

សាកលវិទ្យាល័យជាតិគ្រប់គ្រង National University of Management



មូលដ្ឋានគ្រឹះកុំព្យូទ័រ



នាយ ផាង

លី បូរ៉ាវុន

ហោ សូនឿន

ស្រេង វិចិត្រ

សំ វិច្ឆិកា

២០២១

សាកលវិទ្យាល័យជាតិគ្រប់គ្រង
National University of Management



ប្រូលដ្ឋានគ្រឹះកុំព្យូទ័រ



ឆាយ ជាង លី បូរ៉ាវុន
ហោ សុនឿន ស្រេង វិចិត្រ
 សំ វិច្ឆិកា

២០២១

មុព្វកថា

ដំណើរអភិវឌ្ឍន៍នៃព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជានៅក្នុងយុគសម័យទំនើបនេះ ជាមេរៀនដ៏ជោគជ័យ បំផុតមួយ ដែលចាប់បួសគល់ចេញពីការបញ្ចប់របបប្រល័យពូជសាសន៍ ការបញ្ចប់សង្គ្រាម ការផ្សះផ្សារជាតិ ការកសាងមូលដ្ឋានរឹងមាំនៃសន្តិភាពនិងស្ថេរភាព និងការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ច។ នៅក្រោយពេលដែលសន្តិភាព ត្រូវបានកើតឡើងដោយបរិបូណ៌នៅឆ្នាំ១៩៩៨ កម្ពុជាទទួលបានកំណើនសេដ្ឋកិច្ចខ្ពស់ គឺប្រមាណ៨% ក្នុង មួយឆ្នាំ។ លើសពីនេះទៀត អត្រានៃភាពក្រីក្រត្រូវបានកាត់បន្ថយពីប្រមាណ៥៣% នៅឆ្នាំ២០០៤ មកនៅទាបជាង១០% នៅឆ្នាំ២០១៩។ ដំណើរនៃការអភិវឌ្ឍជាតិជាសកម្មភាពដែលបន្តទៅមុខជាប់ ជានិច្ច ហើយគោលនយោបាយថ្មីៗដែលមានលក្ខណៈអន្តរវិស័យគ្របដណ្តប់ក៏កំពុងលេចរូបរាងឡើង ដើម្បីតម្រង់ទិសកម្ពុជាឆ្ពោះទៅកាន់ប្រទេសមានប្រាក់ចំណូលមធ្យមកម្រិតខ្ពស់នៅឆ្នាំ២០៣០ និង ឈានឡើងជាប្រទេសមានប្រាក់ចំណូលខ្ពស់ នៅឆ្នាំ២០៥០។ ការប្រែប្រួលឆាប់រហ័សនៃនិម្មាបនកម្ម ពិភពលោកនិងតំបន់ រួមទាំងទំនាក់ទំនងភូមិសាស្ត្រនយោបាយ បានផ្តល់កាលានុវត្តភាពសម្រាប់ ការអភិវឌ្ឍឧស្សាហកម្មនៅកម្ពុជា ដែលត្រូវបានរាជរដ្ឋាភិបាលចាត់ទុកជាមូលដ្ឋានគ្រឹះនៃកំណើន សេដ្ឋកិច្ចកម្ពុជា។ រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជាបាន និងកំពុងបន្តពង្រឹងនិងអភិវឌ្ឍវិស័យអប់រំឆ្ពោះទៅរក ការស្រាវជ្រាវនិងនវានុវត្តន៍ ដើម្បីពង្រឹងសមត្ថភាពនិងជំនាញរបស់ធនធានមនុស្សនៅកម្ពុជា ឱ្យស្រប ទៅនឹងបរិបទថ្មីនៃការអភិវឌ្ឍ ជាពិសេសការពង្រឹងសហគ្រិនភាពក្នុងការរៀបចំម៉ូដែលធុរកិច្ចថ្មីៗ។ ដើម្បី ចាប់យកកាលានុវត្តភាពពីបដិវត្តន៍ឧស្សាហកម្មទី៤ និងសេដ្ឋកិច្ចឌីជីថលដែលកំពុងផុសផុលឡើង ប្រព័ន្ធអេកូឡូហ្សីដែលបង្កលក្ខណៈអំណោយផលដល់ការបង្កើតថ្មី នវានុវត្តន៍ ការស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍ ត្រូវតែមានការរែកលម្អ។

បណ្តាប្រទេសនៅទ្វីបអាស៊ីកំពុងនាំមុខក្នុងការវិនិយោគលើការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍ ដោយមាន ភាគហ៊ុនប្រមាណ៤៤% នៃការវិនិយោគទាំងមូលរបស់ពិភពលោក។ ប្រទេសចិនកំពុងបន្តកសាង ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធនៃការវិនិយោគលើការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍ ក៏ដូចជាសមត្ថភាពមនុស្ស។ ផ្ទុយទៅវិញ ប្រទេសនៅទ្វីបអាមេរិកខាងត្បូងនិងអាហ្វ្រិក កំពុងស្ថិតនៅឆ្ងាយពីការវិនិយោគនេះ ហើយជាលទ្ធផល ប្រទេសទាំងនោះក៏ពុំមានកំណើនសេដ្ឋកិច្ចគួរឱ្យកត់សម្គាល់ដែរ។ ទុនវិនិយោគសរុបលើការស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍរបស់ប្រទេសនៅទ្វីបអាមេរិកខាងត្បូងនិងអាហ្វ្រិក មានប្រមាណ៥%នៃការវិនិយោគទាំងមូល របស់ពិភពលោក ក្នុងពេលដែលតំបន់ទាំង២នេះមានប្រជាជនប្រមាណ២០%នៃប្រជាជនពិភពលោក។ ប្រទេសចំនួន៦ដែលមានលំដាប់ខ្ពស់ជាងគេនៅក្នុងការវិនិយោគលើការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍ រួមមាន សហរដ្ឋអាមេរិក ចិន ជប៉ុន អាល្លឺម៉ង់ ឥណ្ឌា និងកូរ៉េខាងត្បូង ដែលស្មើនឹងប្រមាណ៧០%នៃទុនវិនិយោគ សរុបរបស់ពិភពលោក។

តើចំណេះដឹង ផលិតផល និងសេវាកម្មថ្មីទាំងនេះកើតឡើងពីអ្វី? ហើយកើតឡើងដោយ របៀបណា? ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជាកំពុងតែកសាងមូលដ្ឋានសម្រាប់ការត្រៀមខ្លួនទទួល និងប្រកួត ប្រជែងក្នុងយុគសម័យបដិវត្តឧស្សាហកម្មទី៤ នៅក្នុងសេដ្ឋកិច្ចដែលផ្អែកលើពុទ្ធិ ហើយដែលប្រការនេះ

ចាំបាច់តម្រូវឱ្យពលរដ្ឋកម្ពុជា ត្រូវក្លាយខ្លួនជាពលរដ្ឋឌីជីថល ពលរដ្ឋសកល និងពលរដ្ឋដែលប្រកបដោយការទទួលខុសត្រូវ ដែលមានសមត្ថភាពក្នុងការផលិត ចែកចាយ និងប្រើប្រាស់ពុទ្ធដើម្បីទទួលបានមនុស្សធម៌ និងរួមចំណែកក្នុងកំណើន។ ធនាគារពិភពលោកបានធ្វើការកត់សម្គាល់តាំងពីឆ្នាំ ២០០២នូវបម្លាស់ប្តូរនៃមូលដ្ឋានសេដ្ឋកិច្ច ពីសេដ្ឋកិច្ចដែលពឹងផ្អែកលើកម្លាំងពលកម្ម និងធនធានអតិកម្ម (Labour and Resource Based Economy) ទៅកាន់សេដ្ឋកិច្ចដែលពឹងផ្អែកលើពុទ្ធិ (Knowledge Based-Economy) ដែលក្នុងន័យនេះ ពុទ្ធិគឺជាគន្លឹះនៃការអភិវឌ្ឍ។ អាស្រ័យហេតុនេះនៅលើគន្លងដែលកម្ពុជាកំពុងធ្វើដំណើរឆ្ពោះទៅកាន់សេដ្ឋកិច្ចឌីជីថល សង្គមកម្ពុជាត្រូវតែមានសមត្ថភាពក្នុងការផលិត ជ្រើសរើស បន្សុំ បង្កើតមុខរបរ និងប្រើប្រាស់ពុទ្ធិ ដើម្បីរក្សានិរន្តរភាពនៃកំណើន និងកែលម្អជីវភាពរស់នៅ។ សមត្ថភាពទាំងនេះ អាចកើតឡើងនៅពេលពលរដ្ឋកម្ពុជាមានឱកាសក្នុងការទទួលបានបទពិសោធន៍ពីការស្រាវជ្រាវ ការបណ្តុះគំនិតច្នៃប្រឌិត និងការស្វែងរកនូវវត្ថុស៊ីនេម៉ា។

កំណែទម្រង់វិស័យអប់រំ គឺជាការត្រួតត្រាយមាតិកាសម្រាប់ដំណើរឆ្ពោះទៅកាន់សង្គមប្រកបដោយពុទ្ធិ 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 គឺជានូវវត្ថុស៊ីនេម៉ាវិស័យអប់រំដែលនាំទៅរកការសិក្សាពេញមួយជីវិត ការអភិវឌ្ឍសម្បទាអប់រំ និងការចែករំលែកចំណេះដឹង។ មូលដ្ឋានអប់រំ ជាពិសេសគឺគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាត្រូវមានគុណភាពដែលប្រកបដោយការឆ្លើយតប ចំពោះតម្រូវការខាងលើនេះ។ សាស្ត្រាចារ្យ អ្នកស្រាវជ្រាវ និងបុគ្គលិកអប់រំត្រូវបន្តសិក្សាជាប់ជានិច្ច តាមរយៈការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សា ហើយដែលសៀវភៅសិក្សាទាំងនេះនឹងក្លាយជាស្ថាននៃទំនាក់ទំនងរវាងវត្ថុស៊ីនេម៉ាវិស័យអប់រំនៃបច្ចេកវិទ្យា និងការរៀននិងបង្រៀននៅក្នុងថ្នាក់រៀន។

សង្គមដែលប្រកបពុទ្ធិ ក៏ជាសង្គមដែលបណ្តុះឱ្យមានរចនាសម្ព័ន្ធទន់នៃសេដ្ឋកិច្ចដែលពឹងផ្អែកលើពុទ្ធិដែរ។ ឧទាហរណ៍ជាក់ស្តែងនៃបែបបែបនេះរួមមាន Silicon Valley នៃសហរដ្ឋអាមេរិក សួនឧស្សាហកម្មវិទ្យាសាស្ត្រអាកាសយានយន្តនិងយានយន្តនៅទីក្រុង Munich ប្រទេសអាល្លឺម៉ង់ តំបន់ដីបច្ចេកវិទ្យានៅក្រុង Hyderabad ប្រទេសឥណ្ឌា តំបន់ផលិតគ្រឿងអេឡិចត្រូនិកនិងសារគមនាគមន៍ឌីជីថលនៅទីក្រុង Seoul ប្រទេសកូរ៉េខាងត្បូង ក៏ដូចជាសួនឧស្សាហកម្មថាមពល និងឥន្ធនគីមីសាស្ត្រនៃប្រទេសប្រេស៊ីល ហើយក៏នៅមានទីក្រុងនៃប្រទេសជាច្រើនទៀតនៅលើពិភពលោក។ លក្ខណៈសម្បត្តិ

នៃទីក្រុងទាំងនេះគឺការប្រើប្រាស់និន្នាការនៃការអភិវឌ្ឍដែលជំរុញ និងតម្រង់ទិសដោយចំណេះដឹង ហើយដែលចំណេះដឹងទាំងនោះកើតចេញជាដំបូងពីការវិនិយោគទៅលើគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា ស្ថាប័ន ស្រាវជ្រាវ មជ្ឈមណ្ឌលឧត្តមភាពនៃជំនាញជាន់ខ្ពស់ ការប្រកួតប្រជែងដោយគុណាធិបតេយ្យ និង ជាពិសេសគឺការបណ្តុះបណ្តាលអំណាននិងនិស្សិតសៀវភៅ។ ល្បឿននៃការរីកចម្រើនផ្នែកពុទ្ធិ និងបច្ចេកវិទ្យា កំពុងមានសន្ទុះលឿនជាងអ្វីដែលសិស្ស និងនិស្សិតអាចទទួលបានពីគ្រូនៅគ្រឹះស្ថានសិក្សា ដែលធ្វើឱ្យ គោលដៅនៃការអប់រំនៅពេលបច្ចុប្បន្ននេះ មានការប្រឈមខ្លាំងជាងពេលណាទាំងអស់។ ឧទាហរណ៍ ក្នុងមួយឆ្នាំ មានសៀវភៅជាង២,២លានចំណងជើង ត្រូវបានសរសេរនិងបោះពុម្ព ដែលក្នុងនោះ ប្រទេសចិនមាន៤៤០ពាន់ ចំណែកឯសហរដ្ឋអាមេរិកមាន៣០៥ពាន់ និងប្រទេសរុស្ស៊ីមាន១២០ពាន់ ចំណងជើង។

ខណៈពេលដែលបច្ចេកវិទ្យាកំពុងរីកចម្រើនជារៀងរាល់ថ្ងៃ មធ្យោបាយសម្រាប់អំណានក៏មាន ច្រើនជម្រើសសម្រាប់សិស្ស-និស្សិត និងសាធារណៈជន រួមមានការអានសៀវភៅ ការអានលើឧបករណ៍ អេឡិចត្រូនិក ការអានដោយប្រើទូរស័ព្ទវៃឆ្លាត និងការអានលើកុំព្យូទ័រ ដែលសុទ្ធសឹងជាមធ្យោបាយ សំខាន់ៗដែលនាំអ្នកអានទាំងឡាយឱ្យសម្រេចគោលបំណងអានរបស់ខ្លួន។ ម្យ៉ាងវិញទៀត អំណាន ដោយប្រើមធ្យោបាយបច្ចេកវិទ្យាទំនើប ចំណាយពេលតិច ងាយស្រួលអាន និងជួយដល់បរិស្ថាន មួយកម្រិតទៀត។ នាពេលបច្ចុប្បន្ន សិស្ស-និស្សិត និងសាធារណៈជនកម្ពុជាដែលស្រឡាញ់អំណាន កំពុងតែប្រើប្រាស់មធ្យោបាយអំណានទាំងនេះ។ បើយើងក្រឡេកមើលទៅប្រទេសជឿនលឿន ទោះបីជា បច្ចេកវិទ្យារីកចម្រើនខ្លាំងយ៉ាងណា អំណានតាមរយៈសៀវភៅនៅតែមានសន្ទុះដដែល។ ម្យ៉ាងវិញទៀត បច្ចេកវិទ្យាអានបែបទំនើបតាមរយៈឧបករណ៍ទំនើប អាស្រ័យលើលទ្ធភាពនៃធនធានអប់រំឌីជីថល និង មាតិកាឌីជីថលគ្រប់គ្រាន់ដែលបានផលិត និងបង្ហោះចែកចាយសម្រាប់អំណាន។

ក្នុងបរិបទកម្ពុជា ជាពិសេសក្នុងបរិការណ៍នៃការផ្ទុះរីករាលដាលនៃជំងឺកូវីដ-១៩ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានជំរុញឱ្យមានបរិវត្តកម្មឌីជីថលនៅក្នុងអេកូស៊ីស្តែមនៃការអប់រំ ជាពិសេសការអប់រំ តាមប្រព័ន្ធអេឡិចត្រូនិកនិងការអប់រំពីចម្ងាយ ដើម្បីលើកកម្ពស់អំណាន តាមរយៈការផលិតមាតិកា ឌីជីថលដែលមានភាពចម្រុះ ការកសាងសមត្ថភាពផ្នែកតំណភ្ជាប់និងវេទិកាឌីជីថល ការពង្រីកវិសាលភាព នៃមជ្ឈមណ្ឌលទិន្នន័យ និងការលើកកម្ពស់គុណភាពនៃការផលិតធនធានអប់រំឌីជីថល គួបផ្សំជាមួយ ការចែកសន្លឹកកិច្ចការឱ្យសិស្សយកទៅរៀននៅផ្ទះ និងការចុះទៅជួបជាមួយសិស្សជាបណ្តុំនៅតាម សហគមន៍។ ក្នុងន័យលើកកម្ពស់អំណាន និងភាពសម្បូរបែបនៃធនធានសៀវភៅសិក្សា ឱ្យកាន់តែ មានប្រសិទ្ធភាពនិងភាពសក្តិសិទ្ធិ និងផ្តល់ឱកាសអំណានកាន់តែច្រើនថែមទៀតដល់សិស្សានុសិស្ស និស្សិត និងសាធារណៈជន ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡាលើកទឹកចិត្តនូវចំណុចមួយចំនួនដូចខាង ក្រោម៖

- ១. សាស្ត្រាចារ្យ អ្នកស្រាវជ្រាវ និងបុគ្គលិកអប់រំ សូមបន្តនិងបង្កើនការបោះពុម្ពស្នាដៃបន្ថែម ទៀត ដើម្បីធ្វើឱ្យធនធានសម្រាប់អំណានកាន់តែសម្បូរបែប ជាពិសេសធនធានអំណានជា ខេមរភាសា

- ២. គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា សូមផ្តល់លទ្ធភាពគ្រប់បែបយ៉ាង ដើម្បីឱ្យបុគ្គលិកអប់រំគ្រប់លំដាប់ថ្នាក់ និងនិស្សិតគ្រប់កម្រិតសិក្សាអាចចូលរួមអាន និងសិក្សាស្រាវជ្រាវតាមគ្រប់លទ្ធភាពជាមួយធនធានអំណាន ជាពិសេសការរៀបចំឱ្យមានពេលវេលាសម្រាប់សហសិក្សា និងអំណានក្នុងបណ្ណាល័យ
- ៣. សាស្ត្រាចារ្យតាមមុខវិជ្ជា និងអ្នកស្រាវជ្រាវតាមជំនាញប្រវិស័យ ត្រូវរៀបចំដំណើរការរៀនបង្រៀន និងស្រាវជ្រាវដែលមានដាក់បញ្ចូលកិច្ចការស្វ័យសិក្សា សហសិក្សា ឬការស្រាវជ្រាវបណ្ណាល័យដែលតម្រូវឱ្យនិស្សិត ត្រូវអាននិងស្រាវជ្រាវជាមួយធនធានអំណាន
- ៤. គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា និងមជ្ឈមណ្ឌលស្រាវជ្រាវ ត្រូវខិតខំឱ្យអស់លទ្ធភាពក្នុងការបង្កើតបណ្ណាល័យ មជ្ឈមណ្ឌលរក្សាឯកសារ ឬមជ្ឈមណ្ឌលអប់រំឌីជីថលជាដើម ដើម្បីឱ្យបុគ្គលិកអប់រំគ្រប់លំដាប់ថ្នាក់និងនិស្សិតគ្រប់កម្រិតសិក្សាអាចទទួលបាន និងស្វែងរកប្រភពសម្រាប់អំណានកាន់តែសម្បូរបែប និងមានភាពបត់បែន ឆ្លើយតបតាមតម្រូវការអ្នកអាន
- ៥. និស្សិតគ្រប់កម្រិតសិក្សាត្រូវខិតខំនិងចំណាយពេលវេលាដើម្បីអាន និងចាត់ទុកវប្បធម៌និងអកប្បកិរិយាអំណានជាផ្នែកមួយ នៃពេលវេលានិងភាពស៊ីវិល័យនៃជីវិតប្រចាំថ្ងៃ
- ៦. បងប្អូនជនរួមជាតិ ដែលជាមាតាបិតា ឬអ្នកអាណាព្យាបាល សូមជួយជំរុញនិងបង្កលក្ខណៈកាន់តែច្រើនថែមទៀត ជាពិសេសការលែងកំចាត់ចំណាយនៅក្នុងគ្រួសារសម្រាប់ការទិញសម្ភារៈសិក្សា 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 និងជំរុញការធ្វើនវានុវត្តន៍ ដើម្បីជាប្រយោជន៍ដល់វិស័យអប់រំ យុវជន និងកីឡា ដែលឆ្លើយតបទៅនឹងទីផ្សារពលកម្ម និងសាកលកាត់បន្ថយវិស័យកម្ម។ មូលនិធិ ស.គ.ន. បានសម្រេចកំណត់ប្រធានបទ ជាអាទិភាពសម្រាប់ការគាំទ្រដោយមូលនិធិចំនួន៣ រួមមានឌីជីថលនីយកម្មសម្រាប់បដិវត្តឧស្សាហកម្ម៤.០ (Digitalization for IR.4.0) ការស្រាវជ្រាវអនុវត្តលើវិស័យកសិកម្ម (Applied Agricultural Research) និងការស្រាវជ្រាវគរុកោសល្យសតវត្សទី២១ (21st Century Pedagogy Research)។

ដោយមានការធ្វើអាទិភាពរូបនីយកម្មទៅលើទិសដៅ នៃការប្រើប្រាស់ថវិកាមូលនិធិសម្រាប់ឆ្នាំ២០២០ ក្រសួងសេដ្ឋកិច្ច និងហិរញ្ញវត្ថុ និងក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានផ្តល់ការគាំទ្រដល់ការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អ សៀវភៅសិក្សា (Text book) ដែលនឹងត្រូវប្រើប្រាស់នៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។ គោលបំណងនៃការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អ សៀវភៅសិក្សានៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា គឺដើម្បីបង្កើនបរិមាណ លើកកម្ពស់គុណភាព និងពង្រីកសមធម៌នៃធនធានសិក្សាជាខេមរភាសា ជូនដល់និស្សិត

ដែលកំពុងបន្តការសិក្សា និងត្រៀមខ្លួនធ្វើការស្រាវជ្រាវនៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។ លើសពីនេះទៀត ការរៀបរៀង និងនិពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សានៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា មានគោលដៅដូចខាងក្រោម ៖

- ១. ឆ្លើយតបជាបន្ទាន់ចំពោះការខ្វះខាតធនធានសិក្សា ដែលជាតម្រូវការសិក្សារបស់និស្សិត នៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា
- ២. លើកកម្ពស់ទំនើបការរូបនីយកម្ម និងឧត្តមានុវត្តន៍នៃការរៀននិងបង្រៀន និងការស្រាវជ្រាវ នៅលើមុខវិជ្ជា កម្មវិធីសិក្សា ឬមុខជំនាញជាក់លាក់
- ៣. បង្កើនភាពស៊ីជម្រៅក្នុងការកសាងវិជ្ជាជីវៈនិងបទពិសោធន៍សម្រាប់ឋានៈសាស្ត្រាចារ្យ និង អ្នកស្រាវជ្រាវ
- ៤. រួមចំណែកដល់ការកសាងភាពជាសហគមន៍វិជ្ជាជីវៈ ការចែករំលែកបទពិសោធន៍ និងវប្បធម៌ នៃការរៀបរៀង និងនិពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សានៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានវាយតម្លៃខ្ពស់ចំពោះការបោះជំហានប្រកបដោយមនសិការ វិជ្ជាជីវៈនៃគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា និងបុគ្គលិកអប់រំទាំងអស់ ក្នុងការរៀបចំ រៀបរៀង និងនិពន្ធ និងកែលម្អ សៀវភៅសិក្សា ដើម្បីបង្កើនបរិមាណ លើកកម្ពស់គុណភាព និងពង្រឹងសមធម៌នៃធនធានសិក្សាជា ខេមរភាសា ជូននិស្សិតដែលកំពុងបន្តការសិក្សា និងត្រៀមខ្លួនធ្វើការស្រាវជ្រាវនៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។ សៀវភៅសិក្សាជាផ្នែកមួយនៃការទទួលស្គាល់គុណភាពអប់រំនៃគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា និងជាធនធាន សិក្សាដែលជាមូលដ្ឋានមួយដ៏សំខាន់ ក្នុងការគាំទ្រដល់ការបង្រៀន និងរៀន ហើយត្រូវមានបរិមាណ គ្រប់គ្រាន់ ឆ្លើយតបទៅនឹងកម្មវិធីអប់រំ និងតម្រូវការសិក្សាស្រាវជ្រាវ។ ជាគោលការណ៍ គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា ទាំងអស់ ត្រូវមានសៀវភៅសិក្សាដែលប្រើជាគោលសម្រាប់មុខវិជ្ជានីមួយៗ។ ចំនួនសៀវភៅសិក្សាដែល គ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ការស្រាវជ្រាវ និងការសិក្សារបស់និស្សិត ត្រូវមានយ៉ាងតិចមួយចំណងជើងក្នុង មួយមុខវិជ្ជា ហើយត្រូវតម្កល់យ៉ាងតិច២ច្បាប់នៅក្នុងបណ្ណាល័យ ឬអាចរកបានតាមប្រព័ន្ធអេឡិចត្រូនិក។ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា លើកទឹកចិត្តបន្ថែមទៀតជូនដល់គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សារដ្ឋ និងឯកជន ដែលបានស្នើសុំថវិកាមូលនិធិ ស.គ.ន រួច សូមចូលរួមបន្ថែមទៀតដើម្បីបង្កើនចំនួនចំណងជើងសៀវភៅ។ ចំណែកគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សារដ្ឋ និងឯកជនដែលពុំទាន់បានដាក់ពាក្យស្នើសុំថវិកាមូលនិធិ ដើម្បី រៀបរៀង និងនិពន្ធ និងកែលម្អ សៀវភៅសិក្សានៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា សូមរួសរាន់ចូលរួមដើម្បីជា គុណប្រយោជន៍ដល់តម្រូវការដ៏ទទួចនិងថ្លៃថ្នាំនៃនិស្សិតកម្ពុជាក្នុងការសិក្សា និងស្រាវជ្រាវនៅកម្រិត ឧត្តមសិក្សា។

**សេចក្តីបញ្ជាក់
នៃមូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍**

សៀវភៅសិក្សានេះជាលទ្ធផលនៃការស្នើសុំអនុវត្តថវិកាមូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍ ក្នុងគម្រោងរៀបរៀង និងន្ទ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សា ដែលនឹងត្រូវប្រើប្រាស់នៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។ សៀវភៅសិក្សានេះ ត្រូវបានរៀបរៀង និងន្ទ ឬកែលម្អដោយមានការធានាអះអាងថាជាស្នាដៃរបស់អ្នកនិពន្ធផ្ទាល់ និងបានឆ្លងកាត់ត្រួតពិនិត្យ ផ្តល់យោបល់ និងវាយតម្លៃដោយក្រុមប្រឹក្សាអប់រំក្រុមប្រឹក្សាស្រាវជ្រាវ ឬក្រុមប្រឹក្សាដែលមានតម្លៃស្មើនៃគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា និងតាមរយៈកិច្ចសន្យាដែលបានធ្វើឡើង និងដែលបានតម្កល់ទុកនៅមូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍។ រាល់ខ្លឹមសារ ការបកស្រាយ ឬរូបភាព ដែលមាននៅក្នុងសៀវភៅនេះ គឺជាជំហរនិងទស្សនៈផ្ទាល់របស់អ្នកនិពន្ធ ហើយពុំឆ្លុះបញ្ចាំង ឬជាតំណាងដល់មូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍ នៃក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡាឡើយ។

អារម្ភកថា

សតវត្សរ៍ទី ២០ បាននាំយើងឲ្យដឹងអំពីអាយុកាលព័ត៌មានវិទ្យាឌីជីថល និងការផ្លាស់ប្តូរព័ត៌មានបច្ចេកវិទ្យាមិនធ្លាប់មានពីមុនមក។ តាមភាពជាក់ស្តែង អត្រាបំណាស់ប្តូរបច្ចេកវិទ្យាកំពុងកើនឡើងយ៉ាងឆាប់រហ័ស។ រហូតមកដល់ដើមសតវត្សរ៍ទី ២១ អក្ខរកម្មកុំព្យូទ័រពិតជាត្រូវបានក្លាយជាតម្រូវការដ៏ចាំបាច់ក្នុងអាជីពដែលអ្នកកំពុងជ្រើសរើស។

គោលដៅរបស់សារៈសំខាន់នៃកុំព្យូទ័រ គឺបង្កើតឡើងដើម្បីផ្តល់ឲ្យអ្នកនូវមូលដ្ឋានគ្រឹះសម្រាប់ការយល់ដឹងពីគំនិតចាំបាច់សម្រាប់ភាពជោគជ័យ។ សារៈសំខាន់នៃកុំព្យូទ័រ ក៏បានខិតខំប្រឹងប្រែងក្នុងការផ្តល់នូវការកោតសរសើរចំពោះប្រសិទ្ធភាពនៃបច្ចេកវិទ្យាព័ត៌មានស្តីពីមនុស្ស ភាពឯកជន ក្រមសីលធម៌ និងសង្គម ក៏ដូចជាបរិស្ថាននៃយើងគ្រប់គ្នា ពិសេសផ្តល់ឲ្យអ្នកនូវមូលដ្ឋានសម្រាប់កសាងជំនាញដែលចាំបាច់ ដើម្បីទទួលបានជោគជ័យនៅសតវត្សរ៍ទី ២១នេះ ។

ពេលវេលាកំពុងត្រូវបានផ្លាស់ប្តូរយ៉ាងរហ័សលើវិស័យបច្ចេកវិទ្យា ហើយក៏កំពុងមានការផ្លាស់ប្តូរថ្មីៗលើសពីនេះទៀតផងដែរ។ ក្នុងនាមជាសិស្ស-និស្សិតសព្វថ្ងៃនេះ គឺមានលក្ខណៈខុសពីសម័យមុន។ អ្នកត្រូវខិតខំប្រឹងប្រែងយ៉ាងខ្លាំងទៅលើអ្វីដែលអ្នកចាប់អារម្មណ៍ និងអ្វីៗ ក៏ដោយដែលទាក់ទងនឹងអ្នក។ ការខិតខំប្រឹងប្រែងរបស់អ្នកផ្តោតលើការងារជាលក្ខណៈបច្ចេកវិទ្យាថ្មី និងធ្វើការស្វែងរក ឬស្វែងយល់ គ្មានព្រំដែនកំណត់ទេនោះ។ ម្យ៉ាងវិញទៀតពេលខ្លះវាមានផលពិបាកខ្លះដែរ ក្នុងការស្វែងយល់ពីប្រធានបទសំខាន់ៗដទៃទៀត ដូចជាភាពឯកជន និងភាពជឿនលឿនខាងបច្ចេកវិទ្យា។ ក្នុងការចាប់ផ្តើមនៃជំពូកនីមួយៗយើងរៀបរាប់ដោយប្រុងប្រយ័ត្នអំពីមូលហេតុ និងរបៀបដែលមាតិការបស់ជំពូកដែលមានជាប់ទាក់ទងនឹងជីវិតរបស់អ្នកនាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ និងសំខាន់ចំពោះអនាគតរបស់អ្នក។

នៅក្នុងជំពូកនីមួយៗ យើងនឹងបង្ហាញនូវការណែនាំជាក់ស្តែងដែលទាក់ទងនឹងគោលគំនិតសំខាន់ៗតាមរយៈការបង្ហាញនូវកម្មវិធីគួរឲ្យចាប់អារម្មណ៍ដែលពាក់ព័ន្ធនឹងជីវភាពរបស់អ្នក។ ប្រធានបទដែលបានបង្ហាញផ្តោតជាដំបូងលើលទ្ធផល ច្រើនជាងដំណើរការអនុវត្ត បន្ទាប់មកយើងពិភាក្សាអំពីគំនិត និងដំណើរការ។ ការជំរុញ និងភាពពាក់ព័ន្ធគឺជាគន្លឹះដែលនឹងមានលក្ខណៈពិសេសជាច្រើនក្នុងការរចនាឡើងយ៉ាងពិសេសដើម្បីចូលរួម និងបង្ហាញពីភាពពាក់ព័ន្ធនៃបច្ចេកវិទ្យានៅក្នុងជីវិតរបស់អ្នក។ ធាតុទាំងនេះត្រូវបានរួមបញ្ចូលគ្នាជាមួយនឹងការគ្របដណ្តប់យ៉ាងហ្មត់ចត់នៃគោលគំនិត និងជាគរុកោសល្យផ្សេងៗផងដែរ។

ថ្ងៃសុក្រ ១០កើត ខែជេស្ឋ ឆ្នាំឆ្លូវ ត្រីស័ក ព.ស ២៥៦៥

ត្រូវនឹង ថ្ងៃទី២១ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២១

មាតិកា

មេរៀនទី ១ ប្រព័ន្ធព័ត៌មាន (Information System)	1
ហេតុអ្វីបានជាយើងចាំបាច់អានជំពូកនេះ?	1
គោលបំណងនៃមេរៀន	1
សេចក្តីផ្តើម.....	2
១.១ លំហូរព័ត៌មានអង្គការ (Organizational Information Flow)	3
១.២ កម្រិតគ្រប់គ្រង	6
១.៣ លំហូរព័ត៌មាន (Information Flow).....	7
១.៤ ប្រព័ន្ធព័ត៌មានផ្អែកលើកុំព្យូទ័រ	10
១.៥ ប្រព័ន្ធអនុវត្តន៍ប្រតិបត្តិការ (Transaction Process System-TPS).....	11
១.៦ ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងព័ត៌មាន (Management Information System-MIS).....	14
១.៧ ប្រព័ន្ធដំនួយដល់ការសម្រេចចិត្ត (Decision Support System-DSS).....	15
១.៨ ប្រព័ន្ធដំនួយដល់ប្រតិបត្តិការ (Group Decision Support System-GDSS)	18
១.៨.១ គណនេយ្យ	19
១.៩ ប្រព័ន្ធព័ត៌មានផ្សេងៗ (Other Information System)	20
ជំពូកទី ២ ព័ត៌មានវិទ្យា អ៊ីនធឺណេត និងអ្នក	24
(Information Technology, Internet and You).....	24
ហេតុអ្វីបានជាអ្នកត្រូវអានសៀវភៅនេះ?	24
គោលបំណងក្នុងជំពូកនេះ:	24
សេចក្តីផ្តើម (Introduction).....	25
២.១ ប្រព័ន្ធព័ត៌មាន (Information System).....	25
១.១.១ មនុស្ស (People)	28
១.១.២ ផ្នែកទន់ ឬកម្មវិធី (Software)	29
១.១.២.១ កម្មវិធីរបស់ប្រព័ន្ធ (System Software).....	29

១.១.២.២ កម្មវិធីសម្រាប់មនុស្ស (Application Software)	31
១.១.៣ ផ្នែករឹង ឬឧបករណ៍ (Hardware)	31
១.១.៣.១ ប្រភេទកុំព្យូទ័រ (Types of Computers)	32
១.១.៣.២ Personal Computer Hardware	35
១.១.៤ ទិន្នន័យ (Data)	37
១.១.៥ តំណភ្ជាប់ និងអ៊ិនធើណែតចល័ត (Connectivity and the Mobile Internet).....	38
ជំពូកទី ៣ អ៊ិនធើណែត វេប និងមុខជំនួញតាមអេឡិចត្រូនិក.....	41
(Internet, Web and Electronic Commerce)	41
ហេតុអ្វីបានជាខ្ញុំត្រូវអានសៀវភៅនេះ?	41
គោលបំណងក្នុងមេរៀននេះ:	41
សេចក្តីផ្តើម.....	42
៣.១ អ៊ិនធើណែត និង វេប (The Internet and the Web).....	42
៣.២ ការចូលប្រើអ៊ិនធើណែត (Internet Access)	44
៣.២.១ Providers.....	44
៣.២.២ Browsers.....	45
៣.៣ Web Utilities	46
៣.៣.១- Filters	46
៣.៣.២- File Transfer Utilities	47
៣.៣.៣ Internet Security Suites	48
៣.៤ ការទំនាក់ទំនង (Communication).....	48
៣.៤.១ ការទំនាក់ទំនងក្នុងសង្គម (Social Networking).....	49
៣.៤.២ Blogs, Microblogs, Webcasts, Podcasts, and Wikis.....	50
៣.៤.៣ Email	52
៣.៤.៤ Messaging	55

៣.៥ ឧបករណ៍ស្វែងរក (Search Tools)	56
៣.៥.១ កម្មវិធីស្វែងរកធម្មតា (Search Engines)	57
៣.៥.២ ការស្វែងរកបែបជំនាញ ឬចំក្រុម (Specialized search engines)	58
៣.៥.៣ Content Evaluation	58
៣.៦ ការធ្វើពាណិជ្ជកម្មដោយអេឡិចត្រូនិច (Electronic Commerce)	59
៣.៦.១ Security	60
៣.៧ Cloud Computing	62
៣.៨ អ៊ិនធើណែតជាអ្វីៗគ្រប់យ៉ាង (The Internet of Things)	63
ជំពូកទី ៤ កុំព្យូទ័រផ្នែករឹង និងឧបករណ៍កុំព្យូទ័រ	65
ហេតុអ្វីអ្នកចាំបាច់អានជំពូកនេះ?	65
គោលបំណងនៃជំពូកនេះ៖	65
សេចក្តីផ្តើម.....	66
៤.១ ធុងគ្រប់គ្រងឧបករណ៍ (System Unit)	66
៤.១.១ កុំព្យូទ័រលើតុ (Desktop)	67
៤.១.២ កុំព្យូទ័របញ្ជាដោយចង្អុលដៃ (Tablet).....	70
៤.១.៣ Smart Phone.....	71
៤.១.៤ Wearable Computers.....	71
៤.២ System Board.....	73
៤.៣ Microprocessor	75
៤.៣.១ Microprocessor Chips.....	75
៤.៣.២ Specialty Microprocessors	77
៤.៤ Memory	77
៤.៤.១ RAM.....	78
៤.៤.២ ROM	79

៤.៤.៣ Flash Memory	79
៤.៥ Expansion Slots and Cards	80
៤.៦ Bus Lines	82
៤.៧ Ports.....	84
៤.៧.១ Standard Ports.....	84
៤.៧.២ Specialized Ports	85
៤.៧.៣ Cables.....	85
៤.៨ Power Supply.....	86
៤.៩ Electronic Data and Instruction	88
៤.៩.១ Numeric Representation.....	88
៤.៩.២ Character Encoding	89
៤.១០ Input and Output.....	90
៤.១០.១ តើអ្វីទៅជាឧបករណ៍សម្រាប់បញ្ចូល (What Is Input)?.....	90
៤.១០.២ Keyboard Entry.....	90
៤.១០.៣ Pointing Devices.....	92
៤.១០.៣.១ Mouse	92
៤.១០.៣.២ អេក្រង់សម្រាប់ប៉ះ (Touch Screen)	93
៤.១០.៣.៣ Game Controller.....	93
៤.១០.៣.៤ Stylus	96
៤.១០.៣.៥ Scanning Devices	97
៤.១០.៣.៦ Optical Scanners	97
៤.១០.៣.៧ Barcode Reader	98
៤.១០.៣.៨ RFID Reader.....	99
៤.១០.៣.៩ Character and Mark recognition devices	99

៤.១០.៣.១០ Image Capturing Device	100
៤.១១ តើឧបករណ៍បញ្ចេញជាអ្វី (What Is Output)?.....	102
៤.១១.១ អេក្រង់សម្រាប់មើលរាបស្មើ (Flat-panel Monitors)	103
៤.១១.២ Curved Monitors	105
៤.១១.៣ E-book readers	106
៤.១១.៤ Other Monitors	107
៤.១១.៥ ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ព (Printers)	108
៤.១១.៥.១ ម៉ាស៊ីនព្រីនបោះពុម្ព (Inkjet printers).....	109
៤.១១.៥.២ ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពឡាស៊ែរ.....	109
៤.១១.៥.៣ 3D Printer.....	110
៤.១១.៥.៤ ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពផ្សេងទៀត.....	111
៤.១១.៥.៥ Audio-Output Devices.....	111
៤.១២ ឧបករណ៍បញ្ចូល-បញ្ចេញតែមួយ (Combination Input and Output Devices).....	112
៤.១២.១ Headsets	112
៤.១២.២ Multifunctional devices	113
៤.១២.៣ Telephones	114
៤.១២.៤ Drone	114
៤.១២.៥ Robot.....	115
៤.១២.៦ Virtual Reality Headgear and Gloves	115
៤.១៣ Ergonomics	116
៤.១៣.១ Portable Computers	118
៤.១៣.២ Tablet.....	118
៤.១៣.៣ Smartphone	118
ជំពូកទី ៥ កម្មវិធីសម្រាប់ម៉ាស៊ីនកុំព្យូទ័រ.....	119

(System Software).....	119
ហេតុអ្វីបានជាត្រូវអានមេរៀននេះ?	119
វត្ថុបំណងការសិក្សា	119
សេចក្តីផ្តើម (Introduction).....	120
៥.១ កម្មវិធីដែលប្រើដោយម៉ាស៊ីន (System Software)	120
៥.២ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (Operating System)	122
៥.២.១ តួនាទី (Funtcions)	122
៥.២.២ លក្ខណៈពិសេស (Features)	123
៥.២.៣ ក្រុម (Categories).....	125
៥.៣ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរសព្ទ (Mobile Operating System)	127
៥.៤ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការកុំព្យូទ័រ (Desktop Operating System)	128
៥.៤.២ ម៉ាកអូអេស (Mac OS).....	129
៥.៤.៣ យូនិក និង លីនិក (Unix និង Linux)	131
៥.៤.៤ និម្មិតកម្ម (Virtualization).....	132
៥.៥ កម្មវិធីជំនួយ (Utilities)	133
ជំពូកទី ៦ កម្មវិធីសម្រាប់អ្នកប្រើប្រាស់ (Application Software).....	134
ហេតុអ្វីបានជាគួរអានមេរៀននេះ?.....	134
គោលបំណងនៃមេរៀននេះ:.....	134
សេចក្តីផ្តើម (Introduction).....	135
៦.១ កម្មវិធីដែលប្រើសម្រាប់ការងារទូទៅ (General-Purpose Applications)	136
៦.១.១ Word Processors	136
៦.១.២ Spreadsheets	138
៦.១.៣ Presentation Graphics.....	140
៦.១.៤ Database Management Systems.....	141

៦.២ កម្មវិធីឯកទេសសម្រាប់ការងារជាអាជីព (Specialize Applications).....	142
៦.២.១ Graphics.....	142
៦.២.២ Video Game Design Software.....	145
៦.២.៣ Web Authoring Programs.....	146
៦.២.៤ Other Specialize Applications.....	147
៦.៣ Mobile Apps or mobile applications.....	149
៦.៤ Software Suites.....	151
ជំពូកទី ៧ ឧបករណ៍រក្សាទុកទិន្នន័យ	152
(Secondary Storage)	152
ហេតុអ្វីបានជាត្រូវអានមេរៀននេះ?.....	152
វត្ថុបំណងការសិក្សា.....	152
សេចក្តីផ្តើម(Introduction).....	153
៧.១ ការរក្សាទុកទិន្នន័យ(Storage).....	154
៧.២ ថាសរឹង(Hard Disk).....	155
៧.២.១ ថាសរឹងខាងក្នុង (Internal Hard Disk).....	157
៧.២.២ ថាសរឹងខាងក្រៅ (External Hard Drives).....	157
៧.២.៣ ភាពប្រសើរនៃដំណើរការ (Performance Enhancement).....	158
៧.៣ ឧបករណ៍រក្សាទុកទិន្នន័យបន្ទះតាន់ (Solid-State Storage).....	161
៧.៣.១ ជ្រាយឧបករណ៍រក្សាទុកទិន្នន័យបន្ទះតាន់ (Solid-state drive).....	162
៧.៣.២ កាតប្លាស្ទិកមេម៉ូរី (Flash Memory card).....	162
៧.៣.៣ យូអេសប៊ីជ្រាយ (USB Drives).....	163
៧.៤ ឌីសអុបទិក (Optical Discs).....	164
៧.៥ ឧបករណ៍រក្សាទុកទិន្នន័យលើពពក (Cloud Storage).....	167
៧.៦ ឧបករណ៍ផ្ទុកច្រើន (Mass Storage Device).....	169

៧.៦.១ ប្រព័ន្ធផ្ទុកសហគ្រាស (Enterprise Storage System).....	170
៧.៦.២ បណ្តាញផ្ទុកទិន្នន័យ(Storage Area network).....	171
ជំពូកទី ៨ បណ្តាញ និងប្រព័ន្ធទំនាក់ទំនង	172
(Communication and Network)	172
ហេតុអ្វីបានជាត្រូវអានមេរៀននេះ?	172
វត្ថុបំណងការសិក្សា.....	172
សេចក្តីផ្តើម (Introduction).....	173
៨.១ ទំនាក់ទំនង (COMMUNICATIONS).....	173
៨.១.១ ការតភ្ជាប់ (CONNECTIVITY)	174
៨.១.២ ការផ្លាស់ប្តូរនៃបច្ចេកវិទ្យាឥតខ្សែ (WIRELESS REVOLITION)	174
៨.១.៣ ប្រព័ន្ធទំនាក់ទំនង (COMMUNICATION SYSTEMS)	175
៨.២ បណ្តាញទំនាក់ទំនង (COMMUNICATION CHANNELS)	177
៨.២.១ ការតភ្ជាប់ដោយប្រើខ្សែ (PHYSICAL CONNECTIONS)	177
៨.២.២ ការតភ្ជាប់ដោយឥតខ្សែ (WIRELESS CONNECTIONS).....	178
៨.៣ ឧបករណ៍តភ្ជាប់ (CONNECTION DEVICES).....	182
៨.៣.១ ម៉ូដឹម (MODEMS).....	183
៨.៣.២ សេវាកម្មផ្តល់ការតភ្ជាប់ (CONNECTION SERVICE)	185
៨.៤ ការបញ្ជូនទិន្នន័យ (DATA TRANSMISSION).....	186
៨.៤.១ ទំហំប្រើប្រាស់ (BANDWIDTH)	186
៨.៤.២ ប្រូតូកូល (PROTOCOLS)	187
៨.៥ បណ្តាញ (NETWORK)	188
៨.៥.១ លក្ខខណ្ឌ (TERMS).....	189
៨.៦ ប្រភេទបណ្តាញ (Network Types).....	190
៨.៦.១ បណ្តាញក្នុងតំបន់ (LOCAL AREA NETWORKS)	191

៨.៦.២ បណ្តាញក្នុងគេហដ្ឋាន HOME NETWORKS.....	192
៨.៦.៣ បណ្តាញក្នុងតំបន់ឥតខ្សែ (WIRELESS LOCAL AREA NETWORK).....	192
៨.៦.៤ បណ្តាញផ្ទាល់ខ្លួន (PERSONAL AREA NETWORK).....	193
៨.៦.៥ បណ្តាញតំបន់ទីប្រជុំជន (METROPOLITAN AREA NETWORKS).....	193
៨.៦.៦ បណ្តាញរយៈចម្ងាយឆ្ងាយ (WIDE AREA NETWORK).....	193
៨.៧ រចនាសម្ព័ន្ធបណ្តាញ (NETWORK ARCHITECTURE)	194
៨.៧.១ ទម្រង់ (TOPOLOGIES)	194
៨.៧.២ យុទ្ធសាស្ត្រ (STRATEGIES)	197
៨.៨. បណ្តាញអង្គការ (ORGANIZATIONAL NETWORKS).....	199
៨.៨.១ បច្ចេកវិទ្យាអ៊ីនធឺណែត (INTERNET TECHNOLOGIES).....	199
៨.៨.២ សុវត្ថិភាពបណ្តាញ (NETWORK SECURITY).....	200
ជំពូកទី ៩ មូលដ្ឋានគ្រឹះនៃទិន្នន័យ (Database)	202
ហេតុអ្វីបានជាគួរតែរៀនមេរៀននេះ?.....	202
វត្ថុបំណងការសិក្សា.....	202
សេចក្តីផ្តើម	203
៩.១ ទិន្នន័យ (Data).....	203
៩.២ ការរៀបចំទិន្នន័យ (Data Organization)	204
៩.២.១ Key Field	206
៩.២.២ Batch versus real-time processing	206
៩.៣ ឃ្លាំងទិន្នន័យ (Database).....	208
៩.៣.១ Need for Database	209
៩.៣.២ Database Management	209
DBMS Structure.....	212
ឋានានុក្រាមនៃឃ្លាំងទិន្នន័យ (Hierarchical Database)	212

Network Database	213
Relational Database	214
ឃ្លាំងទិន្នន័យពហុវិមាត្រ Multidimensional Database	215
Object-Oriented Database	217
ប្រភេទឃ្លាំងទិន្នន័យ (Types of Database)	219
Individual.....	219
Company	220
Distributed.....	220
Commercial	221
ការប្រើប្រាស់ និងបញ្ហាឃ្លាំងទិន្នន័យ (Database Uses and Issues)	222
Strategic Uses	222
Security	223
ជំពូកទី ១០ ឯកជនភាព សុវត្ថិភាព និងក្រមសីលធម៌.....	225
(Privacy, Security, and Ethics)	225
ហេតុអ្វីបានជាត្រូវអានមេរៀននេះ?	225
វត្ថុបំណងការសិក្សា.....	225
សេចក្តីផ្តើម (Introduction)	226
១០.២ ឯកជនភាព Privacy.....	227
១០.២.១ មូលដ្ឋានទិន្នន័យធំ Large Database.....	227
១០.២.២ បណ្តាញឯកជន (Private Networks)	230
១០.២.៣ អ៊ីនធើណែត និង វេប (The Internet and the web)	231
១០.២.៤ អត្តសញ្ញាណតាមអ៊ីនធើណែត (Online Identity).....	237
១០.២.៥ ច្បាប់សំខាន់ៗស្តីពីឯកជនភាព (Major Laws on Privacy)	237
១០.៣ សុវត្ថិភាព (Security)	238
១០.៣.១ ឧក្រិដ្ឋកម្មតាមអ៊ីនធើណិត (Cybercrime)	238
១០.៣.៣. កម្មវិធីល្អបាទ (Malicious Programs)	241
១០.៤ ក្រមសីលធម៌ (Ethics).....	247

១០.៤.១ ការរក្សាសិទ្ធិនិងការគ្រប់គ្រងសិទ្ធិឌីជីថល (Copyright and Digital Rights Management)	248
១០.៤.២ ការសម្តុតតាមអ៊ីនធឺណិត (Cyberbullying)	249
១០.៤.៣ ការលួចចម្លង (Plagiarism)	249
ឯកសារយោង	251

មេរៀនទី ១

ប្រព័ន្ធព័ត៌មាន (Information System)

ហេតុអ្វីបានជាយើងចាំបាច់អានជំពូកនេះ ?

អ្នកធ្លាប់ឮ ធ្លាប់មានអ្នកឈ្លានពាន ឬឈ្មួញនៅក្នុងផ្ទះរបស់អ្នកនៅពេលយប់ និងពេលណាមួយទេ ហៅទូរសព្ទទៅនគរបាល ដោយការឆ្លើយតបយ៉ាងឆាប់រហ័ស អាចជួយសង្គ្រោះអ្នក ដែលច្បាប់នៃការអនុវត្ត ឲ្យមានការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធព័ត៌មានរបស់ពួកគេ ដើម្បីរៀបចំនូវធនធាន និងផ្តល់ជាអាទិភាពដល់ពួកគេ។

ដើម្បីធ្វើឲ្យប្រសើរឡើងនូវពេលវេលាល្អមួយដែលនឹងជួយសង្គ្រោះអ្នក ប្រព័ន្ធព័ត៌មានគឺមានគ្រប់ ប្រភេទ និងានភាព ហើយនឹងត្រូវបានកែសម្រួលដោយស្វ័យប្រវត្តិ ចំពោះតំបន់ និងអង្គការណាមួយ ដើម្បី ជួយពួកគេឲ្យមានប្រតិកម្ម ឬការផ្លាស់ប្តូរក្នុងពេលបច្ចុប្បន្ន និងទៅពេលអនាគត។

ជំពូកនេះនឹងនិយាយពន្យល់បកស្រាយអំពីអ្វីដែលអ្នកត្រូវដឹង ដើម្បីត្រៀមខ្លួនសម្រាប់ពិភពឌីជីថល ដែលកំពុងផ្លាស់ប្តូរនេះរួមទាំង៖

- លំហូរការងារនៃអង្គការ - កំណត់អំពីរបៀបនៃដំណើរការព័ត៌មាន ថាតើវាមានលំហូរទៅតាមរយៈអ្វី ខ្លះ
- ប្រព័ន្ធព័ត៌មានដែលផ្អែកលើកុំព្យូទ័រ - យល់ដឹង និងស្គាល់អំពីកម្រិតសមត្ថភាពនៃប្រព័ន្ធព័ត៌មាន វិធី សាស្ត្រដែលពួកគេបានជួយពួកយើង
- ការបើកអាជីវកម្មដោយធ្វើការសម្រេចចិត្តក្នុងភាពល្អប្រសើរ និងត្រឹមត្រូវ
- ប្រព័ន្ធព័ត៌មានដទៃទៀត - យល់ពីប្រព័ន្ធព័ត៌មានជំនាញ និងវិធីសាស្ត្រដែលអ្នកអាចប្រើវាដើម្បីធ្វើឲ្យ វាមានល្បឿនជាងមុន និងការសម្រេចចិត្តមួយដែលមានភាពវៃឆ្លាតជាងមុន។

គោលបំណងនៃមេរៀន

បន្ទាប់ពីអ្នកបានអានជំពូកនេះហើយអ្នកគួរតែអាច៖

- ពន្យល់អំពីទិដ្ឋភាព-មុខងាររបស់អង្គការ និងពិពណ៌នាមុខងារនីមួយៗដែលមាននៅក្នុងនោះ
- រៀបរាប់ពីសមត្ថភាពនៃការគ្រប់គ្រង និងតម្រូវការរបស់ព័ត៌មានចំពោះកម្រិតនីមួយៗនៅក្នុងអង្គការ
- រៀបរាប់អំពីលំហូរព័ត៌មាន ដែលមាននៅក្នុងអង្គការ
- ពិពណ៌នារៀបរាប់ប្រព័ន្ធព័ត៌មានតាមរយៈកុំព្យូទ័រ
- ធ្វើការបែងចែក និងប្រៀបធៀបក្នុងចំណោមប្រព័ន្ធដំណើរការប្រតិបត្តិការ ប្រព័ន្ធធើការសម្រេចចិត្ត គ្រប់គ្រងព័ត៌មាន ប្រព័ន្ធដំនួយដល់ប្រតិបត្តិការ
- ធ្វើការបែងចែក និងប្រៀបធៀប រវាងប្រព័ន្ធស្វ័យប្រវត្តិកម្ម និងប្រព័ន្ធចំណោះដឹង

- ពន្យល់ពីភាពខុសគ្នារវាង ទិន្នន័យ និង ចំណេះដឹង
- កំណត់ប្រព័ន្ធមូលដ្ឋានជំនាញ និងមូលដ្ឋានចំណេះដឹង។

សេចក្តីផ្តើម¹

ប្រព័ន្ធព័ត៌មាន គឺជាការប្រមូលផ្តុំគ្នារវាងនីតិវិធីរបស់មនុស្ស កម្មវិធី និង ឧបករណ៍ ដែលពួកវាទាំងអស់ធ្វើការរួមគ្នា ដើម្បីផ្តល់នូវព័ត៌មានចាំបាច់សម្រាប់ដំណើរការអង្គការណាមួយ។ ព័ត៌មានដែលមានទាំងអស់នេះមានសារៈសំខាន់ណាស់ ក្នុងការបង្កើតជាសមិទ្ធផល ឬសេវាកម្មបានដោយជោគជ័យ។ សហគ្រាសធំៗមានការតម្រេតម្រង់ទិសដៅ ដើម្បីទទួលបានប្រាក់ចំណេញ ដែលនឹងទទួលបានពីការលក់ ឬការផ្តល់សេវាកម្មផ្សេងៗ។

ហេតុអ្វីបានជាកុំព្យូទ័រត្រូវបានប្រើនៅក្នុងអង្គការទាំងនោះ? សំណួរនេះ វាហាក់បីដូចជាគ្មានការពិបាកឆ្លើយនោះទេ គឺអ្នកអាចនិយាយអំពីមូលហេតុនេះបាន ប៉ុន្តែជំពូកមួយនេះនឹងពន្យល់អ្នកបានយ៉ាងងាយស្រួលតាមរយៈហេតុផលមួយចំនួនដូចជា៖ វាអាចរក្សាកំណត់ត្រាព្រឹត្តិការណ៍ដែលបានកើតឡើងរាល់សកម្មភាពរបស់អង្គការ ទោះបីយ៉ាងណាក៏ដោយ ហេតុផលផ្សេងទៀតអាចមិនសូវជាច្បាស់ដើម្បីជួយដល់អ្នកក្នុងការសម្រេចចិត្តបានល្អដែរ ឧទាហរណ៍៖ ស្ថានីយលក់ប្រេងឥន្ធនៈ បានកត់ត្រានូវរាល់ការចាក់ប្រេងឥន្ធនៈ ទៅឲ្យអតិថិជនរបស់បុគ្គលិកម្នាក់ៗ ដែលការកត់ត្រានេះ គឺបុគ្គលិកដែលបម្រើការចាក់ឥន្ធនៈទាំងអស់នោះមិនអាចធ្វើការលួចបន្លំ ឬកិបកេងបាននោះឡើយ មូលហេតុតែមួយគត់ដែលអាចពន្យល់អ្នកបាននោះ គឺរាល់ការចាក់ឥន្ធនៈទៅឲ្យអតិថិជននីមួយៗ នឹងមានការកត់ត្រារក្សាទុកនៅក្នុងប្រព័ន្ធរបស់ថៅកែ ឬក្រុមហ៊ុននោះ អ៊ីចឹងហើយការចាក់ប្រេងឥន្ធនៈត្រូវបានយកមកផ្ទៀងផ្ទាត់ជាមួយនឹងទឹកប្រាក់ដែលពួកវាទទួលបានពីអតិថិជន ថាតើគ្រប់ចំនួន និងត្រឹមត្រូវតាមការងាររបស់ពួកវាដែលបានធ្វើដែរឬទេ។ ព័ត៌មានទាំងនេះអាចត្រូវបានប្រើសម្រាប់ការតាមដាន និងមើលនូវភារកិច្ចរបស់បុគ្គលិក ព្រមទាំងភាពស្មោះត្រង់របស់បុគ្គលិក។

អ៊ិនធើណែតមានតំណទំនាក់ទំនង និងទិន្នន័យជាមូលដ្ឋាន សម្រាប់ភ្ជាប់អ្នកជាមួយនឹងប្រភពព័ត៌មាន ក៏ដូចជាប្រព័ន្ធព័ត៌មាននៅឆ្ងាយពីអ្នក។ កុំព្យូទ័រ បានផ្តល់ឲ្យអ្នកនូវបរិមាណព័ត៌មានកាន់តែច្រើនតាមដែលអាចធ្វើទៅបានកាលពីប៉ុន្មានឆ្នាំមុននេះ។ លើសពីនេះទៅទៀត អ្នកមានសិទ្ធិចូលទៅធ្វើដំណើរការចំពោះព័ត៌មានដែលមានគុណភាព ប្រសិទ្ធភាពល្អជាងមុន។

¹ Computing Essentials 2019, Making IT work for you, Timothy J. O’Leary, Linda I. O’leary, Daniel A. O’Leary, ISBN 978-1-260-09605-7

ដូចដែលយើងនឹងបង្ហាញនៅក្នុងជំពូកនេះ នៅពេលអ្នកចូលទៅយកព័ត៌មានពីទីកន្លែងណាមួយ ដោយធ្វើការផ្អែកលើកុំព្យូទ័រ អ្នកមិននឹងត្រឹមតែទទួលបានព័ត៌មានប៉ុណ្ណោះទេ ហើយអ្នកក៏ទទួលបានផងដែរ នូវការជួយសម្រេចចិត្តក្នុងប្រតិបត្តិការនោះ។

ដើម្បីប្រើកុំព្យូទ័រដោយមានប្រសិទ្ធភាព និងមានឥទ្ធិពលក្នុងអង្គការនោះ អ្នកចាំបាច់ត្រូវយល់ពី របៀបដែលព័ត៌មានធ្វើសកម្មភាពឲ្យបានច្បាស់ នៅពេលដែលវាផ្លាស់ទីតាមរយៈការងារ តាមតំបន់ តាមមុខ ងារ និងកម្រិតនៃការគ្រប់គ្រងខុសគ្នា។

អ្នកត្រូវតែដឹងអំពីប្រភេទផ្សេងៗគ្នានៃប្រព័ន្ធព័ត៌មាននោះ ដោយផ្អែកលើកុំព្យូទ័រដែលរួមមាន៖ ប្រព័ន្ធ ដំណើរការប្រតិបត្តិការ ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងព័ត៌មាន ការសម្រេចចិត្តសម្រាប់ប្រព័ន្ធគាំជំនួយ ហើយអ្នកក៏ត្រូវយល់ ផងដែរថាតួនាទី និងសារៈសំខាន់នៃទិន្នន័យជាមូលដ្ឋាន ដើម្បីអាចបន្តការធ្វើប្រតិបត្តិការបានទៅដល់កម្រិត ជោគជ័យ ឬប្រភេទព័ត៌មាននីមួយៗនៃប្រព័ន្ធ។

១.១ លំហូរព័ត៌មានអង្គការ (Organizational Information Flow)

ប្រព័ន្ធព័ត៌មានវិទ្យារបស់កុំព្យូទ័រ មិនមែនគ្រាន់តែធ្វើការតាមដានប្រតិបត្តិការជំនួញនោះទេ វាថែម ទាំងមានការតាមដាននូវប្រតិបត្តិការអាជីវកម្ម ពីមួយថ្ងៃទៅមួយថ្ងៃផងដែរ។ ប្រព័ន្ធព័ត៌មានវិទ្យាក៏ជួយទៅ ដល់លំហូរព័ត៌មានដែលមានគ្រប់លក្ខណៈនៅក្នុងអង្គការនោះ។ ដើម្បីយល់ពីបញ្ហានេះ យើងត្រូវយល់ដឹង អំពីរបៀបដែលអង្គការមួយត្រូវបានរៀបចំឡើង និងមានវិធីសាស្ត្រមួយទៀត ដើម្បីពិនិត្យមើលរចនាសម្ព័ន្ធ របស់អង្គការ គឺដើម្បីមើលអំពីទស្សនៈរបស់មុខងារនីមួយៗ ដែលនោះហើយគឺអ្នកអាច សិក្សាអំពីមូលដ្ឋាន ផ្សេងគ្នា អំពីតំបន់ មុខងារ នៅក្នុងអង្គការ និងប្រភេទមនុស្សផ្សេងគ្នា ដែលមានមុខងារផ្សេងៗគ្នាផងដែរ។

ដូចដែលយើងបានពណ៌នាទាំងនេះសូមអ្នកគិតពិចារណាឡើងវិញ អំពីរបៀបដែលប្រព័ន្ធព័ត៌មាន វិទ្យាអនុវត្ត ដូចជាចំពោះក្រុមហ៊ុនផលិតសម្ភារកីឡា និងក្រុមហ៊ុនផលិតអាហារជំនួយសុខភាព។ ក្រុមហ៊ុន ទាំងនេះនឹងផលិតនូវឧបករណ៍សម្រាប់ការលេងកីឡា និងសកម្មភាពជំនួយរាងកាយ។ ផលិតផលរបស់ក្រុម ហ៊ុននោះ អាចមានដូចជា បាល់ទាត់ បាល់ទះ ដងវាយសី ដងវាយកូនបាល់ ឬគ្រាប់បាល់ ជាដើម។ (សូម មើលរូបភាព ១-១)

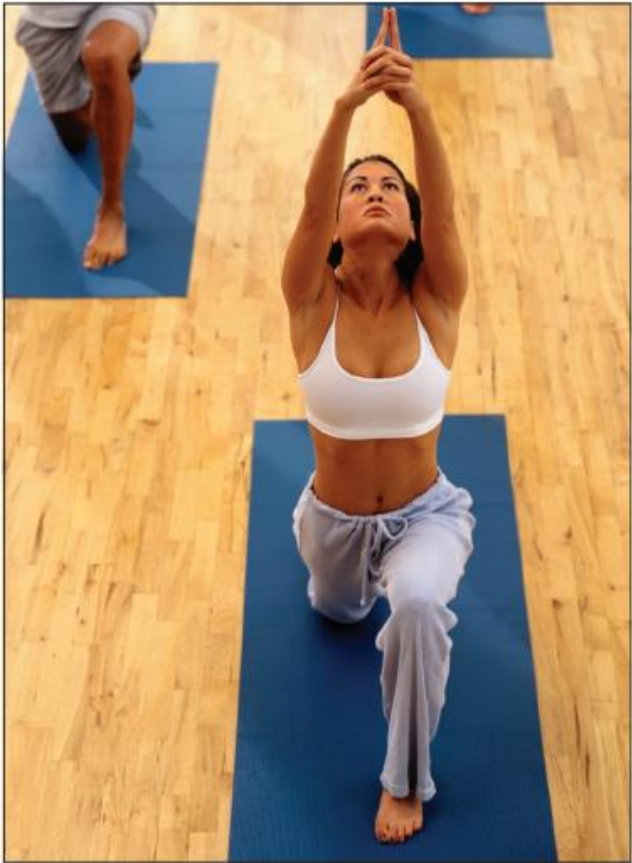


Figure 1 -1 Yoga mats
©Ryan McVay/Getty Images

ដូចគ្នានឹងអង្គភាព ឬស្ថាប័នជាច្រើនទៀតដែរ បញ្ហាសុខភាពអាចត្រូវបានមើលតាមទស្សនៈ និងមុខងារជាមួយកម្រិតគ្រប់គ្រងផ្សេងៗគ្នា។ ប្រតិបត្តិការដែលមានប្រសិទ្ធភាព ទាមទារឲ្យមានលំហូរព័ត៌មានដែលមានការសម្របសម្រួលទូទៅទូទាំងអង្គភាព ឬស្ថាប័ន។ មុខងារទាំងអស់នោះ គឺអាស្រ័យលើសេវាកម្ម និងផលិតផលដែលពួកគេផ្តល់ឲ្យអង្គភាព ឬស្ថាប័នភាគច្រើនមានជា នាយកដ្ឋាន ការិយាល័យ ដែលមានជំនាញក្នុងមុខងារជាមូលដ្ឋានមួយក្នុងចំណោមមុខងារមួយចំនួនផ្សេងទៀត។ ទាំងនេះគឺជាការងាររបស់ផ្នែកទីផ្សារដែលជាធនធានមនុស្សមានភារកិច្ចក្នុងការស្វែងរក និងផ្សព្វផ្សាយនូវផលិតផល និងគុណសម្បត្តិរបស់ផលិតផលនោះ។ (សូមមើលរូបភាព ១.២)

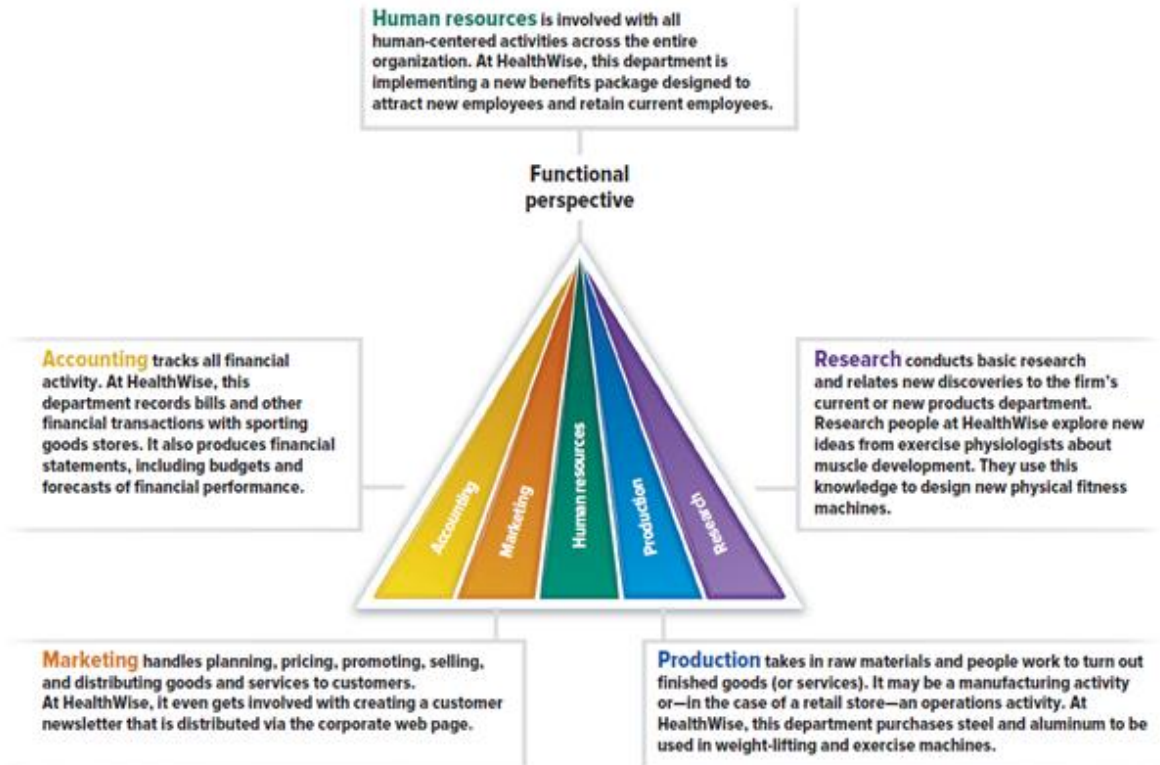


Figure 1 -2 The five functions of an organization

- គណនេយ្យ (Accounting)៖ ជាអ្នកធ្វើការកត់ត្រានូវរាល់សកម្មភាពហិរញ្ញវត្ថុទាំងអស់ពីអតិថិជន ដែលត្រូវបានចេញវិក្កយបត្រ ដើម្បីបើកប្រាក់ខែឲ្យបុគ្គលិក។ ឧទាហរណ៍ នៅក្នុងក្រុមហ៊ុនធារ៉ាប់រង ការិយាល័យគណនេយ្យ បានតាមដានរាល់ការលក់ ការទូទាត់ និងការបង់ប្រាក់របស់អតិថិជន វានឹងបង្កើតរបាយការណ៍ ដែលរៀបរាប់នូវព័ត៌មានលម្អិតស្តីអំពីស្ថានភាពហិរញ្ញវត្ថុ នៃឯកសាររបស់ក្រុមហ៊ុន។
- ផែនការទីផ្សារ (Marketing)៖ គឺនិយាយអំពីតម្លៃដែលជំរុញឲ្យមានការលក់ និងធ្វើការចែកចាយឯកសារទំនិញ សេវាកម្មរបស់អង្គការ។ នៅក្នុងក្រុមហ៊ុនធារ៉ាប់រង ទាំងនោះ នឹងមានសេវាកម្មជាច្រើនដែលទាក់ទងនឹងការផ្តល់ជូននូវការធានា និងទទួលខុសត្រូវរាល់គ្រោះថ្នាក់ចៃដន្យណាមួយ។
- ធនធានមនុស្ស (Human Resources)៖ គឺផ្តោតលើមនុស្ស ដូចជាការជួយបណ្តុះបណ្តាលការលើកកម្ពស់ និងរាល់សកម្មភាពផ្តោតលើមនុស្ស នៅក្នុងអង្គការនោះ។ នៅកន្លែងផ្តល់សុខុមាលភាព គឺ មនុស្សជាអ្នកទទួលខុសត្រូវសម្រាប់ការអនុវត្តកញ្ចប់អត្ថប្រយោជន៍ថ្មីៗសម្រាប់ជួលអ្នកជំនាញថ្មី កម្មករនិងច្រើនទៀត។
- ផលិតកម្ម (Production)៖ បង្កើតនូវទំនិញ និងសេវាកម្មដែលបានបញ្ចប់ដោយប្រើប្រាស់វត្ថុធាតុដើម សម្ភារៈ និងបុគ្គលិកជាច្រើន។ នៅកន្លែងផ្តល់សុខុមាលភាព នេះរួមមានបញ្ចូលទាំងការផលិត ឧបករណ៍កីឡាជាច្រើនប្រភេទ រួមទាំងកន្លែងយូហ្គាផងដែរ។

- ការស្រាវជ្រាវ (Research)៖ ការកំណត់អត្តសញ្ញាណស៊ីបអង្កេត និងអភិវឌ្ឍផលិតផលថ្មីៗ ជាមួយនឹងសេវាកម្ម។ ឧទាហរណ៍៖ នៅកន្លែងផលិតកង់រថយន្ត គឺអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រកំពុងធ្វើ ការអង្កេតយ៉ាងស្ម័គ្រស្រាល និងតម្លៃសម្រាប់ខ្សែរទម្ងន់ថ្មីរបស់ឧបករណ៍។

ទោះបីជាឈ្មោះរបស់អង្គការផ្សេងគ្នាក៏ដោយ ក៏ស្ទើរតែរាល់អង្គការធំ និងតូច គឺមាននាយកដ្ឋាន ឬការិយាល័យ ដែលអនុវត្តនូវមុខងារជាមូលដ្ឋានទាំងនេះដូចៗគ្នា។ ប៉ុន្តែទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ការងារ របស់អ្នកនៅក្នុងអង្គការណាមួយ គឺវាស្ថិតក្នុងការគ្រប់គ្រងរបស់អង្គការនោះ ដែលមានមុខងារទាំងអស់នេះ នេះ។

១.២ កម្រិតគ្រប់គ្រង

ជាការពិតណាស់មនុស្សភាគច្រើន ដែលធ្វើការនៅក្នុងស្ថាប័ន ឬអង្គការណាមួយដែលអ្នកមិនមែន ជាអ្នកគ្រប់គ្រងនោះទេ រីឯមូលដ្ឋាននៃការគ្រប់គ្រង គឺរៀបចំប្រមូលផ្តុំនូវអ្នកជំនាញ អ្នកមានសមត្ថភាព ដើម្បី បម្រើដល់ស្ថាប័នជាដើម។ មនុស្សទាំងអស់នោះអាចបង្កើតនូវផលិតផល និងសេវាកម្មអ្វីមួយបានទៅតាម ជំនាញរៀងៗខ្លួនរបស់ពួកគាត់ទៅតាមការកំណត់ និងណែនាំពីស្ថាប័ននោះ។ ថ្នាក់ដឹកនាំរបស់ពួកគេ គឺជា អ្នកគ្រប់គ្រង និងមានកម្រិតនៃការគ្រប់គ្រងផ្សេងៗគ្នា។

មនុស្សដែលមានមុខតំណែង ដូចជាអ្នកមើលការខុសត្រូវ នាយក ប្រធានការិយាល័យ និងអនុប្រធាន គឺជាមនុស្សដែលធ្វើការរៀបចំផែនការដឹកនាំ និងគ្រប់គ្រងនូវភាពចាំបាច់របស់ស្ថាប័ន ដើម្បីមើលឲ្យឃើញថា ការងារត្រូវបានធ្វើ ឬមិនបានធ្វើ។ ឧទាហរណ៍ នៅមណ្ឌលសុខភាពមួយ អ្នកគ្រប់គ្រងផ្នែកលក់នៅតំបន់មួយ ដឹកនាំ និងសម្របសម្រួលអ្នកលក់ទាំងអស់ នៅក្នុងតំបន់របស់គាត់ មុខតំណែងការងារផ្សេងទៀតអាចជាអនុ ប្រធានផ្នែកទីផ្សារ អ្នកគ្រប់គ្រងធនធានមនុស្ស ឬអ្នកគ្រប់គ្រងផលិតកម្ម។ នៅតាមអង្គការតូចៗ ឈ្មោះទាំង នេះ ត្រូវបានរួមបញ្ចូលគ្នាជាញឹកញាប់ដើម្បីធ្វើការគ្រប់គ្រងនៅក្នុងអង្គការជាច្រើន និងបែងចែកជាប៊ិកម្រិត។

កម្រិតទាំងនេះ គឺអ្នកគ្រប់គ្រង ការគ្រប់គ្រងកណ្តាល និងថ្នាក់ដឹកនាំកំពូល។
(សូមមើលរូបភាព ១-៣)



Figure 1 -3 Three levels of management

1. អ្នកត្រួតពិនិត្យ (Supervisor)៖ អ្នកគ្រប់គ្រងត្រួតពិនិត្យ និងតាមដាននិយោជិក ឬកម្មករ។ ដូច្នោះអ្នកគ្រប់គ្រងទាំងនេះមានទំនួលខុសត្រូវទាក់ទងនឹងបញ្ហាប្រតិបត្តិការ ពួកគេត្រូវមើលព្រឹត្តិការណ៍រៀងរាល់ថ្ងៃ គឺពីមួយថ្ងៃទៅមួយថ្ងៃ ប្រសិនបើមានបញ្ហា ឬចំណុចខ្វះខាត គាត់នឹងចាត់វិធានការដើម្បីធ្វើការកែតម្រូវភ្លាមៗជាចាំបាច់។
2. ការគ្រប់គ្រងកណ្តាល (Middle Management)៖ អ្នកគ្រប់គ្រងកម្រិតកណ្តាលដោះស្រាយជាមួយនឹងការគ្រប់គ្រងការធ្វើផែនការយុទ្ធសាស្ត្រ និងការធ្វើសេចក្តីសម្រេចចិត្ត ពួកគេអនុវត្តគោលដៅរយៈពេលវែងរបស់អង្គការ ឬស្ថាប័ន។
3. ការគ្រប់គ្រងកំពូល (Top Management)៖ អ្នកគ្រប់គ្រងថ្នាក់កំពូលបែបនេះ គឺមានការព្រួយបារម្ភចំពោះការធ្វើផែនការ ដែលមានចម្ងាយឆ្ងាយផងដែរ ថាការធ្វើផែនការយុទ្ធសាស្ត្រ របស់ពួកគេត្រូវការព័ត៌មានដែលនឹងជួយពួកគេឲ្យរៀបចំផែនការនោះនាពេលអនាគត និងទិសដៅរបស់អង្គការបានសម្រេច ឬយ៉ាងណាដែរ។

១.៣ លំហូរព័ត៌មាន (Information Flow)

ថ្នាក់ដឹកនាំ ឬអ្នកគ្រប់គ្រងនីមួយៗ គឺមានតម្រូវការព័ត៌មានផ្សេងៗគ្នា។ អ្នកគ្រប់គ្រងថ្នាក់ខ្ពស់ត្រូវការព័ត៌មានដែលមានលក្ខណៈសង្ខេប និងដែលបានពិពណ៌នាអំពីប្រតិបត្តិការការងារទូទៅនៃអាជីវកម្មទាំងមូល ម្យ៉ាងវិញទៀត ពួកគេក៏ត្រូវការព័ត៌មានពីខាងក្រៅអង្គការផងដែរ។ ពីព្រោះអ្នកគ្រប់គ្រងថ្នាក់ខ្ពស់ត្រូវការធ្វើការព្យាករណ៍ និងរៀបចំផែនការសម្រាប់ព្រឹត្តិការណ៍ដែលមានរយៈពេលវែងឆ្ងាយផងដែរ។

អ្នកគ្រប់គ្រងកម្រិតកណ្តាល គឺត្រូវការព័ត៌មានបែបសង្ខេបប្រចាំសប្តាហ៍ ឬប្រចាំខែ ដោយសារពួកគេត្រូវការព័ត៌មានទាំងនោះដើម្បីអភិវឌ្ឍរៀបចំគម្រោងថវិកា ការប៉ាន់ប្រមាណ និងដើម្បីវាយតម្លៃដល់ការអនុវត្តរបស់អ្នកត្រួតពិនិត្យ។ មួយវិញទៀតអ្នកត្រួតពិនិត្យ គឺត្រូវការព័ត៌មានលម្អិតថ្មីៗ និងមានប្រចាំថ្ងៃពីអង្គភាពរបស់ពួកគេ ដូច្នេះពួកគេនឹងអាចរក្សាប្រតិបត្តិការបានយ៉ាងល្អ។ (សូមមើលរូបភាព ១-៤)



Figure 1 -4 Supervisors monitor day-to-day events
©Flying Colours Ltd/Getty Images

ដើម្បីជំនួយដល់តម្រូវការផ្សេងៗគ្នា ព័ត៌មានត្រូវមានផ្សេងគ្នាក៏ពិតមែន ប៉ុន្តែគឺមានទិសដៅរួមតែមួយទៅអនាគត។ (សូមមើលរូបភាព ១-៥)

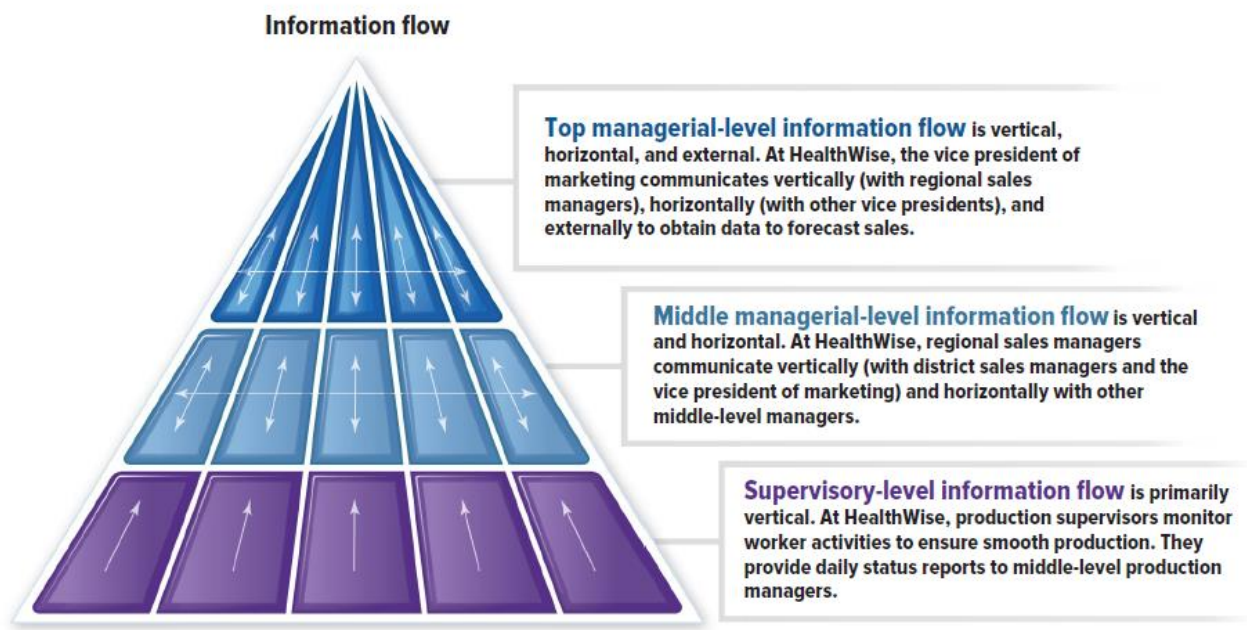


Figure 1 -5 Information flow within an organization

សម្រាប់អ្នកគ្រប់គ្រងថ្នាក់កំពូល ត្រូវការលំហូរព័ត៌មានពីក្នុងអង្គការដែលមានគ្រប់សណ្ឋានលក្ខណៈ៖ អ្នកគ្រប់គ្រងថ្នាក់ខ្ពស់ដូចជាប្រធាននាយកប្រតិបត្តិ គឺត្រូវការព័ត៌មានពីថ្នាក់ខាងក្រោម និងពីគ្រប់នាយកដ្ឋាន ឬការិយាល័យរបស់គាត់ ហើយពួកគេក៏ត្រូវការព័ត៌មានពីខាងក្រៅអង្គការផងដែរ។ ឧទាហរណ៍៖ នៅ មជ្ឈមណ្ឌលសុខភាព ពួកគេកំពុងសម្រេចចិត្តថាតើត្រូវណែនាំអ្នកដែលមកធ្វើការតាមដានសុខភាពនៅក្នុង មជ្ឈមណ្ឌលរបស់គេឲ្យអនុវត្តយ៉ាងដូចម្តេចខ្លះ? អនុប្រធានផ្នែកទីផ្សារ ត្រូវតែពិនិត្យមើលទិន្នន័យពាក់ព័ន្ធ ដែលទិន្នន័យបែបនេះ អាចរួមបញ្ចូលទាំងឯកសារ ចំនួនមនុស្សដែលកំពុងប្រើកម្មវិធីសុខភាព និងទិន្នន័យ ជំរឿនអំពីចំនួនយុវជនផងដែរ។ វាក៏អាចរួមបញ្ចូលទាំងប្រវត្តិនៃការលក់នៅលើឧបករណ៍ត្រួតពិនិត្យសម្បទា ដែលទាក់ទងសុខភាពក៏មាន។ អ្នកគ្រប់គ្រងផ្នែកលក់ក្នុងតំបន់នោះ ក៏ត្រូវជួយសម្របសម្រួលជាមួយគោល ដៅយុទ្ធសាស្ត្រ ដែលបានកំណត់ដោយថ្នាក់ដឹកនាំកំពូលផងដែរ ហើយពួកគេត្រូវតែកំណត់ និងតាមដាន គោលដៅនៃការលក់សម្រាប់អ្នកត្រួតពិនិត្យនៅថ្នាក់ក្រោមពួកគេ។

សម្រាប់អ្នកគ្រប់គ្រងការត្រួតពិនិត្យពីលំហូរព័ត៌មាន មានលក្ខណៈសំខាន់ជាចម្បងនោះ គឺអ្នកត្រួត ពិនិត្យទាក់ទងភាគច្រើនជាមួយអ្នកគ្រប់គ្រងកណ្តាលរបស់ពួកគេ និងជាមួយកម្មករនៅផ្នែកខាងក្រោមពួក គេ។ ឧទាហរណ៍៖ នៅមជ្ឈមណ្ឌលសុខភាពដដែលនេះផងដែរ អ្នកត្រួតពិនិត្យផលិតកម្ម គឺកម្របានធ្វើទំនាក់ ទំនងជាមួយគាត់ណាស់។ ជាមួយនឹងអ្នកដែលនៅក្នុងផ្នែកគណនេយ្យ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយពួកគេកំពុង ប្រាស្រ័យទាក់ទងគ្នាឥតឈប់ឈរជាមួយកម្មករ ខ្សែចង្វាក់ផលិតកម្ម និងជាមួយអ្នកគ្រប់គ្រងផ្ទាល់របស់ពួក គេ។

ឥឡូវនេះយើងដឹងថាមានអង្គការប៉ុន្មានដែលត្រូវបានរៀបចំឡើងនិងរៀបចំដែលព័ត៌មានហូរចូលនៅក្នុងអង្គការ។ ប៉ុន្តែសួរថាតើប្រព័ន្ធព័ត៌មានដែលផ្អែកលើកុំព្យូទ័រទំនងជាមានយ៉ាងដូចម្តេច ដើម្បីបង្កើតឡើងដើម្បីបំពេញនូវតម្រូវការរបស់ខ្លួន? ហើយតើអ្នកត្រូវដឹងអ្វីខ្លះដើម្បីប្រើវា?

សំណួរឃើញដល់អ្នកអាន

1. តើប្រព័ន្ធដំណើរការប្រតិបត្តិការមានគោលបំណងអ្វី?
2. រៀបរាប់ពីសកម្មភាពទាំង ៦ របស់អេសក៊ីក៏សម្រាប់គណនេយ្យ។
3. ក្រៅពី TPS សម្រាប់គណនេយ្យពិពណ៌នាអំពីអេសក៊ីអេសប៊ីផ្សេងទៀត។

១.៤ ប្រព័ន្ធព័ត៌មានផ្អែកលើកុំព្យូទ័រ²

ស្ទើរតែគ្រប់ស្ថាប័នទាំងអស់ គឺមានប្រព័ន្ធព័ត៌មានដែលគ្រប់គ្រងតាមរយៈកុំព្យូទ័រ។ អង្គការធំៗ ជាធម្មតាមានឈ្មោះជាផ្លូវការសម្រាប់ប្រព័ន្ធ ដែលត្រូវបានរចនាឡើងដើម្បីប្រមូល និងប្រើប្រាស់នូវទិន្នន័យទាំងនោះ។ ទោះបីជាអង្គការផ្សេងៗ អាចប្រើឈ្មោះផ្សេងៗគ្នាក៏ដោយ ក៏ឈ្មោះទូទៅបំផុត គឺដំណើរការប្រតិបត្តិការព័ត៌មានគ្រប់គ្រង ជំនួយដល់ការសម្រេចចិត្តដល់ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិរបស់ពួកគេដែរ។ (សូមមើលរូបភាព ១-៦)

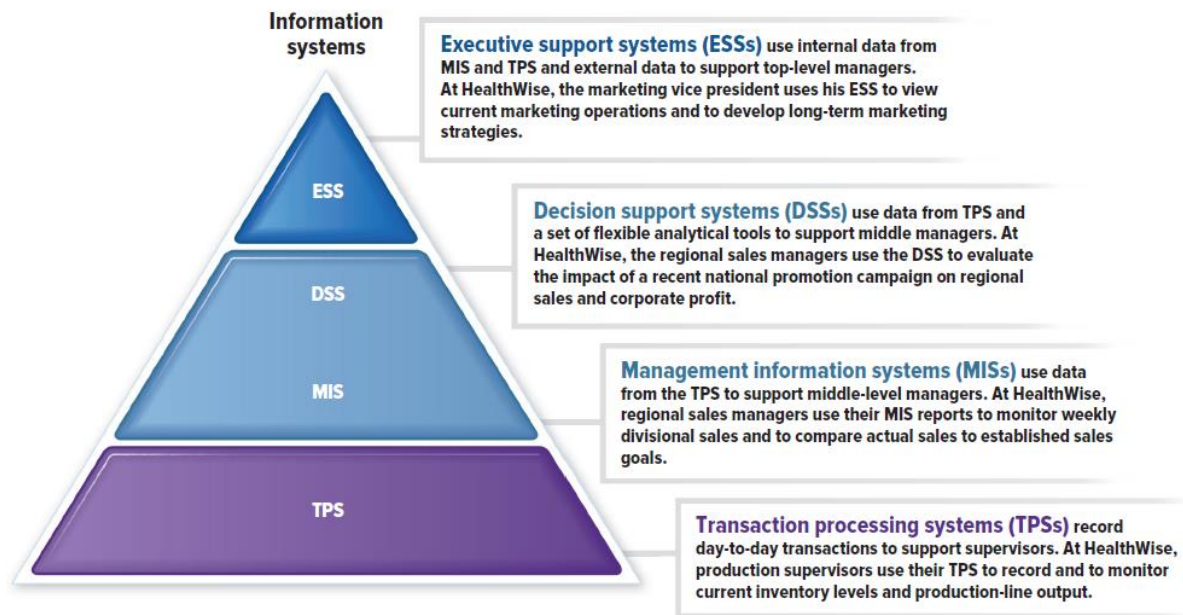


Figure 1 -6 Types of computer-based information systems

² Information Systems for Business and Beyond (2019)

- ប្រព័ន្ធធ្វើប្រតិបត្តិការ (Transaction Process System)៖ ប្រព័ន្ធធ្វើប្រតិបត្តិការ (TPS) នឹងកត់ត្រានូវប្រតិបត្តិការជាប្រចាំ ពីមួយថ្ងៃទៅមួយថ្ងៃ ដូចជាការបញ្ជាទិញរបស់អតិថិជន រឹកយប់ត្រូវទំនិញក្នុងឃ្នាំង និងផលិតផលដែលផលិតសម្រេចបាន។ វាជួយដល់អ្នកត្រួតពិនិត្យដោយបង្កើតជាមូលដ្ឋានទិន្នន័យ ដែលដើរតួជាមូលដ្ឋានគ្រឹះសម្រាប់ប្រព័ន្ធព័ត៌មានផ្សេងទៀត។
- ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងព័ត៌មាន (Management Information System)៖ ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងព័ត៌មាន (MIS) បានធ្វើការសង្ខេបទិន្នន័យជាលម្អិតនៃប្រព័ន្ធធ្វើប្រតិបត្តិការ នៅក្នុងរបាយការណ៍ស្តង់ដារ សម្រាប់អ្នកគ្រប់គ្រងថ្នាក់កណ្តាល របាយការណ៍បែបនេះអាចរាប់បញ្ចូលទាំងការលក់ប្រចាំសប្តាហ៍ និងកាលវិភាគនៃផលិតកម្ម។
- ប្រព័ន្ធជំនួយដល់សេចក្តីសម្រេចចិត្ត (Devision Support System)៖ ប្រព័ន្ធជំនួយដល់សេចក្តីសម្រេចចិត្ត (DSS) ផ្តល់នូវឧបករណ៍ដែលអាចផ្លាស់ប្តូរបានសម្រាប់ការវិភាគបាន។ អង្គភាពនីមួយៗ បានជួយអ្នកគ្រប់គ្រងថ្នាក់កណ្តាល និងអ្នកដទៃទៀតនៅក្នុងអង្គភាព ដើម្បីធ្វើការវិភាគលើបញ្ហាជាច្រើន ដូចជាឥទ្ធិពលនៃត្រីត្រីការណ៍ និងនិន្នាការនៅខាងក្រៅអង្គភាព។ ដូចគ្នានឹង MIS ដែរ អង្គភាពនឹងធ្វើការគូសវាស់លើទិន្នន័យលម្អិតនៃឯកសារប្រព័ន្ធជំនួយដល់សេចក្តីសម្រេចចិត្ត។
- ប្រព័ន្ធជំនួយប្រតិបត្តិការ (Exexecutive Support System)៖ ប្រព័ន្ធជំនួយប្រតិបត្តិការ (ESS) ដែលត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរ ថាជាប្រព័ន្ធព័ត៌មានប្រតិបត្តិការ (Executive Information System) គឺជាប្រព័ន្ធដែលងាយស្រួលប្រើដែលបង្ហាញព័ត៌មានជាទម្រង់សង្ខេបខ្ពស់បំផុត។ វាជួយអ្នកគ្រប់គ្រងថ្នាក់ខ្ពស់ត្រួតពិនិត្យប្រតិបត្តិការរបស់ក្រុមហ៊ុន និងរៀបចំផែនការយុទ្ធសាស្ត្រ។ ESS រួមបញ្ចូលគ្នានូវមូលដ្ឋានទិន្នន័យដែលបង្កើតពី TPS និងរបាយការណ៍ដែលបានមកពី MIS ជាមួយនឹងទិន្នន័យខាងក្រៅ។

១.៥ ប្រព័ន្ធអនុវត្តន៍ប្រតិបត្តិការ (Transaction Process System-TPS)

ប្រព័ន្ធអនុវត្តន៍ប្រតិបត្តិការ (TPS) បានជួយអង្គភាពមួយឲ្យធ្វើការតាមដានប្រតិបត្តិការធម្មតា និងកត់ត្រាព្រឹត្តិការណ៍ទាំងនេះនៅក្នុងទិន្នន័យមូលដ្ឋាន (Database)។ សម្រាប់ហេតុផលនេះក្រុមហ៊ុនមួយចំនួនហៅវាថាប្រព័ន្ធដំណើរការទិន្នន័យ (Data Processing System) ។

ទិន្នន័យបានពីប្រតិបត្តិការ - ឧទាហរណ៍៖ ការបញ្ជាទិញរបស់អតិថិជន

សម្រាប់ផលិតផលរបស់វេដវេស - បង្កើតជាឃ្នាំងទិន្នន័យ ដែលកត់ត្រាអំពីប្រតិបត្តិការរបស់ក្រុមហ៊ុន មូលដ្ឋានទិន្នន័យនៃប្រតិបត្តិការនេះ ត្រូវបានប្រើដើម្បីជួយដល់ប្រព័ន្ធ MIS, DSS, និង ESS។

ប្រព័ន្ធអនុវត្តន៍ប្រតិបត្តិការ - សំខាន់បំផុតសម្រាប់អង្គភាពណាមួយ គឺស្ថិតនៅក្នុងផ្នែកគណនេយ្យ។ (សូមមើលរូបភាព ១-៧)

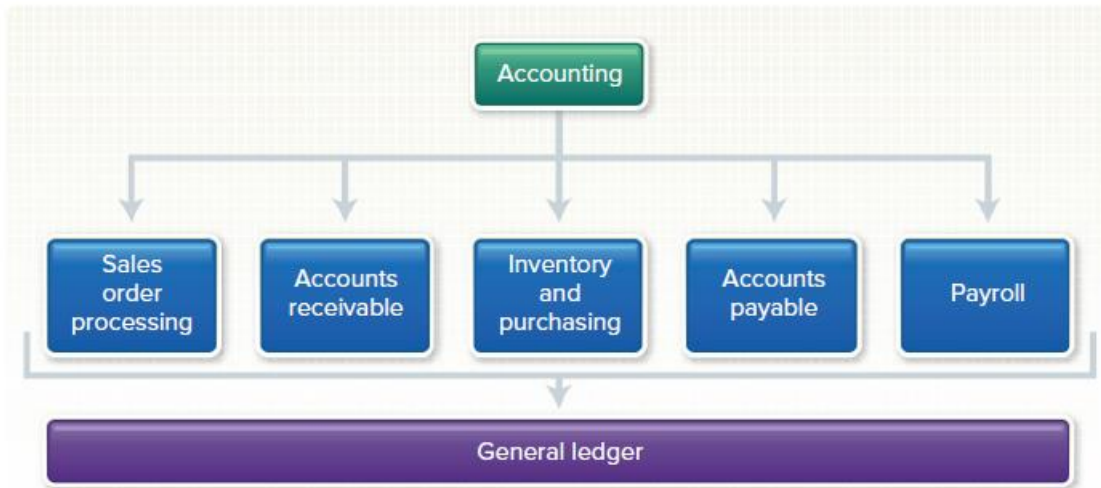


Figure 1 -7 Transaction processing system for accounting

ការគ្រប់ផ្នែកគណនេយ្យ គឺគ្រប់គ្រងសកម្មភាពមូលដ្ឋានចំនួន ៦ ។ ប្រាំក្នុងចំណោមនោះ គឺដំណើរការបញ្ជាទិញ ការលក់គណនី ដែលអាចទទួលបានសារព័ត៌មាន និងការទិញគណនី ដែលត្រូវបង់និងបើកប្រាក់ខែ អ្វីដែលបានលើកឡើងទាំងអស់ខាងលើនេះត្រូវបានកត់ត្រានៅក្នុងសៀវភៅណែនាំទូទៅសកម្មភាពទី ៦ ។

យើងអាចមើលសកម្មភាពទាំង ៦ នេះ ហើយពួកគេនឹងបង្កើតបាននូវមូលដ្ឋានគ្រឹះ នៃគណនេយ្យសម្រាប់អង្គការណាមួយបានស្ទើរតែទាំងអស់តាមដែលអ្នកអាចធ្វើការបាន។ សកម្មភាពអនុវត្តការបញ្ជាទិញ ការលក់ ត្រូវបានកត់ត្រានូវសំណូមពររបស់អតិថិជន សម្រាប់ផលិតផល ឬសេវាកម្មរបស់ក្រុមហ៊ុន។ នៅឯមជ្ឈមណ្ឌលសុខភាពឯណោះវិញ ក៏មានការបញ្ជាទិញចូលនូវផលិតផលខ្លះដែរ ហើយសំណូមពរមួយចំនួនទៀត គឺចង់ឲ្យមានការយល់ព្រម និងផ្តល់អាជ្ញាប័ណ្ណមកខ្លួនផងដែរ ។

- គណនីដែលទទួលបាន ជាសកម្មភាពកត់ត្រានូវប្រាក់ចំណូល ដែលបានទទួល ឬជំពាក់ពីអតិថិជន។
- មជ្ឈមណ្ឌលសុខភាព បានតាមដាននូវរាល់វិក័យប័ត្រដែលបានបង់ដោយហាងលក់សម្ភារៈកីឡា និងដោយកន្លែងហាត់ប្រាណដើម្បីសុខភាពដែលជាការលក់ដោយផ្ទាល់។
- គ្រឿងបន្លាស់និងទំនិញបញ្ចប់ដែលក្រុមហ៊ុនមានក្នុងស្តុកត្រូវបានគេហៅថាស្តុក។ នៅមជ្ឈមណ្ឌលសុខភាព នេះរួមបញ្ចូលទាំងម៉ាស៊ីនហាត់ប្រាណ បាល់ទាត់ បាល់ទះ និងកន្លែងយូហ្គា ដែលត្រៀមដាក់លក់នៅក្នុងឃ្លាំង។ (សូមមើលរូបភាព ១-៨)



Figure 1 -8 Inventory control systems manage the merchandise in the warehouse

©Erik Isakson/Getty Images

- ប្រព័ន្ធគ្រួតពិនិត្យសារពើភ័ណ្ណ គឺបានរក្សាទុកនូវកំណត់ត្រានៃប្រភេទនីមួយៗ ឬបានបញ្ចប់ទៅដោយល្អនៅក្នុងឃ្លាំង។ ការទិញគឺជាការទិញសម្ភារៈ និងសេវាកម្ម ជាញឹកញយ។ ការបញ្ជាទិញត្រូវបានប្រើ នេះគឺជាទម្រង់ដែលបង្ហាញពីឈ្មោះក្រុមហ៊ុន ដែលជាអ្នកផ្គត់ផ្គង់សម្ភារៈ ឬសេវាកម្ម និងរួមទាំងអ្វីដែលកំពុងត្រូវបានបញ្ជាទិញ។
- គណនីដែលត្រូវបង់ គឺសំដៅទៅលើប្រាក់ដែលក្រុមហ៊ុនជំពាក់អ្នកផ្គត់ផ្គង់របស់ខ្លួន សម្រាប់សម្ភារៈ និងសេវាកម្មដែលខ្លួនបានទទួល។ ចំណែកនៅឯ មជ្ឈមណ្ឌលសុខភាព នេះរួមបញ្ចូលទាំងសម្ភារៈដូចជាដែកថែប និងអាបុយមីញ៉ូម ដែលត្រូវបានប្រើដើម្បីផលិតឧបករណ៍ហាត់ប្រាណ។
- សកម្មភាពនៃការបើកប្រាក់ខែ គឺជាកត្តាព្រួយបារម្ភមួយ ជាមួយនឹងការគណនាប្រាក់ខែរបស់បុគ្គលិកដែលចំនួនទឹកប្រាក់ ជាទូទៅត្រូវបានកំណត់ដោយអត្រាប្រាក់ឈ្នួលម៉ោងធ្វើការ និងការបង់ពន្ធជាដើម ដែលកត្តាទាំងអស់នេះ ធ្វើឲ្យប្រាក់ឈ្នួលអាចត្រូវបានគណនា ដោយប្រើពេលវេលារបស់និយោជិក ឬក្នុងករណីខ្លះនៃតារាងពេលវេលារបស់អ្នកគ្រប់គ្រង។
- បញ្ជីដែលបង្កើតសម្រាប់ណែនាំទូទៅ នឹងតាមដាននូវរាល់សេចក្តីសង្ខេប និងរាល់ប្រតិបត្តិការដែលបានរៀបរាប់ខាងលើ។
- ប្រព័ន្ធសៀវភៅគោលទូទៅមួយ អាចបង្កើតរបាយការណ៍លទ្ធផល និងតារាងតុល្យការ។ ម្យ៉ាងទៀតរបាយការណ៍ប្រាក់ចំណូល បានបង្ហាញអំពីប្រតិបត្តិការហិរញ្ញវត្ថុរបស់ក្រុមហ៊ុនស្តីពី ចំណូល និងចំណាយ និងភាពខុសគ្នារវាងគ្នាក្នុងរយៈពេលជាក់លាក់។ រីឯតារាងតុល្យការ នឹងរាយបញ្ជីស្ថានភាព

ហិរញ្ញវត្ថុទូទៅរបស់អង្គការមួយ។ ទ្រព្យសម្បត្តិទាំងនោះរួមមាន អាគារ និងទ្រព្យសម្បត្តិ ដែលជាកម្មសិទ្ធិ ឬបំណុលចំនួនប៉ុន្មាន ដែលត្រូវបានគ្រប់គ្រងដោយម្ចាស់។

ក៏មានប្រព័ន្ធអនុវត្តន៍ប្រតិបត្តិការជាច្រើនទៀត ដែលអ្នកនឹងទាក់ទងជារៀងរាល់ថ្ងៃផងដែរ ដែលប្រព័ន្ធទាំងនេះរួមបញ្ចូលទាំងម៉ាស៊ីនទទួលប្រាក់ដោយស្វ័យប្រវត្តិ ការកត់ត្រាការដកសាច់ប្រាក់ ប្រព័ន្ធចុះឈ្មោះតាមអ៊ិនធឺណេត ដែលមានសមត្ថភាពតាមដានការចុះឈ្មោះនិស្សិត និងការបញ្ចុះតម្លៃផ្សារទំនើប ដែលនឹងធ្វើការតាមដានការចូលមកទិញរបស់ទំនិញអតិថិជន។

សំណួរឆ្លើយរវាងអ្នកអាន

1. តើប្រព័ន្ធដំណើរការប្រតិបត្តិការមានគោលបំណងអ្វី?
2. រៀបរាប់ពីសកម្មភាពទាំង ៦ របស់ TPS សម្រាប់គណនេយ្យ។
3. ក្រៅពី TPS សម្រាប់គណនេយ្យពិពណ៌នាអំពី TPS បីផ្សេងទៀត។

១.៦ ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងព័ត៌មាន (Management Information System-MIS)

ប្រព័ន្ធព័ត៌មានគ្រប់គ្រង (MIS) គឺជាប្រព័ន្ធព័ត៌មានដែលត្រូវផ្អែកលើកុំព្យូទ័រ ហើយផលិតជារាយការណ៍ដែលមានស្តង់ដារតាមទម្រង់សង្ខេបដែលបានរៀបចំឡើង។ (សូមមើលរូបភាព ១-៩)

HealthWise Group Regional Sales Report			
Region	Actual Sales	Target	Difference
Central	\$166,430	\$175,000	(\$8,570)
Northern	137,228	130,000	7,228
Southern	137,772	135,000	2,772
Eastern	152,289	155,000	(2,711)
Western	167,017	160,000	7,017

Figure 1 -9 Management information system report

MIS ត្រូវបានប្រើដើម្បីជួយដល់អ្នកគ្រប់គ្រងផ្នែកកណ្តាល ប្រព័ន្ធព័ត៌មានវិទ្យា ខុសពីប្រព័ន្ធអនុវត្តន៍ប្រតិបត្តិការ។ ចំណែកប្រព័ន្ធអនុវត្តន៍ប្រតិបត្តិការ បានបង្កើតនូវមូលដ្ឋានទិន្នន័យ រីឯប្រព័ន្ធព័ត៌មានវិទ្យា នឹងប្រើមូលដ្ឋានទិន្នន័យ។ ជាការពិតណាស់ប្រព័ន្ធព័ត៌មានវិទ្យាអាចទាញយកពីមូលដ្ឋានទិន្នន័យ នៃនាយកដ្ឋាន ឬការិយាល័យជាច្រើនទៀត។

ដូច្នេះប្រព័ន្ធព័ត៌មានវិទ្យា គឺត្រូវការប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងទិន្នន័យ ដែលរួមមានការបញ្ចូលទាំងមូលដ្ឋានទិន្នន័យនៃផ្នែកផ្សេងៗគ្នាទាំងអស់។

អ្នកគ្រប់គ្រងផ្នែកកណ្តាល ជារឿយៗត្រូវការទិន្នន័យសង្ខេប ដែលត្រូវបានដកស្រង់ចេញពីតំបន់ដែលមានមុខងារផ្សេងៗគ្នា។

ប្រព័ន្ធព័ត៌មានវិទ្យាមួយអាចផលិត ឬបង្កើតរបាយការណ៍នោះត្រូវបានធ្វើការកំណត់ទុកជាមុនសិន ដែលវានឹងធ្វើតាមទម្រង់ដែលបានកំណត់ទុកជាមុននោះ ហើយវាតែងតែបង្ហាញនូវប្រភេទមាតិកាដូចគ្នា។ ទោះបីរបាយការណ៍អាចខុសគ្នារវាងផ្នែកមួយទៅផ្នែកមួយទៀតក៏ដោយ ក៏វានឹងបង្កើតឲ្យមាននូវរបាយការណ៍ទូទៅ ជាបីប្រភេទដែរ គឺ កាលកំណត់ ការលើកលែង ឬអនុគ្រោះ និងតម្រូវការ។

- របាយការណ៍តាមកាលកំណត់៖ ត្រូវបានបង្កើតនៅចន្លោះពេលទៀងទាត់ អាចជាការកំណត់ប្រចាំសប្តាហ៍ ខែ ឬត្រីមាស ដែលប្រើសម្រាប់គោលបំណងប្រៀបធៀប រវាងអ្នកគ្រប់គ្រងតំបន់ណាមួយ ហើយវាក៏អាចមើលដឹងនូវរបាយការណ៍លក់របស់អ្នកគ្រប់គ្រងតំបន់ផ្សេងដទៃទៀតផងដែរ។
- របាយការណ៍លើកលែង ឬអនុគ្រោះ៖ អាចហៅថាជាការយកចិត្តទុកដាក់ចំពោះព្រឹត្តិការណ៍ពិសេសណាមួយ។ ឧទាហរណ៍ របាយការណ៍លក់ដែលបង្ហាញថា ទំនិញមួយចំនួន កំពុងលក់ដាច់ខ្លាំងជាងគេ ឬលក់បានទាបជាងការព្យាករណ៍របស់ផ្នែកទីផ្សារ ដែលរបាយការណ៍នោះនឹងអាចត្រូវបានប្រើដើម្បីជូនដំណឹងដល់អ្នកគ្រប់គ្រងក្នុងស្រុក ឬតំបន់ និងអ្នកលក់ដើម្បីឲ្យផលិតផលនេះមានការត្រួតពិនិត្យ និងយកចិត្តទុកដាក់ចំពោះវាបន្ថែមទៀត។
- ផ្ទុយពីរបាយការណ៍តាមកាលកំណត់ របាយការណ៍តម្រូវ គឺត្រូវបានបង្កើតតាមការស្នើសុំ។ ឧទាហរណ៍ របាយការណ៍ស្តីពីចំនួន និងប្រភេទការងារដែលកាន់កាប់ដោយស្ត្រី ជារបាយការណ៍បែបចាំបាច់ ជាទៀងទាត់ វាអាចត្រូវបានតម្រូវនៅពេលស្នើសុំដោយរដ្ឋាភិបាល ឬអាជ្ញាធរដើម។

១.៧ ប្រព័ន្ធជំនួយដល់ការសម្រេចចិត្ត (Decision Support System-DSS)

ជាអ្នកគ្រប់គ្រង ជារឿយៗត្រូវការដោះស្រាយជាមួយសំណួរដែលពិបាកក្នុងការពន្យល់ ឬអធិប្បាយបាន។ ឧទាហរណ៍ អ្នកទទួលខុសត្រូវសម្រាប់ការពិនិត្យសុខភាពរបស់អ្នក គឺមានទំនួលខុសត្រូវផ្នែកផលិតកម្ម អាចនឹងសួរអ្នកថា តើការធ្វើកូដិកម្មការងារ ដែលមានការគ្រោងទុកជាមុន វានឹងប៉ះពាល់ដល់កាល

វិភាគផលិតកម្មយ៉ាងដូចម្តេច? ប្រព័ន្ធជំនួយដល់ការសម្រេចចិត្ត (DSS) នឹងជួយឲ្យអ្នកគ្រប់គ្រងការងារនេះ ទទួលបានចម្លើយចំពោះប្រភេទបញ្ហាដែលមិនបានគ្រោងទុកជាមុន និងជាទូទៅ។

អង្គភាពនីមួយៗ មានលក្ខណៈខុសគ្នាពីប្រព័ន្ធអនុវត្តន៍ប្រតិបត្តិការ ដែលវាគ្រាន់តែកត់ត្រាទិន្នន័យ ប៉ុណ្ណោះ។ វាក៏ខុសគ្នាពីប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងព័ត៌មានដែលសង្ខេបទិន្នន័យនៅក្នុងរបាយការណ៍ដែលបានកំណត់ ទុកជាមុន។ អង្គភាពទាំងអស់នោះ ត្រូវបានប្រើការវិភាគទិន្នន័យសម្រាប់ការងាររបស់ពួកគេ។ លើសពីនេះ ទៅទៀត វានឹងបង្កើតជារបាយការណ៍ដែលមិនមានទ្រង់ទ្រាយស្តង់ដារមួយ ដែលការងារនេះធ្វើឲ្យអង្គភាព នោះក្លាយជាអ្នកដែលអាចមានការបត់បែនបានសម្រាប់ការវិភាគនោះបានគ្រប់កាលៈទេសៈ។

អង្គភាពទាំងនោះ ត្រូវតែមានភាពងាយស្រួលក្នុងការប្រើប្រាស់ទិន្នន័យ ឬអាចប្រហែលជានឹងមិនត្រូវ បានប្រើទាល់តែសោះ។ អ្នកគ្រប់គ្រងទីផ្សារផ្នែកសុខភាពមួយ ប្រហែលជាចង់ដឹងថា តើទីតាំងណាខ្លះដែល មិនបានឆ្លើយតបនឹងគោលការណ៍នៃការលក់ប្រចាំខែរបស់ពួកគេ។ ហេតុនេះ ដើម្បីដឹងនាយកប្រតិបត្តិនៅ តំបន់នោះ អាចអនុវត្តសម្រាប់ការលក់ទាំងអស់ គាត់ត្រូវធ្វើការតាមដានសកម្មភាពទាំងនោះដោយផ្ទាល់ តាម រយៈការអង្កេត ឬស្នាបស្នង់មតិ។ (សូមមើលរូបភាព ១-១០)

Territory	Month	Sales	Quota
East	May	\$35,000.00	\$44,000.00
East	June	\$43,000.00	\$44,889.00
East	July	\$45,782.00	\$53,994.00
East	August	\$35,982.00	\$39,853.00
Mideast	May	\$23,478.00	\$45,787.00
Mideast	June	\$43,985.00	\$48,764.00
Mideast	July	\$39,488.00	\$49,884.00
Mideast	August	\$23,894.00	\$38,732.00
West	April	\$23,477.00	\$23,757.00
West	June	\$23,474.00	\$23,487.00
West	July	\$23,074.00	\$23,487.00
Midwest	March	\$23,478.00	\$38,748.00
Midwest	May	\$23,847.00	\$23,874.00
Midwest	August	\$23,485.00	\$24,499.00

Figure 1 -10 Decision support system query results for SALES < QUOTA
Source: Microsoft

តើប្រព័ន្ធជំនួយដល់ការសម្រេចចិត្ត នឹងដំណើរការយ៉ាងដូចម្តេច? កត្តាសំខាន់ៗរបស់វាមានបួនផ្នែក គឺអ្នកប្រើប្រាស់ កម្មវិធី ប្រព័ន្ធទិន្នន័យ និងម៉ូដែលសម្រេចចិត្ត។

- អ្នកប្រើប្រាស់៖ អាចជាទូទៅ គឺជាអ្នក ដែលត្រូវធ្វើការសម្រេចចិត្តដើរតួនាទីជាអ្នកគ្រប់គ្រង ឬអាចជា អ្នកគ្រប់គ្រងកម្រិតកណ្តាល។

- កម្មវិធី៖ គឺជាប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ ដែលចាំបាច់ត្រូវបានរចនារៀបចំឡើង ដើម្បីធ្វើការនៅពីខាងក្រោយ ដើម្បីដោះស្រាយប្រតិបត្តិការទៅតាមនីតិវិធីលម្អិត ដើម្បីផ្តល់ឲ្យអ្នកប្រើប្រាស់នូវចំណុចល្អៗ និង វិចារណញ្ញាណ កម្មវិធី ជាធម្មតាគឺតារាងជម្រើស ឬរូបតំណាង ដែលបង្ហាញលើអេក្រង់ស្តីពីការងារ ដែលងាយយល់ ដែលនឹងផ្តល់ឲ្យអ្នកប្រើប្រាស់ជម្រើសជាច្រើន។
- ទិន្នន័យ៖ ជាទូទៅនៅក្នុងអង្គការណាមួយក៏ដោយ ត្រូវបានរក្សាទិន្នន័យ ទុកជាអចិន្ត្រៃយ៍ និងមាន សុវត្ថិភាព ហើយក៏ត្រូវមានការរក្សាទុកពីប្រភេទផងដែរ។ ទី១ គឺទិន្នន័យផ្ទៃក្នុងពីក្នុងអង្គការ ដែល រួមមានប្រតិបត្តិការសំខាន់ៗពីប្រព័ន្ធដំណើរការប្រតិបត្តិការ។ ទី២ គឺទិន្នន័យខាងក្រៅ ជាទិន្នន័យ ដែលប្រមូលបានពីខាងក្រៅអង្គការ។ ទិន្នន័យដែលផ្តល់ដោយក្រុមហ៊ុនស្រាវជ្រាវទីផ្សារសមាគម ពាណិជ្ជកម្ម និងរដ្ឋាភិបាលជាដើម ដូចជាប្រវត្តិរូបអតិថិជនទាក់ទងនឹងជំរឿន និងការព្យាករណ៍អំពី សេដ្ឋកិច្ច។ល។
- គំរូសម្រេចចិត្ត៖ នឹងផ្តល់ឲ្យអង្គការនោះមានសមត្ថភាពក្នុងការវិភាគសម្រេចចិត្តរបស់ខ្លួនបាន។ គំរូ នៃការសម្រេចចិត្តមាន ៣ ប្រភេទ គឺយុទ្ធសាស្ត្រ បច្ចេកទេស និងប្រតិបត្តិការ។ គំរូយុទ្ធសាស្ត្រជួយ ដល់អ្នកគ្រប់គ្រងថ្នាក់ខ្ពស់ក្នុងការធ្វើផែនការវែងឆ្ងាយ ដូចជាក្រុមហ៊ុនមួយ ដូចដែលបានបង្ហាញរូប ភាពទី ១.១០។

គោលបំណង ឬការរៀបចំផែនការទីតាំងការងារ គំរូយុទ្ធសាស្ត្រ នឹងជួយអ្នកគ្រប់គ្រងថ្នាក់កណ្តាល អាច គ្រប់គ្រងការងាររបស់អង្គការ ដូចជារៀបចំផែនការហិរញ្ញវត្ថុ និងផែនការជំរុញបង្កើនការលក់។ គំរូនៃប្រតិបត្តិ ការជួយឲ្យអ្នកគ្រប់គ្រងថ្នាក់ទាបបំពេញនូវសកម្មភាពប្រចាំថ្ងៃរបស់អង្គការ ដូចជាវាយតម្លៃ និងរក្សាការ គ្រប់គ្រងគុណភាព។

អង្គការ ឬស្ថាប័ន មួយចំនួនត្រូវបានរៀបចំឡើងជាពិសេសដើម្បីគាំទ្រដល់អ្នកធ្វើសេចក្តីសម្រេចចិត្ត ច្រើនជាច្រើនក្រុម ដែលប្រព័ន្ធទាំងនេះដែលគេស្គាល់ថាជាប្រព័ន្ធដំនួយដល់ការសម្រេចចិត្តជាក្រុម (Group Decision Support System-GDSS) រួមមាន ឧបករណ៍ដើម្បីជួយដល់ការប្រជុំជាក្រុម និងការងាររួម។

សំណួរធើ្វកងល់អ្នកអាន

1. តើអ្វីទៅជាគោលបំណងនៃប្រព័ន្ធគាំទ្រការសម្រេចចិត្ត?
2. រៀបរាប់ពីផ្នែកទាំងបួននៃអង្គការណាមួយ។
3. កំណត់ប្រភេទនៃការសម្រេចចិត្តជាមូលដ្ឋាន ចំនួនបីប្រភេទ។

១.៨ ប្រព័ន្ធជំនួយដល់ប្រតិបត្តិការ (Group Decision Support System-GDSS)

ការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធជំនួយដល់ការសម្រេចចិត្ត ត្រូវការការបណ្តុះបណ្តាលខ្លះដើម្បីមានការអនុវត្ត បានត្រឹមត្រូវ និងច្បាស់លាស់។ អ្នកគ្រប់គ្រងជាន់ខ្ពស់ជាច្រើន មានបុគ្គលមួយចំនួនផ្សេងទៀតដែលនៅក្នុង ការិយាល័យរបស់គាត់ ដែលកំពុងដំណើរការប្រព័ន្ធជំនួយដល់ការសម្រេចចិត្ត និងរាយការណ៍នូវរបកគំហើញ ថ្មីរបស់ពួកគេ។ នាយកប្រតិបត្តិជាន់ខ្ពស់ ក៏ចង់បានដែរនូវអ្វីដែលមានលក្ខណៈច្បាស់លាស់ជាងប្រព័ន្ធ ព័ត៌មានវិទ្យា (MIS) ដែលជារបាយការណ៍ដែលផ្តោតអារម្មណ៍យ៉ាងខ្លាំង។

ប្រព័ន្ធជំនួយដល់ប្រតិបត្តិការ (GDSS) មានកម្មវិធីទំនើបៗ ដូចជា MIS, DSS ដែលអាចបង្ហាញ សង្ខេប និងវិភាគទិន្នន័យពីមូលដ្ឋានទិន្នន័យរបស់អង្គភាពនោះ។ តែទោះបីយ៉ាងណាក៏ដោយ ប្រព័ន្ធ ជំនួយដល់ប្រតិបត្តិការ ត្រូវបានរចនាបង្កើតឡើងយ៉ាងពិសេសដើម្បីងាយស្រួលប្រើដល់ការសម្រេចនូវដំណើរ ការប្រតិបត្តិរបស់អង្គភាពនោះ ទាំងអស់នេះ គឺដើម្បីឲ្យនាយកប្រតិបត្តិ ដែលមិនសូវមានពេលទំនេរអាចធ្វើ ការសម្រេចចិត្តអនុវត្តបានដោយមានភាពជឿជាក់ និងមានប្រសិទ្ធភាព។ ឧទាហរណ៍ អាចទទួលបាន ព័ត៌មានចាំបាច់បាន ដោយមិនចាំបាច់មានការបណ្តុះបណ្តាលទូលំទូលាយ។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ នៅក្នុង តំបន់ណាមួយ គណនេយ្យភាគរយនៃអតិថិជនបង់ប្រាក់យឺត គណនីហួសកាលកំណត់បានកើនឡើង។



Figure 1 -11 Opening screen for an executive support system
Source: Microsoft

១.៨.១ គណនេយ្យ

ក្នុងពេលតែមួយ អេក្រង់នឹងបង្ហាញក្រាហ្វ ៃនគណនីដែលត្រូវសងហួសកាល។ ស្ថានភាពរបស់អ្នកបង់ប្រាក់យឺតនៅថ្ងៃនេះ ត្រូវបានបង្ហាញជាពណ៌ក្រហម។ ស្ថានភាពរបស់អ្នកបង់ប្រាក់យឺតនៅពេលនេះមួយឆ្នាំកន្លងមកត្រូវបានបង្ហាញជាពណ៌លឿង។ (សូមមើលរូបភាពទី ១០-១២)

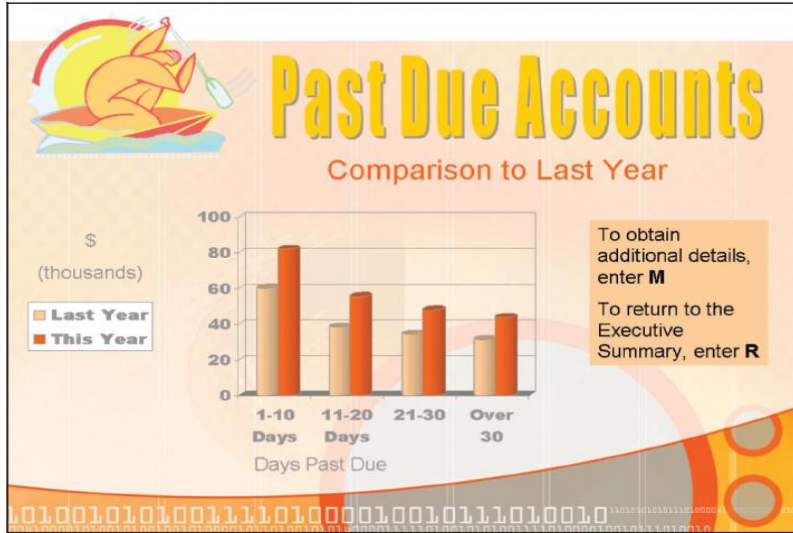


Figure 1 -12 Graphic representation of past due accounts
Source: Microsoft

ស្ថានភាពរបស់អ្នកបង់យឺតជាងកាលកំណត់នាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ ត្រូវបានបង្ហាញពណ៌ដែលខុសគេ ហើយស្ថានភាពរបស់អ្នកបង់ប្រាក់យឺតជាងកាលកំណត់ មួយឆ្នាំកន្លងមក គឺបង្ហាញជាពណ៌មួយផ្សេងទៀត ដែរ។ ភាពខុសគ្នារវាងថ្ងៃនេះ និងមួយឆ្នាំមុន គឺមានសារៈសំខាន់ និងបានបង្ហាញយ៉ាងច្បាស់ថា តើមានកម្រិត ខុសគ្នាប៉ុនណា។ ឧទាហរណ៍ ប្រហែល ៦០ ដុល្លារ គឺយឺត ១ ទៅ ១០ ថ្ងៃកាលពីឆ្នាំមុន។ ប៉ុន្តែឆ្នាំនេះជាង ៨ ម៉ឺនដុល្លារ គឺយឺត។ លោកប្រធានប្រតិបត្តិគណនេយ្យ បានដឹងថាលោកត្រូវតែចាត់វិធានការខ្លះដើម្បីបង្កើន ល្បឿនទូទាត់របស់អតិថិជន។ ឧទាហរណ៍ គាត់អាចលើកយករឿងនេះ ទៅការធ្វើការសាកសួរដល់ផ្នែកគណនេយ្យ។ ខាងផ្នែកនេះអាចសម្រេចចិត្តអនុវត្តគោលនយោបាយថ្មីដោយធ្វើការផ្តល់ជូននូវការបញ្ចុះតម្លៃដល់ អ្នកបង់ប្រាក់មុន ឬបន្ថែមនូវការគិតការប្រាក់ខ្ពស់ដល់អ្នកបង់ប្រាក់យឺត។

ប្រព័ន្ធជំនួយដល់ប្រតិបត្តិការ អនុញ្ញាតឲ្យនាយកប្រតិបត្តិជាន់ខ្ពស់របស់ក្រុមហ៊ុន មានសិទ្ធិទទួលបានព័ត៌មានដោយផ្ទាល់អំពីប្រតិបត្តិការរបស់ក្រុមហ៊ុន។ ភាគច្រើនផ្តល់នូវការប្រាស្រ័យទាក់ទងតាមប្រព័ន្ធអេឡិចត្រូនិចដោយផ្ទាល់ទៅនឹងអ្នកប្រតិបត្តិផ្សេងទៀត។ លើសពីនេះទៀតប្រព័ន្ធជំនួយដល់ប្រតិបត្តិការ មួយចំនួនមានលទ្ធភាពទទួលបានព័ត៌មានពីទិន្នន័យនៅខាងក្រៅក្រុមហ៊ុនដូចជាសេវាកម្មព័ត៌មានអាជីវកម្ម

អាចឲ្យក្រុមហ៊ុន មើលអំពីដៃគូប្រកួតប្រជែង និងរក្សាព័ត៌មានថ្មីៗទាក់ទងនឹងព្រឹត្តិការណ៍ព័ត៌មាន ដែលអាច ប៉ះពាល់ដល់អាជីវកម្មរបស់ខ្លួន។ (សូមមើលរូបភាព ១-១៣)

Type	Description
TPS	Tracks routine operations and records events in databases; also known as data processing systems
MIS	Produces standardized reports (periodic, exception, and demand) using databases created by TPS
DSS	Analyzes unanticipated situations using data (internal and external) and decision models (strategic, tactical, and operational)
ESS	Presents summary information in a flexible, easy-to-use, graphical format designed for top executives

Figure 1 -13 Summary of information systems

១.៩ ប្រព័ន្ធព័ត៌មានផ្សេងៗ (Other Information System)³

យើងបានធ្វើការពិភាក្សាតែប្រព័ន្ធព័ត៌មានចំនួនបួន គឺ Transaction Processing System (TPS) ដើម្បីជួយដល់អ្នកគ្រប់គ្រងថ្នាក់ទាប ប្រព័ន្ធ Management Information System (MIS) និងប្រព័ន្ធដំណើរការទិន្នន័យដើម្បីជួយដល់អ្នកគ្រប់គ្រងថ្នាក់កណ្តាល និង ប្រព័ន្ធដំនួយដល់ប្រតិបត្តិការ ដើម្បីជួយដល់អ្នកគ្រប់គ្រងថ្នាក់ខ្ពស់។

ប្រសិនបើមានប្រព័ន្ធព័ត៌មានច្រើនទៀត ដើម្បីជួយដល់បុគ្គលដែលមានតួនាទីផ្សេងៗគ្នា បន្ថែមទៀតនោះ ការរីកចម្រើនជឿនលឿនលូតលាស់បំផុត គឺប្រព័ន្ធព័ត៌មាន ដែលត្រូវបានរៀបចំរចនាឡើងដើម្បីជាជំនួយដល់បុគ្គលិកដែលធ្វើការជាមួយនឹងព័ត៌មានទាំងអស់ផងដែរ។

បុគ្គលិកដែលជាអ្នកផ្តល់ព័ត៌មាន និងបង្កើតព័ត៌មាន ពួកគេជាជំនួយការរដ្ឋបាល ស្មៀន វិស្វករ និងអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រ របស់អង្គការមួយចំនួន។ មានបុគ្គលិកមួយចំនួនពាក់ព័ន្ធនឹងការចែកចាយ និងធ្វើទំនាក់ទំនងព័ត៌មាន ដូចជាជំនួយការរដ្ឋបាល និងស្មៀន (សូមមើលរូបភាព ១-១៤) ។

³ Management Information Systems, Managing the Digital Firm, THIRTEENTH EDITION, GLOBAL EDITION



Figure 1 -14 Administrative assistants and clerks are data workers
©Duplass/Shutterstock

ពួកគេទាំងអស់នេះ ត្រូវបានគេហៅថាជាបុគ្គលិកទទួល ឬរក្សាទុកទិន្នន័យ រីឯអ្នកផ្សេងទៀតបាន ចូលរួមក្នុងការបង្កើតព័ត៌មាន ដូចជាវិស្វករ និងអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រ ដែលពួកគេទាំងនោះត្រូវបានគេហៅថាជាអ្នក បន្ថែមចំណេះដឹង។

មានប្រព័ន្ធព័ត៌មានដើម្បីជួយដល់បុគ្គលិកព័ត៌មាន គឺ៖

- **ការិយាល័យប្រព័ន្ធស្វ័យប្រវត្តិកម្ម (Office Automation Systems-OAS)៖** ត្រូវបានបង្កើតឡើងជា ចម្បងដើម្បីជួយដល់បុគ្គលិកដែលជាអ្នកទទួល ឬជាអ្នករក្សាទុកទិន្នន័យ។ ប្រព័ន្ធទាំងនោះ គឺផ្តោត លើការគ្រប់គ្រងឯកសារទំនាក់ទំនង និងការរៀបចំកាលវិភាគ។ ឯកសារត្រូវបានគ្រប់គ្រងដោយប្រើ ការសរសេរ ឬបង្កើតជាអត្ថបទ ការបង្កើតគេហទំព័រ ការបោះពុម្ពជាសៀវភៅទុកលើតុ និងប្រើរូបភាព ជាបច្ចេកវិទ្យាផ្សេងទៀត ដើម្បីពន្យល់បង្ហាញ។ កម្មវិធីគ្រប់គ្រងគម្រោង គឺជាកម្មវិធីដែលត្រូវបាន រៀបចំឡើង ដើម្បីរៀបចំផែនការ និងគ្រប់គ្រងធនធានដែលមាននៅក្នុងគម្រោង។ ក្រុមហ៊ុន

Microsoft បានបង្កើតកម្មវិធី Microsoft Project ដែលជាកម្មវិធីសម្រាប់គ្រប់គ្រង និងបង្កើតជាកាលវិភាគសម្រាប់គម្រោង ដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយបំផុតនាពេលបច្ចុប្បន្ន។ ប្រព័ន្ធ Videoconferencing គឺជាប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រដែលអនុញ្ញាតឲ្យមនុស្សមានទំនាក់ទំនងគ្នា ទោះស្ថិតនៅទីតាំងភូមិសាស្ត្រផ្សេងៗគ្នាក៏ដោយ។ (សូមមើលរូបភាព ១-១៥)



Figure 1 -15 Videoconferencing: Individuals and groups can see and share information

©Tom Merton/OJO Images/Getty Images

- **ប្រព័ន្ធការងារចំណេះដឹង (Knowledge Work Systems-KWS)៖** បុគ្គលិកដែលបម្រើការងារផ្នែកចំណេះដឹងទាំងអស់នេះ នឹងប្រើប្រព័ន្ធប្រព័ន្ធស្វ័យប្រវត្តិកម្ម។ លើសពីនេះទៀត ពួកគេប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធព័ត៌មានឯកទេស ដែលគេហៅថាប្រព័ន្ធការងារចំណេះដឹង (KWS) ដើម្បីបង្កើតព័ត៌មានទៅតាមជំនាញរបស់ពួកគេ។ ឧទាហរណ៍៖ វិស្វករដែលបានចូលរួមក្នុងការរចនា និងបង្កើតផលិតផលប្រើប្រព័ន្ធឌីហ្សាញ ឬជំនួយផ្នែកកុំព្យូទ័រ។ (សូមមើលរូបភាព ១-១៦)



Figure 1 -16 CAD/CAM: Knowledge work systems used by design and manufacturing engineers

©Brownie Harris/Corbis/Getty Images

KWSs ទាំងនេះមានកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន ដែលមានអនុភាព និងកំពុងដំណើរការកម្មវិធីពិសេស ដែលរួមបញ្ចូលសកម្មភាពរចនា និងការផលិតនូវបច្ចេកវិទ្យាផ្សេងៗ ត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយ ក្នុងការផលិតរថយន្ត និងផលិតផលបែបឌីជីថលផ្សេងទៀត។

ជំពូកទី ២

ព័ត៌មានវិទ្យា អ៊ីនធឺណែត និងអ្នក

(Information Technology, Internet and You)

ហេតុអ្វីបានជាអ្នកត្រូវអានសៀវភៅនេះ ?

អនាគតនៃកុំព្យូទ័រ និងបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថល គឺជាបញ្ហាប្រឈម និងឱកាសគួរឲ្យអស្ចារ្យ។ អ្នកមានអំណាចប្រព័ន្ធកម្មវិធី និងផ្នែករឹង ឬឧបករណ៍ ដែលកំពុងផ្លាស់ប្តូររបបរបស់មនុស្ស និងអង្គការ ដែលកំពុងធ្វើមានទំនាក់ទំនងនៅក្នុងជីវិតរស់នៅប្រចាំថ្ងៃរបស់ពួកគេ និងនៅលើពិភពអ៊ីនធឺណែត។

ជំពូកនេះណែនាំប្តូរអំពីជំនាញនិងការសន្ទនាអ្នកត្រូវត្រៀមខ្លួនសម្រាប់ការផ្លាស់ប្តូរដែលមិនធ្លាប់មាននេះក្នុងពិភពឌីជីថលរួមមាន៖

1. ប្រព័ន្ធព័ត៌មាន - តើផ្នែកសំខាន់នៃបច្ចេកវិទ្យាវិទ្យាសាស្ត្រទំនាក់ទំនង។
2. ប្រសិទ្ធភាព - វិធីពង្រីកអតិបរិមាណប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា។
3. ភាពឯកជនភាព សីលធម៌និងបរិស្ថាន - វិធីសាស្ត្រធ្វើសមាហរណកម្មបច្ចេកវិទ្យាជាមួយនឹងការងាររបស់មនុស្ស។
4. ផ្នែកទន់ ឬកម្មវិធី (Software) ផ្នែករឹង ឬឧបករណ៍ (Hardware) និងទិន្នន័យ (Data) - យល់ពីបច្ចេកវិទ្យាដែលបានប្រើនៅក្នុងប្រព័ន្ធព័ត៌មាន។
5. ការតភ្ជាប់ (Connectivity) និងក្លោដកុំព្យូទ័រ (Cloud Computer) - ដំណើរការ និងរបៀបប្រើអ៊ីនធឺណែត គេហទំព័រ និងបដិវត្តន៍ឥតខ្សែ កំពុងផ្លាស់ប្តូរនូវទំនាក់ទំនង និងធ្វើអន្តរកម្មជាបន្តបន្ទាប់។

គោលបំណងក្នុងជំពូកនេះ

បន្ទាប់ពីប្តូរបានអានមេរៀននេះហើយ ប្តូរគួរតែអាច៖

- ពន្យល់ពីផ្នែកនៃប្រព័ន្ធព័ត៌មាន៖ ប្រជាជននីតិវិធីផ្នែកទន់ ឬកម្មវិធី (Software) និងផ្នែករឹង ឬឧបករណ៍ (Hardware) ទិន្នន័យ (Data) និង អ៊ីនធឺណែត។
- បែងចែករវាងកម្មវិធីសម្រាប់ប្រព័ន្ធ និងកម្មវិធីសម្រាប់មនុស្ស។
- ភាពខុសគ្នារវាងបណ្តុំកម្មវិធី ឬកម្មវិធីដាច់ដោយឡែក (Software/Program) នៃប្រព័ន្ធ ដែលរួមមាន ៣ ប្រភេទ។
- កំណត់ និងប្រៀបធៀបគោលបំណងនៃកម្មវិធីទូទៅ កម្មវិធីបែបជំនាញ ឬចំគោលដៅ និងកម្មវិធីសម្រាប់ទូរសព្ទ។

- កំណត់ និងពន្យល់អំពីប្រភេទកុំព្យូទ័រ (Computer) ទាំង ៤ និងកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន (Personal Computer) ទាំង ៥ ប្រភេទ។
- រៀបរាប់ពីផ្នែករឹង ឬឧបករណ៍ (Hardware) នៃប្រភេទកុំព្យូទ័រផ្សេងៗគ្នា រួមមាន ធុងគ្រប់គ្រងឧបករណ៍ (System Unit) ឧបករណ៍បញ្ចូល និងបង្ហាញ (Input/Output Devices) ឧបករណ៍ផ្ទុកទិន្នន័យ (Storage Device) និងឧបករណ៍ទំនាក់ទំនង (Communication Devices) ។
- កំណត់ប្រភេទទិន្នន័យ និងពន្យល់ពិពណ៌នាអំពីឯកសារអត្ថបទ (Document) ឯកសារតារាងកិច្ចការ (Worksheet) ប្រភេទបណ្តុំមូលដ្ឋានទិន្នន័យ និងឃ្លាំងទិន្នន័យ (Database) ឯកសារបទបង្ហាញ (Presentation) ។
- ពន្យល់ពីការភ្ជាប់កុំព្យូទ័រ បដិវត្តន៍ឥតខ្សែ (Wireless) អ៊ិនធើណែត (Internet) ក្លោងកុំព្យូទ័រ (Cloud Computing) និង IoT ។

សេចក្តីផ្តើម (Introduction)⁴

គោលបំណងក្នុងមេរៀននេះ គឺជួយអ្នកឲ្យក្លាយជាអ្នកប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រដ៏មានប្រសិទ្ធភាព និងមានសមត្ថភាពខ្ពស់ក្នុងការប្រើប្រាស់។ កម្មវិធីទាំងអស់នេះរួមមាន៖ ធ្វើដូចម្តេចទើបប្រើប្រាស់កម្មវិធីបានសម្រាប់ម៉ាស៊ីន កុំព្យូទ័រទាំងអស់ដូចជា ប្រភេទកុំព្យូទ័រតូចៗប៊ុនទូរសព្ទដៃ ប្រភេទកុំព្យូទ័រយួរដៃ ។ល។ ដែលប្រើប្រាស់ សម្រាប់ការលេង និងស្វែងរកព័ត៌មាននៅលើអ៊ិនធើណែត។

ដើម្បីក្លាយជាអ្នកប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រដ៏មានសក្តានុពល យើងក៏ត្រូវការផងដែរនូវការយល់ដឹងច្បាស់លាស់នូវផលប៉ះពាល់នៃបច្ចេកវិទ្យា នៅលើភាពជាប់ដោយឡែកពីគេ និងសង្គមដូចដែលបានដឹងអំពីសិទ្ធិ និងតួនាទីឯកជន និងស្ថាប័នមួយចំនួន។

ផលប៉ះពាល់ និងប្រសិទ្ធភាពនៃការប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រ អ្នកចាំបាច់ត្រូវដឹងថាផ្នែកនៃប្រព័ន្ធព័ត៌មានទាំងអស់ នោះមានអ្វីខ្លះ ហើយមានតួនាទីបែបណាខ្លះ ដែលរួមមាន People, Procedures, Software, Hardware, Data និង Internet។ អ្នកក៏ត្រូវយល់ផងដែរនូវការវិវឌ្ឍនៃប្រតិបត្តិការគ្មានខ្សែ អ៊ិនធើណែត ចល័ត និងការរៀបចំ នូវតួនាទីរបស់ប្រព័ន្ធព័ត៌មានក្នុងលក្ខណៈឯកជន និងជីវិតរស់នៅជាលំដាប់មួយ។

២.១ ប្រព័ន្ធព័ត៌មាន (Information System)

នៅពេលដែលអ្នកគិត ឬនិយាយដល់កុំព្យូទ័រ ប្រហែលជាអ្នកគិតត្រឹមតែឧបករណ៍ ឬរូបរាងរបស់វាប៉ុណ្ណោះ ដែលការក្នុងគិតរបស់អ្នកបែបនេះ គឺអាចនិយាយបានខ្លះថា អ្នកមិនបានគិតដល់សមត្ថភាព និង

⁴ Computing Essentials 2019, Making IT work for you, Timothy J. O’Leary, Linda I. O’leary, Daniel A. O’Leary, ISBN 978-1-260-09605-7

អានុភាពរបស់ឧបករណ៍នោះទេ គឺគិតត្រឹមតែមានអេក្រង់ (Screen) ស្ពាត និងក្តារចុច (Keyboard) សម្រាប់ប្រើងាយស្រួលជាដើម។

អ្នកប្រហែលជានៅមិនទាន់បានគិតវិភាគនៅឡើយថា ឧបករណ៍ទាំងនោះវាមានសមាសធាតុច្រើន ជាងនេះទៅទៀត ដែលអ្នកគួរគិតទៅដល់វា។ ជាវិធីសាស្ត្រ និងក្បួនខ្នាតសម្រាប់អ្នកក្នុងការគិតអំពីកុំព្យូទ័រ គឺ ត្រូវគិតដល់ផ្នែកសំខាន់របស់វា ដែលជាប្រព័ន្ធព័ត៌មាន (Information System) ដែលរួមមាន មនុស្ស (People) សៀវភៅណែនាំ (Procedures) ផ្នែកទន់ ឬកម្មវិធី (Software) ផ្នែករឹង ឬឧបករណ៍ (Hardware) ទិន្នន័យ (Data) និងអ៊ិនធើណែត (Internet)។

- មនុស្ស (People) ៖ គឺអ្នកដែលដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ជាងគេនៅក្នុងប្រព័ន្ធព័ត៌មាននេះ ព្រោះ ថានៅក្នុងប្រព័ន្ធព័ត៌មាន មនុស្សជាអ្នកបញ្ជា ឬធ្វើការទាំងអស់តែម្តង។ និយាយអំពីរឿងទាំង អស់នេះ ម៉ាស៊ីនកុំព្យូទ័រដែលមនុស្ស (People) ប្រើប្រាស់នោះ គឺត្រូវបានហៅថា អ្នកប្រើ ប្រាស់ចុងក្រោយ (End User)។
- សៀវភៅណែនាំ (Procedures) ៖ វាជាក្បួនច្បាប់ ឬសៀវភៅណែនាំដល់មនុស្ស (People) ក្នុង ការធ្វើការងារ ឬប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាទាំងអស់នោះ រួមមានការប្រើប្រាស់ផ្នែករឹង ឬឧបករណ៍ (Hardware) ផ្នែកទន់ ឬកម្មវិធី (Software) និងទិន្នន័យ (Data) ដែលនោះគឺជាសៀវភៅ ណែនាំ (Procedures)។ Procedures ទាំងអស់នេះ ជាទូទៅវាបានផ្ទុកនូវឯកសារជាលក្ខណៈ ប្រើប្រាស់ផ្ទាល់ ដែលរៀបចំ និងបង្កើតឡើងដោយ អ្នកជំនាញកុំព្យូទ័រ ឬជាអ្នកដែលបង្កើត ឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិកនោះ។ ផ្នែកទន់ ឬកម្មវិធី (Software) និងផ្នែកទន់ ឬកម្មវិធី (Software) បានផ្តល់នូវការពន្យល់ និងរបៀបប្រើប្រាស់ផលិតផលរបស់ពួកគេ ដែលវាបាន ផ្តល់ផងដែរនូវជាការបោះពុម្ព ឬជាទម្រង់អេឡិចត្រូនិក។
- ផ្នែកទន់ ឬកម្មវិធី (Software) ៖ ជាកម្មវិធីដែលមានស្រាប់សម្រាប់មនុស្សអនុវត្តន៍ ទៅតាម ជំហាននៃការណែនាំ ដែលបានប្រាប់ ទៅកុំព្យូទ័រថាតើត្រូវធ្វើយ៉ាងដូចម្តេច? ផ្នែកទន់ ឬកម្ម វិធី (Software) គឺជាឈ្មោះផ្សេងមួយទៀតរបស់បណ្តុំកម្មវិធីជាច្រើន។ គោលបំណងនៃកម្ម វិធីទាំងនោះ គឺធ្វើការបកប្រែទិន្នន័យ (Data) ទៅជាព័ត៌មាន (Information) វិញ។ ដែលជា ឧទាហរណ៍ កម្មវិធីបើកប្រាក់ខែដល់បុគ្គលិក ដែលវានឹងប្រាប់ទៅកុំព្យូទ័រ ឲ្យយកចំនួនម៉ោង ធ្វើការក្នុងសប្តាហ៍ មកគណនាដោយគុណជាមួយនឹងអត្រាតម្លៃក្នុងមួយម៉ោង ដើម្បីកំណត់ បានថាតើយើងនឹងទទួលបានប្រាក់ចំនួនប៉ុន្មាន។
- ផ្នែករឹង ឬឧបករណ៍ (Hardware) ៖ ជាគ្រឿងបរិក្ខារ ឬឧបករណ៍ ដែលប្រើសម្រាប់ដំណើរការ ទិន្នន័យ (Data) ដើម្បីបង្កើតចេញជាព័ត៌មាន (Information) នោះគឺជាផ្នែករឹង ឬឧបករណ៍ (Hardware)។ វារួមមាន Smartphones, Tablet, Keyboard, Mice, Display, System Units, និងបរិក្ខារមួយចំនួនច្រើនទៀត ប៉ុន្តែអ្នកត្រូវចាំថាផ្នែករឹង ឬឧបករណ៍ (Hardware) គឺត្រូវបាន បញ្ជាដោយផ្នែកទន់ ឬកម្មវិធី (Software)។

- ទិន្នន័យ (Data)៖ គឺជាទម្រង់ដើម ដែលមិនទាន់បានដំណើរការ ឬបំប្លែងអ្វីសោះ ដែលរួមមាន អក្សរ លេខ រូបភាព និងសំឡេង ត្រូវបានហៅថាជាទិន្នន័យ (Data) ឬអ្នកអាចចំណាំ ឬសម្គាល់ថា ទិន្នន័យគឺម៉ាស៊ីនជាអ្នកប្រើ។ ជាលទ្ធផលនៃការបំប្លែង ឬដំណើរការទិន្នន័យ (Data) វានឹងប្រែក្លាយទៅជាព័ត៌មាន (Information)។ ជាឧទាហរណ៍ ពីខាងលើ កម្មវិធីបើកប្រាក់ខែដល់បុគ្គលិក នោះទិន្នន័យ (Data) រួមមានចំនួនម៉ោងធ្វើការ និងអត្រាតម្លៃប្រាក់ក្នុងមួយម៉ោង ដែលវានឹងដំណើរការគុណគ្នាដើម្បីបានលទ្ធផលជាប្រាក់ឈ្នួល សរុបក្នុងមួយសប្តាហ៍ ទាំងនេះហៅថាព័ត៌មាន (Information)។
- អ៊ិនធើណែត (Internet)៖ ជាការភ្ជាប់គ្នាមានលក្ខណៈទ្រង់ទ្រាយធំ ហើយវាបានលាតសន្ធឹងនូវសមត្ថភាព និងការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធព័ត៌មានដែលមានសក្តានុពល។ ស្ទើរគ្រប់ព័ត៌មានទាំងអស់ ត្រូវបានផ្តល់ជាវិធីសាស្ត្រដើម្បីភ្ជាប់ទំនាក់ទំនងទៅកាន់មនុស្ស និងកុំព្យូទ័រ ដែលជាភាគច្រើន គឺប្រើដោយ អ៊ិនធើណែត នេះតែម្តង។

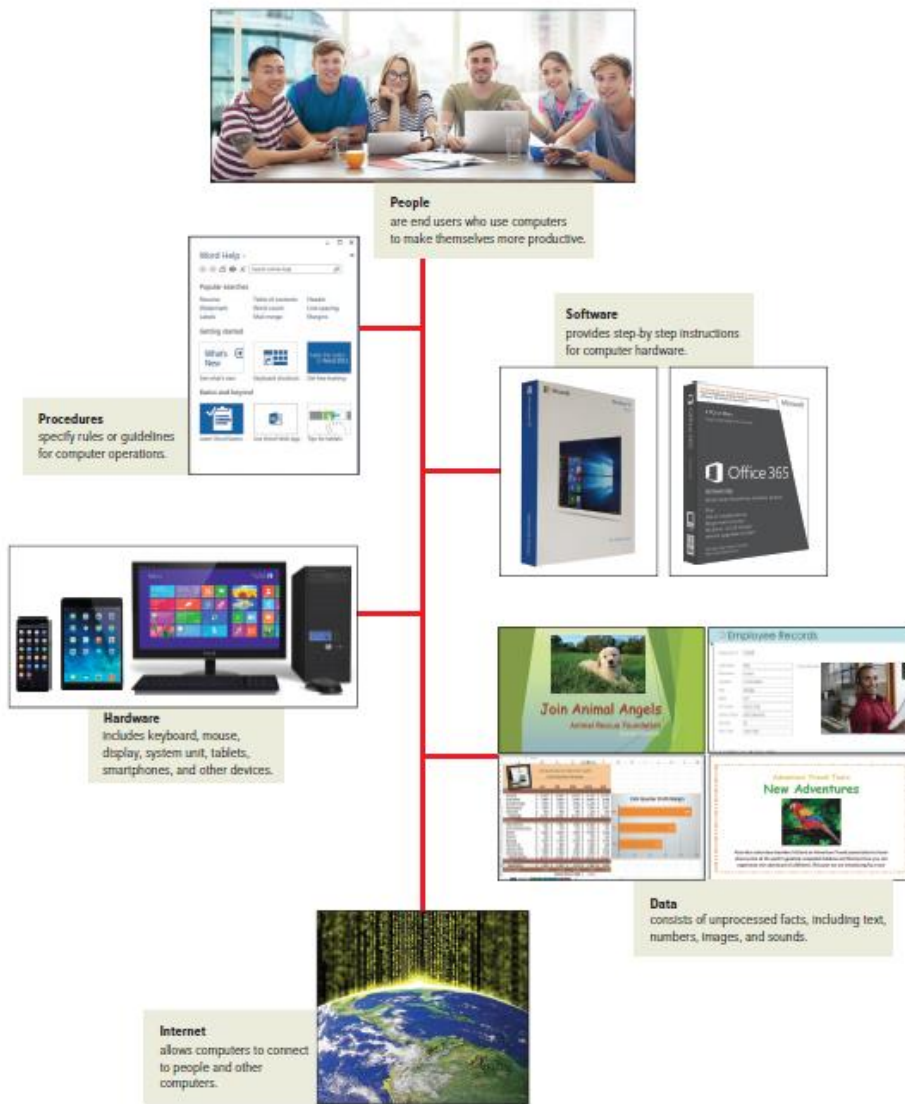


Figure 1-1 Parts of an information system

People: ©Africa Studio/Shutterstock; Procedures: Source: Microsoft; software: (Windows 10) ©McGraw-Hill Education/Aaron Roeth, photographer; (Office 365) Source: Microsoft; hardware: (Smartphone) ©Valentin Valkov/Shutterstock; (Tablet) ©Stanca Sanda/Alamy; (Desktop) ©Scanraill/Shutterstock; Data: (Rescue puppy or Dog) ©Image Source/Getty Images; (Employee portrait) ©Sam Edwards/age fotostock; (Coffee) ©Stockbyte/Getty Images; Internet: ©frankreporter/Stock/Getty Images

១.១.១ មនុស្ស (People)

People ដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់សម្រាប់ប្រព័ន្ធព័ត៌មានទាំងមូល។ ក្នុងសង្គមរស់នៅយើងសព្វថ្ងៃនេះគឺមាន ការទាក់ទងគ្នាទៅវិញទៅមករវាងកុំព្យូទ័រ និងប្រព័ន្ធព័ត៌មាន។ ភាគច្រើននៃមនុស្ស (People) ដែលទាក់ទងប្រើប្រាស់ ជាមួយនឹងកុំព្យូទ័រដោយមិនផ្ទាល់ (Indirect) ដូចជាពេលដែលយើងបង្កើតឯកសារដោយប្រើប្រាស់កម្មវិធីអត្ថបទ (Word Processing) ឬពេលដែលយើងប្រើប្រាស់ អ៊ិនធើណែត។ ពេលខ្លះយើងក៏មិនបានទាក់ទងដោយផ្ទាល់ (Direct) នោះដែរ ដែលអ្នកអាចកត់ចំណាំសម្គាល់បានថាអ្នកដែលទាក់ទងផ្ទាល់ជាមួយនឹងកុំព្យូទ័រ គឺជា អ្នកបង្កើតកុំព្យូទ័រ។

ឆ្លងកាត់តាមរយៈសៀវភៅនេះ អ្នកនឹងស្វែងរកនូវភាពចម្រុះខុសគ្នានៃលក្ខណៈមួយចំនួនដែលបានរៀបចំ រចនាមកដើម្បីជួយអ្នកឲ្យក្លាយជាអ្នកប្រើប្រាស់ម្នាក់ដែលមានសមត្ថភាព។ លក្ខណៈទាំងនេះរួមមានព័ត៌មានវិទ្យា ធ្វើការជាមួយអ្នក សិទ្ធិ តួនាទី បរិស្ថានជុំវិញយើង ក្បួនខ្នាតផ្សេង និងឱកាសការងារក្នុងវិស័យព័ត៌មានវិទ្យា។



Figure 1-2 People and computers

©Fancy Photography/Veer

១.១.២ ផ្នែកទន់ ឬកម្មវិធី (Software)

ផ្នែកទន់ ឬកម្មវិធី (Software) ដូចដែលយើងបានកំណត់ គឺជាឈ្មោះនៃកម្មវិធីដទៃទៀត។ កម្មវិធីគឺជាអ្នកដែលណែនាំប្រាប់ដល់កុំព្យូទ័រត្រូវធ្វើយ៉ាងដូចម្តេច ក្នុងទម្រង់ដែលយើងចង់បាន ពាក្យថាបណ្តុំកម្មវិធី (Software) និងកម្មវិធីដាច់ដោយឡែក (Program) អាចប្រើប្រាស់ជំនួសគ្នាទៅវិញទៅមកបាន។ វាមានមុខងារ ឬប្រភេទពីរ សម្រាប់ផ្នែកទន់ ឬកម្មវិធី (Software) គឺកម្មវិធីរបស់ប្រព័ន្ធ (System Software) និងកម្មវិធីសម្រាប់មនុស្សប្រើប្រាស់ (Application Software)។ អ្នកអាចគិតបានថាកម្មវិធីសម្រាប់មនុស្ស (Application Software) គឺជាប្រភេទដែលអ្នកជាអ្នកដែលប្រើប្រាស់ ហើយសម្រាប់កម្មវិធីរបស់ប្រព័ន្ធ (System Software) ជាប្រភេទដែលម៉ាស៊ីនកុំព្យូទ័រជាអ្នកដែលប្រើប្រាស់។

Application	Description
Free Antivirus Program	Protect your computer by installing and using a free antivirus program. See page 9.
Online Office Suites	Create and collaborate with others online to make better documents and presentations. See page 72.
Gaming	Delve into the world of video games and find the best video game hardware for you. See page 110.
Cloud Storage	Move your files online to synch files between devices or free up space on your digital devices. See page 172.
The Mobile Office	Get work done on the road; whether a business trip or your daily commute, these tools will help you make the most of your time. See page 192.

Figure 1-3 Making IT Work for You applications

១.១.២.១ កម្មវិធីរបស់ប្រព័ន្ធ (System Software)

អ្នកគឺជាអ្នកដែលប្រើប្រាស់ជាមួយនឹងកម្មវិធីសម្រាប់មនុស្ស (Application Software) ដំបូងគេ នោះគឺកម្មវិធីរបស់ប្រព័ន្ធ (System Software) ដែលវាជាអ្នកផ្តល់នូវទីតាំងសម្រាប់កម្មវិធីសម្រាប់មនុស្សប្រើប្រាស់ (Application Software) ទៅវិញ និងធ្វើទំនាក់ទំនងជាមួយនឹងឧបករណ៍ (Hardware)។ កម្មវិធីរបស់ប្រព័ន្ធ (System Software) គឺជាផ្ទៃខាងក្រោយ ឬទីតាំងខាងក្រោយ ដែលជួយដល់កុំព្យូទ័រក្នុងការគ្រប់គ្រងនូវធនធានដែលវាមានស្រាប់។

Are you getting the most out of your computer? Here are just a few of the tips to make your computing safer, more efficient, and more effective.

tips

- 1 Low battery.** Do you find that your laptop's battery keeps its charge for less time than it used to? Here are some ways to make your battery last longer. See page 121.
- 2 Language translation.** Have you had trouble communicating with someone who does not speak English? If so, Google Translate may be just what you need. See page 140.
- 3 Lost files.** Have you ever accidentally deleted or lost important files from your flash drive? Here are a few suggestions that might help. See page 168.
- 4 Wireless networks.** Do you use your laptop to connect to wireless networks at school, coffee shops, airports, or hotels? If so, it is important to use caution to protect your computer and your privacy. A few suggestions are on page 199.
- 5 Protecting your identity.** Identity theft is a growing problem and can be financially devastating if you are a victim. Some steps to protect your identity are on page 221.

Figure 1-4 Selected tips



Figure 1-5 Windows 10
Source: Microsoft



Figure 1-6 macOS
Source: Apple

កម្មវិធីរបស់ប្រព័ន្ធ (System Software) មិនមែនជាកម្មវិធីដែលធ្វើការតែម្នាក់ឯងនោះទេ ជាទូទៅវាគឺជាបណ្តុំនៃកម្មវិធីជាច្រើនរួមមាន ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (Operation System -OS) កម្មវិធីជំនួយ (Utilities) និងកម្មវិធីសម្រាប់ឧបករណ៍ (Device Drivers) ។

- ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (Operation System -OS)៖ ជាកម្មវិធីដែលគ្រប់គ្រងនូវរាល់ធនធានទាំងអស់ដែលកុំព្យូទ័រមាន ផ្តល់នូវការទាក់ទងរវាងមនុស្ស នឹងម៉ាស៊ីនកុំព្យូទ័រ និងដំណើរការនូវ Application ជាដើម។ Smartphone, Tablets និងឧបករណ៍ចល័តមួយចំនួនគឺប្រើប្រាស់ Embedded Operating System (EOS) ដូចយើងធ្លាប់បានស្គាល់គឺ Real-Time Operating System (RTOS)។ Desktop Computer ប្រើប្រាស់ Stand-Alone Operating System ដូចជា Windows 10 ឬ Mac OS ដូចបានបង្ហាញក្នុងរូបភាពទី 1.5 និង1.6 ។ Networks ប្រើប្រាស់ Network Operating Systems (NOS)។

- កម្មវិធីជំនួយ (Utilities) ៖ ផ្តល់នូវការងារប្រកដច្បាស់មួយដែលទាក់ទងនឹងការគ្រប់គ្រងធនធាននៃកុំព្យូទ័រ។ កម្មវិធីដែលមានសារៈសំខាន់ចាំបាច់បំផុតសម្រាប់កុំព្យូទ័រទាំងអស់គឺ Antivirus Program ដែលវានឹងការពារកុំព្យូទ័រអ្នក មេរោគដែលអាចធ្វើឲ្យអ្នកបាត់បង់ឯកសារឬខូចម៉ាស៊ីនតែម្តង។ ប្រសិនបើកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកមិនមានកម្មវិធី Antivirus នោះទេ អ្នកចាំបាច់ត្រូវតែដំឡើង (Install) វាឡើងក្នុងកុំព្យូទ័រអ្នកភ្លាម។
- កម្មវិធីសម្រាប់ឧបករណ៍ (Device Drivers) ៖ ជាប្រភេទកម្មវិធីដែលមានតួនាទីធ្វើឲ្យឧបករណ៍ទាំងឡាយណាដែលចង់ប្រើប្រាស់ជាមួយកុំព្យូទ័រនោះ មានទំនាក់ទំនងគ្នា អាចដំណើរការបាន។ ឧទាហរណ៍ ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ព (Printer) ត្រូវដំឡើង (Install) កម្មវិធីដើម្បីឲ្យវាស្គាល់នឹងកុំព្យូទ័រនោះសិន ទើបអាចធ្វើការបោះពុម្ពឯកសារបាន។

១.១.២.២ កម្មវិធីសម្រាប់មនុស្សប្រើប្រាស់ (Application Software)

កម្មវិធីសម្រាប់មនុស្សប្រើប្រាស់ (Application Software) អាចប្រហែលជានឹងធ្វើការបកស្រាយបានថា វាជាកម្មវិធីសម្រាប់អ្នកប្រើប្រាស់ចុងក្រោយ (End User) ។ ប្រភេទនៃកម្មវិធីសម្រាប់មនុស្សប្រើប្រាស់ (Application Software) មានបីប្រភេទគឺកម្មវិធីដែលប្រើមានគោលបំណងទូទៅ (General-Purpose) កម្មវិធីប្រើមានគោលបំណងជាក់លាក់ ឬចំគោលដៅ (Specialized) និងកម្មវិធីសម្រាប់ប្រើជាមួយទូរសព្ទ (Mobile Apps) ។

- កម្មវិធីទូទៅ (General-Purpose) ៖ ជាកម្មវិធីដែលប្រើមានគោលបំណងទូទៅ និងប្រើប្រាស់ច្រើនមុខងារ ក្នុងការងារជាក់ស្តែង ដែលវាមានប្រភេទជាច្រើនសម្រាប់ការងារនេះ ក៏សម្រាប់ End Users ផងដែរ។
- កម្មវិធីប្រើមានគោលបំណងជាក់លាក់ ឬចំគោលដៅ (Specialized) ៖ រួមមានរាប់ពាន់កម្មវិធីដែលមានលក្ខណៈសំដៅទៅដល់ការងារដែល មានការប្រាកដចំៗមុខងារ ដែលជាឧទាហរណ៍គឺកម្មវិធីដែលទាក់ទងនឹង Graphics និង Web Authoring ។
- កម្មវិធីសម្រាប់ប្រើជាមួយទូរសព្ទ (Mobile Apps) អាចហៅម្យ៉ាងទៀតថា mobile applications or simply Apps ៖ ដែលមានទម្រង់ជាកម្មវិធីតូចៗដែលមាននៅក្នុង ទូរសព្ទ (smartphones) ឬ Tablet កុំព្យូទ័រ។ កម្មវិធីដែលគេនិយមប្រើច្រើនជាងគេ រួមមាន បណ្តាញសង្គម (Social Networking) ការលេងហ្គេម (Playing Games) និងកម្មវិធីទាញយកបទចម្រៀង រូបភាព ឬភាពយន្ត ។ល។

១.១.៣ ផ្នែករឹង ឬឧបករណ៍ (Hardware)

ផ្នែករឹង ឬឧបករណ៍ (Hardware) ជាឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិកនៃកុំព្យូទ័រ ដែលអាចដំណើរការតាមពាក្យបញ្ជា ដែលទទួលបានពីការបញ្ចូល ហើយដំណើរការវា និងបង្កើតជាព័ត៌មាន។ អត្ថបទនេះផងដែរ នឹង

កំណត់បង្ហាញជាលក្ខណៈសំខាន់ទៅលើប្រភេទនៃកុំព្យូទ័រ និងប្រភេទកុំព្យូទ័រប្រើប្រាស់ទូទៅ (Personal Computers)។

១.១.៣.១ ប្រភេទកុំព្យូទ័រ (Types of Computers)

កុំព្យូទ័រត្រូវបានបែងចែកជា ៤ប្រភេទ រួមមាន៖ Supercomputers, Mainframe Computers, Midrange Computers និង Personal Computers

- Supercomputers៖ ជាប្រភេទកុំព្យូទ័រដែលមានអានុភាពខ្លាំង។ ម៉ាស៊ីនកុំព្យូទ័រប្រភេទនេះជាការកំណត់សមត្ថភាពខ្ពស់ ប្រើប្រាស់ដោយស្ថាប័នធំៗ។ Supercomputers ជាទូទៅប្រើប្រាស់សម្រាប់ ទិន្នន័យដែលមានលក្ខណៈធំសម្បើម ជាឧទាហរណ៍ការព្យាករណ៍ ទស្សនាវិទ្យា ស្ថានភាព អាកាសធាតុនៅលើកំពែងដីយើង។



Figure 1-8 Supercomputer
©Everett Collection Historical/Alamy

- Mainframe Computers៖ ការតភ្ជាប់ពីកុំព្យូទ័រមួយទៅកុំព្យូទ័រមួយដោយប្រើប្រាស់ខ្សែជាពិសេស និងត្រូវស្ថិតនៅក្នុងបន្ទប់ម៉ាស៊ីនត្រជាក់រហូត ទោះយ៉ាងណាមិនមានសមត្ថភាពដូចទៅនឹង Supercomputer ទេ ព្រោះ Mainframe Computers មានសមត្ថភាពត្រឹមនិយាយបានថា លឿន និងអាចរក្សាទុកទិន្នន័យបានច្រើន។ ជាឧទាហរណ៍ ក្រុមហ៊ុនធានារ៉ាប់រង ប្រើប្រាស់ Mainframe Computer ដើម្បីដំណើរការនូវព័ត៌មានរាប់លាននៃប័ណ្ណធានារ៉ាប់រងរបស់ម្ចាស់អញ្ជូនកក់កាប់។
- Midrange Computers៖ សំដៅទៅកាន់ Server ដែលកុំព្យូទ័រមានលទ្ធភាពដំណើរការក្នុងសមត្ថភាពមិនសូវខ្លាំងប៉ុន្មានដូចជា Mainframe Computers តែវាមានសមត្ថភាពខ្ពស់ជាង Personal Computers។ ដំបូងឡើយបានប្រើប្រាស់ដោយក្រុមហ៊ុនមួយ ឬនាយកដ្ឋាន

ណាមួយ នៃក្រុមហ៊ុនធំៗ ដើម្បីផ្តល់ជាតម្រូវការក្នុងការដំណើរការការងាររបស់ពួកគេ។ បច្ចុប្បន្ននេះ Midrange Computers បានប្រើប្រាស់ទូលំទូលាយជាមួយនឹង End User ដូចជា តម្រូវការ ចាំបាច់ដើម្បីទទួលបានមកវិញនូវលទ្ធផលដែលបានរក្សាទុកក្នុង Database ។

- Personal Computers៖ អាចហៅកាត់ថា PCs ដែលមានសមត្ថភាពមិនសូវជាខ្លាំងនោះទេ តែសម្រាប់ការប្រើប្រាស់វា និងមានការកើនឡើងហួសពីការរំពឹងទុកនូវចំនួននៃប្រភេទកុំព្យូទ័រនេះ។ វាមានប្រភេទមួយចំនួនទៀតដែរសម្រាប់ Personal Computers ដូចជា Desktop, Laptop, Tablets, Smartphones និង Wearable



Figure 1-9 Desktop ©Scanrail/Shutterstock



Figure 1-10 Laptop ©Various-Everythings/Shutterstock

Desktop Computer មានលក្ខណៈមិនសូវជាធំ ហើយអាចប្រើប្រាស់ដោយដាក់រក្សាទុកនៅលើតុ ដោយសារតែវាមានលក្ខណៈពិបាកក្នុងការដាក់តាមខ្លួនយកទៅប្រើប្រាស់ ដូចបានបង្ហាញក្នុងរូបភាពទី 1.9 ។

Laptop Computer ក៏អាចហៅម្យ៉ាងទៀតបានថា Notebook Computer វាមានទម្ងន់ស្រាល តូច ហើយអាចដាក់ក្នុងកាបូបដើម្បីងាយស្រួលដាក់យកទៅតាមខ្លួនដើម្បីប្រើប្រាស់បានគ្រប់កន្លែង ដូចបានបង្ហាញក្នុងរូបភាពទី 1.10 ។

Tablets ក៏អាចហៅបានដែរថា Tablets Computer / PCs វាក៏មានលក្ខណៈស្រដៀងគ្នានឹង Laptop Computer ផងដែរ ដោយគ្រាន់តែវាមានលក្ខណៈពិសេសជាង Laptop Computer ត្រង់ថាវាអាចជាប្រភេទដែលអាចប្រើប្រាស់ដៃប៉ះ ចង្អុលដោយផ្ទាល់ (Touchscreen) បាន។



Figure 1-11 Tablet

©Stanca Sanda/Alamy

Smartphone មានការប្រើប្រាស់ច្រើនសព្វថ្ងៃនេះ ព្រោះវាមានការប្រើប្រាស់ដូចគ្នាទៅនឹងប្រភេទ កុំព្យូទ័រខាងលើដែរ គ្រាន់តែមានរូបរាងតូចប៉ុណ្ណោះ។



Figure 1-12 Smartphone

©Valentin Valkov/Shutterstock

Wearable គឺដូចគ្នានឹង Smart Watch តែម្តង។



Figure 1-13 Wearable

©Neil Godwin/MacFormat Magazine/
Getty Images

១.១.៣.២ Personal Computer Hardware

ផ្នែករឹង ឬឧបករណ៍ (Hardware) ជាឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ជាមួយនឹងប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រមានស្រាប់ នៃប្រភេទផ្សេងៗគ្នានៃឧបករណ៍ ទាំងនោះផងដែរ។ បរិក្ខារទាំងនោះបានបែងចែកជា ៤ប្រភេទផ្សេងៗគ្នា ដូចជា ធុងគ្រប់គ្រងឧបករណ៍ (System Unit) ឧបករណ៍បញ្ចូល និងបង្ហាញ (input/output) ឧបករណ៍ឬលកសទុកទិន្នន័យ (secondary storage) និងឧបករណ៍សម្រាប់ទំនាក់ទំនង (Communication)។ ព្រោះថាបើយើងនិយាយពិភាក្សាអំពីផ្នែករឹង ឬឧបករណ៍ (Hardware) ក្នុងលក្ខណៈលម្អិត អត្ថបទនេះនឹងបកស្រាយផងដែរ ប៉ុន្តែក្នុងបែបសង្ខេបខ្លីៗ តែស៊ីជម្រៅអំពីប្រភេទនីមួយៗផងដែរ។

- ធុងគ្រប់គ្រងឧបករណ៍ (System Unit) ៖ គឺវាជាទីកន្លែងផ្តុំគ្នានៃគ្រឿងឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិកទាំងអស់ឲ្យមានការទាក់ទងគ្នា និងប្រើប្រាស់បានទៅវិញទៅមក ឬអាចនិយាយបានថា System Unit ជាផ្ទះសម្រាប់ បរិក្ខារកុំព្យូទ័រ ពីផ្នែកសំខាន់ក្នុង System Unit នេះផងដែរគឺ Microprocessor និង Memory ដែល Microprocessor ជាអ្នកធ្វើការត្រួតពិនិត្យ និងធ្វើការគណនាទិន្នន័យដែលបានកំពុង ប្រើប្រាស់ទៅជា Information។ Memory គឺវាជាទីតាំងសម្រាប់ចាប់យកនូវ Program និង Data ដែលកំពុងត្រូវបានដំណើរការ។ ប្រភេទមួយគឺ Random-Access Memory (RAM) គឺវារក្សាទុកនូវ Program និង Data ជាលក្ខណៈបណ្តោះអាសន្ន មិនអចិន្ត្រៃយ៍នោះទេ ពីព្រោះថារាល់ Program និង Data ដែលរក្សាទុកក្នុងនោះ នឹងត្រូវបានលុបចោលទាំងស្រុង ពេលដែលកុំព្យូទ័របានបិទ។

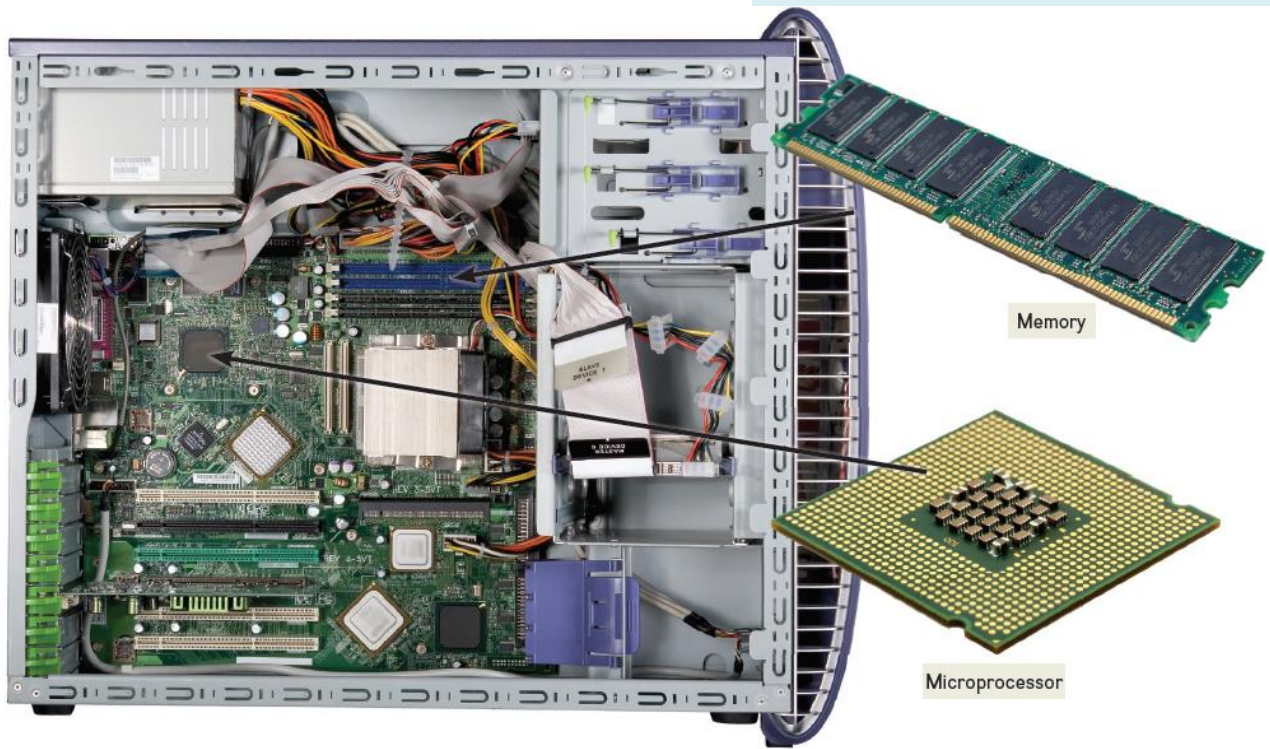


Figure 1-14 System unit

(CPU): ©EML/Shutterstock; (Microprocessor): ©leungchopan/Getty Images; (RAM): ©Simon Belcher/Alamy

- ឧបករណ៍បញ្ចូល និងបង្ហាញ (Input/Output) ៖ ឧបករណ៍បញ្ចូល (Input devices) ជាអ្នកបកប្រែកម្មវិធី (Program) និងទិន្នន័យ (Data) ដែលមនុស្សយល់ ទៅជាទម្រង់មួយដែលធ្វើឲ្យកុំព្យូទ័រអាចដំណើរការបាន។ ឧបករណ៍បញ្ចូល (Input devices) ដែលប្រើប្រាស់ជាញឹកញាប់ និងច្រើនជាងគេ គឺក្តារចុច (Keyboard) និងឧបករណ៍ចង្អុលទៅ (Mouse)។ ឧបករណ៍បង្ហាញ (Output devices) ជាអ្នកបកប្រែកម្មវិធី (Program) និងទិន្នន័យ (Data) ដែលកុំព្យូទ័របានដំណើរការរួច មកជាទម្រង់មួយដែលមនុស្សយល់វិញ។ ឧបករណ៍បង្ហាញ (Output devices) ដែលប្រើប្រាស់ញឹកញាប់ និងច្រើនជាងគេ គឺអេក្រង់បង្ហាញ (Monitor)។
- ឧបករណ៍រក្សាទុកទិន្នន័យ (Secondary Storage) ៖ វាមានលក្ខណៈមិនដូចគ្នាទៅនឹង អង្គចងចាំ (Memory) នោះទេ គឺវាចាប់យក និងរក្សាទុកនូវកម្មវិធី (Program) និងទិន្នន័យ (Data) ជារៀងរហូត បើទោះបីជាគ្មានចរន្តអគ្គិសនី ឬម៉ាស៊ីនកុំព្យូទ័រត្រូវបានបិទក៏ដោយ ទិន្នន័យដែលរក្សាទុកនៅក្នុងឧបករណ៍ទាំងនេះ អាចនឹងបាត់លុះត្រាតែឧបករណ៍រក្សាទុកទិន្នន័យនោះខូចតែម្តងទើបបណ្តាលឲ្យបាត់បង់ទិន្នន័យនោះ។ ដែលប្រើប្រាស់ញឹកញាប់ និងច្រើនជាងគេ គឺ Hard Disks (HD), Solid-State Storage (SSD), Flash Memory (USB) និង Optical Disk (Cd, DVD, ...)។



Figure 1-15 Solid-state storage

©Bob Dormon/theregister.co.uk

Hard Disk ជាទូទៅប្រើសម្រាប់រក្សាទុកកម្មវិធី (Program) និងទិន្នន័យ (Data) ដែលមានទំហំធំៗ ហើយវាប្រើប្រាស់ សំបកលោហៈធាតុរឹងម្យ៉ាង និងធ្វើការទាញយក/បញ្ចេញ ទៅមុខបន្ត ដោយធ្វើការឆ្លងកាត់ លោហៈនោះ ទិន្នន័យ (Data) និងព័ត៌មាន (Information) ត្រូវបានរក្សាទុកដោយប្រើប្រាស់ការផ្ទេរដោយ មេដែកនៅលើផ្ទៃនៃថាស (Disk) ។

ភាពផ្ទុយគ្នារវាង Solid-State Storage (SSD) គឺវាមិនមានផ្នែកណាមួយផ្លាស់ប្តូរនោះទេ គឺវាមានភាព ជឿជាក់ជាង និងត្រូវការ ឬស៊ី ថាមពលតិច។ Data និង Information ត្រូវបានរក្សាទុកនៅក្នុងវាមានលក្ខណៈ ស្រដៀងគ្នានឹង RAM គ្រាន់តែថាវាមិនមែនបណ្តោះអាសន្ន។ Optical Disk ប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា Laser ដើម្បីរក្សាទុក Program និង Data។ ប្រភេទទាំងបីនៃ Optical Disk រួមមាន Compact Discs (CDs), Digital Versatile Discs (DVDs) និង Blu-ray Discs (BD)

- ឧបករណ៍ទំនាក់ទំនង (Communication) ៖ វាមិនជាឧបករណ៍ដែលមានការពេញនិយម សម្រាប់ PCs សម្រាប់ធ្វើទំនាក់ទំនងជាមួយគ្នានោះទេ។ សព្វថ្ងៃនេះការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ ទំនាក់ទំនង (Communication Devices)។ កុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន (PCs) ជាធម្មតាទាក់ទង ជាមួយកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន (PCs) ដទៃទៀតដែលនៅជិតគ្នា ឬនៅក្នុងតំបន់តែមួយ ដោយប្រើ ប្រាស់ អ៊ិនធើណែត។ ម៉ូឌឹម (Modem) គឺជាប្រភេទឧបករណ៍ទំនាក់ទំនង (Communication Devices) ដែលធ្វើការរៀបចំសម្លេង រូបភាព រូបភាពមានចលនា និងមាន ច្រើនប្រភេទ ច្រើនសណ្ឋានទៀតទៅជាទម្រង់ដែលអាចធ្វើការឆ្លងកាត់ ឬបញ្ជូនឲ្យគ្នាទៅវិញ ទៅមកបានតាមរយៈអ៊ិនធើណែត។

១.១.៤ ទិន្នន័យ (Data)

Data គឺជាទម្រង់ដើម មិនទាន់បានដំណើរការ រួមមាន អក្សរ លេខ រូបភាព និងសម្លេង ត្រូវបានហៅ ថាជា Data។ ទិន្នផលនៃ Data ហៅថា Information។ ពេលដែលរក្សាទុកជាឯកសារអេឡិចត្រូនិក Data អាចត្រូវបានប្រើដូចជាការបញ្ចូលសម្រាប់ System Unit។

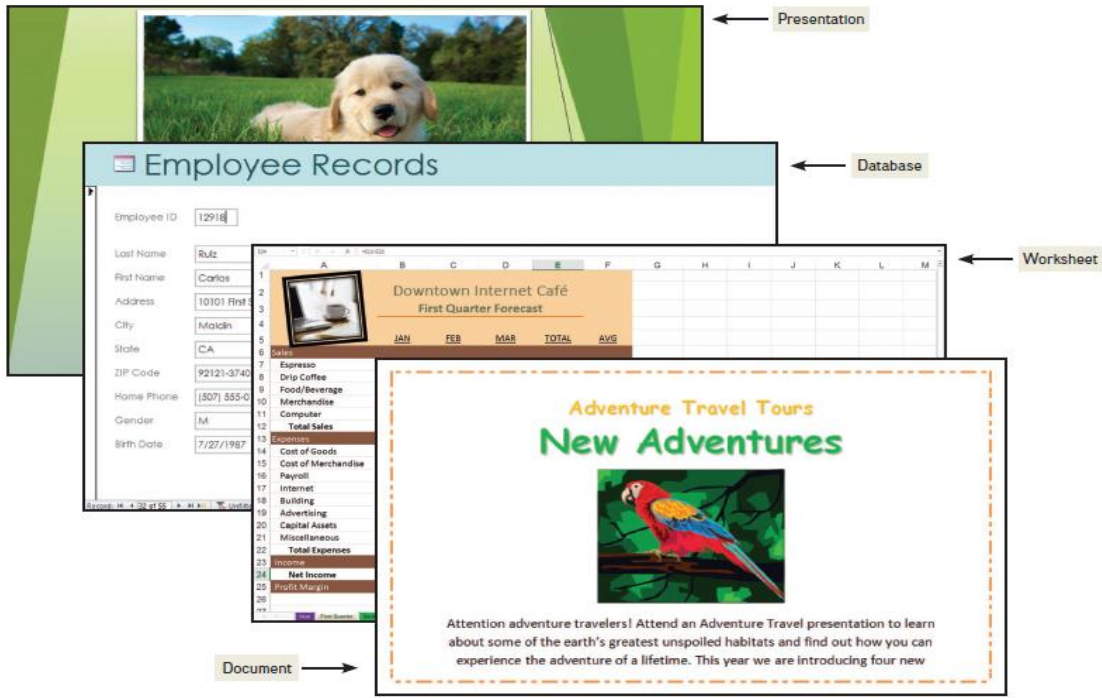


Figure 1-16 Four types of files: document, worksheet, database, and presentation
Presentation: ©Image Source/Getty Images; **Database:** Source: Microsoft/©Sam Edwards/age fotostock; **Worksheet:** Source: Microsoft/©Stockbyte/Getty Images; **Document:** Source: Microsoft

ប្រភេទឯកសារដែលប្រើប្រាស់ញឹកញាប់ និងពេញនិយមមាន ៤ប្រភេទ

- Document Files: បង្កើត និងរៀបចំឡើងដោយកម្មវិធី Word Processors ឬ MS-Word ដែលបានបង្កើតឯកសារដូចជា សំបុត្រ លិខិតស្នើ ឬឯកសារជាច្រើនទៀត។
- Worksheet Files: បង្កើត និងរៀបចំឡើងដោយកម្មវិធី Electronic Spreadsheet ដើម្បីវិភាគតម្លៃណាមួយដូចជាថវិកា និងការព្យាករណ៍ការលក់ជាដើម។
- Database Files: ជាទូទៅត្រូវបានបង្កើត និងរៀបចំឡើងដោយកម្មវិធី Database Management ដើម្បីផ្ទុកនូវរចនាសម្ព័ន្ធ Data និងយកមកប្រើប្រាស់។
- Presentation Files: បង្កើត និងរៀបចំឡើងដោយកម្មវិធី Graphics ដើម្បីធ្វើជាលក្ខណៈបទបង្ហាញនូវសម្ភារ ឬប្រភេទអ្វីផ្សេងក៏បាន។

១.១.៥ តំណភ្ជាប់ និងអ៊ិនធើណែតចល័ត (Connectivity and the Mobile Internet)

តំណភ្ជាប់ (Connectivity) គឺជាផ្តល់លទ្ធភាពឲ្យ PCs ធ្វើការចែករំលែកព័ត៌មានទៅវិញទៅមកជាមួយ PCs ដទៃទៀត។ ជាចំបងនៃតំណភ្ជាប់ (Connectivity) គឺបណ្តាញ (Network)។ បណ្តាញ (Network) គឺជាបណ្តាញទំនាក់ទំនង ដែលបានភ្ជាប់រវាងកុំព្យូទ័រជាច្រើនគ្រឿងឲ្យមានទំនាក់ទំនងគ្នា។ បណ្តាញ (Network) ដ៏ធំជាងគេនៅក្នុងពិភពលោកគឺ អ៊ិនធើណែត ដែលវាបានភ្ជាប់គ្នារវាងកុំព្យូទ័ររាប់លានគ្រឿង និងមនុស្សរាប់លាននាក់តាមរយៈ អ៊ិនធើណែត នេះ។ វាអាចចាត់ទុកបានថាជាវិធីសាស្ត្រដ៏សែនធំ និងវែងឆ្ងាយក្នុងការភ្ជាប់រវាងមនុស្ស ដោយបច្ចេកវិទ្យានេះ។ វេប (Web) បានផ្តល់នូវលក្ខណៈទំនាក់ទំនងដោយអាចមើលគ្នាឃើញជារូបភាព ឬជារូបភាពមានចលនាតាមរយៈ អ៊ិនធើណែត ផងដែរ។

អ៊ិនធើណែត បាននឹងក្លាយជាបដិវឌ្ឍន៍កុំព្យូទ័រ និងត្រូវបានគេយកមកប្រើប្រាស់ជារៀងរាល់ពេលក្នុងជីវិតរស់នៅ។ ជាក់ស្តែងការផ្លាស់ប្តូរនៃបច្ចេកវិទ្យា គឺបានពន្លឿន និងមានល្បឿនលឿនផងដែរ។ ជាយូរណាស់ដែរមកហើយជាមួយនឹង អ៊ិនធើណែត ប្រភេទដែលកំពុងត្រូវបានយកមកប្រើប្រាស់ជាមួយនឹងបច្ចេកវិទ្យានេះផងដែរ រួមមាន Cloud Computing, Wireless Communication និង Internet of Things ។

- ក្លោដកុំព្យូទ័រ (Cloud Computing) ៖ គឺប្រើអ៊ិនធើណែត និង Web រំកិលនូវសកម្មភាពកុំព្យូទ័រ ជាច្រើនពីអ្នកប្រើប្រាស់ ទៅកាន់កុំព្យូទ័រដែលមាននៅលើ អ៊ិនធើណែត។ អាស្រ័យលើនេះដែរ កុំព្យូទ័រតែមួយគត់ ដែលអ្នក អាចប្រើប្រាស់ អ៊ិនធើណែត ដើម្បីភ្ជាប់ Cloud និងធ្វើការដំណើរការកុំព្យូទ័រ Software និងការរក្សា ទុកបានល្អ និងមាន សុវត្ថិភាព។
- ទំនាក់ទំនងឥតខ្សែ (Wireless Communication) ៖ មានការផ្លាស់ប្តូរវិធីសាស្ត្រក្នុងការទាក់ទង ជាមួយនឹងផ្នែកផ្សេងទៀតដែរ គឺវាបង្កើតឡើងដើម្បីបង្កើនល្បឿន និងទាញឲ្យខិតជិតគ្នា សម្រាប់អ្នកប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ទំនាក់ទំនងឥតខ្សែ (Wireless Communication) ដូចជា Tablets, smartphones និង Wearable ដែលមានបទពិសោធន៍ជាច្រើនដើម្បីព្យាករណ៍ថា ឧបករណ៍ទំនាក់ទំនងឥតខ្សែ (Wireless Application) ត្រឹមតែចាប់ផ្តើម ក្នុងការវិវឌ្ឍ ឬបដិវត្តន៍ ឲ្យប៉ះពាល់នូវវិធីសាស្ត្រដែលយើងទាក់ទង និងប្រើបច្ចេកវិទ្យាកុំព្យូទ័រផងដែរ ឬយ៉ាងណា។
- អ្វីៗគ្រប់យ៉ាងនៃអ៊ិនធើណែត (Internet of Things) ៖ គឺកំពុងបន្តការអភិវឌ្ឍនៃអ៊ិនធើណែត ដែលអនុញ្ញាតឲ្យធាតុនីមួយៗ (Object) រួមគ្នាជាមួយនឹងឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិក ធ្វើការផ្ញើ និងទទួលទិន្នន័យ (Data) នៅលើអ៊ិនធើណែត។ វាបានកំណត់ថាវានឹងភ្ជាប់នូវរាល់ប្រភេទឧបករណ៍ចេញពីកុំព្យូទ័រទៅកាន់ទូរសព្ទវៃឆ្លាត (Smartphone) ដើម្បីមើល នូវចំនួនឧបករណ៍ជារៀងរាល់ថ្ងៃ។



Figure 1-17 Wireless communication devices
 (Top-left): ©Zeynep Demir/Shutterstock; (Top-right): © 2015 Lenovo. All rights reserved.; (Bottom-left): Source: Duncan Hall/Flickr (via CC 2.0); (Bottom-middle): ©Zeynep Demir/Shutterstock; (Bottom-right): ©PG Pictures/Alamy

Wireless Communication, cloud computing និង IoT ជាអ្នកដឹកនាំនូវ អ៊ិនធើណែត បែបចល័ត។ ប្រភេទនេះផងដែរ នឹងបន្តជាផលប៉ះពាល់ទៅដល់រោងចក្រផលិតកុំព្យូទ័រ និងតើអ្នក ព្រមទាំងខ្ញុំ នឹងទំនាក់ទំនងគ្នាជាមួយកុំព្យូទ័របានតាមរយៈវិធីសាស្ត្របែបណាបន្តទៅទៀត។ រាល់ការពិភាក្សាកន្លងមក យើងអាចសង្ខេប បែបលក្ខណៈលម្អិតបានថា អ្នកគួរអនុវត្តន៍តាមវិធីសាស្ត្រដែលបានរៀបរាប់បង្ហាញប្រាប់ខាងលើ។

ជំពូកទី ៣ អ៊ីនធឺណែត វេប និងមុខជំនួញតាមអេឡិចត្រូនិក

(Internet, Web and Electronic Commerce)

ហេតុអ្វីបានជាខ្ញុំត្រូវអានសៀវភៅនេះ ?

អ៊ីនធឺណែតបានផ្លាស់ប្តូរពិភពលោកហើយនឹងបន្តមានផលប៉ះពាល់ដ៏អស្ចារ្យលើជីវិតប្រចាំថ្ងៃរបស់យើង។ ឧទាហរណ៍៖ ឡានបានសន្យាថាឆាប់ ហើយអាចបើកបរដោយខ្លួនឯង ជៀសវាងគ្រោះថ្នាក់ចរាចរណ៍ និងការកកស្ទះ និងកែសម្រួលពេលវេលា និងច្រើនទៀតដោយស្វ័យប្រវត្តិ។

ជំពូកនេះនិយាយអំពីអ្វីដែលអ្នកត្រូវដឹងដើម្បីត្រៀមសម្រាប់ពិភពឌីជីថល ដែលកំពុងផ្លាស់ប្តូរនេះរួមមាន៖

- ផលប៉ះពាល់៖ វិធីសាស្ត្រដែលបច្ចេកវិទ្យាអ៊ីនធឺណែតកំពុងផ្លាស់ប្តូរពិភពលោក ឬបរិបទសង្គមរបស់យើង
- ផ្នែករឹង (Hardware)៖ វិធីសាស្ត្រភ្ជាប់ជីវិតរបស់អ្នកទៅអ៊ីនធឺណែត វ៉ាយហ្វាយ(Wifi) ស្មាតហ្វូន និង ថែប្លេត(Tablet)។
- កម្មវិធី (Application) ៖ វិធីសាស្ត្រដើម្បីឈានមុខគេក្នុងការប្រើប្រាស់បណ្តាញសង្គម បំណែងចែកសមត្ថភាពបច្ចេកវិទ្យា (Streaming technology) និងក្លោងកុំព្យូទ័រ(Cloud Computing)។

គោលបំណងក្នុងមេរៀននេះ

បន្ទាប់ពីអ្នកបានអានជំពូកនេះហើយអ្នកគួរតែអាច៖

- ពន្យល់បកស្រាយអំពីប្រភពដើម និងគោលបំណងនៃអ៊ីនធឺណែត និងគេហទំព័រ។
- ពន្យល់បកស្រាយអំពីរបៀបចូលប្រើគេហទំព័រ ដោយប្រើប្រាស់សេវាកម្ម ឬអ្នកផ្តល់សេវាកម្មអ៊ីនធឺណែត។
- ប្រៀបធៀបរវាងឧបករណ៍ប្រើប្រាស់គេហទំព័រផ្សេងៗគ្នា រួមមានតម្រងឧបករណ៍ផ្ទេរឯកសារ និងលុតសុវត្ថិភាពអ៊ីនធឺណែត។
- ប្រៀបធៀបការប្រាស្រ័យទាក់ទងតាមអ៊ីនធឺណែតផ្សេងៗគ្នា ដែលរួមមានបណ្តាញសង្គម (Social Network) blogs, microblogs, webcasts, podcasts, wikis, e-mail, text messaging, និង instant messaging។
- ពិពណ៌នា និងពន្យល់អំពីឧបករណ៍ ឬវិធីស្វែងរក រួមមានការប្រើម៉ាស៊ីនដើម្បីស្វែងរកជាលក្ខណៈធម្មតា និងប្រើម៉ាស៊ីនដើម្បីស្វែងរកបែបចំគោលដៅ ឬក្រុមរបស់វា។
- ធ្វើការវាយតម្លៃភាពត្រឹមត្រូវនៃព័ត៌មាន និងវិភាគព័ត៌មាន ដែលបង្ហាញនៅលើគេហទំព័រ។

- កំណត់អត្តសញ្ញាណ និងពន្យល់អំពីការធ្វើពាណិជ្ជកម្មបែបអេឡិចត្រូនិក រួមមានការធ្វើជំនួញរវាងក្រុមហ៊ុន និងអ្នកប្រើប្រាស់ (B2C) ការធ្វើជំនួញរវាងអ្នកប្រើប្រាស់ និងអ្នកប្រើប្រាស់ (C2C) និងការធ្វើជំនួញរវាងក្រុមហ៊ុនជាមួយនឹងក្រុម (B2B) រួមទាំងបញ្ហាសន្តិសុខសុវត្ថិភាព។
- រៀបរាប់ពីក្លោងកុំព្យូទ័រ រួមទាំងអន្តរកម្ម ៣ យ៉ាងរបស់អតិថិជនអ៊ិនធើណែត និងសេវាកម្មរបស់អ្នកដែលផ្តល់។
- និយាយពីភារកិច្ចអំពី Internet of Things (IoT) និងការអភិវឌ្ឍអ៊ិនធើណែតដែលកំពុងបន្ត ដើម្បីឲ្យទិន្នន័យដែលចរាចរណ៍នៅលើអ៊ិនធើណែតនោះកាន់តែប្រសើរឡើងជាលំដាប់។

សេចក្តីផ្តើម

អ៊ិនធើណែត គឺជាផ្ទាំងខ្នងនៃជីវិតឌីជីថល (Digital) របស់យើងគ្រប់គ្នា តើប្អូនយល់ពីវាបានល្អប៉ុណ្ណា? តើមានឧបករណ៍អ្វីខ្លះដែលត្រូវបានប្រើដើម្បីបង្កើត និងមើលមាតិកានៅលើនោះ? តើអាចប្រើការទំនាក់ទំនងឌីជីថលរបស់ប្អូនយ៉ាងដូចម្តេចជាមួយនឹងវត្តមាននៅលើអ៊ិនធើណែតរបស់ប្អូន? តើប្អូនអាចទៅរក ឬស្រាវជ្រាវនៅទីណា កន្លែងណាដែលល្អបំផុតសម្រាប់ការទិញឥវ៉ាន់តាមអ៊ិនធើណែត? តាមរយៈការស្វែងយល់ថាតើអ៊ិនធើណែតជាអ្វី? ហើយវាដំណើរការយ៉ាងដូចម្តេច? ក្នុងមេរៀននេះ ប្អូនៗនឹងទទួលបាននូវចំណេះដឹង ក៏ដូចជាអត្ថប្រយោជន៍ ដ៏ច្រើនពីអ៊ិនធើណែត។

អ៊ិនធើណែត គឺជាការតភ្ជាប់ជាលក្ខណៈដ៏ធំសម្បើមនៃកុំព្យូទ័រ និងបន្ទាត់នៃទិន្នន័យ ដែលបានភ្ជាប់គ្នារវាងមនុស្ស និងស្ថាប័នរបស់ពួកគេ។ វាជាមូលដ្ឋានផងដែរ នៃបដិវត្តន៍បច្ចេកវិទ្យាទំនើប និងអនុញ្ញាតឲ្យមនុស្សជុំវិញ ពិភពលោកធ្វើការចែករំលែកអត្ថបទ រូបភាព និងបណ្តាឯកសារទំនើបៗមួយចំនួនទៀតស្ទើរគ្រប់រូបភាពទាំងអស់។ វេប (Web) នឹងផ្តល់ឲ្យនូវភាពងាយស្រួលក្នុងការប្រាស្រ័យទាក់ទងគ្នាតាមរយៈ អ៊ិនធើណែត។ វាបានក្លាយទៅជាឧបករណ៍ សម្រាប់យើងប្រើប្រាស់រៀងរាល់ថ្ងៃនេះដែរ។

ប្រសិទ្ធភាព និងផលប៉ះពាល់នៃការប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រ គឺអ្នកត្រូវតែយល់ដឹងនូវធនធានដែលអាចប្រើជាមួយនឹងអ៊ិនធើណែត និងវេប (Web)។ ជាការបន្ថែម អ្នកត្រូវការដឹងយ៉ាងដូចម្តេចខ្លះដើម្បីដំណើរការធនធានដែលមាននោះ និងជាប្រសិទ្ធភាពទំនាក់ទំនងដោយអេឡិចត្រូនិក ផលប៉ះពាល់ព័ត៌មានក្នុងតំបន់យល់ពីពាណិជ្ជកម្ម អេឡិចត្រូនិក និងការប្រើប្រាស់ជំនួយដល់វេប (Web)។

៣.១ អ៊ិនធើណែត និង វេប (The Internet and the Web)

អ៊ិនធើណែត ត្រូវបានបង្កើត និងប្រើប្រាស់ដំបូងបំផុត នៅក្នុងឆ្នាំ ១៩៦៩ គឺនៅពេលដែលសហរដ្ឋអាមេរិកបានបង្កើតវាជាមូលនិធិសម្រាប់គម្រោង ដែលបង្កើតជាបណ្តាញកុំព្យូទ័រនៃជាតិសាសន៍របស់គេ ហើយត្រូវបានហៅថា **Advanced Research Project Agency Network (ARPANET)**។ អ៊ិនធើណែត វាគឺជាបណ្តាញភ្ជាប់ទំនាក់ទំនងដ៏ធំមួយ ដែលបានមកពីការផ្តុំគ្នារវាងបណ្តាក្រុមកុំព្យូទ័រតូចៗ ភ្ជាប់ជាមួយគ្នាទូទាំងសកលលោក។ វេប (Web) អាចហៅម្យ៉ាងទៀតថា **World Wide Web (WWW)** ហើយវាត្រូវបានគេ

កំណត់ និងស្គាល់នៅក្នុងឆ្នាំ ១៩៩១ ដែលស្ថិតនៅក្នុងប៉ែកអឺរ៉ុប។ អាទិភាពនៃវេប (Web) សម័យនោះ គឺ អ៊ិនធើណែត ដែលប្រើប្រាស់បានត្រឹមតែការសរសេរជាអក្សរប៉ុណ្ណោះ ដោយគ្មានអ្វីផ្សេងក្រៅពីនោះឡើយ។ វេប (Web) ត្រូវបានបង្កើត និងបន្ថែមនូវអ្វីៗដែល ARPANET គ្មាន។ វាក៏បានផ្តល់នូវរូបភាព រូបភាពមាន ចលនា និងឈានទៅដល់ធនធានដែលមានស្រាប់នៅ អ៊ិនធើណែត។

វាជាការងាយស្រួលដើម្បីទទួលបានការប្រើប្រាស់ អ៊ិនធើណែត និងវេប (Web) ប៉ុន្តែពួកវាមិនដូច គ្នានោះទេ។ អ៊ិនធើណែត គឺជារូបរាង ឬជាផ្ទៃនៃបណ្តាញតភ្ជាប់ ដែលវាក៏ត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយខ្សែចរន្ត និងផ្កាយរណប (Satellites) ហើយវាក៏ជាកូនខ្នាត នៃការផ្លាស់ប្តូរព័ត៌មានរវាងកុំព្យូទ័រ ដែលបានភ្ជាប់គ្នា តាមរយៈបណ្តាញទាំងនោះ។ ក្នុងការប្រើប្រាស់បែបនេះផងដែរ គឺវាបានប្រើការភ្ជាប់នេះដើម្បីចែករំលែក ព័ត៌មានទាំងអស់នោះជាលក្ខណៈ Online។ អ៊ិនធើណែត បានភ្ជាប់នូវកុំព្យូទ័ររាប់លានគ្រឿង ជាមួយនឹង ធនធានដែលមាននៅលើពិភពលោក។

វេប (Web) គឺជាអ្វីដែលបានបង្ហាញជាលក្ខណៈប្រើប្រាស់តែម្តង រវាងមនុស្ស និងអ្វីដែលមាននៅលើ អ៊ិនធើណែត។ សព្វថ្ងៃនេះមានអ្នកប្រើប្រាស់រាប់រយលាននាក់ស្ទើរគ្រប់ ប្រទេសក្នុងពិភពលោកប្រើប្រាស់ អ៊ិន ធើណែត និងវេប (Web)។

តើពួកគេកំពុងធ្វើអ្វីខ្លះ ?



Figure 3.1 Web 3.0 application
Source: Google and the Google logo are registered trademarks of Google Inc.

អ្វីដែលពួកគេកំពុងនិយមប្រើប្រាស់រួមមាន៖

- **Communication**៖ ប្រើប្រាស់សម្រាប់ផ្ញើ និងទទួលនូវសារជាលក្ខណៈអេឡិចត្រូនិក (E-mail, photo, video, ...)
- **Shopping**៖ សម្រាប់ការទិញ ឬលក់ទំនិញជាលក្ខណៈអេឡិចត្រូនិក (Online)
- **Searching**៖ ស្វែងរកឯកសារ ព័ត៌មាន សៀវភៅជាដើម នៅលើ អ៊ិនធើណែត

- **Education / E-Learning**៖ ធ្វើការសិក្សាតាមរយៈអ៊ិនធើណែត (Online) ចូលទៅក្នុងបណ្ណាល័យអេឡិចត្រូនិក និងប្រឡងតាមអេឡិចត្រូនិក (Online) ជាដើម
- **Online Entertainment**៖ ស្វែងរក និងស្តាប់ចម្រៀង មើលវីដេអូ អានទស្សនាវគ្គី លេងហ្គេមនៅលើអ៊ិនធើណែត (Online) មើលកម្មវិធីតន្ត្រី ។ល។

៣.២ ការចូលប្រើអ៊ិនធើណែត (Internet Access)

អ៊ិនធើណែត និងប្រព័ន្ធទូរសព្ទ វាមានលក្ខណៈប្រហាក់ប្រហែលគ្នា ដែលអ្នកអាចភ្ជាប់ទៅនឹង អ៊ិនធើណែត តាមរយៈកុំព្យូទ័រ ទៅនឹងទូរសព្ទបានតាមច្រើនរបៀប។ អ្នកកំពុងស្ថិតនៅលើអ៊ិនធើណែត នោះកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកដែលកំពុងប្រើប្រាស់នោះ នឹងក្លាយទៅជាផ្នែកមួយនៃបណ្តាញ ដែលហាក់បីដូចជាកុំព្យូទ័រដ៏ធំសម្បើម កុំព្យូទ័ររបស់អ្នកគឺត្រូវបាន ហៅថាចំណែកមួយនៅលើពិភពលោក។ ពេលដែលបានផ្តល់ ជាមួយនឹងការភ្ជាប់ទៅកាន់ អ៊ិនធើណែត អ្នកអាចប្រើកម្មវិធីសម្រាប់បើកហាមទំព័រ (Browser) ដើម្បីស្វែងរកវេប (Web) មកប្រើប្រាស់បាន។

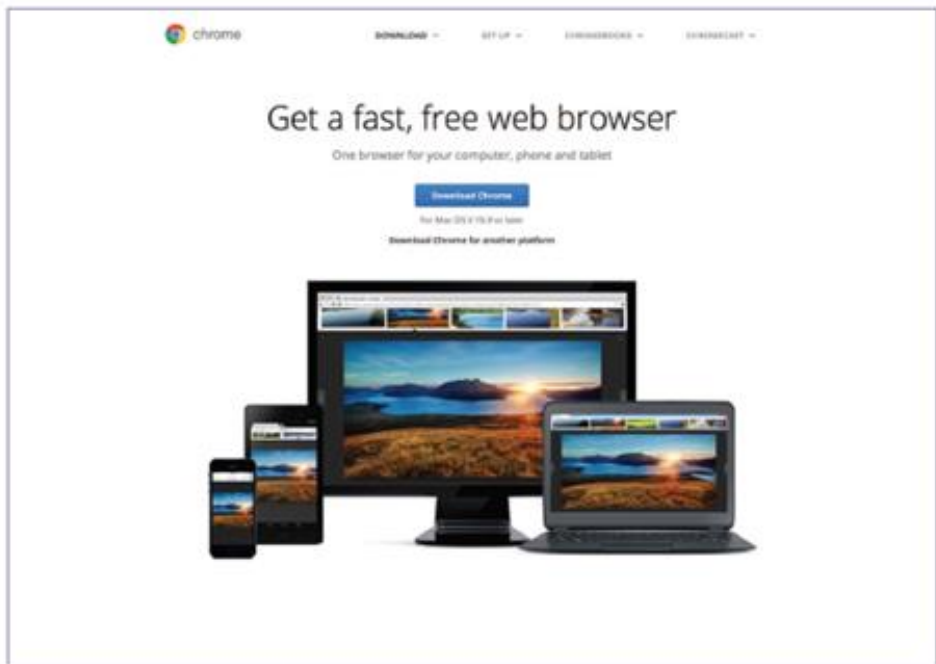


Figure 3.2 Browser
Source: Google and the Google logo are registered trademarks of Google Inc.

៣.២.១ Providers

ដើម្បីប្រើប្រាស់អ៊ិនធើណែតបាន ប្រាកដណាស់អ្នកចាំបាច់ត្រូវតែមានការទាក់ទងទៅកាន់ក្រុមហ៊ុនដែលផ្តល់សេវាអ៊ិនធើណែតដល់យើងផងដែរ ដែលត្រូវបានគេហៅថា **Internet Service Provider (ISP)**។ Internet Service Providers ជាអ្នកផ្តល់សេវា អ៊ិនធើណែត ឲ្យយើងប្រើប្រាស់ជាផ្នែកក្រុម ឬប្រភេទបុគ្គលសម្រាប់ប្រើប្រាស់។

ដូចដែលយើងបានដឹងរួចហើយថា អ្នកប្រើប្រាស់សេវាអ៊ិនធើណែត គឺត្រូវតែភ្ជាប់ជាមួយនឹង ISPs ដោយប្រើ ប្រាស់ការភ្ជាប់ជាលក្ខណៈមានខ្សែ ឬគ្មានខ្សែ។

៣.២.២ Browsers

Browsers ជាកម្មវិធីសម្រាប់បើកប្រើប្រាស់ជាមួយនឹងវេប (Web)។ កម្មវិធីនេះផងដែរ នឹងភ្ជាប់អ្នកទៅកាន់កុំព្យូទ័រ ហើយវានឹងបើក និងបញ្ជូនឯកសារ បង្ហាញទិន្នន័យ រូបភាព និងប្រភេទផ្សេងទៀត ហើយក៏បានផ្តល់ជាភាពងាយស្រួលក្នុងការប្រើប្រាស់ផងដែរ។ សម្រាប់ការបើកប្រើអ៊ីនធឺណែត ឬគេហទំព័រ (Web Pages)។ កម្មវិធីដែលអ្នកអាចចាត់ទុកថាជា Browsers រួមមានកម្មវិធី Apple Safari, Google Chrome, Microsoft Edge, និង Firefox ជាដើម។

Browsers ភ្ជាប់ទៅកាន់ អ៊ីនធឺណែត ដើម្បីបានធនធានមកប្រើដូចជា ទីតាំង អាសយដ្ឋានទាំងនោះ ត្រូវតែមានការកំណត់ឲ្យបានច្បាស់។ អាសយដ្ឋានត្រូវបានហៅថា Uniform Resource Locators (URLs)។ គ្រប់ URLs ជាប់ខាតត្រូវតែមានមានពីរផ្នែកសំខាន់គឺ Protocol និង Domain Name។



Figure 3.3 Basic parts of a URL

- Protocol: ជាកូនខ្នាតនៃការទាក់ទងទៅធ្វើការផ្លាស់ប្តូរព័ត៌មានរវាងកុំព្យូទ័រ។ Protocol *https* គឺប្រើប្រាស់សម្រាប់ជាចរាចរណ៍ Web និងជាការប្រើប្រាស់ទូទៅសម្រាប់គេហទំព័រ អ៊ីនធឺណែត។
- Domain name: ជាការកំណត់ឈ្មោះ ឬអាសយដ្ឋាននៃស្ថាប័នដែលកំពុងប្រើប្រាស់។ Domain Name ជាអាសយដ្ឋានកំណត់ឈ្មោះស្ថាប័នជាដើម ឧទាហរណ៍ <https://www.num.edu.kh> ដែលជាអាសយដ្ឋាននៃគេហទំព័ររបស់សាកលវិទ្យាល័យជាតិគ្រប់គ្រង។ ផ្នែកចុងក្រោយនៃឈ្មោះ (Domain Name) ចាប់ពីសញ្ញា (.) គឺជា Top Level domain (TLD) ។ ត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរថាជាបុព្វបទ web suffix ដែលសម្គាល់ទៅលើប្រភេទនៃអង្គភាព ឬក្រុមហ៊ុនមួយ។ ឧទាហរណ៍: .com បង្ហាញពីគេហទំព័រពាណិជ្ជកម្ម។ (សូមមើលរូបភាពទី 3.4)

Domain	Type
.com	Commercial
.edu	Educational
.gov	Government
.mil	U.S. military
.net	Network
.org	Organization

Figure 3.4 Traditional top-level domains



Figure 3.5 Zoom web content

©George Dolgikh/Shutterstock

៣.៣ Web Utilities

Utilities ជាកម្មវិធីសម្រាប់ជួយធ្វើឲ្យម៉ាស៊ីនដំណើរការបានល្អ និងមានសុវត្ថិភាព។ ដោយឡែកសម្រាប់ Web Utilities ជាកម្មវិធីមួយផងដែរ សម្រាប់ជំនួយដល់ការប្រើប្រាស់ អ៊ីនធឺណែត ដែលធ្វើឲ្យការប្រើប្រាស់ អ៊ីនធឺណែត និងវេប (Web) មានលក្ខណៈងាយស្រួល និងសុវត្ថិភាពផងដែរ។ កម្មវិធីជំនួយមួយចំនួន គឺទាក់ទងនឹង Browser ផងដែរ ដែលថាតើវាអាចប្រើជាមួយបាននឹង Browser ណាផងដែរ។



Figure 3.6 Norton Family is a web filter
Source: Norton

៣.៣.១- Filters

អ៊ីនធឺណែត គឺមានការចាប់អារម្មណ៍ មានភាពទាក់ទាញយ៉ាងច្រើន ប៉ុន្តែមិនបានលែងលក់ទុកសម្រាប់ការប្រើប្រាស់នេះទេសម្រាប់អ្នកចូលរួម។ Filter គឺត្រូវបានប្រើសម្រាប់បិទដំណើរការណាមួយ។ អ្នកដែលមានសិទ្ធិសម្រាប់ផ្តល់ឲ្យយើងប្រើប្រាស់ អ៊ីនធឺណែត ក៏មិនបានបង្កើតភាពតឹងតែងសម្រាប់យើងនោះដែរ

ឆ្លងតាម អ៊ីនធឺណែត។ កម្មវិធី Filter អនុញ្ញាតឲ្យអ្នកមានសិទ្ធិនៅស្ថាប័នណាមួយ ធ្វើការបិទនូវគេហទំព័រ ដែលមិនល្អ ឬមិន ទាក់ទងនឹងការងារ ឬក៏មានពេលឲ្យប្រើប្រាស់ពេលណាមួយផងដែរ។

Filter	Site
Net Nanny	www.netnanny.com
Qustodio Parental Control	www.qustodio.com
Circle with Disney	meetcircle.com
Norton Online Family	onlinefamily.norton.com
McAfee Family Protection	www.mcafeefamilyprotection.com

Figure 3.7 Filters

៣.៣.២- File Transfer Utilities

ប្រើប្រាស់ការបញ្ជូនឯកសារតាមរយៈកម្មវិធីជំនួយ (Transfer Utilities) អ្នកអាចចម្លងឯកសារចេញពី អ៊ីនធឺណែត មកកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកបាន ដែលការធ្វើបែបនេះហៅថា Downloading។ ផ្ទុយពីនេះផងដែរអ្នកក៏មានលទ្ធភាពធ្វើការចម្លងឯកសារពីកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកបញ្ជូនទៅ អ៊ីនធឺណែត វិញផងដែរ ដែលការអនុវត្តបែបនេះហៅថា Uploading។ ប្រភេទដែលគេប្រើប្រាស់ញឹកញាប់ជាងគេលើការងារនេះរួមមាន៖

- Web-based File Transfer Services៖ ធ្វើឲ្យកម្មវិធីដំណើរការវេប (Web) អាចធ្វើការ ទាញយក (Download) និងបញ្ជូនទៅ (Upload) ឯកសារបានយ៉ាងល្អ។ ការងារនេះផងដែរត្រូវការកម្មវិធីក្រៅពីអ្វីដែលមានស្រាប់ខ្លះផងដែរ។

Web Utility	Description
Filters	Block access to selected sites and set time limits
File transfer	Upload and download files from servers
Internet security suite	Collection of utility programs for security and privacy

Figure 3.8 Web utilities

- BitTorrent៖ អាចធ្វើការទាញយក ឯកសារ សៀវភៅ ភាពយន្ត ចម្រៀង ដែលមានទំហំធំៗ និងមានសុវត្ថិភាពក្នុងការទាញយកពី អ៊ីនធឺណែត មកកុំព្យូទ័រយើង។

- File Transfer Protocol (FTP) និង Secure File Transfer Protocol (SFTP)៖ ដែលអនុញ្ញាត ឲ្យអ្នកធ្វើការចម្លងកសារទៅវិញទៅមករបស់អ្នកយ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាព។

៣.៣.៣ Internet Security Suites

វាជាបណ្តុំនៃកម្មវិធីជំនួយជាច្រើនក្នុងកញ្ចប់តែមួយ ដែលបានរចនាបង្កើតឡើងដើម្បីថែទាំ និងផ្តល់លទ្ធភាពដល់ការប្រើប្រាស់ Internet Web។ កម្មវិធីនោះបានត្រួតពិនិត្យ និងការពារកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកដូចជា Spam ជាដើម និងការពារវីរុសដែលមានលើ អ៊ុនធើរណែត។ ឧទាហរណ៍៖ កម្មវិធី McAfee's Internet Security និង Symantec's Norton Internet Security។



Figure 3.9 Security suite

Source: McAfee

៣.៤ ការទំនាក់ទំនង (Communication)

កាលពីសម័យមុន ដើម្បីធ្វើទំនាក់ទំនងបាន អ្នកត្រូវសរសេរជាលិខិត ឬសំបុត្រផ្ញើតាមអ្នកនាំសារ ហើយ ត្រូវប្រើរយៈពេលនៃការផ្ញើនោះយូរគួរសមដែរ។ សម្រាប់ពេលបច្ចុប្បន្ននេះ ការធ្វើទំនាក់ទំនង មានភាពកាន់តែងាយ និងរហ័ស ដែលយើងមិនចាំបាច់ចំណាយពេលយូរ និងពិបាកដូចពេលមុនៗទេ។ អ៊ុនធើរណែត បានក្លាយជា ភ្នាក់ងារសំខាន់សម្រាប់ការងារនេះតែម្តង ដោយយើងយក អ៊ុនធើរណែត មកប្រើប្រាស់ដើម្បីទាក់ទងទៅក្រុមគ្រួសារ សាច់ញាតិ បងប្អូន មិត្តភក្តិ បានកាន់តែងាយ និងរហ័សសម្រាប់ការងារបែបនេះ។

ការធ្វើទំនាក់ទំនង បែបនេះមានច្រើនរបៀបច្រើនសណ្ឋាន ដែលក្នុងនោះយើងក៏ស្គាល់មួយចំនួនដែរសម្រាប់ ទំនាក់ទំនង ទាំងអស់រួម មាន social networking, blogs, microblogs, webcasts, podcast, wikis, e-mail និងmessaging, ។



Figure 3.10 Facebook profile
Source: Facebook

៣.៤.១ ការទំនាក់ទំនងក្នុងសង្គម (Social Networking)

Social Networking គឺបានរីកចម្រើនយ៉ាងរហ័ស និងមានការប្រើប្រាស់ច្រើនសន្លឹកសន្លាប់ផងដែរ វាក៏ជាកត្តាមួយចំនួនដែលយើងទាំងអស់គ្នាបានដឹងហើយថា គេប្រើប្រាស់វាដើម្បីភ្ជាប់គ្នារវាងមនុស្សជាច្រើនដើម្បី ធ្វើការចែករំលែកនូវព័ត៌មាន ផ្លាស់ប្តូរមតិសោធន៍ជាដើម។ វាមានច្រើនប្រភេទសម្រាប់ការងារប្រភេទនេះ តែយើងសូមលើកយកនូវប្រភេទ Instant Messaging ដែលមានការប្រើប្រាស់ច្រើន និងពេញនិយម គឺ Facebook, Google+ និង LinkedIn។

Organization	Site
Facebook	www.facebook.com
Google+	plus.google.com
LinkedIn	www.linkedin.com
Instagram	www.instagram.com
Pinterest	www.pinterest.com
Tumblr	www.tumblr.com
Vine	www.vine.com

Figure 3.11 Social networking sites

៣.៤.២ Blogs, Microblogs, Webcasts, Podcasts, and Wikis

ក្រៅពីគេហទំព័របណ្តាញសង្គមមានកម្មវិធីផ្សេងទៀតដែលជួយឲ្យមនុស្សធម្មតាប្រាស្រ័យទាក់ទងគ្នា នៅលើបណ្តាញរួមទាំង Blog, Microblogs, webcasts, podcast, និង Wikis។ ជម្រើសទំនាក់ទំនងទាំងនេះ ផ្តល់ជូនជំនាញ ភាពបត់បែន និងសន្តិសុខ។ ទោះយ៉ាងណា ពួកគេមានជាញឹកញាប់ច្រើនទៀតស្មុគស្មាញ ទៅរៀបចំ និងរក្សាទុក។ បុគ្គលជាច្រើនបង្កើតវេបសាយផ្ទាល់ខ្លួនដែលហៅថាកំណត់ហេតុបណ្តាញ ឬកំណត់ហេតុ បណ្តាញដើម្បីរក្សានៅក្នុងការទំនាក់ទំនងជាមួយមិត្តភក្តិ និងក្រុមគ្រួសារ។ ការបង្ហោះឬកត់ត្រា បានបោះត្រា និងរៀប ចំតាមពេលវេលាជាមួយធាតុថ្មីបំផុតជាមុន។

ជាញឹកញាប់អ្នកអានគេហទំព័រទាំងនេះត្រូវបានអនុញ្ញាតឲ្យធ្វើអត្ថប្រយោជន៍កំណត់ហេតុបណ្តាញខ្លះ គឺដូចជាកំណត់ហេតុប្រចាំថ្ងៃលើអ៊ីនធឺណែតជាមួយព័ត៌មានផ្ទាល់ខ្លួន។ អ្នកផ្សេងទៀត ផ្តោតលើព័ត៌មានអំពីចំណង់ចំណូលចិត្ត ឬប្រធានបទដូចជាបណ្តាញអេឡិចត្រូនិច ឬសៀវភៅល្អៗ។ បើទោះបីជាភាគច្រើនត្រូវបានសរសេរដោយអ្នកសរសេរប្លុកបុគ្គល ក៏មានផងដែរនូវកំណត់ហេតុបណ្តាញជាក្រុម ដែលមានអ្នករួមវិភាគទានច្រើន។ មានអាជីវកម្ម និងកាសែតមួយចំនួនផងដែរ ដែលបានចាប់ផ្តើមការសរសេរ Blog ជាវិធីសាស្ត្របោះពុម្ពផ្សាយហ្វេស៊ីប។ គេហទំព័រ ជាច្រើនផ្តល់នូវឧបករណ៍ដើម្បីបង្កើតកំណត់ហេតុតាមរយៈការបង្កើតនៅបណ្តាញ។ ប្រភេទទាំងពីរនោះត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយនោះ គឺរួមមាន Blogger និង WordPress ។

Microblogs មួយបានផ្សាយប្រយោគខ្លីដែលចំណាយពេលប៉ុន្មានវិនាទី ដើម្បីសរសេរជាជាងរឿងរ៉ាវយូរអង្វែង ឬប្រកាសដូចជាកំណត់ហេតុបណ្តាញប្រពៃណី។ មីក្រូប្លុក ត្រូវបានរចនាឡើងដើម្បីរក្សាមិត្តភក្តិ និងទំនាក់ទំនងផ្សេងទៀតឲ្យទាន់សម័យ លើផលប្រយោជន៍ និងសកម្មភាពរបស់អ្នក។ នេះជាគេហទំព័រប្លុក

តូចបំផុតដែលមានប្រជាប្រិយភាពបំផុតក្នុង Twitter អនុញ្ញាតឲ្យអ្នកបន្ថែមមាតិកាថ្មី ពីអ្នកកម្មវិធីរុករកកម្មវិធី ធ្វើសារបន្ទាន់ ឬសូម្បីតែទូរសព្ទដៃ។

ទាំង Webcast និង Podcasts ផ្តល់ជូននូវមាតិកា សិល្បៈដូចជា តន្ត្រីនិងខ្សែភាពយន្តជាដើម តាមអ៊ិនធើណែតទៅកុំព្យូទ័ររបស់អ្នក។ Webcast ប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា Streaming (Streaming technology) ដែលមានសំឡេង និងឯកសារជាវីដេអូ ត្រូវបានបន្តទាញយកទៅកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកនៅពេលអ្នកកំពុងស្តាប់ ឬទស្សនាវីដេអូ។ បន្ទាប់ការប្រើតាម webcast ត្រូវបានបញ្ចប់ ពុំមានទេឯកសារ បន្ទាល់ទុកនៅលើកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកឡើយ។ Webcasts ជាធម្មតាផ្សាយបន្តផ្ទាល់ព្រឹត្តិការណ៍តែម្តង។ ឧទាហរណ៍, គេហទំព័រដ៏ពេញនិយម YouTube.com ក៏ដូចជាបណ្តាញផ្សេងទៀត ជាទម្លាប់ webcast ផ្សាយបន្តផ្ទាល់ ខ្សែភាពយន្ត និងព្រឹត្តិការណ៍កីឡា។

Podcasts មិនប្រើបច្ចេកវិទ្យា Streaming ទេ។ មុនពេលដែល Podcasts អាចត្រូវបានដំណើរការប្រព័ន្ធផ្សព្វផ្សាយឯកសារត្រូវទាញយកនិងរក្សាទុកទៅកុំព្យូទ័ររបស់អ្នក។ នៅពេលទាញយកឯកសារអាចត្រូវបាន ដំណើរការដើម្បីស្តាប់តន្ត្រីឬមើលខ្សែភាពយន្តឲ្យបានញឹកញាប់តាមដែលអ្នកចង់។ ប្រព័ន្ធផ្សព្វផ្សាយឯកសារក៏អាច ត្រូវបានផ្ទេរពីកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកទៅឧបករណ៍ផ្សេងទៀតដូចជា iPod ផងដែរ។ Podcasts ត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងទូលំ ទូលាយដើម្បីទាញយកបទចម្រៀង វីដេអូបង្រៀន និងការបណ្តុះបណ្តាលផ្នែកអប់រំផ្សេងៗ។

វិគី (Wiki) គឺជាវេបសាយដែលត្រូវបានរចនា ឡើងយ៉ាងពិសេសដើម្បីអនុញ្ញាតឲ្យអ្នកប្រើប្រាស់ ប្រើប្រាស់កម្មវិធីរុករករបស់ខ្លួនដើម្បីបន្ថែម កែសម្រួលឬលុប មាតិកាគេហទំព័រ។ "វិគី" បានមកពីពាក្យហាវ៉ៃសម្រាប់ការតមអាហារដែលពិពណ៌នាអំពីភាពសាមញ្ញ នៃការកែសម្រួល និងការបកប្រែតាមរយៈកម្មវិធីវិគី។ ការគាំទ្រវិគី សហការគ្នាសរសេរនៅដែលនៅទីនោះមិនមែនជាមួយតែអ្នកជំនាញ អ្នកនិពន្ធនោះទេ ប៉ុន្តែជាមួយសហគមន៍ក៏អាចនឹងមានដែរ មានការចាប់អារម្មណ៍របស់មនុស្ស ដែលកសាងចំណេះដឹងជាជាងពេលវេលា។

អ្វីដែលបាននិយាយរៀបរាប់ខងលើនេះប្រហែលជាភាគច្រើនគេបានស្គាល់ ឧទាហរណ៍ គឺវិគីភីខា សព្វថ្ងៃនាធិប្បាយតាមអ៊ិនធើណែត បានសរសេរ និងកែសម្រួលដោយនរណាម្នាក់ ហើយនរណាដៃឡូចង់បានទៅរួមចំណែកនោះ គឺមានរាប់លាននាក់នៃធាតុនៅជាង ២០ភាសា។

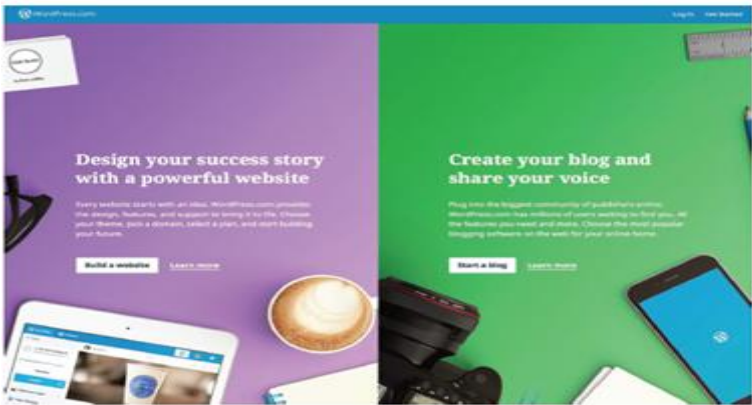


Figure 3.12 Blog creation site
Source: WordPress

Figure 3.13 Wikipedia

Source: Wikipedia



៣.៤.៣ Email

អ៊ីមែល ឬអ៊ីមែលអេឡិចត្រូនិក គឺជាការបញ្ជូនសារអេឡិចត្រូនិកតាមអ៊ីនធឺណែត។ សារអេឡិចត្រូនិកមួយ ជាធម្មតាមានធាតុផ្សំបួនយ៉ាងគឺ ផ្នែកខាងលើ(header) ខ្លឹមសារ(message) ហត្ថលេខា(signature) និង ឯកសារភ្ជាប់(attachment) (មើលរូប 3-14.) ។

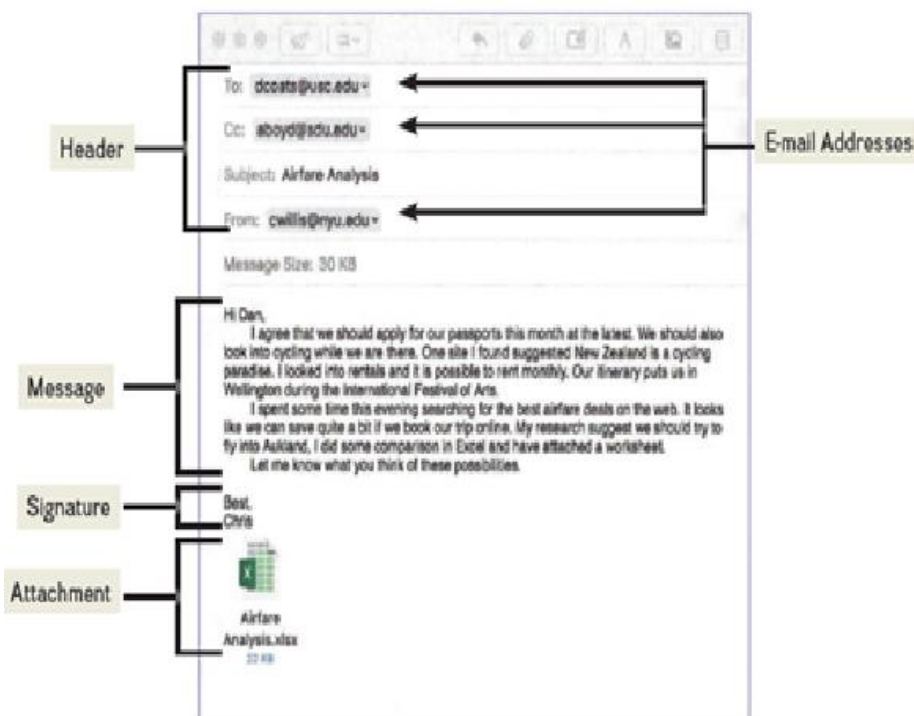


Figure 3.14 Basic elements of an e-mail message

- **ផ្នែកខាងលើ (header) ៖** ត្រូវកំណត់មុនហើយជាធម្មតាមានលក្ខខណ្ឌព័ត៌មានមួយចំនួនដូចខាងក្រោម៖

➢ Address ៖ គឺជាកន្លែងដែលកំណត់ ឬបង្ហាញអាសយដ្ឋាននៃអ្នកដែលនឹងទទួលសារនេះ ហើយក៏អាចដាក់បន្ថែមអ្នកផ្សេងទៀតផងដែរ ដែលនឹងបានទទួលជាច្បាប់ចម្លង(អ្នកទីបី) និងពីអ្នកផ្ញើមកផ្ទាល់ផងដែរ។ សារអេឡិចត្រូនិកក្នុងរូបភាព 2.14 គឺផ្ញើទៅ dcoats@usc.edu បានចម្លងទៅ aboysd@sdu.edu ហើយផ្ញើពី cwillis@nyu.edu ។ អាសយដ្ឋានអ៊ីមែលមានពីរផ្នែកមូលដ្ឋាន។ (សូមមើលរូបភាព 2.15) ផ្នែកទីមួយគឺឈ្មោះអ្នកប្រើហើយផ្នែកទីពីរគឺលេខកូដឈ្មោះដែន ដែលរួមបញ្ចូលទាំងដែនកម្រិតកំពូល។ នៅក្នុងរបស់យើងឧទាហរណ៍ dcoats គឺជាឈ្មោះអ្នកប្រើប្រាស់របស់អ្នកទទួល។ ម៉ាស៊ីនមេ ជាអ្នកផ្តល់អ៊ីមែលសេវាកម្មសម្រាប់អ្នកទទួលគឺ usc.edu ។ ដែនកម្រិតកំពូល(Top Level Domain-TLD) បង្ហាញថាអ្នកផ្តល់សេវាគឺជាស្ថាប័នអប់រំមួយ។



Figure 3.15 Two parts of an e-mail address

- Subject ៖ គឺជាប្រធានបទ ឬចំណងជើង (ខ្លឹមសារសង្ខេប) ដែលបញ្ជាក់ពីអត្ថន័យ នៃសារអេឡិចត្រូនិក របស់អ្នកផ្ញើទាំងមូល ។ ប្រអប់កំណត់ Subject ជាធម្មតាត្រូវបានបង្ហាញនៅពេលដែលមនុស្សម្នាក់ពិនិត្យមើលប្រអប់សំបុត្ររបស់គាត់។
 - **ខ្លឹមសារ (message) ៖** ជាកន្លែងសម្រាប់សរសេរវិយាយ ពីអត្ថន័យឬខ្លឹមសារទាំងស្រុងដែលត្រូវផ្ញើទៅ។
 - **ហត្ថលេខា (signature) ៖** ជាកន្លែងសម្រាប់បង្ហាញពីភស្តុតាងនៃសាររបស់ខ្លួនផ្ទាល់(អ្នកផ្ញើ) វាអាចជា ព័ត៌មានមួយចំនួនដូចជា ឈ្មោះ អាសយដ្ឋាយ លេខទូរសព្ទ ឬក៏ជាព័ត៌មានផ្ទាល់ខ្លួនអ្វីផ្សេងទៀត។
 - **ឯកសារភ្ជាប់ (Attachments) ៖** កម្មវិធីអ៊ីមែលជាច្រើន អនុញ្ញាតឱ្យអ្នកដើម្បីភ្ជាប់ឯកសារដូចជាឯកសារ និងរូបភាព។ ប្រសិនបើសារមានឯកសារភ្ជាប់ ឈ្មោះឯកសារ ជាធម្មតាត្រូវបានបង្ហាញនៅចុងបញ្ចប់នៃអ៊ីមែល។

មានប្រព័ន្ធអ៊ីមែលពីរប្រភេទមូលដ្ឋានគឺ៖ client-based និង web-based

- **Client-based e-mail systems**៖ គឺតម្រូវឲ្យមានកម្មវិធីពិសេស ដែលគេស្គាល់ថា ជាអតិថិជន អ៊ីមែល (e-mail client) ត្រូវបានដំឡើងនៅលើកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកប្រើ។ មុនពេលអ្នកអាចចាប់ផ្តើមអ៊ីមែលទៅកាន់ នរណាម្នាក់ អ្នកត្រូវដំណើរការវានៅក្នុងកុំព្យូទ័រ ដែលមានទំនាក់ទំនងជាមួយក្រុមហ៊ុនផ្តល់សេវាកម្មអ៊ីមែលជាមុនសិន។ Client-based e-mail ដែលត្រូវបានប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយបំផុតគឺ Apple's Mail និង Microsoft's Outlook។
- **Web-based e-mail systems**៖ មិនតម្រូវឲ្យដំឡើងកម្មវិធីអ៊ីមែលនៅក្នុងកុំព្យូទ័រទេ។ នៅពេលដែលបើកកម្មវិធីBrowser ដែលបានភ្ជាប់ទៅកាន់Website ផ្តល់សេវាកម្មអ៊ីមែល ដែលគេហៅថា Webmail client ហើយបន្ទាប់មកអ្នកអាចចាប់ផ្តើមអ៊ីមែល។ នេះត្រូវបានគេស្គាល់ថាWebmail។ ភាគច្រើនអ្នកផ្តល់សេវាអ៊ិនធើណិតផ្តល់ជូននូវសេវាកម្ម webmail ដោយឥតគិតថ្លៃ។ មានក្រុមហ៊ុនធំៗចំនួន ៣ គឺ Google's Gmail, Microsoft's Hotmail, និង Yahoo!'s Yahoo! Mail ។

សម្រាប់ការប្រើប្រាស់ជាលក្ខណៈបុគ្គល webmail ត្រូវបានប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយព្រោះវាធ្វើឲ្យអ្នកប្រើប្រាស់ដំឡើងបានដោយ និងថែទាំវាបានជាលក្ខណៈសេរី នៅគ្រប់កុំព្យូទ័រដែលធ្លាប់ប្រើប្រាស់។

ជាមួយ Webmail នេះ អ្នកអាចបើកប្រើនៅគ្រប់កុំព្យូទ័រ និងគ្រប់ទីកន្លែងណាមួយក៏បាន ឲ្យតែមានអ៊ិនធើណិត។

អ៊ីមែលអាចជាទ្រព្យសម្បត្តិដ៏មានតម្លៃនៅក្នុងជីវិតផ្ទាល់ខ្លួន និងអាជីពរបស់អ្នក។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ ដូចដែលបច្ចេកវិទ្យាដ៏មានតម្លៃដទៃទៀតដែរ ក៏នៅតែមានគុណវិបត្តិដែរ។ មនុស្សទទួលអ៊ីមែលដែលមិនចង់បាន និងមិនបានធ្វើការស្នើសុំរាប់ពាន់លានរៀងរាល់ឆ្នាំ។ ប៉ុន្តែអ៊ីមែលដែលយើងមិនបានស្វាគមន៍នោះ គឺហៅថាសារឥតបានការ(Spam) នៅតែធ្វើចូលក្នុងគណនេយ្យរបស់យើងផងដែរ។

ទោះបីជាសារឥតបានការ ឬឥតប្រយោជន៍ទាំងនោះ យើងពិតជាមិនត្រូវការ និងមានការរំខានក៏ដោយ ក៏វាអាចបង្កគ្រោះថ្នាក់ដែរ។ ឧទាហរណ៍ កុំព្យូទ័រការពារមេរោគ ឬកម្មវិធីបំផ្លាញមេរោគ ត្រូវបានចាប់ជាប់ជាញឹកញាប់នូវអ៊ីមែលដែលមិនបានស្នើសុំទាំងនោះ។ កុំព្យូទ័ររបស់អ្នកមានការការពារមេរោគ និងវិធីការពារប្រឆាំងនឹងពួកវា មានមេរៀនទី ៤។

នៅក្នុងការប៉ុនប៉ងដើម្បីគ្រប់គ្រងសារឥតបានការ ច្បាប់ប្រឆាំងនឹងសារឥតបានការ ត្រូវបានបន្ថែមទៅក្នុងប្រព័ន្ធច្បាប់របស់យើង។ ឧទាហរណ៍ CAN-SPAM តម្រូវឲ្យមានរាល់ទីផ្សារដែលទាក់ទងនឹងអ៊ីមែលផ្តល់ជម្រើសមិនចូលរួម។ ពេលណាជម្រើសត្រូវបានជ្រើសរើសអ្នកទទួលអាសយដ្ឋានអ៊ីមែលនេះនឹងត្រូវលុបចេញពីបញ្ជីសំបុត្រនាពេលកំណត់ណាមួយ។ ការខកខានមិនបានធ្វើដូច្នេះលទ្ធផលនៃការពិន័យធ្ងន់។ វិធីសាស្ត្រនេះទោះជាយ៉ាងណា, មានផលប៉ះពាល់តិចតួចចាប់តាំងពីជាង ៥០ ភាគរយនៃដើមសារឥតបានការទាំងអស់ពីម៉ាស៊ីនមេនៅក្រៅសហរដ្ឋអាមេរិក។

វិធីសាស្ត្រដែលមានប្រសិទ្ធភាពជាងមុនក្នុងការគ្រប់គ្រងសារឥតបានការគឺជាការអភិវឌ្ឍន៍និងការប្រើប្រាស់កម្មវិធីទប់ស្កាត់សារឥតបានការ (Spam blockers) ដែលត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរជា spam filters ។ កម្មវិធីអ៊ីមែលភាគច្រើនផ្តល់សមត្ថភាពទប់ស្កាត់សារឥតបានការ។

៣.៤.៤ Messaging

អំឡុងពេលដែលយើងប្រើប្រាស់សារអេឡិចត្រូនិកដំបូង គឺមានការចាប់អារម្មណ៍ និងប្រើប្រាស់ញឹកញាប់ ជាងគេនោះគឺ ប្រព័ន្ធផ្ញើសារ ដូចជា សារជាអក្សរ (Text Messaging) និងសារលក្ខណៈផ្ទាល់ទៅវិញទៅមក (Instant Messaging) ។



Figure 3.16 Instant messaging

Source: Facebook

- **ការផ្ញើសារអត្ថបទ (Text Messaging) ៖** ដែលត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាការផ្ញើសារឬសារខ្លី (សេវាសារខ្លី) គឺជាឯកសារដំណើរការនៃការផ្ញើសារអេឡិចត្រូនិចខ្លី ដែលតិចជាង ១៦០ តួអក្សរ។ គឺនឹងប្រើបណ្តាញឥតខ្ចីទៅមនុស្សម្នាក់ទៀត ដែលមើលសារនៅលើទូរស័ព្ទចល័តឧបករណ៍ដូចជាស្នាតហ្វូន។ សព្វថ្ងៃនេះមនុស្សរាប់ពាន់លាននាក់ផ្ញើសារជារៀងរាល់ថ្ងៃ។ វាបានក្លាយជាមធ្យោបាយមួយដែលត្រូវបានប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយដើម្បីផ្ញើសារខ្លីបំផុត ពីបុគ្គលម្នាក់ទៅមនុស្សម្នាក់ទៀត។ ការផ្ញើសារដំបូងឡើយត្រូវបានកំណត់ចំពោះតួអក្សរ ប៉ុន្តែឥឡូវនេះអ្នកអាចផ្ញើរូបភាព វីដេអូនិងសំឡេងដោយជំនួសសារពីSMS ទៅជាMMS (Multimedia Messaging Service) វិញ។ ទោះបីជាមាន

ភាពពេញនិយមនិងងាយស្រួលក៏ដោយ ក៏មានការធ្លាក់ចុះក្នុងការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យានេះក្នុងបរិបទមិនត្រឹមត្រូវ។ ការសិក្សាមួយរវាងឡាននិងអ្នកបើកបរ បានសន្និដ្ឋានថាការធ្វើសារពេលកំពុងបើកបរមានភាពអវិជ្ជមានកាន់តែខ្លាំងដែលជះឥទ្ធិពលទៅលើសុវត្ថិភាពដល់អ្នកបើកបរជាងភាពអវិជ្ជមាននៃការស្រវឹង។ រដ្ឋជាច្រើនបានអនុម័តច្បាប់ហាមឃាត់ការធ្វើសារពេលកំពុងបើកបរ។

- **Instant Messaging**៖ អនុញ្ញាតឲ្យមនុស្សពីរនាក់ឬច្រើននាក់ ទាក់ទងគ្នាតាមរយៈការទំនាក់ទំនងផ្ទាល់។ (សូមមើលរូបភាពទី 2.16) ដើម្បីប្រើ Instant Messaging អ្នកប្រើត្រូវតែចុះឈ្មោះជាមួយក្រុមហ៊ុនដែលផ្តល់សេវាកម្មធ្វើសារប្រភេទនេះ ដូចជា Facebook ឬ Google+ ហើយបន្ទាប់មកកំណត់មិត្តភក្តិ(Friends)។ រាល់ពេលដែលអ្នកភ្ជាប់ទៅអ៊ីនធឺណិតសេវាកម្មធ្វើសារជូនដំណឹងបន្ទាប់មកវាជូនដំណឹងអ្នកប្រើដឹងពីមិត្តភក្តិទាំងអស់ដែលអាចជជែក ហើយក៏ប្រាប់ដឹងថាតើអ្នកណាខ្លះកំពុង Online។ បន្ទាប់មកអ្នកអាចធ្វើសារដោយផ្ទាល់ទៅវិញទៅមក។ កម្មវិធី Instant Messaging រួមបញ្ចូលទាំងលក្ខណៈពិសេស អាចធ្វើសន្និសីទវីដេអូ(Video conferencing) ការចែករំលែកឯកសារ(file sharing) និងធ្វើការបញ្ជាពីចម្ងាយ (remote assistance)។ អាជីវកម្មជាច្រើនប្រើលក្ខណៈពិសេសនៃការធ្វើសារបន្ទាន់(Instant Messaging)ទាំងនេះ។ មានក្រុមហ៊ុនបីនៃសេវាកម្មធ្វើសារបន្ទាន់ដែលមានប្រជាប្រិយបំផុតគឺ Facebook Messenger, WhatsAppនិង Google Hangouts។

៣.៥ ឧបករណ៍ស្វែងរក (Search Tools)

បណ្តាញនេះអាចជាធនធានមិនគួរឲ្យជឿដែលផ្តល់ព័ត៌មានអំពីស្ទើរតែគ្រប់ប្រធានបទ អាចស្រមៃចង់បាន។ តើអ្នកចាប់អារម្មណ៍លើតន្ត្រីដែរឬទេ? សរសេរក្រដាសមួយលើបរិស្ថាន? សម្លឹងមើលសម្រាប់ខ្សែភាពយន្ត ពិនិត្យឡើងវិញ? ព្យាយាមទៅរកទីតាំងជាយូរចាត់បង់មិត្តភក្តិ? ព័ត៌មានប្រភពទាក់ទងទៅទាំងនេះសំណួរច្រើន មាននៅលើបណ្តាញ។

ជាមួយនឹងជាង 20 ពាន់លានគេហទំព័រ និងច្រើនទៀតត្រូវបានបន្ថែមជារៀងរាល់ថ្ងៃ បណ្តាញនេះគឺជាការប្រមូលផ្តុំដ៏ធំនៃការជាប់ទាក់ទងគ្នា។ ជាមួយច្រើនណាស់មានព័ត៌មាន,រកទីតាំងច្បាស់លាស់ព័ត៌មានអ្នកត្រូវការអាចជាការពិបាក។ ជាណាងល្អ អង្គការមួយចំនួនបានហៅស្វែងរកសេវាកម្មប្រតិបត្តិការវេបសាយនោះ អាចជួយអ្នករកទីតាំងនេះព័ត៌មានអ្នកត្រូវការ។

សេវាកម្មស្វែងរករក្សាទិន្នន័យសំខាន់ៗនៅក្នុង Database ដែលទាក់ទងទៅនឹងព័ត៌មាន ហើយដែលបានផ្តល់នៅលើបណ្តាញអ៊ីនធឺណិត។ ព័ត៌មានដែលរក្សាទុកនៅក្នុងមូលដ្ឋានទិន្នន័យទាំងនេះ រួមមានអាសយដ្ឋាន ការពិពណ៌នាមាតិកា ឬចំណាត់ថ្នាក់ និងពាក្យគន្លឹះលេចឡើងនៅលើគេហទំព័រ និងប្រភពព័ត៌មានផ្សេងទៀត។ កម្មវិធីពិសេសដែលហៅថាសត្វពីងពាង(Spiders) ជាបន្តបន្ទាប់រកមើលថ្មីព័ត៌មាននិងធ្វើការបច្ចុប្បន្នកម្ម (Update) ចូលទៅក្នុង Database របស់សេវាកម្មស្វែងរក(Search service)។

លើសពីនេះទៀត សេវាកម្មស្វែងរកនេះ ផ្តល់នូវកម្មវិធីមួយហៅថាស្វែងរកបែបជំនាញ ឬចំក្រុម (Search engines) នោះអ្នកអាចប្រើដើម្បីរកព័ត៌មានជាក់លាក់ណាមួយនៅលើនោះ។

៣.៥.១ កម្មវិធីស្វែងរកធម្មតា (Search Engines)

កម្មវិធីស្វែងរកធម្មតា (Search Engines) គឺជាកម្មវិធីពិសេសដែលជួយអ្នកក្នុងការស្វែងរកព័ត៌មាននៅលើបណ្តាញ និងអ៊ីនធឺណែត។ ដើម្បីរកព័ត៌មានបាន អ្នកត្រូវធ្វើការស្វែងរកតាមរយៈវេបសាយដែលមានសេវាកម្មលើផ្នែកនេះ (មើលរូបភាព2.17) សម្រាប់បញ្ជីនៃការស្វែងរកតាមរយៈវេបសាយ (Website) សម្រាប់ធ្វើការ Search Engines។ ដើម្បីប្រើវេបសាយ ស្វែងរកអ្នកបញ្ចូលពាក្យគន្លឹះឬឃ្លាឆ្លុះបញ្ចាំងពីព័ត៌មានអ្នកចង់បាន។ កម្មវិធីស្វែងរកធម្មតា (Search Engines) ធ្វើការប្រៀបធៀបនូវទិន្នន័យដែលយើងបានបញ្ចូល នៅក្នុងDatabase បន្ទាប់មកផ្ញើព័ត៌មានត្រឡប់មកវិញ ឬបង្ហាញជាបញ្ជីក្នុងអាសយដ្ឋានគេហទំព័រ(Web address) មួយៗ។ លទ្ធផលស្វែងរកនីមួយៗរួមមានបណ្តាញភ្ជាប់ទៅគេហទំព័រយោង (a link to the referenced web page) ឬធនធានផ្សេងទៀត រួមជាមួយខ្លឹមសារខ្លីនៃព័ត៌មានដែលមាននៅទីតាំងនោះ។ ការស្វែងរកជាច្រើនផ្តល់នូវលទ្ធផលស្វែងរកមួយចំនួនធំ។ ឧទាហរណ៍ប្រសិនបើអ្នកបញ្ចូលពាក្យគន្លឹះអ្នកនឹងទទួលបានគេហទំព័ររាប់ពាន់លានលើប្រធានបទនោះ។ កម្មវិធីស្វែងរកធម្មតា (Search Engines) តំរៀបលទ្ធផលស្វែងរក យោងទៅតាមលទ្ធផលទាំងនោះគេហទំព័រដែលភាគច្រើនទំនងជាមានព័ត៌មានដែលស្នើសុំ និងបង្ហាញបញ្ជីដល់អ្នកតាមលំដាប់នោះ។ ដោយសារតែសេវាកម្មស្វែងរកនីមួយៗរក្សាទិន្នន័យផ្ទាល់ខ្លួនរៀងៗខ្លួន លទ្ធផលស្វែងរកត្រឡប់មកវិញដោយកម្មវិធីស្វែងរកធម្មតា (Search Engines) មួយមិនចាំបាច់ជាលទ្ធផលដូចគ្នានោះទេ ជាមួយនឹងកម្មវិធីស្វែងរកធម្មតា (Search Engines) ផ្សេងទៀតទេ។ ហេតុដូច្នេះហើយនៅពេលស្រាវជ្រាវប្រធានបទ វាជាការល្អបំផុតដែលត្រូវប្រើម៉ាស៊ីនស្វែងរកច្រើនជាងមួយ។

Search Service	Site
Bing	www.bing.com
Duckduckgo	www.duckduckgo.com
Google	www.google.com
Yahoo!	www.yahoo.com

Figure 3.17 Search engines

៣.៥.២ ការស្វែងរកបែបជំនាញ ឬចំក្រុម (Specialized search engines)

ការស្វែងរកបែបជំនាញ ឬចំក្រុម (Specialized search engines) ផ្ដោតលើគេហទំព័រស្វែងរក ព័ត៌មានជាក់លាក់។ Specialized sites អាចធ្វើបានសន្សំសំចៃពេលវេលារបស់អ្នកដោយបង្រួមការស្វែងរក របស់អ្នក។ ឧទាហរណ៍ ចូរនិយាយថាអ្នកជាអ្នកស្រាវជ្រាវក្រសួងសំបុត្រស្ថាប័ន។ អ្នកអាចចាប់ផ្ដើមជាមួយ ម៉ាស៊ីនស្វែងរកទូទៅដូចជាហ្គូហ្គល។ ឧទាហរណ៍ បើអ្នកស្រាវជ្រាវទាក់ទងនឹងកិច្ចការស្រាវជ្រាវ (Research paper) និយាយអំពីបរិស្ថាន។ អ្នកអាចចាប់ផ្ដើមជាមួយម៉ាស៊ីនស្វែងរកទូទៅដូចជា Google ឬ អ្នកអាចចូលទៅកាន់ការស្វែងរកបែបជំនាញ ឬចំក្រុម (Specialized search engines) លើបរិស្ថានដូចជា www.ecoearth.info ។ សម្រាប់បញ្ជីតែពីរ ឬបីម៉ាស៊ីនស្រាវជ្រាវឯកទេសដែលបានជ្រើសរើស។ (សូមមើល រូបភាព)។

Topic	Site
Cooking	www.recipebridge.com
Fashion	www.shopstyle.com
Images	www.picsearch.com
People	pipl.com
Research	scholar.google.com

Figure 3.18 Selected specialized search engines

អ្នកអាចចាប់ផ្ដើមជាមួយនឹងការស្វែងរកទូទៅ។ សម្រាប់បញ្ជីមួយចំនួនម៉ាស៊ីនស្វែងរកឯកទេសដែល បាន ជ្រើសរើសសូមមើលរូបភាព។ អ្នកអាច ចាប់ផ្ដើមជាមួយនឹងឧបករណ៍ស្វែងរកដូចជា Google ឬអ្នកអាច ទៅរកឧបករណ៍ស្វែងរកដែលមានជំនាញ ជាពិសេសលើបរិស្ថាន ដូចជា www.ecoearth.info ។ ដើម្បី កំណត់ទីតាំងម៉ាស៊ីនស្វែងរកឯកទេសផ្សេងទៀត ប្រើសេវាកម្មស្វែងរកនិងបញ្ចូលតំបន់ប្រធានបទដែលបាន តាមដានដោយឧបករណ៍ស្វែងរកពិសេស។ ឧទាហរណ៍ បញ្ចូលឧបករណ៍ស្វែងរកឯកទេសកីឡា នឹងត្រឡប់ ឧបករណ៍ស្វែងរកជាច្រើនដែលបានអន្តងជាពិសេសទៅព័ត៌មានកីឡា។

៣.៥.៣ Content Evaluation

ឧបករណ៍ស្វែងរក គឺជាឧបករណ៍ដ៏ល្អដើម្បីកំណត់ទីតាំងព័ត៌មាននៅលើគេហទំព័រ។ ប៉ុន្តែសូមអ្នក ប្រុងប្រយ័ត្នផងដែរ បើទោះបីយ៉ាងណា របៀបដែលអ្នកប្រើព័ត៌មានដែលអ្នកកំពុងស្វែងរក គឺវាមិនមាន សភាពដូចឯកសារដែលបានបោះពុម្ពផ្សាយច្រើននោះទេ។

នៅក្នុងកាសែត ទិនានុប្បវត្តិ និងសៀវភៅសិក្សាមិនមែនគ្រប់ព័ត៌មានទាំងអស់ ដែលអ្នករកឃើញលើបណ្តាញទេ ត្រូវបានទទួលរងនូវគោលការណ៍ណែនាំតឹងរឹង ដើម្បីធានាឲ្យបាននូវភាពត្រឹមត្រូវ។ ជាការពិត នរណាម្នាក់អាចបោះពុម្ពផ្សាយបានមាតិកានៅលើបណ្តាញ។ គេហទំព័រជាច្រើនដូចជា Wikipedia.org អនុញ្ញាតឲ្យនរណាម្នាក់ប្រកាសថ្មីសម្ភារៈ, ពេលខ្លះអនាមិកនិងដោយគ្មានការវាយតម្លៃសំខាន់ៗ

- Authority ៖ តើអ្នកនិពន្ធជាអ្នកជំនាញផ្នែកមុខវិជ្ជាមែនទេ? តើគេហទំព័រនេះជាគេហទំព័រផ្លូវការសម្រាប់ព័ត៌មានត្រូវបានបង្ហាញ ឬតើគេហទំព័រនេះជាគេហទំព័រផ្ទាល់ខ្លួនរបស់បុគ្គលម្នាក់ៗ?
- Accuracy ៖ តើព័ត៌មានត្រូវបានពិនិត្យឡើងវិញយ៉ាងខ្លាំងចំពោះភាពត្រឹមត្រូវមុនប្រកាសនៅលើអ៊ីនធឺណិត? តើគេហទំព័រមានវិធីសាស្ត្រក្នុងការរាយការណ៍ព័ត៌មានមិនពិតដល់អ្នកនិពន្ធទេ?
- Objectivity ៖ តើព័ត៌មានត្រូវបានរាយការណ៍ជាការពិតឬក៏អ្នកនិពន្ធមានភាពលំអៀង? តើអ្នកនិពន្ធហាក់ដូចជាមានរបៀបវារៈផ្ទាល់ខ្លួនដែលមានគោលបំណងដើម្បីបញ្ចុះបញ្ចូលឬផ្លាស់ប្តូរយោបល់របស់អ្នកអានដែរឬទេ?
- Currency ៖ តើព័ត៌មានទាន់សម័យទេ? តើគេហទំព័របញ្ជាក់កាលបរិច្ឆេទនៅពេលគេហទំព័រតំបន់បណ្តាញត្រូវបានធ្វើទាន់សម័យ? តើគេហទំព័រភ្ជាប់ប្រតិបត្តិការឬទេ? បើមិនដូច្នោះទេគេហទំព័រនេះទំនងជាមិនមានទំព័រត្រូវបានថែរក្សាយ៉ាងសកម្ម។

៣.៦ ការធ្វើពាណិជ្ជកម្មដោយអេឡិចត្រូនិក (Electronic Commerce)

Electronic Commerce ដែលគេស្គាល់ផងដែរថាជាការធ្វើពាណិជ្ជកម្មដោយអេឡិចត្រូនិក គឺជាការទិញ និងលក់និញនៅលើអ៊ីនធឺណិត។ ពាណិជ្ជកម្មអេឡិចត្រូនិកកំពុងលូតលាស់យ៉ាងឆាប់រហ័សហើយត្រូវបានគេប្រើ យ៉ាងទូលំទូលាយនៅក្នុងផ្នែកដោយសារតែវាផ្តល់នូវការលើកទឹកចិត្តទាំងសម្រាប់អ្នកទិញនិងអ្នកលក់។ ពីទស្សនៈ របស់អ្នកទិញ ទំនិញនិងសេវាកម្ម អាចទិញបាន ពេលវេលានៃថ្ងៃ ទីតាំងនោះមានអ៊ីនធឺណិតការតភ្ជាប់។ លើស ពីនេះរបស់អ្នកលក់ មានទស្សនវិស័យ ក្នុងការចំណាយទាក់ទងជាមួយម្ចាស់និងប្រតិបត្តិការមួយ។ លក់រាយ មានហាងឆេងអាចត្រូវលុបបំបាត់។ អត្ថប្រយោជន៍មួយទៀតគឺ កាត់បន្ថយសារពើភ័ណ្ឌ។ ប្រពៃណីហាងរក្សា ទុកសារពើភ័ណ្ឌនៃទំនិញនៅក្នុងរបស់ពួកគេហាង និងជាទៀងទាត់បំពេញនេះសារពើភ័ណ្ឌពីឃ្លាំង។ ជាមួយនឹង ពាណិជ្ជកម្មអេឡិចត្រូនិក គឺនៅក្នុងហាងសារពើភ័ណ្ឌនិងផលិតផលមានជីកដោយផ្ទាល់ពីឃ្លាំង។ ខណៈពេល ដែលមានគុណសម្បត្តិជាច្រើនចំពោះពាណិជ្ជកម្មអេឡិចត្រូនិក មានគុណវិបត្តិដូចជាល្អ។ គុណវិបត្តិមួយចំនួន ទាំងនេះរួមមានអសមត្ថភាពក្នុងការផ្តល់ឲ្យភ្លាមៗនៃទំនិញ, អសមត្ថភាពដើម្បី "ព្យាយាមលើ" ការទិញអនាគត, និងសំណួរទាក់ទងទៅសុវត្ថិភាពនៃការទូទាត់តាមអនឡាញ។ ថ្វីបើបញ្ហាទាំងនេះកំពុងត្រូវបានដោះស្រាយក៏ដោយ ក៏មានតិចតួចណាស់ក្រុមអ្នកសង្កេតការណ៍បានលើកឡើងថា Electronic Commerce នឹងជំនួសឲ្យជំនួញឥដ្ឋ និងបាយ។ វាច្បាស់ណាស់ថាទាំងពីរនឹងរួមរស់ជាមួយគ្នាហើយថា Electronic Commerce នឹងបន្ត កើនឡើងៗដូចពាណិជ្ជកម្មដទៃផ្សេងទៀត

Electronic Commerce ពាក់ព័ន្ធនឹងភាគីពីរ៖ អាជីវកម្មនិងអតិថិជន។ មានបីប្រភេទ ជាមូលដ្ឋាននៃ Electronic Commerce

- Business-to-Business (B2B): ជាប្រភេទអាជីវកម្មរវាងម្ចាស់ក្រុមហ៊ុនមួយ ជាមួយនឹងម្ចាស់ ក្រុមហ៊ុនមួយផ្សេងទៀត ដើម្បីធ្វើការផ្គត់ផ្គង់ទៅវិញទៅមក
- Business-to-Consumer (B2C): ជាប្រភេទអាជីវកម្មរវាងម្ចាស់ក្រុមហ៊ុនមួយ ជាមួយនឹងអតិថិជន ដើម្បីឲ្យអ្នកទិញធ្វើការចង់ជាមួយម្ចាស់ក្រុមហ៊ុនក្នុងទិញទំនិញ
- Consumer-to-Consumer (C2C): ជាប្រភេទអាជីវកម្មរវាងម្ចាស់វត្ថុមួយមួយ ជាមួយនឹងអតិថិជនផ្សេងទៀត ដើម្បីធ្វើការចង់ក្នុងការទិញទំនិញដែលជាប្រភេទទំនិញប្រើប្រាស់ ឬលក់បន្ត

Organization	Site
eBay	www.ebay.com
uBid	www.ubid.com
Goodwill	www.shopgoodwill.com

Figure 3.19 Auction sites

៣.៦.១ Security

បញ្ហាប្រឈមធំបំផុតពីសម្រាប់ពាណិជ្ជកម្មអេឡិចត្រូនិកគឺ

1. ការអភិវឌ្ឍល្បឿនមានសុវត្ថិភាព និងអាចទុកចិត្តបានវិធីសាស្ត្រទូទាត់សម្រាប់ទំនិញដែលបានទិញ
2. ព័ត៌មានដែលត្រូវការដូចជាអាសយដ្ឋានសំបុត្រ និងព័ត៌មានកាតឥណទានជាដើម។

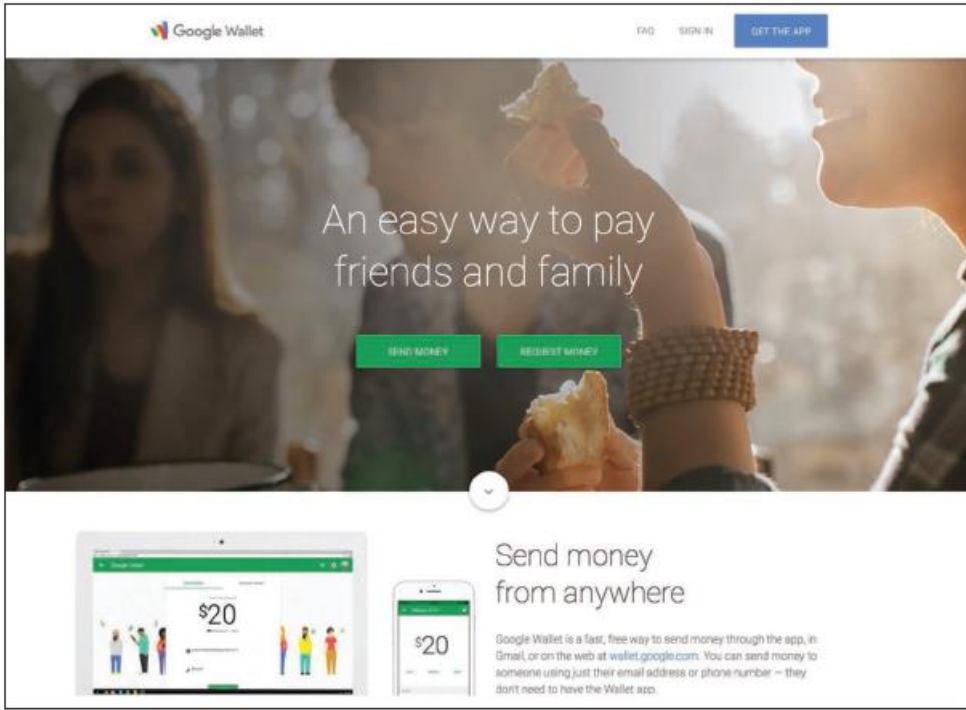


Figure 3.20 Google Wallet offers digital cash

Source: Google and the Google logo are registered trademarks of Google Inc.

ជម្រើសទូទាត់ជាមូលដ្ឋានចំនួនពីរ គឺដោយកាតឥណទាននិងសាច់ប្រាក់:

- **ប័ណ្ណឥណទាន (Credit card)៖** ការទិញមានល្បឿនលឿននិងមានភាពងាយស្រួលជាងការទិញមូលប្បទានប័ត្រ។ ឥណទាន ការក្លែងបន្លំកាតគឺជាកង្វល់ដ៏ធំសម្រាប់ទាំងអ្នកទិញ និងទាំងអ្នកលក់។ យើងនឹងធ្វើការពន្យល់ពិភាក្សាបន្ថែមអំពីបញ្ហាទាំងនេះ និងបញ្ហាសុវត្ថិភាព ភាពជាឯកជនផ្សេងទៀត ទៅកាន់អ៊ីនធឺណែតនៅក្នុងជំពូកទី ១ ។
- **សាច់ប្រាក់ឌីជីថល (Digital cash)៖** គឺស្មើនឹងអ៊ីនធឺណែតទៅសាច់ប្រាក់ប្រពៃណី។ អ្នកទិញទិញសាច់ប្រាក់ឌីជីថលពីភាគីទីបី (ធនាគារដែលមានជំនាញខាងរូបិយប័ណ្ណអេឡិចត្រូនិក) និងប្រើវាដើម្បីទិញទំនិញ។ (សូមមើលរូបភាពទី 2-20) សាច់ប្រាក់ឌីជីថលភាគច្រើនជាឌីជីថលកំណែរូបិយប័ណ្ណបែបបុរាណដូចជាដុល្លារអាមេរិកឌីជីថលមានអានុភាពដូចគ្នានឹងដុល្លារអាមេរិកបែបប្រពៃណីដែរ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយសាច់ប្រាក់ឌីជីថលមួយចំនួនដូចជា bitcoin មិនមានសមមូលសាច់ប្រាក់តាមប្រពៃណីទេហើយមានតែនៅលើអ៊ីនធឺណិតប៉ុណ្ណោះ។ អ្នកលក់បំបែកសាច់ប្រាក់ឌីជីថលទៅជាប្រពៃណីរូបិយប័ណ្ណតាមរយៈភាគីទីបី។ ទោះបីជាមិនងាយស្រួលដូចកាតឥណទានក៏ដោយការទិញសាច់ប្រាក់ឌីជីថលកាន់តែមានសុវត្ថិភាព។ សម្រាប់បញ្ជីអ្នកផ្តល់សាច់ប្រាក់ឌីជីថលសូមមើលរូបភាពទី 2-21 ។

Organization	Site
Amazon	pay.amazon.com
Google	www.google.com/wallet
Venmo	venmo.com
PayPal	www.paypal.com

Figure 3.21 Digital cash providers

៣.៧ Cloud Computing

ជាទូទៅកម្មវិធីកម្មវិធីត្រូវបានគ្រប់គ្រងដោយបុគ្គលឬអង្គការហើយត្រូវបានរក្សាទុកនៅលើ Disk របស់ ប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័ររបស់ពួកគេ។ ដូចដែលបានពិភាក្សានៅក្នុងជំពូកទី 1 ការគណនាពពកប្រើ អ៊ិនធើណែត និងបណ្តាញ កុំព្យូទ័ររបស់អ្នកប្រើទៅកុំព្យូទ័រដទៃទៀតនៅលើ អ៊ិនធើណែត ខណៈពេលដែលមួយចំនួន ណែនាំថាការគណនាពពក គឺជាពាក្យទីផ្សារបានរចនាឡើងដើម្បីលើកកម្ពស់ផលិតផលថ្មីអ្នកដទៃទៀតមើល ឃើញការគណនាពពកជាគំរូថ្មីសម្រាប់កុំព្យូទ័រ ដែលអនុញ្ញាតឲ្យអ្នកប្រើប្រាស់រក្សាទុកនិងរក្សាទុកកម្មវិធីនិង ទិន្នន័យ។ វាផ្តល់នូវការចូលប្រើអ៊ិន ធើណិត។ ច្រើនក្រុមហ៊ុនលេចធ្លោជាច្រើនកំពុងតាមរកគំនិតថ្មីនេះ។ ក្រុម ហ៊ុនទាំងនេះរួមបញ្ចូលក្រុមហ៊ុន Google, IBM, Intel, និង Microsoft មានឈ្មោះតិចតួចណាស់។ សមាស ភាគជាមូលដ្ឋាននៃការប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រពពក គឺជាអតិថិជនអ៊ិនធើណិតនិងសេវាកម្មអ្នកផ្តល់សេវា។

- អតិថិជនគឺជាសាជីវកម្មនិងអ្នកប្រើចុងដែលចង់ចូលប្រើទិន្នន័យកម្មវិធី និងការផ្ទុក។ ការចូល ប្រើ នេះអាចរកបានគ្រប់ទីកន្លែង អ៊ិនធើណែត គឺអាចរកបាន។ អ្នកប្រើប្រាស់បញ្ចប់មិន ចាំបាច់ ទិញតំឡើងនិងរក្សាទុកកម្មវិធីទេកម្មវិធីនិងទិន្នន័យ។

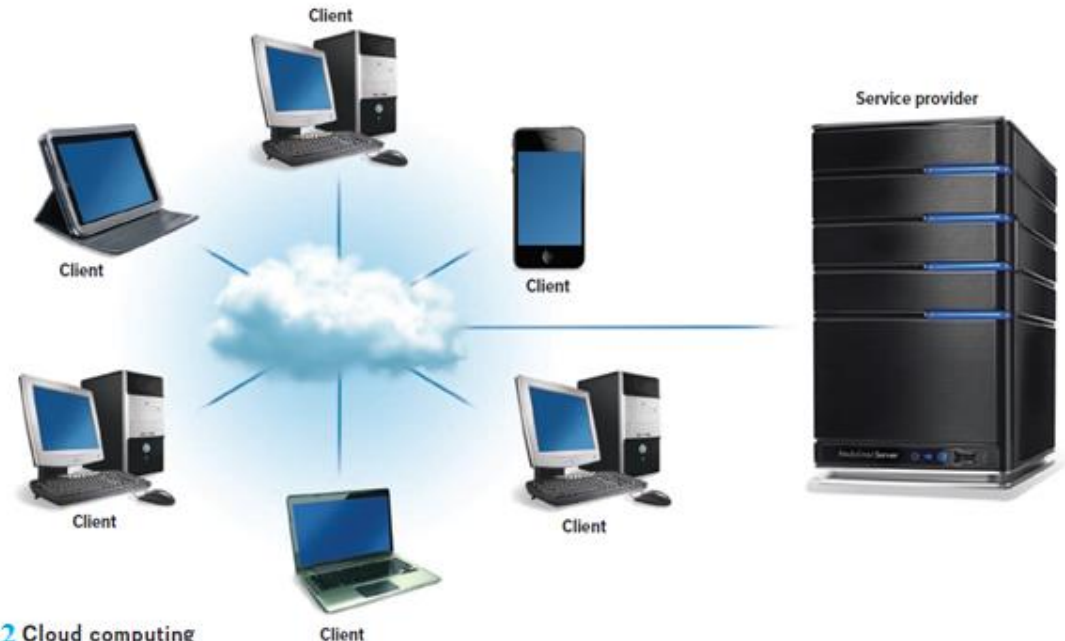


Figure 3.22 Cloud computing

- The Internet provides ផ្តល់ការតភ្ជាប់រវាងអតិថិជននិងក្រុមហ៊ុនផ្តល់សេវា។ ពីរកត្តាសំខាន់បំផុតក្នុង ការកំណត់ប្រសិទ្ធភាពនៃការគណនាពពកគឺ ទី១ ល្បឿននិងភាពជឿជាក់ការចូលប្រើអ៊ិនធើណិតរបស់អ្នកប្រើ។ ទី២ សមត្ថភាពអ៊ិនធើណិតក្នុងការផ្តល់នូវសុវត្ថិភាពនិងអាចទុកចិត្តបានការបញ្ជូនទិន្នន័យនិងកម្មវិធី។
- Service providers គឺជាអង្គការដែលមានកុំព្យូទ័រភ្ជាប់ទៅអ៊ិនធើណិតដែលមានមានធនៈក្នុងការផ្តល់នូវការចូលដំណើរការទៅកាន់កម្មវិធីទិន្នន័យនិងការផ្ទុក។ អ្នកផ្តល់សេវាទាំងនេះអាចគិតថ្លៃឬអាចមានសេរីភាព។ ឧទាហរណ៍កម្មវិធីថាសហ្គូហ្គលផ្តល់នូវការចូលដំណើរការកម្មវិធីដោយឥតគិតថ្លៃដែលមានសមត្ថភាពប្រហាក់ប្រហែលនឹងពាក្យ Microsoft Excel និងPowerPoint ។ (សូមមើលរូបភាពទី 3-23)

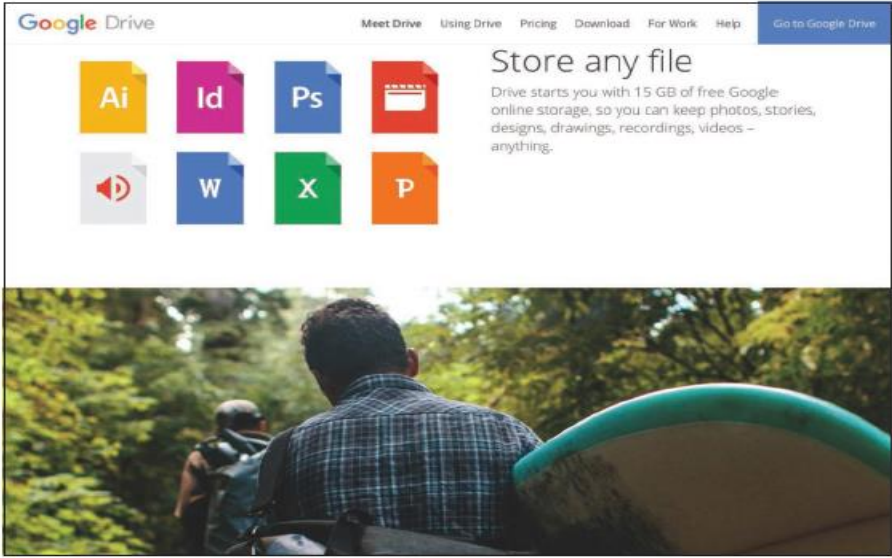


Figure 3.23 Web-based service (Google Drive Apps)
 Source: Google and the Google logo are registered trademarks of Google Inc.

៣.៨ អ៊ិនធើណែតជាអ្វីៗគ្រប់យ៉ាង (The Internet of Things)

អ៊ិនធើណែត កំពុងតែក្លាយជាផ្នែកមួយនៃជីវិតរបស់យើង។ ដូចបានពិភាកក្នុងជំពូកទី 1 អ៊ិនធើណែតនៃអ្វីដែល (IoT) គឺជាការអភិវឌ្ឍជាបន្តបន្ទាប់នៃអ៊ិនធើណិតដែលអនុញ្ញាតឲ្យរៀងរាល់ថ្ងៃវត្ថុជាមួយឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិក ដើម្បីធ្វើ និងទទួលទិន្នន័យតាមរយៈ អ៊ិនធើណែត ។ វត្ថុប្រចាំថ្ងៃទាំងនេះរួមមានស្នាតហូនឧបករណ៍ដែលអាចពាក់ បាននិងសូម្បីតែអ្នកផលិតកាហ្វេ។ ឧទាហរណ៍ Fitbit គឺជាខ្សែដៃដែលយ្បាំមើលសុខភាពទិន្នន័យ និងផ្ញើទិន្នន័យនោះទៅ Smartphones របស់អ្នក។ កម្មវិធី Web 3.0 អាច:

1. ចូលប្រើទិន្នន័យ Fitbit,
2. ផ្សំ Data នោះជាមួយទិន្នន័យផ្សេងទៀតនៅលើគេហទំព័រ
3. ដំណើរការទិន្នន័យហើយ

ធ្វើព័ត៌មានត្រឡប់មកវិញទៅឧបករណ៍ផ្សេងទៀត។ ឧទាហរណ៍កម្មវិធីសុខភាពរបស់ក្រុមហ៊ុន Apple, កម្មវិធី Web 3.0 មួយអាចចូលប្រើទិន្នន័យ Fitbit របស់អ្នក, រួមបញ្ចូលវាជាមួយទិន្នន័យសុខភាពដែលទាក់ទងផ្សេងទៀត, វិភាគទិន្នន័យនិងរាយការណ៍ត្រលប់ទៅស្ថាពររបស់អ្នក។ របាយការណ៍ទាំងនេះផ្តល់ ព័ត៌មានអំពីសុខភាពរបស់អ្នកដំហានដែលបានយកជារៀងរាល់ថ្ងៃនិងមួយការប៉ាន់ប្រមាណកាឡូរីដែលបានបង្កើត។



Figure 3.24 Fitbit
©Chris Ratcliffe/Bloomberg/Getty Images



Figure 3.25 Apple's Health App
©picture alliance/Frank Duenzl/Newscom

ជំពូកទី ៤

កុំព្យូទ័ររឹង និងឧបករណ៍កុំព្យូទ័រ

(Computer Hardware)

ហេតុអ្វីអ្នកចាំបាច់អានជំពូកនេះ ?

ឧបករណ៍របស់ប្រព័ន្ធខ្លះមានទំហំតូច ខ្លះមានទំហំធំ និងមានថាមពលនៃការប្រើប្រាស់ផ្សេងៗគ្នាផងដែរ។ មានការធ្វើឲ្យប្រសើរឡើងគួរឲ្យចាប់អារម្មណ៍ ដែលជាលទ្ធផលមួយធ្វើឲ្យឧបករណ៍ទាំងនោះធ្វើការរួមគ្នា ជាមួយនឹងគ្រប់ទិដ្ឋភាពនៃជីវិតរបស់យើង។ ឧទាហរណ៍នៅពេលអនាគតអ្នកនឹងទទួលបាននូវអ្វីៗប្លែកជាងនេះទៅទៀត ដែលនឹងត្រូវបានបង្កប់នៅក្នុងឧបករណ៍ទាំងនោះ វាក៏នឹងជួយបង្កើនសមត្ថភាព ដល់ឧបករណ៍របស់អ្នកបាន។

ជំពូកនេះនឹងនិយាយពន្យល់អំពីប្រភេទ និងសមត្ថភាពនៃឧបករណ៍ ដែលអ្នកត្រូវដឹងដើម្បីត្រៀមសម្រាប់ការផ្លាស់ប្តូរពិភពឌីជីថលសព្វថ្ងៃនេះដែលអ្នកកំពុងជួប និងមិនធ្លាប់មានពីមុននេះរួមមាន៖

- ប្រភេទកុំព្យូទ័រ៖ នឹងបង្រៀនអ្នកអំពីចំណុចខ្លាំង និងចំណុចខ្សោយរបស់កុំព្យូទ័រ។
- សមាសធាតុកុំព្យូទ័រ៖ ស្វែងយល់ពីផលប៉ះពាល់របស់ការប្រើប្រាស់ និងសមត្ថភាពដែលមានលើកុំព្យូទ័រ។
- ឧបករណ៍បន្ថែម និងការធ្វើឲ្យប្រសើរ៖ ពង្រីកសមត្ថភាព និងល្បឿនកុំព្យូទ័ររបស់អ្នក។

គោលបំណងនៃជំពូកនេះ៖

បន្ទាប់ពីអ្នកបានអានជំពូកនេះហើយអ្នកគួរតែអាច៖

- ភាពខុសគ្នារវាងប្រភេទឧបករណ៍នីមួយៗ នៃប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រ។
- ពិពណ៌នាអំពីសមាសធាតុសំខាន់ៗដែលមាននៅក្នុង System Unit។
- ពន្យល់អ្នកនូវតួនាទីរបស់ microprocessor ផ្សេងៗគ្នា។
- លក្ខណៈសម្បត្តិនៃអង្គចងចាំ រួមមាន៖ RAM, ROM និង flash memory ។
- ពន្យល់ពីការបញ្ចូល និងបង្ហាញព័ត៌មានរបស់ឧបករណ៍ដែលប្រើប្រាស់ជាមួយនឹងប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រ។
- ពន្យល់ពីការរក្សាទុក និងឧបករណ៍មួយចំនួន ដែលប្រើប្រាស់ជាមួយនឹងប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រ។

សេចក្តីផ្តើម

ហេតុអ្វីបានជាកុំព្យូទ័រខ្លះមានអានុភាពខ្លាំងជាងកុំព្យូទ័រដទៃទៀត? ចម្លើយមានបីពាក្យ៖ ល្បឿន សមត្ថភាព និងការបត់បែន។

បន្ទាប់ពីអានមេរៀននេះអ្នកនឹងអាចវិនិច្ឆ័យថាតើកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួនជាក់លាក់មួយល្បឿនប៉ុណ្ណា។ ដូចដែលអ្នកបានគិតរំពឹងទុកនូវចំណេះដឹងនេះ ថាវាមានតម្លៃណាស់ប្រសិនបើអ្នកមានគម្រោងចង់ទិញ ប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួនថ្មី ឬធ្វើឲ្យវាប្រសើរឡើងនូវប្រព័ន្ធដែលមានស្រាប់។

ចំណេះដឹងក្នុងមេរៀននេះចប់ វានឹងជួយអ្នកក្នុងការវាយតម្លៃ ថាតើប្រព័ន្ធដែលមានស្រាប់ និងដែល មានថាមពលគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ប្រើប្រាស់ជាមួយកម្មវិធីថ្មី និងគួរឲ្យអស្ចារ្យនាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ។ ពេលខ្លះអ្នក អាចមានឱកាសក្នុងការមើលនៅពេលអ្នកបច្ចេកវិទ្យាថ្មីនៃកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួនផ្សេងទៀតផងដែរ។ អ្នកនឹងយល់ បានថាវាជាមូលដ្ឋានបច្ចេកវិទ្យាអេឡិចត្រូនិច។ ទោះបីជាមិនចាំបាច់យល់ពីរបៀបដែលសមាសធាតុទាំងអស់ នេះដំណើរការក៏ដោយ តែវាចាំបាច់ណាស់ដែលអ្នកត្រូវយល់អំពីដំណើរបស់វា ដែលជាចំណេះដឹងរបស់អ្នក ដើម្បីធ្វើការសម្រេចចិត្តទិញ និងធ្វើឲ្យមានភាពប្រសើរឡើងប្រកបដោយទំនុកចិត្ត។

ដើម្បីប្រើកុំព្យូទ័រឲ្យមានប្រសិទ្ធភាព ទាំងការជ្រើសរើស និងប្រើប្រាស់ អ្នកត្រូវយល់អំពីមុខងារនៃ សមាសធាតុជាមូលដ្ឋាន

៤.១ ធុងគ្រប់គ្រងឧបករណ៍ (System Unit)

ធុងគ្រប់គ្រងឧបករណ៍ (System Unit) ដែលត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរថា ឬជាផ្ទះនៃប្រព័ន្ធ គឺជា កន្លែងផ្គុំផ្គុំភាគច្រើននៃវត្ថុសមាសធាតុអេឡិចត្រូនិចដែលបង្កើតជាប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រ។ បណ្តុំនៃប្រព័ន្ធមួយ ចំនួនមានទីតាំងនៅកន្លែង ដាច់ដោយឡែក ប៉ុន្តែឧបករណ៍ដទៃទៀតបានចែករំលែកការងារជាមួយផ្នែកផ្សេង ទៀតនៃប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រ។

ដូចដែលយើងបានរៀបរាប់ ពីមុនកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន គឺជាប្រភេទកុំព្យូទ័រដែលត្រូវបានប្រើយ៉ាងទូលំ ទូលាយបំផុតនៃកុំព្យូទ័រ។ វាមានតម្លៃសមរម្យបំផុត និងត្រូវបានរៀបចំរចនាឡើងដើម្បីដំណើរការដោយផ្ទាល់ ជាមួយនឹងមនុស្សជាអ្នកប្រើប្រាស់។ ប្រភេទទូទៅទាំង ៥ គឺកុំព្យូទ័រលើតុ កុំព្យូទ័រយួរដៃ ថេប្លេត ស្មាតហ្វូន និង កុំព្យូទ័រដែលអាចយកពាក់នឹងដៃបាន។

៤.១.១ កុំព្យូទ័រលើតុ (Desktop)

1. កុំព្យូទ័រលើតុ (Desktop)៖ គឺជាប្រភេទកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួនមួយប្រភេទដែលមានការពេញនិយមប្រើប្រាស់បំផុត កុំព្យូទ័រលើតុ (Desktop) ភាគច្រើនមានធុងគ្រប់គ្រងឧបករណ៍ (System Unit) ដាច់ដោយឡែកពីគ្នា។ ករណីនេះមានសមាសធាតុអេឡិចត្រូនិចរបស់ប្រព័ន្ធ និងបានជ្រើសឧបករណ៍ផ្គុំបន្ទាប់បន្សំ។
2. ឧបករណ៍បញ្ចូល និងបញ្ចេញលទ្ធផលមកវិញ ដូចជា Mouse Keyboard និង Monitor មានទីតាំងនៅខាងក្រៅ System Unit។ ប្រភេទនៃ System Unit នេះត្រូវបានរចនាដើម្បីដាក់នៅផ្នែក ឬបញ្ឈរទៅតាមក្រុមហ៊ុន។ ធុងគ្រប់គ្រងឧបករណ៍ (System Unit) ដែលមានដាក់បញ្ឈរ ពេលខ្លះសំដៅដល់ ទីតាំងនៃកន្លែងធ្វើការ ឬទីតាំងនៃអង្គភាពមួយចំនួន។ (សូមមើលរូបភាព ៥-១)



Figure 5-1 Tower unit

3. កុំព្យូទ័រលើតុមួយចំនួនដូចជា Apple's iMac របស់ក្រុមហ៊ុន Apple គឺមានការរួមផ្គុំគ្នាតែមួយតែម្តង ដែលមានន័យថាធុងគ្រប់គ្រងឧបករណ៍ (System Unit) និងអេក្រង់សម្រាប់មើល (Monitor) គឺស្ថិតនៅជាមួយគ្នា កុំព្យូទ័រប្រភេទនេះត្រូវបានគេហៅថា All in one។ (សូមមើលរូបភាព ៥-២)



Figure 5-2 All-in-one

5. ជាទូទៅ ទោះបីជាថាមពលមិនដូចគ្នានឹងកុំព្យូទ័រលើតុ (Desktop) ក៏ពិតមែន ប៉ុន្តែម៉ាស៊ីនកុំព្យូទ័រយួរដៃ (Laptop) គឺវាមានលក្ខណៈតូច ងាយស្រួលយកដាក់តាមខ្លួន ព្រោះវាមានទម្ងន់ស្រាល។ ធុងគ្រប់គ្រងឧបករណ៍ (System Unit) របស់ Laptop ត្រូវបានរៀបចំ ឬដាក់បញ្ចូលជាមួយគ្នាជាមួយឧបករណ៍ដទៃទៀតតែម្តង។ (សូមមើលរូប ៥.២.១)



Figure 5.2.1: Notebook/Laptop Computer

- 6. កុំព្យូទ័រយួរដៃមានឯកទេសជាច្រើន ដែលមានលក្ខណៈពិសេសប្លែកៗ ពីកុំព្យូទ័រលើតុ ហើយក៏មានសមត្ថភាពខ្លាំងជាងកុំព្យូទ័រលើតុផងដែរ ប៉ុន្តែបើនិយាយដល់តម្លៃ គឺកុំព្យូទ័រយួរដៃ មានតម្លៃថ្លៃជាងកុំព្យូទ័រលើតុផងដែរ។
- 7. **Two-in-one Laptops**៖ ដែលរួមមានអេក្រង់ប៉ះ និងសមត្ថភាពក្នុងការបត់រាបស្មើដូចជាកុំព្យូទ័រថែប្លេត។ កុំព្យូទ័រយួរដៃទាំងនេះផ្តល់នូវគុណសម្បត្តិ នៃកុំព្យូទ័រយួរដៃជាមួយនឹងភាពងាយស្រួលនៃកុំព្យូទ័របន្ទះ។ (សូមមើលរូបភាព ៥-៣)



Figure 5-3 Two-in-one laptop

8. **Gaming Laptops**៖ ដែលរួមបញ្ចូលទាំងផ្នែកវីដេក្រាហ្វិច កម្រិតខ្ពស់ និងដំណើរការលឿន។ នៅពេលមួយអ្នកលេងល្បែងភាគច្រើនចូលចិត្តកុំព្យូទ័រលើតុ។ នៅពេលដែលកុំព្យូទ័រយួរដៃកាន់តែមានអានុភាពខ្លាំងកុំព្យូទ័រយួរដៃលេងល្បែងបានក្លាយជាទីពេញចិត្តដែលភាគច្រើនដោយសារតែភាពចល័តរបស់វា។ ដើម្បីស្វែងយល់បន្ថែមអំពីកុំព្យូទ័រលេងល្បែងឯកទេសសូមមើលការបង្កើតអាយធីសម្រាប់អ្នកលេងល្បែង



Figure 5.3.1: Gaming Laptop

9. **Ultrabook**៖ ដែលត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាកុំព្យូទ័រយួរដៃតូចជ្រុល ឬខ្នាតតូចបំផុត ដែលគឺវាមានទម្ងន់ស្រាលជាងមុន និងស្តើងជាងមុន ជាមួយនឹងអាយុកាល ឬថាមពលនៃថ្ម យូរជាងកុំព្យូទ័រយួរដៃធម្មតាភាគច្រើន។ ពួកគេសម្រេចបាននូវគុណសម្បត្តិទាំងនេះដោយបន្សល់ទុកនូវគ្រឿងបន្លាស់ ដូចជាអុបទិក និងប្រើប្រាស់មីក្រូវ៉ែរថាមពលប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។ (សូមមើលរូបភាព ៥-៤)



Figure 5-4 Ultrabook

៤.១.២ កុំព្យូទ័របញ្ជាដោយចង្កុលដៃ (Tablet)

កុំព្យូទ័របញ្ជាដោយចង្កុលដៃ (Tablet) ដែលត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាប្រភេទកុំព្យូទ័រផងដែរ ដែលវាជាកុំព្យូទ័រថ្មីបំផុត និងជាប្រភេទកុំព្យូទ័រដែលមានប្រជាប្រិយបំផុតមួយ។ ពួកវាមានបន្ទះស្តើង ដែលមានប្រសិទ្ធភាព ដែលវាស្ទើរតែមានអេក្រង់សម្រាប់មើល (Monitor) ជាប់គ្នាជាមួយនឹងធុងគ្រប់គ្រងឧបករណ៍ (System Unit) តែម្តង។

កុំព្យូទ័របញ្ជាដោយចង្កុលដៃ (Tablet) មានទំហំតូច ស្រាល ហើយជាទូទៅមិនសូវមានថាមពលដូចកុំព្យូទ័រយួរដៃទេ។ កុំព្យូទ័របញ្ជាដោយចង្កុលដៃ (Tablet) ជាកុំព្យូទ័រយួរដៃមានអេក្រង់រាបស្មើ ប៉ុន្តែជាធម្មតាមិនមានទេនូវក្តារចុច (Keyboard)។ ផ្ទុយទៅវិញ Tablet ភាគច្រើនប្រើក្តារចុចនិម្មិត ដែលលេចឡើងនៅលើអេក្រង់ហើយងាយប៉ះ។ ទោះបីជាថេប្លេតមានភាពងាយស្រួលសម្រាប់ការមើលវីដេអូ ឬបើកអ៊ីនធឺណែតក៏ដោយ ការបញ្ចូលព័ត៌មានអាចពិបាកដោយប្រើក្តារចុចនិម្មិតរបស់វា។ វិធីខ្លះដើម្បីយកឈ្នះលើដែនកំណត់នេះគឺនៅជាមួយ

- **Keyboard Attachment:** ក្រុមហ៊ុនផលិតមួយចំនួនកំពុងផ្តល់ជម្រើសក្តារចុច។ ឧទាហរណ៍ Apple និង Logitech ផ្តល់នូវក្តារចុចឥតខ្សែសម្រាប់ថេប្លេត។
- **Digital Pen:** ឧបករណ៍ទាំងនេះជួយក្នុងការជ្រើសរើសជម្រើស និងបញ្ចូលកំណត់ត្រាសរសេរដោយដៃ។ ឧទាហរណ៍ទាំង Microsoft និង Samsung ផ្តល់ថេប្លេតជាមួយប៊ិចឌីជីថល។
- **Speech Recognition:** ជាមួយការងារនេះ វានឹងអនុញ្ញាតឲ្យមានការប្រាស្រ័យទាក់ទងផ្ទាល់មាត់។ ឧទាហរណ៍ Apple និង Google មានលក្ខណៈពិសេសការទទួលស្គាល់ការនិយាយល្អបំផុតដែលបង្កើតឡើងក្នុងប្រព័ន្ធ iOS និង Chrome OS ។

Tablet ខ្នាតតូច គឺជាប្រភេទថេប្លេតដែលមានអេក្រង់តូចជាងមុន ទោះបីជា Tablet មានខ្នាតតូចដំណើរការដូច Tablet បែបបុរាណក៏ដោយ ក៏វាមិនមានមុខងារទាំងអស់របស់ Tablet ធំជាងនេះទេ។ អត្ថប្រយោជន៍សំខាន់បំផុតរបស់ពួកគេគឺថាពួកគេងាយស្រួលដឹកជញ្ជូនតាមហោប៉ៅ និងកាបូប។ (សូមមើលរូបភាព ៥-៥)



Figure 5-5 Mini tablet

៤.១.៣ Smart Phone

Smart Phone គឺជាឧបករណ៍ចល័តដែលពេញនិយមបំផុតនាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ។ វាត្រូវបានរចនាឡើងដើម្បីឲ្យមានភាពងាយស្រួលសមនឹងដៃរបស់យើង Smart Phone បានក្លាយជាកុំព្យូទ័រប៊ុនបាតដែលមិនអាចខ្វះបាន។

Smart Phone បានកំពុងពង្រីកសមត្ថភាពទូរស័ព្ទចល័តយ៉ាងខ្លាំងដោយផ្តល់ថាមពលជាលក្ខណៈដូចគ្នានឹងកុំព្យូទ័រ ដោយគ្រាន់តែវាបន្ថែមពីលើនោះ ដោយការថត និងបញ្ជូនអូឌីយ៉ូ និងវីដេអូទូរស័ព្ទ Smart Phone ដំណើរការកម្មវិធីភ្ជាប់ទៅអ៊ីនធឺណិត និងច្រើនទៀត។ System Unit របស់ពួកវាមានទីតាំងនៅខាងក្រោយអេក្រង់បង្ហាញ។

៤.១.៤ Wearable Computers

Wearable computers ត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរថាជាឧបករណ៍ដែលអាចពាក់បាន គឺជាផ្នែកមួយនៃ ជំហានវិវត្តដំបូងចំពោះ IoT ។ ឧបករណ៍ទាំងនេះមានភ្ជាប់នូវលក្ខណៈ computer លើបន្ទះ Chip ។ Wearable computer ជាធម្មតាមានទំហំតូចជាង smart phone និងមិនខ្លាំងដូច smart phones ទេ។ កុំព្យូទ័រអាចពាក់បាន ច្រើនបំផុតគឺ smartwatches និង activity trackers។ (សូមមើលរូបភាពទី 5-6)

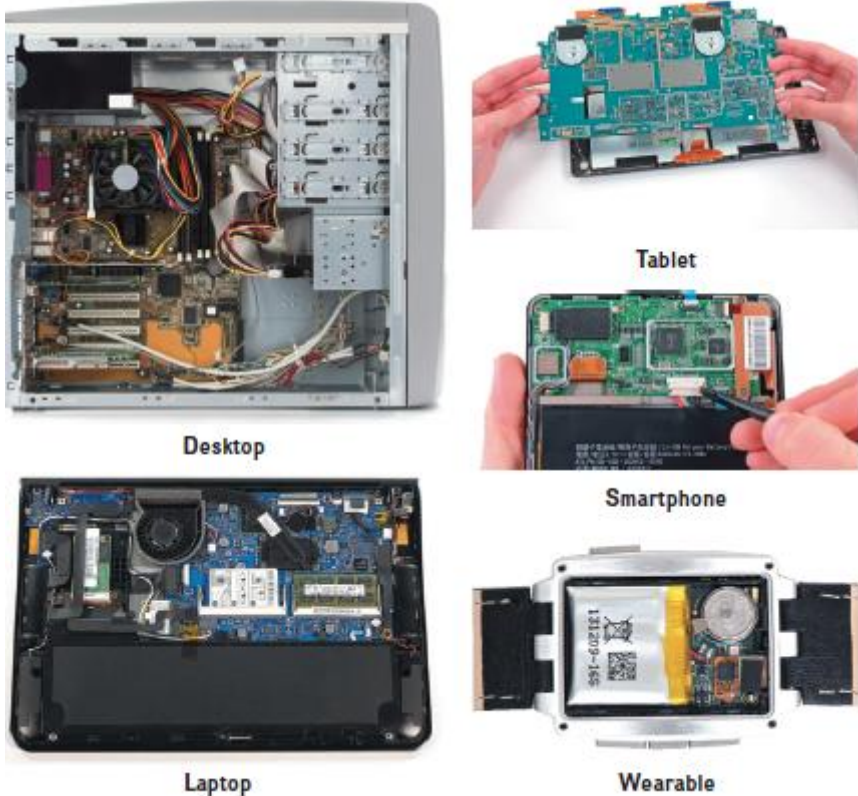


Figure 5-6 Smartwatch

- Smart Watch ជាប្រភេទនាឡិកា Apple ។ ឧបករណ៍នេះដើរតួជានាឡិកា Monitor និងជាឧបករណ៍ទំនាក់ទំនង។ ឧទាហរណ៍ Apple Watch ភ្ជាប់ទៅទូរស័ព្ទ iPhone ដើម្បីបង្ហាញអ៊ីមែលសារ និងកែប្រែប្រតិទិននៅលើ កដៃរបស់អ្នកប្រើដើម្បីជាការដាស់តឿនជាដើម។ ឧបករណ៍ តាមដានសកម្មភាព ដូចជាលំហាត់ប្រាណប្រចាំថ្ងៃ និងការគេង ហើយវាក៏ភ្ជាប់ឥតខ្សែទៅកុំព្យូទ័រលើតុ កុំព្យូទ័រយួរដៃ និងស្មាតហ្វូន ដើម្បីកត់ត្រា និងចែករំលែកទិន្នន័យ។
- ឧបករណ៍ តាមដានសកម្មភាព ដូចជាលំហាត់ប្រាណប្រចាំថ្ងៃ និងការគេង ហើយវាក៏ភ្ជាប់ឥតខ្សែទៅកុំព្យូទ័រលើតុ កុំព្យូទ័រយួរដៃ និងស្មាតហ្វូន ដើម្បីកត់ត្រា និងចែករំលែកទិន្នន័យ។

Components

Personal computers មានច្រើនប្រភេទ ច្រើនទំហំ ច្រើនរូបរាង និងច្រើនសមត្ថភាពខុសៗគ្នា។ ទោះបីជាពួកគេមើលទៅវាមានរូបរាងលក្ខណៈខុសគ្នាក៏ពិតមែន ហើយវាក៏មានលក្ខណៈពិសេសរៀងៗខ្លួន ក៏ពិតមែន ប៉ុន្តែពួកវាត្រូវបានចែករំលែកសមាសធាតុស្រដៀងគ្នា ដែលគួរឲ្យភ្ញាក់ផ្អើលរួមទាំងបន្ទះប្រព័ន្ធម៉ាស៊ីនមានលក្ខណៈ ជាខ្នុរក្បាល និងអង្គចងចាំផងដែរ។ (សូមមើលរូបភាព)



៤.២ System Board

System Board បន្ទះនៃប្រព័ន្ធត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាបន្ទះមេ ឬជាបន្ទះដែលមានតួនាទីគ្រប់គ្រងនូវរាល់ឧបករណ៍ទាំងអស់ដែលបាននឹងកំពុងភ្ជាប់មកដើម្បីប្រើប្រាស់។ System Board គ្រប់គ្រងការទំនាក់ទំនងសម្រាប់ប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រទាំងមូល ឧបករណ៍ និងគ្រឿងបន្លាស់ទាំងអស់ភ្ជាប់ទៅនឹង System Board រួមទាំងឧបករណ៍ខាងក្រៅដូចជា ក្រាហ្វិក ចុច និងម៉ូនីទ័រ និងគ្រឿងបន្លាស់ខាងក្នុងដូចជា ដោយរឺង និងមីក្រូវ៉េ។ System Board ដើរតួជាច្រកផ្លូវនៃទិន្នន័យ និងគ្រប់គ្រងដោយធ្វើការពិនិត្យ និងរៀបចំចរាចរណ៍របស់ទិន្នន័យ ដែលអនុញ្ញាតឲ្យសមាសធាតុ ផ្សេងៗទាក់ទងគ្នាប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពទៅបាន។

តាមរយៈកុំព្យូទ័រលើតុ System Board ជាធម្មតាស្ថិតនៅផ្នែកខាងក្នុងនៃ System Unit ឬនៅម្ខាងទៀត។ វាជាបន្ទះសៀគ្វីរាបស្មើធំទូលាយគ្របដណ្តប់ដោយសមាសធាតុអេឡិចត្រូនិចផ្សេងៗគ្នារួមមាននូវនិងខ្សែបន្ទាត់អ៊ីសូឡង់ជាច្រើននៅលើនោះ។ (សូមមើលរូបភាព ៥-៨ ។)



Figure 5-8 System board

Sockets:

- Socket ជានូវដែលផ្តល់នូវចំណុចភ្ជាប់សម្រាប់ផ្នែកអេឡិចត្រូនិចឯកទេសតូចៗ ហៅថាបន្ទះសៀគ្វី។ បន្ទះសៀគ្វីមានបន្ទះសៀគ្វីតូចៗដាក់នៅលើរាងបួនជ្រុងនៃវត្ថុធាតុដូចខ្យាប់ដែលគេ ហៅថាស៊ីលីកុន។ បន្ទះសៀគ្វីទាំងនេះអាចតូចជាងចុងម្រាមដៃរបស់អ្នក។ (សូមមើលរូបភាព ៥-៩)

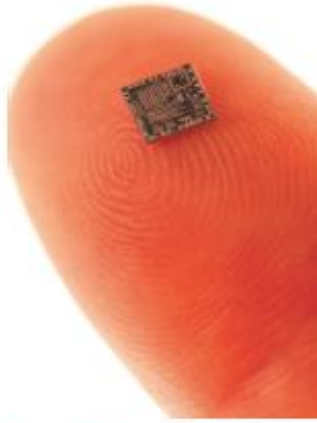


Figure 5-9 Chip

- បន្ទះឈីបមួយត្រូវបានគេហៅផងដែរថាបន្ទះឈីបស៊ីលីខនអេឡិចត្រូនិច ឬសៀគ្វីបញ្ចូលគ្នា។ បន្ទះសៀគ្វីជាធម្មតាត្រូវបានម៉ោនលើក្រុមហ៊ុនដឹកឈើប។ (សូមមើលរូបភាព ៥-១០)

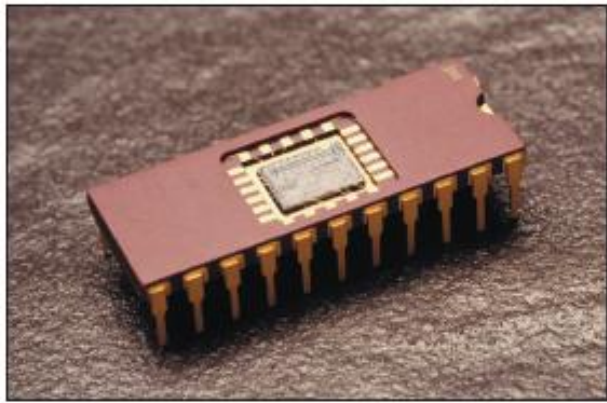


Figure 5-10 Chip mounted onto a chip carrier

- តំណភ្ជាប់ទាំងនេះដោយភ្ជាប់ដោយផ្ទាល់ទៅនឹងរន្ធនៅលើ System Board ឬលើសន្លឹកបន្ទះកាត ដែលមាននៅលើនោះ បន្ទាប់មកដោតចូលទៅក្នុងរន្ធ system board ។ រន្ធត្រូវបានប្រើដើម្បីភ្ជាប់បន្ទះប្រព័ន្ធនៅនឹងបន្ទះឈីបប្រភេទផ្សេងៗគ្នារាប់បញ្ចូលទាំង microprocessor និងបន្ទះឈីបមេម៉ូរី។
- Slots: ជារន្ធដោតផ្តល់នូវចំណុចភ្ជាប់សម្រាប់កាតជំនាញ ឬបន្ទះសៀគ្វី។ កាតទាំងនេះផ្តល់នូវសមត្ថភាពពង្រីកសមត្ថភាពសម្រាប់ប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រ។ ឧទាហរណ៍កាតបណ្តាញឥតខ្សែដោតចូលទៅក្នុងរន្ធដោតនៅលើបន្ទះប្រព័ន្ធដើម្បីផ្តល់ការភ្ជាប់ទៅបណ្តាញតំបន់ក្នុងតំបន់។

- Bus Lines: គេអាចហៅខ្សែបន្ទាត់ឡានក្រុង ដែលមានការតភ្ជាប់បណ្តាញ ផ្តល់នូវផ្លូវសម្រាប់ទិន្នន័យ ដើម្បីធ្វើទំនាក់ទំនងក្នុងចំណោមសមាសធាតុអេឡិចត្រូនិចផ្សេងៗ ដែលមានទីតាំងនៅលើបន្ទះប្រព័ន្ធ ឬភ្ជាប់ទៅនឹងបន្ទះប្រព័ន្ធ។

ជាទូទៅ System Board ដែលមានឃើញនៅលើ Desktop Computer គឺធំជាងនៅលើកុំព្យូទ័រយួរដៃ ធំជាង Tablet និងធំជាង Wearable។

ទោះបីជាបន្ទះប្រព័ន្ធទាំងនេះខុសគ្នាត្រង់ទំហំក៏ពិតមែន ប៉ុន្តែល្បឿន ថាមពល និងសមត្ថភាពប្រើប្រាស់ក៏ដោយ ក៏ពួកវាទាំងអស់សុទ្ធតែមានមុខងារដូចគ្នាក្នុងការប្រាស្រ័យទាក់ទងរវាងសមាសធាតុនៃកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន។

៤.៣ Microprocessor

នៅក្នុងប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួនភាគច្រើនអង្គភាពដំណើរការកណ្តាល (CPU) ឬ processor ត្រូវបានផ្ទុកនៅលើបន្ទះ chip តែមួយដែលគេហៅថា microprocessor។ Microprocessor គឺជា "ខួរក្បាល" នៃប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រ។ វាមានសមាសភាគជាមូលដ្ឋានពីរគឺ អង្គភាពត្រួតពិនិត្យ (Control Unit) និង ឯកតានិកិត (Arithmetic-Logic Unit)។

- Control Unit: មានតួនាទីគ្រប់គ្រងបញ្ជាប្រាប់ប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រត្រូវធ្វើអ្វី។ វាទទួលខុសត្រូវក្នុងការដឹកនាំចលនានៃសញ្ញាអេឡិចត្រូនិក រវាងអង្គចងចាំ (memory) ដែលផ្ទុកទិន្នន័យបណ្តោះអាសន្ន និងអង្គភាពគណនានិកិត (Arithmetic-Logic Unit) ដ៏ដូចគ្នាដឹកនាំសញ្ញាបញ្ជាទាំងនេះរវាង CPU និង input/output devices។
- Arithmetic-Logic Unit: គេហៅថា ALU។ វាអនុវត្តប្រតិបត្តិការពីរប្រភេទគឺ និកិត (arithmetic) និង លក្ខណៈ (logical)។ ប្រតិបត្តិការនិកិត (arithmetic operations) គឺជាប្រតិបត្តិការគណិតវិទ្យា ជាមូលដ្ឋាន ដូចជាការបូកដកគុណនិងបែងចែក។ Logical operations មានដូចជាការប្រៀបធៀប រវាងតម្លៃ ឬ ធាតុ ពីរ ថាតើធាតុមួយស្មើ (=) តិចជាង (<) ឬធំជាង (>) ធាតុមួយផ្សេងទៀត។ ជាទូទៅ Logical Operators ត្រូវបានយកមកប្រើសម្រាប់ បង្កើតសំណើរតក្កវិជ្ជា។

៤.៣.១ Microprocessor Chips

សមត្ថភាពដំណើរការរបស់បន្ទះ chip ត្រូវបានបង្ហាញទំហំជាមធ្យមពាក្យ "word size"។ ពាក្យ "word" មួយគឺជាចំនួន bits (ដូចជា 16 bits, 32 bits, ឬ 64 bits) ដែលអាចត្រូវបានប្រតិបត្តិក្នុងពេលតែមួយដោយ CPU។ Bits កាន់តែធំនាំអោយកុំព្យូទ័រអាចដំណើរការបានច្រើនពាក្យក្នុងពេលតែមួយ។ 8 bits រួមគ្នាបង្កើតជា 1 byte។ កុំព្យូទ័រ 32 bits អាចប្រតិបត្តិ 4 byte នៅពេលតែមួយ។ កុំព្យូទ័រ 64 bits អាចដំណើរ

ការ 8 bytes នៅពេលតែមួយ។ ដូច្នេះកុំព្យូទ័រដែលបានរចនាឡើងដើម្បីដំណើរការពាក្យ 64 bits មានសមត្ថភាពដំណើរការ កាន់តែលឿន។ កត្តាផ្សេងទៀតប៉ះពាល់ដល់សមត្ថភាពដំណើរការរបស់កុំព្យូទ័ររួមមាន ល្បឿនរបស់វា។

ល្បឿនដំណើរការរបស់ microprocessor មួយជាទូទៅត្រូវបានតំណាងដោយល្បឿននាឡិកា (clock speed) របស់វា ដែលត្រូវបានទាក់ទងទៅនឹងចំនួនដងដែល CPU អាចទៅយក និងដំណើរការ ទិន្នន័យ ឬពាក្យបញ្ជានៅក្នុងវិនាទី។ កុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន (personal computer) ចាស់ជាធម្មតាដំណើរការ ទិន្នន័យ និងពាក្យបញ្ជា ក្នុងរយៈពេលមួយលានវិនាទី ឬមីក្រូពីរ (microsecond)។ កុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន (personal computer) ថ្មីៗ មានដំណើរការលឿនជាងមុន និងដំណើរការទិន្នន័យ និងពាក្យបញ្ជា រាប់ពាន់ លានក្នុងមួយវិនាទី ឬ nanoseconds។ ចំណែក Supercomputers មានល្បឿនលឿនជាង 1000 ដង ប្រៀបធៀបទៅនឹង កុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន (personal computer)។ ក្នុងពេលឆាប់ៗខាងមុខនេះយើងអាចរំពឹង ថាល្បឿនរបស់ខ្លួន (processor speed) នឹងមានល្បឿនលឿនជាង 1,000 ដង ដោយធ្វើប្រតិបត្តិការ នៅល្បឿនដែលបានវាស់ដោយ femtoseconds។ (សូមមើលរូបភាព: 5-11)

Unit	Speed
Microsecond	Millionth of a second
Nanosecond	Billionth of a second
Picosecond	Trillionth of a second
Femtosecond	Quadrillionth of a second

Figure 5-11 Processing speeds

តាមតក្កវិជ្ជាល្បឿននាឡិការបស់ microprocessor កាន់តែខ្ពស់នាំឲ្យល្បឿនរបស់ microprocessor កាន់តែលឿន។

កុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន (personal computer) ត្រូវបានកំណត់មាន microprocessors តែមួយ (1 CPU) សម្រាប់គ្រប់គ្រងប្រតិបត្តិការ។ កុំព្យូទ័រទាំងនេះត្រូវបានកំណត់ក្នុងការដំណើរការកម្មវិធីមួយក្នុងពេល តែមួយ។ ឥឡូវនេះកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន (personal computer) ជាច្រើនមាន CPU លើលពី 1 ។ ឧទាហរណ៍ CPU quad-core មាន core ទី១ សម្រាប់ការងារបញ្ជីស្មុគស្មាញ (Spreadsheet) core ទី2 បង្កើតរបាយ

ការណ៍ដោយប្រើ Word និង core ទី៣ ប្រតិបត្តិ Access ចំណែក core ទី៤ ដំណើរការកម្មវិធី មួយផ្សេងទៀត ដែលការ ប្រតិបត្តិទាំងអស់អាចធ្វើបានក្នុងពេលតែមួយ។ (សូមមើលរូបភាពទី 5-12)

Processor	Manufacturer
A-Series	AMD
Cortex-A series	ARM
Edison	Intel
i7	Intel

Figure 5-12 Popular microprocessors

៤.៣.២ Specialty Microprocessors

បន្ថែមពីលើបន្ទះ microprocessor chip មាន បន្ទះ chip ឯកទេស (specialized processing chip) ជាច្រើនទៀតត្រូវបានបង្កើតឡើង។

- Coprocessors គឺជាបន្ទះសៀគ្វីពិសេសដែលបានរចនាឡើងដើម្បីបង្កើនប្រតិបត្តិការកុំព្យូទ័រជាក់លាក់។ មួយក្នុងចំណោម coprocessors ច្រើនត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយគឺ graphics coprocessor ដែលគេហៅផងដែរថា GPU (graphic processing unit) ដែលត្រូវបានរចនាឡើងដើម្បីដោះស្រាយការកិច្ចឯកទេសជាច្រើនដូចជាការបង្ហាញរូបភាព 3D និងការ encrypt ទិន្នន័យ។ GPU មានអានុភាពគឺជាលក្ខណៈស្តង់ដារមួយនៅក្នុងកុំព្យូទ័រហ្គេម ដើម្បីគាំទ្រការដំណើរការលឿននៃបរិស្ថាននិមិត្ត។
- រថយន្តជាច្រើនមាន specialty processors ច្រើនជាង 70 ដាច់ដោយឡែកពីគ្នាដើម្បីគ្រប់គ្រងអ្វីៗ ស្ទើរតែទាំងអស់រាប់ពីប្រសិទ្ធភាពប្រេងដល់ប្រព័ន្ធកំសាន្ត និងប្រព័ន្ធតាមដានផ្កាយរណប។

៤.៤ Memory

Memory គឺជាអង្គចងចាំសម្រាប់រក្សា ទិន្នន័យ ពាក្យបញ្ជា និងព័ត៌មាន។ មិនខុសពី microprocessors, Memory គឺជាអង្គចងចាំសម្រាប់ផ្ទុកទិន្នន័យនៅលើបន្ទះ chip ដែលបានតភ្ជាប់ទៅនឹង system board។ មានបន្ទះ chip ជាអង្គចងចាំ (Memory) បីប្រភេទគឺ RAM ROM និង Flash Memory។

៤.៤.១ RAM

Random-Access Memory (RAM) មាននាទីជាអ្នករក្សាទិន្នន័យ ឬពាក្យបញ្ជា ព្រមទាំងទិន្នន័យ ដែលCPU កំពុងដំណើរការបច្ចុប្បន្ន ជាបណ្តោះអាសន្ននៅពេលអ្នកកំពុងធ្វើការជាមួយ computer។ (មើលរូបភាពទី 5-13)

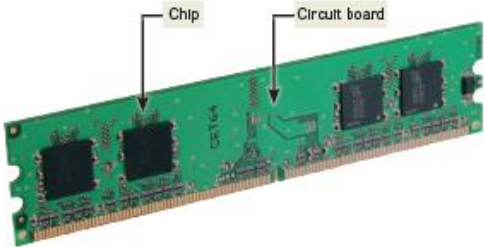


Figure 5-13 RAM chips mounted on circuit board

ទិន្នន័យ ពាក្យបញ្ជា និងព័ត៌មាន នៅលើ RAM ត្រូវបានបាត់បង់នៅពេលដែលកុំព្យូទ័រត្រូវបានបិទ ឬដាច់ចរន្តអគ្គិសនី ឬការរំខានផ្សេងទៀតនៃចរន្តអគ្គិសនីដែលរំខានដល់កុំព្យូទ័រ ដូចនេះប្រសិនបើអ្នកកំពុងធ្វើការ លើឯកសារ ឬសៀវភៅបញ្ជី រៀងរាល់ពីរបីនាទីម្តងអ្នកគួរតែរក្សា (Save)។

Cache memory ជួយធ្វើអោយដំណើរការកាន់តែប្រសើរឡើងដោយការដើរតួជាតំបន់រក្សាដែលមាន ល្បឿនលឿនជាបណ្តោះអាសន្នសម្រាប់ការងារទំនាក់ទំនងរវាង memory និង CPU។

មាន RAM ទំហំគ្រប់គ្រាន់មានសារៈសំខាន់ណាស់! ឧទាហរណ៍ដើម្បីប្រើកំណែស្តង់ដាររបស់ Microsoft Office 2016 អ្នកត្រូវការអង្គចងចាំទំហំ 2 GB ឬ 2 billion bytes។ កម្មវិធីមួយចំនួនដូចជាកម្មវិធីកែរូបថតអាច ត្រូវការកាន់តែច្រើន។ សំណាងល្អអង្គចងចាំបន្ថែមអាចត្រូវបានបន្ថែមទៅក្នុងប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រ ដោយការបន្ថែមម៉ូឌុល ដែលត្រូវបានគេហៅថា DIMM (dual in-line memory module) ទៅក្នុង system board។ ទំហំផ្ទុករបស់ RAM ត្រូវបានកំណត់ជា bytes។ (សូមមើលរូបភាព: 5-14)

Unit	Capacity
Megabyte (MB)	1 million bytes
Gigabyte (GB)	1 billion bytes
Terabyte (TB)	1 trillion bytes

Figure 5-14 Memory capacity

ទោះបីជាកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកមិនមានអង្គចងចាំគ្រប់គ្រាន់ដើម្បីដំណើរការកម្មវិធីក៏ដោយ វាអាចដំណើរការ កម្មវិធីដោយប្រើ virtual memory។ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការភាគច្រើនសព្វថ្ងៃគាំទ្រ virtual memory។ ដោយ ការប្រើ virtual memory កម្មវិធីធំៗ ត្រូវបានបែងចែកជាផ្នែកៗ ហើយត្រូវបានផ្ទុកនៅលើ secondary device។ ផ្នែកនីមួយៗត្រូវបានអានចូលទៅក្នុង RAM នៅពេលត្រូវការតែប៉ុណ្ណោះ។ តាមរបៀបនេះប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រ អាចដំណើរការកម្មវិធីធំៗ បាន។

៤.៤.២ ROM

Read Only Memory (ROM) គឺជាបន្ទះ chip ដែលអានតែមានព័ត៌មានដែលបានបញ្ចូលរក្សាទុក ស្រាប់ នៅក្នុងពួកវាដោយក្រុមហ៊ុនផលិត។ មិនដូច RAM បន្ទះសៀគ្វី ROM មិនងាយនឹងផ្លាស់ប្តូរហើយអ្នក ប្រើមិនអាច ប្តូរបានទេ។ "Read Only" មានន័យថា CPU អាចអានឬទាញយកទិន្នន័យនិងកម្មវិធីដែលសរសេរនៅលើបន្ទះ ROM ប៉ុណ្ណោះ។

ថ្មីៗនេះ បន្ទះសៀគ្វី ROM ត្រូវបានប្រើជាទូទៅដើម្បីផ្ទុកពាក្យបញ្ជាសម្រាប់ប្រតិបត្តិការកុំព្យូទ័រមូលដ្ឋាន ស្ទើរតែទាំងអស់។ ឧទាហរណ៍ពាក្យបញ្ជាក្នុង ROM ត្រូវការដើម្បីចាប់ផ្តើម (start) កុំព្យូទ័រ ឬចូលប្រើ memory ឬដើម្បីគ្រប់គ្រងការចុច ជាដើម។ យ៉ាងណាថ្មីៗ flash memory ត្រូវបានប្រើជំនួស ROM សម្រាប់ កម្មវិធីជាច្រើន។

៤.៤.៣ Flash Memory

Flash memory ផ្តល់នូវការរួមបញ្ចូលគ្នានៃលក្ខណៈពិសេសនៃ RAM និង ROM ។ ដូច RAM វាអាច ត្រូវបានធ្វើបច្ចុប្បន្នភាពដើម្បីរក្សាទុកព័ត៌មានថ្មី។ ដូច ROM វាមិនបាត់បង់ព័ត៌មាននោះទេនៅពេលដែល ប្រព័ន្ធចាមពលកុំព្យូទ័រត្រូវបានបិទ។ អង្គចងចាំ Flash memory ត្រូវបានប្រើសម្រាប់ភាពទូលំទូលាយនៃកម្មវិធី។ ឧទាហរណ៍វាត្រូវបានប្រើដើម្បីរក្សាទុកពាក្យបញ្ជាសម្រាប់ចាប់ផ្តើម (start) កុំព្យូទ័រ។ ព័ត៌មាននេះត្រូវបាន ហៅថាប្រព័ន្ធ BIOS (Basic Input/Output System) ។ ព័ត៌មាននេះរាប់បញ្ចូលទាំង ចំនួន RAM ជាក់លាក់ ប្រភេទ keyboard mouse និង secondary device ដែលភ្ជាប់ទៅនឹង system board។ ប្រសិនបើ ការផ្លាស់ប្តូរត្រូវបានធ្វើឡើងចំពោះប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រ ការផ្លាស់ប្តូរទាំងនេះនឹងជញ្ជាតទ្ធិពលដល់ memory។ (សូមមើលរូបភាពទី 5-15)

Type	Use
RAM	Programs and data
ROM	Fixed start-up Instructions
Flash	Flexible start-up Instructions

Figure 5-15 Memory

៤.៥ Expansion Slots and Cards

ដូចបានរៀបរាប់ពីមុនហើយថាកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន (personal computers) ជាច្រើនអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់ពង្រីកសមត្ថភាពប្រព័ន្ធ (system) របស់ពួកវាបានដោយមានភ្ជាប់មកនូវរន្ធ (Slot) ដោតពង្រីកនៅលើ system board។ អ្នកប្រើអាចបន្ថែមឧបករណ៍តាមចិត្តដែលគេចង់ប្រើ គេហៅថា expansion cards ទៅនឹងរន្ធ (slots) ទាំងនេះ។ (សូមមើលរូបភាព: 5-16)

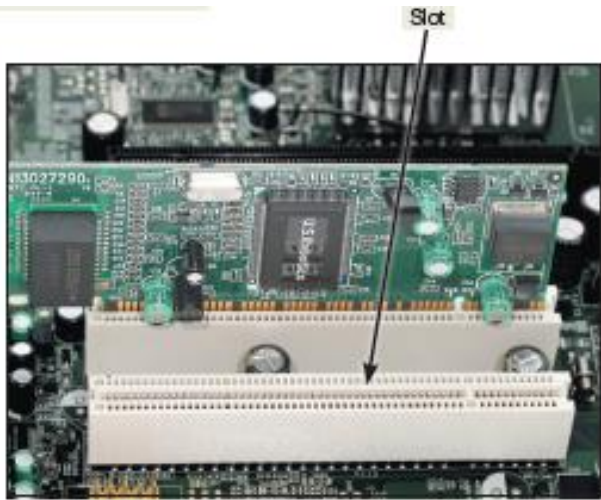


Figure 5-16 Expansion cards fit into slots on the system board

Port នៅលើ expansion cards អនុញ្ញាតឱ្យភ្ជាប់ខ្សែពី expansion cards ទៅនឹងឧបករណ៍នៅខាងក្រៅ system unit។ (សូមមើលរូបភាពទី 5-17)



Figure 5-17 Expansion card with three ports

- **Graphic Cards**៖ ផ្តល់នូវក្រាហ្វិក 3D ដែលមានគុណភាពខ្ពស់ និងចលនាសម្រាប់ games និងពិសោធន៍។ ខណៈពេលដែលប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន (personal computers) ជាច្រើនមាន GPU ដែលភ្ជាប់ដោយផ្ទាល់ទៅនឹង system board ចំណែក cards ផ្សេងទៀតអាចភ្ជាប់តាមរយៈ graphic cards។ កាតនេះអាចមានបន្ទះ GPU chips មួយ ឬច្រើន ហើយ ជាស្តង់ដារសម្រាប់កុំព្យូទ័រហ្គេមច្រើនបំផុត។
- **Network Interface Card (NIC)**៖ ត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរថាជា network adapter card ដែលត្រូវបានប្រើដើម្បីភ្ជាប់កុំព្យូទ័រទៅនឹងបណ្តាញ network។ (សូមមើលរូបភាពទី 5-18)



Figure 5-18 Network interface card

Network អនុញ្ញាតឱ្យកុំព្យូទ័រដែលបានភ្ជាប់អាចចែករំលែក ទិន្នន័យ (Data) កម្មវិធី (programs) និងផ្នែករឹង (hardware)។ Network adapter card ជាធម្មតាភ្ជាប់ system unit មួយទៅនឹងខ្សែ (cable) ដែលភ្ជាប់ទៅបណ្តាញ network។

- **Wireless Network Cards**៖ អនុញ្ញាតឱ្យកុំព្យូទ័រត្រូវបានភ្ជាប់បានដោយគ្មានខ្សែ។ ដូចដែលយើងនឹងពិភាក្សា នៅក្នុងជំពូកទី 8 wireless network នៅក្នុងផ្ទះត្រូវបានគេប្រើយ៉ាង ទូលំទូលាយដើម្បីចែករំលែកការភ្ជាប់អ៊ីនធឺណិត។ ឧបករណ៍នីមួយៗនៅលើបណ្តាញនេះត្រូវបានបំពាក់ដោយ wireless network cards ដែលទាក់ទងជាមួយឧបករណ៍ផ្សេងទៀត។

ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងទំហំខុសៗគ្នា នៃ laptops tablets និង smart phones គេផលិតនូវប្រភេទ កាតតូចប៉ុនក្រចកដៃ ហៅថា SD cards សម្រាប់ផ្គត់ផ្គង់។ កាតទាំងនេះអាចដោតទៅនឹង expansion slots របស់ laptops tablets និង smart phones ជាច្រើន។ (សូមមើលរូបភាពទី 5-19)



Figure 5-19 SD card

៤.៦ Bus Lines

ដូចដែលបានរៀបរាប់ខាងលើ bus line ត្រូវបានគេស្គាល់ជាទូទៅថា bus សម្រាប់ភ្ជាប់ទំនាក់ទំនង គ្រប់ផ្នែកទាំងឡាយរបស់ CPU ទៅវិញទៅមក ព្រមទាំងភ្ជាប់ CPU ទៅនឹងគ្រប់សមាសធាតុជាច្រើនផ្សេង ទៀតនៅលើsystem board។ (សូមមើលរូបភាពទី 5-20)



Figure 5-20 Bus is a pathway for bits

Buses គឺជាផ្លូវសម្រាប់ចរាចរណ៍ bits ដែលតំណាងឲ្យទិន្នន័យ និងពាក្យបញ្ជា។ ចំនួន bits ដែលធ្វើដំណើរក្នុងពេលដំណាលគ្នានៅលើ bus ត្រូវបានគេស្គាល់ថា **bus width**។ Bus មួយមានលក្ខណៈស្រដៀងគ្នាទៅនឹងផ្លូវច្រើនគន្លង ដែលធ្វើបំលាស់ទី bits ពីកន្លែងមួយទៅកន្លែងមួយទៀត ជាជាង cars។ ឧទាហរណ៍ bus 64 bits អាចបញ្ជូន bits ក្នុងពេលតែមួយបានច្រើនជា bus 32 bits ទ្វេដង។ ហេតុអ្វី បានជាអ្នកគួរយកចិត្តទុកដាក់នឹង bus line? ដោយសារតែ microprocessor បានផ្លាស់ប្តូរ ដូច្នោះ bus line ក៏ត្រូវផ្លាស់ប្តូរដែរ។

រាល់ប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រមាន bus line ពីរប្រភេទ៖

១. **System Buses** សម្រាប់ភ្ជាប់ CPU ទៅនឹង memory នៅលើ system board។ និង

២. **Expansion Buses** សម្រាប់ភ្ជាប់ពី CPU ទៅនឹងសមាសភាគផ្សេងទៀតនៅលើ system board រួមទាំង expansion slots ផងដែរ។

Expansion Buses ប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រជាទូទៅមានការរួមបញ្ចូលគ្នានៃប្រភេទផ្សេងគ្នានៃ expansion buses ដែលមានប្រភេទចម្បងគឺ USB, FireWire និង PCIe។

- **Universal Serial Bus (USB)៖** ត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយនាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ។ ឧបករណ៍ USB ត្រូវបានភ្ជាប់ពីមួយទៅមួយផ្សេងទៀត ឬទៅចំណុចរួមមួយ ឬ hub ហើយនឹង USB bus។ ហើយ USB bus ភ្ជាប់ទៅ PCI bus នៅលើ system unit។ បច្ចុប្បន្នគឺ USB 3.1 ។
- **FireWire Buses:** មានលក្ខណៈប្រហាក់ប្រហែលនឹង USB bus ប៉ុន្តែមានឯកទេសច្រើនជាង។ ពួកវាត្រូវបានប្រើជាចម្បងដើម្បីភ្ជាប់ឧបករណ៍ audio និង video ទៅនឹង system board។
- **PCI Express (PCIe)៖** ត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយនៅលើកុំព្យូទ័រ ដ៏មានឥទ្ធិពលបំផុតនាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ។ ខុសពី buses ដទៃទៀតដែលមានខ្សែ ឬផ្លូវតែមួយ រវាង PCI ជាមួយឧបករណ៍ ផ្តល់នូវផ្លូវតែមួយគត់ (single dedicated bus) សម្រាប់ឧបករណ៍ភ្ជាប់នីមួយៗ។

៤.៧ Ports

Ports គឺជារន្ធសម្រាប់ឲ្យឧបករណ៍ខាងក្រៅភ្ជាប់ទៅនឹង system board បាន។



Figure 5-21 Ports

Ports មួយចំនួនភ្ជាប់ដោយផ្ទាល់ទៅនឹង system board ខណៈពេលដែល ports ផ្សេងទៀតត្រូវប្រើ cards ដើម្បីភ្ជាប់ទៅនឹង slots នៅលើ system board។ Ports ខ្លះមានលក្ខណៈបែបជាស្តង់ដារ នៃប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រ ហើយមួយចំនួនច្រើនផ្សេងទៀតមានលក្ខណៈឯកទេស។

៤.៧.១ Standard Ports

Desktops និង Laptops ភាគច្រើនមានភ្ជាប់មកជាមួយនូវសំណុំ port ស្តង់ដារ សម្រាប់ការភ្ជាប់ monitor keyboard និងឧបករណ៍ផ្សេងៗទៀត។ Ports ដែលមានភ្ជាប់មកជាមួយជាទូទៅមាន៖

- **Universal Serial Bus (USB) Ports:** ត្រូវបានប្រើដើម្បីភ្ជាប់ឧបករណ៍ជាច្រើនទៅ system unit ហើយក៏ត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយផងដែរដើម្បីភ្ជាប់ keyboard mouse printer storage devices និង ឧបករណ៍ពិសេសៗផ្សេងៗ ឧបករណ៍មួយដូចជា USB TV tuner card ប្រើសម្រាប់បន្ថែមមុខងារទូរទស្សន៍លើកុំព្យូទ័រអនុញ្ញាតឲ្យអ្នកប្រើមើល និងថតកម្មវិធីទូរទស្សន៍។
- **High-Definition Multimedia Interface (HDMI) Ports:** ផ្តល់នូវសមត្ថភាពខ្ពស់សម្រាប់ video និង audio ដែលធ្វើឲ្យកុំព្យូទ័រក្លាយជាដៃជូរ jukebox ឬសម្រាប់ថតវីដេអូ HD ។
- **Thunderbolt Ports:** មានភ្ជាប់មកមុនគេនៅក្នុងកុំព្យូទ័រ MacBook Pro របស់ក្រុមហ៊ុន Apple, ផ្តល់ការភ្ជាប់លឿនលឿន។ Port តែមួយអាចភ្ជាប់ទៅឧបករណ៍ប្រាំពីរដាច់ដោយ ឡែកពីគ្នា។ Thunderbolt ports សន្យាថានឹងជំនួស ports ប្រភេទផ្សេងគ្នាមួយចំនួនដូចជា Mini DisplayPorts ជាដើម។
- **Ethernet Ports:** គឺជា network port ដែលមានលឿនលឿន ហើយបានក្លាយទៅជាស្តង់ដារសម្រាប់កុំព្យូទ័រទូទៅនាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ។ Ethernet អនុញ្ញាតឲ្យអ្នកភ្ជាប់កុំព្យូទ័រជាច្រើន

សម្រាប់ការចែករំលែកឯកសារ ឬទៅកាន់ DSL ឬ cable modem សម្រាប់ការចូលប្រើ អ៊ិនធើណែត ល្បឿនលឿន។

៤.៧.២ Specialized Ports

ក្រៅពី standard ports មាន specialized ports ពេញនិយមជាច្រើនទៀតដូចជា៖

- **External Serial Advanced Technology Attachment (eSATA) ៖** ផ្តល់នូវការតភ្ជាប់ ដែលមានល្បឿនលឿនសម្រាប់ external hard-disk drives, optical discs និង secondary storage ធំៗ ផ្សេងទៀត។
- **Musical Instrument Digital INTERFACE (MIDI) Ports ៖** ជាប្រភេទ port ពិសេសសម្រាប់ ភ្ជាប់ឧបករណ៍តន្ត្រីដូចជា electronic keyboard ទៅនឹង sound card។ Sound card បំលែងបទចម្រៀងទៅជាសេរីនៃ digital instructions។ Instructions ទាំងនេះអាចត្រូវបាន ដំណើរការភ្លាមៗដើម្បីផលិតតន្ត្រីឡើងវិញ ឬរក្សាទុកសម្រាប់ដំណើរការនៅពេលក្រោយ។
- **Mini DisplayPort (MiniDP ឬ MDP) Ports ៖** គឺជា port សោតទស្សន៍ ដែលត្រូវបានប្រើដើម្បីភ្ជាប់ monitor ធំៗ ។ Ports ទាំងនេះត្រូវបានប្រើជាមួយកុំព្យូទ័រ Apple Macintosh ជាច្រើន។
- **VGA (Video Graphic Adapter) និង DVI (Digital Video Interface) Ports ៖** ផ្តល់នូវការភ្ជាប់ទៅនឹង analog/digital monitors ។ DVI បានក្លាយទៅជាស្តង់ដារប្រើប្រាស់ទូទៅបំផុតប៉ុន្តែ VGA port នៅតែផ្តល់នៅលើប្រព័ន្ធស្ទើរតែទាំងអស់សម្រាប់ភាពភ្ជាប់គ្នាជាមួយនឹង monitor ចាស់ និងមានតម្លៃទាប។
- **FireWire Ports:** ផ្តល់នូវការតភ្ជាប់ដែលមានល្បឿនលឿនទៅនឹងឧបករណ៍ FireWire ឯកទេស ដូចជាកាមេរ៉ា (camcorders) និង ឧបករណ៍ផ្ទុក (storage devices)។

៤.៧.៣ Cables

ខ្សែ cable ត្រូវបានប្រើដើម្បីភ្ជាប់គ្រឿងខាងក្រៅ (exterior devices) ទៅកាន់ system unit តាមរយៈ ports។ ចុងម្ខាងនៃខ្សែ cable ត្រូវបានភ្ជាប់ទៅនឹងឧបករណ៍ ហើយចុងម្ខាងទៀតភ្ជាប់ទៅនឹង ឧបករណ៍ភ្ជាប់ដែលត្រូវគ្នាលើ port។ (សូមមើលរូបភាព)



Figure 5-22 Cables

៤.៨ Power Supply

កុំព្យូទ័រតម្រូវត្រូវចរន្តអគ្គីសនី (DC) ដើម្បីផ្តល់ថាមពលដល់សមាសធាតុអេឡិចត្រូនិចរបស់ពួកវា និង ដើម្បីតំណាងឲ្យទិន្នន័យ (data) និង ពាក្យបញ្ជា (instructions)។ កម្លាំង DC អាចត្រូវបានផ្តល់ដោយប្រយោលដោយបម្លែងចរន្តឆ្លាស់ (AC) ពីកន្លែង wall outlet ស្តង់ដារ ឬដោយផ្ទាល់ពីអាកុយ។

- កុំព្យូទ័រលើតុ (desktop)៖ មានគ្រឿងផ្គត់ផ្គង់ថាមពល (power supply unit) ដែលស្ថិតនៅក្នុងធុងគ្រប់គ្រងឧបករណ៍ (system unit)។ (សូមមើលរូបភាព៖ 5-23)



Figure 5-23 Power supply unit

ផ្នែកនេះភ្ជាប់ទៅនឹង wall outlet ស្តង់ដារ បម្លែង AC ទៅជា DC និងផ្តល់ថាមពលដើម្បីដំណើរការ ការគ្រប់គ្រងផ្នែកទាំងអស់នៃ system unit។

- កុំព្យូទ័រយួរដៃ (Laptops)៖ ជាធម្មតាគេប្រើ AC Adapters ដែលវាស្ថិតនៅខាងក្រៅធុងគ្រប់គ្រងឧបករណ៍ (system unit)។ (សូមមើលរូបភាពទី 5-24)



Figure 5-24 AC adapter

AC Adapters ដោតចូលទៅក្នុង wall outlet ស្តង់ដារ បម្លែង AC ទៅ DC ផ្តល់ថាមពល ដើម្បីដំណើរការសមាសភាគរបស់ system unit និងអាចបញ្ជូលថ្មបាន។ កុំព្យូទ័រទាំងនេះ អាចត្រូវបានដំណើរការដោយប្រើ AC Adapters ដែលដោតចូលទៅក្នុង wall outlet ឬប្រើ ថាមពលថ្ម។ Battery របស់ពួកវាជាធម្មតាផ្តល់ថាមពលគ្រប់គ្រាន់រហូតដល់ 8 ម៉ោងមុនពេល ដែលពួកគេត្រូវបញ្ជូលឡើងវិញ។

- Tablets ភាគច្រើនប្រើ AC Adapters ខាងក្នុងដែលប្រើខ្សែដើម្បីភ្ជាប់ទៅនឹង wall outlet ស្តង់ដារ។ ទោះជាយ៉ាងណា Smart phones មួយចំនួនប្រើ wireless charging platform ដើម្បីសាកថ្ម។ (សូមមើលរូបភាពទី 5-25)



Figure 5-25 Wireless charging platform

- ឧសពី laptops ភាគច្រើន tablets ភាគច្រើន ឧបករណ៍ចល័ត និង wearable computers អាចដំណើរការបានដោយប្រើថាមពលថ្មតែប៉ុណ្ណោះ។ AC Adapter ឬ ឧបករណ៍សាក របស់វាត្រូវបានប្រើដើម្បីបញ្ជូលថ្មប៉ុណ្ណោះ។

៤.៩ Electronic Data and Instruction

តើអ្នកធ្លាប់ឆ្ងល់ពីមូលហេតុបានជាគេនិយាយថាយើងរស់នៅក្នុងពិភពឌីជីថល (Digital) ដែរទេ? ដោយសារតែ កុំព្យូទ័រមិនអាចទទួលស្គាល់ព័ត៌មានតាមវិធីដូចគ្នាដែលអ្នក និងខ្ញុំអាចធ្វើបាន។ មនុស្សធ្វើតាមការណែនាំ និង ដំណើរការទិន្នន័យដោយប្រើ អក្សរ លេខ និងតួអក្សរពិសេស។ ឧទាហរណ៍ ប្រសិនបើយើងចង់ឲ្យនរណាម្នាក់ បូកលេខ 3 និង 5 ហើយកត់ត្រាចម្លើយយើងអាចនិយាយថា "សូមបូកលេខ 3 និងលេខ 5" ។ ប៉ុន្តែ ប្រព័ន្ធអេឡិចត្រូនិក គឺជាខ្សែអេឡិចត្រូនិក ហើយមិនអាចដំណើរការសំណើសុំបែបនេះដោយផ្ទាល់ទេ។

៤.៩.១ Numeric Representation

តើអ្វីជា statement សំខាន់បំផុតដែលអ្នកអាចធ្វើបានអំពីអគ្គិសនី? វាគឺធម្មតា វាអាចត្រូវបាន បើក (on) ឬ បិទ (off)។ ជាការពិតណាស់មានបច្ចេកវិទ្យាច្រើនប្រភេទដែលអាចប្រើប្រាស់រវាងពីរបៀប (two-states) គឺបើក ឬបិទ (on / off) បាទ/ចាស ឬទេ (yes/no) វត្តមាន ឬអវត្តមាន (present/absent)។ ឧទាហរណ៍ អំពូលផ្លើងអាច បើក(on) ឬបិទ(off) ឬ សៀគ្វីអគ្គិសនី បើក (open) ឬ បិទ (closed)។ ទីតាំងជាក់ស្តែងនៅលើកាសែត (tape) ឬឌីស (disc) អាចមាន បន្ទុកវិជ្ជមានឬបន្ទុកអវិជ្ជមាន។ នេះជាមូលហេតុដែលប្រព័ន្ធគោលពីរ ត្រូវបានប្រើដើម្បីតំណាងឲ្យទិន្នន័យ និងការណែនាំ។

ប្រព័ន្ធលេខគោលដប់ គឺជាប្រព័ន្ធដែលយើងស្គាល់ទាំងអស់មានលេខ 10 ខ្ទង់ (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) ។ ប្រព័ន្ធគោលពីរមានតែលេខពីរខ្ទង់ 0 និង 1 ។ រាល់ 0 ឬ 1 ត្រូវបានគេហៅថា bits ជាទម្រង់ ខ្លីសម្រាប់លេខគោលពីរ។ នៅក្នុង system unit លេខ 1 ត្រូវបានតំណាងអគ្គិសនីជា negative charge និងលេខ 0 ដោយគ្មាន electric charge។ ដើម្បីតំណាងឲ្យ លេខ អក្សរ និងតួអក្សរពិសេស bits ត្រូវបានបញ្ចូលគ្នាជាក្រុម 8 bits ហៅថា byte។ នៅពេលដែលអ្នកបញ្ចូលលេខចូលក្នុងប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រលេខនោះត្រូវបានបំលែង ទៅជាលេខប្រព័ន្ធគោលពីរ(binary number) មុនពេលវាត្រូវបានដំណើរការ។

លេខណាមួយក៏ដោយអាចត្រូវបានបញ្ជាក់ជាចំនួនគោលពីរ។ លេខគោលពីរទោះជាយ៉ាងណាគឺមានការលំបាកសម្រាប់មនុស្សធ្វើការជាមួយដោយសារតែពួកគេត្រូវការតួលេខជាច្រើន។ ផ្ទុយទៅវិញលេខគោលពីរដងត្រូវបានតំណាងជាទ្រង់ទ្រាយដែលមនុស្សអាចអានបានច្រើនជាង។ ប្រព័ន្ធគោលដប់ប្រាំមួយ (hexadecimal system) ឬ hex ប្រើ 16 ខ្ទង់ (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F) ដើម្បីតំណាងលេខគោលពីរ។ ខ្ទង់ hex នីមួយៗតំណាងឲ្យខ្ទង់ឌីជីថលចំនួនបួន និងតួលេខគោល១៦ ចំនួន ពីរត្រូវបានតំណាងឲ្យ 1 byte (8 ខ្ទង់ឌីជីថល) ។ (សូមមើលរូបភាព: 5-26)

អ្នកប្រហែលជាធ្លាប់ឃើញ hex នៅពេលជ្រើសរើសពណ៌នៅក្នុងការរចនាគេហទំព័រ ឬគំនូរនៅពេលបញ្ចូលពាក្យសម្ងាត់ដើម្បីចូលប្រើបណ្តាញឥតខ្សែ។

Decimal	Binary	Hex
00	00000000	00
01	00000001	01
02	00000010	02
03	00000011	03
04	00000100	04
05	00000101	05
06	00000110	06
07	00000111	07
08	00001000	08
09	00001001	09
10	00001010	0A
11	00001011	0B
12	00001100	0C
13	00001101	0D
14	00001110	0E
15	00001111	0F

Figure 5-26 Numeric representations

៤.៩.២ Character Encoding

ដូចដែលយើងបានដឹងហើយថាកុំព្យូទ័រ ត្រូវតែមានការតំណាងឲ្យលេខទាំងអស់ ជាមួយនឹងប្រព័ន្ធគោល២ ខាងក្នុង។ ចុះចំណែកអត្ថបទ? តើកុំព្យូទ័រអាចផ្តល់នូវការបង្ហាញតួអក្សរ មិនមែនជាលេខដែលយើងប្រើដើម្បីទាក់ទងដូច ជាប្រយោគដែលអ្នកកំពុងអានឥឡូវនេះយ៉ាងម៉េចដែរ? ចម្លើយគឺជាតួអក្សរត្រូវបាន encode ជា schemes ឬstandard ។

Character encoding standards ផ្តល់នូវលំដាប់តែមួយគត់(unique) នៃ bits សម្រាប់ តួអក្សរនីមួយៗ។ ជាប្រវត្តិសាស្ត្រ កុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន (personal computers) គឺបានប្រើ ASCII (American Standard Code for Information Interchange) ដើម្បីតំណាងតួអក្សរ ខណៈពេលដែលកុំព្យូទ័រ Mainframe គឺប្រើ EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code) ។ គម្រោងទាំង

នេះ មានប្រសិទ្ធភាពណាស់ ទោះជាយ៉ាងណាពួកគេមានកម្រិត។ ឧទាហរណ៍ ASCII ប្រើតែ 7 bits ប៉ុណ្ណោះ ដើម្បីតំណាងឲ្យតួអក្សរនីមួយៗ ដែលមានន័យថាមានតែតួអក្សរសរុប 128តួអក្សរ ប៉ុណ្ណោះអាចត្រូវបាន ប្រើ។ ទាំងនេះគឺ ល្អសម្រាប់តួអក្សរជាច្រើននៅក្នុងភាសាអង់គ្លេស ប៉ុន្តែវាមិនមានទំហំគ្រប់គ្រាន់ ដើម្បីជួយ ឲ្យស្គាល់នូវភាសាផ្សេងទៀត ដូចជាភាសាចិន ភាសាជប៉ុន និងខ្មែរជាដើម។ ភាសាទាំងនេះមានតួអក្សរច្រើន លើសពីសមត្ថភាពតំណាងដោយកូដ ASCII 7 bits។ ការផ្ទុះឡើងនៃអ៊ិនធើណែត និងសាកលកាត់បន្ថយនីយកម្ម កុំព្យូទ័រជាបន្តបន្ទាប់បាននាំឲ្យមានការបង្កើតជាលក្ខណៈសម្ងាត់ (encode) នៃតួអក្សរថ្មី ដែលហៅថាត្រូវ បានគេហៅថាកូដ ១៦ តែមួយ (Unicode 16 bits)។ ស្តង់ដារកូដតែមួយ (Unicode) គឺជាស្តង់ដារអក្សរ ដែលត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយ បំផុត ហើយត្រូវបានទទួលស្គាល់ស្ទើរតែគ្រប់ប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រ។ តួអក្សរ 128 ដំបូងត្រូវបានកំណត់លំដាប់ bits ដូច ASCII ដើម្បីរក្សាភាពជាប់គ្នាជាមួយនឹងព័ត៌មានដែលមាន ASCII ចាស់។

ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ Unicode ប្រើចំនួន bits អចិន្ត្រៃយ៍ដើម្បីតំណាងឱ្យតួអក្សរនីមួយៗដែលអនុញ្ញាត ឱ្យតំណាងមិនមែនតួអក្សរអង់គ្លេស និងតួអក្សរពិសេស។

៤.១០ Input and Output

៤.១០.១ តើអ្វីទៅជាឧបករណ៍សម្រាប់បញ្ចូល (What Is Input) ?

ការបញ្ចូលគឺជាទិន្នន័យឬការណែនាំដែលត្រូវបានប្រើដោយកុំព្យូទ័រ។ ពួកគេអាចមកបាន ឬពីប្រភព ផ្សេង ទៀត។ អ្នកផ្តល់ការបញ្ចូលនៅពេលដែលអ្នកប្រើប្រព័ន្ធឬកម្មវិធីកម្មវិធី។ ឧទាហរណ៍ នៅពេលប្រើកម្ម វិធីវាយអត្ថបទ អ្នកបញ្ចូលទិន្នន័យនៅក្នុងសំណុំបែបបទនៃលេខ និងអក្សរ ហើយចេញពាក្យបញ្ជាដូចដើម្បី រក្សាទុកនិងបោះពុម្ពឯកសារ។ អ្នកក៏អាចបញ្ចូលទិន្នន័យ និងចេញដោយពាក្យបញ្ជាដោយចង្អុលទៅធាតុ ឬ ប្រើសំឡេងរបស់អ្នក។ ប្រភពផ្សេង ទៀតនៃការបញ្ចូលរួមបញ្ចូលការស្តេនឬបានចិត្តរូបរូបភាព ឧបករណ៍ បញ្ចូល គឺជាផ្នែករឹង ដែលត្រូវបានប្រើដើម្បី បកប្រែពាក្យ លេខ សំឡេង រូបភាព និងកាយវិការ ដែលមនុស្ស យល់ពីសំណុំបែបបទដែលធ្វើឲ្យប្រព័ន្ធអាចដំណើរការបាន។ សម្រាប់ជាឧទាហរណ៍ នៅពេលប្រើកម្មវិធីវាយ អត្ថបទ អ្នកអាចប្រើក្តារចុចដើម្បី បញ្ចូលអត្ថបទ និង Mouse ដើម្បីចេញបញ្ជា។ ក្រៅពីក្តារចុច និង Mouse វាមានទំហំធំភាពខុសគ្នា នៃឧបករណ៍បញ្ចូលផ្សេងទៀត។ ទាំងនេះរួមបញ្ចូល Courser ការស្តេនការចាប់យក រូបភាព និងឧបករណ៍បញ្ចូលអូឌីយ៉ូ។

៤.១០.២ Keyboard Entry

វិធីសាស្ត្របញ្ចូលទិន្នន័យសាមញ្ញបំផុតមួយគឺដោយក្តារចុច។ ដូចបានរៀបរាប់ក្នុងជំពូក 5 Keyboard បំលែងលេខអក្សរនិងតួអក្សរពិសេសដែលមនុស្សយល់អំពីសញ្ញាអត្ថិសនី។ សញ្ញាទាំងនេះត្រូវបានផ្ញើទៅ

និង ដំណើរការដោយឯកតានៃប្រព័ន្ធ។ ក្តារចុច (Keyboard) ភាគច្រើនប្រើគ្រាប់ចុចរបស់ QWERTY ។ ឈ្មោះនេះគឺជាប្លង់ ក្តារចុចដោយ 6 អក្ខរក្រមតួអក្សរកំពូលនៃគ្រាប់ចុច។



Figure 6-1 Traditional keyboard

ជាមួយនឹងការរចនា Keyboard ពួកគេមានចាប់ពីទំហំធំរហូតដល់តូច ហើយអាចជានិមិត្ត។ មានក្តារចុចសំខាន់ៗចំនួនបួនប្រភេទគឺ៖ បុរាណ កុំព្យូទ័រយួរដៃ និមិត្ត និងចង្កុលដៃ។

- **Traditional Keyboard**៖ ក្តារចុចទាំងនេះត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយនៅលើកុំព្យូទ័រលើតុ និង កុំព្យូទ័រ ធំជាង។ ក្តារចុចបែប បុរាណ មានស្តង់ដារ 101 ។ ខ្លះ Keyboard បែបបុរាណ រួមមានកូនសោរ ពិសេសបន្ថែមមួយចំនួន។ ឧទាហរណ៍ Windows មាន Keyboard រួមបញ្ចូល ទាំងគ្រាប់ចុច Windows ផងដែរ។ Keyboard ផ្តល់នូវគ្រាប់ចុចមុខងារគ្រាប់ចុចស្វែងរក និងបន្ទះលេខ។ គ្រាប់ចុច (Keys) មួយចំនួនដូចជាគ្រាប់ចុច (Keys) ប្តូរជាប់ (Caps Lock) គឺបិទគ្រាប់ចុច។ គ្រាប់ចុច (Keys) ទាំងនេះក្លាយជាលក្ខណៈពិសេសបើកឬបិទ។ អ្នកផ្សេងទៀតដូចជាគ្រាប់ចុចបញ្ជា (Ctrl) គឺជាគ្រាប់ចុច នៃបន្ទុំដែលអនុវត្តសកម្មភាពនៅពេលបានធ្វើឡើងនៅក្នុងការរួមបញ្ចូលគ្នាជាមួយនឹង គន្លឹះដ៏សំខាន់មួយផ្សេងទៀត។
- **Laptop keyboards**៖ ក្តារចុច (Keyboard) ប្រភេទទាំងនេះតូចជាងក្តារចុចបុរាណ ហើយមានការប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយ នៅលើកុំព្យូទ័រយួរដៃ។ ខណៈពេលដែលទីតាំងច្បាស់លាស់ និងចំនួនគ្រាប់ចុច អាចមានភាពខុស គ្នារវាង ក្រុមហ៊ុនផលិតក្តារចុច (Keyboard) កុំព្យូទ័រយួរដៃជាទូទៅមានកូនសោរ តិចមិនរួមបញ្ចូលបន្ទះ លេខទេហើយ មិនមានទីតាំងស្តង់ដារសម្រាប់អនុគមន៍ និងប៊ូតុងស្វែងរក។
- **Virtual keyboards**៖ ក្តារចុច (Keyboard) ទាំងនេះត្រូវបានប្រើជាចម្បងជាមួយទូរសព្ទចល័ត និងឧបករណ៍ ផ្សេងទៀត។ មិនដូចផ្ទាំងនៃក្តារចុច (Keyboard) នោះទេក្តារចុចពិតប្រាកដ (Virtual keyboards) គឺមិនមានក្តារចុច (keyboards) ទេ។ ជាទូទៅគ្រាប់ចុចត្រូវបានបង្ហាញជាធម្មតា រូបភាពរបស់ពួកគេនៅលើអេក្រង់។

➤ **Thumb keyboards:** Keyboard ទាំងនេះត្រូវបានប្រើនៅលើស្មាតហ្វូន និងតូចផ្សេងទៀត ឧបករណ៍ចល័ត។ បានរចនាឡើងសម្រាប់ទំនាក់ទំនងតាមរយៈការផ្ញើសារ និងការភ្ជាប់នៅ លើបណ្តាញក្តារចុច (Keyboard) ទាំងនេះតូចណាស់។



Laptop keyboard



Virtual keyboard



Thumb keyboard

Figure 6-2 Keyboards

៤.១០.៣ Pointing Devices

Pointing គឺជាកាយវិការមួយក្នុងចំណោមកាយវិការរបស់មនុស្សភាគច្រើន។ Pointing Device ផ្តល់ នូវ ចំណុចប្រទាក់វិចារណញ្ញាណ ជាមួយនឹងប្រព័ន្ធដោយទទួលយកចលនាកាយវិការឬកាយវិការដូចជា ម្រាមដៃចង្កុល ឬផ្លាស់ប្តូរចលនាចូលទៅក្នុងឧបករណ៍ដែលអាចអានបាន។ មានឧបករណ៍ចង្កុលបង្ហាញ យ៉ាងទូលំទូលាយរួមទាំង អេក្រង់ប៉ះ ឧបករណ៍បញ្ជាហ្គេម និងបិច។

៤.១០.៣.១ Mouse

ការត្រួតពិនិត្យ Mouse ត្រូវបានបង្ហាញនៅលើអេក្រង់សម្រាប់មើល (Monitor)។ ទស្សន៍ទ្រនិចនៃ Mouse ជាធម្មតាលេចឡើងនៅ ក្នុងរាងព្រួញមួយ។ វាជាញឹកញាប់ផ្លាស់ប្តូររូបរាងទោះយ៉ាងណាអាស្រ័យលើ នៅលើកម្មវិធី។ Mouse អាចមានមួយ ឬច្រើនប៊ូតុងដែលត្រូវបានប្រើដើម្បីជ្រើសយកពាក្យបញ្ជា និងដើម្បី ត្រួតពិនិត្យព្រួញកណ្តុរនៅលើMonitor។ Mouse ខ្លះមានប៊ូតុងដែលអាចបង្វិលដើម្បីរកមតិមាន ដែលមានបង្ហាញនៅលើអេក្រង់សម្រាប់មើល (Monitor)។ បើទោះបីជា មានការរចនាខុសគ្នាជាច្រើន Mouse អុបទិកត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយបំផុត។ វាបញ្ចេញនិងដឹងពីពន្លឺ ដើម្បីរកចលនា Mouse ។ ជាទូទៅ ចលនាដែលបានឃើញត្រូវបានទាក់ទងទៅនឹងខ្សែនេះ គឺជាជម្រើស Mouse ឥតខ្សែ ឬឥតខ្សែប្រើ Radio Frequency ឬ Infrared ដើម្បីធ្វើទំនាក់ទំនងជាមួយ System Unit។ ឧបករណ៍ ទាំងនេះលុបបំបាត់ ខ្សែអេក្រង់សម្រាប់មើល (Monitor)។ ដូចជាបន្ទះសម្រាប់ប៉ះបញ្ជា (Mouse Pad) ត្រូវបានប្រើដើម្បីបញ្ជា សញ្ញាព្រួញ និងដើម្បីធ្វើការជ្រើសរើស។ មិនដូចអេក្រង់សម្រាប់មើល (Monitor) មួយទោះជាយ៉ាងណា បន្ទះប៉ះមួយធ្វើប្រតិបត្តិការដោយការផ្លាស់ប្តូរ ឬការប្រើនៅលើផ្ទៃនៃបន្ទះ។ ឧបករណ៍ទាំងនេះត្រូវបានគេប្រើ យ៉ាងទូលំទូលាយជំនួសឱ្យអេក្រង់សម្រាប់មើល (Monitor) ជាមួយកុំព្យូទ័រ យូរដៃ និងប្រភេទមួយចំនួននៃ ឧបករណ៍ចល័ត។



Figure 6-3 Optical mouse

៤.១០.៣.២ អេក្រង់សម្រាប់ប៉ះ (Touch Screen)

អេក្រង់ប៉ះសម្រាប់អ្នកប្រើប៉ះអេក្រង់ជាមួយឧបករណ៍បីច។ Multi-touch អេក្រង់អាចត្រូវបានប៉ះដោយ ម្រាមដៃលើសពីមួយដែលអនុញ្ញាតសម្រាប់អន្តរកម្មជាមួយការពង្រីកនិងពង្រីករបស់អ្នកម្រាមដៃរបស់អ្នក។ អេក្រង់ ច្រើនថេប្លេតនិងស្នាតហ្វូន, ក៏ដូចជាកុំព្យូទ័រយួរដៃមួយចំនួននិងម៉ូនីទ័រផ្ទៃតុ។



៤.១០.៣.៣ Game Controller

Game Controller គឺជាឧបករណ៍ដែលផ្តល់នូវការបញ្ជូលទៅក្នុងកុំព្យូទ័រហ្គេម។ ខណៈពេលដែលក្តារចុច និង Mice បែបបុរាណ អាចត្រូវបានប្រើជាឧបករណ៍បញ្ជាហ្គេមបួនឧបករណ៍បញ្ជាហ្គេមឯកទេស និងឯកទេស បំផុត Game Controller ឬ gamepads និងឧបករណ៍ចាប់អារម្មណ៍។

- Joystick៖ សកម្មភាពល្បែងដោយអ្នកប្រើខុសប្លែកពីសម្ភារឈ្មួញនិងទិសដៅនៃវត្ថុបញ្ជា។



- Game Mice៖ មានលក្ខណៈស្រដៀងទៅនឹងប្រពៃណីដែលមានភាពជាក់លាក់ខ្ពស់ជាងមុន ការឆ្លើយតប ហ្វឺស ប៊ូតុងកម្មវិធី, និង ergonomics ល្អប្រសើរជាងមុន។



- Gamepads៖ ត្រូវបានរចនាឡើងដើម្បីផ្តល់នូវអាវេជំទូលាយរួមបញ្ចូលទាំងចលនាងាក បញ្ឈប់ និងបាញ់។



- **Motion-sensing devices**៖ អាចគ្រប់គ្រងហ្គេមដោយចលនាអ្នកប្រើ។ ឧទាហរណ៍ Microsoft 's Kinect motion-sensing device ទទួលយកចលនាអ្នកប្រើនិងពាក្យបញ្ជាដែលនិយាយដើម្បីគ្រប់គ្រងហ្គេម នៅលើ Xbox 360 ។



Figure 6-4 Touch pad



Figure 6-5 Multitouch screen



Figure 6-6 Game controllers

៤.១០.៣.៤ Stylus

ប៊ិច មួយនេះគឺជាឧបករណ៍ដែលមានរាងដូចប៊ិច ដែលប្រើជាមួយនឹងកុំព្យូទ័របន្ទះ និងជាមួយនឹងឧបករណ៍ចល័ត។ ប៊ិច មួយប្រើការដាក់សម្ពាធគ្រប់រូបភាពនៅលើអេក្រង់ ដែលជាញឹកញាប់ប៊ិច (stylus) នេះមានទំនាក់ទំនងជាមួយនឹងកុំព្យូទ័រតាមរយៈកម្មវិធី វានឹងទទួលយកការសរសេរដោយដៃ។ ផ្នែកទន់ទទួលស្គាល់ដោយដៃសរសេររបកប្រែដោយដៃចំណាំទៅក្នុងសំណុំ បែបបទដែលប្រព័ន្ធមួយអាចដំណើរការបាន។



៤.១០.៣.៥ Scanning Devices

ឧបករណ៍ស្កេនបំប្លែងអត្ថបទ និងរូបភាពដែលបានស្កេនទៅជាសំណុំបែបបទដែលឯកតាប្រព័ន្ធអាច ដំណើរការបាន។ ឧបករណ៍ស្កេនម៉ាស៊ីនស្កេនអុបទិកអ្នកអានកាតអ្នកអានកូដឌីជីថលអ្នកអាន RFID និងតួ អក្សរ និង សម្គាល់ឧបករណ៍សម្គាល់។



៤.១០.៣.៦ Optical Scanners

Optical Scanners ដែលត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរថាជាម៉ាស៊ីនស្កេនទទួលឯកសារដែលមានអត្ថបទ និង ប្រូបភាពនិងបម្លែងវាទៅជាទម្រង់ដែលអាចអានដោយម៉ាស៊ីន។ ឧបករណ៍ទាំងនេះមិនមានទទួលស្គាល់ សំបុត្រ បុគ្គលប្រូបភាព។ ផ្ទុយទៅវិញពួកគេស្គាល់ពន្លឺងងឹតនិងពណ៌តំបន់ដែលបង្កើតជាអក្សរប្រូបភាពបុគ្គ ល។ ជាធម្មតា ឯកសារស្កេនមានរក្សាទុកនៅក្នុងឯកសារដែលអាចត្រូវបានដំណើរការ បង្ហាញ បោះពុម្ព ឬ រក្សាទុកបន្ថែមទៀត សម្រាប់ការប្រើប្រាស់ក្រោយ។



Figure 6-8 Document scanner



Figure 6-9 3D scanner

Optical Scanners មានពីរប្រភេទគឺ flatbed ឯកសារចល័តនិង 3D ។

- ម៉ាស៊ីនស្កេនដែលមានផ្ទៃធំគឺច្រើនដូចជាម៉ាស៊ីនចម្លង។ រូបភាពដែលត្រូវស្កេនត្រូវបានដាក់ នៅលើផ្ទៃមុខ ហើយម៉ាស៊ីនស្កេនកត់ត្រារូបភាព។

- ម៉ាស៊ីនស្កេនឯកសារគឺស្រដៀងទៅនឹងម៉ាស៊ីនស្កេនរាបស្មើដែរលើកលែងតែវាអាចស្កេនបានលឿន ឯកសារច្រើន។ វាវាស់ទំព័រមួយនៃឯកសារមួយដោយស្វ័យប្រវត្តិក្នុងពេលតែមួយតាមរយៈផ្ទៃ ស្កេនមួយ។
- ឧបករណ៍ស្កេនចល័តគឺជាឧបករណ៍យូរដៃមួយដែលរុញលើរូបភាព ធ្វើឲ្យទំនាក់ទំនងដោយផ្ទាល់។
- ម៉ាស៊ីនស្កេន 3D ប្រើប្រាស់ឡាស៊ែរកាមេរ៉ា ឬអារុជដូចជាម៉ាស៊ីនស្កេន 2D ពន្លឺងងឹត និងពណ៌តំបន់។ ម៉ាស៊ីនស្កេនអុបទិកភាពខុសគ្នានៃអ្នកប្រើប្រាស់ចុងក្រោយរួមទាំងក្រាហ្វិក និង អ្នកឯក ទេសផ្សាយពាណិជ្ជកម្មដែលស្កេនរូបភាពនិងបញ្ចូលគ្នាជាមួយអត្ថបទ។ អ្នកអានកាតកាតឥណទាន កាតឥណទាន ប័ណ្ណចូលដំណើរការ (ចំណាត់ថ្នាក់ឬអត្ថបទ) និង ប្រភេទ នៃអត្តសញ្ញាណប័ណ្ណមួយចំនួន។

លើសពីនេះទៀតព័ត៌មានដែលបានបំបែក ត្រូវបានរក្សាទុកជាញឹកញាប់នៅលើកាត។ អ្នកអានកាតបកស្រាយព័ត៌មានដែលបានបំបែកនេះ។ បើទោះបីជាមានប្រភេទផ្សេងគ្នាជាច្រើនឧបករណ៍អានកាត។ ព័ត៌មាន ដែលបានបំបែកត្រូវបានទុកនៅលើបន្ទះខ្នងកាត។ នៅពេលកាតត្រូវបានបញ្ចូលតាមរយៈឧបករណ៍អានកាត ម៉េញទិកនោះព័ត៌មានត្រូវបានអាន។ កាតឥណទានជាច្រើនដែលត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាកាតឆ្លាតវៃរួមមាន សុវត្ថិភាពបន្ថែមនៅក្នុងសំណុំបែបបទនៃការ microchip ដែលបានបង្កប់នៅក្នុងកាតឥណទាន។ បន្ទះឈើប នេះបានអ៊ុនត្រីបទិន្នន័យដែលធ្វើឲ្យវាមិនអាចទៅរួចសម្រាប់កាតស្កេន។ បន្ទះសៀគ្វីខ្លះតម្រូវឲ្យអ្នកបញ្ចូលកាត ទៅក្នុងអ្នកអានខណៈពេលដែលអ្នកផ្សេងទៀតគ្រាន់តែទាមទារអ្នកកាន់កាតនៅជិតអ្នកអាន។

៤.១០.៣.៧ Barcode Reader

អ្នកប្រហែលជាធ្លាប់ស្គាល់អ្នកអានលេខកូដឌីឌីស ឬម៉ាស៊ីនស្កេនពីហាងលក់គ្រឿងទេស។ ទាំងនេះឧបករណ៍គឺជា អ្នកអានរនាំងឧបករណ៍យូរដៃ ឬម៉ាស៊ីនស្កេនវេទិកា។ ពួកគេមានកែវយឺតកោសិកាដែលស្កេនឬអានកូដ ឬបន្ទះឆ្លុះ បញ្ជីដែលបានបោះពុម្ពផ្សព្វផលិតផល។ មានកូដផ្សេងគ្នាជាច្រើនរួមទាំងលេខកូដ UPC និង MaxiCode ។

- UPCs (កូដផលិតផលសកល) ត្រូវបានប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយនៅតាមហាងលក់រាយស្វ័យ ប្រវត្តិដំណើរការដើម្បីពិនិត្យមើលអតិថិជន, ដើម្បីផ្លាស់ប្តូរតម្លៃផលិតផល, និងដើម្បីរក្សាកំណត់ត្រាស្តុក។
- MaxiCode ត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយដោយ United Parcel Service (UPS) និងឧបករណ៍ផ្សេងទៀតដើម្បីធ្វើស្វ័យប្រវត្តិកម្មដំណើរការនៃការបញ្ជូនកញ្ចប់ការតាមដានក្នុងកញ្ចប់ឆ្លងកាត់ និងទីតាំងបាត់បង់កញ្ចប់។



Figure 6-10 Smartphone bar code reader

៤.១០.៣.៨ RFID Reader

ស្លាក RFID (ការកំណត់អត្តសញ្ញាណប្រេកង់វិទ្យុសកម្ម) គឺជាបន្ទះសៀគ្វីតូចៗ ដែលអាចមានបង្កប់ក្នុងអ្វីគ្រប់យ៉ាង។ ពួកគេអាចត្រូវបានរកឃើញនៅក្នុងផលិតផលអតិថិជនប័ណ្ណបើកបរលិខិតឆ្លងដែន និងលេខផ្សេងៗទៀត។ បន្ទះសៀគ្វីទាំងនេះមានផ្ទុកព័ត៌មានអេឡិចត្រូនិកអាចត្រូវបានអានដោយប្រើកម្មវិធីអាន RFID ដែលមានចម្ងាយជាច្រើន yards ។ ពួកគេមាននិងរកឃើញសត្វចិញ្ចឹមបានបាត់បង់; ដើម្បីតាមដានផលិតកម្ម និងធ្វើបច្ចុប្បន្នភាពសារពើភណ្ឌ; និងដើម្បីកត់ត្រាតម្លៃ, ការពិពណ៌នាផលិតផល, និងទីតាំងនៃរបស់របរលក់រាយ។

៤.១០.៣.៩ Character and Mark recognition devices

Character and Mark recognition devices គឺជាម៉ាស៊ីនស្កេនដែលអាចទទួលស្គាល់តួអក្សរ និងសញ្ញា ពិសេស។ ពួកវាជាឧបករណ៍ពិសេសដែល គឺជាឧបករណ៍សំខាន់សម្រាប់កម្មវិធីជាក់លាក់។ ប៊ីប្រភេទ

- ការទទួលស្គាល់តួអក្សរម៉ាញ៉េ - ម៉ាញ៉េ (MICR) - ត្រូវបានប្រើប្រាស់ដោយធនាគារដោយស្វ័យប្រវត្តិពិនិត្យនិងត្រួតពិនិត្យដាក់ប្រាក់បញ្ញើ។ ម៉ាស៊ីនពិសេសមួយដែលគេស្គាល់ថាជាអ្នកអានអានលេខទាំងនេះហើយផ្តល់នូវការបញ្ចូលដែលអនុញ្ញាតឲ្យធនាគារមានប្រសិទ្ធភាពរក្សាសមតុល្យគណនីអតិថិជន។
- ការទទួលស្គាល់តួអក្សរអុបទិក (OCR) - ប្រើបុព្វបទពិសេសតួអក្សរដែលអាចអានដោយកូដម៉ាស៊ីនដែលអាចអានបាន។ ឧបករណ៍ OCR ជាទូទៅគឺជាឧបករណ៍យួរដៃអ្នកអានរៀន។ ទាំងនេះត្រូវបានប្រើនៅក្នុងនាយកដ្ឋានហាងដើម្បីអានស្លាកតម្លៃលក់រាយតួអក្សរ។

ការទទួលស្គាល់សញ្ញាសម្គាល់ (OMR) - មានវត្តមានវត្តមានឬអវត្តមានសញ្ញាដូចជាសញ្ញាខ្មៅដែរ។ OMR ត្រូវបានប្រើជាញឹកញាប់ដើម្បីរកពិន្ទុការធ្វើតេស្តជម្រើសច្រើន។



Figure 6-11 RFID reader



Figure 6-12 Wand reader

៤.១០.៣.១០ Image Capturing Device

Image Capturing Device ដូចជាម៉ាស៊ីនចម្លងតាមបែបបុរាណអាចថតចម្លងបានពីដើម។ ឧទាហរណ៍ ម៉ាស៊ីនស្កេនអុបទិកអាចបង្កើតឌីជីថលថតចម្លងរូបថត។ ម្យ៉ាងវិញទៀត ឧបករណ៍ដែលចាប់យករូបភាពបានបង្កើត ឬចាប់យករូបភាពដើម។ ឧបករណ៍ទាំងនេះ រួមបញ្ចូលការម៉ោងឌីជីថល និងការម៉ោង។



Figure 6-13 Digital camera



Figure 6-14 Attached webcam

៤.១០.៣.១០.១ Digital Camera

ការម៉ោងឌីជីថល ថតរូបភាពឌីជីថលនិងរក្សាទុករូបភាពនៅលើកាតមេម៉ូរីប្រចូលការចងចាំការម៉ោង។ ម៉ាស៊ីន ថតឌីជីថលភាគច្រើនក៏អាចថតរីដេអូផងដែរ។ បេប្លេតនិងស្មាតហ្វូនស្ទើរតែទាំងអស់មានការម៉ោងឌីជីថល ដែល មានសមត្ថភាពនៃការទទួលយករូបភាពនិងរីដេអូ។ អ្នកអាចថតរូបមើលក្លាមៗនិងសូម្បីតែដាក់វា នៅលើទំព័រ បណ្តាញផ្ទាល់ខ្លួនរបស់អ្នកក្នុងរយៈពេលប៉ុន្មាននាទី។



៤.១០.៣.១០.២ Webcam

Webcam គឺជាម៉ាស៊ីនថតឌីជីថលដែលពិសេសដែលថតរូបភាពនិងបញ្ជូនវាទៅកុំព្យូទ័រសម្រាប់ការចាក់ផ្សាយតាមអ៊ីនធឺណិត។ Webcam ត្រូវបានបង្កើតឡើងនៅក្នុងស្ថានភាពច្រើននិងថេប្លេត។ Camera កុំព្យូទ័រលើតុ និងកុំព្យូទ័រយួរដៃត្រូវបានភ្ជាប់ជាមួយកុំព្យូទ័ររបស់អ្នក។



៤.១០.៣.១០.៣ Audio Input Devices

Audio Input Devices ទៅក្នុងសំណុំបែបបទដែលអាចត្រូវបានដំណើរការដោយឯកតាប្រព័ន្ធ។ ឧបករណ៍សំលេងដែលត្រូវបានប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយបំផុតគឺមីក្រូហ្វូន។ ការបញ្ចូលសម្លេងអាចមានទម្រង់ជាច្រើន រួមទាំងសម្លេងនិងតន្ត្រីមនុស្ស។

៤.១០.៣.១០.៤ Voice recognition Systems

Voice recognition Systems គឺជាប្រព័ន្ធដែលអនុញ្ញាតឲ្យអ្នកប្រើប្រាស់ប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រ និង ឧបករណ៍ ផ្សេងៗទៀត ដូចជាការបង្កើតឯកសារដោយប្រើការបញ្ជាសំឡេង។ ដូចដែលបានពិភាក្សានៅក្នុង ជំពូក 4 ទូរស័ព្ទស្អាតប្លូនភាគច្រើនរួមបញ្ចូលទាំងឌីជីថលជំនួយការដែលប្រើការស្គាល់សំលេងដើម្បីទទួល យក ពាក្យបញ្ជាសំឡេងដើម្បីធ្វើការគ្រប់គ្រងប្រតិបត្តិការ។ ទូរស័ព្ទ Apple មានមកជាមួយ Siri, Windows ទូរស័ព្ទភ្ជាប់មក ជាមួយ Cortana និងទូរស័ព្ទ Google គឺមានមកជាមួយ Google Now ។ ប្រព័ន្ធទទួលស្គាល់ សំឡេង ទាំងនេះអាចអនុវត្តបានចំនួននៃការប្រតិបត្តិការ រួមទាំងព្រឹត្តិការណ៍កាលវិភាគនៅលើប្រតិទិន របស់អ្នក សារជាអក្សរសាមញ្ញ និងស្វែងរកភាពពិតនៅលើបណ្តាញ។ ឧបករណ៍ថតសំឡេងចល័តពិសេស គឺ មានលក្ខណៈ ទូលំទូលាយប្រើដោយវេជ្ជបណ្ឌិត មេធាវី និងអ្នកដទៃទៀតដើម្បីធ្វើការកត់ត្រាជំនួសការសរសេរ ។ ទាំងនេះឧបករណ៍អាចកត់ត្រាបានច្រើនម៉ោង មុនពេលភ្ជាប់ទៅកុំព្យូទ័រ ដែលកំពុងដំណើរការកម្មវិធី ទទួលស្គាល់សំឡេង ដើម្បីកែសម្រួលរក្សាទុក និង បោះពុម្ពព័ត៌មានតាមការ បញ្ជា។ ប្រព័ន្ធមួយចំនួនអាចសូ ម្បីតែដើម្បីបកប្រែការសរសេរអក្សរពីភាសាមួយទៅភាសា មួយទៀតដូចជាពីភាសាអង់គ្លេសទៅភាសាជប៉ុន។

៤.១១ តើឧបករណ៍បញ្ចេញជាអ្វី (What Is Output) ?

ឧបករណ៍បញ្ចេញព័ត៌មាន គឺជាប្រភេទឧបករណ៍ដែលបានដំណើរការ បង្ហាញ ឬបញ្ចេញព័ត៌មាន ជា ធម្មតាយកសំណុំបែបបទ អត្ថបទ ក្រាហ្វិករូបថតអូឌីយ៉ូនិង ឬវីដេអូ។ ឧទាហរណ៍នៅពេលអ្នកបង្កើតការ បង្ហាញដោយប្រើកម្មវិធីក្រាហ្វិកបទបង្ហាញ អ្នកជាធម្មតាបញ្ចូលអត្ថបទនិងក្រាហ្វិក។ អ្នកក៏អាចរួមបញ្ចូលរូប ថត ការនិយាយសំឡេង និងវីដេអូ។ ឧបករណ៍បង្ហាញព័ត៌មាន គឺជាផ្នែកវីដេអូដែលប្រើដើម្បីផ្តល់ ឬដើម្បីបង្កើត លទ្ធផល។ ពួកគេបកប្រែព័ត៌មានដែលត្រូវបានដំណើរការ ដោយ System Unit ទៅជាសំណុំបែបបទដែល មនុស្សមួយអាចយល់។ មានឧបករណ៍សម្រេចលទ្ធផលជាច្រើន ដែលភាគច្រើន ត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងទូលំ ទូលាយ គឺ Monitor ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ព និងឧបករណ៍អូឌីយ៉ូជាដើម។ ឧបករណ៍ទាំងអស់នេះ គេប្រើញឹកញាប់ បំផុតគឺ Monitor។ ត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរថាជាការបង្ហាញអេក្រង់ ម៉ូនីទ័របង្ហាញ រូបភាពដែលមើលឃើញ នៃអត្ថបទ និង ក្រាហ្វិក។ លទ្ធផល គឺជាញឹកញាប់ត្រូវបានសំដៅដល់ថាជាច្បាប់ចម្លងទន់។ អ្នកឃ្លាំមើលប្រ ប្រួលទំហំរូបរាងនិងចំណាយ។ ស្ទើរតែទាំងអស់ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយមានលក្ខណៈពិសេស សំខាន់ៗ មួយចំនួន។លក្ខណៈពិសេសលក្ខណៈសំខាន់បំផុតនៃម៉ូនីទ័រគឺភាពច្បាស់លាស់របស់វា។ ភាពច្បាស់លាស់ សំដៅទៅលើទៅគុណភាពនិងភាពច្បាស់នៃរូបភាពបង្ហាញ។ វាគឺជាមុខងារមួយលក្ខណៈពិសេសរបស់ម៉ូនីទ័រ មួយ ចំនួន រួមបញ្ចូលទាំងគុណភាពបង្ហាញ ជម្រកម្រិតពណ៌ ទំហំនិងសមាមាត្រ។

- ដំណោះស្រាយគឺជាលក្ខណៈពិសេសមួយក្នុងចំណោមចំណុចសំខាន់បំផុត។ រូបភាពត្រូវ បានបង្កើត ឡើងនៅលើម៉ូនីទ័រដោយសេរីនៃចំណុច ឬក៏កែសែល (ធាតុរូបភាព) ។ ដំណោះ ស្រាយត្រូវបាន បង្ហាញជាម៉ាទ្រីសនៃចំណុចទាំងនេះ ឬ Pixels។ ឧទាហរណ៍អ្នកឃ្លាំមើលជា ច្រើននៅថ្ងៃនេះមាន ដំណោះស្រាយជួរឈរ 1.920 ក៏កែសែលដោយជួរដេកក៏កែសែល 1.080

សម្រាប់ភីកសែលសរុប 2.073.600 ។ គុណភាពបង្ហាញរបស់ម៉ូនីទ័រកាន់តែខ្ពស់ (ភីកសែលច្រើន) ដែលរូបភាព ច្បាស់ជាងផលិត។

- ចំនុច Dot (ភីកសែល) គឺជាចម្ងាយរវាងភីកសែលនីមួយៗ។ ម៉ូនីទ័រថ្មីបំផុត ចំនុចចន្លោះ 0,30 មម (30/100 មិល្លីម៉ែត្រ) ឬតិចជាង។ ទាបជាងជម្រេ (ចម្ងាយខ្លីរវាងភីកសែល) ដែលជារូបភាព ច្បាស់ជាងមុន។
- សមាមាត្រកម្រិតពណ៌បង្ហាញសមត្ថភាពរបស់ម៉ូនីទ័រក្នុងការបង្ហាញរូបភាព។ វាប្រៀបធៀបពន្លឺ អាំងតង់ស៊ីតេនៃពណ៌សក្តីបំផុតទៅខ្មៅងងឹតបំផុត។
- ទំហំឬផ្ទៃបង្ហាញសកម្មត្រូវបានវាស់ដោយប្រវែងអង្កត់ទ្រូងនៃការមើលរបស់ម៉ូនីទ័រតំបន់។ ទំហំ ធម្មតាមាន 15, 17, 19, 21 និង 24 អ៊ីញ។
- សមាមាត្របង្ហាញថាទំនាក់ទំនងសមាមាត្ររវាងទទឹងរបស់អេក្រង់និងកំពស់។ ជាធម្មតាទំនាក់ ទំនងនេះត្រូវបានបញ្ជាក់ដោយលេខពីរដែលបំបែកដោយមួយសញ្ញា (:) ។ ម៉ូនីទ័រមានរាងជាង ការច្រើនមានទំហំ 4: 3 ។ ស្ទើរតែទាំងអស់ម៉ូនីទ័រថ្មីមានសមាមាត្រ 16: 9 ដែលត្រូវបាន រចនាឡើងដើម្បីបង្ហាញមាតិកាអេក្រង់ធំទូលាយ។



Figure 6-15 Monitor resolution

Standard	Pixels
HD 720	1,280 × 720
HD 1080	1,920 × 1,080
WQXGA	2,560 × 1,600
UHD 4K	3,840 × 2,160
UHD 5K	5,120 × 2,880

Figure 6-16 Resolution standards

លក្ខណៈពិសេស Monitor ដ៏សំខាន់មួយទៀត គឺសមត្ថភាពក្នុងការទទួលយកការប៉ះ ឬប្រើប្រាស់ កាយវិការបញ្ចូលដូចជាការផ្លាស់ប្តូរម្រាមដៃ រួមទាំងការអូស រុញនិងកៀប។ ខណៈពេលដែលចាស់ជាងគេ Monitor មិនគាំទ្រការបញ្ចូលប៉ះ វាត្រូវបានក្លាយជាលក្ខណៈពិសេសស្តង់ដារនៃថ្មីម៉ូនីទ័រ។

៤.១១.១ អេក្រង់សម្រាប់មើលរាបស្មើ (Flat-panel Monitors)

អេក្រង់សម្រាប់មើល (Monitor) រាបស្មើ គឺជាប្រភេទ Monitor ដែលត្រូវបានប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយបំផុត នាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ។ ប្រៀបធៀបទៅនឹងប្រភេទផ្សេងទៀត ពួកវាគឺស្តើង មានការចល័តផ្លាស់ទីងាយស្រួល និងតម្រូវឲ្យមានថាមពលតិចដើម្បីធ្វើប្រតិបត្តិការ។ ស្ទើរតែគ្រប់អេក្រង់បន្ទះអេក្រង់ទាំងអស់គឺមាននៅខាងក្រោយដែលមានន័យថាជាប្រភពពន្លឺធម្មតាត្រូវបានបំបែកនៅលើភីកសែលទាំងអស់នៅលើអេក្រង់។ មានប្រភេទផ្ទះសាមញ្ញចំនួនបី Monitor គឺ LCD, LED និង OLED ។

- អេក្រង់ LCD (អេក្រង់គ្រីស្តាល់រាវ) ត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយសម្រាប់ម៉ូនីទ័រចាស់ និងជាទូទៅតិចជាងមានតំលៃថ្លៃ។



- ម៉ូនីទ័រអំពូល LED (ឌីអ៊ីអិបបញ្ចេញពន្លឺ) ប្រើបច្ចេកវិទ្យាស្រដៀងគ្នាជាមួយកម្រិតខ្ពស់បច្ចេកវិទ្យា ត្រលប់ក្រោយ។ ពួកគេផលិតរូបភាពដែលមានគុណភាពល្អមានរាងស្តើង និងមានស្ថានភាពល្អជាងធម្មជាតិ គឺពួកវាត្រូវការថាមពលតិច និងប្រើប្រស់តិចសារធាតុគីមីដើម្បីផលិតថ្នាំបំផុតគឺ LED ។



- ម៉ូនីទ័រអុបទិកអេកូ (ឌីអិសអិបបញ្ចេញពន្លឺសរីរាង្គ) ជំនួសការត្រលប់ក្រោយរបស់ម៉ូនីទ័រ LED បច្ចេកវិទ្យាជាមួយស្រទាប់ស្តើងនៃសមាសធាតុសរីរាង្គដែលផលិតពន្លឺ។ តាមការលុបបំបាត់

នូវអំពូល Backlight អ្នកត្រួតពិនិត្យម៉ូនីទ័រ OLED អាចមានកម្រាស់ស្តើង ជាងមុននិងមាន ថាមពលល្អជាងមុនប្រសិទ្ធភាពនិងកម្រិតសមាមាត្រ។



Figure 6-17 Flat-panel monitor

៤.១១.២ Curved Monitors

វាប្រើបច្ចេកវិទ្យាដូចគ្នាជាម៉ូនីទ័រផ្ទះល្វែងលើកលែងតែវាមានអេក្រង់ concave ដែលផ្តល់នូវការមើល កាន់តែប្រសើរឡើងមុំនៅជិតតែមនៃអេក្រង់។ Curved Monitors ត្រូវបានប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយសម្រាប់ចុង ខ្ពស់ ទូរទស្សន៍និងសម្រាប់អ្នកលេងល្បែងស្វែងរកបទពិសោធដើមជ្រៅខ្ពស់។ Curved Monitors ទើបតែ លេចឡើង នៅក្នុងស្ថាប័ននិងអាចពាក់បានកុំព្យូទ័រ។ សម្រាប់ស្ថាប័នអ្នកឃ្នាំមើលកោងអនុញ្ញាតឲ្យអេ ក្រង់រុំព័ទ្ធជុំវិញគែម នៃទូរស័ព្ទសម្រាប់ជម្រើសបង្ហាញនិងជម្រើសប៊ូតុង។ សម្រាប់ smart watches មួយអេ ក្រង់កោងអនុញ្ញាតិ ឲ្យមានការបង្ហាញធំដែលចាំងទៅនឹងទម្រង់នៃដៃរបស់អ្នក។



Figure 6-18 Curved monitor

៤.១១.៣ E-book readers

ត្រូនិចសៀវភៅអេឡិចត្រូនិច (E-book) គឺជាសៀវភៅបោះពុម្ពតាមបែបអេឡិចត្រូនិច។ ទាំងនេះសៀវភៅអាចរកបានពីប្រភពជាច្រើនរួមមានបណ្ណាល័យសាធារណៈនិងឯកជនជាច្រើន។ អ្នកអានសៀវភៅអេឡិចត្រូនិច (e-reader) ត្រូវបានឧទ្ទិសឧបករណ៍ចល័តសម្រាប់ការរក្សាទុកនិងបង្ហាញសៀវភៅអេឡិចត្រូនិច ត្រូនិចអេឡិចត្រូនិច ត្រូនិចប្រព័ន្ធផ្សព្វផ្សាយរួមទាំងកាសែតអេឡិចត្រូនិកនិងទស្សនាវដ្តី។ អ្នកអានអេឡិចត្រូនិចបានបង្ហាញថាជាធម្មតាមាន 6 អ៊ីញនិងប្រើបច្ចេកវិទ្យាត្រូវបានគេស្គាល់ថា e-ink។ E-ink ផលិតរូបភាពដែលឆ្លុះបញ្ចាំងពីពន្លឺ ដូចជា ក្រដាសធម្មតាធ្វើឲ្យការបង្ហាញងាយអាន។ សៀវភៅអេឡិចត្រូនិចពីរដែលល្បីល្បាញអ្នកអានគឺ Kindle របស់ ក្រុមហ៊ុន Amazon និងNook Simple Touch របស់ Barnes & Noble ។ កុំព្យូទ័របន្ទះក៏អាចបង្ហាញ សៀវភៅអេឡិចត្រូនិចផងដែរ។ ពួកគេមានទំហំធំធូងនិងថ្លៃជាងជាងអ្នកអាន E-book ។ ពួកគេក៏ច្រើនផងដែរ អាចបត់បែនបានដោយបង្ហាញ E-book ។



Figure 6-19 E-book reader



Figure 6-20 Digital whiteboard



Figure 6-21 3D UHDTV

គ្រាន់តែជាផ្នែកមួយនៃចំនួននៃកម្មវិធីរបស់ពួកគេ។ មិនដូចអ្នកអានអេឡិចត្រូនិចដែលខិតខំប្រឹងប្រែង ទាំងនេះទេថ្នាំគ្រាប់ប្រើអេក្រង់ប្រភេទ LCD ដែលផ្តល់រូបភាពច្បាស់ ៗ ។ ទោះជាយ៉ាងណាពួកគេមាន

ការលំបាក ក្នុងការអានក្នុងពន្លឺភ្លឺដោយសារតែធម្មជាតិឆ្លុះបញ្ចាំងរបស់ពួកគេ។ Tablet ប្រពៃណីពីរដែលល្បីល្បាញគឺ iPad របស់ក្រុមហ៊ុន Apple និង Samsung Galaxy Tab ។

៤.១១.៤ Other Monitors

មាន Monitors ប្រភេទផ្សេងជាច្រើនទៀត។ មួយចំនួនត្រូវបានប្រើសម្រាប់កម្មវិធីឯកទេសច្រើនទៀត ដូចជាការធ្វើបទបង្ហាញនិងការមើលទូរទស្សន៍។

- បន្ទះសៀគ្វីឌីជីថលឬអន្តរកម្មគឺជាឧបករណ៍ពិសេសដែលមានការភ្ជាប់បណ្តាញធំ ទៅកុំព្យូទ័រ ឬ ម៉ាស៊ីនបញ្ចាំង។ កុំព្យូទ័រលើតុរបស់កុំព្យូទ័រត្រូវបានបង្ហាញលើឌីជីថលបន្ទះក្តារ និងគ្រប់គ្រងដោយប្រើបិចពិសេសម្រាមដៃឬឧបករណ៍ផ្សេងទៀតមួយចំនួន។ បន្ទះឌីជីថលត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយនៅក្នុងថ្នាក់រៀននិងបន្ទប់ប្រជុំរបស់សាលាដឹកម្ម។
- ទូរទស្សន៍និយមន័យខ្ពស់បំផុត (UHDTV) ផ្តល់នូវភាពច្បាស់លាស់និងច្រើនទៀតរូបភាពធំទូលាយអេក្រង់ជាងទូរទស្សន៍ HDTV ធម្មតា។ ដោយសារតែលទ្ធផលគឺឌីជីថលអ្នកប្រើអាចបង្ហាញស្រ្តីមរិដេអូយ៉ាងងាយស្រួលដើម្បីបង្កើតរូបភាពដែលមានគុណភាពខ្ពស់។ រូបភាពរីដេអូនិង រូបភាពនៅសល់អាចត្រូវបានកែសម្រួលនិងរក្សាទុកសម្រាប់ប្រើពេលក្រោយ។ បច្ចេកវិទ្យានេះ មានអត្ថប្រយោជន៍ខ្លាំងណាស់សម្រាប់អ្នករចនាក្រាហ្វិចអ្នកឌីហ្សាញនិងអ្នកបោះពុម្ពផ្សាយ។ ថ្មីបំផុតនិងភាពរីកចំរើនយ៉ាងខ្លាំងគឺ 3D UHDTV ។ (សូមមើលរូបទី 6-21) ដោយប្រើការមើល ពិសេសវីនេតា 3D UHDTV ផ្តល់ជូននូវការមើលបីជាន់ដែលមានគុណភាពខ្ពស់។
- ព្រីនឌីជីថលបញ្ចាំងរូបភាពពីម៉ូនីទ័រតាមប្រពៃណីលើអេក្រង់ឬជញ្ជាំង។ នេះគឺល្អបំផុតសម្រាប់ការ ធ្វើបទបង្ហាញឬការប្រជុំនៅពេលដែលមនុស្សជាច្រើន ត្រូវការមើលអេក្រង់នៅពេលតែមួយ។ លើសពីនេះទៅទៀតម៉ាស៊ីនបញ្ចាំងស្នាយមានចលនាកាន់តែលឿននិងតិចជាងមុនមានតម្លៃថ្លៃជាង ម៉ូនីទ័រទំហំស្រដៀងគ្នា។
- ជាអកុសលរូបភាពដែលបានព្យាករណ៍អាចជាពិបាកមើលនៅក្នុងបន្ទប់ភ្លឺដូច្នោះពួកគេត្រូវបានប្រើយ៉ាងល្អបំផុតនៅក្នុងបន្ទប់ងងឹតជាមួយនឹងរាំងនន ឬគ្មានបង្អួចទេ។



Figure 6-22 Digital projector

៤.១១.៥ ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ព (Printers)

សូម្បីតែបុគ្គលម្នាក់ៗសាលារៀន និងក្រុមហ៊ុនជាច្រើនកំពុងព្យាយាមក្រដាសក្រដាសម៉ាស៊ីនបោះពុម្ព នៅតែជាឧបករណ៍ដែលប្រើច្រើនបំផុត។ អ្នកប្រហែលជាប្រើម៉ាស៊ីនបោះពុម្ព (Printers) មួយដើម្បីបោះពុម្ព ការងារផ្ទះរូបភាពនិងទំព័រ Web។ ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ព (Printers) បកប្រែព័ត៌មានដែលបានដំណើរការដោយ អង្គការប្រព័ន្ធហើយបង្ហាញព័ត៌មាននៅលើក្រដាស។ លទ្ធផលម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពត្រូវបានគេហៅថាច្បាប់ចម្លង រឹង។

លក្ខណៈពិសេស

មានប្រភេទម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពជាច្រើនប្រភេទ។ យ៉ាងណាក៏ដោយស្ទើរតែទាំងអស់មានមូលដ្ឋានខ្លះ លក្ខណៈ ពិសេសដែលរួមមានគុណភាពបង្ហាញគុណភាពពណ៌លឿនអង្គចងចាំ និងបោះពុម្ព duplex ។

- Resolution៖ សម្រាប់ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពមួយគឺស្រដៀងគ្នានឹងការត្រួតពិនិត្យគុណភាពបង្ហាញ។ វាគឺជារង្វាស់ភាពច្បាស់លាស់នៃរូបភាពដែលបានផលិត។ គុណភាពបង្ហាញម៉ាស៊ីនបោះពុម្ព ទោះជាយ៉ាងណាត្រូវបានវាស់នៅក្នុង dpi (ចំណុចក្នុងមួយអ៊ីង) ។ ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពភាគច្រើន ត្រូវបានរចនាឡើងសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ជាមធ្យមសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ផ្ទាល់ខ្លួន 1,200 ទៅ 4,800 dpi ។ ខ្ពស់ជាង dpi កាន់តែប្រសើរឡើងគុណភាពនៃរូបភាពផលិត។
- Color៖ ត្រូវបានផ្តល់ជូនដោយអ្នកបោះពុម្ពភាគច្រើននាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ។ អ្នកប្រើធម្មតាមាន ជម្រើសដើម្បីបោះពុម្ពទាំងជាមួយនិងទឹកខ្មៅគ្រាន់តែឬមានពណ៌។ ពីព្រោះវាថ្លៃជាងបោះពុម្ព ជាពណ៌អ្នកប្រើភាគច្រើនជ្រើសរើសយកទឹកខ្មៅសម្រាប់អក្សរ, សេចក្តីព្រាងនិងការធ្វើលំហាត់។ នេះការជ្រើសរើសទឹកខ្មៅទូទៅបំផុត គឺជាមាត្រដ្ឋានបែបពណ៌ប្រផេះ ដែលរូបភាពត្រូវបានបង្ហាញដោយប្រើ ស្រមោលជាច្រើននៃពណ៌ប្រផេះ។ ពណ៌ត្រូវបានប្រើច្រើនជាងជ្រើសរើសសម្រាប់របាយការណ៍ ចុងក្រោយដែលមានក្រាហ្វិកនិងរូបថត។
- Speeds៖ ត្រូវបានវាស់តាមចំនួនទំព័រដែលបានបោះពុម្ពក្នុងមួយនាទី។ ជាធម្មតាម៉ាស៊ីនបោះពុម្ព សម្រាប់ការប្រើប្រាស់ផ្ទាល់ខ្លួនពី 15 ទៅ 19 ទំព័រក្នុងមួយនាទីសម្រាប់ទិន្នផលតែមួយពណ៌ (ខ្មៅ) និងពី 13 ទៅ 15 ទំព័រក្នុងមួយនាទីសម្រាប់លទ្ធផលពណ៌។
- Memory៖ នៅក្នុងម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពមួយត្រូវបានប្រើដើម្បីទុកសេចក្តីណែនាំនិងឯកសារបោះពុម្ព រង់ចាំដើម្បីបោះពុម្ព។ សតិកាន់តែច្រើនវានឹងអាចបោះពុម្ពបានលឿនឯកសារ។
- Duplex printing អនុញ្ញាតឱ្យបោះពុម្ពដោយស្វ័យប្រវត្តិនៅលើសន្លឹកក្រដាសទាំងសងខាង។

ទោះបីជាបច្ចុប្បន្នមិនមានលក្ខណៈពិសេសស្តង់ដារសម្រាប់ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពទាំងអស់ក៏ដោយ ក៏វាទំនងជា នឹងក្លាយជាស្តង់ដារនាពេលអនាគតជាមធ្យមបាយដើម្បីកាត់បន្ថយកាកសំណល់ក្រដាសនិងដើម្បីការពារស្ថានភាពណាមួយ។

៤.១១.៥.១ ម៉ាស៊ីនព្រីនបោះពុម្ព (Inkjet printers)

ម៉ាស៊ីនព្រីនបោះពុម្ពបាញ់ទឹកថ្នាំក្នុងល្បឿនលឿនលើផ្ទៃក្រដាស។ ដំណើរការនេះផលិតរូបភាពដែលមាន គុណភាពខ្ពស់នៅក្នុងពួកនៃពណ៌មួយដែលធ្វើឲ្យវាដ៏ល្អសម្រាប់ការបោះពុម្ពរូបថត។

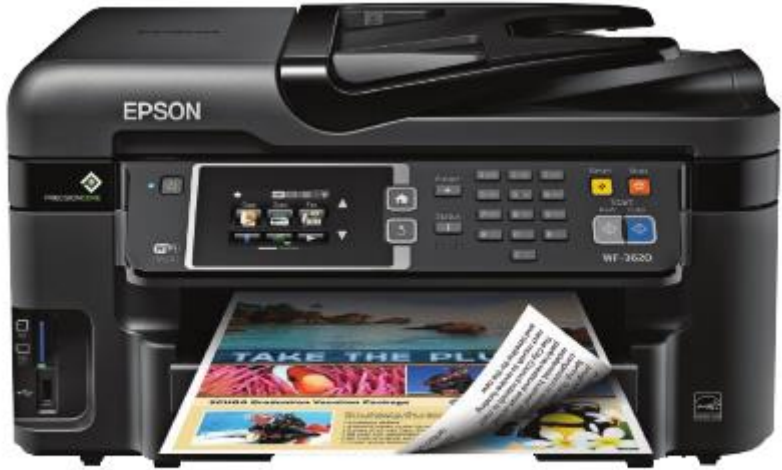


Figure 6-24 Inkjet printer

៤.១១.៥.២ ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពឡាស៊ែរ

ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពឡាស៊ែរប្រើបច្ចេកវិទ្យាដែលស្រដៀងនឹងរូបថតដែលប្រើក្នុងការថតចម្លងម៉ាស៊ីន។ ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពឡាស៊ែរប្រើធុងពន្លឺឡាស៊ែរដើម្បីផលិតរូបភាពជាមួយគុណភាពអក្សរល្អនិងក្រាហ្វិក។ មានតម្លៃថ្លៃជាងម៉ាស៊ីនព្រីនបោះពុម្ពម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពឡាស៊ែរមាន លឿន និងត្រូវបានប្រើក្នុងកម្មវិធីដែលត្រូវការគុណភាពខ្ពស់ Output។ មានពីរប្រភេទនៃម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពឡាស៊ែរ។ ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពឡាស៊ែរផ្ទាល់មានតម្លៃថ្លៃជាង និងត្រូវបានប្រើដោយអ្នកប្រើតែម្នាក់។ ពួកគេអាចបោះពុម្ព 15 ទៅ 17 ទំព័រក្នុងមួយនាទី។ ចែករំលែកម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពឡាស៊ែរជាធម្មតាគាំទ្រពណ៌មានតម្លៃថ្លៃជាងហើយត្រូវបានប្រើ (ចែករំលែក) ដោយក្រុមអ្នកប្រើ។ ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពឡាស៊ែរដែលចែករំលែកជាធម្មតាបោះពុម្ពជាង 50 ទំព័រក្នុងមួយនាទី។



៤.១១.៥.៣ 3D Printer

ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ព 3D ដែលត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរថាជាការផលិតបន្ថែមបង្កើតវិមាត្រ 3 រាងដោយបន្ថែម ស្រទាប់ស្មើ ៗ បន្ទាប់ពីស្រទាប់សម្ភារៈរហូតដល់រូបរាងចុងក្រោយគឺពេញលេញបានបង្កើតឡើង។ មានដំណើរ ការខុសៗគ្នានិងសម្ភារផ្សេងៗ ដែលអាចត្រូវបានប្រើដើម្បីបង្កើតស្រទាប់នីមួយៗ។ មួយនៃភាគច្រើនបំផុត ដែលបាញ់ថ្នាំប្លាស្ទិករាវ -សារធាតុ tic ឬប្លាស្ទិចតាមរយៈក្បាលមួយដែលស្រដៀងទៅនឹងមួយម៉ាស៊ីនបោះពុម្ព ទឹកថ្នាំ។ ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ព 3D ត្រូវបានគ្រប់គ្រងដោយទិន្នន័យដែលពណ៌នាអំពីរូបរាងនៃវត្ថុដែលត្រូវបង្កើត។ ទិន្នន័យនេះជាធម្មតាមកពីឯកសារដែលបង្កើតឡើងដោយកម្មវិធីបង្កើតគំរូ 3D ឬពីការស្កេនរាងកាយមួយម៉ូដែល ដោយប្រើម៉ាស៊ីនស្កេន 3D ។

ឯកទេសកម្មវិធី បន្ទាប់មក យកទិន្នន័យ និងបន្តទៀត គឺដំណើរការវាទៅបង្កើតលទ្ធផលពិពណ៌នារាប់រយនាក់ ឬរាប់ពាន់នាក់នៃផ្នែកស្រទាប់នោះនៅពេលដាក់មួយនៅលើកំពូលមួយផ្សេងទៀតសំណុំបែបបទនេះរូបរាងរបស់មានបំណងវត្ថុ។ ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពប្រើវាទិន្នន័យដោយ ស្រទាប់ៗទៅជាពិតប្រាកដជាក់លាក់។ ទោះបីយ៉ាងណាក៏ដោយការចំណាយរបស់ពួកគេបានរារាំងពួកគេក្នុងការផលិតឯកទេសនិងកម្មវិធីស្រាវជ្រាវ។



Figure 6-25 3D printer

៤.១១.៥.៤ ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពផ្សេងទៀត

មានប្រភេទម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពជាច្រើនទៀត ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពទាំងនេះរួមមានម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពប្រើកំដៅ ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពជារួម និងគម្រោងការណ៍:

- Cloud Printer គឺជាម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពដែលភ្ជាប់ទៅអ៊ិនធឺណិតដែលផ្តល់សេវាកម្មបោះពុម្ពទៅផ្សេងទៀតនៅលើអ៊ិនធឺណែត Google Cloud Printគឺជាសេវាកម្មមួយនោះជួយបោះពុម្ព។ នៅពេលអ្នកប្រើដំណើរការម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពដោយប្រើ Google Chrome ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ នេះអ្នកប្រើអាចចូលប្រើម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពគ្រប់ទីកន្លែងជាមួយស្មាតហ្វូន ឬឧបករណ៍ណាមួយ ផ្សេងទៀតវាយនៃកុំព្យូទ័រនោះត្រូវបានភ្ជាប់ទៅកាន់ អ៊ិនធឺណែត។
- Thermal Printer ប្រើធាតុកំដៅដើម្បីបង្កើតរូបភាពនៅលើកំដៅក្រដាស។ ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពទាំងនេះ ត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយជាមួយម៉ាស៊ីនអេធីអិមនិងម៉ាស៊ីនសាំងដើម្បីបោះពុម្ពបង្ហាត់ដៃ។
- Plotters គឺជាម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពពិសេសសម្រាប់ផលិតឯកទេសយ៉ាងទូលំទូលាយទិន្នផល។ ប្រើ លទ្ធផលពីក្រាហ្វិកក្រាហ្វិកនិងឧបករណ៍បញ្ចូលក្រាហ្វិកផ្សេងៗទៀតបង្កើតផែនទី រូបភាព និង ស្ថាបត្យកម្ម វិស្វកម្មគំនូរ។

៤.១១.៥.៥ Audio-Output Devices

ឧបករណ៍អូឌីយ៉ូលទ្ធផលបកប្រែព័ត៌មាន អូឌីយ៉ូពីកុំព្យូទ័រទៅជាសម្លេងដែលមនុស្សអាចយល់។ ឧបករណ៍ អូឌីយ៉ូដែលត្រូវបានប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយបំផុតគឺជាឧបករណ៍បំពងសម្លេងនិងកាស។ ឧបករណ៍

ទាំងនេះភ្ជាប់ទៅ កាតសំលេងនៅក្នុងអង្គភាពប្រព័ន្ធ។ ការតភ្ជាប់នេះអាចភ្ជាប់ទៅនឹងខ្សែអូឌីយ៉ូនៅលើប្រព័ន្ធដកតា ឬការតភ្ជាប់ អាចជាឥតខ្សែ។ ការតភ្ជាប់ឥតខ្សែជាធម្មតាប្រើប៊ូធួសបច្ចេកវិទ្យា។ ប្រភេទនេះនៃតម្រូវការតភ្ជាប់ពិសេសបាន បើកប៊ូធួសវ៉ាគ្លិននិង ឬកាស។ ប៊ូធួសនឹងត្រូវបានពិភាក្សាបន្ថែមទៀតនៅក្នុងប្រភេទសំឡេងកាតធ្លាប់ចាប់យកដូចគ្នាជាការលេងត្រឡប់មកវិញបានកត់ត្រាសំឡេង។ លទ្ធផលអូឌីយ៉ូឧបករណ៍មានធ្លាប់លេងតន្ត្រី, vocalize ការ បកប្រែពីភាសាមួយទៅមួយផ្សេងទៀត និងទំនាក់ទំនងគ្នាព័ត៌មានពីនេះកុំព្យូទ័រប្រព័ន្ធនៅអ្នកប្រើ។ ការបង្កើត លទ្ធផលសម្លេងគឺមិននៅជិតកន្លែងពិបាកដូចការទទួលស្គាល់និងការបកប្រែទេសំលេងបញ្ចូល។ នៅក្នុងការពិត សំលេង Output គឺពិតធម្មតា។ វាត្រូវបានប្រើជាមួយជាច្រើនស្ថានភាពរូបវន្ត។ វាត្រូវបានប្រើជាការពង្រឹង ឧបករណ៍សម្រាប់រៀនដូចជាជួយនិស្សិតក្នុងការសិក្សាជាមួយជនបរទេស។ វាក៏ត្រូវបានគេប្រើជាច្រើនផងដែរផ្សារ ទំនើបនៅនេះពិនិត្យមុនពេលចេញរាប់ទៅបញ្ជាក់ការទិញ ។ មួយក្នុងចំណោមបំផុតរបស់វាដ៏មានឥទ្ធិពល សមត្ថភាព គឺទៅជួយនេះរាងកាយប្រកួតប្រជែង។



Figure 6-26 Headphones

៤.១២ ឧបករណ៍បញ្ចូល-បញ្ជូនតែមួយ (Combination Input and Output Devices)

ឧបករណ៍ជាច្រើនបញ្ចូលគ្នានូវសមត្ថភាពបញ្ចូលនិងទិន្នផល។ ជួនកាលនេះត្រូវបានធ្វើដើម្បីសន្សំសំចៃ ទំហំ។ ដងផ្សេងទៀតវាត្រូវបានធ្វើសម្រាប់កម្មវិធីឯកទេសយ៉ាងខ្លាំង។ ឧបករណ៍រួមបញ្ចូលរួមមានកាស , ឧបករណ៍ពហុមុខងារ, ទូរស័ព្ទ, ដាច់អហង្កាត់, មនុស្សយន្ត, និងកាបូបនិម្មិតជាក់ស្តែង។

៤.១២.១ Headsets

កាសស្តាប់ផ្សំមុខងាររបស់មីក្រូហ្វូននិងកាស។ មីក្រូហ្វូនទទួលការបញ្ចូលសំឡេងនិងកាសដែលផ្តល់ទិន្នផលអូឌីយ៉ូ។ កាសស្តាប់គឺជាផ្នែកសំខាន់មួយនៃប្រព័ន្ធហ្គេមរីដេអូដ៏សំខាន់។



Figure 6-27 Headset

៤.១២.២ Multifunctional devices

ឧបករណ៍ពហុមុខងារ (MFD) ជាធម្មតារួមបញ្ចូលគ្នានូវសមត្ថភាពនៃម៉ាស៊ីនស្កេនម៉ាស៊ីនបោះពុម្ព ទូរសារ និងម៉ាស៊ីនចម្លង។ ឧបករណ៍ពហុមុខងារនេះផ្តល់ជូននូវការចំណាយនិងចន្លោះគុណប្រយោជន៍។ ពួកវាមានតំលៃ ដូចម៉ាស៊ីនម៉ាស៊ីនបោះពុម្ពឬម៉ាស៊ីនចម្លងប៉ុន្តែវាត្រូវការទំហំតិចជាងឧបករណ៍ដែលមានមុខងារតែមួយ។ គុណវិបត្តិ របស់ពួកគេគឺមានគុណភាពទាបនិងមិនគួរឲ្យទុកចិត្ត។ គុណភាពបង្ហាញសម្រាប់មុខងារណាមួយគឺ មិនសូវល្អដូច ឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិចតែមួយទេ។ ភាពជឿជាក់នៃឧបករណ៍ពហុមុខងារទទួលរងដោយសារតែបញ្ហាជាមួយ ផ្នែកមួយនៃផ្នែកមុខងារអាចធ្វើឲ្យឧបករណ៍ទាំងមូលមិនអាចដំណើរការបាន។ ទោះបីយ៉ាងណាក៏ដោយ ឧបករណ៍ពហុមុខងារត្រូវបានប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយនៅតាមគេហដ្ឋាននិងការិយាល័យធុរកិច្ចខ្នាតតូច។



Figure 6-28 Drone

៤.១២.៣ Telephones

ទូរស័ព្ទគឺជាឧបករណ៍បញ្ជូននិងឧបករណ៍សម្រាប់ទទួលនិងបញ្ជូនការទំនាក់ទំនងជាសំលេង។ Voice over IP (VoIP) គឺជាសំណុំនៃស្តង់ដារប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងទិន្នន័យដែលគាំទ្រសំលេងនិងប្រភេទនៃការប្រាស្រ័យទាក់ទងផ្សេងទៀតនៅលើអ៊ីនធឺណិត។ ទូរស័ព្ទដែលត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរថាជាអ៊ីនធឺណិតទូរស័ព្ទកម្មវិធី VoIP ដែលប្រើ អ៊ីនធឺណិតជាជាងទូរស័ព្ទធម្មតាបន្ទាត់ដើម្បីគាំទ្រការទំនាក់ទំនងសម្លេង។ មានសេវា VoIP ជាច្រើនដែលអាចរកបានដោយឥតគិតថ្លៃដែលមិនតម្រូវឲ្យមានឧបករណ៍ណាមួយទេ។ ឧទាហរណ៍នៃសេវាកម្មទាំងនេះគឺ Skype ពី Microsoft, Hangouts ពី Google និង FaceTime ពី Apple ។ នៅពេលដែលអ្នកភ្ជាប់សេវាអ្នកអាចប្រើស្នាមឬកុំព្យូទ័រប្រភេទផ្សេងទៀតរបស់អ្នកដើម្បីភ្ជាប់ទៅអ្នកប្រើផ្សេងទៀត។ សេវាកម្មទាំងនេះគឺឥតគិតថ្លៃនិងវិវេកអ្នកគាំទ្រក៏ដូចជាអ្វីមួយទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយភាគីទាំងពីរត្រូវតែមានកុំព្យូទ័ររបស់ពួកគេ ហើយត្រូវបានចូលទៅក្នុងសេវាកម្មដើម្បីផ្ញើនិងទទួលការហៅ។ ចំពោះតម្លៃបន្ថែម Skype អនុញ្ញាតឲ្យអ្នកហៅ Skype មិនមែនជាអ្នកប្រើ Skype ដោយផ្ទាល់។

៤.១២.៤ Drone

យន្តហោះគ្មានអ្នកបើកបរយានអវកាសគ្មានមនុស្សបើក (UAV) ធ្លាប់ចំណាយប្រាក់ច្រើនពេកសម្រាប់ ថវិកាយោធា។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយយន្តហោះគ្មានមនុស្សបើកសព្វថ្ងៃនេះមានតំលៃថោកលឿនជាង និងឆ្លាត វិវឌ្ឍឲ្យពួកគេក្លាយជាឧបករណ៍ដ៏មានតម្លៃ និងលេងហ្គេមបច្ចេកវិទ្យាទំនើបសប្បាយ។ យន្តហោះគ្មានមនុស្សបើក ភាគច្រើនយកព័ត៌មានបញ្ជូនពីឧបករណ៍បញ្ជា ពីយន្តការវិទ្យុឬកុំព្យូទ័របន្ទះឬកុំព្យូទ័រ

រយ្យវីដេអូ Wi-Fi ។ ជាចំណាត់ថ្នាក់ អហង្កាដើរតួជាឧបករណ៍ទិន្នផលធ្វើវីដេអូនិងសម្លេងមកអ្នកប្រើ។ ការរួមបញ្ចូលគ្នានៃវីដេអូ និងការបត់បែនពីលើ អាកាសបានធ្វើឲ្យយន្តហោះគ្មានមនុស្សបើកជាជម្រើសដ៏ពេញនិយមសម្រាប់សកម្មភាពផ្សេងៗជាច្រើនពីអ្នកចតរូបស្ម័គ្រចិត្តរហូតដល់វិស្វករស៊ីវិល។

៤.១២.៥ Robot

ដូចជាអហង្ការមនុស្សយន្តបានក្លាយទៅជាមានតំលៃថោកដែលមានសមត្ថភាពពង្រីក។ មនុស្សយន្ត ប្រើការមេរោមីក្រូហ្វូននិងឧបករណ៍ចាប់សញ្ញាផ្សេងៗទៀតជាធាតុចូល។ ដោយផ្អែកលើធាតុចូលទាំងនេះ ទិន្នផល មនុស្សយន្តអាចជាស្មុគ្រស្មាញដូចជាការស្វែងរកអាក់ទ័រនុយក្លេអ៊ែរដែលខូចដើម្បីឲ្យមានលក្ខណៈសាមញ្ញដូចជាការចតរូប។ មនុស្សយន្តអាចរកឃើញស្ទើរតែគ្រប់ទីកន្លែងរួមទាំងនៅលើកំរាលឥដ្ឋផ្ទះនៅក្នុងរោងចក្រដំឡើងឡាន គ្រឿងបន្លាស់នៅក្នុងកសិដ្ឋានផលិតនិងនៅក្នុងមន្ទីរពេទ្យដែលជួយក្នុងការវះកាត់។

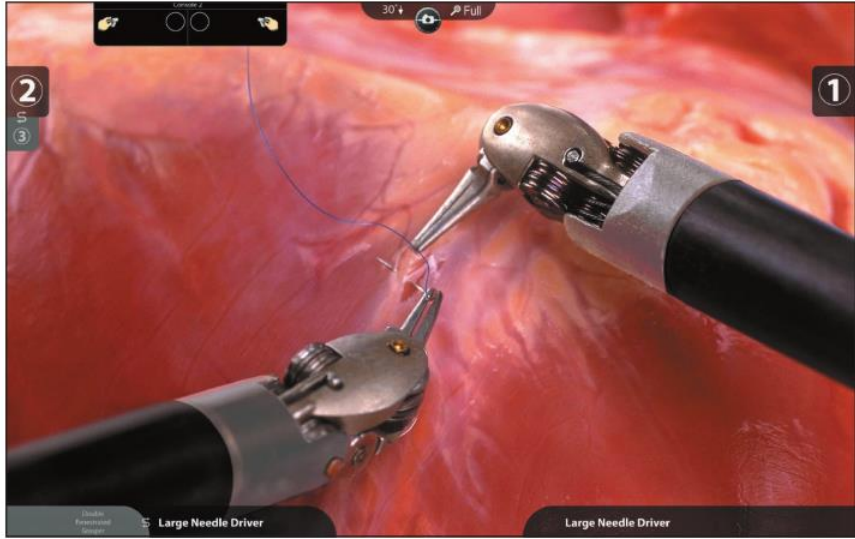


Figure 6-29 Surgical robot

៤.១២.៦ Virtual Reality Headgear and Gloves

ការពិតនិម្មិត (VR) គឺជាការពិតសិប្បនិម្មិតឬក្លែងក្លាយបានបង្កើតជា 3D ដោយកុំព្យូទ័រ។ វាខិតខំដើម្បីបង្កើតនិម្មិតបទពិសោធន៍ជ្រមុជទឹកដោយប្រើផ្នែកវីដេអូពិសេសដែលរួមបញ្ចូលទាំង headgear និង Glove។ ផ្នែកក្បាលមានចៀកនិងវិមាត្របី អេក្រង់ស្តេរ៉េអូ។ ស្រោមដៃមានឧបករណ៍ចាប់សញ្ញាដែលប្រមូលទិន្នន័យអំពី ចលនាដៃរបស់អ្នក។ គូមួយកម្មវិធី ឧបករណ៍ចាប់អារម្មណ៍អន្តរកម្មនេះអនុញ្ញាតឲ្យអ្នកជ្រមុជខ្លួនអ្នកនៅក្នុង ពិភពកុំព្យូទ័របង្កើត។ មានចំនួននៃការកម្មវិធីសម្រាប់ headgear ការពិតនិម្មិតនិងមដ។ ក្រុមហ៊ុនផលិត រថយន្តប្រើប្រាស់ការពិតជាក់ស្តែងដើម្បីវាយតម្លៃអ្វី ដែលវានឹងក្លាយជាការអង្គុយនៅក្នុងរថយន្តដែលពួកគេបាន រចនាឡើង ប៉ុន្តែមិនទាន់បានសាងសង់។ ការពិតនិម្មិតកំពុងតែក្លាយជាស្តង់ដារសម្រាប់ហ្គេមវីដេអូ ដែលមាន គុណភាពខ្ពស់និងសម្រាប់ខ្សែភាពយន្តមុជទឹក។ ក្រុមហ៊ុន Sony និង Facebook បានវិនិ

យោគយ៉ាងច្រើន នៅក្នុងកាស VR ជាអនាគតនៃអន្តរកម្មកុំព្យូទ័រ។ ការពិតជាក់ស្តែងពិតប្រាកដបានក្លាយទៅ ជារឿងសាមញ្ញ នាពេលអនាគត។



Figure 6-30 Virtual reality headgear and gloves

៤.១៣ Ergonomics

មនុស្សប្រើកុំព្យូទ័រដើម្បីបង្កើនជីវិតផ្ទាល់ខ្លួននិងឯកជនរបស់ពួកគេ។ ក៏ប៉ុន្តែមានវិធីមួយចំនួនដែលកុំ ព្យូទ័រ អាចធ្វើអោយមនុស្សមានផលិតភាពតិចតួចនិងប៉ះពាល់ដល់សុខភាពរបស់ពួកគេ។ អ្នកដែលប្រើកុំព្យូទ័រ ញឹកញាប់ អាចរងផលប៉ះពាល់។ ជាលទ្ធផលមានការចាប់អារម្មណ៍យ៉ាងខ្លាំងលើវាលមួយដែលគេស្គាល់ថា ergonomics ។ ergonomics (ហៅថា "er-guh-nom-ix") ត្រូវបានកំណត់ជាការស្រាវជ្រាវអំពីកត្តាមនុស្ស ដែលទាក់ទងទៅនឹង អ្វីដែលមនុស្សប្រើ។ វាគឺជាការព្រួយបារម្ភជាមួយការបំពេញភារកិច្ចដល់អ្នកប្រើជាជាង ការបង្ខំឲ្យអ្នកប្រើប្រាស់ ដើម្បី ធ្វើការកិច្ច។ សម្រាប់អ្នកប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រនិងអ្នកផលិត នេះមានន័យថាការ រចនាឧបករណ៍បញ្ចូល និង ឧបករណ៍ដើម្បីបង្កើនភាពងាយស្រួលក្នុងការប្រើនិងដើម្បីជៀសវាងគ្រោះថ្នាក់ ដល់សុខភាព។ ការអង្កេតនៅមុខ អេក្រង់ដែលមានលក្ខណៈឆ្លុតៗសម្រាប់រយៈពេលយូរអាចបណ្តាលឲ្យមាន បញ្ហារាងកាយដូចជាជំងឺភ្នែក, ឈឺក្បាល និងឈឺខ្នង។ អ្នកប្រើកុំព្យូទ័រអាចកាត់បន្ថយបញ្ហាទាំងនេះបាន ដោយការសំរាកជាញឹកញាប់ និងដោយប្រើគ្រឿង សង្ហារឹមកុំព្យូទ័រដែលបានរចនាឡើងយ៉ាងល្អ។ អនុសាសន៍ មួយចំនួនដោយអ្នកជំនាញ ergonomics ត្រូវបាន បង្ហាញ។

អនុសាសន៍ផ្សេងទៀតដើម្បីជៀសវាងការមិនស្រួលរាងកាយមាន•ការងងុយដេកនិងឈឺក្បាល: ដើម្បីធ្វើ ឲ្យកុំព្យូទ័រមានភាពងាយស្រួលក្នុងភ្នែកសូមសម្រាក 15 នាទីរៀងរាល់ម៉ោងឬពីរនាទី។ រក្សាអ្វីគ្រប់ យ៉ាងដែលអ្នក កំពុងផ្តោតទៅលើចម្ងាយប្រហែល។ ឧទាហរណ៍អេក្រង់កុំព្យូទ័រគួរចុចនិងឯកសារដែលមាន ផ្ទុកឯកសាររបស់អ្នក អាចដាក់ទីតាំងប្រហែល 20 អ៊ីញ។ សម្អាតអេក្រង់ធូលីពីពេលមួយទៅពេលមួយ។

ឈឺខ្នងនិងកៈ ដើម្បីជៀសវាងបញ្ហានៃខ្នងនិងកសូមប្រាកដថាឧបករណ៍របស់អ្នកអាចលៃតម្រូវបាន។ អ្នកគួរតែអាចកែសំរួលកៅអីរបស់អ្នកសម្រាប់កម្ពស់និងមុំហើយកៅអីគួរតែមានការគាំទ្រខាងក្រោយល្អ។ ម៉ូនីទ័រគួរតែស្ថិតនៅកម្រិតភ្នែកឬកម្រិតទាបជាងភ្នែក។ ប្រើកន្លែងដាក់ជើងប្រសិនបើចាំបាច់ដើម្បីកាត់បន្ថយការអស់កម្លាំងជើង។

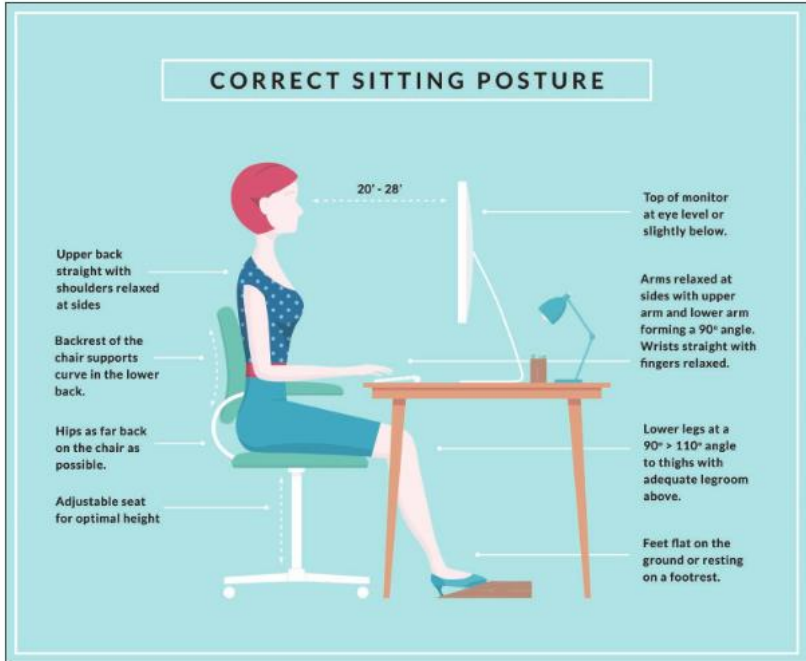


Figure 6-31 Ergonomic recommendations

Repetitive strain injury: Repetitive strain injury (RSI): ការវះកាត់ប្រភេទច្រំដែល (RSI) គឺជាការរងរបួសដែលបណ្តាលមកពីការធ្វើការងាររហ័សដែលអាចធ្វើឲ្យក, ដៃ, ដៃនិងដៃឈើ។ ខ្សែ RSI គឺជាមូលហេតុដ៏ធំបំផុតនៃជំងឺនៅកន្លែងធ្វើការដែលបណ្តាលឲ្យមាន ការទាមទារសំណងសរុបចំនួនរាប់ពាន់លានដុល្លារ និងផលិតភាពបាត់បង់ជារៀងរាល់ឆ្នាំ។ ប្រភេទពិសេសនៃ RSI, រោគសញ្ញាផ្លូវរូងកណ្តាល ដែលត្រូវបានរកឃើញ ក្នុងចំណោមអ្នកប្រើកុំព្យូទ័រធ្ងន់ៗ មានការខូចខាតដល់សរសៃប្រសាទនិងសរសៃពួរនៅក្នុងដៃ។ ជនរងគ្រោះខ្លះ រាយការណ៍ពីការឈឺចាប់ខ្លាំងពេកដែលមិនអាចបើកទ្វារឬចាប់ដៃគ្នាបានទេហើយពួកគេត្រូវការវះកាត់កែ។ ក្តារចុច ត្រឹមត្រូវ ergonomically ត្រូវបានបង្កើតឡើងដើម្បីជួយទប់ស្កាត់ការរងរបួសពីការប្រើកុំព្យូទ័រ។ បន្ថែមពីលើការ ប្រើក្តារចុច ergonomic អ្នកគួរសម្រាកសម្រាកខ្លី ៗ ហើយជួយម៉ាស្សាដោយដៃរបស់អ្នក។



Figure 6-32 Ergonomic keyboard

៤.១៣.១ Portable Computers

ខណៈដែលអនុសាសន៍ខាងលើអនុវត្តចំពោះកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួនទាំងអស់ការរចនាកុំព្យូទ័រចល័តរួមមានកុំព្យូទ័រយួរដៃចេញត្រូវបានស្នាតហូនបង្ហាញពីបញ្ហាប្រឈម ergonomic ជាក់លាក់។

កុំព្យូទ័រយួរដៃ: ស្ទើរតែគ្រប់កុំព្យូទ័រយួរដៃទាំងអស់ត្រូវបានភ្ជាប់ជាមួយក្តារចុចនិងអេក្រង់។ ជាអកុសល វាមិនអាចទៅរួចទេដើម្បីដាក់ទីតាំងល្អបំផុតសម្រាប់ការប្រើ ergonomic សុវត្ថិភាព។ នៅពេលដែលអេក្រង់ត្រូវបាន កំណត់ទីតាំងឲ្យបានត្រឹមត្រូវនៅកម្រិតភ្នែកក្តារចុចគឺខ្ពស់ពេក។ នៅពេលក្តារចុចដាក់ទីតាំងត្រឹមត្រូវអេក្រង់មាន កំរិតទាប។ ដើម្បីកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់អវិជ្ជមានលើកឡើងកម្រិតនៃអេក្រង់ដោយប្រើសៀវភៅ ឬក្រដាសក្រដាស ក្រោមកុំព្យូទ័រយួរដៃនិងភ្ជាប់ជាមួយក្តារចុចខាងក្រៅដែលត្រូវប្រើនៅចង្កេះកម្រិត។

៤.១៣.២ Tablet

ចេញត្រូវបានស្នាតហូនទាំងអស់ប្រើក្តារចុចនិម្មិតហើយត្រូវបានគេរចនាឡើងដើម្បីដាក់ក្នុងដៃរបស់អ្នករាបស្មើនៅ លើតុឬជ្រុងបន្តិច។ លក្ខណៈពិសេសនៃការរចនាទាំងនេះបណ្តាលឲ្យអ្នកប្រើធ្វើឲ្យក្បាលរបស់គាត់មិនសមស្របទៅ នឹងផ្ទៃមើលដែលជាញឹកញាប់ធ្វើឲ្យឈឺកនិងខ្នង។ បញ្ហានេះជួនកាលសំដៅទៅជា Tablet hunch អាចត្រូវ បានបង្រួមអប្បបរមាដោយការសម្រាកជាញឹកញាប់ការផ្លាស់ប្តូរនៅជុំវិញខណៈពេលកំពុងធ្វើការដោយប្រើគម្របកុំព្យូទ័របន្ទះឬឈរដែលអនុញ្ញាតឲ្យអេក្រង់ត្រូវបាន tipped នៅមុំជាច្រើន, និងការប្រើក្តារចុចខាងក្រៅ។

៤.១៣.៣ Smartphone

សព្វថ្ងៃនេះស្នាតហូនទំនងជាត្រូវបានប្រើសម្រាប់ផ្ទេរសារជាងនិយាយ។ ជាលទ្ធផលមេដៃត្រូវបានប្រើជា ញឹកញាប់ដើម្បីវាយនៅលើក្តារចុចដ៏តូច។ លទ្ធផលអាចជាការឈឺចាប់នៅលើមូលដ្ឋាន ឬនៅក្នុងសាច់ដុំនៃមេដៃ ឬដៃ។ បញ្ហានេះជួនកាលត្រូវបានគេហៅថាមេដៃ BlackBerry អាចត្រូវបានបង្រួមអប្បបរមាដោយរក្សាម្រាមដៃ ជាប់គ្នា (មិនងាប់), ក្បាលឡើងលើនិងស្មាហើយដាក់ម្រាមដៃត្រង់ញឹកញាប់ដោយប្រើម្រាមដៃផ្សេងទៀត។ នៅក្នុងពិភពលោកសព្វថ្ងៃនេះវាមានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងការការពារខ្លួនអ្នកដោយប្រើកុំព្យូទ័រត្រឹមត្រូវ។

ជំពូកទី ៥

កម្មវិធីសម្រាប់ម៉ាស៊ីនកុំព្យូទ័រ

(System Software)

ហេតុអ្វីបានជាត្រូវអានមេរៀននេះ ?

ថ្ងៃណាមួយឆាប់ៗកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកនឹងអាចធ្វើរោគវិនិច្ឆ័យដោយស្វ័យប្រវត្តិ និងជួសជុលបញ្ហាដូចជាប្រព័ន្ធការពាររាងកាយរបស់អ្នក។ ក្នុងពេលឥឡូវ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ ឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិចរបស់អ្នកអាចមានហានិភ័យពីមេរោគ និងបញ្ហាខូចសូហ្វវែរ (software failure) ។ ជំពូកនេះនិយាយអំពីអ្វីដែលអ្នកត្រូវដឹង ដើម្បីការពារកុំព្យូទ័រ និងទិន្នន័យរបស់អ្នក សម្រាប់ពេលបច្ចុប្បន្ន និងត្រៀមសម្រាប់ថ្ងៃខាងមុខ រួមមាន៖

- ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរសព្ទ (Mobile operating systems) ៖ រៀនពីមុខងារសំខាន់ៗនៃប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ ដែលគ្រប់គ្រងថេប្លេត (tablets) និងទូរសព្ទដៃ (cell phones) ។
- ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការកុំព្យូទ័រ (Desktop operating systems) ៖ ស្វែងយល់ពីរបៀបដែលប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការគ្រប់គ្រង និងការពារកុំព្យូទ័រលើតុ និងកុំព្យូទ័រយួរដៃ។
- កម្មវិធីជំនួយកុំព្យូទ័រ (Utilities) ៖ ការពារកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកពីមេរោគ លុបឯកសារគិតប្រយោជន៍ដែលបង្កើតឡើងដោយកុំព្យូទ័រចោល និងដំណើរការនូវការងារដែលជួយដល់ម៉ាស៊ីនកុំព្យូទ័រសំខាន់ៗ។

វត្ថុបំណងការសិក្សា

បន្ទាប់ពីអ្នកបានអានជំពូកនេះហើយអ្នកគួរតែអាច៖

- រៀបរាប់ពីភាពខុសគ្នារវាងកម្មវិធីប្រើដោយម៉ាស៊ីន (system software) និងកម្មវិធីដែលប្រើប្រាស់ដោយមនុស្ស (application software) ។
- កំណត់បាននូវកម្មវិធីប្រើដោយម៉ាស៊ីន (system software) ទាំង ៤ ប្រភេទ។
- ពន្យល់អំពីមុខងារជាមូលដ្ឋាន សភាពលក្ខណៈ និងប្រភេទ នៃប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (operating systems) ។
- ប្រៀបធៀបប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរសព្ទ រួមមាន iOS, Android, និង Windows 10 Mobile ។
- ប្រៀបធៀបប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការកុំព្យូទ័រលើតុ រួមមាន Windows, macOS, UNIX, Linux និង virtualization ។
- ពន្យល់ពីគោលបំណងនៃកម្មវិធីជំនួយដល់ម៉ាស៊ីនកុំព្យូទ័រ (utilities) និងនៃកម្មវិធីជំនួយដល់ម៉ាស៊ីនកុំព្យូទ័រ (utility suites) ។
- កំណត់នៃកម្មវិធីជំនួយដល់ម៉ាស៊ីនកុំព្យូទ័រ (utilities) ដែលប្រើប្រាស់ចាំបាច់បំផុតទាំង ៥ ប្រភេទ ។

- រៀបរាប់នូវកម្មវិធីជំនួយដល់ម៉ាស៊ីនកុំព្យូទ័រដែលមានស្រាប់មកជាមួយនឹងប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (Windows utility programs) ។

សេចក្តីផ្តើម (Introduction)

នៅពេលដែលគេនិយាយពី Computers គេតែងតែគិតអំពីការប្រើប្រាស់ អ៊ិនធើណែត ការវាយអត្ថបទ ការប្រើប្រាស់សារអេឡិចត្រូនិក (Email), ការប្រើប្រាស់សារខ្លីៗ (Messenger), ការធ្វើបទបង្ហាញ, ... និងកម្មវិធីសំខាន់ៗមួយចំនួនទៀត។

កម្មវិធីកុំព្យូទ័រ បានក្លាយជាផ្នែកសំខាន់សម្រាប់ការរស់នៅប្រចាំថ្ងៃរបស់យើងទាំងអស់គ្នា។ យើងទាំងអស់គ្នាយល់ថា កុំព្យូទ័រគឺជាអស្ចារ្យណាស់នៅពេលដែលយើងប្រើប្រាស់វាកាន់តែច្រើន។

ជាទូទៅ យើងមិនដែលបានគិតទៅដល់សកម្មភាពរបស់វានៅឡើយទេថា នៅពេលដែលយើងកំពុងប្រើកុំព្យូទ័រ ថាវាបានធ្វើយ៉ាងដូចម្តេចខ្លះ? ដើម្បីឲ្យកុំព្យូទ័របង្ហាញអក្សរដែលយើងវាយពីក្តារចុច (Keyboard) ពេលនោះវានឹងបង្ហាញនៅលើអេក្រង់សម្រាប់មើល (Monitor) ឬមួយក៏បញ្ជូនទិន្នន័យទាំងនោះទៅកាន់ម៉ាស៊ីនបោះពុម្ព (Printer) ដើម្បីឲ្យកុំព្យូទ័រដំណើរការវាបាន ។ល។

តើអ្នកធ្លាប់បានស្រមៃ ឬគិតទេថា ប្រសិនបើ៖

- នៅពេលដែលកម្មវិធីណាមួយដែលមិនអាចដំណើរការលើកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកបាន ?
- នៅពេលដែលឧបករណ៍រក្សាទុកទិន្នន័យ (Hard Disk) របស់អ្នកបានខូច ?
- នៅពេលដែលយើងទិញកុំព្យូទ័រដែលមានម៉ាស៊ីនថតវីដេអូ (Video Camera) ហើយវាមិនអាចផ្ទុករូបភាព ឬវីដេអូលើកុំព្យូទ័រយើងបាន ?
- នៅពេលកុំព្យូទ័រយើងដំណើរការកាន់តែយឺតទៅៗ ?

បញ្ហាទាំងអស់ខាងលើនេះ គឺជាបញ្ហាចម្បងដែលនៅយើងនឹងលើកយកមកបង្ហាញ និងពន្យល់នៅក្នុងមេរៀននេះ នូវសកម្មភាព ឬបញ្ហា ដែលមាននៅពីក្រោយវា។

ដើម្បីប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រឲ្យបានកាន់តែងាយស្រួល និងសុវត្ថិភាព យើងគួរយល់ដឹងពីដំណើរការរបស់កម្មវិធីដែលប្រើដោយម៉ាស៊ីន (System Software) ។

៥.១ កម្មវិធីដែលប្រើដោយម៉ាស៊ីន (System Software)

អ្នកប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រ គឺបានប្រើប្រាស់ នូវកម្មវិធីសម្រាប់មនុស្សប្រើប្រាស់ (Application Software) ដើម្បីធ្វើការងារណាមួយ ដូចជា ប្រើប្រាស់ Ms.Word សម្រាប់វាយអត្ថបទ, Ms.PowerPoint សំរាប់ធ្វើបទបង្ហាញ, ប្រើប្រាស់កម្មវិធី Photoshop សំរាប់កាត់តម្រូវភាពជាដើម ។ ទោះជាយ៉ាងនេះក៏ដោយ អ្នកប្រើប្រាស់ក៏បានប្រើប្រាស់ កម្មវិធីដែលប្រើដោយម៉ាស៊ីន (System Software) ផងដែរ ។ កម្មវិធីដែលប្រើដោយម៉ាស៊ីន (System Software) បានធ្វើការជាមួយអ្នកប្រើប្រាស់ដោយធ្វើការគ្រប់គ្រង និងផ្តល់ជាទីកន្លែងឲ្យ

កម្មវិធីសម្រាប់មនុស្សប្រើប្រាស់ (Application Software) និងផ្នែករឹង ឬឧបករណ៍ (Hardware) របស់កុំព្យូទ័រ ដើម្បីធ្វើការដោះស្រាយបញ្ហាបច្ចេកទេសសំខាន់ៗ មួយចំនួន ដូចជា ថាតើត្រូវរៀបចំដាក់នៅកន្លែងណាក្នុងអង្គចងចាំ (Memory) ដែលត្រូវផ្ទុក និងរក្សាទុកនូវកម្មវិធីសម្រាប់វាយអត្ថបទ (Ms.Word) កម្មវិធីសម្រាប់ធ្វើបទបង្ហាញ (Ms.PowerPoint) និងកម្មវិធីរចនារូបភាព (Photoshop) និងថាតើបញ្ហាណាដែលត្រូវបញ្ជូនទៅធ្វើប្រតិបត្តិការ (Processing Unit) ដើម្បីដំណើរការកម្មវិធីទាំងនោះបាន ហើយកន្លែងណាដែលត្រូវរក្សាទុកឯកសារ បន្ទាប់ពីអ្នកប្រើប្រាស់កម្មវិធីនោះរួច ។ (សូមមើលរូបភាពទី 4-1)

កម្មវិធីដែលប្រើដោយម៉ាស៊ីន (System Software) មិនមែនត្រឹមជាកម្មវិធីតែមួយទេ ផ្ទុយទៅវិញ វាគឺជា បណ្តុំ ឬជាប្រព័ន្ធទាំងមូលនៃកម្មវិធី ដែលធ្វើការដោះស្រាយការងារ និងបញ្ហាលម្អិតរាប់រយតាមក្បួនបច្ចេកទេស ដោយមានអន្តរាគមន៍ពីអ្នកប្រើប្រាស់តិចតួច ឬគ្មាន។

កម្មវិធីដែលប្រើដោយម៉ាស៊ីន (System Software) មានបួនប្រភេទនៃកម្មវិធី ៖

1. **ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (Operating Systems) ៖** ជាអ្នកសម្របសម្រួលរាល់ធនធានរបស់កុំព្យូទ័រ (Computer Resources) ដោយផ្តល់នៅលើផ្ទាំងទំនាក់ទំនងនៃអ្នកប្រើប្រាស់ (Interface) និងកុំព្យូទ័រ ព្រមទាំងដំណើរការនូវកម្មវិធីដែលប្រើដោយមនុស្ស (Application) ។
2. **កម្មវិធីជំនួយដល់ម៉ាស៊ីន (Utilities) ៖** នឹងធ្វើការអនុវត្តការងារទាំងឡាយណាដែលជាជំនួយ ឬដោះស្រាយបញ្ហាដែលទាក់ទងនឹងធនធានរបស់កុំព្យូទ័រ (Computer Resources) ។
3. **កម្មវិធីសម្រាប់ឧបករណ៍ (Device Driver) ៖** ជាកម្មវិធីពិសេសមួយសម្រាប់ធ្វើឲ្យឧបករណ៍ផ្សេងៗដែលចង់យកមកភ្ជាប់ដើម្បីប្រើប្រាស់ជាមួយកុំព្យូទ័រនោះ អាចទាក់ទងគ្នាបានដូចជាម៉ាស៊ីនបោះពុម្ព (Printer) ឬម៉ាស៊ីនស្កេន (Scanner)... ។ល។
4. **អ្នកបកប្រែភាសា (Language translators) ៖** ជាអ្នកបំប្លែងពីភាសាដែលមនុស្សយល់ ឬបញ្ចូល ដែលសរសេររបង្កើតដោយអ្នកសរសេរកម្មវិធី ទៅជាទម្រង់ភាសាមួយ ដែលកុំព្យូទ័រអាចយល់ និងដំណើរការបាន ។

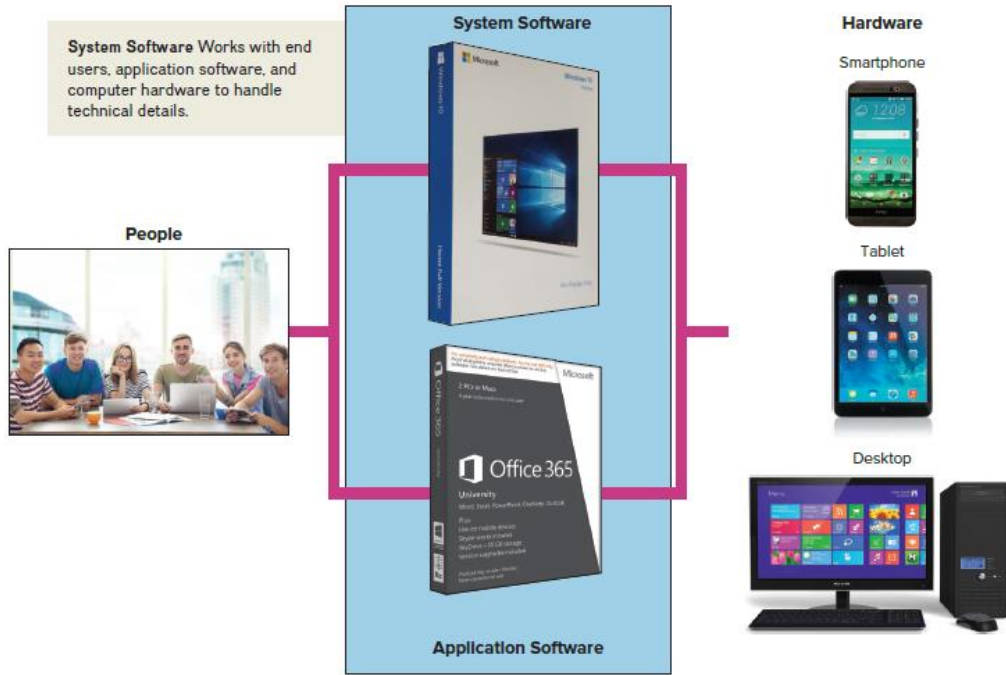


Figure 4-1 System software handles technical details

៥.២ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (Operating System)

ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (Operating System) គឺជាសំណុំនៃកម្មវិធី ដែលដោះស្រាយបញ្ហាបច្ចេកទេស ជាច្រើនទាក់ទងនឹងការប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រ ។ និយាយម្យ៉ាងទៀតថា ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (Operating System) គឺជាផ្នែកសំខាន់បំផុតក្នុងកម្មវិធីកុំព្យូទ័រ ប្រសិនបើគ្មានប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (operating system) កុំព្យូទ័ររបស់អ្នកនឹងគ្មានប្រយោជន៍ ឬអាចនិយាយបានថា កុំព្យូទ័រគ្មានវិញ្ញាណ ។

៥.២.១ តួនាទី (Funtcions)

គ្រប់កុំព្យូទ័រត្រូវតែមានប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (Operating System) ហើយគ្រប់ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (Operating System) មានតួនាទីផ្សេងៗគ្នា ដែលគេបែងចែកជា ៣ ក្រុមធំៗគឺ ៖

- **គ្រប់គ្រងធនធាន (Managing resources)** ៖ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (Operating System) មានតួនាទីសម្របសម្រួលគ្រប់សមាធាតុផ្សំរបស់កុំព្យូទ័រ ដូចជា Memory, Processing Storage និងឧបករណ៍ផ្សេងៗទៀតមាន Printers, Monitors ។ ពួកគេក៏តាមដានផងដែរនូវដំណើរការប្រព័ន្ធ (System Performance) រៀបចំកាលវិភាគ (Schedule task) ការពារសុវត្ថិភាព (Provide Security) និងដំណើរការកុំព្យូទ័រដំបូង (start up the computer) ។
- **ផ្តល់នូវទំនាក់ទំនងដល់មនុស្ស (Providing User interface)** ៖ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (Operating System) អនុញ្ញាតឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់ដំណើរការកម្មវិធីមុខងារ (application software) និងផ្នែករឹង (hardware) របស់កុំព្យូទ័រតាមរយៈវេទិកាអ្នកប្រើ (user

interface) ។ ដើមឡើយប្រតិបត្តិការ (operating system) បានប្រើវេទិកាផ្នែកលើតួអក្សរ (character-based interface) ដែលអ្នកប្រើប្រាស់ស្រ័យទាក់ទងជាមួយប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (operating system) តាមរយៈពាក្យបញ្ជា (commands) ដូចជា " Copy A: report.txt C: " ។ តែសព្វថ្ងៃនេះប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (operating system) ភាគច្រើនប្រើវេទិកាក្រាហ្វិច (GUI - graphical user interface) ។ ដូចដែលយើងបានពិភាក្សានៅក្នុងមេរៀនមុន វេទិកាក្រាហ្វិច (GUI) ប្រើធាតុក្រាហ្វិច ដូចជារូបតំណាង (icon) និង window។ មុខងារថ្មីដែលមានជាមួយប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (operating system) ជាច្រើនគឺការស្គាល់សំឡេង។ នេះអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់បញ្ជាប្រតិបត្តិដោយប្រើពាក្យបញ្ជាជាសំឡេង។

- **ដំណើរការកម្មវិធីសម្រាប់មនុស្សប្រើ (Running Application) ៖** ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (operating system) មានតួនាទីបើក និងដំណើរការនូវកម្មវិធីសម្រាប់មនុស្សប្រើប្រាស់ (application softsare) ផ្សេងៗ ដូចជា Ms.Word, Ms.Excel, QuickBooks ... ។ល។

ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (operating system) ភាគច្រើន អាចឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់ធ្វើការងារច្រើនក្នុងពេលតែមួយបាន (Multitasking) ដូចជា កំពុងវាយអត្ថបទបណ្តើរ ស្តាប់ចម្រៀងបណ្តើរ ព្រមទាំងអាចប្តូរផ្ទាំងការងារទៅធ្វើការងារលើផ្ទាំងផ្សេងៗបានដោយមិនចាំបាច់បិទផ្ទាំងចាស់ឡើយ ។

៥.២.២ លក្ខណៈពិសេស (Features)

ការចាប់ផ្តើមបើកកុំព្យូទ័រ (Starting computer) ឬការចាប់ផ្តើមកុំព្យូទ័រឡើងវិញ (Restarting computer) គឺគេហៅដំណើរការប្រព័ន្ធ (Booting System) ។ ក្នុងការចាប់បើកកុំព្យូទ័រ គឺមានពីរបៀបក្នុងការដំណើរការ (Boot) កុំព្យូទ័រ គឺ Warm Boot និង Cold Boot ៖

1. **Warn boot**៖ គឺនៅពេលយើងបើកកុំព្យូទ័ររួចរាល់ហើយ ប៉ុន្តែយើងបានចាប់ផ្តើមឡើងកុំព្យូទ័រវិញ (Restart computer) ដោយមិនចាំបាច់បិទភ្លើង គឺគេហៅថា Warn boot ។ រីឯ
2. **Cold Boot**៖ គឺនៅពេលយើងបិទកុំព្យូទ័ររួចហើយទើបបើកឡើងវិញ ។

ជាធម្មតាអ្នកធ្វើការទាក់ទងជាមួយប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការតាមរយៈក្រាហ្វិច (GUI)។ ភាគច្រើនផ្តល់កន្លែងមួយដែលហៅថា desktop ដែលផ្តល់នូវការចូលប្រើកុំព្យូទ័រ ។ (សូមមើលរូបភាព 4-2) ។

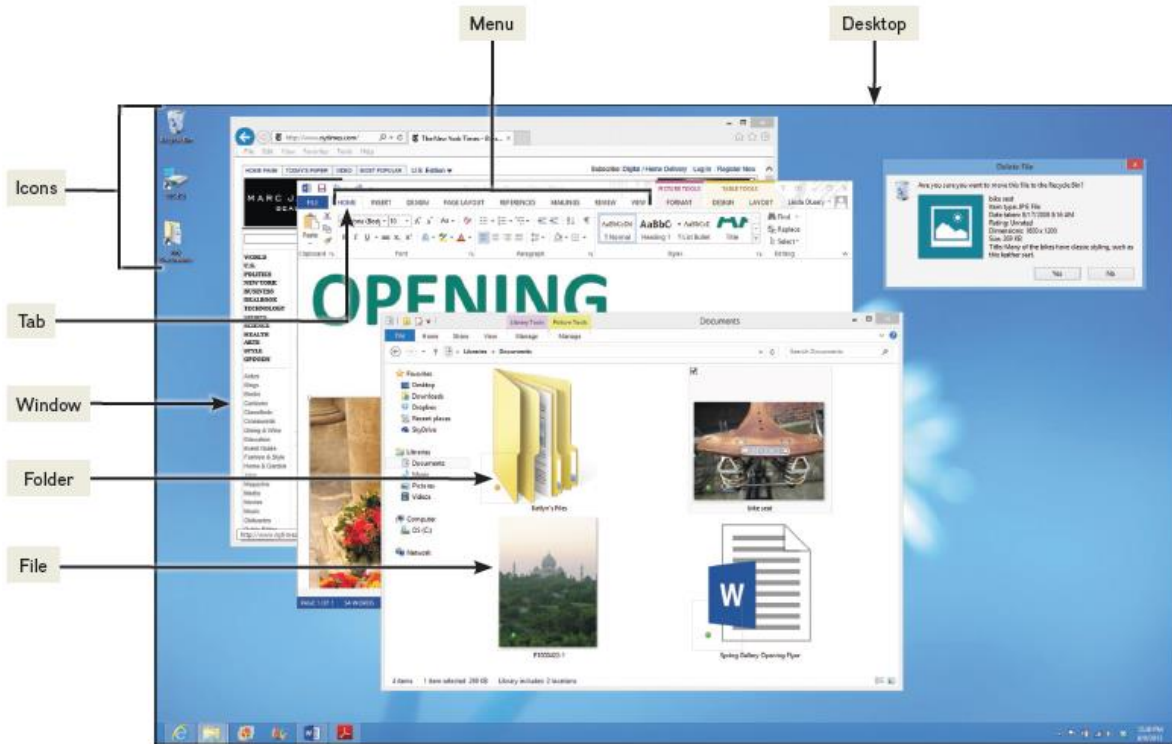


Figure 4-2 Desktop
Source: Microsoft

ផ្នែកសំខាន់ៗសម្រាប់ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (Operating System) និងកម្មវិធីសម្រាប់មនុស្សប្រើប្រាស់ (Application Program) រួមមានពាក្យបច្ចេកទេសដែលយើងនឹងមិនធ្វើការបកប្រែនោះទេ ដោយគ្រាន់តែពន្យល់នូវពាក្យទាំងនោះតែប៉ុណ្ណោះ ៖

- **Icons** ៖ ជារូបភាព ឬរូមនិមិត្តសញ្ញាតូចៗដែលប្រើសម្រាប់សម្គាល់កម្មវិធីអ្វីមួយ ឬមុខងារអ្វីមួយ
- **Pointer** ៖ ជាសញ្ញាព្រួញ (ទស្សន៍ទ្រនិច) ដែលត្រូវបានបញ្ជាដោយ Mouse, trackpad, ឬ touch screen
- **Window** ៖ ជាផ្ទៃដែលមានមានរាងបួនជ្រុង សម្រាប់បង្ហាញព័ត៌មាន និងដំណើរការកម្មវិធី
- **Menus** ៖ ជាអ្នកផ្តល់នូវបញ្ជី ឬតារាងនៃជម្រើស ពាក្យបញ្ជាដើម្បីឲ្យអ្នកធ្វើការជ្រើសរើសនូវការងារ ឬដំណើរការណាមួយ
- **Tabs** ៖ ជាកន្លែងបែងចែកតារាងការងារ ឬសកម្មភាពជាក្រុមសំខាន់ៗ ដូចជាចនាបទទ្រង់ទ្រាយ និងការកំណត់ទំព័រ ជាដើម។
- **Dialog Box** ៖ ជាធម្មតាផ្តល់នូវផ្ទាំងព័ត៌មាន ឬអាចនិយាយបានថាផ្ទាំងការងារណាមួយ។ ឧទាហរណ៍ Font Dialog Box មានន័យថាជាផ្ទាំងការងារដែលទាក់ទងនឹងការរៀបចំទ្រង់ទ្រាយនៃពុម្ពអក្សរ។
- **Help** ៖ ជាជំនួយការ online ទាក់ទងនឹងតួនាទីរបស់ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ និងច្បាប់ផ្សេងៗ (procedures) ដែលយើងអាចសួរ ឬស្វែងរកតាមរយៈអ៊ិនធើណែត។

- **Gesture Control** ៖ មានសមត្ថភាពក្នុងការគ្រប់គ្រងប្រតិបត្តិការ ដោយចលនាម្រាមដៃដូចជាអូស ទាញ ពង្រីក បង្រួម លើក ជាដើម។

ការិយាល័យភាគច្រើន គេផ្ទុកឯកសារសំខាន់ៗរបស់គេនៅក្នុងទូរស័ព្ទ និងដាក់ក្នុងប្រអប់ទៅតាមផ្នែកនីមួយៗ ។

ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (Operating System) គឺជាអ្នកផ្ទុកឯកសារស្រដៀងគ្នានេះដែរ ដែលឯកសារទាំងអស់ គឺត្រូវបានផ្ទុក និងរក្សាទុកនៅក្នុងប្រអប់ ឬកញ្ចប់ ដែលក្នុងប្រអប់នោះ ដោយអាចបង្កើតកញ្ចប់តូចៗនៅក្នុងនោះបាន ដើម្បីងាយស្រួលរៀបចំទៅតាមផ្នែកនីមួយៗ ។

៥.២.៣ ក្រុម (Categories)

ខណៈពេលដែលមានប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការរាប់រយខុសៗគ្នាមាន តែពួកវាត្រូវបានគេបែងចែកជាបីក្រុម គឺ Embedded, Stand-alone, and Network ។

- **ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការរួមផ្តុំគ្នា (Embedded Operating System)** ៖ ត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរថាជាប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការពេលវេលាពិតប្រាកដ (Real-time Operating System - RTOS) ដែលវាត្រូវបានផ្ទុកក្នុងឧបករណ៍តែម្តង។ ពួកវាគ្រប់គ្រង Smart-watches, Smartphone, Video game system និងឧបករណ៍ Electronic ជាច្រើនផ្សេងទៀត។ ដោយសាររចនាឡើងជាពិសេសសម្រាប់ឧបករណ៍ជាក់លាក់ណាមួយ Embed Operating System មានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងជំនាន់ (IOT) Internet of Thing ដែល Devices ភាគច្រើនអាចធ្វើការទំនាក់ទំនងគ្នា ។ ឧទាហរណ៍ ប្រព័ន្ធ Watch OS ដែលផលិតឡើងដោយក្រុមហ៊ុន Apple ត្រូវបានប្រើសម្រាប់ Apple Watch ។ (សូមមើលរូបភាពទី 4-3)



Figure 4-3 Embedded operating systems control smartwatches

- **ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការឈរតែឯង (Stand-alone Operating System) :** ត្រូវបានគេហៅថា Desktop Operating System វាគ្រប់គ្រងនៅលើតែកុំព្យូទ័រលើតុ (desktop computers) ឬកុំព្យូទ័រចល័ត (Laptop) តែមួយប៉ុណ្ណោះ ។ *(សូមមើលរូបភាពទី 4-4)* ។ Operating System ទាំងនេះគេផ្ទុកក្នុង Hard Disk របស់កុំព្យូទ័រ ។ ជារឿយៗ កុំព្យូទ័រលើតុ (desktop computers) ឬកុំព្យូទ័រចល័ត (Laptop) ដើរតួជាផ្នែកមួយរបស់បណ្តាញ (network) ។ ក្នុងករណីនេះ Desktop Operating System ធ្វើការនៅក្នុងបណ្តាញ (network) ដើម្បីចែករំលែក និងសម្របសម្រួលធនធានផ្សេងៗ ។



Figure 4-4 Laptops use stand-alone operating systems

- **ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការជាបណ្តាញ (Network Operating System) ៖** គឺប្រើសម្រាប់គ្រប់គ្រង និងសម្របសម្រួលគ្រប់កុំព្យូទ័រទាំងអស់ដែលបានតភ្ជាប់បណ្តាញ (Network) ជាមួយគ្នា។ ជាទូទៅ បណ្តាញ (network) ភាគច្រើនរួមមានបណ្តាញតូចៗ ដែលមានចំនួនតភ្ជាប់កុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួនតាមការកំណត់ ។ បណ្តាញ (network) ផ្សេងទៀតដូចជានៅក្នុងមហាវិទ្យាល័យ និងសាកលវិទ្យាល័យជាដើម ជាបណ្តាញធំណាស់ហើយស្មុគស្មាញទៀតផង។ បណ្តាញទាំងនេះអាចរួមបញ្ចូលបណ្តាញតូចៗ និងជាពិសេស គឺមានភ្ជាប់បណ្តាញដោយប្រភេទកុំព្យូទ័រខុសៗគ្នា។ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការបណ្តាញ (NOS) ជាធម្មតាមានទីតាំងនៅលើថាសរឹងរបស់កុំព្យូទ័រដែលត្រូវភ្ជាប់។ ម៉ាស៊ីនកុំព្យូទ័រមេ (network server) សម្របសម្រួលរាល់ទំនាក់ទំនងរវាងកុំព្យូទ័រនានា។ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការបណ្តាញ (NOS) ដ៏ពេញនិយមរួមមាន Linux, Windows Server, និង UNIX ។

ជារឿយៗ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (Operating System) ត្រូវបានគេផ្តោតទៅលើ Software Environment ឬ Software platform ។ កម្មវិធីមុខងារ (application software) ស្ទើរតែទាំងអស់ត្រូវបានបង្កើតឡើងសំរាប់ដំណើរការនូវ Platform ជាក់លាក់ ដូចជា កម្មវិធី Apple's iMovie ប្រើសម្រាប់ Mac OS

Environment ។ កម្មវិធីសម្រាប់មនុស្សប្រើប្រាស់ (application software) ភាគច្រើនមានកំណែទម្រង់ (versions) ខុសៗគ្នា ហើយកម្មវិធីសម្រាប់មនុស្សប្រើប្រាស់ (application software) នីមួយៗ ត្រូវបានបង្កើតឡើងសម្រាប់ platform រៀងៗខ្លួន ដូចជា Microsoft Office មាន ២ គឺ មួយសំរាប់ប្រើលើ Windows និងមួយទៀតសម្រាប់ប្រើលើ Mac OS ។

៥.៣ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរសព្ទ (Mobile Operating System)

ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរសព្ទ (Mobile Operating System) ត្រូវបានគេហៅថា mobile OS វាជាប្រភេទប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការបង្កប់ (Embedded Operating System) ។ វាដូចទៅនឹងប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រដទៃទៀតដែរ ឧបករណ៍ចល័តដូចជា Smartphone Tablets និងឧបករណ៍ពាក់កែវដៃ សុទ្ធតែត្រូវការប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ ។ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរសព្ទ (Mobile Operating System) ទាំងនេះ គឺមិនសូវស្មុគស្មាញនោះទេ ហើយវាផ្ដោតសំខាន់ទៅលើ Wireless Communication ។ មានប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរសព្ទ (Mobile Operating System) ជាច្រើន ប៉ុន្តែមានប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរសព្ទ (Mobile Operating System) ល្បីៗមួយចំនួនដូចជា Android, iOS និង Window Phone ។

- **Android** : បង្កើតឡើងក្នុងឆ្នាំ ២០០៧ ដោយក្រុមហ៊ុន Android Inc ។ បន្ទាប់មកក្រុមហ៊ុន Google ទិញយក។ គេប្រើ Android យ៉ាងទូលំទូលាយនៅលើ Smartphone មួយចំនួនជំនាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ ។
- **iOS** : តំបូងឡើយត្រូវបានគេហៅថា iPhone OS ដែលបង្កើតឡើងក្នុងឆ្នាំ ២០០៧ ដោយក្រុមហ៊ុន Apple ។ វាមានមូលដ្ឋានលើ Mac OS ហើយគេប្រើវាជា Platform សំរាប់ Apple Ipad និង iPhone (សូមមើលរូបភាពទី 4-5)



Figure 4-5 Apple's iPad and iPhone use iOS mobile operating system

©Stanca Sanda/Alamy

- **Window Phone 8** ៖ ត្រូវបានបង្កើតឡើងក្នុងឆ្នាំ ២០១២ ដោយក្រុមហ៊ុន Microsoft ដើម្បីប្រើលើ Mobile Devices ផ្សេងៗរួមទាំង Smartphone ដែរ ។ នៅក្នុងឆ្នាំ ២០១៥ Microsoft បង្កើត Window 10 mobile ដើម្បីជំនួស Window phone ។ វាមានសមត្ថភាពដំណើរការកម្មវិធីដែលដំណើរការលើ Desktop និង Laptop ផងដែរ ។

នៅក្នុងមេរៀនមុនយើងសិក្សាថាមិនមែន Mobile Application ទាំងអស់អាចដំណើរការពី Smartphones ទាំងអស់ទេពីព្រោះ App មួយត្រូវបានបង្កើតឡើងសំរាប់ Platform ជាក់លាក់មួយ ដូច្នោះមុនពេល Download App ណាមួយ អ្នកត្រូវប្រាកដថា វាអាចដំណើរការបាន ឬអត់ចំពោះ Platform ដែលយើងកំពុងប្រើ ដូចជា iPhone, Android, Window Phone ជាដើម ។

៥.៤ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការកុំព្យូទ័រ (Desktop Operating System)

គ្រប់កុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួនទាំងអស់ត្រូវតែមានប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (Operating System) ដើម្បីគ្រប់គ្រងប្រតិបត្តិការទាំងអស់ ។ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការកុំព្យូទ័រ (Desktop Operating System) ដែលគេប្រើប្រើនិមិត្តតិចតួចគឺ Windows, Mac OS, Unix និង Linux ។

៥.៤.១ វីនដូ (Windows)

Microsoft's Windows គឺជាប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួនដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់បំផុត។ ដោយសារតែចំណែកទីផ្សាររបស់វាមានទំហំធំ ដូច្នោះមានកម្មវិធីមុខងារកាន់តែច្រើនត្រូវបានបង្កើតឡើង ដើម្បីដំណើរការលើប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការវីនដូ (Windows) ជាងប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការផ្សេងទៀត។ វីនដូ (Windows) មានកំណែទម្រង់ (versions) ច្រើនប្រភេទផ្សេងៗគ្នា និងត្រូវបានរចនាឡើងដើម្បីដំណើរការ ជាមួយខួរក្បាលម៉ាស៊ីន (microprocessors) ខុសគ្នា។ ជំនាន់ថ្មីបំផុតរបស់វីនដូគឺ Windows 10 ត្រូវបាន ប្រកាស និងចេញឲ្យប្រើនៅឆ្នាំ ២០១៥ (*សូមមើលរូបភាពទី ៤-៦*) ។ វាបានបញ្ចូលគ្នានូវប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ កុំព្យូទ័រ និងប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរសព្ទ ។ មិនដូចជំនាន់មុនៗទេ Windows 10 ដំណើរការលើឧបករណ៍វីនដូ ទាំងអស់ រួមទាំងកុំព្យូទ័រលើតុ ថេប្លេត និងស្អាតហ្វូន។ ការបង្រួបបង្រួមនេះបាននាំមកនូវការបង្កើតថ្មីនៃ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការចល័ត ទៅជាប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការកុំព្យូទ័រលើតុ រួមមានឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ពិសេស (advanced utilities) ថ្មីៗ និងកម្មវិធីវីនដូ (Windows app) ដូចជា Office ដែលអាចដំណើរការលើកុំព្យូទ័រ លើតុ ថេប្លេត និងស្អាតហ្វូនផងដែរ។ ការបង្កើតថ្មីផ្សេងមួយទៀតរួមមានធ្វើឲ្យប្រសើរឡើងនៃការលេងហ្គេម ជាមួយ Xbox, កម្មវិធីរុករកគេហទំព័រថ្មី និងការជួយគាំទ្រសម្រាប់ក្រុមហ៊ុន Microsoft HoloLens ដែលជា ឧបករណ៍ពិតបន្ថែម។

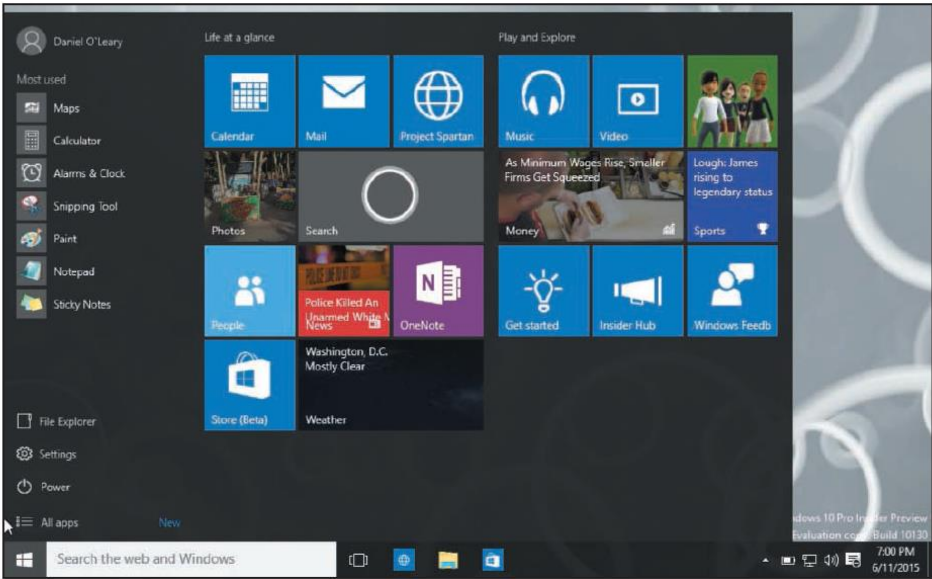


Figure 4-6 Windows 10
Source: Microsoft

៥.៤.២ ម៉ាកអូស (Mac OS)

Apple បានដឹកមុខគេក្នុងការអភិវឌ្ឍប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន (Operating System) ដ៏ មានឥទ្ធិពល និងងាយស្រួលប្រើប្រាស់ចាប់តាំងពីការកើតកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួនម៉ាក Macintosh ក្នុងឆ្នាំ ១៩៧៤ មក។ ព្រោះតែគេធ្វើឡើងដើម្បីដំណើរការជាមួយតែកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួនម៉ាក Apple ជាហេតុធ្វើឲ្យ Mac OS មិនត្រូវបានប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយដូចប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Windows ទេ ។ ជាលទ្ធផលនាំឲ្យមានកម្ម

វិធីសម្រាប់មនុស្សប្រើប្រាស់ (application programs) តិចតួចដែលត្រូវបានបង្កើតឡើងសម្រាប់វា។ ទោះបីយ៉ាងណាក៏ដោយ ការរីកចម្រើននៃការលក់កុំព្យូទ័រ Apple ដែលនាំឲ្យ Mac OS ត្រូវបានប្រើប្រើឡើងយ៉ាងឆាប់រហ័ស ហើយត្រូវបានទទួលស្គាល់ថាជាប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (Operating System) មួយដែលប្រើបានល្អជាច្រើន ។

macOS X ត្រូវបានប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយដោយប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការរបស់ Mac desktop។ ថ្មីៗបំផុតនេះវាមាន២ប្រភេទ ៖

- macOS Sierra ៖ ប្រកាសក្នុងឆ្នាំ ២០១៦ និងបានណែនាំអំពីការកែលម្អជាច្រើនរួមមានឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ថ្មីៗ ពន្លឺនៃការធ្វើសមាហរណកម្មជាមួយឧបករណ៍ iOS និងការធ្វើសមាហរណកម្មកាន់តែប្រសើរជាមួយកុំព្យូទ័រពពក។
- macOS High Sierra ៖ ប្រកាសក្នុងឆ្នាំ ២០១៧។ (សូមមើលរូបភាពទី 4-7) វាផ្តល់នូវប្រព័ន្ធដកសារថ្មី សម្រាប់ផ្ទុកទិន្នន័យលឿន និងមានសុវត្ថិភាពជាងមុន ដែលធ្វើឲ្យកាន់តែប្រសើរឡើងនូវការបង្ហាញរឿង និងការគាំទ្រភាពពិតជាក់ស្តែង។ ការធ្វើបច្ចុប្បន្នភាពរួមបញ្ចូលទាំងការធ្វើប្រសើរឡើងនូវកម្មវិធីរបស់ក្រុមហ៊ុន Apple ដូចជាកម្មវិធីអ៊ីនធឺណិត Safari និងកម្មវិធីរូបថតរូបថត។



Figure 4-7 macOS High Sierra
Source: Apple

៥.៤.៣ យូនិក និង លីនិក (Unix និង Linux)

ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Unix ត្រូវបានបង្កើតឡើងនៅដើមទសវត្សទី ៦០ ដើម្បីដំណើរការលើ ប្រភេទកុំព្យូទ័រតូចៗ (minicomputers) នៅក្នុងបណ្តាញ (Network) ។ ជាច្រើនឆ្នាំមកនេះ Unix បានវិវឌ្ឍន៍ខ្លួនអស់ ជាច្រើនឆ្នាំដោយចេញ Version ជាច្រើនរហូតមក។ ឥឡូវនេះគេវាប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយទាំងម៉ាស៊ីន Server នៅលើ Web, Mainframe Computer និង Personal កុំព្យូទ័រល្អៗជាច្រើន ។ Unix មានកំណែទម្រង់ (version) ខុសៗគ្នាជាច្រើន ។

Linux គឺជាប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការដែលបន្តពីកំណែទម្រង់ (version) មួយក្នុងចំណោមកំណែទម្រង់ (version) ជាច្រើនរបស់ Unix ។ វាត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយនិស្សិតដែលកំពុងសិក្សានៅសកលវិទ្យាល័យ ហែលសាំងគី (University of Helsinki), Linus Torvalds ក្នុងឆ្នាំ ១៩៩១ ។ គាត់បានអនុញ្ញាតឲ្យអ្នកដទៃ យកកូដដើម (Source Code) ទៅអភិវឌ្ឍបន្តបានដែលគេហៅធនធានបើទូលាយ (Open Source)។ Linux គឺមានប្រជាប្រិយភាពខ្លាំង និងជាអ្នកជំនួស Window Operating System។ Linux បានក្លាយជាមូលដ្ឋានក្នុងការអភិវឌ្ឍប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (Operating System) ផ្សេងទៀតដូចជាកម្មវិធីសម្រាប់បើកគេហទំព័រ Google's Chrome OS គឺផ្អែកទៅលើ Linux ។ (សូមមើលរូបភាពទី 4-8)



Figure 4-8 Linux

Source: Linux

Chrome OS រួមបញ្ចូលជាមួយម៉ាស៊ីនគេហទំព័រមេ ដើម្បីដំណើរការកម្មវិធី និងដំណើរការផ្សេងទៀត មុខងារប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការជំនាន់មុន។ សមត្ថភាពនេះបានធ្វើឲ្យប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ Chrome OS ជាជម្រើស ពេញនិយមសម្រាប់កុំព្យូទ័រយួរដៃ មានតម្លៃថោក ប្រើកុំព្យូទ័រពេក និងកន្លែងផ្ទុកពេក ដើម្បីជាធម្មតា វាត្រូវ

ការផ្អែករឹងដែលថ្លៃជាងនេះ។ ដែនកំណត់នៃកុំព្យូទ័រទាំងនេះគឺថា ប្រសិទ្ធភាពរបស់ពួកគេពឹងផ្អែកលើល្បឿននៃការភ្ជាប់អ៊ីនធឺណិត ។

៥.៤.៤ និម្មិតកម្ម (Virtualization)

យើងបានសិក្សារួចមកហើយថា Application programs ត្រូវបានបង្កើតឡើងដើម្បីដំណើរការលើប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការមួយជាក់លាក់ ។ តើមានអ្វីកើតឡើង បើយើងចង់ដំណើរការកម្មវិធី២ ឬច្រើន ដែលកម្មវិធីនីមួយៗត្រូវការប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការខុសៗគ្នា? ដំណោះស្រាយមួយ គឺតម្លើង Operating System ទាំងនោះនៅលើកុំព្យូទ័រផ្សេងគ្នា ។ ទោះបីយ៉ាងណាក៏ដោយ គឺគេអាចតម្លើង Operating System ២ ឬច្រើនផ្សេងគ្នានៅលើកុំព្យូទ័រតែមួយបាន នោះគេហៅវាថា **និម្មិតកម្ម (Virtualization)** ។

នៅពេលដែលកុំព្យូទ័រមួយដំណើរការកម្មវិធីពិសេសមួយ ដែលគេស្គាល់ថា Virtual Software វាដំណើរការដូចដែលយើងដំណើរការលើកុំព្យូទ័រដាច់ពីគ្នាដែរ ដែលនោះគេហៅថា **ម៉ាស៊ីននិម្មិត (Virtual Machine)** ។ Virtual Machine នីមួយៗវានឹងបង្ហាញទៅកាន់អ្នកប្រើប្រាស់ដូចទៅនឹងការប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រផ្សេងដែលមាន Operating System របស់វាផ្ទាល់នៅលើកុំព្យូទ័រតែមួយ ។ Operating System ដែលដំណើរការលើកុំព្យូទ័រគេហៅថា **Host Operating System** ចំណែកឯ Operating System ដែលដំណើរការលើ Virtual Machine គេហៅថា **Guest Operating System** ។ អ្នកប្រើប្រាស់អាចផ្លាស់ប្តូរបានក្នុងការប្រើប្រាស់ Host OS ឬ ក៏ Guest OS ។

មានកម្មវិធីច្រើនសម្រាប់ធ្វើ Virtual Machine ដូចជា Parallels សំរាប់ឲ្យអ្នកប្រើប្រាស់ Mac ដំណើរការ Window Mac X ។ *(សូមមើលរូបភាពទី 4-9)*



Figure 4-9 macOS running Windows 10 in a virtual machine.
Source: Microsoft

៥.៥ កម្មវិធីជំនួយ (Utilities)

តាមគោលការណ៍គឺថា កុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួននឹងដំណើរការជាបន្តបន្ទាប់ដោយគ្មានបញ្ហា ប៉ុន្តែវាក៏មិនមែនជារឿងធម្មតាដែរ។ អ្វីៗអាចកើតឡើង - ថាសរឹងខាងក្នុង (internal hard disk) អាចនឹងគាំង កុំព្យូទ័រអាចឈប់ ប្រតិបត្តិការអាចថយចុះ ។ល។ ព្រឹត្តិការណ៍ទាំងនេះអាចធ្វើបានធ្វើឲ្យកុំព្យូទ័រគួរឲ្យធុញទ្រាន់ណាស់។ នេះហើយជាកាតព្វរបស់ Utilities។ Utilities មានកម្មវិធីជំនួយ ដែលគេបង្កើតឡើងដើម្បីធ្វើឲ្យកុំព្យូទ័រមានភាពងាយស្រួល។ មានកម្មវិធី Utilities រាប់រយខុសគ្នា ។ អ្វីដែលសំខាន់បំផុតគឺ ៖

- **Troubleshooting or diagnostic programs** ៖ កំណត់ស្គាល់ និងកែបញ្ហា មុនពេលពួកគេក្លាយជាធ្ងន់ធ្ងរ ។
- **Antivirus program** ៖ ការពារប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកប្រឆាំងនឹងមេរោគ ឬអ្វីផ្សេងទៀត ឬកម្មវិធីដែលអាចបំផ្លាញប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័ររបស់អ្នក ។ កម្មវិធីកំចាត់មេរោគពេញនិយមរួមមាន Norton AntiVirus និង Webroot SecureAnywhere AntiVirus ។
- **Backup Program** ៖ ថតចម្លងឯកសារដែលត្រូវប្រើក្នុងករណីបាត់ឯកសារដើម ឬខូច។ Windows 10 ភ្ជាប់មកជាមួយ backup program ឥតគិតថ្លៃ គឺ File History ។ ហើយ macOS X មាន backup program មានឈ្មោះថា Time Machine ។
- **File Compression Program** ៖ សំរាប់កាត់បន្ថយទំហំឯកសារ ដើម្បីងាយស្រួលផ្ញើលើ អ៊ិនធើណែត ។ កាត់បន្ថយទំហំឯកសារ ដូច្នេះពួកគេត្រូវការកន្លែងផ្ទុកតូច និងអាចត្រូវបានផ្ញើយ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាពនៅលើអ៊ីនធើណិត។ ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការភាគច្រើនដោះស្រាយការពន្លាឯកសារដោយស្វ័យប្រវត្តិនៅពេលអ្នកបើកឯកសារហ្ស៊ីប (.zip file) ។
- **Virtual assistants** ៖ គឺជាឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ដែលទទួលយកពាក្យបញ្ជាតាមរយៈអត្ថបទ ឬការនិយាយ ដើម្បីឲ្យមានអន្តរកម្មវិចារណាញាណជាមួយកុំព្យូទ័រ ស្មាតហ្វូន ឬថេប្លេតរបស់អ្នក ហើយសម្របសម្រួលទិន្នន័យផ្ទាល់ខ្លួនឆ្លងកាត់កម្មវិធីជាច្រើន។ Windows 10 របស់ក្រុមហ៊ុន Microsoft បានណែនាំជំនួយការនិម្មិតឈ្មោះ Cortana ក្នុងឆ្នាំ ២០១៥ ហើយជំនួយការនិម្មិតរបស់ Apple ឈ្មោះ Siri បានចាប់ផ្តើមជាឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការទូរសព្ទចល័តសម្រាប់ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ iOS មុនពេលគេនាំយកទៅប្រើលើកុំព្យូទ័រ (desktop) ជាមួយ macOS Yosemite ក្នុងឆ្នាំ ២០១៦។

ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការភាគច្រើនផ្តល់នូវកម្មវិធីជំនួយសម្រាប់ប្រើប្រាស់ (utility programs) មួយចំនួន។ សូម្បីតែឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ដែលមានអនុភាពជាងនេះកម្មវិធីអាចត្រូវបានទិញដាច់ដោយឡែក ឬនៅក្នុងឈុតឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ (utility suites)។

ជំពូកទី ៦

កម្មវិធីសម្រាប់អ្នកប្រើប្រាស់ (Application Software)

ហេតុអ្វីបានជាគួរអានមេរៀននេះ?

ថាមពល និងសមត្ថភាពរបស់កម្មវិធីកំពុងផ្ទុះឡើង ដែលយើងអាចរំពឹងថានឹងមានអ្វីលើសពីការស្រមៃស្រមៃរបស់យើង និងគ្រប់គ្រងកម្មវិធីទាំងនេះទាំងស្រុង ជាមួយសំលេងកាយវិការ និងគំនិតរបស់យើង។

ជំពូកនេះនិយាយអំពីអ្វីដែលអ្នកត្រូវដឹងដើម្បីត្រៀមសម្រាប់ពិភពឌីជីថលដែលកំពុងផ្លាស់ប្តូរនេះរួមមាន៖

- វិធីបង្កើតឯកសារ វិភាគទិន្នន័យ ធ្វើបទបង្ហាញ និងរៀបចំព័ត៌មាន
- កម្មវិធីដែលមានគោលបំណងពិសេស ឬជាក់លាក់សម្រាប់ការងារ របៀបប្រើកម្មវិធីសម្រាប់រូបភាពសំឡេង និងវីដេអូ
- ការកែសំរួលការបង្កើតគេហទំព័រអភិវឌ្ឍន៍ វីដេអូហ្គេម និងកំណត់ទីតាំងនិងប្រើកម្មវិធីទូរស័ព្ទ
- បណ្តុំកម្មវិធី និងរបៀបនៃការប្រើប្រាស់នូវបណ្តុំកម្មវិធីទាំងនោះ

គោលបំណងនៃមេរៀននេះ

បន្ទាប់ពីអ្នកបានអានជំពូកនេះហើយអ្នកគួរតែអាច៖

- យល់ដឹងអំពីគោលបំណងទូទៅនៃកម្មវិធីមួយចំនួន
- ពិពណ៌នារបៀបរាប់អំពីការវាយអត្ថបទ សៀវភៅ បញ្ជី កម្មវិធីបទបង្ហាញ និងការគ្រប់គ្រងមូលដ្ឋានទិន្នន័យប្រព័ន្ធ
- រៀបរាប់ពីកម្មវិធីឯកទេសដូចជា ក្រាហ្វិច បង្កើតវេប និងបង្កើតវីដេអូហ្គេម កម្មវិធីទូរស័ព្ទ
- ពិពណ៌នារបៀបរាប់អំពីកម្មវិធីទូរស័ព្ទចល័ត និងការលក់កម្មវិធី
- កំណត់ឈុតបណ្តុំនៃកម្មវិធី
- ពិពណ៌នារបៀបរាប់អំពីបណ្តុំកម្មវិធីសម្រាប់ការិយាល័យ បណ្តុំកម្មវិធីឯកទេស និងបណ្តុំកម្មវិធីសម្រាប់ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់។

សេចក្តីផ្តើម (Introduction)

Application Software គឺជាកម្មវិធីសម្រាប់ប្រើប្រាស់ជាទូទៅដូចជា (ការធ្វើអត្ថបទ សៀវភៅ ក្រដាសផ្សព្វផ្សាយ ការវិភាគទិន្នន័យ ការគណនា និងព្យាករណ៍ ការធ្វើបទបង្ហាញដែលទាក់ទាញ) និងជាកម្មវិធីសម្រាប់ជំនាញឯកទេសដូចជា (ការបោះពុម្ព ការរចនាម៉ូត ការបង្កើតវេបសាយ ការបង្កើត វីដេអូហ្គេម) ដែលអាចដំណើរការបានលុះត្រាតែមានប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (OS Operating System) ។

Application Software ចែកចេញជាបីប្រភេទ៖

- 1) **General purpose application**៖ គឺជាកម្មវិធីដែលប្រើសម្រាប់ការងារទូទៅដែលរួមមានដូចជា៖ កម្មវិធីសម្រាប់បង្កើតអត្ថបទ (word processing) កម្មវិធីសម្រាប់គណនា និងវិភាគទិន្នន័យ (spreadsheets) កម្មវិធីសម្រាប់ធ្វើបទបង្ហាញ (presentation graphics) និងកម្មវិធីសម្រាប់គ្រប់គ្រងទិន្នន័យ database management systems។
- 2) **Specialize applications**៖ គឺជាកម្មវិធីឯកទេសសម្រាប់ការងារជាក់លាក់ដូចជា៖ កម្មវិធីសម្រាប់រចនារូបភាព និងបោះពុម្ព (Graphic Design) កម្មវិធីសម្រាប់រចនាហ្គេម កម្មវិធីសម្រាប់បង្កើត Website ជាដើម។ល។
- 3) **Mobile applications**៖ គឺជាកម្មវិធីសម្រាប់ដំណើរការនៅលើ Smartphone or tablets ដែលរួមមានដូចជា Pandora and Spotify, YouTube, Facebook and Instagram...

ជាទូទៅកម្មវិធីទាំងនេះគឺមានផ្ទាំងរូបភាពសម្រាប់អោយយើងប្រើប្រាស់ដូចជា៖

- Menus គឺជាបញ្ជីដែលបង្ហាញជាអក្សរដែលបង្ហាញនៅលើផ្ទាំង Menu bar
- Toolbars គឺជាបញ្ជីដែលបង្ហាញជារូបភាពដើម្បីជ្រើសរើសបញ្ជាបានលឿន
- Dialog boxes បង្ហាញពីព័ត៌មានបន្ថែម ឬក៏ព័ត៌មានតម្រូវអោយអ្នកប្រើប្រាស់បញ្ចូល
- Ribbons គឺជាការផ្លាស់ប្តូរ menu ទៅប្រើជា Toolbar ហើយផ្អែកបញ្ជាជារូបភាពវិញ
- Tabs គឺជាការបែងចែក បញ្ជាទៅតាមផ្ទាំងផ្សេងៗគ្នាទៅតាមប្រភេទការងារ
- Galleries គឺជាបណ្តុំនៃរូបភាព ឬក៏បណ្តុំនៃការងារអ្វីមួយ
- Spell checker គឺជាការស្វែងរកកំហុសឆ្គងនៃពាក្យជាភាសាអង់គ្លេស
- Alignment គឺជាការតម្រឹម (កណ្តាល ធ្វេង ស្តាំ)
- Font and font size គឺជាការកំណត់ប្រភេទ និងទំហំនៃអក្សរ
- Character effects ផ្តល់នូវម៉ូតផ្សេងៗនៃទម្រង់អក្សរដូចជា ដិត ទ្រេត ជាដើម
- Edit options ផ្តល់នូវភាពងាយស្រួលក្នុងការកែដូចជា Copy, Cut, Paste

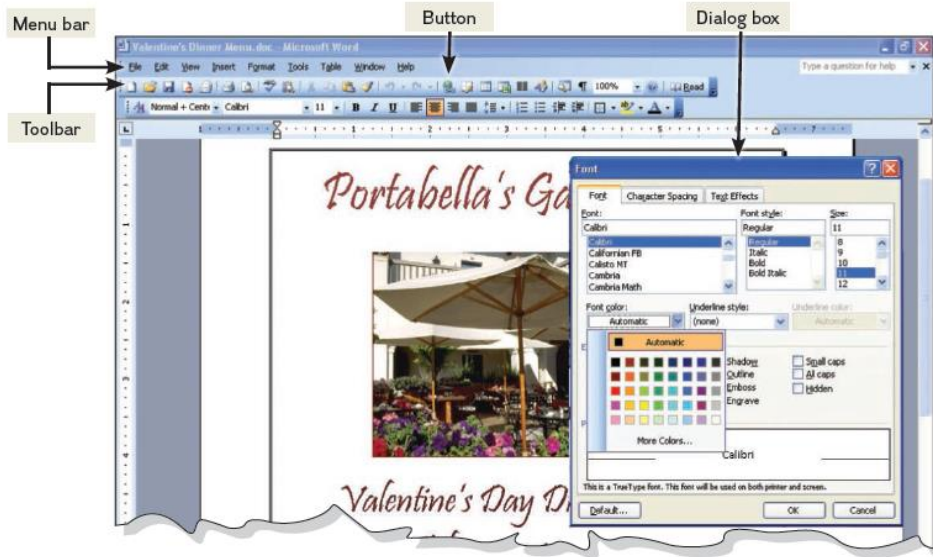


Figure 3-1 Traditional graphical user interface
Source: Microsoft

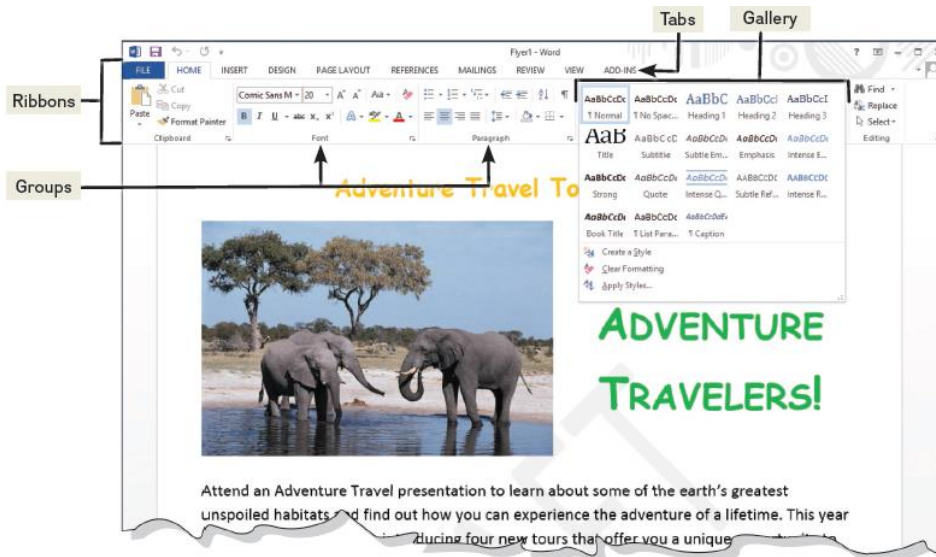


Figure 3-2 Ribbon GUI
Source: Microsoft; ©Comstock/Stockbyte/Getty Images

៦.១ កម្មវិធីដែលប្រើសម្រាប់ការងារទូទៅ (General-Purpose Applications)

៦.១.១ Word Processors

គឺជាកម្មវិធីផ្ដោតលើការធ្វើអត្ថបទដែលមានភាពបទបែនខ្ពស់ និងការប្រើប្រាស់ជាលក្ខណៈទូទៅ។ អ្នកប្រើប្រាស់ ភាគច្រើនប្រើប្រាស់ Word Processors សម្រាប់បង្កើត ឯកសារ សៀវភៅ ការសែត ក្រដាស ផ្សព្វផ្សាយ កាតបុគ្គលិក របាយការណ៍។ល។

កម្មវិធី Word Processors ដែលពេញនិយមរួមមានដូចជា៖ Microsoft Word, Apple Page, Google docs, Corel WordPerfect, and OpenOffice Writer ហើយកម្មវិធីដែលពេញនិយមជាងគេបំផុត គឺ Microsoft Word ។

ខាងក្រោមនេះជាគំរូនៃការផ្សាយពាណិជ្ជកម្មនិងរបាយការណ៍ដែលបង្កើតឡើងនៅក្នុងកម្មវិធី

Microsoft Word។

Spell Checker
Correcting spelling and typing errors identified by the **spell checker** creates an error-free and professional-looking document.

Center-Aligning
Center-aligning all of the text in the flyer creates a comfortable, balanced appearance.

Grammar Checker
Incomplete sentences, awkward wording, and incorrect punctuation are identified and corrections are offered by the **grammar checker**.

The flyer features a central image of a woman feeding giraffes. The title 'Adventure Travel Tours' is in a blue script font, and 'New Adventures' is in a pink script font. Below the image is a paragraph of text and a list of four tour options: 'India Wildlife Adventure', 'Inca Trail to Machu Picchu', 'Safari in Tanzania', and 'Costa Rica Rivers and Rainforests'. A pink box on the right contains contact information: 'Call Student Name at 1-800-555-0004 for presentation locations, full color brochures, itinerary information, costs, and trip dates.'

Fonts and Font Size
Using interesting fonts and a large font size in the flyer's title grabs the reader's attention.

Character Effects
Adding character effects such as bold and color makes important information stand out and make the flyer more visually interesting.

Figure 3-3 Flyer

©Pankvatouny/Shutterstock

Tanzania & Peru

Tanzania

Geography and Climate

"In the midst of a great wilderness, full of wild beasts, I fancied I saw a summit...covered with a dazzling white cloud (qtd. in Cole 56). This is how Johann Krapf, the first outsider to witness the splendor of Africa's highest mountain, described Kilimanjaro. The peak was real, though the white clouds he "fancied" he saw were the dense layer of snow that coats the mountain."

Tanzania is primarily a plateau that slopes gently downward into the country's five hundred miles of Indian Ocean coastline. Nearly three-quarters of Tanzania is dry savannah, so much so that the Swahili word for the central plateau is *nyika*, meaning "wasteland." Winding through these flatlands is the Great Rift Valley, which forms narrow and shallow lakes in its long path. Several of these great lakes form a belt-like oasis of green vegetation. Contrasting with the severity of the plains are the coastal areas, which are lush with ample rainfall. In the north the plateau slopes dramatically into Mt. Kilimanjaro.

Ngorongoro Conservation Area

Some of Tanzania's most distinguishing geographical features are found in the Ngorongoro Conservation Area.² The park is composed of many craters and gorges, as well as lakes, forest, and plains. Among these features is the area's namesake, the Ngorongoro Crater. The Crater is a huge expanse, covering more than one hundred square miles. On the Crater's floor, grasslands blend into swamps, lakes, rivers, and woodland. Also within the Conservation Area's perimeter is the Olduvai Gorge, commonly referred to as the "Cradle of Mankind," where in 1931 the stone

Figure 1: GIRAFFE IN SERENGETI

¹Mt. Kilimanjaro is 19,340 feet high, making it the fourth tallest mountain in the world.

²The Conservation Area is a national preserve spanning 5,096 square miles.

AutoCorrect
As you enter text, you occasionally forget to capitalize the first word in a sentence. Fortunately, AutoCorrect recognizes the error and automatically capitalizes the word.

Captions
Identifying figures with captions in a report makes the report easier to read and more professional.

Header or Footer
Page numbers and other document-related information can be included in a header or footer.

Footnote
To include a note about Mt. Kilimanjaro, you use the footnote feature. This feature inserts the footnote superscript number and automatically formats the bottom of the page to contain the footnote text.

Figure 3-4 Report ©WLDavies/iStock/Getty Images; ©Paul Springett/Alamy; ©WLDavies/iStock/Getty Images; ©Donvanstaden/Getty Images

៦.១.២ Spreadsheets

ជាកម្មវិធីសម្រាប់គណនា រៀបចំ វិភាគ បង្កើតរូបភាពតំណាងអោយទិន្នន័យ (graph) ដែលត្រូវបាន គេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយដូចជាផ្នែកផ្សព្វផ្សាយ ប្រើសម្រាប់វិភាគការលក់ ការធ្វើស្ថិតិ ការគ្រប់គ្រងស្តុក ចំណែកឯ ផ្នែកហិរញ្ញវត្ថុ ប្រើសម្រាប់វិភាគ វាយតម្លៃ និងបង្កើត Graph ស្តុកភាគហ៊ុន រីឯសាលារៀនវិញប្រើ សម្រាប់កត់ត្រានិងគណនាពិន្ទុរបស់សិស្សដូចជា មធ្យមភាគ ជាប់ឬធ្លាក់ និទ្ទេសជាដើម។ល។

កម្មវិធីដែលគេនិយមប្រើប្រាស់មានដូចជា៖ Microsoft Excel, Apple Number, Corel Quattro Pro, Google Sheets, and Open-Office Calc ហើយកម្មវិធី ដែលគេនិយមប្រើប្រាស់ច្រើនជាងគេបំផុតគឺ Microsoft Excel។

ខាងក្រោមនេះជាគំរូនៃការព្យាករណ៍បង្កើតឡើងនៅក្នុងកម្មវិធី Microsoft Excel។

Worksheets
Worksheets are used for a wide range of different applications. One of the most common uses is to create, analyze, and forecast budgets.

Text Entries
Text entries provide meaning to the values in the worksheet. The rows are labeled to identify the various sales and expense items. The columns are labeled to specify the months.

	JAN	FEB	MAR	TOTAL	AVG
Sales					
Espresso	\$ 13,300	\$ 13,600	\$ 14,200	\$ 41,100	\$ 13,700
Drip Coffee	\$ 5,800	\$ 6,000	\$ 6,200	\$ 18,000	\$ 6,000
Food/Beverage	\$ 3,600	\$ 3,800	\$ 3,800	\$ 11,200	
Merchandise	\$ 1,000	\$ 1,100	\$ 1,100	\$ 3,200	
Computer	\$ 400	\$ 400	\$ 400	\$ 1,200	
Total Sales	\$ 24,100	\$ 24,900	\$ 25,700	\$ 74,700	
Expenses					
Cost of Goods	\$ 7,225	\$ 7,480	\$ 7,690	\$ 22,395	
Cost of Merchandise	\$ 700	\$ 770	\$ 770	\$ 2,240	
Payroll	\$ 9,000	\$ 9,000	\$ 9,000	\$ 27,000	\$ 9,000
Internet	\$ 325	\$ 325	\$ 325	\$ 975	\$ 325
Building	\$ 2,100	\$ 2,100	\$ 2,100	\$ 6,300	\$ 2,100
Advertising	\$ 600	\$ 600	\$ 600	\$ 1,800	\$ 600
Capital Assets	\$ 1,500	\$ 1,500	\$ 1,500	\$ 4,500	\$ 1,500
Miscellaneous	\$ 1,300	\$ 1,300	\$ 1,300	\$ 3,900	\$ 1,300
Total Expenses	\$ 22,790	\$ 23,075	\$ 23,285	\$ 69,110	\$ 23,037
Income					
Net Income	\$ 1,350	\$ 1,825	\$ 2,415	\$ 5,590	\$ 1,863
Profit Margin	5.60%	7.33%	9.40%	7.48%	7.48%
			Income Year-To-Date	\$ 5,590	

Functions
Functions are prewritten formulas. In this case, cell C22 (Total Expenses for February) contains the function SUM(C14:C21) rather than the formula = C14 + C15 + C16 + C17 + C18 + C19 + C20 + C21.

Cells
Cells can contain labels, numbers, formulas, and functions. A cell's content is indicated by the row and column labels. For example, cell D16 contains a number for the Payroll expense expected for March.

Formulas
Formulas provide a way to perform calculations in the worksheet. In this case, cell C24 contains the formula = C12 (Total Sales for February) - C22 (Total Expenses for February) and displays the result of the calculation for the Net Income for February.

Figure 3-5 First-quarter forecast
©Stockbyte/Getty Images

Workbook

The first worksheet in a **workbook** is often a summary of the following worksheets. In this case, the first worksheet presents the entire year's forecast. The subsequent worksheets provide the details.

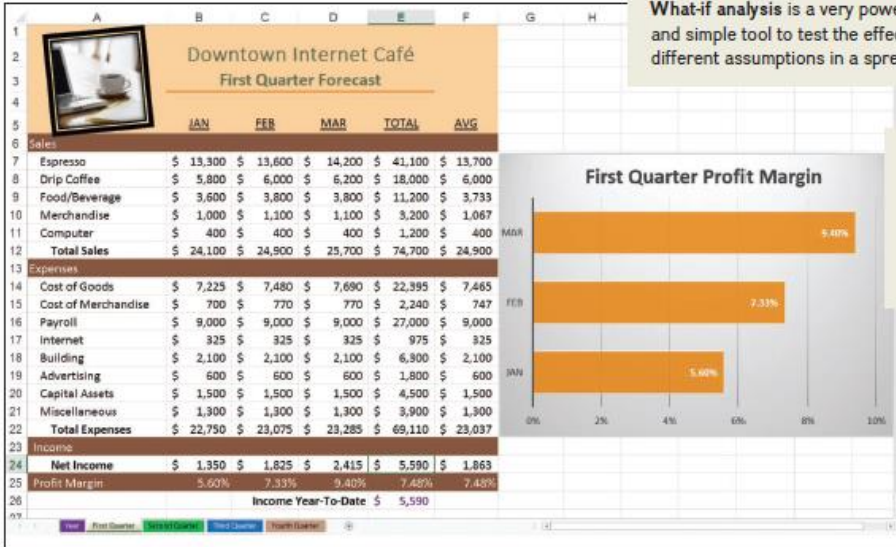
	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP
Sales									
Espresso	\$13,300	\$13,600	\$14,200	\$14,400	\$15,200	\$15,500	\$15,200	\$15,900	\$15,800
Drip Coffee	\$5,800	\$6,000	\$6,200	\$6,200	\$6,200	\$6,200	\$6,000	\$6,000	\$6,500
Food/Beverage	\$3,600	\$3,800	\$3,800	\$3,600	\$3,800	\$3,800	\$4,000	\$4,000	\$4,000
Merchandise	\$1,000	\$1,100	\$1,100	\$1,300	\$1,300	\$1,300	\$2,000	\$2,000	\$2,000
Computer	\$400	\$400	\$400	\$400	\$400	\$400	\$400	\$400	\$400
Total Sales	\$24,100	\$24,900	\$25,700	\$26,300	\$27,300	\$27,800	\$28,000	\$28,100	\$28,900
Expenses									
Cost of Goods	\$7,225	\$7,480	\$7,690	\$7,620	\$7,840	\$8,015	\$8,000	\$8,025	\$8,300
Cost of Merchandise	\$700	\$770	\$770	\$2,090	\$1,090	\$1,090	\$1,400	\$1,400	\$1,400
Payroll	\$9,000	\$9,000	\$9,000	\$7,840	\$8,390	\$8,740	\$9,000	\$9,000	\$9,000
Internet	\$325	\$325	\$325	\$325	\$325	\$325	\$325	\$325	\$325
Building	\$2,100	\$2,100	\$2,100	\$2,100	\$2,100	\$2,100	\$2,100	\$2,100	\$2,100
Advertising	\$600	\$600	\$600	\$600	\$600	\$600	\$600	\$600	\$600
Capital Assets	\$1,500	\$1,500	\$1,500	\$1,500	\$1,500	\$1,500	\$1,500	\$1,500	\$1,500
Miscellaneous	\$1,300	\$1,300	\$1,300	\$1,300	\$1,300	\$1,300	\$1,300	\$1,300	\$1,300
Total Expenses	\$22,750	\$23,075	\$23,285	\$22,355	\$23,205	\$23,800	\$24,225	\$24,250	\$24,525
Income									
Net Income	\$1,350	\$1,825	\$2,415	\$3,945	\$4,095	\$4,170	\$3,775	\$3,850	\$4,375
Profit Margin	5.60%	7.35%	9.40%	15.00%	15.00%	15.00%	13.44%	13.70%	15.14%
Quarter Profit Margin		7.48%							
Income Year-To-Date	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$

Sheet Name

Each worksheet has a unique **sheet name**. To make the workbook easy to navigate, it is a good practice to always use simple yet descriptive names for each worksheet.

What-if Analysis

What-if analysis is a very powerful and simple tool to test the effects of different assumptions in a spreadsheet.



Chart

Once data is in the worksheet, it is very easy to chart the data. All you need to do is to select the data to chart, select the chart type, and add some descriptive text.

Figure 3-6 Annual forecast and analysis
©Stockbyte/Getty Images; ©Stockbyte/Getty Images

៦.១.៣ Presentation Graphics

ជាកម្មវិធីសម្រាប់ធ្វើបទបង្ហាញដែលរួមបញ្ចូលនូវអក្សរ រូបភាព សំលេង និង វីដេអូ ដែលធ្វើអោយការធ្វើ បទបង្ហាញកាន់តែមានការទាក់ទាញ និងងាយស្រួលយល់។

គេប្រើកម្មវិធីនេះក្នុងគោលបំណង និងស្ថានភាពរៀងៗខ្លួនរបស់ពួកគេដូចជា៖ អ្នកគ្រប់គ្រងការផ្សព្វផ្សាយ ប្រើកម្មវិធីនេះសម្រាប់ធ្វើបទបង្ហាញអំពីយុទ្ធសាស្ត្រម៉ាយ៉ែតជើងទៅថ្នាក់ដឹកនាំ រីឯអ្នកលក់ប្រើកម្មវិធីនេះសម្រាប់ បង្ហាញពីផលិតផល និងលើកទឹកចិត្តដល់អតិថិជនដើម្បីបង្កើនការលក់របស់ពួកគេ ចំណែកឯសិស្សនិស្សិត ប្រើកម្មវិធីនេះសម្រាប់ធ្វើបទបង្ហាញដល់គ្រូនិងសិស្សរួមថ្នាក់ដើម្បីទទួលបានការទាក់ទាញ។

កម្មវិធី Presentation Graphics ដែលគេនិយមប្រើប្រាស់មានដូចជា៖ Microsoft PowerPoint, Apple Keynote, Google Slides, Corel Presentation, OpenOffice Impress, and Prezi ជាដើម។ កម្មវិធីដែលគេនិយមជាងគេគឺ Microsoft PowerPoint។

ខាងក្រោមនេះជាកំរូនៃការធ្វើបទបង្ហាញដែលប្រើកម្មវិធី Microsoft PowerPoint



Figure 3-7 Presentation ©Image Source/Getty Images

៦.១.៤ Database Management Systems

គឺជាកម្មវិធីសម្រាប់គ្រប់គ្រងទិន្នន័យដែលផ្តល់នូវឧបករណ៍សម្រាប់បញ្ចូល កែ លុប ទាញយក ទិន្នន័យមក ប្រើប្រាស់។ រដ្ឋបាលមន្ទីរពេទ្យប្រើកម្មវិធីនេះសម្រាប់កត់ត្រាព័ត៌មានអ្នកជំងឺដែលអាចផ្តល់ព័ត៌មាននេះទៅដល់ នគរបាលធ្វើការផ្ទៀងផ្ទាត់នឹងប្រវត្តិនៃបទល្មើស ឬឯសាកលវិទ្យាល័យប្រើប្រាស់កម្មវិធីនេះសម្រាប់កត់ត្រាព័ត៌មាន របស់សិស្ស គ្រូ និងវគ្គសិក្សា ចំណែកអង្គភាពប្រើកម្មវិធីនេះសម្រាប់គ្រប់គ្រងលើបុគ្គលិក។

កម្មវិធី Database Management System ដែលគេនិយមប្រើរួមមាន៖ Microsoft Access, Apple FileMaker, Google Obvibase, and OpenOffice Base

ខាងក្រោមនេះជាកំរូនៃការរក្សាទុកទិន្នន័យដោយប្រើកម្មវិធី Microsoft Access

Primary Key
The primary key is the unique employee identification number. You considered using the last name field as the primary key but realized that more than one employee could have the same last name. Primary keys are often used to link tables.

Fields
Fields are given names that are displayed at the top of each table. You select the field names to describe their contents.

Record
Each record contains information about one employee. A record often includes a combination of numeric, text, and object data types.

Table
Tables make up the basic structure of a relational database with columns containing field data and rows containing record information. This table records basic information about each employee, including name, address, and telephone number.

Form
Like printed paper forms, electronic forms should be designed to be easy to read and use. This form makes it easy to enter and view all employees' data, including their photographs.

Figure 3-8 Database ©Sam Edwards/age fotostock

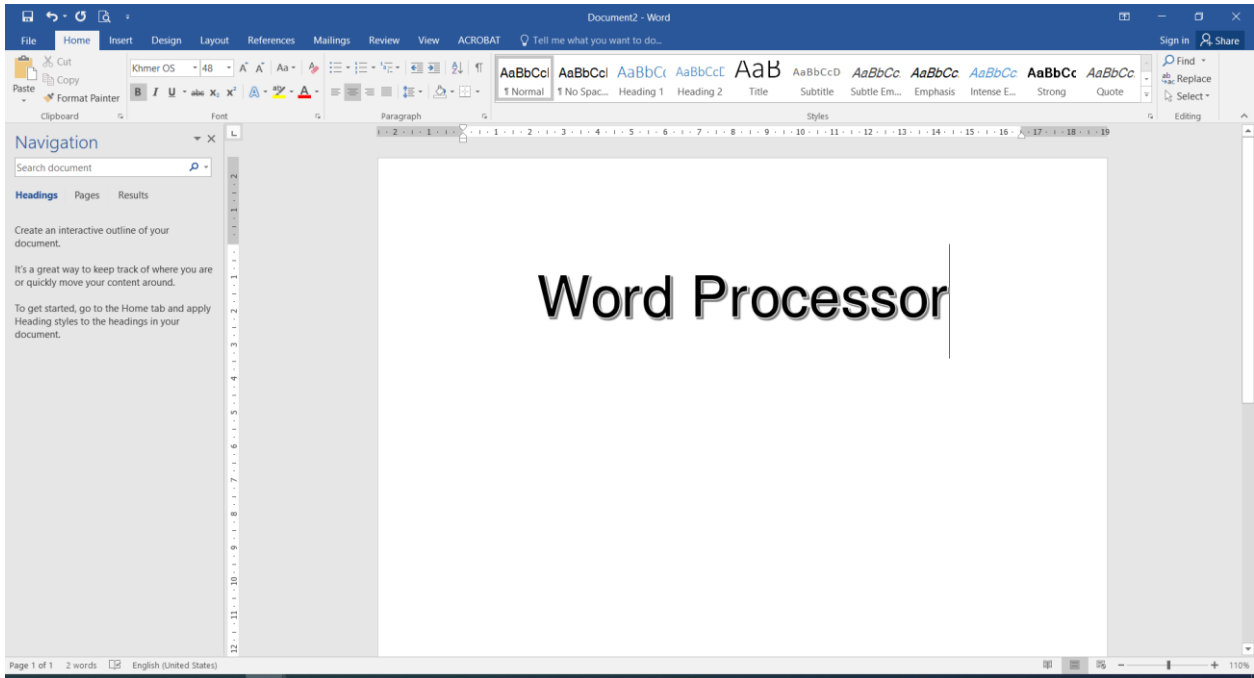
៦.២ កម្មវិធីកែលម្អសម្រាប់ការងារជំនាញ (Specialize Applications)

៦.២.១ Graphics

គឺជាអាជីបផ្នែករចនាក្រាហ្វិក ដែលជាទូទៅគេប្រើកម្មវិធីដូចជា Desktop publishing program, image editing programs, illustration programs, and video editors

- Desktop publishing program, or page layout programs គឺជាកម្មវិធីសម្រាប់បញ្ចូល គ្នា រវាងអក្សរ និងរូបភាព ដើម្បីធ្វើការបោះពុម្ពអោយមានលក្ខណៈស្អាតជាហើយកម្មវិធីដែលគេ និយមប្រើមានដូចជា៖ Adobe InDesign, Microsoft Publisher, and QuarkXPress ដែលកម្មវិធីទាំងនេះមានសម្ពាធបង្កើតអក្សរ និងរូបភាពដែលបានរចនា ហើយអាចទាញ យក រូបភាពទាំងនោះពីប្រភពផ្សេងៗ ដូចជា Word processor, digital cameras, scanners, image editors, illustration programs, and image galleries

ខាងក្រោមនេះជាគំរូនៃការរក្សាទុកទិន្នន័យដោយប្រើកម្មវិធី Microsoft Publisher



- Image editors គឺជាកម្មវិធីដែលមានជំនាញក្នុងការកែប្រែ និងកែសម្រួល លើរូបភាពឌីជីថល ហើយនិងការគ្រប់គ្រង បែប bitmap។ កម្មវិធីដែលគេនិយមប្រើរួមមានដូចជា៖ Adobe Photoshop, Corel PaintShop Pro, GIMP (GNU Image Manipulation Program) and Window Photo Gallery

ខាងក្រោមនេះជាគំរូនៃការប្រើកម្មវិធី Adobe Photoshop



Expanded view
Figure 3-9 Bitmap image



- Illustration programs គឺជាកម្មវិធីជំនាញក្នុងការគូសរូប និងបង្កើតរូបភាពជាប្រភេទ Vector ដែលអាចបោះពុម្ពបានទំហំធំហើយនៅតែមើលច្បាស់។ កម្មវិធីដែលគេនិយមប្រើ មានដូចជា ៖ Adobe Illustrator, CorelDRAW and Inkscape។

ខាងក្រោមនេះជាកំរនៃការប្រើកម្មវិធី Adobe Illustrator

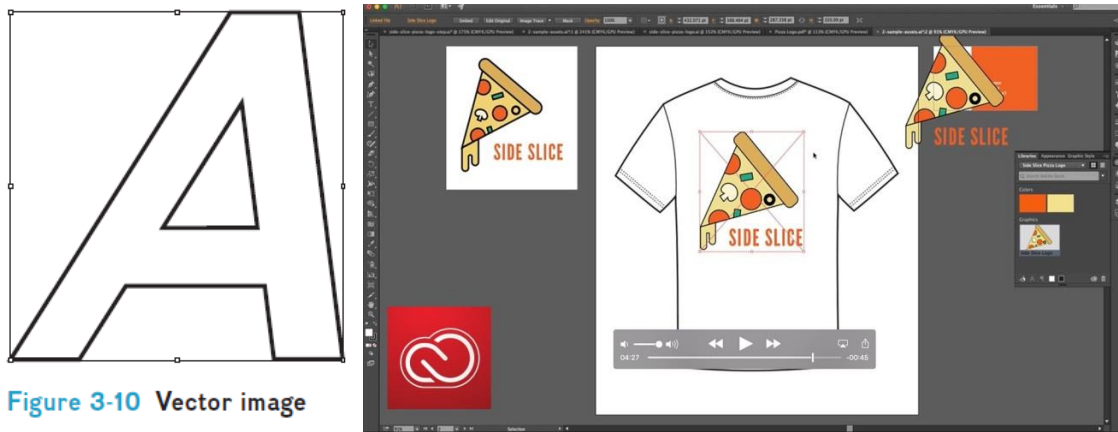


Figure 3-10 Vector image

- Video editors គឺជាកម្មវិធីជំនាញក្នុងការកែប្រែវីដេអូ ដូចជាកែប្រែរូបអោយច្បាស់ ដាក់សម្លេងចំណងជើង បទចំរៀងជាដើម។ កម្មវិធីដែលគេនិយមប្រើរួមមាន Windows Live Movie Maker, Apple iMovie, and YouTube Video Editor

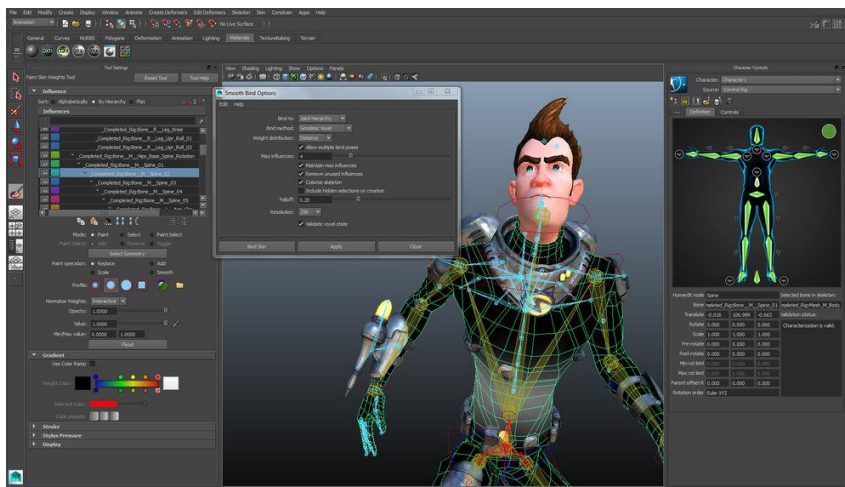
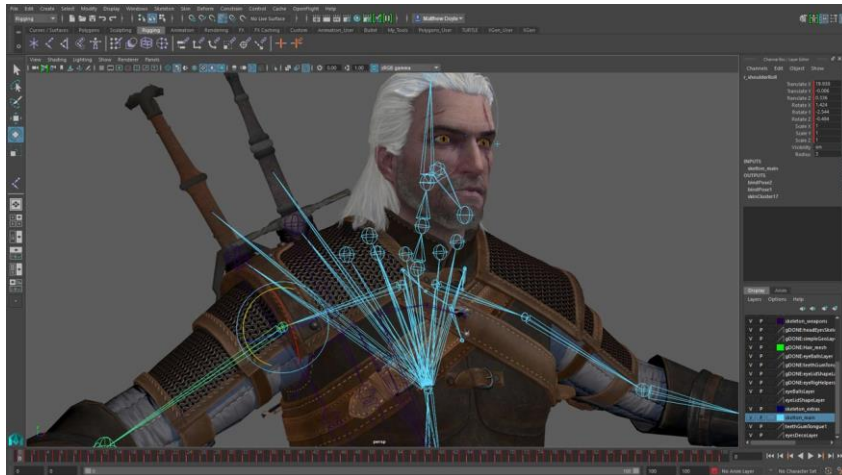
ខាងក្រោមនេះជាគំរូនៃការប្រើកម្មវិធី Video Editor



៦.២.២ Video Game Design Software

គឺជាកម្មវិធីជំនាញសម្រាប់បង្កើតហ្គេម ដែលមានលក្ខណៈ 3D ដូចជា Skyrim or BioShock ។ តាមការស្រមើលស្រមៃរបស់អ្នកដែលយើងអាចប្រើកម្មវិធីមួយចំនួនដូចជា YoYo GameMaker, Stencyl, Flixel, and Unity

ខាងក្រោមនេះជាគំរូសម្រាប់ការប្រើប្រាស់កម្មវិធី Video Game Design



៦.២.៣ Web Authoring Programs

គឺជាកម្មវិធីសម្រាប់បង្កើតវេបសាយ ដែលមកដល់ពេលបច្ចុប្បន្ននេះមានវេបសាយច្រើនជាងមួយពាន់លាន ត្រូវបានដំណើរការនៅលើអ៊ិនធឺណេត។ អាជីវកម្មប្រើប្រាស់វេបសាយសម្រាប់ស្វែងរកអតិថិជនថ្មី និងផ្សព្វផ្សាយ ផលិតផលរបស់ពួកគេចំណែកអ្នកប្រើប្រាស់ផ្ទាល់ខ្លួនបង្កើតកំណត់ហេតុ ឬអត្ថាធិប្បាយដែលយើងហៅថា blogs។

វេបសាយ (Website) គឺជាបណ្តុំនៃវេបផេក (Webpages) ហើយវេបផេកត្រូវបានបង្កើតឡើងពី HTML(Hypertext Markup Language) and CSS (cascading style sheets) អ្នកទាំងអស់គ្នាអាចបង្កើតវេបផេកដោយប្រើចំណេះដឹងលើ HTML ជាមួយនឹងកម្មវិធីសាមញ្ញហើយអ្នក ក៏អាចបង្កើតវេបផេកសាមញ្ញដោយគ្រាន់តែប្រើកម្មវិធីដូចជា Microsoft Word ជាដើម។

កម្មវិធីដែលជាជំនាញក្នុងការបង្កើត វេបសាយមានដូចជា WYSIWYG (what you see is what you get), Adobe Dreamweaver, Microsoft Expression Web ។ល។

ខាងក្រោមនេះជាគំរូនៃការប្រើប្រាស់កម្មវិធី Dreamweaver



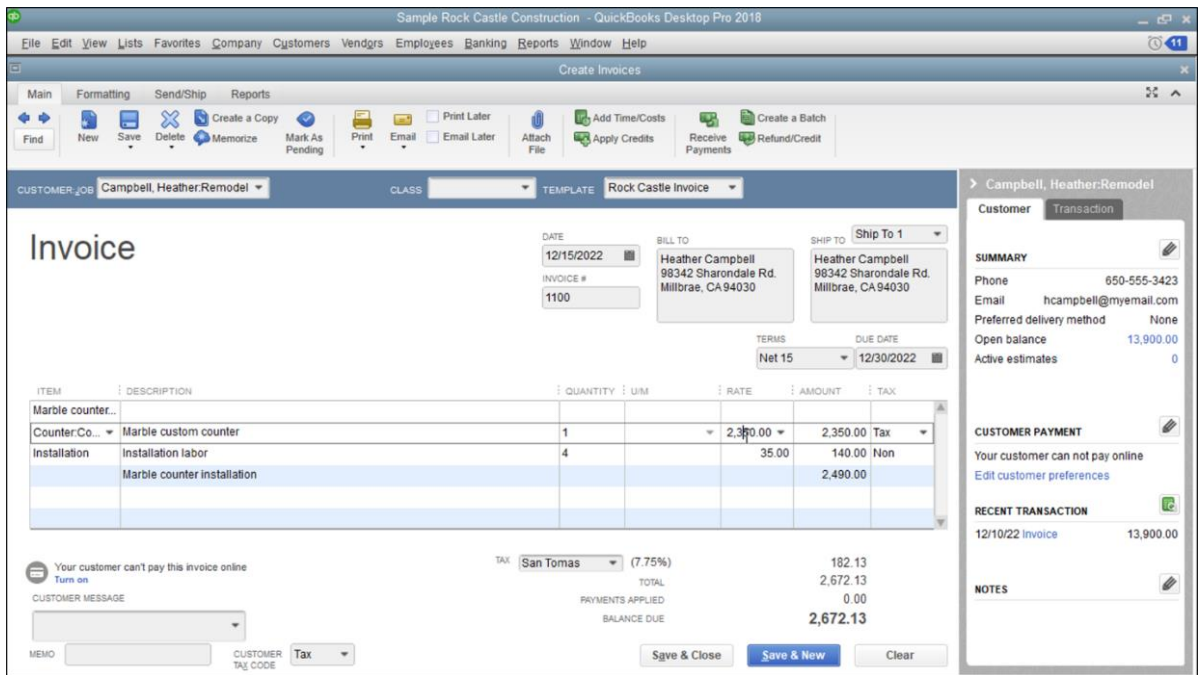
៦.២.៤ Other Specialize Applications

កម្មវិធីជំនាញផ្សេងៗជាច្រើនទៀតមានដូចជា៖ កម្មវិធីសម្រាប់គណនេយ្យ ហិរញ្ញវត្ថុ ការគ្រប់គ្រងគម្រោង ជាដើម។

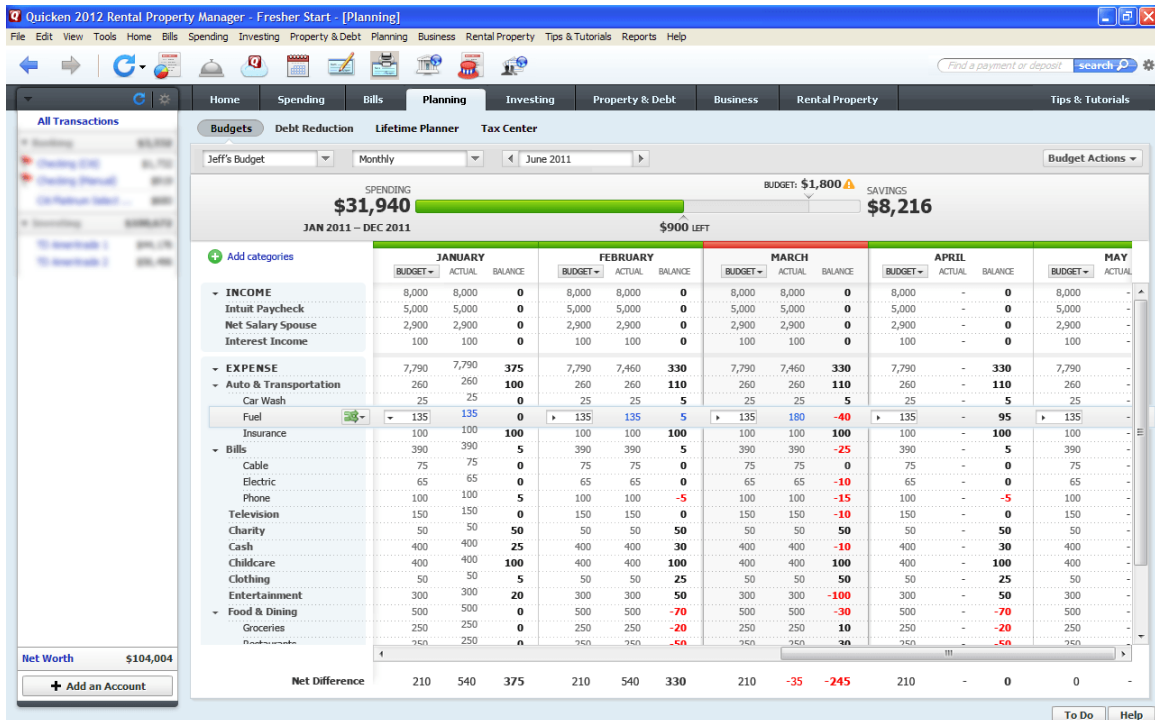
- កម្មវិធីសម្រាប់គណនេយ្យមានដូចជា៖ Intuit QuickBooks, Peachtree, MyOB ប្រើសម្រាប់កត់ ត្រាប្រតិបត្តិការអាជីវកម្មនិងធ្វើរបាយការហិរញ្ញវត្ថុ។
- កម្មវិធីសម្រាប់ហិរញ្ញវត្ថុមានដូចជា៖ Quicken Starter Edition ជួយយើងអោយតាមដានហិរញ្ញវត្ថុ និងការវិនិយោគ។
- កម្មវិធីគ្រប់គ្រងគម្រោងមានដូចជា៖ Microsoft Project, AceProject, ProWorkflow ប្រើសម្រាប់សម្របសម្រួល និងធ្វើផែនការគម្រោងស្មុគ្រស្មាញ។

ខាងក្រោមនេះជាគំរូសម្រាប់ការប្រើប្រាស់កម្មវិធី QuickBooks, Quicken Starter, Microsoft Project

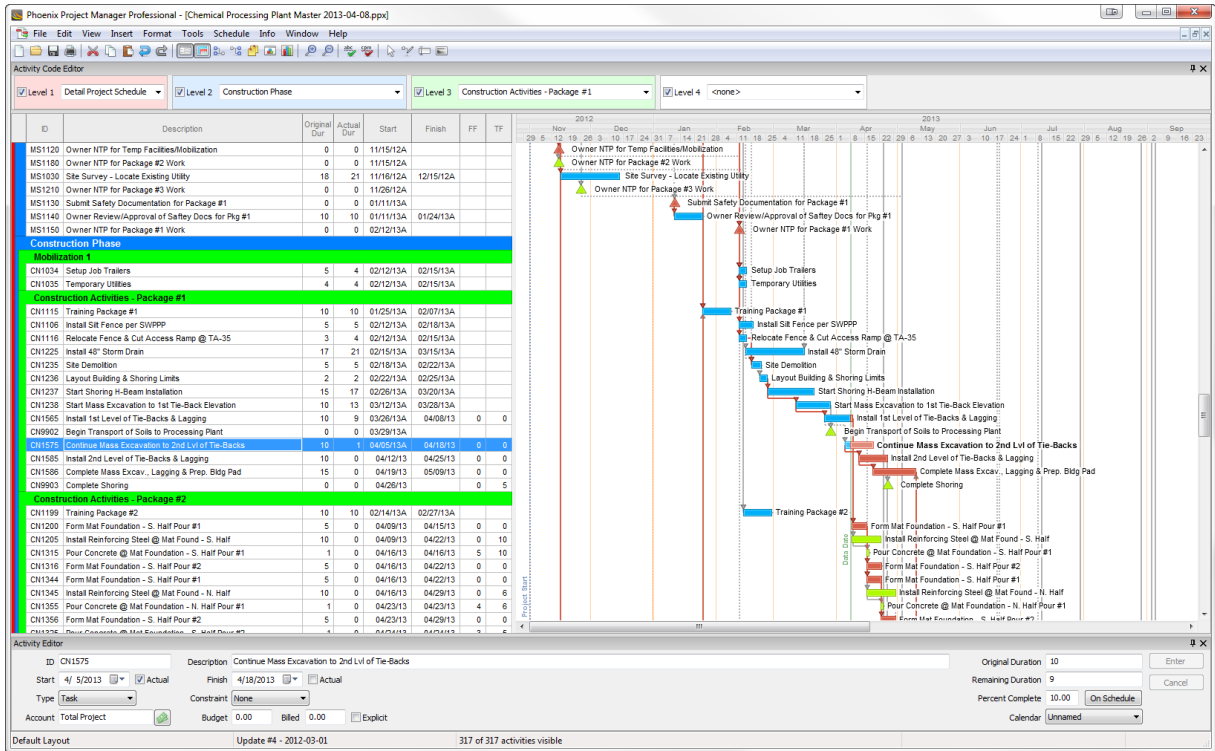
ខាងក្រោមនេះជារូបភាពបង្ហាញពីការងារនៅក្នុងកម្មវិធី QuickBooks Program



ខាងក្រោមនេះជារូបភាពបង្ហាញពីការងារនៅក្នុងកម្មវិធី Quicken Starter



ខាងក្រោមនេះជារូបភាពបង្ហាញពីការងារនៅក្នុងកម្មវិធី Microsoft Project

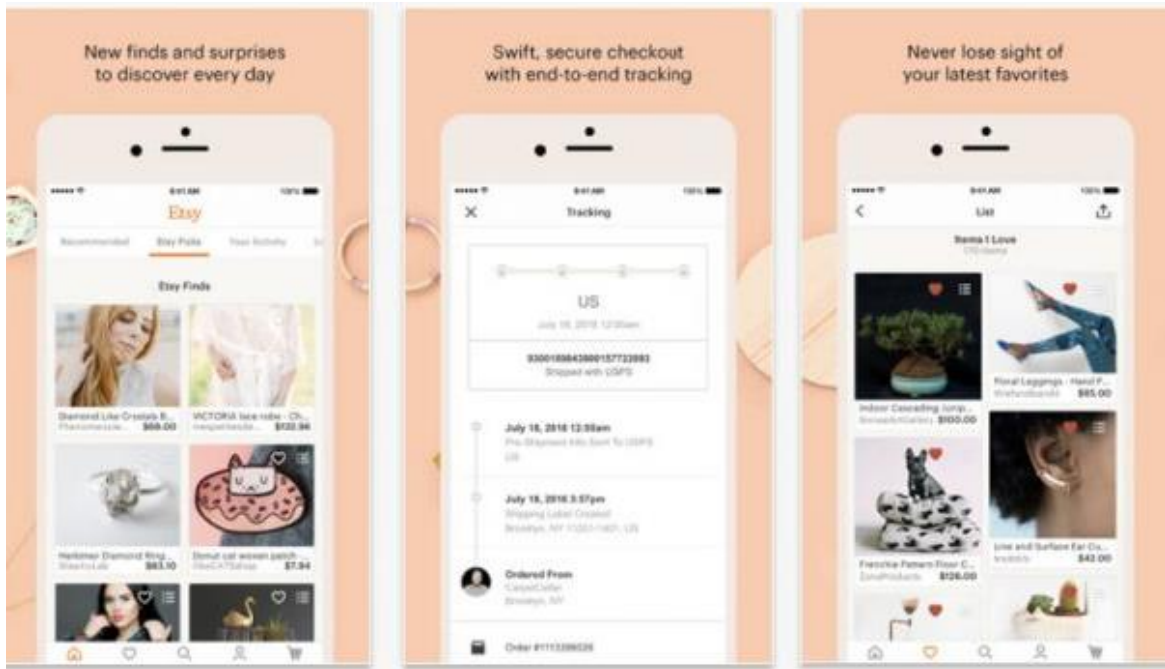


៦.៣ Mobile Apps or mobile applications

គឺជាកម្មវិធីសម្រាប់ប្រើប្រាស់បន្ថែមទៅលើឧបករណ៍ផ្សេងៗរួមទាំងទូរស័ព្ទទំនើប និង Tablet ដែលត្រូវបានគេប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយអស់រយៈពេលជាច្រើនឆ្នាំកន្លងមកហើយ។

- ✓ Apps គឺជាកម្មវិធីដែលសម្រាប់ប្រើប្រាស់នៅលើ iOS របស់ Apple និង Android ហើយកម្មវិធីសម្រាប់ប្រើនៅលើ iPhone មានច្រើនជាងប្រាំម៉ឺនកម្មវិធី។ កម្មវិធីដែលគេប្រើភាគច្រើនបំផុតគឺស្តាប់រៀង មើលវីដេអូ ទំនាក់ទំនងសង្គម ទិញទំនិញលើអ៊ីនធឺណេត និងលេងហ្គេម។

ខាងក្រោមនេះជាគំរូនៃការប្រើប្រាស់កម្មវិធីនៅលើ Smartphone



- ✓ App Stores គឺជាវេបសាយសម្រាប់អោយអ្នកប្រើប្រាស់ចូលទៅទាញយកកម្មវិធីផ្សេងៗមកប្រើប្រាស់ទាំងគិតថ្លៃ និងឥតគិតថ្លៃ។ App Store ដែលពេញនិយមជាងគេមានពីរគឺ Apple's App Store និង Google Play។

App Store	Focus	Site
Apple App Store	Apple devices	www.apple.com/itunes/charts
Google Play	Android devices	Play.google.com/store/apps
Appszoom	Android and Apple devices	www.appszoom.com

៦.៤ Software Suites

គឺជាបណ្តុំនៃកម្មវិធីដាច់ដោយឡែកពីគ្នាដែលកំណត់ជាកញ្ចប់តែមួយ គេចែកជាបួនប្រភេទ៖ Office suites, cloud suites, specialized suites, and utility suites ។

- Office Suites ដែលគេស្គាល់ថាជា office software suite និង productivity suites ផ្ទុកនូវកម្មវិធីសម្រាប់ការងារទូទៅដែលប្រើប្រាស់ទៅតាមប្រភេទនៃអាជីវកម្ម ដែលកម្មវិធីទាំងនោះរួមមាន word processor, spreadsheet, database management, and presentation application។
- Office Suites ទាំងនោះរួមមានដូចជា៖ Microsoft Office, Apple iWork and OpenOffice
- Cloud Computing ឬ online office suites គឺជាកម្មវិធីដែលរក្សាទុកនៅលើអ៊ីនធឺណែតដែលអាចអោយយើងប្រើប្រាស់បានពីគ្រប់ទីកន្លែងទាំងអស់តាមរយៈអ៊ីនធឺណែត។ ឯកសារដែលបានបង្កើតនៅលើអ៊ីនធឺណែត គឺរក្សាទុកនៅលើអ៊ីនធឺណែត ដែលងាយស្រួលក្នុងការចែករំលែក និងធ្វើការសហការគ្នា កម្មវិធីដែលគេនិយមប្រើមានដូចជា Google Docs, Zoho, Microsoft Office 365។
- Specialized suites គឺជាកញ្ចប់កម្មវិធីជំនាញដែលរួមមានដូចជា graphics suites (CorelDRAW Graphics Suite X6), financial planning suites (Moneytree software's TOTAL Planning Suite)
- Utility suites គឺជាកញ្ចប់កម្មវិធីសម្រាប់ថែទាំកុំព្យូទ័រកម្មវិធីដែលពេញនិយមរួមមាន៖ Norton SystemWorks and Norton Internet Security Suite)

ជំពូកទី ៧

ឧបករណ៍រក្សាទុកទិន្នន័យ

(Secondary Storage)

ហេតុអ្វីបានជាត្រូវមានមេរៀននេះ ?

ប្រសិនបើអ្នកមិនមានកន្លែងផ្ទុកទិន្នន័យត្រឹមត្រូវទេកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកនឹងដំណើរការយឺត, ម៉ាស៊ីនថតឌីជីថលរបស់អ្នកនឹងមិនយករូបភាព, ចំណែកឯទូរស័ព្ទរបស់អ្នកនឹងមិនអាចដំណើរការកម្មវិធីបាន។ នៅពេលអនាគតវានឹងមិនមែនជាបញ្ហាទេព្រោះយើងនឹងឃើញប្រភេទផ្ទុកទិន្នន័យដែលអាចផ្ទុកបានបណ្តាលយសភាសហរដ្ឋអាមេរិកទាំងមូលនៅលើថាសតែមួយដែលមានទំហំប៉ុនកាក់ និងផ្ទុកព័ត៌មានជា holograms ឬសូម្បីតែម៉ូលេគុលសរីរាង្គ។

ជំពូកនេះនិយាយអំពីអ្វីដែលអ្នកត្រូវតែដឹងដើម្បីត្រៀមសម្រាប់ពិភពឌីជីថលដែលកំពុងផ្លាស់ប្តូរនេះ រួមមាន៖

- ជ្រាយរឹង (Hard Drives) - ធ្វើឲ្យជ្រាយរឹងត្រឹមត្រូវនៅលើកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកក្លាយជាតម្រូវការទាំងអស់របស់អ្នក។
- ឌីសអុបទិក (Optical Discs) - ចែករំលែកព័ត៌មានឌីជីថលនៅលើប៊ូរ៉េ ស៊ីឌី ឬឌីវីឌី។
- ការផ្ទុកបន្ទះតាន់ (Solid State Storage) - ធ្វើឲ្យគ្រឿងអេឡិចត្រូនិកចល័តរបស់អ្នកកាន់តែលឿននិងប្រើថាមពលកាន់តែតិច។
- ការផ្ទុកពពក (Cloud Storage) - ផ្ទុកព័ត៌មានរបស់អ្នកដោយសុវត្ថិភាពលើអ៊ីនធឺណិត។

វគ្គបំណងការសិក្សា

បន្ទាប់ពីអ្នកបានអានជំពូកនេះហើយអ្នកគួរតែអាច៖

1. បែងចែករវាងការផ្ទុកបឋម (Primary Storage) និងការផ្ទុកអចិន្ត្រៃយ៍ (Secondary Storage)
2. កំណត់អត្តសញ្ញាណលក្ខណៈសំខាន់ៗនៃការផ្ទុកអចិន្ត្រៃយ៍ រួមមានប្រព័ន្ធផ្សព្វផ្សាយសមត្ថភាពផ្ទុក ឧបករណ៍ផ្ទុក និងល្បឿនដំណើរការ
3. រៀបរាប់ពី hard-disk platters, tracks, sectors, cylinders, and head crashes
4. ប្រៀបធៀបជ្រាយរឹងខាងក្នុង (Internal hard drives) និងជ្រាយរឹងខាងក្រៅ (External hard drives)
5. ប្រៀបធៀបភាពប្រតិបត្តិការរួមមាន disk caching, RAID, file compression, and file decompression
6. កំណត់ការផ្ទុកឌីសអុបទិករួមមាន ស៊ីឌីស (CDs) ឌីវីឌី (DVDs) និងឌីសប៊ូរ៉េ Blu-ray

- 7. កំណត់និយមន័យការផ្ទុករបស់បន្ទះតាន់ (Solid States) រួមមានជ្រាយវីបន្ទះតាន់, ហ្វ្លាស៍មេម៉ូរី និង USB
- 8. កំណត់ការផ្ទុកពពក (cloud storage) និងសេវាកម្មផ្ទុកពពក (cloud storage service)
- 9. ពណ៌នាអំពីការផ្ទុកទិន្នន័យទំហំធំ ឧបករណ៍ផ្ទុកទិន្នន័យទំហំធំ ប្រព័ន្ធផ្ទុកទិន្នន័យសហគ្រាសនិងកន្លែងផ្ទុកជាបណ្តាញ

សេចក្តីផ្តើម (Introduction)

ឧបករណ៍ផ្ទុកទិន្នន័យអចិន្ត្រៃយ៍ (Secondary Storage) ត្រូវបានប្រើដើម្បីរក្សាទុក បម្រុងទុក និងបញ្ជូនឯកសារដែលមានទិន្នន័យប្រកម្មវិធីពីកន្លែងមួយឬកុំព្យូទ័រមួយទៅកន្លែងមួយឬកុំព្យូទ័រមួយផ្សេងទៀត។ ក្នុងពេលតែមួយ ស្ទើរតែគ្រប់ឯកសារសុទ្ធតែមានលេខ និងអក្សរទាំងអស់ ។ តម្រូវការសំរាប់ការរក្សាទុកឯកសារទាំងនេះត្រូវបានគេជួបជាមួយឧបករណ៍ផ្ទុកដែលមានសមត្ថភាពទាប។

ការផ្ទុកទិន្នន័យបានពង្រីកពីការរក្សាទុកឯកសារជាអត្ថបទ និងជាលេខទៅជាការរួមបញ្ចូល ឯកសារតន្ត្រី ឯកសាររូបថត ឯកសារវីដេអូ និងឯកសារឌីជីថលជាច្រើនទៀត។ ប្រភេទឯកសារថ្មីទាំងនេះទាមទារឧបករណ៍ ផ្ទុកជាអចិន្ត្រៃយ៍ ដែលមានសមត្ថភាពកាន់តែខ្ពស់ឡើងៗ។

ឧបករណ៍ផ្ទុកទិន្នន័យជាអចិន្ត្រៃយ៍ គឺជាធាតុដែលចាំបាច់បំផុតនៅក្នុងប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រ។ ពួកគេមានភាពស្រដៀងគ្នាទៅនឹងឧបករណ៍បញ្ចេញ នឹងបញ្ចូលទិន្នន័យ។ ឧបករណ៍រក្សាទុកទិន្នន័យជាអចិន្ត្រៃយ៍ (Secondary Storage) ទទួលបានព័ត៌មានពីប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រដែលមានទម្រង់ជាភាសាម៉ាស៊ីន (0-1) តាមរយៈឧបករណ៍បញ្ចេញទិន្នន័យ។ ទោះជាការបកប្រែព័ត៌មានក៏ដោយ ក៏ឧបករណ៍ផ្ទុកទិន្នន័យជាអចិន្ត្រៃយ៍ (Secondary Storage) នៅតែរក្សាទុកព័ត៌មានក្នុងទម្រង់នៃភាសាម៉ាស៊ីនដដែលសម្រាប់ប្រើប្រាស់។ ឧបករណ៍ផ្ទុកជាអចិន្ត្រៃយ៍ (Secondary Storage) បញ្ជូនព័ត៌មានទៅប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រដើម្បីដំណើរការតាមរយៈឧបករណ៍បញ្ចូលទិន្នន័យ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយព័ត៌មានដែលរក្សាទុកក្នុងកុំព្យូទ័រសុទ្ធតែរក្សាទុកជាទម្រង់ជាភាសាម៉ាស៊ីន (0-1) ដែលមិនត្រូវការចាំបាច់បកប្រែទេ។ វាត្រូវបានបញ្ជូនដោយផ្ទាល់ទៅកាន់អង្គចងចាំ (RAM) ដែលជាកន្លែងដែលត្រូវបានខ្សែរក្សាលរបស់កុំព្យូទ័រយកមកប្រើប្រាស់ និងដំណើរការ។

ដើម្បីប្រើកុំព្យូទ័រមានប្រសិទ្ធភាពអ្នកប្រើប្រាស់ត្រូវដឹងអំពីប្រភេទផ្សេងគ្នានៃការផ្ទុកទិន្នន័យជាអចិន្ត្រៃយ៍។ អ្នកត្រូវដឹងពីសមត្ថភាព ភាពនៅមានកម្រិត និងការប្រើប្រាស់នៃថាសរឹង (hard disk) ឧបករណ៍សូលីតស្តែត (Solid-State Storage) ឌីសអុបទិក(Optical Disk) ឃ្លោត(Cloud Storage) និងប្រភេទផ្ទុកទិន្នន័យផ្សេងៗ ទៀត។ លើសពីនេះទៀតអ្នកត្រូវដឹងអំពីឧបករណ៍ផ្ទុកពិសេសសម្រាប់កុំព្យូទ័រចល័ត និងត្រូវមានចំណេះដឹងអំពី របៀបគ្រប់គ្រងធនធានទិន្នន័យដែលមានទំហំធំយ៉ាងទូលំទូលាយ។

៧.១ ការរក្សាទុកទិន្នន័យ (Storage)

មុខងារសំខាន់មួយរបស់កុំព្យូទ័រនីមួយៗគឺសមត្ថភាពរក្សាទុកព័ត៌មាន (Save) ឬរក្សាទុកព័ត៌មាន (Store)។ ដូចដែលបានពិភាក្សានៅក្នុងជំពូកមុន អង្គចងចាំចូលដំណើរការដោយចៃដន្យ (RAM) ផ្ទុកឬរក្សាទុកទិន្នន័យនិងកម្មវិធីដែលស៊ីកិយូ (CPU) កំពុងដំណើរការ។ មុនពេលទិន្នន័យអាចត្រូវបានដំណើរការឬកម្មវិធីអាចដំណើរការបានវាត្រូវតែត្រូវបានបញ្ជូនទៅផ្ទុកលើ RAM ជាមុនសិន ។ សម្រាប់ហេតុផលនេះពេលខ្លះ RAM ត្រូវបានគេសំដៅទៅលើការផ្ទុកបឋម (Primary Storage) ។

ជាអកុសល RAM ភាគច្រើនផ្តល់តែការផ្ទុកបណ្តោះអាសន្ន ឬងាយនឹងបាត់បង់នៅពេលគ្មានចរន្តអគ្គិសនី។ វាបាត់បង់រាល់ទិន្នន័យទាំងអស់នៅពេលកុំព្យូទ័រត្រូវបានបិទភ្លាម។ មាតិការបស់វាក៏បាត់បង់ផងដែរ ប្រសិនបើមានការដាច់ចរន្តអគ្គិសនីដែលចូលទៅក្នុងប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រ។ ដោយលទ្ធផលនៃការប្រែប្រួលយ៉ាងឆាប់រហ័សខាងលើ ធ្វើឲ្យមានតម្រូវការសម្រាប់ការផ្ទុកជាអចិន្ត្រៃយ៍ (Permanent) ឬមិនបាត់បង់នៅពេលគ្មានចរន្តអគ្គិសនីដើម្បីរក្សាទុកទិន្នន័យ (Data) និងកម្មវិធី (Programs) ។ យើងត្រូវការកន្លែងផ្ទុកទិន្នន័យជាអចិន្ត្រៃយ៍ខាងក្រៅ (External Storage) ថែមទៀតផងដែរ ពីព្រោះអ្នកប្រើប្រាស់ត្រូវការសមត្ថភាពនៃការផ្ទុកទិន្នន័យច្រើនជាងរក្សាទុកទិន្នន័យនៅលើអង្គចងចាំបណ្តោះអាសន្ន (Primary Storage) ឬរ៉េម (RAM) របស់កុំព្យូទ័រ។

ការផ្ទុកជាអចិន្ត្រៃយ៍ (Secondary Storage) ផ្តល់នូវការផ្ទុកជាអចិន្ត្រៃយ៍ ឬមិនបាត់បង់ពេលគ្មានចរន្តអគ្គិសនី។ ដោយប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ផ្ទុកជាអចិន្ត្រៃយ៍ (Secondary Storage) ដូចជា Hard-Disk Drive ទិន្នន័យ (Data) និងកម្មវិធី (Programs) អាចរក្សាទុកបានបន្ទាប់ពីកុំព្យូទ័រត្រូវបានបិទ។ យើងអាចរក្សាទុកឯកសារ (Writing) នឹងបើកមើលឯកសារ (Reading) បានពីព្រោះយើងបានរក្សាទុកទិន្នន័យនៅក្នុងឧបករណ៍ផ្ទុកទិន្នន័យជាអចិន្ត្រៃយ៍ (Secondary Storage Devices)។ ដំណើរការនៃការរក្សាទុកព័ត៌មាន (Write) នៅក្នុងឧបករណ៍ផ្ទុកជាអចិន្ត្រៃយ៍ គេហៅថាការរក្សាទុក (Writing)។ ដំណើរការនៃការបើកមើលព័ត៌មាន (Reading) នៅក្នុងឧបករណ៍ផ្ទុកជាអចិន្ត្រៃយ៍ គេហៅថាការអាន (Reading)។

ទាំងនេះគឺជាលក្ខណៈសំខាន់នៃការរក្សាទុកទិន្នន័យជាអចិន្ត្រៃយ៍៖

- មេឌៀ (Media) គឺជាសម្ភារៈឧបករណ៍ផ្ទុករឹង ដែលអាចរក្សាទុកទិន្នន័យនិងកម្មវិធី។ (សូមមើលរូបភាពទី 7-1)
- រង្វាស់សមត្ថភាព (Capacity) នៃឧបករណ៍ផ្ទុកទិន្នន័យ គឺថាតើឧបករណ៍ផ្ទុកនឹង អាចរក្សាទុកបានទំហំប៉ុណ្ណា
- ឧបករណ៍ផ្ទុកទិន្នន័យ (Storage Device) គឺជាផ្នែករឹងដែលអានទិន្នន័យនិងកម្មវិធីពីមេឌៀផ្ទុក។ ភាគច្រើនក៏រក្សាទុក ទៅប្រព័ន្ធផ្ទុកទិន្នន័យ។
- រង្វាស់ល្បឿនដំណើរការ (Access Speed) គឺជាចំនួនពេលវេលាដែលត្រូវការទាញយកឯកសារ ឬកម្មវិធីចេញពី ឧបករណ៍ផ្ទុកទិន្នន័យមកដំណើរការ។

ប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រលើតុផ្ទាល់ខ្លួន (Desktop) ភាគច្រើនមាន Hard Disk Drive និង Optical Disc Drive ក៏ដូចជា Ports ផ្សេងៗ ដែលអាចបន្ថែមឧបករណ៍ផ្ទុកទិន្នន័យផ្សេងៗបាន។



Figure 7-1 Secondary storage media
©wisawa222/Shutterstock

៧.២ ថាសរឹង (Hard Disk)

ថាសរឹង (Hard Disk) រក្សាទុកឯកសារដោយធ្វើការផ្លាស់ប្តូរម៉ាញ៉េទិកនៅលើផ្ទៃរបស់ឌីសដែលមានលេខតំណាង 1 និង 0 ។ ថាសរឹង (Hard Disk) ទាញយកទិន្នន័យ និងកម្មវិធីដោយការបើកចេញពីផ្ទៃម៉ាញ៉េទិចរបស់ថាស។ តួអក្សរត្រូវបានតំណាងដោយផ្លាស់ប្តូរគោលវិជ្ជមាន (+) និងអវិជ្ជមាន (-) ដោយប្រើប្រាស់លេខកូដអាស៊ី (ASCII) អ៊ីប៊ីស៊ីឌីច (EBCDIC) និងយូនីកូដគោលពីរ។ ឧទាហរណ៍ មួយអក្សរតម្រូវឲ្យមានសេរីរ៉ែន៨ ឌីជីត (Digits) មានន័យថា ១ ឬ 0 ចំនួន៨ដង (សូមមើលរូបភាពទី 7-2)។ ដង់ស៊ីតេ (Density) សំដៅទៅលើ របៀបដែលចងក្រាបតភ្ជាប់គ្នានៅលើផ្ទៃថាសដែលត្រូវបានវេចខ្ចប់ជាកញ្ចប់រួចបញ្ជូនទៅកន្លែងមួយទៀតនៅលើផ្ទៃថាស តែមួយ។

ថាសរឹង (Hard Disk) ប្រើបន្ទះលោហធាតុរឹងដែលត្រូវដាក់គរលើគ្នាដោយគ្មានការផ្លាស់ប្តូរបាន។ ថាសរឹងរក្សាទុកទិន្នន័យ និងរៀបចំឯកសារដោយប្រើប្រាស់ ជាន (Track) ផ្នែក (sector) និង ស៊ីឡាំង (cylinder)។ ជាន (Track) គឺជារង្វង់មូលមួយជុំនៅលើផ្ទៃបន្ទះលោហៈរឹង។ គ្រប់ ជាន (Track) នីមួយៗ ត្រូវបានបែងចែកជាផ្នែកដែលមានប្រលោះតូចៗកាត់ទទឹងរង្វង់ ជាន (Track) នីមួយៗ ត្រូវបានគេហៅថា ផ្នែក (Sector)។ (សូមមើលរូបភាពទី 7-3) ។ ស៊ីឡាំង (Cylinder) គឺរត់កាត់តាមទទឹងគ្រប់ ជាន (Track)

នីមួយៗ នៅលើផ្ទៃបន្ទះលោហៈរឹង។ ស៊ីឡាំង (Cylinder) គឺមានភាពចាំបាច់ដើម្បីធ្វើឲ្យការរក្សាទុកឯកសារមានភាពផ្សេងៗ គ្នានៅក្នុង ផ្នែក (Sector) ដូចគ្នា ។ ជាន (Track) និង ផ្នែក (Sector) និង ស៊ីឡាំង (Cylinder) នឹងត្រូវរៀបចំកំណត់ទម្រង់ ឡើងវិញនៅពេលដែលថាសរឹង (Hard Disk) ត្រូវបានរំលាយទម្រង់ (Format) ។

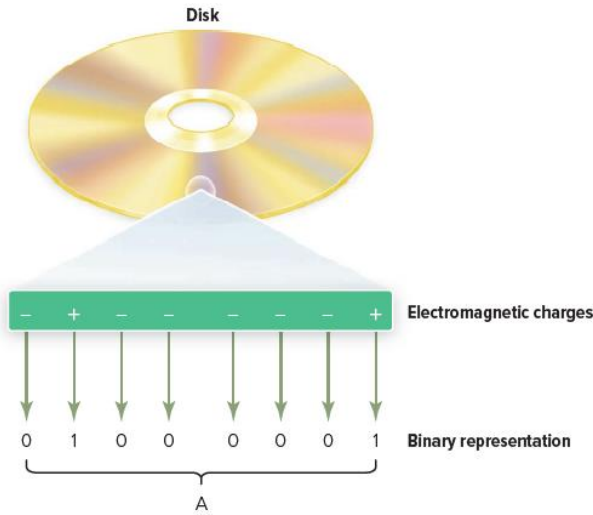


Figure 7-2 How charges on a disk surface store the letter A

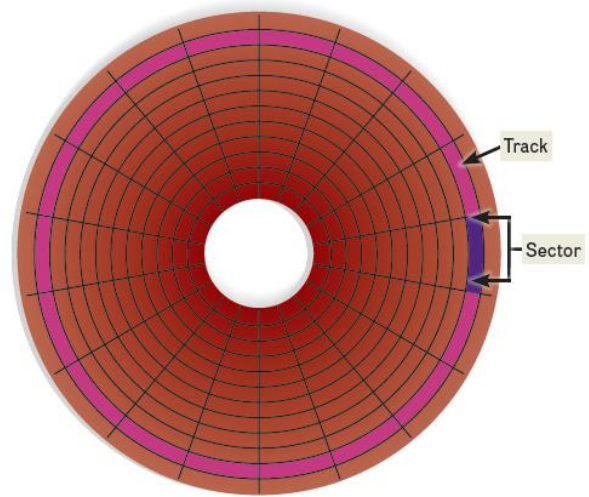


Figure 7-3 Tracks and sectors

ថាសរឹង (Hard Disk) គឺជាឧបករណ៍ដែលងាយខូច។ ភ្នែកអាន (Head) សម្រាប់បើកមើល/រក្សាទុក ព័ត៌មាន នៅលើបន្ទះផ្ទៃលោហៈរឹងមានកម្រាស់ប្រហែល 0.000001 មីក្រូ ។ វាស្ទើងណាស់ដែល ផ្សែងស្នាមម្រាមដៃ ធ្នូលី ឬសក់មនុស្ស អាចបង្កឲ្យភ្នែកអាន (Head) ខូច គេស្គាល់ថា ខូចភ្នែក (Head Crush) ។ (សូមមើលរូបភាពទី 7-4)

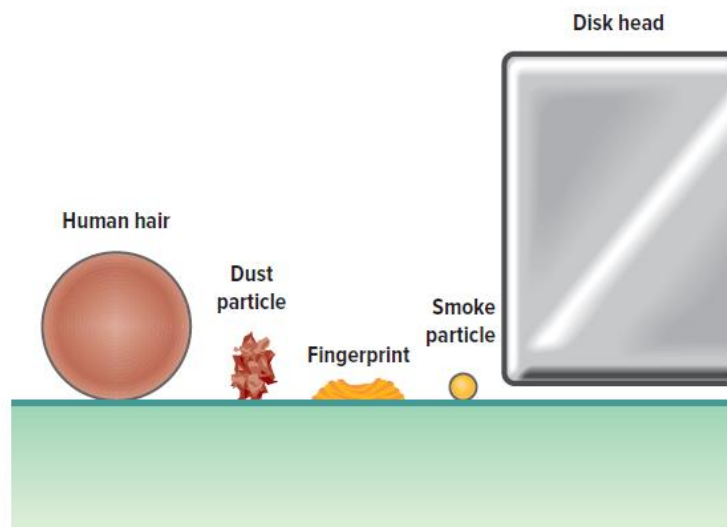


Figure 7-4 Materials that can cause a head crash

ការខូចខ្ចីក្នុងក្បាល (Head Crush) កើតឡើងនៅពេលដែលក្បាលបើកមើល ឬរក្សាទុកប៉ះលើផ្ទៃថាសរឹង ឬជាមួយភាគល្អិតនៅលើផ្ទៃថាស។ ការខូចខ្ចីក្បាល គឺជាគ្រោះមហន្តរាយមួយសម្រាប់ថាសរឹង (Hard Disk) ។ ផ្ទៃថាសត្រូវបានខូចហើយទិន្នន័យខ្លះ ឬទាំងអស់ត្រូវបានបំផ្លាញចោល។ ខូចខ្ចីក្បាល គឺជាការខូចជាទូទៅ ។ ឥឡូវនេះសំណាងល្អខូចខ្ចីក្បាលកម្រខូចណាស់។

ថាសរឹង (Hard Disk) ជាមូលដ្ឋានបែងចែកចេញ ជាពីរគឺ ថាសរឹងខាងក្នុង (Internal Hard Disk) និងថាសរឹងខាងក្រៅ (External Hard Drives) ។

៧.២.១ ថាសរឹងខាងក្នុង (Internal Hard Disk)

ថាសរឹងខាងក្នុង (Internal Hard Disk) គឺជាថាសរឹង (Hard Disk) ដែលស្ថិតនៅក្នុងប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រ។ ថាសរឹង (Hard Disk) ទាំងនេះអាចប្រើប្រាស់សម្រាប់រក្សាទុក និងទាញយកព័ត៌មានយ៉ាងឆាប់រហ័ស ហើយប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។ ពួកវាត្រូវបានគេប្រើប្រាស់សម្រាប់រក្សាទុកឯកសារ និងកម្មវិធី។ ជាឧទាហរណ៍ភាគច្រើនប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន (Personal Computer) ស្ទើរតែទាំងអស់ប្រើប្រាស់ថាសរឹងខាងក្នុង (Internal Hard Disk) សម្រាប់រក្សាទុកនូវប្រព័ន្ធដំណើរការ និងមួយផ្នែកធំគឺកម្មវិធី ដូចជាកម្មវិធីរៀបចំឯកសារ (Word) កម្មវិធីគណនា (Excel) ។

ដើម្បីធានាបាននូវដំណើរការគ្រប់គ្រាន់នៃថាសរឹងខាងក្នុង (Internal Hard Disk) របស់អ្នក និងសុវត្ថិភាពទិន្នន័យរបស់អ្នក អ្នកគួរតែធ្វើការថែទាំ និងធ្វើការចងចម្លងទុក (Backup) រាល់ឯកសារសំខាន់ៗ ទាំងអស់ជាប្រចាំ និងទៀងទាត់ ។ សម្រាប់នីតិវិធីថែរក្សា និងបម្រុងទុកថាសរឹង (Hard Disk) សូមមើលជំពូកមុន នៃការប្រើប្រាស់ Windows utilities File History, Disk Cleanup, and Storage ។

៧.២.២ ថាសរឹងខាងក្រៅ (External Hard Drives)

ខណៈពេលដែលថាសរឹងខាងក្នុង (Internal Hard Disk) ផ្តល់នូវការចូលដំណើរការយ៉ាងឆាប់រហ័សតែពួកគេមានទំហំថែរក្សានៃការផ្ទុក ហើយមិនអាចដកចេញបានយ៉ាងងាយស្រួលពីប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រនោះ ថាសរឹងខាងក្រៅ (External Hard Disk) ផ្តល់នូវការចូលដំណើរការយឺតជាង និងជាធម្មតាត្រូវបានភ្ជាប់ទៅនឹងរន្ធកូន USB ឬ Thunderbolt នៅលើអង្គការប្រព័ន្ធ (System Unit) និងត្រូវបានយកចេញយ៉ាងងាយស្រួល។ មិនខុសថាសរឹងខាងក្នុង (Internal Hard Disk) ថាសរឹងខាងក្រៅ (External Hard Disk) ក៏មានទំហំថែរក្សាដែរ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ដោយសារថាសរឹងចល័ត (Removable Hard Disk) នីមួយៗ អាចត្រូវបានជំនួសដោយថាសរឹងចល័ត (Removable Hard Disk) ផ្សេងទៀត នោះច្រកតែមួយ (Port) នៅលើប្រព័ន្ធ (System Unit) អាចផ្តល់នូវការចូលទៅកាន់ទំហំផ្ទុកគ្មានកំណត់។ (សូមមើលរូបភាពទី 7-5)



Figure 7-5 External hard drive

©Tanyapatch/Shutterstock

ថាសរឹងខាងក្រៅ (External Hard Disk) ប្រើបច្ចេកវិទ្យាមូលដ្ឋានដូចគ្នានឹង ថាសរឹងខាងក្នុង (Internal Hard Disk) និងវាជាសមាសភាគមួយដែលត្រូវការជាចម្បងដើម្បីបំពេញតម្រូវការ ថាសរឹងខាងក្នុង (Internal Hard Disk) ។ ដោយសារតែវាមានភាពងាយស្រួលក្នុងការដកចេញ ហើយវាមានប្រយោជន៍ជាពិសេសដើម្បីការពារ ឬការពារព័ត៌មានសំខាន់ៗ។ ការប្រើប្រាស់ផ្សេងៗ ទៀតសម្រាប់ ថាសរឹងខាងក្រៅ (External Hard Disk) រួមមានការបម្រុងទុកមាតិកានៃថាសរឹងខាងក្នុង (Internal Hard Disk) និងផ្តល់សមត្ថភាពថាសរឹង (Hard Disk) បន្ថែមទៀត។

៧.២.៣ ភាពប្រសើរនៃដំណើរការ (Performance Enhancement)

មធ្យោបាយបីយ៉ាងក្នុងការធ្វើឲ្យប្រសើរឡើងនូវដំណើរការនៃថាសរឹង (Hard Disk) គឺឌីសផ្ទុកអង្គចងចាំ (Disk Caching), បច្ចេកវិទ្យារក្សាទុកទិន្នន័យដោយប្រើប្រាស់ថាសរឹង (Hard Disk) ដែលមានតម្លៃថោកៗ ច្រើនបញ្ចូលគ្នា (RAID), បង្គាប់ឯកសារ (Compression) / ពន្លាវឯកសារ (Decompress) ។

- **ឌីសផ្ទុកអង្គចងចាំ (Disk Caching)** ធ្វើការបង្កើនប្រសិទ្ធភាពថាសរឹង (Hard Disk) អោយមានភាពប្រសើរឡើងទៅតាមតម្រូវការទិន្នន័យ។ វាដំណើរការមុខងារស្រដៀងគ្នាទៅនឹងសតិអង្គចងចាំ (cache memory) ដែលបានពិភាក្សានៅក្នុងមេរៀនទីមុន។ សតិអង្គចងចាំ (cache memory) បង្កើនប្រសិទ្ធភាពដំណើរការដោយបង្កើតតំបន់រក្សាទុកព័ត៌មានដែលមានល្បឿនលឿនជាបណ្តោះអាសន្ន នៅចន្លោះរវាងការចងចាំបណ្តោះអាសន្ន និងខួរក្បាលកុំព្យូទ័រ (CPU) ការដាក់ឌីសផ្ទុកអង្គចងចាំ (Disk Cache) បង្កើនប្រសិទ្ធភាពដំណើរការដោយបង្កើតតំបន់រក្សាទុកព័ត៌មាន ដែលមានល្បឿនលឿនជាបណ្តោះអាសន្ននៅចន្លោះរវាង

[7]. <https://www.shutterstock.com/g/georged>

ឧបករណ៍រក្សាទុកទិន្នន័យជាអចិន្ត្រៃយ៍ (Secondary Storage Device) និងខួរក្បាលកុំព្យូទ័រ (CPU)។ ឌីសផ្ទុកអង្គចងចាំ (Disk Cache) ត្រូវការមានការចូលរួមគ្នារវាង ផ្នែករឹង (Hardware) និងផ្នែកទន់ (Software)។ ក្នុងកំឡុងពេលដំណើរការទំនេរទិន្នន័យដែលត្រូវបានប្រើជាញឹកញាប់ត្រូវបានកំណត់និងអានដោយស្វ័យប្រវត្តិពីថាសរឹង (Hard Disk) ទៅក្នុងយួរ៉ាងផ្ទុកឌីស (Disk Cache) ។ នៅពេលត្រូវការទិន្នន័យចាំបាច់ពេលនោះទិន្នន័យអាចត្រូវបានទាញចេញដោយផ្ទាល់ពីអង្គចងចាំបណ្តោះអាសន្ន (Memory)។ កម្រិតផ្លាស់ប្តូរកន្លែងរក្សាទុកទិន្នន័យ នៅលើអង្គចងចាំបណ្តោះ អាសន្ន (Memory) ។ ការផ្ទេរទិន្នន័យពី Memory មានល្បឿនលឿនជាងនៅលើឧបករណ៍រក្សាទុកទិន្នន័យអចិន្ត្រៃយ៍ (Hard Disk) ។ ជាលទ្ធផលការអនុវត្តប្រព័ន្ធទាំងមូលត្រូវបានកើនឡើងជាញឹកញាប់រហូតដល់ ៣០ ភាគរយ។

- **ឌីសច្រើនបញ្ចូលគ្នា (Redundant Arrays of Inexpensive Disks)** បានបង្កើនប្រសិទ្ធភាពនៃដំណើរការរបស់ប្រព័ន្ធដោយបន្ថែមទំហំរក្សាទុកទិន្នន័យបានច្រើនជាងមុន បង្កើនប្រសិទ្ធភាពនៃការប្រើប្រាស់ និងមានសុវត្ថិភាពក្នុងការរក្សាទុកទិន្នន័យ។ ភាគច្រើននៃឌីសច្រើនបញ្ចូលគ្នា (RAID) គឺផ្តុំឡើងពីការតភ្ជាប់គ្នារវាងថាសរឹង (Hard Disk) ជាច្រើនដែលភ្ជាប់ពីមួយទៅមួយទៀត។ ការតភ្ជាប់នេះអាចត្រូវបានគេតភ្ជាប់នៅលើបណ្តាញ (Network) ឬដោយឧបករណ៍ឌីសច្រើនបញ្ចូលគ្នាផ្ទាល់ (RAID)។ *(សូមមើលរូបភាគទី 6-7)* ។ ដោយថាសរឹង (Hard disk drive) ដែលបានតភ្ជាប់គ្នាត្រូវបានគេភ្ជាប់ទំនាក់ទំនង ឬបង្កើតជាក្រុមជាមួយគ្នា ហើយនឹងប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រ ធ្វើការទំនាក់ ទំនងផ្ទាល់ជាមួយប្រព័ន្ធឌីសច្រើនបញ្ចូលគ្នា (RAID) បង្កើតបានជាថាសរឹងតែមួយ (Single Disk) ដែលមានសមត្ថភាពរក្សាទុកទិន្នន័យបានច្រើន។ ជាលទ្ធផលនៃការពង្រីកសមត្ថភាពរក្សាទុកទិន្នន័យយើងឃើញថារាល់ការប្រើប្រាស់ទិន្នន័យមានល្បឿនលឿន មានទំនុកចិត្តជាង។ ដោយមានហេតុផលនេះហើយទើបឌីសច្រើនបញ្ចូលគ្នា (RAID) ត្រូវបានគេយកទៅប្រើប្រាស់នៅលើអ៊ីនធឺណិត (Internet) និងស្ថានប័ណ្ណ។



Figure 7-6 RAID storage device

Source: Courtesy of CalDigit, Inc.

- ការបង្គាប់ឯកសារ (File Compression) និងការពន្លាឯកសារ (File Decompress) បានបង្កើន សមត្ថភាពផ្ទុកដោយកាត់បន្ថយបរិមាណទំហំដែលត្រូវការសម្រាប់ផ្ទុកទិន្នន័យ និងកម្មវិធី។ ការបង្គាប់ឯកសារ (File Compression) មិនត្រូវបានគេកំណត់លក្ខខណ្ឌចំពោះប្រព័ន្ធដារសរីង (Hard Disk) ទេ។ វាជាទូទៅត្រូវបានគេយកទៅប្រើប្រាស់សម្រាប់បង្គាប់ឯកសារ (File Compression) យកទិន្នន័យនៅលើបន្ទះ ឌីវីឌី (DVD), ស៊ីឌី (CD) និងឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិចតូចៗ (Flash Drive)។ ការបង្គាប់ឯកសារ (File Compression) ជួយបង្កើនល្បឿនបញ្ជូនឯកសារពីប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រមួយទៅកុំព្យូទ័រមួយទៀតផងដែរ។ សកម្មភាពជាទូទៅគេច្រើនប្រើប្រាស់ការបញ្ជូន និងការទទួលឯកសារពីគ្នាទៅវិញទៅមកនៅលើប្រព័ន្ធអ៊ីនធឺណិត។

កម្មវិធីការបង្គាប់ឯកសារ (File Compression Program) ធ្វើការស្ដែនឯកសារជាច្រើន ដើម្បីកាត់បន្ថយទំហំនៃការរក្សាទុកនៅលើឧបករណ៍ផ្ទុកទិន្នន័យ។ ដោយប្រើប្រាស់មធ្យោបាយមួយ គឺធ្វើការស្វែងរកឯកសារដែលមានលំនាំ (pattern) ដដែលៗ។ ការយកលំនាំឯកសារដូចគ្នាត្រូវបានគេជំនួសដោយប្រើប្រាស់សញ្ញាសម្ងាត់ (Token) រក្សាទុកនូវ

សញ្ញាសម្ងាត់អោយមានភាពដូចដើមដែលអាចធ្វើការបង្កើតម្តងទៀត (Rebuilt) ឬពន្លាឯកសារ (File Decompress) ។ កម្មវិធីទាំងនេះអាចពង្រួញឯកសារបាន ១ ភាគ ៣ (១/៣) នៃទំហំឯកសារដើម។

ប្រព័ន្ធដំណើរការ វីនដូ (Window OS) និងម៉ាក់ (Mac OS) បានផ្តល់អោយមានសេវាកម្មបង្គាប់ឯកសារ (File Compression) និងពន្លាឯកសារ (File Decompress) ។ សម្រាប់ព័ត៌មានបន្ថែមពីគម្រោងនៃការប្រើប្រាស់ការបង្គាប់ឯកសារកម្រិតខ្ពស់អ្នកអាចប្រើប្រាស់សេវាកម្មពិសេសជាច្រើនដូចជា វីនហ្ស៊ីប (WinZip) វីនរ៉ា (WinRAR) ។ សេចក្តីសង្ខេបពីបច្ចេកទេសក្នុងការបង្កើនប្រសិទ្ធភាពដំណើរការ (*សូមមើល រូបទី 7-7*) ។

Technique	Description
Disk caching	Uses cache and anticipates data needs
RAID	Linked, inexpensive hard-disk drives
File compression	Reduces file size
File decompression	Expands compressed files

Figure 7-7 Performance enhancement techniques

៧.៣ ឧបករណ៍រក្សាទុកទិន្នន័យបន្ទះតាន់ (Solid-State Storage)

វាមិនមានលក្ខណៈដូចថាសរឹង (Hard Disk) ទេ ដែលប្រើប្រាស់ភ្នែកអាន (read/write heads) មើលទៅក្នុងទៅក្រៅសម្រាប់បើកមើលឯកសារ (Read) និងរក្សាទុកឯកសារ (Write) ។ ឧបករណ៍ទុកទិន្នន័យបន្ទះតាន់ (Solid-state storage device) មិនមានចលនាផ្លាស់ប្តូរចុះឡើងទេ។ ទិន្នន័យ និងព័ត៌មានត្រូវបានរក្សាទុក (Store) និងទាញយកមកប្រើប្រាស់ (Retrieve) ដោយផ្ទាល់ពីឧបករណ៍នេះដូចជាពួកវាអាចទាញយកមកពីអង្គចងចាំបណ្តោះអាសន្ន (RAM) របស់កុំព្យូទ័រ។

ឧបករណ៍រក្សាទុកទិន្នន័យបន្ទះតាន់ (Solid-state storage) ផ្តល់អោយការចូលទៅប្រើប្រាស់ដូចហ្វ្លាស់ (Flash Memory) ដែលគេហៅថា ឧបករណ៍រក្សាទុកទិន្នន័យបន្ទះតាន់ (Solid-state storage) ។ ដូចដែលយើងបានពិភាក្សានៅមេរៀនមុន ស្តីពី ហ្វ្លាស់ (Flash Memory) ដែលមានការចូលរួមពី រ៉េម (Random Access Memory) និង រ៉ូម (Read Only Memory) ។ ដូច RAM វាអាចត្រូវបានធ្វើបច្ចុប្បន្នភាពហើយក៏ដូចជា ROM វាមិនបាត់បង់ព័ត៌មានទេនៅពេលកុំព្យូទ័រវិបិទ។ ផ្លាស់ចងចាំ (Flash Memory) គឺមានដំណើរការយឺតជាង អង្គចងចាំធម្មតា (Traditional Memory) ប៉ុន្តែវាដំណើរការលឿនជាងថាសរឹង (Hard Disk) ។

៧.៣.១ ជ្រាយឧបករណ៍រក្សាទុកទិន្នន័យបន្ទះតាន់ (Solid-state drive)

ឧបករណ៍រក្សាទុកទិន្នន័យបន្ទះតាន់ (SSDs) ត្រូវបានរចនាឡើងដើម្បីភ្ជាប់ទៅនឹងប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួនដូចគ្នានឹងថាសរឹងខាងក្នុង (internal hard disk) ដែរ តែផ្ទុកអង្គចងចាំរឹង (Solid-state) ជំនួសឱ្យថាសម៉ាញ៉េទិកដើម្បីរក្សាទុកទិន្នន័យ។ (សូមមើលរូបភាព 7-8) ឧបករណ៍រក្សាទុកទិន្នន័យបន្ទះតាន់ (SSDs) លឿន និងធន់ជាង ថាសរឹង (Hard Disk) ។ ឧបករណ៍រក្សាទុកទិន្នន័យបន្ទះតាន់ (SSDs) ក៏ត្រូវការថាមពលតិចដែរ ដែលអាចនាំឱ្យមានអាយុកាលថ្លៃកើនឡើងសម្រាប់កុំព្យូទ័រយូរវែងនិងឧបករណ៍ចល័ត។

SSDs មានតម្លៃថ្លៃជាងហើយជាទូទៅមានសមត្ថភាពផ្ទុក (Capacity) ទាបជាងថាសរឹង (Hard Disk) ប៉ុន្តែចំណុចនេះកំពុងផ្លាស់ប្តូរព្រោះប្រជាប្រិយភាពរបស់ SSDs បន្តកើនឡើង។ SSDs ត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយនៅក្នុង tablets ស្មាតហ្វូន និងឧបករណ៍ចល័តផ្សេងទៀត។ ក្រុមហ៊ុនផលិតឧបករណ៍ដាក់បញ្ចូលបានបង្កើតប្រព័ន្ធកូនកាត់ដែលមានទាំង SSDs និងឌីសម៉ាញ៉េទិកក្នុងគោលបំណងដើម្បីជាអត្ថប្រយោជន៍ដល់ល្បឿននិងថាមពលរបស់ SSDs ខណៈពេលដែលនៅតែមានតម្លៃទាប និងសមត្ថភាពខ្ពស់នៃជ្រាយរឹងម៉ាញ៉េទិក។ ជាធម្មតាប្រព័ន្ធទាំងនេះផ្ទុកប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ និងកម្មវិធីនៅលើ SSD និងវីដេអូត្រូវឯកសារនិងថតនៅលើជ្រាយរឹងម៉ាញ៉េទិក (Hard drives) ។



Figure 7-8 Solid-state drive
©MacFormat Magazine/Getty Images

៧.៣.២ កាតហ្គាស់មេម៉ូរី (Flash Memory card)

កាតហ្គាស់មេម៉ូរី (Flash Memory card) គឺជាឧបករណ៍ផ្ទុកទិន្នន័យរឹងតូចដែលត្រូវបានប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយនៅក្នុងឧបករណ៍ចល័ត។ កាតមួយចំនួនត្រូវបានប្រើនៅក្នុងឧបករណ៍ដូចជាកុំព្យូទ័រយូរវែង ស្មាត

ហ្វូន និងប្រព័ន្ធ GPS navigation ។ កាតផ្សេងទៀតផ្តល់នូវការផ្ទុកចល័ត។ ឧទាហរណ៍កាតហ្វាស៊ីមេម៉ូរី (Flash Memory card) ត្រូវបានប្រើដើម្បីទុករូបភាពដែលថតដោយកាមេរ៉ាឌីជីថល ហើយបន្ទាប់មកផ្ទេររូបភាពទាំងនោះទៅកុំព្យូទ័រលើតុ និងកុំព្យូទ័រផ្សេងទៀត (សូមមើលរូបភាព 7-9) ។ កាតហ្វាស៊ីមេម៉ូរី (Flash Memory card) ត្រូវបានប្រើនៅក្នុងឧបករណ៍ចាក់មេឌៀឌីជីថល (digital media players) ដូចជា iPod ដើម្បីផ្ទុក និងចាក់ចម្រៀងនិងឯកសារវីដេអូ។



Figure 7-9 Flash memory card

©wk1003mike/Shutterstock

កាតដទៃទៀត ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់សម្រាប់ការរក្សាទុកលើឧបករណ៍ចល័តផ្សេងៗ។ ជាឧទាហរណ៍ ផ្លាស់ចងចាំ (Flash Memory) ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់សម្រាប់រក្សាទុករូបភាព ដែលថតចេញពីកាមេរ៉ាឌីជីថល (Digital Camera) និងគេអាចធ្វើការបញ្ជូនរូបភាពទាំងនោះទៅរក្សាទុកលើកុំព្យូទ័រវិញ និងអាចបញ្ជូនទៅទុកនៅ កុំព្យូទ័រផ្សេងៗទៀត។ ផ្លាស់ចងចាំ(Flash Memory) ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់សម្រាប់ឧបករណ៍រំពងសំលេង ឌីជីថល ដូចជាអាយផែនត៍(iPod) សម្រាប់រក្សាទុក(Store) ឬ ចាក់បទចម្រៀង (Music) និងវីដេអូ(Videos)។

៧.៣.៣ យូអេសប៊ីជ្រាយ (USB Drives)

យូអេសប៊ីជ្រាយ (USB Drives) ឬហ្វាស៊ីមេម៉ូរីជ្រាយ (flash drives) គឺមានរូបរាងតូចល្អម ប៉ុន្តែនឹងបន្ទាងសោរ ដែលអាចងាយ ស្រួយយកតាមខ្លួន។ ជ្រាយទាំងនេះភ្ជាប់ដោយផ្ទាល់យ៉ាងងាយស្រួលទៅនឹងរន្ធយូអេសប៊ី (USB port) របស់កុំព្យូទ័រដើម្បីចម្លងឯកសារ ហើយវាអាចមានសមត្ថភាពផ្ទុក (Capacity) ចាប់ពី 1 GB ទៅ 256 GB ។ (សូមមើលរូបភាពទី 7-10) ដោយសារទំហំ និងសមត្ថភាពងាយស្រួលរបស់វា ជ្រាយ

USB បានក្លាយជាជម្រើសដ៏មានប្រជាប្រិយបំផុតសម្រាប់ការដឹកជញ្ជូនទិន្នន័យ និងការនិយាយគ្នារវាងកុំព្យូទ័រឧបករណ៍ជំនាញនិងអ៊ីនធឺណិត។



Figure 7-10 USB drive

©alice-photo/Shutterstock

៧.៤ ឌីសអុបទិក (Optical Discs)

ឌីសអុបទិក(Optical Discs)នាពេលបច្ចុប្បន្នអាចផ្ទុកទិន្នន័យលើសពី 128 ជីហ្គាបៃ(128GB)។ ស្មើនឹង រាប់លានទំព័របោះពុម្ពឬស្មើនឹងបណ្ណាល័យខ្នាតមធ្យម ដែលដាក់ទាំងអស់នៅលើតែមួយឌីស (Discs)។ ឌីសអុបទិក (Optical Discs) មានលក្ខណៈសាមញ្ញ ដែលអាងផ្ទុកកម្មវិធី និងភាពយន្តជាច្រើន ដែលគេរក្សាទុកនៅលើឌីសអុបទិក(Optical Discs)។ (សូមមើលរូបភាពទី 7-11)



Figure 7-11 Optical disc

©PhotoDisc/Getty Images

នៅក្នុងបច្ចេកវិទ្យាឌីសអុបទិក (Optical Discs) ត្រូវបានប្រើប្រាស់ពន្លឺឡាស៊ែរ (Laser) សម្រាប់ផ្លាស់ប្តូរ នៅលើផ្ទៃប្លាស្ទិក (Plastic) ឬឌីសលោហធាតុ (Metallic Discs) ដើម្បីតំណាងទិន្នន័យ។ មិនដូចថាសរឹង(Hard Disk) ដែលប្រើប្រាស់ម៉ាញ៉េតិចផ្លាស់ប្តូរដោយមានអក្សរតំណាង 1 និង 0, ថាសអុបទិក (Optical Discs) ដែលប្រើពន្លឺឆ្លុះបញ្ចាំង។ 1s និង 0s ត្រូវបានតំណាងដោយតំបន់ផ្ទៃរាប (Flat Area) ដែលគេហៅថា ទីធ្លា (Lands) និងទីធ្លាទំនេរ (Dumpy) ហៅថាអណ្តៅ (Pits) នៅលើផ្ទៃឌីស។ ឌីសត្រូវបានបើកមើលដោយ ជ្រាយឌីសអុបទិក(Optical Disc Drive) មួយដោយប្រើឡាស៊ែរ (Laser) ដែលបង្កើតជារូបភាពពន្លឺតូចមួយនៅលើតំបន់ទាំងនេះ។ បរិមាណពន្លឺឆ្លុះបញ្ចាំងថាតើតំបន់តំណាងឲ្យ 1 ឬ 0 ។

ដូចជា ថាសរឹង (Hard Disk) ដែរ ឌីសអុបទិក (Optical Discs) ប្រើ ជាន (Track) និង ផ្នែក (Sector) ដើម្បីរៀបចំ និងរក្សាទុកឯកសារ។ មិនដូចការប្រើប្រាស់ ថាសរឹង (Hard Disk) ដែលមានរង្វង់មូលរបស់ ជាន (Concentric Track) និងផ្នែក (Sector) ទេ ឌីសអុបទិក (Optical) ជាធម្មតាប្រើជានតែមួយ (Single Track) ដែលវិលរុំពីកណ្តាលឌីសទៅកែមខាងក្រៅ ។ ជាន (Track) មួយនេះត្រូវបានបែងចែកអោយមានទំហំស្មើជាមួយ ផ្នែក (Sector) ។

ឌីសអុបទិក (Optical Discs) ដែលត្រូវបានប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយបំផុត គឺ ស៊ីឌី (CD) ឌីវីឌី (DVD) និងឌីសប្លូរ៉េ (Blu-ray) ។

- បន្ទះឌីសស៊ីឌី (CDs) ត្រូវបានប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយមុនគេសម្រាប់អ្នកប្រើកុំព្យូទ័រ។ ជាធម្មតាបន្ទះស៊ីឌី (CDs) មានទំហំដែលអាចរក្សាទុកបានចំនួន 700MB។ ជារឿយៗ ឌីសអុបទិក (Optical Discs) ត្រូវបានគេយកទៅរក្សាទុកបទចម្រៀង ។
- បន្ទះឌីសឌីវីឌី (Digital Versatile Discs)(DVDs) គឺ ស្តង់ដារឌីជីថលឌីសប្រើប្រាស់សម្រាប់ កុំព្យូទ័រ។ ឌីវីឌី (DVDs) មានភាពស្រដៀងទៅនឹង ស៊ីឌី (CDs) ដែរ តែ ឌីសឌីវីឌី (DVDs) ជាធម្មតាអាចផ្ទុកបាន 4.7GB ស្មើនឹង៧ដងនៃទំហំស៊ីឌី (CDs) ។ ជារឿយៗ គេរក្សាទុកភាពយន្ត និងកម្មវិធីនៅលើ ឌីវីឌី (DVD) ។ បន្ទះ ឌីវីឌី (DVDs) និងបន្ទះ ស៊ីឌី (CDs) មើលទៅស្រដៀងគ្នាខ្លាំងណាស់។
- ឌីសឌីសប្លូរ៉េ (Blu-ray) (BDs) គឺជាឧបករណ៍ផ្ទុកអុបទិកថ្មីបំផុតដែលត្រូវបានរចនាឡើងដើម្បីរក្សាវីឌីអូបភាពច្បាស់ដែលប្រើប្រាស់គុណភាពបង្ហាញកម្រិត HD720 និង HD1080 ។ ឈ្មោះ Blu-ray មកពីពន្លឺឡាស៊ែរពណ៌ខៀវពិសេសមួយដែលបានប្រើដើម្បីបើកមើលឯកសារនៅក្នុងឌីសដែលមានសមត្ថភាពផ្ទុកជាធម្មតាបាន 50GB ស្មើនឹងដប់ដងសមត្ថភាពផ្ទុករបស់ឌីវីឌី (DVD)។ ជារឿយៗ គេប្រើប្រាស់បន្ទះឌីសប្លូរ៉េ (Blu-ray Disc) សម្រាប់រក្សាទុកនូវ វីដេអូកម្រិតច្បាស់ (hi-def video) និងវីដេអូហ្គេមថ្មីបំផុត ។

ឌីសអុបទិក (Optical Discs) ទាំងនេះមានទ្រង់ទ្រាយ (Format) មូលដ្ឋាន ៣ ប្រភេទ គឺ អាន (Read-Only) សរសេរម្តង (Write-Onces) និងអាចសរសេរឡើងវិញបាន (Re-Writable) ។

- **Read-Only (ROM for read-only memory):** ឌីសដែលមិនអាចសរសេរលើឬលុបដោយអ្នកប្រើ។ ឌីសអុបទិកដែលអ្នកទិញនៅក្នុងហាងដូចជាស៊ីឌីចម្រៀង ឌីវីឌីភាពយន្ត និងវីដេអូហ្គេម Blu-Ray គឺជាប្រភេទ Read-Only ។
- **Write-Onces (R for recordable):** អាចត្រូវបានសរសេរតែម្តងគត់។ បន្ទាប់មកឌីសអាចត្រូវបានអានច្រើនដងប៉ុន្តែមិនអាចត្រូវបានសរសេរឡើងវិញ ឬលុបឡើយ។ ឌីសទាំងនេះគឺល្អបំផុតសម្រាប់បង្កើតបណ្ណសារអចិន្ត្រៃយ៍ដូចជា ស៊ីឌីរ៉ាយ CD-R ដែលជាញឹកញាប់ត្រូវបានគេប្រើសម្រាប់រក្សាទុករូបថតគ្រួសារ និងឌីវីឌីរ៉ាយ (DVD-R) ដែលជារឿយៗ ត្រូវបានគេប្រើដើម្បីទុកខ្សែភាពយន្តគ្រួសារ (Home Movies) ។
- **Re-Writable (RW for rewritable or RAM for random-access memory):** ឌីសមានលក្ខណៈស្រដៀងគ្នាទៅនឹង Write-Onces ដែរលើកលែងតែផ្ទៃឌីសមិនត្រូវបានផ្លាស់ប្តូរជាអចិន្ត្រៃយ៍នៅពេលទិន្នន័យត្រូវបានកត់ត្រា។ ដោយសារលក្ខណៈអាចផ្លាស់ប្តូរបាននេះធ្វើឲ្យឌីសប្រភេទ Re-Writable មានប្រជាប្រិយភាពសម្រាប់ផ្ទុក និងចែករំលែក សំលេង វីដេអូ និងវីដេអូហ្គេម។

ឌីសអុបទិក (Optical Discs) មួយចំនួនមានលក្ខណៈជាឌីសសងខាង (Double-Side Discs) ដែលអាចផ្ទុកព័ត៌មាននៅផ្ទៃក្នុងទាំងសងខាងនៃឌីស ដែលអាចបង្កើនសមត្ថភាពផ្ទុករបស់ឌីសបានទ្វេដង។ ឧទាហរណ៍ ឌីសឌីសសងខាង (Double-Side DVDs) ដងអាចផ្ទុក 9.4 GB ។ វិធីមួយទៀតដើម្បីបន្ថែមសមត្ថភាពផ្ទុករបស់ ឌីសអុបទិក (Optical Discs) គឺបន្ថែមស្រទាប់ចម្លង (recording layers) កាន់តែច្រើន។ ឌីសទាំងនេះផ្ទុកព័ត៌មាននៅលើស្រទាប់ជាច្រើនរាបស្មើជាមួយគ្នានៅផ្ទៃក្នុងនៃឌីស។ ឧទាហរណ៍ ឌីសប្លូអ៊ែ (Blu-ray Disc) មួយចំនួនមានស្រទាប់ច្រើនដែលបង្កើន សមត្ថភាពផ្ទុកពី 50GB ទៅ 128GB ។ (សូមមើលរូបភាពទី 7-12)

Format	Typical Capacity	Description
CD	700 MB	Once the standard optical disc
DVD	4.7 GB	Current standard
BD	25 GB	Hi-def format, large capacity

Figure 7-12 Types of optical discs

៧.៥ ឧបករណ៍រក្សាទុកទិន្នន័យលើពពក (Cloud Storage)

ថ្មីៗនេះមានកម្មវិធីជាច្រើនដែលតម្រូវឱ្យដំឡើងនៅលើកុំព្យូទ័ររបស់អ្នក ដើម្បីដំណើរការបានផ្លាស់ប្តូរទៅ កាន់បណ្តាញ។ ដូចដែលយើងបានពិគ្រោះនៅក្នុងមេរៀនមុន ការរក្សាទុកទិន្នន័យបែបនេះត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាកុំព្យូទ័រពពក (cloud computing) ដែលអ៊ិនធឺណិតដើរតួជា "cloud" នៃម៉ាស៊ីនមេដែលផ្គត់ផ្គង់កម្មវិធីដល់អតិថិជនជាសេវាកម្មជាជាងផលិតផល។ លើសពីនេះទៀតម៉ាស៊ីនមេទាំងនេះផ្តល់នូវ cloud storage, ត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរថាជាការផ្ទុកលើបណ្តាញ (Online Storage) ។

ប្រសិនបើអ្នកបានប្រើ Google Drive Docs ដើម្បីបង្កើតឯកសារជាអត្ថបទ (Word Processing) ឬសៀវភៅបញ្ជី (Spreadsheet) មានន័យថាអ្នកបានប្រើ កុំព្យូទ័រពពក (cloud computing) រួចហើយ។ (សូមមើលរូបភាពទី 7-13)

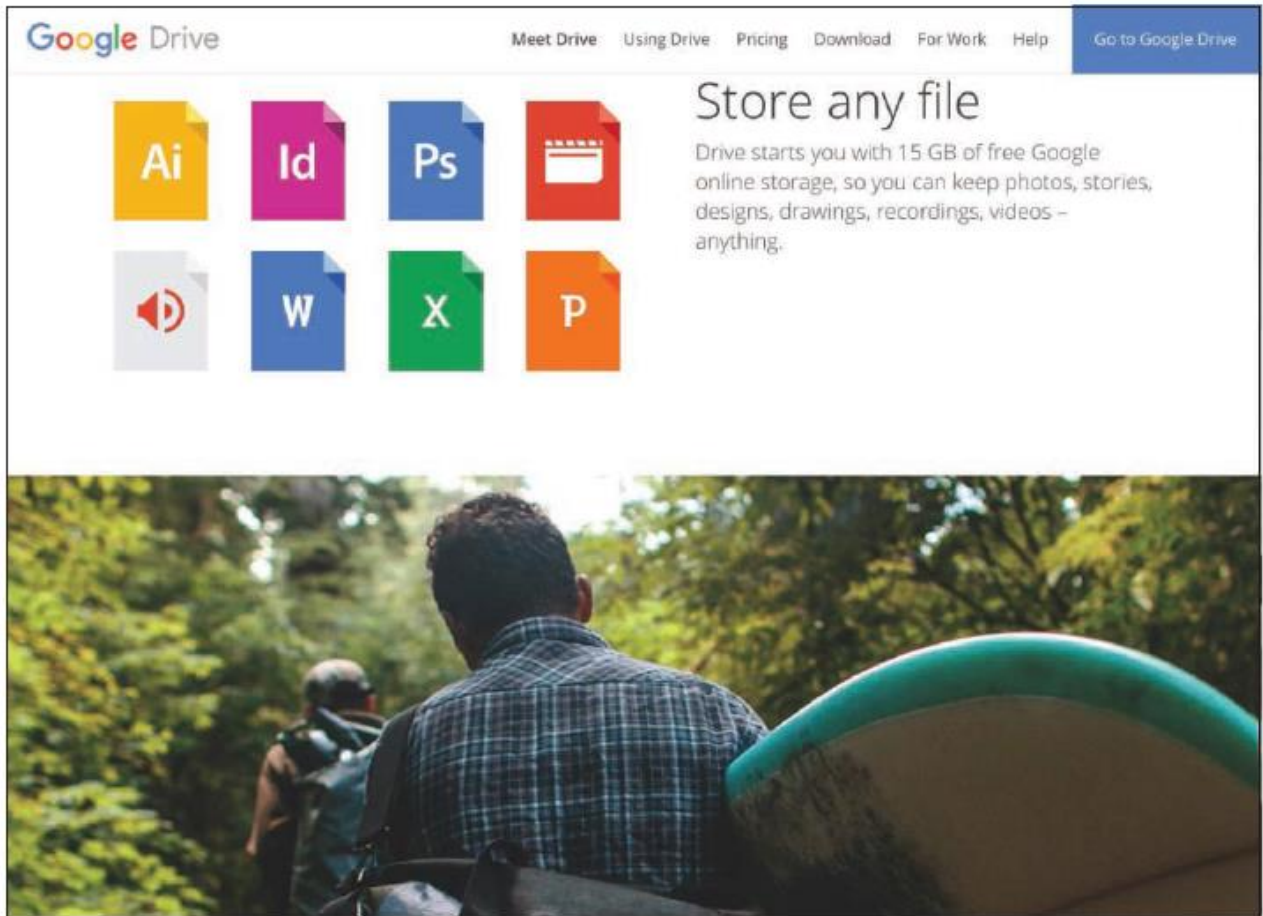


Figure 7-13 Google Drive Docs

Source: Google and the Google logo are registered trademarks of Google Inc.

ម៉ាស៊ីនមេរបស់អ្នកផ្តល់សេវាផ្តល់កម្មវិធីដំណើរការកម្មវិធីទាំងអស់ ហើយកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកជាអ្នកបង្ហាញលទ្ធផល។ កម្មវិធី និងទិន្នន័យអាចត្រូវបានចូលប្រើពីឧបករណ៍ដែលបានភ្ជាប់អ៊ីនធឺណិតចរាចរ។ នេះមានន័យថាសូម្បីតែឧបករណ៍ដែលមានផ្ទុកអង្គចងចាំតូច ឬថាមពលដំណើរការតិចតួចដូចជាស្ថាតហ្វូនក៏អាចដំណើរការកម្មវិធីដ៏មានឥទ្ធិពលដូចកុំព្យូទ័រលើតុដែរ។

អត្ថប្រយោជន៍នៃការរៀបចំនេះមានច្រើន

- **ការថែទាំ (Maintenance):** សេវា cloud នឹងយកចិត្តទុកដាក់លើ disk defragmentation, backup, encryption និងសុវត្ថិភាព។
- **ការធ្វើឲ្យប្រសើរឡើងផ្នែករឹង (Hardware upgrades):** សេវា cloud នឹងមិនអស់ទំហំផ្ទុកនោះទេហើយអាចជំនួសថាសរឹង (Hard Disk) ខូចដោយគ្មានការរំខានដល់អ្នកប្រើ។
- **ការចែករំលែកឯកសារនិងការសហការគ្នា (File sharing and collaboration):** អ្នកប្រើអាចចែករំលែកអត្ថបទ សៀវភៅបញ្ជី និងឯកសារផ្សេងៗ ជាមួយអ្នកដទៃពីគ្រប់ទីកន្លែងដែលមានភ្ជាប់អ៊ីនធឺណិត។

ជាការពិគណនាសំរាប់មានគុណវិបត្តិខ្លះដែរ

- **ល្បឿនដំណើរការ (Access speed):** អត្រាផ្ទេរទិន្នន័យគឺអាស្រ័យលើល្បឿននៃការភ្ជាប់អ៊ីនធឺណិតរបស់អ្នកដែលទំនងជាមិនលឿនដូចបណ្តាញខាងក្នុងរបស់អ្នកប្រើទេ។
 - **សុវត្ថិភាពឯកសារ (File security):** អ្នកប្រើតឹងផ្អែកលើគោលការណ៍សុវត្ថិភាពរបស់សេវា cloud ដែលប្រហែលជាមិនមានប្រសិទ្ធិភាពដូចគោលការណ៍សុវត្ថិភាពរបស់អ្នកផ្ទាល់ទេ។
- មានគេហទំព័រជាច្រើនដែលផ្តល់សេវាកម្មផ្ទុក cloud។ (សូមមើលរូបភាពទី 7-14)

Company	Location
Dropbox	www.dropbox.com
Google	drive.google.com
Microsoft	www.skydrive.com
Amazon	amazon.com/cloud
Apple	www.icloud.com

Figure 7-14 Cloud storage services

៧.៦ ឧបករណ៍ផ្ទុកច្រើន (Mass Storage Device)

វាជារឿងធម្មតាទេដែលគិតអំពីប្រព័ន្ធផ្ទុកទិន្នន័យ (secondary storage media) និងឧបករណ៍ផ្ទុកទិន្នន័យ (secondary storage device) ដូចដែលពួកវាទំនាក់ទំនងទៅនឹងខ្លួនយើងជាបុគ្គល។ វាមិនច្បាស់ទេថាតើបញ្ហាទាំងនេះសំខាន់យ៉ាងណាចំពោះអង្គការ។ ការផ្ទុកដ៏ធំ (mass storage) សំដៅទៅលើទំហំផ្ទុកមហិមាដែលជាតម្រូវការរបស់អង្គការធំៗ ។ ឧបករណ៍ផ្ទុកទំហំធំ (mass storage) គឺជាឧបករណ៍មានសមត្ថភាពផ្ទុកខ្ពស់ប្រកបដោយវិជ្ជាជីវៈដែលត្រូវបានចនាឡើងដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងតម្រូវការសម្រាប់ការផ្ទុកទិន្នន័យធំៗ។ ដំណោះស្រាយរបស់ឧបករណ៍ផ្ទុកទំហំធំ (mass storage) ទាំងនេះអនុញ្ញាតឱ្យសាជីវកម្ម និងស្ថាប័នធំៗ ធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងដល់ការថែរក្សាទិន្នន័យ និងសុវត្ថិភាពទិន្នន័យរបស់ពួកគេដោយកាត់បន្ថយចំណាយ និងបុគ្គលិក។

៧.៦.១ ប្រព័ន្ធផ្ទុកសហគ្រាស (Enterprise Storage System)

ស្ថាប័នធំៗ ជាច្រើនបានបង្កើតយុទ្ធសាស្ត្រមួយដែលគេហៅថា ប្រព័ន្ធផ្ទុកទិន្នន័យសហគ្រាស (Enterprise Storage System) ដើម្បីជម្រុញការប្រើប្រាស់ប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព និងសុវត្ថិភាពនៅទូទាំងបណ្តាញនៅក្នុងស្ថាប័នរបស់ពួកគេ។ (សូមមើលរូបភាពទី 7-15)

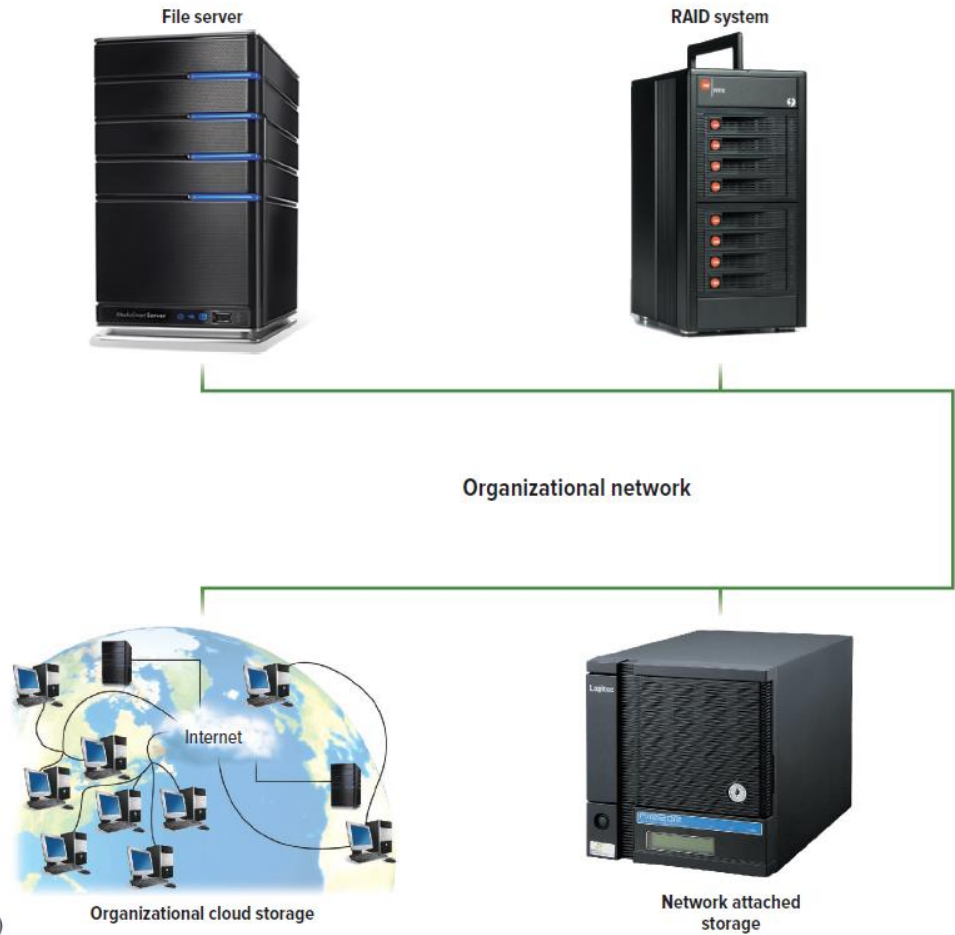


Figure 7-15 Enterprise storage system

(top-right): ©Copyright 2015, CRU Acquisition Group, LLC. All Rights Reserved.; (bottom-right): Source: viagallery.com/Flickr (via CC A 2.0)

ឧបករណ៍ផ្ទុកមួយចំនួន ដែលអាចយកទៅប្រើប្រាស់បានដូចជា៖

- ម៉ាស៊ីនបម្រើឯកសារ (File Servers) - គឺជាម៉ាស៊ីនកុំព្យូទ័រជាច្រើន (dedicated computers) មានសមត្ថភាពផ្ទុកទិន្នន័យទំហំធំៗ ដែលផ្តល់ឲ្យអ្នកប្រើចូលទៅប្រើទិន្នន័យ និងទាញទិន្នន័យបានលឿន។
- បណ្តាញភ្ជាប់ឧបករណ៍ផ្ទុក (Network Attached Storage) - ប្រភេទនៃម៉ាស៊ីនមេ (File Servers) ដែលបានរចនាឡើងសម្រាប់អាជីវកម្មគ្រួសារ និងអាជីវកម្មខ្នាតតូច។ NAS មានតម្លៃ ថោកជាង ងាយស្រួលក្នុងការដំឡើងជាង និងងាយស្រួលគ្រប់គ្រងជាង ម៉ាស៊ីនមេ (File Servers) ផ្សេងៗ ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ វាមិនបានរាប់បញ្ចូលឧបករណ៍

គ្រប់គ្រង និងលក្ខណៈពិសេសដ៏មានឥទ្ធិពលដែលត្រូវបានប្រទះឃើញនៅក្នុងម៉ាស៊ីនមេខ្នាតធំ (large-scale file servers) នោះទេ។

- **ប្រព័ន្ធ RAID** - វាជាកំណែច្នៃដ៏ធំនៃឧបករណ៍ឯកទេស ដែលបានគេពិភាក្សានៅមេរៀនមុនដែល លើកកំពស់សន្តិសុខសុវត្ថិភាពរបស់ស្ថាប័នដោយធ្វើការចតចម្លងឯកសារទុក (backup) ជានិច្ច រាល់ឯកសារបញ្ជូនទៅវិញទៅមកនៅលើបណ្តាញរបស់ស្ថាប័ន។
- **ការរៀបចំផ្ទុកឯកសារលើពពក(Organizational Cloud Storage)** - ត្រូវភ្ជាប់អ៊ីដីណិតលេឿនលឿនដើម្បីប្រើប្រាស់ការផ្ទុកពីចម្ងាយ(remote storage)។ កន្លែងផ្ទុកទាំងនេះមានម៉ាស៊ីនបម្រើឯកសារ(File Servers) ចំនួនច្រើនដើម្បីផ្តល់បរិមាណផ្ទុកដ៏ធំសម្បើម។

៧.៦.២ បណ្តាញផ្ទុកទិន្នន័យ(Storage Area network)

ការអភិវឌ្ឍការផ្ទុកទំហំធំមួយនាពេលថ្មីៗនេះគឺជាប្រព័ន្ធបណ្តាញផ្ទុកទិន្នន័យ (SAN) ។ SAN គឺជាស្ថាបត្យកម្មមួយដែលតភ្ជាប់ឧបករណ៍ផ្ទុករបស់កុំព្យូទ័រពីចម្ងាយដូចជា ប្រព័ន្ធផ្ទុកសហគ្រាស(Enterprise Storage) តភ្ជាប់ទៅកុំព្យូទ័រដែលអាចឲ្យឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ drives បាននៅក្នុងកុំព្យូទ័រផ្ទាល់។ នៅក្នុងប្រព័ន្ធ SAN កុំព្យូទ័ររបស់អ្នកប្រើប្រាស់ជាអ្នកបង្កើតឯកសារ ប៉ុន្តែ SAN ជាអ្នកផ្តល់នូវកន្លែងរក្សាទុកទិន្នន័យ។

គន្លឹះរបស់ SAN គឺសំដៅទៅលើបណ្តាញអ៊ិនធឺណែតលេឿនខ្ពស់ គឺជាការភ្ជាប់កុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួននីមួយៗ ទៅឧបករណ៍ផ្ទុកច្រើនបាន។

ឯកសាររបស់ប្រព័ន្ធមានលក្ខណៈពិសេស ដោយមានការការពារ លើអ្នកប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រជាច្រើនមិនអោយមាន ការរំខានដល់គ្នាទៅវិញទៅមក។ SAN ផ្តល់នូវសមត្ថភាព ក្នុងការរក្សាទុកទិន្នន័យពីតាមផ្ទះទៅទីតាំងដាច់ ស្រយាល ហើយនៅតែមានអនុញ្ញាតឲ្យមានសិទ្ធិចូល និងមានសុវត្ថិភាព។ ប្រព័ន្ធឯកសារពិសេសរវាងអ្នកប្រើប្រាស់ដំណាលគ្នាពីការជ្រៀតជ្រែកជាមួយគ្នា។ SAN ផ្តល់នូវសមត្ថភាពក្នុងការផ្ទុកទិន្នន័យនៅក្នុងទីតាំងដាច់ស្រយាល និងនៅតែមានអនុញ្ញាតឲ្យចូលដំណើរការប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព និងសុវត្ថិភាព។

ជំពូកទី ៨

បណ្តាញ និងប្រព័ន្ធទំនាក់ទំនង

(Communication and Network)

ហេតុអ្វីបានជាត្រូវអានមេរៀននេះ ?

បណ្តាញទំនាក់ទំនងគឺជាផ្ទាំងខ្នងស្ទើរតែទាំងអស់ នៃទិដ្ឋភាពជីវិតឌីជីថលទំនើប។ នៅពេលអនាគត telepresence (ដែលមាន សមត្ថភាពក្នុងការទទួលបានបទពិសោធន៍ពេញលេញ ពីភាពពិតនៃកន្លែងផ្សេងដោយគ្មានការពិតទៅនៅទីនោះ) នឹងក្លាយជារឿងធម្មតា។ ឧទាហរណ៍វេជ្ជបណ្ឌិតនឹងធ្វើការវះកាត់ជាប្រចាំលើអ្នកជំងឺដែលមានទីតាំងនៅពាក់កណ្តាលនៅជុំវិញពិភពលោក!

ជំពូកនេះនិយាយអំពីអ្វីដែលអ្នកត្រូវតែដឹងដើម្បីត្រៀមសម្រាប់ពិភពឌីជីថលដែលកំពុងផ្លាស់ប្តូរនេះ រួមមាន៖

- បណ្តាញមានខ្សែ (Wired networks) - សិក្សាអំពីខ្សែកាប និងខ្សែអុបទិកដូច្នោះអ្នកអាចធ្វើការសម្រេចចិត្តឆ្លាតវៃអំពីផ្ទះការតភ្ជាប់អ៊ីនធឺណិត។
- បណ្តាញគ្មានខ្សែ (Wireless networks) - ប្រើឧបករណ៍ឌីជីថលរបស់អ្នកប្រកបដោយភាពវៃឆ្លាត និងក្នុងមធ្យោបាយកាន់តែមានសុវត្ថិភាពជាងមុនតាមរយៈការស្វែងយល់អំពី Wi-Fi ផ្កាយរណប (satellites) និងប៊ូធូស (Bluetooth)
- កុំព្យូទ័រចល័ត (Mobile computing) - ក្លាយជាអ្នកប្រយុទ្ធជីជីវិតតាមផ្លូវដោយការប្រើបណ្តាញទិន្នន័យ 4G និង 5G និង GPS ។ ។

វគ្គបំណងការសិក្សា

បន្ទាប់ពីអ្នកបានអានជំពូកនេះហើយអ្នកគួរតែអាច៖

1. ពន្យល់ពីការតភ្ជាប់ បដិវត្តប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រង និងប្រព័ន្ធទំនាក់ទំនង។
2. រៀបរាប់ពីបណ្តាញទំនាក់ទំនងមានខ្សែ និងគ្មានខ្សែ។
3. ពន្យល់ភាពខុសគ្នារវាងឧបករណ៍តភ្ជាប់ និងសេវាកម្ម រួមមាន ការប្រើខ្សែទូរស័ព្ទ (dial-up) DSL ខ្សែរ (Cable) ផ្កាយរណប (satellite) និងCellular ។
4. រៀបរាប់ពីកត្តាបញ្ជូនទិន្នន័យរួមទាំងកម្រិតបញ្ជូន (bandwidth) និងពិធីសារ (protocols)។
5. កំណត់ប្រភេទបណ្តាញណេតវើកសំខាន់ៗ រួមមាន network interface cards និង បណ្តាញប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការណេតវើក (network operating systems)។
6. រៀបរាប់ពីបណ្តាញផ្សេងៗគ្នាក្នុងនោះមាន តំបន់ (Local) ផ្ទះ (Home) គ្មានខ្សែ (Wireless) ផ្ទាល់ខ្លួន (Personal) ទីប្រជុំជន (metropolitan) និង ជាបណ្តាញរយៈចម្ងាយធំ (wide area network)។

- 7. រៀបរាប់ពីស្ថាបត្យកម្មបណ្តាញ រួមមាន topologies និង យុទ្ធសាស្ត្រ (strategies) ។
- 8. ពន្យល់ពីបញ្ហារបស់អង្គការទាក់ទងនឹងបច្ចេកវិទ្យាអ៊ីនធឺណែត និងសុវត្ថិភាពបណ្តាញ។

សេចក្តីផ្តើម (Introduction)

យើងរស់នៅក្នុងសង្គមដែលមានទំនាក់ទំនងយ៉ាងពិតប្រាកដ យើងអាចប្រាស្រ័យទាក់ទងគ្នាយ៉ាងជិតស្និទ្ធ ជាមួយអ្នកដទៃនៅទូទាំងពិភពលោកដែលជាការផ្លាស់ប្តូរព្រឹត្តិការណ៍ពីប្រទេសតូចបំផុត និងទីកន្លែងមួយ ត្រូវបានផ្សព្វផ្សាយភ្លាមៗទៅកាន់ពិភពលោក។ E-mail messages របស់យើង ត្រូវបានបញ្ជូនទៅកាន់ឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិចដ៏ទៃទៀត។ រថយន្តត្រូវបានបំពាក់អោយប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធ អ៊ីនធឺណែត ដើម្បីទទួលបានការណែនាំ ស្តីពីការបើកបរ និងដោះស្រាយបញ្ហាមេកានិចរថយន្ត។ សូម្បីតែឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ក្នុងផ្ទះនាពេលបច្ចុប្បន្ន ក៏អាចតភ្ជាប់ប្រព័ន្ធ អ៊ីនធឺណែត ដែលត្រូវបានគ្រប់គ្រង និងបញ្ជាពីចម្ងាយផងដែរ។ មានជម្រើសជាច្រើនក្នុងការប្រាស្រ័យទាក់ទង នាពេលបច្ចុប្បន្ន ដែលយើងអាចគ្រប់គ្រង និងបញ្ជាដោយដៃរបស់យើង, រាល់ព័ត៌មាននៅជុំវិញពិភពលោក យើងអាចទទួលបានតាមរយៈប្រព័ន្ធ អ៊ីនធឺណែត។ ឥទ្ធិពលនិងភាពបត់បែននៃប្រព័ន្ធទំនាក់ទំនងមានការវិវឌ្ឍខ្លាំង នាំអោយភាពជឿនលឿននៃ Network ដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ support system ទាំងនោះបានក្លាយទៅជារឿងសំខាន់ និងមានភាពស្មុកស្មាញច្រើន។ Network technologies ដែលគ្រប់គ្រងការងារ អាជីវកម្ម និងការទំនាក់ទំនងតាមរយៈ Internet system គឺមានទម្រង់ផ្សេងៗ គ្នាជាច្រើន ដូចជា Satellites, broadcast towers, telephone lines ជាដើម។ ឧបករណ៍ទាំងនេះ គឺត្រូវបានប្រើប្រាស់យ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាព នៅពេលដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់ដោយតភ្ជាប់ ឬបញ្ចូលគ្នាជាមួយឧបករណ៍ដទៃទៀត។ ពួកវាត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ផ្ទុក និងបញ្ជូនព័ត៌មាន ដូចជា telephone message, e-mail, and text messages។

ដើម្បីប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រឲ្យមានប្រសិទ្ធភាព អ្នកត្រូវយល់ពីគំនិតនៃការតភ្ជាប់ wireless network និងធាតុ ដែលបង្កើតឡើងនូវ network និង communications systems ទាំងនោះ។ លើសពីនេះទៀត អ្នកត្រូវយល់ពីមូលដ្ឋានគ្រឹះនៃបណ្តាញទំនាក់ទំនង (communications channels) ឧបករណ៍ភ្ជាប់ connection devices ការបញ្ជូនទិន្នន័យ (data transmission) ប្រភេទនៃណិតវើក network types, network architectures, និង organizational networks។

៨.១ ទំនាក់ទំនង (COMMUNICATIONS)

គឺជាដំណើរការនៃការចែកចាយទិន្នន័យ (data) កម្មវិធី (programs) និងព័ត៌មាន (information) រវាងកុំព្យូទ័រពីរ ឬច្រើន។ យើងបានពិភាក្សាអំពី Application មួយចំនួន ដែលអាស្រ័យលើ Communication System រួមមាន៖

- E-mail: ផ្តល់នូវជម្រើសដែលមានលឿនលឿន និងមានប្រសិទ្ធភាពចំពោះការផ្ញើរ និងការទទួលបានឯកសារ Electronic។

- **Texting:** ផ្តល់នូវទំនាក់ទំនងយ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការផ្ញើ text communication ផ្ទាល់ រវាងបុគ្គលដែលប្រើប្រាស់សារអេឡិចត្រូនិចខ្លីៗ (short electronic messages) ។
- **Videoconferencing:** ផ្តល់នូវជម្រើសតម្លៃទាបបំផុត ចំពោះការហៅទូរស័ព្ទពីចម្ងាយ ដោយ ប្រើ electronic voice and video សំឡេងអេឡិចត្រូនិច និងការផ្តល់វីដេអូ។
- **Electronic commerce:** ជាការទិញ និងលក់ទំនិញ ឬសម្ភារៈតាមអេឡិចត្រូនិច។

នៅក្នុងជំពូកនេះ យើងនឹងផ្តោតទៅលើប្រព័ន្ធទំនាក់ទំនង (communication systems) ដែលគាំ ទ្រដល់កម្មវិធីរបស់មនុស្ស (applications) ជាច្រើនផ្សេងទៀត។ ការតភ្ជាប់ (Connectivity) បដិវត្តន៍ឥត ខ្សែ (wireless revolution) និងប្រព័ន្ធទំនាក់ទំនង (communication systems) គឺជាគំនិត និងបច្ចេក វិទ្យាសំខាន់ៗសម្រាប់សតវត្សរ៍ទី 21 ។

៨.១.១ ការតភ្ជាប់ (CONNECTIVITY)

ការតភ្ជាប់ (Connectivity) គឺជាមូលដ្ឋាន (Concept) ដែលទាក់ទងទៅនឹងការប្រើប្រាស់ computer networks ដើម្បីតភ្ជាប់ពីមនុស្ស ទៅនឹងធនធានផ្សេងទៀត។ ឧទាហរណ៍ ការតភ្ជាប់ (connectivity) មានន័យថា អ្នកអាចតភ្ជាប់កុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួនរបស់អ្នក ទៅកុំព្យូទ័រផ្សេងទៀត និងប្រភព ព័ត៌មានស្ទើរតែគ្រប់ទីកន្លែង។ ជាមួយនឹងការតភ្ជាប់នេះអ្នកត្រូវបានតភ្ជាប់ទៅកាន់ពិភពនៃ computers និង អ៊ិនធើណែត ទូលំទូលាយជាងមុន។ នេះរាប់បញ្ចូលរាប់រយពាន់ web servers និង information resources យ៉ាងទូលំទូលាយរបស់ពួកគេ។ ហេតុដូច្នេះហើយការប្រើ computers ឲ្យមានប្រសិទ្ធភាពក្លាយជាបញ្ហាដែល ត្រូវតែយល់ដឹង មិនត្រឹមតែជាការតភ្ជាប់ connectivity តាមរយៈ networks ទៅ computers ផ្ទាល់ខ្លួន ប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែវាក៏ជាការតភ្ជាប់ពី computer systems ទៅនឹង ធនធាន information របស់ពួកគេ ដែល ច្រើនជាងមុនផងដែរ។

៨.១.២ ការផ្លាស់ប្តូរនៃបច្ចេកវិទ្យាឥតខ្សែ (WIRELESS REVOLUTION)

ការផ្លាស់ប្តូរយ៉ាងខ្លាំងបំផុតនៃ connectivity និង communications ក្នុងទសវត្សរ៍កន្លងមកនេះ គឺជា ការប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយ នៃឧបករណ៍ចល័តដូចជា smart phones និង tablets ដែលមានតភ្ជាប់ wireless Internet connectivity។ សិស្ស និស្សិត មាតាបិតា លោកគ្រូអ្នកគ្រូ អ្នកជំនួញ និងអ្នកដែលចូល ចិត្តនិយាយទូរស័ព្ទ ដទៃទៀតតែងតែនិយាយ និងទំនាក់ទំនងជាមួយឧបករណ៍ទាំងនេះ។ គេប៉ាន់ស្មានថា មាន smart phones ជាង ១,៥ ពាន់លានគ្រឿងនៅទូទាំងពិភពលោក។ បច្ចេកវិទ្យាឥតខ្សែ wireless technology នេះ អនុញ្ញាតឲ្យបុគ្គលម្នាក់ៗអាចតភ្ជាប់ទំនាក់ទំនងគ្នាបានគ្រប់ទីកន្លែងគ្រប់ពេលវេលា។

ដូច្នេះអ្វីដែលជាការផ្លាស់ប្តូរនៃបច្ចេកវិទ្យា (revolution) ? ខណៈពេលដែល wireless technology ត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាចម្បង សម្រាប់ voice communications នៅថ្ងៃនេះ mobile computers ដែលមានកម្មវិធី e-mail, web access, social networking និង Internet applications ជាច្រើន។

លើសពីនេះទៀត បច្ចេកវិទ្យាឥតខ្សែ (wireless technology) អនុញ្ញាតឲ្យមានឧបករណ៍ជាច្រើននៅក្បែរៗ អាចទាក់ទងគ្នាទៅវិញទៅមកដោយគ្មាន physical connection។ អនុញ្ញាតឲ្យអ្នកចែកចាយព្រីនធីរក្នុងល្បឿនលឿន high-speed printer ចែកចាយឯកសារទិន្នន័យ data files និងជួយលើការងារឯកសារជាមួយបុគ្គលិកធ្វើការនៅក្បែរនោះដោយមិនចាំបាច់តភ្ជាប់ computers ដោយខ្សែ cables ឬប្រើខ្សែ telephone។ បច្ចេកវិទ្យាឥតខ្សែអ៊ីនធឺណិតល្បឿនលឿន អនុញ្ញាតឲ្យបុគ្គលដើម្បីតភ្ជាប់ទៅ អ៊ីនធឺណិត និងចែកចាយព័ត៌មាន ស្ទើរតែគ្រប់ទីកន្លែងនៅក្នុងពិភពលោក។ ប៉ុន្តែតើវាជាការផ្លាស់ប្តូរ (revolution) មែនទេ ? អ្នកជំនាញភាគច្រើននិយាយថាមែនហើយ និងក៏ជាការផ្លាស់ប្តូរ (revolution) ទើបតែចាប់ផ្តើម។ (សូមមើលរូបភាពទី 8-1)



Figure 8-1 Wireless revolution ©fotoinfot/Shutterstock

៨.១.៣ ប្រព័ន្ធទំនាក់ទំនង (COMMUNICATION SYSTEMS)

ប្រព័ន្ធទំនាក់ទំនង (Communication systems) គឺជា electronic systems ដែលបញ្ជូនទិន្នន័យពីទីតាំងមួយទៅទីតាំងមួយទៀត។ មិនថាការតភ្ជាប់ដោយខ្សែ (wired) ឬឥតខ្សែ (wireless) គ្រប់ប្រព័ន្ធទំនាក់ទំនង ទាំងអស់មានធាតុសំខាន់ៗ ៤ យ៉ាងជាមូលដ្ឋាន។ (សូមមើលរូបភាពទី 8.2)

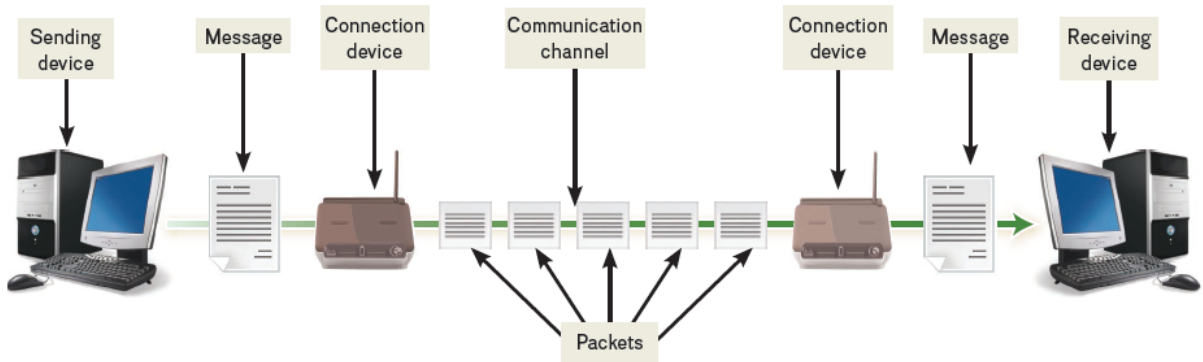


Figure 8-2 Basic elements of a communication system

- **ឧបករណ៍បញ្ជូន និងទទួល (Sending and receiving devices):** ទាំងនេះគឺជាឧបករណ៍ computer ឬឧបករណ៍ communication ណាមួយ។ ពួកគេបានចាប់ផ្តើមផ្ញើរ ព្រមទាំងទទួលសារ នៅក្នុងទម្រង់ទិន្នន័យ ព័ត៌មាន និង/ឬ ការណែនាំផ្សេងៗ។
- **ឧបករណ៍តភ្ជាប់ (Connection devices):** ឧបករណ៍ទាំងនេះដើរតួជាចំណុចតភ្ជាប់រវាងឧបករណ៍បញ្ជូន និងឧបករណ៍ទទួល និង បណ្តាញទំនាក់ទំនង (communication channel)។ ពួកវាបំបែកសារផ្ញើរចេញ ទៅជាកញ្ចប់ដែលអាចធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់បណ្តាញទំនាក់ទំនង (communication channel)។ ពួកគេក៏បានផ្លាស់ប្តូរដំណើរការសម្រាប់ទទួលបានសារ។
- **លក្ខណៈនៃការបញ្ជូនទិន្នន័យ (data transmission specifications):** ទាំងនេះ គឺជាច្បាប់ និងនីតិវិធីដែលសម្របសម្រួលឧបករណ៍បញ្ជូន និងឧបករណ៍ទទួល ដោយកំណត់ យ៉ាងច្បាស់លាស់ពីរបៀបដែលសារ នឹងត្រូវបានផ្ញើឆ្លងកាត់បណ្តាញទំនាក់ទំនង (communication channel)។
- **បណ្តាញទំនាក់ទំនង (Communication channel):** នេះគឺជាឧបករណ៍តភ្ជាប់ ឬបញ្ជូនពិតប្រាកដ ដែលផ្ទុកសារ។ ឧបករណ៍នេះអាចមានលក្ខណៈរូបរាងជាខ្សែ cable ឬគិតខ្សែ wireless។

ឧទាហរណ៍៖ ប្រសិនបើអ្នកចង់ផ្ញើ e-mail ទៅនរណាម្នាក់ អ្នកអាចបង្កើត និងផ្ញើសារ ដោយប្រើ computer របស់អ្នកដែលជាឧបករណ៍បញ្ជូន ។ ម៉ូដឹម (modem) របស់អ្នកដែលជា ឧបករណ៍តភ្ជាប់ វានឹងកែប្រែ និងធ្វើទ្រង់ទ្រាយសារ ដើម្បីឲ្យវាអាចធ្វើដំណើរបានយ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាពឆ្លងតាមបណ្តាញទំនាក់ទំនងដូចជាខ្សែទូរសព្ទ។ បន្ទាប់ពីសាររបស់អ្នកបានធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់បណ្តាញទំនាក់ទំនង (communication channel) ពេលនោះ ម៉ូដឹម (modem) ដែលជាអ្នកទទួលវានឹងប្តូរទ្រង់ទ្រាយរបស់វាឡើងវិញ ដូច្នេះវាអាចត្រូវបានបង្ហាញនៅលើកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកទទួល ។

៨.២ បណ្តាញទំនាក់ទំនង (COMMUNICATION CHANNELS)

បណ្តាញទំនាក់ទំនង (Communication channels) គឺជាធាតុផ្សំដ៏សំខាន់នៃប្រព័ន្ធទំនាក់ទំនងទាំងអស់។ ប្រព័ន្ធទំនាក់ទំនងទាំងនេះជាទូទៅបញ្ជូនទិន្នន័យ (data) ពី computer មួយទៅ computer មួយទៀត។ នៅក្នុងបណ្តាញទំនាក់ទំនង (communication channel) ត្រូវបានគេបែងចែកជាពីរក្រុម។ ក្រុមទី១ គឺការតភ្ជាប់ឧបករណ៍បញ្ជូន និងឧបករណ៍ទទួល ដោយផ្តល់នូវការតភ្ជាប់ដោយប្រើខ្សែ (physical connection) ដូចជាដោយប្រខ្សែ (cable) និងក្រុមទី២ គឺគ្មានខ្សែ (wireless)។

៨.២.១ ការតភ្ជាប់ដោយប្រើខ្សែ (PHYSICAL CONNECTIONS)

ការតភ្ជាប់ដោយប្រើ (Physical connection) បានប្រើប្រាស់ឧបករណ៍រឹងមាំដើម្បីតភ្ជាប់ឧបករណ៍បញ្ជូន (sending devices) និងឧបករណ៍ទទួល (receiving devices)។ ឧបករណ៍ទាំងនេះរួមមាន៖ twisted-pair, coaxial and fiber-optic cables។

- **Twisted-pair cable** ៖ មានខ្សែទង់ដែលច្រើនគូដែលត្រូវបានរុំបញ្ចូលគ្នា។ ទាំងខ្សែទូរស័ព្ទ និង Ethernet cables គឺត្រូវបានប្រើប្រាស់ twisted pair។ (មើលរូបភាពទី៨-៣)



Figure 8-3 Ethernet cable

Source: Raysonho @ Open Grid Scheduler/Grid Engine

- **Ethernet cables** ៖ គឺជារឿយៗ ត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងបណ្តាញ ហើយតភ្ជាប់ទៅនឹងសមាសធាតុផ្សេងៗ ទៀតជាច្រើននៅក្នុង system unit។
- **Coaxial cable** ៖ ជាប្រភេទខ្សែកាបដែលប្រើប្រាស់សម្រាប់បញ្ជូនប្រេកង់ខ្ពស់។ វាត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ជំនួសខ្សែជាច្រើននៃខ្សែទូរស័ព្ទក្នុងទម្រង់ជាខ្សែទង់ដែលរឹងមួយ។ ក្នុងទម្រង់នៃការតភ្ជាប់តាមទូរស័ព្ទ coaxial cable មួយមានសមត្ថភាពបញ្ជូនព័ត៌មានទៅមកច្រើនជាង ៨០ ដង។ ខ្សែ coaxial cable ត្រូវបានប្រើដើម្បីផ្តល់សញ្ញាទូរទស្សន៍ក៏ដូចជា តភ្ជាប់កុំព្យូទ័រនៅក្នុងបណ្តាញទំនាក់ទំនង។ (មើលរូបភាពទី៨-៤)



Figure 8-4 Coaxial cable

©Flegere/Shutterstock

- **Fiber-optic cable** ៖ សម្រាប់បញ្ជូនទិន្នន័យ ក្នុងសណ្ឋានជាពន្លឺតាមរយៈបំពង់តូចៗនៃកញ្ចក់។ ល្បឿន ការបញ្ជូនទិន្នន័យនៃ fiber-optic cables មានភាពរហ័សមិនគួរអោយជឿ។ ថ្មីៗនេះការវាស់ស្ទង់ល្បឿនបង្ហាញថាវាមានល្បឿន មួយ petabit ក្នុងមួយវិនាទី (មួយ petabit ស្មើនឹង១លាន gigabits)។ ធៀបទៅនឹងខ្សែ coaxial cable វាស្រាលជាង លឿនជាង និងមានភាពជឿជាក់ជាងក្នុងការបញ្ជូនទិន្នន័យ។ ខ្សែ Fiber-optic cable កំពុងត្រូវបានគេដាក់អោយប្រើប្រាស់ជំនួសខ្សែទូរស័ព្ទ twisted-pair cable។ *(មើលរូបភាពទី៨-៥)*



Figure 8-5 Fiber-optic cable

©Hugh Threlfall/Alamy

៨.២.២ ការតភ្ជាប់ដោយឥតខ្សែ (WIRELESS CONNECTIONS)

ការតភ្ជាប់ដោយឥតខ្សែ (Wireless connections) មិនប្រើសារធាតុរឹងដើម្បីតភ្ជាប់ឧបករណ៍បញ្ជូន (sending devices) និងឧបករណ៍ទទួល (receiving devices) ទេ។ ផ្ទុយទៅវិញពួកគេផ្លាស់ទី data ឆ្លងកាត់ខ្យល់។ ការតភ្ជាប់ដោយឥតខ្សែ (wireless connections) ភាគច្រើនគេប្រើ radio waves ដើម្បីទំនាក់ទំនង។ ឧទាហរណ៍ smart phones និង Internet-enabled devices ជាច្រើនទៀតប្រើ radio waves ដើម្បីដាក់ការហៅទូរស័ព្ទ និងតភ្ជាប់អ៊ីនធឺណិត។ បច្ចេកវិទ្យាបឋមដែលត្រូវបានប្រើសម្រាប់ការតភ្ជាប់ឥតខ្សែ (wireless connections) គឺ Bluetooth, Wi-Fi, Microwave, WiMax, cellular, និងsatellite connections។

- **Bluetooth**៖ គឺជាស្តង់ដារទំនាក់ទំនងរយៈចម្ងាយខ្លី ដែលបញ្ជូនទិន្នន័យ ចំងាយជិតប្រហែល ៣៣ ហ្វីត ។ Bluetooth ត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយសម្រាប់ កាសស្តាប់សំលេងដោយឥតខ្សែ (headset wireless) ការតភ្ជាប់ព្រីនដឺរ និង handheld devices។
- **Wi-Fi (wireless fidelity)** ៖ ប្រើរលកវិទ្យុហ្វ្រេកង់ខ្ពស់ (high-frequency radio signals) ដើម្បីបញ្ជូនទិន្នន័យ។ មានស្តង់ដារមួយចំនួនសម្រាប់ Wi-Fi ដែល Wi-Fi នីមួយៗអាចបញ្ជូន និងទទួលទិន្នន័យក្នុងល្បឿនខុសៗគ្នា។ (សូមមើលរូបភាពទី 8-6) នៅតាមផ្ទះ និងការិយាល័យអាជីវកម្មផ្សេងៗ ភាគច្រើនមានការនិយមចូលចិត្តប្រើប្រាស់ Wi-Fi។

Standard	Maximum speed
802.11g	54 Mbps
802.11n	600 Mbps
802.11ac	2.6 Gbps
802.11ax	10.5 Gbps

Figure 8-6 Wi-Fi standards

- **Microwave communication** ៖ ត្រូវបានគេប្រើរលកវិទ្យុកម្រិតខ្ពស់ (High-frequency radio waves)។ ជួនកាលវាត្រូវបានគេសំដៅទៅលើការទំនាក់ទំនងតាមខ្សែត្រង់ (line-of-sight communication) ពីព្រោះ microwaves អាចត្រឹមតែធ្វើដំណើរតាមបន្ទាត់ ត្រង់។ ដោយសាររលកវិទ្យុ មិនអាចពត់តាមកំណោងរបស់ផែនដីបាន វាអាចបញ្ជូន ទិន្នន័យ ក្នុងរយៈចម្ងាយខ្លីប៉ុណ្ណោះ។ ដូច្នេះ Microwave គឺជាឧបករណ៍ដ៏ល្អសម្រាប់ការបញ្ជូនទិន្នន័យរវាងអាគារនៅក្នុងទីក្រុង ឬបរិវេណមហាវិទ្យាល័យធំៗ។ សម្រាប់រយៈចម្ងាយឆ្ងាយរលកវិទ្យុត្រូវបានបញ្ជូនបន្តតាមរយៈស្ថានីយ៍ Microwave ដែលមាន Microwave dishes ឬ Antenna។ (សូមមើលរូបភាពទី 8-7)



Figure 8-7 Microwave dish

©Stuart Gregory/Photodisc/Getty Images

- **WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access)** ៖ គឺជាស្តង់ដារថ្មីមួយដែលពង្រីកលំដាប់នៃបណ្តាញ Wi-Fi ដោយប្រើការតភ្ជាប់ microwave ។ WiMax ត្រូវបានប្រើដោយសាមញ្ញដោយសាកលវិទ្យាល័យ និងស្ថាប័នដទៃទៀតដើម្បីពង្រីកបណ្តាញ Wi-Fi ដែលមានស្រាប់។
- **Cellular** ៖ គឺជាការទំនាក់ទំនងដោយការប្រើ antennae ជាច្រើន ដើម្បី បញ្ជូន និងទទួលទិន្នន័យនៅក្នុងតំបន់ភូមិសាស្ត្រតូចៗ (cells)។ cell phones និង mobile devices ភាគច្រើនប្រើប្រាស់បណ្តាញ cellular ។
- **Satellite** ៖ គឺជាការទំនាក់ទំនងដោយការប្រើផ្កាយរណប (satellites) ដែលមានចម្ងាយប្រហែល ២២ ០០០ ម៉ាយ (mile) ពីលើផែនដី ដូចជាស្ថានីយបញ្ជូន Microwave ។ Satellite ភាគច្រើនត្រូវបានផ្តល់ដោយក្រុមហ៊ុន Intelsat (the International Telecommunications Satellite Consortium) ដែលគ្រប់គ្រងដោយរដ្ឋាភិបាលចំនួន ១១៤ ប្រទេស និងបង្កើតទំនាក់ទំនងនៅទូទាំងពិភពលោក។ គន្លងផ្កាយរណបនៅចំណុចជាក់លាក់ និងល្បឿនខាងលើផែនដី។ ពួកគេអាចពង្រីក និងបញ្ជូនសញ្ញា Microwave ពីឧបករណ៍បញ្ជូនមួយនៅលើដីទៅប្រព័ន្ធមួយផ្សេងទៀត។ Satellite អាចត្រូវបានប្រើដើម្បីបញ្ជូន និងទទួលទិន្នន័យធំៗបាន។ Uplink គឺជា ការបញ្ជូនទិន្នន័យទៅកាន់ផ្កាយរណបមួយ។ Downlink គឺជាការទទួលទិន្នន័យពីផ្កាយរណប។ ឧបសគ្គចម្បងចំពោះ satellite communication គឺជាអាកាសធាតុអាក្រក់ជួនកាលអាចរំខានទៅដល់លំហូរក្នុងការបញ្ជូនទិន្នន័យ។

Application ដែលគួរឲ្យចាប់អារម្មណ៍បំផុតមួយក្នុងចំណោម applications ការ
 ទំនាក់ទំនងរបស់ satellite គឺទីតាំងសកល (global positioning)។ Network របស់
 satellites មួយជាកម្មសិទ្ធិ និងគ្រប់គ្រងដោយក្រសួងការពារជាតិដែលបញ្ជូនព័ត៌មានអំពីទី
 តាំងផ្សេងៗ ទៅផែនដីជាបន្តបន្ទាប់។ ឧបករណ៍ ប្រព័ន្ធ GPS (Global Positioning
 System) គេប្រើព័ត៌មាននោះដើម្បីកំណត់ទីតាំងភូមិសាស្ត្ររបស់ឧបករណ៍នីមួយៗ GPS
 ត្រូវបានគេតភ្ជាប់នៅក្នុងថយន្ត ដើម្បីជាជំនួយក្នុងការស្វែងរកទីតាំងណាមួយ។ ប្រព័ន្ធទាំង
 នេះជារឿយៗត្រូវបានតភ្ជាប់ទៅនឹងជាមួយ Monitor ដើម្បីបង្ហាញផែនទី និងឧបករណ៍បំពង
 សម្លេងដើម្បីនិយាយប្រាប់ពីទិសដៅ។ ភាគច្រើននៃ smart phones និង tablets ពេល
 បច្ចុប្បន្ននេះប្រើបច្ចេកវិទ្យា GPS ។ (សូមមើលរូបភាពទី 8-8)

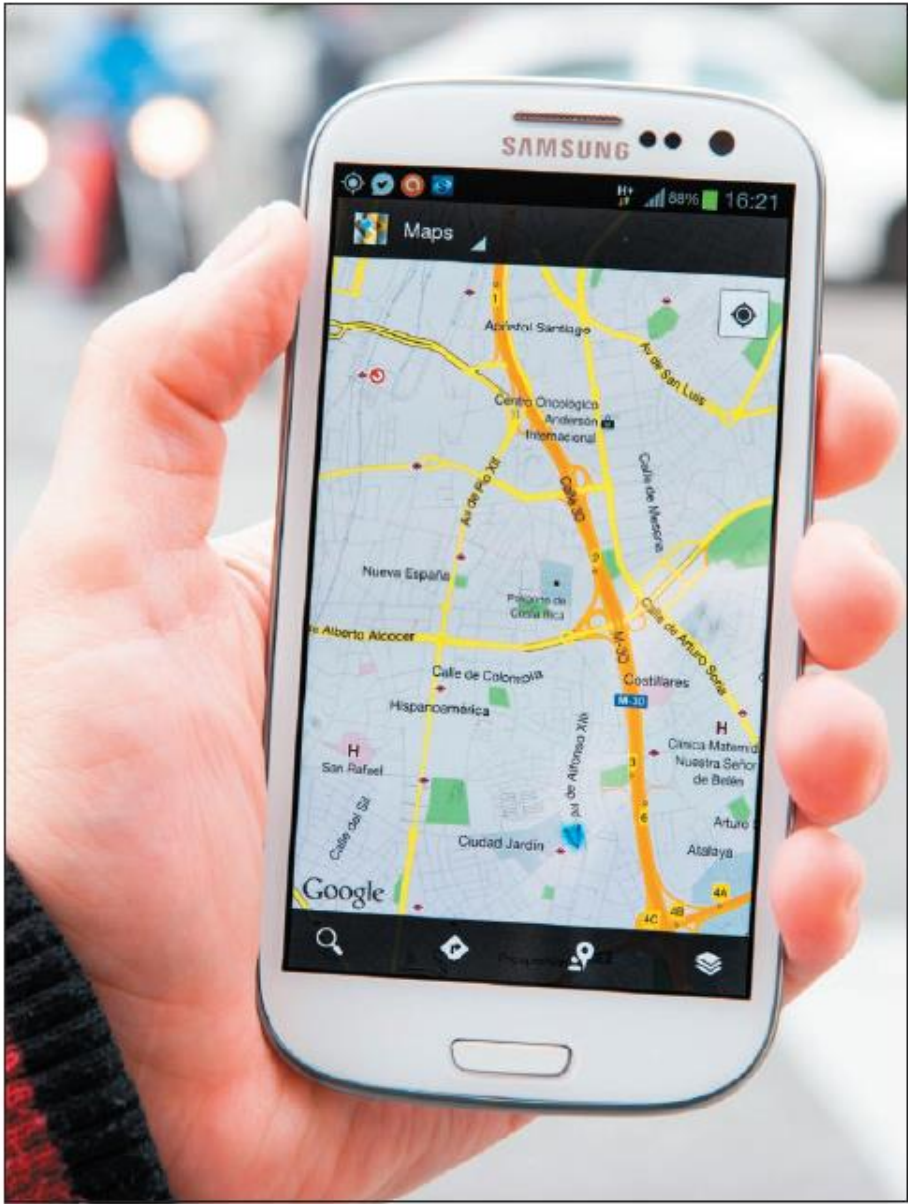
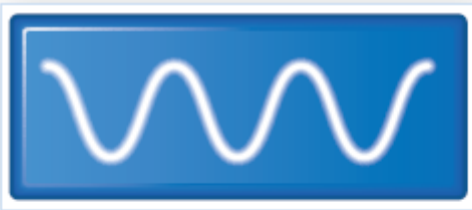


Figure 8-8 GPS navigation
 ©Alex Segre/Alamy

មិនដូចគ្នានឹងរលកវិទ្យុ (radio waves) infrared ប្រើរលកពន្លឺ infrared (infrared light waves) ត្រូវបានប្រើដើម្បីទំនាក់ទំនងក្នុងរយៈពេលយូរជាងគ្នា។ ក៏ដូចការបញ្ជូនតាម microwave ដែរ infrared គឺជា ការទំនាក់ទំនងតាមបន្ទាត់ត្រង់ (line-of-sight communication)។ ដោយសាររលកពន្លឺ (light waves) អាចគ្រាន់តែធ្វើដំណើរតាមបន្ទាត់ត្រង់ ឧបករណ៍បញ្ជូន និងឧបករណ៍ទទួលទិន្នន័យត្រូវតែមានភាព ច្បាស់លាស់ចំពោះគ្នាទៅវិញទៅមក ដោយមិនមានការរាំងស្ទះ ឬលាក់បាំងគ្នា។ ឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិក ក្នុងចំណោមឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិក infrared ភាគច្រើនគឺការបញ្ជូនទូរទស្សន៍ពីចម្ងាយ។

៨.៣ ឧបករណ៍តភ្ជាប់ (CONNECTION DEVICES)

នៅពេលមួយការទំនាក់ទំនងរវាងកុំព្យូទ័រស្ទើរតែទាំងអស់បានប្រើខ្សែទូរស័ព្ទ។ ទោះជាយ៉ាងនេះក៏ ដោយ ដោយសារខ្សែទូរស័ព្ទត្រូវបានរចនាឡើងសម្រាប់ការបញ្ជូនសម្លេងដែលជាធម្មតាទូរស័ព្ទធ្វើការបញ្ជូន និងទទួលទិន្នន័យជាសញ្ញាអាណាឡូក (Analog signal) គឺជាលក្ខណៈអេឡិចត្រូនិក (Electronic Wave) បន្តជាប់ជាប់គ្នា។ ផ្ទុយទៅវិញកុំព្យូទ័រប្រើធ្វើការបញ្ជូន និងទទួលទិន្នន័យជាសញ្ញាឌីជីថល (digital signal) ។ ទាំងនេះតំណាងឲ្យវត្តមាន ឬអវត្តមាននៃ electronic pulse - សញ្ញា បើក/បិទ (on/off) របស់ binary signals ដែលយើងបានរៀបរាប់នៅក្នុងមេរៀនមុន។ ដើម្បីបម្លែង digital signals ទៅជាសញ្ញា analog signals ដែលអ្នកត្រូវការប្រើប្រាស់ យើងត្រូវការម៉ូដឹម (modem) ។ (សូមមើលរូបភាពទី 8-9)



Analog



Digital

Figure 8-9 Analog and digital signals

៨.៣.១ ម៉ូដឹម (MODEMS)

ពាក្យថាម៉ូដឹម (Modem) បានមកពីកាសង្ខេបនៃពាក្យ Modulator-demodulator។ Modulator គឺជាឈ្មោះ នៃដំណើរការផ្លាស់ប្តូរពី Digital ទៅជា Analog។ Demodulator គឺជាដំណើរការផ្លាស់ប្តូរពី Analog ទៅ Digital។ Modem អនុញ្ញាតឱ្យកុំព្យូទ័រធ្វើទំនាក់ទំនងគ្នាតាមប្រព័ន្ធផ្សព្វផ្សាយផ្សេងៗ រួមមាន ទូរសព្ទមានខ្សែ (telephone wires) ខ្សែរូបន្ទាត់ (cable lines) និងរលកវិទ្យុ (radio waves)។ ល្បឿនដែល ម៉ូដឹម (modems) បញ្ជូនទិន្នន័យ នឹងមានការប្រែប្រួលខុសៗគ្នា។ ល្បឿននេះហៅថាអត្រាបញ្ជូន (bit rates) ដែលត្រូវបានគេវាស់ជាលំដាប់រាប់លានប៊ីត (bit) ក្នុងមួយវិនាទី (Megabit Per Second-Mbps)។ (មើលរូបភាពទី 8-10)

Unit	Speed
Mbps	Million bits per second
Gbps	Billion bits per second
Tbps	Trillion bits per second

Figure 8-10 Typical transfer rates

ល្បឿនកាន់តែលឿន អ្នកអាចបញ្ជូន និងទទួលព័ត៌មានបានកាន់តែលឿន។ ឧទាហរណ៍ ការទាញយក (download) រូបភាពពេញទំហំ 700MB នៅលើ modem 1.5 Mbps អ្នកនឹងចំណាយពេលប្រហែល មួយម៉ោង ប៉ុន្តែដោយការប្រើប្រាស់ម៉ូដឹម (modem) 10.0 Mbps នឹងចំណាយពេលប្រហែល ១ នាទី។ មានប្រភេទម៉ូដឹម (modem) ដែលគេប្រើជាទូទៅចំនួនបីគឺ៖ DSL, cable, និង wireless។ (សូមមើលរូបភាពទី 8-11)



Figure 8-11 Basic types of modems

(left): ©gilotyana4/Shutterstock; (middle): ©iko/Shutterstock; (right): ©Alex Melnick/Shutterstock

- **DSL (Digital Subscriber Line) Modem**៖ ប្រើស្តង់ដារខ្សែទូរស័ព្ទ (phone lines) ដើម្បីបង្កើតការតភ្ជាប់ល្បឿនលឿនដោយផ្ទាល់ទៅទូរស័ព្ទរបស់អ្នក នៅតាមការិយាល័យរបស់ក្រុមហ៊ុននានា។ ជាធម្មតាឧបករណ៍ទាំងនេះនៅក្រៅធុងគ្រប់គ្រងឧបករណ៍ (system unit) ហើយតភ្ជាប់ទៅធុងគ្រប់គ្រងឧបករណ៍ (system unit) ដោយប្រើប្រាស់ USB ឬខ្សែអ៊ិនធើណែត (Ethernet port)។
- **Cable Modem**៖ ប្រើខ្សែ coaxial cable ដូចគ្នានឹងទូរទស្សន៍របស់អ្នកដែរ។ ដូច DSL modem មួយ cable modem បង្កើតបានការតភ្ជាប់ដែលមានល្បឿនលឿនដោយប្រើ USB or Ethernet port។
- **Wireless Modem**៖ ត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរថាជាម៉ូដឹម WWAN (Wireless Wide Area Network)។ សព្វថ្ងៃនេះស្ទើរតែគ្រប់កុំព្យូទ័រមាន built-in wireless modem។ សម្រាប់អ្នកដែលមិនមាន built-in wireless modem អាចប្រើ wireless adapter cards ជំនួស។

៨.៣.២ សេវាកម្មផ្តល់ការតភ្ជាប់ (CONNECTION SERVICE)

ជាច្រើនឆ្នាំមកហើយសាជីវកម្មធំៗ បានជួលខ្សែ High-speed ពិសេសពីក្រុមហ៊ុនទូរស័ព្ទ។ ដើមឡើយខ្សែទាំងនេះគឺជាខ្សែបន្ទាត់ (copper lines) ដែលត្រូវបានគេស្គាល់ថាជា T1 lines ដែលអាចត្រូវបានរួមបញ្ចូលគ្នាដើម្បីបង្កើតបានជម្រើសមានសមត្ថភាពខ្ពស់ដែលគេស្គាល់ថាជា T3 ឬ DS3 lines។ ខ្សែទាំងនេះត្រូវបានជំនួសដោយ Optical Carrier (OC) ដែលមានល្បឿនកាន់តែលឿន។ បើទោះជា high-speed lines ពិសេសមានតំលៃថ្លៃខ្លាំងសម្រាប់ការប្រើជាលក្ខណៈបុគ្គលក៏អ្នកផ្តល់សេវាអ៊ីនធឺណិត (ដូចដែលបានពិភាក្សានៅក្នុងមេរៀនមុន) ផ្តល់នូវការតភ្ជាប់ដែលមានតំលៃសមរម្យដែរ។

អស់រយៈពេលជាច្រើនឆ្នាំបុគ្គលម្នាក់ៗពឹងផ្អែកលើសេវាកម្ម dial-up ដោយប្រើទូរស័ព្ទ និងម៉ូដឹមទូរស័ព្ទ ដែលមានស្រាប់ដើម្បីតភ្ជាប់អ៊ីនធឺណិត។ ប្រភេទសេវាកម្មនេះ ត្រូវបានជំនួសដោយសេវាកម្មតភ្ជាប់ល្បឿនលឿន (higher-speed) ដែលរួមមាន DSL, cable, satellite, និង cellular។

- **Digital Subscriber Line (DSL)៖** ត្រូវបានផ្តល់ជូនដោយក្រុមហ៊ុនទូរស័ព្ទដោយប្រើប្រាស់ខ្សែទូរស័ព្ទដែលមានស្រាប់ ដើម្បីផ្តល់ជូននូវការតភ្ជាប់កម្រិតលឿនលឿន (high-speed) ។ ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) គឺជាប្រភេទមួយ នៃ ប្រភេទ DSL ដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយបំផុតនូវប្រភេទ DSL។ DSL គឺមានល្បឿនលឿនជាង dial-up។
- **Cable Service៖** ត្រូវបានផ្តល់ដោយក្រុមហ៊ុនទូរទស្សន៍ខ្សែកាបដោយបានប្រើប្រាស់ទូរទស្សន៍ខ្សែកាប ដែលមានស្រាប់របស់ពួកគេ។ ការតភ្ជាប់ទាំងនេះជាធម្មតាលឿនជាង DSL ។
- **Fiber-Optic Service (FIOS)៖** កំពុងបង្ហាញខ្លួននៅតាមតំបន់ខ្លះ ប៉ុន្តែវាគឺជាបច្ចេកវិទ្យាថ្មីហើយមិនមានច្រើនទេ។ ក្រុមហ៊ុនផ្តល់សេវាកម្ម FIOS បច្ចុប្បន្នមានក្រុមហ៊ុន Google និងក្រុមហ៊ុន Verizon ដែលមានល្បឿនលឿនជាងការតភ្ជាប់ cable ឬ DSL។
- **Satellite Connection Services៖** ការប្រើផ្កាយរណបដើម្បីផ្តល់ការតភ្ជាប់តាម wireless ។ ទោះជាវាយឺតជាង DSL និង cable modem តែការតភ្ជាប់ satellites មានស្ទើរតែគ្រប់ទីកន្លែង ដែលបានប្រើ satellite-receiving disk។
- **Cellular Service Providers៖** អ្នកផ្តល់សេវាទូរស័ព្ទចល័តរាប់បញ្ចូលទាំងក្រុមហ៊ុន Verizon ក្រុមហ៊ុន AT&T ក្រុមហ៊ុន Sprint និងក្រុមហ៊ុន T-Mobile វាជំនួយដល់ការបញ្ជូនសម្លេង និងការបញ្ជូនទិន្នន័យទៅកាន់ឧបករណ៍ឥតខ្សែ (wireless devices) ដោយប្រើបណ្តាញចល័ត។ បណ្តាញទាំងនេះបានឆ្លងកាត់ជំនាន់ផ្សេងៗគ្នា។ **First-generation mobile telecommunications (1G)** បានចាប់ផ្តើមនៅទសវត្សរ៍ឆ្នាំ 1980 ដោយប្រើ analog radio signals ដើម្បីផ្តល់សេវាបញ្ជូន analog voice។ **Second-generation mobile telecommunications (2G)** បានចាប់ផ្តើមនៅទសវត្សរ៍ឆ្នាំ 1990 ដោយប្រើ digital radio

signals។ **Third-generation mobile telecommunications (3G)** បានចាប់ផ្តើមនៅក្នុង ឆ្នាំ 2000 និងបានផ្តល់សេវាកម្មដែលមានសមត្ថភាពតភ្ជាប់ អ៊ីនធឺណិត យ៉ាងមានប្រសិទ្ធិ ភាពដែលជាការចាប់ផ្តើមនៃ smartphones។ **Fourth-generation mobile telecommunications (4G)** ប្រើបច្ចេកវិទ្យា LTE (Long Term Evolution) ការតភ្ជាប់ ដើម្បីផ្តល់ល្បឿនលឿនជាងមុនដែលអាចឲ្យ smartphones ដំណើរការដ្រូនី និងវីដេអូ យ៉ាង ងាយ។ **Fifth-generation mobile (5G)** កំពុងត្រូវបានបង្កើតឡើងដែលមានល្បឿនលឿន ជាងគូប្រជែងសម្រាប់ការប្រើអ៊ីនធឺណិតតាមផ្ទះ ហើយត្រូវបានគេរំពឹងថានឹងអាចប្រើប្រាស់ បានយ៉ាងទូលំទូលាយនៅឆ្នាំ ២០២០។

៨.៤ ការបញ្ជូនទិន្នន័យ (DATA TRANSMISSION)

មានកត្តាមួយចំនួនដែលមានឥទ្ធិពលទៅលើការបញ្ជូនទិន្នន័យ (data)។ កត្តាទាំងនោះរួមមាន bandwidth និង protocols។

៨.៤.១ ទំហំប្រើប្រាស់ (BANDWIDTH)

Bandwidth គឺជាចំនួននៃទំហំ Width ឬសមត្ថភាពរបស់បណ្តាញទំនាក់ទំនង (Communication Channel)។ មានន័យថា តើមានព័ត៌មានប៉ុន្មានដែលបានឆ្លងកាត់បណ្តាញទំនាក់ទំនង (Communication channel) ក្នុងរយៈពេលមួយ ។ ឧទាហរណ៍ដើម្បីបញ្ជូនឯកសារមួយ គេត្រូវការកម្រិតបញ្ជូនយឺតយ៉ាវ តែ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ដើម្បីបញ្ជូន Video និង audio គឺតម្រូវអោយមានទំហំ bandwidth ធំជាង។ Bandwidth ត្រូវបានបែងចែកជា ៤ប្រភេទ៖

- **Voiceband**៖ ត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរថាជា low bandwidth, ត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ ទំនាក់ទំនងតាមទូរស័ព្ទ។ Personal computer ដែលមានម៉ូដឹម (modem) និងសេវាផ្សេងៗទៀត ដែលអាចប្រើប្រាស់ bandwidth នេះបាន។ ទោះជាមានប្រសិទ្ធភាពនៃការបញ្ជូន ឯកសារ តែវាក៏មានភាពយឺតយ៉ាវខ្លាំងក្នុងការបញ្ជូនឯកសារទំហំធំ ឬច្រើនប្រភេទ ក្នុងនោះ ដោយរាប់បញ្ចូលទាំង video និង audio ដែលមានគុណភាពខ្ពស់។
- **Medium band**៖ គឺជា bandwidth ដែលគេប្រើសម្រាប់ការតភ្ជាប់ពិសេស (special leased line) សម្រាប់តភ្ជាប់ midrange computer និង mainframes ក៏ដូចជាកាបញ្ជូនទិន្នន័យ ក្នុងរយៈពេលយូរ។ Bandwidth នេះគឺជាសមត្ថភាពបញ្ជូនទិន្នន័យកម្រិតខ្ពស់ (very high speed) ។

- **Broadband**៖ ត្រូវបានប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយសម្រាប់តភ្ជាប់ DSL, cable និង satellite ទៅកាន់អ៊ីនធឺណិត។ អ្នកប្រើប្រាស់ភាគច្រើនអាចប្រើប្រាស់ការតភ្ជាប់ single broadband សម្រាប់ការបញ្ជូនទិន្នន័យដែលមានល្បឿនលឿន។
- **Baseband**៖ គឺត្រូវបានប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយ សម្រាប់ការតភ្ជាប់កុំព្យូទ័រនីមួយៗ ដែលមានទីតាំងនៅជិតគ្នា។ ដូចគ្នាទៅនឹង broadband ដែរវាអាចមានលទ្ធភាពជួយ ពន្លឿនល្បឿននៃការបញ្ជូនកម្រិតលឿន (high-speed transmission) ។ ខុសពី broadband គឺ Baseband មានសមត្ថភាពត្រឹមតែបញ្ជូនទិន្នន័យម្តងតែមួយប៉ុណ្ណោះ។

៨.៤.២ ប្រូតូកូល (PROTOCOLS)

ដើម្បីបានជោគជ័យក្នុងការបញ្ជូន Data ឧបករណ៍បញ្ជូន និងឧបករណ៍ទទួល ត្រូវតែអនុលោមតាមច្បាប់នៃការទំនាក់ទំនង ដើម្បីផ្លាស់ប្តូរព័ត៌មានទៅវិញទៅមក។ ច្បាប់សម្រាប់ផ្លាស់ប្តូរទិន្នន័យ រវាង កុំព្យូទ័រ និងកុំព្យូទ័រគេហៅឈ្មោះថា Protocols។ Standard protocol សម្រាប់អ៊ីនធឺណិតគឺ TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol)។ លក្ខណៈសំខាន់ៗ របស់Protocolមាន៖ (1) ធ្វើឲ្យស្គាន់គ្នារាល់ឧបករណ៍បញ្ជូន និងឧបករណ៍ទទួល (2) ធ្វើបម្រែបម្រួលព័ត៌មានសម្រាប់ការបញ្ជូនឆ្លងកាត់អ៊ីនធឺណិត។

- **Identification**៖ កុំព្យូទ័រនីមួយៗ នៅក្នុងអ៊ីនធឺណិត មានលេខសំគាល់ខុសៗគ្នា (unique numeric address) ដែលគេឲ្យឈ្មោះថា IP Address (Internet Protocol Address)។ វាស្រដៀងទៅនឹងការផ្ញើសំបុត្រតាមប្រៃសណីយ៍ដែលមានអាសយដ្ឋានអ្នកទទួលអ៊ីនធឺណិត ប្រើ IP Address នេះសម្រាប់ផ្ញើ E-mail និងទីតាំងរបស់គេហទំព័រ (websites)។ ពីព្រោះ Address នេះធ្វើឲ្យមនុស្សពិបាកក្នុងការចងចាំ និងប្រើប្រាស់ System បានផ្លាស់ប្តូរជាស្វ័យប្រវត្តិពីអាសយដ្ឋានជាអក្សរ (text-based address) ទៅអាសយដ្ឋានជាលេខ (Numeric IP address)។ System នេះប្រើ domain name service (DNS) ក្នុងការផ្លាស់ប្តូរនេះ។ ឧទាហរណ៍នៅពេលដែលយើងសរសេរ URL ដូចជា www.ce2007.com DNS បានបំប្លែងទៅជា IP Address នៅមុនពេលដែលការតភ្ជាប់ ត្រូវបានគរតភ្ជាប់។ *(សូមមើលរូបភាពទី 8-12)*



Figure 8-12 DNS converts text-based addresses to numeric IP addresses

- **Packetization**៖ ព័ត៌មានដែលផ្ញើរ ឬបញ្ជូនឆ្លងកាត់អ៊ីនធឺណិត ជាទូទៅត្រូវបានឆ្លងកាត់ Numerous Interconnected networks។ មុនពេលសារ ត្រូវបានបញ្ជូន វាត្រូវការប្រែទម្រង់ ឬបំបែកជាផ្នែកតូចៗ ដែលគេហៅថា **Packets**។ Packets នីមួយៗ ត្រូវបានបញ្ជូនដោយ ឡែកពីគ្នាឆ្លងកាត់អ៊ីនធឺណិត វាអាចធ្វើដំណើរលើផ្លូវខុសគ្នាហើយ ឆ្ពោះទៅទិសដៅតែមួយ។ នៅផ្នែកខាងអ្នកទទួល Packets ផ្សំផ្គុំឡើងវិញក្លាយជាពាក្យត្រឹមត្រូវតាមការផ្ញើរ។

៨.៥ បណ្តាញ (NETWORK)

បណ្តាញកុំព្យូទ័រ (Computer network) គឺជាប្រព័ន្ធទំនាក់ទំនងរវាងកុំព្យូទ័រពីរ ឬច្រើនដើម្បីឲ្យពួក វាអាចផ្លាស់ប្តូរព័ត៌មាន និងចែកចាយព័ត៌មានឬធនធានបាន។ បណ្តាញ (Networks) អាចត្រូវបានបង្កើត ឡើង នៅក្នុងការរៀបចំផ្សេងៗ ដើម្បីបំពេញតាមតម្រូវការរបស់អ្នកប្រើប្រាស់។ (សូមមើលរូបភាពទី 8-13)

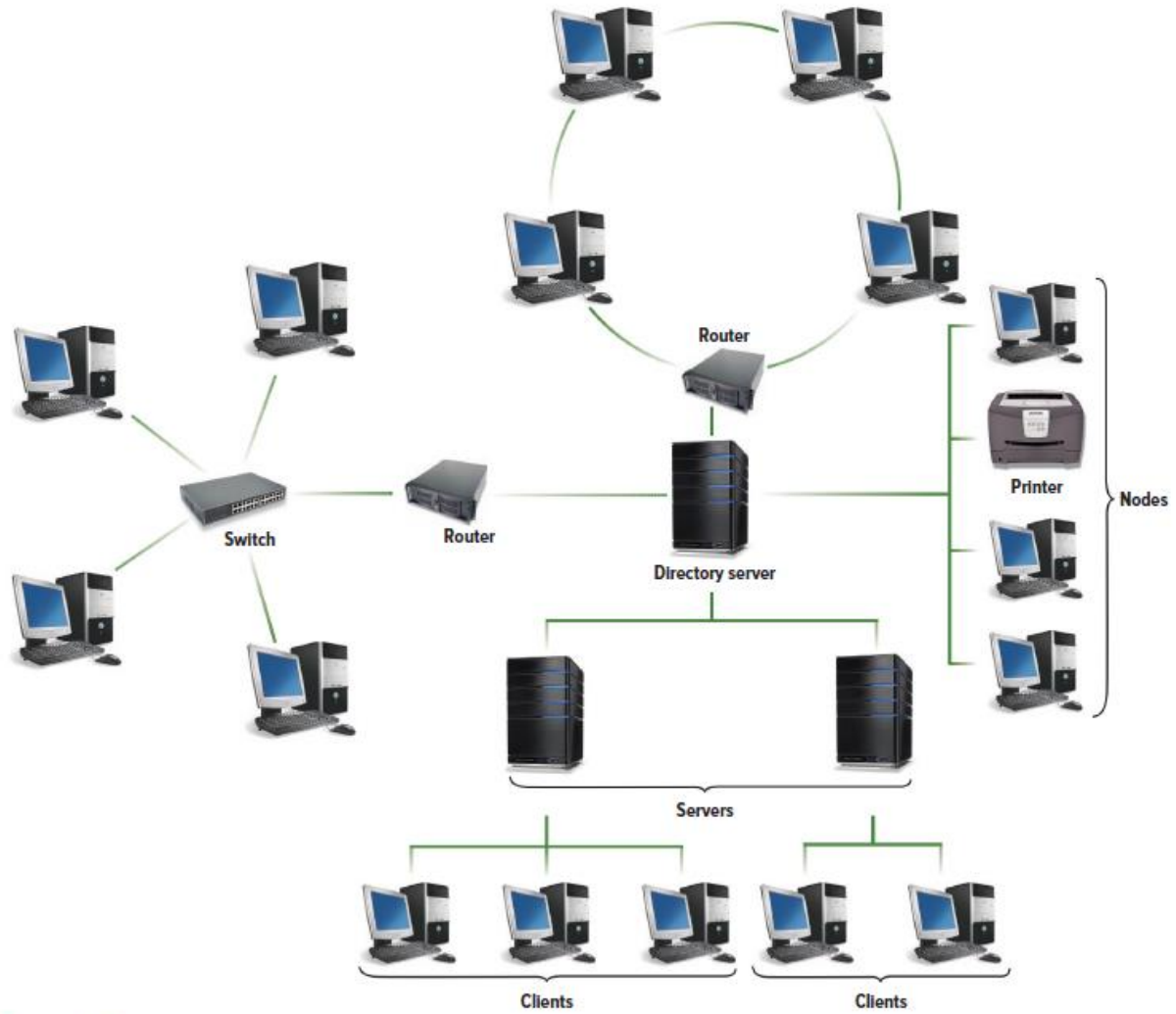


Figure 8-13 Computer network

៨.៥.១ លក្ខខណ្ឌ (TERMS)

មានលក្ខខណ្ឌចាំបាច់ (specialized terms) មួយចំនួនសម្រាប់ពណ៌នាអំពីបណ្តាញកុំព្យូទ័រ។ លក្ខខណ្ឌចាំបាច់ទាំងនោះរួមមាន៖

- **Node**៖ ឧបករណ៍ដែលត្រូវបានតភ្ជាប់ទៅ Network។ វាអាចជាកុំព្យូទ័រ ព្រីនធីរ ឬឧបករណ៍សម្រាប់ផ្ទុកទិន្នន័យណាមួយ។
- **Client**៖ ជា node ដែលអាចជាអ្នកស្នើ ឬអ្នកប្រើប្រាស់ធនធានដែលអាចរកបានពី Node ផ្សេងៗ ទៀត។ យើងអាចនិយាយម្យ៉ាងទៀតថា Client គឺជា personal computer។
- **Sever**៖ ជា node ដែលចែករំលែកទិន្នន័យ ឬធនធានជាមួយឲ្យទៅ Nodes ផ្សេងទៀត។ Dedicated server មានតួនាទីប្រតិបត្តិកិច្ចការនេះ។ ដោយសារតួនាទីនេះពួកវាអាចត្រូវបាន

គេហៅថា application server, communication server, database server, file server, printer server, ឬ web server។

- **Directory server**៖ គឺជា server ឯកទេសមានតួនាទីគ្រប់គ្រងធនធានទាំងឡាយដូចជា user accounts សម្រាប់ network ទាំងមូល។
- **Host**៖ ប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រណាមួយដែលតភ្ជាប់ទៅនឹង network ដែលផ្តល់លទ្ធភាពឲ្យគេអាចចូលទៅប្រើធនធានរបស់វា។
- **Router**៖ ជាឧបករណ៍ដែលបញ្ជូន data packets ពី network មួយទៅកាន់គោលដៅរបស់ពួកគេនៅក្នុង network ផ្សេងទៀត។
- **Switch**៖ ជា node កណ្តាលដែលសំរួលលំហូរទិន្នន័យ ដោយការផ្ញើសារដោយផ្ទាល់រវាង node អ្នកផ្ញើ និង node អ្នកទទួល។ Hub មួយបានបំពេញគោលបំណងដោយការផ្ញើ និងការទទួលសារ ទៅកាន់ nodes ទាំងអស់ ដែលបានតភ្ជាប់ជា node ដែលបានបម្រុងទុក។
- **Network Interface Card (NIC)**៖ ត្រូវបានពណ៌នាក្នុងមេរៀនមុន រួចមកហើយវាជា Expansion Card ឬជាបន្ទះអេឡិចត្រូនិច ដែលមាននាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងប្រព័ន្ធ Network គេប្រើសម្រាប់ឲ្យកុំព្យូទ័រពីរ ឬច្រើនមានទំនាក់ទំនងគ្នាបាន តែពេលខ្លះវាមាននាទីជា LAN Adapter។
- **Network Operating System (NOS)**៖ វាមានតួនាទីត្រួតពិនិត្យ និងសម្របសម្រួលទៅលើដំណើរការរបស់កុំព្យូទ័រ និងរាល់ឧបករណ៍ដែលបានតភ្ជាប់បណ្តាញទាំងអស់។ វាបានបង្ហាញអំពីការរួមបញ្ចូលរវាងបច្ចេកវិទ្យាទំនាក់ទំនង និងការចែកចាយព័ត៌មាន និងទិន្នន័យផ្សេងៗ។
- **Network Administrator**៖ អ្នកជំនាញកុំព្យូទ័រ ដែលទទួលខុសត្រូវលើប្រតិបត្តិការ និងការរៀបចំដំឡើងបណ្តាញថ្មីប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។

បណ្តាញ (Network) មួយអាចបង្កើតឡើងបានលុះត្រាតែមានជាលក្ខណៈទ្រង់ទ្រាយនៃការតភ្ជាប់កុំព្យូទ័រពីរ ឬច្រើន ដែលជាផ្នែកមួយនៃកុំព្យូទ័រ personal ឬអាចរួមបញ្ចូលជាមួយឧបករណ៍ផ្សេងៗ ទៀត។ បណ្តាញ (Network) មួយត្រូវបានត្រួតពិនិត្យការងារដោយ Node ទាំងអស់ ពេលនោះ Node មានមុខងារសម្របសម្រួល និងផ្គត់ផ្គង់រាល់ឧបករណ៍ជំនួយទាំងអស់ក្នុងប្រព័ន្ធ Network តែវាមានលក្ខណៈងាយស្រួលនិងស្មុគស្មាញទៅតាមភូមិសាស្ត្រនៃការប្រើប្រាស់។

៨.៦ ប្រភេទបណ្តាញ (Network Types)

ពិតណាស់ ប្រភេទបណ្តាញខុសគ្នា (Channels) មានខ្សែ ឬឥតខ្សែ អាចបង្កើតបានប្រភេទ បណ្តាញខុសៗគ្នា ។ ឧទាហរណ៍ ខ្សែទូរស័ព្ទសម្រាប់តភ្ជាប់ទំនាក់ទំនង រវាងអាគារមួយទៅអាគារមួយទៀត ឬពីផ្ទះមួយ ទៅផ្ទះមួយទៀត។ បណ្តាញ (network) មានភាពទូលំទូលាយនៅក្នុងការតភ្ជាប់ជា លក្ខណៈអន្តរជាតិទាំងការតភ្ជាប់ប្រើខ្សែ និងឥតខ្សែ។ ជាបណ្តាញក្នុងតំបន់ (Local Area) ឬទីប្រជុំជន

(Metropolitan area) ឬជាបណ្តាញរយៈចម្ងាយឆ្ងាយ (Wide Area Network) វាអាស្រ័យលើទំហំនៃ ភូមិសាស្ត្រប្រើប្រាស់។

៨.៦.១ បណ្តាញក្នុងតំបន់ (LOCAL AREA NETWORKS)

Networks ដែលមាន Nodes នៅក្នុងបរិវេណអាគារជាមួយគ្នា ត្រូវបានគេហៅផងដែរថា Local Area Networks (LANs)។ LAN មានគំលាតពីគ្នាតិចជាង 1 mile ឬអាចនិយាយបានថាគឺជា Personal Computers ពីររួមជាមួយនឹង Printers ដែលបានតភ្ជាប់គ្នានៅក្នុងការិយាល័យសាកលវិទ្យាល័យ ឬក្រុមហ៊ុនមួយ។ (សូមមើលរូបភាពទី 8-14)

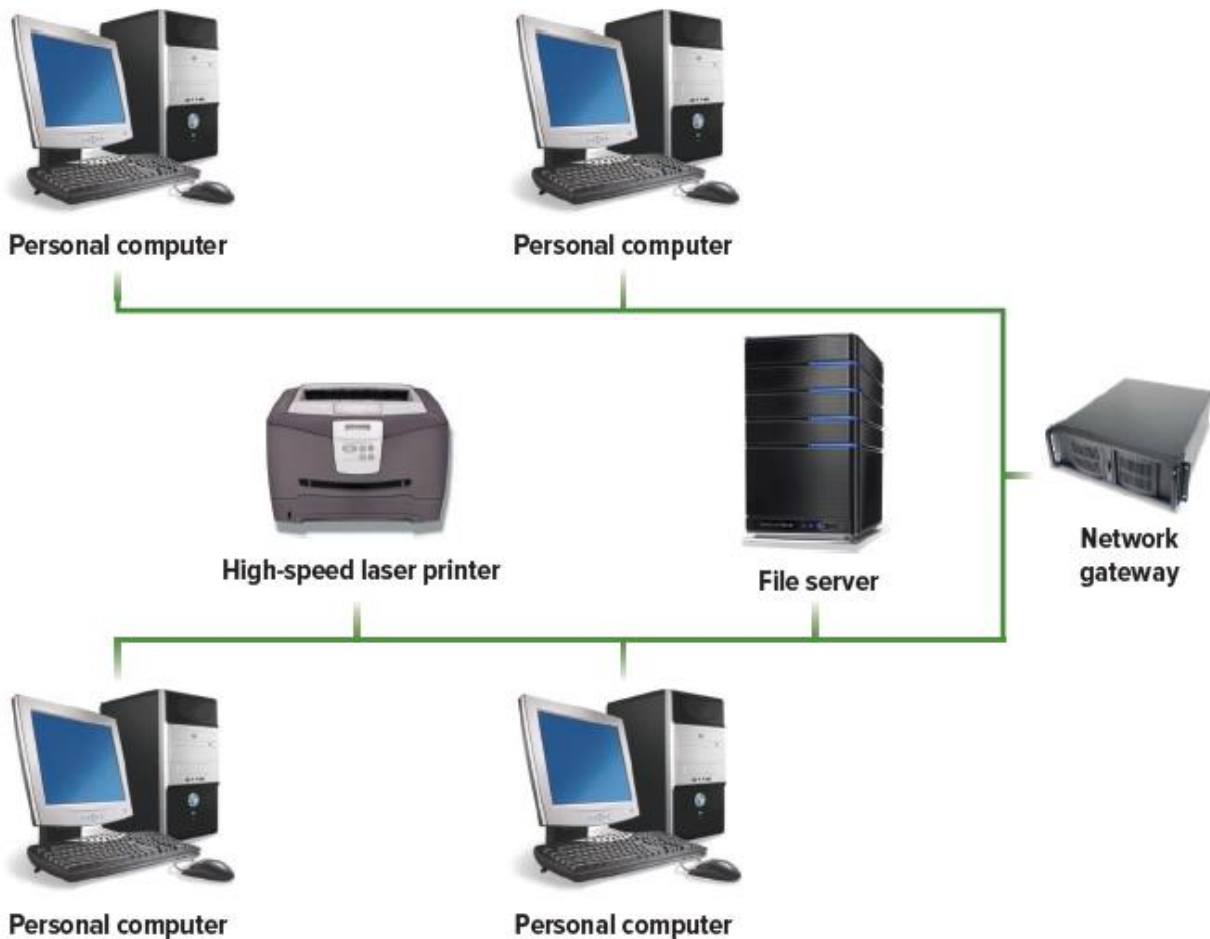


Figure 8-14 Local area network

LAN ដូចបណ្តាញក្នុងរូប 8-14 ផ្តល់នូវអត្ថប្រយោជន៍ពីរយ៉ាងគឺផ្នែកសេដ្ឋកិច្ច (Economy) និងភាពបទបែនតាមតម្រូវការ (flexibility)។ មនុស្សអាចប្រើឧបករណ៍មានតម្លៃរួមគ្នា ។ ជាឧទាហរណ៍ មានកុំព្យូទ័រចំនួនបួនអាចប្រើរួមគ្នានូវម៉ាស៊ីនព្រីនដឺរ ដែលមានល្បឿនលឿន និង File Server ដែលជា Hardware មាន

តំលៃថ្លៃ ។ ឧបករណ៍ ឬ Nodes ផ្សេងទៀតអាចតភ្ជាប់បន្ថែមជាមួយ LAN នេះបានដូចជា Computer ប្រភេទ ធំដូចជា Mainframe ជាដើម ឬ Optical Disc ឧបករណ៍សម្រាប់ផ្ទុកទិន្នន័យ ។ លើសពីនេះ Network Gate Way គឺជាឧបករណ៍មួយដែលអនុញ្ញាតឱ្យ LAN មួយតភ្ជាប់ទៅ LAN មួយទៀត ឬ Network ធំជាង។ ឧទាហរណ៍: LAN នៃក្រុមហ៊ុនមួយអាចធ្វើការទំនាក់ទំនងគ្នាបានទៅ LAN នៃក្រុមហ៊ុនមួយទៀត។

មានប្រភេទស្តង់ដារ ឬមធ្យោបាយផ្សេងដែល Node នីមួយៗ អាចតភ្ជាប់ទំនាក់ទំនងគ្នា និង មធ្យោបាយផ្សេងទៀតដែលការទំនាក់ទំនងត្រូវបានត្រួតពិនិត្យនៅក្នុង LAN ។ ជារួមគឺត្រូវស្វែងយល់អំពីស្តង់ដារ Ethernet ។ LAN ដែលប្រើស្តង់ដារនេះពេលខ្លះត្រូវបានគេហៅថា Ethernet LANs។

៨.៦.២ បណ្តាញក្នុងគេហដ្ឋាន HOME NETWORKS

ទោះបីជា LAN ត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយអស់រយៈពេលជាច្រើនឆ្នាំកន្លងមក បច្ចុប្បន្ននេះពួកវាមានការប្រើប្រាស់យ៉ាងសកម្មជាងកន្លងទៅតាមផ្ទះ ឬអគាររបស់ពួកគេ ។ LAN ទាំងអស់នេះត្រូវបានគេហៅថា home network ដែលអាចឱ្យកុំព្យូទ័រផ្សេងៗ ដើម្បីចែកចាយទិន្នន័យ និងព័ត៌មានរួមបញ្ចូលទាំងការទំនាក់ទំនងតាមប្រព័ន្ធអ៊ីនធឺណិត រួមគ្នាមួយផងដែរ ។ កុំព្យូទ័រ អាចត្រូវបានគេតភ្ជាប់តាមវិធីសាស្ត្រផ្សេងៗ ពីគ្នារួមដូចជា electrical wiring, telephone wiring, និង special cables។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ មានវិធីសាស្ត្រមួយយ៉ាងសាមញ្ញ គឺជាការប្រើប្រាស់ដោយមិនចាំបាច់ប្រើខ្សែកាប ឬឥតខ្សែ។

៨.៦.៣ បណ្តាញក្នុងតំបន់ឥតខ្សែ (WIRELESS LOCAL AREA NETWORK)

បណ្តាញក្នុងតំបន់ឥតខ្សែ (Wireless local area network) សំដៅលើ wireless LAN (WLAN) ។ វាប្រើប្រៀបកង់រ៉ឺឡេ (radio frequencies) ដើម្បីតភ្ជាប់កុំព្យូទ័រ និងឧបករណ៍ផ្សេងទៀត។ រាល់ការទំនាក់ទំនងទាំងអស់ឆ្លងកាត់ចំណុចកណ្តាល wireless access point ឬ base station។ ឧបករណ៍ access point នេះបកប្រែប្រៀបកង់រ៉ឺឡេ (radio frequencies) និង routes communications ឱ្យត្រូវគ្នានឹងឧបករណ៍ផ្សេងទៀត។ Wireless access points ផ្តល់ឱ្យការប្រើ អ៊ីនធឺណិត យ៉ាងទូលំទូលាយនៅទីសាធារណៈដូចជា ហាងកាហ្វេ បណ្ណាល័យ ហាងលក់សៀវភៅ មហាវិទ្យាល័យ និងសាកលវិទ្យាល័យ។ Access points ទាំងនេះត្រូវបានគេស្គាល់ថាជា hotspots និងជាធម្មតាប្រើ Wi-Fi technology។ សេវាកម្មទាំងនេះភាគច្រើនមិនគិតថ្លៃ និងងាយស្រួលក្នុងការស្វែងរកដោយមិនគិតថ្លៃសេវា ដូចជាក្នុង www.hotspotsites.com។ ឧបករណ៍កុំព្យូទ័រចល័តភាគច្រើនមាន internal wireless network card ដើម្បីតភ្ជាប់ទៅ hotspots។ ប្រសិនបើឧបករណ៍ចល័តរបស់អ្នកមិនមាន internal wireless network card អ្នកអាចប្រើ external wireless adapter ដែលដោតចូលទៅក្នុងរន្ធ USB របស់ computer ឬ PC card slot របស់អ្នក។

(មើលរូបភាពទី 8-15)



Figure 8-15 Wireless adapter

©Ilya Starikov/Alamy

៨.៦.៤ បណ្តាញផ្ទាល់ខ្លួន (PERSONAL AREA NETWORK)

បណ្តាញផ្ទាល់ខ្លួន Personal area network (PAN) គឺជាប្រភេទ wireless network ដែលធ្វើការនៅក្នុងតំបន់តូចមួយ - តំបន់ជុំវិញអ្នក។ PANs ភ្ជាប់ cell phones ទៅនឹង headsets, keyboards ទៅ cell phones ជាដើម។ Networks ទាំងនេះអាចឲ្យ wireless devices អាចទាក់ទងគ្នាទៅវិញទៅមក។ បច្ចេកវិទ្យា PAN ដ៏ពេញនិយម បំផុតគឺ Bluetooth ដែលមានចម្ងាយអតិបរមាប្រហែល 33 feet។ ឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិចឥតខ្សែទាំងអស់ដែលប្រើសព្វថ្ងៃនេះប្រើ Bluetooth រួមទាំងឧបករណ៍បញ្ជានៅលើប្រព័ន្ធហ្គេមដ៏ពេញនិយមដូចជា PlayStation។

៨.៦.៥ បណ្តាញតំបន់ទីប្រជុំជន (METROPOLITAN AREA NETWORKS)

បន្ទាប់ពីសិក្សាអំពី LAN រួចមកដំបូងបន្ទាប់យើងសិក្សាអំពី MAN (Metropolitan Area Networks)។ បណ្តាញតំបន់ទីប្រជុំជន (MAN) អាចពង្រីករយៈចម្ងាយរហូតដល់ ១០០ ម៉ាយ (miles)។ Network ទាំងនេះត្រូវបានប្រើជាញឹកញាប់ក្នុងការភ្ជាប់អគារការិយាល័យមួយ ទៅអគារការិយាល័យមួយទៀតដែលមានទីតាំងទូទាំងទីក្រុង ។ ខុសពី LAN គឺ MAN ជាធម្មតាមិនមែនជាកម្មសិទ្ធិរបស់អង្គការតែមួយឡើយ ។ តែវាជាកម្មសិទ្ធិរបស់អង្គការមួយក្រុម ឬក៏វាអាចជាកម្មសិទ្ធិរបស់អ្នកផ្តល់សេវាកម្មបណ្តាញណាមួយដែលគេផ្តល់សេវានេះដោយបង់ថ្លៃ។

៨.៦.៦ បណ្តាញរយៈចម្ងាយឆ្ងាយ (WIDE AREA NETWORK)

បណ្តាញរយៈចម្ងាយឆ្ងាយ (WIDE AREA NETWORK) គឺជាបណ្តាញដែលមានរយៈចម្ងាយ ទូទាំងប្រទេស រហូតដល់ទូទាំងសាកល។ បណ្តាញរយៈចម្ងាយឆ្ងាយ WAN ផ្តល់រយៈចម្ងាយលើសពី ១០០ ម៉ាយ (miles) សម្រាប់បញ្ជូនទិន្នន័យ (Data)។ គេប្រើប្រាស់ Microwave និង Satellites នៅលើតំបន់ភូមិសាស្ត្រ ដ៏ធំមានដូចជា៖ ប្រទេស ទ្វីប ឬ ពិភពលោកទាំងមូល។ LAN, MAN, និង WAN វាមានមុខងារខុសៗគ្នា

នៅលើ តំបន់ភូមិសាស្ត្រ។ WAN ធ្វើការរួមគ្នាបញ្ចូលគ្នា និងឧបករណ៍ Devices មានដូចជា៖ Microcomputer, Minicomputer Mainframe និង ឧបករណ៍ Peripheral ផ្សេងទៀត។ (មើលរូបភាពទី 8-16)

Type	Description
LAN	Local area network; located within close proximity
Home	Local area network for home and apartment use; typically wireless
WLAN	Wireless local area network; all communication passes through access point
PAN	Personal area network; connects digital devices, such as PDAs
MAN	Metropolitan area network; typically spans cities with coverage up to 100 miles
WAN	Wide area network for countrywide or worldwide coverage

Figure 8-16 Types of networks

៨.៧ រចនាសម្ព័ន្ធបណ្តាញ (NETWORK ARCHITECTURE)

រចនាសម្ព័ន្ធបណ្តាញ (Network architecture) ពណ៌នាអំពីការតភ្ជាប់កុំព្យូទ័រ នៃបណ្តាញ (network) និងរបៀបបញ្ជូន និងការផ្លាស់ប្តូរទិន្នន័យទៅវិញទៅមក។ វារួមបញ្ចូលរវាងភាពខុសគ្នានៃ បណ្តាញផ្សេងៗគ្នាដូចជាទម្រង់បណ្តាញ (network topology) និង យុទ្ធសាស្ត្របណ្តាញ (network strategies) ។ ទម្រង់បណ្តាញ (network topology) ពណ៌នាអំពីការរៀបចំផ្នែករូបរាងទម្រង់នៃបណ្តាញ។ យុទ្ធសាស្ត្របណ្តាញ (network strategies) កំណត់របៀបដែលព័ត៌មាន និងធនធានត្រូវបានចែកចាយទៅវិញទៅមក។

៨.៧.១ ទម្រង់ (TOPOLOGIES)

Network អាចត្រូវបានចាត់ចែង ឬកំណត់រូបសណ្ឋានក្នុងមធ្យោបាយដោយឡែកគ្នា។ ការចាត់ចែងនេះត្រូវបានគេហៅថាទម្រង់របស់បណ្តាញ (Network's Topology) ។ ជាទូទៅ Topologies រួមមាន៖ Bus Network, Ring Network, Star network, Tree Network និង Mesh Network។

- **Bus Network**៖ ឧបករណ៍នីមួយៗត្រូវបានតភ្ជាប់ទៅខ្សែទូទៅដែលគេហៅថា Bus ឬ Backbone ហើយគ្រប់មធ្យោបាយទំនាក់ទំនងទាំងអស់មានដំណើរការតាម Bus នេះ។
- **Ring Network**៖ ឧបករណ៍នីមួយៗត្រូវបានតភ្ជាប់ទៅនឹងឧបករណ៍ពីរ ឬច្រើនផ្សេងទៀតដែលបង្កើតបានជារង្វង់។ នៅពេលដែលសារមួយត្រូវបានផ្ញើរ វាត្រូវបានធ្វើដំណើរជុំវិញ រង្វង់ (ring) រហូតទៅតែទៅដល់គោលដៅដែលចង់បាន។ (សូមមើលរូបភាពទី 8-17)

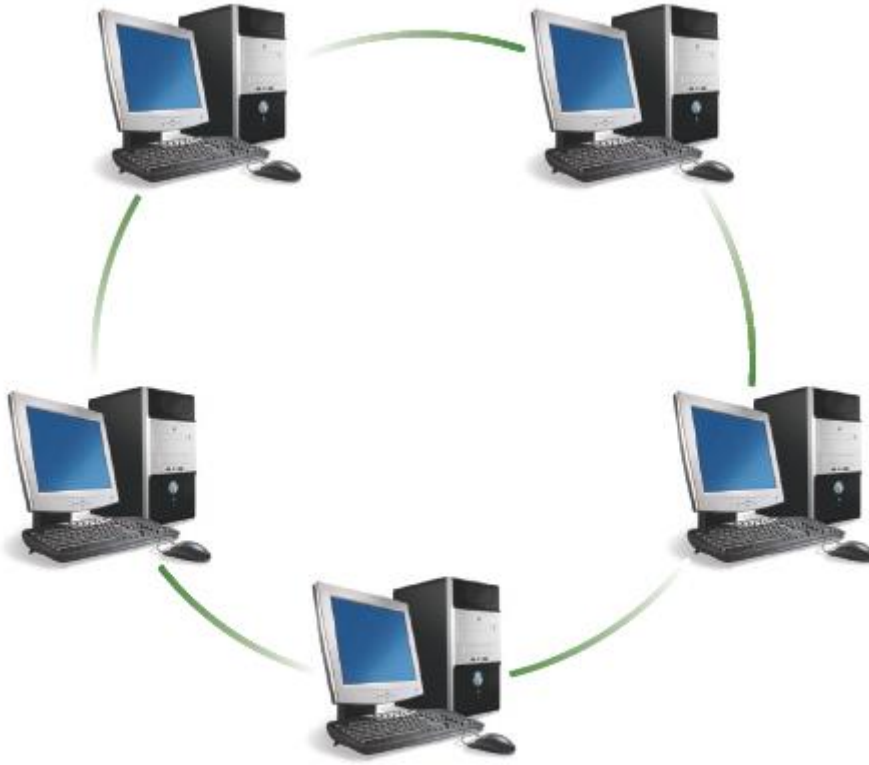


Figure 8-17 Ring network

- **Star Network** ៖ ឧបករណ៍នីមួយៗត្រូវបានភ្ជាប់ដោយផ្ទាល់ពី Central network។ នៅពេលណាដែល node ធ្វើសារវាត្រូវបានបញ្ជូនទៅកាន់ switch បន្ទាប់មកទើបបញ្ជូនសារនោះបន្តទៅអ្នកទទួល។ Star network គឺជាបណ្តាញដែលត្រូវបានប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយបំផុតនាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ។ វាត្រូវបានអនុវត្តចំពោះការប្រើប្រាស់ទូលំទូលាយជាច្រើនចាប់ពី networks តូចៗនៅក្នុងផ្ទះរហូតដល់ networks ធំៗ នៅក្នុងសាជីវកម្មធំៗ។ (សូមមើលរូបភាពទី 8-18)

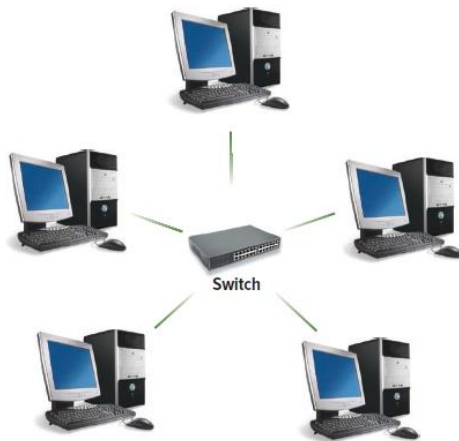


Figure 8-18 Star network

- **Tree Network** ៖ Device នីមួយៗត្រូវបានតភ្ជាប់ទៅ central node ដោយផ្ទាល់ ឬតាម រយៈពេលបណ្តាញ ឬច្រើន។ Central node ត្រូវបានតភ្ជាប់ទៅ subordinate nodes ពីរ ឬច្រើន ដែលនឹងត្រូវបានតភ្ជាប់ទៅ subordinate nodes ផ្សេងទៀត បង្កើតបានរចនា សម្ព័ន្ធមានរូបរាងដូចជាដើមឈើ។ បណ្តាញនេះត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរថាជា**បណ្តាញ ហ៊ានុក្រម (hierarchical network)** ដែលត្រូវបានប្រើជាញឹកញាប់ដើម្បីចែកចាយ ទិន្នន័យ (Data) ទូទាំងពិភពលោក។ *(សូមមើលរូបភាពទី 8-19)*

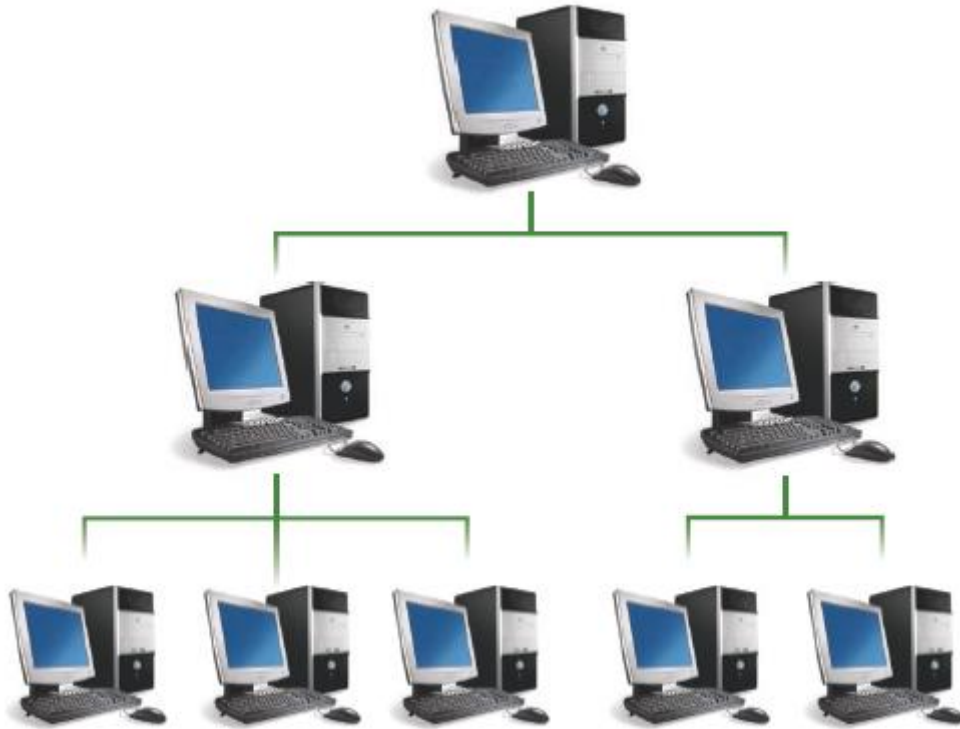


Figure 8-19 Tree network

- **Mesh Network** ៖ Topology នេះគឺជាប្រភេទថ្មីបំផុត និងមិនប្រើប្រាស់ជាក់លាក់ណាមួយ (ដូចជា star ឬ tree) ។ ផ្ទុយទៅវិញ mesh network តម្រូវឲ្យ node នីមួយៗ មានការតភ្ជាប់ច្រើនជាងមួយទៅ node ផ្សេងទៀត។ បច្ចេកវិទ្យា Wireless ត្រូវបានប្រើជាញឹកញាប់ ដើម្បីកសាង mesh networks។ *(សូមមើលរូបទី 8-20)*

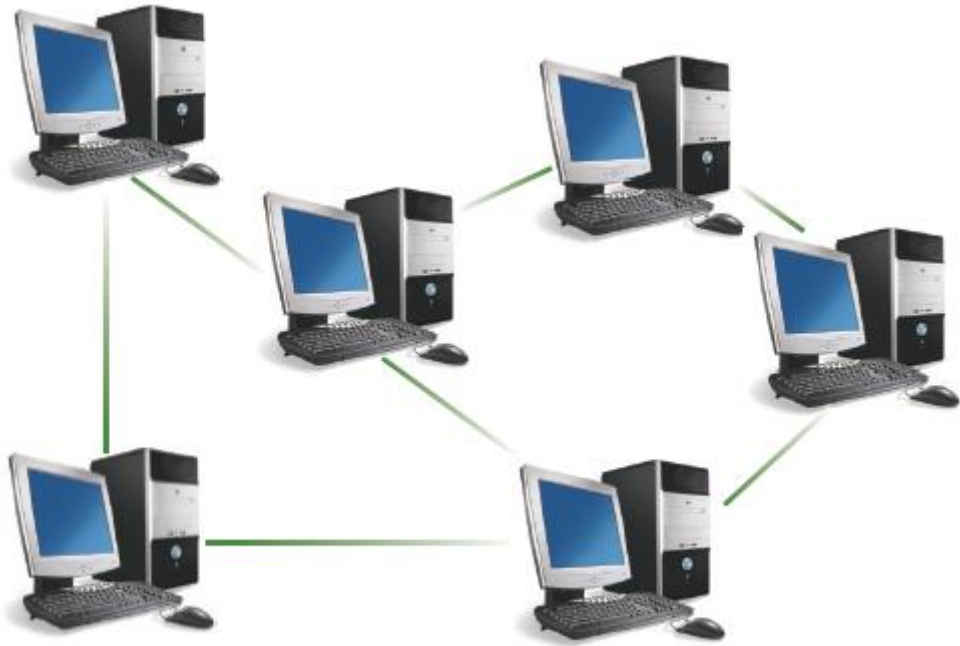


Figure 8-20 Mesh network

៨.៧.២ យុទ្ធសាស្ត្រ (STRATEGIES)

គ្រប់បណ្តាញ (Network) ទាំងអស់មានយុទ្ធសាស្ត្រ ឬវិធីសាស្ត្រ នៃការសម្របសម្រួលក្នុងការចែកចាយព័ត៌មាន និងប្រភពទិន្នន័យ។ យុទ្ធសាស្ត្ររបស់បណ្តាញ (Network) សំខាន់ជាងគេបំផុតគឺប្រព័ន្ធមូលដ្ឋាន client/server និង peer-to-peer។

- **Client/server networks** ប្រើ central servers ដើម្បីសម្របសម្រួល និងផ្គត់ផ្គង់សេវាកម្មទៅកាន់ nodes ផ្សេងទៀតនៅលើបណ្តាញ (network)។ Server ផ្តល់លទ្ធភាពដើម្បីចូលប្រើប្រភពព័ត៌មាន ដូចជា web pages, databases, application software, និង hardware។ (មើលភាពរូបទី 8-21)

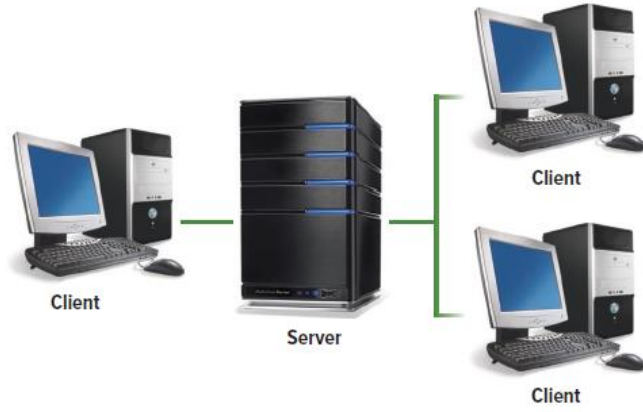


Figure 8-21 Client/server network

យុទ្ធសាស្ត្រនេះពឹងផ្អែកលើជំនាញ។ Server nodes សម្របសម្រួល និងផ្គត់ផ្គង់សេវាកម្មឯកទេស និងអតិថិជន Client/server networks ត្រូវបានប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយនៅលើអ៊ីនធឺណិត។ ឧទាហរណ៍រាល់ពេលអ្នកបើកកម្មវិធី web browser ក្នុងកុំព្យូទ័ររបស់អ្នក (client) វានឹងផ្ញើសំណើសម្រាប់ web page ជាក់លាក់។ សំណើនេះត្រូវបានបញ្ជូនតាមអ៊ីនធឺណិតទៅ server។ server កំណត់ទីតាំង និងផ្ញើសារដែលបានស្នើ ត្រឡប់ទៅកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកវិញ។

អត្ថប្រយោជន៍មួយនៃយុទ្ធសាស្ត្រ client/server network គឺសមត្ថភាពក្នុងការគ្រប់គ្រងបណ្តាញធំៗ យ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាព។ គុណសម្បត្តិផ្សេងទៀត គឺភាពអាចរកបាននៃកម្មវិធីគ្រប់គ្រងបណ្តាញ (network) ដែលមានអនុភាពដើម្បីតាមដាន និងត្រួតពិនិត្យសកម្មភាពរបស់បណ្តាញ (network)។ វាក៏មានគុណវិបត្តិផងដែរគឺ ការចំណាយទៅលើការតំឡើង និងការថែទាំមានតម្លៃថ្លៃ។

- **Peer-to-peer (P2P) network:** នៅក្នុង peer-to-peer (P2P) network, nodes មានសិទ្ធិស្មើគ្នា និងអាចដើរតួជា clients ផង និងជា servers ផង។ វិធីសាមញ្ញបំផុតក្នុងការចែកចាយ games, movies និង music តាមរយៈ អ៊ីនធឺណិត គឺត្រូវប្រើ P2P network។ ឧទាហរណ៍កម្មវិធីចែកចាយឯកសារពិសេសដូចជា BitTorrent អាចត្រូវបានប្រើដើម្បីទទួលឯកសារដែលមាននៅលើកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួនមួយផ្សេងទៀត ហើយក៏អាចចែកចាយផ្តល់ឯកសារទៅកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួនផ្សេងទៀតផងដែរ។

P2P networks កំពុងកើនឡើងយ៉ាងឆាប់រហ័ស និងមានប្រជាប្រិយភាពនៅពេលអ្នកប្រើប្រាស់បន្តចែករំលែកព័ត៌មានជាមួយអ្នកដទៃនៅជុំវិញពិភពលោក។ គុណសម្បត្តិចម្បងគឺថាវាមានភាពងាយស្រួល និងមិនមានចំណាយ (ជារឿយៗឥតគិតថ្លៃ) ដើម្បីបង្កើត និងប្រើប្រាស់។ គុណវិបត្តិមួយរបស់បណ្តាញ P2P គឺកង្វះការត្រួតពិនិត្យ សន្តិសុខ ឬមុខ

ងារគ្រប់គ្រងទូទៅផ្សេងទៀត។ សម្រាប់ហេតុផលនេះអាជីវកម្មមួយចំនួនប្រើបណ្តាញប្រភេទនេះដើម្បីផ្សព្វផ្សាយព័ត៌មានសំខាន់ៗ (sensitive information) ។

៨.៨. បណ្តាញអង្គការ (ORGANIZATIONAL NETWORKS)

បណ្តាញកុំព្យូទ័រ (Computer Network) នៅក្នុងស្ថាប័នទាំងអស់មានសកម្មភាពគ្រប់ពេលវេលា។ ស្ថាប័នធំៗ ភាគច្រើនមានការរៀបចំប្រព័ន្ធបណ្តាញ (network configurations) ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ (operating systems) និងយុទ្ធសាស្ត្រ (strategies) ផ្សេងៗគ្នាដែលមានភាពស្មុគស្មាញ និងធំទូលាយ។ អង្គការទាំងនេះត្រូវតែប្រឹងប្រែងយ៉ាងពេញទំហឹងយកឈ្នះលើការរៀបចំបណ្តាញទាំងនេះធ្វើការជាមួយគ្នាប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព និងសុវត្ថិភាព។

៨.៨.១ បច្ចេកវិទ្យាអ៊ីនធឺណែត (INTERNET TECHNOLOGIES)

អង្គការជាច្រើននាពេលបច្ចុប្បន្ននេះបានជួលបច្ចេកវិទ្យាអ៊ីនធឺណែត ដើម្បីជួយដល់ការធ្វើទំនាក់ទំនងមានប្រសិទ្ធភាពទាំងផ្ទៃក្នុង និងរវាងអង្គការផ្សេងៗ ដោយការប្រើទាំង Intranets និង extranets ។

- **An Intranet:** គឺជាបណ្តាញឯកជន មួយក្នុងអង្គការមួយដែលមានលក្ខណៈប្រហាក់ប្រហែលនឹងអ៊ីនធឺណែតដែរ ។ ដូចគ្នានឹងអ៊ីនត្រា (Intranet) វាក៏ប្រើ Browsers Websites និង Webpages ។ កម្មវិធីពិសេសទាំងនេះរួមមាន សៀវភៅទូរស័ព្ទអេឡិចត្រូនិច (electronic telephone directories) អ៊ីមែល (E-Mail) ព័ត៌មានមានប្រយោជន៍របស់បុគ្គលិក (employee benefit information) ការបើកការងារផ្ទៃក្នុង (internal job openings) និងច្រើនទៀត។ និយោជិកយល់ឃើញថាការបើកអ៊ីនត្រាណែតរបស់អង្គការរបស់ពួកគេមានភាពងាយស្រួល និងវិចារណញ្ញាណដូចជាការប្រើប្រាស់អ៊ីនធឺណែត។
- **An Extranet:** គឺជាបណ្តាញឯកជនមួយ ដែលតភ្ជាប់ទៅអង្គការច្រើនជាងមួយ។ អង្គការភាគច្រើនប្រើបច្ចេកវិទ្យាអ៊ីនធឺណែត ដើម្បីអនុញ្ញាតិឲ្យអ្នកផ្គត់ផ្គង់ និងអ្នកដទៃទៀតនូវសិទ្ធិមានកំណត់ ក្នុងការចូលទៅប្រើប្រាស់បណ្តាញ (network) របស់ពួកគេក្នុងគោលបំណងបង្កើននូវប្រសិទ្ធភាព និងកាត់បន្ថយនូវការចំណាយ។ ឧទាហរណ៍ក្រុមហ៊ុនផលិតរថយន្តមានអ្នកផ្គត់ផ្គង់រាប់រយ សម្រាប់គ្រឿងបន្លាស់ដែលផលិតឡាន។ ដោយមានលទ្ធភាពទទួលបានកាលវិភាគផលិតកម្មរថយន្តអ្នកផ្គត់ផ្គង់អាចរៀបចំកាលវិភាគ និង ចែកចាយគ្រឿងបន្លាស់តាមតម្រូវការនៅរោងចក្រដំឡើង។ តាមរបៀបនេះប្រសិទ្ធភាពនៃប្រតិបត្តិការត្រូវបានរក្សាដោយអ្នកផលិត និងអ្នកផ្គត់ផ្គង់។

៨.៨.២ សុវត្ថិភាពបណ្តាញ (NETWORK SECURITY)

អង្គភាពធំៗ ប្រឈមនឹងបញ្ហាក្នុងការធានាថាមានតែអ្នកប្រើប្រាស់ ដែលត្រូវបានការអនុញ្ញាតតែ ប៉ុណ្ណោះ ដែលមានលទ្ធភាពចូលប្រើប្រាស់ធនធានក្នុងប្រព័ន្ធ network ពេលខ្លះពីទីតាំងភូមិសាស្ត្រច្រើន ឬ នៅលើ អ៊ិនធើណែត ផងដែរ។ ការធានាសុវត្ថិភាពរបស់បណ្តាញ (networks) ធំៗ ត្រូវតម្រូវឲ្យមានបច្ចេក វិទ្យាពិសេស។ បច្ចេកវិទ្យា ចំនួនបី ដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាទូទៅដើម្បីធានាសុវត្ថិភាពបណ្តាញគឺ firewalls, ប្រព័ន្ធការពារការឈ្លានពាន (intrusion detection systems) និងបណ្តាញឯកជននិម្មិត (virtual private networks)។

- **Fire Walls** រួមមាន hardware and software ដែលគ្រប់គ្រងការចូលប្រើបណ្តាញ intranet និង networks ផ្ទៃក្នុងរបស់ក្រុមហ៊ុន។ Software ច្រើនបំផុត ឬ computer ពិសេសដែលគេ ហៅថា ម៉ាស៊ីន proxy server។ ការទំនាក់ទំនងទាំងអស់រវាងប្រព័ន្ធផ្ទៃក្នុងរបស់ក្រុមហ៊ុន និងពិភពលោកខាងក្រៅត្រូវឆ្លងកាត់ server នេះ។ តាមរយៈការវាយតម្លៃអំពីប្រភព និង មាតិកានៃការទំនាក់ទំនងនីមួយៗ ដែលអាចឲ្យ proxy server សម្រេចចិត្តថាតើមានសុវត្ថិ ភាពក្នុងការអនុញ្ញាតឲ្យសារ ឬឯកសារណាមួយនោះអាចចូលក្នុងឬចេញពីបណ្តាញ (network) របស់អង្គភាព។ (សូមមើលរូបភាពទី 8-22)

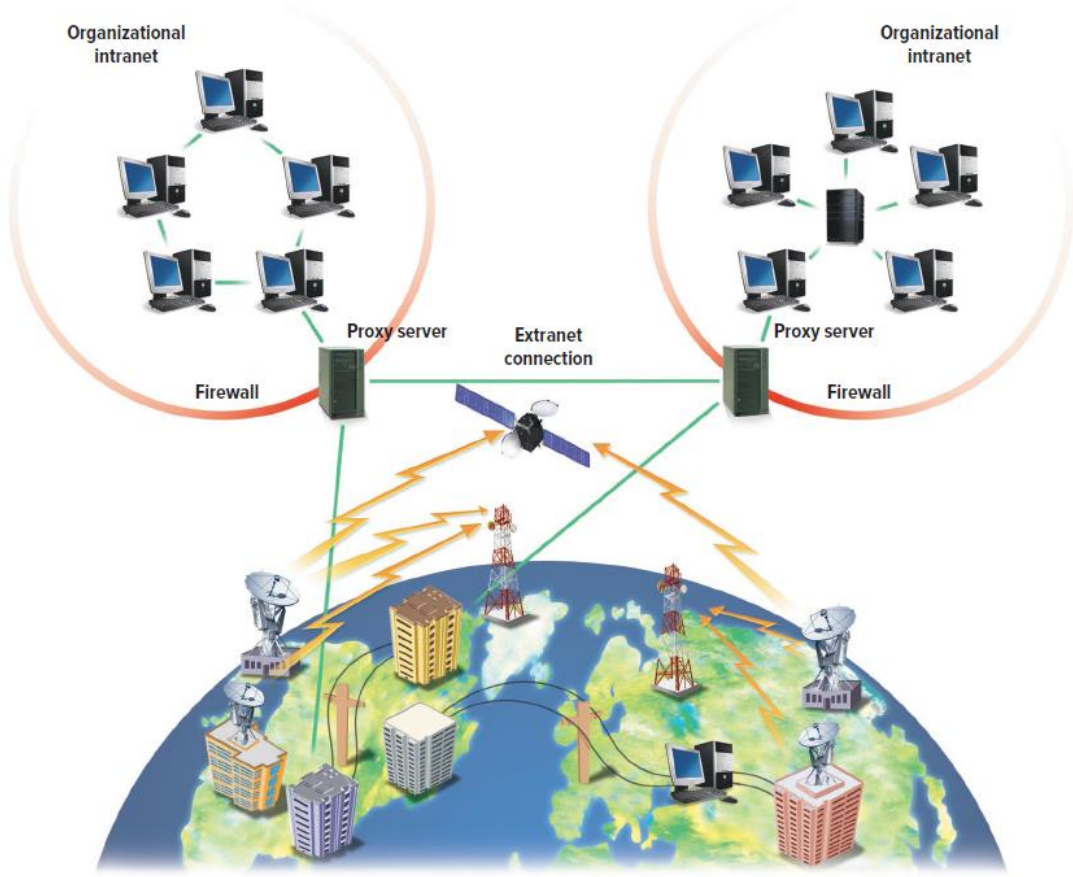


Figure 8-22 Intranets, extranets, firewalls, and proxy servers

- **Intrusion Detection Systems (IDS)** ធ្វើការជាមួយ firewalls ដើម្បីការពារបណ្តាញ (network) របស់អង្គការ។ ប្រព័ន្ធទាំងនេះប្រើបច្ចេកទេសស្ថិតិស្មុគ្រស្មាញ ដើម្បីវិភាគចរាចរណ៍ចេញចូលទាំងអស់ក្នុងបណ្តាញ។ ដោយប្រើការផ្គុំរង្វង់លំនាំខ្ពស់ (pattern matching) និងមរតក (heuristics) ដែលនាំឱ្យ IDS អាចស្គាល់សញ្ញានៃការវាយប្រហារ លើបណ្តាញ និងបិទការចូលប្រើមុនពេលដែលអ្នកឈ្លានពានណាម្នាក់អាចធ្វើឱ្យខូច។
- **Virtual Private Networks (VPN)** បង្កើតការតភ្ជាប់ឯកជនប្រកបដោយសុវត្ថិភាពរវាងអ្នកប្រើពីចម្ងាយ និងបណ្តាញផ្ទៃក្នុង (internal network) របស់អង្គការ។ VPN protocols ពិសេសបង្កើតសមមូលនៃខ្សែតភ្ជាប់រវាងកុំព្យូទ័រតាមផ្ទះ ឬកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកប្រើ និង company server ។ ការតភ្ជាប់នេះត្រូវបានដាក់កូដសំងាត់យ៉ាងល្អ ហើយតាម ទស្សនៈរបស់អ្នកប្រើប្រាស់វាបង្ហាញថា ស្ថានីយ៍ការងារនេះមានទីតាំងពិតនៅលើបណ្តាញ សាជីវកម្ម។ ដូចអង្គការនានា អ្នកប្រើប្រាស់ចុងក្រោយតែងតែជួបបញ្ហាប្រឈម និងកង្វល់ ។ យើងត្រូវខ្វល់ខ្វាយអំពីព័ត៌មានឯកជនផ្ទាល់ខ្លួនរបស់យើង។

ជំពូកទី ៩

មូលដ្ឋានគ្រឹះនៃទិន្នន័យ (Database)

ហេតុអ្វីបានជាគួរតែរៀនមេរៀននេះ ?

ឃ្លាំងទិន្នន័យដែលមានទំហំធំខ្លាំងបានកំពុងកត់ត្រាគ្រប់សកម្មភាពឌីជីថលរបស់អ្នក បានពីការទិញដោយប្រើកាតឥណទាននៅក្នុង Facebook ដែលអ្នកបានចុចចែកអ៊ិន (Check-ins) ។ ឃ្លាំងទិន្នន័យទាំងនេះ អាចត្រូវបានប្រើដើម្បីបង្កើតការផ្សាយពាណិជ្ជកម្ម តាមចំណាប់អារម្មណ៍របស់អ្នក ព្យាករណ៍ពីពិន្ទុ Credit របស់អ្នក ហើយថែមទាំងវាយតម្លៃសុវត្ថិភាពនៅផ្ទះរបស់អ្នកថែមទៀតផង។ នាពេលអនាគត ឃ្លាំងទិន្នន័យដែលមានកំណត់ត្រាឌីអិនអេ (DNA) របស់ពលរដ្ឋអាមេរិកទាំងអស់ និង កត់ត្រាគ្រប់សកម្មភាពឌីជីថលនៃទីក្រុងមួយ ដែលអាចព្យាករណ៍អំពីឧក្រិដ្ឋកម្ម និង អាចកំណត់អត្តសញ្ញាណអ្នកដែលទំនងជាឧក្រិដ្ឋជនផងដែរ។

ជំពូកនេះនិយាយអំពីអ្វីដែលអ្នកត្រូវដឹងដើម្បីត្រៀមសម្រាប់ពិភពឌីជីថលដែលកំពុងផ្លាស់ប្តូរនេះរួមមាន៖

- វិធីសាស្ត្រនៃការរៀបចំទិន្នន័យផ្សេងៗគ្នា យល់ដឹងពីសារៈសំខាន់នៃទំនាក់ទំនងទិន្នន័យវិមាត្រទិន្នន័យ និងឋានានុក្រមនៃឃ្លាំងទិន្នន័យ។
- ប្រភេទឃ្លាំងទិន្នន័យ កំណត់ឃ្លាំងទិន្នន័យឲ្យបានត្រឹមត្រូវ សម្រាប់ប្រើប្រាស់ជាលក្ខណៈបុគ្គល ក្រុមហ៊ុនចែកចាយ ឬ ស្ថានភាពពាណិជ្ជកម្ម។

វគ្គបំណងការសិក្សា

ក្រោយពីបញ្ចប់ជំពូកនេះនិស្សិតមានសមត្ថភាព៖

1. បែងចែកឲ្យដាច់រវាងទស្សនៈខាងខាងក្រៅ និងឡូជីខល(Logical) នៃការបង្ហាញទិន្នន័យ។
2. កំណត់វិធីរៀបចំទិន្នន័យ៖ Character, Field, Record, Table និងឃ្លាំងទិន្នន័យ (Database)។
3. កំណត់និយមន័យផ្នែក (Field) សំខាន់ៗ និង វិធីដែលពួកវាត្រូវបានប្រើដើម្បីបញ្ចូលទិន្នន័យក្នុងឃ្លាំងទិន្នន័យ។
4. កំណត់ និងប្រៀបធៀបក្រុម (Batch) និងដំណើរការពិតប្រាកដ (Real-Time processing)។

5. កំណត់អំពីឃ្លាំងទិន្នន័យដែលរួមមានតម្រូវការឃ្លាំងទិន្នន័យ និង ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងឃ្លាំងទិន្នន័យ (DBMSs) ។
6. កំណត់គំរូនៃឃ្លាំងទិន្នន័យទូទៅទាំង ៥ រួមមាន៖ ឋានានុក្រម(Hierarchy), បណ្តាញ(Network), ទំនាក់ទំនង(Relational) ពហុវិមាត្រ(multidimensional) និងវត្ថុតម្រង់ទិស (Object-Oriented)។
7. បែងចែកភាពខុសគ្នាក្នុងចំណោមឃ្លាំងទិន្នន័យ សម្រាប់ប្រើប្រាស់ជាលក្ខណៈបុគ្គល ក្រុមហ៊ុន ការប្រមូលផ្តុំនៃឃ្លាំងទិន្នន័យ ដែលទាក់ទងគ្នាច្រើន (Distribute Database) រួមនិង ពាណិជ្ជកម្ម។
8. កំណត់ការប្រើប្រាស់ជាយុទ្ធសាស្ត្ររបស់ឃ្លាំងទិន្នន័យ និងការព្រួយបារម្ភអំពីសុវត្ថិភាព។

សេចក្តីផ្តើម

ដូចបណ្តាលវិធីដែរ ការរក្សាទុកទិន្នន័យជាអចិន្ត្រៃយ៍ ត្រូវបានរចនាឡើងដើម្បីរក្សាទុកព័ត៌មាន។ តើព័ត៌មានដែលបានរក្សាទុកនេះត្រូវបានរៀបចំយ៉ាងដូចម្តេច? តើអ្វីទៅជាឃ្លាំងទិន្នន័យ ហើយហេតុអ្វីបានជាអ្នកត្រូវការដឹងអំពីពួកគេ?

ប៉ុន្មានទសវត្សរ៍កន្លងមកនេះ កុំព្យូទ័រមួយត្រូវបានគេចាត់ទុកដូចជាកោះមួយ ដែលអាចប្រើប្រាស់ព័ត៌មានដែលមាននៅក្នុងHard Diskរបស់ខ្លួនតែប៉ុណ្ណោះ។ តែឥឡូវនេះ តាមរយៈ បណ្តាញទំនាក់ទំនង និងអ៊ិនធឺណិត កុំព្យូទ័រនីមួយៗ អាចប្រើប្រាស់ប្រភពព័ត៌មាន ស្ទើរតែគ្មានដែនកំណត់ តាមរយៈឧបករណ៍ អេឡិចត្រូនិចដោយផ្ទាល់។

នៅក្នុងពិភពលោកសព្វថ្ងៃនេះ ស្ទើរតែគ្រប់ព័ត៌មានទាំងអស់ត្រូវបានរក្សាទុកនៅក្នុងឃ្លាំងទិន្នន័យ។ ពួកវាគឺជាផ្នែកសំខាន់ ដែលស្ទើរតែគ្រប់អង្គការទាំងអស់ រួមទាំងសាលារៀន មន្ទីរពេទ្យ និងធនាគារ ត្រូវការប្រើប្រាស់ជាចាំបាច់។ ដើម្បីប្រកួតប្រជែងប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពនៅលើពិភពលោកនាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ អ្នកត្រូវយល់ដឹងពីរបៀបស្វែងរកព័ត៌មាន និងយល់អំពីរបៀបរក្សាទុកព័ត៌មានទាំងនោះ ។

ដើម្បីប្រើកុំព្យូទ័រឲ្យមានប្រសិទ្ធភាព និង មានប្រសិទ្ធផលអ្នកត្រូវយល់ដឹងអំពី Data Field, Record, Tables និងឃ្លាំងទិន្នន័យ។ អ្នកត្រូវដឹងអំពីវិធីផ្សេងៗគ្នា ក្នុងឃ្លាំងទិន្នន័យដែលត្រូវបានរៀបចំរួចមកហើយ និងប្រភេទផ្សេងគ្នានៃឃ្លាំងទិន្នន័យ។ អ្វីដែលសំខាន់បំផុតដែលអ្នកត្រូវដឹងផងដែរ គឺការប្រើប្រាស់ និង បញ្ហារបស់វា។

៩.១ ទិន្នន័យ (Data)

ដូចដែលយើងបានពិភាក្សានៅក្នុងសៀវភៅនេះ ប្រព័ន្ធព័ត៌មាន(Information System) រួមមានមនុស្ស នីតិវិធី ផ្នែកទន់(Software) ផ្នែករឹង(Hardware) ទិន្នន័យ(Data)និងអ៊ិនធឺណិត។ ជំពូកនេះផ្តោតលើទិន្នន័យ(Data)ដែលអាចត្រូវបានកំណត់ថាជា អង្គហេតុ ឬការសង្កេតអំពីមនុស្ស ទឹកភ្លៀង វត្ថុ និង

ព្រឹត្តិការណ៍។ ពិសេសជាងនេះទៅទៀតជំពូកនេះផ្ដោតលើរបៀបដែលយួរទិន្នន័យ ត្រូវបានផ្ទុក, រៀបចំ និង ប្រើប្រាស់ទិន្នន័យ។

មិនយូរប៉ុន្មាន ទិន្នន័យមានដែនកំណត់ ដែលគេប្រើប្រាស់ចំពោះលេខ, អក្សរ និង និមិត្តសញ្ញា ដែល បានកត់ត្រាដោយក្តារចុច(Keyboard)។ ឥឡូវនេះទិន្នន័យគឺមានច្រើនប្រភេទរួមមាន៖

- រក្សាទុកទិន្នន័យ ដែលបានមកពី ថតសម្លេងដោយប្រើប្រាស់មីក្រូហ្វូន(Microphone) និងបកប្រែ សម្លេង ដោយប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ស្គាល់សម្លេង(Voice Recognition Systems)។
- ទាញយកតន្ត្រីពីអ៊ីនធឺណិត ហើយរក្សាទុកនៅលើស្មាតហ្វូន(Smart Phone) ថែប្លេត(Tablet) និង ឧបករណ៍ដទៃទៀត។
- រូបថតថតដោយកាមេរ៉ាឌីជីថល កែសំរួលរូបដោយកម្មវិធីកែរូបភាព និង ចែករំលែករូបភាព ជាមួយអ្នកផ្សេងទៀតតាមរយៈអ៊ីនធឺណិត។
- ថតវីដេអូដោយម៉ាស៊ីនថតវីដេអូឌីជីថល TV tuner card និងwebcam។

គេមានវិធីសាស្ត្រ ឬទស្សនៈពីរ ដើម្បីបង្ហាញទិន្នន័យ។ ទស្សនៈទាំងនេះគឺ Physical view និង Logical View។ Physical View គឺផ្ដោតលើទ្រង់ទ្រាយនិងទីតាំងជាក់ស្តែងនៃទិន្នន័យ។ ដូចដែលបានពិភាក្សានៅក្នុងជំពូកទី៥ ទិន្នន័យត្រូវបានកត់ត្រាជាឌីជីថលប៊ីត(Digital bits)ដែលត្រូវបានគេដាក់បញ្ចូល រួមគ្នាបង្កើតបានជាបៃ(bytes)ដែល តំណាងឲ្យគូអក្សរដោយប្រើគ្រោងការណ៍កូដ(Coding Scheme) ដូចជាយូនីកូដ។ ជាធម្មតាមានតែអ្នកជំនាញផ្នែកកុំ ព្យូទ័រដែលមានជំនាញច្បាស់លាស់ប៉ុណ្ណោះដែលប្រើប្រាស់ Physical view ។ ទស្សនៈមួយផ្សេងទៀត Logical View ផ្ដោតលើអត្ថន័យមាតិកា និង បរិបទនៃទិន្នន័យ។ អ្នកប្រើប្រាស់ និងអ្នកជំនាញកុំព្យូទ័រភាគច្រើនបានប្រើប្រាស់ទស្ស នៈនេះ។

ពួកវា(ទស្សនៈទាំង២)ពាក់ព័ន្ធនឹងការប្រើប្រាស់ទិន្នន័យជាមួយកម្មវិធីជាក់ស្តែង ។ ជំពូកនេះបង្ហាញ ពីLogical Viewនៃទិន្នន័យ និងវិធីដែលទិន្នន័យត្រូវបានរក្សាទុកនៅក្នុងយួរទិន្នន័យ។

៩.២ ការរៀបចំទិន្នន័យ (Data Organization)

ដើម្បីយល់អំពីយួរទិន្នន័យ ឲ្យបានច្បាស់ ជំហានដំបូង គឺត្រូវសិក្សាពីរបៀបដែលទិន្នន័យត្រូវបានគេ រៀបចំ។ តាមទស្សនៈLogical View ទិន្នន័យត្រូវបានរៀបចំជាក្រុមឬប្រភេទ។ ក្រុមនីមួយៗមានភាពស្មុគ ស្មាញជាងក្រុមមុនៗ ។ (សូមមើលរូបភាព ១១-១)

- **Character**៖ គឺជាធាតុផ្សំមូលដ្ឋានចំបងរបស់ ទិន្នន័យឡូជីខល(Logical Data)។ វាគឺជាអក្សរតែមួយ លេខ ឬតួអក្សរពិសេស ដូចជាសញ្ញាវណ្ណយុត្តិ ឬនិមិត្តសញ្ញាដូចជា \$ ។
- **Field**៖ កម្រិតខ្ពស់បន្ទាប់គឺជាField ឬក្រុមនៃតួអក្សរដែលពាក់ព័ន្ធគ្នា។ ក្នុងឧទាហរណ៍របស់យើង Brown ជាឈ្មោះរបស់និយោជិកម្នាក់ ដែលជាទិន្នន័យ ហើយស្ថិតនៅក្នុងField Last Name ។ វាមាន អក្សរនីមួយៗ (Character) ដែលបង្កើតជាឈ្មោះរបស់បុគ្គលិកម្នាក់(Brown)។ ទិន្នន័យក្នុងField មួយ តំណាងឲ្យAttribute (ការពិពណ៌នាឬលក្ខណៈ)របស់Entity (មនុស្ស ទឹកកក ឬកម្មបទ) ។ ឧទាហរណ៍ បុគ្គលិកម្នាក់មាន attribute ជាច្រើនរួមទាំងនាមត្រកូល របស់គាត់ឬនាង។
- **Record**៖ គឺជាការប្រមូលផ្តុំនៃFieldដែលជាប់ទាក់ទងគ្នា។ Record តំណាងឲ្យការប្រមូលផ្តុំ នៃAttribute ដែលពិពណ៌នាអំពីEntity។ នៅក្នុងឧទាហរណ៍របស់យើង កំណត់ត្រាបញ្ជីប្រាក់ឈ្នួល (Payroll Record) សម្រាប់បុគ្គលិកម្នាក់ ដែលមាន Field ពិពណ៌នាអំពីAttribute សម្រាប់បុគ្គលិកម្នាក់ៗ។ Attributes ទាំងនេះគឺមាននាមខ្លួន នាមត្រកូល លេខអត្តសញ្ញាណបុគ្គលិក និងប្រាក់ខែ។
- **Table**៖ គឺជាបណ្តុំនៃRecordដែលពាក់ព័ន្ធគ្នា។ ឧទាហរណ៍ តារាងប្រាក់បៀវត្សរ៍(Payroll Table) មានរួមបញ្ចូលព័ត៌មានបញ្ជីបើកប្រាក់ខែ (Records) របស់បុគ្គលិក (Entity) ជាច្រើន។
- **Database**៖ គឺជាបណ្តុំនៃTableដែលមានទំនាក់ទំនងគ្នា។ ឧទាហរណ៍ Databaseបុគ្គលិកអាចរួមមាន បុគ្គលិកដែលពាក់ព័ន្ធទាំងអស់ព្រមទាំងតារាងប្រាក់បៀវត្សរ៍(Payroll Table)និងតារាងអត្ថប្រយោជន៍(Benefit Table)។

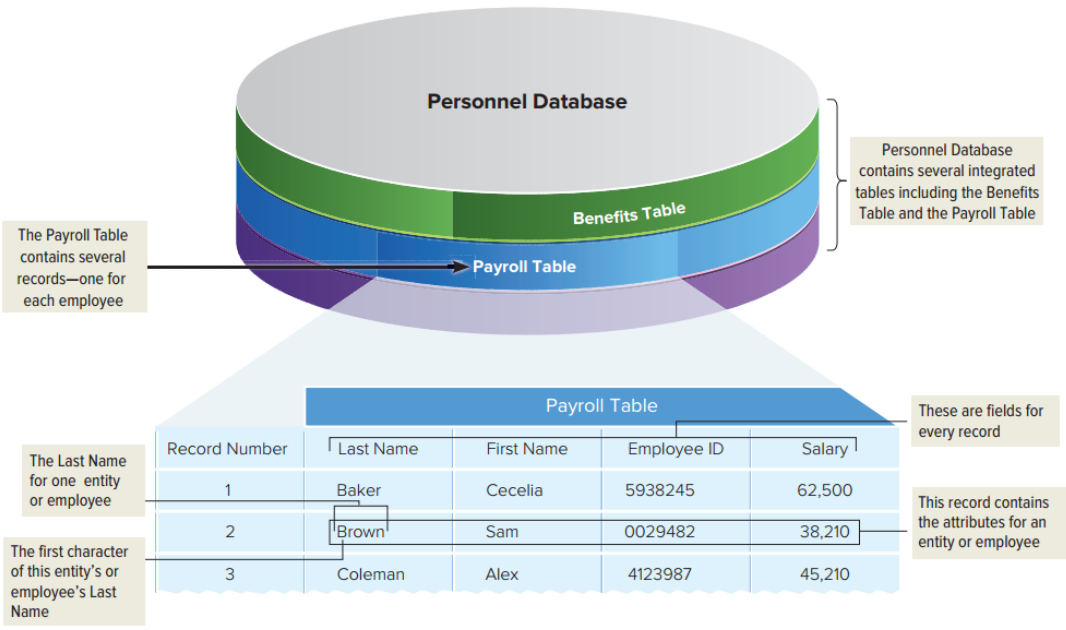


Figure 11-1 Logical data organization

៩.២.១ Key Field

Recordនីមួយៗនៅក្នុងTableយ៉ាងហោចណាស់មាន Field មួយដែលមានតម្លៃខុសប្លែកពីគ្នាដែលគេហៅថាKey Field។ Field ដែលកំណត់អត្តសញ្ញាណមិនស្មុនស្មាញនៅក្នុងRecord ត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរថាជាPrimary Key ។ Table អាចមានទាក់ទងគ្នា ឬ ភ្ជាប់ទៅនឹងTable ផ្សេងទៀត ដោយប្រើប្រាស់Key Field។

សម្រាប់Employee Database ភាគច្រើនKey Fieldគឺជាលេខសម្គាល់អត្តសញ្ញាណបុគ្គលិក។ Key Field នៅក្នុងTableផ្សេងគ្នា អាចត្រូវបានប្រើដើម្បីបញ្ចូលទិន្នន័យនៅក្នុងDatabase។ ឧទាហរណ៍នៅក្នុងPersonal Database មានPayroll Table និងBenefits Table ដែលនៅក្នុងTable ទាំងពីរនេះមានEmployee ID។ គេអាចទាញយកទិន្នន័យចេញពីTableទាំងពីរបាន ដោយផ្អែកលើ Recordទាំងអស់ដែលមានលេខកូដKey Fieldដូចគ្នា (Employee ID) ។

៩.២.២ Batch versus real-time processing

ពីដើមមក គេអាចយកទិន្នន័យទៅដំណើរការបានតាមវិធីមួយក្នុងចំណោមពីរខាងក្រោមនេះ។ វិធីទីមួយគឺហៅថា Batch Processing ឬអាចហៅម្យ៉ាងទៀតថា “Later” និងវិធីទីពីរគឺ Real-Time Processing ឬអាចហៅម្យ៉ាងទៀតថា “Now” ។ វិធីសាស្ត្រទាំងពីរនេះត្រូវបានប្រើដើម្បីគ្រប់គ្រងសកម្មភាពរក្សា Record ទូទៅដូចជាប្រាក់ឈ្នួល និងការបញ្ចូលកំណត់ជាដើម។

- **Batch Processing:** នៅក្នុងដំណើរការBatch Processing គឺទិន្នន័យត្រូវបានប្រមូលក្នុងរយៈពេលជាច្រើនម៉ោង ថ្ងៃ ឬច្រើនសប្តាហ៍។ បន្ទាប់មកវាត្រូវបានគេដំណើរការទាំងអស់តែមួយរួមគ្នា ហៅថា “batch” ។ ប្រសិនបើអ្នកមានកាតឥណទាន វិក័យប័ត្ររបស់អ្នកប្រហែលជាឆ្លុះបញ្ចាំងពីដំណើរការBatch Processing។ នោះគឺក្នុងអំឡុងពេលមួយខែ អ្នកទិញរបស់របរ ហើយទូទាត់រាល់ការចំណាយជាមួយកាតឥណទានរបស់អ្នក។ រាល់ពេលដែលអ្នកគិតប្រាក់អ្វីមួយ របាយការណ៍អេឡិចត្រូនិចនៃប្រតិបត្តិការ ត្រូវបានថតចម្លងមួយច្បាប់ រួចផ្ញើទៅក្រុមហ៊ុនផ្តល់កាតឥណទាន។ នៅថ្ងៃណាមួយក្នុងខែ នាយកដ្ឋានគ្រប់គ្រងដំណើរការទិន្នន័យរបស់ក្រុមហ៊ុន នឹងដាក់ប្រតិបត្តិការនៃរបាយការណ៍ទាំងអស់ (និងរបាយការណ៍របស់អតិថិជនជាច្រើនផ្សេងទៀត) រួមគ្នា និងដំណើរការវាក្នុងពេលតែមួយ។ បន្ទាប់មកក្រុមហ៊ុននឹងផ្ញើវិក្កយបត្រតែមួយដែលសរុបទៅនឹងចំនួនទឹកប្រាក់ដែលអ្នកជំពាក់។ (សូមមើលរូបភាព ១១-២)

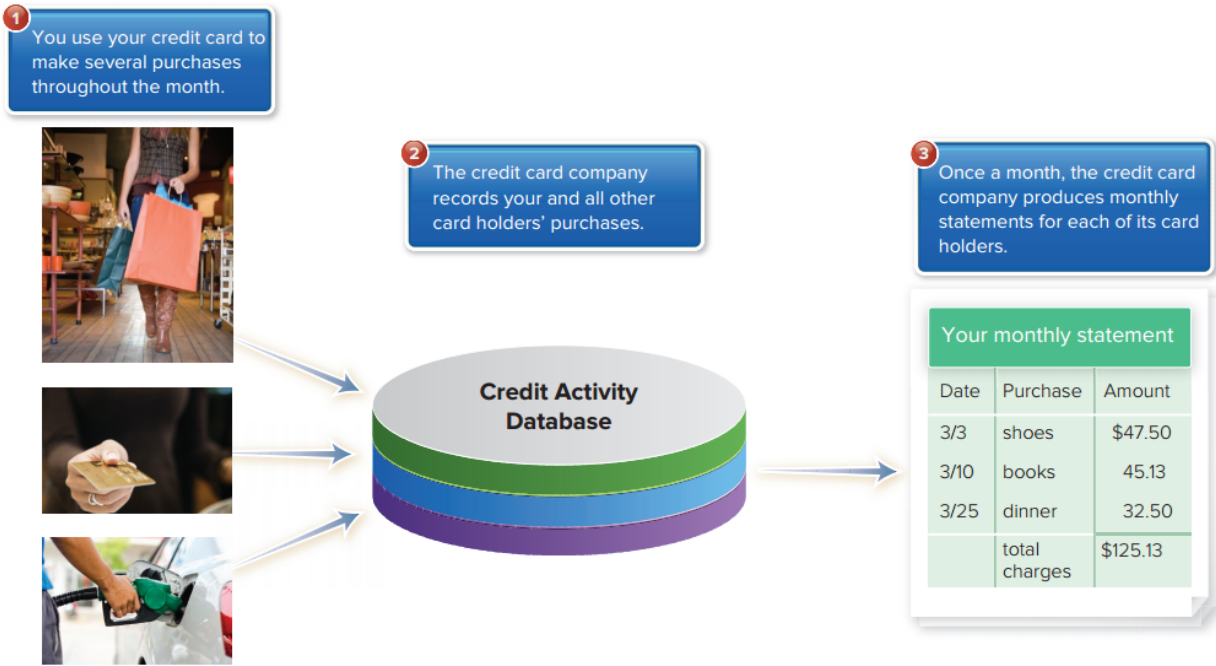


Figure 11-2 Batch processing: Monthly credit card statements

- Real-Time Processing**៖ Real-Time Processing ដែលត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាដំណើរការតាមអនឡាញ(Online Processing) ដែលអាចកើតឡើងនៅពេល ទិន្នន័យត្រូវបានដំណើរការក្នុងពេលតែមួយនៅពេលប្រតិបត្តិការកើតឡើង។ ឧទាហរណ៍ នៅពេលណាដែលអ្នកចង់ដកប្រាក់នៅតាមម៉ាស៊ីនអេធីអឹម នេះជាដំណើរការReal-Time Processingកើតឡើង។ បន្ទាប់ពីអ្នកបានបញ្ចូលព័ត៌មានគណនីរបស់អ្នក ហើយបញ្ចូលចំនួនទឹកប្រាក់ជាក់លាក់មួយ កុំព្យូទ័ររបស់ធនាគារនឹងផ្ទៀងផ្ទាត់ថាអ្នកមានថវិកាគ្រប់គ្រាន់នៅក្នុងគណនីរបស់អ្នកឬទេ។ ប្រសិនបើអ្នកមានថវិកាគ្រប់គ្រាន់ ម៉ាស៊ីននឹងផ្តល់ថវិកាដែលស្នើរសុំឲ្យអ្នក ហើយធនាគារនឹងធ្វើបច្ចុប្បន្នភាពលើសមតុល្យគណនីរបស់អ្នកភ្លាមៗ។ (សូមមើលរូបភាព ១១-៣ ។)

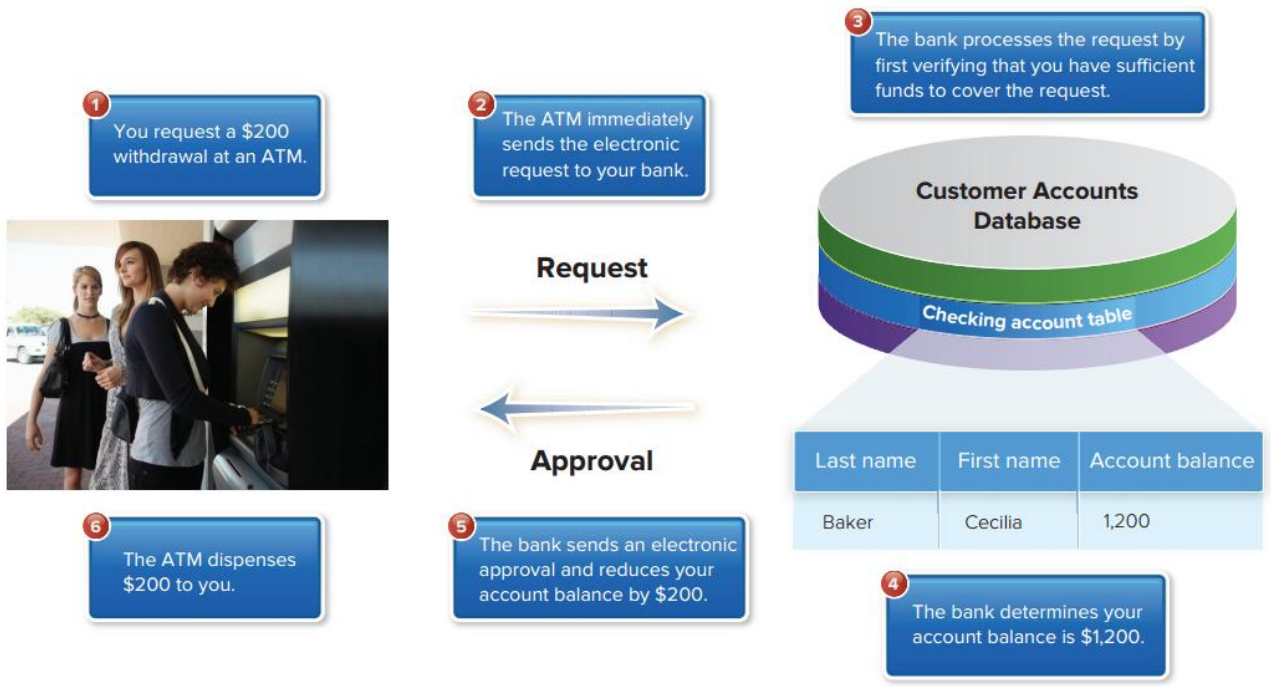


Figure 11-3 Real-time processing: ATM withdrawal

៩.៣ ឃ្លាំងទិន្នន័យ (Database)

មានអង្គការជាច្រើន មានឯកសារច្រើន ដែលនិយាយពីប្រធានបទ ឬមនុស្សតែមួយ។ ឧទាហរណ៍ ឈ្មោះនិងអាសយដ្ឋានរបស់អតិថិជនអាចឃើញមាននៅក្នុងឯកសារផ្សេងៗគ្នា នៅក្នុងនាយកដ្ឋានផ្នែកលក់ វិក្កយបត្រនិង ឥណទានរបស់នាយកដ្ឋាន។ នេះត្រូវបានគេហៅថាទិន្នន័យស្ទួន(Data Redundancy)។ ប្រសិនបើ អតិថិជនផ្លាស់ប្តូរទីលំនៅ បន្ទាប់មកអាសយដ្ឋាននៅក្នុងឯកសារនីមួយៗត្រូវតែធ្វើបច្ចុប្បន្នភាព។ ប្រសិនបើឯកសារមួយ ឬច្រើន ដែលមានទិន្នន័យស្ទួន ត្រូវបានមើលរំលង វានឹងមានបញ្ហា។ ឧទាហរណ៍ ផលិតផលដែលបានបញ្ជាទិញអាចត្រូវបានផ្ញើទៅអាសយដ្ឋានថ្មី ប៉ុន្តែវិក័យបត្រអាចត្រូវបានផ្ញើទៅ អាសយដ្ឋានចាស់។ ស្ថានភាពដូចនេះមកពីកង្វះទិន្នន័យដែលច្បាស់លាស់។

លើសពីនេះទៅទៀតទិន្នន័យដែលបានរីករាលដាលនៅក្នុងឯកសារផ្សេងគ្នាគឺមិនមានប្រយោជន៍ទេ។ ជាឧទាហរណ៍ នាយកដ្ឋានផ្នែកទីផ្សារ ប្រហែលជាចង់ផ្តល់ជូនការផ្សព្វផ្សាយពិសេសដល់អតិថិជនដែល បញ្ជាទិញទំនិញច្រើន។ ដើម្បីកំណត់អត្តសញ្ញាណអតិថិជនទាំងនេះ នាយកដ្ឋានទីផ្សារនឹងទទួលបានការ អនុញ្ញាត និង ការចូលប្រើឯកសារនៅក្នុងនាយកដ្ឋានវិក្កយបត្រ។ វានឹងកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាពប្រសិនបើ ទិន្នន័យទាំងអស់ស្ថិតនៅក្នុងឃ្លាំងទិន្នន័យរួម។ ឃ្លាំងទិន្នន័យអាចធ្វើឲ្យតម្រូវការនៃព័ត៌មានចាំបាច់អាចប្រើ ប្រាស់បាន។

៩.៣.១ Need for Database

សម្រាប់អង្គការមួយ ឃ្លាំងទិន្នន័យ មានគុណសម្បត្តិជាច្រើនរួមមាន ៖

- **Sharing**៖ នៅក្នុងអង្គការនានា ព័ត៌មានបានមកពីនាយកដ្ឋានមួយអាចត្រូវបានចែករំលែកយ៉ាងងាយស្រួលជាមួយអ្នកដទៃ។ វិក្កយបត្រអាចឲ្យអ្នកទីផ្សារដឹងថា តើអតិថិជនណាដែលបញ្ហាទិញទំនិញច្រើនជាងគេ។
- **Security**៖ អ្នកប្រើប្រាស់ត្រូវតែបញ្ចូលពាក្យសម្ងាត់ ឬចូលប្រើប្រាស់ប្រភេទព័ត៌មានណាដែលគេត្រូវការប៉ុណ្ណោះ។ ដូច្នោះនាយកដ្ឋានបើកប្រាក់ខែ (Payroll Department) អាចមានសិទ្ធក្នុងការកំណត់អត្រាប្រាក់ឈ្នួលរបស់និយោជិក ប៉ុន្តែនាយកដ្ឋាននៃផ្នែកផ្សេងទៀត មិនមានសិទ្ធទេ។
- **Less data redundancy**៖ ដោយគ្មានការប្រើប្រាស់ឃ្លាំងទិន្នន័យទូទៅមួយទេ នាយកដ្ឋាននីមួយៗត្រូវតែបង្កើត និងថែរក្សាទិន្នន័យផ្ទាល់ខ្លួនរៀងៗខ្លួន ជាលទ្ធផលនឹងទទួលបាននូវទិន្នន័យស្ទួនៗគ្នា។ ឧទាហរណ៍ អាស័យដ្ឋានរបស់និយោជិក សម្រាប់ទំនាក់ទំនងនឹងមាននៅក្នុងឯកសារជាច្រើន។ ទិន្នន័យដែលស្ទួនៗគ្នា បណ្តាលឲ្យការប្រើប្រាស់ទំហំផ្ទុកទិន្នន័យ មិនមានប្រសិទ្ធភាព និងពិបាកមើលថែរក្សាទិន្នន័យ។
- **Data Integrity**៖ នៅពេលមានប្រភពទិន្នន័យច្រើនប្រភព ហើយប្រភពទិន្នន័យនីមួយៗអាចមានការប្រែប្រួល។ អាសយដ្ឋានរបស់អតិថិជនអាចត្រូវបានចុះបញ្ជីជា “Main Street” នៅក្នុងប្រព័ន្ធមួយនិង “Main St.” នៅមួយផ្សេងទៀត។ ជាមួយនឹងភាពខុសគ្នាបែបនេះ វាអាចទៅរួចដែលថាអតិថិជននឹងត្រូវបានគេចាត់ទុកជាមនុស្សពីរនាក់ដាច់ដោយឡែកពីគ្នា។

៩.៣.២ Database Management

ដើម្បីបង្កើត កែប្រែនិងទទួលបាននូវសិទ្ធិចូលទៅកាន់ឃ្លាំងទិន្នន័យគេត្រូវការកម្មវិធីពិសេស។ កម្មវិធីនេះត្រូវបានគេហៅថា ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងទិន្នន័យ ដែលជាទូទៅត្រូវបានកំណត់ជាអក្សរកាត់ថា DBMS ។

DBMS មួយចំនួនដូចជា Microsoft Access ត្រូវបានរចនាឡើងជាពិសេសសម្រាប់អ្នកប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន។ DBMS ផ្សេងទៀតត្រូវបានរចនាឡើងសម្រាប់ឃ្លាំងទិន្នន័យពិសេសនៅលើម៉ាស៊ីនមេ។ DBMS Software ត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយ ៥ ផ្នែក ឬប្រព័ន្ធនៃ ដូចជា៖ DBMS engine, data definition, data manipulation, application generation និង data administration ។

- **DBMS Engine** ផ្តល់នូវស្ថានសម្រាប់បង្ហាញទិន្នន័យជា Logical View និង Physical View។ នៅពេលអ្នកប្រើប្រាស់ស្នើសុំទិន្នន័យ (ទស្សនវិស័យផ្នែកLogical) DBMS Engine ជាអ្នកដោះស្រាយដោយបង្ហាញព័ត៌មានលម្អិតនៃទីតាំងទិន្នន័យ (ទស្សនវិស័យផ្នែកPhysical) ។
- **The Data definition subsystem** ជាអ្នកកំណត់រចនាសម្ព័ន្ធនៃ Logical View ទិន្នន័យដោយប្រើនូវវចនានុក្រមនៃទិន្នន័យ(data dictionary) ឬក៏គ្រោងការណ៍(Schema) ។ វចនានុក្រមនេះមានការពិពណ៌នាអំពីរចនាសម្ព័ន្ធទិន្នន័យនៅក្នុងឃ្លាំងទិន្នន័យ។ សម្រាប់ធាតុជាក់លាក់នៃទិន្នន័យ វាត្រូវបានកំណត់ឈ្មោះ ដែលត្រូវបានប្រើសម្រាប់Field ជាក់លាក់មួយ។ វាកំណត់ប្រភេទទិន្នន័យសម្រាប់Fieldនីមួយៗ (text, number, time, graphic, audio, and video) ។ ជាឧទាហរណ៍ នៃការចូលទៅប្រើប្រាស់បែបបទនៃវចនានុក្រមទិន្នន័យ ត្រូវបានបង្ហាញនៅក្នុងរូបភាព ១១-៤ ។

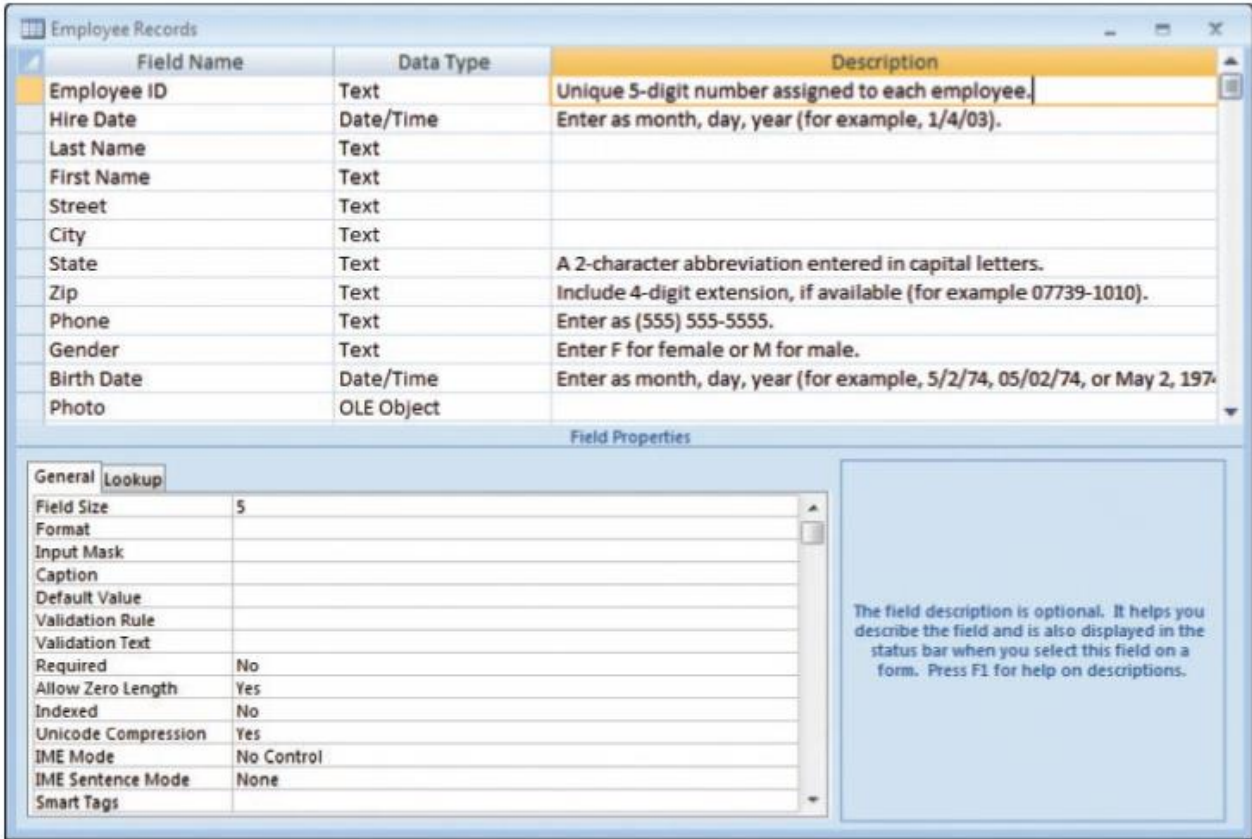


Figure 11-4 Access data dictionary form

- **The Data Manipulation subsystem** គឺជាប្រព័ន្ធនៃមួយដែលផ្តល់នូវឧបករណ៍សម្រាប់ថែរក្សា និងវិភាគទិន្នន័យ។ ការថែរក្សាទិន្នន័យត្រូវបានគេស្គាល់ថាជា data maintenance ។ វាក៏ពាក់ព័ន្ធនឹងការបន្ថែមទិន្នន័យថ្មី លុបទិន្នន័យចាស់ និងកែសម្រួលទិន្នន័យដែលមានស្រាប់។ ឧបករណ៍វិភាគ

(Analysis tool)អាចគាំទ្រការបង្ហាញមើលទាំងអស់ ឬផ្នែកដែលបានជ្រើសរើសទិន្នន័យ, ទាញយកទិន្នន័យពីឃ្លាំងទិន្នន័យ និងបង្កើតរបាយការណ៍។ ឧបករណ៍ជាក់លាក់រួមមានquery-by-example និងភាសាសរសេរកម្មវិធីជំនាញមួយ ដែលហៅថាStructured Query Language(SQL) ។ (Structured Query Languageគឺជាប្រភេទភាសាមួយ នៃភាសាសរសេរកម្មវិធី ដែលយើងនឹងពិភាក្សាក្នុងជំពូកទី ១៣ ។)

- The application generation subsystem គឺប្រព័ន្ធរងនៃការបង្កើតកម្មវិធីផ្តល់នូវឧបករណ៍មួយដើម្បីបង្កើតទម្រង់បញ្ចូលទិន្នន័យ និងភាសាសរសេរកម្មវិធីជំនាញដែលមានអន្តរកម្ម ឬធ្វើការជាមួយភាសាសរសេរកម្មវិធីទូទៅ និងត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ជាទូទៅដូចជាភាសា C++ ឬ Visual Basic ។ សូមមើលរូបភាព ១១-៥ សម្រាប់ទម្រង់បញ្ចូលទិន្នន័យដែលបង្កើតឡើងដោយប្រព័ន្ធរងបង្កើតកម្មវិធីនៅក្នុងការចូលប្រើ។



Figure 11-5 Access data entry form

- The data administration subsystem គឺប្រព័ន្ធរងនៃការគ្រប់គ្រងទិន្នន័យជួយគ្រប់គ្រងឃ្លាំងទិន្នន័យទាំងមូល ព្រមទាំងការរក្សាសន្តិសុខការ គាំទ្រដល់ការស្តារឡើងវិញនៃគ្រោះមហន្តរាយនៃទិន្នន័យ និង តាមដានការអនុវត្តទូទៅនៃប្រតិបត្តិការទិន្នន័យ។ អង្គភាពធំៗ ជាច្រើនតែងជួល

អ្នកជំនាញកុំព្យូទ័រដែលទទួលបានការបណ្តុះបណ្តាលជំនាញ ដែលហៅថាអ្នកគ្រប់គ្រងទិន្នន័យ (DBAs) ដើម្បីធ្វើអន្តរកម្មជាមួយប្រព័ន្ធរងនៃការគ្រប់គ្រងទិន្នន័យ។ ភារកិច្ចបន្ថែមរបស់អ្នកគ្រប់គ្រងឃ្លាំងទិន្នន័យរួមមានការកំណត់សិទ្ធិដំណើរការ(Processing right) ឬកំណត់ថាតើមនុស្សមានសិទ្ធិប្រើប្រាស់ប្រភេទទិន្នន័យអ្វីខ្លះនៅក្នុងឃ្លាំងទិន្នន័យ។

DBMS Structure

កម្មវិធី DBMS ត្រូវបានរចនាឡើងដើម្បីធ្វើការជាមួយទិន្នន័យដែលត្រូវបានរៀបចំឡើងដោយផ្នែក Logical ឬរៀបចំតាមរបៀបដាក់លាក់ណាមួយ។ ការរៀបចំនេះត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាDatabase Model។ ម៉ូដែលទាំងនេះត្រូវបានកំណត់ជាច្បាប់និងបទដ្ឋានសម្រាប់ទិន្នន័យទាំងអស់នៅក្នុងឃ្លាំងទិន្នន័យ។ ឧទាហរណ៍ Microsoft Access ត្រូវបានរចនាឡើងដើម្បីធ្វើការជាមួយឃ្លាំងទិន្នន័យដោយប្រើគំរូទិន្នន័យដែលទាក់ទងគ្នា (relational data model)។ គំរូឃ្លាំងទិន្នន័យទូទៅ មានចំនួន ៥ គឺ hierarchical, network, multidimensional, and object-oriented។

ឋានានុក្រមនៃឃ្លាំងទិន្នន័យ (Hierarchical Database)

នៅពេលមួយ ស្ទើរតែរាល់DBMS ដែលត្រូវបានរចនាឡើងសម្រាប់ម៉ាស៊ីនMainframe បានប្រើគំរូទិន្នន័យតាមឋានានុក្រម។ នៅក្នុងឋានានុក្រមនៃឃ្លាំងទិន្នន័យ Field ឬRecord ត្រូវបានរៀបចំឡើងជាNode ។ Nodeគឺជាចំណុចដែលតភ្ជាប់គ្នាដូចមែកធាងពីលើចុះក្រោម។ ធាតុនីមួយៗមានParent Nodeមួយ ហើយ Parents Nodeមួយក៏អាចមានChild Nodesជាច្រើនផងដែរ។ ពេលខ្លះនេះត្រូវបានពិពណ៌នាថាជាទំនាក់ទំនង one-to-many។ ដើម្បីរកFieldជាក់លាក់មួយ អ្នកត្រូវចាប់ផ្តើមមើលនៅខាងលើពីParents Node និងតាមដានវាទៅក្រោម រហូតទៅដល់ Child Node។

Nodeនៅខាងក្រោមបន្តបន្ទាប់គឺស្ថិតនៅថ្នាក់ក្រោមនៃការគ្រប់គ្រងរបស់Nodeខាងលើ ដូចជាឋានានុក្រមរបស់អ្នកគ្រប់គ្រងនៅក្នុងក្រុមហ៊ុន។ ជាឧទាហរណ៍ ឋានានុក្រមនៃឃ្លាំងទិន្នន័យ នៃប្រព័ន្ធមួយដែលរៀបចំឯកសារតន្ត្រី។ (សូមមើលរូបភាពទី ១១-៦ ។) Parent Node គឺជាបណ្ណាល័យ តន្ត្រី(Music Library)សម្រាប់អ្នកប្រើប្រាស់ពិសេស។ Parent NodeនេះមានChilde Node ចំនួនបួន ដែលមានស្លាកថា “artist” ។ មើល Coldplay Node មួយក្នុងចំណោមChild Nodesជាច្រើន, មានChild Node ចំនួនបីរបស់ខ្លួនវា។ ដែលគេបានដាក់ស្លាកថា “album” ។ The Greatest Hits Node មានChild Nods ចំនួនបី ដែលបានដាក់ស្លាកថា “song”។

បញ្ហាជាមួយឋានានុក្រមនៃឃ្លាំងទិន្នន័យគឺថាប្រសិនបើParent Node មួយត្រូវបានលុប នាំអោយ Child Nodeទាំងអស់ក៏ត្រូវបានលុបចេញផងដែរ។ លើសពីនេះទៅទៀតChild Nodeមិនអាចត្រូវបានបន្ថែមទេលុះត្រាតែបន្ថែមParent Node ជាមុនសិន។ ដែនកំណត់សំខាន់បំផុតគឺវចនាសម្ព័ន្ធគឺវងដែលParent NodeមួយមានChild Node តែមួយគត់ ហើយគ្មានទំនាក់ទំនងរវាង Child Node និង Child Nodeឡើយ។

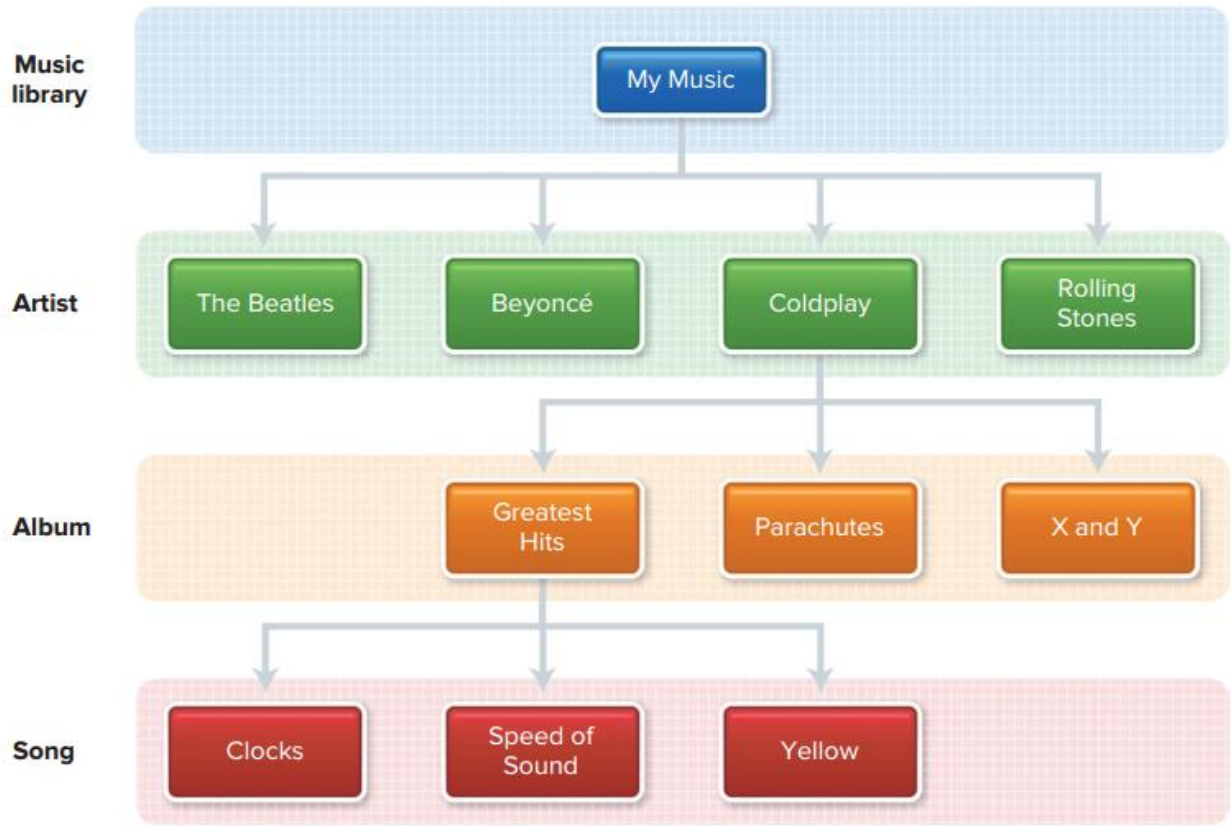


Figure 11-6 Hierarchical database

Network Database

ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងគំរូទិន្នន័យ ឋានានុក្រមដែនកំណត់ គំរូបណ្តាញ(Network Model)ត្រូវបានបង្កើតឡើង។ ឃ្លាំងទិន្នន័យលើបណ្តាញ(Network Database)ក៏មានការរៀបចំឋានានុក្រមផងដែរ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយChild NodeនីមួយៗអាចមានParent Nodeច្រើនជាងមួយ។ ពេលខ្លះ ត្រូវបានពិពណ៌នាថាជាទំនាក់ទំនងmany-to-many។ ការតភ្ជាប់បន្ថែមរវាងNode មួយទៅមួយទៀតគេហៅថា pointers។ ដូច្នេះ Node មួយអាចភ្ជាប់ទៅដល់Nodeផ្សេងទៀត ច្រើនជាងមួយផ្លូវ។ វាអាចត្រូវបានមើលតាមដានតាមរយៈសាខាNodeផ្សេងៗគ្នា។

ឧទាហរណ៍ នៅសាកលវិទ្យាល័យមួយអាចប្រើប្រភេទនៃការរៀបចំទិន្នន័យ ដើម្បីកត់ត្រានិស្សិតជាច្រើនដែលចូលរៀន។ (សូមមើលរូបភាពទី ១១-៧។) ប្រសិនបើអ្នកមើលផ្នែកLogicរបស់អង្គការនេះ អ្នកអាចឃើញថាសិស្សម្នាក់ៗអាចរៀនជាមួយគ្រូច្រើនជាងម្នាក់។ គ្រូនីមួយៗក៏អាចបង្រៀនបានច្រើនជាងមួយវគ្គសិក្សាផងដែរ។ និស្សិតអាចចូលរៀនច្រើនជាងមួយវគ្គសិក្សា។ នេះបង្ហាញពីរបៀបដែលការរៀបចំបណ្តាញមានភាពបត់បែន ហើយក្នុងករណីនេះ វាមានប្រសិទ្ធភាពជាងការរៀបចំឋានានុក្រម។

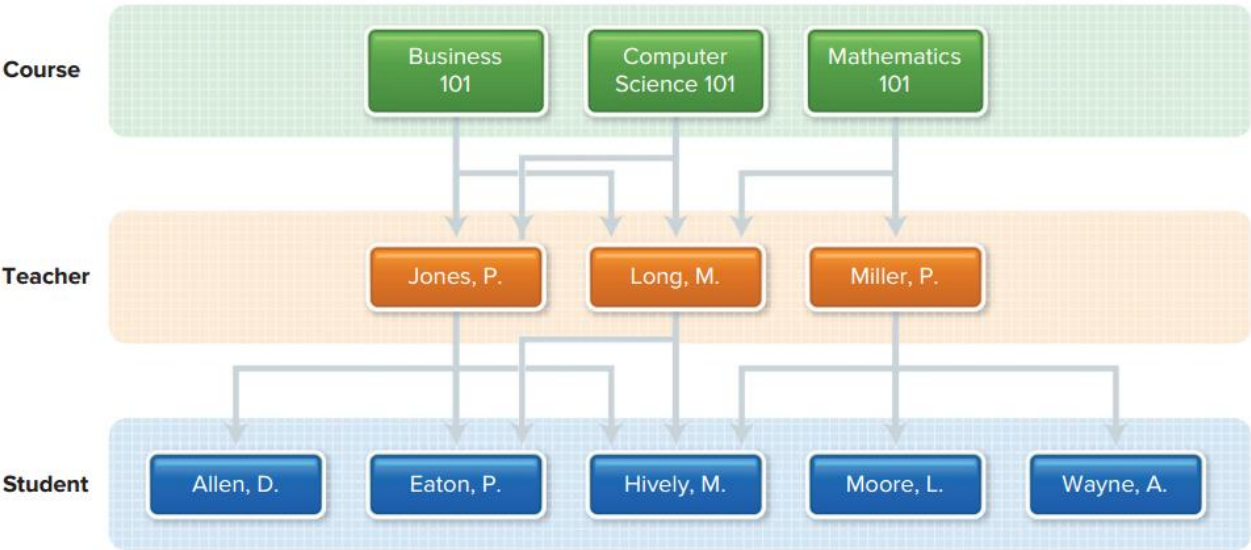


Figure 11-7 Network database

Relational Database

ប្រភេទនៃការរៀបចំទិន្នន័យដែលអាចបត់បែនតាមកាលៈទេសៈ គឺគេប្រើប្រាស់Relational Database។ នៅក្នុងរចនាសម្ព័ន្ធនេះវាមិនមានសិទ្ធិចូលទៅឋានានុក្រមផ្នែកខាងក្រោមទេ។ ផ្ទុយទៅវិញទៀត ទិន្នន័យត្រូវបានរក្សាទុកនៅក្នុងTableផ្សេងៗគ្នាដែលTableនីមួយៗមានRows និង Columnsជាច្រើន។ Table និងទិន្នន័យរបស់វាត្រូវបានគេហៅថាRelation។

ឧទាហរណ៍នៃRelational Databaseត្រូវបានបង្ហាញក្នុងរូបភាព ១១-៨ ។ តារាងម្ចាស់យានយន្ត (Vehicle Owner Table) ទទួលបានលេខអាជ្ញាប័ណ្ណ ឈ្មោះ និងអាសយដ្ឋានសម្រាប់អ្នកបើកបរដែលបានចុះឈ្មោះទាំងអស់។ នៅក្នុងTable Rowគឺជាកំណត់ត្រាព័ត៌មានអំពីអ្នកបើកបរម្នាក់ៗ។ ColumnនីមួយៗគឺជាField។ Field មានដូចជា លេខអាជ្ញាប័ណ្ណ នាមត្រកូល នាម ផ្លូវ ក្រុង រដ្ឋ និងលេខហ្សឺប (zip)។ Table ពាក់ព័ន្ធទាំងអស់ត្រូវតែមានធាតុទិន្នន័យរួមមួយដែលអាចឲ្យព័ត៌មានដែលរក្សាទុកនៅក្នុង Table មួយ ទៀត។

អាចតភ្ជាប់ជាមួយព័ត៌មានដែលផ្ទុកនៅក្នុងTableមួយទៀត។ ក្នុងករណីនេះ Tableទាំងបីត្រូវបានទាក់ទងដោយ Field លេខអាជ្ញាប័ណ្ណ។

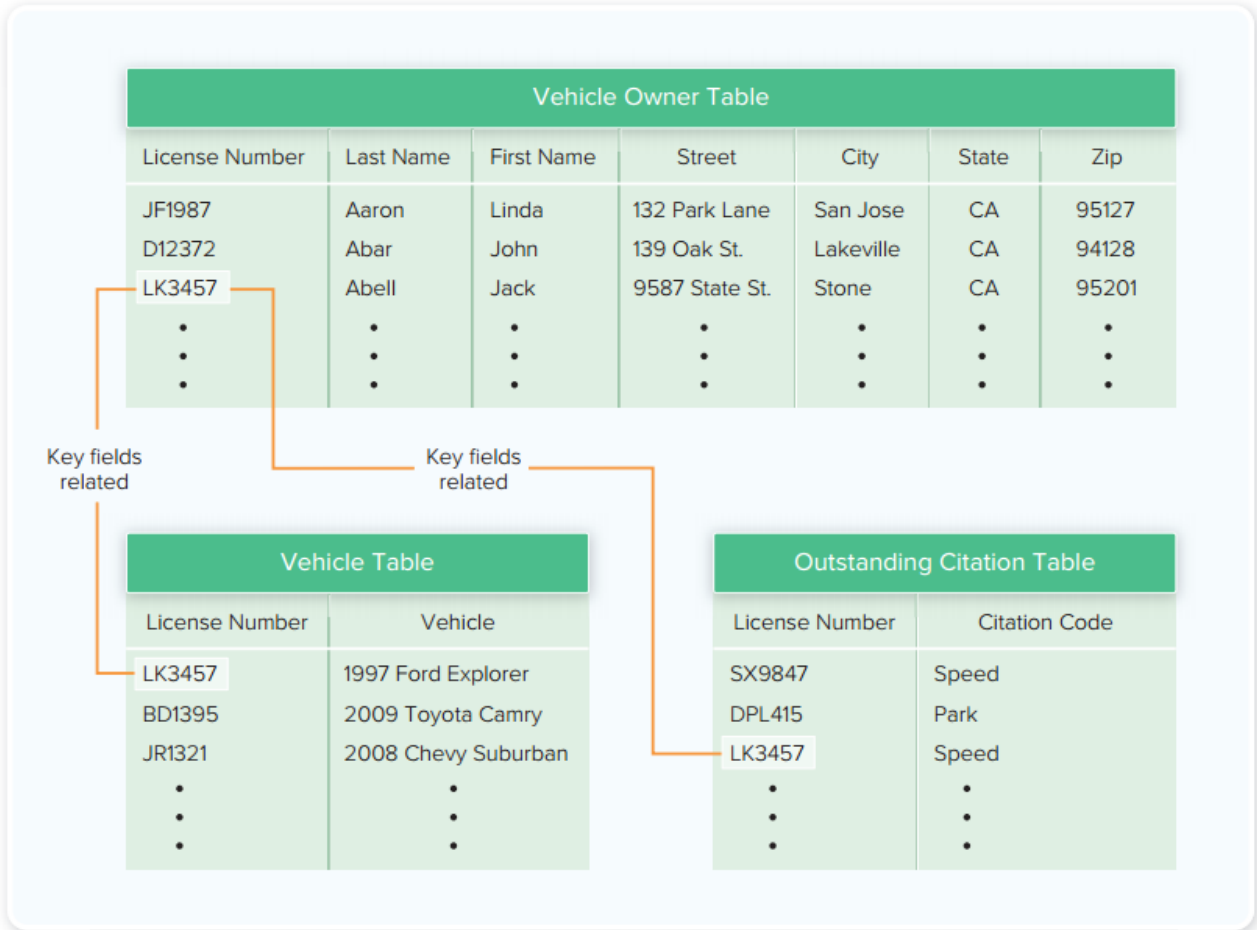


Figure 11-8 Relational database

យ៉ូងទិន្នន័យពហុវិមាត្រ Multidimensional Database

គំរូទិន្នន័យច្រើនសណ្ឋាន(Multidimensional data model)គឺជាបំរែបំរួល និងការពង្រីកនៃគំរូទិន្នន័យដែលទាក់ទង(Relational data model)។ ចំណែកឯ Relational Database គឺប្រើTable ដែលមានជួរដេក (Row)និងជួរឈរ(Column) នៅក្នុងយ៉ូងទិន្នន័យច្រើនសណ្ឋាន(Multidimensional Database) ពង្រីកបន្ថែម គំរូទិន្នន័យពីរសណ្ឋាន(Two-dimensional)នេះ ដើម្បីរួមបញ្ចូលសណ្ឋានបន្ថែម ឬច្រើនសណ្ឋានដែលជួនកាលហៅថាគូបទិន្នន័យ(data cube)។ ទិន្នន័យអាចត្រូវបានគេមើលឃើញថាជាគូប ដែលមានបីជ្រុង ឬច្រើនជ្រុង និងមានCellជាច្រើន។ ផ្នែកជ្រុងនីមួយៗនៃគូប ត្រូវបានគេចាត់ទុកថាជាវិមាត្ររឺសណ្ឋាន

នៃទិន្នន័យ។ តាមវិធីនេះទំនាក់ទំនងស្មុគស្មាញរវាងទិន្នន័យអាចត្រូវបានបង្ហាញ និងវិភាគប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។

មន្ត្រីប៉ូលីសដែលបានឃាត់ឡានបើកលើសល្បឿនកំណត់ រួចពិនិត្យមើលព័ត៌មានរបស់អ្នកបើកបរនៅក្នុងនាយកដ្ឋានទិន្នន័យរបស់នាយកដ្ឋានយានយន្ត (រូបភាព ១១-៩) ដោយប្រើលេខប័ណ្ណបើកបរ។ ពួកគេក៏អាចពិនិត្យមើលការរំលោភបំពានចរាចរណ៍ដែលមិនបានបង់ប្រាក់នៅក្នុងTable Outstanding Citation។ ចុងបញ្ចប់ប្រសិនបើមន្ត្រីសង្ស័យថាថយន្តត្រូវបានគេលួច ពួកគេអាចរកមើលថា តើអ្នកណាជាម្ចាស់យានយន្ត ដោយមើលនៅក្នុងTable Vehicle។

លក្ខណៈពិសេសដែលមានតម្លៃបំផុតរបស់ Relational Database គឺភាពសាមញ្ញងាយស្រួលរបស់វា។ Entityអាចត្រូវបានបន្ថែម លុប និង កែប្រែ បានយ៉ាងងាយស្រួល។ ឋានានុក្រមយួរទិន្នន័យ និង បណ្តាញយួរទិន្នន័យគឺមានភាពតឹងរឹងជាង Relational Database។ ការរៀបចំទំនាក់ទំនងទិន្នន័យ(DBMSs)របស់ស្ថាប័នមួយ សម្រាប់កុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន ជាទូទៅគេប្រើប្រាស់ Microsoft Access ។ Relational Database ត្រូវបានប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយសម្រាប់ប្រព័ន្ធនៃMainframeនិងប្រព័ន្ធ Midrange។



Figure 11-9 The Department of Motor Vehicles may use a relational database

យួរទិន្នន័យច្រើនសណ្ឋានផ្តល់នូវគុណសម្បត្តិជាច្រើនជាងយួរទិន្នន័យដែលទាក់ទង (Relational Database)។

គុណសម្បត្តិសំខាន់បំផុតពីរគឺ៖

- ទស្សនទាន(Conceptualization) ឃ្លាំងទិន្នន័យច្រើនសណ្ឋាន និងគូបទិន្នន័យ(data cube)ផ្តល់ឲ្យអ្នកប្រើប្រាស់នូវគំរូវិចារណញ្ញាណ ដែលទិន្នន័យ និង ទំនាក់ទំនងស្មុគស្មាញ អាចត្រូវបានគេបង្កើតជាគោលគំនិត។
- ល្បឿនដំណើរការ(Processing Speed) វិភាគនិងទាញយកទិន្នន័យដ៏ធំ ពីឃ្លាំងទិន្នន័យច្រើនសណ្ឋានអាចដំណើរការបានលឿន។ ឧទាហរណ៍, ទាញយកទិន្នន័យចេញពីឃ្លាំងទិន្នន័យច្រើនសណ្ឋាន ត្រូវការពេលត្រឹមតែពីរបីវិនាទីប៉ុណ្ណោះ តែបើទាញចេញពីRelational Database វិញអាចចំណាយពេលច្រើននាទីឬ ច្រើនម៉ោង ដើម្បីធ្វើការដំណើរការ។

Object-Oriented Database

រចនាសម្ព័ន្ធទិន្នន័យផ្សេងទៀត ត្រូវបានរចនាឡើងជាចម្បងដើម្បីគ្រប់គ្រងទិន្នន័យដែលមានរចនាសម្ព័ន្ធដូចជា ឈ្មោះ អាសយដ្ឋាន អត្រាប្រាក់ឈ្នួល ជាដើម។ Object-Oriented Database មានភាពបត់បែនតាមកាលៈទេសៈជាងមុននិងរក្សាទុកទិន្នន័យតាមលំដាប់លំដោយ ដើម្បីងាយស្រួលប្រើប្រាស់ទិន្នន័យ។ លើសពីនេះទៀត រចនាសម្ព័ន្ធនេះត្រូវបានរចនាឡើងតាមឧត្តមគតិ សម្រាប់ការអភិវឌ្ឍកម្មវិធីដែលផ្តោតលើវត្ថុជាក់ស្តែង ដែលត្រូវបានពិពណ៌នានៅក្នុងជំពូកទី ១៣ ។

Object-Oriented databaseរៀបចំទិន្នន័យដោយប្រើប្រាស់ classes, object, attributes and method។

- Classes គឺជានិយមន័យទូទៅ។
- Objects គឺជាវត្ថុជាក់លាក់ដែលតំណាងអោយClass ដែលអាចមានទាំងទិន្នន័យ និងការណែនាំដើម្បីរៀបចំទិន្នន័យ។
- Attribute គឺជាFieldទិន្នន័យដែលវត្តមាន។
 - Method គឺជាការណែនាំសម្រាប់ការទាញយកមកវិញ ឬរៀបចំទិន្នន័យ។

ឧទាហរណ៍ ក្លឹបសុខភាព អាចប្រើឃ្លាំងទិន្នន័យObject-Oriented ដែលផ្តោតលើនិយោជិក (សូមមើលរូបភាពទី ១១-១០) ។ ឃ្លាំងទិន្នន័យប្រើClass Employeeដើម្បីកំណត់បុគ្គលិកដែលត្រូវបានរក្សាទុកនៅក្នុងឃ្លាំងទិន្នន័យ។ ការកំណត់ទាំងនេះ រួមបញ្ចូលទាំង Attribute នាមត្រកូល នាម អាសយដ្ឋាន និងប្រាក់ឈ្នួល និងវិធីបង់ប្រាក់។ លោក Bob, Sarah និងOmar គឺជាObject, Objectនីមួយៗដែលមានតម្លៃនៃAttributeរៀងៗខ្លួន។ ឧទាហរណ៍ Object លោក Bob មានតម្លៃAttribute ដែលបានរក្សាទុកគឺ លោក Bob,

Larson, 191 Main St., 18។ ទោះបីជាវេចនាសម្ពន្ធ និង បណ្តាញឃ្លាំងទិន្នន័យ នៅតែត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយ, ម៉ូដែលទិន្នន័យដែលទាក់ទងគ្នា (Relational data model), ប្រើសណ្ឋាន(Multidimensional data model) និង Object-Oriented data model គឺមានប្រជាប្រិយភាពជាងនៅសព្វថ្ងៃនេះ។

សម្រាប់សេចក្តីសង្ខេបនៃDBMSs សូមមើលរូបភាពទី ១១-១១។

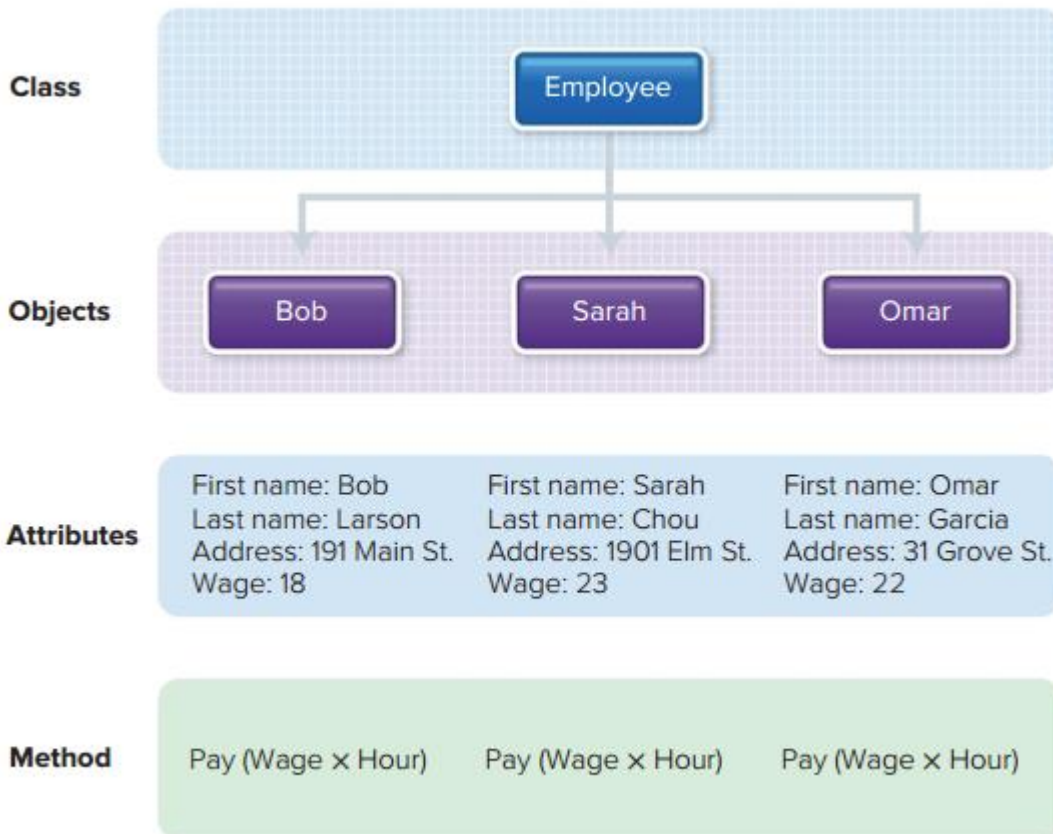


Figure 11-10 Object-oriented database

Organization	Description
Hierarchical	Data structured in nodes organized like an upside-down tree; each parent node can have several children; each child node can have only one parent
Network	Like hierarchical except that each child can have several parents
Relational	Data stored in tables consisting of rows and columns
Multidimensional	Data stored in data cubes with three or more dimensions
Object-oriented	Organizes data using classes, objects, attributes, and methods

Figure 11-11 Summary of DBMS organization

ប្រភេទឃ្នាំងទិន្នន័យ (Types of Database)

ឃ្នាំងទិន្នន័យអាចមានទំហំតូច ឬធំ ការប្រើប្រាស់មានកំណត់ ឬអាចចូលទៅប្រើប្រាស់បានយ៉ាងទូលំទូលាយ។ ឃ្នាំងទិន្នន័យអាចត្រូវបានចាត់ថ្នាក់ជាបួនប្រភេទគឺ Individual, Company, Distributed, and Commercial។

Individual

ឃ្នាំងទិន្នន័យបុគ្គល (Individual Database) ត្រូវបានគេហៅថា Personal Computer Database ផងដែរ។ វាគឺជាការប្រមូលផ្តុំនៃឯកសាររួមបញ្ចូលគ្នា ដែលត្រូវបានប្រើជាចម្បងដោយមនុស្សម្នាក់ៗ ជាធម្មតាទិន្នន័យ និង DBMS ស្ថិតនៅក្រោមការគ្រប់គ្រងដោយផ្ទាល់របស់អ្នកប្រើប្រាស់។ ពួកវាត្រូវបានរក្សាទុកនៅលើថាសរឹង (Hard-disk) របស់អ្នកប្រើប្រាស់ ឬនៅលើម៉ាស៊ីនគ្រប់គ្រងឯកសារមេនៅលើបណ្តាញ (LAN File Server) ។

ប្រហែលជាមានច្រើនដងក្នុងមួយជីវិតរបស់អ្នក នៅពេលដែលអ្នករកឃើញឃ្នាំងទិន្នន័យនេះនឹងមានតម្លៃ។ ឧទាហរណ៍ ប្រសិនបើអ្នកកំពុងធ្វើការលក់អ្វីមួយ ឃ្នាំងទិន្នន័យនៅលើកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន អាចត្រូវបានប្រើដើម្បីតាមដានអតិថិជនរបស់អ្នក។ ប្រសិនបើអ្នក ជាអ្នកគ្រប់គ្រងផ្នែកលក់ អ្នកអាចតាមដានអ្នកលក់ និងការអនុវត្តរបស់ពួកគេ។ ប្រសិនបើអ្នកជានាយកប្រតិបត្តិគណនីផ្សាយពាណិជ្ជកម្ម អ្នកអាចតាមដានគម្រោងផ្សេងៗគ្នារបស់អ្នក និង ចំនួនម៉ោងដែលត្រូវគិតថ្លៃអតិថិជនម្នាក់ៗ។

Company

ពិតណាស់ក្រុមហ៊ុន បង្កើតឃ្លាំងទិន្នន័យសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ផ្ទាល់ខ្លួន។ ឃ្លាំងទិន្នន័យរបស់ក្រុមហ៊ុនអាចត្រូវបានរក្សាទុកនៅលើមជ្ឈមណ្ឌលម៉ាស៊ីនឃ្លាំងទិន្នន័យមេ និងគ្រប់គ្រងដោយអ្នកគ្រប់គ្រងឃ្លាំងទិន្នន័យ។ អ្នកប្រើប្រាស់នៅទូទាំងក្រុមហ៊ុនអាចចូលប្រើប្រាស់ឃ្លាំងទិន្នន័យតាមរយៈកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួនដែលភ្ជាប់ទៅនឹងបណ្តាញក្នុងក្រុមហ៊ុន ឬតំបន់ធំទូលាយ តាមរយៈអ៊ីនធឺណិត។

ដូចដែលយើងបានពិភាក្សានៅក្នុងជំពូកទី ១០ ឃ្លាំងទិន្នន័យរបស់ក្រុមហ៊ុនគឺជាគ្រឹះសម្រាប់ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងព័ត៌មាន។ ឧទាហរណ៍ ហាងលក់ដូរ អាចកត់ត្រារាល់ប្រតិបត្តិការលក់ក្នុងឃ្លាំងទិន្នន័យ។ អ្នកគ្រប់គ្រងផ្នែកលក់ម្នាក់អាចប្រើព័ត៌មាននេះដើម្បីមើលថាតើអ្នកលក់ណាម្នាក់ផលិតផលបានច្រើនជាងគេ។ បន្ទាប់មកអ្នកគ្រប់គ្រងអាចកំណត់ប្រាក់រង្វាន់សម្រាប់ការលក់នៅចុងឆ្នាំ។ ឬអ្នកទិញរបស់ហាងអាចដឹងថាតើផលិតផលណាដែលលក់ដាច់ខ្លាំងឬ លក់មិនដាច់ ហើយធ្វើការកែតម្រូវការកម្មវិធីទិញម្តងទៀត ។ នាយកប្រតិបត្តិកំពូល អាចទាញយកទិន្នន័យរួមបញ្ចូលគ្នានូវដង់ស៊ីតេលក់តាមហាង រួមជាមួយព័ត៌មានពីអ្នកទិញនិងដង់ស៊ីតេប្រជាជន។ ព័ត៌មាននេះអាចត្រូវបានប្រើដើម្បីផ្លាស់ប្តូរយុទ្ធសាស្ត្រធ្វើជំនួញទាំងមូលរបស់ហាង។

Distributed

ជាច្រើនដងទិន្នន័យនៅក្នុងក្រុមហ៊ុនមិនត្រូវបានរក្សាទុកនៅទីតាំងតែមួយប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែរក្សាទុកនៅទីតាំងជាច្រើនកន្លែងផ្សេងគ្នា។ វាត្រូវបានធ្វើឲ្យអាចចូលដំណើរការបានតាមរយៈបណ្តាញទំនាក់ទំនងផ្សេងៗគ្នា។ ឃ្លាំងទិន្នន័យដូចនេះហៅថា Distributed Database ។ នោះគឺមិនមែនមានន័យថាទិន្នន័យទាំងអស់ត្រូវបានរក្សាទុក នៅទីតាំងណាមួយ ដែលស្ថិតនៅកន្លែងតែមួយនេះទេ។ ជាធម្មតាម៉ាស៊ីនឃ្លាំងទិន្នន័យផ្តល់នូវការភ្ជាប់គ្នារវាងទិន្នន័យ នៅលើបណ្តាញម៉ាស៊ីនភ្ញៀវ (Client) / ម៉ាស៊ីនមេ (Server) ។

ឧទាហរណ៍ ព័ត៌មានឃ្លាំងទិន្នន័យខ្លះអាចរក្សាទុកនៅការិយាល័យក្នុងតំបន់។ ពេលខ្លះអាចនឹងរក្សាទុកនៅទីស្នាក់ការកណ្តាលក្រុមហ៊ុន ឬពេលខ្លះរក្សាទុកនៅសាលរបស់អ្នក ហើយខ្លះទៀតរក្សាទុកនៅក្រៅប្រទេស។ តួលេខលក់សម្រាប់ខ្សែសង្វាក់នៃហាងលក់ដូរ បានមកពីទីតាំងនៅតាមហាងផ្សេងៗគ្នា។ ប៉ុន្តែអ្នកប្រតិបត្តិនៅការិយាល័យស្រុក ឬនៅទីស្នាក់ការកណ្តាលខ្សែសង្វាក់ អាចមានលទ្ធភាពប្រើប្រាស់តួលេខទាំងអស់នេះបាន។

Commercial

ឃ្លាំងទិន្នន័យពាណិជ្ជកម្ម(Commercial Database) ជាទូទៅគឺជាឃ្លាំងទិន្នន័យដ៏ធំមួយដែលអង្គការមួយបង្កើតដើម្បីគ្របដណ្តប់លើតម្រូវការជាក់លាក់ណាមួយ។ វាផ្តល់នូវការប្រើប្រាស់ឃ្លាំងទិន្នន័យនេះដល់សាធារណៈជន ឬអ្នកដែលនៅខាងក្រៅដែលអាចប្រើប្រាស់បានដោយគិតថ្លៃសេវាកម្ម។ ពេលខ្លះឃ្លាំងទិន្នន័យពាណិជ្ជកម្មក៏ត្រូវបានគេហៅថាឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ព័ត៌មាន(information utilities) ឬ ទិន្នន័យរបស់ធនាគារ (data bank)។ ឧទាហរណ៍ ក្រុមហ៊ុនLexisNexis ដែលផ្តល់ជូននូវសេវាកម្មប្រមូលព័ត៌មាន និងរបាយការណ៍ជាច្រើនប្រភេទ។ (សូមមើលរូបភាព ១១-១២)

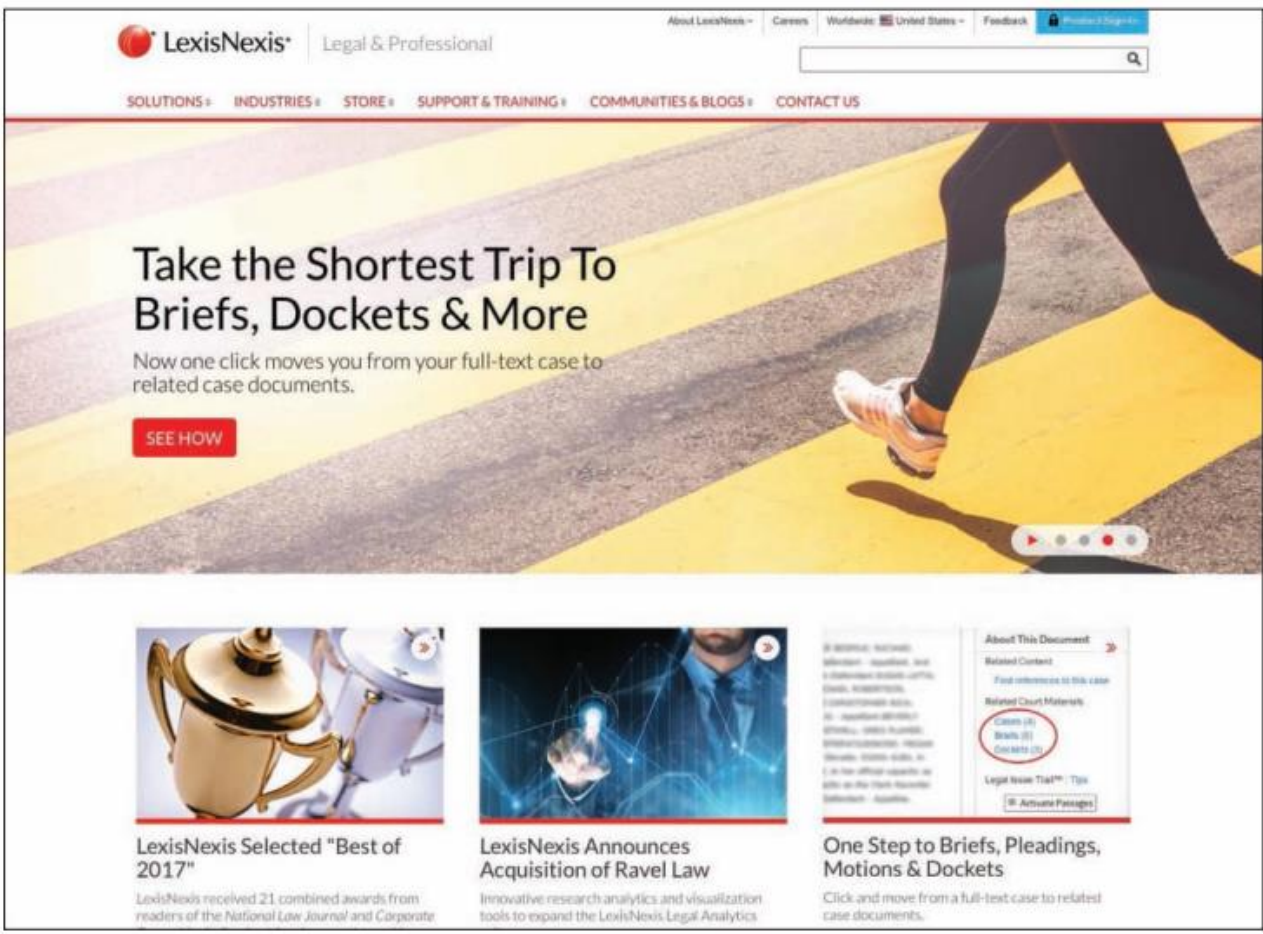


Figure 11-12 Commercial database (LexisNexis)

- **ProQuest Dialog**៖ ផ្តល់ព័ត៌មានអាជីវកម្ម មានដូចជាព័ត៌មានបច្ចេកទេស និង វិទ្យាសាស្ត្រ។
- **Dow Jones Factiva**៖ ផ្តល់នូវព័ត៌មានថ្មីៗ និង ព័ត៌មានពិភពលោកស្តីពីធុរកិច្ច វិនិយោគ និង ភាគហ៊ុន។

- **LexisNexis**៖ ផ្តល់ព័ត៌មានថ្មី និងដំណឹងអំពីព័ត៌មានស្របច្បាប់ កំណត់ត្រាសាធារណៈ និង បញ្ហាធុរកិច្ច។

ភាគច្រើននៃឃ្លាំងទិន្នន័យពាណិជ្ជកម្ម (Commercial Database) ត្រូវបានរចនាឡើងសម្រាប់ការរៀបចំជាលក្ខណៈបុគ្គល។ សម្រាប់អង្គការវិញ ជាធម្មតាត្រូវបង់ថ្លៃសមាជិកភាព និង បូកថ្លៃសេវាប្រើប្រាស់រាល់ម៉ោង។ ជារឿយៗបុគ្គលម្នាក់ៗអាចស្វែងរកឃ្លាំងទិន្នន័យដើម្បីទទួលបានព័ត៌មានសង្ខេបដែលអាចរកបានដោយមិនគិតថ្លៃ។ ពួកគេបង់ប្រាក់សម្រាប់តែព័ត៌មានណា ដែលត្រូវបានជ្រើសរើសសម្រាប់ការស៊ើបអង្កេតបន្ថែម។

សូមមើលរូបភាព ១១-១៣ សម្រាប់ការសង្ខេបឃ្លាំងទិន្នន័យទាំងបួនប្រភេទ។

Type	Description
Individual	Integrated files used by just one person
Company	Common operational or commonly used files shared in an organization
Distributed	Database spread geographically and accessed using database server
Commercial	Information utilities or data banks available to users on a wide range of topics

Figure 11-13 Summary of the four types of databases

ការប្រើប្រាស់ និងបញ្ហាឃ្លាំងទិន្នន័យ (Database Uses and Issues)

ឃ្លាំងទិន្នន័យផ្តល់នូវឱកាសដ៏ល្អសម្រាប់ផលិតភាព។ ជាការពិតនៅក្នុងបណ្ណាល័យសាជីវកម្មឃ្លាំងទិន្នន័យអេឡិចត្រូនិចឡូវនេះត្រូវបានគេចាត់ទុកថាមានតម្លៃច្រើនជាងសៀវភៅនិងទិន្ននុប្បវត្តិ។ ទោះយ៉ាងណាការថែរក្សាឃ្លាំងទិន្នន័យមានន័យថាអ្នកប្រើប្រាស់ត្រូវតែប្រឹងប្រែងឥតឈប់ឈរដើម្បីការពារពួកគេពីការរំខានឬប្រើប្រាស់ខុស។

Strategic Uses

ឃ្លាំងទិន្នន័យជួយអ្នកប្រើប្រាស់ឲ្យទាន់សម័យ និង រៀបចំផែនការសម្រាប់ពេលអនាគត។ ដើម្បីគាំទ្រដល់តម្រូវការរបស់អ្នកគ្រប់គ្រង និង អ្នកជំនាញអាជីវកម្មផ្សេងទៀតការរៀបចំប្រមូលទិន្នន័យជាច្រើនត្រូវបានយកចេញពីឃ្លាំងទិន្នន័យខាងក្នុងនិងខាងក្រៅ។ ទិន្នន័យនេះត្រូវបានរក្សាទុកនៅក្នុងប្រភេទទិន្នន័យ

ពិសេសមួយដែលគេហៅថា data warehouse ។ បច្ចេកទេសមួយដែលគេហៅថា data mining ដែលត្រូវបានប្រើ ជាញឹកញាប់ដើម្បីស្វែងរកទិន្នន័យនៅក្នុងឃ្លាំងទិន្នន័យ ដោយយកតែព័ត៌មានណាមានទំនាក់ទំនងគ្នា និង មានលំនាំពាក់ព័ន្ធ។

រាប់រយឃ្លាំងទិន្នន័យអាចជួយអ្នកប្រើប្រាស់ សម្រាប់គោលបំណងទាំងអារដឹកម្នាក់ទៅ និង ជាក់លាក់ ដែលរួមមាន៖

- បញ្ជីអាជីវកម្ម(Business directories)ផ្តល់នូវអាស័យដ្ឋាន ព័ត៌មានហិរញ្ញវត្ថុ ទីផ្សារផលិតផល ពាណិជ្ជកម្ម និងម៉ាកយីហោ។
- ទិន្នន័យប្រជាសាស្ត្រដូចជាស្ថិតិស្រុកនិងក្រុង ការប៉ាន់ប្រមាណបច្ចុប្បន្នលើចំនួនប្រជាជននិងប្រាក់ ចំណូល ស្ថិតិការងារ ទិន្នន័យជំរឿនជាដើម។
- ព័ត៌មានស្ថិតិអាជីវកម្មដូចជាព័ត៌មានហិរញ្ញវត្ថុស្តីពីក្រុមហ៊ុនពាណិជ្ជកម្មសាធារណៈ សក្តានុពលទី ផ្សារនៃហាងលក់រាយមួយចំនួន និង ទិន្នន័យនឹងព័ត៌មានអាជីវកម្មផ្សេងទៀត។
- ឃ្លាំងទិន្នន័យអត្ថបទ ផ្តល់អត្ថបទពីការបោះពុម្ពផ្សាយអាជីវកម្ម សេចក្តីប្រកាសព័ត៌មាន ការពិនិត្យ លើក្រុមហ៊ុន និងផលិតផល។ ល។
- ឃ្លាំងទិន្នន័យបណ្តាញគ្របដណ្តប់លើប្រធានបទជាច្រើនរួមទាំងប្រធានបទទាំងអស់ដែលបានលើក ឡើងពីមុន។ដូចដែលបានរៀបរាប់រួចមកហើយគេហទំព័រស្វែងរកដូចជាហ្គូហ្គល(Google) រក្សាឃ្លាំង ទិន្នន័យជាមតិកាយ៉ាងទូលំទូលាយដែលអាចរកបានក្នុងអ៊ីនធឺណិត។

Security

ច្បាស់ណាស់ពីព្រោះឃ្លាំងទិន្នន័យមានតម្លៃណាស់ ដូច្នេះសុវត្ថិភាពរបស់ពួកគេបានក្លាយជាបញ្ហាសំ ខាន់។ ដូចដែលយើងបានពិភាក្សានៅក្នុងជំពូក ៩ មានការព្រួយបារម្ភអំពីសុវត្ថិភាពទិន្នន័យជាច្រើន។ ក្តី បារម្ភមួយគឺថាព័ត៌មានផ្ទាល់ខ្លួន និង ព័ត៌មានឯកជន អំពីមនុស្សដែលផ្ទុកនៅក្នុងឃ្លាំងទិន្នន័យអាចត្រូវបាន ប្រើសម្រាប់គោលបំណងអាក្រក់។ ឧទាហរណ៍ ប្រវត្តិឥណទាន ឬកំណត់ត្រាវេជ្ជសាស្ត្ររបស់បុគ្គលម្នាក់ អាច ត្រូវបានគេយកទៅជួល ឬផ្សព្វផ្សាយពាណិជ្ជកម្ម។ កង្វល់មួយទៀតគឺអ្នកប្រើប្រាស់ដែលគ្មានការអនុញ្ញាត ក្នុងការចូលទៅកាន់ឃ្លាំងទិន្នន័យ។ ឧទាហរណ៍ មានករណីជាច្រើនដែលវីរុសកុំព្យូទ័រត្រូវបានដាក់ ឲ្យដំណើរ ការចូលទៅក្នុងឃ្លាំងទិន្នន័យ ឬបណ្តាញ។

សន្តិសុខអាចតម្រូវឲ្យដាក់ឡើងនៅក្នុងបន្ទប់កុំព្យូទ័ររបស់ក្រុមហ៊ុន និង ពិនិត្យមើលអត្តសញ្ញាណរបស់មនុស្សគ្រប់គ្នា។ ប្រព័ន្ធសុវត្ថិភាពមួយចំនួនត្រួតពិនិត្យអេឡិចត្រូនិចដោយប្រើប្រាស់ស្នាមម្រាមដៃ។ (សូមមើលរូបភាពទី ១១-១៤)។ សន្តិសុខមានសារៈសំខាន់ជាពិសេសចំពោះអង្គការមួយដែលប្រើប្រាស់បណ្តាញទូលំទូលាយ (WANs) ។ ការលួច ឬការរំលោភបំពាន មិនអាចចូលក្នុងតំបន់ដែលមានសុវត្ថិភាពបានឡើយ។ ដូចដែលបានរៀបរាប់នៅក្នុងជំពូកមុន ៗ សាធារណៈកម្មធំៗ ភាគច្រើនសព្វថ្ងៃប្រើផ្នែករឹង (Hardware) និងផ្នែកទន់ (Software) ពិសេស ដែលគេហៅថាជញ្ជាំងភ្លើង (Firewall) ដើម្បីគ្រប់គ្រងការចូលប្រើបណ្តាញខាងក្នុងរបស់ពួកគេ។



Figure 11-14 Security:
electronic fingerprint scanner

ជំពូកទី ១០ ឯកជនភាព សុវត្ថិភាព និងក្រុមសីលធម៌ (Privacy, Security, and Ethics)

ហេតុអ្វីបានជាត្រូវអានមេរៀននេះ ?

នៅក្នុងពិភពឌីជីថលសព្វថ្ងៃនេះរាល់សកម្មភាពរបស់អ្នកត្រូវបានកត់ត្រា វិភាគ និងលក់។ អ្នកផ្តល់សេវាកម្មអ៊ីនធឺណិតរបស់អ្នកលក់ប្រវត្តិរុករករបស់អ្នកឲ្យនិយោជិករបស់អ្នក, ហាងលក់គ្រឿងទេសរបស់អ្នកលក់ទំលាប់ញ៉ាំរបស់អ្នកទៅអោយក្រុមហ៊ុនធានារ៉ាប់រងសុខភាព និងក្រុមហ៊ុនកាតព្វកិច្ចរបស់អ្នកលក់ទម្លាប់ទំនិញរបស់អ្នកសម្រាប់ទៅឲ្យអ្នកផ្សាយពាណិជ្ជកម្ម។ ជាមួយនឹងព័ត៌មាននេះនិយោជិករបស់អ្នកសម្រេចចិត្តដើម្បីបញ្ជូនអ្នកទៅរកការផ្សព្វផ្សាយ អ្នកធានារ៉ាប់រងរបស់អ្នកសម្រេចចិត្តបង្កើនអត្រាការធានារ៉ាប់រងរបស់អ្នក និងអ្នកផ្សាយពាណិជ្ជកម្មប្រើទិន្នន័យរបស់អ្នកដើម្បីស្វែងរកឱកាសដែលគោលដៅមានតម្លៃចំពោះការផ្សាយពាណិជ្ជកម្មរបស់ពួកគេ។

តើអ្នកមានសិទ្ធិអ្វីខ្លះចំពោះព័ត៌មានរបស់អ្នក? តើច្បាប់អ្វីខ្លះការពារអ្នក? ជំពូកនេះនិយាយអំពីអ្វីដែលអ្នកត្រូវដឹងបានរៀបចំសម្រាប់ពិភពលោកដែលកំពុងផ្លាស់ប្តូរនេះរួមមាន៖

- **Cybercrime** ៖ ការពារខ្លួនអ្នកពីមេរោគអ៊ីនធឺណិតបោកប្រាស់។និងការលួចអត្តសញ្ញាណ។
- **សិទ្ធិឯកជន (Privacy rights)** ៖ រៀនពីអ្វីដែលក្រុមហ៊ុនអាចកត់ត្រាដោយស្របច្បាប់ការប្រើប្រាស់អ៊ីនធឺណិតរបស់អ្នក និងរបៀបដែលពួកគេប្រើប្រាស់ព័ត៌មាននោះ។
- **កុំព្យូទ័រមានសុវត្ថិភាព (Safe computing)** ៖ ជៀសវាងភាពអាម៉ាស់ និងកាន់តែអាក្រក់ដោយដឹងវិធីហ្វឹសប៊ុកនិងបណ្តាញសង្គមចែករំលែកព័ត៌មានរបស់អ្នក។

វគ្គបំណងការសិក្សា

បន្ទាប់ពីអ្នកបានអានជំពូកនេះហើយអ្នកគួរតែអាច៖

1. ពណ៌នាផលប៉ះពាល់នៃមូលដ្ឋានទិន្នន័យធំ បណ្តាញអ៊ីនធឺណិតឯកជន និងគេហទំព័រភាពស្មើឯកជនភាព។
2. ពិភាក្សាអំពីអត្តសញ្ញាណតាមអ៊ីនធឺណិត និងច្បាប់សំខាន់ៗស្តីពីឯកជនភាព។
3. ពិភាក្សាអំពីការវាយលុកតាមអ៊ីនធឺណិតរួមមានការលួចអត្តសញ្ញាណ ការបន្លំតាមអ៊ីនធឺណិត ការរៀបចំទិន្នន័យ ransomware និងការបដិសេធ នៃសេវាកម្ម។
4. ពណ៌នាវិស្វកម្មសង្គម និងកម្មវិធីព្យាបាទ រួមមាន crackers, malware, viruses, worms, and Trojan horses ។
5. ពិភាក្សាពីផ្នែកវីងព្យាបាទ រួមមាន zombies botnets បណ្តាញណេតវាយហ្វាយបញ្ឆោត និងការឆ្លងមេរោគពី USB ។

- 6. វិធីពិស្តារចំនួនដើម្បីការពារសុវត្ថិភាពកុំព្យូទ័ររួមមានការរឹតត្បិតការចូលប្រើ ការអ៊ិនត្រីប ទិន្នន័យ ការគិតទុកជាមុនគ្រោះមហន្តរាយ និងការការពារការបាត់បង់ទិន្នន័យ។
- 7. ពិភាក្សាអំពីក្រមសីលធម៌កុំព្យូទ័ររួមមានច្បាប់រក្សាសិទ្ធិចោរកម្មសូហ្វវែរ ការគ្រប់គ្រងសិទ្ធិឌីជីថល ចល ច្បាប់រក្សាសិទ្ធិសហស្សវត្សរ៍ឌីជីថលក៏ ដូចជាការវាយលុកតាមអ៊ីនធឺណិត ការលួចចម្លង និងវិធីដើម្បីកំណត់អត្តសញ្ញាណការលួចចម្លង។

សេចក្តីផ្តើម (Introduction)⁵

មានច្រើនជាង ១០០០លានគ្រឿងនៃកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន (personal computers) ដែលពិភពលោក កំពុងប្រើប្រាស់មកដល់ពេលនេះ។ តើមូលហេតុអ្វីបានជាបច្ចេកវិទ្យានេះមានភាពសាយភាយខ្លាំងយ៉ាង នេះ? តើបច្ចេកវិទ្យានេះផ្តល់ភាពងាយស្រួលអោយអ្នកផ្សេងអាចលុកលុយឯកជនភាពរបស់ពួកយើងមែន ទេ? នៅពេលដែលពួកយើងដាក់ពាក្យសុំកម្ចី ឬស្នើសុំប័ណ្ណបើកបរ ឬពេលដែលយើងគិតលុយនៅឯផ្សារ ទំនើប តើព័ត៌មានរបស់យើងអ្វីខ្លះដែលត្រូវបានគេចែកចាយនិងយកទៅប្រើប្រាស់ដោយគ្មានការអនុញ្ញាតិ។ នៅពេលយើងប្រើប្រព័ន្ធអ៊ីនធឺណិត តើគេប្រមូលឯកសារពីយើងអ្វីខ្លះ? ហើយយកទៅចែកអោយទៅអ្នក ណាខ្លះ?

បច្ចេកវិទ្យានេះបានផ្តល់នូវចម្ងល់ជាច្រើនដល់យើង។ អាចថានេះគឺជាសំនួរខ្លះដែលមានសារ ប្រយោជន៍បំផុតក្នុងស.វទី២១យើងនេះ។ ដើម្បីទទួលបានផលប្រយោជន៍ពីការប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រដោយមាន ប្រសិទ្ធភាព យើងត្រូវដឹងអំពីផលប៉ះពាល់ នៃបច្ចេកវិទ្យានេះទៅលើមនុស្ស និងវិធីសាស្ត្រក្នុងការការពារខ្លួន។ យើងត្រូវការនូវព័ត៌មាន និងចំណេះដឹងដែលត្រឹមត្រូវអំពីអ្វីជា personal privacy និង organizational security។

១០.១ មនុស្ស (People)

ដូចជាយើងបានដឹងមកហើយ Information systems រួមមាន៖ People, Procedure, Software, Hardware, Data, និង Internet។ ក្នុងជំពូកនេះយើងផ្តោតទៅលើមនុស្ស។ មនុស្សគ្រប់គ្នាតែងគិតថា បច្ចេក វិទ្យានេះបានផ្តល់នូវគុណប្រយោជន៍យ៉ាងធំធេងដល់មនុស្សជាតិ តែយើងក៏ត្រូវដឹងថាវាក៏ផ្តល់នូវផលប៉ះ ពាល់ខ្លាំងណាស់ផងដែរ។ អ្វីដែលយើងត្រូវធ្វើគឺធ្វើយ៉ាងណាពង្រីកនូវគុណប្រយោជន៍នៃបច្ចេកវិទ្យានេះ ហើយ ព្យាយាមធ្វើអោយផលប៉ះពាល់ថយចុះនៅសល់តិចបំផុត។ រឿងធំៗ បំផុតដែលត្រូវគិតគឺ៖

- **Privacy** ៖ តើអ្វីគឺជាការគម្រាមកំហែងទៅលើភាពជាឯកជនរបស់យើង និងតើយើងអាច ការពារខ្លួនដោយរបៀបណា?

⁵ Computing Essentials 2019, Making IT work for you, Timothy J. O’Leary, Linda I. O’leary, Daniel A. O’Leary, ISBN 978-1-260-09605-7

- **Security** ៖ តើយើងអាចគ្រប់គ្រងព័ត៌មានសំខាន់ៗ របស់យើងដោយរបៀបណា និងតើយើងនឹងការពារទាំងផ្នែកទន់ និងផ្នែករឹងរបស់កុំព្យូទ័រដោយវិធីណា ?
- **Ethics** ៖ តើសកម្មភាពផ្សេងៗ របស់អ្នកប្រើប្រាស់ (User) ម្នាក់ៗបានប៉ះពាល់ដល់សង្គមដែរឬទេ ?

១០.២ ឯកជនភាព Privacy

បច្ចេកវិទ្យាអាចអោយយើងប្រមូលនូវទិន្នន័យគ្រប់ប្រភេទ, រួមទាំងព័ត៌មានផ្ទាល់ខ្លួនរបស់យើងគ្រប់គ្នា។ គ្រប់យ៉ាងដូចជា គេហទំព័រដែលយើងចូលទៅមើល ហាងដែលយើងចូលទៅទិញទំនិញ លេខទូរស័ព្ទដែលយើងបានហៅចេញ សុទ្ធតែជាព័ត៌មានផ្ទាល់ខ្លួនរបស់យើង។ សួរថាអ្នកមានអារម្មណ៍យ៉ាងម៉េចដែរនៅពេលដែលបានដឹងថាព័ត៌មានផ្ទាល់ខ្លួនរបស់អ្នកជាច្រើនត្រូវបានគេប្រមូលយក និងយកទៅចែកចាយ។ តើអ្នកមិនខ្វល់ខ្វែងទេឬ? ថាតើអ្នកណាជាអ្នកប្រមូល ហើយគេយកទៅប្រើប្រាស់យ៉ាងដូចម្តេច ហើយគេអាចវាទៅប្រើក្នុងផ្លូវអាក្រក់ណាមួយឬទេ ?

Privacy គេចង់និយាយអំពីការប្រមូល និងការប្រើប្រាស់ទិន្នន័យដែលបានទទួលមនុស្សម្នាក់ៗ
 Primary Privacy Issue ចែកចេញជា៣គឺ៖

- **Accuracy** ៖ ទាក់ទងនឹងការទទួលខុសត្រូវរបស់អ្នកដែលប្រមូលទិន្នន័យ (ត្រូវប្រាកដថាទិន្នន័យដែលទទួលបានគឺមានភាពត្រឹមត្រូវ)។
- **Property** ៖ ទាក់ទងនឹងអ្នកដែលជាម្ចាស់នៃទិន្នន័យទាំងនេះ។
- **Access** ៖ ទាក់ទងនឹងការទទួលខុសត្រូវនៃអ្នកគ្រប់គ្រង និងអាចយកទិន្នន័យទាំងនេះទៅប្រើប្រាស់។

១០.២.១ មូលដ្ឋានទិន្នន័យធំ Large Database

អង្គភាពធំៗ ជាច្រើនបានកំពុងតែប្រមូលនូវព័ត៌មានផ្ទាល់ខ្លួនរបស់អ្នកប្រើប្រាស់ឥតឈប់ឈរជារៀងរាល់ថ្ងៃ។ ត្រឹមតែរដ្ឋាភិបាលសហព័ន្ធមួយមានប្រព័ន្ធជាតារបេស (database) ជាង២០០០។ ព័ត៌មានរបស់អ្នកប្រើប្រាស់ត្រូវប្រមូល និងយកទៅរក្សាទុកទៅក្នុងប្រព័ន្ធជាតារបេសដ៏ធំៗ ជាច្រើន ជារៀងរាល់ថ្ងៃ។ ឧទាហរណ៍៖ ក្រុមហ៊ុនទូរស័ព្ទបានរក្សាទុកនៅព័ត៌មានដែលយើងបានហៅចេញ លេខទូរស័ព្ទផ្សេងរបស់យើង ព័ត៌មានទីតាំង(GPS)ដែលទទួលបានពីទូរស័ព្ទរបស់យើង ។ល។ ក្រុមហ៊ុនកាត់ឥណទានបានរក្សាទុកនូវទិន្នន័យរបស់អ្នកប្រើប្រាស់មានដូចជា អ្វីខ្លះដែលអ្នកប្រើប្រាស់បានទិញ និងបានបង់ និងកំណត់ត្រាឥណទានផ្សេងទៀតជាច្រើន។ ឧបករណ៍ស្ថានបារកូដរបស់ផ្សារទំនើបបានកត់ទុកនូវកំណត់ត្រាផ្សេងៗ អំពីអ្វីខ្លះដែលយើងបានទិញ ទិញនៅពេលណា ទិញអស់ប៉ុន្មាន ដំណាក់ប៉ុន្មាន ព្រមទាំងតំលៃនីមួយៗ របស់ទំនិញដែលយើងបានទិញ។ Search Engine បានរក្សាទុកនូវកំណត់ត្រាផ្សេងៗ អំពីថាតើ អ្នកប្រើប្រាស់ពីមុនធ្លាប់ស្វែងរកពីអ្វីខ្លះ ថាតើគេហទំព័រណាខ្លះដែលអ្នកប្រើប្រាស់បានចូលទៅមើល។ ប្រព័ន្ធបណ្តាញសង្គមបាន

ប្រមូលគ្រប់យ៉ាងនៅអ្វីដែលយើងបានធ្វើនៅលើបណ្តាញរបស់ពួកគេ។ និយាយរួមទៅគ្រប់យ៉ាងដែលកើតឡើងលើប្រព័ន្ធ Digital មិនថាលើទូរស័ព្ទធម្មតា រឺប្រភេទទូរស័ព្ទវ័យឆ្លាត ការទិញផលិតផល ឬសេវាកម្ម និងអ្វីគ្រប់យ៉ាងដែលដំណើរតាមប្រព័ន្ធអេឡិចត្រូនិចសុទ្ធតែត្រូវបានកត់ត្រាទុក។ ជាលទ្ធផលទំហំរបស់របស់ប្រព័ន្ធជាតាមបេសកំពុងតែរីកធំឡើងៗ គួរអោយកត់សំគាល់។ ជាការពិតណាស់មានរបាយការណ៍មួយបានបង្ហាញថា ៩០% នៃទិន្នន័យដែលបានរក្សាទុកមកដល់ពេលនេះ គឺទើបតែប្រមូលបានក្នុងរយៈពេល២ឆ្នាំចុងក្រោយនេះទេ។ ទំហំទិន្នន័យដែលចេះតែរីកធំទៅៗ នេះត្រូវបានគេហៅថា Big Data។ មានឧស្សាហកម្មប្រមូលទិន្នន័យដ៏ធំមួយដែលគេបានស្គាល់ថា information resellers ឬ Information broker ដែលមានការងារក្នុងការប្រមូល, វិភាគ, និងលក់ព័ត៌មានផ្ទាល់ខ្លួនរបស់ អ្នកប្រើប្រាស់។ (សូមមើលរូបភាពទី 9.1)



Figure 9-1 Information reseller's website
Source: Spokeo

ដោយការប្រើប្រាស់ជាតាមបេសដែលដាក់អោយទាញយកដោយសាធារណៈ និងជាតាមបេសឯកជន ជាច្រើនផ្សេងទៀត ក្រុមអ្នកលក់ទិន្នន័យទាំងនោះបានរៀបចំបង្កើតបានជា electronic profiles ឬ ព័ត៌មានលំអិតបំផុតស្តីពីរស់និយមនៃអ្នកបុគ្គលម្នាក់ៗ ប្រាកដណាស់ខ្លួនអ្នកប្រាកដជាមាននៅជីវីប្រវត្តិអេឡិចត្រូនិចដែលមានរួមបញ្ចូលទាំងឈ្មោះ អសយដ្ឋាន លេខទូរស័ព្ទ លេខប័ណ្ណបើកបរ លេខកុងធនាគារ លេខទូរស័ព្ទ អ្វីគ្រប់យ៉ាងដែលអ្នកបានទិញ និងលក់ និងមានផ្សេងៗ ទៀត។ ក្រុមអ្នកលក់ទិន្នន័យបានលក់នូវជីវីប្រវត្តិអេឡិចត្រូនិចនេះទៅកាន់អ្នកទីផ្សារ អ្នកប្រមូលអង្គាសថវិកា និងក្រុមផ្សេងៗទៀត។ ក្រុមខ្លះបានផ្តល់នូវសេវាកម្មនេះនៅលើគេហទំព័ររបស់ពួកគេដោយមិនគិតថ្លៃ ឬលក់ក្នុងតំលៃមិនគិតផលចំនេញ។ ព័ត៌មានទាំងនេះបានបង្ហាញចេញនៅអ្វីៗ យ៉ាងច្រើនលើសពីអ្វីដែលអ្នកចង់បង្ហាញ ហើយវាអាចផ្តល់ផលមិនល្អលើសពីអ្វីដែលអ្នកបានគិត។ វាបានធ្វើអោយកើតមានបញ្ហាសំខាន់ផ្សេងៗ ជាច្រើនដូចជា៖

- ប្រមូលតែព័ត៌មានសាធារណៈ ប៉ុន្តែបានប៉ះពាល់ដល់ព័ត៌មានឯកជន ៖ តើវាយ៉ាងម៉េចដែរ ប្រសិនបើមនុស្សក្នុងពិភពលោកនេះទាំងអស់អាចមើលនូវរូបថតរបស់អ្នក ផ្ទះរបស់អ្នក ឬ

យានជំនិះរបស់អ្នក? ដោយប្រើបច្ចេកវិទ្យាទំនើបគម្រោង Google Street View បានផ្តល់លទ្ធភាពគ្រប់គ្រាន់អោយរឿងនេះក្លាយជាការពិតបាន។ Street View បានផ្តល់លទ្ធភាពអោយយើងអាចធ្វើ virtual tour ទៅកាន់ប្រទេសផ្សេងៗ និងទីក្រុងជិតឆ្ងាយផ្សេងៗ ពីកុំព្យូទ័រណាមួយក៏បានដោយគ្រាន់តែភ្ជាប់ទៅប្រព័ន្ធអ៊ីនធឺណិត។ (សូមមើលរូបភាពទី 9.2)



Figure 9-2 Google Street View
Source: Google and the Google logo are registered trademarks of Google Inc.

រូបភាពទាំងឡាយដែលបានបង្ហាញនៅលើ Street View ត្រូវបានថតយកពីទីកន្លែងសាធារណៈ ប៉ុន្តែ ក៏មានមតិខ្លះប្រឆាំងទៅនឹងគម្រោងនេះដែរដោយបញ្ជាក់ថាវាបានបំពានទៅលើឯកជនភាពរបស់ពួកគេ។ ដោយសារម៉ាស៊ីនថតរូបកាន់តែមានតម្លៃថោកទៅៗ ហើយកម្មវិធីរបស់វាកាន់តែទំនើប វាក៏បានបង្កើតអោយមានបញ្ហាជាច្រើនដែលទាក់ទងនឹងឯកជនភាពនៅក្នុងទីសាធារណៈដែលយើងគួរពិចារណា។ ឧទាហរណ៍៖ ដោយសារភាពរីកចំរើននៃបច្ចេកវិទ្យាកុំព្យូទ័រវាបានផ្តល់លទ្ធភាពអោយយើងតាមដានសកម្មភាពរបស់អ្នកណាម្នាក់ក្នុងទីសាធារណៈបាន។

- **ការផ្សព្វផ្សាយព័ត៌មានដោយមិនបានទទួលការយល់ព្រមពីម្ចាស់ខ្លួន** ៖ តើអ្នកមានអារម្មណ៍យ៉ាងម៉េចដែរសិនបើនិយោជករបស់អ្នកប្រើប្រាស់ព័ត៌មានដែលចេញពី Facebook Google+ ឬក៏បណ្តាញសង្គមផ្សេងៗទៀតរបស់អ្នកដើម្បីធ្វើការសម្រេចចិត្តទៅការជួល ជំនួសដំណែង ដំឡើងដំណែង ឬក៏បញ្ឈប់ការងាររបស់អ្នកនោះ? វាជារឿងធម្មតាធម្មតាទៅហើយសម្រាប់សព្វថ្ងៃនេះ។ ដូចយើងបានរៀនពីមេរៀនមុនរួចមកហើយថាបណ្តាញសង្គមត្រូវបានគេបង្កើតឡើងដើម្បីចែករំលែកព័ត៌មាន ទៅកាន់មនុស្សដែលមានចំណូលចិត្តដូចគ្នា។ តែយ៉ាងណាក៏ដោយភាពបើកចំហរនេះក៏អាចនាំមកនូវភាពគ្រោះថ្នាក់បានដែរ។ មានមនុស្សមិនតិចទេដែលបាត់បង់ការងារដោយការនិយាយមិនសមរម្យអំពីថ្នាក់ដឹកនាំរបស់ពួកគេ ឬនិយាយអំពីការមិនពេញចិត្តនឹងការងាររបស់ខ្លួនបច្ចុប្បន្ន។ ដោយការយកទិន្នន័យ

ទាំងអស់ចេញពីបណ្តាញសង្គមរបស់អ្នកមកវិភាគអោយលំអិត វានឹងបង្ហាញថាអ្នកជាមនុស្ស បែបណាអាចថាច្រើនជាអ្នកស្គាល់ខ្លួនឯង។ ជួនកាលព័ត៌មានរបស់អ្នកបានសាយភាយទៅ ហួសពីអ្វីដែលអ្នករំពឹងទុក។ ពេលខ្លះរូបថតរបស់អ្នកត្រូវបានមិត្តភក្តិរបស់អ្នក #Tag ឬ បាន ដាក់ឈ្មោះរបស់អ្នកទៅលើបណ្តាញរបស់ពួកគេដោយគ្មានការបានទទួលស្គាល់ ឬអនុញ្ញាតិ ពីអ្នក។ បន្ទាប់ពីបាន #Tag ហើយ រូបថតនោះក៏បានក្លាយជា Electronic Profile របស់អ្នក ហើយអ្នកផ្សេងអាចចូលមើលវាបានដោយសេរីដោយអ្នកមិនបានដឹងខ្លួន។

- **ការផ្សព្វផ្សាយព័ត៌មានដែលគ្មានភាពសុក្រិត ៖** តើវាយ៉ាងម៉េចដែរស្របសិនបើអ្នកត្រូវបានគេ បដិសេធចំពោះសំណើរកម្ចីទិញផ្ទះដោយសារតែកំហុសបច្ចេកទេសនៅក្នុងប្រវត្តិប័ណ្ណឥណ ទានរបស់អ្នក? វាក្លាយជារឿងធម្មតាទៅហើយ។ តើវាយ៉ាងម៉េចដែរស្របសិនបើអ្នកមិនអាចរក ការងារបាន ឬត្រូវបានគេបណ្តេញចេញពីការងារដោយសារតែកំហុសបច្ចេកទេសដែលប្រាប់ ថាអ្នកធ្លាប់ជាឧក្រិដ្ឋជនដ៏សាហាវម្នាក់នោះ? រឿងនេះអាចកើតឡើងដោយសារតែកំហុស ធម្មតារបស់អ្នកបញ្ចូលព័ត៌មាននេះប៉ុណ្ណោះ។ មានករណីមួយអាចថាមន្ត្រីមានសមត្ថកិច្ចម្នាក់ បានបញ្ចូលទិន្នន័យរបស់ឧក្រិដ្ឋជនច្រលំអោយមនុស្សម្នាក់ទៀតថាជាឧក្រិដ្ឋជន។ ក្រោយ មកបទឧក្រិដ្ឋនេះក៏ក្លាយជា Electronic Profile របស់ជនម្នាក់ដែលគ្មានកំហុស។ នោះជា ឧទាហរណ៍មួយដែលគេហៅថា Mistaken Identity មានន័យថា Electronic Profile របស់ មនុស្សម្នាក់បានច្រលំ ទៅមនុស្សម្នាក់ទៀត។

១០.២.២ បណ្តាញឯកជន (Private Networks)

សន្មតថាអ្នកបានប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធសារអេឡិចត្រូនិចរបស់ក្រុមហ៊ុនអ្នកផ្ទាល់ដោយបានផ្ញើសារទៅ កាន់អ្នកធ្វើការជាមួយគ្នា ដែលសារនោះមានអត្ថន័យប្រមាថមើលងាយថ្នាក់ដឹកនាំរបស់អ្នក ឬផ្ញើសារដែល ជាបញ្ហាផ្ទាល់ខ្លួនទៅកាន់មិត្តភក្តិរបស់អ្នក។ ហើយក្រោយមកប្រាកដណាស់មេរបស់អ្នកនឹងបានអានសារ របស់អ្នកទាំងអស់។ មានក្រុមហ៊ុនជាច្រើនបានប្រើប្រាស់ Employee-monitoring Software ដើម្បីមើល និងស្វែងរកសារ (mail) របស់បុគ្គលិករបស់ខ្លួន។ កម្មវិធីទាំងនោះបានកត់ទុកនូវរាល់អ្វីគ្រប់យ៉ាងដែលអ្នក បានធ្វើលើកុំព្យូទ័ររបស់អ្នក។ បើតាមច្បាប់វាមិនខុសទេ តែគ្រាន់តែមានលក្ខខណ្ឌថាមុននឹងដំឡើងកម្មវិធី ទាំងនេះគេត្រូវផ្តល់ដំណឹងដល់បុគ្គលិកជាមុនតែប៉ុណ្ណោះ។ ហើយបើសិនមានទាំងការតាមដានដោយចិត្តស ម្លេង រឺចាប់រូបភាពទាំងអស់លើអេក្រង់នោះម្ចាស់ក្រុមហ៊ុនត្រូវផ្តល់ដំណឹងដល់បុគ្គលិកម្តងទៀត។ ប្រសិនបើ អ្នកបានទទួលការងារហើយចង់ដឹងអំពីច្បាប់ផ្សេងៗ អំពីការតាមដានបុគ្គលិកនោះ សូមទំនាក់ទំនងទៅកាន់ ផ្នែក human relations department។

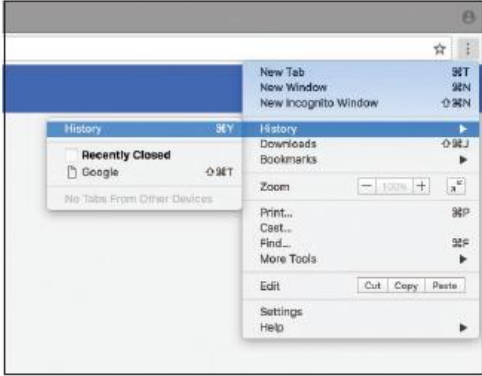
១០.២.៣ អ៊ិនធើណែត និង វេប (The Internet and the web)

នៅពេលដែលអ្នកផ្ញើសារ (mail) ឬចូលទៅកាន់គេហទំព័រណាមួយ តើអ្នកធ្លាប់មានភាពព្រួយបារម្ភអំពី Privacy ឬទេ? ពិតណាស់មិនដែលមានអ្នកខ្វល់ទេ។ គេគិតថាជរាបណាគេប្រើកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន និងប្រើឈ្មោះ ឬជីវប្រវត្តិក្លែងក្លាយនោះ ការបែកធ្លាយ Privacy មានភាគរយតិចបំផុត។ អ្នកជំនាញជាច្រើន បានហៅវាថា illusion of anonymity ដែលផ្តល់ដោយអ៊ិនធើណែត។

យើងធ្លាប់រៀនម្តងហើយនៅក្នុងមេរៀនមុន រាល់កុំព្យូទ័រទាំងអស់ដែលបានភ្ជាប់ទៅកាន់អ៊ិនធើណែត គឺវាត្រូវបានផ្តល់អត្តសញ្ញាណដោយប្រព័ន្ធលេខដែលមិនជាន់គ្នា ដែលគេស្គាល់ថា IP Address។ ចំពោះ IP Address វាបានផ្តល់លទ្ធភាពអោយគេអាចស្រាវជ្រាវរកប្រភពដើមរបស់អត្តសញ្ញាណនៃកុំព្យូទ័របាន។ ឧទាហរណ៍ ក្រុមអ្នកជំនាញកុំព្យូទ័រ និងមន្ត្រីអនុវត្តច្បាប់អាចធ្វើការស្រាវជ្រាវទៅលើឧក្រិដ្ឋកម្មកុំព្យូទ័រ ដូចជាការលួចលុកលុយចូលក្នុងបណ្តាញណាមួយ ឬលួចយកឯកសារដោយមានកម្មសិទ្ធិបញ្ញារួចរាល់។

នៅពេលយើងចូលក្នុងគេហទំព័រណាមួយ ពេលនោះ Browser របស់អ្នកនឹងរក្សាទុកនៅព័ត៌មានសំខាន់ៗ របស់គេហទំព័រនោះចូលទៅក្នុងកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកដោយអ្នកមិនដឹងខ្លួន។ ព័ត៌មានទាំងនោះរួមមានដូចជា៖ សកម្មភាពលើអ៊ិនធើណែតរបស់អ្នក ប្រវត្តិនៃការប្រើប្រាស់ និង temporary Internet files មួយចំនួន។

- **History files** ៖ រួមមានទាំងទីតាំង ឬអសយដ្ឋានគេហទំព័រដែលអ្នកទើបតែចូលមើល។ History file អាចបើកមើលបាននៅតាមទីតាំងផ្សេងៗ រួមមានទាំង តាម Address Bar និង History page។ របៀបមើល History របស់ Google Chrome។ (មើលរូបភាពទី 9.3)



2 • Select History.

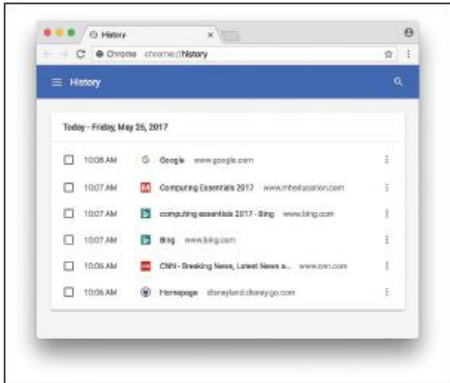


Figure 9-3 Viewing history files

Source: Google and the Google logo are registered trademarks of Google Inc.

➤ **Temporary Internet files** ៖ អាចហៅបានទៀតថា Browser Cache វាមានកប់ទុកនូវ Page Content និង Instruction ដែលប្រើសម្រាប់បង្ហាញនូវមាតិកាទាំងនោះ។ គ្រប់ពេលអ្នកចូលទៅមើលគេហទំព័រណាមួយឯកសារទាំងនេះបានរក្សាទុកក្នុង Browser របស់អ្នក។ ក្រោយមកពេលដែលអ្នកចូលក្នុងគេហទំព័រនោះម្តងទៀត ឯកសារទាំងនោះ និងប្រើវាសម្រាប់អោយគេហទំព័រនោះបង្ហាញចេញយ៉ាងលឿន។

វិធីផ្សេងទៀតក្នុងការតាមដានសកម្មភាពលើអ៊ីនធឺណែតរបស់អ្នកគឺ Cookies។ Cookies គឺជាទិន្នន័យតូចៗ ដែលបានរក្សាទុកក្នុង Hard disk ដោយគេហទំព័រដែលអ្នកបានចូលមើល។ អាស្រ័យលើ Setting នៅលើ Browser នីមួយៗ, Cookies ទាំងនេះអាច Accepted ឬ Blocked។ ដើម្បី Block Cookies ដោយប្រើ Chrome Browser។ (មើលរូបភាពទី 9.4)

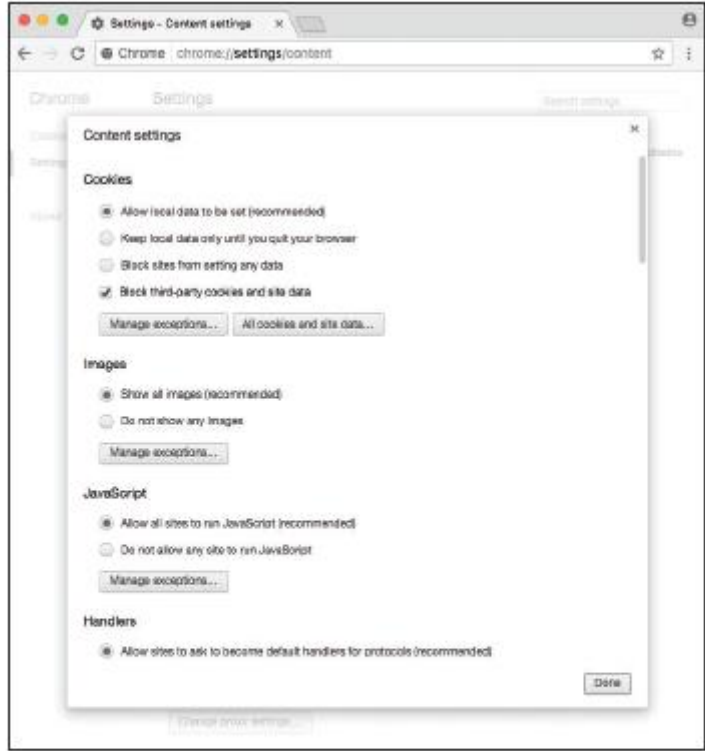


Figure 9-4 Blocking cookies

Source: Google and the Google logo are registered trademarks of Google Inc.

ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ អ្នកក៏មិនបានដឹងថាតើពេលណាដែលគេហទំព័រនោះបានរក្សា Cookies នោះទេ។ Personalized Experiences ដែលអ្នកបានទទួលពីអ៊ីនធឺណែត គឺ ភាគច្រើនបានទទួលបានពី Cookies នេះឯង។ ថ្វីត្បិតតែ Cookies គ្មានផ្តល់គ្រោះថ្នាក់ពិតមែន តែថាព័ត៌មានរបស់អ្នកជាច្រើនត្រូវបាន Cookies រក្សាទុក។ ការរក្សាទុកព័ត៌មានជាទូទៅអាស្រ័យទៅលើថាតើ Cookies នោះ ជាប្រភេទ First-Party ឬ Third-Party។

- **First-Party Cookies:** ជាប្រភេទដែល Cookies បង្កើតឡើងដោយគេហទំព័រដែលអ្នកចូលមើលដោយផ្ទាល់។ គេហទំព័រជាច្រើន បានប្រើ First-Party Cookies ដើម្បីរក្សាទុកនូវព័ត៌មាន អំពី Current Session, General Preference និង សកម្មភាពផ្សេងៗរបស់អ្នកលើគេហទំព័រនោះ។ គោលបំណងរបស់ Cookies ទាំងនេះ គឺប្រើសម្រាប់ផ្តល់អោយនូវ Personalize Experiences ទៅលើគេហទំព័រជាក់លាក់ណាមួយដែលអ្នកបានចូលមើល។ ឧទាហរណ៍៖ នៅពេលដែលអ្នកចូលក្នុងគេហទំព័រលក់ផលិតផល Electronic មួយ ដែលអ្នកធ្លាប់ចូលមើលពីមុនម្តងហើយ លើកនេះគេហទំព័រនោះនឹងបង្ហាញផលិតផលផ្សេងៗ ដែលអ្នកប្រហែលជាចាប់អារម្មណ៍ច្រើន។

- **Third-Party Cookies :** ជាប្រភេទ Cookies ដែលជាទូទៅបានបង្កើតឡើងដោយ ក្រុមហ៊ុនយោធាណិជ្ជកម្មដែលមាននៅក្នុងគេហទំព័រនោះ។ Cookies ទាំងនេះបានប្រើប្រាស់ ដោយក្រុមហ៊ុនផ្សាយពាណិជ្ជកម្មដើម្បីតាមដាននូវសកម្មភាពនៅលើអ៊ីនធឺណែតរបស់អ្នក។ ដោយសារមូលហេតុនេះហើយទើបគេអាចហៅវាបានថា Tracking Cookies ។ វាត្រូវបាន គេរិះគន់ថាវាបានបំពានទៅលើ Privacy របស់អ្នកប្រើប្រាស់ ពីព្រោះសកម្មភាពរបស់អ្នកត្រូវ បាន គេកត់ទុកទោះបីអ្នកប្តូរទៅកាន់គេហទំព័រផ្សេងទៀតក៏ដោយ តែក៏មានអ្នកឆ្លើយការពារ ផងដែរថា Cookies ទាំងនេះបានផ្តល់ផលប្រយោជន៍ផងដែរព្រោះវាបានជួយអោយគេហ ទំព័រអាចនាំយកផ្ទាំងផ្សាយពាណិជ្ជកម្ម ដែលអ្នកប្រើប្រាស់ប្រហែលជាមានចំណាប់អារម្ម ណ៍។ ឧទាហរណ៍៖ សន្មតថាអ្នកបានចូលទៅមើលនូវគេហទំព័រដែលបានត្រូវបានជួលដោយ ភ្នាក់ផ្សាយពាណិជ្ជកម្មតែមួយ។ គេហទំព័រដំបូង គឺនិយាយអំពីឡាន តែទី៤គឺនិយាយអំពី Search Engine ។ នៅពេលដែលអ្នកបានចូលមើលនូវគេហទំព័រទី៤, ភាគរយខ្ពស់ណាស់ ដែលអ្នកទំនងជាឃើញផ្ទាំងផ្សាយពាណិជ្ជកម្មអំពីឡាន ព្រោះ Cookies ទាំងនោះបានកត់ ទុកព័ត៌មានថាអ្នកទើបតែចូលទៅមើលគេហទំព័រដែលនិយាយអំពីឡាន។ មានអ្នកប្រើប្រាស់ ជាច្រើនមិនសូវពេញចិត្តនឹងគំនិតដែល Browser បានរក្សាទុកព័ត៌មានយ៉ាងច្រើនទៅក្នុង ទម្រង់ Temporary Internet files, Cookies និង History។ មូលហេតុនេះហើយទើប Browser ជាច្រើនបានផ្តល់វិធីសាស្ត្រងាយស្រួលជាច្រើនដើម្បីលប់នូវ Browsing history ។ ដើម្បីមើលពីរបៀបលប់នូវ Browsing history ដោយប្រើ Google Chrome។ *(មើលរូបភាព ទី 9.5)*

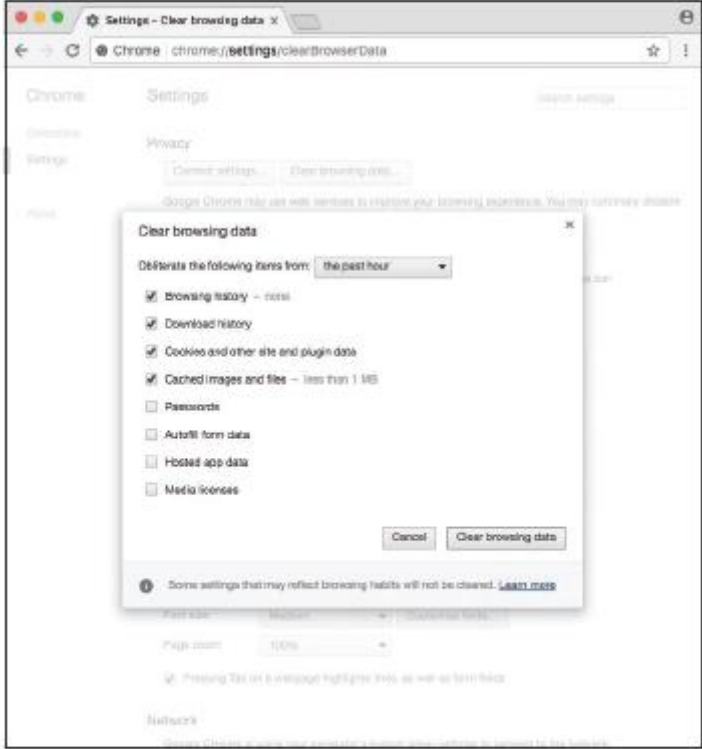


Figure 9-5 Deleting browsing history
 Source: Google and the Google logo are registered trademarks of Google Inc.

លើសពីនេះទៀតស្ទើរតែគ្រប់ Browser ក៏មានផ្តល់នូវ Privacy Mode ដែលផ្តល់ភាពប្រាកដថា សកម្មភាពលើអ៊ីនធើណែតរបស់អ្នកមិនត្រូវបានរក្សាទុកទៅក្នុង Hard Disk របស់អ្នកទេ។ ឧទាហរណ៍៖ Google Chrome បានផ្តល់ Incognito Mode ដែលអាចរកឃើញនៅក្នុង Menu របស់ Chrome ហើយ Safari ក៏បាន ផ្តល់ជា Private Browsing ដែលអាចរកឃើញនៅក្នុង Main Menu របស់ Safari។ មកដល់ ពេលនេះ Web Browser ទាំងនេះ ក៏នូវតែផ្តល់ការព្រួយបារម្ភ ទៅកាន់អ្នកប្រើប្រាស់ ដោយសារតែ ក៏នៅមាន ការគម្រាមកំហែង ផ្សេងៗទៀត ដែលអាចលុកលុយនៅ Privacy របស់អ្នក។ Web Bugs គឺជាប្រភេទរូបភាព ដែលមើលមិនឃើញ ឬ កូដ HTML ដែលលាក់ខ្លួននៅក្នុងគេហទំព័រ ឬ សារអ៊ីម៉ែល ដែលអាចប្រើសម្រាប់ចម្លង ព័ត៌មានផ្សេងៗ ដែលអ្នកប្រើប្រាស់មិនដឹងខ្លួន។ ពេលដែលអ្នកប្រើប្រាស់បើកអ៊ីម៉ែលដែលផ្ទុក Web Bug នោះ ព័ត៌មានផ្សេងៗ និងត្រូវបានផ្ញើចេញទៅកាន់ប្រភពដើម របស់ Bug នោះ ហើយ Receiving Server ក៏ បានដឹងថា Email Address នោះគឺ Active។ គោលបំណងរបស់ Web Bugs ភាគច្រើនគឺត្រូវបានប្រើប្រាស់ ដោយក្រុមហ៊ុន ដែលលក់ អ៊ីម៉ែលដែល Active ទៅអោយ Spammer។ ដោយសារតែមានការបោកប្រាស់ បែបនេះទើប កម្មវិធី សម្រាប់ប្រើប្រាស់ជាមួយអ៊ីម៉ែល បានធ្វើការ Block ទាំង រូបភាព និង កូដ HTML ពី Sender ដែលមិនស្គាល់ ប្រភព។ វាអាស្រ័យទៅលើអ្នកប្រើប្រាស់ដែលអាចកំណត់ថា ព្រម Allow នៅមាតិកា ដែលត្រូវបង្ហាញនៅក្នុង អ៊ីម៉ែលកំពុងមើល និងពេលអនាគត។ ប្រភេទដែលមានគ្រោះថ្នាក់បំផុតចំពោះការគម្រាមកំហែងទៅលើ Privacy គឺ ទម្រង់ Spyware។ Spyware អាចនិយាយបានថាជាប្រភេទកម្មវិធីដែល បង្កើតឡើងដើម្បីកាត់ត្រាទុកនូវ សកម្មភាពដែលអ្នកប្រើប្រាស់បានធ្វើលើអ៊ីនធើណែតដោយសម្ងាត់។ មាន

Spyware ប្រភេទខ្លះថែមទាំងអាចធ្វើ ការផ្លាស់ប្តូរទៅលើ Browser របស់អ្នកប្រើប្រាស់ដើម្បីបោកបញ្ឆោត អ្នកប្រើប្រាស់។ Computer Monitoring Software អាចជាប្រហែលជាប្រភេទ Spyware ដែលមានគ្រោះ ថ្នាក់បំផុត ដូចជា Keystroke Logger ដែលវាអាចកត់ទុករាល់គ្រប់សកម្មភាព និង គ្រប់ Keystroke ទាំង អស់ដែលអ្នកបានប្រើលើប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័ររបស់អ្នក ដូចជា លេខ Credit Card, លេខសម្ងាត់, និងសារអ៊ីម៉ែលជា ដើម។ Computer Monitoring Software បានចម្លងចូលក្នុងកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកប្រើប្រាស់ដោយមិនដឹងខ្លួន តាមរយៈ Malicious Website ឬ តាមរយៈអ្នកណា ម្នាក់ដែលបានតម្លើងកម្មវិធីទាំងក្នុងកុំព្យូទ័រអ្នកប្រើប្រាស់ ដោយផ្ទាល់តែម្តង។ ទោះបីកម្មវិធីទាំងនេះវាផ្តល់ភាព គ្រោះថ្នាក់ដោយសារវាតែងត្រូវបានប្រើប្រាស់ដោយ ក្រុមឧក្រិដ្ឋជន តែវាក៏បានប្រើដោយស្របច្បាប់ ដោយក្រុមហ៊ុន ផ្សេងៗ ដើម្បីតាមដានបុគ្គលិក ឬ ដោយមន្ត្រី មានសមត្ថកិច្ច ដើម្បីប្រមូលភស្តុតាងផ្សេងៗ។ សំណាងមិនល្អ ព្រោះ Spyware ជាច្រើនបានដំណើរការ ដោយមិនបានដឹងពីអ្នកប្រើប្រាស់ ព្រោះគេមិនដឹងថាពួកគេត្រូវបានតាមដាន ដោយសម្ងាត់។ ជាធម្មតា Spyware ដំណើរការជាលក្ខណៈ Background លាក់ខ្លួនដោយមិនអោយអ្នកប្រើប្រាស់ ធម្មតាបានដឹង។ ពេលខ្លះវាបានក្លែងខ្លួនជាកម្មវិធីដែលមានប្រយោជន៍។ តាមរយៈការសិក្សាជាច្រើនបានបង្ហាញថា ចំនួនកុំព្យូ ទ័រដែលបានឆ្លង Spyware បានកើនឡើងក្នុងកំរិតប្រកាសអាសន្ន។ ផលប៉ះពាល់ទៅកាន់ បុគ្គល, ក្រុមហ៊ុន និង ស្ថាប័នហិរញ្ញវត្ថុ បើប៉ាន់ស្មានទៅច្រើនជាង រាប់ពាន់លានដុល្លារ។ វិធីសាស្ត្រដ៏ល្អបំផុតក្នុងការការពារ ខ្លួន ពីពពួក Spyware គឺត្រូវប្រុងប្រយ័ត្ននៅពេលដែលចូលទៅក្នុងគេហទំព័រ ឬ ទាញយកកម្មវិធីដែលចេញពី ប្រភព មិនច្បាស់លាស់។ វិធីសាស្ត្រល្អផ្សេងទៀត គឺប្រើប្រាស់ប្រភេទកម្មវិធីប្រភេទ Antispyware ឬ Spy Removal programs ដែលបង្កើតឡើងដើម្បីចាប់យក និង លុបបំបាត់ប្រភេទនៃ Spyware ទាំងនេះ។ *(មើល រូបលេខ 9.6 និង 9.7)*

Figure 9-6 Antispyware
Source: Norton



Program	Website
Ad-Aware	www.adaware.com
Norton Security	www.norton.com
Windows Defender	www.microsoft.com

Figure 9-7 Antispyware programs

១០.២.៤ អត្តសញ្ញាណតាមអ៊ីនធឺណែត (Online Identity)

ចំណុចចម្បងទៀតចំពោះឯកជនភាព លើបណ្តាញអ៊ីនធឺណែត គឺ Online Identity ព្រោះវាជាព័ត៌មានដែលអ្នកប្រើប្រាស់បង្ហាញវាលើអ៊ីនធឺណែតដោយស្ម័គ្រចិត្ត។ ដោយសារតែប្រជាប្រិយភាពរបស់បណ្តាញសង្គម Blogging និងគេហទំព័រសម្រាប់ចែករំលែករូបភាព និងវីដេអូ អ្នកប្រើប្រាស់បានបង្ហាញរាល់ភាពលំអិតនៃរបៀបរស់នៅរបស់ពួកគេដោយមិនយល់ពីផលពិបាកនៅពេលក្រោយ។ វាមិនខុសទេដែលថា Online Identity គឺជាអ្វីមួយដែលយើងចែករំលែករវាងមិត្តភក្តិ និងផ្តល់ភាពងាយស្រួលដល់អ្នកផ្សេងទៀតដើម្បីយល់ពីយើង តែមានករណីមួយចំនួនអ្នកប្រើប្រាស់ជាច្រើនបានបាត់បង់ការងារដោយសារតែការបង្ហាញរបស់មួយចំនួនទៅក្នុងបណ្តាញសង្គម មានរាប់ចាប់ពីគ្រូបង្រៀន (ប្រើពាក្យមិនសមរម្យ ឬរូបភាពទទួលទានគ្រឿងស្រវឹង) រហូតដល់ប្រធានក្រុមហ៊ុនធំ (របាយការណ៍កិច្ចសន្យា និងហិរញ្ញវត្ថុ) ។ ករណីខ្លះទៀតមាននិស្សិតមហាវិទ្យាល័យមួយចំនួនក៏ត្រូវបានគេបដិសេធការងារដោយសារតែការបង្ហាញរឿងមួយចំនួនលើ Facebook ។

តើអ្នកមានអារម្មណ៍យ៉ាងម៉េចដែរឬគ្រាន់តែអ្នកបង្ហាញរឿងតិចតួចតែវាបណ្តាលធ្វើអោយអ្នកមិនអាចរកការងារបានដោយសារវា?

១០.២.៥ ច្បាប់សំខាន់ៗស្តីពីឯកជនភាព (Major Laws on Privacy)

នៅក្នុងរដ្ឋសហព័ន្ធមួយចំនួនច្បាប់ចែងអំពី Privacy ត្រូវបានតែងឡើង។
ឧទាហរណ៍៖

- Gramm-Leach-Bliley-Act ៖ ការពារចំពោះព័ត៌មានហិរញ្ញវត្ថុផ្ទាល់ខ្លួន
- Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA) ៖ ការពារកំណត់ត្រាវេជ្ជសាស្ត្រ
- Family Educational Rights and Privacy Act ៖ ដាក់កម្រិតលើការបង្ហាញកំណត់ត្រាអប់រំ

ភាគច្រើននៃព័ត៌មានដែលប្រមូលដោយអង្គការឯកជនមិនត្រូវបានគ្របដណ្តប់ដោយព័ត៌មានដែលមានស្រាប់នោះទេច្បាប់។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយនៅពេលបុគ្គលកាន់តែច្រើនឡើងៗ មានការព្រួយបារម្ភអំពីការគ្រប់គ្រងអ្នកដែលមានសិទ្ធិទទួលព័ត៌មានផ្ទាល់ខ្លួន និងវិធីដែលត្រូវប្រើប្រាស់ព័ត៌មានក្រុមហ៊ុន ហើយសមាជិកសភានឹងឆ្លើយតប។

១០.៣ សុវត្ថិភាព (Security)

យើងទាំងអស់គ្នាសុទ្ធតែចង់បានកន្លែងរស់នៅមួយដែលមានសុវត្ថិភាព និងសន្តិសុខ។ យើងតែងតែចាក់សោឡាន និងផ្ទះរបស់យើងដោយប្រុងប្រយ័ត្ន។ យើងតែងព្រួយបារម្ភអំពីកន្លែងដែលយើងត្រូវដើរនៅពេលយប់ និងអ្នកដែលយើងនិយាយជាមួយ។ នេះជាសុវត្ថិភាពផ្ទាល់ខ្លួន។ ចុះចំពោះសុវត្ថិភាពរបស់ប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រ? ចុះបើមានជនចម្លែកបានចូលទៅក្នុងប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័ររបស់យើង ឬអ្នកផ្សេងដែលមានទុកឯកសារផ្ទាល់ខ្លួនរបស់យើងជាច្រើននោះ? ជនទាំងនេះគេតែងស្គាល់ថា Hacker ។ គួរកត់សម្គាល់ថាមិនមែនគ្រប់ Hacker សុទ្ធតែមានគោលបំណងមិនល្អ ហើយសុទ្ធតែជាឧក្រិដ្ឋជននោះទេ។ Security គឺជាការការពារបុគ្គលម្នាក់ និងអង្គការពីចោរកម្ម ឬគ្រោះថ្នាក់ផ្សេងៗ ។ Computer Security គឺផ្តោតទៅលើការការពារព័ត៌មាន Hardware និង Software ពីការលួចប្រើប្រាស់ដោយគ្មានការអនុញ្ញាត និងការពារ ឬការបន្ថយផលប៉ះពាល់ពីការរំលោភបំពាន ការបំផ្លាញ ដោយចេតនា និងគ្រោះធម្មជាតិ។

១០.៣.១ ឧក្រិដ្ឋកម្មតាមអ៊ីនធឺណិត (Cybercrime)

Cybercrime ឬ Computer Crime គឺជាបទឧក្រិដ្ឋដែលជាប់ទាក់ទងនឹងប្រព័ន្ធបណ្តាញកុំព្យូទ័រ។ ថ្មីៗនេះគេបានប៉ាន់ស្មានថា Cybercrime បានប៉ះពាល់ដល់ប្រជាជនជាង ៤០០លាននាក់ និងខាតបង់ប្រាក់អស់ជាង ៤០០ពាន់លានដុល្លារក្នុងមួយឆ្នាំ។ Cybercrime កើតឡើងក្នុងទម្រង់ផ្សេងៗដូចជាការបង្កើត identity theft, Internet scams, data manipulation, ransomware, and denial of service attacks។

- **Identity Theft** ៖ គឺជាការលួចយកនូវអត្តសញ្ញាណរបស់អ្នកណាម្នាក់ដើម្បីផលប្រយោជន៍ផ្ទាល់ខ្លួន។ វាស្ថិតនៅក្នុងចំណោម បទឧក្រិដ្ឋដែលកើតឡើងកាន់តែច្រើនឡើងៗ ក្នុងពិភពលោក និងធ្វើអោយប៉ះពាល់ដល់ហិរញ្ញវត្ថុជនរងគ្រោះយ៉ាងខ្លាំង។ នៅពេលដែលអត្តសញ្ញាណត្រូវបានគេលួចឧក្រិដ្ឋជនអាចដាក់ពាក្យដើម្បីទទួលយកនូវ Credit Card ថ្មីក្នុងនាមជនរងគ្រោះ ហើយលួចយកប្រាក់ទាំងអស់នោះ។ ដើម្បីអាចធ្វើវាបាន Identity Theft ព្យាយាមធ្វើអ្វីៗ គ្រប់យ៉ាងដើម្បីអាចលួចនូវអត្តសញ្ញាណរបស់អ្នករាប់ចាប់ពី Social Security Number និងថ្ងៃខែកំណើត រហូតដល់ព័ត៌មានគណនី និងលេខសម្ងាត់។ ពេលខ្លះគេអាចទទួលបានព័ត៌មានទាំងនេះតាមរយៈបណ្តាញសង្គមដែលជាទូទៅអ្នកប្រើប្រាស់តែងតែបង្ហាញនៅព័ត៌មានទាំងនោះ មានដូចជា ថ្ងៃខែកំណើត ឈ្មោះរបស់សមាជិក គ្រួសារ

អាសយដ្ឋាន និងរូបថតរបស់ពួកគេ។ ដូចគ្នាបាននិយាយមកហើយ ត្រូវប្រុងប្រយ័ត្ន ចំពោះព័ត៌មានផ្សេងៗ ដែលបានបង្ហាញតាមបណ្តាញសង្គម និង ប្រើ Privacy Setting ដែលផ្តល់អោយដោយបណ្តាញសង្គមទាំងនោះ ។

- Internet Scam ៖ វាជាការបន្លំ ឬចោក ឬប្រើល្បិចទៅលើអ្នកប្រើប្រាស់អោយប្រាប់នូវព័ត៌មានផ្ទាល់ខ្លួន ឬក៏ចំណាយប្រាក់ និងពេលវេលាដោយមិនបានអ្វីមកវិញ។ Internet Scam គឺជាទម្រង់នៃការចោកប្រាស់តាមរយៈអ៊ីនធឺណិត។ Internet Scam គឺជាបញ្ហាដ៏ធ្ងន់ធ្ងរ និងធ្វើអ្នកប្រើប្រាស់ជាច្រើនពាន់នាក់កើតមានជាវិបត្តិហិរញ្ញវត្ថុ។ ស្ទើរតែគ្រប់ករណីចោកប្រាស់ទាំងអស់សុទ្ធតែកើតចេញពីការប្រើប្រាស់អ៊ីម៉ែល។ បច្ចេកទេសដែលភាគច្រើនត្រូវបានប្រើប្រាស់ ដោយ Scammer គឺ Phishing ។ Phishing គឺការព្យាយាមធ្វើការចោកប្រាស់អ្នកប្រើប្រាស់លើអ៊ីនធឺណិត អោយគិតថាគេហទំព័រក្លែងក្លាយនោះជាគេហទំព័រពិត។ Phishing មានភាពទំនើបខ្លាំងណាស់រហូតដល់អាចទាំង ចំលងនៅគេហទំព័រទាំងមូលដូច PayPal ជាដើម ដើម្បីល្បួងអ្នកប្រើប្រាស់អោយបង្ហាញនូវព័ត៌មានហិរញ្ញវត្ថុ របស់ពួកគេ។ (មើលរូបភាពទី 9.8)

Type	Descriptions
Advance fee loans	Guaranteed low-rate loans available to almost anyone. After the applicant provides personal loan-related information, the loan is granted subject to payment of an "insurance fee."
Auction fraud	Merchandise is selected and payment is sent. Merchandise is never delivered.
Fake anivirus software	A website or e-mail warns you that you are at risk of being infected by a computer virus and you need to download and install the security software they recommend. Ironically, the security software is fake and will install malicious software on your computer.
Nigerian Scam	A classic e-mail scam. The recipient receives an e-mail from a wealthy foreigner in distress who needs your bank account information to safely store their wealth, and for your troubles you will receive a large amount of money. Of course, once the scammer has your bank account information, your accounts will be drained and they will disappear.

Figure 9-8 Common Internet scams

- Data Manipulation ៖ លួចចូលទៅក្នុងបណ្តាញកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកណាម្នាក់ និងបន្ទុយទុកនៅសារផ្សេងៗ ជាការលេងសើច តែវាខុសនឹងច្បាប់។ យ៉ាងណាក៏ដោយ Manipulation មើលទៅហាក់ដូចជាគ្មានគ្រោះថ្នាក់, តែវាបានធ្វើអោយមានការថប់អារម្មណ៍ និងខាតពេលវេលារបស់អ្នកប្រើប្រាស់។ Computer Fraud and Abuse Act បានកំណត់ថាវា ខុសច្បាប់ចំពោះជនចម្លែកដែលបានចូលទៅគ្រាន់តែមើលដោយមិនទាន់គិតពីការចំលង ឬបំផ្លាញទិន្នន័យតាមរយៈបករណ៍ណាមួយ។

- Ransomware ៖ គឺជាកម្មវិធីដែលមានគំនិតអាក្រក់ដែលបានអ៊ីនត្រីបទិន្នន័យនិងការលោះកុំព្យូទ័ររបស់អ្នកពាក្យសម្ងាត់ទៅអ្នកប្រើ។ នៅឆ្នាំ ២០១៧ Ransomware “ WannaCry” បានឆ្លងជាង ២៥០.០០០ កុំព្យូទ័រនៅក្នុងប្រទេសជាង ១៥០ ។ ការវាយប្រហាររបស់ WannaCry ransomware ឆ្លងអាជីវកម្មគ្រប់ប្រភេទបញ្ឈប់ផលិតកម្មនៅរោងចក្រផលិតថយន្ត និងពន្យារពេលការព្យាបាលអ្នកជំងឺនៅមន្ទីរពេទ្យ។
- Denial of service attacks ៖ គឺជាការព្យាយាមរំខាន ឬបញ្ឈប់សកម្មភាពរបស់កុំព្យូទ័រ ឬប្រព័ន្ធបណ្តាញដោយការ Request នូវព័ត៌មាន និងទិន្នន័យដ៏ច្រើនលើសលប់ទៅកាន់បណ្តាញនោះ។ ជាទូទៅគោលដៅនៃការវាយប្រហារនេះគឺ ISP និងគេហទំព័រជាក់លាក់ណាមួយ។ នៅពេលស្ថិតនៅក្រោមការវាយប្រហារ Server របស់ ISP ត្រូវបានគ្រប់ ដណ្តប់ដោយ Request ដ៏ច្រើនលើសលប់។ ជាលទ្ធផល ISP ឬ គេហទំព័រនោះនឹងគាំងដំណើរការទាំងស្រុង។ (មើលរូបភាពទី 9.9)

Type	Descriptions
Identity theft	Illegal assumption of someone's identity for economic gain
Internet scam	Scams over the Internet usually initiated by mass e-mail
Data manipulation	Unauthorized access to a computer network and copying of files
Ransomware	Encrypts data on a user's computer and then ransoms password to access encrypted data
Denial of service (DoS)	Slows down or stops a computer system or network by flooding it with repeated requests for information and/or data

Figure 9-9 Common cybercrimes

១០.៣.២ វិស្វកម្មសង្គម (Social Engineering)

ជារឿយៗ ផ្នែកដែលមានសុវត្ថិភាពតិចបំផុតនៃបណ្តាញ ឬកុំព្យូទ័រគឺជាមនុស្សដែលធ្វើការជាមួយវា។ វិស្វកម្មសង្គមគឺជាការអនុវត្តនៃការបំភាន់មនុស្សដើម្បីបែងចែកទិន្នន័យឯកជន។ ឧទាហរណ៍ឧក្រិដ្ឋជនអាចទូរស័ព្ទមកអ្នកនៅកន្លែងធ្វើការដោយធ្វើពុតជាបុគ្គលិក IT ម្នាក់ត្រូវការពាក្យសម្ងាត់ និងឈ្មោះអ្នកប្រើរបស់អ្នកឬពួកគេអាចជា “មិត្ត” អ្នកលើប្រព័ន្ធផ្សព្វផ្សាយសង្គមទទួលបានព័ត៌មានឯកជន។ វិស្វកម្មសង្គមបានដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងអត្តសញ្ញាណចោរកម្ម ការបោកប្រាស់តាមអ៊ិនធើណែត និងការរៀបចំទិន្នន័យ។

មួយនៃសង្គមទូទៅបំផុតបច្ចេកទេសវិស្វកម្មកំពុងបន្ត ហៅថា "phishing" ។ ការប៉ុនប៉ងលួចបន្លំអ្នកប្រើប្រាស់អ៊ិនធើណែតគិតអំពីវេបសាយ ឬអ៊ីមែលក្លែងក្លាយប៉ុន្តែមើលជាផ្លូវការគឺត្រឹមត្រូវ។ ការលួចបន្លំមានការរីកចម្រើនដោយចម្លងតាមគេហទំព័រទាំងមូលដូចជា PayPal ដើម្បីព្យាយាមទាក់ទាញអ្នកប្រើឲ្យបែងចែកព័ត៌មានហិរញ្ញវត្ថុរបស់ពួកគេ។

១០.៣.៣. កម្មវិធីព្យាបាទ (Malicious Programs)

Cracker គឺជាឧក្រិដ្ឋជនកុំព្យូទ័រដែលបង្កើត និងចែករំលែន Malicious Programs។ កម្មវិធីទាំងនេះគេហៅថា Malware ដែលជាពាក្យកាត់របស់ Malicious Software។ គេបង្កើតវាឡើងដើម្បីរំខាន ឬបំផ្លាញប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រ។ ប្រភេទ Malware ដែលគេស្គាល់ច្រើនបំផុតមាន៣គឺ៖

- **Virus** ៖ គឺជាប្រភេទកម្មវិធីដែលឆ្លងតាមរយៈប្រព័ន្ធបណ្តាញ និង Operating System ជាពិសេសវាបានភ្ជាប់ខ្លួនទៅនឹងកម្មវិធី និង Database ផ្សេងៗទៀតជាច្រើន។ មានប្រភេទ Virus ខ្លះមិនបង្កគ្រោះថ្នាក់ទេ តែមានខ្លះទៀតបង្កគ្រោះថ្នាក់ខ្លាំងណាស់។ បន្ទាប់ពីបានដំណើរការ Virus ដែលមានគ្រោះថ្នាក់ខ្លាំងនោះ អាចចែមទាំងអាចលុប និងកែឯកសារបានទៀតផង។ ការបង្កើត និងចែកចាយ Virus គឺជាបទឧក្រិដ្ឋធ្ងន់ធ្ងរ។ វិធីតែអាក្រក់ទៀតនោះ Virus ថ្មីៗបានបង្កើតឡើងរៀងរាល់ថ្ងៃ ហើយវិធីការពារខ្លួនមានតែតាមដានរាល់ Virus ថ្មីៗជារៀងរាល់ថ្ងៃ។ ឧទាហរណ៍៖ Symantec, McAfee និង Microsoft តែងតែតាមដានរាល់ការគម្រាមកំហែង ធ្ងន់ធ្ងរដែលបង្កឡើងដោយ Virus។
- **Worms** : គឺជាកម្មវិធីដែលចំលងខ្លួនឯងម្តងហើយម្តងទៀត។ នៅពេលដែលវាបានដំណើរការនៅលើបណ្តាញ ការចម្លងខ្លួនរបស់វាធ្វើអោយរំខានទាំងកុំព្យូទ័រ និងបណ្តាញរហូតដល់ប្រតិបត្តិការរបស់បណ្តាញទាំងមូលមានភាពយឺត ឬគាំងដំណើរការតែម្តង។ Worms សព្វថ្ងៃនេះអាចធ្វើដំណើរទូទាំងពិភពលោកក្នុងរយៈពេលតែប៉ុន្មានម៉ោងប៉ុណ្ណោះធ្វើអោយកុំព្យូទ័ររាប់ពាន់គ្រឿងគាំងលែងដំណើរការ។ មិនដូចជា Virus ទេ Worms មិនបានភ្ជាប់ខ្លួនទៅនឹងកម្មវិធីផ្សេងៗ ឬលុបឯកសារទេ។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ Worms អាចយក Virus ទៅជាមួយវាបាន។ នៅពេលដែល Virus ត្រូវបាននាំយកទៅចំលងលើប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រវាជួនកាលត្រូវបានដំណើរការភ្លាមៗ តែពេលខ្លះវានៅរក្សាភាពស្ងប់ស្ងាត់រហូតដល់ពេលកំណត់ណាមួយក្នុងពេលអនាគត។
- **Trojan horse** : គឺជាកម្មវិធីដែលឃើញទំនងជាគ្មានគ្រោះថ្នាក់តែមានផ្ទុកដោយ Malicious Program។ Trojan horse មិនជា Virus ទេ។ ដូចជា Worms ផងដែរ Virus អាចចំលងតាមរយៈ Trojan horse។ ប្រភេទ Trojan Horse ដែលគេប្រទះឃើញញឹកញាប់ គឺមានជា Game Computer និង Free Screensaver ដែលទាញយកតាមរយៈអ៊ីធើណែត។ នៅពេលដែលអ្នកប្រើប្រាស់បានតម្លើងកម្មវិធីទាំងនេះ Trojan Horse ក៏បានបញ្ចូល Virus ទៅក្នុងប្រព័ន្ធដំណើរការនោះផងដែរ។ ពេលនោះ Virus ក៏ចាប់ផ្តើមដំណើរការផងដែរ។ មាន

Trojan Horse មួយប្រភេទដែលមានគ្រោះថ្នាក់ជាងគេគឺប្រភេទដែលបន្លំខ្លួនជា Antivirus។ នៅពេលអ្នកប្រើប្រាស់បានទាញយក និងតម្កើងកម្មវិធីទាំងនេះ Trojan Horse វាបានបញ្ចូល Virus និងបិទចោលរាល់ប្រព័ន្ធសុវត្ថិភាពដែលមានមុនហ្នឹងដាក់បញ្ចូល Virus ផ្សេងទៀត។

១០.៣.៣ ផ្នែករឹចត្បិត (Malicious Hardware)

ឧក្រិដ្ឋជនប្រើផ្នែករឹចត្បិតកុំព្យូទ័រដើម្បីលួចព័ត៌មានឆ្លងកុំព្យូទ័រដោយព្យាបាទផ្នែកទន់ និងរំខានដល់ប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រ។ ផ្នែករឹចត្បិតដែលបង្កគ្រោះថ្នាក់បំផុតរួមបញ្ចូលទាំងបណ្តាញខ្មោចនៅ (Zombie) បណ្តាញវ៉ាយហ្វាយបញ្ឆោតបញ្ឆោត (Rogue Wi-Fi Hotspots) និងជ្រាយ USB Flash ដែលឆ្លងមេរោគ (Infected USB flash drives) ។

- **Zombie** ៖ គឺជា Computer ដែលបានឆ្លង Virus, Worm ឬ Trojan Horse ដែលផ្តល់លទ្ធភាពអោយគេអាចបញ្ជាពីចំងាយក្នុងគោលបំណងមិនល្អបាន។ ក្រុមរបស់ Zombie Computer ត្រូវបានគេស្គាល់ថា Botnet ឬ Robot Network។ Botnet បានផ្តុំថាមពលរបស់ Zombie ជាច្រើនក្នុងគោលបំណងមិនល្អផ្សេងៗ ដូចជា Password Cracking ឬ ផ្ញើ Junk Email ។ ដោយសារតែវាត្រូវបានផ្តុំឡើងដោយកុំព្យូទ័រជាច្រើនតាមរយៈអ៊ីដើណេត Botnet ពិបាកក្នុងការបង្ក្រាបបន្ទាប់ពីវាត្រូវបានគេរកឃើញ។ វិចិត្រពិបាកទៀតនោះសម្រាប់កុំព្យូទ័រនីមួយៗ វាពិបាកក្នុងការចាប់យក Zombie នៅពេលដែលកុំព្យូទ័រនោះបានឆ្លងរួចហើយ។
- **Rogue Wi-Fi Hotspots** ៖ Free Wi-Fi មានស្ទើរតែគ្រប់កន្លែងចាប់ពីបណ្តាលយ រហូតដល់ភោជនីយដ្ឋាន និងហាងកាហ្វេ។ Rogue Wi-Fi hotspots ក៏មានលក្ខណៈដូច Free Wi-Fi ផងដែរ។ Rogue Wi-Fi hotspot ទាំងនោះដំណើរការដូចគ្នាទៅហ្នឹង Free hotspot ធម្មតាផងដែរហើយជាទូទៅវាផ្តល់នូវ Signal ខ្លាំងដែលធ្វើអោយអ្នកប្រើប្រាស់គ្មានការសង្ស័យ។ នៅពេលដែលបានភ្ជាប់រួចរាល់ Rouge Network និងចាប់យកនូវរាល់ព័ត៌មាន ទាំងអស់ដែលបានផ្ញើដោយអ្នកប្រើប្រាស់ទៅកាន់គេហទំព័រផ្សេងៗ រួមទាំង Username និង Password។
- **Infected USB flash drives** ៖ ជ្រាយវីយូអេសប៊ីអាចលាក់មេរោគ និងកម្មវិធីព្យាបាទផ្សេងទៀត។ Crackers នឹងបោះបង់ចោលជ្រាយទាំងនេះដោយសង្ឃឹមថាអ្នកដទៃនឹងរកឃើញដោតពួកវាចូលក្នុងកុំព្យូទ័ររបស់ពួកគេហើយឆ្លងមេរោគ។ ជ្រាយដែលឆ្លងមេរោគក៏ត្រូវបានគេរកឃើញថាចែកចាយដោយឥតគិតថ្លៃនៅឯសន្និសីទហើយបន្តចូលប្រអប់សំបុត្ររបស់មនុស្ស។

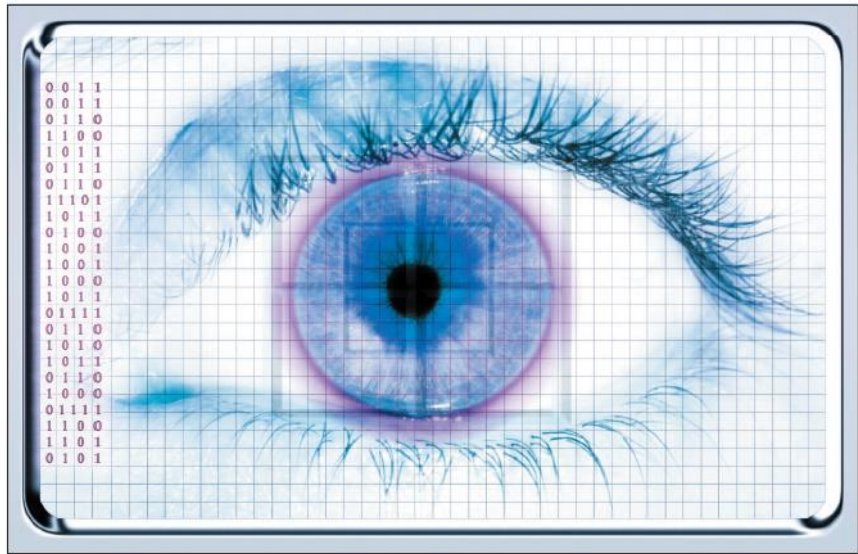
១០.៣.៤ វិធានការណ៍ការពារសុវត្ថិភាពកុំព្យូទ័រ (Measures to Protect Computer Security)

ប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័ររបស់យើងអាចត្រូវបានបំផ្លាញក្រោមវិធីច្រើនយ៉ាង ហើយវិធីដើម្បីការពារក៏មានច្រើនគួរសមដែរ។ វិធានការណ៍សំខាន់ៗ ក្នុងការរក្សា Computer Security គឺ Restricting Access, Encrypting Data, Anticipating disasters និង ការការពារ Data Lose។

- Restricting Access ៖ មានន័យថាអ្នកជំនាញខាង Security គឺតែងតែស្វែងរកនូវវិធីសាស្ត្រក្នុងការការពារប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រពីការចូលមកលុកលុយពីជនចម្លែក។ ពេលខ្លះវិធីសាស្ត្រសាមញ្ញគឺដាក់អោយមានសន្តិសុខជាមនុស្សដើម្បីចាំយាមនៅក្នុងបន្ទប់កុំព្យូទ័រ និងតែករកអត្តសញ្ញាណចំពោះមនុស្សគ្រប់គ្នា។ វិធីខ្លះទៀតគឺការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ Biometric Scanning ដែលមានដូចជា Fingerprint និង Iris Scanners។
- មានវិធីសាស្ត្រជាច្រើនក្នុងការប្រើប្រាស់ Face Recognition ដើម្បីអនុញ្ញាតឱ្យ Access ទៅកាន់ប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រ។ ឧទាហរណ៍៖ PC ជាច្រើនបានប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា Dell's Fast Access Face Recognition ដើម្បីការពារការចូលមកលុកលុយផ្សេងៗ។ នៅមានបច្ចេកវិទ្យាផ្សេងៗទៀត សម្រាប់ឧបករណ៍ចល័ត មានដូចជា Face Recognition ដោយក្រុមហ៊ុន INFINITE Studios LLC ជាដើម។ ពេលខ្លះវាក៏ជាប់ទាក់ទង ទៅនឹងការប្រគល់ Password ទៅអោយអ្នកប្រើប្រាស់ និងផ្លាស់ប្តូរ Password នៅពេលអ្នកប្រើប្រាស់បាន ចាកចេញពីក្រុមហ៊ុន។ Password គឺជាលេខកូដសម្ងាត់ដែលរួមមានទាំង លេខ អក្សរ និង Special Character ដែលប្រើសម្រាប់ Access ចូលក្នុងប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រ។ សម្រាប់ការប្រើប្រាស់នៅលើ Web អ្នកប្រើប្រាស់ត្រូវបង្កើតនូវ Password ខ្លួនឯង។ នៅក្នុង Window 8 ក៏មានបញ្ចូល Picture Password ដែលអាច Accept នៅ Gesture ជាច្រើនដើម្បីទទួលបានការ Access ។ (មើលរូបភាពទី 9.10)



Fingerprint scan



Iris scan

Figure 9-10 Biometric scanning devices

Left: ©Anatoliy Babiy/Getty Images; Right: ©Cristian Baitg/Getty Images

ដូចជាធ្លាប់បាននិយាយក្នុងមេរៀនមុនៗ ផងដែរ អ្នកប្រើប្រាស់និងអង្គការច្រើនបានប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រ ជាច្រើនក្នុងការ រក្សា Security។

- **Security Suit** : បានផ្តល់នូវកម្មវិធីមួយកញ្ចប់ដែលប្រើសម្រាប់ការការពារនូវ Privacy និង Security នៅពេលអ្នកប្រើប្រាស់អ៊ីនធឺណិត។ (មើលរូបភាពទី 9.11)

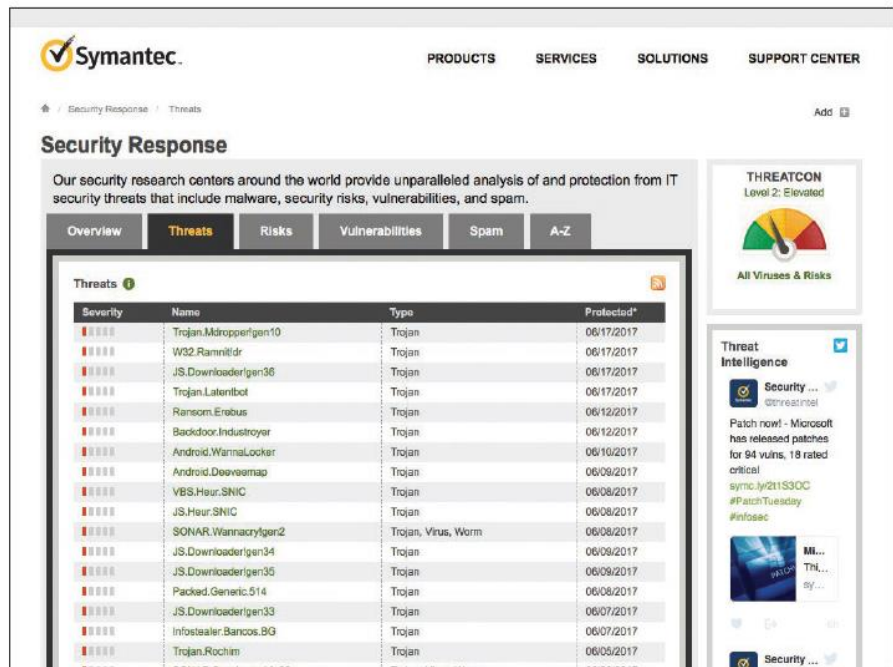


Figure 9-11 Tracking viruses

Source: Symantec

- **Firewalls** : ដើរតួរជា Security សម្រាប់ការការពារនូវ Private Network របស់សាជីវកម្ម និងបណ្តាញផ្សេងៗ ទៀតដូចជាអ៊ីនធឺណិតជាដើម។ រាល់ទំនាក់ទំនងទាំង

ចេញទាំងចូលរបស់សាជីវកម្មទាំងអស់ត្រូវតែឆ្លងកាត់ Firewall។ Security ត្រូវបាន ការពារដោយសារ Firewall ព្រោះវាមានសមត្ថភាពក្នុងរាំងខ្ទប់ពីការលុកលុយផ្សេងៗ ពីខាងក្រៅ។

- **Password Manager** : ជួយអ្នកក្នុងការបង្កើត Strong Password។ លើសពីនេះ ទៀត វាអាចរក្សាទុករាល់ Password ទាំងអស់ក្នុងកន្លែងទាំងមូល និងផ្តល់នូវ Password នៅពេលអ្នកប្រើប្រាស់គេហទំព័រផ្សេងៗ។ វាបង្ការកុំអោយកំហុសក្នុងការ បង្កើត Password និងការរក្សាទុក Password។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយរាល់ Password ទាំងអស់ត្រូវបានរក្សាទុកដោយ Password មេមួយ។ ប្រសិនបើអ្នកភ្លេច ឬបានបង្ហាញ Password នេះទៅអ្នកដទៃនោះអ្នកប្រហែលជាមានគ្រោះថ្នាក់ហើយ។
 - **Encrypting Data** ៖ រាល់ព័ត៌មានដែលបានធ្វើឆ្លងកាត់បណ្តាញ ឬរក្សាទុក ក្នុងកុំព្យូទ័រ ការលួចចូលមើលព័ត៌មានអាចកើតមានបាន។ វិធីសាស្ត្រមួយគេ ហៅថា Encryption ដែលជាដំណើរការមួយបម្លែងព័ត៌មានអោយទៅជា ទម្រង់មួយដែលមើលមិនយល់លើកលែងតែអ្នកដែលមានកម្មវិធីពិសេស មួយផ្សេងទៀតដែលគេស្គាល់ថា Encryption Key ឬKey។ ការប្រើប្រាស់ របស់វាមានដូចជា ៖
 - **Email Encryption**: ការពារអ៊ីម៉ែល នៅលើអ៊ិនធើណែត។ កម្មវិធីដែលគេស្គាល់ច្រើន ជាងគេក្នុង ការ Email Encryption គឺ Pretty Good Privacy។ *(មើលរូបភាពទី 9.12)*

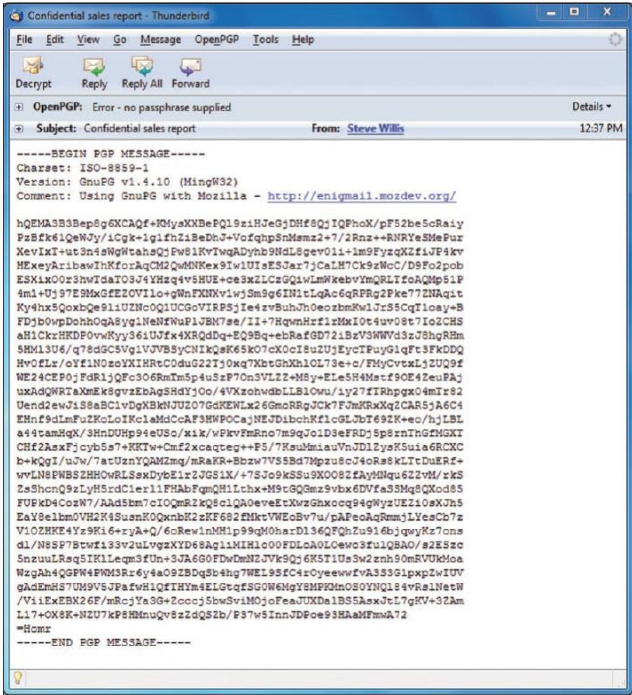


Figure 9-12 Encrypted e-mail
Source: Enigma1

- **File Encryption:** ការពារឯកសារសំខាន់ៗ ដោយ Encrypt សិនមុននឹងរក្សាទុកវាក្នុង Hard drive។ ឯកសារអាចត្រូវបានគេ Encrypt ក្នុងពេលណាមួយ ឬ Encrypt ដោយស្វ័យប្រវត្តិរៀងរាល់ពេលដែលឯកសារត្រូវបានរក្សាទុកក្នុង Hard disk ។ *(មើលរូបភាពទី 9.13)*



Figure 9-13 File encryption
Source: Apple

- **Website Encryption:** រក្សាសុវត្ថិភាពចំពោះប្រតិបត្តិការផ្សេងនៅលើ Web ជាពិសេសចំពោះប្រតិបត្តិការហិរញ្ញវត្ថុ។ គេហទំព័រដែលមានរក្សាទុកនូវ Password ឬ ព័ត៌មានសេរីបដែលទាក់ទងនឹង Credit card គឺត្រូវបានគេ Encrypt។ ដូចជាយើងធ្លាប់បានរៀននៅក្នុងមេរៀនមុនៗរួចមកហើយថា https (Hypertext Transfer Protocol Secure) គឺត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ជាទូទៅទៅហើយ។ Protocol នេះទាមទារអោយទាំង Browser និង គេហទំព័រទាំងអស់ត្រូវ Encrypt រាល់គ្រប់សារទាំងអស់ដែលធ្វើអោយវាកាន់តែមានសុវត្ថិភាព។
 - **Virtual Private Networks:** VPNs / Encrypt នៅរាល់ Connection រវាងបណ្តាញរបស់ក្រុមហ៊ុន និងអ្នកប្រើប្រាស់ដែលធ្វើការពីចម្ងាយដូចជានៅផ្ទះជាដើម។ វាបង្កើតនូវ Connection បែបសិប្បនិម្មិតដែលភ្ជាប់ទៅកាន់ LAN របស់ក្រុមហ៊ុន នៅលើអ៊ីនធឺណេត។
 - **Wireless Network Encryption:** ផ្តល់ Access អោយតែអ្នកប្រើប្រាស់ដែលបានអនុញ្ញាតិ នៅលើ Wireless Network។ WPA2 (Wi-Fi Protect Access) គឺជា Encryption ដែលគេប្រើច្រើន បំផុតសម្រាប់ Home Wireless Network។ WPA2 ដំណើរការដោយបង្កើតឡើងសម្រាប់ Wireless Network តាមរយៈ Wireless Router របស់បណ្តាញ។
- Anticipating Disaster:** ទាំងអ្នកប្រើប្រាស់ និង ក្រុមហ៊ុនទាំងអស់គួរតែរៀបចំទុកជាមុន

ចំពោះគ្រោះមហន្តរាយដែលអាចកើតមានឡើង។ Physical Security គឺជាការការពារនូវ Hardware ដែលអាចកើតឡើងនៅភាពខូចខាតដោយសារតែទង្វើមនុស្ស និងគ្រោះធម្មជាតិផ្សេងៗ។ Data Security គឺជាការការពារនូវ Software និង Data ពីការខូចខាតផ្សេងៗ។ អង្គភាពធំៗ ជាច្រើនមាន Disaster Recovery Plan ដែលជាវិធីដែលរក្សាប្រតិបត្តិការអោយបន្តដដែលរហូតដល់ប្រតិបត្តិការដើមបានរៀបចំអោយដំណើរការធម្មតាឡើងវិញ។

- **Preventing Data lose** ៖ ឧបករណ៍ផ្សេងៗ យើងអាចផ្លាស់ប្តូរបាន តែ Data របស់ក្រុមហ៊ុនវិញមិនអាចជំនួសបានឡើយ។ ក្រុមហ៊ុនជាច្រើនបានព្យាយាមថែរក្សា Software មិនអោយមានការប៉ះពាល់ឡើយ។ ពួកគេមានការប្រុងប្រយ័ត្នទាំងការរើសបុគ្គលិក ការការពារ Password និងវិភាគទិន្នន័យផ្សេងៗ គ្រប់ពេលវេលា។ ប្រព័ន្ធមួយចំនួនបានប្រើប្រាស់ទាំង Redundant Storage ដើម្បីការពារការបាត់បង់ទិន្នន័យពេលដែល Hard Disk មានបញ្ហា។ យើងបានរៀនរួចហើយក្នុងមេរៀនមុនអំពី RAID ដែលគេឧស្សាហ៍ប្រើប្រាស់ជាងគេ។ Backup Battery ការពារប្រព័ន្ធទាំងអស់ពីការបាត់បង់ឯកសារដោយសារតែការដាច់ភ្លើងដោយមិនបានត្រៀមទុកជាមុន។ ការ Backup Data ជាប់រហូតគឺជាវិធីសាស្ត្រល្អបំផុតក្នុងការជៀសវាងមិនអោយបាត់បង់ទិន្នន័យ។ Backup ជាទូទៅគេតែងតែរក្សាទុកនៅកន្លែងមានសុវត្ថិភាពដើម្បីការពារឯកសារក្នុងករណីមានភ្លើងឆេះ ទឹកជំនន់ ឬគ្រោះមហន្តរាយផ្សេងៗទៀត។ សិស្សជាច្រើនតែងតែប្រើប្រាស់ Flash Drive និង Cloud Storage ដែលយើងធ្លាប់បានរៀនកន្លងមកហើយក្នុងមេរៀនមុនដើម្បី Backup ការងារផ្ទះ និងឯកសារសំខាន់ៗ។ Increment backup គឺជាការរក្សាទុកនូវឯកសារជាច្រើន Version ចែកតាមកំណត់ៗ តាមពេលវេលាដើម្បីការពារការបាត់បង់ទិន្នន័យដោយមិនបានត្រៀមទុក ឬច្រលំលុបចោល។
- (មើលរូបភាពទី 9.14)*

Measure	Description
Restricting access	Limit access to authorized persons using such measures as passwords, picture passwords, and biometric scanning.
Encrypting data	Code all messages sent over a network.
Anticipating disasters	Prepare for disasters by ensuring physical security and data security through a disaster recovery plan.
Preventing data loss	Routinely copy data and store it at a remote location.

Figure 9-14 Measures to protect computer security

១០.៤ ក្រុមសីលធម៌ (Ethics)

តើអ្នកធ្លាប់បានគិតថាតើគួរប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រដោយរបៀបណាទើបត្រឹមត្រូវទេ? រឿងមួយដែលអ្នកគិតឃើញគឺរឿងច្បាប់។ ពិតណាស់មិនខុសទេ ប៉ុន្តែបច្ចេកវិទ្យាដើរទៅមុខយ៉ាងលឿនដែលវាបង្កភាពពិបាក

សម្រាប់ប្រព័ន្ធច្បាប់របស់យើងក្នុងការធ្វើច្បាប់ផ្សេងៗ។ ធាតុចំបងក្នុងការប្រើប្រាស់កុំព្យូទ័រអោយមានភាពសុក្រិតត្រឹមត្រូវគេហៅថា Ethics។

Ethics គឺជាគម្រូនៃគុណធម៌។ Computer Ethics គឺជាគោលការណ៍នៃគុណធម៌សម្រាប់ប្រើជាមួយ Computer ក្នុងសង្គមរបស់យើង។ Ethical Treatment មានសារៈសំខាន់ណាស់សម្រាប់យើងទាំងអស់គ្នា។ វារួមបញ្ចូលដូចជាសិទ្ធិក្នុងការរក្សាទុកព័ត៌មានផ្ទាល់ខ្លួន ដូចជា Credit Rating និងប្រវត្តិជម្ងឺពីដៃជនចម្លែកៗ។ បញ្ហានេះ គឺស្ថិតនៅក្រោមការគ្រប់គ្រងរបស់ Corporation និងភ្នាក់ងាររដ្ឋាភិបាលដូចជាយើងធ្លាប់បានរៀនរួចមកហើយ។ ពេលនេះយើងនឹងសិក្សាអំពីបញ្ហាធំៗ ២ ដែលជាប់ទាក់ទងនឹង Computer Ethics ដែលយើងជួបរាល់ថ្ងៃ។

១០.៤.១ ការរក្សាសិទ្ធិនិងការគ្រប់គ្រងសិទ្ធិឌីជីថល (Copyright and Digital Rights Management)

Copyright គឺជាគោលគំនិតដែលផ្តល់សិទ្ធិអោយអ្នកដែលបង្កើតបានអ្វីមួយមានសិទ្ធិក្នុងការប្រើប្រាស់ គ្រប់គ្រង និងចែករំលែកនូវការងាររបស់ពួកគេ។ វត្ថុជាច្រើនដែលអាចចុះ Copyright បានមានដូចជា រូបគំនូរ សៀវភៅ តន្ត្រី និងហ្គេម ។ល។ មានអ្នកប្រើប្រាស់មួយចំនួនបានធ្វើការចម្លងដោយមិនបានអនុញ្ញាត្តិ នូវ Digital Media ដែលវាបំពាននឹងច្បាប់។ ឧទាហរណ៍ ៖ ការចំលងនូវ Digital Music ទៅអោយមិត្តភក្តិ ដោយគ្មានការអនុញ្ញាតគឺបំពាននឹង Copyright ។

Software Piracy គឺជាការចំលង និងចែករំលែក Software ដោយគ្មានការអនុញ្ញាត។ យោងទៅតាមការសិក្សាថ្មីៗ នេះបានបង្ហាញថា Software Piracy មានធ្វើអោយខាតបង់ប្រាក់ក្នុងឧស្សាហកម្ម Software ប្រហែល 60ពាន់លានដុល្លារ។ ដើម្បីការពារការបំពានផ្សេងៗ សាជីវកម្មជាច្រើនបានជ្រើសរើសយកការប្រើប្រាស់ Digital Rights Management (DRM)។ DRM មានដាក់បញ្ចូលនូវបច្ចេកវិទ្យាផ្សេងៗ ដើម្បីត្រួតពិនិត្យមើល ឯកសារ និង Media តាមបែបអេឡិចត្រូនិច។ ជាធម្មតា DRM គេប្រើវាដើម្បីត្រួតពិនិត្យចំនួននៃឧបករណ៍ដែលអាចយកឯកសារនោះមកប្រើប្រាស់ និងកំណត់សិទ្ធិថាតើ ឧបករណ៍ណាខ្លះអាច ប្រើប្រាស់ឯកសារនោះបាន។ ទោះបីជាក្រុមហ៊ុនជាច្រើនបានប្រើ DRM ដើម្បីការពារសិទ្ធិ របស់ពួកគេ តែមានអ្នកប្រើប្រាស់មួយចំនួនគិតថាពួកគេគួរតែមានសិទ្ធិទាំងស្រុងចំពោះ Media ទាំងឡាយដែល ពួកគេបានទិញរាប់បញ្ចូលទាំង ខ្សែភាពយន្ត, តន្ត្រី, Software, និង ហ្គេម...។

Digital Millennium Copyright Act បានចែងថា វាខុសច្បាប់ប្រសិនបើយើង Deactivate ឬ Disable នៅកម្មវិធីផ្សេងៗ ដែលប្រើដើម្បីការពារការលួចចម្លងរាប់ទាំង DRM ជាដើម ហើយក៏បានចែងថា ការចំលងកម្មវិធីដែលមិនមែន Free យកទៅលក់ និងចែកចាយគឺជាអំពើខុសច្បាប់ ជាពិសេសវាក៏ខុសច្បាប់ផងដែរ ប្រសិនបើអ្នកប្រើប្រាស់លក់ ឬប្រើប្រាស់កម្មវិធី ឬឧបករណ៍ដែលប្រើសម្រាប់លួចចំលង Software ខុសច្បាប់។ វាធ្វើអោយមានភាពភ្ញាក់ផ្អើលយ៉ាងខ្លាំងចំពោះអ្នកដែលធ្លាប់តែយកខ្សែភាពយន្ត, Software, និងតន្ត្រីពីមិត្តភក្តិ និងអ៊ីនធើណែត។ ច្បាប់បានចែងយ៉ាង ច្បាស់ថា ៖ ការចំលង ឬទាញយកនៅ តន្ត្រី និងវីដេអូពីអ៊ីន

ធ្វើណែតដោយគ្មានការអនុញ្ញាតគឺជាអំពើខុសច្បាប់។ សព្វថ្ងៃនេះមានប្រភពស្របច្បាប់ជាច្រើនសម្រាប់ Digital Media។ កម្មវិធីទូរទស្សន៍អាចមើលបានតាម Online ដោយមិនគិតប្រាក់ ឬដោយការផ្សាយពាណិជ្ជកម្ម។ Pandora គឺជា Website ដែលអនុញ្ញាតអោយអ្នកប្រើប្រាស់អាចស្តាប់បទចម្រៀងដោយមិនគិតកម្រៃ។ មាន Online Store ជាច្រើនដែលមានលក់នូវមាតិកាតន្ត្រី និងវីដេអូ។ ក្នុងនោះ Apple's iTunes Music Store ត្រូវបានគេស្គាល់ច្រើនជាងគេ។ (មើលរូបភាពទី 9.15)



Figure 9-15 iTunes Music Store
Source: Apple

១០.៤.២ ការសម្មតតាមអ៊ីនធឺណិត (Cyberbullying)

បាតុភូតថ្មីដែលស្រដៀងនឹងទូរទៅបំផុតការវាយលុកតាមអ៊ីនធឺណិតគឺជាការប្រើប្រាស់អ៊ីនធឺណិត។ ស្នាតហូនឬឧបករណ៍ផ្សេងទៀតដើម្បីធ្វើប្រកាសមាតិកាដែលមានគោលបំណងធ្វើឲ្យឈឺចាប់ឬអាម៉ាស់បុគ្គលម្នាក់ផ្សេងទៀត។ ទោះបីមិនតែងតែជាបទឧក្រិដ្ឋក៏ដោយវាអាចនាំឲ្យមានការកាត់ទោសព្រហ្មទណ្ឌ។ Cyberbullying រួមមានការធ្វើអ៊ីមែល ដែលមិនចង់បានម្តងហើយម្តងទៀតទៅបុគ្គលដែលគាត់បាននិយាយថាគាត់មិនចង់ទាក់ទងជាមួយអ្នកផ្ញើនោះទេនៅលើវេទិកាអេឡិចត្រូនិកប្រកាសការថ្លែងមិនពិតដែលត្រូវបានបង្កើតឡើងដើម្បីធ្វើឲ្យខូចកេរ្តិ៍ឈ្មោះមួយផ្សេងទៀត បង្ហាញព័ត៌មានផ្ទាល់ខ្លួនយ៉ាងសាហាវអំពីមនុស្សម្នាក់ដែលអាចនាំឲ្យមានគ្រោះថ្នាក់ផ្ញើទៅមនុស្សនោះហើយបញ្ជូនទំនាក់ទំនងណាមួយដែលគំរាមកំហែងឬយាយី។ កុំចូលរួមក្នុងការគំរាមកំហែងតាមប្រព័ន្ធអ៊ីនធឺណិត និងកុំអោយអ្នកដទៃចូលរួមសកម្មភាពគ្រោះថ្នាក់ និងគួរឲ្យស្តាប់នេះ។

១០.៤.៣ ការលួចចម្លង (Plagiarism)

បញ្ហាផ្សេងទៀតរបស់ Ethics គឺ Plagiarism ដែលមានន័យថាការយកមកប្រើប្រាស់នូវគំនិត និងការរកឃើញរបស់អ្នកផ្សេងមកធ្វើជារបស់ខ្លួនដោយមិនបានផ្តល់ Credit ទៅកាន់ប្រភពដើម។ បញ្ហា Plagiarism

គឺចាប់មានតាំងពីមុនសម័យកាលកុំព្យូទ័រទៅទៀតដោយគ្រាន់តែបច្ចេកវិទ្យាកុំព្យូទ័រធ្វើអោយ Plagiarism មានភាពងាយស្រួលជាងមុន។ ឧទាហរណ៍ ៖ ការ Copy និង Paste នូវមាតិកាផ្សេងៗ ពី Webpage ផ្សេងៗ ទៅធ្វើជារបាយការណ៍ផ្សេងៗ របស់ខ្លួន។ រឿងមួយទៀតដែលបញ្ហាសក្តានុពលនោះគឺបច្ចេកវិទ្យាកុំព្យូទ័រក៏ផ្តល់ ភាពងាយស្រួលក្នុងការចាប់ និងចំណាំនូវជនដែលបានលួចចម្លង (Plagiarist) ដែរ។ ឧទាហរណ៍ ៖ មាន Services មួយចំនួនដូចជា Turnitin គឺត្រូវបានគេប្រើសម្រាប់ការពារការលួចចំលងលើអ៊ីធឺណេត។ Service នេះនឹងធ្វើការវិភាគរាល់ឯកសារសំណេរមួយទៅនឹងឯកសារជាច្រើនទៀតដែលមាននៅលើអ៊ីនធឺណេត។ របៀបនេះហើយដែល Turnitin អាចបញ្ជាក់អត្តសញ្ញាណរបស់ឯកសារមួយចំនួនដែលគ្មានប្រភព ច្បាស់លាស់បាន។ (មើលរូបភាពទី 9.16)

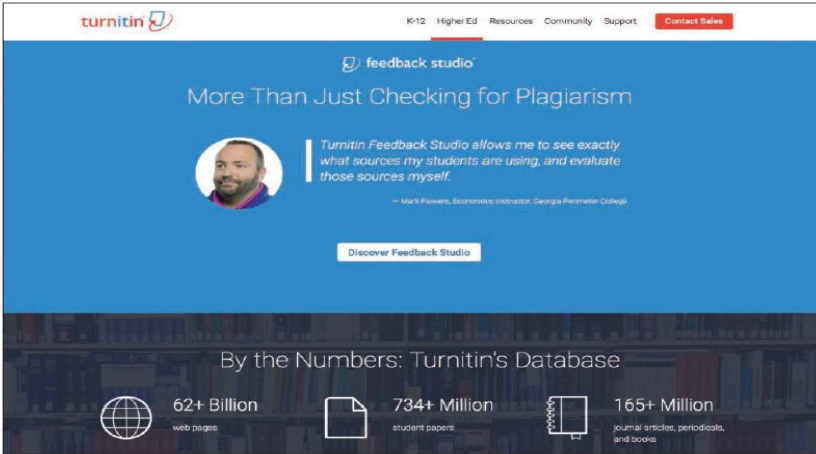


Figure 9-16 Turnitin website
Source: Turnitin

ឯកសារយោង

- [1]. Computing Essentials 2019, Making IT work for you, Timothy J. O’Leary, Linda I. O’leary, Daniel A. O’Leary, ISBN 978-1-260-09605-7
- [2]. <https://www.gettyimages.com/photos/ryan-mcvay>
- [3]. <https://www.microsoft.com/en-us?q=2&spl=3>
- [4]. <https://www.apple.com/>
- [5]. Information Systems for Business and Beyond (2019)
- [6]. Management Information Systems, Managing the Digital Firm, THIRTEENTH EDITION, GLOBAL EDITION
- [7]. <https://www.shutterstock.com/g/georged>
- [8]. <https://www.tsl.texas.gov/ld/workshops/youcandoit>
- [9]. <https://www.fancythisphotography.com/>
- [10]. <https://www.neilgoodwinphotography.com/browse>
- [11]. <https://www.mcafee.com/en-us/antivirus/free.html>
- [12]. <https://wordpress.com/>
- [13]. <https://www.facebook.com/>
- [14]. <https://www.wikipedia.org/>
- [15]. www.google.com
- [16]. <https://www.gettyimages.com/collections/photodisc>
- [17]. <https://hughthrelfallproductphotography.business.site/>
- [18]. <https://securitycloud.symantec.com/cc/#/landing>
- [19]. <https://www.turnitin.com/>

គាំទ្រលើថវិការៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អដោយ
ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា



មូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍

