



ក្រសួងការងារនិងបណ្តុះបណ្តាលវិជ្ជាជីវៈ

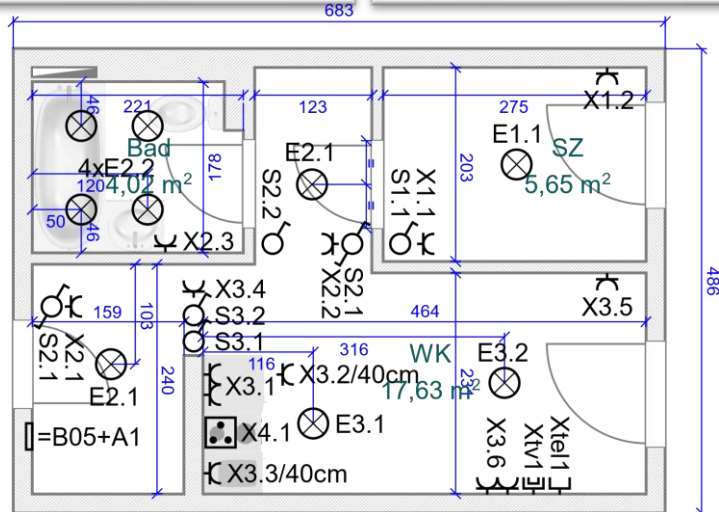
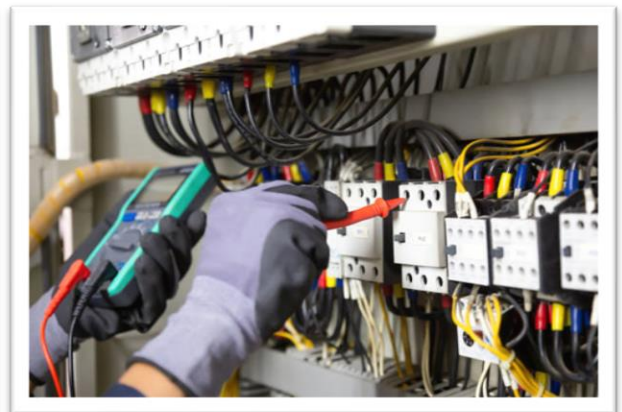
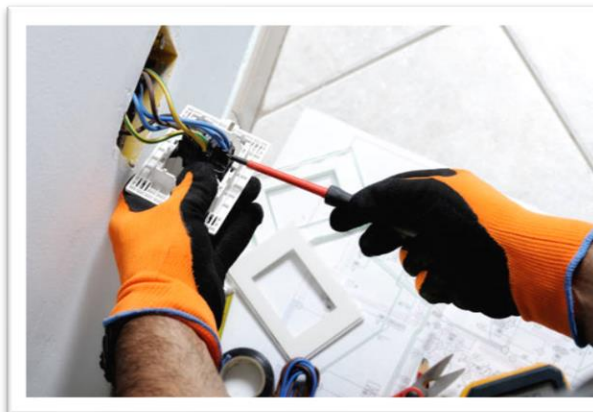
## សម្ភារក្សាផ្ទៃកលើសមត្ថភាពកម្រិត៥

### សមត្ថភាពស្នូល

### សញ្ញាបត្រជាន់ខ្ពស់បច្ចេកទេស

#### ម៉ូឌុល ១

ការដំឡើងនិងប្រតិបត្តិការស្តុបណ្តាញអគ្គិសនីក្នុងអគារស្នាក់នៅ



ឆ្នាំ ២០២២

សមត្ថភាពស្តុល

ម៉ូឌុល ១

ការដំឡើងនិងប្រតិបត្តិការស្តុលបណ្តាញអគ្គិសនីក្នុងអគារស្នាក់នៅ

# មាតិកា

ទំព័រ

គណៈកម្មការអភិវឌ្ឍន៍ម៉ូឌុល .....	i
របៀបប្រើប្រាស់សម្ភារសិក្សាផ្នែកលើសមត្ថភាពនេះ.....	iii
សម្ភារសិក្សាផ្នែកលើសមត្ថភាព (CBLM) បញ្ជីផ្នែកសមត្ថភាព .....	v
ខ្លឹមសារម៉ូឌុលលម្អិត .....	vii
ល.ស០១៖ រក្សាសុវត្ថិភាព និងស្តង់ដារអគ្គិសនី.....	១
សេចក្តីណែនាំសម្រាប់សិក្ខាកាម.....	២
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.១-១ ៖ សុវត្ថិភាព និងសុខភាពនៅកន្លែងធ្វើការ .....	៥
ស្វ័យវាយតម្លៃ៥.១.១-១ .....	១២
ចម្លើយគំរូ៥.១.១-១ .....	១៣
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.១-២ ៖ សុវត្ថិភាពនៅផ្ទះ និងនៅកន្លែងធ្វើការ .....	១៤
ស្វ័យវាយតម្លៃ៥.១.១-២ .....	១៨
ចម្លើយគំរូ ៥.១.១-២ .....	១៩
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.១-៣ ៖ Ergonomics និងរបួសនៅកន្លែងធ្វើការ .....	២០
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.១-៣ .....	២៤
ចម្លើយគំរូ ៥.១.១-៣ .....	២៥
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.១-៤ ៖ ជំងឺនៅកន្លែងការងារ .....	២៦
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.១-៤ .....	២៨
ចម្លើយគំរូ ៥.១.១-៤ .....	២៩
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.១-៥ ៖ ការវាយតម្លៃហានិភ័យ .....	៣០

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.១-៥ .....	៣៥
ចម្លើយគំរូ ៥.១.១-៥ .....	៣៦
ល.ស០២ ៖ រៀបចំគំនូរឃ្លង់អគ្គិសនីនៃការដំឡើង/បរិក្ខារអគ្គិសនី .....	៣៧
សេចក្តីណែនាំសម្រាប់សិក្ខាកាម .....	៣៨
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.២-១ ៖ និមិត្តសញ្ញាអគ្គិសនី .....	៤០
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.២-១ .....	៤៧
ចម្លើយគំរូ ៥.១.២-១ .....	៤៨
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.២-២ ៖ ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ និងបរិក្ខារអគ្គិសនី .....	៤៩
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.២-២ .....	៦៧
ចម្លើយគំរូ ៥.១.២-២ .....	៦៨
ល.ស០៣ ៖ ដំឡើងប្រព័ន្ធបណ្តាញអគ្គិសនីក្នុងអគារស្នាក់នៅ .....	៦៩
សេចក្តីណែនាំសម្រាប់សិក្ខាកាម .....	៧០
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-១ ៖ វិធីសាស្ត្រប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ក្នុងការធ្វើដំណើរ .....	៧៦
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៣-១ .....	៩៧
ចម្លើយគំរូ ៥.១.៣-១ .....	៩៨
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-២ ៖ ការងាររត់ខ្សែភ្លើងអគ្គិសនីក្នុងគេហដ្ឋាន .....	៩៩
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៣-២ .....	១២៧
ចម្លើយគំរូ ៥.១.៣-២ .....	១២៨
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-៣ ៖ ការពត៌ទុយោ .....	១២៩
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៣-៣ .....	១៣៤
ចម្លើយគំរូ ៥.១.៣-៣ .....	១៣៥



សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-៤៖ ការដំឡើងបណ្តាញអគ្គិសនី .....	១៣៦
ស្វ័យវាយតម្លៃ៥.១.៣-៤ .....	១៤៤
ចម្លើយគំរូ៥.១.៣-៤ .....	១៤៥
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-៥៖ ការត្រួតពិនិត្យ និងការការពារ ប្រព័ន្ធអគ្គិសនីក្នុងអគារ .....	១៤៦
ស្វ័យវាយតម្លៃ៥.១.៣-៥ .....	១៤៩
ចម្លើយគំរូ៥.១.៣-៥ .....	១៥០
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-៦៖ ការជ្រើសរើសខ្សែចម្លង .....	១៥១
ស្វ័យវាយតម្លៃ៥.១.៣-៦ .....	១៥៥
ចម្លើយគំរូ៥.១.៣-៦ .....	១៥៦
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-៧៖ ការដំឡើងខ្សែដីអគ្គិសនី .....	១៥៨
ស្វ័យវាយតម្លៃ៥.១.៣-៧ .....	១៦០
ចម្លើយគំរូ៥.១.៣-៧ .....	១៦១
សន្លឹកកិច្ចការ ៥.១.៣-១ .....	១៦២
សន្លឹកកិច្ចការ ៥.១.៣-២ .....	១៦៤
សន្លឹកកិច្ចការ ៥.១.៣-៣ .....	១៦៦
ល.ស០៤៖ ដំឡើងប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនីចរន្តឆ្លាស់មួយផាស .....	១៧២
សេចក្តីណែនាំសម្រាប់សិក្ខាកាម .....	១៧៣
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៤-១ ៖ ការផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនី .....	១៧៥
ស្វ័យវាយតម្លៃ៥.១.៤-១ .....	១៧៩
ចម្លើយគំរូ៥.១.៤-១ .....	១៨០
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៤-២ ៖ ការចែកចាយផ្ទៃក្នុង .....	១៨១

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៤-២ .....	១៨៦
ចម្លើយគំរូ ៥.១.៤-២ .....	១៨៧
សន្លឹកកិច្ចការ ៥.១.៤-១ .....	១៨៨
ល.ស០៥៖ ត្រួតពិនិត្យ និងធ្វើតេស្តការដំឡើងបណ្តាញអគ្គិសនី .....	១៩៣
សេចក្តីណែនាំសម្រាប់សិក្ខាកាម .....	១៩៤
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៥-១ ៖ កែកំហូចក្នុងសៀក្ខីបំភ្លឺ .....	១៩៧
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៥-១ .....	២០៥
ចម្លើយគំរូ ៥.១.៥-១ .....	២០៦
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៥-២ ៖ កែកំហូចក្នុងសៀក្ខីអគ្គិសនី .....	២០៧
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៥-២ .....	២២២
ចម្លើយគំរូ ៥.១.៥-២ .....	២២៣
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៥-៣ ៖ ធ្វើតេស្តអគ្គិសនី .....	២២៤
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៥-៣ .....	២៣២
ចម្លើយគំរូ ៥.១.៥-៣ .....	២៣៣
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៥-៤ ៖ ពិនិត្យប្រព័ន្ធការពាររន្ទះ .....	២៣៤
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៥-៤ .....	២៣៩
ចម្លើយគំរូ ៥.១.៥-៤ .....	២៤០
សន្លឹកកិច្ចការ ៥.១.៥-១ .....	២៤១

## គណៈកម្មការអភិវឌ្ឍន៍ម៉ូឌុល

### គណៈគ្រប់គ្រង៖

ឯកឧត្តម បណ្ឌិត ពេជ សោភ័ន	រដ្ឋមន្ត្រីប្រតិភូអមនាយករដ្ឋមន្ត្រី និងជាអគ្គនាយករងគម្រោង
ឯកឧត្តម ឡៅ ហ៊ឹម	រដ្ឋលេខាធិការ និងជានាយករងគម្រោង
លោកស្រី យឹម ពេជ្រម៉ាលីកា	អគ្គនាយករង អ.ប.វ. និងជាប្រធានគ្រប់គ្រងគម្រោង
លោក សា កិន្ធីវិធី	អគ្គនាយករង អ.ប.វ. និងជាអនុប្រធានគ្រប់គ្រងគម្រោង

### ផ្នែកបច្ចេកទេស៖

ឯកឧត្តម ទាង សាក់	ប្រធាននាយកដ្ឋានស្តង់ដារ និងកម្មវិធីសិក្សា និងជាប្រធានក្រុមបច្ចេកទេស
លោក ណុប សុខុម	អនុប្រធាននាយកដ្ឋានបណ្តុះបណ្តាល និងជាអនុប្រធានក្រុមបច្ចេកទេស
លោក ស៊ិន សុបុនា	អនុប្រធាននាយកដ្ឋានស្តង់ដារ និងកម្មវិធីសិក្សា និងជាមន្ត្រីបច្ចេកទេសផ្នែក Sector Skills Council
លោក ខែ សុជាតិ	ប្រធានការិយាល័យ នៃនាយកដ្ឋានស្តង់ដារ និងកម្មវិធីសិក្សា និងជាមន្ត្រីបច្ចេកទេសផ្នែក Curriculum and Module Development
លោក សេម ប៊ុនធន់	ប្រធានការិយាល័យ នៃនាយកដ្ឋានធានាគុណភាព និងជាមន្ត្រីបច្ចេកទេសផ្នែក Curriculum and Module Development

### ក្រុមការងារបច្ចេកទេស៖

Mr. Chong Choon Leong	Program Coordinator cum Chef Trainer 1
Mr. Loh Kum Fei	Program Coordinator cum Chef Trainer 2 And International Expert Construction
បណ្ឌិត ហេង ម៉េងហ៊ាង	អនុប្រធានក្រុមជំនាញការជាតិ
Mr. Heng Seng Meng	International Expert Electrical
លោក ប្រាក់ ច័ន្ទដាក់វិទ្យុ	ជំនាញការជាតិ
លោក យឿន សារ៉ែម	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក វ៉ាន់ ផៃ	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)

លោក ចំរើន ទូច	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក គួន ហ៊ឹម	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក សែន សំណាង	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក គង់ វង្សប្រាកដ	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក រស់ រក្សា	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក ឆឹង សេរីធីន	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក សុភ័ណ វ៉ាហា	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក សេង សុវណ្ណារ៉ា	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក ណាំ សុខគឹម	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក គិន វិសាល	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក សុខ សុប្បធី	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក នៀ សុភារ៉ា	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក សាញ់ ប្រសាល	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក វង្ស ស៊ីណា	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
បណ្ឌិត វ៉ៃ វណ្ណៈ	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក ទ្រី ពេជ្រ	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក សន ដារុង	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក លឹម ភឹង	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)

**របៀបប្រើប្រាស់សម្ភារសិក្សាផ្នែកលើសមត្ថភាពនេះ**

សូមស្វាគមន៍!

ម៉ូឌុលនេះមានសម្ភារបណ្តុះបណ្តាល និងសកម្មភាពសម្រាប់អ្នក ដើម្បីបំពេញផ្នែកសមត្ថភាព “ការប្រតិបត្តិតំណុះរឹស្សកម្ម” មានចំណេះដឹង ជំនាញ និងឥរិយាបថដែលតម្រូវសម្រាប់ ផ្នែកមួយនៃសមត្ថភាពស្នូលរបស់គុណវុឌ្ឍិកម្រិត៥ នៃក្របខ័ណ្ឌគុណវុឌ្ឍិកជាតិកម្ពុជា។

អ្នកត្រូវអនុវត្តសកម្មភាពរៀនជាបន្តបន្ទាប់ ដើម្បីសម្រេចលទ្ធផលសិក្សានីមួយៗ នៃម៉ូឌុល។ នៅក្នុងលទ្ធផលសិក្សានីមួយៗ មានសន្លឹកព័ត៌មាន និង/ឬសន្លឹកប្រតិបត្តិ ឬសន្លឹកការងារ ឬបញ្ជីលក្ខណវិនិច្ឆ័យនៃការអនុវត្ត (ឯកសារយោងសម្រាប់អានបន្ថែមដើម្បីជួយអ្នកឱ្យយល់កាន់តែច្បាស់ និងសកម្មភាពដែលមានតម្រូវការ)។ អនុវត្តសកម្មភាពទាំងនេះដោយខ្លួនឯង ហើយឆ្លើយនូវស្វ័យវាយតម្លៃនៅចុងបញ្ចប់នៃលទ្ធផលសិក្សានីមួយៗ។ អ្នកអាចដកសន្លឹកចម្លើយនៅចុងបញ្ចប់នៃម៉ូឌុលនីមួយៗ (ឬយកពីអ្នកសម្របសម្រួល / គ្រូបង្វឹករបស់អ្នកនូវក្រដាសស) ដើម្បីសរសេរចម្លើយរបស់អ្នកសម្រាប់ការត្រួតពិនិត្យខ្លួនឯង។ ប្រសិនបើអ្នកមានសំណួរ សុំកុំស្ទាក់ស្ទើរក្នុងការស្នើសុំជំនួយពីអ្នកសម្របសម្រួល ឬគ្រូរបស់អ្នក។

**ចងចាំថា៖**

- និយាយជាមួយគ្រូរបស់អ្នក និងយល់ព្រមអំពីវិធីដែលអ្នកនឹងរៀបចំវគ្គបណ្តុះបណ្តាលនេះ។ អានម៉ូឌុលដោយយកចិត្តទុកដាក់។ វាត្រូវបានរៀបចំជាផ្នែកដែលគ្របដណ្តប់លើជំនាញនិងចំណេះដឹងទាំងអស់ដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីបញ្ចប់ម៉ូឌុលនេះដោយជោគជ័យ។
- ធ្វើការតាមរយៈព័ត៌មានទាំងអស់ និងបំពេញសកម្មភាពនៅក្នុងផ្នែកនីមួយៗ។
- អានសន្លឹកព័ត៌មានហើយបំពេញស្វ័យវាយតម្លៃ។ ឯកសារយោងដែលបានស្នើត្រូវបានរាប់បញ្ចូលក្នុងការបំពេញបន្ថែមនូវសម្ភារដែលមាននៅក្នុងម៉ូឌុលនេះ។
- ភាគច្រើនប្រហែលជាគ្រូរបស់អ្នកក៏នឹងក្លាយជាអ្នកត្រួតពិនិត្យ ឬអ្នកគ្រប់គ្រងរបស់អ្នកដែរ។ គាត់នៅទីនោះដើម្បីគាំទ្រអ្នក និងបង្ហាញអ្នកនូវវិធីត្រឹមត្រូវក្នុងការធ្វើវា។
- អ្នកនឹងទទួលបានឱកាសជាច្រើនដើម្បីសួរសំណួរ និងការអនុវត្តលើការងារ។ ត្រូវប្រាកដថា អ្នកអនុវត្តជំនាញថ្មីរបស់អ្នកក្នុងអំឡុងពេលពេលម៉ោងធ្វើការធម្មតា។ វិធីនេះអ្នកនឹងធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងទាំងល្បឿន និងការចងចាំរបស់អ្នក ហើយក៏ជាទំនុកចិត្តរបស់អ្នកផងដែរ។
- និយាយជាមួយមិត្តរួមការងារឬមិត្តរួមថ្នាក់ដែលមានបទពិសោធន៍ច្រើន ហើយសុំការណែនាំ។
- ប្រើស្វ័យវាយតម្លៃនៅចុងបញ្ចប់នៃផ្នែកនីមួយៗ ដើម្បីសាកល្បងវឌ្ឍនភាពផ្ទាល់ខ្លួនរបស់អ្នក។ ប្រើបញ្ជីលក្ខណវិនិច្ឆ័យការអនុវត្តដែលបានរកឃើញបន្ទាប់ពីសន្លឹកព័ត៌មាន ដើម្បីពិនិត្យមើលការអនុវត្តដោយខ្លួនឯង។

- នៅពេលអ្នករួចរាល់សូមឱ្យគ្រូរបស់អ្នកមើលអ្នកអនុវត្តសកម្មភាពដែលមានចែងនៅលើម៉ូឌុលនេះ
- នៅពេលអ្នកធ្វើការតាមរយៈសកម្មភាព សូមសួរយោបល់ជាលាយលក្ខណ៍អក្សរអំពីវឌ្ឍនភាពរបស់អ្នក។ គ្រូរបស់អ្នកនឹងបន្តផ្តល់មតិត្រលប់ / ការវាយតម្លៃជាមុន។ នៅពេលអ្នកបញ្ចប់ធាតុនីមួយៗដោយជោគជ័យ សុំសួរគ្រូរបស់អ្នកឱ្យកត់សម្គាល់លើរបាយការណ៍ ដែលអ្នកត្រៀមខ្លួនសម្រាប់ការវាយតម្លៃ។
- នៅពេលអ្នកមានអារម្មណ៍ជឿជាក់ថា អ្នកមានសមត្ថភាពក្នុងការអនុវត្តគ្រប់គ្រាន់ សូមស្នើសុំគ្រូរបស់អ្នកឱ្យវាយតម្លៃអ្នក។ លទ្ធផលនៃការវាយតម្លៃរបស់អ្នកនឹងត្រូវបានកត់ត្រាទុកនៅក្នុងតារាងវឌ្ឍនភាព និងតារាងសមិទ្ធផលរបស់អ្នក។
- អ្នកត្រូវមានសមត្ថភាពលើម៉ូឌុលនេះជាមុន មុននឹងបន្តទៅម៉ូឌុលបន្ទាប់បាន។

### ការទទួលស្គាល់ការសិក្សាដែលមានមុន ( ទ.ស.ម. )

អ្នកប្រហែលជាមានចំណេះដឹង និងជំនាញមួយចំនួន ឬច្រើនមាននៅក្នុងសៀវភៅសម្ភារសិក្សាផ្នែកលើសមត្ថភាពនេះនេះ ពីព្រោះអ្នក៖

- បានធ្វើការមួយរយៈ
- បានបញ្ចប់ការបណ្តុះបណ្តាលនៅក្នុងវិស័យនេះ។

ប្រសិនបើអ្នកអាចបង្ហាញដល់គ្រូរបស់អ្នកថាអ្នកមានសមត្ថភាព នៅលើជំនាញឬជំនាញជាក់លាក់ណាមួយ សូមនិយាយជាមួយគ្រូអំពីការទទួលស្គាល់ការសិក្សាដែលមានពីមុន ដូច្នេះអ្នកមិនចាំបាច់ធ្វើការបណ្តុះបណ្តាលម្តងទៀតទេ។

ប្រសិនបើអ្នកមានគុណវុឌ្ឍិ ឬវិញ្ញាបនបត្រសមត្ថភាពពីការបណ្តុះបណ្តាលពីមុន សូមបង្ហាញវាទៅគ្រូរបស់អ្នក។ ប្រសិនបើជំនាញដែលអ្នកទទួលបាននៅមានសុពលភាព និងពាក់ព័ន្ធនឹងផ្នែកនៃសមត្ថភាព វាអាចក្លាយជាផ្នែកមួយនៃកស្តតាំងដែលអ្នកអាចបង្ហាញសម្រាប់ ទ.ស.ម.។ អ្នកអាចនឹងមិនប្រាកដអំពីសុពលភាពទៅលើជំនាញរបស់អ្នក សូមពិភាក្សារឿងនេះជាមួយគ្រូរបស់អ្នក។

នៅចុងបញ្ចប់នៃម៉ូឌុលនេះ គឺជាកំណត់ត្រាប្រចាំថ្ងៃរបស់គ្រូ។ ប្រើកំណត់ត្រានេះដើម្បីកត់ត្រាកាលបរិច្ឆេទសំខាន់ៗ ការងារដែលបានអនុវត្ត និងព្រឹត្តិការណ៍នៅកន្លែងធ្វើការផ្សេងទៀត ដែលនឹងជួយអ្នកក្នុងការផ្តល់ព័ត៌មានលម្អិតបន្ថែមដល់គ្រូ ឬអ្នកវាយតម្លៃសមត្ថភាពរបស់អ្នក។ កំណត់ត្រានៃសមិទ្ធផលនេះក៏ត្រូវបានផ្តល់ជូនសម្រាប់គ្រូបង្វឹករបស់អ្នក នៅពេលអ្នកបញ្ចប់ម៉ូឌុល។

**សម្ភារសិក្សាផ្នែកលើសមត្ថភាព (CBLM) បញ្ជីផ្នែកសមត្ថភាព**

**សមត្ថភាពមូលដ្ឋាន**

ល.រ	ផ្នែកសមត្ថភាព	ចំណងជើងម៉ូឌុល	លេខកូដ
១	ត្រួតពិនិត្យកម្មវិធីនៃជំនាញទំនាក់ទំនងគន្លឹះនៅក្នុងកន្លែងការងារ	ការត្រួតពិនិត្យកម្មវិធីនៃជំនាញទំនាក់ទំនងគន្លឹះនៅក្នុងកន្លែងការងារ	POWE 0501
២	ត្រួតពិនិត្យនិងការអភិវឌ្ឍនៃក្រុមនិងបុគ្គល	ការត្រួតពិនិត្យនិងការអភិវឌ្ឍនៃក្រុម និងបុគ្គល	POWE 0502
៣	ត្រួតពិនិត្យការដោះស្រាយបញ្ហាបច្ចេកទេសនៅកន្លែងការងារ	ការត្រួតពិនិត្យការដោះស្រាយបញ្ហាបច្ចេកទេសនៅកន្លែងការងារ	POWE 0503
៤	ត្រួតពិនិត្យការប្រមូលទិន្នន័យនិងវិភាគនៅកន្លែងធ្វើការ	ការត្រួតពិនិត្យការប្រមូលទិន្នន័យនិងវិភាគនៅកន្លែងធ្វើការ	POWE 0504
៥	ធ្វើផែនការនិងរៀបចំការងារសម្រាប់ក្រុមការងារទូទៅ	ការធ្វើផែនការនិងរៀបចំការងារសម្រាប់ក្រុមការងារទូទៅ	POWE 0505
៦	ត្រួតពិនិត្យការអនុវត្តការការពារបរិស្ថាន	ការត្រួតពិនិត្យការអនុវត្តការការពារបរិស្ថាន	POWE 0506
៧	ត្រួតពិនិត្យបញ្ហាប្រឈមការងារ OHS នៅក្នុងឧស្សាហកម្ម	ការត្រួតពិនិត្យបញ្ហាប្រឈមការងារ OHS នៅក្នុងឧស្សាហកម្ម	POWE 0507
៨	អនុវត្តយេនឌ័រនិងសមភាពសង្គមគោលការណ៍និងគោលនយោបាយ	ការអនុវត្តយេនឌ័រនិងសមភាពសង្គម គោលការណ៍និងគោលនយោបាយ	POWE 0508
៩	ត្រួតពិនិត្យតាមនីតិវិធីពិសេសនិងសៀវភៅណែនាំ	ការត្រួតពិនិត្យតាមនីតិវិធីពិសេសនិងសៀវភៅណែនាំ	POWE 0509
១០	ត្រួតពិនិត្យការត្រៀមលក្ខណៈបច្ចេកទេសការប្រើប្រាស់និងការគ្រប់គ្រងសម្ភារឧបករណ៍ និងបរិក្ខារផ្សេងៗ	ការត្រួតពិនិត្យការត្រៀមលក្ខណៈបច្ចេកទេសការប្រើប្រាស់និងការគ្រប់គ្រងសម្ភារឧបករណ៍ និងបរិក្ខារផ្សេងៗ	POWE 0510
១១	ត្រួតពិនិត្យការបកស្រាយបច្ចេកទេសគំនូរការធ្វើផែនការ និងការគណនាគណិតវិទ្យា	ការត្រួតពិនិត្យការបកស្រាយបច្ចេកទេសគំនូរ ការធ្វើផែនការ និងការគណនាគណិតវិទ្យា	POWE 0511

**សមត្ថភាពស្នូល**

ល.រ	ផ្នែកសមត្ថភាព	ចំណងជើងម៉ូឌុល	លេខកូដ
១	ដំឡើងនិងប្រតិបត្តិការស្ថាប័នអគ្គិសនីក្នុងអគារស្នាក់នៅ	ការដំឡើងនិងប្រតិបត្តិការស្ថាប័នអគ្គិសនីក្នុងអគារស្នាក់នៅ	POWE 6501
២	ដំឡើងនិងប្រតិបត្តិការស្ថាប័នអគ្គិសនីក្នុងអគារពាណិជ្ជកម្ម និងអគារឧស្សាហកម្ម	ការដំឡើងនិងប្រតិបត្តិការស្ថាប័នអគ្គិសនីក្នុងអគារពាណិជ្ជកម្ម និងអគារឧស្សាហកម្ម	POWE 6502
៣	ប្រើប្រាស់និងវាយតម្លៃម៉ាស៊ីនអគ្គិសនី	ការប្រើប្រាស់និងវាយតម្លៃម៉ាស៊ីនអគ្គិសនី	POWE 6503
៤	ដំឡើងប្រព័ន្ធចែកចាយថាមពលនិងទូរចែកចាយថាមពល	ការដំឡើងប្រព័ន្ធចែកចាយថាមពលនិងទូរចែកចាយថាមពល	POWE 6504
៥	ភ្ជាប់ប្រព័ន្ធសុវត្ថិភាពនិងប្រកាសអាសន្ន	ការភ្ជាប់ប្រព័ន្ធសុវត្ថិភាពនិងប្រកាសអាសន្ន	POWE 6505
៦	សរសេរកម្មវិធីប្រព័ន្ធអគារវិទ្យា	ការសរសេរកម្មវិធីប្រព័ន្ធអគារវិទ្យា	POWE 6506
៧	ដំឡើងប្រព័ន្ធផ្ទាំងពន្លឺព្រះអាទិត្យ	ការដំឡើងប្រព័ន្ធផ្ទាំងពន្លឺព្រះអាទិត្យ	POWE 6507



## ខ្លឹមសារម៉ូឌុលលម្អិត

- កម្មវិធី/វគ្គសិក្សា** ៖ ការដំឡើងនិងថែទាំប្រព័ន្ធបញ្ជាបណ្តាញអគ្គិសនីក្នុងអគារ
- ផ្នែកសមត្ថភាព** ៖ ដំឡើងនិងប្រតិបត្តិការបណ្តាញអគ្គិសនីក្នុងអគារស្នាក់នៅ
- ម៉ូឌុល** ៖ ការដំឡើងនិងប្រតិបត្តិការបណ្តាញអគ្គិសនីក្នុងអគារស្នាក់នៅ
- ការពិពណ៌នា** ៖ ម៉ូឌុលនេះមានលទ្ធផលសិក្សា ដែលជាលក្ខខណ្ឌតម្រូវសម្រាប់ បញ្ជាក់ពីសមត្ថភាពដែលតម្រូវឱ្យរចនា ដំឡើង ធ្វើតេស្ត និងថែទាំការដំឡើងប្រព័ន្ធបណ្តាញអគ្គិសនីមួយផ្ទះក្នុងអគារស្នាក់នៅអនុលោមតាមស្តង់ដារ បទប្បញ្ញត្តិ និងក្រមប្រតិបត្តិដែលពាក់ព័ន្ធ។

### លទ្ធផលសិក្សា (ល.ស) ៖

ក្រោយពីបានបញ្ចប់នូវម៉ូឌុលនេះ សិស្ស ឬសិក្ខាកាមនឹងមានសមត្ថភាពដូចខាងក្រោម ៖

- ល.ស ០១** ៖ រក្សាសុវត្ថិភាព និងស្តង់ដារអគ្គិសនី
- ល.ស ០២** ៖ រៀបចំគំនូរប្លង់អគ្គិសនីនៃការដំឡើង/បរិក្ខារអគ្គិសនី
- ល.ស ០៣** ៖ ដំឡើងប្រព័ន្ធបណ្តាញអគ្គិសនីក្នុងអគារស្នាក់នៅ
- ល.ស ០៤** ៖ ដំឡើងប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនីចរន្តឆ្លាស់មួយផ្ទះ
- ល.ស ០៥** ៖ ត្រួតពិនិត្យ និងធ្វើតេស្តការដំឡើងបណ្តាញអគ្គិសនី

## ល.ស០១៖ រក្សាសុវត្ថិភាព និងស្តង់ដារអគ្គិសនី

ក្រោយពីបានបញ្ចប់នូវលទ្ធផលសិក្សានេះ សិស្ស ឬសិក្ខាកាមនឹងមានសមត្ថភាពដូចខាងក្រោម៖

- វាយតម្លៃហានិភ័យដែលពាក់ព័ន្ធនឹងការងារអគ្គិសនី
- អនុវត្តការការពារ និងការត្រួតពិនិត្យហានិភ័យ
- ថែទាំការដំឡើងបណ្តាញអគ្គិសនីស្របតាមតម្រូវការ និងបទប្បញ្ញត្តិ
- ប្រើប្រាស់ក្រមប្រតិបត្តិដែលពាក់ព័ន្ធសម្រាប់ការដំឡើងបណ្តាញអគ្គិសនីឱ្យបានត្រឹមត្រូវ
- សង្កេត និងអនុវត្តច្បាប់សុវត្ថិភាព និងការប្រុងប្រយ័ត្ននៅកន្លែងធ្វើការ។

## សេចក្តីណែនាំសម្រាប់សិក្ខាកាម

សកម្មភាពសិក្សា	សេចក្តីណែនាំ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.១-១ ៖ សុវត្ថិភាព និងសុខភាពនៅកន្លែងធ្វើការ</li> </ul>	<p>សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.១-១/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.១-១៖ សុវត្ថិភាព និងសុខភាពនៅកន្លែងធ្វើការ</li> </ul>	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.១-១ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.១-២ ៖ សុវត្ថិភាពនៅផ្ទះ និងនៅកន្លែងធ្វើការ</li> </ul>	<p>សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.១-២/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.១-២៖ សុវត្ថិភាពនៅផ្ទះ និងនៅកន្លែងធ្វើការ</li> </ul>	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.១-២ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបាន</p>

	ចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។
• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.១-៣ ៖ Ergonomics និងរបួសនៅកន្លែងធ្វើការ	សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.១-៣ / សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។
• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.១-៣៖ Ergonomics និងរបួសនៅកន្លែងធ្វើការ	ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.១-៣ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។
• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.១-៤ ៖ ជំងឺនៅកន្លែងការងារ	សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.១-៤ / សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។

<ul style="list-style-type: none"> <li>• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.១-៤៖ ជំងឺនៅកន្លែងការងារ</li> </ul>	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.១-៤ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.១-៥ ៖ ការវាយតម្លៃហានិភ័យ</li> </ul>	<p>សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.១-៥ / សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.១-៥៖ ការវាយតម្លៃហានិភ័យ</li> </ul>	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.១-៥ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។</p>

**សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.១-១ ៖ សុវត្ថិភាព និងសុខភាពនៅកន្លែងធ្វើការ**

សុវត្ថិភាព និងសុខភាពនៅកន្លែងធ្វើការ ត្រូវបានរួមបញ្ចូលជាជំនាញមួយក្នុងចំណោមជំនាញការងារ។ សុវត្ថិភាពការងារ និងសមត្ថភាពសុខភាពទូទៅដែលបានពិពណ៌នាដូចខាងក្រោម។

**១. គោលបំណង និងសារៈសំខាន់នៃសុវត្ថិភាព និងសុខភាពនៅកន្លែងធ្វើការ**

ច្បាប់ស្តីពីសុវត្ថិភាព និងសុខភាពនៅកន្លែងធ្វើការ (“ច្បាប់”) ដែលចូលជាធរមាននៅថ្ងៃទី០១ ខែមីនា ឆ្នាំ ២០០៦ នឹងជំនួសច្បាប់រោងចក្រ ដែលជាក្របខ័ណ្ឌច្បាប់គ្រប់គ្រងសុវត្ថិភាពការងារ និងសុខភាពនៅក្នុងប្រទេស។

ច្បាប់នេះមានគោលបំណងកាត់បន្ថយគ្រោះថ្នាក់នៅកន្លែងធ្វើការ (តាមរយៈការពិន័យខ្ពស់សម្រាប់ការគ្រប់គ្រងសុវត្ថិភាពមិនល្អ) ជៀសវាងហានិភ័យពីប្រភព និងអនុញ្ញាតឱ្យឧស្សាហកម្មទទួលយកភាពជាម្ចាស់កាន់តែច្រើននៃលទ្ធផលសុវត្ថិភាព។

ច្បាប់នេះកំណត់ការទទួលខុសត្រូវដោយផ្ទាល់លើភាគីពាក់ព័ន្ធ ម្យ៉ាងវិញទៀតភាគីទាំងអស់ដែលបង្កើត និងមានការគ្រប់គ្រងលើហានិភ័យសុវត្ថិភាព និងសុខភាព។ វាពាក់ព័ន្ធជាពិសេសក្នុងការកត់សម្គាល់ថា ផ្នែកទី៤ នៃច្បាប់នេះកំណត់ការទទួលខុសត្រូវលើភាគីពាក់ព័ន្ធដូចខាងក្រោម៖

- អ្នកកាន់កាប់សម្រាប់គ្រោះថ្នាក់ដែលកើតឡើងពីបរិយាកាសរាងកាយដែលស្ថិតនៅក្រោមការគ្រប់គ្រងរបស់ពួកគេ។
- និយោជក និងបុគ្គលដែលធ្វើការដោយខ្លួនឯង ដើម្បីសុវត្ថិភាព និងសុខភាពរបស់និយោជិតរបស់ពួកគេ និងបុគ្គលផ្សេងទៀតដែលអាចរងផលប៉ះពាល់ដោយកិច្ចការណាមួយដែលធ្វើឡើងដោយនិយោជក និងបុគ្គលដែលធ្វើការដោយខ្លួនឯងនៅកន្លែងធ្វើការ។
- គោលការណ៍ណែនាំសម្រាប់សុវត្ថិភាព និងសុខភាពរបស់អ្នកម៉ៅការណាមួយដែលចូលរួមដោយពួកគេ អ្នកម៉ៅការបន្តផ្ទាល់ ឬប្រយោលណាមួយដែលចូលរួមដោយពួកគេ និងនិយោជិតដែលជួលដោយអ្នកម៉ៅការ ឬអ្នកទទួលការបន្តនៅពេលធ្វើការ។
- ក្រុមហ៊ុនផលិត និងអ្នកផ្គត់ផ្គង់គ្រឿងចក្រ បរិក្ខារ ឬសារធាតុគ្រោះថ្នាក់ដែលប្រើប្រាស់នៅកន្លែងធ្វើការ ដែលត្រូវធានាថាគ្រឿងម៉ាស៊ីន បរិក្ខារ ឬសារធាតុគ្រោះថ្នាក់មានសុវត្ថិភាពសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ដែលបានគ្រោងទុក និងផ្តល់ព័ត៌មានគ្រប់គ្រាន់អំពីការប្រើប្រាស់ និងការប្រុងប្រយ័ត្នដែលត្រូវអនុវត្ត។
- បុគ្គលដែលដំឡើង កែប្រែ ឬថែទាំគ្រឿងចក្រ ឬឧបករណ៍ដែលមានហានិភ័យខ្ពស់ដូចគ្នាដែលត្រូវអនុវត្តការថែទាំប្រកបដោយទំនួលខុសត្រូវ។
- អ្នកកាន់កាប់តំបន់រួម

**២. កាតព្វកិច្ច និងការទទួលខុសត្រូវរបស់មនុស្សនៅកន្លែងធ្វើការ**

វាជាកាតព្វកិច្ចរបស់មនុស្សគ្រប់រូបនៅកន្លែងធ្វើការ៖

- ប្រើប្រាស់ក្នុងលក្ខណៈបែបនេះ ដើម្បីផ្តល់ការការពារ ដែលមានបំណង ឧបករណ៍សមស្រប ណាមួយ សម្លៀកបំពាក់ការពារ ភាពងាយស្រួល ឧបករណ៍ ឬមធ្យោបាយ ឬរបស់ផ្សេងទៀត ដែលបានផ្តល់ (មិនថាសម្រាប់ការប្រើប្រាស់របស់គាត់តែម្នាក់ឯង ឬសម្រាប់ប្រើប្រាស់ដោយ គាត់រួមជាមួយនឹងអ្នកដទៃ) សម្រាប់ការធានាសុវត្ថិភាព សុខភាពរបស់គាត់ និងសុខុមាល ភាពពេលធ្វើការ
- សហការជាមួយនិយោជក ឬប្រធាន និងបុគ្គលផ្សេងទៀតក្នុងកម្រិតបែបនេះ ដែលអាចធ្វើ ឱ្យនិយោជក ប្រធាន ឬអ្នកផ្សេងទៀតគោរពតាមបទប្បញ្ញត្តិនៃច្បាប់នេះ។

គ្មានបុគ្គលណាម្នាក់នៅកន្លែងធ្វើការ ក្នុងការជ្រៀតជ្រែកដោយចេតនា ឬដោយឥតប្រុងប្រយ័ត្នក្នុងការប្រើ ប្រាស់ឧបករណ៍ សម្លៀកបំពាក់ការពារ ភាពងាយស្រួល ឧបករណ៍ ឬមធ្យោបាយ ឬរបស់ផ្សេងទៀតដែល បានផ្តល់ (មិនថាសម្រាប់ការប្រើប្រាស់តែម្នាក់ឯង ឬសម្រាប់ប្រើប្រាស់ដោយគាត់ដូចគ្នាជាមួយអ្នកដទៃ) ដោយអនុលោមតាមតម្រូវការណាមួយនៅក្រោមច្បាប់នេះ សម្រាប់ធានាសុវត្ថិភាព សុខភាព ឬសុខុមាល ភាពរបស់មនុស្ស (រួមទាំងខ្លួនគាត់) នៅកន្លែងធ្វើការ។

ជនណាម្នាក់នៅកន្លែងធ្វើការដោយគ្មានហេតុផលសមហេតុផល ប្រព្រឹត្តដោយចេតនា ឬដោយចេតនា ដែលបង្កគ្រោះថ្នាក់ដល់សុវត្ថិភាព ឬសុខភាពខ្លួនឯង ឬអ្នកដទៃ នឹងមានទោសក្នុងបទល្មើស។

ជនណាដែលប្រព្រឹត្តិល្មើសនឹងបញ្ញត្តិ (១) ឬ (២) ត្រូវមានពិន័យបទល្មើស ហើយត្រូវផ្ដន្ទាទោសពិន័យ ជាប្រាក់មិនលើសពី ១,០០០ ដុល្លារអាមេរិក និងក្នុងករណីកាត់ទោសលើកទីពីរ ឬបន្តបន្ទាប់ ត្រូវពិន័យ មិនលើស ២,០០០ ដុល្លារ។

**៣. កាតព្វកិច្ចរបស់អ្នកផលិត និងអ្នកផ្គត់ផ្គង់គ្រឿងម៉ាស៊ីន បរិក្ខារ ឬសារធាតុគ្រោះថ្នាក់ដែលប្រើប្រាស់ នៅកន្លែងធ្វើការ**

១. (ក) ថាព័ត៌មានខាងក្រោមអំពីការប្រើប្រាស់ប្រកបដោយសុវត្ថិភាពនៃគ្រឿងម៉ាស៊ីន បរិក្ខារ ឬសារ ធាតុគ្រោះថ្នាក់មានសម្រាប់បុគ្គលណាម្នាក់ដែលគ្រឿងម៉ាស៊ីន បរិក្ខារ ឬសារធាតុគ្រោះថ្នាក់ត្រូវបានផ្គត់ ផ្គង់សម្រាប់ប្រើប្រាស់នៅកន្លែងធ្វើការ៖

- ការប្រុងប្រយ័ត្ន (ប្រសិនបើមាន) ដែលត្រូវអនុវត្តសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ និងថែទាំត្រឹមត្រូវនៃ គ្រឿងម៉ាស៊ីន បរិក្ខារ ឬសារធាតុគ្រោះថ្នាក់
- គ្រោះថ្នាក់ដល់សុខភាព (ប្រសិនបើមាន) ដែលទាក់ទងនឹងគ្រឿងចក្រ បរិក្ខារ ឬសារធាតុ គ្រោះថ្នាក់
- ព័ត៌មានដែលទាក់ទងនឹង និងលទ្ធផលនៃការធ្វើតេស្ត ឬការប្រឡងណាមួយនៃគ្រឿងម៉ាស៊ីន បរិក្ខារ ឬសារធាតុគ្រោះថ្នាក់ក្នុងកថាខណ្ឌ (គ) ដែលពាក់ព័ន្ធនឹងការប្រើប្រាស់ប្រកបដោយ សុវត្ថិភាពរបស់វា

(ខ) ថាគ្រឿងចក្រ បរិក្ខារ ឬសារធាតុគ្រោះថ្នាក់មានសុវត្ថិភាព និងគ្មានគ្រោះថ្នាក់ដល់សុខភាព នៅពេល ដែលប្រើប្រាស់បានត្រឹមត្រូវ។

(គ) គ្រឿងចក្រ បរិក្ខារ ឬសារធាតុគ្រោះថ្នាក់ត្រូវបានធ្វើតេស្ត និងពិនិត្យដើម្បីអនុលោមតាមកាតព្វកិច្ចដែលកំណត់ដោយកថាខណ្ឌ (ខ)។

២. កាតព្វកិច្ចដែលដាក់លើបុគ្គលណាម្នាក់ដែលមានចែងក្នុងកថាខណ្ឌ (១) ត្រូវ៖

- អនុវត្តបានលុះត្រាតែគ្រឿងចក្រ បរិក្ខារ ឬសារធាតុគ្រោះថ្នាក់ត្រូវបានផលិត ឬផ្គត់ផ្គង់ក្នុងដំណើរការពាណិជ្ជកម្ម អាជីវកម្ម វិជ្ជាជីវៈ ឬការបំពេញការងារដោយបុគ្គលនោះ ទោះជាដើម្បីប្រាក់ចំណេញ ឬអត់។
- អនុវត្តជាតើគ្រឿងចក្រ បរិក្ខារ ឬសារធាតុគ្រោះថ្នាក់ត្រូវបានផលិតទាំងស្រុង ឬផ្គត់ផ្គង់សម្រាប់ប្រើប្រាស់ដោយមនុស្សនៅកន្លែងធ្វើការ។
- ពង្រីកដល់ការផ្គត់ផ្គង់គ្រឿងចក្រ បរិក្ខារ ឬសារធាតុគ្រោះថ្នាក់ដោយវិធីលក់ ផ្ទេរ ឬជួល និងថា តើជាមេ ឬភ្នាក់ងារ និងការផ្គត់ផ្គង់គ្រឿងចក្រ បរិក្ខារ ឬសារធាតុគ្រោះថ្នាក់ដល់បុគ្គលក្នុងគោលបំណងនៃ ផ្គត់ផ្គង់ដល់អ្នកដទៃ។

៣. កាតព្វកិច្ចដែលដាក់លើបុគ្គលណាម្នាក់ដែលមានចែងក្នុងកថាខណ្ឌ (១) មិនត្រូវអនុវត្តចំពោះបុគ្គលដោយហេតុផលថាបុគ្គលនោះផ្គត់ផ្គង់គ្រឿងចក្រ ឬបរិក្ខារក្រោមកិច្ចសន្យាជួល កិច្ចសន្យាលក់តាមលក្ខខណ្ឌ ឬកិច្ចព្រមព្រៀងលក់ឥណទានទៅឱ្យបុគ្គលផ្សេងទៀតទេ (យោងក្នុង ផ្នែកនេះជាអតិថិជន) ក្នុងអំឡុងពេលអាជីវកម្មផ្តល់ហិរញ្ញប្បទានដល់ការទិញគ្រឿងចក្រ ឬឧបករណ៍ដោយអតិថិជនពីអ្នកដទៃ។

៤. កន្លែងដែលបុគ្គលម្នាក់ (សំដៅដល់ផ្នែកនេះថាជាអ្នកផ្គត់ផ្គង់ដែលអាចទុកចិត្តបាន) ផ្គត់ផ្គង់គ្រឿងចក្រ ឬឧបករណ៍ណាមួយសម្រាប់ប្រើប្រាស់នៅកន្លែងធ្វើការដល់អតិថិជនក្រោមកិច្ចព្រមព្រៀងជួល កិច្ចព្រមព្រៀងលក់តាមលក្ខខណ្ឌ ឬកិច្ចព្រមព្រៀងលក់ឥណទាន និងអ្នកផ្គត់ផ្គង់ដែលអាចទុកចិត្តបាន។

(ក) អនុវត្តអាជីវកម្មផ្តល់ហិរញ្ញប្បទាន ការទិញទំនិញដោយអ្នកដទៃតាមកិច្ចព្រមព្រៀងបែបនេះ

(ខ) នៅក្នុងដំណើរការនៃអាជីវកម្មនោះបានទទួលចំណាប់អារម្មណ៍របស់គាត់ចំពោះគ្រឿងចក្រ ឬឧបករណ៍ដែលផ្គត់ផ្គង់ដល់អតិថិជនជាមធ្យោបាយផ្តល់ហិរញ្ញប្បទានដល់ការទិញរបស់ខ្លួនដោយអតិថិជនពីជនទីបី (សំដៅដល់ផ្នែកនេះថាជាអ្នកផ្គត់ផ្គង់ប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព) អ្នកផ្គត់ផ្គង់ប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពត្រូវទទួលការព្យាបាល។ សម្រាប់គោលបំណងនៃផ្នែកនេះ ក្នុងការផ្គត់ផ្គង់គ្រឿងចក្រ ឬឧបករណ៍ដល់អតិថិជន ជំនួសឱ្យអ្នកផ្គត់ផ្គង់ដែលអាចទុកចិត្តបាន ហើយកាតព្វកិច្ចណាមួយដែលកំណត់ដោយផ្នែកនេះ (១) លើអ្នកផ្គត់ផ្គង់ត្រូវអនុវត្តទៅតាមនោះចំពោះអ្នកផ្គត់ផ្គង់ដែលមានប្រសិទ្ធភាព មិនមែនលើអ្នកផ្គត់ផ្គង់ដែលគួរឱ្យទុកចិត្តនោះទេ។

៥. នៅពេលដែលបុគ្គលណាម្នាក់រចនា ផលិត ឬផ្គត់ផ្គង់គ្រឿងចក្រ បរិក្ខារ ឬសារធាតុគ្រោះថ្នាក់សម្រាប់ប្រើប្រាស់នៅកន្លែងធ្វើការ ហើយធ្វើដូច្នេះសម្រាប់ ឬឱ្យអ្នកដទៃ ដោយផ្អែកលើកិច្ចការជាលាយលក្ខណ៍អក្សរដោយអ្នកដទៃ ដើម្បីចាត់វិធានការជាក់លាក់គ្រប់គ្រាន់ដើម្បីធានា រហូតទាល់តែមានការអនុវត្តដោយសមហេតុផល។ ថាគ្រឿងចក្រ បរិក្ខារ ឬសារធាតុគ្រោះថ្នាក់នឹងមានសុវត្ថិភាព និងគ្មាន



ហានិភ័យដល់សុខភាព នៅពេលប្រើប្រាស់បានត្រឹមត្រូវ កិច្ចការត្រូវមានផលប៉ះពាល់ដល់ការបន្តបន្ទុយ ជនដែលបានរៀបរាប់ដំបូងពីកាតព្វកិច្ចដែលកំណត់ដោយផ្នែក (១) (២) ដល់កម្រិតដូចជា គឺសមហេតុផល ទាក់ទងនឹងលក្ខខណ្ឌនៃការអនុវត្ត។

៦. ជនណាដែលទាមទារនៅក្រោមផ្នែក (១) (គ) ដើម្បីធានាថា គ្រឿងចក្រ ឬបរិក្ខារ ឬសារធាតុគ្រោះថ្នាក់ណាមួយត្រូវបានពិនិត្យ និងសាកល្បង ដើម្បីអនុវត្តតាមកាតព្វកិច្ចដែលកំណត់ដោយប្រការ (១) (២) ត្រូវចាត់ទុកថាបានគោរពតាមផ្នែកនេះ។ (១) (គ) ដល់កម្រិតនោះ។

- ការប្រឡង ឬការធ្វើតេស្តត្រូវបានអនុវត្តរួចហើយ បើមិនដូច្នោះទេ ដោយ ឬក្នុងនាមបុគ្គលនោះ។
- វាសមហេតុផលសម្រាប់បុគ្គលដែលពឹងផ្អែកលើការប្រឡង ឬការធ្វើតេស្តនោះ។

៧. សម្រាប់គោលបំណងនៃផ្នែកនេះ អវត្តមាននៃសុវត្ថិភាព ឬហានិភ័យដល់សុខភាព នឹងត្រូវមិនយកចិត្តទុកដាក់ រហូតទាល់តែករណីនៅក្នុង ឬទាក់ទងនឹងការដែលវានឹងកើតឡើងត្រូវបានបង្ហាញថាជាការកើតឡើង ដែលមិនអាចទាយទុកជាមុនបានដោយសមហេតុផល។

៨. នៅក្នុងផ្នែកនេះ "អ្នកផ្គត់ផ្គង់" ទាក់ទងនឹងគ្រឿងចក្រ ឧបករណ៍ ឬសារធាតុគ្រោះថ្នាក់ណាមួយ មិនរាប់បញ្ចូលអ្នកផលិតវត្ថុទាំងនោះនៅពេលផ្គត់ផ្គង់ ប៉ុន្តែរួមបញ្ចូលអ្នកនាំចូលនៅពេលផ្គត់ផ្គង់វត្ថុទាំងនោះ។

៩. កាតព្វកិច្ចរបស់បុគ្គលដែលដំឡើង ដំឡើង ឬកែប្រែគ្រឿងចក្រ ឬបរិក្ខារ និងបុគ្គលដែលគ្រប់គ្រងគ្រឿងចក្រសម្រាប់ប្រើប្រាស់ក្នុងការងារ

វាជាកាតព្វកិច្ចរបស់បុគ្គលណាម្នាក់ ដែលសាងសង់ ដំឡើង ឬកែប្រែគ្រឿងចក្រ ឬបរិក្ខារណាមួយសម្រាប់ប្រើប្រាស់នៅកន្លែងធ្វើការ ដើម្បីធានាឱ្យបានថា រហូតទាល់តែអាចអនុវត្តបានដោយសមហេតុផលថា គ្រឿងចក្រ ឬបរិក្ខារត្រូវបានសាងសង់ ដំឡើង ឬកែប្រែក្នុងលក្ខណៈដែល វាមានសុវត្ថិភាព និងមិនមានគ្រោះថ្នាក់ដល់សុខភាព នៅពេលដែលប្រើប្រាស់បានត្រឹមត្រូវ។

កាតព្វកិច្ចដែលដាក់លើបុគ្គលដែលសាងសង់ ដំឡើង ឬការកែប្រែគ្រឿងចក្រ ឬបរិក្ខារណាមួយនៅក្រោមផ្នែក (១) ត្រូវអនុវត្តលុះត្រាតែគ្រឿងចក្រ ឬឧបករណ៍ត្រូវបានសាងសង់ ដំឡើង ឬកែប្រែក្នុងអំឡុងពេលពាណិជ្ជកម្ម អាជីវកម្ម វិជ្ជាជីវៈ ឬការងាររបស់បុគ្គលនោះ។

ជនណាដែលទាមទារនៅក្រោមផ្នែក (១) ដើម្បីធានាថា គ្រឿងចក្រ ឬបរិក្ខារណាមួយត្រូវបានសាងសង់ ដំឡើង ឬកែប្រែក្នុងលក្ខណៈដែលវាមានសុវត្ថិភាព និងគ្មានគ្រោះថ្នាក់ដល់សុខភាព នៅពេលដែលប្រើប្រាស់បានត្រឹមត្រូវត្រូវចាត់ទុកថាបានអនុវត្តតាមផ្នែកនេះ។ វិសាលភាពដែល - បុគ្គលនោះបានធានារហូតដល់ការអនុវត្តដោយសមហេតុផលថា ការសាងសង់ ការដំឡើង ឬការកែប្រែគឺស្របតាមព័ត៌មានដែលផ្តល់ដោយអ្នករចនា ក្រុមហ៊ុនផលិត ឬអ្នកផ្គត់ផ្គង់គ្រឿងចក្រ ឬបរិក្ខារទាក់ទងនឹងការសាងសង់ ការដំឡើង ឬការកែប្រែរបស់វា ហើយវាសមហេតុផលសម្រាប់បុគ្គលនោះក្នុងការពឹងផ្អែកលើព័ត៌មាននោះ។ នៅពេលដែលគ្រឿងចក្រណាមួយដែលផ្លាស់ប្តូរដោយមពលមេកានិកត្រូវបានប្រើប្រាស់នៅកន្លែងធ្វើការណាមួយ ទោះជាមានអ្វីមួយនៅក្នុងច្បាប់នេះក៏ដោយ វាត្រូវតែជាកាតព្វកិច្ចរបស់ម្ចាស់គ្រឿងចក្រដើម្បីធានា - រហូតទាល់តែអាចអនុវត្តបានដោយសមហេតុផលថា គ្រឿងចក្រត្រូវបានរក្សាទុកក្នុងស្ថានភាព

សុវត្ថិភាព ហើយថាការប្រុងប្រយ័ត្ន (ប្រសិនបើមាន) ដែលត្រូវអនុវត្តសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ប្រកបដោយ សុវត្ថិភាពនៃគ្រឿងចក្រ និងគ្រោះថ្នាក់ដល់សុខភាព (ប្រសិនបើមាន) ដែលទាក់ទងនឹងគ្រឿងម៉ាស៊ីនគឺ អាចរកបានសម្រាប់ជនណាម្នាក់ដែលប្រើប្រាស់គ្រឿងម៉ាស៊ីន។

ក្នុងករណីដែលម្ចាស់គ្រឿងចក្រដែលផ្លាស់ប្តូរដោយថាមពលមេកានិចបានចុះកិច្ចសន្យាជួល ឬជួល ជាមួយអ្នកជួល ឬអ្នកជួល កាតព្វកិច្ចដែលមានចែងក្នុងផ្នែក (៤) ត្រូវអនុវត្តចំពោះអ្នកជួល ឬអ្នកជួល គ្រឿងចក្រជំនួសម្ចាស់។

ក្នុងករណីដែលម្ចាស់ អ្នកជួល ឬអ្នកជួលគ្រឿងចក្រដែលផ្លាស់ទីដោយថាមពលមេកានិចបានចុះកិច្ច សន្យាជាមួយបុគ្គលម្នាក់ទៀត ដើម្បីថែទាំគ្រឿងចក្រ កាតព្វកិច្ចក្រោមផ្នែក (៤) (ក) ត្រូវអនុវត្តចំពោះ បុគ្គលនោះជំនួសម្ចាស់ អ្នកជួល ឬ អ្នកជួលគ្រឿងចក្រ។

**៥. គេហកិច្ច**

ការថែរក្សាគេហដ្ឋានប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពអាចលុបបំបាត់គ្រោះថ្នាក់នៅកន្លែងធ្វើការមួយចំនួន និង ជួយឱ្យការងារសម្រេចបានដោយសុវត្ថិភាព និងត្រឹមត្រូវ។ ការថែរក្សាគេហដ្ឋានមិនល្អជាញឹកញយរួម ចំណែកដល់គ្រោះថ្នាក់ដោយការលាក់បាំងគ្រោះថ្នាក់ដែលបណ្តាលឱ្យមានរបួស។

ការថែរក្សាគេហដ្ឋានមិនមែនគ្រាន់តែជាអនាម័យប៉ុណ្ណោះទេ។ វារួមបញ្ចូលទាំងការរក្សាកន្លែងធ្វើការ ឱ្យស្អាត និងមានរបៀបរៀបរយ។ ថែរក្សាសាល និងជាន់ដោយមិនអីល និងគ្រោះថ្នាក់ក្នុងការធ្វើដំណើរ; និងការយកសម្ភារៈសំណល់ (ឧ. ក្រដាស ក្រដាសកាតុងធ្វើកេស) និងគ្រោះថ្នាក់ភ្លើងផ្សេងទៀតចេញពី កន្លែងធ្វើការ។ វាក៏តម្រូវឱ្យមានការយកចិត្តទុកដាក់លើព័ត៌មានលម្អិតសំខាន់ៗដូចជា ប្លង់កន្លែងធ្វើការ ទាំងមូល ការសម្គាល់ផ្លូវ ភាពគ្រប់គ្រាន់នៃកន្លែងផ្ទុក និងការថែទាំ។ ការថែរក្សាគេហដ្ឋានល្អក៏ជាផ្នែកមូល ដ្ឋាននៃគ្រោះថ្នាក់ និងការការពារអគ្គិភ័យផងដែរ។

ការថែរក្សាគេហដ្ឋានប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពគឺជាប្រតិបត្តិការដែលកំពុងបន្ត៖ វាមិនមែនជាការសម្អាត ដែលកើតឡើងម្តងម្កាលនោះទេ។ ការសម្អាត "ភ័យស្លន់ស្លោ" តាមកាលកំណត់គឺចំណាយច្រើន និងគ្មាន ប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកាត់បន្ថយគ្រោះថ្នាក់។

ច្បាប់ស្តីពីសុវត្ថិភាព និងសុខភាពនៅកន្លែងធ្វើការមានគោលបំណងបណ្តុះទម្លាប់សុវត្ថិភាព និងការអនុវត្ត ល្អចំពោះបុគ្គលទាំងអស់នៅកន្លែងធ្វើការ – ចាប់ពីថ្នាក់គ្រប់គ្រងកំពូលរហូតដល់កម្មករចុងក្រោយ។ វា តម្រូវឱ្យមនុស្សគ្រប់រូបនៅកន្លែងធ្វើការចាត់វិធានការសមស្រប ដើម្បីធានាសុវត្ថិភាព និងសុខភាពនៅ កន្លែងធ្វើការ។

កាតព្វកិច្ចរបស់អ្នកពាក់ព័ន្ធផ្សេងៗនៅក្រោមច្បាប់ស្តីពីសុវត្ថិភាពនិងសុខភាពនៅកន្លែងការងារ ដើម្បី ធានាបាននូវការថែទាំផ្ទះល្អ។

**៥.១ ប្រសិនបើអ្នកជានិយោជក ឬប្រធាន**

អ្នកត្រូវតែការពារសុវត្ថិភាព និងសុខភាពរបស់និយោជិត ឬកម្មកររបស់អ្នក តាមលទ្ធភាពដែលអាចអនុវត្ត បានដោយសមហេតុផល ដើម្បីការពារសុវត្ថិភាព និងសុខភាពរបស់និយោជិត ឬកម្មកររបស់អ្នកដែល

កំពុងធ្វើការក្រោមការគ្រប់គ្រងផ្ទាល់របស់អ្នក និងអ្នកដែលអាចរងផលប៉ះពាល់ពីការងាររបស់ពួកគេ។ នេះរួមមាន៖

- ធ្វើការវាយតម្លៃហានិភ័យ ដើម្បីដកចេញ ឬគ្រប់គ្រងហានិភ័យចំពោះកម្មករនៅកន្លែងធ្វើការ
- ការថែរក្សាកន្លែងធ្វើការប្រកបដោយសុវត្ថិភាព និងការរៀបចំសម្រាប់កម្មករនៅកន្លែងធ្វើការ
- ធានាសុវត្ថិភាពក្នុងម៉ាស៊ីន បរិក្ខារ រោងចក្រ និងដំណើរការការងារនៅកន្លែងធ្វើការ
- បង្កើត និងដាក់ឱ្យអនុវត្តវិធានការត្រួតពិនិត្យ ដើម្បីដោះស្រាយគ្រោះអាសន្ន
- ផ្តល់ឱ្យកម្មករនូវការណែនាំគ្រប់គ្រាន់ ព័ត៌មាន ការបណ្តុះបណ្តាល និងការត្រួតពិនិត្យ។

**៥.២ ប្រសិនបើអ្នកជាអ្នកកាន់កាប់**

អ្នកត្រូវតែធានាថា ចំណុចខាងក្រោមមានសុវត្ថិភាព និងគ្មានគ្រោះថ្នាក់ដល់សុខភាពរបស់មនុស្សណាម្នាក់នៅក្នុងបរិវេណទាំងនោះ ទោះជាបុគ្គលនោះមិនមែនជាបុគ្គលិករបស់អ្នកក៏ដោយ។

- កន្លែងធ្វើការ
- រាល់ច្រកចូល ឬចេញពីកន្លែងធ្វើការ
- គ្រឿងចក្រ ឧបករណ៍ រោងចក្រ រក្សាទុកនៅកន្លែងធ្វើការ។

ក្នុងនាមជាអ្នកកាន់កាប់ អ្នកក៏អាចទទួលខុសត្រូវចំពោះតំបន់ទូទៅដែលប្រើដោយបុគ្គលិក និងអ្នកម៉ៅការរបស់អ្នក។ ជាពិសេស វត្ថុខាងក្រោមនេះ ប្រសិនបើពួកគេប្រើដោយអ្នកធ្វើការនៅកន្លែងធ្វើការរបស់អ្នក គឺជាការទទួលខុសត្រូវរបស់អ្នក។

- ម៉ាស៊ីនភ្លើង និងម៉ូទ័រដែលមានទីតាំងនៅតំបន់រួម
- ឧបករណ៍លើក និងលើក ឧបករណ៍លើក ឧបករណ៍លើក និងម៉ាស៊ីនលើក ដែលមានទីតាំងនៅតំបន់រួម
- មធ្យោបាយចូល ឬចេញពីតំបន់រួម
- គ្រឿងចក្រ ឬរោងចក្រណាមួយដែលមានទីតាំងនៅតំបន់រួម

**៥.៣ ប្រសិនបើអ្នកជាអ្នកផលិត ឬអ្នកផ្គត់ផ្គង់**

អ្នកត្រូវតែធានាថាគ្រឿងម៉ាស៊ីន ឧបករណ៍ ឬសារធាតុដែលអ្នកផ្តល់ឱ្យមានសុវត្ថិភាពសម្រាប់ការប្រើប្រាស់។ ដូច្នេះហើយ អ្នកត្រូវ៖

- ផ្តល់ព័ត៌មានត្រឹមត្រូវអំពីការប្រើប្រាស់ប្រកបដោយសុវត្ថិភាពនៃគ្រឿងម៉ាស៊ីន ឧបករណ៍ ឬសារធាតុគ្រោះថ្នាក់
- ធានាថាគ្រឿងម៉ាស៊ីន ឧបករណ៍ ឬសារធាតុគ្រោះថ្នាក់មានសុវត្ថិភាពសម្រាប់ការប្រើប្រាស់
- ត្រូវប្រាកដថាម៉ាស៊ីន បរិក្ខារ ឬសារធាតុគ្រោះថ្នាក់ត្រូវបានធ្វើតេស្ត និងពិនិត្យ ដើម្បីឱ្យមានសុវត្ថិភាពសម្រាប់ការប្រើប្រាស់

**៥.៤ ប្រសិនបើអ្នកជាអ្នកដំឡើងគ្រឿងម៉ាស៊ីន**

អ្នកត្រូវតែធានាថា គ្រឿងចក្រ ឬឧបករណ៍ដែលបានដំឡើង ដំឡើង ឬកែប្រែគឺមានសុវត្ថិភាព និងគ្មានគ្រោះថ្នាក់ដល់សុខភាព នៅពេលដែលប្រើប្រាស់បានត្រឹមត្រូវ។

**៥.៥ ប្រសិនបើអ្នកជាកម្មករនិយោជិត**

- អ្នកត្រូវតែប្រកាន់ខ្ជាប់នូវនីតិវិធីការងារ និងគោលការណ៍សុវត្ថិភាពដែលបានណែនាំនៅកន្លែងធ្វើការ។
- អ្នកមិនគួរបង្កគ្រោះថ្នាក់ដល់ខ្លួនឯង ឬអ្នកដទៃដែលធ្វើការនៅជុំវិញអ្នកតាមរយៈអាកប្បកិរិយាមិនមានសុវត្ថិភាព។
- អ្នកមិនគួរប្រើប្រាស់ឧបករណ៍សុវត្ថិភាពណាមួយ ឬប្រព្រឹត្តអំពើដោយចេតនា ឬមិនប្រុងប្រយ័ត្នឡើយ។
- អ្នកក៏គួរប្រើឧបករណ៍ការពារផ្ទាល់ខ្លួនណាដែលផ្តល់នៅកន្លែងធ្វើការឱ្យបានត្រឹមត្រូវជានិច្ច។

**៥.៦ ប្រសិនបើអ្នកជាបុគ្គលដែលធ្វើការដោយខ្លួនឯង**

ក្នុងនាមជាអ្នកធ្វើការដោយខ្លួនឯង អ្នកនៅតែតម្រូវឱ្យចាត់វិធានការ ដើម្បីធានាសុវត្ថិភាព និងសុខភាពរបស់អ្នកដទៃ ដូចជាសមាជិកសាធារណៈជាដើម។

### ស្វ័យវាយតម្លៃ៥.១.១-១

1. តើកាតព្វកិច្ចរបស់មនុស្សគ្រប់រូបនៅកន្លែងធ្វើការមានអ្វីខ្លះ?
2. តើកាតព្វកិច្ចរបស់បុគ្គលដែលដំឡើង ដំឡើង ឬកែប្រែគ្រឿងចក្រ ឬបរិក្ខារ និងបុគ្គលដែលគ្រប់គ្រងគ្រឿងចក្រសម្រាប់ប្រើប្រាស់ក្នុងការងារគឺជាអ្វី?

## ចម្លើយគំរូ៥.១.១-១

1. វាជាកាតព្វកិច្ចរបស់មនុស្សគ្រប់រូបនៅកន្លែងធ្វើការ៖

- ប្រើប្រាស់ក្នុងលក្ខណៈបែបនេះ ដើម្បីផ្តល់ការការពារ ដែលមានបំណង ឧបករណ៍សមស្របណាមួយ សម្លៀកបំពាក់ការពារ ភាពងាយស្រួល ឧបករណ៍ ឬមធ្យោបាយ ឬរបស់ផ្សេងទៀត ដែលបានផ្តល់ (មិនថាសម្រាប់ការប្រើប្រាស់របស់គាត់តែម្នាក់ឯង ឬសម្រាប់ប្រើប្រាស់ដោយគាត់រួមជាមួយនឹងអ្នកដទៃ) សម្រាប់ការធានាសុវត្ថិភាព សុខភាពរបស់គាត់ និងសុខុមាលភាពពេលធ្វើការ
- សហការជាមួយនិយោជក ឬប្រធាន និងបុគ្គលផ្សេងទៀតក្នុងកម្រិតបែបនេះ ដែលអាចធ្វើឱ្យនិយោជក ប្រធាន ឬអ្នកផ្សេងទៀតគោរពតាមបទប្បញ្ញត្តិនៃច្បាប់នេះ។

2. កាតព្វកិច្ចរបស់បុគ្គលដែលដំឡើង ដំឡើង ឬកែប្រែគ្រឿងចក្រ ឬបរិក្ខារ និងបុគ្គលដែលគ្រប់គ្រងគ្រឿងចក្រសម្រាប់ប្រើប្រាស់ក្នុងការងារគឺជាកាតព្វកិច្ចរបស់បុគ្គលណាម្នាក់ ដែលសាងសង់ ដំឡើង ឬកែប្រែគ្រឿងចក្រ ឬបរិក្ខារណាមួយសម្រាប់ប្រើប្រាស់នៅកន្លែងធ្វើការ ដើម្បីធានាឱ្យបានថា រហូតទាល់តែអាចអនុវត្តបានដោយសមហេតុផលថា គ្រឿងចក្រ ឬបរិក្ខារត្រូវបានសាងសង់ ដំឡើង ឬកែប្រែក្នុងលក្ខណៈដែល វាមានសុវត្ថិភាព និងមិនមានគ្រោះថ្នាក់ដល់សុខភាព នៅពេលដែលប្រើប្រាស់បានត្រឹមត្រូវ។

**សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.១-២ ៖ សុវត្ថិភាពនៅផ្ទះ និងនៅកន្លែងធ្វើការ**

**១. សុវត្ថិភាពចំពោះបរិក្ខារ**

គ្រឿងបរិក្ខារ និងឧបករណ៍ដែលប្រើក្នុងម៉ាស៊ីន និងបណ្តាញអគ្គិសនី ខណៈពេលដែលប្រើប្រាស់បានយូរ មានការរលីបខ្លាំងចំពោះការរំលោភបំពាន។ នៅពេលភ្ជាប់ឧបករណ៍អគ្គិសនីទៅសៀគ្វី ត្រូវប្រាកដថា ឧបករណ៍ និងការកំណត់របស់វាស្ថិតនៅក្រោមតង់ស្យុង និងចរន្តនៃឧបករណ៍។ ឧបករណ៍ដែលបានកែ តម្រូវដើម្បីវាស់តង់ស្យុង 220V នឹងត្រូវខូចខាត ប្រសិនបើភ្ជាប់ទៅក្នុងសៀគ្វី 440V។

**២. ក្រមនៃការអនុវត្តតម្រូវការសម្រាប់សុវត្ថិភាពលើការងារ និងសម្ភារ**

ច្បាស់ណាស់ ប្រភេទ និងការរៀបចំឧបករណ៍ដែលបានប្រើ រួមជាមួយនឹងគុណភាពនៃស្នាដៃដែលបានផ្តល់ នឹងដំណើរការយ៉ាងរឹងមាំ ដើម្បីកាត់បន្ថយគ្រោះថ្នាក់។ ខាងក្រោមនេះគឺជាបញ្ជីនៃតម្រូវការមូលដ្ឋាន៖

- ការងារល្អ សម្ភារ និងឧបករណ៍ដែលត្រូវបានអនុម័តត្រូវបានប្រើប្រាស់
- ត្រូវប្រាកដថាជ្រើសរើសប្រភេទ ទំហំ និងសមត្ថភាពចរន្តផ្ទុករបស់ខ្សែបានត្រឹមត្រូវ។
- ត្រូវប្រាកដថាបរិក្ខារគឺសមរម្យសម្រាប់តម្រូវការថាមពលអតិបរមា។ បរិក្ខារនៅពេលដំឡើង និងការពារត្រូវតែអាចថែទាំ ត្រួតពិនិត្យ និងតេស្តបាន។
- ត្រូវប្រាកដថាខ្សែអគ្គិសនីមានអ៊ីសូឡង់ ហើយត្រូវបានបិទបាំង ឬការពារប្រសិនបើចាំបាច់ ឬត្រូវបានដាក់ក្នុងទីតាំងដែលគ្មានគ្រោះថ្នាក់។
- ការបញ្ចូល និងការតភ្ជាប់គួរតែត្រូវបានដំឡើងឱ្យបានត្រឹមត្រូវដើម្បីឱ្យមានសំឡេងមេកានិច និងអគ្គិសនី។
- តែងតែផ្តល់ការការពារចរន្តលើសបន្ទុកសម្រាប់គ្រប់សៀគ្វីក្នុងការដំឡើង ហើយត្រូវប្រាកដថា ឧបករណ៍ការពារត្រូវបានជ្រើសរើសយ៉ាងសមរម្យសម្រាប់ទីតាំងរបស់ពួកគេ និងកាតព្វកិច្ចដែលពួកគេត្រូវអនុវត្ត។
- កន្លែងណាដែលមានឱកាសដែលដៃអាចក្លាយឆ្លងចរន្តដោយសារកំហុស វានឹងត្រូវបានភ្ជាប់ខ្សែដី ហើយសៀគ្វីដែលពាក់ព័ន្ធគួរតែត្រូវបានការពារដោយឧបករណ៍ចរន្តលើសបន្ទុក ឬឧបករណ៍ចរន្តដែលនៅសេសសល់ (RCD)។
- ត្រូវប្រាកដថាការភ្ជាប់ទាំងអស់ត្រូវបានអនុវត្ត។
- កុំដាក់ហ្មឺស៊ីប កុងតាក់ ឬឌីស្យង់ទ័រ លុះត្រាតែវាជាកុងតាក់ដែលបានភ្ជាប់ ឬឌីស្យង់ទ័រ ជាមួយខ្សែណឺត។ ប្រភេទដែលបានភ្ជាប់ត្រូវតែបំបែកខ្សែហ្វឺមទាំងអស់។
- កុងតាក់មួយប៉ូលទាំងអស់ត្រូវតែមានខ្សែហ្វឺមតែមួយប៉ុណ្ណោះ។

- មធ្យោបាយអ៊ីសូឡេត និងមានប្រសិទ្ធភាពត្រូវបានផ្តល់ជូន ដូច្នេះតង់ស្យុងទាំងអស់អាចត្រូវបានកាត់ចេញពីការដំឡើង ឬសៀគ្វីណាមួយ។
- ម៉ូទ័រទាំងអស់ត្រូវតែមានមធ្យោបាយដែលងាយស្រួលសម្រាប់ការផ្លាស់ប្តូរ។
- ត្រូវប្រាកដថាសម្ភារ បរិក្ខារណាមួយដែលជាធម្មតាត្រូវការប្រតិបត្តិការ ឬចូលរួមដោយមនុស្សអាចងាយស្រួលដំណើរការ។
- គ្រឿងបរិក្ខារណាដែលតម្រូវឱ្យដំឡើងក្នុងស្ថានភាពដែលប៉ះពាល់នឹងអាកាសធាតុ ឬការច្រេះ ឬក្នុងបរិយាកាសផ្ទះ ឬងាយនឹងបង្កជាហេតុ គួរតែជាប្រភេទត្រឹមត្រូវសម្រាប់លក្ខខណ្ឌមិនល្អបែបនេះ។
- មុនពេលបន្ថែម ឬផ្លាស់ប្តូរការដំឡើង សូមប្រាកដថាការងារបែបនេះនឹងមិនធ្វើឱ្យខូចផ្នែកណាមួយនៃការដំឡើងដែលមានស្រាប់នោះទេ។ គ្មានការកែប្រែណាមួយចំពោះការដំឡើងដែលមានស្រាប់ទេ លុះត្រាតែវាត្រូវបានបញ្ជាក់ឱ្យច្បាស់ថាការវាយតម្លៃ និងលក្ខខណ្ឌគឺគ្រប់គ្រាន់។
- បន្ទាប់ពីការបញ្ចប់ការដំឡើង ឬការផ្លាស់ប្តូរការដំឡើង ការងារត្រូវតែត្រួតពិនិត្យ និងសាកល្បងដោយបុគ្គលិកដែលមានការអនុញ្ញាត ដើម្បីធានាថា តាមដែលអាចធ្វើទៅបាន តម្រូវការជាមូលដ្ឋានសម្រាប់សុវត្ថិភាពត្រូវបានបំពេញ។
- មធ្យោបាយសុវត្ថិភាពនៃការប្រើប្រាស់ និងកន្លែងធ្វើការនឹងត្រូវពិចារណាសម្រាប់ការដំឡើង។

តម្រូវការទាំងនេះបង្កើតជាមូលដ្ឋាននៃបទប្បញ្ញត្តិអគ្គិសនីនៅក្នុងក្រមនៃការអនុវត្ត។

### ៣. ការប្រុងប្រយ័ត្នសុវត្ថិភាពដែលត្រូវសង្កេតនៅពេលប្រើឧបករណ៍អគ្គិសនីចល័ត

នៅពេលប្រើប្រាស់ឧបករណ៍អគ្គិសនី ការប្រុងប្រយ័ត្នសុវត្ថិភាពជាមូលដ្ឋានគួរតែត្រូវបានអនុវត្តតាមជានិច្ច ដើម្បីកាត់បន្ថយហានិភ័យនៃអគ្គិភ័យ ការឆក់អគ្គិសនី និងរបួសផ្ទាល់ខ្លួន រួមទាំងកត្តាដូចខាងក្រោម៖

- រក្សាកន្លែងធ្វើការឱ្យស្អាត
- កុំប្រើឧបករណ៍អគ្គិសនីនៅកន្លែងដែលសើម
- កុំដាក់ឧបករណ៍អគ្គិសនីឱ្យត្រូវភ្លៀង
- កុំប្រើឧបករណ៍ដែលមានវត្ថុរាវ ឬឧស្ម័នដែលអាចឆេះបាន
- ទុកដាក់ឱ្យឆ្ងាយពីកុមារ
- រក្សាទុកឧបករណ៍ដែលមិនប្រើ
- កុំបង្ខំឧបករណ៍
- ប្រើឧបករណ៍ត្រឹមត្រូវ
- ស្លៀកពាក់ឱ្យសមរម្យ



- ប្រើវីនតាសុវត្ថិភាព របាំងមុខ ឬធូលី ប្រសិនបើចាំបាច់
- កុំបំពានខ្សែ
- សុវត្ថិភាពការងារ
- កុំហួសកម្រិត
- ថែរក្សាឧបករណ៍ដោយប្រុងប្រយ័ត្ន
- ផ្តាច់ឧបករណ៍ពីការផ្គត់ផ្គង់នៅពេលមិនប្រើ
- ដោះសោរចេញពីម៉ាស៊ីនមុនពេលដំណើរការ
- កុំយកឧបករណ៍ដោតដោយប្រើម្រាមដៃបើកក្នុងតាក់
- នៅពេលដែលឧបករណ៍ត្រូវបានប្រើប្រាស់នៅខាងក្រៅ សូមប្រើតែខ្សែបន្ថែមដែលមានបំណងសម្រាប់ប្រើប្រាស់នៅខាងក្រៅ
- មើលអ្វីដែលអ្នកកំពុងធ្វើ ប្រើសុភវិនិច្ឆ័យ
- ពិនិត្យមើលផ្នែកដែលខូចមុនពេលប្រើឧបករណ៍ណាមួយ
- ការពារការឆក់អគ្គិសនី
- នៅពេលប្រើប្រាស់ សូមប្រើតែផ្នែកជំនួសដែលដូចគ្នាបេះបិទ

#### ៤. ការព្រមានអំពីតង់ស្យុង

មុននឹងភ្ជាប់ឧបករណ៍ទៅប្រភពថាមពល ត្រូវប្រាកដថាតង់ស្យុងដែលបានផ្គត់ផ្គង់គឺដូចគ្នានឹងអ្វីដែលបានបញ្ជាក់នៅលើឧបករណ៍។ ប្រភពថាមពលដែលមានតង់ស្យុងលើសពីអ្វីដែលបានបញ្ជាក់សម្រាប់ឧបករណ៍អាចបណ្តាលឱ្យមានរបួសធ្ងន់ធ្ងរដល់អ្នកប្រើប្រាស់ ក៏ដូចជាការខូចខាតដល់ឧបករណ៍ផងដែរ។ ប្រសិនបើមានការសង្ស័យ សូមកុំដោតឧបករណ៍។

#### ៥. ច្បាប់សុវត្ថិភាពបន្ថែម

- ពាក់មួករឹង វីនតាសុវត្ថិភាព និង/ឬរបាំងមុខ។ វាត្រូវបានណែនាំផងដែរដែលអ្នកពាក់ម៉ាស់ការពារធូលី ប្រដាប់ការពារត្រចៀក និងស្រោមដៃក្រាស់ប្រសិនបើចាំបាច់។
- នៅក្រោមប្រតិបត្តិការធម្មតា ការរំញ័រត្រូវបានរំពឹងទុកនៅពេលប្រើឧបករណ៍។ វិសរបស់ឧបករណ៍អាចរលុងបានយ៉ាងងាយដែលបណ្តាលឱ្យខូចឬគ្រោះថ្នាក់។ ពិនិត្យភាពតឹងនៃវីសដោយប្រុងប្រយ័ត្នមុនពេលដំណើរការ។
- ត្រូវប្រាកដថាអ្នកមានជើងរឹងមាំ។ ត្រូវប្រាកដថាគ្មាននរណាម្នាក់នៅខាងក្រោមនៅពេលប្រើឧបករណ៍នៅក្នុងទីតាំងខ្ពស់។
- កាន់ឧបករណ៍ឱ្យជាប់ដោយដៃទាំងពីរ។ ប្រើផ្នែកម្ខាងជានិច្ច។

- រក្សាដៃឱ្យឆ្ងាយពីផ្នែកដែលបង្ខំល។
- កុំទុកឧបករណ៍ឱ្យដំណើរការដោយមិនមានការប្រុងប្រយ័ត្ន។ ដំណើរការឧបករណ៍តែនៅពេលកាន់ដោយដៃប៉ុណ្ណោះ។
- នៅពេលខ្លួនជញ្ជាំង ជាន់ ឬកន្លែងណាក៏ដោយ ខ្សែអគ្គិសនី "ហ្វា" អាចនឹងជួបប្រទះ។ កុំប៉ះផ្នែកដែកណាមួយរបស់ឧបករណ៍! កាន់ឧបករណ៍ដោយផ្ទៃក្តាប់ដែលមានអ៊ីសូឡង់ដើម្បីការពារការឆក់អគ្គិសនី ប្រសិនបើអ្នកខ្លួនចូលទៅក្នុងខ្សែ "ហ្វា"។
- កុំប៉ះឧបករណ៍ខ្លួន ឬដុំការងារភ្លាមៗបន្ទាប់ពីប្រតិបត្តិការ។ ពួកវាអាចក្តៅខ្លាំង ហើយអាចរលាកស្បែករបស់អ្នក។

**ចងចាំថា៖** សុវត្ថិភាពផ្ដើមចេញពីអ្នក! អ្នកទទួលខុសត្រូវចំពោះសុវត្ថិភាពផ្ទាល់ខ្លួន ក៏ដូចជាមនុស្សជុំវិញខ្លួន!

## ស្វ័យវាយតម្លៃ៥.១.១-២

១. តើធ្វើដូចម្តេចដើម្បីកាត់បន្ថយហានិភ័យនៃអគ្គិភ័យ ការធានាអគ្គិសនី និងរបួសផ្ទាល់ខ្លួន?

## ចម្លើយគំរូ ៥.១.១-២

១. ដើម្បីកាត់បន្ថយហានិភ័យនៃអគ្គិសនី ការធានាអគ្គិសនី និងរបួសផ្ទាល់ខ្លួន រួមទាំងកត្តាដូចខាងក្រោម៖

- រក្សាកន្លែងធ្វើការឱ្យស្អាត
- កុំប្រើឧបករណ៍អគ្គិសនីនៅកន្លែងដែលសើម
- កុំដាក់ឧបករណ៍អគ្គិសនីឱ្យត្រូវភ្លៀង
- កុំប្រើឧបករណ៍ដែលមានវត្ថុរាវ ឬឧស្ម័នដែលអាចឆេះបាន
- ទុកដាក់ឱ្យឆ្ងាយពីកុមារ
- រក្សាទុកឧបករណ៍ដែលមិនប្រើ
- កុំបង្ខំឧបករណ៍
- ប្រើឧបករណ៍ត្រឹមត្រូវ
- ស្លៀកពាក់ឱ្យសមរម្យ
- ប្រើវ៉ែនតាសុវត្ថិភាព របាំងមុខ ឬធូលី ប្រសិនបើចាំបាច់
- កុំបំពានខ្សែ
- សុវត្ថិភាពការងារ
- កុំហួសកម្រិត
- ថែរក្សាឧបករណ៍ដោយប្រុងប្រយ័ត្ន
- ផ្តាច់ឧបករណ៍ពីការផ្គត់ផ្គង់នៅពេលមិនប្រើ
- ដោះសោរចេញពីម៉ាស៊ីនមុនពេលដំណើរការ
- កុំយកឧបករណ៍ដោតដោយប្រើម្រាមដៃបើកក្នុងតាក់
- នៅពេលដែលឧបករណ៍ត្រូវបានប្រើប្រាស់នៅខាងក្រៅ សូមប្រើតែខ្សែបន្ថែមដែលមានបំណងសម្រាប់ប្រើប្រាស់នៅខាងក្រៅ
- មើលអ្វីដែលអ្នកកំពុងធ្វើ ប្រើសុភវិនិច្ឆ័យ
- ពិនិត្យមើលផ្នែកដែលខូចមុនពេលប្រើឧបករណ៍ណាមួយ
- ការពារការធានាអគ្គិសនី
- នៅពេលប្រើប្រាស់ សូមប្រើតែផ្នែកជំនួសដែលដូចគ្នាបេះបិទ

**សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.១-៣ ៖ Ergonomics និងរបួសនៅកន្លែងធ្វើការ**

ជំងឺនៃប្រព័ន្ធ musculoskeletal (MSD) គឺជាការរងរបួស ឬបញ្ហានៃសាច់ដុំ សរសៃប្រសាទ សរសៃពួរ សន្លាក់ ឆ្អឹងខ្នង និងឱសឆ្អឹងខ្នង។ ជំងឺនៃប្រព័ន្ធ musculoskeletal ទាក់ទងនឹងការងារ (WMSD) គឺជា លក្ខខណ្ឌដែល៖

- បរិយាកាសការងារ និងការអនុវត្តការងាររួមចំណែកយ៉ាងសំខាន់ក្នុងស្ថានភាព និង/ឬ
- ស្ថានភាពកាន់តែអាក្រក់ទៅៗ ឬអ្នកបន្លាយយូរដោយសារលក្ខខណ្ឌការងារ

Ergonomics គឺជាវិទ្យាសាស្ត្រនៃការបំពេញលក្ខខណ្ឌការងារ និងតម្រូវការការងារដល់សមត្ថភាពរបស់ មនុស្សធ្វើការ។ គោលដៅនៃ ergonomics គឺដើម្បីកាត់បន្ថយភាពតានតឹង និងលុបបំបាត់ការរងរបួស និង បញ្ហាដែលទាក់ទងនឹងការប្រើសាច់ដុំហួសហេតុ ឥរិយាបថមិនល្អ និងការងារដដែលៗ។

ជំងឺនៃប្រព័ន្ធ musculoskeletal ដែលទាក់ទងនឹងការងារ កត្តាហានិភ័យរួមមាន ឥរិយាបថធ្ងន់ ការធ្វើដ ដែលៗ ការគ្រប់គ្រងសម្ភារ កម្លាំង ការបង្គាប់មេកានិច ការរំញ័រ សីតុណ្ហភាពខ្លាំង ពន្លឺចាំង ពន្លឺមិនគ្រប់ គ្រាន់ និងរយៈពេលនៃការប៉ះពាល់។

**១. ឥរិយាបថធ្ងន់**

ឥរិយាបថធ្ងន់ សំដៅលើទីតាំងនៃរាងកាយ ខណៈពេលកំពុងអនុវត្តសកម្មភាពការងារ ដែលងាកចេញពីទី តាំងណឺត។ ឧទាហរណ៍ដូចជា ការបង្វិល ពត់កោង ហួសដៃ ធ្វើការជាមួយដៃខាងលើក្បាល កែងដៃខាង លើស្មា ក ឬខ្នងកោងលើសពី 300 ដោយមិនគាំទ្រ និងខ្វះសមត្ថភាពក្នុងការផ្លាស់ប្តូរឥរិយាបថ។

**២. ការអនុវត្តដោយបង្ខំ និងនិរន្តរភាព**

ការប្រើកម្លាំងខ្លាំងជាប់ពាក់ព័ន្ធនឹងការប្រើកម្លាំងកម្រិតខ្ពស់ក្នុងពេលដឹកជញ្ជូន ឬការផ្ទុកបន្ទុក រួមទាំងការ លើក ទម្លាក់ រុញ ទាញ ដឹក និងរំកិលបន្ទុកដោយប្រើដៃ ឬតាមរយៈការប្រើកម្លាំងរាងកាយ។ ការធ្វើលំហាត់ ប្រាណដោយបង្ខំក៏អាចមាននៅក្នុងឥរិយាបថដែលមាននិរន្តរភាព ដែលដាក់កម្លាំងលើសទម្ងន់លើសន្លាក់ និងផ្ទុកលើសទម្ងន់សាច់ដុំ និងសរសៃពួរ។

**៣. ចលនាដដែលៗ**

ចលនាដដែលៗពាក់ព័ន្ធនឹងចលនាដដែលៗនៃក្រុមសន្លាក់ និងសាច់ដុំ ញឹកញាប់ពេក លឿនពេក និងក្នុង រយៈពេលយូរ។ ការងារមួយត្រូវបានចាត់ទុកថាមានលក្ខណៈដដែលៗច្រើន ប្រសិនបើរយៈពេលវដ្តគឺ 30 វិនាទី ឬតិចជាងនេះ។ កិច្ចការដែលមានចលនាដដែលៗជាធម្មតាពាក់ព័ន្ធនឹងកត្តាហានិភ័យផ្សេងទៀត ដូចជាទីតាំងរាងកាយថេរ និងការបង្ខំ។

**៤. ឥរិយាបថបីតិវន្ត និងនិរន្តរភាព**

នេះសំដៅទៅលើចលនាតិចតួច ឬដាក់កម្រិត ឬគ្មានចលនា ដែលរាងកាយរក្សានៅទីតាំងជាក់លាក់មួយ ក្នុងរយៈពេលដ៏យូរ។ ឧទាហរណ៍គឺការឈរយូរជាង 2 ម៉ោង និងអង្គុយលើសពី 30 នាទី។ នេះអាចបណ្តាលឱ្យអស់កម្លាំង ឈឺចាប់ និងរបួស ដែលនាំឱ្យកើតមានជំងឺផ្សេងៗ។

## ៥. ញ័រ

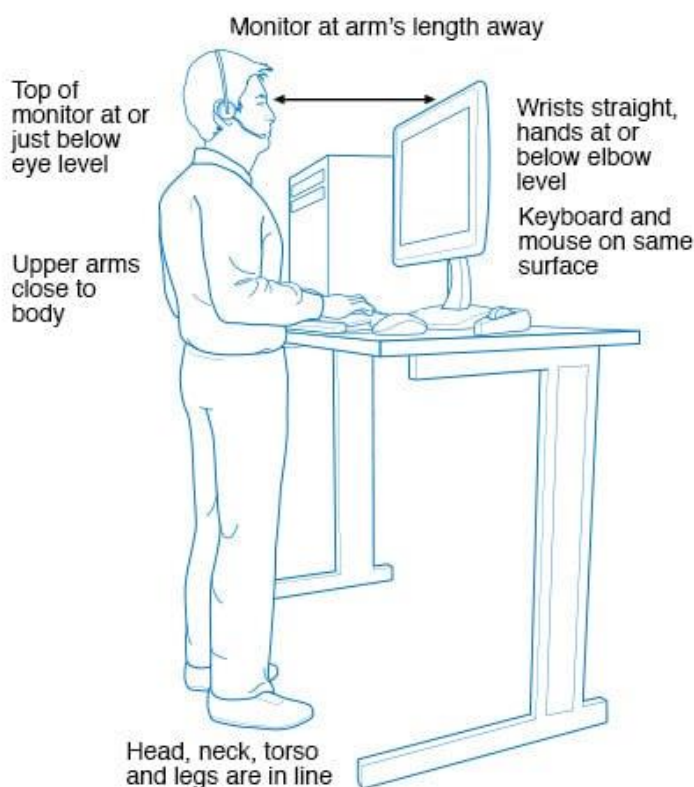
ការញ័ររួមមានការញ័ររាងកាយទាំងមូល (WHV) និងការញ័រដៃ (HAV) ។ WHV សំដៅលើថាមពល kinetic ដែលត្រូវបានបញ្ជូនដោយមេកានិចតាមរយៈកៅអី ឬជើងរបស់មនុស្ស ដូចជាការបើកបរម៉ាស៊ីនចល័ត ឬយានជំនិះផ្សេងទៀត លើផ្ទៃរុប និងមិនស្មើគ្នា។ HAV សំដៅលើការប៉ះពាល់ដៃ និងដៃទៅនឹងថាមពល kinetic ពីការញ័រ និងឧបករណ៍ថាមពលយូរដៃ percussive ។

## ៦. ទាក់ទងភាពតានតឹង

ភាពតានតឹងទំនាក់ទំនងអាចជាខាងក្នុងឬខាងក្រៅ។ ខាងក្នុង សំដៅទៅលើស្ថានភាពនៅពេលដែលសរសៃឈាម សរសៃប្រសាទ ឬសរសៃឈាមត្រូវបានលាតសន្ធឹង ឬកោងជុំវិញចំណង ឬសរសៃឈាម។ ភាពតានតឹងផ្នែកទំនាក់ទំនងខាងក្រៅ សំដៅលើស្ថានភាពមួយនៅពេលដែលផ្នែកនៃរាងកាយប៉ះនឹងធាតុផ្សំនៃស្ថានីយការងារ ដូចជាបន្ទះកៅអីកៅអី ឬតែមនៃតុ។

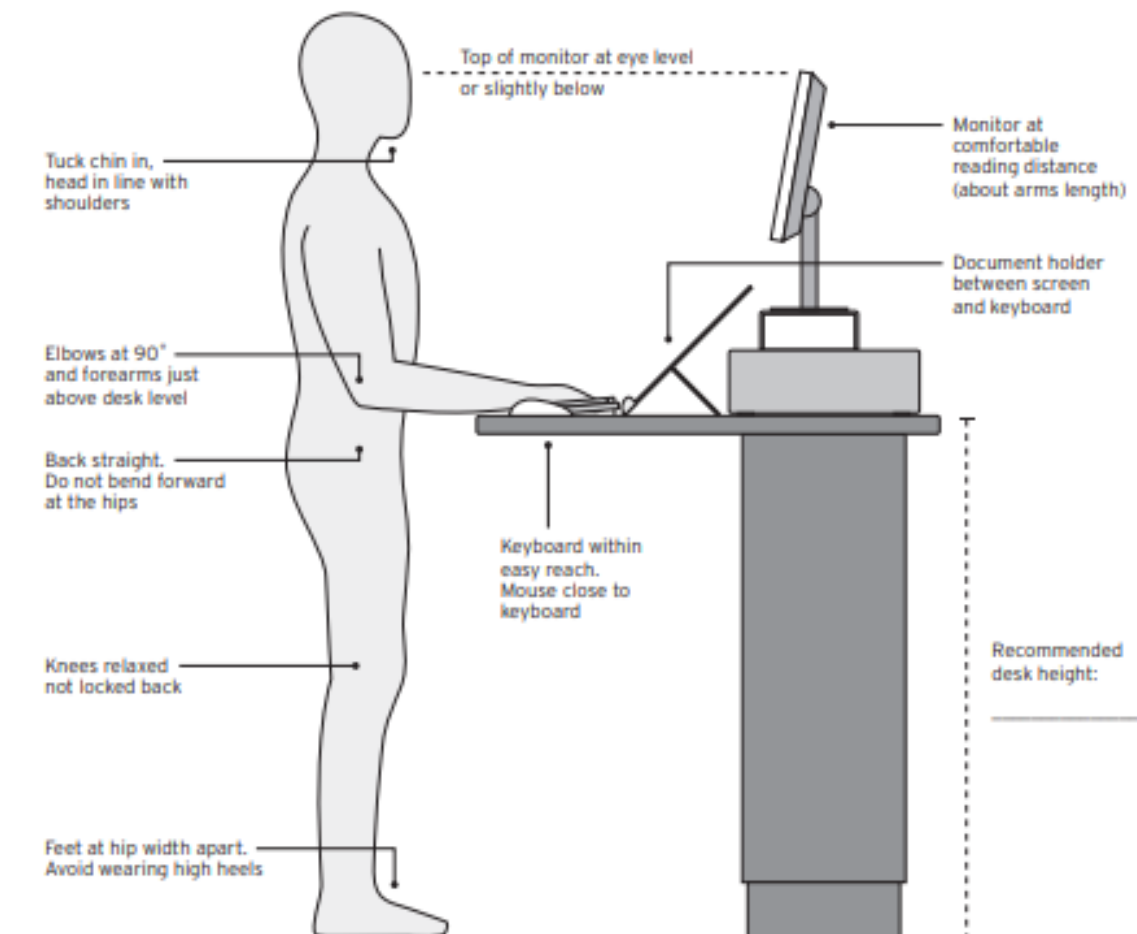
## ៧. គោលការណ៍ណែនាំ Ergonomic

អង្គុយ = គោលការណ៍ណែនាំ



© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

# Sit-Standing Workstation Guidelines



## GUIDELINES

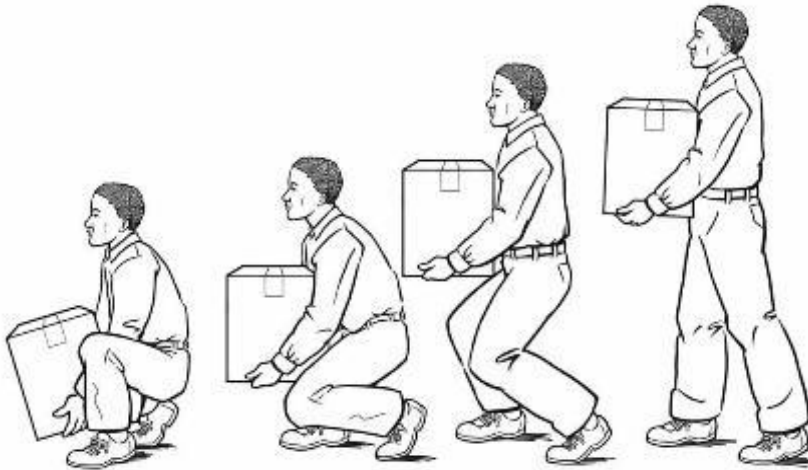
- Frequently vary your posture between sitting and standing during the day. Start with 10 - 15 minutes standing every few hours and gradually build up to a comfortable level. This could be 15, 30, 60 minutes or longer several times per day depending on your standing tolerance, whether you have an injury and your comfort levels when standing
- If you feel any discomfort when standing, sit down to rest your back and legs. Do not continue to stand with pain or discomfort
- Ensure you take regular pause breaks to stretch and vary your posture
- Avoid standing still in one position. Move around your workstation, walk to the printer, fill up your water bottle, shift your weight from leg to leg
- Practise good standing posture. Stand straight and do not bend forward at the hips
- Wear appropriate footwear and avoid high heels
- Position your chair in an appropriate place when not being used to avoid it becoming a trip hazard
- Apply principles of monitor, keyboard, mouse and document holder positioning as per seated workstation guidelines

## គោលការណ៍ណែនាំសម្រាប់ការលើក ទម្លាក់ និងលើក

- កាត់បន្ថយទម្ងន់របស់វត្ថុនៅពេលណាដែលអាចធ្វើទៅបានដោយកាត់បន្ថយទំហំ/សមត្ថភាព

ង។

- កាត់បន្ថយចម្ងាយដៃពីរាងកាយដោយផ្លាស់ប្តូររូបរាងធុង ឬផ្តល់ការក្តាប់ ឬចំណុចទាញដែលអាចឱ្យបន្ទុកត្រូវកាន់ឱ្យជិតរាងកាយ។
- ប្រើរទេះ ឡានដឹកដៃ ជាដើម ដើម្បីបំប្លែងការលើកបន្ទុកទៅជាការងាររុញ ឬទាញ។
- កាត់បន្ថយចម្ងាយដឹកជញ្ជូនដោយផ្លាស់ទីកន្លែងផ្ទុកទៅជិតតំបន់ផលិតកម្ម។
- វាយតម្លៃវត្ថុមួយមុនពេលលើកវា។ ទទួលបានជំនួយប្រសិនបើបែបនោះធ្ងន់ពេក ធំ ឬធ្លុង។
- ទុកវត្ថុធ្ងន់នៅលើឆ្នើរក្រោមកម្ពស់ស្មា និងមិនទាបជាងកម្ពស់ជង្គង់ឡើយ។
- ទុកសម្ភារដែលប្រើញឹកញាប់នៅលើឆ្នើរដែលមានទីតាំងនៅមិនខ្ពស់ជាងកម្ពស់ស្មា។



## ការលើកវត្ថុធ្ងន់

ដើម្បីយករបស់របរ ធានាឱ្យរឹងមាំនៅក្នុងដៃរបស់អ្នក រក្សាវត្ថុឱ្យជិតរាងកាយ ពត់ជង្គង់របស់អ្នក រក្សាខ្នងរបស់អ្នកនៅក្នុងទីតាំងកោងធម្មជាតិរបស់វា ហើយលើកជើងរបស់អ្នក; សាច់ដុំជើងមានថាមពលច្រើនជាងសាច់ដុំតូចជាងនៅខាងក្រោយ។ វត្ថុដែលត្រូវលើកគួរតែនៅពីមុខអ្នក។ លើកវាឱ្យត្រង់ ដោយប្រើចលនារលូន។ ជៀសវាងការលើកមិនស្មើគ្នា (បង្វិលពេលលើក)។



### ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.១-៣

១. តើកត្តាហានិភ័យ នៃជំងឺនៃប្រព័ន្ធ musculoskeletal ដែលទាក់ទងនឹងការងារជាអ្វី?
២. តើធ្វើដូចម្តេចដើម្បីលើកវត្ថុធ្ងន់?

### ចម្លើយគំរូ ៥.១.១-ក

១. ជំងឺនៃប្រព័ន្ធ musculoskeletal ដែលទាក់ទងនឹងការងារ កត្តាហានិភ័យរួមមាន ឥរិយាបថធ្ងន់ ការធ្វើដដែលៗ ការគ្រប់គ្រងសម្ភារ កម្លាំង ការបង្គាប់មេកានិច ការរំញ័រ សីតុណ្ហភាពខ្លាំង ពន្លឺចាំង ពន្លឺមិនគ្រប់គ្រាន់ និងរយៈពេលនៃការប៉ះពាល់។

២. ដើម្បីយករបស់របរ ធានាវាឱ្យរឹងមាំនៅក្នុងដៃរបស់អ្នក រក្សាវត្ថុឱ្យជិតរាងកាយ ពត់ជង្គង់របស់អ្នក រក្សាខ្នងរបស់អ្នកនៅក្នុងទីតាំងកោងធម្មជាតិរបស់វា ហើយលើកជើងរបស់អ្នក; សាច់ដុំជើងមានថាមពលច្រើនជាងសាច់ដុំតូចជាងនៅខាងក្រោយ។ វត្ថុដែលត្រូវលើកគួរតែនៅពីមុខអ្នក។ លើកវាឱ្យត្រង់ ដោយប្រើចលនារលូន។ ជៀសវាងការលើកមិនស្មើគ្នា (បង្វិលពេលលើក)។

**សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.១-៤ ៖ ជំងឺនៅកន្លែងការងារ**

ជំងឺនៅកន្លែងការងារសំខាន់ៗគឺ pneumoconiosis (រួមទាំង silicosis, bagassosis, anthracosis និង byssinosis), asbestosis, ជំងឺសួតរុំវីផ្សេងទៀត, ការរងរបួសសាច់ដុំ, ការបាត់បង់ការស្តាប់ដោយសំលេងខ្លាំង, ការពុលថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតនិងគ្រោះថ្នាក់។

**១. ជំងឺសួត**

ជំងឺសួតពីការងារ រួមមាន asbestosis ក្នុងចំណោមអ្នករុករកវី asbestos និងអ្នកដែលធ្វើការជាមួយនឹងអ៊ីសូឡង់ asbestos friable ក៏ដូចជាសួតខ្មៅ (coalworker's pneumoconiosis) ក្នុងចំណោមអ្នកជីកវីធុងថ្ម, silicosis ក្នុងចំណោមអ្នករុករកវី និងកម្មករជីកយកវី និងផ្លូវរូងក្រោមដី និង byssinosis ក្នុងចំណោមកម្មករនៅក្នុងផ្នែកនៃឧស្សាហកម្មវាយនភ័ណ្ឌកប្បស។

ជំងឺហើតការងារមានចំនួនច្រើននៃការងារដែលមានហានិភ័យ។

គុណភាពខ្យល់ក្នុងផ្ទះមិនល្អអាចបង្កជាជំងឺនៅក្នុងសួត ក៏ដូចជាផ្នែកផ្សេងទៀតនៃរាងកាយ។

**២. ជំងឺស្បែក**

ជំងឺ និងលក្ខខណ្ឌការងារ ជាទូទៅបណ្តាលមកពីសារធាតុគីមី និងដែសើមក្នុងរយៈពេលយូរពេលធ្វើការ។ ជម្ងឺត្រអកគឺជារឿងធម្មតាបំផុត ប៉ុន្តែ urticaria, ការ sunburn និងមហារីកស្បែកក៏ជាកង្វល់ផងដែរ។

ជំងឺរលាកស្បែកដោយសារការរលាក គឺជាការរលាកនៃស្បែកដែលបណ្តាលមកពីការប៉ះពាល់ជាមួយសារធាតុឆាប់ខឹង។ វាត្រូវបានគេសង្កេតឃើញថាជំងឺរលាកស្បែកប្រភេទនេះមិនត្រូវឱ្យមានការរំព្រោចប្រព័ន្ធភាពសុំជាមុននោះទេ។ មានការសិក្សាជាច្រើនដើម្បីគាំទ្រថា ជំងឺរលាកស្បែកប្រភេទ atopic អតីតកាល ឬបច្ចុប្បន្នគឺជាកត្តាហានិភ័យសម្រាប់ជំងឺរលាកស្បែកប្រភេទនេះ។ សារធាតុរលាកទូទៅរួមមាន ម្សៅសាប៊ូ អាស៊ីត អាល់កាឡាំង ប្រេង សារធាតុរំលាយសរីរាង្គ និងភ្នាក់ងារកាត់បន្ថយ។

ជំងឺស្បែកអាជីពមួយទៀតគឺ ស្រោមដៃដែលទាក់ទងនឹង urticaria ។ វាត្រូវបានគេរាយការណ៍ថាជាបញ្ហាការងារក្នុងចំណោមបុគ្គលិកថែទាំសុខភាព។ ជម្ងឺទឹកនោមផ្អែមប្រភេទនេះ ត្រូវបានគេជឿថា បណ្តាលមកពីការពាក់ស្រោមដៃម្តងហើយម្តងទៀត។ ប្រតិកម្មគឺបណ្តាលមកពីជីវ ឬនីត្រីដែលមាននៅក្នុងស្រោមដៃ។

មុខរបរដែលមានហានិភ័យខ្ពស់រួមមាន៖

- អ៊ីតសក់
- ការផ្តល់ម្ហូបអាហារ
- ការថែទាំសុខភាព
- បោះពុម្ព

- បន្ស៊ីលោហៈ
- ជួសជុលម៉ូតូ
- សំណង់

### ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.១-៤

១. តើមុខរបរដែលមានហានិភ័យខ្ពស់មានអ្វីខ្លះ ?

## ចម្លើយគំរូ ៥.១.១-៤

១. មុខរបរដែលមានហានិភ័យខ្ពស់រួមមាន៖

- អ៊ុតសក់
- ការផ្តល់ម្ហូបអាហារ
- ការថែទាំសុខភាព
- បោះពុម្ព
- បន្ស៊ីលោហៈ
- ជួសជុលម៉ូតូ
- សំណង់

## សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.១-៥ ៖ ការវាយតម្លៃហានិភ័យ

### ១. ការកំណត់ហានិភ័យ

ប្រភេទគ្រោះថ្នាក់ខាងក្រោមគួរតែត្រូវបានពិចារណា៖

- រូបវិទ្យា (ឧទាហរណ៍ ភ្លើង សំលេងខ្លាំង ergonomics កំដៅ វិទ្យុសកម្ម និងការគ្រប់គ្រងដោយដៃ)
- មេកានិច (ឧទាហរណ៍ ផ្នែករំកិល, ផ្នែកបង្វិល)
- អគ្គិសនី (ឧទាហរណ៍ តង់ស្យុង ចរន្ត បន្ទុកបីតិវន្ត ដែនម៉ាញ៉េទិក)
- សារធាតុគីមី (ឧទាហរណ៍ ងាយឆេះ សារធាតុពុល សារធាតុច្រេះ សម្ភារដែលមានប្រតិកម្ម)
- ជីវសាស្ត្រ (ឧទាហរណ៍ មេរោគឆ្លងក្នុងឈាម មេរោគ)
- ផ្សេងៗ (ឧទាហរណ៍ គ្រោះថ្នាក់ដល់ឧស្សាហកម្ម)

ចំណាំ៖ ភ្នាក់ងារបង្ករោគក្នុងឈាម គឺជាអតិសុខុមប្រាណដែលឆ្លងនៅក្នុងឈាមរបស់មនុស្ស ដែលអាចបង្កជំងឺដល់មនុស្ស។ ភ្នាក់ងារបង្ករោគទាំងនេះរួមមាន ប៉ុន្តែមិនត្រូវបានកំណត់ចំពោះជំងឺរលាកថ្លើមប្រភេទ B (HBV) ជំងឺរលាកថ្លើមប្រភេទ C (HCV) និងវីរុសកាតស្តាបស៊ីសមនុស្ស (HIV)។ ម្តុល និងរបួសដែលទាក់ទងនឹងស្រួចផ្សេងទៀត អាចធ្វើឱ្យកម្មករមានមេរោគឆ្លងក្នុងឈាម។

### ២. ការវាយតម្លៃហានិភ័យ

Level	Severity	Description
5	Catastrophic	Fatality, fatal diseases or multiple major injuries.
4	Major	Serious injuries or life-threatening occupational disease (includes amputations, major fractures, multiple injuries, occupational cancer, acute poisoning).
3	Moderate	Injury requiring medical treatment or ill-health leading to disability (includes lacerations, burns, sprains, minor fractures, dermatitis, deafness, work-related upper limb disorders).
2	Minor	Injury or ill-health requiring first-aid only (includes minor cuts and bruises, irritation, ill-health with temporary discomfort).
1	Negligible	Not likely to cause injury or ill-health

តារាងទី 1៖ គោលការណ៍ណែនាំសម្រាប់ការវាយតម្លៃភាពធ្ងន់ធ្ងរ។

Level	Likelihood	Description
1	Rare	Not expected to occur but still possible.
2	Remote	Not likely to occur under normal circumstances.
3	Occasional	Possible or known to occur.
4	Frequent	Common occurrence.
5	Almost Certain	Continual or repeating experience.

តារាងទី 2៖ គោលការណ៍ណែនាំសម្រាប់ការវាយតម្លៃលទ្ធភាព។

### ៣. លេខអាទិភាពហានិភ័យ

លេខអាទិភាពហានិភ័យត្រូវបានទទួលដោយការគុណផ្លូវ "S" និង "L"។ ពេលគឺ  $RPN=S \times L$  លេខទសភាគគឺអាចទទួលយកបាន។

### ៤. ចំណាត់ថ្នាក់នៃហានិភ័យ – ម៉ាទ្រីសហានិភ័យ

ប្រៀបធៀប RPN ធៀបនឹងម៉ាទ្រីសហានិភ័យដែលបានផ្តល់ឱ្យក្នុងតារាងខាងក្រោម។

ការគ្រប់គ្រងហានិភ័យបន្ថែមត្រូវតែអនុវត្ត ដូចនេះគ្រោះថ្នាក់លែងស្ថិតនៅក្នុងតំបន់ក្រហម (ហានិភ័យខ្ពស់) មុនពេលចាប់ផ្តើមការងារ។ នេះគួរតែត្រូវបានអនុវត្តរហូតដល់៖

- ការគ្រប់គ្រងហានិភ័យសម្រាប់គ្រោះថ្នាក់នៅក្នុងតំបន់ពណ៌លឿង (ហានិភ័យមធ្យម) គឺអាចអនុវត្តបានដោយសមហេតុផលរួចហើយ ឬ
- គ្រោះថ្នាក់ស្ថិតនៅក្នុងតំបន់បៃតង (ហានិភ័យទាប)

Likelihood Severity	Rare (1)	Remote (2)	Occasional (3)	Frequent (4)	Almost Certain (5)
Catastrophic (5)	5	10	15	20	25
Major (4)	4	8	12	16	20
Moderate (3)	3	6	9	12	15
Minor (2)	2	4	6	8	10
Negligible (1)	1	2	3	4	5

តារាងទី 3៖ គោលការណ៍ណែនាំសម្រាប់ម៉ាទ្រីសចំណាត់ថ្នាក់ហានិភ័យ

### ៥. ការគ្រប់គ្រងហានិភ័យ



Risk level	Risk Acceptability	Recommended Actions
Low Risk	Acceptable	<ul style="list-style-type: none"> <li>No additional risk control measures may be needed.</li> <li>Frequent review and monitoring of hazards are required to ensure that the risk level assigned is accurate and does not increase over time.</li> </ul>
Medium Risk	Tolerable	<ul style="list-style-type: none"> <li>A careful evaluation of the hazards should be carried out to ensure that the risk level is reduced to as low as reasonably practicable (ALARP) within a defined time period.</li> <li>Interim risk control measures, such as administrative controls or PPE, may be implemented while longer term measures are being established.</li> <li>Management attention is required.</li> </ul>
High Risk	Not acceptable	<ul style="list-style-type: none"> <li>High Risk level must be reduced to at least Medium Risk before work commences.</li> <li>There should not be any interim risk control measures. Risk control measures should not be overly dependent on PPE or appliances.</li> <li>If practicable, the hazard should be eliminated before work commences.</li> <li>Management review is required before work commences.</li> </ul>

តារាងទី ៤៖ សកម្មភាពណែនាំសម្រាប់កម្រិតថ្នាក់

៦. ឧទាហរណ៍នៃបញ្ជីត្រួតពិនិត្យការវាយតម្លៃហានិភ័យ៖

Risk Identification			Risk Evaluation					Risk Controls				
Ref	Sub Activity	Hazard	Possible Injury / Ill-health	Existing Risk Control	S	L	RPN	Additional Control(s)	S	L	RPN	Remarks
Eg.	Cutting Copper Tube	Faulty tube cutter may injure user fingers.	Injury to user's finger.	No existing control	2	3	6	Visual inspection of tube cutter before using.	2	1	2	

1.	a) Drilling b) Replaced broken basin	Pointed & Sharp Object	Injury to user's finger	No existin g control	3	2	6	a) Secured workpiece by vice b) Wear hand glove	3	1	3	
2.	Hammerin g wall plug	Pointed & Blunt Object	Injury to user's finger	No existin g control	3	2	6	Use proper hammer size and type	3	1	3	
3.	Punching hole on gasket	Punchin g Object	Injury to user's finger	No existin g control	3	2	6	Wear leather glove	3	1	3	
4.	Stored WH, plumbing accessorie s at high storage rack	Falling Object	Head or body injury	No existin g control	4	2	8	Heavy and bulky object stored at low level	3	1	3	
5.	Repair WH	Fall from Height	Head or body injury	No existin g control	4	2	8	a) Working in pair, oneperson supporting the ladder b)3 point method	2	2	4	
6.	Pipes, Extension wire,	Tripping Object	Head or body injury	No existin g control	4	3	1 2	a) Placed a warning sign b) Proper pipe storage	2	2	4	

	Tile cutter on the floor											
7.	Fixing leaking pipe	Slippery Surface/ Object	Head or body injury	No existing control	4	3	12	Dry the floor before work commence	2	2	4	
8.	Thread cutting on threading m/c	Rotating Object	Hand injury	No existing control	3	3	9	Providing a cover to prevent hand touching rotating pipe	2	2	4	
9.	Using power handtool	Electrical Shock from Object	Electrocuted	Earthing of tools Installed RCCB	4	3	12	Used portable RCCB socket for power tool	3	1	3	
10.	Heating PVC pipe by hot air blower	Heat Producing Objects	Burn	No existing control	3	3	9	Check temperature setting of blowers	3	2	6	

### ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.១-៥

១. ចូរពិពណ៌នាអំពីគោលការណ៍ណែនាំសម្រាប់ការវាយតម្លៃភាពធ្ងន់ធ្ងរ។
២. ចូរពិពណ៌នាអំពីសកម្មភាពដែលបានណែនាំសម្រាប់កម្រិតហានិភ័យ។

## បង្កើតតំរូវ ៥.១.១-៥

១. គោលការណ៍ណែនាំសម្រាប់ការវាយតម្លៃភាពធ្ងន់ធ្ងរដែលបានពិពណ៌នាខាងក្រោម៖

Level	Severity	Description
5	Catastrophic	Fatality, fatal diseases or multiple major injuries.
4	Major	Serious injuries or life-threatening occupational disease (includes amputations, major fractures, multiple injuries, occupational cancer, acute poisoning).
3	Moderate	Injury requiring medical treatment or ill-health leading to disability (includes lacerations, burns, sprains, minor fractures, dermatitis, deafness, work-related upper limb disorders).
2	Minor	Injury or ill-health requiring first-aid only (includes minor cuts and bruises, irritation, ill-health with temporary discomfort).
1	Negligible	Not likely to cause injury or ill-health

២. សកម្មភាពដែលបានណែនាំសម្រាប់កម្រិតហានិភ័យដែលបានពិពណ៌នាខាងក្រោម៖

Risk level	Risk Acceptability	Recommended Actions
Low Risk	Acceptable	<ul style="list-style-type: none"> <li>No additional risk control measures may be needed.</li> <li>Frequent review and monitoring of hazards are required to ensure that the risk level assigned is accurate and does not increase over time.</li> </ul>
Medium Risk	Tolerable	<ul style="list-style-type: none"> <li>A careful evaluation of the hazards should be carried out to ensure that the risk level is reduced to as low as reasonably practicable (ALARP) within a defined time period.</li> <li>Interim risk control measures, such as administrative controls or PPE, may be implemented while longer term measures are being established.</li> <li>Management attention is required.</li> </ul>
High Risk	Not acceptable	<ul style="list-style-type: none"> <li>High Risk level must be reduced to at least Medium Risk before work commences.</li> <li>There should not be any interim risk control measures. Risk control measures should not be overly dependent on PPE or appliances.</li> <li>If practicable, the hazard should be eliminated before work commences.</li> <li>Management review is required before work commences.</li> </ul>

**ល.ស០២ ៖ រៀបចំគំនូររង្វង់អគ្គិសនីនៃការដំឡើង/បរិក្ខារអគ្គិសនី**

ក្រោយពីបានបញ្ចប់នូវលទ្ធផលសិក្សានេះ សិស្ស ឬសិក្ខាកាម នឹងមានសមត្ថភាព ដូចខាងក្រោម៖

- បកស្រាយគំនូរ និងដ្យាក្រាមសម្រាប់ការដំឡើងបណ្តាញអគ្គិសនី និងបរិក្ខារអគ្គិសនីឱ្យបានត្រឹមត្រូវ
- ជ្រើសរើសនិមិត្តសញ្ញាអគ្គិសនីសម្រាប់ឧបករណ៍យ៉ាងត្រឹមត្រូវ
- គណនាចរន្តរបស់បន្ទុកផ្នែកលើតម្រូវការ
- គណនាទំហំឧបករណ៍ការពារបណ្តាញមេ និងចែកចាយដោយអនុលោមតាមតម្រូវការ
- គណនាទំហំមុខកាត់ខ្សែមេ និងចែកចាយ ស្របតាមតម្រូវការ
- គូសគំនូរ និងដ្យាក្រាមអគ្គិសនីដោយអនុលោមតាមលក្ខណៈបច្ចេកទេស និងស្តង់ដារពាក់ព័ន្ធ និងក្រមប្រតិបត្តិ
- ធ្វើបច្ចុប្បន្នកម្មគំនូរអគ្គិសនីតាមតម្រូវការដែលកើតឡើងពីការផ្លាស់ប្តូរ ឬការកែប្រែលក្ខខណ្ឌតម្រូវដោយអនុលោមតាមលក្ខណៈជាក់លាក់ និងស្តង់ដារពាក់ព័ន្ធ និងក្រមប្រតិបត្តិដោយប្រើកម្មវិធីជំនួយក្នុងការរចនាគំនូរបច្ចេកទេស (CAD)

## សេចក្តីណែនាំសម្រាប់សិក្ខាកាម








សកម្មភាពសិក្សា	សេចក្តីណែនាំ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.២-១ ៖ និមិត្តសញ្ញាអគ្គិសនី</li> </ul>	សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.២-១/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.២-១៖ និមិត្តសញ្ញាអគ្គិសនី</li> </ul>	ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.២-១ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។
<ul style="list-style-type: none"> <li>• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.២-២ ៖ ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ និងបរិក្ខារអគ្គិសនី</li> </ul>	សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.២-២/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.២-២ ៖ ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ និងបរិក្ខារអគ្គិសនី</li> </ul>	ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.២-២ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបាន







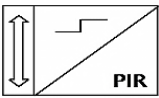

	<p>ចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។</p>
--	---

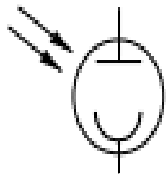





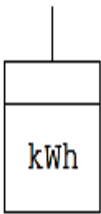



**សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.២-១ ៖ និមិត្តសញ្ញាអគ្គិសនី**

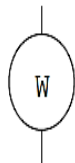

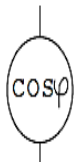
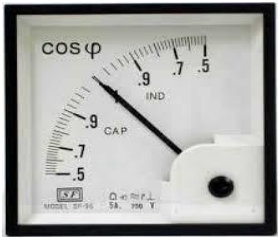




**តារាងនិមិត្តសញ្ញាអគ្គិសនី**



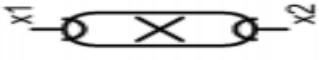

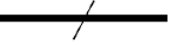
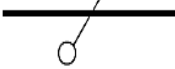
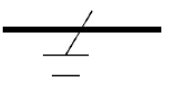
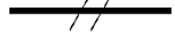
ល.រ	និមិត្តសញ្ញា	រូបភាព	បរិយាយ
១	 <p>កុងតាក់ចុច១</p>		
២	 <p>កុងតាក់ចុច២</p>		
៣	 <p>កុងតាក់លំដាប់</p>	<p>កុងតាក់លំដាប់</p>	
៤	 <p>កុងតាក់ជើង៣</p>		

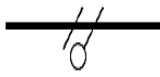
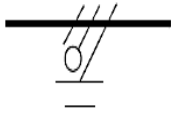



៥	 កុងតាក់កាតបាទ		
៦	 កុងតាក់រូលីម		
៧	 កុងតាក់ប្រើខ្សែ		
៨	 ឧបករណ៍ចាប់ស្រមោល		

៩	 ឧបករណ៍ចាប់ស្រមោល		
១០	 ឆ្លាប់ចរន្ត		
១១	 ឆ្លាប់ចរន្តប្រើកុងតាក់		
១២	 គីឡូវ៉ាត់ម៉ោង១ជាស		



១៧	 <p>វ៉ាត់ម៉ែត្រ</p>		
១៨	 <p>កូសហ្វីម៉ែត្រទ័រ</p>		
១៩	 <p>ហ្វ្រេកង់ទ័រ</p>		
២០	 <p>សាំងក្រូនម៉ែត្រ</p>		

២១	 ដូមីណូ		
២២	 អំពូលម៉ែត្រ		
២៣		ខ្សែហ្វា	
២៤		ខ្សែណីត	
២៥		ខ្សែដី	
២៦		មានខ្សែហ្វាទាំង២	

២៧	 និងណីត LN	ហ្វា និងណីត	
២៨	 ហ្វា ណីត នងខ្សែដី LNE	ហ្វា ណីត និងខ្សែដី LNE	
២៩		ត្រង់សូចន័យ	
៣០		កណ្តឹងអគ្គិសនី	

### ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.២-១

1. ចូរគូរនិមិត្តសញ្ញាក្នុងតាក់បុប្ផ ?
2. ចូរគូរនិមិត្តសញ្ញាក្នុងតាក់លំដាប់ ?
3. ចូរគូរនិមិត្តសញ្ញាផ្ទាប់ចរន្ត ?
4. ចូរគូរនិមិត្តសញ្ញាត្រង់ស្ទួចចរន្ត ?



## ចម្លើយគំរូ ៥.១.២-១

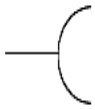
1.



2.






3.



4.



**សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.២-២ ៖ ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ និងបរិក្ខារអគ្គិសនី**

១		<p>ដង្កាប់មាត់ក្រពើ ប្រើសម្រាប់ មូលខ្សែភ្លើង ឬកាត់ខ្សែភ្លើង នឹងការធ្វើតំណរំខ្សែចម្លងអគ្គិសនី ហើយជួយសម្រួលក្នុង ការងារផ្សេងៗតាមតម្រូវការ។</p>
២		<p>ដង្កាប់កាត់ ប្រើសម្រាប់កាត់ខ្សែភ្លើង នឹងការធ្វើតំណរំខ្សែ ចម្លងអគ្គិសនី ហើយជួយសម្រួលក្នុងការងារផ្សេងៗតាម តម្រូវការផ្នែកខាងអគ្គិសនី ឬការងារជាងជំនាញផងដែរ។</p>
៣		<p>ដង្កាប់ជំពូសវែង ប្រើសម្រាប់ នឹងការធ្វើតំណរំខ្សែចម្លងអគ្គិ សនី ហើយជួយសម្រួលក្នុងការងារផ្សេងៗតាមតម្រូវការ ផ្នែកខាងអគ្គិសនី នឹងផ្នែកការងារមេកានិចផងដែរ ។</p>

៤		<p>ដង្កាប់កាត់បំពង់ជ័រ (PVC) ប្រើសម្រាប់សម្រួលក្នុងការងារ កាត់បំពង់ជ័រ PVC ងាយស្រួលនឹងចំនេញពេលប្រើន ងាយស្រួលទុកដាក់ ។</p>
៥		<p>ឧបករណ៍កាត់បំពង់ទីបលោហៈ</p>
៧		<p>តួណឺវីស ប្រើសម្រាប់សម្រួលក្នុងការងារ បានជាច្រើនផ្នែកក្នុងការងារអនុវត្តន៍ ។</p>
៨		<p>កាំបិត ជាឧបករណ៍ប្រើសម្រាប់កាត់ឬសកខ្សែភ្លើង នៅពេលអនុវត្តន៍ នឹងការងារជាកន្លែងផ្នែកអគ្គិសនី ។</p>

៩		<p>ដង្កាប់ធ្មេញ ប្រើសម្រាប់មូល ឬទប់ នឹងបង្កើតបង្រួមបាន ទៅតាមស្ថាភាពក្នុងការអារអនុវត្តន៍ ។</p>
១០		<p>ដង្កាប់អូតូ ប្រើសម្រាប់មូល ឬទប់បូឡុង ទៅតាមស្ថាភាពក្នុងការអារអនុវត្តន៍ ។</p>
១១		<p>ដង្កាប់មេកានិច ប្រើសម្រាប់មូល ឬទប់បូឡុង តូច ទៅតាមស្ថាភាពក្នុងការអារអនុវត្តន៍</p>

១២		<p>ម៉ាឡែត ប្រើសម្រាប់ដោះបូឡុង ឬទប់បូឡុងតូចធំ តាមទំហំ ទៅតាមស្ថានភាពក្នុងការអនុវត្តន៍ ជាក់ស្តែង ។</p>
១៣		<p>សោរជញ្ជៀន ប្រើសម្រាប់ដោះបូឡុង ឬទប់បូឡុងតូច ធំតាមទំហំសោរ ទៅតាមស្ថានភាពក្នុងការអនុវត្តន៍ ជាក់ស្តែង ។</p>
១៤		<p>សោរគ្រាប់ ប្រើសម្រាប់ដោះបូឡុង ឬទប់បូឡុងតូច ធំតាមទំហំសោរ ទៅតាមស្ថានភាពក្នុងការអនុវត្តន៍ មានភាពងាយស្រួលក្នុងការអនុវត្តន៍ ។</p>

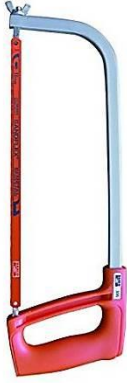



១៦		<p>ឧបករណ៍សកខ្សែភ្លើងប្រើសម្រាប់តាមសកខ្សែភ្លើងតាមទំហំខ្សែភ្លើង និងអាចកាត់ខ្សែភ្លើង ។</p>
១៨		<p>ឧបករណ៍សកខ្សែភ្លើងប្រើសម្រាប់សកខ្សែភ្លើងតាមទំហំខ្សែភ្លើង ក្នុងការអនុវត្តន៍លើការងារអគ្គិសនី</p>
១៩		<p>ឧបករណ៍សកខ្សែភ្លើងប្រើសម្រាប់ការអនុវត្តន៍លើការងារអគ្គិសនី ។</p>

២០		<p>ឧបករណ៍ត្រួតត្រាបក្សី ប្រើសម្រាប់ការអនុវត្តន៍លើត្រួតត្រាបក្សី ទៅតាមទំហំរបស់ត្រួតត្រាបក្សី។</p>
២១		<p>ឧបករណ៍ត្រួតត្រាបក្សីខ្នាតធំ ប្រើសម្រាប់ការអនុវត្តន៍លើត្រួតត្រាបក្សី ទៅតាមទំហំរបស់ត្រួតត្រាបក្សី និងអំពែរធំរបស់ខ្សែចម្លង។</p>
២២		<p>ត្រួតត្រាបក្សី ប្រើសម្រាប់ភ្ជាប់ ទៅនឹងចំណុចភ្ជាប់របស់ Terminal នឹងឌីស៊ងទ័រតាមខ្នាតរបស់ Terminal ឌីស៊ងទ័រ អនុភាពធំៗ។</p>

២៣		កូស ប្រើសម្រាប់ភ្ជាប់ ទៅនឹងចំណុចភ្ជាប់របស់ Terminal ។
២៤		កូសមូល ប្រើសម្រាប់ភ្ជាប់ ទៅនឹងចំណុចភ្ជាប់របស់ Terminal ។
២៥		កូសត្រង់ ប្រើសម្រាប់ភ្ជាប់ ទៅនឹងចំណុចភ្ជាប់របស់ Terminal ។
២៦		កូស(Y) ប្រើសម្រាប់ភ្ជាប់ ទៅនឹងចំណុចភ្ជាប់របស់ Terminal ។


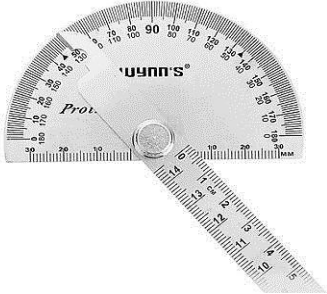




២៧		<p>ធ្វើស (Twist) ប្រើសម្រាប់ភ្ជាប់ ទៅនឹងចំណុចភ្ជាប់ របស់តំណរខ្សែចម្លង ។</p>
២៨		<p>ធ្វើស (Twist) ប្រើសម្រាប់ភ្ជាប់ ទៅនឹងចំណុចភ្ជាប់ របស់តំណរខ្សែចម្លង ។</p>
២៩		<p>ប្រអប់ដាក់សម្ភារៈអគ្គិសនី ប្រើសម្រាប់ទុកដាក់ សម្ភារៈអគ្គិសនី នឹងឧបករណ៍អគ្គិសនី ដើម្បីងាយ ស្រួលទុកដាក់។</p>
៣០		<p>ឧបករណ៍ផ្សាសំណរ ប្រើសម្រាប់ផ្សាលើខ្សែចម្លង អគ្គិសនី នឹងគ្រឿងអេឡិចត្រូនិច តូចៗ ភ្ជាប់ ជាមួយសៀគ្វី ។</p>

៣១		<p>រណា សម្រាប់ប្រើប្រាស់ក្នុងរោងជាង ដូចអាដែក ជ័រ នឹងឈើជាដើម ។</p>
៣២		<p>ឧបករណ៍ពត់ទីបដែក សម្រាប់ប្រើប្រាស់ក្នុងរោងជាង ដូចជាពត់ទុយោទីបដែក ឱ្យកោងតាមខ្នាតកោង តាមតម្រូវការងារក្នុងការនុវត្តន៍ ។</p>
៣៣		<p>ផ្លែពត់ទីបដែក មានតាមទំហំរបស់ផ្លែពត់ទីបដែក ។</p>
៣៤		<p>វីស័រពត់បំពង់ទីបដែរ សម្រាប់ប្រើដើម្បីពត់បំពង់ទីបដែរ ។</p>

៣៥		<p>ម៉ូទ័រស្វ័យអគ្គិសនី សម្រាប់ក្នុងការស្វ័យ បេតុងបោះរន្ធ នឹងបុកបេតុងជាដើម ។</p>
៣៦		<p>ផ្លែស្វ័យ សម្រាប់ក្នុងការស្វ័យបេតុងបោះ រន្ធ បុកបេតុង នឹងឈើជាដើម ហើយវាមាន តាមខ្នាតមុខកាត់របស់វាផងដែរ ។</p>
៣៧		<p>ម៉ូទ័រស្វ័យថ្មី សម្រាប់ក្នុងការមូល វីស ដោះវី ស ស្វ័យរន្ធ មានភាពងាយស្រួលក្នុងការប្រើ ប្រាស់ ។</p>

៣៨		<p>ថ្លៃស្មារន្ធ សម្រាប់ចោះរន្ធ លើទូភ្លើងអគ្គិសនី នឹងមានតាមទំហំមុខកាត់របស់វា ។</p>
៣៩		<p>ម៉ូទ័រកាត់ ប្រើសម្រាប់កាត់ដែក ឆាបដែក ប្រើ អគ្គិសនីចរន្តឆ្លាស់ ។</p>
៤០		<p>ម៉ាស៊ីនស្មារមានជើងទ្រ ប្រើសម្រាប់ ប្រើ សម្រាប់ស្មារដែក តាមទំហំមុខកាត់ ។</p>

៤១		ម៉ែត្រ ប្រើសម្រាប់ខ្នាតប្រវែង ។
៤២		បន្ទាត់វាស់ មុំ
៤៣		បន្ទាត់កែង សម្រាប់វាស់ខ្នាតប្រវែង និង ផ្ទៀងផ្ទាត់កែង
៤៤		ជណ្តើរ ប្រើសម្រាប់ការងារខ្ពស់ៗ

៤៥		<p>ធ្លាប់ចរន្តចល័តមានខ្សែរង្វី ( Main Extension )</p>
៤៦		<p>ម៉ាកខ័រសម្រាប់ត្រាស់សេខ្សែបន្តាត់</p>
៤៧		<p>ជណ្តើរយន្តចល័ត ប្រើសម្រាប់ការងារខ្ពស់ៗ</p>

៤៨		<p>ឧបករណ៍បរិច្ចាគរង្វាស់ ប្រើសម្រាប់ វាស់ តម្លៃ តង់ស្យុង វ៉ុលស៊ីស្តង់</p>
៤៩		<p>ឧបករណ៍វាស់តម្លៃវ៉ុលស៊ីស្តង់ខ្សែដី ប្រើ សម្រាប់ វាស់តម្លៃវ៉ុលស៊ីស្តង់របស់ខ្សែដី</p>
៥០		<p>ឧបករណ៍តេស្ត សៀគ្វីអគ្គិសនី</p>

៥១		<p>បិទតេស្តភ្លើង សម្រាប់តេស្តនីតង់ស្យុង របស់ប្រភពខ្សែចម្លង ឬគ្រឿងទទួល។</p>
៥២		<p>នាឡិការស្ទង់៣ជាសប្រភេទឌីជីថល ឧបករណ៍រង្វាស់តម្លៃថាមពលអគ្គិសនីក្នុង១ គីឡូវ៉ាត់ម៉ោង kilowatt hours</p>
៥៣		<p>នាឡិការស្ទង់៣ជាសប្រភេទឌីជីថលពហុម៉ែត្រ ឧបករណ៍រង្វាស់តម្លៃថាមពលអគ្គិសនី P Q S ( kW, kvar, kVA )</p>
៥៤		<p>ឌីស៊ុនទ័រ MCB ជាឧបករណ៍ប្រើសម្រាប់ការពារ ចរន្តឆ្លងភ្លើង នឹងការប្រើប្រាស់លើសបន្ទុករបស់ របស់គ្រឿងទទួល មានតម្លៃអំពែរចាប់ពី 100A ឡើង ។</p>



៥៥		<p>ឌីស៊ងទ័រCB ជាឧបករណ៍ប្រើសម្រាប់ការការពារចរន្តឆ្លងក្លើង និងការប្រើប្រាស់លើសបន្ទុករបស់គ្រឿងទទួល មានតម្លៃអំពែរចាប់ពី 63Aចុះក្រោម ។</p>
៥៦		<p>ឌីស៊ងទ័រឌីផេរ៉ង់ស្យែលRCD ជាឧបករណ៍ប្រើសម្រាប់ការការពារជម្រាបរបស់ចរន្តក្នុងកម្រិត 10mA 30mA 100mA និងការប្រើប្រាស់លើសបន្ទុករបស់គ្រឿងទទួល ។</p>
៥៧		<p>ភ្នុយស៊ីប ជាឧបករណ៍ប្រើសម្រាប់ការការពារចរន្តឆ្លង និងការប្រើប្រាស់លើសបន្ទុករបស់គ្រឿងទទួល ។</p>
៥៨		<p>ត្រង់សូចន្ត CT ជាត្រង់សូបវិធានរង្វាស់ប្រើសម្រាប់ ធ្វើផលធៀបតម្លៃ ចរន្តភ្ជាប់ជាមួយអំពែរម៉ែត្រ និងផលធៀបអនុភាពប្រើប្រាស់ភ្ជាប់ជាមួយនាឡិកាស្ទង់ ។</p>

៥៩		អំពូលចំហេះបង្កំ Incandescent lamp
៦០		អំពូលសម្ពាធខ្ពស់ High pressure lamp
៦១		អំពូលហ្វ្រា Low pressure sodium lamp
៦២		អំពូលហ្វ្រា Low pressure sodium lamp
៦៣		អំពូលម៉ែត្រូ Fluorescent lamp

៦៤		អំពូលអ៊ុយ Compact fluorescent lamp
៦៥		អំពូលកងពិដាន fluorescent lamp
៦៦		ខ្សែនាំ Snake
៦៧		បង្គំជំ Bench vise

### ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.២-២

1. ចូរបរិយាយអំពីឧបករណ៍វាស់តម្លៃវ៉េស៊ីស្តង់ខ្សែជី។
2. ចូរបរិយាយអំពីឌីស្កងទ័រ MCB ។
3. ចូរបរិយាយអំពីឌីស្កងទ័រឌីផេរ៉ង់ស្យែល។
4. ចូរបរិយាយអំពីត្រង់ស្ទូចរន្ត។

### ចម្លើយគំរូ ៥.១.២-២

1. ឧបករណ៍វាស់តម្លៃវ៉ុស៊ីស្តង់ខ្សែដី ប្រើសម្រាប់ វាស់តម្លៃវ៉ុស៊ីស្តង់របស់ខ្សែដី។
2. ឌីស៊ងទ័រ MCB ជាឧបករណ៍ប្រើសម្រាប់ការការពារចរន្តឆ្លងកើន និងការប្រើប្រាស់លើសបន្ទុករបស់របស់គ្រឿងទទួល មានតម្លៃអំពែរចាប់ពី 100A ឡើង។
3. ឌីស៊ងទ័រឌីផេរ៉ង់ស្យែល RCD ជាឧបករណ៍ប្រើសម្រាប់ការការពារជម្រាបរបស់ចរន្តក្នុងកម្រិត 10mA 30mA 100mA និងការប្រើប្រាស់លើសបន្ទុករបស់របស់គ្រឿងទទួល។
4. ត្រង់ស្ទូចរន្ត CT ជាត្រង់ស្ទូចវិធានរង្វាស់ប្រើសម្រាប់ ធ្វើផលធៀបតម្លៃ ចរន្តភ្ជាប់ជាមួយអំពែរម៉ែត្រ និងផលធៀបអនុភាពប្រើប្រាស់ភ្ជាប់ជាមួយនាឡិកាស្ទង់។

**ល.ស០៣ ៖ ដំឡើងប្រព័ន្ធបណ្តាញអគ្គិសនីក្នុងអគារស្នាក់នៅ**

ក្រោយពីបានបញ្ចប់នូវលទ្ធផលសិក្សានេះ សិស្ស ឬសិក្ខាកាម នឹងមានសមត្ថភាព ដូចខាងក្រោម៖

- បកស្រាយក្រមប្រតិបត្តិ បទប្បញ្ញត្តិ និងស្តង់ដារពាក់ព័ន្ធឱ្យបានត្រឹមត្រូវ
- បកស្រាយគំនូរអគ្គិសនីសម្រាប់ខ្សែបណ្តាញ ស្របតាមតម្រូវការ និងបទប្បញ្ញត្តិ
- គូររូបក្រាមសៀគ្វីអគ្គិសនីលម្អិតចេញពីគំនូរប្លង់បាត (layout) ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ
- កំណត់ទីតាំងនៃបរិក្ខារអគ្គិសនីដែលត្រូវដំឡើងតាមប្លង់បច្ចេកទេស
- តភ្ជាប់បរិក្ខារ ឧបករណ៍ការពារ និងនាឡិកាស្ទង់ តាមលំដាប់លំដោយត្រឹមត្រូវនៃការបញ្ជា
- ដំឡើងប្រព័ន្ធបំភ្លឺសៀគ្វីអានុភាពតាមគំនូរអគ្គិសនីដោយអនុលោមតាមបទប្បញ្ញត្តិ និងលក្ខណៈបច្ចេកទេសដែលពាក់ព័ន្ធ
- ចាប់ភ្ជាប់គ្រឿងអគ្គិសនីទាំងអស់ឱ្យបានជាប់ តឹងណែនល្អ
- អនុវត្តការត្រួតពិនិត្យការធ្វើតេស្តសមស្រប ដោយអនុលោមតាមបទប្បញ្ញត្តិ និងលក្ខណៈបច្ចេកទេស
- ធ្វើតេស្តសៀគ្វីសម្រាប់ការប្រតិបត្តិឱ្យបានត្រឹមត្រូវ
- អនុវត្តតាមបច្ចេកទេស និងនីតិវិធីសមស្រប ដើម្បីធ្វើការវិនិច្ឆ័យ ព្រមទាំងកែតម្រូវកំហុច
- ចងក្រងឯកសារលទ្ធផលនៃការធ្វើតេស្ត និងការពិពណ៌នាអំពីសកម្មភាពដែលបានធ្វើឡើងស្របតាមតម្រូវការ
- អនុវត្តការដំឡើងបណ្តាញអគ្គិសនីដោយអនុលោមតាមបទប្បញ្ញត្តិនៃក្រមប្រឹក្សាស្តង់ដារជាតិ និងក្រមប្រតិបត្តិ
- សង្កេត និងអនុវត្តតាមច្បាប់សុវត្ថិភាព និងការប្រុងប្រយ័ត្ន

## សេចក្តីណែនាំសម្រាប់សិក្សាការ

សកម្មភាពសិក្សា	សេចក្តីណែនាំ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-១ ៖ វិធីសាស្ត្រប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ក្នុងការធ្វើដំណរ</li> </ul>	<p>សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-១/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៣-១ ៖ វិធីសាស្ត្រប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ក្នុងការធ្វើដំណរ</li> </ul>	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៣-១ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-២៖ ការងាររត់ខ្សែភ្លើងអគ្គិសនីក្នុងគេហដ្ឋាន</li> </ul>	<p>សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-២/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៣-២៖ ការងាររត់ខ្សែភ្លើងអគ្គិសនីក្នុងគេហដ្ឋាន</li> </ul>	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៣-២ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបាន</p>

	ចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។
• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-៣៖ ការពត៌ទុយោ	សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-៣ / សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។
• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៣-៣៖ ការពត៌ទុយោ	ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៣-៣ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។
• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-៤៖ ការដំឡើងបណ្តាញអគ្គិសនី	សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-៤ / សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។



<ul style="list-style-type: none"> <li>• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៣-៤៖ ការដំឡើងបណ្តាញអគ្គិសនី</li> </ul>	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៣-៤ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-៥៖ ការត្រួតពិនិត្យនិងការការពារ ប្រព័ន្ធអគ្គិសនីក្នុងអគារ</li> </ul>	<p>សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-៥ / សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៣-៥៖ ការត្រួតពិនិត្យនិងការការពារ ប្រព័ន្ធអគ្គិសនីក្នុងអគារ</li> </ul>	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៣-៥ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-៦៖ ការជ្រើសរើសខ្សែចម្លង</li> </ul>	<p>សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-៦ / សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៣-៦៖ ការជ្រើសរើសខ្សែចម្លង</li> </ul>	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៣-៦ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-៧៖ ការដំឡើងខ្សែដីអគ្គិសនី</li> </ul>	<p>សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-៧ / សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៣-៧៖ ការដំឡើងខ្សែដីអគ្គិសនី</li> </ul>	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៣-៧ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹក</p>

	ព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយ ម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវ ទាំងអស់។
<ul style="list-style-type: none"> <li>• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-៧៖ ការដំឡើងខ្សែ ដីអគ្គិសនី</li> </ul>	សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-៧ / សូមអាននិងយល់ អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះប ណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បី ស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៣-៧៖ ការដំឡើងខ្សែ ដីអគ្គិសនី</li> </ul>	ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៣-៧ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការ ប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបាន ចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិន ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹក ព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយ ម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវ ទាំងអស់។
<ul style="list-style-type: none"> <li>• សន្លឹកកិច្ចការ ៥.១.៣-១ ការដំឡើងបណ្តាញ អគ្គិសនី</li> </ul>	សន្លឹកកិច្ចការ ៥.១.៣-១ / សូមអនុវត្តកិច្ចការ ដោយមានចែងក្នុងនីតិវិធី ហើយវាយតម្លៃការ ប្រតិបត្តិរបស់អ្នកដោយប្រើប្រាស់លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យ នៅក្នុងសន្លឹកកិច្ចការ។
<ul style="list-style-type: none"> <li>• សន្លឹកកិច្ចការ ៥.១.៣-២ ការដំឡើងបណ្តាញ អគ្គិសនី</li> </ul>	សន្លឹកកិច្ចការ ៥.១.៣-២ / សូមអនុវត្តកិច្ចការ ដោយមានចែងក្នុងនីតិវិធី ហើយវាយតម្លៃការ

	ប្រតិបត្តិរបស់អ្នកដោយប្រើប្រាស់លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនៅក្នុងសន្លឹកកិច្ចការ។
<ul style="list-style-type: none"> <li>• សន្លឹកកិច្ចការ ៥.១.៣-៣ ការដំឡើងបណ្តាញអគ្គិសនី</li> </ul>	សន្លឹកកិច្ចការ ៥.១.៣-៣ / សូមអនុវត្តកិច្ចការដោយមានចែងក្នុងនីតិវិធី ហើយវាយតម្លៃការប្រតិបត្តិរបស់អ្នកដោយប្រើប្រាស់លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនៅក្នុងសន្លឹកកិច្ចការ។

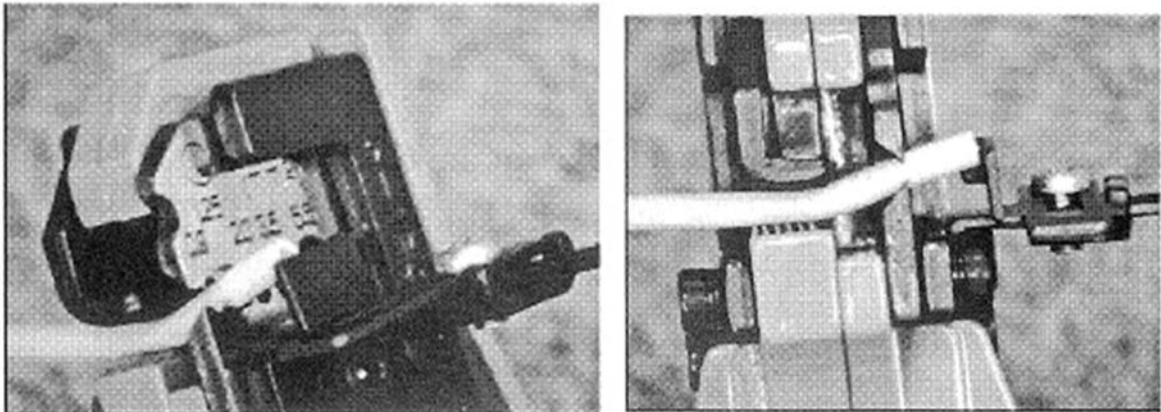
## សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-១ ៖ វិធីសាស្ត្រប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ក្នុងការធ្វើដំណើរ

### ១. ការប្រើឧបករណ៍សកខ្សែ Cable stripper



រូបទី 1 ឧបករណ៍សកខ្សែរូបទី 2

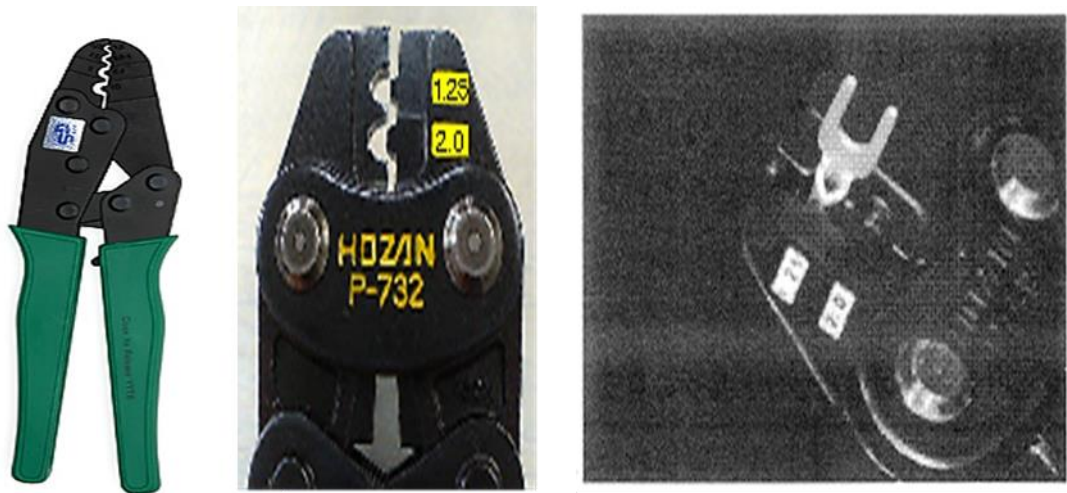
ឧបករណ៍សកខ្សែភ្លើងប្រើសម្រាប់សកខ្សែ ទៅតាមទំហំផ្ទៃមុខកាត់របស់ភ្លើង ដើម្បីងាយស្រួលក្នុងការ ធ្វើ តំណខ្សែចម្លង។



រូបទី 3 ការប្រើឧបករណ៍សកខ្សែ

### ២. ឧបករណ៍ភ្ជាប់កូស

មានច្រើនប្រភេទ ប្រើសម្រាប់ភ្ជាប់កូសតម្រូវ ទៅតាមទំហំផ្ទៃមុខកាត់របស់ភ្លើង នឹងទំហំរបស់ឧបករណ៍ ភ្ជាប់ ឱ្យសមស្របគ្នាក្នុងការភ្ជាប់ខ្សែចម្លងអោយមានលក្ខណៈជាប់បានល្អ ។ ប្រើឧបករណ៍ភ្ជាប់កូស Crimping tool ។



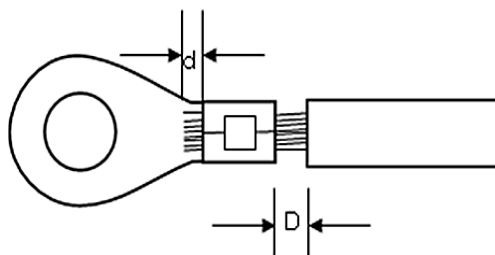
រូបទី 3 ឧបករណ៍គ្រៀបគូស

### ៣. ការគ្រៀបគូស

ចំនុចខាងមុខ ក្នុងការកំណត់ខាងលើ ចំនុច  $d$  ចាប់ពី 0.5 ដល់ 1mm ។

ចំនុចខាងក្រោយ ក្នុងការកំណត់លើចំនុច  $D$  គិតចាប់ពី 0.5 ដល់ 2mm នឹងមិនអនុញ្ញាតិឱ្យលើសពី 2mm ឡើយ។

- ចំនុច  $d$  គិតចាប់ពី 0.5 ដល់ 1mm

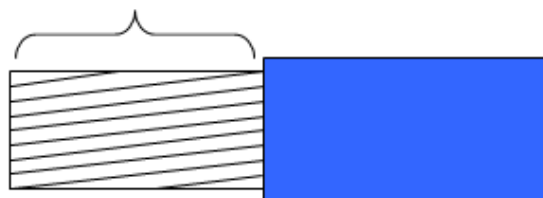


- ចំនុច  $D$  គិតចាប់ពី 0.5 ដល់ 2mm

រូបទី 4 ចំនុចគ្រៀបគូស

### ៤. ការសកខ្សែចម្លង

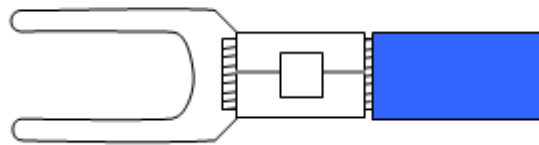
ការសកខ្សែចម្លងខាងក្រោម ចាប់ពី 7 mm ដល់ 8mm



### រូបទី 5 ការសកខ្សែភ្លើង

- កំណត់ការសកអ៊ីសូឡង់ ឱ្យបានច្បាស់លាស់ ដោយប្រើឧបករណ៍សកខ្សែ ( Cable stripper )
- ការកំណត់ប្រវែងក្នុងការ សកដោយកំណត់យកតម្លៃប្រវែង 7mm ទៅ 8mm
- កំណត់ទំហំគូសឱ្យបានត្រឹមត្រូវ តាមចំនុចខាងលើ តម្លៃរបស់ d នឹងតម្លៃរបស់ D ការជ្រើសរើសទំហំ និង ទំងន់ឧបករណ៍ភ្ជាប់គូស ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ក្នុងការភ្ជាប់ឱ្យបានជាប់លាប់ល្អ ។

### ៥. របៀបភ្ជាប់គូស How to crimp ?



### រូបទី 6 ចំនុចភ្ជាប់គូសត្រឹមត្រូវ

- របៀបភ្ជាប់គូស ផ្នែករបស់គូសតម្រូវត្រូវភ្ជាប់ចំនុចកណ្តាល លើផ្ទៃនៃជ្រុងទាំងសងខាងរបស់ លើខ្សែចម្លង ឧបករណ៍ភ្ជាប់ត្រូវភ្ជាប់ផ្នែកខាងពោះរបស់គូស ។

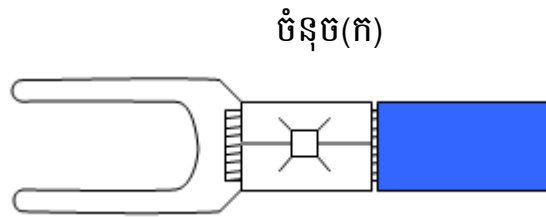


### រូបទី 7 ចំនុចភ្ជាប់គូសបានត្រូវផ្នែកខាងខ្នង

- ផ្នែករបស់គូសខាងខ្នងរបស់គូស មានសញ្ញាបង្ហាញ នៅពីលើផ្នែកខាងខ្នង តាមតំបន់របស់ខ្សែចម្លង ។

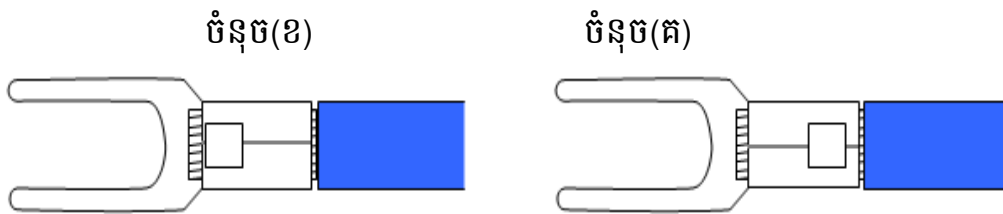
### ៦. កំហុចដែលបណ្តាលមកពីការភ្ជាប់គូស ពុំបានត្រឹមត្រូវ

- កំហុចក្នុងការភ្ជាប់គូស
  ១. កំហុសឆ្គងលើទីតាំងក្នុងការភ្ជាប់គូស
  ២. ការភ្ជាប់ខុសលើទីតាំងភ្ជាប់គូស
  ៣. កំហុចក្នុងការភ្ជាប់គូស
  ៤. កំហុចក្នុងការភ្ជាប់គូស បែកធ្លាយ
  ៥. ឧបករណ៍ភ្ជាប់ពុំមានលក្ខណៈ បច្ចេកទេសត្រឹមត្រូវ
- ឧទាហរណ៍ទី១



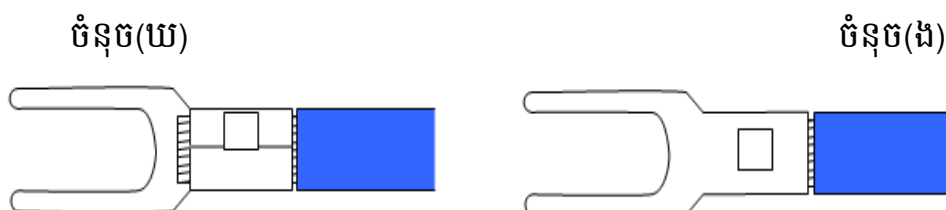
រូបទី ៨ ឧទាហរណ៍ចំណុចភ្ជាប់គូស

- ឧបករណ៍ចំណុច (ក) ភ្ជាប់តម្រូវភ្ជាប់គូស នឹងគូសតម្រូវឱ្យសមមាត្រ គ្នាឧបករណ៍ភ្ជាប់ត្រូវភ្ជាប់ឱ្យចំណុចកណ្តាលរបស់ នៃផ្នែកពោះរបស់គូស ដូចរូបខាងលើ
- ឧទាហរណ៍ទី២



រូបទី ៩ ឧទាហរណ៍ការភ្ជាប់គូសខុសចំណុចខុស

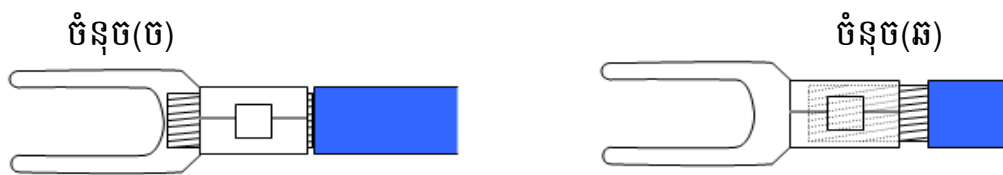
- ឧបករណ៍ចំណុច (ខ) ភ្ជាប់តម្រូវភ្ជាប់គូស មិនត្រូវភ្ជាប់គូសមិនចំណុចចំណុចកណ្តាលផ្នែកខាងពោះរបស់គូស ទៅមុខជ្រុលខុសពីទីតាំង កណ្តាលជាចំណុចរួម
- ឧបករណ៍ (គ) ភ្ជាប់តម្រូវភ្ជាប់គូស មិនត្រូវភ្ជាប់គូសមិនចំណុចចំណុចកណ្តាលផ្នែកខាងពោះរបស់គូស ទៅផ្នែកខាងក្រោយជ្រុលខុសពីទីតាំងកណ្តាលជាចំណុចរួម
- ឧទាហរណ៍ទី៣





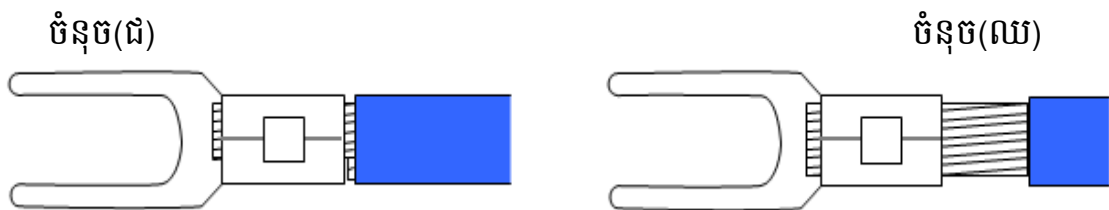
រូបទី 10 ការគៀបគូសមិនបានត្រឹមត្រូវ

- ឧបករណ៍ចំនុច (ឃ) គៀបតម្រូវគៀបគូស មិនត្រូវគៀបគូសមិនចំណុចចំកណ្តាលផ្នែកខាងពោះរបស់គូស ទៅផ្នែកខាងចំហៀងជ្រុលខុសពីទីតាំងកណ្តាលជាចំនុចរួម
  - ឧបករណ៍ចំនុច (ង) គៀបតម្រូវគៀបគូស មិនត្រូវគៀបគូសចំចំណុចចំកណ្តាលប៉ុន្តែផ្នែកខាងខ្នងរបស់គូស
- ឧទាហរណ៍ទី៤



រូបទី 11 ឧទាហរណ៍ទី៤ជាចំនុចមិនត្រឹមត្រូវ

- ឧបករណ៍ចំនុច (ច) គៀបតម្រូវគៀបគូស មិនត្រូវគៀបគូសមិនចំណុចចំកណ្តាលផ្នែកខាងពោះរបស់គូស ប៉ុន្តែខ្សែចម្លងលៀនចេញមុខជ្រុលហួសពីចំនុចដែលបានកំណត់មិនឱ្យលើសពី 0.5mm
  - ឧបករណ៍ចំនុច (ឆ) គៀបតម្រូវគៀបគូស មិនត្រូវគៀបគូសមិនចំណុចចំកណ្តាលផ្នែកខាងពោះរបស់គូស ប៉ុន្តែខ្សែចម្លងមិនបានលៀនចេញទៅមុខត្រង់ចំនុចដែលបានកំណត់មិនឱ្យលើសពី 0.5mm នឹងផ្នែកខាងក្រោយD មិនឱ្យលើសពី 2mm
- ឧទាហរណ៍ទី៥



រូបទី 12 ឧទាហរណ៍ទី៥ជាចំនុចគៀបគូសមិនត្រឹមត្រូវ

- ឧបករណ៍ចំនុច (ជ) គៀបតម្រូវគៀបគូស មិនត្រូវគៀបគូសមិនចំណុចចំកណ្តាលផ្នែកខាងពោះរបស់គូស ប៉ុន្តែខ្សែចម្លងកាត់ដាច់ចំនួនសរសៃខ្សែចម្លង ។

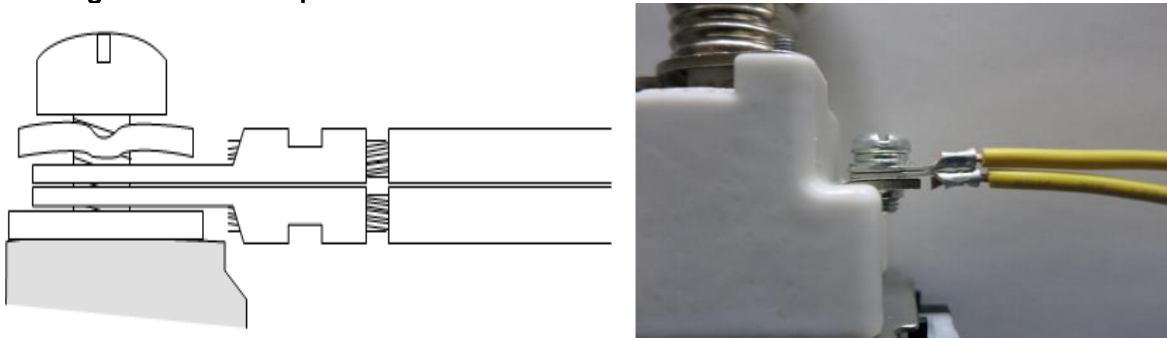
- ឧបករណ៍ចំនុច (ឈ) គៀបតម្រូវគៀបគូស ចំណុចចំណុចផ្នែកខាងពោះរបស់គូស ប៉ុន្តែខ្សែផ្នែកខាងក្រោយ ចំនុចDលើសពី 2mm ។
- ឧទាហរណ៍ទី៦



រូបទី 13 ការជ្រើសរើសឧបករណ៍មិនបានត្រូវត្រូវ

- ឧបករណ៍ចំនុច (ញ) ជ្រើសរើសទំហំឧបករណ៍គៀបមានទំហំធំជាងគូស ជាបញ្ហាធ្វើឱ្យតំណរមានភាពល្អ
- ឧបករណ៍ចំនុច (ដ) គៀបបានត្រឹមត្រូវប៉ុន្តែ សល់ខ្សែចម្លងលៀនចេញ ជាបញ្ហាអាចបណ្តាលឱ្យប៉ះខ្សែចម្លងផ្សេងទៀតជាហេតុធ្វើឱ្យមានចរន្តឆ្លងក្លើងជាយថាហេតុ

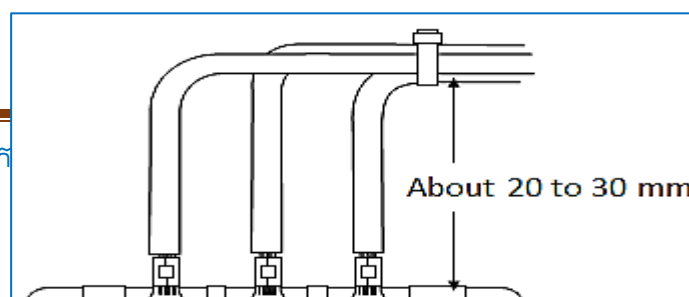
#### ៧. វិធីសាស្ត្រភ្ជាប់ខ្សែចម្លងក្នុងដូមីណូ Connection method



រូបទី 14 វិធីសាស្ត្រភ្ជាប់ខ្សែចម្លងក្នុងដូមីណូ

- ចំណុចទី១ ក្នុងការភ្ជាប់គូសក្នុង ដូមីណូដែលមានគូសចំណុចពីរ (២) យើងអាចភ្ជាប់ក្នុងដូមីណូតែបាន ក្នុងលក្ខខណ្ឌគូសមិនលើបីក្នុងភ្ជាប់ក្នុងដូមីណូតែមួយ
- ចំណុចទី២ ក្នុងការភ្ជាប់គូសក្នុង ដូមីណូឬ Terminal គឺតម្រូវឱ្យគូសទាំង២ទល់ខ្នងគ្នាដើម្បីងាយស្រួលក្នុងការរឹត ។
- ចំណុចទី៣ ក្នុងការភ្ជាប់ក្នុងដូមីណូ ឬTerminal តែមួយមិនតម្រូវឱ្យមានគូសច្រើនលើសពីចំនួនពីរ (២) ក្នុងដូមីណូតែមួយ ។

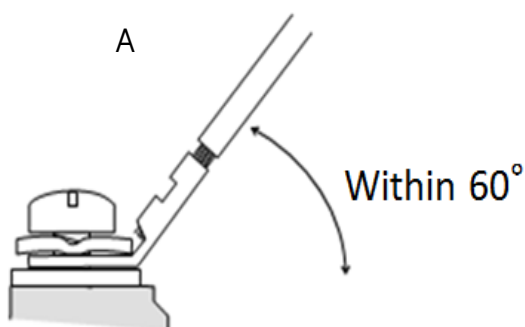
#### ៨. វិធីសាស្ត្រភ្ជាប់ខ្សែ នឹងការរឹតចំណងរឹតខ្សែចម្លង Wiring method



រូបទី 15 វិធីសាស្ត្រភ្ជាប់ខ្សែ នឹងការវិកលចំណងវិកលខ្សែចម្លង

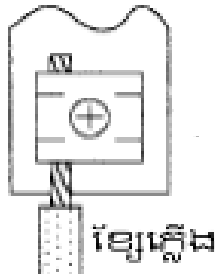
- កម្ពស់ក្នុងការបត់ខ្សែចម្លងកោង ពីចំណុចដូមីណូ ឬ Terminal តម្រូវតាមស្តង់ដារ មិនឱ្យលើពីតម្លៃ ២០មីលីម៉ែត្រ (mm) ទៅ ៣០មីលីម៉ែត្រ (mm) នឹងគំលាតក្នុងការវិកលចំណងខ្សែចម្លង មិនអោយលើសពី ១៥០មីលីម៉ែត្រ (mm)
- ចម្ងាយពីគំលាតមួយទៅមួយ មានតម្លៃស្មើគ្នាពីប្រលោះមួយមួយទៅប្រលោះមួយរបស់ខ្សែចម្លង នឹងការភ្ជាប់គូសក្នុងដូមីណូ តម្រូវឱ្យភ្ជាប់ខាងពោះចេញមកមុខក្នុងការភ្ជាប់
- ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ក្នុងការភ្ជាប់តំណរដូមីណូ ឬ Terminal មិនត្រូវឱ្យមានចំណុចធូរលុងបានឡើយ គ្រប់ចំណុចត្រូវជាប់ល្អ ។

៩. ការបត់មុំចំណុចភ្ជាប់របស់ខ្សែចម្លង Bending angle of terminal

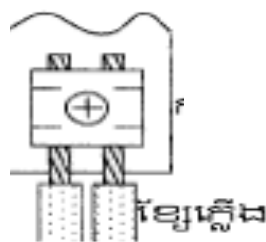


រូបទី 16 ត្រូវបត់ក្បាលគូស ឱ្យកោងលើសពីមុំ 60ដឺក្រេ

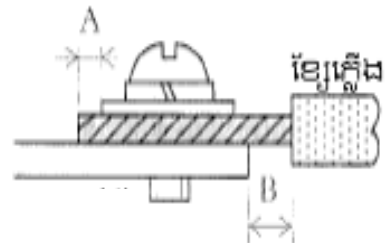
១០. លក្ខខណ្ឌភ្ជាប់តំណក្នុងករណីមិនប្រើគូស



ចំណុច(ក)



ចំណុច(ខ)



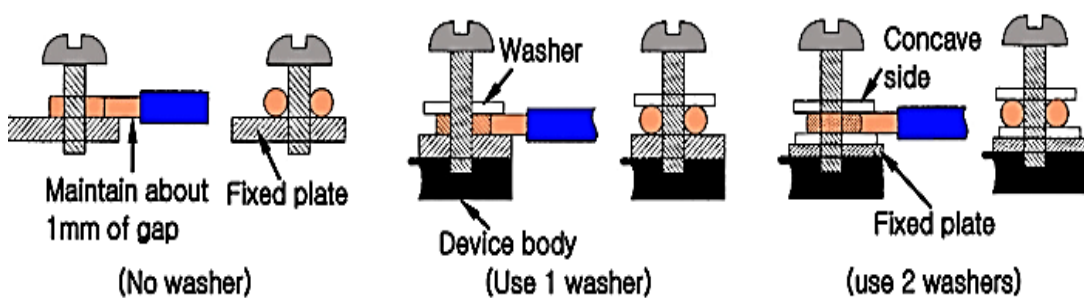
ចំណុច(គ)

រូបទី 17 លក្ខខណ្ឌភ្ជាប់តំណក្នុងករណីមិនប្រើគូស

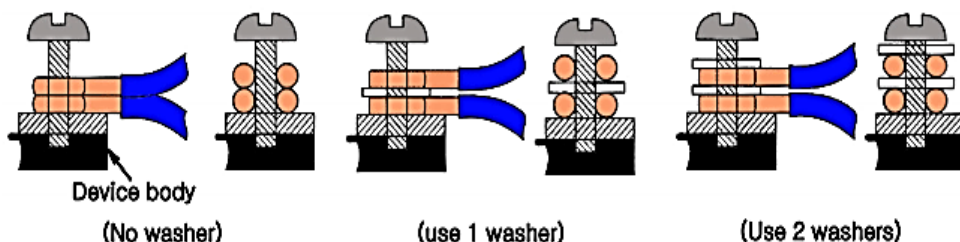
- ចំនុច (ក,ខ,គ) ការកំណត់ប្រវែងខ្សែចេញពីតំណរិត តម្លៃរបស់វាបានតំណត់  $0 \leq A \leq B \leq 3mm$

បញ្ជាក់នៅត្រង់ចំនុចរបស់ឌីស៊ងទ័រ ដូមីណូ ឬវីឡេជាដើម ។

ឧទាហរណ៍ ការភ្ជាប់ខ្សែចម្លង Single – Line



ចំនុច(ក) ការភ្ជាប់តំណខ្សែចម្លង Single – Line



It is recommended not to connect 2 strands to one terminal, if possible.

\* When connecting 2.5 (SQ) and 4 (SQ) simultaneously, place 4 (SQ) below 2.5[SQ]

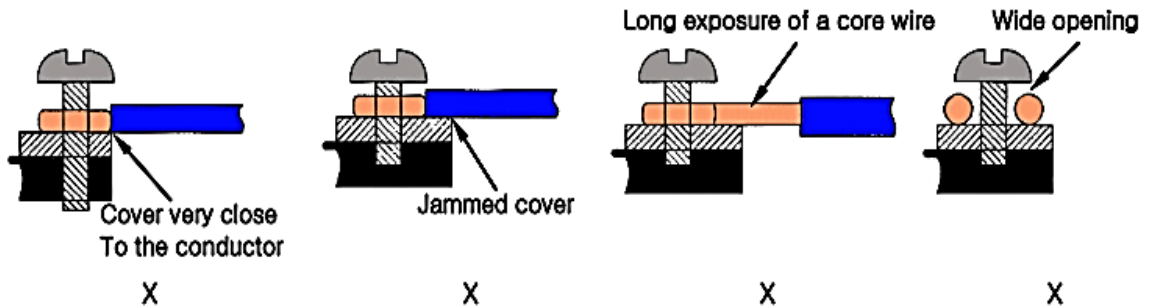
ចំណុច (ខ) ការភ្ជាប់តំណរខ្សែចម្លង 2 – Line



ចំណុច(គ) ការភ្ជាប់ តំណរនៅលើកុយស៊ីប

ចំណុច(ង) ការភ្ជាប់តំណរនៅចំណុចភ្ជាប់ដែលចែកជាពីរ

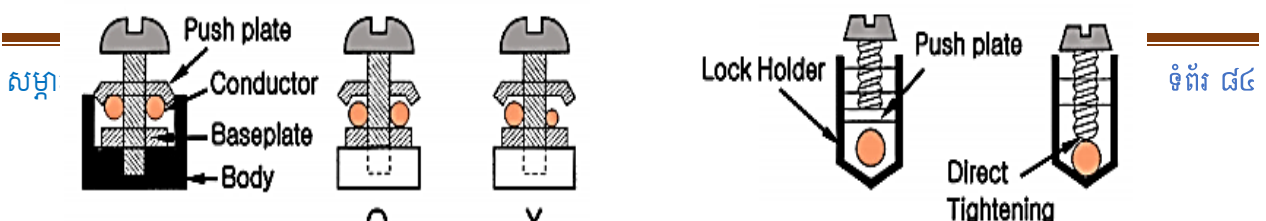
រូបទី 18 ការភ្ជាប់ខ្សែចម្លង Single – Line



ចំណុច (ច) ការភ្ជាប់តំណរមិនបានត្រឹមត្រូវ

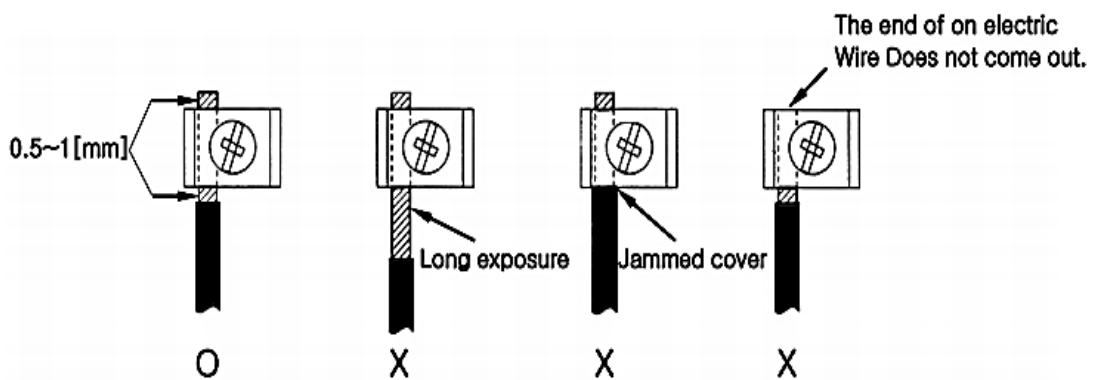
- នៅពេលភ្ជាប់ យើងភ្ជាប់ខ្សែចម្លងទៅក្នុង Terminal ត្រូវវិភាគដោយយល់ច្បាស់ ។ ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់លើចំណុចដែលគ្មានត្រនាប់រឹង ។
- នៅពេលភ្ជាប់ខ្សែចម្លង បង្វិលលូសមួយ ពីព្រោះវាស្តើងហើយធ្វើឱ្យជុំចេញរួចបង្កើតការភ្ជាប់។ ត្រូវប្រាកដថាប្រើ ត្រនាប់រឹងមួយ, បើមិនដូច្នោះទេខ្សែអាចនឹងផ្តាច់។
- នៅពេលដែលការភ្ជាប់ត្រូវបានចាត់ទុកថាមិនមានស្ថេរភាព ក្នុងការធ្វើឱ្យខ្សែចម្លងចូលទៅក្នុង រង្វិលជុំមួយមុនពេលធ្វើការភ្ជាប់ ។ បែងចែកខ្សែចម្លងនៅពាក់កណ្តាលហើយបើកចុងទាំងពីរ នៃវីសមានភាពតឹងរ៉ឹងដើម្បីបង្កើត ការភ្ជាប់។ ប៉ុន្តែនេះមិនមែនជាវិធីសាស្ត្រល្អទេ។

១១. ការបញ្ចូលខ្សែចម្លងទៅក្នុង Terminal



ចំណុច (ក) Terminal និងត្រនាប់រឹត push plate      ចំណុច (ខ) Circuit Breaker Terminal

រូបទី 19 ការបញ្ចូលខ្សែចម្លងទៅក្នុង Terminal



ចំណុច (គ) វិធីសាស្ត្រភ្ជាប់ពុំបានត្រឹមត្រូវ

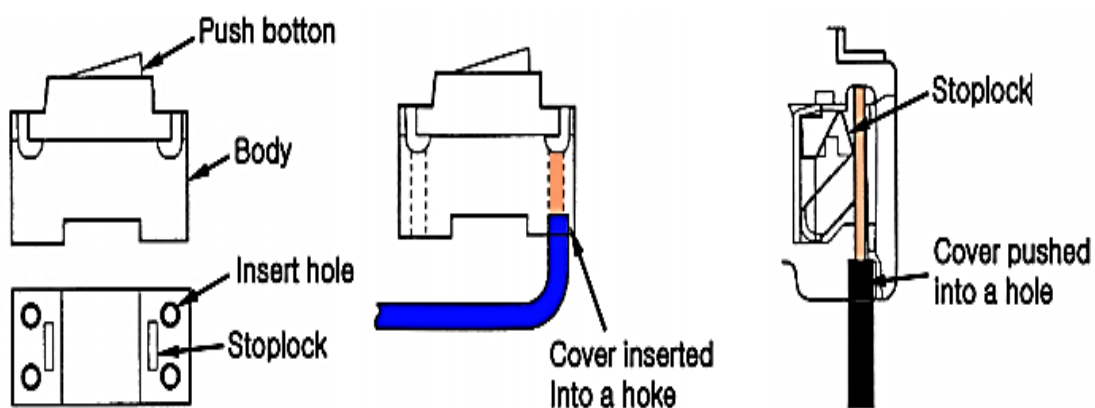
រូបទី 20 វិធីសាស្ត្រភ្ជាប់ពុំបានត្រឹមត្រូវ

- ការភ្ជាប់ខ្សែចម្លង ទៅនឹង terminal ឱ្យភ្ជាប់ជាប់បានល្អ យើងត្រូវបែងចែកខ្សែចម្លង ជាក្រុមបញ្ចូលខ្សែចម្លងទាំងនោះត្រូវរឹត ជាមួយនឹង វីសដូចខាងក្រោម ៖
- ខ្សែ Single –Line និងខ្សែ រឹង គឺមានភាពងាយស្រួលក្នុងការភ្ជាប់វា ត្រូវសកខ្សែចម្លងអ៊ីសូឡង់ កំណត់ខ្នាតប្រែខ្សែមុនភ្ជាប់ ។ ការភ្ជាប់ខ្សែចម្លងទៅនឹងផ្នែក Terminal Block អំពូកសញ្ញា ត្រូវមានការត្រនាប់រឹត ឬកុងបញ្ជា ចំណុចភ្ជាប់របស់ វីឡេ ត្រូវប្រើបានភ្ជាប់ជាទៅនឹង ចំណុចភ្ជាប់នឹងខ្សែចម្លងការដាក់បញ្ចូល លើវិធីសាស្ត្រដំឡើងខ្សែ ។
- ការប្រើTerminal ទំរង់រាងអក្សរ I- shaped ទៅលើខ្សែចម្លង ខ្សែរឹង ខ្សែទោល ជាដើម ។
- នៅពេលភ្ជាប់ Terminal ត្រូវប្រុងប្រយ័ត្នលើ កំរិតនៅលើរឹត ត្រូវទុកប្រវែង ប្រហែលតម្លៃ 0.5~1[mm] ក្រៅពីផ្នែកទាំងនេះ គឺដើម្បីធានាថាគម្របមិនត្រូវបានជាប់នៅក្នុងនោះមិនបាន

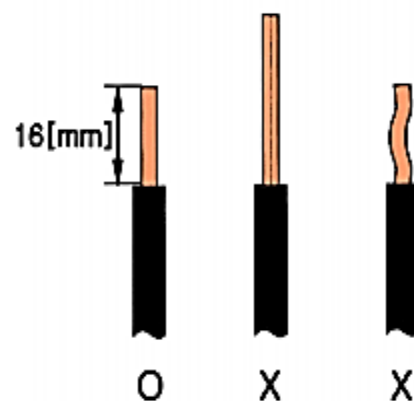
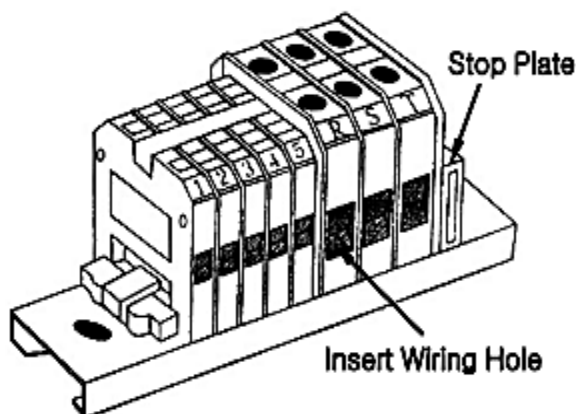
រហូតចេញនោះទេ ។ លើសពីនេះទៀតដាក់ចុងបញ្ចប់នៃលូសស្ពាន់អំពី 1[mm] នៅខាងក្រៅ បានរុញដែលនេះគឺដោយសារតែការភ្ជាប់បន្ទះរឹង ទៅខ្សែរទង់ដែងត្រូវបានធ្វើ យ៉ាងត្រឹមត្រូវ។

- នៅពេលដែលភ្ជាប់ខ្សែចម្លងបញ្ចូល វាទៅខាងឆ្វេងនៃវីសដែកបានរឹតនោះ ។ នេះគឺដោយសារ តែចុងបញ្ចប់នៃខ្សែអគ្គីសនីមួយទទួលបានកម្លាំងនៅក្នុងទិសដៅដែលវីសត្រូវបានរឹតបន្តឹងដើម្បី បញ្ចប់ការភ្ជាប់ ។
- នៅពេលយើងដាក់ខ្សែចម្លង ២ ឬក៏១ បញ្ចូលនៅក្នុង Terminal វាត្រូវបាន រឹតភ្ជាប់បានល្អ ប៉ុន្តែ បើខ្សែចម្លងទាំង២មានទំទឹង ១និង ២ តូចៗ នោះការភ្ជាប់វាមិនបានល្អទេ ដូចរូបខាងលើ ។

## ១២. ការភ្ជាប់តំណរខ្សែនៅក្នុង Terminal



ចំនុច (ក)



ចំនុច (ខ)

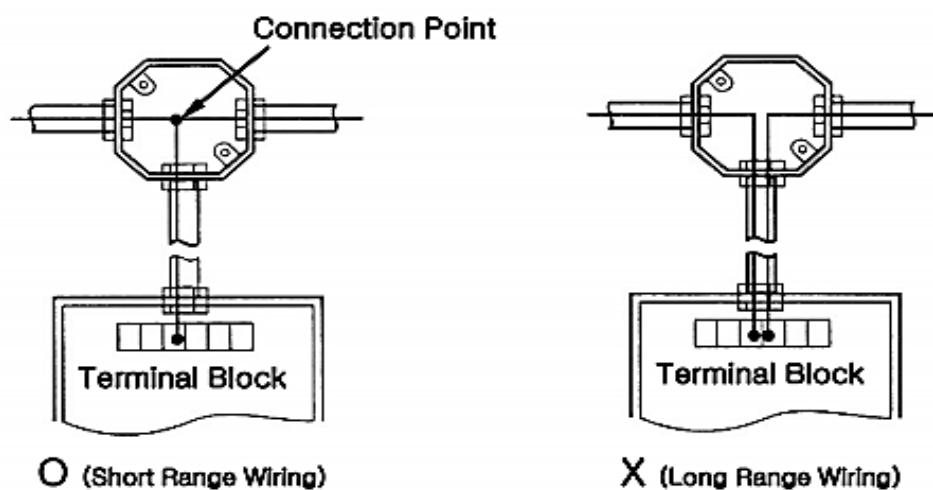
រូបទី 21 ការភ្ជាប់តំណរខ្សែនៅក្នុង Terminal



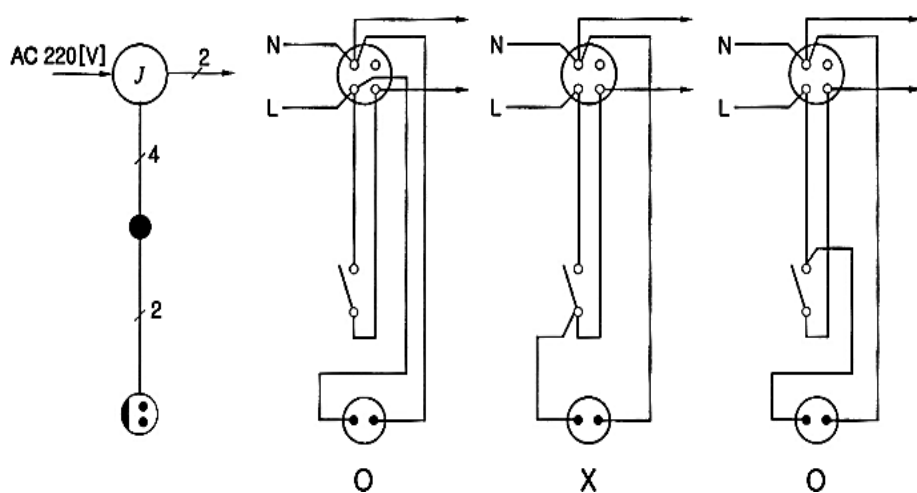
ចំណុច (គ)

## ៤ វិធីសាស្ត្រតំឡើង Wiring Techniques

### ➤ មូលដ្ឋានគ្រឹះ: Wiring Basics

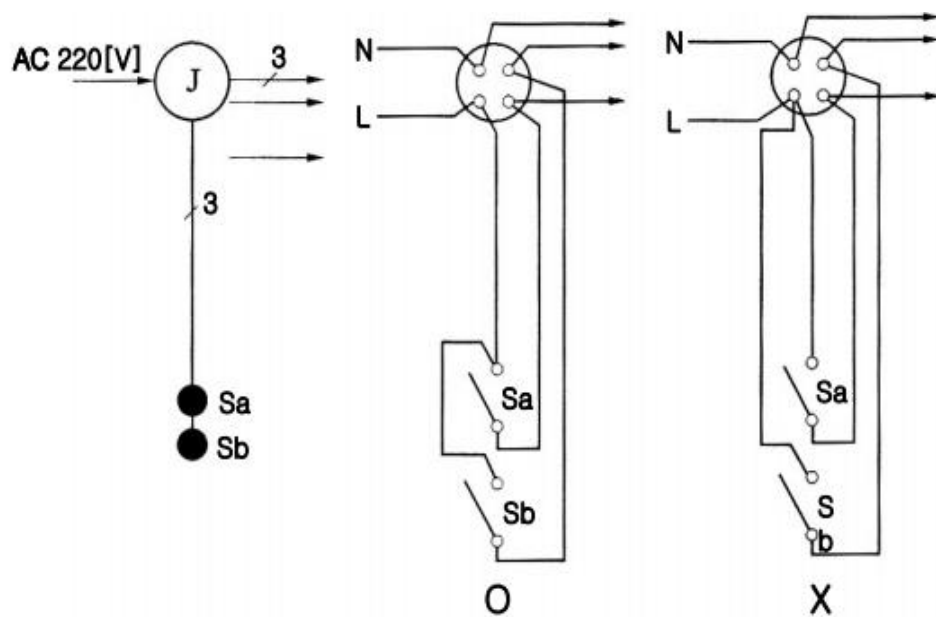


## រូបទី 22 វិធីសាស្ត្រតំឡើង Wiring Techniques

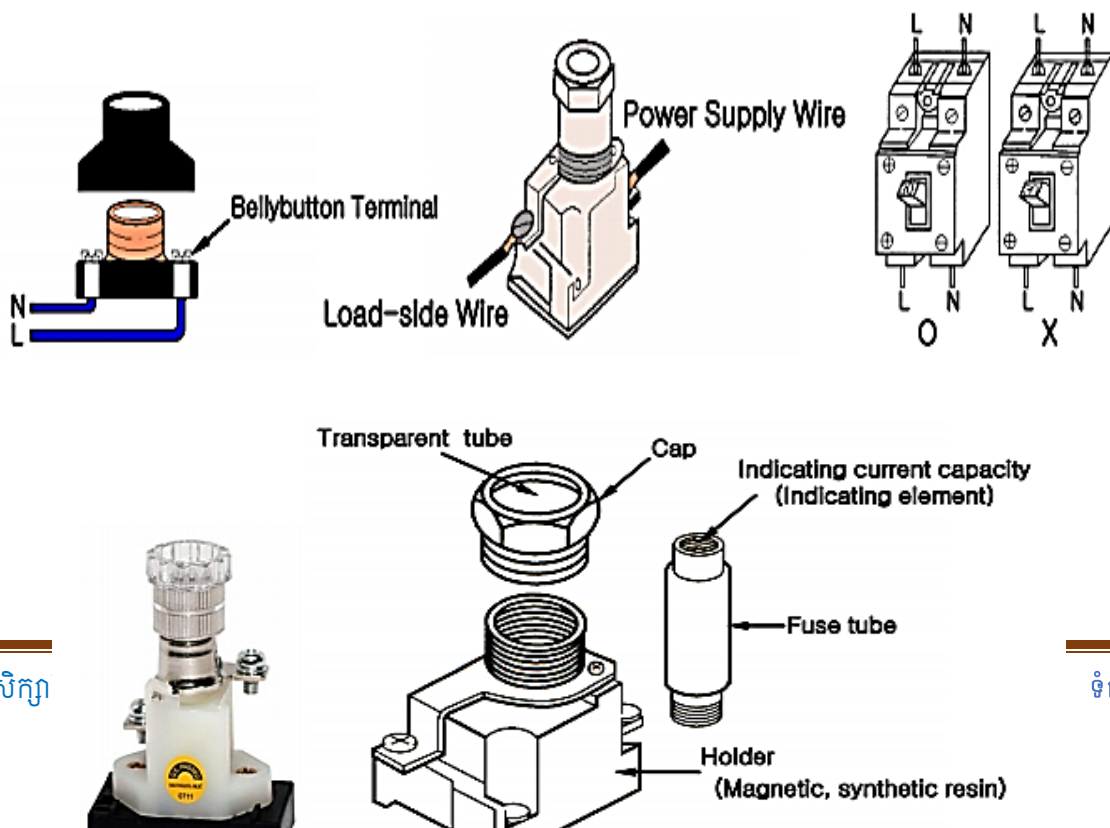




រូបទី 23 ការបំបែកសៀគ្វី Single ទៅជាសៀគ្វី Multy circuit



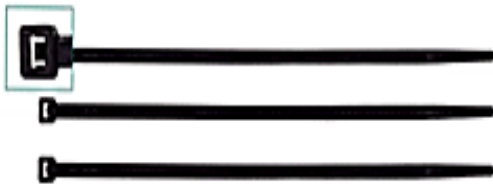
រូបទី 24 ការបំបែកសៀគ្វី Single ទៅជាសៀគ្វី Multy circuit



រូបទី 25 គ្រឿងបង្គុំរបស់កុយស៊ីប

១៣. ការរឹតខ្សែភ្លើងនៅក្នុងប្រអប់ Tidying up Wire in Box

- ជាទូទៅ ចំណងរឹតខ្សែ
  - ការដំឡើងនៅលើក្តាប់ត ឬទូចែកចាយ បាច់ខ្សែចម្លងអគ្គិសនីតម្រូវឱ្យមានសោភ័ណភាពស្អាត លើការរឹតខ្សែចម្លង ទាំងផ្នែកខាងក្នុង នឹងផ្នែកខាងក្រៅ
  - ការប្រើ Cable tie សម្រាប់កការរឹតខ្សែចម្លងអគ្គិសនី ដូចជាការពត់ខ្សែចម្លង
  - នៅពេលរឹតខ្សែចម្លងអគ្គិសនី តម្រូវឱ្យកាត់កន្ទុយខ្សែ Cable tie ឱ្យមានសមស្រប ដូចរូបខាងក្រោម
  - នៅពេលរឹតបាច់ខ្សែចម្លង តម្រូវមានលក្ខណៈ ជាជួរ នឹងមានគម្លាតស្មើៗគ្នាៗ ហើយនឹងកាត់ដំរឹមស្មើៗគ្នា



ក) ការកំណត់ប្រវែង នឹងទំហំស្តង់ដារ Cable Tie

ខ) ការសគបញ្ចូលមកផ្នែកខាងក្រៅ



គ) ការរឹត Cable Tie

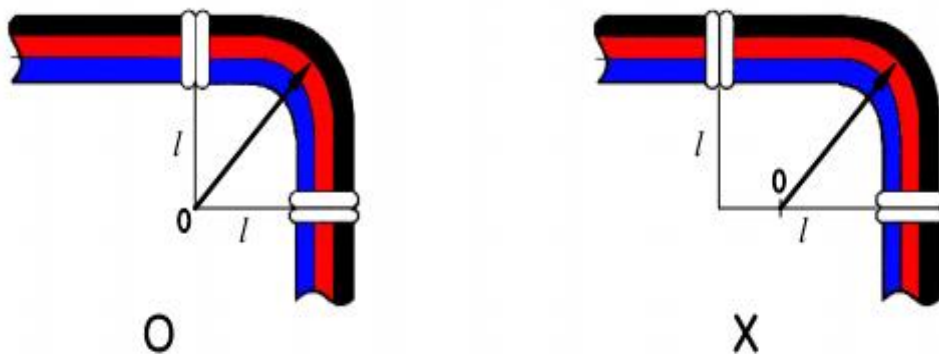
១៣.១ ការរឹតគម្លាត Cable Tie

- ការវិកលចំណងវិក (ប្រវែង 100mm) នៅពេលវិកខ្សែចម្លងអគ្គិសនី ដែលមានខ្សែវែង ត្រូវវិកឱ្យមានប្រវែងស្មើគ្នា



រូបទី 26 ប្រវែងក្នុងការវិកខ្សែចំណងវិក

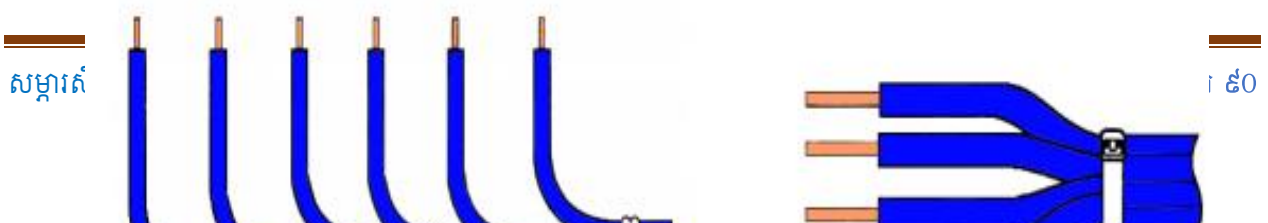
- ការបត់ខ្សែចម្លងជាលក្ខណៈ ជាមុំ ក្នុងការវិកខ្សែចម្លងអគ្គិសនី មិនតម្រូវឱ្យមានការវិកចំណងវិកស្មើគ្នា ទាំងពីរ នឹងចំណុចបញ្ចប់នៃការបត់ នឹងវិកស្មើគ្នា



ង) ការបត់ខ្សែចម្លងរាងជាអក្សរ L

រូបទី 27 ការបត់ខ្សែចម្លងរាងជាអក្សរ L

- ខ្សែចម្លងទៅភ្ជាប់ជាមួយនឹងអំពូលសញ្ញា បូកុង ដូណូមីណូ ខ្សែខាងចូរ នឹងខាងចេញ ដែលមានខ្សែច្រើនទៅខ្សែដ៏ទៃតៀត ទាំងការបត់ខ្សែចម្លង មិនតម្រូវឱ្យមានភាពធ្ងន់លុះ ក្នុងការវិកខ្សែចម្លង



ច) ការបត់បាច់ខ្សែចម្លង

ឆ) ការដាក់តម្រៀបខ្សែចម្លង

រូបទី 28 របៀបពត់ខ្សែ និងរឹតខ្សែចំណង

- ការបែងចែកខ្សែចម្លង Wire Arrangement
- ការតម្រៀបខ្សែចម្លងអគ្គិសនី មិនត្រូវឱ្យមានការជំពាក់គ្នាក្នុងការត់ខ្សែចម្លង នឹងការបត់ខ្សែចម្លង ទាំងផ្នែកខាងក្នុង នឹងផ្នែកខាងក្រៅ ឧទាហរណ៍ ( ខាងក្រោមខ្សែមានមុខកាត់  $0.25\text{mm}^2$  ) ខ្សែចម្លងដែលមានច្រើនឆ្លង



O

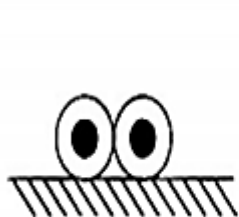


X

ជ) ការបែងបែកខ្សែចម្លងនៅផ្នែកខាងក្រៅ

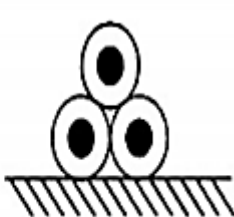
រូបទី 29 របៀបនៃការរៀបខ្សែ

- ការបែងចែកខ្សែចម្លង Wire Arrangement ដែលមានខ្សែចម្លង ចាប់ពី ២ ឡើងរហូតដល់ ៥ នៃខ្សែចម្លងអគ្គិសនី ដូចដែលបានបង្ហាញដូចរូបខាងក្រោម ក្នុងការរៀបខ្សែចម្លង ប្រមូលផ្តុំជាលក្ខណៈឱ្យមានស្ថេរភាពលើខ្សែចម្លង

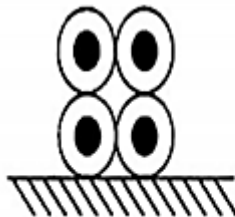


សម្ភារសិក្សា

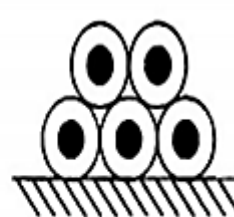
ចំនួន២ខ្សែ



ចំនួន៣ខ្សែ



ចំនួន៤ខ្សែ



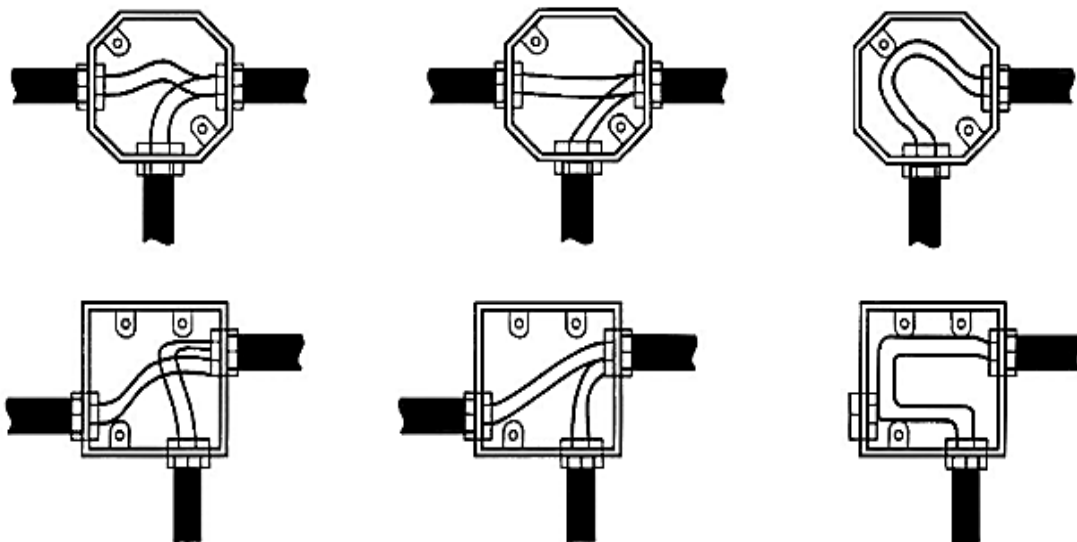
ចំនួន៥ខ្សែ

ទំព័រ ៩១

ឈ) ផ្នែកនៃការរៀបចំខ្សែចម្លង

១៣.២ ការតម្រូវខ្សែចម្លងក្នុងប្រអប់បំបែក និងការធ្វើដំណើរនៅក្នុងប្រអប់បំបែកខ្សែ

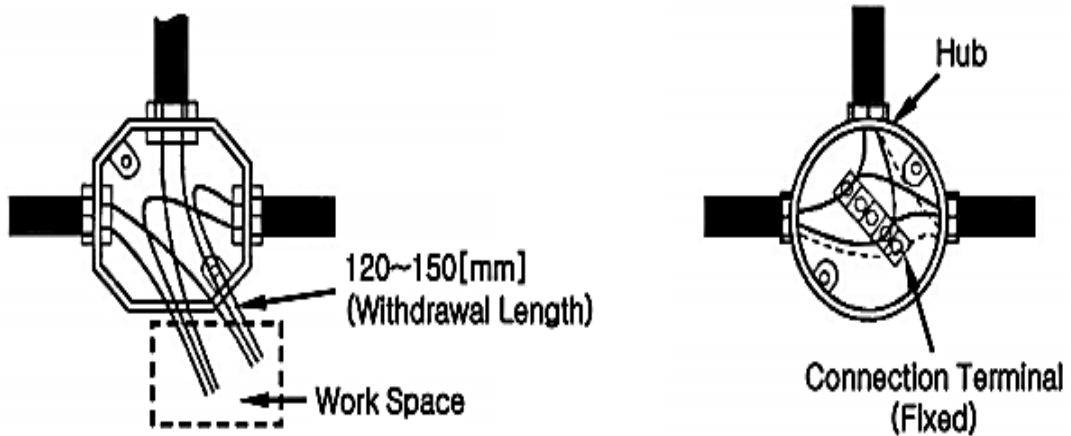
- នៅពេលដែលខ្សែចម្លងអគ្គិសនី រត់ឆ្លងកាត់ក្នុងបំពង់ ឬធ្វើដំណើរក្នុងប្រអប់ នៅក្នុងអគារ បន្ទប់ ខ្សែចម្លងអគ្គិសនី ត្រូវបានពីរបៀបរត់ដូចខាងក្រោម៖
- ខ្សែចម្លងអគ្គិសនី មិនត្រូវរឹត ក្នុងបំពង់ ករណីវាមានភាពប៉ះពាល់ដល់ខ្សែចម្លង នៃផ្នែកខាងក្រៅ របស់ខ្សែចម្លង ដោយការរឹត ខ្សែក្នុងបំពង់ និងក្នុងប្រអប់បំបែកខ្សែចម្លងជាដើម ហើយការរឹតទៅ លើខ្សែ ខ្សែចម្លង ពីខ្សែមួយទៅខ្សែមួយទៀត នឹងការភ្ជាប់លើដំណើរ ទៅដំណើរមួយ និងការបែង ចែកពីដំណើរមួយទៅដំណើរមួយក្នុងប្រអប់



រូបទី 30 ការតម្រូវខ្សែចម្លងក្នុងប្រអប់បំបែកខ្សែ

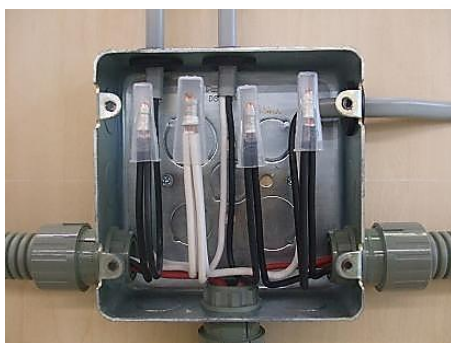
១៣.៣ ការធ្វើដំណើរក្នុងប្រអប់ When making connection

- ការទុកប្រវែងកន្ទុយខ្សែចម្លងអគ្គិសនី ឱ្យមានប្រវែងសមស្រប ហើយនិងការធ្វើដំណាច់ខ្សែចម្លង រវាងខ្សែចម្លងនិងខ្សែចម្លង នៅខាងក្រៅប្រអប់ចែកខ្សែ ។ ត្រូវទុកប្រវែងចាប់ពី 120~150[mm] ក្នុងប្រអប់ដំណាច់ខ្សែរាងជាចតុកោណ ។
- ក្នុងការទុកកន្ទុយខ្សែចម្លងអគ្គិសនី ខ្លីជាង 60[mm] មានការពិបាកក្នុងការធ្វើដំណាច់ខ្សែចម្លង និងពិបាកក្នុងការដាក់កំរិត នៅពេលដែលដាក់ដំណាច់ខ្សែ នៅក្នុងប្រអប់ចែកខ្សែចម្លង ។

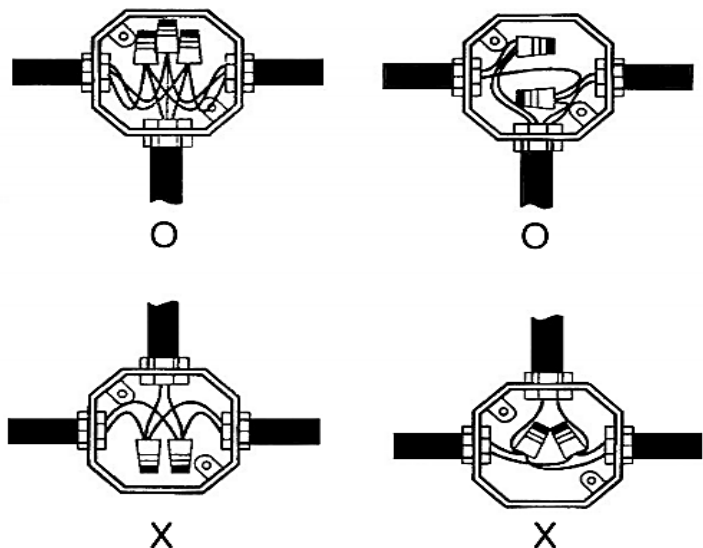


រូបទី 31 របៀបធ្វើដំណាច់ក្នុងប្រអប់ចែកខ្សែ

### ក) ដំណាច់ខ្សែចម្លង



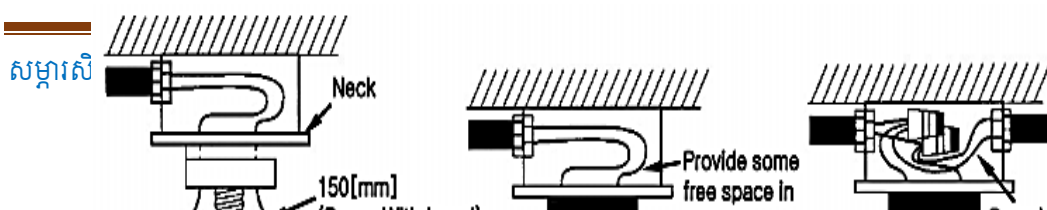
### ខ) ការភ្ជាប់ដូមីណូ នៅក្នុងប្រអប់ចែកខ្សែ



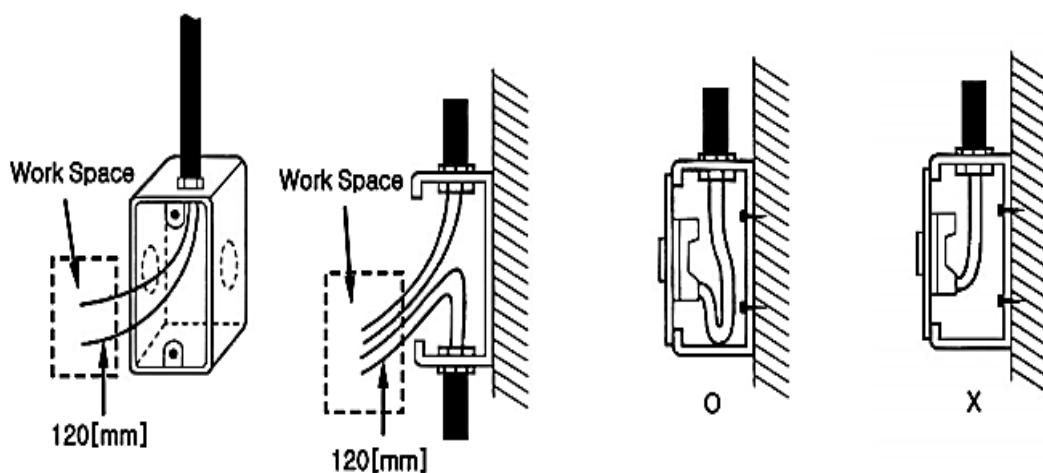
ការភ្ជាប់នៅក្នុង នៅបង្គប់ក្នុងជញ្ជាំង

លក្ខខណ្ឌ ខ្សែតឹង

រូបទី 32 ទីតាំងភ្ជាប់ខ្សែចម្លងនៅក្នុងប្រអប់



- មិនត្រូវអនុញ្ញាតឱ្យខ្សែចម្លងអគ្គិសនី នៅក្នុងប្រអប់ ត្រូវសង្កត់នៅពេលដែលដាក់គំរូនៅខាងលើ
- នៅពេលភ្ជាប់ដូមីណូនៅក្នុងប្រអប់ ការធ្វើដំណើរខ្សែចម្លងឱ្យមានប្រវែងគ្រប់គ្រាន់ ដែលភ្ជាប់ជាមួយដូមីណូ ។
- ការភ្ជាប់ ហើយនឹងការប្រើដំណើរខ្សែចម្លង ការភ្ជាប់ត្រូវឱ្យមានការធានា គឺមិនត្រូវដាក់ពីលើចុះមកខាងក្រោម នៅក្នុងប្រអប់ភ្ជាប់ជញ្ជាំង ។ (មិនត្រូវអនុញ្ញាតផ្នែកខាងលក់បាលដាក់ទៅខាងមុខ)

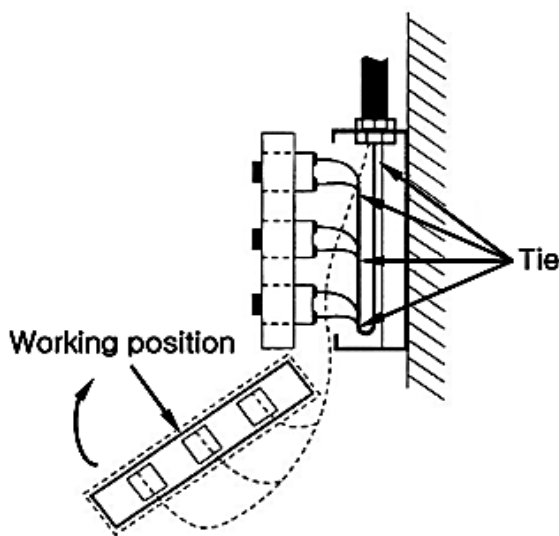


រូបទី 33 ការធ្វើដំណើរខ្សែចម្លងអគ្គិសនី នៅក្នុងប្រអប់កុងតឺន័រ

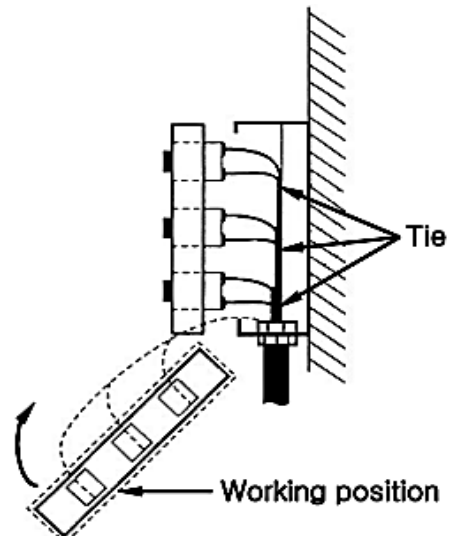
#### ១៣.៤ ការភ្ជាប់ខ្សែ Push Button នៅក្នុងប្រអប់ ដូចជាការភ្ជាប់ខ្សែទៅអំពូលសញ្ញាផងដែរ



- ប្រអប់កុងតាត់ចុច១ និងចុច២គឺមានវិធីដូចគ្នាក្នុងការតភ្ជាប់ទៅក្នុងប្រអប់
- ប្រអប់កុងតាត់ចុច៣ និងចុច៤ មានគម្របមួយប្រអប់មួយវែងនិងផ្នែកជាច្រើនសម្រាប់តភ្ជាប់ ជើងឧបករណ៍ដូច្នេះតម្រូវឱ្យមានច្រើន នៃការងារតភ្ជាប់។ ក្រៅពីនេះនៅពេលដែលខ្សែអគ្គិសនី ត្រូវបានបញ្ជូនពីលើនាំមកក្រោម ការនាំមុខនៅក្នុងប្រអប់ប្រែប្រួលនិងការដោះស្រាយនៅក្នុង ប្រអប់ក៏ប្រែប្រួល ។
- ផ្នែកខាងក្រោមនៃប្រអប់នេះគឺសមរម្យសម្រាប់ទីតាំងការងារភ្ជាប់ទៅប៉ូតុង ដូច្នេះការចាប់ផ្តើម នៅក្នុងខាងក្នុងត្រូវការប្រវែងខ្សែ 250 ទៅ300mm និងការចាប់ផ្តើមនៅក្នុងបាត ត្រូវការ ប្រហែល 150 ទៅ200mm។
- ការចាប់ផ្តើមនៅពីកំពូលអាចត្រូវបានធ្វើរួចនៅកំពូលអាស័យលើលក្ខណៈការងារ



ការនាំខ្សែមកពីកំពូល

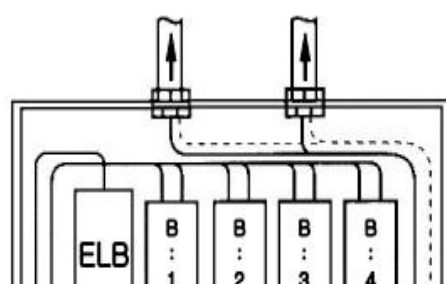
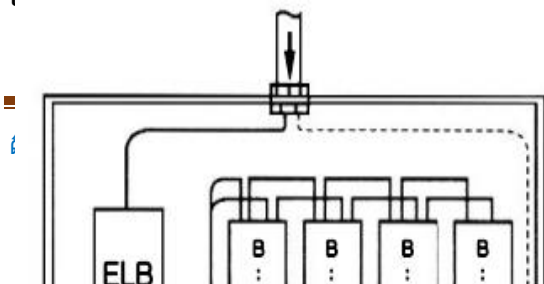


ការនាំខ្សែមកពីប៉ូតុង

#### ១៤. ការភ្ជាប់ឌីសុងទ័រសុវត្ថិភាពក្នុងប្រអប់

១ ការដាក់ឌីសុងទ័រសុវត្ថិភាពនៅក្នុងប្រអប់និងការបញ្ចូលខ្សែអគ្គិសនីនៅក្នុងប្រអប់ឌីសុងទ័រ សុវត្ថិភាពដូច្នេះគឺមិនចាំបាច់គិតយកខ្សែអគ្គិសនី ខាងក្រៅទេប៉ុន្តែ អនុភាពចែកចាយ ផ្នែកនៃខ្សែចូល ហើយតភ្ជាប់មួយទៅមួយ។

២ ខ្សែមេក្នុងការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលនៅក្នុងប្រអប់ នេះត្រូវបានខ្សែចែកពីខ្សែមេ នៅក្នុងឌីសុងទ័រមេ និងបន្ទុកខាងក្រៅគឺភ្ជាប់ខ្សែទៅឌីសុងទ័រ ឌីសុងទ័រមេហើយចែកបន្តទៅឱ្យឌីសុងទ័របន្តបន្ទាប់ទៀតក្នុង ប្រអប់





រូបទី 34 ការភ្ជាប់ខ្សែចម្លងនៅក្នុងប្រអប់ឌីស៊ុនទ័រ

- ប្រភពសៀគ្វីមេចូលពីលើ សៀគ្វីចែកចាយចេញទៅគ្រឿងទទួលទៅខាងក្រោម
- ប្រភពសៀគ្វីមេចូលពីលើ សៀគ្វីចែកចាយចេញទៅគ្រឿងទទួលទៅខាងលើ

### ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៣-១

1. តើការសកខ្សែចម្លងដែលត្រឹមត្រូវប្រវែងប៉ុន្មាន ?
2. តើកំហូចដែលបណ្តាលមកពីការកៀបគូសមិនបានត្រឹមត្រូវមានអ្វីខ្លះ ?
3. ចូររៀបរាប់អំពីវិធីសាស្ត្រភ្ជាប់ខ្សែចម្លងក្នុងដូមីណូ។
4. ចូររៀបរាប់អំពីវិធីសាស្ត្រភ្ជាប់ខ្សែ និងការរិតចំណងរិតខ្សែចម្លង។

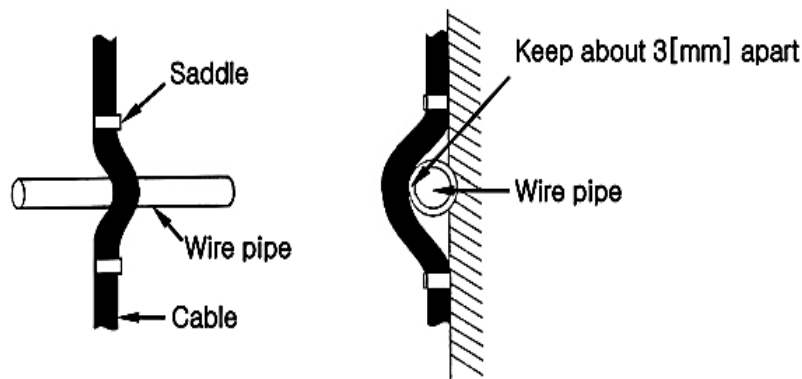
### ចម្លើយគំរូ ៥.១.៣-១

1. ការសកខ្សែចម្លងដែលត្រឹមត្រូវគឺប្រវែងចាប់ពី 7 mm ដល់ 8mm ។
2. កំហុចដែលបណ្តាលមកពីការភ្លេចបត្រសមិនបានត្រឹមត្រូវមានដូចជា៖
  - a. កំហុសឆ្គងលើទីតាំងក្នុងការភ្ជាប់គូស
  - b. ការភ្ជាប់ខុសលើទីតាំងភ្ជាប់គូស
  - c. កំហុចក្នុងការភ្ជាប់គូស
  - d. កំហុចក្នុងការភ្ជាប់គូស បែកធ្លាយ
  - e. ឧបករណ៍ភ្ជាប់ពុំមានលក្ខណៈ បច្ចេកទេសត្រឹមត្រូវ
3. វិធីសាស្ត្រភ្ជាប់ខ្សែចម្លងក្នុងដូមីណូ៖
  - a. ចំណុចទី១ ក្នុងការភ្ជាប់គូសក្នុង ដូមីណូដែលមានគូសចំណុចពីរ (២)យើងអាចភ្ជាប់ក្នុងដូមីណូតែបាន ក្នុងលក្ខខណ្ឌគូសមិនលើបីក្នុងភ្ជាប់ក្នុងដូមីណូតែមួយ
  - b. ចំណុចទី២ ក្នុងការភ្ជាប់គូសក្នុង ដូមីណូឬ Terminal គឺតម្រូវឱ្យគូសទាំង២ទល់ខ្នងគ្នាដើម្បីងាយស្រួលក្នុងការរឹត ។
  - c. ចំណុចទី៣ ក្នុងការភ្ជាប់ក្នុងដូមីណូ ឬTerminal តែមួយមិនតម្រូវឱ្យមានគូសច្រើនលើសពីចំនួនពីរ (២)ក្នុងដូមីណូតែមួយ ។
4. វិធីសាស្ត្រភ្ជាប់ខ្សែ និងការរឹតចំណងរឹតខ្សែចម្លង៖
  - a. កម្ពស់ក្នុងការបត់ខ្សែចម្លងកោង ពីចំនុចដូមីណូឬ Terminal តម្រូវតាមស្តង់ដារ មិនឱ្យលើពីតម្លៃ ២០មីលីម៉ែត្រ (mm)ទៅ ៣០មីលីម៉ែត្រ (mm) នឹងគំណតក្នុងការរឹតចំណងខ្សែចម្លង មិនអោយលើសពី១៥០មីលីម៉ែត្រ (mm)
  - b. ចម្ងាយពីគំណតមួយទៅមួយ មានតម្លៃស្មើគ្នាពីប្រលោះមួយមួយទៅប្រលោះមួយរបស់ខ្សែចម្លង នឹងការភ្ជាប់គូសក្នុងដូមីណូ តម្រូវឱ្យភ្ជាប់ខាងពោះចេញមកមុខក្នុងការភ្ជាប់
  - c. ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ក្នុងការភ្ជាប់តំណរដូមីណូ ឬTerminal មិនត្រូវឱ្យមានចំនុចធ្លាក់លុះបានលើយ គ្រប់ចំនុចត្រូវជាប់ល្អ។

## សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-២៖ ការងាររត់ខ្សែភ្លើងអគ្គិសនីក្នុងគេហដ្ឋាន

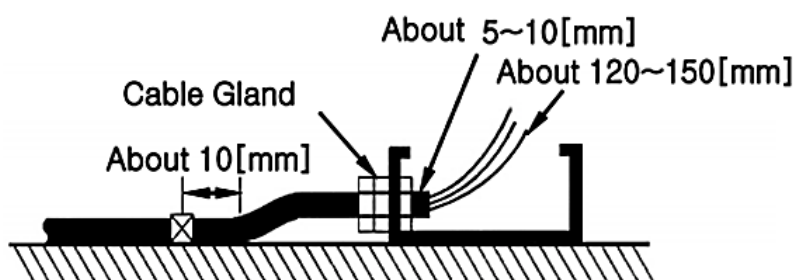
- ខ្សែចម្លងអគ្គិសនី
- ខ្សែកាប
- ការងារ

ខ្សែមានអ៊ីសូឡង់ដ៏ល្អ និងមានភាពងាយស្រួលក្នុងការដំឡើងដូច្នេះ វាត្រូវបានដំឡើងក្នុងកន្លែងទូលាយដើម្បីមានភាពងាយស្រួលក្នុងការធ្វើការ។ ទោះជាយ៉ាងណា វាក៏ត្រូវបានដំឡើងនៅក្នុងបំបង់ ឬធ្វើទំរុយនៅកន្លែងដែលជា កន្លែងមួយមានការខូចខាតខាងក្រៅអាចកើតឡើងដោយសារតែអាំងតង់ស៊ីតេធ្វើឱ្យមេកានិចចុះខ្សោយ ។ នៅពេលដែលបំបង់និងខ្សែឆ្លងកាត់ អវិជ្ជមានបានដាក់ខ្សែនៅលើកំពូលនៃបំបង់នេះ។ នៅពេលដែលខ្សែឆ្លងកាត់ ដាក់ខ្សែប្រវែងធំនៅលើកំពូលបំបង់។

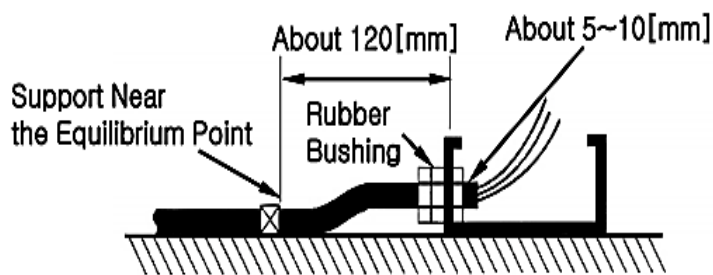


រូបទី 35 ខ្សែការរត់ឆ្លងកាត់បំបង់

១. ការប្រើ Cable Gland ពេលតភ្ជាប់ខ្សែទៅប្រអប់លោហៈ



រូបទី 36 ការប្រើ Cable Gland



រូបទី 37 ការប្រើក្រចាប់ជ័រ

- ទំរង់ត្រូវបានអនុញ្ញាតឱ្យត្រូវបានប្រើសម្រាប់ចាប់ភ្ជាប់ជាមួយខ្សែបណ្តាញដែលរត់ក្នុងបំបង់ដើម្បីឱ្យមានភាពរឹងមាំនិងមានសោភ័ណភាព។
- ការប្រើទំរង់ រក្សាទុកនាំឱ្យមានស្ថេរភាពល្អប្រសើរ សម្រាប់ប្រើជាទំរង់ឱ្យមានរឹងមាំ
- ក្រចាប់ជ័រមិនត្រូវប្រើប្រាស់ជាមួយប្រអប់PVC

## ២. ការពត់ខ្សែរាងកោង

នៅពេលដែលការពត់ខ្សែឱ្យកោងត្រូវប្រុងប្រយ័ត្នមិនខូចលើអ៊ីសូឡង់ និងស្នូលរបស់ខ្សែឡើយ កាំនៃការពត់ខ្សែចម្លងគួរតែមានកាំ៦ដងអង្កត់ផ្ចិតខាងក្រៅ របស់ខ្សែ ប៉ុន្តែក្នុងស្ថានភាពខ្លះមិនតម្រូវឱ្យមានភាពបត់បែនខ្លាំងពេកនោះទេ ប្រសិនបើយើងបត់កោងខ្លាំងពេកវាធ្វើឱ្យខ្សែចម្លងឆាប់ខូចមេកានិចរបស់ខ្សែចម្លង។ ការពត់នៃខ្សែចម្លងខ្សែ 2C ~3C បានប្រើនៅក្នុងការពិសោធន៍គួរតែមានកាំស្មើ៥ដងនៃអង្កត់ផ្ចិតខាងក្រៅ។

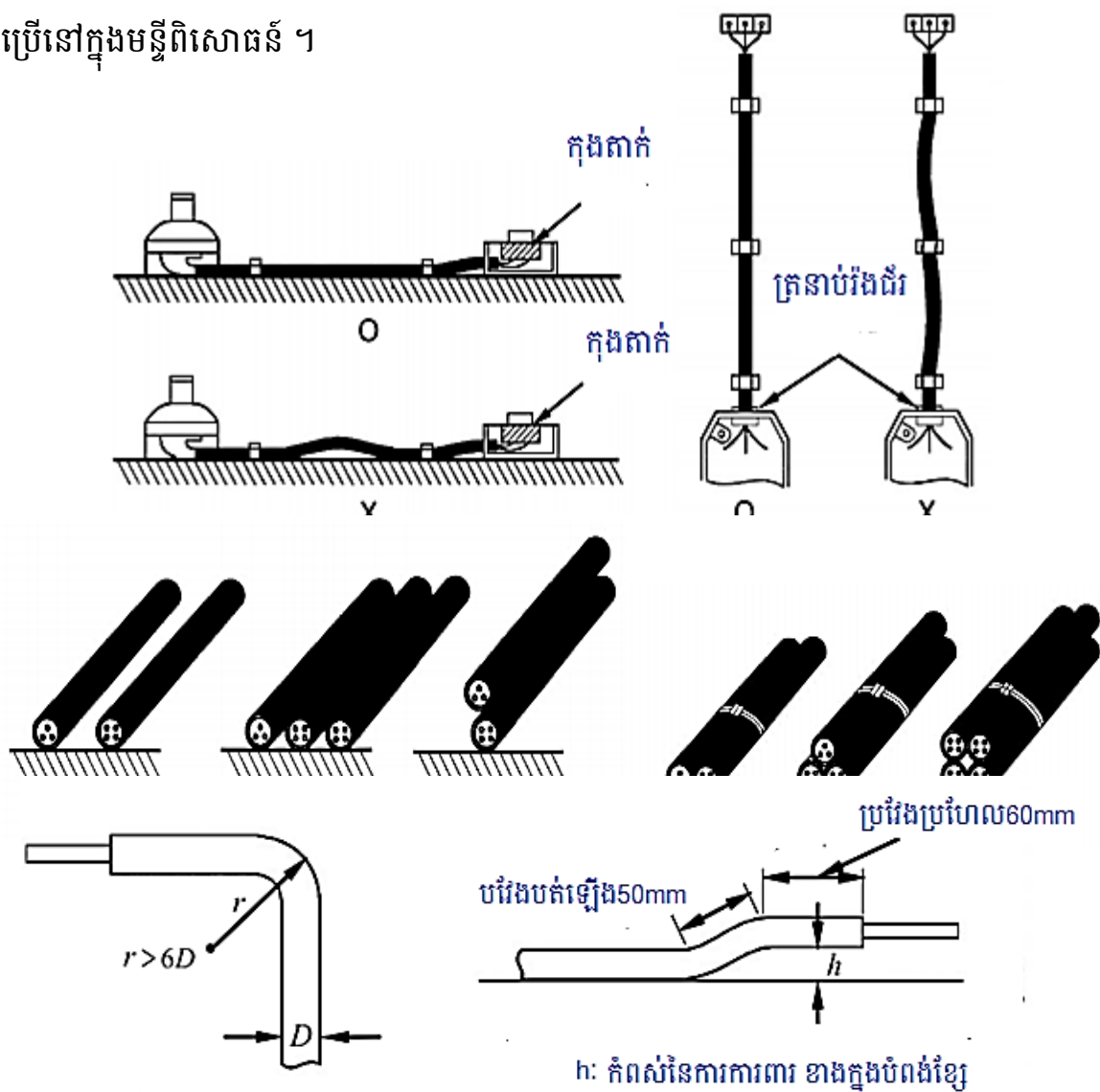
រូបរាងមានដូចជា រូបរាង L រូបរាង S រូបរាងពាក់កណ្តាល L រូបរាង អក្សរយូ U

- ពត់កោងរូបរាងL អនុវត្តនៅតំបន់ដែលជាកន្លែងដែលខ្សែត្រូវបានធ្វើពិដាន ឬ ជាន់នៃអគារទៅនឹងជញ្ជាំងមួយពីជញ្ជាំងមួយទៅជញ្ជាំងផ្សេងទៀតឬពីខ្សែសំប៉ែតទៅខ្សែផ្តេកឬបញ្ឈរ ។
- ពត់កោងរូបរាង S អនុវត្តនៅតំបន់ដែលជាកន្លែងដែលប្រអប់ត្រូវបានបញ្ចូលនៅក្នុងប្លង់ (ជញ្ជាំង) ខ្សែបើកចំហ។
- ពត់កោងរូបរាងពាក់កណ្តាល L អនុវត្តនៅតំបន់បណ្តាញភ្ជាប់ទៅកាន់ឧបករណ៍ខ្សែមួយបើកចំហនៅក្នុងផ្ទះល្វែង ( ជញ្ជាំង) ខ្សែបើក ។
- ពត់កោងរូបរាង ៣ អនុវត្តនៅតំបន់ដែលកន្លែងផ្ទឹមអាគារជួរឈរដែលគួរតែត្រូវបាននៅក្នុងការងារ ។
- ពត់កោងរូបរាង U អនុវត្តនៅចំណុចប្រសព្វជាមួយនឹងបំពង់នៅក្នុងការងារ ។

នៅពេលដែលការបញ្ជូនខ្សែនៅក្នុងប្រអប់ដែលបានពត់ជាផ្នែកមួយដែលបានបញ្ជូននៅក្នុង L នៅក្នុងតំបន់ដែលជាកន្លែងដែលចន្លោះខ្សែត្រូវបានប្រើប្រាស់នោះទេ ។

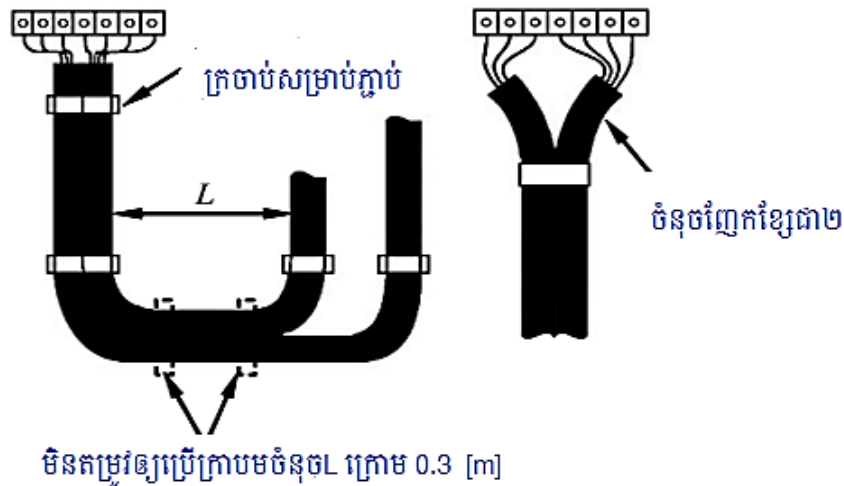
ការតភ្ជាប់ខ្សែនិងផ្ទៃប្រភេទឧបករណ៍ពត់នៅពាក់កណ្តាល L-shape នៅក្នុងតំបន់ដែលជាកន្លែងដែលការព្យាករណ៍របស់ឧបករណ៍មួយនេះគឺមានខ្ពស់និងពត់នោះទេគឺត្រូវបានត្រូវការជាកន្លែងដែលការព្យាករណ៍របស់ឧបករណ៍មួយនេះគឺមានកម្រិតទាប ។

នៅក្នុងការពត់កោង L-shape និងនៅក្នុងការពត់កោងពាក់កណ្តាល L-shape ប្រវែងនិងកំពស់នៃការប្រែប្រួលពត់រៀងគ្នានេះបើយោងតាមកម្រាស់ខ្សែនិងទីតាំងនៃជើងឧបករណ៍ខ្សែនេះ ។ ជាទូទៅប្រវែងនៃផ្នែកនីមួយៗត្រូវបានបង្ហាញក្នុងរូប 3 – 5 (b), (c) នៅលើមូលដ្ឋាននៃខ្សែនិងឧបករណ៍ខ្សែដែលត្រូវបានប្រើនៅក្នុងមន្ទីរពិសោធន៍ ។

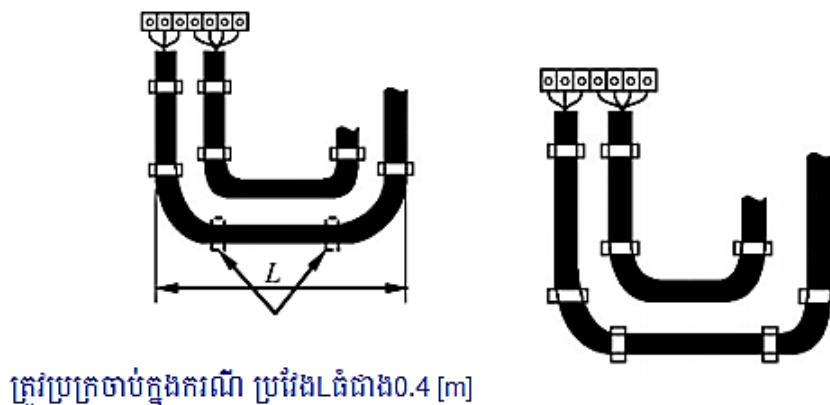


រូបទី 38 ការតំរៀបខ្សែ និងការវិភក្តិក្រចាប់

៧. វាគឺជាការអនុវត្តទៅតាមការណែនាំខាងក្រោមនៅពេលដែលធ្វើការជាមួយ L- shape នៅក្នុងកន្លែងដែលខ្សែពីរខ្ទេងនិងខ្សែស្របមួយ ។  
ពេលមានខ្សែនៅជិតគ្នាហើយនិងមានខ្សែដទៃទៀត ពត់ឱ្យពួកគេយ៉ាងជិតគ្នានៅក្នុងបណ្តាញមួយបង្ហាញនៅក្នុងរូបភាព (3-6)(a)



ការភ្ជាប់ខ្សែភ្លើងអគ្គិសនី



(b) ចំណុចកណ្តាលកាំខ្សែភ្លើង រូប 3-6 ស្របគ្នាខ្សែកាបនិងខ្សែភ្លើង (C) ខ្សែភ្លើងដែលពត់កាំដូចគ្នា រូបទី 39 ការភ្ជាប់ខ្សែភ្លើងអគ្គិសនី

- នៅពេលដែលខ្សែត្រូវបានខ្សែនៅចន្លោះពេលដែលបានផ្តល់ឱ្យពីគ្នាទៅវិញទៅមក កាំពត់មួយអាចត្រូវបានជំនួសដោយកាំការផ្តោត ។ ខាងលើប្រសិនបើទោះបីជាខ្សែត្រូវបានកោង នៅលើមូលដ្ឋានកាំ  $r > 6D$  វាមិនមែនមានន័យថាការងារនេះខុស ប៉ុន្តែពីទិសដៅនៃការមើលទៅខាងក្រៅទាំងអស់ដែលត្រូវការគឺការជ្រើសរើសវិធីសាស្ត្រដ៏ល្អមួយ
- នេះបើយោងតាមលក្ខកណ្តាខ្សែ ។
- ទម្រង់ខ្សែភ្លើង

តើធ្វើដូចម្តេចដើម្បីទម្រ How to support

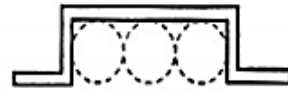
ខ្សែភ្លើងយកតាមសម្រាប់ការទម្ររាងខ្សែតំបន់អ៊ីបបានប្រើប្រាស់ខ្សែដែលបានបង្ហាញ 3-7 ។



ក្រចាប់ប្រើវីសតែម្ខាង  
Semi Saddle



ក្រចាប់ប្រើវីសទាំងសងខាង  
Semi Saddle



ក្រចាប់សម្រាប់ការតម្រៀបខ្សែជាជួរ  
Cable Saddle

រូបទី 40 ប្រភេទក្រចាប់រាងកោងប្រើវីស



ក្រចាប់ចាប់ខ្សែ



ក្រចាប់រត់ខ្សែប្រើដែកគោល



(b) រាងខ្សែស្មើគ្នា

រូប 3-7 ប្រភេទរាងនៃខ្សែ

(c) កាចាប់ខ្សែ

រូបទី 41 ប្រភេទក្រចាប់

ធ្វើឱ្យខ្សែស្មើគ្នាសម្រាប់ទម្រនៅមួយកន្លែង ។

ការចងខ្សែដើរតួនាទីជាទម្រក្នុងបំពង់ខ្សែមួយឬប្រអប់មួយ ។

១ ចម្ងាយនិងបណ្តាញ រវាងចំណុចទម្រ

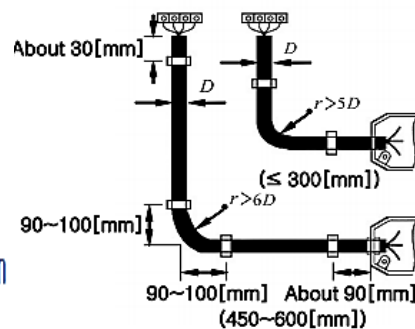
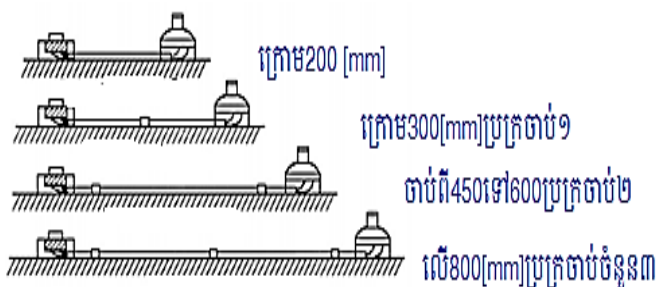
ធ្វើឱ្យមានរបៀបចម្ងាយរវាងចំណុចទម្រគួរតែនៅក្រោម 2 (ម៉ែត្រ) ក្នុងខ្សែធំនិងខាងក្រោម 0.3 (ម៉ែត្រ) ក្នុងខ្សែបណ្តាញតភ្ជាប់ទៅវិញទៅមកនិងនៅក្នុងបណ្តាញដែលជាកន្លែងខ្សែនិងឧបករណ៍ត្រូវបានតភ្ជាប់មួយ ។ ប៉ុន្តែនៅក្នុងមន្ទីរពិសោធន៍នេះវាគឺជាបំណងដើម្បីផ្តល់ការគាំទ្រដោយផ្អែកលើលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យដូចខាងក្រោម ។

- ផ្នែក (ទទឹង) នៃខ្សែបណ្តាញមកពីខ្សែនៃបន្ទុកនៅក្នុង 0.5 (m) ការធ្វើ 0.3 (m) ក្នុងបណ្តាញនេះដែលជាកន្លែងដែលខ្សែនេះអាចទទួលបានស្តើងនិងរលុងមួយ ។
- បញ្ឈរ (ប្រវែង) បណ្តាញខ្សែមកខ្សែបន្ទុកពី 0.5~0.7 (ម៉ែត្រ) ។



- តំបន់បណ្តាញដែលប្រអប់មួយត្រូវបានបញ្ចូលនិងកោងនៅក្នុង S-shape (បិទសំណុំ) និងបណ្តាញកោងក្នុងមួយ L-shape សម្រាប់ភ្ជាប់ទៅនិងឧបករណ៍មួយ 10 ~ 20 (ម)ពីចំណុចចាប់ផ្តើមនៃការពត់កោង ។
- តំបន់បណ្តាញជាមួយនឹងខ្សែដែលមិនបានតភ្ជាប់ទៅនិងឧបករណ៍មួយដូចជាជើង 30 ~40 (ម)ពីការកាត់តែមនៃតំបន់ ។
- តំបន់បណ្តាញជាមួយនឹងការពត់មុំស្តាំ 30~40 (mm) ពីចំណុចចាប់ផ្តើមនៃការពត់កោង កន្លែងដែលជាចំណុចការទម្រង់មួយគួរតែត្រូវបានដាក់នៅចម្ងាយស្មើគ្នាពីចំណុចកណ្តាលនៃ L-shape ទៅចុងទាំងពីរនៅក្នុងបណ្តាញសមស្របប្រហែល 90~100 (mm) ដាច់ពីគ្នា ។
- តំបន់បណ្តាញជាមួយនឹងរូបរាង L-shape នៅក្នុងកន្លែងជាមួយនឹងខ្សែ ខ្សែពីរ ដោយផ្អែកខាងចំហៀងការទម្រង់បណ្តាញសមស្របនេះបើយោងតាមប្រវែងនៃខ្សែត្រង់ រាងកោងនិងចន្លោះខ្សែទៅខ្សែនៅក្នុងរូបរាង L-shape ។ (រូបភាព 3-6)

➤ ឧទាហរណ៍នៃទម្រង់



(a) ឧទាហរណ៍ខ្សែភ្លើងបន្ទាត់ត្រង់

រូប 3-8 ទម្រង់ខ្សែ

(b) ឧទាហរណ៍ខ្សែភ្លើងរាង L

រូបទី 42 គម្លាតការចាប់ក្រចាប់

៣. ចម្ងាយរវាងឧបករណ៍ក្នុងខ្សែភ្លើងបន្ទាត់ត្រង់

ទម្រង់អាចនឹងមិនត្រូវបានផ្តល់ជូននៅពេលដែលនៅក្រោម 150(mm)។

មានតែកន្លែងមួយគត់នៅក្នុងផ្នែកកណ្តាលត្រូវបានទម្រង់ ក្រោម 250(mm) ។

ទម្រង់តំបន់កន្លែងទាំងពីរ មួយនៅក្បែរឧបករណ៍នេះនៅចុងទាំងពីរខាងក្រោម 350~600(mm) ។

កន្ទុលែងទម្រង់ទាំងបី ពីរនៅជិតឧបករណ៍នៅចុងទាំងពីរនិងមួយនៅក្នុងផ្នែកកណ្តាល ដែលនៅខាងលើ 800m។

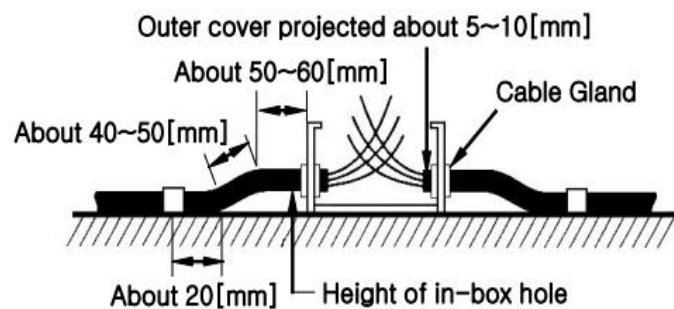
៤. ចម្ងាយរវាងឧបករណ៍និងចំណុចពត់ខ្សែក្នុងរាង L-shape

មានតែកន្លែងមួយនិងឧបករណ៍ត្រូវបានទម្រពេលនៅក្រោម 300(mm) ។ កន្លែងទម្រព័រ មួយនៅផ្នែកខាងឧបករណ៍និងផ្សេងទៀតនៅក្នុងផ្នែកខាងពត់ នៅពេលខាងក្រោម 450~600mm ។

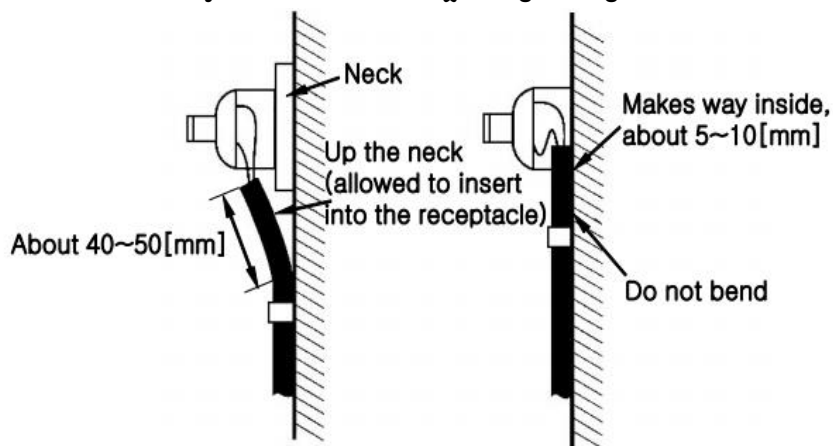
#### ៥. ការតភ្ជាប់ខ្សែកាប និងការតភ្ជាប់ទៅឧបករណ៍

អ្វីដែលសំខាន់បំផុតក្នុងខ្សែគឺដើម្បីបកចេញអ៊ីសូឡង់(ស្រោម)និងការតភ្ជាប់ខ្សែស្នូលមួយ ។ (សូមមើលការបកខ្សែនិងការតភ្ជាប់) ។

ការភ្ជាប់ខ្សែនិងខ្សែគួរតែធ្វើនៅក្នុងប្រអប់លើបន្ទុកពីនេះទៀតឧបករណ៍តភ្ជាប់ គួរត្រូវបានប្រើ ។ នៅពេលដែលតភ្ជាប់ទៅឧបករណ៍ប្រភេទក្រៅខ្សែនេះគួរតែត្រូវបានដាក់នៅក្នុងឧបករណ៍



រូបទី 43 (a) ការតភ្ជាប់ខ្សែនិងខ្សែ



រូបទី 44 (b) គំរូព្រីនិងការតភ្ជាប់

- នៅពេលតភ្ជាប់ខ្សែឧបករណ៍និងបន្ទុកមិនគួរតភ្ជាប់ដោយប៉ះផ្ទៃឬមិនគួរតភ្ជាប់ផ្នែកផ្សេងទៀត ។

#### ៦. ការប្រើខ្សែមានគំរូខាងក្រៅ



រូបទី 45 រូបទី 3-10 ការតភ្ជាប់ខ្សែនិងឧបករណ៍

នៅពេលដែលសកសំបកខ្សែយើងគួរមានការប្រុងប្រយ័ត្នកុំឲ្យមានការខូចស្រោមអ៊ីសូឡង់ខាងក្នុង ។

នៅពេលយកសំបកចេញគឺធ្វើក្នុងពីរផ្នែកខាងក្នុងស្រោមប្រវែងប្រហែល 5(mm) នៃស្រោមខាងក្រៅ ។

នៅក្នុងប្រអប់សកសំបកចេញកាត់ស្រោមជំរៅខ្សែប្រហែល 10(mm) និងបញ្ចប់ការតភ្ជាប់ខ្សែ ។  
ក្នុងកន្លែងតភ្ជាប់ទៅខ្សែព្រីនិងប្រភេទព្រីខាងក្រៅសកសំបកសម្រាប់ខ្សែទៅនិងឧបករណ៍ប្រហែល 10(mm) ។

7. ការប្រើប្រាស់បង្គោលខ្សែភ្លើង

ការដាក់បញ្ចូលជាមួយនឹងគ្របខ្សែលើតែមកាត់នេះគួរតែត្រូវបានរុញចូលទៅក្នុងស្រោមឬកាត់បន្ថយនិងធ្វើឱ្យស្អាត ។

រុំស្តុតខាងចុងនៃខ្សែ ។

៣. គ្រឿងបន្លាស់បន្សំ

ឧបករណ៍ត្រូវការចាប់ផ្តើមប្រើបំពង់ក្នុងកន្លែងទូលាយ ដូចជាការតភ្ជាប់បំពង់ទៅបំពង់ កន្លែងប្រើប្រាស់ទៅការផ្លាស់ប្តូរបំពង់ទិសដៅខាងស្តាំ ការតភ្ជាប់រវាងបំពង់និងប្រអប់ ប្រអប់ត្រូវការបញ្ជូនឧបករណ៍បំភ្លឺនិងកន្លែងប្រើប្រាស់សម្រាប់ការចាប់ផ្តើមធ្វើបន្ត/ខ្សែភ្លើងអគ្គិសនីទៅបំពង់។



តំណរទូលាយEMT



តំណរEMTចេញសងខាង



EMT រាងអ៊ីបូល



ក្រចាប់អូមEMT



តំណរធ្វើក្នុងក្នុង នឹងត្រូវចាប់រឹង



រឹងរន្ធក

រូបទី 46 គ្រឿងដំណរលោហៈ

(១)កន្លែងសម្រាប់តភ្ជាប់បំពង់ទៅបំពង់

គ្រឿងត ៖ ការបញ្ចូល គ្រឿងតនៅកន្លែងផ្នែកមួយនៃការភ្ជាប់បំពង់ដោយរបត់បំពង់ផ្សេងទៀត។

Union Coupling៖ប្រើប្រាស់បំពង់នៅនិងកន្លែងដូច្នេះមិនអាចត្រឡប់និងប្រាកដនៃ ចំនែកទាំងបី។

(២)កន្លែងប្រើប្រាស់សម្រាប់ផ្លាស់ប្តូរបំពង់ក្នុងមុខងារស្តាំ។

កែងឬដៃធម្មតា ៖ ភ្ជាប់រវាងការផ្លាស់ប្តូរបំពង់និងបំពង់ក្នុងទិសដៅខាងស្តាំ។

C Elbow៖ភ្ជាប់រវាងការផ្លាស់ប្តូរបំពង់និងបំពង់ក្នុងទិសដៅខាងស្តាំ ដោយការយកខ្សែបណ្តែតបង្កប់ភ្ជាប់ទៅជញ្ជាំង។

(៣)កន្លែងសម្រាប់តភ្ជាប់បំពង់ទៅប្រអប់

Look nut ៖ ប្រើសម្រាប់តភ្ជាប់បំពង់ទៅប្រអប់ឬបន្ទប់មួយ។

ស្រទាប់ឬគំរូ៖ចុងបញ្ចប់នៃបំពង់ដែលត្រូវបានប្រើសម្រាប់ការនាំចូល/នាំចេញនៃខ្សែអគ្គិសនីនិងសម្រាប់ការការពារនៃគំរូខ្សែអគ្គិសនី។

Ringreducer៖ក្បាលខ្មៅតែមួយគឺមិនគ្របគ្រាន់ដើម្បីបំពេញកាតតភ្ជាប់ទៅកាន់ បំពង់តូចបើប្រៀបធៀបទៅនឹងពូល(រន្ធតភ្ជាប់បំពង់)ទំហំនៃប្រអប់មួយដូច្នេះ កងបង្រួម នេះត្រូវបានប្រើដើម្បីជួយឱ្យភ្ជាប់បានល្អប្រសើរ។

(៤)ទម្រង់បំពង់នីមួយៗ

ក្រចាប៖បានប្រើដើម្បីទទួលបានបំពង់ក្រោមទម្រង់នៃសម្ភារៈផ្ទុយមួយក្នុង ការងារបណ្តែតខ្សែ។

(៥)ប្រអប់ (Box)

ប្រអប់មួយនៅក្នុងន័យផ្សេងគ្នានិភាពខុសគ្នាអាស្រ័យលើការអនុវត្តន៍សៀវភៅនេះពិពណ៌នាអំពីប្រអប់ក្នុងតាក់ប្រអប់អដ្ឋកោណនិងប្រអប់ការ៉េមួយដែលត្រូវបានប្រើជាទូទៅនៅមន្ទីរពិសោធន៍នេះ។ ប្រអប់ដែកថែបមួយនៅលើដៃផ្សេងទៀតដែលត្រូវបានបែងចែកជាប្រភេទចាក់ទឹកនិងប្រភេទផ្ទៃនិងប្រភេទចាក់ទឹកមួយដែលត្រូវបានគេប្រើម្តងម្កាលនៅ ក្នុងការងារបើកចំហ។

៤.ប្រអប់ព្រី

ប្រអប់ប្រាំបីជ្រុងភាគច្រើនបានប្រើហើយដូច្នេះ គឺជាប្រអប់ការត្រូវបានជំនួយដោយប្រអប់ក្នុងតាក់មួយសម្រាប់ ២ ក្នុងតាក់មេសម្រាប់ការជូសជុលឧបករណ៍បំភ្លឺនិងកន្លែងលក់។



ប្រអប់កុងតាក់ EMT ប្រអប់កុងតាក់ ៤ ជ្រុង EMT ប្រអប់តំណាង ៦ ជ្រុង EMT ប្រអប់តំណាងខ្សែដី EMT

រូបទី 47 ផ្ទៃប្រភេទប្រអប់ចែកខ្សែលោហៈ

❖ ផ្ទៃប្រភេទ

ជាទូទៅបានធ្វើឡើងនៃជាតិដែក ឬស័ង្កសី និងត្រូវបានគេប្រើក្នុងកិច្ចការខ្សែនៅកន្លែងសើមរោងចក្រឬអគារក្រោមដី។ ប្រអប់កុងតាក់មួយគឺនៅក្នុងទិសដៅឆ្ពោះទៅមុខជាមួយនឹងកន្លែងមួយនៅមួយចំហៀងនិងប្រអប់រួមមួយគឺមានរាងជារង្វង់ដោយមាន១ទៅ៤។



រូបទី 48 ផ្ទៃប្រភេទប្រអប់ចែកខ្សែជ័រ PVC

៥. ការធ្វើតំណាងខ្សែចម្លងអគ្គិសនី

ការបកខ្សែសំបកវីនីល

1. ការបកសំបកខ្សែភ្លើងខាងក្រៅ
2. ការបកសំបកខ្សែភ្លើងខាងក្នុង
3. ការអនុវត្តន៍ដោយប្រើកាំបិត

ការរៀបចំសម្ភារ

Vinyl balance cable 2C\*2.0[mm]

Vinyl capture cable 3C\*1.5[mm<sup>2</sup>]

## តុល្យភាពខ្សែ



រូបទី 49 ការសកសំបកអ៊ីសូឡង់ខ្សែ

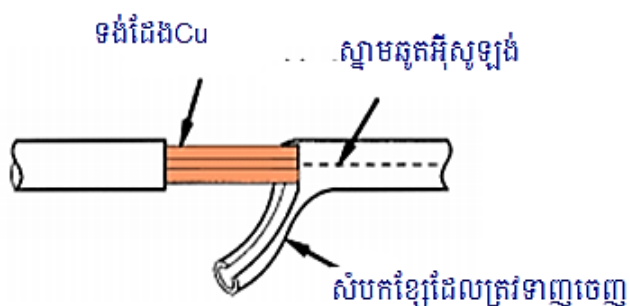
ប្រវែងបណ្តាញនៃសំបកការពារនិងស្នូលខ្សែភ្លើងគឺអាស្រ័យទៅនឹងទំហំខ្សែនិងគោលបំណងនៃការប្រើប្រាស់។

ដាក់ផ្នែកកំបិតនៅលើសំបកខ្សែភ្លើងតាមកន្លែងដែលត្រូវដែលត្រូវការបក ហើយធ្វើការបង្វិលផ្នែកកំបិតនិងកាត់សំបកចេញ។ (ការបកសំបកចេញប្រុងប្រយ័ត្នមិនឱ្យរលាត់អ៊ីសូឡង់ការពារស្នូលខ្សែភ្លើង) ដូច្នេះប្រសិនបើអាចកាត់តែ ២/៣ នៃកម្រាស់សំបកការពារ។



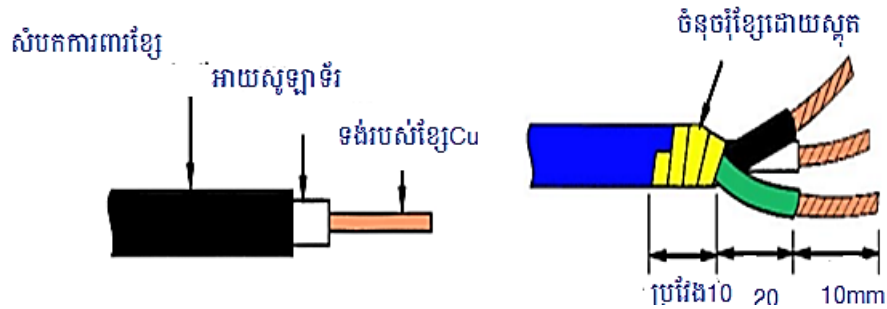
ដាក់ចំណុចនៃការបកដោយកំបិតមួយនៅកណ្តាលបន្ទាត់នៃខ្សែហើយរុញវាទៅទិសក្រិតនិងកាត់វាចេញ។ (ជៀសវាងការធ្វើឱ្យមានរំហកអ៊ីសូឡង់ការពារខ្សែស្នូល។

បន្ទាប់ពីការបកសំបកខាងក្រៅហើយ, ប្រើវិធីដូចខាងក្រោមដើម្បីបកសំបកខាងក្នុង។





## ខ្សែកាបស្រោបវីនីល



រូបទី 50 ខ្សែកាបស្រោបវីនីល

### (a) កិច្ចការ

ខ្សែជុំទីមួយត្រូវបានប្រើក្នុងបន្ទប់ពិសោធន៍ប្លាស្ទិច **capture**

ខ្សែត្រូវបានបែងចែកជាប្លាស្ទិចដែលមានការដាក់

បញ្ចូលនិងមួយដោយគ្មានការដាក់បញ្ចូល។ ការដាក់បញ្ចូលនិងខ្សែប្លាស្ទិចជាមួយនឹងការដាក់បញ្ចូលដោះស្រាយមិនគួរទទួលយកបាន។ តើធ្វើដូចម្តេចដើម្បីដោះស្រាយនិងស្វ័យល្អសគឺដូចគ្នានឹងខ្សែតុល្យភាពនោះ។



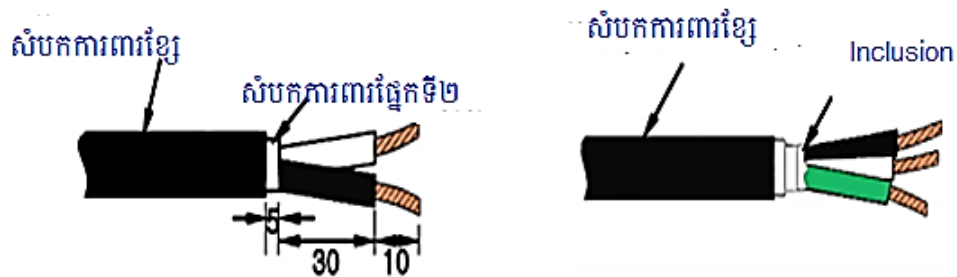
រូបទី 51 របៀបសក់ខ្សែចម្លង

កាត់ខ្សែបន្តិចហើយបង្វិលខ្សែជុំវិញខ្សែបន្ទាប់មកពត់ខ្សែកោង។ ដាក់ចុងកាំបិតនៅចំណុចមួយលើសំបកខ្សែភ្លើង ហើយឆ្លុះវាឱ្យដល់ចុង។

កាត់បន្ថយការដាក់បញ្ចូលនៅក្នុងអំពី ៣-៥[mm] ប្រវែងពីចំណុចកាត់និងរុញវាចូលទៅក្នុងសំបកនិងបញ្ចប់ដោយការថត។

## សំបកខ្សែច្រើនស្រទាប់

ការបកខ្សែភ្លើងដែលមានច្រើនស្រទាប់ពេលដែលការកាត់គឺតាមជំហានៗ ពីខាងក្រៅនៅក្នុង។



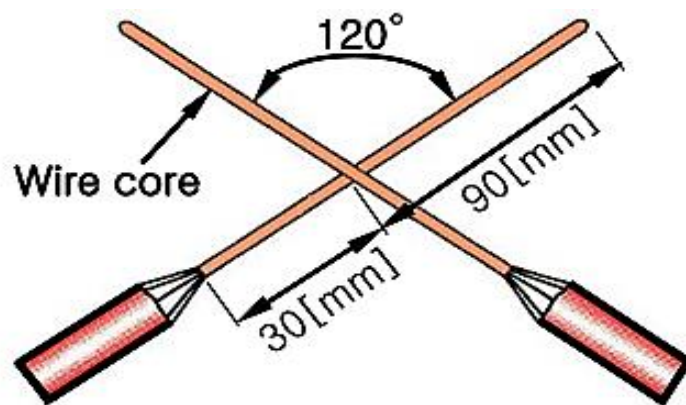
រូបទី 52 សំបកខ្សែច្រើនស្រទាប់

### ៦. ការធ្វើតំណខ្សែចម្លងបែបកម្រង

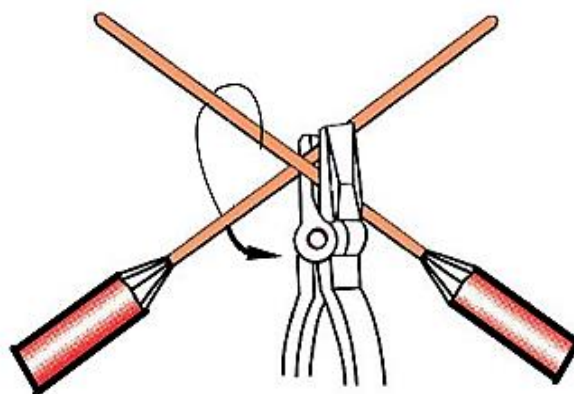
យកខ្សែភ្លើងដែលដែលបកស្រោបដោយកាំបិតឬដង្កាប់រួចដាក់គងត្នាខាងក្រោម រួចហើយមូលឱ្យកើតជាឆ្នងដោយដៃឬដោយដង្កាប់ ហើយកាត់ចុងខ្សែចម្លងទ្រព្រឹម។

សកអ៊ីសូឡង់ខ្សែភ្លើងទាំងពីរ ប្រវែង 120mm រួចដាក់គងលើគ្នានៅមុំ 120 ជ្រក

បកសំបកអ៊ីសូឡង់ប្រវែង ១២០[mm] សម្រាប់ខ្សែលេខ ២.៥[mm<sup>2</sup>] និងប្រវែង ១៣០[mm] សម្រាប់ខ្សែលេខ មុខកាត់ ៤[mm<sup>2</sup>].



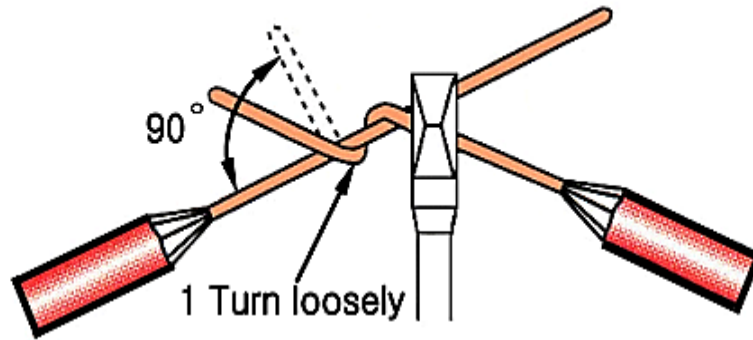
ដាក់ចុងខ្សែខ្វែងគ្នា





បន្ទាប់មកយើងយកដង្កាប់ មកមូលខ្សែចម្លងតាមទិសដៅដូចបានបង្ហាញខាងលើ  
ប្រើដង្កាប់ចាប់នៅកន្លែងមុខទាំងពីរផ្លូវគ្នាហើយមូលចុងខ្សែភ្លើលម្តងម្នាក់ដោយប្រើដៃម្ខាងទៀ

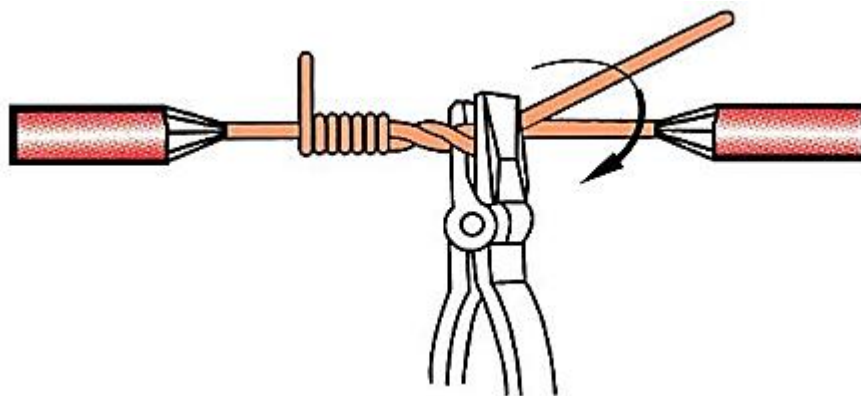
ត។



មូលចុងខ្សែម្តងម្នាក់

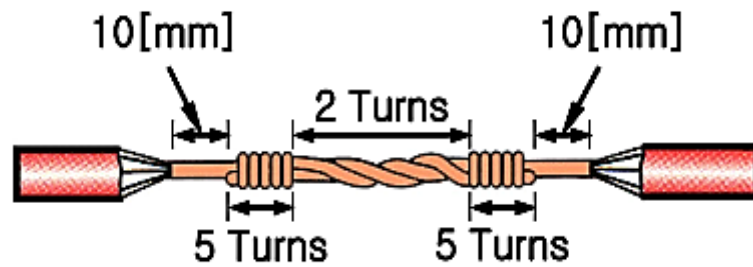
បន្ទាប់មកយើងយកដង្កាប់ មកមូលខ្សែចម្លងតាមទិសដៅដូចបានបង្ហាញខាងលើ  
រំបានមួយជុំបន្ទាប់យើងបាន ខ្សែចម្លងចេញជារាងមុំ 90 ដឺក្រេ  
ការមូលត្រូវដាក់ចុងខ្សែឱ្យបាន  $90^{\circ}$  ហើយរំឱ្យបាន ៥ ជុំ។  
កាត់កន្ទុយខ្សែដែលនៅសល់ពីការរំនិងធ្វើការភ្ជាប់វាឱ្យនៃនជាមួយនិងដង្កាប់ដើម្បីឱ្យតំនរខ្សែ  
មានភាពនៃនល្អ។

នៅពេលដែលមួយចំហៀងត្រូវបានបញ្ចប់ មួយចំហៀងទៀតត្រូវធ្វើដូចគ្នានេះដែរ។  
ពេលតភ្ជាប់ត្រូវបានបញ្ចប់ ត្រូវធ្វើការតំរង់ខ្សែ និងប្រើមុខដង្កាប់វិចបន្តឹង។



មូលដ្ឋានក្នុងការតខ្សែទោល និងរបៀបរុំខ្សែ A 0.៨-១.២[mm] : អនុវត្តន៍ជាមួយខ្សែទោល ៦[mm<sup>2</sup>]។  
បន្ទាប់មកយើងយកដង្កាប់ មកមូលខ្សែចម្លងតាមទិសដៅដូចបានបង្ហាញខាងលើ  
រំបានមួយជុំបន្ទាប់យើងបាន ខ្សែចម្លងចេញជារាងមុំ 90 ដឺក្រេ

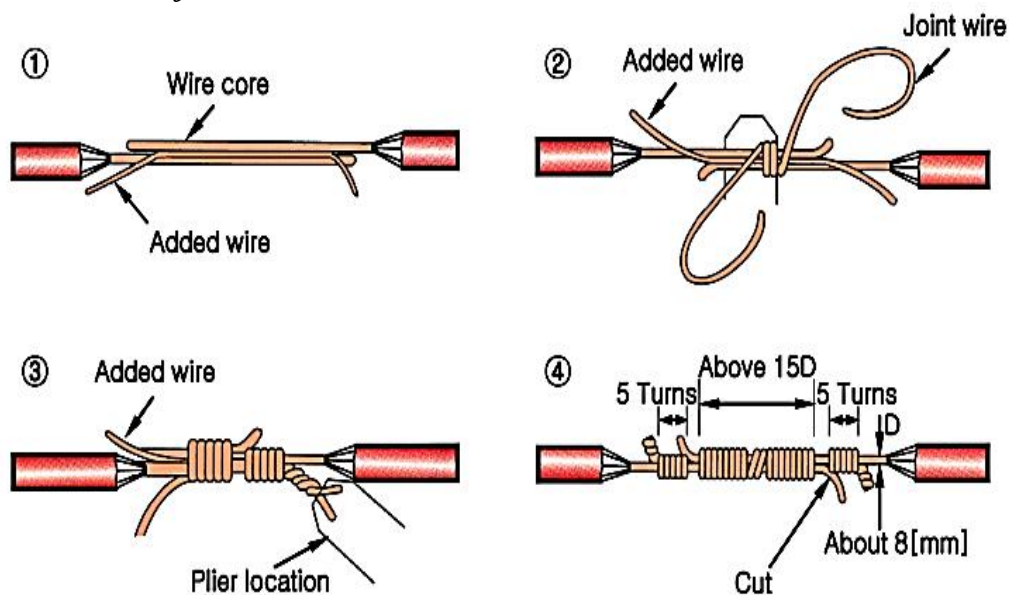
ខ្សែចម្លងដែរយើងរុំនៅខាងឆ្វេង នឹងចេញជារាង ដូចរូបខាង បន្ទាប់មកយើងរុំវិញទៅខាងស្តាំបន្តទៀត



ការរុំខ្សែចម្លងនៅខាងឆ្វេង ត្រូវរុំជំនួនជុំយ៉ាងតិចមានជំនួនជុំ៥ជុំយ៉ាងតិច នឹងខាងស្តាំត្រូវមានជំនួនជុំ៥ជុំនូវខាងឆ្វេងដែរ

ចំនុចខាងតំណរុំត្រូវទុកចន្លោះ: 10mm ស្មើវគ្គ សងខាង

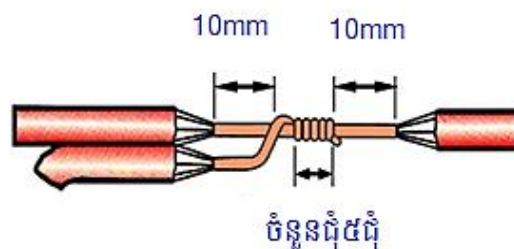
ចំណុចកណ្តាលត្រូវមានជំនួនជុំ២ជុំយ៉ាងតិច ដូចរូបខាងលើ



រូបទី 53 ការតម្រូវខ្លឹមដោយការប្រើខ្សែកាបរុំ

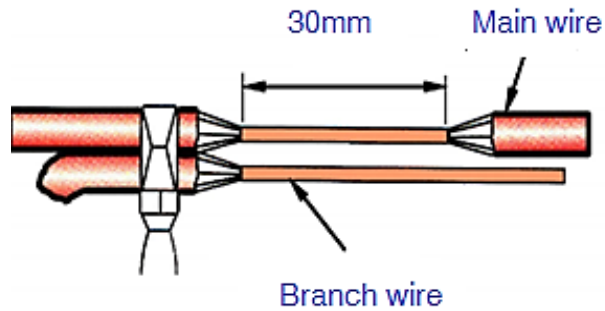
ការតម្រូវជាខ្លឹមថ្នាំង

ប្រវែងសំបកដែលបានបកមានភាពខុសគ្នាតាមខ្នាតខ្សែក្លើង ជាទូទៅខ្សែធំក្រាស់ជាខ្សែមេខ្សែតូចស្លើងជាខ្សែចំណាយ។

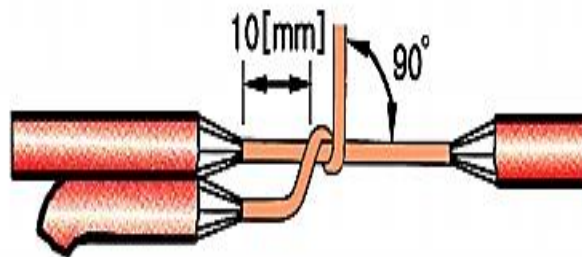


ចំនួនជុំ៥ជុំ

ដាក់ចុងខ្សែជាជួរហើយចាប់វាដោយដង្កាប់

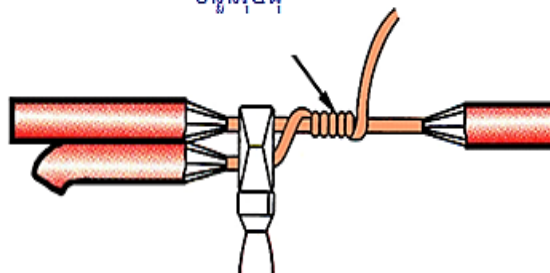


ពត់ខ្សែតូច  $30^{\circ}$  និងប្រវែង ១០[mm] ពីអ៊ីសូឡង់ខ្សែមេ ហើយរុំមួយជុំត្រូវឱ្យបានមុំ  $90^{\circ}$  ជាមួយនឹងខ្សែមេ។

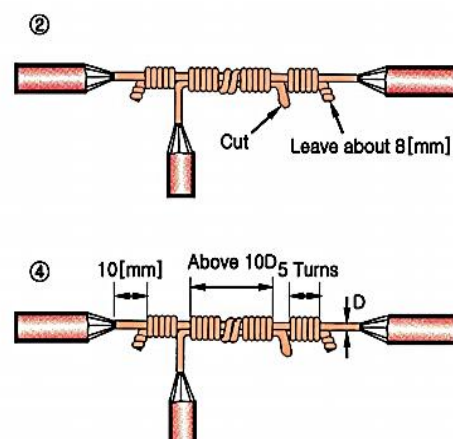
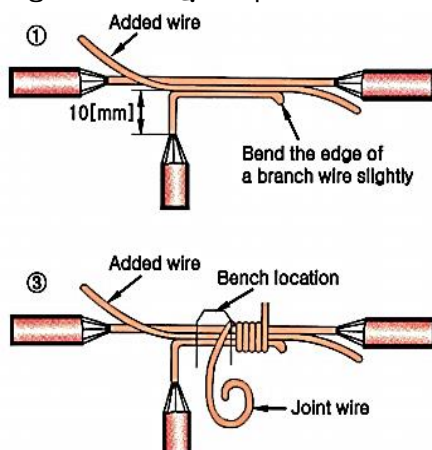


រុំខ្សែចំណាយឱ្យបាន ៥ជុំ ឱ្យស្ថិតនៅនឹងខ្សែមេ បន្ទាប់មកកាត់ខ្សែដែលនៅសល់ចេញ។ រុំខ្សែចំណាយដោយប្រើមេដៃនិងម្រាមដៃ ហើយប្រើដង្កាប់ត្រៀមបន្តិចដើម្បីបញ្ចប់។

ចំនួនរុំ៥ជុំ



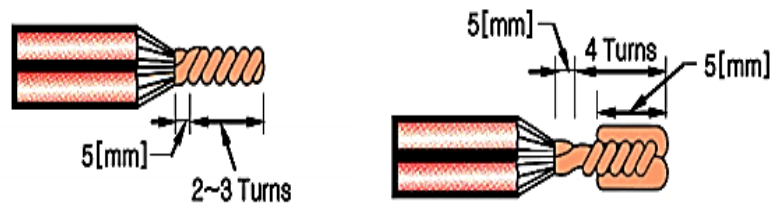
ការតភ្ជាប់ខ្សែចំណាយ (ខ្នាត មុខកាត់  $4[mm^2]$  តជាមួយខ្សែខ្នាត  $6[mm^2]$  របៀបតភ្ជាប់ដោយខ្សែរុំ។



រូបទី 54 ការតភ្ជាប់ខ្សែចំណាយដោយប្រើខ្សែ

ការភ្ជាប់ Terminal (Rat-tail connection) នេះជាការផ្គុំវិធីសាស្ត្រសម្រាប់ការតភ្ជាប់ខ្សែរឹងខ្នាត ២.៥[mm<sup>2</sup>]-មុខកាត់ ៤[mm<sup>2</sup>] និងរំបុំខ្សែខ្នាត ០.៧៥[mm<sup>2</sup>]-១.៥[mm<sup>2</sup>] វាត្រូវបានគ្រប់ដណ្តប់ជាមួយ នឹងឧបករណ៍ភ្ជាប់ខ្សែមួយ។

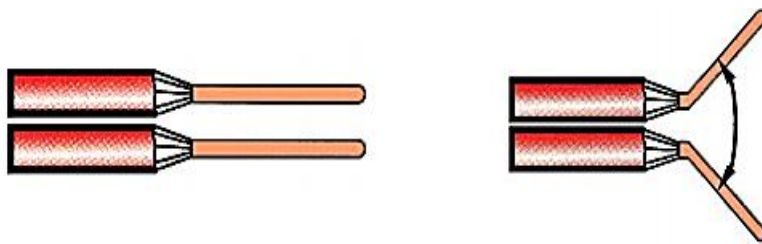
បកសំបកចេញពីខ្សែ ៤០[mm]



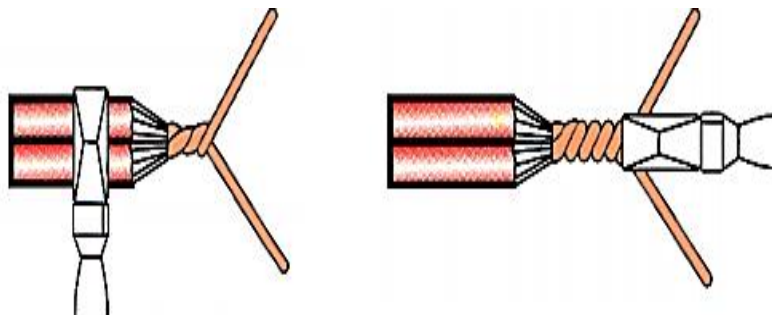
(When inserting a connector)

(When winding tape)

ពត់កន្ទុយខ្សែទាំងពីរចូលគ្នាប្រមាណ ៤០° ប្រវែង ៥[mm] ពីសំបកខ្សែ

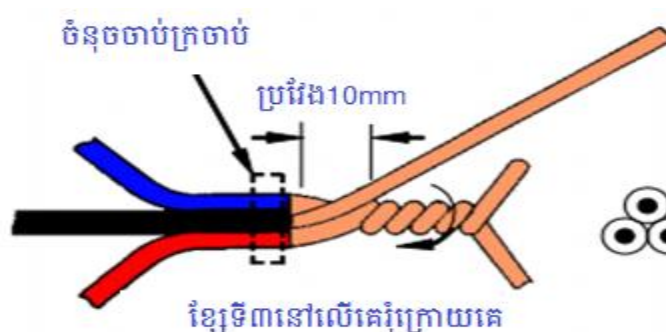


យកដង្កាប់ចាប់ចំសំបកខ្សែហើយមូលកន្ទុយខ្សែបញ្ចូលគ្នាដោយប្រើដៃនិងម្រាមដៃ។



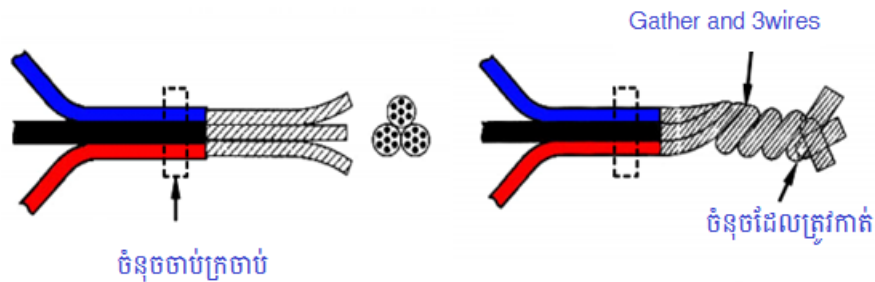
[បញ្ជាក់]

ពេលតភ្ជាប់ខ្សែភ្លើងបីចូលគ្នា ត្រូវមូលខ្សែពីរមុនសិន រួចហើយមូលជាមួយខ្សែមួយទៀត។  
(កាត់ខ្សែដែលសល់ចេញ)



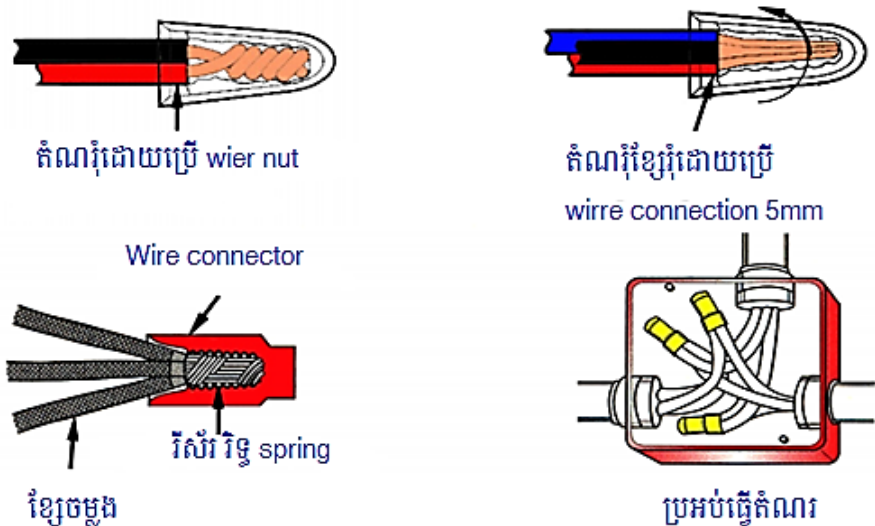
### ការរួមខ្សែ (wire joint)

ស្តង់ដារក្នុងការតភ្ជាប់ខ្សែភ្លើង ខ្សែ២ (2-wire) ការភ្ជាប់គឺដូចការភ្ជាប់ខ្សែទោលដែរ ពេលតភ្ជាប់ ៣ខ្សែត្រូវដាក់ទាំង៣ខ្សែជាមួយគ្នាហើយមូលភ្ជាប់គ្នា។ (ធ្វើការកាត់ខ្សែដែលនៅសល់)



រូបទី 55 ស្តង់ដារការតភ្ជាប់ខ្សែ (Stranded Wire connection)

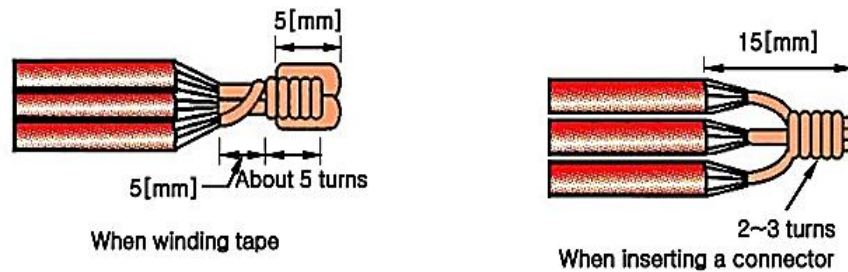
ប្រវែងសំបកដែលត្រូវបកចេញនិងប្រវែងពត់កោងគឺផ្សេងៗគ្នាទៅតាមទំហំនៃខ្សែភ្លើង។ មានពីរវិធីសាស្ត្រក្នុងការផ្គុំ ឬ រុំស្តុកអ៊ីសូឡង់និងការប្រើឧបករណ៍តភ្ជាប់មួយ។ ការតភ្ជាប់ ឬ ផ្គុំត្រូវតែមានភាពត្រង់ហើយមានសភាពល្អ។ វិធីសាស្ត្រផ្សេងទៀតសម្រាប់តភ្ជាប់ខ្សែជាមួយនឹងឧបករណ៍ភ្ជាប់យ៉ាងតឹងដោយមិនចាំបាច់មូលខ្សែ ប៉ុន្តែត្រូវរឹតបន្តឹងឱ្យបានគ្រប់គ្រាន់ដើម្បីកុំឱ្យរូតចេញ។



រូបទី 56 គំរូឧបករណ៍តភ្ជាប់ខ្សែ



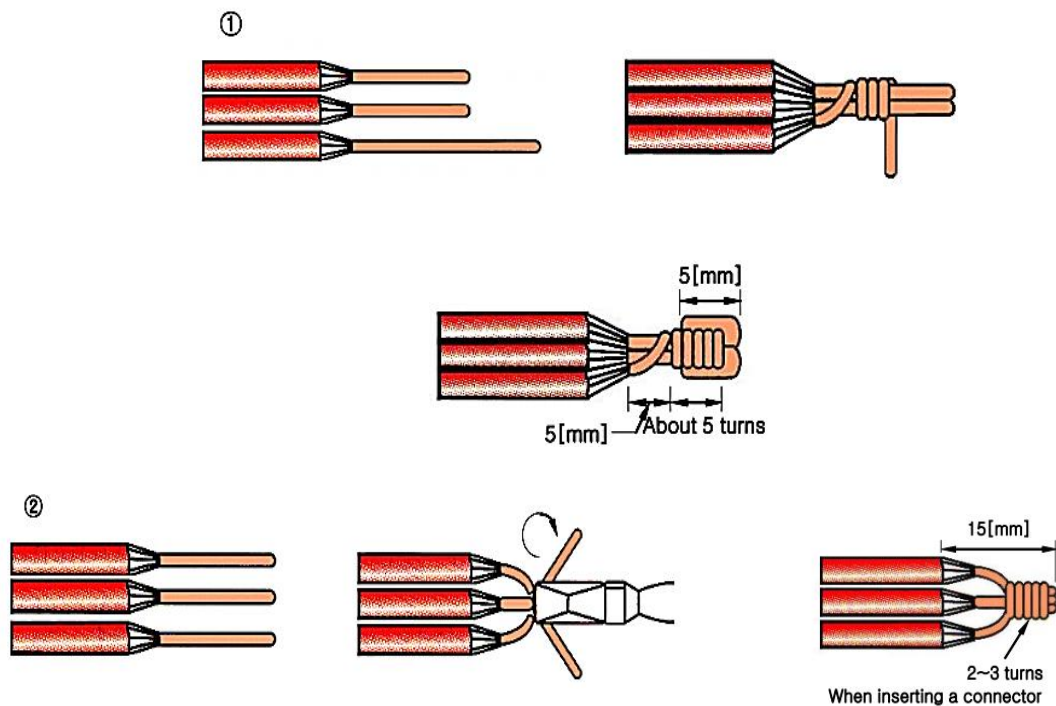
ការតភ្ជាប់រវាងខ្សែរឹង វិធីសាស្ត្រនេះគឺជាការល្អសម្រាប់ការតភ្ជាប់ខ្សែ៣សរសៃឡើងទៅរ៉ូជាមួយស្កុតអ៊ីសូឡង់។



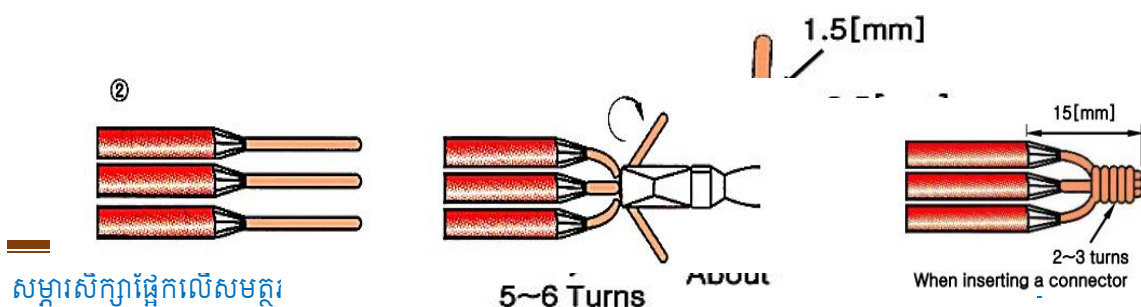
រូបទី 57 ការតភ្ជាប់រវាងខ្សែរឹង

### កិច្ចការ

បកសំបក២ខ្សែប្រមាណ ៤០[mm] នៃខ្សែ មុខកាត់ ៤[mm<sup>2</sup>], និងខ្សែមួយទៀតប្រមាណ ១០០[mm] នៃខ្សែ ២.៥[mm<sup>2</sup>]។



Rat-tail ការតភ្ជាប់ និងការរុំ នៃខ្សែរឹង ៣ ជាមួយនឹងកាំរាស់ដូចគ្នា



រូបទី 58 Rat-tail ការតភ្ជាប់ និងការរុំ នៃខ្សែរឹង៣

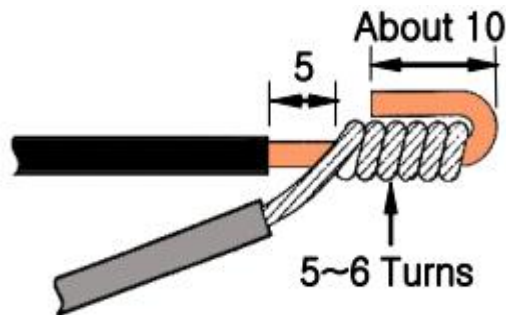
ដាក់ខ្សែ៣សរសៃឱ្យស្មើគ្នា ខ្សែខ្នាត ២.៥[mm<sup>2</sup>] រុំ ៥-៦ ជុំ ហើយកាត់កន្ទុយដែលនៅសល់។

យកខ្សែភ្លើង មុខកាត់ ៤[mm<sup>2</sup>] ដាក់ទល់មុខគ្នានៅ ១៨០° ទិសក្រិតនិងការពត់នៅកន្លែងសំបក ហើយកាត់ខ្សែចោលទុកប្រមាណ ១០[mm]។

**ខ្សែរឹងនិងខ្សែទន់** វិធីសាស្ត្រនេះអនុវត្តក្នុងការតភ្ជាប់ខ្សែនាំមុខឧបករណ៍បំភ្លឺមួយ។

បកសំបកចេញពីខ្សែរឹងប្រមាណ ៤០[mm], និងខ្សែទន់ប្រមាណ ៨០[mm],

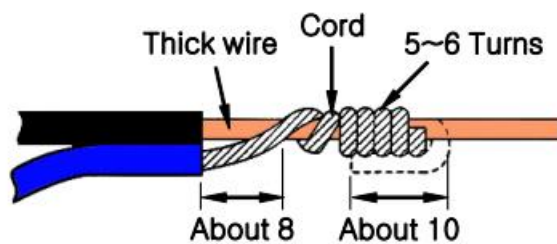
មូលខ្សែទន់ឱ្យស្មើ ហើយរុំឱ្យស្អិតទៅនឹងខ្សែរឹងឱ្យបាន ៥-៦ ជុំ។



រូបទី 59 ខ្សែរឹងនិងខ្សែទន់

កិច្ចការ

កាត់ប្រវែងខ្សែដែលនៅសល់ចេញនិងពត់ខ្សែរឹង រុញរុំខ្សែទៅកន្លែងសំបកកាត់ខ្សែចេញទឹកប្រមាណ ១០[mm]។



រូបទី 60 ខ្សែរឹងនិងខ្សែទន់

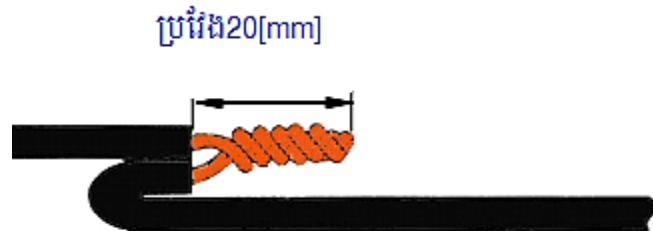
យល់ដឹងបន្ថែម

វិធីសាស្ត្រនេះត្រូវបានអនុវត្តក្នុងខ្សែក្រាស់រឹងត្រូវបានតភ្ជាប់ជាមួយខ្សែទន់។

ប្រើស្កុតអ៊ីសូឡង់រុំភ្ជាប់ជាមួយអ៊ីសូឡង់ចុងក្រោយ។

ស្នូលខ្សែ នឹងទិសក្រិតសម្រាប់តភ្ជាប់

បកសំបកខ្សែភ្លើង ២ខ្សែ ចេញពីស្នូលប្រមាណ ៣០[mm],  
ដាក់ពីរ ២ ជួរជាមួយគ្នា ហើយមូលលើសពី ២ ជុំ ស្របតាមទ្រនិចនាឡិកានិងកាត់កន្ទុយចេញ  
ទុកប្រវែងប្រមាណ ២០[mm]។



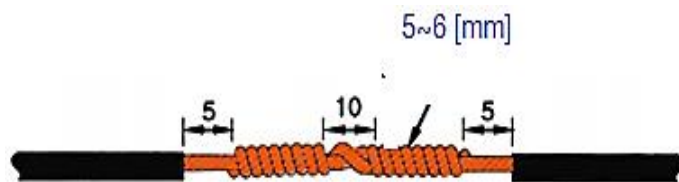
0.75 [SQ]  
រូបទី 61 ស្នូលខ្សែ នឹងទិសក្រិតសម្រាប់តភ្ជាប់

ពត់ទៅម្ខាងដូចដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងរូបខាងលើនេះ។

ខ្សែស្នូល១ និងទិសក្រិតសម្រាប់តភ្ជាប់

បកសំបកខ្សែភ្លើង ២ខ្សែ ចេញពីស្នូលប្រមាណ ៦០[mm]។

ដាក់កន្ទុយខ្សែភ្លើងពីផ្ទុយគ្នា ហើយធ្វើការផ្គុំនិងមូលភ្ជាប់គ្នា មូលម្តងម្នាក់និងរុំឱ្យបាន ៥-៦ ជុំ។  
កាត់ខ្សែដែលនៅសល់ពីការរុំ។



Not suitable for a place with tension

រូបទី 62 ខ្សែស្នូល១ និងទិសក្រិតសម្រាប់តភ្ជាប់

ខ្សែស្នូល២ និងទិសក្រិតសម្រាប់តភ្ជាប់

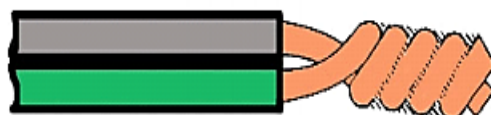
ស្នូល២ ឬស្នូល៣ ទិសក្រិតក្នុងការតភ្ជាប់គឺប្រើកន្ទុយផ្គុំហើយមូលរឹតបន្តឹង។

រក្សាការតភ្ជាប់ដោយភាពត្រឹមត្រូវនិងដាច់ពីគ្នា។

ខ្សែស្នូល២ និងទិសក្រិតសម្រាប់តភ្ជាប់

ការផ្សារ

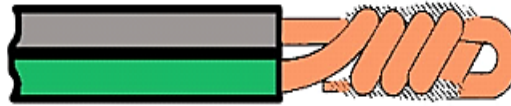
ប្រើក្បាលផ្សារ (ក្បាលផ្សារអគ្គិសនី) ដើម្បីផ្សារតភ្ជាប់។





រូបទី 63 ការផ្សារដែលត្រឹមត្រូវ

ពេលដែលផ្សាររួចលុបលាងក្បាលផ្សារជាមួយនឹង floor cloth ។



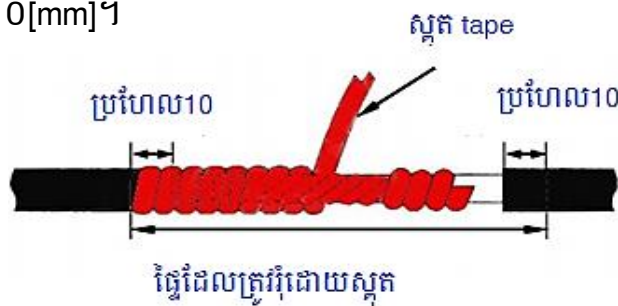
Lead stuck only on the surface

ការផ្សារដែលត្រឹមត្រូវ

ប្រើប្រាស់ការតភ្ជាប់លីនេអ៊ែរ

រុំខ្សែនៅពាក់កណ្តាលពីរដងនៃប្រវែងនៅពេលតែមួយនិងរុំមកវិញនៅក្នុងទិសក្រិតបញ្ជ្រាស។

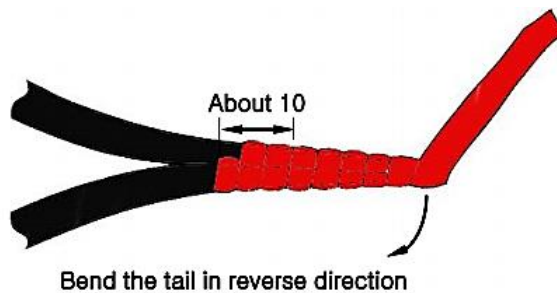
រុំនៅត្រង់សំបកអ៊ីសូឡង់ ១០[mm]។



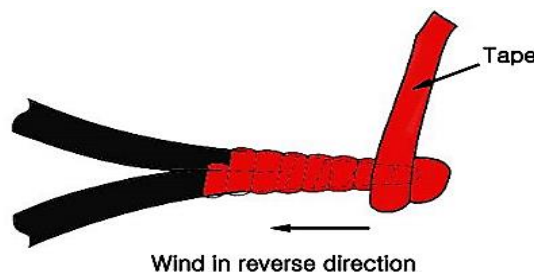
រូបទី 64 ការរុំស្ព័តខ្សែលើដំណាំខ្សែ

Taping ក្នុងការតភ្ជាប់កន្ទុយខ្សែ

ការជាន់គ្នាទទឹងនិងពាក់កណ្តាលរុំលើសពី ១០[mm] នៅខាងក្នុងនៃសំបកនិងពត់ប្រមាណ ១០ [mm] ពីចុងចំណុចនៅក្នុងទិសក្រិតបញ្ជ្រាស។



ប្រើវិធីសាស្ត្រដូចគ្នាក្នុងការរុំនេះឱ្យដល់ចំណុចដំបូងនៃការរុំនិងការកាត់ស្ព័តអ៊ីសូឡង់ចេញ។



## ការធ្វើឱ្យខ្សែរឹងមានរង្វង់តូច

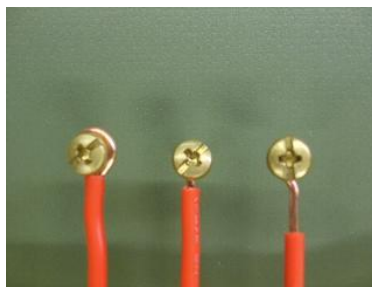
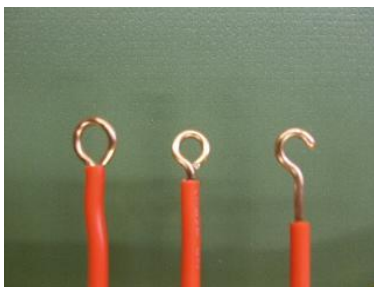
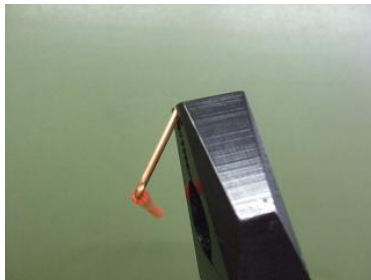
ការធ្វើឱ្យខ្សែរឹងមានរង្វង់តូច

ប្រើដង្កាប់មាត់ធំឬដង្កាប់មាត់វែងចាប់បង្វិលមួយជុំចេញពីសំបកអ៊ីសូឡង់ peeled ២០[mm] ឬប្រវែង ២៥[mm] ហើយធ្វើការគៀបចុងខ្សែតាមទំហំដែលត្រូវការ

ទំហំវីសនៃ terminal ខ្សែដែលប្រើជាទូទៅប្រមាណ M4(អង្កត់ផ្ចិត ៣.៨[mm]), និងក្បាលវីសមាន អង្កត់ផ្ចិតប្រមាណ ៧[mm].

ប្រវែងនៃការបកសំបកអ៊ីសូឡង់គឺអាស្រ័យទៅលើទំហំខ្សែនិងទំហំវីសក្នុង terminal ។

នៅខាងក្នុងអង្កត់ផ្ចិតនៃរង្វិលជុំមួយគួរតែមានទំហំធំជាងនៅខាងក្រៅអង្កត់ផ្ចិតនៃបន្តិច។



ទំហំរង្វិលជុំ

រង្វិលជុំមិនត្រឹមត្រូវ

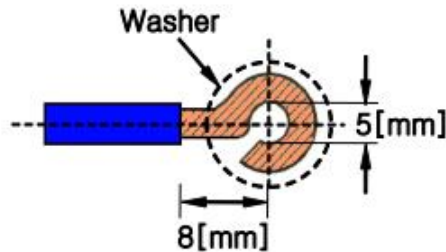
រូបទី 65 របៀបធ្វើរង្វង់ខ្សែចម្លងភ្ជាប់ជាមួយជឿងអំពូល

ការធ្វើឱ្យមានរង្វង់តូច

ប្រវែងសំបកដែលត្រូវបកគឺអាស្រ័យទៅលើទំហំនៃខ្សែ។

មូល ១-២ ជុំ ដូច្នេះខ្សែភ្លើងអាចនឹងមិនត្រូវខ្ចាត់ខ្ចាយ។

ការបង្វិលជុំត្រូវបានធ្វើឡើងនៅក្នុងវិធីដូចគ្នាជាមួយខ្សែរឹង និងរង្វង់ភ្នែកឱ្យសមទៅនឹងទំហំវីស បន្ទាប់មកកាត់ខ្សែដែលនៅសល់ចេញ។



ការរៀបចំសម្ភារ

អ៊ីសូឡង់ Vinyl ខ្សែ 0.៧៥[mm<sup>2</sup>]

អ៊ីសូឡង់ Vinyl ខ្សែ ២C×0.៧៥[mm<sup>2</sup>]

ការធ្វើខ្សែចងមានរង្វង់តូច



ច្បាប់កូតចេញ ហើយមូល ២-៣ ជុំ។

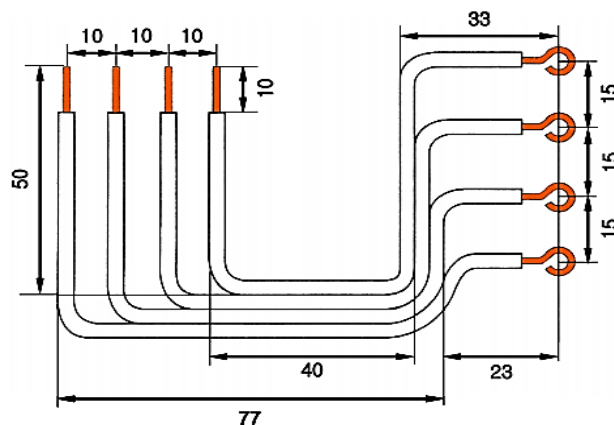
ជ្រើសរើសក្នុងទំហំ M4 ដើម្បីឱ្យចូលក្នុងរង្វង់ភ្នែកខ្សែ។

សរសៃខ្សែមានកម្រាស់ស្តើងខ្លាំងណាស់។ ដូច្នេះយកចិត្តទុកដាក់មិនឱ្យដាច់សរសៃខណៈពេល

ដែលការកោសថ្នាំ។

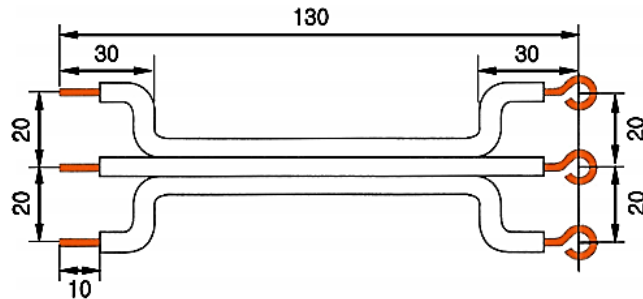
ខ្សែអគ្គិសនី

របៀបពត់បង្ហាញក្នុងរូប (a). (ដំណើរការ(a) ប្រវែងឱ្យសមទៅនឹងទំហំ)



រូបទី 66 របៀបពត់ខ្សែមុខកាត់ ៤[mm<sup>2</sup>]

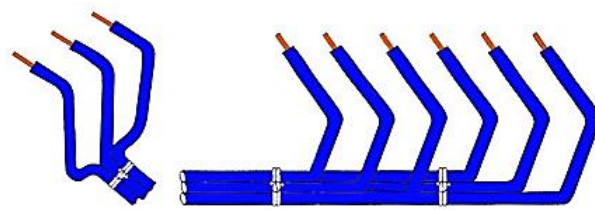
របៀបពត់បង្ហាញក្នុងរូប (b). (ដំណើរការ(b) ប្រវែងឱ្យសមទៅនឹងទំហំ)



រូបទី 67 របៀបពត់ខ្សែមុខកាត់ ២.៥[mm<sup>2</sup>]

ប្រើខ្សែមុខកាត់ ២.៥[mm<sup>2</sup>] ពត់ជាអាង crack ដូចបង្ហាញក្នុងរូប (c).

ប្រើខ្សែមុខកាត់ ៤[mm<sup>2</sup>] ពត់២កន្លាស់ទៅខាងស្តាំមួយ ដូចបង្ហាញក្នុងរូប (d), ចងខ្សែ ២-៣ ចំណុចដើម្បីធ្វើឱ្យការពត់កោងងាយស្រួល។



(c) 2.5[mm<sup>2</sup>] Bend

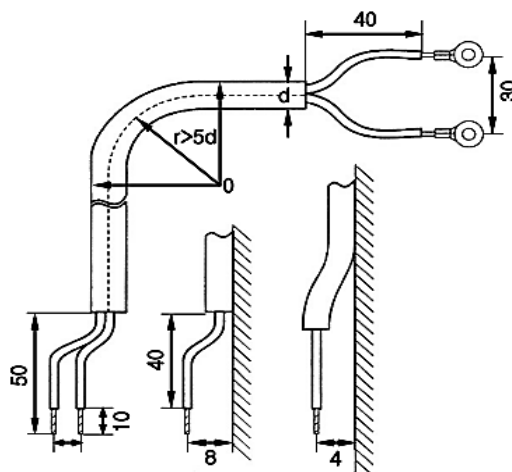
(d) 4[mm<sup>2</sup>] Bend

របៀបពត់ខ្សែមុខកាត់ ២.៥[mm<sup>2</sup>]

(d) របៀបពត់ខ្សែមុខកាត់ ៤[mm<sup>2</sup>]

ខ្សែកាប

របៀបចងខ្សែស្នូល២



## របៀបចងខ្សែស្នូល២

កាត់ខ្សែស្នូល ២ ប្រវែងប្រមាណ ៣០០[mm]។

បកសំបកចេញឱ្យសមទៅនឹងទំហំខ្សែ។

រឹតឱ្យនៃនទៅនឹង terminal។

ពត់វាឱ្យសមនឹងទំហំ។

ការរៀបចំបំពង់ដែក



(a) បំពង់



(b) ចាប់ភ្ជាប់ជាមួយអង្ក្រូ



(c) ការត្រិត



(d) ការចាប់រណាអាដែក

រូបទី 68 របៀបកាត់បំពង់លោហៈ

ត្រិតត្រង់ចំណុច ៩០០មម × ៤មម សម្រាប់អា

ដាក់ចំណុច ១៥០មម ពីចំណុចអាចូលក្នុងអង្ក្រូ។ រឹតអង្ក្រូឱ្យតឹងនៃនដើម្បីងាយស្រួលក្នុងការអា។

[ការប្រុងប្រយ័ត្ន]

ការរឹតបន្តឹងអង្ក្រូតឹងខ្លាំងពេក អាចបន្ទុកទុកនូវស្នាមនៅលើផ្ទៃបំពង់ហើយដើម្បីបង្ការកុំឱ្យមានបញ្ហា

នេះ យើងត្រូវប្រើប្រាស់សម្ភារៈជំនួយ មានដូចជា ដុំ អាឈូមីញ៉ូម។

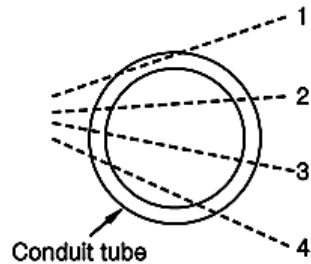
កាត់។

ការកាត់ដោយរណា

ដាក់មេដៃឆ្វេង (មេដៃស្តាំគឺជាមេដៃស្តាំរបស់មនុស្ស) នៅកន្លែងមួយសម្រាប់កាត់និងចាកចេញពី  
ចំណុចត្រិតចេញ ។

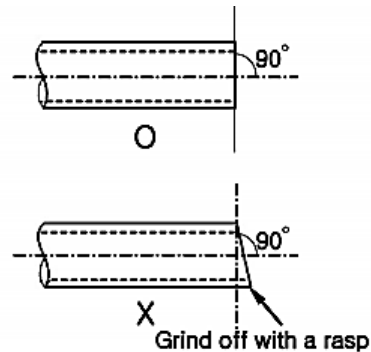
កាត់នៅក្នុងវិធីដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងរូប (e)។

ផ្នែកចុងនៃបំពង់អាចធ្លាក់ចុះមកក្រោមនៅពេលដែលកាត់ដាច់ ដូច្នេះយើងត្រូវកាន់ផ្នែកខាងចុង (ផ្នែកកាត់) ដើម្បីកុំឱ្យវាធ្លាក់នៅពេលកាត់ដាច់។



(e) Cutting method

(e) របៀបកាត់



(f) Cutting method

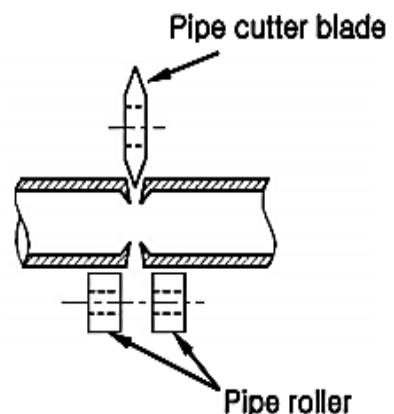
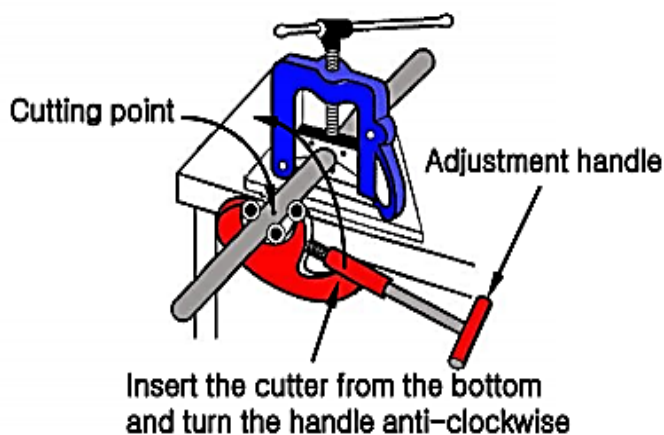
(f) របៀបកាត់

កាត់ដោយប្រើកាំបិតកាត់បំពង់ (Cutter)

ដាក់ខាតទ័រ (cutter) នៅក្នុងទីតាំងមួយដើម្បីកាត់ហើយលែតម្រូវក្នុងការបង្វិលហើយដាក់ផ្នែកកាំបិត ត្រង់ចំណុច ដែលត្រូវកាត់

រឹតបន្តឹងលែតម្រូវចំណុចទាញយឺតៗ និងបង្វិលជុំវិញបំពង់យឺតៗរហូតដល់បំពង់ដាច់

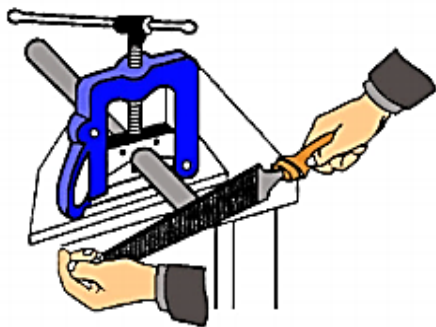
ពេលកាត់ជាមួយ pipe cutter កាត់ត្រឹមតែ ២/៣ នៃកម្រាស់បំពង់ ពេលកាត់ជិតដាច់ត្រូវបន្តការ កាត់ដោយរណាដៃ



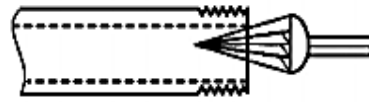
[ប្រុងប្រយ័ត្ន]

ការរឹតបន្តឹងហ្គូសនៅលើអង្កុរហ្គូសដីក្រៃដែលត្រូវវាស់ និងផ្នែកកាំបិតនឹងជាប់គាំងជាមួយបំពង់ យ៉ាងតឹងនៃន ត្រូវប្រើកម្លាំងខ្លាំងដើម្បីកាត់ ហើយផ្នែកកាំបិតអាចនឹងបាក់។

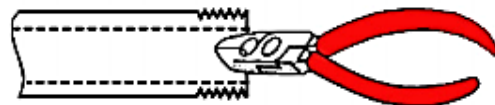
ដៃកូស (Trim) ៖ ប្រើសម្រាប់រួសក្រោយពេលបានកាត់ផ្តាច់និងវត្ថុត្រឹមនៅលើផ្ទៃ។  
 (បើសិនជាបំពង់ត្រូវបានរកឃើញមិនបានកាត់នៅមុខខាងនៃបំពង់ចំណុចកណ្តាលកិនដើម្បីជាមុខខាងស្តាំ)  
 Reaming: គឺជាការរួសដោយប្រើ Reamer (រួសផ្នែកខាងក្នុង) ពេល Reamer មិនអាចប្រើក្នុងកាត់  
 រួសបាន។



Trimming

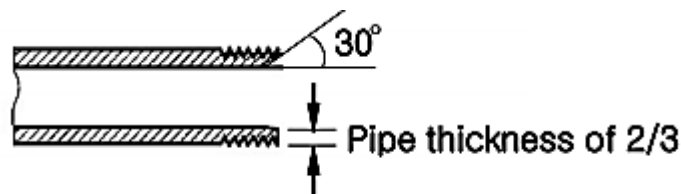


Use of a pipe reamer



Reaming method in the field

(b) Reaming



(c) Reamed State

#### ចំណុចយោង

បើគ្មាន reaming ត្រូវមានត្រនាប់បិត នៅពេលដែលបញ្ចូលទៅក្នុងបំពង់ឬទាញចេញ។  
 ប្រើដង្កាប់ដើម្បីរួសផ្នែកខាងក្នុងប្រហោងបំពង់ធ្វើឱ្យមានការយឺតយូរ។  
 Trimming និង reaming អាចធ្វើបានក្រោយពេលក្រិតចំណុចដោយវិស។

### ស្វ័យវាយតម្លៃ៥.១.៣-២

1. តើការពត់ខ្សែរាងកោងរូបរាង L, S, ពាក់កណ្តាល L និង U ដើម្បីអ្វី?



## ចម្លើយគំរូ៥.១.៣-២

1. រូបរាងមានដូចជា រូបរាង L រូបរាង S រូបរាងពាក់កណ្តាល L រូបរាង អក្សរយូ U ៖
- ពត់កោងរូបរាង L អនុវត្តនៅតំបន់ដែលជាកន្លែងដែលខ្សែត្រូវបានធ្វើពិដាន ឬ ជាន់នៃអគារទៅនឹងជញ្ជាំងមួយពីជញ្ជាំងមួយទៅជញ្ជាំងផ្សេងទៀតឬពីខ្សែសំប៉ែតទៅខ្សែផ្នែកឬបញ្ឈរ ។
  - ពត់កោងរូបរាង S អនុវត្តនៅតំបន់ដែលជាកន្លែងដែលប្រអប់ត្រូវបានបញ្ចូលនៅក្នុងប្លង់ (ជញ្ជាំង) ខ្សែបើកចំហ។
  - ពត់កោងរូបរាងពាក់កណ្តាល L អនុវត្តនៅតំបន់បណ្តាញភ្ជាប់ទៅកាន់ឧបករណ៍ខ្សែមួយបើកចំហនៅក្នុងផ្ទះល្វែង (ជញ្ជាំង) ខ្សែបើក ។
  - ពត់កោងរូបរាង ៣ អនុវត្តនៅតំបន់ដែលកន្លែងផ្ទឹមអាគារជួរឈរដែលគួរតែត្រូវបាននៅក្នុងការងារ ។
  - ពត់កោងរូបរាង U អនុវត្តនៅចំណុចប្រសព្វជាមួយនឹងបំពង់នៅក្នុងការងារ។

## សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-៣៖ ការកាត់ទុយោ

### ១. តាមលក្ខណៈធរណីមាត្រ

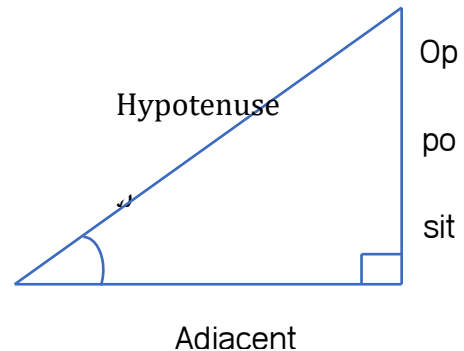
- គឺជាទំនាក់ទំនងរវាងគណិតវិទ្យារវាងជ្រុង មុំហើយនិងត្រីកោណ
- ត្រីកោណគឺមានជ្រុងបីបិទជិត ហើយមុំទាំងបីបូកបញ្ចូលគ្នាស្មើ  $180^{\circ}$

តាមរូបមន្តពីតាត័រ

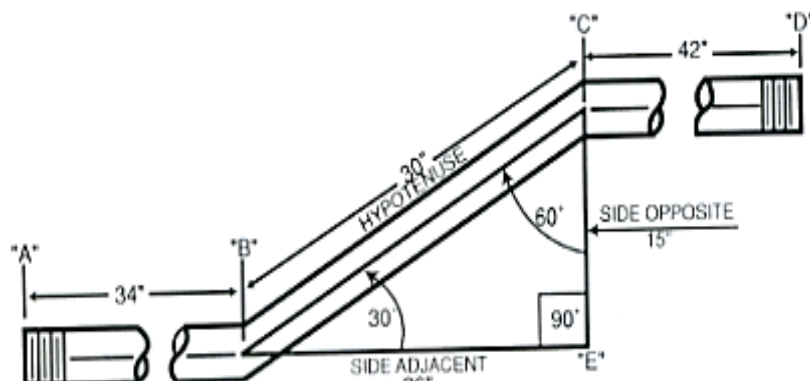
$$\sin \phi = \frac{\text{Opposite}}{\text{Hypotenuse}}$$

$$\tan \phi = \frac{\text{Opposite}}{\text{Adjacent}}$$

$$\cos \phi = \frac{\text{Adjacent}}{\text{Hypotenuse}}$$



### ២. របៀបពត៌តាមលក្ខណៈធរណីមាត្រ



រូបទី 69 របៀបពត៌តាមលក្ខណៈធរណីមាត្រ

- របៀបពត៌តាមរូបខាងលើដោយប្រើឧបករណ៍ពត៌ទុយោ (Conduit for bending)

1 វាស់ប្រវែងពី A ទៅ B ស្មើ 34inches ដោយ 1inche ស្មើ 25.4mm យើងបាន 34inches ស្មើ 863mm នោះបានយើងបានតម្លៃពី A ទៅ B ស្មើ 863mm ។

2 វាស់ចំនុចទីពីរចាប់ពីចំនុច B ទៅចំនុច C 30inches ស្មើ 762mm នោះតម្លៃពីចំនុច B ទៅ C ស្មើ 762mm ។

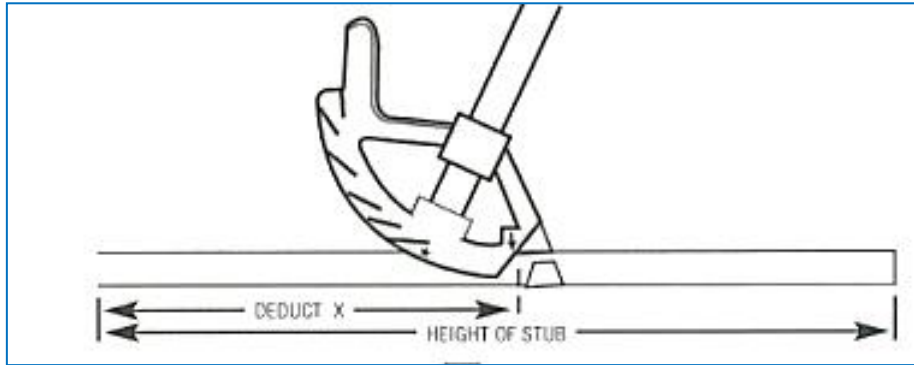
3 វាស់ចំនុចទីបីចាប់ពីចំនុច C ទៅចំនុច D 42inches ស្មើ 1066mm នោះយើងបានតម្លៃពីចំនុច C ទៅ D ស្មើ 1066mm ។

២ Chicago-type bending  $90^{\circ}$  bending

១ ការពត់ទុយោ  $90^{\circ}$  ខ្លីៗច្រើន

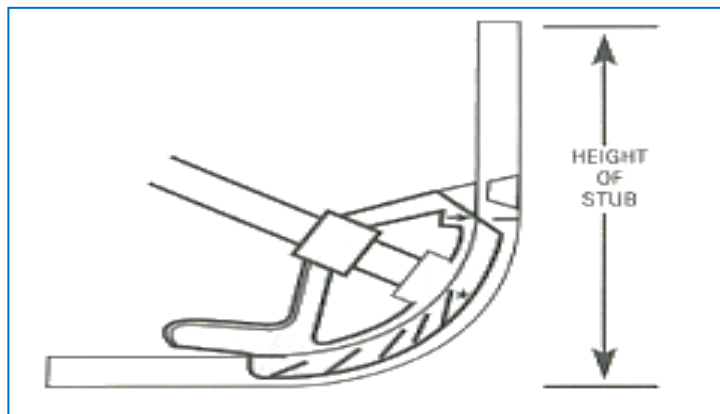
- ជំហានទី១ កំណត់កំពស់ដែលត្រូវបត់ហើយបានកំណត់លើបំពង់ EMT ។

- ជំហានទី២ ចាប់ផ្តើមយក bender ដាក់លើបំពង់ EMT ចំនុចដែលបានកំណត់បន្ទាប់មកចាប់ផ្តើមបត់នោះយើងបានចំនុចដូចរូបខាងក្រោម៖



រូបទី 70 ការពត់ទុយោ  $90^{\circ}$  ខ្លីៗច្រើន

- ជំហានទី៣ គំនូសត្រង់ដែលបានបត់ដោយឧបករណ៍បត់នៃចំនុចចុងក្រោយដែលបានកំណត់លើបំពង់ EMT នោះចេញជាងកំណែកែងមុំ  $90^{\circ}$  ដូចរូបខាងក្រោម៖



ការបត់ជាលក្ខណៈកំណែកែងមុំ  $90^{\circ}$  ដូចរូបខាងលើមានលក្ខណៈងាយស្រួលការតម្លៃចម្លងអគ្គិសនី និងងាយទាញចេញចូរ ហើយធ្វើអោយកំណែកែងខ្សែភ្លើងមានភាពក្នុងការចម្លងចរន្តបានល្អ។

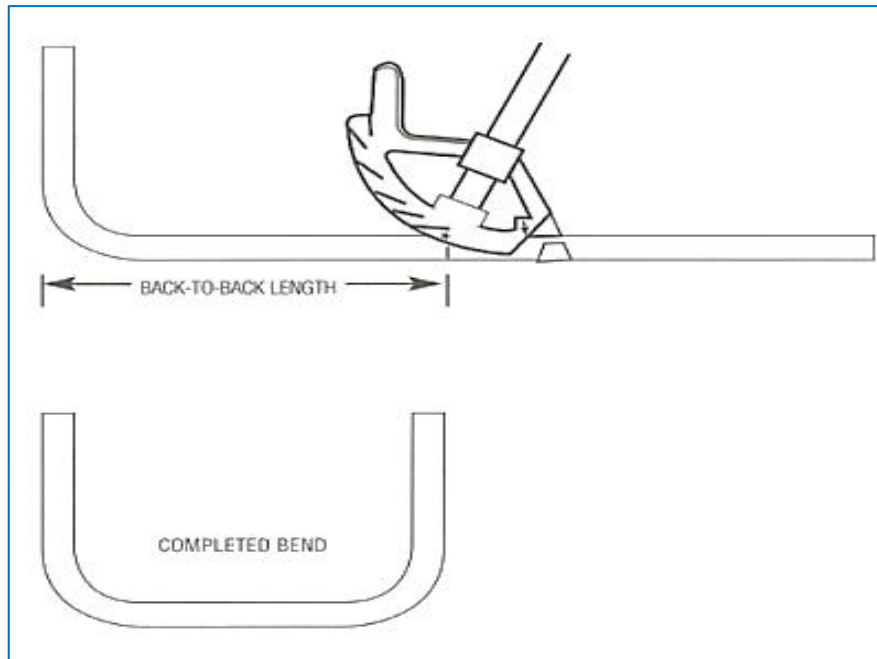
៣. ការពត់ទុយោត្រលប់ក្រោយដោយប្រើឧបករណ៍ពត់

- ការពត់បែបរាងអក្សរ(U)

ការពត់ទុយោបែបរាងអក្សរ(U) ងាយស្រួលក្នុងការបត់ប៉ុន្តែពិបាកក្នុងការតម្លៃខ្សែភ្លើង និងការទាញចេញមកក្រៅដូចរូបខាងក្រោម៖

- ចំនុចទី ១ ក្រោយពីបត់បានរាងមុំ  $90^{\circ}$  យើងត្រូវកំណត់ប្រវែងបំពង់ EMT ការបត់ត្រលប់។

- ចំនុចទី ២ កំណត់ពីចំនុចដែលយើងបានកំណត់ ហើយចាប់ផ្តើមពីចំនុចដែលកំណត់បត់ជាមុំ  $90^{\circ}$  ដូចរូបខាងក្រោម៖



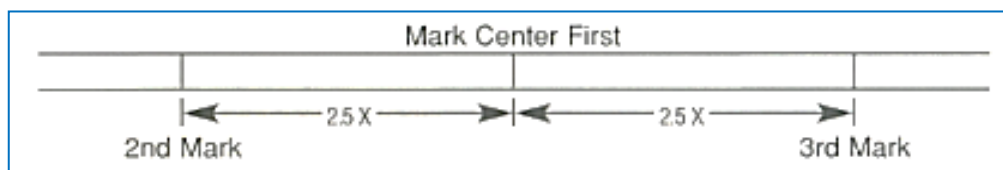
រូបទី 71 ការពត់បែបរាងអក្សរ(U)

#### ៤. ការពត់ទុយោដោយប្រើលក្ខណៈបីចំនុច

- បីចំនុចដែលយើងកំណត់ការបត់គឺយើងប្រើនៅពេលជាលក្ខណៈរង្វង់ឬក៏ចំនុចជួបគ្នា (ត្រូវបានប្រើសម្រាប់បំពង់ដ៏ទៃទៀត)។

- វាសំប្រវែងដែលយើងបានកំណត់ចំនុចកណ្តាលនៃបំពង់ EMT

- ចំនុចទីពីរ ចំនុចដែលយើងបានកំណត់មានច្រើនដោយកំណត់ 2,5 ហើយពីចំនុចកណ្តាលទៅម្ខាងទៀត 2,5 ដូចរូបខាងក្រោម៖



រូបទី 72 ការពត់ទុយោដោយប្រើលក្ខណៈបីចំនុច

- ចំនុចទីបី យកឧបករណ៍ពត់ដាក់ចំនុចកណ្តាលចង្កូរនូវមុំ  $45^{\circ}$  ។

- ចំនុចទីបួន ចាប់ផ្តើមពត់ពីចំនុចព្រួញទី២បង្កើតជាមុំ  $10.5^{\circ}$  ។

- ចំនុចទី៥ បន្ទាប់មកចាប់ផ្តើមពត់ពីចំនុចព្រួញទី៣បង្កើតជាមុំ  $10.5^{\circ}$  នោះរាងបំពង់ EMT នឹងខុសពី EMT មុនដោយរាងដូចរូបខាងក្រោម៖



ការពត់ជារាងបែបនេះពិបាកពត់បន្តិចប៉ុន្តែវងាយក្នុងការត់ខ្សែចម្លង ហើយងាយស្រួលក្នុងការហូតទាញ ខ្សែចម្លង កំណែកែងមុំ  $45^{\circ}$  ដូចរូបខាងលើធ្វើអោយខ្សែចម្លងមានការចម្លងចរន្តបានល្អ នឹងគ្មាន ឧបសគ្គខ្សែចម្លងក្នុងបំពង់ទេ ។

#### ៥. របៀបពត់តាមចំណុចនិមួយ

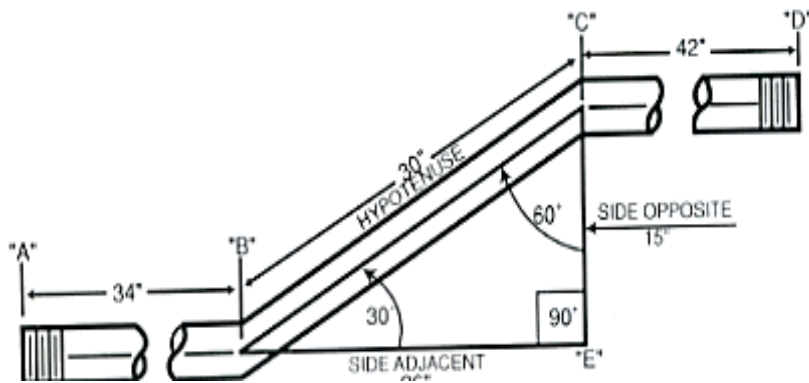




រូបទី 73 ការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ពត់

### ស្វ័យវាយតម្លៃ៥.១.៣-៣

1. តើរបៀបនៃការពត់តាមរូបខាងក្រោមដោយប្រើឧបករណ៍ពត់ទុយេដូចម្តេច ?



### ចម្លើយគំរូ៥.១.៣-៣

1. របៀបពត៌តាមរូបខាងលើដោយប្រើឧបករណ៍ពត៌តទុយោ៖
  - a. វាស់ប្រវែងពី AទៅB ស្មើ 34inches ដោយ 1inche ស្មើ 25.4mm យើងបាន 34inches ស្មើ 863mmនោះបានយើងបានតម្លៃពី AទៅB ស្មើ 863mm។
  - b. វាស់ចំនុចទីពីរចាប់ពីចំនុចBទៅចំនុចC 30inches ស្មើ 762mm នោះតម្លៃពីចំនុចBទៅC ស្មើ 762mm។
  - c. វាស់ចំនុចទីបីចាប់ពីចំនុចCទៅចំនុចD 42inches ស្មើ 1066mm នោះយើងបានតម្លៃពីចំនុចCទៅDស្មើ 1066mm ។



## **សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-៤៖ ការដំឡើងបណ្តាញអគ្គិសនី**

### **១. ផែនការការងារ Wiring**

ការងារដែលដំឡើង ហើយអតិភាព សំណងអគារដែលមានបង្អង់ ការគណនា ការងារសុវត្ថិភាព សិក្សាទឹកនៃឆ្នែង គណនាតម្រូវការបន្ទុកប្រើប្រាស់ គណនាបន្ទុកប្រើប្រាស់អតិប្បទេស គំនូសបង្អង់ បច្ចេកទេសជាក់លាក់។

### **២. ការសិក្សាលើទីតាំង**

គោលបំណង ការសិក្សាលើទីតាំងគឺសិក្សារកបន្ទុកប្រើប្រាស់ ការប្រើប្រាស់បរិក្ខារអគ្គិសនី សមរម្យ បន្ទុកប្រើប្រាស់អតិប្បទេស ប្រភេទរបស់បណ្តាញរបៀបប្រើប្រាស់បរិក្ខារអគ្គិសនី។

### **៣. ការគណនាតម្រូវការបន្ទុកអ្នកប្រើប្រាស់**

តម្រូវការបន្ថែម បង្អង់អគារជាន់ផ្ទាល់ដីជាច្រើន ការដំឡើងបរិក្ខារអគ្គិសនី ដូចជាបន្ទុកប្រើប្រាស់ ទឹកនៃឆ្នែងបំពាក់បរិក្ខារអគ្គិសនី ការរចនាបង្អង់ដំឡើងបរិក្ខារអគ្គិសនី ដែលអាចឱ្យយើងគណនា ពីបន្ទុកប្រើប្រាស់ ។

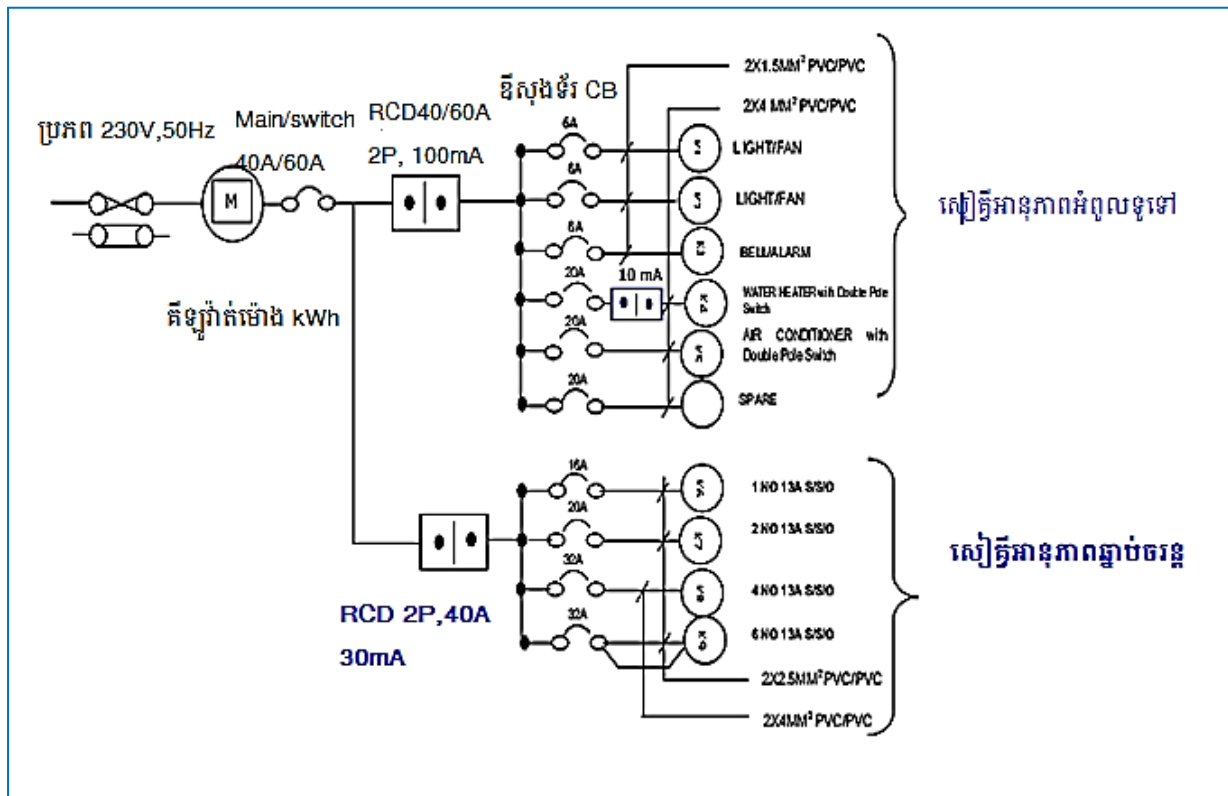
### **៤. ការគណនាបន្ទុកអតិប្បទេសរបស់បុគ្គលប្រើប្រាស់**

ការបាន់ប្រមាណបន្ទុកប្រើប្រាស់អតិប្បទេស គឺជាការគណនារកបន្ទុកជាក់លាក់ ដូចជា ខ្សែដំឡើង គ្រឿងអគ្គិសនីប្រើប្រាស់ ហើយនឹងការរៀបចំបង្អង់ដំឡើងផ្សេងៗទៀត ។ ដោយយោងតាមសេចក្តី បញ្ជាក់លេខ 311 នៃ MS IEC 60364 ផ្នែកទី១ ការគណនាបន្ទុកប្រើប្រាស់ សម្រាប់ចរន្តផ្សេងទៀត ដែលធានាលើសេដ្ឋកិច្ច ភាពជឿជាក់លើការរចនា ជាមួយ នឹងកម្រិតអនុញ្ញាតិទំលាក់តង់ស្យុងលើខ្សែបញ្ជូន។

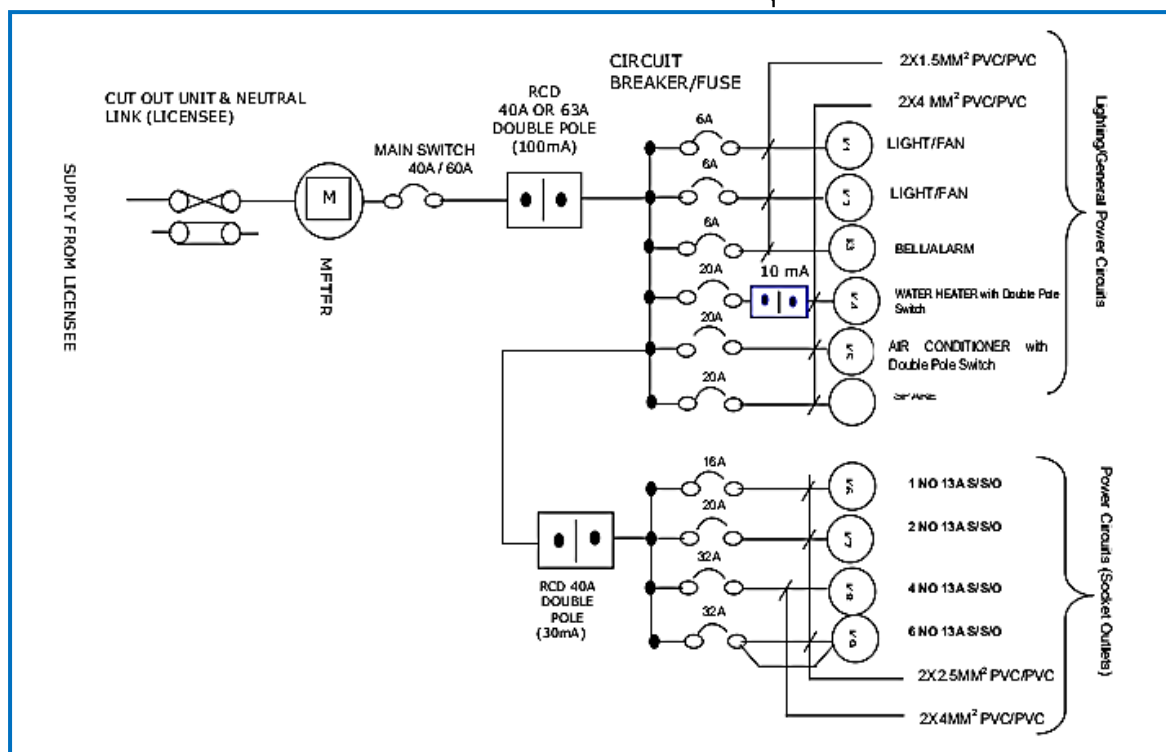
ការគណនាចរន្តអតិប្បទេស សម្រាប់សៀគ្វីនីមួយៗដែលបានរៀបចំ។ នោះជាការបង្ហាញយ៉ាង លម្អិតពីតម្រូវការចរន្ត សម្រាប់ហ្វូផ្សេងទៀត ហើយនឹងគណនាទំហំមុខកាត់ខ្សែចម្លងផងដែរ ។

### **៥. លក្ខណៈការដំឡើងបណ្តាញអគ្គិសនី**

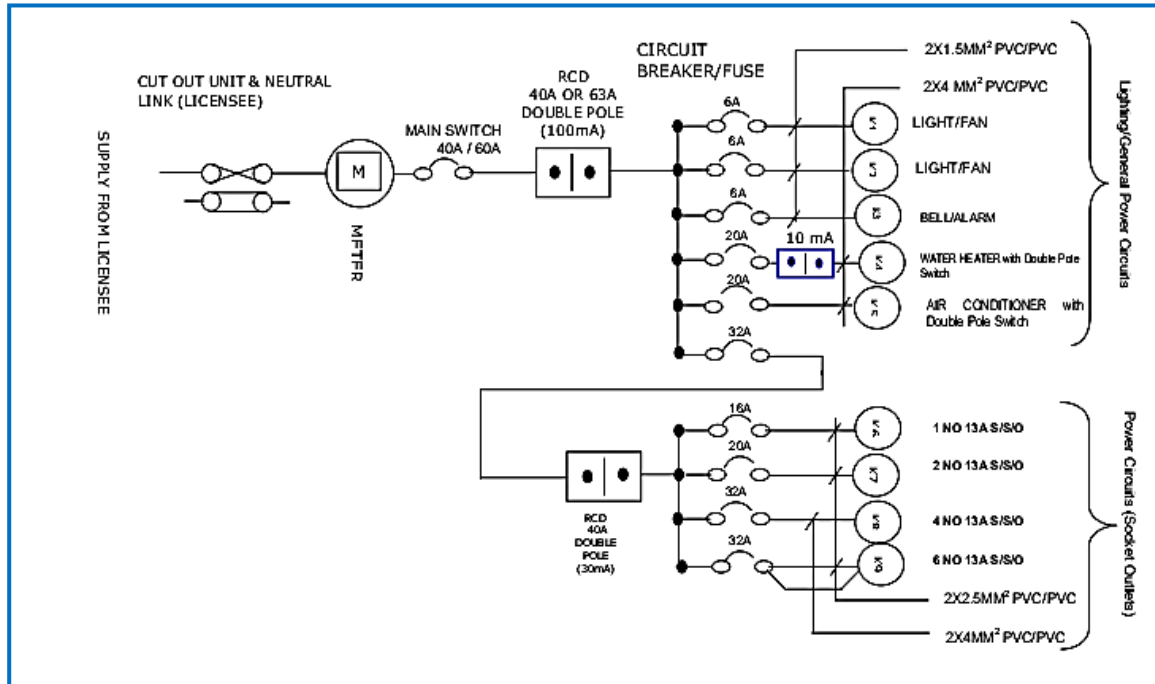
ការរៀបចំដំឡើងអគ្គិសនី បរិក្ខារអគ្គិសនី មាន ដូចជា៖ ខ្សែភ្លើង Switch Board ឌីស៊ង់ទ័រមេ (MCB) ហ្វុយស៊ីប



រូបទី 74 ពីការប្រើប្រាស់ បណ្តាញអគ្គិសនី តង់ស្យុងមួយផាស 230V

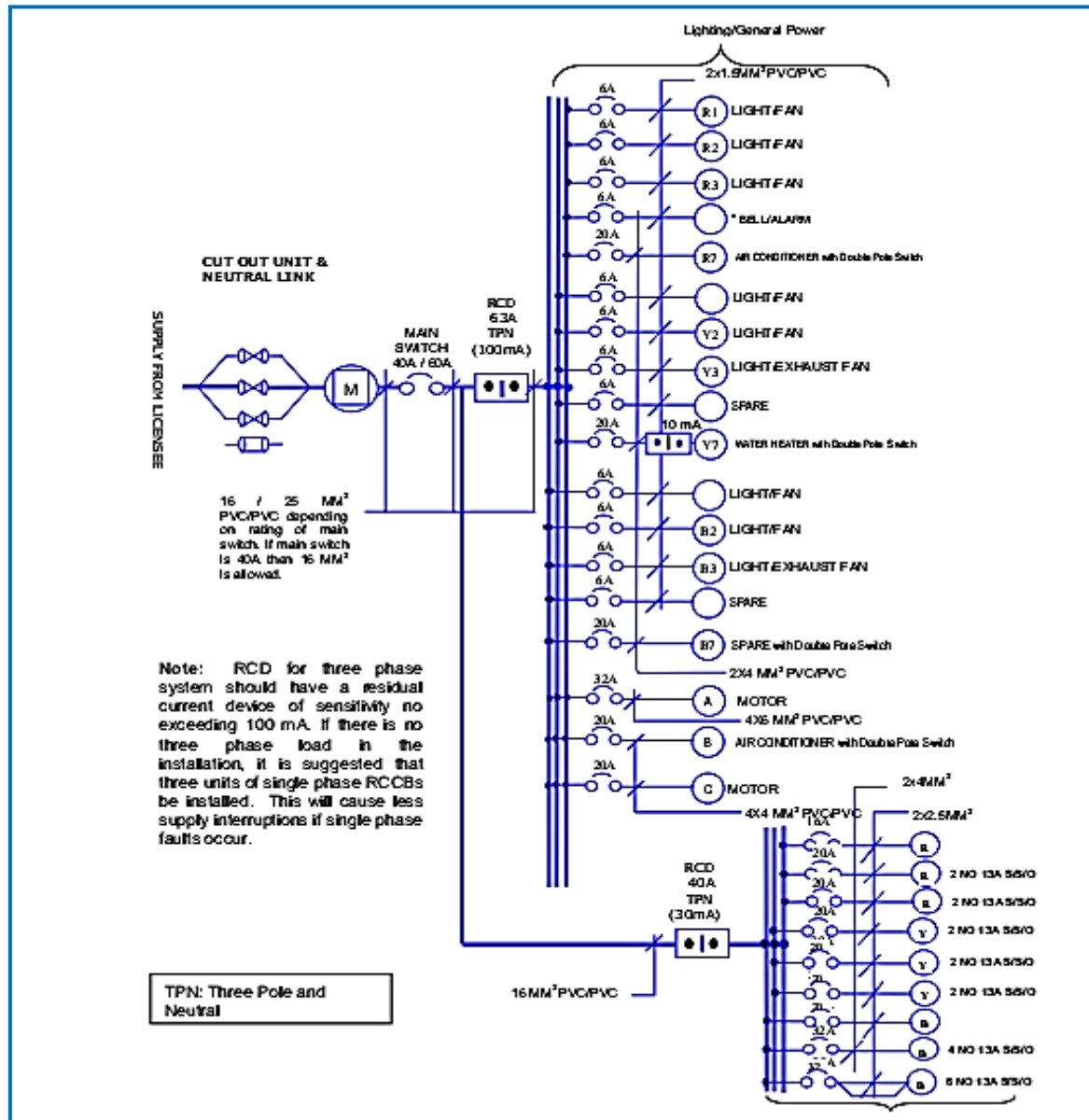


រូបទី 75 ពីការប្រើប្រាស់ បណ្តាញអគ្គិសនី តង់ស្យុងមួយផាស 230V



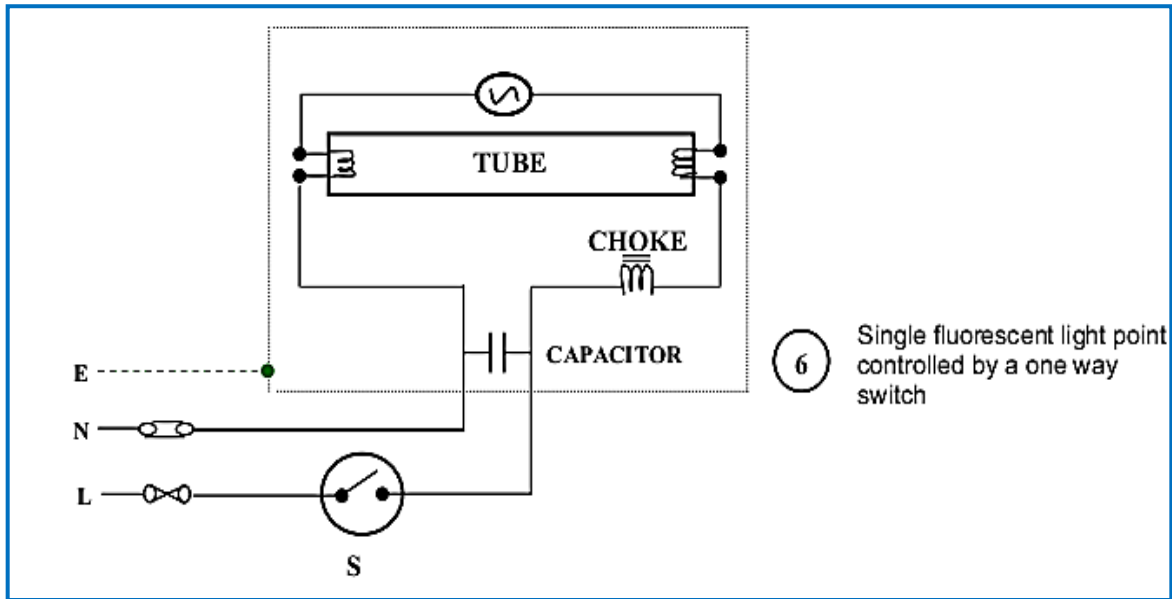
ចំណាំ នៅក្នុងរូបភាពទីបីនេះគឺជាករណីបញ្ចូលគ្នា រវាងឌីស៊ុនទ័រឌីផេរ៉ង់ស្យែល (RCD) Residual Current Device រយៈពេលរបស់វាកាត់ផ្ដាច់មិនយឺតជាង 200ms។

## សៀគ្វីជាយូក្រាមរបស់តង់ស្យុង400V



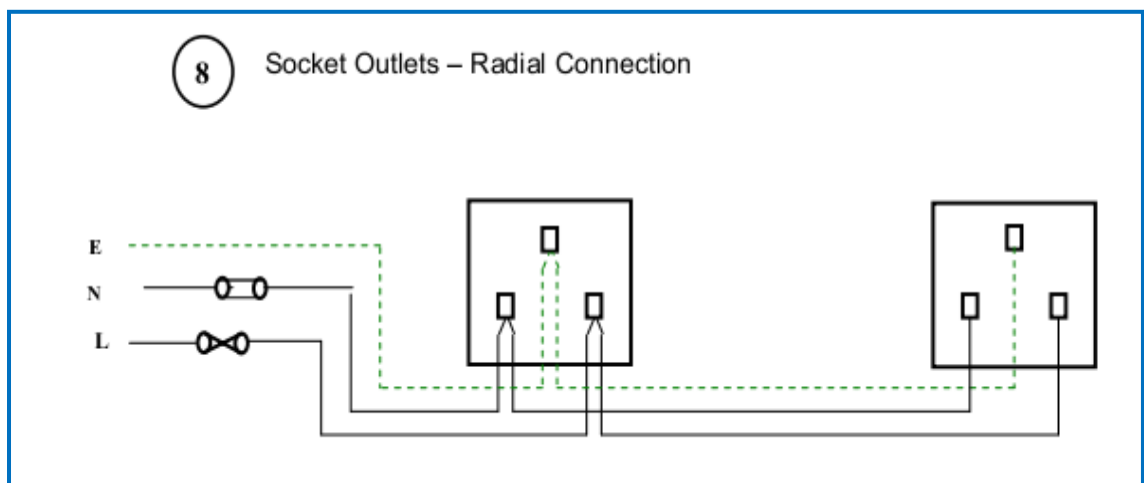
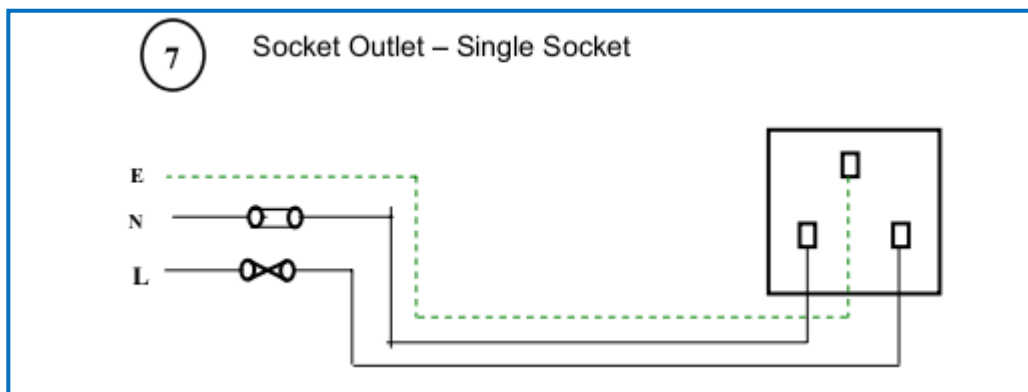
រូបទី 76 ពីការប្រើប្រាស់ បណ្តាញអគ្គិសនី តង់ស្យុងមួយផាស 400V



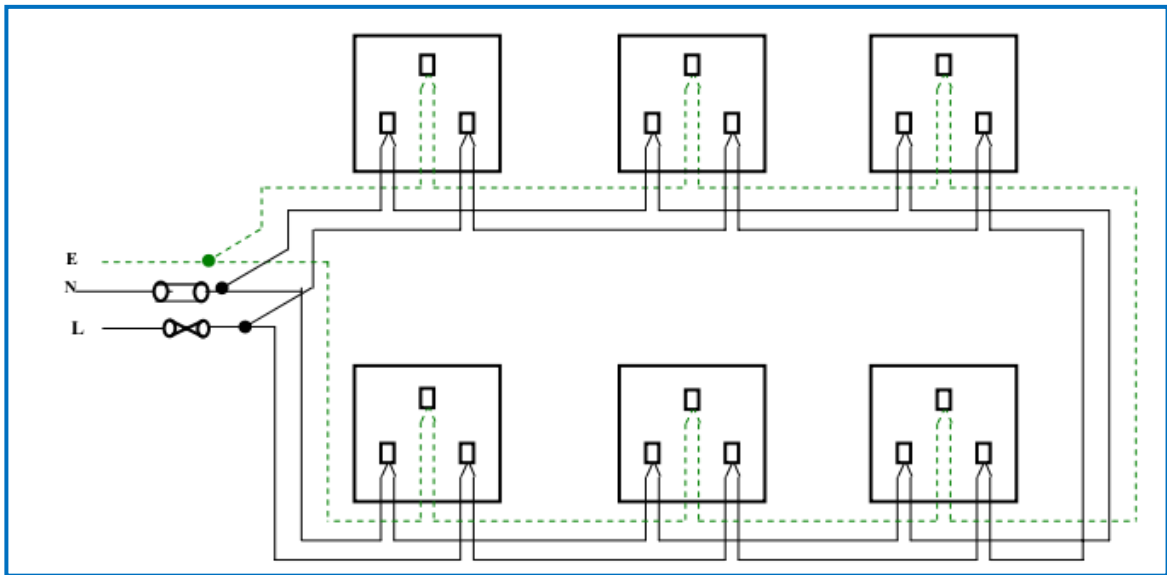


រូបទី 77 សៀគ្វីបញ្ជាអំពូលម៉ែត្រជាមួយកុងតាក់ចុចមួយ

សៀគ្វីភ្ជាប់ចរន្ត Socket Outlet Schematic Wiring



រូបទី 78 ការភ្ជាប់ភ្ជាប់ចរន្តមួយជាស 230Vសៀគ្វីត្រង់



រូបទី 79 ការភ្ជាប់ឆ្លាប់ចរន្តមួយជាស 230V សៀគ្វីកង

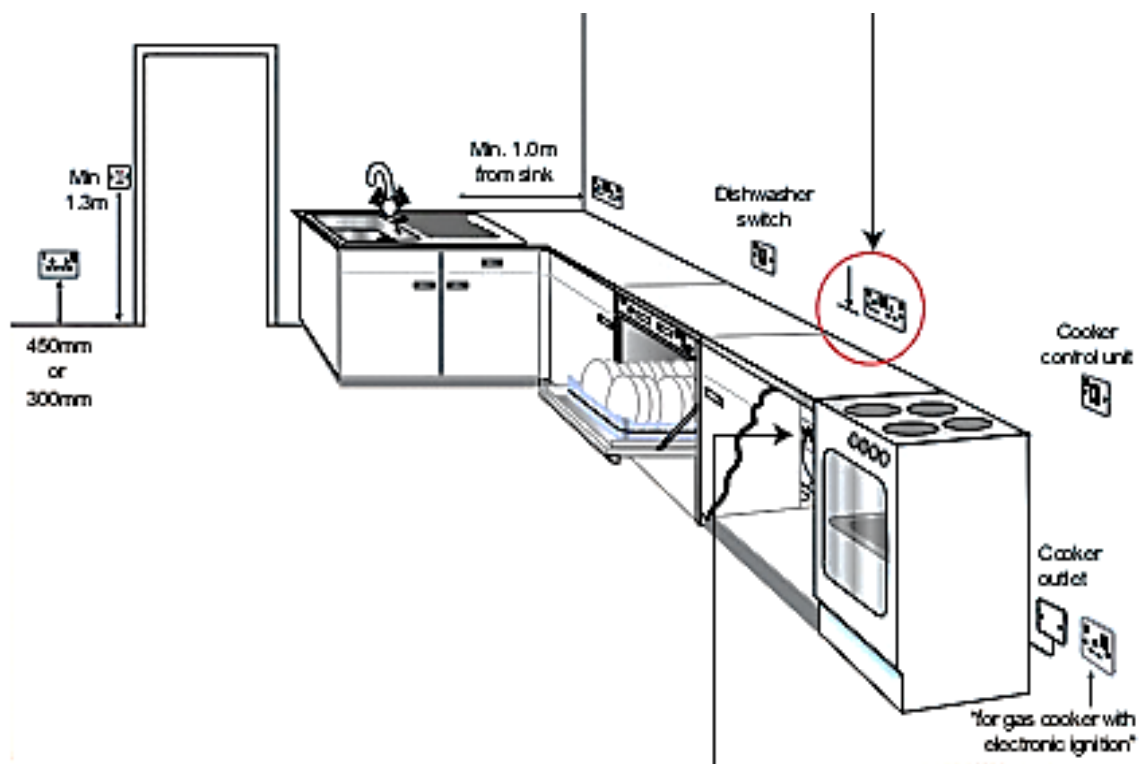
## ៦. សៀគ្វីសរុបរបស់ឆ្លាប់ចរន្ត

ចំនួនសរុបនៃតម្រូវការសៀគ្វី គឺការប្រើប្រាស់ទំហំមុខកាត់ខ្សែចម្លង ហើយអនុញ្ញាតិប្រើក្នុងអគារ យើងអាចចាប់ផ្តើមបានតាមតារាងខាងក្រោម ៖

ប្រភេទសៀគ្វី	កម្រិតចរន្តការពារ លើសបន្ទុក(A)	ទំហំមុខកាត់ខ្សែចម្លង ប្រភេទទងដែង អ៊ីសូឡង់ ឡង់ PVC រត់ក្នុង បំពង់PVC គិត ជា(mm <sup>2</sup> )	ទំហំផ្ទៃអតិបរមា របស់អគារ(mm <sup>2</sup> )
សៀគ្វីកង	30 or 32	4.0	100
សៀគ្វីត្រង់	30 or 32	2.5	50
សៀគ្វីត្រង់	20	2.5	20

តារាង 1 សៀគ្វីសរុបរបស់ឆ្លាប់ចរន្ត

ប្លង់ទីតាំងដំឡើង ក្នុងតាក់ នឹងឆ្លាប់ចរន្ត ការដំឡើងក្នុងតាក់ កំពស់មិនលើសពី 1.2m ទៅ 1.3m តាមកាលកំណត់ ការដំឡើងឆ្លាប់ចរន្ត កំពស់មិនលើសពី 2.5 Cm ទៅ 30 Cm ខ្ពស់បំផុតមិនលើសពី 40.5cm ការដំឡើងឆ្លាប់ចរន្ត នៅបន្ទប់បាយ កម្ពស់វាពីតុកន្លែធ្វើការ មិនលើសពី



រូបទី ៨០ ប្លង់ដំឡើងកុងតាក់ និងឆ្លាប់ចរន្ត

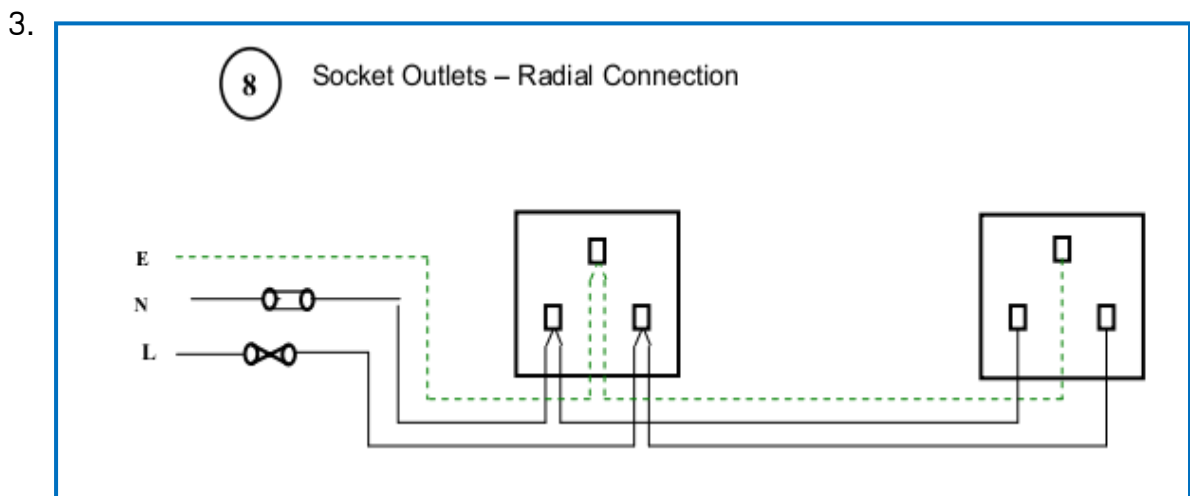
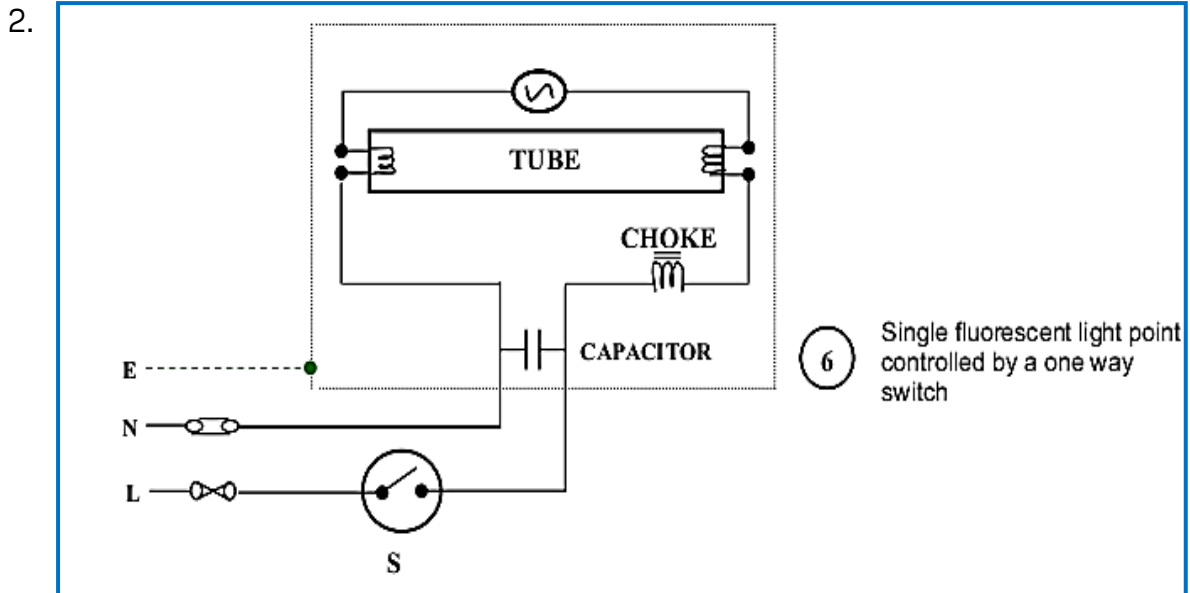


### ស្វ័យវាយតម្លៃ៥.១.៣-៤

1. តើគោលបំណងនៃការសិក្សាលើទីតាំងដើម្បីអ្វី?
2. ចូរគូសសៀគ្វីបញ្ជាក់អំពូលម៉ែត្រជាមួយកុងតាក់ចុចមួយ។
3. ចូរគូសការភ្ជាប់ធ្លាប់ចរន្តមួយផាស សៀគ្វីត្រង់។

**ចង្ហើយស្តង់ដា.១.៣-៤**

1. គោលបំណង ការសិក្សាលើទីតាំងគឺសិក្សារកបន្ទុកប្រើប្រាស់ ការប្រើប្រាស់បរិក្ខារអគ្គិសនី សមរម្យបន្ទុកប្រើប្រាស់អតិបរមា ប្រភេទរបស់បណ្តាញរបៀបប្រើប្រាស់បរិក្ខារអគ្គិសនី។



## សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-៥: ការត្រួតពិនិត្យ និងការការពារ ប្រព័ន្ធអគ្គិសនីក្នុងអគារ

### ១. ការជ្រើសរើស ឧបករណ៍ការពារ អគ្គិសនី

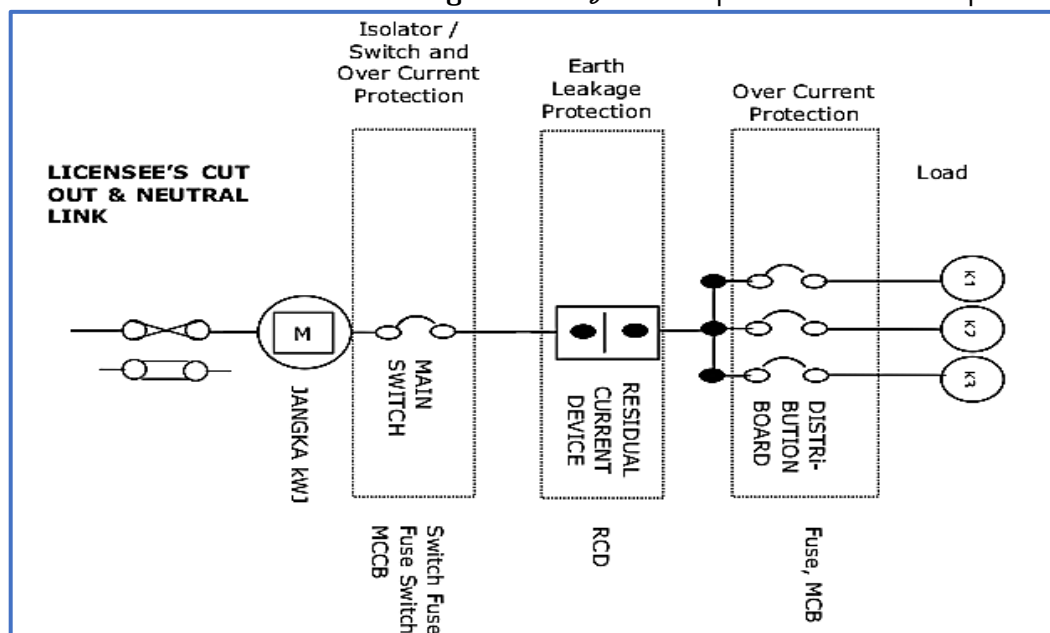
ការត្រួតពិនិត្យ នឹងការការពារ ប្រព័ន្ធអគ្គិសនីក្នុងអគារ ដាច់ដោយឡែកពី Isolation and Switch ផ្សេងទៀតជាមួយនឹងប្រព័ន្ធការពារដែលជាតម្រូវការចាំបាច់សម្រាប់ការដំឡើងបណ្តាញក្នុងអគារ ។

### ២. Isolation and Switch

ឧទាហរណ៍ រវាង Isolation and Switch ជា Switch អនុភាពដុយភ្ជាប់ ភ្ជាប់ចរន្ត ហើយនឹងខ្ចីសុងទីរ ។ ទាំងនោះមុខងារផ្តាច់ភ្ជាប់ដោយ ដោយដៃ ការអនុវត្តន៍ជាពិសេសសៀគ្វីដែលគ្មាន គ្មានសៀគ្វីផ្សេង ទាំងនោះ ផងដែរជាគោលបំណងការពារ គ្រោះថ្នាក់ដោយអគ្គិសនី ឆក់កំឡុងពេល ថែទាំ ការធ្វើតេស្ត ការស្វែងរកកំហុច និងការងារជុសជុលច្រើនផ្សេងទៀតបង្កមានគ្រោះថ្នាក់។

### ៣. ការការពារ

ការបង្ការការពារ ករណីដែលបង្កដោយចរន្តអគ្គិសនី មានដូចជា លើសបន្ទុក ជម្រាបចរន្ត ចរន្តឆ្លងកើន រន្ទះ ។ល។ ទៅបណ្តាញអគ្គិសនីក្នុងអគារ នឹងឧបករណ៍ប្រើប្រាស់អគ្គិសនី ។ សៀគ្វីអគ្គិសនីខាងក្រោម បានបង្ហាញពីការការពារ លើគ្រឿងទទួល ត្រូវដំឡើងក្នុងបណ្តាញអគ្គិសនីក្នុងអគារ ។



រូបទី ៨១ សៀគ្វីការពារ

Isolation ហើយនឹងការការពារ គ្រឿងទទួល សម្រាប់បណ្តាញអគ្គិសនីក្នុងអគារ

### ៤. ការការពារចរន្ត

ជាទូទៅ ទំរង់នៃការការពារទូទៅនៃចរន្ត នៅក្នុងក្នុងគ្រឿងទទួល មានពីរ ៖ គឺការពារលើ ការប្រប្រាស់លើសបន្ទុក នឹងការពារលើចរន្តឆ្លងកើន ។ តម្លៃនៃឌីស៊ងត្រីមត្រូវ ភ្ជាប់ស៊ីប សម្រាប់ការពារ លើបន្ទុក ចរន្តឆ្លងកើន របស់សៀគ្វីត្រូវតែប្រើ ឌីស៊ងទំរ ភ្ជាប់ស៊ីប ។

ឌីស៊ងទំរ ឬ ភ្ជាប់ស៊ីប ត្រូវតែដំឡើង លើសៀគ្វីខ្សែចម្លងដែលមានចរន្តអគ្គិសនីឆ្លងកាត់ តែមួយ។ សម្រាប់ សៀគ្វីបីផាស (Three phase circuit) រាល់សៀគ្វីឌីស៊ងទំរ ឬភ្ជាប់ស៊ីប ត្រូវតែបញ្ចូលក្នុងសៀគ្វីតែមួយ ។

ការជ្រើសរើស គ្រឿងទទួលដែលលើសបន្ទុក ត្រូវតែពិនិត្យលើកំហុចចរន្តលើសៀគ្វី នៃសៀគ្វីរបស់ឌីស៊ងទំរ Main Switch (kA).

#### ឧបករណ៍ការពារ ជម្រាបចរន្ត

ការជ្រើសរើសតម្លៃរបស់ឌីស៊ងទំរឌីផេរ៉ង់ស្យែល សមរម្យ Residual Current Divices (RCD) ត្រូវតែប្រើស្របតាមឌីស៊ងទំរឌីផេរ៉ង់ស្យែល ការពារជម្រាបចរន្ត (គោលបំណងការពារឆក់ដោយអគ្គិសនី)

1.Regulation 36 (1) of Electricity Regulation 1994 បានបង្ហាញពីការពារពីជម្រាបចរន្ត ទៅគ្រឿងទទួល ដោយការប្រើប្រាស់ពីឌីស៊ងទំរឌីផេរ៉ង់ស្យែល ដង់ស៊ីតេចរន្តមិនឲ្យស្មើពី ១០មីលីអំពែរទេ

2. Regulation 36 (2) of Electricity Regulation 1994 បានបង្ហាញពីទីកន្លែងក្នុងអគារ ដូចជាទីកន្លែងសើម ឬទីកន្លែងជញ្ជាំងបិទជិតហើយមាន តម្លៃវ៉ុលតាចតិច ការពារដោយការជម្រាបចរន្តដោយឌីស៊ងទំរឌីផេរ៉ង់ស្យែល ដង់ស៊ីតេចរន្តមិនឲ្យស្មើពី ១០មីលីអំពែរទេ (10mA,0,1A)

3.Regulation 36 (3) of Electricity Regulation 1994បានបង្ហាញពី ការដំឡើង ឧបករណ៍ប្រើដោយដៃ បរិក្ខារអគ្គិសនី

1.Regulation 36 (4) of Electricity Regulation 1994 បានបង្ហាញពីការដំឡើង ដំឡើងទៀតនៅក្នុងចំណុចទី១ ទី២ នឹងទី៣ ការការពារលើការជ្រៀបចេញនៃចរន្ត ត្រូវបានផ្តល់នឹងការពារដោយ ឌីស៊ងទំរឌីផេរ៉ង់ស្យែល (RCD ) Residual Current Device កំរិតចរន្តមិនឲ្យលើសពី 100mA ។

ល.រ	ប្រភេទនៃការដំឡើង Installation Type	ភាពរស់អតិបរមារបស់ឌីស៊ង់ទ័រឌីផេរ៉ង់ស្យែល RCD Sensitivity (Maximum)	តម្រូវការចាំបាច់ Requirement
1	បណ្តាញក្នុងអគារ ១ដាស និង ៣ដាស (Single Phase or Three Phase)	100mA (0.1A)	ចាំបាច់
2	សៀគ្វីអានុភាពរបស់ឆ្នាប់ចរន្ត	30mA (0.03A)	ចាំបាច់
3	ឆ្នាប់ចរន្តដែលប្រើសម្រាប់ទី កន្លែងសើម បន្ទប់ទឹក ផ្ទះ កបាយ ម៉ាស៊ីនទឹកក្តៅទឹក ត្រជាក់	10mA (0.01A)	ចាំបាច់

តារាង 2 កម្រិតឌីស៊ង់ទ័រឌីផេរ៉ង់ស្យែល

ឧបករណ៍ការពាររន្ទះមកគ្រឿងទទួល Surge Protection Device (SPD)

SPDs គឺត្រូវបានគេជំរុញអោយប្រើប្រាស់ សម្រាប់ការពារ ការប៉ះទង្គិចដោយរន្ទះ (Lightning surge) ឬបញ្ជាក់ពីលើសតង់ស្យុង (Overvoltage surge) ។ ដែលយើងអាចយកមកដំឡើងវាចូលជាមួយប្រភពប្រភពផ្គត់ផ្គង់ មុនពេលដំឡើងវាជាមួយ ឌីស៊ង់ទ័រឌីផេរ៉ង់ស្យែល RCD ។

សេចក្តីលម្អិតពីកម្រិតប្រើឧបករណ៍ការពាររន្ទះមកគ្រឿងទទួល

#### Specification for Surge Protection Devices

តម្លៃចរន្តរន្ទះ Discharge Current	$\geq 5\text{kA}$
Ratting	
ប្រភេទខ្សែចម្លង	ទង់ដែង Copper
មុខកាត់ខ្សែចម្លងអប្បបរមា	$4\text{mm}^2$
គំលាតនៃការភ្ជាប់ពីប្រភពផ្គត់ផ្គង់	$< 0.5\text{m}$

តារាង 3 លក្ខណបច្ចេកទេសលម្អិតពីកម្រិតប្រើឧបករណ៍ការពាររន្ទះមកគ្រឿងទទួល

### ស្វ័យវាយតម្លៃ៥.១.៣-៥

1. ចូរបរិយាយកម្រិតឌីស៊ងទ័រឌីផេរ៉ង់ស្យែល។
2. ចូរបរិយាយលក្ខណបច្ចេកទេសលម្អិតពីកម្រងប្រើឧបករណ៍ការពាររន្ធមកគ្រឿងទទួល។

## ចម្លើយគំរូ ៥.១.៣-៥

1.

ល.រ	ប្រភេទនៃការដំឡើង Installation Type	ភាពរស់អតិបរមារបស់ឌីស៊ុនទ័រឌីផេរ៉ង់ស្យែល RCD Sensitivity (Maximum)	តម្រូវការចាំបាច់ Requirement
1	បណ្តាញក្នុងអគារ ១ដាស នឹង ៣ដាស (Single Phase or Three Phase)	100mA (0.1A)	ចាំបាច់
2	សៀគ្វីអានុភាពរបស់ឆ្នាប់ចរន្ត	30mA (0.03A)	ចាំបាច់
3	ឆ្នាប់ចរន្តដែលប្រើសម្រាប់ទីកន្លែងសើម បន្ទប់ទឹក ផ្ទះកបាយ ម៉ាស៊ីនទឹកក្តៅទឹកត្រជាក់	10mA (0.01A)	ចាំបាច់

2.

តម្លៃចរន្តផ្ទៃ Discharge Current	$\geq 5\text{kA}$
Ratting	
ប្រភេទខ្សែចម្លង	ទង់ដែង Copper
មុខកាត់ខ្សែចម្លងអប្បបរមា	$4\text{mm}^2$
គំលាតនៃការភ្ជាប់ពីប្រភពផ្គត់ផ្គង់	$< 0.5\text{m}$

## សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-៦: ការជ្រើសរើសខ្សែចម្លង

១. ការជ្រើសរើសមុខកាត់ខ្សែចម្លង ដែលបានបញ្ចូលនៅក្នុងការសម្រេចដូចខាងក្រោម៖

1. ខ្សែដែលជ្រើសរើសសម្រាប់បណ្តាញក្នុងអគារត្រូវតែជាខ្សែទង់ដែងមានស្រោបអ៊ីសូឡង់ ។ មុខកាត់ខ្សែចម្លងដែលមានទំហំ  $16\text{mm}^2$  ឬក៏ត្រូវទិចជាងនេះ ។ ចំពោះខ្សែចម្លងអាលុយមីញ៉ូមគឺមិនអនុញ្ញាតិ ហើយសំដៅលើ តារាង 4D1A នៅក្នុង Appendix II សម្រាប់ការផ្ទុកចរន្តនៅលើខ្សែចម្លងទង់ដែង ។
2. សម្រាប់អាងហែលទឹក ត្រូវតែប្រើខ្សែដែលប្រើធន់នឹងទឹក PE (Polyethylene) Insulated ។
3. ត្រូវបានជ្រើសរើសខ្សែ ត្រូវតែខ្សែចម្លងអគ្គិសនីដែលមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ នឹងថាមពលខ្ពស់ ។
4. ទំហំមុខកាត់ខ្សែចម្លង វាបានអនុញ្ញាតិឲ្យចរន្តដោយគ្មានកំដៅនៅនើខ្សែ
5. ចំពោះទម្លាក់តង់ស្យុង មិនត្រូវទាបជាង 4% សម្រាប់ប្រភពផ្គត់ផ្គង់ យោងលើតារាង 4D1B នៅ Appendix III ។

6. អ៊ីសូឡង់ខ្សែចម្លងត្រូវតែដំឡើងក្នុងលក្ខណសមរម្យ ភាពរឹងមាំរបស់ខ្សែចម្លង ធន់កម្ដៅ សម្ពាធការពារដែលផ្តល់ដោយមេការនិក

7. ខ្សែចម្លងដទៃផ្សេងទៀត ក្នុងការដំឡើងត្រូវបានការពារ លើចរន្តលើស មានន័យថា ការការពារលើចរន្តលើសមកលើគ្រឿងទទួល ជាតម្រូវការការពារការខូចខាតនៅអ៊ីសូឡង់ខ្សែចម្លង ។

២. កត្តាដែលទាក់ទង ទៅនឹងការផ្ទុកចរន្តក្នុងខ្សែចម្លង

- A. Surface wiring using clips – group factor
- B. ការប្រើទុយោ សល់ទំហំមិនលើសពី 40%
- C. ការប្រើទុយោ Ducts សល់ទំហំមិនលើសពី 45%
- D. Concealed wiring – group factor, and
- E. Concealed wiring using ducts – Surrounding temperature factor ។

៣. ការប្រើប្រាស់កម្រិតផ្ទៃមុខអប្បបរមាកាត់របស់ខ្សែចម្លង

ខាងក្រោមនេះគឺកម្រិតផ្ទៃមុខកាត់អប្បបរមាខ្សែចម្លងដែលពឹងផ្អែកលើការអនុវត្តខាងក្រោម៖

ផ្ទៃមុខកាត់ខ្សែចម្លង	ប្រភេទខ្សែចម្លង	ការអនុវត្ត
Conductor Cross Sectional Area in $\text{mm}^2$	Material	Application
1.5 $\text{mm}^2$	ទង់ដែង Copper	Lighting /fan circuit សៀគ្វីអំពូល នឹងកង្ការ



2.5mm <sup>2</sup>	ទង់ដែង	13Aសម្រាប់សៀត្រីឆ្លាប់ចរន្ត
4.0mm <sup>2</sup> -6.0mm <sup>2</sup>	ទង់ដែង	សៀត្រីអានុភាពទូទៅ ដូចជា ម៉ាស៊ីនទឹកក្ដៅ (Water heater)
16mm <sup>2</sup> /25.0mm <sup>2</sup>	ទង់ដែង	សៀត្រីមេ (Main Circuit)

តារាង 4 ការប្រើប្រាស់កម្រិតផ្ទៃមុខអប្បបរមាកាត់របស់ខ្សែចម្លង  
ផ្ទៃមុខកាត់អប្បបរមា ខ្សែចម្លងសម្រាប់ការពារ ដែលប្រៀបធៀបជាមួយផ្ទៃមុខកាត់ខ្សែហ្វា  
(Phase Conductor)

ផ្ទៃមុខកាត់ខ្សែចម្លងខាងជាស Phase Conductor Cross Sectional Area (S)mm <sup>2</sup>	ផ្ទៃមុខកាត់អប្បបរមាខ្សែចម្លងការពារ Minimum Cross-Sectional Area mm <sup>2</sup>
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S / 2

តារាង 5 ជ្រើសរើសមុខកាត់ខ្សែដី

#### ៤. មុខងារនៃការកំណត់ពណ៌ ប្រភេទខ្សែ

មុខងារ Function	ពណ៌ខ្សែចម្លង Cable Colors
ហ្វាឬ សៀត្រីមួយហ្វា Single Phase Circuit	ក្រហម លឿង ឬ ខៀវ ខ្មៅ
ហ្វាពណ៌ក្រហម ឬសៀត្រីបីហ្វា Three Phase Circuit	ក្រហម
ហ្វាពណ៌លឿង សម្រាប់សៀត្រីបីហ្វា	ពណ៌លឿង (Yellow)
ហ្វាពណ៌ខៀវ សម្រាប់សៀត្រីបីហ្វា	ពណ៌ខៀវ (Blue)
សៀត្រីណឺត (Neutral of Circuit)	ពណ៌ខ្មៅ (Black)
ការពារ ខ្សែដី Protection / Earthling Conductor	បៃតងឬបៃតងលឿង Green-Yellow

តារាង 6 មុខងារនៃការកំណត់ពណ៌ ប្រភេទខ្សែ

#### Flexible Cables









1. Flexible cable មុខកាត់ខ្សែចម្លង មិនតិចជាង 4.0mm<sup>2</sup> គឺប្រើការដំឡើងសម្រាប់ សំភារៈអគ្គិសនី ដូចជា Ceiling ross អំពូល Fixtures attachment ឆ្លាប់ចរន្ត ដុយដោត mobile appliance ។ល។





2. Flexible cable មិនប្រើសម្រាប់បណ្តាញប្រភេទមេដៃក

3. Flexible cable ប្រើកន្លែងដែលមានមានមេដៃក ការអនុវត្តន៍គំណាតរបស់ខ្សែចំអគ្គិសនីមិនលើសពីបីម៉ែត្រ

៥. ការកំណត់មុខជារបស់ពណ៌ខ្សែចម្លងប្រភេទ

No. of Cores	មុខងារ Function	ពណ៌ខ្សែ Cable Colors
1 ,2 or 3	ខ្សែហ្វា ខ្សែប្រភេទ Phase Conductor	ពណ៌ត្នោត Brown
	ខ្សែណឺត្រា Neutral Conductor	ពណ៌ខៀវ Blue
	ខ្សែដី Protection Conductor	ពណ៌បៃតងលឿង Green Yellow
4 or 5	ខ្សែហ្វា ខ្សែប្រភេទ Phase Conductor	ពណ៌ត្នោត ឬខ្មៅ
	ខ្សែណឺត្រា Neutral Conductor	ពណ៌ខៀវ Blue
	ខ្សែដី Protection Conductor	ពណ៌បៃតង Green-Yellow

មុខងារ	UK ស្តង់ដារថ្មី Code IEC	UKស្តង់ដារចាស់ Code IEC
Three Phase line L1		
Three Phase line L2		
Three Phase line L3		
Neutral (N)		

Protective Earth or G (PE)		
Single Phase Line		

តារាង 7 ការកំណត់មុខងាររបស់ពណ៌ខ្សែចម្លងប្រភេទ

### ស្វ័យវាយតម្លៃ៥.១.៣-៦

1. ចូរបរិយាយអំពីកម្រិតផ្ទៃមុខកាត់អប្បបរមាខ្សែចម្លង។
2. ចូរបរិយាយអំពីផ្ទៃមុខកាត់អប្បបរមា ខ្សែចម្លងសម្រាប់ការពារ ដែលប្រៀបធៀបជាមួយផ្ទៃមុខកាត់ខ្សែហ្វា។
3. ចូរបរិយាយអំពីស្តង់ដារថ្មីនៃពណ៌ខ្សែចម្លង។

## ចម្លើយគំរូ៥.១.៣-៦

1.









ផ្ទៃមុខកាត់ខ្សែចម្លង Conductor Cross Sectional Area in mm <sup>2</sup>	ប្រភេទខ្សែចម្លង Material	ការអនុវត្ត Application
1.5mm <sup>2</sup>	ទង់ដែង Copper	Lighting /fan circuit សៀគ្វីអំពូល នឹងកង្ការ
2.5mm <sup>2</sup>	ទង់ដែង	13Aសម្រាប់សៀគ្វីភ្ជាប់ចរន្ត
4.0mm <sup>2</sup> -6.0mm <sup>2</sup>	ទង់ដែង	សៀគ្វីអានុភាពទូទៅ ដូចជា ម៉ាស៊ីនទឹកក្តៅ (Water heater)
16mm <sup>2</sup> /25.0mm <sup>2</sup>	ទង់ដែង	សៀគ្វីមេ (Main Circuit)

2.

ផ្ទៃមុខកាត់ខ្សែចម្លងខាងផាស Phase Conductor Cross Sectional Area (S)mm <sup>2</sup>	ផ្ទៃមុខកាត់អប្បបរមាខ្សែចម្លងការពារ Minimum Cross-Sectional Area mm <sup>2</sup>
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S / 2

3.

មុខងារ	UK ស្តង់ដារថ្មី Code IEC	UKស្តង់ដារចាស់ Code IEC
Three Phase line L1		
Three Phase line L2		

Three Phase line L3		
Neutral (N)		
Protective Earth or G (PE)		
Single Phase Line		

## សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៣-៧៖ ការដំឡើងខ្សែដីអគ្គិសនី

### ១. ការវាស់រកតម្លៃរបស់វ៉េស៊ីស្តង់របស់អេឡិចត្រូត

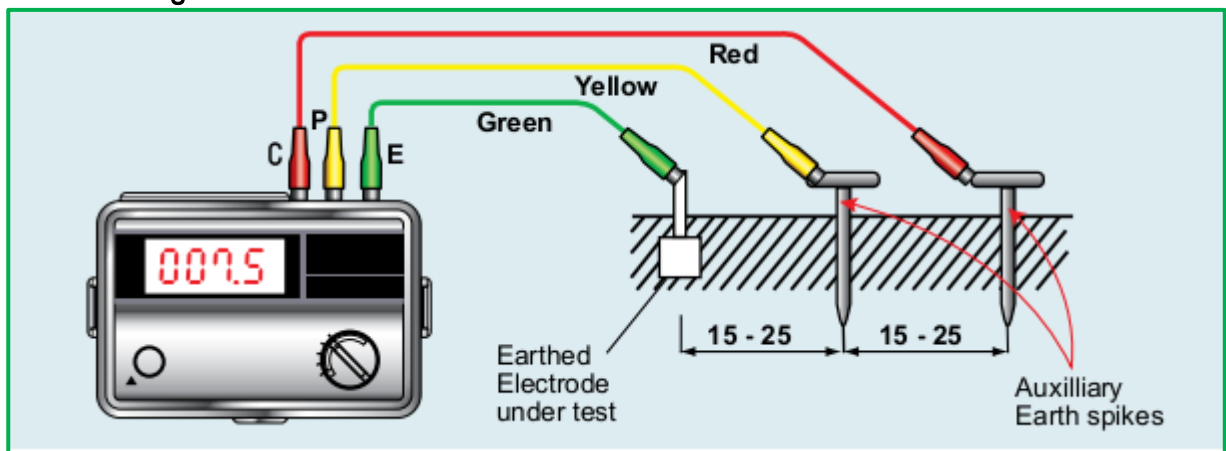
យើងមានវិធីសាស្ត្របីយ៉ាងយកមកពិពណ៌នា លើការវាស់រកតម្លៃវ៉េស៊ីស្តង់របស់អេឡិចត្រូតដូចខាងក្រោម ៖

វិធីសាស្ត្រទីមួយ យើងកំណត់ពណ៌ខ្សែទៅតាមការកំណត់របស់ឧបករណ៍តេស្ត

វិធីសាស្ត្រទីពីរ យើងកំណត់យកបង្គោលជំនួយទាំងពីរ

វិធីសាស្ត្រទីបី វាស់រកតម្លៃអាប៉េដង់របស់ខ្សែដី

### ២. តាមវិធីសាស្ត្រទីមួយ



រូបទី ៨២ ការវាស់រកតម្លៃរបស់វ៉េស៊ីស្តង់របស់អេឡិចត្រូត

បែបបទនៃការប្រើឧបករណ៍តេស្តខ្សែដី គួតែប្រើសម្រាប់គ្រឿងទទួល

បង្គោលជំនួយ ត្រូវបានដោតពីបង្គោលអេឡិចត្រូត គម្លាតពីបង្គោលអេឡិចត្រូត ចំងាយមិនតិចជាង 15m ទៅបង្គោលជំនួយទីមួយ ហើយគម្លាតពីបង្គោលជំនួយទីមួយទៅបង្គោលជំនួយទីពីរមានចំងាយ 15m ដូចគ្នា និងបង្គោលទីមួយដែរ ដូចរូបភាពដែលបានបង្ហាញខាងលើ

តម្លៃវ៉េស៊ីស្តង់របស់ខ្សែដីមិនអនុញ្ញាតអោយលើពី 10 អូម (Ω) ទេ

លក្ខខណ្ឌនៃចំនួនបង្គោលរបស់អេឡិចត្រូតនិងត្រូវបានផ្តល់អោយតិចបូ ក៏ច្រើន (ហើយជម្រៅរបស់អេឡិចត្រូត ក៏មិនបានកំណត់ដែរគឺអាស្រ័យលើ តម្លៃរបស់វ៉េស៊ីស្តង់ លើការបុកបង្គោលអេឡិចត្រូត)

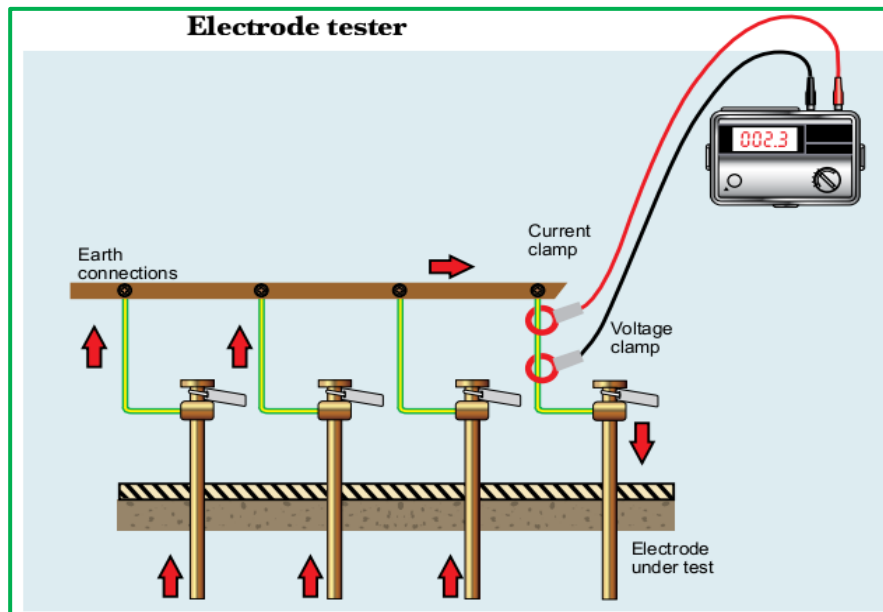
យើងអាចផ្លាស់ប្តូរទីកន្លែងប្រសិនបើពេលអនាគតវានៅកន្លែងស្នូតក្នុងរយៈពេលយូរ និងតេស្តតម្លៃវ៉េស៊ីស្តង់ ម្តងទៀតតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន

ប្រើម្សៅគីមីសម្រាប់ដុតភ្ជាប់ រវាងខ្សែដីទៅនឹងបង្គោលអេឡិចត្រូត កុំអោយមានធូរលុងបណ្តាលអោយមានការចម្លងលំហូរចរន្តមិនបានល្អ

ចំណាំយើងអាចអនុវត្តន៍ នៃវិធីសាស្ត្រទីមួយ សម្រាប់ធ្វើការវាស់រកតម្លៃវ៉េស៊ីស្តង់ខ្សែដី ។



### ៣. វិធីសាស្ត្រទីពីរ យើងកំណត់យកបង្គោលជំនួយទាំងពីរ



រូបទី ៨៣ វិធីសាស្ត្រទីពីរ យើងកំណត់យកបង្គោលជំនួយទាំងពីរ

វិធីសាស្ត្រនេះ ប្រើឧបករណ៍តៀបខ្សែដី (Earth clamp-based test) ដោយគ្មានតម្រូវការភ្ជាប់នឹងបង្គោលអេឡិចត្រូត

វិធីសាស្ត្រនេះ គឺប្រើនៅពេលចំនួនអេឡិចត្រូតទាំងអស់វាមិនត្រូវបានប្រើក្នុងវិធីសាស្ត្រទីមួយ តម្លៃដែលធំជាងគេនៃចំនួនអេឡិចត្រូត ការបិទឧបករណ៍រង្វាស់ ត្រូវបានខាងក្រោមនៃការតេស្តអេឡិចត្រូត ដូចជាការតេស្តអេឡិចត្រូត តេស្តជាសេរី ទាំងអស់ទៅជីជាខ្ពង់

វាមានសរសៃសំខាន់ ដែលបានកំណត់ខាងលើវិធីសាស្ត្រនេះ គឺមានប្រសិទ្ធភាព ដែលយើងគួរតែមានវេស៊ីស្តង់ loop ទៅនឹងការវាស់នឹងម៉ាសដី គឺជាផ្នែកមួយនៃការវាស់ ។



### ស្វ័យវាយតម្លៃ៥.១.៣-៧

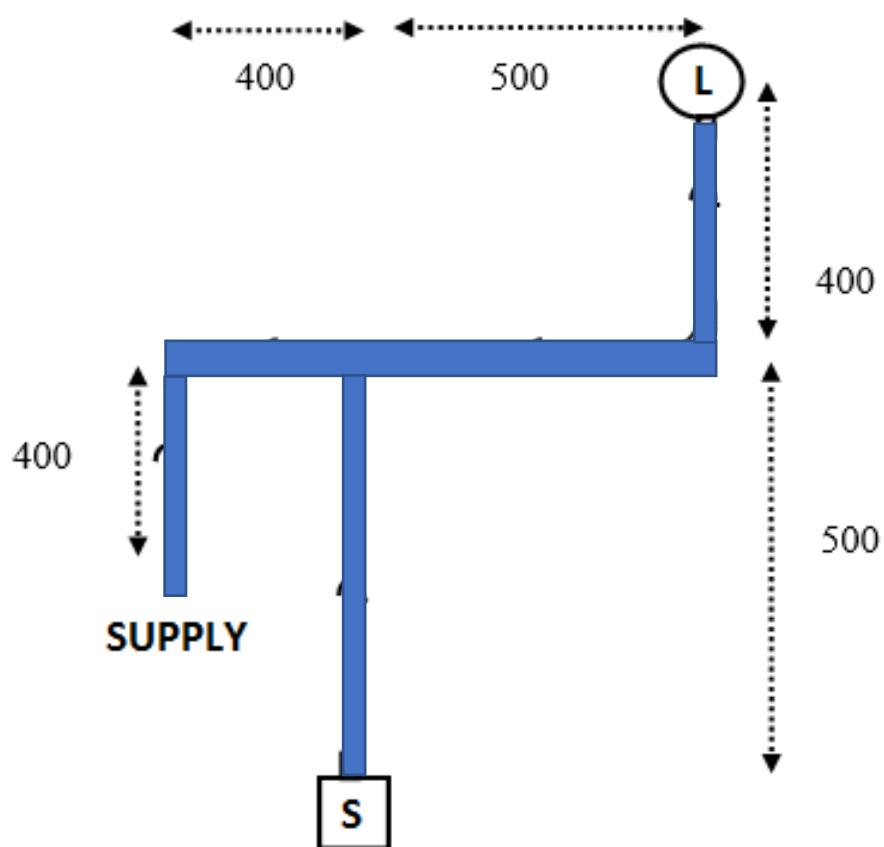
1. ចូររៀបរាប់អំពីវិធីសាស្ត្រទី១។
2. ចូររៀបរាប់អំពីវិធីសាស្ត្រទី២។

**ចម្លើយគំរូ៥.១.៣-៧**

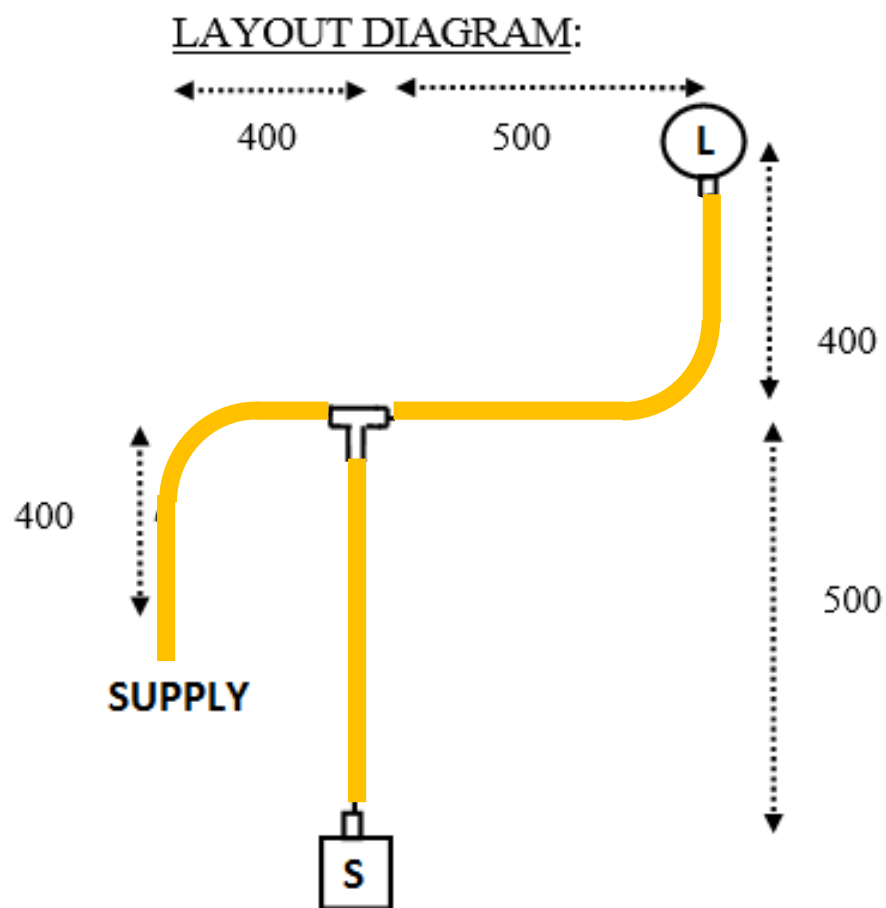
1. បែបបទនៃការប្រើឧបករណ៍តេស្តខ្សែដី គួរតែប្រើសម្រាប់គ្រឿងទទួល បង្គោលជំនួយ ត្រូវបានដោតពីបង្គោលអេឡិចត្រូត គម្លាតពីបង្គោលអេឡិចត្រូត ចំងាយមិនតិចជាង 15m ទៅបង្គោលជំនួយទីមួយ ហើយគម្លាតពីបង្គោលជំនួយទីមួយទៅបង្គោលជំនួយទីពីរមានចំងាយ 15m ដូចគ្នា និងបង្គោលទីមួយដែរ តម្លៃវ៉េស៊ីស្តង់របស់ខ្សែដីមិនអនុញ្ញាតអោយលើពី 10 អូម (Ω) ទេ លក្ខខណ្ឌនៃចំនួនបង្គោលរបស់អេឡិចត្រូតនិងត្រូវបានផ្តល់អោយតិចឬ ក៏ច្រើន (ហើយជ្រៅរបស់អេឡិចត្រូត ក៏មិនបានកំណត់ដែរគឺអាស្រ័យលើ តម្លៃរបស់វ៉េស៊ីស្តង់ លើការបុកបង្គោលអេឡិចត្រូត) យើងអាចផ្លាស់ប្តូរទីកន្លែងប្រសិនបើពេលអនាគតវានៅកន្លែងស្ងួតក្នុងរយៈពេលយូរ និងតេស្តតម្លៃវ៉េស៊ីស្តង់ម្តងទៀតតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន ប្រើម្សៅគីមីសម្រាប់ដុតភ្ជាប់ រវាងខ្សែដីទៅនឹងបង្គោលអេឡិចត្រូត កុំអោយមានធូលីបណ្តាលអោយមានការចម្លងលំហូរចរន្តមិនបានល្អ ចំណាំយើងអាចអនុវត្តនៃវិធីសាស្ត្រទីមួយ សម្រាប់ធ្វើការវាស់វែងតម្លៃវ៉េស៊ីស្តង់ខ្សែដី ។
2. វិធីសាស្ត្រនេះ ប្រើឧបករណ៍ភ្ជាប់ខ្សែដី (Earth clamp-based test) ដោយគ្មានតម្រូវការភ្ជាប់នឹងបង្គោលអេឡិចត្រូត វិធីសាស្ត្រនេះ គឺប្រើនៅពេលចំនួនអេឡិចត្រូតទាំងអស់វាមិនត្រូវបានប្រើក្នុងវិធីសាស្ត្រទីមួយ តម្លៃដែលធំជាងគេនៃចំនួនអេឡិចត្រូត ការបិទឧបករណ៍រង្វាស់ ត្រូវបានខាងក្រោមនៃការតេស្តអេឡិចត្រូត ដូចជាការតេស្តអេឡិចត្រូត តេស្តជាសេរី ទាំងអស់ទៅដឹងជាខ្លី វាមានសារៈសំខាន់ ដែលបានកំណត់ខាងលើវិធីសាស្ត្រនេះ គឺមានប្រសិទ្ធភាព ដែលយើងគួរតែមានវ៉េស៊ីស្តង់ loop ទៅនឹងការវាស់វែងម៉ាសដី គឺជាផ្នែកមួយនៃការវាស់។

សន្លឹកកិច្ចការ ៥.១.៣-១	
<b>ចំណងជើង៖</b> ដំឡើងបន្ទះ PVC trunking សម្រាប់សៀគ្វីអគ្គិសនី	
<b>គោលបំណងនៃការអនុវត្ត៖</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. បកស្រាយដ្យាក្រាមប្លង់</li> <li>2. ប៉ាន់ស្មានសម្ភារៈដែលត្រូវការ</li> <li>3. កាត់ និងដំឡើង PVC trunking សម្រាប់កុងតាក់មួយចុច</li> <li>4. ធ្វើការត្រួតពិនិត្យ និងវាស់វែង</li> </ol>
<b>សម្ភារៈ</b>	<p>50 X 50 mm PVC Trunking</p> <p>30 X 10 mm PVC trunking</p> <p>End Box</p> <p>Wood screws, wiring nails</p>
<b>ឧបករណ៍៖</b>	
<b>ជំហាន/លិខិតិវិធី៖</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ម្ចាស់ហាងបានចូលរួមក្នុងសេវាកម្មរបស់ក្រុមហ៊ុនរបស់អ្នកដើម្បីអនុវត្តគម្រោងខ្សែភ្លើងបន្ថែម (ការដំឡើង) នៅក្នុងបន្ទប់តាំងបង្ហាញការិយាល័យរបស់គាត់។</li> <li>2. អ្នកត្រូវបានប្រគល់ភារកិច្ចដោយអ្នកគ្រប់គ្រងរបស់អ្នកដើម្បីអនុវត្តការដំឡើង trunking រួមគ្នាជាមួយសហការីរបស់អ្នក។ នៅពេលបញ្ចប់ការដំឡើង អ្នកត្រូវឱ្យវាស់ប្លង់ និងពិនិត្យជាមួយឧបករណ៍កម្រិត។</li> <li>3. ប្លង់នៃការដំឡើងនឹងត្រូវបញ្ចប់ដូចក្នុងរូបភាពទី 1 ។</li> </ol>	
<b>វិធីសាស្ត្រវាយតម្លៃ៖</b>	
ការសម្តែងបង្ហាញនិងសំណួរ	

LAYOUT DIAGRAM:



សន្លឹកកិច្ចការ ៥.១.៣-២	
<b>ចំណងជើង៖</b> កំពុងពិនិត្យមើលការពត់បំពង់ PVC ដែលបានដំឡើង	
<b>គោលបំណងនៃការអនុវត្ត៖</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ដើម្បីកាត់ ពត់ និងដំឡើងបំពង់ PVC សម្រាប់កុងតាក់មួយចុច</li> <li>2. ដើម្បីបកស្រាយដ្យាក្រាមប្លង់។</li> </ol>	
<b>សម្ភារៈ</b>	Diameter 20 mm PVC conduit  End Box  Saddler for 20mm PVC conduit  Coupling for 20mm PVC conduit  “T” Join for 20mm PVC conduit  Wood screws, wiring nails
<b>ឧបករណ៍៖</b>	
<b>ជំហាន/នីតិវិធី៖</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ម្ចាស់ហាងបានចូលរួមក្នុងសេវាកម្មរបស់ក្រុមហ៊ុនរបស់អ្នកដើម្បីអនុវត្តគម្រោងខ្សែភ្លើងបន្ថែម (ការដំឡើង) នៅក្នុងបន្ទប់តាំងបង្ហាញការិយាល័យរបស់គាត់។</li> <li>2. អ្នកត្រូវបានប្រគល់ភារកិច្ចដោយអ្នកគ្រប់គ្រងរបស់អ្នកដើម្បីអនុវត្តការដំឡើង trunking រួមគ្នាជាមួយសហការីរបស់អ្នក។ នៅពេលបញ្ចប់ការដំឡើង អ្នកតម្រូវឱ្យវាស់ប្លង់ និងពិនិត្យជាមួយឧបករណ៍កម្រិត។</li> <li>3. ប្លង់នៃការដំឡើងនឹងត្រូវបញ្ចប់ដូចក្នុងរូបភាពទី 1 ។</li> </ol>	
<b>វិធីសាស្ត្រវាយតម្លៃ៖</b>  ការសម្តែងបង្ហាញនិងសំណួរ	



សន្លឹកកិច្ចការ ៥.១.៣-៣	
<b>ចំណងជើង៖</b> សៀគ្វីបំភ្លឺ និងថាមពល	
<b>គោលបំណងនៃការអនុវត្ត៖</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ដើម្បីកាត់ ពត់ និងដំឡើង PVC trunking ដូចបង្ហាញក្នុងប្លង់</li> <li>2. ដើម្បីដំឡើងសៀគ្វីបំភ្លឺ និងថាមពលដោយបញ្ចូលទូរចែកតាម</li> <li>3. ដើម្បីគូរដ្យាក្រាមខ្សែភ្លើង</li> <li>4. ដើម្បីអនុវត្តការធ្វើតេស្តបន្តនិងអ៊ីសូឡង់</li> </ol>	
<b>សម្ភារៈ</b>	25mm PVC Trunking  PVC Square Base  13A Switch Socket-Outlet  1-Way Switch  PVC Round Block  Consumer Control Unit  Batten Lamp holder  2.5mm <sup>2</sup> PVC Insulated cable ( brown Colour )  2.5mm <sup>2</sup> PVC Insulated cable ( blue Colour )  2.5mm <sup>2</sup> PVC Insulated cable ( green/yellow Colour )  Wood screws, wiring nails
<b>ឧបករណ៍៖</b>	

**ជំហាន/នីតិវិធី៖**

1. ម្ចាស់ហាងបានចូលរួមក្នុងសេវាកម្មរបស់ក្រុមហ៊ុនរបស់អ្នកដើម្បីអនុវត្តគម្រោងខ្សែភ្លើងបន្ថែម (ការដំឡើង) នៅក្នុងបន្ទប់តាំងបង្ហាញការិយាល័យរបស់គាត់។
2. សៀគ្វីបំភ្លឺ និងថាមពលដោយបញ្ចូលទូរចែកចាយ
3. អ្នកត្រូវបានប្រគល់ភារកិច្ចដោយក្រុមហ៊ុនរបស់អ្នកដើម្បីអនុវត្តការដំឡើងនេះរួមគ្នាជាមួយសហការីរបស់អ្នក។ នៅពេលបញ្ចប់ការដំឡើង អ្នកត្រូវបានតម្រូវឱ្យធ្វើតេស្ត និងដាក់ឱ្យដំណើរការដំឡើងដោយធ្វើតេស្តបន្ត និងការវាស់ស្ទង់ភាពធន់នឹងអ៊ីសូឡង់ និងសាកល្បងមុខងារនៃសៀគ្វីចុងក្រោយ។
4. បន្ទាប់ពីការពិភាក្សាមួយចំនួនជាមួយម្ចាស់ ប្លង់នៃការដំឡើងត្រូវបានបញ្ចប់ដូចនៅក្នុងឧបសម្ព័ន្ធ A រូបភាពទី 1

**វិធីសាស្ត្រវាយតម្លៃ៖**

ការសម្តែងបង្ហាញនិងសំណួរ

ផ្នែកទី 2 - ការបំពេញដ្យាក្រាមខ្សែ

- រូបភាពទី 1 គឺជាគំនូរប្លង់នៃការដំឡើង។
- បំពេញដ្យាក្រាមខ្សែភ្លើងក្នុងរូបភាពទី 2 ហើយបញ្ជូនវាទៅអ្នកត្រួតពិនិត្យ។

ផ្នែកទី 3 - បញ្ចប់ការធ្វើតេស្តបន្ត

ផ្នែកទី 4 - ការធ្វើតេស្តអ៊ីសូឡង់ពេញលេញ

ផ្នែកទី 5 - ការធ្វើតេស្តមុខងារនៃសៀគ្វីចុងក្រោយ



## ដ្យាក្រាមបង្អង់

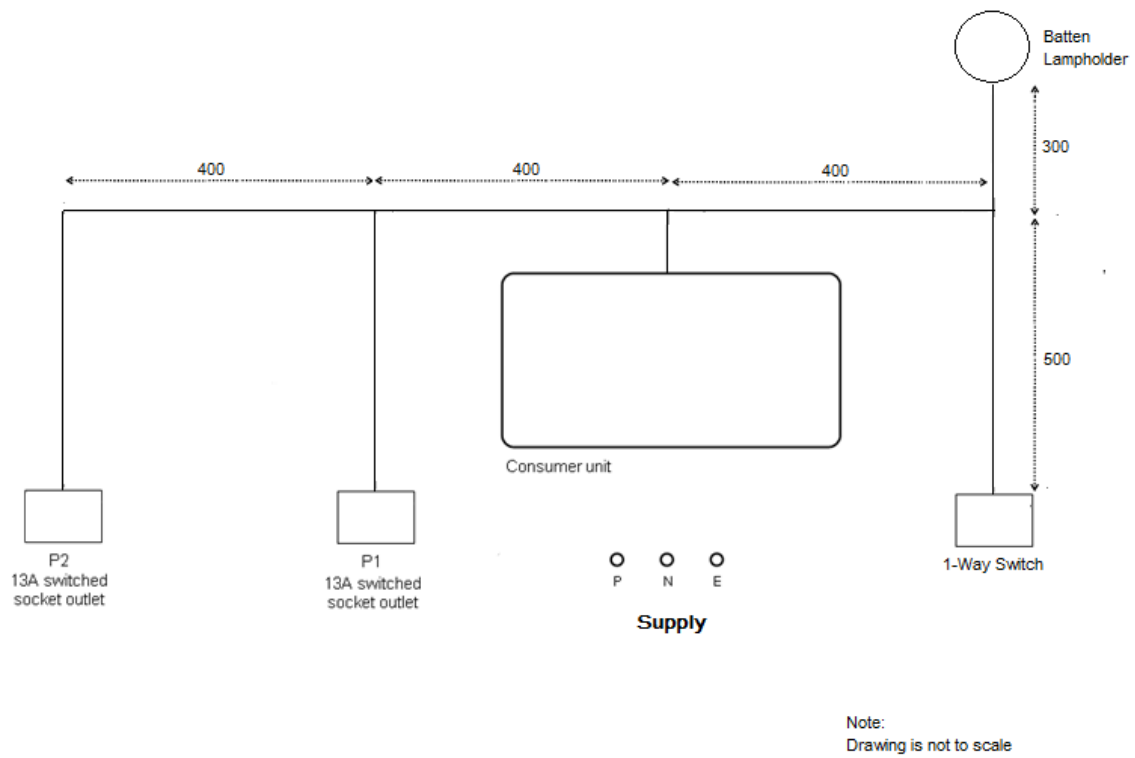


Figure 1

## ដ្យាក្រាមខ្សែ

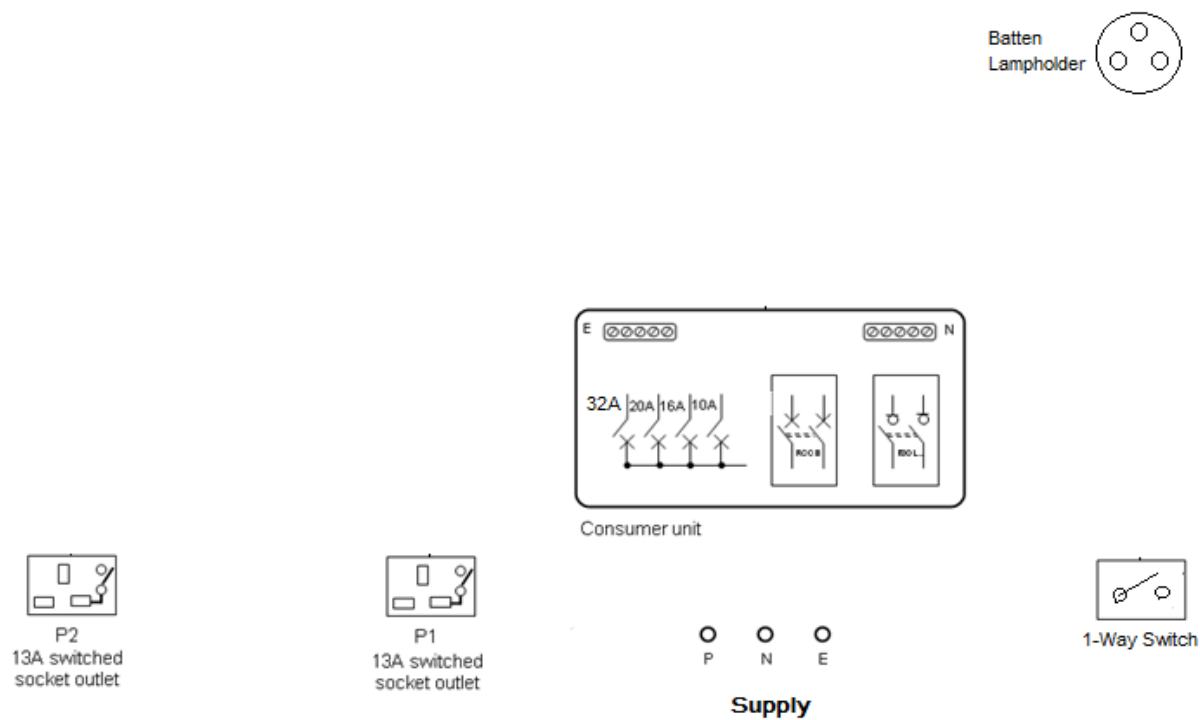


Figure 2

### 3. ការធ្វើតេស្តបន្ត

ការវាស់វែងរវាងតំណ (ជាមួយសៀគ្វីស្លាប់)	តម្លៃវាស់វែង (M Ω)
សៀគ្វីបំភ្លឺក្នុងតាក់មួយចុច	
ធាសនៅទូរចែកចាយ និងខ្សែធាសនៅអំពូល	
ណឺតនៅទូរចែកចាយ និងខ្សែណឺតនៅអំពូល	
ខ្សែដីនៅទូរចែកចាយ និងនៅអំពូល	

ខ្សែផាស និងណឺតនៃអំពូល ហើយបើក កុងតាក់	
សៀគ្វីថាមពលវ៉ាឌីកាល់	
ផាសនៅទូរចែកចាយ និងខ្សែផាសឆ្លាប់ចរន្ត	
ណឺតនៅទូរចែកចាយ និងខ្សែណឺតឆ្លាប់ចរន្ត	
ខ្សែដីនៅទូរចែកចាយ និងខ្សែដីឆ្លាប់ចរន្ត	
ផាស និងណឺតនៃសៀគ្វីថាមពលជាមួយ P&N នៅប្រភពបណ្តោះអាសន្នខ្លីជាមួយនឹងតំណ ភ្ជាប់ jumper និងភាពធន់ដែលវាស់នៅរន្ធ SSO ។ (ចងចាំថាត្រូវដកតំណខ្លីៗចេញបន្ទាប់ ពីការវាស់វែង)	
<p>សំណួរទី 1: តើតម្លៃវ៉េស៊ីស្តង់បន្តនៃសៀគ្វីការពារ conductor សម្រាប់សៀគ្វីថាមពលសម្រាប់ ការដំឡើងនេះ?</p> <p>_____ Ohms</p> <p>តើតម្លៃនេះត្រូវនឹងតម្លៃអប្បបរមាដែលត្រូវការសម្រាប់ការធ្វើតេស្តដែរឬទេ? បាទអត់ទេ</p>	
<p>សំណួរទី 2: តើតម្លៃវ៉េស៊ីស្តង់បន្តអប្បបរមាដែលអាចទទួលយកបានសម្រាប់ CPC បំភ្លឺ?</p> <p>_____ Ohms</p>	

#### 4. ការធ្វើតេស្តភាពធន់នឹងអ៊ីសូឡង់

ការវាស់វែងរវាងតំណ	តម្លៃវាស់វែង (M $\Omega$ )
ខ្សែផាស និងខ្សែដី	
ខ្សែផាស និងខ្សែណឺត	
ខ្សែផាស និងខ្សែផាស	
<p>សំណួរទី 1: តើអ្វីជាតម្លៃវ៉ុលតេស្តប្រើសម្រាប់ការដំឡើងនេះ?</p> <p>_____ Vdc</p>	
<p>សំណួរទី 2: តើតម្លៃរ៉េស៊ីស្តង់អ៊ីសូឡង់ដែលអាចទទួលយកបានអប្បបរមានៃការដំឡើង?</p> <p>_____ M<math>\Omega</math></p>	

**ល.ស០៤៖ ដំឡើងប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនីចរន្តឆ្លាស់មួយផាស**

**ក្រោយពីបានបញ្ចប់នូវលទ្ធផលសិក្សានេះ សិស្ស ឬសិក្ខាកាមនឹងមានសមត្ថភាពដូចខាងក្រោម៖**

- បកស្រាយគំនូរការដំឡើងបណ្តាញអគ្គិសនីពីប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទៅដល់អ្នកប្រើប្រាស់
- គូរដ្យាក្រាមខ្សែអគ្គិសនីសម្រាប់ប្រព័ន្ធមួយផាសឱ្យបានត្រឹមត្រូវ
- ដំឡើងប្រព័ន្ធបណ្តាញមេចូលចរន្តឆ្លាស់មួយផាសរួមទាំងនាឡិកាស្ទង់ថាមពល និងឧបករណ៍ប្រើប្រាស់តាមតម្រូវការ និងបទប្បញ្ញត្តិ
- មើលតម្លៃនាឡិកាស្ទង់ថាមពលឱ្យបានត្រឹមត្រូវ
- បកស្រាយវិក្កយបត្រថាមពលឱ្យបានត្រឹមត្រូវ
- សង្កេតនិងអនុវត្តច្បាប់សុវត្ថិភាពហើយមានការប្រុងប្រយ័ត្នក្នុងអំឡុងពេលទៅត្រួតពិនិត្យការដ្ឋាន ឬកន្លែងធ្វើការ

## សេចក្តីណែនាំសម្រាប់សិក្ខាកាម

សកម្មភាពសិក្សា	សេចក្តីណែនាំ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៤-១ ៖ ការផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនី</li> </ul>	សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៤-១/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៤-១ ៖ ការផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនី</li> </ul>	ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៤-១ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។
<ul style="list-style-type: none"> <li>• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៤-២ ៖ ការចែកចាយផ្ទៃក្នុង</li> </ul>	សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៤-២/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៤-២ ៖ ការចែកចាយផ្ទៃក្នុង</li> </ul>	ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៤-២ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបាន

	<p>ចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>សន្លឹកកិច្ចការ ៥.១.៤-១ ការចែកចាយផ្ទៃក្នុង</li> </ul>	<p>សន្លឹកកិច្ចការ ៥.១.៤-១ / សូមអនុវត្តកិច្ចការដោយមានចែងក្នុងនីតិវិធី ហើយវាយតម្លៃការប្រតិបត្តិរបស់អ្នកដោយប្រើប្រាស់លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនៅក្នុងសន្លឹកកិច្ចការ។</p>

**សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៤-១ ៖ ការផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនី**

ដើម្បីចែកចាយអគ្គិសនីនៅក្នុងតំបន់ដែលបានផ្តល់ឱ្យ អនុស្ថានីយត្រូវបានសាងសង់នៅ ឬជិត មជ្ឈមណ្ឌលផ្ទុកនៃតំបន់នោះ។ អនុស្ថានីយប្លែងផ្លាស់ប្តូរថាមពលអគ្គិសនីពីកម្រិតវ៉ុលមួយទៅកម្រិត មួយទៀត។

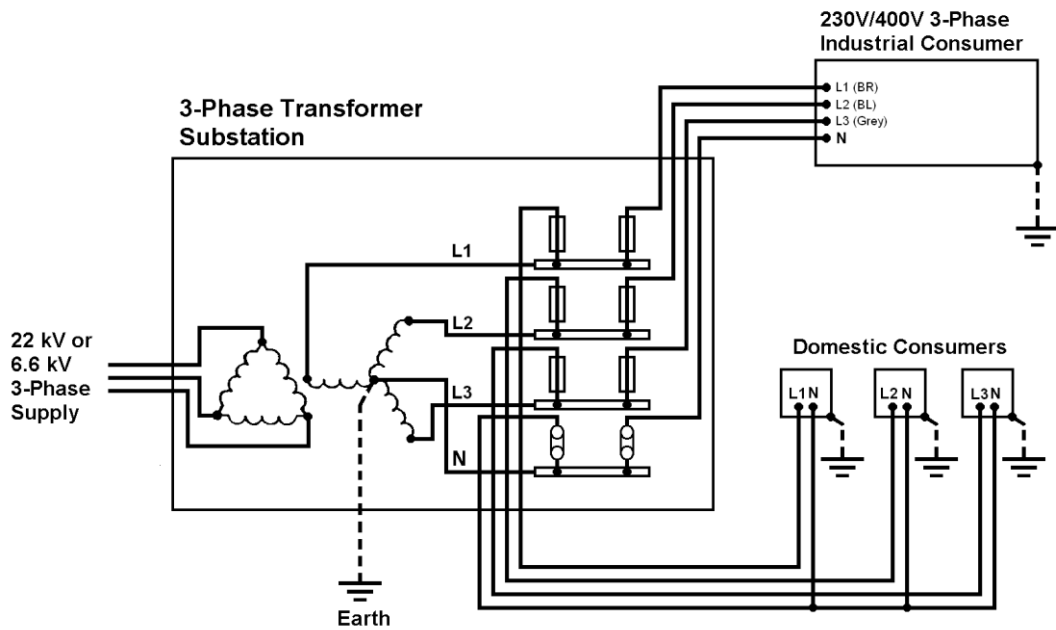
អ្នកប្រើប្រាស់ដែលត្រូវការថាមពលអគ្គិសនីយ៉ាងច្រើន ឧ. រោងចក្រចម្រាញ់ Shell ត្រូវបានផ្តល់ ការផ្គត់ផ្គង់ 66 kV ខណៈពេលដែលអ្នកប្រើប្រាស់ផ្សេងទៀតជាច្រើនដូចជាសណ្ឋាគារ រោងចក្រផ្ទះ ល្វែងមានស្ថានីយ៍រង 22 kV ដែលបានដំឡើងនៅក្នុងបរិវេណរបស់ពួកគេ។

**១. តង់ស្យុងបីផាស ឬនិខ្យ**

ការរៀបចំសម្រាប់ការទទួលបានការផ្គត់ផ្គង់តង់ស្យុង 400V / 230V ដោយមធ្យោបាយនៃត្រង់ស្ទួរ ដែលតាទៅផ្កាយ (delta-star transformer) ជាទូទៅត្រូវបានប្រើប្រាស់ហើយត្រូវបានបង្ហាញនៅក្នុង រូបភាពទី 6-1 ដោយគ្មាន switchgear ការពារតង់ស្យុងខ្ពស់និងទាប៖

- ប្រភពតង់ស្យុងខ្ពស់ 3 ផាស 3 ខ្សែនៅអនុស្ថានីយត្រូវបានទម្លាក់តង់ស្យុងទៅជា 3 ផាស 400V ។
- ខ្សែ 3 ផាស និងណឺតមួយ (ពីផ្កាយ) ត្រូវបានភ្ជាប់ជាមួយ busbars សម្រាប់ចែកចាយ។
- អ្នកប្រើប្រាស់បន្ទុកធំត្រូវបានផ្គត់ផ្គង់ជាមួយ 4 ខ្សែ ដើម្បីផ្តល់ 230V សម្រាប់បន្ទុក 1 ផាស និង 400V សម្រាប់បន្ទុក 3 ផាស។
- អ្នកប្រើប្រាស់បន្ទុកបែបលំនៅដ្ឋានដែលទាមទារការផ្គត់ផ្គង់ 1 ផាស ត្រូវបានគេយកមកពិណា មួយនៃ 3 ផាស និងណឺត។
- ដើម្បីធ្វើឱ្យមានតុល្យភាពនៃប្រព័ន្ធ 3 ផាស សេវាជាប់គ្នាត្រូវបានភ្ជាប់ទៅជាស្ទេងគ្នា និងណឺត នៅក្នុងវេន៖ ត្នោត-ណឺត; ខ្មៅ-ណឺត និងប្រផេះ-ណឺត។ នេះជួយការពារផាសណាមួយដែល ផ្ទុកលើសបន្ទុក
  - រក្សាទំហំខ្សែដែលប្រើឱ្យតិចបំផុត
  - កាត់បន្ថយចរន្តនៅណឺត
  - ការរក្សាការធ្លាក់ចុះតម្លៃលើការចែកចាយ





## ២. ទីតាំងផ្គត់ផ្គង់

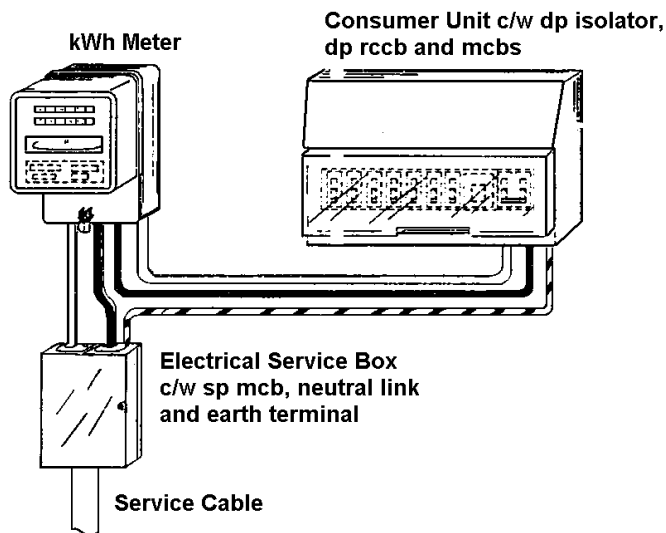
ទីតាំងនៅក្នុងអគារដែលការផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនី និងការប្រព័ន្ធបញ្ជាមេស្ថិតនៅ ត្រូវបានគេហៅជាធម្មតាថា ប្រភពថាមពល។ ប្រភពថាមពលជាធម្មតាបង្កើតជាទូរចែកចាយសំខាន់។

### ការផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនីដល់អគារលំនៅដ្ឋាន ឬអគារតូចៗ

ប្រភពការផ្គត់ផ្គង់ក្នុងអគារលំនៅដ្ឋាន (រូបភាព 6-2) អាចត្រូវបាននាំយកមកតាមរយៈ:

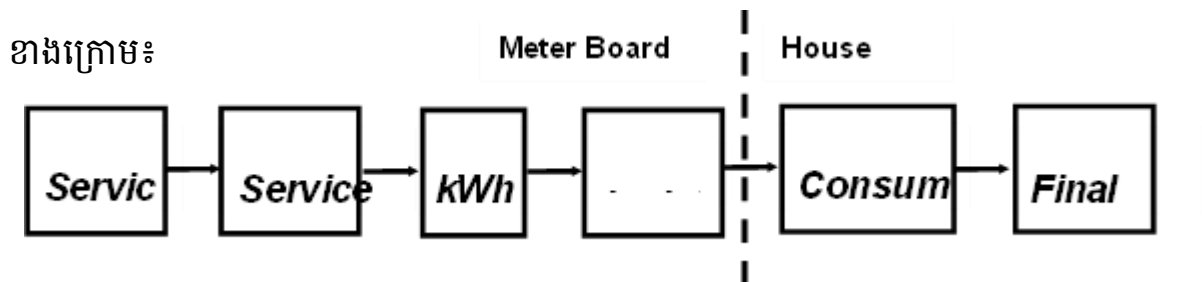
- (ក) ខ្សែសេវាក្រោមដី និងគីឡូវ៉ាត់ម៉ែត្រ ដែលមានទីតាំងនៅបង្គោលខាងមុខ ឬជញ្ជាំងបរិវេណ។ ឬ
- (ខ) ខ្សែនៅក្នុងបណ្តាញកើនឡើងបញ្ឈរ ឬមេផ្នែកទៅគីឡូវ៉ាត់ម៉ែត្រ។

កម្ពស់នៃគីឡូវ៉ាត់ម៉ែត្រត្រូវស្ថិតនៅចន្លោះពី 1 ម៉ែត្រទៅ 1.8 ម៉ែត្រពីលើដី។ ទីតាំងរបស់គីឡូវ៉ាត់ម៉ែត្រគឺអាចចូលទៅដល់ PSPL និង បណ្តាញផ្ទាល់ខ្លួនបានយ៉ាងងាយស្រួលគ្រប់ពេលក្នុងគោលបំណងថែទាំ និងអានគីឡូវ៉ាត់ម៉ែត្រ។



### ៣. លំដាប់នៃបរិក្ខារផ្គត់ផ្គង់ថាមពល

លំដាប់នៃឧបករណ៍បញ្ជា (Fig 6-3) សម្រាប់ការដំឡើងទាំងអស់នៅទីតាំងផ្គត់ផ្គង់ថាមពលមានដូច



លំដាប់ខាងលើត្រូវតែអនុវត្តតាម។ ផ្នែកអ្នកប្រើប្រាស់ (CU) ជាធម្មតាមានឧបករណ៍បំបែកចរន្តពីរបង្គោល ឧបករណ៍បំបែកសៀគ្វីចរន្តសំណល់ (RCCB) និងឧបករណ៍បំបែកសៀគ្វីខ្នាតតូចមួយចំនួន (MCBs) ឬហ្វុយស៊ីបដែលមានកម្រិតខុសៗគ្នាសម្រាប់ការការពារភ្លើង និងសៀគ្វីថាមពល។

### ៤. មុខងារនៃបរិក្ខារផ្គត់ផ្គង់ថាមពល

- សេវាបំបែកសៀគ្វី ឬកាត់ចេញ
- សម្រាប់ការការពារចរន្តលើស
- kWh (ថាមពល) ម៉ែត្រ

ប្រើដើម្បីចុះឈ្មោះការប្រើប្រាស់ថាមពល

- កុងតាក់មេ / ឧបករណ៍បំបែកសៀគ្វីខ្នាតតូច / ឧបករណ៍បំបែក

ជាមធ្យោបាយនៃភាពងាយ និងការផ្លាស់ប្តូរ

- ឧបករណ៍បំបែកសៀគ្វីចរន្តសំណល់ (RCCB) / ឧបករណ៍ចរន្តសំណល់ (RCD)

ដើម្បីផ្តាច់សៀគ្វីនៅពេលដែលចរន្តរវាងផាសនិងណឺតមិនមានតុល្យភាព (ស្មើគ្នា) ។ អតុល្យភាពបែបនេះជូនកាលបណ្តាលមកពីការលេចធ្លាយចរន្តតាមរយៈរាងកាយរបស់មនុស្សដែលមានមូលដ្ឋានហើយប៉ះផ្នែកដែលមានថាមពលនៃសៀគ្វីដោយចៃដន្យ។

- បន្ទះចែកចាយ

សម្រាប់ការចែកចាយថាមពលទៅកាន់សៀគ្វីចុងក្រោយ ឬបន្ទះចែកចាយផ្សេងទៀត។

#### ៥. ការផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនីដល់អគារធំៗ

ដោយសារតែបន្ទុកអគ្គិសនីកាន់តែខ្ពស់ អគារធំៗដូចជាមន្ទីរពេទ្យមួយ រោងចក្រ ឬកាការិយាល័យ និងមជ្ឈមណ្ឌលផ្សារទំនើប នឹងតម្រូវឱ្យមានការផ្គត់ផ្គង់ ៣ផាស។

ការដំឡើងបណ្តាញអគ្គិសនីគឺស្រដៀងនឹងអគារតូច ប៉ុន្តែត្រូវបានបែងចែកជាផ្នែកៗ ផ្នែកប្រភព និងទូរចែកចាយថាមពលជាធម្មតា បង្កើតឡើងដោយ កុងតាក់កុងទ័រ ដែលផលិតដោយរោងចក្រ ស្តង់ដារ។

### ស្វ័យវាយតម្លៃ៥.១.៤-១

1. តើដើម្បីឱ្យមានគុណភាពនៃប្រព័ន្ធអោស្តេត្រូវធ្វើដូចម្តេច ហើយវាជួយការពារអ្វីខ្លះ ?
2. តើកម្ពស់នៃគីឡូវ៉ាត់ម៉ែត្រនៅកម្ពស់ប៉ុន្មាន ?
3. ចូរបរិយាយនៃការផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនីដល់អគារធំៗ។

**ចង្ហើយគំរូ៥.១.៤-១**

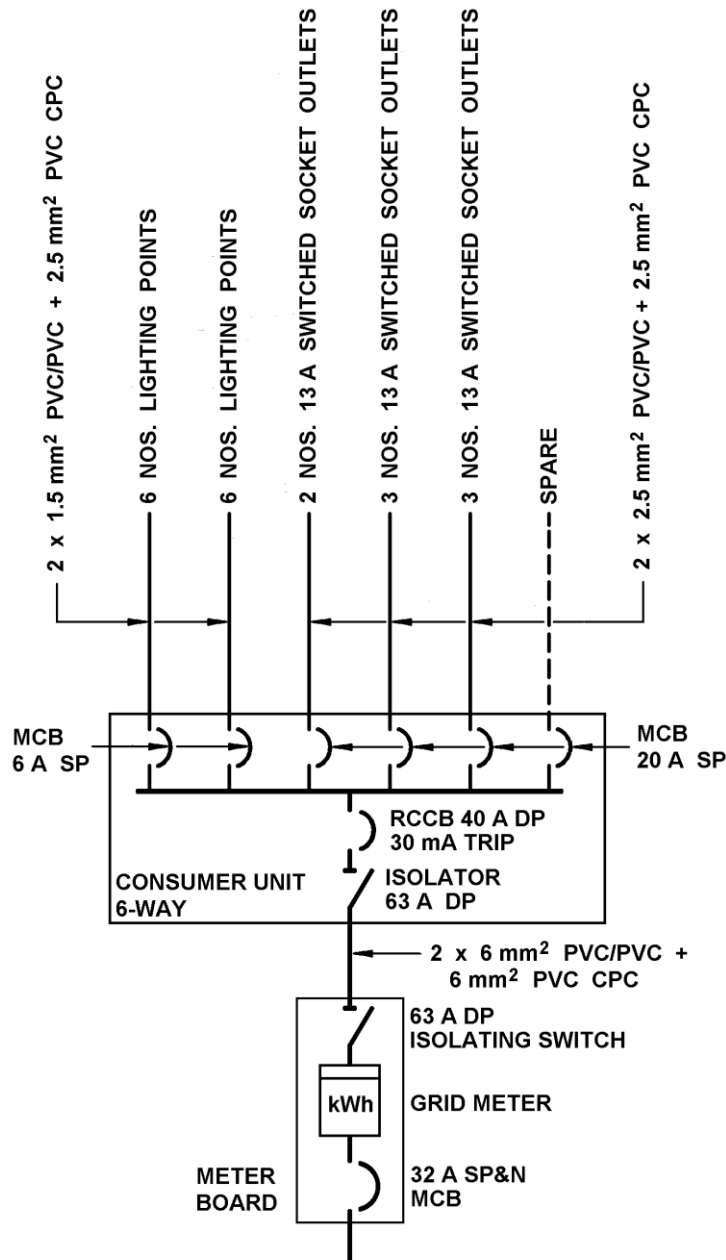
1. ដើម្បីធ្វើឱ្យមានតុល្យភាពនៃប្រព័ន្ធ ៣ផាស សេវាជាប់គ្នាត្រូវបានភ្ជាប់ទៅជាសង្ខេប និងណីតនៅក្នុងវេន៖ ត្នោត-ណីត; ខ្មៅ-ណីត និងប្រផេះ-ណីត។ នេះជួយការពារផាសណាមួយដែលផ្ទុកលើសបន្ទុក
  - a. រក្សាទំហំខ្សែដែលប្រើឱ្យតិចបំផុត
  - b. កាត់បន្ថយចរន្តនៅណីត
  - c. ការរក្សាការធ្លាក់ចុះតម្លៃលើការចែកចាយ
2. កម្ពស់នៃគីឡូវ៉ាត់ម៉ែត្រត្រូវស្ថិតនៅចន្លោះពី 1 ម៉ែត្រទៅ 1.8 ម៉ែត្រពីលើដី។
3. ដោយសារតែបន្ទុកអគ្គិសនីកាន់តែខ្ពស់ អគារធំៗដូចជាមន្ទីរពេទ្យមួយ រោងចក្រ ឬការិយាល័យ និងមជ្ឈមណ្ឌលផ្សារទំនើប នឹងតម្រូវឱ្យមានការផ្គត់ផ្គង់ ៣ផាស។ ការដំឡើងបណ្តាញអគ្គិសនីគឺស្រដៀងនឹងអគារតូច ប៉ុន្តែត្រូវបានបែងចែកជាផ្នែក។ ផ្នែកប្រភព និងទូរចែកចាយថាមពលជាធម្មតា បង្កើតឡើងដោយ កុងតាក់កុងទ័រ ដែលផលិតដោយរោងចក្រ ស្តង់ដារ។

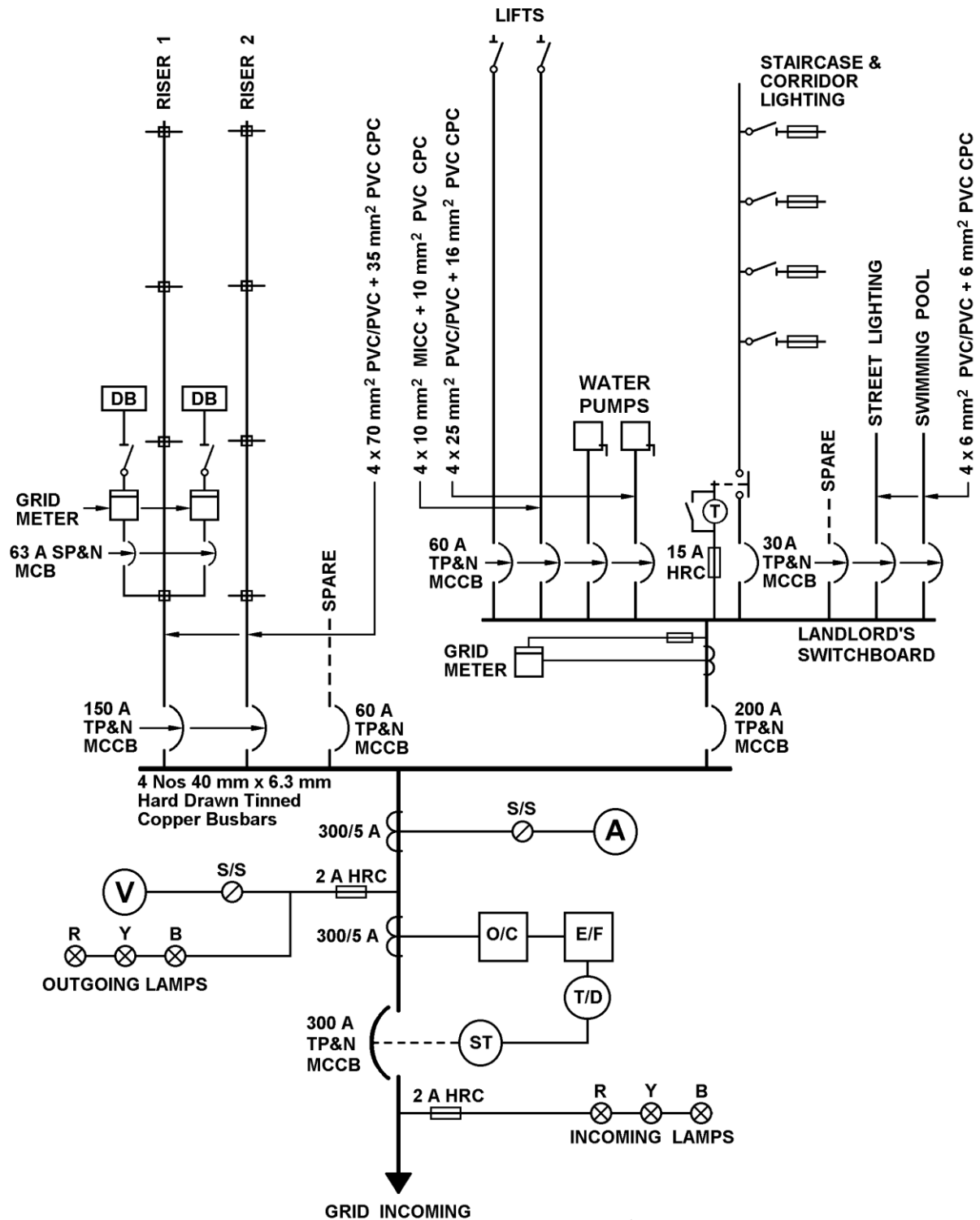
## សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៤-២ ៖ ការចែកចាយផ្ទៃក្នុង

### ១. ប្រព័ន្ធចែកចាយផ្ទៃក្នុង

ប្រព័ន្ធចែកចាយខាងក្នុងមានបន្ទុកតភ្ជាប់ស្របគ្នាក្នុងសៀគ្វីចុងក្រោយ និងការភ្ជាប់សៀគ្វីចុងក្រោយទៅនឹងបន្ទះចែកចាយ។ ប្រភេទនៃប្រព័ន្ធចែកចាយផ្ទៃក្នុងអាស្រ័យលើការផ្គត់ផ្គង់ចូល ពេលគឺ

- ការដំឡើង 1 ផាស 2 ខ្សែ (រូបភាព 1-1)
- ការដំឡើង 3 ផាស 4 ខ្សែ (រូបភាព 1-2)





## ២. តម្រូវការផ្គត់ផ្គង់

អាស្រ័យលើតម្រូវការបន្ទុករបស់អ្នកប្រើប្រាស់ ការផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនីដែលផ្តល់ដោយ Power Supply Ltd (PSL) មានដូចខាងក្រោម៖

- (a) 230 V, 50 Hz, 1 ដាស, រហូតដល់ 23 kVA
- (b) 400 V, 50 Hz, 3 ដាស, 4 ខ្សែ, រហូតដល់អតិបរមា 2,000 kVA ។

(c) 22 kV, 50 Hz, 3 ផាស, 3 ខ្សែ, រហូតដល់អតិបរមា 30,000 kVA

(d) 66 kV, 50 Hz, 3 ផាស, 3 ខ្សែ សម្រាប់តម្រូវការផ្គត់ផ្គង់លើសពី 30,000kVA

នៅពេលដែលអ្នកប្រើប្រាស់ ជាពិសេសជាមួយនឹងបន្ទុកតូច បានបង្កើតកម្មវិធីសម្រាប់សេវាផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនី PSL ផ្តល់នូវការវាយតម្លៃបច្ចុប្បន្នដូចខាងក្រោមនៃការទទួលសេវាស្តង់ដារ៖

(a) 30 A / 40 A 230 V 1 ផាស

(ចំណាំ៖ 40 A អាចអនុវត្តបានសម្រាប់ការផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនីតាមរយៈការដំឡើងរបស់ម្ចាស់ផ្ទះ / HDB ប៉ុណ្ណោះ។)

(b) 60 A / 100 A 230 V 1 ផាស

(c) 30 A / 60 A 400 V 3 ផាស

(d) 100 A 400 V 3 ផាស

### ៣. ការចែកចាយនៅក្នុងអគារពហុជាន់

នៅពេលដែលតម្រូវការថាមពលនៃការដំឡើងលើសពី 100A 1 ផាស 230V វាចាំបាច់សម្រាប់ការផ្គត់ផ្គង់ដែលចូលមកជាប្រភេទ 3 ផាស, 4 ខ្សែ ដើម្បីកាត់បន្ថយចរន្ត ដូច្នេះហើយទំហំខ្សែនៅលើ ទាំងផ្នែកផ្គត់ផ្គង់និងអ្នកប្រើប្រាស់។

ដូចនៅក្នុងប្រព័ន្ធចែកចាយ វាមានសារៈសំខាន់ដែលចរន្តផ្ទុកត្រូវបានបែងចែកស្មើគ្នាលើ 3 ផាស ពោលគឺពួកវាបង្ហាញពីតម្រូវការមានតុល្យភាពទៅនឹងការផ្គត់ផ្គង់ដែលចូលមក។

ហេតុផលមួយទៀតគឺថានៅក្នុងការផ្គត់ផ្គង់ 3 ផាស និងណឺតអនុវត្តតែចរន្តក្រៅតុល្យភាពប៉ុណ្ណោះ។

មានវិធីសាស្ត្រចែកចាយ 2 ដែលប្រើជាទូទៅសម្រាប់អគារធំៗ៖

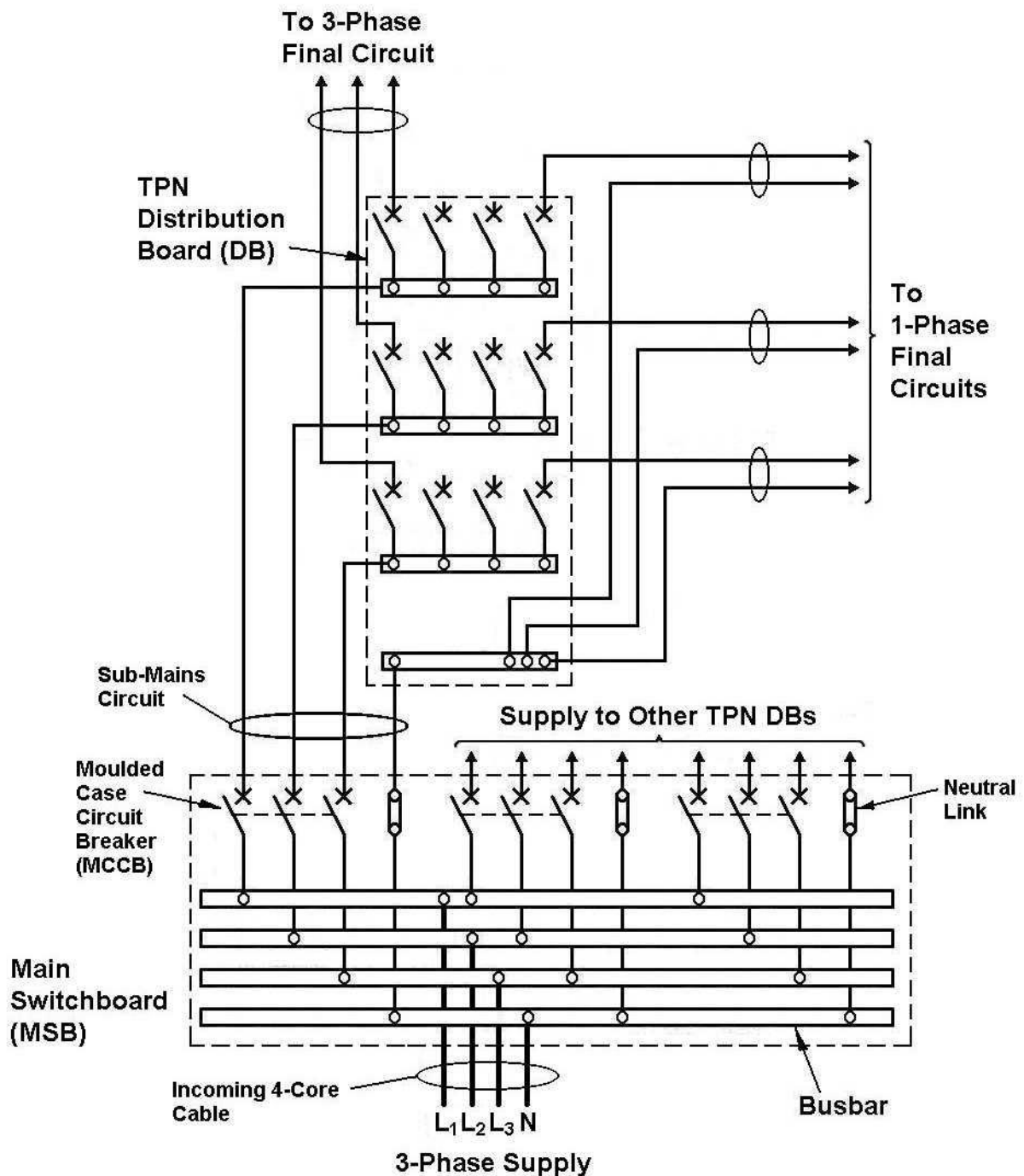
- រ៉ាដ្យាល
- ការកើនឡើងមេ

### ការចែកចាយបែបរ៉ាដ្យាល

ឈ្មោះនេះបានមកពីការពិតដែលថាសេវាអគ្គិសនីដល់ក្រុមប្រឹក្សាចែកចាយរងបញ្ចេញពីទូរចែកចាយថាមពលមេ (MSB) ។

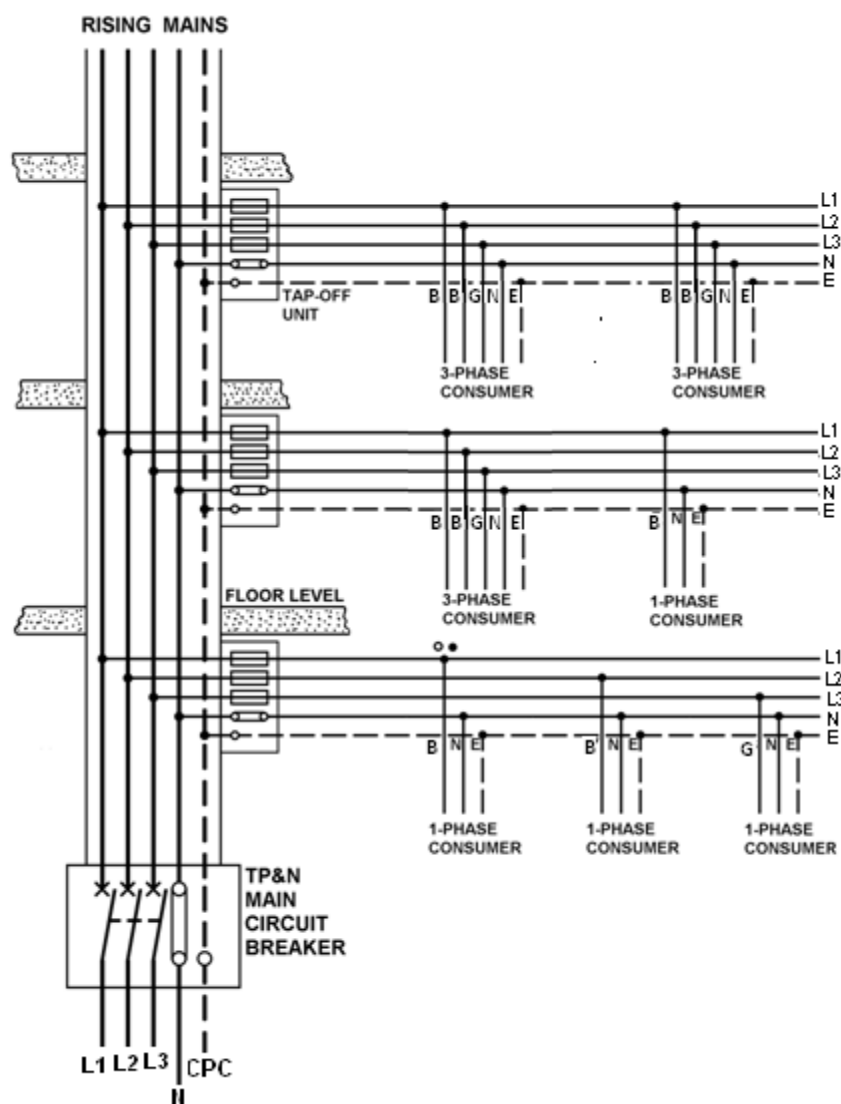
MSB ជាធម្មតាមានឧបករណ៍បំប្លែងសៀគ្វីសំខាន់ដែលភ្ជាប់ទៅនឹងឧបករណ៍បំប្លែងសៀគ្វីករណីផ្សិតដែលចេញក្រៅ (MCCBs) តាមរយៈអង្គជំនុំជម្រះ busbar ។ (រូបភាព ៦-៣)





### ការចែកចាយមេកើនឡើង

សម្រាប់អគារដែលមានកំពស់លើសពី 5ជាន់ ជាធម្មតាវាល្អជាងក្នុងការឆ្លងកាត់ conductors បញ្ឈរឆ្លងកាត់អគារ។ ការផ្គត់ផ្គង់ទៅជាន់នីមួយៗត្រូវបានភ្ជាប់ទៅនឹងមេដែលកំពុងកើនឡើងដោយមធ្យោបាយនៃការបិទម៉ាស៊ីន។ (រូបភាព ១-៤)



### ស្វ័យវាយតម្លៃ៥.១.៤-២

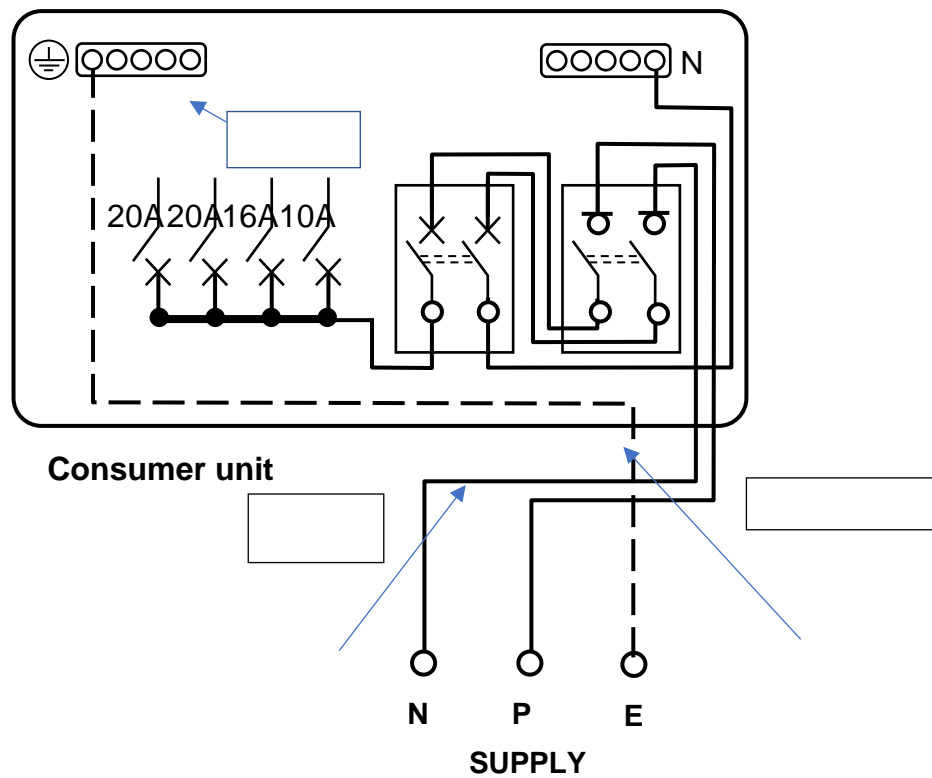
1. តើអ្វីទៅជាប្រព័ន្ធចែកចាយផ្ទៃក្នុង?
2. តើវិធីសាស្ត្រចែកចាយថាមពលសម្រាប់អគារធំៗមានប៉ុន្មាន? អ្វីខ្លះ?

## ចម្លើយគំរូ ៥.១.៤-២

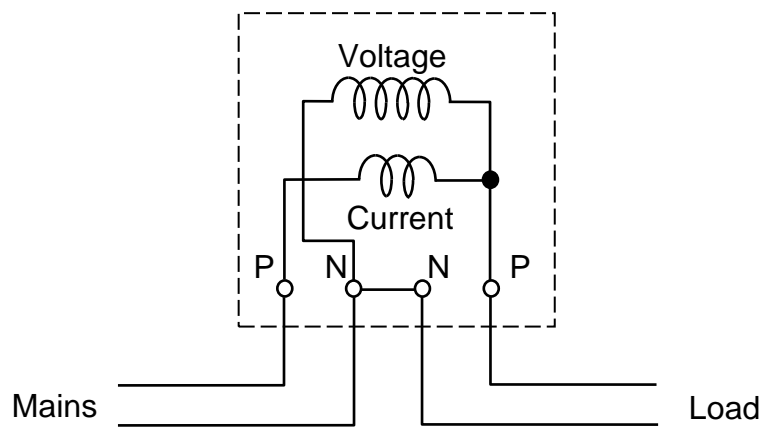
1. ប្រព័ន្ធចែកចាយខាងក្នុងមានបន្ទុកតភ្ជាប់ស្របគ្នាក្នុងសៀង្វីតចុងក្រោយ និងការភ្ជាប់សៀង្វីតចុងក្រោយទៅនឹងបន្ទុះចែកចាយ។
2. មានវិធីសាស្ត្រចែកចាយ 2 ដែលប្រើជាទូទៅសម្រាប់អគារធំៗ៖
  - វ៉ាដ្យាល
  - ការកើនឡើងមេ

សន្លឹកកិច្ចការ ៥.១.៤-១	
<b>ចំណងជើង៖</b> Installing a Single-Phase Meter Board in AC Incoming Supply	
<b>គោលបំណងនៃការអនុវត្ត៖</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. បញ្ជាក់សមាសធាតុផ្សេងៗនៃទូរចែកចាយថាមពល</li> <li>2. គូររូបក្រាមសៀគ្វីនៃការរៀបចំ domestic consumer switchgear</li> <li>3. បញ្ជាក់ពីហេតុផលសម្រាប់អាជ្ញាធរផ្គត់ផ្គង់ការប្រើប្រាស់ការផ្សាភ្ជាប់នាំមុខនៅលើ kWh ម៉ែត្រ</li> <li>4. បញ្ជាក់ទំហំនៃខ្សែចូល</li> <li>5. ភ្ជាប់ឧបករណ៍របស់អាជ្ញាធរផ្គត់ផ្គង់ខាងក្រោម</li> </ol>
<b>សម្ភារៈ</b>	
<b>ឧបករណ៍៖</b>	
<b>ជំហាន/លិខិតិវិធី៖</b>	
<b>វិធីសាស្ត្រវាយតម្លៃ៖</b> ការសម្តែងបង្ហាញនិងសំណួរ	

1. បំពេញស្លាកសញ្ញានៅក្នុងប្រអប់ដែលបានចង្អុលបង្ហាញ

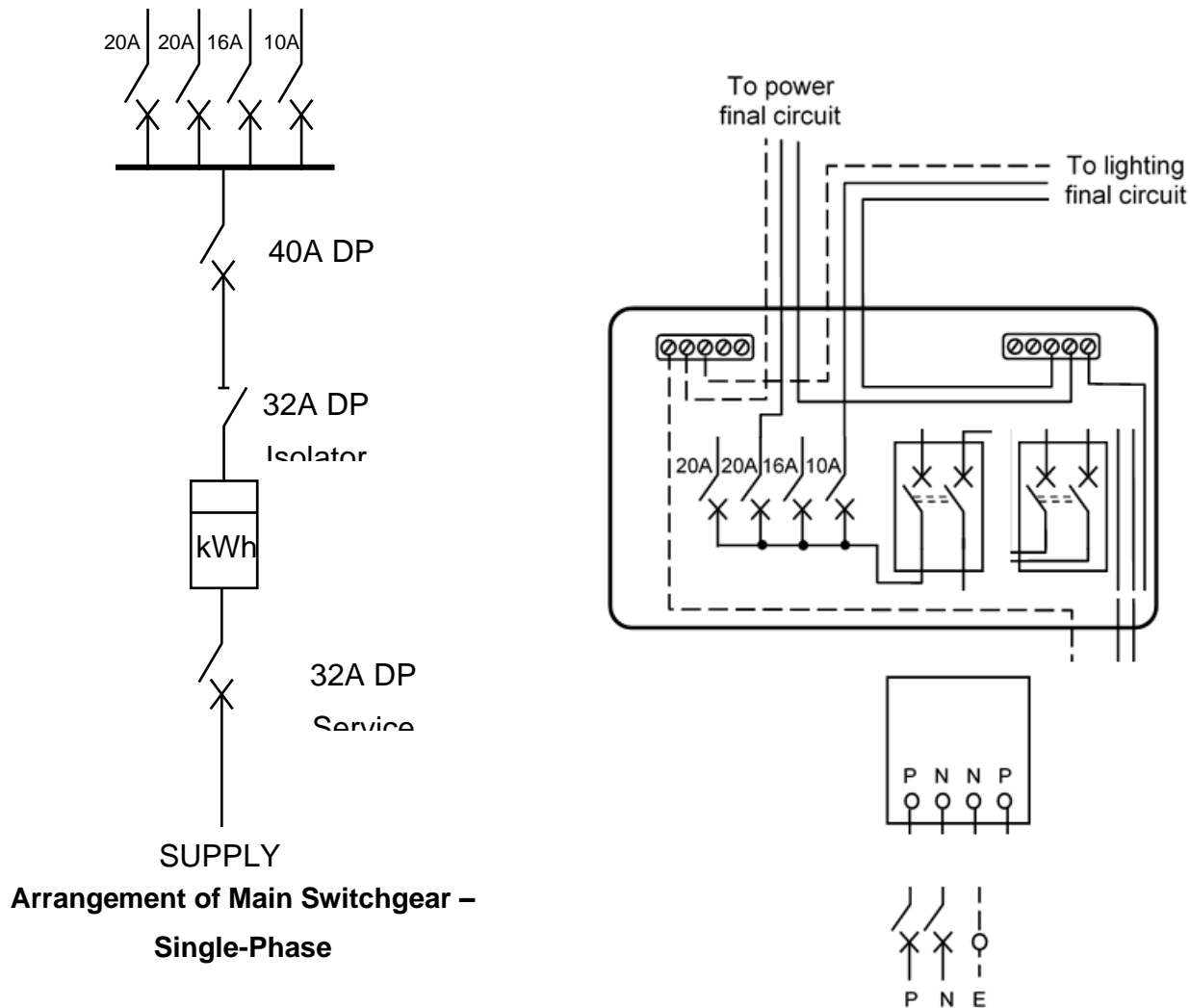


4-way Consumer Unit c/w RCCB, DP switch and MCBs



**Internal connection of a single-phase Kilowatt-hour meter**

## 2. គូសភ្ជាប់ខ្សែនៅលើ kWh ម៉ែត្រ ចរន្តឆ្លាស់មួយជាសច្ចុល



## 3. សំណួរ៖ ហេតុអ្វីបានជាអាជ្ញាធរផ្គត់ផ្គង់ប្រើត្រាសំណៅលើ kWh ម៉ែត្រ?

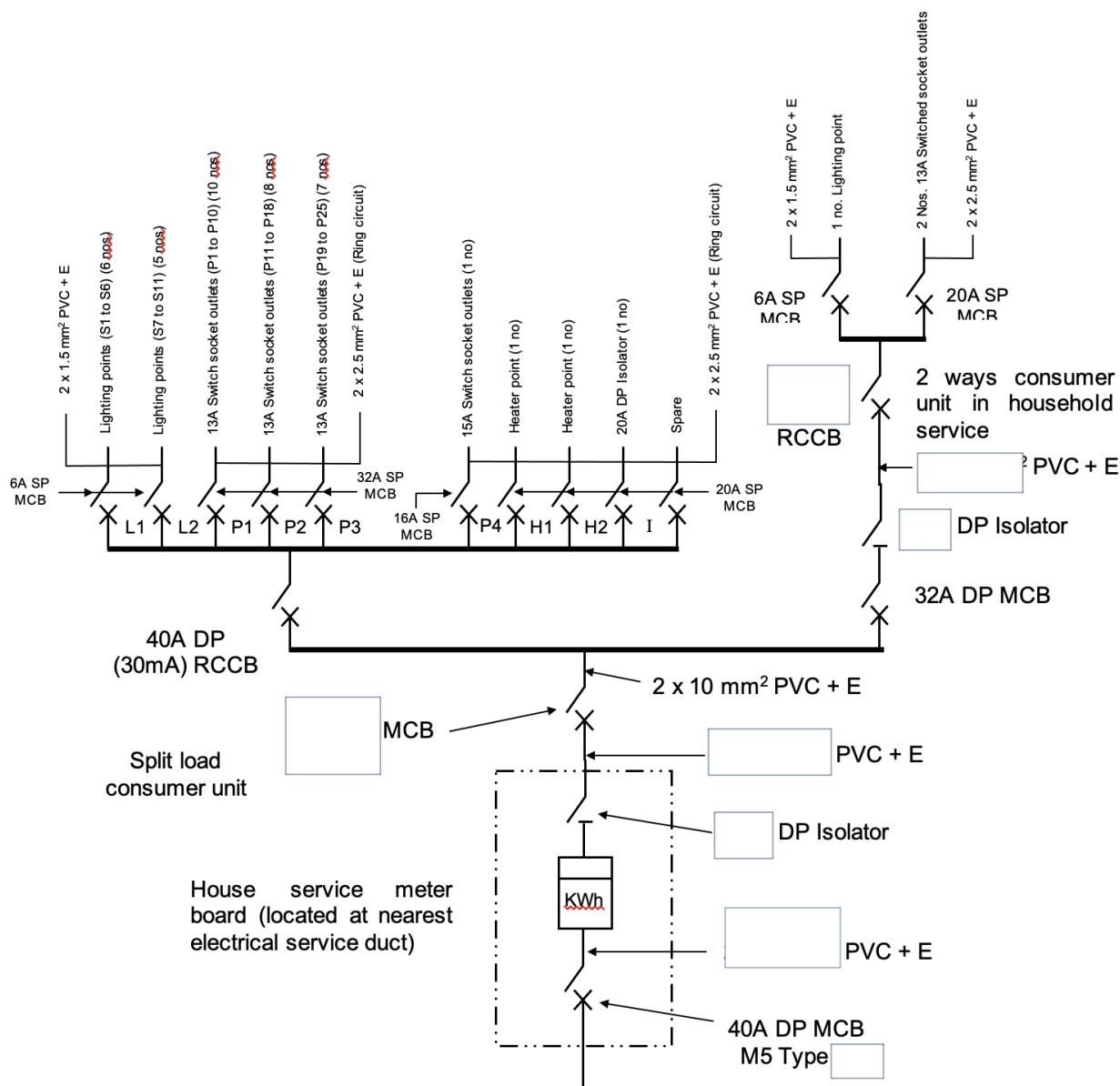
---



---



- 4 បំពេញដ្យាក្រាមខ្សែតែមួយសម្រាប់បរិធានរង្វាស់ និងការផ្គត់ផ្គង់ចរន្តចូល  
5 រួមបញ្ចូលទាំងអស់នៃ rating of isolator ឌីស៊ុនទ័រ និងទំហំខ្សែនៅក្នុងប្រអប់



### Single-line Diagram of electrical installation to domestic installation

**ល.ស០៥៖ ត្រួតពិនិត្យ និងធ្វើតេស្តការដំឡើងបណ្តាញអគ្គិសនី**

**ក្រោយពីបានបញ្ចប់នូវលទ្ធផលសិក្សានេះ សិស្ស ឬសិក្ខាកាមនឹងមានសមត្ថភាពដូចខាងក្រោម៖**

- ជ្រើសរើសឧបករណ៍និងបរិធានរង្វាស់ សម្រាប់ការធ្វើតេស្តបណ្តាញអគ្គិសនីឱ្យបានត្រឹមត្រូវ
- អនុវត្តការត្រួតពិនិត្យការដំឡើងដែលបានបញ្ចប់ដើម្បីធានាបាននូវការអនុលោមតាមលក្ខណៈបច្ចេកទេស និងបទប្បញ្ញត្តិដែលពាក់ព័ន្ធ
- ធ្វើតេស្តលើការដំឡើងដែលបានបញ្ចប់ដោយអនុលោមតាមបទប្បញ្ញត្តិដែលពាក់ព័ន្ធ
- បកស្រាយ និងវិភាគលទ្ធផលធ្វើតេស្ត
- អនុវត្តការកែតម្រូវកំហុច
- ចងក្រងឯកសារលទ្ធផលនៃការធ្វើតេស្ត និងសកម្មភាពស្របតាមបទប្បញ្ញត្តិ
- សង្កេត និងអនុវត្តច្បាប់សុវត្ថិភាព និងការប្រុងប្រយ័ត្ន

## សេចក្តីណែនាំសម្រាប់សិក្ខាកាម

សកម្មភាពសិក្សា	សេចក្តីណែនាំ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៥-១ ៖ កែកំហូចក្នុងសៀគ្វីបំភ្លឺ</li> </ul>	<p>សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៥-១/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៥-១ ៖ កែកំហូចក្នុងសៀគ្វីបំភ្លឺ</li> </ul>	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៥-១ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៥-២ ៖ កែកំហូចក្នុងសៀគ្វីអគ្គិសនី</li> </ul>	<p>សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៥-២/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៥-២ ៖ កែកំហូចក្នុងសៀគ្វីអគ្គិសនី</li> </ul>	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៥-២ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបាន</p>

	ចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។
• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៥-៣ ៖ ធ្វើតេស្តអត្តិសន្តិ	សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៥-៣/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។
• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៥-៣ ៖ ធ្វើតេស្តអត្តិសន្តិ	ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៥-៣ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។
• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៥-៤ ៖ ពិនិត្យប្រព័ន្ធការពាររន្ទះ	សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៥-៤/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។

<ul style="list-style-type: none"> <li>• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៥-៤ ៖ ពិនិត្យប្រព័ន្ធការពាររន្ទះ</li> </ul>	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.១.៥-៤ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំណួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• សន្លឹកកិច្ចការ ៥.១.៥-១ ការត្រួតពិនិត្យ និងការធ្វើតេស្តលើការដំឡើងដែលបានបញ្ចប់</li> </ul>	<p>សន្លឹកកិច្ចការ ៥.១.៥-១ / សូមអនុវត្តកិច្ចការដោយមានចែងក្នុងនីតិវិធី ហើយវាយតម្លៃការប្រតិបត្តិរបស់អ្នកដោយប្រើប្រាស់លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនៅក្នុងសន្លឹកកិច្ចការ។</p>

**សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៥-១ ៖ កែកំហូចក្នុងសៀគ្វីបំភ្លឺ**

**១. កំហូចសៀគ្វីអគ្គិសនី**

មានកំហូចជាច្រើនប្រភេទដែលអាចកើតឡើងនៅក្នុងសៀគ្វីអគ្គិសនី។ ទាំងនេះរួមបញ្ចូលមិនត្រឹមតែការខូចនៃរូបរាងមួយចំនួនប៉ុណ្ណោះទេប៉ុន្តែក៏មានកំហូចនៅក្នុងការរចនានៃសៀគ្វីផងដែរ។

ខាងក្រោមនេះផ្ដោតលើបញ្ហាខ្សែភ្លើងរឹងនៅក្នុងសៀគ្វីបំភ្លឺដែលអាចកើតឡើងទាំងកំឡុងពេលប្រើប្រាស់ធម្មតា ឬអាចជាលទ្ធផលនៃការងារមិនល្អកំឡុងពេលដំឡើង។

**១.១ ការតភ្ជាប់អស៊ីស្តង់ខ្ពស់**

ការតភ្ជាប់អស៊ីស្តង់ខ្ពស់អាចកើតឡើងនៅក្នុងសៀគ្វីនៅកន្លែងណាដែលខ្សែឬខ្សែត្រូវបានភ្ជាប់។ ជាធម្មតាវានឹងមាននៅគ្រឿងបន្លាស់ដូចជា រន្ធព្រី កុងតាក់ ឧបករណ៍បំភ្លឺ ឬប្រអប់បំបែក។

**១.១.១ មូលហេតុ**

មូលហេតុទូទៅបំផុតគឺការភ្ជាប់ចាប់រឹសរលុង។ នេះប្រហែលជាដោយសារតែវាមិនត្រូវបានធ្វើឱ្យបានល្អគ្រប់គ្រាន់តាំងពីដំបូង វាអាចថាភាពកខ្វក់ ឬក៏ទេចកំទីផ្សេងទៀតមានវត្តមាននៅក្នុងការតភ្ជាប់ (ជាឧទាហរណ៍សំណល់នៃអ៊ីសូឡង់) ឬវាអាចថាវារលុងតាមពេលវេលា។ ការតភ្ជាប់ដែលដំណើរការរលុងអាចបណ្តាលមកពីចរន្តកំដៅធម្មតានៃសៀគ្វី។ ប្រសិនបើវាផ្ទុកសមាមាត្រដ៏សំខាន់នៃចរន្តចរនាអតិបរមារបស់វា នោះខ្សែនឹងទទួលរងនូវវដ្តនៃការឡើងកំដៅ និងត្រជាក់ម្តងហើយម្តងទៀត។ នេះជាលទ្ធផលនាំឱ្យមានការពង្រីក និងកម្រិតដែលអាចបន្តការចាប់របស់ស្ថានីយលើចំហាយរបស់វា។ បញ្ហាបរិស្ថានដូចជាវ៉ុលតាជីវិកាអាចដើរតួយ៉ាងសំខាន់នៅទីនេះដែរ។ ការគាំទ្រ និងជួសជុលខ្សែល្អអាចជួយសម្រួលបញ្ហាទាំងនេះបាន។

**១.១.២ ផលប៉ះពាល់**

ផលប៉ះពាល់ទូទៅបំផុតនៃការតភ្ជាប់អស៊ីស្តង់ខ្ពស់នឹងត្រូវបានធ្វើមូលដ្ឋានីយកម្មកំដៅជុំវិញការតភ្ជាប់។ នៅលើសៀគ្វីចរន្តខ្ពស់ សូម្បីតែអស៊ីស្តង់មិនចង់ឱ្យមាន (នៃលំដាប់នៃ ohm) ការមានអស៊ីស្តង់អាចបណ្តាលឱ្យមានការសាយភាយនៃថាមពលរាវរយវ៉ាត់នៅឯតំណ។ នេះនឹងធ្វើឱ្យខូចខាតដល់អ៊ីសូឡង់នៃខ្សែយ៉ាងឆាប់រហ័ស។ ហានិភ័យបន្ទាប់បន្សំគឺ ភ្លើង ខូចសៀគ្វី ឬប្រតិបត្តិការដែលមិននឹកស្មានដល់នៃឧបករណ៍ការពារសៀគ្វី ដោយសារសៀគ្វីឆ្លងចរន្តដែលបណ្តាលមកពីការមិនដំណើរការអ៊ីសូឡង់។ ផលប៉ះពាល់បន្ទាប់បន្សំអាចជាការធ្លាក់ចុះតង់ស្យុងលើសលប់ដែលមានបទពិសោធន៍នៅក្នុងផ្នែកផ្សេងទៀតនៃសៀគ្វី។ នេះអាចបណ្តាលឱ្យខូចខាតឧបករណ៍ ឧបករណ៍ការពារដំណើរការមិនត្រឹមត្រូវ ការភ្លឺបត់បែន ឬការប្រែប្រួលនៃពន្លឺនៃអំពូលជាដើម។

**១.២ ការខូចនិងកាត់ផ្តាច់ខ្សែចម្លងអគ្គិសនី**

ជាធម្មតាការតភ្ជាប់រេស៊ីស្តង់ខ្ពស់គឺជាការតភ្ជាប់សៀគ្វីបើកចំហទាំងស្រុង។

### ១.២.១ មូលហេតុ

ទាំងនេះអាចកើតឡើងដោយសារតែខ្សែលែង (ឬមិនធ្លាប់មាន) ដែលមិនភ្ជាប់ទៅតំណ ឬបានដាច់ ឬខូច។ ខ្សែចម្លងអគ្គិសនីទូទៅបំផុតនៅក្នុងសៀគ្វីដែលទទួលរងបញ្ហានេះគឺខ្សែចម្លងអគ្គិសនីទំហំតូច។ ពួកវាជាធម្មតាមិនមានស្រទាប់ការពារ ដូច្នេះហើយទាមទារការការពារដោយដៃអាវរអិល ពួកវាងាយនឹងបំបែកដោយការរឹតបន្តឹងខ្លាំងពេកនៃតំណភ្ជាប់ ហើយទំនងជាមិនធ្លាប់ត្រូវបានភ្ជាប់តាំងពីដំបូងឡើយ ដោយសារវត្តមានរបស់ដៃអាវលុងអាចរារាំងដល់ការមើលឃើញរបស់ឧបករណ៍ ខ្សែចម្លងអគ្គិសនីពិតប្រាកដដែលអាចធ្វើឱ្យវាពិបាកក្នុងការដាក់ទីតាំង និងកាន់ខ្សែនៅនឹងកន្លែងនៅក្នុងតំណនៅពេលរឹតបន្តឹង។

### ១.២.២ ផលប៉ះពាល់

ការតភ្ជាប់ខ្សែផាស និងណឺត ខ្សែដែលខូចនឹងបញ្ឈប់សៀគ្វីដំណើរការត្រឹមត្រូវ ឬអាចបណ្តាលឱ្យមានហានិភ័យនៃបន្ទុកលើសទម្ងន់នៅក្នុងផ្នែករបស់វា។

ក្នុងករណី CPC ខូច ហានិភ័យអាចកាន់តែធំព្រោះវាអាចធ្វើឱ្យខូច ឬរារាំងប្រតិបត្តិការរបស់ឧបករណ៍ការពារនៅក្នុងសៀគ្វី ហើយអាចធ្វើឱ្យនរណាម្នាក់មានគ្រោះថ្នាក់ដល់ការឆក់ធ្ងន់ធ្ងរ។

### ១.៣ គ្រឿងបន្លាស់ដែលរេច និងខូច

គ្រឿងបន្លាស់មានអាយុកាលកំណត់។ ជាពិសេសនេះអនុវត្តចំពោះរន្ធ។ យូរៗ ទៅតំណនឹងកខ្វក់ហើយអាចបាត់បង់ភាពតានតឹងរ៉ឺស័រខ្លះៗ នេះនឹងបណ្តាលឱ្យភ្ជាប់រេស៊ីស្តង់ខ្ពស់។ ឥទ្ធិពល knock-on នៃកំដៅក្នុងតំបន់អាចធ្វើឱ្យខូចរន្ធបន្ថែមទៀត។ កុងតាក់ក៏អាចកខ្វក់ និងបង្កើតរេស៊ីស្តង់ ឬគ្រាន់តែបំបែក និងខូចក្នុងការផ្លាស់ប្តូរបន្ថែមទៀត ដោយទុកឱ្យគ្រឿងបន្លាស់ជាប់តាំងជាអចិន្ត្រៃយ៍នៅក្នុងទីតាំងមួយ ឬផ្សេងទៀត។

## ២. កំហុចនិងចរន្តលើសបន្ទុក

ពាក្យ "កំហុចចរន្ត" និង "ចរន្តលើសបន្ទុក" មានអត្ថន័យជាក់លាក់នៅក្នុងបរិបទនៃបទប្បញ្ញត្តិនៃខ្សែចម្លងអគ្គិសនី។

### ២.១ កំហុចចរន្ត (ចរន្តសៀគ្វីខ្លី)

វាគឺជាចរន្តដែលហូរនៅពេលដែលមានកំហុចសៀគ្វីខ្លីកើតឡើងនៅក្នុងសៀគ្វីរោង ខ្សែផាស និងខ្សែណឺត ឬ ខ្សែផាស និងខ្សែដី។

កំហុចសៀគ្វីខ្លីទូទៅគឺនៅលើជើងអំពូលដែលអាចខូចដោយសារកំដៅ។ ដែលធ្វើអោយខ្សែនេះផុយ ហើយបន្ទាប់មកអ៊ីសូឡង់ខូច។

ទំហំនៃកំហូចចរន្តអាចមានទំហំធំ (100s ឬ 1000s នៃអំពែរ) ព្រោះវាត្រូវបានកំណត់ដោយវ៉េស៊ីស្តង់នៃខ្សែចម្លងអគ្គិសនីនៅក្នុងសៀគ្វីរវាងអ្នកប្រើប្រាស់ និងកំហូច និងឧបសគ្គនៃការផ្គត់ផ្គង់ថាមពល និងការតភ្ជាប់ខ្សែដី ដូចដែលបានបញ្ជូនទៅកាន់ ទ្រព្យសម្បត្តិ។

## ២.២ ចរន្តលើសបន្ទុក

វាកើតឡើងនៅពេលដែលតម្រូវការចរន្តសរុបដែលធ្វើឡើងដោយឧបករណ៍ភ្ជាប់ទៅសៀគ្វីលើសពីសមត្ថភាពរចនាបស់វា។ សារៈសំខាន់នៃការលើសបន្ទុកនេះនឹងអាស្រ័យលើទំហំរបស់វា និងរយៈពេលរបស់វា។ ការផ្ទុកលើសបន្ទុកតូចអាចទ្រាំទ្របានក្នុងរយៈពេលយូរ ខណៈពេលដែលធំអាចទ្រាំទ្របានត្រឹមតែរយៈពេលខ្លីប៉ុណ្ណោះ មុនពេលមានការខូចខាតដល់ខ្សែសៀគ្វីកើតឡើង។

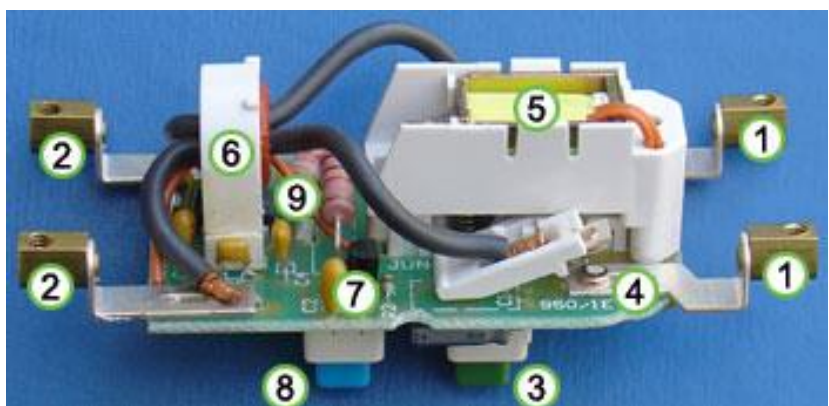
## ៣. កំហូចខ្សែដី និងឧបករណ៍ការពាររបស់វា - RCCB

### ៣.១ កំហូចខ្សែដី

កំហូចខ្សែដីគឺជាកំហូចអចេតនារវាង ខ្សែផាសនិងខ្សែដី។ នៅពេលមានបញ្ហាខ្សែដីកើតឡើង ប្រព័ន្ធអគ្គិសនីបានដាច់ចរន្តអគ្គិសនី ហើយចរន្តខ្លីហូរតាមប្រព័ន្ធ។ កំហូចចរន្តត្រឡប់មកវិញតាមខ្សែដី ឬឧបករណ៍អគ្គិសនីដែលធ្វើឱ្យខូចឧបករណ៍។ វាក៏រំខានដល់ការបន្តនៃការផ្គត់ផ្គង់ និងអាចធ្វើឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់ឆក់ផងដែរ។ ដើម្បីការពារឧបករណ៍ និងសុវត្ថិភាពរបស់មនុស្ស ឧបករណ៍ការពារកំហូចត្រូវបានប្រើក្នុងការដំឡើង។

### ៣.២ ឧបករណ៍ការពារកំហូចខ្សែដី

ឧបករណ៍ផ្តល់ឱ្យពាក្យបញ្ជា tripping ដើម្បីបំបែកសៀគ្វីនៅពេលមានបញ្ហាខ្សែដីកើតឡើង។ កំហូចចរន្តត្រូវបានដាក់កម្រិត ហើយកំហូចត្រូវបានបំបែកខ្នែកដោយគម្រោងការពារកំហូចខ្សែដីដែលបានកំណត់ (REFP)។ ជាធម្មតាវីឡេតកំហូចខ្សែដី (EFR) វីឡេលេចជ្រាបខ្សែដី (ELR) ឧបករណ៍បំបែកសៀគ្វីចរន្តសំណល់ (RCCB) ឬឧបករណ៍បំបែកសៀគ្វីលេចជ្រាបខ្សែដី (ELCB ឈ្មោះចាស់) ត្រូវបានប្រើដើម្បីរឹតបន្តឹងកំហូចចរន្ត។





### ៣.២.១ រូបរាង និងគោលការណ៍ការងាររបស់ RCCB

តំណភ្ជាប់ 1: សម្រាប់ការផ្គត់ផ្គង់ចូល និងខ្សែណឺត

តំណភ្ជាប់ 2: សម្រាប់ខ្សែបន្ទុកចេញ ប្រសិនបើកំណត់ឡើងវិញ

(3)៖ នៅពេលដែលវាត្រូវបានចុច កុងតាក់ (4) និង (5) បិទ ដែលអនុញ្ញាតឱ្យចរន្តឆ្លងកាត់។ Solenoid (5)៖ វាក្យាទំនាក់ទំនងបិទនៅពេលដែលប្រភេទកំណត់ឡើងវិញត្រូវបានចេញ។ Sense coil (6)៖ វាគឺជាឧបករណ៍បំប្លែងចរន្តឌីផេរ៉ង់ស្យែលដែលព័ទ្ធជុំវិញ (ប៉ុន្តែមិនត្រូវបានភ្ជាប់ដោយអគ្គិសនី) នូវផាស និងណឺត។

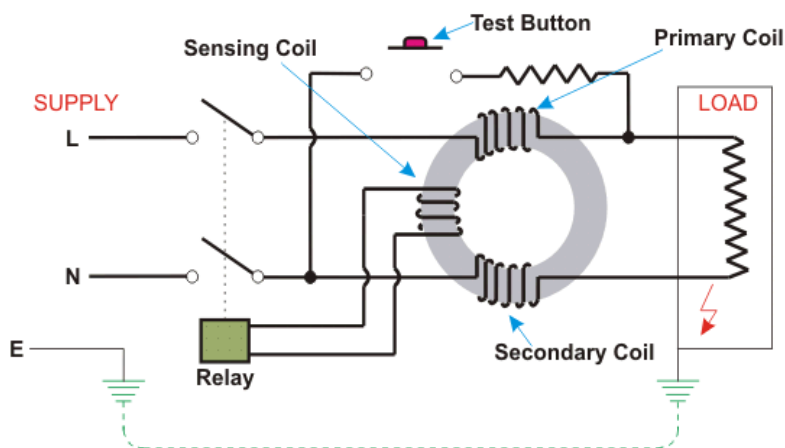
នៅក្នុងប្រតិបត្តិការធម្មតា ចរន្តទាំងអស់ដែលធ្លាក់ចុះ ខ្សែផាសត្រឡប់ទៅ ខ្សែណឺតវិញ។ ដូច្នេះចរន្តនៅក្នុងខ្សែទាំងពីរគឺស្មើគ្នានិងផ្ទុយគ្នាហើយលុបចោលគ្នាទៅវិញទៅមក។

កំហុចណាមួយចំពោះខ្សែដី (ឧទាហរណ៍បណ្តាលមកពីមនុស្សម្នាក់ប៉ះតួបរិក្ខារដែលឆ្លងចរន្តនៅក្នុងឧបករណ៍ភ្ជាប់) បណ្តាលឱ្យចរន្តមួយចំនួនដើរលើផ្លូវត្រឡប់មកវិញខុសគ្នាដែលមានន័យថាមានអតុល្យភាព (ភាពខុសគ្នា) ចរន្តនៅក្នុងខ្សែទាំងពីរ (ករណីតែមួយផាស) ឬជាទូទៅ ផលបូកមិនស្មើសូន្យនៃចរន្តពីក្នុងចំណោមខ្សែផ្សេងៗ (ឧទាហរណ៍ ខ្សែបីផាស និងខ្សែណឺត)។

ភាពខុសគ្នានេះបណ្តាលឱ្យមានចរន្តនៅក្នុង sense coil (6) ដែលត្រូវបានចាប់យកដោយ sense circuitry (7) ។ sense circuitry បន្ទាប់មកផ្តាច់ថាមពលចេញពី solenoid (5) ហើយកុងតាក់ (4) ត្រូវបានបង្ខំឱ្យដាច់ពីគ្នាដោយរ៉ឺស័រដោយកាត់ផ្តាច់ការផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនីទៅឧបករណ៍។

ប្រភេទតេស្ត (8) អនុញ្ញាតឱ្យប្រតិបត្តិការត្រឹមត្រូវរបស់ឧបករណ៍ត្រូវបានផ្ទៀងផ្ទាត់ដោយឆ្លងកាត់ចរន្តតូចមួយតាមរយៈខ្សែតេស្តពណ៌ទឹកក្រូច (9) ។ វាក្លែងធ្វើកំហុចដោយបង្កើតអតុល្យភាពនៅក្នុង sense coil ។ ប្រសិនបើ RCD មិនដំណើរការនៅពេលដែលចុចប្រភេទនេះ នោះឧបករណ៍ត្រូវតែត្រូវបានជំនួស។

### ៣.២.២ ដ្យាក្រាមសេម៉ាទិចនៃ RCCB



Working Principle of Residual Current Circuit Breaker

### ៣.៣ ការធ្វើតេស្ត RCCB

#### ៣.៣.១ ពិនិត្យ RCCB របស់អ្នកឱ្យបានទៀងទាត់

ពីមុនត្រូវបានគេស្គាល់ថាជា Earth Leakage Circuit Breaker, Residual Current Circuit Breaker (RCCB) គឺជាឧបករណ៍សុវត្ថិភាពដែលមាននៅក្នុងផ្ទះ និងអគារទាំងអស់។ RCCB ជួយការពារការឆ្លងចរន្តអគ្គិសនីដោយកាត់ផ្តាច់ការផ្គត់ផ្គង់អគ្គិសនីភ្លាមៗនៅពេលរកឃើញការលេចជ្រាបចរន្តនៅក្នុងសៀគ្វីអគ្គិសនី។

អ្នកគួរតែធានាថា RCCB ត្រូវបានដំឡើងនៅក្នុងបរិវេណរបស់អ្នក ហើយពិនិត្យមើលវាម្តងក្នុងមួយខែដើម្បីជឿជាក់ថាវាស្ថិតក្នុងស្ថានភាពដំណើរការល្អ ដោយចុចប៊ូតុងសាកល្បង។

#### ៣.៣.២ ការធ្វើតេស្ត

RCDs ត្រូវតែត្រូវបានធ្វើតេស្ត តាមតម្រូវការមានចែងក្នុងបទប្បញ្ញត្តិដូចខាងក្រោម៖

- ប្រសិទ្ធភាពនៃ RCD ត្រូវតែត្រូវបានផ្ទៀងផ្ទាត់ដោយការសាកល្បងដែលក្លែងធ្វើលក្ខខណ្ឌកំហុចសមស្រប និងឯករាជ្យពីកន្លែងធ្វើតេស្ត ឬប៊ូតុងតេស្តណាមួយដែលដាក់បញ្ចូលក្នុងឧបករណ៍។
- នៅពេលដែល RCD ដែលមានចរន្តប្រតិបត្តិការសំណល់ដែលបានវាយតម្លៃ  $I_{\Delta n}$  មិនលើសពី 30mA ត្រូវបានប្រើដើម្បីផ្តល់ការការពារបន្ថែម ពេលវេលាប្រតិបត្តិការមិនត្រូវលើសពី 40ms នៅចរន្តសំណល់នៃ  $5 I_{\Delta n}$

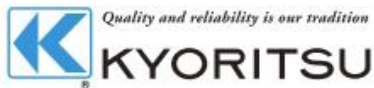
ការធ្វើតេស្តត្រូវបានធ្វើឡើងនៅផ្នែកផ្ទុកនៃ RCD រវាងខ្សែបន្ទាត់នៃសៀគ្វីការពារនិង CPC ដែលពាក់ព័ន្ធ។ រាល់ការផ្ទុក ឬឧបករណ៍គួរតែត្រូវបានផ្តាច់មុនពេលធ្វើតេស្ត។

#### ៣.៣.៣ លំដាប់នៃការធ្វើតេស្ត

ខណៈពេលដែលការធ្វើតេស្តខាងក្រោមមិនមែនជាតម្រូវការជាក់លាក់នៃ BS 7671: 2008 (2013) វាត្រូវបានណែនាំថាពួកគេត្រូវបានអនុវត្ត៖

ឧបករណ៍	ការកំណត់ចរន្តនៃឧបករណ៍ធ្វើតេស្ត	លទ្ធផលដែលពេញចិត្ត
គោលបំណងទូទៅនៃ RCDs ទៅ BS 4293 និង RCD ធ្លាប់ចរន្តការពារទៅ BS 7288	50% នៃចរន្តប្រតិបត្តិការ	ឧបករណ៍មិនគួរដំណើរការទេ។
	100% នៃចរន្តប្រតិបត្តិការ	ឧបករណ៍គួរតែដំណើរការតិចជាង 200 ms នៅពេលដែល RCD រួមបញ្ចូលការពន្យារពេលដោយចេតនា វាគួរតែធ្វើដំណើរក្នុង

		ចន្លោះពេលពី 50% នៃការពន្យារពេលដែលបានវាយតម្លៃ បូកនឹង 200 ms ទៅ 100% នៃការពន្យារពេលដែលបានវាយតម្លៃបូក 200 ms ។
គោលបំណងទូទៅ RCCBs ទៅ BS EN 61008 ឬ RCBOs ទៅ BS EN 61009	50% នៃចរន្តប្រតិបត្តិការ	ឧបករណ៍មិនគួរដំណើរការទេ។
	100% នៃចរន្តប្រតិបត្តិការ	ឧបករណ៍គួរតែដំណើរការតិចជាង 300 ms លុះត្រាតែវាជា 'ប្រភេទ S' (ឬជ្រើសរើស) ដែលរួមបញ្ចូលការពន្យារពេលដោយចេតនា។ ក្នុងករណីនេះ វាគួរតែធ្វើដំណើរក្នុងចន្លោះពេលពី 130 ms ទៅ 500 ms ។
ឧបករណ៍ផ្តល់ការការពារបន្ថែម $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$	ចរន្តតេស្តនៅ 5 $I_{\Delta n}$  ពេលវេលាតេស្តអតិបរមា មិនត្រូវលើសពី 40 ms ទេ លុះត្រាតែសក្តានុពលនៃចំហាយការពារមិនលើសពី 50 V. (អ្នកផ្គត់ផ្គង់ឧបករណ៍នឹងណែនាំអំពីការអនុលោមតាមច្បាប់) ។	ឧបករណ៍គួរតែដំណើរការតិចជាង 40 ms ។



## RCD(ELCB) Tester KEW 5410

**NEW**



CE

- Measurement of RCD trip time**  
 Conducting testing of rated residual non-operating currents at x 1/2 Range, measuring RCD trip time at x1 and x5 Ranges.
- Measurement of trip out current**  
 Measuring trip out current by varying current automatically.
- Remote Test**  
 Enabling a user to hold the Test Leads with his both hands by locking the Test Button. Measurement will automatically start when the main voltage is detected.



### ស្វ័យវាយតម្លៃ៥.១.៥-១

1. តើអ្វីជាកំហុចចរន្ត (ចរន្តសៀគ្វីខ្លី)?
2. តើអ្វីជាចរន្តលើសបន្ទុក?
3. តើអ្វីទៅជាកំហុចខ្សែដី?

### **ចម្លើយគំរូ៥.១.៥-១**

1. កំហូចចរន្ត (ចរន្តសៀគ្វីខ្លី) គឺជាចរន្តដែលហូរនៅពេលដែលមានកំហូចសៀគ្វីខ្លីកើតឡើងនៅក្នុងសៀគ្វីរវាង ខ្សែផាស និងខ្សែណឺត ឬ ខ្សែផាស និងខ្សែដី។
2. ចរន្តលើសបន្ទុកកើតឡើងនៅពេលដែលតម្រូវការចរន្តសរុបដែលធ្វើឡើងដោយឧបករណ៍ភ្ជាប់ទៅសៀគ្វីលើសពីសមត្ថភាពរចនាបស់វា។
3. កំហូចខ្សែដីគឺជាកំហូចអចេតនារវាង ខ្សែផាសនិងខ្សែដី។

## សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៥-២ ៖ កែអំឡុងក្នុងសៀគ្វីអគ្គិសនី

### ១. ការគណនាតង់ស្យុង ចរន្ត និងវេស៊ីស្តង់នៃសៀគ្វីអគ្គិសនី

#### ១.១ ច្បាប់អូម

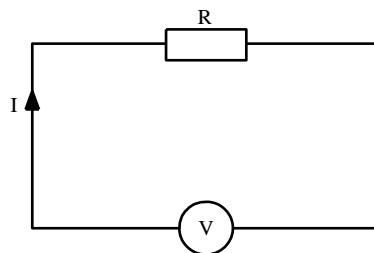
ធាតុអគ្គិសនីជាមូលដ្ឋានចំនួនបីនៃសៀគ្វីអគ្គិសនីគឺតង់ស្យុង ចរន្ត និងវេស៊ីស្តង់។ ច្បាប់អូម ត្រូវបានប្រើដើម្បីគណនាធាតុមូលដ្ឋានទាំងបីនៃការដំឡើង។

ច្បាប់អូម ចែងថា នៅក្រោមលក្ខខណ្ឌថេរ ចរន្តតាមរយៈខ្សែចម្លងគឺសមាមាត្រទៅនឹងភាពខុសគ្នាសក្តានុពលនៅទូទាំង ខ្សែចម្លង និងប្រាសសមាមាត្រទៅនឹងវេស៊ីស្តង់។

$V$  = Voltage supply (Volts, V)

$I$  = Current (Ampere, A)

$R$  = Resistance (Ohms,  $\Omega$ )



ចរន្តគឺសមាមាត្រដោយផ្ទាល់ទៅនឹងតង់ស្យុងនៅទូទាំងវេស៊ីស្តង់។

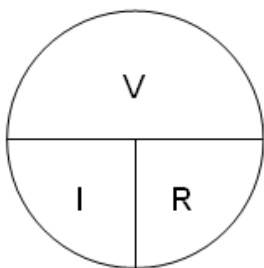
$$I \propto V$$

ចរន្តគឺសមាមាត្របញ្ច្រាសទៅនឹងវេស៊ីស្តង់។

$$I \propto 1/R$$

ដូច្នេះ

ច្បាប់អូម អាចត្រូវបានបង្ហាញដោយសមីការ៖



$$V = I \times R$$

$$I = V / R$$

$$R = V / I$$

ឧទាហរណ៍៖

- ឧបករណ៍កម្ដៅមានចរន្ត 2.77A តង់ស្យុង 220V ។ តើវេស៊ីស្តង់ស្មើប៉ុន្មាន?

ដំណោះស្រាយ៖  $V = 220V$ ,  $I = 2.77A$

$$R = V / I = (220/2.77) \Omega$$

$$= 79.42\Omega$$

- តើចរន្តប៉ុន្មាន ប្រសិនបើវេស៊ីស្តង់ 50 $\Omega$  និងតង់ស្យុងគឺ 250V?

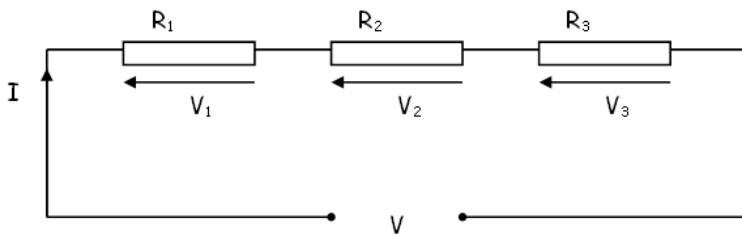
ដំណោះស្រាយ៖  $V = 250V$ ,  $R = 50\Omega$



$$I = V / R = (250/50) \text{ A}$$

$$= 5\text{A}$$

## ១.២ សៀគ្វីស៊េរី



លក្ខណៈនៃសៀគ្វីស៊េរី៖

- ចរន្តស្មើគ្នានៅទូទាំងសៀគ្វី។
- តង់ស្យុងផ្គត់ផ្គង់សរុបគឺជាផលបូកនៃតង់ស្យុងខ្លែងទាំងអស់។

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

$$V_1 = \frac{1}{R_1}; V_2 = \frac{1}{R_2}; V_3 = \frac{1}{R_3}$$

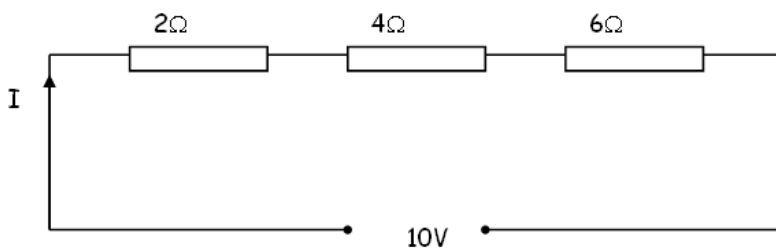
- រេស៊ីស្តង់សរុបគឺជាផលបូកនៃរេស៊ីស្តង់ទាំងអស់។

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

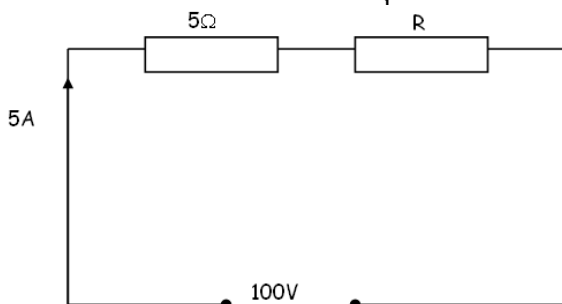
- រេស៊ីស្តង់សរុបគឺធំជាងរេស៊ីស្តង់ធំបំផុត។

ឧទាហរណ៍

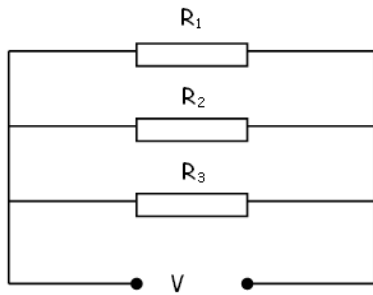
- រេស៊ីស្តង់បីមាន  $2\Omega$   $4\Omega$  និង  $6\Omega$  រៀងគ្នាត្រូវបានតភ្ជាប់ជាស៊េរី។ គណនារេស៊ីស្តង់សរុបនៃសៀគ្វី។ ប្រសិនបើកាតខុសគ្នានៃផលសងប៉ូតង់ស្យែលនៃ  $10\text{V}$  ត្រូវបានអនុវត្ត គណនាចរន្ត និងការធ្លាក់ចុះតង់ស្យុងតាមរេស៊ីស្តង់នីមួយៗ។



- ស្វែងរករេស៊ីស្តង់ R នៅក្នុងសៀគ្វីស៊េរីដូចបង្ហាញក្នុងរូបខាងក្រោម។



### ១.៣ សៀគ្វីខ្ទែង



លក្ខណៈនៃសៀគ្វីខ្ទែង៖

- តង់ស្យុងផ្គត់ផ្គង់គឺស្មើនឹងតង់ស្យុងគ្រប់ខ្ទែងទាំងអស់។
- ចរន្តផ្គត់ផ្គង់ (ចរន្តសរុប) គឺស្មើនឹងផលបូកនៃចរន្តខ្ទែងនីមួយៗ។

$$I_T = I_1 + I_2 + I_3$$

$$I_1 = \frac{V}{R_1}; \quad I_2 = \frac{V}{R_2}; \quad I_3 = \frac{V}{R_3}$$

- ចម្រាស់នៃអេស៊ីស្តង់ស្យុងសរុបគឺស្មើនឹងផលបូកចម្រាស់នៃអេស៊ីស្តង់ទាំងអស់។

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_N}$$

លំហាត់

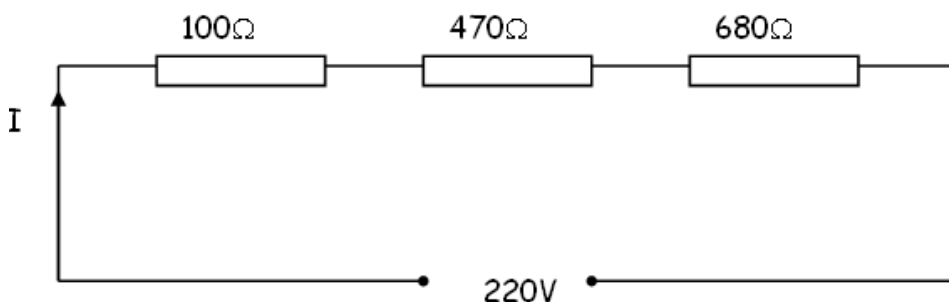
- អេស៊ីស្តង់ពីរ 330Ω និង 560Ω រៀងគ្នាត្រូវបានតភ្ជាប់ជាខ្ទែង។ គណនាអេស៊ីស្តង់នៃសៀគ្វី។
- អេស៊ីស្តង់បី 100Ω 220Ω និង 470Ω រៀងគ្នាត្រូវបានតភ្ជាប់ជាខ្ទែង។ គណនាអេស៊ីស្តង់នៃសៀគ្វី។
- អេស៊ីស្តង់បី 1kΩ 3.3kΩ និង 2.7kΩ រៀងគ្នាត្រូវបានតភ្ជាប់ជាខ្ទែង។ គណនាអេស៊ីស្តង់សមមូលរបស់វា។

### ១.៤ សៀគ្វីស៊េរី - ខ្ទែង

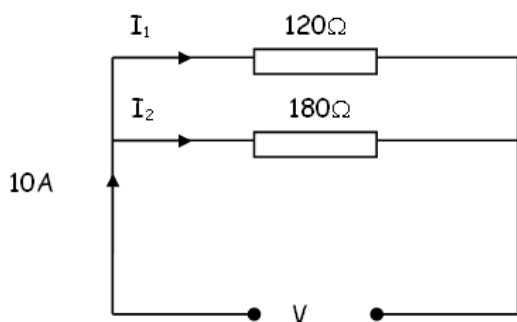
នៅក្នុងសៀគ្វីស៊េរី - ខ្ទែង ច្បាប់អូមនៅតែអនុវត្តចំពោះអេស៊ីស្តង់នីមួយៗលក្ខណៈនៃសៀគ្វីស៊េរីនឹងអនុវត្តលើការតភ្ជាប់ស៊េរីហើយលក្ខណៈនៃសៀគ្វីខ្ទែងនឹងអនុវត្តលើការតភ្ជាប់ជាខ្ទែង។

ឧទាហរណ៍

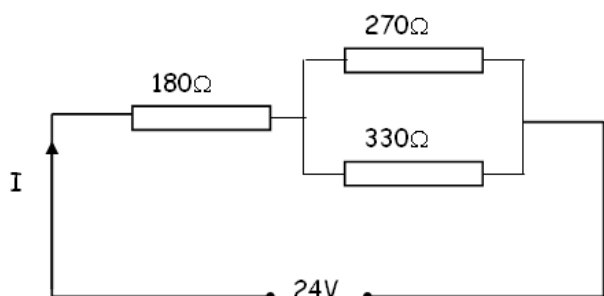
- ស្វែងរកតង់ស្យុងនៅតាមអេស៊ីស្តង់នីមួយៗ។



- ស្វែងរកចរន្តនៅខ្ទែងនៃសៀគ្វីខាងក្រោម។



- គណនាអេស៊ីស្តង់សមមូលនិងចរន្តនៅខ្ទែង។



## ២. អានុភាពអគ្គិសនី

អានុភាពគឺជាអត្រានៃការងារ។ ការងារកាន់តែលឿនជាងមុន; អានុភាពកាន់តែច្រើនត្រូវបានទាមទារ។  
និមិត្តសញ្ញា៖  $P$

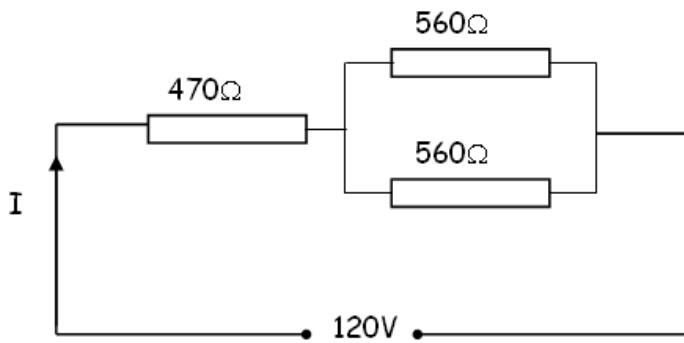
ឯកតា៖ វ៉ាត់ (W) ឬ Joules second (J/s)

អានុភាពមួយវ៉ាត់ត្រូវបានទទួលនៅពេលដែលចរន្តនៃអំពែរមួយឆ្លងកាត់ភាពខុសគ្នាដែលមានផលសងប៉ូតង់ស្យែលនៃមួយតង់ស្យុង។

Power	=	$V \times I$
	=	$I^2 R$
	=	$V^2 / R$

### ឧទាហរណ៍

- គណនាតង់ស្យុងផ្គត់ផ្គង់នៅពេលដែលអេស៊ីស្តង់ 100Ω កំពុងរលាយអានុភាព 1kW ។
- គណនាអានុភាពដែលប្រើប្រាស់ដោយអេស៊ីស្តង់នីមួយៗ និងអានុភាពសរុបដូចបង្ហាញក្នុងរូបភាពខាងក្រោម។



- អំពូល 240V, 100W ប្រើខុសលើការផ្គត់ផ្គង់ 100V ។ គណនាអានុភាពដែលរលាយនៅក្រោម លក្ខខណ្ឌនេះ។

## ២.១ ថាមពល

វាមានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងការធ្វើឱ្យមានភាពខុសគ្នារវាងអានុភាព និងថាមពល ព្រោះជាញឹកញាប់ ពាក្យត្រូវបានប្រើប្រាស់ជំនួសគ្នាទៅវិញទៅមកដោយមិនត្រឹមត្រូវ។ ថាមពលគឺជាសមត្ថភាពក្នុងការធ្វើការងារ។ បើនិយាយពីអានុភាព ថាមពលគឺជាផលនៃអានុភាព និងពេលវេលា៖

$$\text{Energy} = \text{Power} \times \text{Time}$$

Unit: Joules (J) or Kilowatt-hours (kWh)

Since energy = power x time, បរិមាណថាមពលដែលបានប្រើគឺសមាមាត្រដោយផ្ទាល់ទៅនឹង អានុភាពនៃប្រព័ន្ធ និងរយៈពេលដែលវាដំណើរការ។

អានុភាពត្រូវបានបង្ហាញជាវ៉ាត់ ឬគីឡូវ៉ាត់ ហើយពេលវេលាជាធម្មតាគិតជាម៉ោង (ដោយសារវិនាទី និង នាទីតូចពេកសម្រាប់ការប្រើប្រាស់របស់យើង) យើងមានសម្រាប់ឯកតានៃថាមពលវ៉ាត់ម៉ោង (Wh) ឬ គីឡូវ៉ាត់ម៉ោង (kWh) ។ នោះគឺ មួយវ៉ាត់ម៉ោង ស្មើនឹង មួយវ៉ាត់ ដែលប្រើបានមួយម៉ោង ហើយមួយ គីឡូវ៉ាត់ម៉ោង ស្មើនឹង មួយគីឡូវ៉ាត់ ដែលប្រើបានមួយម៉ោង។

ឧទាហរណ៍

- ម៉ូទ័រមួយផាសដែលមានតម្លៃ 1.8kW ដំណើរការជាបន្តបន្ទាប់ 18ម៉ោងក្នុងមួយថ្ងៃ 7ថ្ងៃក្នុងមួយសប្តាហ៍។
  - តើអានុភាពសរុបដែលត្រូវប្រើប្រាស់ដោយម៉ូទ័រក្នុងមួយខែស្មើប៉ុន្មាន? សន្មតថា 1ខែ = 30ថ្ងៃ។
  - ប្រសិនបើតម្លៃ 1kWh = \$0.27 តើថ្លៃនៃការប្រើប្រាស់ថាមពលអគ្គិសនីដោយម៉ូទ័រស្មើប៉ុន្មាន? សន្មតថា 1ខែ = 30ថ្ងៃ។
- ស្វែងរកការប្រើប្រាស់ថាមពលប្រចាំថ្ងៃរបស់ឧបករណ៍ដែលបានរាយបញ្ជី ប្រសិនបើពួកវាត្រូវបានប្រើប្រាស់ប្រចាំថ្ងៃតាមចំនួនពេលវេលាដែលបានបង្ហាញ។

Appliance	Rated Power	Duration
-----------	-------------	----------

Iron	( 1000W )	30mins
Television	( 200W )	4hours
Refrigerator	( 500W )	24hours
Toaster	( 1200W )	15mins
Water heater	( 3000W )	20mins

ប្រសិនបើតម្លៃ 1kWh = \$0.27 រកតម្លៃប្រតិបត្តិការប្រចាំថ្ងៃ។

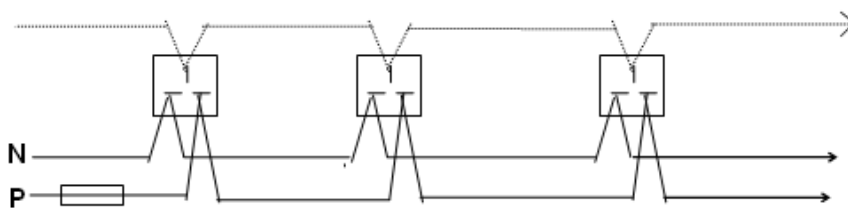
### ៣. កំហុចទាក់ទងនឹងសៀគ្វីអានុភាពនៃការដំឡើងអគ្គិសនី

#### ៣.១ គ្មានការការពារប្រឆាំងនឹងការទំនាក់ទំនងដោយប្រយោល។

ធ្លាប់ចរន្ត និងសៀគ្វីបំភ្លឺមិនផ្តល់ឧបករណ៍ចរន្តសំណល់ដែលមានចរន្តប្រតិបត្តិការសំណល់ដែលបានវាយតម្លៃមិនលើសពី 30mA ។

#### ៣.២ បរាជ័យក្នុងការអនុលោមតាមការរៀបចំសៀគ្វីស្តង់ដារខាងក្រោម

- សម្រាប់សៀគ្វីចុងក្រោយរ៉ាឌីកាល់ក្រោម SS 145 ឬសមមូល៖



- 20A fuse ឬ MCB ការពារជាមួយនឹងខ្សែ 2.5mm<sup>2</sup> PVC ឬ 1.5 mm<sup>2</sup> ខ្សែប្រភេទ MI ដែលផ្គត់ផ្គង់ផ្ទៃជាន់មិនលើសពី 50m<sup>2</sup> ។
- 32A ហ្វុយហ្វឺប ឬ MCB ដែលផ្គត់ផ្គង់តាមរយៈខ្សែ 4.0mm<sup>2</sup> PVC ឬ 2.5 mm<sup>2</sup> MI ដើម្បីផ្គត់ផ្គង់ផ្ទៃជាន់មិនលើសពី 75m<sup>2</sup> ។
- តម្រូវការអតិបរិមាសសម្រាប់ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ចរន្តដែលបានតភ្ជាប់មិនត្រូវលើសពីការវាយតម្លៃនៃឧបករណ៍ការពារចរន្តលើស ពោលគឺ 20A ឬ 32A។

ផ្ទៃជាន់ដែលបម្រើដោយសៀគ្វីមិនគួរលើសពីតម្លៃដែលបានរៀបរាប់ខាងលើទេ។ សម្រាប់សៀគ្វីចុងក្រោយនៃរង្វង់ក្រោម SS145 ឬសមមូល

- តើផ្ទៃជីបម្រើលើសពី 100m<sup>2</sup> ដែរឬទេ ?
- តើតម្រូវការអតិបរិមាសបន្ទាប់ពីការវាយតម្លៃភាពចម្រុះបានលើសពីការវាយតម្លៃនៃឧបករណ៍ការពារដែរឬទេ ?
- តើរន្ធដែលបានដំឡើងនៃសៀគ្វីរោទ៍ក្នុងអគារតែមួយត្រូវបានចែករំលែកប្រហែលស្មើគ្នារវាងពួកវាឬ ?

- ទំហំខ្សែត្រឹមត្រូវសម្រាប់សៀគ្វីរោទ៍ ពេលគឺខ្សែ 2.5mm<sup>2</sup> PVC ឬ 1.5mm<sup>2</sup> mineral insulated (MI) cables។

### ៣.៣ Spur

ការវាយតម្លៃនៃ fuse ដែលប្រើក្នុង fuse spur មិនគួរលើសពីខ្សែដែលបង្កើត spur ហើយមិនគួរលើសពី 13A ។

ទំហំអប្បបរមានៃខ្សែចម្លង ដែលប្រើសម្រាប់ fused spur គឺ៖

- 1.5mm<sup>2</sup> សម្រាប់ខ្សែកៅស៊ូឬ PVC អ៊ីសូឡង់ខ្សែស្ពាន់។
- 1.0mm<sup>2</sup> សម្រាប់ខ្សែស្ពាន់ដែលមានអ៊ីសូឡង់វ៉ែ។

Spur ដែលមិនមានភ្ជាប់អាចផ្គត់ផ្គង់តែរន្ធដោតតែមួយ ឬរន្ធគ្រោះមួយ ឬឧបករណ៍ភ្ជាប់ជាអចិន្ត្រៃយ៍មួយ។

### ៣.៤ ឧបករណ៍ភ្ជាប់អចិន្ត្រៃយ៍

តើឧបករណ៍ដែលបានភ្ជាប់ជាអចិន្ត្រៃយ៍ត្រូវបានការពារក្នុងមូលដ្ឋានដោយហ្វុយហ្សឺប 13A ឬតិចជាង ឬឌីស៊ងទ័រ 16A ឬតិចជាងនេះ ?

### ៣.៥ សៀគ្វីសម្រាប់កំដៅពន្លឺ

តើឧបករណ៍កម្ដៅទឹកដែលមានចំណុះលើសពី 15 លីត្រ ឬម៉ាស៊ីនកម្ដៅដែលមានការដំឡើងកំដៅក្នុងលំហដ៏ទូលំទូលាយ ឧ. ភ្លើងអគ្គីសនីត្រូវបានដំឡើងនៅក្នុងសៀគ្វីដាច់ដោយឡែក ?

### ៣.៦ ការរៀបចំសៀគ្វីនៃការដំឡើង

តើហ្វុយហ្សឺប កុងតាក់ ឬឌីស៊ងទ័រតែមួយប៉ុណ្ណាត្រូវបានបញ្ចូលក្នុងខ្សែចម្លងមួយផាសប៉ុណ្ណោះទេ ?

### ៣.៧ កំហូចនៃសៀគ្វីភ័ក្តិកាល់

#### ៣.៧.១ កំហូចនៃការតភ្ជាប់ដែលមានអស៊ីស្តង់ខ្ពស់

ជាទូទៅ សៀគ្វីភ័ក្តិកាល់មិនដំណើរការជាមួយប្រភេទនៃកំហូចនេះទេ។

ភាពធ្ងន់ធ្ងរនៃបញ្ហាដែលបណ្តាលមកពីការតភ្ជាប់ដែលមានអស៊ីស្តង់ខ្ពស់នៅក្នុងភ័ក្តិកាល់នឹងអាស្រ័យលើកន្លែងដែលវាស្ថិតនៅ។ ករណីដ៏អាក្រក់បំផុតគឺជាកំហូចមួយនៅជិតផ្នែកផ្គត់ផ្គង់នៃសៀគ្វីដែលខ្សែចម្លងទទួលខុសត្រូវក្នុងការបញ្ជូនចរន្តដ៏អស្ចារ្យបំផុតដោយផ្គត់ផ្គង់គ្រប់ច្រកចេញនៅលើភ័ក្តិកាល់។ កំហូចក្នុងការតភ្ជាប់ផាស ឬណឺតនឹងបណ្តាលឱ្យមានកំដៅ។ កំហូចនៅក្នុង CPC នឹងបណ្តាលឱ្យមានការថយចុះនៃសុវត្ថិភាពនៃសៀគ្វី ចាប់តាំងពីពេលប្រតិបត្តិការរបស់ឧបករណ៍ការពារក្នុងករណីមានកំហូចអាចពង្រីក ឬពួកគេអាចនឹងមិនអាចដំណើរការបានទាំងស្រុង និងផលសងប៉ូតង់ស្យែលសម្រាប់តង់ស្យុងគ្រោះថ្នាក់ដែលមានវត្តមាននៅលើករណីដែក។ គ្រឿងប្រើប្រាស់កើនឡើង (ឧ. គ្រោះថ្នាក់ឆក់ដែលបណ្តាលមកពី "ទំនាក់ទំនងដោយប្រយោល")។

#### ៣.៧.២ ខូចនិងផ្តាច់ចរន្ត (កំហូចសៀគ្វីបើក)

ការដាច់នូវខ្សែផាស ឬណឺតនឹងបញ្ឈប់នៅខាងក្រោមមិនដំណើរការ ដោយផ្តល់នូវការចង្អុលបង្ហាញដ៏ល្អថាមានកំហូចកើតឡើង (ហើយធ្វើឱ្យកំហូចមានភាពងាយស្រួលក្នុងការកំណត់ទីតាំង និងកែតម្រូវ)។

ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ ព្រឹត្តិការណ៍ទូទៅនៃការដាច់នៅក្នុង CPC នឹងបណ្តាលឱ្យមានរបៀបបរាជ័យដ៏គ្រោះថ្នាក់។ សៀគ្វីនឹងបន្តផ្គត់ផ្គង់ថាមពល ហើយឧបករណ៍នឹងដំណើរការដូចធម្មតា ប៉ុន្តែការការពារកំហូចជាច្រើនរបស់សៀគ្វីត្រូវបានបាត់បង់ ហើយហានិភ័យនៃការធាត់ពីការប៉ះដោយប្រយោលអំឡុងពេលមានកំហុសគឺធ្ងន់ធ្ងរ។ ជាធម្មតាមិនមានការចង្អុលបង្ហាញច្បាស់លាស់ណាមួយនៃស្ថានភាពកំហូចនេះចំពោះអ្នកប្រើប្រាស់ធម្មតានោះទេ។

### ៣.៨ សៀគ្វីកង

#### ៣.៨.១ កំហូចនៃការតភ្ជាប់ដែលមានអស៊ីស្តង់ខ្ពស់

ដោយសារមានផ្លូវបញ្ជូនជំនួស ( "វិធីផ្សេងទៀត" ជុំវិញរង្វង់) ហានិភ័យពីការតភ្ជាប់ដែលមានអស៊ីស្តង់ខ្ពស់នៅក្នុងខ្សែផាស ឬណឺតត្រូវបានកាត់បន្ថយយ៉ាងខ្លាំង។ ជាធម្មតា (ប៉ុន្តែមិនតែងតែទេ) ការបរាជ័យនេះអាចបណ្តាលឱ្យមានការកើនឡើងនូវឱកាសនៃការផ្ទុកលើសកម្រិតទាបដែលកើតឡើងនៅកន្លែងផ្សេងទៀតនៅក្នុងសៀគ្វីកង ចាប់តាំងពីខ្សែដែលបានប្រើជាធម្មតាត្រូវបានគេវាយតម្លៃថាផ្ទុកតិចជាងសៀគ្វីពេញបន្ទុកបន្តិច។

ជាការពិតណាស់ សៀគ្វីកងមិនមានភាពខុសប្លែកគ្នាចំពោះការតភ្ជាប់មិនល្អនៅខាងក្រៅសៀគ្វីកងទេ ដូចជាការខូចខាតនៅខាងក្នុងផ្ទាប់ចរន្ត។ កំហូចបែបនេះបង្កហានិភ័យដូចគ្នា ដោយមិនគិតពីខ្សែ។

កំហូចដែលមានអស៊ីស្តង់ខ្ពស់ដូចគ្នានៅក្នុង CPC ត្រូវបានដោះស្រាយយ៉ាងល្អដោយសៀគ្វីកងនៃការរចនាទំនើប។ ជាទូទៅមិនមានការកាត់បន្ថយសុវត្ថិភាពភ្លាមៗទេ ហើយការចុះខ្សោយនៃប្រតិបត្តិការនៃឧបករណ៍ការពារគួរតែមានតិចតួចបំផុត។ សៀគ្វីកងនៃការរចនាចាស់ដែលមិនត្រូវបានការពារដោយ MCB ឬ RCD ហើយជាញឹកញាប់ជាមួយនឹង CPC ស្ទើរនៅក្នុងខ្សែសៀគ្វីគឺខុសគ្នាបន្តិចបន្តួច ហានិភ័យត្រូវបានកាត់បន្ថយយ៉ាងខ្លាំងដោយការកំណត់រចនាសម្ព័ន្ធកង ប៉ុន្តែហានិភ័យមួយចំនួននៃការបរាជ័យក្នុងការសម្អាតកំហូចនៅតែមាន។ លទ្ធភាពនៃការរលាយ CPC ដែលនៅសល់។

បញ្ហាទាក់ទងនឹងការធ្លាក់ចុះតង់ស្យុងក៏ទំនងជាមិនសូវធ្ងន់ធ្ងរដែរ (ប៉ុន្តែហេតុដូច្នេះក៏មិនសូវកត់សម្គាល់ដែរ)។

#### ៣.៨.២ ខូចនិងផ្តាច់ខ្សែបញ្ជូនដែលខូច

ក្នុងករណីមានការដាច់ខ្សែផាស ឬណឺត សៀគ្វីកងនឹងបន្តដំណើរការ ប៉ុន្តែមានហានិភ័យនៃការផ្ទុកលើសកម្រិតទាបនៅក្នុងផ្នែកខ្លះនៃសៀគ្វី (ទោះបីជាការការពារកំហូចជាធម្មតាត្រូវបានរក្សាឱ្យបានគ្រប់គ្រាន់ក្នុងកាលៈទេសៈនេះក៏ដោយ)។

CPC ដែលខូចមានឥទ្ធិពលតិចតួចលើសៀគ្វីកងនៃការរចនាទំនើប ហើយជាធម្មតានឹងបន្តដំណើរការជាធម្មតាក្នុងករណីភាគច្រើនដោយមិនមានឥទ្ធិពលច្រើនលើដំណើរការនៃឧបករណ៍ការពារ ឬហានិភ័យនៃការធាត់ពីការទំនាក់ទំនងដោយប្រយោល។ ជាថ្មីម្តងទៀត នៅលើការរចនាសៀគ្វីចាស់ ដោយប្រើហ្វុយហ្សឺបដែលអាចបញ្ចូលឡើងវិញបាន និង CPC ស្ទើរ ហានិភ័យគឺធំជាង។

### ៤. ខ្សែតង់ស្យុងទាប

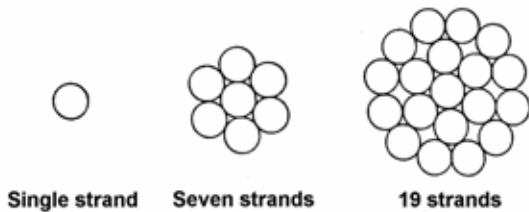
#### ៤.១ Stranding

ខ្សែចម្លងត្រូវបានជាប់គាំងជាញឹកញាប់ដើម្បីធានាថា៖

- ភាពបត់បែន
- ភាពងាយស្រួលនៃការកាន់
- កាត់បន្ថយការកើនឡើងនៃដែនម៉ាញ៉េទិកជុំវិញខ្សែ

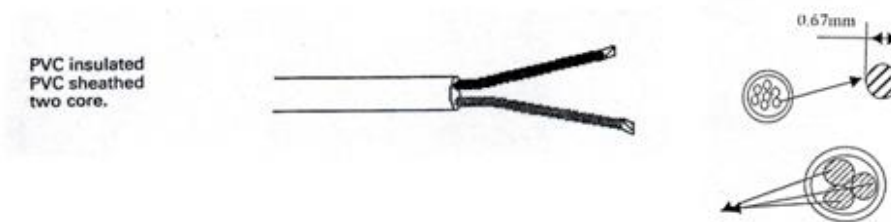
Stranding សំដៅលើខ្សែចម្លងដែលត្រូវបានបែងចែកទៅជាខ្សែអគ្គិសនីតូចៗមួយចំនួន ដែលត្រូវបានបត់ចូលគ្នាជាវង់ បង្កើតជាស្ពានដែលស្មើនឹងខ្សែតែមួយនៃទំហំដែលត្រូវការ។

ឧ. ខ្សែដែលមានអ៊ីសូឡង់  $2.5\text{mm}^2$  ។



## ៤.២ ខ្សែស្ពាន

វាសំដៅទៅលើខ្សែចម្លង ឬក្រុមនៃខ្សែចម្លង stranded ដែលត្រូវបានអ៊ីសូឡង់ដើម្បីបង្កើតជាផ្លូវចរន្តមួយ។



## ៤.៣ ទំហំខ្សែ

ទំហំនៃខ្សែអាចត្រូវបានបញ្ជាក់តាមពីរវិធី៖

ចំនួនខ្សែ និងអង្កត់ផ្ចិតនៃខ្សែនីមួយៗ ឧ.  $7/0.67$  ឧ. 7 ខ្សែ អង្កត់ផ្ចិតនៃខ្សែនីមួយៗគឺ  $0.67\text{mm}$  ។

មុខកាត់នៃខ្សែចម្លង ឧ.  $1.5\text{ mm}^2$ ,  $2.5\text{ mm}^2$ ,  $4\text{ mm}^2$  និង  $6\text{ mm}^2$  និង  $10\text{ mm}^2$ ។

## ៤.៤ ការពិពណ៌នាអំពីខ្សែ

ដើម្បីពណ៌នាអំពីខ្សែ ត្រូវការព័ត៌មានខាងក្រោម៖

- ទំហំនៃខ្សែចម្លង
- ប្រភេទនៃខ្សែចម្លង
- ប្រភេទនៃខ្សែ
- ចំនួនស្ពាននិង
- ប្រភេទនៃអ៊ីសូឡង់និងស្រទាប់ការពារឬមេកានិច។



## ៤.៥ កម្រិតតង់ស្យុងនៃខ្សែ

រាល់ខ្សែត្រូវតែមានកម្រិតតង់ស្យុងខ្ពស់ជាងតង់ស្យុងពិតនៃសៀគ្វីដែលវាប្រើ។ កម្រិតតង់ស្យុងនៃខ្សែត្រូវបានសម្គាល់នៅលើអ៊ីសូឡង់របស់វាជា  $E_0/E$  ដែលជា

$E_0$  = តង់ស្យុងទៅដី ដែលខ្សែត្រូវបានចនាឡើងសម្រាប់ និង

$E$  = តង់ស្យុងរវាងខ្សែចម្លងនៅក្នុងខ្សែ។

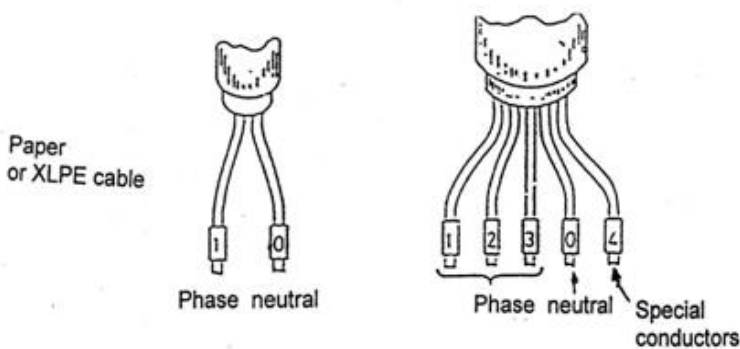
## ៤.៦ ការកំណត់ខ្សែចម្លង CP5: 1998 Amendment No1

ដើម្បីធានាបាននូវភាពងាយស្រួលនៃការតភ្ជាប់ រាល់ខ្សែចម្លងគួរតែត្រូវបានកំណត់នៅពេលបញ្ចប់ ហើយនិយមនៅទូទាំងប្រវែងរបស់វា។

វិធីមួយក្នុងចំណោមវិធីកំណត់ខ្សែចម្លងគឺតាមរយៈពណ៌។ ពណ៌ស្តង់ដារដែលប្រើសម្រាប់កំណត់ខ្សែចម្លងត្រូវបានផ្តល់ឱ្យនៅក្នុង CP ។

ការរួមបញ្ចូលគ្នានៃពណ៌បៃតង និងពណ៌លឿងត្រូវបានបម្រុងទុកសម្រាប់កំណត់នៃខ្សែការពារ ហើយមិនគួរប្រើសម្រាប់គោលបំណងផ្សេងទៀតទេ។

វិធីផ្សេងទៀតនៃការកំណត់ខ្សែចម្លង គឺតាមរយៈលេខដែលលេខ 1, 2 និង 3 គឺសម្រាប់ខ្សែចម្លងមួយផាស លេខ 0 គឺសម្រាប់ខ្សែណឺត ហើយលេខ 4 គឺសម្រាប់ខ្សែចម្លង ទី 5 ឬ 'គោលបំណងពិសេស'។ វិធីសាស្ត្រកំណត់នេះជាធម្មតាត្រូវបានប្រើប្រាស់នៅលើខ្សែ PVC ពាសដែក ខ្សែក្រដាស និងខ្សែ XLPE ។



Use of number core for Paper Insulated and Cable with Thermosetting Insulation

សម្រាប់ខ្សែចម្លងដែលមានអ៊ីសូឡង់ និងទទេ ការប្រើប្រាស់ tapes, sleeves ឬ discs ដែលមានពណ៌សមរម្យដូចមានចែងក្នុងតារាងខាងក្រោមគឺត្រូវបានប្រើប្រាស់។ ការលាបពណ៌ជាមួយពណ៌ទាំងនេះក៏ត្រូវបានប្រើសម្រាប់កំណត់ខ្សែចម្លងទទេផងដែរ។

### តារាងលេខកូដពណ៌ចាស់សម្រាប់ជាឯកសារយោង

ការកំណត់ពណ៌នៃខ្សែដែលមិនបត់បែន និងខ្សែស្រាតសម្រាប់ខ្សែអគ្គិសនី

Function	Colour identification
Earthing conductor	green-and-yellow

Phase of AC single-phase circuit	red or yellow or blue
Neutral of AC single- or three-phase circuit	black
Phase R of 3-phase a.c. circuit	red
Phase Y of 3-phase a.c. circuit	yellow
Phase B of 3-phase a.c. circuit	blue
Positive of d.c. 2-wire circuit	red
Negative of dc. 2-wire circuit	black

### លេខកូដពណ៌ថ្មីនៅក្នុង CP

Function	Colour identification
Earthing conductor	green-and-yellow
Phase of a.c. single-phase circuit	Brown ( L )
Neutral of a.c. single- or three-phase circuit	Blue ( N )
Phase 1 of 3-phase a.c. circuit	Brown ( L1 )
Phase 2 of 3-phase a.c. circuit	Black ( L2 )
Phase 3 of 3-phase a.c. circuit	Grey ( L3 )
Positive of d.c. 2-wire circuit	<b>Brown ( L+ )</b>
Negative of dc. 2-wire circuit	Grey ( L- )

## ៥. ខ្សែដែលអាចបត់បែនបាន

### ៥.១ Flexible cables

ខ្សែដែលអាចបត់បែនបានត្រូវបានផលិតចេញពីខ្សែរង្វាស់ដ៏ល្អ ដូច្នេះពួកគេមានភាពបត់បែនជាងខ្សែធម្មតា។ ពួកវាត្រូវបានប្រើសម្រាប់គោលបំណងដូចជាពីផ្កាកុលាបពិដានទៅអ្នកកាន់ចង្កៀងឬពីឆ្នាប់ចរន្តទៅឧបករណ៍ចល័ត។ ជាទូទៅពួកវាមិនត្រូវប្រើសម្រាប់ខ្សែអគ្គិសនីថេរទេ។ ភាពខុសគ្នារវាងខ្សែពីរប្រភេទដែលអាចបត់បែនបានគឺ៖

- ខ្សែដែលអាចបត់បែនបាន (Flexible cords) - ខ្សែដែលមានទំហំចាប់ពី 0.5mm<sup>2</sup> ( 16/0.20 ) ដល់ 4mm<sup>2</sup> ( 56/0.30 )

- ខ្សែដែលអាចបត់បែនបាន (Flexible cables) - ខ្សែដែលមានទំហំធំជាងពី 6mm<sup>2</sup> (84/0.30) ដល់ 630mm<sup>2</sup> (2257/0.60) ។

ការប្រើប្រាស់ទូទៅមួយចំនួននៃខ្សែរួមមាន៖

Size	Amps	Watts	Typical Use
0.5 mm <sup>2</sup>	3 A	690 W	Lights and appliances up to 480 W
0.75 mm <sup>2</sup>	6 A	1,380 W	Lights and appliances up to 986 W
1 mm <sup>2</sup>	10 A	2,300 W	Kettles and other appliances up to 1.9 kW
1.25 mm <sup>2</sup>	13 A	2,990 W	Heavy duty extension leads, kettles and other appliances up to 2.4 kW
1.5 mm <sup>2</sup>	16 A	3,680 W	Air-conditioners and water machines with heaters

#### ៥.២ Flexible cords

នៅពេលដែលខ្សែអាចបត់បែនបានគាំទ្រ ឬមួយផ្នែកគាំទ្រអំពូលភ្លើង ម៉ាស់អតិបរិមាដែលត្រូវបានគាំទ្រ ដោយខ្សែមិនគួរលើសពីតម្លៃសមស្របដែលបានបង្ហាញដូចដែលបានបង្ហាញ៖

Nominal cross section area of conductor (mm <sup>2</sup> )	Maximum mass (kg)
0.5	2
0.75	3
1.0	5

ខ្សែដែលអាចបត់បែនបាន ដែលពួកវាប្រឈមនឹងហានិភ័យនៃការខូចខាតមេកានិក ត្រូវជាប្រភេទស្រោបដោយកៅស៊ូ ឬ PVC ។ នៅកន្លែងចាំបាច់ត្រូវតែមានពាសដែក។ បានផ្តល់ថាសម្រាប់កម្មវិធីក្នុងស្រុក និងស្រដៀងគ្នាដែលខ្សែដែលអាចបត់បែនបានគឺអាចពត់បានកម្រិតមធ្យម និង/ឬពាក់ប៉ុណ្ណោះ ខ្សែដែលអាចបត់បែនបានដែលមិនអាចបត់បែនបានដែលអនុលោមតាម SS 236 ឬសមមូលអាចត្រូវបានប្រើប្រាស់។ ខ្សែភ្លោះរាងជារង្វង់មូល និងបីស្នូលដែលអាចបត់បែនបានដែលមានជាតិសរសៃកញ្ចក់ ត្រូវបានប្រើសម្រាប់តែអំពូលភ្លើង ឬសម្រាប់កម្មវិធីផ្សេងទៀតដែលខ្សែនេះមិនត្រូវបានប៉ះពាល់ ឬបត់ហួសហេតុពេក។

ខ្សែដែលអាចបត់បែនបានមិនត្រូវប្រើជាខ្សែអគ្គិសនីថេរទេ លុះត្រាតែមាននៅក្នុងការភ្ជាប់ដែលផ្តល់ការការពារមេកានិច។

ខ្សែដែលអាចបត់បែនបានឬខ្សែដែលអាចបត់បែនបានត្រូវប្រើសម្រាប់ភ្ជាប់ទៅឧបករណ៍ចល័ត។ សម្រាប់គោលបំណងនៃ ode នេះ ចង្រ្កានអគ្គិសនីនៃធាតុបញ្ចូលដែលមានអត្រាលើសពី 3 kW ត្រូវបានគេចាត់ទុកថាមិនអាចចល័តបាន។ ខ្សែដែលអាចបត់បែនបាន ឬខ្សែដែលអាចបត់បែនបានត្រូវមានប្រវែងសមស្រប ដើម្បីជៀសវាងហានិភ័យនៃការខូចខាតមេកានិក។

ប្រវែងនៃខ្សែដែលអាចបត់បែនបានដែលប្រើសម្រាប់ភ្ជាប់ទៅឧបករណ៍ថេរត្រូវខ្លីតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន ហើយភ្ជាប់ទៅខ្សែអគ្គិសនីថេរដោយគ្រឿងបន្លាស់សមរម្យ ឬការភ្ជាប់ ហើយត្រូវការឧបករណ៍ ឬឧបករណ៍សមរម្យសម្រាប់ការការពារចរន្តលើសបន្ទុក isolation និងការប្តូរ។

### ៥.៣ លេខកូដពណ៌សម្រាប់ខ្សែដែលអាចបត់បែនបាន

ខ្សែដែលអាចបត់បែនបាន (Flexible cords) ឬខ្សែដែលអាចបត់បែនបាន (Flexible cables) ដែលមានពណ៌ស្នូលខាងក្រោម មិនគួរប្រើឡើយ ពណ៌បៃតងតែម្នាក់ឯង ពណ៌លឿងតែម្នាក់ឯង ឬពណ៌ចម្រុះណាមួយក្រៅពីការរួមផ្សំពណ៌នៃពណ៌បៃតង និងពណ៌លឿង ដែលត្រូវបានបម្រុងទុកសម្រាប់ខ្សែការពារទាំងស្រុង។

រាល់ស្នូលនៃខ្សែដែលអាចបត់បែនបាន (Flexible cord) ឬខ្សែដែលអាចបត់បែនបាន (Flexible cable) គួរតែកំណត់បានតាមរយៈប្រវែងរបស់វា ដែលសមស្របទៅនឹងមុខងាររបស់វា ដូចដែលបានបង្ហាញក្នុងតារាង 51B។

តារាង 51B

ការកំណត់ពណ៌នៃស្នូលនៃខ្សែដែលអាចបត់បែនបាន (Flexible cords) និងខ្សែដែលអាចបត់បែនបាន (Flexible cables)

Number of core	Function of core	Colour(s) of core
1	Phase Neutral Protective	Brown Blue Green-and-yellow
2	Phase Neutral	Brown Blue
3	Phase Neutral Protective	Brown Blue Green-and-yellow
4 or 5	Phase Neutral Protective	Brown, or black Blue Green-and-yellow

ខ្សែដែលអាចបត់បែនបានគួរតែត្រូវបានកំណត់ពេញមួយប្រវែងរបស់ពួកគេដោយប្រើពណ៌ដែលបានបញ្ជាក់នៅក្នុងតារាង 52B នៃបទប្បញ្ញត្តិសម្រាប់មុខងារពិសេសនៃស្នូល។  
ចំណាំ៖ ការរួមផ្សំពណ៌នៃពណ៌បៃតង និងពណ៌លឿងគឺត្រូវប្រើទាំងស្រុងសម្រាប់កំណត់នៃខ្សែការពារ។

## ៥.៤ ប្រភេទនិងកម្មវិធី

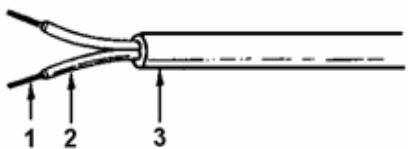
### ៥.៤.១ ខ្សែស្រោប PVC មានអ៊ីសូឡង់ និងស្រោប



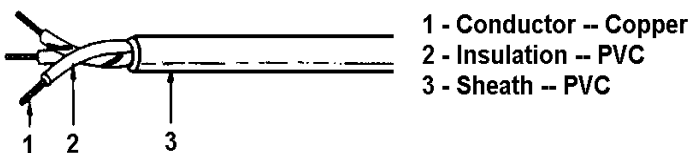
a) Single-Core Non-Sheathed Flexible Cord



b) Parallel 2-Core Unsheathed Flexible Cord



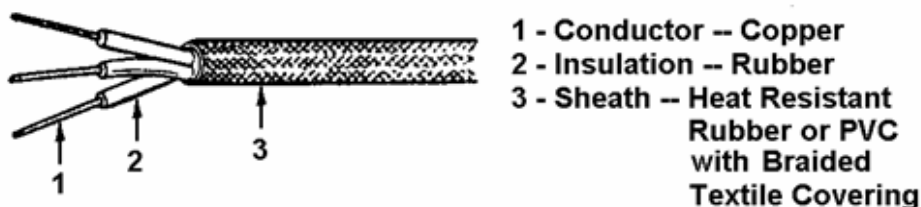
c) 2-core Sheathed Flexible Cord



d) 3-Core Sheathed Flexible Cord

### ៥.៤.២ ខ្សែដែលអាចបត់បែនបានដែលធន់នឹងកំដៅ

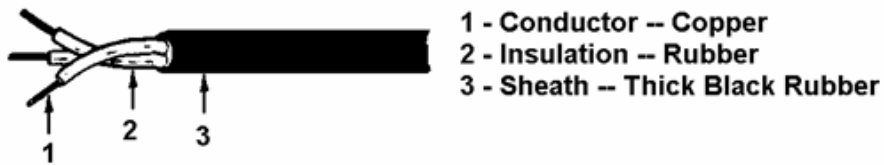
ការបត់បែនខ្សែដែលធន់នឹងកំដៅ ត្រូវបានប្រើនៅលើដែក អំពូលភ្លើងដែលមានអំពូលភ្លើង និងឧបករណ៍ផ្សេងទៀតដែលអាចនឹងក្តៅ និងឆេះ ឬរលាយខ្សែ PVC ដែលអាចបត់បែនបានធម្មតា។



Heat-Resistant Braided Flexible Cord

### ៥.៤.៣ ខ្សែស្រោបជ័រកៅស៊ូរឹង

វាមានសំបកខាងក្រៅកៅស៊ូខ្មៅក្រាស់ និងស្នូលកៅស៊ូដែលមានអ៊ីសូឡង់។ វាគឺជាខ្សែដែលអាចបត់បែន បានតាមស្តង់ដារសម្រាប់ឧបករណ៍ដែលប្រើប្រាស់ថាមពល និងផ្នែកបន្ថែមដែលនាំអោយមានហានិភ័យ នៃការខូច។



## ស្វ័យវាយតម្លៃ៥.១.៥-២

1. តើអ្វីទៅជាច្បាប់អូម?
2. តើលក្ខណៈនៃសៀគ្វីស៊េរីមានអ្វីខ្លះ?
3. តើលក្ខណៈនៃសៀគ្វីខ្មែងមានអ្វីខ្លះ?

## ចម្លើយគំរូ៥.១.៥-២

1. ច្បាប់អូម ចែងថា នៅក្រោមលក្ខខណ្ឌថេរ ចរន្តតាមរយៈខ្សែចម្លងគឺសមាមាត្រទៅនឹងភាពខុសគ្នាសក្តានុពលនៅទូទាំង ខ្សែចម្លង និងប្រាសសមាមាត្រទៅនឹងអស៊ីស្តង់។

2. លក្ខណៈនៃសៀគ្វីស៊េរី៖

- ចរន្តស្មើគ្នានៅទូទាំងសៀគ្វី។
- តង់ស្យុងផ្គត់ផ្គង់សរុបគឺជាផលបូកនៃតង់ស្យុងខ្លែងទាំងអស់។

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

$$V_1 = \frac{1}{R_1} ; V_2 = \frac{1}{R_2} ; V_3 = \frac{1}{R_3}$$

- អស៊ីស្តង់សរុបគឺជាផលបូកនៃអស៊ីស្តង់ទាំងអស់។

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

- អស៊ីស្តង់សរុបគឺធំជាងអស៊ីស្តង់ធំបំផុត។

3. លក្ខណៈនៃសៀគ្វីខ្លែង៖

- តង់ស្យុងផ្គត់ផ្គង់គឺស្មើនឹងតង់ស្យុងគ្រប់ខ្លែងទាំងអស់។
- ចរន្តផ្គត់ផ្គង់ (ចរន្តសរុប) គឺស្មើនឹងផលបូកនៃចរន្តខ្លែងនីមួយៗ។

$$I_T = I_1 + I_2 + I_3$$

$$I_1 = \frac{V}{R_1} ; I_2 = \frac{V}{R_2} ; I_3 = \frac{V}{R_3}$$

- ចម្រាស់នៃអស៊ីស្តង់សរុបគឺស្មើនឹងផលបូកចម្រាស់នៃអស៊ីស្តង់ទាំងអស់។

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots \frac{1}{R_N}$$



## សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៥-៣ ៖ ធ្វើតេស្តអគ្គិសនី

### ១. ប្រភេទនិងមុខងារនៃបរិធានង្វាស់អគ្គិសនី

ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញអគ្គិសនីត្រូវបានប្រើដើម្បីវាស់បរិមាណអគ្គិសនីយ៉ាងត្រឹមត្រូវដូចជា តង់ស្យុង ចរន្ត អេស៊ីស្តង់ អានុភាព ជាដើម ដែលទាក់ទងនឹងសៀគ្វីអគ្គិសនី។ ពួកគេបង្ហាញពីតម្លៃនៃបរិមាណអគ្គិសនីដែលត្រូវបានវាស់នៅពេលនោះ។ បរិមាណដែលបានវាស់វែងត្រូវបានផ្តល់ដោយទ្រនិចដែលផ្លាស់ទីលើមាត្រដ្ឋានដែលបានក្រិតតាមខ្នាត។

ខាងក្រោមនេះគឺជាបរិធានង្វាស់ទូទៅមួយចំនួនដែលអាចប្រើបាន៖

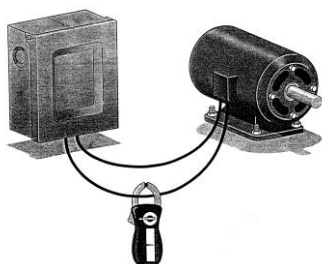
DC ammeter - សម្រាប់វាស់ចរន្តជាប់



AC ammeter - សម្រាប់វាស់ចរន្តឆ្លាស់



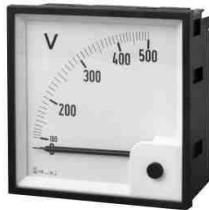
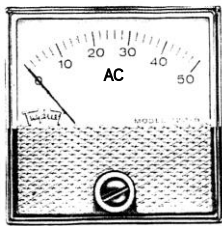
Clip-on ammeter - សម្រាប់វាស់ចរន្តឆ្លាស់



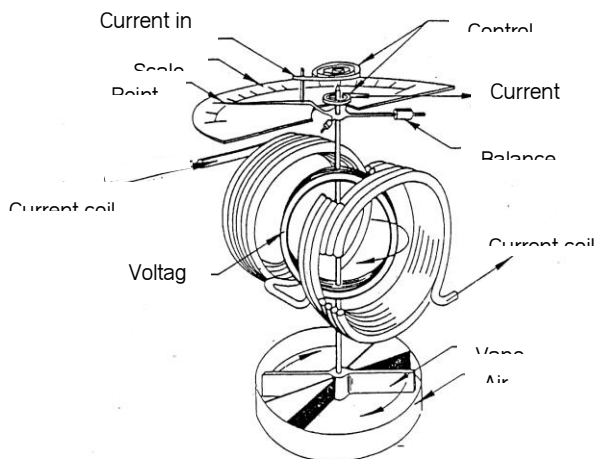
DC voltmeter - សម្រាប់វាស់តង់ស្យុងចរន្តជាប់



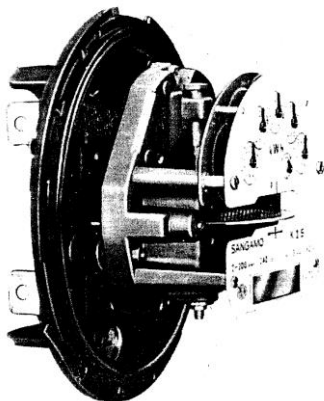
AC voltmeter - សម្រាប់វាស់តង់ស្យុងចរន្តឆ្លាស់



Wattmeter - សម្រាប់វាស់អានុភាព



kWh meter - សម្រាប់វាស់ថាមពលអគ្គិសនីគិតជាគីឡូវ៉ាត់ម៉ោង



## ២. Insulation tester and continuity tester

ឧបករណ៍វាស់ស្ទង់អ៊ីសូឡង់អ៊ីសូឡង់ចល័ត និង megohmmeters ត្រូវបានរចនាឡើងដើម្បីជួយការពារគ្រោះថ្នាក់ដូចជាការធាត់អគ្គិសនី និងសៀគ្វីចរន្តឆ្លងក្លើងដែលបង្កឡើងនៅពេលដែលអ៊ីសូឡង់នៅក្នុង



ឧបករណ៍អគ្គិសនី គ្រឿងបន្លាស់ និងឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ក្នុងរោងចក្រឧស្សាហកម្ម អគារ និងការកំណត់ផ្សេងទៀតធ្លាក់ចុះក្នុងរយៈពេលយូរនៃការប្រើប្រាស់។

ឧបករណ៍ធ្វើតេស្តភាពជាប់គ្នា (continuity tester) គឺជាឧបករណ៍ធ្វើតេស្តអគ្គិសនីដែលប្រើដើម្បីកំណត់ថាតើផ្លូវអគ្គិសនីអាចត្រូវបានបង្កើតឡើងរវាងចំណុចពីរឬយ៉ាងណា នោះគឺប្រសិនបើសៀគ្វីអគ្គិសនីអាចបង្កើតបាន។ សៀគ្វីដែលកំពុងធ្វើតេស្តត្រូវបានរំសាយថាមពលទាំងស្រុង មុនពេលភ្ជាប់ឧបករណ៍។



A voltage and continuity tester



An electrical continuity tester

## ៣. ការត្រួតពិនិត្យការដំឡើងអគ្គិសនី

### ៣.១ សេចក្តីផ្តើម

រាល់ការដំឡើងដែលបានបញ្ចប់ត្រូវតែត្រួតពិនិត្យ និងធ្វើតេស្តមុនពេលភ្ជាប់ទៅការផ្គត់ផ្គង់ និងថាមពល។ គោលបំណងគឺដើម្បីផ្ទៀងផ្ទាត់ថាការដំឡើងមានសុវត្ថិភាព និងអនុលោមតាមតម្រូវការនៃក្រមប្រតិបត្តិដែលពាក់ព័ន្ធ។ វិធីសាស្ត្រនៃការធ្វើតេស្តត្រូវមានលក្ខណៈបែបនោះ ដែលមិនមានគ្រោះថ្នាក់ដល់មនុស្ស

ឬទ្រព្យសម្បត្តិ ឬការខូចខាតដល់ឧបករណ៍អាចកើតឡើង បើទោះបីជាសៀគ្វីដែលបានធ្វើតេស្តមិន ដំណើរការក៏ដោយ។

### ៣.២ ការកំណត់ និងការជូនដំណឹង

ព័ត៌មានខាងក្រោមត្រូវផ្តល់ជូនសម្រាប់បុគ្គលដែលធ្វើការត្រួតពិនិត្យ និងធ្វើតេស្តការដំឡើង។ អ្នកធ្វើតេស្ត ការដំឡើង ក៏ដូចជាអ្នកប្រើប្រាស់ត្រូវតែច្បាស់លាស់អំពីរបៀបដែលការដំឡើងត្រូវបានរៀបចំដើម្បីអនុវត្តមុខងាររបស់វា។ ការដំឡើងត្រូវតែផ្តល់ជូន៖

- ស្លាកដើម្បីបង្ហាញពីគោលបំណងនៃកុងតាក់ និងឧបករណ៍បញ្ជា។
- ការកំណត់ត្រឹមត្រូវនៃខ្សែចម្លង និងខ្សែចម្លងការពារ។
- ការជូនដំណឹងអំពីវត្ថុមាននៃតង់ស្យុង។
- ការដាក់ស្លាកនៅលើទូរចែកចាយ ត្រូវបានរៀបចំដូច្នេះសៀគ្វីដែលបានការពារអាចត្រូវបានកំណត់យ៉ាងឆាប់រហ័ស និងងាយស្រួល។
- ដ្យាក្រាម គំនូសតាង ឬតារាងបង្ហាញពីការរៀបចំសៀគ្វី ក៏ដូចជាការកំណត់ និងទីតាំងនៃ fuses, circuit breakers, switches, fuses, isolators ។ល។

### ៣.៣ ការត្រួតពិនិត្យដោយមើលឃើញ

ការពិនិត្យដោយមើលឃើញមានគោលបំណងសំខាន់បីគឺដើម្បី

- ត្រូវប្រាកដថាឧបករណ៍ដែលបានដំឡើងអនុលោមតាមក្រមប្រតិបត្តិដែលអាចអនុវត្តបាន ឬតម្រូវការរបស់អាជ្ញាធរពាក់ព័ន្ធ។
- ពិនិត្យមើលថាការដំឡើងដោយខ្លួនឯងត្រូវបានអនុវត្តដើម្បីគោរពតាមបទប្បញ្ញត្តិ។
- ត្រូវប្រាកដថាមិនមានការខូចខាតដែលអាចមើលឃើញចំពោះការដំឡើង ឬឧបករណ៍ដែលភ្ជាប់ជាមួយវា។

### ៣.៤ ការធ្វើតេស្តលំដាប់

ការធ្វើតេស្តដែលត្រូវការត្រូវបានរាយក្នុងលំដាប់ដែលបានណែនាំ៖

- Ring circuit continuity
- Protective conductor continuity
- ការវាស់វ៉េស៊ីស្តង់របស់អ៊ីសូឡង់
- ការផ្ទៀងផ្ទាត់ការខ្វែងខ្វែរ
- ការធ្វើតេស្តដំណើរការនៃ Earth leakage circuit breakers ឬ RCCB

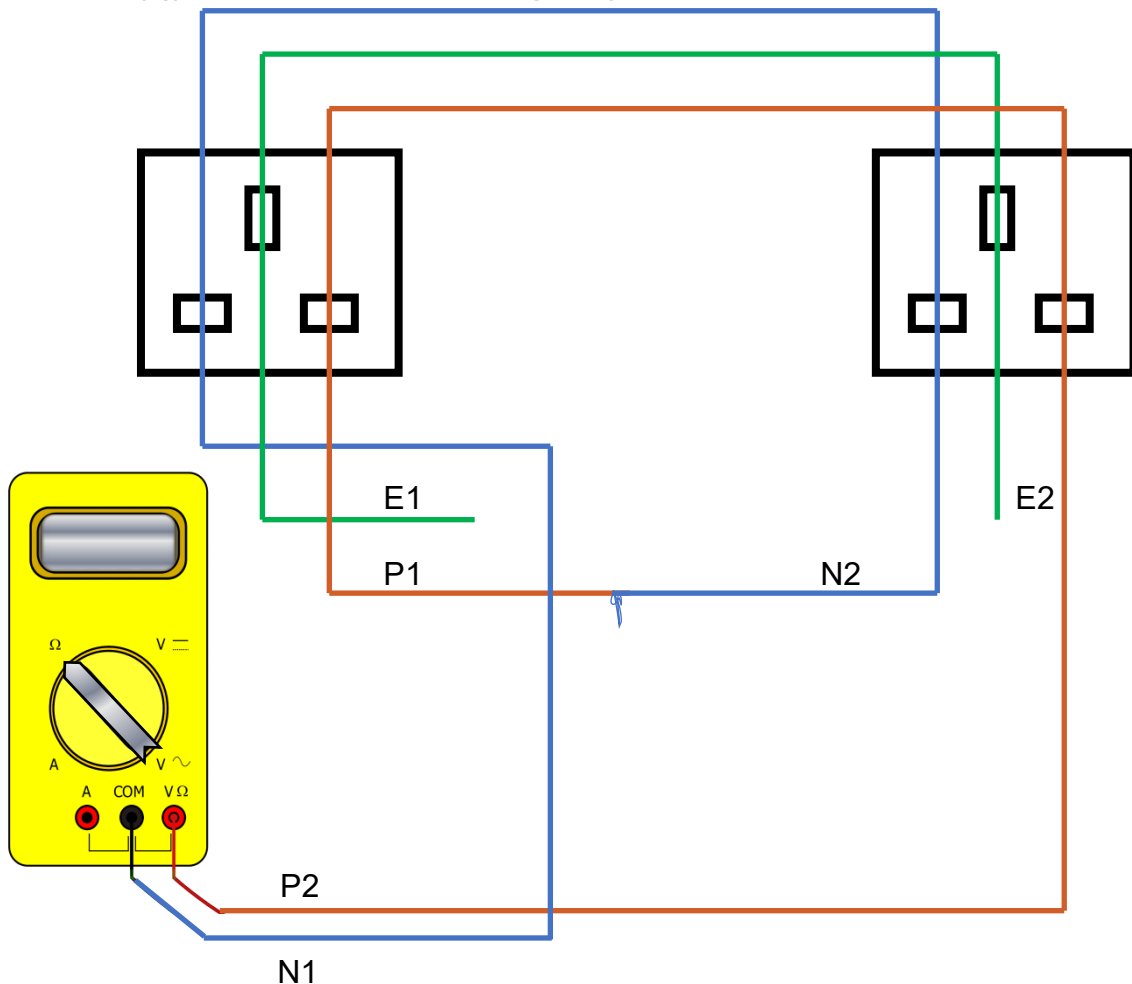
ការធ្វើតេស្តអាចមានគ្រោះថ្នាក់ដល់អ្នកធ្វើតេស្ត និងអ្នកផ្សេងទៀតដែលស្ថិតនៅក្នុងតំបន់នៃការដំឡើងកំឡុងពេលធ្វើតេស្ត ដូច្នេះបញ្ជីនៃការធ្វើតេស្តត្រូវបានរៀបចំតាមលំដាប់ដែលពួកគេត្រូវតែអនុវត្ត វាជារឿងសំខាន់ដែលការធ្វើតេស្តទាំងនេះត្រូវបានធ្វើឡើងនៅក្នុងលំដាប់ត្រឹមត្រូវ។

### ៤. Continuity of Ring Final Circuits

The ring final circuit ត្រូវបានប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយ។ ដូច្នេះវាមានសារៈសំខាន់ណាស់ដែល ring circuit នីមួយៗ ( ផាស ណឺត និងការការពារខ្សែចម្លង ) គួរតែដំណើរការ និងមិនខូច។ ប្រសិនបើរឿងនេះកើតឡើង សមត្ថភាពចរន្តនឹងមិនត្រូវបានចែករំលែកឱ្យបានត្រឹមត្រូវដោយខ្សែចម្លងសៀគ្វីទេ។ ការធ្វើតេស្តត្រូវតែធ្វើឡើងដើម្បីផ្ទៀងផ្ទាត់ភាពបន្តនៃខ្សែចម្លងទាំងអស់ (រួមទាំងការពារខ្សែចម្លង) នៃរាល់ ring final circuit ។ វិធីសាស្ត្រវាស់ពីរត្រូវបានណែនាំ៖

### វិធីសាស្ត្រទី១៖

ការធ្វើតេស្តនេះបញ្ជាក់ថាមាន rings ពេញលេញហើយថាមិនមានការបែកទេ។ ដើម្បីធ្វើតេស្ត ចុងទាំងពីរនៃ ring cable ត្រូវបានផ្តាច់នៅទូរចែកបាយ។ ខ្សែចម្លងផាស P1 និងណឺត N2 ត្រូវបានភ្ជាប់ជាមួយគ្នា។ អ្នកម៉ែត្រប្រើសម្រាប់វាស់វ៉េស៊ីស្តង់រវាងផាសដែលនៅសល់ និងណឺត ( P2 និង N1 ) ។ ដើម្បីពិនិត្យមើលការបន្តនៃ circuit protective conductor ភ្ជាប់ផាសនិង CPC នៃភាគីផ្សេងគ្នាជាមួយគ្នា ( P1 និង E2 ) និងវាស់វ៉េស៊ីស្តង់រវាងផាសនិង CPC នៃភាគីម្ខាងទៀត ( P2 និង E1 ) ។



### វិធីសាស្ត្រទី២៖

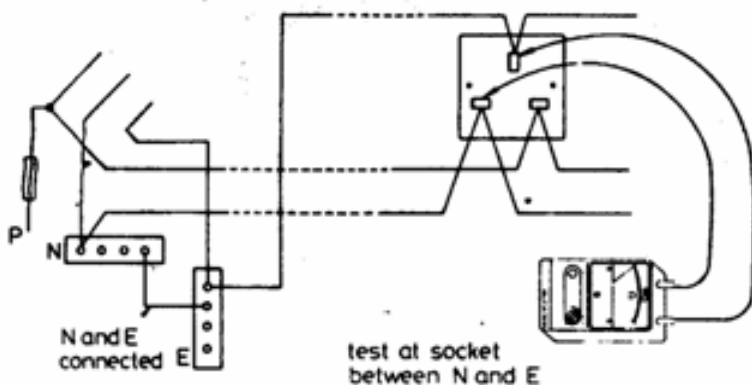
ការធ្វើតេស្តនេះនឹងបញ្ជាក់ពីអវត្តមាននៃស្ពាននៅក្នុងសៀគ្វីរង្វង់។ ដើម្បីធ្វើការសាកល្បង ចំហាយដំណាក់កាលនៃផ្នែកម្ខាងនៃសង្វៀនត្រូវបានភ្ជាប់ទៅនឹងអព្យាក្រឹតនៃម្ខាងទៀត ( P1 និង N2 ) ហើយដំណាក់កាលដែលនៅសល់ និងអព្យាក្រឹតក៏ត្រូវបានភ្ជាប់ជាមួយគ្នាផងដែរ ( P2 - និង N1 ) ។ បន្ទាប់មកភាពធន់

ទ្រាំត្រូវបានវាស់វែងទំនាក់ទំនងដំណាក់កាលនិងអព្យាក្រឹតនៃនូវនីមួយៗនៅលើសង្វៀន។ ប្រសិនបើលទ្ធផលនៃការវាស់វែងទាំងនេះមានលក្ខណៈដូចគ្នាទាំងស្រុងនោះអវត្តមាននៃស្ពានត្រូវបានបញ្ជាក់។ ប្រសិនបើការអានខុសគ្នា វានឹងបង្ហាញពីវត្តមានរបស់ស្ពាន ឬអាចបណ្តាលមកពីការតភ្ជាប់មិនត្រឹមត្រូវនៃចុងចិញ្ចៀន។

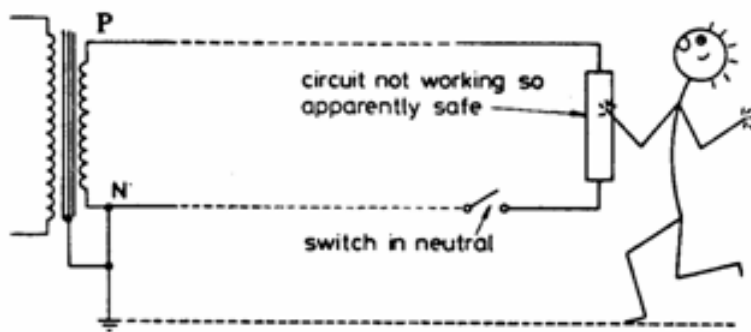
#### ៥. Continuity of Protective Conductors

ការវាស់ស្ទង់ភាពធន់នៃចំហាយការពារ ក៏ដូចជាការធ្វើតេស្តបន្ត ដើម្បីធានាថា conductor មានសំឡេង និងត្រូវបានភ្ជាប់យ៉ាងត្រឹមត្រូវ។

ភាពជាប់គាំងអាចត្រូវបានត្រួតពិនិត្យមុនពេលភ្ជាប់ការផ្គត់ផ្គង់ដោយភ្ជាប់ជាមួយចំហាយអព្យាក្រឹត និងការពារនៅទីតាំងមេ និងពិនិត្យមើលរវាងផែនដី និងអព្យាក្រឹតនៅគ្រប់ច្រកចេញ។



#### ៦. Polarity test

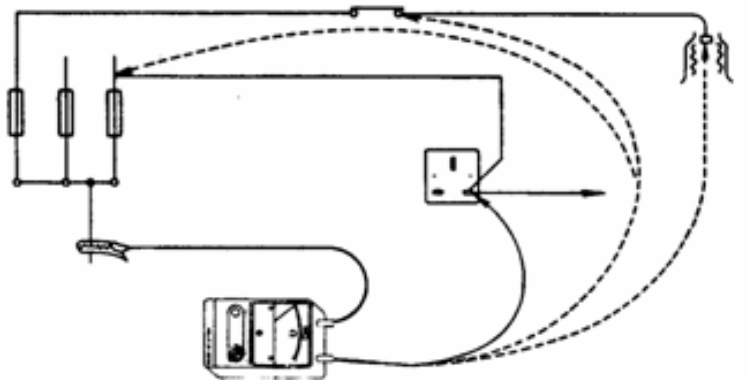


រូបភាពទី 9-4 បង្ហាញពីគ្រោះថ្នាក់ដែលអាចកើតឡើងប្រសិនបើសៀគ្វីមួយត្រូវបានខូចនៅក្នុងអព្យាក្រឹតជាជាងនៅក្នុងចំហាយដំណាក់កាល។

វាជាការសំខាន់ណាស់ដែលក្នុងតាក់តែមួយបង្គោល ហ្វុយស៊ីប និងឧបករណ៍បំប្លែងសៀគ្វីត្រូវបានតភ្ជាប់ក្នុងដំណាក់កាល ហើយមិនមែនអព្យាក្រឹតទេ។ ទំនាក់ទំនងខាងក្រៅនៃ bayonet cap ឬ edison screw កាន់តែមួយទំនាក់ទំនងត្រូវតែភ្ជាប់ទៅអព្យាក្រឹត និងមិនមែនជាចំហាយដំណាក់កាល។

ប្រសិនបើឧបករណ៍ចល័តមានសុវត្ថិភាព បន្ទាត់រាងប៉ូលរបស់វាក៏ត្រូវតែត្រឹមត្រូវដែរ ដែលពាក់ព័ន្ធនឹងការសាកល្បងរន្ធដោតនីមួយៗសម្រាប់ការតភ្ជាប់ត្រឹមត្រូវ។ ការធ្វើតេស្តប៉ូលអាចត្រូវបានអនុវត្តជាមួយនឹងឧបករណ៍តេស្តភាពបន្តដែលភ្ជាប់ទៅនឹងចំហាយដំណាក់កាលនៅទីតាំងមេជាមួយនឹងទំនាក់ទំនងផ្សេង

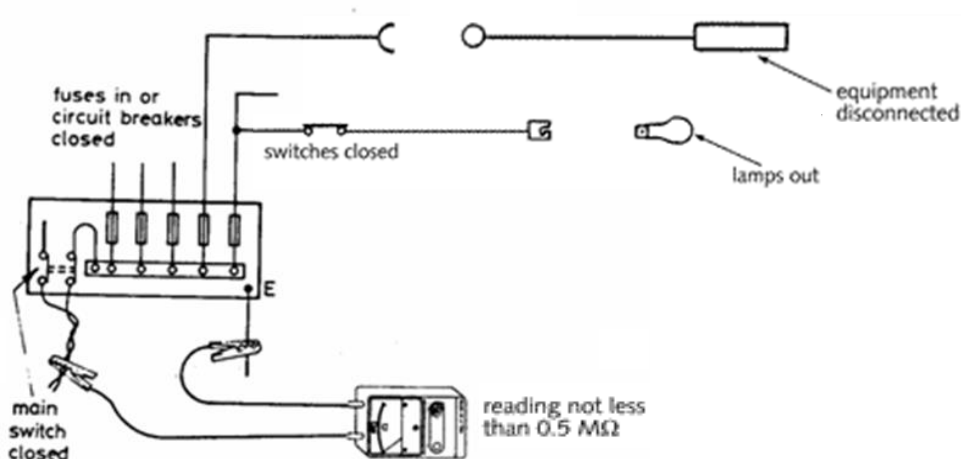
ទៀតរបស់វាដែលយកទៅធ្វើជាចំហាយដំណាក់កាលនៅទូទាំងការដំឡើងដូចដែលបានបង្ហាញក្នុងរូប ភាព 24-5 ។



## ៧. Insulation Tests

ប្រសិនបើភាពធន់រវាងបង្គោលនៃការផ្គត់ផ្គង់ ឬពីបង្គោលទៅផែនដីមានកម្រិតទាប នោះចរន្តលេចធ្លាយដ៏សំខាន់នឹងហូរ។ មិនត្រឹមតែចរន្តបែបនេះអាចបណ្តាលឱ្យមានការខ្វះជីវជាតិនៃអ៊ីសូឡង់ប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែវាក៏ពាក់ព័ន្ធនឹងថាមពលខ្លះខ្លាយដែលនឹងបង្កើនថ្លៃដើមនៃការដំឡើងផងដែរ។ ដូច្នេះអ៊ីសូឡង់ត្រូវតែមានភាពធន់ទ្រាំមិនតិចជាង 0.5mega-ohm (0.5M $\Omega$ ) រវាងបង្គោលឬផែនដី។

ការធ្វើតេស្តទៅផែនដីត្រូវតែធ្វើឡើងជាមួយនឹងបង្គោលទាំងអស់ដែលភ្ជាប់ជាមួយគ្នា fuses នៅក្នុង switches និង circuit breakers បានបិទ (Fig ។ 9-6) ។

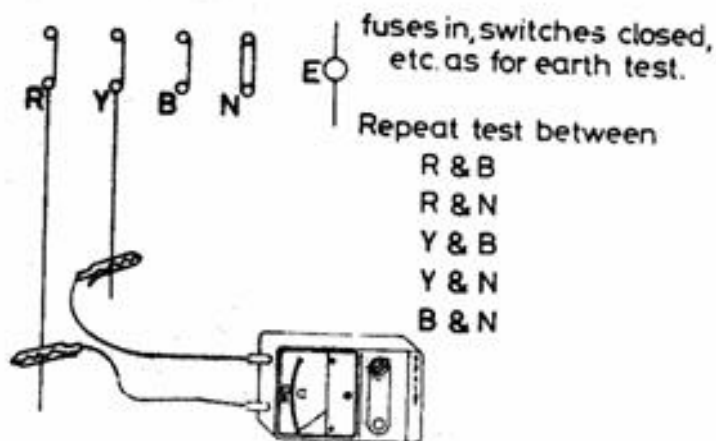


នៅពេលដែលឧបករណ៍ត្រូវបានផ្តាច់ដើម្បីអនុញ្ញាតឱ្យការធ្វើតេស្តត្រូវបានអនុវត្ត ឧបករណ៍ត្រូវតែត្រូវបានធ្វើតេស្តដោយខ្លួនវាផ្ទាល់នូវអ៊ីសូឡង់ទៅនឹងផែនដី ជាមួយនឹងលទ្ធផលដែលអនុលោមតាមបទប្បញ្ញត្តិពាក់ព័ន្ធ ឬយ៉ាងហោចណាស់ 0.5 M។

ការធ្វើតេស្តរវាងបង្គោលត្រូវតែត្រូវបានអនុវត្តជាមួយនឹងតម្រូវការដូចគ្នាសម្រាប់ fuses, switches និង circuit breakers ចង្អៀងត្រូវតែចេញ ហើយឧបករណ៍ត្រូវបានផ្តាច់។ សម្រាប់ប្រព័ន្ធតែមួយដំណាក់កាល



ការធ្វើតេស្តគឺពីដំណាក់កាលទៅអព្យាក្រឹត។ សម្រាប់ប្រព័ន្ធបីដំណាក់កាល និងអព្យាក្រឹត ការធ្វើតេស្ត ចំនួនប្រាំមួយត្រូវការជាចាំបាច់ ដូចក្នុងរូបភាពទី 9-7 ។





### ស្វ័យវាយតម្លៃ៥.១.៥-៣

1. តើបរិធានរង្វាស់មានអ្វីខ្លះ ?
2. តើអ្វីទៅជាឧបករណ៍វាស់ស្ទង់រេស៊ីស្តង់អ៊ីសូឡង់ចល័ត និង megohmmeters ?
3. តើអ្វីទៅជាឧបករណ៍ធ្វើតេស្តភាពជាប់គ្នា ( continuity tester ) ?

## ចម្លើយគំរូ៥.១.៥-ក

### 1. បរិធានរង្វាស់មានដូចជា៖

- a. DC ammeter - សម្រាប់វាស់ចរន្តជាប់
- b. AC ammeter - សម្រាប់វាស់ចរន្តឆ្លាស់
- c. Clip-on ammeter - សម្រាប់វាស់ចរន្តឆ្លាស់
- d. DC voltmeter - សម្រាប់វាស់តង់ស្យុងចរន្តជាប់
- e. AC voltmeter - សម្រាប់វាស់តង់ស្យុងចរន្តឆ្លាស់
- f. Wattmeter - សម្រាប់វាស់អានុភាព
- g. kWh meter - សម្រាប់វាស់ថាមពលអគ្គិសនីគិតជាគីឡូវ៉ាត់ម៉ោង

2. ឧបករណ៍វាស់ស្ទង់អេស៊ីស្ទង់អ៊ីសូឡង់ចល័ត និង megohmmeters ត្រូវបានរចនាឡើងដើម្បីជួយការពារគ្រោះថ្នាក់ដូចជាការឆក់អគ្គិសនី និងសៀគ្វីចរន្តឆ្លងក្លើងដែលបង្កឡើងនៅពេលដែលអ៊ីសូឡង់នៅក្នុងឧបករណ៍អគ្គិសនី គ្រឿងបន្លាស់ និងឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ក្នុងរោងចក្រឧស្សាហកម្ម អគារ និងការកំណត់ផ្សេងទៀតធ្លាក់ចុះក្នុងរយៈពេលយូរនៃការប្រើប្រាស់។

3. ឧបករណ៍ធ្វើតេស្តភាពជាប់គ្នា (continuity tester) គឺជាឧបករណ៍ធ្វើតេស្តអគ្គិសនីដែលប្រើដើម្បីកំណត់ថាតើផ្លូវអគ្គិសនីអាចត្រូវបានបង្កើតឡើងរវាងចំណុចពីរឬយ៉ាងណា នោះគឺប្រសិនបើសៀគ្វីអគ្គិសនីអាចបង្កើតបាន។ សៀគ្វីដែលកំពុងធ្វើតេស្តត្រូវបានរំសាយថាមពលទាំងស្រុង មុនពេលភ្ជាប់ឧបករណ៍។

## សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.១.៥-៤ ៖ ពិនិត្យប្រព័ន្ធការពាររន្ទះ

### ១. រន្ទះ

រន្ទះគឺជាបាតុភូតដ៏មានឥទ្ធិពល និងបំផ្លិចបំផ្លាញបំផុតរបស់ធម្មជាតិ។ ពួកវាផ្ទុកនូវបរិមាណថាមពលដ៏ច្រើនសន្លឹកសន្ធាប់ចាប់ពីរាប់ម៉ឺនអំពែដល់ជាងមួយសែនអំពែ។

រន្ទះគឺជាការបញ្ចេញចរន្តអគ្គិសនីដែលអាចមើលឃើញដែលបង្កឡើងដោយបន្ទុកអគ្គិសនីមិនមានតុល្យភាពដែលប្រមូលផ្តុំក្នុងពពកព្យុះ។ រន្ទះអាចកើតឡើងនៅក្នុងពពក រវាងពពក ឬពីពពកទៅដី។

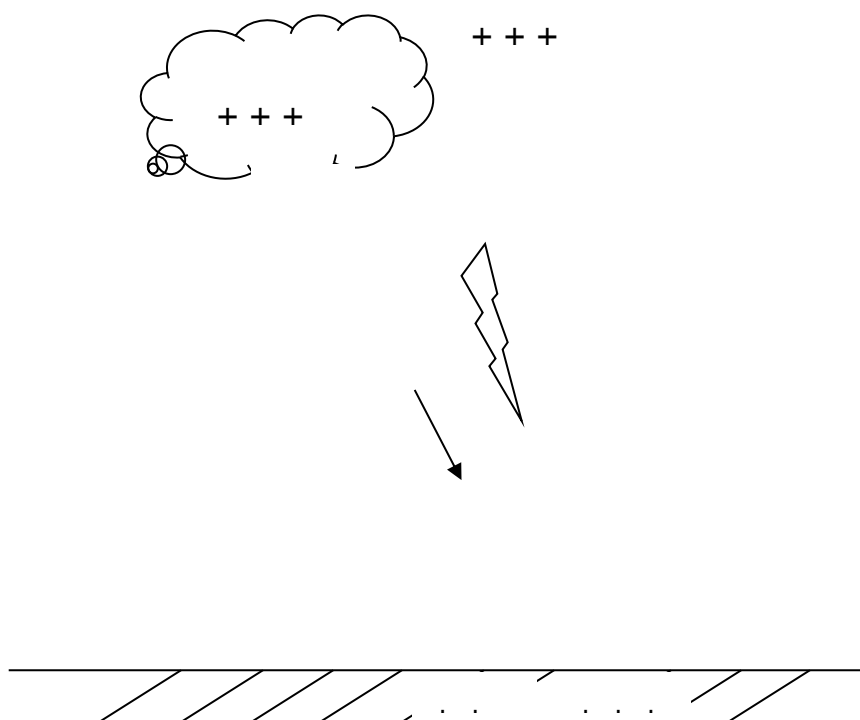


Figure 28-1 Typical Charge Distribution in the Storm Clouds

### ២. ប្រព័ន្ធការពាររន្ទះ

ផ្នែកបន្ទោរអាចបណ្តាលឱ្យខូចខាតដល់អគារដោយខ្លួនឯង ដល់អ្នកកាន់កាប់ និងការបរាជ័យនៃប្រព័ន្ធខាងក្នុង ជាពិសេសប្រព័ន្ធអគ្គិសនី និងអេឡិចត្រូនិច។

ការការពាររន្ទះត្រូវបានគ្រប់គ្រងដោយ SS 555។ នៅក្នុង SS 555 តម្រូវការការពាររន្ទះត្រូវបានបែងចែកទៅជា 4 កម្រិតការពារ I, II, III, & IV ។ តម្រូវការប្រព័ន្ធការពាររន្ទះ I, II, III និង IV ទាក់ទងនឹងកម្រិតការពារ I, II, III និង IV រៀងគ្នា។

ឧទាហរណ៍ ប្រសិនបើការវាយតម្លៃហានិភ័យកំណត់ថាប្រព័ន្ធការពាររន្ទះដែលមានការការពាររន្ទះកម្រិត II តម្រូវឱ្យកាត់បន្ថយហានិភ័យឱ្យនៅខាងក្រោមកម្រិតដែលអាចទទួលយកបាននោះ ការរចនាប្រព័ន្ធ

ការពាររន្ទះនឹងត្រូវធ្វើឡើងស្របតាមតម្រូវការនៃការការពាររន្ទះ។ កម្រិត II (ឬខ្ពស់ជាងនេះ) ។ កម្រិតនៃការការពាររន្ទះកាន់តែច្រើន (LPL I គឺអស្ចារ្យបំផុត) តម្រូវការសម្ភារៈលទ្ធផលកាន់តែធំសម្រាប់ប្រព័ន្ធការពាររន្ទះ។

ក្នុងករណីជាច្រើន ជាធម្មតាវាចាំបាច់ក្នុងការផ្តល់នូវទម្រង់នៃការការពាររន្ទះមួយចំនួន។ នៅក្នុងអគារដែលមានហានិភ័យខ្ពស់ ដូចជា រោងចក្រចម្រាញ់ប្រេង គ្រឿងសស្រ្តាវធនឹងត្រូវការថ្នាក់ខ្ពស់បំផុតនៃការការពាររន្ទះ។

នៅក្នុងប្រទេសឥណ្ឌា IEC 62305 ផ្តល់នូវគោលការណ៍ទូទៅដែលត្រូវអនុវត្តតាមសម្រាប់ការការពាររចនាសម្ព័ន្ធប្រឆាំងនឹងរន្ទះ រួមទាំងការដំឡើង និងមាតិការបស់ពួកគេ ក៏ដូចជាមនុស្សផងដែរ។ ... ស្តង់ដារនេះជំនួស IS 2309: 1989 ក្រមប្រតិបត្តិសម្រាប់ការការពារអគារ និងរចនាសម្ព័ន្ធសម្ព័ន្ធមិត្តប្រឆាំងនឹងរន្ទះ។

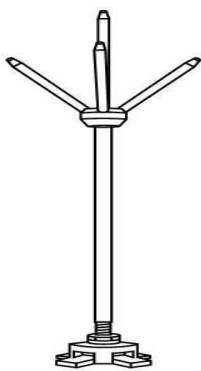
### ៣. ធាតុផ្សំនៃប្រព័ន្ធការពាររន្ទះ

ធាតុផ្សំសំខាន់ៗនៃប្រព័ន្ធការពាររន្ទះគឺ៖

1. Air Termination Network
2. Down Conductors
3. Earth Terminations

#### ៣.១ Air Termination Network

The Air Termination Network គឺជាចំណុចតភ្ជាប់សម្រាប់រន្ទះបាញ់។ ជាធម្មតាវាមានស្ថានីយខ្យល់តភ្ជាប់ជាច្រើនដែលត្រូវបានរៀបចំនៅលើដំបូលអគារ។



#### ៣.២ Down Conductors

Down conductors ត្រូវបានដំឡើងនៅផ្នែកម្ខាងនៃអគារ ហើយដំណើរការបញ្ជូនពីដំបូលទៅដី។ វាភ្ជាប់ស្ថានីយខ្យល់ទៅនឹងអេឡិចត្រូតផែនដីនៅលើដី។ គោលបំណងរបស់វាគឺដើម្បីផ្តល់នូវផ្លូវនៃ impedance ទាបសម្រាប់ចរន្តផ្លែកបន្ទោរដើម្បីដំណើរការដោយសុវត្ថិភាពនិងលឿនមកផែនដី។



គម្លាតរវាង Down conductors គឺនៅចម្ងាយអតិបរមា 20 ម៉ែត្រពីគ្នា។

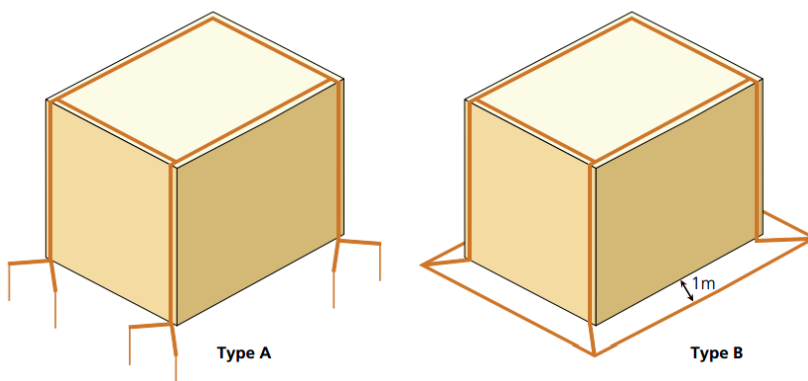
Lightning Protection System	Down conductor Spacing
Class I	10m
Class II	10m
Class III	15m
Class IV	20m

### ៣.៣ Earth Terminations

Earth Termination គឺជាមធ្យោបាយនៃការបញ្ចេញចរន្តរន្ទះទៅកាន់ម៉ាស់នៃផែនដី។

បណ្តាញបញ្ចប់ផែនដីជាធម្មតាមាន៖

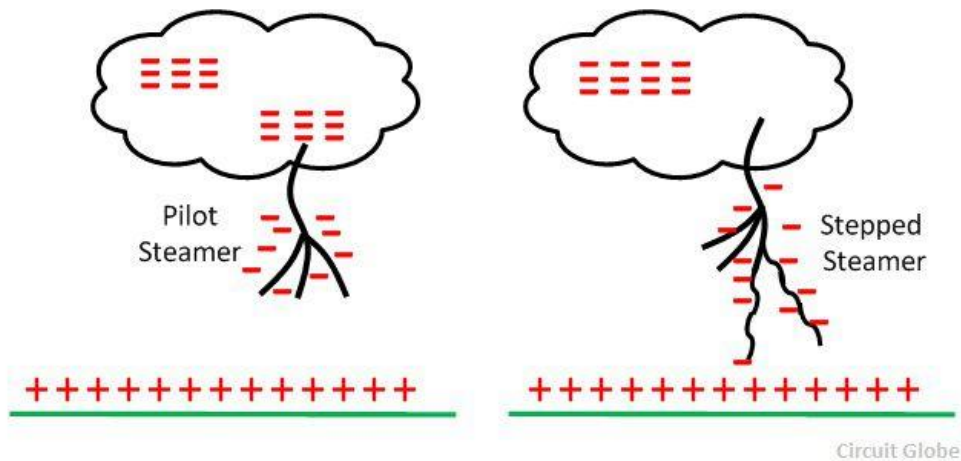
- ក) ការរៀបចំប្រភេទ A - កំណត់ផែនដីត្រូវបានតំឡើងនៅមូលដ្ឋាននៃ conductor ចុះក្រោមនីមួយៗ ហើយរុញចូលទៅក្នុងដី។ យ៉ាងហោចណាស់ត្រូវប្រើអេឡិចត្រូតពីរ។
- ខ) ការរៀបចំប្រភេទ B - ការរៀបចំចិញ្ចៀននៃកំណត់ផែនដីជុំវិញបរិវេណនៃរចនាសម្ព័ន្ធដែលភ្ជាប់គ្នាទៅ វិញទៅមកដោយចំហាយ

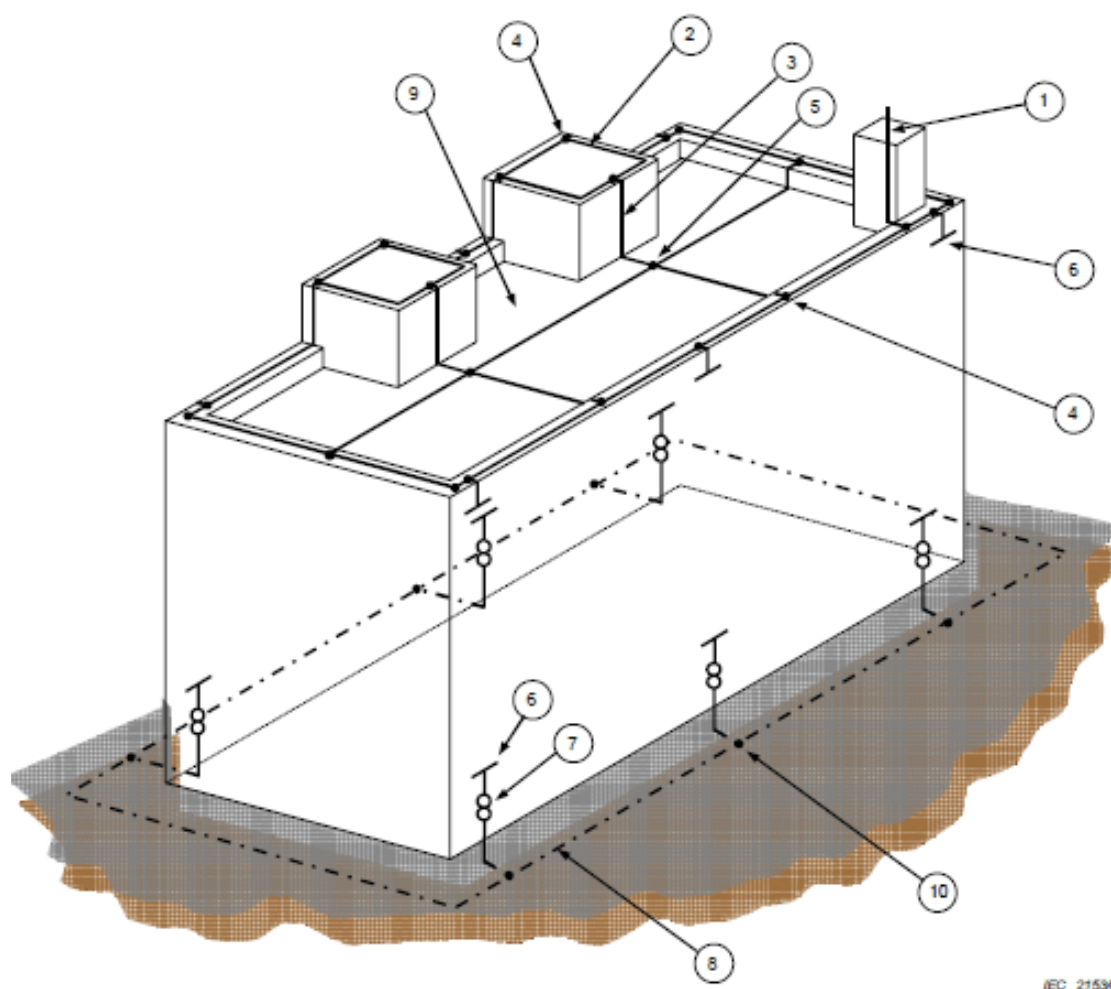


### ៤. ការត្រួតពិនិត្យនិងការធ្វើតេស្ត

ខ្សែភ្លើង និងធាតុផ្សំនៃប្រព័ន្ធត្រូវត្រួតពិនិត្យ និងត្រួតពិនិត្យស្របតាមតម្រូវការ និងនីតិវិធី SS 555។ ការត្រួតពិនិត្យតាមកាលកំណត់គួរតែត្រូវបានអនុវត្តយ៉ាងហោចណាស់ម្តងក្នុងមួយឆ្នាំ។ ការត្រួតពិនិត្យខាងក្រោមត្រូវធ្វើ៖

- ក) មិនមានការ corrosion នៃផ្នែក
  - ខ) ការផ្ទៀងផ្ទាត់ការបន្តនៃ conductors ទាំងអស់ ចំណង និងសន្លាក់
  - គ) កុងដង់ចុះក្រោម និងស្ថានីយដ៏នៅដដែល និងត្រូវបានភ្ជាប់យ៉ាងសុវត្ថិភាពទៅនឹងផ្ទៃម៉ោនរបស់ពួកគេ។
  - ឃ) គ្មានការខូចខាតដែលមើលឃើញត្រូវបានរកឃើញទេ។
  - ង) ការវាស់ស្ទង់ភាពធន់នឹងដីនៃការបញ្ចប់ផែនដីនីមួយៗ និងការដំឡើងទាំងមូល
- 1) របៀបដែលរន្ទះបានកើតឡើង





IEC 21534

### ស្វ័យវាយតម្លៃ៥.១.៥-៤

1. តើរន្ទះកើតមានដូចម្តេចខ្លះ ?
2. តើកម្រិតនៃការការពាររន្ទះបែងចែកជាប៉ុន្មានកម្រិត ?
3. តើធាតុផ្សំសំខាន់ៗនៃប្រព័ន្ធការពាររន្ទះមានអ្វីខ្លះ ?



## បង្ហាញរូបភាព.១.៥-៤

1. រន្ធអាចកើតឡើងនៅក្នុងពពក រវាងពពក ឬពីពពកទៅដី។
2. ការការពាររន្ធត្រូវបានបែងចែកទៅជា 4 កម្រិតការពារ I, II, III, & IV ។
3. ធាតុផ្សំសំខាន់ៗនៃប្រព័ន្ធការពាររន្ធគឺ៖
  - a. Air Termination Network
  - b. Down Conductors
  - c. Earth Terminations

សន្លឹកកិច្ចការ ៥.១.៥-១
<b>ចំណងជើង៖</b> ការត្រួតពិនិត្យ និងការធ្វើតេស្តលើការដំឡើងដែលបានបញ្ចប់
<b>គោលបំណងនៃការអនុវត្ត៖</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ដើម្បីអនុវត្តការត្រួតពិនិត្យលើការដំឡើងដែលបានបញ្ចប់</li> <li>2. ដើម្បីវាយលំដាប់ត្រឹមត្រូវនៃការធ្វើតេស្តអគ្គិសនីនៅលើការដំឡើងមួយៗ</li> <li>3. ដើម្បីវាយបញ្ជីឧបករណ៍ និង PPEs ទាំងអស់ដែលត្រូវការ</li> <li>4. ដើម្បីអនុវត្តការធ្វើតេស្ត</li> </ol>
<b>សម្ភារៈ</b>
<b>ឧបករណ៍៖</b>
<b>ជំហាន/វិធីវិធី៖</b>  អ្នកត្រូវបានចូលរួមដោយក្រុមហ៊ុនរបស់អ្នកដើម្បីធ្វើការត្រួតពិនិត្យ និងធ្វើតេស្តលើការដំឡើងដែលបានបញ្ចប់។  អ្នកត្រូវបានប្រគល់ភារកិច្ចដោយក្រុមហ៊ុនរបស់អ្នកដើម្បីអនុវត្តការងារទាំងនេះរួមគ្នាជាមួយសហសេរីរបស់អ្នក។ នៅលើការដំឡើងដែលបានបញ្ចប់ អ្នកត្រូវឱ្យត្រួតពិនិត្យ ធ្វើតេស្ត និងកំណត់ការដំឡើង។
<b>វិធីសាស្ត្រវាយតម្លៃ៖</b>  ការសម្តែងបង្ហាញនិងសំណួរ

ផ្នែកទី 1 - ការត្រួតពិនិត្យការដំឡើងដែលបានបញ្ចប់

		ទិដ្ឋភាពត្រួតពិនិត្យ	ការកត់សម្គាល់ដោយអនុលោមតាម តម្រូវការ
1		<p>ការចុះត្រួតពិនិត្យលើការងារ trunking និងទុយោ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- trunking ដែលពត់ ខូច</li> <li>- ទុយោដែលពត់ ខូច</li> <li>- ទំហំណាមួយលើសពី 5mm</li> <li>- កម្រិតដែលលើសពីដែនកំណត់</li> <li>- រាល់ការបើកដែលបំពានបទប្បញ្ញត្តិ</li> </ul>	
2		ការធានានៃផ្ទាំងបញ្ជា trunking និងទុយោ និងគ្រឿងបន្លាស់	
3		<p>ការគ្រប់គ្រងខ្សែ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ខ្សែភ្លើងរលុងណាមួយ។</li> <li>- ខ្សែភ្លើងត្រូវបានបង្កើតឡើងយ៉ាងល្អ</li> <li>- មិនមានការភ្ជាប់ខ្សែនៅក្នុងខ្សែដែលនៅជាប់គ្នា។</li> <li>- តំណទាំងអស់មិនត្រូវបានលានចេញ (ក្នុងរង្វង់ 2mm)</li> </ul>	
4		ខ្សែភ្លើង និងការធ្វើតេស្តសៀគ្វីបំភ្លឺ និងថាមពល	

4.1	<p>ភ្ជាប់សៀវភៅថាមពល</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ភាពត្រឹមត្រូវនៃខ្សែភ្លើង</li> <li>• MCB rating</li> <li>• ទំហំខ្សែ</li> <li>• ពណ៌ខ្សែ</li> </ul>	
4.2	<p>ភ្ជាប់សៀវភៅបំភ្លឺ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ភាពត្រឹមត្រូវនៃខ្សែភ្លើង</li> <li>• MCB rating</li> <li>• ទំហំខ្សែ</li> <li>• ពណ៌ខ្សែ</li> </ul>	
4.3	<p>អនុវត្តការធ្វើតេស្តបន្ត</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ជ្រើសរើសឧបករណ៍វាស់ត្រឹមត្រូវ។</li> <li>• ជ្រើសរើសលំដាប់ត្រឹមត្រូវ។</li> <li>• អនុវត្តការធ្វើតេស្ត</li> <li>• ពន្យល់ និងបង្ហាញលទ្ធផលដល់គ្រូឧទ្ទេស</li> </ul>	
4.4	<p>អនុវត្តការធ្វើតេស្តអ៊ីសូឡង់</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ជ្រើសរើសឧបករណ៍វាស់ត្រឹមត្រូវ។</li> <li>• ជ្រើសរើសលំដាប់ត្រឹមត្រូវ។</li> <li>• អនុវត្តការធ្វើតេស្ត</li> <li>• ពន្យល់ និងបង្ហាញលទ្ធផលដល់គ្រូឧទ្ទេស</li> </ul>	

4.5	<p>អនុវត្តការធ្វើតេស្តខ្វែង</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ជ្រើសរើសឧបករណ៍វាស់ត្រឹមត្រូវ។</li> <li>• ជ្រើសរើសលំដាប់ត្រឹមត្រូវ។</li> <li>• អនុវត្តការធ្វើតេស្ត</li> <li>• ពន្យល់ និងបង្ហាញលទ្ធផលដល់គ្រូឧទ្ទេស</li> </ul>	
4.6	<p>ធ្វើតេស្តប្រសិទ្ធភាពខ្សែដី</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ត្រូវប្រាកដថាការផ្គត់ផ្គង់ត្រូវបានបើក</li> <li>• ធ្វើតេស្តប៊ូតុងខ្សែដីរបស់ RCCB</li> <li>• ពន្យល់ និងបង្ហាញលទ្ធផលដល់គ្រូឧទ្ទេស</li> </ul>	