធ្វើឱ្យស្រស់គឺត្រូវបានផ្តល់ជូនដោយកាតក្រាហ្វិក និងនៅក្នុង LCD នេះមិនច្បាស់ទេ។
- ✓ ម៉ូនីទ័រមួយ CRT ធ្វើការជាមួយរូបភាព interlacing និង LCD ប្រើវិធីសាស្ត្រផ្សេងទៀត ។
- ✓ ម៉ូនីទ័រ CRT បាត់បង់ទំហំយ៉ាងហោចណាស់មួយអ៊ីញ LCD កាន់កាប់អ្វីដែលវាវាស់វែង ។
- ✓ ម៉ូនីទ័រ LCD តម្រូវឱ្យមាន transformer ខាងក្រៅនិង CRT វាផ្ទុកផ្នែកអេឡិចត្រូនិចទាំងអស់របស់វានៅខាងក្នុង។
- ✓ ម៉ូនីទ័រមួយ LCD វាមានការកើនឡើងនៃទំងន់របស់វាជាមួយនឹងផ្នែកខាងក្រៅរបស់វានេះគឺដើម្បីឱ្យវាមានស្ថេរភាពកាន់តែច្រើន។

១.៥.៣. ក្តារចុច (Keyboard)

រូបភាព ១.២៣៖ ក្តារចុច

ក្តារចុច គឺជាឧបករណ៍សម្រាប់បញ្ចូលទិន្នន័យ ។ អ្នកត្រូវប្រើម្រាមដៃដើម្បីចុចបញ្ចូលទិន្នន័យឬបញ្ជាឱ្យវាធ្វើការងារអ្វីមួយនៅក្នុងកុំព្យូទ័រតាមរយៈគ្រាប់ចុចណាមួយ ។ វាត្រូវបានគេប្រើដោយភ្ជាប់ជា មួយនឹងផុងប្រព័ន្ធតាមរយៈច្រក PS/2 ឬច្រកយូអេសប៊ី (USB) ។

ក្ដារចុចកុំព្យូទ័រ (Computer Keyboard) គឺជាឧបករណ៍ដ៏សំខាន់មួយ ដែលអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកប្រើកុំព្យូទ័រអាចវាយបញ្ចូលអក្សរឬលេខទៅក្នុងកុំព្យូទ័រ។ ថ្វីបើមានឧបករណ៍បញ្ចូលជាច្រើនទៀតត្រូវបានផលិតមកមែន ក៏ក្ដារចុចនៅតែជាឧបករណ៍បញ្ចូលចម្បងមួយដដែល។

ជាទូទៅ ក្ដារចុចត្រូវបានប្រើសម្រាប់វាយបញ្ចូលអក្សរឬលេខទៅក្នុងកម្មវិធីរៀបចំអត្ថបទ កម្មវិធីកែសម្រួល (editor) និងកម្មវិធីដទៃទៀត។ ប៉ុន្តែលើសពីនេះ វាក៏ត្រូវបានគេយកទៅប្រើក្នុងការលេងហ្គេម បញ្ជាផ្នែកទន់ (software) ជាដើម។ ការងារដ៏សំខាន់មួយទៀត ក្ដារចុចដើរតួជាវត្ថុដ៏សំខាន់មួយសម្រាប់ការវាយបញ្ចូលពាក្យបញ្ជា (command line) ទៅប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ។

ក. ប្រភេទនៃក្ដារចុច

កត្តាមួយដែលកំណត់ទំហំរបស់ក្ដារចុច គឺវត្តមាននៃគ្រាប់ចុចស្ទួនដែលត្រូវបានដាក់បញ្ចូលដើម្បីផ្ដល់ភាពងាយស្រួលដូចជា បន្ទះលេខដែលស្ថិតនៅផ្នែកខាងស្ដាំជាដើម។

ក្ដារចុចប្រភេទស្តង់ដារ មានគ្រាប់ចុចពេញលេញទាំងគ្រាប់ចុចមុខងារ (function key), បន្ទះលេខ, បន្ទះបញ្ជា និងគ្រាប់ចុចអក្សរនិងលេខ។ ជាអន្តរជាតិ ក្ដារចុចទូទៅមានគ្រាប់ចាប់ពី ១០២ ទៅ ១០៥ គ្រាប់។

១. ទំហំកុំព្យូទ័រយួរដៃ

ជាទូទៅក្ដារចុចដែលស្ថិតនៅលើកុំព្យូទ័រយួរដៃ តែងត្រូវបានបង្រួមទំហំឱ្យសមទៅនឹងទំហំរបស់កុំព្យូទ័រយួរដៃ ហើយបន្ទះលេខក៏ត្រូវបានដកចេញដែរ លើកលែងតែកុំព្យូទ័រយួរដៃដែលមានទំហំធំល្មមអាចដាក់បន្ទះលេខចូលបាន។

២. កាន់នឹងដៃ

ក្ដារចុចកាន់នឹងដៃនេះ ជាទូទៅត្រូវបានប្រើដើម្បីលេងហ្គេម ពីព្រោះវាងាយស្រួលជាងប្រើក្ដារចុចរាបស្មើនៅលើតុ។

៣. ទំហំមេដៃ

ក្ដារចុចទំហំមេដៃ (thumb-sized) ជាប្រភេទមួយដែលមានទំហំតូច ហើយតែងមាននៅក្នុងឧបករណ៍តូចៗដូចជាទូរស័ព្ទឆ្លាតវៃ (smartphone) ជាដើម។

ខ. ទ្រង់ទ្រាយក្ដារចុច

ក្ដារចុចមានទ្រង់ទ្រាយជាច្រើន អាស្រ័យទៅនឹងតម្រូវការរបស់អ្នកប្រើប្រាស់ ព្រោះមនុស្សផ្សេងៗតែងចង់បានភាពងាយស្រួលក្នុងការវាយបញ្ចូល ដូចជាក្ដារចុចដែលដាក់លាក់មួយដើម្បីសរសេរគណិត សរសេរកម្មវិធីកុំព្យូទ័រ ឬក្ដារចុចសម្រាប់បញ្ចូលអក្សរជាភាសាផ្សេងៗទៀត ប៉ុន្តែនៅក្នុងនោះមានទ្រង់ទ្រាយពីរធំៗដែលត្រូវបានប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយ។ ក្នុងនោះមាន QWERTY និង AZERTY ។

ទ្រង់ទ្រាយ QWERTY នេះត្រូវបានយកលំនាំតាមអង្គុលីលេខ ហើយវាជាប្រព័ន្ធភាសាអង់គ្លេស ដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយ។ ដោយឡែក AZERTY ជាក្តារចុចដែលត្រូវបានប្រើនៅបណ្តាប្រទេសដូចជាបារាំង បេលហ្សិក និងប្រទេសជិតខាងផ្សេងៗទៀត។

១.៥.៤. កណ្តុរ (Mouse)

កណ្តុរ គឺជាឧបករណ៍កាន់ដោយដៃ ដែលអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកបញ្ជាព្រួញកណ្តុរ ដែលស្ថិតនៅលើអេក្រង់ ដើម្បីចង្អុលលើរូបតំណាង ឬជ្រើសម៉ឺនុយណាមួយ ។ វាត្រូវបានប្រើដោយភ្ជាប់ទៅនឹងធុងប្រព័ន្ធតាមរយៈច្រក PS/2 ឬ USB ។ ឧបករណ៍នេះមាន ច្រើនប្រភេទ ដូចជា៖

Mechanical Mouse ៖ ជាទូទៅច្រើនមាននៅលើប្រភេទ Mouse ធម្មតា។ វាមានកូនឃ្លី មួយនៅចំកណ្តាលនៃបាតរបស់វាជាមួយ និងខ្សែសំរាប់ភ្ជាប់ទៅនិង System Unit ។ នៅពេលដែលយើង ធ្វើចលនា Mouse នៅលើផ្ទៃរាបស្មើ ឬនៅលើបន្ទះរំកិល Mouse (Mouse pad) នោះគ្រាប់ឃ្លីនិងរំកិលទៅ តាមទិសដៅដែលយើងរំកិល។ ទន្ទឹមនិងនោះ ចំនុចចង្អុលនៅលើអេក្រង់ក៏ មានចលនាទៅតាមទង្វើនៃការ រំកិលនោះផងដែរ។

រូបភាព ១.២៤៖ កណ្តុរ

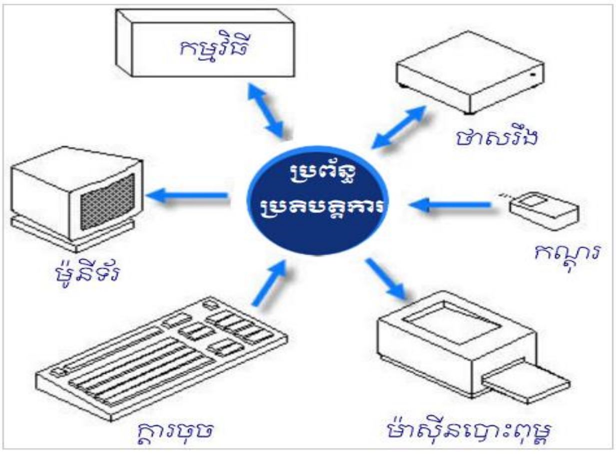
Optical Mouse ៖ មិនមានវត្តមាននៃគ្រាប់ឃ្លីសំរាប់រំកិលចុះឡើងទេ ប៉ុន្តែជំនួសមកវិញដោយពន្លឺកាំរស្មីម្យ៉ាង ពណ៌ក្រហមតូចដែលជាបច្ចេកវិជ្ជាថ្មីមួយ ដែលមានគុណសម្បត្តិល្អប្រសើរជាង Mechanical Mouse ដូចជាមិនសូវប្រកាន់ផ្ទៃនៃការធ្វើចលនាចុះឡើង មានភាពងាយស្រួលច្បាស់លាស់ មិនរអាក់រអួល និងមិនចាំបាច់ចំនាយពេលក្នុងការសំអាត។

Cordless/ Wireless Mouse ៖ គឺជាប្រភេទ Mouse ប្រើថាមពលថ្ម ជាពិសេសបច្ចេកវិទ្យាដែលគេយកមកប្រើជាប្រព័ន្ធរលកសញ្ញា (Radio wave) ឬក៏ជាកាំរស្មី Infrared ដើម្បីធ្វើការទំនាក់ទំនង ដោយផ្ទាល់ទៅនិងកុំព្យូទ័រ។ ឧបករណ៏នេះមិនត្រឹមតែមានភាពងាយស្រួលប្រើប្រាស់នោះទេ គឺផ្តល់ភាពចំនេញត្រង់គ្មានខ្សែសំរាប់ភ្ជាប់ទៅនិង System Unit និងងាយស្រួលរំកិលចុះឡើង។

១.៦. ធាតុផ្សំរបស់កុំព្យូទ័រ

កុំព្យូទ័រមួយដែលអាចដំណើរការ និងធ្វើការឱ្យអ្នកបាន ចាំបាច់ត្រូវមានការចូលរួមពីធាតុផ្សំពីរសំខាន់ ៗ គឺ ផ្នែករឹង (Hardware) និងផ្នែកទន់ (Software) ។ នៅពេលដែលកុំព្យូទ័រដំណើរការផ្នែករឹង និងផ្នែកទន់នឹងត្រូវធ្វើការជាមួយគ្នាក្នុងពេលតែមួយ ដើម្បីបំពេញការងារ ឬសំណើ (Requests) ផ្សេងៗ របស់អ្នកប្រើ (Users) និងបង្ហាញជាលទ្ធផលមកវិញ ។

អ្នកបានដឹងរួចមកហើយថាកុំព្យូទ័រមួយអាចដំណើរការ និងបំពេញតម្រូវការឱ្យអ្នកប្រើបានអាស្រ័យទៅលើការរួមផ្សំជាតុផ្សំពីរសំខាន់ៗគឺ ផ្នែករឹង (Hardwares) និងផ្នែកទន់ (Softwares) ។



រូបភាព ១.២៥៖ ធាតុផ្សំរបស់កុំព្យូទ័រ

១.៦.១. ផ្នែករឹងរបស់កុំព្យូទ័រ

ផ្នែករឹង គឺសំដៅទៅលើធាតុផ្សំរបស់កុំព្យូទ័រដែលយើងអាចមើលឃើញ និងប៉ះបាន ។ មានផ្នែករឹងច្រើនប្រភេទ ត្រូវបានយកមកប្រើដើម្បីដំឡើងកុំព្យូទ័រមួយគ្រឿងបាន ហើយផ្នែករឹងទាំងនោះក៏បំពេញនូវតួនាទី និងមានដំណើរការផ្សេងៗគ្នាផងដែរ នៅពេលដែលកុំព្យូទ័រចាប់ផ្ដើមដំណើរការ ។ ផ្នែករឹងមិនអាចដំណើរការបានឡើយបើគ្មាន ផ្នែកទន់ ។ ផ្នែករឹងរបស់កុំព្យូទ័ររួមមាន៖

- ឧបករណ៍បញ្ចូលព័ត៌មាន (Input Device)៖ (Mouse, Keyboard, Scanner ...)
- ឧបករណ៍បញ្ចេញព័ត៌មាន (Output Device)៖ (Monitor, Printer, Modem, Projector ...)
- ធុងប្រព័ន្ធ (System Unit)៖ Motherboard, CPU, RAM, Power Supply, Floppy, Disk Drive, Hard Disk, CD - Rom, VGA Card, Sound Card ...)

ក. ឧបករណ៍បញ្ចូលព័ត៌មាន (Input Device)

ឧបករណ៍បញ្ចូលព័ត៌មាន (Input Device) គឺជាគ្រឿងអេឡិចត្រូនិច ឬ ឧបករណ៍ទាំងឡាយណាប្រើសំរាប់ធ្វើការបកប្រែ រូបភាព សំលេង ដែលជា ទិន្នន័យ ឬជាទម្រង់មួយរបស់មនុស្ស ទៅជាទម្រង់មួយ ឬទិន្នន័យមួយបែបផ្សេងទៀតសំរាប់ឱ្យ កុំព្យូទ័រប្រតិបត្តិការងារបាន។

ឧទាហរណ៍៖

- ការវាយអត្ថបទចូលទៅក្នុង Computer តាមរយៈឧបករណ៍មួយគឺ Keyboard ។
- ការផ្ដិតយករូបភាព ឬ ឯកសារផ្សេងៗបានតាមរយៈម៉ាស៊ីន Scan ។
- ការប្រើប្រាស់ Mouse or Stylux សំរាប់គូររូបភាពចូលទៅក្នុង Computer ជាដើម។ល។

១. ក្តាចុច (Keyboard)

ជាឧបករណ៍បញ្ចូលទិន្នន័យមួយបែបរាងបួនជ្រុងទ្រវែង ដែលមានទំហំធំផ្ទុំទៅដោយប្លុកនៃក្តារបួន ជ្រុងតូចៗតំណាងឱ្យតួអក្សរ លេខ និងសញ្ញាផ្សេងៗទៀត រៀបជាជួរមានរបៀបទៅតាមស្តង់ដារកំណត់យ៉ាងច្បាស់លាស់។

ប៊ូតុងចុចរបស់ Keyboard កុំព្យូទ័រតាមស្តង់ដារមានចំនួន ១០០ គ្រាប់ចុច។

រូបភាព ១.២៦៖ ក្តារចុច (Keyboard)

១.១. ប្រភេទនៃក្តារចុច (Type of Keyboard)

សព្វថ្ងៃមាន Keyboard របស់ក្រុមផ្សេងៗ បានផលិតឡើងច្រើនបែបច្រើនប្រភេទទៅតាមតម្រូវ ការរបស់អតិថិជន។ ប្រភេទទាំងនោះមានដូចជា៖

- ✓ Traditional Keyboard : រាងជ្រុងទ្រវែង ទំហំធំ រឹងមាំបន្ទះក្តារចុច រាប់បញ្ចូលគ្នាជាមួយនិងប្រភេទ Function Navigation និង Numeric Key ។

រូបភាព ១.២៧៖ Traditional Keyboard

- ✓ Flexible Keyboard : មានលក្ខណៈដូចទៅនិង Traditional Keyboard ដែរ ប៉ុន្តែវាមានទ្រង់ទ្រាយតូចជាង អាចបត់បែនបាន ងាយស្រួលយកតាមខ្លួន ដែលទីតាំងរបស់វានៅនិងអ្នកប្រើ 20 ប្រាស់មិនស្ថិតនៅមួយកន្លែងបានយូរ។

រូបភាព ១.២៨៖ Flexible Keyboard

- ✓ Ergonomic Keyboard: ជា Keyboard ដែលមានសណ្ឋាន និងលក្ខណៈប្រហាក់ប្រហែលនិង Traditional Keyboard ប៉ុន្តែពិសេសមួយគឺ វាមានកន្លែងសម្រាប់កល់

បាតដៃ ដែលបង្កលក្ខ ណៈសម្រាប់វាយអក្សរ ឱ្យលឿន កាត់បន្ថយការចុករោយកដៃ ឬក៏តម្រូវទៅនិងអ្នកដែលមានបញ្ហាចុក រោយដៃដទៀត។

រូបភាព ១.២៩៖ Flexible Keyboard

- ✓ Wireless Keyboard : ជាប្រភេទ Keyboard ឥតប្រើខ្សែសម្រាប់ភ្ជាប់ទៅនិង System Unit ធ្វើការបញ្ចូលទិន្នន័យតាមរយៈប្រព័ន្ធរលកជាតុអាកាសទៅតាមចំងាយ ដែលអាចទទួលយក បាន។ វាអាចចល័តបានគ្រប់ទីកន្លែង ដែលបង្កឱ្យមានលក្ខណៈងាយស្រួលប្រើប្រាស់ និងចំណេញពេល វេលាផងដែរ។

រូបភាព ១.៣០៖ Wireless Keyboard

- ✓ PDA Keyboard : ជាប្រភេទ Keyboard ប្រើសម្រាប់ជាមួយពពួក Hand Held កុំព្យូទ័រដូចជា PDA (Personal Computer Assistant) ជាដើម។ វាមានទំហមតូចប្រើសម្រាប់ធ្វើ Email សរសេរជាឯកសារតូចៗ និងការងារផ្សេងទៀត។

រូបភាព ១.៣១៖ PDA Keyboard

២. ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ (Pointing Device)

ការចង្អុលបង្ហាញគឺជាកាយវិការមួយបែប ក្នុងចំណោមកាយវិការទាំងអស់របស់មនុស្សប៉ុន្តែក្នុងន័យនេះ វាគឺជាឧបករណ៍បញ្ចូលទិន្នន័យមួយប្រភេទ ដែលផ្តល់លក្ខណៈងាយស្រួលក្នុងការទំនាក់ទំនង ដោយផ្ទាល់ ទៅនិងកុំព្យូទ័រដោយធ្វើការចង្អុលលើវត្ថុអ្វីមួយក្នុងប្រព័ន្ធនោះ រួចហើយធ្វើការទៅលើវត្ថុនោះ ដោយបំលែងការងារទាំងនោះ ទៅជាទម្រង់មួយដែលកុំព្យូទ័រអាចទទួលយកបាន

ឧបករណ៍នេះមានច្រើនប្រភេទណាស់នៅលើទីផ្សារដូចជា៖ Mouse, Joystick, Touch Screen Light pen និង Stylus ជាដើម។

២.១. កណ្ដុរ (Mouse)

ជាឧបករណ៍ប្រើសំរាប់ចង្អុលបង្ហាញ ឬ ធ្វើការងារដោយមានចំនុចតូចមួយដែលឃើញនៅក្នុងអេក្រង់។

ជាទូទៅចំនុចនេះមានរាងដូចសញ្ញាព្រួញ ប៉ុន្តែអាចមានរាងផ្សេងៗទៀត នៅតាមចំណង់ចំណូលចិត្តរបស់អ្នកប្រើប្រាស់ក្នុងការផ្លាស់ប្តូរវា។ ចំណែកឯរូបរាងខាងក្រៅរបស់វាមានរាងដូច សត្វកណ្តុរ ដែលអាច មាន Button មួយ ឬ ពីរ ឬច្រើនលើសនោះដែលបង្កលក្ខណៈងាយស្រួលក្នុងការងារ ។ ឧបករណ៍នេះមាន ច្រើនប្រភេទ ដូចជា៖

- ✓ Mechanical Mouse៖ ជាទូទៅច្រើនមាននៅលើប្រភេទ Mouse ធម្មតា ។ វាមានកូនឃ្លី មួយនៅចំកណ្តាលនៃបាតរបស់វាជាមួយ និងខ្សែសំរាប់ភ្ជាប់ទៅនិង System Unit ។ នៅពេលដែលយើង ធ្វើចលនា Mouse នៅលើផ្ទៃរាបស្មើ ឬនៅលើបន្ទះរំកិល Mouse (Mouse pad) នោះគ្រាប់ឃ្លីនិងរំកិលទៅ តាមទិសដៅដែលយើងរំកិល ។ ទន្ទឹមនិងនោះ ចំនុចចង្អុលនៅលើអេក្រង់ក៏ មានចលនាទៅតាមទង្វើនៃការ រំកិលនោះផងដែរ។

រូបភាព ១.៣២៖ Mechanical Mouse

- ✓ Optical Mouse៖ មិនមានវត្តមាននៃគ្រាប់ឃ្លីសំរាប់រំកិលចុះឡើងទេ ប៉ុន្តែជំនួសមកវិញដោយពន្លឺកាំរស្មីម្យ៉ាង ពណ៌ក្រហមតូចដែលជាបច្ចេកវិជ្ជាថ្មីមួយដែលមានគុណសម្បត្តិល្អប្រសើរជាងMechanical Mouse ដូចជាមិនសូវប្រកាន់ផ្ទៃនៃការធ្វើចលនាចុះឡើងមានភាពងាយស្រួល ច្បាស់លាស់ មិនអោក់អួល និងមិនចាំបាច់ចំនាយពេលក្នុងការសំអាត។

រូបភាព ១.៣៣៖ Optical Mouse

✓ Cordless/ Wireless Mouse៖ គឺជាប្រភេទ Mouse ប្រើថាមពលថ្ម ជាពិសេសបច្ចេកវិទ្យាដែលគេយកមកប្រើជាប្រព័ន្ធរលកសញ្ញា (Radio wave) ឬក៏ជាកាំរស្មី Infrared ដើម្បីធ្វើការទំនាក់ទំនង ដោយផ្ទាល់ទៅនិងកុំព្យូទ័រ ។ ឧបករណ៍នេះមិនត្រឹមតែមានភាពងាយស្រួលប្រើប្រាស់នោះទេ គឺផ្តល់ភាពចំនេញត្រង់គ្មានខ្សែសំរាប់ភ្ជាប់ទៅនិង System Unit និងងាយស្រួលរំកិលចុះឡើង ។

រូបភាព ១.៣៤៖ Cordless/ Wireless Mouse

នៅមានឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញជាច្រើនទៀតដូជា Trackball, Roller ball, Touch surface, Pointing Stick ជាដើម។

២.២. Joystick

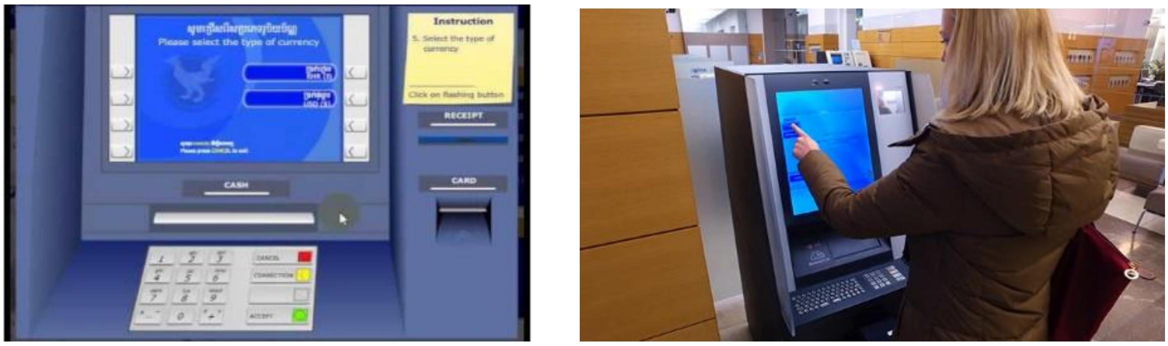
ជាឧបករណ៍ដែលគេចូលចិត្តប្រើជាមួយកុំព្យូទ័រ ប្រភេទជាល្បែងលេង (Computer Game) យើងអាចគ្រប់គ្រងទៅលើសកម្មភាពរបស់ Game ទាំងនោះដោយសកម្មភាពចុចលើ Button បញ្ជាធ្វើការ បង្កើនល្បឿន ឬបង្វិលទិសដៅទៅតាមអ្វីដែលយើងចង់បាននៅលើឧបករណ៍នេះតែមួយ។

រូបភាព ១.៣៥៖ Joystick

២.៣. Touch Screen

ជាប្រភេទ Monitor ដ៏ពិសេសមួយដែលមានស្រទាប់ជ័រ Plastic ស្តើងហើយថ្លាបិតនៅខាងក្រោយកញ្ចក់ Monitor ។ ប្រព័ន្ធនៅខាងក្រោយស្រទាប់នេះ គេប្រើពន្លឺ infrared កាត់ខ្វាត់ខ្វែងយើងមើលមិនឃើញ។ ការបំពាក់បច្ចេកវិជ្ជាបែបនេះគឺដើម្បីឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់អាចធ្វើការជ្រើសរើស ឬក៏បញ្ជា

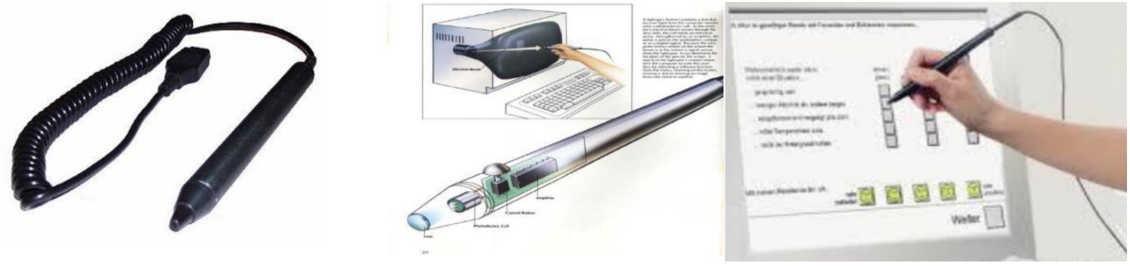
ដោយផ្ទាល់ជាមួយនិងចង្អុលដៃទៅលើអេក្រង់។ Touch screen ងាយស្រួលប្រើប្រាស់ជាពិសេសនៅពេលអ្នកប្រើប្រាស់ត្រូវការព័ត៌មានបន្ទាន់ណាមួយ។ ជាទូទៅគេប្រើវានៅតាមសណ្ឋាគារធំៗ ម៉ាស៊ីនបើកលុយ ដោយស្វ័យប្រវត្តិ (ATM : Automated Teller Machines) និងនៅតាមទីកន្លែងមានសេវាផ្តល់ព័ត៌មានជាច្រើន។



រូបភាព ១.៣៦៖ Touch Screen

២.៤. Light pen

ជាឧបករណ៍ដែលមានលក្ខណៈដូចប៊ិចសរសេរធម្មតា ឬ អាចហៅម្យ៉ាងទៀតថា ជាប៊ិចពន្លឺ។ គេមិនសរសេរវាលើក្រដាស់ផ្ទាល់ទេ ប៉ុន្តែគេសរសេរផ្ទាល់លើផ្ទៃនៃកញ្ចក់អេក្រង់។ គេប្រើវាសំរាប់គូររូបភាព ប្លង់ ឬ អ្វីផ្សេងៗជាច្រើនទៀត។



រូបភាព ១.៣៧៖ Light pen

២.៥. Stylus

ជាឧករណ៍ម្យ៉ាងស្រដៀងទៅនិងប៊ិចសរសេរធម្មតា គេប្រើវាជាមួយ Tablet, PCs, PDAs។ គេយកវាសំរាប់គូររូបភាព សរសេរ ឬ ចុចបញ្ជាអ្វីមួយនៅលើកញ្ចក់អេក្រង់។ កម្មវិធីដែលគេយកមកបំពាក់ ដើម្បីទំនាក់ទំនង ផ្ទាល់ជាមួយកុំព្យូទ័រគឺ Handwriting Recognition Software វាធ្វើការបកប្រែពីអ្វីដែល យើងបានគូរ ឬសរសេរទៅលើអេក្រង់ទម្រង់មួយឱ្យ System ទទួលយកមកដំណើរការបាន។

រូបភាព ១.៣៨៖ Stylus

៣. ឧបករណ៍ស្កេន

ម៉ាស៊ីនស្កេន (Scanner) ធ្វើការថតយកអត្ថបទ និងរូបភាពដោយបំលែងទៅជាទំរង់ដែលអាចឱ្យកុំព្យូទ័រអាចប្រតិបត្តិបាន។ ឧបករណ៍នេះមានបីប្រភេទគឺ Optical Scanner, Bar code reader និង Character and mark recognition ។

៣.១. Optical Scanner

គឺជាប្រភេទម៉ាស៊ីន Scanដែលយើងតែងតែប្រើប្រាស់ឬធ្លាប់ឃើញវានៅទីកន្លែងផ្សេងៗ។ ជាទូទៅ វាមានសមត្ថភាព Scan ឯកសារបានជាអត្ថបទ និងរូបភាពចូលទៅក្នុងកុំព្យូទ័រ។ Optical Scanner ចែក ចេញជាពីរប្រភេទទៀតគឺ Flatbed Optical Scanner និង Portable Scanner។

- Flatbed Optical Scanner

Flatbed Optical Scanner៖ គឺជាឧបករណ៍រាងបួនជ្រុងដែលស្រដៀងទៅ និង ម៉ាស៊ីនថតចំលងឯកសារ (Copy Machine)។ រូបភាពនិងឯកសារត្រូវបានដាក់លើកញ្ចក់ថ្លាបន្ទាប់មកមានឧបករណ៍បញ្ចេញពន្លឺនៅខាងក្រោមកញ្ចក់ធ្វើសកម្មភាពចាប់យករូបភាព ឬ អត្ថបទនោះចូលទៅក្នុងប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រ ។

រូបភាព ១.៣៩៖ Flatbed Optical Scanner

- Portable Scanner

Portable Sanner: គឺជាប្រភេទឧបករណ៍ដែលមានទំហំតូចអាចកាន់និងដៃបានងាយ ស្រួលចល័តគ្រប់ទីកន្លែងបាន ។ លក្ខណៈនៃការប្រើប្រាស់របស់វាគ្រាន់តែយកវាកាន់នឹងដៃរួចអូសឆ្លងកាត់

រូបភាព ឬ អក្សរដែលយើងចង់ Scan ។ វាគឺជាឧបករណ៍ដែលគេនិយមប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយជាពិសេសមេធាវី និង និស្សិត។

រូបភាព ១.៤០៖ Portable Scanner

៣.២. Barcode reader

បើនិយាយពីបច្ចេកវិទ្យាមួយនេះ អ្នកទាំងអស់គ្នាប្រហែលជាស្គាល់ខ្លះៗរួចមកហើយថា វាជាឧបករណ៍សំរាប់ធ្វើការស្កេន Barcode ដែលមានជាប់នឹងសំបកទំនិញផ្សេងៗបញ្ចូលទៅក្នុងកុំព្យូទ័រ ។ វាមានទំហំតូចល្មមអាចកាន់ នឹង ដែលបានខ្លះទៀតមានរាងបួនជ្រុងទ្រវែងសំរាប់ដាក់បញ្ឈរលើតុ វាបញ្ចេញ នូវពន្លឺកាំរស្មីម្យ៉ាងពណ៌ក្រហមធ្វើការស្កេន ឬ ចាប់យកតំលៃរបស់ Barcode ដែលមានលក្ខណៈជា បន្ទាន់ឈរត្រង់តូចៗជាច្រើននៅជិតគ្នាមានបិទភ្ជាប់លើសំបកទំនិញផ្សេងៗ។

រូបភាព ១.៤១៖ Barcode reader

៣.៣. Character and mark recognition

គឺជាឧបករណ៍ស្កេនមួយប្រភេទដែលមានសមត្ថភាពស្គាល់នូវសញ្ញា និង អក្សរពិសេសៗជាច្រើន។ វាជាឧបករណ៍ទំនើបថ្មីមួយដ៏មានសារប្រយោជន៍សំរាប់យកមកប្រើប្រាស់។ ឧបករណ៍ប្រភេទនេះមាន បី ប្រភេទគឺ៖

- Magnetic-ink character recognition (MICR)

MICR (Magnetic Ink Character Recognition)៖ គឺជាបច្ចេកវិទ្យាមួយដែលត្រូវបានបង្កើតឡើងក្នុងទសវត្សរ៍ឆ្នាំ 1950 ដែលត្រូវបានប្រើដើម្បីផ្ទៀងផ្ទាត់ភាពស្របច្បាប់ ឬប្រភពដើមនៃ

មូលប្បទានប័ត្រ និងឯកសារក្រដាសផ្សេងទៀត។ ទឹកថ្នាំពិសេសដែលងាយនឹង ដែនម៉ាញេទិក ត្រូវបានប្រើដើម្បីបោះពុម្ពតួអក្សរជាក់លាក់នៅលើឯកសារដើម។

MICR ដែលត្រូវបានប្រកាសថាជា *mick-er* ត្រូវបានប្រើជាទូទៅដោយធនាគារ និងស្ថាប័នហិរញ្ញវត្ថុផ្សេងទៀត ដើម្បីពន្លឿនដំណើរការ និងការបោសសំអាតមូលប្បទានប័ត្រ។ អ្នកលក់រាយក៏ប្រើកម្មវិធីអាន MICR ផងដែរដើម្បីកាត់បន្ថយការប៉ះពាល់របស់ពួកគេក្នុងការត្រួតពិនិត្យការក្លែងបន្លំ។

បន្ទាត់ MICR គឺជាលំដាប់លេខ និងតួអក្សរដែលបង្ហាញនៅខាងក្រោមនៃសញ្ញាធីក។ វាមានសំណុំលេខបី៖ លេខផ្លូវធនាគារ លេខគណនី និងលេខមូលប្បទានប័ត្រ។ លំដាប់នៃសំណុំលេខគឺជាប្រទេសជាក់លាក់ ។ លេខទាំងបីនេះដើរតួជាអ្នកកំណត់អត្តសញ្ញាណតែមួយគត់សម្រាប់មូលប្បទានប័ត្រ និងអ្នកដែលចុះហត្ថលេខាលើវា។

រូបភាព ១.៤២៖ Magnetic-ink character recognition (MICR)

- Optical- character recognition (OCR)

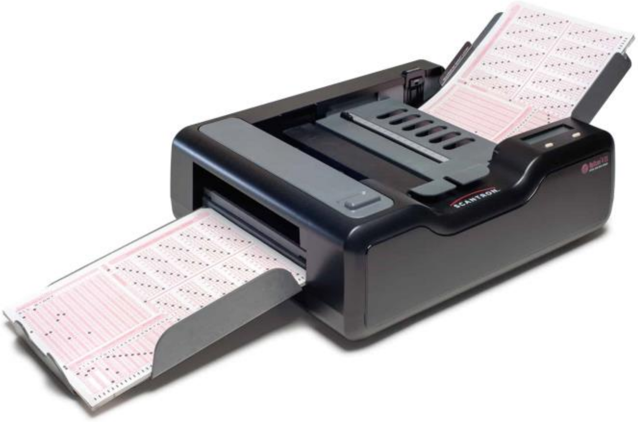
OCR (Optical Character Recognition) ជាបច្ចេកវិទ្យាដើម្បីសម្គាល់អត្ថបទនៅក្នុងរូបភាពនៃឯកសារដែលបានស្កេន និងរូបថត។ ជាមួយនឹង OCR អ្នកអាចបំប្លែងអត្ថបទដែលបានលាបពណ៌ក្នុងរូបភាពទៅជាឯកសារដែលអាចកែសម្រួល ស្វែងរក ធ្វើលិបិក្រមបាន និងអាចរក្សាទុកបាន។ កម្មវិធីនៃ OCR រួមមានការបញ្ចូលទិន្នន័យសម្រាប់ឯកសារអាជីវកម្មដូចជា វិក្កយបត្រ របាយការណ៍ធនាគារ វិក័យប័ត្រ នាមប័ណ្ណ បង្កាន់ដៃ សំបុត្រ លិខិតឆ្លងដែន និងលេខសម្គាល់ ការទទួលស្គាល់ស្លាកលេខដោយស្វ័យប្រវត្តិ ការបំប្លែងសៀវភៅដែលបានស្កេនទៅជាឯកសារដែលអាចស្វែងរកបាន អត្ថបទទៅជាការនិយាយសម្រាប់អ្នកពិការភ្នែក និង អ្នកប្រើប្រាស់ជាច្រើនទៀត។

OCR (Optical Character Recognition)៖ ត្រូវបានប្រើដើម្បីបំប្លែងអត្ថបទដែលបានបោះពុម្ព ឬសរសេរដោយដៃពីឯកសាររូបវន្តទៅជាអត្ថបទដែលម៉ាស៊ីនអាចអានបាន។ វាត្រូវបានរចនាឡើងដើម្បីសម្គាល់តួអក្សរ ពាក្យ និងកថាខណ្ឌ ហើយបន្ទាប់មកបំប្លែងពួកវាទៅជាអត្ថបទឌីជីថលដែលអាចកែសម្រួលបាន ឬអាចស្វែងរកបាន។ OCR ត្រូវបានគេប្រើជាទូទៅសម្រាប់ការធ្វើឌីជីថលសៀវភៅ បំប្លែងឯកសារដែលបានស្កេនទៅជា PDF ដែលអាចស្វែងរកបាន និងទាញយកអត្ថបទពីរូបភាព។

រូបភាព ១.៤៣៖ Optical- character recognition (OCR)

- Optical-mark recognition (OMR)

OMR (Optical mark recognition)៖ ត្រូវបានប្រើដើម្បីចាប់យកទិន្នន័យពីសញ្ញាសម្គាល់ដែលបង្កើតឡើងដោយមនុស្សនៅលើឯកសារ ដូចជាប្រអប់ធីក ពពុះ ឬលំនាំជាក់លាក់។ វាត្រូវបានប្រើជាចម្បងសម្រាប់ដំណើរការទម្រង់ ការស្ទង់មតិ កម្រងសំណួរ និងការធ្វើតេស្តដែលអ្នកឆ្លើយតបសម្គាល់ជម្រើសដែលបានកំណត់ជាមុន។ បច្ចេកវិទ្យា OMR អានវត្តមាន ឬអវត្តមាននៃសញ្ញា ហើយបំប្លែងពួកវាទៅជាទិន្នន័យឌីជីថល។


រូបភាព ១.៤៤៖ Optical-mark recognition (OMR)

៤. ឧបករណ៍ចាប់យករូបភាព (Image Capture Device)

គឺជាឧបករណ៍ចាប់យក និងថតយករូបភាព។ ឧបករណ៍ទាំងនេះមានដូចជា Digital Camera និង Digital Video camera ។

- Digital Camera

បើនិយាយពី Digital Camera យើងទាំងអស់គ្នាប្រហែលជាធ្លាប់ស្គាល់។ វាមានលក្ខណៈ ស្រដៀងទៅនឹង Camera ថតរូបស៊េរីចាស់ៗពីមុន ប៉ុន្តែប្រភេទ Camera ថ្មីនេះប្រើបច្ចេកវិទ្យាចាប់យករូបភាពដោយប្រពន្ធ័ Digital ជំនួសពីការប្រើប្រាស់ Film។

វាមានប្រយោជន៍ច្រើនណាស់បើធៀបជាមួយ Camera សេរីចាស់ដូចជាអាចថតរូបបានច្បាស់ល្អ អាចមើល ឃើញរូបភាពដែលយើងបានថតភ្លាមៗអាចយកវាដាក់ Web Page នៅលើ Internet និងប្រយោជន៍ជាច្រើនទៀត ។ ដើម្បីស្វែងយល់នូវលក្ខណៈប្រើប្រាស់ក៏ដូចជាដំណើរការរបស់វាយ៉ាងដូចម្តេច យើងអាចស្វែងរកមើលតាមរយៈគេហៈទំព័រ www.ce2007.com ដោយប្រើប្រាស់នូវ Keyboard " Photo "។

រូបភាព ១.៤៥៖ Digital Camera

- Digital Video Camera

វាជាឧបករណ៍មិនដូចគ្នាទៅនឹង Video Camera ពីមុនទេ។ វាធ្វើការថតយករូបភាព ឬសកម្មភាពផ្សេងៗជាលក្ខណៈ Digital ចូលទៅក្នុង Disk(CD/DVD) ឬក៏ Memory ផ្ទាល់តែម្តង។ Webcam (Web camera) ក៏ជាប្រភេទឧបករណ៍ Digital Video Camera។ ខាងលើនេះដែរគេប្រើប្រាស់វាសំរាប់ថតយករូបភាពរួចធ្វើការបញ្ជូនចូលទៅក្នុង Computer សំរាប់ធ្វើការផ្សព្វផ្សាយទៅ Internet ។ យើងអាចចូលមើលតាមរយៈគេហៈទំព័រ www.ce2007.com ដោយប្រើប្រាស់នូវ Keyboard "Web cam"។

រូបភាព ១.៤៦៖ Digital Video Camera

៥. ឧបករណ៍ចាប់យកសំឡេង (Audio-Input Devices)

វាគឺជាឧបករណ៍ម្យ៉ាងដែលធ្វើការបំលែងសំលេង ទៅជាទំរង់មួយដែលអាចឱ្យ Computer ធ្វើការ Process ជាទូរទៅវាមាននៅលើ Microphone ។ ឧបករណ៍វាមានសមត្ថភាពស្រូបយកសំលេងបានច្រើនបែបរាប់បញ្ចូលដោយសំលេងរបស់មនុស្សយើងនិងសំលេងចំរៀងជាដើម។

- Voice Recognition System

ជាឧបករណ៍ដែលមានមុខងារច្រើនប្រភេទដូចជា Microphone, Sound Card, អាចថតសំលេងបានសំលេងបានដោយប្រើប្រាស់នូវ Software ពិសេសម្យ៉ាង។ ប្រពន្ធ័នេះអាចឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់នូវ Software ពិសេសម្យ៉ាង។ ប្រពន្ធ័នេះអាចឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់ធ្វើការបង្កើតឯកសារដោយប្រើប្រាស់ដោយ ប្រើប្រពន្ធ័សំលេង។

ឧបករណ៍៖ ប្រភេទនេះគេនិយមប្រើប្រាស់នៅតាមស្ថាប័នផ្សេងៗ ជាពិសេសវេជ្ជបណ្ឌិតមេធាវី ជាដើម។

រូបភាព ១.៤៧៖ ឧបករណ៍ចាប់យកសំឡេង (Audio-Input Devices)

៦. ឧបករណ៍ MIDI (MIDI Devices)

ជាឧបករណ៍ស្តង់ដារមួយប្រភេទដែលអាចភ្ជាប់ទៅ នឹង System Unit តាម Midi Port ។ វាត្រូវបានគេប្រើប្រាស់សំរាប់បង្កើត ថត និង ចាក់បទចំរៀងផ្សេងៗ។ វាធ្វើការបកប្រែពីសញ្ញា Digital និងជំនួសមកវិញដោយសម្លេងតូរ្យជន្ត្រី។

រូបភាព ១.៤៨៖ ឧបករណ៍ MIDI (MIDI Devices)

ខ. ឧបករណ៍បញ្ចេញព័ត៌មាន (Output Device)

ឧបករណ៍បញ្ចេញព័ត៌មាន (Output Device) គឺជាគ្រឿងបរិក្ខារ ឬ ផ្នែករឹងដែលផ្តល់លទ្ធផលនៃជាតុបញ្ចូល ពេលដែលវាត្រូវបានដំណើរការ (ពោលគឺបំប្លែងទិន្នន័យពីភាសាម៉ាស៊ីនទៅជាភាសាដែលអាចយល់បានរបស់មនុស្ស) ។

ឧបករណ៍បញ្ចេញទិន្នន័យ គឺជាផ្នែកមួយនៃឧបករណ៍ hardware របស់កុំព្យូទ័រ ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ដើម្បីធ្វើការបកស្រាយពីទម្រង់ អត្ថបទ រូបភាព សម្លេង និងវីដេអូ មក ជាទម្រង់ដែលមនុស្សអាចយល់បាន ។

ឧបករណ៍បញ្ចេញព័ត៌មាន មានដូចជា Monitors, LCD projectors, Printers, Sound system, Speaker ។ ខាងក្រោមនេះជាប្រភេទ និងតួនាទីរបស់ឧបករណ៍បញ្ចេញព័ត៌មាន និមួយៗះ

១. ម៉ូនីទ័រ (Monitor)

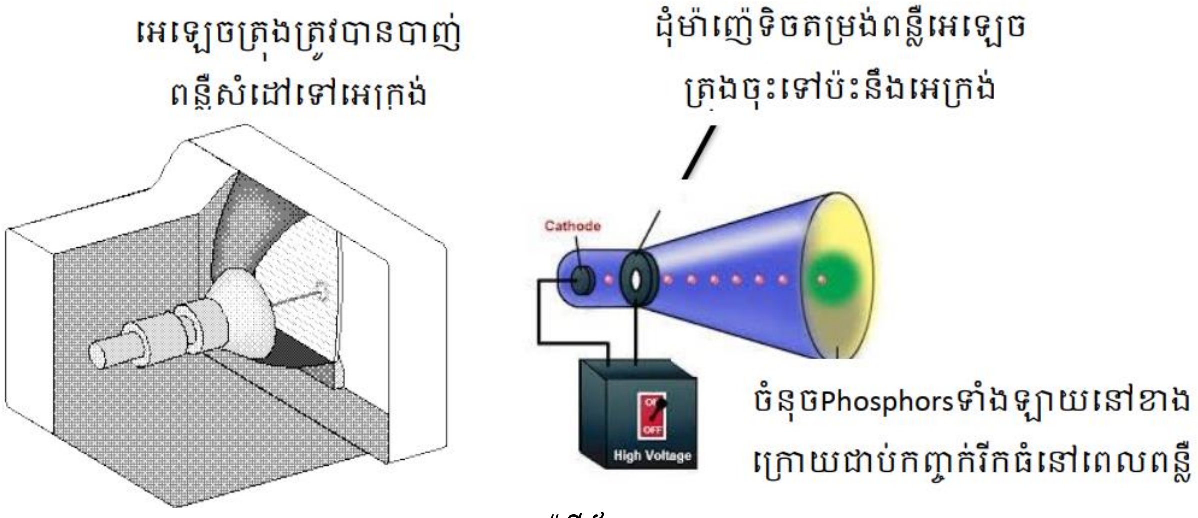
គឺជាឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិកផ្នែកhardwareមួយរបស់កុំព្យូទ័រ ដែលបង្ហាញនូវរូបភាព។

Monitor មានលក្ខណៈស្រដៀងទៅនឹងទូរទស្សន៍ដែរ ប៉ុន្តែមានភាពខុសគ្នាត្រង់Monitorមិនមាន tuner សម្រាប់ផ្លាស់ប្តូរប៉ុស្តិ៍ដូចទូរទស្សន៍។ Monitor មាន resolution (ភាពម្នត់នៃពណ៌) ល្អជាងទូរទស្សន៍។ Resolution នេះបានធ្វើឱ្យមានភាពងាយស្រួលក្នុងការមើលឃើញអក្សរតូចៗ និងក្រាហ្វិកល្អ។

បើតាមបច្ចេកវិទ្យាម៉ូនីទ័រមានពីរប្រភេទគឺ Cathode ray tube និង Flat-panel displays។

១.១. ម៉ូនីទ័រប្រភេទ CRT (Cathode Ray Tube)

ជាបច្ចេកវិទ្យាមានរូបរាងស្រដៀងទៅនឹងទូរទស្សន៍ ដែលមានតម្លៃថោក និងមាន Resolution ខ្ពស់ ប៉ុន្តែមានទំហំធំបន្តិច។ នៅខាងក្នុង Monitor កញ្ចក់កោង (CRT Monitor) អេឡេចត្រុងត្រូវគេបាញ់ ពន្លឺទៅប៉ះនឹងចំនុច Phosphor ដែលមាននៅលើអេក្រង់ បង្កើតបានជា Pixel ។ ហើយ Pixel និមួយៗ មានទៅដោយចំនុចពណ៌ក្រហម បៃតង និងពណ៌ខៀវ ការរីកធំទៅៗ របស់ Pixels បង្កើតបានជារូបភាពពណ៌ឡើង ។



រូបភាព ១.៤៩៖ ម៉ូនីទ័រប្រភេទ CRT Monitor

១.២. ម៉ូនីទ័រប្រភេទ FPD(Flat-Panel Displays)

Flat-panel displays ជា Monitor មានលក្ខណៈប្រសើរជាង CRT Monitor វាមានទំហំស្តើង ដែលបង្កលក្ខណៈងាយស្រួយក្នុងការប្រើប្រាស់ ចំនេញទីកន្លែងតម្រូវការថាមពលរបស់វាតិចជាង CRT Monitor មាន Resolution ច្បាស់ល្អ ប៉ុន្តែមានតម្លៃថ្លៃជាង CRT Monitor បន្តិច។ រហូតមកដល់បច្ចុប្បន្ន Flat-panel display ត្រូវបានគេហៅថា LCD (Liquid Crystal Display) ចែកចេញជាពីរប្រភេទគឺ៖

រូបភាព ១.៥០៖ ម៉ូនីទ័រប្រភេទ LCD (Liquid Crystal Display)

- ✓ Passive-matrix ឬ Dual-Scan Monitor៖ ជាប្រភេទ Monitor ដែលមានលក្ខណៈបង្កើតរូប ភាពដោយការ Scan បញ្ចូល។ ឧបករណ៍ប្រភេទនេះប្រើប្រាស់ថាមពលតិចប្រកបដោយគុណ ភាពច្បាស់ល្អ។
- ✓ Active-matrix៖ អាចហៅម្យ៉ាងទៀតថា Thin Film Transistor (TFT) Monitor ។ វាមិនធ្វើការ Scan នូវរូបភាពបញ្ចូលនោះទេ គឺវាជំនួសមកវិញដោយ Pixel ។

២. ម៉ាស៊ីនបញ្ចាំងស្លាយ (LCD projectors)

ម៉ាស៊ីនបញ្ចាំងស្លាយ LCD Projector៖ គឺជាឧបករណ៍អុបទិក (optical) ដែលគេប្រើប្រាស់សម្រាប់បញ្ចាំងនូវទិន្នន័យ វីដេអូ ឬរូបភាព នៅលើអេក្រង់ធំរបស់វា ឬផ្ទៃលាតណាមួយ ។ LCD Projector ភាគច្រើនផ្តល់នូវភាពច្បាស់ និងកំរិតពណ៌ខ្ពស់ដូចគ្នាទៅនឹង Monitor ។

រូបភាព ១.៥១៖ ម៉ាស៊ីនបញ្ចាំងស្លាយ LCD Projector

បច្ចេកវិទ្យាមួយផ្សេងទៀតមានលក្ខណៈស្រដៀងទៅនឹងម៉ាស៊ីនបញ្ចាំងស្លាយដែរ មានដូចជា Digital Light Processing (DLP) Projector និង Liquid Crystal on Silicon (LCOS) ។

Digital Light Processing: ជាឧបករណ៍បញ្ចាំងមួយដែលប្រើ Microchip មានកញ្ចក់ល្អិតៗ អាចបង្កើតនូវរូបច្បាស់ល្អត្រជាក់ភ្នែក ។ ភាគច្រើនគេប្រើម៉ាស៊ីនបញ្ចាំងស្លាយប្រភេទ Digital Light Processing នៅក្នុងរោងភាពយន្ត ។

Liquid Crystal on Silicon៖ គឺជាឧបករណ៍បញ្ចាំងមួយប្រភេទដែលកើតពីការសំយោគរវាង LCD និង DLP ។

រូបភាព ១.៥២៖ LCD និង DLP

៣. ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ព (Printers)

អ្នកប្រហែលជាប្រើប្រាស់ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ព ជាមួយនឹងការងារខ្លះៗដូចជា បោះពុម្ពនូវការងារ Homework រូបភាព ឬឯកសារណាមួយ ។ ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពបកប្រែនូវព័ត៌មានដែលត្រូវបានដំណើរការដោយ System Unit ហើយតំណាងឱ្យព័ត៌មាននៅលើក្រដាស ។ ជាទូទៅនៅពេលដែលយើងបោះពុម្ពឯកសារចេញមកក្រៅតាមរយៈ Printer គេហៅការបោះពុម្ពនោះថា Hard Copy ។

ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ព (Printer) ជាម៉ាស៊ីនសម្រាប់បោះពុម្ពឯកសារ វាជាឧបករណ៍សម្រាប់បញ្ចេញព័ត៌មាន ដែលអាចឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់មើលឃើញនូវឯកសាររបស់ខ្លួនចេញមកខាងក្រៅជាក្រដាស ។ យើងអាចបោះពុម្ពឯកសារជាអក្សរ ឬ ជារូបភាពចេញមកខាងក្រៅជាពណ៌ធម្មជាតិ ឬ សខ្មៅ អាស្រ័យទៅតាមប្រភេទ នៃ Printer នោះ ព្រោះថា Printer ខ្លះអាចបោះពុម្ពបានតែពណ៌សខ្មៅ ឯខ្លះទៀតអាចបោះពុម្ពបានទាំងស ខ្មៅផង និងពណ៌ធម្មជាតិផង ។

Non-Impact Printer Impact Printer

រូបភាព ១.៥៣៖ ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ព (Printers)

- Impact Printer: ប្រើក្បាល Printer ដើម្បីអូសទឹកថ្នាំ Inked Ribbon ហើយទឹកថ្នាំនឹងចេញពី Ribbon ទៅប៉ះនឹងក្រដាស់។ ឧទាហរណ៍ Dot Matrix Printer ជាប្រភេទ Impact Printer ដែរ។
- Non-Impact Printer: ប្រើវិធីផ្សេងទៀតដើម្បីដាក់ពណ៌អក្សរ រូបភាពនៅលើក្រដាស់ មាន ន័យថាក្បាល Printer មិនប៉ះផ្ទាល់ទៅនឹងផ្ទៃក្រដាស់ទេ ។

៣.១. លក្ខណៈនៃម៉ាស៊ីនបោះពុម្ព (Printer)

ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ព (Printer) គឺមានប្រភេទផ្សេងៗគ្នាជាច្រើន ។ ស្ទើរតែទាំងអស់នៃ Printer គឺមានមូលដ្ឋាននៃភាព ដាច់ដោយឡែកពីគ្នាអំពីលក្ខណៈរបស់វាដែលរួមមាន Resolution, Color Capability, Speech និង Memory ។

- Resolution៖ សម្រាប់ Printer គឺវាមាន Resolution ដូចគ្នាទៅនឹង Monitor ។ វាមានទំហំច្បាស់លាស់ នៃរូបភាពដែលបានបង្កើត ។ Printer Resolution គឺរង្វាស់របស់វាត្រូវបានគិតជា dpi (dots per inch) ដែល Printer ភាគច្រើនបង្កើតឡើងមាន Resolution ជាមធ្យម 1,200 dpi ។
- Color Capability៖ បានផ្តល់ដោយម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពជាច្រើននាពេលសព្វថ្ងៃ អ្នកប្រើប្រាស់តែងតែ មានសិទ្ធិជ្រើសរើសយកនូវការបោះពុម្ពណាមួយ ដូចជាការបោះជាលក្ខណៈពណ៌ ឬ

សខ្មៅ ។ ពីព្រោះការ បោះពុម្ពឯកសារដែលមានព័ត៌មាន គឺវាមានតម្លៃថ្លៃជាងការបោះពុម្ពសខ្មៅ ។

- Speed៖ វាគឺជារង្វាស់ពេលវេលាបោះពុម្ពតាមចំនួនសន្លឹកក្នុង ១ នាទី ។ ជាបែបផែនម៉ាស៊ីនបោះ ពុម្ពបានបោះពុម្ពជាមធ្យមពី ទំព័រ ទៅ ១៩ទំព័រក្នុង ១នាទី សម្រាប់ការបោះពុម្ព សខ្មៅ ហើយបោះពុម្ពពី១៣ទំព័រ ទៅ ១៥ទំព័រ ក្នុង ១នាទី សម្រាប់បោះពុម្ពមានពណ៌ ។
- Memory៖ គឺជាកន្លែងដែលរក្សាទុកនូវ Instruction ឬ Documents ក្នុងការរង់ចាំសម្រាប់ការបោះពុម្ព ។

រូបភាព ១.៥៤៖ ចលនានៃការបោះពុម្ពឯកសារ

៣.២. ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ព INK-JET

Ink-Jet Printer គឺជាម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពដោយការបាញ់ទឹកខ្មៅក្នុងល្បឿនខ្ពស់ទៅលើផ្ទៃនៃក្រដាស ។ ដំណើរការនេះមិនត្រឹមតែបង្កើតនូវគុណភាព នៃការបោះពុម្ពឯកសារ ឬរូបភាពនោះទេ ប៉ុន្តែវា អនុញ្ញាតឱ្យការបោះពុម្ពបានត្រឹមត្រូវក្នុងការផ្លាស់ប្តូរពណ៌ដែលធ្វើឱ្យវាមានលក្ខណៈល្អពិសេសសម្រាប់រើសយក Application ណាមួយ ។ Ink Jet Printer គឺជាម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពដែលទទួលបានការពេញនិយមយ៉ាងទូលំទូលាយក្នុងការប្រើប្រាស់ ពួកគេជឿជាក់ថាវាស្ទាត់ដោយប្រៀបធៀបជាមួយតម្លៃ ។ តម្លៃរបស់ Ink Jet Printer គឺថ្លៃ នៅពេលដែលយើងប្តូរនូវដុំទឹកថ្នាំរបស់វា (Cartridge)។ ដោយហេតុផលថាការ ប្រើប្រាស់របស់គេ គឺប្រើប្រាស់ច្រើនជាមួយនឹងដុំទឹកថ្នាំពណ៌ខ្មៅហើយប្រើការបោះពុម្ពជាមួយនឹងដុំទឹកថ្នាំ ពណ៌ ដែលមានតម្លៃរឹតតែថ្លៃ។ Ink Jet Printer ផ្តល់ល្បឿនគិតជាចំនួនសន្លឹកក្នុងមួយនាទីមានពី ២ សន្លឹក ទៅ ៤ សន្លឹកក្នុងមួយនាទី និងមាន Resolution ពី៣០០dpi ទៅ ៦០០dpi (Dot Per Inch)។ Ink Jet Printer ជាគំរូមួយរបស់ម៉ាស៊ីន Printers ស្ថិតក្នុងជំពូក Non-impact Printers ។

រូបភាព ១.៥៥៖ Ink Jet Printer

៣.៣. ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ភ LASER Jet

Laser Printer គឺប្រើប្រាស់នូវបច្ចេកវិទ្យាស្រដៀងទៅនឹងការប្រើប្រាស់ជាមួយម៉ាស៊ីនថតចំលង (Photocopying Machine)។ Laser Printer ប្រើការបញ្ចាំងពន្លឺ Laser ដើម្បីបោះពុម្ភនូវរូបភាព ឬ ឯកសារជាមួយ នឹងភាពល្អស្អាត និងមានគុណភាពបំផុតល។ Laser Printer អាចបោះពុម្ភបានលឿនជាង Ink Jet Printer ហើយក៏មានតម្លៃថ្លៃជាង Ink Jet Printer ។ Laser Printer មានពីរប្រភេទគឺ៖

- ✓ Personal Laser Printer៖ ជាទូទៅវាមិនមានផ្តល់នូវការបោះពុម្ភជាលក្ខណៈពណ៌នោះទេ វា មានតម្លៃថោក ហើយត្រូវបានប្រើដោយអ្នកប្រើប្រាស់ជាច្រើនជាលក្ខណៈបុគ្គល។
- ✓ Shared Laser Printers៖ វាបោះពុម្ភបាននូវពណ៌ធម្មជាតិ និង សខ្មៅ ដែលវាមានតម្លៃថ្លៃ ហើយ ក្រុមនៃអ្នកប្រើប្រាស់ដែលវាអាចបោះពុម្ភលើសពី ៥០ទំព័រក្នុងមួយនាទី។

រូបភាព ១.៥៦៖ Laser Jet Printer

៣.៤. ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ភ Thermal Printer

Thermal Printer បានប្រើប្រាស់នូវជាតុកម្តៅដើម្បីបោះពុម្ភនូវភាព ឬឯកសារក្រដាស។ ជាការពិតណាស់ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ភនេះគឺត្រូវបានប្រើប្រាស់នៅក្នុងមន្ទីរពិសោធន៍ ដើម្បីថតនូវ Data ។ ពណ៌របស់ម៉ាស៊ីនបោះបុម្ភ Thermal ត្រូវយកមកប្រើប្រាសយ៉ាងទូលំទូលាយសម្រប់ការបោះពុម្ភនូវពណ៌ដែលមានគុណភាពខ្ពស់ដូចជា សិល្បៈរូប និងអត្ថបទ។

ពណ៌របស់ម៉ាស៊ីន Thermal មិនសូមពេញនិយមទេព្រោះតម្លៃរបស់វា និងតម្រូវការរបស់វាត្រូវការប្រភេទក្រដាស់ពិសេសទើបបោះពុម្ភចេញ។

រូបភាព ១.៥៧៖ Thermal Printer

៣.៥. ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពដទៃទៀត

មានប្រភេទច្រើនទៀតនៃម៉ាស៊ីន Printer ដែលរួបមាន Dot-matrix Printer, Photo Printer និង Portable Printer ។

Dot-matrix printer៖ ទម្រង់នៃតួអក្សរ និងរូបភាពប្រើប្រាស់នូវម្ជុលដើម្បីបោះពុម្ព ។ ប្រើប្រាស់ជាមួយ Microcomputer ម្តងម្កាលដើម្បី Printer វាមានតម្លៃមិនថ្លៃ ហើយជឿជាក់ថាវាមិនមានសម្លេងរំខាន ។ ជាធម្មតា ពួកគេប្រើប្រាស់វាសម្រាប់ការងារណាមួយដែលមានលក្ខណៈមិនសូវចាំបាច់ចំពោះគុណភាព។

រូបភាព ១.៥៨៖ Dot-matrix printer

Printer៖ គឺជាម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពដែលមានគោលបំណងពិសេសមួយ សម្រាប់ការបោះពុម្ពដែលមាន លក្ខណៈទូលាយ ។ ប្រើប្រាស់វាដើម្បីបោះពុម្ពពី Graphic Tablets និង Graphics ផ្សេងទៀតពី Input Device ។ Plotter Printer អាចបោះពុម្ពនូវផែនទី រូបភាព ស្ថាបត្យកម្ម និងគំនូរវិស្វកម្ម ។ Plotter Printer ត្រូវបានប្រើដោយអ្នកគូស Graphic វិស្វករ និងស្ថាបត្យករ ដើម្បីបោះពុម្ពការ Design ។

Photo Printer៖ គឺជាម៉ាស៊ីនសម្រាប់បោះពុម្ពនូវរូបភាពចេញពីម៉ាស៊ីនថតរូប...។ Photo Printer ភាគច្រើនបោះពុម្ពទំហំ ៣x៤ ឬ ៤x៦ សម្រាប់រូបភាពនៅលើក្រដាស់។

រូបភាព ១.៥៩៖ Photo Printer

Portable Printers៖ គឺជាម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពដែលប្រើជាមួយ Notebook ឬ កុំព្យូទ័រយួរដៃដែលម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពនេះមានទម្រង់ស្រាល ហើយស្តើង។ វាអាចត្រូវតភ្ជាប់ទៅកុំព្យូទ័រយួរដៃតាមរយៈ USB ឬ Parallel Port និងអាចបោះពុម្ព សខ្មៅ ឬ ពណ៌បាន។

រូបភាព ១.៦០៖ Portable Printers

៤. ឧបករណ៍បញ្ចេញសំលេង (Speaker)

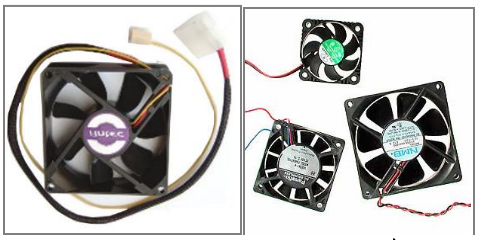
ឧបករណ៍បញ្ចេញសំលេង ជាឧបករណ៍ធ្វើការបកប្រែទិន្នន័យដែលជាប្រភេទសំលេងចេញពី Computer មកក្រៅឱ្យយើងស្តាប់បាន ហើយឧបករណ៍ទាំងនោះមានដូចជា Speaker, Headphone...។ ឧបករណ៍ទាំងអស់ភ្ជាប់ទៅនឹង Sound Card ដែលមាននៅក្នុង System Unit ។ Combination Input and Output devicesមានឧបករណ៍ បញ្ចេញ និង បញ្ចូល ពត៍មានជាច្រើន ដែល គេយកមកច្របាច់បញ្ចូលគ្នាដើម្បីធ្វើជាឧបករណ៍តែមួយ ក្នុងគោលបំណងជួយសន្សំសំចៃថវិកា ទីកន្លែងនិង ចំនេញពេលវេលាផងដែរ។

រូបភាព ១.៦១៖ ឧបករណ៍បញ្ចេញសំលេង (Speaker)

គ. អំពីផ្នែកធុងប្រព័ន្ធ (System Unit)

នៅក្នុងធុងប្រព័ន្ធ (System Unit) រួមមានផ្នែករឹងជាច្រើនដូចជា Motherboard, CPU, RAM, Power Supply, Floppy, Disk Drive, Hard Disk, CD - Rom, VGA Card, Sound Card ...)

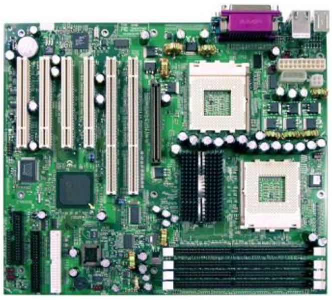
- Fan ៖ ជាកង្ហាដែលធ្វើឱ្យកុំព្យូទ័រត្រជាក់ ។ វាមានស្ទើរតែគ្រប់កុំព្យូទ័រ ។ ជារឿយៗ វាមានច្រើនប្រភេទណាស់ ដូចជា៖ សម្រាប់ CPU សម្រាប់ Power Supply សម្រាប់ VGA Card និង សម្រាប់ Case ទាំងមូល ។



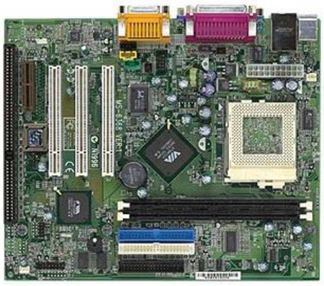
រូបភាព ១.៦២៖ កង្ហាកុំព្យូទ័រ

- Motherboard ឬ Main-board ៖ ជាបន្ទះសៀគ្វីមួយ ដែលប្រើសម្រាប់តភ្ជាប់សមាសភាគនៅក្នុងកុំព្យូទ័រទាំងអស់រួមគ្នា និងជាអ្នកនាំផ្លូវទិន្នន័យ ។
    - Motherboard ឬ Main-board ត្រូវបានចែកចេញជាពីរប្រភេទគឺ៖

integrated system board



Non-integrated system board



រូបភាព ១.៦៣៖ Motherboard ឬ Main-board

- Hard Disk Drive ៖ ជាឧបករណ៍សម្រាប់ផ្ទុកទិន្នន័យ និងកម្មវិធីផ្សេងៗដែលអ្នកបានដំឡើង ទោះបីជាគ្មានថាមពលអគ្គិសនីក៏ដោយ។ វាមាន Driver តំណាង Hard Disk គឺ (C: D: E: ...) សម្រាប់ផ្ទុកទិន្នន័យទាំងអស់នេះក្នុងប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រទាំងមូល ។

រូបភាព ១.៦៤៖ Hard Disk Drive

- CD/DVD-Rom ៖ ប្រើសម្រាប់អានទិន្នន័យស្ទើរតែគ្រប់ប្រភេទ CD/DVD ទាំងអស់ និងដំឡើងកម្មវិធីផ្សេងៗ ។ ទិន្នន័យទាំងនោះអាចជា ឯកសារធម្មតា កម្មវិធី ចម្រៀង ឯកសារវីដេអូជាដើម ។

រូបភាព ១.៦៥៖ CD/DVD-Rom

- CPU (Central Processing Unit) ៖ វាដូចជាខួរក្បាលកុំព្យូទ័រមួយយ៉ាងសំខាន់សម្រាប់គ្រប់គ្រងរាល់ប្រព័ន្ធដំណើររបស់កុំព្យូទ័រទាំងមូល ។ វាជាអ្នកបញ្ជា គណនា និងជាអ្នកត្រួតពិនិត្យនូវរាល់ដំណើរការចេញចូលនៃព័ត៌មានទាំងអស់ ។

រូបភាព ១.៦៦៖ CPU

- CPU Fan ៖ ជាកង្ហាររបស់ CPU សម្រាប់ធ្វើឱ្យ CPU ត្រជាក់នៅពេលវាដំណើរការ ។ វាផ្សំឡើងរវាង កង្ហារ និងឧបករណ៍ស្រូបកំដៅ ។

រូបភាព ១.៦៧៖ CPU Fan

- RAM (Radom Access Memory) ៖ ជាសតិសម្រាប់រក្សា ឬចងចាំទិន្នន័យជាបណ្ដោះអាសន្ន ដែលដំណើរការនៅពេលមានថាមពលអគ្គិសនីតែប៉ុណ្ណោះ។ ទិន្នន័យទាំងនោះនឹងបាត់បង់នៅពេលដែលគ្មានថាមពលអគ្គិសនី ។

រូបភាព ១.៦៨៖ RAM

- VGA Card ៖ ជាឧបករណ៍បម្លែងកូដរូបភាពឱ្យទៅជារូបភាព រួចបញ្ជូនទៅ Monitor ដែលអាចមើលឃើញ និងអានបានរូបភាពក្រាហ្វិកនោះ ។

រូបភាព ១.៦៩៖ VGA Card

- Sound Card ៖ ជាឧបករណ៍សម្រាប់បម្លែងកូដសម្លេងហើយបញ្ជូនសំឡេងទៅកាន់ធុងបាស ។

រូបភាព ១.៧០៖ Sound Card

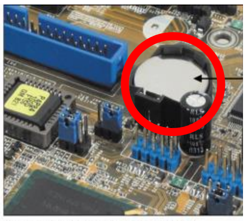
- Network Card ៖ ជាឧបករណ៍សម្រាប់តភ្ជាប់បណ្ដាញ Network ពីកុំព្យូទ័រមួយ ទៅកុំព្យូទ័រមួយ ។ វាក៏ជាឧបករណ៍សម្រាប់តភ្ជាប់ទៅកាន់អ៊ីនធឺណិតតាមរយៈ ការតភ្ជាប់តាមរលកអាកាសធំ ដែលហៅថា (Broad band) ។

រូបភាព ១.៧១៖ Network Card

រូបភាព ១.៧២៖ Power Supply

- Power Supply៖ ជាឧបករណ៍សម្រាប់ផ្ដល់ថាមពលអគ្គិសនី ហើយវាបែងចែកថាមពលអគ្គិសនីទៅឱ្យសមាសភាគផ្សេងៗ របស់កុំព្យូទ័រ ។

- CMOS Battery (Complementary Metal Oxide Semiconductor)៖ ជាថ្មសម្រាប់រក្សាទុក ការចងចាំទិន្នន័យរបស់ CMOS ។



រូបភាព ១.៧៣៖ CMOS Battery

១.៦.២. ផ្នែកទន់របស់កុំព្យូទ័រ

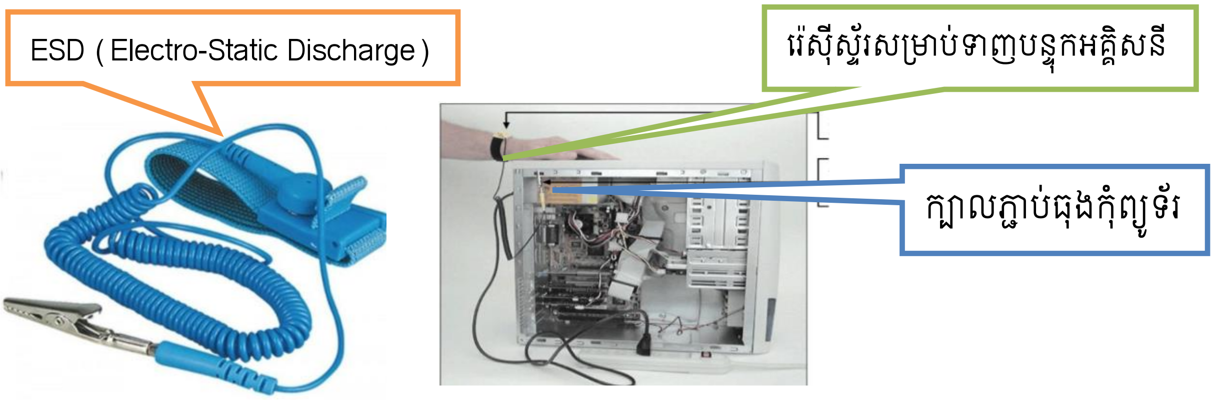
ផ្នែកទន់ (Software)៖ គឺជាប្រព័ន្ធពាក្យបញ្ជារបស់កុំព្យូទ័រដែលមានតួនាទីបញ្ជា និងសម្របសម្រួលផ្នែករឹងផ្សេងៗរបស់កុំព្យូទ័រឱ្យប្រតិបត្តិការទៅតាមមុខងាររៀងខ្លួន ។ ផ្នែកទន់របស់កុំព្យូទ័រមានច្រើនប្រភេទ ដែលប្រតិបត្តិការក្នុងតួនាទីផ្សេងៗគ្នានៅក្នុងដំណើរការរបស់កុំព្យូទ័រ ។ ផ្នែកទន់របស់កុំព្យូទ័ររួមមាន៖

- ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (Operating System)៖ Window 95, Window 98, Window 2000, Widow XP, Widow Vista, Window 7, Window 8, Window 10, Window 11, ... ។
- កម្មវិធី (Application)៖ Ms.Office, OpenOffice, LibreOffice, Photoshop, ... ។
- កម្មវិធីបញ្ជា (Driver)៖ គឺជាសំណុំនៃឯកសារដែលប្រាប់ផ្នែកនៃផ្នែករឹងពីរបៀបដំណើរការដោយទំនាក់ទំនងជាមួយប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការរបស់កុំព្យូទ័រ។ គ្រប់ផ្នែកនៃ Hardware ទាំងអស់ទាមទារ Driver ចាប់ពីសមាសធាតុកុំព្យូទ័រខាងក្នុងរបស់អ្នក ដូចជាកាតក្រាហ្វិករបស់អ្នក រហូតដល់គ្រឿងកុំព្យូទ័រខាងក្រៅរបស់អ្នក ដូចជាម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពជាដើម។

១.៧. ចំណុចប្រុងប្រយ័ត្ន និងសុវត្ថិភាព

អ្នកពិតជាបានដឹងរួចហើយថា កុំព្យូទ័រដំណើរការដោយសារថាមពលអគ្គិសនី ។ ប៉ុន្តែផ្ទុយមកវិញ ថាមពលអគ្គិសនីក៏អាចធ្វើឱ្យផ្នែករឹងណាមួយរបស់កុំព្យូទ័រ ឬក៏កុំព្យូទ័រទាំងមូលខូចបានដែរ ។ ដោយហេតុនេះ អ្នកត្រូវតែមានការប្រុងប្រយ័ត្នខ្ពស់មុននឹងចាប់ផ្ដើមធ្វើការជួសជុល ឬក៏ប៉ះពាល់ផ្នែករឹងណាមួយរបស់កុំព្យូទ័រ ។

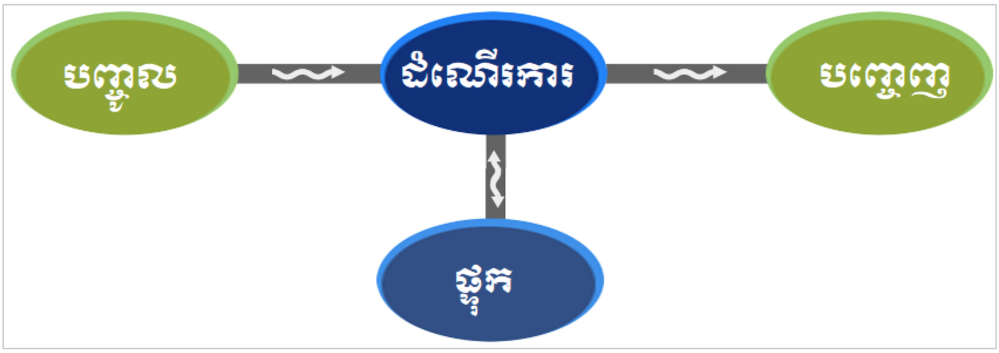
មុននឹងចាប់ផ្ដើមជួសជុល ឬប៉ះពាល់ផ្នែកណាមួយក្នុងកុំព្យូទ័រ អ្នកគួរតែ ផ្ដាច់ថាមពលអគ្គិសនីពីកុំព្យូទ័រជាមុនសិន ដោយដកក្បាលតភ្ជាប់ថាមពល (Power Connectors) ចេញពីឧបករណ៍ផ្គត់ផ្គង់ថាមពល (Power Supply) ឬពីប្រភពថាមពលផ្សេងៗ ។ ក្រៅពីនោះ អ្នកក៏អាចប្រើឧបករណ៍ ESD (Electro-Static Discharge) ដើម្បីផ្ទេរបន្ទុកអគ្គិសនីពីខ្លួនរបស់អ្នកទៅម៉ាសជី ដើម្បីការពារកុំឱ្យចរន្តឆ្លងកាត់ផ្នែករឹងដែលអ្នកប៉ះពាល់ ដែលអាចបណ្ដាញឱ្យវាខូច ។



រូបភាព ១.៧៤៖ ESD (Electro-Static Discharge)

១.៨. ដំណើរការរបស់ទិន្នន័យ នៅក្នុងកុំព្យូទ័រ

ទិន្នន័យដែលអ្នកបានបញ្ចូលទៅក្នុងប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រតាមរយៈឧបករណ៍បញ្ចូល (Input Devices) ផ្សេងៗ ដែលដំណើរការនោះ ហៅថា ការបញ្ចូលទិន្នន័យ (Input) ទៅក្នុងកុំព្យូទ័រ ។ បន្ទាប់ពីបញ្ចូលរួច ទិន្នន័យទាំងនោះចាប់ផ្ដើមដំណើរការ ឬត្រូវបានគណនា ដែលត្រូវបានគេហៅថា ដំណើរការ (Process) ។ បន្ទាប់ពីទិន្នន័យត្រូវបានវិភាគ ឬគណនាដោយប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័ររួចរាល់មក ទើបមានការបញ្ចេញជាលទ្ធផលតាមរយៈឧបករណ៍បញ្ចេញ (Output) ណាមួយ ហៅថា បញ្ចេញ ឬ បង្ហាញទិន្នន័យ (Output) ។ បន្ទាប់ពីបញ្ចេញទិន្នន័យរួចហើយ ប្រសិនបើទិន្នន័យត្រូវបានរក្សាទុកនៅក្នុងឧបករណ៍ផ្ទុក (Storage Devices) ណាមួយរបស់កុំព្យូទ័រ ដំណើរការនោះ ហៅថាការផ្ទុកទិន្នន័យ (Storage) ។



រូបភាព ១.៧៥៖ ដំណើរការរបស់ទិន្នន័យ នៅក្នុងកុំព្យូទ័រ

ទិន្នន័យ (Data) គឺជាការប្រមូលផ្ដុំក្នុងទម្រង់ពិតប្រាកដមួយដែលអាចរួមមាន ពាក្យ លេខ អក្សរ រូបភាព សំឡេង ដែលមិនទាន់ត្រូវបានរៀបចំ ។

ទិន្នន័យដែលផ្ទុកក្នុងកុំព្យូទ័រ គឺផ្ទុកជាទម្រង់ប្រព័ន្ធគោលពី (Binary) និងមានឯកតាដូចខាងក្រោម ៖

1 បៃ (byte)	= 8 ប៊ីត (bit)	= 1 តួអក្សរ (Character)
1 គីឡូបៃ (kb)	= 1024 បៃ	= 210 បៃ
1 មេកាបៃ (mb)	= 1024 គីឡូបៃ	= 210 គីឡូបៃ
1 ជីកាបៃ (gb)	= 1024 មេកាបៃ	= 210 មេកាបៃ
1 តេរ៉ាបៃ (tb)	= 1024 ជីកាបៃ	= 210 ជីកាបៃ

សំណួរបញ្ចប់មេរៀន

១. តើអ្វីទៅជាកុំព្យូទ័រ?

២. តើការប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រផ្តល់ផលប្រយោជន៍អ្វីខ្លះ?

៣. តើកុំព្យូទ័រមានប៉ុន្មានប្រភេទ? អ្វីខ្លះ?

៤. តើកុំព្យូទ័រមានប៉ុន្មានជំនាន់? ជំនាន់នីមួយៗពីឆ្នាំណាដល់ឆ្នាំណា?

៥. តើផ្នែករឹងរបស់កុំព្យូទ័រមានប៉ុន្មានប្រភេទ? អ្វីខ្លះ?

មេរៀនទី ២៖ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ និងការគ្រប់គ្រងឯកសារ

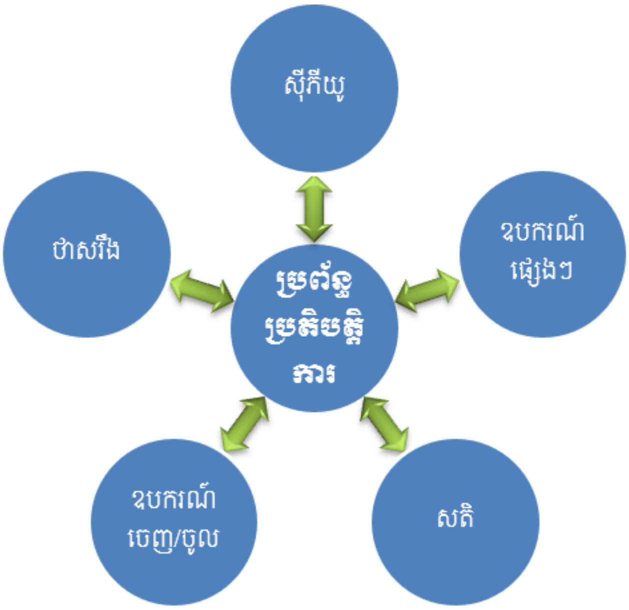
គោលបំណង

បន្ទាប់ពីបញ្ចប់មេរៀននេះ អ្នកនឹងអាច៖

- ✓ យល់ពីប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការលើកុំព្យូទ័រ និងទូរសព្ទឆ្លាតវៃ
- ✓ ប្រើប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Window បានយ៉ាងងាយស្រួល

២.១. ការណែនាំអំពីប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ

ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ គឺជាផ្នែកទន់សំខាន់មួយដែលជាអ្នកដឹកនាំដំណើរការកុំព្យូទ័រ ។ កុំព្យូទ័រទាំងអស់ចាំបាច់ត្រូវមានប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការយ៉ាងហោចណាស់មួយ ដើម្បីអាចដំណើរការកម្មវិធីផ្សេងៗទៀតបាន ។ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការបានផ្ដល់ចំណុចប្រទាក់ដល់អ្នកប្រើ ឱ្យអាចមើលឃើញនូវការងារទាំងឡាយដែលពួកគេបានធ្វើការជាមួយនឹងផ្នែករឹងផ្សេងៗ ដូចជាការវាយបញ្ចូលទិន្នន័យ កែច្នៃរូបភាពជាដើម ។ ជាងនេះទៅទៀត វាក៏មានតួនាទីជាអ្នកសម្របសម្រួលឱ្យផ្នែករឹង និងកម្មវិធីផ្សេងៗ អាចដំណើរការជាមួយគ្នាបានផងដែរ ។



រូបភាព ២.១៖ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ

២.២. ប្រភេទប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ

ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (OS) ចែកចេញជាពីរប្រភេទធំគឺ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការកូដបិទ (Close Source) និងកូដចំហ (Open Source) ។ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការកូដបិទជាប្រព័ន្ធដែលអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកប្រើ ប្រើតែអ្វីដែលក្រុមហ៊ុនកំណត់ឱ្យតែប៉ុណ្ណោះ អ្នកមិនអាចយកកូដប្រព័ន្ធនោះមកធ្វើការកែប្រែបាន

ឡើយ ។ ចំណែកឯប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការកូដចំហវិញ ជាប្រភេទប្រព័ន្ធដែលអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកប្រើ អាចយកកូដរបស់កម្មវិធីមកធ្វើការកែប្រែមកធ្វើជារបស់ខ្លួនបាន ។

ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (OS) ដំណើរការលើកុំព្យូទ័រត្រូវបានចែកជា ៣ រួមមាន Microsoft Windows, Mac OS X និង Linux។ ទន្ទឹមនឹងការទាន់សម័យរបស់ OS ទាំងនោះ បានប្រើប្រាស់នូវដំណើរការ GUI (Grphical User Interface) ដែលអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកប្រើ បញ្ជាតាមរយៈ Mouse ចុចលើ icons, ប៊ូតុង និងផ្នែកម៉ឺនុយផ្សេងៗជាច្រើន ដែលមានលើផ្ទៃអេក្រង់កុំព្យូទ័រ។

រាល់ GUI នៃប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (OS) ទាំងអស់អាចថាមានលក្ខណៈខុសគ្នាដាច់ស្រឡះ ឧទាហរណ៍អ្នកប្ដូរប្រើពី Windows ទៅ Mac ដំបូងៗអ្នកនឹងឈឺក្បាល មិនដឹងមុខងារប្រើប្រាស់របស់វា ទម្រាំបានទម្លាប់ប្រើវាដោយរលូន។

មានប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការជាច្រើនត្រូវបានបង្កើតឡើង ដែលមានទាំងប្រភេទកូដបិទ និងកូដចំហ ។ ក្នុងនោះ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការដែលគេនិយមប្រើច្រើន មានដូចជា វីនដូ (Windows) លីនុច (Linux) និងម៉ាក់អូអេស (Mac OS) សម្រាប់ម៉ាស៊ីន Apple ជាដើម ។

រូបភាព ២.២៖ ប្រភេទប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិ

២.២.១. ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការកូដបិទ (Close Source)

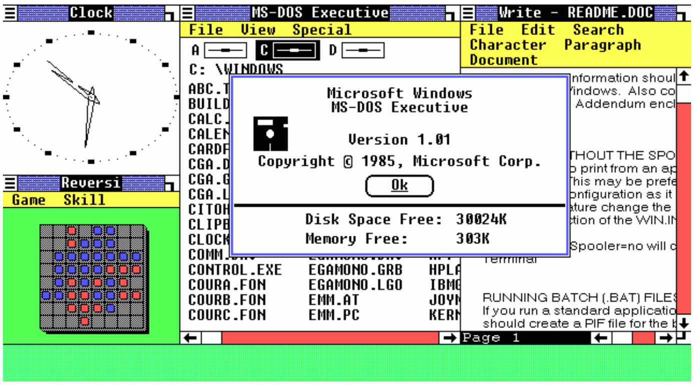
ក្រុមហ៊ុន Microsoft បានបង្កើតប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Windows ពាក់កណ្ដាលអំឡុងឆ្នាំ ១៩៨០ មានជំនាន់ Windows ល្បីៗរួមមាន Windows Vista (២០០៧), Windows 7 (២០០៩), Windows 8 (២០១២) Windows 10 (២០១៥) រហូតដាក់បង្ហាញដល់ Windows 11 នៅពេលបច្ចុប្បន្ននេះ ហើយជាប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (OS) ពេញនិយមបំផុតក្នុងពិភពលោក។

រូបភាព ២.៣៖ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការកូដបិទ (Close Source)

ក. តើអ្វីទៅគឺជា Window ?

វីនដូ (Windows) គឺជាប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការកូដបិទមួយដែលបង្កើតដោយក្រុមហ៊ុនម៉ៃក្រូសូហ្វ នៅក្នុងកំឡុងឆ្នាំ ១៩៨៥ ដែលចេញកំណែដំបូងបង្អស់ឈ្មោះ វីនដូ ១.0 (Windows 1.0) ដោយអភិវឌ្ឍបន្ថែមពីលើ ម៉ៃក្រូសូហ្វ ដូស (MS DOS) ដើម្បីឱ្យអាចគាំទ្រនូវចំណុចប្រទាក់អ្នកប្រើបាន (Graphic User Interface) និងធ្វើឱ្យមានភាពកាន់តែងាយស្រួលក្នុងការប្រើប្រាស់ ។ វាស្ថិតក្រោមអាជ្ញាប័ណ្ណបង់ថ្លៃ ដែលតម្រូវឱ្យអ្នកប្រើទាំងអស់បង់ថ្លៃសម្រាប់ការប្រើប្រាស់របស់វា ។

អ្នកប្រើប្រាស់ អាចប្រើប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការវីនដូ ជាមួយកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួនដាច់តែឯង ដូចជាវីនដូដប់ (Windows 10) ឬវីនដូដប់មួយ (Windows 11) ក៏បាន ឬអាចប្រើជាប្រព័ន្ធនៅលើម៉ាស៊ីនបម្រើ (server) មានដូចជា Server 2019 ឬ Windows Server 2021 ក៏បាន ។



រូបភាព ២.៤៖ Windows 1.0

DOS (Disk Operating System) ជាប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការមួយរបស់កុំព្យូទ័រ ដែលមានលក្ខណៈជាផ្ទាំងខ្មៅ និងមិនមានចំណុចប្រទាក់អ្នកប្រើងាយស្រួលដូចពពួកវីនដូ ដែលអ្នកបានឃើញសព្វថ្ងៃនោះទេ ។ អ្នកប្រើចាំបាច់ត្រូវប្រើពាក្យបញ្ជាផ្សេងដើម្បីបញ្ជា ឬប្រតិបត្តិការងារណាមួយដែលគេចង់ធ្វើ ។ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការនេះត្រូវបានទិញដោយក្រុមហ៊ុន ម៉ៃក្រូសូហ្វ ហើយធ្វើការអភិវឌ្ឍបន្ថែម បង្កើតបានជាកំណែ Windows 1.0 ក្នុងកំឡុងឆ្នាំ ១៩៨៥ ជាមួយនិងចំណុចប្រទាក់ងាយស្រួលសម្រាប់អ្នកប្រើ ។

ខ. កំណែរបស់ Window

យោងទៅតាមការអភិវឌ្ឍឥតឈប់ឈររហូតមកដល់សព្វថ្ងៃ ក្រុមហ៊ុនម៉ៃក្រូសូហ្វបានអភិវឌ្ឍកំណែជាច្រើនសម្រាប់វីនដូ ដែលនៅក្នុងចំណុចនេះនឹងបរិយាយអំពីកំណែមួយចំនួន ដូចខាងក្រោម ៖

	បន្ទាប់ពីបានចេញនូវកំណែជាច្រើនចាប់តាំងពីកំណែ វីនដូ ១.0 (Windows 1.0) រហូតមកដល់ វីនដូ អ៊ិនធី (Windows NT) ក្រុមហ៊ុនម៉ៃក្រូសូហ្វបានប្រកាសចេញឱ្យប្រើប្រាស់ជាផ្លូការនូវ វីនដូ ៩៨ (Windows 98) នៅថ្ងៃទី ២៥ ខែមិថុនា ឆ្នាំ ១៩៩៨ ។ នៅក្នុងកំណែនេះ មានភាពល្អប្រសើរជាងកំណែមុនៗ ដោយសារវាត្រូវបានធ្វើ

	ឱ្យប្រសើរឡើងជាច្រើន ខាងផ្នែកក្រាហ្វិក និងចំណុចប្រទាក់អ្នកប្រើ (GUI) និងបន្ថែមកម្មវិធីបញ្ជាផ្នែករឹង (Hardware Drivers) ជាច្រើនទៀត ។ ជាពិសេសទៀត វាអាចគាំទ្រប្រភេទប្រព័ន្ធឯកសារ (File System) FAT32 បានយ៉ាងល្អដែលអញ្ញាតឱ្យភាគថាស (Partition) អាចគាំទ្រទំហំផ្ទុកបានធំជាង ២ ជីកាបៃ ។ វាក៏អាចគាំទ្រ យូអេសប៊ី (USB Flash Drive) បានយ៉ាងល្អផងដែរ ប៉ុន្តែតម្រូវឱ្យអ្នកដំឡើងកម្មវិធីបញ្ជា (Drivers) របស់វា ។ ជាងនេះទៅទៀត ក្នុងកំណែនេះក៏បានដាក់បញ្ចូលកម្មវិធីរុករកអ៊ីនធឺណិត (Internet Explorer) ទៅក្នុងប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ ដោយឱ្យប្រើដោយឥតគិតថ្លៃផងដែរ រហូតដល់សព្វថ្ងៃ ។
	នៅក្នុងកំឡុងខែកញ្ញា ឆ្នាំ ២០០០ ក្រុមហ៊ុនម៉ៃក្រូសូហ្វបានចេញកំណែថ្មីមួយទៀតឈ្មោះ វីនដូ មី (Windows Me) ដោយអភិវឌ្ឍបន្ថែមទៅលើ វីនដូ ៩៨ និងពង្រឹងបន្ថែមផ្នែកពហុមេឌៀ និងលក្ខណៈពិសេសមួយចំនួនផ្នែកអ៊ីនធឺណិត ។ ជាងនេះទៅទៀត វីនដូមី បានដាក់បញ្ចូលប្រព័ន្ធថ្មីលើដំបូងមួយ ឈ្មោះ កម្មវិធីស្តារប្រព័ន្ធឡើងវិញ (Sytem Restore) ដែលអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកប្រើស្តារនូវប្រព័ន្ធទាំងមូលរបស់កុំព្យូទ័រឡើងវិញ ក្នុងករណីដែលកុំព្យូទ័រមានបញ្ហា ។ ប្រព័ន្ធប្រភេទនេះត្រូវបានប្រើប្រាស់រហូតមកដល់សព្វថ្ងៃ ។
	វីនដូ អ៊ិចភី (Windows XP) ត្រូវបានដាក់ឱ្យប្រើប្រាស់ជាផ្លូវការ នៅឆ្នាំ ២០០១ ។ នៅក្នុងកំណែនេះ ត្រូវបានធ្វើឱ្យប្រសើរឡើង និងបញ្ចូលគ្នានូវលក្ខណៈពិសេសផ្សេងៗរបស់ វីនដូ អ៊ិនធី/២០០០ (Windows NT/2000) និង វីនដូ ៩៥/៩៨/មី (Windows 95/98/Me) បង្កើតបានជាវីនដូ អ៊ិចភី ។
	វីនដូ វីស្តា (Windows Vista) បានចេញឱ្យប្រើប្រាស់នៅខែវិច្ឆិកា ឆ្នាំ ២០០៦ ។ នៅក្នុងកំណែនេះ មានលក្ខណៈពិសេសខាងផ្នែកសុវត្ថិភាព (Security) ដោយដាក់បញ្ចូលប្រព័ន្ធកំណត់សិទ្ធិអ្នកប្រើមួយមានឈ្មោះថា "Usre Account Control" ជំនួសឱ្យ "Adminstrator" ដែលមានស្រាប់ដូចនៅក្នុង វីនដូ អ៊ិចភី ។ ជាងនេះទៅទៀត ក៏មានការកែលម្អជាច្រើនខាងផ្នែកក្រាហ្វិកផងដែរ ។

Windows 7	វីនដូ ៧ (Windows 7) មានលក្ខណៈល្អប្រសើរច្រើន ប៉ុន្តែវាទាមទាឱ្យកុំព្យូទ័រមានសមត្ថភាពផ្នែករឹងខ្ពស់ និងដំណើរការយឺតនៅពេលដែលចាប់ផ្តើមកុំព្យូទ័រដំបូង ។ ដូច្នេះហើយ វីនដូ ៧ (Windows 7) ត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយអភិវឌ្ឍចេញពី វីនដូ វីស្តា ដែលធ្វើឱ្យមានល្បឿនដំណើរការលឿនជាមុន ។
Windows 8	វីនដូ ៨ (Windows 8) មានលក្ខណៈល្អប្រសើរច្រើន ប៉ុន្តែវាទាមទាឱ្យកុំព្យូទ័រមានសមត្ថភាពផ្នែករឹងខ្ពស់ និងដំណើរការលឿនជាងមុននៅពេលដែលចាប់ផ្តើមកុំព្យូទ័រដំបូង ។ ដូច្នេះហើយ វីនដូ ៨ (Windows 8) ត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយអភិវឌ្ឍចេញពី វីនដូ ៧ ដែលធ្វើឱ្យមានល្បឿនដំណើរការលឿនជាមុន ។
Windows 8.1	វីនដូ ៨.១ (Windows 8.1) មានលក្ខណៈល្អប្រសើរច្រើន ប៉ុន្តែវាទាមទាឱ្យកុំព្យូទ័រមានសមត្ថភាពផ្នែករឹងខ្ពស់ និងដំណើរការលឿនជាងមុននៅពេលដែលចាប់ផ្តើមកុំព្យូទ័រដំបូង ។ ដូច្នេះហើយ វីនដូ ៨.១ (Windows 8.1) ត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយអភិវឌ្ឍចេញពី វីនដូ ៨ ដែលធ្វើឱ្យមានល្បឿនដំណើរការលឿនជាមុន ។
Windows 10	វីនដូ ១០ (Windows 10) មានលក្ខណៈល្អប្រសើរច្រើនជាងមុន ប៉ុន្តែវាទាមទាឱ្យកុំព្យូទ័រមានសមត្ថភាពផ្នែករឹងខ្ពស់ និងដំណើរការលឿននៅពេលដែលចាប់ផ្តើមកុំព្យូទ័រដំបូង ។ ដូច្នេះហើយ វីនដូ ១០ (Windows 10) ត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយអភិវឌ្ឍចេញពី វីនដូ ៨.១ ដែលធ្វើឱ្យមានល្បឿនដំណើរការលឿនខ្លាំងជាមុន ។
Windows 11	វីនដូ ១១ (Windows 11) មានលក្ខណៈកាន់តែល្អប្រសើរច្រើនជាងមុន ប៉ុន្តែវាទាមទាឱ្យកុំព្យូទ័រមានសមត្ថភាពផ្នែករឹងខ្ពស់ និងដំណើរការកាន់តែលឿននៅពេលដែលចាប់ផ្តើមកុំព្យូទ័រដំបូង ។ ដូច្នេះហើយ វីនដូ ១១ (Windows 11) ត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយអភិវឌ្ឍចេញពី វីនដូ ១០ ដែលធ្វើឱ្យមានល្បឿនដំណើរការលឿនខ្លាំងជាមុនមួយកម្រិតទៀត ។

គ. របៀបប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Window

ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការត្រូវបានប្រើប្រាស់គ្រប់ទីកន្លែងនាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ ដូចជា ធនាគារ សាលារៀន មន្ទីរពេទ្យ ក្រុមហ៊ុនទូរស័ព្ទចល័ត ។ល។ គ្មានឧបករណ៍ណាអាចដំណើរការដោយគ្មានប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទេព្រោះវាគ្រប់គ្រងរាល់ការបញ្ជារបស់អ្នកប្រើប្រាស់។

ឃ. របៀបដំឡើងប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Window

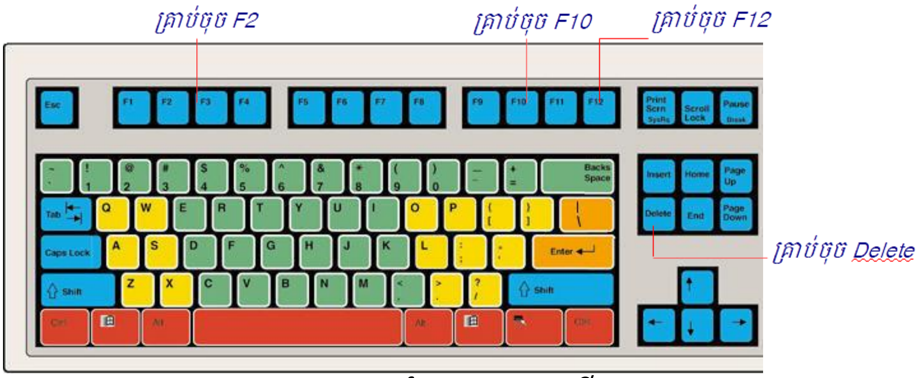
តើអ្នកគួរគិតអំពីអ្វីខ្លះមុនពេលដំឡើងវិនដូ (Window)?

- ✓ ត្រួតពិនិត្យអំពីតម្រូវការរបស់ប្រព័ន្ធ
- ✓ ត្រួតពិនិត្យផ្នែករឹងដែលត្រូវការ
- ✓ បែងចែកភាគថាស
- ✓ ជ្រើសប្រព័ន្ធឯកសារ (FAT16, FAT32,NTFS)
- ✓ កំណត់ប្រើ Work Group ឬ Domain

នេះគឺជាជំហានដំឡើង Windows ទាំងអស់ តាំងពីដើមដល់ចប់។ ប្រសិនបើអ្នកមិនដឹងពីរបៀបដំឡើង Windows ឬប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Windows ផ្សេងទៀតសម្រាប់បញ្ហានោះ ការណែនាំនេះនឹងធ្វើឱ្យអ្នកឆ្លងកាត់ ទោះបីជាអ្នកមិនមានជំនាញគ្រប់គ្រាន់អំពីកុំព្យូទ័រក៏ដោយ។

ប្តូរដំណើរការឱ្យចាប់ផ្តើមពីឌីវីឌីរ៉ូម (Boot from DVD-ROM) ចំពោះការប្តូរដំណើរ ឱ្យចាប់ផ្តើមពី ឌីវីឌីរ៉ូម គឺវាមានលក្ខណៈខុសគ្នាពីកុំព្យូទ័រមួយទៅមួយ ទៅតាមម៉ូដែលរបស់វា ។

ខាងក្រោមនេះ គឺជាគ្រាប់ចុចមួយចំនួន ដែលប្រើញឹកញាប់ក្នុងការប្តូរដំណើរការចាប់ផ្តើមពី DVD-ROM



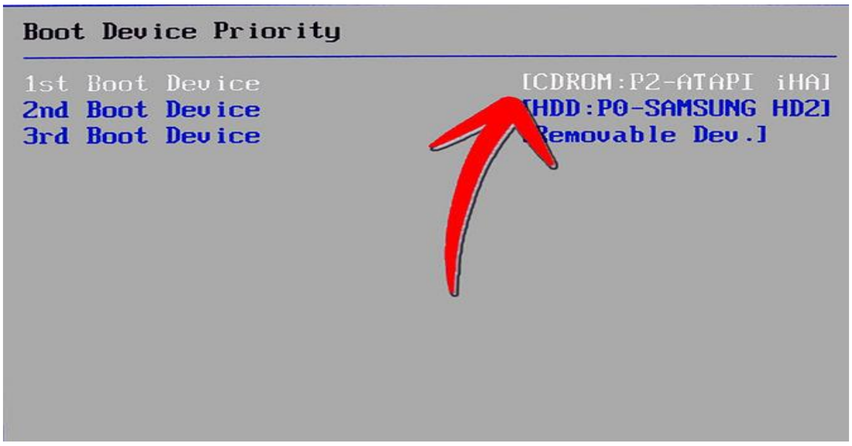
រូបភាព ២.៥៖ គ្រាប់ចុចសម្រាបប្តូរដំណើរការចាប់ផ្តើមពី DVD-ROM

ង. តម្រូវការទាបបំផុត មុនដំឡើង Windows 7

Processor (CPU)	1 GHz or faster CPU
Memory (RAM)	1 GB RAM (32-bit) or 2 GB RAM (64-bit)
Hard Drive Free Space	16 GB available disk space (32-bit) or 20 GB (64-bit)
Disc Drive	DVD drive
Graphics memory	128 MB or more

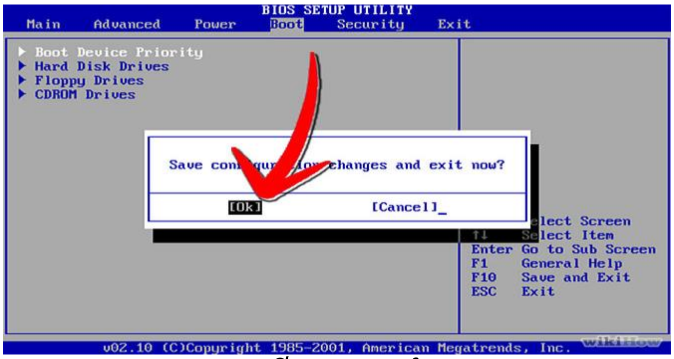
ច. របៀបដំឡើង Windows 7

បើកកុំព្យូទ័ររបស់អ្នក ហើយ ចុច Del ឬ F2 (វាអាស្រ័យទៅលើ mainboard របស់កុំព្យូទ័ររបស់អ្នក) ដើម្បីចូលទៅកាន់ BIOS



រូបភាព ២.៦៖ កំណត់ការដំឡើង

- ចូលទៅកាន់ Boot menu ហើយយក choose Boot From CD/DVD
- ចុច F12 ដើម្បីរក្សាទុកការកំណត់របស់យើង

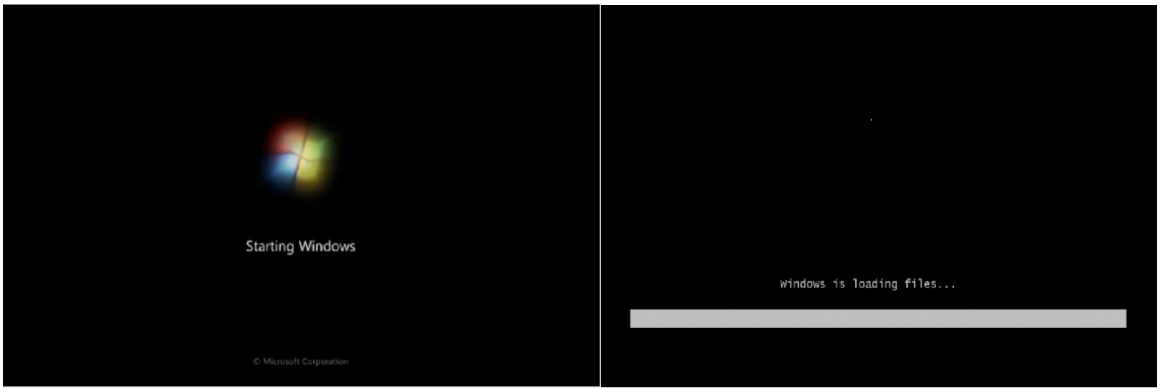


រូបភាព ២.៧៖ ជ្រើសរើសការដំឡើងពី CD/DVD

- រងចាំទាល់តែចេញផ្ទាំង

រូបភាព ២.៨៖ ការទាញទិន្នន័យពី CD/DVD

- ចុច Key ណាមួយដើម្បីបន្ត
- កំពុងដំណើរការ

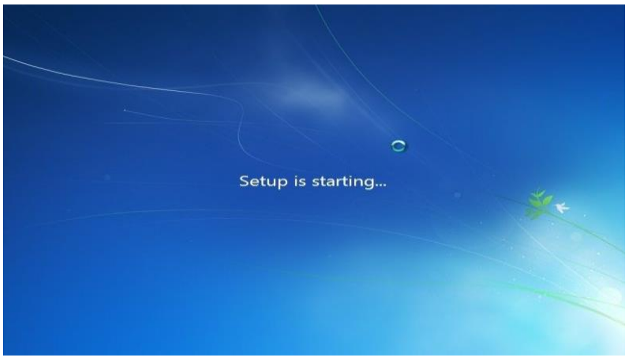


រូបភាព ២.៩៖ ដំណើរការដំឡើងវិនដូ

- ជ្រើសរើស ភាសាដើម្បីដំឡើង ទ្រង់ទ្រាយពេលវេលា និង Keyboard

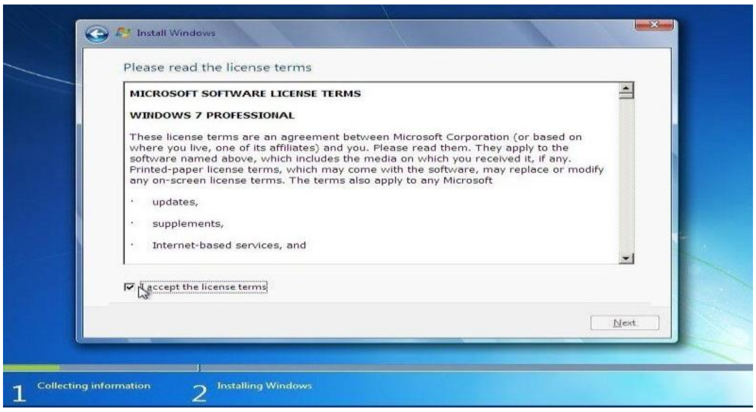
រូបភាព ២.១០៖ ការជ្រើសរើស ភាសា ទ្រង់ទ្រាយពេលវេលា និងKeyboard

- ចុច Install Now



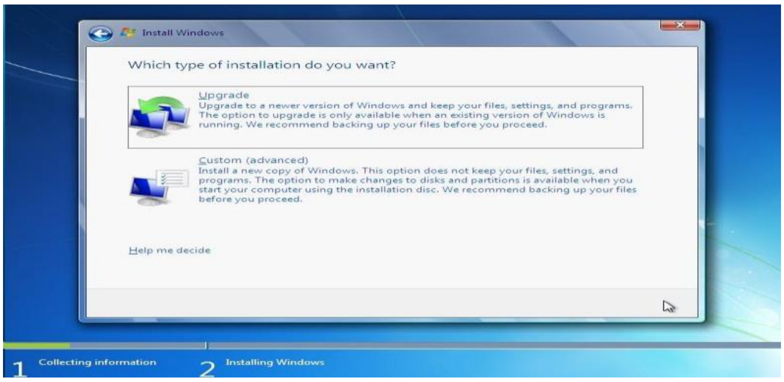
រូបភាព ២.១១៖ ដំណើរការដំឡើង

- ធីក I accept the license terms ហើយចុច Next



រូបភាព ២.១២៖ ការជ្រើស license terms

- ចុច Upgrade ប្រសិនបើ យើងមាន Windows មុនៗ
- ចុចយក Custom (advanced) ប្រសិនបើ យើងមាន Windows មុនៗ ឬក៏ចង់ដំឡើង Windows ថ្មី

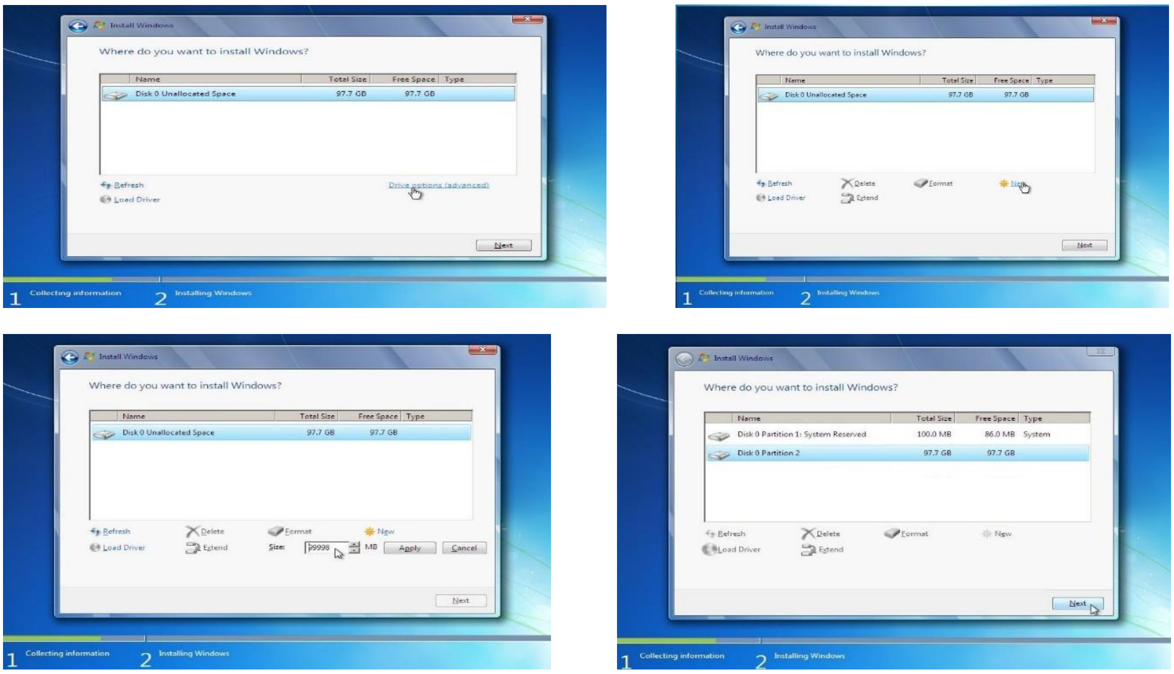


រូបភាព ២.១៣៖ ការជ្រើសប្រភេទនៃការដំឡើង

- ជ្រើសរើស Drive ដែលយើងចង់ដំឡើង Window 7 ទៅ ⟶ ចុច Next

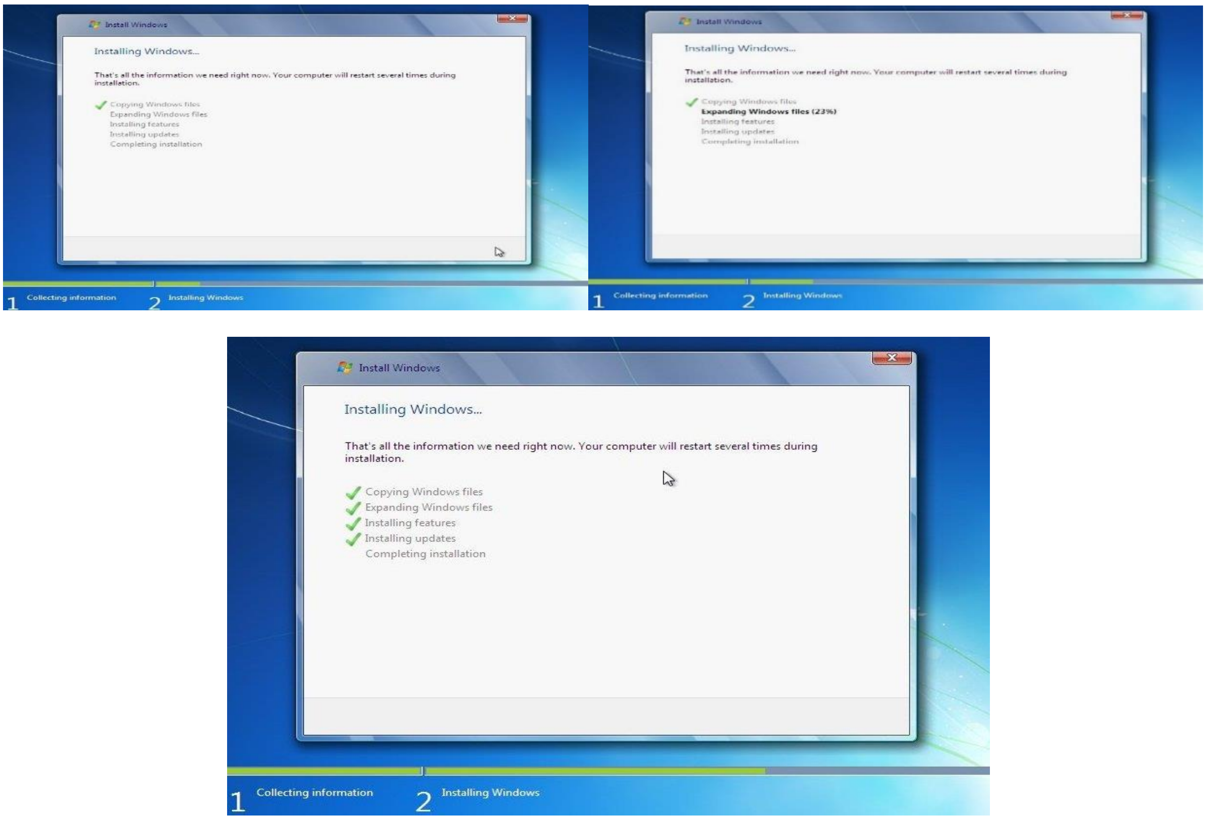
- ប្រសិនបើយើងចង់បែក Partitions ថ្មីយើង ចុច Drive options (advanced)

⟶ ចុច Next



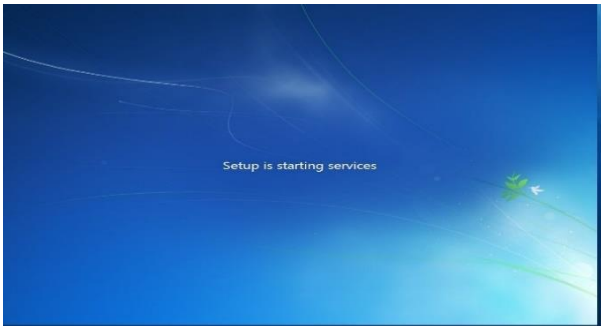
រូបភាព ២.១៤៖ ការបែងចែង Partitions ថ្មី

- វានឹងចាប់ផ្តើមដំឡើង Window រហូតចេញផ្ទាំង



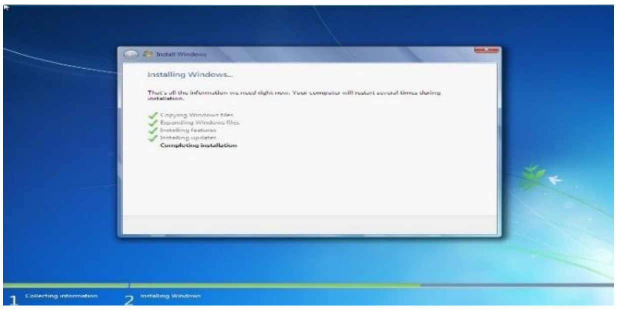
រូបភាព ២.១៥៖ ការដំឡើងវីនដូចូលជាសដ្រាយ

- បន្ទាប់ពីដំឡើងចប់ វានឹង Restart ប្រហែលជា ១៥ វិនាទី ហើយបន្តដំឡើងទៀត



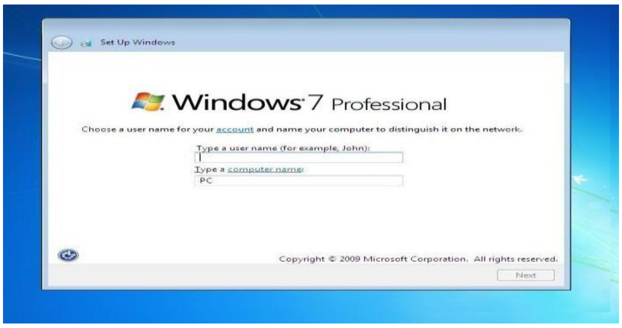
រូបភាព ២.១៦៖ ការដំឡើងនៅត្រូវបាន Restart

- បន្ទាប់ពី Restart លើកទី១ វានឹងបន្តដំឡើង



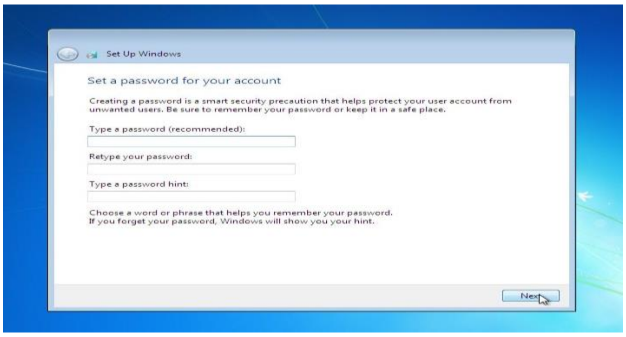
រូបភាព ២.១៧៖ បន្ទាប់ពី Restart លើកទី១

- បំពេញ ឈ្មោះអ្នកប្រើប្រាស់ ⟶ Next

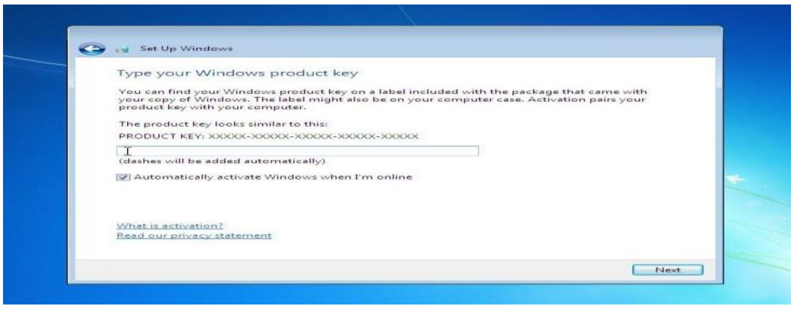


រូបភាព ២.១៨៖ បំពេញ ឈ្មោះអ្នកប្រើប្រាស់

- ប្រសិនបើអ្នកចង់ដាក់លេខសម្ងាត់ សូមវាយលេខសម្ងាត់របស់អ្នក ហើយចុច Next

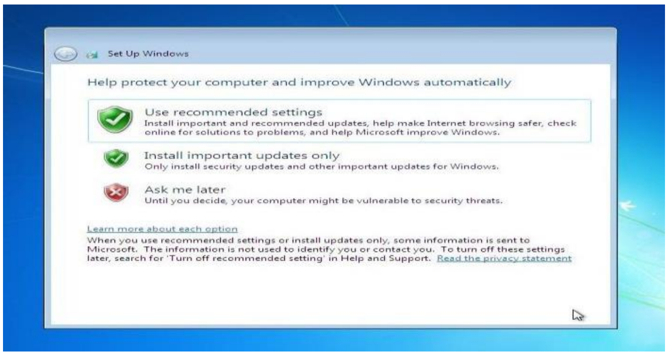


រូបភាព ២.១៩៖ បំពេញលេខសម្ងាត់



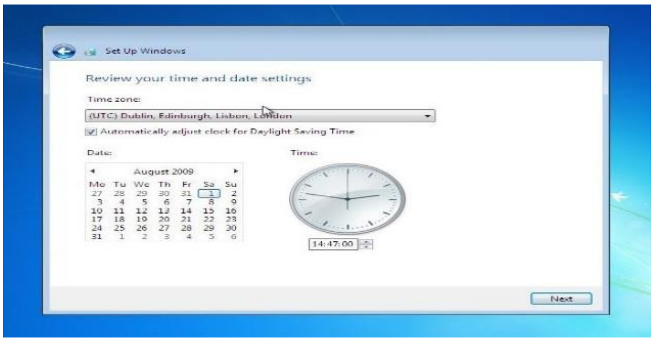
រូបភាព ២.២០៖ បញ្ចូល Product Key

- ជ្រើសរើសជម្រើសណាមួយ សម្រាប់ Windows Updates



រូបភាព ២.២១៖ ជម្រើស Windows Updates

- ជ្រើសរើស Time zone: (UTC+07:00) Bangkok, Hanoi, Jakarta) ថ្ងៃ ខែ ឆ្នាំ ម៉ោង ⟶ Next

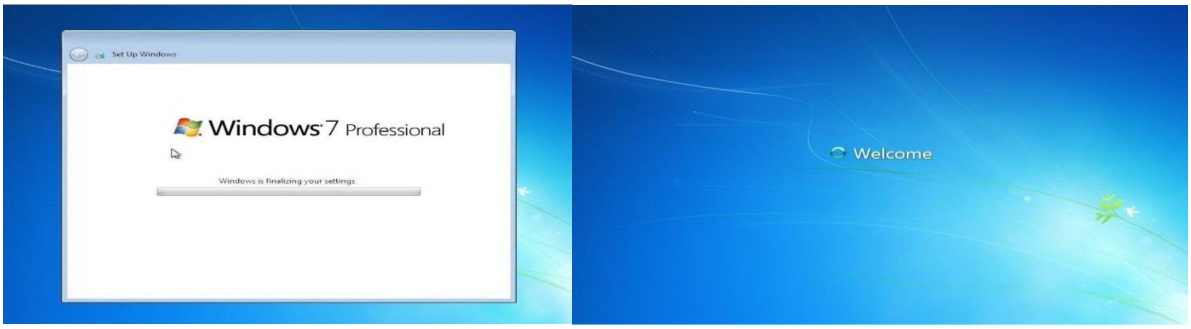


រូបភាព ២.២២៖ ជ្រើសរើស Time zone

- ប្រសិនបើអ្នកបានភ្ជាប់បណ្តាញ Network វានឹងសួរឱ្យយើងជ្រើសរើសប្រភេទ Network

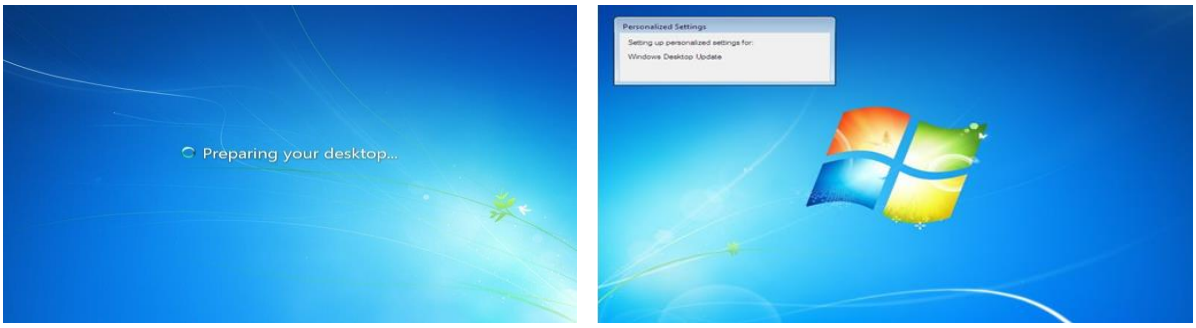
រូបភាព ២.២៣៖ បណ្តាញ Network

- Window នឹងបញ្ចប់ការដំឡើង



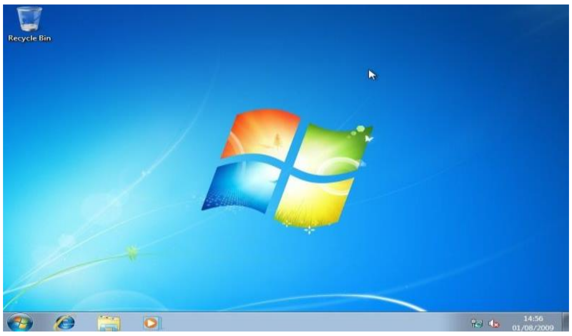
រូបភាព ២.២៣៖ បញ្ចប់ការដំឡើង

- ផ្ទាំងដំបូងរបស់ Window
- Window កំពុងរៀបចំ Icon, Solution នៅលើអេក្រង់



រូបភាព ២.២៤៖ Window កំពុងរៀបចំ Icon, Solution នៅលើអេក្រង់

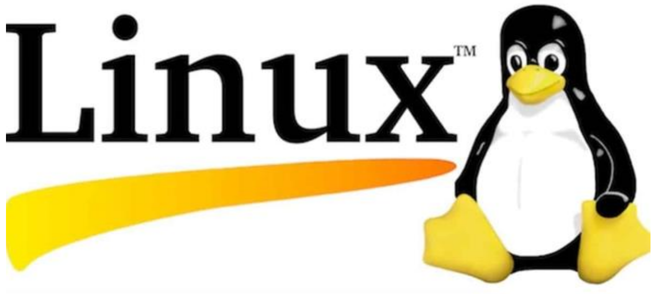
- ការដំឡើង Window ជោគជ័យ



រូបភាព ២.២៥៖ ការដំឡើង Window ជោគជ័យ

២.២.២. ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការកូដចំហ (Open Source)

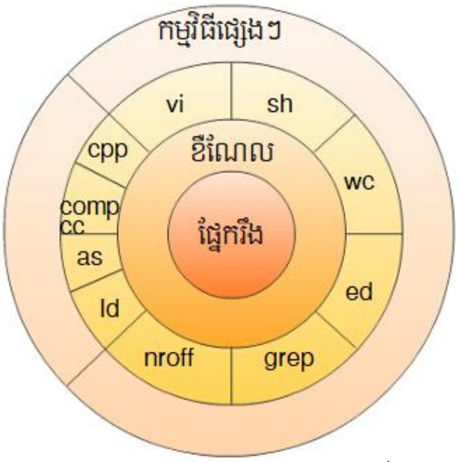
Linux ជាប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការខុសពី Windows ដោយវាជា OS អាចធ្វើការកែច្នៃបានពីសំណាក់អ្នកប្រើជុំវិញពិភពលោកខុសពី Windows ចេញពីក្រុមហ៊ុនមកស្រេច។ ទៀតសោត Linux ដាក់ឱ្យទាញយកឥតគិតថ្លៃ។ បច្ចុប្បន្នមានមិនដល់ ២ ភាគរយ ទេនៃអ្នកប្រើប្រាស់សរុបដែលមានប្រើ Linux OS។



រូបភាព ២.២៦៖ Linux OS

ក. តើអ្វីទៅគឺជាលីនុច ?

លីនុចជាប្រភេទប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការកូដបើកចំហ និងឥតគិតថ្លៃមួយ ដែលបង្កើតឡើងដោយអតីតនិស្សិតវ័យក្មេងសញ្ជាតិ ហ្វាំងឡង់ មួយរូប ឈ្មោះ លីនុស តូវ៉ាដ (Linus Torvalds) នាឆ្នាំ ១៩៩១ ដោយអភិវឌ្ឍឈរលើប្រព័ន្ធយូនីក (Unix) ស្ថិតនៅក្រោមអាជ្ញាប័ណ្ណ GNU GPL ដែលអាជ្ញាប័ណ្ណនេះមានន័យថាអ្នកប្រើអាចកែប្រែ និងផ្លាស់ប្តូរកម្មវិធី ធ្វើជារបស់ផ្ទាល់ខ្លួនបាន ហើយអាចដាក់លក់ប្រព័ន្ធដែលគេចងក្រងជាប្រព័ន្ធគោលពីរបានដែរ ប៉ុន្តែត្រូវដាក់បង្ហាញកូដឱ្យអ្នកអភិវឌ្ឍន៍ផ្សេងទៀត យកមកកែប្រែ ឬអភិវឌ្ឍបន្ថែមដោយដាក់ប្រព័ន្ធឬ កម្មវិធីថ្មីទាំងនោះឱ្យស្ថិតនៅក្រោមអាជ្ញាប័ណ្ណនេះដូចគ្នា ។



រូបភាព ២.២៧៖ ខឺណែល និងប្រព័ន្ធលីនុ

លីនុចដំណើរការដោយផ្អែកលើលីនុចខឺណែល ។ យើងអាចនិយាយបានថា ខឺណែលគឺជាបេះដូងរបស់លីនុច ។ ខឺណែលផ្តល់ការចូលដំណើរការទៅផ្នែករឹងកុំព្យូទ័រ និងត្រួតពិនិត្យការចូលដំណើរការធនធានផ្សេងៗ ។ ខឺណែលសម្រេចចិត្តថានរណានឹងប្រើធនធាន ប្រើរយៈពេលប៉ុន្មាន ហើយនៅពេលណា ។ ទោះជាយ៉ាងណា លីនុចខឺណែលខ្លួនឯងប្រើការមិនកើតឡើយលុះត្រាតែអ្នកមានកម្មវិធីដូចជា កម្មវិធីកែប្រែអត្ថបទ កម្មវិធីអ៊ីមែល កម្មវិធីរុករកអ៊ីនធឺណិត កម្មវិធីការិយាល័យ ។ល។ ដូចនេះហើយបានជាមានអ្នកអភិវឌ្ឍប្រភេទលីនុចជាច្រើន បានយកខឺណែលនេះទៅអភិវឌ្ឍជាប្រភេទលីនុចផ្សេងៗ ។ ប្រភេទលីនុចធម្មតាមួយមានលក្ខណៈដូចតទៅ ៖

- លីនុចខឺណែល
- កម្មវិធីប្រើប្រាស់ដូចជា កម្មវិធីនិពន្ធអត្ថបទ (Text editor) កម្មវិធីរុករកអ៊ីនធឺណិត
- ចំណុចប្រទាក់អ្នកប្រើ(GUI) ដែលឈរលើប្រព័ន្ធអ៊ិចវីនដូ (X Window)
- កម្មវិធីការិយាល័យ
- ឧបករណ៍អភិវឌ្ឍកម្មវិធី និងកម្មវិធីចងក្រង
- កញ្ចប់កម្មវិធីរាប់ពាន់សម្រាប់ប្រើស្រាប់ៗ
- កម្មវិធីផ្សេងៗ ដែលដំឡើងលើលីនុច

ខ. ប្រវត្តិរបស់លីនុច

ស្រមៃទៅដល់កុំព្យូទ័រ ៤០ ឆ្នាំមុន កុំព្យូទ័រមានទំហំធំស្មើរតែប៉ុនផ្ទះ ឬពហុកីឡាដ្ឋានមួយដែលមានប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការផ្សេងៗគ្នា ហើយផ្នែកទន់ត្រូវតែយកមកកែប្រើដើម្បីធ្វើកិច្ចការណាមួយ ។ ផ្នែកទន់ដែលដើរលើកុំព្យូទ័រមួយមិនដំណើរការលើកុំព្យូទ័រមួយទៀតឡើយ ដែលជាហេតុធ្វើឱ្យមានការលំបាកទាំងអ្នកប្រើ និងអ្នកគ្រប់គ្រងប្រព័ន្ធ ។ កុំព្យូទ័រមានតម្លៃថ្លៃ ហើយការប្រើប្រាស់ថាមពលអគ្គិសនីសម្រាប់កុំព្យូទ័រមួយមានទំហំធំ ។ នាឆ្នាំ១៩៦៩ ក្រុមអ្នកអភិវឌ្ឍន៍មួយនៅក្នុងមន្ទីរពិសោធន៍ប៊ែលលែបស៍ (Bell Labs) ចាប់ផ្តើមធ្វើការរកដំណោះស្រាយបញ្ហាផ្នែកទន់ដោយចង់ឱ្យមានប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការដែលមានលក្ខណៈដូចខាងក្រោម ៖

- សាមញ្ញ ហើយសមស្ួន
- សរសេរក្នុងភាសាស៊ី © ជំនួសឱ្យភាសាអាសឹមប្លី(Assembly)
- អាចយកកូដមកប្រើម្តងទៀត

អ្នកអភិវឌ្ឍន៍ប៊ែលលែបស៍ បានដាក់ឈ្មោះគម្រោងថា យូនីក (UNIX) ។ ការយកកូដមកប្រើឡើងវិញមានលក្ខណៈសំខាន់ណាស់ ។ ផ្នែកដ៏តូចនៃកូដដែលគេដាក់ឈ្មោះឱ្យថាខឺណែល (Kernel) ដែលមានន័យថាស្នូលត្រូវបានគេយកមកសម្របតាមប្រព័ន្ធជាក់លាក់ណាមួយ ហើយបង្កើតជាមូលដ្ឋានគោលនៃប្រព័ន្ធយូនីក ។ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ និងមុខងារផ្សេងទៀតត្រូវបានសាងសង់ជុំវិញខឺណែល ហើយវាត្រូវបានសរសេរនៅក្នុងភាសាស៊ី ។ ដោយសារតែប៊ែលលែបស៍ជាក្រុមហ៊ុនដែលកាន់កាប់ដោយ AT&T បានផ្តល់ឯកសារ អត្ថបទប្រភពដោយមិនគិតថ្លៃប្រព័ន្ធរីករាលដាលយ៉ាងឆាប់រហ័ស ។ លក្ខណៈប្រតិបត្តិការយ៉ាងសាមញ្ញរបស់ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ និងប្រភពអត្ថបទដែលអាចរកបានដោយងាយជំរុញឱ្យមនុស្ស និងក្រុមហ៊ុនជាច្រើនចូលរួមអភិវឌ្ឍយ៉ាងសកម្ម ។ ទន្ទឹមនឹងនេះផងដែរក៏ចាប់ផ្តើមមានការលក់ដូរយូនីកកម្លាយជាសេរីដែលចេញមកពីក្រុមហ៊ុនផ្សេងៗដូចជា អាយ.ប៊ី.អ៊ែម(IBM) ឌី.អ៊ី.ស៊ី. (DEC) ហេ្វច.ភី (HP) ក៏ដូចជា យូនីក ប៊ី.អេស.ឌី (BSD UNIX) អភិវឌ្ឍដោយសកលវិទ្យាល័យកាលីហ្វូនីញ៉ាក្នុងទីក្រុងប៊ើគើលី ។ នៅឆ្នាំ ១៩៨៣ ក្រុមហ៊ុន AT&T ចាប់ផ្តើមធ្វើទីផ្សាប្រព័ន្ធយូនីក ៥ (UNIX system V) ដោយប្រកាសថាប្រព័ន្ធនេះជាប្រព័ន្ធស្តង់ដារបស់យូនីក ។

ជាផលលំបាកចេញពីនេះ ការកំណត់អាជ្ញាប័ណ្ណយូនីកផ្លាស់ប្តូរយ៉ាងឆាប់រហ័សដែលបណ្តាលឱ្យសង្គ្រាមស្របច្បាប់រយៈពេលយូរជាមួយ ប៊ី.អេស.ឌី (BSD) ។ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការយូនីកទំនើបអាចបែងចែកជាប្រភេទប្រព័ន្ធ ៥ (system V) ឬប្រព័ន្ធប៊ី.អេស.ឌី តែទោះជាយ៉ាងណា វាពុំមានប្រព័ន្ធណាសុទ្ធតែមានទំនោរទៅរកប្រព័ន្ធទាំងពីរនោះឡើយ ។

លីនុចត្រូវបានបង្កើតឡើងដើម្បីបញ្ចូលពិភពប្រព័ន្ធទាំងពីរនោះចូលគ្នា ។ នាឆ្នាំ ១៩៩១ លីនុស តូវ៉ាដ (Linux Torvalds) ដែលជានិស្សិតវ័យក្មេងបញ្ចប់ការសិក្សាខាងវិទ្យាសាស្ត្រកុំព្យូទ័រជនជាតិហ្វាំងឡង់មានបំណងចង់បង្កើតកំណែប្រព័ន្ធយូនីកដែលអាចប្រើបានដោយសេរីមិនគិតថ្លៃក្នុងគោលបំណងយកមកសិក្សា ។ គាត់ក៏បានចាប់ផ្តើមអភិវឌ្ឍខឺណែលចេញពីយូនីកហើយបានដាក់ឈ្មោះថាលីនុច ដែលស្រដៀងទៅនឹងឈ្មោះរបស់គាត់ ។ លីនុស តូវ៉ាដបានដាក់កូដនៃខឺណែលរបស់គាត់នៅក្រោមអាជ្ញាប័ណ្ណ GPL (GNU General Public License) ដែលអនុញ្ញាតឱ្យមនុស្សគ្រប់គ្នាមើល និងកែកូដដើម ។ លីនុចត្រូវបានអភិវឌ្ឍទៅជាគម្រោងយ៉ាងឆាប់រហ័សដោយមានមនុស្សម្នាចូលរួមយ៉ាងច្រើន ។

គ. លក្ខណៈសម្បត្តិរបស់លីនុច

ដូចដែរអ្នកបានធ្លាប់ឮភាពល្បីល្បាញរបស់ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការលីនុចរួចហើយអំពីសុវត្ថិភាពឯកសារ និងទិន្នន័យ ។ វាអាចបញ្ជាក់បានថាមានសុវត្ថិភាព ។ តើលីនុចមានមានលក្ខណៈសម្បត្តិអ្វីខ្លះ ?

១. ស្ថិរភាព ៖

អត្ថប្រយោជន៍ជាចម្បងរបស់លីនុចគឺ ស្ថិរភាព ។ ឧទាហរណ៍ដូចជាកម្រជួបបញ្ហាគាំងម៉ាស៊ីន ។ បើទោះបីជាអ្នករត់កម្មវិធីច្រើន រត់អ្នកប្រើច្រើនក្នុងពេលតែមួយក៏ដោយ ។ ម្យ៉ាងទៀតពួកមេរោគ ឬការវាយប្រហារនានាមានលទ្ធភាពតិចតួចបំផុត ឬគ្មានឱកាសធ្វើឱ្យលីនុចគាំងបានឡើយ ។ ជាការពិតណាស់ កម្មវិធីមួយចំនួនរត់លើលីនុចក៏ធ្លាប់មានកំហុសដែលធ្វើឱ្យកម្មវិធីគាំងផងដែរ ប៉ុន្តែវាក៏មិនបង្កឱ្យប្រព័ន្ធខូចខាតឡើយ ហើយបញ្ហានេះយើងកម្រនឹងជួបប្រទះដែរ ។

២. សុវត្ថិភាពខ្ពស់ ៖

លក្ខណៈមួយទៀតរបស់លីនុចគឺ សុវត្ថិភាពជាងវីនដូ ។ អ្នកប្រើម្នាក់ៗអាចចូលដំណើរការឯកសារ ឬទិន្នន័យបានអាស្រ័យលើការផ្តល់សិទ្ធិ បើគ្មានសិទ្ធិគ្រប់គ្រាន់ទេ អ្នកប្រើនោះមិនអាចចូលដំណើរការកម្មវិធី ឬផ្នែករឹងសំខាន់ណាមួយបានឡើយ ។ ម្យ៉ាងទៀតបណ្តាឯកសារនៅលើកុំព្យូទ័រជារបស់ផ្ទាល់ខ្លួនរបស់អ្នកប្រើម្នាក់ៗ អ្នកប្រើដទៃទៀតអាចប្រើបាន អាស្រ័យលើការអនុញ្ញាត ឬបដិសេធនៃឯកសារទាំងនោះ ។ ពីមួយឆ្នាំទៅមួយឆ្នាំអ្នកនឹងមិនធ្លាប់ជួបប្រទះនូវទស្សន៍ទ្រនិចរបស់អ្នកធ្វើចលនាដោយខ្លួនឯងនៅលើអេក្រង់ឡើយ បើអ្នកបានដំឡើងប្រព័ន្ធលីនុចនៅលើកុំព្យូទ័ររបស់អ្នក ហើយប្រអប់កំហុសចម្លែកៗក៏មិនលេចឡើងដែរ អ្នកមានទំនុកចិត្តក្នុងការប្រើលីនុចដែលមិនធ្លាប់ចាប់

ផ្ដើមកុំព្យូទ័រដោយខ្លួនឯង (មានន័យថាកុំព្យូទ័រមិនអាចបិទ ឬចាប់ផ្ដើមឡើងដោយគ្មានប្រតិបត្តិការអ្នកប្រើឡើយ) ។

៣. ចែកចាយដោយឥតគិតថ្លៃ ៖

អ្វីដែលពិសេសជាងនេះទៅទៀតរបស់លីនុចគឺ ការប្រើដោយសេរីឥតគិតថ្លៃ ។ មានន័យថា រាល់ការដំឡើង ការចែកចាយ ការធ្វើឱ្យទាន់សម័យគ្រប់កម្មវិធីទាំងអស់មិនត្រូវបានគិតថ្លៃឡើយ ។ វាមិនត្រឹមតែដូចអ្វីដែលបានរៀបរាប់ខាងលើទេ ប៉ុន្តែបើអ្នកចង់បានកម្មវិធីថ្មីៗ អ្នកពិតជាអាចរកបានថែមទាំងប្រើដោយសេរីស្របច្បាប់ទៀតផង ព្រោះកម្មវិធីទាំងនោះមិនត្រូវការចំណាយថវិកា ហើយអ្នកអាចចែកចាយទៅកាន់មិត្តភ័ក្តិគ្រប់ទីកន្លែងគ្រប់ពេលវេលា។

ឃ. ប្រភេទរបស់លីនុច

សព្វថ្ងៃនេះប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការលីនុចជាច្រើនប្រភេទសម្រាប់ប្រើប្រាស់មានដូចខាងក្រោម៖

redhat រ៉េតហេត(Red Hat)	រ៉េតហេត ជាឌីស្ត្រូប្រមូលផ្ដុំដោយក្រុមហ៊ុន រ៉េតហេត ដែលប្រើប្រាស់កញ្ចប់ RPM ។
fedora ហ្វេតដូរ៉ា(Fedora)	ហ្វេតដូរ៉ា (Fedora) ឬ Fedora Core មានមូលដ្ឋានលើកញ្ចប់ RPM ដែលជាសហគមន៍ Distribution គាំទ្រដោយ រ៉េតហេត ។
debian GNU/Linux ឌីបៀន(Debian)	ឌីបៀន (Debian) ជា Distribution ដែលមិនធ្វើជំនួញ ហើយត្រូវបានថែទាំដោយ សហគមន៍អ្នកអភិវឌ្ឍន៍ស្ម័គ្រចិត្តមួយក្រុម ដើម្បីបង្កើតកម្មវិធីឥតគិតថ្លៃ ។
ubuntu អ៊ូប៊ុនទូ(Ubuntu)	អ៊ូប៊ុនទូ (Ubuntu) ជាផ្នែក Distribution ដែលថ្មី ហើយមានការពេញនិយមច្រើន នឹងថែទាំដោយ Canonical Ltd, ដែលបានបំបែកពី ឌីបៀន ។
openSUSE	អូផឹនស៊ូស៊ី (SuSE) ត្រូវបានបំបែកចេញមកពី Slackware គាំទ្រដោយក្រុមហ៊ុន Novell ហើយមានមូលដ្ឋានលើកញ្ចប់ RPM ។

អូផឹនស៊ូស៊ី(SuSE)	
មេនឌ្រីវ៉ា (Mandriva)	មេនឌ្រីវ៉ា (Mandriva) ជា Distribution ដែលអាស្រ័យលើកញ្ចប់ RPM ប្រើសម្រាប់ប្រភេទប្រតិបត្តិការខុសៗគ្នា ពីផ្ទៃតុដែលប្រើដើម្បីអភិវឌ្ឍ ។
ក្នុបពីជ (Knoppix)	ក្នុបពីជ (Knoppix) ជាប្រភេទ Live CD Distribution ដែលរត់ដោយពុំចាំបាច់ដំឡើងនៅក្នុងថាសរឹងម៉ាស៊ីនរបស់អ្នកឡើយ ។

ង. ការស្វែងយល់ពីប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការរបស់លីនុច

១. តម្រូវការសម្រាប់ប្រព័ន្ធអូផឹនស៊ូស៊ី

សម្រាប់អូផឹនស៊ូស៊ី វាក៏មិនខុសគ្នាអំពីការដំឡើងវីនដូប៉ុន្មានដែរ មុនពេលដំឡើង អ្នកចាំបាច់ត្រូវត្រួតពិនិត្យសមត្ថភាពផ្នែករឹងជាមុនសិន ថាតើវាស្របទៅតាមតម្រូវរបស់អូផឹនស៊ូស៊ីដែរ ឬអត់ ? ហើយក៏ត្រូវប្រាកដផងដែរថា កុំព្យូទ័ររបស់អ្នកមានផ្នែករឹងគ្រប់គ្រាន់ដូចជា ស៊ីឌីរ៉ូម/ឌីវីឌីរ៉ូម ក្តារចុច កណ្តុរ និងម៉ូនីទ័រជាដើម ដែលចាំបាច់ត្រូវប្រើក្នុងពេលដំឡើង ។

សម្រាប់ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការអូផឹនស៊ូស៊ី តម្រូវឱ្យកុំព្យូទ័រមានសមត្ថភាពចាប់ពី ៖

- ស៊ីភីយូ (CPU) : 500 Mhz
- សតិ (RAM) : 512 Mb
- ថាសរឹង (Hard Disk) : 3 Gb

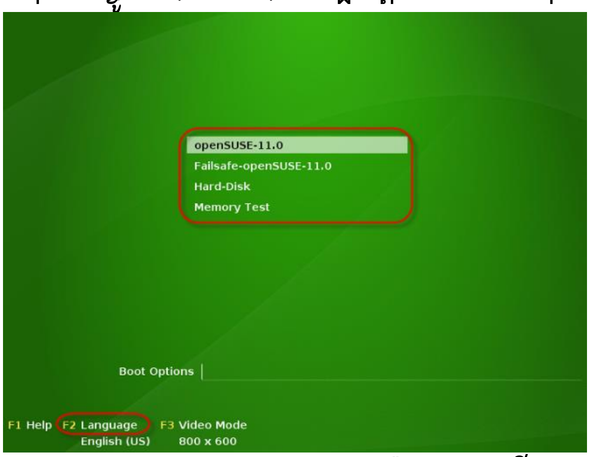
២. ស្វែងយល់អំពីស៊ីឌីបន្តផ្ទាល់

ស៊ីឌីបន្តផ្ទាល់ ឬឡាយស៊ីឌី (Live CD) ជាប្រភេទស៊ីឌីដែលផ្ទុកប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការប្រភេទណាមួយរបស់កុំព្យូទ័រដែលអ្នកប្រើអាចសាកល្បងប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការនោះដោយផ្ទាល់ចេញពីស៊ីឌីតែម្តង ដោយមិនចាំបាច់ដំឡើងនៅលើថាសរឹង ។ ប្រភេទប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការដែលផ្ទុកនៅលើស៊ីឌីបែបនេះមានមុខងារ និងដំណើរការប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការដូចទៅនឹងប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការដែលដំឡើងនៅលើថាសរឹងដែរ ។ ជាទូទៅគេប្រើប្រភេទស៊ីឌីនេះដើម្បីសាកល្បងមើលប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការថាតើគេអាចចូលចិត្តវាឬទេ ប្រសិនបើចូលចិត្តគេអាចចាប់ផ្តើមដំឡើងចូលទៅក្នុងថាសរឹងរបស់កុំព្យូទ័រតែម្តង ។

៣. ការសាកល្បងអូផឹនស៊ូស៊ីលើស៊ីឌីបន្តផ្ទាល់

ដើម្បីប្រើស៊ីឌីបន្តផ្ទាល់នេះបាន អ្នកត្រូវ កំណត់ឱ្យម៉ាស៊ីនកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកចាប់ផ្តើម (boot) ចេញពីស៊ីឌីរ៉ូម ដោយចូលទៅកំណត់ក្នុង BIOS របស់កុំព្យូទ័ររបស់អ្នក (ដូចដែលបានបង្ហាញក្នុងមេរៀនទី ៧) ។ បន្ទាប់ពីកំណត់ឱ្យចាប់ផ្តើមពីស៊ីឌីរ៉ូមរួចមក សូមចាប់ផ្តើមកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកឡើងវិញ និងអនុវត្តដូចខាងក្រោម ៖

- បញ្ចូលស៊ីឌី Live-CD នៅក្នុងថ្រាយស៊ីឌី ឬឌីវីឌីរ៉ូម ភ្លាមនោះកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកនឹងចាប់ផ្តើមពី ស៊ីឌីបន្តផ្ទាល់ ឬ (Live-CD) ដោយបង្ហាញដូចរូបខាងក្រោម ៖
- រួមចុចគ្រាប់ចុច បញ្ចូល (Enter) ដើម្បីបន្តដំណើរការស៊ីឌីបន្តផ្ទាល់



រូបភាព ២.២៨៖ ផ្ទាំងបង្ហាញម៉ឺនុយចាប់ផ្តើម

បន្ទាប់មក កុំព្យូទ័រនឹងចាប់ផ្តើមដំណើរការរហូតដល់ផ្ទៃតុរបស់អូផឹនស៊ូស៊ី ដូចរូបខាងក្រោម ៖

រូបភាព ២.២៩៖ ផ្ទៃតុរបស់អូផឹនស៊ូស៊ី

រូបភាពដែលអ្នកបានឃើញខាងលើ គឺជាផ្ទៃតុរបស់ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការអូផឹនស៊ូស៊ីដែលអ្នកកំពុងតែដំណើរការនៅលើស៊ីឌីបន្តផ្ទាល់ (Live-CD) ។ វាមានលក្ខណៈដូចគ្នាទៅនឹងប្រព័ន្ធដែលដំឡើងនៅក្នុងថាសរឹងដែរ ។ មានន័យថា អ្នកអាចដំណើរការ និងបើកកម្មវិធីផ្សេងៗដើម្បីធ្វើការងារបានដូចទៅនឹងប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូទៅដែលបានដំឡើងនៅលើថាសរឹងដែរ ប៉ុន្តែរាល់ឯកសារដែលអ្នករក្សាទុកនៅក្នុងប្រព័ន្ធនេះនឹងត្រូវបាត់បង់នៅពេលដែលចាប់ផ្តើមកុំព្យូទ័រឡើងវិញ ។ ក្នុងករណីដែលអ្នកគ្រាន់តែ

ប្រើកម្មវិធីដើម្បីរុករកអ៊ីនធឺណិត ឬអានសារតាមរយៈកម្មវិធីរុករកបណ្ដាញ ឬធ្វើកិច្ចការផ្សេងៗដែលមិនតម្រូវឱ្យអ្នករក្សាឯកសារនោះវាទុកមិនមានបញ្ហាអ្វីឡើយ ។

អ្នកក៏អាចធ្វើការដំឡើងប្រព័ន្ធលីនុចអូប៊ុនទូស៊ីនេះពីស៊ីឌីបន្តផ្ទាល់បានផងដែរដោយគ្រាន់តែចុចលើរូបតំណាង ដំឡើង នៅលើផ្ទៃតុរបស់អូប៊ុនទូស៊ី ហើយចុចប៊ូតុង បន្ទាប់ លើជម្រើសតាមលំនាំដើមដែលវាបានផ្ដល់ឱ្យជាការស្រេច ។

៤. ការដំឡើងអូប៊ុនទូស៊ី

ការដំឡើងលីនុចស៊ូស៊ីតម្រូវឱ្យអ្នកប្រើមានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានទៅលើការប្រើប្រាស់គ្រឿងកុំព្យូទ័រដូចជា កណ្ដុរ និងក្ដារចុចជាដើម ដើម្បីបញ្ជាទៅកាន់ផ្នែកផ្សេងៗនៅក្នុងពេលដំឡើង ។ ភាគច្រើនការដំឡើងតាមលំនាំដើម បានព្យាយាមជ្រើសរើសជម្រើសសុវត្ថិភាពដ៏ល្អប្រសើរឱ្យអ្នក តែប្រសិនបើវាធ្វើកិច្ចការអ្វីដែលទាក់ទងនឹងការលុបទិន្នន័យ វានឹងបញ្ជាក់ឱ្យអ្នកដឹងពីកិច្ចការដែលវានឹងធ្វើដោយការបន្លិចជម្រើសជាពណ៌ក្រហមនៅលើម៉ឺនុយចម្បង ។ សឹងតែគ្រប់ករណីអ្នកគួរតែអាចទទួលយកជម្រើសតាមលំនាំដើមដែលវាផ្ដល់ឱ្យ ។

ការដំឡើងអូប៊ុនទូស៊ីចែកចេញជាបីផ្នែកធំៗគឺ ការរៀបចំ ការដំឡើង និងការកំណត់រចនាសម្ព័ន្ធ ។ នៅក្នុងជំហានការរៀបចំអ្នកត្រូវកំណត់រចនាសម្ព័ន្ធប៉ារ៉ាម៉ែត្រសាមញ្ញៗដូចជា ភាសា ពេលវេលា ប្រភេទផ្ទៃតុ អ្នកប្រើ និងពាក្យសម្ងាត់ ។ នៅក្នុងជំហានដំឡើងអ្នកត្រូវសម្រេចចិត្តកម្មវិធីណាខ្លះត្រូវដំឡើង ដំឡើងចូលទីតាំងណា និងចាប់ផ្ដើមប្រព័ន្ធដោយរបៀបណា ។ នៅពេលបញ្ចប់ការដំឡើងម៉ាស៊ីនចាប់ផ្ដើមឡើងវិញទៅក្នុងប្រព័ន្ធដែលដំឡើង និងចាប់ផ្ដើមការកំណត់រចនាសម្ព័ន្ធ ។

ចំពោះកុំព្យូទ័រដែលមិនទាន់មានប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ វាមិនចោទជាបញ្ហានោះទេនៅក្នុងការដំឡើងប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការអូប៊ុនទូស៊ី ។ អ្នកអាចធ្វើការដំឡើងវាយ៉ាងងាយស្រួល ដោយគ្រាន់តែធ្វើការសម្រេចចិត្តជ្រើសរើសទៅតាមជម្រើសនីមួយៗដែលផ្ដល់ឱ្យស្រាប់តាមរយៈកម្មវិធី យ៉ាស (YaST) ដែលគ្រប់គ្រងការដំឡើង និងធ្វើការកំណត់រចនាសម្ព័ន្ធដោយស្វ័យប្រវត្តិ នៅក្នុងដំណាក់កាលនីមួយៗនៃការដំឡើង ។ ទោះជាយ៉ាងណាអ្នកគួរតែត្រួតពិនិត្យរាល់ជម្រើសដែលបានផ្ដល់ឱ្យអ្នកដើម្បីឱ្យប្រាកដថាវាត្រឹមត្រូវ ។

ប្រសិនបើកុំព្យូទ័រអ្នកមានវីនដូហើយ មុននឹងដំឡើងអ្នកចាំបាច់ត្រូវបម្រុងទុកទិន្នន័យអ្នកជាមុនសិន ជាពិសេសទិន្នន័យដែលត្រូវធ្វើការប្រចាំថ្ងៃ និងសំបុត្រអ៊ីមែលរបស់អ្នក ។ ការដំឡើងលីនុចមិនទាមទារឱ្យអ្នកចែកភាគថាសជាមុនឡើយ ប៉ុន្តែចាំបាច់ត្រូវមានទំហំថាសរឹងទំនេរនៅលើដ្រាយ C ឬ ដ្រាយD ។ ក្នុងកំឡុងពេលដំឡើងលីនុចអូប៊ុនទូស៊ីនឹងបង្រួមដោយស្វ័យប្រវត្តិនូវភាគថាសដ្រាយ C បន្តិច និង ដ្រាយ D បន្តិចដើម្បីបង្កើតជាភាគថាសសម្រាប់ផ្ទុកឯកសារដំឡើងរបស់វា ។ អ្នកក៏អាចបង្កើតភាគថាសដោយខ្លួនឯងផងដែរ ប្រសិនបើអ្នកមានភាពស្ទាត់ជំនាញជាមួយនឹងប្រព័ន្ធនេះ ។

អ្នកអាចដំណើរការតាមរយៈការដំឡើងដោយចុចលើប៊ូតុង បន្ទាប់ នៅខាងក្រោមផ្នែកខាងស្ដាំនៃទំព័រនីមួយៗ ។ កន្លែងណាដែលជម្រើសត្រូវការការអះអាង អ្នកគួរតែចុចលើប៊ូតុង យល់ព្រម

ប្រសិនបើពេញចិត្តនឹងជម្រើសនោះ តែបើមិនពេញចិត្តទេ អ្នកអាចធ្វើការផ្លាស់ប្តូរវាសិន បន្ទាប់មកទើបចុចប៊ូតុង យល់ព្រម ។

រាល់ការទាំងអស់នឹងមិនធ្វើឱ្យប្រព័ន្ធនឹងមិនធ្វើឱ្យប្រព័ន្ធមានការផ្លាស់ប្តូរនេះឡើង រហូតដល់អ្នកអះអាងជម្រើសនោះនៅពេលក្រោយ មុននឹងការចាប់ផ្តើមចម្លងឯកសារចូលទៅក្នុងថាសរឹងរបស់អ្នក ។ នេះមានន័យថាអ្នកអាចសាកល្បងបង្កើតភាគថាសដើម្បីជាបទពិសោធន៍ដោយមិនចាំបាច់ខ្លាចថាធ្វើឱ្យប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការរបស់អ្នកខូចឡើយ ។ វាក៏មានន័យផងដែរថាមិនអ្នកអាចបោះបង់ការដំឡើងរបស់អ្នកគ្រប់ពេលមុននឹងចូលដល់ជំហានចម្លងឯកសារចូលទៅក្នុងប្រព័ន្ធ ។ ប្រសិនបើអ្នកគិតថាអ្នកត្រូវធ្វើដូចនេះអ្នកគ្រាន់តែចុចប៊ូតុង បញ្ឈប់ ។

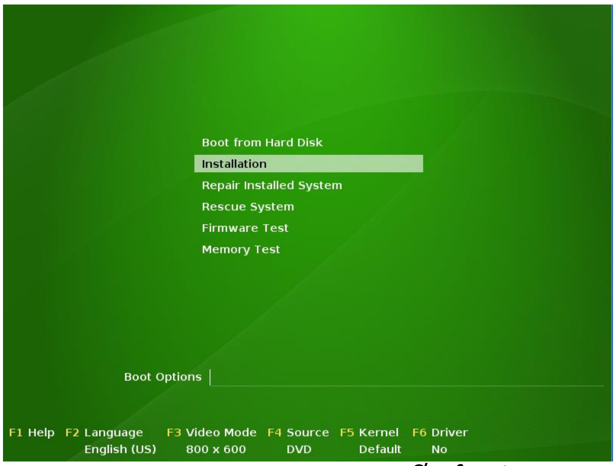
៤.១. អនុវត្តការដំឡើងអូធឺនស៊ូស៊ី

ជំហានទី ១ ៖ ចាប់ផ្តើមកុំព្យូទ័រចេញពីស៊ីឌីរ៉ូម

នៅក្នុងការដំឡើងអូធឺនស៊ូស៊ី ក៏មិនខុសគ្នាប៉ុន្មានអំពីការដំឡើងវីនដូដែរ គឺជាបឋមអ្នកត្រូវកំណត់ឱ្យកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកចាប់ផ្តើមចេញពីស៊ីឌីរ៉ូមជាមុនសិន ដែលអ្នកបានសិក្សារួចមកហើយនៅក្នុងមេរៀនមុន ។

ជំហានទី ២ ៖ ជ្រើសរើសដើម្បីដំឡើង

បន្ទាប់មកពីកំណត់ឱ្យកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកចាប់ផ្តើមពីស៊ីឌីរ៉ូមរួចមក អ្នកត្រូវដាក់ឌីវីឌីលីនុចស៊ូស៊ី ១១.០ ចូលទៅក្នុងស៊ីឌីរ៉ូម និងចាប់ផ្តើមកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកឡើងវិញ ។ បន្ទាប់មកវានឹងបង្ហាញអេក្រង់ពណ៌បៃតងដូចរូបខាងក្រោម ៖



រូបភាព ២.៣០៖ ផ្ទាំងចាប់ផ្តើមដំឡើង

នៅក្នុងផ្ទាំងខាងលើ មានម៉ឺនុយមួយចំនួនដែលអាចឱ្យអ្នកជ្រើសជម្រើសផ្សេងៗ ដោយប្រើគ្រាប់ចុចព្រួញឡើងលើ ចុះក្រោម ។ ជម្រើសទាំងនោះ មានដូចជា ៖

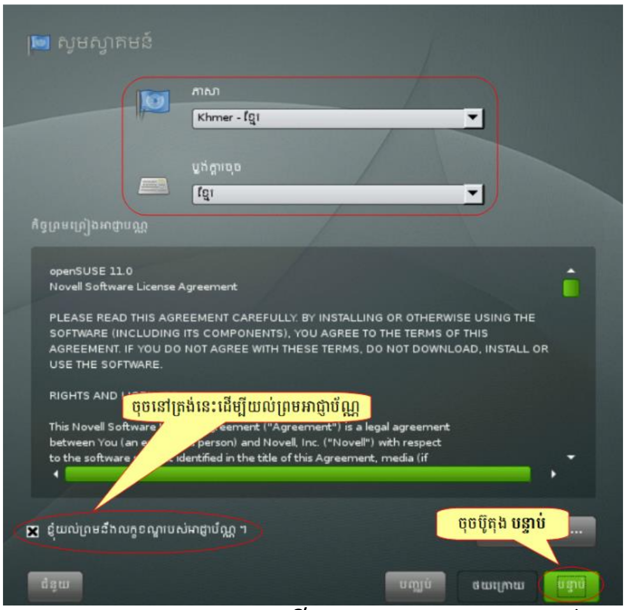
- Boot From Hard Disk : សម្រាប់កុំព្យូទ័រដែលមានប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការរួចហើយ ហើយអ្នកចង់ចាប់ផ្តើមប្រព័ន្ធនោះចេញពីថាសរឹងតែម្តង ដោយមិនចង់ដំឡើងប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការថ្មី ។

- Installation : ជាជម្រើសដំឡើងប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការអូផឹនស៊ូស៊ី ។
- Repair Install System : ប្រើដើម្បីជួសជុលប្រព័ន្ធដែលមានស្រាប់ តាមបែបក្រាហ្វិក ។
- Rescue System : ចាប់ផ្ដើមប្រព័ន្ធលីនុច ដោយមិនមានចំណុចប្រទាក់អ្នកប្រើ ។
- Firmware Test : ចាប់ផ្ដើមអ្នកត្រួតពិនិត្យ BIOS ដែលបញ្ជាក់សុពលភាព ACPI និងផ្នែកផ្សេងទៀតនៃ BIOS របស់អ្នក ។
- Memory Test : សាកល្បងសតិប្រព័ន្ធរបស់អ្នកដោយប្រើវដ្ដអាននឹងសរសេរដដែល ៗ ។ ជម្រើសនេះ មិនមាននៅក្នុងស៊ីឌីបន្តផ្ទាល់នោះទេ ។

ជំហានទី ៣ ៖ ជ្រើសរើសភាសា

ដោយសារលីនុចជាប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការដែលមានភាសាច្រើនអ្នកចាំបាច់ត្រូវរើសភាសាដើម្បីឱ្យការកំណត់ប្លង់ក្ដារចុចឱ្យ ពុម្ពអក្សរ និងរើសចំណុចប្រទាក់ភាសាដំឡើងឱ្យប្រព័ន្ធរបស់អ្នក ។ នៅផ្ទាំងសូមស្វាគមន៍ ក្នុងប្រអប់ភាសា រើសយកភាសា ខ្មែរ បន្ទាប់មកវានឹងប្ដូរចំណុចប្រទាក់ជាភាសាខ្មែរដូចខាងក្រោម ៖

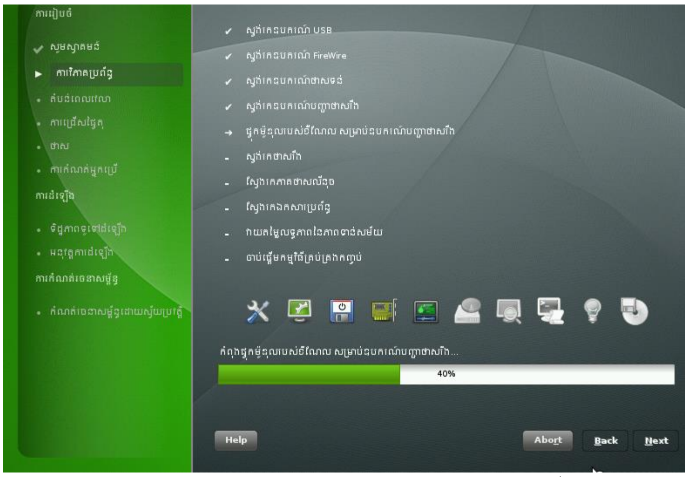
- ជ្រើស ☒ ខ្ញុំយល់ព្រមនឹងលក្ខខណ្ឌរបស់អាជ្ញាប័ណ្ណ ។
- រួចចុចប៊ូតុង បន្ទាប់



រូបភាព ២.៣១៖ ផ្ទាំងជ្រើសរើសភាសា និងអាជ្ញាប័ណ្ណ

ចំណាំ៖ ដើម្បីឱ្យមានភាពងាយស្រួលក្នុងការដំឡើង អ្នកគួរតែជ្រើសភាសាខ្មែរនៅក្នុងការដំឡើង ដើម្បីឱ្យកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកមានពុម្ពអក្សរយូនីកូដខ្មែរ ប្លង់ក្ដារចុច ស្រេចតែម្ដង ក្រោយពេលដំឡើងចប់ ។ ហើយអ្នកក៏អាចផ្លាស់ប្ដូរវាពីភាសាខ្មែរ ទៅអង់គ្លេសបាន ឬអង់គ្លេសមកខ្មែរវិញបានបន្ទាប់ពីការដំឡើងដោយជោគជ័យរួចមក ។

- បន្ទាប់មកនឹងមានផ្ទាំងមួយបង្ហាញឡើង ដូចរូបខាងក្រោម ៖



រូបភាព ២.៣២៖ ផ្ទាំងត្រួតពិនិត្យឧបករណ៍ផ្ទុក

នៅក្នុងប្រអប់នេះមិនមានអ្វីចាំបាច់ទេ គឺវាគ្រាន់តែត្រួតពិនិត្យមើលសមាសភាគ និងឯកសារប្រព័ន្ធនានា ថាតើវាត្រឹមត្រូវឬក៏អត់ ។ បន្ទាប់ពីដំឡើងការត្រួតពិនិត្យចប់ សូមចុចប៊ូតុង Next ហើយផ្ទាំង របៀបដំឡើង មួយនឹងបង្ហាញឡើង ដូចរូបខាងក្រោម ៖

ជំហានទី ៤ ៖ ជ្រើសរើសរបៀបដំឡើង

នៅក្នុងផ្ទាំងនេះ មានជម្រើសមួយចំនួនដែលអ្នកគួរយល់ដឹងដូចខាងក្រោម ៖

- ដំឡើងថ្មី ៖ សម្រាប់កុំព្យូទ័រដែលមិនទាន់មានប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការអូផឹនស៊ូស៊ី ហើយចង់ដំឡើងថ្មី ។
- ធ្វើឱ្យទាន់សម័យ ៖ សម្រាប់កុំព្យូទ័រដែលមានប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការអូផឹនស៊ូស៊ីរួចហើយ ហើយចង់ធ្វើឱ្យទាន់សម័យទៅរកកំណែថ្មី ។
- ជួសជុលប្រព័ន្ធដែលបានដំឡើង ៖ ជម្រើសនេះសម្រាប់ជួសជុលប្រព័ន្ធដែលបានដំឡើងហើយ ។ អ្នកអាចប្រើជម្រើសនេះ នៅពេលដែលប្រព័ន្ធលីនុចរបស់អ្នក ដំណើរការមិនប្រក្រតី ដោយវានឹងជួសជុលប្រព័ន្ធដោយស្វ័យប្រវត្តិ ។ អ្នកអាចជ្រើសជម្រើសពីរខាងក្រោមបានលុះត្រាតែអ្នកមានប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការអូផឹនស៊ូស៊ីរួចហើយ ។ ដូច្នេះចំពោះកុំព្យូទ័រថ្មី វានឹងជ្រើសជម្រើស ដំឡើងថ្មី ឱ្យអ្នកជាលំនាំដើម ។

រូបភាព ២.៣៣៖ ផ្ទាំងជ្រើសការដំឡើង

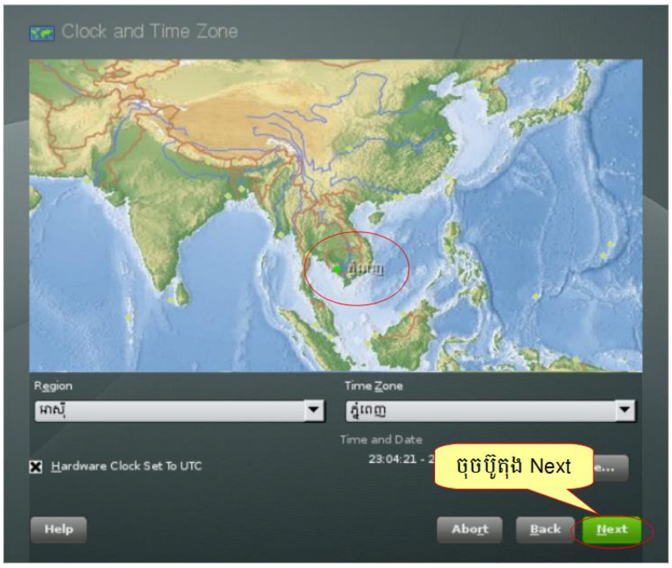
- ជ្រើសជម្រើស ដំឡើងថ្មី
- ជ្រើសជម្រើស ☒ រួមបញ្ចូលផលិតផលបន្ថែមពីមេឌៀដាច់ដោយឡែក
- ចុចប៊ូតុង Next → ជ្រើស ទេរំលងការរៀបចំបណ្ដាញ
- ចុចប៊ូតុង Next

បន្ទាប់មកផ្ទាំង Clock and Time Zone (នាឡិកា និងតំបន់ពេលវេលា) នឹងបង្ហាញឡើង ។

ជំហានទី ៥ ៖ ការកំណត់នាឡិកា និងតំបន់ពេលវេលា

ផ្ទាំងនេះសម្រាប់ឱ្យអ្នកកំណត់តំបន់ពេលវេលាសម្រាប់កុំព្យូទ័ររបស់អ្នក ។ ដោយសារអ្នកបានជ្រើសរើសភាសាខ្មែររួចហើយ អូផឹនស៊ូស៊ីនឹងជ្រើសតំបន់ពេលវេលាដែលត្រឹមត្រូវបំផុតសម្រាប់អ្នកគឺភ្នំពេញ ។ តែបើអ្នកមិនរស់នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាទេ សូមជ្រើសតំបន់ពេលវេលាណាមួយដែលត្រឹមត្រូវសម្រាប់កុំព្យូទ័ររបស់អ្នក ។

- ចុចប៊ូតុង Next



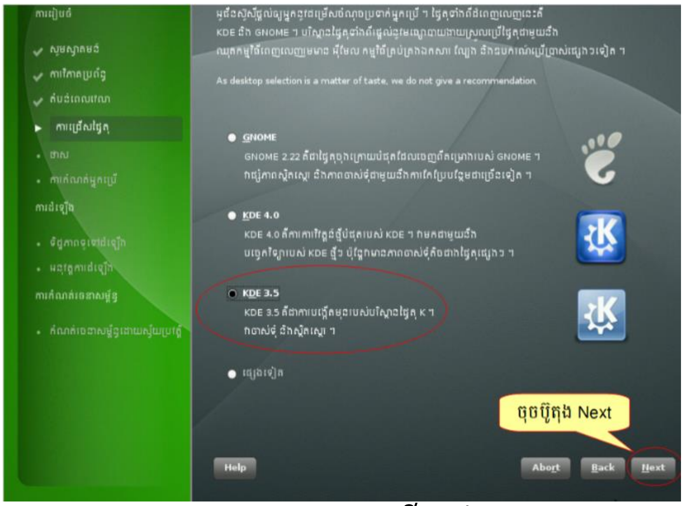
រូបភាព ២.៣៤៖ ផ្ទាំងនាឡិកា និងតំបន់ពេលវេលា

បន្ទាប់មកផ្ទាំង ជ្រើសរើសផ្ទាំងតុ នឹងបង្ហាញឡើង ដូចរូបខាងក្រោម ៖

ជំហានទី ៦ ៖ ការជ្រើសរើសផ្ទៃតុ

ដូចដែលអ្នកបានសិក្សារួចមកហើយថាលីនុចមានផ្ទៃតុច្រើន ។ ផ្ទាំងនេះ ជាកន្លែងដែលអាចឱ្យអ្នករើសផ្ទៃតុសម្រាប់ការប្រើប្រាស់របស់អ្នកបាន ។ ដោយសារ KDE 4.0 មិនមានចំណុចប្រទាក់ខ្មែរពេញលេញហើយមានចំណុចប្រទាក់ខុសពីចំណុចប្រទាក់មុន ដូច្នេះក្នុងសៀវភៅនេះយើងជ្រើសយកការសិក្សាទៅលើ KDE 3.5 ។

- ជ្រើសយកជម្រើស ⊙ KDE 3.5
- រួចចុចប៊ូតុង Next



រូបភាព ២.៣៥៖ ផ្ទាំងជ្រើសរើសផ្ទាំងតុ

បន្ទាប់មកនឹងមានផ្ទាំង ចែកភាគថាសរបស់អូធីនស៊ូស៊ីមួយបង្ហាញឡើង ដូចរូបខាងក្រោម ៖

ជំហានទី ៧ ៖ ភាគថាស

នៅត្រង់ផ្ទាំងខាងក្រោមនេះ វាផ្តល់សំណើសម្រាប់អ្នកនូវភាគថាសដែលចាំបាច់សម្រាប់ការដំឡើងលីនុច ។ ជាធម្មតាជម្រើសភាគថាសដែលវាផ្តល់ឱ្យអាចទទួលយកបាន ហើយអ្នកអាចចុចប៊ូតុង Next ដើម្បីបន្តការដំឡើង ។

ក្នុងករណីដែលថាសរឹងមានតែភាគថាសវីនដូ FAT ឬ NTFS ការដំឡើងនឹងពង្រួមភាគថាសណាមួយក្នុងចំណោមភាគថាសទាំងនោះ ដើម្បីបង្កើតភាគថាសថ្មីសម្រាប់លីនុច ។ ដើម្បីទទួលយកសំណើនោះ អ្នកគ្រាន់តែចុចលើ ប៊ូតុងNext វានឹងចាប់ផ្តើមបន្តដំណើរការការដំឡើង ។

ប្រសិនបើអ្នកចង់កែសម្រួលបន្តិចបន្តួច ដូចជាប្រព័ន្ធឯកសារ លើភាគថាសដែលបានស្នើ សូមចុចលើប៊ូតុង កែសម្រួល ដើម្បីរៀបចំភាគថាស ។

ដោយសារតែ ភាគថាសដែលបានស្នើដោយស្វ័យប្រវត្តិនោះ គ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ដំឡើងលីនុច ដូច្នេះអ្នកអាចបន្តការដំឡើងដោយគ្រាន់តែ ចុចប៊ូតុង Next ដើម្បីបន្តការដំឡើង ។

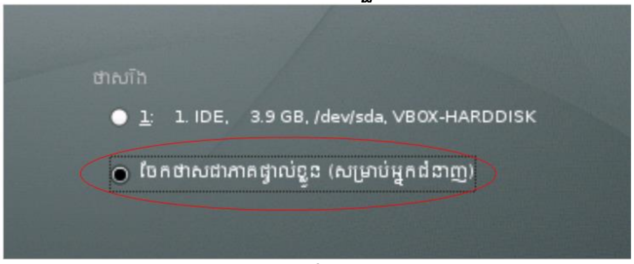
រូបភាព ២.៣៦៖ ផ្ទាំងការកំណត់ភាគថាសដែលបានស្នើ

ចំពោះអ្នកមានបទពិសោធន៍វិញ ក៏អាចកែសម្រួលភាគថាស ឬបង្កើតថ្មីទៅទៅតាមតម្រូវការរបស់អ្នក ដោយគ្រាន់តែចុចប៊ូតុង **បង្កើតការរៀបចំភាគថាសផ្ទាល់ខ្លួន** ដែលនឹងមានបង្ហាញនៅក្នុងចំណុចក្រោយ ។

❖ សម្រាប់អ្នកមានបទពិសោធន៍

សម្រាប់អ្នកជំនាញដែលចង់កំណត់ភាគថាសផ្ទាល់ខ្លួនដូចជាការពង្រីកភាគថាសលើសពីអ្វីដែលវាបានស្នើដោយស្វ័យប្រវត្តិ ឬចង់បង្កើតភាគថ្មីមួយទៀតលើសពីសំណើ ឬក៏កុំព្យូទ័រអ្នកមានថាសរឹងច្រើនហើយចង់ឱ្យវាដំឡើងតែនៅលើថាសរឹងតែមួយ អ្នកអាចចូលទៅកែដោយចុចលើប៊ូតុង បង្កើតការរៀបចំភាគថាសផ្ទាល់ខ្លួន បន្ទាប់មកផ្ទាំងមួយទៀតនឹងបង្ហាញឡើង ដូចរូបខាងក្រោម ៖

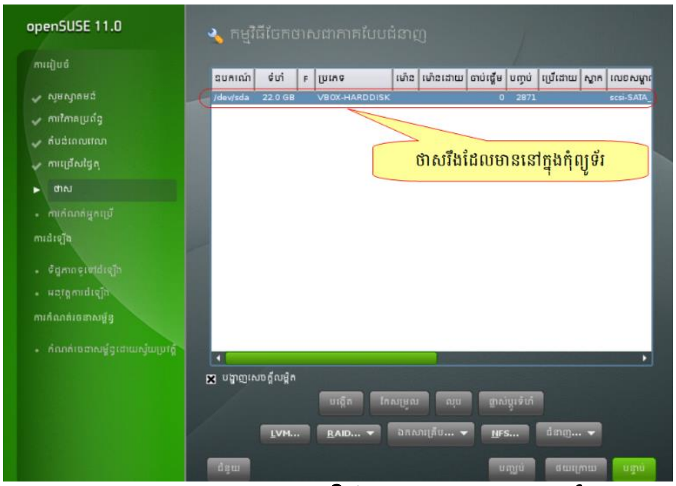
- ជ្រើសជម្រើស ⊙ ចែកភាគថាសផ្ទាល់ខ្លួន (សម្រាប់អ្នកជំនាញ) ។



រូបភាព ២.៣៧៖ ផ្ទាំងជម្រើសសម្រាប់ការចែកភាគថាស

បន្ទាប់មកផ្ទាំង កម្មវិធីចែកភាគថាសបែបជំនាញ បង្ហាញឡើង ដូចរូបខាងក្រោម ៖

- ចុចប៊ូតុង Next វានឹងបង្ហាញផ្ទាំងការចែកភាគថាសឱ្យអ្នក ដូចខាងក្រោម ៖



រូបភាព ២.៣៨៖ ផ្ទាំងកម្មវិធីចែកភាគថាសបែបជំនាញ

ក្នុងផ្ទាំង កម្មវិធីចែកភាគថាសបែបជំនាញ ផ្នែកខាងលើ បានបង្ហាញលម្អិតអំពីភាគថាសបច្ចុប្បន្នដែលផ្អែកលើការជ្រើសរើសរបស់អ្នក ។ ព័ត៌មានទាំងនោះ រួមមាន ៖

- ឧបករណ៍ ៖ ឈ្មោះឧបករណ៍ ឬ ភាគថាស
- ទំហំ ៖ ទំហំថាសរឹង ឬភាគថាស
- F ៖ នឹងត្រូវធ្វើទ្រង់ទ្រាយ
- ប្រភេទ ៖ ថាសរឹង ឬប្រភេទថាសរឹងដូចជា Linux native, swap, win95,..

- ម៉ោន ៖ ចំណុចម៉ោន
- ម៉ោនដោយ ៖ តើវាត្រូវបានម៉ោនដោយរបៀបណា? I- លេខសម្គាល់ឧបករណ៍ P – ផ្លូវឧបករណ៍ K – ឈ្មោះខីណែល, U – UUID
- ចាប់ផ្ដើម ៖ ស៊ីឡាំងដែលចាប់ផ្ដើម
- បញ្ចប់ ៖ ស៊ីឡាំងបញ្ចប់
- ប្រើដោយ ៖ ប្រព័ន្ធដែលប្រើភាគថាសនេះ ដូចជា LVM ។

នៅក្នុងផ្ទាំងនេះអ្នកអាចចាប់ផ្ដើមបង្កើត កែសម្រួល លុប និងផ្លាស់ប្ដូរទំហំភាគថាសតាមត្រូវការ ។ ប៉ុន្តែដើម្បីបង្កើតបាន អ្នកត្រូវប្រាកដថាថាសរឹងរបស់អ្នកមានទំហំគ្រប់គ្រាន់ក្នុងការបង្កើតភាគថាសថ្មី ។

ប្រសិនបើអ្នកចង់រៀនបង្កើតភាគថាស អ្នកអាចលុបរាល់ភាគថាសទាំងអស់ដែលមាន ហើយសាកល្បងបង្កើតថ្មីបាន ប៉ុន្តែអ្នកមិនត្រូវចុចប៊ូតុង បន្ទាប់ ឡើយ ពីព្រោះបើអ្នកចុចវា រាល់អ្វីដែលអ្នកបានផ្លាស់ប្ដូរនឹងត្រូវបានសរសេរចូលទៅក្នុងថាសរឹង ដែលអាចធ្វើឱ្យប៉ះពាល់ដល់ភាគថាសផ្សេងៗរបស់ថាសរឹងដែលកំពុងប្រើប្រាស់ ។ មួយវិញទៀតប្រសិនបើកុំព្យូទ័រអ្នកមានវីនដូផងនោះ អ្នកក៏មិនគួរលុបភាគថាសនេះឡើយ ចៀសវាងការច្រឡំចុចប៊ូតុងដោយចៃដន្យដែលអាចឱ្យអ្នកបាត់បង់ទិន្នន័យ ។ ខាងក្រោមនេះនឹងបង្ហាញពីរបៀបបង្កើតភាគថាសទាំងបី ដែលរួមមាន ស្វប (swap) រូត (/) និងថតផ្ទះ (/home) ចេញពីរទិន្នន័យដែលបង្ហាញក្នុងផ្ទាំងខាងលើ ដោយសន្មតថាអ្នកលុបភាគថាសចោលអស់ ៖

❖ បង្កើតភាគថាសស្វប (swap)

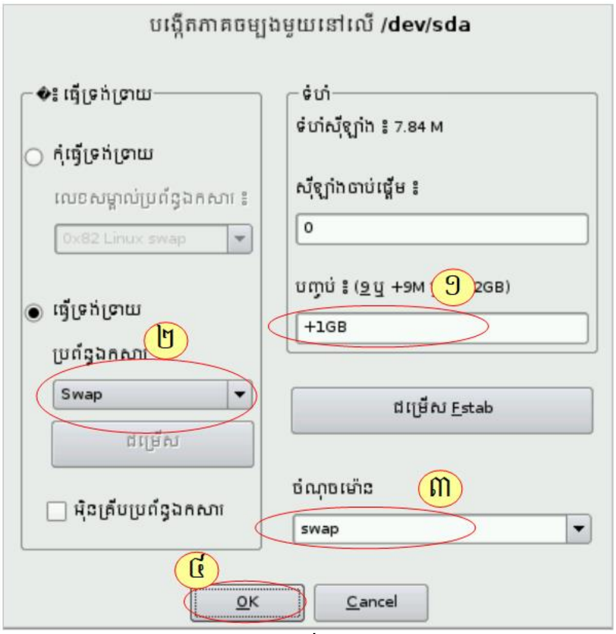
អ្នកបានសិក្សារួចមកហើយនៅក្នុង មេរៀនទី ៧ អំពីភាគថាសរបស់ប្រព័ន្ធលីនុច ដែលក្នុងនោះរួមមានទាំងភាគថាសស្វបផងដែរ ។ ទំហំរបស់ភាគថាសស្វបដែលនឹងត្រូវបង្កើតសម្រាប់ប្រព័ន្ធលីនុច គឺត្រូវស្មើនឹងពីរដងនៃទំហំសតិរបស់កុំព្យូទ័រដែលអ្នកមាន ។ មានន័យថា ប្រសិនបើសតិកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកមានទំហំ 512 MB អ្នកត្រូវបង្កើតភាគថាសស្វបដែលមានទំហំស្មើនឹង 1024 MB ឬ 1 GB ។

ដើម្បីបង្កើតភាគថាសស្វប សូមអនុវត្តដូចខាងក្រោម ៖

- ចុចប៊ូតុង បង្កើត នៅក្នុងផ្ទាំងខាងលើ

បន្ទាប់មកវានឹងជ្រើសភាគថាសចម្បងតាមលំនាំដើម ។ សូមចុចប៊ូតុង យល់ព្រម បន្ទាប់មកផ្ទាំងបង្កើតភាគថាសនឹងបង្ហាញឡើង ដូចរូបខាងក្រោម ៖

- បញ្ចូលតួលេខ + 1GB នៅត្រង់ប្រអប់ បញ្ចប់ (9ឬ + 9M ឬ +3.2GB)
- ជ្រើសជម្រើស Swap នៅត្រង់ប្រអប់ ប្រព័ន្ធឯកសារ
- ជ្រើសជម្រើស Swap នៅត្រង់ប្រអប់ ចំណុចម៉ោន
- រួចចុចប៊ូតុង OK (មើលរូបភាពខាងក្រោម)



រូបភាព ២.៤០៖ ផ្ទាំងបង្កើតភាគថាសស្វប (swap)

បន្ទាប់ពីអ្នកបានបង្កើតភាគថាសស្វបរួចមក វានឹងបង្ហាញនៅក្នុងផ្ទាំង កម្មវិធីចែកភាគថាសបែបជំនាញ ដូចរូបភាពខាងលើ ។

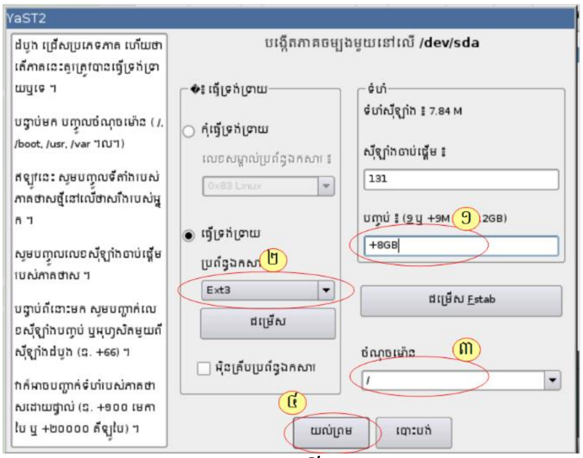
❖ បង្កើតភាគថាស root (/)

ដើម្បីបង្កើតភាគថាសរ៉ូត សូមអនុវត្តដូចខាងក្រោម ៖

- ចុចប៊ូតុង បង្កើត នៅក្នុង ផ្ទាំងកម្មវិធីចែកភាគថាសបែបជំនាញ

បន្ទាប់មកវានឹងជ្រើសភាគថាសចម្បងតាមលំនាំដើម ។ សូមចុចប៊ូតុង យល់ព្រម បន្ទាប់មកផ្ទាំងបង្កើតភាគថាសនឹងបង្ហាញឡើង ដូចរូបខាងក្រោម ៖

- បញ្ចូលតួលេខទំហំភាគថាសដែលចង់កំណត់ឱ្យ(/)ឧទាហរណ៍ +8 GB នៅត្រង់ប្រអប់ បញ្ចប់ (9ឬ + 9M ឬ +3.2GB)
- ត្រង់ ចំណុចម៉ោន ជ្រើស /
- ត្រង់ ប្រព័ន្ធឯកសារ ជ្រើស Ext3
- ចុច យល់ព្រម



រូបភាព ២.៤១៖ ផ្ទាំងបង្កើតភាគថាសរ៉ូត (root)

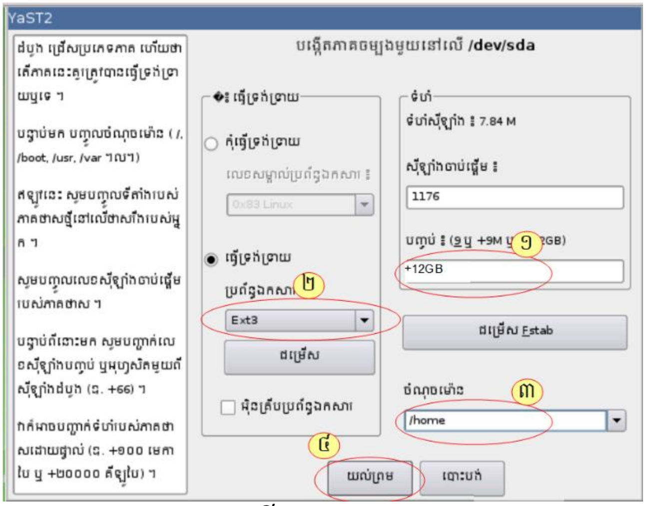
❖ បង្កើតភាគថាសសម្រាប់ថតផ្ទះអ្នកប្រើ (/home)

ដើម្បីបង្កើតភាគថាសសម្រាប់ថតផ្ទះអ្នកប្រើ (/home) សូមអនុវត្តដូចខាងក្រោម ៖

- ចុចប៊ូតុង បង្កើត នៅក្នុង ផ្ទាំងកម្មវិធីចែកភាគថាសបែបជំនាញ

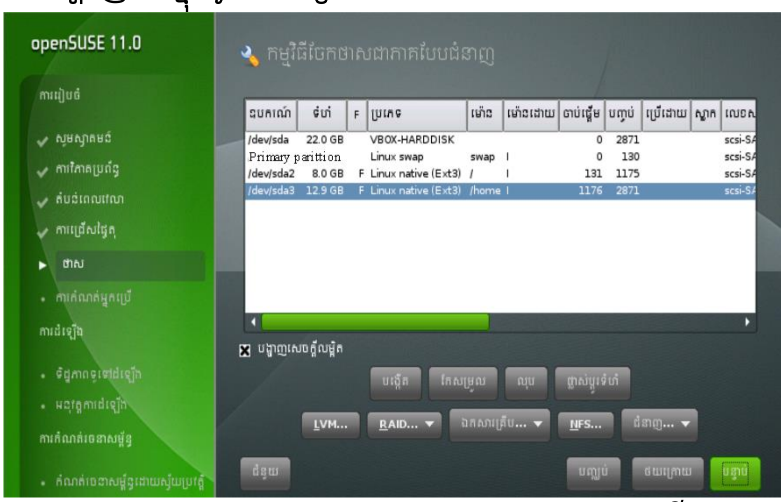
បន្ទាប់មកវានឹងជ្រើសភាគថាសចម្បងតាមលំនាំដើម ។ សូមចុចប៊ូតុង យល់ព្រម បន្ទាប់មក ផ្ទាំងបង្កើតភាគថាសនឹងបង្ហាញឡើង ដូចរូបខាងក្រោម ៖

- បញ្ចូលតួលេខទំហំភាគថាសដែលចង់កំណត់ឱ្យ(/home) ឧទាហរណ៍ +12 GB នៅត្រង់ប្រអប់ បញ្ចប់ (9ឬ + 9M ឬ +3.2GB)
- ត្រង់ ប្រព័ន្ធឯកសារ ជ្រើស Ext3
- ត្រង់ ចំណុចម៉ោន ជ្រើស /home បន្ទាប់មកចុចប៊ូតុង យល់ព្រម



រូបភាព ២.៤២៖ ផ្ទាំងបង្កើតភាគថាសថតផ្ទះអ្នកប្រើ (/home)

ភាគថាសចំនួនបីដែលអ្នកទើបបានបង្កើត វានឹងបង្ហាញនៅក្នុងកម្មវិធីចែកភាគថាសបែបជំនាញ ដូចដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងរូបខាងក្រោម ៖

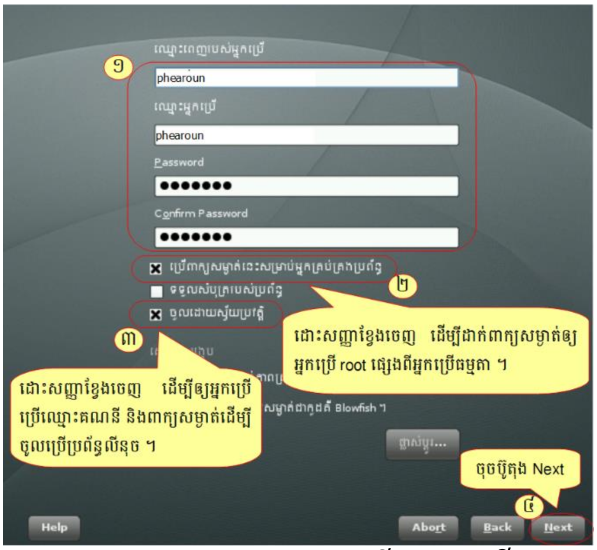


រូបភាព ២.៤៣៖ ផ្ទាំងបង្ហាញភាគថាសដែលទើបតែបង្កើតរួច

ប្រសិនបើអ្នកពេញចិត្តនឹងភាគថាសរបស់អ្នកហើយអ្នកអាចចុចប៊ូតុង បន្ទាប់ ។ បន្ទាប់មកវានឹងផ្ទាំង បង្កើតអ្នកប្រើថ្មី ដូចខាងក្រោម ៖

ជំហានទី ៨ ៖ បង្កើតអ្នកប្រើ

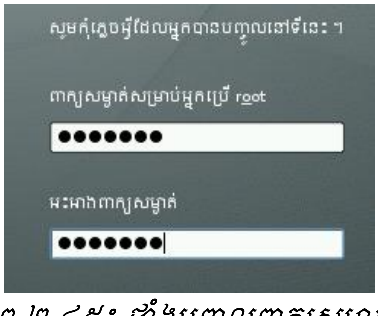
- បំពេញឈ្មោះអ្នកប្រើ និងពាក្យសម្ងាត់ ដែលអ្នកនឹងត្រូវប្រើដើម្បីចូលប្រើប្រព័ន្ធលីនុច
- ដោះសញ្ញាខ្វែងចេញពីប្រអប់ ☐ ប្រើពាក្យសម្ងាត់នេះសម្រាប់អ្នកគ្រប់គ្រង
- ដោះសញ្ញាខ្វែងចេញពីប្រអប់ ☐ ចូលដោយស្វ័យប្រវត្តិ
- រួចចុចប៊ូតុង Next



រូបភាព ២.៤៤៖ ផ្ទាំងបង្កើតគណនីថ្មី

បន្ទាប់មកនឹងមានផ្ទាំងបញ្ចូលពាក្យសម្ងាត់អ្នកប្រើ root បង្ហាញឡើង ដូចរូបខាងក្រោម ៖

- បញ្ចូលពាក្យសម្ងាត់របស់អ្នកប្រើ root
- ចុចប៊ូតុង យល់ព្រម



រូបភាព ២.៤៥៖ ផ្ទាំងបញ្ចូលពាក្យសម្ងាត់ root

រូត (root) គឺជាគណនីអ្នកប្រើមួយប្រភេទ ដែលមានសិទ្ធិពិសេស និងមានសិទ្ធិគ្រប់គ្រងលើអ្នកប្រើទាំងអស់ ។ ជាមួយសិទ្ធិជារូត (root) អ្នកអាចកែប្រែការកំណត់របស់ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការកុំព្យូទ័ររបស់អ្នក ។ root អាចដំឡើង ឬលុបគ្រប់កម្មវិធី អាចលុប បង្កើត ឬប្តូរឈ្មោះ និងសិទ្ធិរបស់ឯកសារទាំងអស់ និងអាចធ្វើកិច្ចការកម្រិតខ្ពស់ផ្សេងៗ។

បន្ទាប់មកនឹងមានផ្ទាំងកំណត់ការដំឡើងអូធឹនស៊ូស៊ី បង្ហាញឡើងដូចរូបខាងក្រោម ៖

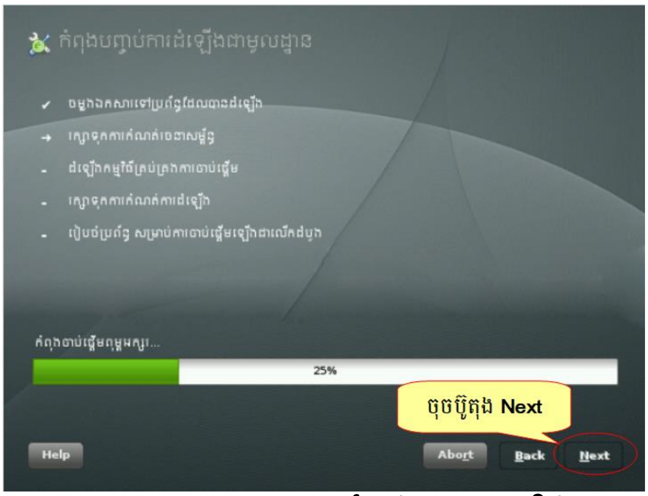
ជំហានទី ៩ ៖ ការកំណត់ការដំឡើង និងអនុវត្តការដំឡើង

នៅជំហានចុងក្រោយមុននឹងការដំឡើងកើតឡើង អ្នកអាចផ្លាស់ប្តូរជម្រើសដែលស្នើដោយយ៉ាស (YaST) ហើយក៏ពិនិត្យឡើងវិញនូវការកំណត់ដែលអ្នកបានធ្វើ ។ ដើម្បីកែប្រែសំណើ អ្នកអាចចុចប៊ូតុង ផ្លាស់ប្តូរ ឬក៏ចុចលើចំណងជើងដែលមានពណ៌បៃតងនីមួយៗ ។ បន្ទាប់ពីកំណត់រចនាសម្ព័ន្ធលើចំណុចណាមួយ ហើយវានឹងត្រឡប់មកផ្ទាំងដូចខាងក្រោមនេះវិញដោយសង្ខេបនូវអ្វីដែលអ្នកបានកែប្រែ ។

បន្ទាប់ពីធ្វើការកំណត់ និងកែសម្រួលសំណើផ្សេងៗរួចរាល់ហើយ អ្នកអាចបន្តការដំឡើងដោយគ្រាន់តែចុចប៊ូតុង ដំឡើង ដើម្បីចាប់ផ្តើមដំណើរការដំឡើង ដូចរូបខាងក្រោម ៖

រូបភាព ២.៤៦៖ ផ្ទាំងកំណត់ការដំឡើង

បន្ទាប់មកនឹងមានផ្ទាំងអះអាងការដំឡើងមួយបង្ហាញឡើង សូមចុចប៊ូតុង ដំឡើង ដើម្បីចាប់ផ្តើមការដំឡើង ។ បន្ទាប់មកនឹងមានផ្ទាំងមួយបង្ហាញឡើង ដូចរូបខាងក្រោម ៖



រូបភាព ២.៤៧៖ ផ្ទាំងដំឡើងកញ្ចប់កម្មវិធី

មកដល់ជំហាននេះអ្នកពុំចាំបាច់ធ្វើអ្វីទាំងអស់ គ្រាន់តែរងចាំរហូតដល់វាបញ្ចប់ការចម្លងកញ្ចប់ពីឌីវីឌីដាក់លើថាសរឹងរបស់អ្នក ដែលត្រូវចំណាយពេលប្រហែលពី ១៥ ទៅ ៣០នាទី ។ បន្ទាប់ពីការដំឡើងផ្នែកទន់បានបញ្ចប់ វានឹងចាប់ផ្តើមចូលទៅក្នុងប្រព័ន្ធលីនុចថ្មីដែលអាចដំឡើងផ្នែករឹង និងសេវាបណ្តាញ ។

ជំហានទី ១០ ៖ ការកំណត់រចនាសម្ព័ន្ធប្រព័ន្ធដែលបានដំឡើង

ប្រព័ន្ធត្រូវបានដំឡើងរួចហើយ ប៉ុន្តែមិនទាន់ត្រូវបានកំណត់រចនាសម្ព័ន្ធសម្រាប់ប្រើនៅឡើយទេ ព្រោះបណ្តាញ និងសេវាផ្សេងៗមិនទាន់បានដំឡើងនៅឡើយ ។ តែទោះជាយ៉ាងណានៅក្នុងដំណាក់កាលនេះ អ្នកអាចធ្វើតាមការកំណត់រចនាសម្ព័ន្ធតាមលំនាំដើម ដោយឱ្យវាកំណត់រចនាសម្ព័ន្ធដោយស្វ័យប្រវត្តិ ។

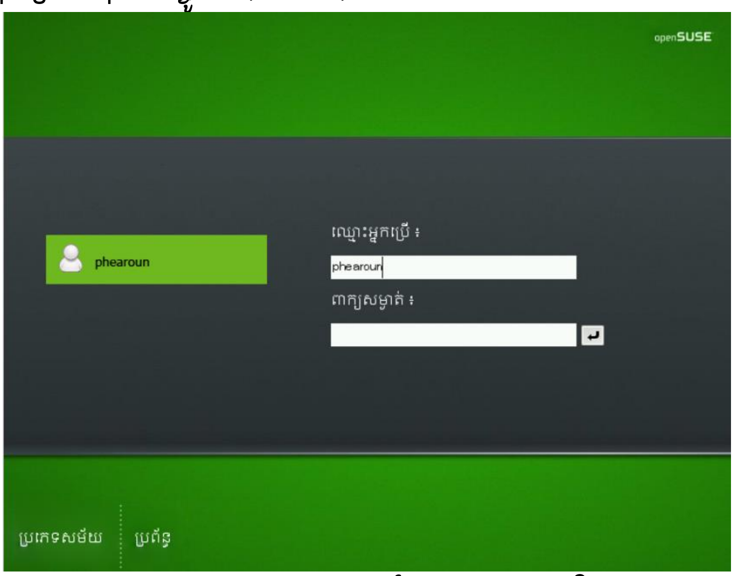
ជំហានទី ១១ ៖ ការបញ្ចប់ការដំឡើង

បន្ទាប់ពីការដំឡើងបានជោគជ័យហើយ វានឹងបង្ហាញប្រអប់បញ្ចប់ការដំឡើង ។ នៅក្នុងប្រអប់នេះខ្ញែងថាត្រូវក្លូនប្រព័ន្ធដែលដំឡើងថ្មីរបស់អ្នកសម្រាប់ AutoYaST ។ AutoYaST គឺជាប្រព័ន្ធសម្រាប់ការដំឡើងប្រព័ន្ធអូធឹនស៊ូស៊ីដោយស្វ័យប្រវត្តិដោយគ្មានអន្តរាគមន៍ពីអ្នកប្រើ ។ បន្ទាប់មកអ្នកអាចបញ្ចប់ការដំឡើងដោយចុចប៊ូតុង បញ្ចប់ ហើយវានឹងបង្ហាញផ្ទាំងចូលប្រើប្រព័ន្ធអូធឹនស៊ូស៊ីមួយដូចរូបខាងក្រោម ៖

ជំហានទី ១២ ៖ ការចូលប្រើប្រព័ន្ធបន្ទាប់ពីដំឡើងដោយជោគជ័យ

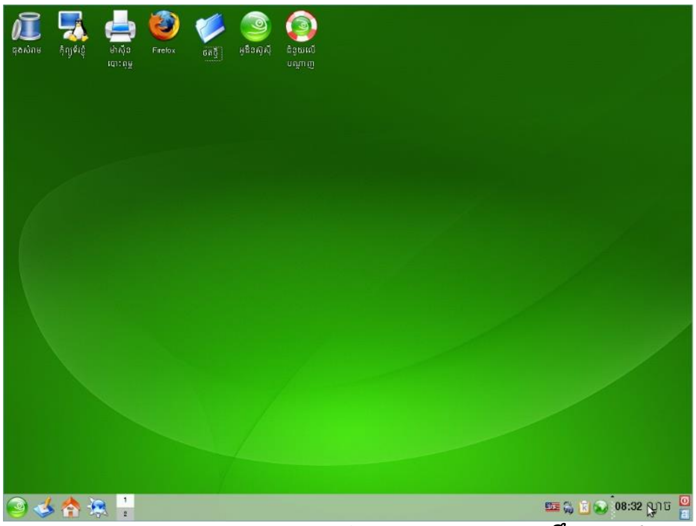
ដើម្បីចូលប្រើប្រព័ន្ធដែលបានដំឡើងដោយជោគជ័យរួចមក សូមអនុវត្តដូចខាងក្រោម ៖

- បញ្ចូលឈ្មោះអ្នកប្រើ និងពាក្យសម្ងាត់ ដែលអ្នកបានបង្កើតនៅក្នុងដំណើរការដំឡើង
- រួចចុចគ្រាប់ចុច បញ្ចូល (Enter)



រូបភាព ២.៤៨៖ ផ្ទាំងដំឡើងកញ្ចប់កម្មវិធី

បន្ទាប់មកទៀត កុំព្យូទ័ររបស់អ្នកនឹងបន្តដំណើរការដំឡើងរហូតដល់ផ្ទាំងគុរបស់អូធីនស៊ូស៊ី ដែលបង្ហាញ ដូចរូបខាងក្រោម ៖



រូបភាព ២.៤៩៖ បរិស្ថានផ្ទៃគុ KDE របស់អូធីនស៊ូស៊ី

២.២.៣. ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការរបស់ Mac OS X

បង្កើតឡើងដោយក្រុមហ៊ុនអាមេរិក Apple ដើម្បីតម្រូវការប្រើប្រាស់លើពពួកកុំព្យូទ័រ Macintosh របស់ខ្លួន។ ជំនាន់របស់វារួមមាន Lion (2011), Mountain Lion (2012), Mavericks (2013), Yosemite (2014) និង EI Capitan (2015)។

យោងតាមរបាយការណ៍ពី SGS បានបង្ហាញថាចំនួនអ្នកប្រើ Mac OS X មានមិនដល់ ១០ ភាគរយទេក្នុងពិភពលោក ខណៈ Windows មានដល់ ៩០ ភាគរយ។ ទាក់ទងនឹងផ្ទៃកម្មវិធី មនុស្សជាច្រើនទទួលស្គាល់ថា Mac OS X មានលក្ខណៈស្រស់ស្អាត ត្រជាក់ភ្នែក ជាង Windows។

រូបភាព ២.៥០៖ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការរបស់ Mac OS X

២.២.៤. ការណែនាំពីប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរស័ព្ទឆ្លាតវៃ

ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរស័ព្ទឆ្លាតវៃ (OS) គឺជាកម្មវិធីដែលអនុញ្ញាតឱ្យស្មាតហ្វូន ថេប្លេត និង ឧបករណ៍ផ្សេងទៀតដើម្បីដំណើរការកម្មវិធីផ្សេងៗបាន ។

ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការចល័តផ្តល់នូវចំណុចប្រទាក់រវាងសមាសធាតុផ្នែករឹងរបស់ឧបករណ៍ និង មុខងារកម្មវិធីរបស់វា។ ជាធម្មតាវាចាប់ផ្តើមនៅពេលដែលឧបករណ៍បើកដំណើរការ បង្ហាញអេក្រង់

ជាមួយរូបតំណាង ឬក្រឡាដែលបង្ហាញព័ត៌មាន និងផ្តល់ការចូលប្រើកម្មវិធី។ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការចល័ត ក៏គ្រប់គ្រងការភ្ជាប់បណ្តាញទូរស័ព្ទឆ្លាតវៃ និងការចូលប្រើទូរស័ព្ទផងដែរ។

មនុស្សរាប់លាននាក់ប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរស័ព្ទនៅទូទាំងពិភពលោក ដោយផ្តល់ថាមពលដល់ឧបករណ៍ជាច្រើន ចាប់ពីស្មាតហ្វូនរហូតដល់ថេប្លេត និងបច្ចេកវិទ្យាដែលអាចពាក់បាន។ ប្រព័ន្ធទាំងនេះផ្តល់ជូនអ្នកប្រើប្រាស់នូវជម្រើសដ៏ធំទូលាយនៃលក្ខណៈពិសេស រួមទាំងការហៅទូរសព្ទ និងការផ្ញើសារ ការភ្ជាប់អ៊ីនធឺណិត និងទិន្នន័យកោសិកា សមត្ថភាពកិច្ចការច្រើន ចំណុចប្រទាក់អ្នកប្រើអន្តរកម្ម និងការចូលទៅកាន់ជួរដ៏ធំទូលាយនៃកម្មវិធី និងសេវាកម្មភាគីទីបី ដើម្បីបង្កើនបទពិសោធន៍អ្នកប្រើប្រាស់ឱ្យកាន់តែប្រសើរឡើង។

ក. ប្រភេទនៃប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរស័ព្ទឆ្លាតវៃ

មានប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរស័ព្ទជាច្រើននៅលើទីផ្សារសព្វថ្ងៃនេះ ប៉ុន្តែប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការពីរដែលត្រូវបានអនុម័តយ៉ាងទូលំទូលាយបំផុតគឺ OS របស់ iPhone, Apple iOS, និងប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការប្រភពបើកចំហរបស់ Google គឺ Google Android ។ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរសព្ទទាំងពីរនេះប្រើវិធីផ្សេងគ្នាចំពោះប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរសព្ទ និងបទពិសោធន៍អ្នកប្រើចុងក្រោយ។

ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរស័ព្ទ (OS) សម្រាប់ឧបករណ៍ចល័ត (Mobile Devices) រួមមានថេបប្លេតនិងស្មាតហ្វូនជាដើម បានប្រើប្រាស់នូវ OS ខុសពីគ្នា ហើយមាន OS ធំពីររួមមាន Android របស់ Google និង iOS របស់ Apple។ គិតនៅត្រីមាសទី ៣ ឆ្នាំ ២០១៥ អ្នកប្រើ Android មាន ៧១ ភាគរយ រីឯ iOS មាន ២៤ ភាគរយ ហើយសេះសល់ពីនោះ ចែកទៅឱ្យ Windows Phone និង OS ដទៃ ។

១. ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Apple iOS

Apple ចែកចាយឧបករណ៍តែមួយគត់ដែលគាំទ្រប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ iOS ហើយវាប្រើវិធីសាស្ត្រ "សួនជញ្ជាំង (Walled Garden)" ដែលក្នុងនោះ Apple គ្រប់គ្រងកម្មវិធីទូរស័ព្ទ និងសេវាកម្មទាំងអស់ដែលអាចដំណើរការលើឧបករណ៍ iOS ។ Apple បានបង្កើតប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ iOS ដើម្បីដំណើរការលើខឺណែល XNU របស់ខ្លួន។ Apple ក៏បានបញ្ចេញប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរស័ព្ទជាក់លាក់មួយចំនួនផងដែរដូចជា watchOS សម្រាប់ Apple Watch និង iPadOS សម្រាប់ថេប្លេត iPad ។

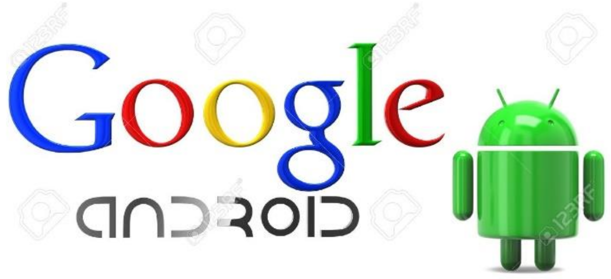
រូបភាព ២.៥១៖ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Apple iOS

២. ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Google Android

Google ប្រើវិធីសាស្ត្រប្រភពបើកចំហជាមួយ Android ដែលអនុញ្ញាតឱ្យឧបករណ៍ចល័ត OEMs (ក្រុមហ៊ុនផលិតឧបករណ៍ដើម) ប្តូរកូដប្រភព Android តាមបំណងឱ្យសមនឹងឧបករណ៍របស់ពួកគេ។ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Android ដំណើរការលើខឺណែលលីនុច។ លើសពីនេះ ដោយសារតែជាប្រភពបើកចំហ និងពេញនិយមជាសកល ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Android បានក្លាយជាចំណុចសំខាន់ក្នុងការអភិវឌ្ឍន៍សម្រាប់ឧបករណ៍ផ្សេងៗដូចជា បញ្ជរ ម៉ាស៊ីន ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរទស្សន៍ និងអ្វីៗជាច្រើនទៀត។

ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរស័ព្ទចល័តផ្សេងទៀតអាចរកបាន ប៉ុន្តែអត្រាទទួលយករបស់ពួកគេគឺទាបជាងប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ IOS និង Android ហើយភាគច្រើនត្រូវបានរកឃើញនៅក្រៅសហរដ្ឋអាមេរិក ដែលរួមមានប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការដូចជា KaiOS, Sailfish OS និង HarmonyOS របស់ Huawei ។

ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរស័ព្ទជាច្រើនមិនត្រូវបានគាំទ្រជាទូទៅទៀតទេ។ BlackBerry 10, Symbian របស់ Nokia, LG webOS - ពីមុន Palm webOS និង HP webOS - និងប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Windows Phone របស់ Microsoft លែងត្រូវបានគាំទ្រទៀតហើយ។



រូបភាព ២.៥២៖ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Google Android

ខ. លក្ខណៈពិសេសនៃប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរស័ព្ទឆ្លាតវៃ

ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការចល័តផ្តល់មុខងារផ្សេងៗដល់អ្នកប្រើប្រាស់។ លក្ខណៈពិសេសប្លែកដែលប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរស័ព្ទផ្តល់ជូន គឺសមត្ថភាពក្នុងការភ្ជាប់អ៊ីនធឺណិតតាមរយៈម៉ូដឹមដែលភ្ជាប់មកជាមួយរបស់ស្មាតហ្វូន និងអ្នកផ្តល់សេវាឥតខ្សែដូចជា Verizon ឬ AT&T ជាដើម។ នេះគឺជាភាពខុសគ្នាដ៏សំខាន់រវាងប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរស័ព្ទ និងប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការលើតុភាគច្រើន ដែលពឹងផ្អែកលើបណ្តាញ Wi-Fi ឬការតភ្ជាប់អ៊ីសឺរណិត ដើម្បីចូលប្រើអ៊ីនធឺណិត ដោយផ្តល់ឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់នូវលទ្ធភាពធ្វើការពីចម្ងាយ។

ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការចល័តផ្តល់ជូននូវកម្មវិធីកម្មវិធីរុករកតាមអ៊ីនធឺណិតដើម ដែលអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់ស្វែងរកអ៊ីនធឺណិត និងចូលមើលគេហទំព័រ។ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការចល័តក៏ផ្តល់កន្លែងផ្ទុកកម្មវិធីផងដែរ ដែលអាចឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់ទាញយក និងធ្វើអន្តរកម្មជាមួយកម្មវិធីទូរស័ព្ទ។ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការចល័តមួយចំនួនក៏មានកម្មវិធី GPS ដើម (ប្រព័ន្ធកំណត់ទីតាំងសកល) ដែលអនុញ្ញាតឱ្យ

អ្នកប្រើប្រាស់ស្វែងរកទីតាំង ធ្វើតាមការណែនាំជាជំហានៗ និងក្នុងករណីខ្លះ ចែករំលែកទីតាំងជាមួយឧបករណ៍ផ្សេងៗ។ មុខងារ GPS ពឹងផ្អែកលើផ្នែករឹងរបស់ឧបករណ៍ចល័ត ហើយមិនអាចដំណើរការដោយគ្មានជំនួយនោះទេ។

មុខងារប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរស័ព្ទទូទៅផ្សេងទៀត រួមមានកម្មវិធីអ៊ីមែលដើមដែលអាចភ្ជាប់គណនីការងារ និងអ៊ីមែលផ្ទាល់ខ្លួន កម្មវិធីប្រតិទិនដើម្បីតាមដានកិច្ចការ ការប្រជុំ និងព្រឹត្តិការណ៍ និងបណ្ណាល័យទំនាក់ទំនងដើម្បីរៀបចំ និងស្វែងរកព័ត៌មានទំនាក់ទំនង។

ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការចល័ត ក៏រួមបញ្ចូលផងដែរនូវការត្រួតពិនិត្យ ការគ្រប់គ្រងសហគ្រាសសំខាន់ៗ ។ ជាមួយនឹងឧបករណ៍ឥឡូវនេះមានទាំងអ្នកប្រើប្រាស់ និងទិន្នន័យសាជីវកម្ម វាមានសារៈសំខាន់ដែលប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការចល័តទាំងនេះមានសុវត្ថិភាព ហើយទិន្នន័យអាចត្រូវបានគ្រប់គ្រង និងចូលប្រើពីចម្ងាយប្រសិនបើចាំបាច់។ Apple និង Google បានបង្កើត API ស្តង់ដារដែលអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកលក់ MDM បង្កើតវេទិកាសម្រាប់ការជានាឧបករណ៍ដែលមានលក្ខណៈពិសេសដូចជា៖

- ✓ ការបង្កើតកូដ PIN និងការអ៊ិនគ្រីប។
- ✓ ការផ្តល់ Wi-Fi និងវិញ្ញាបនបត្រ។
- ✓ បើក និងបិទមុខងារ និងសមត្ថភាព។
- ✓ លុបពីចម្ងាយ និងកំណត់ទៅជាលំនាំដើមឡើងវិញ ប្រសិនបើឧបករណ៍បាត់បង់ ឬត្រូវបានគេលួច
- ✓ ការការពារដើម្បីជានាភាពឯកជន និងសុវត្ថិភាពអ្នកប្រើប្រាស់ចុងក្រោយសម្រាប់កម្មវិធី BYOD ។

មុខងារទូទៅផ្សេងទៀតរួមមានអេក្រង់ដើមដែលអាចប្តូរតាមបំណងបាន និងហាងលក់កម្មវិធីការចូលប្រើដំណោះស្រាយការផ្ទុកពពក ការគ្រប់គ្រងសហគ្រាសកម្រិតខ្ពស់ និងជម្រើសសុវត្ថិភាពនៃការគ្រប់គ្រងសាជីវកម្ម ការគាំទ្រសម្រាប់គណនីច្រើន សមត្ថភាពពហុព័ត៌មានដូចជាកម្មវិធីចាក់តន្ត្រី និងវីដេអូ មុខងារផ្ញើសារ និងការសហការ និងច្រើនទៀត។ ប្រព័ន្ធនីមួយៗមានលក្ខណៈពិសេសតែមួយគត់ដើម្បីជួយអ្នកប្រើប្រាស់ស្វែងរកអ្វីដែលស័ក្តិសមបំផុតនឹងតម្រូវការរបស់ពួកគេ។

គ. ប្រវត្តិ និងពេលវេលានៃប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរស័ព្ទឆ្លាតវៃ

ប្រវត្តិនៃប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរស័ព្ទមានតាំងពីដើម និងពាក់កណ្តាលទសវត្សរ៍ឆ្នាំ 1990 នៅពេលដែលក្រុមហ៊ុនផលិតបានវិវឌ្ឍន៍លើសពីប្រព័ន្ធ ដែលបានបង្កប់ទៅប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការថ្មីសម្រាប់ PDA របស់ពួកគេ ដូចជា PenPoint OS ដោយ GO Corp និង Newton OS ដោយ Apple ។

១. តើ Windows Mobile ជាអ្វី?

Windows Mobile គឺជាប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរស័ព្ទដែលបង្កើតឡើងដោយក្រុមហ៊ុន Microsoft ដែលចេញដំបូងក្នុងឆ្នាំ 2000 ជា Pocket PC ដែលត្រូវបានដាក់ស្លាកថាជា Windows Mobile Classic និង Windows Mobile Professional ។ វាអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់ចូលប្រើមុខងារដូចគ្នាជាច្រើននៃកុំព្យូទ័រលើតុរបស់ពួកគេ ដូចជា Office Outlook និង Internet Explorer ។ វេទិកានេះបានទទួលការអាប់ដេតរហូតដល់ឆ្នាំ 2010 នៅពេលដែល Windows Phone 7 ជំនួសវា។ ក្រុមហ៊ុន Microsoft បានរចនា UI របស់ Windows Phone 7 តាំងពីដំបូង ដើម្បីធ្វើឱ្យវាកាន់តែងាយស្រួលប្រើ។ វេទិកានេះនៅទីបំផុតបានវិវត្តទៅជាអ្វីដែលឥឡូវគេស្គាល់ថាជា Windows 10 Mobile ជាមួយនឹងការចេញផ្សាយចុងក្រោយរបស់ខ្លួនក្នុងឆ្នាំ 2017 ។

២. កំណែរបស់ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរស័ព្ទឆ្លាតវៃ

BlackBerry OS 1.0 ត្រូវបានចេញផ្សាយក្នុងឆ្នាំ 2002 ហើយត្រូវបានបន្តដោយការធ្វើឡើងវិញជាច្រើន ខណៈដែលក្រុមហ៊ុនបានធ្វើការដើម្បីកែលម្អ និងពង្រីកវេទិកានេះ។ នៅក្នុងឆ្នាំ 2008 ក្រុមហ៊ុន BlackBerry បានចាប់ផ្ដើមកំណែ 4.6 ដែលបង្ហាញពីកម្មវិធីរុករកថ្មី និងការគាំទ្រសម្រាប់ឧបករណ៍ដែលប្រើ Wi-Fi ។ កំណែ 5.0 បានណែនាំចំណុចប្រទាក់ដែលបានកែលម្អដែលធ្វើឱ្យការរុករកមានភាពងាយស្រួលជាងមុន និងមុខងារផ្សេងទៀតដូចជាការហៅចេញជាសំឡេង និងការគាំទ្រអ៊ីមែល HTML ។ កំណែទី 6 ផ្តល់ជូននូវភាពឆបគ្នារបស់ Flash Player និងការរួមបញ្ចូលជាមួយបណ្តាញសង្គមភាគីទីបីដូចជា Twitter និង Facebook ។ កំណែបច្ចុប្បន្នរបស់ BlackBerry OS គឺ 10 ដែលបានចេញផ្សាយក្នុងឆ្នាំ 2013 ហើយលែងត្រូវបានគាំទ្រនៅថ្ងៃទី 4 ខែមករា ឆ្នាំ 2022។

ក្នុងឆ្នាំ 2007 ក្រុមហ៊ុន Apple បានចាប់ផ្តើមប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរស័ព្ទដំបូងរបស់ខ្លួនជាមួយនឹងការចេញផ្សាយឧបករណ៍ iPhone ដំបូងរបស់ខ្លួន។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ នៅពេលចេញផ្សាយ ទីផ្សាររបស់ក្រុមហ៊ុន Apple បាននិយាយថា iPhone ដំណើរការកំណែចល័តនៃ OS X ។ ទូរស័ព្ទ iPhone បានសម្គាល់បទពិសោធន៍អ្នកប្រើប្រាស់ដ៏សំខាន់ និងការផ្លាស់ប្តូរមុខងារពីវេទិកាមុនៗ ។ ជាមួយនឹងចំណុចប្រទាក់ងាយស្រួលប្រើ ការរចនាវិចារណញាណ និងឧបករណ៍ពេញអេក្រង់ជាមួយនឹងក្តារចុចដែលមានមូលដ្ឋានលើកម្មវិធី វាបានក្លាយជាជម្រើសទូរស័ព្ទដ៏ពេញនិយមបំផុតមួយរបស់ទីផ្សារយ៉ាងឆាប់រហ័ស។

ក្នុងឆ្នាំ 2008 Apple បានបញ្ចេញ iPhone OS 2 ដែលរួមបញ្ចូល App Store សម្រាប់អ្នកប្រើប្រាស់ iPhone ដែលអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកអភិវឌ្ឍន៍ភាគីទីបីបង្កើតកម្មវិធីសម្រាប់ iPhone និងឧបករណ៍ iOS ផ្សេងទៀត។ នេះផ្តល់ឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់ចូលទៅកាន់បណ្ណាល័យដ៏ធំនៃកម្មវិធី និងហ្គេម ដោយបង្កើនបទពិសោធន៍អ្នកប្រើប្រាស់របស់ពួកគេ។ ក្នុងឆ្នាំ 2010 ក្រុមហ៊ុន Apple បានដាក់ឱ្យដំណើរការ iOS 4 ដែលជាកំណែដំបូងគេហៅថា iOS ។ នៅក្នុងឆ្នាំ 2015 Apple ក៏នឹងណែនាំប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការថ្មី watchOS ដែលជាផ្នែកមួយនៃប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការដ៏ទូលំទូលាយរបស់ខ្លួន។

វានៅតែជាប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរស័ព្ទឈានមុខគេមួយនៅលើទីផ្សារ ដែលមានអ្នកប្រើប្រាស់ប្រចាំថ្ងៃរាប់រយលាននាក់។ ជាមួយនឹងការអាប់ដេតជាញឹកញាប់ និងការកែលម្អដែលបានធ្វើឡើងចំពោះវេទិកានេះជារៀងរាល់ឆ្នាំ ការពង្រឹងសុវត្ថិភាព ភាពឯកជន និងការគ្រប់គ្រងការគ្រប់គ្រង ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ iOS ទំនងជានឹងនៅតែនាំមុខគេនៃបច្ចេកវិទ្យាទូរស័ព្ទសម្រាប់ពេលខ្លះ។

ក្នុងឆ្នាំ 2008 Google បានបញ្ចេញប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Android ជាដៃគូប្រកួតប្រជែងជាមួយប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ iOS និងវេទិកាផ្សេងទៀត។ នៅដើមដំបូងនៃប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Android ឧបករណ៍ភាគច្រើនត្រូវបានផលិតដោយ HTC និង Motorola ដោយមានក្រុមហ៊ុនផ្សេងទៀតចូលរួមនៅពេលក្រោយ។ ចាប់តាំងពីពេលនោះមក ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Android បានក្លាយជាប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការចល័តដ៏ពេញនិយមបំផុតមួយ ដែលមានប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការដែលអាចប្តូរតាមបំណងបានពេញលេញ ដែលអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់ និងសាជីវកម្មបង្កើតបទពិសោធន៍ផ្ទាល់ខ្លួន។

កំណែដំបូងនៃប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Android បានចេញនៅឆ្នាំ 2008 ជាប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Android 1.0 ។ កំណែនេះមានចំណុចប្រទាក់អ្នកប្រើជាមូលដ្ឋាន ហើយមិនរួមបញ្ចូលមុខងារទូទៅជាច្រើននាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ ដូចជា Google Play Store ជាដើម។ ក្នុងរយៈពេលប៉ុន្មានឆ្នាំបន្ទាប់ វេទិកានេះបានបន្តវិវឌ្ឍ ដោយប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Android 2 (Cupcake) បានចេញផ្សាយក្នុងឆ្នាំ 2009 បន្ទាប់មកដោយ 3 (Honeycomb) ក្នុងឆ្នាំ 2011 និង 4 (Ice Cream Sandwich) ក្នុងឆ្នាំ 2012។ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Android 5.0 (Lollipop) ត្រូវបានចេញផ្សាយក្នុងឆ្នាំ 2014 និងបានណែនាំភាសារចនាថ្មីហៅថា Material Design និង WearOS ។ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Android 14 រួមបញ្ចូលបទពិសោធន៍អ្នកប្រើប្រាស់ដែលប្រសើរឡើង ការកំណត់ឯកជនភាពអ្នកប្រើប្រាស់ចុងក្រោយខ្លាំងជាងមុន និងការគ្រប់គ្រងការគ្រប់គ្រងសហគ្រាស។

សំណួរបញ្ចប់មេរៀន

១. តើប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការជាអ្វី?

២. តើប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការចែកចេញជាប៉ុន្មានប្រភេទ? អ្វីខ្លះ?

៣. តើអ្វីទៅជាប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Window ?

៤. តើអ្វីទៅជាប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Linux ?

៥. តើប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Window និង Linux ខុសគ្នាដូចម្តេចខ្លះ ?

មេរៀនទី ៣៖ ការវាយអក្សរខ្មែរ និងអង់គ្លេស

៣.១. របៀបវាយយូនីកូដខ្មែរ

ក្នុងមេរៀននេះនឹងពន្យល់អំពីរបៀបវាយអក្សរខ្មែរយូនីកូដតាមរបៀបរបបត្រឹមត្រូវ ព្រោះជាទូទៅយើងសង្កេតឃើញថាមានគេហទំព័រ និងប្លុកខ្មែរជាច្រើនដែលមិនបានគោរពក្បួនខ្នាតក្នុងការវាយអក្សរខ្មែរទេ គឺវាយដោយមិនផ្អែកលើវចនានុក្រម ដោយផ្អែកការចំណាំពាក្យខ្មែរតាមលទ្ធភាព របស់អ្នកសរសេររៀងៗខ្លួន។ ដែលជាហេតុដែលធ្វើឱ្យសរសេរខុសពាក្យ និង មិនដឹងថាខ្លួនសរសេរខុស ជាពិសេសគឺសរសេរខុសពាក្យពិបាកៗដែលមិនសូវបានសរសេរ។ តើលោកអ្នកចង់កាត់បន្ថយការសរសេរអក្សរខ្មែរខុសច្រើនដែលឬទេ?

៣.១.១. តើយូនីកូដខ្មែរជាអ្វី?

យូនីកូដខ្មែរ គឺជាគ្រោងការណ៍បម្លែងកូដជាអក្សរសកលសម្រាប់វាយអក្សរ និងអត្ថបទដែលកំណត់នូវ វិធីជាប់លាប់នៃការបម្លែងកូដ ប្រើបានច្រើនភាសា ដែលអាចផ្លាស់ប្តូរទិន្នន័យអត្ថបទ ជាអន្តរជាតិ និង បង្កើតមូលដ្ឋានគ្រឹះសម្រាប់ផ្នែកទន់ជាសកល ។ យូនីកូដមិនមែនគ្រាន់តែជាពុម្ពអក្សរបន្ថែមមួយទៀត នោះទេ តែជាខ្នាតគំរូអន្តរជាតិថ្មីមួយសម្រាប់ភាសាខ្មែរ និងសម្រាប់រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជា ។ កុំព្យូទ័រទូទាំង ពិភពលោកនឹងយល់ភាសាខ្មែរ ពេលប្រើពុម្ពអក្សរយូនីកូដខ្មែរ ។ ពុម្ពអក្សរចាស់ៗនឹងត្រូវបានគេបំភ្លេច ក្នុងប៉ុន្មានឆ្នាំខាងមុខទៀត ហើយអត្ថបទទាំងអស់នឹងសុទ្ធតែជាយូនីកូដ ។ គ្រប់ពុម្ពអក្សរយូនីកូដទាំងអស់ មានការបម្លែងកូដដូចៗគ្នា មានន័យថា ពេលដែលអត្ថបទមួយត្រូវបានវាយជាពុម្ពអក្សរយូនីកូដ នោះវា អាចត្រូវបានផ្លាស់ប្តូរទៅជាពុម្ពអក្សរយូនីកូដផ្សេងទៀតបាន ហើយអត្ថបទនោះនឹងនៅរក្សាទ្រង់ទ្រាយ យ៉ាងត្រឹមត្រូវ ។ ឧទាហរណ៍ អត្ថបទដែលវាយជាពុម្ពអក្សរ KhmerOS System នឹងត្រូវមើលឃើញដោយ ម៉ាស៊ីនដទៃដែលមិនមានពុម្ពអក្សរ KhmerOS System តែមានយូនីកូដ ។

៣.១.២. ភាពខុសគ្នារវាងពុម្ពអក្សរចាស់ និងយូនីកូដ

ប្រសិនបើអ្នកធ្លាប់បានប្រើប្រាស់ពុម្ពអក្សរខ្មែរចាស់ៗ (លីមូន, Battambang, ABC, ។ល។) ពីមុនមក នោះអ្នកគ្រាន់តែចំណាយពេលបន្តិចបន្តួចដើម្បីស៊ាំទៅនឹងពុម្ពអក្សរថ្មីវិញ (ពុម្ពអក្សរយូនីកូដ) តែពីរ ឬបីថ្ងៃអ្នកនឹងអាចវាយបានលឿនជាងមុន ។ ចំណុចសំខាន់នោះ អ្នកអាចវាយតាមលំដាប់ប្រកប មិនមែនវាយពីឆ្វេងទៅស្តាំដូចដែលអ្នកសរសេរដោយដៃឡើយ ។

ភាពខុសគ្នាមួយក្នុងចំណោមភាពខុសគ្នាដ៏សំខាន់បំផុតរវាងរបៀបវាយពុម្ពអក្សរចាស់ៗ និងយូនីកូដនោះ គឺ ពេលប្រើប្រាស់ពុម្ពអក្សរថ្មី មានគ្រាប់ចុចមួយលើក្តារចុចសម្រាប់តាងឱ្យស្រៈនិមួយៗ រួមមាន អៀ អឿ អើ អាំ អោះ ។ល។ ក្នុងយូនីកូដ អ្នកអាចវាយអក្សរម្តងទាំងអស់ដូចក្នុងភាសាខ្មែរ

មានន័យថា មិនចាំបាច់វាយដោយផ្នែកនោះទេ ។ ជាឧទាហរណ៍ ប្រសិនបើអ្នកចង់វាយពាក្យ "លើ" ជាមួយពុម្ពអក្សរចាស់ៗអ្នកត្រូវសរសេរ ៖

លើ = េ + ល + ើ

ប៉ុន្តែជាមួយពុម្ពអក្សរយូនីកូដខ្មែរថ្មីវិញ អ្នកត្រូវវាយេះ

លើ = ល + ើ

តាមឧទាហរណ៍ខាងលើ អ្នកនឹងឃើញថា មិនត្រឹមតែគ្រាប់ចុចប៉ុណ្ណោះទេដែលខុសគ្នា ប៉ុន្តែអ្នក ថែមទាំងត្រូវវាយព្យញ្ជនៈមុន ទើបបន្ទាប់មកវាយស្រៈ ដូចដែលអ្នកប្រកប (ល ... បើ) ។

អ្វីដែលប្លែកបំផុត ក្នុងរបៀបវាយថ្មីនេះគឺ ជើងព្យញ្ជនៈ មិនត្រូវបានដាក់បញ្ចូលក្នុងក្តារចុចទៀត ឡើយ ។ ដូច្នេះដើម្បីវាយជើងព្យញ្ជនៈ អ្នកត្រូវប្រើគ្រាប់ចុចពីរផ្សេងគ្នា ៖ គ្រាប់ចុចមួយចង្អុលបង្ហាញថា ព្យញ្ជនៈបន្ទាប់គឺជាជើងព្យញ្ជនៈ និង បន្ទាប់មកគ្រាប់ចុចធម្មតាសម្រាប់ព្យញ្ជនៈនោះ ។ ឧទាហរណ៍ ដើម្បីសរសេរពាក្យ "ក្តី" អ្នកចាំបាច់ត្រូវវាយ ៖

ក្តី = ក + ្ + ដ + ី

នេះជាមធ្យោបាយមួយ ដែលជួយបង្កើនល្បឿនក្នុងការវាយឱ្យបានលឿន ព្រោះថាអ្នកមិនចាំបាច់ ត្រូវចាំទីតាំងជើងព្យញ្ជនៈទាំងអស់លើក្តារចុចទេ ។ នេះគ្រាន់តែជាឧទាហរណ៍ខ្លះៗក្នុងការនាំអ្នកឱ្យស្គាល់ពីរបៀបថ្មីក្នុងការវាយអត្ថបទ ។ ឥឡូវនេះ យើងនឹងចាប់ផ្តើមយ៉ាងលម្អិតមួយជំហានម្តងៗ ដោយជាដំបូងចាប់ផ្តើមពីការស្វែងយល់តួអក្សរខ្មែរ ។

៣.១.៣. ស្វែងយល់អំពី ព្យញ្ជនៈ ស្រៈ និង សញ្ញា

ក. ព្យញ្ជនៈ

ព្យញ្ជនៈខ្មែរទាំងអស់មានចំនួន ៣៣ តួអក្សរដូចខាងក្រោម៖

ក	ខ	គ	ឃ	ង			
ច	ឆ	ជ	ឈ	ញ			
ដ	ឋ	ឌ	ឍ	ណ			
ត	ថ	ទ	ធ	ន			
ប	ផ	ព	ភ	ម			
យ	រ	ល	វ	ស	ហ	ឡ	អ

ខ. ស្រៈ

ជាទូទៅស្រៈខ្មែរមាន ពីរ ប្រភេទគឺ ស្រៈពេញតួរ និង ស្រៈនិស្ស័យ។

- ✓ **ស្រៈពេញតួរ៖** ខ្មែរទំនើបមានស្រៈពេញតួចំនួន ១៤ តួ គឺ៖

ឥ	ឦ	ឧ	ឩ	ឪ	ឰ	ឬ
ឫ	ឭ	ឮ	ឯ	ឱ	ឲ	ឳ

- ✓ **ស្រៈនិស្ស័យ៖** ក្នុងវចនានុក្រមសម្តេចសង្ឃរាជ្យ ជួន ណាត ដែលជាឯកសារយោងបុរាណរបស់ខ្មែរមានស្រៈនិស្ស័យចំនួន ២០ តួ គឺ៖

◌ា	◌ិ	◌ី	◌ឹ	◌ឺ	◌ុ	◌ូ
◌ួ	◌ើ	◌ឿ	◌ៀ	◌េ	◌ែ	◌ៃ
◌ោ	◌ៅ	◌ុំ	◌ំ	◌ាំ	◌ះ	

ប៉ុន្តែតាមប្រព័ន្ធខ្មែរទំនើបដែលបានបង្រៀនក្នុងសាលាបានបន្ថែមស្រៈ បី បន្ថែមទៀត ដូច្នេះ ស្រៈ ត្រូវឡើងដល់ ២៣ តួ ។ ស្រៈទាំងនេះត្រូវបានបញ្ចូលផងដែរក្នុងក្តារចុចគឺ ៖

◌ុះ	◌េះ	◌ោះ

មានស្រៈផ្សំដទៃទៀតដែលមានលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យដូចស្រៈខាងលើ (ផ្សំស្រៈជាមួយនឹងសញ្ញារះមុខ) អាចចាត់ទុកជាស្រៈផងដែរ ប៉ុន្តែដោយសារពួកវា មិនត្រូវបានទទួលស្គាល់ ដោយប្រភពណាមួយ ដូច្នេះពួកវាមិនត្រូវបានរួមបញ្ចូលក្នុងក្តារចុចទេ ។ វាត្រូវបានវាយដោយគ្រាប់ចុចពីរផ្សេងគ្នា៖

◌ិះ	◌ឹះ	◌ែះ

គ. សញ្ញា

- ➢ តួអក្សរប្តូរព្យញ្ជនៈ (វណ្ណយុត្តិ ◌៊ និង វណ្ណយុត្តិ ◌៉) ត្រីសព្ទ និង មូសិកទន្ត ។ ពេលដែលតាមពីក្រោយដោយស្រៈលើ ត្រីសព្ទ ឬ មូសិកទន្ត ត្រូវបានប្តូររូបរាង មកជាស្រៈ (◌ុ) ដោយស្វ័យប្រវត្តិ ។

◌៊	◌៉

- សញ្ញាលើ (វណ្ណយុត្តិដែលនៅលើ) មានៈ ទណ្ឌឃាត សំយោគសញ្ញា អស្តា កាកបាទ បន្តក់ និង វិរាម

◌៍	◌័	◌៏	◌៎	◌់	◌៑

- សញ្ញារបាទ

◌៌

- សញ្ញាដែលដាក់ពីក្រោយព្យញ្ជនៈ មានៈ រះមុខ និង យុគលពិន្ទុ

◌ះ	◌ៈ

- សញ្ញាវណ្ណយុត្តិខ្មែរ មានដូចជាៈ ខណ្ឌ បរិយាសាន ចំណុចពីរគូរ លេខទោ ភ្នែកមាន់ និង គោមូត្រ ។

។	៕	៖	ៗ	៙	៚

- សញ្ញាវណ្ណយុត្តិឡាតាំងដែលប្រើក្នុងភាសាខ្មែរ មានៈ សញ្ញាឧទាន សញ្ញាសួរ សញ្ញាវិឡារ សញ្ញាចុច ។

!	?	"	.

- លេខខ្មែរ

១	២	៣	៤	៥
៦	៧	៨	៩	០

- និមិត្តសញ្ញារូបិយវត្ថុរៀល

៛

- លេខទស្សទាយខ្មែរ

៱	៲	៳	៴	៵
៶	៷	៸	៹	៰

- កាលបរិច្ឆេទ ច័ន្ទគតិ

᧠	᧡	᧢	᧣	᧤	᧥	᧦
᧧	᧨	᧩	᧪	᧫	᧬	᧭
᧮	᧯	᧰	᧱	᧲	᧳	᧴
᧵	᧶	᧷	᧸	᧹	᧺	᧻
᧼	᧽	᧾	᧿			

- សញ្ញាផ្សេងទៀតដែលប្រើសម្រាប់ភាសាខ្មែរបុរាណ ឬសម្រាប់សំស្រ្កឹត ឬភាសាបាលី

ឝ	ឞ	ៜ	ឨ	៝	៓

៣.១.៤. ការរៀបចំក្ដាចុច និងការវាយយូនីកូដ

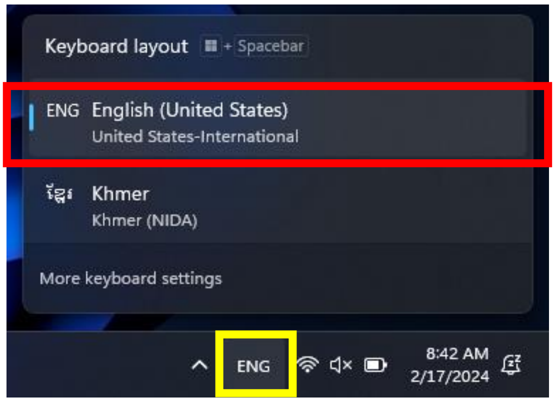
ក. របៀបប្រើក្ដារចុចដើម្បីវាយយូនីកូដ

ការវាយយូនីកូដខ្មែរមានលក្ខណៈខុសពីការប្រើប្រាស់ពុម្ពអក្សរខ្មែរចាស់ៗ ដោយមុននឹងយើងអាចវាយយូនីកូដខ្មែរបាន យើងត្រូវប្ដូរភាសារបស់ក្ដារចុចជាមុនសិន ។ យើងអាចដឹងថាក្ដារចុចរបស់យើងប្រើភាសាអ្វីបានដោយមើលទៅជ្រុងខាងក្រោមផ្នែកខាងស្ដាំ នៃអេក្រង់ម៉ូនីទ័រកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកដូចមានបង្ហាញក្នុងរូបខាងក្រោម។

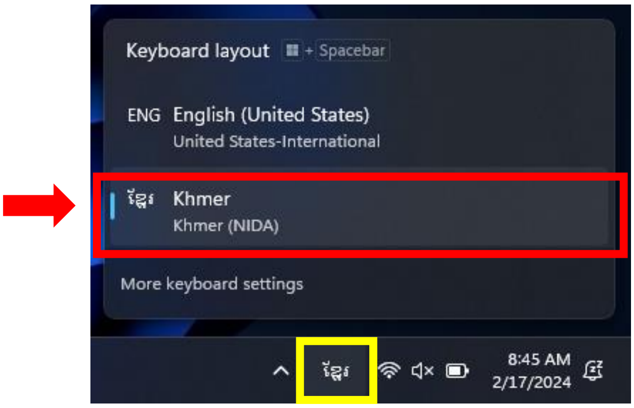
- ប្រសិនបើឃើញអក្សរ (ENG) នេះជាទម្រង់ខ្ចីរបស់ English មានន័យថាកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកកំពុងតែ ប្រើប្រាស់ក្ដារចុចជាភាសាអង់គ្លេស ដូច្នេះគ្រាប់ចុចទាំងអស់ដែលអ្នកបានវាយនឹងលេចឡើងតួអក្សរជាភាសាអង់គ្លេសទាំងអស់ ។
- ប្រសិនបើឃើញអក្សរ (**ខ្មែរ**) នេះជាទម្រង់ខ្ចីរបស់ Khmer Unicode មានន័យថាកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកកំពុងតែប្រើប្រាស់ក្ដារចុចខ្មែរ ដូច្នេះគ្រាប់ចុចទាំងអស់ដែលអ្នកបានវាយនឹងលេចឡើងតួអក្សរជាភាសាខ្មែរទាំងអស់ ។

ខ. របៀបប្ដូរក្ដាចុចមកជាក្ដាចុចយូនីកូដខ្មែរ

- ✓ បញ្ជាព្រួញកណ្ដុរ ចុចលើអក្សរ (ENG) រួចហើយជ្រើសយក (**ខ្មែរ**) ។
- ✓ ចុចគ្រាប់ចុច ប្ដូរ (Shift) និង គ្រាប់ចុច ជំនួស (Alt) ក្នុងពេលដំណាលគ្នា ៖ គ្រប់ពេលដែលអ្នកចុចពួកវានោះនឹងមានការផ្លាស់ប្ដូរក្ដារចុចភ្លាម ។ ប្រសិនបើក្ដារចុចបច្ចុប្បន្នជាភាសាអង់គ្លេស (ENG) នោះវានឹងប្ដូរទៅភាសាខ្មែរ (**ខ្មែរ**) ហើយប្រសិនបើបច្ចុប្បន្នជាក្ដារចុចភាសាខ្មែរ នោះវានឹងប្ដូរទៅវាភាសាអង់គ្លេសវិញ ។



រូបភាព ៣.១៖ កំពុងប្រើក្តាចុចភាសាអង់គ្លេស



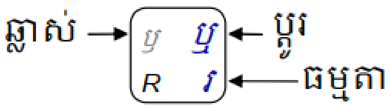
រូបភាព ៣.២៖ ត្រូវបានប្តូរមកជាក្តាចុចភាសាខ្មែរ

គ. ស្វែងយល់អំពី គ្រាប់ចុច នៅលើក្តាចុច

សូមមើលលើប្លង់ក្តាចុចយូនីកូដខ្មែរ ។

រូបភាព ៣.៣៖ ប្លង់ក្តាចុចយូនីកូដខ្មែរ

ឧទាហរណ៍៖ គ្រាប់ចុច



- ✓ ព្យញ្ជនៈ ស្រៈ និងសញ្ញា ដែលស្ថិតនៅផ្នែកក្រោមនៃគ្រាប់ចុច ត្រូវបានវាយដោយគ្រាន់តែចុចគ្រាប់ចុចធម្មតា ។

  ឧទាហរណ៍ ៖ ដើម្បីវាយអក្សរ (រ) ចុចគ្រាប់ចុច (រ) ធម្មតា ។

- ✓ ចំនែកឯ ព្យញ្ជនៈ ស្រៈ និងសញ្ញា ដែលស្ថិតនៅផ្នែកលើខាងស្តាំ ត្រូវបានវាយដោយចុចគ្រាប់ចុច ប្តូរ(shift) ជាមួយគ្រាប់ចុចនោះតែម្តង ។

  ឧទាហរណ៍ ៖ ដើម្បីវាយអក្សរ ឬ ចុចគ្រាប់ចុច ប្តូរ (Shift) + រ ។

- ✓ អក្សរខ្លះដែលមិនត្រូវបានប្រើជាញឹកញាប់ (ស្រៈពេញតួខ្លះ) ត្រូវបានដាក់នៅផ្នែកលើខាងឆ្វេងនៃគ្រាប់ចុច និងមានពណ៌ប្រផេះនោះត្រូវបានចុចដោយគ្រាប់ចុច **ឆ្លាស់**(Alt Gr) គឺ Alt **ខាងស្តាំ**។

ឧទាហរណ៍ ៖ ដើម្បីវាយអក្សរ ឬ ចុចគ្រាប់ចុច ឆ្លាស់ (Alt Gr) + រ ។

ឃ. របៀបវាយយូនីកូដខ្មែរ

ក្នុងការវាយអត្ថបទដោយប្រើប្រាស់ យូនីកូដខ្មែរ តម្រូវឱ្យអ្នកវាយទៅតាមលំដាប់នៃការប្រកប មិនមែនតាមលំដាប់នៃការសរសេរពី ឆ្វេង ទៅ ស្តាំ ឡើយ ។ ហើយកុំព្យូទ័រនិងរៀបតាមលំដាប់ដ៏ត្រឹមត្រូវ ។

១. របៀបវាយព្យញ្ជនៈផ្សំនិងស្រៈ

អ្នកត្រូវវាយអក្សរទៅតាមលំដាប់ប្រកប ដូចជា លើ ត្រូវវាយ៖

លើ = ល + ើ មិនមែនវាយ៖ លើ = េ + ល + ី

គ្រប់ពាក្យទាំងអស់ត្រូវគោរពតាមលំដាប់នេះ ។ ព្យាង្គត្រូវវាយទៅតាមក្បួនទូទៅមួយ៖

ព្យញ្ជនៈ + ជើងព្យញ្ជនៈ + ស្រៈ + សញ្ញា

សម្រាប់អក្ខរាវិរុទ្ធខ្មែរ ព្យញ្ជនៈ និង ស្រៈពេញតួ ត្រូវបានប្រើក្នុងរបៀបដូចគ្នា ដូច្នេះ ព្យញ្ជនៈ ក្នុងឯកសារនេះ គឺសំដៅទាំងព្យញ្ជនៈ ឬ ស្រៈពេញតួ ។

ស្រៈតែងតែត្រូវបានវាយនៅពីក្រោយព្យញ្ជនៈ ទោះបីជាវាត្រូវបានសរសេរនៅពីមុខ ពីក្រោយ ពីលើ ពីក្រោមក៏ដោយ ។ កុំព្យូទ័រនឹងដាក់វាក្នុងទីតាំងដ៏ត្រឹមត្រូវ ។ ស្រៈដែលមានពីរផ្នែក (ដូចជា ោ) ក៏ត្រូវបានវាយនៅពីក្រោយព្យញ្ជនៈដែរ ៖

- **ល + ិ → លិ**
- **គ + េ → គេ**
- **ន + ៅ → នៅ**
- **ល + ើ → លើ**

ប្រសិនបើព្យាង្គនោះមានជើងព្យញ្ជនៈណាមួយ ជើងនោះត្រូវបានវាយនៅពីក្រោយព្យញ្ជនៈសំខាន់ ប៉ុន្តែនៅពីមុខស្រៈ (ប្រសិនបើមាន) ។

២. របៀបវាយជើងព្យញ្ជនៈ

អ្នកគួរតែគាត់សំគាល់ផងដែរថា ជើងព្យញ្ជនៈគឺមិនមាននៅលើក្តាចុចដូចពុម្ពអក្សរមុនៗនោះទេ (Limon, ABC ឬ ពុម្ពអក្សរផ្សេងៗទៀត) ព្រោះថានៅក្នុងយូនីកូដ ព្យញ្ជនៈធម្មតា និងជើងព្យញ្ជនៈ ត្រូវបានប្រើដោយគ្រាប់ចុចដូចគ្នា ។ ដើម្បីផ្តល់សញ្ញាថា ព្យញ្ជនៈបន្ទាប់ជាជើងរបស់ព្យញ្ជនៈ អ្នកត្រូវចុចគ្រាប់ចុច អក្សរ (J) សម្រាប់ដាក់ជើងព្យញ្ជនៈ(្) ដែលអ្នកចង់ដាក់ ។

គ្រាប់ចុចសម្រាប់ដាក់ជើងព្យញ្ជនៈ

ឧទាហរណ៍ ៖ ដើម្បីប្រើប្រាស់ជើងព្យញ្ជនៈ

- **ច + ត + ្ + ត → ចត្ត**
- **ស + ្ + រ + ី → ស្រី**
- **ស + ្ + រ + ែ → ស្រែ**

សម្រាប់ព្យាង្គដែលមានជើងពីរនៅជាមួយគ្នា អ្នកត្រូវវាយជើងទាំងពីរតាមលំដាប់នៃការប្រកប ហើយជើង និមួយៗត្រូវនាំមុខដោយសញ្ញា (្)៖

- **ស + ្ + ត + ្ + រ + ី → ស្ត្រី**

សូមប្រាកដថា អ្នកមិនវាយជើង ្រ មុនជើងដទៃទៀតឡើយ ត្រូវតែគោរពទៅតាមលំដាប់នៃការប្រកប និង មិនត្រូវវាយជើងព្យញ្ជនៈពីក្រោយស្រៈឡើយ ។

៣. ករណីពិសេសសម្រាប់ព្យញ្ជនៈ

មានករណីមួយចំនួនដែលតួអក្សរខ្លះត្រូវបានបង្ហាញដោយរូបរាងលើសពីមួយ អាស្រ័យតាមអក្សរផ្សេងៗដែលនៅជុំវិញវា ។ ក្នុងករណីអក្សរ (**ប**) ពេលតាមពីក្រោយដោយស្រៈ (ា) ។ នៅក្នុងពុម្ពអក្សរមុនៗ វាចាំបាច់ត្រូវមានតួអក្សរពិសេសមួយសម្រាប់ករណីនេះ ប៉ុន្តែក្នុងយូនីកូដអ្នកត្រូវវាយគ្រាប់ចុចធម្មតាសម្រាប់ព្យញ្ជនៈ (**ប**) ។ នៅពេលដែលអ្នកវាយស្រៈ (ា) កុំព្យូទ័រ នឹងប្តូររូបរាងអក្សរ (**ប**) ភ្លាម ។

ឧទាហរណ៍៖ អ្នកវាយ **ប + ា → បា**

ដូចគ្នានេះដែរសម្រាប់តួអក្សរ (**ញ**) អ្នកមិនចាំបាច់ព្រួយបារម្មណ៍ពីរូបរាងនៃព្យញ្ជនៈ (**ញ**) ឬជើង (្ញ) ទេ ។ បើអ្នកវាយបានត្រឹមត្រូវ នោះកុំព្យូទ័រនិងបង្ហាញឡើងនូវអក្សរដ៏ត្រឹមត្រូវមួយ ។

ឧទាហរណ៍៖ ការវាយអក្សរដ៏ត្រឹមត្រូវ

- ទ + ា + ញ → ទាញ
- ស + ញ + ្ + ញ + ា → សញ្ញា
- ខ + ្ + ញ + ុំ → ខ្ញុំ
- ប + ញ + ្ + ច + េ + ញ → បញ្ចេញ

កុំវាយ **ព** + ា ជំនួសឱ្យ តួអក្សរ **ញ** ។

៤. ករណីពិសេសសម្រាប់ស្រៈ

មានស្រៈមួយចំនួនដែលទោះបីជាវាមានក្នុងក្តារចុចក៏ដោយ ប៉ុន្តែវាតំណាងឱ្យតួអក្សរពីរផ្សេងគ្នា (ពួកវាគ្មានតួអក្សរផ្ទាល់ក្នុងយូនីកូដទេ) ស្រៈទាំងនេះគឺ ៖

ាំ ុំ ុះ េះ និង ោះ

អ្នកអាចវាយស្រៈទាំងនោះដោយផ្ទាល់ ជាមួយគ្រាប់ចុចរបស់ក្តាចុច ប៉ុន្តែប្រសិនបើអ្នកចង់លុបពួកវា អ្នកត្រូវចុច គ្រាប់ចុចលុបថយក្រោយ (Backspace) ពីរដង ។

ផ្ទុយពីនេះ មានស្រៈដែលមានពីរផ្នែកដូចខាងក្រោម (ស្រៈបំបែក) ៖

ើ ឿ ៀ ោ និង ៅ

ពួកវាត្រូវបានវាយដោយគ្រាប់ចុចតែមួយគត់ និងត្រូវបានលុបដោយគ្រាប់ចុចលុបថយក្រោយ (Backspace) តែម្តងដែរ ។

ស្រៈដទៃទៀតដែលមិនមាននៅលើក្តារចុច ទាមទារឱ្យវាយពីរដង ។

ឧទាហរណ៍ ៖ ក + ែ + ះ → **កែះ**

៥. តួអក្សរប្តូរព្យញ្ជនៈ

ជួនកាលតួអក្សរមួយត្រូវបានគេហៅថាតួអក្សរប្តូរព្យញ្ជនៈ ដែលត្រូវបានប្រើដើម្បីប្តូរសម្លេងស្រៈ ដែលអមជាមួយព្យញ្ជនៈ ។ តួអក្សរទាំងនេះមានពីរ ៖

- ត្រីសព្ទ (៊) ត្រូវបានប្រើដើម្បីប្តូរសម្លេងស្រៈ ដែលអមព្យញ្ជនៈអឃោសៈ ទៅជាព្យញ្ជនៈឃោសៈ ។ វាត្រូវបានប្រើជាមួយព្យញ្ជនៈអឃោសៈ ដែលមិនសមមូលទៅនឹងព្យញ្ជនៈឃោសៈណាមួយ ។ ព្យញ្ជនៈទាំងនេះមាន ៖

ស ហ អ និង ប

- មូសិកទន្ត (៉) ត្រូវបានប្រើដើម្បីប្តូរសម្លេងស្រៈ ដែលអមព្យញ្ជនៈ ឃោសៈ ទៅជាព្យញ្ជនៈអឃោសៈ ។ វាត្រូវបានប្រើជាមួយព្យញ្ជនៈ ឃោសៈ ដែលមិនសមមូលទៅ នឹងព្យញ្ជនៈ អឃោសៈណាមួយ ។ ព្យញ្ជនៈទាំងនេះមាន ៖

ង ញ ម យ រ និង វ

ករណីលើកលែង (៉) ក៏ត្រូវបានប្រើជាមួយអក្សរ **ប** ដើម្បីប្តូរសម្លេងរបស់វាពី **ប** ទៅ **ប៉** ។ តួអក្សរប្តូរព្យញ្ជនៈ តែងតែត្រូវបានវាយនៅពីក្រោយព្យញ្ជនៈ និង ជើងព្យញ្ជនៈ ប៉ុន្តែត្រូវវាយនៅពីមុខស្រៈ ។ សមាសធាតុដែលមានតួអក្សរប្តូរព្យញ្ជនៈ មានលំដាប់ដូចខាងក្រោម៖

ព្យញ្ជនៈ + ជើងព្យញ្ជនៈ + តួអក្សរប្តូរព្យញ្ជនៈ + ស្រៈ + សញ្ញា

ឧទាហរណ៍៖

យ + ៉ + ា + ក → **យ៉ាក**

ប + ៉ + េ + ង + ប + ៉ + ោ + ះ → **ប៉េងប៉ោះ**

ក + ្រ + ុ + ម + ហ + ៊ + ុ + ន → **ក្រុមហ៊ុន**

ប + ៊ + ុ + ត → **ប៊ុត**

ស + ្ + រ + ៊ + ុ + ប → ស្រ៊ុប
ម + ្ + ហ + ៊ + ែ + ត → ម្ហ៊ែត

ពេលដែល តួអក្សរប្តូរព្យញ្ជនៈ ត្រូវបានតាមពីក្រោយដោយស្រៈដែលមានទីតាំងនៅលើព្យញ្ជនៈ ឬដោយស្រៈ ។ នោះ តួអក្សរប្តូរព្យញ្ជនៈ ប្តូរទីតាំងរបស់ខ្លួនដោយស្វ័យប្រវត្តិមកនៅក្រោមព្យញ្ជនៈសំខាន់ ហើយក៏ប្តូររូបរាងរបស់វាមកជាស្រៈ (ទាំង ឬ និង ពី) ។ អ្នកមិនចាំបាច់វាយ ស្រៈ ឬ ឡើយ ។ ឧទាហរណ៍ ខ្លះ ៖

ស + ៊ → ស៊ិ **ស + ៊ + ី → ស៊ី**
ប + ៉ + ី → ប៉ី **ប + ន + ្ + ស + ៊ + ី → បន្ស៊ី**

ប្រសិនបើអ្នកវាយស្រៈ (ុ) ជំនួសឱ្យ (៊) ឬ (៉) នោះអ្នកប្រាកដជាមិនអាចវាយស្រៈពីរបន្តគ្នាបានឡើយ ។

ឧទាហរណ៍៖ ស + ុ + ី → សុី

មានករណីលើកលែងចំនួនបីចំពោះតួអក្សរប្តូរព្យញ្ជនៈ ដែលមិនបានប្តូរទីតាំងមកក្រោម ទោះជាមានស្រៈនៅពីលើព្យញ្ជនៈនោះក៏ដោយ ។ កុំព្យូទ័រនឹងរៀបចំលំដាប់ដ៏ត្រឹមត្រូវ សម្រាប់អក្សរដែលអ្នកបានវាយ ។

- វានឹងមិនប្តូររូបរាងពេលដែលស្រៈខាងលើជាស្រៈ (ំ) ពីព្រោះបន្សំរវាងស្រៈ (ំ) និងរូបរាងដែល ប្តូរមកក្រោមរបស់ តួអក្សរប្តូរព្យញ្ជនៈ អាចច្រឡំនឹងស្រៈ (ុំ) ។ ដូចគ្នានេះដែរ សម្រាប់ស្រៈ ទាំងអស់ដែលត្រូវបានដាក់នៅលើព្យញ្ជនៈ ។ ប្រសិនបើមិនបានផ្សំជាមួយតួអក្សរប្តូរ ព្យញ្ជនៈទេ នោះតួអក្សរប្តូរព្យញ្ជនៈ នឹងស្ថិតនៅលើព្យញ្ជនៈដដែល ។

  ឧទាហរណ៍៖ **អ + ៊ + ំ → អ៊ំ**
- វានឹងមិនប្តូររូបរាងពេលដែលព្យញ្ជនៈ (**ប**) ត្រូវបានប្រើផ្សំជាមួយ (៊) ពីព្រោះ អ្នកអាននឹងមិនដឹង ថាតើទម្រង់ខាងក្រោមតំណាងឱ្យ (៊) ឬ (៉) ដូច្នេះ ប្រសិនបើវាបញ្ចេញសម្លេងជាស្រៈ នោះវាត្រូវផ្លាស់ប្តូរ ឬ បើវាបញ្ចេញសម្លេងជាព្យញ្ជនៈគួរតែប្តូរ (**ប៉**) ជំនួសឱ្យ (**ប**) ។

  ឧទាហរណ៍៖ **ប + ៊ + ិ + ក → ប៊ិច**
- ពេលមានព្យញ្ជនៈមួយ និង ជើងព្យញ្ជនៈមួយ ហើយមួយក្នុងចំណោមពួកវាជា (**ហ**) ។ ការវាយ ត្រូវគោរពតាមវចនានុក្រម ជួនណាតជានិច្ច ។ នេះប្រហែលដោយសារតែ ព្យញ្ជនៈផ្សេងទៀត ក្នុងព្យាង្គ អាចជាព្យញ្ជនៈឃោសៈ ។ ប្រសិនបើ តួអក្សរប្តូរព្យញ្ជនៈ ត្រូវបានប្តូរចុះក្រោម វាមិនច្បាស់ថាតើ (៊) អនុវត្តទៅលើ (**ហ**) ឬ (**ö**) អនុវត្តទៅលើព្យញ្ជនៈផ្សេងទៀត ។

  ឧទាហរណ៍៖ **អ + ្ + ហ + ៊ + ិ + ះ → អ្ហ៊ិះ**

៦. សញ្ញា

មានសញ្ញាបីប្រភេទ ក្នុងភាសាខ្មែរដែលបង្កើតជាផ្នែកនៃព្យាង្គ៖

- របាទ (៌) ៖ របាទ គឺជាសញ្ញាមួយដែលខ្ចីមកពីភាសាឥណ្ឌា ហើយដែលមានសម្លេងស្មើនឹងការដាក់អក្សរ (រ) នៅពីមុខព្យញ្ជនៈដែលវាស្ថិតនៅពីលើ ។ វាត្រូវបានចាត់ទុកខុសពីសញ្ញាដទៃទៀត ។ របាទតែងតែត្រូវបានវាយបន្ទាប់ពីព្យញ្ជនៈដែលវាស្ថិតនៅពីលើ និងមុខស្រៈ ដែលត្រូវវាយ ។ ព្យាង្គដែលមានរបាទ (៌) មិនអាចមានតួអក្សរជើង ឬ សញ្ញាស្រៈ ដែល ត្រូវដាក់នៅពីលើព្យញ្ជនៈពិសេសឡើយ ។ ពេលប្រើរបាទ ព្យាង្គត្រូវមានទម្រង់បែបនេះ ៖

ព្យញ្ជនៈ + របាទ + ស្រៈ + សញ្ញា

ឧទាហរណ៍៖

ព + ណ + ៌ → ពណ៌
ស + ត + ៌ + ះ → សត៌ះ
ក + ប + ៌ + ូ + រ → កប៌ូរ
ក + ា + ប + ៌ + ា + ស → កាប៌ាស
ស + ព + ៌ + េ + ជ + ្ + ញ → សព៌េជ្ញ

សញ្ញាដទៃទៀតដែលត្រូវដាក់ពីលើព្យញ្ជនៈសំខាន់ (៍ ័ ៏ ់ ៑ ់) ទណ្ឌឃាត (៍) សំយោគសញ្ញា (័) អស្តា (៏) កាកបាទ (៎) វិរាម (៑) និង បន្តក់ (់) ត្រូវបានដាក់នៅពីលើ ព្យញ្ជនៈសំខាន់ ។ ជាធម្មតា គេមិនប្រើពួកវាផ្សំជាមួយស្រៈទេ ប៉ុន្តែក្នុងករណីដែល ប្រើជាមួយស្រៈពួកវាគួរតែត្រូវបានវាយបន្ទាប់ពីស្រៈ និង មុនសញ្ញាមួយដែលនៅពីក្រោយ ព្យាង្គ។ ពេលប្រើជាមួយស្រៈ (ុ) (សូមកុំច្រឡំជាមួយតួអក្សរប្តូរព្យញ្ជនៈ (៊) ឬ (៉))។ យើងមានរូបមន្តដូចខាងក្រោម ៖

ព្យញ្ជនៈ + ជើង + តួអក្សរប្តូរព្យញ្ជនៈ + ស្រៈ + សញ្ញាលើ + សញ្ញាក្រោម

ឧទាហរណ៍៖

ល + ក + ់ → លក់
ទ + ំ + ព + ័ + រ → ទំព័រ
ណ + ៎ + ះ → ណ៎ះ
ន + ុ + ៎ + ះ → នុ៎ះ

មានករណីលើកលែងពីរដែលត្រូវបានប្រតិបត្តិដោយកុំព្យូទ័រដោយស្វ័យប្រវត្តិ ប៉ុន្តែអ្នកគួរតែកត់ចំណាំពួកវាផងដែរ ព្រោះជួនកាលស្រៈលើអាចផ្សំជាមួយកាកបាទ ដូចជា ៖

អ + ី + ៎ + ះ → អី៎ះ

បន្សំរវាង (ិ + ៍) ត្រូវបានប្រើចំពោះពាក្យជាច្រើន ។ ពុម្ពអក្សរពីមុនៗខ្លះ មានតួអក្សរពិសេសបែបនេះ ។ ក្នុងយូនីកូដ តួអក្សរទាំងពីរត្រូវវាយដោយឡែកពីគ្នា ប៉ុន្តែវាអាចផ្សំចូលគ្នាបានយ៉ាងត្រឹមត្រូវ ដូចក្នុងឧទាហរណ៍ខាងក្រោម ៖

ព + ោ + ធ + ិ + ៍ -> ពោធិ៍

ចំណាំផ្នែកបច្ចេកទេស ៖ នេះគ្រាន់តែជាការចំណាំផ្នែកបច្ចេកទេសប៉ុណ្ណោះ ។ ដើម្បីងាយស្រួលក្នុងការអាន យើងបានហៅ (ំ) ថាជាស្រះ ក៏ប៉ុន្តែយូនីកូដ បានចាត់ទុក (ំ) ថាជាសញ្ញាមួយមិនមែនជាស្រះទេ ។ តួអក្សរ (ាំ) និង (ុំ) ត្រូវបានបង្កើតឡើង ដោយបន្សំរវាងស្រះ (ា) និង (ុ)ជាមួយនឹងសញ្ញា (ំ) (សញ្ញា និគ្គហិត) ។ ស្រះទាំងពីររបស់ខ្មែរ (ាំ និង ុំ) មាននៅលើក្ដារចុច ដើម្បីសម្របទៅតាមវប្បធម៌របស់ខ្មែរ ប៉ុន្តែក្ដារចុចបានបង្កើតតួអក្សរ (ា) ឬ (ុ) និងបន្ទាប់មកតួអក្សរ (ំ) ។ ដូចគ្នាផងដែរចំពោះស្រះ (ុះ េះ និង ោះ) ពួកវាត្រូវបានបង្កើតដោយស្វ័យប្រវត្តិដោយក្ដារចុច ប៉ុន្តែអ្នកត្រូវ តែយល់ថា ពេលដែលយើងចុចស្រះមួយក្នុងចំណោមស្រះទាំងនេះ ក្ដារចុចត្រូវបង្កើតស្រះ (ុ េ ឬ ោ) មុន បន្ទាប់មកទើបសញ្ញា រះមុខ (ះ) ។

- សញ្ញាដាក់ពីក្រោយព្យញ្ជនៈ ដែលជាផ្នែកមួយនៃព្យាង្គ និង មានឥទ្ធិពលដល់ការបញ្ចេញសម្លេង (ះ និង ៈ) រះមុខ (ះ) និង យុគលពិន្ទុ (ៈ) តែងតែត្រូវបានដាក់នៅពីក្រោយ បង្អស់នៃព្យាង្គ ។ ពួកមិនអាចត្រូវបានច្រឡំនឹងសញ្ញាវណ្ណយុត្តិចំណុចពីរគូ (៖) ។

ឧទាហរណ៍៖ **ក + ែ + ះ → កែះ**

៧. សញ្ញាវណ្ណយុត្តិ (។ ៕ ៖ ៗ ៙ ៚ ! . " ?)

អក្សរខ្មែរមានសញ្ញាវណ្ណយុត្តិ ដូចជា ៖ សញ្ញា ខណ្ឌ (។) សញ្ញា បរិយោសាន (៕) សញ្ញា Camnuc pii Kuuh (៖) សញ្ញា លេខទោ (ៗ) សញ្ញា ភ្នែកមាន់ (៙) និង សញ្ញា គោមូត្រ (៚)។

បន្ថែមពីលើនេះផងដែរសញ្ញាវណ្ណយុត្តិខ្លះ ត្រូវបានខ្ចីពីអក្សរឡាតាំង ដូចជា សញ្ញាឧទាន(!) សញ្ញាចុច(.) សញ្ញា វិឡារ(") និង សញ្ញាសួរ(?)។ សញ្ញាចុចត្រូវបានប្រើសម្រាប់តែទម្រង់កាត់ ។ សញ្ញាវណ្ណយុត្តិក្នុងភាសាខ្មែរ ជាទូទៅត្រូវបានបំបែកចេញពីពាក្យដែលនៅខាងមុខ និង ខាងក្រោយដោយដកឃ្លាមួយ លើកលែងតែប្រើជាមួយសញ្ញាលេខទោ (ៗ) ។ ចំណែកឯ សញ្ញាវណ្ណយុត្តិរបស់ឡាតាំងជាទូទៅមិនត្រូវបានដកឃ្លាចេញពីពាក្យដែលនៅពីខាងមុខវាទេ លើកលែងតែប្រើជាមួយសញ្ញាវិឡារ (ពាក្យដែលនៅពីក្រោយ វិឡារបើក និង ពាក្យនៅមុខវិឡាបិទមិនត្រូវបានដកឃ្លា) ។

ក្នុងភាសាខ្មែរ space (ដកឃ្លា) ក៏ត្រូវបានចាត់ទុកថាជាសញ្ញាវណ្ណយុត្តិ ដែលប្រើដើម្បីផ្អាកសម្ដីក្នុងការនិយាយ មិនមែនដើម្បីបំបែកពាក្យទេ ។ ដើម្បីវាយដកឃ្លា អ្នកត្រូវចុចគ្រាប់ ប្ដូរ (SHIFT) និង ចុច ចន្លោះមិនឃើញ(Spacebar) ក្នុងពេលដំណាលគ្នា ។

៨. អំពីបន្សំ

ក្នុងពុម្ពអក្សរយូនីកូដ ពេលដែលព្យញ្ជនៈមួយត្រូវបានតាមពីក្រោយដោយស្រៈ (ា) នោះវានឹងប្តូររូបរាងបន្តិច ដើម្បីឱ្យបានស្អាតជាងមុន ។ ប្រសិនបើ (ា) ត្រូវបានលុបទៅវិញ នោះព្យញ្ជនៈនឹង ប្តូរទៅកាន់ទ្រង់ទ្រាយដើម ។ ជាធម្មតា អ្នកប្រើមិនដឹងពីរបៀបបន្សំនេះទេ ពួកគេគ្រាន់តែចង់បានអត្ថបទដែលមានភាពល្អស្អាត ។ សូមយកចិត្តទុកដាក់លើចំណុចនេះ ៖ **ត + ា → តា**

អ្នកអាចឃើញពីការប្រែប្រួលរបស់សក់ (ត) ពេលដែលផ្សំជាមួយស្រៈ (ា) ។

បន្សំមួយទៀតក្នុងអក្សរខ្មែរ ដែលមានការផ្លាស់ប្តូររូបរាងដែរ នោះគឺរវាងអក្សរ (វ) មូល និង (ិ) ។

វត្ត វិត្ត

៩. ចន្លោះមិនឃើញ (ZWSP)

ពាក្យក្នុងភាសាខ្មែរត្រូវបានវាយបន្តបន្ទាប់គ្នា និងខណ្ឌចែកគ្នាដោយសញ្ញាវណ្ណយុត្តិណា មួយ ។កម្មវិធីវាយបញ្ចូលអត្ថបទ កម្មវិធីរុករកអ៊ិនធឺណិត និងកម្មវិធីដទៃទៀតដែលមានទ្រង់ទ្រាយ ជាអត្ថបទ ចាំបាច់ត្រូវដឹងពីកន្លែងដែលត្រូវបំបែកប្រយោគនិមួយៗដើម្បីចុះបន្ទាត់ថ្មី ។ ក្នុងភាសា លោកខាងលិច ដែលប្រើចន្លោះដើម្បីបំបែកពាក្យនោះ ប្រាកដជាមិនមានបញ្ហាឡើយ ប៉ុន្តែក្នុងភាសា ខ្មែរ កម្មវិធីទាំងនេះមិនបានដឹងពីកន្លែងដែលត្រូវបញ្ចប់ពាក្យ និង ត្រូវចុះបន្ទាត់ថ្មីឡើយ។

ក្នុងកាសែតភាគច្រើននៅកម្ពុជា ការចុះបន្ទាត់ត្រូវធ្វើឡើងដោយដៃ ។ អ្នកសរសេរអត្ថបទត្រូវគណនាថាតើពាក្យបន្ទាប់នោះអាចដាក់ក្នុងបន្ទាត់ជាមួយគ្នាបានឬអត់ បន្ទាប់មកពួកគេនឹងធ្វើការលើបន្ទាត់នោះដោយដៃ ។

ក្នុងទំព័របណ្តាញមិនអាចប្រើមធ្យោបាយនេះបានទេ ព្រោះទ្រង់ទ្រាយទំព័រត្រូវបានពឹងផ្អែកទៅលើទំហំនៃបង្អួចរបស់កម្មវិធីរុករកលើកុំព្យូទ័រអ្នកប្រើ និង ទៅលើគុណភាពបង្ហាញរបស់អេក្រង់។

ដំណោះស្រាយសម្រាប់បញ្ហានេះ គឺត្រូវបញ្ចូលចន្លោះមើលមិនឃើញរវាងពាក្យទាំងនោះ ដែលចន្លោះនោះជាចន្លោះប្រើគ្រាន់តែសម្រាប់ខណ្ឌចែកពីពាក្យមួយទៅពាក្យមួយទៀត និងដើម្បីឱ្យ កម្មវិធីទាំងនោះដឹងពីកន្លែងដែលត្រូវចុះបន្ទាត់ប៉ុណ្ណោះ ដូចនេះយើងមិនអាចមើលឃើញគម្លាតរវាង ពាក្យនោះទេ ។

តួអក្សរនេះត្រូវបានហៅថា ចន្លោះមិនឃើញ ហើយវាគឺជាតួអក្សរដែលប្រើញឹកញាប់បំផុត ក្នុងអត្ថបទ (ក្នុងការចុចគ្រាប់ចុច១០០ មាន ចន្លោះមិនឃើញ ១៦ ចន្លោះ) ដូច្នេះទើបយើងសម្រេចដាក់គ្រាប់ចុចដែលប្រើជាងគេនេះលើគ្រាប់ចុចដែលងាយចុចបំផុតនោះ ចន្លោះមិនឃើញ (Spacebar) ។ គ្រប់ពេលដែលអ្នកចុចចន្លោះមិនឃើញ នោះអ្នកនឹងបញ្ចូលចន្លោះបំបែកមួយ ។ ប្រសិនបើអ្នកចុចចន្លោះមិនឃើញ spacebar (ដោយមិនបានចុចគ្រាប់ចុចផ្សេងទៀត) នោះតួអក្សរ ដែលបានបញ្ចូលទៅក្នុងអត្ថបទ គឺជាចន្លោះមួយដែលមើលមិនឃើញ ។

ប្រសិនបើអ្នកចង់វាយ ដកឃ្លា អ្នក ត្រូវចុច គ្រាប់ចុច ប្តូរ (SHIFT) ផ្សំជាមួយគ្រាប់ចុច ចន្លោះមិនឃើញ (spacebar) ។

១០. ចន្លោះភ្ជាប់ (Nonbreakable Space)

ជាទូទៅ មិនថានៅក្នុងភាសាណាជាភាសាណានោះទេ ចាំបាច់ត្រូវតែមានព្យាង្គ ពាក្យ ឃ្លា ប្រយោគ ។ ការរួមផ្សំនៃសមាសភាគទាំងនេះបានត្រឹមត្រូវ នឹងបង្កើតបានជាកថាខណ្ឌនៃអត្ថបទ មួយដ៏មានអត្ថន័យ និង ខ្លឹមសារ ។ កត្តាសំខាន់គឺយើងត្រូវដឹងថា តើ ព្យាង្គ ពាក្យ ឃ្លា និង ប្រយោគ មានលក្ខណៈខុសគ្នាត្រង់ណា? ហើយគេសម្គាល់វាបានដោយសារអ្វី ? យើងសង្ឃឹមថា អ្នកពិតជាបានដឹងហើយតាមរយៈការសិក្សាវេយ្យាករណ៍ខ្មែរ ។ ត្រង់ចំណុចនេះ យើងសូមសង្កត់ធ្ងន់ ទៅលើ តែប្រយោគតែប៉ុណ្ណោះ ។

ប្រយោគគឺជាបន្សំពាក្យដែលមានន័យគ្រប់គ្រាន់ ហើយអាចស្តាប់បាន និង បញ្ចប់ដោយសញ្ញាវណ្ណយុត្តិណាមួយដូចជា (។ ? ! .....) ដោយខានមិនបាន ។ ដូចគ្នានេះដែរ ចំពោះភាសាលោកខាងលិច ក៏មានការបញ្ចប់ដោយសញ្ញាណាមួយដែរ តែខុសគ្នាត្រង់ថា រវាងពាក្យ និង សញ្ញាទាំងនោះគឺពុំមានគម្លាតឡើយ ដូចនេះ បង្កលក្ខណៈងាយស្រួលដល់អ្នកវាយអត្ថបទ ដោយពុំ មានការធ្លាក់តែសញ្ញាមួយណានោះតែឯងមកបន្ទាត់ថ្មីឡើយ ។ ដោយឡែក ចំពោះភាសាខ្មែរ ដោយ គោរពតាមក្បួនវេយ្យាករណ៍ ក្នុងការសរសេរ រវាងប្រយោគមួយទៅប្រយោគមួយ ត្រូវតែខណ្ឌគ្នា ដោយសញ្ញាវណ្ណយុត្តិណាមួយ ហើយពាក្យដែលនៅអមសញ្ញានោះត្រូវធ្វើការដកឃ្លា ។ ការនេះ ធ្វើ ឱ្យមានលក្ខណៈពិបាកខ្លះដល់អ្នកវាយអត្ថបទ ព្រោះនៅពេលដែលសញ្ញាវណ្ណយុត្តិនោះ ស្ថិត នៅខាងចុងកថាខណ្ឌ បើកាលណាអ្នកដកឃ្លា នោះបណ្តាលឱ្យសញ្ញានៅធ្លាក់មកនៅលើបន្ទាត់ថ្មីតែឯង ជាហេតុនាំឱ្យអត្ថបទរបស់យើងបាត់បង់នូវសោភណភាព ។ ដើម្បីជៀសវាងនូវបញ្ហានេះ ក្នុង ប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រ យើងបានបង្កើតនូវ គ្រាប់ចុចពិសេស ដែលមានឈ្មោះថា ចន្លោះភ្ជាប់ ។ ចន្លោះភ្ជាប់ គឺជាបន្សំនៃគ្រាប់ចុច ផ្លាស់ (Alt (Gr)) និង គ្រាប់ចុចចន្លោះមិនឃើញ (Space) ។

<u>រូបមន្ត ៖</u> ពាក្យ + គ្រាប់ចុចផ្លាស់ + គ្រាប់ចុចចន្លោះមិនឃើញ + សញ្ញាវណ្ណយុត្តិ

ការបន្ថែមចន្លោះភ្ជាប់រវាងពាក្យ និង សញ្ញាវណ្ណយុត្តិនេះ មានន័យថា អ្នកនឹងតែអាចមើលឃើញចន្លោះរវាងពាក្យ និង សញ្ញានោះជាធម្មតា តែបង្កប់នូវលក្ខណៈពិសេស ដោយវាជួយភ្ជាប់ ពាក្យ និង សញ្ញានោះឱ្យនៅជាប់គ្នា ប្រសិនបើធ្លាក់ គឺត្រូវធ្លាក់ទាំងពាក្យដែលនៅជាប់វាមកផងដែរ មិនអាចសញ្ញាតែឯងនោះទេ ។ ចន្លោះភ្ជាប់នេះ ក៏អាចប្រើជាមួយតួអក្សរផ្សេង ក្រៅពីសញ្ញថា វណ្ណយុត្តិដែរ ហើយវានៅរក្សាលក្ខណៈដើម គឺ ដកឃ្លាតែមិនចុះបន្ទាត់នៅចុងបន្ទាត់ ។

មានតួអក្សរមួយចំនួនក្នុងភាសាខ្មែរដែលកម្រត្រូវបានប្រើ ។ តួអក្សរទាំងនេះ ប្រើសម្រាប់ភាសាខ្មែរបុរាណ និង ភាសាបាលី និង សំស្ក្រឹត ដូច្នេះពួកវាមិនត្រូវបានបោះពុម្ពលើក្តារចុចឡើយ ប៉ុន្តែយើងអាចប្រើវាបានដោយចុចគ្រាប់ចុចដូចខាងក្រោម ៖

Old Khmer, Sanskrit and Pali

Alt Gr + B -> ឞ

Alt Gr + K -> ឝ

Alt Gr + T-> ឨ

Alt Gr + Q -> ៜ

Alt Gr + W -> ៝

Divination signs

Shift + Alt Gr + 1 -> ៱

Shift + Alt Gr + 2 -> ៲

Shift + Alt Gr + 3 -> ៳

Shift + Alt Gr + 4 -> ៴

Shift + Alt Gr + 5 -> ៵

Shift + Alt Gr + 6 -> ៶

Shift + Alt Gr + 7 -> ៷

Shift + Alt Gr + 8 -> ៸

Shift + Alt Gr + 9 -> ៹

Shift + Alt Gr + 0 -> ៰

Lunar dates:

Shift + Alt Gr + Q -> ᧠

Shift + Alt Gr + W -> ᧡

Shift + Alt Gr + E -> ᧢

Shift + Alt Gr + R -> ᧣

Shift + Alt Gr + T -> ᧤

Shift + Alt Gr + Y -> ᧥

Shift + Alt Gr + U -> ᧦

Shift + Alt Gr + I -> ᧧

Shift + Alt Gr + O -> ᧨

Shift + Alt Gr + P -> ᧩

Shift + Alt Gr + [-> ᧪

Shift + Alt Gr +] -> ᧫

Shift + Alt Gr + A -> ᧬

Shift + Alt Gr + S -> ᧭

Shift + Alt Gr + D -> ᧮

Shift + Alt Gr + F -> ᧯

Shift + Alt Gr + G -> ᧰

Shift + Alt Gr + H -> ᧱

Shift + Alt Gr + J -> ᧲

Shift + Alt Gr + K -> ᧳

Shift + Alt Gr + L -> ᧴

Shift + Alt Gr + ; -> ᧵

Shift + Alt Gr + ` -> ᧶

Shift + Alt Gr + Z -> ᧷

Shift + Alt Gr + X -> ᧸

Shift + Alt Gr + C -> ᧹

Shift + Alt Gr + V -> ᧺

Shift + Alt Gr + B -> ᧻

Shift + Alt Gr + N -> ᧼

Shift + Alt Gr + M -> ᧽

Shift + Alt Gr + , -> ᧾

Shift + Alt Gr + . -> ᧿

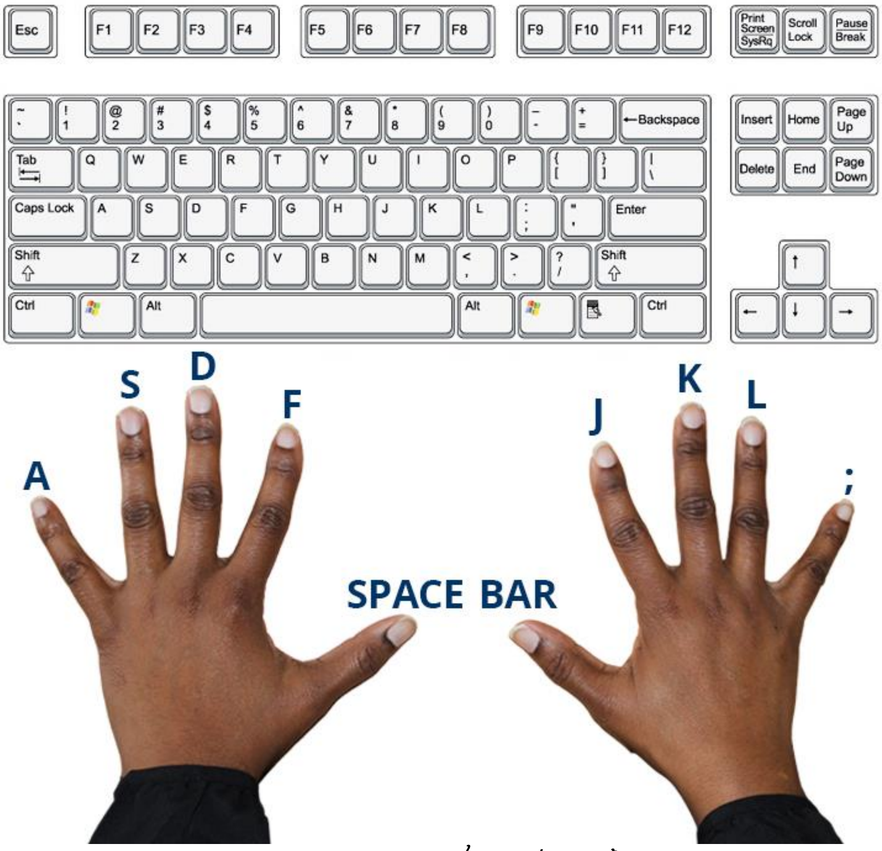
៣.២. របៀបវាយជាអក្សរអង់គ្លេស

ក្នុងចំណុចនេះនឹងពន្យល់អំពីរបៀបវាយអក្សរអង់គ្លេសតាមរបៀបរបបត្រឹមត្រូវ ព្រោះជាទូទៅ យើងសង្កេតឃើញថាមានគេហទំព័រ និងប្លុកខ្មែរជាច្រើនដែលមិនបានគោរពក្បួនខ្នាតក្នុងការវាយអក្សរ ទេ គឺវាយដោយមិនផ្អែកលើវចនានុក្រម ដោយផ្អែកការចំណាំពាក្យតាមលទ្ធភាព របស់អ្នកសរសេរ រៀងៗខ្លួន។ ដែលជាហេតុដែលធ្វើឱ្យសរសេរខុសពាក្យ និង មិនដឹងថាខ្លួនសរសេរខុស ជាពិសេសគឺ សរសេរខុសពាក្យពិបាកៗដែលមិនសូវបានសរសេរ។ តើលោកអ្នកចង់កាត់បន្ថយការសរសេរអក្សរ ឃើតនិងខុសច្រើនដែលឬទេ?

ដើម្បីវាយអត្ថបទប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព និងសុវត្ថិភាពបំផុត សូមអនុវត្តតាមការណែនាំទាំង នេះ។

៣.២.១. ការដាក់ដៃ

ដាក់ម្រាមដៃរបស់អ្នកនៅលើ "ជួរផ្ទះ" ដោយម្រាមដៃចង្អុលរបស់អ្នកនៅលើ F និង J (ចំណាំ ចំណុចតូចនៅលើសោទាំងពីរនោះ) និងម្រាមដៃផ្សេងទៀតទាំងអស់នៅលើគ្រាប់ចុចបន្ទាប់។



រូបភាព ៣.៤៖ របៀបដាក់ម្រាមដៃ

ម្រាមដៃរបស់អ្នកគួរតែស្ថិតនៅលើជួរផ្ទះជានិច្ច លើកលែងតែពេលអនុវត្តការឈានដល់ជាផ្នែក នៃការចុចគ្រាប់ចុច។ នៅពេលដែលអ្នកផ្លាស់ទីម្រាមដៃរបស់អ្នកកាន់តែច្រើន ការវាយអក្សររបស់អ្នក នឹងកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាព។

៣.២.២. ឥរិយាបថ

ដើម្បីវាយឱ្យបានត្រឹមត្រូវជាមួយនឹងហានិភ័យទាបបំផុតសម្រាប់ការរងរបួស

- ✓ អង្គុយទៅមុខលើកៅអីរបស់អ្នកដោយដាក់ជើងរាបស្មើនៅលើដី។
- ✓ រក្សាខ្នងរបស់អ្នកឱ្យត្រង់។
- ✓ ត្រូវប្រាកដថាដៃ និងដៃរបស់អ្នកស្របទៅនឹងក្តារចុច។
- ✓ រក្សាកដៃរបស់អ្នកឱ្យត្រង់ មិនត្រូវកោងឡើងលើ ឬចុះក្រោមឆ្ពោះទៅកាន់ក្តារចុច។
- ✓ ម្រាមដៃគួរត្រូវបានកោងទៅកាន់គន្លឹះនីមួយៗ មិនមែនសំប៉ែតទេ។

រូបភាព ៣.៥៖ ឥរិយាបថក្នុងការវាយអត្ថបទ

៣.២.៣. គន្លឹះ និងល្បិច

- ✓ កុំ មើលម្រាមដៃរបស់អ្នកនៅពេលវាយ។ វានឹងធ្វើឱ្យអ្នកថយចុះក្នុងរយៈពេលយូរ ទោះបីជាវាងាយស្រួលជាងដំបូងក៏ដោយ។
- ✓ ចាប់ផ្តើមលំហាត់នីមួយៗដោយស្វែងរកជួរផ្ទះ ហើយត្រូវប្រាកដថាអ្នកដឹងថាគន្លឹះណាមួយនៅក្រោមម្រាមដៃណាមួយ។ នេះនឹងធ្វើឱ្យការមើលដៃរបស់អ្នកមិនចាំបាច់!
- ✓ ចាប់ផ្តើមយឺត ហើយផ្តោតលើភាពត្រឹមត្រូវ។ ល្បឿនមានភាពងាយស្រួលក្នុងការទទួលបានជាងភាពត្រឹមត្រូវខ្សោយគឺត្រូវជួសជុល។
- ✓ អត់ធ្មត់! ការរៀនវាយអក្សរឱ្យបានត្រឹមត្រូវ និងរហ័ស ត្រូវចំណាយពេលយូរ និងការអនុវត្តច្រើន។ ប៉ុន្តែប្រសិនបើអ្នកអនុវត្តជាប្រចាំ អ្នកគួរតែឃើញការកើនឡើងនូវល្បឿន និងភាពត្រឹមត្រូវក្នុងរយៈពេលប៉ុន្មានម៉ោងប៉ុណ្ណោះ។

សំណួរបញ្ចប់មេរៀន

១. តើយូនីកូដខ្មែរជាអ្វី?
២. តើពុម្ពអក្សរចាស់ និងយូនីកូមានភាពខុសគ្នាដូចម្ដេច?
៣. ចូររៀបរាប់ពីរបៀបវាយយូនីកូដខ្មែរ។
៤. ដើម្បីវាយអត្ថបទប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព និងសុវត្ថិភាពបំផុត តើត្រូវធ្វើដូចម្ដេចខ្លះ?

មេរៀនទី ៤៖ ការប្រើប្រាស់អ៊ីនធឺណិត និងអ៊ីមែល

គោលបំណង

នៅក្នុងមេរៀននេះ អ្នកនឹងរៀនអំពី

- ✓ អ៊ិនធឺណិតនិងគេហទំព័រ
- ✓ ការភ្ជាប់ទៅអ៊ិនធឺណិត
- ✓ ទាញយកនិងផ្ទុកទិន្នន័យ
- ✓ ចាត់ថ្នាក់គេហទំព័រ

៤.១. អ៊ីនធឺណិតជាអ្វី?

អ៊ីនធឺណិត គឺជាមធ្យោបាយទំនាក់ទំនង និងចែករំលែកព័ត៌មានដ៏ធំបំផុតនៅក្នុងពិភពលោក ។ វាសម្របសម្រួលការ ចូលទៅប្រើប្រាស់ព័ត៌មាន ដែលបានចែកចាយដោយអ្នកប្រើរាប់លាននាក់ ស្ថាប័ន និងក្រុមហ៊ុនធំៗជាដើម ។ អ៊ីនធឺណិត ក៏អាចឱ្យយើងធ្វើការប្រាស្រ័យទាក់ទងជាមួយគ្នាជាលាយលក្ខណ៍អក្សរ តាមសំឡេង វីដេអូ ឬតាមរយៈទម្រង់នៃទំនាក់ទំនង ភ្លាមៗ ឬមិនស្របពេលជាមួយគ្នាបានផងដែរ ។

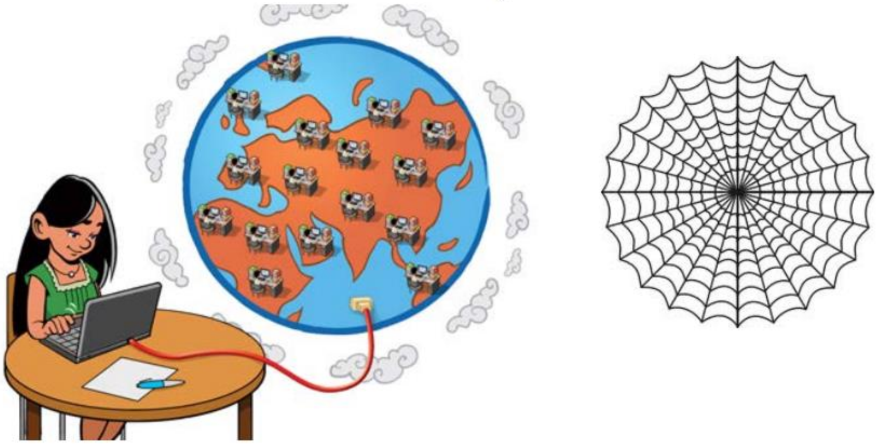
អ៊ីនធឺណិត គឺជាបណ្តាញកុំព្យូទ័ររូបវន្ត ដែលអាចចូលទៅដំណើរការព័ត៌មានតាមរយៈកុំព្យូទ័រ ឬតាមរយៈឧបករណ៍ ផ្សេងៗ ដូចជា ទូរស័ព្ទចល័ត ដែលភ្ជាប់ទៅកាន់អ៊ីនធឺណិត ។ ការតភ្ជាប់កុំព្យូទ័រទៅកាន់អ៊ីនធឺណិតអាចត្រូវបានធ្វើឡើង តាម រយៈខ្សែទូរស័ព្ទ ខ្សែកាបអុបទិក ខ្សែកាបទូរទស្សន៍ តាមរយៈទំនាក់ទំនងឥតខ្សែនៅក្នុងតំបន់ (Wifi ឬផ្សេងៗ) ឬតាមរយៈ ទូរស័ព្ទចល័តជាដើម ។

ការតភ្ជាប់ទៅកាន់អ៊ីនធឺណិត គឺជាសេវាកម្ម ដែលផ្តល់ដោយក្រុមហ៊ុន ដូច្នេះអ្នកប្រើប្រាស់ត្រូវតែបង់ប្រាក់សម្រាប់ការ ប្រើសេវាកម្មនេះ ។ អ្នកផ្គត់ផ្គង់ការប្រើប្រាស់នេះអាចជាក្រុមហ៊ុនដែលជំនាញ (ក្រុមហ៊ុនផ្តល់សេវាកម្មអ៊ីនធឺណិត) ដែលផ្តល់ ការដំណើរការអ៊ីនធឺណិតតាមរយៈខ្សែទូរស័ព្ទ (ហៅថាសេវាកម្ម DSL) តាមរយៈខ្សែពិសេស ដែលប្រើពន្លឺជំនួសឱ្យអគ្គិសនី។

ដើម្បីបញ្ជូនព័ត៌មាន (ខ្សែអុបទិក) ឬតាមរយៈបច្ចេកវិទ្យាឥតខ្សែ (Wireless) ។ ដំណើរការអ៊ីនធឺណិតក៏អាចផ្តល់តាមរយៈ ក្រុមហ៊ុនទូរស័ព្ទ ដោយប្រើតាមខ្សែទូរស័ព្ទ ។ មធ្យោបាយសាមញ្ញដែលអាចប្រើអ៊ីនធឺណិតបាន គឺអាចទៅហាង ដែលបម្រើសេវាកម្មអ៊ីនធឺណិត (ដូចជា ហាងអ៊ីនធឺណិតកាហ្វេ ឬកន្លែងដែលមានអ៊ីនធឺណិតផ្សេងៗ) ជាកន្លែង ដែលអ្នកប្រើអាចជួល កុំព្យូទ័រ ដែលបានតភ្ជាប់រួចជាស្រេចទៅអីនធឺណិត ដោយចំណាយតាមម៉ោងដែលបានប្រើប្រាស់ សម្រាប់អ្នកដែលមានកុំព្យូទ័រយួរ (Laptop) ដៃប្រើប្រាស់ ក៏មានកន្លែងជាច្រើនដូចជា ភោជនីយដ្ឋាន និងហាងកាហ្វេ ដែលផ្តល់ការប្រើប្រាស់ អ៊ីនធឺណិតឥតខ្សែដល់អតិថិជនរបស់ពួកគេ ។

ព័ត៌មាននីមួយៗនៅលើអ៊ីនធឺណិត ត្រូវបានផ្ទុកនៅកុំព្យូទ័រមួយក្នុងចំណោមកុំព្យូទ័រជាច្រើនលានគ្រឿងដែលតភ្ជាប់គ្នាទៅវិញទៅមកនៅពាសពេញពិភពលោកដែលបង្កើតជាអ៊ីនធឺណិត ។ កុំព្យូទ័រទាំងនេះ ហៅ ថា ម៉ាស៊ីនបម្រើអ៊ីនធឺណិត ដែល បើកជាប់ជានិច្ច ដើម្បីប្រាកដថា ព័ត៌មានដែលពួកគេមាន គឺអាចប្រើប្រាស់បានជានិច្ច ។

ព័ត៌មានដែលមាននៅលើអ៊ីនធឺណិត មានសម្បូរបែបដែលមានព័ត៌មានអំពីចំណេះដឹងគ្រប់វិស័យទាំងអស់ ក៏ដូចជាមានព័ត៌មានជាច្រើនសន្ធឹកសន្ធាប់អំពីបច្ចេកទេស សេវាកម្មទិញ/លក់ ដំណឹងការផ្សព្វផ្សាយពាណិជ្ជកម្មជាដើម ។ វាជាការ លំបាកក្នុងការស្វែងរកអំពីប្រធានបទណាមួយ ដែលគ្មានព័ត៌មាននៅលើអ៊ីនធឺណិត ។ អ៊ីនធឺណិតប្រៀបដូចបណ្ដាញសំបុកពីងពាងដែលចែកចាយព័ត៌មាននៅគ្រប់ទិសទីដោយអ្នកណាម្នាក់នៅលើពិភពលោក និងក្លាយជាកន្លែងដែលគេអាចទៅមករកគ្នាបានយ៉ាងងាយស្រួល ។



រូបភាព ៤.១៖ ការប្រើប្រាស់អ៊ីនធឺណិត

៤.១.១. តើអ៊ីនធឺណិតផ្ដល់នូវសេវាកម្មអ្វីខ្លះ ?

ការប្រើប្រាស់អ៊ីនធឺណិតត្រូវបានរៀបចំរចនាសម្ព័ន្ធជាសេវាកម្ម ។ សេវាកម្មនីមួយៗផ្ដល់មធ្យោបាយស្វែងរកព័ត៌មាន ឬ ទំនាក់ទំនងជាមួយអ្នកផ្សេងៗ ។

សេវាកម្មដែលសំខាន់បំផុតនៅក្នុងការប្រើប្រាស់អ៊ីនធឺណិត ត្រូវបានគេហៅថា វើលវ៉ាយវិប - www (គេក៏អាចហៅ ម្យ៉ាងទៀតថា បណ្ដាញ) និងវាអាចឱ្យអ្នកប្រើបើកមើលព័ត៌មានទាំងអស់ ដែលផ្សព្វផ្សាយនៅលើអ៊ីនធឺណិតយ៉ាង ងាយស្រួល ។

មនុស្សជាច្រើនតែយល់ច្រលំរវាងពាក្យ អ៊ីនធឺណិត និង Web ថាមានន័យដូចគ្នា។ ការពិតពាក្យទាំងពីរនេះមិនដូចគ្នាទេ។ អ៊ីនធឺណែតអាចមានដោយគ្មានវ៉េប ប៉ុន្តែ វ៉េប មិនអាចមានដោយគ្មានអ៊ីនធឺណិតទេ។ អ៊ិនធឺណិត (ជាញឹកញាប់ហៅថា Net) គឺជាការតភ្ជាប់អន្តរជាសកលដ៏ធំនៃបណ្តាញកុំព្យូទ័រជុំវិញពិភពលោក។ វើលវ៉ាយវ៉េប (ជាញឹកញយហៅថា គេហទំព័រ និងអក្សរកាត់ថា WWW ឬ W3) គឺជាការប្រមូលផ្តុំជាសកលនៃឯកសារដែលទាក់ទងគ្នាទៅវិញទៅមក (គេហទំព័រ) និងធនធានផ្សេងទៀត។

ចំនួននៃព័ត៌មាន (ទំព័របណ្តាញជាច្រើនពាន់លាន) បានប្រកាសផ្សព្វផ្សាយលើពិភពលោក មានចំនួនច្រើនពេក ដែល លំបាកក្នុងការស្វែងរកនូវព័ត៌មានអំពីប្រធានបទជាក់លាក់ណាមួយ ដោយគ្មានពាក្យព្រលយដែលអាចរកបាននៅកន្លែងណា មួយ ។ នេះជាហេតុនាំឱ្យមានសេវាកម្មផ្សេងមួយទៀតឱ្យឈ្មោះថា ម៉ាស៊ីនស្វែងរក (Search Engines) ។ ម៉ាស៊ីនស្វែងរកធ្វើ សកម្មភាពដោយចាប់យកលិបិក្រមនៃព័ត៌មានទាំងអស់ដែលផ្ទុកលើបណ្តាញ ជួយអ្នកប្រើស្វែងរកព័ត៌មានអំពីប្រធានបទជាក់លាក់ណាមួយជាច្រើនសន្ទឹកសន្ធាប់យ៉ាងងាយស្រួល ។ ខណៈដែលមានម៉ាស៊ីនស្វែងរកច្រើន ម៉ាស៊ីនស្វែងរកដែលគនិយមប្រើជាងគេ គឺ Google ដែលមានជាភាសាខ្មែរ ។ ម៉ាស៊ីនស្វែងរកទាំងនេះគឺឥតគិតថ្លៃ និងងាយស្រួលប្រើ ដោយ គ្រាន់តែបញ្ចូលឈ្មោះដែនរបស់ម៉ាស៊ីនស្វែងរក ("www.google.com.kh) ដែលចង់ប្រើទៅក្នុងកម្មវិធីអ៊ីនធឺណិត រួចបញ្ចូលពាក្យគន្លឹះនៃព័ត៌មានដែលចង់ស្វែងរកជាការស្រេច ។

សេវាកម្មជាច្រើនដែលអ៊ីនធឺណិតផ្តល់ឱ្យមានដូចជា ៖

- ✓ អ៊ីមែល
- ✓ ព័ត៌មាន
- ✓ ការជជែកកម្សាន្ត
- ✓ ការកម្សាន្ត
- ✓ កម្មវិធីផ្សេងៗ
- ✓ ការទិញ/លក់ទំនិញតាមអ៊ីនធឺណិត
- ✓ ការសិក្សាតាមអ៊ីនធឺណិត ។

៤.១.២. ស្វែងយល់ពាក្យគន្លឹះខ្លះប្រើក្នុងអ៊ីនធឺណិត

ក្នុងអ៊ីនធឺណិតមានពាក្យគន្លឹះខ្លះដែលអ្នកគួរដឹងដូចជា ៖

- **ទំព័របណ្តាញ (Web Page)** ៖ គឺជាឯកសារទាំងឡាយដែលប្រមូលផ្តុំនៅលើបណ្តាញអ៊ីនធឺណិត ត្រូវបានសរសេរជា HTML ដែលត្រូវបានបង្ហាញចេញ នៅក្នុងកម្មវិធីរុករកតាមអ៊ីនធឺណិត ។ ទំព័របណ្តាញអាចចូលប្រើបានដោយបញ្ចូលអាសយដ្ឋាន URL ទៅក្នុងរបារអាសយដ្ឋានរបស់កម្មវិធីរុករក។ ទំព័របណ្តាញអាចមានអត្ថបទ ក្រាហ្វិក និងតំណខ្ពស់ទៅកាន់គេហទំព័រ និងឯកសារផ្សេងទៀត។ ទំព័របណ្តាញ ផ្តល់ព័ត៌មានដល់អ្នកមើល រួមទាំងរូបភាព ឬវីដេអូ ដើម្បីជួយបង្ហាញប្រធានបទសំខាន់ៗ។ ទំព័របណ្តាញ ក៏អាចត្រូវបានប្រើជាវិធីសាស្ត្រលក់ផលិតផល ឬសេវាកម្មដល់អ្នកមើលផងដែរ។ ទំព័របណ្តាញជាច្រើនបង្កើតបានជា តំបន់បណ្តាញ (Web Site) មួយ ។

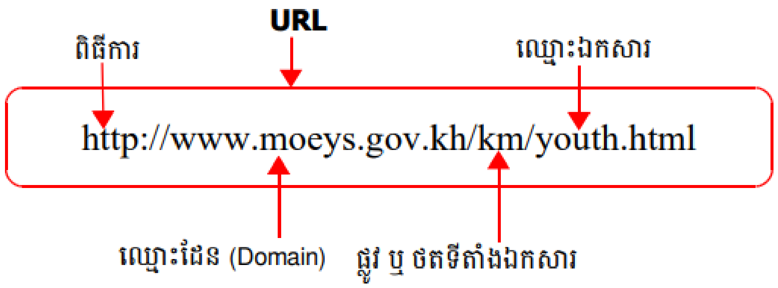
- **តំបន់បណ្ដាញ** (Web Site) ៖ គឺជាតំបន់បណ្ដាញរបស់ស្ថាប័នណាមួយ ដូចជា រដ្ឋាភិបាល អង្គការ ក្រុមហ៊ុន មហា វិទ្យាល័យ... ដែលគេបង្កើតឡើងសម្រាប់ដាក់បង្ហាញព័ត៌មានលើប្រព័ន្ធអ៊ីនធឺណិត ។
- HTML (Hyper Text Markup Language) ៖ ជាភាសាកូដរបស់កម្មវិធីអ៊ីនធឺណិតដែលប្រើសម្រាប់បង្កើតនូវ ទំព័របណ្ដាញ ។
- **ពិធីការ** (Protocol) ៖ ជាខ្នាតគំរូ ឬសំណុំនៃច្បាប់ដែលកុំព្យូទ័រប្រើសម្រាប់ទំនាក់ទំនងគ្នាទៅវិញទៅមកបាន ។
- **គេហទំព័រ** (Home Page) ៖ គឺជាទំព័របណ្ដាញដំបូងដែលនឹងបង្ហាញនូវពេលអ្នកបើកតំបន់បណ្ដាញណាមួយក្នុង កម្មវិធីរុករកបណ្ដាញ (Web Browser)។
- **អត្ថបទតភ្ជាប់គ្មានលំដាប់** (Hypertext) ៖ គឺជាអត្ថបទដែលមានជាប់ជាមួយនូវតំណទៅកាន់ទំព័រ ឬឯកសារផ្សេង ។
- **តំណខ្ពស់** (Hyperlink) ៖ តំណ ឬ តំណគេហទំព័រ គឺជារូបតំណាង ក្រាហ្វិក ឬអត្ថបទដែលភ្ជាប់ទៅឯកសារ ឬវត្ថុផ្សេងទៀត។ World Wide Web រួមមានតំណខ្ពស់ដែលភ្ជាប់ទំព័រ និងឯកសាររាប់ពាន់លានទៅគ្នាទៅវិញទៅ មក។ តំណខ្ពស់អនុញ្ញាតឱ្យគេហទំព័រភ្ជាប់ទៅគេហទំព័រផ្សេងទៀត បើគ្មានពួកវា អ្នកត្រូវស្គាល់ URL (Uniform Resource Locator) សម្រាប់គ្រប់ទំព័រនៅលើអ៊ីនធឺណិត។ ជាឧទាហរណ៍ អ្នកត្រូវវាយ " https://elearning.moeys.gov.kh/course/view.php?id=122 " ទៅក្នុងរបារអាសយដ្ឋានកម្មវិធីរុករករបស់អ្នក។

៤.១.៣. **អ្វីជា** URL **និង ដែន** ?

URL គឺជាពាក្យកាត់របស់ Uniform Resource Locator ។ ទំព័របណ្ដាញដែលគេផ្សព្វផ្សាយនៅលើអ៊ីនធឺណិតសុទ្ធ តែមានទីតាំងរៀងខ្លួន និងឈ្មោះខុសៗ គ្នា គេហៅថា URL ។

រាល់ព័ត៌មានផ្សេងៗ ដែលត្រូវបានយកទៅដាក់ក្នុងប្រព័ន្ធអ៊ីនធឺណិត គឺសុទ្ធតែមានអាសយដ្ឋានសម្រាប់សម្គាល់ រៀងៗ ខ្លួន ផ្ទុកលើម៉ាស៊ីនមេ ។

URL តែងតែរួមបញ្ចូលពិធីការ ឈ្មោះដែន និងប្រភេទដែន ឬលេខកូដប្រទេស។ ដូចដែលបានបង្ហាញក្នុងរូបភាពខាងក្រោម បន្ទាប់ពីសញ្ញាបន្តបន្ទាប់តែមួយ / URL ក៏អាចរួមបញ្ចូលលេខសម្គាល់ធនធានដែលផ្ដល់ឈ្មោះរបស់ឯកសារ និងថតឯកសារ ឬថតរងណាមួយដែលឯកសារត្រូវបានរក្សាទុកនៅលើកុំព្យូទ័រដែលបានបញ្ជាក់។ ឈ្មោះដែនគឺជាផ្នែកដែលគេស្គាល់យ៉ាងងាយស្រួលបំផុតនៃ URL ។



រូបភាព ៤.២៖ ស្វែងយល់អំពី URL

ដែនគឺជាក្រុមនៃកុំព្យូទ័រ និងឧបករណ៍នៅលើបណ្តាញដែលត្រូវបានគ្រប់គ្រងជាឯកតាដែលមានច្បាប់ និងនីតិវិធី ទូទៅ។ ឧបករណ៍ទាំងអស់ដែលចែករំលែកផ្នែកទូទៅនៃអាសយដ្ឋាន IP ត្រូវបានគេនិយាយថាស្ថិតនៅក្នុងដែនតែមួយ។ ឈ្មោះដែនផ្តល់នូវអត្តសញ្ញាណលើអនឡាញ (ដូចជាឈ្មោះអង្គការ ឬក្រុមហ៊ុន)។ ប្រសិនបើគេហទំព័ររបស់អ្នកមានព័ត៌មានច្រើនដើម្បីរៀបចំ អ្នកអាចបង្កើតដែនរង ដែលជាដែនដែលជាផ្នែកមួយនៃដែនធំជាង ហើយពឹងផ្អែកលើដែនមេ។ ដែនរងគឺដូចជាថតមួយនៅក្រោមថត root របស់អ្នក។

ឈ្មោះដែនគេហទំព័រនីមួយៗក៏បញ្ចប់ដោយផ្នែកបន្ថែមពីរ ឬបីអក្សរ ដែលកំណត់ប្រភេទដែន ឬប្រទេស។ មានប្រភេទដែនផ្សេងៗគ្នា ហើយប្រភេទនីមួយៗមានច្បាប់មូលដ្ឋានផ្ទាល់ខ្លួន ដូចជាប្រភេទតួអក្សរ និងចំនួនតួអក្សរអប្បបរមា និងអតិបរមា។ ប្រភេទដែនទូទៅបំផុតមួយចំនួន មាននៅក្នុងតារាងខាងក្រោម៖

ដែន	បរិយាយ
.com	ពាណិជ្ជកម្ម; សម្រាប់គេហទំព័រអាជីវកម្ម/ពាណិជ្ជកម្ម និងគេហទំព័រផ្ទាល់ខ្លួន; វាជាដែនពេញនិយមបំផុត ។
.edu	ការអប់រំ; ទាក់ទងនឹងស្ថាប័នអប់រំ ។
.gov	រដ្ឋាភិបាល ។
.info	ព័ត៌មាន; សម្រាប់ផ្តល់ជាព័ត៌មានផ្សេងៗ ។ ឬសម្រាប់គេហទំព័តផ្ទាល់ខ្លួន ។
.net	បណ្តាញ; ប្រើសម្រាប់គេហទំព័រដែលទាក់ទងទៅនឹងសេវាកម្មអ៊ីធឺណិត ។
.org	អង្គការ; ប្រើសម្រាប់គេហទំព័ររបស់អង្គការ ស្ថាប័នដែលមិនរកប្រាក់ចំណេញ ។

ប្រភេទដែន និងផ្នែកបន្ថែមក៏ត្រូវបានកំណត់ទៅប្រទេសជាក់លាក់មួយដែរ។ ឧទាហរណ៍៖ កម្ពុជា គឺ .kh កូរ៉េ គឺ .kr ជប៉ុន គឺ .jp និង Thia គឺ .th ។ អ្នកចុះបញ្ជីដែលមានការទទួលស្គាល់គ្រប់គ្រងការចុះបញ្ជីឈ្មោះដែន។ នៅពេលដែលឈ្មោះដែនត្រូវបានចុះឈ្មោះ សេវាកម្មបង្ហោះគេហទំព័រធ្វើឱ្យគេហទំព័រអាចចូលប្រើបានតាមរយៈ WWW ។

៤.២. ការតភ្ជាប់ទៅកាន់អ៊ីនធឺណិត

វិធីសាស្ត្រទូទៅនៃការចូលប្រើអ៊ីនធឺណិតរួមមាន ការហៅទូរសព្ទតាមអ៊ីនធឺណិត ផ្ដាយរណប បច្ចេកវិទ្យា 3G/4G សម្រាប់ទូរសព្ទដៃ និង Wi-Fi ។ Wi-Fi ប្រើរលកវិទ្យុ ដើម្បីផ្ដល់អ៊ីនធឺណិតល្បឿនលឿនឥតខ្សែ និងការតភ្ជាប់បណ្ដាញ។ នៅពេលអ្នកនៅឆ្ងាយពីការិយាល័យ ឬផ្ទះ អ្នកអាចប្រើ Wi-Fi hotspots ដើម្បីភ្ជាប់អ៊ីនធឺណិត។ ហតស្ប៉តផ្ដល់នូវការចូលប្រើបណ្ដាញ Wi-Fi ទៅកាន់តំបន់តូចមួយសម្រាប់ឧបករណ៍ដែលដំណើរការដោយឥតខ្សែដូចជាកុំព្យូទ័រយួរដៃ ថេប្លេត និងទូរសព្ទឆ្លាតវៃ។

៤.២.១. អ្នកផ្ដល់សេវាអ៊ីនធឺណិត ISP

អ្នកផ្ដល់សេវាអ៊ីនធឺណិត (ISP) គឺជាអង្គការ ឬក្រុមហ៊ុនដែលផ្ដល់ការតភ្ជាប់ទៅអ៊ីនធឺណិតតាមរយៈ បណ្ដាញទូរគមនាគមន៍ ឬប្រព័ន្ធឥតខ្សែ។ សេវាកម្មរបស់វាជាចម្បងដើម្បីផ្ដល់ការតភ្ជាប់ទៅអ៊ីនធឺណិត។ ប្រភេទផ្សេងគ្នានៃការភ្ជាប់អ៊ីនធឺណិតផ្ដល់នូវជម្រើសជាច្រើន។ ត្រូវបានរៀបចំដើម្បីធ្វើឱ្យមានតុល្យភាពនូវលក្ខណៈពិសេសដែលអ្នកចង់បាន ដូចជាល្បឿននៃការតភ្ជាប់ និងភាពអាចជឿជាក់បាន ជាមួយនឹងតម្លៃ និងជម្រើសដែលអាចរកបាន។ ជាឧទាហរណ៍ ការតភ្ជាប់តាមទូរស័ព្ទគឺជាប្រភេទនៃការតភ្ជាប់អ៊ីធឺណិតដែលមានតម្លៃទាបបំផុត ប៉ុន្តែវាក៏យឺតបំផុតផងដែរ។ ការភ្ជាប់អ៊ីនធឺណិតដូចជាម៉ូដឹម និងខ្សែឌីជីថល (DSL) ផ្ដល់នូវកម្រិតបញ្ជូនខ្ពស់ ដែលសំដៅលើចំនួនទិន្នន័យដែលអាចបញ្ជូនបាន។ ការតភ្ជាប់អ៊ីធឺណិតអាចបញ្ជូនព័ត៌មានច្រើនប៉ុស្តិ៍តាមតំណតែមួយដូច្នេះពួកគេអាចផ្ទុកទិន្នន័យវីដេអូ សំឡេង និងកុំព្យូទ័រក្នុងពេលដំណាលគ្នា និងក្នុងល្បឿនកាន់តែលឿន។

បន្ទាប់ពីអ្នកចុះកិច្ចសន្យាជាមួយ ISP អ្នកត្រូវតែដំឡើងប្រភេទកម្មវិធីទូរគមនាគមន៍មួយចំនួន ។ កម្មវិធីនេះអនុញ្ញាតឱ្យកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកភ្ជាប់ទៅកុំព្យូទ័រផ្សេងទៀត។ ISP ឬក្រុមហ៊ុនសេវាកម្មអនឡាញរបស់អ្នកផ្ដល់នូវកម្មវិធីនេះ ឬទំនងជាអ្នកនឹងអាចប្រើកម្មវិធីដែលបានដំឡើងរួចហើយនៅលើកុំព្យូទ័ររបស់អ្នក។ កុំព្យូទ័រថ្មីភាគច្រើនត្រូវបានតំឡើងសម្រាប់ការតភ្ជាប់ឥតខ្សែ ។

៤.២.២. ហាតស្ពត

ការចូលប្រើសេវាហាតស្ពតអាចឥតគិតថ្លៃសម្រាប់ទាំងអស់គ្នា ឥតគិតថ្លៃសម្រាប់តែអតិថិជន ឬគិតថ្លៃសេវា។ អ្នកប្រហែលជាត្រូវការពាក្យសម្ងាត់ដើម្បីបញ្ចប់ការតភ្ជាប់។ ហតស្ប៉តអាចត្រូវបានកំណត់ចំពោះទីតាំងបង្ខាំង ដូចជាភោជនីយដ្ឋាន ឬវាអាចកាន់តែរីករាលដាល និងគ្របដណ្ដប់លើតំបន់ធំមួយ ដូចជាបរិវេណសាលាជាដើម។

៤.៣. កម្មវិធីរុករកតាមអ៊ីនធឺណិត

កម្មវិធីរុករកតាមអ៊ីនធឺណិត គឺជាកម្មវិធីដែលអ្នកប្រើដើម្បីមើល និងទាញយកឯកសារពីគេហទំព័រ និងដើម្បីបង្ហាញឯកសារក្នុងទម្រង់ដែលអាចអានបាន។ កម្មវិធីកម្មវិធីរុករកតាមអ៊ីនធឺណិត (ដូចជា Microsoft Internet Explorer, Safari, Google Chrome និង Mozilla Firefox) ផ្ញើសារទៅម៉ាស៊ីនមេគេហទំព័រដើម្បីទាញយកទំព័របណ្តាញដែលបានស្នើសុំ។ ឧទាហរណ៍ នៅពេលអ្នកបញ្ចូល URL នៅក្នុងកម្មវិធីរុករករបស់អ្នក អ្នកផ្ញើពាក្យបញ្ជា HTTP ទៅម៉ាស៊ីនមេគេហទំព័រ ដើម្បីប្រាប់វាឱ្យកំណត់ទីតាំង និងបញ្ជូនគេហទំព័រដែលបានស្នើសុំ។ បន្ទាប់មកកម្មវិធីរុករកនឹងស្រង់កូដ HTML ដើម្បីបង្ហាញទំព័រ។

រូបភាព ៤.៣៖ កម្មវិធីរុករកតាមអ៊ីនធឺណិត

៤.៤. ការទាញយក និងផ្ទុកទិន្នន័យ

ISP ជាច្រើន ជាពិសេសសម្រាប់ឧបករណ៍ចល័ត រួមបញ្ចូលប្រាក់ឧបត្ថម្ភប្រើប្រាស់ទិន្នន័យប្រចាំខែ ហើយប្រសិនបើអ្នកលើសពីដែនកំណត់សម្រាប់គម្រោងរបស់អ្នក អ្នកអាចបង់ថ្លៃបន្ថែម ។ ដូច្នេះ វាជាការសំខាន់ណាស់ដែលអ្នកយល់ពីរបៀបដែលការប្រើប្រាស់ទិន្នន័យកើតឡើង និងរបៀបដែលវាត្រូវបានគណនា។ ស្ទើរតែគ្រប់ពេលដែលអ្នកចូលប្រើ អ៊ីនធឺណិត អ្នកនឹងទាញយក (ទទួល) ឬបង្ហោះ (ផ្ញើ) ទិន្នន័យ។ នៅពេលអ្នករុករកអ៊ីនធឺណិត ចូលទៅកាន់គេហទំព័រផ្ញើសារ និងសារអ៊ីម៉ែល និងបង្ហោះរូបភាពនៅលើបណ្តាញសង្គម អ្នកកំពុងប្រើប្រាស់ទិន្នន័យ។ ការស្ទ្រីមគឺជាបច្ចេកទេសសម្រាប់ផ្ទេរទិន្នន័យនៅក្នុងស្ទ្រីមថេរ និងជាបន្តបន្ទាប់ ដូច្នេះអ្នកអាចចាប់ផ្តើមបង្ហាញទិន្នន័យមុនពេលការបញ្ជូនត្រូវបាន បញ្ចប់។ ឧទាហរណ៍ អ្នកអាចចាប់ផ្តើមមើលវីដេអូអនឡាញ មុនពេលឯកសារទាំងមូលត្រូវបានបញ្ជូន។ ទោះបីជាឯកសារ វីដេអូប្រហែលជាមិនត្រូវបានរក្សាទុកនៅលើកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកក៏ដោយ ទិន្នន័យនៅតែត្រូវបានទាញយកក្នុងទម្រង់មួយចំនួន។

ទិន្នន័យត្រូវបានបញ្ជូនជាកញ្ចប់ ហើយទំហំនៃកញ្ចប់ព័ត៌មានត្រូវបានកំណត់ជាមួយនឹងលក្ខខណ្ឌដូចខាងក្រោម៖

- ប៊ីត៖ ឯកតាព័ត៌មានតូចបំផុត
- គីឡូបៃ៖ 1,000 ប៊ីត
- បៃ៖ ៨ ប៊ីត

- គីឡូបៃ៖ ៨ គីឡូបៃ
- មេហ្គាប៊ីត៖ ១០០០ គីឡូបៃ
- មេកាបៃ៖ ៨ មេហ្គាបៃ

បៃត្រូវបានសរសេរជាអក្សរធំនៅពេលប្រើជាអក្សរកាត់ដើម្បីសម្គាល់ពួកវាពីប៊ីត ចាប់តាំងពីទាំងពីរចាប់ផ្តើមដោយអក្សរ B ។ ឧទាហរណ៍ Kb គឺជាគីឡូបៃ ហើយ KB គឺជាគីឡូបៃ។ Mb គឺ megabits ហើយ MB គឺ megabytes ។ ដូច្នេះ តើឯកសារដែលជាធម្មតាត្រូវបានចូលប្រើនៅលើអ៊ីនធឺណិតមានទំហំប៉ុនណា? ខាងក្រោមនេះគឺជាបញ្ជីនៃឯកសារដែលបានចូលប្រើជាទូទៅ និងទំហំធម្មតាសម្រាប់នីមួយៗ។ ជាការពិតណាស់ ទំហំឯកសារប្រែប្រួលអាស្រ័យលើបរិមាណមាតិកា ទ្រង់ទ្រាយ គុណភាពបង្ហាញ និងកម្រិតគុណភាព។

- 1 សារអ៊ីមែល ~ 75 KB
- ឯកសារ PDF 1 ទំព័រ ~ 948 KB
- រូបថត ~ 1.5 MB
- គេហទំព័រ ~ 1.5 MB
- 1 បទភ្លេង ~ 5 MB
- 30 នាទីនៃការលេងហ្គេម ~ 25-75 MB
- វីដេអូ 10 នាទី ~ 100-200 MB

ល្បឿនភ្ជាប់អ៊ីនធឺណិតជាធម្មតាត្រូវបានវាស់ជាវិនាទី។ Kbps (គីឡូបៃក្នុងមួយវិនាទី) ជាធម្មតាសំដៅលើការហៅទូរសព្ទ និងការតភ្ជាប់ DSL ល្បឿនទាប។ Mbps (megabits per second) គឺជាឯកតាល្បឿនដែលប្រើច្រើនបំផុត។ ជាទូទៅ សេវា ISP ផ្តល់ល្បឿនទាញយក និងបង្ហោះខុសៗគ្នា។ ឧទាហរណ៍ គម្រោងសេវាកម្មអាចផ្តល់ល្បឿនទាញយករហូតដល់ 30 Mbps និងល្បឿនផ្ទុកឡើង 4 Mbps ។ មានភាពខុសប្លែកគ្នាក្នុងល្បឿនទាញយក និងផ្ទុកទិន្នន័យ ដោយសារការតភ្ជាប់អ៊ីធឺណិតភាគច្រើនមិនស៊ីមេទ្រី ដែលមានន័យថាកម្រិតបញ្ជូនទិន្នន័យសម្រាប់ការទាញយកទិន្នន័យខុសពីសមត្ថភាពផ្ទុកទិន្នន័យ។ សម្រាប់ការប្រើប្រាស់ផ្ទាល់ខ្លួន អ្នកប្រើប្រាស់ជាមធ្យមទាញយកច្រើនជាងពួកគេបង្ហោះ ដូច្នេះភាពខុសគ្នានៃល្បឿនគឺអាចទទួលយកបាន។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ អាជីវកម្មតែងតែបង្ហោះទិន្នន័យយ៉ាងច្រើន ដូច្នេះពួកគេតែងតែជាវសេវាកម្មកម្រិតខ្ពស់ដែលផ្តល់ល្បឿនផ្ទុកឡើងលឿនជាងមុន។

ទោះបីជាអ្នកមានការតភ្ជាប់អ៊ីធឺណិតល្បឿនលឿនក៏ដោយ មានពេលខ្លះដែលការបញ្ជូនទិន្នន័យយឺតណាស់។ មានកត្តាជាច្រើនដែលកាត់បន្ថយល្បឿននៃការភ្ជាប់អ៊ីនធឺណិតរបស់អ្នក។

- ដូចដែលបានរៀបរាប់ខាងលើ ប្រភេទនៃការតភ្ជាប់គឺជាកត្តាចំបង។
- នៅពេលវេលាកំពូល គេហទំព័រពេញនិយមអាចក្លាយជាអ្នកប្រើប្រាស់ច្រើនលើសលប់។ នៅពេលដែលទិន្នន័យកាន់តែច្រើនត្រូវបានស្នើសុំ និងផ្ញើ។ កម្រិតបញ្ជូនកាន់តែច្រើនកំពុងត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងពេលតែមួយ។ ដូចគ្នាដែរ បណ្តាញផ្ទះច្រើនតែមានភាពយឺត នៅពេលដែល

អ្នកប្រើប្រាស់ច្រើននាក់ត្រូវបានភ្ជាប់ទៅអ៊ីនធឺណិត ដោយប្រើកម្មវិធីរុករកច្រើន។ អ្នកគ្រប់គ្រងបណ្តាញសម្រាប់បណ្តាញសាជីវកម្មត្រួតពិនិត្យការប្រើប្រាស់អ៊ីនធឺណិត និងព្យាយាមរក្សាបុគ្គលិកពីការទាញយកឯកសារធំក្នុងអំឡុងពេលម៉ោងខ្ពស់បំផុត។

- ការតភ្ជាប់អ៊ីធឺណិតឥតខ្សែអាចត្រូវបានពន្យឺតដោយសារតែឧបករណ៍រំខានដល់សញ្ញាឥតខ្សែ។ គ្រឿងប្រើប្រាស់ក្នុងផ្ទះដូចជាមីក្រូវ៉េវ ខ្សែទូរទស្សន៍ខ្សែកាប ឬបណ្តាញឥតខ្សែរបស់អ្នកជិតខាងអាចរំខានដល់សញ្ញាបណ្តាញរបស់អ្នក។
- ល្បឿនអ៊ីនធឺណេតក៏អាចថយចុះផងដែរ ដោយសារតែឧបករណ៍ហួសសម័យ ឬឧបករណ៍ដែលមិនបានកំណត់រចនាសម្ព័ន្ធត្រឹមត្រូវសម្រាប់ដំណើរការល្អបំផុត។

៤.៥. ការចាត់ថ្នាក់គេហទំព័រ

មានព័ត៌មានជាច្រើនដែលមាននៅលើវើលវ៉ាយវេប។ គេហទំព័រអាចត្រូវបានរៀបចំជាប្រភេទដែលនីមួយៗមានគោលបំណង និងប្រភេទព័ត៌មានផ្សេងៗគ្នា។ បញ្ជីខាងក្រោមផ្តល់នូវទិដ្ឋភាពទូទៅនៃប្រភេទនៃគេហទំព័រមួយចំនួនដែលមាន។

ក. ពាណិជ្ជកម្ម

ត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរថាជាគេហទំព័រពាណិជ្ជកម្មអេឡិចត្រូនិក គេហទំព័រពាណិជ្ជកម្មលក់ ឬផ្សព្វផ្សាយផលិតផល ឬសេវាកម្ម។ ស្ទើរតែគ្រប់អាជីវកម្មសព្វថ្ងៃនេះមានគេហទំព័រពាណិជ្ជកម្ម។ គេហទំព័រទាំងនេះជាច្រើនក៏ផ្តល់ជម្រើសក្នុងការទិញផលិតផល ឬសេវាកម្មតាមអ៊ីនធឺណិតផងដែរ។

ខ. ការអប់រំ

គ្រឹះស្ថានអប់រំភាគច្រើន ចាប់ពីកម្រិតបឋមដល់សាកលវិទ្យាល័យ និងសាធារណៈទៅឯកជនមានគេហទំព័រ។ គេហទំព័រអប់រំឧត្តមសិក្សាភាគច្រើនផ្តល់នូវការចុះឈ្មោះតាមអ៊ីនធឺណិត វគ្គសិក្សាតាមអ៊ីនធឺណិត និងជម្រើសផ្សេងទៀត។ កន្លែងស្រាវជ្រាវជាច្រើន និងទាំងក្រុមហ៊ុនឯកជន និងសាធារណៈក៏ផ្តល់ការបណ្តុះបណ្តាលតាមអ៊ីនធឺណិតសម្រាប់បុគ្គលិករបស់ខ្លួនផងដែរ។

គ. អង្គការ

ឧទាហរណ៍រួមមានគេហទំព័ររបស់អង្គការមិនរកប្រាក់ចំណេញដូចជាសួនសត្វ និងក្រុមតស៊ូមតិដូចជាសត្វព្រៃ និងអ្នកគាំទ្រខ្យល់ស្អាតជាដើម។

ឃ. រដ្ឋាភិបាល

រដ្ឋាភិបាលក្នុងស្រុក រដ្ឋ តំបន់ និងថ្នាក់ជាតិភាគច្រើនមានគេហទំព័រជាច្រើន។ ជាឧទាហរណ៍ ទីក្រុងដែលមានទំហំមធ្យមអាចមានគេហទំព័រមួយចំនួនសម្រាប់ការងារ ដំណឹងនៃថ្ងៃ ឧទ្យាន និងការ

កម្សាន្ត សេវាកម្មក្នុងស្រុក ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ មគ្គុទ្ទេសក៍អ្នកទស្សនា សេវាកម្មអតិថិជន និងគេហទំព័រប្រកាសសាធារណៈផ្សេងទៀត។

ង. អន្តរជាតិ

ការធ្វើទីផ្សារតាមអ៊ីនធឺណែតនៃផលិតផល ឬសេវាកម្មជួនកាលតម្រូវឱ្យគេហទំព័រត្រូវបានបង្ហោះនៅក្នុងប្រទេសផ្សេងៗ។ ប្រទេសនីមួយៗមានម៉ាស៊ីនស្វែងរកតែមួយគត់ ដែលប្រើក្បួនដោះស្រាយគណិតវិទ្យាផ្សេងៗគ្នា។ អត្ថបទគេហទំព័រក៏ត្រូវបកប្រែជាភាសារបស់ប្រទេសផងដែរ។ តម្លៃ និងទំនៀមទម្លាប់ខុសគ្នា ដូច្នេះគេហទំព័រដែលមានប្រសិទ្ធភាពនៅក្នុងប្រទេសមួយអាចនឹងមិនដំណើរការនៅក្នុងប្រទេសផ្សេងទៀតទេ។ ជាចុងក្រោយ ភ្នាក់ងារក្នុងស្រុកទំនងជាមានការយល់ដឹងកាន់តែប្រសើរឡើងអំពីចំនួនប្រជាជន និងការបង្កើនប្រសិទ្ធភាពម៉ាស៊ីនស្វែងរកទាក់ទងនឹងចំនួនប្រជាជននោះ។

ច. ស្វែងរកគេហទំព័រ

ម៉ាស៊ីនស្វែងរកគឺជាកម្មវិធីដែលប្រើសម្រាប់ការស្វែងរកតាមអ៊ីនធឺណិត។ ម៉ាស៊ីនស្វែងរករាប់រយត្រូវបានបង្កើតឡើងដើម្បីស្វែងរកព័ត៌មាននៅលើអ៊ីនធឺណិត។ ម៉ាស៊ីនស្វែងរកនីមួយៗអាចដំណើរការខុសគ្នាបន្តិចបន្តួច ប៉ុន្តែភាគច្រើនចែករំលែកមុខងារស្វែងរកទូទៅមួយចំនួន។ ឧទាហរណ៍ ម៉ាស៊ីនស្វែងរកទាំងអស់គាំទ្រការស្វែងរកពាក្យគន្លឹះ។

ឆ. គេហទំព័រសមាជិកភាព

គេហទំព័រមួយចំនួន ដូចជាគេហទំព័រដែលប្រើសម្រាប់សេវាអ៊ីម៉ែល និងពាណិជ្ជកម្មអេឡិចត្រូនិក តម្រូវឱ្យអ្នកចុះឈ្មោះមុនពេលចូលប្រើគេហទំព័រត្រូវបានអនុញ្ញាត។ បន្ទាប់មក ដើម្បីចូលប្រើមាតិកាដែលបានដាក់កម្រិត ឬប្រើប្រាស់សេវាកម្ម អ្នកត្រូវតែបញ្ចូលលេខសម្គាល់អ្នកប្រើប្រាស់ និងពាក្យសម្ងាត់។ នៅពេលអ្នកឃើញអក្សរ "s" បន្ទាប់ពី "http" នៅក្នុង URL វាបញ្ជាក់ថាវាជាគេហទំព័រដែលមានសុវត្ថិភាព។ អ្នកគួរតែផ្ទៀងផ្ទាត់ជានិច្ចថាអាសយដ្ឋានគេហទំព័រចាប់ផ្តើមដោយ https:// មុនពេលអ្នកបញ្ចូលព័ត៌មានផ្ទាល់ខ្លួន។

ជ. កម្មវិធីអនឡាញ

គេស្គាល់ផងដែរថាជាកម្មវិធីគេហទំព័រ កម្មវិធីអនឡាញទាំងនេះបង្ហោះកម្មវិធីដែលអ្នកអាចចូលប្រើជាមួយកម្មវិធីរុករកតាម អ៊ីនធឺណិតរបស់អ្នក។ នៅពេលប្រើកម្មវិធីបណ្តាញ កម្មវិធីរុករកតាមអ៊ីនធឺណិតមានមុខងារជាអតិថិជន។ អ្នកធ្វើអន្តរកម្មជាមួយកម្មវិធីតាមរយៈកម្មវិធីរុករករបស់អ្នក។ កម្មវិធីមួយចំនួនអនុញ្ញាតឱ្យអ្នករក្សាទុកទិន្នន័យនៅលើកុំព្យូទ័រមូលដ្ឋានរបស់អ្នក ខណៈដែលកម្មវិធីផ្សេងទៀតរក្សាទុកទិន្នន័យ និងព័ត៌មានរបស់អ្នកនៅលើម៉ាស៊ីនមេរបស់វា។ ពពកគឺជាឧទាហរណ៍ដ៏ល្អមួយ ។ អ្នកអាចបង្កើតឯកសារតាមអ៊ីនធឺណិត កែសម្រួលឯកសារពីគ្រប់ទីកន្លែង និងចែករំលែកឯកសាររបស់អ្នកក្នុងពេលវេលាជាក់ស្តែងដោយមិនគិតថ្លៃ។

ឈ. វិបផតថល

វិបផតថលគឺជាគេហទំព័រដែលមានខ្លឹមសារមានប្រយោជន៍ ប៉ុន្តែវាក៏មានតំណភ្ជាប់ទៅកាន់គេហទំព័រផ្សេងទៀតផងដែរ។ អ្នកអាចប្រើវិបផតថលជាទំព័រដើមរបស់អ្នក។ ឧទាហរណ៍ MSN.com គឺជាវិបផតថលដែលរួមបញ្ចូលតំណភ្ជាប់ទៅកាន់គេហទំព័រសម្រាប់ព័ត៌មាន កីឡា ការកម្សាន្ត ម៉ាស៊ីនស្វែងរក Bing ជាដើម។

ញ. រូបភាពភូមិសាស្ត្រ

ការគូសផែនទី និងគេហទំព័ររូបភាពភូមិសាស្ត្រប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាដើម្បីផ្លាស់ប្តូររូបភាពនៃផ្ទៃផែនដីទៅជាព័ត៌មានដ៏មាន តម្លៃ។ ព័ត៌មាននេះត្រូវបានប្រើប្រាស់ដោយប្រព័ន្ធព័ត៌មានភូមិសាស្ត្រ (GIS) ដើម្បីចាប់យក រក្សាទុក វិភាគ និងគ្រប់គ្រងរូបភាព។ Google Earth គឺជាឧទាហរណ៍មួយនៃគេហទំព័រប្រភេទនេះ។

ដ. វិគី

វិគីគឺជាគេហទំព័រសហការដែលមនុស្សអាចប្រើដើម្បីបន្ថែម កែសម្រួល លុប និងរៀបចំមាតិកាគេហទំព័រ។ វិគីភីឌាគឺជាវិគីអនឡាញដ៏ពេញនិយមមួយ។

៤.៦. ការដោះស្រាយបញ្ហាគេហទំព័រ

អ៊ីនធឺណិត និងកម្មវិធីរុករកមិនមានបញ្ហារបស់ពួកគេទេ។ គេហទំព័រប្រហែលជាមិនត្រូវបានបង្ហាញសម្រាប់ហេតុផលមួយចំនួន។ នៅពេលអ្នកបញ្ចូលអាសយដ្ឋានគេហទំព័រ ហើយទទួលបានសារ "ទំព័រមិនបានរកឃើញ" គេហទំព័រអាចបង្ហាញ "404 error" ដែលអ្នកទទួលបានព្រោះ

ក) ទំព័រត្រូវបានផ្លាស់ទី

ខ) លិបិក្រមចាស់នៅតែរក្សានៅក្នុងការស្វែងរក។

គ) អ្នកបានធ្វើឱ្យមានកំហុសក្នុងការវាយបញ្ចូលពេលបញ្ចូលអាសយដ្ឋានគេហទំព័រ។ ក្នុងករណីខ្លះ គេហទំព័រមិនអាចប្រើបានជាបណ្តោះអាសន្ន ដោយសារតែម៉ាស៊ីនមេនៅក្រៅបណ្តាញ ឬគេហទំព័រកំពុងត្រូវបានធ្វើបច្ចុប្បន្ន ភាព។

ទំព័របណ្តាញអាចផ្ទុកយឺត ដោយសារចរាចរណ៍ម៉ាស៊ីនមេខ្លាំង ឬដោយសារទំព័រអាចមានរូបភាពច្រើន។ ទំព័រដែលច្របូកច្របល់ ឬអុហ្វសិតអាចបណ្តាលមកពីបញ្ហាមួយចំនួន ដូចជាបច្ចេកទេសបង្ហាញដែលប្រើដោយកម្មវិធីរុករក។ ប្រសិនបើអ្នកកំពុងប្រើកម្មវិធីរុករកថ្មីដូចជា Internet Explorer 11 អ្នកអាចប្រើពាក្យបញ្ជាមើលភាពឆបគ្នាដើម្បីព្យាយាមបង្ហាញគេហទំព័រដោយប្រើការកំណត់ចាស់។

ការផ្សាយពាណិជ្ជកម្មលេចឡើងក៏អាចជាការរំខានផងដែរ។ អ្នកផ្សាយពាណិជ្ជកម្មដាក់ការផ្សាយពាណិជ្ជកម្មទាំងនេះនៅលើគេហទំព័រ ហើយពួកគេលេចឡើងនៅកណ្តាលទំព័រដើម្បីហៅការយកចិត្តទុកដាក់ចំពោះខ្លឹមសាររបស់វា។ Internet Explorer មានកម្មវិធីទប់ស្កាត់ការលេចឡើងដែល

កំណត់ការលេចឡើងភាគច្រើន។ តាមលំនាំដើម កម្មវិធីទប់ស្កាត់លេចឡើងត្រូវបានបើក។ អ្នកអាចប្តូរការកំណត់តាមបំណង ដើម្បីអនុញ្ញាតឱ្យមានការលេចឡើងពីគេហទំព័រជាក់ លាក់។

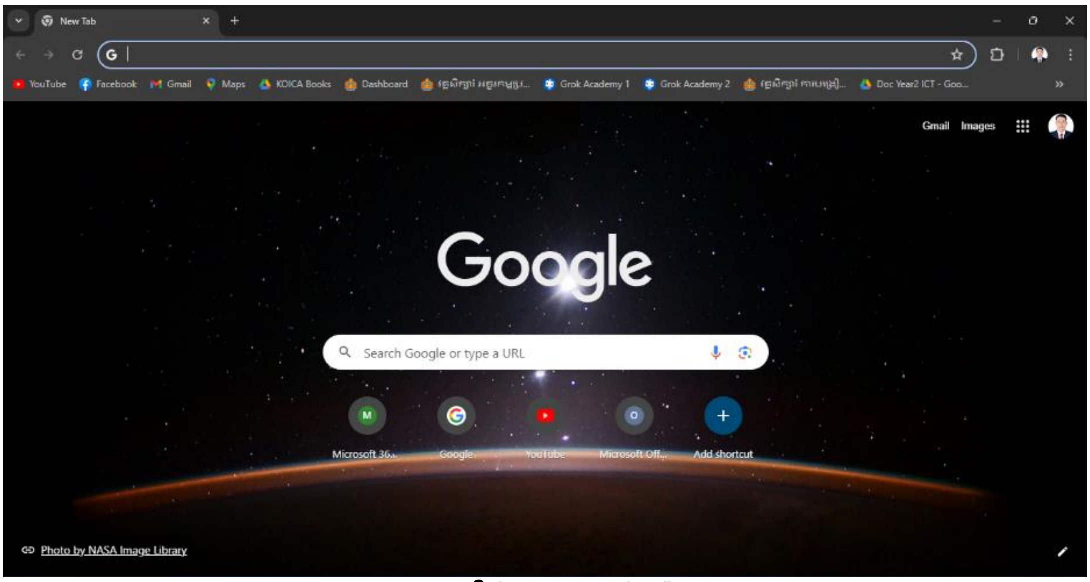
សុវត្ថិភាពអ៊ីនធឺណិតគឺចាំបាច់។ រាល់ពេលដែលអ្នកភ្ជាប់ទៅអ៊ីនធឺណិត មានហានិភ័យនៃភាគីដែលគ្មានការអនុញ្ញាតក្នុងការចូលប្រើធនធានរបស់អ្នក។ ហើយអ្នកងាយរងគ្រោះនឹងមេរោគ និងកូដព្យាបាទផ្សេងទៀត។ ប្រសិនបើការតភ្ជាប់ឥតខ្សែមិនត្រូវបានការពារដោយពាក្យសម្ងាត់ទេ អ្នកណាម្នាក់ដែលមានរ៉ោតទ័រឥតខ្សែ និងនៅក្នុងជួរនៃសញ្ញាអាចប្រើការតភ្ជាប់ដើម្បីរុករកអ៊ីនធឺណិត។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ អ្នកប្រហែលជាកំពុងចែករំលែកច្រើនជាងការចូលប្រើអ៊ីនធឺ ណិត។ នៅពេលដែលពួកគេចូលប្រើការភ្ជាប់ឥតខ្សែរបស់អ្នក ពួកគេក៏អាចចូលប្រើទិន្នន័យរបស់អ្នកផងដែរ។ វិធីសាស្រ្តអ៊ិនគ្រីបដែលប្រើដោយរ៉ោតទ័រការពារប្រឆាំងនឹងការចូលដោយគ្មានការអនុញ្ញាត។ ឧបករណ៍ចាស់ៗអាចនឹងត្រូវបានសរសេរកម្មវិធីដើម្បីភ្ជាប់ដោយប្រើ WEP (Wired Equivalent Privacy Protocol) ប៉ុន្តែឧបករណ៍ថ្មីទំនងជាត្រូវបានកម្មវិធីឱ្យប្រើ WPA (Wi-Fi Protected Access) ឬ WPA-2 ដែលជាវិធីសាស្រ្តអ៊ិនគ្រីបដែលប្រសើរឡើង។

ទម្រង់ផ្សេងទៀតនៃការគ្រប់គ្រងសុវត្ថិភាពគឺ ច្រកផ្លូវ និងជញ្ជាំងភ្លើង។ ច្រកផ្លូវគឺជាកុំព្យូទ័រ ឬឧបករណ៍ផ្នែករឹងដែលភ្ជាប់បណ្តាញមូលដ្ឋាន (បណ្តាញតំបន់) ទៅកាន់បណ្តាញផ្សេងទៀត ជាទូទៅអ៊ីនធឺណិត ឬ WAN (បណ្តាញតំបន់ធំទូលាយ)។ ជញ្ជាំងភ្លើងរារាំងការចូលប្រើបណ្តាញដែលគ្មានការអនុញ្ញាតទាំងនៅក្នុង LAN របស់ខ្លួន ឬទៅ និងពី WAN ។ អ្នកគ្រប់គ្រងបណ្តាញ និងអ្នកជំនាញសន្តិសុខព័ត៌មានកំណត់រចនាសម្ព័ន្ធជញ្ជាំងភ្លើង ដើម្បីធានាថាមានតែពិធីការ កម្មវិធី អ្នកប្រើប្រាស់ជាដើម ដែលត្រូវបានអនុញ្ញាតិឱ្យចូលប្រើទិន្នន័យសំខាន់ៗនៅក្នុងបណ្តាញ។ កម្មវិធីកំចាត់មេរោគជួយការពារប្រឆាំងនឹងមេរោគ ហើយកម្មវិធីប្រឆាំងមេរោគជួយការពារពីមេរោគ។ មុខងារទាំងអស់នេះត្រូវធ្វើការរួមគ្នាសម្រាប់ដំណើរការល្អបំផុត និងសុវត្ថិភាព។

កម្មវិធីកំចាត់មេរោគមួយចំនួនរួមមានការការពារជញ្ជាំងភ្លើង។ អ្នកត្រូវការកម្មវិធី Firewall មួយដែលដំណើរការលើកុំព្យូទ័ររបស់អ្នក។ Windows Firewall ភ្ជាប់មកជាមួយ Windows ហើយវាត្រូវបានបើកតាមលំនាំដើម។ អ្នកមិនគួរបិទ Windows Firewall លុះត្រាតែអ្នកបើក Firewall មួយទៀត។

ដើម្បីប្តូរការកំណត់តាមបំណងសម្រាប់ការមើលភាពត្រូវគ្នា ការទប់ស្កាត់ការលេចឡើង និងការបើកជញ្ជាំងភ្លើង អ្នកត្រូវតែប្តូរទៅរបៀបផ្ទៃតុ ឬរបៀបឯកជន។

៤.៧. ស្វែងយល់អំពី កម្មវិធីរុករក Chrome



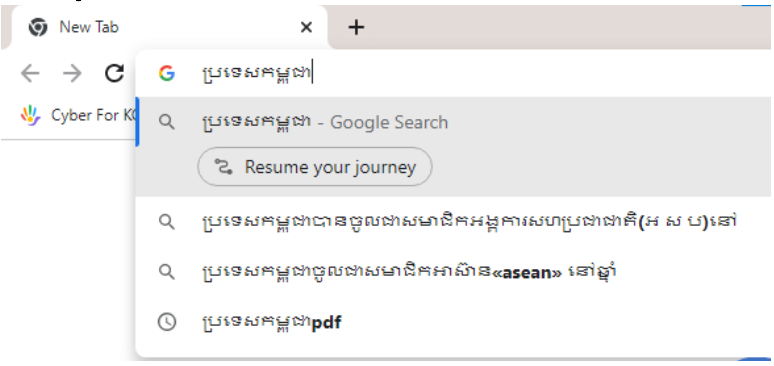
រូបភាព ៤.៤៖ កម្មវិធីរុករកតាមអ៊ីនធឺណិត Chrome

Google Chrome គឺជាកម្មវិធីរុករកតាមអ៊ីនធឺណិតដែលប្រើច្រើនបំផុតនៅលើពិភពលោក។ នៅក្នុង 77% នៃឧបករណ៍ Google Chrome ត្រូវបានប្រើប្រាស់។ កម្មវិធីរុករកនេះបង្កើតឡើងដោយ Google ក្នុងឆ្នាំ 2008 សម្រាប់ Microsoft Windows ។ ក្រោយមកវាប្រើក្នុង macOS, Linux, Android, ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ iOS ។ វាគឺជាកម្មវិធីរុករកដែលអាចជឿទុកចិត្តបានយ៉ាងខ្លាំង ហើយមានជា 47 ភាសា។ ដំណើរការដំឡើង Google Chrome គឺងាយស្រួល និងឥតគិតថ្លៃសម្រាប់អ្នករាល់គ្នា។

ក. ស្វែងរកក្នុង Chrome

ប្រើរបារអាសយដ្ឋានដូចជាប្រអប់ស្វែងរកដើម្បីរកមើលមាតិកា។ អ្នកក៏អាចស្វែងរកពាក្យ ឬឃ្លាជាក់លាក់មួយនៅលើទំព័របណ្ដាញ។

- បើកកម្មវិធីរុករកតាមអ៊ីនធឺណិត Chrome ហើយនៅក្នុងរបារអាសយដ្ឋាន សូមបញ្ចូលការស្វែងរករបស់អ្នក។
- ចុចគ្រាប់ចុច បញ្ចូល ។



រូបភាព ៤.៥៖ ការស្វែងរកតាមអ៊ីនធឺណិត Chrome

ខ. ការបើកផ្ទាំង ឬបង្អួចថ្មី

- នៅក្នុងកម្មវិធីរុករកតាមអ៊ីនធឺណិត Chrome នៅខាងស្ដាំខាងលើ ចុច More ហើយបន្ទាប់មក New Tab ឬ New Window។
- (ជាជម្រើស) ដើម្បីផ្លាស់ទីផ្ទាំង៖
- អូសវានៅខាងក្រៅបង្អួចដែលមានស្រាប់ ឬចូលទៅក្នុងបង្អួចថ្មី។
- អូសវាទៅទីតាំងផ្សេងនៅក្នុងបង្អួច។

រូបភាព ៤.៥៖ ការបើកថេប ឬបង្អួចថ្មី

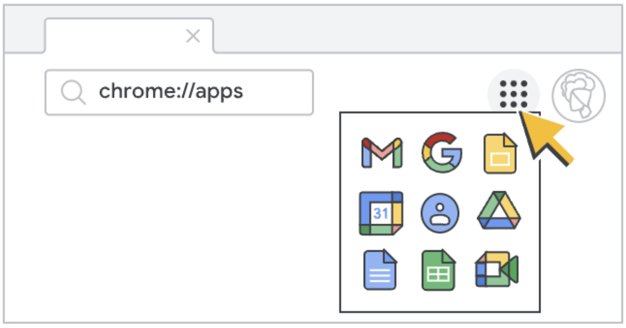
គ. ការប្រើប្រាស់កម្មវិធីផ្សេងៗនៅក្នុង Chrome

ពីកម្មវិធីរុករកតាមអ៊ីនធឺណិត Chrome អ្នកអាចដំណើរការកម្មវិធី Google Workspace ដូចជា Google Docs, Sheets និង Slides ។

បើកកម្មវិធី៖

- នៅក្នុងកម្មវិធីរុករកតាមអ៊ីនធឺណិត Chrome សូមបើកផ្ទាំងថ្មីមួយ។
- ជ្រើសរើសជម្រើសមួយ៖
- នៅផ្នែកខាងលើខាងស្ដាំ ចុចកម្មវិធីចាប់ផ្ដើមកម្មវិធី ហើយបន្ទាប់មកចុចលើកម្មវិធីដែលអ្នកចង់បើក។

នៅក្នុងរបារអាសយដ្ឋាន សូមបញ្ចូល chrome://apps ហើយចុច Enter ។ បន្ទាប់មកចុចលើកម្មវិធីដែលអ្នកចង់បើក។



រូបភាព ៤.៥៖ ការប្រើប្រាស់កម្មវិធីផ្សេងៗនៅក្នុង Chrome

ឃ. ការទាញឯកសារ

ដើម្បីរក្សាទុកឯកសារ ឬរូបភាពនៅលើកុំព្យូទ័រ ឬឧបករណ៍របស់អ្នក សូមទាញយកវាជាមុនសិន ។ ឯកសាររក្សាទុកនៅក្នុងទីតាំងទាញយកលំនាំដើមរបស់អ្នក។

- នៅក្នុងកម្មវិធីរុករកតាមអ៊ីនធឺណិត Chrome សូមចូលទៅកាន់គេហទំព័រដែលអ្នកចង់ទាញយកឯកសារ។
- សម្រាប់ឯកសារភាគច្រើន អ្នកចុចលើតំណទាញយក ឬចុចខាងស្តាំលើឯកសារ ហើយជ្រើសរើស Save As។
- ពេលខ្លះ របៀបដែលអ្នករក្សាទុកឯកសារអាស្រ័យលើប្រភេទឯកសារះ
  - រូបភាព ៖ ចុចកណ្តុរស្តាំលើរូបភាព ហើយជ្រើសរើស Save Image As ។
  - វីដេអូ ៖ ចុចលើវីដេអូ។ ចុចទាញយក។ ប្រសិនបើមិនអាចទាញយកទេ មានន័យថា ម្ចាស់វីដេអូ ឬគេហទំព័របង្ហោះមិនអនុញ្ញាតឱ្យទាញយកទេ។
  - PDFs ៖ ចុចកណ្តុរស្តាំលើឯកសារ ហើយជ្រើសរើស Save Link As ។
  - គេហទំព័រ ៖ នៅខាងស្តាំខាងលើ ចុច More Tools Save Page As ។
- ការទាញយកលេចឡើងនៅផ្នែកខាងក្រោមនៃបង្អួចកម្មវិធីរុករក Chrome ។ ចុចលើការទាញយកដើម្បីបើកវា។
- (ជាជម្រើស) ដើម្បីស្វែងរកឯកសារដែលបានទាញយកនៅលើកុំព្យូទ័ររបស់អ្នក នៅជាប់ឈ្មោះឯកសារ ចុចលើសញ្ញាព្រួញចុះក្រោម បង្ហាញក្នុងថត ឬ More Show នៅក្នុង Finder។ អ្នកក៏អាចឃើញឯកសារដែលបានទាញយកនៅលើទំព័រទាញយករបស់អ្នកផងដែរ។

៤.៨. អ៊ីម៉ែល ឬសារអេឡិចត្រូនិច

អ៊ីមែល ឬសារអេឡិចត្រូនិច គឺជាវិធីផ្ញើនិងទទួលសារដោយប្រើប្រាស់អ៊ីនធឺណិត។ ដំណើរការផ្ញើនិងទទួលសារតាមយៈអ៊ីម៉ែល ស្រដៀងគ្នាទៅនឹងការផ្ញើឬទទួលសំបុត្រដោយផ្ទាល់ ។ ខាងក្រោមនេះគឺដំណើរការផ្ញើ និងទទួលសារ តាមរយៈអ៊ីម៉ែល និង សំបុត្រផ្ទាល់ ។

ក. គុណប្រយោជន៍នៃអ៊ីម៉ែល

- ឧបករណ៍ផលិតភាព: អ៊ីម៉ែលជាធម្មតាត្រូវបានភ្ជាប់ជាកញ្ចប់មានដូចជា ប្រតិទិនសៀវភៅអាសយដ្ឋានការផ្ញើសារបន្ទាន់និងអ្វីៗជាច្រើនទៀតសម្រាប់ផ្តល់ភាពងាយស្រួល ។
- ការទទួលបានសេវាគេហទំព័រនានា: ប្រសិនបើអ្នកចង់ចុះឈ្មោះសម្រាប់គណនីដូចជាហ្វេសប៊ុកឬបញ្ជាទិញផលិតផលពីសេវាកម្មដូចជាក្រុមហ៊ុន Amazon អ្នកនឹងត្រូវការអាសយដ្ឋាន

អ៊ីមែល ដូច្នេះអ្នកអាចត្រូវបានកំណត់អត្តសញ្ញាណនិងទាក់ទងដោយសុវត្ថិភាពនិងសម្រាប់ទាក់ទង។

- ការគ្រប់គ្រងសំបុត្រងាយស្រួល: អ្នកផ្តល់សេវាកម្មអ៊ីម៉ែលមានឧបករណ៍ដែលអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកដាក់ឯកសារស្លាក ផ្តល់អាទិភាពការស្វែងរកក្រុមនិងត្រង(filter)អ៊ីម៉ែលរបស់អ្នកសម្រាប់ការគ្រប់គ្រងងាយស្រួល។ អ្នកក៏អាចគ្រប់គ្រងសារឥតបានការឬអ៊ីម៉ែលឥតងាយស្រួលយ៉ាងងាយស្រួលផងដែរ។
- ភាពឯកជន: អ៊ីម៉ែលរបស់អ្នកត្រូវបានបញ្ជូនទៅគណនីផ្ទាល់ខ្លួននិងឯកជនផ្ទាល់ខ្លួនរបស់អ្នកដោយមានពាក្យសម្ងាត់ដែលត្រូវការក្នុងការចូលប្រើនិងមើលអ៊ីមែល។
- ការប្រាស្រ័យទាក់ទងជាមួយមនុស្សជាច្រើន: អ្នកអាចផ្ញើអ៊ីមែលទៅមនុស្សជាច្រើនក្នុងពេលតែមួយដោយផ្តល់ឱ្យជម្រើសដល់អ្នកក្នុងការរាប់បញ្ចូលឱ្យមានមនុស្សតិចឬច្រើនតាមដែលអ្នកចង់បានក្នុងការសន្ទនា។
- អាចចូលដំណើរការបានគ្រប់ទីកន្លែងគ្រប់ពេលវេលា: អ្នកមិនចាំបាច់នៅផ្ទះដើម្បីទទួលបានសំបុត្ររបស់អ្នកទេ។ អ្នកអាចចូលប្រើវាពីកុំព្យូទ័រឬឧបករណ៍ចល័តណាមួយដែលមានអ៊ីនធឺណិត។

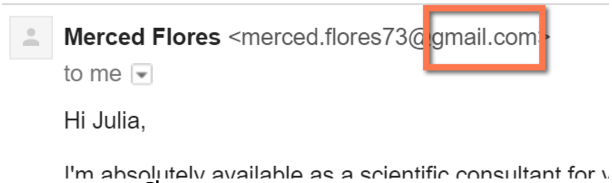
ខ. ស្វែងយល់អំពីអាសយដ្ឋានអ៊ីម៉ែល

ដើម្បីទទួលបានអ៊ីមែល អ្នកមានគណនីអ៊ីម៉ែលនិងអាសយដ្ឋានអ៊ីម៉ែល។ ដូចគ្នានេះផងដែរប្រសិនបើអ្នកចង់ផ្ញើអ៊ីម៉ែលទៅមនុស្សផ្សេងទៀត អ្នកត្រូវមានអាសយដ្ឋានអ៊ីម៉ែលរបស់ពួកគេ។ វាចាំបាច់ក្នុងការរៀនពីរបៀបសរសេរអាសយដ្ឋានអ៊ីម៉ែលឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ព្រោះប្រសិនបើអ្នកមិនបញ្ចូលវាត្រឹមត្រូវ អ៊ីម៉ែលរបស់អ្នកនឹងមិនត្រូវបានបញ្ជូន ឬអាចត្រូវបានបញ្ជូនទៅខុសមនុស្ស។

អាស័យដ្ឋានអ៊ីម៉ែល ត្រូវបានសរសេរជាទម្រង់ស្តង់ដារដែលរាប់បញ្ចូលទាំងឈ្មោះអ្នកប្រើនិមិត្តសញ្ញា@ (អែត) និងដែនរបស់អ្នកផ្តល់អ៊ីម៉ែល។

ឈ្មោះ**អ្នកប្រើ** គឺជាឈ្មោះដែលអ្នកជ្រើសរើសដើម្បីកំណត់អត្តសញ្ញាណខ្លួនឯង។

អ្នកផ្តល់សេវាអ៊ីម៉ែលគឺជាគេហទំព័រដែលបង្ហោះគណនីអ៊ីម៉ែលរបស់អ្នក។



ក្រុមហ៊ុន អាជីវកម្ម និងអង្គការមួយចំនួន ប្រើអាសយដ្ឋានអ៊ីម៉ែលជាមួយដែន ផ្ទាល់ខ្លួនរបស់ពួកគេ។

គ. ស្វែងយល់អំពី សារអេឡិចត្រូនិច Gmail

Gmail (ជីម៉ែល) គឺជាសេវាកម្មសារអេឡិចត្រូនិចផ្អែកលើបណ្ដាញ ឥតគិតថ្លៃដែលផ្ដល់ជូនអ្នកប្រើប្រាស់នូវទំហំផ្ទុកសម្រាប់សារនិងផ្ដល់នូវសមត្ថភាពក្នុងការស្វែងរកសារជាក់លាក់ ។ ជាមួយនឹង Gmail អ៊ីម៉ែលរបស់អ្នកត្រូវបានរក្សាទុកដោយសុវត្ថិភាពនៅក្នុងពពក ។ អ្នកអាចទទួលបានសារពីកុំព្យូទ័រ ឬ ឧបករណ៍ណាមួយដែលមានកម្មវិធីអ៊ីនធឺណិត។ អ្នកអាចចូលរួមឬចាប់ផ្ដើមប្រជុំវីដេអូនៅក្នុង Google ។ អ្នកក៏អាចរៀបចំនិងស្វែងរកអ៊ីម៉ែលសំខាន់ៗផងដែរក៏ដូចជាអាននិងព្រាងអ៊ីម៉ែលដោយមិនចាំបាច់ភ្ជាប់អ៊ីនធឺណិត។

ជាមួយGmail ផ្ដល់ឱ្យអ្នកនូវការចូលប្រើផលិតផល Google ជាច្រើន។ ជាមួយគណនី Google អ្នកអាចធ្វើអ្វីៗដូចជា៖

- ផ្ញើនិងទទួលអ៊ីម៉ែលដោយប្រើ Gmail
- ប្រើផលិតផល Google នៅក្នុង Google Workspace
- ងាយស្រួលស្វែងវីដេអូដែលអ្នកចូលចិត្ត នៅលើយូធូប

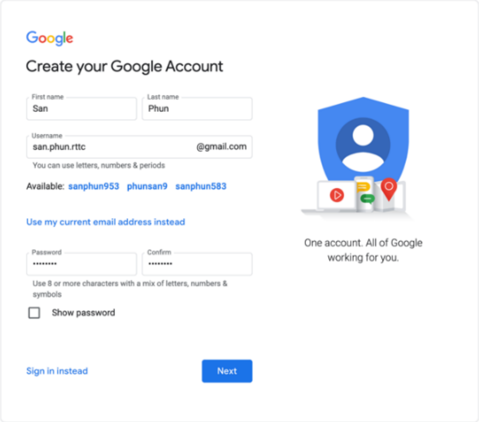
៤.៨.១. ការរៀបចំ និងតម្លើង Gmail

ក. ការបង្កើតគណនី អ៊ីម៉ែល

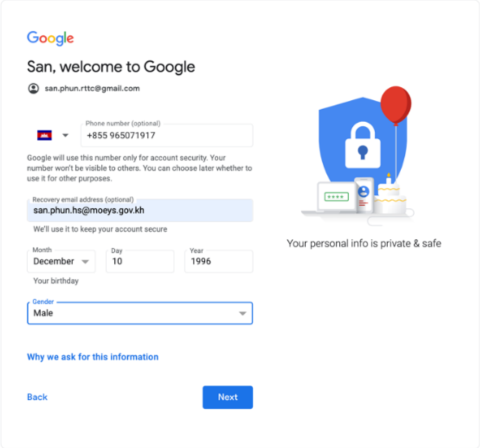
ខាងក្រោមនេះ គឺជាជំហានដើម្បីបង្កើតគណនីជីម៉ែល

- ➢ ចូលទៅកាន់គេហទំព័ររបស់ Gmail: https://accounts.google.com/
- ➢ ចុចបង្កើតគណនី។
- ➢ បញ្ចូលឈ្មោះរបស់អ្នក។
- ➢ ក្នុង "ឈ្មោះអ្នកប្រើ" , បញ្ចូលឈ្មោះអ្នកប្រើ។
- ➢ បញ្ចូលនិងបញ្ជាក់ពាក្យសម្ងាត់របស់អ្នក។
- ➢ ជំនួយ: នៅពេលអ្នកបញ្ចូលពាក្យសម្ងាត់របស់អ្នកនៅលើទូរស័ព្ទដៃអក្សរទីមួយមិនប្រកាន់អក្សរតូចធំទេ។

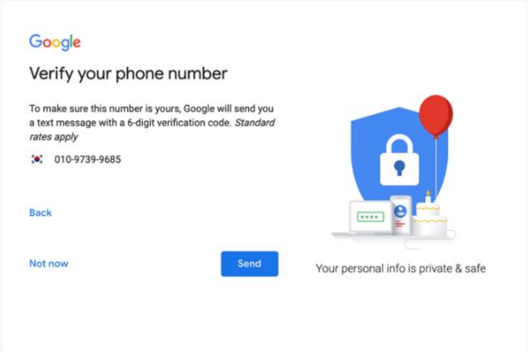
- ចុចបន្ទាប់។



- វានឹងបង្ហាញពីព័ត៌មានរបស់អ្នក។ អ្នកអាចបំពេញព័ត៌មានរបស់អ្នកដូចជាលេខទូរស័ព្ទនិងអាសយដ្ឋានអ៊ីម៉ែលស្តារឡើងវិញ។ វាងាយស្រួលក្នុងការស្តារពាក្យសម្ងាត់របស់អ្នកនៅពេលអ្នកភ្លេច ហើយធ្វើឱ្យគណនីរបស់អ្នកមានសុវត្ថិភាពផងដែរ។
- បញ្ចូលថ្ងៃកំណើតរបស់អ្នកហើយជ្រើសរើសភេទរបស់អ្នក។
- ចុចបន្ទាប់។

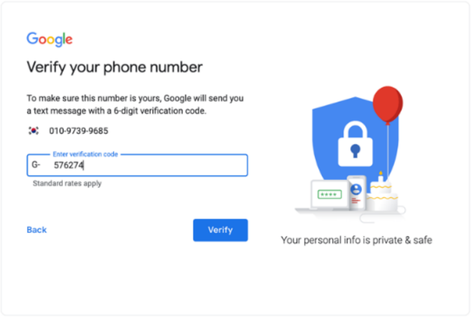


- ផ្ទៀងផ្ទាត់ទំព័រលេខទូរស័ព្ទរបស់អ្នកនឹងលេចចេញមក
- ចុចប៊ូតុងផ្ញើ

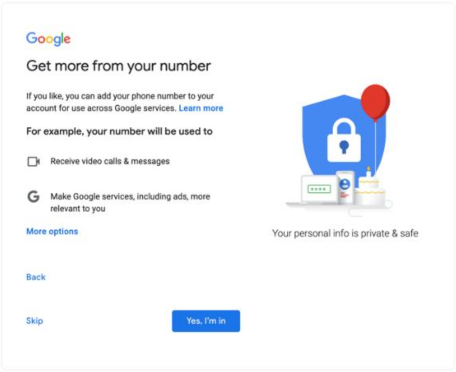


- ហ្គូហ្គលនឹងផ្ញើលេខ 6 ខ្ទង់ផ្ទៀងផ្ទាត់លេខទូរស័ព្ទរបស់អ្នក
- ពិនិត្យសារ SMS របស់អ្នកហើយបំពេញលេខ 6 ខ្ទង់

➢ ចុចប៊ូតុងផ្ទៀងផ្ទាត់

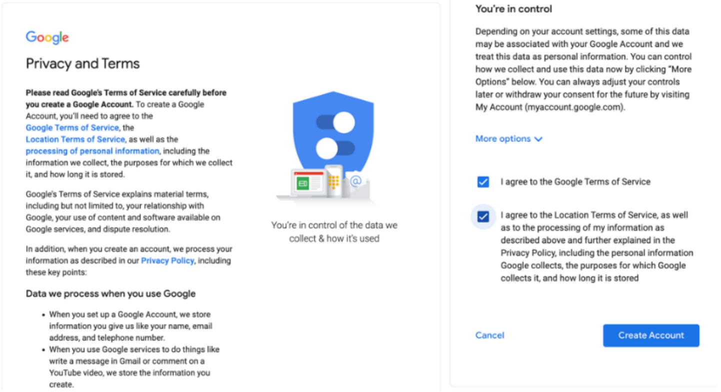


➢ ចុច Yes, I'm in

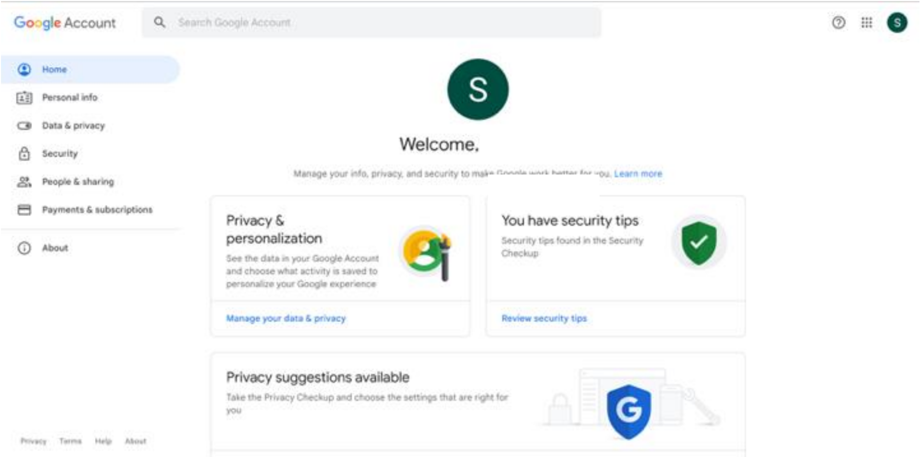


➢ នៅពេលទំព័រភាពឯកជននិងលក្ខខ័ណ្ឌលេចឡើងសូមរំកិលទៅផ្នែកខាងក្រោមនៃទំព័រ ហើយចុចលើប្រអប់ធីកទាំងពីរសម្រាប់ការយល់ព្រមតាមលក្ខខណ្ឌនិងភាពឯកជន។

➢ ហើយបន្ទាប់មកចុចបង្កើតគណនី

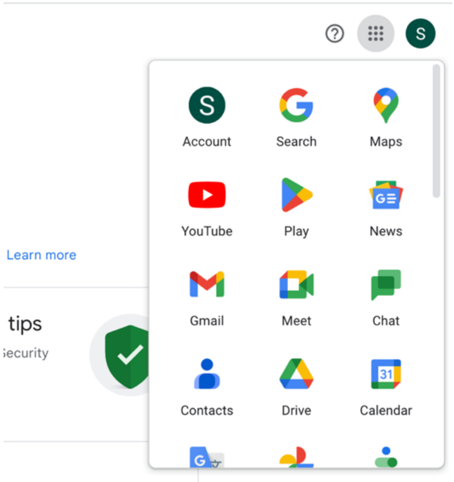


➢ ឥឡូវគណនី Gmail របស់អ្នកបានបង្កើតដោយជោគជ័យ។

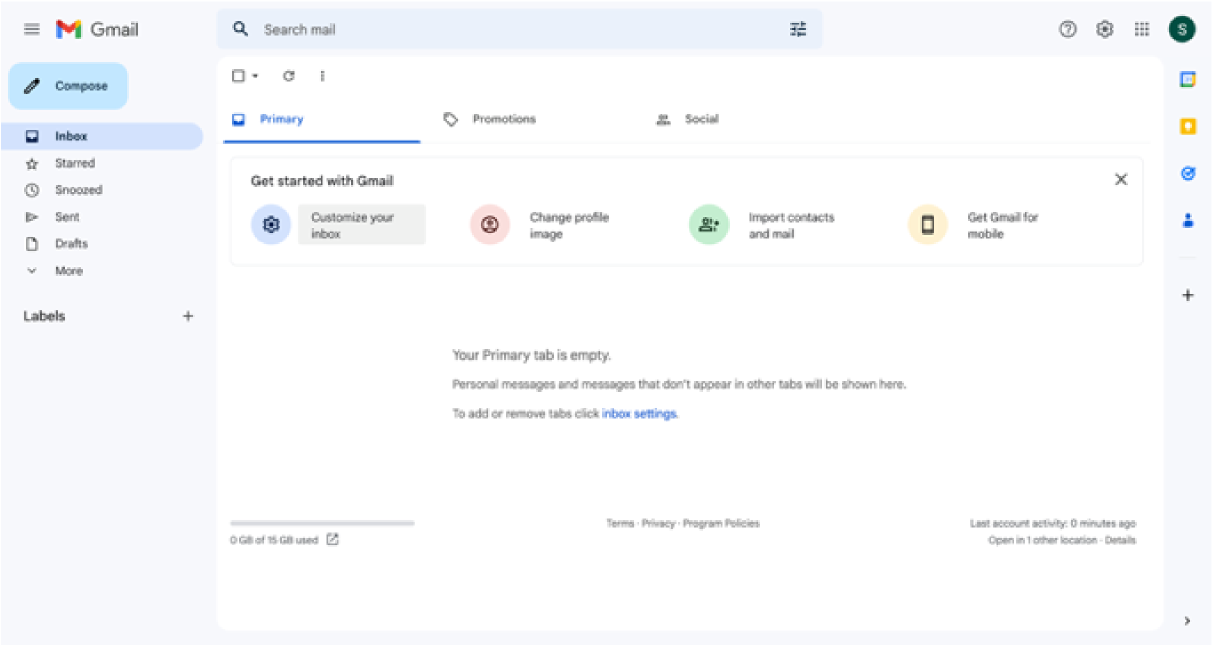


➢ ចុចលើប៊ូតុង Google App នៅខាងឆ្វេងខាងលើ

➢ ហើយជ្រើសរើសជីម៉ែល



➢ ឥឡូវអ្នកអាចចូលប្រើទំព័រអ៊ីម៉ែលរបស់អ្នក។



សំណួរបញ្ចប់មេរៀន

១. តើអ៊ីនធឺណិតជាអ្វី ? តើអ្វីជាភាពខុសគ្នារវាងអ៊ីនធឺណិត និងបណ្តាញ ?
២. តើតំបន់បណ្តាញ ទំព័របណ្តាញ ទំព័រដើម និង URL ជាអ្វី ?
៣. តើអ៊ីម៉ែលគឺជាអ្វី ?
៤. ចូរពិពណ៌នាអំពីអត្ថប្រយោជន៍នៃអ៊ីម៉ែល។
៥. តើឈ្មោះអ្នកប្រើប្រាស់ និងអ្នកផ្តល់អ៊ីម៉ែលជាអ្វី ?