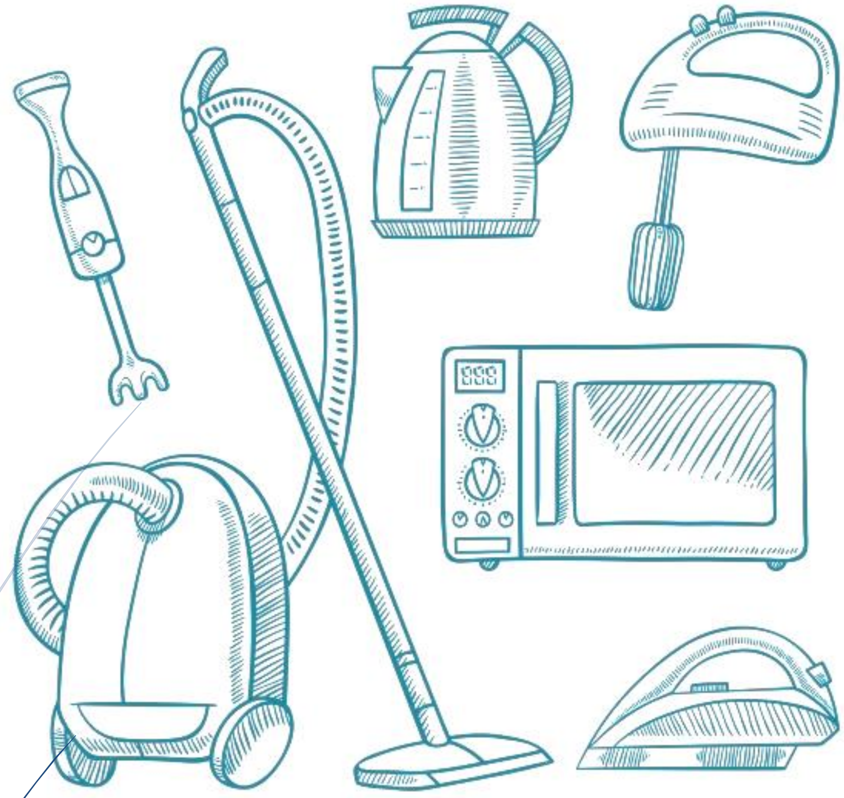
តំហែទាំ និងជួសជុលបរិក្ខារប្រើប្រាស់អគ្គិសនី

Electrical Appliances Service and Repair



រៀបរៀងដោយ ឈ្លួន ស៊ុនហេង

ជំនាញការដំឡើងប្រព័ន្ធអគ្គិសនី ដេប៉ាតឺម៉ង់វិស្វកម្មអគ្គិសនី

វិទ្យាស្ថានបច្ចេកវិទ្យាកំពង់ស្ពឺ

ឈ្មោះសៀវភៅ

តំហែទាំ និងជួសជុលបរិក្ខារប្រើប្រាស់អគ្គិសនី : Electrical Appliances Service and Repair

ឆ្នាំបោះពុម្ព

២០២១

ឈ្មោះអ្នករៀបរៀង

១. ឈ្លេន ស៊ុនហេង Mr. CHHLEN SUNHENG

២. លឹម សុខានី Mr. LIM SOKHANY

គណៈកម្មការត្រួតពិនិត្យ

១. លោកបណ្ឌិតហុង គឹមជាង   ប្រធាន

២. លោកថុន សុភក្តិ   អនុប្រធាន

៣. កញ្ញាស៊ុន ណៃស៊ាង   សមាជិក

៤. លោកម៉ុន ឆេងមាន   សមាជិក

អនុញ្ញាតឱ្យបោះពុម្ពដោយ

១. លោកបណ្ឌិតហុង គឹមជាង នាយកវិទ្យាស្ថានបច្ចេកវិទ្យាកំពង់ស្ពឺ។

រក្សាសិទ្ធិ

វិទ្យាស្ថានបច្ចេកវិទ្យាកំពង់ស្ពឺ

បោះពុម្ព ២០២១

បុព្វកថា

ដំណើរអភិវឌ្ឍនៃព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជានៅក្នុងយុគសម័យទំនើបនេះ ជាមេរៀនដ៏ជោគជ័យបំផុតមួយដែលចាប់ឫសគល់ចេញពីការបញ្ចប់របបប្រល័យពូជសាសន៍ ការបញ្ចប់សង្គ្រាម ការផ្សះផ្សារជាតិ ការកសាងមូលដ្ឋានរឹងមាំនៃសន្តិភាពនិងស្ថេរភាព និងការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ច។ នៅក្រោយពេលដែលសន្តិភាពត្រូវបានកើតឡើងដោយបរិបូរណ៍នៅឆ្នាំ១៩៩៨ កម្ពុជាទទួលកំណើនសេដ្ឋកិច្ចខ្ពស់ គឺប្រមាណ៨% ក្នុងមួយឆ្នាំ។ លើសពីនេះទៀត អត្រានៃភាពក្រីក្រត្រូវបានកាត់បន្ថយពីប្រមាណ៥៣% នៅឆ្នាំ២០០៤ មកនៅទាបជាង១០% នៅឆ្នាំ២០១៩។ ដំណើរនៃការអភិវឌ្ឍជាតិជាសកម្មភាពដែលបន្តទៅមុខជាប់ជានិច្ច ហើយគោលនយោបាយថ្មីៗដែលមានលក្ខណៈអន្តរវិស័យគ្របដណ្តប់ ក៏កំពុងលិចរូបរាងឡើង ដើម្បីតម្រង់ទិសកម្ពុជាឆ្ពោះទៅកាន់ប្រទេសមានប្រាក់ចំណូលមធ្យមកម្រិតខ្ពស់នៅឆ្នាំ២០៣០ និងឈានឡើងជាប្រទេសមានប្រាក់ចំណូលខ្ពស់ នៅឆ្នាំ២០៥០។ ការប្រែប្រួលឆាបរហ័សនៃនិម្មាបនកម្មពិភពលោកនិងតំបន់ រួមទាំងទំនាក់ទំនងភូមិសាស្ត្រនយោបាយ បានផ្តល់កាលានុវត្តភាពសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍឧស្សាហកម្មនៅកម្ពុជា ដែលត្រូវបានរាជរដ្ឋាភិបាលចាត់ទុកជាមូលដ្ឋានគ្រឹះនៃកំណើនសេដ្ឋកិច្ចកម្ពុជា។ រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជាបាន និងកំពុងបន្តពង្រឹង និងអភិវឌ្ឍវិស័យអប់រំឆ្ពោះទៅរកការស្រាវជ្រាវ និងនវានុវត្តន៍ ដើម្បីពង្រឹងសមត្ថភាពនិងជំនាញរបស់ធនធានមនុស្សនៅកម្ពុជា ឱ្យស្របទៅនឹងបរិបទថ្មីនៃការអភិវឌ្ឍ ជាពិសេសការពង្រឹងសហគ្រិនភាពក្នុងការរៀបចំម៉ូដែលធុរកិច្ចថ្មីៗ។ ដើម្បីចាប់យកកាលានុវត្តភាពពីបដិវត្តន៍ឧស្សាហកម្មទី៤ និងសេដ្ឋកិច្ចឌីជីថលដែលកំពុងផុសផុលឡើង ប្រព័ន្ធអេកូឡូហ្ស៊ីដែលបង្កលក្ខណៈអំណោយផលដល់ការបង្កើតថ្មី នវានុវត្តន៍ ការស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍ ត្រូវតែមានការកែលម្អ។

បណ្តាប្រទេសនៅទ្វីបអាស៊ីកំពុងនាំមុខក្នុងការវិនិយោគលើការស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍដោយមានភាគហ៊ុនប្រមាណ៤៤% នៃការវិនិយោគទាំងមូលរបស់ពិភពលោក។ ប្រទេសចិនកំពុងបន្តកសាង ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធនៃការវិនិយោគលើការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍ ក៏ដូចជាសមត្ថភាពមនុស្ស។ ផ្ទុយទៅវិញ ប្រទេសនៅទ្វីបអាមេរិកខាងត្បូងនិងអាហ្វ្រិក កំពុងស្ថិតនៅឆ្ងាយពីការវិនិយោគនេះ ហើយជាលទ្ធផល ប្រទេសទាំងនោះក៏ពុំមានកំណើនសេដ្ឋកិច្ចគួរឱ្យកត់សម្គាល់ដែរ។ ទុនវិនិយោគសរុបលើការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍរបស់ប្រទេសនៅទ្វីប អាមេរិកខាងត្បូនិងអាហ្វ្រិកមាន ប្រមាណ៥% នៃការវិនិយោគ ទាំងមូលរបស់ពិភពលោក ក្នុងពេលដែលតំបន់ទាំង២នេះមានប្រជាជនប្រមាណ២០% នៃប្រជាជនពិភពលោក។ ប្រទេសចំនួន៦ដែលមានលំដាប់ខ្ពស់ជាងគេនៅក្នុងការវិនិយោគលើការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍ រួមមាន សហរដ្ឋអាមេរិក ចិន ជប៉ុន អាល្លឺម៉ង់ ឥណ្ឌា និងកូរ៉េខាងត្បូង ដែលស្មើនឹងប្រមាណ ៧០% នៃទុនវិនិយោគសរុបរបស់ពិភពលោក។

តើចំណេះដឹង ផលិតផល និងសេវាកម្មថ្មីទាំងនេះកើតឡើងពីអ្វី? ហើយកើតឡើងដោយរបៀបណា? ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជាកំពុងតែកសាងមូលដ្ឋានសម្រាប់ការត្រៀមខ្លួនទទួល និងប្រកួតប្រជែងក្នុងយុគសម័យបដិវត្តឧស្សាហកម្មទី៤ នៅក្នុងសេដ្ឋកិច្ចដែលផ្អែកលើពុទ្ធិ ហើយដែលប្រការនេះចាំបាច់តម្រូវឱ្យពលរដ្ឋកម្ពុជាត្រូវក្លាយខ្លួនជាពលរដ្ឋឌីជីថល ពលរដ្ឋសកល និងពលរដ្ឋដែលប្រកបដោយការទទួលខុសត្រូវ ដែលមានសមត្ថភាពក្នុងការផលិត ចែកចាយ និងប្រើប្រាស់ពុទ្ធិដើម្បីទទួលមនុញ្ញផល និងរួមចំណែកក្នុងកំណើន។ ធនាគារពិភពលោកបានដំណើរការកត់សម្គាល់តាំងពីឆ្នាំ២០០២ នូវបម្លាស់ប្តូរនៃមូលដ្ឋានសេដ្ឋកិច្ចពីសេដ្ឋកិច្ចដែលពឹងផ្អែកលើកម្លាំងពលកម្ម និងធនធាន អតិកម្ម(Labour and Resource Based Economy) ទៅកាន់សេដ្ឋកិច្ចដែលពឹងផ្អែកលើពុទ្ធិ (Knowledge Based-Economy) ដែលក្នុងន័យនេះ ពុទ្ធិគឺជាគន្លឹះនៃការអភិវឌ្ឍ។ អាស្រ័យហេតុនេះ នៅលើគន្លងដែលកម្ពុជាកំពុងធ្វើដំណើរឆ្ពោះទៅកាន់សេដ្ឋកិច្ចឌីជីថល សង្គមកម្ពុជាត្រូវតែមានសមត្ថភាពក្នុង

ការផលិត ជ្រើសរើស បន្សាំ បង្កើតមុខរបរ និងប្រើប្រាស់ពុទ្ធិ ដើម្បីរក្សានិរន្តរភាពនៃកំណើន និងកែលម្អជីវភាពរស់នៅ។ សមត្ថភាពទាំងនេះ អាចកើតឡើងនៅពេលពលរដ្ឋកម្ពុជាមានឱកាសក្នុងការទទួលបានបទពិសោធន៍ពីការស្រាវជ្រាវ ការបណ្តុះគំនិតច្នៃប្រឌិត និងការស្វែងរកនវានុវត្តន៍។

កំណែទម្រង់វិស័យអប់រំ គឺជាការត្រួសត្រាយមាគ៌ាសម្រាប់ដំណើរឆ្ពោះទៅកាន់សង្គមប្រកបដោយពុទ្ធិ និងប្រជាពលរដ្ឋប្រកបដោយភាពរស់រវើក។ តាមរយៈមូលដ្ឋានអប់រំ សង្គមប្រកបដោយពុទ្ធិនឹងប្រមូលផ្តុំ បង្កើត និងចែករំលែក ទៅកាន់សមាជិកក្នុងសង្គមនូវសម្បទាអប់រំ ពិសេសគឺពុទ្ធិសម្បទា ក្នុងបុព្វហេតុនៃមនុស្សជាតិ និងឧត្តមប្រយោជន៍នៃប្រទេស។ សង្គមប្រកបដោយពុទ្ធិ គឺពុំគ្រាន់តែជាសង្គមដែលសម្បូរព័ត៌មានប៉ុណ្ណោះទេ តែជាសង្គមដែលប្រជាពលរដ្ឋអាចធ្វើបរិវត្តកម្មពីព័ត៌មានទៅជាមូលធនប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។ ការរីកចម្រើនទៅមុខជាលំដាប់នៃបច្ចេកវិទ្យា និងតំណភ្ជាប់បានពង្រីកព្រំដែននៃការចូលទៅកាន់ និងការទទួលបានព័ត៌មានជាសកល ហើយដែលក្នុងន័យនេះ ការអប់រំនឹងបន្តវិវត្តទៅមុខនិងមានការផ្លាស់ប្តូរ។ សង្គមមួយដែលមានអំណាន និងរបាប់ជាបុរេលក្ខខណ្ឌនៃជីវភាពប្រចាំថ្ងៃនៃប្រជាពលរដ្ឋ ពេលនោះបំណិននៃអំណាន និពន្ធ និងការគណនាលេខនព្វន្ត គឺជាចលករនៃការរៀនរបស់សិស្ស។ ធាតុដ៏ចម្បងមួយដែលស្ថិតនៅក្នុងការកសាងសង្គមដែលប្រកបដោយពុទ្ធិគឺ សៀវភៅសិក្សា ការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សាជាប្រចាំ គឺជានវានុវត្តន៍នៃវិស័យអប់រំដែលនាំទៅរកការសិក្សាពេញមួយជីវិត ការអភិវឌ្ឍសម្បទាអប់រំ និងការចែករំលែកចំណេះដឹង។ មូលដ្ឋានអប់រំ ជាពិសេសគឺគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាត្រូវមានតួនាទីដែលប្រកបដោយការឆ្លើយតបចំពោះតម្រូវការខាងលើនេះ។ សាស្ត្រាចារ្យ គ្រូស្រាវជ្រាវ និងបុគ្គលិកអប់រំត្រូវបន្តសិក្សាជាប់ជានិច្ច តាមរយៈការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សា ហើយដែលសៀវភៅសិក្សាទាំងនេះនឹងក្លាយជា ស្ពាននៃទំនាក់ទំនងរវាងនវានុវត្តន៍នៃបច្ចេកវិទ្យា និងការរៀននិងបង្រៀននៅក្នុងថ្នាក់រៀន។

សង្គមដែលប្រកបពុទ្ធិ ក៏ជាសង្គមដែលបណ្តុះឱ្យមានរចនាសម្ព័ន្ធទន់នៃសេដ្ឋកិច្ចដែលពឹងផ្អែកលើពុទ្ធិដែរ។ ឧទាហរណ៍ជាក់ស្តែងនៃបែបផែននេះរួមមាន Silicon Valley នៃសហរដ្ឋអាមេរិក សួនឧស្សាហកម្មវិស្វកម្មអាកាសយានយន្តនិងយានយន្តនៅទីក្រុង Munich ប្រទេសអាល្លឺម៉ង់ តំបន់ជីវបច្ចេកវិទ្យានៅក្រុង Hyderabad ប្រទេសឥណ្ឌា តំបន់ផលិតគ្រឿងអេឡិចត្រូនិកនិងសារគមនាគមន៍ ឌីជីថលនៅទីក្រុង Seoul ប្រទេសកូរេខាងត្បូង ក៏ដូចជាសួនឧស្សាហកម្មថាមពល និងឥន្ទនគីមីសាស្ត្រនៃប្រទេសប្រេស៊ីល ហើយក៏នៅមានទីក្រុងនៃប្រទេសជាច្រើនទៀតនៅលើពិភពលោក។ លក្ខណៈសម្បត្តិនៃទីក្រុងទាំងនេះគឺការប្រើប្រាស់និន្នាការនៃការអភិវឌ្ឍដែលជំរុញ និងតម្រង់ទិសដោយចំណេះ ដឹង ហើយដែលចំណេះដឹងទាំងនោះកើតចេញជាដំបូងពីការវិនិយោគទៅលើគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា ស្ថាប័នស្រាវជ្រាវ មជ្ឈមណ្ឌលឧត្តមភាពនៃជំនាញជាន់ខ្ពស់ ការប្រកួតប្រជែងដោយគុណាធិបតេយ្យ និងជាពិសេសគឺការបណ្តុះវប្បធម៌អំណាននិងនិពន្ធសៀវភៅ។ ល្បឿននៃការរីកចម្រើនផ្នែកពុទ្ធិ និងបច្ចេកវិទ្យាកំពុងមានសន្ទុះលឿនជាងអ្វីដែលសិស្ស និងនិស្សិតអាចទទួលបានពីគ្រូនៅគ្រឹះស្ថានសិក្សា ដែលធ្វើឱ្យគោលដៅនៃការអប់រំនៅពេលបច្ចុប្បន្ននេះ មានការប្រឈមខ្លាំងជាងពេលណាទាំងអស់។ ឧទាហរណ៍ ក្នុងមួយឆ្នាំ មានសៀវភៅជាង២,២លានចំណងជើង ត្រូវបានសរសេរនិងបោះពុម្ពដែលក្នុងនោះប្រទេសចិនមាន៤៤០ពាន់ ចំណែកឯសហរដ្ឋអាមេរិកមាន ៣០៥ពាន់ និងប្រទេសរុស្ស៊ីមាន ១២០ពាន់ចំណងជើង។

ខណៈពេលដែលបច្ចេកវិទ្យាកំពុងរីកចម្រើនជារៀងរាល់ថ្ងៃ មធ្យោបាយសម្រាប់អំណានក៏មានច្រើនជម្រើសសម្រាប់សិស្ស-និស្សិត និងសាធារណៈជន រួមមានការអានសៀវភៅ ការអានលើឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិក ការអានដោយប្រើទូរសព្ទវៃឆ្លាត និងការអានលើកុំព្យូទ័រ ដែលសុទ្ធសឹងជាមធ្យោបាយសំខាន់ៗ ដែលនាំតួអានទាំងឡាយឱ្យ សម្រេចគោលបំណងអានរបស់ខ្លួន។ ម្យ៉ាងវិញទៀត អំណានដោយប្រើមធ្យោបាយបច្ចេកវិទ្យា

ទំនើប ចំណាយពេលតិច ងាយស្រួលអាន និងជួយដល់បរិស្ថានមួយកម្រិតទៀត។ នាពេលបច្ចុប្បន្ន សិស្ស-និស្សិត និងសាធារណៈជនកម្ពុជាដែលស្រឡាញ់អំណានកំពុងតែប្រើប្រាស់មធ្យោបាយអំណានទាំងនេះ។ បើយើងក្រឡេកមើលទៅប្រទេសជឿនលឿន ទោះបីជាបច្ចេកវិទ្យារីកចម្រើនខ្លាំងយ៉ាងណា អំណានតាមរយៈសៀវភៅនៅតែមានសន្ទុះដដែល។ ម្យ៉ាងវិញទៀត បច្ចេកវិទ្យាអានបែបទំនើបតាមរយៈឧបករណ៍ទំនើប អាស្រ័យលើលទ្ធភាពនៃធនធានអប់រំឌីជីថល និងមាតិកាឌីជីថលគ្រប់គ្រាន់ដែលបានផលិត និងបង្ហោះចែកចាយសម្រាប់អំណាន។

ក្នុងបរិបទកម្ពុជា ជាពិសេសក្នុងបរិការណ៍នៃការផ្ទុះរីករាលដាលនៃជំងឺកូវីដ-១៩ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានជំរុញឱ្យមានបរិវត្តកម្មឌីជីថលនៅក្នុងអេកូស៊ីស្ដែមនៃការអប់រំ ជាពិសេសការអប់រំ តាមប្រព័ន្ធអេឡិចត្រូនិក និងការអប់រំពីចម្ងាយដើម្បីលើកកម្ពស់អំណាន តាមរយៈការផលិតមាតិកា ឌីជីថល ដែលមានភាពចម្រុះ ការកសាង សមត្ថភាពផ្នែកតំណភ្ជាប់ និងវេទិកាឌីជីថល ការពង្រីកវិសាលភាពនៃមជ្ឈមណ្ឌលទិន្នន័យ និងការលើកកម្ពស់គុណភាពនៃការផលិតធនធានអប់រំឌីជីថល គួបផ្សំជាមួយការចែកសន្លឹកកិច្ចការឱ្យសិស្សយកទៅរៀននៅផ្ទះ និងការចុះទៅជួបជាមួយសិស្សជាបណ្ដុំនៅតាមសហគមន៍។ ក្នុងន័យលើកកម្ពស់អំណាន និងភាពសម្បូរបែបនៃធនធានសៀវភៅសិក្សា ឱ្យកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាពនិងភាពសក្ដិសិទ្ធិ និងផ្ដល់ឱកាសអំណានកាន់តែច្រើនថែមទៀតដល់សិស្សានុសិស្ស និស្សិត និងសាធារណៈជន ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា លើកទឹកចិត្តនូវចំណុចមួយចំនួនដូចខាងក្រោម៖

1. សាស្ត្រាចារ្យ គ្រូស្រាវជ្រាវ និងបុគ្គលិកអប់រំ សូមបន្តនិងបង្កើនការបោះពុម្ពស្នាដៃបន្ថែមទៀត ដើម្បីធ្វើឱ្យធនធានសម្រាប់អំណានកាន់តែសម្បូរបែប ជាពិសេសធនធានអំណានជាខេមរភាសា
2. គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា សូមផ្ដល់លទ្ធភាពគ្រប់បែបយ៉ាង ដើម្បីឱ្យបុគ្គលិកអប់រំគ្រប់លំដាប់ថ្នាក់ និងនិស្សិតគ្រប់កម្រិតសិក្សាអាចចូលរួមអាន និងសិក្សាស្រាវជ្រាវតាមគ្រប់លទ្ធភាពជាមួយធនធានអំណាន ជាពិសេសការរៀបចំឱ្យមានពេលវេលាសម្រាប់សហសិក្សា និងអំណានក្នុងបណ្ណាល័យ
3. សាស្ត្រាចារ្យតាមមុខវិជ្ជា និងគ្រូស្រាវជ្រាវតាមជំនាញឬវិស័យ ត្រូវរៀបចំដំណើរការរៀន បង្រៀន និងស្រាវជ្រាវដែលមានដាក់បញ្ចូលកិច្ចការស្វ័យសិក្សា សហសិក្សា ឬការស្រាវជ្រាវបណ្ណាល័យ ដែលតម្រូវឱ្យនិស្សិត ត្រូវអាននិងស្រាវជ្រាវជាមួយធនធានអំណាន
4. គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា និងមជ្ឈមណ្ឌលស្រាវជ្រាវ ត្រូវខិតខំឱ្យអស់លទ្ធភាពក្នុងការបង្កើតបណ្ណាល័យ មជ្ឈមណ្ឌលរក្សាឯកសារ ឬមជ្ឈមណ្ឌលអប់រំឌីជីថល ជាដើម ដើម្បីឱ្យបុគ្គលិកអប់រំគ្រប់លំដាប់ថ្នាក់និងនិស្សិតគ្រប់កម្រិតសិក្សា អាចទទួលបាន និងស្វែងរកប្រភពសម្រាប់អំណានកាន់តែសម្បូរបែប និងមានភាពបត់បែន ឆ្លើយតបតាមតម្រូវការតួអាន
5. និស្សិតគ្រប់កម្រិតសិក្សា ត្រូវខិតខំនិងចំណាយពេលអាន និងចាត់ទុកវប្បធម៌ និងអកប្បកិរិយាអំណានជាផ្នែកមួយ នៃពេលវេលានិងភាពស៊ីវិល័យនៃជីវិតប្រចាំថ្ងៃ
6. បងប្អូនជនរួមជាតិ ដែលជាមាតាបិតា ឬអាណាព្យាបាល សូមជួយជំរុញនិងបង្កលក្ខណៈកាន់តែច្រើនថែមទៀត ជាពិសេសការលៃលកចំណាយនៅក្នុងគ្រួសារសម្រាប់ការទិញសម្ភារៈសិក្សា សៀវភៅ អាន និងឧបករណ៍សម្រាប់អំណានដល់កូនៗ ដែលចាត់ទុកជាការវិនិយោគមួយដ៏សំខាន់សម្រាប់ បង្កើនចំណេះដឹង និងអនាគតរបស់ពួកគេ។

ដោយមានការគាំទ្រពីក្រសួងសេដ្ឋកិច្ច និងហិរញ្ញវត្ថុ នៅឆ្នាំ២០២០ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានបង្កើតមូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍ ដែលហៅកាត់ថា "មូលនិធិ ស.គ.ន" និងហៅជាភាសាអង់គ្លេសថា The Research Creativity and Innovation Fund ដែលហៅកាត់ជាភាសាអង់គ្លេសថា "RCI

Fund"។ គោលដៅចម្បងនៃមូលនិធិនេះ គឺរួមចំណែកលើកកម្ពស់វប្បធម៌នៃការស្រាវជ្រាវ បំផុសគំនិតច្នៃប្រឌិត និងជំរុញការធ្វើនវានុវត្ត ដើម្បីជាប្រយោជន៍ដល់វិស័យអប់រំ យុវជន និងកីឡា ដែលឆ្លើយតបទៅនឹងទីផ្សារពលកម្ម និងសាកលភាវូបនីយកម្ម។ មូលនិធិ ស.គ.ន បានសម្រេចកំណត់ប្រធានបទ ជាអាទិភាពសម្រាប់ការគាំទ្រដោយមូលនិធិចំនួន៣ រួមមាន ឌីជីថលនីយកម្មសម្រាប់បដិវត្តឧស្សាហកម្ម៤.០ (Digitalization for IR.4.0) ការស្រាវជ្រាវអនុវត្តលើវិស័យកសិកម្ម (Applied Agricultural Research) និងការស្រាវជ្រាវគរុកោសល្យ សតវត្សទី២១ (21st Century Pedagogy Research)។

ដោយមានការធ្វើអាទិភាពរូបនីយកម្មទៅលើទិសដៅនៃការប្រើប្រាស់ថវិកាមូលនិធិ សម្រាប់ឆ្នាំ២០២០ ក្រសួងសេដ្ឋកិច្ច និងហិរញ្ញវត្ថុ និងក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានផ្តល់ការគាំទ្រដល់ការ**រៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អ សៀវភៅសិក្សា(Text book) ដែលនឹងត្រូវប្រើប្រាស់នៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា**។ គោលបំណងនៃការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អ សៀវភៅសិក្សានៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា គឺដើម្បីបង្កើនបរិមាណ លើកកម្ពស់គុណភាព និងពង្រីកសមធម៌នៃធនធានសិក្សាជាខេមរភាសា ជូនដល់និស្សិតដែលកំពុងបន្តការសិក្សា និងត្រៀមខ្លួនដំណើរការស្រាវជ្រាវនៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។ លើសពីនេះទៀតការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សានៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា មានគោលដៅដូចខាងក្រោម ៖

- ឆ្លើយតបជាបន្ទាន់ចំពោះការខ្វះខាតធនធានសិក្សា ដែលជាតម្រូវការសិក្សារបស់និស្សិតនៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា
- លើកកម្ពស់ទំនើបភាវូបនីយកម្ម និងឧត្តមានុវត្តន៍នៃការរៀននិងបង្រៀន និងការស្រាវជ្រាវនៅលើមុខវិជ្ជា កម្មវិធីសិក្សា ឬមុខជំនាញជាក់លាក់
- បង្កើនភាពស៊ីជម្រៅក្នុងការកសាងវិជ្ជាជីវៈនិងបទពិសោធន៍សម្រាប់បានៈសាស្ត្រាចារ្យ និងតួស្រាវជ្រាវ
- រួមចំណែកដល់ការកសាងភាពជាសហគមន៍វិជ្ជាជីវៈ ការចែករំលែកបទពិសោធន៍ និងវប្បធម៌នៃការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សានៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានវាយតម្លៃខ្ពស់ចំពោះការបោះជំហានប្រកបដោយមនសិការវិជ្ជាជីវៈនៃគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា និងបុគ្គលិកអប់រំទាំងអស់ ក្នុងការរៀបចំ រៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សា ដើម្បីបង្កើនបរិមាណ លើកកម្ពស់គុណភាព និងពង្រឹងសមធម៌នៃធនធានសិក្សាជាខេមរភាសា ជូននិស្សិតដែលកំពុងបន្តការសិក្សា និងត្រៀមខ្លួនដំណើរការស្រាវជ្រាវនៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។ សៀវភៅសិក្សាជាផ្នែកមួយនៃការទទួលស្គាល់គុណភាពអប់រំនៃគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា និងជាធនធានសិក្សាដែលជាមូលដ្ឋានមួយដ៏សំខាន់ ក្នុងការគាំទ្រដល់ការបង្រៀន និងរៀន ហើយត្រូវមានបរិមាណគ្រប់គ្រាន់ ឆ្លើយតបទៅនឹងកម្មវិធីអប់រំ និងតម្រូវការសិក្សាស្រាវជ្រាវ។ ជាគោលការណ៍ គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាទាំងអស់ ត្រូវមានសៀវភៅសិក្សាដែលប្រើជាគោលសម្រាប់មុខវិជ្ជា នីមួយៗ។ ចំនួនសៀវភៅសិក្សាដែលគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ការស្រាវជ្រាវ និងការសិក្សារបស់និស្សិត ត្រូវមានយ៉ាងតិចមួយចំណងជើងក្នុងមួយមុខវិជ្ជា ហើយត្រូវតម្កល់យ៉ាងតិច២ច្បាប់ នៅក្នុងបណ្ណាល័យ ឬអាចរកបានតាមប្រព័ន្ធអេឡិចត្រូនិក។ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា លើកទឹកចិត្តបន្ថែមទៀតជូនដល់គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សារដ្ឋ និងឯកជនដែលបានស្នើសុំថវិកាមូលនិធិរួច សូមចូលរួមបន្ថែមទៀតដើម្បីបង្កើនចំនួនចំណងជើងសៀវភៅ។ ចំណែកគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សារដ្ឋ និងឯកជនដែលពុំទាន់បានដាក់ពាក្យស្នើសុំ សូមចូលរួម ដើម្បីជាគុណប្រយោជន៍ដល់តម្រូវការដ៏ទទូច និងថ្លៃថ្លានៃនិស្សិតកម្ពុជាក្នុងការសិក្សា និងស្រាវជ្រាវនៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។

សេចក្ដីបញ្ជាក់
នៃមូលនិធិការស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍

សៀវភៅសិក្សានេះជាលទ្ធផលនៃការស្នើសុំអនុវត្តថវិកាមូលនិធិការស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍ ក្នុងគម្រោង**រៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សា ដែលនឹងត្រូវប្រើប្រាស់នៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។** សៀវភៅសិក្សានេះ ត្រូវបានរៀបរៀង និពន្ធ ឬកែលម្អដោយមានការធានាអះអាងថាជាស្នាដៃរបស់តួនិពន្ធផ្ទាល់ និងបានឆ្លងកាត់ត្រួតពិនិត្យ ផ្ដល់យោបល់ និងវាយតម្លៃដោយក្រុមប្រឹក្សាអប់រំ ក្រុមប្រឹក្សាស្រាវជ្រាវ ឬក្រុមប្រឹក្សាដែលមានតម្លៃស្មើនៃគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា និងតាមរយៈកិច្ចសន្យាដែលបានធ្វើឡើង និងដែលបានតម្កល់ទុកនៅមូលនិធិការស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍។ រាល់ខ្លឹមសារ ការបកស្រាយ និងរូបភាព គឺជាជំហរនិងទស្សនៈផ្ទាល់របស់តួនិពន្ធ ហើយពុំឆ្លុះបញ្ចាំង ឬជាតំណាងដល់មូលនិធិការស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍ នៃក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ឡើយ។

អារម្ភកថា

អ្នករៀបរៀងសូមថ្លែងអំណរគុណយ៉ាងជ្រាលជ្រៅចំពោះ**មូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍ នៃក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា** ដែលមានគោលគំនិតយ៉ាងខ្ពង់ខ្ពស់ក្នុងការបង្កើតសកម្មភាពការបង្កើតសៀវភៅសិក្សានេះឡើង ដើម្បីរួមចំណែកផ្តល់ចំណេះដឹង និងជួយតម្រង់ទិស ព្រមទាំងលើកកម្ពស់សមត្ថភាពផ្នែកចំណេះដឹងទាំងទ្រឹស្តី និងការអនុវត្តកាន់តែប្រសើរឡើង។ ទន្ទឹមគ្នានេះក៏សូមអរគុណដល់**ក្រសួងសេដ្ឋកិច្ច និងហិរញ្ញវត្ថុ**ដែលបានផ្តល់ជំនួយផ្នែកថវិកាក្នុងការរៀបរៀង និងនិពន្ធសៀវភៅនេះប្រកបដោយភាពជោគជ័យ។

អ្នករៀបរៀងសូមថ្លែងអំណរគុណជាថ្មីម្តងទៀតដល់**គណៈគ្រប់គ្រង នៃវិទ្យាស្ថានបច្ចេកវិទ្យាកំពង់ស្ពឺ** ដែលបានអនុញ្ញាតឱ្យខ្ញុំបាទរៀបរៀង និងនិពន្ធឯកសារនេះឡើង ដែលមានគោលបំណងដើម្បីបង្កើតទុកជាឯកសារសម្រាប់បង្រៀន និងរៀន ហើយជាពិសេសជួយបង្កើនគុណភាព និងសមត្ថភាពដល់សិស្សានុសិស្សផ្នែកវិជ្ជាជីវៈជាពិសេសគឺសិស្ស និស្សិតដែលសិក្សាផ្នែកអគ្គិសនីដោយផ្ទាល់។

ខ្ញុំជឿជាក់ថាឯកសារមួយក្បាលនេះនឹងមានសារប្រយោជន៍ដល់សិស្សានុសិស្ស និងអ្នកដែលមានការចាប់អារម្មណ៍លើផ្នែកអគ្គិសនី ប្រើដើម្បីជាប្រយោជន៍ក្នុងជីវិតប្រចាំថ្ងៃ។ម្យ៉ាងទៀតបើសិនជាមាន ចំនុចខុសឆ្គងខ្វះខាតដោយប្រការណានោះ ខ្ញុំក៏សុំអភ័យទោស និងទទួលនូវការរិះគន់ក្នុងន័យស្ថាបនាដោយសេចក្តីសោមនស្សរីករាយ។

ឈ្លេន ស៊ុនហេង

មាតិកា

មេរៀនទី **ទំព័រ**

មេរៀនទី ១ ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ក្នុងការជួសជុលបរិក្ខារអគ្គិសនី 1
១.១ ឧបករណ៍ប្រភេទតួឈើរ៉ឺស (Screwdriver) 1
១.២ ដង្កាប់ (Pliers) 2
១.៣ ប្រភេទរបស់កូនសោ និងម៉ាឡេត (Wrenches) 4
១.៤ ឧបករណ៍រង្វាស់សៀគ្វីអគ្គិសនី (Electric Tester Circuit) 6
១.៥ ឧបករណ៍អគ្គិសនីប្រភេទផ្សេងៗ 9
សំណួរប្រចាំមេរៀន 10
មេរៀនទី ២ ម៉ូទ័រអគ្គិសនី (Electric Motor) 11
២.១ យូនីវ៉ឺសលម៉ូទ័រ (Universal Motor) 11
២.២ Shaded Pole Motor 15
២.៣ កាប៉ាស៊ីទ័រម៉ូទ័រ (Capacitor Motor) 19
២.៤ សភ្លីតហ្វេសម៉ូទ័រ (Split Phase Motor) 23
សំណួរប្រចាំមេរៀន 31
មេរៀនទី ៣ ភ្លើងបំភ្លឺ (Lighting) 32
៣.១ អំពូលភ្លើងប្រភេទ Incandescent Lamp 32
៣.២ អំពូលក្លុយអរេសិន (Fluorescent Lamp) 37
សំណួរប្រចាំមេរៀន 43
មេរៀនទី ៤ ចង្ក្រានអគ្គិសនី (Electric Hot Plate) 44
៤.១ ចង្ក្រានអគ្គិសនីប្រភេទមួយកម្រិតកម្តៅ (Single Heating Level) 44
៤.២ ចង្ក្រានអគ្គិសនីប្រភេទច្រើនកម្រិតកម្តៅ (Multiple Heating Level) 46
៤.៣ គោលការណ៍ និងវិធីសាស្ត្រជួសជុលចង្ក្រានអគ្គិសនី 48
សំណួរប្រចាំមេរៀន 48
មេរៀនទី ៥ ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី (Electric Iron) 49
៥.១ ឆ្នាំងអ៊ុតប្រភេទធម្មតា (Electric Iron Common Type) 49
៥.២ ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ (Automatic Electric iron Type) 51
៥.៣ ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីស្វ័យប្រវត្តិប្រភេទចំហាយទឹក (Automatic Electric Steam iron Type) 59
សំណួរប្រចាំមេរៀន 62

មេរៀនទី ៦ បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនី (Electric Pots) 63
៦.១ បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតា (Non-Automatic electric Pots) 63
៦.២ បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ (Automatic Electric Pots) 64
៦.៣ បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិប្រើសម្ពាធខ្យល់ (Air Pressure Automatic Electric Pots) 66
៦.៤ ដំណាក់កាល និងវិធីការប្រើបំពង់ទឹកអគ្គិសនី 68
៦.៥ តំហែទាំបំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនី 71
សំណួរប្រចាំមេរៀន 74
មេរៀនទី ៧ ម៉ាស៊ីនបូមធូលី (Vacuum Cleaners) 75
៧.១ ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបបញ្ឈរ (Upright Type) 75
៧.២ ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបទ្រុងកំប្រុក (Cylinder,Tank Type) 75
៧.៣ ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបធុង ឬកំប៉ុង (Canister Type) 76
៧.៤ គោលការណ៍ដំណើរការរបស់ម៉ាស៊ីនបូមធូលី 79
៧.៥ ដំណាក់កាលនៃការប្រើម៉ាស៊ីនបូមធូលី 79
សំណួរប្រចាំមេរៀន 82
មេរៀនទី ៨ កង្ហារអគ្គិសនី (Electric Fan) 83
៨.១ កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទលើតុ (Desk Fan) 83
៨.២ កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទកម្រាល (Floor Fan) 89
៨.៣ កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់ពិដាន (Attic Fan) 92
៨.៤ កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់ជញ្ជាំង (Wall Fan) 99
សំណួរប្រចាំមេរៀន 109
មេរៀនទី ៩ ស្វានអគ្គិសនី (Electric Drilling) 110
៩.១ ស្វានអគ្គិសនីបែបធម្មតា (Electric Drilling) 110
៩.២ ស្វានអគ្គិសនីប្រភេទរ៉ូតារី (Rotary Electric Drilling) 110
៩.៣ គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុសំខាន់ៗ របស់ស្វានអគ្គិសនី 110
៩.៤ ដំណាក់កាលនៃការប្រើប្រាស់ស្វានអគ្គិសនី 113
៩.៥ សេចក្ដីណែនាំ និងចំណុចគួរប្រុងប្រយ័ត្នក្នុងការប្រតិបត្តិការងារ 115
៩.៦ ការជួសជុល និងដោះស្រាយបញ្ហាស្វានអគ្គិសនី 116
សំណួរប្រចាំមេរៀន 116
មេរៀនទី ១០ រណារច្រៀកអគ្គិសនី (Jig Saw) 117
១០.១ គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុសំខាន់ៗ 117
១០.២ គោលការណ៍ដំណើរការ 118

១០.៣ ដំណាក់កាលនៃការត្រួតពិនិត្យរណារច្រៀកអគ្គិសនីមុនពេលប្រើប្រាស់ 120
១០.៤ ដំណាក់កាល និងវិធីការប្រើប្រាស់រណារច្រៀក 121
១០.៥ ការថែទាំរណារច្រៀកអគ្គិសនី 122
សំណួរប្រចាំមេរៀន 122
មេរៀនទី ១១ ឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី (Electric Rice Cooker) 123
១១.១ គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី 123
១១.២ គោលការណ៍ដំណើរការរបស់ឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី 126
១១.៣ វិធីប្រើប្រាស់ឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី 126
១១.៤ ដំណើរការសម្អាត និងតំហែទាំ 128
សំណួរប្រចាំមេរៀន 130
មេរៀនទី ១២ ខ្ទះអគ្គិសនី (Electric Pans) 131
១២.១ គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុសំខាន់ៗខ្ទះអគ្គិសនី 131
១២.២ គោលការណ៍ដំណើរការរបស់ខ្ទះអគ្គិសនី 132
១២.៣ តំហែទាំខ្ទះអគ្គិសនី 133
សំណួរប្រចាំមេរៀន 134
មេរៀនទី ១៣ ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង (Toasters) 135
១៣.១ គ្រឿងបង្គុំនិងសមាសធាតុសំខាន់ៗ 135
១៣.២ គោលការណ៍ដំណើរការរបស់ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង 137
១៣.៣ វិធីការប្រើប្រាស់ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង 138
១៣.៤ តំហែទាំម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង 138
សំណួរប្រចាំមេរៀន 139
មេរៀនទី ១៤ ម៉ាស៊ីនបញ្ចាំងស្លាយ (Overhead Projector) 140
១៤.១ គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុសំខាន់ៗ ម៉ាស៊ីនបញ្ចាំងស្លាយ 140
១៤.២ គោលការណ៍ដំណើរការរបស់ Overhead Projector 143
១៤.៣ វិធីប្រើប្រាស់ Overhead Projector 145
១៤.៤ ការថែទាំ Overhead Projector 145
សំណួរប្រចាំមេរៀន 147
មេរៀនទី ១៥ ម៉ាស៊ីនក្រឡុក (Blenders) 148
១៥.១ គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុសំខាន់ៗ ម៉ាស៊ីនក្រឡុក 148
១៥.២ គោលការណ៍ដំណើរការរបស់ម៉ាស៊ីនក្រឡុក 150
សំណួរប្រចាំមេរៀន 151

មេរៀនទី ១៦ ម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ស្វ័យប្រវត្តិ (Automatic Washers) 152
១៦.១ គ្រឿងបង្គុំសំខាន់ៗ របស់ម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ស្វ័យប្រវត្តិ 152
១៦.២ តំហែទាំម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ 156
១៦.៣ សេចក្តីណែនាំ និងចំណុចគួរប្រុងប្រយ័ត្នក្នុងការប្រើប្រាស់..158
សំណួរប្រចាំមេរៀន 161
កម្រងចម្លើយមេរៀននីមួយៗ នៃមុខវិជ្ជា 162
ឯកសារយោង 184

មាតិការូបភាព

មេរៀនទី ១ ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ក្នុងការដំឡើងបរិក្ខារអគ្គិសនី

រូបទី 1.1 លក្ខណៈតួណឺវីសក្បាលសំប៉ែត (STRAIGHT-EDGE SCREWDRIVER) 1

រូបទី 1.2 វិធីមួលវីសដោយប្រើតួណឺវីសសំប៉ែត 1

រូបទី 1.3 លក្ខណៈតួណឺវីសផ្កា (PHILLIPS-HEAD SCREWDRIVER) 2

រូបទី 1.4 វិធីប្រើតួណឺវីសផ្កាមួលវីស 2

រូបទី 1.5 លក្ខណៈតួណឺវីសក្បាល 6 ជ្រុង (HEXAGONAL SOCKET) 2

រូបទី 1.6 ដង្កាប់កាត់ (CUTTING PLIERS) 3

រូបទី 1.7 ដង្កាប់មាត់ស្រួច (LONG-NOSE PLIERS) 3

រូបទី 1.8 ដង្កាប់ទូទៅ (LINEMAN'S PLIERS/ GENERAL PLIERS) 3

រូបទី 1.9 ដង្កាប់កាត់ និងបកខ្សែភ្លើង (STRIPPER CUT PLIERS) 3

រូបទី 1.10 ប្រភេទដង្កាប់អូតូ(LEVER-WRENCH PLIERS) 4

រូបទី 1.11 ប្រភេទដង្កាប់ SLIP JOINT PLIERS 4

រូបទី 1.12 សោមាត់ (OPEN-END WRENCHES) 4

រូបទី 1.13 ម៉ាឡេត (ADJUSTABLE WRENCHES) 5

រូបទី 1.14 សោចិញ្ចៀន (RING WRENCHES) 5

រូបទី 1.15 សោញីឈ្មោល (ALLEN WRENCHES) 5

រូបទី 1.16 សោគ្រាប់ (BLOCK WRENCHES) 5

រូបទី 1.17 ប្រភេទរបស់ម៉ុលទីម៉ែត្រ(MULTIMETER) 6

រូបទី 1.18 ការប្រើម៉ុលទីម៉ែត្រវាស់រេស៊ីស្តង់ 6

រូបទី 1.19 ការប្រើម៉ុលទីម៉ែត្រវាស់តង់ស្យុងចរន្តជាប់ 7

រូបទី 1.20 ការប្រើម៉ុលទីម៉ែត្រវាស់ចរន្តអគ្គិសនីចរន្តជាប់ 7

រូបទី 1.21 ការប្រើម៉ុលទីម៉ែត្រវាស់តង់ស្យុងអគ្គិសនីចរន្តឆ្លាស់ 8

រូបទី 1.22 ម៉ុលទីម៉ែត្រដង្កាប (CLAMP-ON METER) 8

រូបទី 1.23 ការប្រើ CLAMP-ON METER វាស់ចរន្តឆ្លាស់ 9

រូបទី 1.24 ប៊ិចត្រួតពិនិត្យភ្លើង (ELECTRICAL CIRCUIT TESTER SCREWDRIVER) 9

រូបទី 1. 25 ក្បាលផ្សារសំណអគ្គិសនី 9

រូបទី 1.26 ការផ្សារសំណដោយប្រើក្បាលផ្សារបែបដងចាប់ (DIP) 10

រូបទី 1.27 ការផ្សារសំណដោយប្រើក្បាលផ្សារបែបកាំភ្លើង 10

រូបទី 1.28 កាំបិទបកខ្សែ (KNIFE OR CUTTER) 10

មេរៀនទី ២ ម៉ូទ័រអគ្គិសនី (Electric Motor)

រូបទី 2.1 ស្តាតទ័រ (STATOR) 11

រូបទី 2.2 អាម៉ាតួ (ARMATURE) 11

រូបទី 2.3 COMMUTATOR 11

រូបទី 2.4 គម្របបិទក្បាល និងកន្ទុយម៉ូទ័រ (END PLATE) 12

រូបទី 2.5 ធ្យូង (BRUSH) 12

រូបទី 2.6 សំបក (FRAME) 12

រូបទី 2.7 គ្រឿងបង្គុំរបស់យូនីវ៉ឺសលម៉ូទ័រ (UNIVERSAL MOTOR) 12

រូបទី 2.8 ការតសៀគ្វីខាងក្នុងរបស់យូនីវ៉ឺសលម៉ូទ័រ (UNIVERSAL MOTOR) 13

រូបទី 2.9 ការត្រឡប់ទិសការវិលរបស់ម៉ូទ័រ UNIVERSAL MOTOR 14

រូបទី 2.10 វិធីសាស្ត្រវាស់ធ្យូង 15

រូបទី 2.11 លក្ខណៈ SHADED POLE MOTOR 16

រូបទី 2.12 លក្ខណៈស្តាតទ័រ (STATOR) និង SLOT 16

រូបទី 2.13 រ៉ូទ័រ (ROTOR) 16

រូបទី 2.14 គម្រប (END PLATE) 16

រូបទី 2.15 គ្រឿងបង្គុំរបស់ SHADED POLE MOTOR 17

រូបទី 2.16 ការតរបុំលួសរបស់ SHADED POLE MOTOR 17

រូបទី 2.17 ការតសៀគ្វី SHADED POLE MOTOR 18

រូបទី 2.18 ការតសៀគ្វីកាប៉ាស៊ីទ័រស្តាតម៉ូទ័រ 19

រូបទី 2.19 ការតសៀគ្វីកាប៉ាស៊ីទ័រ RUN MOTOR 20

រូបទី 2.20 ការតសៀគ្វី CAP. START-CAP. RUN MOTOR 20

រូបទី 2.21 ការធ្វើតេស្តកាប៉ាស៊ីទ័រល្អ ទ្រនិចនឹងវាត់ឡើងហើយធ្លាក់ចុះ 22

រូបទី 2.22 ការតេស្តវាស់កាប៉ាស៊ីទ័រដែល SHOCK ទ្រនិចនឹងចង្អុលត្រង់តម្លៃសូន្យ 22

រូបទី 2.23 ការតេស្តវាស់កាប៉ាស៊ីទ័រដែលដាច់ ទ្រនិចនឹងចង្អុលត្រង់តម្លៃអនន្ត 23

រូបទី 2.24 លក្ខណៈរ៉ូទ័រម៉ូទ័រសភ្លីតហ្វេសម៉ូទ័រ (SPLIT PHASE MOTOR) 23

រូបទី 2.25 គ្រឿងបង្គុំរបស់សភ្លីតហ្វេសម៉ូទ័រ (SPLIT PHASE MOTOR) 24

រូបទី 2.26 ការតសៀគ្វីកុងតាក់ទាញចុលផ្ចិត និងរបុំលួសរបស់ SPLIT PHASE MOTOR 24

រូបទី 2.27 វិធីការវាស់របុំលួសម៉ូទ័រ 26

រូបទី 2.28 វិធីការវាស់ភ្លើងឆ្លងចូលគ្រោងរបស់ម៉ូទ័រដោយប្រើប៊ិចឆែកភ្លើង 26

រូបទី 2.29 ប្រភេទម៉ូទ័រចរន្តឆ្លាស់ ១ ហ្វា 27

រូបទី 2.30 សៀគ្វីតបែប SPLIT-PHASE MOTOR ប្រភេទ ១ ហ្វា 28

រូបទី 2.31 សៀគ្វីចាប់ផ្ដើមដំណើរការម៉ូទ័រអគ្គិសនី ១ ហ្វា ដោយប្រើ MAGNETIC CONTACTOR 28

មេរៀនទី ៣ ភ្លើងបំភ្លឺ (Lighting)

រូបទី 3.1 តួវិទ្យាសាស្ត្រថូម៉ាស់ អែលវ៉ា អែជីសុន (THOMAS ALVA EDISON) 32

រូបទី 3.2 គល់អំពូលប្រភេទ INCANDESCENT LAMP 33

រូបទី 3.3 ប្រភេទសរសៃបញ្ចេះអំពូល 33

រូបទី 3.4 គល់អំពូល (BASE) 35

រូបទី 3.5 លក្ខណៈជើងអំពូល INCANDESCENT LAMP 35

រូបទី 3.6 ការដំឡើងអំពូល INCANDESCENT LAMP ចូលជាមួយជើងអំពូល 35

រូបទី 3.7 គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុរបស់អំពូល INCANDESCENT LAMP 35

រូបទី 3.8 ការតសៀគ្វីអំពូល INCANDESCENT LAMP 36

រូបទី 3.9 ការប្រើម៉ុលទីម៉ែត្រវាស់គល់អំពូល 37

រូបទី 3.10 បង្ហាញការធ្វើតេស្តម៉ុលទីម៉ែត្រមុនពេលប្រើប្រាស់ 37

រូបទី 3.11 ប្រភេទអំពូលភ្លុយអរេសិន 38

រូបទី 3.12 គ្រឿងបង្គុំរបស់អំពូលភ្លុយអរេសិន 38

រូបទី 3.13 លក្ខណៈជើងអំពូលភ្លុយអរេសិន 39

រូបទី 3.14 លក្ខណៈក្បាលរបស់អំពូលភ្លុយអររេសិន 39

រូបទី 3.15 លក្ខណៈប្រត្តិកម្មរបស់ម្សៅបារត 39

រូបទី 3.16 បង្ហាញលក្ខណៈដំណើរការរបស់អំពូលភ្លុយអររេសិន 40

រូបទី 3.17 ការតសៀគ្វីអំពូលភ្លុយអរេសិន 41

រូបទី 3.18 គ្រឿងបង្គុំផ្នែកខាងក្នុងរបស់កុងដង់ (STARTER) 41

រូបទី 3.19 លក្ខណៈរបស់កូនជ្រូក (BALLAST) 42

មេរៀនទី ៤ ចង្ក្រានអគ្គិសនី (Electric Hot Plate)

រូបទី 4.1 ចង្ក្រានអគ្គិសនីប្រភេទមួយកម្រិតកម្ដៅ 44

រូបទី 4.2 គ្រឿងបង្គុំរបស់ចង្ក្រានអគ្គិសនី 44

រូបទី 4.3 ខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្ត 45

រូបទី 4.4 បង្ហាញលក្ខណៈការតខ្សែភ្លើង 45

រូបទី 4.5 គ្រឿងអ៊ីសូឡង់កម្ដៅ 45

រូបទី 4.6 បង្ហាញគោលការណ៍ដំណើរការរបស់ចង្ក្រានអគ្គិសនីប្រភេទមួយកម្រិតកម្ដៅ 46

រូបទី 4.7 ចង្ក្រានអគ្គិសនីប្រភេទច្រើនកម្រិតកម្ដៅ 46

រូបទី 4.8 បង្ហាញដំណើរការរបស់ចង្ក្រានអគ្គិសនីប្រភេទច្រើនកម្រិតកម្ដៅ 47

រូបទី 4.9 បង្ហាញដំណើរការរបស់ឈុតមុខប៉ះចង្ក្រានអគ្គិសនី 47

មេរៀនទី ៥ ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី (Electric Iron)

រូបទី 5.1 ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី 49
រូបទី 5.2 ឆ្នាំងអ៊ុតប្រភេទធម្មតា 49
រូបទី 5.3 គ្រឿងបង្គុំ និងសៀគ្វីដំណើរការរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតា 50
រូបទី 5.4 ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ 51
រូបទី 5.5 ឈ្នាប់ចរន្ត និងខ្សែឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី 51
រូបទី 5.6 ដៃចាប់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី 52
រូបទី 5.7 គម្របឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី 52
រូបទី 5.8 បន្ទះដែកចុចបន្ទះកម្ដៅ 52
រូបទី 5.9 លក្ខណៈរបស់បន្ទះកម្ដៅ 53
រូបទី 5.10 បន្ទះអ៊ីសូឡង់ការពារកម្ដៅ 53
រូបទី 5.11 បន្ទះទ្រឆ្នាំងអ៊ុត ឬសន្ទះបិទខាងក្រោយ 53
រូបទី 5.12 បាតឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី (SOLE PLATE) 54
រូបទី 5.13 សសៃលួសរេស៊ីស្តង់ (WIRE RESISTOR) 54
រូបទី 5.14 អំពូលសញ្ញា (អំពូលភ្នែកឆ្មា) 54
រូបទី 5.15 ឈុតគ្រប់គ្រងកម្ដៅរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី 55
រូបទី 5.16 គ្រឿងបង្គុំរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ 55
រូបទី 5.17 គ្រឿងបង្គុំផ្នែកខាងក្រៅរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ 55
រូបទី 5.18 គ្រឿងបង្គុំឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ យីហោ (NATIONAL) 56
រូបទី 5.19 គ្រឿងបង្គុំឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ យីហោ (SHARP) 56
រូបទី 5.20 សៀគ្វីដំណើរការរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីស្វ័យប្រវត្តិប្រភេទធម្មតា 57
រូបទី 5.21 ការដេក ឬដោតឈ្នាប់ចរន្តដែលត្រឹមត្រូវ 58
រូបទី 5.22 ការប្រើក្រណាត់ទ្រនាប់អ៊ុតសម្លៀកបំពាក់ 58
រូបទី 5.23 សៀគ្វីអគ្គិសនីឆ្នាំងអ៊ុតបែបចំហាយទឹក 60
រូបទី 5.24 គ្រឿងបង្គុំផ្នែកខាងក្នុងរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតប្រភេទចំហាយទឹក 60
រូបទី 5.25 បង្ហាញការផ្លុំ ឬផ្លុំចំហាយទឹកពីបាតឆ្នាំងអ៊ុត 60
រូបទី 5.26 បន្ទះកម្ដៅ 61
រូបទី 5.27 បាតឆ្នាំងអ៊ុតប្រភេទផ្លុំចំហាយទឹក 61
រូបទី 5.28 ប៊ូតុងកំណត់ចំហាយទឹក (ADJUSTABLE STEAM) 61
រូបទី 5.29 លក្ខណៈប៊ូតុងបាញ់ទឹក 62

មេរៀនទី ៦ ចំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនី (Electric Pots)

រូបទី 6.1 បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីបែបធម្មតា (NON-AUTOMATIC ELECTRIC POTS) 63
រូបទី 6.2 របុំលួសកម្តៅ (HEATER) 63
រូបទី 6.3 លក្ខណៈខាងក្នុងឈ្នាប់ចរន្តរបស់បំពង់ទឹកអគ្គិសនី 64
រូបទី 6.4 សៀគ្វីដំណើរការរបស់បំពង់ទឹកអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតា 64
រូបទី 6.5 បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ 64
រូបទី 6.6 របុំលួសកម្តៅទាំង 2 ឈុត 65
រូបទី 6.7 ទែម៉ូស្តាត (THERMOSTAT) 65
រូបទី 6.8 សៀគ្វីដំណើរការរបស់បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ 65
រូបទី 6.9 ផ្នែកខាងក្នុងរបស់បំពង់ទឹកអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិប្រើកម្លាំងសម្ពាធខ្យល់ 66
រូបទី 6.10 គម្របចុចទឹក 66
រូបទី 6.11 គម្របបិទផ្នែកខាងក្នុង 66
រូបទី 6.12 គ្រោង ឬបំពង់ទឹកដាំទឹកអគ្គិសនី 67
រូបទី 6.13 របុំលួសកម្តៅ (HEATER) 67
រូបទី 6.14 ឈុតទែម៉ូស្តាត (THERMOSTAT) 68
រូបទី 6.15 ខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្ត 68
រូបទី 6.16 អំពូលសញ្ញា (PILOT LAMP) 68
រូបទី 6.17 បើកគម្របផ្នែកខាងក្រៅ 69
រូបទី 6.18 បើកគម្របផ្នែកខាងក្នុង 69
រូបទី 6.19 ចាក់ទឹកចូលក្នុងបំពង់ទឹក 69
រូបទី 6.20 ដោតឈ្នាប់ចរន្តចូលជាមួយនឹងប្រភពអគ្គិសនី 69
រូបទី 6.21 បង្ហាញសភាវៈដំណើរការរបស់បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនី 70
រូបទី 6.22 បង្ហាញការចុចដើម្បីបង្ហូរទឹក 70
រូបទី 6.23 បង្ហាញការទាញប៊ូតុងទៅកន្លែងដើមវិញ (STOP) ដើម្បីបិទគម្រប 70
រូបទី 6.24 ការថែរក្សាបំពង់ទឹកក្តៅអគ្គិសនី 71
រូបទី 6.25 ការប្តូរកងបិទគម្របផ្នែកខាងលើ 71
រូបទី 6.26 ការប្តូរទ្រនាប់អាកាស 72
រូបទី 6.27 ការប្រើឈ្នាប់ចរន្តដែលអាចធន់នឹងថាមពលអគ្គិសនី 72
រូបទី 6.28 មិនគួរដោតឈ្នាប់ចរន្តនៅខណៈពេលដែលបំពង់ទឹក 72
រូបទី 6.29 មិនគួរដាក់បំពង់ទឹកនៅកន្លែងដែលទទឹកសើម 72
រូបទី 6.30 មិនគួរដាក់បំពង់ទឹកនៅកន្លែងដែលក្មេងអាចឈោងចាប់ដល់ 73
រូបទី 6.31 មិនគួរប្រើបំពង់ទឹកដោយនៅមិនទាន់បានបិទគម្របផ្នែកខាងក្នុង 73

រូបទី 6.32 គួរដកឈ្នាប់ចរន្តអគ្គិសនីចេញពីប្រភពអគ្គិសនីរាល់ពេលប្រើប្រាស់រួច។ 73
រូបទី 6.33 គួរចាក់ទឹកដែលនៅសល់ក្រោយពីប្រើប្រាស់ចេញ 73
រូបទី 6.34 វិធីដោះគម្របបំពង់ទឹក 74
មេរៀនទី ៧ ម៉ាស៊ីនបូមធូលី (Vacuum Cleaners)
រូបទី 7.1 ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបបញ្ឈរ 75
រូបទី 7.2 ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបទ្រុងកំប្រុក 76
រូបទី 7.3 ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបធុង ឬកំប៉ុង 76
រូបទី 7.4 គ្រឿងបង្គុំ ឬសំបកខាងក្រៅរបស់ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបធុង ឬកំប៉ុង 77
រូបទី 7.5 ធុងនិងថង់ដាក់លម្អងធូលី (DIRT RECEPTACLE) 77
រូបទី 7.6 ទុយោ ឬបំពង់បូមធូលី និងសមាសធាតុផ្សេងៗទៀត 77
រូបទី 7.7 ម៉ូទ័រប្រភេទ UNIVERSAL MOTOR 78
រូបទី 7.8 ម៉ាស៊ីនបូមធូលីប្រភេទផ្សេងៗ 78
រូបទី 7.9 គ្រឿងបង្គុំម៉ាស៊ីនបូមធូលី 78
មេរៀនទី ៨ កង្ហារអគ្គិសនី (Electric Fan)
រូបទី 8.1 កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទលើតុ 83
រូបទី 8.2 ម៉ូទ័រកង្ហារ (MOTOR FAN) 83
រូបទី 8.3 ស្លាបកង្ហារ (BLADES) 84
រូបទី 8.4 កញ្រ្ជែងកង្ហារ (FAN GUARD) 84
រូបទី 8.5 សំបកម៉ូទ័រកង្ហារ (HOUSING) 84
រូបទី 8.6 កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿនរបស់ម៉ូទ័រកង្ហារ 85
រូបទី 8.7 ឧបករណ៍ធ្វើឱ្យកង្ហារងាករបាន 85
រូបទី 8.8 គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទលើតុ 85
រូបទី 8.9 សៀគ្វីកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទលើតុ 86
រូបទី 8.10 ការតម្លើងកញ្រ្ជែងកង្ហារបញ្ចូលគ្នា 86
រូបទី 8.11 តម្លើងកញ្រ្ជែងកង្ហារមុខនិងក្រោយបញ្ចូលគ្នា 86
រូបទី 8.12 ការតម្លើងដងកង្ហារចូលជាមួយជើងកង្ហារ 87
រូបទី 8.13 ដំណាក់កាលការដោះតួកង្ហារចេញពីជើង 87
រូបទី 8.14 ការជ្រើសរើសល្បឿនកង្ហារ 88
រូបទី 8.15 SWING BUTTON (មានចំពោះប្រភេទខ្លះតែប៉ុណ្ណោះ) 88
រូបទី 8.16 កុងតាក់ SWING BUTTON 88
រូបទី 8.17 បង្ហាញការកំណត់ការវិលរបស់កង្ហារ 88

រូបទី 8.18 កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទកម្រាល 89
រូបទី 8.19 គ្រឿងបង្គុំកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទកម្រាល 89
រូបទី 8.20 សៀគ្វីកង្ហារប្រភេទកម្រាល 90
រូបទី 8.21 កង្ហារអគ្គិសនីភ្ជាប់ពិដានប្រភេទធម្មតា 92
រូបទី 8.22 គ្រឿងបង្គុំកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់ពិដាន 92
រូបទី 8.23 ការតកុងតាក់កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់នឹងពិដាន 93
រូបទី 8.24 សៀគ្វីកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់នឹងពិដាន 93
រូបទី 8.25 កង្ហារអគ្គិសនីភ្ជាប់នឹងពិដានប្រភេទគោចរ 94
រូបទី 8.26 កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿនកង្ហារ (SPEED CONTROL SWITCH) 95
រូបទី 8.27 សៀគ្វីកង្ហារអគ្គិសនីភ្ជាប់នឹងពិដានប្រភេទគោចរ 95
រូបទី 8.28 ការដោះគ្រឿងបង្គុំរបស់កង្ហារ 96
រូបទី 8.29 ការតម្លើងកញ្ច្រែងក្រោយរបស់កង្ហារ 96
រូបទី 8.30 ការតម្លើងស្លាបកង្ហារចូលជាមួយនឹងម៉ូទ័រ 96
រូបទី 8.31 ការតម្លើងកង្ហារពិដានប្រភេទគោចរ 97
រូបទី 8.32 ការតម្លើងកុងតាក់កង្ហារអគ្គិសនី 97
រូបទី 8.33 វិធីចាប់បន្ទះដែកភ្ជាប់ជាមួយនឹងពិដាន 98
រូបទី 8.34 ការចាប់ជើងកង្ហារភ្ជាប់ជាមួយនឹងពិដាន 98
រូបទី 8.35 ការកំណត់មុំគោចររបស់កង្ហារ 98
រូបទី 8.36 កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់នឹងជញ្ជាំង 99
រូបទី 8.37 គ្រឿងបង្គុំកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់ជញ្ជាំង 100
រូបទី 8.38 សៀគ្វីកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់នឹងជញ្ជាំង 100
រូបទី 8.39 វិធីកំណត់ល្បឿនកង្ហារ 101
រូបទី 8.40 កង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទបង្អួច 103
រូបទី 8.41 កង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទប្រើខ្សែទាញ 103
រូបទី 8.42 កង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទប្រើកម្លាំងខ្យល់ដើម្បីបើកបន្ទះការពារសត្វល្អិត 103
រូបទី 8.43 គ្រោងកង្ហារប្រភេទផ្សេងៗ 104
រូបទី 8.44 ម៉ូទ័រកង្ហារ 104
រូបទី 8.45 គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុកង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទបង្អួច 105
រូបទី 8.46 សៀគ្វីកង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទបង្អួច 105
រូបទី 8.47 ដំណាក់កាលនៃការតម្លើងកង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទបង្អួច 106
រូបទី 8.48 កង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទមានគម្រប 107

រូបទី 8.49 ការតម្លើងកង្ហារបូមខ្យល់នៅលើពិដាន 108
រូបទី 8.50 ការតម្លើងកង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទតម្លើងនៅលើដំបូល 109
រូបទី 8.51 ការតសៀគ្វីកង្ហារបូមខ្យល់ 2 កម្រិតល្បឿន 109
មេរៀនទី ៩ ស្វានអគ្គិសនី (Electric Drilling)
រូបទី 9.1 ស្វានអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតា 110
រូបទី 9.2 ស្វានអគ្គិសនីប្រភេទរ៉ូតារី 110
រូបទី 9.3 ម៉ូទ័រស្វានអគ្គិសនី 111
រូបទី 9.4 កង្ហារត្រជាក់ 111
រូបទី 9.5 លក្ខណៈក្បាលចាប់ និងកូនសោរឹតផ្លែស្វាន 111
រូបទី 9.6 កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿន 112
រូបទី 9.7 សំបកប្លាស្ទិក 112
រូបទី 9.8 គ្រឿងបង្គុំស្វានអគ្គិសនីប្រភេទរ៉ូតារី 112
រូបទី 9.9 សៀគ្វីស្វានអគ្គិសនី 113
រូបទី 9.10 បង្ហាញការដាក់ផ្លែស្វានបែបរ៉ូតារី 113
រូបទី 9.11 ការជ្រើសរើសប្រើត្បូណឺរ៉ឺសឱ្យសមស្របនឹងការងារ 114
រូបទី 9.12 កំណត់លក្ខណៈដំណើរការរបស់ស្វានអគ្គិសនី 114
រូបទី 9.13 និមិត្តសញ្ញាការប្តូរការលើបតាមលក្ខណៈការងារ 114
រូបទី 9.14 ស្រោមដៃស្បែក និងស្បែកជើងសុវត្ថិភាព 115
មេរៀនទី ១០រណារច្រៀកអគ្គិសនី (Jig Saw)
រូបទី 10.1 រណារច្រៀកអគ្គិសនី 117
រូបទី 10.2 លក្ខណៈផ្លែរណារច្រៀកប្រភេទផ្សេងៗ 117
រូបទី 10.3 ក្បាលចាប់ផ្លែរណារ 118
រូបទី 10.4 សំបកស្រោបរបស់រណារ 118
រូបទី 10.5 ចង្វាក់នៃដំណើរការរបស់រណារច្រៀកអគ្គិសនី 119
រូបទី 10.6 គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុរបស់រណារច្រៀកអគ្គិសនី 119
រូបទី 10.7 គ្រឿងបង្គុំរណារច្រៀកអគ្គិសនី 119
រូបទី 10.8 វាស់ប្រវែងបន្ទះឈើដែលត្រូវការកាត់ច្រៀក 120
រូបទី 10.9 កំណត់រយៈប្រវែងរបស់ផ្លែរណារ 120
រូបទី 10.10 កំណត់មុំបន្ទះចាប់វត្ថុរបស់រណារ 120
រូបទី 10.11 កំណត់ប្រវែងឱ្យកែងជាមួយនឹងវត្ថុ 121
រូបទី 10.12 ការដោះ និងប្តូរផ្លែរណារ 121

រូបទី 10.13 ដំណាក់កាល និងវិធីនៃការប្រើប្រាស់ណោរច្រៀកអគ្គិសនី 121

មេរៀនទី ១១ ឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី (Electric Rice Cooker)

រូបទី 11.1 ឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី 123

រូបទី 11.2 បង្ហាញបន្ទះកម្តៅពាក់កណ្តាលបើក 123

រូបទី 11.3 បន្ទះកម្រៅប្រភេទបិទ 124

រូបទី 11.4 ឈុតទែរម៉ូស្តាតប្រភេទ BI-METALLIC TYPE 124

រូបទី 11.5 ទែរម៉ូស្តាតប្រភេទមេដែក MAGNETIZING TYPE 124

រូបទី 11.6 អំពូលសញ្ញា (INDICATOR LAMP) 125

រូបទី 11.7 គ្រឿងបង្គុំរបស់ឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី 125

រូបទី 11.8 សៀគ្វីឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី 126

មេរៀនទី ១២ ខ្ទះអគ្គិសនី (Electric Pans)

រូបទី 12.1 ខ្ទះអគ្គិសនី (ELECTRIC PANS) 131

រូបទី 12.2 គ្រោងខ្ទះអគ្គិសនី 131

រូបទី 12.3 រេស៊ីស្តង់កម្តៅរបស់ខ្ទះអគ្គិសនី 131

រូបទី 12.4 ខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្ត 132

រូបទី 12.5 គ្រឿងបង្គុំខ្ទះអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតា 132

រូបទី 12.6 គ្រឿងបង្គុំខ្ទះអគ្គិសនីប្រភេទកំណត់សីតុណ្ហភាពបាន 132

រូបទី 12.7 សៀគ្វីខ្ទះអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ 133

មេរៀនទី ១៣ ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង (Toasters)

រូបទី 13.1 ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង 135

រូបទី 13.2 បន្ទះកម្តៅ (HEATER) 135

រូបទី 13.3 ឈុតកំណត់ពេលវេលា (TIMER) 136

រូបទី 13.4 គ្រោងរបស់ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង 136

រូបទី 13.5 ខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្ត 136

រូបទី 13.6 លក្ខណៈដំណើរការរបស់មេកានិចម៉ាស៊ីន 137

រូបទី 13.7 ការប្រើប្រាស់ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង 138

មេរៀនទី ១៤ម៉ាស៊ីនបញ្ចាំងស្លាយដោយពន្លឺបញ្ចាំងឆ្លា

រូបទី 14.1 OVERHEAD PROJECTOR 140

រូបទី 14.2 LAMP CHANGER 141

រូបទី 14.3 គ្រឿងបង្គុំរបស់ OVERHEAD PROJECTOR 141

រូបទី 14.4 គ្រឿងបង្គុំរបស់កញ្ចក់ និង LENS បញ្ចាំងរូប 141

រូបទី 14.5 គ្រឿងបង្គុំផ្នែកខាងក្នុងរបស់ OVERHEAD PROJECTOR 142
រូបទី 14.6 គ្រឿងបង្គុំជើងទម្ររបស់ LENS 142
រូបទី 14.7 ដំណាក់កាលនៃការតម្លើង LENS ចូលជាមួយគម្រប់ LENS 142
រូបទី 14.8 សៀគ្វី OVERHEAD PROJECTOR 220V 143
រូបទី 14.9 សៀគ្វី OVERHEAD PROJECTOR 240V 143
រូបទី 14.10 ការដោក់ និងតម្លើង OVERHEAD PROJECTOR 145
មេរៀនទី ១៥ ម៉ាស៊ីនក្រឡុក (Blenders)
រូបទី 15.1 ម៉ាស៊ីនក្រឡុក (BLENDERS) 148
រូបទី 15.2 ថូរកែវប្រភេទផ្សេងៗ របស់ម៉ាស៊ីនក្រឡុក 148
រូបទី 15.3 គ្រឿងបង្គុំរបស់ UNIVERSAL MOTOR 149
រូបទី 15.4 ឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិចនៅក្នុងសៀគ្វីគ្រប់គ្រងល្បឿនម៉ូទ័រ 149
រូបទី 15.5 គ្រឿងបង្គុំម៉ាស៊ីនក្រឡុក 150
រូបទី 15.6 សៀគ្វីគ្រប់គ្រងល្បឿនម៉ូទ័រម៉ាស៊ីនក្រឡុក 150
មេរៀនទី ១៦ ម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ស្វ័យប្រវត្តិ
រូបទី 16.1 ម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ស្វ័យប្រវត្តិ 152
រូបទី 16.2 ផ្ទាំងបញ្ជាដំណើរការ 152
រូបទី 16.3 កាលីបគ្រប់គ្រងដំណើរការរបស់ម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ 152
រូបទី 16.4 ធុងម៉ាស៊ីនបោសម្លៀកបំពាក់ 153
រូបទី 16.5 ស្លាបបង្វិលទឹក 154
រូបទី 16.6 គម្របសុវត្ថិភាព 154
រូបទី 16.7 កញ្ច្រែងក្រឡុកសម្ងួតទឹក (SPIN DRYER BASKET) 154
រូបទី 16.8 ការតម្លើងទុយោបង្ហូរទឹកម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ 155
រូបទី 16.9 គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ 156
រូបទី 16.10 ការយកវត្ថុផ្សេងៗ ដូចជា ខ្សែរអាវ-ខោ ចេញពីម៉ាស៊ីន 156
រូបទី 16.11 ដំណើរការសម្អាតតម្រង 157
រូបទី 16.12 ការសម្អាតតម្រងក្រណាត់ 157
រូបទី 16.13 ការតខ្សែដីចូលម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ 157
រូបទី 16.14 ការតតំណទុយោទឹកចូលម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ 158
រូបទី 16.15 ការតទុយោបង្ហូទឹកចោលចូលម៉ាស៊ីន 158
រូបទី 16.16 ត្រួតពិនិត្យវត្ថុផ្សេងៗ ដែលជាប់នៅក្នុងហោប៉ៅ 159
រូបទី 16. 17 ការតម្លើងឧបករណ៍ផ្សេងៗ ចូលជាមួយនឹងម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ 159

មាតិកាតារាង

តារាងទី 2.1 ការត្រួតពិនិត្យ និងជួសជុលម៉ូទ័រ UNIVERSAL MOTOR 14

តារាងទី 2.2 ការត្រួតពិនិត្យ និងជួសជុលម៉ូទ័រ SHADED POLE MOTOR 18

តារាងទី 2.3 ការត្រួតពិនិត្យ និងជួសជុលម៉ូទ័រប្រភេទ CAPACITOR MOTOR 21

តារាងទី 2.4 ការត្រួតពិនិត្យ និងជួសជុលម៉ូទ័រប្រភេទ SPLIT PHASE MOTOR 24

តារាងទី 3.1 លក្ខណៈរបស់គោមកែវតាមស្តង់ដា ANSI 34

តារាងទី 3.2 ការត្រួតពិនិត្យ និងជួសជុលអំពូល INCANDESCENT LAMP 36

តារាងទី 3.3 ការបញ្ចាំងពន្លឺរបស់ផូស្វ័រ 40

តារាងទី 3.4 និមិត្តសញ្ញាពណ៌តាមស្តង់ដា និងការប្រើប្រាស់ 40

តារាងទី 3.5 ការត្រួតពិនិត្យ និងជួសជុលអំពូលភ្លុយអរេសិន (FLUORESCENT LAMP) 42

តារាងទី 4.1 ការត្រួតពិនិត្យ និងជួសជុលចង្ក្រានអគ្គិសនី 48

តារាងទី 5.1 គ្រឿងបង្គុំឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ យីហោ (NATIONAL) 56

តារាងទី 5.2 គ្រឿងបង្គុំឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ យីហោ (SHARP) 57

តារាងទី 5.3 ការត្រួតពិនិត្យ និងជួសជុលឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ 58

តារាងទី 5.4 ការត្រួតពិនិត្យជួសជុល និងដំណោះស្រាយឆ្នាំងអ៊ុតបែបចំហាយទឹក 62

តារាងទី 6.1 ការត្រួតពិនិត្យ ជួសជុល និងដំណោះស្រាយបំពង់ទឹកក្តៅអគ្គិសនី 74

តារាងទី 7.1 ការត្រួតពិនិត្យ និងជួសជុលម៉ាស៊ីនបូមធូលី 81

តារាងទី 9.1 ការជួសជុល និងដោះស្រាយបញ្ហាស្វានអគ្គិសនី 116

តារាងទី 10.1 ការជួសជុល និងដោះស្រាយបញ្ហារបស់រណារច្រៀកអគ្គិសនី 122

តារាងទី 11.1 ការជួសជុល និងដំណោះស្រាយបញ្ហាឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី 130

តារាងទី 12.1 វិធីជួសជុល និងដំណោះស្រាយបញ្ហាខ្ទះអគ្គិសនី 133

តារាងទី 13.1 ការជួសជុល និងដំណោះស្រាយបញ្ហារម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង 138

តារាងទី 14.1 ការត្រួតពិនិត្យ និងជួសជុល OVERHEAD PROJECTOR 146

តារាងទី 15.1 ការជួលជុល និងដំណោះស្រាយបញ្ហាម៉ាស៊ីក្រឡុក 151

តារាងទី 16.1 រយៈពេលក្នុងការបោកគក់សម្លៀកបំពាក់ 153

តារាងទី 16.2 កម្រិតទឹក និងបរិមាណរបស់សាប៊ូ 160

តារាងទី 16.3 ការជួសជុល និងដំណោះស្រាយ ម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ 160

វិទ្យាស្ថានបច្ចេកវិទ្យាកំពង់ស្ពឺ

ដេប៉ាតឺម៉ង់ វិស្វកម្មអគ្គិសនី

ជំនាញការដំឡើងប្រព័ន្ធអគ្គិសនី

មុខវិជ្ជា៖ តំហែទាំ និងជួសជុលបរិក្ខារប្រើប្រាស់អគ្គិសនី ៣(១-២-០)

កម្រិត៖ ថ្នាក់បរិញ្ញាបត្ររង និងថ្នាក់បរិញ្ញាបត្រ

ការពិពណ៌នាមុខវិជ្ជា

សៀវភៅតំហែទាំ និងជួសជុលបរិក្ខារប្រើប្រាស់អគ្គិសនីនេះ បង្កើតឡើងដើម្បីជួយបង្កើនចំណេះដឹងដល់សិស្ស និស្សិតជំនាញការដំឡើងប្រព័ន្ធអគ្គិសនីលើមុខវិជ្ជា ការជួសជុលបរិក្ខារប្រើប្រាស់អគ្គិសនី បានទាំងកម្រិតវិជ្ជាជីវៈ ថ្នាក់បរិញ្ញាបត្ររង និងថ្នាក់បរិញ្ញាបត្រ។ សៀវភៅនេះនឹងជួយតម្រង់ទិស ព្រមទាំងលើកកម្ពស់សមត្ថភាពផ្នែកចំណេះដឹងទាំងទ្រឹស្តី និងការអនុវត្តឱ្យកាន់តែប្រសើរឡើង។ ក្រៅពីចំណេះដឹងផ្នែកបច្ចេកទេសក្នុងការជួសជុលបរិក្ខារប្រើប្រាស់អគ្គិសនី សៀវភៅនេះក៏ត្រូវបានរៀបចំឡើងសម្រាប់ទុកជាឯកសារក្នុងការសិក្សាស្រាវជ្រាវបន្ថែមចំពោះអ្នកអានទូទៅដែលមានបំណងចង់ស្វែងយល់ពីការប្រើប្រាស់បរិក្ខារប្រើប្រាស់អគ្គិសនីឱ្យកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាពផងដែរ។

និក្ខេបបទមុខវិជ្ជា

សៀវភៅតំហែទាំ និងជួសជុលបរិក្ខារប្រើប្រាស់អគ្គិសនីនេះត្រូវបានរៀបរៀងចេញជា ១៦មេរៀន ដោយមេរៀននីមួយៗបានផ្តោតទៅលើប្រភេទបរិក្ខារប្រើប្រាស់អគ្គិសនីផ្សេងៗគ្នា។ បរិក្ខារប្រើប្រាស់អគ្គិសនីដែលបានជ្រើសរើសមកអធិប្បាយរួមមាន ម៉ូទ័រអគ្គិសនី ភ្លើងបំភ្លឺ ចង្ក្រានអគ្គិសនី ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនី ម៉ាស៊ីនបូមធូលី កង្ហារអគ្គិសនី ស្នានអគ្គិសនី រណារច្រៀកអគ្គិសនី ឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី ខ្វះអគ្គិសនី ម៉ាស៊ីនក្រឡុកម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង ម៉ាស៊ីនបញ្ចាំងរូបភាព និងម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ស្វ័យប្រវត្តិ។ សៀវភៅនេះដែរមានខ្លឹមសារសំខាន់ៗ រួមមានដូចជា ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ក្នុងការជួសជុលបរិក្ខារប្រើប្រាស់អគ្គិសនី គ្រឿងបង្គុំរបស់បរិក្ខារប្រើប្រាស់អគ្គិសនី គោលការណ៍ដំណើរការនៃបរិក្ខារប្រើប្រាស់អគ្គិសនី សេចក្តីណែនាំ និងចំនុចគួរប្រុងប្រយ័ត្នក្នុងការប្រើប្រាស់បរិក្ខារអគ្គិសនី ដំណាក់កាលនៃវិធីការប្រើប្រាស់បរិក្ខារអគ្គិសនី ការថែទាំរក្សានៃការប្រើប្រាស់បរិក្ខារអគ្គិសនី និងវិធីសាស្ត្រជួសជុល និងដំណោះស្រាយបញ្ហា។

មេរៀនទី ១
ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ក្នុងការជួសជុលបរិក្ខារអគ្គិសនី

ក្នុងការងារជួសជុលបរិក្ខារអគ្គិសនី ឧបករណ៍ជំនួយក្នុងការជួសជុលមានសារៈសំខាន់យ៉ាងខ្លាំង គឺត្រូវជ្រើសរើសឧបករណ៍ដែលចាំបាច់សម្រាប់ប្រើប្រាស់ឱ្យសមស្របទៅនឹងការងារ ដូចជាការកាត់តខ្សែភ្លើង មួលចាប់ខ្ចៅ មួលវីស(Screw) និងការត្រួតពិនិត្យសៀគ្វីអគ្គិសនីជាដើម។ ដូច្នេះមុននឹងប្រើឧបករណ៍ប្រភេទណាក៏ដោយគួរសិក្សាស្វែងយល់ពីមុខងាររួមទាំងលក្ខណៈការប្រើប្រាស់ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ និងដើម្បីសុវត្ថិភាពក្នុងការអនុវត្តការងារ។ ក្នុងមេរៀននេះនឹងលើកយកឧបករណ៍សំខាន់ៗ ដែលប្រើសម្រាប់ជួសជុលបរិក្ខារអគ្គិសនីមួយចំនួនដូចខាងក្រោម ៖

1. តួណឺវីស (Screwdriver)
2. ដង្កាប់ (Pliers)
3. កូនសោ (Wrenches)
4. ឧបករណ៍វង្វាស់សៀគ្វីអគ្គិសនី (Electric Tester Circuit)
5. ឧបករណ៍ប្រភេទផ្សេងៗ

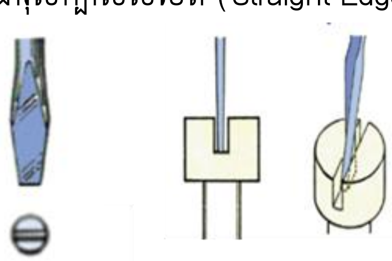
១.១ ឧបករណ៍ប្រភេទតួណឺវីស (Screwdriver)

ឧបករណ៍ប្រភេទនេះប្រើសម្រាប់មួល ឬដោះវីស (Screw) និងខ្ចៅ(Nut) ដោយបែងចែកតាមលក្ខណៈនៃការប្រើប្រាស់គឺ តួណឺវីសក្បាលសំប៉ែត(Straight-Edge Screwdriver) តួណឺវីសក្បាលផ្កា(Phillips-Head Screwdriver) និងតួណឺវីស 6 ជ្រុង (Hexagonal Socket)។

១.១.១ តួណឺវីសក្បាលសំប៉ែត (Straight-Edge screwdriver)

ប្រើសម្រាប់មួលវីសបែបក្បាលសំប៉ែត ដូចរូបទី1.1។ នៅពេលប្រើប្រាស់ត្រូវឱ្យក្បាលតួណឺវីសចូលទៅក្នុងក្បាលសំប៉ែតរបស់វីស មិនឱ្យតូចពេកហើយក៏មិនធំពេក ព្រោះបើមាត់តួណឺវីសធំពេកនឹងធ្វើឱ្យក្បាលរបស់វីសសឹកខូចបានហើយបើសិនមាត់តួណឺវីសតូចពេកនឹងធ្វើឱ្យគ្មានកម្លាំងគ្រប់គ្រាន់ក្នុងការមួល ហើយអាចធ្វើឱ្យក្បាលតួណឺវីសសឹកខូចបាន។

រូបទី 1.1 លក្ខណៈតួណឺវីសក្បាលសំប៉ែត (Straight-Edge screwdriver)

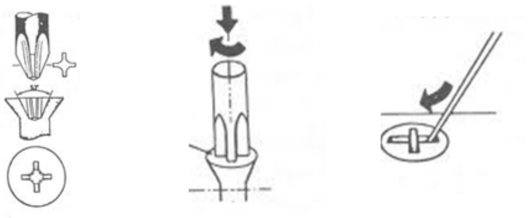


រូបទី 1.2 វិធីមួលវីសដោយប្រើតួណឺវីសសំប៉ែត

១.១.២ តួណឺវីសផ្កា (Phillips-Head Screwdriver) **ឬដង្កាប់បែប** Phillips

ឧបករណ៍ប្រភេទនេះមានមាត់ផ្កា (Head) ប្រើសម្រាប់មួលខ្ចៅ ឬវីសដែលមានក្បាលផ្កាដូចរូបទី 1.3។ ការជ្រើសរើសតួណឺវីសក្បាលផ្កាមកប្រើ ត្រូវជ្រើសរើសឱ្យសមល្មមនឹងខ្នាតក្បាលរបស់វីសដែលមានលក្ខណៈដូចរូបទី1.4។

រូបទី 1.3 លក្ខណៈតួណឺវីសផ្កា (Phillips-Head Screwdriver)



រូបទី 1.4 វិធីប្រើតួណឺវីសផ្កាមួលវីស

១.១.៣ តួណឺវីស 6 ជ្រុង (Hexagonal Socket)

ចុងតួណឺវីសប្រភេទនេះមានមាត់ 6 ជ្រុងប្រើសម្រាប់មួលបញ្ចូលខ្ចៅ ឬវីសដែលមានក្បាល 6 ជ្រុង វាមានភាពងាយស្រួលក្នុងការដោះ និងមួលក្បាលខ្ចៅបានល្អ។

រូបទី 1.5 លក្ខណៈតួណឺវីសក្បាល 6 ជ្រុង (Hexagonal Socket)

១.២ ដង្កាប់ (Pliers)

ដង្កាប់(Pliers) ជាឧបករណ៍ដែលប្រើការបានច្រើនប្រភេទច្រើនយ៉ាង ដូចជា៖ កាត់តខ្សែភ្លើង ចាប់ឧបករណ៍ ឬសម្ភារផ្សេងៗ។ ការជ្រើសរើសដង្កាប់យកមកប្រើត្រូវជ្រើសរើសឱ្យសមស្របទៅនឹងការងារដែលត្រូវប្រើ។ ដង្កាប់ដែលប្រើសម្រាប់ជួសជុលបរិក្ខារអគ្គិសនី ដងចាប់របស់ដង្កាប់ត្រូវមានអ៊ីសូឡង់ (Insulator) ស្រោបជុំវិញហើយត្រូវគ្មានភាពសឹករឹករិលនៃអ៊ីសូឡង់របស់ដង្កាប់ ដែលនឹងអាចបណ្តាលឱ្យអ្នកដែលប្រើប្រាស់មានគ្រោះថ្នាក់ដោយសារការឆ្លងចរន្តអគ្គិសនីបាន។

១.២.១ ដង្កាប់កាត់ (Cutting Pliers)

ប្រើសម្រាប់កាត់ខ្សែភ្លើង កាត់ជើងរបស់ឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិច និងបកសំបកខ្សែភ្លើង ហើយក៏អាចកាត់ខ្សែភ្លើងដែលនៅទីចង្អៀតបានយ៉ាងងាយស្រួល។ ចំណុចដែលគួរជៀសវាងក្នុងការប្រើប្រាស់គឺ មិនគួរប្រើកាត់វត្ថុដែលរឹងដូចជាដែកគោល ក្បាលវីស លួស ឬខ្សែភ្លើងខ្នាតធំ ព្រោះអាចធ្វើឱ្យដង្កាប់រិលមុខខូចខាតបាន។

រូបទី 1.6 ដង្កាប់កាត់ (Cutting Pliers)

១.២.២ ដង្កាប់មាត់ស្រួច (Long-Nose Pliers)

ដង្កាប់ប្រភេទនេះមានមាត់រាងទ្រវែងស្រួចប្រើមួលខ្សែ វីស ឬចាប់សម្ភារនៅកន្លែងចង្អៀតក្រៅពីនេះនៅអាចប្រើកាត់ខ្សែភ្លើងបានផងដែរ។ ក្នុងការប្រើប្រាស់មិនគួរយកទៅគាស់វត្ថុធ្ងន់ៗ ព្រោះអាចធ្វើឱ្យមាត់របស់វាបាក់ខូចបាន។

រូបទី 1.7 ដង្កាប់មាត់ស្រួច (Long-Nose Pliers)

១.២.៣ ដង្កាប់ទូទៅ (Lineman's Pliers/ General Pliers)

ជាទូទៅគេនិយមហៅដង្កាប់នេះថាជាដង្កាប់រួម (General Pliers) ដែលអាចប្រើការបានច្រើនយ៉ាងដូចជាៈ កាត់ខ្សែភ្លើង តខ្សែភ្លើង ជួសជុលបរិក្ខារអគ្គិសនី អាចកាត់ខ្សែភ្លើងដែលមានខ្នាតមិនលើសពី 10 mm^2 អាចច្របាច់ខ្សែភ្លើង កាត់ខ្សែភ្លើងបានយ៉ាងងាយស្រួល ដូចរូបទី 1.8។

រូបទី 1.8 ដង្កាប់ទូទៅ (Lineman's Pliers/ General Pliers)

១.២.៤ ដង្កាប់កាត់ និងបកខ្សែភ្លើង (Stripper Cut Pliers)

ជាប្រភេទដង្កាប់ដែលអាចប្រើវាបានទាំងកាត់ខ្សែ និងបកខ្សែភ្លើង មាត់របស់ដង្កាប់នេះមានលក្ខណៈធ្មេញប្រហោងៗ សម្រាប់បកខ្សែភ្លើងតាមខ្នាតរបស់ខ្សែភ្លើងបានយ៉ាងងាយស្រួល។

រូបទី 1.9 ដង្កាប់កាត់ និងបកខ្សែភ្លើង (Stripper Cut Pliers)

១.២.៥ ដង្កាប់អូតូ (Lever-Wrench Pliers)

ប្រើសម្រាប់ចាប់វត្ថុឱ្យជាប់ណែន មានប៊ូឡុងខាងក្រោយដើម្បីកំណត់តម្លៃ ឬកម្រិតមាត់ដង្កាប់ដើម្បីចាប់វត្ថុ ឬឧបករណ៍ផ្សេងៗ បានយ៉ាងសមស្រប និងងាយស្រួល។ លក្ខណៈរបស់ដង្កាប់អូតូមានច្រើនបែបដូចមានបង្ហាញក្នុង រូបទី 1.10។

ក. ដង្កាប់អូតូមាត់ធម្មតា

ខ. ដង្កាប់អូតូមាត់សំប៉ែត

គ. ដង្កាប់អូតូមាត់ជីងចក់

ឃ. ដង្កាប់អូតូដង្កៀបក្ដាម

ង. ដង្កាប់អូតូមាត់វែង

រូបទី 1.10 ប្រភេទដង្កាប់អូតូ(Lever-Wrench Pliers)

១.២.៦ Slip Joint Pliers

ជាដង្កាប់មួយប្រភេទដែលអាចកំណត់ទំហំមាត់របស់វាបានតាមតម្រូវការនៃការប្រើប្រាស់។ វាអាចប្រើដើម្បីដោះ និងចាប់សម្ភារ និងឧបករណ៍ផ្សេងៗ បានយ៉ាងងាយស្រួល។

រូបទី 1.11 ប្រភេទដង្កាប់ Slip Joint Pliers

១.៣ ប្រភេទរបស់កូនសោ និងម៉ាឡេត (Wrenches)

កូនសោ និងម៉ាឡេតជាឧបករណ៍មួយប្រភេទដែលប្រើនៅក្នុងការជួសជុលបរិក្ខារអគ្គិសនី។ វាត្រូវបានបែងចែកជាប្រភេទដូចជា៖ សោចិញ្ចៀន សោមាត់ សោរំកិល សោញីឈ្នោល (Allen) សោគ្រាប់ (Block Wrenches) ជាដើម។

១.៣.១ សោមាត់ (Open-End Wrenches)

ប្រើសម្រាប់មួលខ្ចៅ និងវីសដែលមានក្បាលជ្រុង មានច្រើនខ្នាតអាចជ្រើសរើសតាមខ្នាតរបស់ខ្ចៅ ព្រោះមាត់សោមិនអាចពង្រីក ឬបង្រួមខ្នាតបានទេ។

រូបទី 1.12 សោមាត់ (Open-End Wrenches)

១.៣.២ ម៉ាឡេត (Adjustable Wrenches)

ម៉ាឡេតវាមានតួនាទីសម្រាប់មួលរឹតផ្លែខ្ចៅបានច្រើនជាងសោមាត់ ហើយមាត់របស់ម៉ាឡេតអាចពង្រីកបង្រួមតម្រូវតាមខ្នាតរបស់ផ្លែខ្ចៅបាន។

រូបទី 1.13 ម៉ាឡេត (Adjustable Wrenches)

១.៣.៣ សោចិញ្ចៀន (Ring Wrenches)

សោប្រភេទនេះក្បាលរបស់វាមានរាងជាចិញ្ចៀន។ នៅក្នុងចិញ្ចៀនមានគន្លាក់ទាក់ (Block) ដើម្បីទាក់ជាប់ជាមួយនឹងក្បាលខ្ចៅ វីសបាន សាកសមក្នុងការដោះ ឬបន្ធូរខ្ចៅ ហើយមានភាពងាយស្រួលក្នុងដំណើរការងារផងដែរ។

រូបទី 1.14 សោចិញ្ចៀន (Ring Wrenches)

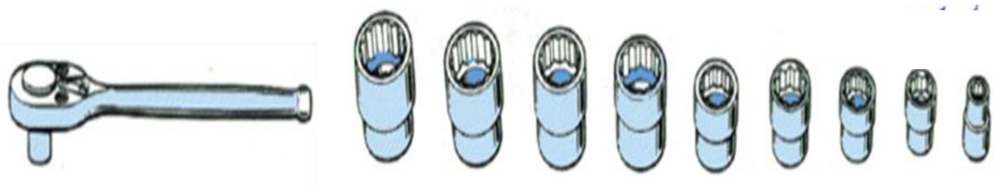
១.៣.៤ សោញីឈ្នោល (Allen Wrenches)

ជាប្រភេទសោដែលមានមុខ ៦ ជ្រុង ប្រើសម្រាប់ដោះខ្ចៅដែលនៅក្នុងរន្ធ និងនៅចន្លោះមុំដែលមិនអាចប្រើកូនសោដោះបាន។

រូបទី 1.15 សោញីឈ្នោល (Allen Wrenches)

១.៣.៥ សោគ្រាប់ (Block Wrenches)

ជាសោដែលអាចដោះប្តូរក្បាលតម្រូវតាមខ្នាតរបស់ខ្ចៅ វីសដែលត្រូវមួល ហើយអាចផ្លាស់ប្តូរទិសដៅនៃការមួលបាន។



រូបទី 1.16 សោគ្រាប់ (Block Wrenches)

១.៤ ឧបករណ៍វាស់សៀគ្វីអគ្គិសនី (Electric Tester Circuit)

ឧបករណ៍វង្វាស់សៀគ្វីអគ្គិសនីទូទៅ មានដូចជា៖ ម៉ុលទីម៉ែត្រ (Multimeter) មីទ័រដង្កាប (Clamp-On Meter) ប៊ិចតេស្តភ្លើង (Electrical Circuit Tester Screwdriver) ជាដើម ៖

១.៤.១ ម៉ុលទីម៉ែត្រ (Multimeter)

ជាឧបករណ៍អគ្គិសនីមួយប្រភេទដែលមានភាពពេញនិយមក្នុងការប្រើប្រាស់នាពេលបច្ចុប្បន្ន។ ក្រៅពីនេះវាអាចវាស់តង់ស្យុងអគ្គិសនី ចរន្តអគ្គិសនី និងរេស៊ីស្តង់អគ្គិសនីបានផងដែរ។

ម៉ុលទីម៉ែត្របែងចែកជាពីរប្រភេទគឺ ម៉ុលទីម៉ែត្រប្រភេទទ្រនិចចង្អុល (Pointer) និងម៉ុលទីម៉ែត្រប្រភេទតួលេខ (Digital)។

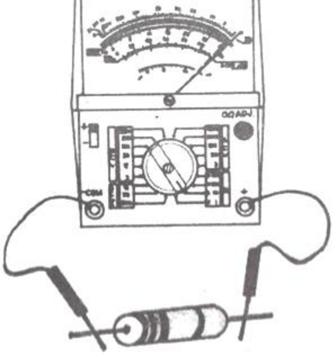
ក. បែបទ្រនិច(pointer)

ខ.បែបឌីជីថល(Digital)

រូបទី 1.17 ប្រភេទរបស់ម៉ុលទីម៉ែត្រ(Multimeter)

ការប្រើម៉ុលទីម៉ែត្រវាស់រេស៊ីស្តង់ មានដំណាក់កាលដូចខាងក្រោម៖

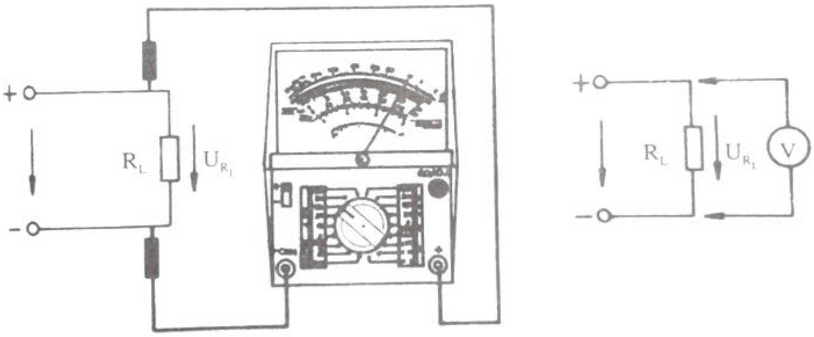
1. មួលកុងតាក់ ឬកាលីបទៅត្រង់ចំណុចវាស់រកតម្លៃរេស៊ីស្តង់។
2. មួលកុងតាក់ ឬកាលីបទៅត្រង់ចំណុច R X 1។
3. សាកល្បងឧបករណ៍វង្វាស់ដោយយកចុងប៊ិចវាស់ទាំងពីរមកប៉ះគ្នា ហើយប្រសិនបើទ្រនិចវាស់វាត់មិនដល់ចំណុច 0Ω ត្រូវមួលកាលីប 0Ω (Zero-Ohm Adjust) ដើម្បីឱ្យទ្រនិចចង្អុលចំត្រង់ចំណុច 0Ω។
4. យកខ្សែរបស់ម៉ុលទីម៉ែត្រប៉ូលបូក (ពណ៌ក្រហម) និងប៉ូលដក(ពណ៌ខ្មៅ) មកតរួមគ្នា ឬតជាខ្នែងជាមួយរេស៊ីស្តង់ដូចរូបទី 1.18។
5. អានតម្លៃលើគំនូសក្រិតដោយធៀបជាមួយចំណុចដែលយើងជ្រើសរើស។
6. ប្រសិនបើម៉ុលទីម៉ែត្រមិនវាត់វាស់តម្លៃរេស៊ីស្តង់មានន័យថារេស៊ីស្តង់ខូច។



រូបទី 1.18 ការប្រើម៉ុលទីម៉ែត្រវាស់រេស៊ីស្តង់

ការប្រើម៉ុលទីម៉ែត្រវាស់តង់ស្យុងអគ្គិសនីចរន្តជាប់ មានដំណាក់កាលដូចខាងក្រោម៖

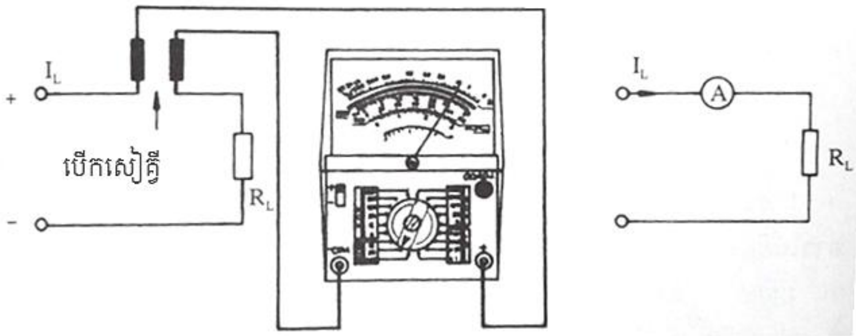
1. មួលកុងតាក់ ឬកាលីបទៅត្រង់ចំណុចវាស់តង់ស្យុងចរន្តជាប់ (DCV)។
2. មួលកុងតាក់ ឬកាលីបទៅត្រង់ចំណុចដែលមានតម្លៃលេខខ្ពស់បំផុតសិន រួចមួលចុះមកតម្លៃលេខដែលទាបវិញដើម្បីឱ្យសមស្របទៅនឹងតម្លៃតង់ស្យុងដែលត្រូវវាស់។
3. យកម៉ុលទីម៉ែត្រវាស់ខ្នែងជាមួយបន្ទុកដោយឱ្យប៉ូលបូក (ពណ៌ក្រហម) របស់ម៉ុលទីម៉ែត្រតភ្ជាប់ជាមួយប៉ូលបូក (+) របស់ប្រភព ហើយប៉ូលដក (ពណ៌ខ្មៅ) របស់ម៉ុលទីម៉ែត្រតភ្ជាប់ជាមួយនិងប៉ូលដក (-) របស់ប្រភពអគ្គិសនី ដូចរូបទី 1.19។
4. អានតម្លៃពីគំនូសក្រិតរបស់ម៉ុលទីម៉ែត្រដោយធៀបជាមួយនឹងតម្លៃកាលីបម៉ុលទីម៉ែត្រដែលចង្អុលបង្ហាញតាមទ្រនិចរបស់ម៉ុលទីម៉ែត្រ។



រូបទី 1.19 ការប្រើម៉ុលទីម៉ែត្រវាស់តង់ស្យុងចរន្តជាប់

ការប្រើម៉ុលទីម៉ែត្រវាស់ចរន្តអគ្គិសនីចរន្តជាប់ មានដំណាក់កាលដូចខាងក្រោម៖

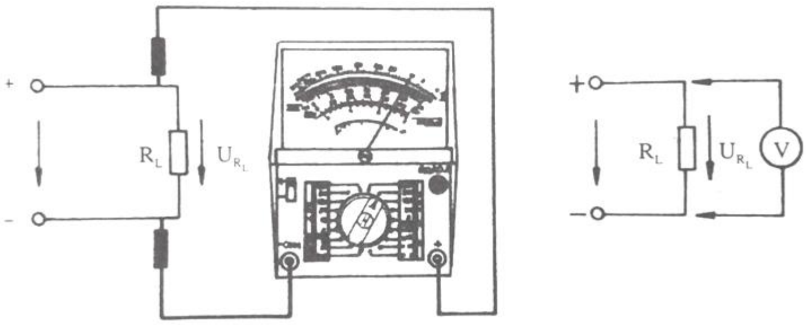
1. មួលកុងតាក់ ឬកាលីបទៅត្រង់ចំណុចតម្លៃចរន្តជាប់ (DCA)។
2. មួលកុងតាក់ ឬកាលីបទៅត្រង់ចំណុចដែលមានតម្លៃតួលេខចរន្តដែលខ្ពស់បំផុត រួចមួលចុះមកតម្លៃលេខដែលទាបវិញដើម្បីឱ្យសមទៅនឹងតម្លៃចរន្តដែលត្រូវវាស់។
3. វាស់ចរន្តអគ្គិសនីចរន្តជាប់ដោយតជាសេរីជាមួយបន្ទុកដោយប្រើប៉ូលបូក (ពណ៌ក្រហម) របស់ម៉ុលទីម៉ែត្រតភ្ជាប់ជាមួយប៉ូលបូក(+) របស់ប្រភព ហើយប៉ូលដក (ពណ៌ខ្មៅ) តភ្ជាប់ជាមួយប៉ូលបូក(-) ប្រភពអគ្គិសនី ដូចរូបទី 1.20។
4. អានតម្លៃចរន្តអគ្គិសនីដែលវាស់បាននៅលើគំនូសក្រិតរបស់ម៉ុលទីម៉ែត្រ។



រូបទី 1.20 ការប្រើម៉ុលទីម៉ែត្រវាស់ចរន្តអគ្គិសនីចរន្តជាប់

ការប្រើម៉ុលទីម៉ែត្រវាស់តង់ស្យុងអគ្គិសនីចរន្តឆ្លាស់ មានដំណាក់កាលដូចខាងក្រោម៖

ការវាស់តង់ស្យុងចរន្តឆ្លាស់ (ACV) មានគោលការណ៍ដូចគ្នាជាមួយការវាស់តង់ស្យុងអគ្គិសនីចរន្តជាប់ដែរ គ្រាន់តែប្តូរកាលីបទៅត្រង់តង់ស្យុងចរន្តឆ្លាស់ ដោយការវាស់តង់ស្យុងចរន្តឆ្លាស់មិនចាំបាច់គិតដល់ប៉ូលទាំងពីររបស់ម៉ុលទីម៉ែត្រនោះឡើយ។



រូបទី 1.21 ការប្រើម៉ុលទីម៉ែត្រវាស់តង់ស្យុងអគ្គិសនីចរន្តឆ្លាស់

១.៤.២ ម៉ុលទីម៉ែត្រដង្កៀប (Clamp-On Meter)

ជាទូទៅយើងអាចហៅតាមពាក្យបច្ចេកទេសម្យ៉ាងទៀតថា ឃ្លីបអំពែរ (Clip Amp) ជាឧបករណ៍វង្វាស់អគ្គិសនីមួយប្រភេទដែលផ្តល់ភាពងាយស្រួលក្នុងការប្រើសម្រាប់វាស់អគ្គិសនីចរន្តឆ្លាស់ដូចជា វាស់ចរន្តរបស់ម៉ូទ័រ ចរន្តភ្លើង (I_L) ចរន្តហ្វេស (I_P) ក្រៅពីនេះ Clamp-On Meter ក៏អាចវាស់តង់ស្យុងអគ្គិសនីចរន្តឆ្លាស់ (ACV) និងរេស៊ីស្តង់ (Ω) បានផងដែរ ដូចរូបទី 1.22។

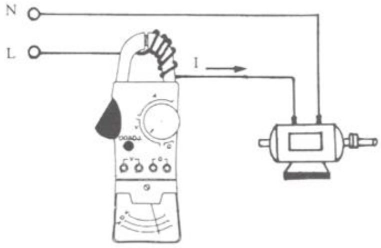
ក.ម៉ុលទីម៉ែត្រដង្កៀបបែបទ្រនិច

ខ.ម៉ុលទីម៉ែត្រដង្កៀបបែបឌីជីថល

រូបទី 1.22 ម៉ុលទីម៉ែត្រដង្កាប (Clamp-On Meter)

ការប្រើ Clamp-On Meter វាស់ចរន្តអគ្គិសនីចរន្តឆ្លាស់ មានវិធីប្រតិបត្តិដូចខាងក្រោម៖

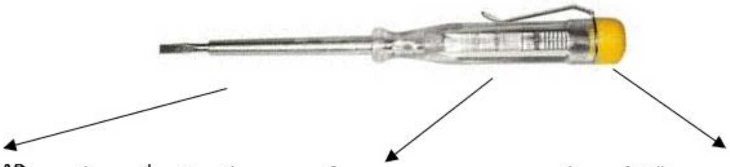
1. មួលកាលីបរបស់ម៉ុលទីម៉ែត្រទៅត្រង់ចំណុចវាស់អំពែរ(A)។
2. មួលកាលីបរបស់ម៉ុលទីម៉ែត្រទៅត្រង់ចំណុចដែលមានតម្លៃលេខធំបំផុត។
3. យកដង្កៀប(Clamp Core) គៀបខ្សែភ្លើង (Line) ដោយកៀបខ្សែ ឬយកខ្សែរុំពីលើដង្កៀប កៀបខ្សែរបស់ម៉ុលទីម៉ែត្រ ដូចរូបទី 1.23។
4. ការអានតម្លៃរបស់ម៉ុលទីម៉ែត្រត្រូវមើលតាមតម្លៃដែលកាលីបរបស់ម៉ុលទីម៉ែត្រកំណត់។



រូបទី 1.23 ការប្រើ Clamp-On Meter វាស់ចរន្តផ្ទាស់

១.៤.៣ ប៊ិចត្រួតពិនិត្យភ្លើង (Electrical Circuit Tester Screwdriver)

ប្រើសម្រាប់វាស់ដើម្បីឱ្យដឹងថាខ្សែណាមានភ្លើង និងមិនមានភ្លើង ឬក៏មានចរន្តលេចធ្លាយចេញពីឧបករណ៍ប្រើប្រាស់អគ្គិសនីឬទេ ម្យ៉ាងទៀតប្រើសម្រាប់មួលវីស ខ្នាតតូចៗ បានផងដែរ។



មានអ៊ីសូឡង់រុំជុំវិញ (អ៊ីសូឡង់អគ្គិសនី) អំពូលសញ្ញា ប្រើម្រាមដៃប៉ះពេលត្រូវការវាស់ភ្លើង

រូបទី 1.24 ប៊ិចត្រួតពិនិត្យភ្លើង (Electrical Circuit Tester Screwdriver)

១.៥ ឧបករណ៍អគ្គិសនីប្រភេទផ្សេងៗ

១.៥.១ ក្បាលមាន់ ឬក្បាលផ្សារសំណរ(Soldering)

មានតួនាទីប្រើសម្រាប់ផ្សារតភ្ជាប់ឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិច ឬអគ្គិសនីផ្សេងៗ ហើយប្រភេទដែលគេនិយមប្រើមានពីរប្រភេទគឺ ប្រភេទដងចាប់ (Dip) និងកាំភ្លើង។

ក. ក្បាលផ្សារសំណរបែបដងចាប់ (Dip)

ខ. ក្បាលផ្សារសំណរបែបកាំភ្លើង

រូបទី 1. 25 ក្បាលផ្សារសំណរអគ្គិសនី

វិធីផ្សារសំណរដោយប្រើក្បាលផ្សារសំណរបែបដងចាប់ និងបែបកាំភ្លើង

1. ធ្វើការសម្អាតមុខតំណ ឬបរិវេណដែលត្រូវផ្សារ ខាត់មុខតំណដោយក្រដាសខាត់ នេះគឺជាការសម្អាតស្និម ឬក្រម៉េចេញពីមុខតំណ ដើម្បីឱ្យសំណរបន្សារផ្សារជាប់ជាមួយមុខតំណកាន់តែបានល្អ។
2. ប្រើទឹកបន្សាសម្រាប់លាងក្បាលបន្សារម្តងទៀត ជាពិសេសការងារដែលត្រូវបន្សារសំណរជាមួយនឹងមុខតំណផ្សាររលាយដែលជាកន្លែងមុខដំណាចាស់។
3. យកក្បាលផ្សារបែបមានដង និងក្បាលផ្សារបែបកាំភ្លើងដែលក្តៅទៅចុចត្រង់មុខតំណ ហើយដាក់សំណរនៅត្រង់មុខបន្សារ ដូចរូបទី 1.27។

រូបទី 1.26 ការផ្សារសំណដោយប្រើក្បាលផ្សារបែបដងចាប់ (Dip)

រូបទី 1.27 ការផ្សារសំណដោយប្រើក្បាលផ្សារបែបកាំភ្លើង

១.៥.២ កាំបិតបកខ្សែ (Knife or Cutter)

ជាឧបករណ៍ដែលប្រើសម្រាប់បកសំបកខ្សែភ្លើង និងជាកាំបិតដែលប្រើក្នុងការបកសំបកខ្សែភ្លើងត្រូវមានភាពមុត និងមានអ៊ីសូឡង់ការពារចរន្តលេចធ្លាយមិនឱ្យឆ្លងកាត់នៅខាងដងកាំបិត។

រូបទី 1.28 កាំបិតបកខ្សែ (Knife or Cutter)

សំណួរប្រចាំមេរៀន

១. ចូររៀបរាប់ពីប្រភេទរបស់តួណឺវីស និងអធិប្បាយពីតួនាទីរបស់តួណឺវីសនីមួយៗ ឱ្យបានក្បោះក្បាយ?

២. តើដង្កាប់ទូទៅមានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វី?

៣. តើម៉ុលទីម៉ែត្រមានប៉ុន្មានប្រភេទ? អ្វីខ្លះ?

៤. ចូរអធិប្បាយពីវិធីការប្រើប្រាស់ម៉ុលទីម៉ែត្រប្រភេទ Clamp-On Meter?

៥. តើក្បាលផ្សារសំណមានប៉ុន្មានប្រភេទ? អ្វីខ្លះ? ចូរអធិប្បាយពីវិធីការប្រើប្រាស់ក្បាលផ្សារ?

មេរៀនទី ២

ម៉ូទ័រអគ្គិសនី (Electric Motor)

ម៉ូទ័រអគ្គិសនីដែលប្រើប្រាស់នៅតាមផ្ទះភាគច្រើនជាម៉ូទ័រ ១ ហ្វា (Phase) មានខ្នាតតូច ក្រៅពីមានកម្លាំងសេះ (Hp) មិនខ្លាំងហើយល្បឿនវិលជុំរបស់វាក៏មិនសូវលឿន។ ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ដែលប្រើជាមួយម៉ូទ័រប្រភេទនេះមានដូចជា៖ កង្ហារ ស្វាន ម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ ម៉ាស៊ីនបូមធូលីជាដើម។ ក្នុងមេរៀននេះនឹងនិយាយអំពីម៉ូទ័រ ១ ហ្វា តែប៉ុណ្ណោះ ៖ Universal Motor, Shaded pole Motor, Capacitor Motor, និងSplit Phase Motor។

២.១ យូនីវឺសលម៉ូទ័រ (Universal Motor)

ជាម៉ូទ័រខ្នាតតូចអាចប្រើបានទាំងចរន្តជាប់ និងចរន្តឆ្លាស់មានល្បឿនបង្វិលខ្ពស់ ហើយអាចបញ្ជាល្បឿនបានស្រួល។

២.១.១ គ្រឿងបង្គុំរបស់ម៉ូទ័រ Universal

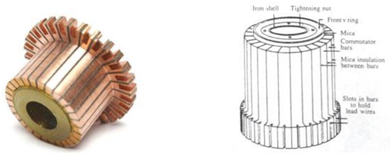
១. ស្តាតទ័រ (Stator) ជាបន្ទះដែកស្តើងៗ ដាក់រៀងជាប់គ្នាដែលរឹតដោយវ៉ីស ហើយមានប៉ូលចំនួនពីរប៉ូល។ នៅក្នុងស្តាតទ័រមានរបុំលួសទង់ដែងរុំជុំវិញមេដែក ដែលជាផ្នែកបង្កើតដែនម៉ាញេទិចវិលនៅពេលដែលមានចរន្តឆ្លងកាត់របុំលួសស្តាតទ័រ។

រូបទី 2.1 ស្តាតទ័រ (Stator)

២. អាម៉ាតួ (Armature) ជាផ្នែកបង្វិល ឬផ្នែកបម្លាស់ទី មានលក្ខណៈជាស្នូលបន្ទះដែកស្តើងៗតម្រៀបជាប់គ្នា មានប្រឡោះតូចៗ ហៅថា (Slot) សម្រាប់ដាក់របុំលួសទង់ដែងចូល ផ្នែកខាងចុងអាម៉ាតួមាន Commutator តចូលជាមួយធ្យូង (Brush) មានលក្ខណៈដូចរូបទី 2.2។

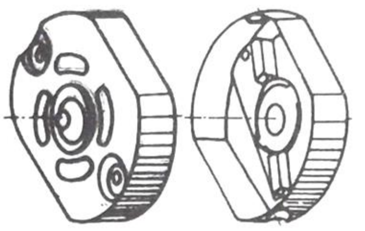
រូបទី 2.2 អាម៉ាតួ (Armature)

៣. Commutator មានតួនាទីប្តូរទិសដៅចរន្តអគ្គិសនីដែលរត់ឆ្លងកាត់នៅក្នុងរបុំលួសអាម៉ាតួ (Armature Winding) មានលក្ខណៈជាពណ៌ទង់ដែងរឹតជាប់គ្នាជារាងបំពង់ ឬទ្រុងកំប្រុក មានអ៊ីសូឡង់ដែលនៅរវាងពណ៌ទង់ដែងនីមួយៗ។



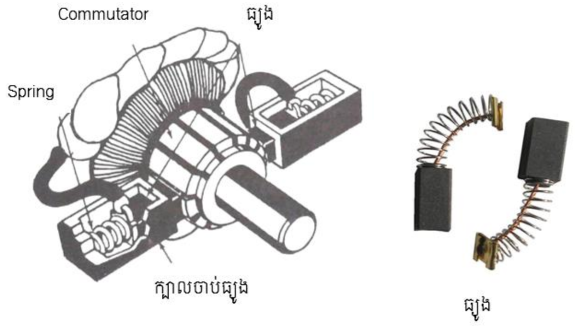
រូបទី 2.3 Commutator

៤. គម្របបិទក្បាល និងកន្ទុយម៉ូទ័រ (End Plate) មានតួនាទីជាគម្របបិទក្បាល និងកន្ទុយរបស់ម៉ូទ័រ ហើយជាតួទាញផ្នែកផ្លាស់ទីរបស់ម៉ូទ័រឱ្យនៅត្រង់ចំណុចកណ្ដាល ព្រមទាំងប៉ាដាងផងដែរ (Bearing) ដោយប៉ាដាងមាតួនាទីជាតួទ្រស្នូល ឬស្នូលរបស់ម៉ូទ័រ។ គម្របម្ខាងទៀតគឺជាប់នៅម្ខាងទៀតដែលមានធ្យូងចំនួនពីរត្រូវបានដាក់ភ្ជាប់ជាមួយ។



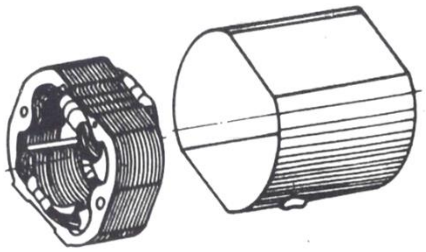
រូបទី 2.4 គម្របបិទក្បាល និងកន្ទុយម៉ូទ័រ (End Plate)

៥. ធ្យូង (Brush) មានតួនាទីចម្លងចរន្តអគ្គិសនីឱ្យឆ្លងកាត់ទៅ Commutator ហើយវាធ្វើមកពី Graphite។

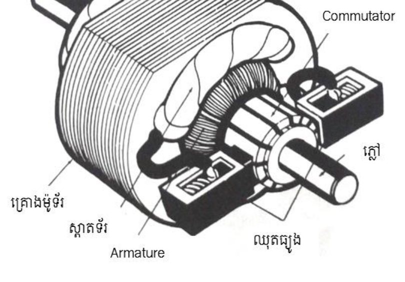


រូបទី 2.5 ធ្យូង (Brush)

៦. សំបក (Frame) មានតួនាទីជាផ្នែកទាញស្តាតទ័រ ឬស្នូលមេដែកធ្វើមកពីដែកស្មិត (cast iron) ដែករឹង។

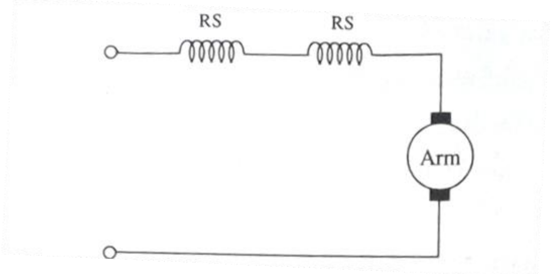


រូបទី 2.6 សំបក (Frame)

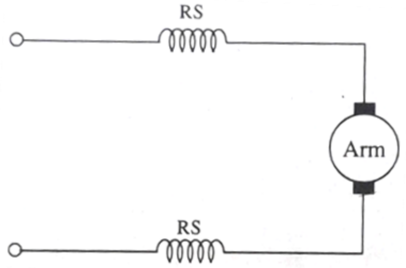


រូបទី 2.7 គ្រឿងបង្គុំរបស់យូនីវ៊ែសលម៉ូទ័រ (Universal Motor)

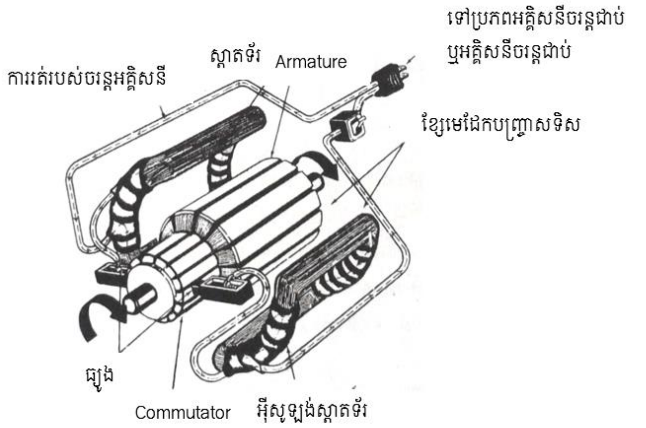
២.១.២ ការតសៀគ្វីយូនីវ៉ឺសលម៉ូទ័រ



ក. ការតសៀគ្វីយូនីវ៉ឺសលម៉ូទ័របែបទី 1



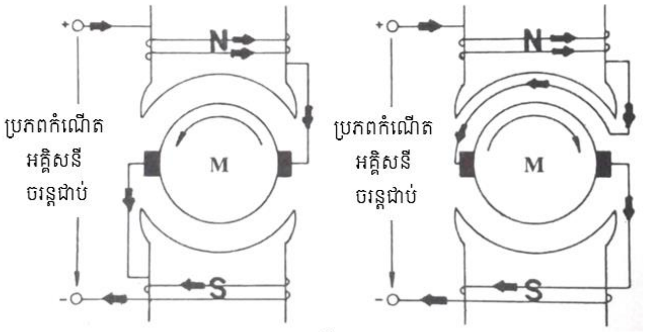
ខ. ការតសៀគ្វីយូនីវ៉ឺសលម៉ូទ័របែបទី 2



គ. គ្រឿងបង្គុំការតរបុំលួស

រូបទី 2.8 ការតសៀគ្វីខាងក្នុងរបស់យូនីវ៉ឺសលម៉ូទ័រ (Universal Motor)

តាមរូបទី 2.8 ការតរបុំលួសខាងក្នុងរបស់ Universal Motor របុំលួសម៉ាញេទិចនឹងត្រូវតជាស៊េរីជាមួយអាម៉ាតួ ការដំណើរការ គឺនឹងចាប់ផ្តើមនៅខណៈពេលដែលមានចរន្តរត់ឆ្លងកាត់របុំលួសអាម៉ាតួ (Armature Winding) ហើយរបុំលួសម៉ាញេទិច (Field Coil) នឹងធ្វើឱ្យកើតមានដែនម៉ាញេទិចនៅក្នុងម៉ូទ័រ។ ដែនម៉ាញេទិចនៃរបុំលួសទាំងពីរកើតឡើងមានទិសដៅផ្ទុយគ្នា ពីព្រោះរបុំលួសម៉ាញេទិចដែលរុំនៅជាមួយនឹងស្តាតទ័រ (Stator) ជាផ្នែកដែលនៅនឹងថ្កល់មួយកន្លែង ដូច្នេះដែនម៉ាញេទិចដែលកើតពីរបុំលួសអាម៉ាតួ នឹងកើតមានកម្លាំងបង្វិលដែលធ្វើឱ្យអាម៉ាតួវិលបាន។ នៅខណៈដែលអាម៉ាតួកំពុងវិល ធ្យូងដែលប៉ះជាប់ជាមួយនឹង Commutator នឹងប្តូរផ្ទេញ Commutator ជារឿយៗ ដែលជាហេតុធ្វើឱ្យមានដែនម៉ាញេទិចទាំងពីរមានទិសដៅផ្ទុយគ្នាហើយក៏កើតមានកម្លាំងបង្វិលបន្តបន្ទាប់គ្នា ធ្វើឱ្យអាម៉ាតួអាចវិលបានរហូតហើយមានល្បឿនវិលខ្ពស់។ ការវិលត្រឡប់ទិសរបស់ Universal Motor អាចធ្វើបានដោយការប្តូរទិសដៅនៃការរត់របស់ចរន្តអគ្គិសនីនៅក្នុងរបុំលួសអាម៉ាតួ ដូចរូបទី 2.9។



រូបទី 2.9 ការត្រឡប់ទិសការវិលរបស់ម៉ូទ័រ Universal Motor

២.១.៣ តំហែទាំ Universal Motor

1. ឧស្សាហ៍ត្រួតពិនិត្យក្បាលតំណខ្សែឱ្យមានសភាពល្អ និងអាចប្រើការបានរហូត។
2. ត្រួតពិនិត្យធ្យូងឱ្យនៅត្រង់ទីតាំងរបស់វាប្រសិនបើធ្យូងមានភាពសឹករេចរឹលឬខូចខាតត្រូវផ្លាស់ប្តូរថ្មី។
3. មិនគួរប្រើម៉ូទ័រឱ្យលើសសមត្ថភាព ឬលើសកម្លាំងដែលវាអាចធ្វើបាន។
4. ឧស្សាហ៍ត្រួតពិនិត្យប៉ាដាង (Bearing) មិនឱ្យខូចខាត ឬធូរលុងឡើយ ប្រសិនបើអស់អាយុកាលប្រើប្រាស់ត្រូវប្តូរថ្មី។
5. គួរដាក់ប្រេងរំអិលឱ្យរអិលនៅក្នុងប៉ាដាង ដើម្បីឱ្យស្នូលម៉ូទ័រវិលបានដោយមិនមានភាពស្អិត។

តារាងទី 2.1 ការត្រួតពិនិត្យ និងជួសជុលម៉ូទ័រ Universal Motor

អាការៈ ឬបញ្ហាដែលកើតឡើង	**បញ្ហា ឬឧបសគ្គ**	**ការពិនិត្យជួសជុល និងដំណោះស្រាយ**
1. ម៉ូទ័រមិនវិល	- ខ្សែភ្លើងដាច់ តំណខ្សែរលុង ឬខូច - ប៉ាដាងខូច ឬស្អិត	- ត្រួតពិនិត្យខ្សែភ្លើង តំណខ្សែ - ប្តូរប៉ាដាងទ្រស្នូលម៉ូទ័រ និងដាក់ប្រេងរំអិល
2. ម៉ូទ័រវិលយឺតមិនមានកម្លាំងបង្វិល	- របុំលួសរបស់អាម៉ាតួ និងរបុំលួសម៉ាញេទិចឆ្លងចរន្ត - ប៉ាដាងខូច ឬរលុង - ធ្យូងមិននៅចំទីតាំង	- ត្រួតពិនិត្យរបុំលួសអាម៉ាតួ និងរបុំលួសម៉ាញេទិច - ប្តូរប៉ាដាង ហើយដាក់ឱ្យណែន - ដាក់ធ្យូងឱ្យចំទីតាំង
3. ពេលដែលម៉ូទ័រវិលមានផ្សែង ហើយមានក្លិនឆ្លងចរន្ត	- របុំលួសរបស់អាម៉ាតួ និងរបុំ-លួសម៉ាញេទិចឆ្លងចរន្ត - ប្រើតង់ស្យុងអគ្គិសនីច្រើនហួសកំណត់ - ប្រើម៉ូទ័រលើសសមត្ថភាព	- ត្រួតពិនិត្យរបុំលួសរបស់អាម៉ាតួ និងរបុំលួសម៉ាញេទិច - ត្រួតពិនិត្យតម្លៃតង់ស្យុងអគ្គិសនីម៉ូទ័រ និងតម្លៃតង់ស្យុងធម្មតា - ប្រើប្រាស់ឱ្យសមរម្យនឹងកម្លាំងរបស់ម៉ូទ័រ
4. ម៉ូទ័រក្តៅខ្លាំង	- ប្រើម៉ូទ័រលើសពីកម្លាំង - ធ្យូងនៅខុសទីតាំង - របុំលួលនៅខាងក្នុងឆ្លងចរន្ត	- បន្ថយការប្រើប្រាស់ម៉ូទ័រ ឬប្រើប្រាស់ម៉ូទ័រឱ្យបានសមតាមការប្រើប្រាស់ - ប្តូរទីតាំងរបស់ធ្យូង

		- ត្រួតពិនិត្យរបុំលួសម៉ូទ័រ
5. ធ្យូងបែកផ្កាភ្លើង	- តកន្ទុយរបុំលួសចូលជាមួយធ្មេញ Commutator ខុស - កន្ទុយរបុំលួសអាម៉ាតួតខ្វែងត្រឡប់គ្នា - របុំលួសអាម៉ាតួឆ្លងចរន្ត ឬដាច់ - របុំលួសម៉ាញេទិចឆ្លងចរន្ត	- ត្រួតពិនិត្យកន្ទុយរបុំលួសដែលតជាមួយធ្មេញរបស់ Commutator - ត្រួតពិនិត្យការតរបុំលួសអាម៉ាតួ - រុំរបុំលួសអាម៉ាតួថ្មី - ត្រួតពិនិត្យចំណុចឆ្លងចរន្តរបស់របុំលួសម៉ាញេទិច

២.១.៤ **ការវាស់ធ្យូង** Universal Motor

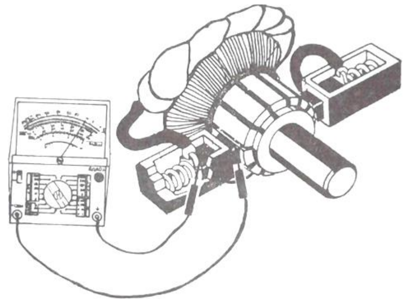
ធ្យូងជាគ្រឿងបង្គុំសំខាន់មួយរបស់ Universal Motor ពីព្រោះធ្យូងមានតួនាទីជាតួចម្លងចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងកាត់របុំលួសអាម៉ាតួ ប្រសិនបើធ្យូងមានសភាព បែក សឹក ឬបាក់ វានឹងធ្វើឱ្យការរត់របស់ចរន្តអគ្គិសនីមិនបានល្អ ដូច្នេះទើបមានវិធីការពិនិត្យជួសជុលធ្យូង ដោយមានវិធីការវាស់ដូចចំណុចខាងក្រោមនេះ៖

១. យកម៉ុលទីម៉ែត្រមួលកាលីបរង្វាស់ទៅចំណុចវាស់រេស៊ីស្តង់ R X 1, R X 10។

២. យកខ្សែវាស់ប៉ះគ្នាដើម្បីធ្វើតេស្ត Zero-Ohm Adjust ដើម្បីឱ្យទ្រនិចវាស់តម្លៃបានត្រឹមត្រូវ។

៣. យកខ្សែប៉ះវាស់ក្បាលធ្យូង ដូចរូបទី 2.10។

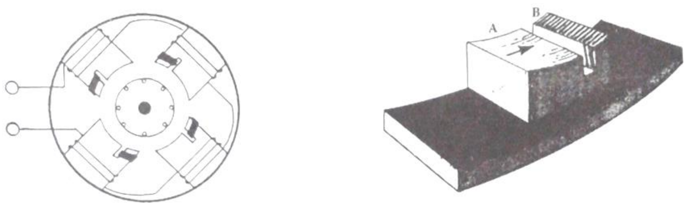
៤. ប្រសិនបើធ្យូងខូច សឹក ឬបាក់ ទ្រនិចម៉ុលទីម៉ែត្រនឹងវាត់ឡើងបន្តិចបន្តួច ឬមិនកម្រើក។ ដូច្នេះមានន័យថាធ្យូងមិនអាចប្រើប្រាស់បានទៀតទេ គួរផ្លាស់ប្តូរធ្យូងថ្មីប្រសិនបើធ្យូងនៅសភាព ធម្មតា ប្រើការបានល្អ ទ្រនិចម៉ុលទីម៉ែត្រនឹងវាត់ឡើង។



រូបទី 2.10 វិធីសាស្ត្រវាស់ធ្យូង

២.២ Shaded Pole Motor

ជាម៉ូទ័រដែលមានខ្នាតតូច មានកម្លាំងសេះតែ 1/100 1/8 HP ប៉ុណ្ណោះ ជួនកាលត្រូវបានគេហៅថាជាម៉ូទ័រប្រភេទ Shade ប៉ូល ពីព្រោះជាម៉ូទ័រប្រភេទ 4 ប៉ូល (Pole)។ លក្ខណៈប៉ូលមេដែកម្ខាងមានរាងជារង្វង់ចិញ្ចៀនទង់ដែងតខ្វែងរៀងគ្នាដែលហៅថា Shading Coil ឬរបុំលួស Shaded។ ចំណែកនៅចុងម្ខាងទៀតដែលមិនមានរាងជារង្វង់ហៅថា Unshaded Part ឬផ្នែកមិន Shaded។ គុណសម្បត្តិរបស់ម៉ូទ័រប្រភេទនេះ គឺប្រើកម្លាំងនៅខណៈស្តាតតិច ល្បឿនមានលំនឹង ហើយងាយស្រួលក្នុងការប្រើប្រាស់។ ឧបករណ៍អគ្គិសនីដែលប្រើ Shaded Pole Motor មានដូចជា កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទលើតុ កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទដាក់នឹងកម្រាល ឧបករណ៍ផ្គុំសក់ ស៊ីឌី (CD/VCD/DVD Player) ជាដើម។

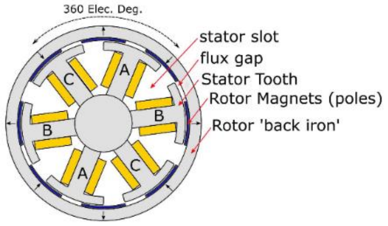


រូបទី 2.11 លក្ខណៈ Shaded Pole Motor

២.២.១ គ្រឿងបង្គុំរបស់ Shaded Pole Motor

១. ស្តាតទ័រ (Stator) ជាផ្នែកដែលនៅនឹងមួយកន្លែងបែងចែកជា 2 ផ្នែកហៅថា Shaded Pole និង Unshaded Pole។ Shaded Pole មានខ្នាត 1/3 នៃចំណែករបស់ប៉ូលមេដែក របុំលួសនៅក្នុងស្តាតទ័រមានតែមួយឈុតប៉ុណ្ណោះ។ លក្ខណៈរបស់ស្តាតទ័រ និងបន្ទះដែកស៊ីលីកុន (Silicon Sheet Steel) ស្តើងៗ ជាប់គ្នាមានប្រលោះសម្រាប់ដាក់បញ្ចូលរបុំលួសហៅថា (Slot)។

ក. Stator



ខ. Slot

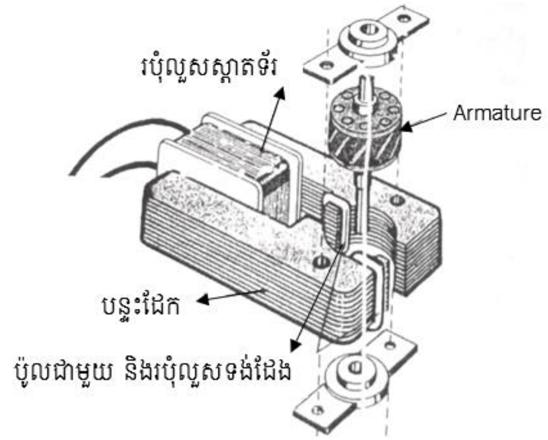
រូបទី 2.12 លក្ខណៈស្តាតទ័រ (Stator) និង Slot

២. រ៉ូទ័រ (Rotor) ជាផ្នែកចល័ត ឬផ្នែកវិលរ៉ូទ័ររបស់ Shaded Pole Motor មានលក្ខណៈដូចទ្រុងកំប្រុក ឬហៅថារ៉ូទ័រប្រភេទទ្រុងកំប្រុក (Squirrel Cage Rotor) ធ្វើពីបន្ទះដែកស៊ីលីកុន (Silicon Sheet Steel) ដាក់ជាប់គ្នាជាមួយនឹងស្នូលរបស់ម៉ូទ័រ។

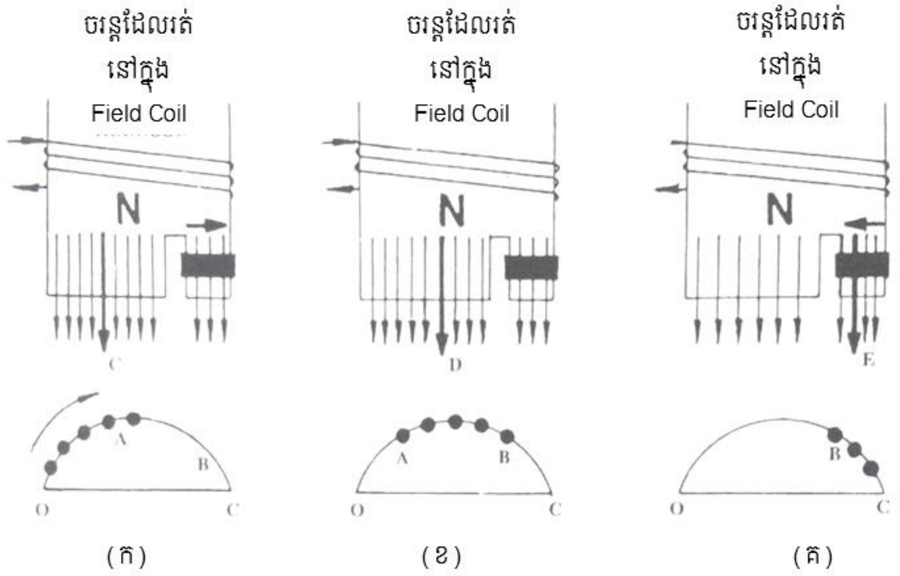
រូបទី 2.13 រ៉ូទ័រ (Rotor)

៣. គម្រប (End Plate) មានតួនាទីជាគម្របបិទម៉ូទ័រ ហើយនៅលើគម្របមានប៉ាដាងសម្រាប់ទ្រស្នូលរបស់ម៉ូទ័រ ក្រៅពីនេះមានធ្យូងទាំងសងខាងដែលជាប់ជាមួយនឹងគម្របទាំងសងខាងដោយចាប់ភ្ជាប់ជាមួយនឹងសំបក។

រូបទី 2.14 គម្រប (End Plate)



រូបទី 2.15 គ្រឿងបង្គុំរបស់ Shaded Pole Motor



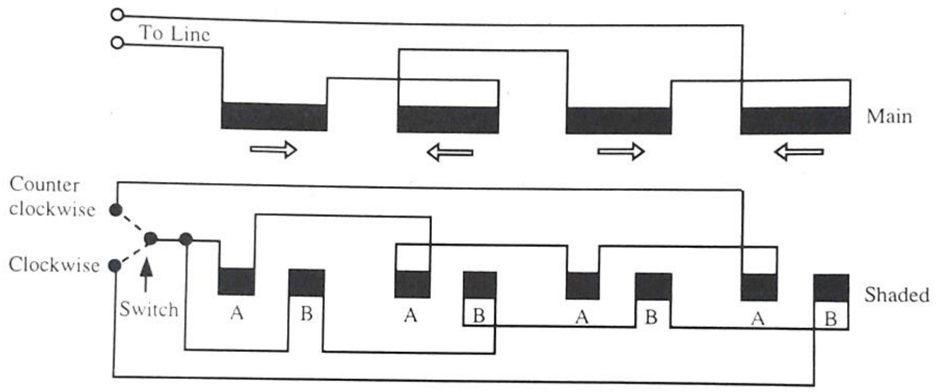
រូបទី 2.16 ការតរបុំលួសរបស់ Shaded Pole Motor

២.២.២ គោលការណ៍ដំណើរការរបស់ Shaded Pole Motor

ដំណើរការរបស់ Shaded Pole Motor អាស្រ័យដោយការចម្លងរបស់ចរន្តអគ្គិសនីនៅក្នុងរ៉ូទ័រ ការប្រែប្រួលចរន្តអគ្គិសនីនៅក្នុងរ៉ូទ័រនឹងធ្វើឱ្យកើតមានដែនម៉ាញេទិចដែលកើតឡើងទៅជាមួយគ្នាដែរ ហើយមានទិសដៅការបម្លាស់ទីដែនម៉ាញេទិចទៅតាមទិសដៅរបស់របុំលួស Shaded ទើបធ្វើឱ្យមានកម្លាំងបង្វិល ហើយធ្វើឱ្យរ៉ូទ័រវិលបាន។ គេអាចអធិប្បាយបានតាមរយៈរលក Sine Wave ដូចក្នុងរូប ក.។ នៅពេលផ្តល់ចរន្តឱ្យម៉ូទ័រ ចរន្តនឹងរត់ឆ្លងកាត់របុំលួសមធ្យម (Main Coil) ពេលចរន្តអគ្គិសនីមានតម្លៃកើនឡើង កម្លាំងដែនម៉ាញេទិចក៏មានតម្លៃកើនឡើងទៅតាមដែរ ហើយខ្សែដែនម៉ាញេទិចដែលកើតឡើងនឹងទៅរត់កាត់ជាមួយ Shaded Ring ឬចិញ្ចៀនដែលរុំនៅជុំវិញ Shaded Pole ជាមូលហេតុដែលធ្វើឱ្យមានចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងកាត់របុំលួស Shaded ដែរ។ ហើយរបុំលួស Shaded ក៏កើតដែនម៉ាញេទិចនៅជុំវិញរង្វង់នោះដូចគ្នា ដោយដែនម៉ាញេទិចដែលកើតឡើងពី Shaded Ring នឹងធ្វើឱ្យមានទិសដៅផ្ទុយគ្នានឹងទិសដៅដែនម៉ាញេទិចដែលកើតនៅរបុំលួលមធ្យម ធ្វើឱ្យដែនម៉ាញេទិចទាំងអស់ងាកទៅត្រង់ Main Pole ទាំងអស់ ដូចក្នុងរូប (ខ)។ ពេលចរន្តរបស់របុំលួសមានតម្លៃធំបំផុត (Maximum Value) ដែនម៉ាញេទិចរបស់របុំលួស Main ក៏មានតម្លៃធំបំផុតដែរ។ ដែលដែនម៉ាញេទិចនេះនឹងទៅរត់កាត់ជាមួយនឹងរបុំលួស Shaded Ring ជាហេតុធ្វើឱ្យដែនម៉ាញេទិច

របស់ Main Pole មានតម្លៃស្មើគ្នា ដូចក្នុងរូប(គ)។ ហើយពេលដែលចរន្តថយចុះ ដែនម៉ាញេទិចរបស់របុំលួស Main ក៏ថយចុះដែរហើយក៏នឹងរត់កាត់ជាមួយដែនម៉ាញេទិចដែលកើតឡើងនៅ Shaded Ring។ ទិសដៅដែនម៉ាញេទិចរបស់របុំលួស Shaded Ring ដែលថយចុះនោះនឹងមានទិសដៅផ្ទុយគ្នាជាមួយនឹងដែនម៉ាញេទិចដែលកើតពីរបុំលួស Main តែវានឹងកើតមានកម្លាំងស្រូបទាញពីខ្សែដែនម៉ាញេទិចនៅរបុំលួស Main ទើបធ្វើឱ្យដែនម៉ាញេទិចរបស់ Shaded Pole មានណែនជាងខ្សែដែនម៉ាញេទិចផ្នែកផ្សេងៗរបស់ប៉ូលមេដែកទើបធ្វើឱ្យមានកម្លាំងបង្វិលកើតឡើងនៅ Shaded Pole ជម្រុញឱ្យរ៉ូទ័រវិលដំណើរការជារឿយៗ។

២.២.៣ ការតសៀគ្វី Shaded Pole Motor



រូបទី 2.17 ការតសៀគ្វី Shaded Pole Motor

តារាងទី 2.2 ការត្រួតពិនិត្យ និងជួសជុលម៉ូទ័រ Shaded Pole Motor

អាការៈ ឬបញ្ហាដែលកើតឡើង	បញ្ហា ឬឧបសគ្គ	ការពិនិត្យជួសជុល និងដំណោះស្រាយ
1. ម៉ូទ័រមិនវិល ឬមិនដំណើរការ	- របុំលួសម៉ូទ័រឆ្លងចរន្ត - គ្មានភ្លើងចូលម៉ូទ័រ - របុំលួសនៅខាងក្នុងម៉ូទ័រឆ្លងចរន្ត ឬ Shock - តង់ស្យុងធ្លាក់ ឬភ្លើងមិនគ្រប់ - រ៉ូទ័ររបស់ម៉ូទ័រស្ទិត	- រុំរបុំលួសថ្មី - តេស្តខ្សែភ្លើង ព្រី បើសិនខូច ឬដាច់ត្រូវប្តូរថ្មី - តេស្តចំណុចឆ្លងចរន្តរបស់សៀគ្វី - តេស្តតង់ស្យុងមើលថាធ្លាក់ ឬធម្មតា - ពិនិត្យ Bushing និងប៉ាដាង ថែមប្រេងរំអិល ឬខ្លាញ់គោឱ្យ Bushing
2. ម៉ូទ័រវិលយឺត	- របុំលួស Shaded ដាច់ - រុំចំនួនជុំរបស់របុំលួសច្រើនជុំពេក - Rotor Bar ដាច់ ឬជ្រាប - សៀគ្វីដាច់ ឬតរបុំលួសខុស - តង់ស្យុងធ្លាក់ ឬភ្លើងមិនគ្រប់	- តេស្តរបុំលួស Shaded ប្រសិនបើដាច់ត្រូវរុំថ្មី - បន្ថយចំនួនជុំរបុំលសួឱ្យល្មមជាមួយនឹងតម្លៃរបស់ម៉ូទ័រ - ត្រួតពិនិត្យ Rotor Bar - តរបុំលួសដែលដាច់រួចតេស្តសៀគ្វីជាថ្មី - តេស្តតង់ស្យុងអគ្គិសនីមានភ្លើងធម្មតា ឬទេ

3. ម៉ូទ័រក្ដៅខ្លាំង ហើយមានចរន្ត លើសបន្ទុក	- ឆ្លងចរន្តសៀគ្វី ឬ Shock - គរបុំលួសខាងក្នុងខុស - ម៉ូទ័រទាញបន្ទុកធ្ងន់ពេក - ឈុតទ្រនាប់ស្នូលម៉ូទ័រ (ប៉ា-ដាង ឬ Bushing) ស្អិត - ម៉ូទ័របញ្ចេញកម្ដៅមិនល្អ	- តេស្តចំណុចឆ្លងចរន្ត - ពិនិត្យការគរបុំលួស - ប្រើម៉ូទ័រឱ្យសមជាមួយនឹងសមត្ថភាពរបស់ម៉ូទ័រ - សម្អាតប៉ាដាង Bushing ដាក់ប្រេងរំអិល ឬខ្លាញ់គោ - ប្រើកង្ហារបឺតកម្ដៅ ឬតម្លើងនៅកន្លែងដែលផ្លាស់ប្ដូរអាកាសធាតុល្អ
4. ម៉ូទ័រលឺសម្លេងខ្លាំង	- Rotor Bar ដាច់ ឬជ្រាប - ឆ្លងចរន្តសៀគ្វី ឬ Shock - មានវត្ថុធ្លាក់ចូលទៅក្នុងម៉ូទ័រ - ស្លាបកង្ហាររលុង	- ត្រួតពិនិត្យ Rotor Bar - ពិនិត្យសៀគ្វីដែលឆ្លងចរន្ត - យកវត្ថុដែលធ្លាក់ចូលក្នុងម៉ូទ័រនោះចេញ - មួលរឹតស្លាបកង្ហារឱ្យណែន
5. មានភ្លើងឆ្លងទៅតួម៉ូទ័រ	- ខ្សែភ្លើង ឬតំណខ្សែប៉ះគ្រោងម៉ូទ័រ - អ៊ីសូឡង់របុំលួសដាច់ ធ្វើឱ្យបុំលួសប៉ះនឹងគ្រោងមានចរន្តលេចធ្លាយ	- ត្រួតពិនិត្យខ្សែភ្លើង តំណខ្សែត្រូវឱ្យវាស្ថិតនៅក្នុងសភាពប្រើប្រាស់បានល្អ ប្រសិនបើខូចត្រូវប្ដូរថ្មី - ត្រួតពិនិត្យសភាពអ៊ីសូឡង់របស់របុំលួស

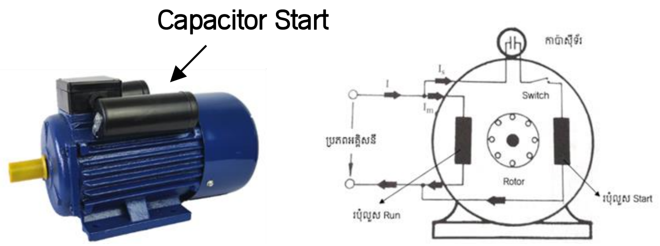
២.៣ កាប៉ាស៊ីទ័រម៉ូទ័រ (Capacitor Motor)

ម៉ូទ័រប្រភេទនេះមានរបុំលួសចំនួនពីរឈុត គឺ របុំលួសឈុត Run (Running Winding) និង របុំលួសឈុត Start (Starting Winding) ដែលតចូលជាមួយកាប៉ាស៊ីទ័រដើម្បីជួយក្នុងការស្ដាតឱ្យមានកម្លាំងបង្វិលខ្ពស់ឡើង។ ម៉ូទ័រប្រភេទនេះត្រូវបានបែងចែកចេញជា ៣ ប្រភេទគឺ៖

1. Capacitor Start Motor
2. Capacitor Run Motor
3. Capacitor Start Capacitor Run Motor

២.៣.១ កាប៉ាស៊ីទ័រស្ដាតម៉ូទ័រ (Capacitor Start Motor)

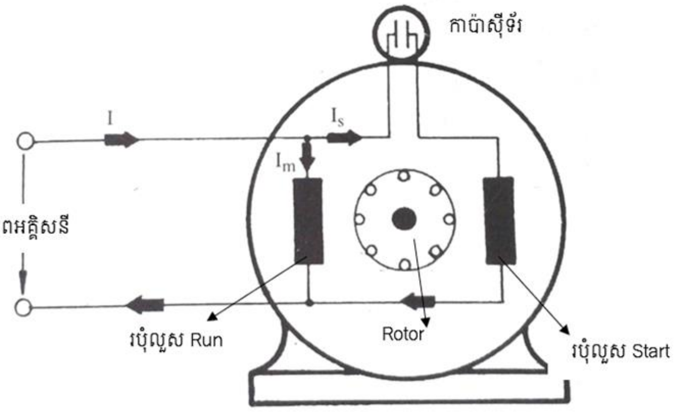
កាប៉ាស៊ីទ័រ ឬពេលខ្លះហៅថា Cap. Start តជាស៊េរីជាមួយកុងតាក់ទាញចាកផ្ចិតហើយ និងរបុំលួសស្ដាតដើម្បីធ្វើឱ្យមានកម្លាំងបង្វិល (Torque) និងចរន្តខ្ពស់នៅខណៈចាប់ផ្ដើមវិល។ កាប៉ាស៊ីទ័រដែលប្រើសម្រាប់ម៉ូទ័រប្រភេទនេះ គឺកាប៉ាស៊ីទ័របែប Electrolytic Capacitor ដែលមានលក្ខណៈការតេសៀគ្វីដូច រូបទី 2.18។



រូបទី 2.18 ការតេសៀគ្វីកាប៉ាស៊ីទ័រស្ដាតម៉ូទ័រ

២.៣.២ កាប៉ាស៊ីទ័រ Run ម៉ូទ័រ (Capacitor Run Motor)

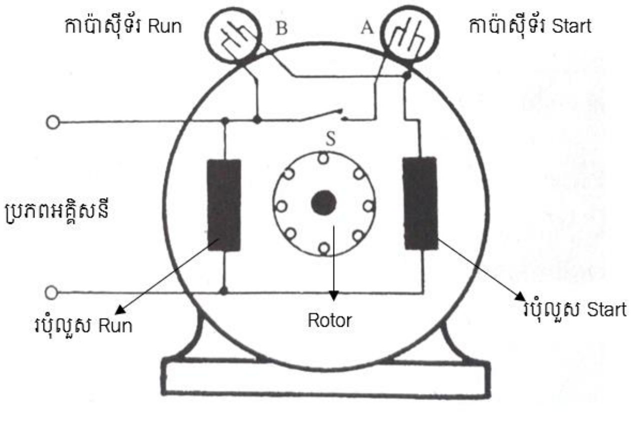
ជួនកាលគេហៅម៉ូទ័រប្រភេទនេះថា P.S.C. Motor (Permanent-Split Capacitor Motor)។ ម៉ូទ័រប្រភេទនេះមិនមានកុងតាក់ទាញចាកផ្ចិត(Centrifugal Switch) តែប្រើកាប៉ាស៊ីទ័រតជាស៊េរីឱ្យដំណើរការជំនួស មិនមានបញ្ហារឿងការផ្តាច់ ឬភ្ជាប់សៀគ្វី ពេលប្រើការមានលំនឹងហើយវិលស្មើតែមានកម្លាំងបង្វិលទាប។ កាប៉ាស៊ីទ័រដែលប្រើសម្រាប់ម៉ូទ័រប្រភេទនេះជាកាប៉ាស៊ីទ័រប្រភេទប្រេង (Oil-Impregnated Type) ឬប្រភេទក្រដាស (Paper)។ ម៉ូទ័រប្រភេទនេះប្រើបាស់ជាមួយឧបករណ៍អគ្គិសនីដូចជាៈ ម៉ូទ័របូមទឹក ម៉ាស៊ីនបូមខ្យល់ ម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ ម៉ាស៊ីនកោសដូងជាដើម។



រូបទី 2.19 ការតសៀគ្វីកាប៉ាស៊ីទ័រ Run Motor

២.៣.៣ កាប៉ាស៊ីទ័រ Run ម៉ូទ័រ កាប៉ាស៊ីទ័រស្តាតម៉ូទ័រ (Capacitor Start Capacitor Run Motor)

ហៅម្យ៉ាងទៀតថា (Cap Start-Cap Run Motor) ជាម៉ូទ័រដែលយកកាប៉ាស៊ីទ័រស្តាត និងកាប៉ាស៊ីទ័រ Run មកតរួមគ្នា។ វាមានគុណសម្បត្តិពិសេស គឺមានកម្លាំងបង្វិលខ្លាំងនៅខណៈពេលស្តាត (Start) ហើយខណៈពេលវិលដំណើរការបានដោយងាយស្រួល និងវាមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ក្នុងការប្រើប្រាស់។ ខណៈពេលដំណើរការ ម៉ូទ័រវិលស្មើហើយស្ងាត់ ព្រោះមានកាប៉ាស៊ីទ័រតជាស៊េរីជាមួយរបុំលួសស្តាតជាប់រហូត។ ឧបករណ៍អគ្គិសនីដែលប្រើប្រាស់ម៉ូទ័រប្រភេទនេះមានដូចជាៈ ម៉ូទ័របូមទឹក ម៉ាស៊ីនបូមខ្យល់ ម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ កុំព្រេស័រ (Compressor) ជាដើម។ ហើយបានបញ្ជាក់លក្ខណៈការតសៀគ្វីដូចរូបទី 2.20។



រូបទី 2.20 ការតសៀគ្វី Cap. Start-Cap. Run Motor

តារាងទី 2.3 ការត្រួតពិនិត្យ និងជួសជុលម៉ូទ័រប្រភេទ Capacitor Motor

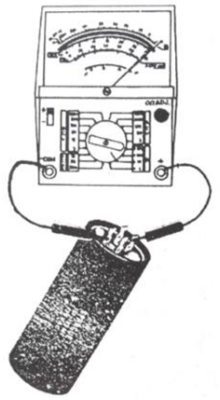
អាការៈ ឬបញ្ហាដែលកើតឡើង	**បញ្ហា ឬឧបសគ្គ**	**ការពិនិត្យជួសជុល និងដំណោះស្រាយ**
1. ម៉ូទ័រមិនវិល ឬមិនដំណើរការ	- មិនមានភ្លើងចូលម៉ូទ័រ - របុំលួសម៉ូទ័រឆ្លងចរន្ត - Cap.Start-Cap.Run ខូច - កុងតាក់ទាញចាកផ្ចិតខូច - Bushing ឬប៉ាដាងស្អិត	- ត្រួតពិនិត្យខ្សែភ្លើង ព្រីឱ្យនៅក្នុងសភាពប្រើការបានល្អ - រុំរបុំលួសថ្មី - ប្តូរកាប៉ាស៊ីទ័រថ្មី - ប្តូរកុងតាក់ទាញចាកផ្ចិតថ្មី - ដាក់ប្រេងរំអិល
2. ម៉ូទ័រក្តៅខ្លាំង	- ក្បាលតកាប៉ាស៊ីទ័ររលុង ឬរបូត - កាប៉ាស៊ីទ័រ Shock - ម៉ូទ័រទាញបន្ទុកធ្ងន់ពេក - ប៉ាដាងឬ Bushing ស្អិត - តរបុំលួសខាងក្នុងខុស - ឆ្លងចរន្តសៀគ្វី ឬ Shock - ចំនួនជុំរបុំលួសតិចពេក	- តក្បាលតំណកាប៉ាស៊ីទ័រឱ្យណែន - ប្តូរកាប៉ាស៊ីទ័រថ្មី - ប្រើម៉ូទ័រឱ្យសមតាមសមត្ថភាពរបស់វាអាចធ្វើបាន - ដាក់ប្រេងរំអិលបន្ថែម - ត្រួតពិនិត្យមុខតំណរបុំលួស - បន្ថែមចំនួនជុំឱ្យសមរម្យ
3. មានភ្លើងឆ្លងទៅតួរបស់ម៉ូទ័រ	- ខ្សែភ្លើង ឬតំណខ្សែប៉ះគ្រោងម៉ូទ័រ - តំណខ្សែ តំណកាប៉ាស៊ីទ័រ ខ្សែភ្លើងដាច់រលាត់ប៉ះជាមួយគ្រោងម៉ូទ័រ - អ៊ីសូឡង់គ្របរបុំលួសពុកប្រើការមិនបាន	- ត្រួតពិនិត្យចំណុចឆ្លងរបស់ចរន្តចូលគ្រោងម៉ូទ័រ - ត្រួតពិនិត្យក្បាលតំណខ្សែ ក្បាលតំណកាប៉ាស៊ីទ័រហើយនឹងខ្សែឱ្យណែន - ប្តូរគ្របអ៊ីសូឡង់ថ្មី
4. ម៉ូទ័រវិលយឺត	- តង់ស្យុងអគ្គិសនីមិនគ្រប់ ឬតង់ស្យុងធ្លាក់ - ខ្នាតចំណុះរបស់កាប៉ាស៊ីទ័រមិនសាកសមជាមួយនឹងខ្នាតរបស់ម៉ូទ័រ - ប៉ាដាងឬ Bushing ស្អិត - ចំនួនជុំរបុំលួសច្រើនពេក	- ត្រួតពិនិត្យតង់ស្យុងឱ្យនៅសភាពធម្មតា - ជ្រើសរើសប្រើកាប៉ាស៊ីទ័រឱ្យសមទៅនឹងខ្នាតរបស់ម៉ូទ័រ - សម្អាតប៉ាដាង និង Bushing និងដាក់ប្រេងរំអិល - បន្ថយចំនួនរបុំលួសឱ្យសមរម្យ

វិធីការធ្វើតេស្តកាប៉ាស៊ីទ័រ (Capacitor Testing) ៖ មាន ២ វិធី

១. ការធ្វើតេស្តកាប៉ាស៊ីទ័រដែលនៅល្អ ឬនៅមិនទាន់បានប្រើប្រាស់

- យកម៉ុលទីម៉ែត្រមួលកាលីបទៅត្រង់តម្លៃ R X 10 KΩ ឬត្រង់តម្លៃដែលធំបំផុត។

- តេស្តទ្រនិចម៉ុលទីម៉ែត្រដោយយកខ្សែប៉ូលបូក (+) និងប៉ូលដក (-)ប៉ះគ្នាដើម្បីកំណត់តម្លៃ Zero-Ohm Adjust។
- យកខ្សែវាស់ប៉ូល (+) តភ្ជាប់ប៉ូលបូករបស់កាប៉ាស៊ីទ័រ យកខ្សែប៉ូលដក(-) តភ្ជាប់ប៉ូលដករបស់កាប៉ា-ស៊ីទ័រ។
- សង្កេតទ្រនិចម៉ុលទីម៉ែត្រទ័រនៅខណៈដំណើរការវាស់ ទ្រនិចម៉ុលទីម៉ែត្រនឹងវាត់ឡើងហើយចង្អុលទៅតម្លៃមួយទើបធ្លាក់ចុះមកវិញសន្សឹមៗ បញ្ជាក់ឱ្យឃើញថាកាប៉ាស៊ីទ័រមានការសាកបញ្ចូល ធ្វើឱ្យមានចរន្តឆ្លងកាត់បាន។ ទ្រនិចម៉ុលទីម៉ែត្រនឹងវាត់ឡើងទាល់តែកាប៉ាស៊ីទ័រត្រូវបានបញ្ចូលពេញ ដោយចរន្តអគ្គិសនីមិនអាចឆ្លងកាត់បានទៀត ពេលនោះទើបទ្រនិចម៉ុលទីម៉ែត្រធ្លាក់ចុះ បញ្ជាក់ថាកាប៉ាស៊ីទ័រនៅល្អអាចប្រើប្រាស់បាន។

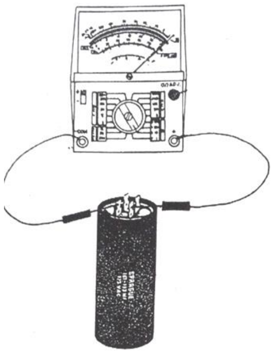


រូបទី 2.21 ការធ្វើតេស្តកាប៉ាស៊ីទ័រល្អ ទ្រនិចនឹងវាត់ឡើងហើយធ្លាក់ចុះ

២. ការធ្វើតេស្តកាប៉ាស៊ីទ័រដែលមិនល្អ ឬប្រើការមិនបាន

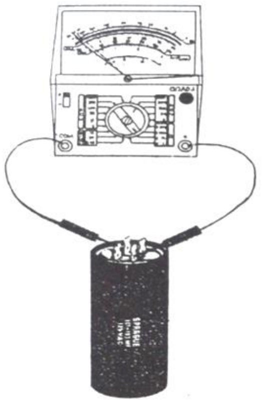
វិធីសង្កេតមានពីរវិធីគឺ

- ករណីកាប៉ាស៊ីទ័រ Shock ទ្រនិចម៉ុលទីម៉ែត្រនឹងចង្អុលត្រង់តម្លៃរេស៊ីស្តង់ទាប ឬសូន្យនៅនឹងមួយកន្លែងរហូតមិនថាត្រឡប់ខ្សែវាស់យ៉ាងណាក៏ដោយ។



រូបទី 2.22 ការតេស្តវាស់កាប៉ាស៊ីទ័រដែល Shock ទ្រនិចនឹងចង្អុលត្រង់តម្លៃសូន្យ

- ករណីកាប៉ាស៊ីទ័រដាច់ទ្រនិចម៉ុលទីម៉ែត្រនឹងចង្អុលត្រង់តម្លៃរេស៊ីស្តង់ខ្ពស់ ឬអនន្តមិនថាត្រឡប់ខ្សែវាស់ប៉ូលកាប៉ាស៊ីទ័រយ៉ាងណាក៏ដោយ។



រូបទី 2.23 ការតេស្តវាស់កាប៉ាស៊ីទ័រដែលដាច់ ទ្រនិចនឹងចង្អុលត្រង់តម្លៃអនន្ត

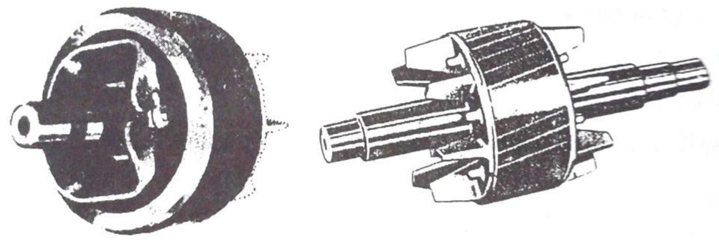
២.៤ សភ្លីតហ្វេសម៉ូទ័រ (Split Phase Motor)

ជាម៉ូទ័រមួយប្រភេទដែលគេនិយមប្រើប្រាស់ ម៉ូទ័រប្រភេទនេះមានរបុំលួសចំនួនពីរឈុតគឺ របុំលួសឈុត Run មានសរសៃធំមានតម្លៃរេស៊ីស្តង់តូច តែមានតម្លៃ Reactance ធំហើយរបុំលួសឈុតស្តាតមានសរសៃតូចតម្លៃរេស៊ីស្តង់ធំ តែមានតម្លៃ Reactance តូច។ Induction Motor មួយប្រភេទនេះមានគ្រឿងបង្គុំដូចខាងក្រោមនេះ៖

1. **គ្រោង (Frame)** មានតួនាទីជាសំបកស្រោប និងជាផ្នែកចាប់ភ្ជាប់គ្រឿងបង្គុំផ្សេងៗទៀតជាមួយគ្នាគ្រោងម៉ូទ័រប្រភេទនេះធ្វើពីដែកថែប ឬដែកស្ម៊ិតជាដើម។

2. **ស្តាតទ័រ (Stator)** ប្រកបដោយបន្ទះស្នូលដែក Silicon sheet, Steel ស្តើងៗចោះប្រហោង Slot ហើយភ្ជាប់ទៅនឹងសំបក។ នៅលើ Split Phase Motor មានរបុំលួសបូប៊ីនចំនួនពីរឈុតគឺ ឈុត Run (Running Winding) និងឈុត Start (Starting Winding)។

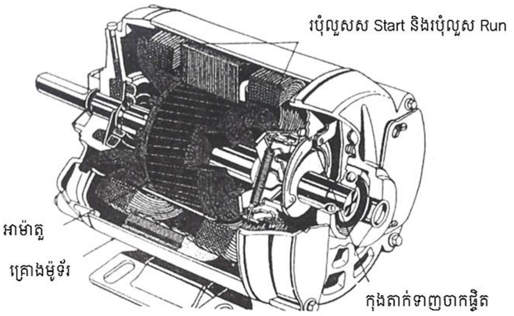
3. **រ៉ូទ័រ (Rotor)** ជារ៉ូទ័រប្រភេទទ្រុងកំប្រុក (Squirrel Cage Rotor) ជាផ្នែករង្វិល។



រូបទី 2.24 លក្ខណៈរ៉ូទ័រម៉ូទ័រសភ្លីតហ្វេសម៉ូទ័រ (Split Phase Motor)

4. **គម្រប (End Plate)** មាននាទីបិទមិនឱ្យធូលីចូលទៅក្នុងម៉ូទ័របាននៅលើគម្របមានប៉ាដាងសម្រាប់ទ្រស្នូលម៉ូទ័រ និងធ្វើឱ្យម៉ូទ័រវិលបានស្រួល។

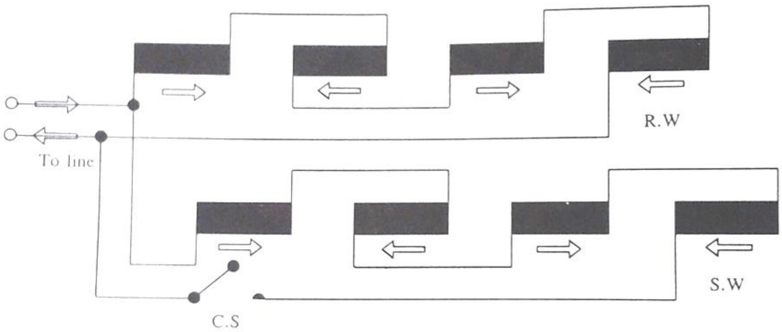
5. **កុងតាក់ទាញចាកផ្ចិត (Centrifugal Switch)** កុងតាក់ទាញចាកផ្ចិតមានពីរផ្នែកគឺ ផ្នែកចល័តនិងផ្នែកអចល័ត។ នៅខណៈពេលដែលម៉ូទ័រមិនដំណើរការកុងតាក់ទាញចាកផ្ចិតនេះវាមានសភាពជាសេរីជាមួយរបុំលួសស្តាត ហើយនៅពេលដែលវាវិលបានល្បឿន 75% នៃល្បឿនរបស់វាកុងតាក់ទាញចាកផ្ចិតនឹងផ្តាច់ខ្លួន បានជាវាដំណើរការផ្តាច់ខ្លួនព្រោះថាវាវិលដល់ល្បឿនមួយដែលអាចឱ្យរបុំលួស Run ដំណើរការដោយខ្លួនឯងបាន។



រូបទី 2.25 គ្រឿងបង្គុំរបស់សភ្លីតហ្វេសម៉ូទ័រ (Split phase Motor)

២.៤.១ គោលការណ៍ដំណើរការរបស់ (Split Phase Motor)

ពេលបញ្ជូនចរន្តឱ្យបុំលួសស្តាត ដោយឆ្លងកាត់កុងតាក់ទាញចាកផ្ចិតដល់របុំលួសឈុត Start និងរបុំលួសឈុត Run នឹងធ្វើឱ្យកើតមានខ្សែដែនម៉ាញេទិចកើតឡើង ហើយម៉ូទ័រនឹងចាប់ផ្តើមវិល។ ពេលម៉ូទ័រវិលបានល្បឿន 75% នៃល្បឿនរបស់វា កុងតាក់ទាញចាកផ្ចិតនឹងដំណើរការផ្តាច់សៀគ្វីបុំលួសស្តាតចេញពីសៀគ្វី ហើយរបុំលួស Run នឹងបន្តដំណើរការដោយខ្លួនឯង ហើយរហូតដល់ខណៈពេលមួយដែលវាឈប់ដំណើរការទើបដំណើរការភ្ជាប់កុងតាក់ទាញចាកផ្ចិត និងរបុំស្តាតភ្ជាប់គ្នាវិញ។



រូបទី 2.26 ការតសៀគ្វីកុងតាក់ទាញចូលផ្ចិត និងរបុំលួសរបស់ Split Phase Motor

តារាងទី 2.4 ការត្រួតពិនិត្យ និងជួសជុលម៉ូទ័រប្រភេទ Split Phase Motor

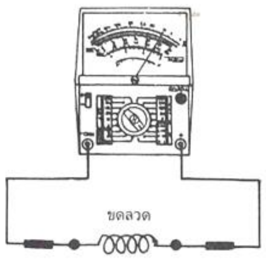
អាការៈ ឬបញ្ហាដែលកើតឡើង	បញ្ហា ឬឧបសគ្គ	ការពិនិត្យជួសជុល និងដំណោះស្រាយ
1. ម៉ូទ័រមិនមានកម្លាំងបង្វិលនៅពេលស្តាត	- របុំលួសឈុត Run និងរបុំលួសឈុតស្តាតបើកសៀគ្វី (Open Circuit) - របុំលួសឈុត Run ឆ្លងចូលគ្រោងម៉ូទ័រ - របុំលួសនៅខាងក្នុងឆ្លងចរន្ត - ស្នូលរបស់រ៉ូទ័រមិនចូល Lock	- ត្រួតពិនិត្យវាស់របុំលួស Run និងរបុំលួសស្តាតតភ្ជាប់គ្នាឬទេ - ត្រួតពិនិត្យអ៊ីសូឡង់ ឬវ៉ែកនី របុំលួស និងចំណុចឆ្លងចូលគ្រោង - រុំរបុំលួសថ្មី - ដាក់ស្នូលរបស់រ៉ូទ័រឱ្យចូល Lock

2. ម៉ូទ័រមួលយឺតខុសធម្មតា	- របុំលួសឈុត Run និងរបុំលួសឈុត Start ឆ្លងចរន្ត - ប៉ាដាង និង Bushing រលុង ឬស្អិត - របុំលួសឈុត Run តបញ្ច្រាសឬផ្ទុយគ្នា - របុំលួសរ៉ូទ័រដាច់ ឬប្រេះបែក	- វាស់ចំណុចដែលឆ្លងចរន្ត - សម្អាតប៉ាដាង ដាក់ប្រេងរំអិល ឬខ្លាញ់គោ - ត្រួតពិនិត្យការតរបុំលួសឈុត Run ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ - ប្តូរ ឬតរបុំលួសឡើងវិញ
3. ម៉ូទ័រក្តៅខ្លាំង ហើយឡើងកម្តៅលឿន	- ប្រើម៉ូទ័រអូសបន្ទុកលើកម្លាំង - របុំលួសឈុត Run និងឈុត Start ឆ្លងចរន្ត - ភ្លើងឆ្លងចរន្តសៀគ្វី (Shock Circuit) - ជុំរបស់របុំលួសតិចពេក - ប្រេងរំអិល Bushing ស្ងួត	- ប្រើបន្ទុកឱ្យសមជាមួយនឹងកម្លាំងរបស់ម៉ូទ័រ - ត្រួតពិនិត្យចំណុចឆ្លងចរន្តសៀគ្វីនៅរបុំលួសទាំង 2 - ពិនិត្យចំណុចឆ្លងចរន្តក្នុងសៀគ្វី - រុំចំនួនជុំឱ្យសមល្មម - បន្ថែមប្រេងរំអិលឱ្យ Bushing
4. ម៉ូទ័រលឺសម្លេងខ្លាំង	- ភ្លើងឆ្លងចរន្ត ឬ Shock - តរបុំលួសខុស - ដាច់ ឬប្រេះបែក - ស្លាបកង្ហាររលុង	- ត្រួតពិនិត្យចំណុចឆ្លងចរន្ត - ត្រួតពិនិត្យចំណុចតរបុំលួសឱ្យត្រឹមត្រូវ - ប្តូរ Rotor Bar ថ្មី - មួលរឹតស្លាបកង្ហារឱ្យណែន

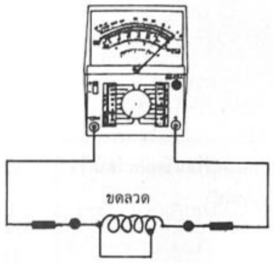
២.៤.២ វិធីវាស់របុំលួសម៉ូទ័រ

វិធីការវាស់របុំលួសរបស់ម៉ូទ័រ ដើម្បីបញ្ជាក់សភាពនៃរបុំលួសដែលនៅក្នុងម៉ូទ័រមានដូចខាងក្រោម៖

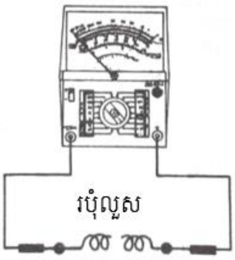
1. យកម៉ុលទីម៉ែត្រមួលកុងតាក់ទៅត្រង់តម្លៃ R X 1, R X 10 KΩ ។
2. តេស្តទ្រនិចម៉ុលទីម៉ែត្រដោយយកខ្សែប៉ូល (+) និងខ្សែប៉ូល (-) ប៉ះគ្នាដើម្បីកំណត់តម្លៃ Zero-Ohm Adjust។
3. យកខ្សែម៉ុលទីម៉ែត្រវាស់របុំលួសរបស់ម៉ូទ័រដោយសង្កេតដូចនេះ ៖
   3.1 ករណីរបុំលួសមិនដាច់ទ្រនិចម៉ុលទីម៉ែត្រនឹងវាត់ឡើង ។
   3.2 ករណីរបុំលួស Shocked តម្លៃរេស៊ីស្តង់ដែលវាស់បាននឹងមានតម្លៃទាបបំផុត (សូន្យអូម)។
   3.3 ករណីរបុំលួសដាច់ ទ្រនិចម៉ុលទីម៉ែត្រនឹងមិនវាត់ឡើង។



(ក.) របុំលួសនៅក្នុងសភាពធម្មតា (ដាច់)



(ខ.) របុំលួស Shorten

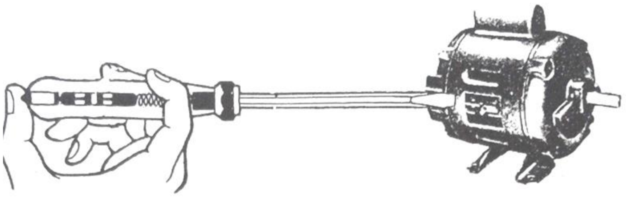


រូបទី 2.27 វិធីការវាស់របុំលួសម៉ូទ័រ

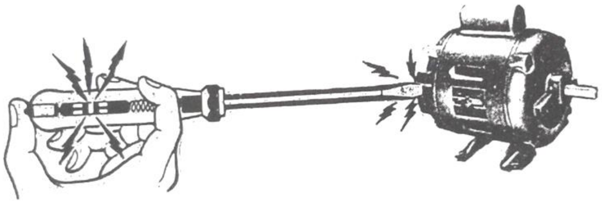
២.៤.៣ វិធីធ្វើតេស្តភ្លើងឆ្លងចូលគ្រោងម៉ូទ័រ

មានវិធីធ្វើតេស្តងាយៗ ដោយប្រើប៊ិចភ្លើងដើម្បីធ្វើតេស្ត ដូចក្នុងរូបទី 2.28

1. យកប៊ិចភ្លើងប៉ះជាមួយគ្រោងម៉ូទ័រ ប្រសិនបើមិនមានភ្លើងភ្លឺចេញមកពីប៊ិចភ្លើងបង្ហាញឱ្យឃើញថាមិនមានភ្លើងឆ្លងចូលគ្រោងម៉ូទ័រ។
2. ប្រសិនបើប៊ិចភ្លើងមានភ្លើងភ្លឺចេញមកបង្ហាញឱ្យឃើញថាមានភ្លើងឆ្លងចូលគ្រោងម៉ូទ័រ។



ក. គ្មានចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងចូលគ្រោងរបស់ម៉ូទ័រ



ខ. មានចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងចូលគ្រោងរបស់ម៉ូទ័រ

រូបទី 2.28 វិធីការវាស់ភ្លើងឆ្លងចូលគ្រោងរបស់ម៉ូទ័រដោយប្រើប៊ិចឆែកភ្លើង

២.៤.៤ ម៉ូទ័រចរន្តជាប់ (Direct Current Motor)

ម៉ូទ័រអគ្គិសនីចរន្តជាប់ គឺជាម៉ូទ័រអគ្គិសនីដែលដំណើរការដោយអាស្រ័យពីការទទួលរងកម្លាំងផ្សេងៗ នៃផ្នែកខាងក្រៅមកធ្វើឱ្យកើតដែនអគ្គិសនីក្នុងតួម៉ូទ័រនោះដែលទៅបង្វិលរបុំលួសនៃខ្សែចម្លងក្នុងអាម៉ាច័រវិល ដូច្នេះហើយទើបធ្វើឱ្យភ្លៅរបស់ម៉ូទ័រវិល។ ម៉ូទ័រអគ្គិសនីចរន្តជាប់ ជាឧបករណ៍អគ្គិសនីសម្រាប់បង្វិលផ្លាស់ទីដ៏សំខាន់មួយដែលប្រើក្នុងរោងចក្រឧស្សាហកម្ម ព្រោះសារៈសំខាន់ក្នុងការកំណត់ល្បឿនវិលយឺត ឬលឿនរបស់ម៉ូទ័រតាមតម្រូវការដែលយើងចង់បាន។ គេនិយមប្រើវានៅតាមរោងចក្រឧស្សាហកម្ម ដូចជា៖ រោងចក្រតម្បាញ រោងចក្រថយន្ត ជាដើម។ ម៉ូទ័រចរន្តជាប់មានគ្រឿងបង្គុំសំខាន់ៗ ចំនួន ៣ គឺ

១.ឧបករណ៍អចល័ត ជាឧបករណ៍ដែលដំណើរការនៅមួយកន្លែង ឬមិនផ្លាស់ទីដែលគេនិយមហៅថាស្តាតទ័រ (Stator)។ នៅក្នុងតួស្តាទ័របានបែងចែកជាពីរឧបករណ៍ផ្សេងៗ គ្នាដូចជា តួយោគ Frame or Yoke ជាឧបករណ៍

ដែលនៅផ្នែកខាងក្រៅ ដែលមានតួនាទីជាផ្លូវដើររបស់ខ្សែបន្ទាត់មេដែកពីប៉ូលខាងជើងទៅប៉ូលខាងត្បូងឱ្យគ្រប់សៀគ្វី និងសម្រាប់រឹតបន្តឹងឧបករណ៍ផ្សេងៗឱ្យរឹងមាំ ដែលបង្កើតឡើងដោយដែកមូល ឬបន្ទះដែកក្រាសមូលជារាងស៊ីឡាំង។

២.ប៉ូលមេដែក (Pole) រួមផ្សំឡើងដោយ ២ ប្រភេទគឺ ស្នៀប៉ូលមេដែក និងបំពុលស។ ផ្នែកទី ១ ដោយស្នៀប៉ូលមេដែក(Pole core) បង្កើតឡើងដោយបន្ទះស្តើងៗ ការពារដោយអ៊ីសូឡង់ប្រកបចូលគ្នាជាដុំ ដោយជាប់ជាមួយតួយោគ(Frame) ចំណែកផ្នែកខាងចុងបង្កើតឡើងដោយរាងកែង ដើម្បីទទួលរាងកែងមូលរបស់រ៉ូទ័រ(Rotor)ដែលគេហៅថា ប៉ូលលមេដែក(Pole shoes)។ ផ្នែកទី២ របុំលួសដែនអគ្គិសនី(Field coil) នឹងរុំជុំវិញនៃស្នៀរបស់ប៉ូលមេដែក ដោយរបុំលួសនេះ មានតួនាទីជាតួទទួលចរន្តពីផ្នែកខាងក្រៅ ដើម្បីបង្កើតដែនអគ្គិសនីឱ្យកើតឡើង។ រ៉ូទ័រ គឺជាឧបករណ៍ដែលមានតួនាទីសម្រាប់វិលធ្វើឱ្យកើតដែនកម្លាំងនៅក្នុងប៉ាដាង(Bell bearing) ដែលប្រកបនៅផ្នែកខាងក្នុងបន្ទះបិទខាងចុងរបស់ម៉ូទ័រ។ រ៉ូទ័រ(Rotor) បែងចែកជា ៤ ប្រភេទ គឺ Shaft, Armature Pole core, Commutator, និង Armature winding ។

៣. ធ្យូង(Brushes) បង្កើតឡើងដោយការរួមផ្សំរបស់សារធាតុកាបូន (carbon) ដែលមានរូបរាងជាដុំបួនជ្រុងពណ៌ក្រម៉ៅ ភាគច្រើននៅចន្លោះមានរ៉ឺស័រ(Spring) សម្រាប់រុញច្រានផ្នែកខាងលើ ដើម្បីឱ្យធ្យូងនេះមានការប៉ះជាមួយផ្ទៃរបស់ Commutator គ្រប់ពេល ដើម្បីទទួលចរន្ត ហើយបញ្ជូនចរន្តអគ្គិសនីទៅរបុំលួសអាម៉ាតួ ជាមួយសៀគ្វីអគ្គិសនីនៃផ្នែកខាងក្រៅ។ ហើយប្រសិនបើម៉ូទ័រចរន្តអគ្គិសនីចរន្តជាប់ មានតួនាទីទទួលចរន្តពីផ្នែកខាងក្រៅចូលទៅ Commutator ទៅឱ្យរបុំលួសអាម៉ាតួ កើតកម្លាំងវិលដែលធ្វើឱ្យម៉ូទ័រដំណើរការបាន។

ប្រភេទម៉ូទ័រចរន្តជាប់(Type of Direct Current Motor) ជាទូទៅមានការតរបុំលួសបែងចែកជា ៣ ប្រភេទ គឺ

១. បែបការតជាខ្នែង(Series motor)

២. បែបការតជាស៊េរី (Shunt motor)

៣. បែបការតជាបង្គុំ(Compound motor) បែងចែកជា២ ប្រភេទ គឺ Shock shunt compound motor និង Long Shock shunt compound motor

២.៤.៥ ម៉ូទ័រចរន្តឆ្លាស់ ១ ហ្វា (Alternating Current Motor 1 Phase)

ម៉ូទ័រចរន្តឆ្លាស់(Alternating Current Motor) ឬម៉្យាងទៀតហៅថា ម៉ូទ័រចរន្តអគ្គិសនីប្រភេទចម្លង(Induction Motor) គឺជាឧបករណ៍អគ្គិសនីដែលបម្លែងថាមពលអគ្គិសនី ទៅជាថាមពលមេកានិច។ នៅតាមរោចក្រឧស្សាហកម្មនានា ភាគច្រើនគេនិយមប្រើម៉ូទ័រចរន្តឆ្លាស់ ព្រោះម៉ូទ័រប្រភេទនេះប្រើចរន្តឆ្លាស់ ហើយមានភាពងាយស្រួលក្នុងការបញ្ជា មានតម្លៃសមរម្យ និងងាយស្រួលក្នុងការជួសជុល និងថែទាំតិច។

ម៉ូទ័រចរន្តឆ្លាស់ ១ ហ្វា មានការប្រើប្រាស់ផ្សេងៗគ្នា ដែលតាមតម្រូវការ និងភាពចាំបាច់ក្នុងការយកទៅបញ្ជាតាមកន្លែងនីមួយៗ ដោយក្នុងន័យនេះនឹងលើកយកម៉ូទ័រប្រភេទ សប្លីតហ្វេសម៉ូទ័រ (split-phase motor) និងម៉ូទ័រចម្លង (Induction Motor)។

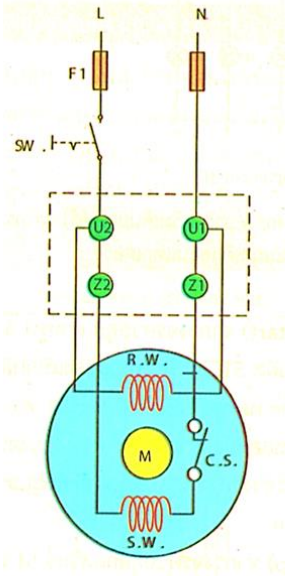
ក. split-phase motor

ខ. Induction Motor

រូបទី 2.29 ប្រភេទម៉ូទ័រចរន្តឆ្លាស់ ១ ហ្វា

២.៤.៦ ការចាប់ផ្តើមដំណើរការម៉ូទ័រអគ្គិសនីចរន្តឆ្លាស់ ១ ហ្វា ដោយត្រង់ (Direct start)

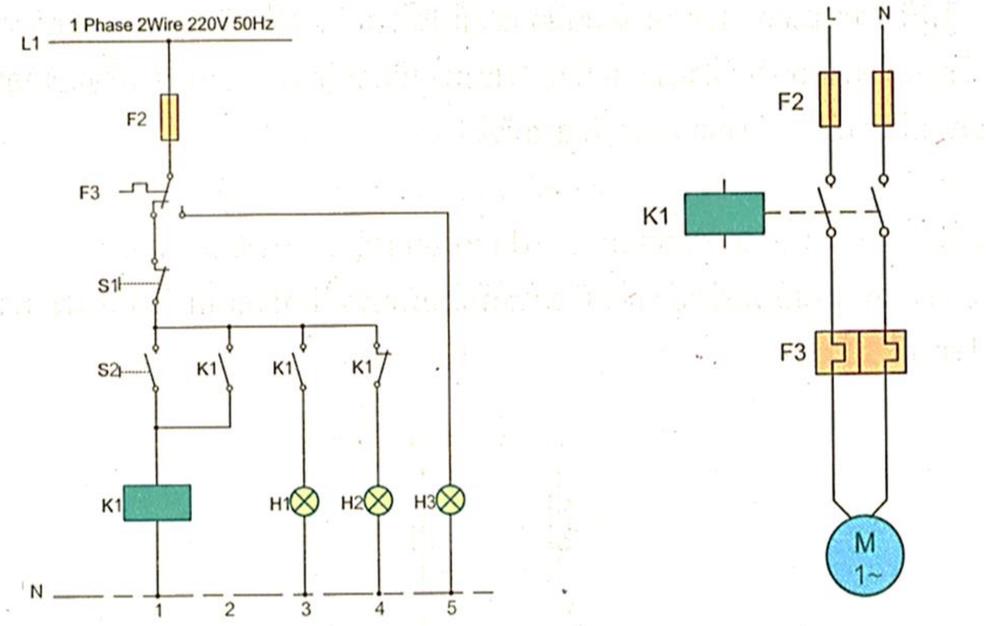
ជាវិធីដែលបញ្ជាម៉ូទ័របែបងាយស្រួល និងភាគច្រើនត្រូវបានប្រើជាមួយម៉ូទ័រដែលមានខ្នាតតូចដែលមានប្រភេទសៀគ្វីតផ្សេងៗគ្នា។



រូបទី 2.30 សៀគ្វីតបែប split-phase motor ប្រភេទ ១ ហ្វា

២.៤.៧ ការចាប់ផ្តើមដំណើរការម៉ូទ័រអគ្គិសនី ១ ហ្វា ដោយប្រើ Magnetic contactor

ជាសៀគ្វីបញ្ជាម៉ូទ័រមួយដែលអាចបញ្ជាម៉ូទ័រឱ្យវិល និងឈប់ដំណើរការបាន ដោយការប្រើកុងតាក់ដំណើរការជាមួយនិង Magnetic contactor។ ការបញ្ជាម៉ូទ័រប្រភេទនេះមានសុវត្ថិភាព និងការពារការខូចខាតដែលកើតទៅលើម៉ូទ័របាន ហើយមានប្រភេទការតសៀគ្វីដូចរូបខាងក្រោមនេះ៖



(ក) សៀគ្វីបញ្ជា Control circuit

(ខ) សៀគ្វីអនុភាព Power circuit

រូបទី 2.31 សៀគ្វីចាប់ផ្តើមដំណើរការម៉ូទ័រអគ្គិសនី ១ ហ្វា ដោយប្រើ Magnetic contactor

២.៤.៨ ដំណើរការរបស់សៀគ្វី

១. ម៉ូទ័ចាប់ផ្ដើមដំណើរការ(Motor Start) តាមសៀគ្វីនៃរូបទី 2.31 បង្ហាញឱ្យឃើញថារូប(ក) នៅពេលចុចកុងតាក់ S2 ចរន្តពី L1 នឹងឆ្លងកាត់ F2 មុខប៉ះរបស់ F3 មុខប៉ះ S1, S2 និងចូលទៅកាន់ប៊ូប៊ីនរបស់ Magnetic contactor នៃ K1 ហើយនិងគ្រប់សៀគ្វីត្រង់ចំនុច N។ Magnetic contactor នៃ K1 មុខប៉ះស្ថានភាពធម្មតាបើករបស់ K1 នៃជួរទី២ និងកើតដំណើរការបង្ខាំង Inter lock មុខប៉ះរបស់ K1 នៃជួរទី៣ សៀគ្វីត្រូវបានដំណើរការដែលតជាមួយអំពូលសញ្ញា H1 ដែលធ្វើឱ្យអំពូលសញ្ញាភ្លឺ H1 ដូចនេះសៀគ្វីអនុភាពមុខប៉ះគោល Main Contac របស់ Magnetic contactor K1 ត្រូវបានផ្លាស់ប្ដូរពីស្ថានភាពធម្មតាបើកទៅជាស្ថានភាពធម្មតាបិទសៀគ្វីតដែលធ្វើឱ្យម៉ូទ័រដំណើរការបាន។

២. ម៉ូទ័រឈប់ដំណើរការ(Motor Stop) តាមសៀគ្វីបញ្ជារូបទី 2.31.៧ បង្ហាញឱ្យឃើញថា នៅពេលដែលចុចកុងតាក់ S1 និងផ្ដាច់ចរន្តដែលត្រូវផ្ដល់ឱ្យប៊ូប៊ីនរបស់ Magnetic contactor នៃ K1 ធ្វើឱ្យប៊ីនរបស់ Magnetic contactor នៃ K1 ឈប់ដំណើរការ មុខប៉ះនិងក្លាយជាស្ថានភាពដូចដើម ធ្វើឱ្យម៉ូទ័រឈប់ដំណើរការ អំពូលសញ្ញាត្រូវបានផ្ដាច់(រលត់) និងជួរទី៣ មុខប៉ះស្ថានភាពធម្មតាបិទ K1 បង្ហាញពីការបញ្ឈប់ដំណើរការអំពូលសញ្ញា H2 និងភ្លឺឡើង។

៣. ម៉ូទ័រដំណើរការហួលកម្លាំង(Motor Overload) នៅពេលដែលម៉ូទ័រដំណើរការហួសកម្លាំង ចរន្តដែលឆ្លងកាត់ហួសកំណត់របស់ចរន្តម៉ូទ័រដែលកំពុងដំណើរការ និងធ្វើឱ្យប៉ុលួសក្ដៅរបស់ Overload relay ក្នុងសៀគ្វីអនុភាពនឹងរុញប្រានឱ្យមុខប៉ះ F3 នៃសៀគ្វីបញ្ជាដំណើរការ បើកសៀគ្វីផ្ដាច់ចរន្តដែលផ្ដល់ប៊ូប៊ីនរបស់ Magnetic contactor នៃ K1 ធ្វើឱ្យប៊ីនរបស់ Magnetic contactor នៃ K1 ឈប់ដំណើរការ មុខប៉ះនិងក្លាយជាស្ថានភាពដើម ធ្វើឱ្យម៉ូទ័រឈប់ដំណើរការ ហើយអំពូលសញ្ញា H3 ត្រូវបានភ្លឺឡើង។

២.៤.៩ ខ្សែភ្លើង និងឧបករណ៍ការពារក្នុងការបញ្ជាម៉ូទ័រអគ្គិសនី

ម៉ូទ័រអគ្គិសនី ជាគ្រឿងកើតឡើងអគ្គិសនីមួយប្រភេទទៀតដែលចំបាច់ត្រូវមានការការពារក្នុងការខូចខាតដែលដូចទៅនឹងឧបករណ៍អគ្គិសនីផ្សេងៗទៀតដែរ។ តែការផ្ដល់ភ្លើងទៅកាន់ម៉ូទ័រតម្រូវឱ្យមានការកំណត់ដោយជាក់លាក់ព្រោះនៅពេលដែលចរន្តអគ្គិសនីនៅខណៈម៉ូទ័រចាប់ផ្ដើមដំណើរការនឹងមានតម្លៃប្រហែល ៤ - ៨ ដងរបស់ចរន្តអគ្គិសនីដែលផ្ដល់ឱ្យម៉ូទ័រ។ ដូច្នោះហើយ Fuse ឬ Circuit Breaker ដែលនាំយកធ្វើជាឧបករណ៍ការពារ តម្រូវឱ្យមានចរន្តអគ្គិសនីមានតម្លៃខ្ពស់ជាងម៉ូទ័រផងដែរ។ ដូចនេះហើយដើម្បីការពារការផ្ដាច់ចរន្តរបស់សៀគ្វីដោយសារតែចរន្តនៅពេលដែលម៉ូទ័រចាប់ផ្ដើមដំណើរការ យើងត្រូវគិត និងពិចារិណាដើម្បីរកវិធីសាស្ត្រធ្វើយ៉ាងណាឱ្យចរន្តអគ្គិសនីមានការថយចុះ។ ជាទូទៅសៀគ្វីម៉ូទ័រអគ្គិសនីមានគ្រឿងបង្គុំ និងប្រភេទសំខាន់ៗចំនួន ៥ គឺ ខ្សែភ្លើងសម្រាប់បញ្ជាម៉ូទ័រ ឧបករណ៍កាច់ផ្ដាច់ចរន្តអគ្គិសនី ឧបករណ៍ការពារឆក់ក្នុងសៀគ្វីឧបករណ៍បញ្ជាម៉ូទ័រ និងឧបករណ៍ការពារបន្ទុកលើស។

ខ្សែភ្លើងដែលគេនិយមប្រើក្នុងសៀគ្វីបញ្ជា និងសៀគ្វីកំលាំងត្រូវមានខ្នាតសមស្របជាមួយចរន្តអគ្គិសនីរបស់ម៉ូទ័រព្រោះក្នុងការបញ្ជាម៉ូទ័រពេលខ្លះអាចជាមានម៉ូទ័រមួយ ឬម៉ូទ័រច្រើនគ្រឿង ហើយសៀគ្វីខ្លះត្រូវបានតភ្ជាប់ជាមួយនឹងគ្រឿងទទួល(Load)ផ្សេងៗ ទៀតដែលមិនមែនជាម៉ូទ័រ។ ការកំណត់ខ្នាតរបស់ខ្សែភ្លើងដែលប្រើសម្រាប់បញ្ជាម៉ូទ័រ ត្រូវបានបែងចែកសៀគ្វីតូចៗ និងមានការបែងចែកពិចារណាដូចខាងក្រោម៖

១. ការគណនាខ្សែភ្លើងសម្រាប់ម៉ូទ័រ ១ គ្រឿង

ខ្សែភ្លើងដែលប្រើជាមួយសៀគ្វីទៅកាន់ម៉ូទ័រតែមួយត្រូវមានខ្នាតចរន្តមិនទាបជាង 125% របស់ចរន្តដើមនៃគ្រឿងទទួល(Load)។ នៅពេលដែលត្រូវការតខ្សែភ្លើងទៅកាន់ម៉ូទ័រអគ្គិសនី យើងត្រូវមើលលក្ខណៈការប្រើប្រាស់ដូចដែលបានបញ្ជាក់ក្នុងផ្លាក់(Name plate) ជាគោល។ សម្រាប់ការតភ្ជាប់ខ្សែភ្លើងទៅកាន់សៀគ្វីរបស់ម៉ូទ័រមានខ្នាតមិនតូចជាង 1.5 mm^2 ។ សម្រាប់ការកំណត់ខ្នាតខ្សែភ្លើងគឺផ្ដោតលើប្រភេទម៉ូទ័រ និងវិធីការដើរខ្សែមានដូចជា ដើរក្នុងទុយោឬដើបណ្ដែតលើអាកាស និងប្រភេទទុយោនីមួយៗ មានលក្ខណៈផ្សេងៗគ្នាក្នុងការប្រើប្រាស់តាមការងារជាក់ស្ដែង។

ឧទាហរណ៍ទី១ ចូរគណនារកខ្នាតចរន្តអគ្គិសនីរបស់ខ្សែភ្លើងដែលប្រើសម្រាប់ម៉ូទ័រប្រើប្រាស់តង់ស្យុងអគ្គិសនី 3 ហ្វា 380 វ៉ុល កម្លាំង 10 Hp និងចរន្ត 16.5 អំពែរ។

វិធីធ្វើ ដោយខ្នាតចរន្តរបស់ខ្សែភ្លើងមិនទាបជាង 125% របស់ចរន្តដើមនៃគ្រឿងទទួល(Load) ដែលផ្តល់ឱ្យពេញ(Full Load Current) របស់ម៉ូទ័រ

= 1.25 X 16.5

= 20.63 A ដូចនេះ ខ្នាតចរន្តរបស់ខ្សែភ្លើងមិនទាបជាង 21 អំពែរ

២. ខ្សែភ្លើងសម្រាប់ម៉ូទ័រច្រើនគ្រឿង

ខ្សែភ្លើងដែលតភ្ជាប់ជាមួយម៉ូទ័រមួយគ្រឿងតម្រូវឱ្យមានភាពធន់នឹងចរន្តមិនទាបជាង 125% របស់ចរន្តដើមនៃគ្រឿងទទួល(Load) ដែលផ្តល់ឱ្យពេញ(Full Load Current) របស់ម៉ូទ័រដែលមានខ្នាតធំនៅក្នុងសៀគ្វី រួមទាំងចរន្តបន្ទុកដែលពេញរបស់ម៉ូទ័រគ្រឿងផ្សេងៗទៀត។ ក្នុងករណីម៉ូទ័រធំៗមានច្រើនគ្រឿងឱ្យគិត 125% ចំពោះមួយគ្រឿង ។

ឧទាហរណ៍ទី២ ចូរគណនាខ្នាតចរន្តខ្សែភ្លើងរបស់ម៉ូទ័រនីមួយៗ ដែលប្រើសម្រាប់ម៉ូទ័រប្រើប្រាស់តង់ស្យុងអគ្គិសនី 3 ហ្វា 380 វ៉ុល ចំនួន 3គ្រឿង(M1-M3) ដំណើរការដោយការតបែប Direct On line។

ម៉ូទ័រ M1 15 Hp (សេស) 10 A លេខកូដអក្សរ A

ម៉ូទ័រ M2 7.5 Hp (សេស) 12.5 A លេខកូដអក្សរ C

ម៉ូទ័រ M3 15 Hp (សេស) 22 A មិនមានលេខកូដអក្សរ

វិធីធ្វើ ក. គណនាខ្នាតចរន្តខ្សែភ្លើងរបស់ម៉ូទ័រនីមួយៗដែលខ្សែដែលផ្តល់ឱ្យម៉ូទ័រចម្លង

ចម្លើយ ម៉ូទ័រ M1 ខ្នាតចរន្តអគ្គិសនីមិនទាបជាង 125% X 10 A = 12.50 A

ម៉ូទ័រ M2 ខ្នាតចរន្តអគ្គិសនីមិនទាបជាង 125% X 12.5 A = 15.63 A

ម៉ូទ័រ M3 ខ្នាតចរន្តអគ្គិសនីមិនទាបជាង 125% X 22 A = 27.5 A

ខ. គណនាខ្នាតខ្សែប៉ុនដែលផ្តល់ឱ្យម៉ូទ័រចម្លង 3ហ្វា

= (1.25 X 22) + 12.5 +10

= 50 A ដូចនេះ ខ្នាតចរន្តរបស់ខ្សែភ្លើងមិនទាបជាង 50 អំពែរ

ការកំណត់ខ្នាតឧបករណ៍ការពារការឆ្លងចរន្តអគ្គិសនីក្នុងសៀគ្វីនៃខ្សែចម្លង Fuse ឬ Circuit Breaker ដែលប្រើជាឧបករណ៍ការពារទៅលើម៉ូទ័រដែលមានទំហំធំបំផុតរួមជាមួយរបស់ចរន្តដើមនៃគ្រឿងទទួល(Load) ដែលផ្តល់ឱ្យពេញ (Full Load Current) របស់ម៉ូទ័រគ្រឿងផ្សេងៗ ដែលត្រូវតក្នុងសៀគ្វីតែមួយ។

ឧទាហរណ៍ទី៣ យោងតាមឯកសារម៉ូទ័រ ៣ គ្រឿងក្នុងឧទាហរណ៍ទី ២ ប្រសិនបើចង់ប្រើ Circuit Breaker ជាឧបករណ៍ការពារការឆ្លងចរន្តអគ្គសនី។ ចូរគណនាខ្នាតចរន្តរបស់ Circuit Breaker របស់ម៉ូទ័រនីមួយៗ និង Circuit Breaker មេរួម។

វិធីធ្វើ ក. គណនារកខ្នាត Circuit Breaker របស់ម៉ូទ័រនីមួយៗ ពិចារណាតាមតារាងទី ២.១

ចម្លើយ ម៉ូទ័រ M1 លេខកូដអក្សរ A មិនទាបជាង 150% របស់ចរន្តដើមនៃគ្រឿងទទួល(Load) ដែលផ្តល់ឱ្យពេញ(Full Load Current)(150 X 10)/100 = 15A ដូចនេះ ខ្នាត Circuit Breaker ដែលត្រូវជ្រើសរើសគឺ 16 អំពែរ ចម្លើយម៉ូទ័រ M2 លេខកូដអក្សរ C មិនទាបជាង 200% របស់ចរន្តដើមនៃគ្រឿងទទួល(Load) ដែលផ្តល់ឱ្យពេញ(Full Load Current)

(200 X 12.5)/100=25A

ដូចនេះ ខ្នាត Circuit Breaker ដែលត្រូវជ្រើសរើសគឺ 30 អំពែរ ចម្លើយម៉ូទ័រ M3 លេខកូដអក្សរ C មិនទាបជាង 250% របស់ចរន្តដើមនៃគ្រឿងទទួល(Load) ដែលផ្តល់ឱ្យពេញ(Full Load Current)

(200 X 22)/100=44A

ដូចនេះ ខ្នាត Circuit Breaker ដែលត្រូវជ្រើសរើសគឺ 50 អំពែរ

ខ. គណនារកខ្នាតខ្សែមេរួមរបស់ Circuit Breaker 50 + 12.5 + 10 = 72.5 A

ដូចនេះ ខ្នាត Circuit Breaker ដែលត្រូវជ្រើសរើសគឺ 100 អំពែរ

ចំណាំ១ ជាទៅកុយស៊ីប(Fuse)បែងចែកជា ២ ប្រភេទ គឺ

១. កុយស៊ីប(Fuse) ដំណើរការរហ័ស (Non time delay fuse)

២. កុយស៊ីប(Fuse) កំណត់ពេលវាលា(Time delay Fuse) ជាកុយស៊ីបដំណើរការយឺត ដែលសមស្រប ជាមួយការប្រើក្នុងសៀគ្វីបញ្ជាម៉ូទ័រ។កុយស៊ីប(Fuse) មានខ្នាតអំពែរចាប់ពី 6, 10, 20, 25, 32, 40, 50, 100, 125, 200, 250, 400 តាមមាត្រដ្ឋានIEC(International Electrotechnical Commission)។

ចំណាំ២ ជាទៅ Circuit Breaker បែងចែកជា ២ ប្រភេទ គឺ

១. Circuit Breaker បែបបញ្ច្រាស (Inverse time circuit breaker)

២. Circuit Breaker បែបផ្តាច់ស្វ័យប្រវត្តិ (Instantaneous circuit breaker) សមស្របជាមួយការប្រើក្នុង សៀគ្វីបញ្ជាម៉ូទ័រ។ ដូចនេះការដែលជ្រើសរើសខ្នាតរបស់កុយស៊ីប (Fuse) និង Circuit Breaker ត្រូវដំណើរការ ជ្រើសរើសឱ្យសមស្របជាមួយចរន្តកំណត់របស់ម៉ូទ័រដែរ។

ជាទូទៅកុងតាក់ និងឧបករណ៍សម្រាប់បញ្ជាម៉ូទ័របែងចែកជា ២ ប្រភេទ គឺការចាប់ផ្តើមម៉ូទ័រដោយការតដោយ ត្រង់ជាមួយប្រភពកើតឡើង (Direct On line starter; DOL) ការតបែបនេះនិងមានកម្លាំងបង្វិលនៃការចាប់ផ្តើម (Starting torque) ខ្ពស់ប្រហែល ១.៥ ដងរបស់កម្លាំងបង្វិលដែលបានផ្តល់ឱ្យ ហើយចរន្តចាប់ផ្តើម (Starting Current) ខ្ពស់ប្រហែល 4-8 ដងរបស់ចរន្តដែលផ្តល់ឱ្យ ដូច្នោះវាសមស្របក្នុងការប្រើប្រាស់ជាមួយការចាប់ផ្តើមម៉ូទ័រដែលមានខ្នាត តូចមិនលើសពី 7.5 Hp (សេស) និងការចាប់ផ្តើមម៉ូទ័រដោយការបញ្ចុះដោយតង់ស្យុងអគ្គិសនី (Reduced Voltage Stater) ការតបែបនេះគឺជាការបញ្ចុះដោយតង់ស្យុងអគ្គិសនីឱ្យថយចុះ ដែលធ្វើឱ្យចរន្តការចាប់ផ្តើមក៏មានការថយចុះដែរ និងបានតាមវិធីខាងក្រោមនេះ៖

១. ការតបែប Star-Delta Starter

២. ការតបែប Auto Transformer Starter

៣. ការតបែប Resistance Starter ។

សំណួរប្រចាំមេរៀន

១. តើម៉ូទ័រអគ្គិសនីចរន្តឆ្លាស់ ១ ហ្វា (Phase) មានប៉ុន្មានប្រភេទ? អ្វីខ្លះ?

២. តើគ្រឿងបង្គុំរបស់ Universal Motor មានអ្វីខ្លះ? ចូររៀបរាប់?

៣. តើស្តាតទ័រគឺជាអ្វី?

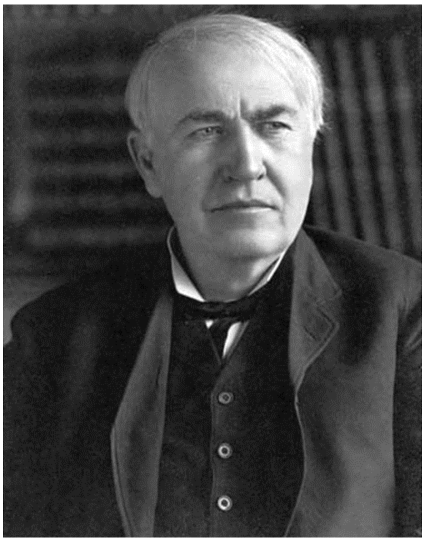
៤. តើអាម៉ាតួគឺជាអ្វី?

៥. តើធ្យូងធ្វើមកពីអ្វី? មានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វី?

៦. ចូរអធិប្បាយអំពីគោលការណ៍ ដំណើរការរបស់ Shaded Pole Motor?

មេរៀនទី ៣
ភ្លើងបំភ្លឺ (Lighting)

ពន្លឺកើតឡើងនៅលើផែនដីរបស់មនុស្សជាពន្លឺដែលកើតពីធម្មជាតិដូចជា ពន្លឺដែលកើតពីព្រះអាទិត្យ ឬពន្លឺដែលកើតពីមនុស្សជាអ្នករកឃើញ និងបង្កើតឡើងដូចជា ការដុតអុស ឬប្រេងដែលធ្វើមកពីរុក្ខជាតិ និងសត្វផ្សេងៗជាដើម។ មនុស្សបានព្យាយាមគិតរិះរកវិធីបង្កើតភ្លើងបំភ្លឺ ដើម្បីយកទៅប្រើបានគ្រប់ពេលវេលា។ នៅឆ្នាំ គ.ស. 1879 អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រជានជាតិអាមេរិកកាំងឈ្មោះ **ថូម៉ាស់ អែលវ៉ា អែជីសុន** (Thomas Alva Edison) បានដំណើរការរិះរក និងបង្កើតអំពូលភ្លើងបានដោយជោគជ័យជាលើកដំបូង។ ក្រោយពីការសាកល្បងអំពូលភ្លើងប្រភេទបញ្ចេះឬហៅថា អំពូល **អ៊ិនខេនដេសេន** (Incandescent Lamp) គេអាចនិយាយបានថា វាជាដើមកំណើតកើតឡើងនៃពន្លឺដែលផលិតចេញពីថាមពលអគ្គិសនី។ បន្ទាប់មកទើបមានការអភិវឌ្ឍអំពូលឱ្យមានប្រសិទ្ធិភាពក្នុងការប្រើប្រាស់កាន់តែខ្លាំងឡើង។ អំពូលភ្លើងអគ្គិសនី ជាឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ថាមពលអគ្គិសនីទាបបំផុតមិនលើសពី 25% របស់ថាមពលទាំងអស់ដែលចំណាយឱ្យអំពូល។ ថាមពលដែលបាត់បង់គឺ ស្ថិតនៅលើថាមពលកម្ដៅ ការប្ដូរពីថាមពលអគ្គិសនីទៅជាថាមពលពន្លឺដោយផ្ទាល់នៅមិនអាចធ្វើទៅបានទេ ដូច្នេះទើបមានវិធីបំប្លែងថាមពលអគ្គិសនីទៅជាថាមពលពន្លឺដោយប្រើផ្លូវវាងគឺ ការប្រើអំពូលទូទៅដូចជា Incandescent Lamp និង Fluorescent Lamp ជាដើម។



រូបទី 3.1 អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រថូម៉ាស់អែលវ៉ាអែជីសុន (Thomas Alva Edison)

៣.១ អំពូលភ្លើងប្រភេទ Incandescent Lamp

នៅផ្នែកខាងក្នុងនៃអំពូល Incandescent មានគ្រឿងបង្គុំដូចជា សរសៃបញ្ចេះ(filament) គោមកែវ (Bulb) ឧស្ម័ន (argon, nitrogen, krypton, xenon) ប៉ូល ឬគល់អំពូល និងជើងអំពូលជាដើម។ វាមានភាពងាយស្រួលក្នុងការដាក់ដំឡើង ប្រើប្រាស់ និងមានតម្លៃថោក។ គេនិយមដំឡើងអំពូលទាំងនេះ ដើម្បីបំភ្លឺនៅខាងក្នុងអគារ រោងចក្រ សួនដាំបន្លែ ទ្រុងចិញ្ចឹមសត្វជាដើម។ គល់អំពូលបែងចែកជាពីរប្រភេទគឺ គល់បែបមួល និងគល់បែបចង្កូម ដូចរូបខាងក្រោម៖

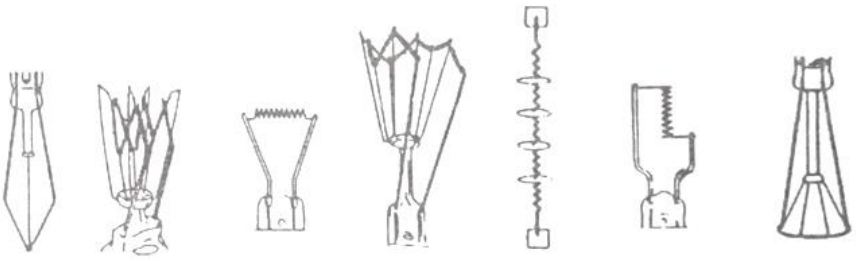
ក. គល់បែបមួល ខ. គល់បែបចង្កូម

រូបទី 3.2 គល់អំពូលប្រភេទ Incandescent Lamp

៣.១.១ គ្រឿងបង្កុំ និងសមាសធាតុខាងក្នុងអំពូលភ្លើង Incandescent Lamp

១. សរសៃបញ្ចេះ (filament) ធ្វើមកពី Tungsten ឬលោហៈដែលបានពីការបន្សំរវាង Tungsten និង Osmium ហៅថា Osram ។ វាមាននាទីធ្វើឱ្យដុតសរសៃបញ្ចេះអំពូលឱ្យមានពន្លឺ ហើយអាចធន់នឹងកម្តៅខ្ពស់បានល្អ ពីព្រោះវាមានចំណុចរលាយខ្ពស់ហើយធន់នឹងសីតុណ្ហភាពបានដល់ទៅ 3,400 ^{0}C។ បច្ចុប្បន្ននេះ ក្រុមហ៊ុនផលិតអំពូល បានកំណត់និមិត្តសញ្ញាតាមមាត្រដ្ឋាន ឬស្តង់ដា ANSI (American National Standard Institute) មានជាតួអក្សរ និងជាតួលេខដូចនេះ៖

តួអក្សរ	មានន័យថា	លក្ខណៈបញ្ចេះជាសរសៃត្រង់ (Straight)
តួលេខ	មានន័យថា	ប្រវែងរបស់បញ្ចេះ
C	មានន័យថា	របុំលួស (Coiled)
C C	មានន័យថា	របុំរបស់លួស (Coiled-Coil)



រូបទី 3.3 ប្រភេទសរសៃបញ្ចេះអំពូល

២. គោមកែវ (Bulb) ជាទូទៅត្រូវបានផលិតឡើងពីកែវថ្លាស្តើង។ ប៉ុន្តែមានអំពូលប្រភេទខ្លះផលិត មកពីកែវក្រាស់ ទាំងនេះគឺព្រោះដើម្បីឱ្យវាធន់នឹងកម្តៅបានខ្ពស់។វាមានលក្ខណៈរូបរាងផ្សេងៗគ្នាអាស្រ័យលើលក្ខណៈ និងអត្ថប្រយោជន៍នៃការប្រើប្រាស់។ អំពូលកែវថ្លាស្តើងមានដាក់អាស៊ីត និងសារធាតុគីមីទៅក្នុងគោមអំពូលកែវ ចំណែកនៅផ្ទៃខាងក្នុងរបស់គោមកែវស្រោបដណ្តប់ដោយ White Silica ដើម្បីឱ្យមានការបញ្ចេញពន្លឺ និងបញ្ចាំងពន្លឺបានល្អ។ វាមានរូបរាង និងលក្ខណៈដូចតារាងទី 3.1 ដោយស្តង់ដា ANSI (American National Standard Institute) បានកំណត់អត្ថន័យរបស់តួអក្សរជាមួយនឹងលក្ខណៈរបស់គោមកែវដូចនេះ៖

តារាងទី 3.1 លក្ខណៈរបស់គោមកែវតាមស្តង់ដា ANSI

កូដតួអក្សរ	**អត្ថន័យ**	**លក្ខណៈគោម**
A	- គោមប្រភេទធម្មតា	
B	- គោមប្រភេទ Flame Shape	
C	- គោមប្រភេទកោណ (Cone)	
CA	- គោមប្រភេទបញ្ចេះភ្លើងទៀន	
E	- គោមប្រភេទមូលទ្រវែង ឬពងក្រពើ	
F	- គោមប្រភេទអណ្តាតភ្លើង	
G	- គោមប្រភេទមូល	
P	- គោមប្រភេទផ្លែព័រ (Pear)	
S	- គោមប្រភេទកាត់ត្រង់	
PS	- គោមប្រភេទកគោមវែង	
PAR	- គោមប្រភេទបូល លាបស្រោបដោយអាលុមីញ៉ូម	
R	- គោមប្រភេទបញ្ចាំងពន្លឺ	
T	- គោមប្រភេទអំពូលវែង	

៣. ឧស្ម័ន (Gas) នៅក្នុងអំពូលកែវ ឬគោមកែវមានសភាពជាសុញ្ញាកាស នៅខាងក្នុងពោរពេញទៅដោយឧស្ម័នដូចជា Krytron, Argon, Nitrogen ឧស្ម័នមិនធ្វើប្រតិកម្មជាមួយបញ្ចេះ និងសម្ពាធរបស់ឧស្ម័នទេ តែវានឹងបន្ថយបញ្ចាំង និងការបង្ហួតរបស់បញ្ចេះអំពូល។ ហេតុដូច្នេះទើបធ្វើឱ្យអំពូល Incandescent Lamp ដំណើរការនៅទីដែលមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់បាន និងអាយុកាលប្រើប្រាស់របស់អំពូលមានភាពយូរអង្វែង។

៤. គល់អំពូល (Base) មាននាទីចម្លងចរន្តអគ្គិសនីពីសៀគ្វីទៅផ្តល់ឱ្យបញ្ចេះអំពូល។ ភាគច្រើនគេផលិតវាពីទង់ដែង (Brass)។ គេបែងចែកវាតាមលក្ខណៈនៃការដំឡើង និងប្រើប្រាស់ជាពីរប្រភេទគឺ គល់អំពូលបែបមួលមាន

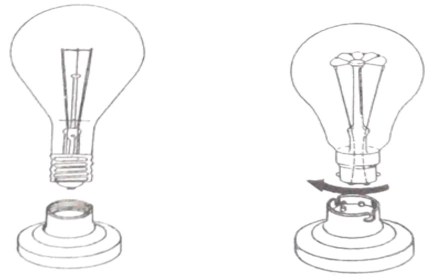
ខ្សែខ្មៅសម្រាប់មួលភ្ជាប់ជាមួយនឹងជើងអំពូល និងគល់អំពូលបែបចង្កូម មានលក្ខណៈជាចង្កូមសម្រាប់ទាក់ភ្ជាប់ជាមួយនឹងជើងអំពូលដោយរ៉ឺស័រ ដូចរូបទី 3.4។

ក. គល់អំពូលបែបមួល (ខ្សែខ្មៅ) ខ. គល់អំពូលបែបចង្កូម

រូបទី 3.4 គល់អំពូល (Base)

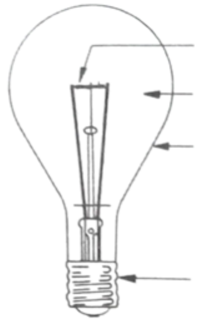
ក. លក្ខណៈជើងអំពូលបែបមួល ខ. លក្ខណៈជើងអំពូលបែបចង្កូម

រូបទី 3.5 លក្ខណៈជើងអំពូល Incandescent Lamp



រូបទី 3.6 ការដំឡើងអំពូល Incandescent Lamp ចូលជាមួយជើងអំពូល

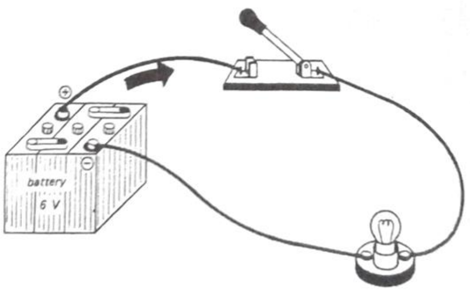
៥. បង្គោលបញ្ចេះអំពូល (Support Wires) ធ្វើមកពី Molybdenum មានតួនាទីទ្របញ្ចេះឱ្យនឹងនៅកន្លែង ហើយមានគ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុរបស់ Incandescent Lamp ដូចខាងក្រោមនេះ ៖



រូបទី 3.7 គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុរបស់អំពូល Incandescent Lamp

៣.១.២ គោលការណ៍ដំណើរការរបស់ Incandescent Lamp

ដំណើរការរបស់អំពូល Incandescent Lamp ចាប់ផ្តើមនៅពេលផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីទៅឱ្យអំពូល ចរន្តអគ្គិសនីនឹងរត់ឆ្លងកាត់បញ្ចេះអំពូលដែលធ្វើមកពី Tungsten ហើយវាអាចធន់នឹងកម្តៅបានខ្ពស់។ បញ្ចេះដែលជារេស៊ីស្តង់នឹងក្តៅហើយធ្វើឱ្យពន្លឺចាំងចេញមកតាមកម្លាំងវ៉ាត់របស់អំពូលអគ្គិសនី។ សរសៃបញ្ចេះមិនបានធ្វើប្រតិកម្មជាមួយនឹងអុកស៊ីសែន (Oxygen) ទេ ពីព្រោះនៅផ្នែកខាងក្នុងកែវរបស់អំពូលមានសភាពជាសុញ្ញាកាសព្រោះត្រូវបានបូមអុកស៊ីសែនចេញអស់ ហើយឧស្ម័នដែលនៅខាងក្នុងអំពូលនឹងធ្វើឱ្យអំពូលមានភាពធន់ និងធ្វើឱ្យអំពូលមានអាយុកាលនៃការប្រើប្រាស់កាន់តែយូរអង្វែង។ វិធីតភ្ជាប់សៀគ្វីអំពូល Incandescent Lamp មានដូចក្នុងរូបទី 3.8។

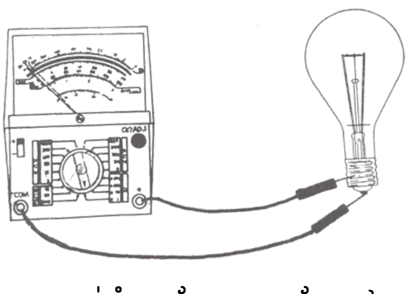


រូបទី 3.8 ការតសៀគ្វីអំពូល Incandescent Lamp

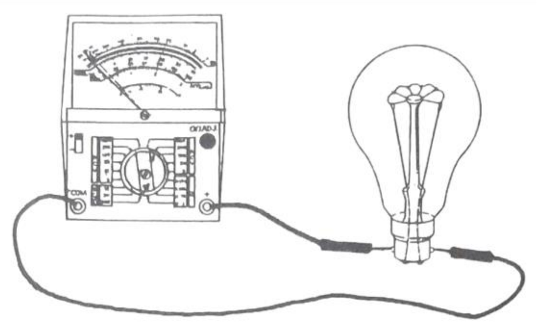
តារាងទី 3.2 ការត្រួតពិនិត្យ និងជួសជុលអំពូល Incandescent Lamp

អាការៈ	មូលហេតុ	ការពិនិត្យ និងជួសជុល
1. អំពូលមិនភ្លឺ	- មិនមានភ្លើងចូលអំពូល - អំពូលមិនណែន - បញ្ចេះអំពូលដាច់ - កុងតាក់បើកចំហរ ឬខូច	- ត្រួតពិនិត្យខ្សែភ្លើង ឬព្រីភ្លើង - មួលអំពូលឱ្យណែន - ប្តូរអំពូលថ្មី - ប្តូរកុងតាក់ថ្មី
2. អំពូលភ្លឺមិនល្អ	- តង់ស្យុងធ្លាក់ - មានលម្អង ឬធូលីមកជាប់នឹងអំពូល - អំពូលអស់អាយុកាលប្រើប្រាស់	- ត្រួតពិនិត្យតង់ស្យុងអគ្គិសនី - សម្អាតអំពូល - ប្តូរអំពូលថ្មី
3. អំពូលភ្លឺៗ ដាច់ៗ	- អំពូលមិនណែន - មុខប៉ះកុងតាក់អំពូលភ្លើងខូច	- មួលអំពូលឱ្យណែន - ត្រួតពិនិត្យកុងតាក់ឬប្តូរកុងតាក់ថ្មី

វិធីពិនិត្យជើងអំពូល Incandescent Lamp ដូចរូបទី 3.9



ក. គល់អំពូលបែបមួល (ខ្សែខ្មៅ)

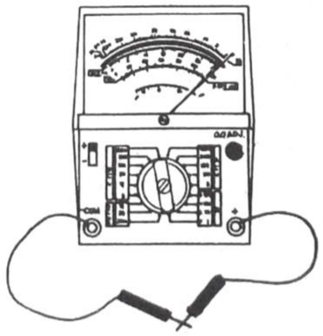


ខ. គល់អំពូលបែបចង្កូម

រូបទី 3.9 ការប្រើម៉ុលទីម៉ែត្រវាស់គល់អំពូល

វិធីត្រួតពិនិត្យ និងសាកល្បងអំពូល Incandescent Lamp

1. មួលកាលីបម៉ុលទីម៉ែត្រទៅតម្លៃរេស៊ីស្តង់ត្រង់តម្លៃ R X 1។
2. យកខ្សែប៉ូលបូក (ខ្សែពណ៌ក្រហម) និងខ្សែប៉ូលដក (ខ្សែពណ៌ខ្មៅ) របស់ម៉ុលទីម៉ែត្រមកប៉ះគ្នាដើម្បីតេស្ត ម៉ុលទីម៉ែត្រអាចប្រើការបាន ឬមិនបាន ដូចរូបទី 3.10។
3. មួលប៊ូតុង Zero-Ohm ឱ្យទ្រនិចម៉ុលទីម៉ែត្រវាត់ទៅត្រង់ចំណុច 0Ω។
4. យកម៉ុលទីម៉ែត្រទៅវាស់អំពូលតាមលក្ខណៈការវាស់។
5. ប្រសិនបើទ្រនិចរបស់ម៉ុលទីម៉ែត្រវាស់តម្លៃរេស៊ីស្តង់មិនឡើង មានន័យថាអំពូលភ្លើងខូច។



រូបទី 3.10 បង្ហាញការធ្វើតេស្តម៉ុលទីម៉ែត្រមុនពេលប្រើប្រាស់

៣.២ អំពូលភ្លុយអរេសិន (Fluorescent Lamp)

អំពូលភ្លុយអរេសិន (Fluorescent Lamp) ឬនិយមហៅថា អំពូលម៉ែត្រ ផ្សំដោយអំពូលកែវដែលមានរាងមូលទ្រវែង មានមាត់បិទទាំងសងខាង ដែលមានតួនាទីជាក្បាលតំណអគ្គិសនី ឬហៅថា Electrode។ វាធ្វើមកពីលោហៈ Tungsten សរសៃដែកស្រោបដោយសារធាតុគីមីហៅថា Active Material ផ្សំដោយ Barium និង Strontium Carbonate មានតួនាទីជាតួបំបែកអេឡិចត្រុងពីប៉ូលអេឡិចត្រូតម្ខាងទៅប៉ូលរបស់អេឡិចត្រុងម្ខាងទៀត។ នៅក្នុងអំពូលកែវផ្ទុកពោរពេញទៅដោយគ្រាប់បារត និងឧស្ម័នដែលជាទូទៅមានសមាសធាតុបន្សំរបស់ Argon និង Neon។ នៅផ្ទៃខាងក្នុងរបស់តួអំពូលមានលាបស្រោបទៅដោយម្សៅបញ្ចាំងពន្លឺហៅថា Phosphor ឬពេលខ្លះគេនិយមហៅថាម្សៅ Fluorescent ដែលមានតួនាទីជាតួទទួលពន្លឺហើយបញ្ចាំងពន្លឺនោះបន្តពេលដែលវិទ្យុសកម្មរបស់ Ultra Violet មកប៉ះជាមួយអំពូលកែវ។ អំពូលភ្លុយអរេសិន (Fluorescent) ផ្តល់ថាមពលពន្លឺខ្លាំងជាងអំពូលប្រភេទសរសៃបញ្ចេះ ឬនិយមហៅតៗគ្នាថា

អំពូលពងមាន់ (Incandescent Lamp) ប្រហែល 3-4 ដង។ វាមានអាយុកាលប្រើប្រាស់បានយូរជាងហើយមានភាពសន្សំសំចៃក្នុងការប្រើប្រាស់ថាមពលជាងអំពូល (Incandescent Lamp) បើប្រៀបធៀបកម្លាំងវ៉ាត់របស់វាដែលស៊ីស្មើគ្នា។ ផលិតផលអំពូលមានរូបរាងដូចជា ប្រភេទត្រង់វែង (Slim Line) ប្រភេទរង្វង់ (Circular) និងប្រភេទអក្សរយូ (U-Shape) ជាដើម។

ក. ប្រភេទត្រង់វែង (Slim Line)

ខ. ប្រភេទរង្វង់ (Circular)

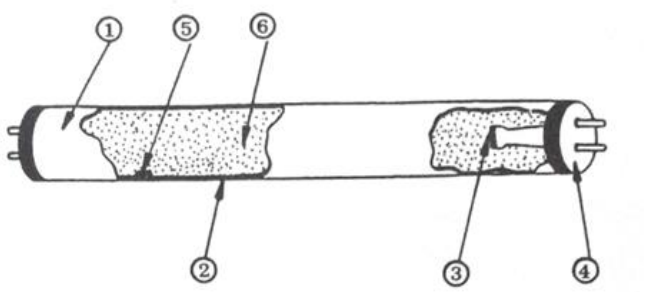
គ. ប្រភេទអក្សរយូ (U-Shape)

រូបទី 3.11 ប្រភេទអំពូលភ្លុយអរេសិន

៣.២.១ គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុរបស់អំពូលភ្លុយអរេសិន (Fluorescent Lamp)

គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុរបស់អំពូលភ្លុយអរេសិន (Fluorescent Lamp) រួមមានដូចខាងក្រោមនេះ ៖

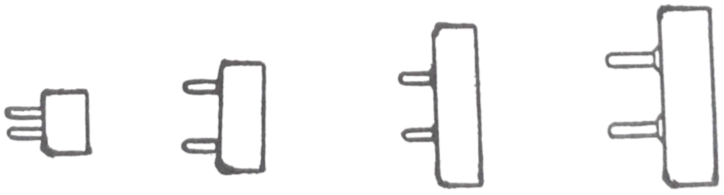
១. អំពូលកែវ (Blub)
២. ម្សៅផូស្វ័រ (Phosphor Coition)
៣. ប៉ូលអេឡិចត្រូត (Electrode)
៤. ជើងអំពូល (Base)
៥. បារត (Mercury)
៦. ឧស្ម័ន (Gas)



រូបទី 3.12 គ្រឿងបង្គុំរបស់អំពូលភ្លុយអរេសិន

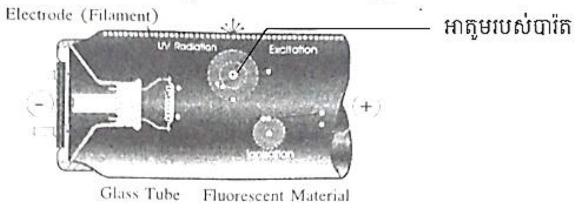
១. អំពូលកែវ (Blub) ខាងក្នុងអំពូលកែវមានលាបស្រោបទៅដោយម្សៅផូស្វ័រ ដើម្បីឱ្យមានការបញ្ចាំងពន្លឺ និងបញ្ចេញពន្លឺពណ៌ស។ ខាងក្នុងអំពូលកែវផ្ទុកទៅដោយចំហាយបារត (Mercury) អាកន (Argon) និងណេអន (Neon)។ ចំណែកក្បាលអំពូលបិទទៅដោយប៉ូលអគ្គិសនី ឬហៅថាអេឡិចត្រូត។ បញ្ឆេះអំពូលធ្វើមកពី Tungsten លាបស្រោបដោយ Bauxite ដើម្បីធ្វើឱ្យអំពូលដុតបំភ្លឺបានលឿន មានខ្នាតចាប់ពី 5/8, 2 $\frac{1}{2}$, 1 $\frac{1}{2}$ inch។

២. ជើងអំពូល (Base) អំពូល Fluorescent ជាទូទៅមានជើង 2 គឺ ជើង Bi And Pin មានច្រើនខ្នាតដូចជា Miniature, Medium, និងMogul ជាដើម។



រូបទី 3.13 លក្ខណៈជើងអំពូលភ្លុយអរេសិន

៣. គល់អំពូល (Electrode) សម្រាប់ប៉ូលរបស់អំពូលភ្លុយអរេសិនមានលក្ខណៈដូចបញ្ចេះអំពូល (Incandescent Lamp) មានតួនាទីបញ្ចេញអេឡិចត្រុងឱ្យអំពូលដោយអេឡិចត្រុងដែលរត់ពីប៉ូលម្ខាងទៅប៉ូលម្ខាងទៀតរបស់អំពូលដើម្បីដុតឱ្យអំពូលភ្លឺ។

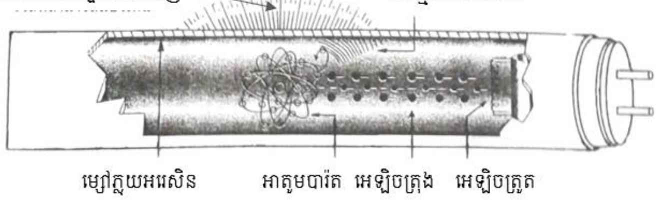


រូបទី 3.14 លក្ខណៈក្បាលរបស់អំពូលភ្លុយអរេសិន

៤. បារត (Mercury) បារតផ្ទុកនៅក្នុងអំពូលភ្លុយអរេសិន មានលក្ខណៈជាចំហាយសម្ពាធទាប ពេលមានចរន្តអគ្គិសនី ឬការរត់ឆ្លងកាត់របស់អេឡិចត្រុងនៅក្នុងអំពូល និងរត់ឆ្លងកាត់ចំហាយបារតនឹងធ្វើឱ្យកើតមានពន្លឺ Ultraviolet កើតឡើងនៅក្នុងអំពូល ដោយបារតមានតួនាទីធ្វើឱ្យអេឡិចត្រុងអាចរត់ឆ្លងកាត់នៅ បានល្អ។

៥. ឧស្ម័ននៅក្នុងអំពូល (Filling Gas) នៅក្នុងអំពូលភ្លុយអរេសិន (Fluorescent) មានសារធាតុ ឧស្ម័នអាកន (Argon) និងណេអន (Neon) ដោយការបន្សំរបស់ឧស្ម័នទាំងពីរនេះពេលខ្លះគេហៅថា គ្រីបតុន (Krypton) ឧស្ម័នដែលនៅក្នុងអំពូលនឹងជាផ្នែកធ្វើឱ្យចំហាយបារតក្លាយជាពន្លឺ (Ultra Violet) បានយ៉ាងឆាប់រហ័ស និងងាយស្រួល។

៦. ម្សៅផូស្វ័រ (Phosphor Coating) មានលាបស្រោបនៅក្នុងអំពូលកែវ មានតួនាទីបញ្ចាំងពន្លឺដែលត្រូវបានជម្រុញដោយពន្លឺ (Ultra Violet) ធ្វើឱ្យអំពូលអាចបញ្ចាំងពន្លឺចេញមក ដែលអាចឱ្យយើងមើលឃើញដោយភ្នែកទទេបាន។ វាមានលក្ខណៈដូចរូបទី 3.15។ សម្រាប់ពណ៌ដែលបានពីការបញ្ចាំងមាននៅក្នុងតារាងទី 3.3 និងតារាងទី 3.4 មាននិមិត្តសញ្ញាបញ្ជាក់ពីតាមស្តង់ដាពណ៌ និងការប្រើប្រាស់។



រូបទី 3.15 លក្ខណៈប្រតិកម្មរបស់ម្សៅបារត

តារាងទី 3.3 ការបញ្ចាំងពន្លឺរបស់ផូស្វ័រ

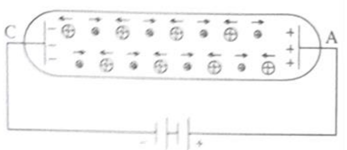
ផូស្វ័រ (Phosphor Coating)	ពណ៌ដែលកើតពីបញ្ចាំង
Magnesium Tungsten	ពន្លឺធម្មតា
Calcium Tungsten	ពណ៌ខៀវ
Zine Silicate	ពណ៌បៃតង
Zine Beryllium Silicate	ពណ៌លឿង (បែបគូទ្យខ្យង)
Cadmium Silicate	ពណ៌ផ្កាឈូកស្រាល
Cadmium Borate	ពណ៌ផ្កាឈូក

តារាងទី 3.4 និមិត្តសញ្ញាពណ៌តាមស្តង់ដា និងការប្រើប្រាស់

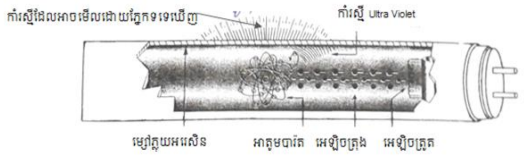
និមិត្តសញ្ញា (Symbol)	ពណ៌តាមស្តង់ដា (Color Standard)	ទីកន្លែងដំឡើងប្រើប្រាស់
CX	Cool White	បន្ទប់រៀន, ទីកន្លែងសិក្សា, អគារការិយាល័យ...
CWX	Cool White Deluxe	រោចក្រឧស្សាហកម្ម, ភោជនីយដ្ឋាន, ការិយាល័យ, បន្ទប់ទទួលភ្ញៀវ
WW	Warm White Deluxe	សណ្ឋាគារ, ភោជនីយដ្ឋាន, កន្លែងស្នាក់នៅ, ហាងលក់ទំនិញ,
W	Warm White	កន្លែងស្នាក់នៅ, ភោជនីយដ្ឋាន, ហាងលក់ទំនិញ
D	Day Light	រោងចក្រឧស្សាហកម្ម, សណ្ឋាគារ, ឃ្លាំងចែកចាយទំនិញ

៣.២.២ គោលការណ៍ដំណើរការរបស់អំពូលភ្លុយអរេសិន

ពេលផ្តល់តង់ស្យុងទៅឱ្យអំពូលដូចក្នុងរូប ក. នឹងធ្វើឱ្យមានចរន្តអគ្គិសនី និងតង់ស្យុងអគ្គិសនីរត់ឆ្លងកាត់ប៉ូលអេឡិចត្រូតពីម្ខាងទៅម្ខាង។ ចរន្តដែលរត់ឆ្លងកាត់ចេញពីប៉ូលនឹងធ្វើឱ្យចំហាយបារតដែលមាននៅក្នុងអំពូលមានការបំបែកខ្លួនធ្វើឱ្យអេឡិចត្រុងរបស់ចំហាយបារតត្រូវជម្រុញពី Ground Stage ទៅនៅ Excited Stage ដូចក្នុងរូប ខ. ដែលមានលំដាប់ថាមពលខ្ពស់ជាង បន្ទាប់មកនៅពេលដែលអេឡិចត្រុង ត្រឡប់មក Ground Stage វិញក៏អនុញ្ញាតឱ្យថាមពលចេញមកមួយចំនួនដែលនៅក្នុងទម្រង់ជាពន្លឺ (Ultra Violet)។ បារតដែលលាបស្រោបជាប់នៅខាងក្នុងអំពូលកែវនឹងបំប្លែងពន្លឺ (Ultra Violet) បញ្ចាំងចេញមកជាពន្លឺធម្មតាដែលអាចមើលឃើញដោយភ្នែកទទេបាន (Visible Light)។



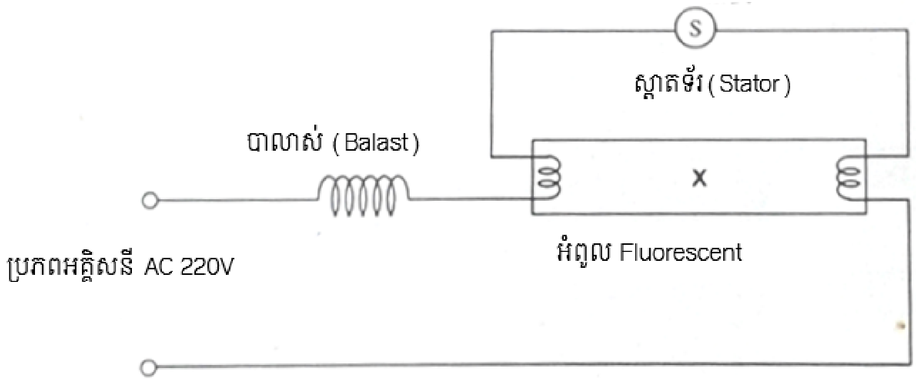
ក. ការផ្តល់តង់ស្យុងឱ្យអំពូល



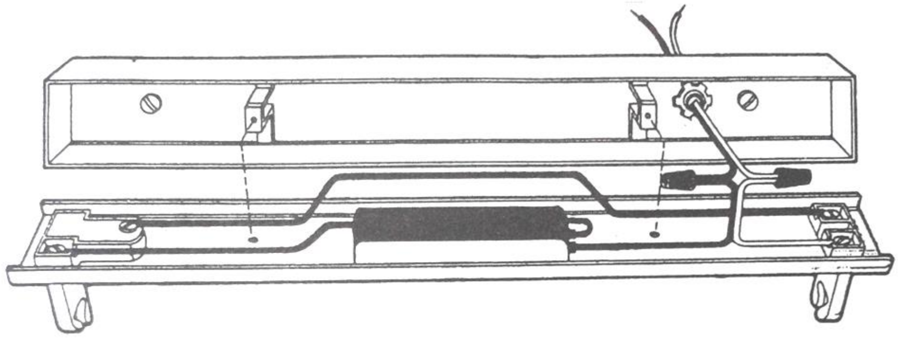
ខ. ការបម្លាស់ទីអេឡិចត្រុងនៅក្នុងអំពូលកែវ

រូបទី 3.16 បង្ហាញលក្ខណៈដំណើរការរបស់អំពូលភ្លុយអរេសិន

សៀគ្វីអំពូលភ្លុយអរេសិន



ក. និមិត្តសញ្ញាការតសៀគ្វីអំពូលភ្លុយអរេសិន



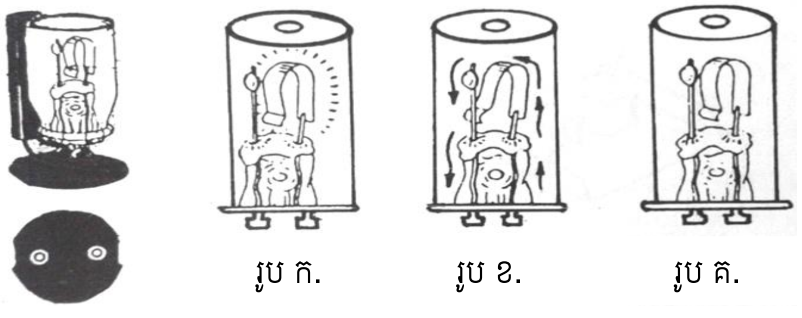
ខ. គំនូសបង្ហាញការតសៀគ្វីផ្នែកខាងក្រៅអំពូលភ្លុយអរេសិន

រូបទី 3.17 ការតសៀគ្វីអំពូលភ្លុយអរេសិន

ការតសៀគ្វីអំពូលភ្លុយអរេសិនមានគ្រឿងបង្គុំដូចនេះ ៖

1. អំពូលភ្លុយអរេសិន (Fluorescent Lamp)
2. កុងតាក់ (Switch)
3. កូនជ្រូក (Ballast)
4. កុងដង់ (Starter)

១. កុងដង់ (Starter) មានតួនាទីដុតផ្ទុចបញ្ឆេះអំពូលដើម្បីឱ្យអំពូលភ្លុយអរេសិនចាប់ផ្តើមដំណើរការបាន។ គ្រឿងបង្គុំដែលនៅខាងក្នុងរបស់កុងដង់មានពីរផ្នែកគឺ ផ្នែកនៅនឹងមួយកន្លែង ឬក្បាល និងផ្នែកបម្លាស់ទី ឬបន្ទះ(Bimetal-Lick)។

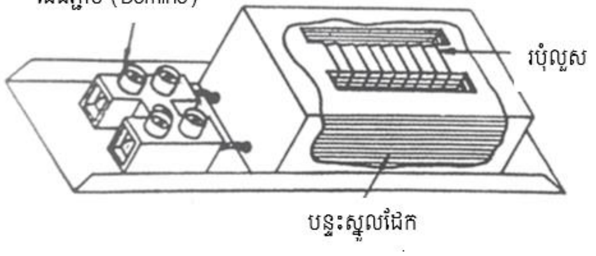


រូបទី 3.18 គ្រឿងបង្គុំផ្នែកខាងក្នុងរបស់កុងដង់ (Starter)

គោលការណ៍ដំណើរការរបស់ស្តាតទ័រ (Starter)

នៅក្នុងសភាពធម្មតានៅពេលដែលមិនទាន់មានចរន្តឆ្លងកាត់ស្តាតទ័រ ប៉ូលទាំងពីររបស់ស្តាតទ័រនៅមិនទាន់ប៉ះគ្នាដូចក្នុងរូប ក.។ តម្លៃរេស៊ីស្តង់របស់ស្តាតទ័រនឹងមានតម្លៃទាបជាងតម្លៃរេស៊ីស្តង់របស់អំពូល។ ដំណើរការនឹងចាប់ផ្តើមនៅពេលដែលមានចរន្តរត់ឆ្លងកាត់ប៉ូលស្តាតទ័រហើយរត់ឆ្លងកាត់ឧស្ម័នដែលនៅខាងក្នុងអំពូលដែលមានតួនាទីជាតួចម្លងអគ្គិសនី។ ដូច្នេះទើបធ្វើឱ្យចរន្តរត់ឆ្លងកាត់ទៅប៉ូលម្ខាងទៀតបាន ការរត់ឆ្លងកាត់របស់ចរន្តអគ្គិសនីនេះនឹងធ្វើឱ្យបន្ទះ (Bimetal-Lick) ដែលជាផ្នែកបម្លាស់ទីក៏ឡើងកម្តៅ ហើយកោងទៅប៉ះជាមួយប៉ូលម្ខាងទៀតដែលនៅនឹងមួយកន្លែងដូចក្នុងរូប ខ. ទើបធ្វើឱ្យចរន្តអគ្គិសនីអាចរត់ឆ្លងកាត់ប៉ូលទាំងពីរបានដោយត្រង់ដោយមិនចាំបាច់អាស្រ័យលើឧស្ម័នជាតួចម្លង ទើបធ្វើឱ្យកម្តៅដែលកើតឡើងនៅខាងក្នុងថយចុះជាហេតុធ្វើឱ្យបន្ទះ (Bimetal-Lick) ចុះត្រជាក់វិញដែរ ហើយបន្ទះដែកនេះក៏ត្រឡប់មកនៅសភាពដើមវិញដូចក្នុងរូប គ.។ នៅពេលអំពូលត្រូវបានដុតបំភ្លឺឱ្យដំណើរការហើយ ស្តាតទ័រនឹងត្រូវផ្តាច់ខ្លួនពីសៀគ្វីភ្លាម។

២. កូនជ្រូក (Ballast) នៅក្នុងការតសៀគ្វីអំពូលភ្លុយអរសេិន អាចនិយាយបានថាជាឧបករណ៍ដ៏សំខាន់មួយព្រោះបាលាស់មានតួនាទីជាតួបង្កើនតង់ស្យុង និងរក្សាតម្លៃចរន្តដែលរត់ឆ្លងកាត់អំពូលឱ្យមានលំនឹង ឱ្យសមស្របជាមួយនឹងខ្នាតអំពូលអគ្គិសនីដែលប្រើប្រាស់។ នៅក្នុងបាលាស់ (Ballast) មានរបុំលួសសរសៃតូចៗ រុំជុំវិញបន្ទះស្នូលដែកដែលដាក់រឹតជាប់គ្នា និងមានតខ្សែចេញមកក្រៅតចូលជាមួយជើងភ្ជាប់ (Domino)។



រូបទី 3.19 លក្ខណៈរបស់កូនជ្រូក (Ballast)

តារាងទី 3.5 ការត្រួតពិនិត្យ និងជួសជុលអំពូលភ្លុយអរេសិន (Fluorescent Lamp)

អាការៈ	មូលហេតុ	ការពិនិត្យជួលជុល និងដំណោះស្រាយ
1. បើកកុងតាក់ហើយអំពូលមិនភ្លឺ	- កុងតាក់ ឬជើងកុងតាក់ខូច មុខប៉ះកុងតាក់ឆ្លងចរន្ត - អំពូលដាច់ - កុងជង់ខូច (Starter) - កូនជ្រូកដាច់ (Ballast) - ខ្សែភ្លើងខាងក្នុងដាច់ - ជើងអំពូលរលុង	- ប្តូរកុងតាក់ថ្មី - ប្តូរអំពូលថ្មី - ប្តូរកុងជង់ថ្មី (Starter) - ប្តូរកូនជ្រូកថ្មី (Ballast) - ត្រួតពិនិត្យខ្សែភ្លើង និងសៀគ្វី - មួលជើងអំពូលឱ្យណែន ឬប្តូរថ្មី
2. អំពូលភ្លឺរលត់ៗ	- កុងជង់ខូច (Starter) - កូនជ្រូកដាច់ ឬមិនសមនិងខ្នាតរបស់អំពូល - មុខប៉ះកុងតាក់សឹកខូច	- ប្តូរកុងជង់ថ្មី (Starter) - ប្តូរកូនជ្រូកហើយប្រើឱ្យសមជាមួយខ្នាតរបស់អំពូល - ប្តូរកុងតាក់ថ្មី

3. អំពូលភ្លឺមិនល្អ	- មានធូលីជាប់ជាមួយអំពូល - តង់ស្យុងអគ្គិសនីមិនគ្រប់ - កុងដង់ខូច (Starter)	- សម្អាតអំពូលជូតធូលីជាប់អំពូលឱ្យស្អាត - ត្រួតពិនិត្យតង់ស្យុងអគ្គិសនី - ប្តូរកុងដង់ថ្មី (Starter)
4. មានភ្លើងញាក់ៗ នៅចុងអំពូល	- អំពូលអស់សុពលភាពប្រើប្រាស់ - កុងដង់អស់សុពលភាពប្រើប្រាស់ - ជើងអំពូលចាប់ផ្តើមខូច	- ប្តូរអំពូលថ្មី - ប្តូរកុងដង់ថ្មី (Starter) - ប្តូរជើងអំពូលថ្មី
5. មានសម្លេងខ្លាំងនៅពេលអំពូលភ្លឺ	- ប្រើកូនជ្រូកមិនសមជាមួយនឹងខ្នាតរបស់អំពូល - បន្ទះដែករបស់កូនជ្រូកមិនណែន - មួលភ្ជាប់កូនជ្រូកមិនណែន	- ប្តូរខ្នាតកូនជ្រូកឱ្យសមជាមួយខ្នាត់របស់អំពូល - ប្តូរកូនជ្រូកថ្មី ឬរឹតបន្ទះដែកឱ្យណែន - មួលរឹតកូនជ្រូកឱ្យណែន
6. អាយុប្រើប្រាស់អំពូលខ្លីខុសធម្មតា	- តង់ស្យុងអគ្គិសនីមិនសមជាមួយនឹងអំពូល - ប្រើកូនជ្រូកខុសខ្នាត មិនសមនឹងខ្នាតអំពូល - កុងដង់ខូច (Starter) - បិទ-បើក កុងតាក់អំពូលថ្មី	- ត្រួតពិនិត្យតង់ស្យុងអគ្គិសនីឱ្យនៅសភាពធម្មតា - ប្រើកូនជ្រូកឱ្យត្រូវនឹងសមស្របជាមួយខ្នាតរបស់អំពូល - ប្តូរកុងដង់ថ្មី (Starter) - ប្រើប្រាស់ថាមពលអគ្គិសនីយ៉ាងសន្សំសំចៃ

សំណួរប្រចាំមេរៀន

១. តើអំពូលភ្លើងត្រូវបានរកឃើញមុនគេបង្កស់ដោយនរណា? នៅឆ្នាំណា?
២. តើគ្រឿងបង្គុំរបស់អំពូល Incandescent Lamp មានអ្វីខ្លះ?
៣. តើសមាសធាតុរបស់អំពូល Fluorescent Lamp មានអ្វីខ្លះ?
៤. តើ Ballast គឺជាអ្វី? មានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វី?
៥. តើស្តាតទ័រមានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វី?

មេរៀនទី ៤
ចង្ក្រានអគ្គិសនី (Electric Hot Plate)

ចង្ក្រានអគ្គិសនី ជាឧបករណ៍អគ្គិសនីដែលប្រើប្រាស់សម្រាប់ធ្វើម្ហូបអាហារនៅក្នុងផ្ទះ និងតាមទីកន្លែងផ្សេងៗ។ វាមានខ្នាតតូច ងាយស្រួលប្រើប្រាស់ ហើយផ្តល់កម្តៅបានល្អក្នុងការចម្អិនម្ហូបអារហារ ទើបមានការពេញនិយមប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយ។ ចង្ក្រានអគ្គិសនីបច្ចុប្បន្នបែងចែកជា ២ ប្រភេទគឺៈ

១. ចង្ក្រានអគ្គិសនីប្រភេទមួយកម្រិតកម្តៅ(Single Heating Level)

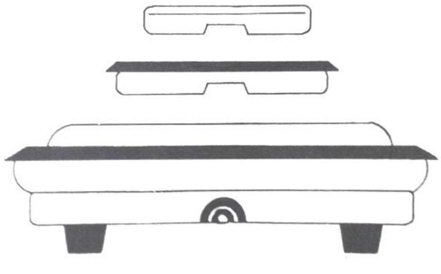
២. ចង្ក្រានអគ្គិសនីប្រភេទច្រើនកម្រិតកម្តៅ(Multiple Heating Level)

៤.១ ចង្ក្រានអគ្គិសនីប្រភេទមួយកម្រិតកម្តៅ (Single Heating Level)

រូបទី 4.1 ចង្ក្រានអគ្គិសនីប្រភេទមួយកម្រិតកម្តៅ

៤.១.១ គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុសំខាន់ៗ របស់ចង្ក្រានអគ្គិសនីប្រភេទមួយកម្រិតកម្តៅ

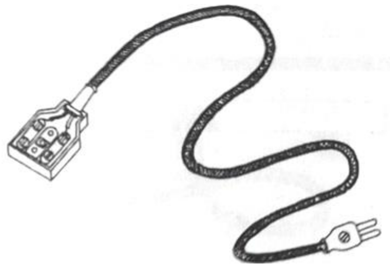
១. គ្រោងចង្ក្រានអគ្គិសនី (Housing) ជាគ្រឿងបង្គុំដ៏សំខាន់មួយផ្នែករបស់ចង្ក្រានអគ្គិសនី ព្រោះគ្រោងរបស់ចង្ក្រានមានតួនាទីជាតួចាប់រឹតបន្ទះទ្រនាប់ក្បឿងឈុតរេស៊ីស្តង់កម្តៅ អ៊ីសូឡង់ និងបង្គោលតភ្ជាប់ខ្សែ អគ្គិសនីសម្រាប់ផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យចង្ក្រានអគ្គិសនីភ្ជាប់ជាមួយនឹងចង្ក្រានអគ្គិសនី។ ដោយគ្រោងរបស់ចង្ក្រានភាគច្រើននិយមធ្វើជារាងវង្វង់ ឬការេ (បួនជ្រុង)។ វាធ្វើមកពីបន្ទះដែកស្រោបហើយមានលាបថ្នាំពណ៌ផ្សេងៗ ដែលអាចធន់នឹងកម្តៅ និងសីតុណ្ហភាពខ្ពស់បានល្អដូចរូបទី 4.2។



រូបទី 4.2 គ្រឿងបង្គុំរបស់ចង្ក្រានអគ្គិសនី

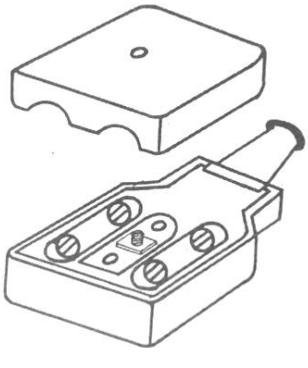
២. ខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្ត (Electric Wire And Plug) ខ្សែភ្លើងដែលប្រើសម្រាប់ចង្ក្រានអគ្គិសនីត្រូវជាខ្សែដែលអាចធន់នឹងចរន្តអគ្គិសនី និងសីតុណ្ហភាពខ្ពស់បានល្អ។ ខ្សែដែលប្រើត្រូវមានអ៊ីសូឡង់ស្រោបខ្សែជិត មិនដាច់

រលាត់បានងាយៗ មានភាពស្វិតដោយភាគច្រើនគេនិយមប្រើខ្សែដែលមានអ៊ីសូឡង់ពីជាន់ ដោយអ៊ីសូឡង់ដែលព័ទ្ធជុំវិញលួសចម្លងពីរជាន់ ត្រូវមានភាពធន់នឹងកម្ដៅបានល្អ វត្ថុដែលជាអ៊ីសូឡង់ដូចដែលបានពោលគឺ Asbestos ជារូបធាតុម្យ៉ាងដែលមិនឆ្លងចរន្ត។ ចំណែកអ៊ីសូឡង់ ឬសំបកដែលនៅខាងក្រៅធ្វើមកពី Nylon ហើយមានភាពធន់ និងមានសុវត្ថិភាពក្នុងការប្រើប្រាស់ឱ្យកាន់តែខ្លាំងឡើង។



រូបទី 4.3 ខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្ត

៣. បង្គោលតខ្សែភ្លើង (Connecting Terminal) បង្គោលតខ្សែភ្លើងគឺនៅជាប់ផ្នែកខាងក្នុងនៃចង្ក្រានអគ្គសនី ជាឧបករណ៍ដែលប្រើផ្សារភ្ជាប់ខ្សែភ្លើងចូលជាមួយរេស៊ីស្តង់កម្ដៅដើម្បីផ្ដល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យចង្ក្រាន។ វាផ្សំឡើងពីបន្ទះដែក ២ បន្ទះ និងវីសសម្រាប់ចាប់រឹតខ្សែភ្លើងតជាមួយបង្គោលតខ្សែ ក្រៅពីនេះនៅមានបន្ទះក្បឿងដែលជាអ៊ីសូឡង់សម្រាប់ជាទ្រនាប់ និងចាប់ជាមួយបង្គោលតខ្សែ។



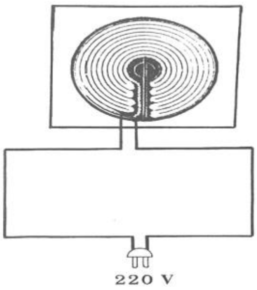
រូបទី 4.4 បង្ហាញលក្ខណៈការតខ្សែភ្លើង

4. ក្បឿងអ៊ីសូឡង់កម្ដៅ ក្បឿងអ៊ីសូឡង់កម្ដៅត្រូវមានប្រសិទ្ធិភាពធន់កម្ដៅបានល្អមិនបែក ឬលេចធ្លាយបានដោយងាយ។ ក្បឿងអ៊ីសូឡង់កម្ដៅមានតួនាទីជាបន្ទះទ្រនាប់របស់របុំលួសកម្ដៅដែលមានជាប្រឡោះសម្រាប់ដាក់រេស៊ីស្តង់កម្ដៅ ដោយរេស៊ីស្តង់កម្ដៅត្រូវដាក់ក្នុងកម្រិតមួយមិនឱ្យខ្ពស់ជាងប្រឡោះរបស់ក្បឿងអ៊ីសូឡង់កម្ដៅ ព្រោះប្រសិនបើរេស៊ីស្តង់កម្ដៅដាក់ផុតខ្ពស់ជាងមាត់ប្រឡោះនៃក្បឿងអ៊ីសុឡង់កម្ដៅអាចធ្វើឱ្យមានគ្រោះថ្នាក់ ឬអន្តរាយដល់អ្នកប្រើប្រាស់បាន។

រូបទី 4.5 ក្បឿងអ៊ីសូឡង់កម្ដៅ

៤.១.២ គោលការណ៍ដំណើរការ

ចង្ក្រានអគ្គិសនីប្រភេទមួយកម្រិតកម្ដៅដូចរូបទី 4.6 មានគោលការណ៍ដំណើរការនៅពេលដែលយើងផ្ដល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យវា នឹងធ្វើឱ្យមានចរន្តអគ្គិសនីរត់ឆ្លងកាត់ចូលទៅនៅរេស៊ីស្តង់កម្ដៅ ឬលួសកម្ដៅរបស់ចង្ក្រានអគ្គិសនី វាធ្វើឱ្យរេស៊ីស្តង់កម្ដៅរបស់ចង្ក្រានអគ្គិសនីក្ដៅ ហើយមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ឡើងរហូតដល់រេស៊ីស្តង់ក្ដៅពេញកម្លាំង ដែលយើងអាចសង្កេតបានថារេស៊ីស្តង់កម្ដៅនឹងទៅជាពណ៌ក្រហម។ កម្ដៅ និងសីតុណ្ហភាពដែលឡើងខ្ពស់នោះយើងមិនអាចគ្រប់គ្រងកម្រិតតម្លៃរបស់វាបានទេ ដោយសារតែការគិត និងផលិតចេញមកមានរេស៊ីស្តង់តែមួយឈុត ហើយបើសិនជាយើងចង់ឱ្យចង្ក្រានឈប់ដំណើរការគឺមានតែវិធីមួយតែប៉ុណ្ណោះ គឺដកឈ្នាប់ចរន្តចេញ ពេលនោះរេស៊ីស្តង់កម្ដៅនឹងឈប់ដំណើរការ។ សីតុណ្ហភាព និងកម្ដៅរបស់រេស៊ីស្តង់ក៏នឹងត្រជាក់ចុះមកសភាពធម្មតាវិញ។



រូបទី 4.6 បង្ហាញគោលការណ៍ដំណើរការរបស់ចង្ក្រានអគ្គិសនីប្រភេទមួយកម្រិតកម្ដៅ

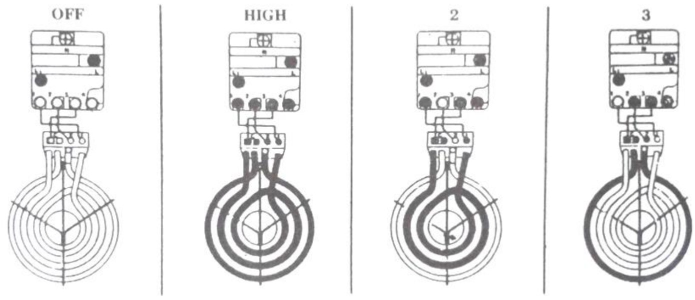
៤.២ ចង្ក្រានអគ្គិសនីប្រភេទច្រើនកម្រិតកម្ដៅ (Multiple Heating Level)

រូបទី 4.7 ចង្ក្រានអគ្គិសនីប្រភេទច្រើនកម្រិតកម្ដៅ

៤.២.១ គោលការណ៍ដំណើរការ

រូបទី 4.8 ចង្ក្រានអគ្គិសនីប្រភេទច្រើនកម្រិតកម្ដៅ (Multiple Heating Level) ប្រកបដោយឈុតរេស៊ីស្តង់កម្ដៅចំនួន 2 ឈុត ដែលឈុតទាំងពីរនេះមានថាមពលអគ្គិសនីមិនស្មើគ្នាទេគឺ រេស៊ីស្តង់ឈុតទី 1 មានថាមពលអគ្គិសនី 600W ហើយរេស៊ីស្តង់ឈុតទី 2 មានថាមពលអគ្គិសនី 1,000W។ ដំណើរការរបស់ចង្ក្រានអគ្គិសនីគឺចាប់ផ្ដើមពីពេលផ្ដល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យរេស៊ីស្តង់កម្ដៅរបស់ចង្ក្រានអគ្គិសនី ហើយនៅពេលបើកកុងតាក់ (ON) របស់ចង្ក្រាន អគ្គិសនីរត់ទៅត្រង់រេស៊ីស្តង់ឈុតទី 1 ដែលមានថាមពលអគ្គិសនី 600W ពេលនោះមុខប៉ះរបស់កុងតាក់បានដំណើរការតជាប់គ្នាជាមួយរេស៊ីស្តង់ឈុតទី 1 ធ្វើឱ្យចង្ក្រានអគ្គិសនីដំណើរការ និងផ្ដល់កម្ដៅតាមខ្នាតថាមពលអគ្គិសនី 600W។ ប្រសិនបើអ្នកប្រើប្រាស់ត្រូវការកម្ដៅខ្ពស់ជាងនេះគេអាចមួលកុងតាក់ទៅរេស៊ីស្តង់កម្ដៅឈុតទីពីរដែលមានថាមពលអគ្គិសនី 1,000W។ បរិមាណកម្ដៅ និងសីតុណ្ហភាពក៏នឹងឡើងខ្ពស់ព្រោះមុខប៉ះរបស់កុងតាក់ទៅតភ្ជាប់រេស៊ីស្តង់ទាំងពីរឈុតឱ្យជាប់គ្នាធ្វើឱ្យថាមពលអគ្គិសនី និងថាមពលកម្ដៅកើនឡើង។ ពេលត្រូវការឱ្យចង្ក្រានអគ្គិសនីឈប់ដំណើរការ គេអាច

មួលកុងតាក់របស់ចង្ក្រានទៅត្រង់តម្លៃ (OFF) មុខប៉ះក៏នឹងផ្តាច់សៀគ្វីអគ្គិសនីចេញពីឈុតរេស៊ីស្តង់កម្តៅអគ្គិសនីធ្វើឱ្យចង្ក្រានអគ្គិសនីឈប់ដំណើរការ ហើយសីតុណ្ហភាព និងកម្តៅរបស់ចង្ក្រានក៏ចុះត្រជាក់មកសភាពធម្មតាវិញ។



រូបទី 4.8 បង្ហាញដំណើរការរបស់ចង្ក្រានអគ្គិសនីប្រភេទច្រើនកម្រិតកម្តៅ

៤.២.២ គ្រឿងបង្គុំសំខាន់ៗរបស់ចង្ក្រានអគ្គិសនីប្រភេទច្រើនកម្រិតកម្តៅ

១. រេស៊ីស្តង់កម្តៅ (Heating Element) រេស៊ីស្តង់កម្តៅរបស់ចង្ក្រានអគ្គិសនីប្រភេទច្រើនកម្រិត កម្តៅភាគច្រើនមានរេស៊ីស្តង់កម្តៅ ២ ឈុត ដែលមានខ្នាតថាមពលអគ្គិសនីរបស់រេស៊ីស្តង់មិនស្មើគ្នា ដោយរបុំលួសទាំងពីរតចូលជាមួយកុងតាក់កំណត់កម្តៅ (Selector Switch) ដែលអាចកាត់ផ្តាច់ចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងកាត់រេស៊ីស្តង់ឈុតណាមួយដែលយើងមិនត្រូវការប្រើចេញបាន។ ការកំណត់តម្លៃថាមពលកម្តៅ ឬសីតុណ្ហភាព ប្រសិនបើយើងជ្រើសរើសកំណត់ថាមពលកម្តៅរេស៊ីស្តង់ឈុតណាមួយដែលមានខ្នាតថាមពលអគ្គិសនីស្មើគ្នា យើងអាចកំណត់តម្លៃថាមពលកម្តៅបានត្រឹមតែ ២ កម្រិតប៉ុណ្ណោះ។ តែបើសិនជាយើងជ្រើសរើសកំណត់តម្លៃថាមពលកម្តៅដែលមានថាមពលអគ្គិសនីមិនស្មើគ្នា យើងអាចកំណត់កម្រិតកម្តៅបាន ៣ កម្រិត ដែលធ្វើឱ្យការប្រើប្រាស់មានភាពកាន់តែងាយស្រួល។

២. កុងតាក់កំណត់ថាមពលកម្តៅ (Heating Level Switch) ជាឧបករណ៍ដែលប្រើសម្រាប់កំណត់កម្រិតកម្តៅ និងសីតុណ្ហភាពរបស់ចង្ក្រានអគ្គិសនីដោយការផ្តាច់ ឬភ្ជាប់ចរន្តអគ្គិសនីដែលរត់ឆ្លងកាត់រេស៊ីស្តង់ដោយថាមពលអគ្គិសនីតាមតម្រូវការរបស់អ្នកប្រើប្រាស់បាន ។ ឈុតចង្ក្រានក្នុងរូបទី 4.9 មានគ្រឿងបង្គុំសំខាន់ៗ ៣ ផ្នែកគឺ

2.1 ឈុតកុងកាត់កំណត់ថាមពលកម្តៅរបស់រេស៊ីស្តង់ទាំងពីរឈុត

2.2 កាលីប (Knob) បញ្ជាមុខប៉ះ

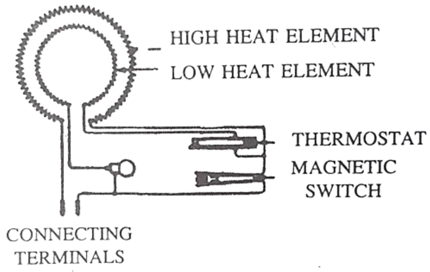
2.3 ស្ទួលកំណត់ទីតាំងដំណើរការរបស់កុងតាក់មាន ៤ ទីតាំងគឺ

2.3.1 កំណត់ទីតាំងកុងតាក់នៅធម្មតាបិទ (OFF)

2.3.2 កំណត់ទីតាំងមុខប៉ះចូលជាមួយរេស៊ីស្តង់កម្តៅឈុតទី 1

2.3.3 កំណត់ទីតាំងមុខប៉ះចូលជាមួយរេស៊ីស្តង់កម្តៅឈុតទី 2

2.3.4 កំណត់ទីតាំងមុខប៉ះចូលជាមួយរេស៊ីស្តង់កម្តៅឈុតទី1 និងឈុតទី2



រូបទី 4.9 បង្ហាញដំណើរការរបស់ឈុតមុខប៉ះចង្ក្រានអគ្គិសនី

៤.៣ គោលការណ៍ និងវិធីសាស្ត្រជួសជុលចង្រ្កានអគ្គិសនី

បញ្ហា និងឧបសគ្គដែលច្រើនជួបប្រទះក្នុងការពិនិត្យ ជួសជុលចង្រ្កានអគ្គិសនី គឺចង្រ្កានអគ្គិសនីមិនដំណើរការ ឬមិនអាចផ្តល់ថាមពលកម្តៅបាន ដូច្នេះដើម្បីផ្តល់ភាពងាយស្រួលក្នុងការត្រួតពិនិត្យ និងជួសជុលចង្រ្កានអគ្គិសនីមានការណែនាំខាងក្រោម៖

តារាងទី 4.1 ការត្រួតពិនិត្យ និងជួសជុលចង្រ្កានអគ្គិសនី

អាការៈ	មូលហេតុ	ការពិនិត្យជួសជុល និងដំណោះស្រាយ
1. ចង្រ្កានមិនក្តៅ	- ឈុតរេស៊ីស្តង់កម្តៅដាច់ ឬអស់សុពលភាពប្រើប្រាស់ - ខ្សែភ្លើង ឬខ្សែឈ្នាប់ចរន្តដាច់ - តំណខ្សែភ្លើងរលុង	- ប្តូរឈុតរេស៊ីស្តង់កម្តៅថ្មី - ប្តូរខ្សែភ្លើង ឬខ្សែឈ្នាប់ចរន្តថ្មី - មួលខ្ចៅត្រង់តំណខ្សែភ្លើងនៅបង្គោលតខ្សែឱ្យណែន
2. ចង្រ្កានមានចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងចុះដី	- បន្ទះក្បឿងទ្រនាប់ឈុតរេស៊ីស្តង់កម្តៅក្តៅបែក ឬប្រេះ - អ៊ីសូឡង់ខ្សែភ្លើងដាច់ ឬខូច - តំណខ្សែឆ្លងចូលគ្រោងរបស់ចង្រ្កាន	- ប្តូរបន្ទះក្បឿងទ្រនាប់រេស៊ីស្តង់កម្តៅ - ប្តូរខ្សែភ្លើងថ្មី - មួលខ្សែភ្លើងឱ្យណែន
3. ចង្រ្កានក្តៅខ្លាំងពេក ឬក្តៅតិចពេក	- ឈុតគ្រប់គ្រងកម្តៅខូច	- កំណត់ឈុតគ្រប់គ្រងកម្តៅ - ប្តូរឈុតកុងតាក់គ្រប់គ្រងកម្តៅ
4. ចង្រ្កានកំណត់កម្រិតកម្តៅមិនបាន	- កុងតាក់កំណត់កម្រិតកម្តៅខូច - កាលីប (Knob) បាក់ - ស្ទួលកុងតាកបាក់	- ប្តូរកុងតាក់ថ្មី - ប្តូរកាលីបថ្មី - ប្តូស្ទួលកុងតាក់ថ្មី

សំណួរប្រចាំមេរៀន

១. តើចង្រ្កានអគ្គិសនីមានប៉ុន្មានប្រភេទ? អ្វីខ្លះ ?

២. តើគ្រឿងបង្កុំសំខាន់ៗ របស់ចង្រ្កានអគ្គិសនីមានអ្វីខ្លះ?

៣. ចូរអធិប្បាយពីគោលការណ៍ដំណើរការរបស់ចង្រ្កានអគ្គិសនីប្រភេទ Multiple Heating Level ឱ្យបានក្បោះក្បាយ?

៤. តើខ្សែភ្លើងដែលប្រើជាមួយនឹងចង្រ្កានអគ្គិសនីគួរជាខ្សែភ្លើងប្រភេទណា?

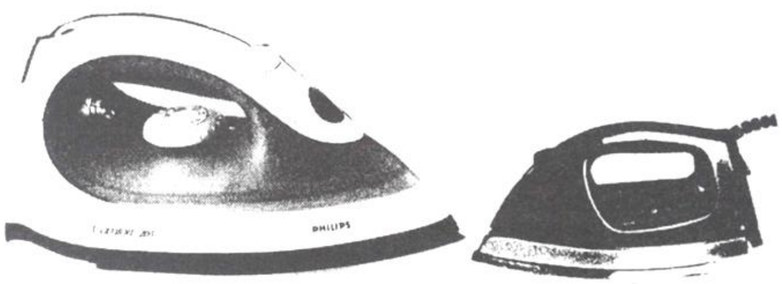
៥. ប្រសិនបើចង្រ្កានអគ្គិសនីមិនក្តៅបណ្តាលមកពីមូលហេតុអ្វី?ហើយគួរដោះស្រាយបញ្ហាយ៉ាងដូចម្តេច?

មេរៀនទី ៥

ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី (Electric Iron)

ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី (Electric Iron) ជាឧបករណ៍ប្រើប្រាស់អគ្គិសនីដ៏ចាំបាច់មួយនៅក្នុងជីវិតប្រចាំថ្ងៃដែលមនុស្សយើងត្រូវការប្រើប្រាស់សម្រាប់អ៊ុតសម្លៀកបំពាក់ស្ទើតែរាល់ថ្ងៃ។ ដូច្នេះទើបមានភាពចាំបាច់ដែលយើងត្រូវស្គាល់ និងដឹងពីវិធីប្រើប្រាស់យ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាព និងសុវត្ថិភាពរហូតដល់យើងអាចត្រួតពិនិត្យ ជួសជុល និងដោះស្រាយបញ្ហាបាន។ ដោយឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីអាចបែងចែកបានជា 3 ប្រភេទគឺ ៖

1. ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតា (Electric Iron Common Type)
2. ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ (Automatic Electric iron Type)
3. ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិប្រើចំហាយទឹក (Automatic Electric Steam Iron Type)



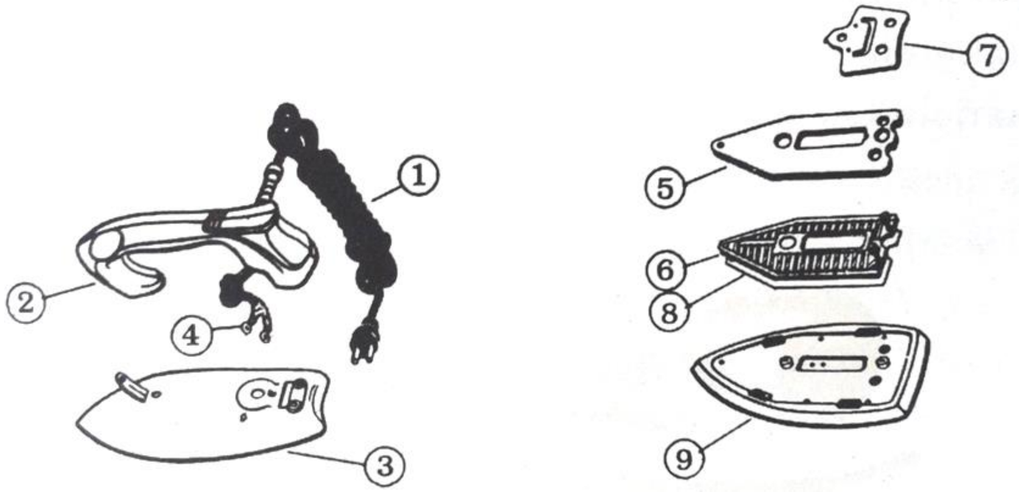
រូបទី 5.1 ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី

៥.១ ឆ្នាំងអ៊ុតប្រភេទធម្មតា (Electric Iron Common Type)

ជាឆ្នាំងអ៊ុតប្រភេទអាស្រ័យគោលការណ៍ដំណើរការដោយការផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យបន្ទះកម្តៅដោយផ្ទាល់ មិនមានឈុត Thermostat គ្រប់គ្រងកម្រិតកម្តៅ ឆ្នាំងអ៊ុតនឹងក្តៅយ៉ាងឆាប់រហ័សពេលដែលដំណើរការដោតឈ្នាប់ចរន្តអគ្គិសនី ។ កម្តៅមិនអាចកំណត់បាន ត្រូវដកឈ្នាប់ចរន្តតែម្យ៉ាងគត់បើសិនជាឆ្នាំងអ៊ុតក្តៅខ្លាំង និងត្រូវរងចាំឱ្យឆ្នាំងអ៊ុតចុះត្រជាក់ដោយខ្លួនឯងទើបដោតឈ្នាប់ចរន្តទៅម្តងទៀតដើម្បីចាប់ផ្តើមដំណើរការសារជាថ្មី ហើយបច្ចុប្បន្នគឺមិនសូវមានការពេញនិយមក្នុងការប្រើប្រាស់នោះទេ។

រូបទី 5.2 ឆ្នាំងអ៊ុតប្រភេទធម្មតា

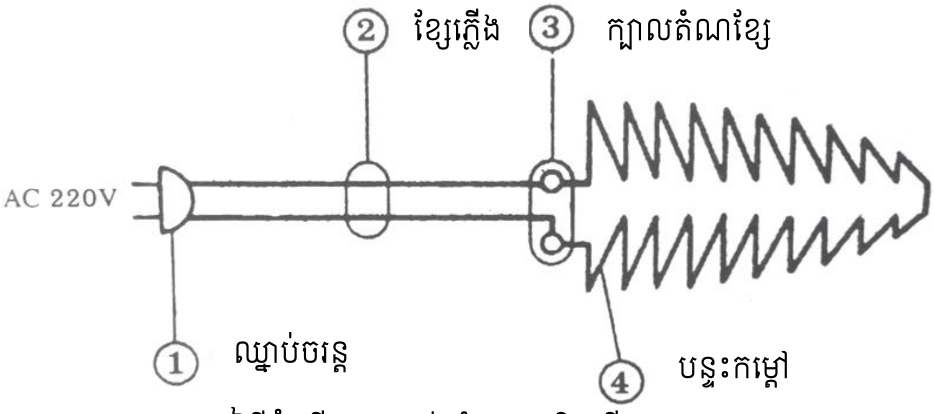
គ្រឿងបង្គុំរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតា មានដូចរូបទី 5.3 ក. និងសៀគ្វីដំណើរការដូចក្នុងរូប ខ.



ក. គ្រឿងបង្គុំរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតា

គ្រឿងបង្គុំសំខាន់ៗ របស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតារួមមានៈ

1. ខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្ត (Electric Cord and Plug)
2. ដៃចាប់ (Handle)
3. គម្រប (Cover)
4. ក្បាលតំណខ្សែ (Terminal)
5. បន្ទះអ៊ីសូឡង់ការពារកម្តៅ (Insulation Heating Element)
6. បន្ទះកម្តៅ (Heating Element)
7. បន្ទះទ្រឆ្នាំងអ៊ុត ឬសន្ទះបិទខាងក្រោយ (Heel Plate)
8. បន្ទះដែកចុចបន្ទះកម្តៅ (Pressure Plate)
9. បាតឆ្នាំងអ៊ុត (Sole Plate)

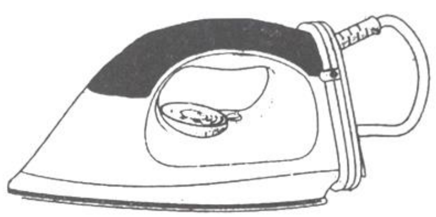


ខ. សៀគ្វីដំណើរការរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតា

រូបទី 5.3 គ្រឿងបង្គុំ និងសៀគ្វីដំណើរការរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតា

៥.២ ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ (Automatic Electric iron Type)

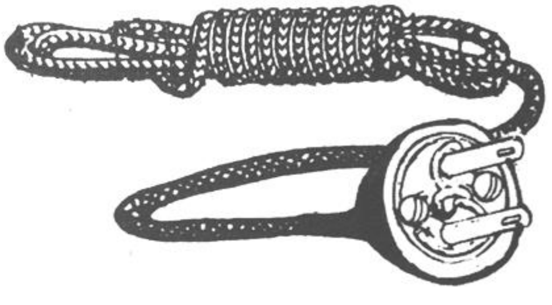
បច្ចុប្បន្នឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ គេនិយមប្រើប្រាស់យ៉ាងច្រើន ព្រោះមានភាពងាយស្រួលក្នុងការប្រើប្រាស់ ដោយអាចគ្រប់គ្រងសីតុណ្ហភាព និងកម្តៅបានយ៉ាងងាយស្រួល។ ការគ្រប់គ្រងកម្តៅរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិគឺប្រើ Thermostat ជាតួគ្រប់គ្រង។ ការកំណត់ឱ្យកម្តៅចុះឬឡើងគឺអាស្រ័យកុងតាក់កំណត់កម្តៅដែលជាតួកំណត់រយៈចម្ងាយមុខប៉ះ ដើម្បីធ្វើឱ្យកម្តៅសមល្មមទៅនឹងសម្លៀកបំពាក់របស់យើងដែលអ៊ុត។ គ្រឿងបង្គុំសំខាន់ៗមាន ឈ្នាប់ចរន្ត,ដៃចាប់,គម្រប,បន្ទះរេស៊ីស្តង់កម្តៅ,បន្ទះអ៊ីសូឡង់ការពារកម្តៅ,បាតឆ្នាំងអ៊ុត,Thermostat និងអំពូលសញ្ញាជាដើម។



រូបទី 5.4 ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ

៥.២.១ គ្រឿងបង្គុំរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ

១. ឈ្នាប់ចរន្ត និងខ្សែភ្លើងអគ្គិសនី (Plug and Electric Cord) ឈ្នាប់ចរន្ត និងខ្សែភ្លើងដែលប្រើតជាមួយឆ្នាំងអ៊ុតដើម្បីភ្ជាប់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យឆ្នាំងអ៊ុត គឺត្រូវប្រើខ្សែប្រភេទដែលអាចធនកម្តៅ និងសីតុណ្ហភាពខ្ពស់បានល្អ។ មានសំបកខ្សែស្រោបជុំវិញដើម្បីការពារអ៊ីសូឡង់ខ្សែមិនឱ្យសឹករេចរឹលបានងាយ មានកៅស៊ូស្រោបជុំវិញខ្សែដែលមានភាពស្វិតហើយធន់នឹងការប្រើប្រាស់បានល្អ ពីព្រោះនៅពេលប្រើប្រាស់អ៊ុតសម្លៀកបំពាក់ត្រូវមានការបម្លាស់ទីគ្រប់ពេលវេលា។

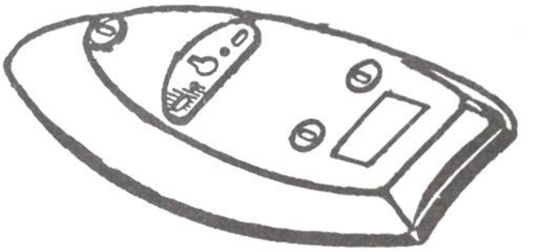


រូបទី 5.5 ឈ្នាប់ចរន្ត និងខ្សែឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី

២. ដៃចាប់ (Handle) ប្រើសម្រាប់ចាប់នៅពេលប្រើប្រាស់ ដៃចាប់របស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីជាទូទៅធ្វើមកពីប្លាស្ទិក (Plastic) ដែលធន់កម្តៅបានល្អ ហើយអាចការពារកម្តៅនៅពេលប្រើអ៊ុតសម្លៀកបំពាក់បានផងដែរ។ វាត្រូវបានច្នៃប្រឌិតឱ្យសមល្មមជាមួយនឹងដៃ ដើម្បីឱ្យមានភាពងាយស្រួលក្នុងការអ៊ុតសម្លៀកបំពាក់។

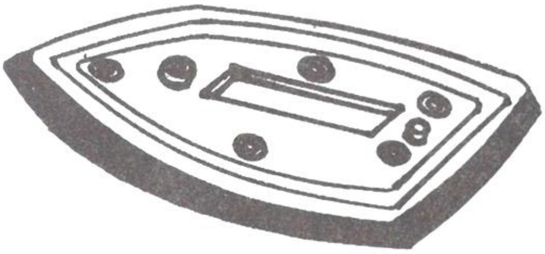
រូបទី 5.6 ដៃចាប់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី

៣. គម្រប (Cover) មានតួនាទីចាប់ភ្ជាប់គ្រឿងបង្គុំផ្សេងៗទៀតដែលមាននៅក្នុងឆ្នាំងអ៊ុត។ គម្របឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីធ្វើមកពីដែក Chromium ដើម្បីមិនឱ្យមានភាពអន្តរាយដល់តួប្រើប្រាស់ មានភាពធន់ និងរឹងមាំ។



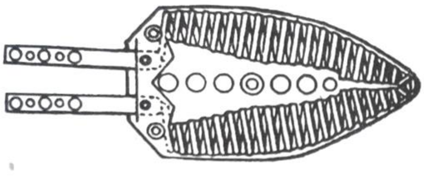
រូបទី 5.7 គម្របឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី

៤. បន្ទះដែកចុចបន្ទះកម្តៅ (Pressure Plate) មានតួនាទីចុចបន្ទះកម្តៅ (Heating) ឱ្យជាប់ជាមួយបាតរបស់ឆ្នាំងអ៊ុត ដើម្បីចម្លងកម្តៅពីបន្ទះកម្តៅ (Heater) ទៅឱ្យបាតរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតបានគ្រប់កន្លែង។

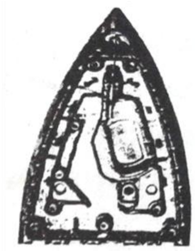


រូបទី 5.8 បន្ទះដែកចុចបន្ទះកម្តៅ

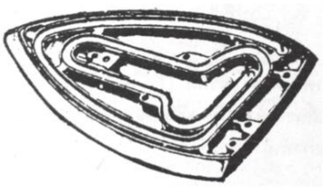
៥. បន្ទះកម្តៅ (Heating Element) មានតួនាទីជាតួផ្តល់កម្តៅឱ្យឆ្នាំងអ៊ុត។ វាបែងចែកជា ២ លក្ខណៈគឺ បន្ទះកម្តៅប្រភេទបើក (ដូចក្នុងរូប ក.) និងបន្ទះកម្តៅប្រភេទបិទ (ដូចក្នុងរូប ខ.)។ បន្ទះកម្តៅទាំង ២ ប្រភេទនេះនៅខាងក្នុងមានរេស៊ីស្តង់កម្តៅដែលធន់កម្តៅបានល្អ ចំណែកខាងចុងរបស់រេស៊ីស្តង់កម្តៅគឺត្រូវតែចូលជាមួយតំណខ្សែភ្លើងដែលមានបង្គោលតខ្សែដើម្បីផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យឆ្លងកាត់ចូលទៅរេស៊ីស្តង់កម្តៅ។ បន្ទះ កម្តៅគឺដាក់ភ្ជាប់ជាមួយបាតឆ្នាំងអ៊ុត (Sole Plate) ដោយមានបន្ទះ Asbestos ត្រួតពីលើចំកណ្តាលមួយជាន់ទៀត ចំណែកបន្ទះកម្តៅប្រភេទបិទមានរេស៊ីស្តង់ដែលកប់នៅខាងក្នុងបាតឆ្នាំងអ៊ុត ឬផុសជាប់ជាមួយបាតឆ្នាំងអ៊ុត (ដូចក្នុងរូប គ.) មានអ៊ីសូឡង់ការពារនៅខាងក្នុងប្រសិនបើរេស៊ីស្តង់ដាច់ ឬខូចប្រើការមិនបានគឺត្រូវបោះចោលតែម្តង ព្រោះមិនអាចដោះប្តូររេស៊ីស្តង់បានទេ។



ក. បន្ទះកម្តៅប្រភេទបើក



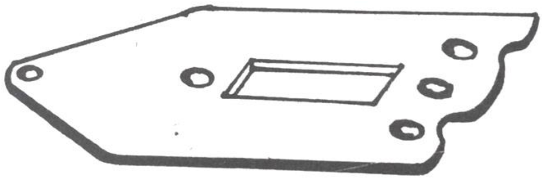
ខ. បន្ទះកម្តៅប្រភេទបិទ



គ. បន្ទះកម្តៅប្រភេទកប់ជាបន្ទះ (ដុំ) ឬប្រភេទបិទ

រូបទី 5.9 លក្ខណៈរបស់បន្ទះកម្តៅ

៦. បន្ទះអ៊ីសូឡង់ការពារកម្តៅ (Insulation Heating Element) មានតួនាទីជាតួការពារកម្តៅ ឬហៅថាបន្ទះ Asbestos។ បន្ទះការពារកម្តៅគឺស្ថិតនៅចន្លោះរវាងបន្ទះកម្តៅ និងបន្ទះចុចបន្ទះកម្តៅ។

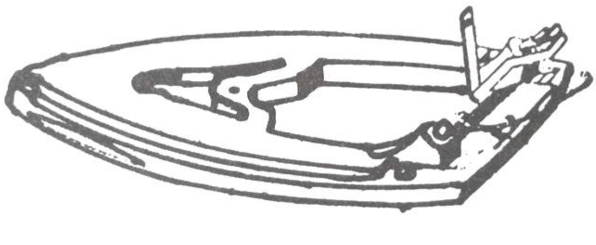


រូបទី 5.10 បន្ទះអ៊ីសូឡង់ការពារកម្តៅ

៧. បន្ទះទ្រផ្ទាំងអ៊ុត ឬសន្ទះបិទខាងក្រោយ (Heel Plate) មានតួនាទីសម្រាប់ដាក់តាំងបញ្ឈរផ្ទាំងអ៊ុត ដែលវាធ្វើមកពីអាលុយមីញ៉ូម (Al)។

រូបទី 5.11 បន្ទះទ្រផ្ទាំងអ៊ុត ឬសន្ទះបិទខាងក្រោយ

៨. បាតផ្ទាំងអ៊ុតអគ្គិសនី (Sole Plate) ជាផ្នែកដែលប្រើសម្រាប់អ៊ុតសម្លៀកបំពាក់ វាស្ថិតនៅផ្នែកខាងក្រោមបំផុតរបស់ផ្ទាំងអ៊ុតជាបាត មានលក្ខណៈជាបន្ទះដែកក្រាស់រាបរលោងស្មើ និងអាចងាយចម្លងកម្តៅពេញផ្ទៃបាត។ បាតផ្ទាំងអ៊ុតប្រភេទចាស់ (សេរីចាស់) ធ្វើមកពីបន្ទះដែកក្រាស់មានទម្ងន់ធ្ងន់ ពិបាកក្នុងប្រើប្រាស់ តែនៅពេលបច្ចុប្បន្ន ផ្ទាំងអ៊ុតត្រូវបានអភិវឌ្ឍមកប្រើបន្ទះដែកបន្សំដែលមានទម្ងន់ស្រាល ប្រើប្រាស់បានស្រួលជាង។

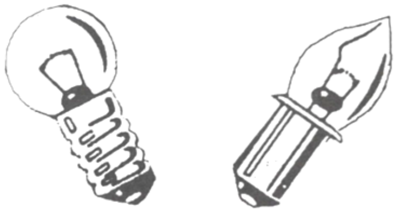


រូបទី 5.12 បាតឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី (Sole Plate)

៩. លួសរេស៊ីស្តង់ (Wire Resistor) ជាលួសដែលត្រូវបានរុំប្រហែលជា 5 -7 ជុំដោយរបុំលួសរេស៊ីស្តង់ត្រូវតជាសេរីជាមួយរេស៊ីស្តង់កម្តៅរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតដើម្បីបង្ហាញសញ្ញាបញ្ជាក់ដំណើរការរបស់ឆ្នាំងអ៊ុត នៅពេលដែលមានចរន្តអគ្គិសនីរត់ឆ្លងកាត់ចូលទៅក្នុងរេស៊ីស្តង់កម្តៅហើយ។ សរសៃរេស៊ីស្តង់នេះត្រូវបានតជាខ្នែងជាមួយនឹងអំពូលសញ្ញា (Indicator Lamp) ខ្នាតតូចដែលប្រើតង់ស្យុងអគ្គិសនី 1.5V, 2.4V តែមិនលើស 6V។

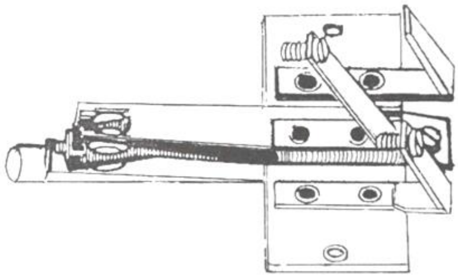
រូបទី 5.13 សសៃលួសរេស៊ីស្តង់ (Wire Resistor)

១០. អំពូលសញ្ញា (Indicator Lamp) មានតួនាទីជាតួបញ្ជាក់ដំណើរការរបស់ឆ្នាំងអ៊ុត មានខ្នាត 1.5V – 2.5V ដើម្បីបង្ហាញពីការផ្តាច់ ឬភ្ជាប់សៀគ្វីនៅផ្នែកខាងក្នុងរបស់ឆ្នាំងអ៊ុត នៅពេលដែលមានចរន្ត អគ្គិសនីរត់ឆ្លងកាត់ទែម៉ូស្តាត(Thermostat) ហើយវានឹងដំណើរការដោយស្វ័យប្រវត្តិ។ ពេលដំណើរការភ្ជាប់សៀគ្វី អំពូលសញ្ញានឹងភ្លឺ។ ប្រសិនបើ Thermostat ដំណើរការផ្តាច់សៀគ្វីអគ្គិសនីចេញពីលួសកម្តៅ អំពូលសញ្ញាក៏នឹង ផ្តាច់ (រលត់)។ ជើងរបស់អំពូលភាគច្រើនជាជើងប្រភេទគូទខ្យង (ខ្សែខ្ចៅសម្រាប់មួល) ដោយមួលចូលគ្នាជាមួយនឹងផ្នែកខាងក្រោយរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតដែលមានគម្របបិទជិត។



រូបទី 5.14 អំពូលសញ្ញា (អំពូលភ្នែកឆ្មា)

១១. ឈុតគ្រប់គ្រងកម្តៅរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី ឬទែម៉ូស្តាត (Thermostat Temperature Control) មានតួនាទីគ្រប់គ្រងដំណើរការរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតឱ្យមានកម្រិតកម្តៅសមល្មមជាមួយនឹងសម្លៀកបំពាក់ ដែលអ្នកប្រើប្រាស់ចង់បាន។ ឈុតគ្រប់គ្រងកម្តៅមានគ្រឿងបង្គុំ ២ ផ្នែកគឺ បន្ទះប្លាទីនសរ (platinum) ឬមុខប៉ះ (Contact) ដែលមានតួនាទីជាតួភ្ជាប់ និងផ្តាច់សៀគ្វីអគ្គិសនី ហើយមួយផ្នែកទៀតជាបន្ទះ Bi-Metallic ផ្នែកនេះត្រូវបានចាប់ភ្ជាប់ជាមួយឆ្នាំងអ៊ុតដោយវីស អាចកំណត់តម្លៃ ឬកម្រិតសីតុណ្ហភាពរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតបាន ដែលបន្ទះ Bi-Metallic ជាតួភ្ជាប់ ឬផ្តាច់មុខប៉ះឱ្យដំណើរការដោយស្វ័យប្រវត្តិ។

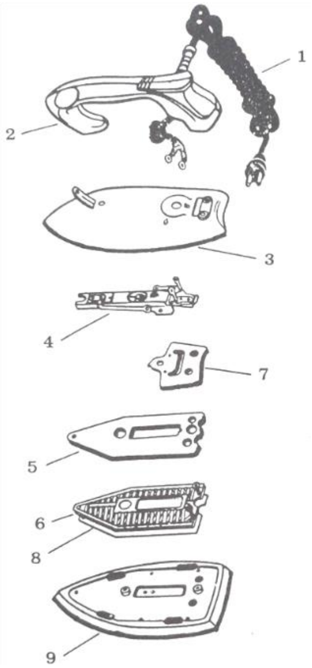


រូបទី 5.15 ឈុតគ្រប់គ្រងកម្តៅរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី

៥.២.២ គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ

គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសជាតុរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិរួមមាន៖

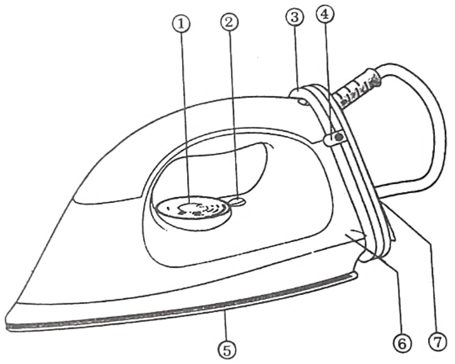
1. ខ្សែភ្លើង និឈ្នាប់ចរន្ត
2. ដៃចាប់
3. គម្រប
4. ឈុតទែម៉ូស្តាត (Thermostat)
5. បន្ទះចុចបន្ទះកម្តៅ
6. បន្ទះកម្តៅ
7. បន្ទះទ្រឆ្នាំងអ៊ុត (ទម្រតាំងឆ្នាំងអ៊ុត)
8. អ៊ីសូឡង់ការពារកម្តៅ
9. បាតឆ្នាំងអ៊ុត



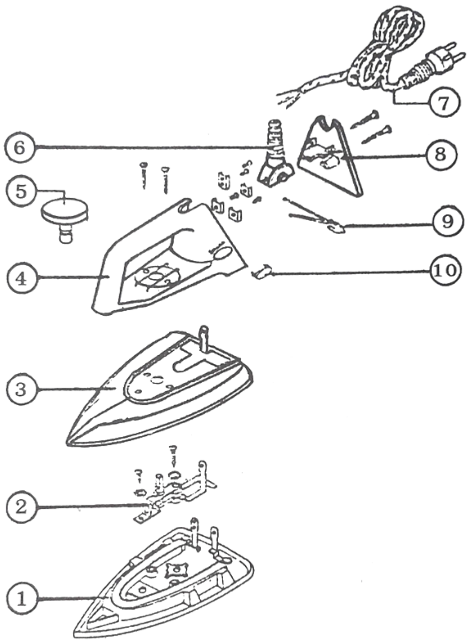
រូបទី 5.16 សមាសជាតុរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ

គ្រឿងបង្គុំផ្នែកខាងក្រៅ

1. កុងតាក់កំណត់កម្តៅស្វ័យប្រវត្តិ
2. អំពូលសញ្ញា (អំពូលភ្នែកឆ្មា)
3. ខ្សែភ្លើងឆ្នាំងអ៊ុត
4. ទំពក់ទាក់ខ្សែ
5. បាតឆ្នាំងអ៊ុត ឬបន្ទះដែកកម្តៅ
6. អ៊ីសូឡង់ផ្នែកខាងក្រៅ
7. បន្ទះទ្រឆ្នាំងអ៊ុត (ទម្រតាំងឆ្នាំងអ៊ុត)



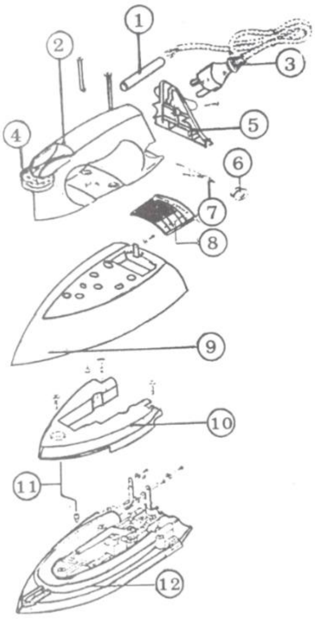
រូបទី 5.17 គ្រឿងបង្គុំផ្នែកខាងក្រៅរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ



រូបទី 5.18 គ្រឿងបង្គុំផ្ទាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ យីហោ (National)

តារាងទី 5.1 គ្រឿងបង្គុំផ្ទាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ យីហោ(National)

1. បន្ទះកម្ដៅ	6. សំបកខ្សែភ្លើង
2. ទែម៉ូស្តាត	7. ខ្សែភ្លើង
3. គម្របគ្រប	8. គម្របបិទដៃចាប់ផ្នែកខាងក្រោយ
4. ដៃចាប់	9. អំពូលសញ្ញា
5. កុងតាក់កំណត់កម្ដៅ	10. គម្របបិទអំពូលសញ្ញាអគ្គិសនី

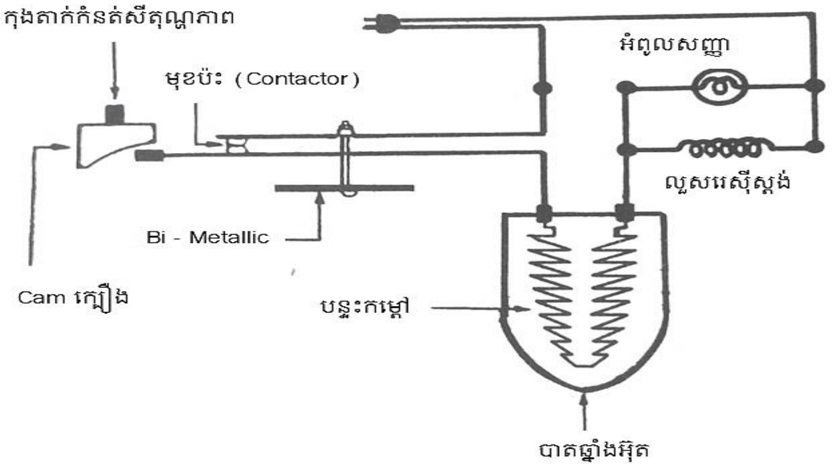


រូបទី 5.19 គ្រឿងបង្គុំផ្ទាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ យីហោ (Sharp)

តារាងទី 5.2 គ្រឿងបង្គុំឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ យីហោ (Sharp)

1. សំបកខ្សែភ្លើង	7. អំពូលសញ្ញា (អំពូលភ្នែកឆ្មា)
2. ដៃចាប់	8. បន្ទះបង្ហាញកម្រិតសីតុណ្ហភាព និងប្រភេទរបស់សម្លៀកបំពាក់
3. ខ្សែភ្លើង	9. គ្របបិទ
4. កុងតាក់កំណត់កម្ដៅ	10. បន្ទះទំងន់
5. គម្របបិទដៃចាប់ផ្នែកខាងក្រោយ	11. ខ្ចៅកំណត់ទែម៉ូស្តាត
6. គម្របបិទអំពូលភ្លើង	12. បន្ទះកម្ដៅជាមួយក្បាលទែម៉ូស្តាត និងតួទែម៉ូស្តាត

សៀគ្វីដំណើរការបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីស្វ័យប្រវត្តិប្រភេទធម្មតា



រូបទី 5.20 សៀគ្វីដំណើរការបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីស្វ័យប្រវត្តិប្រភេទធម្មតា

៥.២.៣ គោលការដំណើរការរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីស្វ័យប្រវត្តិប្រភេទធម្មតា

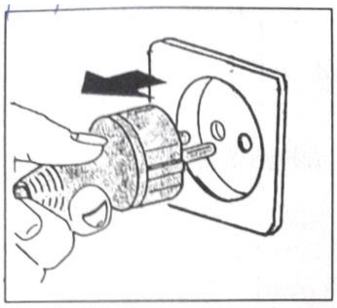
ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទនេះដំណើរការនៅពេលភ្ជាប់ចរន្តអគ្គិសនី។ ពេលនោះអំពូលនឹងភ្លឺ បង្ហាញថាចាប់ផ្ដើមមានចរន្តអគ្គិសនីរត់ឆ្លងកាត់ឈុតមុខប៉ះ (Contact) បន្ទះកម្ដៅ លួសរេស៊ីស្តង់ នៅពេលចរន្តអគ្គិសនីរត់ឆ្លងកាត់បន្ទះកម្ដៅ បន្ទះកម្ដៅនឹងក្ដៅហើយសីតុណ្ហភាពឡើងខ្ពស់ កម្ដៅក៏នឹងត្រូវចម្លងទៅបាតឆ្នាំងអ៊ុតធ្វើឱ្យឆ្នាំងអ៊ុតចាប់ផ្ដើមក្ដៅឡើង។ នៅខណៈនេះឈុតទែម៉ូស្តាតក៏ដំណើរការដោយការកោងខ្លួនរបស់បន្ទះ Metal ដែលវានឹងកោងនៅខណៈដែលកម្ដៅឡើងខ្លាំង ពេលនោះសៀគ្វីអគ្គិសនីក៏ដំណើរការផ្ដាច់ចេញពីបន្ទះកម្ដៅអំពូលសញ្ញាក៏ឈប់ដំណើរការដែរ។ ពេលដែលឆ្នាំងអ៊ុតចុះត្រជាក់បន្ទះ Metal ក៏ត្រឡប់មកសភាពធម្មតាវិញ ដែលធ្វើឱ្យមុខប៉ះរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតតភ្ជាប់គ្នាសារជាថ្មីម្ដងទៀត ធ្វើឱ្យសៀគ្វីអគ្គិសនីត្រូវបានតភ្ជាប់ជាមួយបន្ទះកម្ដៅម្ដងទៀត។ នៅក្នុងការកំណត់សីតុណ្ហភាពអាចធ្វើបានដោយមួលកុងតាក់ ឬកាលីបកំណត់សីតុណ្ហភាព ហើយការកំណត់សីតុណ្ហភាពគឺជាការកំណត់រយៈចម្ងាយមុខប៉ះរបស់ឈុតទែម៉ូស្តាត។

៥.២.៤ តំហែទាំឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ

១. មិនគួរដាក់ឆ្នាំងអ៊ុតនៅទីខ្ពស់ ប្រសិនបើឆ្នាំងអ៊ុតធ្លាក់ចុះមកនឹងអាចធ្វើឱ្យឆ្នាំងអ៊ុតខូចបាន ហើយអាចធ្វើឱ្យប្រព័ន្ធអគ្គិសនីខូចខាតបានផងដែរ។

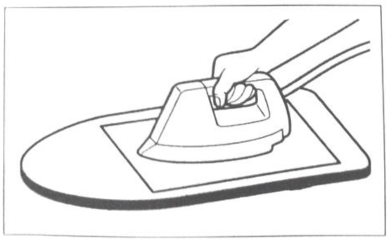
២. ក្នុងការរក្សាទុកឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីមិនគួរទុកនៅទីដែលមានសំណើម ព្រោះអាចធ្វើឱ្យចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងចូលតួរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតបាន។

៣. ការដក និងដោតឈ្នាប់ចរន្តត្រូវចាប់ឈ្នាប់ចរន្តរបស់ឆ្នាំងអ៊ុត ហាមទាញខ្សែឆ្នាំងអ៊ុតដោយផ្ទាល់ព្រោះនឹងធ្វើឱ្យមុខតំណខ្សែដែលនៅខាងក្នុងខ្សែខូចខាត ឬដាច់បាន។



រូបទី 5.21 ការដក ឬដោតឈ្នាប់ចរន្តដែលត្រឹមត្រូវ

៤. ការអ៊ុតសម្លៀកបំពាក់គួរប្រើក្រណាត់ទ្រនាប់ ព្រោះវានឹងធ្វើឱ្យសម្លៀកបំពាក់រាបស្មើល្អ ហើយបាតឆ្នាំងអ៊ុតក៏មិនសឹក ឬមិនមានស្នាមកូត។



រូបទី 5.22 ការប្រើក្រណាត់ទ្រនាប់អ៊ុតសម្លៀកបំពាក់

តារាងទី 5.3 ការត្រួតពិនិត្យ និងជួសជុលឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ

អាការៈ	**បញ្ហា**	**ការពិនិត្យជួសជុល និងដំណោះស្រាយ**
1. ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីមិនក្តៅ	- មិនមានភ្លើងចូល - ខ្សែភ្លើងដាច់ - បន្ទះកម្តៅ ឬ Heater ដាច់ - ទែម៉ូស្តាតខូច ឬមុខប៉ះខូច	- ត្រួតពិនិត្យតំណខ្សែ - ប្តូរខ្សែភ្លើងថ្មី - ប្តូរបន្ទះកម្តៅថ្មី - ត្រួតពិនិត្យមុខប៉ះថាប៉ះដល់គ្នាឬទេ
2. ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីក្តៅខ្លាំង កំណត់កម្តៅមិនបាន	- ទែម៉ូស្តាតខូច - មុខប៉ះរលាយជាប់គ្នា - ការភ្ជាប់ - ផ្តាច់របស់មុខប៉ះយឺតខ្លាំងពេក	- ប្តូរឈុតទែម៉ូស្តាតថ្មី - ប្តូរ ឬសម្អាតមុខប៉ះចេញ - កំណត់រយៈចម្ងាយមុខប៉ះឱ្យសមល្មម
3. ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីក្តៅតិច	- មុខប៉ះមិនស្អាត ចរន្តរត់មិនស្រួល - កំណត់មុខប៉ះឱ្យផ្តាច់លឿនពេក	- សម្អាតមុខប៉ះចេញ

		- កំណត់រយៈចម្ងាយមុខប៉ះឱ្យផ្ដាច់ ភ្ជាប់យឺត
4. ឆ្នាំងអ៊ុតឆក់ ឬមានចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងនៅពេលប្រើប្រាស់	- មានចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងចូលគ្រោង - បន្ទះកម្តៅឆ្លងចូលខ្សែដី	- ត្រួតពិនិត្យតំណខ្សែភ្លើងថាឆ្លងចូលគ្រោងឬទេ - ត្រួតពិនិត្យបន្ទះកម្តៅជាមួយគ្រោងឆ្នាំងអ៊ុតថាឆ្លង ឬប៉ះដល់គ្នាឬទេ
5. អំពូលសញ្ញាមិនភ្លឺ	- អំពូលដាច់ - ចំណុចតអំពូលដាច់ ឬរលុង	- ប្តូរអំពូលថ្មី - ផ្សាតំណ ឬមួលឱ្យណែន
6. សម្លៀកបំពាក់ជាប់ឆ្នាំងអ៊ុតនៅពេលអ៊ុត	- កំណត់ទែម៉ូស្តាតឆ្នាំងអ៊ុតឱ្យក្តៅខ្លាំងពេក - បាតឆ្នាំងអ៊ុតមិនស្អាត	- កំណត់ទែម៉ូស្តាតឱ្យកម្តៅសមជាមួយសាច់ក្រណាត់ - សម្អាតបាតឆ្នាំងអ៊ុតមុនប្រើប្រាស់
7. មានផ្កាភ្លើងពេលដោត ឈ្នាប់ចរន្ត	- សៀគ្វីខាងក្នុងឆ្នាំងអ៊ុតឆ្លងចរន្ត - ចំណុចតខ្សែភ្លើងរលុង ឬមិនណែន - ខ្សែឆ្នាំងអ៊ុតឆ្លងចរន្ត	- ត្រួតពិនិត្យសៀគ្វីខាងក្នុងឆ្នាំងអ៊ុត - ត្រួតពិនិត្យតំណខ្សែ ឬមួលខ្ចៅឱ្យណែន - ប្តូរខ្សែភ្លើងថ្មី

៥.៣ ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីស្វ័យប្រវត្តិប្រភេទចំហាយទឹក (Automatic Electric Steam iron Type)

ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីត្រូវបានអភិវឌ្ឍន៍ឡើងដើម្បីផ្តល់ភាពងាយស្រួលក្នុងការប្រើប្រាស់ឱ្យកាន់តែខ្លាំងឡើង។ បច្ចុប្បន្នបានមានការអភិវឌ្ឍន៍ឆ្នាំងអ៊ុតស្វ័យប្រវត្តិបែបធម្មតាទៅជាឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីផ្តល់កម្តៅដែលអាចផ្លុំចំហាយទឹកនៅក្នុងតួរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតផ្ទាល់ ដោយជំនួសការប្រោះទឹកដាក់សម្លៀកបំពាក់ដូចឆ្នាំងអ៊ុតជំនាន់ចាស់។ ដោយមូលហេតុនេះទើបគេឱ្យឈ្មោះឆ្នាំងអ៊ុតប្រភេទនេះថាជាឆ្នាំងអ៊ុតប្រភេទចំហាយទឹក (Electric Steam Irons)។ គេបានបែងចែកប្រភេទដំណើរការរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតចំហាយទឹកជា ២ ប្រភេទគឺ ៖

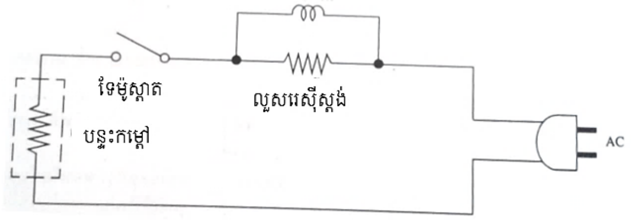
១. ប្រភេទកើតចំហាយទឹកនៅក្នុងធុងទឹក

២. ប្រភេទកើតចំហាយទឹកនៅបាតឆ្នាំងអ៊ុត

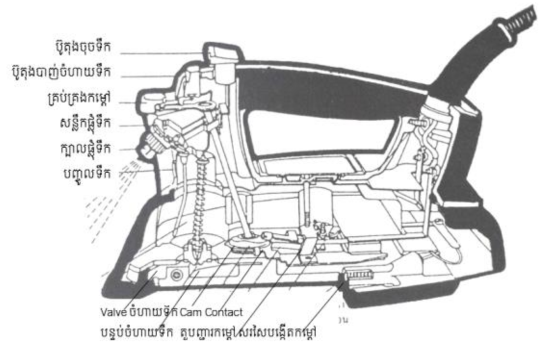
១. ឆ្នាំងអ៊ុតចំហាយទឹកប្រភេទកើតចំហាយទឹកនៅក្នុងធុងទឹក

គ្រឿងបង្គុំផ្នែកខាងក្នុងរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតចំហាយទឹកប្រភេទកើតចំហាយទឹកនៅក្នុងធុងទឹក ប្រកបដោយធុងទឹកនៅក្នុងតួឆ្នាំងអ៊ុត និងប៊ូតុងចុចចំហាយទឹក។ ដំណើរការរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតចាប់ផ្តើមពីរេស៊ីស្តង់កម្តៅដែលនៅជាប់ជាមួយបាតរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតទទួលកម្តៅ ហើយរេស៊ីស្តង់កម្តៅនឹងចម្លងកម្តៅទៅបាតឆ្នាំងអ៊ុតគ្រប់ទីកន្លែង។ ពេលមានបរិមាណថាមពលកម្តៅ និងសីតុណ្ហភាពឡើងខ្ពស់នឹងធ្វើឱ្យទឹកដែលនៅក្នុងធុងរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតក្លាយជាចំហាយទឹក។ ការគ្រប់គ្រងចំហាយទឹកបែងចែកចេញជា ២ ផ្លូវ។ ផ្លូវទី១ គ្រប់គ្រងចំហាយទឹកដោយឆ្លងកាត់អណ្តាតគ្រប់គ្រងចំហាយទឹកនៅបាតរបស់ឆ្នាំងអ៊ុត ចំហាយទឹកត្រូវបាញ់ចេញមកតាមបាតរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតទៅក្រណាត់ ធ្វើឱ្យការអ៊ុតសម្លៀកបំពាក់មានភាពរាបល្អ។ ផ្លូវទី២គឺ ចំហាយទឹកញែកខ្លួនត្រឡប់ចូលទៅក្នុងធុងទឹកវិញ ចំហាយទឹកដែលត្រឡប់ចូលធុងនេះគឺដើម្បីរក្សាតុល្យភាពនៃសីតុណ្ហភាពនៅក្នុងធុងទឹក ដើម្បីធ្វើឱ្យមានសម្ពាធចំហាយទឹកផ្លុំចំហាយកម្តៅចេញពីឆ្នាំងអ៊ុតបានល្អ។

ចំហាយកម្តៅរបស់ចំហាយទឹកដែលបាញ់ឆ្លងកាត់បាតឆ្នាំងអ៊ុតនឹងពង្រាយជាផ្សែងទឹក បរិមាណចំហាយទឹកដែលបាញ់ចេញមកត្រូវបានគ្រប់គ្រងដោយប៊ូតុងខាងមុខដៃចាប់របស់ឆ្នាំងអ៊ុត (Handle) ដោយមានក្បាលបូមជាតួវាស់ចំហាយទឹកដែលចេញមក។



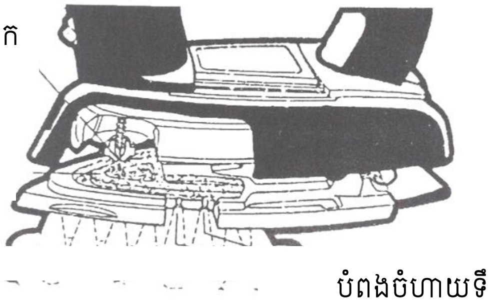
រូបទី 5.23 សៀគ្វីអគ្គិសនីឆ្នាំងអ៊ុតបែបចំហាយទឹក



រូបទី 5.24 គ្រឿងបង្កុំផ្នែកខាងក្នុងរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតប្រភេទចំហាយទឹក

២. ឆ្នាំងអ៊ុតប្រភេទកើតចំហាយទឹកនៅបាតឆ្នាំងអ៊ុត

កម្តៅខាងក្នុងរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតប្រភេទនេះមានកម្រិតតិចជាងឆ្នាំងអ៊ុតប្រភេទកើតចំហាយទឹកនៅក្នុងធុងទឹក ពីព្រោះរេស៊ីស្តង់កម្តៅផ្តល់ថាមពលកម្តៅតិចជាង។ ទឹកដែលនៅខាងក្នុងគ្រាន់តែជាទឹកក្តៅគឺមិនអាចក្តៅរហូតដល់ក្លាយជាចំហាយបានទេ។ ដំណើរការរបស់វាអាស្រ័យលើការគ្រប់គ្រងកុងតាក់ បញ្ជាឱ្យឆ្នាំងអ៊ុតផ្លុំចំហាយទឹកឆ្លងកាត់អណ្តាតគ្រប់គ្រងចំហាយទឹកទៅបាតឆ្នាំងអ៊ុតទៅសម្លៀកបំពាក់។ ចំហាយទឹកមួយចំនួននឹងរត់ត្រឡប់មកចូលធុងផ្ទុកទឹកវិញ គឺដើម្បីរក្សាសម្ពាធខាងក្នុងរបស់ចំហាយទឹកឱ្យមានតុល្យភាព។ ផ្នែកខាងក្នុងធុងក៏មានទុយោតូចមួយតចូលជាមួយក្បាលបាញ់ដើម្បីបាញ់ចំហាយទឹកចេញទៅសម្លៀកបំពាក់ (Spray)។ អ្នកប្រើប្រាស់អាចកំណត់ប៊ូតុងបាញ់ចំហាយទឹកបានដោយប៊ូតុងនេះនឹងបញ្ជាបំពង់លោហៈឱ្យទុយោបញ្ជូនចំហាយទឹកក្នុងឆ្នាំងអ៊ុតបម្លាស់ទីបានដែរ។

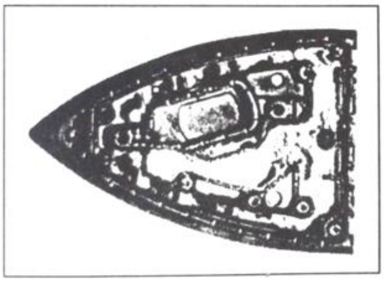


រូបទី 5.25 បង្ហាញការផ្លុំ ឬផ្លុំចំហាយទឹកពីបាតឆ្នាំងអ៊ុត

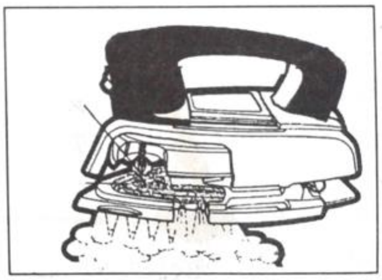
ច្រកចំហាយទឹក

៥.៣.១ គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទចំហាយទឹក

១. បន្ទះកម្តៅ (Heater) មានតួនាទីជាតួផ្តល់កម្តៅដល់បាតឆ្នាំងអ៊ុត ឬជាបន្ទះដែកកម្តៅ ដែលផ្តល់កម្តៅដល់ទឹកនៅក្នុងធុងទឹកឱ្យក្តៅក្លាយជាចំហាយ។



ក.បន្ទះកម្តៅប្រភេទបិទ



ខ. ការផ្តល់កម្តៅរបស់បន្ទះកម្តៅ

រូបទី 5.26 បន្ទះកម្តៅ

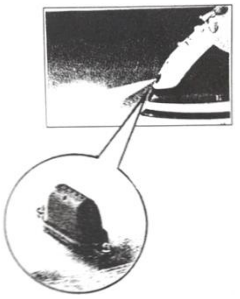
២. បាតឆ្នាំងអ៊ុត (Sole plate) ជាផ្នែកសម្រាប់អ៊ុតធ្វើពីដែកឈុត (Chromium) មានរន្ធសម្រាប់ផ្លុំចំហាយទឹកចេញមកពីបាតឆ្នាំងអ៊ុត។

រូបទី 5.27 បាតឆ្នាំងអ៊ុតប្រភេទផ្លុំចំហាយទឹក

៣. ប៊ូតុងកំណត់ចំហាយទឹក (Adjustable Steam) ជាប៊ូតុងសម្រាប់កំណត់ និងគ្រប់គ្រងបរិមាណចំហាយទឹកឱ្យតិច ឬច្រើនតាមតម្រូវការ ភាគច្រើនមាន ២ កម្រិតគឺ បែបកំណត់ឱ្យចំហាយទឹកច្រើនសម្រាប់ក្រណាត់សាច់ក្រាស់ និងបែបកំណត់ចំហាយទឹកឱ្យតិចសម្រាប់ក្រណាត់សាច់ស្តើង។

រូបទី 5.28 ប៊ូតុងកំណត់ចំហាយទឹក (Adjustable Steam)

៤. ប៊ូតុងបាញ់ទឹក (Spray Mist) មានតួនាទីជាតួបាញ់ទឹកឱ្យក្លាយជាផ្សែងឱ្យដល់សម្លៀកបំពាក់ដែលអ៊ុត មានបំពង់តចេញពីធុងដាក់ទឹកក្ដៅចេញមកនៅត្រង់ប៊ូតុងបាញ់ទឹក។



រូបទី 5.29 លក្ខណៈប៊ូតុងបាញ់ទឹក

តារាងទី 5.4 ការត្រួតពិនិត្យជួសជុល និងដំណោះស្រាយបញ្ហាឆ្នាំងអ៊ុតបែបចំហាយទឹក

អាការៈ	បញ្ហា	ការពិនិត្យជួសជុល និងដំណោះស្រាយ
1. ទឹកលេច ឬជ្រាបចេញពីឆ្នាំងអ៊ុត	- ធុងទឹកនៅខាងក្នុងឆ្នាំងអ៊ុតលេច ឬជ្រាប	- ត្រួតពិនិត្យធុងទឹកថាមានលេច ឬជ្រាបឬទេ
2. ឆ្នាំងអ៊ុតមិនមានចំហាយទឹក	- គ្មានទឹកនៅក្នុងធុងទឹក - ទែម៉ូស្តាតផ្តាច់លឿនពេក - វ៉ាន់បិទ-បើកចំហាយទឹកគាំង ឬស្ទះ	- ដាក់ទឹកបន្ថែម - កំណត់មុខប៉ះទែម៉ូស្តាតឱ្យនៅខ្ពស់ - សម្អាត ឬត្រួតពិនិត្យវ៉ូបីនេបិទ-បើក
3. មិនមានផ្សែងទឹកចេញមកក្រៅ	- រន្ធបាញ់ទឹកស្ទះ ឬមិនស្អាត - ក្បាលបាញ់ទឹកខូច	- សម្អាតរន្ធបាញ់ទឹក - ត្រួតពិនិត្យក្បាលបាញ់ទឹក
4. ក្រណាត់ជាប់ជាមួយឆ្នាំងអ៊ុតនៅពេលអ៊ុត	- បាតឆ្នាំងអ៊ុតមិនស្អាត - តាំងទែម៉ូស្តាតឱ្យឆ្នាំងអ៊ុតក្ដៅខ្លាំងពេក	- សម្អាតបាតឆ្នាំងអ៊ុត - កំណត់ទែម៉ូស្តាតឱ្យសមរម្យ

សំណួរប្រចាំមេរៀន

១. តើឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីមានប៉ុន្មានប្រភេទ? អ្វីខ្លះ ?
២. តើគ្រឿងបង្គុំរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតាមានអ្វីខ្លះ?
៣. តើបន្ទះកម្តៅមានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វី?
៤. តើគ្រឿងបង្គុំរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិមានអ្វីខ្លះ?
៥. ចូរអធិប្បាយពីគោលការណ៍ដំណើរការរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ?

មេរៀនទី ៦
បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនី (Electric Pots)

បំពង់ដាំទឹកអគ្គីសនី (Electric Pots) ជាឧបករណ៍ប្រើប្រាស់អគ្គិសនីដែលមានភាពចាំបាច់នៅក្នុងជីវិតប្រចាំថ្ងៃរបស់មនុស្សយើង។ យើងប្រើប្រាស់វាបានសម្រាប់ ដាំទឹក ឆុងតែ កាហ្វេ ទឹកដោះគោ គ្រឿងផឹក ឧបករណ៍ពេទ្យជាដើម។ បំពង់ដាំទឹកអគ្គីសនីត្រូវបានបែងចែកជា ៣ ប្រភេទ មានដូចជា៖

១. បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតា (Non-Automatic electric Pots)

២. បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ (Automatic Electric Pots)

៣. បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិប្រើសម្ពាធខ្យល់(Air Pressure Automatic Electric Pots)

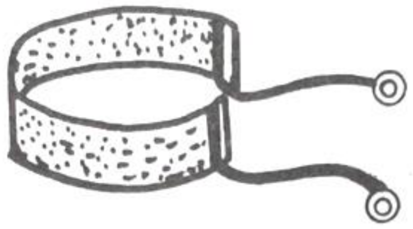
៦.១ បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតា (Non-Automatic electric Pots)

បំពង់ដាំទឹកបែបនេះមានការនិយមប្រើប្រាស់នៅតាមបន្ទប់ តាមផ្ទះទូទៅ ព្រោះប្រើប្រាស់ស្រួល និងមានតម្លៃថោក។

រូបទី 6.1 បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីបែបធម្មតា (Non-Automatic electric Pots)

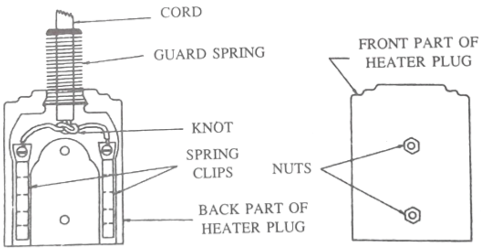
៦.១.១ គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុសំខាន់ៗ បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនី

១. របុំលួសកម្ដៅ (Heater) មានតួនាទីជាតួផ្ដល់កម្ដៅដល់បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនី ធ្វើមកពីលួសនីក្រូម (Nichrome Wire) វាត្រូវបានរុំព័ទ្ធដោយម្សៅ ម៉ាញ៉េស្យូមអ៊ុកស៊ីត (Magnesium Oxide) ពត់ឱ្យកោងមូលហើយវាស្ថិតនៅផ្នែកខាងក្រោមរបស់បំពង់ដាំទឹក។



រូបទី 6.2 របុំលួសកម្ដៅ (Heater)

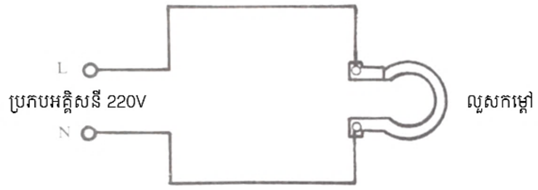
២. ឈ្នាប់ចរន្ត និងខ្សែភ្លើង (Plug and Electric Cord) មានតួនាទីជាផ្លូវរបស់ចរន្តអគ្គិសនីសម្រាប់ផ្ដល់ឱ្យ (Heater) ឈ្នាប់ចរន្ត និងខ្សែភ្លើងត្រូវមានភាពធន់នឹងការទាញហើយធន់ជាមួយនឹងកម្លាំងវ៉ាត់ខ្ពស់ (Hight Power) បានល្អ។



រូបទី 6.3 លក្ខណៈខាងក្នុងឈ្នាប់ចរន្តរបស់បំពង់ទឹកអគ្គិសនី

៦.១.២ គោលការណ៍ដំណើរការ

តាមរូបទី 6.4 ពេលដាក់ទឹកចូលទៅក្នុងបំពង់ទឹកអគ្គិសនីក្នុងកម្រិតសមល្មមហើយរួចដោតឈ្នាប់ចរន្ត(ឌុយ) ចូលជាមួយនឹងប្រភពអគ្គិសនី វានឹងធ្វើឱ្យមានចរន្តអគ្គិសនីរត់ឆ្លងកាត់ចូលទៅរបុំលួសកម្តៅ ឬ(Heater)។ ពេលនោះ របុំលួសកម្តៅនឹងចាប់ផ្តើមដំណើរការហើយឡើងក្តៅជាហេតុធ្វើឱ្យសីតុណ្ហភាពឡើងទៅតាមដែរ។ ទឹកនៅក្នុងបំពង់ទឹក អគ្គិសនីនៅខណៈពេលបានទទួលកម្តៅពីរបុំលួសកម្តៅពេលនោះវាធ្វើឱ្យទឹកឡើងក្តៅហើយពុះ។ ពេលត្រូវការឱ្យវាឈប់ គេត្រូវដកឈ្នាប់ចរន្តចេញពីប្រភពអគ្គិសនី ពេលនោះវាក៏ឈប់ដំណើរការហើយសីតុណ្ហភាពក៏ថយចុះហើយទឹកក៏ចុះត្រជាក់ព្រមគ្នាដែរ។



រូបទី 6.4 សៀគ្វីដំណើរការរបស់បំពង់ទឹកអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតា

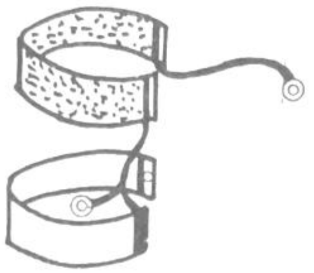
៦.២ បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ (Automatic Electric Pots)

បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិនឹងផ្តល់ភាពងាយស្រួលកាន់តែខ្លាំងឡើង ព្រោះសៀគ្វីដំណើរការរបស់បំពង់ទឹកអគ្គិសនីនឹងដំណើរការផ្តាច់ ឬភ្ជាប់ដោយស្វ័យប្រវត្តិដែលធ្វើឱ្យអាចប្រើប្រាស់ទឹកក្តៅបានរហូត ។

រូបទី 6.5 បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ

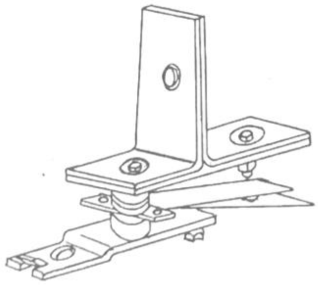
៦.២.១ គ្រឿងបន្លំ និងសមាសធាតុសំខាន់ៗបំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ

១. របុំលួសកម្តៅ (Heater) មានតួនាទីជាតួផ្តល់កម្តៅដល់បំពង់ទឹកអគ្គិសនី ដែលមាន ២ ឈុត គឺឈុតរបុំលួសកម្តៅ (Main Heater) មានតួនាទីជាតួផ្តល់កម្តៅដល់បំពង់ទឹករហូតដល់ទឹកពុះ (Boil) មានខ្នាតថាមពលប្រហែល 100W-1,200W និងរបុំលួសកម្តៅឈុតរក្សាសីតុណ្ហភាពទឹក ឬ Warm មានតួនាទីជាតួរក្សាសីតុណ្ហភាពរបស់ទឹកឱ្យនៅថេរមានខ្នាតថាមពលប្រហែល 60W។



រូបទី 6.6 របុំលួសកម្តៅទាំង 2 ឈុត

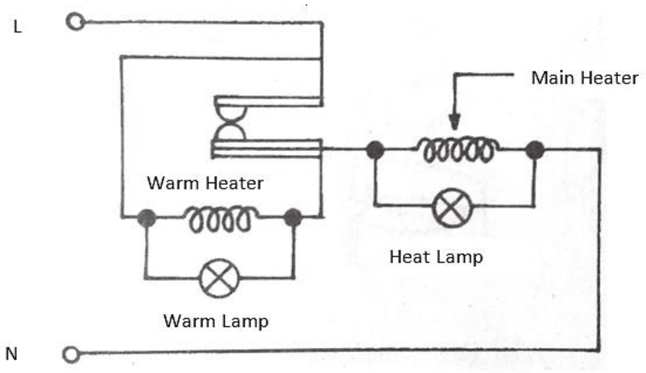
២. ទែម៉ូស្តាត (Thermostat) មានតួនាទីជាតួផ្តាច់ និងតភ្ជាប់សៀគ្វីអគ្គិសនីទៅនឹងរបុំលួសកម្តៅ (Main Heater) មានឈុត Main Contact និងបន្ទះ Bi-metallic។ ការផ្តាច់សៀគ្វីអគ្គិសនីគឺអាស្រ័យដោយការកោងឡើង និងចុះរបស់បន្ទះ Bi-metallic។



រូបទី 6.7 ទែម៉ូស្តាត (Thermostat)

៦.២.២ គោលការណ៍ដំណើរការបំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ

តាមរូបទី 6.8 ដំណើរការរបស់បំពង់ទឹកអគ្គិសនី គឺចាប់ផ្តើមពីការចាក់ទឹកចូលក្នុងបំពង់ទឹកអគ្គិសនីហើយដោតឌុយ (ឈ្នាប់ចរន្ត) ចូលជាមួយប្រភពអគ្គិសនី ពេលនោះវានឹងធ្វើឱ្យចរន្តអគ្គិសនីរត់ឆ្លងកាត់ឈុតគ្រប់គ្រងកម្តៅ ឬ ទែម៉ូស្តាត (Thermostat) ដែលមានបន្ទះ Bi-metallic និងមុខប៉ះធ្វើឱ្យចរន្តអគ្គិសនីអាចរត់ឆ្លងកាត់ទៅរបុំលួសកម្តៅ (Main Heater) បាន។ របុំលួសកម្តៅ (Main Heater) ក៏នឹងដំណើរការហើយផ្តល់កម្តៅទៅឱ្យបំពង់ដាំទឹក ទឹកក៏ស្រូបយកកម្តៅរហូតដល់ពុះ ពេលនោះអំពូលសញ្ញាក៏បង្ហាញថាការធ្វើការរបស់បំពង់ទឹកគឺដល់ចំណុចរំពុះ (Boil) ហើយនៅពេលដែលសីតុណ្ហភាពឡើងបានប្រហែល 90°C ទែម៉ូស្តាតក៏កោងឡើងផ្តាច់សៀគ្វីកម្តៅឈុតទី ១ ឱ្យឈប់ដំណើរការហើយក៏ធ្វើឱ្យសៀគ្វីឈុតទី ២ ដំណើរការ (ឈុតរក្សាកម្តៅ Warming Unit) ដោយសារតែលួសឈុតនេះត្រូវបានតជាខ្សែងជាមួយឈុតទី ១។ ដំណើរការរបស់បំពង់ដាំទឹកនឹងឈប់ដំណើរការដរាបណាចរន្តអគ្គិសនីត្រូវបានកាត់ផ្តាច់ពីបំពង់ទឹកអគ្គិសនី។



រូបទី 6.8 សៀគ្វីដំណើរការរបស់បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ

៦.៣ បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិប្រើសម្ពាធខ្យល់ (Air Pressure Automatic Electric Pots)

បំពង់ដាំទឹកនេះមានលក្ខណៈដំណើរការស្រដៀងគ្នាជាមួយនឹងដំណើរការរបស់កំសៀវអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិដែរ។ដោយឡែកវាមានលក្ខណៈខុសគ្នាត្រឹមតែរូបរាង និងការចាក់ទឹកចេញពីបំពង់បន្តិចបន្តួចប៉ុណ្ណោះ។ ការចាក់ទឹកចេញពីបំពង់ទឹកគឺត្រូវប្រើវិធីចុចគម្របផ្នែកខាងលើបំពង់ទឹក ធ្វើឱ្យកើតមានសម្ពាធខ្ពស់នៅក្នុងបំពង់ទឹកក្តៅ នៅពេលត្រូវបានចុចដោយសម្ពាធអាកាសទឹកក៏នឹងហូរចេញមកតាមចំពួយ។

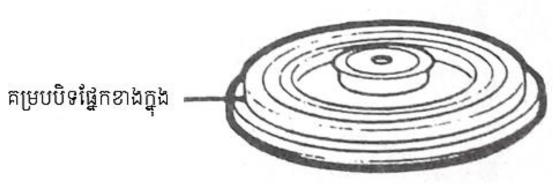
រូបទី 6.9 ផ្នែកខាងក្នុងរបស់បំពង់ទឹកអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិប្រើកម្លាំងសម្ពាធខ្យល់

៦.៣.១ គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុសំខាន់ៗ

១. គម្របចុចទឹក មានតួនាទីសម្រាប់ចុច ឬទប់សម្ពាធខ្យល់អាកាសចូលទៅក្នុងបំពង់ទឹកដើម្បីឱ្យកើតកម្លាំងជម្រុញទឹកចេញតាមទុយោមកខាងក្រៅដូចរូបទី 6.10 ពេលត្រូវការប្រើទឹកក្តៅក៏អាចចុចនៅមាត់ផ្នែកខាងលើបំផុតរបស់បំពង់ទឹក។ គម្របរបស់វាភាគច្រើនធ្វើពីជ័រ (Plastic) ដែលមានភាពធន់នឹងកម្តៅបានល្អ។

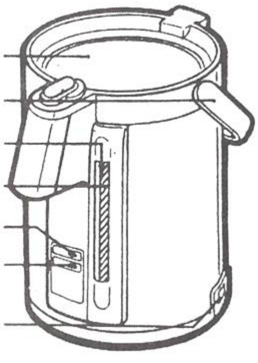
រូបទី 6.10 គម្របចុចទឹក

២. គម្របបិទផ្នែកខាងក្នុង មានតួនាទីបិទអាកាសមិនឱ្យចេញមកក្រៅបំពង់ទឹក។ ពេលដែលចុចប៊ូតុងចុចទឹកនៅផ្នែកខាងលើ នៅខាងក្នុងបំពង់មានបន្ទះកងកៅស៊ូដែលមានតួនាទីជាតួការពារអាកាសមិនឱ្យលេចចេញមកក្រៅ ហើយធ្វើឱ្យមានសម្ពាធអាកាសខ្ពស់ធ្វើឱ្យទឹកក្តៅហូរចេញមកបានល្អ។



រូបទី 6.11 គម្របបិទផ្នែកខាងក្នុង

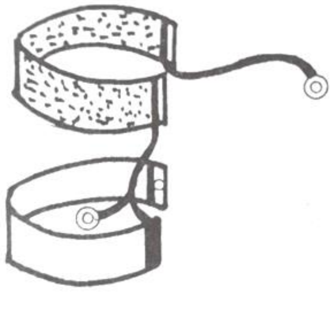
៣. គ្រោងបំពង់ដាំទឹក មានតួនាទីស្រោបបំពង់ទឹក និងឧបករណ៍ផ្សេងៗទៀតដែលជាគ្រឿងបង្គុំផ្នែកខាងក្នុង ដូចជា ទែម៉ូស្តាត ឈុតរបុំលួសកម្តៅ អំពូលសញ្ញា ជាដើម។ ក្នុងគ្រោងមានជ័រស្នោដើម្បីការពារកម្តៅរបស់តួបំពង់ទឹក មិនឱ្យចេញទៅខាងក្រៅ គ្រោងភាគច្រើនធ្វើមកពីជ័រ (ប្លាស្ទិក) ដែលមានភាពធន់នឹងកម្តៅ ឬធ្វើមកពីដែកមានទ្រនាប់ដោយស័ង្កសីមានពណ៌ផ្សេងៗ។



រូបទី 6.12 គ្រោង ឬបំពុងទឹកដាំទឹកអគ្គិសនី

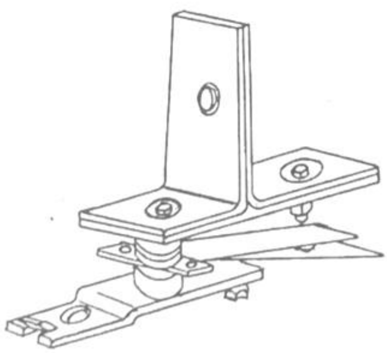
នៅផ្នែកខាងក្រៅគ្រោងបំពង់ដាំទឹក មានគំនូសក្រិតវាស់ ឬរបាក្រិតបង្ហាញកម្រិតបរិមាណទឹកដែលនៅក្នុងបំពង់ទឹក។ មានសញ្ញាបញ្ជាក់ពីដំណើរការដោយអំពូលចំនួន ២ ឈុតគឺ អំពូលសញ្ញាទឹកពុះ(Boil) និងអំពូលសញ្ញាកម្តៅទឹក (Warm)។

៤. របុំលួសកម្តៅ (Heater) មានតួនាទីផ្តល់កម្តៅដល់បំពង់ទឹក ជាឧបករណ៍គោលសំខាន់របស់បំពង់ទឹកអគ្គិសនី។ របុំលួសកម្តៅបែងចែកដំណើរការជាពីរឈុតគឺ ឈុតកម្តៅ (Main Heater) ជាឈុតកម្តៅសំខាន់ក្នុងការផ្តល់កម្តៅឱ្យបំពង់ទឹកដែលធ្វើឱ្យទឹកនៅក្នុងបំពង់ទឹកក្តៅរហូតដល់ពុះបាន មានខ្នាតថាមពលប្រហែលចាប់ពី 700W-1200W ហើយឈុតរក្សាកម្តៅ (Warm) វាដំណើរការបន្ទាប់ពីទែម៉ូស្តាតដំណើរការផ្តាច់សៀគ្វីអគ្គិសនីពីរបុំលួសកម្តៅ (Main Heater) របុំលួសកម្តៅឈុតរក្សាកម្តៅ (Warm) ក៏ដំណើរការរក្សាកម្តៅរបស់ទឹកឱ្យនៅក្តៅឧណ្ហៗ រហូត ដោយមានខ្នាតចាប់ពី 50W-70W។



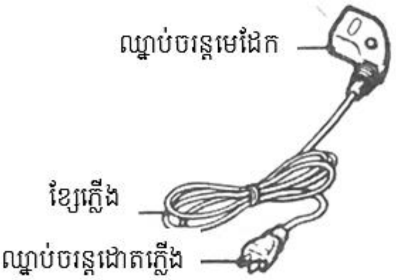
រូបទី 6.13 របុំលួសកម្តៅ (Heater)

៥. ឈុតទែម៉ូស្តាត (Thermostat) មានតួនាទីជាតួផ្តាច់ ឬភ្ជាប់សៀគ្វីអគ្គិសនីឱ្យរបុំលួសកម្តៅឈុត (Main Heater) ដំណើរការបែបស្វ័យប្រវត្តិ។ ប្រកបដោយឈុតមុខប៉ះ (Contact) និងឈុតបន្ទះ Bi-metallic ដូចរូបទី 6.14 និងដំណើរការអាស្រ័យដោយការកោងឡើង និងចុះដែលបណ្តាលមកពីចរន្តអគ្គិសនី និងកម្តៅដែលរត់ឆ្លងកាត់។



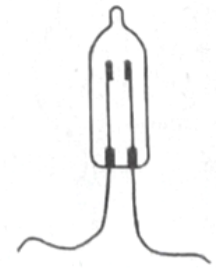
រូបទី 6.14 ឈុតទែម៉ូស្តាត (Thermostat)

៦. ខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្តអគ្គិសនី មានតួនាទីនាំចរន្តអគ្គិសនីពីខាងក្រៅចូលដល់សៀគ្វីរបស់ពង់ទឹកក្តៅនៅខាងក្នុង មានលក្ខណៈជាមេដែក (Magnetic Plug) ដោតចូលជាមួយនឹងបំពង់ទឹក។



រូបទី 6.15 ខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្ត

៧. អំពូលសញ្ញា (Pilot Lamp) មានតួនាទីបង្ហាញសភាវៈដំណើរការរបស់បំពង់ទឹក និងឈុតរប៉ុលួសកម្តៅដូចរូបទី 6.16។ ប្រសិនបើទឹកនៅក្នុងបំពង់ទឹកកំពុងពុះ អំពូលសញ្ញានឹងភ្លឺហើយបង្ហាញត្រង់ចំណុចទឹកពុះ (Boil) ប៉ុន្តែប្រសិនបើរប៉ុលួសកម្តៅ (Warm) ដំណើរការវានឹងបង្ហាញត្រង់ចំណុចរក្សាសីតុណ្ហភាពឱ្យនៅឧណ្ហៗ អំពូលសញ្ញាក៏ភ្លឺនៅត្រង់ចំណុច (Warm)។



រូបទី 6.16 អំពូលសញ្ញា (Pilot Lamp)

៦.៤ ដំណាក់កាល និងវិធីការប្រើបំពង់ទឹកអគ្គិសនី

១. កំណត់ប៊ូតុងចុចបិទ ឬបើករបស់បំពង់ទឹកទៅត្រង់ (Stop) ហើយចុចប៊ូតុង (Lock) ហើយបើកគម្របរបស់បំពង់ទឹកទៅផ្នែកខាងលើ ដូចរូបទី 6.17

រូបទី 6.17 បើកគម្របផ្នែកខាងក្រៅ

២. បើកគម្របបិទផ្នែកខាងក្នុងចេញហើយលើកគម្របបិទផ្នែកខាងក្រៅចេញទៅខាងលើដូចរូបទី 6.18

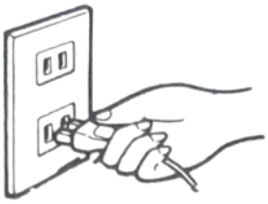
រូបទី 6.18 បើកគម្របផ្នែកខាងក្នុង

៣. ចាក់ទឹកចូលទៅក្នុងបំពង់ទឹកក្តៅ ចំណុចគួរប្រុងប្រយ័ត្នគឺពេលចាក់ទឹកមិនគួរចាក់រហូតដល់ហៀរ ឬលើសគំនូសក្រិត (Full) ព្រោះពេលទឹកពុះនឹងធ្វើឱ្យទឹកក្តៅហៀរចេញមកបាន ដូចរូបទី 6.19 ត្រូវសង្កេតមើលហើយប្រុងប្រយ័ត្នមិនឱ្យទឹកនៅទាបជាងកម្រិត EMP ពីព្រោះប្រសិនបើកម្រិតទឹកនៅទាបជាង ឬទឹកស្ងួតអស់អាចធ្វើឱ្យបំពង់ទឹកឆ្លងចរន្ត ឬខូចខាតបាន។

រូបទី 6.19 ចាក់ទឹកចូលក្នុងបំពង់ទឹក

៤. ដាក់គម្របផ្នែកខាងក្នុងហើយបិទគម្រប Lock បំពង់ឱ្យជិតល្អ។

៥. ដោតឈ្នាប់ចរន្តចូលជាមួយប្រភពអគ្គិសនី ដូចរូបទី 6.20 អំពូលសញ្ញានឹងភ្លឺត្រង់ចំណុច (Boil) បង្ហាញថាវាកំពុងដំណើរការ ហើយដំណើរការរហូតដល់ទឹកពុះ។



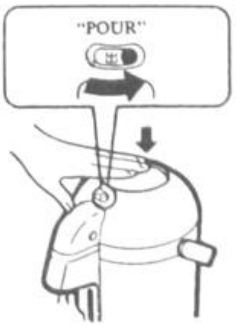
រូបទី 6.20 ដោតឈ្នាប់ចរន្តចូលជាមួយនឹងប្រភពអគ្គិសនី

៦. ពេលទឹកនៅក្នុងបំពង់ទឹកពុះពេញកម្លាំង អំពូលសញ្ញា (Boil) នឹងផ្តាច់ខ្លួនចេញពីសៀគ្វី នៅខណៈពេលនោះដែរអំពូល (Warm) ក៏ដំណើរការដោយស្វ័យប្រវត្តិ ដូចរូបទី 6.21។ ហើយតួទែម៉ូស្តាតមានតួនាទីគ្រប់គ្រងការដាំទឹក និងកម្តៅទឹកនៅក្នុងបំពង់ទឹកឱ្យសីតុណ្ហភាពនៅថេរ។

រូបទី 6.21 បង្ហាញសភាវៈដំណើរការរបស់បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនី

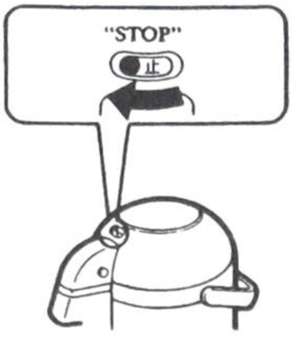
៧. ការបង្ហូរទឹកចេញពីបំពង់ទឹកដោយសន្សឹមៗ គឺត្រូវរំកិលប៊ូតុងចុចបិទ-បើកពីចំណុច Stop ទៅ Pour ដូចរូបទី 6.13។ បន្ទាប់មកយកកែវ ឬវត្ថុដែលអាចត្រងទឹកបានមកដាក់ក្រោមចំពួយទឹកដែលអាចលើកឡើងចុះបាន ហើយកម្លាំងរបស់ទឹកដែលហូរចេញមកក្រៅគឺអាស្រ័យលើបរិមាណកំប៉ុងរបស់ទឹកដែលនៅក្នុងបំពង់ទឹក ឬប្រសិនបើមានការលេចជ្រាបខ្យល់តាមកងកៅស៊ូការពារការលេចជ្រាបនៅមាត់របស់វានោះក៏មិនអាចចុចទឹកឱ្យចេញមកបានដែរ។

ការបង្ហូរទឹកដោយកំណត់បរិមាណការហូរ



រូបទី 6.22 បង្ហាញការចុចដើម្បីបង្ហូរទឹក

៨. បន្ទាប់ពីបង្ហូរទឹកចេញពីបំពង់ទឹកហើយត្រូវទាញប៊ូតុងចុចលើគម្របទៅកន្លែង Stop វិញដើម្បីធ្វើឱ្យវា Lock គម្របជាប់ជាមួយតួបំពង់ទឹកវិញ ដូចរូបទី 6.23។



រូបទី 6.23 បង្ហាញការទាញប៊ូតុងទៅកន្លែងដើមវិញ (Stop) ដើម្បីបិទគម្រប

៦.៥ តំហែទាំបំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនី

១. គួរថែរក្សា និងសម្អាតបំពង់ទឹកឱ្យបានញឹកញាប់ដើម្បីឱ្យអាយុកាលប្រើប្រាស់បានយូរ គួរប្រើក្រណាត់ទន់ៗជ្រលក់ទឹកជូតសម្អាតលម្អងធូលីជាប្រចាំ ដូចរូបទី 6.24 ក.។

២. មិនគួរប្រើទឹកថ្នាំផ្សេងៗដើម្បីជូតសម្អាត ដូចជា Benzene, Thinner, Alcohol ជាដើម ឬអង្គធាតុរាវផ្សេងៗ ទៀតដើម្បីជូតសម្អាត ព្រោះអាចធ្វើឱ្យរបកពណ៌ ឬអាចធ្វើឱ្យអន្តរាយដោយតែសារធាតុគីមីទាំងនោះបាន ដូចរូបទី 6.24 ខ.។

៣. គួរលាង និងសម្អាតគម្របខាងក្នុងឱ្យស្អាតជាប្រចាំ។

រូប ក. រូប ខ. រូប គ.

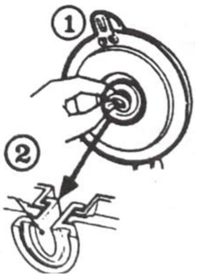
រូបទី 6.24 ការថែរក្សាបំពង់ទឹកក្ដៅអគ្គិសនី

៤. ត្រួតពិនិត្យកងទ្រនាប់កៅស៊ូការពារមិនឱ្យខ្យល់លេចជ្រាប ថាមានខ្យល់លេចជ្រាបឬទេ ហើយដំណើរការសម្អាតឱ្យស្អាត និងអាចប្រើប្រាស់បានជារៀងរហូត។ ការប្ដូរកងទ្រនាប់កៅស៊ូអាចធ្វើបានដូចនេះ ៖

៤.១ ការប្ដូរទ្រនាប់កងកៅស៊ូគម្របបិទផ្នែកខាងក្នុង ទាញទ្រនាប់ដែលនៅជុំវិញគម្របខាងក្នុងចេញ (ដូចរូបទី 6.25) បន្ទាប់មកយកទ្រនាប់ថ្មីដាក់បញ្ចូលកន្លែងកងចាស់ហើយបិទភ្ជាប់ជាមួយគម្រប។

រូបទី 6.25 ការប្ដូរកងបិទគម្រាបផ្នែកខាងលើ

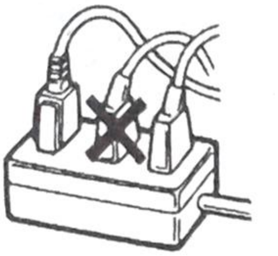
៤.២ ការប្ដូរកងទ្រនាប់កៅស៊ូការពារអាកាសលេចជ្រាប ដោយទាញកងទ្រនាប់ការពារអាកាសចាស់ចេញបន្ទាប់មកយកទ្រនាប់ថ្មីដាក់ចូល ដោយដាក់កងខាងតូចចូលទៅក្នុងគម្របឱ្យជាប់ណែនល្អជាមួយនឹងកងទ្រនាប់កៅស៊ូដោយឱ្យខាងធំនៅខាងក្រៅ(ដូចរូបទី 6.26)។ កងទ្រនាប់នេះជាឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ដែលមានការកំណត់អាយុកាលរបស់វាមានកំណត់ ពេលប្រើយូរៗទៅវានឹងយឺតរបូតចេញហើយក៏អស់ប្រសិទ្ធិភាពក្នុងការប្រើប្រាស់ ហើយមិនអាចការពារការលេចជ្រាបរបស់អាកាសបានទៀតទេ ដែលជាមូលហេតុធ្វើឱ្យមិនអាចចុចទឹកចេញពីបំពង់ទឹកបាន។ ដូច្នេះទើបគេគួរដំណើរការត្រួតពិនិត្យវាឱ្យបានញឹកញាប់។



រូបទី 6.26 ការប្តូរទ្រនាប់អាកាស

ចំណុចគួរប្រុងប្រយ័ត្នខណៈពេលប្រើប្រាស់

១. គួរប្រើឈ្នាប់ចរន្តដែលអាចធន់នឹងថាមពលអគ្គិសនីបានខ្ពស់ នៅពេលដកឈ្នាប់ចរន្តចេញមិនគួរទាញខ្សែភ្លើងដោយផ្ទាល់ គួរទាញតួឈ្នាប់ចរន្តវិញ ហើយគួរត្រួតពិនិត្យខ្សែភ្លើងមុនប្រើប្រាស់គ្រប់ពេល ប្រសិនបើជាខ្សែភ្លើង ឬឈ្នាប់ចរន្តខូចត្រូវតែប្តូរចេញព្រោះអាចធ្វើឱ្យមានគ្រោះថ្នាក់ដល់អ្នកប្រើប្រាស់ និងអាចធ្វើឱ្យឆ្លងចរន្តបាន។

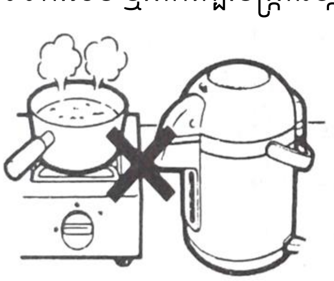


រូបទី 6.27 ការប្រើឈ្នាប់ចរន្តដែលអាចធន់នឹងថាមពលអគ្គិសនី

២. មិនគួរដោតឈ្នាប់ចរន្តនៅខណៈពេលដែលបំពង់ទឹកមិនមានទឹក ព្រោះអាចធ្វើឱ្យតួបំពង់ទឹកឆ្លងចរន្តបាន។

រូបទី 6.28 មិនគួរដោតឈ្នាប់ចរន្តនៅខណៈពេលដែលបំពង់ទឹក

៣. មិនគួរដាក់បំពង់ទឹកនៅកន្លែងដែលទទឹកសើម ឬដាក់ក្បែរចង្រ្កានហ្គាសព្រោះអាចបង្កឱ្យកើតអន្តរាយបាន។



រូបទី 6.29 មិនគួរដាក់បំពង់ទឹកនៅកន្លែងដែលទទឹកសើម

៤. មិនគួរដាក់បំពង់ទឹកនៅកន្លែងដែលក្មេងអាចឈោងចាប់ដល់ ព្រោះអាចធ្វើឱ្យកើតអន្តរាយដោយសាទឹកក្តៅបាន។

រូបទី 6.30 មិនគួរដាក់បំពង់ទឹកនៅកន្លែងដែលក្មេងអាចឈោងចាប់ដល់

៥. មិនគួរដាក់ទឹកកកចូលក្នុងបំពង់ទឹក ព្រោះអាចធ្វើឱ្យបំពង់ទឹកខូច និងអាចបណ្តាលឱ្យឆ្លងចរន្តបាន

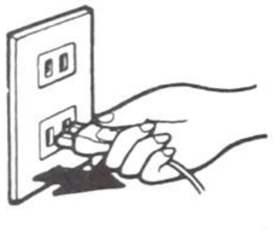
៦. ពេលដំណើរការសម្អាតមិនគួរចាក់ទឹកលើបំពង់ទឹក ព្រោះអាចធ្វើឱ្យបំពង់ទឹកខូចខាត ឬឆ្លងចរន្តបាន

៧. មិនគួរដាក់បំពង់ទឹកនៅគែមតុព្រោះអាចធ្វើឱ្យធ្លាក់បាក់បែកបាន

៨. មិនគួរប្រើបំពង់ទឹកដោយនៅមិនទាន់បានបិទគម្របផ្នែកខាងក្នុង ព្រោះពេលទឹកពុះអាចធ្វើឱ្យទឹកហៀរចេញមកបានដូចរូបទី 6.31។

រូបទី 6.31 មិនគួរប្រើបំពង់ទឹកដោយនៅមិនទាន់បានបិទគម្របផ្នែកខាងក្នុង

៩. គួរដកឈ្នាប់ចរន្តអគ្គិសនីចេញពីប្រភពអគ្គិសនី (ព្រីភ្លើង) រាល់ពេលប្រើប្រាស់រួច។



រូបទី 6.32 គួរដកឈ្នាប់ចរន្តអគ្គិសនីចេញពីប្រភពអគ្គិសនីរាល់ពេលប្រើប្រាស់រួច។

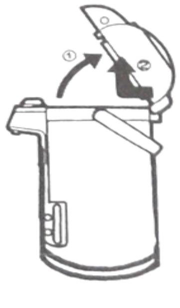
១០. គួរចាក់ទឹកដែលនៅសល់ក្រោយពីប្រើប្រាស់ចេញពីបំពង់ទឹក ព្រោះអាចធ្វើឱ្យបំពង់ខាងក្នុងស្មោកគ្រោក។

រូបទី 6.33 គួរចាក់ទឹកដែលនៅសល់ក្រោយពីប្រើប្រាស់ចេញ

វិធីដោះគម្របបំពង់ទឹក

1. ចុចប៊ូតុង Lock គម្របបំពង់ រួចបើកគម្របឡើង។

2. រំកិលគម្របទៅផ្នែកខាងមុខ ហើយលើកគម្របបំពង់ឡើង គម្របក៏នឹងរបូតចេញដូចក្នុងរូប។



រូបទី 6.34 វិធីដោះគម្របបំពង់ទឹក

តារាងទី 6.1 ការត្រួតពិនិត្យ ជួសជុល និងដំណោះស្រាយបំពង់ទឹកក្តៅអគ្គិសនី

អាការៈ/បញ្ហា	មូលហេតុ/ឧបសគ្គ	ការត្រួតពិនិត្យនិងដំណោះស្រាយ
1. បំពង់ទឹកក្តៅមិនក្តៅ ឬមិនដំណើរការ	- ឈុតរប៉ុលួសកម្តៅ (Main Heat) ខូច ឬដាច់ - ឈុតទែម៉ូស្តាតខូច - គ្មានភ្លើងចូលបំពង់ទឹកក្តៅ - ក្បាលតំណខ្សែរលុង	- ប្តូរឈុតរប៉ុលួសកម្តៅ - ប្តូរឈុតទែម៉ូស្តាត - ត្រួតពិនិត្យឈ្នាប់ចរន្ត ខ្សែភ្លើងប្រសិនបើប្រទះឃើញថាប្រើការមិនបានត្រូវប្តូរថ្មី - មួលខ្ចៅ ឬរឹតតំណខ្សែឱ្យណែន
2. ទឹកពុះ ឬសីតុណ្ហភាពឡើងខ្ពស់តែទែម៉ូស្តាតមិនផ្តាច់	- ឈុតទែម៉ូស្តាតខូច - កំណត់ទែម៉ូស្តាតទៅត្រង់តម្លៃសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ពេក	- ប្តូរឈុតទែម៉ូស្តាតថ្មី - កំណត់ទែម៉ូស្តាតឱ្យសមល្មម
3. សីតុណ្ហភាពទឹកទាប ឬទឹកក្តៅតិចពេក	- ឈុតកំណត់តម្លៃទែម៉ូស្តាតមិនត្រឹមត្រូវ - រប៉ុលួសកម្តៅមិនដំណើរការ	- កំណត់តម្លៃដំណើរការរបស់ទែម៉ូស្តាតឱ្យបានត្រឹមត្រូវ - ត្រួតពិនិត្យរប៉ុលួសកម្តៅប្រសិនបើប្រទះឃើញថាដាច់ ឬខូចត្រូវប្តូរថ្មី
4. ចុចទឹកមិនចេញ ឬចេញតែខ្យល់	- កងទ្រនាប់ការពារអាកាសយឺត ឬអស់ប្រសិទ្ធភាពក្នុងការប្រើប្រាស់	- ត្រួតពិនិត្យទ្រនាប់ការពារអាកាស ប្រសិនបើអស់ប្រសិទ្ធភាពក្នុងការប្រើប្រាស់ត្រូវប្តូរថ្មី

សំណួរប្រចាំមេរៀន

១. តើបំពង់ដាំទឹកក្តៅអគ្គិសនីមានប៉ុន្មានប្រភេទ? អ្វីខ្លះ ?

២. តើគ្រឿងបង្គុំរបស់បំពង់ដាំទឹកក្តៅអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតាមានអ្វីខ្លះ?

៣. តើ Heater របស់បំពង់ដាំទឹកក្តៅអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិបែងចែកជាប៉ុន្មានប្រភេទ? អ្វីខ្លះ? មានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វី?

៤. ចូរអធិប្បាយពីគោលការណ៍ដំណើរការរបស់បំពង់ដាំទឹកក្តៅអគ្គិសនីប្រភេទ Air Pressure Automatic Electric Pots?

៥. ប្រសិនបើបំពង់ដាំទឹកក្តៅអគ្គិសនីមិនក្តៅ តើបណ្តាលមកពីអ្វី? តើគួរដោះស្រាយបញ្ហាយ៉ាងដូចម្តេច?

មេរៀនទី ៧

ម៉ាស៊ីនបូមធូលី (Vacuum Cleaners)

ម៉ាស៊ីនបូមធូលី គឺជាឧបករណ៍ប្រើប្រាស់មួយប្រភេទដែលប្រើសម្រាប់បូមសម្អាតធូលីតាមផ្ទះ អគារស្នាក់នៅ ការិយាល័យផ្សេងៗ។ វាអាចសម្អាតលម្អងធូលីនៅតាមកម្រាល និងជញ្ជាំងបានយ៉ាងងាយស្រួល។ ម៉ាស៊ីនបូមធូលីប្រភេទនេះ ជាឧបករណ៍ដែលមានភាពទាន់សម័យ និងមានភាពពេញនិយមយ៉ាងខ្លាំង។ គេបែងចែកម៉ាស៊ីនបូមធូលីជា ៣ ប្រភេទគឺ ៖

១. ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបបញ្ឈរ (Upright Type)

២. ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបទ្រុងកំប្រុក (Tank Type)

៣. ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបធុង ឬកំប៉ុង (Canister Type)

៧.១ ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបបញ្ឈរ (Upright Type)

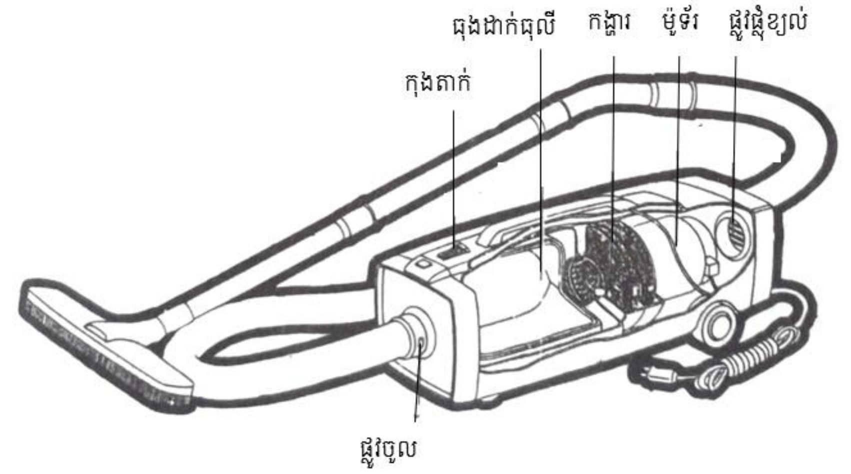
ម៉ាស៊ីនបូមធូលីប្រភេទនេះសាកសមក្នុងការប្រើប្រាស់នៅកន្លែងដែលស្រឡះ ទូលាយ ដូចជាផ្ទៃកម្រាលបេតុង កម្រាលកន្លែងទទួលភ្ញៀវ (សណ្ឋាគារ) និងកម្រាលព្រំជាដើម។ បរិវេណខាងមុខមានច្រាស់បោសសម្អាតដែលបានដំឡើងនៅក្នុងឈុតបូមធូលីដើម្បីបោសធូលីឱ្យជ្រុះ ឬដាច់ចេញពីកម្រាលដែលត្រូវការបូមសម្អាត។

រូបទី 7.1 ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបបញ្ឈរ

៧.២ ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបទ្រុងកំប្រុក (Cylinder,Tank Type)

ម៉ាស៊ីនបូមធូលីប្រភេទនេះមានក្បាលបូមវែងបំបែកចេញពីតួម៉ាស៊ីន តែមិនមានច្រាសបោសសម្អាតដើម្បីឱ្យលម្អងធូលីដាច់ចេញពីកម្រាលចូលមកក្នុងម៉ាស៊ីននោះទេ។ ការសម្អាតលម្អងធូលីគឺអាស្រ័យលើកម្លាំងបូមរបស់ម៉ាស៊ីនតែមួយមុខគត់ វាមានភាពងាយស្រួលក្នុងការប្រើប្រាស់នៅកន្លែងដែលចង្អៀត ឬកន្លែងទូទៅដូចជា ៖ តាមផ្ទះ បន្ទប់គេង ការិយាល័យ ផ្លូវដើរ ឬជណ្ដើរឡើងចុះជាដើម។ គេអាចប្រើប្រាស់វាសម្រាប់សម្អាតនៅទីខ្ពស់បានដូចជា ៖ វាំងនន

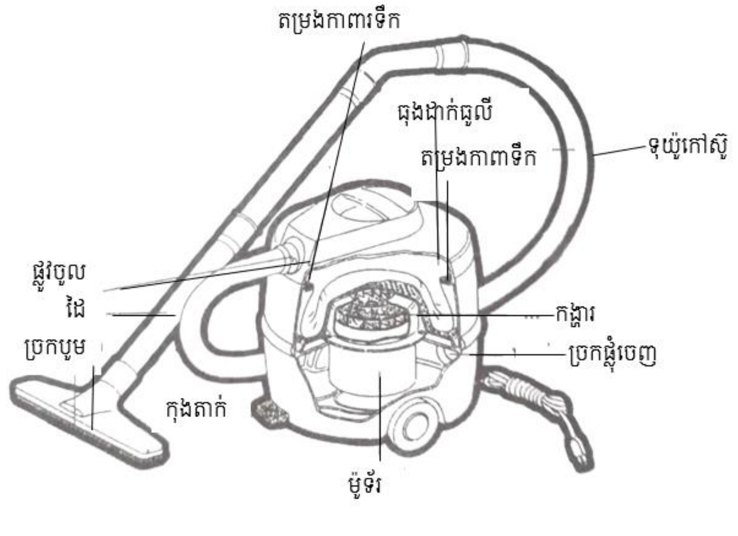
សំណាញ់ ជញ្ជាំង បង្អួច ពីព្រោះវាមានដងវែង ហើយទម្ងន់ស្រាលអាចប្រើការនៅកន្លែងខ្ពស់បានស្រួល ដូចរូបទី 7.2 និងរូបទី 7.3



រូបទី 7.2 ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបទ្រុងកំប្រុក

៧.៣ ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបធុង ឬកំប៉ុង (Canister Type)

ម៉ាស៊ីនបូមធូលីប្រភេទនេះមានភាពងាយស្រួលក្នុងការប្រើប្រាស់នៅតាមផ្ទះមានធុងដាក់លម្អងធូលី ហើយផ្តល់ភាពងាយស្រួលនៅខណៈពេលដំណើរការព្រោះវាអាចបម្លាស់ទីបានងាយ។ នៅក្បាលបូមធូលីរបស់ម៉ាស៊ីនមានកម្លាំងបឺតខ្យល់ខ្លាំងព្រោះប្រើម៉ូទ័រដែលមានកម្លាំងខ្លាំង នៅផ្នែកខាងក្នុងទ្រនាប់ការពារការលេចជ្រាបរបស់ខ្យល់អាចប្រើប្រាស់បានយ៉ាងងាយស្រួល។



រូបទី 7.3 ម៉ាស៊ីនបូមធូលី បែបធុង ឬកំប៉ុង

៧.៣.១ គ្រឿងបង្គុំរបស់ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបធុង ឬកំប៉ុង

១. គ្រឿងបង្គុំផ្នែកខាងក្រៅ ឬសំបក (Housing) មានតួនាទីស្រោបព័ទ្ធគ្រឿងបង្គុំផ្សេងៗដែលនៅខាងក្នុងម៉ាស៊ីន ដូចរូបទី 7.4 សំបករបស់វាភាគច្រើនធ្វើអំពីជ័រប្លាស្ទិក (Plastic) ឬលោហៈដែលមានទម្ងន់ស្រាលអាចដំណើរការបម្លាស់ទីបានយ៉ាងងាយស្រួល។

រូបទី 7.4 គ្រឿងបង្កុំ ឬសំបកខាងក្រៅរបស់ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបធុង ឬកំប៉ុង

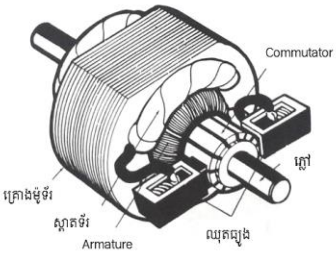
២. ធុង និងថង់ដាក់លម្អងធូលី (Dirt Receptacle) មានតួនាទីដាក់លម្អងធូលីពីការបូមសម្អាតរបស់ម៉ាស៊ីន។ នៅក្នុងធុងមានថង់សម្រាប់ដាក់លម្អងធូលីដែលប្រមូលបានក្រោយពីដំណើរការរបស់ម៉ាស៊ីនចូលមកតាមបំពង់បូមរបស់ម៉ាស៊ីន។ ថង់ដាក់លម្អងធូលីធ្វើពីក្រណាត់ដែលអាចឱ្យខ្យល់ចេញចូលបាន ហើយធុងដាក់លម្អងធូលីធ្វើពីប្លាស្ទិកមានភាពរឹងមាំងដែលអាចធន់នឹងការប៉ះទង្គិច ឬធ្វើមកពីអាលុយមីញ៉ូម (Aluminum) ដែលមានទម្ងន់ស្រាល។

រូបទី 7.5 ធុងនិងថង់ដាក់លម្អងធូលី (Dirt Receptacle)

៣. ទុយោ ឬបំពង់បូមធូលី (Nozzle) មានតួនាទីជាផ្លូវបើតលម្អងធូលីដែលបានពីការបូមចូលទៅក្នុងធុងដាក់ក្នុងធុងលម្អងធូលី។ នៅខាងចុងរបស់ក្បាលបូមធូលីមានរោម ឬសរសៃប្រាសដែលជាប់នៅជាមួយប្រាស និងក្បាលបូមធូលី ដើម្បីបោសធូលីឱ្យដាច់ពីកម្រាលនៅខណៈដែលដំណើរការដូចជា ៖ កម្រាលព្រំ វាំងនន លួសសំណាញ់ ជាដើម។

រូបទី 7.6 ទុយោ ឬបំពង់បូមធូលី និងសមាសធាតុផ្សេងៗទៀត

៤. ម៉ូទ័រអគ្គិសនី (Electric Motor) ម៉ូទ័រអគ្គិសនីមានតួនាទីបង្វិលស្លាបរបស់កង្ហារបូមខ្យល់ចូលមកខាងក្នុង ខ្យល់ដែលបានបូមចូលមកគឺមានលម្អងធូលីជាប់មកជាមួយឆ្លងកាត់តាមទុយោជ័រ ហើយយកទៅដាក់ចូលក្នុងធុងដាក់លម្អងធូលី។ ភាគច្រើនគេនិយមប្រើម៉ូទ័រប្រភេទ Universal Motor ដូចរូបទី 7.7 ពីព្រោះជាម៉ូទ័រដែលមានល្បឿនរង្វិលជុំខ្ពស់ និងមានកម្លាំងបង្វិលថេរអាចបូមធូលីបានច្រើន។



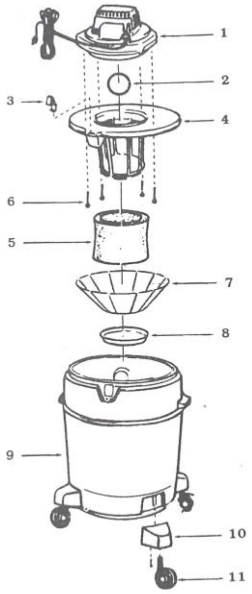
រូបទី 7.7 ម៉ូទ័រប្រភេទ Universal Motor

៥. ស្លាបកង្ហារ (Fan Assembly) មានតួនាទីផលិតកម្លាំងបូមធូលី ស្លាបកង្ហារគឺភ្ជាប់នៅជាមួយនឹងភ្លៅរបស់ម៉ូទ័រ Universal Motor ដែលមានល្បឿនជុំខ្ពស់ធ្វើឱ្យស្លាបកង្ហារអាចផលិតកម្លាំងខ្យល់បានខ្លាំង និងបូមធូលីបានស្អាតល្អ។

រូបទី 7.8 ម៉ាស៊ីនបូមធូលីប្រភេទផ្សេងៗ

៧.៣.២ គ្រឿងបន្លំរបស់ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបធុង

1. ផ្នែកក្បាលម៉ាស៊ីន (ប្រកបដោយម៉ូទ័រ)
2. សន្ទះបិទ (សម្រាប់បញ្ឈប់ដំណើរការ ឬការពារទឹកធ្លាក់)
3. ត្រចៀកចាប់ (ចាប់ភ្ជាប់ក្បាលគ្រឿងជាប់ជាមួយធុងឱ្យជាប់គ្នា)
4. គ្រោងសម្រាប់រងកៅស៊ូ
5. កៅស៊ូ
6. វីសចាប់ភ្ជាប់តួកៅស៊ូជាមួយគ្រឿង
7. បន្ទះទម្រ
8. បន្ទះចាប់ភ្ជាប់តួទម្រ
9. ធុងដាក់ធូលី
10. ជើងកង់ម៉ាស៊ីន
11. កង់ម៉ាស៊ីន



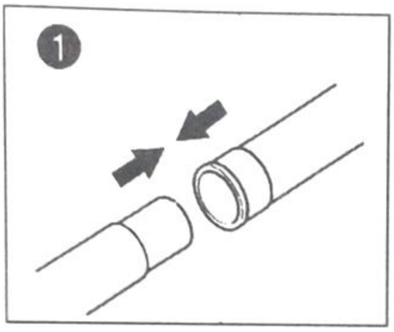
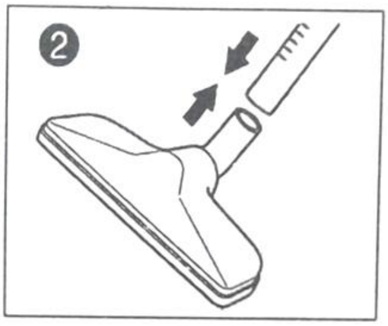
រូបទី 7.9 សមាសធាតុម៉ាស៊ីនបូមធូលី

៧.៤ គោលការណ៍ដំណើរការរបស់ម៉ាស៊ីនបូមធូលី

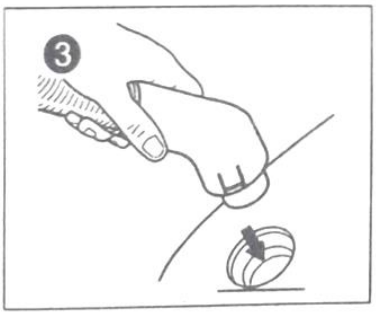
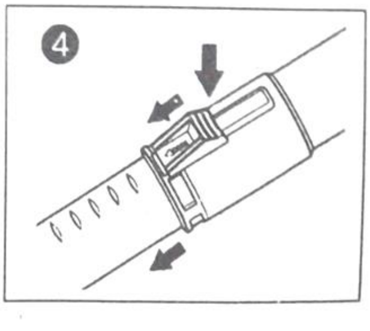
ដំណើរការរបស់ម៉ាស៊ីនបូមធូលីគឺចាប់ផ្តើមដំណើរការនៅពេលដែលផ្តល់ចរន្តឱ្យទៅម៉ាស៊ីនរួចបើកកុងតាក់បន្ទាប់មកម៉ូទ័រក៏វិលដោយល្បឿនដ៏ខ្ពស់នៅខណៈពេលនេះស្លាបកង្ហារដែលចាប់ភ្ជាប់ជាមួយនឹងភ្លៅរបស់ម៉ូទ័រក៏វិលទៅជាមួយគ្នាដែរ ពេលនេះស្លាបកង្ហារក៏បង្កើតឱ្យមានកម្លាំងខ្យល់បូម ហើយនៅខណៈពេលជាមួយគ្នានេះដែរច្រាសរបស់ម៉ាស៊ីនក៏ដំណើរការព្រមគ្នាហើយដំណើរការបូម និងបោសធូលីចូលមកតាមទុយោផ្ទុកក្នុងធុងផ្ទុកលម្អងធូលី។ សម្រាប់ខ្យល់ដែលបានបូមចូលមកក៏នឹងជ្រាបចេញតាមថង់ក្រណាត់ដាក់លម្អងធូលីនោះមកក្រៅដើម្បីបញ្ចេញខ្យល់កម្តៅរបស់ម៉ូទ័រឱ្យចុះត្រជាក់ មិនឱ្យម៉ូទ័ររបស់ម៉ាស៊ីនក្តៅពេក។

៧.៥ ដំណាក់កាលនៃការប្រើម៉ាស៊ីនបូមធូលី

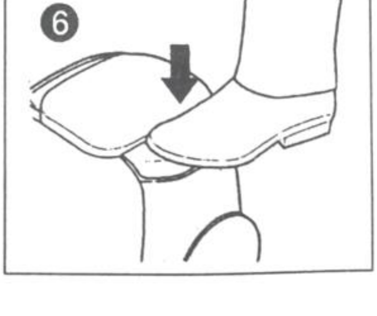
១. តក្បាលបូមចូលជាមួយដៃ ឬទុយោរបស់ម៉ាស៊ីន (Extension Wands) ដូចរូបទី 1 ,2

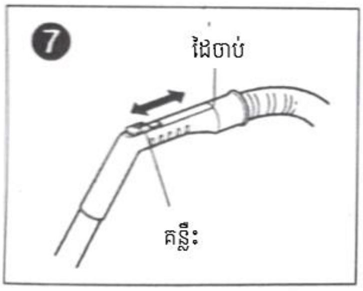
២. តទុយោចូលជាមួយម៉ាស៊ីនបូមធូលីដូចរូបទី 3 ហើយអាចកំណត់ប្រវែងរបស់ទុយោបានតាមតម្រូវការដោយរំកិលចូលទៅតាមសញ្ញាព្រួញ ដូចរូបទី 4

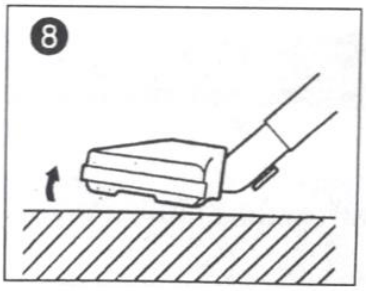



៣. ទាញខ្សែភ្លើងចេញមកខាងក្រោយរបស់ម៉ាស៊ីន តាមប្រវែងដែលត្រូវការហើយដោតចូលជាមួយនឹងព្រីដូចរូបទី 5 ហើយចុចកុងតាក់ ON/OFF ឱ្យម៉ាស៊ីនដំណើរការដូចរូបទី 6



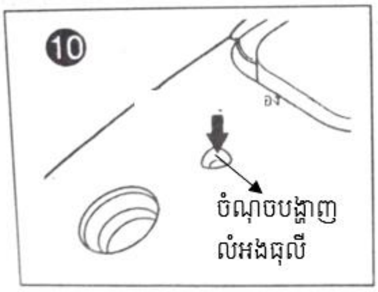
៤. កំណត់កម្លាំងបូមដោយរំកិលកុងតាក់ដូចរូបទី 7 ឱ្យម៉ាស៊ីនមានកម្លាំងបូមតាមតម្រូវការ ហើយមិនគួរទម្លាក់ក្បាលបូមទៅនឹងកម្រាលខ្លាំងៗ ពេកនោះទេ ព្រោះអាចធ្វើឱ្យកម្រាលខូចបាន

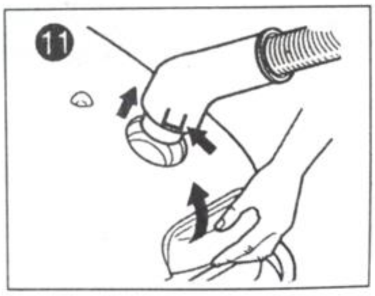




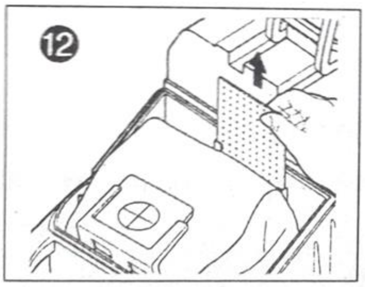
៥. ប្រសិនបើត្រូវការបូមធូលីតាមច្រក ឬមុំ អាចជ្រើសរើសប្រើឧបករណ៍ដែលសមស្របនឹងទីកន្លែង។

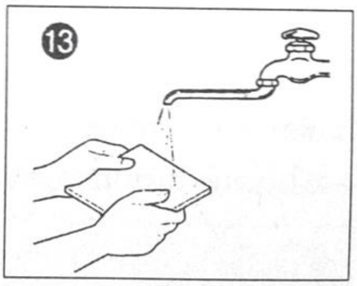
៦. ពេលបូមធូលីពេញហើយ ធុងដាក់ធូលីនឹងផ្តល់សញ្ញាជាភ្លើងក្រហមដូចរូបទី 10 ហើយដោះធុងដាក់ធូលីចេញដូចរូបទី 11 ដើម្បីយកធូលីទៅបោះចោល និងដំណើរការសម្អាតធុងចេញ

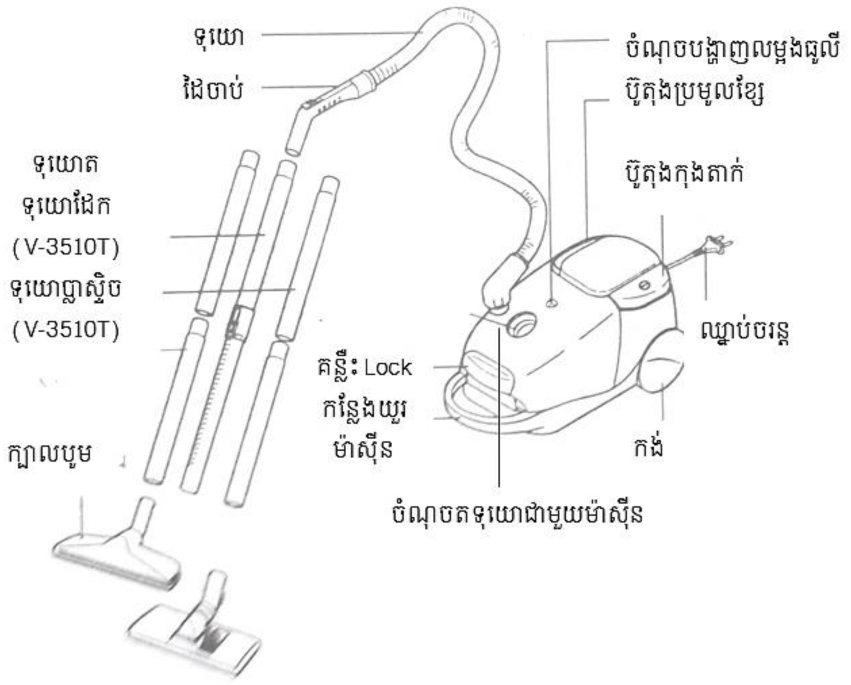




៧. ដោះតម្រងលម្អងធូលីចេញពីម៉ាស៊ីនដូចរូបទី 12 ហើយលាងសម្អាតដោយទឹកស្អាត។







៧.៦ តំហែទាំម៉ាស៊ីនបូមធូលី

ម៉ាស៊ីបូមធូលីជាឧបករណ៍មួយប្រភេទដែលត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ក្នុងការថែរក្សាដើម្បី ឱ្យប្រសិទ្ធិភាពក្នុងការប្រើប្រាស់បានកាន់តែយូរអង្វែង ដោយត្តប្រើប្រាស់គួរប្រតិបត្តិតាមដូចនេះ ៖

១. មុនពេលដំណើរការសម្អាតម៉ាស៊ីនត្រូវបិទកុងតាក់ជាមុនសិន រួចដកឌុយចេញដើម្បីសុវត្ថិភាព

២. ដោះត្រចៀក Lock ម៉ាស៊ីនបូមធូលីយក Foam និងបន្ទះតម្រងទៅគោះលម្អងធូលីចេញហើយសម្អាតឱ្យស្អាត ចំណែកបន្ទះតម្រងអាចយកទៅលាងទឹកបាន ដោយជ្រលក់ទឹកឱ្យជោកហើយច្របាច់ ឬពូតទឹកចេញរួចហាល ឬផ្លុំខ្យល់ឱ្យស្ងួតទើបដាក់ចូលវិញដើម្បីប្រើការត

៣. ធុង ឬថង់ដាក់ធូលីត្រូវដំណើរការសម្អាតឱ្យបានញឹកញាប់ យកលម្អងធូលីចេញហើយដំណើរការសម្អាតគ្រប់ពេលក្រោយប្រើប្រាស់ ដើម្បីមិនឱ្យមានការកកជាប់ ឬមានបញ្ហាក្នុងការប្រើប្រាស់នៅពេលក្រោយ

៤. ដំណើរការជូតសម្អាតតួ ឬគ្រោងរបស់ម៉ាស៊ីនឱ្យបានញឹកញាប់

៥. មិនគួរឱ្យទឹកចូលម៉ូទ័រម៉ាស៊ីនទេព្រោះវាអាចធ្វើឱ្យម៉ូទ័រឆ្លងចរន្ត ហើយអាចខូចខាតបាន។

តារាងទី 7.1 ការត្រួតពិនិត្យ និងជួសជុលម៉ាស៊ីនបូមធូលី

បញ្ហា	មូលហេតុ	ការត្រួតពិនិត្យ និងដំណោះស្រាយ
1. កម្លាំងបូមរបស់ម៉ាស៊ីនខ្សោយ	- តម្រងធូលី ឬទុយោកកស្ទះ - មានរន្ធលេចដែលបណ្ដាលឱ្យខ្យល់លេចតាមទុយោបាន	- ពិនិត្យមើលលម្អងធូលី ឬរបស់មិនស្អាតផ្សេងៗដែលអាចជាប់នៅក្នុងទុយោ ឬបន្ទះតម្រងធូលី ដំណើរការសម្អាតដើម្បីឱ្យខ្យល់ចូលបានស្រួល - ប្ដូរទុយោថ្មី ឬអ៊ុតបិទរន្ធដែលលេច

2. ម៉ាស៊ីនមិនដំណើរការ	- គ្មានភ្លើងចូលម៉ាស៊ីន - ម៉ូទ័រម៉ាស៊ីនឆ្លងចរន្ត	- ត្រួតពិនិត្យខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្តប្រសិនបើខូចត្រូវប្តូរថ្មី - ប្តូរម៉ូទ័រថ្មី ឬរុំរបុំលួសម៉ូទ័រថ្មី
3. ម៉ាស៊ីនមិនសូវមានកម្លាំងបូមខ្យល់	- នៅក្នុងម៉ាស៊ីនមានលម្អងធូលីកកជាប់ច្រើនពេក - ម៉ូទ័រគ្មានកម្លាំង - មានខ្យល់លេចចេញតាមទុយោ	- យកលម្អងធូលីដែលនៅក្នុងម៉ាស៊ីនចេញ - ត្រួតពិនិត្យ ជួសជុល ឬក៏ប្តូរម៉ូទ័រថ្មី - ប្តូរទុយោថ្មី
4. មានលម្អងធូលីលេចចេញពីម៉ាស៊ីន	- ធុង ឬថង់ដាក់ធូលីលេចធ្លាយ - តម្រងលម្អងធូលីធ្លាយ ឬអស់ប្រសិទ្ធភាពប្រើប្រាស់	- ប្តូរធុង ឬថង់ដាក់ធូលីថ្មី - ប្តូរតម្រងលម្អងធូលីថ្មី
5. ម៉ូទ័រម៉ាស៊ីនមានសម្លេងលាន់លឺខ្លាំង	- មានសម្រាម ឬវត្ថុចូលទៅក្នុងម៉ូទ័រ - Bushing ទ្រភ្លៅម៉ូទ័រ និងតួចាប់រឹតឧបករណ៍ផ្សេងៗ រលុង - ស្លាបកង្ហារម៉ាស៊ីនរលុង	- យកសម្រាម ឬវត្ថុនោះចេញពីម៉ូទ័រ - មួលរឹត Bushing និងភ្លៅម៉ូទ័រឱ្យណែន - មួលរឹតស្លាបកង្ហារបូមឱ្យណែន

សំណួរប្រចាំមេរៀន

១. តើម៉ាស៊ីនបូមធូលីគឺជាអ្វី? បែងចែកជាប៉ុន្មានប្រភេទ? អ្វីខ្លះ?
២. តើគ្រឿងបង្គុំរបស់ម៉ាស៊ីនបូមធូលីប្រភេទបញ្ឈរមានអ្វីខ្លះ?
៣. តើគ្រឿងបង្គុំរបស់ម៉ាស៊ីនបូមធូលីប្រភេទកំប៉ុងមានអ្វីខ្លះ?
៤. ចូរអធិប្បាយពីគោលការណ៍ដំណើរការរបស់ម៉ាស៊ីនបូមធូលី?
៥. ប្រសិនម៉ាស៊ីនបូមធូលីមានកម្លាំងបូមខ្សោយតើបណ្តាលមកពីអ្វី?តើគួរដោះស្រាយបញ្ហានេះយ៉ាងដូចម្តេច?

មេរៀនទី ៨
កង្ហារអគ្គិសនី (Electric Fan)

កង្ហារអគ្គិសនី ជាបរិក្ខារអគ្គិសនីមួយប្រភេទដែលមានការពេញនិយមប្រើនៅតាមផ្ទះប្រើសម្រាប់ផ្លាស់ប្តូរបរិយាកាសឱ្យត្រជាក់នៅក្នុងសការៈបរិយាកាសដែលក្តៅជាពិសេសនៅរដូវក្តៅ។ ដំណើរការរបស់កង្ហារគឺអាស្រ័យលើម៉ូទ័រអគ្គិសនី ដែលមានស្លាបកង្ហារភ្ជាប់នៅជាមួយនឹងស្នូលរបស់វាដើម្បីផ្លាស់ប្តូរបរិយាកាស។ មានបែងចែកលក្ខណៈការតម្លើង និងការប្រើប្រាស់ដូចខាងក្រោម ៖

១. កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទលើតុ (Desk Fan)
២. កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទកម្រាល (Floor Fan)
៣. កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់នឹងពិដាន (Attic Fan)
៤. កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់នឹងជញ្ជាំង (Wall Fan)
៥. កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទបូមខ្យល់ (Ventilating Fan)

៨.១ កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទលើតុ (Desk Fan)

កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទលើតុ (Desk Fan) ដូចរូបទី 8.1 មានភាពងាយស្រួលក្នុងការប្រើប្រាស់ អាចដំណើរការផ្លាស់ប្តូរទីកន្លែងនៅខណៈពេលប្រើប្រាស់បានយ៉ាងងាយស្រួល អាចដាក់នៅលើតុ លើកម្រាលដែលអាចផលិតកម្លាំងខ្យល់បានតាមតម្រូវការ។ លក្ខណៈដំណើរការរបស់វាមាន ២ គឺ វិលជុំវិញខ្លួនវាបាន 180° និងដំណើរការបែបនៅនឹងមួយកន្លែង។

រូបទី 8.1 កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទលើតុ

៨.១.១ គ្រឿងបង្គុំសំខាន់ៗ របស់កង្ហារ

១. ម៉ូទ័រកង្ហារ (Motor Fan) មានតួនាទីជាតួបង្វិលស្លាបកង្ហារដែលចាប់ភ្ជាប់ជាមួយនឹងរ៉ូទ័រ ប្រសិនបើម៉ូទ័រមិនដំណើរការកង្ហារក៏មិនវិល។ ហេតុដូច្នេះទើបអាចនិយាយបានថាវាជាគ្រឿងបង្គុំសំខាន់បំផុតរបស់កង្ហារ។ កង្ហារភាគច្រើនប្រើម៉ូទ័រប្រភេទ Shaded Pole Motor និងប្រភេទកាប៉ាស៊ីទ័រ Capacitor Motor។

រូបទី 8.2 ម៉ូទ័រកង្ហារ (Motor Fan)

២. ស្លាបកង្ហារ (Blades) មានតួនាទីជាតួបក់ខ្យល់ វាត្រូវបានចាប់ភ្ជាប់ជាមួយនឹងស្នូលរបស់ម៉ូទ័រ ហើយមានខ្នាតអង្កត់ផ្ចិតចាប់ពី 8 - 16-inch ធ្វើមកពីប្លាស្ទិករឹង ឬដែក។

រូបទី 8.3 ស្លាបកង្ហារ (Blades)

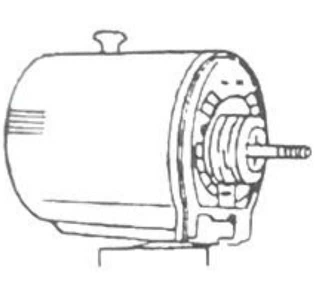
៣. កញ្ច្រែងកង្ហារ (Fan Guard) ធ្វើមកពីប្លាស្ទិក និងលោហៈមានតួនាទីជាតួការពារវត្ថុផ្សេងៗ ចូលទៅប៉ះជាមួយនឹងស្លាបកង្ហារ ការពារអន្តរាយដោយមិនឱ្យអវយវៈណាមួយចូលទៅប៉ះជាមួយនឹងស្លាបកង្ហារបាន។ កញ្ច្រែងកង្ហារត្រូវបានចាប់ភ្ជាប់ជាមួយនឹងកង្ហារនៅផ្នែកខាងមុខ និងផ្នែកខាងក្រោយ មានលក្ខណៈជារង្វង់ ដូចរូបទី 8.4 អាចធ្វើឱ្យខ្យល់រត់ឆ្លងកាត់បានយ៉ាងងាយស្រួល។

កញ្ច្រែងមុខ

កញ្ច្រែងក្រោយ

រូបទី 8.4 កញ្ច្រែងកង្ហារ (Fan Guard)

៤. សំបកម៉ូទ័រកង្ហារ (Housing) ធ្វើមកពីប្លាស្ទិក មានតួនាទីជាតួស្រោបព័ទ្ធ និងចាប់គ្រឿងបង្គុំផ្សេងៗរបស់កង្ហារដូចជា ម៉ូទ័រ កញ្ច្រែងការពារស្លាបកង្ហារជាដើម។

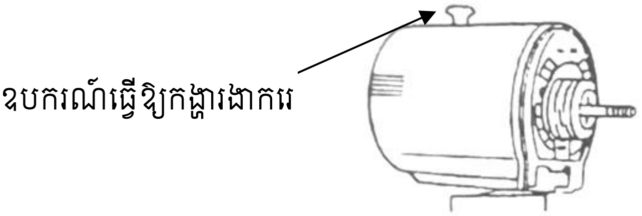


រូបទី 8.5 សំបកម៉ូទ័រកង្ហារ (Housing)

៥. កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿន (Speed Control Switch) មានតួនាទីជាតួគ្រប់គ្រងល្បឿនរបស់ម៉ូទ័រ វិលលឿន ឬយឺតតាមតម្រូវការ។ ជាទូទៅអាចកំណត់ល្បឿនបានច្រើនលំដាប់មានដូចជា យឺត កណ្តាល លឿន ម្យ៉ាងទៀតវាមានតួនាទី បើក-បិទ សៀគ្វីរបស់ម៉ូទ័រកង្ហារអគ្គិសនីទៀតផង។

រូបទី 8.6 កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿនរបស់ម៉ូទ័រកង្ហារ

៦. ឧបករណ៍ធ្វើឱ្យកង្ហារងាករេបាន (Oscillate Mechanism) ជាឧបករណ៍មួយប្រភេទដែលជួយធ្វើឱ្យកង្ហារងាករេទៅមកដើម្បីអាចរេបក់ខ្យល់បានតាមតម្រូវការ។ មានប៊ូតុងចុចបញ្ជានៅផ្នែកខាងក្រោយរបស់កង្ហារ ដូចរូបទី 8.7 កង្ហារប្រភេទខ្លះទៀតនៅជាប់ជាមួយនឹងកុងតាក់កំណត់ល្បឿននៅផ្នែកខាងមុខរបស់កង្ហារតែម្តង។

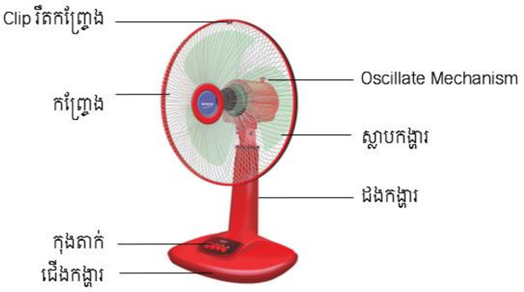


រូបទី 8.7 ឧបករណ៍ធ្វើឱ្យកង្ហារងាករេបាន

៧. កុងតាក់កំណត់ពេល (Timer Switch) មានតួនាទីជាតួកំណត់ពេលក្នុងការ បិទ-បើក ឱ្យកង្ហារដំណើរការតាមពេលវេលាដែលត្រូវការ (មានចំពោះកង្ហារមួយចំនួនប៉ុណ្ណោះ)។

សរុបគ្រឿងបង្គុំទាំងអស់ដែលបានរៀបរាប់មកពីខាងលើ ពេលយកមកតម្លើងចូលគ្នានឹងបង្កើតបានជាកង្ហារអគ្គិសនីលើតុមួយដូចរូបខាងក្រោម។

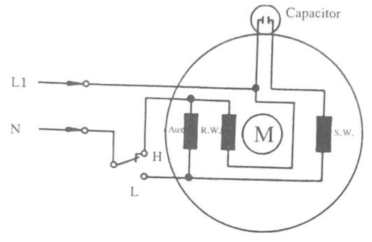
ក. វិធីតម្លើងកង្ហារ



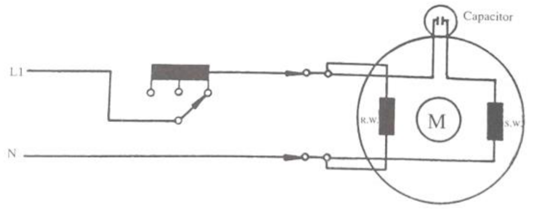
ខ. គ្រឿងបង្គុំកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទលើតុ

រូបទី 8.8 គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទលើតុ

សៀគ្វីកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទលើតុ



ក. សៀគ្វីកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទកំណត់ល្បឿនបាន 2 កម្រិត



ខ. សៀគ្វីកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទកំណត់ល្បឿនបានច្រើនកម្រិត

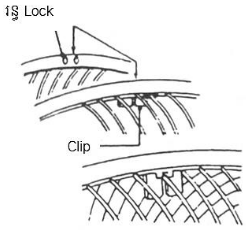
រូបទី 8.9 សៀគ្វីកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទលើតុ

៨.១.២ គោលការណ៍ដំណើរការរបស់កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទលើតុ

នៅពេលផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យកង្ហាររួចបើកកុងតាក់ (ON) នឹងធ្វើឱ្យមានចរន្តអគ្គិសនីរត់ចូលទៅក្នុងម៉ូទ័រ ម៉ូទ័រក៏ចាប់ផ្តើមដំណើរការហើយកង្ហារក៏ចាប់ផ្តើមវិលដោយយើងអាចគ្រប់គ្រង និងកំណត់កម្រិតល្បឿនឱ្យវាវិលយឺត(Low) មធ្យម (Medium) និងលឿន (High) បានតាមតម្រូវការ។ ប្រសិនបើត្រូវការឱ្យកង្ហារឈប់ដំណើរការគឺគ្រាន់តែចុចកុងតាក់លេខ 0 / OFF ឬដកឈ្នាប់ចរន្តអគ្គិសនីចេញពីប្រភពអគ្គិសនីជាការស្រេច។

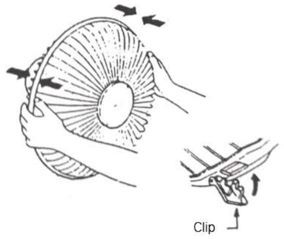
ការតម្លើងកញ្រ្ចែងកង្ហារបញ្ចូលគ្នា

១. ដាក់ Clip កញ្រ្ចែងឱ្យនៅផ្នែកខាងលើបំផុតហើយដាក់ទាក់ជាមួយនឹងរន្ធកញ្រ្ចែងម្ខាងទៀត។



រូបទី 8.10 ការតម្លើងកញ្រ្ចែងកង្ហារបញ្ចូលគ្នា

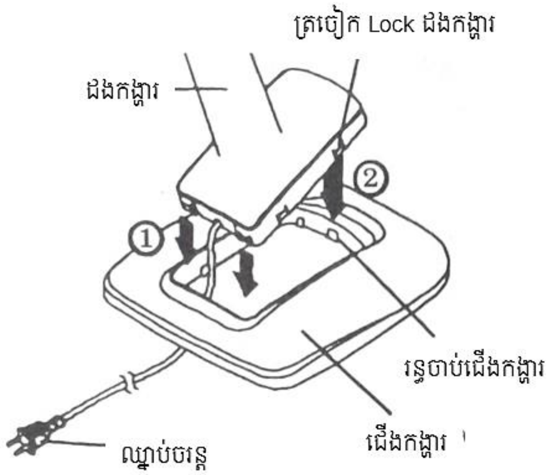
២. យកដៃសង្កត់កញ្រ្ចែងទាំង ២ ឱ្យត្រចៀកទាក់ចូលគ្នាហើយចុច Lock ជុំវិញរង្វង់កញ្រ្ចែងឱ្យទាក់ជាប់គ្នា។



រូបទី 8.11 តម្លើងកញ្រ្ចែងកង្ហារមុខនិងក្រោយបញ្ចូលគ្នា

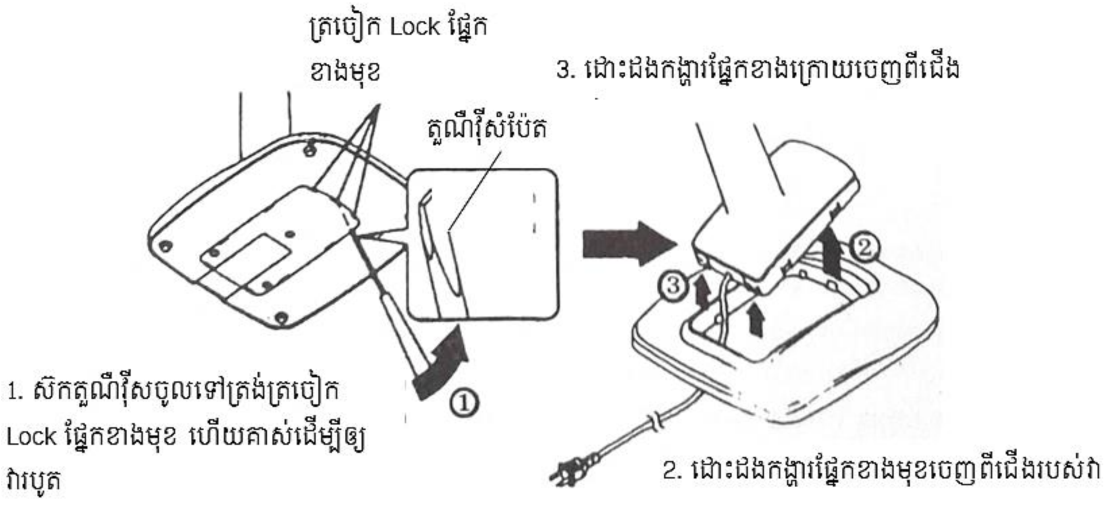
ការតម្លើង និងដោះជើងកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទលើតុ

១. យកឈ្នាប់ចរន្ត និងខ្សែភ្លើងស៊កចូលតាមផ្នែកខាងក្រោយជើងកង្ហារ ហើយតម្លើងតួកង្ហារចូលជាមួយជើងកង្ហារដោយសង្កត់ត្រចៀក Lock ដែលនៅក្រោមកង្ហារចូលជាមួយរន្ធដែលនៅផ្នែកខាងក្រោយជើងរបស់កង្ហារ បន្ទាប់មកសង្កត់ផ្នែកខាងមុខកង្ហារឱ្យចូល Lock ជាមួយជើងកង្ហារ។



រូបទី 8.12 ការតម្លើងដងកង្ហារចូលជាមួយជើងកង្ហារ

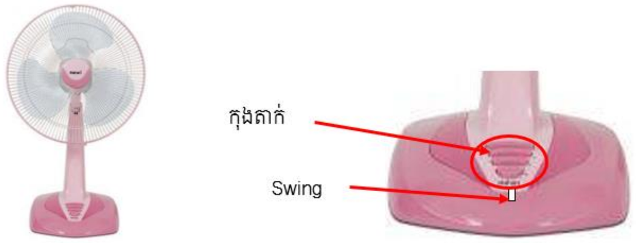
២. ការដោះកង្ហារចេញពីជើង ត្រូវប្រើតួណឺវីសសំប៉ែតស៊កចូលទៅក្នុងរន្ធនៅផ្នែកខាងមុខ 3 រន្ធដូចក្នុងរូប ហើយរង្កៀកតួណឺវីសផ្នែកខាងមុខកង្ហារ បន្ទាប់មកដោះដងកង្ហារចេញពីជើងរបស់វាដូចរូបខាងក្រោម



រូបទី 8.13 ដំណាក់កាលការដោះតួកង្ហារចេញពីជើង

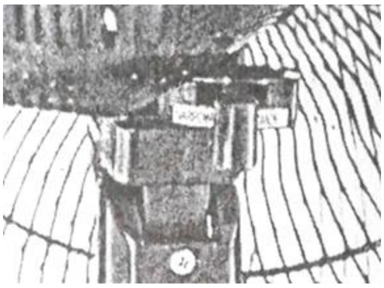
៨.១.៣ វិធីប្រើប្រាស់កង្ហារលើតុ

១. ចុចកុងតាក់គ្រប់គ្រង់ល្បឿនលេខ ១, ២, ៣ នឹងបានល្បឿនតាមលំដាប់ យឺត កណ្តាល លឿនប្រសិនបើត្រូវការឱ្យកង្ហារឈប់ដំណើរការក៏ចុចកុងតាក់លេខ 0 ជាការស្រេច។ សម្រាប់ប្រភេទខ្លះមាន Swing Button គ្រប់គ្រងការងាករនៅជិតកុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿនតែម្តង។



រូបទី 8.14 ការជ្រើសរើសល្បឿនកង្ហារ

២. កង្ហារសេរីខ្លះមាន Swing Button នៅត្រង់ជងរបស់វាតែម្តង



រូបទី 8.15 Swing Button (មានចំពោះប្រភេទខ្លះតែប៉ុណ្ណោះ)

៣. ការកំណត់ឱ្យវារេ គឺគ្រាន់តែចុចប៊ូតុង Swing ចុះក្រោម ហើយប្រសិនបើចង់ឱ្យវាឈប់គឺគ្រាន់តែទាញវាឡើងលើវិញជាការស្រេច។

រូបទី 8.16 កុងតាក់ Swing Button

៤. ការកំណត់មុំចុះ-ឡើង របស់កង្ហារគឺនៅត្រង់តួគ្រោងរបស់កង្ហារ ដោយការកាច់ ចុះឬទាញឡើងដើម្បីកំណត់កម្រិតមុំចុះ-ឡើងតាមតម្រូវការ ដូចរូបទី 8.17

ក. កំណត់មុំចុះ-ឡើង ខ. កំណត់ឆ្វេង-ស្តាំ គ. កំណត់កម្រិតមុំវិល

រូបទី 8.17 បង្ហាញការកំណត់ការវិលរបស់កង្ហារ

៨.១.៤ តំហែទាំកង្ហារអគ្គិសនី

១. គួរដោះកញ្ច្រែងមុខ-ក្រោយ និងគម្របម៉ូទ័រលាងឱ្យស្អាត ដោយប្រើក្រណាត់ជ្រលក់ទឹក ដើម្បីលាងជម្រះលម្អងធូលីដែលនៅជាប់នឹងគម្របចេញឱ្យបានញឹកញាប់។

២. ដកឈ្នាប់ចរន្តកង្ហារចេញពីព្រីជានិច្ចក្រោយពេលប្រើប្រាស់រួចដើម្បីរក្សាសុវត្ថិភាព។

៣. មិនគួរប្រើ Thinner ប្រេង Benzine ជុសជូតកង្ហារជាច់ខាត ព្រោះអាចធ្វើឱ្យឆ្លងចរន្ត និងដាច់រលាត់ពណ៌បាន។

៤. គួរត្រួតពិនិត្យប៉ាដាង (Bearing) ឱ្យបានញឹកញាប់ដើម្បីធ្វើឱ្យរ៉ូទ័រវិលបានស្រួល។

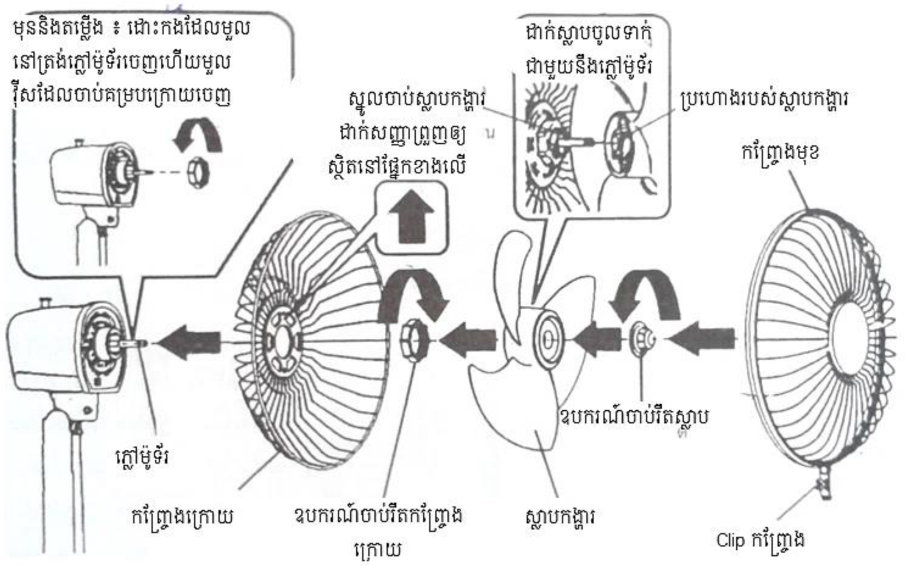
៨.២ កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទកម្រាល (Floor Fan)

កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទកម្រាលមានគ្រឿងបង្គុំដូចគ្នាជាមួយនឹងកង្ហារដាក់លើតុ (Desk Fan) គ្រប់យ៉ាង ភាពខុសគ្នារបស់វាគឺគ្រាន់តែវាខ្ពស់ជាងកង្ហារប្រភេទលើតុតែប៉ុណ្ណោះ។ ជើងរបស់កង្ហារមានទំហំធំដើម្បីទ្រទម្ងន់ និងមានកង់នៅជាប់ជាមួយដើម្បីងាយស្រួលក្នុងការបម្លាស់ទី ហើយវាអាចផលិតកម្លាំងខ្យល់បានខ្លាំងជាងកង្ហារប្រភេទលើតុ ព្រោះមានជើងខ្ពស់ មានភាពងាយស្រួលព្រោះអាចកំណត់កម្រិតកម្ពស់ ខ្ពស់-ទាប បានតាមតម្រូវការ។

រូបទី 8.18 កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទកម្រាល

៨.២.១ គ្រឿងបង្គុំសំខាន់ៗរបស់កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទកម្រាល

គ្រឿងបង្គុំភាគច្រើនមានលក្ខណៈដូចគ្នាទៅនឹងកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទលើតុដែរ ដូចរូបខាងក្រោម



រូបទី 8.19 គ្រឿងបង្គុំកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទកម្រាល

១. កញ្ច្រែងកង្ហារ (Fan Guards) មានតួនាទីជាតួការពារស្លាបរបស់កង្ហារ និងអន្តរាយដែលកើតពីស្លាបកង្ហារ។

២. ស្លាបកង្ហារ (Blades) មានតួនាទីជាតួបក់ដើម្បីផ្តល់កម្លាំងខ្យល់ ភាគច្រើនធ្វើមកពី ប្លាស្ទិក-ដែកស្រោបស័ង្កសីមានស្លាបចាប់ពី 3-4 សន្លឹក។

៣. សំបក និងជើងទម្ររបស់កង្ហារ (Housing and Stand) មានលក្ខណៈខ្ពស់វែង ដើម្បីបក់ខ្យល់បានឆ្ងាយ វាអាចកំណត់កំពស់បានខ្ពស់-ទាបបាន ចំណែកឯសំបករបស់វាមានតួនាទីជាតួស្រោបព័ទ្ធឧបករណ៍ផ្សេងៗ របស់កង្ហារ ហើយប្រភេទខ្លះមានកង់សម្រាប់បម្លាស់ទីដើម្បីភាពងាយស្រួលក្នុងការបម្លាស់ទីផងដែរ។

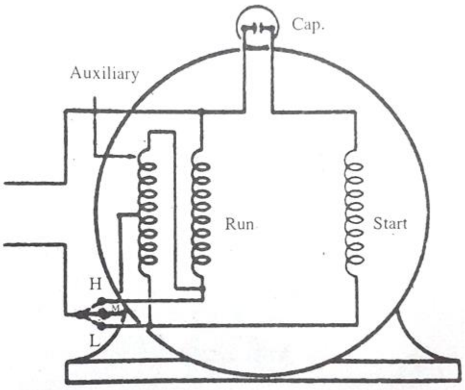
៤. ម៉ូទ័រកង្ហារ (Fan Motor) ជាម៉ូទ័រប្រភេទកាប៉ាស៊ីទ័រម៉ូទ័រ (Capacitor Run Motor) នៅក្នុងម៉ូទ័រមានរបុំលួសឈុត Run Winding និងរបុំលួសឈុត Start Winding។ របុំលួសឈុតនេះប្រើដើម្បីជួយស្តាតម៉ូទ័រឱ្យដំណើរការ បន្ទាប់មករុំលួសឈុត Run Winding នឹងដំណើរការបន្តដោយខ្លួនឯង។

៥. កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿន (Speed Control Switch) គឺជាតួគ្រប់គ្រងលំដាប់ល្បឿនរបស់ម៉ូទ័រកង្ហារ មាន ៤ កម្រិតគឺ លឿន (High) កណ្តាល (Medium) យឺត ឬខ្សោយ (Low) និងបិទ (OFF) កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿនដែលប្រើនៅបច្ចុប្បន្នមានដូចជា ប្រភេទប៊ូតុងចុច ប្រភេទប៉ះ (Touch) និងប្រភេទប្រើតេលេបញ្ជា (Remote Control Switch)។

៦. ឧបករណ៍ធ្វើឱ្យកង្ហារងាករ (Oscillate Mechanism) ជាឧបករណ៍មួយប្រភេទដែលជួយធ្វើឱ្យកង្ហារងាករទៅមកដើម្បីអាចបក់ខ្យល់បានតាមតម្រូវការ។

៧. កុងតាក់កំណត់ពេលវេលា ឬតេលេ (Timer Switch) មានចំពោះប្រភេទខ្លះប៉ុណ្ណោះ។

សៀគ្វីកង្ហារប្រភេទកម្រាល



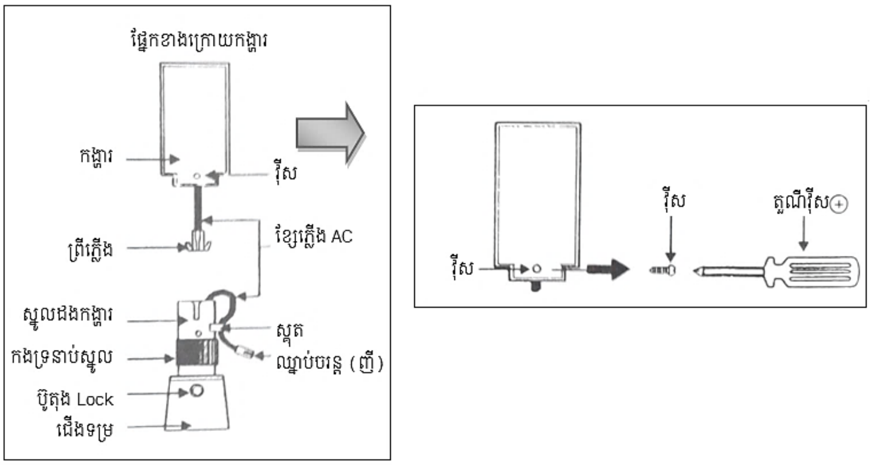
រូបទី 8.20 សៀគ្វីកង្ហារប្រភេទកម្រាល

៨.២.២ គោលការណ៍ដំណើរការរបស់កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទកម្រាល

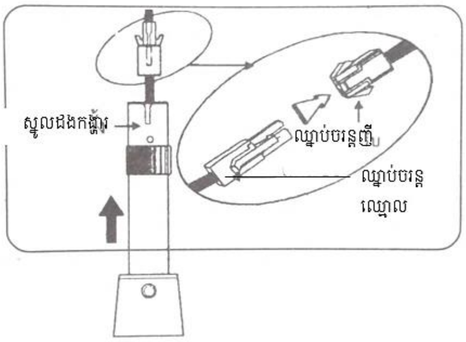
ពេលផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យកង្ហារហើយចុចកុងតាក់ (ON) ចរន្តអគ្គិសនីនឹងរត់ឆ្លងកាត់ម៉ូទ័រកង្ហារ ដែលនៅខាងក្នុងម៉ូទ័រមានរបុំលួសចំនួន 2 ឈុតគឺ របុំលួសឈុត (Run Winding) និងរបុំលួសឈុត (Start Winding) ពេលចរន្តរត់ឆ្លងកាត់របុំលួសនឹងធ្វើឱ្យមានដែនម៉ាញេទិចកើតឡើង ដែលជាហេតុធ្វើឱ្យរ៉ូទ័រ និងស្លាបកង្ហារវិលបានតាមលំដាប់ល្បឿនដែលបានកំណត់ មាន High, Medium, Low តាមដែលយើងត្រូវការ។ ប្រើសិនបើចង់ឱ្យកង្ហារឈប់ដំណើរការគឺគ្រាន់តែចុចកុងតាក់ (OFF/ 0) ឬដកឈ្នាប់ចរន្តចេញពីប្រភពអគ្គិសនីជាការស្រេច។

វិធីតម្លើងកង្ហារចូលជាមួយនឹងជើងរបស់វា

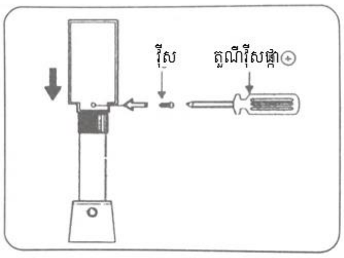
១. ប្រើតួណឺវីសផ្កាមួលដោះវីសនៅផ្នែកខាងក្រោយចេញ។



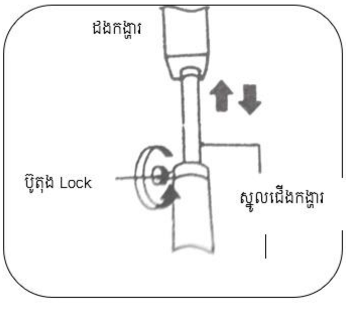
២. បកស្ទុតចេញហើយស៊កតំណខ្សែត្រង់ដងកង្ហារចូលជាមួយជើងកង្ហារ ទាញដងកង្ហារឡើងឱ្យអស់ហើយដោតខ្សែដែលនៅទំនេរចូលជាមួយខ្សែដែលសល់ទៅនឹងជើងរបស់កង្ហារឱ្យអស់។



៣. ដាក់ដងកង្ហារចូលជាមួយជើងកង្ហារ ត្រូវដាក់ឱ្យចំពីលើកងទ្រនាប់ហើយមួលវីសដើម្បីភ្ជាប់ដងកង្ហារចូលជាមួយជើងកង្ហារ។



៤. ការកំណត់កម្រិតកំពស់អាចកំណត់នៅត្រង់ដងរបស់កង្ហារ។



៨.៣ កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់ពិដាន (Attic Fan)

កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់នឹងពិដានគឺ ជាកង្ហារអគ្គិសនីមួយប្រភេទដែលមានភាពងាយស្រួលក្នុងការប្រើប្រាស់ ជាធម្មតាគឺត្រូវបានដាក់តម្លើងភ្ជាប់នឹងពិដានបន្ទប់ជាដើម។ វាត្រូវបានបែងចែកជា ២ ប្រភេទគឺ

១. កង្ហារអគ្គិសនីភ្ជាប់ពិដានប្រភេទធម្មតា

២. កង្ហារអគ្គិសនីភ្ជាប់ពិដានប្រភេទគោចរ

៨.៣.១ កង្ហារអគ្គិសនីភ្ជាប់ពិដានប្រភេទធម្មតា

កង្ហារប្រភេទនេះមានស្លាបកង្ហារវែង មានខ្នាតចាប់ពី 18 inch ឡើងទៅ មានស្លាបចំនួន ៣-៤សន្លឹក និងមានរយៈប្រវែងពីស្លាបមួយទៅមួយស្មើៗគ្នា។ ជាទូទៅកង្ហារប្រភេទនេះត្រូវបានដាក់តម្លើងភ្ជាប់នឹងពិដាន ដូចជារោងចក្រឧស្សាហកម្ម ការិយាល័យ បន្ទប់ទទួលភ្ញៀវ ផ្ទះស្នាក់នៅជាដើម ហើយវាអាចផ្តល់កម្លាំងខ្យល់បានបរិវេណធំទៀតផង។

ក. ប្រភេទស្លាប

៣ខ. ប្រភេទស្លាប ៤

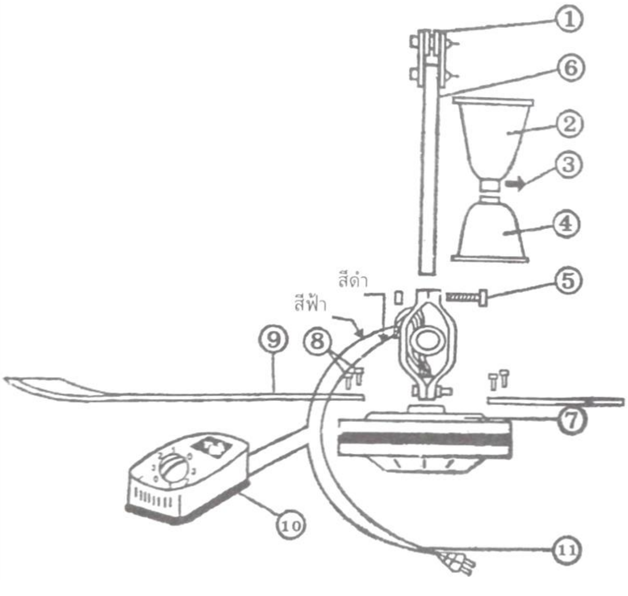
គ. ប្រភេទស្លាប ៥

រូបទី 8.21 កង្ហារអគ្គិសនីភ្ជាប់ពិដានប្រភេទធម្មតា

គ្រឿងបង្គុំកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់ពិដាន

១. **ស្នូលដែករបស់ដងកង្ហារ** (Iron Pipe) ជាតួដែលចាប់ភ្ជាប់កង្ហារជាមួយនឹងពិដាន វាធ្វើមកពីដែកវែងហើយខាងចុងរបស់វាមានជើងសម្រាប់ចាប់ភ្ជាប់ជាមួយនឹងពិដាន។ ដងកង្ហារប្រភេទនេះមានប្រហោងសម្រាប់ស៊កខ្សែដើម្បីយកទៅតចូលជាមួយនឹងកង្ហារ ហើយអាចកាត់បានតាមតម្រូវការ។

1. ជើងទាក់
2. គម្របលើ
3. វីសចាប់ភ្ជាប់គម្របផ្នែកខាងលើ
4. គម្របក្រោម
5. វីសចាប់ភ្ជាប់ដងកង្ហារ និងក្បាលកង្ហារ
6. ដងដែក
7. ក្បាលម៉ូទ័រ
8. វីសចាប់ស្លាបកង្ហារជាប់ជាមួយនឹងកង្ហារ
9. ស្លាបកង្ហារ
10. ឈុតគ្រប់គ្រងល្បឿន
11. ខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្ត

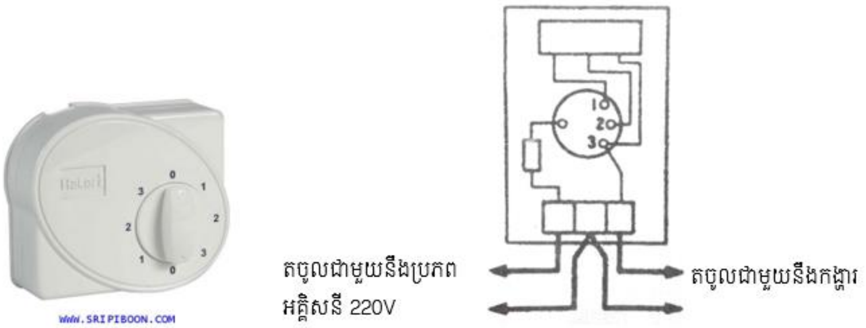


រូបទី 8.22 អង្គប្រកបកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់ពិដាន

២. ម៉ូទ័រកង្ហារ (Motor Fan) ម៉ូទ័រកង្ហារប្រភេទភ្ជាប់នឹងពិដានជាម៉ូទ័រប្រភេទ Shaded Pole Motor មានលក្ខណៈខុសពីម៉ូទ័ររបស់កង្ហារផ្សេងៗទៀតគឺស្តាតទ័ររបស់កង្ហារស្ថិតនៅត្រង់ចំណុចកណ្តាលរបស់ម៉ូទ័រ ហើយរបុំលួសត្រូវបានរុំនៅត្រង់ចំណុចនោះដែរ ចំណែករ៉ូទ័រវិញជារ៉ូទ័រប្រភេទទ្រុងកំប្រុក (Squirrel Cage)។

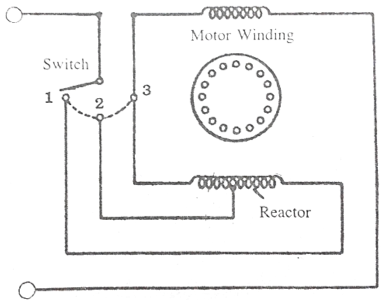
៣. ស្លាបកង្ហារ (Blades) ធ្វើមកពីបន្ទះដែកស្រោបសង្កសី និងមានពណ៌ផ្សេងៗ ជាទូទៅមានស្លាបចាប់ពី 3-5 សន្លឹក។

៤. កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿន (Speed Control Switch) មាន 2 ប្រភេទគឺ ប្រភេទប្រើដៃមួលខ្លះគេហៅថាកុងតាក់ប្រភេទ Rotary Switch និងកុងតាក់ប្រភេទចុចធម្មតា។

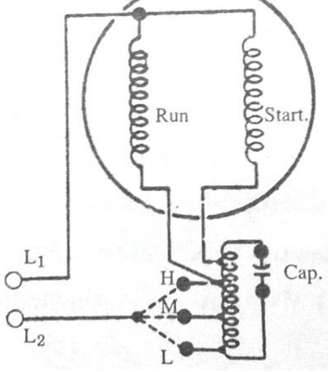


រូបទី 8.23 ការតកុងតាក់កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់នឹងពិដាន

សៀគ្វីកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់ពិដាន



ក.សៀគ្វី Shaded Pole Motor ប្រភេទ 3 កម្រិតល្បឿន



ខ. សៀគ្វី Cap-Run Motor ប្រភេទ 3 កម្រិតល្បឿន

រូបទី 8.24 សៀគ្វីកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់នឹងពិដាន

៨.៣.២ កង្ហារអគ្គិសនីភ្ជាប់ពិដានប្រភេទគោចរ (Orbit Fan)

វាអាចវិលបានជុំវិញខ្លួនវា ដូច្នេះទើបអាចបក់ខ្យល់ និងផ្តល់កម្លាំងខ្យល់បានជុំវិញខ្លួនវា។ គ្រឿងបង្គុំរបស់វាជាទូទៅដូចគ្នាជាមួយនឹងកង្ហារប្រភេទកម្រាល និងកង្ហារដាក់លើតុដែរ ដូចជា ស្លាបកង្ហារ កញ្ច្រែងមុខ-ក្រោយ កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿនជាដើម។ កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទនេះមានគ្រឿងបង្គុំខុសគ្នាពីកង្ហារផ្សេងទៀតដូចជា គ្មានជើងទម្រ តែមានជើងសម្រាប់ចាប់ភ្ជាប់ជាមួយនឹងពិដាន ចំណែកឯកុងតាក់របស់វាវិញត្រូវបានតម្លើងដាច់ដោយឡែកពីកង្ហារ។ កុងតាក់របស់កង្ហារប្រភេទនេះត្រូវបានដាក់តម្លើងនៅតាមជញ្ជាំងក្នុងរយៈកំពស់មួយពីកម្រាល ដើម្បីផ្តល់ភាពងាយស្រួលក្នុងការកំណត់ល្បឿន និងបើក-បិទ កង្ហារ ហើយជាទូទៅប្រើកុងតាក់ប្រភេទមួល (Rotary)។

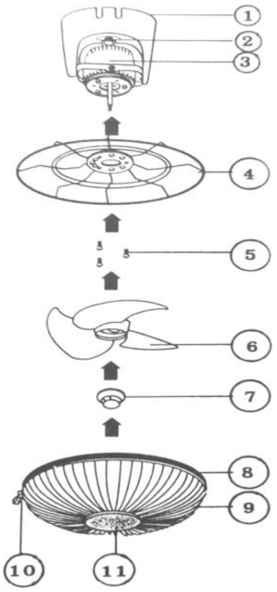
រូបទី 8.25 កង្ហារអគ្គិសនីភ្ជាប់នឹងពិដានប្រភេទគោចរ

ក. គោលការណ៍ដំណើរការរបស់កង្ហារភ្ជាប់ពិដានប្រភេទគោចរ

ពេលផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីទៅឱ្យម៉ូទ័រកង្ហាររួចមួលកុងតាក់បើកម៉ូទ័រក៏ចាប់ផ្តើមវិល ហើយស្លាបកង្ហារដែលចាប់ភ្ជាប់ជាមួយនឹងស្នូលរបស់ម៉ូទ័រក៏វិលទៅព្រមគ្នាដែរ។ ប្រសិនបើចង់ឱ្យកង្ហារវិលលឿន ឬក៏យឺតគឺគ្រាន់តែមួលកុងតាក់ទៅត្រង់កម្រិតល្បឿនណាមួយដែលយើងត្រូវការប៉ុណ្ណោះ ហើយបើសិនជាចង់ឱ្យកង្ហារឈប់ដំណើរការគឺគ្រាន់តែមួលកុងតាក់បិទ (OFF/0) ឬដកឈ្នាប់ចរន្តអគ្គិសនីចេញពីប្រភពកើតឡើងអគ្គិសនីជាការស្រេច។

ខ. គ្រឿងបង្គុំកង្ហារអគ្គិសនីភ្ជាប់ពិដានប្រភេទគោចរ

1. ជើងកង្ហារ
2. ឧបករណ៍បញ្ជាឱ្យកង្ហារងាករេ
3. ម៉ូទ័រ
4. កញ្ច្រែងក្រោយ
5. វីស
6. ស្លាបកង្ហារ
7. គម្របមួលស្លាបកង្ហារ
8. រងចាប់កញ្ច្រែង
9. កញ្ច្រែងមុខ
10. ត្រចៀកទាក់កញ្ច្រែង
11. គម្របបិទកញ្ច្រែងមុខ



គ្រឿងបង្គុំសំខាន់ៗ របស់កង្ហារអគ្គិសនីភ្ជាប់ពិដានប្រភេទគោចរ

1. កញ្ច្រែងក្រោយ (Fan Guards) ធ្វើមកពីដែក-ប្លាស្ទិករឹង តម្លើងនៅផ្នែកខាងមុខ និងផ្នែកខាងក្រោយរបស់កង្ហារ មានតួនាទីជាតួការពារស្លាបកង្ហារ និងអន្តរាយដែលបណ្តាលមកពីស្លាបកង្ហារ។

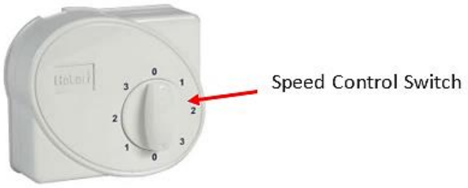
2. ស្លាបកង្ហារ (Blades) ខ្នាតស្លាបកង្ហារជាទូទៅមានចាប់ពី 3-4 សន្លឹក មានប្រវែងចាប់ពី 18-inch ឡើងទៅហើយត្រូវបានចាប់ភ្ជាប់ជាមួយនឹងស្នូលរបស់ម៉ូទ័រ។

3. សំបកម៉ូទ័រកង្ហារ (Housing) មានតួនាទីជាតួការពារម៉ូទ័រ សៀគ្វីអគ្គិសនី និងមាននាទីចាប់ភ្ជាប់គ្រឿងបង្គុំផ្សេងៗ ទៀតរបស់កង្ហារ ដូចជា កញ្រ្ចែងក្រោយកង្ហារ ស្លាបកង្ហារ និងម៉ូទ័រអគ្គសនី។

4. ម៉ូទ័រកង្ហារ (Fan Motor) ជាម៉ូទ័រប្រភេទ (Cap-Run Motor) វាត្រូវបានតចូលជាមួយនឹងកាប៉ាស៊ីទ័រ (Capacitor)។

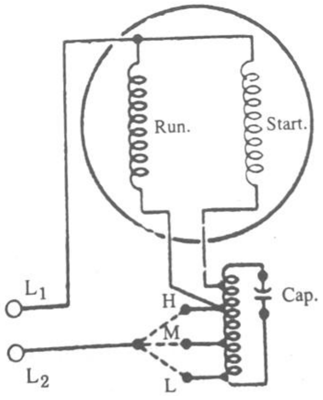
5. កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿន (Speed Control Switch) ជាទូទៅមានទាំងប៊ូតុងចុចធម្មតា និងប្រភេទមួល (Rotary Switch) អាចគ្រប់គ្រងល្បឿនរបស់ម៉ូទ័របានច្រើនកម្រិត។

លេខ 1 ល្បឿនយឺតបំផុត
លេខ 2 ល្បឿនកម្រិតកណ្តាល
លេខ 3 ល្បឿនខ្លាំងបំផុត
លេខ 0 បិទ

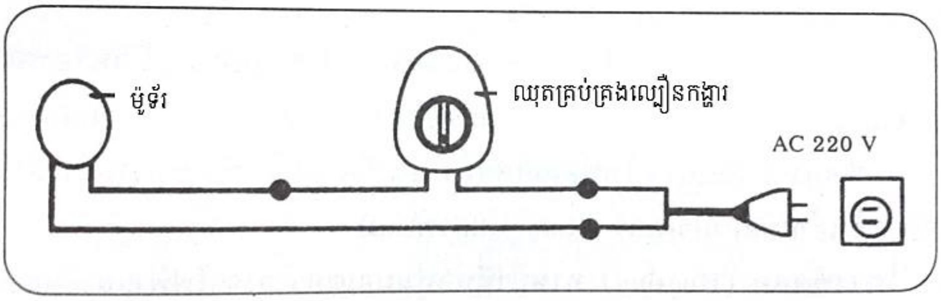


រូបទី 8.26 កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿនកង្ហារ (Speed Control Switch)

សៀគ្វីកង្ហារអគ្គិសនីភ្ជាប់ពិដានប្រភេទគោចរ



ក. សៀគ្វីកង្ហារអគ្គិសនីភ្ជាប់នឹងពិដានប្រភេទគោចរ

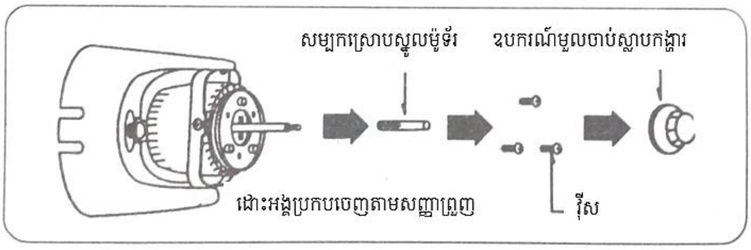


ខ. សៀគ្វីគ្រប់គ្រង

រូបទី 8.27 សៀគ្វីកង្ហារអគ្គិសនីភ្ជាប់នឹងពិដានប្រភេទគោចរ

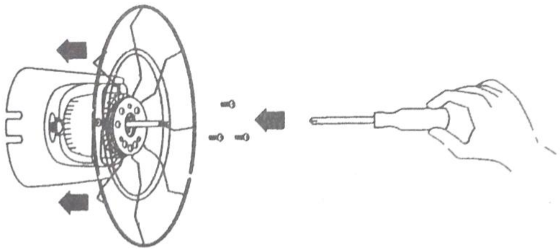
វិធីតម្លើងកង្ហារអគ្គិសនីភ្ជាប់នឹងពិដានប្រភេទគោចរ

១. ដោះគ្រឿងបង្គុំរបស់កង្ហារចេញ



រូបទី 8.28 ការដោះគ្រឿងបង្គុំរបស់កង្ហារ

២. ដាក់កញ្ច្រែងក្រោយចូលជាមួយនឹងកង្ហារ ហើយមួលវីសឱ្យណែន

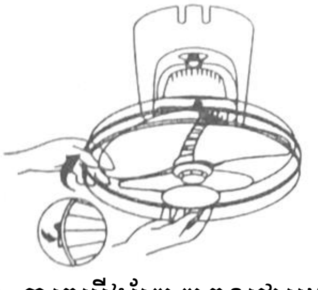


រូបទី 8.29 ការតម្លើងកញ្ច្រែងក្រោយរបស់កង្ហារ

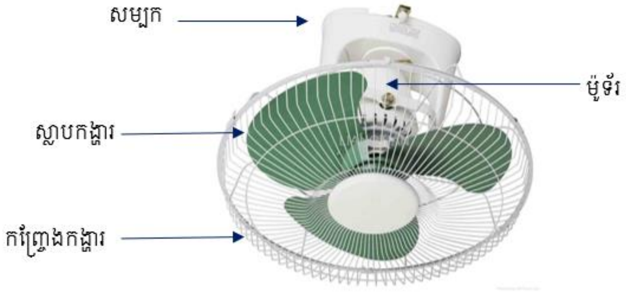
៣. យកស្លាបកង្ហារដាក់ចូលជាមួយនឹងស្នូលរបស់ម៉ូទ័រដោយដាក់ស្លាបកង្ហារឱ្យចូលទាក់ជាប់ជាមួយនឹងស្នូលរបស់ម៉ូទ័រហើយមួលគម្របកង្ហារចូលឱ្យណែន (Tighten)។

រូបទី 8.30 ការតម្លើងស្លាបកង្ហារចូលជាមួយនឹងម៉ូទ័រ

៤. ដាក់ត្រចៀកកញ្ច្រែងមុខទៅលើឱ្យទុលមុខជាមួយនឹងរន្ធត្រចៀកកញ្ច្រែងក្រោយ រួចសង្កត់ត្រចៀក Lock កញ្ច្រែងទាំង ២ ភ្ជាប់គ្នា ហើយសង្កត់ជុំវិញរងចាប់កញ្ច្រែងឱ្យជាប់គ្នា ដូចរូបខាងក្រោម។



ក. ការតម្លើងញ្ច្រែញចូលជាមួយកង្ហារ

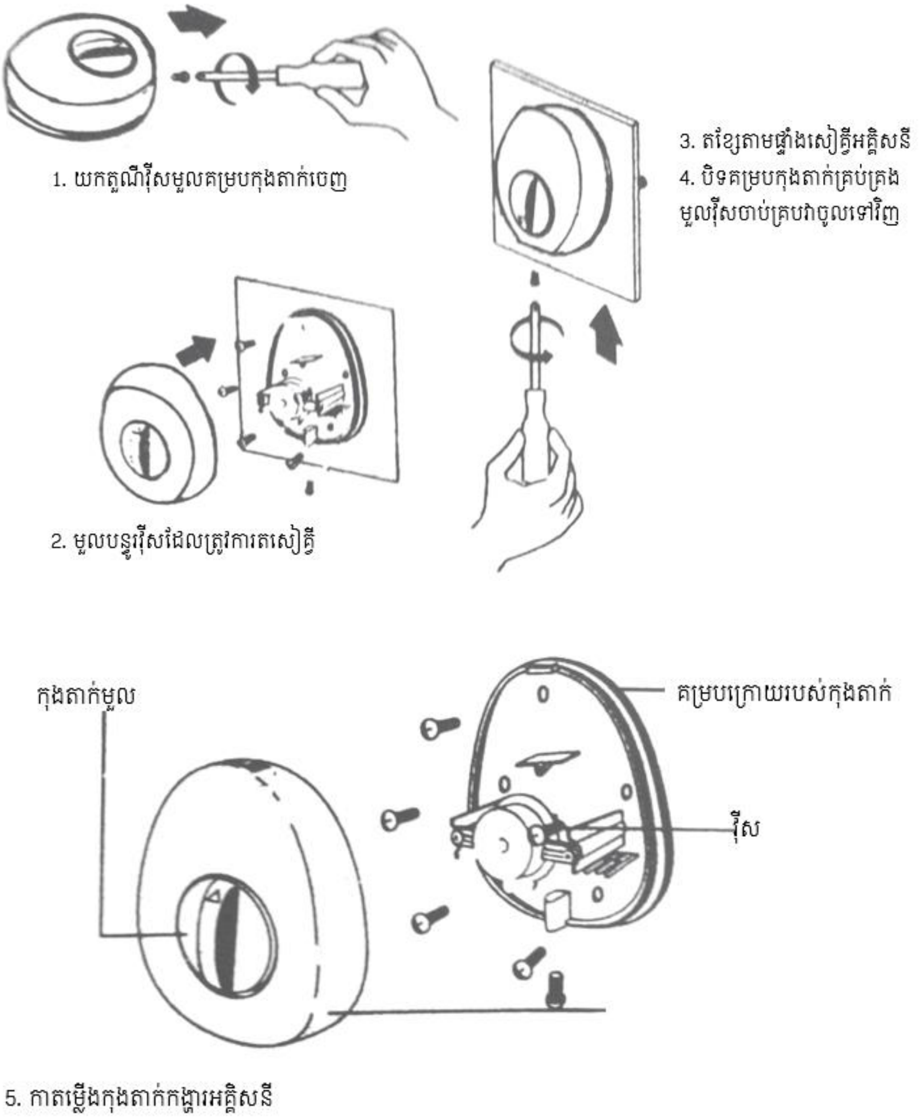


ខ. ពេលតម្លើងរួចរាល់

រូបទី 8.31 ការតម្លើងកង្ហារពិដានប្រភេទគោចរ

ការតម្លើងកុងតាក់កង្ហារអគ្គិសនី

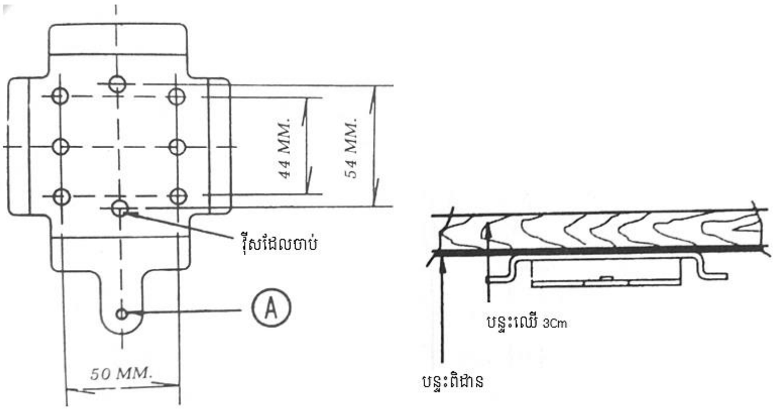
ដូចរូបខាងក្រោម ៖



រូបទី 8. 32 ការតម្លើងកុងតាក់កង្ហារអគ្គិសនី

វិធីការតម្លើតកង្ហារអគ្គិសនីភ្ជាប់នឹងពិដានប្រភេទគោចរ

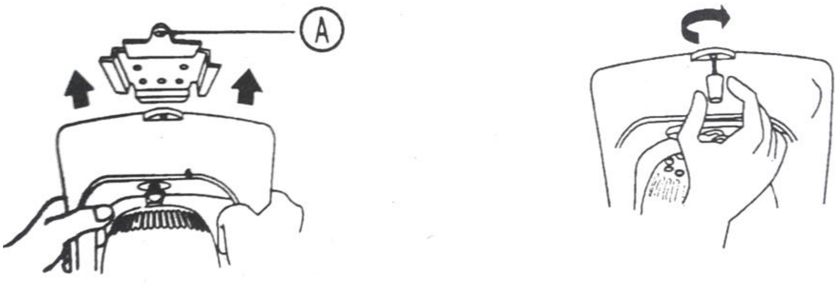
១. ចាប់បន្ទះដែកភ្ជាប់ជាមួយនឹងពិដាន (កម្រាស់ដែកមិនតិចជាង 3cm) ប្រើវីសចាប់មិនតិចជាង 2 វីស ដូចរូបទី 8.38 (ក.) ហើយប្រសិនបើពិដានមានកម្រាស់ស្តើងមិនអាចចាប់ដោយផ្ទាល់បានត្រូវប្រើបន្ទះឈើដើម្បីជួយនៅក្នុងការចាប់រឹតដើម្បីភាពរឹងមាំ។



ក. ខ.

រូបទី 8.33 វិធីចាប់បន្ទះដែកភ្ជាប់ជាមួយនឹងពិដាន

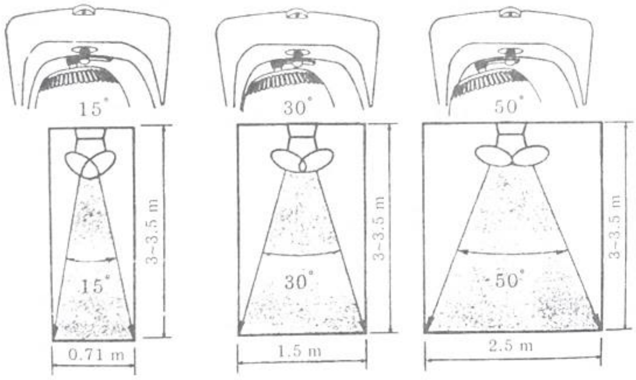
២. ស៊កជើងកង្ហារចូលជាមួយបន្ទះដែក ដែលបានចាប់ភ្ជាប់ជាមួយនឹងពិដានរួច បន្ទាប់មកមួលវីសចាប់ឱ្យណែន។



រូបទី 8.34 ការចាប់ជើងកង្ហារភ្ជាប់ជាមួយនឹងពិដាន

៣. ការកំណត់មុំគោចរ អាចកំណត់បាន 3 កម្រិតគឺ 15°, 30°, 50° ដោយរំកិលដែកបញ្ជាឱ្យគោចរដូចក្នុង រូប ក, ខ និង គ ខាងក្រោម។

ក. ខ. គ.



រូបទី 8.35 ការកំណត់មុំគោចររបស់កង្ហារ

គ. តំហែទាំកង្ហារអគ្គិសនីភ្ជាប់ពិដានប្រភេទគោចរ

១. គួរដកឈ្នាប់ចរន្តអគ្គិសនីចេញពីប្រភពអគ្គិសនី រាល់ពេលដំណើរការសម្អាត។

២. ប្រើក្រណាត់ជ្រលក់ទឹក ឬទឹកថ្នាំសម្រាប់លាង ជូតសម្អាតគ្រឿងបង្គុំផ្សេងៗ និងបរិវេណដែលប្រឡាក់ចេញ ហើយជូតឱ្យស្ងួត។

៣. ត្រូវប្រុងប្រយ័ត្នមិនឱ្យកុងតាក់ ម៉ូទ័រ ខ្សែភ្លើង ឈ្នាប់ចរន្ត និងឧបករណ៍អគ្គិសនីផ្សេងៗ ប៉ះទឹក ព្រោះអាចមានគ្រោះថ្នាក់ពីការឆ្លងចរន្ត ហើយអាចធ្វើឱ្យកង្ហារខូចខាតបាន។

៤. ហាមប្រើទឹកថ្នាំគីមីដូចជា Thinner, Alcohol, Kerosene ទឹកថ្នាំ Benzine និងសារធាតុដែលអាចឆាបឆ្លងចរន្តមកលាងសម្អាតកង្ហារ។

ចំណុចគួរប្រុងប្រយ័ត្នក្នុងការប្រើប្រាស់

១. ដកឈ្នាប់ចរន្តអគ្គិសនីចេញគ្រប់ពេលមុននឹង ដោះដូរ-តម្លើង គ្រឿងបង្គុំណាមួយរបស់កង្ហារ

២. មិនគួរតម្លើងកង្ហារនៅបរិវេណដែលមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ដូចជា ចង្ក្រានភ្លើង និងកន្លែងដែលប៉ះទឹក

៣. មិនគួរតម្លើងនៅជិតវាំងនន-មុង ព្រោះកង្ហារអាចបឺតក្រណាត់ចូលនៅក្នុងកង្ហារដែលអាចបង្កអន្តរាយបាន

៤. នៅខណៈពេលដែលកង្ហារកំពុងវិលហាមយកម្រាមដៃ ខ្មៅដៃ ឬវត្ថុផ្សេងៗ ដាក់ចូលទៅក្នុងកញ្ច្រែងរបស់កង្ហារព្រោះអាចបង្កអន្តរាយបាន

៥. ហាមបាញ់ Spry គ្រប់ប្រភេទដូចជា Spry បាញ់សក់ Spry លាងសម្អាតចូលទៅក្នុងកង្ហារដាច់ខាត

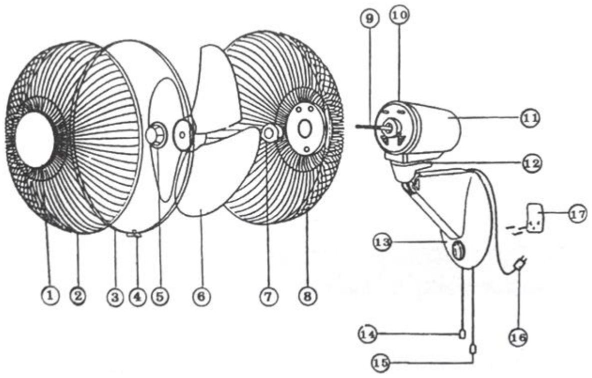
៦. ប្រសិនបើគ្រឿងបង្គុំផ្នែកអគ្គិសនីដូចជា ខ្សែភ្លើង កុងតាក់ ម៉ូទ័រ។ល។ បាក់បែក ឬខូចទ្រង់ទ្រាយមិនគួរជួសជុលដោយខ្លួនឯងទេ គួរឱ្យជាង ឬអ្នកដែលមានចំណេះដឹងជាអ្នកដោះស្រាយបញ្ហា និងជួសជុលប៉ុណ្ណោះ។

៨.៤ កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់ជញ្ជាំង (Wall Fan)

កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់នឹងជញ្ជាំងមានលក្ខណៈដូចកង្ហារប្រភេទកម្រាល និងកង្ហារប្រភេទលើតុដែរ គ្រាន់តែខុសគ្នាត្រង់ការដាក់តម្លើងប៉ុណ្ណោះ។ កង្ហារប្រភេទនេះត្រូវតម្លើងភ្ជាប់នឹងជញ្ជាំង និងសសរ ការគ្រប់គ្រងដំណើរការរបស់វាគឺមានខ្សែទាញដើម្បី បើក-បិទ (ON-OFF)។ ល្បឿនរបស់កង្ហារប្រភេទនេះមាន 3 កម្រិតដូចកង្ហារដទៃទៀតដែរ ចំណែកឯការងាកររបស់វាក៏ប្រើខ្សែដើម្បីទាញបញ្ជាដែរ។

រូបទី 8.36 កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់នឹងជញ្ជាំង

៨.៤.១ គ្រឿងបង្គុំកង្ហារអគ្គិសនីបែបភ្ជាប់ជញ្ជាំង



រូបទី 8.37 គ្រឿងបង្គុំកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់ជញ្ជាំង

1. សន្ទះបិទកញ្ច្រែង	2. កញ្ច្រែងមុខ	3. រង្វង់ភ្ជាប់កញ្ច្រែង
4. Clip ទាក់	5. គម្របមូលស្លាបកង្ហារ	6. ស្លាបកង្ហារ
7. ឧបករណ៍Lock កញ្ច្រែងក្រោយ	8. កញ្ច្រែងក្រោយ	9. សំបកការពារម៉ូទ័រ
10. គម្របសំបកការពារកង្ហារ	11. គម្របក្រោយកង្ហារ	12. កកង្ហារ
13. ជើងកង្ហារ	14. ខ្សែកុងតាក់កំណត់ការងាករេ	15.ខ្សែកុងតាក់កង្ហារ
16. ខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្ត	17. បន្ទះដែកចាប់ជើងកង្ហារ	

គ្រឿងបង្គុំសំខាន់ៗរបស់កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់ជញ្ជាំង

1. កញ្ច្រែងមុខ-ក្រោយ (Fan Guard) មានតួនាទីការពារអន្តរាយពីស្លាបកង្ហារនៅពេលដែលវាវិល។

2. ស្លាបកង្ហារ (Blades) មានតួនាទីជាតួបក់ខ្យល់។

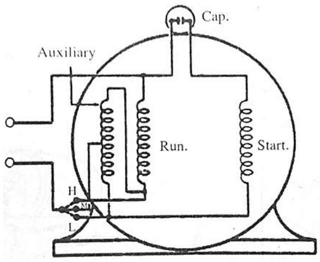
3. សំបកម៉ូទ័រ (Housing) មានតួនាទីជាតួការពារឧបករណ៍ផ្សេងៗរបស់កង្ហារដូចជា ម៉ូទ័រ កុងតាក់ សៀគ្វីអគ្គិសនីជាដើម។

4. កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿន (Speed Control Switch) មានតួនាទីជាតួប្តូរកម្រិតល្បឿនរបស់កង្ហារ និងជាតួបើក-បិទ កង្ហារដោយប្រើខ្សែទាញ។

5. ម៉ូទ័រកង្ហារ (Fan Motor) ជាម៉ូទ័រប្រភេទកាប៉ាស៊ីទ័ររាន់ម៉ូទ័រ (Cap-Run Motor) ។

6. ឧបករណ៍បញ្ជាឱ្យកង្ហាររេ (Oscillation Mechanism) មានខ្សែសម្រាប់ទាញដែលតចូលជាមួយនឹងកុងតាក់ងាករេរបស់កង្ហារដើម្បីបញ្ជាឱ្យកង្ហាររេបាន។

សៀគ្វីកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់នឹងជញ្ជាំង



រូបទី 8.38 សៀគ្វីកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់នឹងជញ្ជាំង

៨.៤.២ គោលការណ៍ដំណើរការរបស់កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់នឹងជញ្ជាំង

ពេលផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យកង្ហារវានៅមិនទាន់បានដំណើរការទេ វានឹងដំណើរការនៅពេលទាញខ្សែដែលតភ្ជាប់ជាមួយនឹងកុងតាក់ទើបវាដំណើរការ។ វាមានល្បឿនចាប់ពី 0, 1, 2, 3 តាមលំដាប់ (0 គឺ OFF) បើសិនជាចង់ឱ្យកង្ហាររគើគ្រាន់តែទាញខ្សែដែលម្ខាងទៀតដើម្បីឱ្យវាដំណើរការជាការស្រេច។

លំដាប់ទី 1= កម្លាំងខ្យល់បក់តិច (Low)

លំដាប់ទី 2= កម្លាំងខ្យល់បក់មធ្យម (Medium)

លំដាប់ទី 3= កម្លាំងខ្យល់បក់ខ្លាំង (High)

រូបទី 8.39 វិធីកំណត់ល្បឿនកង្ហារ

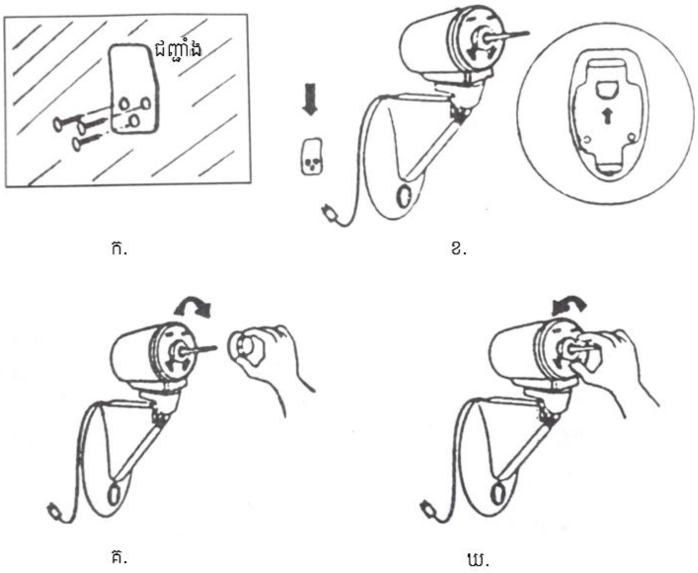
ការតម្លើងកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់នឹងជញ្ជាំង

១. ចាប់ដើងដែកទាក់កង្ហារភ្ជាប់នឹងជញ្ជាំងប្រើវីសមួលឱ្យណែន កម្រាស់របស់ជញ្ជាំងត្រូវមិនស្តើងជាង 1/2 Inch (ក.)។

២. យកជើងកង្ហារទៅតម្លើងភ្ជាប់ជាមួយនឹងជញ្ជាំងដោយដាក់ប្រហោងដែលនៅខាងក្រោមជើងកង្ហារទាក់ចូលជាមួយនឹងបន្ទះដែកឱ្យកិប ហើយត្រង់ (ខ.)។

៣. មួលដោះគម្របស្លាបកង្ហារចេញតាមខ្សែខ្មៅ (Loosen) (គ.)។

៤. មួលដោះឧបករណ៍ Lock កញ្ចែងក្រោយតាមខ្សែខ្មៅ (ឃ.)។

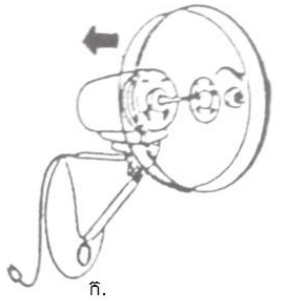


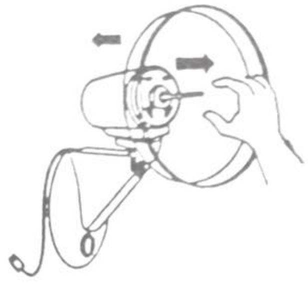
៥. ដាក់កញ្ច្រែងក្រោយចូលហើយមួល Lock កញ្ច្រែងឱ្យណែន (ក.)។

៦. ទាញរងភ្ជាប់ដែលនៅជុំវិញមាត់កញ្ច្រែងចេញតាមសញ្ញាព្រួញ (ខ.)។

7. យកស្លាបកង្ហារដាក់ចូលជាមួយនឹងស្នូលម៉ូទ័រ ដោយដាក់ប្រហោងរបស់ស្លាបកង្ហារស៊កទាក់ចូលគ្នាជាមួយនឹងគន្លាក់ទាក់ស្នូលម៉ូទ័រហើយមួលគម្របស្លាបកង្ហារតាមខ្សែខ្ចៅឱ្យជាប់ (Tighten) (គ.) ។

8. ដាក់កញ្ច្រែងមុខ ដោយយករងភ្ជាប់របស់កញ្ច្រែងក្រោយដាក់ទាក់ចូលគ្នានៅផ្នែកខាងលើបំផុត ហើយប្រើដៃចុចសង្កត់ឱ្យចូលកឹបជាប់គ្នា បន្ទាប់មកចុចសង្កត់ Clip ដើម្បីឱ្យកញ្ច្រែងមុខ និងក្រោយទាក់ជាប់គ្នា (ង.) ។


ក.


ខ.

គ.

ឃ.

៨.៥ កង្ហារបូមខ្យល់ (Ventilating Fan)

កង្ហារបូមខ្យល់ដាក់តម្លើងដើម្បីបូមខ្យល់ និងដើម្បីផ្លាស់ប្តូរបរិយាកាសមិនបរិសុទ្ធ ក្លិនអាប់អួរ លម្អងធូលី ផ្សែងបារី កម្តៅចេញពីបន្ទប់ និងទីកន្លែងដែលត្រូវការផ្លាស់ប្តូរបរិយាកាសដូចជា បន្ទប់រៀន ការិយាល័យ រោងចក្រឧស្សាហកម្ម ផ្ទះបាយ និងបន្ទប់ទឹកជាដើម ទាំងនេះគឺដើម្បីធ្វើឱ្យមានបរិយាកាសល្អ។ កង្ហារបូមខ្យល់ត្រូវបានបែងចែកលក្ខណៈនៃការប្រើប្រាស់ និងការតម្លើងដូចខាងក្រោម ៖

1. កង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទបង្អួច (Window Fan)
2. កង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទតម្លើងនៅនឹងជញ្ជាំង (Wall Fan)
3. កង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទតម្លើងនៅក្នុងដំបូល និងនៅលើដំបូល (Roof Fan)

៨.៥.១ កង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទបង្អួច (Window Fan)

កង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទនេះ ត្រូវបានដាក់តម្លើងនៅនឹងច្រកបង្អួច ឬចោះជញ្ជាំងធ្វើជាច្រកខ្យល់ដើម្បីផ្លាស់ប្តូរខ្យល់មិនបរិសុទ្ធចេញពីបន្ទប់ដូចជា បន្ទប់គេង បន្ទប់ទឹក ការិយាល័យជាដើម។ គ្រឿងបង្គុំសំខាន់ៗ មានដូចជា ម៉ូទ័រកង្ហារ (ជាទូទៅគឺជាម៉ូទ័រប្រភេទកាប៉ាស៊ីទ័ររាន់ម៉ូទ័រ Cap-Run Motor) ស្លាបកង្ហារ គ្រោងកង្ហារ កុងតាក់បិទ-បើក (ជាទូទៅប្រើខ្សែទាញដើម្បី បិទ-បើកកុងតាក់)។

រូបទី 8.40 កង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទបង្អួច

ក. គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុកង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទបង្អួច

១. បន្ទះការពារសត្វល្អិត (Fan grille) មានតួនាទីជាតួការពារសត្វល្អិត មិនឱ្យចូលមកក្នុងបន្ទប់ខណៈពេលដែលកង្ហារមិនដំណើរការ វាមានលក្ខណៈជាបន្ទះស្តើងៗ ត្រួតបញ្ចិតៗ រៀងគ្នា។ វាត្រូវបានបែងចែកជា ២ ប្រភេទ គឺ ប្រភេទប្រើកម្លាំងទាញ និងប្រភេទប្រើកម្លាំងខ្យល់។

១.១ ប្រភេទដូចរូបទី 8.41 ប្រើកម្លាំងទាញ មានខ្សែទាញដើម្បីជាវិធីនៃការ បិទ-បើកបន្ទះការពារសត្វល្អិត ខ្សែត្រូវបានតចូលជាមួយនឹងកុងតាក់សម្រាប់ បិទ-បើក។ កង្ហារ និងបន្ទះការពាសត្វល្អិតនឹងដំណើរការព្រមគ្នា ព្រោះនៅពេលទាញខ្សែបើកសន្ទះនោះសៀគ្វីរបស់កង្ហារនឹងដំណើរការតភ្ជាប់ព្រមគ្នាដែរ ប្រើសិនបើត្រូវការឱ្យកង្ហារ និងបន្ទះការពារសត្វល្អិតឈប់ដំណើរការគឺគ្រាន់តែទាញខ្សែកុងតាក់បិទជាការស្រេច។

១.២ ប្រភេទរូបទី 8.42 ប្រើកម្លាំងខ្យល់ វាបើកបានដរាបណាមានកម្លាំងខ្យល់ដែលផ្តល់ពីកង្ហារទៅឱ្យវា នៅខណៈពេលដែលកង្ហារវិលកម្លាំងខ្យល់នឹងបក់ឱ្យបន្ទះការពារសត្វល្អិតបើក តែនៅពេលដែលកង្ហារឈប់ដំណើរការ បន្ទះនេះក៏បិទដោយខ្លួនឯងដែរ។

រូបទី 8.41 កង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទប្រើខ្សែទាញ

រូបទី 8.42 កង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទប្រើកម្លាំងខ្យល់ដើម្បីបើកបន្ទះការពារសត្វល្អិត

២. គ្រោងកង្ហារ (Housing) មានតួនាទីជាតួការពារម៉ូទ័រ និងជាតួចាប់ភ្ជាប់ឧបករណ៍ផ្សេងៗ គ្រោងរបស់វាមាន ២ ប្រភេទគឺ ប្រភេទរង្វង់ និងប្រភេទការេ ដូចរូបខាងក្រោម។

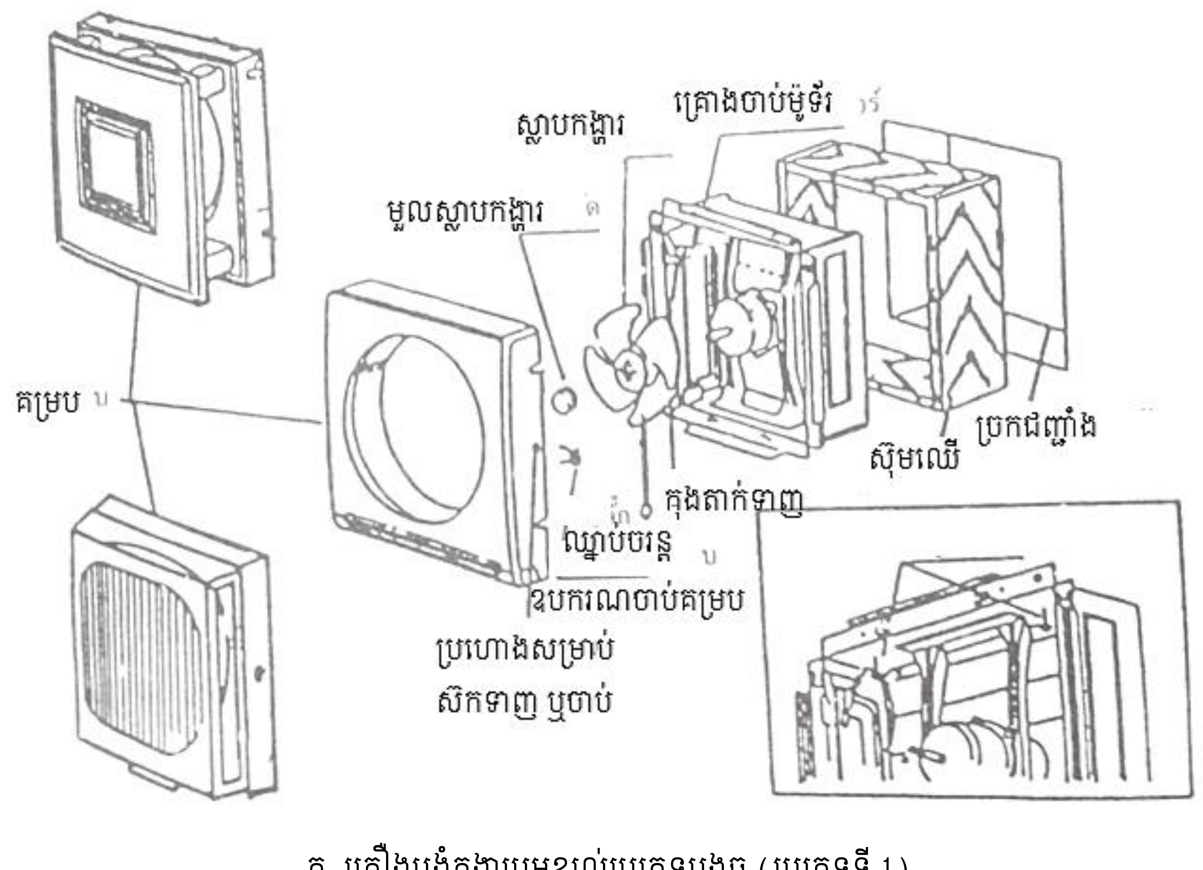
ក. គ្រោងប្រភេទរង្វង់ ខ.គ្រោងប្រភេទការេ

រូបទី 8. 43 គ្រោងកង្ហារប្រភេទផ្សេងៗ

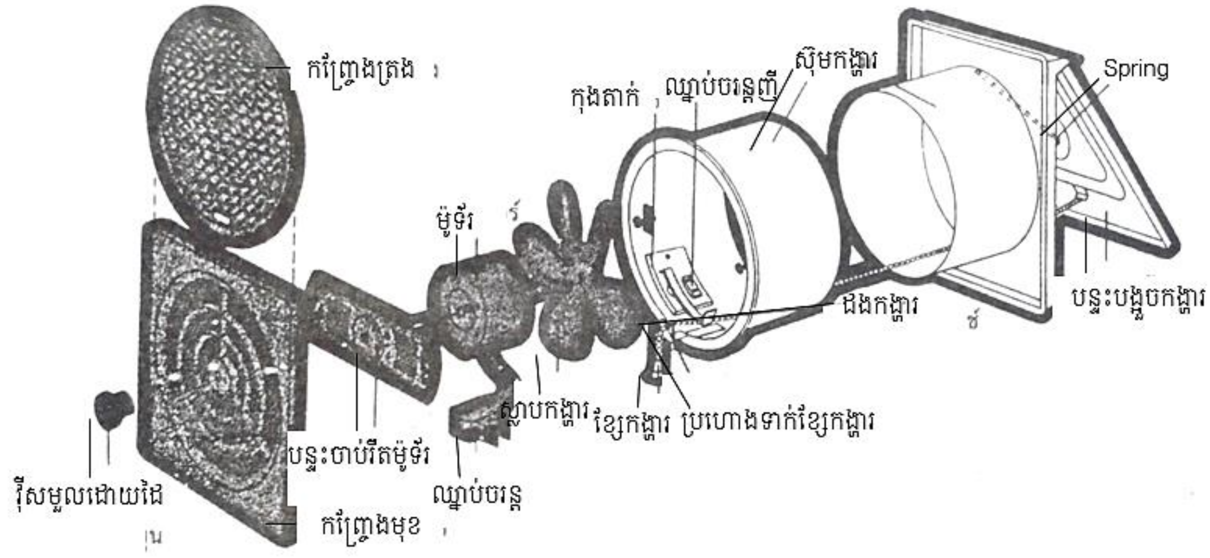
៣. ម៉ូទ័រកង្ហារ (Fan Motor) ជាម៉ូទ័រប្រភេទកាប៉ាស៊ីទ័ររាន់ម៉ូទ័រ (Cap-Run Motor)។

រូបទី 8. 44 ម៉ូទ័រកង្ហារ

៤. កុងតាក់ប្តូរទិសដៅកង្ហារ (Intake and Exit Switch) មានតួនាទីគ្រប់គ្រងដំណើរការរបស់កង្ហារ។



ក. គ្រឿងបង្គុំកង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទបង្អួច (ប្រភេទទី 1)

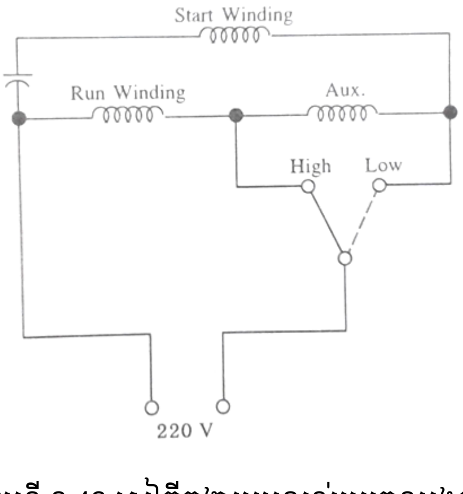


ខ. គ្រឿងបង្គុំកង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទបង្អួច (ប្រភេទទី 2)

រូបទី 8.45 គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុកង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទបង្អួច

ខ. គោលការណ៍ដំណើរការរបស់កង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទបង្អួច

ដំណើរការរបស់កង្ហារបូមខ្យល់មានភាពខុសគ្នាពីកង្ហារផ្សេងទៀត នៅត្រង់កុងតាក់ បើក-បិទ ពីព្រោះវាដំណើរការដោយអាស្រ័យការទាញខ្សែកុងតាក់ឱ្យបើក-បិទ សៀគ្វី (ខ្សែមានពីរសរសៃ)។ នៅពេលដែលចង់ឱ្យកង្ហារដំណើរការគ្រាន់តែទាញខ្សែចុះក្រោម ព្រោះខ្សែត្រូវបានតភ្ជាប់គ្នាជាមួយនឹងកុងតាក់នៅពេលដែលទាញខ្សែកុងតាក់ពេលនោះសៀគ្វីត្រូវបានតភ្ជាប់ (ON) ឱ្យកង្ហារដំណើរការ។ នៅខណៈជាមួយគ្នានេះដែរបន្ទះការពារសត្វល្អិតនឹងបើកព្រមជាមួយម៉ូទ័រកង្ហារដែរ បើសិនជាចង់ឱ្យម៉ូទ័រកង្ហារឈប់ដំណើរការគឺគ្រាន់តែទាញខ្សែឱ្យត្រឡប់មកចំណុច (OFF) វិញពេលនោះកង្ហារ និងបន្ទះការពារសត្វល្អិតនឹងឈប់ដំណើរការព្រមគ្នានៅខណៈពេលតែមួយ។



រូបទី 8.46 សៀគ្វីកង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទបង្អួច

គ. ដំណាក់កាលនៃការដាក់តម្លើងកង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទបង្អួច

១. ចោះជញ្ជាំងបេតុងឱ្យស្មើគ្នាជាមួយនឹងផ្ទៃស៊ុមឈើក្រៅរបស់កង្ហារ។

២. ដាក់ស៊ុមឈើនៅក្នុងប្រឡោះដែលបានចោះរួចហើយ ប្រសិនបើចោះធំជាងស៊ុមឈើនឹងធ្វើឱ្យមានសម្លេងខ្លាំងនៅពេលប្រើប្រាស់។

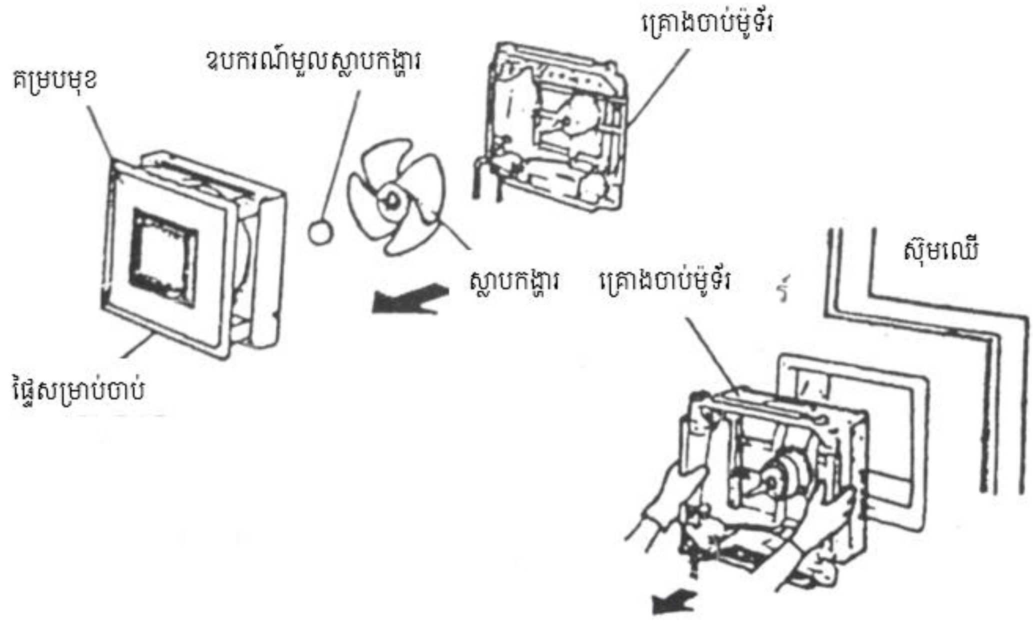
៣. ដោះគម្របកង្ហារមុខរបស់ស្លាបកង្ហារ និងដោះស្លាបកង្ហារចេញ។

៤. ដាក់គ្រោងចាប់ម៉ូទ័រចូលទៅក្នុងស៊ុមឈើ មួលវីសឱ្យណែនទាំងខាងក្រោម និងខាងលើរបស់គ្រោងចាប់ម៉ូទ័រ។

៥. ដាក់ស្លាបកង្ហារចូលហើយមួលឱ្យណែនដោយតួឈឺវីស ប្រសិនបើចង់មួលដោះត្រូវមួលទៅខាងស្តាំ ហើយបើចប់មួលបញ្ចូលត្រូវមួលទៅខាងឆ្វេង។

៦. បិទគម្របមុខចូលជាប់ជាមួយនឹងគ្រោងចាប់ម៉ូទ័រកង្ហារ ប្រសិបបើគម្របរលុងត្រូវដោះគ្រោងចេញសិនដើម្បីដាក់ភ្ជាប់គ្នាឱ្យបានណែនល្អ។

៧. ដាក់ឧបករណ៍ចាប់គម្របទៅផ្នែកខាងឆ្វេង-ស្តាំក៏បានដើម្បីមិនឱ្យគម្របញ័រ។



រូបទី 8.47 ដំណាក់កាលនៃការតម្លើងកង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទបង្អួច

ឃ. ចំណុចគួរប្រុងប្រយ័ត្នក្នុងការដាក់តម្លើង និងការប្រើប្រាស់កង្ហារ

១. គួរដាក់តម្លើងកង្ហារនៅទីខ្ពស់ឆ្ងាយពីពិដាន និងជញ្ជាំងមិនតិចជាង 7-10 cm ទាំងនេះគឺដើម្បីការពារសុវត្ថិភាពនិងផ្លាស់ប្តូរបរិយាកាសបានល្អ។

២. ការតម្លើងកង្ហារបូមខ្យល់គឺ នៅទល់មុខវាគួរជាទ្វារចូល ឬជាបង្អួចដែលអាចឱ្យខ្យល់ឆ្លងកាត់បានល្អ។

៣. ការតម្លើកង្ហារបូមខ្យល់ក្នុងផ្ទះបាយគួរមានចម្ងាយពីចង្ក្រានយ៉ាងតិច 1m។

៤. មិនគួរយកម្រាមដៃ និងយកវត្ថុផ្សេងៗ ស៊កចូលទៅក្នុងកង្ហារនៅខណៈពេលដែលកង្ហារកំពុងវិលជាដាច់ខាតព្រោះអាចបង្កគ្រោះថ្នាក់បាន។

៥. មិនគួរប្រើកង្ហារបូមខ្យល់នៅកន្លែងដែលមានសំណើមខ្លាំង ព្រោះអាចបង្កឱ្យមានភ្លើងឆក់បាន។

៦. គួរដកឈ្នាប់ចរន្តពីប្រភពអគ្គិសនីមុនពេលសម្អាតដើម្បីសុវត្ថិភាព។

ង. តំហែទាំកង្ហារបូមខ្យល់

១. មិនគួរលាងម៉ូទ័រ កុងតាក់ និងធ្វើឱ្យគ្រឿងបង្គុំផ្នែកអគ្គិសនីណាមួយប៉ះទឹកទេ ព្រោះអាចធ្វើឱ្យឆ្លងភ្លើង និងឆ្លងចរន្តបាន។

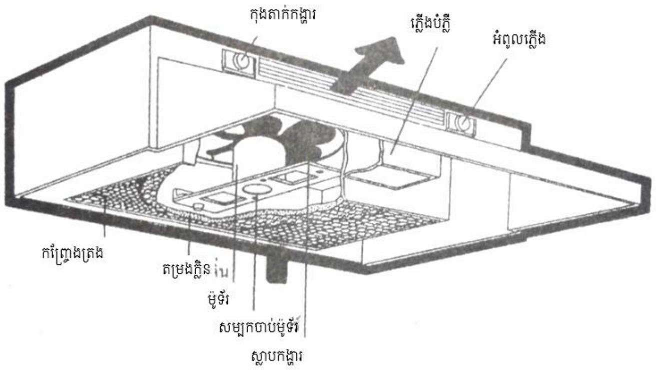
២. មិនគួរលាង និងជូតសម្អាតកង្ហារដោយ Thinner, Alcohol, Kerosene សាប៊ូគក់សម្លៀកបំពាក់ ទឹកថ្នាំគីមី និងទឹកថ្នាំ Benzine ជាដើម ព្រោះអាចធ្វើឱ្យកង្ហារបាត់បង់គុណភាព និងអាយុកាលប្រើប្រាស់របស់វាបាន។

៣. ដំណើរការសម្អាតដោយជ្រលក់គម្របកង្ហារ ស្លាបកង្ហារ ក្បាលមូលចាប់ស្លាប ទៅក្នុងទឹកក្តៅឧណ្ហ និងសាប៊ូគក់សម្លៀកបំពាក់ដែលមានកំហាប់សមរម្យ ដើម្បីលាងសម្អាតលម្អងធូលីចេញ បន្ទាប់មកលាងនឹងទឹកស្អាត ហើយដាក់ហាលឱ្យស្ងួត។

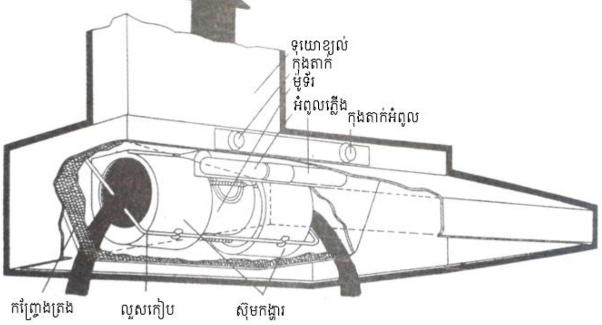
៤. ត្រួតពិនិត្យសៀគ្វីអគ្គិសនី ម៉ូទ័រ កុងតាក់ ជាប្រចាំដើម្បីការពារចរន្តអគ្គិសនីឆ្លង និងឆ្លងចរន្ត។

៨.៥.២ កង្ហារបូមអាកាសបែបតម្លើងនឹងជញ្ជាំង (Wall Fan)

កង្ហារប្រភេទនេះត្រូវបានតម្លើងភ្ជាប់នឹងជញ្ជាំងអាគារ ជញ្ជាំងបន្ទប់ដើម្បីផ្លាស់ប្តូរបរិយាកាសមិនបរិសុទ្ធ លម្អងធូលី និងសំណើមចេញពីបន្ទប់។ គ្រឿងបង្គុំផ្នែកខាងក្នុងមាន ម៉ូទ័រកង្ហារ ស្លាបកង្ហារ កុងតាក់គ្រប់គ្រងដំណើរការ តម្រងធូលី តម្រងក្លិន ស៊ុមចាប់សំបក អំពូលសញ្ញាបង្ហារដំណើរការជាដើម។ កង្ហារប្រភេទនេះត្រូវបានបែងចែកជាពីរប្រភេទគឺ ប្រភេទភ្ជាប់នឹងជញ្ជាំងធម្មតា ជាប្រភេទតម្លើងភ្ជាប់នឹងពិដាន ជញ្ជាំងដែលមានតទុយោដើម្បីបក់ខ្យល់ចេញទៅក្រៅ និងប្រភេទមានគម្រប ហើយគេនិយមតម្លើងនៅក្នុងផ្ទះបាយដើម្បីបក់ក្លិនមិនល្អ ចំហាយខ្លាញ់ កម្តៅ ផ្សែងភ្លើងដែលកើតពីការដាំស្លចេញទៅខាងក្រៅដូចរូបខាងក្រោម។



ក. កង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទមានគម្របភ្ជាប់នឹងជញ្ជាំង

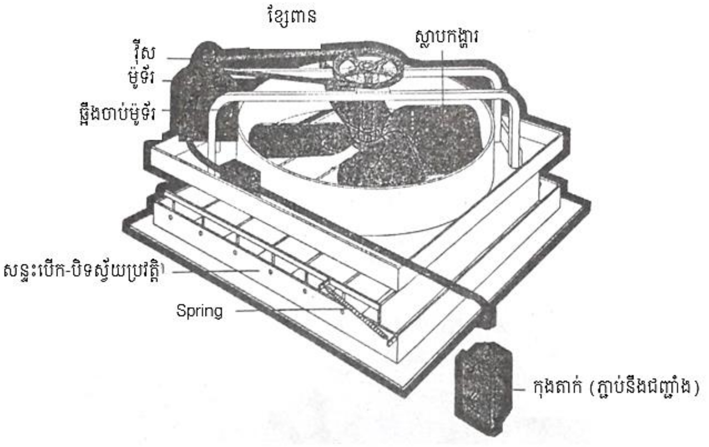


ខ. កង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទមានគម្រប

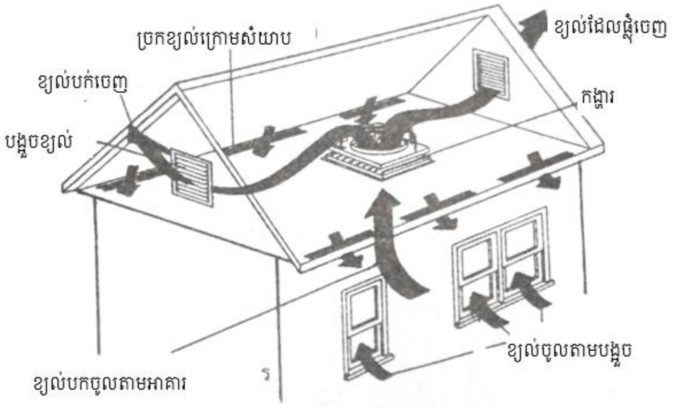
រូបទី 8.48 កង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទមានគម្រប

៨.៥.៣ កង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទតម្លើងនៅក្នុងដំបូល និងលើដំបូល(Roof Fan)

កង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទនេះភាគច្រើនជាកង្ហារខ្នាតធំ សម្រាប់ដាក់តម្លើងនៅក្នុងរោងចក្រឧស្សាហកម្ម អគារចិញ្ចឹមសត្វ អាគារខ្នាតធំ។ ការតម្លើងមាន ២ បែបគឺ បែបតម្លើងនៅត្រង់ច្រកទំនេររបស់អាគារ ពិដានបន្ទប់ និងបែបតម្លើងភ្ជាប់នឹងដំបូលរបស់អាគារ ដូចរូបខាងក្រោម។ គ្រឿងបង្គុំសំខាន់ៗ របស់វាមានដូចជា ម៉ូទ័រខ្នាត 1/3 HP, 1/2 HP ស្លាបកង្ហារ កុងតាក់ គម្របការពារសត្វល្អិត និងឈុតទែម៉ូស្តាតជាដើម។

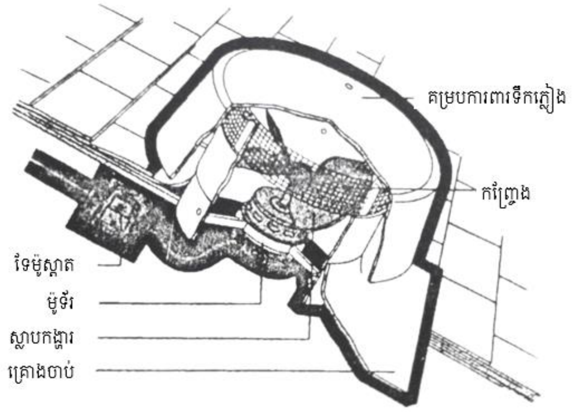


ក. គ្រឿងបង្គុំទូទៅ

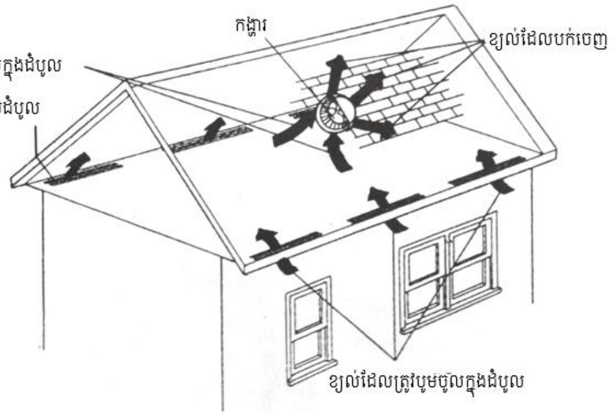


ខ. ការវិលចុះវិលឡើងរបស់ខ្យល់

រូបទី 8.49 ការតម្លើងកង្ហារបូមខ្យល់នៅលើពិដាន



ក. គ្រឿងបង្គុំទូទៅ

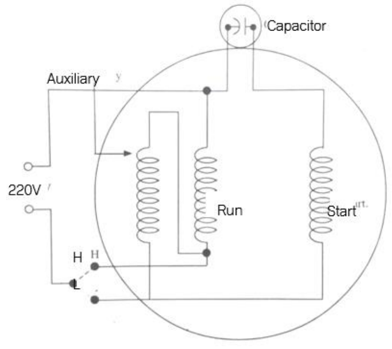


ខ. បង្ហាញការវិលចុះឡើងរបស់ខ្យល់

រូបទី 8. 50 ការតម្លើងកង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទតម្លើងនៅលើដំបូល

៨.៥.៤ គោលការណ៍ដំណើរការរបស់កង្ហារបូមខ្យល់

តាមរូបទី 8.51 ពេលបើកកុងតាក់ (ON) នឹងមានចរន្តអគ្គិសនីរត់ឆ្លងចូលទៅម៉ូទ័រ ហើយវិលដោយល្បឿនជុំខ្ពស់ ស្លាបកង្ហារមានខ្នាតធំអង្កត់ផ្ចិតប្រហែល 24 Inch ដំណើរការបូមខ្យលពីដំបូលអាគារទៅលើ នៅខណៈដែលវាដំណើរការសន្ទះគម្របលើរបស់វាក៏បើកបក់ខ្យល់ ហើយពេលដែលឈប់ដំណើរការសន្ទះគម្របក៏ត្រឡប់មកនៅសភាពដើមវិញ (បិទ)។



រូបទី 8.51 ការតសៀគ្វីកង្ហារបូមខ្យល់ 2 កម្រិតល្បឿន

សំណួរប្រចាំមេរៀន

១. តើកង្ហារអគ្គិសនីនៅក្នុងមេរៀននេះបែងចែកជាប៉ុន្មានប្រភេទ? អ្វីខ្លះ?

២. តើគ្រឿងបង្គុំរបស់កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទ Desk Fan មានអ្វីខ្លះ?

៣. តើគ្រឿងបង្គុំរបស់កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទ Attic Fan មានអ្វីខ្លះ?

៤. តើគ្រឿងបង្គុំរបស់កង្ហារអគ្គិសនី Desk Fan និង Attic Fan មានលក្ខណៈខុសគ្នាដូចម្តេច?

៥. តើគ្រឿងបង្គុំរបស់កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទ Wall Fan មានអ្វីខ្លះ? ចូរអធិប្បាយពីតួនាទីរបស់វា?

៦. ចូរអធិប្បាយពីគោលការណ៍ដំណើរការរបស់កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទ Floor Fan?

៧. តើកង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទ Desk Fan គេនិយមប្រើម៉ូទ័រប្រភេទអ្វី?

មេរៀនទី ៩

ស្វានអគ្គិសនី (Electric Drilling)

ស្វានអគ្គិសនីជាឧបករណ៍មួយប្រភេទ ដែលប្រើក្នុងការចោះរន្ធដើម្បីចាប់រឹត និងតម្លើងឧបករណ៍ផ្សេងៗ។ គ្រឿងបង្គុំសំខាន់ៗរបស់ស្វានអគ្គិសនីមាន ម៉ូទ័រ ជាទូទៅជាម៉ូទ័រប្រភេទ Universal Motor ព្រោះមានភាពងាយស្រួលក្នុងការប្តូរកម្រិតល្បឿន ឧទាហរណ៍ដូចជា ចោះលោហៈ ចោះឈើ ចោះប្លាស្ទិក ក្រៅពីនេះអាចតចូលជាមួយនឹងឧបករណ៍ផ្សេងទៀតដើម្បីប្រើប្រាស់នៅក្នុងការងារផ្សេងទៀតដូចជា ក្តារខាត់ ឬធ្វើជាតួឈឺវីសក៏បាន។ ស្វានអគ្គិសនីដែលប្រើប្រាស់ជាទូទៅបែងចែកជា ២ ប្រភេទគឺ ស្វានអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតា និងស្វានអគ្គិសនីប្រភេទរ៉ូតារី (Rotary)។

៩.១ ស្វានអគ្គិសនីបែបធម្មតា (Electric Drilling)

ស្វានអគ្គិសនីប្រភេទនេះប្រើសម្រាប់ចោះបែបធម្មតា ដូចជា ចោះឈើ ចោះដែក និងចោះប្លាស្ទិក។

រូបទី 9.1 ស្វានអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតា

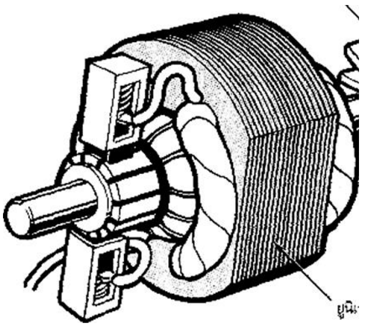
៩.២ ស្វានអគ្គិសនីប្រភេទរ៉ូតារី (Rotary Electric Drilling)

ប្រភេទនេះសមជាមួយការងារធ្ងន់ដូចជា ប្រើចោះជញ្ជាំងបេតុង ព្រោះអាចកំណត់ប្រភេទនៃដំណើរការបានច្រើនបែប ដូចជា ចោះបុកញ័រប្រើសម្រាប់ចោះជញ្ជាំងបេតុង និងចោះបែបធម្មតាទូទៅ ក្រៅពីនេះក៏អាចប្តូរទិសដៅនៃការវិលបានទៀតផង។

រូបទី 9.2 ស្វានអគ្គិសនីប្រភេទរ៉ូតារី

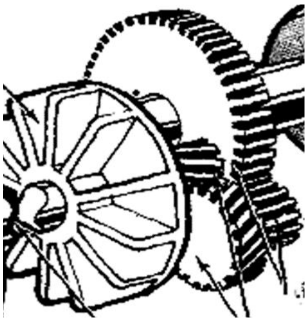
៩.៣ គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុសំខាន់ៗ របស់ស្វានអគ្គិសនី

១. ម៉ូទ័រ (Motor) ម៉ូទ័រមានតួនាទីជាតួបង្វិលផ្លែចោះដើម្បីចោះ ហើយអាចនិយាយបានថាជាសមាសធាតុដែលសំខាន់បំផុតរបស់ស្វាន។ ជាទូទៅស្វានប្រភេទនេះប្រើម៉ូទ័រប្រភេទ Universal Motor ដូចរូបទី 9.3



រូបទី 9.3 ម៉ូទ័រស្វានអគ្គិសនី

២. កង្ហារត្រជាក់ មានតួនាទីជាតួបក់កម្តៅចេញពីស្វានមកខាងក្រៅដើម្បីឱ្យម៉ូទ័រកង្ហារដំណើរការបានស្រួល វាត្រូវបានចាប់ភ្ជាប់ជាមួយនឹងស្នូលរបស់ម៉ូទ័រ និងស្ពឺ។



រូបទី 9.4 កង្ហារត្រជាក់

៣. ក្បាលចាប់ផ្លែស្វាន មានតួនាទីជាតួចាប់ភ្ជាប់ផ្លែស្វានឱ្យណែន ដែលធ្វើមកពីដែកស្វិត មានស្នូលមួលសម្រាប់កំណត់ក្បាលចាប់ផ្លែស្វានបានច្រើនខ្នាត។ នៅពេលចាប់ភ្ជាប់ផ្លែស្វានត្រូវប្រើកូនសោរឹតផ្លែស្វាន មួលផ្លែស្វានឱ្យណែន ដូចរូបទី 9.5។

ក. ក្បាលចាប់ផ្លែស្វាន ខ. កូនសោរឹតផ្លែស្វាន

រូបទី 9.5 លក្ខណៈក្បាលចាប់ និងកូនសោរឹតផ្លែស្វាន

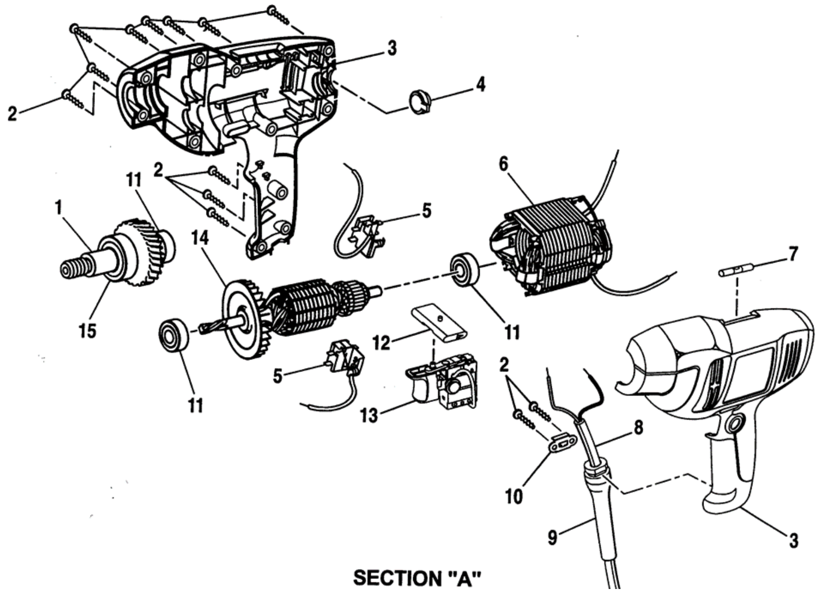
៤. កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿន (Speed Control Switch) មានតួនាទីជាតួគ្រប់គ្រប់ល្បឿនជុំរបស់ស្វានអគ្គិសនី។ ករណីចង់បន្ថែមល្បឿនជុំរបស់វាត្រូវបន្ថែមកម្លាំងម្រាមដៃក្នុងការចុចកុងតាក់ ពីព្រោះកុងតាក់មានប៊ូតុងប្តូរកម្រិតល្បឿនដែលតចូលជាមួយនឹងចុងខ្សែភ្លើងរបស់ប៊ុលួសអាម៉ាតួ (Armature)។

រូបទី 9.6 កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿន

៥. សំបកប្លាស្ទិក មានតួនាទីជាតួស្រោបគ្រឿងបង្គុំនៅខាងក្នុងស្វានមានដូចជា ម៉ូទ័រ កង្ហារត្រជាក់ ស្ពឺ និង កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿនជាដើម វាមានភាពរឹងមាំធន់នឹងការប៉ះទង្គិចព្រោះធ្វើមកពីប្លាស្ទិករឹង។

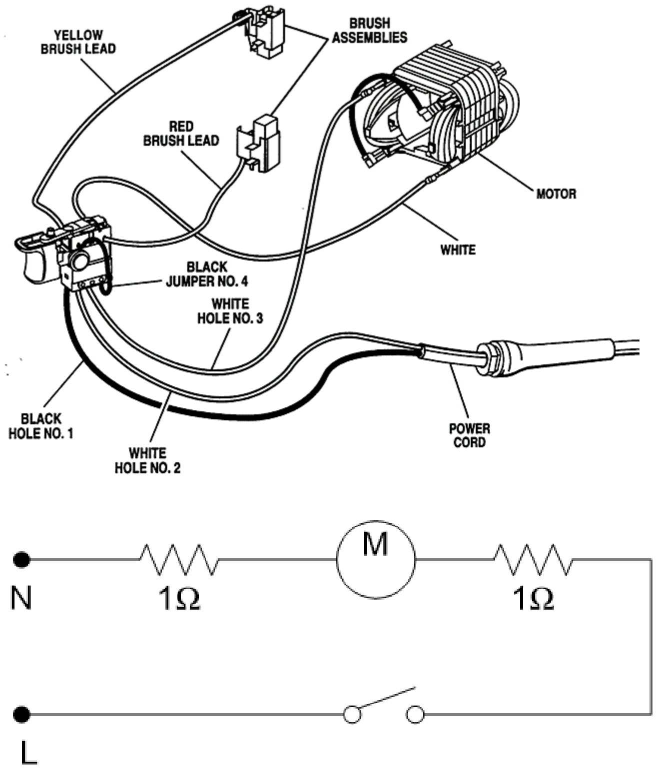
រូបទី 9.7 សំបកប្លាស្ទិក

គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុស្វានអគ្គិសនីប្រភេទរ៉ូតារី



រូបទី 9.8 គ្រឿងបង្គុំស្វានអគ្គិសនីប្រភេទរ៉ូតារី

សៀគ្វីស្វានអគ្គិសនី

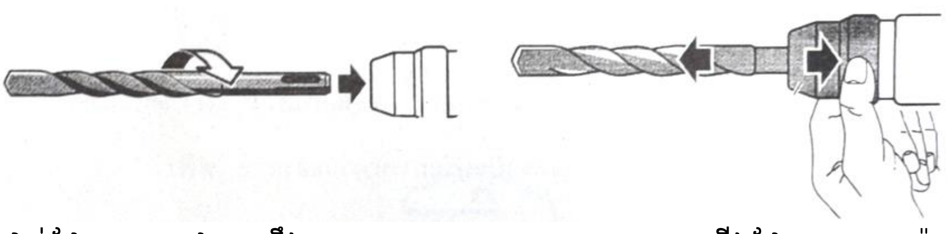


រូបទី 9.9 សៀគ្វីស្វានអគ្គិសនី

តាមរូបទី 9.9 នៅពេលដែលតម្លើងស្វានចូលគ្នារួច ដោតឈ្នាប់ចរន្តដើម្បីផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យម៉ូទ័រ ហើយប្រើម្រាមដៃចុចកុងតាក់ ពេលនោះនឹងធ្វើឱ្យម៉ូទ័រដំណើរការដោយល្បឿនជុំខ្ពស់។ នៅខណៈជាមួយគ្នានេះដែរស្លាបកង្ហារ និងក្បាលចាប់របស់ស្វានក៏នឹងវិលព្រមជាមួយគ្នា ចំណែកឯល្បឿនរបស់ស្វាន វិលលឿន ឬយឺតគឺអាស្រ័យលើកម្លាំងម្រាមដៃដែលចុចប៉ុណ្ណោះ។ ម៉ូទ័រអាចគ្រប់គ្រងការវិលរបស់ស្វានបានពីរប្រភេទគឺ វិលធម្មតា និងវិល Lock ល្បឿន (ល្បឿនថេរ)។ ចំណែកឯកង្ហាររបស់វាវិញមានតួនាទីបក់កម្តៅចេញពីស្វាន ដោយបូមខ្យល់ឆ្លងការប៉ុល្លួសរបស់ម៉ូទ័រហើយបក់ចេញទៅក្រៅ។ ការបន្ថយល្បឿនរបស់ម៉ូទ័រគឺប្រើស្ពឺដើម្បីបន្ថយល្បឿន មានចំនួនពីរឈុត តែកម្លាំងបង្វិលរបស់ស្វានថេរ។

៩.៤ ដំណាក់កាលនៃការប្រើប្រាស់ស្វានអគ្គិសនី

១. យកផ្លែស្វានដែលត្រូវប្រើដាក់ចូលក្នុងក្បាលស្វានហើយរឹតឱ្យណែនដោយប្រើកូនសោ តែប្រសិនបើស្វានប្រភេទរ៉ូតារី គឺគ្រាន់តែដាក់ផ្លែស្វានចូលជាការស្រេច។



ក. ការដាក់ផ្លែស្វានចូលជាមួយនឹងក្បាលស្វាន ខ. ការតម្លើងផ្លែស្វានប្រភេទរ៉ូតារី

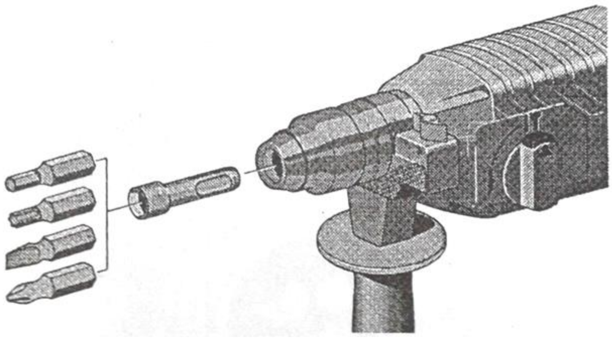
រូបទី 9.10 បង្ហាញការដាក់ផ្លែស្វានបែបរ៉ូតារី

២. អាចប្រើស្វានប្រភេទរ៉ូតារីធ្វើជាតួណឺវីសបានដូចចំណុចខាងក្រោម៖

២.១ យកតួណឺវីសដាក់ចូលទៅក្នុងក្បាលស្វាន ត្រូវជ្រើសរើសខ្នាតឱ្យសមរម្យ។

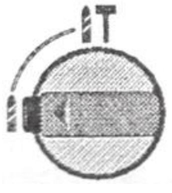
២.២ កំណត់ទិសដៅនៃការវិលរបស់ស្វាន ឆ្វេង-ស្តាំ តាមតម្រូវការ។

២.៣ ពេលត្រូវការដោះខ្ចៅ ឬវីសត្រូវកំណត់ឱ្យវាវិលទៅឆ្វេង ហើយសម្រាប់ល្បឿនដែលប្រើមិនលើសពី 500 ជុំ/នាទី ដើម្បីមិនឱ្យស្វានវិលលឿនពេក និងដើម្បីសុវត្ថិភាពនៅពេលប្រតិបត្តិការងារ។



រូបទី 9.11 ការជ្រើសរើសប្រើតួណឺវីសឱ្យសមស្របនឹងការងារ

៣. នៅពេលត្រូវការប្រើស្វានអគ្គិសនីក្នុងការចោះធម្មតាត្រូវប្តូរកាលីបទៅត្រង់ចំណុច (Drilling) ប្រសិនបើជាការងារដែលចាំបាច់ត្រូវការកម្លាំងបុកញ័រដូចជាចោះជញ្ជាំងបេតុងត្រូវប្តូរកាលីបទៅត្រង់ចំណុចចោះបុក (Percussion Drilling) ដូចរូបខាងក្រោម។

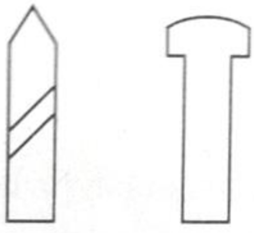


ក. ប្រភេទចោះធម្មតា

ខ. ប្រភេទចោះបុក

រូបទី 9.12 កំណត់លក្ខណៈដំណើរការរបស់ស្វានអគ្គិសនី

៤. ការជ្រើសស្វានអគ្គិសនីដើម្បីចោះគួរកំណត់ដំណែងប្រភេទការចោះឱ្យបានត្រឹមត្រូវដូចរូបខាងក្រោម។



ក. ចោះបេតុង ឬចោះបុក ខ. ចោះឈើ/ លោហៈ/ ប្រើដើម្បីមួល ឬធ្វើជាតួណឺវីស

រូបទី 9.13 និមិត្តសញ្ញាការប្តូរការលីបតាមលក្ខណៈការងារ

៩.៥ សេចក្តីណែនាំ និងចំណុចគួរប្រុងប្រយ័ត្នក្នុងការប្រតិបត្តិការងារ

១. គួរសិក្សាស្វែងយល់ សេចក្តីណែនាំក្នុងការប្រើប្រាស់ឱ្យបានយល់ជាមុនសិន ទើបចាប់ផ្តើមប្រតិបត្តិ ការងារដើម្បីសុវត្ថិភាព។

២. គួរត្រួតពិនិត្យខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្តជាប្រចាំ ដើម្បីប្រសិទ្ធភាព សុវត្ថិភាព និងអាយុកាលនៃការប្រើប្រាស់បានកាន់តែយូរ ហើយមិនគួរប្រើខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្តដែលខូចទេ។

៣. មិនគួរប្រតិបត្តិការងារនៅក្នុងទីកន្លែងដែលសើម ព្រោះបណ្តាលឱ្យមានគ្រោះថ្នាក់នៅពេលប្រតិបត្តិការងារ។

៤. គួរពាក់វ៉ែនតា និងឧបករណ៍ការពារសម្លេងនៅពេលប្រតិបត្តិការងារ។

៥. គួរពាក់ស្រោមដៃ និងពាក់ស្បែកជើងសុវត្ថិភាពដើម្បីសុវត្ថិភាពនៅខណៈប្រតិបត្តិការងារ។

ក. ស្រោមដៃស្បែក

ខ. ស្បែកជើងសុវត្ថិភាព

រូបទី 9.14 ស្រោមដៃស្បែក និងស្បែកជើងសុវត្ថិភាព

៦. មុនពេលដំណើរការត្រូវត្រួតពិនិត្យឧបករណ៍ការពារសុវត្ថិភាពឬសម្រាកពីដំណើរការបណ្ដោះអាសន្ន យើងគួរដកឈ្នាប់ចរន្តចេញ។

តំហែទាំនៃការប្រើប្រាស់ស្វានអគ្គិសនី

១. ត្រួតពិនិត្យខ្សែភ្លើង ឈ្នាប់ចរន្តជាប្រចាំ ត្រូវឱ្យស្ថិតនៅក្នុងសភាពដែលប្រើការបានល្អ និងសុវត្ថិភាព។

២. សម្អាតច្រកខ្យល់ចេញឱ្យបានញឹកញាប់ដើម្បីឱ្យកង្ហារបក់ខ្យល់ចេញបានល្អ។

៣. គួរប្ដូរគម្របការពារលម្អងចេញនៅក្នុងសភាពដែលគួរប្ដូរ ព្រោះប្រសិនបើមានលម្អងធូលីចូលទៅក្នុងក្បាលចាប់ផ្លែស្វានអាចធ្វើឱ្យក្បាលស្វានខូចបាន។

៤. គួរថែរក្សាផ្លែស្វាន និងសម្អាតវាគ្រប់ពេលបន្ទាប់ពីប្រើប្រាស់រួច ហើយគួរមានប្រអប់ដាក់ស្វាន និងផ្លែរបស់វាដើម្បីការពារច្រេះ ឬឡើងស្និម។

៩.៦ ការជួសជុល និងដោះស្រាយបញ្ហាស្វានអគ្គិសនី

តារាងទី 9.1 ការជួសជុល និងដោះស្រាយបញ្ហាស្វានអគ្គិសនី

អាការៈ	មូលហេតុ	ការជួសជុល និងដំណោះស្រាយ
1. ស្វានអគ្គិសនីមិនដំណើរការ	- កុងតាក់ខូច - ម៉ូទ័រខូច - គ្មានមានភ្លើងចូល ខ្សែភ្លើងដាច់	- ត្រួតពិនិត្យកុងតាក់ - ត្រួតពិនិត្យម៉ូទ័រ - ត្រួតពិនិត្យឈ្នាប់ចរន្ត ឬប្ដូរខ្សែភ្លើងថ្មី
2. កំណត់ល្បឿនស្វានមិនបាន	- កុងតាក់ល្បឿនខូច	- ត្រួតពិនិត្យកុងតាក់ ឬប្ដូរថ្មី
3. ស្វានបោះបុកមិនបាន	- កាលីបបោះបុកខូច	- ត្រួតពិនិត្យដំណើរការរបស់កាលីបបោះបុក
4. ស្វានវិលត្រឡប់ទិសមិនបាន	- តខ្សែភ្លើងចូលម៉ូទ័រខុស - ម៉ូទ័រមិនវិលត្រឡប់ទិស	- ត្រួតពិនិត្យការតខ្សែភ្លើងចូលម៉ូទ័រ
5. មានភ្លើងឆ្លងចូលគ្រោង	- ខ្សែភ្លើងដាច់រលាត់ តំណខ្សែប៉ះជាមួយនឹងគ្រោង	- ត្រួតពិនិត្យតំណខ្សែ និងខ្សែភ្លើង

សំណួរប្រចាំមេរៀន

១. តើស្វានអគ្គិសនីបែងចែកជាប៉ុន្មានប្រភេទ? អ្វីខ្លះ?

២. តើគ្រឿងបង្គុំសំខាន់ៗ របស់ស្វានអគ្គិសនីមានអ្វីខ្លះ?

៣. តើម៉ូទ័ររបស់ស្វានអគ្គិសនីមានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វី? ជាម៉ូទ័រប្រភេទអ្វី?

៤. តើក្បាលស្វានធ្វើមកពីអ្វី? មានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វី?

៥. ចូរអធិប្បាយពីគោលការណ៍ដំណើរការរបស់ស្វានអគ្គិសនីប្រភេទរ៉ូតារី?

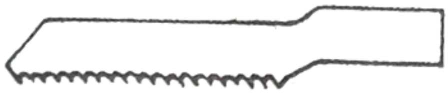
មេរៀនទី ១០
រណារច្រៀកអគ្គិសនី (Jig Saw)

រណារច្រៀកអគ្គិសនី (Jig Saw) ជាឧបករណ៍មួយប្រភេទដែលប្រើសម្រាប់ អារ កាត់ ច្រៀក បន្ទះឈើ បន្ទះលោហៈស្តើង ឈើសាច់ទន់ៗ និងប្លាស្ទិកជាដើម។ វាអាចប្រើជាមួយការងារដែលត្រូវការភាពប្រណិត និងស្អាតនៅក្នុងការកាត់លេងក្បាច់រចនាផ្សេងៗ ដែលមិនអាចប្រើកាត់ និងច្រៀកដោយរណារធម្មតាបាន។

រូបទី 10.1 រណារច្រៀកអគ្គិសនី

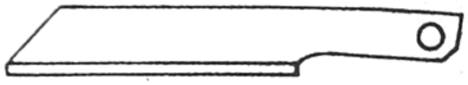
១០.១ គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុសំខាន់ៗ

១. **ផ្លែរណារច្រៀក** ជាឧបករណ៍សំខាន់ដែលប្រើក្នុងការកាត់ និងច្រៀកវត្ថុផ្សេងៗ មានច្រើនប្រភេទដូចជាប្រភេទធ្មេញវែង ប្រភេទធ្មេញល្អិត ប្រភេទមុខកាំបិទ ប្រភេទកាត់បន្ទះលោហៈ និងប្រភេទ Carbide ដូចរូបខាងក្រោម។

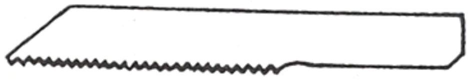


ក. ប្រភេទធ្មេញវែង

ខ. ប្រភេទធ្មេញល្អិត



គ. ប្រភេទមុខកាំបិទ



ឃ. ប្រភេទកាត់បន្ទះលោហៈ

ង. ប្រភេទ Carbide

រូបទី 10.2 លក្ខណៈផ្លែរណារច្រៀកប្រភេទផ្សេងៗ

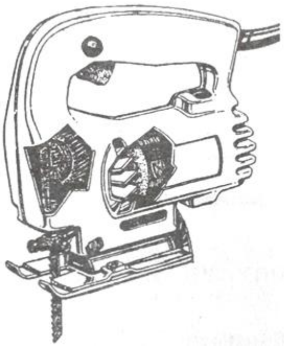
២. **ម៉ូទ័រ (Motor)** មានតួនាទីជាតួធ្វើឱ្យផ្លែរណារដំណើរការ ជាទូទៅម៉ូទ័រប្រភេទនេះប្រើកម្លាំងប្រហែល 1/4 HP ដែលអាចដំណើរការដោយល្បឿនជុំខ្ពស់ហើយថេរ។ ម៉ូទ័រដែលយកមកប្រើគឺជាម៉ូទ័រប្រភេទ Universal Motor ដោយម៉ូទ័រនេះផ្តល់កម្លាំងនៃការអារទៅឱ្យផ្លែរណារច្រៀកក្នុងល្បឿនប្រហែល 300 ជុំ/នាទី។

៣. កង្ហាត្រជាក់ មានតួនាទីជាតួបក់ខ្យល់ក្តៅចេញពីម៉ូទ័រ និងជួយផ្លុំលម្អង កំទេចកំទី អាចម៍រណារចេញពីបរិវេណជុំវិញមុខកាត់នៅពេលប្រតិបត្តិការងារ។

៤. ក្បាលចាប់ផ្លែរណារ មានតួនាទីជាតួចាប់ផ្លែរណារ និងចាប់រឹតផ្លែរណារឱ្យជាប់នៅខណៈដែលផ្លែរណារកំពុងដំណើរការ ទាញចុះ - ឡើង ដោយប្រើខ្ចៅមួលចាប់ភ្ជាប់ជាមួយវា។

រូបទី 10.3 ក្បាលចាប់ផ្លែរណារ

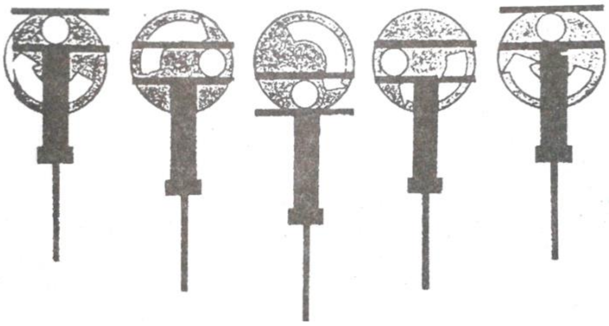
៥. សំបកស្រោប មានតួនាទីស្រោបឧបករណ៍ និងសមាសធាតុផ្សេងៗ របស់រណារដូចជា ម៉ូទ័រ កង្ហាត្រជាក់ស្ពឺ ដងចាប់ផ្លែរណារ និងកុងតាក់រណារជាដើម។



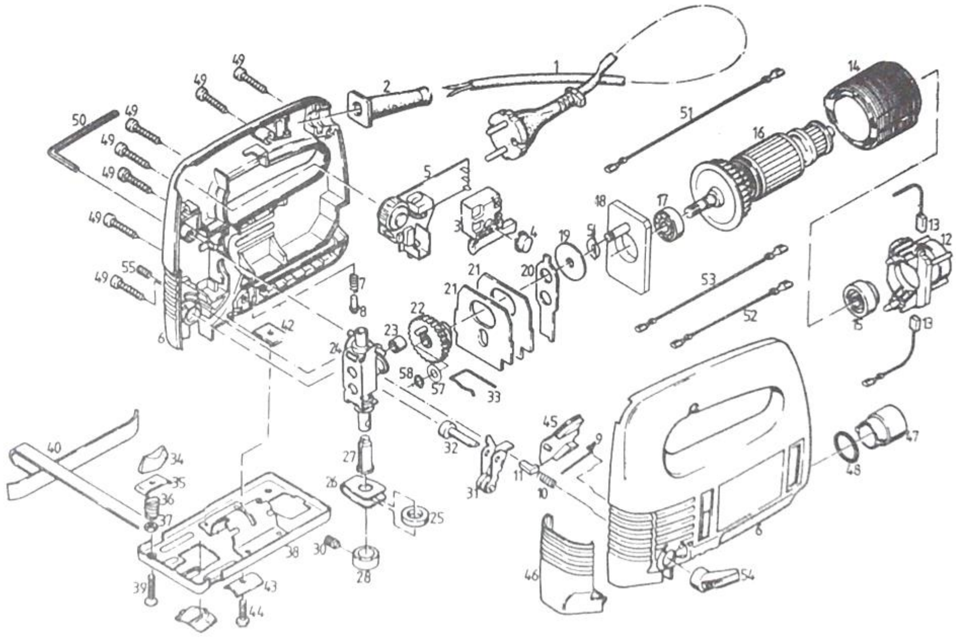
រូបទី 10.4 សំបកស្រោបរបស់រណារ

១០.២ គោលការណ៍ដំណើរការ

នៅពេលដំណើរការចាប់ផ្លែរណារច្រៀកចូលជាមួយនឹងរណាររួចហើយ ដោតឈ្នាប់ចរន្តចូលជាមួយព្រី បន្ទាប់មកចុចកុងតាក់ដើម្បីផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យម៉ូទ័រ បន្ទាប់មកវាក៏ចាប់ផ្តើមដំណើរការដោយល្បឿនជុំខ្ពស់ ហើយទាញផ្លែរណារបម្លាស់ទី ចុះ - ឡើង នៅខាងក្នុងប្រឡោះជើងរបស់វាបានយ៉ាងស្រួល។ រនុកដែលជម្រុញឱ្យផ្លែរណារបម្លាស់ទីគឺស្ថិតនៅចំណុចកណ្តាលនឹងវិលទៅតាមកង់ស្ពឺ ដែលសង្កត់ និងទាញចុះ - ឡើង ឱ្យដងរណារដំណើរការព្រមជាមួយនឹងការកន្ត្រាក់ផ្លែរណារឱ្យបម្លាស់ទីឡើង-ចុះ ហើយប្រវែងដែលវាកន្ត្រាក់បានគឺប្រហែល 1/2 Inch មានចង្វាក់នៃដំណើរការដូចខាងក្រោម។



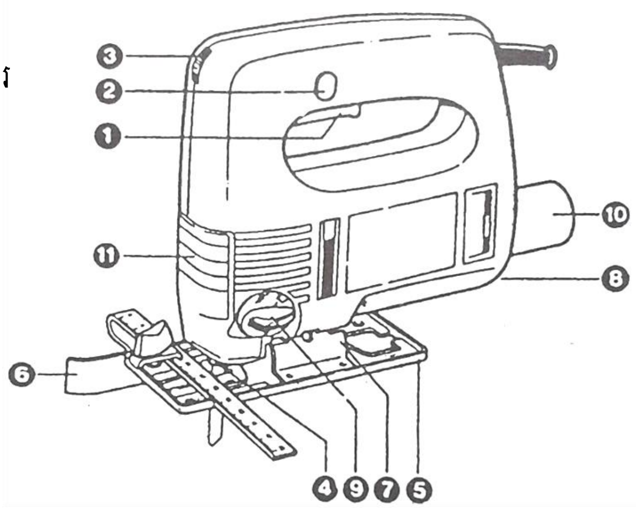
រូបទី 10.5 ចង្វាក់នៃដំណើរការរបស់រណារច្រៀកអគ្គិសនី



រូបទី 10.6 គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុរបស់រណារច្រៀកអគ្គិសនី

គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុរណារច្រៀកអគ្គិសនី

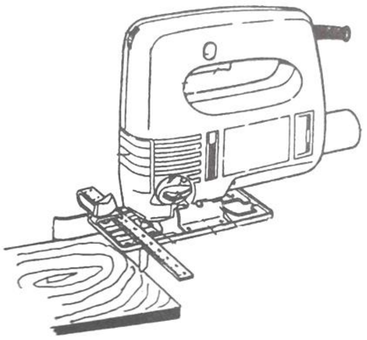
1. កុតតាក់បិទ-បើក (ON - OFF)
2. កុងតាក់ចុច Lock ដំណើរការនៅខណៈដំណើរការ
3. កុងតាក់កំណត់ល្បឿនម៉ូទ័រ
4. បន្ទះចាប់វត្ថុផ្សេងៗ
5. បន្ទះសង្កត់ទប់វត្ថុ
6. បន្ទះឃាំងទប់វត្ថុ
7. បន្ទះកំណត់ប្រវែងវត្ថុដែលត្រូវការកាត់
8. សំបករណារ
9. ប៊ូតុងកំណត់ចង្វាក់ដំណើរការរបស់ផ្លែរណារ
10. ប្រអប់ដាក់អាចម៍រណារ
11. គម្របរណារ



រូបទី 10.7 អង្គប្រកបរណារច្រៀកអគ្គិសនី

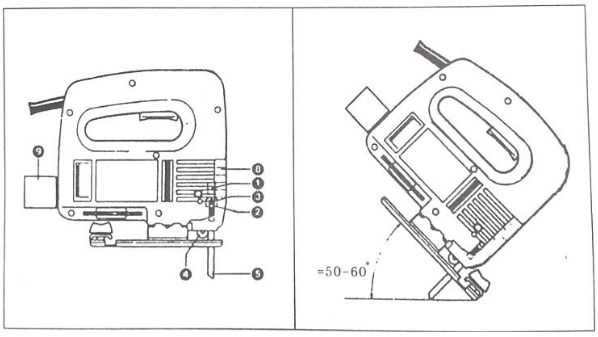
១០.៣ ជំណាក់កាលនៃការត្រួតពិនិត្យរណារច្រៀកអគ្គិសនីមុនពេលប្រើប្រាស់

១. យកបន្ទះឈើវាស់យកប្រវែងដែលត្រូវការកាត់ច្រៀកតាមខ្នាត និងប្រវែងដែលបានគ្រោងទុក ដូចរូបខាងក្រោម។



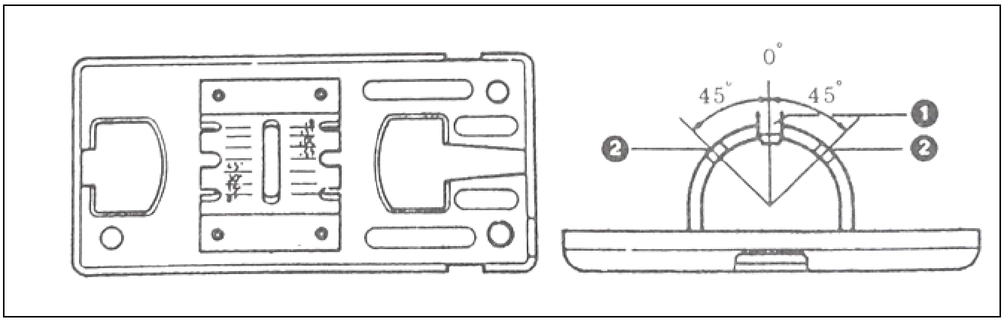
រូបទី 10.8 វាស់ប្រវែងបន្ទះឈើដែលត្រូវការកាត់ច្រៀក

២. កំណត់រយៈប្រវែងរបស់ផ្លែរណារដែលត្រូវការអារ តាមខ្សែត្រង់ និងខ្សែកោង ដូចរូបខាងក្រោម។



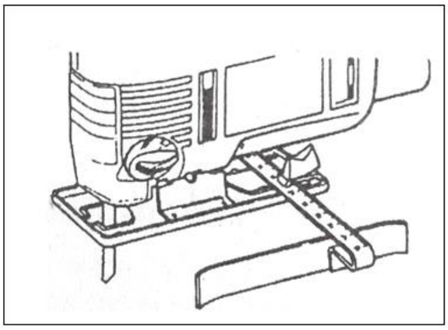
រូបទី 10.9 កំណត់រយៈប្រវែងរបស់ផ្លែរណារ

៣. កំណត់ និងរំកិលបន្ទះចាប់វត្ថុឱ្យបានមុំ និងប្រវែងដែលត្រូវការ ដូចរូបខាងក្រោម។



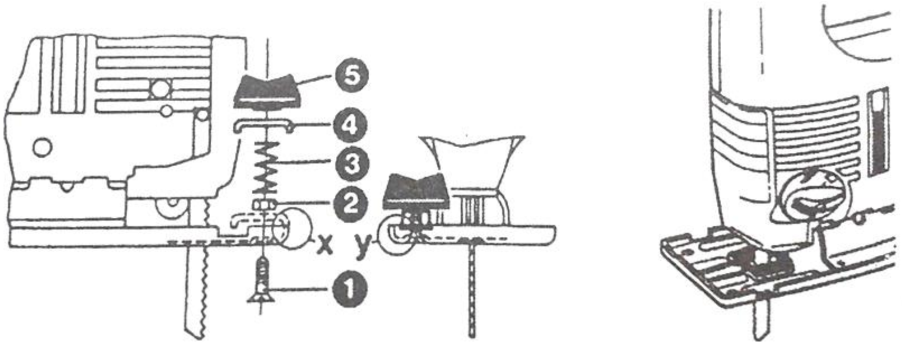
រូបទី 10.10 កំណត់មុំបន្ទះចាប់វត្ថុរបស់រណារ

៤. រំកិលប្រវែងមុំផ្ទៃរាបឱ្យកែងជាមួយនឹងវត្ថុដើម្បី Lock កាត់បានត្រង់ មិនវៀចកោង និងផ្អៀងពេលដំណើរការអារ ដូចរូបខាងក្រោម។



រូបទី 10.11 កំណាត់ប្រវែងឱ្យកែងជាមួយនឹងវត្ថុ

៥. ការដោះ និងប្តូរផ្លែរណារត្រូវមួលវីសចាប់ជើងរណារចេញ ហើយស៊កផ្លែរណារចូលជាមួយនឹងក្បាលចាប់ផ្លែ ដូចរូបខាងក្រោម។



រូបទី 10.12 ការដោះ និងប្តូរផ្លែរណារ

១០.៤ ដំណាក់កាល និងវិធីការប្រើប្រាស់រណារច្រៀក

១. យកបន្ទះឈើ និងវត្ថុដែលបានរចនាក្បាច់ រួចហើយនោះមកដាក់ចាប់រឹតចូលជាមួយនឹងមាត់ចាប់ឱ្យជាប់ដូចរូបខាងក្រោម(ក.)។

២. យករណារច្រៀកអគ្គិសនីកាត់តាមក្បាច់រចនាដែលបានគិតទុក(ខ.)។

៣. ប្រសិនបើត្រូវការកាត់ជារង្វង់ត្រូវចាប់ជើងចាប់ភ្ជាប់ជាមួយនឹងរង្វង់ដោយឱ្យកាំរបស់វាស្មើរជាមួយនឹងរង្វង់ដែលត្រូវការកាត់ ហើយនឹងបានតាមដែលយើងត្រូវការ(គ.)។

ក. ខ. គ.

រូបទី 10.13 ដំណាក់កាល និងវិធីនៃការប្រើប្រាស់រណារច្រៀកអគ្គិសនី

១០.៥ ការថែទាំរណារច្រៀកអគ្គិសនី

តារាងទី 10.1 ការជួសជុល និងដោះស្រាយបញ្ហារបស់រណារច្រៀកអគ្គិសនី

អាការៈ	មូលហេតុ	ការជួសជុល និងដំណោះស្រាយ
1. រណារមិនដំណើរការ	- គ្មានភ្លើងចូលរណារ - ម៉ូទ័រខូច ឬឆ្លងចរន្ត	- ត្រួតពិនិត្យខ្សែភ្លើង ឈ្នាប់ចរន្ត តំណខ្សែ ប្រសិនបើដើងវាខូចត្រូវប្តូរថ្មី - ត្រួតពិនិត្យប៊ុលួស ប្តូរម៉ូទ័រថ្មី
2. មុខកាត់របស់រណារមិនត្រង់	- ក្បាលចាប់ផ្លែរណាររលុង - បន្ទះចាប់វត្ថុចាប់មិនណែន - បន្ទះកែងរអិលទៅរអិលមក	- មួលខ្ចៅចាប់ផ្លែរណារឱ្យណែន - មួលបន្ទះចាប់វត្ថុឱ្យបានណែន - កំណត់បន្ទះកែងសាជាថ្មី
3. មានលម្អ កំទេចកំទីនៅបរិវេណមុខកាត់	- កង្ហារត្រជាក់មែនដំណើរការ	- ត្រួតពិនិត្យកង្ហារត្រជាក់

១. ត្រួតពិនិត្យក្បាលចាប់ផ្លែរណារជាប្រចាំ ថាតើអាចចាប់រឹតផ្លែរណារជាប់ ឬមិនជាប់ព្រោះអាចធ្វើឱ្យការអារច្រៀកមិនត្រង់តាមក្បាច់រចនាដែលបានរចនាទុក។

២. ដំណើរការសម្អាតរណាររាល់ដងក្រោយពេលប្រើប្រាស់រួច ដោយបោសជូតលម្អង កំទេចកំទី និងអាចម៍រណារដែលកោះជាប់នៅក្នុងរណារ។

៣. គួរដាក់ផ្លែរណារនៅក្នុងប្រអប់ដាក់ផ្លែរណារដើម្បីមិនឱ្យមានស្នឹម និងដើម្បីឱ្យមានប្រសិទ្ធភាពនៃការប្រើប្រាស់បានយូរអង្វែង។

៤. ដាក់ប្រេងរំអិលស្ពឺ និងដងស្វានឱ្យបានញឹកញាប់ដើម្បីប្រើប្រាស់បានស្រួលមិនស្ទិតទាក់។

សំណួរប្រចាំមេរៀន

១. តើរណាច្រៀកអគ្គិសនីគឺជាអ្វី?

២. តើគ្រឿងបង្គុំរបស់រណាច្រៀកអគ្គិសនីមានអ្វីខ្លះ?

៣. តើម៉ូទ័ររណារច្រៀកអគ្គិសនីប្រភេទនេះមានខ្នាតប៉ុន្មាន? មានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វី?

៤. ចូរអធិប្បាយពីគោលការណ៍ដំណើរការរបស់រណារច្រៀកអគ្គិសនី?

៥. ចូរអធិប្បាយពីដំណាក់កាលនៃការប្រើប្រាស់រណារច្រៀកអគ្គិសនី?

មេរៀនទី ១១
ឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី (Electric Rice Cooker)

នៅអតីតកាលបញ្ហាការដាំបាយ គឺជារឿងលំបាកមួយព្រោះមានច្រើនដំណាក់កាល និងប្រើពេលវេលាយូរ។ តែនៅពេលបច្ចុប្បន្ននេះមានការអភិវឌ្ឍផ្នែកបច្ចេកវិទ្យាដើម្បីឱ្យមានភាពងាយស្រួលក្នុងការដាំបាយបានយ៉ាងឆាប់រហ័ស និងសន្សំសំចៃពេលវេលា ដោយងាកមកប្រើឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនីដែលវាបានផ្តល់នូវភាពងាយស្រួល ឆាប់រហ័ស និងសន្សំសំចៃពេលវេលាបាយយ៉ាងច្រើន។ ម្យ៉ាងទៀតក៏អាចនិយាយបានថាជាបរិក្ខារអគ្គិសនីមួយប្រភេទដែលមានភាពចាំបាច់នៅក្នុងជីវិតប្រចាំថ្ងៃ។

រូបទី 11.1 ឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី

១១.១ គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី

១. បន្ទះកម្តៅ (Heating of Element)

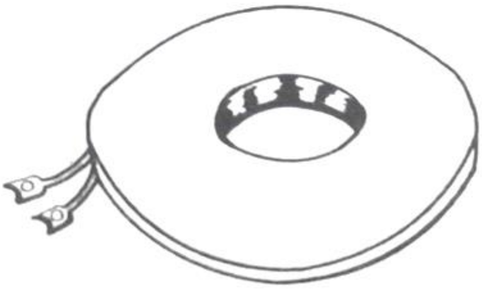
Heater មានតួនាទីជាតួផ្តល់កម្តៅឱ្យឆ្នាំងដាំបាយ ដោយចម្លងកម្តៅទៅគ្រប់កន្លែងរបស់បាតឆ្នាំង ដែលធ្វើមកពីលួស (Nichrome) អាចផ្តល់កម្តៅបានខ្ពស់ និងធន់កម្តៅបានល្អ។ បន្ទះកម្តៅត្រូវបានបែងចែកជា ២ ប្រភេទគឺ ៖

១.១ បន្ទះកម្តៅប្រភេទពាក់កណ្តាលបិទ (Semi Closing Heating Element) បន្ទះកម្តៅប្រភេទនេះនិយមប្រើជាមួយនឹងឆ្នាំងដាំបាយសេរីចាស់ៗ មានរាងជារង្វង់រាបធ្វើមកពីលួស (Nichrome) ប្រភេទស្រោបដោយ (Mica) ដែលមានគុណសម្បត្តិជាអ៊ីសូឡង់អគ្គិសនី។ នៅពេលបច្ចុប្បន្ននេះមិនសូវនិយមប្រើទេ ភាគច្រើនគឺប្រើបន្ទះកម្តៅនេះជាបន្ទះកម្តៅ (Warm) បាយទៅវិញ ដូចរូបខាងក្រោម។

រូបទី 11.2 បង្ហាញបន្ទះកម្តៅពាក់កណ្តាលបើក

១.២ បន្ទះកម្តៅប្រភេទបិទ (Closing Heating Element) បន្ទះកម្តៅប្រភេទនេះធ្វើមកពីលួស (Nichrome) ដូចគ្នា ដោយវាត្រូវបានស្រោបដោយអាលុយមីញ៉ូម (Al) និងតខ្សែចេញមកខាងក្រៅសម្រាប់តចូលប្រភពអគ្គិសនី។ លួស

Nichrome មានលក្ខណៈប្រហាក់ប្រហែល Spring ដែរ ហើយស្រោបដោយអ៊ីសូឡង់ (Insulation Powder) ដូចរូបខាងក្រោម។



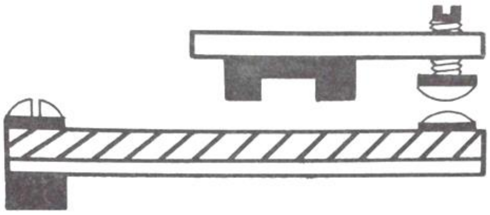
រូបទី 11.3 បន្ទះកម្រៅប្រភេទបិទ

២. ឈុតទែម៉ូស្តាត (Thermostat)

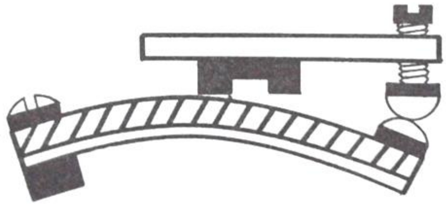
មានតួនាទីជាតួគ្រប់គ្រងសីតុណ្ហភាព និង ផ្ដាច់-ភ្ជាប់ នៃចរន្តអគ្គិសនីដែលរត់ឆ្លងកាត់ទៅបន្ទះកម្ដៅ ដោយឈុតទែម៉ូស្តាតនេះមាន ២ ប្រភេទគឺះ

១. ប្រភេទ Bi-Metallic Type

២. ប្រភេទ Magnetizing Type

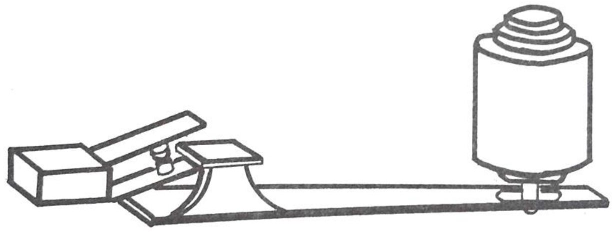


ក.បន្ទះ Bi-Metallic Type សភាពធម្មតា



ខ.បន្ទះ Bi-Metallic Type នៅខណៈកោង

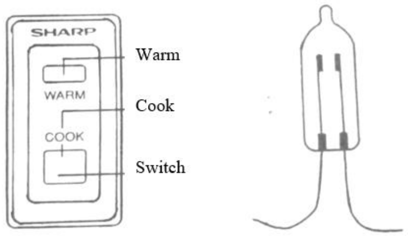
រូបទី 11.4 ឈុតទែរម៉ូស្តាតប្រភេទ Bi-Metallic Type



រូបទី 11.5 ទែរម៉ូស្តាតប្រភេទមេដែក Magnetizing Type

៣. អំពូលសញ្ញា (Indicator Lamp)

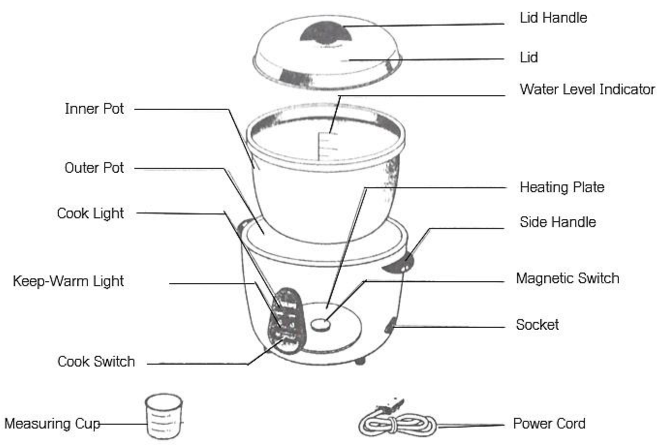
មានតួនាទីជាតួផ្តល់សញ្ញា និងបង្ហាញដំណើរការរបស់ឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី។ហើយវាត្រូវបានបែងចែកជាពីរអំពូលគឺ អំពូលសញ្ញា Cook និង Warm។



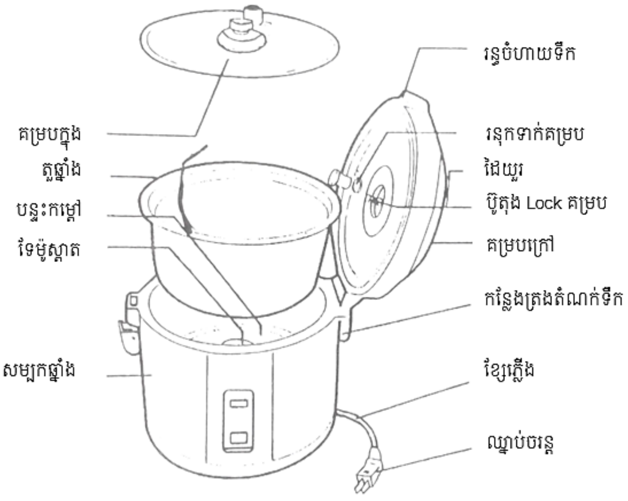
រូបទី 11.6 អំពូលសញ្ញា (Indicator Lamp)

គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី

គ្រឿងបង្គុំឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិទូទៅ និងប្រភេទម្តៅដោយចំហាយទឹក។



ក. ឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិដែលប្រើប្រាស់ជាទូទៅ



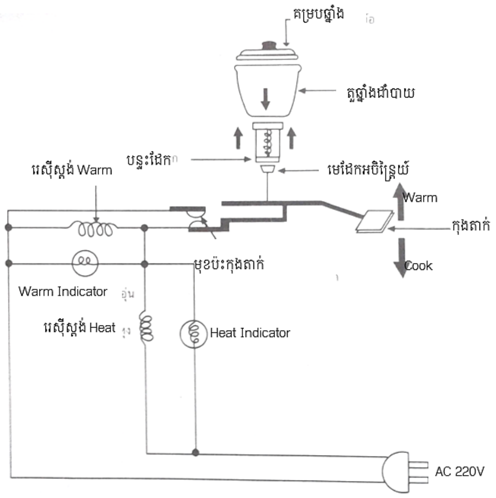
ខ. ឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិកម្តៅដោយចំហាយទឹក

រូបទី 11.7 គ្រឿងបង្គុំរបស់ឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី

១១.២ គោលការណ៍ដំណើរការរបស់ឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី

តាមដំណើរការរបស់សៀគ្វីអគ្គិសនីដូចរូបទី 11.8 ក្នុងសភាវៈធម្មតាមុខប៉ះរបស់កុងតាក់មានសភាពបើកសៀគ្វី (Open Circuit) ពេលផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យវាខណៈពេលនោះអំពូលសញ្ញាកម្តៅ (Warm) ភ្លឺឡើងបង្ហាញថាឆ្នាំងនឹងចាប់ផ្តើមដំណើរការ បន្ទាប់មកចុចកុងតាក់ចុះក្រោមត្រង់ (Cook) ធ្វើឱ្យមានចរន្តអគ្គិសនីរត់ឆ្លងកាត់សៀគ្វី ហើយមេដែកអចិន្ត្រៃយ៍ក៏ស្រូបទាញជាប់គ្នាជាមួយនឹងបន្ទះដែក។ បន្ទះអ៊ីសូឡង់បញ្ហាមុខប៉ះរបស់ទែម៉ូស្តាតដែលភ្ជាប់ជាមួយនឹងបន្ទះកុងតាក់ក៏បម្លាស់ទីទៅតាមដែរ វាក៏ទាញមុខប៉ះទែម៉ូស្តាតឱ្យតជាប់គ្នា ដែលជាមូលហេតុធ្វើឱ្យ រេស៊ីស្តង់ (Cook) ដំណើរការហើយអំពូលសញ្ញាភ្លឺឡើង រេស៊ីស្តង់កម្តៅនឹងផ្ទេរថាមពលកម្តៅឱ្យបន្ទះដែកខណៈពេលនេះវាផ្តល់ថាមពលកម្តៅទៅឱ្យឆ្នាំង។ បន្ទាប់ពីឆ្នាំងឡើងកម្តៅរហូតដល់ទឹកពុះក្លាយជាចំហាយ នៅខណៈពេលនេះទែម៉ូស្តាតនៅមិនទាន់ផ្តាច់ចរន្តអគ្គិសនីចេញពីសៀគ្វីនៅឡើយទេ ព្រោះកម្តៅនៅមិនទាន់ដល់កម្រិតដែលត្រូវផ្តាច់ វានឹងផ្តាច់នៅពេលដែលបាយឆ្អិន ទឹកត្រូវបានហួតអស់ ធ្វើឱ្យកម្តៅភាគច្រើនត្រូវផ្តល់មកឆ្នាំងតែមួយ ហើយធ្វើឱ្យសីតុណ្ហភាពរបស់ឆ្នាំងឡើងក្តៅខ្លាំង កម្តៅក៏ត្រូវចម្លងផ្ទេរទៅឱ្យបន្ទះដែក និងមេដែកអចិន្ត្រៃយ៍ រហូតដល់មេដែកអចិន្ត្រៃយ៍អស់ភាពជាមេដែក ហើយគ្មានកម្លាំងស្រូបទាញទៀត ដែលជាមូលហេតុធ្វើឱ្យកុងតាក់ផ្ទាំងលោតត្រឡប់មកសភាពដើមវិញ (Warm)។

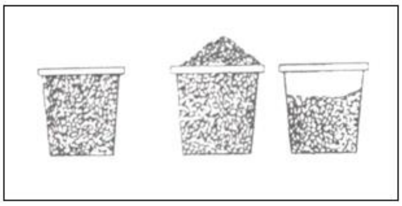
សៀគ្វីឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី



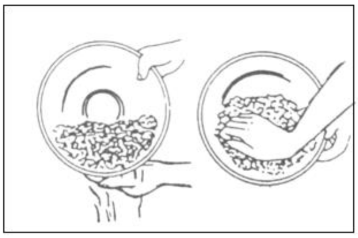
រូបទី 11.8 សៀគ្វីឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី

១១.៣ វិធីប្រើប្រាស់ឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី

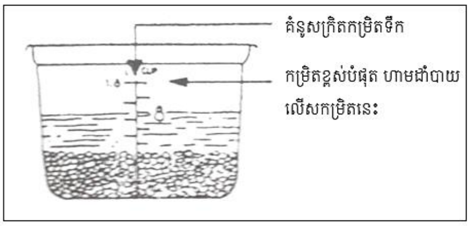
១. ប្រើកែវដាក់អង្ករ ដោយអង្ករ ១ កែវនៅពេលដែលវាឆ្អិនអាចបានប្រហែល ៣ ដងនៃអង្ករ។



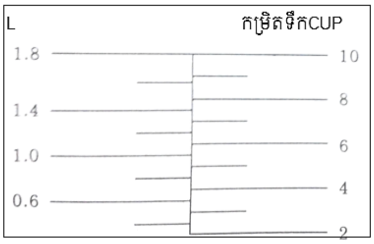
២. លាងអង្ករជាមួយនឹងទឹកស្អាតឱ្យស្អាតរួចហើយចាក់អង្ករដែលលាងរួចហើយនោះចូលទៅក្នុងឆ្នាំងក្នុងករណីប្រើឆ្នាំងដើម្បីលាងអង្ករត្រូវជូតឱ្យស្ងួតជាមុនសិនទើបដាក់ចម្អិន។



៣. ដាក់ទឹកតាមអត្រា ១/១ (អត្រាប្រហែល) តាមដែលគិតថាសមរម្យដោយមើលគំនូសក្រិត កម្រិតទឹក។

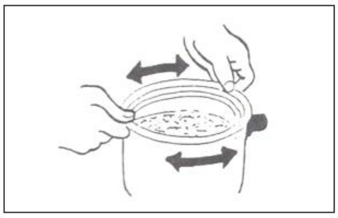


៤. តារាងអត្រាអង្ករ-ទឹក

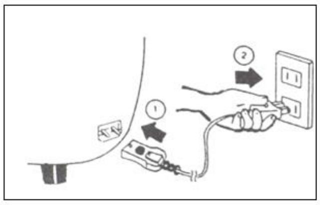


ប្រើកែវវាស់	
អង្ករ	ទឹក
10 កែវ	10-10 $\frac{1}{4}$ កែវ
5 កែវ	5-5 $\frac{1}{4}$ កែវ
3 កែវ	3-3 $\frac{1}{4}$ កែវ
2 កែវ	2-2 $\frac{1}{4}$ កែវ

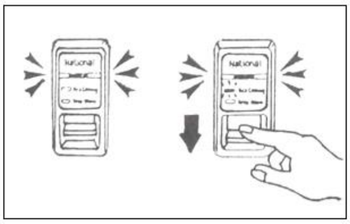
៥. ពេលដាក់ឆ្នាំងចូលទៅក្នុងសំបកត្រូវបង្វិលវាបន្តិចដើម្បីឱ្យឆ្នាំងដែលដាក់ចូលនោះប៉ះជាប់ជាមួយនឹងបន្ទះកម្តៅដោយផ្ទាល់។



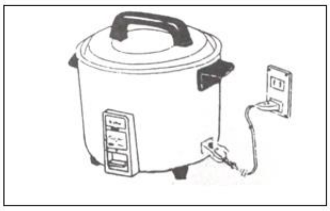
៦. ដោតឈ្នាប់ចរន្តចូលជាមួយឆ្នាំង ហើយដោតឈ្នាប់ចរន្តចូលជាមួយនឹងប្រភពអគ្គិសនី។



៧. ពេលដោតឈ្នាប់ចរន្តរួចអំពូលសញ្ញា Warm ភ្លឺឡើងបន្ទាប់មកចុចកុងតាក់ចុះក្រោមដើម្បីឱ្យសៀគ្វីឆ្នាំងដំណើរការ(Cook) ពេលនោះអំពូលសញ្ញា Cook នឹងភ្លឺឡើងបញ្ជាក់ថាឆ្នាំងដាំបាយកំពុងដំណើរការ។

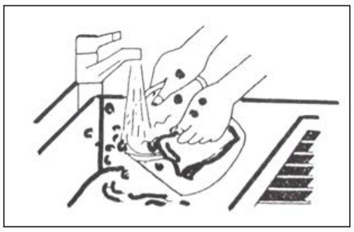


៨. ពេលបាយឆ្អិនកុងតាក់ក៏លោតផ្តាច់សៀគ្វី Cook ចេញដោយស្វ័យប្រវត្តិ ហើយអំពូលសញ្ញាក៏បង្ហាញការកម្តៅ(Warm) ជំនួសវិញម្តង។

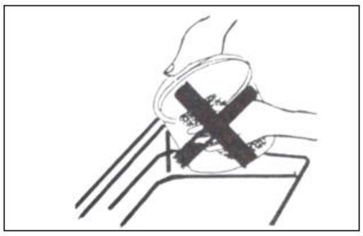


១១.៤ ដំណើរការសម្អាត និងតំហែទាំ

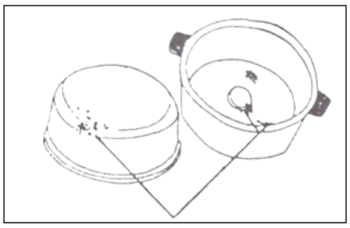
១. ដកឈ្នាប់ចរន្ត និងប្រមូលខ្សែឱ្យរៀបរយ ប្រើក្រណាត់ជ្រលក់ទឹកសាប៊ូលាងឆ្នាំងឱ្យស្អាត។



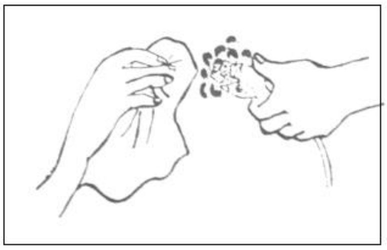
២. ហាមប្រើដែកដុសឆ្នាំង និងវត្ថុគ្រើមៗ មកដុសឆ្នាំងជាដាច់ខាត។



៣. ពេលប្រទះឃើញវត្ថុផ្សេងៗ ដែលជាប់នៅនឹងគូទឆ្នាំង បន្ទះកម្តៅត្រូវយកចេញជាបន្ទាន់ព្រោះអាចធ្វើឱ្យប្រព័ន្ធដំណើរការខុសធម្មតា។



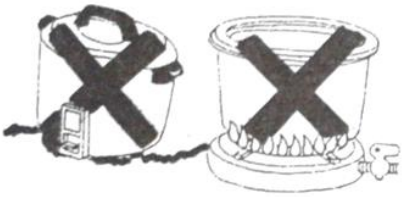
៤. គួរត្រួតពិនិត្យមើលថាឈ្នាប់ចរន្តស្អាតឬទេ បើសិនជាមិនស្អាតត្រូវសម្អាតភ្លាមព្រោះអាចធ្វើឱ្យចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងចរន្ត ហើយអាចធ្វើឱ្យមានបញ្ហាដល់ឆ្នាំងព្រមទាំងអ្នកដែលកំពុងប្រើប្រាស់បាន។



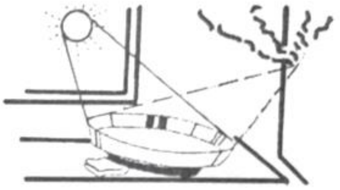
ចំណុចគួរប្រុងប្រយ័ត្នក្នុងការប្រើប្រាស់ឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី

គួរដាក់ឆ្នាំងដាំបាយឱ្យផុតពីដៃក្មេង

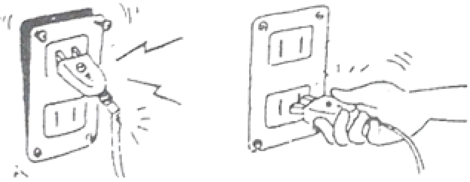
មិនគួរដាក់ឆ្នាំងនៅជិតទឹក និងប្រភពកម្តៅផ្សេងៗ



មិនគួរដាក់ឆ្នាំងដាំបាយនៅនឹងកម្រាលដែលមិនរាប
ហាមយកឆ្នាំងទៅប្រើជាមួយនឹងចង្ក្រានអគ្គិសនី ។

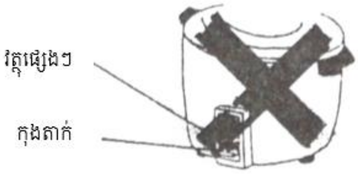


មិនគួរដាក់គម្របឆ្នាំងឱ្យត្រូវពន្លឺព្រះអាទិត្យ
ព្រោះអាចធ្វើឱ្យកើតអន្តរាយបាន ។



គួរត្រួតពិនិត្យឆ្នាប់ចរន្ត និងខ្សែភ្លើង ប្រើសិនបើឃើញ
ថាខូចត្រូវប្តូរថ្មីភ្លាម ហើយគួរដោតឆ្នាប់ចរន្តឱ្យណែន ។

ពិនិត្យមើលរវាងតួឆ្នាំង និងបន្ទះកម្តៅឱ្យច្បាស់
ថាគ្មានវត្ថុផ្សេងៗ នៅក្នុងនោះ ។



ប្រសិនបើចុចកុងតាក់ហើយភ្លើងក្រហមមិនភ្លឺ
ហាមប្រើវត្ថុផ្សេងៗសង្កត់កុងតាក់ជាប់ខាត
ព្រោះនឹងធ្វើឱ្យប្រព័ន្ធការធ្វើការខុសធម្មតា
ហើយបណ្តាលឱ្យខូចខាតបាន ។

ពិនិត្យមើលរវាងតួឆ្នាំង និងសម្បកឆ្នាំង កុំឱ្យមានវត្ថុ
ផ្សេងៗ ប៉ះជាមួយមាត់ឆ្នាំងដាច់ខាត ព្រោះវាអាចធ្វើ
ឱ្យប្រព័ន្ធការធ្វើការខុសធម្មតាហើយអាចបណ្តាល
ឱ្យខូចខាតបាន ។

តារាងទី 11.1 ការជួសជុល និងដំណោះស្រាយបញ្ហាផ្ទាំងដាំបាយអគ្គិសនី

អាការៈ	មូលហេតុ	ការជួសជុល និងដំណោះស្រាយ
1. ផ្ទាំងដាំបាយមិនដំណើរការ	- ផ្ទាំងដាំបាយគ្មានភ្លើងចូល - ឈុតទែម៉ូស្តាតខូច - Heater ខូច ឬដាច់ - កុងតាក់គ្រប់គ្រងខូច	- ត្រួតពិនិត្យខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្តអគ្គិសនីប្រសិនបើខូចត្រូវប្តូរថ្មី - ប្តូរឈុតទែម៉ូស្តាតថ្មី - ប្តូរ Heater ថ្មី - ជួសជុលកុងតាក់ ឬប្តូរថ្មី
2. ផ្ទាំងដាំបាយផ្តាច់យឺតពេក ម្យ៉ាងទៀតបាយឆ្អិនហើយមិនផ្តាច់	- កំណត់ឈុតទែម៉ូស្តាតមិនត្រឹមត្រូវ - មុខប៉ះរលាយជាប់គ្នា - កុងតាក់របស់ផ្ទាំងខូច	- កំណត់ឈុតទែម៉ូស្តាតថ្មី - ប្តូរឈុតមុខប៉ះថ្មី - ប្តូរកុងតាក់ផ្ទាំងថ្មី
3. ផ្ទាំងដាំបាយផ្តាច់លឿនពេកខណៈដែលបាយនៅមិនទាន់ឆ្អិន	- កំណត់ឈុតទែម៉ូស្តាតមិនត្រឹមត្រូវ - ឈុតទែម៉ូស្តាតប៉ះជាមួយនឹងបន្ទះកម្តៅ (Heater)	- កំណត់ឈុតទែម៉ូស្តាតសារជាថ្មី
4. ផ្ទាំងដាំបាយមានចរន្តឆ្លងចូលគ្រោងផ្ទាំង	- បន្ទះកម្តៅប៉ះជាមួយនឹងគ្រោងរបស់ផ្ទាំង - តំណខ្សែ និងបង្គោលតខ្សែប៉ះជាមួយនឹងគ្រោងរបស់ផ្ទាំងដាំបាយ	- ត្រួតពិនិត្យចំណុចតខ្សែដី និងមូលតំណខ្សែឱ្យណែន

សំណួរប្រចាំមេរៀន

១. តើផ្ទាំងដាំបាយអគ្គិសនីគឺជាអ្វី?

២. តើគ្រឿងបង្គុំរបស់ផ្ទាំងដាំបាយអគ្គិសនីមានអ្វីខ្លះ?

៣. តើបន្ទះកម្តៅមានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វី? បែងចែកជាប៉ុន្មានប្រភេទ?

៤. តើទែម៉ូស្តាតមានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វី? បែងចែកជាប៉ុន្មានប្រភេទ?

៥. ចូរអធិប្បាយពីគោលការណ៍ដំណើរការរបស់ផ្ទាំងដាំបាយអគ្គិសនី?

មេរៀនទី ១២

ខ្ទះអគ្គិសនី (Electric Pans)

ខ្ទះអគ្គិសនី ជាបរិក្ខារអគ្គិសនីមួយប្រភេទដែលប្រើសម្រាប់ចម្អិនម្ហូបអាហារ ដូចជា ឆា ចៀន ស្ងោរ និងបំពង ជាដើម។ វាអាចផ្តល់ថាមពលកម្តៅបានលឿនទាន់ចិត្ត និងមានភាពងាយស្រួល បច្ចុប្បន្ននេះវាមានភាពពេញនិយមប្រើប្រាស់យ៉ាងច្រើន។

រូបទី 12.1 ខ្ទះអគ្គិសនី (Electric Pans)

១២.១ គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុសំខាន់ៗខ្ទះអគ្គិសនី

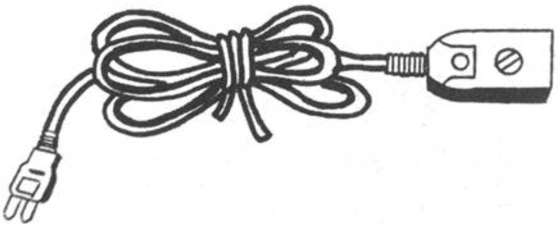
១. គ្រោងខ្ទះអគ្គិសនី (Housing) ធ្វើមកពីអាលុយមីញ៉ូម (Aluminum) មានលក្ខណៈគ្រលោងអាចម្លងកម្តៅបានល្អ ទម្ងន់ស្រាលមានភាពងាយស្រួលក្នុងការបម្លាស់ទី ហើយវាមានតួនាទីជាផ្នែកសម្រាប់ចម្អិនអាហារ។

រូបទី 12.2 គ្រោងខ្ទះអគ្គិសនី

២. រេស៊ីស្តង់កម្តៅ (Heating Element) ជាផ្នែកផ្តល់កម្តៅឱ្យខ្ទះអគ្គិសនី ធ្វើមកពីលួស (Nichrome) វាត្រូវបានផ្សំរវាងនិកែលជាមួយនឹងក្រោមៀមរុំជារង្វង់ទ្រាប់ជាប់ជាមួយនឹងបាតរបស់ខ្ទះ ហើយត្រូវកប់បិទការពារដោយអាលុយមីញ៉ូម ហៅថារេស៊ីស្តង់កម្តៅប្រភេទបិទ (Closing Type) មានតខ្សែចេញមកខាងក្រៅពីសរសៃដើម្បីតចូលជាមួយនឹងប្រភពអគ្គិសនី។

រូបទី 12.3 រេស៊ីស្តង់កម្តៅរបស់ខ្ទះអគ្គិសនី

៣. ខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្ត (Electric wire and Plug) មានតួនាទីជាផ្លូវចរន្តអគ្គិសនីដែលត្រូវផ្តល់ឱ្យរេស៊ីស្តង់កម្តៅ (Heater) របស់ខ្ទះអគ្គិសនីវាអាចធន់នឹងកម្តៅបានល្អមិនងាយដាច់រហែក និងមានកុងតាក់បិទ-បើក (ON-OFF) ឈ្នាប់ចរន្តឈ្មោល និងញី។

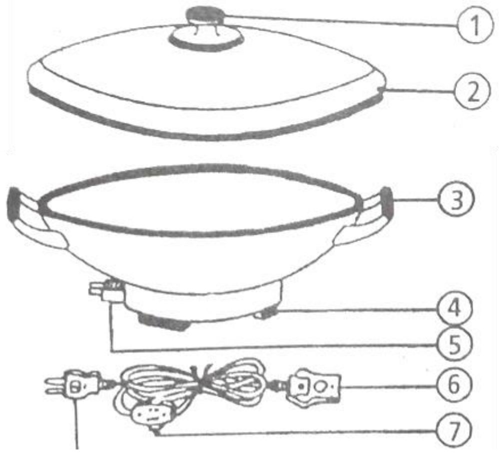


រូបទី 12.4 ខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្ត

គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុរបស់សំខាន់ៗ របស់ខ្ទះអគ្គិសនី

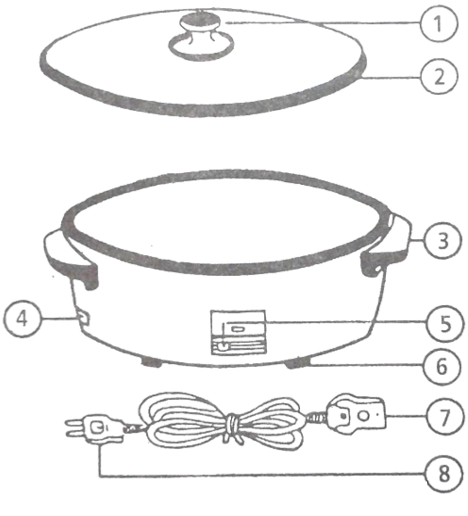
ខ្ទះអគ្គិសនីដែលប្រើប្រាស់នៅក្នុងពេលបច្ចុប្បន្នមានច្រើនប្រភេទ ឧទាហរណ៍ដូចរូបខាងក្រោម

1. ក្បាលចាប់គម្រប
2. គម្រប
3. ដៃចាប់
4. ជើងខ្ទះ
5. ជើងឈ្នាប់ចរន្ត (ឈ្មោល)
6. ឈ្នាប់ចរន្ត (ញី)
7. កុងតាក់
8. ឈ្នាប់ចរន្ត



រូបទី 12.5 អង្គប្រកបខ្ទះអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតា

1. ក្បាលចាប់គម្រប
2. គម្រប
3. ដៃចាប់
4. ជើងឈ្នាប់ចរន្ត (ឈ្មោល)
5. កុងតាក់ បើក-បិទ គ្រប់គ្រងសីតុណ្ហភាព
6. ជើងខ្ទះ
7. ឈ្នាប់ចរន្ត (ញី)
8. ឈ្នាប់ចរន្ត

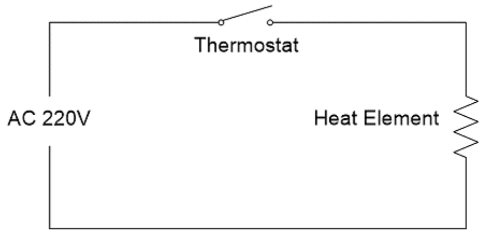


រូបទី 12.6 អង្គប្រកបខ្ទះអគ្គិសនីប្រភេទកំណត់សីតុណ្ហភាពបាន

១២.២ គោលការណ៍ដំណើរការរបស់ខ្ទះអគ្គិសនី

គោលការណ៍ដំណើរការរបស់ខ្ទះអគ្គិសនីមានភាពងាយស្រួល ពីព្រោះគ្មានដំណើរការដោយស្វ័យប្រវត្តិ ហើយម្យ៉ាងទៀតវាអាចផ្តល់កម្តៅបានយ៉ាងឆាប់រហ័ស។ ពេលផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យរត់ឆ្លងកាត់រេស៊ីស្តង់កម្តៅ (Heater) ដែលរុំជារង្វង់ហើយបិទភ្ជាប់នៅខាងក្នុងខ្ទះអគ្គិសនី ធ្វើឱ្យវាអាចផ្តល់កម្តៅទៅឱ្យខ្ទះធ្វើពីអាលុយមីញ៉ូមវាអាចស្រូបកម្តៅបាន

យ៉ាងឆាប់រហ័ស ធ្វើឱ្យខ្ទះអគ្គិសនីឡើងក្តៅ ហើយអាចចម្អិនអាហារបានយ៉ាងឆាប់រហ័សដែរ។ ពេលផ្តាច់ចរន្តអគ្គិសនី ឬបិទកុងតាក់ (OFF) ខ្ទះនឹងឈប់ដំណើរការភ្លាម ហើយខ្ទះប្រភេទខ្លះអាចកំណត់កម្រិតរបស់សីតុណ្ហភាព និងគ្រប់គ្រងដំណើរការដោយស្វ័យប្រវត្តិបានទៀតផង។



រូបទី 12.7 សៀគ្វីខ្ទះអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ

១២.៣ តំហែទាំខ្ទះអគ្គិសនី

១. មិនគួរត្រាំខ្ទះអគ្គិសនីនៅក្នុងទឹកព្រោះអាចធ្វើឱ្យទឹកជ្រាបចូលទៅក្នុងសៀគ្វីអគ្គិសនីហើយអាចធ្វើឱ្យជើងឈ្នាប់ចរន្តរបស់ខ្ទះទទឹកជាហេតុអាចធ្វើឱ្យឆ្លងចរន្ត និងមានចរន្តឆ្លងចូលគ្រោង ម្យ៉ាងទៀតធ្វើឱ្យគ្មានសុវត្ថិភាពក្នុងការប្រើប្រាស់។

២. គួរដំណើរការជូតសម្អាតខ្ទះឱ្យបានញឹកញាប់ ហើយជូតជើងឈ្នាប់ចរន្តរបស់ខ្ទះឱ្យស្ងួតជានិច្ចមុននឹងដំណើរការចម្អិនម្ហូបអាហារដើម្បីការពារចរន្តលេចជ្រាប។

៣. ការលាងសម្អាតមិនគួរប្រើដែកដុសធ្លាំងមកដុសលាងខ្ទះឡើយព្រោះអាចធ្វើឱ្យ ខ្ទះកូតស្នាមសឹករេចរឹល ហើយប្រើប្រាស់មិនបានយូរ។

៤. ត្រួតពិនិត្យកុងតាក់បិទ-បើក (ON-OFF) ជាប្រចាំ រួមទាំងខ្សែភ្លើង ឈ្នាប់ចរន្ត និងឈ្នាប់ចរន្ត ញី-ឈ្មោលរបស់ខ្ទះឱ្យស្ថិតនៅសភាពល្អ និងដោះស្រាយបញ្ហាការខូចខាតដែលជាហេតុធ្វើឱ្យមានភ្លើងធក់បាន។

៥. ក្រោយពេលប្រើប្រាស់ខ្ទះអគ្គិសនីរួចគួរលាងសម្អាតឱ្យបានស្អាត ហើយគួរដោតឈ្នាប់ចរន្តទុកចោលប្រហែលជា 2-3 នាទី ដើម្បីឱ្យទឹកស្ងួតអស់សិនទើបដកឈ្នាប់ចរន្តចេញ។

តារាងទី 12.1 វិធីជួសជុល និងដំណោះស្រាយបញ្ហាខ្ទះអគ្គិសនី

អាការៈ	មូលហេតុ	ការជួសជុល និងដំណោះស្រាយ
1. ខ្ទះមិនក្តៅ	- គ្មានភ្លើងចូលខ្ទះ - រេស៊ីស្តង់កម្តៅដាច់	- ត្រួតពិនិត្យខ្សែភ្លើង ឈ្នាប់ចរន្តបើសិនដាច់ ឬខូចត្រូវប្តូរថ្មី - មិនអាចប្តូរបានព្រោះរេស៊ីស្តង់កម្តៅជាប្រភេទបិទ
2. ខ្ទះអគ្គិសនីមានភ្លើងធក់	- អ៊ីសូឡង់ក្បាលឈ្នាប់ចរន្តញីដោតចូលខ្ទះអគ្គិសនីខូចប្រើប្រាស់ឈប់បាន - ក្បាលឈ្នាប់ចរន្តដោតខ្សែសើម	- ប្តូរក្បាលឈ្នាប់ចរន្តញីដោតចូលខ្ទះថ្មី - ជូតសម្អាតក្បាលឈ្នាប់ចរន្តឱ្យស្ងួត
3. មានភ្លើធក់ និងមានចរន្តឆ្លងចូលដី	- រេស៊ីស្តង់កម្តៅលេចធ្លាយ អ៊ីសូឡង់រេស៊ីស្តង់អស់សុពលភាពក្នុងការប្រើប្រាស់ - ក្បាលឈ្នាប់ចរន្តរបស់ខ្ទះសើម	- ត្រួតពិនិត្យចំណុចលេចធ្លាយរបស់រេស៊ីស្តង់កម្តៅ - ជូតសម្អាតក្បាលឈ្នាប់ចរន្តឱ្យស្ងួត

សំណួរប្រចាំមេរៀន

១. តើខ្នះអគ្គិសនីគឺជាអ្វី?

២. តើគ្រឿងបង្គុំរបស់ខ្នះអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតាមានអ្វីខ្លះ?

៣. តើរេស៊ីស្តង់កម្តៅមានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វី?

៤. តើខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្តខ្នះអគ្គិសនីត្រូវមានគុណសម្បត្តិដូចម្តេច?

៥. ចូរអធិប្បាយពីគោលការណ៍ដំណើរការរបស់ខ្នះអគ្គិសនី?

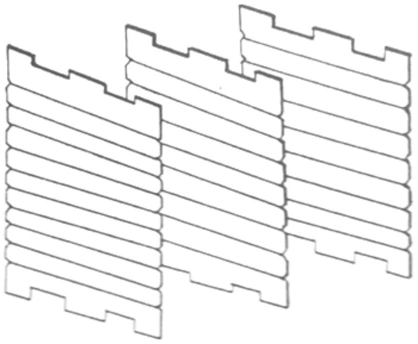
មេរៀនទី ១៣
ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង (Toasters)

ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង ជាបរិក្ខារអគ្គិសនីខ្នាតតូចមួយប្រភេទដែលប្រើប្រាស់នៅតាមផ្ទះសម្បែង វាជួយក្នុងការកម្តៅអាំងនំប៉័ងមានភាពងាយស្រួល មានភាពឆាប់រហ័សក្នុងការប្រើប្រាស់ និងសន្សំសំចៃពេលវេលាជាពិសេសពេលដែលមានតម្រូវការជាបន្ទាន់សម្រាប់អ្នកដំណើរការជាដើម។ ជាទូទៅម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង គឺពឹងផ្អែកទៅលើការផ្តល់កម្តៅពីរេស៊ីស្តង់កម្តៅ (Heater) និងគ្រប់គ្រងដំណើរការដោយឈុត (Timer) ទាំងនេះហើយទើបអាចនិយាយបានថាវាជាបរិក្ខារអគ្គិសនីមួយប្រភេទដែលផ្តល់នូវភាពងាយស្រួលយ៉ាងខ្លាំងក្នុងជីវិតប្រចាំថ្ងៃ។

រូបទី 13.1 ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង

១៣.១ គ្រឿងបន្លំនិងសមាសធាតុសំខាន់ៗ

១. បន្ទះកម្តៅ (Heater) មានតួនាទីជាតួផ្តល់កម្តៅដល់នំប៉័ង ជាបន្ទះរេស៊ីស្តង់កម្តៅដែលធ្វើមកពី Nichrome (ផ្សំមកពីនិកែល និងគ្រោមៀម) រុំក្នុងបន្ទះមែកា (Mica) ដែលមានតួនាទីជាអ៊ីសូឡង់ការពារកម្តៅ។

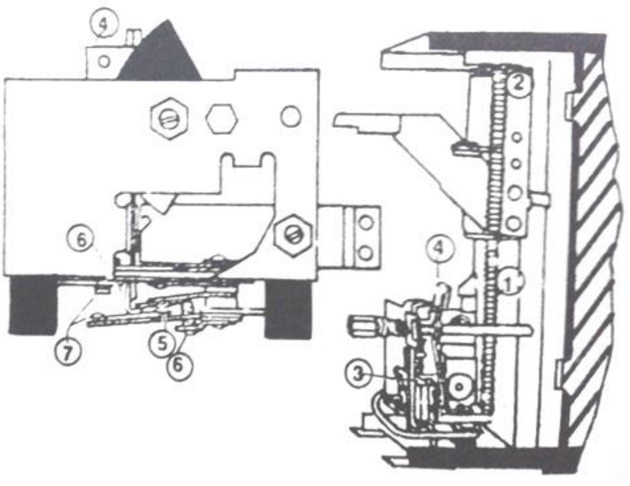


រូបទី 13.2 បន្ទះកម្តៅ (Heater)

២. ឈុត (Timer) មានតួនាទីជាតួកំណត់ពេលវេលាឱ្យម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង ដោយមានកុងតាក់មួយសម្រាប់កំណត់ពេលវេលា។ Timer ត្រូវបានតចូលជាមួយនឹងសៀគ្វីអគ្គិសនីដើម្បីឱ្យចរន្តអគ្គិសនីរត់ឆ្លងកាត់ទៅបន្ទះកម្តៅតាមពេលវេលាដែលកំណត់ ដើម្បីឱ្យនំប៉័ងដែលអាំងឆ្អិន និងស្រួយតាមដែលត្រូវការ។ គេបានបែងចែកលក្ខណៈដំណើរការរបស់វាជា ២ ប្រភេទគឺ

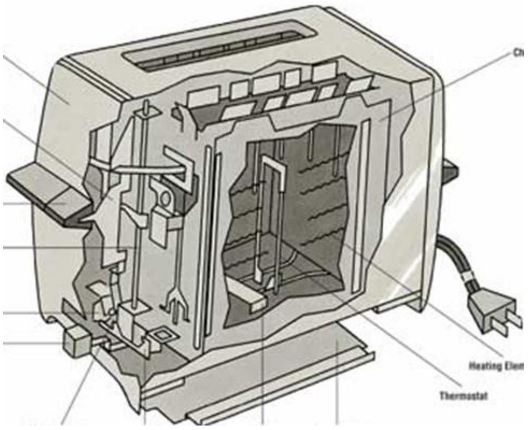
១ ប្រភេទ Bi-Metallic Type

២ ប្រភេទ Spring Type



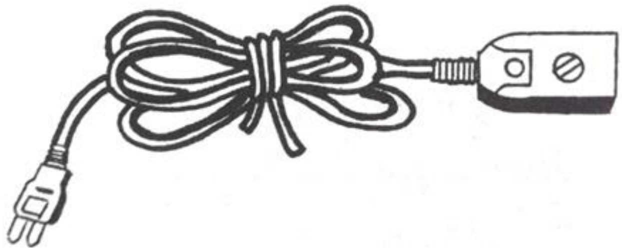
រូបទី 13.3 ឈុតកំណត់ពេលវេលា (Timer)

៣. គ្រោង ឬសំបក (Housing) មានតួនាទីជាតួស្រោបគ្រឿងបង្គុំផ្សេងៗរបស់ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង ដូចជាបន្ទះកម្ដៅ និងឈុត Timer ជាដើម។ វាធ្វើមកពីបន្ទះដែកស្រោបស័ង្កសី ហើយមានបាញ់ថ្នាំពណ៌ផ្សេងៗ ដើម្បីភាពស្រស់ស្អាត។



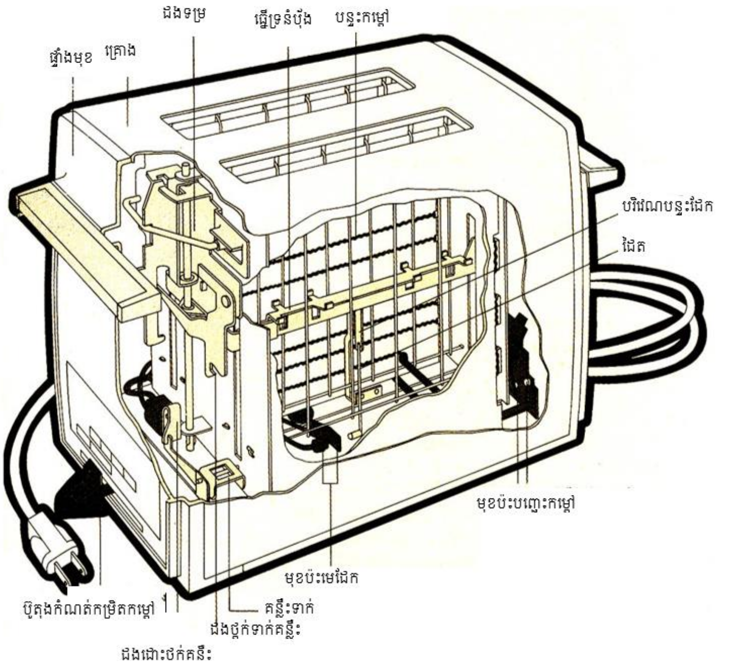
រូបទី 13.4 គ្រោងរបស់ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង

៤. ខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្ត មានតួនាទីជាតួចម្លងចរន្តអគ្គិសនីឱ្យម៉ាស៊ីនវាអាចធន់កម្ដៅ និងសីតុណ្ហភាពខ្ពស់បានល្អ។



រូបទី 13.5 ខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្ត

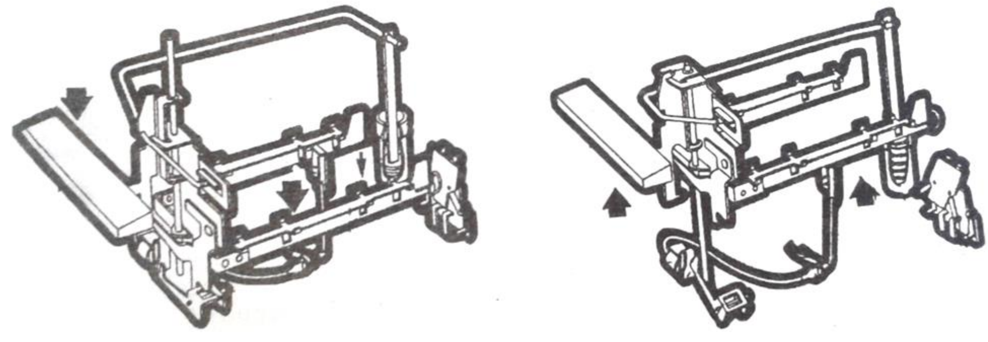
គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុផ្នែកខាងក្នុង របស់ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង



រូបទី 13.6 គ្រឿងបង្គុំផ្នែកខាងក្នុង របស់ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង

១៣.២ គោលការណ៍ដំណើរការរបស់ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង

តាមរូបទី 13.6 ដំណើរការរបស់ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ងចាប់ផ្តើមពេលដែលដាក់នំប៉័ងចូលទៅក្នុងម៉ាស៊ីន ហើយផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យម៉ាស៊ីន បន្ទាប់មកកំណត់កម្រិតកម្តៅ និងកំណត់រយៈពេលដំណើរការឱ្យសមស្របជាមួយនំប៉័ង បន្ទាប់ពីផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យឆ្លងកាត់បន្ទះកម្តៅ រួចចុចសង្កត់គន្លឹះចុះក្រោមដើម្បីឱ្យនំប៉័ងស្ថិតនៅក្នុងកម្រិតមួយដែលល្មមជាមួយនឹងកម្រិតរបស់បន្ទះកម្តៅ ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ងក៏នឹងដំណើរការតាមពេលវេលាដែលកំណត់ទុក។ នៅពេលដំណើរការបានគ្រប់តាមពេលដែលកំណត់ហើយ Timer នឹងត្រូវកាត់ផ្តាច់ដំណើរការដោយដងថ្លក់របូតចេញពី Lock ព្រមទាំងកាត់ផ្តាច់សៀគ្វីអគ្គិសនីចេញពីមុខប៉ះធ្វើឱ្យគ្មានចរន្តអគ្គិសនីរត់ឆ្លងកាត់បន្ទះកម្តៅ ខណៈជាមួយគ្នានោះនំប៉័ងក៏ត្រូវបាន Spring រុញឡើងទៅខាងលើ ។



ក. ដំណើរការរបស់មេកានិចនៅខណៈអាំង ខ. ដំណើរការរបស់មេកានិចនៅខណៈ Spring លោត

រូបទី 13.7 លក្ខណៈដំណើរការរបស់មេកានិចម៉ាស៊ីន

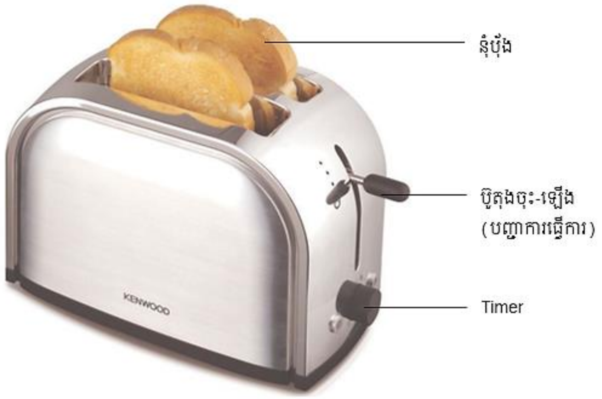
១៣.៣ វិធីការប្រើប្រាស់ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង

១. ដោតឈ្នាប់ចរន្តចូលជាមួយនឹងប្រភពអគ្គិសនី (AC 220V)។

២. ប្តូរកម្រិតកុងតាក់គ្រប់គ្រងកម្តៅទៅទីតាំងដែលសមរម្យ។

៣. យកនំប៉័ងដែលត្រូវអាំងដាក់ចូលទៅក្នុងច្រកអាំងនំប៉័ង។

៤. ចុចប៊ូតុងរំកិលចុះដើម្បីឱ្យនំប៉័ងអាំងនៅត្រង់ច្រកអាំងនំប៉័ងហើយដំណើរការប្រហែលជា ១០-១៥ វិនាទី នំប៉័ងនឹងឆ្អិនល្មម។



រូបទី 13.8 ការប្រើប្រាស់ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង

១៣.៤ តំហែទាំម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង

១. គួរដំណើរការសម្អាតក្រោយពេលប្រើប្រាស់រួច។

២. ក្រោយពេលប្រើប្រាស់រួចរាល់គួរដកឈ្នាប់ចរន្តចេញពីប្រភពអគ្គិសនី ហើយទុកឱ្យម៉ាស៊ីនត្រជាក់។

៣. ទាញប៊ូតុងបញ្ជាដំណើរការ ឡើង-ចុះ ហើយដំណើរការសម្អាតដោយជូតនឹងក្រណាត់ឱ្យបានស្អាត។

៤. យកក្រណាត់ជ្រលក់ទឹកជូតគ្រោងខាងក្រៅឱ្យស្អាត។

៥. ត្រូវត្រួតពិនិត្យសៀគ្វីអគ្គិសនី រេស៊ីស្តង់កម្តៅ និង Timer ជាប្រចាំដើម្បីឱ្យវាដំណើរការបានត្រឹមត្រូវ និងមានសុវត្ថិភាព។

៦. ប្រសិនបើត្រូវការត្រួតពិនិត្យ ឬជួសជុលគួរពិភាក្សាជាមួយនឹងជាងជំនាញ និងអ្នកបច្ចេកទេសជាមុនសិន។

តារាងទី 13.1 ការជួសជុល និងដំណោះស្រាយបញ្ហាម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង

អាការៈ	មូលហេតុ	ការជួសជុល និងដំណោះស្រាយ
1. ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ងមិនក្តៅ	- គ្មានភ្លើងចូលម៉ាស៊ីន - បន្ទះកម្តៅដាច់	- ត្រួតពិនិត្យខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្ត - ប្តូរបន្ទះកម្តៅថ្មី
2. ចុចសង្កត់គន្លឹះចុះក្រោមហើយមិនទាក់ (Lock)	- ដងគន្លឹះសឹករេចរឹល ឬខូច - Spring ទាក់ដងគន្លឹះរបូត ឬខូច	- ត្រួតពិនិត្យដងគន្លឹះ និងដោះស្រាយបញ្ហា - ប្តូរ Spring ថ្មី
3. អាំងនំប៉័ងឆ្អិនហើយ Spring មិនទាញឡើងទៅទីតាំងដើម	- ឈុតដងគន្លឹះ និងSpring ខូច - Timer ខូចមិនដំណើរការ	- ត្រួតពិនិត្យគន្លឹះ Lock និង Spring - ត្រួតពិនិត្យ Timer ប្រសិនបើខូចត្រូវប្តូរ ថ្មី

4. Spring ទាញនំបុ័ងឡើង យឺត/លឿនពេក	- Spring យឺត ឬតឹងពេក	- ប្តូរ Spring ថ្មី
5. នំបុ័ងឆ្លងចរន្ត/ក្រៀមពេក	- Timer ខូច មិនដំណើរការ	- ប្តូរ Timer ថ្មី
6. នំបុ័ងមិនឆ្អិន	- បន្ទះកម្តៅដាច់/អស់សុពលភាពក្នុងការប្រើប្រាស់ - Timer មិនដំណើរការ	- ប្តូរបន្ទះកម្តៅថ្មី - ប្តូរ Timer ថ្មី
7. មានភ្លើងឆក់	- ខ្សែភ្លើងដាច់ តំណខ្សែរលុង ខូច/ប៉ះជាមួយនឹងគ្រោងម៉ាស៊ីន	- ត្រួតពិនិត្យចំណុចលេចជ្រាបរបស់ចរន្តអគ្គិសនីចូលគ្រោង និងតំណខ្សែផ្សេងៗ

សំណួរប្រចាំមេរៀន

១. ម៉ាស៊ីនអាំងនំបុ័ងគឺជាអ្វី?

២. តើ Heater មានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វី?

៣. តើ Timer មានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វី? មានប៉ុន្មានប្រភេទ?

៤. ចូរអធិប្បាយពីគោលការណ៍ដំណើរការរបស់ម៉ាស៊ីនអាំងនំបុ័ង?

៥. ចូរអធិប្បាយពីដំណាក់កាលនៃការប្រើប្រាស់ម៉ាស៊ីនអាំងនំបុ័ង?

៦. ចូរអធិប្បាយពីការថែទាំម៉ាស៊ីនអាំងនំបុ័ងអគ្គិសនីឱ្យបានក្បោះក្បាយ?

មេរៀនទី ១៤
ម៉ាស៊ីនបញ្ចាំងស្លាយ (Overhead Projector)

Overhead Projector គឺជាបរិក្ខារអគ្គិសនីមួយប្រភេទដែលប្រើសម្រាប់បញ្ចាំងក្រដាសដើម្បីធ្វើបទបង្ហាញ ដូចជា នៅក្នុងបន្ទប់រៀន បន្ទប់ប្រជុំ និងសិក្ខាសាលា វាផ្តល់ភាពងាយស្រួលមិនចាំបាច់ប្រើក្តារខៀនដើម្បីសរសេរដូចអតីតកាលទៀត។ វាមានភាពងាយស្រួល រូបភាពដែលបញ្ចាំងមានភាពលម្អិត និងច្បាស់លាស់ ក្រៅពីនេះនៅអាចពង្រីកបង្រួមរូបដើម្បីអធិប្បាយ និងពន្យល់បានទៀតផង។

រូបទី 14.1 Overhead Projector

១៤.១ គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុសំខាន់ៗ ម៉ាស៊ីនបញ្ចាំងស្លាយ

១. **Working Stage** មានតួនាទីជាតួបញ្ចាំងរូបភាពពី Slide មាន Lens ពង្រីក វាអាចពង្រីករូបភាពរបស់ Slide ឱ្យមានភាពច្បាស់កាន់តែខ្លាំងឡើង។

២. **Projection Mirror** មានតួនាទីបញ្ចាំងរូបភាពពី Working Stage ទៅ Screen ទទួលរូបភាព វាអាចកំណត់កម្រិតកំពស់ ខ្ពស់-ទាប បានតាមតម្រូវការ។ ក្រៅពីនេះវាអាចកំណត់កម្រិតមុំបានចន្លោះពី 60 អង្សា ទៅ 360 អង្សាបានផងដែរ។

៣. **Objective Lens** មានតួនាទីចាប់រូបភាពពី Working Stage និង Screen។ វាជា Lens ពង្រីករូបភាពពីផ្នែកបញ្ជូនរូបទៅផ្នែកបញ្ចាំងរូប ហើយក៏ជា Lens កោងផតសម្រាប់បញ្ចាំងរូបភាពបានឆ្ងាយផងដែរ។

៤. **Focus Knob Scat** មានតួនាទីកំណត់ភាពច្បាស់របស់រូបភាព (ពង្រីក-បង្រួម) ឱ្យច្បាស់ ប៊ូតុងនេះត្រូវបានដាក់តម្លើងភ្ជាប់ទៅនឹងដៃសម្រាប់ចាប់កញ្ចក់បញ្ចាំងរូបភាព ម្យ៉ាងទៀតវាអាចកំណត់រយៈចម្ងាយ ឆ្ងាយ-ជិត បានដោយគ្រាន់តែមួលប៊ូតុងនៅត្រង់ដៃរបស់វាឡើង -ចុះ តែប៉ុណ្ណោះ។

៥. **Support Arm** មានតួនាទីចាប់ឈុតកញ្ចក់បញ្ចាំងរូបភាព និងប៊ូតុងកំណត់ Focus វាអាចបត់ បញ្ចូលគ្នាដើម្បីរក្សាទុកបាន។

៦. **Safety Switch** មានតួនាទីកាត់ផ្តាច់ចរន្តអគ្គិសនីដោយស្វ័យប្រវត្តិ និងធាប់រហ័សនៅពេលណាដែលគម្របផ្នែកខាងលើត្រូវបានបើក នេះគឺដើម្បីការពារគ្រោះថ្នាក់ពីចរន្តអគ្គិសនីឆក់ និងពន្លឺដែលអាចបណ្តាលឱ្យប៉ះពាល់ដល់ភ្នែកបាន។

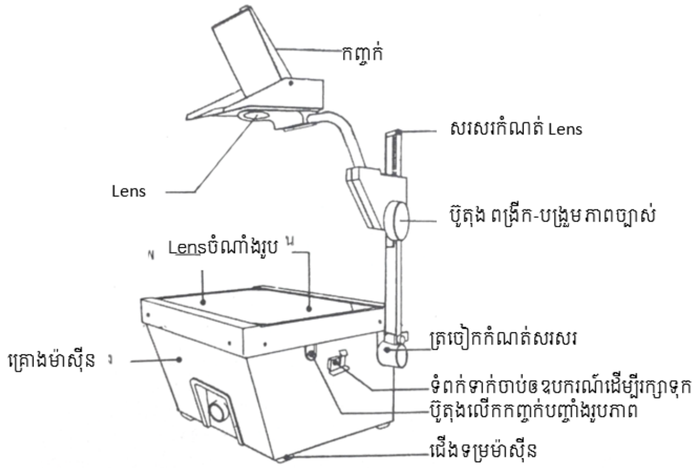
៧. **Cord Storage** ជាកន្លែងដាក់ខ្សែភ្លើងស្ថិតនៅផ្នែកខាងក្រោយរបស់ម៉ាស៊ីន វាផ្តល់ភាពងាយស្រួលក្នុងការរក្សាទុកខ្សែភ្លើង។

៨. **Cooling Fan** មានតួនាទីបក់ផ្លាស់ប្តូរខ្យល់ក្តៅដែលបណ្តាលមកពីអំពូលភ្លើងរបស់ម៉ាស៊ីនចេញតាមផ្នែកចំហៀងរបស់ម៉ាស៊ីន។

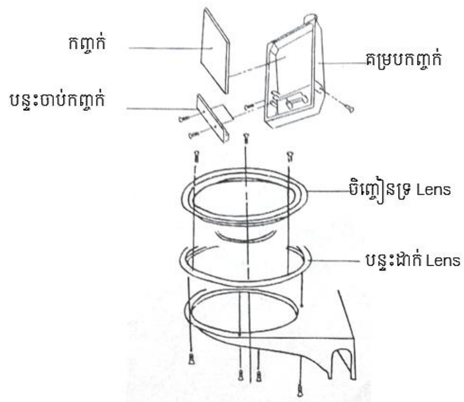
៩. **Lamp Changer** មានអានុភាពអគ្គីសនីចាប់ពី 250W-300W ប្រើជាមួយតង់ស្យុង 24V មានតួនាទីបញ្ចាំងពន្លឺទៅឱ្យរូបភាពដើម្បីបញ្ចាំងពន្លឺ និងរូបភាពទៅឱ្យ Working Stage។

រូបទី 14.2 Lamp Changer

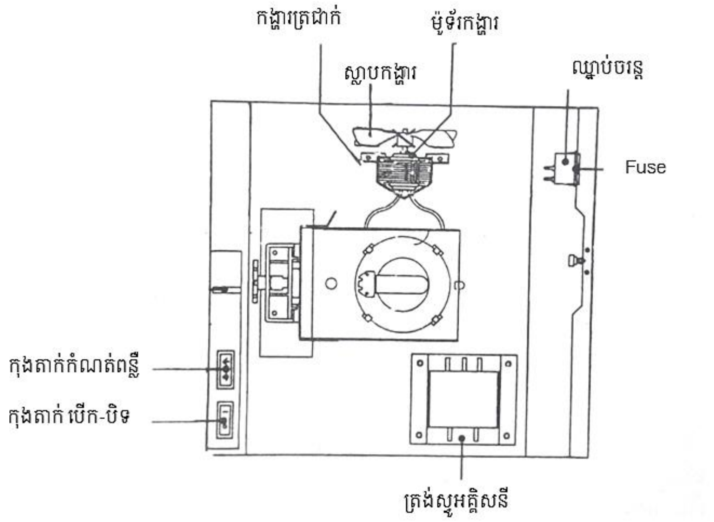
គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុរបស់ Overhead Projector



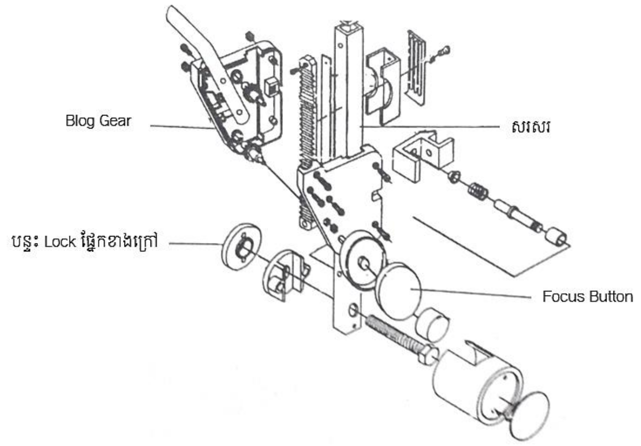
រូបទី 14.3 គ្រឿងបង្គុំរបស់ Overhead Projector



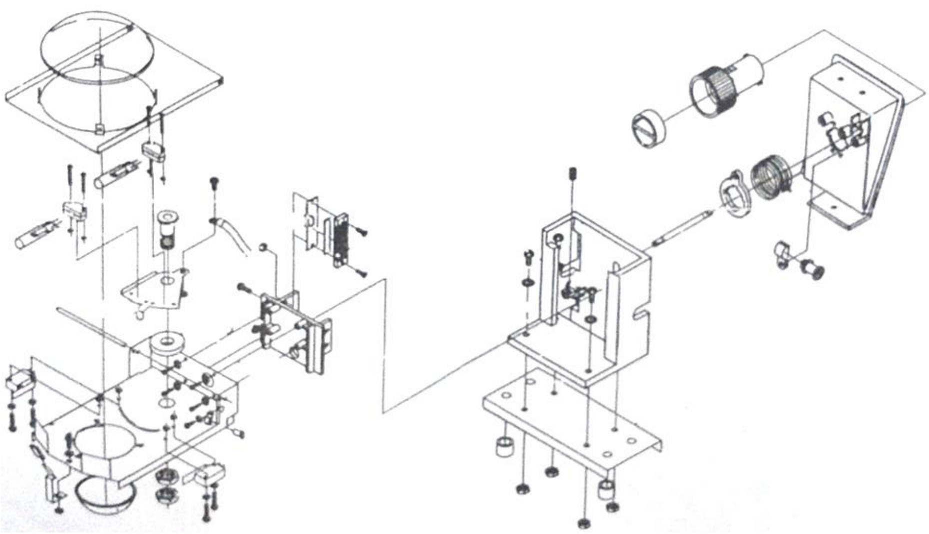
រូបទី 14.4 គ្រឿងបង្គុំរបស់កញ្ចក់ និង Lens បញ្ចាំងរូប



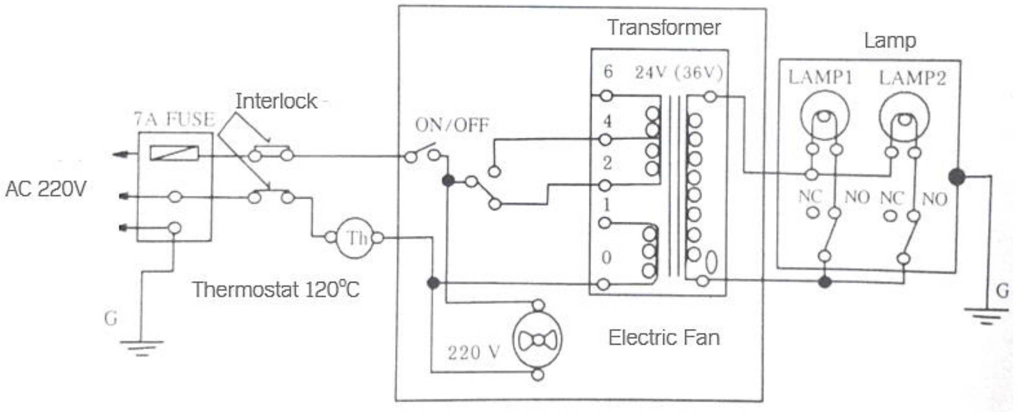
រូបទី 14.5 គ្រឿងបង្គុំផ្នែកខាងក្នុងរបស់ Overhead Projector



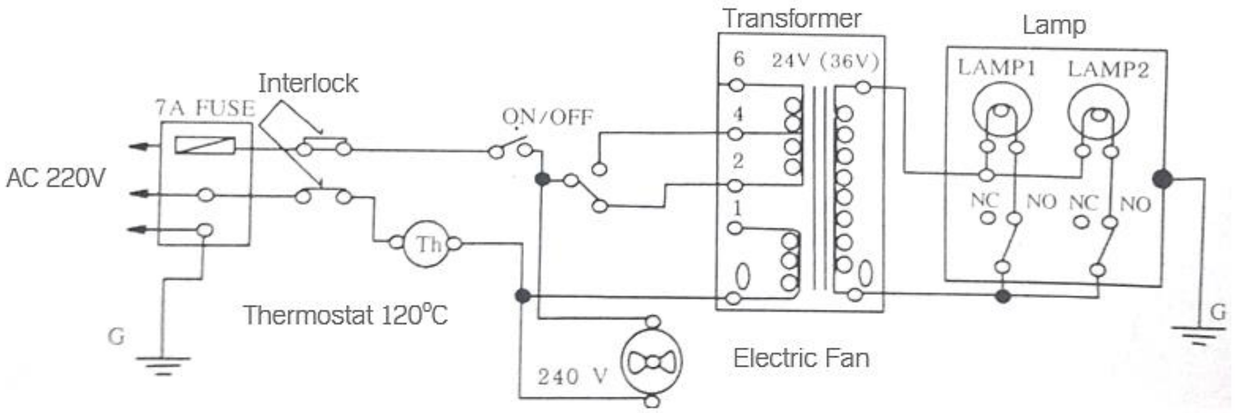
រូបទី 14.6 គ្រឿងបង្គុំជើងទម្ររបស់ Lens



រូបទី 14.7 ដំណាក់កាលនៃការតម្លើង Lens ចូលជាមួយគម្រប់ Lens



រូបទី 14.8 សៀគ្វី Overhead Projector 220V



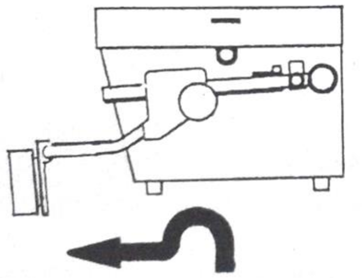
រូបទី 14.9 សៀគ្វី Overhead Projector 240V

១៤.២ គោលការណ៍ដំណើរការរបស់ Overhead Projector

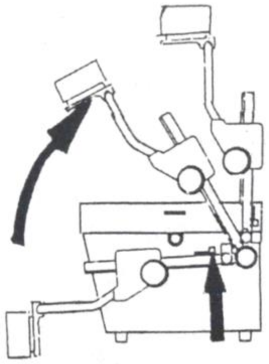
កាលណាភ្ជាប់ម៉ាស៊ីនទៅនឹងប្រភពអគ្គីសនីនោះចរន្តអគ្គិសនីនឹងរត់ឆ្លងកាត់កុយស៊ីប ទំហំ 7A ខណៈពេលនេះមានចរន្តអគ្គិសនីនៅកុងតាក់ (Interlock Switch) តែម៉ាស៊ីននៅមិនទាន់ធ្វើការនៅឡើយទេ។ ពេលបើកកុងតាក់ (Interlock Switch) ធ្វើឱ្យមានចរន្តអគ្គិសនីរត់ឆ្លងកាត់ត្រង់ស្វូអគ្គិសនីចូលរបុំលួសបឋម (Primary Winding) ដែលមានរបុំលួសរុំចេញមក 4 ឈុតគឺ (0, 1, 2, 4, 6) ដូចរូបទី 14.8។ ត្រង់ស្វូនឹងបំប្លែងភ្លើងចេញតាមរបុំលួសមធ្យម (Secondary Winding) ជាតង់ស្យុង 24V នៅពេលប្រើជាមួយនឹងតង់ស្យុង 220V និងតង់ស្យុង 36V ហើយតង់ស្យុង 240V ដូចរូបទី 14.9 សម្រាប់ប្រើជាមួយនឹងអំពូលម៉ាស៊ីនមាន ២។ ពេលដែលម៉ាស៊ីនចាប់ផ្តើមដំណើរការកង្ហារក៏ចាប់ផ្តើមដំណើរការព្រមគ្នា ហើយបក់ខ្យល់ក្តៅចេញពីត្រង់ស្វូ និងអំពូលភ្លើង វាត្រូវបានតជាមួយនឹង (Thermostat) ហើយវានឹងដំណើរការផ្តាច់សៀគ្វីនៅពេលសីតុណ្ហភាព ឡើងដល់ 120 អង្សាសេ។ សម្រាប់ការកាត់ផ្តាច់ចរន្តអគ្គិសនីនេះគឺដើម្បីមិនឱ្យអំពូលភ្លើងដាច់ ហើយប្រសិនបើត្រូវការឱ្យម៉ាស៊ីនឈប់ដំណើរការគឺគ្រាន់តែបិទកុងតាក់ (OFF) ឬដកឈ្នាប់ចរន្តចេញពីប្រភពអគ្គិសនីជាការស្រេច។

ដំណាក់កាលការត្រៀមខ្លួនមុននឹងប្រើប្រាស់ម៉ាស៊ីន

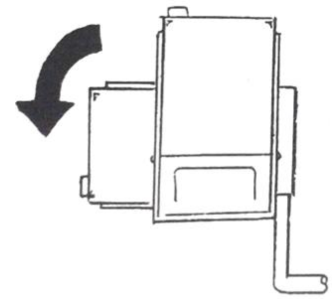
១. រំកិលប៊ូតុងកំណត់ Focus ទៅខាងមុខ ដោះជើងចេញពីទំពក់ទាក់ជើង Lens



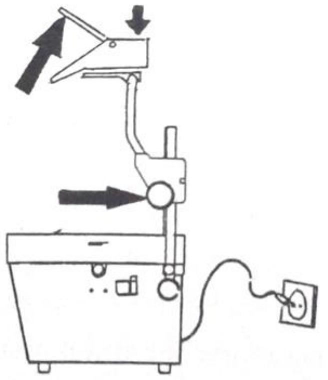
២. ទាញសសរ និង Lens ឡើងឱ្យត្រង់



៣. កំណត់ Lens នៅ 90° ជាមួយនឹង Screen បញ្ចាំងរូប

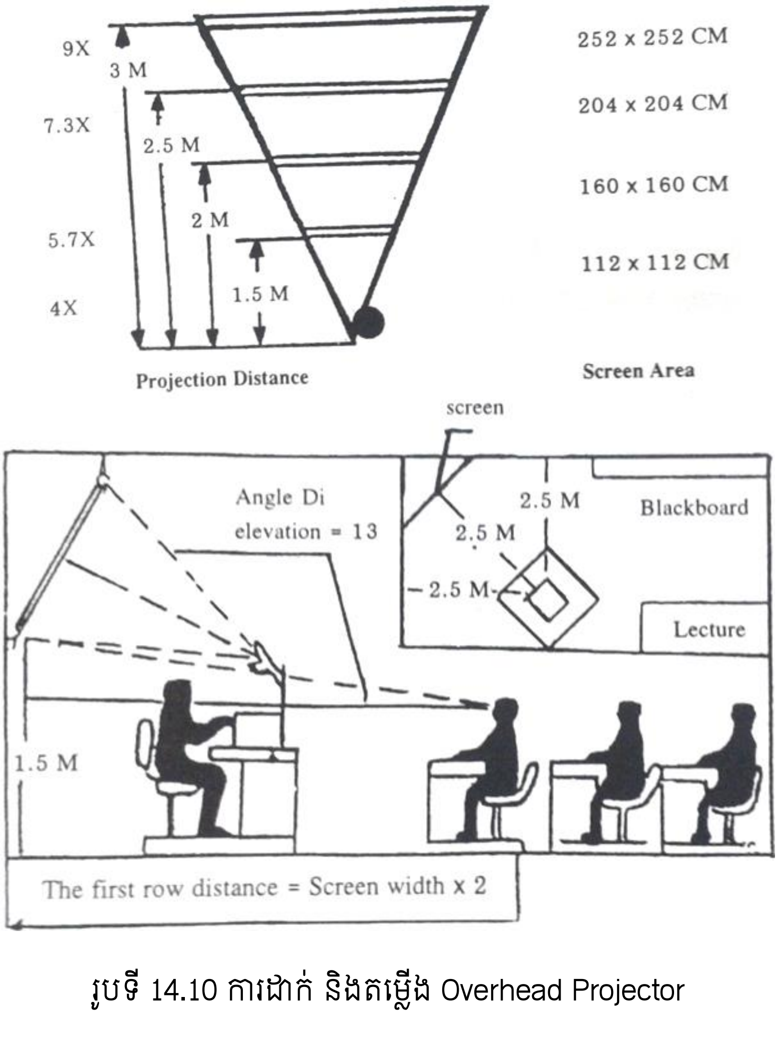


៤. ដោតឈ្នាប់ចរន្ត និងកំណត់ Focus ហើយបើកកុងតាក់ឱ្យម៉ាស៊ីនដំណើរការ



១៤.៣ វិធីប្រើប្រាស់ Overhead Projector

១. ត្រួតពិនិត្យចរន្តអគ្គិសនី តង់ស្យុងអគ្គិសនីឱ្យសមស្របនឹងលក្ខណៈបច្ចេកទេសរបស់ម៉ាស៊ីន។
២. បើកកញ្ចក់បញ្ចាំងរូបភាពឡើង កំណត់មុំផ្អៀងឡើងដើម្បីទទួលរូបភាពពី Screen។
៣. កុងតាក់ បិទ-បើក ម៉ាស៊ីនគួរស្ថិតនៅចំណុច (OFF) មុនពេលដោតឈ្នាប់ចរន្ត។
៤. កុងតាក់បន្ថែមបន្ថយពន្លឺអំពូលភ្លើងគួរស្ថិតនៅចំណុចតង់ស្យុងទាប (Low)។
៥. ចុចកុងតាក់បើកម៉ាស៊ីន (ON) ប្រសិនបើកង្ហារដំណើរការមានន័យថាម៉ាស៊ីនដំណើរការធម្មតា។
៦. ដាក់បន្ទះដែលត្រូវបញ្ចាំងលើ Working Stage មួលប៊ូតុង Focus ដើម្បីកំណត់ភាពច្បាស់របស់រូបភាព។
7. កំណត់កញ្ចក់បញ្ចាំង ឱ្យត្រូវជាមួយនឹង Screen។
8. ដកឈ្នាប់ចរន្តដាក់ចូលត្រង់ច្រកដាក់ខ្សែភ្លើងឱ្យមានរបៀបក្រោយពេលប្រើប្រាស់រួច។
9. ដាក់ម៉ាស៊ីនតាមរយៈប្រវែង និងស្តង់ដានៃការតម្លើងមានដូចរូបទី 14.10។



រូបទី 14.10 ការដាក់ និងតម្លើង Overhead Projector

១៤.៤ ការថែទាំ Overhead Projector

១. ដំណើរការសម្អាតម៉ាស៊ីន គួរបិទកញ្ចក់ (Projection Mirror) រាល់ពេលប្រើប្រាស់រួច ហើយមិនគួរប៉ះផ្ទៃកដែលជាកញ្ចក់ជាដាច់ខាតព្រោះអាចបណ្តាលឱ្យមានស្នាមបាន។

២. ប្រើក្រណាត់ស្អាតជ្រលក់ទឹក ជូតសម្អាត មិនគួរប្រើក្រណាត់គ្រើម ក្រណាត់ជូតមុខ ក្រដាសទៅជូតកញ្ចក់ និង Lens ដាច់ខាត។

៣. ដំណើរការសម្អាត Lens និងកញ្ចក់ អាចប្រើទឹកស្អាតដើម្បីលាងសម្អាតបាន។

៤. ការដោះ និងផ្លាស់ប្តូរអំពូលត្រូវបិទកុងតាក់ Lamp Changer នៅត្រង់ Main ជាមុនសិន ហើយត្រូវដាក់កុងតាក់ឱ្យចំកន្លែងសមរម្យ ព្រោះបើមិនដូច្នោះទេពេលដែលបើកម៉ាស៊ីនមកអំពូលនឹងមិនភ្លឺ។

ដំណាក់កាលនៃការប្តូរអំពូល

១. ដកឈ្នាប់ចរន្តចេញពីប្រភពអគ្គិសនីហើយត្រូវរងចាំទាល់តែម៉ាស៊ីនចុះត្រជាក់។

២. ចុចប៊ូតុង Lock គម្របហើយលើក Working Stage ចេញ។

៣. រុញអង្កៀកលោហៈនៅចំហៀងរបស់សំបក (Condenser Lens) ហើយលើកឡើងលើ។

៤. ដោះយកអំពូលដែលខូចចេញ។

៥. យកអំពូលថ្មីដាក់ចូល ដោយត្រូវដាក់រស៊ីស្តង់របស់អំពូលឱ្យនៅត្រង់ចំណុចកណ្តាល Working Stage ហើយគួរប្រើស្រោមដៃការពារដើម្បីជៀសវាងមិនឱ្យមានស្នាមម្រាមដៃជាប់ជាមួយនឹងអំពូល។

៦. តម្លើងសំបក (Condenser Lens) និង Working Stage ចូលកន្លែងដើមហើយត្រូវចុចសំបក (Condenser Lens) នៅត្រង់ចំណុចបិទ។

ចំណុចគួរប្រុងប្រយ័ត្ន និងការពារសុវត្ថិភាព

១. គួរត្រួតពិនិត្យខ្សែភ្លើង ឈ្នាប់ចរន្តឱ្យវាស្ថិតនៅក្នុងសភាពល្អជានិច្ច។

២. ប្រសិនបើត្រូវការប្តូរអំពូលថ្មីត្រូវចាំឱ្យម៉ាស៊ីនចុះត្រជាក់សិន។

៣. មិនគួរចាប់ និងប៉ះបន្ទះកញ្ចក់បញ្ចាំងរូបភាពទេព្រោះអាចធ្វើឱ្យមានជាស្នាមបាន។

៤. មុនពេលចុចកុងតាក់បើកម៉ាស៊ីន ត្រូវមួលកញ្ចក់បញ្ចាំងរូបទៅតាមតម្រូវការជាមុនសិន។

៥. ការត្រួតពិនិត្យ ជួសជុលត្រូវឱ្យជាងបច្ចេកទេស និងអ្នកជំនាញជាអ្នកជួសជុលតែប៉ុណ្ណោះ។

៦. គួរដកឈ្នាប់ចរន្តចេញពីប្រភពអគ្គិសិនីសិនមុនពេលដំណើរការសម្អាតគ្រប់ពេល។

៧. ពេលឈប់ប្រើប្រាស់ត្រូវប្រមូលខ្សែដាក់នៅត្រង់ច្រកដាក់ខ្សែភ្លើងឱ្យរៀបរយ។

តារាងទី 14.1 ការត្រួតពិនិត្យ និងជួសជុល Overhead Projector

អាការៈ	មូលហេតុ	ការជួសជុល និងដំណោះស្រាយ
១. រូបភាពនៅលើ Screen មិនភ្លឺ	- គ្មានភ្លើងចូលម៉ាស៊ីន - អំពូលភ្លើងដាច់ - អំពូលភ្លើងខុសខ្នាត	- ត្រួតពិនិត្យ Fuse និងខ្សែភ្លើង - ប្តូរអំពូលថ្មី - ប្តូរអំពូលឱ្យសមរម្យ
២. រូបភាពនៅលើ Screen ញ័រមិនច្បាស់	- កន្លែងដាក់ម៉ាស៊ីនមិនស្មើ	- រៀបចំកន្លែងដាក់ម៉ាស៊ីនឱ្យរាបស្មើ
៣. រូបភាពនៅលើ Screen មិនច្បាស់	- បន្ទះ Fresnel Lens នៅក្នុងសភាពមិន Balance - អំពូលភ្លើងនៅកណ្តាលចានមិនបញ្ចាំងពន្លឺ	- ដាក់បន្ទះ Fresnel Lens ឱ្យ Balance - ត្រួតពិនិត្យអំពូលភ្លើង និងកំណាត់កញ្ចក់បញ្ចាំងពន្លឺ

	- ប៊ូតុងកំណត់ Focus ខូច	- កំណត់ប៊ូតុងកំណត់ Focus
៤. អំពូលភ្លើង និងកង្ហារមិនដំណើរការ	- Fuse ដាច់គ្មានភ្លើងចូលម៉ាស៊ីន - គម្របបិទម៉ាស៊ីនមិនជិតល្អ - មានវត្ថុបាំងច្រកខ្យល់ចេញ - កុងតាក់ បិទ-បើក ខូច	- ប្តូរ Fuse ថ្មី - បិទគម្របម៉ាស៊ីនឱ្យជិតល្អ - យកវត្ថុដែលជាប់នោះចេញ - ប្តូរកុងតាក់ថ្មី

សំណួរប្រចាំមេរៀន

១. តើ Overhead Projector គឺជាអ្វី?

២. តើគ្រឿងបង្គុំរបស់ Overhead Projector មានអ្វីខ្លះ? ចូរអធិប្បាយពីតួនាទីគ្រឿងបង្គុំនីមួយៗ?

៣. ចូរអធិប្បាយពីគោលការណ៍ដំណើរការរបស់ Overhead Projector?

៤. តើដំណាក់កាលនៃការត្រៀមខ្លួនមុននឹងប្រើ Overhead Projector មានអ្វីខ្លះ?

៥. ចូរអធិប្បាយពីវិធីនៃការប្រើប្រាស់ Overhead Projector?

៦. តើដំណាក់កាលនៃការប្តូរអំពូល Overhead Projector មានអ្វីខ្លះ?

មេរៀនទី ១៥
ម៉ាស៊ីនក្រឡុក (Blenders)

ម៉ាស៊ីនក្រឡុក (Blenders) ជាបរិក្ខារអគ្គិសនីខ្នាតតូចមួយប្រភេទដែលប្រើប្រាស់សម្រាប់កិនអាហារ បន្លែ ផ្លែឈើផ្សេងៗ ដូចជា ក្រឡុកសាច់សត្វ អាហារក្រៀម ម្ទេសក្រៀម សណ្តែកដី គ្រាប់កាហ្វេ និងកិនផ្លែឈើធ្វើជាទឹកក្រឡុកជាដើម។ ឧបករណ៍នេះមានភាពងាយស្រួលក្នុងការប្រើប្រាស់ និងជួយសន្សំសំចៃពេលវេលាជាច្រើនក្នុងការកិនអាហារ និងក្រឡុកទឹកផ្លែឈើផ្សេងៗ។

រូបទី 15.1 ម៉ាស៊ីនក្រឡុក (Blenders)

១៥.១ គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុសំខាន់ៗ ម៉ាស៊ីនក្រឡុក

១. ថូកែវ (Container) មានតួនាទីជាផ្នែកផ្ទុកអាហារផ្លែឈើដែលត្រូវការកិន និងក្រឡុកឱ្យហ្មត់។ វាមានភាពរឹងមាំ និងធន់នឹងការប្រើប្រាស់ ហើយវាត្រូវបានគេបែងចែកជា ២ ប្រភេទ គឺ ថូកែវប្រភេទកិន ក្រឡុកផ្លែឈើ និងថូកែវប្រភេទកិនអាហារ។

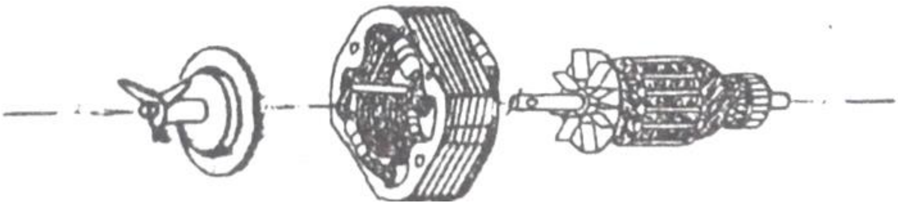
ក. ថូកែវប្រភេទក្រឡុកផ្លែឈើ

ខ. ថូកែវប្រភេទកិនអាហារ

រូបទី 15.2 ថូកែវប្រភេទផ្សេងៗ របស់ម៉ាស៊ីនក្រឡុក

២. ជើងម៉ាស៊ីនក្រឡុក (Base) មានតួនាទីទ្រថូកែវ និងជាផ្នែកចាប់ឧបករណ៍ផ្សេងៗ របស់ម៉ាស៊ីន ដូចជា ម៉ូទ័រ ផ្លែកាំបិទ និងកុងតាក់គ្រប់គ្រងជាដើម។

៣. Universal Motor មានតួនាទីបង្វិលផ្លែកាំបិទដែលចាប់ភ្ជាប់ជាមួយនឹងស្នូលម៉ូទ័រ (Rotor) ដើម្បីដំណើរការកិន និងក្រឡុកអាហារដោយល្បឿនជុំខ្ពស់ហើយថេរ។

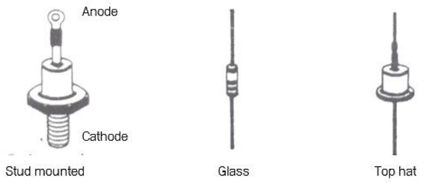


រូបទី 15.3 គ្រឿងបង្គុំរបស់ Universal Motor

៤. កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿន (**Speed Control Switch**) មានតួនាទីគ្រប់គ្រងការបើក-បិទ (ON-OFF) ម៉ាស៊ីន និងគ្រប់គ្រងល្បឿនរបស់ម៉ូទ័រនៅក្នុងការប្រើប្រាស់។

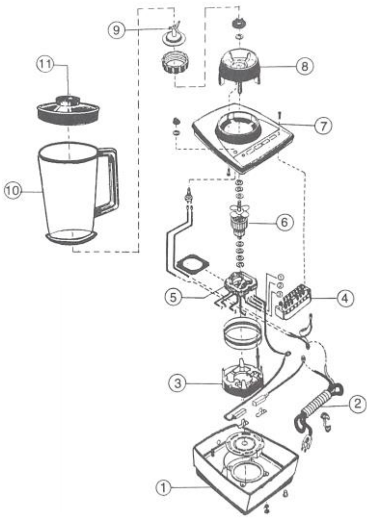
៥. ផ្លែកាំបិទ (**knife Blade**) មានតួនាទីក្រឡុក និងកាត់អាហារឱ្យល្អិតដោយល្បឿនដ៏ខ្ពស់ វាត្រូវបានចាប់ភ្ជាប់ជាមួយនឹងស្នូលម៉ូទ័រមានចំនួនពី 3-4 ស្លាប។

៦. ឧបករណ៍គ្រប់គ្រងល្បឿន (**Speed Control**) ជាឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិចសម្រាប់គ្រប់គ្រងលំដាប់ល្បឿន ដែលមានសៀគ្វីគ្រប់គ្រងផ្គុំឡើងពី អេសស៊ីអា (SCR) ឌីយ៉ូដ (Diode) និងរេស៊ីស្តង់ (Resistor)។



រូបទី 15.4 ឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិចនៅក្នុងសៀគ្វីគ្រប់គ្រងល្បឿនម៉ូទ័រ

1. ជើងម៉ាស៊ីន
2. ឈ្នាប់ចរន្តអគ្គិសនី
3. ជើងម៉ូទ័រ
4. កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿន
5. ស្តាតទ័រ (Starter) និងរបុំលួស
6. Universal Motor
7. គម្របជើងម៉ាស៊ីន និងកុងតាក់គ្រប់គ្រង
8. ជើងទម្រថូកែវ
9. កាំបិទកិនក្រឡុកអាហារ
10. ថូកែវ
11. គម្របបិទមាត់ថូកែវ

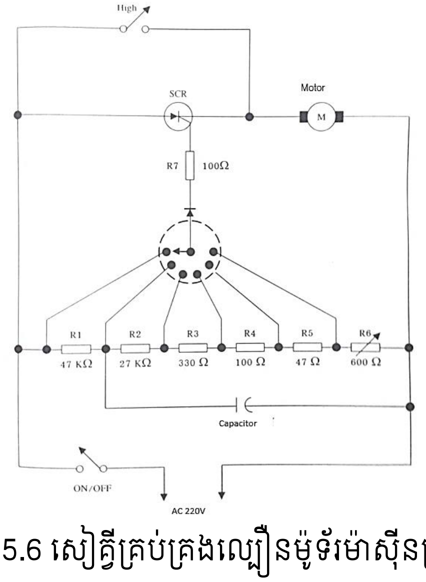


គ្រឿងបង្គុំសំខាន់ៗ របស់ម៉ាស៊ីនក្រឡុក

រូបទី 15.5 គ្រឿងបង្គុំម៉ាស៊ីនក្រឡុក

១៥.២ គោលការណ៍ដំណើរការរបស់ម៉ាស៊ីនក្រឡុក

កាលណាភ្ជាប់ប្រភពអគ្គិសនីនឹងម៉ាស៊ីនក្រឡុក ចរន្តអគ្គិសនីនឹងរត់ឆ្លងកាត់សៀគ្វីគ្រប់គ្រងល្បឿនដែលមានដូចក្នុងរូបទី 15.6 ហើយឆ្លងកាត់រេស៊ីស្តង់គ្រប់តួដែលតជាសេរីជាមួយគ្នា ធ្វើឱ្យមានការទម្លាក់តង់ស្យុងលើរេស៊ីស្តង់នីមួយៗដែលមានតម្លៃតិច ឬច្រើនអាស្រ័យទៅលើតម្លៃរបស់រេស៊ីស្តង់នីមួការកំណត់លំដាប់ល្បឿនរបស់ម៉ូទ័រអាចធ្វើទៅបានដោយមួលកុងតាក់ទៅត្រង់ដំណែង R1 ធ្វើឱ្យមានតម្លៃខុសគ្នារវាងជើង Gate ជាមួយនឹង Anode ធ្វើឱ្យមានចរន្តអគ្គិសនីរត់ឆ្លងកាត់ SCR ទៅម៉ូទ័រធ្វើឱ្យម៉ូទ័រវិលបាន។ តម្លៃរេស៊ីស្តង់ដែលតរៀងលំដាប់គ្នា គឺជាតួគ្រប់គ្រងអត្រាលំហូររបស់ចរន្តអគ្គិសនីដែលឆ្លងកាត់ (SCR)។ ប្រសិនបើយើងមួលកុងតាក់គ្រប់គ្រង់ល្បឿនទៅតំណែងដែលមានតម្លៃរេស៊ីស្តង់តិច នឹងធ្វើឱ្យម៉ូទ័រវិលកាន់តែលឿនផងដែរ។ កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿនខ្ពស់បំផុតត្រូវបានតខ្វែងជាមួយនឹង SCR ដើម្បីធ្វើការជំនួស SCR នៅពេលមានចរន្តអគ្គិសនីខ្ពស់ធ្វើឱ្យ SCR អាយុកាលការប្រើប្រាស់បានកាន់តែយូរ ដោយចរន្តអគ្គិសនីនឹងត្រូវបានផ្តល់ឱ្យម៉ូទ័រដោយផ្ទាល់ ធ្វើឱ្យម៉ូទ័រវិលក្នុងល្បឿនជុំខ្ពស់។ ការបញ្ឈប់ដំណើរការម៉ាស៊ីនអាចធ្វើបានដោយគ្រាន់តែចុចកុងតាក់បិទ (OFF) ឬដកឈ្នាប់ចរន្តអគ្គិសនីចេញពីប្រភពអគ្គិសនីជាការស្រេច។



រូបទី 15.6 សៀគ្វីគ្រប់គ្រងល្បឿនម៉ូទ័រម៉ាស៊ីនក្រឡុក

តារាងទី 15.1 ការជួលជុល និងដំណោះស្រាយបញ្ហាម៉ាស៊ីក្រឡុក

អាការៈ	មូលហេតុ	ការជួសជុល និងដំណោះស្រាយ
1. ម៉ាស៊ីនក្រឡុកមិនដំណើរការ	- គ្មានភ្លើងចូលម៉ាស៊ីន - របុំលួសម៉ូទ័រដាច់ - កុងតាក់បិទ - បើកខូច	- ត្រួតពិនិត្យខ្សែភ្លើងតចូលម៉ាស៊ីន - ប្តូរម៉ូទ័រ/រុំរបុំលួសថ្មី - ត្រួតពិនិត្យកុងតាក់បិទ-បើក
2. ម៉ាស៊ីនក្រឡុកគ្រប់គ្រងល្បឿនមិនបាន	- កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿនខូច - របុំលួស Field ម៉ូទ័រដាច់	- ប្តូរកុងតាក់ថ្មី - រុំ/ប្តូររបុំលួស Field Coil ថ្មី
3. ម៉ាស៊ីនមានសម្លេងខ្លាំងនៅពេលដំណើរការ	- ស្នូលបង្វិលម៉ូទ័ររលុង - ស្នូលចាប់កាំបិទរលុង - កាំបិទកកិតស៊ីថូកែវ	- មួលរឹតស្នូលបង្វិលម៉ូទ័រ - មួលរឹតកាំបិទឱ្យណែន - កំណត់/រំកិលកាំបិទឱ្យត្រូវកន្លែងហើយមួលឱ្យណែន
4. ស្នូលបង្វិលរបស់ម៉ាស៊ីនមិនដំណើរការ	- ស្នូលបង្វិលម៉ាស៊ីនខូច - ខ្សែពានស្នូលបង្វិលខូច - ដាក់ថូកែវចូលជាមួយនឹងជើងមិនណែន - ស្នូលបង្វិលស្អិត	- ត្រួតពិនិត្យជួសជុលស្នូលបង្វិល - ប្តូរខ្សែពាន - កំណត់ថូកែវចូលជើងឱ្យណែន - ដាក់ប្រេងរំអិលបន្ថែម

សំណួរប្រចាំមេរៀន

១. តើម៉ាស៊ីនក្រឡុកអគ្គិសនីគឺជាអ្វី?
២. តើគ្រឿងបង្គុំរបស់ម៉ាស៊ីនក្រឡុកអគ្គិសនីមានអ្វីខ្លះ?
៣. តើម៉ូទ័ររបស់ម៉ាស៊ីនក្រឡុកអគ្គិសនីមានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វី?
៤. តើថូកែវម៉ាស៊ីនក្រឡុកអគ្គិសនីមានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វី?
៥. ចូរអធិប្បាយពីគោលការណ៍ដំណើរការរបស់ម៉ាស៊ីនក្រឡុកអគ្គិសនី?

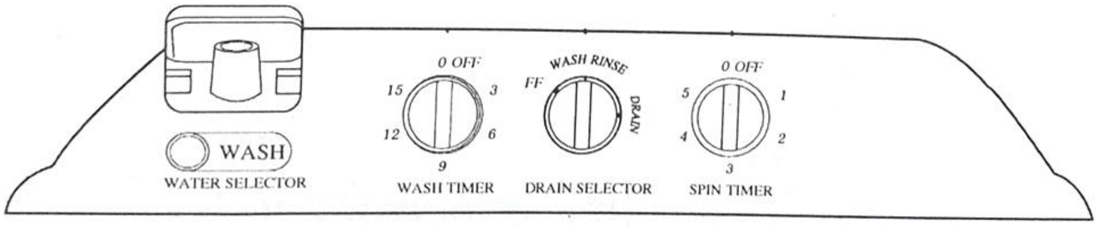
មេរៀនទី ១៦
ម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ស្វ័យប្រវត្តិ (Automatic Washers)

ម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ស្វ័យប្រវត្តិ ជាបរិក្ខារអគ្គិសនីមួយប្រភេទដែលមានភាពនិយមប្រើជាទូទៅ ពីព្រោះវាមានភាពងាយស្រួលក្នុងការបោកគក់ និងលាងជម្រះសម្លៀកបំពាក់។ ម្យ៉ាងទៀតអាចសន្សំសំចៃពេលវេលាហើយ វាសមជាមួយនឹងអ្នកដែលមិនសូវមានពេលវេលាច្រើនក្នុងការបោកសម្អាតសម្លៀកបំពាក់ បន្ថែមពីនេះទៀតវាជាបរិក្ខារអគ្គិសនីដ៏ទាន់សម័យមួយប្រភេទផងដែរ។

រូបទី 16.1 ម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ស្វ័យប្រវត្តិ

១៦.១ គ្រឿងបង្គុំសំខាន់ៗ របស់ម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ស្វ័យប្រវត្តិ

១. ផ្ទាំងបញ្ជា (Panel Control) មានតួនាទីជាតួបញ្ជា គ្រប់គ្រងកុងតាក់ បញ្ជាដំណើរការរបស់ម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់តាមដែលកំណត់ទុក។



រូបទី 16.2 ផ្ទាំងបញ្ជាដំណើរការ

រូបទី 16.3 កាលីបគ្រប់គ្រងដំណើរការរបស់ម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់

១.១ កាលីបកំណត់ពេលវេលា (Wash Timer) មានតួនាទីជាតួកំណត់ពេលវេលាឱ្យម៉ាស៊ីនដំណើរការតាមរយៈពេលដែលបានកំណត់ទុក (ក)។

១.២ កាលីបជ្រើសរើសច្រកបង្ហូរទឹកចេញ (Drain Selector) មានតួនាទីជាតួបង្ហូរទឹកចេញពីម៉ាស៊ីនក្រោយពីបោកសម្លៀកបំពាក់រួច មានកាលីប 2 គឺ Wash & Rinse សម្រាប់ការបោកសម្លៀកបំពាក់ និងលាងសម្អាតសាប៊ូចេញ ហើយ Drain សម្រាប់បង្ហូរទឹកចេញពីម៉ាស៊ីន (ខ)។

១.៣ កាលីបកំណត់ពេលក្នុងការបង្វិល (Spin Timer) មានតួនាទីកំណត់ពេលវេលាងការក្រឡុកសម្លៀកបំពាក់ឱ្យស្ងួតទឹកក្រោយពីបោកសម្អាតរួចហើយ (គ)។

តារាងទី 16.1 រយៈពេលក្នុងការបោកគក់សម្លៀកបំពាក់

ប្រភេទសម្លៀកបំពាក់	រយៈពេលក្នុងការបោកគក់សម្លៀកបំពាក់
សម្លៀកបំពាក់សាច់ស្តើង	១ នាទី
អាវប៉ាក់/អាវចាក់	១-៣ នាទី
សម្លៀកបំពាក់ក្នុង	៣-៥ នាទី
ក្រណាត់កម្រាល និងកន្សែងជូតខ្លួន	៥ នាទី

២. គម្របបិទម៉ាស៊ីន (Washing Cover) មានតួនាទីជាតួបិទម៉ាស៊ីនដើម្បីការពារសម្លៀកបំពាក់ និងទឹកខ្ទាតចេញមកក្រៅនៅខណៈដែលម៉ាស៊ីនកំពុងដំណើរការ។

៣. ធុងត្រងកំទេចកំទី (Lint Filter) មានតួនាទីជាតួត្រងកំទេចកំទី លម្អងធូលី ដី និងខ្សាច់ដែលចេញពីទឹក និងសម្លៀកបំពាក់ដើម្បីធ្វើឱ្យសម្លៀកបំពាក់ស្អាត។

៤. ធុងបោកគក់ (Tube) មានតួនាទីបោកគក់ មានពីរប្រភេទដែលនិយមប្រើគឺ **ធុងស្ទេនលេស** ចំណុចល្អគឺធន់នឹងកម្លាំងបោកគក់របស់ម៉ាស៊ីន និងការកូតស្នាមដែលបណ្តាលមកពីការបោកគក់ គ្មានស្និម និងគ្មានក្រមរស្លែកោះជាប់ជាមួយនឹងធុង។ ឯមួយប្រភេទហើយមួយប្រភេទទៀតគឺធុងប្រភេទប្លាស្ទិកធម្មតា ធុងប្រភេទនេះមានចំណុចមិនសូវល្អគឺ មិនធន់អាចមានស្នាមកូតងាយ និងមានក្រមរស្លែកោះជាប់ជាមួយនឹងធុងនៅពេលប្រើប្រាស់យូរៗ ទៅ។

ក. ធុងបោកសម្លៀកបំពាក់ប្រភេទ Stain-less

ខ.ធុងបោកសម្លៀកបំពាក់ប្រភេទប្លាស្ទិកធម្មតា

រូបទី 16.4 ធុងម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់

៥. ស្លាបផ្លិតកូទឹក (Pulsator) មានតួនាទីសម្រាប់បង្វិលទឹក និងបោកសម្លៀកបំពាក់។ វាត្រូវបានដាក់តម្លើងភ្ជាប់ជាមួយនឹងម៉ូទ័រម៉ាស៊ីន មានរូបរាងច្រើនបែបច្រើនសណ្ឋានតាមលក្ខណៈដំណើរការផ្សេងៗគ្នា។

រូបទី 16.5 ស្លាបបង្វិលទឹក

៦. គម្របបិទម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ (Spin Dryer Cover) មានតួនាទីជាតួបិទផ្នែកក្រឡុក សម្លៀកបំពាក់ឱ្យស្ងួត។ វាមានគ្រឿងបង្គុំសំខាន់ៗពីរផ្នែកគឺ គម្របបិទម៉ាស៊ីនក្រឡុកសម្លៀកបំពាក់ និងគម្របសុវត្ថិភាព (Safety Cover) វាសង្កត់គ្របពីលើសម្លៀកបំពាក់ក្នុងធុងក្រឡុកនៅខាងក្នុង។

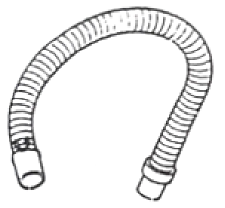
រូបទី 16.6 គម្របសុវត្ថិភាព

៧. កញ្ច្រែងក្រឡុកសម្រស់ទឹក (Spin Dryer Basket) សម្រាប់ដាក់សម្លៀកបំពាក់ដែលបានបោកសម្អាតរួចរាល់ហើយ យកមកដាក់បោកក្រឡុកម្តងទៀតដើម្បីពូតឱ្យស្រស់ទឹក។

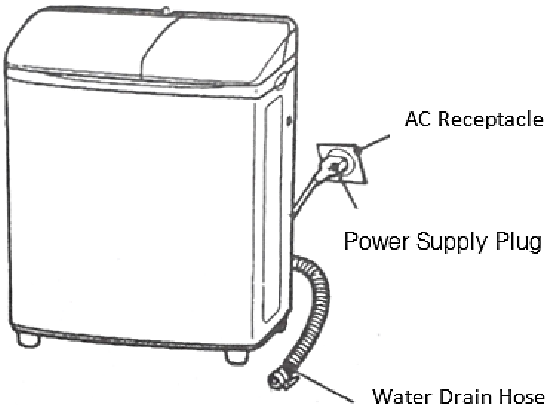
រូបទី 16.7 កញ្ច្រែងក្រឡុកសម្រស់ទឹក (Spin Dryer Basket)

៨. ទុយោបង្ហូរទឹក ជាទុយោប្លាស្ទិកទន់ដែលអាចពត់បត់បែនបាន ផ្នែកខាងចុងរបស់ទុយោម្ខាងត្រូវបានតចូលជាមួយនឹងតួម៉ាស៊ីន វាមានតួនាទីជាតួបង្ហូរទឹកចេញពីម៉ាស៊ីន។

ទុយោបង្ហូរទឹក



ក. ទុយោបង្ហូរទឹក

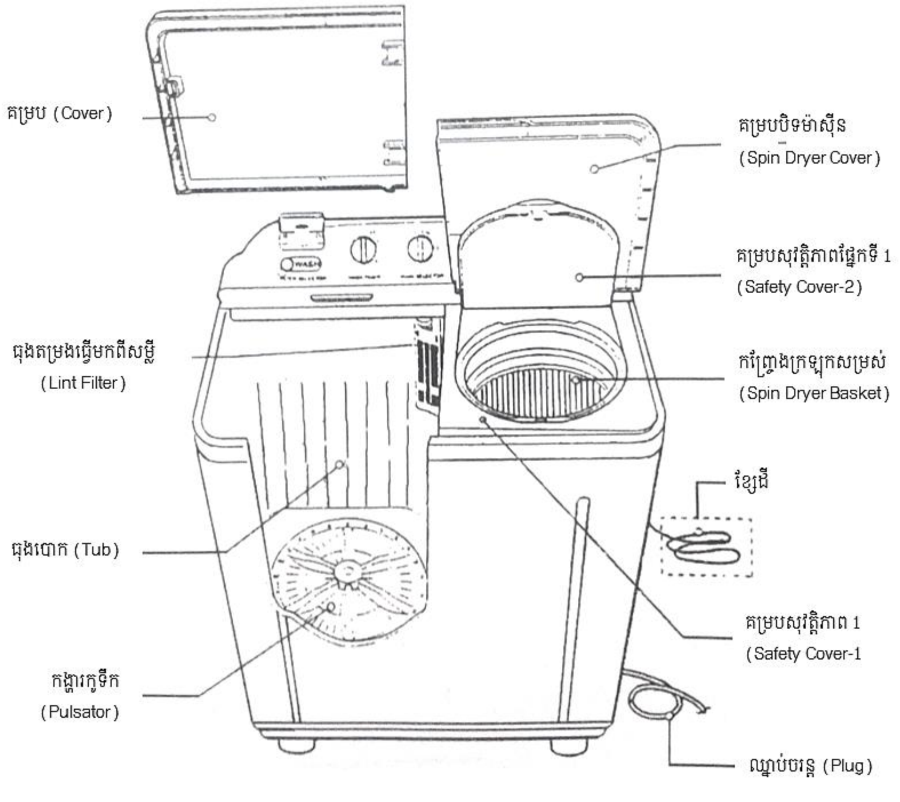


ខ. ការតម្លើងទុយោរបង្ហូរទឹកចូលម៉ាស៊ីន

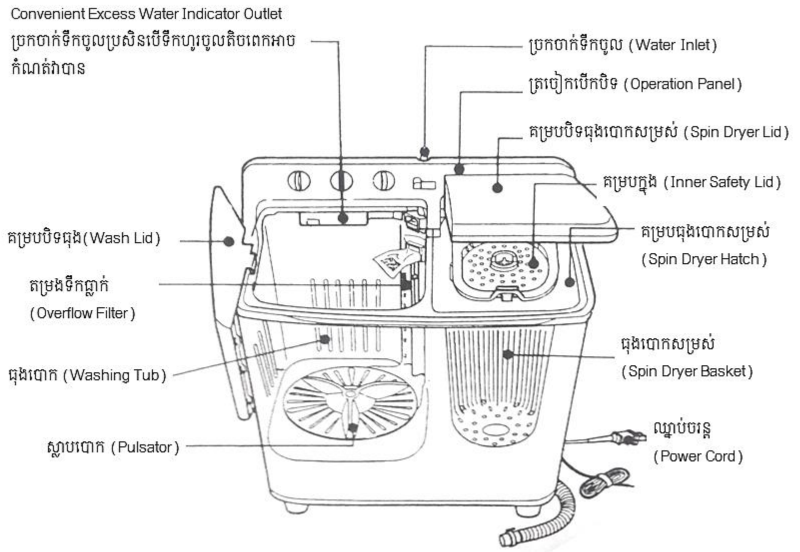
រូបទី 16.8 ការតម្លើងទុយោបង្ហូរទឹកម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់

គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុទូទៅរបស់ម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់

ម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់យីហោផ្សេងៗ៖



ក. គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ LG



ខ. គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ Hitachi

រូបទី 16.9 គ្រឿងបង្គុំ និងសមាសធាតុម៉ាសីនបោកសម្លៀកបំពាក់

១៦.២ តំហែទាំម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់

ផ្នែកតួម៉ាស៊ីន

១. គួរដកឈ្នាប់ចរន្តចេញសិនមុននឹងត្រួតពិនិត្យ និងធ្វើតំហែទាំដើម្បីសុវត្ថិភាព។

២. គួរដំណើរការសម្អាតម៉ាស៊ីនដោយលាងទឹកសម្អាតដែលមានកំហាប់ទាប ហើយប្រើក្រណាត់ជូតសម្អាតស្រាលៗ ជុំវិញគ្រឿងម៉ាស៊ីន។

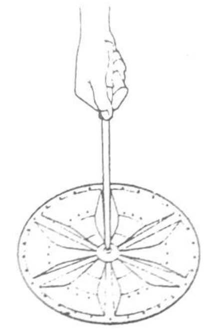
៣. ហាមប្រើម្សៅខាត់ ឬទឹកថ្នាំគីមីដូចជា Benzine, Thinner ដុសជូតម៉ាស៊ីនជាដាច់ខាត ព្រោះអាចធ្វើឱ្យម៉ាស៊ីន និងសមាសធាតុផ្សេងៗ ដែលជាប្លាស្ទិកអាចខូចខាតបាន។

ផ្នែកស្លាបក្រឡុកទឹក

ប្រសិនបើប្រទះឃើញស្លាបម៉ាស៊ីនមាន ឡេវអាវ-ខោ និងវត្ថុផ្សេងៗ ចូលទៅកោះជាប់គួរអនុវត្តដូចខាងក្រោម ៖

១. ប្រើតួណឺវីសដោះវីសដែលចាប់នៅត្រង់ចំណុចកណ្តាលស្លាបចេញ រួចលើកស្លាបចេញហើយយកវត្ថុដែលនៅក្នុងនោះចេញ។

២. ដាក់ស្លាបចូលទៅកន្លែងដើមរួចហើយមួលចាប់វីសចូលវិញ។



រូបទី 16.10 ការយកវត្ថុផ្សេងៗ ដូចជា ឡេវអាវ-ខោ ចេញពីម៉ាស៊ីន

ដំណើរការសម្អាតតម្រង (Rinse Filter)

១. ដោះតម្រងទឹកចេញ ដោយទាញតាមទិសរបស់សញ្ញាព្រួញដូចរូបខាងក្រោម។

២. ប្រើដៃ ឬប្រាសដុសយកសំឡីដែលកោះជាប់ជាមួយនឹងតម្រងចេញឱ្យអស់។

៣. ដាក់តម្រងចូលកន្លែងដើមដោយស៊កផ្នែកខាងក្រោមរបស់តម្រងចូលទៅក្នុងច្រករបស់ធុងបោកសម្អាត ដូចរូបទី ៣ ហើយសង្កត់ចុះទៅក្នុងប្រឡោះតាមទិសដៅសញ្ញាព្រួញដែលបានបង្ហាញ។

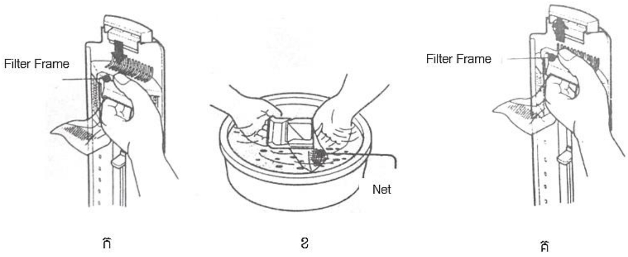
រូបទី 16.11 ដំណើរការសម្អាតតម្រង

ដំណើរការសម្អាតតម្រងក្រណាត់ (Lint Filter)

១. ដោះរួចទាញតម្រងចេញ (ក)។

២. យកតម្រងក្រណាត់ព្រលាត់ត្រឡប់ចេញក្រោយកទៅដាក់ត្រាំក្នុងទឹករួចបោកសម្អាតឱ្យស្អាត (ខ)។

៣. យកតម្រងដាក់ចូលទៅកន្លែងដើមវិញ (គ)។



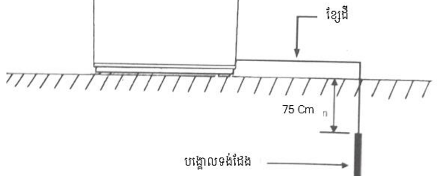
រូបទី 16.12 ការសម្អាតតម្រងក្រណាត់

ការតខ្សែដី (Grounding Connect)

១. គួរតខ្សែភ្លើងចូលជាមួយនឹងបង្គោលទង់ដែងរួចកប់ចូលក្នុងដីសើមជម្រៅប្រហែល 75 cm។

២. តខ្សែដីចូលជាមួយតំណខ្សែដីនៅក្នុងព្រី។

៣. ប្រសិនដាក់នៅបរិវេណដែលមិនអាចតខ្សែដីបាន យើងត្រូវតម្លើង Breaker ការពារឆ្លងចរន្តដើម្បីការពារសុវត្ថិភាពពេលប្រើប្រាស់។



រូបទី 16.13 ការតខ្សែដីចូលម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់

១៦.៣ សេចក្តីណែនាំ និងចំណុចគួរប្រុងប្រយ័ត្នក្នុងការប្រើប្រាស់

១. ហាមដាក់ដៃចូលទៅក្នុងកញ្ជ្រែងសម្លៀកបំពាក់នៅខណៈពេលដែលម៉ាស៊ីនកំពុងដំណើរការជាដាច់ខាត

២. ហាមដាក់ម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់នៅបរិវេណដែលមានលម្អងធូលី និងបរិវេណដែលមានសំណើមខ្ពស់ ព្រោះអាចធ្វើឱ្យមានការឆ្លងចរន្តដែលបណ្តាលឱ្យឆក់បាន

៣. មិនគួរដោតឈ្នាប់ចរន្តអគ្គិសនីចូលក្នុងព្រីតែមួយច្រើនពេកព្រោះអាចបណ្តាលជាបែកផ្កាភ្លើងហើយឆាបឆ្លងចរន្តបាន

៤. គួរត្រួតពិនិត្យខ្សែភ្លើង ឈ្នាប់ចរន្តអគ្គិសនីជាប្រចាំ ត្រូវឱ្យវាស្ថិតនៅសភាពល្អ និងអាចប្រើប្រាស់បានជានិច្ច។

វិធីប្រើប្រាស់ម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់

ការត្រៀមខ្លួនមុននឹងដំណើរការបោកសម្លៀកបំពាក់

១. តទុយោទឹកចូលជាមួយទុយោចែកទឹកអង្កត់ផ្ចិតត្រូវមិនលើសពី 15cm (រូបទី 16.14)។

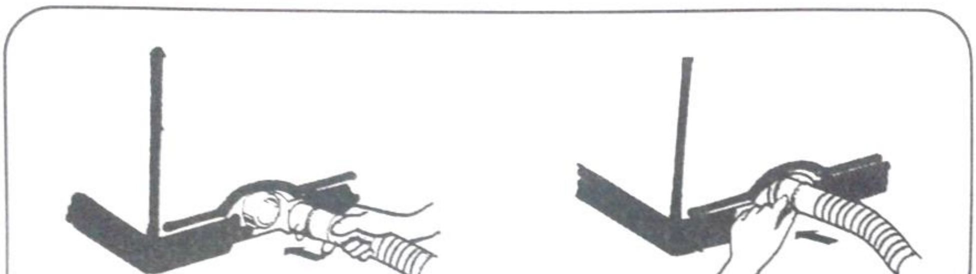
២. ស៊កក្បាលដំណទឹកចូលជាមួយនឹងប្រគពទឹកចូល (រូបទី 16.15)។

៣. តទុយោទឹកដែលត្រូវបង្ហូរទឹកចោលចូលជាមួយនឹងម៉ាស៊ីនឱ្យរួចរាល់មុននឹងប្រើប្រាស់។

៤. គួរអានសេចក្តីណែនាំអំពីវិធីប្រើប្រាស់ឱ្យបានយល់ជាមុនសិន ហើយគួរជ្រើសរើសម្លៀកបំពាក់ដែលត្រូវបោកសម្អាតឱ្យសមរម្យផងដែរ។

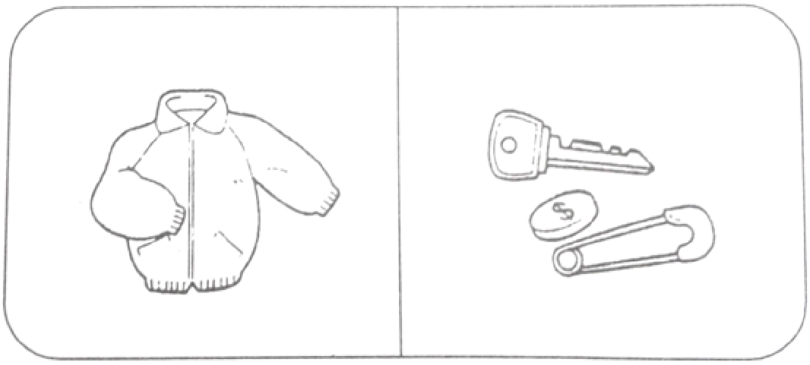
៥. មុនពេលបោកសម្លៀកបំពាក់គួរត្រួតពិនិត្យ និងយកវត្ថុដែលនៅក្នុងហោប៉ៅ អាវ-ខោ ចេញជាមុនសិនព្រោះពេលដែលម៉ាស៊ីនដំណើរការវត្ថុនេះអាចជាច់ធ្លាក់ជាប់នៅក្នុងម៉ាស៊ីនដែលជាហេតុអាចធ្វើឱ្យម៉ាស៊ីនខូចបាន។

រូបទី 16.14 ការតតំណទុយោទឹកចូលម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់

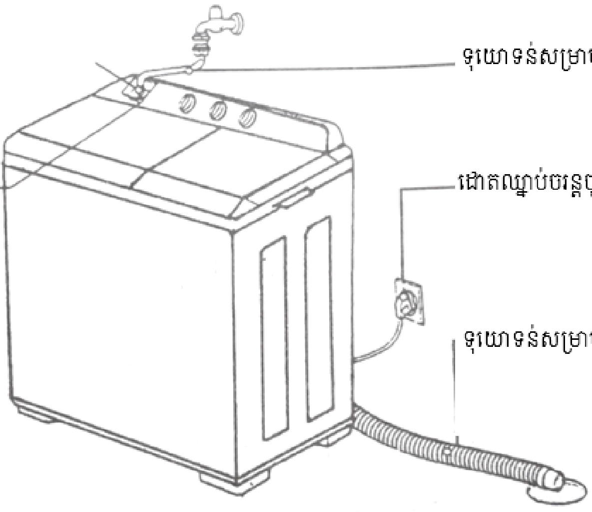


រូបទី 16.15 ការតទុយោបង្ហូរទឹកចោលចូលម៉ាស៊ីន

6. គួរញែកសម្លៀកបំពាក់ពណ៌ និងសម្លៀកបំពាក់ដែលប្រឡាក់ចេញពីគ្នាសិនមុននឹងដំណើរការបោកសម្អាតសម្លៀកបំពាក់ផ្សេងទៀត។



រូបទី 16.16 ត្រួតពិនិត្យវត្ថុផ្សេងៗ ដែលជាប់នៅក្នុងហោប៉ៅ

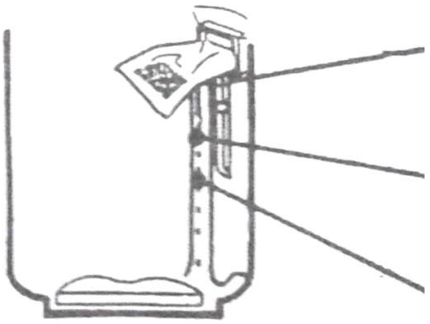


រូបទី 16.17 ការតម្លើងឧបករណ៍ផ្សេងៗ ចូលជាមួយនឹងម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់

ដំណាក់កាលនៃវិធីសាស្ត្រការប្រើម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់

១. មួលកាលីបគ្រប់គ្រងល្បឿនទៅត្រង់ Wash Rinse
២. មួលកាលីបគ្រប់គ្រងផ្លូវទឹកទៅត្រង់ Wash
៣. បង្ហូរទឹកចូលទៅក្នុងធុងបោកសម្លៀកបំពាក់តាមកម្រិតដែលត្រូវការបោកសម្លៀកបំពាក់
៤. ដាក់សាប៊ូ និងទឹកក្រអូបចូលទៅក្នុងធុងរួចបិទគម្របម៉ាស៊ីន
៥. កំណត់ពេលត្រង់កាលីប Wash Timer ដើម្បីឱ្យវាដំណើរការតាមពេលវេលាដែលបានកំណត់ទុក
៦. ពេលបោកសម្លៀកបំពាក់រួចរាល់ហើយមួលកាលីបគ្រប់គ្រងល្បឿនទៅត្រង់ Drain ដើម្បីបង្ហូរទឹកចេញពីម៉ាស៊ីន
៧. បង្ហូរទឹកស្អាតចូលម៉ាស៊ីនម្តងទៀតដើម្បីដំណើរការលាងសម្អាតសាប៊ូចេញពីសម្លៀកបំពាក់ម្តងទៀត
៨. យកសម្លៀកបំពាក់ដែលបោកសម្អាតរួចដាក់ចូលក្នុងកញ្ច្រែង ដើម្បីពូតទឹកចេញពីសម្លៀកបំពាក់ឱ្យស្រស់ទឹក។
៩. ត្រូវលាងសម្អាតម៉ាស៊ីនរាល់ពេលដែលបោកសម្លៀកបំពាក់រួចរាល់។

តារាងទី 16.2 កម្រិតទឹក និងបរិមាណរបស់សាប៊ូ



កម្រិតទឹក	បរិមាណទឹក (L)	ម្សៅសាប៊ូ (g)
3	41 L	55 g
2	36 L	48 g
1	31 L	41 g

តំហែទាំម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់

១. គួរដកឈ្នាប់ចរន្តចេញពីប្រភពអគ្គិសនីក្រោយពេលប្រើប្រាស់រួច។

២. មិនគួរប្រើទឹកក្តៅ និងទឹកដែលមានសីតុណ្ហភាពលើសពី 50 °C ដើម្បីបោកសម្លៀកបំពាក់ ព្រោះអាចធ្វើឱ្យម៉ាស៊ីនខូចបាន។

៣. គួរត្រួតពិនិត្យវត្ថុដែលមានភាពមុតដូចជា កាក់ ខ្ទាដៃ និងប៊ិចដែលធ្លាក់ចូលទៅក្នុងម៉ាស៊ីនព្រោះអាចធ្វើឱ្យម៉ាស៊ីនខូចបាន។

៤. គួរបើកទឹកឱ្យសមល្មម មិនគួរបណ្តោយឱ្យទឹកហៀរចេញមកក្រៅទេព្រោះទឹកអាចទៅប៉ះជាមួយនឹងឧបករណ៍អគ្គិសនីដែលអាចធ្វើឱ្យមានចរន្តអគ្គិសនីលេចជ្រាបបាន។

៥. គួរតម្លើងខ្សែដីចាប់ភ្ជាប់ជាមួយនឹងតួម៉ាស៊ីនដើម្បីការពារចរន្តអគ្គិសនីលេចជ្រាប។

៦. គួរដាក់ម៉ាស៊ីននៅកន្លែងស្ងួតអាចផ្លាស់ប្តូរបរិយាកាសបានស្រួល ហើយកម្រាលត្រូវរាបស្មើ។

៧. ត្រូវត្រួតពិនិត្យប្រព័ន្ធអគ្គិសនីក្នុងម៉ាស៊ីនជាប្រចាំដើម្បីសុវត្ថិភាពក្នុងការប្រើប្រាស់។

៨. ក្រោយពេលប្រើប្រាស់រួចរាល់ហើយគួរប្រើក្រណាត់ស្ងួតជូតសម្អាតម៉ាស៊ីនឱ្យស្ងួត។

៩. ត្រួតពិនិត្យទុយោបង្ហូរទឹកចេញ និងតំណទុយោផ្សេងៗ ជាប្រចាំ ហើយត្រូវឱ្យវាស្ថិតក្នុងសភាពប្រក្រតីជានិច្ច។

១០. មិនគួរជួសជុលម៉ាស៊ីនដោយខ្លួនឯងទេ គួរពិភាក្សាជាមួយនឹងជាងបច្ចេកទេស និងអ្នកជំនាញ។

តារាងទី 16.3 ការជួសជុល និងដំណោះស្រាយ ម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់

អាការៈ	**មូលហេតុ**	**ការជួសជុល និងដំណោះស្រាយ**
1. បើកកុងតាក់ហើយម៉ាស៊ីនមិនដំណើរការ	- គ្មានចរន្តអគ្គសនីចូលម៉ាស៊ីន - កុងតាក់គ្រប់គ្រងខូច - របុំលួសម៉ូទ័រឆ្លងចរន្ត	- ត្រួតពិនិត្យឈ្នាប់ចរន្ត និងខ្សែភ្លើង - ត្រួតពិនិត្យកុងតាក់គ្រប់គ្រង - ប្តូរម៉ូទ័រថ្មី
2. មានសម្លេងខុសធម្មតា ហើយម៉ាស៊ីនញ័រនៅពេលដំណើរការ	- ស្នូលផ្ចិតក្រឡុកសម្លៀកបំពាក់រលុង - ប៊ូឡុងចាប់ម៉ូទ័ររលុង - ម៉ូទ័រដំណើរការធ្ងន់លើសកម្លាំង	- មួលប៊ូឡុងស្នូលផ្ចិតឱ្យណែន - ត្រួតពិនិត្យប៊ូឡុងចាប់ម៉ូទ័រ - បន្ថយចំនួនសម្លៀកបំពាក់ដែលដាក់បោកសម្អាត
3. ម៉ាស៊ីនមានក្លិនខ្លោច-ឆ្លងចរន្ត	- របុំលួសម៉ូទ័រឆ្លងចរន្ត - ឆ្លងចរន្តអគ្គិសនី	- ត្រួតពិនិត្យជួសជុលម៉ូទ័រ - ត្រួតពិនិត្យសៀគ្វីអគ្គិសនី

4. មានភ្លើងឆក់ និងមានចរន្តឆ្លងចុះដី	- មានខ្សែភ្លើងប៉ះជាមួយនឹងសំបករបស់ម៉ូទ័រ - ខ្សែដីដាច់-ខូច	- ត្រួតពិនិត្យខ្សែភ្លើង - ត្រួតពិនិត្យខ្សែដី
5. មានទឹកលេចជ្រាបចេញពីម៉ាស៊ីន	- ទុយោទឹកតចូលម៉ាស៊ីនរលុង - ធុងបោកសម្លៀកបំពាក់បែក - ទុយោបង្ហូរទឹកចេញពីម៉ាស៊ីនលេចជ្រាប	- មួលក្បាលតំណឱ្យណែន - ត្រួតពិនិត្យធុងបោកគក់ - ត្រួតពិនិត្យស្នាមលេចទុយោ-ប្តូរទុ-យោថ្មី
6. ម៉ាស៊ីនមិនដំណើរការតាមកំណត់	- កុងតាក់ Timer ខូច - តសៀគ្វីអគ្គិសនីខុស	- ធ្វើការប្តូរកុងតាក់ Timer ថ្មី - ត្រួតពិនិត្យសៀគ្វីអគ្គិសនី
7. ស្ទួល និងស្លាបក្រឡុកសម្លៀកបំពាក់មិនវិល	- ឈ្នាប់ចរន្តអគ្គិសនីរលុង - មានវត្ថុមួលជាប់នៅក្នុងប្រឡោះស្ទួលបង្វិលស្លាប - ម៉ូទ័រខូច	- ត្រួតពិនិត្យឈ្នាប់ចរន្តអគ្គិសនី - យកវត្ថុដែលជាប់នោះចេញ - ត្រួតពិនិត្យម៉ូទ័រ និងជួសជុលម៉ូទ័រ
8. ធុងក្រឡុកសម្រស់ទឹកមិនដំណើរការ	- បិទគម្របរបស់វាមិនជិតល្អ - មានសម្លៀកបំពាក់ធ្លាក់ចូលប្រកធុងក្រឡុកសម្រស់នឹងធុងជាន់ក្រៅ	- បិទគម្របរបស់វាឱ្យជិត - យកសម្លៀកបំពាក់ពីច្រកទាំងពីរនោះចេញឱ្យអស់
9. ក្រឡុកសម្រស់ទឹកមិនស្ងួតស្រស់ល្អ	- ដាក់សម្លៀកបំពាក់គ្មានសណ្តាប់ធ្នាប់ - មានក្រណាត់ធ្លាក់ចូលទៅបិទច្រកបង្ហូរទឹកចេញពីធុងជាន់ក្រៅ	- ចាត់វិធីសម្លៀកបំពាក់សាជាថ្មី - ត្រួតពិនិត្យច្រកបង្ហូរទឹកចេញមិនឱ្យកកស្ទះ
10. មានទឹកលេចជ្រាបចេញមកតាមទុយោបង្ហូរទឹកនៅខណៈពេលដែលកំពុងដំណើរការ	- កំទេចក្រណាត់ជាប់ត្រង់ ច្រកឬផ្លូវបង្ហូរទឹកចេញ	- យកកំទេចក្រណាត់ចេញពីច្រក ឬផ្លូវបង្ហូរទឹកនោះចេញ

សំណួរប្រចាំមេរៀន

១. តើ Automatic Washer គឺជាអ្វី?
២. តើគ្រឿងបង្គុំរបស់ Automatic Washer មានអ្វីខ្លះ?
៣. តើ Drain Selector គឺជាអ្វី?
៤. តើ Lint filter គឺជាអ្វី?
៥. តើ Tub គឺជាអ្វី?
៦. ចូរអធិប្បាយពីគោលការណ៍ដំណើរការរបស់ Automatic Washer អគ្គិសនី?
៧. ចូររៀបរាប់ពីវិធីប្រើប្រាស់ Automatic Washer អគ្គិសនីឱ្យបានក្បោះក្បាយ?

កម្រងចម្លើយមេរៀននីមួយៗ នៃមុខវិជ្ជា
តំហែទាំ និងជួសជុលបរិក្ខារប្រើប្រាស់អគ្គិសនី

មេរៀនទី ១ ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ក្នុងការជួសជុលបរិក្ខារប្រើប្រាស់អគ្គិសនី

១. តួណឺវីស ជាឧបករណ៍ប្រើសម្រាប់មួល ឬដោះវីស (Screw) និងខ្ចៅ(Nut) ដោយបែងចែកតាមលក្ខណៈនៃការប្រើប្រាស់គឺ តួណឺវីសក្បាលសំប៉ែត (Straight-Edge Screwdriver) តួណឺវីសក្បាលផ្កា (Phillips-Head Screwdriver) និងតួណឺវីស 6 ជ្រុង (Hexagonal Socket)។ សម្រាប់តួនាទីប្រភេទរបស់តួណឺវីសមានដូចជា៖

- តួណឺវីសក្បាលសំប៉ែត (Straight-Edge Screwdriver)
- តួណឺវីសក្បាលផ្កា (Phillips-Head Screwdriver)
- ណឺវីស 6 ជ្រុង (Hexagonal Socket)

២. ដង្កាប់ទូទៅ ជាទូទៅគេនិយមហៅដង្កាប់នេះថាជាដង្កាប់រួម (General Pliers) ដែលអាចប្រើការបានច្រើនយ៉ាង ដូចជា៖ កាត់ខ្សែភ្លើង តខ្សែភ្លើង ជួសជុលបរិក្ខារអគ្គិសនី អាចកាត់ខ្សែភ្លើងដែលមានខ្នាតមិនលើសពី 10 mm^2 អាចប្របាច់ខ្សែភ្លើង កាត់ខ្សែភ្លើងបានយ៉ាងងាយស្រួល។

៣. ម៉ុលទីម៉ែត្របែងចែកជា ២ ប្រភេទគឺ

១. ម៉ុលទីម៉ែត្រប្រភេទទ្រនិចចង្អុល (Pointer)

២. ម៉ុលទីម៉ែត្រប្រភេទតួលេខ (Digital)

៤. វិធីការប្រើប្រាស់ម៉ុលទីម៉ែត្រប្រភេទ Clamp-On Meter វាស់ចរន្តអគ្គិសនីចរន្តឆ្លាស់ មានវិធីប្រតិបត្តិខាងក្រោម៖

- មួលកាលីបរបស់ម៉ុលទីម៉ែត្រទៅត្រង់ចំណុចវាស់អំពែរ (A)
- មួលកាលីបរបស់ម៉ុលទីម៉ែត្រទៅត្រង់ចំណុចដែលមានតម្លៃលេខធំបំផុត
- យកដង្កៀប(Clamp Core) គៀបខ្សែភ្លើង (Line) ដោយកៀបខ្សែ ឬយកខ្សែរុំពីលើដង្កៀប កៀបខ្សែរបស់ម៉ុលទីម៉ែត្រ
- ការអានតម្លៃរបស់ម៉ុលទីម៉ែត្រត្រូវមើលតាមតម្លៃដែលកាលីបរបស់ម៉ុលទីម៉ែត្រកំណត់

៥. តើក្បាលផ្សារសំណមានតួនាទីប្រើសម្រាប់ផ្សារតឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិច ឬអគ្គិសនីផ្សេងៗ ហើយប្រភេទដែលគេនិយមប្រើមានពីរ គឺប្រភេទដងចាប់ (Dip) និងប្រភេទកាំភ្លើង។ វិធីផ្សារសំណដោយប្រើក្បាលផ្សារសំណបែបដងចាប់ និងបែបកាំភ្លើងមានដូចជា៖

- ដំណើរការសំអាតមុខតំណ ឬបរិវេណដែលត្រូវផ្សារ ខាត់មុខតំណដោយក្រដាសខាត់ នេះគឺជាការសម្អាតស្និម ឬក្រម៉ចេញពីមុខតំណ ដើម្បីឱ្យសំណបន្សារជាប់ជាមួយមុខតំណ។
- ប្រើទឹកលាងក្បាលបន្សារ ជាពិសេសពេលដែលទឹកបន្សារសំណជាមួយនឹងមុខតំណផ្សាររលាយជាប់គ្នាពិបាក។
- យកក្បាលផ្សារបែបមានដង និងក្បាលផ្សារបែបកាំភ្លើងដែលក្តៅទៅចុចត្រង់មុខតំណ ហើយដាក់សំណនៅត្រង់មុខបន្សារ

មេរៀនទី ២ ម៉ូទ័រអគ្គិសនី (Electric Motor)

១. ម៉ូទ័រអគ្គិសនីចរន្តឆ្លាស់ 1 ហ្វា (Phase) មាន ៤ ប្រភេទគឺ

១. យូនីវ៉ឺសលម៉ូទ័រ (Universal Motor)

២. សាឌីតតកលម៉ូទ័រ (Shaded pole Motor)

៣. កាប៉ាស៊ីទ័រម៉ូទ័រ (Capacitor Motor)

៤. សប្លីតហ្វេសម៉ូទ័រ (Split Phase Motor)

២. គ្រឿងបង្គុំរបស់ Universal Motor មានដូចជា៖

១. ស្តាតទ័រ (Stator) ជាបន្ទះដែកស្តើងៗ ដាក់រៀងជាប់គ្នា ហើយមានប៉ូលចំនួនពីរប៉ូល

២. អាម៉ាតួ (Armature) ជាផ្នែកបង្វិល ឬផ្នែកបម្លាស់ទី មានលក្ខណៈជាស្នូលបន្ទះដែកស្តើងៗតម្រៀបជាប់គ្នា មានប្រឡោះតូចៗ ហៅថា (Slot)

៣. Commutator មានតួនាទីប្តូរទិសដៅចរន្តអគ្គិសនីដែលរត់ឆ្លងកាត់នៅក្នុងរបុំលួសអាម៉ាតួ

៤. គម្របបិទក្បាល និងកន្ទុយម៉ូទ័រ (End Plate) មានតួនាទីជាគម្របបិទក្បាល និងកន្ទុយរបស់ម៉ូទ័រ ហើយជាតួទាញផ្នែកផ្លាស់ទីរបស់ម៉ូទ័រឱ្យនៅត្រង់ចំណុចកណ្តាល

៥. ធ្យូង (Brush) មានតួនាទីចម្លងចរន្តអគ្គិសនីឱ្យឆ្លងកាត់ទៅ Commutator ធ្វើមកពី Graphite

៦. សំបក (Frame) មានតួនាទីជាផ្នែកទាញស្តាតទ័រ ឬស្នូលមេដែកធ្វើមកពីដែកស្អិត (cast iron) ដែករឹង។

៣. ស្តាតទ័រ គឺជាបន្ទះដែកស្តើងៗ ដាក់រៀងជាប់គ្នាដែលរឹតដោយវីស ហើយមានប៉ូលចំនួន 2 ប៉ូល។ នៅក្នុងស្តាតទ័រមានប៉ុំលួសទង់ដែងរុំជុំវិញមេដែក ដែលជាផ្នែកបង្កើតដែនម៉ាញេទិចវិលនៅពេលដែលមានចរន្តឆ្លងកាត់ប៉ុំលួសស្តាតទ័រ។

៤. អាម៉ាតួ (Armature) ជាផ្នែកបង្វិល ឬផ្នែកបម្លាស់ទី មានលក្ខណៈជាស្នូលបន្ទះដែកស្តើងៗតម្រៀបជាប់គ្នា មានប្រឡោះតូចៗ ហៅថា (Slot) សម្រាប់ដាក់ប៉ុំលួសទង់ដែងចូល ផ្នែកខាងចុងអាម៉ាតួមាន Commutator តចូលជាមួយធ្យូង (Brush)។

៥. ធ្យូង (Brush) មានតួនាទីចម្លងចរន្តអគ្គិសនីឱ្យឆ្លងកាត់ទៅ Commutator ធ្វើមកពី Graphite។

៦. ដំណើរការរបស់ Shaded Pole Motor អាស្រ័យដោយការចម្លងរបស់ចរន្តអគ្គិសនីនៅក្នុងរ៉ូទ័រ ការប្រែប្រួលចរន្តអគ្គិសនីនៅក្នុងរ៉ូទ័រនឹងធ្វើឱ្យកើតមានដែនម៉ាញេទិចដែលកើតឡើងទៅជាមួយគ្នាដែរ ហើយមានទិសដៅការបម្លាស់ទីដែនម៉ាញេទិចទៅតាមទិសដៅរបស់ប៉ុំលួស Shaded ទើបធ្វើឱ្យមានកម្លាំងបង្វិល ហើយធ្វើឱ្យរ៉ូទ័រវិលបាន។

មេរៀនទី ៣ ភ្លើងបំភ្លឺ (Lighting)

១. អំពូលភ្លើងត្រូវបានរកឃើញមុនគេបង្អស់ដោយអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រជានជាតិអាមេរិកកាំងឈ្មោះ ថូម៉ាស់ អែលវ៉ា អែជីសុន (Thomas Alva Adison) នៅឆ្នាំ គ.ស. 1879។

២. គ្រឿងបង្គុំរបស់អំពូល Incandescent Lamp មានដូចជា៖

១. សរសៃបញ្ចេះ (filament)

២. គោមកែវ (Bulb)

៣. ឧស្ម័ន (argon, nitrogen, krypton, xenon)

៤. ប៉ូល ឬគល់អំពូល និងជើងអំពូលជាដើម។

៣. សមាសធាតុរបស់អំពូល Fluorescent Lamp មានដូចជា៖

១. អំពូលកែវ (Blub)

២. ម្សៅផូស្វ័រ (Phosphor Coition)

៣. ប៉ូលអេឡិចត្រូត (Electrode)

៤. ជើងអំពូល (Base)

៥. បារត (Mercury)

៦. ឧស្ម័ន (Gas)

៤. Ballast គឺជាអាចនិយាយបានថាជាឧបករណ៍ដ៏សំខាន់មួយ ព្រោះបាលាស់មានតួនាទីជាតួបង្កើនតង់ស្យុង និងរក្សាតម្លៃចរន្តដែលរត់ឆ្លងកាត់អំពូលឱ្យមានលំនឹង ឱ្យសមស្របជាមួយនឹងខ្នាតអំពូលអគ្គិសនីដែលប្រើប្រាស់។ នៅក្នុងបាលាស់ (Ballast) មានរបុំលួសសរសៃតូចៗ រុំជុំវិញបន្ទះស្នូលដែកដែលដាក់រឹតជាប់គ្នា និងមានតខ្សែចេញមកក្រៅតចូលជាមួយជើងភ្ជាប់ (Domino)។

៥. ស្តាតទ័រ មានតួនាទីដុតផ្ទួចបញ្ឆេះអំពូលដើម្បីឱ្យអំពូលភ្លុយអរសេិនចាប់ផ្តើមដំណើរការបាន។ គ្រឿងបង្កុំដែលនៅខាងក្នុងរបស់កុងដង់មានពីរផ្នែកគឺ ផ្នែកនៅនឹងមួយកន្លែង ឬក្បាល និងផ្នែកបម្លាស់ទី ឬបន្ទះ (Bimetal-Lick)។

មេរៀនទី ៤ ចង្រ្កានអគ្គិសនី (Electric Hot Plate)

១. ចង្រ្កានអគ្គិសនីបច្ចុប្បន្នបែងចែកជា ២ ប្រភេទគឺ ៖

១. ចង្រ្កានអគ្គិសនីប្រភេទមួយកម្រិតកម្តៅ

២. ចង្រ្កានអគ្គិសនីប្រភេទច្រើនកម្រិតកម្តៅ

២. គ្រឿងបង្កុំសំខាន់ៗ របស់ចង្រ្កានអគ្គិសនីមានដូចជា៖

១. គ្រោងចង្រ្កានអគ្គិសនី (Housing)

២. ខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្ត (Electric Wire And Plug)

៣. បង្គោលតខ្សែភ្លើង (Connecting Terminal)

៤. គ្បឿងអ៊ីសូឡង់កម្តៅ គ្បឿងអ៊ីសូឡង់កម្តៅត្រូវមានប្រសិទ្ធភាពធន់កម្តៅបានល្អមិនបែក ឬលេចធ្លាយបានដោយងាយ។

៣. ចង្រ្កានអគ្គិសនីប្រភេទច្រើនកម្រិតកម្តៅ (Multiple Heating Level) ប្រកបដោយឈុតរេស៊ីស្តង់កម្តៅចំនួនពីរ ឈុត ដែលទាំងពីរឈុតនេះមានថាមពលអគ្គិសនីមិនស្មើគ្នាទេគឺ រេស៊ីស្តង់ឈុតទី 1 មានថាមពលអគ្គិសនី 600W ហើយរេស៊ីស្តង់ឈុតទី ២ មានថាមពលអគ្គិសនី 1,000W។ ដំណើរការរបស់ចង្រ្កានអគ្គិសនីគឺចាប់ផ្តើមពីពេលផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យរេស៊ីស្តង់កម្តៅរបស់ចង្រ្កានអគ្គិសនី ហើយនៅពេលបើកកុងតាក់ (ON) របស់ចង្រ្កាន អគ្គិសនីទៅត្រង់រេស៊ីស្តង់ឈុតទី 1 ដែលមានថាមពលអគ្គិសនី 600W ពេលនោះមុខប៉ះរបស់កុងតាក់បានដំណើរការតជាប់គ្នាជាមួយរេស៊ីស្តង់ឈុតទី 1 ធ្វើឱ្យចង្រ្កានអគ្គិសនីដំណើរការ និងផ្តល់កម្តៅតាមខ្នាតថាមពលអគ្គិសនី 600W។ ហើយប្រសិនបើអ្នកប្រើប្រាស់ត្រូវការកម្តៅខ្ពស់ជាងនេះក៏អាចមួលកុងតាក់ទៅរេស៊ីស្តង់កម្តៅឈុតទី ២ ដែលមានថាមពលអគ្គិសនី 1,000W។ បរិមាណកម្តៅ និងសីតុណ្ហាភាពក៏នឹងឡើងខ្ពស់ព្រោះមុខប៉ះរបស់កុងតាក់ទៅតភ្ជាប់រេស៊ីស្តង់ទាំងពីរឈុតឱ្យជាប់គ្នាធ្វើឱ្យថាមពលអគ្គិសនី និងថាមពលកម្តៅកើនឡើង។ ពេលត្រូវការឱ្យចង្រ្កានអគ្គិសនីឈប់ដំណើរការក៏អាចមួលកុងតាក់របស់ចង្រ្កានទៅត្រង់តម្លៃ (OFF) មុខប៉ះក៏នឹងផ្តាច់សៀគ្វីអគ្គិសនីចេញពីឈុតរេស៊ីស្តង់កម្តៅអគ្គិសនីធ្វើឱ្យចង្រ្កានអគ្គិសនីឈប់ដំណើរការ ហើយសីតុណ្ហភាព និងកម្តៅរបស់ចង្រ្កានក៏ចុះត្រជាក់មកសភាពធម្មតាវិញ។

៤. ភ្លើងដែលប្រើសម្រាប់ចង្រ្កានអគ្គិសនីត្រូវជាខ្សែដែលអាចធន់នឹងចរន្តអគ្គិសនី និងសីតុណ្ហភាពខ្ពស់បានល្អ។ ខ្សែដែលប្រើត្រូវមានអ៊ីសូឡង់ស្រោបខ្សែជិត មិនដាច់រលាត់បានងាយៗ មានភាពស្វិតដោយភាគច្រើនគេនិយមប្រើខ្សែដែលមានអ៊ីសូឡង់ពីរជាន់ ដោយអ៊ីសូឡង់ដែលព័ទ្ធជុំវិញលួសចម្លងជាន់ទី ២ ត្រូវមានភាពធន់នឹងកម្តៅបានល្អ វត្ថុដែលជាអ៊ីសូឡង់ដូចដែលបានពោលគឺ Asbestos ជារូបធាតុម្យ៉ាងដែលមិនឆ្លងចរន្ត។

៥. ប្រសិនបើចង្រ្កានអគ្គិសនីមិនក្តៅបណ្តាលមកពី

- ឈុតរេស៊ីស្តង់កម្តៅដាច់ ឬអស់សុពលភាពប្រើប្រាស់
- ខ្សែភ្លើង ឬខ្សែឈ្នាប់ចរន្តដាច់
- តំណខ្សែភ្លើងរលុង

វិធីសាស្ត្រដោះស្រាយបញ្ហាគឺ៖

- ប្តូរឈុតរេស៊ីស្តង់កម្តៅថ្មី
- ប្តូរខ្សែភ្លើង ឬខ្សែឈ្នាប់ចរន្តថ្មី
- មួលខ្ចៅត្រង់តំណខ្សែភ្លើងនៅបង្គោលតខ្សែឱ្យណែន

មេរៀនទី ៥ ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី (Electric Iron)

១. ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីអាចបែងចែកបានជា ៣ ប្រភេទគឺ ៖

១. ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតា (Electric Iron Common Type)
២. ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ (Automatic Electric iron Type)
៣. ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិប្រើចំហាយទឹក (Automatic Electric Steam Iron Type)

២. គ្រឿងបង្គុំរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតាមានដូចជា៖

- ខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្ត (Electric Cord and Plug)
- ដៃចាប់ (Handle)
- គម្រប (Cover)
- ក្បាលតំណខ្សែ (Terminal)
- បន្ទះអ៊ីសូឡង់ការពារកម្តៅ (Insulation Heating Element)
- បន្ទះកម្តៅ (Heating Element)
- បន្ទះទ្រឆ្នាំងអ៊ុត ឬសន្ទះបិទខាងក្រោយ (Heel Plate)
- បន្ទះដែកចុចបន្ទះកម្តៅ (Pressure Plate)
- បាតឆ្នាំងអ៊ុត (Sole Plate)

៣. បន្ទះកម្តៅ (Heating Element) មានតួនាទីជាតួផ្តល់កម្តៅឱ្យឆ្នាំងអ៊ុត វាបែងចែកជាពីរលក្ខណៈគឺ បន្ទះកម្តៅប្រភេទបើក និងបន្ទះកម្តៅប្រភេទបិទ។

៤. គ្រឿងបង្គុំរបស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិដូចជា៖

- ខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្ត
- ដៃចាប់
- គម្រប
- ឈុតទែម៉ូស្តាត (Thermostat)
- បន្ទះចុចបន្ទះកម្តៅ
- បន្ទះកម្តៅ
- បន្ទះទ្រឆ្នាំងអ៊ុត (ទម្រតាំងឆ្នាំងអ៊ុត)
- អ៊ីសូឡង់ការពារកម្តៅ

- បាតផ្ទាំងអ៊ុត

៥. គោលការណ៍ដំណើរការរបស់ផ្ទាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិដំណើរការនៅពេលភ្ជាប់ចរន្តអគ្គិសនីទៅឱ្យផ្ទាំងអ៊ុតអគ្គិសនីពេលនោះអំពូលនឹងភ្លឺ បង្ហាញថាចាប់ផ្តើមមានចរន្តអគ្គិសនីរត់ឆ្លងកាត់ឈុតមុខប៉ះ (Contact) បន្ទះកម្តៅលួសរេស៊ីស្តង់ នៅពេលចរន្តអគ្គិសនីរត់ឆ្លងកាត់បន្ទះកម្តៅ បន្ទះកម្តៅនឹងក្តៅហើយសីតុណ្ហភាពឡើងខ្ពស់ កម្តៅក៏នឹងត្រូវចម្លងទៅបាតផ្ទាំងអ៊ុតធ្វើឱ្យផ្ទាំងអ៊ុតចាប់ផ្តើមក្តៅឡើង។ នៅខណៈនេះឈុតទែម៉ូស្តាតក៏ដំណើរការដោយការកោងខ្លួនរបស់បន្ទះ Metal ដែលវានឹងកោងនៅខណៈដែលកម្តៅឡើងខ្លាំង ពេលនោះសៀគ្វីអគ្គិសនីក៏ដំណើរការផ្តាច់ចេញពីបន្ទះកម្តៅអំពូលសញ្ញាក៏ឈប់ដំណើរការដែរ។ ពេលដែលផ្ទាំងអ៊ុតចុះត្រជាក់បន្ទះ Metal ក៏ត្រឡប់មកសភាពធម្មតាវិញ ដែលធ្វើឱ្យមុខប៉ះរបស់ផ្ទាំងអ៊ុតតភ្ជាប់គ្នាសាជាថ្មីម្តងទៀត ធ្វើឱ្យសៀគ្វីអគ្គិសនីត្រូវបានតភ្ជាប់ជាមួយបន្ទះកម្តៅម្តងទៀត។

មេរៀនទី ៦ បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនី (Electric Pots)

១. បំពង់ដាំទឹកអគ្គីសនីត្រូវបានបែងចែកជា ៣ ប្រភេទ ដូចជា៖

- បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតា (Non-Automatic electric Pots)
- បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិ (Automatic Electric Pots)
- បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិប្រើសម្ពាធខ្យល់(Air Pressure Automatic Electric Pots)

២. គ្រឿងបង្គុំរបស់បំពង់ដាំទឹកក្តៅអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតាមានដូចជា៖

- របុំលួសកម្តៅ (Heater) មានតួនាទីជាតួផ្តល់កម្តៅដល់បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនី ធ្វើមកពីលួសនីក្រូម (Nichrome Wire) វាត្រូវបានរុំព័ទ្ធដោយម្សៅ ម៉ាញ៉េស្យូមអ៊ុកស៊ីត (Magnesium Oxide)
- ឈ្នាប់ចរន្ត និងខ្សែភ្លើង (Plug and Electric Cord) មានតួនាទីជាផ្លូវរបស់ចរន្តអគ្គិសនីសម្រាប់ផ្តល់ឱ្យ (Heater) ឈ្នាប់ចរន្ត និងខ្សែភ្លើងត្រូវមានភាពធន់នឹងការទាញហើយធន់ជាមួយនឹងកម្លាំងវ៉ាត់ខ្ពស់(Hight Power) បានល្អ។

៣. របុំលួសកម្តៅ (Heater) មានតួនាទីជាតួផ្តល់កម្តៅដល់បំពង់ទឹកអគ្គិសនី ដែលមានពីរឈុត គឺឈុតរបុំលួសកម្តៅ (Main Heater) មានតួនាទីជាតួផ្តល់កម្តៅដល់បំពង់ទឹករហូតដល់ទឹកពុះ (Boil) មានខ្នាតថាមពលប្រហែល 100W-1,200W និងរបុំលួសកម្តៅឈុតរក្សាសីតុណ្ហភាពទឹក ឬ Warm មានតួនាទីជាតួរក្សាសីតុណ្ហភាពរបស់ទឹកឱ្យនៅថេរមានខ្នាតថាមពលប្រហែល 60W។

៤. គោលការណ៍ដំណើរការរបស់បំពង់ដាំទឹកក្តៅអគ្គិសនីប្រភេទ Air Pressure Automatic Electric Pots បំពង់ដាំទឹកនេះមានលក្ខណៈដំណើរការស្រដៀងគ្នាជាមួយនឹងដំណើរការរបស់កំសៀវអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិដែរ ខុសគ្នាត្រឹមតែរូបរាង និងការចាក់ទឹកចេញពីបំពង់បន្តិចបន្តួចប៉ុណ្ណោះ។ ការចាក់ទឹកចេញពីបំពង់ទឹកគឺត្រូវប្រើវិធីចុចគម្របផ្នែកខាងលើបំពង់ទឹក ធ្វើឱ្យកើតមានសម្ពាធខ្ពស់នៅក្នុងបំពង់ទឹកក្តៅ នៅពេលត្រូវបានចុចដោយសម្ពាធអាកាសទឹកក៏នឹងហូរចេញមកតាមចំពួយ។

៥. ប្រសិនបើបំពង់ដាំទឹកក្តៅអគ្គិសនីមិនក្តៅបណ្តាលមកពី

- ឈុតរបុំលួសកម្តៅ (Main Heat) ខូច ឬដាច់
- ឈុតទែម៉ូស្តាតខូច
- គ្មានភ្លើងចូលបំពង់ទឹកក្តៅ
- ក្បាលតំណខ្សែរលុង

វិធីសាស្ត្រគួរដោះស្រាយបញ្ហាគឺ៖

- ប្តូរឈុតរបុំលួសកម្តៅ
- ប្តូរឈុតទែម៉ូស្តាត
- ត្រួតពិនិត្យឈ្នាប់ចរន្ត ខ្សែភ្លើងប្រសិនបើប្រទះឃើញថាប្រើការមិនបានត្រូវប្តូរថ្មី
- មួលខ្ចៅ ឬរឹតតំណខ្សែឱ្យណែន

មេរៀនទី ៧ ម៉ាស៊ីនបូមធូលី (Vacuum Cleaners)

១. ម៉ាស៊ីនបូមធូលីគឺជាឧបករណ៍ប្រើប្រាស់មួយប្រភេទដែលប្រើសម្រាប់បូមសម្អាតធូលីតាមផ្ទះ អគារស្នាក់នៅ ការិយាល័យផ្សេងៗ អាចសម្អាតលម្អងធូលីនៅតាមកម្រាល និងជញ្ជាំងបានយ៉ាងងាយស្រួល។ ម៉ាស៊ីនបូមធូលីប្រភេទនេះជាឧបករណ៍ដែលមានភាពទាន់សម័យ និងមានភាពពេញនិយមយ៉ាងខ្លាំងហើយគេបែងចែកម៉ាស៊ីនបូមធូលីប្រភេទនេះជា ៣ ប្រភេទគឺ ៖

១. ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបបញ្ឈរ (Upright Type)

២. ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបទ្រុងកំប្រុក (Tank Type)

៣. ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបធុង ឬកំប៉ុង (Canister Type)

២. គ្រឿងបង្គុំរបស់ម៉ាស៊ីនបូមធូលីប្រភេទបញ្ឈរមានដូចជា៖

១. កុងតាក់ ២. ធុងដាក់ធុលី ៣. ធ្មេញប្រាស ៤. ម៉ូទ័រ

៥. កង្ហារ ៦. ខ្សែពាន ៧. ប្រាសបោស ៨. ច្រកបូម

៣. គ្រឿងបង្គុំរបស់ម៉ាស៊ីនបូមធូលីប្រភេទកំប៉ុងមានដូចជា៖

១. គ្រឿងបង្គុំផ្នែកខាងក្រៅ ឬសំបក (Housing)

២. ធុង និងថង់ដាក់លម្អងធូលី (Dirt Receptacle)

៣. ទុយោ ឬបំពង់បូមធូលី (Nozzle)

៤. ម៉ូទ័រអគ្គិសនី (Electric Motor)

៥. ស្លាបកង្ហារ (Fan Assembly)

៤. ដំណើរការរបស់ម៉ាស៊ីនបូមធូលីគឺចាប់ផ្តើមដំណើរការនៅពេលដែលផ្តល់ចរន្តឱ្យទៅម៉ាស៊ីនរួចបើកកុងតាក់ បន្ទាប់មកម៉ូទ័រក៏វិលដោយល្បឿនដ៏ខ្ពស់នៅខណៈពេលនេះស្លាបកង្ហារដែលចាប់ភ្ជាប់ជាមួយនឹងភ្លៅរបស់ម៉ូទ័រក៏វិលទៅជាមួយគ្នាដែរ ពេលនេះស្លាបកង្ហារក៏បង្កើតឱ្យមានកម្លាំងខ្យល់បូម ហើយនៅខណៈពេលជាមួយគ្នានេះដែរប្រាសរបស់ម៉ាស៊ីនក៏ដំណើរការព្រមគ្នាហើយដំណើរការបូម និងបោសធូលីចូលមកតាមទុយោផ្ទុកក្នុងធុងផ្ទុកលម្អងធូលី។ សម្រាប់ខ្យល់ដែលបានបូមចូលមកក៏នឹងជ្រាបចេញតាមថង់ក្រណាត់ដាក់លម្អងធូលីនោះមកក្រៅដើម្បីបញ្ចេញខ្យល់កម្តៅរបស់ម៉ូទ័រឱ្យចុះត្រជាក់ មិនឱ្យម៉ូទ័ររបស់ម៉ាស៊ីនក្តៅពេក។

៥. ប្រសិនម៉ាស៊ីនបូមធូលីមានកម្លាំងបូមខ្សោយបណ្តាលមកពី៖

- តម្រងធូលី ឬទុយោកកស្ទះ
- មានរន្ធលេចដែលបណ្តាលឱ្យខ្យល់លេចតាមទុយោបាន

វិធីសាស្ត្រគួរដោះស្រាយបញ្ហាគឺ៖

- ពិនិត្យមើលលម្អងធូលី ឬរបស់មិនស្អាតផ្សេងៗដែលអាចជាប់នៅក្នុងទុយោ ឬបន្ទះតម្រងធូលី ដំណើរការសម្អាតដើម្បីឱ្យខ្យល់ចូលបានស្រួល

- ប្តូរទុយោថ្មី ឬអ៊ុតបិទរន្ធដែលលេចចេញ។

មេរៀនទី ៨ កង្ហារអគ្គិសនី (Electric Fan)

១. កង្ហារអគ្គិសនីនៅក្នុងមេរៀននេះបែងចែកជា ៥ ប្រភេទមានដូចជា៖

- កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទលើតុ (Desk Fan)
- កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទកម្រាល (Floor Fan)
- កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់នឹងពិដាន (Attic Fan)
- កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទភ្ជាប់នឹងជញ្ជាំង (Wall Fan)
- កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទបូមខ្យល់ (Ventilating Fan)

២. គ្រឿងបង្គុំរបស់កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទ Desk Fan ដូចជា៖

- ម៉ូទ័រកង្ហារ (Motor Fan)
- ស្លាបកង្ហារ (Blades)
- កញ្ច្រែងកង្ហារ (Fan Guard)
- សំបកម៉ូទ័រកង្ហារ (Housing)
- កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿន (Speed Control Switch)
- ឧបករណ៍ធ្វើឱ្យកង្ហារងាករបាន (Oscillate Mechanism)
- កុងតាក់កំណត់ពេល (Timer Switch)

៣. គ្រឿងបង្គុំរបស់កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទ Attic Fan ដូចជា៖

- ជើងទាក់
- គម្របលើ
- វីសចាប់ភ្ជាប់គម្របផ្នែកខាងលើ
- គម្របក្រោម
- វីសចាប់ភ្ជាប់ដងកង្ហារ និងក្បាលកង្ហារ
- ដងដែក
- ក្បាលម៉ូទ័រ
- វីសចាប់ស្លាបកង្ហារជាប់ជាមួយនឹងកង្ហារ
- ស្លាបកង្ហារ
- ឈុតគ្រប់គ្រងល្បឿន
- ខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្ត

៥. គ្រឿងបង្គុំរបស់កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទ Desk Fan និងកង្ហារប្រភេទ Attic Fan មានលក្ខណៈខុសគ្នាត្រង់កង្ហារប្រភេទ Attic Fan មានស្នូលដែករបស់ដងកង្ហារ (Iron Pipe) ជាតួដែលចាប់ភ្ជាប់កង្ហារជាមួយនឹងពិដាន វាធ្វើមកពីដែកវែងហើយខាងចុងរបស់វាមានជើងសម្រាប់ចាប់ភ្ជាប់ជាមួយនឹងពិដាន។

៦. គ្រឿងបង្គុំរបស់កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទ Wall Fan មាន

១. កញ្ច្រែងមុខ-ក្រោយ (Fan Guard) មានតួនាទីការពារអន្តរាយពីស្លាបកង្ហារនៅពេលដែលវាវិល។

២. ស្លាបកង្ហារ (Blades) មានតួនាទីជាតួបក់ខ្យល់។

៣. សំបកម៉ូទ័រ (Housing) មានតួនាទីជាតួការពារឧបករណ៍ផ្សេងៗ របស់កង្ហារដូចជា ម៉ូទ័រ កុងតាក់ សៀគ្វីអគ្គិសនីជាដើម។

៤. កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿន (Speed Control Switch) មានតួនាទីជាតួប្តូរកម្រិតល្បឿនរបស់កង្ហារ និងជាតួបើក-បិទ កង្ហារដោយប្រើខ្សែទាញ។

៥. ម៉ូទ័រកង្ហារ (Fan Motor) ជាម៉ូទ័រប្រភេទកាប៉ាស៊ីទ័ររ៉ាន់ម៉ូទ័រ (Cap-Run Motor)។

៦. ឧបករណ៍បញ្ជាឱ្យកង្ហាររេ (Oscillation Mechanism) មានខ្សែសម្រាប់ទាញដែលតចូលជាមួយនឹងកុងតាក់ងាករេរបស់កង្ហារដើម្បីបញ្ជាឱ្យកង្ហាររេបាន។

៧. អធិប្បាយពីគោលការណ៍ដំណើរការរបស់កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទ Floor Fan ពេលផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យកង្ហារ ហើយចុចកុងតាក់ (ON) ចរន្តអគ្គិសនីនឹងរត់ឆ្លងកាត់ម៉ូទ័រកង្ហារ ដែលនៅខាងក្នុងម៉ូទ័រមានរបុំលួសចំនួន 2 ឈុតគឺ របុំលួសឈុត Run Winding និងរបុំលួសឈុត Start Winding ពេលចរន្តរត់ឆ្លងកាត់របុំលួសនឹងធ្វើឱ្យមានដែនម៉ាញេទិចកើតឡើង ដែលជាហេតុធ្វើឱ្យរ៉ូទ័រ និងស្លាបកង្ហារវិលបានតាមលំដាប់ល្បឿនដែលបានកំណត់ មាន High, Medium, Low តាមដែលយើងត្រូវការ។ ប្រសិនបើចង់ឱ្យកង្ហារឈប់ដំណើរការគឺគ្រាន់តែចុចកុងតាក់ (OFF/ 0) ឬដកឈ្នាប់ចរន្តចេញពីប្រភពអគ្គិសនីជាការស្រេច។

៨. កង្ហារអគ្គិសនីប្រភេទ Desk Fan គេនិយមប្រើម៉ូទ័រប្រភេទកង្ហារភាគច្រើនប្រើម៉ូទ័រប្រភេទ Shaded Pole Motor និងប្រភេទកាប៉ាស៊ីទ័រ Capacitor Motor។

មេរៀនទី ៩ ស្វានអគ្គិសនី (Electric Drilling)

១. ស្វានអគ្គិសនីដែលប្រើប្រាស់ជាទូទៅបែងចែកជា 2 ប្រភេទគឺ

- ស្វានអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតា (Electric Drilling)
- ស្វានអគ្គិសនីប្រភេទរ៉ូតារី (Rotary)

២. គ្រឿងបង្គុំសំខាន់ៗ របស់ស្វានអគ្គិសនីមានដូចជា៖

- ម៉ូទ័រ (Motor)
- កង្ហារត្រជាក់
- ក្បាលចាប់ផ្លែស្វាន
- កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿន (Speed Control Switch)
- សំបកប្លាស្ទិក

៣. ម៉ូទ័រ (Motor) ម៉ូទ័រមានតួនាទីជាតួបង្វិលផ្លែចោះដើម្បីចោះ ហើយអាចនិយាយបានថាជាគ្រឿងបង្គុំដែលសំខាន់បំផុតរបស់ស្វាន។ ជាទូទៅស្វានប្រភេទនេះប្រើម៉ូទ័រប្រភេទ Universal Motor។

៤. ក្បាលចាប់ផ្លែស្វាន មានតួនាទីជាតួចាប់ភ្ជាប់ផ្លែស្វានឱ្យណែន ដែលធ្វើមកពីដែកស្វិត មានស្នូលមូលសម្រាប់កំណត់ក្បាលចាប់ផ្លែស្វានបានច្រើនខ្នាត។

៥. ស្វានអគ្គិសនីប្រភេទរ៉ូតារី ប្រភេទនេះសមជាមួយការងារធ្ងន់ដូចជា ប្រើចោះជញ្ជាំងបេតុង ព្រោះអាចកំណត់ប្រភេទនៃដំណើរការបានច្រើនបែប ដូចជា ចោះបុកញ័រប្រើសម្រាប់ចោះជញ្ជាំងបេតុង និងចោះបែបធម្មតាទូទៅ ក្រៅពីនេះនៅអាចប្តូរទិសដៅនៃការវិលបានទៀតផង។

មេរៀនទី ១០ រណារច្រៀកអគ្គិសនី (Jig Saw)

១. រណារច្រៀកអគ្គិសនី (Jig Saw) ជាឧបករណ៍មួយប្រភេទដែលប្រើសម្រាប់ អារ កាត់ ច្រៀក បន្ទះឈើ បន្ទះលោហៈស្តើង ឈើសាច់ទន់ៗ និងប្លាស្ទិកជាដើម។

២. គ្រឿងបង្គុំរបស់រណាច្រៀកអគ្គិសនីមានដូចជា៖

- ផ្លែរណារច្រៀក
- ម៉ូទ័រ (Motor)
- កង្ហារត្រជាក់
- ក្បាលចាប់ផ្លែរណារ
- សំបកស្រោប

៣. ម៉ូទ័រ (Motor) មានតួនាទីជាតួធ្វើឱ្យផ្លែរណារដំណើរការ ជាទូទៅម៉ូទ័រប្រភេទនេះប្រើកម្លាំងប្រហែល 1/4 HP ដែលអាចដំណើរការដោយល្បឿនជុំខ្ពស់ហើយថេរ។ ម៉ូទ័រដែលយកមកប្រើគឺជាម៉ូទ័រប្រភេទ Universal Motor ដោយម៉ូទ័រនេះផ្តល់កម្លាំងនៃការអារទៅឱ្យផ្លែរណារច្រៀកក្នុងល្បឿនប្រហែល 300 ជុំ/នាទី។

៤. គោលការណ៍ដំណើរការរបស់រណារច្រៀកអគ្គិសនី នៅពេលដំណើរការចាប់ផ្លែរណារច្រៀកចូលជាមួយនឹងរណាររួចហើយ ដោតឈ្នាប់ចរន្តចូលជាមួយព្រី បន្ទាប់មកចុចកុងតាក់ដើម្បីផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យម៉ូទ័រ បន្ទាប់មកវាក៏ចាប់ផ្តើមដំណើរការដោយល្បឿនជុំខ្ពស់ ហើយទាញផ្លែរណារបម្លាស់ទី ចុះ - ឡើង នៅខាងក្នុងប្រឡោះជើងរបស់វាបានយ៉ាងស្រួល។ រនុកដែលជម្រុញឱ្យផ្លែរណារបម្លាស់ទីគឺស្ថិតនៅចំណុចកណ្តាលនឹងវិលទៅតាមកង់ស្ពឺ ដែលសង្កត់និងទាញចុះ - ឡើង ឱ្យដងរណារដំណើរការព្រមជាមួយនឹងការកន្ត្រាក់ផ្លែរណារឱ្យបម្លាស់ទីឡើង-ចុះ ហើយប្រវែងដែលវាកន្ត្រាក់បានគឺប្រហែល 1/2 Inch។

៥. អធិប្បាយពីដំណាក់កាលនៃការប្រើប្រាស់រណារច្រៀកអគ្គិសនី គឺ

- យកបន្ទះឈើ និងវត្ថុដែលបានរចនាក្បាច់រួចហើយនោះ មកដាក់ចាប់រឹតចូលជាមួយនឹងមាត់ចាប់ឱ្យជាប់
- យករណារច្រៀកអគ្គិសនីកាត់តាមក្បាច់រចនាដែលបានគិតទុក
- ប្រសិនបើត្រូវការកាត់ជារង្វង់ត្រូវចាប់ជើងចាប់ភ្ជាប់ជាមួយនឹងរង្វង់ដោយឱ្យកាំរបស់វាស្មើជាមួយនឹងរង្វង់ដែលត្រូវការកាត់ ហើយនឹងបានតាមដែលយើងត្រូវការ។

មេរៀនទី ១១ ឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី (Electric Rice Cooker)

១. ឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី គឺជាបរិក្ខារអគ្គិសនីមួយប្រភេទដែលមានភាពចាំបាច់នៅក្នុងជីវិតប្រចាំថ្ងៃ និងប្រើសម្រាប់ដាំបាយ ដែលវាបានផ្តល់នូវភាពងាយស្រួល ឆាប់ហ័ស និងសន្សំសំចៃពេលវេលាបាយយ៉ាងច្រើន។

២. គ្រឿងបង្គុំរបស់ឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនីមានដូចជា៖

- បន្ទះកម្តៅ (Heating of Element)
- ឈុតទែម៉ូស្តាត (Thermostat)
- អំពូលសញ្ញា (Indicator Lamp)

៣. បន្ទះកម្តៅ ឬ Heater មានតួនាទីជាតួផ្តល់កម្តៅឱ្យឆ្នាំងដាំបាយ ដោយចម្លងកម្តៅទៅគ្រប់កន្លែងរបស់បាតឆ្នាំងដែលធ្វើមកពីលួស (Nichrome) អាចផ្តល់កម្តៅបានខ្ពស់ និងធន់កម្តៅបានល្អ។ បន្ទះកម្តៅបែងចែក ជាពីរប្រភេទគឺ ៖

- បន្ទះកម្តៅប្រភេទពាក់កណ្តាលបិទ (Semi Closing Heating Element)
- បន្ទះកម្តៅប្រភេទបិទ (Closing Heating Element)

៤. ទែម៉ូស្តាតមានតួនាទីជាតួគ្រប់គ្រងសីតុណ្ហភាព និង ផ្តាច់-ភ្ជាប់ នៃចរន្តអគ្គិសនីដែលរត់ឆ្លងកាត់ទៅបន្ទះកម្តៅ។ ទែម៉ូស្តាតមានពីរប្រភេទគឺ ៖

- ប្រភេទ Bi-Metallic Type
- ប្រភេទ Magnetizing Type

៥. អធិប្បាយពីគោលការណ៍ដំណើរការរបស់ឆ្នាំងដាំបាយអគ្គិសនី ក្នុងសភាវៈធម្មតាមុខប៉ះរបស់កុងតាក់មានសភាព បើកសៀគ្វី (Open Circuit) ពេលផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យវាខណៈពេលនោះអំពូលសញ្ញាកម្តៅ (Warm) ភ្លឺឡើងបង្ហាញថា ឆ្នាំងនឹងចាប់ផ្តើមដំណើរការ បន្ទាប់មកចុចកុងតាក់ចុះក្រោមត្រង់ (Cook) ធ្វើឱ្យមានចរន្តអគ្គិសនីរត់ឆ្លងកាត់សៀគ្វី ហើយមេដែកអចិន្ត្រៃយ៍ក៏ស្រូបទាញជាប់គ្នាជាមួយនឹងបន្ទះដែក។ បន្ទះអ៊ីសូឡង់បញ្ហាមុខប៉ះរបស់ទែម៉ូស្តាតដែលភ្ជាប់ ជាមួយនឹងបន្ទះកុងតាក់ក៏បម្លាស់ទីទៅតាមដែរ វាក៏ទាញមុខប៉ះទែម៉ូស្តាតឱ្យតជាប់គ្នា ដែលជាមូលហេតុធ្វើឱ្យ រេស៊ីស្តង់ (Cook) ដំណើរការហើយអំពូលសញ្ញាភ្លឺឡើង រេស៊ីស្តង់កម្តៅនឹងផ្ទេរថាមពលកម្តៅឱ្យបន្ទះដែកខណៈពេលនេះវាផ្តល់ ថាមពលកម្តៅទៅឱ្យឆ្នាំង។ បន្ទាប់ពីឆ្នាំងឡើងកម្តៅរហូតដល់ទឹកពុះក្លាយជាចំហាយ នៅខណៈពេលនេះទែម៉ូស្តាតនៅ មិនទាន់ផ្តាច់ចរន្តអគ្គិសនីចេញពីសៀគ្វីនៅឡើយទេ ព្រោះកម្តៅនៅមិនទាន់ដល់កម្រិតដែលត្រូវផ្តាច់ វានឹងផ្តាច់នៅពេល ដែលបាយឆ្អិន ទឹកត្រូវបានហួតអស់ ធ្វើឱ្យកម្តៅភាគច្រើនត្រូវផ្តល់មកឆ្នាំងតែមួយ ហើយធ្វើឱ្យសីតុណ្ហភាពរបស់ឆ្នាំង ឡើងក្តៅខ្លាំង កម្តៅក៏ត្រូវចម្លងផ្ទេរទៅឱ្យបន្ទះដែក និងមេដែកអចិន្ត្រៃយ៍ រហូតដល់មេដែកអចិន្ត្រៃយ៍អស់ភាពជាមេដែក ហើយគ្មានកម្លាំងស្រូបទាញទៀត ដែលជាមូលហេតុធ្វើឱ្យកុងតាក់ឆ្នាំងលោតត្រឡប់មកសភាពដើមវិញ (Warm)។

មេរៀនទី ១២ ខ្ទះអគ្គិសនី (Electric Pans)

១. ខ្ទះអគ្គិសនី ជាបរិក្ខារអគ្គិសនីមួយប្រភេទដែលប្រើសម្រាប់ចម្អិនម្ហូបអាហារ ដូចជា ឆា ចៀន ស្ងោរ និងបំពងជាដើម។

២. គ្រឿងបង្គុំរបស់ខ្ទះអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតាមានដូចជា៖

- គ្រោងខ្ទះអគ្គិសនី (Housing)
- រេស៊ីស្តង់កម្តៅ (Heating Element)
- ខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្ត (Electric wire and Plug)

៣. រេស៊ីស្តង់កម្តៅ (Heating Element) ជាផ្នែកផ្តល់កម្តៅឱ្យខ្ទះអគ្គិសនី ធ្វើមកពីលួស (Nichrome) វាត្រូវបាន ផ្សំរវាងនិកែលជាមួយនឹងក្រោមៀមរុំជារង្វង់ទ្រាប់ជាប់ជាមួយនឹងបាតរបស់ខ្ទះ ហើយត្រូវកប់បិទការពារដោយអាលុយ មីញ៉ូម ហៅថារេស៊ីស្តង់កម្តៅប្រភេទបិទ (Closing Type) មានតខ្សែចេញមកខាងក្រៅពីសរសៃដើម្បីតចូលជាមួយ នឹងប្រភពកើតឡើងអគ្គិសនី។

៤. ខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្ត (Electric wire and Plug) មានតួនាទីជាផ្លូវចរន្តអគ្គិសនីដែលត្រូវផ្តល់ឱ្យរេស៊ីស្តង់កម្តៅ (Heater) របស់ខ្ទះអគ្គិសនីវាអាចធន់នឹងកម្តៅបានល្អមិនងាយដាច់រហែក និងមានកុងតាក់បិទ-បើក (ON-OFF) ឈ្នាប់ចរន្តឈ្មោល និងញី។

៥. គោលការណ៍ដំណើរការរបស់ខ្ទះអគ្គិសនីមានភាពងាយស្រួល ពីព្រោះគ្មានដំណើរការដោយស្វ័យប្រវត្តិហើយ ម្យ៉ាងទៀតវាអាចផ្តល់កម្តៅបានយ៉ាងឆាប់រហ័ស។ ពេលផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យរត់ឆ្លងកាត់រេស៊ីស្តង់កម្តៅ (Heater) ដែល រុំជារង្វង់ហើយបិទភ្ជាប់នៅខាងក្នុងខ្ទះអគ្គិសនី ធ្វើឱ្យវាអាចផ្តល់កម្តៅទៅឱ្យខ្ទះធ្វើពីអាលុយមីញ៉ូមវាអាចស្រូបកម្តៅបាន យ៉ាងឆាប់រហ័ស ធ្វើឱ្យខ្ទះអគ្គិសនីឡើងក្តៅ ហើយអាចចម្អិនអាហារបានយ៉ាងឆាប់រហ័សដែរ។ ពេលផ្តាច់ចរន្តអគ្គិសនី

ឬបិទកុងតាក់ (OFF) ខ្វះនឹងឈប់ដំណើរការភ្លាម ហើយខ្វះប្រភេទខ្លះអាចកំណត់កម្រិតរបស់សីតុណ្ហភាព និងគ្រប់គ្រងដំណើរការដោយស្វ័យប្រវត្តិបានទៀតផង។

មេរៀនទី ១៣ ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង (Toasters)

១. ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ងជាបរិក្ខារអគ្គិសនីខ្នាតតូចមួយប្រភេទដែលប្រើប្រាស់នៅតាមផ្ទះសម្បែង វាជួយក្នុងការកម្តៅអាំងនំប៉័ងមានភាពងាយស្រួល មានភាពឆាប់រហ័សក្នុងការប្រើប្រាស់ និងសន្សំសំចៃពេលវេលាជាពិសេសពេលដែលមានតម្រូវការជាបន្ទាន់សម្រាប់តួដំណើរការជាដើម។

២. បន្ទះកម្តៅ (Heater) មានតួនាទីជាតួផ្តល់កម្តៅដល់នំប៉័ង ជាបន្ទះរេស៊ីស្តង់កម្តៅដែលធ្វើមកពី Nichrome (ផ្សំមកពីនិកែល និងគ្រោមៀម) រុំក្នុងបន្ទះមៃកា (Mica)ដែលមានតួនាទីជាអ៊ីសូឡង់ការពារកម្តៅ។

៣. ឈុត (Timer) មានតួនាទីជាតួកំណត់ពេលវេលាឱ្យម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ង ដោយមានកុងតាក់មួយសម្រាប់កំណត់ពេលវេលា។ Timer ត្រូវបានតចូលជាមួយនឹងសៀគ្វីអគ្គិសនីដើម្បីឱ្យចរន្តអគ្គិសនីរត់ឆ្លងកាត់ទៅបន្ទះកម្តៅតាមពេលវេលាដែលកំណត់ ដើម្បីឱ្យនំប៉័ងដែលអាំងឆ្អិន និងស្រួយតាមដែលត្រូវការ។ គេបានបែងចែកលក្ខណៈដំណើរការរបស់វាជាពីរប្រភេទគឺ

- ប្រភេទ Bi-Metallic Type
- ប្រភេទ Spring Type

៤. ដំណើរការរបស់ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ងចាប់ផ្តើមពេលដែលដាក់នំប៉័ងចូលទៅក្នុងម៉ាស៊ីន ហើយផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យម៉ាស៊ីន បន្ទាប់មកកំណត់កម្រិតកម្តៅ និងកំណត់រយៈពេលដំណើរការឱ្យសមស្របជាមួយនំប៉័ង បន្ទាប់ពីផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យឆ្លងកាត់បន្ទះកម្តៅ រួចចុចសង្កត់គន្លឹះចុះក្រោមដើម្បីឱ្យនំប៉័ងស្ថិតនៅក្នុងកម្រិតមួយដែលល្មមជាមួយនឹងកម្រិតរបស់បន្ទះកម្តៅ ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ងក៏នឹងដំណើរការតាមពេលវេលាដែលកំណត់ទុក។ នៅពេលដំណើរការបានគ្រប់តាមពេលដែលកំណត់ហើយ Timer នឹងត្រូវកាត់ផ្តាច់ដំណើរការដោយដងថ្លក់របូតចេញពី Lock ព្រមទាំងកាត់ផ្តាច់សៀគ្វីអគ្គិសនីចេញពីមុខប៉ះធ្វើឱ្យគ្មានចរន្តអគ្គិសនីរត់ឆ្លងកាត់បន្ទះកម្តៅ ខណៈជាមួយគ្នានោះនំប៉័ងក៏ត្រូវបាន Spring រុញឡើងទៅខាងលើ ។

៥. ដំណាក់កាលនៃការប្រើប្រាស់ម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ងគឺ

- ដោតឈ្នាប់ចរន្តចូលជាមួយនឹងប្រភពអគ្គិសនី (AC 220V)
- ប្តូរកម្រិតកុងតាក់គ្រប់គ្រងកម្តៅទៅទីតាំងដែលសមរម្យ
- យកនំប៉័ងដែលត្រូវអាំងដាក់ចូលទៅក្នុងច្រកអាំងនំប៉័ង
- ចុចប៊ូតុងរំកិលចុះដើម្បីឱ្យនំប៉័ងអាំងនៅត្រង់ច្រកអាំងនំប៉័ងហើយដំណើរការប្រហែលជា 10-15 វិនាទី នំប៉័ងនឹងឆ្អិនល្មម។

៦. ការថែទាំម៉ាស៊ីនអាំងនំប៉័ងអគ្គិសនីមានដូចជា៖

- គួរដំណើរការសម្អាតក្រោយពេលប្រើប្រាស់រួច
- ក្រោយពេលប្រើប្រាស់រួចរាល់គួរដកឈ្នាប់ចរន្តចេញពីប្រភពអគ្គិសនី ហើយទុកឱ្យម៉ាស៊ីនត្រជាក់
- ទាញប៊ូតុងបញ្ជាដំណើរការ ឡើង-ចុះ ហើយដំណើរការសម្អាតដោយជូតនឹងក្រណាត់ឱ្យបានស្អាត
- យកក្រណាត់ជ្រលក់ទឹកជូតគ្រោងខាងក្រៅឱ្យស្អាត
- ត្រូវត្រួតពិនិត្យសៀគ្វីអគ្គិសនី រេស៊ីស្តង់កម្តៅ និង Timer ជាប្រចាំដើម្បីឱ្យវាដំណើរការបានត្រឹមត្រូវ និងមានសុវត្ថិភាព

- ប្រសិនបើត្រូវការត្រួតពិនិត្យ ឬជួសជុលគួរពិភាក្សាជាមួយនឹងជាងជំនាញ និងអ្នកបច្ចេកទេសជាមុនសិន។

មេរៀនទី ១៤ ម៉ាស៊ីនបញ្ចាំងរូបភាពដោយពន្លឺបញ្ចាំងផ្លាត (Overhead Projector)

១. Overhead Projector គឺជាបរិក្ខារអគ្គិសនីមួយប្រភេទដែលប្រើសម្រាប់បញ្ចាំងក្រដាសដើម្បីធ្វើបទបង្ហាញ ដូចជា នៅក្នុងបន្ទប់រៀន បន្ទប់ប្រជុំ និងសិក្ខាសាលា វាផ្តល់ភាពងាយស្រួលមិនចាំបាច់ប្រើក្តារខៀនដើម្បីសរសេរដូចអតីតកាលទៀត។

២. គ្រឿងបង្គុំរបស់ Overhead Projector ដូចជា៖

- Working Stage មានតួនាទីជាតួបញ្ចាំងរូបភាពពី Slide មាន Lens ពង្រីក វាអាចពង្រីករូបភាពរបស់ Slide ឱ្យមានភាពច្បាស់កាន់តែខ្លាំងឡើង
- Projection Mirror មានតួនាទីជាតួបញ្ចាំងរូបភាពពី Working Stage ទៅ Screen ទទួលរូបភាព វាអាចកំណត់កម្រិតកំពស់ ខ្ពស់-ទាប បានតាមតម្រូវការ ក្រៅពីនេះវាអាចកំណត់កម្រិតមុំបានដល់ទី 60 អង្សា និងមុំ 360 អង្សាបានផងដែរ
- Objective Lens មានតួនាទីជាតួចាប់រូបភាពពី Working Stage និង Screen វាជា Lens ពង្រីករូបភាពពីផ្នែកបញ្ជូនរូបទៅផ្នែកបញ្ចាំងរូប ហើយក៏ជា Lens កោងផតដើម្បីអាចបញ្ចាំងរូបភាពបានឆ្ងាយផងដែរ
- Focus Knob Scat មានតួនាទីជាតួកំណត់ភាពច្បាស់របស់រូបភាព (ពង្រីក-បង្រួម) ឱ្យច្បាស់ ប៊ូតុងនេះត្រូវបានដាក់តម្លើងភ្ជាប់ទៅនឹងដៃសម្រាប់ចាប់កញ្ចក់បញ្ចាំងរូបភាព ម្យ៉ាងទៀតវាអាចកំណត់រយៈចម្ងាយឆ្ងាយ-ជិត បាន គឺគ្រាន់តែមួលប៊ូតុងនៅត្រង់ដៃរបស់វាឡើង -ចុះ តែប៉ុណ្ណោះ
- Support Arm មានតួនាទីជាតួចាប់ឈុតកញ្ចក់បញ្ចាំងរូបភាព និងប៊ូតុងកំណត់ Focus វាអាចបត់បញ្ចូលគ្នាដើម្បីរក្សាទុកបាន
- Safety Switch មានតួនាទីជាតួកាត់ផ្តាច់ចរន្តអគ្គិសនីដោយស្វ័យប្រវត្តិ និងធាប់រហ័សនៅពេលណាដែលគម្រប់ផ្នែកខាងលើត្រូវបានបើក នេះគឺដើម្បីការពារអន្តរាយពីចរន្តអគ្គិសនីធក់ និងពន្លឺដែលអាចបណ្តាលអន្តរាយដល់ភ្នែកបាន
- Cord Storage កន្លែងដាក់ខ្សែភ្លើងស្ថិតនៅផ្នែកខាងក្រោយរបស់ម៉ាស៊ីន វាផ្តល់ភាពងាយស្រួលក្នុងការរក្សាទុកខ្សែភ្លើង
- Cooling Fan មានតួនាទីជាតួបក់ផ្លាស់ប្តូរខ្យល់ក្តៅដែលបណ្តាល់មកពីអំពូលភ្លើងរបស់ម៉ាស៊ីនចេញតាមផ្នែកចំហៀងរបស់ម៉ាស៊ីន
- Lamp Changer មានខ្នាតថាមពលប្រហែលចាប់ពី 250W-300W ប្រើជាមួយតង់ស្យុង 24V មានតួនាទីជាតួបញ្ចាំងពន្លឺទៅឱ្យរូបភាពដើម្បីបញ្ចាំងពន្លឺ និងរូបភាពទៅឱ្យ Working Stage។

៣. គោលការណ៍ដំណើរការរបស់ Overhead Projector ពេលផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យម៉ាស៊ីននឹងមានចរន្តអគ្គិសនីរត់ឆ្លងកាត់ Fuse ខ្នាត 7A ខណៈពេលនេះមានចរន្តអគ្គិសនីនៅកុងតាក់ (Interlock Switch) តែម៉ាស៊ីននៅមិនទាន់ដំណើរការនៅឡើយទេ។ ពេលបើកកុងតាក់ (Interlock Switch) ធ្វើឱ្យមានចរន្តអគ្គិសនីរត់ឆ្លងកាត់ត្រង់ស្វូអគ្គិសនីចូលរបុំលួសបឋម (Primary Winding) មានរបុំលួសរុំចេញមក 4 ឈុតគឺ (0, 1, 2, 4, 6) ត្រង់ស្វូនឹងបំប្លែងភ្លើងចេញតាមរបុំលួសមធ្យម (Secondary Winding) ជាតង់ស្យុង 24V នៅពេលប្រើជាមួយនឹងតង់ស្យុង 220V និងតង់ស្យុង 36V ហើយតង់ស្យុង 240V សម្រាប់ប្រើជាមួយនឹងអំពូលម៉ាស៊ីនមាន 2។ ពេលដែលម៉ាស៊ីនចាប់ផ្តើមដំណើរការកង្ហារក៏ចាប់ផ្តើមដំណើរការព្រមគ្នា ហើយបក់ខ្យល់ក្តៅចេញពីត្រង់ស្វូ និងអំពូលភ្លើង វាត្រូវបានតជាមួយនឹង

(Thermostat) ហើយវានឹងដំណើរការផ្តាច់សៀគ្វីនៅពេលសីតុណ្ហភាព ឡើងដល់ 120 អង្សាសេ។ សម្រាប់ការកាត់ផ្តាច់ចរន្តអគ្គិសនីនេះគឺដើម្បីមិនឱ្យអំពូលភ្លើងដាច់ ហើយប្រសិនបើត្រូវការឱ្យម៉ាស៊ីនឈប់ដំណើរការគឺគ្រាន់តែបិទកុងតាក់ (OFF) ឬដកឈ្នាប់ចន្តចេញពីប្រភពអគ្គិសនីជាការស្រេច។

៤. ដំណាក់កាលនៃការត្រៀមខ្លួនមុននឹងប្រើ Overhead Projector មានដូចជា៖

- រំកិលប៊ូតុងកំណត់ Focus ទៅខាងមុខ ដោះជើងចេញពីទំពក់ទាក់ជើង Lens
- ទាញសសរ និង Lens ឡើងឱ្យត្រង់
- កំណត់ Lens នៅ 90° ជាមួយនឹង Screen បញ្ចាំងរូប
- ដោតឈ្នាប់ចរន្ត និងកំណត់ Focus ហើយបើកកុងតាក់ឱ្យម៉ាស៊ីនដំណើរការ

៥. វិធីនៃការប្រើប្រាស់ Overhead Projector មានដូចជា៖

- ត្រួតពិនិត្យចរន្តអគ្គិសនី តង់ស្យុងអគ្គិសនីឱ្យត្រូវជាមួយនឹងម៉ាស៊ីនត្រូវការប្រើ
- បើកកញ្ចក់បញ្ចាំងរូបភាពឡើង កំណត់មុំផ្អៀងឡើងដើម្បីទទួលរូបភាពពី Screen
- កុងតាក់ បិទ-បើក ម៉ាស៊ីនគួរស្ថិតនៅចំណុច (OFF) មុនពេលដោតឈ្នាប់ចរន្ត
- កុងតាក់បន្ថែមបន្ថយពន្លឺអំពូលភ្លើងគួរស្ថិតនៅចំណុចតង់ស្យុង (Low)
- ចុចកុងតាក់បើកម៉ាស៊ីន (ON) ប្រសិនបើកង្ហារដំណើរការមានន័យថាម៉ាស៊ីនដំណើរការធម្មតា
- ដាក់បន្ទះដែលត្រូវបញ្ចាំងលើ Working Stage មួលប៊ូតុង Focus ដើម្បីកំណត់ភាពច្បាស់របស់រូបភាព
- កំណត់កញ្ចក់បញ្ចាំង ឱ្យត្រូវជាមួយនឹង Screen
- ដោះឈ្នាប់ចរន្តដាក់ចូលត្រង់ច្រកដាក់ខ្សែភ្លើងឱ្យមានវិធីក្រោយពេលប្រើប្រាស់រួច
- សម្រាប់ការដាក់ម៉ាស៊ីនតាមរយៈប្រវែង និងស្តង់ដានៃការតម្លើង។

6. ដំណាក់កាលនៃការប្តូរអំពូល Overhead Projector មានដូចជា៖

- ដកឈ្នាប់ចរន្តចេញពីប្រភពអគ្គិសនីហើយត្រូវរងចាំទាល់តែម៉ាស៊ីនចុះត្រជាក់
- ចុចប៊ូតុង Lock គម្របហើយលើក Working Stage ចេញ
- រុញអង្កៀកលោហៈនៅចំហៀងរបស់សំបក (Condenser Lens) ហើយលើកឡើងលើ
- ដោះយកអំពូលដែលខូចចេញ
- យកអំពូលថ្មីដាក់ចូល ដោយត្រូវដាក់សេរ៊ីស្តង់របស់អំពូលឱ្យនៅត្រង់ចំណុចកណ្តាល Working Stage ហើយគួរប្រើស្រោមដៃការពារដើម្បីជៀសវាមិនឱ្យមានស្នាមម្រាមដៃជាប់ជាមួយនឹងអំពូល
- តម្លើងសំបក (Condenser Lens) និង Working Stage ចូលកន្លែងដើមហើយត្រូវចុចសំបក (Condenser Lens) នៅត្រង់ចំណុចបិទ។

មេរៀនទី ១៥ ម៉ាស៊ីនក្រឡុក (Blenders)

១. ម៉ាស៊ីនក្រឡុក (Blenders) ជាបរិក្ខារអគ្គិសនីខ្នាតតូចមួយប្រភេទដែលប្រើសម្រាប់កិនអាហារ

ក្រឡុកសាច់សត្វ អាហារគ្រៀមផ្សេងៗ ម្ទេសក្រៀម សណ្តែកដី គ្រាប់កាហ្វេ និងកិនផ្លែឈើធ្វើជាទឹកក្រឡុក ព្រោះមានភាពងាយស្រួលក្នុងការប្រើប្រាស់ និងសន្សំសំចៃពេលវេលាក្នុងការកិនអាហារ។

២. គ្រឿងបង្គុំរបស់ម៉ាស៊ីនក្រឡុកអគ្គិសនីមានដូចជា៖

- ថូកែវ (Container)
- ជើងម៉ាស៊ីនក្រឡុក (Base)

- Universal Motor
- កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿន (Speed Control Switch)
- ផ្លែកាំបិទ (knife Blade)
- ឧបករណ៍គ្រប់គ្រងល្បឿន (Speed Control)

៣. ម៉ូទ័ររបស់ម៉ាស៊ីនក្រឡុកអគ្គិសនី មានតួនាទីជាតួបង្វិលផ្លែកាំបិទដែលចាប់ភ្ជាប់ជាមួយនឹងស្នូលម៉ូទ័រ (Rotor) ដើម្បីដំណើរការកិន និងក្រឡុកអាហារដោយល្បឿនដ៏ខ្ពស់ហើយថេរ។

៤. ប៉ូកែវ (Container) មានតួនាទីជាផ្នែកផ្ទុកអាហារផ្លែឈើដែលត្រូវការកិន និងក្រឡុកឱ្យហ្មត់។

៥. គោលការណ៍ដំណើរការរបស់ម៉ាស៊ីនក្រឡុកអគ្គិសនី នៅពេលផ្តល់ចរន្តអគ្គិសនីឱ្យម៉ាស៊ីនចរន្តអគ្គិសនីនឹងរត់ឆ្លងកាត់សៀគ្វីគ្រប់គ្រងល្បឿនដែលមានរេស៊ីស្តង់ដែលតជាសេរីជាមួយគ្នា ធ្វើឱ្យតង់ស្យុងដែលនៅក្នុងរេស៊ីស្តង់នីមួយៗច្រើន តិចមិនស្មើគ្នាអាស្រ័យលើតម្លៃរបស់រេស៊ីស្តង់នីមួយៗ។ ការកំណត់លំដាប់ល្បឿនរបស់ម៉ូទ័រអាចធ្វើទៅបានដោយមួលកុងតាក់ទៅ R1 ធ្វើឱ្យមានតម្លៃខុសគ្នារវាងជើង (Gate) ជាមួយនឹង (Anode) ហើយមានចរន្តអគ្គិសនីរត់ឆ្លងកាត់ (SCR) ទៅម៉ូទ័រ (Motor) ធ្វើឱ្យម៉ូទ័រវិលបាន។ តម្លៃរេស៊ីស្តង់ដែលតរៀងលំដាប់គ្នាគឺជាតួគ្រប់គ្រងអត្រាការរត់ឆ្លងកាត់របស់ចរន្តអគ្គិសនីដែលឆ្លងកាត់ (SCR) ប្រសិនបើមួលកុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿនទៅរេស៊ីស្តង់ដែលមានតម្លៃតិច នឹងធ្វើឱ្យម៉ូទ័រវិលកាន់តែលឿនឡើងដែរ។ កុងតាក់គ្រប់គ្រងល្បឿនខ្ពស់បំផុតត្រូវបានតខ្សែងជាមួយនឹង (SCR) ដើម្បីដំណើរការជំនួស (SCR) នៅពេលមានចរន្តអគ្គិសនីខ្ពស់ធ្វើឱ្យ (SCR) អាចប្រើប្រាស់បានកាន់តែយូរ ដោយចរន្តអគ្គិសនីនឹងត្រូវបានផ្តល់ឱ្យម៉ូទ័រដោយផ្ទាល់ធ្វើឱ្យម៉ូទ័រវិលក្នុងល្បឿនដ៏ខ្ពស់។ នៅពេលត្រូវការឱ្យម៉ាស៊ីនឈប់ដំណើរការគឺគ្រាន់តែចុចកុងតាក់បិទ (OFF) ឬដកឈ្នាប់ចរន្តអគ្គិសនីចេញពីប្រភពអគ្គិសនីជាការស្រេច។

មេរៀនទី ១៦ ម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ស្វ័យប្រវត្តិ (Automatic Washers)

១. Automatic Washer គឺជាម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ស្វ័យប្រវត្តិ ជាបរិក្ខារអគ្គិសនីមួយប្រភេទដែលមានភាពនិយមប្រើជាទូទៅ ពីព្រោះវាមានភាពងាយស្រួលក្នុងការបោកគក់ និងលាងជម្រះសម្លៀកបំពាក់។

២. គ្រឿងបង្គុំរបស់ Automatic Washer មានដូចជា៖

- ផ្ទាំងបញ្ជា (Panel Control)
- គម្របបិទម៉ាស៊ីន (Washing Cover)
- ធុងត្រងកំទេចកំទី (Lint Filter)
- ធុងបោកគក់ (Tub)
- គម្របបិទម៉ាស៊ីនបោកសម្លៀកបំពាក់ (Spin Dryer Cover)
- កញ្ច្រែងក្រឡុកសម្រស់ទឹក (Spin Dryer Basket)
- ទុយោបង្ហូរទឹក

៣. Drain Selector គឺជាកាលីបជ្រើសរើសច្រកបង្ហូរទឹកចេញ (Drain Selector) មានតួនាទីជាតួបង្ហូរទឹកចេញពីម៉ាស៊ីនក្រោយពីបោកសម្លៀកបំពាក់រួច មានកាលីបពីរគឺ Wash & Rinse សម្រាប់ការបោកសម្លៀកបំពាក់ និងលាងសម្អាតសាប៊ូចេញ។

៤. Lint filter គឺជាតួត្រងកំទេចកំទី លម្អងធូលី ដី និងខ្សាច់ដែលចេញពីទឹក និងសម្លៀកបំពាក់ដើម្បីធ្វើឱ្យសម្លៀកបំពាក់ស្អាត។

៥. Tub មានតួនាទីបោកគក់ មាន 2 ប្រភេទដែលនិយមប្រើគឺ ធុងស្ពាន់លេស ចំណុចល្អគឺ ធន់នឹងកម្លាំងបោកគក់របស់ម៉ាស៊ីន និងការកូតស្នាមដែលបណ្ដាលមកពីការបោកគក់ គ្មានស្និម និងគ្មានក្រមរស្លែកោះជាប់ជាមួយនឹងធុង។

៦. វិធីប្រើប្រាស់ Automatic Washer អគ្គិសនីគឺ

១. តទុយោទឹកចូលជាមួយទុយោចែកទឹកអង្កត់ផ្ចិតត្រូវមិនលើសពី 15cm

២. ស៊កក្បាលតទឹកចូលជាមួយនឹងកតទឹកចូល

៣. តទុយោទឹកដែលត្រូវបង្ហូរទឹចោលចូលជាមួយនឹងម៉ាស៊ីនឱ្យរួចរាល់មុននឹងប្រើប្រាស់

៤. គួរអានសេចក្ដីណែនាំអំពីវិធីប្រើប្រាស់ឱ្យបានយល់ជាមុនសិន ហើយគួរជ្រើសរើសសម្លៀកបំពាក់ដែលត្រូវបោកសម្អាតឱ្យសមរម្យផងដែរ

៥. មុនពេលបោកសម្លៀកបំពាក់គួរត្រួតពិនិត្យ និងយកវត្ថុដែលនៅក្នុងហោប៉ៅ អាវ-ខោ ចេញជាមុនសិន ព្រោះពេលដែលម៉ាស៊ីនដំណើរការវត្ថុនេះអាចជាច់ធ្លាក់ជាប់នៅក្នុងម៉ាស៊ីនដែលជាហេតុអាចធ្វើឱ្យម៉ាស៊ីនខូចបាន និងគួរញែកសម្លៀកបំពាក់ពណ៌ និងសម្លៀកបំពាក់ដែលប្រឡាក់ចេញពីគ្នាសិនមុននឹងដំណើរការបោកសម្អាតសម្លៀកបំពាក់ផ្សេងទៀត។

<u>ចម្លើយ</u> មេរៀនទី ១ ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ក្នុងការជួសជុលបរិក្ខារប្រើប្រាស់អគ្គិសនី (QCM)

I. ចូរជ្រើសរើសចម្លើយណាមួយក្នុងប្រអប់ដែលជាចម្លើយត្រឹមត្រូវ?

1. តើឧបករណ៍ប្រភេទណាដែលប្រើសម្រាប់កាត់ខ្សែភ្លើង?

ក. តួណឺវីស ខ. ដង្កាប់ទូទៅ

គ. ក្បាលផ្សា ឃ. ដង្កាប់អូតូ

2. តើឧបករណ៍ប្រភេទណាដែលប្រើសម្រាប់មួលវីសមុខបួនជ្រុង?

ក. តួណឺវីសឆែកភ្លើង ខ. តួណឺវីសក្បាលសំប៉ែត

គ. តួណឺវីស Phillips ឃ. តួណឺវីស Hexagonal Socket

3. តើឧបករណ៍ប្រភេទណាដែលប្រើសម្រាប់មួលបញ្ចូលខ្មៅ ឬវីសដែលមានក្បាល 6 ជ្រុង?

ក. តួណឺវីស Phillips ខ. តួណឺវីស Hexagonal Socket

គ. ដង្កាប់អូតូ ឃ. តួណឺវីសក្បាលសំប៉ែត

4. តើក្បាលផ្សាសំណអគ្គិសនីមានប៉ុន្មានប្រភេទ?

ក. ២ ប្រភេទ ខ. ៣ ប្រភេទ

គ. ៤ ប្រភេទ ឃ. ៥ ប្រភេទ

5. តើឧបករណ៍ប្រភេទណាដែលប្រើសម្រាប់ផ្សាតឧបករណ៍គ្រឿងអេឡិចត្រូនិច?

ក. Clamp-On Meter ខ. Multimeter

គ. Block Wrenches ឃ. Soldering

6. តើឧបករណ៍ប្រភេទណាដែលប្រើក្នុងការផ្សារសំណ?

ក. សំណ ខ. ក្បាលផ្សា

គ. ទឹកថ្នាំសំណ ឃ. ត្រូវគ្រប់ចំណុច

7. តើឧបករណ៍ប្រភេទណាដែលប្រើសម្រាប់ត្រួតពិនិត្យសៀគ្វីអគ្គិសនី?

ក. Multimeter ខ. Clamp-On Meter

គ. ត្រូវគ្រប់ចំណុច
ឃ. Electrical Circuit Tester Screwdriver

8. តើម៉ូលទីមីទ័រម៉ែត្រមានប៉ុន្មានប្រភេទ ?
ក. ២ ប្រភេទ
ខ. ៣ ប្រភេទ
គ. ៤ ប្រភេទ
ឃ. ៥ ប្រភេទ

9. តើឧបករណ៍ប្រភេទណាដែលប្រើសម្រាប់មួលខ្សៅ វីស ឬចាប់សម្ភារនៅកន្លែងចង្អៀត ?
ក. Cutting Pliers
ខ. Long-Nose Pliers
គ. Hexagonal Socket
ឃ. General Pliers

10. តើឧបករណ៍ប្រភេទណាដែលប្រើសម្រាប់ចាប់វត្ថុឱ្យជាប់ណែន និងអាចមួលកំនត់តម្លៃប៊ូឡុងបាន ?
ក. Lever-Wrench Pliers
ខ. Long-Nose Pliers
គ. Hexagonal Socket
ឃ. General Pliers

ចម្លើយ មេរៀនទី ២ ម៉ូទ័រអគ្គិសនី (Electric Motor)

I. ចូរជ្រើសរើសចម្លើយណាមួយក្នុងប្រអប់ដែលជាចម្លើយត្រឹមត្រូវ ?

1. តើធ្យូង (Brush) មានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វី ?
ក. ប្តូរអគ្គិសនីចរន្តជាប់
ខ. ចម្លងចរន្តអគ្គិសនីឱ្យទៅ Commutator
គ. ប្តូរអគ្គិសនីចរន្តឆ្លាស់
ឃ. ចម្រោះចរន្តអគ្គិសនី

2. តើធ្យូង (Brush) ធ្វើមកពីអ្វី ?
ក. Graphite
ខ. Silicon
គ. Tungsten
ឃ. Chromium

3. តើ Commutator មានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វី ?
ក. ប្តូរទិសដៅចរន្តអគ្គិសនី
ខ. ចម្លងចរន្តអគ្គិសនីឱ្យទៅ Commutator
គ. ប្តូរទិសដៅអគ្គិសនីតង់ស្យុងអគ្គិសនី
ឃ. ចម្រោះចរន្តអគ្គិសនី

4. តើ រ៉ូទ័រ (Rotor) មានរូបរាងដូចម្តេច ?
ក. Maximum Value
ខ. Squirrel Cage Rotor
គ. Sine Wave
ឃ. ត្រូវគ្រប់ចំណុច

5. តើ Shaded Ring គឺជាអ្វី ?
ក. របុំល្ងួសវង្វង់ចិញ្ចៀន
ខ. របុំល្ងួសជំនួយ
គ. របុំល្ងួស Star
ឃ. របុំល្ងួស Run

6. តើកាប៉ាស៊ីទ័រប្រភេទប្រេង (Oil-Filled Capacitor) ប្រើប្រាស់ជាមួយម៉ូទ័រប្រភេទអ្វី ?
ក. Capacitor Start Motor
ខ. Capacitor Start - Capacitor Run Motor
គ. Capacitor Run Motor
ឃ. ត្រូវគ្រប់ចំណុច

7. តើ P.S.C. Motor មានន័យដូចម្តេច ?
ក. Capacitor Start Motor
ខ. Capacitor Start - Capacitor Run Motor
គ. ត្រូវចំណុច ក. ខ.
ឃ. Permanent-Split Capacitor Motor

8. តើចំណុចខាងក្រោមណាមួយដែលជាលក្ខណៈរបស់របុំលួស Run Winding ?
   ក. របុំលួសសសៃតូច ខ. រេស៊ីស្តង់ធំ
   គ. របុំលួសសសៃធំ ឃ. Reactance តូច
9. តើចំណុចខាងក្រោមណាមួយដែលជាតួនាទីរបស់ Centrifugal Switch ?
   ក. កុងតាក់ការពារចរន្តលើស ខ. ភ្ជាប់ និងផ្តាច់ចរន្តភ្លើងចូលរបុំលួសស្តារ
   គ. ផ្តាច់ចរន្តភ្លើងចូលរបុំលួស Run ឃ. កុងតាក់បញ្ជាគ្រប់គ្រងល្បឿនម៉ូទ័រ
10. តើចំណុចខាងក្រោមណាមួយដែលជាតួនាទីរបស់ Starting Winding ?
   ក. បង្កើតដែនម៉ាញ៉េទិច ខ. ចរន្តឆ្លងកាត់នៅពេលដែលវិលធម្មតា
   គ. របុំលួសជួយបង្វិល ឃ. ត្រូវគ្រប់ចំណុច

ចម្លើយ មេរៀនទី ៣ ភ្លើងបំភ្លឺ (Lighting)

I. ចូរជ្រើសរើសចម្លើយណាមួយក្នុងប្រអប់ដែលជាចម្លើយត្រឹមត្រូវ ?
1. តើចំណុចណាមួយដែលមិនមែនជាគ្រឿងបង្គុំរបស់អំពូល Incandescent Lamp ?
   ក. សរសៃបញ្ចេះ (filament) ខ. កុងដង់ (Starter)
   គ. គោមកែវ (Bulb) ឃ. គល់អំពូល (Base)
2. តើជើងអំពូល (Base) ប្រភេទសរសៃបញ្ចេះមានប៉ុន្មានប្រភេទ ?
   ក. ២ ប្រភេទ ខ. ៣ ប្រភេទ
   គ. ៤ ប្រភេទ ឃ. ៥ ប្រភេទ
3. តើចំណុចណាមួយដែលមិនមែនជាឧស្ម័ននៅក្នុងអំពូលកែវសរសៃបញ្ចេះ ?
   ក. Tungsten ខ. nitrogen
   គ. argon ឃ. krypton
4. តើសរសៃបញ្ចេះរបស់អំពូល Incandescent Lamp ធ្វើមកពីអ្វី ?
   ក. Tungsten ខ. nitrogen
   គ. argon ឃ. Krypton
5. តើ Osram បង្កើតឡើងដោយសារជាតុលោហៈអ្វីខ្លះ ?
   ក. សំណ និង អាលុយមីញ៉ូម ខ. សំណ និង ទង់ដែង
   គ. Tungsten និង Osmium ឃ. Tungsten និង Aluminum
6. តើកូនជ្រូក (Ballast) នៅក្នុងការតសៀគ្វីអំពូលភ្លុយអរេសិនមានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វី ?
   ក. ការពារចរន្តដែលឆ្លងកាត់សរសៃបញ្ចេះ ខ. បង្កើតតង់ស្យុងខ្ពស់នៅពេលអំពូលដំណើរការ
   គ. ត្រូវចំណុច ក. ខ. ឃ. មិនត្រឹមត្រូវគ្រប់ចំណុច
7. តើចំណុចណាមួយដែលជាគ្រឿងបង្គុំសំខាន់របស់អំពូលភ្លុយអរេសិន ?
   ក. គល់អំពូល (Electrode) ខ. កុងដង់ (Starter)
   គ. កូនជ្រូក (Ballast) ឃ. ត្រូវគ្រប់ចំណុច
8. តើកុងដង់ (Starter) នៅក្នុងការតសៀគ្វីអំពូលភ្លុយអរេសិនមានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វី ?
   ក. ការពារចរន្តដែលឆ្លងកាត់សរសៃបញ្ចេះ ខ. បង្កើតតង់ស្យុងខ្ពស់នៅពេលអំពូលដំណើរការ

គ. ត្រូវចំណុច ក. ខ. ឃ. ដុតផ្លូវចបញ្ចេះអំពូលដើម្បីឱ្យអំពូលដំណើរការ

9. តើចំណុចណាមួយដែលធ្វើឱ្យកើតពន្លឺ Ultra Violet ក្នុងអំពូលភ្លុយអរេសិន ?

ក. អាតូមបារត ខ. អេឡិចត្រុង

គ. ត្រូវគ្រប់ចំណុច ឃ. អេឡិចត្រូត

10. តើចំណុចណាមួយដែលមិនមែនជាគ្រឿងបង្គុំសំខាន់របស់អំពូលភ្លុយអរេសិន ?

ក. កុងតាក់ (Switch) ខ. កុងដង់ (Starter)

គ. កូនជ្រូក (Ballast) ឃ. ត្រូវគ្រប់ចំណុច

ចម្លើយ មេរៀនទី ៤ ចង្ក្រានអគ្គិសនី (Electric Hot Plate)

I. ចូរជ្រើសរើសចម្លើយណាមួយក្នុងប្រអប់ដែលជាចម្លើយត្រឹមត្រូវ ?

1. តើចង្ក្រានអគ្គិសនីបច្ចុប្បន្នបែងចែកជាប៉ុន្មានប្រភេទ ?

ក. ១ ប្រភេទ ខ. ២ ប្រភេទ

គ. ៣ ប្រភេទ ឃ. ៤ ប្រភេទ

2. តើឧបករណ៍ណាមួយដែលផ្តល់កម្តៅដល់ចង្ក្រានអគ្គិសនី ?

ក. Housing ខ. Heater

គ. Bi-Metallic ឃ. Thermostat

3. តើ Asbestos មានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វី ?

ក. អង្គធាតុចម្លងអគ្គិសនី ខ. ឧបករណ៍ការពារចរន្ត

គ. អ៊ីសូឡង់ការពារកម្តៅ ឃ. កុងតាក់កំណត់សីតុណ្ហភាព

4. តើចំណុចណាមួយដែលជាលក្ខណៈរបស់គ្រឿងអ៊ីសូឡង់កម្តៅ ?

ក. មានភាពទន់ និងងាយបែក ខ. មិនធន់នឹងកម្តៅ

គ. មានបន្ទះស្តើងរាប ឃ. ធន់កម្តៅបានល្អមិនបែក ឬលេចធ្លាយ

5. តើចំណុចណាមួយដែលជាលក្ខណៈរបស់គ្រឿងអ៊ីសូឡង់កម្តៅ ?

ក. មានភាពទន់ និងងាយបែក ខ. មិនធន់នឹងកម្តៅ

គ. មានបន្ទះស្តើងរាប ឃ. ធន់កម្តៅបានល្អមិនបែក ឬលេចធ្លាយ

6. តើចំណុចណាមួយដែលជាសមាសធាតុរបស់ Heating Level Switch ?

ក. Housing ខ. Heater

គ. Bi-Metallic ឃ. Thermostat

7. តើចង្ក្រានអគ្គិសនីមិនក្តៅ បណ្តាលមកពីមូលហេតុអ្វី ?

ក. ឈុតរេស៊ីស្តង់កម្តៅដាច់ ខ. តំណខ្សែភ្លើងរលុង

គ. ខ្សែភ្លើង ឬខ្សែឈ្នាប់ចរន្តដាច់ ឃ. ត្រូវគ្រប់ចំណុច

8. តើចំណុចណាមួយដែលជាគុណសម្បត្តិរបស់ខ្សែភ្លើង និងឈ្នាប់ចរន្ត ?

ក. ធន់នឹងចរន្តអគ្គិសនីខ្ពស់ ខ. មានភាពស្វិតរឹង

គ. ធន់កម្តៅ និងសីតុណ្ហភាព ឃ. ត្រូវគ្រប់ចំណុច

9. តើរេស៊ីស្តង់កម្តៅរបស់ចង្ក្រានអគ្គិសនីធ្វើ ?

ក. Aluminum ខ. nitrogen

គ. Copper ឃ. Nichrome

10. តើមានវិធីសាស្ត្រអ្វីខ្លះដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាចង្ក្រានអគ្គិសនីមិនក្តៅ?

ក. ប្តូរឈុតរេស៊ីស្តង់កម្តៅថ្មី ខ. ប្តូរខ្សែភ្លើង ឬខ្សែឈ្នាប់ចរន្តថ្មី

គ. ត្រូវគ្រប់ចំណុច ឃ. ត្រួតពិនិត្យមួលខ្ចៅត្រង់តំណខ្សែភ្លើង

<u>ចម្លើយ</u> មេរៀនទី ៥ ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី (Electric Iron)

I. ចូរជ្រើសរើសចម្លើយណាមួយក្នុងប្រអប់ដែលជាចម្លើយត្រឹមត្រូវ?

1. តើឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីបច្ចុប្បន្នបែងចែកជាប៉ុន្មានប្រភេទ?

ក. ១ ប្រភេទ ខ. ២ ប្រភេទ

គ. ៣ ប្រភេទ ឃ. ៤ ប្រភេទ

2. តើ Asbestos មានតួនាទីជាបន្ទះសម្រាប់ធ្វើអ្វី?

ក. បន្ទះចម្លងកម្តៅ ខ. បន្ទះកម្តៅបែបបិទជិត

គ. បន្ទះអ៊ីសូឡង់កម្តៅ ឃ. បន្ទះកំណត់សីតុណ្ហភាព

3. តើ Nichrome Wire មានសារធាតុផ្សំអ្វីខ្លះ?

ក. ប្រាក់ ដែក និង ក្រូមីញ៉ូម ខ. ប្រាក់ ទងដែង និង សំណ

គ. ប្រាក់ សំណ និង មាស ឃ. ប្រាក់ សំណ និង ក្រូមីញ៉ូម

4. តើ Pressure Plate មានតួនាទីជាបន្ទះសម្រាប់ធ្វើអ្វី?

ក. បន្ទះចម្លងកម្តៅ ខ. បន្ទះកម្តៅបែបបិទជិត

គ. បន្ទះអ៊ីសូឡង់កម្តៅ ឃ. បន្ទះដែកចុចកម្តៅ

5. តើ Contactor មានតួនាទីជាបន្ទះសម្រាប់ធ្វើអ្វី?

ក. កំណត់សីតុណ្ហភាព ខ. បង្វិលបន្ទះ Metal

គ. កំណត់បរិមាណអគ្គិសនី ឃ. មុខប៉ះភ្ជាប់ ឬផ្តាច់ចរន្តអគ្គិសនី

6. តើបន្ទះកម្តៅ (Heating Element) ប្រភេទពាក់កណ្តាលបិទជិតស្រោបដោយសារធាតុអ្វី?

ក. Nichrome ខ. Mica

គ. Asbestos ឃ. Chromium

7. តើ Hell Plate មានតួនាទីជាបន្ទះសម្រាប់ធ្វើអ្វី?

ក. ជាបន្ទះតាំងបញ្ឈរឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី ខ. ជាបន្ទះគម្របបិទឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី

គ. ជាបន្ទះបាតឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី ឃ. ជាបន្ទះចុចកម្តៅឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនី

8. តើបន្ទះកម្តៅ (Heating Element) របស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីបែងចែកជាប៉ុន្មានប្រភេទ?

ក. ២ ប្រភេទ ខ. ៣ ប្រភេទ

គ. ៤ ប្រភេទ ឃ. ៥ ប្រភេទ

9. តើចំណុចណាមួយដែលជាគុណវិបត្តិរបស់បន្ទះកម្តៅប្រភេទបិទ?

ក. រេស៊ីស្តង់ដាច់អាចផ្លាស់ប្តូរបាន ខ. ជាបន្ទះកម្តៅស្រោបដោយ Mica

គ. រេស៊ីស្តង់ដាច់មិនអាចផ្លាស់ប្តូរបាន ឃ. បន្ទះកម្តៅជាបន្ទះស្តើង

10.តើអំពូលសញ្ញា (Indicator Lamp) របស់ឆ្នាំងអ៊ុតអគ្គិសនីប្រើប្រាស់តង់ស្យុងប៉ុន្មានវ៉ុល?

ក. 1 – 2 វ៉ុល ខ. 1.5 – 2.5 វ៉ុល

គ. 2.5 – 3 វ៉ុល ឃ. 3 វ៉ុល

ចម្លើយ មេរៀនទី ៦ បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនី (Electric Pots)

I. ចូរជ្រើសរើសចម្លើយណាមួយក្នុងប្រអប់ដែលជាចម្លើយត្រឹមត្រូវ?

1. តើបំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីធ្វើមកពីលួសនីក្រូម (Nichrome Wire) វាត្រូវបានរុំព័ទ្ធដោយម្សៅអ្វី?

ក. ម្សៅ Magnetic ខ. ម្សៅ metallic

គ. ម្សៅ Plastic ឃ. ម្សៅ Magnesium Oxide

2. តើគ្រឿងបង្គុំរបស់បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីណាមួយ ដែលបង្ហាញពីដំណើរការរបស់ទឹកក្តៅ?

ក. bell ខ. Pilot Lamp

គ. Thermostat ឃ. Bi-metallic

3. តើ Bi-metallic មានតួនាទីជាបន្ទះសម្រាប់ធ្វើអ្វី?

ក. សញ្ញាបង្ហាញពីដំណើរការ ខ. បញ្ចេញកម្តៅ

គ. ភ្ជាប់ និងផ្តាច់សៀគ្វីអគ្គិសនី ឃ. គ្រប់គ្រងសីតុណ្ហភាព

4. តើរបុំលួសកម្តៅ (Heater) របស់បំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីមានលក្ខណៈដូចម្តេច?

ក. បែបពត់ឱ្យកោងមូល ខ. បែបរាបស្មើ

គ. បែបបិទជិត ឃ. បែបខ្សែបន្ទាត់

5. តើបំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីប្រភេទណាដែលចុចគម្របផ្នែកខាងលើដើម្បីចាក់ទឹកចេញ?

ក. Non-Automatic electric Pots ខ. Automatic Electric Pots

គ. ត្រូវគ្រប់ចំណុច ឃ. Air Pressure Automatic Electric Pots

6. តើអំពូលសញ្ញាអ្វីដែលបង្ហាញពីទឹកពុះក្នុងបំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនី?

ក. POUR ខ. WARM

គ. BOIL ឃ. STOP

7. តើបំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីប្រភេទធម្មតាបែងចែករបុំលួសកម្តៅជាប៉ុន្មានប្រភេទ?

ក. ១ ប្រភេទ ខ. ២ ប្រភេទ

គ. ៣ ប្រភេទ ឃ. ៤ ប្រភេទ

8. តើបំពង់ដាំទឹកអគ្គិសនីប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិបែងចែករបុំលួសកម្តៅជាប៉ុន្មានប្រភេទ?

ក. ១ ប្រភេទ ខ. ២ ប្រភេទ

គ. ៣ ប្រភេទ ឃ. ៤ ប្រភេទ

9. តើគ្រោងបំពង់ដាំទឹកប្រភេទស្វ័យប្រវត្តិប្រើសម្ពាធខ្យល់បង្កើតឡើងមកពីអ្វី?

ក. ដែក ខ. ប្រាក់

គ. អាលុយមីញ៉ូម ឃ. ជ័រប្លាស្ទិក

10. តើ Pilot Lamp របស់បំពង់ដាំទឹកប្រភេទធម្មតាមានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វី?

ក. បង្ហាញសភាវៈដំណើរការរបស់បំពង់ទឹក ខ. បញ្ចេញកម្តៅ

គ. បង្ហាញពីភ្ជាប់ និងផ្តាច់សៀគ្វីអគ្គិសនី ឃ. បង្ហាញពីគ្រប់គ្រងសីតុណ្ហភាព

ចម្លើយ មេរៀនទី ៧ ម៉ាស៊ីនបូមធូលី (Vacuum Cleaners)

I. ចូរជ្រើសរើសចម្លើយណាមួយក្នុងប្រអប់ដែលជាចម្លើយត្រឹមត្រូវ?

1. តើជាទូទៅម៉ាស៊ីនបូមធូលីដែលគេពេញនិយមយ៉ាងខ្លាំងបែងចែកជាប៉ុន្មានប្រភេទ?

ក. ១ ប្រភេទ ខ. ២ ប្រភេទ

គ. ៣ ប្រភេទ ឃ. ៤ ប្រភេទ

2. តើម៉ូទ័រប្រភេទអ្វីដែលប្រើជាមួយម៉ាស៊ីនបូមធូលី?

ក. Universal Motor ខ. Shaded Pole Motor

គ. Split Phase Motor ឃ. Capacitor Motor

3. តើម៉ាស៊ីនបូមធូលីប្រភេទអ្វីដែលងាយស្រួលប្រើសម្រាប់សម្អាតទីកន្លែងធំទូលាយ?

ក. ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបទ្រុងកំប្រុក ខ. ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបបញ្ឈរ

គ. ត្រូវគ្រប់ចំណុច ឃ. ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបធុង ឬកំប៉ុង

4. តើម៉ាស៊ីនបូមធូលីប្រភេទអ្វីដែលងាយស្រួលប្រើសម្រាប់សម្អាតទីកន្លែងចង្អៀត?

ក. ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបទ្រុងកំប្រុក ខ. ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបបញ្ឈរ

គ. ត្រូវគ្រប់ចំណុច ឃ. ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបធុង ឬកំប៉ុង

៥. តើម៉ាស៊ីនបូមធូលីប្រភេទអ្វីដែលងាយស្រួលប្រើប្រាស់នៅតាមផ្ទះមានធុងដាក់លម្អងធូលី?

ក. ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបទ្រុងកំប្រុក ខ. ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបបញ្ឈរ

គ. ត្រូវគ្រប់ចំណុច ឃ. ម៉ាស៊ីនបូមធូលីបែបធុង ឬកំប៉ុង

6. តើចំណុចណាមួយដែលជាសមាសធាតុរបស់ម៉ាស៊ីនបូមធូលី?

ក. Dirt Receptacle ខ. Electric Motor

គ. Nozzle ឃ. Thermostat

7. តើ Nozzle របស់ម៉ាស៊ីនបូមធូលីមានអត្ថន័យដូចម្តេច?

ក. គ្រឿងបង្ខុំផ្នែកខាងក្រៅ ខ. ធុង និងថង់ដាក់លម្អងធូលី

គ. ទុយោ ឬបំពង់បូមធូលី ឃ. ស្លាបកង្ហារ

8. តើ Dirt Receptacle ធ្វើមកពីវត្ថុធាតុអ្វី?

ក. ប្លាស្ទិក ខ. ដែក

គ. ក្រណាត់ស្តើង ឃ. សង្ក័សី

9. តើឧបករណ៍អ្វី ដែលមានតួនាទីបឺតលម្អងធូលីបូមចូលទៅក្នុងធុងដាក់លម្អងធូលី?

ក. Dirt Receptacle ខ. Electric Motor

គ. Nozzle ឃ. Thermostat

10. តើឧបករណ៍អ្វី ដែលមានតួនាទីបង្កើតខ្យល់បឺតរបស់ម៉ាស៊ីនបូមធូលី?

ក. Housing ខ. Electric Motor

គ. Fan Assembly ឃ. Thermostat

ចម្លើយ មេរៀនទី ៨ កង្ហារអគ្គិសនី (Electric Fan)

I. ចូរជ្រើសរើសចម្លើយណាមួយក្នុងប្រអប់ដែលជាចម្លើយត្រឹមត្រូវ?

1. តើឧបករណ៍ណាមួយដែលមិនមែនជាសមាសធាតុរបស់កង្ហារអគ្គិសនី?
   - ក. Motor Fan
   - ខ. Blades
   - គ. Thermostat
   - ឃ. Fan Guard
2. តើម៉ូទ័រដែលប្រើប្រាស់ជាមួយកង្ហារអគ្គិសនីម៉ូទ័រប្រភេទអ្វី?
   - ក. Universal Motor
   - ខ. Shaded Pole Motor
   - គ. Split Phase Motor
   - ឃ. Capacitor Motor
3. តើម៉ូទ័រដែលប្រើប្រាស់ជាមួយកង្ហារបូមខ្យល់ប្រភេទបង្អួចជាម៉ូទ័រប្រភេទអ្វី?
   - ក. Universal Motor
   - ខ. Shaded Pole Motor
   - គ. Split Phase Motor
   - ឃ. Capacitor Motor
4. តើកង្ហារអគ្គិសនីវិលយឺតបណ្ដាលមកពីកត្តាអ្វីខ្លះ?
   - ក. ទម្លាក់តង់ស្យុង
   - ខ. កាប៉ាស៊ីទ័រអស់សុពលភាព
   - គ. រ៉ូទ័រមានភាពស្អិត
   - ឃ. ត្រូវគ្រប់ចំណុច
5. តើកុងតាក់អ្វីដែលគ្រប់គ្រងកម្រិតល្បឿនបែបបិទបើករបស់កង្ហារអគ្គិសនី?
   - ក. Push Switch
   - ខ. Rotary Switch
   - គ. Push-Button Switch
   - ឃ. Jogging Switch
6. តើកាប៉ាស៊ីទ័រម៉ូទ័ររបស់កង្ហារអគ្គិសនី គេនិយមប្រើកាប៉ាស៊ីទ័រប្រភេទអ្វី?
   - ក. Oil Capacitor
   - ខ. Electrolytic Capacitor
   - គ. ត្រូវចំណុច ក. ខ.
   - ឃ. មិនត្រឹមត្រូវគ្រប់ចំណុច
7. តើ Capacitor Start Motor របស់កង្ហារអគ្គិសនី គេនិយមតសៀគ្វីដូចម្ដេច?
   - ក. តបែបខ្នែង
   - ខ. តបែបស៊េរី
   - គ. តបែបបន្សំ
   - ឃ. ត្រឹមត្រូវគ្រប់ចំណុច
8. តើ Speed Control Switch មានតួនាទីដូចម្ដេច?
   - ក. គ្រប់គ្រងល្បឿនរបស់ម៉ូទ័រ
   - ខ. ធ្វើឱ្យកង្ហារងាករទៅមក
   - គ. តួកំណត់ពេលក្នុងការ បិទ-បើក
   - ឃ. តួស្រោបព័ទ្ធ និងចាប់គ្រឿងបង្គុំផ្សេងៗ
9. តើ Oscillate Mechanism មានតួនាទីដូចម្ដេច?
   - ក. គ្រប់គ្រងល្បឿនរបស់ម៉ូទ័រ
   - ខ. ធ្វើឱ្យកង្ហារងាករទៅមក
   - គ. តួកំណត់ពេលក្នុងការ បិទ-បើក
   - ឃ. តួស្រោបព័ទ្ធ និងចាប់គ្រឿងបង្គុំផ្សេងៗ
10. តើ Timer Switch មានតួនាទីដូចម្ដេច?
    - ក. គ្រប់គ្រងល្បឿនរបស់ម៉ូទ័រ
    - ខ. ធ្វើឱ្យកង្ហារងាករទៅមក
    - គ. តួកំណត់ពេលក្នុងការ បិទ-បើក
    - ឃ. តួស្រោបព័ទ្ធ និងចាប់គ្រឿងបង្គុំផ្សេងៗ

ឯកសារយោង

សៀវភៅ សេវាកម្ម និងជួសជុលបរិក្ខាអគ្គិសនី ដោយលោក វៃផុត ស៊ីថាន់ និងលោកប៉ាត់ឆៃ ចារុជិត បោះពុម្ពលើកទី ៥ ព.ស. ២៥៥១

http://www.ku.ac.th/e-magazine/april44/know/rice.html

https://wiki.stjohn.ac.th/groups/poly_power/wiki/6ac87/_.html

https://wiki.stjohn.ac.th/groups/poly_power/wiki/2aeef/_.html