ម៉ូឌុលសិក្សា

ប្រមុំ

មាតិកា

ទំព័រ

មេរៀនទី ១៖ ស្លាកសញ្ញាសុវត្ថិភាពការងារ ០១
មេរៀនទី ២៖ ការប្រើប្រាស់ និងការថែទាំឧបករណ៍គូស ១០
មេរៀនទី ៣៖ ការប្រើប្រាស់ និងការថែទាំឧបករណ៍វង្វាស់ ១៧
មេរៀនទី ៤៖ ការវាស់ខ្នាតដោយប្រើម៉ែត្រគាប ២៥
មេរៀនទី ៥៖ ការវាស់ខ្នាតដោយប្រើមីក្រូម៉ែត្រ ៣៩
មេរៀនទី ៦៖ ការវាស់ប្រវែងដោយប្រើ High Gauge ៥៣
មេរៀនទី ៧៖ ការគូសព្រាង ៦៤
មេរៀនទី ៨៖ ការវាយឆ្នុច ៧៤
មេរៀនទី ៩៖ ការអារដោយរណាដៃ ៨០
មេរៀនទី ១០៖ ការឆាបដោយដែកឆាប ៩២
មេរៀនទី ១១៖ អំពីការដាប់ ១១០
មេរៀនទី ១២៖ ការស្វានលើម៉ាស៊ីនស្វាន ១២១
មេរៀនទី ១៣៖ ការរំលីងរន្ធ ១៤៣
មេរៀនទី ១៤៖ ការធ្វើខ្សែខ្ចៅដោយដៃ ១៥២

មេរៀនទី១

ស្លាកសញ្ញាសុវត្ថិភាពការងារ

គោលដៅមេរៀន

ក្រោយពីបញ្ចប់នូវមេរៀននេះ សិស្ស/សិក្ខាកាម នឹងមានសមត្ថភាពៈ

- កំណត់បានអំពីឧបករណ៍សម្ភារសម្រាប់ការពារខ្លួនពីគ្រោះថ្នាក់
- កំណត់បានអំពីរបៀបការពារខ្លួន
- បកស្រាយលើស្លាកសញ្ញានិរភ័យការងារ
- សង្គ្រោះអ្នករងគ្រោះបានទាន់ហេតុការណ៍
- ប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ សម្ភារសម្រាប់ការពារខ្លួន និងអ្នកដទៃបានយ៉ាងត្រឹមត្រូវ

វិធីសាស្ត្របង្រៀន

សកម្មភាពគ្រូបង្រៀនៈ

- អធិប្បាយ បកស្រាយ ពន្យល់
- ការធ្វើបទបង្ហាញខ្លីៗ
- ក្រុមពិភាក្សា
- សំណួរ ចម្លើយ
- ប្រគល់កិច្ចការស្រាវជ្រាវ (Assignment)

សកម្មភាពសិស្ស/សិក្ខាកាមៈ

- អង្កេត និងចូលរួមសកម្មភាព
- ឆ្លើយតប និងអនុវត្ត
- ស្រាវជ្រាវ និងធ្វើបទបង្ហាញ (Assignment)

សម្ភារ

- LCD, Smartboard, VR, AR, Laptop
- ក្រដាសកិច្ចការពិភាក្សា
- ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ(Pointer)

ឧបករណ៍ និងសម្ភារបណ្ដុះបណ្ដាល

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់បង្រៀន៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	Computer	គ្រឿង	១	
២	LCD	គ្រឿង	១	
៣	Smartboard	គ្រឿង	១	
៤	សៀវភៅបង្រៀន	ក្បាល	១	
៥	ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ	គ្រឿង	១	
៦	សៀវភៅកត់ត្រា	ក្បាល	១	
៧	សម្ភារកត់ត្រា	ឈុត	១	
៨	សៀវភៅសម្រង់វត្តមាន	ច្បាប់	១	

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់សិស្ស៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	សៀវភៅកត់ត្រា			
២	សម្ភារកត់ត្រា			
៣				

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ស្លាកសញ្ញាសុវត្ថិភាពការងារ

១. សេចក្តីផ្តើម

យើងដឹងហើយថានាពេលសព្វថ្ងៃនេះនៅតាមរោងចក្រ សហគ្រាស ក្រុមហ៊ុន រោងចក្រ គ្រឹះស្ថានអប់រំ នានាមិនថាប្រទេសណាជាប្រទេសណានោះទេ គឺតែងតែកើតមាន គ្រោះថ្នាក់តិចឬច្រើនដែលកើតឡើង ជាប្រចាំបណ្តាលមកពីការងាររបស់យើងដែលបានធ្វើ ហើយការធ្វើនោះបើសិនជាយើងមានការធ្វេសប្រហែស អំពីអ្វីមួយនោះ វានឹងកើតឡើងភ្លាម នូវគ្រោះថ្នាក់ហើយវាបង្កឱ្យមានដល់ខ្លួនយើង និងធ្វើឱ្យខាតប្រយោជន៍ ដល់យើងនឹងកកស្ទះនូវ ការងារនោះទៀត ដូច្នេះហើយទើបគេតម្រូវឱ្យរោងជាងនីមួយៗ ត្រូវគិតគូរជាចម្បងមុនគេ គឺធានានូវសុវត្ថិភាពលើសិក្ខាកាម កម្មករ និយោជិកឱ្យបានល្អជាមុនសិនទើបចាប់ ផ្តើមការងារ របស់យើងដែលមានពាក្យមួយឃ្លាពោលថា «ការពារប្រសើរជាងព្យាបាល» ហើយកត្តាដែលបង្កឱ្យមាន គ្រោះថ្នាក់នោះមានកត្តាពីរគឺ កត្តាមនុស្សនិងកត្តាសម្ភារ។

ឧទាហរណ៍៖ នៅក្នុងរោងជាងវិស្វកម្មលោហៈ យើងឃើញមានការប្រើប្រាស់នូវ ចរន្តអគ្គិសនី ដែលមានតង់ស្យុងរហូតដល់ទៅ 380 V ជាមួយនឹងម៉ាស៊ីននីមួយៗ។ ដូច្នេះហើយទើបមានការទាមទារឱ្យ អ្នកបញ្ជាម៉ាស៊ីនទាំងអស់ត្រូវមានការប្រុងប្រយ័ត្នខ្ពស់បំផុត និងហាមប៉ះពាល់ ចរន្តអគ្គិសនី។

២. និយមន័យ

និរភ័យការងារ គឺជាវិធីក្បួនខ្នាតសម្រាប់ការពារខ្លួនឱ្យគេចផុតពីគ្រោះថ្នាក់។ ដើម្បីការពារឱ្យ បានរាល់បញ្ហាគ្រោះថ្នាក់ទាំងឡាយទើបនៅក្នុងរោងជាងឧស្សាហកម្ម ឬ រោងជាងហ្វឹកហាត់ការងារ ទូទៅនៅគ្រប់ទីកន្លែងទាំងអស់។ នៅលើពិភពលោកបានរៀបចំ តាក់តែងនិរភ័យ នេះឡើងដើម្បីការពារ គ្រោះមហន្តរាយ ដែលកើតឡើងចំពោះអ្នកអនុវត្ត, ឧបករណ៍, គ្រឿងចក្រ និងអ្នកផ្សេងទៀតជាដើម ។

ជាចាំបាច់បំផុតនោះអ្នកចូលអនុវត្តការងារត្រូវដឹង និងប្រតិបត្តិឱ្យបានហ្មត់ចត់ដើម្បីការពារ កុំឱ្យកើតឧប្បត្តិហេតុដល់គ្រឿងចក្រ ឧបករណ៍ ដល់ខ្លួនឯង និងមិត្តភក្តិរួមការងារជាមួយ ហើយយើងត្រូវដឹងថា រាល់ការកើតឧប្បត្តិហេតុទាំងឡាយ តើបណ្តាលមកពីមូលហេតុអ្វី? ហើយយើងត្រូវធ្វើដូចម្តេចកុំឱ្យកើត ឧប្បត្តិហេតុនេះឡើង។

៣. ស្លាកសញ្ញានិរភ័យការងារ

សម្រាប់និរភ័យការងារនៅក្នុងរោងជាងវិស្វកម្មលោហៈ មានស្លាកសញ្ញាមួយចំនួន ដែលយើង ទាំងអស់គ្នាសិក្សាស្វែងយល់ មានដូចខាងក្រោម៖

១-ហាមជក់បារី

២-ហាមប្រើភ្លើងក្នុងរោងជាង

៣-ហាមដើរឆ្លងកាត់

៤-ហាមផឹកទឹកនេះ(ទឹកកខ្វក់)

៥-ហាមចូល

៦-ហាមរត់

៧-ហាមប៉ះ

៨-ប្រយ័ត្នអគ្គីភ័យ

៩-ប្រយ័ត្នផ្ទុះ

១០-ប្រយ័ត្នជាតិអាស៊ីត

១១-ប្រយ័ត្នគ្រោះថ្នាក់ដល់ជីវិត

១២-ត្រូវប្រើស្រោមដៃការពារ

១៣-ត្រូវពាក់មួកការពារក្បាល

១៤-ត្រូវពាក់ម៉ាស់ការពារសួត

១៥-ត្រូវពាក់ប្រដាប់ការពារត្រចៀក

១៦-ត្រូវប្រើវ៉ែនតាការពារភ្នែក

១៧-ត្រូវពាក់ស្បែកជើងការពារ

១៨-ត្រូវពាក់សម្លៀកបំពាក់ការងារ

១៩-ប្រយ័ត្នធ្លាក់

២០-តំបន់គ្រោះថ្នាក់

២១-ប្រយ័ត្នចរន្តអគ្គិសនីធក់

២២-សញ្ញាគ្រោះថ្នាក់

២៣-កន្លែងសង្គ្រោះភ្នែក

២៤-ច្រកចេញ

រូបទី១.១ ស្លាកសញ្ញាសុវត្ថិភាពការងារ

សរុបមកនៅក្នុងរោងជាងយើងមានស្លាកសញ្ញាជាច្រើន សម្រាប់ការពារខ្លួនហើយយើង មាន ឧបករណ៍ដទៃទៀតជាច្រើនដូចជា៖

- ទុយោទឹក
- ធុងខ្សាច់
- ដបអ៊ិចសាំងហ្គីស័រប្រភេទទឹក
- ដបអ៊ិចសាំងហ្គីស័រប្រភេទកាបូនឌីអុកស៊ីត
- ដបអ៊ិចសាំងហ្គីស័រប្រភេទអេឡុង
- ដបអ៊ិចសាំងហ្គីស័រប្រភេទម្សៅស្ងួត

ខាងក្រោមនេះជាវិធីប្រើប្រាស់ដបអ៊ិចសាំងហ្គីស័រគឺមានដូចខាងក្រោម៖

១- ក្រឡុកចុះឡើងធ្វើឱ្យល្បាយមានសភាពស្មើសាច់នៅក្នុងដប

២- កាន់ក្បាលប្រដាប់ត្រូវកាន់ដៃស្តាំ ពីព្រោះដៃឆ្វេងយើងទុកសម្រាប់កាន់ក្បាលបាញ់ហើយយើង ទាញក្រវិលសុវត្ថិភាពចេញមុនធ្វើការបាញ់។

៣- តម្រង់ក្បាលទុយោបាញ់ ធ្វើយ៉ាងណាតម្រង់ឱ្យចំប្រភពកន្លែងឆេះ

៤- សង្កត់ក្បាលប្រដាប់ យើងសង្កត់ចុះក្រោមដើម្បីបើកវន្ទឱ្យឧស្ម័នឬទឹកអាចចេញបាន។

៥- កាន់ក្បាលទុយោធ្វើចលនា ដៃឆ្វេងរបស់យើងត្រូវធ្វើចលនាជារង្វង់មូលស្រប ឬ បញ្ច្រាសទិស ដៅនាឡិកា។

រូបទី១.២ ដបអ៊ិចសាំងហ្គីស័រនិងផ្នែកសំខាន់ៗ

៤. សុវត្ថិភាពក្នុងការរៀបចំរោងជាង

ដើម្បីអនុវត្តការរៀបចំរោងជាងវិស្វកម្មលោហៈឱ្យបានល្អ សិក្ខាកាម សិស្ស-និស្សិត កម្មករ ត្រូវមាន ស្មារតីប្រុងប្រយ័ត្ន ជាពិសេសគោរពនូវគោលការណ៍មួយចំនួនតាមការ កំណត់របស់រោងជាង ហើយការ រៀបចំនោះគឺ៖

- រៀបចំស្លាកសញ្ញាដែលទាក់ទងនឹងនិរភ័យការងារ នៅក្នុងរោងជាងវិស្វកម្មលោហៈ ដើម្បីធានាសុវត្ថិភាពនិងសុខភាពផ្ទាល់ខ្លួន។
- ធ្វើការជួសជុលជាប្រចាំ ត្រួតពិនិត្យ ថែទាំម៉ាស៊ីន គ្រឿងឧបករណ៍ទុកដាក់ ទៅតាមលំដាប់ថ្នាក់មុខ ទុកត្រូវជូតសម្អាតជាមុនសិន។
- រៀបចំកន្លែងដាក់ម៉ាស៊ីនឱ្យមានបរិយាកាសនៅជុំវិញខ្លួន និងមានពន្លឺចេញចូលគ្រប់គ្រាន់។
- ត្រូវមានតារាងបែងចែកការងារ និងជូតសម្អាតរោងជាងជាប្រចាំ។

សំណួរត្រួតពិនិត្យ

១-ដូចម្តេចដែលហៅថានិរភ័យការងារ?

២-តើមានកត្តាអ្វីខ្លះដែលនាំឱ្យមានគ្រោះថ្នាក់ ចូររៀបរាប់?

៣-តើស្លាកសញ្ញាហាមប៉ះ ឬ ស្ទាបមានសណ្ឋានដូចម្តេច?

៤-តើស្លាកសញ្ញាដែលមានផ្ទៃពណ៌លឿង មានរាងត្រីកោណនៅក្នុងផ្ទៃមានរូបសញ្ញាព្រួញកាច់ពណ៌ខ្មៅគឺជាស្លាកសញ្ញាអ្វី?

មេរៀនទី២

ការប្រើប្រាស់ និងការថែទាំឧបករណ៍គូស

គោលដៅមេរៀន

ក្រោយពីបញ្ចប់នូវមេរៀននេះសិស្ស/សិក្ខាកាមនឹងមានសមត្ថភាព៖

- កំណត់ពីឧបករណ៍គូសបានគ្រប់ប្រភេទសម្រាប់ប្រើប្រាស់ក្នុងផ្នែកវិស្វកម្មលោហៈ
- ប្រើប្រាស់ឧបករណ៍គូសគ្រប់ប្រភេទ
- កំណត់មុំចុងស្រួចនៃដែកគូស
- គូស ដៅនៅលើផ្ទៃកផ្ទាំង
- រៀបចំឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់គូសទុកដាក់និងថែរក្សា
- កំណត់ពីប្រភេទលោហៈសម្រាប់ធ្វើជាដែកគូស

វិធីសាស្ត្របង្រៀន

សកម្មភាពគ្រូបង្រៀន៖

- អធិប្បាយ បកស្រាយ ពន្យល់
- ការធ្វើបទបង្ហាញខ្លីៗ
- ក្រុមពិភាក្សា
- សំណួរ ចម្លើយ
- ដាក់កិច្ចការស្រាវជ្រាវ (Assignment)

សកម្មភាពសិស្ស/សិក្ខាកាម៖

- អង្កេត និងចូលរួមសកម្មភាព
- ឆ្លើយតប និងអនុវត្ត
- ធ្វើកិច្ចការស្រាវជ្រាវ និងធ្វើបទបង្ហាញ (Assignment)

សម្ភារ

- LCD, Smartboard, VR, AR, Laptop
- ក្រដាសកិច្ចការពិភាក្សា
- ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ(Pointer)

ឧបករណ៍ និងសម្ភារបណ្តុះបណ្តាល

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់បង្រៀនៈ

ឧបករណ៍ៈ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	Computer	គ្រឿង	១	
២	LCD	គ្រឿង	១	
៣	Smartboard	គ្រឿង	១	
៤	សៀវភៅបង្រៀន	ក្បាល	១	
៥	ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ	គ្រឿង	១	
៦	សៀវភៅកត់ត្រា	ក្បាល	១	
៧	សម្ភារកត់ត្រា	ឈុត	១	
៨	សៀវភៅសម្រង់វត្តមាន	ច្បាប់	១	

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់សិស្សៈ

ឧបករណ៍ៈ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	សៀវភៅកត់ត្រា			
២	សម្ភារកត់ត្រា			
៣				

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ការប្រើប្រាស់ និងការថែទាំឧបករណ៍គូស

១. និយមន័យ

ឧបករណ៍គូស គឺជាឧបករណ៍ដែលត្រូវបានគេយកទៅ អនុវត្តគូសលើផ្នែកផ្ទាំងផ្សេងៗ ដែលក្រោយ ពីយើងអនុវត្តគូសវារួចហើយយើងនឹងទទួលបាននូវ ចំណុចមួយ ឬច្រើន ជាងនេះដែលយើងចង់បានដោយភាពជាក់លាក់ ដោយសំអាងទៅលើផ្នែកផ្ទាំង យើងបាន ចែកគំនូសជាពីរផ្នែកផ្សេងៗពីគ្នាគឺៈ

– គំនូរក្នុងលំហៈ គឺយើងអនុវត្តក្នុងលំហប្រើសម្រាប់សង់ក្រាហ្វិកទៅលើ ផ្ទៃនៃផ្នែកផ្ទាំង ផ្សេងៗ។
– គំនូសលើផ្ទៃរាបៈ គឺជាការគូសលើផ្ទៃរាបនៃលោហៈ។

២. ឧបករណ៍គូស

ឧបករណ៍គូសមានដូចតទៅៈ

(LAY OUT)

– ដែកគូស
– ដែកឆ្កច
– វង្វាស់រូត
– ឧបករណ៍សម្រាប់រកចំណុចកណ្តាល
– បន្ទាត់ដែក
– ខ្មៅដៃ

រូបទី២.១ ឧបករណ៍គូស

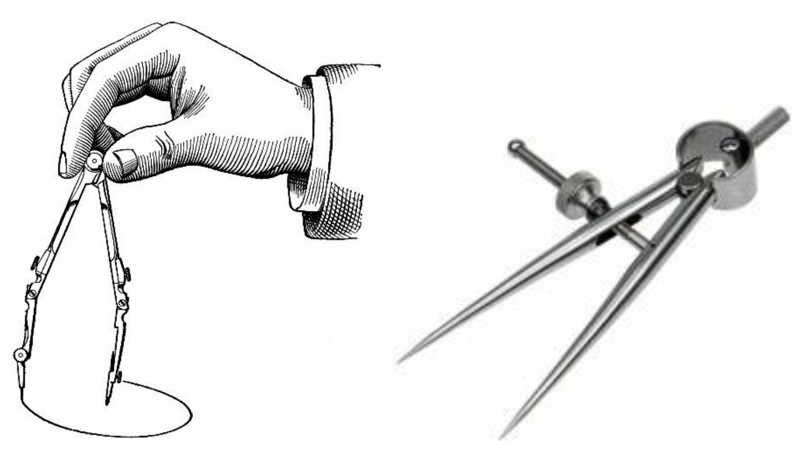
សម្រាប់ការគូសនិងចោះគឺ គេប្រើដែកគូសនិងដែកចោះ ហើយដែកគូស មាន សញ្ញាណដូចតទៅៈ

- ដែកគូសមានវិជ្ឍមាត្រ 3mm – 5mm
- ប្រវែង 200mm – 250mm ហើយផ្នែកខាងចុងគេធ្វើការលត់
- មុំដែកគូស 60°
- ដែកធ្មុចមានវិមាត្រ 6mm – 14mm
- ប្រវែង 70mm – 150mm
- មុំដែកធ្មុច 45° – 60° ហើយផ្នែកខាងចុងនិងក្បាលវា គេធ្វើការលត់ល្មម រីឯខាងចុងគេធ្វើការលត់រឹង។
- ឧបករណ៍គូស និងវាស់នៅក្នុងប្រតិបត្តិការគូសនិងវាស់គេត្រូវការឧបករណ៍ (ដែកគូស ដែកធ្មុច និងលោហៈ...)។

៣. វិធីគូស

ការគូស គឺយើងត្រូវធ្វើតាមដំណាក់កាលជាច្រើនដូចខាងក្រោមៈ

- ត្រួតពិនិត្យលើផ្ទៃផ្នែកផ្ទាំងដែលត្រូវគូស ឬជ្រើសរើសយកផ្ទៃគោលមុននឹងអនុវត្តគូស និងពេលគូស។
- ការលាបពណ៌លើផ្ទៃផ្នែកផ្ទាំង គឺយើងប្រើដីស ឬម្សៅល្បាយពណ៌ផ្សេងៗ
- យើងត្រូវធ្វើទៅតាមលក្ខណៈបច្ចេកទេស (គូសយកមុំឱ្យបានសមស្របពិនិត្យមើលឱ្យបានត្រឹមត្រូវ)។



រូបទី២.២ វិធីនៃការគូសលើលោហៈ

៤. កង្វះខាតក្នុងការគូស

ជាទូទៅនៅក្នុងផ្នែកវិស្វកម្មលោហៈយើងនេះ គឺចាំបាច់ណាស់សម្រាប់បច្ចេកទេសក្នុងការគូសដូច នេះជាងម្នាក់ៗត្រូវមានបច្ចេកទេសក្នុងការគូស។ បើគ្មានបច្ចេកទេសក្នុងការគូសទេ គឺការងាររបស់យើង ប្រាកដជាមិនបានល្អទេដែលមានជាអាទិ៍ដូចតទៅះ

- នៅក្នុងការគូសអាចបណ្តាលឱ្យខូចខាត បណ្តាលមកពីអ្នកនោះឯងមិនទាន់ ចេះវាស់ឬមិន ទាន់ចេះគូសគំនូរបច្ចេកទេសបានត្រឹមត្រូវល្អនៅឡើយទេ។
- ការប្រើឧបករណ៍គូសក៏មិនបានត្រឹមត្រូវ
- ការគូសមិនបានលាបម្សៅពណ៌ ឬដីស
- ខ្សែគំនូសមិនសូវជិតច្បាស់ល្អ
- មុំមុខដែកគូសចាកពីលក្ខណៈដើម(ខុសពីមុំកំណត់ឱ្យ)
- ផ្ទៃផ្នែកផ្ទាំងមិនបានរៀបស្មើល្អ

៥.គំហែធរាំ

យើងជាអ្នកបច្ចេកទេសខាងវិស្វកម្មលោហៈយើងត្រូវដឹងថាះ

- មុននឹងផ្តើមធ្វើការងារ យើងត្រូវត្រួតពិនិត្យ នូវឧបករណ៍នោះឱ្យបាន គ្រប់ជ្រុង ជ្រោយ ថា តើឧបករណ៍ដែល យើងយកមកធ្វើនោះគឺអាចអនុវត្តបានដែរឬទេ ?
- បើសិនជាវាមិនអាចប្រើការបានទេ គឺយើងមិនអាចបង្ខំចិត្តយកវា មកប្រើប្រាស់ទេ
- ហាមធ្វើឱ្យឧបករណ៍ធ្លាក់ជាដាច់ខាត
- ហាមដាក់ឧបករណ៍ត្រួត ឬ គរលើគ្នា បើសិនជាឧបករណ៍នោះមិនអាចត្រួត ឬ ដាក់គរ លើ គ្នាបាន។
- ហាមដាក់ឧបករណ៍ទាំងនោះចោលហាលខ្យល់ ឬ ចោលហាលវាលព្រោះវាបណ្តាលឱ្យ មាន ប្រតិកម្មជាមួយនឹងអាកាសធាតុកើតជាច្រែះ។
- ក្រោយពីបញ្ចប់ការងារហើយត្រូវយកឧបករណ៍ទាំងនោះទៅទុកកន្លែងដើមវិញ ឬតាមលក្ខណៈ បច្ចេកទេស។
- បើឧបករណ៍នោះមានស្រោមត្រូវដាក់ក្នុងស្រោម ឬ ដាក់ក្នុងប្រអប់
- បើឧបករណ៍នោះមានប្រអប់ត្រូវដាក់ក្នុងប្រអប់ ឬយកទៅទុកនៅកន្លែងដើមវិញ។

សំណួរត្រួតពិនិត្យ

១–តើឧបករណ៍គំនូសមានអ្វីខ្លះ?

២–តើភាពកង្វះខាតក្នុងការគូសមានផលវិបាកដូចម្ដេចខ្លះ?

៣–ចូរនិយាយអំពីវិធីតំហែទាំឧបករណ៍គូស?

មេរៀនទី៣

ការប្រើប្រាស់ និងការថែទាំឧបករណ៍វាស់

គោលដៅមេរៀន

ក្រោយពីបញ្ចប់នូវមេរៀននេះសិស្ស/សិក្ខាកាមនឹងមានសមត្ថភាពៈ

- កំណត់ពីមុខងារ និងប្រើប្រាស់ឧបករណ៍វាស់គ្រប់ប្រភេទ
- កំណត់ពីផ្នែកគ្រឿងសម្រាប់វាស់
- អានតម្លៃរង្វាស់លើឧបករណ៍ទាំងនោះបានយ៉ាងត្រឹមត្រូវ
- រៀបចំឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់វាស់បានត្រឹមត្រូវ
- ទុកដាក់ និងថែរក្សាឧបករណ៍រង្វាស់តាមលក្ខណៈបច្ចេកទេស

វិធីសាស្ត្របង្រៀន

សកម្មភាពគ្រូបង្រៀនៈ

- អធិប្បាយ បកស្រាយ ពន្យល់
- ការធ្វើបទបង្ហាញខ្លីៗ
- ក្រុមពិភាក្សា
- សំណួរ ចម្លើយ
- ដាក់កិច្ចការស្រាវជ្រាវ (Assignment)

សកម្មភាពសិស្ស/សិក្ខាកាមៈ

- អង្កេត និងចូលរួមសកម្មភាព
- ឆ្លើយតប និងអនុវត្ត
- ធ្វើកិច្ចការស្រាវជ្រាវ និងធ្វើបទបង្ហាញ (Assignment)

សម្ភារ

- LCD, Smartboard, VR, AR, Laptop
- ក្រដាសកិច្ចការពិភាក្សា
- ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ(Pointer)

ឧបករណ៍ និងសម្ភារបណ្ដុះបណ្ដាល

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់បង្រៀន៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	Computer	គ្រឿង	១	
២	LCD	គ្រឿង	១	
៣	Smartboard	គ្រឿង	១	
៤	សៀវភៅបង្រៀន	ក្បាល	១	
៥	ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ	គ្រឿង	១	
៦	សៀវភៅកត់ត្រា	ក្បាល	១	
៧	សម្ភារកត់ត្រា	ឈុត	១	
៨	សៀវភៅសម្រង់វត្តមាន	ច្បាប់	១	

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់សិស្ស៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	សៀវភៅកត់ត្រា			
២	សម្ភារកត់ត្រា			
៣				

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ការប្រើប្រាស់ និងការថែទាំឧបករណ៍វាស់

១. និយមន័យ

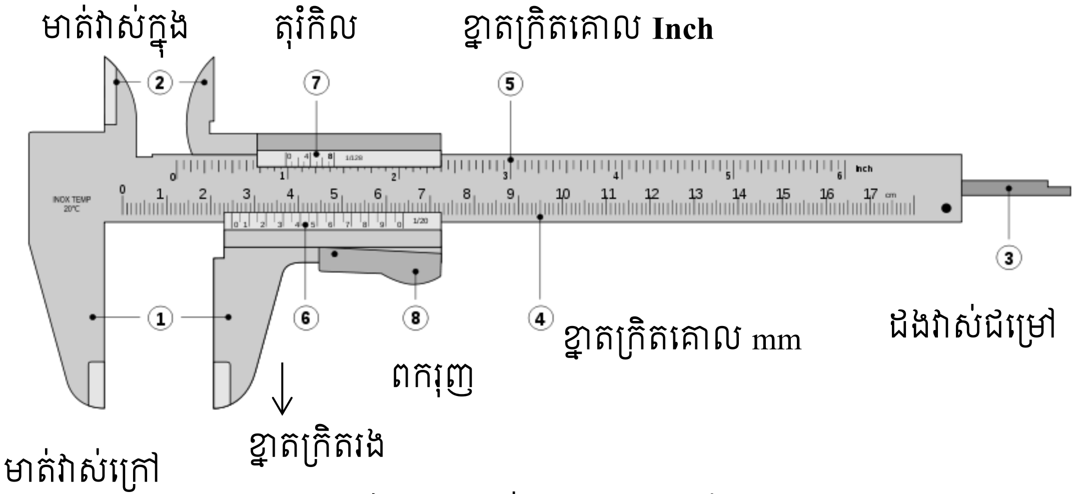
ឧបករណ៍វង្វាស់គឺជាឧបករណ៍មួយប្រភេទដែល សម្រាប់វាស់ទៅលើផ្នែកផ្ទាំងខាងក្នុង ខាងក្រៅ ជម្រៅ និង ប្រវែង ហើយប្រើប្រាស់ច្រើន នៅក្នុងផ្នែកវិស្វកម្មលោហៈជាងមេកានិកនិងជាងផ្សេងៗទៀត។

២. សណ្ឋានរបស់ឧបករណ៍វាស់

ឧបករណ៍វង្វាស់ (Measurement Tools) មានច្រើនបែបច្រើនសណ្ឋានដូចជា៖

២.១ ម៉ែត្រគាប Verneir Caliper

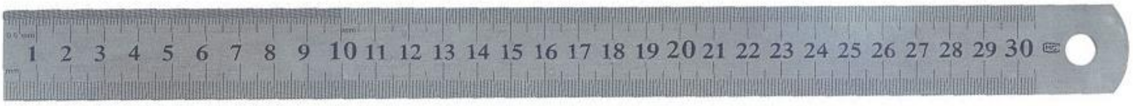
ម៉ែត្រគាបគឺជាឧបករណ៍វង្វាស់សម្រាប់វាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្រៅ វិជ្ឈមាត្រខាងក្នុង និងជម្រៅ របស់ផ្នែកគ្រឿងហើយកន្ទុយរបស់វាសម្រាប់វាស់ជម្រៅ។ នៅលើដង ម៉ែត្រ គាបគេក្រិតជា mm និងក្រិតជា Inch។ ដែលមានសណ្ឋានដូចខាងក្រោម៖



រូបទី៣.១ ទម្រង់និងផ្នែកផ្សេងៗនៃម៉ែត្រគាប

២.២ បន្ទាត់ដែក Steel Ruler

បន្ទាត់ដែកគឺជាឧបករណ៍វង្វាស់ ប្រើសម្រាប់វាស់ផ្នែកផ្ទាំងដែលវែងហើយនៅលើតួ បន្ទាត់មានក្រិត mm និង ជា Inch ហើយនៅផ្នែកខាងក្រោយនៃបន្ទាត់នេះមានសរសេរបញ្ជាក់ពីខ្នាតជាអ៊ីញបម្លែងមកជាមីលីម៉ែត្រ និងខ្នាតខ្សែខ្មៅទៀតផង។ ប្រវែងរបស់វាមានពី 300mm ដល់ 1000mm ភាពលំអៀងរបស់វាគឺ ±0.5 mm ដល់ 1.00 mm ដែលមានសណ្ឋានដូចតទៅ៖

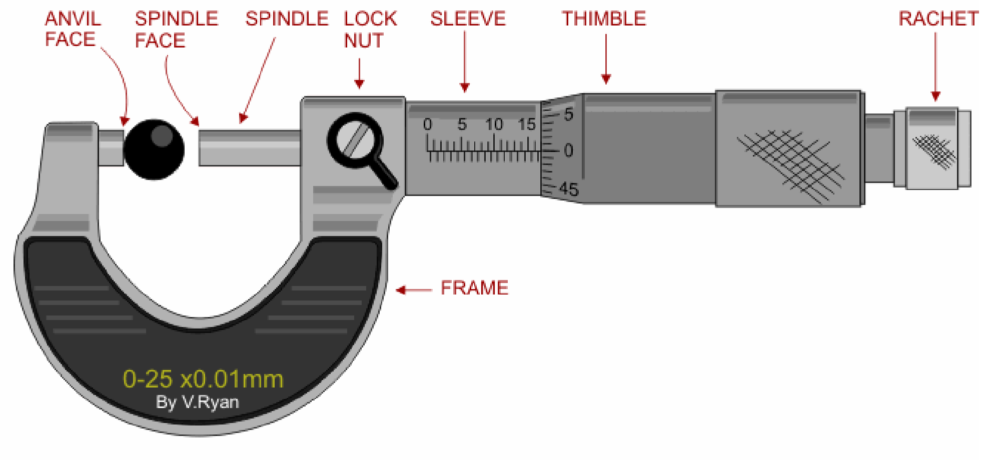


រូបទី៣.២ បន្ទាត់ដែក

៣. មីក្រូម៉ែត្រ Micrometer

មីក្រូម៉ែត្រ គឺជាឧបករណ៍សម្រាប់វាស់ផ្នែកគ្រឿងដែលគេនិយមប្រើក្នុងការងារ ដែលផលិតរួចហើយឬការងារដែលមានភាពជាក់លាក់ខ្លាំង។ មីក្រូម៉ែត្រចែកជាបីប្រភេទគឺ៖

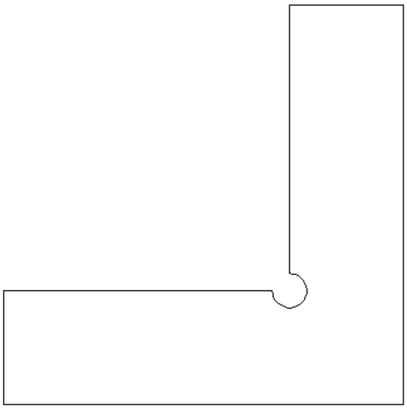
- សម្រាប់វាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្រៅ
- សម្រាប់វាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្នុង
- សម្រាប់វាស់ជម្រៅ



រូបទី៣.៣ ទម្រង់មីក្រូម៉ែត្រ

៤. បន្ទាត់កែង

បន្ទាត់កែង គឺជាឧបករណ៍សម្រាប់វាស់រកខ្សែបន្ទាត់កែង និងត្រួតពិនិត្យមុំកែង លើផ្នែកផ្ទាំង។ បន្ទាត់កែងនេះមានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងការវាស់រកភាពកែងរបស់លោហៈ ភាពកែងនៃរន្ធខ្សែខ្លៅ ផ្ទៃរាបរបស់ផ្នែកផ្ទាំងផ្សេងៗ...។ កម្រិតលំអៀងរបស់វាគឺ 0.003 mm។



រូបទី៣.៤ ម៉ែត្រកែង

៥. ម៉ែត្របត់

ម៉ែត្របត់ គឺជាឧបករណ៍វង្វាស់សម្រាប់ជាងឈើ ម៉ែត្របត់ភាគច្រើនគេធ្វើអំពីលោហៈអាលុយមីញ៉ូម ហើយភាពលំអៀងរបស់វាគឺ ± 1mm – 2.00mm។

រូបទី៣.៥ ម៉ែត្របត់

៥.១ ម៉ែត្ររូត

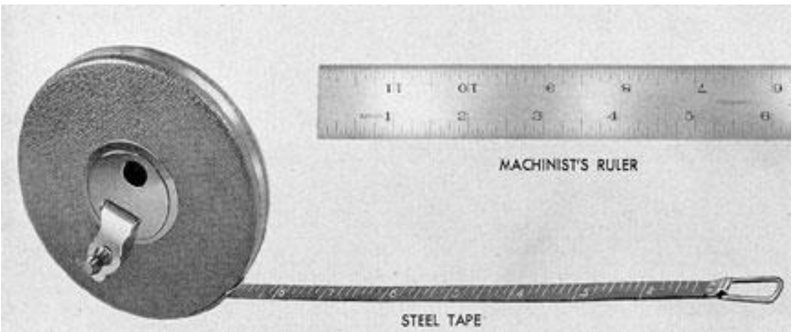
ម៉ែត្ររូត គឺជាឧបករណ៍សម្រាប់វាស់ផ្នែកគ្រឿងណាមានប្រវែង វែងៗ ហើយច្រើនគេប្រើក្នុងការងារសំណង់ (ជាងទឹក ជាងឈើ ជាងកំបោរ ជាងអគ្គិសនី និងជាងមេកានិក) ហើយភាពលំអៀងរបស់វាគឺ ± 1 mm - ± 2 mm។

រូបទី៣.៦ ម៉ែត្ររូត

៥.២ ម៉ែត្ររ៉ូឡូឬម៉ែត្រខ្សែ

ម៉ែត្ររ៉ូឡូគឺជាឧបករណ៍វង្វាស់ប្រើក្នុងការងារសំណង់ ដែលគេយកវាទៅវាស់លើប្រវែងដីមុន ការសាងសង់ និង ប្រើដើម្បីវាស់ក្នុងការងារណាមួយដែលមានប្រវែង វែងៗ ហើយម៉ែត្រនេះមានប្រវែងចាប់ពី 50m ដល់ 150m ។

ហើយភាពលំអៀងរបស់វាគឺ±0.5 mm ដល់ 1.00 mm។



រូបទី៣.៧ ទម្រង់ម៉ែត្រខ្សែ

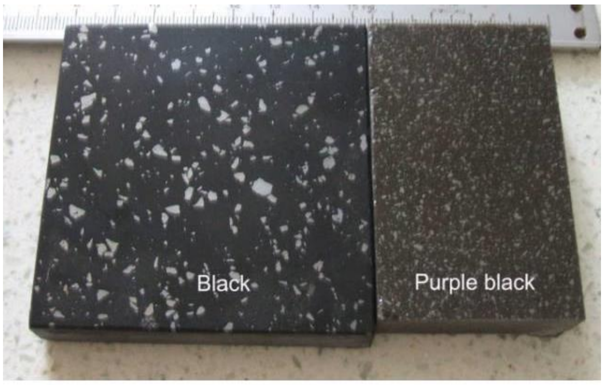
៦. កំប៉ាស្ទែង

កំប៉ាស្ទែងគឺជាឧបករណ៍សម្រាប់វាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្រៅ និងវិជ្ឈមាត្រខាងក្នុងដែលគេនិយមប្រើប្រាស់នៅក្នុងរោងជាង ឬរោងចក្រ សហគ្រាស ភាពលំអៀងរបស់វាគឺ ±0.5 mm - 1.00 mm។

រូបទី៣.៨ កំប៉ាស្ទែង

៧. តុត្រួតពិនិត្យផ្ទៃរាបឬថ្មម៉ាប

ថ្មម៉ាប គឺជាឧបករណ៍សម្រាប់វាស់ផ្ទៃរាបផ្សេងៗ និងត្រួតពិនិត្យជ្រុងកែង។ វាជាឧបករណ៍ មួយប្រភេទដែលមានភាពសុក្រិតជាទីបំផុត ផ្ទៃលើរបស់វា រលោងហើយ រាបស្មើ ល្អ ភាពរលោងរបស់វាគឺ ស្ថិតក្នុងប្រភេទត្រីកោណបួន។ ដើម្បីវាស់ភាពរាបស្មើ របស់លោហៈ ដំបូង គេត្រូវលាបថ្នាំពណ៌លើថ្មម៉ាប បន្ទាប់មកយើងយកដុំការមកដាក់លើវាថ្មមៗ ហើយចាប់ ដុំការនោះដោយអូសថើរៗប្រហែលជាបីបួនវិនាទី បន្ទាប់មកលើកដុំការនោះមកពីពិនិត្យថា តើផ្ទៃរបស់ដុំការមានប៉ះថ្នាំនោះគ្រប់ផ្ទៃដែរឬទេ។ ប្រសិនបើប៉ះគ្រប់ ផ្ទៃមានន័យថាសាច់ របស់វារាបស្មើល្អ តែបើមានការប៉ះដោយកន្លែងទេនោះ មានន័យថាផ្ទៃរបស់វាមិនបាន រាបស្មើនៅឡើយទេ។



រូបទី៣.៩ ថ្មម៉ាប

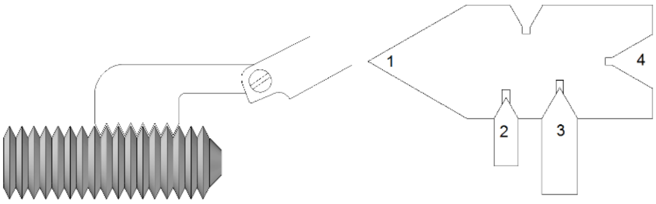
៨. នាឡិកាអាំងឌីកាទ័រ

នាឡិកាអាំងឌីកាទ័រ គឺជាឧបករណ៍សម្រាប់វាស់រកផ្ទៃគោល ផ្ទៃរាប ផ្ទៃបោល ផ្ទៃ ត្រើម...។ គេយកវាទៅវាស់រកត្រង់នៃការចាប់ផ្ដុំរវាងដុំការច្រើនផ្ដុំចូលគ្នា រកភាពរលោង រកភាពមូលរបស់ផ្នែកផ្សាំង ផ្សេងៗ។ នាឡិការបស់យើងអាចដោះដូរបាន រួមទាំងបណ្ដូលចាប់ ជាមួយនឹងដុំការ។ នៅជើងទម្រ របស់វាមានបំពាក់ដោយប្រព័ន្ធម៉ាញ៉េទិច Magnetic សម្រាប់ ធ្វើឱ្យជើងទម្ររបស់វានៅនឹងថ្កល់ ងាយស្រួល ក្នុងការវាស់ផ្នែកគ្រឿង។

រូបទី៣.១០ នាឡិកាអាំងឌីកាទ័រ

៩. ស្និតធ្មេញ ឬកាលីបវាស់ពីញ៉ុង

ស្និតធ្មេញគឺជាឧបករណ៍សម្រាប់វាស់ជំហានខ្សែខ្ចៅ និងមុំធ្មេញខ្សែខ្ចៅ ហើយនៅ ក្នុងប្រអប់វា មានធ្មេញជាប្រភេទមេទ្រិកនិងជាអ៊ីញ។ ធ្មេញមេទ្រិក និងធ្មេញអ៊ីញ (ធ្មេញUnified) មានលក្ខណៈខុសគ្នា ទៅតាមចំនួនធ្មេញក្នុងមួយអ៊ីញ ជំហាន និង មុំខ្សែខ្ចៅ។



រូបទី៣.១១ ស្និតធ្មេញនិងកាលីបវាស់មុំ

ក្រោយពីដឹងពីមុខងាររបស់វាអស់ហើយ យើងអាចកំណត់ប្រភេទតួនាទីរបស់ ឧបករណ៍វង្វាស់ទើបយើងអាចកំណត់ពីគោលបំណងវាបានដូចតទៅៈ

- ត្រូវយល់ដឹងឱ្យបានច្បាស់ ពីគោលបំណងឬមុខងាររបស់វា
- ត្រូវម្ចាស់ការឱ្យបាននូវរបៀបកាន់ និងប្រើប្រាស់សម្ភារឱ្យបានត្រឹមត្រូវ
- ត្រូវជ្រើសរើសសម្ភារឱ្យចំមុខសញ្ញារបស់វា
- កុំប្រើសម្ភារឱ្យខុសមុខងាររបស់វា
- ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់រៀបចំសម្ភារឱ្យមានសណ្ដាប់ធ្នាប់
- ត្រូវព្យាយាមរក្សាសម្ភារជាប្រចាំធ្វើដូចនេះគឺការងារមិនអាចមិនល្អបានទេ

សំណួរវាយតម្លៃសមត្ថភាពចំណេះដឹង

១-តើឧបករណ៍វង្វាស់មានអ្វីខ្លះ ? ចូររៀបរាប់និងប្រាប់ពីតួនាទីរបស់វាផង ?
២-ចូរនិយាយអំពីវិធីវាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្រៅ និងជម្រៅ របស់ផ្នែកគ្រឿង ?
៣-ចូរនិយាយអំពីតំហែទាំឧបករណ៍វង្វាស់ ?
៤-តើកង្វះខាតក្នុងការវាស់នាំឱ្យយើងជានិស្សិតមានផលវិបាកអ្វីខ្លះ ?

មេរៀនទី៤

ការវាស់ខ្នាតដោយប្រើម៉ែត្រគាប

គោលដៅមេរៀន

ក្រោយពីបញ្ចប់នូវមេរៀននេះ សិស្ស/សិក្ខាកាមនឹងមានសមត្ថភាព៖

- កំណត់ពីលក្ខណៈរូបរាង ប្រភេទ និងការប្រើប្រាស់ម៉ែត្រគាប (រង្វាស់រូត)
- ត្រួតពិនិត្យរកភាពសុក្រិតរបស់ម៉ែត្រគាប
- វិភាគរកមើលឧបករណ៍រង្វាស់ដែលប្រាសចាកពីលក្ខណៈដើម
- វាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្នុងវិជ្ឈមាត្រខាងក្រៅ និងជម្រៅដោយប្រើម៉ែត្រគាប (រង្វាស់រូត)
- វាស់ខ្នាតដោយមានកម្រិតលំអៀងតូចជាង 0.02mm និង 0.05mm ដោយប្រើម៉ែត្រគាប(រង្វាស់រូត)

វិធីសាស្រ្តបង្រៀន

សកម្មភាពគ្រូបង្រៀន៖

- អធិប្បាយ បកស្រាយ ពន្យល់
- ការធ្វើបទបង្ហាញខ្លីៗ
- ក្រុមពិភាក្សា
- សំណួរ ចម្លើយ
- ដាក់កិច្ចការស្រាវជ្រាវ (Assignment)

សកម្មភាពសិស្ស/សិក្ខាកាម៖

- អង្កេត និងចូលរួមសកម្មភាព
- ឆ្លើយតប និងអនុវត្ត
- ធ្វើកិច្ចការស្រាវជ្រាវ និងធ្វើបទបង្ហាញ (Assignment)

សម្ភារ

- LCD, Smartboard, VR, AR, Laptop
- ក្រដាសកិច្ចការពិភាក្សា
- ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ(Pointer)

ឧបករណ៍ និងសម្ភារបណ្ដុះបណ្ដាល

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់បង្រៀន៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	Computer	គ្រឿង	១	
២	LCD	គ្រឿង	១	
៣	Smartboard	គ្រឿង	១	
៤	សៀវភៅបង្រៀន	ក្បាល	១	
៥	ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ	គ្រឿង	១	
៦	សៀវភៅកត់ត្រា	ក្បាល	១	
៧	សម្ភារកត់ត្រា	ឈុត	១	
៨	សៀវភៅសម្រង់វត្តមាន	ច្បាប់	១	

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់សិស្ស៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	សៀវភៅកត់ត្រា			
២	សម្ភារកត់ត្រា			
៣				

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ការវាស់ខ្នាតដោយប្រើម៉ែត្រគាប

១. ប្រភេទម៉ែត្រគាប

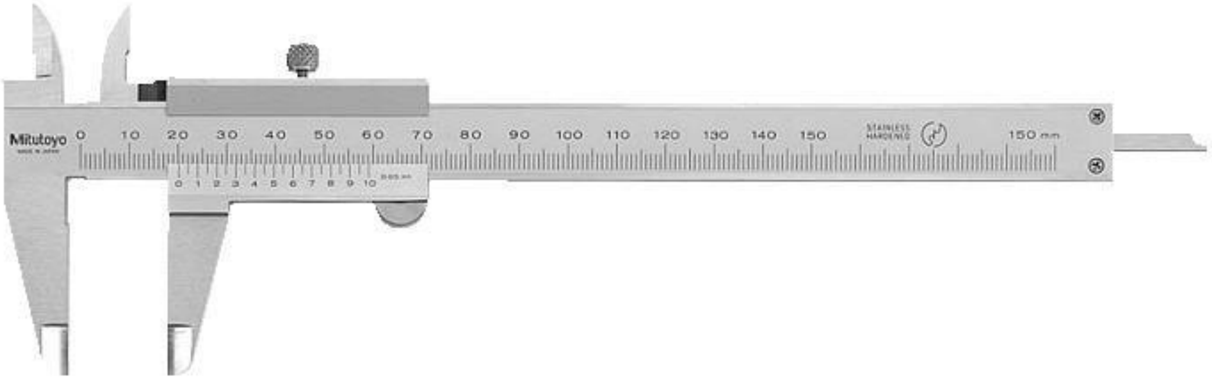
១.១ និយមន័យ៖

ម៉ែត្រគាប ជាឧបករណ៍សម្រាប់វាស់ផ្នែកគ្រឿងបានយ៉ាងទៀងទាត់ ហើយក្នុងនោះពេលដែល យើងវាស់គឺអាចកំណត់តម្លៃនៃការវាស់រហូតដល់ 0.05mm និងម៉ែត្រគាប ខ្លះទៀតវាអាចអានតម្លៃ នៃការវាស់រហូតដល់ 0.02mm។ គេនិយមប្រើវាសម្រាប់វាស់ទៅលើ ការងារដែលទាមទារភាពសុក្រិត និងច្បាស់លាស់។

គ្រឿងបង្គុំម៉ែត្រគាប គឺវារួមផ្សំដោយ ដង មាត់វាស់ទំហំ និងគ្រឿងបង្គុំផ្សេងៗទៀត ហើយត្រូវបាន គេប្រើប្រាស់សម្រាប់វាស់ខ្នាតនៃវិជ្ឈមាត្រខាងក្រៅ ខាងក្នុង និងជម្រៅរបស់ដុំ ការងារ ។

១.២ ម៉ែត្រគាបប្រភេទធម្មតា Manual Vernier Caliper

ម៉ែត្រគាប នេះវាជាប្រភេទម៉ែត្រគាប មួយដែលមានតួនាទី សម្រាប់វាស់ទៅលើបីមុខងារ គឺវាស់វិជ្ឈមាត្រ ខាងក្នុង, ខាងក្រៅ និងជម្រៅ។ ប៉ុន្តែសម្រាប់ការអានតម្លៃនៃរង្វាស់គឺអ្នក វាស់ត្រូវអានតម្លៃរង្វាស់ដោយខ្លួនឯង ដោយបូកតម្លៃនៅលើក្រិតគោល (Main Scale) ជាដំបូងនិងបន្ទាប់មកត្រូវយកតម្លៃនៅលើក្រិតរង (Vernier Scale) បូកបន្ថែមជាការស្រេច ប៉ុន្តែត្រូវប្រុងប្រយ័ត្នក្នុងការអានតម្លៃកុំឱ្យមានការភណ្ឌច្រឡំ ព្រោះវាធ្វើឱ្យ ការអានរបស់ យើងមិនត្រឹមត្រូវ។



រូបទី ៤.១ ម៉ែត្រគាបធម្មតា

១.៣ ម៉ែត្រគាប ប្រភេទប្រើទ្រនិច **Dial Gauge Vernier Caliper**

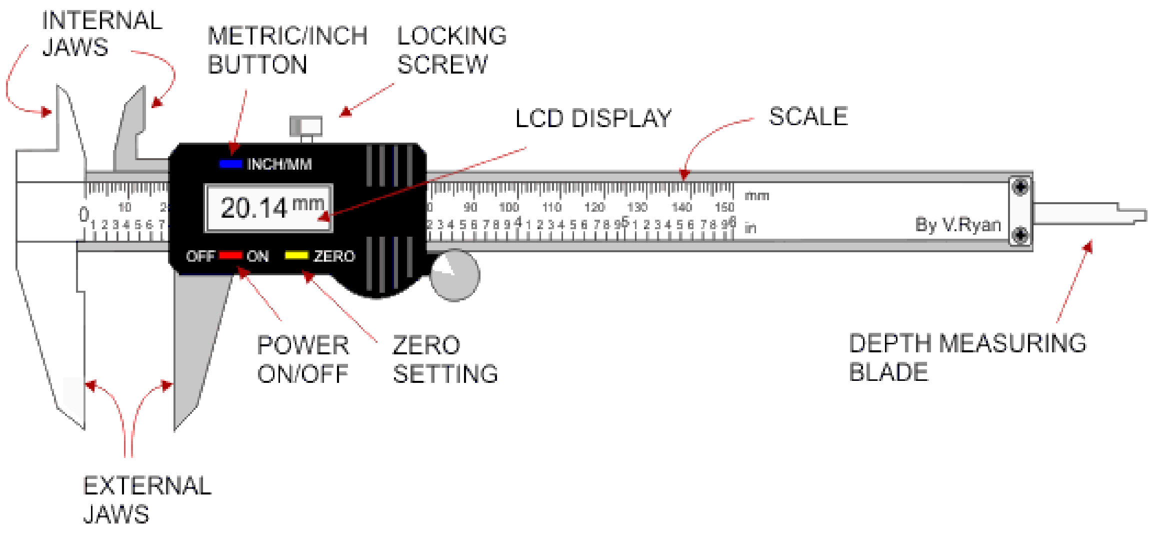
ម៉ែត្រគាប ប្រភេទនេះវាជាប្រភេទម៉ែត្រគាបមួយ ដែលគេប្រើទ្រនិចជំនួសក្រិត វេង(ក្រិតរំកិល) ដាក់ភ្ជាប់ជាមួយនឹងកញ្ចក់នាឡិកា (Dial) ហើយនៅក្នុងនាឡិកានោះ មានការចែកជាប្រលោះក្រិត ចំនួន 100ប្រលោះក្រិត។ ក្នុងមួយប្រលោះក្រិតមាន តម្លៃ ស្មើនឹង 0.01mm ពេលដែលទ្រនិច នាឡិកា នោះវារំលបានមួយជុំ គឺមានន័យថាវា បម្លាស់ទីបានប្រវែងស្មើនឹង 1mm។ ចំពោះការអាន តម្លៃនៃ រង្វាស់ គឺអ្នកវាស់ត្រូវអាន តម្លៃរង្វាស់ដោយខ្លួនឯងដោយបូកតម្លៃនៅលើក្រិតគោល (Main Scale) ជា ដំបូង និងបន្ទាប់ត្រូវយកតម្លៃនៅលើទ្រនិច (Dial) ដោយបូកបន្ថែមជាការស្រេច។

រូបទី ៤.២ ម៉ែត្រគាបប្រើទ្រនិច

១.៤ ម៉ែត្រគាប ប្រភេទអេឡិចត្រូនិក **Digital Vernier Caliper**

ម៉ែត្រគាប ប្រភេទនេះវាជាប្រភេទម៉ែត្រគាបដែល គេប្រើប្រព័ន្ធអេឡិចត្រូនិក និងប្រើប្រាស់ ថាមពលអគ្គិសនី ដើម្បីអានតម្លៃខ្នាតនៃរង្វាស់។ ដូចនេះដោយវាមាន ប្រព័ន្ធអេឡិច-ត្រូនិកជាជំនួយ នោះ ទើបវាផ្តល់លក្ខណៈងាយស្រួលក្នុងការអាន និង វាស់តម្លៃលេខដោយ គ្រាន់តែយើងមើល លើកញ្ចក់ អេឡិចត្រូនិក (Screen) និងកត់ត្រាទុកជាការស្រេច។ ចំពោះខ្នាតដែលក្រិតលើម៉ែត្រ គាប នេះមាន តែក្រិតគោលទេ។

នៅលើម៉ែត្រគាបអេឡិចត្រូនិកនេះ វាមានលក្ខណៈមួយចំនួនដែលខុសពីម៉ែត្រគាប ទាំងពីរខាង លើ ត្រង់ថាវាមានប៊ូតុង ON/OFF និង ប៊ូតុង Zero ហើយវាអាច អានបានទាំងតម្លៃ mm និង Inch ។



រូបទី ៤.៣ ម៉ែត្រគាបអេឡិចត្រូនិក

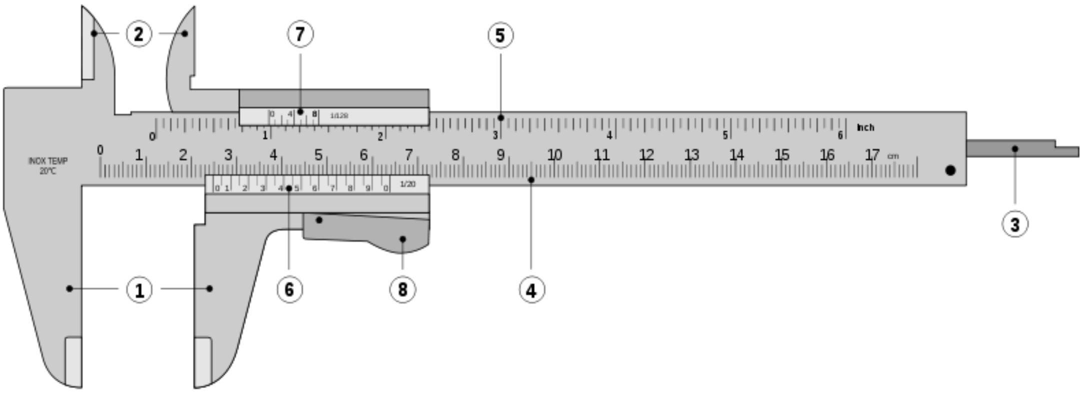
ក-ម៉ែត្រគាប ខ្លះមានផលធៀប 1/20 មម មួយប្រលោះក្រិតនៃក្រិត គោលរបស់វាស្មើនឹង 1 មម ចំពោះការបែងចែកតម្លៃនៅលើក្រិតរំកិលវិញគឺៈ ដោយយក 19 ប្រលោះនៅលើ ក្រិតគោលមក បែងចែកជា 20 ប្រលោះនៃក្រិត រំកិល។ ដូច្នេះតម្លៃដែលវាស់បានតូចបំផុតគឺៈ 0.05mm ។

ខ- ម៉ែត្រគាប ប្រភេទវាស់ប្រវែងវែង

នៅលើម៉ែត្រគាប ធម្មតាមួយប្រលោះក្រិតនៅលើក្រិតគោលស្មើនឹ 1 mm ហើយតម្លៃនៅលើក្រិតរំកិលបានមកពីការយក 19 ប្រលោះ នៅលើក្រិតគោលមក បែងចែកជា 20 ប្រលោះ នៃក្រិតរំកិល។ ប៉ុន្តែចំពោះម៉ែត្រគាប ប្រភេទវាស់ប្រវែងវែងវិញ គឺតម្លៃនៃក្រិតរំកិល បានមក ពីការយក 49 ប្រលោះ (49 ប្រលោះ ស្មើនឹង49 មម) នៅលើក្រិតគោលមកចែកជា 50 ប្រលោះ នៃក្រិតរំកិល។

ម៉ែត្រគាប វាស់ប្រវែងវែងមានភាពងាយស្រួលក្នុងការអានតម្លៃ ពីព្រោះប្រលោះក្រិតនៃក្រិត រំកិលនីមួយៗ មានប្រវែងវែង។

ខាងក្រោមនេះជាឈ្មោះផ្នែកផ្សេងៗនៃម៉ែត្រគាបៈ



រូបទី ៤.៤ ផ្នែកផ្សេងៗនៃម៉ែត្រគាប

១-ថ្គាមវាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្រៅ	៥-ក្រិតគោល Inch
២-មាត់វាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្នុង	៦-ក្រិតរងឬតុចល័ត
៣-ដងវាស់ជម្រៅ	៧-ខ្ចៅមួលបង្គាំងតុរំកិល
៤-ក្រិតគោល mm	៨-កំពករុញ

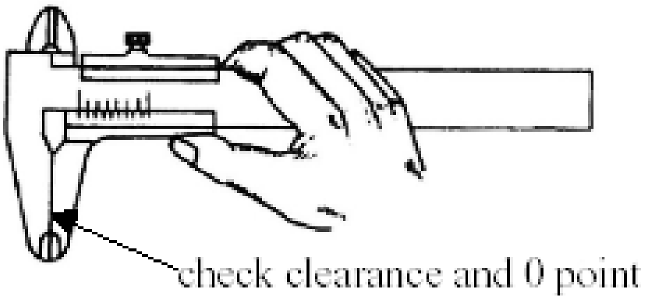
២. វិធីប្រើប្រាស់និងវិធីវាស់ដោយម៉ែត្រគាប (Method of Vernier Caliper)

២.១ វិធីប្រើប្រាស់ម៉ែត្រគាប

- យើងអាចប្រើម៉ែត្រគាប សម្រាប់វាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្នុង ខាងក្រៅនិងជម្រៅ របស់ផ្នែក គ្រឿងផ្សេងៗ...។
- ម៉ែត្រគាប ភាគច្រើនតម្លៃនៃការវាស់ប្រវែងនិងទំហំពីសូន្យដល់ 150mm, 200mm, 250mm, 300mm, 450mm និងផ្សេងៗពីនេះទៀត។ ប្រភេទម៉ែត្រខ្លះមានកន្ទុយ សម្រាប់វាស់ជម្រៅនៃផ្នែកផ្សេងៗរបស់ផ្នែកគ្រឿង។
- ខ្ចៅទប់ គឺយើងប្រើនៅពេលណា ដែលយើងចង់ត្រួតពិនិត្យទំហំផ្នែកគ្រឿងមួយ គឺយើងត្រូវបង្គាំងខ្ចៅនោះ។
- ពករុញប្រើសម្រាប់រំកិល ឬ ផ្លាស់ប្តូរទីកន្លែងរបស់ថ្គាម និងអក្ស័វាស់ជម្រៅរបស់ផ្នែក គ្រឿង។
- នៅលើផ្នែកអចល័តឬខ្នាតក្រិតសំខាន់ៗខ្នាតដែលគេឱ្យគឺ គិតជាមីលីម៉ែត្រហើយជាលេខ គត់។ ក្នុងមួយប្រលោះក្រិតនៃខ្នាតរងគឺស្មើ 0.05mm ឬ 1/20 ហើយប្រភេទម៉ែត្រគាប ខ្លះទៀត 0.02mm ឬ 1/50 ។ តើយើងអាចអានតម្លៃនៃផ្នែកទស្សភាគជាមួយនឹងខ្នាត 1/20 ដូចម្តេច?

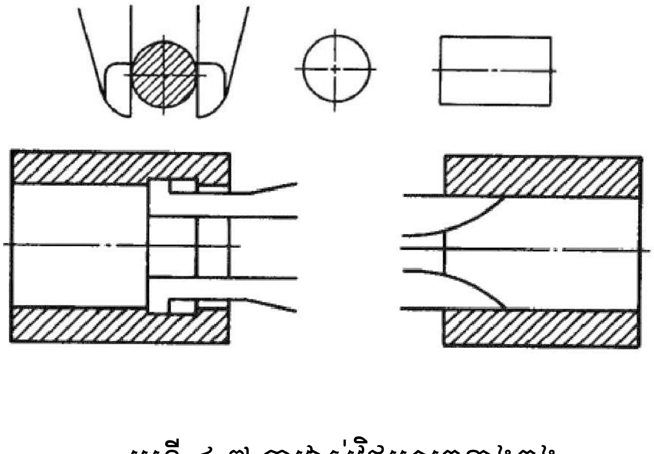
២.២ ការត្រួតពិនិត្យម៉ែត្រគាប

- មួលបន្ធូរខ្ចៅរឹតបង្គាំង
- ជូតសម្អាតធូលីឬប្រេងដែលនៅជាប់នឹងមាត់ចល័ត ព្រមទាំងនៅលើ គំនូសក្រិតបន្ទាប់ មកពិនិត្យរកមើលថាតើម៉ែត្រគាប បាត់បង់ភាពសុក្រិតឬទេ?



រូបទី ៤.៥ ការពិនិត្យមើលតម្រិតល្មៀងនិងមើលចំណុចសូន្យ

- ត្រួតពិនិត្យមើលថាតើនៅពេលដែលក្រិតសូន្យត្រួតស៊ីគ្នា មាត់របស់ម៉ែត្រ គៀប បិទជិតដែរឬទេ?
- កាន់ម៉ែត្រគាប បែរទៅរកទិសដៅដែលមានពន្លឺ ហើយពិនិត្យមើលរកនូវ ភាពល្មៀង រវាងមាត់ចល័ត និង មាត់អចល័តដោយរុញដាក់ឱ្យចំណុចសូន្យនៃក្រិតគោល និងក្រិត រំកិលត្រួតលើគ្នា។ ហើយបើសិនជាឃើញមានពន្លឺឆ្លងកាត់នោះបានន័យថាវាមានភាពល្មៀងប្រមាណពី 3-5 μm (មើលរូបទី ១.៤) ។



រូបទី ៤.៧ ការវាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្នុង

២.៣ ការរៀបចំវាស់

- សម្អាតម៉ែត្រគាប ជាមួយក្រណាត់ទន់ៗ

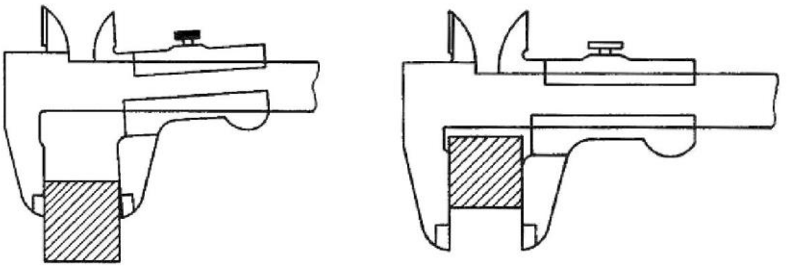
– ត្រួតពិនិត្យម៉ែត្រគាប ដោយការអានតម្លៃត្រឹមត្រូវ
– រុញថ្គាមរបស់វាឱ្យជាប់គ្នាហើយឱ្យលេខសូន្យត្រួតស៊ីគ្នា
– សម្អាតផ្ទៃឧបករណ៍វាស់ទាំងអស់ទាំងបួនថ្គាមជាមួយនឹងក្រណាត់ដោយដាក់ប្រេងដើម្បីផ្សើមបន្តិចផង។
– បន្ទាប់ពីសម្អាតរួចមកយើងត្រូវត្រួតពិនិត្យមើល ថាតើគំនូសក្រិតសូន្យវាត្រួត ស៊ីគ្នាដែរឬអត់ បន្ទាប់មកយើងអាចយកវាទៅវាស់បាន។
– បន្ទាប់មកយើងយកផ្នែកគ្រឿងដែលត្រូវវាស់មកសម្អាត

២.៤ វិធីនៃការវាស់

ក្នុងការវាស់នៅលើម៉ែត្រគាប មានចំណុចច្រើនដែលយើងត្រូវវាស់គឺៈ

ការវាស់វិមាត្រក្រៅ

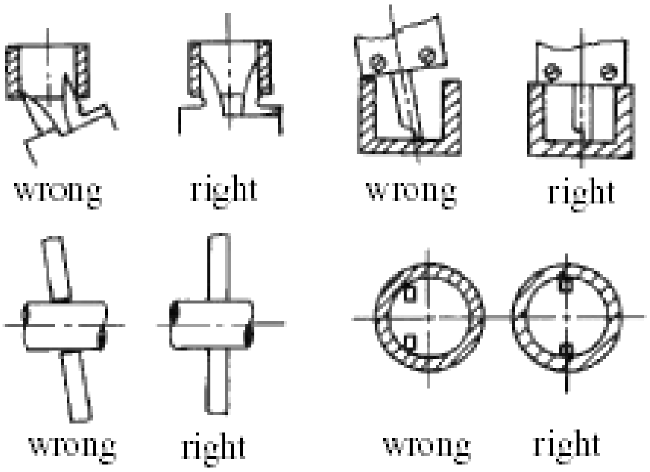
ក្នុងការវាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្រៅគឺយើងត្រូវវាស់ដូចខាងក្រោមៈ
– ដាក់ដុំការងារក្នុងស្ថានភាពនឹងមួយកន្លែង
– ទាញរំកិលមាត់រំកិលរបស់ម៉ែត្រគាប ឱ្យបានធំជាងដុំការងារបន្តិច



ក- ខុស ខ- ត្រឹមត្រូវ

រូបទី ៤.៨ វិធីវាស់ខ្នាតវិជ្ឈមាត្រខាងក្រៅ

– ដាក់មាត់អចល័តឱ្យប៉ះទៅនឹងដុំការងារ រួចយកមេដៃរបស់ អ្នករុញគុំរំកិល យឺតៗ ដោយឱ្យ មាត់ចល័តប៉ះទៅនឹងជ្រុងម្ខាងទៀតរបស់ដុំការងារ ឱ្យបានកៀកបំផុតតាមដែលអាចធ្វើ ទៅបាន។
– ប្រសិនបើដុំការងារនោះតូចត្រូវកាន់វានៅដៃខាងឆ្វេង តែប្រសិនបើធំវិញត្រូវយកដៃខាងឆ្វេងទ្រមាត់ ហើយដៃស្តាំរុញគុំរំកិល។
– អានតម្លៃណាធំបំផុតពេលដែលអ្នកវាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្នុង ផ្ទុយទៅវិញត្រូវអាន យកតម្លៃដែល តូចបំផុតពេលដែលវាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្រៅ(មើលរូបទី ៤.៧) ។



រូបទី ៤.៩ ការបញ្ជាក់ពីវិធីវាស់ខ្នាតលើផ្នែកគ្រឿងដ៏ត្រឹមត្រូវនិងកំហុសឆ្គង

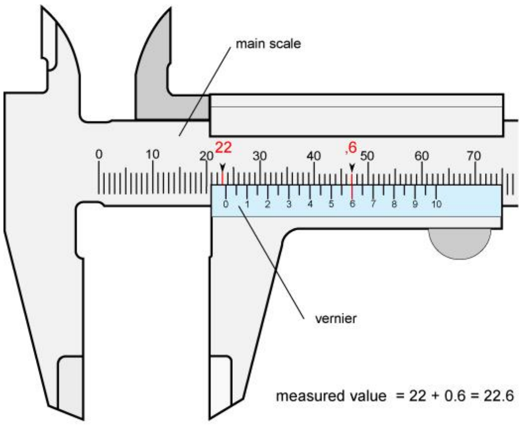
- ក្នុងការវាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្រៅរបស់ផ្នែកគ្រឿងនីមួយៗ គឺត្រូវបង្ការថ្គាមរបស់ម៉ែត្រគាប ឱ្យធំជាងផ្នែកគ្រឿងដែលត្រូវវាស់។

រូបទី ៤.១០ ការបង្ការថ្គាមវាស់ទំហំក្រៅ

– បន្ទាប់មករុញថ្គាមមុខរបស់វាឱ្យអឹបនិងផ្នែកគ្រឿងដែលត្រូវវាស់នោះ

រូបទី ៤.១១ ការរុញថ្គាមចូលក្នុងដើម្បីវាស់ទំហំក្រៅ

– ដើម្បីឱ្យវាមានតម្លៃច្បាស់លាស់ គឺយើងត្រូវរុញថ្គាមទាំង២ ផ្ទឹបនឹងផ្នែកគ្រឿង
– អានតម្លៃនៅលើខ្នាតក្រិតលេខសំខាន់ ដែលបានបង្ហាញនៅពីមុខលេខសូន្យរបស់ខ្នាត ក្រិតវង។



រូបទី ៤.១២ ខ្នាតលើម៉ែត្រគាប

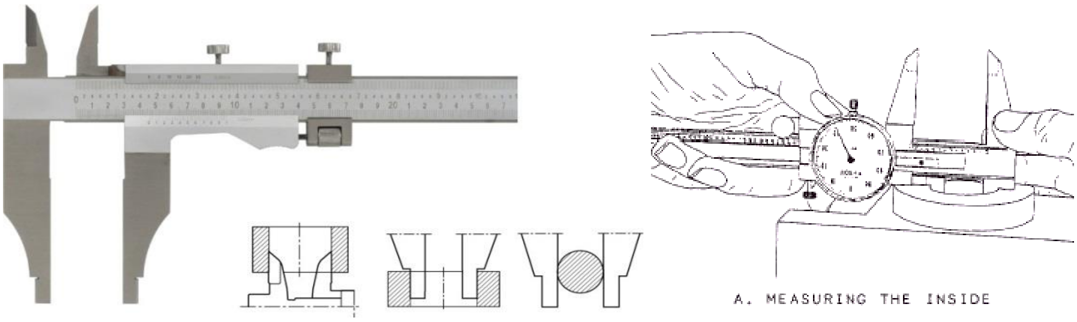
– បន្ទាប់មកអានតម្លៃនៅលើខ្នាតក្រិតវងដែលក្នុងមួយប្រលោះក្រិតស្មើ 0.05 mm

ការវាស់វិមាត្រខាងក្នុង

ក្នុងការវាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្នុង គឺយើងត្រូវវាស់តាម ដំណាក់កាល ដូចខាង ក្រោមៈ

– ស៊កថ្គាមវាស់ទំហំខាងក្នុងនៃម៉ែត្រគាប ហើយត្រូវធ្វើឱ្យថ្គាមនោះតូចជាង រន្ធរបស់ ផ្នែកគ្រឿងដែលត្រូវវាស់។
– បន្ទាប់មករុញថ្គាមមុខរបស់វាឱ្យអឹប និងផ្នែកគ្រឿងដែលត្រូវវាស់
– បន្ទាប់មកទាញថ្គាមវាទាំងពីរឱ្យផ្ទឹបណែនជាមួយទំហំរបស់ផ្នែកគ្រឿងនោះ

– ក្នុងការវាស់វិជ្ឈមាត្រស៊ីឡាំងឬរន្ធ គឺត្រូវដាក់ថ្គាមឱ្យចូលស្របគ្នាជាមួយ ផ្ទៃនៃស៊ីឡាំង។



រូបទី ៤.១៣ ការវាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្នុង

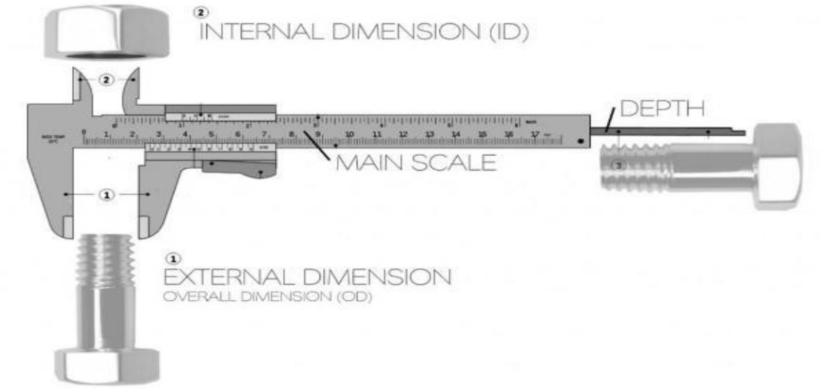
វិធីវាស់ជម្រៅ

ជំហាននៃការវាស់មានដូចតទៅៈ

– បង្ហារថ្គាមទាំងសងខាងឱ្យដងវាស់ជម្រៅលានចេញមកក្រៅ

– ស៊កដងវាស់ជម្រៅចូលក្នុងប្រហោងដែលត្រូវវាស់ រួចសង្កត់ឱ្យ ថ្គាមទាំងពីរ អឹបគ្នាវិញ។

– អានតម្លៃលើគំនូសក្រិតសំខាន់ និងរងឱ្យបានទៀងទាត់យើងនឹងបានឃើញតម្លៃ។



រូបទី៤.១៤ ការវាស់ជម្រៅដោយម៉ែត្រគាប

៣. ការអានតម្លៃខ្នាតនៅលើម៉ែត្រគាប

– ការដាក់ជុំនៅចន្លោះមាត់ម៉ែត្រគាប រួចពិនិត្យមើលឱ្យក្រសៃភ្នែកកែង នឹងម៉ែត្រគាប ហើយស្វែងរកគំនូសក្រិតដែលត្រួតស៊ីគ្នា។

– ប្រសិនបើអ្នកប្រើក្រសៃភ្នែកមិនឱ្យកែងទៅនឹងម៉ែត្រគាបទេនោះ ចូរមួលខ្ចៅរឹត បង្កាំងដោយ ធ្វើយ៉ាងណា កុំឱ្យ តុ រំកិលផ្លាស់ប្តូរទីតាំងបានបន្ទាប់មកទៀតដក ម៉ែត្រគាបចេញពីផ្ទាំងដុល ដោយប្រុងប្រយ័ត្នរួចអានតម្លៃខ្នាតនៅលើនោះ។

– តម្លៃអានដំបូង គឺផ្នែកអចល័ត (ខ្នាតក្រិតសំខាន់) Main Scale

– បន្ទាប់មកមើលនៅលើគំនូសក្រិតរង (Vernier Scale)

– មើលទៅលើក្រិតដែលចែកជាចំណែកតូចៗនៃផ្នែកអចល័តឬខ្នាតក្រិតរង (Vernier Scale)
– បន្ទាប់មកយើងយកលេខគត់ បូកបញ្ចូលគ្នាជាមួយលេខកាត់ខ្ទង់គឺ យើងបានតម្លៃ វាស់នេះបើសិនជា 20 ថែម 0.30 mm = 20.30 mm។
– វាស់ខ្នាតដដែលនោះវាស់ឱ្យបាន៣ដងហើយកត់តម្លៃខ្នាតមធ្យមចូលក្នុងក្រដាសកត់ត្រារបស់អ្នក។

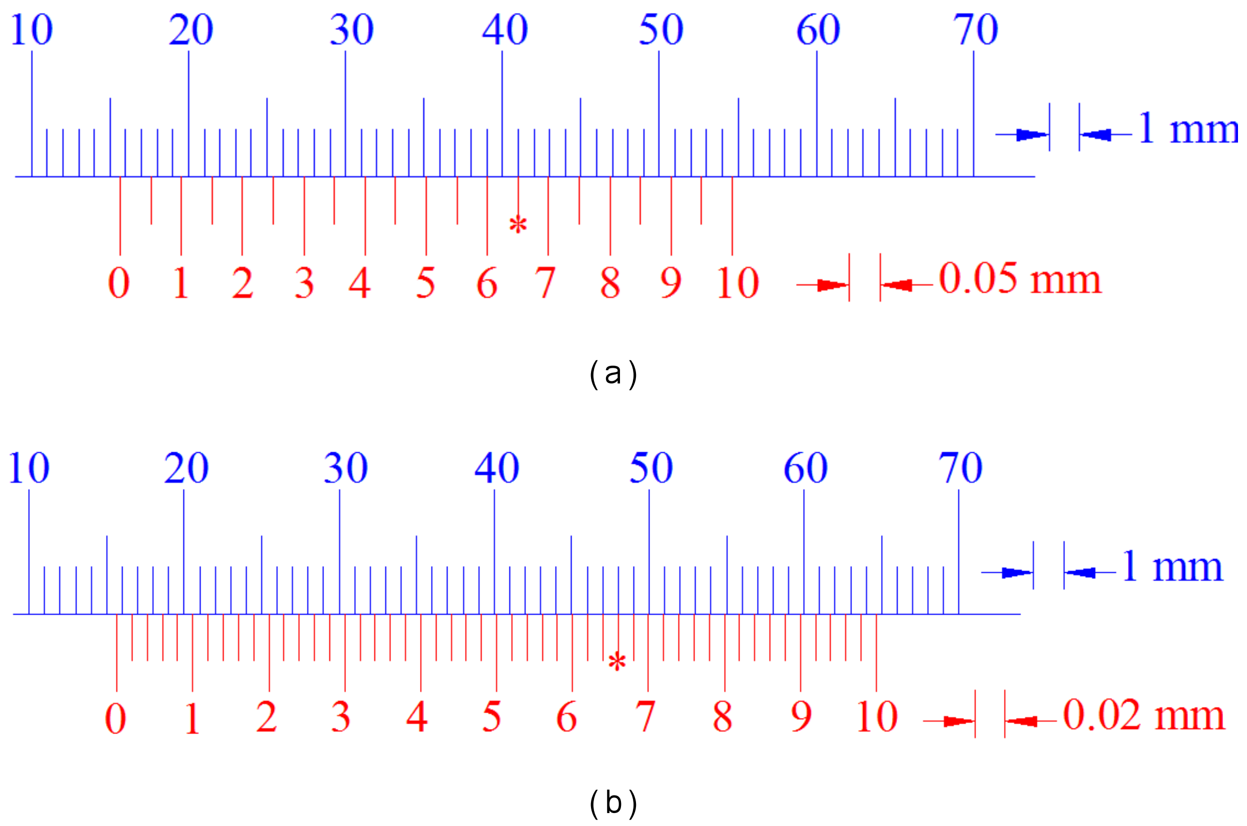
__ឧទាហរណ៍៖__

– នៅលើរូបទី 1.6 (a) ក្រិតគោលនិងក្រិតរង (ក្រិតរំកិល) ត្រួតស៊ីគ្នាត្រង់បង្គោលទី 13នៃក្រិតរំកិលដូច្នេះតម្លៃដែលបានមកពីការអានគឺ:

$$L = 15 + 1/20 \text{ x } 13 = 15.65\text{mm}$$

– នៅលីរូបទី 1.6 b ក្រិតគោលនិងក្រិតរំកិលត្រួតលើគ្នាត្រង់បង្គោលទី 33 (*) នៃក្រិតរំកិលដូច្នេះតម្លៃដែលបានមកពីការអានគឺ

$$L = 15 + 1/50 \times 33 = 15.66\, mm$$



រូបទី ៤.១៥ ការកំណត់តម្លៃខ្នាតនៅលើម៉ែត្រគាប

៤. បម្រុងប្រយ័ត្ន

- មុនពេលប្រើប្រាស់ត្រូវជូតជាមួយក្រណាត់ទន់ៗឱ្យស្អាត
- ត្រួតពិនិត្យភាពសុក្រិតរបស់ម៉ែត្រគាប
- ធូលីដែលជាប់នៅលើមាត់ម៉ែត្រគាប ដែលអាចឱ្យយើងអានតម្លៃខ្លាតខុសប្រហែល 0.003 – 0.005 មម។
- ជូតធូលីនិងប្រេងចេញមុននឹងប្រើប្រាស់ម៉ែត្រគាប បន្ទាប់មកដាក់វាចូលក្នុងប្រអប់ដាក់ឧបករណ៍ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ។
- កុំយកម៉ែត្រគាប ទៅគូសឬជំនិងគាស់ឡើយ
- មិនត្រូវធ្វើឱ្យម៉ែត្រគាបធ្លាក់ឡើយ
- ដាក់ឧបករណ៍វាស់ឱ្យមានសណ្តាប់ធ្នាប់

៥. ថែទាំឧបករណ៍វាស់

ក្រោយពីធ្វើកិច្ចការហើយយើងត្រូវថែរក្សាឧបករណ៍ឱ្យបានល្អគឺៈ

- រាល់ការងារអនុវត្តការប្រើឧបករណ៍សម្ភារ អ្នកបច្ចេកទេសត្រូវមានវិធីថែរក្សា និង ប្រើឧបករណ៍សម្ភារឱ្យត្រូវតាមតួនាទីរបស់វាពោល គឺឱ្យត្រូវតាមលក្ខណៈបច្ចេក ទេសនៃការប្រើប្រាស់។
- រាល់ម៉ែត្រគាប និងឧបករណ៍ផ្សេងៗនឹងមិនត្រូវឱ្យធ្លាក់ឡើយ
- បើរបស់ណាដែលគេហាមមិនឱ្យដាក់លើគ្នាដាច់ខាត មិនត្រូវដាក់គរលើគ្នាឡើយ ព្រោះការគរលើគ្នា វាធ្វើឱ្យឧបករណ៍ទាំងនោះប្រាស់ចាកពីលក្ខណៈដើម។
- ពេលបញ្ចប់ការងារត្រូវយក ឧបករណ៍ទាំងនោះទៅទុកនៅកន្លែងដើមវិញ តាមលក្ខណៈបច្ចេកទេស។
- បើឧបករណ៍នោះមានប្រអប់ត្រូវដាក់ចូលក្នុងប្រអប់ ឬស្រោមវិញ
- ការវាស់វិជ្ជមាត្រខាងក្រៅគេត្រូវប្រើម៉ែត្រគាប ទៅតាមប្រភេទរបស់ការងារនោះ។
- ការប្រើឧបករណ៍ខុសបច្ចេកទេស គឺការយកម៉ែត្រគាប ដែលចាស់ ឬសឹករិចរិល មកវាស់គឺ ការវាស់ទទួលបានលទ្ធផលមិនល្អមកពីការវាស់មិនត្រឹមត្រូវ តែបើសិន ចំពោះឧបករណ៍គូសបើសឹកគឺយើងអាចសំលៀងវា។

រូបទី៤.១៦ ការទុកដាក់ម៉ែត្រគាប ក្នុងប្រអប់ដោយត្រឹមត្រូវ

សំណួរ

១–តើឧបករណ៍រង្វាស់មានអ្វីខ្លះ? ចូររៀបរាប់និងប្រាប់ពីតួនាទីរបស់វាផង?

២–ចូរនិយាយអំពីវិធីវាស់វិជ្ជមាត្រខាងក្រៅ និងជម្រៅ របស់ផ្នែកគ្រឿង?

៣–ចូរនិយាយអំពីតំហែទាំឧបករណ៍វាស់?

៤–តើកង្វះខាតក្នុងការវាស់នាំឱ្យយើងជានិស្សិតមានផលវិបាកអ្វីខ្លះ?

មេរៀនទី៥

ការវាស់ខ្នាតដោយប្រើមីក្រូម៉ែត្រ

គោលដៅមេរៀន

ក្រោយពីបញ្ចប់នូវមេរៀននេះ សិស្ស/សិក្ខាកាមនឹងមានសមត្ថភាព៖

- កំណត់ពីលក្ខណៈរូបរាង និងផ្នែកសំខាន់ៗរបស់មីក្រូម៉ែត្រ
- បកស្រាយពីប្រភេទផ្សេងៗ ព្រមទាំងវិធីប្រើប្រាស់មីក្រូម៉ែត្រតាមលក្ខណៈបច្ចេកទេស
- អានតម្លៃលេខនៅលើមីក្រូម៉ែត្រ
- គូសដៅនៅលើផ្នែកផ្ទាំង
- វាស់ខ្នាតនៃវិជ្ឈមាត្រខាងក្រៅ វិជ្ឈមាត្រខាងក្នុង ព្រមទាំងជម្រៅ ដោយប្រើ មីក្រូម៉ែត្រ

វិធីសាស្ត្របង្រៀន

សកម្មភាពគ្រូបង្រៀន៖

- អធិប្បាយ បកស្រាយ ពន្យល់
- ការធ្វើបទបង្ហាញខ្លីៗ
- ក្រុមពិភាក្សា
- សំណួរ ចម្លើយ
- ដាក់កិច្ចការស្រាវជ្រាវ (Assignment)

សកម្មភាពសិស្ស/សិក្ខាកាម៖

- អង្កេត និងចូលរួមសកម្មភាព
- ឆ្លើយតប និងអនុវត្ត
- ធ្វើកិច្ចការស្រាវជ្រាវ និងធ្វើបទបង្ហាញ (Assignment)

សម្ភារ

- LCD, Smartboard, VR, AR, Laptop
- ក្រដាសកិច្ចការពិភាក្សា
- ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ(Pointer)

ឧបករណ៍ និងសម្ភារបណ្តុះបណ្តាល

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់បង្រៀន៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	Computer	គ្រឿង	១	
២	LCD	គ្រឿង	១	
៣	Smartboard	គ្រឿង	១	
៤	សៀវភៅបង្រៀន	ក្បាល	១	
៥	ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ	គ្រឿង	១	
៦	សៀវភៅកត់ត្រា	ក្បាល	១	
៧	សម្ភារកត់ត្រា	ឈុត	១	
៨	សៀវភៅសម្រង់វត្តមាន	ច្បាប់	១	

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់សិស្ស៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	សៀវភៅកត់ត្រា			
២	សម្ភារកត់ត្រា			
៣				

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ការវាស់ខ្នាតដោយប្រើមីក្រូម៉ែត្រ

១. សេចក្តីផ្តើម

នៅក្នុងវិស័យជាងវិស្វកម្មលោហៈទាំងអស់ គឺត្រូវការសំខាន់ណាស់នូវការវាស់ទៅ លើផ្នែកផ្ទាំង ពីព្រោះបើសិនជាគ្មានការវាស់ទេ នោះការងាររបស់យើងដែលមិនអាចមានភាពត្រឹមត្រូវ និងសុក្រិតទេ ហើយធ្វើឱ្យជំនាញរបស់យើងមានភាពអន់ខ្សោយ បើប្រៀបធៀបទៅ នឹងប្រទេសដ៏ទៃដូចជា ជប៉ុន កូរ៉េ ម៉ាឡេស៊ី ឥណ្ឌូណេស៊ី និងប្រទេសផ្សេងៗទៀតដែល មានការអភិវឌ្ឍខាងវិស័យឧស្សាហកម្ម ព្រោះថា ឧបករណ៍នេះវាជាឧបករណ៍មួយដែល វាស់ទៅលើផ្នែកផ្ទាំងមានភាពទៀងទាត់ និងសុក្រិតជាងឧបករណ៍ ដ៏ទៃៗទៀត។ ដូចនេះទើបគេយកឧបករណ៍នេះមកវាស់ច្រើនជាងគេ។

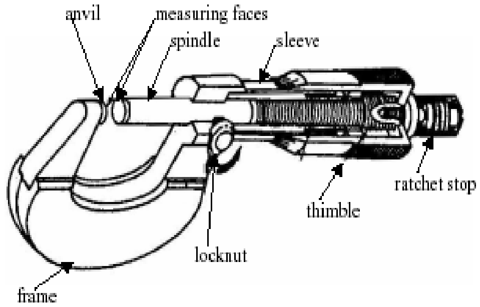
២. និយមន័យ និងអត្ថន័យនៃពាក្យមីក្រូម៉ែត្រ

២.១ និយមន័យ

មីក្រូម៉ែត្រ គឺជាឧបករណ៍វង្វាស់មួយប្រភេទដែលមានលក្ខណៈស្រដៀងឧបករណ៍វង្វាស់ដទៃៗទៀតគឺនៅត្រង់ថាការវាស់ (Standard gage) មានលក្ខណៈទៀងទាត់ ជាងឧបករណ៍វង្វាស់ ដទៃ ហើយដែលមានកម្រិតលំអៀងនៃការវាស់តូចបំផុតពី 0.01mm ឯណោះ។

២.២ គោលការណ៍ធ្វើការរបស់មីក្រូម៉ែត្រ

មីក្រូម៉ែត្រប្រើខ្សែខ្ចៅដើម្បីបង្កើតចលនា នៃរយៈរំកិលក្នុងបន្ទាត់ស្នូលសំណុំដែលត្រូវទៅ និងរយៈជម្រៅនៃខ្សែខ្ចៅហើយ និងចំនួនជុំនៃការវិល។ ជាទូទៅស្នូលវាស់ត្រូវបានគេភ្ជាប់ទៅ នឹងគ្រោងហើយការវិល មួយជុំនៃស្នូល គឺមានរយៈប្រវែង 0.5mm ចលនានេះវិលយ៉ាង ទៀតទាត់និងជាក់លាក់នៅក្នុងស្នូល។ ខ្នាតដែលនៅជុំវិញស្រោមវិលរបស់មីក្រូម៉ែត្រគឺ 1/50 ដែលនេះជាតម្លៃតូចបំផុត។



រូបទី ៥.១ គ្រឿងបង្គុំរបស់មីក្រូម៉ែត្រ

– គ្រោង	(frame)	– ស្រោមរិល	(thimble)
– ស្នូលទទួល	(anvil)	– គន្លឹះស្តីភ្លៅមួល	(ratchet Stop)
– ស្នូលវាស់	(spindle)	– ដង	(sleeve)
– គន្លឹះស្នូល	(lock nut)	– ផ្ទៃសម្រាប់វាស់	(Measuring faces)

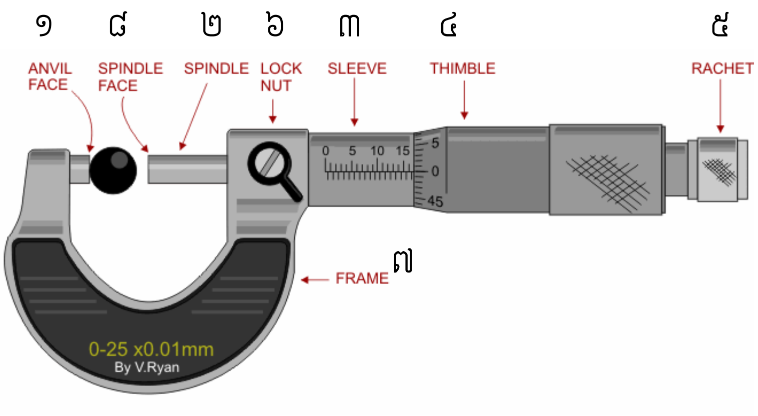
២.៣ លក្ខណៈរូបរាងរបស់មីក្រូម៉ែត្រ

រូបទី ៥.១ បង្ហាញអំពីទ្រង់ទ្រាយ និងឈ្មោះនៃភាគបំណែកផ្សេងៗរបស់មីក្រូម៉ែត្រ។ ចំពោះខ្នាត ដែលមីក្រូម៉ែត្រអាចវាស់បានមានដូចជាៈ 0-25 មម , 25 មម-50 មម និង 500 មម...ហើយមីក្រូម៉ែត្រ ក៏មានប្រភេទដែលអាចវាស់ខ្នាតបានលើសពី 1មម ផងដែរ។ ប្រភេទនៃទំហំខ្នាតដែលមីក្រូម៉ែត្រនីមួយៗ អាចវាស់បាន គឺស្ថិតនៅចន្លោះ 25 មម ដូច្នេះមុននឹង ជ្រើសរើសប្រភេទមីក្រូម៉ែត្រមកប្រើអ្នកត្រូវពិនិត្យ មើលលក្ខណៈរូបរាង ទំហំនៃដុំការងារ ជាមុនសិនរួចទើបជ្រើសរើសមីក្រូម៉ែត្រមកប្រើ។

បើសិនជាយើងមួលដងមួយជុំស្នូលនោះស្នូលលានបាន 0.5 មម តែបើសិនយើងមួលដងមួយៗ ឯកតា នៃខ្នាតលើខ្លួននោះលានបាន 0.5/50 = 1/100 = 0.01 មម។

ចំពោះខ្ចៅទប់ដែលស្ថិតនៅខាងក្នុងដងមួល ទប់ស្នូលពេលដែលយើងកំពុងវាស់គ្រឿងផ្សេងៗដើម្បី ឱ្យវានៅរក្សាប្រវែងដដែលមិនលានមិនលិប។

ចំពោះខ្ចៅទប់ផ្តុំឡើងដោយវីស័រ និងក្រចាប់នៅខាងក្នុង ក្នុងការវាស់យើងមិនអាចមួលបន្តឹងស្នូល បានទេ ព្រោះវាអាចដាច់ខ្សែខ្ចៅខាងក្នុង។ ទាក់ទងនឹងសោរបើក គឺប្រើសម្រាប់ ចាក់សោរឱ្យស្នូលនៅនឹងបានគ្រប់ប្រវែងលាននៃស្នូល។ ចំពោះការត្រួតពិនិត្យមើលការលៃតម្រូវចំណុចសូន្យ គឺក្នុងខណៈពេល ដែលយើងយកមីក្រូម៉ែត្រ មកប្រើប្រាស់ យើងត្រូវត្រួត ពិនិត្យមើលជាដំបូង រួចចាប់មើលពីចំណុចសូន្យ មុនថា តើវានៅចំកន្លែងឬអត់ ?



រូបទី៥.២ ផ្នែកផ្សេងៗនៃមីក្រូម៉ែត្រ

ចំពោះទ្រង់ទ្រាយរបស់វាគឺមានដូចតទៅៈ

១– ដែកទប់	(ប្រើសម្រាប់កៀបផ្នែកផ្ទាំង)
២– ស្នូល	(មានតួនាទីសម្រាប់កៀបផ្នែកគ្រឿងសម្រាប់វាស់)
៣– បំពង់ក្រិតខ្នាត	(មាននាទីសម្រាប់ក្រិតនូវចំនួនដែលចង់វាស់)
៤– ដងមួល	(មានតួនាទីរាប់ចំនួនជុំនៃស្នូល)
៥– ខ្ទៅទប់	(សម្រាប់មួលទប់ស្នូលពេលយើងកំពុងវាស់គ្រឿងផ្សេងៗ ឱ្យវារក្សាប្រវែងដដែលមិនលានមិនលឹប)
៦– សោបិទបើក	(សម្រាប់ចាក់សោស្នូលឱ្យនៅនឹងបានគ្រប់ប្រវែងលាន)
៧– តួ	(សម្រាប់ផ្តុំនៅគ្រឿងទាំងអស់បញ្ចូលគ្នាដើម្បីឱ្យបានជាមីក្រូម៉ែត្រ)។
៨– ចុងស្នូល	(មានតួនាទីសម្រាប់ទប់ផ្នែកគ្រឿងសម្រាប់វាស់)

៣. ប្រភេទមីក្រូម៉ែត្រ

មីក្រូម៉ែត្រមានបីប្រភេទគឺៈ

- មីក្រូម៉ែត្រសម្រាប់វាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្នុង
- មីក្រូម៉ែត្រសម្រាប់វាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្រៅ
- មីក្រូម៉ែត្រសម្រាប់វាស់ជម្រៅ

មានការកំណត់ប្រវែងវាស់បានគឺបើតាមធម្មតាចាប់ពី 25 មម ឡើងទៅហើយ មីក្រូម៉ែត្រខ្លះទៀត មានប្រវែង វែង ដែលអាចវាស់បានគឺមានរហូតដល់ទៅ 500 មម។

ចំពោះមីក្រូម៉ែត្រសម្រាប់វាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្រៅ មានខ្លះភ្ជាប់ដោយខ្នាតសម្រាប់លៃតម្រូវចំណុចសូន្យ។ នៅជុំវិញដងមួលក្រិតខ្នាតជា 50 ប្រឡោះ ស្មើគ្នាហើយនៅលើបំពង់ក្រិត លេខមានគូសបន្ទាត់ ត្រង់បណ្តោយដងមួលគេហៅថា បន្ទាត់គោលខ្នាត។ នៅលើបន្ទាត់ គោល ខ្នាតនេះមានក្រិតខ្នាតដែលមានឯកតា 1mm ហើយនៅខាងក្រោមបន្ទាត់គោល ខ្នាតនេះ មានក្រិតខ្នាតនៅចន្លោះពាក់កណ្តាលនៃស្នាមក្រិតខ្នាតខាងលើបន្ទាត់ដែលមាន ឯកតា 1mm ដែរក្នុងមួយប្រលោះក្រិត។

៣.១ មីក្រូម៉ែត្រវាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្រៅ

មីក្រូម៉ែត្រវាស់ខាងក្រៅ សម្រាប់វាស់ខ្នាតខាងក្រៅនៃភាគកំណាត់អាចអានតម្លៃតូចបំផុត ដល់ទៅ 0.01mm។ ចំពោះមីក្រូម៉ែត្រខ្នាតតូចអាចវាស់បានទំហំ 25mm ហើយមីក្រូម៉ែត្រខ្នាតធំ អាចវាស់ បានទំហំដល់ទៅ 600mm។

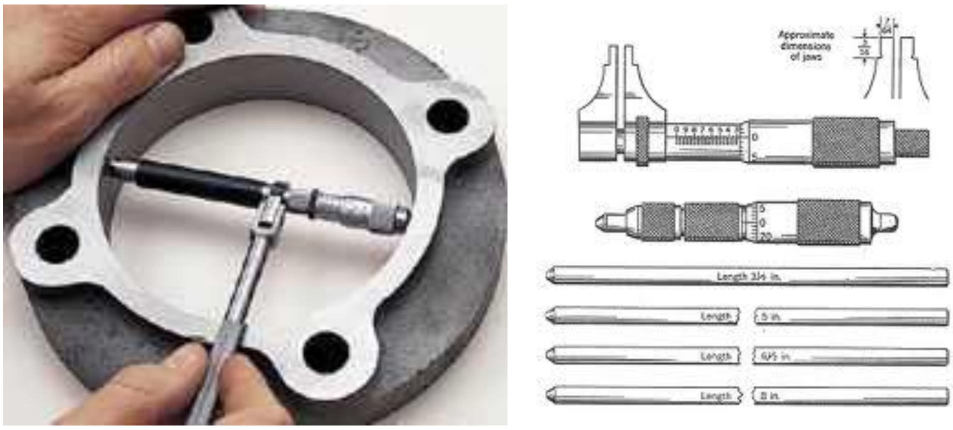
មីក្រូម៉ែត្រដែលអាចវាស់ខ្នាតបានធំជាង 25 មម ឡើងទៅវាមានស្នូលតាំងខ្នាត គំរូជាប់មក ជាមួយ ដែលអាចវាស់ខ្នាតបានទំហំ 300 មម ហើយវាមានក្បាលទ្រនាប់ ដែលអាចលៃតម្រូវ ប្រវែងបាន ហើយ ក្បាលទ្រនាប់ដែលអាចដោះដូរបាន ធ្វើដូចនេះគឺ អាចពង្រីកចន្លោះនៃការវាស់បានដល់ទៅ 100 មម។

រូបទី៥.៣ មីក្រូម៉ែត្រសម្រាប់វាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្រៅ

៣.២ មីក្រូម៉ែត្រសម្រាប់វាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្នុង

ចំពោះមីក្រូម៉ែត្រសម្រាប់វាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្នុង ត្រូវបានគេផលិតឡើងដោយវាស់ ខ្នាត ឬទំហំ ក្នុង របស់ស៊ីឡាំង ឬរន្ធផ្សេងៗ ឬក៏ទំហំខ្នាតចង្អូរ ហើយមីក្រូម៉ែត្រវាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្នុងមាន ទំហំខ្នាតផ្សេងៗ ពីគ្នា ដែលអាចវាស់បានក្នុងចន្លោះស៊ីឡាំង ឬ ប្រហោងចង្អូរពី ៥០ មម-៧៥ មម, ៧៥ មម-៦០០ មម ពី ៨០ មម-២៥០ មម និង ២៥០ មម-៦០០ មម។ ហើយមាន ជាតុផ្សំជាច្រើនដូចជា៖

- ស្នូលត
- ចុងវាស់
- ក្បាលមីក្រូម៉ែត្រ
- ស្នូលតាំងខ្នាតគំរូ



រូប៥.៤ មីក្រូម៉ែត្រសម្រាប់វាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្នុង

– ការពិនិត្យមើលចំណុច 0 គឺដើម្បីពិនិត្យមើលចំណុចសូន្យ បានយើងត្រូវ យកមីក្រូម៉ែត្រ មកវាស់ក្នុងខ្នាតគំរូហើយមានជាតុផ្សំជាច្រើនដូចជា៖

- ស្នូលត
- ចុងវាស់
- ក្បាលមីក្រូម៉ែត្រ
- ស្នូលតាំងខ្នាតគំរូ
- ជើងចង្កូវ

រូបទី៥.៥ ទម្រង់នៃស្នូលតរបស់មីក្រូម៉ែត្រ

ដើម្បីឱ្យការវាស់របស់យើងមានលក្ខណៈត្រឹមត្រូវ គឺយើងត្រូវវែដងមីក្រូម៉ែត្រចុះក្រោម និងឡើងលើធ្វើដូចនេះ គឺដើម្បីរកចំណុចកែងរបស់ដងទៅនិងផ្ទៃស៊ីឡាំងដែល មានស្រាប់។ បន្ទាប់ពីប្រើប្រាស់រួចគប្បីបន្ធូរក្បាលរុយមួលបន្តឹងឱ្យធូរ ហើយធ្វើការជូតសម្អាត និងលាបខ្លាញ់គោ ហើយត្រូវរៀប ចូលក្នុងប្រអប់វិញ។

៣.៣ មីក្រូម៉ែត្រសម្រាប់វាស់ជម្រៅ

ចំពោះមីក្រូម៉ែត្រសម្រាប់វាស់ជម្រៅចាប់ពី ១០០មម ដល់ ១៥០មម អាស្រ័យ ទៅតាម ប្រវែងនៃដងដែលអាចដោះដូរបាន។ ចំពោះមីក្រូម៉ែត្រប្រភេទនេះ គឺមានដងរាងស្រទ្បះហើយតូចងាយស្រួលក្នុងការវាស់។ ហើយដែលមានរូបសម្រាប់បង្ហាញពី បំណែករួមផ្សំរបស់មីក្រូម៉ែត្រ សម្រាប់វាស់តម្រូវជើងរបស់វាមានគន្លឹះសម្រាប់បង្គាំង ស្នូលដងវាស់ជម្រៅ។

រូបទី៥.៦ មីក្រូម៉ែត្រវាស់ជម្រៅនិងស្នូលត

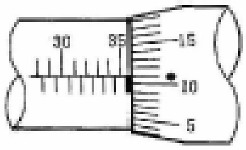
– ការពិនិត្យមើលចំណុចសូន្យ៖

ចំពោះការពិនិត្យមើលចំណុចសូន្យរបស់មីក្រូម៉ែត្រវាស់ជម្រៅគឺ យើងត្រូវដាក់ជើង របស់វាលើ ដែករាបស្មើ ហើយតម្រូវវាហូតទៅប៉ះផ្ទឹបនឹងបន្ទះដែករាបស្មើនោះ គឺលៃយ៉ាងណាឱ្យគំនូស លេខសូន្យ ដែលនៅដងមូល អាចត្រួតស៊ីគ្នាលើខ្សែ សំគាល់របស់ ក្រិតខ្នាត។

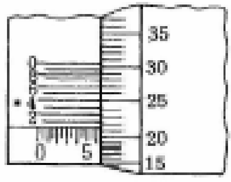
៣.៤ វិធីប្រើប្រាស់មីក្រូម៉ែត្រ

ការជ្រើសរើសមីក្រូម៉ែត្រមានលក្ខណៈរូបរាងទំហំចន្លោះខ្នាត ដែលអាចវាស់បាននិង មានភាពសុក្រិត មកប្រើបាស់នោះគឺត្រូវមើលទៅលើលក្ខណៈរូបរាង វិជ្ជមាត្រ និងតម្រូវការចាំបាច់នៃភាពសុក្រិតរបស់ខ្នាត នៃដុំការងារដែលអ្នកត្រូវវាស់។

ក-វិធីអានតម្លៃខ្នាតនៅលើមីក្រូម៉ែត្រធម្មតា



a. normal micrometer



b. vernier micrometer

រូបទី ៥.៧ ការអានតម្លៃខ្នាតនៅលើមីក្រូម៉ែត្រ

- មីក្រូម៉ែត្រធម្មតា (Normal Micrometer)
- មីក្រូម៉ែត្រគាប (Vernier Micrometer)

ដំបូងបំផុតគឺយើងត្រូវអានតម្លៃខ្នាតនៅលើបំពង់ក្រិតខ្នាត បន្ទាប់មកទើបអាន តម្លៃខ្នាត នៅលើស្រោមវិល ដោយយកតម្លៃនៃគំនូសក្រិត ទាំងពីរដែល ត្រូវគ្នា។ លទ្ធផលរង្វាស់ខ្នាត ដែលទទួលបានគឺ ដោយការបូកបញ្ចូលគ្នារវាងតម្លៃ ខ្នាតដែលនៅលើបំពង់ក្រិតខ្នាតគោល និងខ្នាតរង ដែលនៅលើស្រោមវិលដូចមាន នៅក្នុងឧទាហរណ៍លើរូបទី ៥.៧a ។

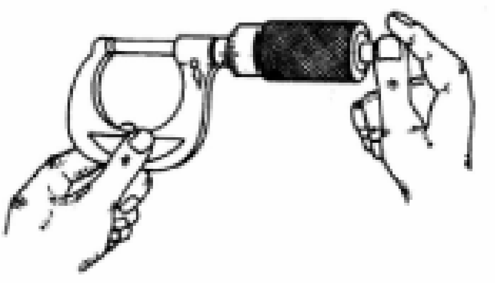
- តម្លៃខ្នាតនៅលើបំពង់ក្រិតខ្នាត : 35.5 mm
- តម្លៃខ្នាតនៅលើស្រោមវិល : 0.11 mm

ដូច្នេះការបូកបញ្ចូលគ្នារវាងតម្លៃខ្នាតទាំងពីរ = 35.61 មម។ នៅក្នុងឧទាហរណ៍នេះតម្លៃ ខ្នាតដែលតូចបំផុតគឺ ១/១០០ មម (ប្រើមីក្រូម៉ែត្រប្រភេទ ១/១០០ មម)។ ប៉ុន្តែអ្នកក៏អាចអាន តម្លៃខ្នាតដែលតូចជាង ១/១០០មម បានដោយការអាន តម្លៃប្រហែល នឹងប្រើកែវពង្រីក ជាគ្រឿង ជំនួយក្នុងការអានតម្លៃប្រហែលនោះ។

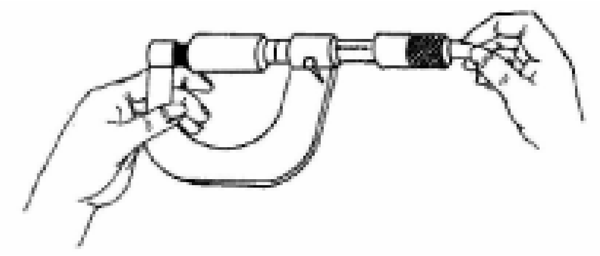
ខ-វិធីអានខ្នាតនៅលើមីក្រូម៉ែត្រគាប

លក្ខណៈរូបរាងរបស់មីក្រូម៉ែត្រគាប ក៏ដូចគ្នាទៅនឹងលក្ខណៈរូបរាងរបស់មីក្រូ ម៉ែត្រធម្មតាដែរប៉ុន្តែមីក្រូម៉ែត្រគាបមានក្រិតខ្នាតវឺនៀរបន្ថែម (Subsidiary Vernier) នៅលើបំពង់ក្រិតខ្នាត របស់វា។ រីឯតម្លៃខ្នាតវិញគឺប្រលោះក្រិតនីមួយៗបានមកដោយយក ៩ ប្រលោះក្រិត (៩មម) មកបែងចែកជា ១០ ប្រលោះក្រិត នៅលើស្រោមវិល។ ដូច្នេះ អ្នកអាចអានតម្លៃខ្នាតបានរហូតដល់ ១/១០០០មម។ វិធីអានខ្នាតដែលមានតម្លៃតូចជាង ១/១០០មម គឺដូចគ្នានិងការអានតម្លៃខ្នាតធម្មតាដែរ។ ហើយ តម្លៃខ្នាត

ដែលទាបជាង ១/១០០មម វិញគឺអ្នកអាចអានតម្លៃបាននៅត្រង់គំនូសក្រិត ដែលនៅលើ ស្រោមរិល និងគំនូសក្រិតរំនៀវត្រួតស៊ីគ្នា។



រូបទី៥.៨ មីក្រូម៉ែត្រប្រភេទ 0-២៥ មម



រូបទី៥.៩ មីក្រូម៉ែត្រដែលមានខ្នាតលើសពី ២៥ មម - ៥0 មម

គ-ការលៃតម្រូវចំណុចសូន្យ

នៅពេលដែលចំណុចសូន្យស្ថិតនៅលើបំពង់នៃមីក្រូម៉ែត្រមិនត្រូវគ្នា ត្រូវតែលៃតម្រូវ វាឱ្យបានត្រូវគ្នាជាមុនសិនរួចទើបធ្វើការប្រើប្រាស់មីក្រូម៉ែត្រ។

ប្រសិនបើមានភាពល្អៀងគ្នាតិចជាង0.0១មមនោះ ត្រូវលៃតម្រូវចំណុចសូន្យដោយមួលគន្លឹះស្ពឺផ្លូវមួល។

- បើមានភាពល្អៀងគ្នាធំជាង 0.01មម៖

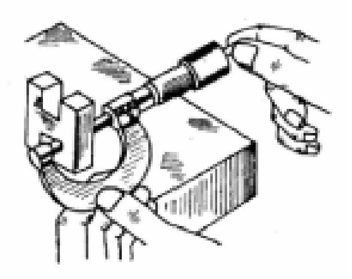
ដំបូងត្រូវបន្ធូរគន្លឹះស្ពឺផ្លូវមួលជាមុនសិនរួចមួលស្រោមរិលឱ្យស្រប និងទិសដៅខ្សែ ខ្ចៅរបស់វា រហូតដល់ចំណុចសូន្យបានត្រឹមត្រូវ បន្ទាប់ពីនោះទៀតត្រូវលៃតម្រូវចំណុច សូន្យនៅលើស្រោមរិលជាថ្មីទៀតដោយឱ្យចំណុចសូន្យ ត្រួតនិងខ្សែសំគាល់នៅលើ ស្រោមរិល រួចមូលបង្គាំងស្រោមរិលទៅនឹងបំពង់ក្រិតខ្នាតមីក្រូម៉ែត្រដូចខាងដើម។

ការត្រួតពិនិត្យមីក្រូម៉ែត្រ

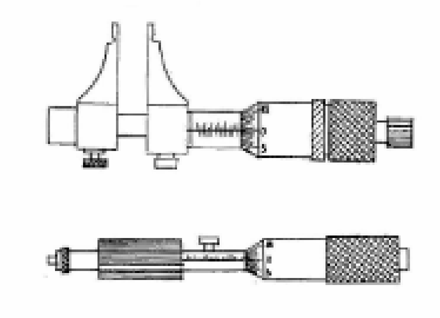
ក- បន្ទូរខ្មៅរិតបង្គាំង

ខ- ជូតសម្អាតធូលីដីដោយក្រណាត់ទន់(ចូរប្រយ័ត្នកុំឱ្យមានប្រលាក់នៅលើផ្ទៃស្នូលរង្វាស់ខ្នាតឱ្យសោះ)។

គ- ត្រួតពិនិត្យលក្ខណៈរបស់បំពង់ក្រិតខ្នាតដោយមួលគន្លឹះស្តីផ្លូវមួល។



រូប៥.១០ វិធីប្រើប្រាស់គន្លឹះស្តីផ្លូវមួល



រូប៥.១១ មីក្រូម៉ែត្រវាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្នុង

ឃ-មួលស្នូលទទួលនិងស្នូលវាស់ខ្នាតឱ្យអឹបជាប់គ្នា ហើយលៃតម្រូវក្រិតសូន្យឱ្យបាន ត្រឹមត្រូវ។ ចំពោះមីក្រូម៉ែត្រវាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្រៅដែលអាចវាស់ខ្នាតធំជាង ២៥មមទោះបីជា ប្រើខ្នាតគំរូក្តីឬក៏នាឡិកាបង្ហាញខ្នាតក្តី ត្រូវតែពិនិត្យនិងលៃតម្រូវក្រិតសូន្យឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ល្អ។

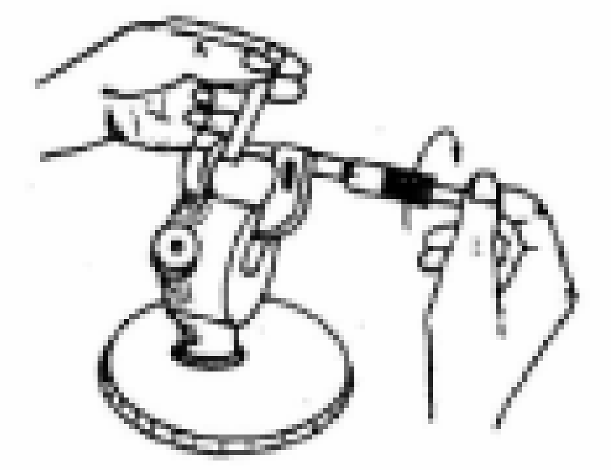
ង-លៃតម្រូវក្រិតសូន្យរបស់មីក្រូម៉ែត្រវាស់វិជ្ឈមាត្រខាងក្នុង ដោយប្រើប្រដាប់ស្ទង់រាង ជាកង (ring gauge) ឬនាឡិកាតាំងព្រមទាំងផ្នែករបស់វា។

ការវាស់ខ្នាត

ក-ដាក់ផ្ទាំងដុលនៅលើផ្ទៃរាបស្មើមិនរង្គើ ដោយត្រៀមលក្ខណៈឱ្យរួចជាស្រេច សម្រាប់ការវាស់ខ្នាត។

ខ-ប្រើដៃឆ្វេងកាន់គ្រោងរបស់មីក្រូម៉ែត្រ ព្រមទាំងដៃស្តាំមួលស្រោមវិលឱ្យមាត់របស់ មីក្រូម៉ែត្រីកធំជាង ផ្ទាំងដុលបន្តិច។

គ-មួលស្រោមវិលឱ្យផ្ទៃខាងមុខនៃស្នូលវាស់ខ្នាតទៅប៉ះនិងជុំការថ្មមៗ បន្ទាប់មកដកដៃ ស្តាំមកមួលគន្លឹះ ស្ពឺផ្លូវមួលចំនួន១ជុំកន្លះឬ ២ជុំរហូតដល់ស្ពឺផ្លូវមួលលាន់សូរ ពីរ ឬបីកឹកទើប ឈប់។

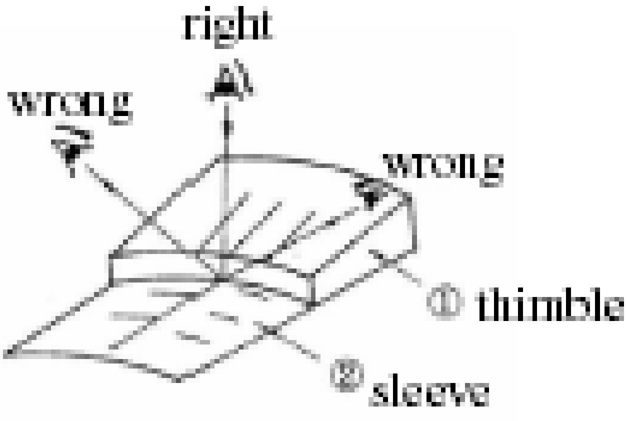


រូបទី ៥.១២ វិធីវាស់ខ្នាតដោយប្រើជើងទម្រមីក្រូម៉ែត្រ

ឃ-នៅពេលធ្វើការវាស់ខ្នាតផ្ទាំងដុលដែលមានចំនួនច្រើន ត្រូវប្រើប្រាស់ជើងទម្រមីក្រូ ម៉ែត្រដើម្បីកុំឱ្យកំដៅចម្លងពីដៃរបស់អ្នកទៅឱ្យមីក្រូម៉ែត្រ(មើលរូប ៥.៨)។

ង-នៅពេលដែលប្រើមីក្រូម៉ែត្រវាស់វិជ្ជមាត្រខាងក្នុង សូមយកចិត្តទុកដាក់ដល់ការរក្សា ភាពស្របដែលដាក់ប៉ះទៅនឹងមាត់វាស់ខ្នាត។

ការអានតម្លៃខ្នាតនៅលើមីក្រូម៉ែត្រ



រូបទី៥.១៣ ទីតាំងក្រសែភ្នែក

ក-ដើម្បីជៀសវាងការល្មៀងខ្នាតត្រូវតែមើលដោយឱ្យក្រសែភ្នែកកែងទៅនឹង ខ្សែបន្ទាត់សំគាល់(មើលរូប៥.៩)។

ខ-ដំបូងបង្អស់អានតម្លៃខ្នាតនៅលើបំពង់ក្រិតខ្នាត និងបន្ទាប់មកអានតម្លៃខ្នាតនៅលើស្រោមរិលដោយយកត្រង់គំនូសក្រិតដែលត្រួតស៊ីគ្នា និងខ្សែបន្ទាត់សំគាល់នៅលើបំពង់ក្រិត-ខ្នាតចុងក្រោយត្រូវបូកតម្លៃខ្នាតដែលបានអាននៅលើបំពង់ក្រិតខ្នាតនិងលើស្រោមរិលបញ្ចូលគ្នា។

គ-ត្រូវវាស់សារចុះសាឡើងឱ្យបានច្រើនដង ព្រមទាំងកត់តម្លៃមធ្យមចូលទៅក្នុង ក្រដាស់កត់ត្រា។

ការទុកដាក់ឱ្យមានរបៀបរៀបរយ

- រៀបចំទុកដាក់ផ្ទាំងដុល និងក្រដាស់កត់ត្រា
- រៀបទុកដាក់ឧបករណ៍វង្វាស់ឱ្យមានសណ្តាប់ធ្នាប់ល្អ
- ដាក់ប្រេងការពារច្រេះព្រមទាំងទុកវានៅក្នុងប្រអប់ដាក់ឧបករណ៍ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

បម្រុងប្រយ័ត្ន

- នៅពេលដែលអ្នកវាស់វត្ថុច្រើនក្នុងរយៈពេលខ្លី ត្រូវប្រើជើងមីក្រូម៉ែត្រ (Micrometer Stand) ដើម្បីជៀសវាងកំដៅឆ្លងពីដៃរបស់អ្នក។
- ដោយសារតែមីក្រូម៉ែត្រមានភាពសុក្រិតបំផុត ដូចនេះត្រូវប្រើប្រាស់វាថ្នមៗ និងប្រុងប្រយ័ត្នបំផុត ដើម្បីកុំឱ្យខូចខាតដល់ភាពសុក្រិតរបស់វា។

សំណួរត្រួតពិនិត្យ

១–មីក្រូម៉ែត្រជាអ្វី ?
២–ចូរនិយាយអំពីគ្រឿងបង្គុំរបស់មីក្រូម៉ែត្រនិងរៀបរាប់ផង ?
៣–តើមីក្រូម៉ែត្រមានប៉ុន្មានប្រភេទ ?
៤–ចូរនិយាយពីការរំកិលនូវស្នូលមីក្រូម៉ែត្រ ?
៥–ចូរនិយាយពីលក្ខណៈទូទៅរបស់ដងមីក្រូម៉ែត្រ ?
៦–ចូរនិយាយពីរបៀបនៃការអាននៅលើមីក្រូម៉ែត្រ ?

មេរៀនទី៦

ការវាស់ប្រវែងដោយប្រើហៃហ្គិច

គោលដៅមេរៀន

ក្រោយពីបញ្ចប់នូវមេរៀននេះ សិស្ស/សិក្ខាកាមនឹងមានសមត្ថភាព៖

- កំណត់ប្រភេទផ្សេងៗ គ្នានៃហៃហ្គិច
- បកស្រាយពីវិធីប្រើប្រាស់ហៃហ្គិចបានច្បាស់លាស់
- វាស់កម្ពស់ និងវាស់ចង្អូរលើផ្ទៃគ្រឿងបានត្រឹមត្រូវ
- វាស់ផ្ទៃរាប ជម្រៅ និងកម្ពស់លើផ្ទៃគ្រឿងបានយ៉ាងជាក់លាក់
- វាស់បានចំពោះតម្លៃខ្នាតដែលតូចជាង $0.02\ mm$

វិធីសាស្ត្របង្រៀន

សកម្មភាពគ្រូបង្រៀន៖

- អធិប្បាយ បកស្រាយ ពន្យល់
- ការធ្វើបទបង្ហាញខ្លីៗ
- ក្រុមពិភាក្សា
- សំណួរ ចម្លើយ
- ដាក់កិច្ចការស្រាវជ្រាវ (Assignment)

សកម្មភាពសិស្ស/សិក្ខាកាម៖

- អង្កេត និងចូលរួមសកម្មភាព
- ឆ្លើយតប និងអនុវត្ត
- ធ្វើកិច្ចការស្រាវជ្រាវ និងធ្វើបទបង្ហាញ (Assignment)

សម្ភារ

- LCD, Smartboard, VR, AR, Laptop
- ក្រដាសកិច្ចការពិភាក្សា
- ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ(Pointer)

ឧបករណ៍ និងសម្ភារបណ្តុះបណ្តាល

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់បង្រៀន៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	Computer	គ្រឿង	១	
២	LCD	គ្រឿង	១	
៣	Smartboard	គ្រឿង	១	
៤	សៀវភៅបង្រៀន	ក្បាល	១	
៥	ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ	គ្រឿង	១	
៦	សៀវភៅកត់ត្រា	ក្បាល	១	
៧	សម្ភារកត់ត្រា	ឈុត	១	
៨	សៀវភៅសម្រង់វត្តមាន	ច្បាប់	១	

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់សិស្ស៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	សៀវភៅកត់ត្រា			
២	សម្ភារកត់ត្រា			
៣				

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

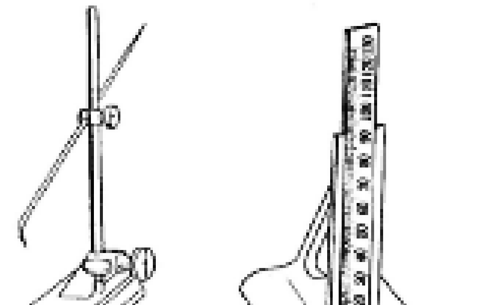
ការវាស់ប្រវែងដោយប្រើហៃហ្គិច

១. និយមន័យ

ឧបករណ៍ហៃហ្គិច គឺជាឧបករណ៍មួយដែលគេប្រើប្រាស់សម្រាប់ វាស់ទៅលើផ្នែកគ្រឿងផ្សេងៗ ដែលមានលក្ខណៈនៃការវាស់គឺ ការវាស់ផ្ទៃរាបវាស់ជម្រៅនិងវាស់កម្ពស់។ រូបរាងរបស់ហៃហ្គិចគឺវា មានបាតទម្រ (Base) របារក្រិតខ្នាតគោល(ក្រិតខ្នាតជាmm) តុកិលឡើងចុះចុងវាស់ វីសមួលបង្គាំងនិងក្រិតកិល (ក្រិតចល័ត)។

២. ភាគបំណែកសំខាន់ៗនិងរូបសណ្ឋានរបស់ហៃហ្គិច

ហៃហ្គិចជាហត្ថបករណ៍វង្វាស់មួយបែបដែល ប្រើប្រាស់យ៉ាងចម្បងទៅលើការវាស់ កម្ពស់ពីតុទម្រដែលមាន ផ្ទៃរាបស្មើឬប្រើសម្រាប់គូរសញ្ញាសំគាល់ខ្នាតដែលសុក្រិត។ ភាគបំណែកសំខាន់ៗ របស់ហៃហ្គិច គឺបង្គុំឡើងដោយបន្ទាត់ដែលមានដងបញ្ឈរ និងមានក្រិតខ្នាតព្រមទាំងលក្ខណៈរូបរាងរបស់ហៃហ្គិចស្រដៀងគ្នា ទៅនឹងម៉ែត្រគាបដែរ ប៉ុន្តែការប្រើ ប្រាស់និងភាពសុក្រិតរបស់វាខុសគ្នាបន្តិចបន្តួច។



រូបទី៦.១ ប្រពាយវាស់ផ្ទៃរាប

៣. ប្រភេទផ្សេងៗរបស់ហៃហ្គិច

ដោយយោងទៅតាមលក្ខណៈរូបរាងនិងការបង្គុំឡើង ប្រភេទនៃហៃហ្គិចតាមស្តង់ដា មានដូចជាៈ HT, HM និង HB។ ក្រៅពីនេះក៏មានប្រភេទចម្រុះគ្នានៃហៃហ្គិច ទាំងបី ខាងលើផងដែរ។ សព្វថ្ងៃនេះប្រភេទ មួយចំនួនផ្សេងទៀតដែលមានកែវពង្រីក និងហៃហ្គិច ដឹកបន្ទាត់ដែលមានក្រិតខ្នាតនៅបន្ទាត់ដេក ក៏កំពុង តែត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ផងដែរ។

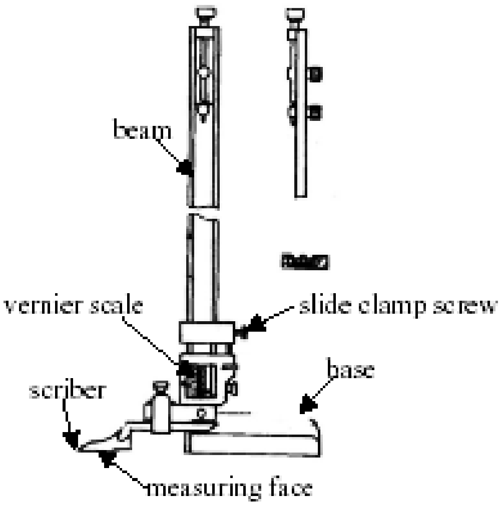
៣.១ ហៃហ្គិចប្រភេទ HT (មើលរូបទី៦.២)

ហៃហ្គិចប្រភេទ HT គឺជាហៃហ្គិចមួយប្រភេទដែលមានស្នាមចង្អូរលើវា ដែលអាចជួយឱ្យតុរ៉ៃកិល លៃតម្រូវលម្អិត បម្លាស់ទីចុះក្រោមឡើងលើបានយ៉ាងស្រួលដោយមិនរបូតចេញឡើយ។

ហៃហ្គិចប្រភេទនេះមានភាពងាយស្រួលក្នុងការលៃតម្រូវ ចំណុចសូន្យឱ្យបានត្រឹមត្រូវ បានប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយក្នុងលក្ខណៈប្រភេទនៃស្តង់ដា។

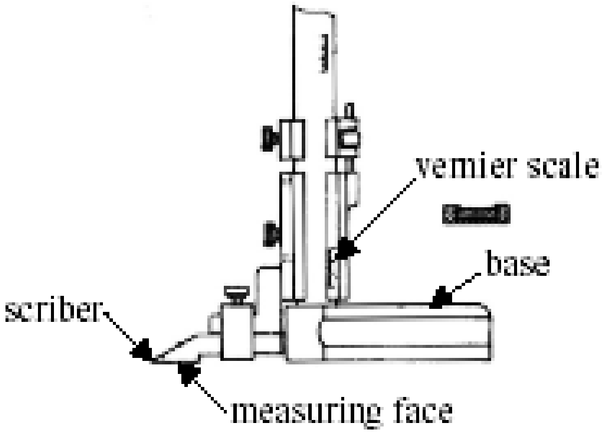
ចំពោះហៃហ្គិចប្រភេទ HT វិញជាហៃហ្គិចមួយប្រភេទដែលមានផ្ទាំងនាំ ធ្វើពីអាលុយមីញ៉ូម ដែលភ្ជាប់គ្នារវាង ផ្ទៃផុសឡើងនៃតុរ៉ៃកិលលៃតម្រូវលម្អិតនឹងដងរបស់ហៃហ្គិច។ តុរ៉ៃកិលលៃតម្រូវលម្អិត អាចផ្លាស់ទីចុះក្រោមឡើងលើបាន ដោយមិនរបូតដោយសារភាពមាំដែលភ្ជាប់ទៅនឹងដងរបស់ហៃហ្គិច។ ដំបូងបង្អស់ត្រូវលៃតម្រូវទីតាំងនៃដងហៃហ្គិច ទៅតាមតម្រូវការបន្ទាប់មកលៃតម្រូវដាក់ ចំណុចគោល (Accurate position) ដោយមួលលៃតម្រូវលម្អិតយឺតៗ។

- ខ្នាតក្រិតវង (Vernier scale)
- ខ្ចៅមួលបង្គាំងតុរ៉ៃកិលលៃតម្រូវលម្អិត (Slide clamp screw)
- កាំបិតគូសសញ្ញាសំគាល់ (Scriber)
- ជើងទប់ (base)
- មុខកាំបិតវាស់ខ្នាត (measuring face)
  - ហៃហ្គិចប្រភេទ HM (មើលរូបទី ៦.៣)
  - ហៃហ្គិចប្រភេទ HM



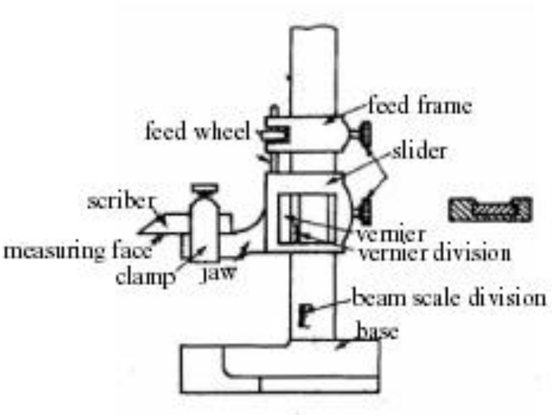
រូបទី ៦.២ ហៃហ្គិចប្រភេទ HT

ហែហ្គិចប្រភេទ HT ជាប្រភេទហែហ្គិចដែលមានលក្ខណៈមាំហើយល្អ ក្នុងការប្រើ ប្រាស់ក្នុងកិច្ចការគូរនាំ។ តុរំកិលលែតម្រូវលម្អិតរបស់វាមានប្រភេទចង្អូរមួយនិងមានទំហំធំ។ នៅពេលដែលផ្ទៃរង្វាស់ខ្នាត នៃកាំបិតគូសចំណាំងប៉ះផ្ទៃបាតចំណុចសូន្យ ដែលស្ថិតនៅលើដង និងចំណុចសូន្យដែលនៅលើ តុរំកិល លែលម្អិត។ អ្នកមិនអាចលែតម្រូវចំណុចសូន្យនៅ លើហែហ្គិចប្រភេទ HB បានឡើយ។ ប៉ុន្តែអ្នកអាចត្រឹម តែលែតម្រូវចលនាឬប្រើកម្លាំងទៅលើ តុរំកិល លែតម្រូវលម្អិតដោយការលែតម្រូវលម្អិតដោយការលែ តម្រូវខ្ចៅ លែតម្រូវលម្អិត និង ខ្ចៅរិតបង្កាំង។



រូបទី ៦.៣ ហែហ្គិចប្រភេទ HM

៣.២ ហែហ្គិចប្រភេទ HB (មើលរូបទី ៦.៤)



រូបទី៦.៤ ប្រភេទហែហ្គិច

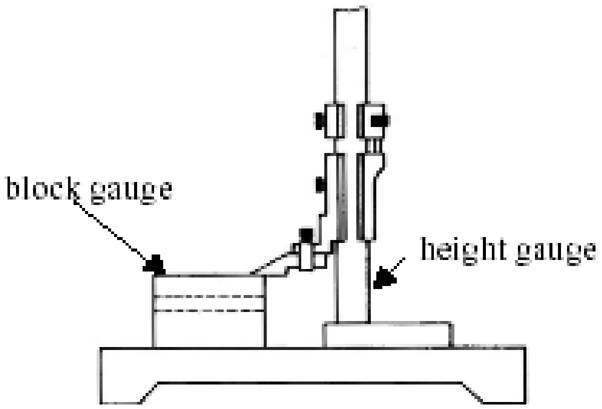
- ខ្ចៅមូលលែតម្រូវលម្អិត (feed wheel)
- កាំបិត គូសសញ្ញាសម្គាល់ (Scriber)
- ផ្ទៃរង្វាស់ខ្នាត (measuring face)
- អង្កុំចាប់ (clamp)
- ផ្នែកលូតរបស់អង្កុំចាប់ Jaw
- ជើងទម្រ (Base)

ហែហ្គិចប្រភេទ HB ជាហែហ្គិចមួយប្រភេទដែលលែតម្រូវដោយប្រើខ្ចៅដូច្នេះ ចំពោះហែហ្គិច នេះអាចលែតម្រូវក្រិតចំណុចសូន្យ។ តុរំកិលលែតម្រូវឱ្យកៀកហើយផ្ទៃ រាបខាងមុខមិនអាចរំកិល ចុះក្រោម ឱ្យប៉ះនឹងផ្ទៃបាតបានឡើយ ដោយសារហេតុថាពួកវាត្រូវបានគេលែ តម្រូវឱ្យនៅផ្នែកលើដងអង្កុំសម្រាប់ កាំបិត។

ហែហ្គិចប្រភេទ HB មាន លក្ខណៈល្អក្នុងការវាស់វត្ថុស្រាលៗ។ ដើម្បីការពារ ហែហ្គិចប្រភេទ HB ឱ្យកោង ចូល កុំយកវាទៅគូសចំណាំឱ្យសោះ។

៣.៣ វិធីអានខ្នាតដែលក្រិតលើហែហ្គិច

ខ្នាតតូចបំផុតរបស់ម៉ែត្រគាបគឺ 1/50 mm ដោយយក 49 mm មកបែងចែកជា 49 ប្រលោះ ក្រិតនៅលើតុរំកិលលែតម្រូវឱ្យកៀក។ នៅក្នុងករណីដែលដងរបស់ហែហ្គិច មាន គំនូសក្រិតខ្នាតទាំងសង ខាងនោះ ខ្នាតតូចបំផុត 1/20 mm ត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ ការ អានតម្លៃទាំងសងខាងដែរ។ ចំណែកឯវិធីអានខ្នាតក្រិតម៉ែត្រគាបដែល ក្រិតលើហែហ្គិចវិញ ក៏ដូចគ្នានឹងការអានតម្លៃនៃម៉ែត្រគាបដែរ។



រូបទី៦.៥ ការលៃតម្រូវចំណុចសូន្យនៅលើហែហ្គិច

៣.៤ ការពិនិត្យមើលភាពសុក្រិតនិងការលៃតម្រូវ

ការពិនិត្យមើលភាពសុក្រិតទៅលើហែហ្គិច ត្រូវពិនិត្យទៅលើគំនូស (ក្រិតគោលគំនូស ក្រិតនៅលើដង) ភាពឈរត្រង់របស់ដងធៀបនឹងផ្ទៃរាបរបស់ជើង។ រូបភាពទី ៦.៥ បង្ហាញ អំពីការប្រើប្រាស់ Block Gauge ជាជំនួយដល់ការពិនិត្យភាពសុក្រិតរបស់ហែហ្គិច រីឯការលៃតម្រូវវិញត្រូវធ្វើតាមវិធីដូចតទៅ៖

ក.ដំបូងបង្អស់ត្រូវជ្រើសរើសផ្ទាំងដែលមានផ្ទៃរាបស្មើល្អស្អាត រួចសម្អាតជើង និងផ្ទៃខាងក្រៅផ្សេងៗរបស់ហែហ្គិច។

ខ.ជ្រើសរើសយក Block Gauge ដែលមានខ្នាតដូចនឹងខ្នាតដែលអ្នកចង់លៃតម្រូវបន្ទាប់មក សម្អាត វានៅលើផ្ទៃរាបស្មើ។

គ.ដាក់ផ្ទៃកាំបិតឱ្យប៉ះនឹងផ្នែកផ្ទាំងរាបរួចរំកិលគុំកិលបើសិនជាហៃហ្គិចប្រភេទ HT លៃ តម្រូវចំណុចសូន្យនៃក្រិតសូន្យនៃក្រិតរង ប្រសិនបើជាហៃហ្គិចប្រភេទ HB និងកំណត់តម្លៃ ភាពសុក្រិតរបស់ក្រិតសូន្យ បើជាហៃហ្គិចប្រភេទចំនួនភាពតម្លៃភាពសុក្រិតរបស់ក្រិតសូន្យ បើជាហៃហ្គិចប្រភេទ HM។

ឃ.ដាក់ Block Gauge នៅខាងក្រោមកាំបិតវាស់ រំកិលកាំបិតវាស់ចុះក្រោមឱ្យ ផ្ទៃរបស់កាំបិត វាស់ឱ្យត្រឹមកម្ពស់ Block Gauge ឬខ្ពស់ជាងបន្តិចបន្ទាប់មកទៀតរឹតបន្តឹង ខ្ចៅរបស់គុំកិលលៃតម្រូវ ឱ្យកៀក ។

ង.ទាញគុំកិលចុះក្រោមដោយបង្វិលកង់លៃតម្រូវលម្អិតយឺតៗ រហូតដល់ផ្ទៃរបស់ កាំបិតវាស់ប៉ះនឹង ផ្ទៃខាងលើរបស់ Block Gauge។

ច.ដាក់ខ្នាតរបស់ហៃហ្គិចតាមខ្នាតរបស់ Block Gauge រួចកំណត់ខ្នាតនេះទុក។

៤. លក្ខណៈប្រើប្រាស់

៤.១ ការពិនិត្យរៀបចំហៃហ្គិចឱ្យរួចរាល់ដើម្បីវាស់ខ្នាត

ក-ពិនិត្យមើលចំណុចសូន្យ តើបានលៃតម្រូវហើយនៅក្នុងករណី ដែលមិនទាន់ លៃតម្រូវ ចំណុចសូន្យ, ត្រូវចងចាំតម្លៃល្មៀងនោះ ហើយបន្ទាប់ពីយើងបានធ្វើការវាស់ រួចហើយត្រូវតែយកតម្លៃ ដែលវាស់បាននៅលើហៃហ្គិច ដោយធៀបទៅនឹងតម្លៃល្មៀង ដែលយើងបានចាំ។

ខ-ពិនិត្យមើលថា តើកាំបិតវាស់លយចេញមកវែងពេកឬយ៉ាងណា?

គ-ប្រើផ្ទាំងរាបដែលល្អមានភាពសុក្រិតព្រមទាំងសម្អាតវាផង

៤.២ ការវង្វាស់ខ្នាតផ្ទាំងដុល

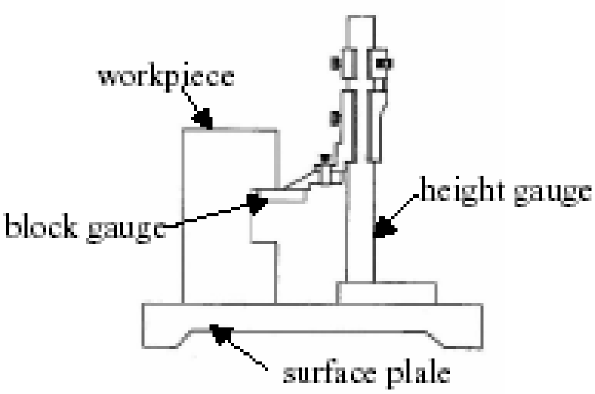
ក-ការវាស់ខ្នាតដោយរំកិលចុះក្រោម

សម្អាតផ្ទាំងដុលហើយដាក់វានៅលើផ្ទាំងរាបស្មើ ត្រៀមលក្ខណៈឱ្យរួចរាល់ដើម្បីធ្វើការ វង្វាស់ខ្នាត៖

- រំកិលឱ្យផ្ទៃខាងក្រោមកាំបិតវាស់របស់ហៃហ្គិចឱ្យប៉ះស្រាលៗ នឹងផ្ទៃដែលត្រូវ វាស់ខ្នាត របស់ផ្ទាំងដុល។
- ការអានតម្លៃខ្នាត (ត្រូវជៀសវាងការអាន តម្លៃខ្នាតដែលមិនត្រឹមត្រូវតាម លក្ខណៈ)
- បច្ចេកទេស គឺត្រូវអានដោយសំលឹងឱ្យក្រសែភ្នែកកែងគ្នា នឹងផ្ទៃគំនូសក្រិត របស់ ហៃហ្គិច។
- ត្រូវទូទាត់តម្លៃដែលអានបាននៅលើហៃហ្គិចជាមួយនឹងតម្លៃល្មៀង ដែលងាកចេញពីក្រិត សូន្យជាមុនសិនរួចទើប កត់តម្លៃនេះចូលទៅក្នុងក្រដាស់ កត់ត្រា។

ខ-ការងាររង្វាស់ខ្នាតដោយរំកិលឡើងលើ

–សម្អាតផ្ទាំងដុលដោយបោសធូលីផ្សេងៗចេញពីវា
–ដូចបានបង្ហាញនៅក្នុងរូប ៦.៦ គឺត្រូវដាក់ Block Gauge ឱ្យកៀកបំផុត នឹងផ្ទៃ ខាងលើ របស់ដុំការងារ(ពិនិត្យថាតើ Block Gauge ដែលដាក់នោះបានកៀកបំផុត ហើយ ឬ នៅ)។
–វាស់ខ្នាតផ្ទៃរបស់ប្លុកហ្គិចដូចគ្នានិង ការរង្វាស់ខ្នាតដោយរំកិលចុះក្រោមដែរ (ចូរប្រុងប្រយ័ត្ន កុំប្រើកម្លាំងសង្កត់ខ្លាំងពេកព្រោះវានាំឱ្យល្អៀងខ្នាតបាន)



រូបទី៦.៦ ការរង្វាស់ខ្នាតដោយរំកិលឡើងលើ

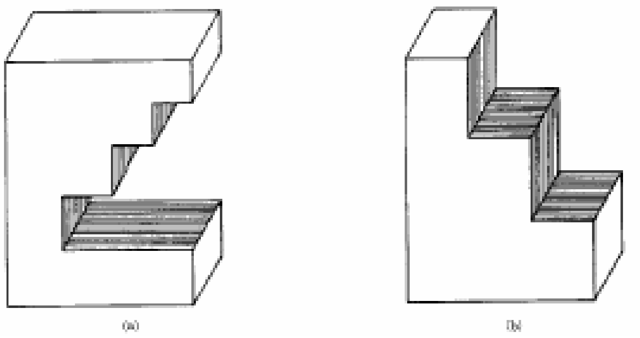
–វាស់ខ្នាតសារចុះ សារឡើងឱ្យបានចំនួន៣ដង ព្រមទាំងកត់តម្លៃមធ្យមចូលក្នុងក្រដាស់កត់ត្រា។
–ការទុកដាក់ឱ្យមានសណ្តាប់ធ្នាប់:

- រៀបចំទុកដាក់ផ្ទាំងដុលនិងក្រដាស់កត់ត្រា
- ដាក់ហត្ថូបករណ៍វាស់ឱ្យមានរបៀបរាបរយ
- រៀបចំទុកដាក់រួចដាក់ប្រេងការពារច្រែះរួចទុកវានៅក្នុងប្រអប់ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

ឧទាហរណ៍៖ ចូរវាស់ប្រវែងដោយប្រើហៃហ្គិចទៅលើផ្នែកផ្ទាំង ដូចខាង ក្រោម៖

សម្ភារនិងឧបករណ៍ប្រើប្រាស់÷

-ហៃហ្គិច
-ក្តារទម្រាបស្មើ
-ផ្ទាំងដុល

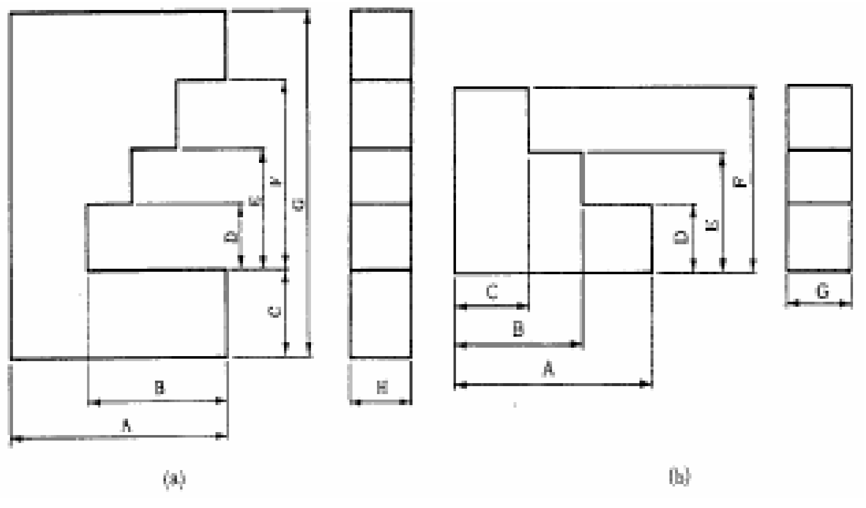


រូបទី៦.៧ ការវាស់ខ្នាតកម្ពស់ដោយប្រើហៃហ្គិច

-ការវាស់ប្រវែងដោយប្រើហៃហ្គិច

តម្រូវការ

- ដោយប្រើហៃហ្គិចចូរវាស់ខ្នាតចង្អូរដូចនៅលើរូបនៃលំហាត់ (a) និង (b)
- ចូរវាស់ខ្នាតផ្នែកនីមួយៗដោយឱ្យកម្រិតល្អៀងតូចជាង 0.02 mm



រូបទី៦.៨ ចំណុចដែលត្រូវវាស់លើផ្នែកគ្រឿង

បម្រុងប្រយ័ត្ន

–បំពាក់កាំបិតគូសសញ្ញាសំគាល់ដែលអាចទុកចិត្តបាន ព្រមទាំងធ្វើការលៃតម្រូវក្រិតសូន្យ ដោយធៀបគ្នារវាងខ្នាតយោង (Reference) និងតុទម្ររបស់ហៃហ្គិច។

–ដើម្បីវាស់ខ្នាតកម្ពស់ត្រូវដាក់ជើងរបស់ហៃហ្គិច នៅលើផ្ទៃរាបស្មើស្អាត ឬលើផ្ទាំងគំរូបន្ទាប់មកមួលទម្លាក់តុរំកិលលៃតម្រូវលម្អិតថ្នមៗ រហូតដល់ផ្ទៃខាងមុខនៃកាំបិត សម្រាប់វាស់ខ្នាតប៉ះ និងផ្ទៃនៃវត្ថុដែលចង់វាស់ខ្នាតនោះទើបអាចអានតម្លៃខ្នាតបាន។

សំណួរត្រួតពិនិត្យ

១–តើហែហ្គិចជាអ្វី ?
២–ចូរនិយាយអំពីគ្រឿងបង្គុំរបស់ហែហ្គិចនិងរៀបរាប់ផង ?
៣–តើហែហ្គិចមានប៉ុន្មានប្រភេទ ?
៤–ចូរនិយាយពីរបៀបនៃការប្រើប្រាស់នៅលើហែហ្គិច ?

មេរៀនទី៧

ការគូសព្រាង

គោលដៅមេរៀន

ក្រោយពីបញ្ចប់នូវមេរៀននេះ សិស្ស/សិក្ខាកាមនឹងមានសមត្ថភាព៖

– កំណត់ពីលក្ខណៈរូបរាងនៃហត្ថបករណ៍គូសព្រាង
– គូសព្រាងបានយ៉ាងត្រឹមត្រូវទៅតាមខ្នាតវិមាត្រនៅក្នុងប្លង់គំនូរ
– ប្រើប្រាស់ដែកគូសបានត្រឹមត្រូវ
– សំលៀងដែកគូសដោយម៉ូទ័រសំលៀងបានត្រឹមត្រូវតាមមុំកំណត់
– ជ្រើសរើសលោហៈមកផលិតធ្វើដែកគូសបានយ៉ាងត្រឹមត្រូវ

វិធីសាស្ត្របង្រៀន

សកម្មភាពគ្រូបង្រៀន៖

- អធិប្បាយ បកស្រាយ ពន្យល់
- ការធ្វើបទបង្ហាញខ្លីៗ
- ក្រុមពិភាក្សា
- សំណួរ ចម្លើយ
- ដាក់កិច្ចការស្រាវជ្រាវ (Assignment)

សកម្មភាពសិស្ស/សិក្ខាកាម៖

- អង្កេត និងចូលរួមសកម្មភាព
- ឆ្លើយតប និងអនុវត្ត
- ធ្វើកិច្ចការស្រាវជ្រាវ និងធ្វើបទបង្ហាញ (Assignment)

សម្ភារ

- LCD, Smartboard, VR, AR, Laptop
- ក្រដាសកិច្ចការពិភាក្សា
- ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ(Pointer)

ឧបករណ៍ និងសម្ភារបណ្តុះបណ្តាល

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់បង្រៀន៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	Computer	គ្រឿង	១	
២	LCD	គ្រឿង	១	
៣	Smartboard	គ្រឿង	១	
៤	សៀវភៅបង្រៀន	ក្បាល	១	
៥	ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ	គ្រឿង	១	
៦	សៀវភៅកត់ត្រា	ក្បាល	១	
៧	សម្ភារកត់ត្រា	ឈុត	១	
៨	សៀវភៅសម្រង់វត្តមាន	ច្បាប់	១	

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់សិស្ស៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	សៀវភៅកត់ត្រា			
២	សម្ភារកត់ត្រា			
៣				

សម្ភារ

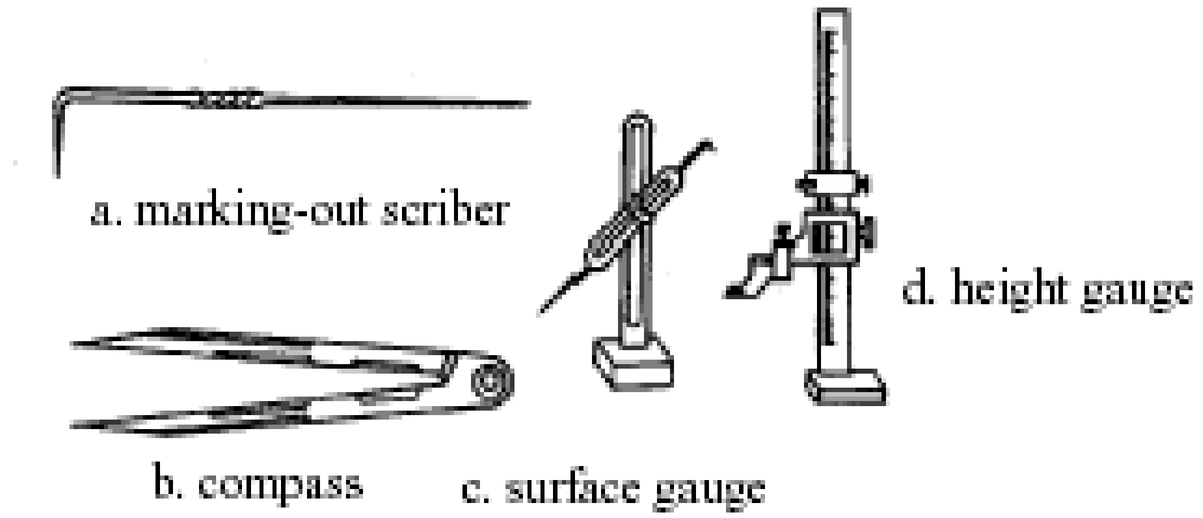
ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ការគូសព្រាង

១. និយមន័យ និងអត្ថន័យនៃពាក្យការគូសព្រាង

១.១ និយមន័យ

ការគូសព្រាង គឺជាគំនូសមួយដែលគូសបង្ហាញផ្នែកដែលត្រូវកាត់ចេញរបស់ផ្ទាំងដុល ដោយយោងទៅតាមខ្នាតដែលបានកំណត់នៅក្នុងប្លង់ និងចង្អុលបង្ហាញអំពីប្រភេទឧបករណ៍ ដែលត្រូវយកធ្វើបន្ទុំផ្ទាំងដុល។ ការគូសព្រាង គឺជាកិច្ចការមួយដ៏សំខាន់បំផុត ដែលអាចជួយការងារយើងផលិតមក មានភាពត្រឹមត្រូវ។ វាមានវិធីជាច្រើនសម្រាប់ អនុវត្តក្នុងការគូស ព្រាងមានដូចជា៖



រូបទី៧.១ ហត្ថបករណ៍គូសព្រាងទូទៅ

a. ប៊ិចដែកសម្រាប់គូសព្រាង

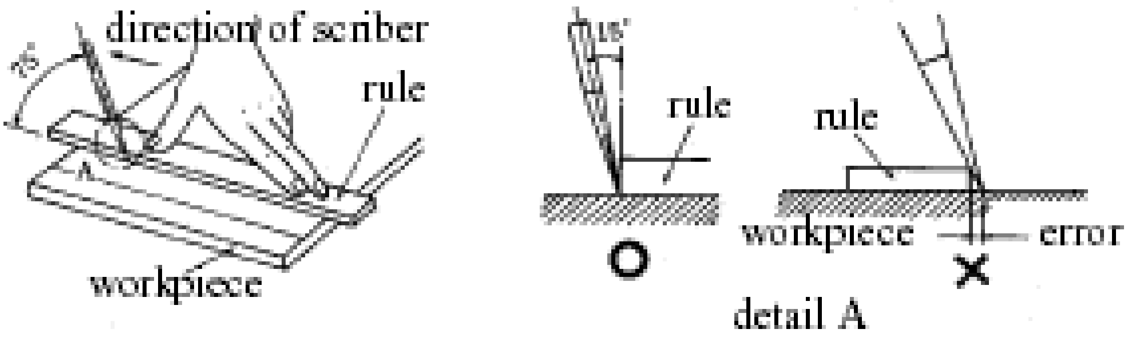
b. កំប៉ា

c. ប្រពាយ

d. ហៃហ្គិច

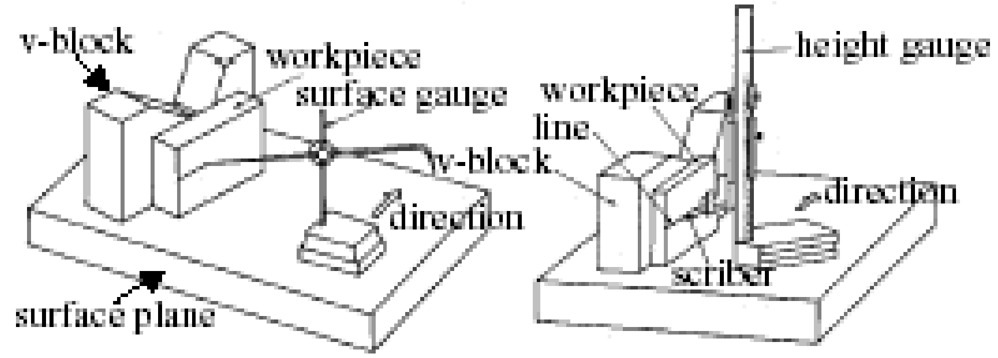
១.២ ការគូសព្រាងដោយប្រើឧបករណ៍គូសពេលដែលធ្វើការគូសប៊ិចគូស

ចូរដាក់ចុងរបស់វាដោយកៀកនឹងបន្ទាត់ដែក ហើយផ្អែកជាមុំ ១៥ ដឺក្រេ ធៀបនឹងបន្ទាត់ដែកព្រមទាំងផ្អែកមុំ ៧៥ដឺក្រេ ធៀបនឹងផ្ទាំងដុល(មើលរូប៧.២)។



រូបទី៧.២ វិធីប្រើប្រាស់របស់ប៊ិចគូសព្រាង

១.៣ ការគូសព្រាងដោយប្រើប្រពាយ



រូបទី៧.៣ វិធីប្រើប្រាស់របស់ប្រពាយ និងហៃហ្គិច

ប្រពាយត្រូវបានគេប្រើប្រាស់សម្រាប់ចែកចំណុចកណ្ដាលរបស់ផ្ទាំងដុល ឬក៏សម្រាប់ការគូសបន្ទាត់ស្របដោយដាក់វានៅលើផ្ទាំងរាបស្មើមួយ ឬដើម្បីពិនិត្យភាពរាបស្មើនៃផ្ទាំងដុល (មើលរូបទី៧.៤)។

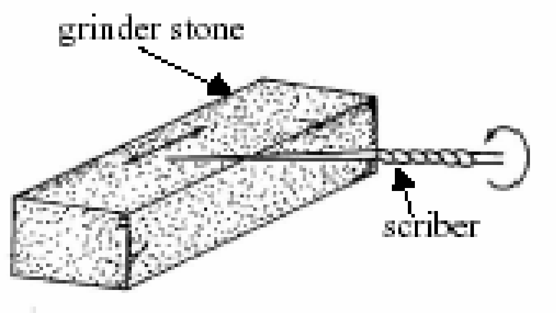
ការគូសព្រាងដោយប្រើហៃហ្គិចត្រូវបានគេ បើប្រាស់ដើម្បីគូសព្រាងដែលមានខ្នាតសុក្រិត គឺដោយដាក់វាឱ្យកៀកនឹងផ្ទាំងរាបស្មើ ឬត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ សម្រាប់វង្វាស់ខ្នាតព្រមទាំងត្រួតពិនិត្យកម្ពស់ (មើលរូបទី៧.៣)។

២. លំដាប់នៃការអនុវត្ត

ការគូសព្រាងដោយប្រើប៊ិចគូសដែក

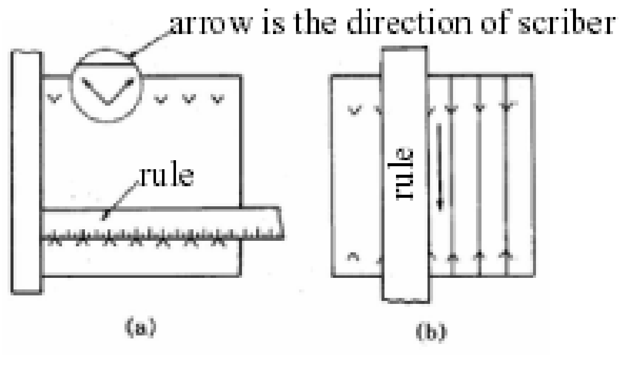
២.១ ការរៀបចំដើម្បីអនុវត្ត

- រៀបចំឧបករណ៍និងហត្ថូបករណ៍រង្វាស់ខ្នាត
- ពិនិត្យប្លង់ផ្ទាំងដុល
- រៀបចំឧបករណ៍ហត្ថូបករណ៍ដោយមានរបៀបរៀបរយនៅលើតុមាំមួយ
- សំលៀងចុងប៊ិចគូសនិងចុងដែកឈានឱ្យបានស្រួចដោយប្រើថ្មប្រេង
- ប្រើក្រណាត់សម្អាតផ្ទៃរបស់ផ្ទាំងដុល
- ដាក់កែវពង្រីកនិងកំណាត់ដែកយ៉ាងរាបស្មើ ដាក់នៅស្មើផ្ទាំងដែលជូតសម្អាតឱ្យស្ងួត



រូបទី៧.៤ វិធីសំលៀងប៊ិចគូស

២.២ ការគូសខ្សែបន្ទាត់បញ្ឈរ (ដោយប្រើបន្ទាត់ដែករូប b)

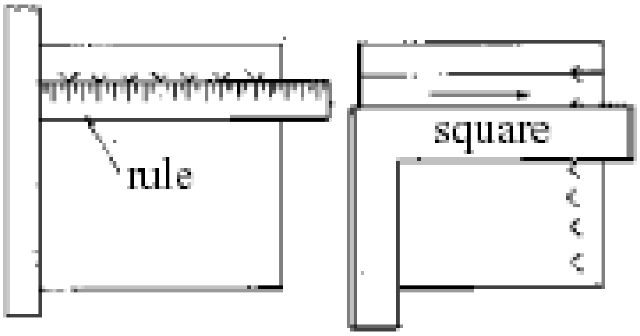


រូបទី៧.៥ ការគូសព្រាងដោយប្រើបន្ទាត់ដែក

- ដាក់បន្ទះជំនួយនៅលើផ្ទាំងដុល ព្រមទាំងដាក់ភាគខាងចុងរបស់ បន្ទាត់ដែលឱ្យត្រួតស៊ីនឹងវា (សូមមើលរូប ៧.៥)។

- ដោយមើលទៅតាមខ្នាតកំណត់នៅក្នុងប្លង់ ចូរគូសសញ្ញាអក្សរ V នៅលើផ្នែកខាងលើ និងខាងក្រោមរបស់ផ្ទាំងដុល។
- ដាក់បន្ទាត់ដែកឱ្យត្រួតស៊ីគ្នាជាមួយសញ្ញាអក្សរVដែលនៅផ្នែកខាងលើ និងខាងក្រោម (រូប ៧.៥)។
- យកដៃឆ្វេងសង្កត់បន្ទាត់ដែកកុំឱ្យវារំកិល
- គូសបន្ទាត់ដោយផ្តេកប៊ិចគូសមកខាងស្តាំប្រឈមនឹងទិសដៅគូសជាមុំ ១៥ ដឺក្រេ
- បន្ទាត់មួយត្រូវគូសតែមួយដងឱ្យហើយនិងច្បាស់
- ដោយប្រើវិធីគូសខាងលើត្រូវធ្វើការគូសបន្ទាត់ឱ្យបានសុក្រិតតាមខ្នាតកំណត់

៣. ការគូសបន្ទាត់ផ្តេក (ដោយប្រើកែង)



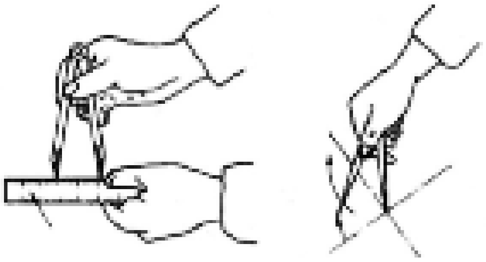
រូបទី ៧.៦ ការគូសក្រិតខ្នាត

–គូសសញ្ញាអក្សរ V នៅលើជ្រុងម្ខាងនៃផ្ទាំងដុលដូចគ្នាដែរ (មើលរូប ៧.៦)

–ដាក់បន្ទាត់កែងឱ្យនៅលើផ្ទៃពង្រាងរបស់ផ្ទាំងដុល ដោយដាក់វាឱ្យត្រួតនឹងគំនូសសញ្ញាអក្សរ V (សូមមើលរូប ៧.៦)។

–ដោយប្រើប៊ិចគូសបន្ទាត់ឱ្យកៀកនឹងបន្ទាត់កែង ប្រើប៊ិចគូសបន្ទាត់ឱ្យសុក្រិតតាមខ្នាតកំណត់។

៤. ការគូសធ្នូរខ្វង់ (ដោយប្រើកំប៉ាមើលរូប ៧.៧)



a. ការពន្លាតឱ្យបានខ្នាត b. ការគូសរង្វង់

រូបទី ៧.៧ ការគូសធ្នូរង្វង់ដោយប្រើកំប៉ា

–ដាក់ដែកឈាននៅលើបន្ទាត់ដែករួចទាញគម្លាតជើងឱ្យបានកាំ ១០មម
–យកដៃឆ្វេងសង្កត់ផ្ទាំងដុលដើម្បីកុំឱ្យវាំរកិល
–ប្រើដៃស្តាំដាក់ជើងម្ខាងរបស់ដែកឈាននៅលើផ្ចិតធ្នូរ
–គូសធ្នូរង្វង់ (បន្ទាត់កាំ) យ៉ាងច្បាស់លាស់ពីឆ្វេងទៅស្តាំ ចូរប្រាកដក្នុងចិត្តច្បាស់ថាអ្នកបាន គូសរួចរាល់ហើយនៅទីកន្លែងដែលសួត។
–ធ្វើដូចគ្នាចំពោះការគូសធ្នូរង្វង់ដែលមានកាំ១៥មម

៥. ការត្រួតពិនិត្យ

–ពិនិត្យផ្ទៃលោហៈ
–ពិនិត្យមុខដែកឈាន
–ពិនិត្យគំនូសបន្ទាត់កែង បន្ទាត់ដេក ធ្នូរង្វង់និងខ្នាតឱ្យបានត្រឹមត្រូវ
–ពិនិត្យចន្លោះខ្សែគំនូសនីមួយៗ

៦. ការទុកដាក់ឱ្យមានរបៀបរៀបរយ

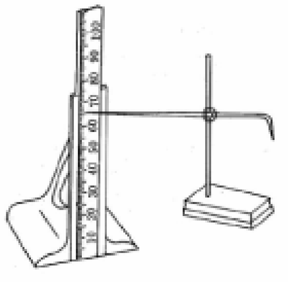
–សម្អាតឧបករណ៍ព្រមទាំងហត្ថបករណ៍វាស់រួចទុកដាក់វាឱ្យមានសណ្តាប់ធ្នាប់
–សម្អាតតុធ្វើការព្រមទាំងជុំវិញទីនោះ
ការគូសព្រាងដោយប្រើប្រពាយ

ការរៀបចំ

- រៀបចំឧបករណ៍ព្រមទាំងហត្ថបករណ៍វាស់
- ពិនិត្យប្លង់ព្រមទាំងសម្ភារដែលបានទទួល

ការគូសព្រាង

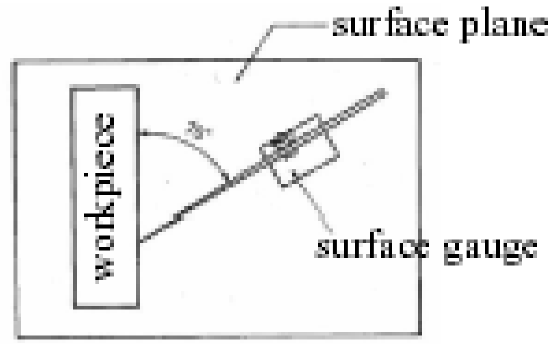
- ការសម្អាតផ្ទាំងរាប
- កែតម្រូវបន្ទាត់ដែកដោយដាក់វាឱ្យត្រួតគ្នាជាមួយនិងជើងចំណុចខ្នាតបញ្ឈរ



រូបទី ៧.៨ ការលៃតម្រូវប៊ិចគូសកម្ពស់របស់ប្រពាយ

- ការលៃតម្រូវប៊ិចគូសកម្ពស់របស់ប្រពាយឱ្យប្រឈមគ្នានឹងខ្នាតបញ្ឈរ (រូបទី ៧.៨)

– កាន់ដុំការដើម្បីឱ្យវាកៀកនឹង V-block ព្រមទាំងផ្ទាំងរាប
– ដាក់ប៊ិចគូសនៅខាងចុងប្រពាយ (surface gauge) ដែលអ្នកអាចកំណត់កម្ពស់វារួចហើយ នៅលើដុំការ ។



រូបទី ៧.៩ មុំរវាងផ្ទាំងដុលនិងប៊ិចគូស

– ផ្អែកប៊ិចគូសប្រឈមនឹងទិសដៅគូសនិងបង្កើតជា មុំ៧៥ដឺក្រេ រវាងផ្ទាំងដុល និងប៊ិច គូសដែក។
– ប្រើកម្លាំងសង្កត់ឱ្យល្មមទៅប្រពាយដើម្បីគូសបន្ទាត់ពីឆ្វេងទៅស្តាំ
– កែតម្រូវកម្ពស់ប៊ិចគូសព្រមទាំងគូសផ្នែកដែលនៅសល់

ការត្រួតពិនិត្យ

បន្ទាប់ពីការគូសហើយត្រូវពិនិត្យខ្នាតដោយប្រើបន្ទាត់ដែក។

៧. ការទុកដាក់ឱ្យមានរបៀបរៀបរយ

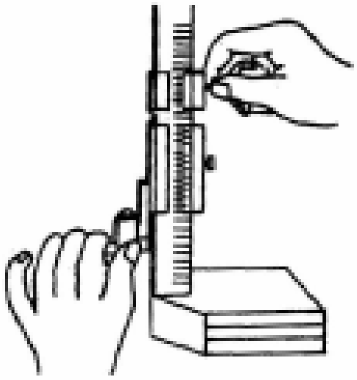
ការគូសព្រាងដោយប្រើហៃហ្គិច

៧.១ ការរៀបចំ

ក. រៀបចំឧបករណ៍និងហត្ថូបករណ៍រង្វាស់ខ្នាត

ខ. ពិនិត្យមើលប្លង់ព្រមទាំងឧបករណ៍ដែលបានឱ្យមក

គ. ពិនិត្យមើលក្រិតចំណុចសូន្យរបស់ហៃហ្គិច



រូបទី ៧.១០ ការលៃតម្រូវនៃការបែងចែកនៅលើហៃហ្គិច

៧.២ ការគូសព្រាង

ក.សម្អាតផ្ទាំងរាបស្មើ

ខ.សម្អាតផ្ទៃបាតរបស់ផ្ទាំងដុល និងហែហ្គិចព្រមទាំងដាក់វានៅលើផ្ទាំងរាបស្មើ

គ.លៃតម្រូវខ្នាតរបស់ហែហ្គិចដោយយោងទៅតាមខ្នាតនៃប្លង់

ឃ.រឹតបន្តឹងខ្ចៅរឹតបង្គាំងតួរំកិល

ង.លៃតម្រូវខ្នាតលម្អៀងដោយមួលបន្ធូរខ្ចៅរឹតបង្គាំងតួរំកិល

ច.កាន់ផ្ទាំងដុលដាក់ប្រឈម **V-block** ព្រមទាំងសង្កត់វាចុះឱ្យកៀកផ្ទាំងរាប

ឆ.កាំបិតគូសខ្នាតរបស់ហែហ្គិចគូសនៅលើផ្ទាំងដុលស្រាលៗ

ជ.ពេលគូសតុដាក់មុំរវាងផ្ទាំងដុលនិងហែហ្គិចឱ្យបានមុំ ៧៥ ដឺក្រេ ដោយប្រឈម និងទិសដៅគូស។

ឈ.ប្រើហែហ្គិចគូសបន្ទាត់ស្រាលៗពីឆ្វេងទៅស្តាំ

ញ.ធ្វើដូចការគូសខាងទៅលើគ្រប់បន្ទាត់ទាំងអស់នៅលើផ្ទាំងដុល

៧.៣ ការត្រួតពិនិត្យ

បន្ទាប់ពីគូសរួចត្រូវប្រើបន្ទាត់ដែកពិនិត្យខ្នាតទាំងអស់។

៧.៤ ការទុកដាក់តាមលំដាប់លំដោយ

ក.សម្អាតឧបករណ៍ និងហត្ថូបករណ៍វាស់ ព្រមទាំងដាក់វាតាមលំដាប់លំដោយ

ខ.សម្អាតទីកន្លែងធ្វើការងារ (តុធ្វើការ) ព្រមទាំងជុំវិញបរិវេណនោះ ដោយប្រើឧបករណ៍គូសព្រាង។

បម្រុងប្រយ័ត្ន

-នៅភាគខាងចុងរបស់ហត្ថូបករណ៍គូសព្រាងជានិច្ចជាកាល ត្រូវតែការពារដោយអ្វីផ្សេងដែលធ្វើអំពីកៅស៊ូជាដើម។

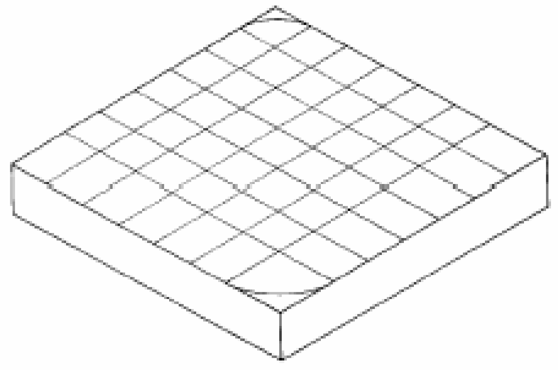
-ខ្សែគំនូសព្រាងគួរតែឱ្យបានច្បាស់លាស់និងគូសមួយខ្សែ

ឧទាហរណ៍៖ ចូរគូសលើលោហៈបន្ទះមួយផ្ទាំង ដែលគម្លាតខ្សែគំនូសមួយទៅមួយគឺ ១៥មម ដែលមានរូបដូចខាងក្រោម៖

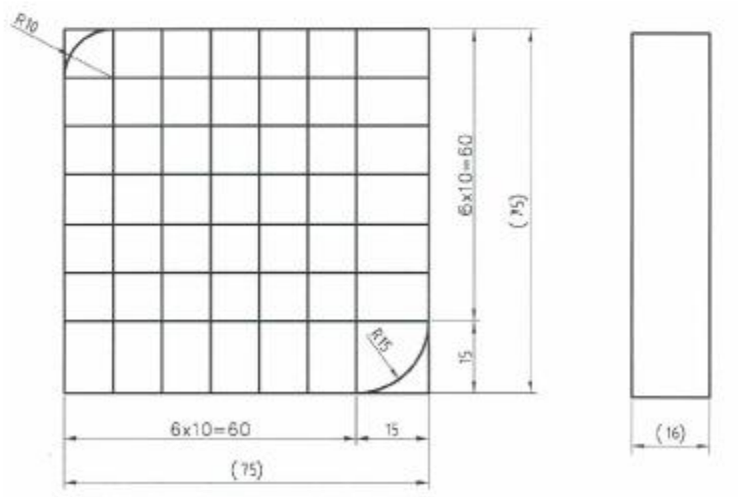
សម្ភារ និងឧបករណ៍

–បន្ទាត់ដែកសម្គារគូសកែងកំប៉ាស្នែង **V-block** ផ្ទាំងរាបស្មើព្រមទាំងហៃហ្គិច

–Mild steel t 18 mm × 75mm×75mm 1pcs (Black)



រូបទី៧.១១ ផ្ទាំងដុលសម្រាប់ធ្វើការគូសព្រាង



រូបទី៧-១២ ប្លង់គំនូរ

តម្រូវការ÷

–ពេលដែលគូសបន្ទាត់ប្រដាប់គូសគួរតែផ្អែកឱ្យបានមុំ ១៥ដឺក្រេប្រឈមនិងទិសដៅគូស

–គួរតែគូសបន្ទាត់តែមួយដងឱ្យហើយនិងច្បាស់។

មេរៀនទី៨

ការវាយឆ្កូច

គោលដៅមេរៀន

ក្រោយពីបញ្ចប់នូវមេរៀននេះសិស្ស/សិក្ខាកាមនឹងមានសមត្ថភាព៖

- ជ្រើសរើសលោហៈដើម្បីផលិតដែកឆ្កូច
- សំលៀងមុខដែកឆ្កូចតាមមុំកំណត់បានត្រឹមត្រូវ
- ជ្រើសរើសដែកឆ្កូចយកមកប្រើប្រាស់
- ប្រើប្រាស់ដែកឆ្កូចត្រឹមត្រូវតាមលក្ខណៈបច្ចេកទេស
- ពិនិត្យចំណុចដែលវាយដោយដែកឆ្កូចឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

វិធីសាស្ត្របង្រៀន

សកម្មភាពគ្រូបង្រៀន៖

- អធិប្បាយ បកស្រាយ ពន្យល់
- ការធ្វើបទបង្ហាញខ្លីៗ
- ក្រុមពិភាក្សា
- សំណួរ ចម្លើយ
- ដាក់កិច្ចការស្រាវជ្រាវ (Assignment)

សកម្មភាពសិស្ស/សិក្ខាកាម៖

- អង្កេត និងចូលរួមសកម្មភាព
- ឆ្លើយតប និងអនុវត្ត
- ធ្វើកិច្ចការស្រាវជ្រាវ និងធ្វើបទបង្ហាញ (Assignment)

សម្ភារ

- LCD, Smartboard, VR, AR, Laptop
- ក្រដាសកិច្ចការពិភាក្សា
- ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ (Pointer)

ឧបករណ៍ និងសម្ភារបណ្តុះបណ្តាល

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់បង្រៀន៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	Computer	គ្រឿង	១	
២	LCD	គ្រឿង	១	
៣	Smartboard	គ្រឿង	១	
៤	សៀវភៅបង្រៀន	ក្បាល	១	
៥	ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ	គ្រឿង	១	
៦	សៀវភៅកត់ត្រា	ក្បាល	១	
៧	សម្ភារកត់ត្រា	ឈុត	១	
៨	សៀវភៅសម្រង់វត្តមាន	ច្បាប់	១	

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់សិស្ស៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	សៀវភៅកត់ត្រា			
២	សម្ភារកត់ត្រា			
៣				

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ការវាយឆ្នូច

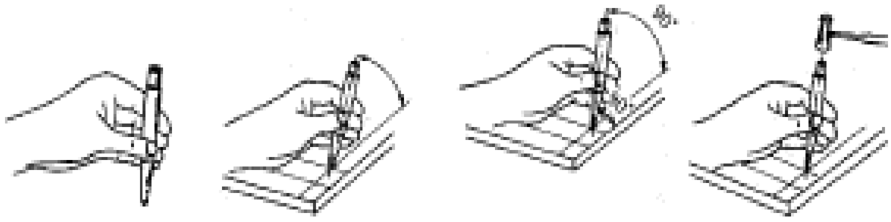
១. និយមន័យ និងអត្ថន័យនៃពាក្យការវាយឆ្នូក

១.១ និយមន័យ

ការវាយឆ្នុចគឺជាការដៅចំណុចលើដុំការ (ភាគកំណាត់, ផ្នែកផ្ទាំង) ដោយប្រើដែកឆ្នុច និងញញួរ រួមផ្សំជាមួយ។ ការវាយឆ្នុចបានបង្កើតចំណុចលើផ្ទៃដុំការ ដើម្បីផ្តល់លក្ខណៈងាយស្រួលដល់ការមួយចំនួន ដែលទាក់ទងនឹងការវាយឆ្នុចមានដូចជា៖ ការស្វាន ការគូសដោយដែកឈាន ឬជាការសម្គាល់ទុក អ្វីមួយ។

ដែកឆ្នុចជាលោហៈមួយប្រភេទខុសពីដែកគូស វាមានលក្ខណៈរឹងហើយស្ថិតផ្នែកខាងមុខ និងក្បាល រង នូវការលត់ឱ្យរឹង រីឯតួវាមានលក្ខណៈធម្មតាប៉ុន្តែត្រូវបានគេកិនក្រឡា (Knurling) ដើម្បីងាយស្រួល ដល់ការកាន់។

១.២ វិធីវាយឆ្នុច



រូបទី៨.២ វិធីវាយឆ្នុច

ការវាយឆ្នុច គឺជាការជំដើម្បីបង្កើតស្នាមនៅលើដុំការងារដោយ ប្រើញញួរ និងដែក ឆ្នុចនៅត្រង់ចំណុច ឬបន្ទាត់ដែលបានដៅទុកជាមុន។ ការកាន់ដែកឆ្នុចដូចបង្ហាញក្នុង រូប៨.២ ហើយដាក់ចុងដែកឆ្នុចឱ្យចំ នឹងចំណុចខ្វែងដោយផ្តេកវាជាមុំ ៦០ ដឺក្រេ រួច បញ្ឈរឱ្យត្រង់ជា មុំ ៩០ ដឺក្រេ កែងជាមួយ ផ្ទាំងដុល រួចទប់វាកុំឱ្យរអិល ឬរេទៅទិសផ្សេង ឱ្យសោះ។ បន្ទាប់មកទៀតធ្វើដូច រូប៨.២ ដោយដំបូង ដំស្រាលដៃ និងញញួរបង្កើតបានជាចំណុចតូចមួយ និងដំវាម្តងទៀតពេលបានពិនិត្យថាវាត្រឹមត្រូវ ហើយ។ នៅក្នុងករណីពិនិត្យ ឃើញថាចំណុចឆ្នុចដែលបានវាយហើយមិនចំចំណុចបន្ទាត់ខ្វែងល្អត្រូវដាក់ ដែកវាយឆ្នុច ចេញពីមុំ ៩០ដឺក្រេបន្តិចរួចវាយពីរឬបីដងទៀតដើម្បីកែចំណុចឆ្នុចនោះ ប្រសិនបើអ្នកវាយ កែចំណុចខាងស្តាំ ចូររក្សាការវាយទៅតាមចំណុចឆ្នុចនោះ។

២. របៀបអនុវត្ត

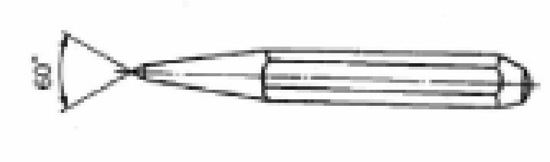
២.១ ការរៀបចំ

ក. រៀបចំឧបករណ៍ និងហត្ថូបករណ៍វង្វាស់ខ្នាត

ខ. ពិនិត្យប្លង់និងសម្ភារដែលឱ្យ

គ. ដាក់ឧបករណ៍ឱ្យមានសណ្តាប់ធ្នាប់នៅលើតុធ្វើការងារ

ឃ.ពិនិត្យមុំនៃចុងដែកឆ្នុចឱ្យបាន៦០ដឺក្រេព្រមទាំងបណ្តូលវាឱ្យបានល្អ

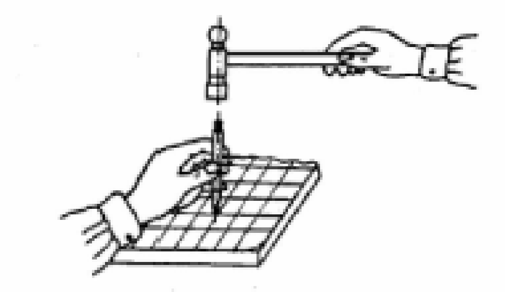


រូបទី៨.៣ មុំមុខដែកឆ្នុច

ង. ពិនិត្យញញួរ

ច. ជូតសម្អាតប្រេងចេញពីផ្ទៃវាយឆ្នុចនិងញញួរ

២.២ ការវាយឆ្នុចព្រាង



រូបទី៨.៤ វិធីកាន់ញញួរនិងដែកឆ្នុច

២.៣ ការកាន់ឧបករណ៍(មើលរូប៨.៤)

ក. ប្រើដៃឆ្វេងកាន់ដែកឆ្នុច

ខ. ប្រើដៃស្តាំកាន់ផ្នែកខាងចុងរបស់ដងញញួរ

៣. ការវាយឆ្នុច

ក.ដាក់ផ្ទាំងដុលនៅលើផ្ទៃរាបស្មើ

ខ.កាន់ដែកឆ្នុចដាក់ឱ្យចំចំណុចនៃបន្ទាត់ខ្វែងផ្អែកជាមុំ៦០ដឺក្រេបន្ទាប់មកលើកឱ្យត្រង់ជាមុំ៩០ដឺក្រេវិញ។

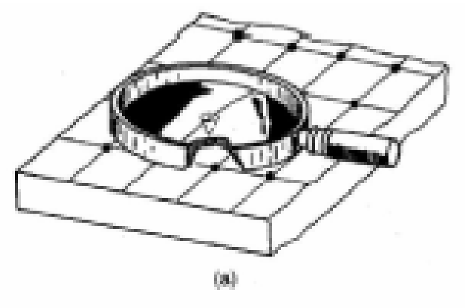
គ.ប្រើញញួរវាយដែកឆ្នុចស្រាលៗ

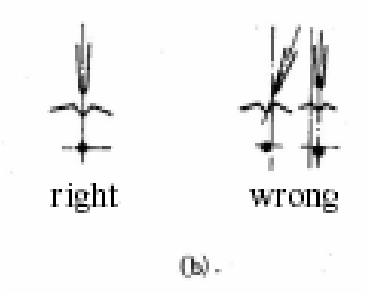
ឃ.ពិនិត្យមើល ថាតើចំណុចផ្ចិតឆ្នុចចំល្អនិងចំណុចប្រសព្វនៃបន្ទាត់ខ្សែដៃរឬទេ? បើមិនត្រឹមត្រូវទេត្រូវកែវាភ្លាម។

ង.ប្រសិនបើអ្នកវាយចំទីតាំងល្អហើយត្រូវវាយវាឱ្យខ្លាំងម្តងទៀតឱ្យចំ ចំណុចត្រឹមត្រូវនោះដោយប្រើកម្លាំងកដៃរបស់អ្នក។

៤. ការត្រួតពិនិត្យ (មើលរូប ៨.៥)

ពិនិត្យមើលចំណុចដែលបានវាយឆ្នុចសំគាល់





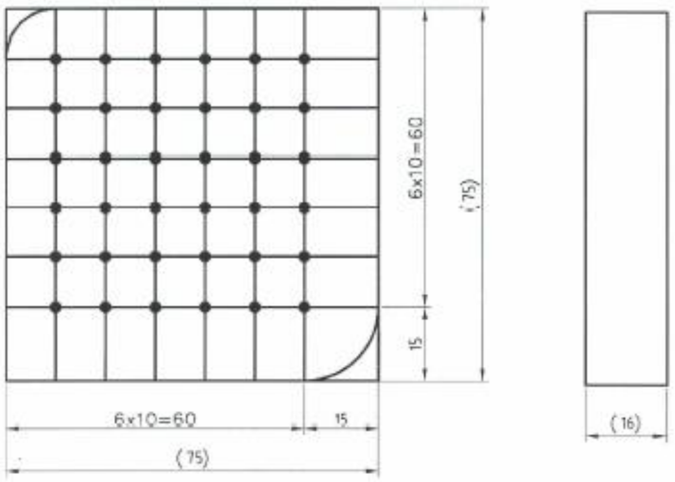
រូបទី ៨.៥ ការពិនិត្យមើលចំណុចវាយឆ្នុច

- ការធ្វើដូចគ្នាឡើងវិញ ចូរធ្វើការវាយឆ្នុចដោយ អនុវត្តតាមវិធីខាងលើសារចុះសារឡើងរហូតវាយឆ្នុចបានសព្វផ្ទៃដុំការងារ។

៥. ការរៀបទុកដាក់ឱ្យមានរបៀបរៀបរយ

ក.សម្អាតឧបករណ៍និងហត្ថបករណ៍រង្វាស់ខ្នាតព្រមទាំងដាក់ឱ្យមានរបៀប

ខ.សម្អាតតុធ្វើការនិងជុំវិញទីនោះ.



រូបទី៨.៦ ប្លង់សម្រាប់ធ្វើការវាយធ្នុច

តម្រូវការ៖

ជម្រៅនៃចំណុចដែលបានវាយដោយដែកធ្នុចត្រូវមានជំម្រៅពី ១មម ឡើងទៅ

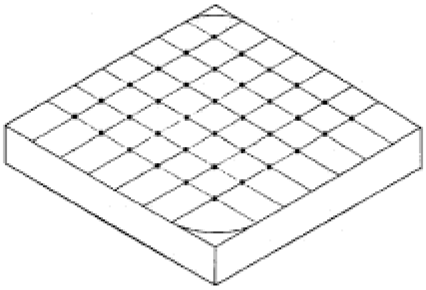
៦. បម្រុងប្រយ័ត្ន

– ញញួរត្រូវតែដាក់ដងឱ្យជាប់មាំល្អ

– ត្រូវប្រយ័ត្នកុំឱ្យមានប្រលាក់ប្រេងលើញញួរនិងកន្លែងវាយធ្នុច

– ពេលធ្វើការវាយធ្នុចត្រូវសំឡឹងក្រសៃភ្នែកឱ្យចំ ចំណុចដៅសម្រាប់វាយធ្នុចដើម្បីកុំឱ្យមានភាពល្អៀង។

សម្ភារនិងឧបករណ៍



រូបទី៨.៧ ផ្ទាំងដុលសម្រាប់ធ្វើការវាយធ្នុច

– ញញួរ ដែកធ្នុច កំណាត់ដែកធម្មតា (Mild steel) t 18mm×75mm×75mm

មេរៀនទី៩

ការអារដោយរណារដៃ

គោលដៅមេរៀន

ក្រោយពីបញ្ចប់នូវមេរៀននេះ សិស្ស/សិក្ខាកាមនឹងមានសមត្ថភាពដូចៈ

- កំណត់បែងចែកពីប្រភេទនិងមុខងារនៃរណារអារដោយដៃ
- ដំឡើងផ្លែរណារនៅលើដងរណារ
- កាន់ដងរណារសម្រាប់អារបានត្រឹមត្រូវ
- ចាប់គៀបផ្នែកផ្ទាំងនិងអង្គុំបានយ៉ាងត្រឹមត្រូវ
- កំណត់ទិសដៅនៃការបន្សុីដោយផ្លែរណារបានត្រឹមត្រូវ
- រៀបចំស្ថានភាពឈរឬអង្គុយក្នុងពេលអារបានត្រឹមត្រូវ
- អារឱ្យត្រូវទៅតាមខ្នាតដែលគេត្រូវការដោយប្រើរណារដៃ

វិធីសាស្ត្របង្រៀន

សកម្មភាពគ្រូបង្រៀនៈ

- អធិប្បាយ បកស្រាយ ពន្យល់
- ការធ្វើបទបង្ហាញខ្លីៗ
- ក្រុមពិភាក្សា
- សំណួរ ចម្លើយ
- ដាក់កិច្ចការស្រាវជ្រាវ(Assignment)

សកម្មភាពសិស្ស/សិក្ខាកាមៈ

- អង្កេត និងចូលរួមសកម្មភាព
- ឆ្លើយតប និងអនុវត្ត
- ធ្វើកិច្ចការស្រាវជ្រាវ និងធ្វើបទបង្ហាញ (Assignment)

សម្ភារ

- LCD, Smartboard, VR, AR, Laptop
- ក្រដាសកិច្ចការពិភាក្សា
- ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ(Pointer)

ឧបករណ៍ និងសម្ភារបណ្តុះបណ្តាល

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់បង្រៀន៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	Computer	គ្រឿង	១	
២	LCD	គ្រឿង	១	
៣	Smartboard	គ្រឿង	១	
៤	សៀវភៅបង្រៀន	ក្បាល	១	
៥	ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ	គ្រឿង	១	
៦	សៀវភៅកត់ត្រា	ក្បាល	១	
៧	សម្ភារកត់ត្រា	ឈុត	១	
៨	សៀវភៅសម្រង់វត្តមាន	ច្បាប់	១	

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់សិស្ស៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	សៀវភៅកត់ត្រា			
២	សម្ភារកត់ត្រា			
៣				

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ការអារដោយរណារដៃ

១. និយមន័យ និងអត្ថន័យនៃពាក្យរណារ

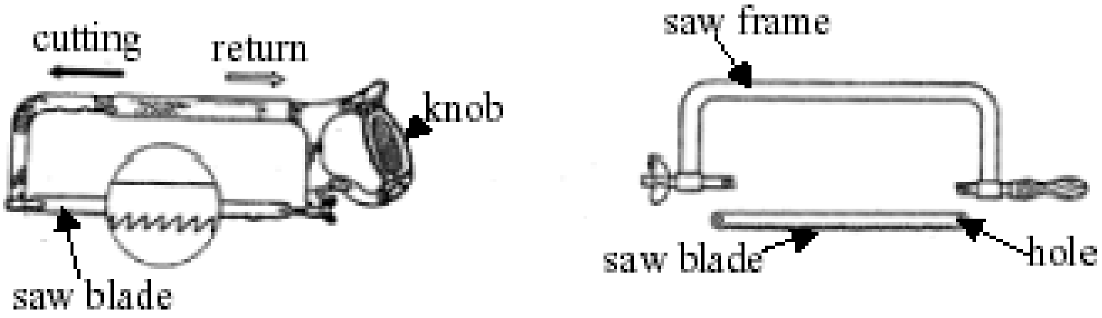
១.១ និយមន័យ

រណារ ជាហត្ថបករណ៍មួយបែបដែលមានមុខមុត ដូចជាដែកជាប់ដែលមាន មុខកាត់ តូចៗជាច្រើន ហៅថា ធ្មេញរណារ។

រណារត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ក្នុងការងារជាងឈើ ឬការងារលោហៈធាតុផ្សេងៗ។ គោលបំណងរណារ គឺកាត់ផ្តាច់ភាគកំណាត់ ស៊កជាចង្អូរៗ និងកាត់ជាចំណែកផ្សេងៗ ...។

ការអារ គឺជាការកាត់ញែកវត្ថុអ្វីមួយចេញពីគ្នា ហើយជួនកាលច្រៀក ឬស៊កចន្លោះ ឬចង្អូរតូចៗ។

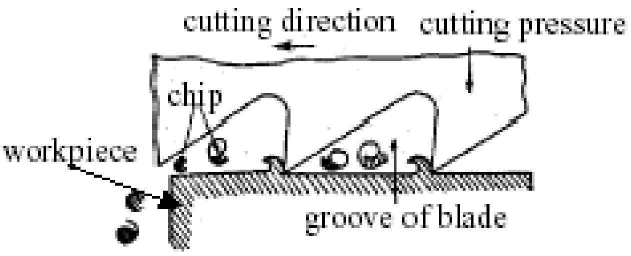
ពេលដោះផ្លែរណារចេញពីដងត្រូវមួលវីសបន្ធូរ រួចហើយរុញផ្លែរណារ ទៅមុខតាមទិស ដៅដែលយើង ធ្វើការអារ។



រូបទី ៩.១ គ្រឿងបង្គុំនៃរណារដៃ

១.២ គោលការណ៍ក្នុងការអារ

ផ្លែរណារមួយអាចកាត់ ឬ អារអ្វីមួយបានលុះត្រាតែរណារនោះមានកម្លាំងពីរគឺកម្លាំងរុញ ទៅមុខដើម្បី បន្សុី និងកម្លាំងសង្កត់។ ការអារបានសម្រេចនៅពេលកម្ទេចរណារខ្ចាតចេញ ពីចន្លោះនៃធ្មេញរណារ (រូប ៩.២)។



រូបទី ៩.២ លក្ខណៈពិសេសនៃការអារ

២. ផ្លែរណារ

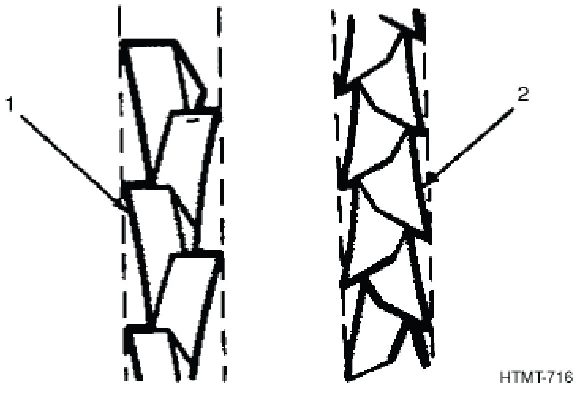
ផ្លែរណារផលិតឡើងដោយដែកដែលមានជាតិកាបូនច្រើន, សំលោហៈ និងដែកដែល មានរប៉ឹងរឹង (HSS)។ ប្រវែងរបស់ផ្លែរណារគឺកំណត់ពីរន្ធជំនួយរហូតដល់ផ្លែទំនេរ។ ត្រូវជ្រើសរើសផ្លែរណារ ដែលមាន ចំនួនធ្មេញ ច្បាស់លាស់និងអាស្រ័យទៅតាមរាងរៅនៃការងារ។

ធ្មេញរណារមានមុខកាត់លក្ខណៈជាមុំស្រួចនៅលើធ្មេញនីមួយៗត្រូវមានមុំបីសំខាន់៖

–មុំស្នៀត បេតា (β)

–មុំខ្នាក់ ហ្គាម៉ា (γ)

–មុំទំនេរ អាលហ្វា(α)



រូបទី ៧.៣ ការបង្ហាញពីមុំស្នៀតនៃផ្លែរណារ

ប្រភេទធ្មេញរណារដែលគេនិយមប្រើច្រើនជាងគេបំផុតមានមុំស្នៀត ៦៥^0 មុំខ្នាក់ ៥^{0}មុំទំនេរ ២០^{0}មុំផ្សេងៗរបស់ធ្មេញរណារ គេមិនអាចកំណត់ថេរបានឡើយ តម្លៃមុំយោងទៅតាមវត្ថុធាតុដើមដែលត្រូវ កាត់ និងលោហៈដើមនៃផ្លែរណារ។

ដូចជាការអារដែកថែប គួរជ្រើសរើសមុខកាត់ឱ្យបានធំ បើសិនមុខកាត់តូចធ្វើឱ្យមុំស្បៀតស៊ីលុង ជ្រៅទៅក្នុងផ្ទៃសាច់ភាគកំណាត់។ ហើយពេលទទួលកម្លាំងសង្កត់របស់មនុស្សធ្វើឱ្យធ្មេញបាក់បានយ៉ាងងាយ។ ធ្មេញរណារដែកជាទូទៅ ប្រើសម្រាប់អារដែកថែបមានមុំដូចតទៅនេះមុំស្បៀត ៥០^0 មុំទំនេរ ៤០^0 មុខកាត់ស្មើ ៩០^0 ។

៣. ធ្មេញរណារ

វត្ថុធាតុដើមដែលយើងយកមកប្រើប្រាស់ នៅក្នុងតម្រូវការរបស់យើងម្នាក់ៗមានលក្ខណៈ រឹង ទន់។ ដូច្នេះហើយបានជាផ្លែរណារដែលគេប្រើសម្រាប់វត្ថុរឹង ទន់មានរយៈដំហានផ្សេងៗ គ្នាហេតុនេះទើបមាន ការបែងចែកធ្មេញរណារដូចតទៅ៖

-ធ្មេញរង្វើល ប្រើសម្រាប់ Al, plastic 16 G/inch

-ធ្មេញល្មម ប្រើសម្រាប់ លោហៈធាតុរឹងមធ្យម 22 G/inch

-ធ្មេញញឹក ប្រើសម្រាប់ លោហៈធាតុដែលសំបូរទៅដោយជាតិកាបូន 32 G/inch

-តម្លៃធ្មេញរណារគេប្រាប់ដោយធៀបចំនួនធ្មេញ 1 inch ឬ 1 Cm

៤. ការជ្រើសរើសចំនួនធ្មេញឱ្យត្រឹមត្រូវតាមវត្ថុធាតុដើម

ការអារលោហៈស្រាលហើយទន់ ជាទូទៅផ្លែរណារមានធ្មេញរង្វើលជាងផ្លែរណារ ដែលប្រើជាមួយលោហៈធាតុរឹង។ ការអារលោហៈធាតុរឹងធ្មេញរណារស៊ីសាច់លោហៈបានតិចៗ ហើយកម្ទេចលោហៈក៏តិចដែរ។

តារាង៩.១ ចំនួនធ្មេញរណារតាមប្រភេទលោហៈធាតុ

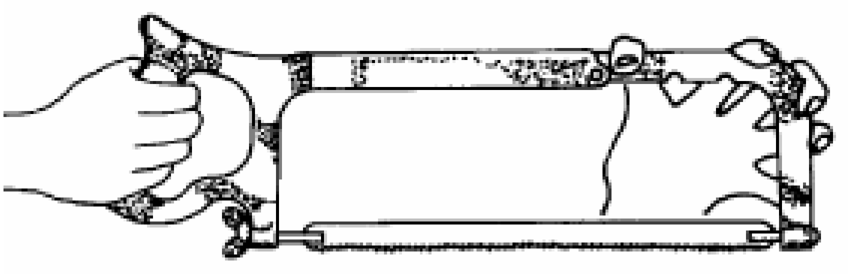
លក្ខណៈវត្ថុធាតុ	ចំនួនធ្មេញ inch	ប្រភេទ	រូបរាងធ្មេញរណារ
លោហៈទន់ដូចជា Al ,plastic	១៦	រង្វើល	
ការងារធម្មតាប្រើសម្រាប់រឹងមធ្យម	២២	មធ្យម	
សម្រាប់វត្ថុធាតុដើមដូចជា លោហៈធ្វើហត្ថបករណ៍ ដែលសំបូរជាតិកាបូន	៣២	ល្អិត	

៤.១ ការដំឡើងផ្លែរណារ

ចាប់ផ្លែរណារជាមួយដងដោយដាក់ធ្មេញរបស់វា ថ្ពក់ទៅនឹងទម្ពក់នៅលើដងរណារទាំង សងខាងហើយធ្មេញរបស់វាត្រូវដាក់បែរទៅខាងមុខ រួចហើយមួលវីសរឹតឱ្យណែនកុំឱ្យផ្លែរណារអាចកំរើកបាន។

៤.២ របៀបកាន់ដងរណារ

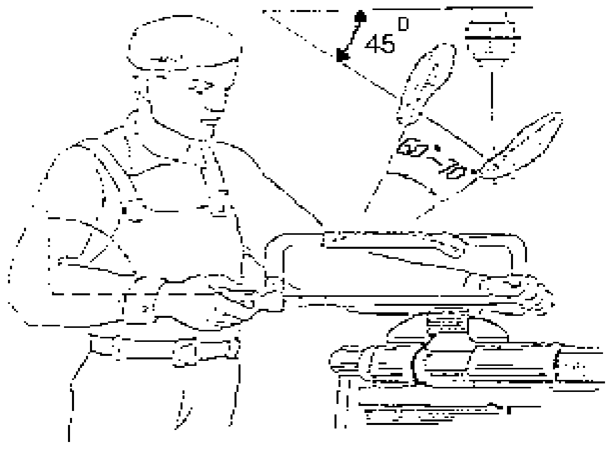
ការកាន់ដងរណារគឺអាស្រ័យទៅលើរាងរៅរបស់ដងរណារប៉ុន្តែ ជាទូទៅយើងប្រើដៃស្តាំ ចាប់កាន់ត្រង់ស្នាប់ដៃ ហើយដៃឆ្វេងកាន់ដងខាងមុខដោយដាក់មេដៃនៅខាងលើ និង ម្រាមបួនផ្សេងទៀតទប់ខាងក្រោម ផ្នែកខាងមុខ(មើលរូប ៩.៣)។



រូបទី ៩.៤ របៀបកាន់ដងរណារ

៤.៣ ឥរិយាបថក្នុងការឈរអារ

ដើម្បីអារឱ្យបានល្អត្រូវរក្សាជំហរឱ្យបានត្រង់ ហើយញែកកែងដៃឆ្វេងបន្តិចដើម្បីឱ្យងាយស្រួល ក្នុងការអារ។



រូបទី ៩.៥ ជំហរនៃការអារដោយដៃ

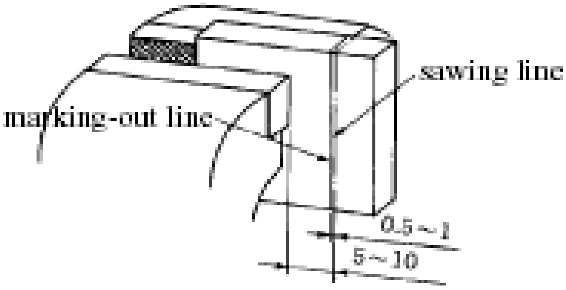
៤.៤ ការរៀបចំ

- ត្រួតពិនិត្យប្លង់និងមើលទៅលើសម្ភារឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

- រៀបចំសម្ភារដែលត្រូវប្រើក្នុងការអារ រណារ និង អង្គុំជាដើម...
- ដំឡើងផ្លែរណារឱ្យបានមាំទាំល្អជាមួយនឹងដងរបស់វា

៤.៥ ការដៅចំណុចដែលត្រូវអារ

ការដៅចំណុចដែលត្រូវអារគឺអាស្រ័យទៅតាមប្លង់គំនូរដែលគេឱ្យ។ នៅពេលដែលបន្ទាត់ដៅ ត្រូវអារមើលមិនឃើញ ដំបូងប្រើហ្វឹតមកគូស ដៅសិនបន្ទាប់មកដៅ យកតែម្តងធ្វើរបៀបនេះទើបការដៅ បានច្បាស់ល្អ។



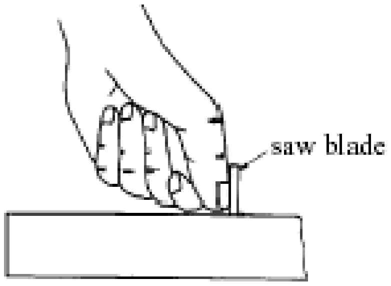
រូបទី ៩.៦ ការដំឡើងដុំការងារជាមួយអង្គុំ

៤.៦ ការដំឡើងដុំការងារនៅលើអង្គុំ

- ដំឡើងដុំការងារដែលត្រូវកាត់នៅផ្នែកខាងស្តាំនៃមាត់អង្គុំ ដោយឱ្យចំណុចដែលត្រូវកាត់ឃ្លាតចេញពីមាត់អង្គុំជា ៥-១០មម (មើលរូប ៩.៦)។
- រឹតដុំការងារឱ្យបានតឹងណែនហើយត្រង់
- ចំពោះការអារទីបប្រហោងការចាប់រឹតនៅលើអង្គុំត្រូវប្រើ ឧបករណ៍ផ្សេងទៀតមកជំនួសដូចជា កំណាត់ដែកអក្សរ V ជាដើម។
- ចំពោះដុំការងាររាងជ្រុងហើយវែង ត្រូវចាប់វាបញ្ឈរត្រង់ឡើងលើដោយឱ្យផ្នែកដែលត្រូវអារនៅកៀកនឹងមាត់អង្គុំ។
- ដាក់ឱ្យដងមួលរឹត (Handle) របស់អង្គុំចុះទៅខាងក្រោម

៤.៧ ការតម្រង់ចំណុចដែលត្រូវអារ

- កាន់ដៃនៃដងរណារឱ្យណែនដូចគ្នា នឹងការកាន់ដៃដងដែកឆាបដែរដោយប្រើដៃស្តាំ។
- ជំហរគឺឈរដូចគ្នានឹងការឈរឆាបដែរ
- ដាក់ក្រចកមេដៃរបស់អ្នកបញ្ឈរឱ្យកៀក ត្រង់ចំណុចដែលត្រូវអាររួចហើយដាក់ផ្លែរណារឱ្យនៅអែបនឹងក្រចកដៃហើយទាញរណារថយក្រោយ ២ ឬ ៣ ដងខ្លាំងៗដើម្បីបង្កើតស្នាមឱ្យងាយស្រួលក្នុងការអារ (រូប ៩.៧)។



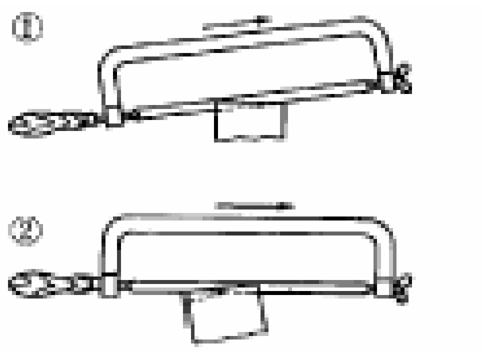
រូបទី ៩.៧ ការដៅចំណុចដែលត្រូវអារ

៥. ចង្អូរស្នាមអារ

កិច្ចការអនុវត្តអំពីការអារ បើសិនជាកម្រាស់មុខធ្មេញរណារស្មើនឹងកម្រាស់ផ្លែរណារពេលអារចុះជ្រៅទៅក្នុងចង្អូរនៃសាច់ភាគកំណាត់ ធ្វើឱ្យផ្លែរណារស្ទិតជាប់នឹងនៅក្នុងចង្អូរ (កៀប)។ ដើម្បីដោះស្រាយ បញ្ហានេះទើបគេបង្កើតធ្មេញបែបថ្មី អាចអារស៊ីផ្ទៃភាគកំណាត់ចង្អូរធំជាងកម្រាស់ផ្លែរណារដោយការពត់ធ្មេញរណារទៅឆ្វេងឬទៅស្តាំគ្រប់ធ្មេញរណារទាំងអស់។

៦. ការអារដុំការខារមានរាងបួនជ្រុង

- ប្រើដៃឆ្វេងរបស់អ្នកកាន់ដងរណារផ្នែកខាងមុខឱ្យជាប់ល្អ
- ទប់ដងរណារឱ្យនឹងកុំឱ្យទ្រេតទ្រោត ហើយភ្នែកសំលឹងមើលទៅចុងនៃផ្លែរណារ
- ដូចគ្នាក្នុងការឆាបដែរគឺត្រូវរុញរណារឱ្យត្រង់ ហើយប្រើកម្លាំងសង្កត់ឱ្យស្មើនៅលើប្រវែង នៃផ្លែរណារទាំងមូលទើបផ្លែរណារមិនអាចក្រឡាប់ទ្រេតទ្រោតបាន។
- ប្រើកម្លាំងសង្កត់ឱ្យបានសមល្មមនៅពេលរុញផ្លែរណារទៅមុខដើម្បីបន្សី បើរុញខ្លាំងពេកនាំឱ្យបាក់ ផ្លែរណារ តែបើខ្សោយពេកវាមិនមុតល្អទេ។
- ពេលទាញរណារថយក្រោយត្រូវបន្ថយកម្លាំងសង្កត់វិញ។
- ធ្មេញដែលមាននៅលើដងរណារត្រូវឱ្យវាបន្សីបានគ្រប់ទាំងអស់
- ផ្តើមអារផ្នែកខាងក្រោយ (ក្នុង) នៃដុំផ្ទាំងដុលដែលមានរាងជ្រុងជាមុនសិនដោយទម្រេតដងរណារប្រហែល ១០មម រួចហើយរុញរណារដូចក្នុង រូប ៩.៧ ។



រូបទី ៩.៨ វិធីអារលោហៈបួនជ្រុង

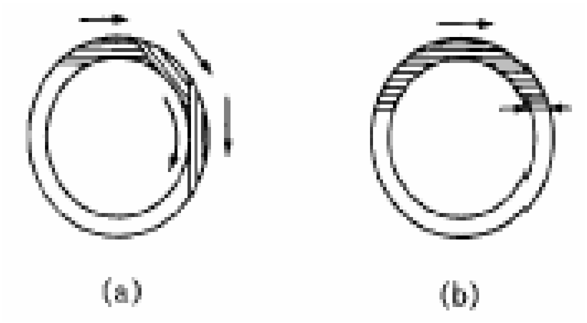
- បន្ទាប់មកអារផ្នែកខាងមុខ (ក្រៅ) នៃដុំការងារដែលមានរាងជ្រុង ដោយលើកដង រណារ ផ្នែកខាងមុខ ប្រមាណជា ១០មម ដូចបង្ហាញក្នុងរូប ៩.៨ រួចហើយអារដោយ ប្រើកម្លាំងនៅលើដៃស្តាំ រីឯដៃឆ្វេង ជាអ្នកជួយទប់។
- អារឱ្យបានត្រឹមត្រូវទៅតាមលក្ខណៈ ហើយពេលខ្លះត្រូវប្រើប្រេងរំអិលជំនួយដើម្បីកុំឱ្យជាប់ផ្លែរណារ។
- ប្រសិនបើអារយូរៗទៅ ដុំផ្ទាំងដុលមកប៉ះនឹងដងរណារត្រូវបង្វិលផ្លែរណារនោះឱ្យបាន មុំ ៩០° រួចហើយទើបធ្វើការអារបន្តទៅទៀត ធ្វើរបៀបនេះតែក្នុងលក្ខខណ្ឌចាំបាច់ ប៉ុណ្ណោះ។
- ត្រួតពិនិត្យមើលផ្លែរណារនៅពេលកំពុងអារ ថាតើវាត្រង់ឬអត់
- នៅពេលដែលប្តូរផ្លែរណារថ្មី មុនដំបូងមិនត្រូវប្រើកម្លាំងរុញខ្លាំងពេកទេ តែពេលដែលអារបានបន្តិចហើយទើបបង្កើនកម្លាំងរុញថែមទៀត។
- នៅពេលដែលអារជិតដាច់ហើយប្រើដៃឆ្វេងដើម្បីជួយទប់ផ្ទាំងដុល ហើយដៃស្តាំប្រើសម្រាប់អារ ធ្វើរបៀបនេះទើបផ្ទាំងដុលមិនធ្លាក់ចុះមកដី។
- ធ្វើការអារបន្តទៀត។

៧. ការអារដុំដែកមូលនិងទីប

ក- នៅពេលអារដុំដែកមូល ត្រូវអារតាមលំដាប់លំដោយដូចបង្ហាញក្នុងរូប ៩.៩

ខ- ការអារទីបគឺត្រូវបង្វិលទីបបន្តិចម្តងៗដូចបង្ហាញក្នុង រូប ៩.១០

ប្រសិនបើយើងអារដូចបង្ហាញក្នុងរូប (b) យើងអាចមានការលំបាកក្នុងការអារ ពីព្រោះផ្លែរណារអាចគៀប ដោយសារផ្ទៃសាច់នៃទីបខាងក្នុងហើយផ្លែរណារអាចបាក់បាន។ ត្រូវប្រើផ្លែរណារ ដែលមានធ្មេញញឹកក្នុងការ អារទីប ។



រូបទី ៩.៩ ការអារលើទីបមូល

៨. ពិនិត្យក្រោយពេលអារ

១ -ផ្លែរណារសឹកមិនស្មើគ្នាបណ្តាលមកពី

-ប្រើផ្លែរណារមានធ្មេញរង្វើលពេក

-ភាគកំណាត់អារស្តើងពេក

២ -ធ្មេញរណារបាក់និងសឹកលឿនមូលហេតុមកពី

-អារវត្ថុធាតុរឹងពេក

-ចង្វាក់អារលឿនពេក

-កម្ទេចលោហៈនៅក្នុងចង្អូរច្រើនពេក

៣ -ផ្លែរណារស្អិតជាប់នៅពេលអារមូលហេតុមកពី

ពេលចាប់ផ្តើមអារក្នុងចង្វាក់អូសត្រលប់មកវិញ បើទាញអារខ្លីៗផ្លែរណារសឹក នៅត្រង់កន្លែងកណ្តាលចំណែកខាងចុងៗផ្លែរណារទាំងសងខាង ពេលអារក្នុង ចង្វាក់ទៅមុខ ឬថយក្រោយវែង ពេកផ្លែរណារនឹងស្អិតជាប់ដោយផ្នែកមិនសឹកចូលទៅក្នុងចង្អូរអារ។

៩. ការថែរក្សាមត្ថុបករណ៍អារ

ចំពោះផ្លែរណារបើប្រើមិនត្រឹមត្រូវតាមក្បួនខ្នាតអារ ធ្វើឱ្យធ្មេញរណារធាប់សឹករិចរិលការប្រើផ្លែរណារដែលរិចរិលឬទាលធ្វើឱ្យមានការយឺតយ៉ាវ និងបញ្ចេញកម្លាំងខ្លាំងទៀតផង។

ផ្លែរណារអារលោហៈធ្វើអំពីដែកសំបូរជាតិកាបូន ឬដែកលត់តម្លៃខ្ពស់មានគុណភាពល្អ ប៉ុន្តែតម្លៃថ្លៃ ពេលធ្មេញវាសឹករិចរិលឬបាក់យើងអាចសំលៀង ឬធាបឡើងវិញដូចគ្នានឹងផ្លែដែកដាប់បានដែរ។

៩.១ ការរៀបចំតាមលំដាប់

- មូលបន្ទះអង្កុំក្រោយពីធ្វើការអាររួចហើយ
- រៀបបរិវេណជុំវិញហើយទុកសម្ភារទៅតាមលំដាប់លំដោយ

៩.២ ចំណុចប្រុងប្រយ័ត្នពេលអារ

១-ត្រូវជ្រើសរើសរណារនិងផ្លែរណារឱ្យបានត្រឹមត្រូវទៅតាមរាងនៃវត្ថុដែលត្រូវកាត់

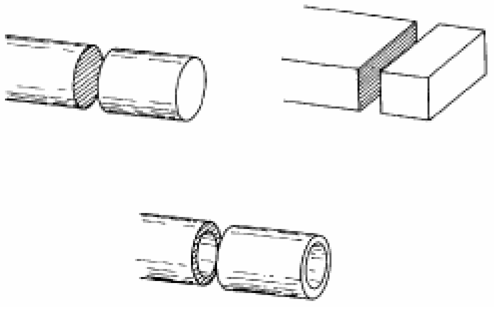
២-នៅពេលដែលដំឡើងផ្លែរណារទៅនឹងដងត្រូវរឹតវាឱ្យមាំទាំល្អ
៣-ហាមប្រើដៃទៅបេះកម្ទេចចេញពីផ្លែរណារ តែត្រូវប្រើច្រាស់ស្អាន់មកជំនួសវិញ
៤-ការអារបើសិនជាអារដោយប្រើរណារដៃត្រូវបញ្ចេញកម្លាំងឱ្យបានស្មើដៃ
៥-ត្រូវជ្រើសរើសជំហានធ្មេញឱ្យបានសមរម្យនឹងប្រភេទវត្ថុធាតុដើម
៦-ដំឡើងផ្លែរណារឱ្យធ្មេញរណារដោយមានលំងាកទៅមុខ
៧-ការចាប់ភាគកំណាត់ត្រូវឱ្យចង្អូរស្នាមអារនៅជិតបំផុតកន្លែងចាប់មាត់អង្កុំ
៨-ការចាប់ភាគកំណាត់ត្រូវមានបច្ចេកទេសល្អប្រសើរចំពោះភាគកំណាត់ច្រើនប្រភេទ
៩-ប្រើផ្លែរណារក្នុងការអារត្រូវឱ្យចំនួនធ្មេញរណារធ្វើការឱ្យបានចំនួនច្រើន
១០-សូមប្រយ័ត្ន! កុំឱ្យផ្លែរណារធ្លាក់លើផ្ទៃមុខនៃការងារ

ឧទាហរណ៍៖ ចូរធ្វើការអារដោយរណារដៃលើលោហៈខាងក្រោម៖

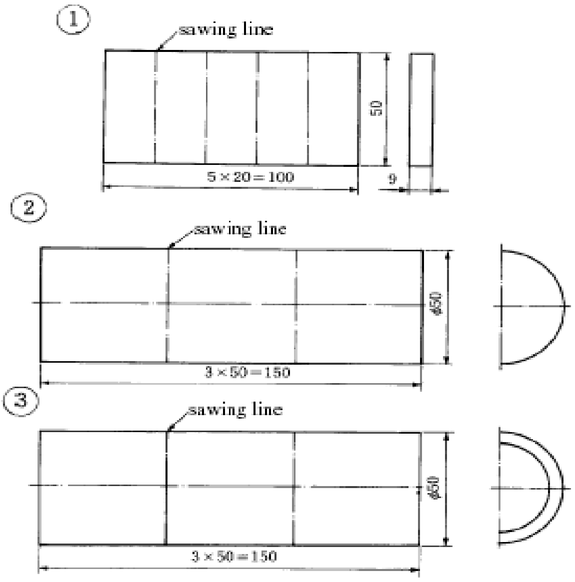
សម្ភារ និង ឧបករណ៍÷

– រណារដៃ, អង្គុំ, បន្ទាត់ដែក, ផ្លែរណារ 250mm, 300mm

– ដែក ធម្មតា (Mild steel) t 10mm× 100mm× 50mm 1EA, ដែកទីប 50-150mm, ដុំដែកមូល 50-150mm



រូប ៩.១០ ដុំការងារដែលត្រូវធ្វើការអារ



រូប ៩.១១ ប្លង់គំនូរដែលត្រូវអារ (១,២,៣)

តម្រូវការ÷

- ជ្រើសរើសផ្លែរណារដែលមានចំនួនធ្មេញឱ្យបានត្រឹមត្រូវទៅតាមលក្ខណៈនៃការងារ

- ពេលអារព្យាយាមឱ្យផ្លែរណារធ្វើការបន្សុីគ្រប់ធ្មេញទាំងអស់

មេរៀនទី១០

ការឆាបដោយដែកឆាប

គោលដៅមេរៀន

ក្រោយពីបញ្ចប់នូវមេរៀននេះ សិស្ស/សិក្ខាកាមនឹងមានសមត្ថភាព៖

- កំណត់និងបែងចែកប្រភេទនិងមុខងារដែកឆាប
- ជ្រើសរើសប្រភេទដែកឆាបយកមកប្រើតាមប្រភេទការងារ
- ឈរទៅតាមលក្ខណៈបច្ចេកទេសនៃការឆាប
- អនុវត្តការឆាបទៅតាមលក្ខណៈបច្ចេកទេស
- ជ្រើសរើសប្រភេទអង្គុំដែលត្រូវប្រើ
- ការពារសុវត្ថិភាពខ្លួនឯង
- ចាប់ភាគកំណាត់បានត្រឹមត្រូវ
- វាស់ផ្ទៀបភាគកំណាត់បានត្រឹមត្រូវ

វិធីសាស្ត្របង្រៀន

សកម្មភាពគ្រូបង្រៀន៖

- អធិប្បាយ បកស្រាយ ពន្យល់
- ការធ្វើបទបង្ហាញខ្លីៗ
- ក្រុមពិភាក្សា
- សំណួរ ចម្លើយ
- ដាក់កិច្ចការស្រាវជ្រាវ(Assignment)

សកម្មភាពសិស្ស/សិក្ខាកាម៖

- អង្កេត និងចូលរួមសកម្មភាព
- ឆ្លើយតប និងអនុវត្ត
- ធ្វើកិច្ចការស្រាវជ្រាវ និងធ្វើបទបង្ហាញ (Assignment)

សម្ភារ

- LCD, Smartboard, VR, AR, Laptop
- ក្រដាសកិច្ចការពិភាក្សា
- ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ(Pointer)

ឧបករណ៍ និងសម្ភារបណ្ដុះបណ្ដាល

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់បង្រៀន៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	Computer	គ្រឿង	១	
២	LCD	គ្រឿង	១	
៣	Smartboard	គ្រឿង	១	
៤	សៀវភៅបង្រៀន	ក្បាល	១	
៥	ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ	គ្រឿង	១	
៦	សៀវភៅកត់ត្រា	ក្បាល	១	
៧	សម្ភារកត់ត្រា	ឈុត	១	
៨	សៀវភៅសម្រង់វត្តមាន	ច្បាប់	១	

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់សិស្ស៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	សៀវភៅកត់ត្រា			
២	សម្ភារកត់ត្រា			
៣				

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ការឆាបដោយដែកឆាប

១. សេចក្តីផ្តើម

ជាទូទៅបើគេមើលលើការងារដោយដៃគេពិតជាគិតថាការងារដោយដៃនេះ ជាការងារមួយដែល ងាយស្រួល ហើយមិនសំខាន់ តែបើពិនិត្យឱ្យច្បាស់ទៅលើបច្ចេកវិទ្យា និងបច្ចេកទេសដោយដៃនេះនៅលើ ប្រទេសដែលជឿនលឿនខាងបច្ចេកទេសដូចជា ប្រទេសជប៉ុន កូរ៉េ ឥណ្ឌូនេស៊ី និងប្រទេសដទៃៗទៀត គឺវាសំខាន់ណាស់ថែមទាំងជាកត្តាចម្បងសម្រាប់ពង្រីកការចេះដឹងទៅលើគ្រប់ឯកទេសផ្សេងៗ ទៀតនៅក្នុងការអនុវត្តដោយដៃ ដូចនេះហើយវាជាកត្តាសំខាន់ណាស់សម្រាប់ យើងជាជាងបច្ចេកទេស នឹងក្លាយទៅជាគ្រូទៅថ្ងៃក្រោយ។

២. និយមន័យ និងអត្ថន័យនៃពាក្យការឆាប

២.១ និយមន័យ

ការឆាប គឺជាកាបន្ស៊ីផ្ទៃភាគកំណាត់ដោយដែកឆាបឱ្យបានត្រឹមត្រូវតាមខ្នាត ឬការបន្ស៊ីផ្ទៃរាប ផ្ទៃកោងផ្ទៃផត ចង្អូរ ឱ្យបានស្មើល្អត្រឹមត្រូវតាមតម្រូវការដែលយើងចង់បានឬក៏វត្ថុគំរូ។

២.២ ប្រវត្តិដែកឆាប

នៅក្នុងសៀវភៅ បៃប៊ិល បានសរសេរថាមនុស្សបានស្គាល់ដែលឆាបតាំងពីមុនគ្រឹះសករាជឆ្នាំ១០៩០ កាលតំបូងដែកឆាបមានលក្ខណៈដូចថ្មប្រើសម្រាប់សំលៀងអាវុធផ្សេងៗតែក្រោយមកវិស័យឧស្សាហកម្មរីកចំរើន មានការគិតគូរដើម្បីដំឡើងហត្ថូបករណ៍សម្រាប់ធ្វើដែកឆាប។

កាលនៅឆ្នាំ ១៤៩០ដោយគ្រឿងចក្រមិនសូវសំបូរទើបរហូតមកដល់ឆ្នាំ ១៧៥០ មានជនជាតិបារាំង ឈ្មោះ CHOPETEL បានបង្កើតគ្រឿងសម្រាប់ដំឡើងធ្មេញ ដែកឆាបបានសំបូរគ្រប់ទិសទី។

២.៣ សញ្ញាណទូទៅនិងគ្រឿងបង្គុំរបស់ដែកឆាប

សញ្ញាណទូទៅ

ដែកឆាបមានច្រើនប្រភេទច្រើនទំហំខុសៗគ្នាគឺមានទំហំតូច ធំ វែង ខ្លី និងមានធ្មេញគ្រើម មធ្យមល្អិតលំដាប់លំដោយទៅតាមការងារដែលត្រូវអនុវត្ត ហើយដែកឆាបមានរាងជាច្រើនដូចតទៅ។

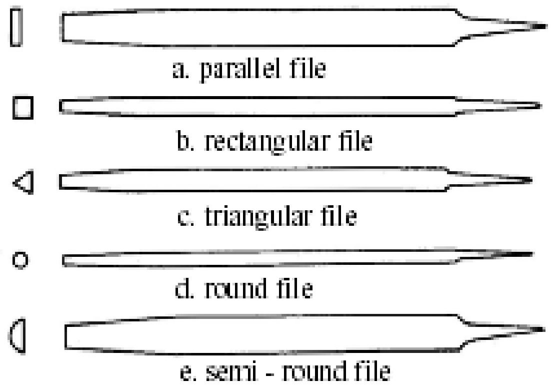
ដែកឆាបជាឧបករណ៍ប្រើដោយដៃមួយប្រភេទដែលផលិតអំពីដែករឹងមានកាបូនខ្ពស់ និងមានធ្មេញបន្ស៊ីកាត់ខ្វែងនិងអ័ក្សរបស់វាតាមមុំពី ៥០ ដឺក្រេ ទៅ ៧១ ដឺក្រេ។

ដែកឆាបអាចបន្ស៊ីភាគកំណាត់បានដោយសារទង្វើកាត់ផ្ទាំងដុលនិងធ្មេញរបស់វា (មើលរូប ១០.២)។

ក-ជាទូទៅប្រវែងសរុបរបស់ដែកឆាបដោយមិនគិតដងរបស់វា តាមស្តង់ដាមានប្រវែងពី ១០០ មម ទៅ ៤០០ មម ដោយគម្លាតពីប្រវែងនៃប្រភេទដែកឆាបមួយទៀតគឺស្មើនឹង ៥០ មម។

ខ-ប្រភេទផ្សេងៗទៀតរបស់ដែកឆាប មានដែកឆាបត្រីកោណ ដែកឆាបមូល និងដែកឆាប កន្លះរង្វង់។

- ដែកឆាបសំប៉ែត (parallel file)
- ដែកឆាបបួនជ្រុង (rectangular file)
- ដែកឆាប៣ជ្រុង (triangular file)
- ដែកឆាមូល (round file)
- ដែកឆាបកន្លះរង្វង់ (Haft cycle file)



រូបទី ១០.១ ប្រភេទផ្សេងៗរបស់ដែកឆាប

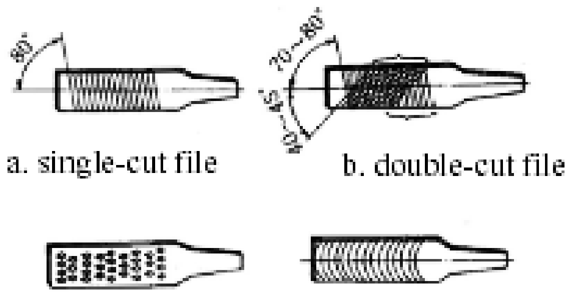
ហើយដែកឆាបមានធ្មេញច្រើនប្រភេទគឺ៖

- ដែកឆាបធ្មេញគ្រើម សម្រាប់ឆាបលោហៈដែលផ្តើមដំបូងជាលោហៈជាតុកំពេលព្រោះវាស៊ីសាច់បានល្អ។

ដែកឆាបធ្មេញគ្រើមមានដែកឆាបដូចជា៖

- ដែកឆាបធ្មេញរង្វើលបំផុត
- ដែកឆាបធ្មេញរង្វើលដែលមានចំនួនធ្មេញ៨-១០ធ្មេញ/១សង់ទីម៉ែត្រ
- ដែកឆាបធ្មេញរង្វើលមធ្យម
- ដែកឆាបធ្មេញល្អិតសម្រាប់ឆាបរំលីងបង្ហើយដែកឆាបធ្មេញល្អិតមានដូចជា
- ដែកឆាបធ្មេញញឹកមធ្យមមានចំនួនធ្មេញ ១៥-២៥ ធ្មេញ/១ សង់ទីម៉ែត្រ
- ដែកឆាបធ្មេញញឹកមានចំនួនធ្មេញពី ៣០-៨០ ធ្មេញ/១ សង់ទីម៉ែត្រ
- ដែកឆាបធ្មេញញឹកបំផុតមានចំនួនធ្មេញពី ៨០-១២០ ធ្មេញ/១ សង់ទីម៉ែត្រ

- ដែកឆាបដែលមានធ្មេញញឹកបំផុត
- ធ្មេញរបស់ដែកឆាបមានប្រភេទទី១ ធ្មេញរង្វើលដែលឆាបបានសាច់ផ្តាំងដុលគ្រើមខ្លាំង ប្រភេទទី២ ធ្មេញមធ្យម ស៊ីសាច់ភាគកំណាត់រលោងល្មម និងប្រភេទមួយទៀតជា ប្រភេទធ្មេញញឹក ស៊ីសាច់ភាគកំណាត់បានម៉ដ្ឋរលោងល្អ រីឯប្រវែងធ្មេញរបស់វាវិញគឺ ខុសគ្នាបន្តិចបន្តួចអាស្រ័យទៅលើទំហំរបស់ដែកឆាបនោះ ប៉ុន្តែចំនួនធ្មេញរបស់វាវិញត្រូវ ដាក់ទៅតាមកម្រិតមួយដែលធៀបទៅនឹង ២៥.៤ មម។
- ចំពោះប្រភេទផ្សេងទៀតនៃធ្មេញរបស់ដែកឆាបវិញមាន៖
  - ប្រភេទធ្មេញមួយជួរ
  - ប្រភេទធ្មេញពីរជួរ
  - ប្រភេទធ្មេញ ពង្រួស
  - ប្រភេទធ្មេញកោង(សូមមើលរូបទី១០.២)
- មានដែកឆាបប្រភេទត្រង់ ប្រភេទស្លួចចុង គឺយោងទៅតាមទម្រង់ ក្រៅរបស់វា។

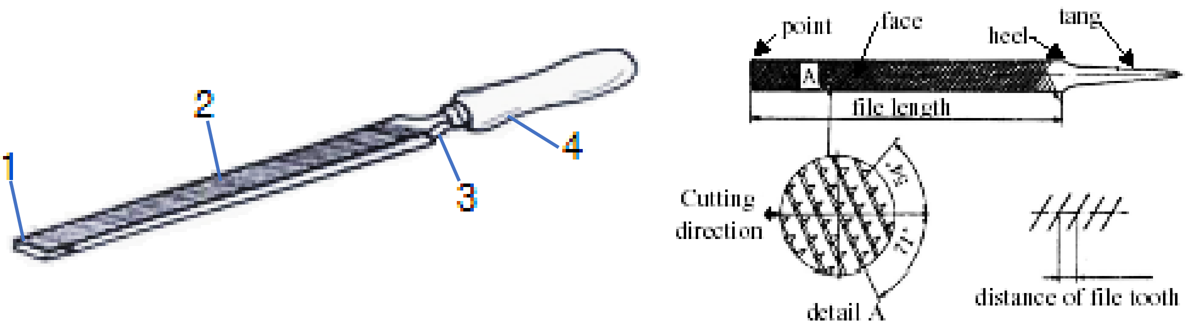


រូបទី ១០.២ ប្រភេទធ្មេញដែកឆាប

គ្រឿងបង្គុំនិងការផ្គុំដំឡើងដែកឆាប

បំណែកដែកឆាបរួមមាន៖

- ដងដែកឆាបសម្រាប់កាន់
- ពន្លួញសម្រាប់ស៊កដងដែកឆាប
- តួដែកឆាបសម្រាប់បន្សឹ
- ចុងដែកឆាបសម្រាប់សង្កត់



រូបទី ១០.៣ លក្ខណៈរូបរាងរបស់ដែកឆាប

- ចុងដែកឆាប **(Point)** - មុខដែកឆាប **(Face)** - កដែកឆាប**(Heel)** - ជន្ទួញដែកឆាប **(Tang)** -ប្រវែងផ្ទៃដែកឆាប **(file length)** -ទិសដៅបន្សី **(Cutting Direction)** - គម្លាតធ្មេញនីមួយៗ **(Distance of file tooth)**។

កំណត់សំគាល់៖

ការបញ្ចូលត្រូវស្វានរុនជាមុនសិនមុន និងស៊កដងពន្លួញចូលទៅក្នុងដងបន្តិចរួច អុកនៅលើតុ ឬកំណល់ដែលនៅនឹងថ្កល់។

គោលការណ៍ដែកឆាប

ដែកឆាបមានលក្ខណៈដូចគ្នានិងការយកដែកដាប់មក តរតម្រាបគ្នាជាច្រើនដែកឆាប និងកើតកាស៊ីភាគកំណាត់ដោយកម្លាំងពីរយ៉ាងគឺកម្លាំងសង្កត់និងកម្លាំងរុញ។

ការចាប់កាន់ដងដែកឆាប

ក-ពេលចាប់កាន់ដងដែកឆាបមកប្រើត្រូវចាប់ដៃណាដែលស្ទាត់ជាងគេ បើស្ទាត់ដៃស្តាំត្រូវចាប់ដងដែកឆាបដោយម្រាមទាំងប្រាំ ក្តាប់ដងដែកឆាបឱ្យណែនដោយស្មាន មិនឱ្យដងដែកឆាបខ្ពស់ ឬទាប រវាងចុងនិងដង។

ខ-ដៃម្ខាងទៀតមានតួនាទីសម្រាប់សង្កត់តួដែកឆាប ដើម្បីឱ្យធ្មេញដែកឆាបទទួលបានកម្លាំងសង្កត់ ស៊ីផ្ទៃសាច់លោហៈ។

៣. គំរូកិច្ចការឆាប

ការឆាប់ផ្ទៃរាបរបស់ភាគកំណាត់ ដែលត្រូវជ្រើសរើសយកមកឆាបត្រូវជ្រើសរើសផ្ទៃណា ដែលល្អ បំផុត។

ពេលឆាបមុខទីមួយ រួចហើយត្រូវឆាបមុខទីពីរតទៅទៀត

ក-បើផ្ទៃលោហៈជាវត្ថុធាតុដើមគួរប្រើចុង ឬ ជ្រុងដែកឆាបកោសច្រែះចេញសិន

ខ-ត្រូវត្រួតពិនិត្យការវាស់ផ្ទៃរបស់ភាគកំណាត់ដោយកែងមុខស្រួចឬកែងធម្មតា បើប្រើកែងធម្មតាគួរផ្អៀងកែងបន្តិច ដើម្បីងាយស្រួលមើលឃើញភាពមិនស្មើ របស់ភាគកំណាត់ដែល កំពង់ឆាប។

គ-ក្រោយពីវាស់ផ្ទៃរាបស្មើរួចហើយត្រូវវាស់កែងផងដើម្បីឱ្យជ្រុងនីមួយៗកែងគ្នាល្អ

ឃ-បញ្ហាដែលជួបប្រទះជាប្រចាំគឺផ្ទៃភាគកំណាត់ប៉ោង ឬធ្លាក់ចុះនៅគែមជ្រុងណាមួយ ជាមិនខាន មូលហេតុជាចម្បងបណ្ដាលមកពីដៃកាន់ដែកឆាបមិនបានស្មើល្អ ដូច្នេះត្រូវហ្វឹកហាត់សង្កត់ដែកឆាបឱ្យ បានស្មើដៃពេលឆាបទៅមុខនិងពេលទាញត្រលប់មកវិញ។

ចំណាំ៖ ពេលឆាបទៅមុខត្រូវប្រើកម្លាំងសង្កត់ពេលត្រលប់មកវិញមិនត្រូវសង្កត់ឡើយ ។

៣.១ ការជ្រើសរើសដែកឆាប

ដែកឆាបត្រូវបានគេបែងចែកដោយមុខងារផ្អែកតាមលក្ខណៈរូបរាងប្រវែង ភាពគ្រើមរបស់ធ្មេញទម្រង់ខាងក្រៅ...។

សូមជ្រើសរើសដែកឆាបតាមលក្ខណៈតម្រូវការ និងរូបរាងរបស់ការងារ។

៣.២ ការចាប់ភាគកំណាត់លើអង្គុំ

ភាគកំណាត់ដែលយកមកឆាបត្រូវចាប ឱ្យបានណែនដើម្បីកុំឱ្យរង្គើរនៅពេលឆាបហើយយើងត្រូវ ឆាបទៅតាមរូបរាងរបស់វា។

ក-បើភាគកំណាត់ជាដុំមូលឬជ្រុងគួរចាប់ឱ្យជ្រុងរបស់វាខ្ពស់ពីមាត់អង្គុំ ៥–១០ មម បើចាប់ទាប ជាងនេះធ្វើឱ្យដែកឆាបមានឱកាសស៊ីមាត់អង្គុំ។

ខ-បើភាគកំណាត់ជាលោហៈធាតុស្តើងៗ គួរចាប់ឱ្យខ្ពស់ជាងមាត់អង្គុំប្រមាណពីរដងនៃកម្រាស់ បន្ទះលោហៈធាតុនោះបើចាប់ខ្ពស់ជាងនេះពេលឆាបធ្វើឱ្យឮស្នូរ។

គ-បើភាគកំណាត់ជាដុំមូលត្រូវចាប់លើអង្គុំដែលមានទ្រនាប់អក្សរ វ៉ ដើម្បីមិនឱ្យរអិលនៅពេលឆាប។

ឃ-បើភាគកំណាត់ខ្លីជាងមាត់អង្គុំ ត្រូវចាប់ភាគកំណាត់ឱ្យចំពាក់កណ្ដាលមាត់អង្គុំ បើសិនជាយើងចាប់ម្ខាងនៃមាត់អង្គុំធ្វើឱ្យមាត់អង្គុំវៀចបាននៅពេលដែលយើងរឹតវាខ្លាំង។

ង-ក្នុងករណីចាំបាច់ដែលត្រូវចាប់ភាគកំណាត់ នៅចុងម្ខាងមាត់អង្គុំត្រូវប្រើកំណល់ឈើនៅចុងម្ខាងទៀតដើម្បីកុំឱ្យរៀចមាត់អង្គុំ។

៣.៣ លក្ខណៈជំហរឆាប

ក-ឈរឱ្យត្រង់ខ្លួន នៅខាងឆ្វេងឬខាងស្តាំអង្គុំ

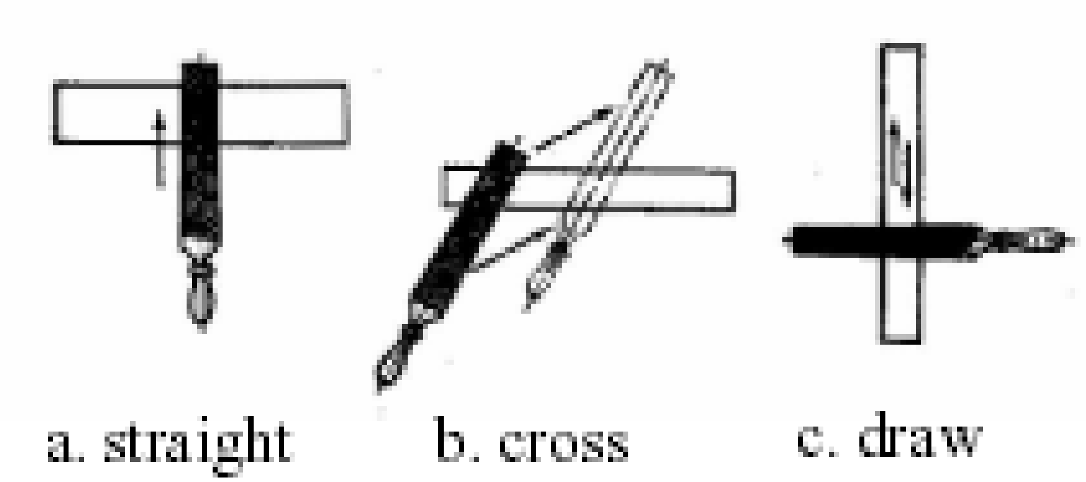
ខ-ញែកជើងទាំងពីរឱ្យឃ្លាតពីគ្នា ៤៥០-៥០០មម ជើងឆ្វេងនៅខាងមុខ ចុងជើងឆ្វេង ងាកមកស្តាំមុំប្រមាណ ៣០ ដឺក្រេធៀបនិងអ័ក្សអង្គុំ។

គ-ជើងស្តាំនៅខាងក្រោយ ចុងជើងទាំងពីរស្មើគ្នា ងាកចុងជើងស្តាំមកស្តាំជាមុំប្រមាណ ៧៥ ដឺក្រេធៀបនឹងអ័ក្សអង្គុំ។

ឃ-ពេលឆាបកែងដៃស្តាំស្ថិតនៅកៀបដងខ្លួនហើយយោលដងខ្លួនជាចង្វាក់ៗ

ង-ពីចុងជើងមកអ័ក្សអង្គុំមានប្រវែងពី ១០-១៥ សម។

៤. វិធីឆាប (មើលរូប ១០.៥)



រូបទី ១០.៤ វិធីឆាប

ក-ការបន្ទីបណ្ដោយ (Straight filing)

វិធីនេះគឺជាវិធីមួយដែលឆាបដោយដែកឆាបទៅមុខ ឱ្យស្របនឹងបណ្ដោយរបស់វា ហើយធ្វើដូចនេះ ជាបន្តបន្ទាប់ទៅលើផ្ទៃផ្ទាំងដុល។ លទ្ធផលដែលបានមកពីការឆាបដោយប្រើវិធីនេះ គឺត្រង់ស្មើ និងរលោង។

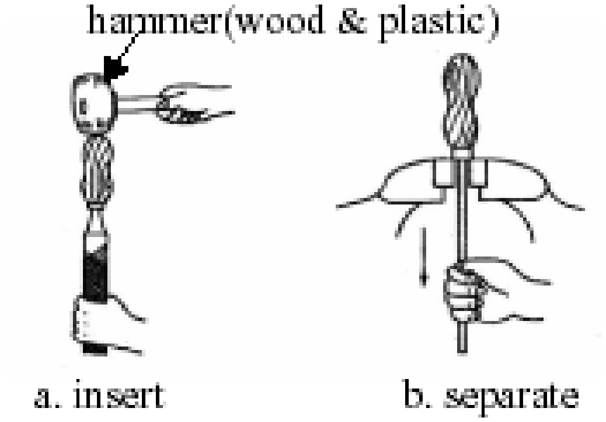
ខ-ការបន្ទីបញ្ចៀក (Cross filing)

ការឆាបរបៀបនេះគឺត្រូវរុញ ចំហៀងខាងឆ្វេង ឬខាងស្ដាំរបស់ដែកឆាបឱ្យ វាតាមបណ្ដោយ ផ្ទៃឆាប។ វិធីនេះត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ឆាបការងារណាដែលមានផ្ទៃគ្រើម ពីព្រោះវាស៊ីសាច់ ការងារបានលឿន។

គ-ការបន្ទីរុញទៅមក (Draw Filling) ការឆាបតាមវិធីនេះ ត្រូវរុញផ្លែដែកឆាបសំប៉ែត ឡើងចុះៗ បន្ទីផ្ទាំងដុលតាមទិសដៅបញ្ឈរ។ ការឆាបរបៀបនេះប្រើប្រាស់សម្រាប់ការឆាប លុបជ្រុងឬការងារសម្រេច នៅលើផ្ទៃតូច។

<u>ការត្រៀមលក្ខណៈ</u>

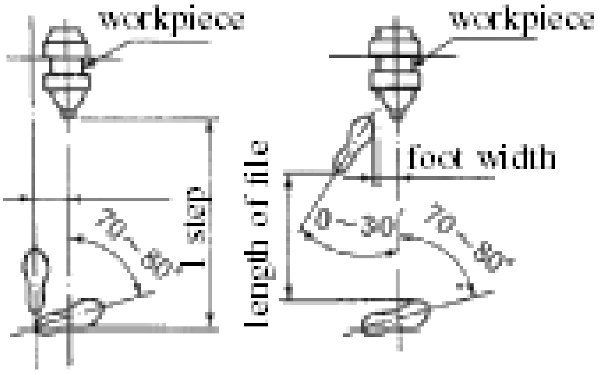
ក-ការត្រៀមលក្ខណៈដើម្បីធ្វើការឆាប



រូបទី ១០.៥ ការដាក់និងដោះដងផ្លែឆាប

- រៀបចំឧបករណ៍និងហត្ថបករណ៍វាស់
- ពិនិត្យប្លង់គំនូរនិងសម្ភារដែលមាន
- ដាក់ដងដែកឆាបឱ្យបានជាប់ល្អ(សូមមើលរូបទី ១០.៦)
- ចាប់ដំឡើងផ្ទាំងដុលឱ្យចំពាក់កណ្ដាលមាត់អង្កុំ ដោយឱ្យផ្ទាំងដុលស្របមាត់អង្កុំជាប់ល្អៗមិនរបូតព្រមទាំងលៀនចេញមកពីមាត់អង្កុំប្រហែលជាពី ៥-១០មម។

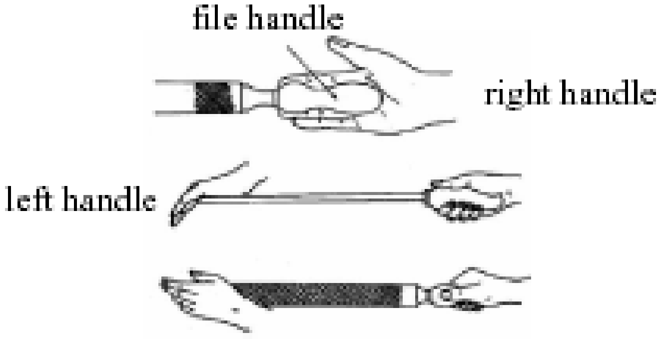
ខ-លក្ខណៈជំហរឆាប



រូបទី ១០.៦ លក្ខណៈជំហរឆាប

- ឈរនៅខាងក្រោយនៃអ័ក្សដងអង្គុំប្រមាណជាមួយជំហាន
- ដាក់ជើងឆ្វេងឱ្យឃ្លាតពីអង្គុំប្រហែលមួយជំហាន ព្រមទាំងដាក់ជើងទៅស្តាំឱ្យត្រូវស៊ីគ្នានឹងអ័ក្សអង្គុំ បន្ទាប់មកទៀតងាកទៅខាងស្តាំពាក់កណ្តាល។
- ឈានជើងឆ្វេងទៅមុខមួយជំហាន
- គម្លាតរវាងជើងមុខនិងជើងក្រោយ ត្រូវឈរទៅតាមធម្មតាដែលងាយស្រួលក្នុងការឈរឆាប។
- សំឡឹងឱ្យក្រសែភ្នែកចំនឹងផ្ទាំងដុល។

គ-ការកាន់ដែកឆាបយ៉ាងសមរម្យ (មើលទី រូប ១០.៨)



រូបទី ១០.៧ វិធីនៃការកាន់ដែកឆាប

- ដាក់ម្រាមដៃស្រាលៗត្រង់ផ្ចិតនៃភាគខាងក្រោយ ហើយបន្ទាប់មកប្រើម្រាមដៃទាំង៤ ទៀត កាន់ជុំវិញដងនៃដែកឆាប។
- ដាក់ម្រាមមេដៃរបស់អ្នកឱ្យត្រួតស៊ីគ្នានឹងអ័ក្សរបស់ដែកឆាប ព្រមទាំងឱ្យស្រប នឹងបណ្តោយ របស់ដែកឆាប។

- ប្រើប្រអប់ដៃឆ្វេងសង្កត់ត្រង់ផ្ទៃគែមខាងលើរបស់ដែកឆាបចុះក្រោម។ ប្រើម្រាមចង្អុលដៃរុញ ជ្រុងគែមរបស់ដែកឆាបចុះក្រោមព្រមទាំងក្តាប់វាយ៉ាងស្រាល។

៤-លក្ខណៈឈរឆាប (មើលរូបទី ១០.៩)

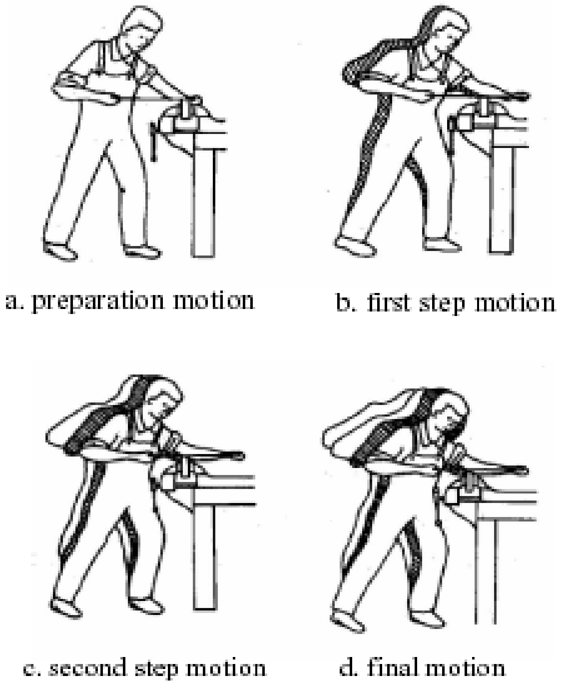
- ឈរដោយជំហរជើងយ៉ាងត្រឹមត្រូវ កាន់ជ្រុងគែមផ្នែកខាងចុងរបស់ដែកឆាប ដោយដៃឆ្វេង ហើយបញ្ឈរ កដៃ ព្រមទាំងសង្កត់ចុះក្រោមស្រាលៗ។
- ដាក់ស្មាឱ្យបានស្រួលព្រមទាំងយោគដងខ្លួនទៅមុខអង្គុំ
- ផ្ទេរទម្ងន់ដងខ្លួនទៅមុខបន្តិច
- ឈរដាក់កែងដៃស្តាំឱ្យកៀកនឹងចង្កេះព្រមទាំងយោកដងខ្លួនធ្វើជាចង្វាក់
- បញ្ឈរជង្គង់ជើងឆ្វេងបន្តិចហើយសន្ទូកជើងស្តាំ ដើម្បីឱ្យទីប្រជុំទម្ងន់របស់ដងខ្លួនរុញទៅមុខ។
- សម្លឹងភ្នែកទៅរកផ្ទាំងដុល។

១-ចលនាត្រៀម (Preparation motion)

២-ចលនាទី ១ (first step motion)

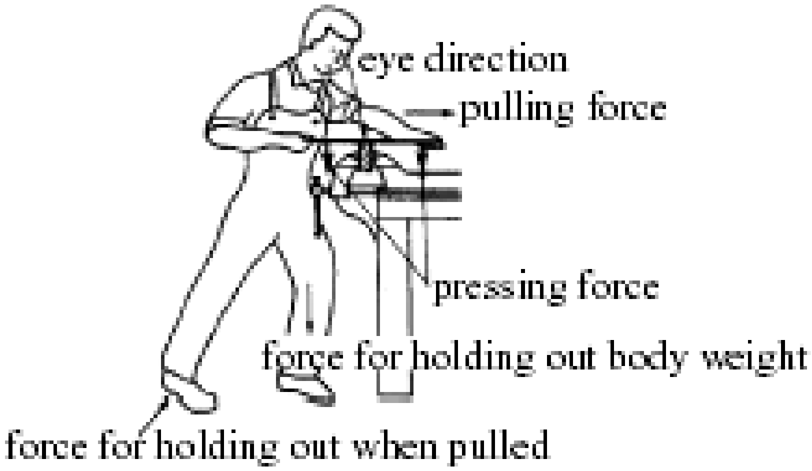
៣-ចលនាទី ២ (second step motion)

៤-ចលនាចុងក្រោយ (final motion)



រូបទី ១០.៨ ចលនាឆាប

ឃ-ចលនារុញទៅមុខ



រូបទី ១០.៩ ចលនាឆាបដែលត្រឹមត្រូវ

-ទិសដៅក្រសែភ្នែក (eye direction)

-កម្លាំងទាញ (pulling force)

-កម្លាំងទប់លំនឹងពេលទាញថយក្រោយ (force for hotel out when pulled)

-កម្លាំងទប់ទម្ងន់របស់រាងកាយ (force holding out body weight)

ក-សម្លឹងក្រសែភ្នែកទៅលើផ្ទាំងដុល បន្ទុចជង្គង់ឆ្វេងបន្តិចដើម្បីឱ្យដងខ្លួនកោង ទៅមុខ បន្ទាប់មកយោកដងខ្លួនទៅមុខត្រង់ ដោយរក្សាកែងដៃស្តាំឱ្យជាប់ និងចង្កេះ។

ខ-គ្រប់គ្រងកម្លាំងនៅលើដៃឆ្វេងនិងដៃស្តាំ ទៅតាមទីតាំងនៃការឆាបដើម្បីឱ្យដែកឆាប បម្លាស់ទីបានត្រង់ល្អ។

គ-រុញដែកឆាបទៅមុខដោយការប្រើបណ្តោយទាំងមូលរបស់វា

ឃ-ពេលដែលដែកឆាបទៅដល់ផ្នែកខាងចុងរបស់ផ្ទាំងដុល ចូរប្រជុចជង្គង់ឆ្វេង ហើយ សណ្តូកជើងស្តាំឱ្យត្រង់។

ង-កុំប្រើតែកម្លាំងដៃសុទ្ធដើម្បីរុញទៅមុខផងដែរ

ង-ចលនាទាញថយក្រោយ

ក-លើកដែកឆាបចេញពីផ្ទាំងដុលបន្តិចរួចទាញវាថយក្រោយត្រង់។ ចូរធ្វើចលនា នេះដោយថ្នមៗ ដើម្បីរក្សា ដៃឆ្វេងឱ្យជាប់និងដែកឆាបដដែល។

ខ-ពង្រឹងខ្នងឱ្យបានស្រួលនិងដាក់ដៃឱ្យតាមធម្មតា។

ចង្វាក់ឆាប

ក-ចូរធ្វើការឆាបដោយអនុវត្តចង្វាក់ឆាបខាងលើ ព្រមទាំងកែតម្រូវលក្ខណៈឈរឆាប ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ។

ខ-ចង្វាក់ឆាបដែលធ្វើការឆាបជាទូទៅ និង សមរម្យ គឺពី ៥០ ទៅ ៦០ ចង្វាក់ក្នុង ១នាទី ប៉ុន្តែមុនពេលដែលអ្នកសុំនឹងការឆាបអ្នកត្រូវធ្វើការពី ២០ ទៅ ៣០ ចង្វាក់ក្នុងមួយនាទីដើម្បីរក្សាជំហរឆាប និង ការបែងចែកកម្លាំងឱ្យបានត្រឹមត្រូវដដែល។

ដំណើរការនៃការឆាបព្រាងផ្ទាំងដុលមុខទី១

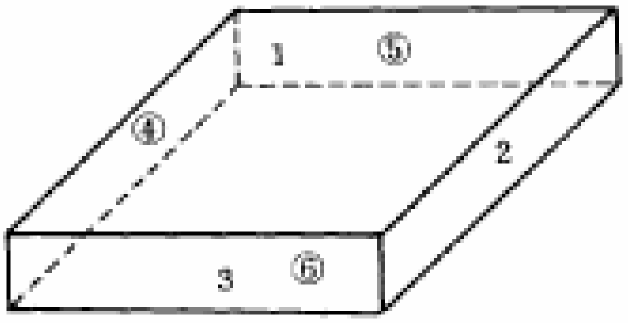
ក-ជ្រើសរើសផ្ទាំងដុលដែលមានផ្ទៃរាបធំ ធ្វើជាផ្ទាំងដុលព្រាង (មើលរូបទី ១០.១១)

ខ-ឆាបសម្អាតកំរាស់ច្រេះចេញដោយប្រើជ្រុងឬគែមរបស់ដែកឆាប

គ-ប្រើដែកឆាបធ្មេញគ្រើមសម្រាប់ឆាបផ្ទាំងដុលដែលគ្រើម

ឃ-ត្រូវធ្វើការបន្ស៊ីសាច់ភាគកំណាត់នៅពេលដែលចង្វាក់ឆាបរុញទៅមុខ

ង-ផ្ទៃគំរូដែលឆាបរួចត្រូវស្របនឹងខ្សែបន្ទាត់ជ្រុងរបស់វត្ថុនោះ



រូបទី ១០.១០ លំដាប់នៃការឆាបមុខទាំងប្រាំមួយ

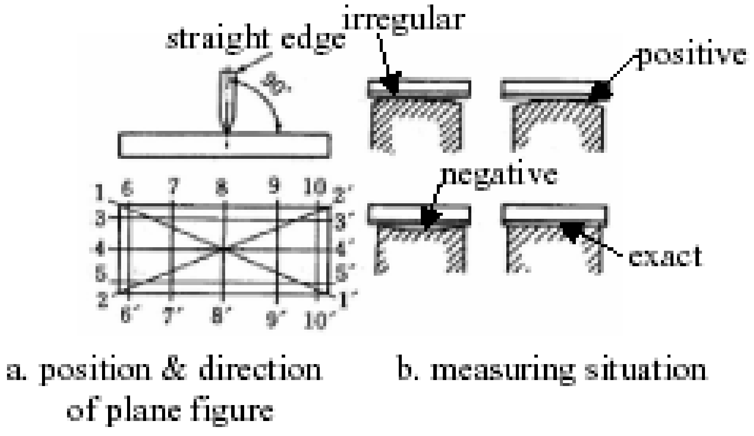
ច-ពិនិត្យមើលភាពរាបស្មើនៃផ្ទៃដែលឆាបបានដោយប្រើបន្ទាត់ត្រង់ (សូមមើលរូប១០.១២)។

ឆ-ធ្វើការអនុវត្តន៍ទង្វើឆាបដោយលក្ខណៈជំហរត្រឹមត្រូវ ហេតុបានផ្ទៃរាបស្មើប្រហែលជា៦០ភាគរយនៃផ្ទៃសរុប។

ជ-នៅពេលដែកឆាបបន្ស៊ីផ្ទាំងដុលសម្រេច មិនត្រូវប្រើកម្លាំងសង្កត់ធ្ងន់ដូចពេលឆាបពង្រាងនោះទេ។

ឈ-ការឆាបបន្ស៊ីសាច់ផ្ទាំងដុលសម្រេច ដោយដែកឆាបធ្មេញល្អិតត្រូវយកច្រាស់មកដុសលើធ្មេញដែកឆាប ដើម្បីកុំឱ្យកម្ទេចដែកឆាបជាប់នៅចន្លោះធ្មេញ។

ញ-ត្រូវលុបជ្រុងរបស់ផ្ទាំងដុលពេលឆាបរួច

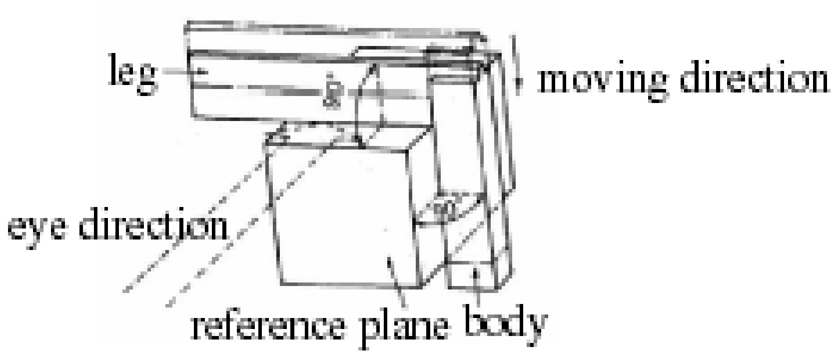


រូប ១០.១១ វិធីពិនិត្យផ្ទៃរាបស្មើ

ដំណើរការនៃការឆាបពង្រាងមុខទី២ និងទី៣

ក-ការឆាបបន្សុីផ្ទៃពង្រាងមុខទី២ឱ្យទៅជាធម្មតាដោយផ្ទៃពង្រាងមុខទី១

ខ-ការឆាបបន្សុីផ្ទៃពង្រាងមុខទី២ ដោយពិនិត្យផ្ទៃរាបស្មើនិងដោយប្រើកែងវាស់ឱ្យបានញឹកញាប់ (មើលរូប ១០.១៣)។



រូបភាពទី ១០.១២ វិធីពិនិត្យមុំកែង

គ-ចូរប្រុងប្រយ័ត្នកុំឆាបជ្រុងផ្ទៃពង្រាង២ ប្រសិនបើវាតូចនិងវែង

ឃ-ត្រូវលុបជ្រុងផ្ទៃដែលឆាបរួច

ង-ឆាបបន្សុីផ្ទៃមុខទី៣ឱ្យបានស្មើនឹងត្រូវគ្នាជាមួយផ្ទៃមុខទី១និងទី២

ច-ជាពិសេសផ្ទៃមុខទី៣ សូមពិនិត្យពេលផ្ទៃដែលឆាបបាននៅស្មើ និងត្រូវគ្នាជាមួយនឹងផ្ទៃមុខទី១ ទី២ ដែរឬទេ?

ឆ-ពេលដែលអ្នកពិនិត្យភាពកែងដោយប្រើកែង សូមដាក់កែងឱ្យប៉ះផ្ទៃមុខ ដែលឆាបរួចយ៉ាង តៀករួច រំកិលកែងចុះក្រោមថ្នមៗ។

ជ-ពេលដែលឆាបរួចរាល់ហើយអស់ចូរលុបជ្រុងរបស់វាផង

ការគូសព្រាង

ក-កំណត់ខ្នាតមុខទី៤ប្រវែង ៧៥ ហើយឱ្យស្របនិងជ្រុងដែលឈមនិងវា

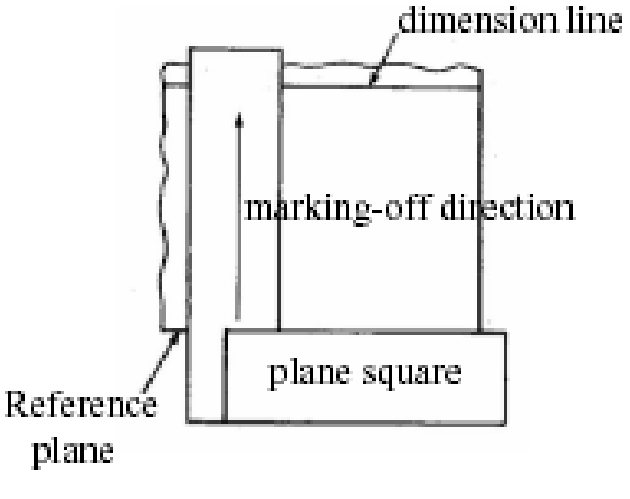
ខ-កំណត់ខ្នាតមុខទី៥ឱ្យស្របគ្នាជាមួយមុខទី៣ការគូសខ្សែព្រាងកំណត់ខ្នាតដោយប្រើកែង (មើលរូប១០.១៣)។

-ទិសដៅគូសខ្សែពង្រាងកំណត់ខ្នាត (*making-off direction*)

-បន្ទាត់កែង (*plane spare*)

-ផ្ទៃពង្រាងដែលត្រូវឆាបចេញ

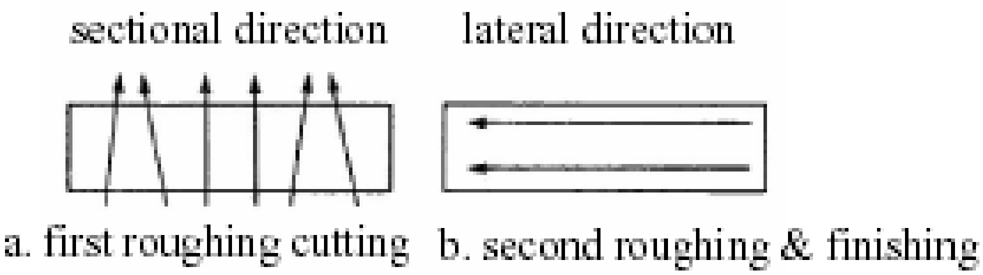
-ខ្សែបន្ទាត់កំណត់ខ្នាត (*dimension line*)



រូបភាពទី ១០.១៣ ការគូរព្រាងដោយប្រើកែង

ដំណើរការនៃការឆាបជ្រុងពង្រាងមុខទី៤ និងទី៥

ក-ប្រើដែកឆាបធ្មេញគ្រើមឆាបផ្ទៃមុខទី៤ និងទី៥ឱ្យជិតដល់ខ្សែបន្ទាត់កំណត់ខ្នាត ដោយឆាប តាមទិសដៅកាត់ទទឹងផ្ទាំងដុល។



រូបភាពទី ១០.១៤ ទិសដៅបន្ទុំឆាបបង្កើតជាវិធីឆាប

រូប a ការឆាបបន្ទុំផ្ទៃគ្រើមលើទី១

រូប b ការឆាបបន្ទុំផ្ទៃគ្រើមលើកទី២ និងការឆាបបន្ទុំសម្រេច

ខ-ចូរប្រុងប្រយត្ន័នៅពេលដែលឆាបដោយដែកតាមធ្មេញគ្រើមកុំឱ្យហួសខ្នាត

គ-មុនដំបូងធ្វើការឆាបដោយឆាបធ្មេញ បន្ទាប់មកទៀតធ្វើការឆាបដោយដែកឆាបធ្មេញ ល្អិតលើក ទី២ និងត្រូវឆាបបន្ទុំសម្រេចទៅតាមទិសដៅបណ្ដោយរបស់ផ្ទាំងដុល។

ឃ-ចូរពិនិត្យភាពស្របគ្នានិងមុខទី១ ២ និងទី៣ ឱ្យបានញឹកញាប់និងត្រូវប្រើបន្ទាត់ដែកវាស់កុំឱ្យសល់ខ្នាតធំជាង ៧៥.៥មម។

ង-ឆាបលុបជ្រុង។

ដំណើរការនៃការឆាបមុខពង្រាងទី៦

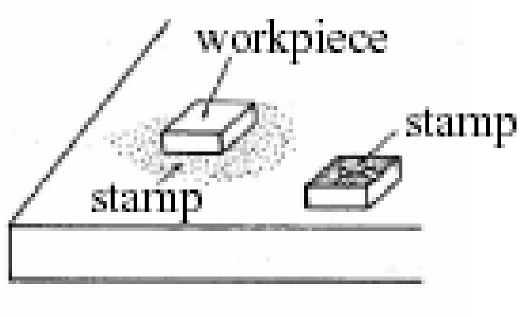
ក-ប្រើដែកឆាបធ្មេញគ្រើមឆាបមុខទី៦ តាមវិធីឆាបត្រង់កាត់ទទឹងផ្ទាំងដុល និងវិធីស្របបណ្ដោយផ្ទាំងដុល។

ខ-ប្រើបន្ទាត់ដែកពិនិត្យខ្នាតទទឹងឱ្យបានញឹកញាប់ដោយធៀបនឹងមុខទី១

គ-ការពិនិត្យខ្នាតទទឹងចូរវាស់ឱ្យបានច្រើនចំណុចដើម្បីឱ្យស្របគ្នាជាមួយផ្ទៃមុខទី១

ឃ-ការឆាបសម្រេចខ្នាតត្រូវឆាបតាមទិសដៅស្របបណ្ដោយរបស់ផ្ទាំងដុល

ង-វាស់ខ្នាតវិមាត្រដែលបានឆាបរួចព្រមទាំងលុបជ្រុងផង។



រូបភាពទី ១០.១៥ ការពិនិត្យផ្ទៃរាបស្មើ

ការត្រួតពិនិត្យ

ក-ពិនិត្យភាពរាបស្មើនិងភាពកែងរបស់ការងារដែលសម្រេចហើយ

ខ-ប្រើបន្ទាត់ពិនិត្យខ្នាតថា តើដុំផ្ទាំងដុលរបស់យើងត្រឹមត្រូវតាមខ្នាតឬទេ?

ការទុកដាក់ឱ្យមានសណ្ដាប់ធ្នាប់

-សម្អាតឧបករណ៍និងហត្ថូបករណ៍វង្វាស់ខ្នាតរួចរៀបចំឱ្យមានសណ្ដាប់ធ្នាប់ល្អ

-ប្រើច្រាសដែកបោសសម្អាតកម្ទេចដែកនិងធូលីចេញ រួចរៀបចំវាឱ្យមានសណ្ដាប់ធ្នាប់។

បម្រុងប្រយ័ត្ន

-ត្រួតពិនិត្យមើលថា តើផ្លែដែកឆាបស៊កចូលទៅក្នុងដងជាប់មាំមិនរង្គោះហើយឬនៅ?

-មិនត្រូវយកដៃទៅអង្អែលផ្ទៃផ្ទាំងដុលទេព្រោះវាធ្វើឱ្យដែកឆាបមិនស៊ីផ្ទាំងដុល

-ពេលឆាបរួចត្រូវលុបជ្រុងដើម្បីកុំឱ្យមុតដៃ

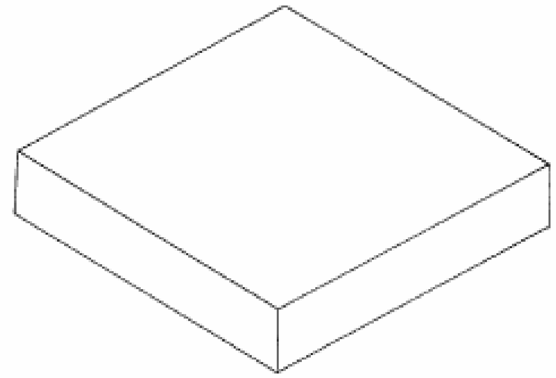
-ឧស្សាហ៍យកច្រាសដែកដុសកម្ទេចដែកដែលជាប់នឹងធ្មេញដែកឆាប

-កុំយកដៃទៅអង្អែលធ្មេញដែកឆាប

សម្ភារ និងឧបករណ៍ប្រើប្រាស់

-អង្គំ ដែកឆាប កែង បន្ទាត់ដែក ទ្រនាប់ ប្រាស់ដែក

-ដែកធម្មតា (***Mild steel***) ២០មម×៨០មម×៨០មម **1EA**



រូបភាពទី ១០.១៦ ផ្ទាំងដុលសម្រាប់ឆាបជាមួយដែកឆាបរាងសំប៉ែត

រូបភាពទី ១០.១៧ ខ្នាតផ្ទាំងគំរូនិងការកំណត់

តម្រូវការ

-មុនដំបូងចេះអំពីលក្ខណៈឆាបដែលត្រឹមត្រូវ ហើយបន្ទាប់មកអនុវត្តការឆាបជាមួយផ្ទាំងដុលដែលបានឱ្យ។

-កុំអនុវត្តវិធីឆាបបន្សុំទៅមក (*Draw Method*)

-ប្រើទម្ងន់និងចលនាដងខ្លួនដើម្បីបង្កើតជាចង្វាក់ឆាប។

មេរៀនទី១១

អំពីការដាប់

គោលដៅមេរៀន

ក្រោយពីបញ្ចប់នូវមេរៀននេះ សិស្ស/សិក្ខាកាម នឹងមានសមត្ថភាព៖

- ជ្រើសរើសដែកដាប់និងឧបករណ៍ប្រើប្រាស់រួមផ្សំបានត្រឹមត្រូវ
- កាន់ញញួរនិងដែកដាប់បានយ៉ាងត្រឹមត្រូវតាមលក្ខណៈបច្ចេកទេស
- ប្រើដែកដាប់ត្រឹមត្រូវទៅតាមមុខងារដែលត្រូវអនុវត្ត
- លត់ចុងដែកដាប់បានយ៉ាងត្រឹមត្រូវ
- ការពារសុវត្ថិភាពផ្ទាល់ខ្លួន

វិធីសាស្ត្របង្រៀន

សកម្មភាពគ្រូបង្រៀន៖

- អធិប្បាយ បកស្រាយ ពន្យល់
- ការធ្វើបទបង្ហាញខ្លីៗ
- ក្រុមពិភាក្សា
- សំណួរ ចម្លើយ
- ប្រគល់កិច្ចការស្រាវជ្រាវ (Assignment)
- សកម្មភាពសិស្ស/សិក្ខាកាម៖
- អង្កេត និងចូលរួមសកម្មភាព
- ឆ្លើយតប និងអនុវត្ត
- ស្រាវជ្រាវ និងធ្វើបទបង្ហាញ (Assignment)

សម្ភារ

- LCD, Smartboard, VR, AR, Laptop
- ក្រដាសកិច្ចការពិភាក្សា
- ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ(Pointer)

ឧបករណ៍ និងសម្ភារបណ្តុះបណ្តាល

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់បង្រៀន៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	Computer	គ្រឿង	១	
២	LCD	គ្រឿង	១	
៣	Smartboard	គ្រឿង	១	
៤	សៀវភៅបង្រៀន	ក្បាល	១	
៥	ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ	គ្រឿង	១	
៦	សៀវភៅកត់ត្រា	ក្បាល	១	
៧	សម្ភារកត់ត្រា	ឈុត	១	
៨	សៀវភៅសម្រង់វត្តមាន	ច្បាប់	១	

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់សិស្ស៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	សៀវភៅកត់ត្រា			
២	សម្ភារកត់ត្រា			
៣				

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

អំពីការដាប់

១. សេចក្តីផ្តើម

នៅលើពិភពលោកយើងសព្វថ្ងៃនេះយើងឃើញថា មាននៅតាមបណ្តាលប្រទេសជាច្រើនទោះបីជាមានឧបករណ៍ទំនើបៗយ៉ាងណាក៏ដោយ ក៏គេតែងតែប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ដែលធ្វើដោយកម្លាំងយើងផងដែរ គឺដែកដាប់ហើយនៅផ្នែកបច្ចេកទេសយើងនេះគឺត្រូវការសំខាន់ណាស់ ហើយកិច្ចការដែលប្រើដែកដាប់ ក្នុងរូបភាពជាច្រើនដូចជាកិច្ចការជាងឈើ ឬកិច្ចការជាងសំណង់គឺ ត្រូវប្រើដែកដាប់ក្នុងរូបភាពជាពន្លាក និងពូថៅដើម្បីដាប់រំះសម្អាត ផ្ទៃឬដាប់ពុះភាគកំណាត់ជាដើមហើយជាទូទៅការប្រើដែកដាប់ នៅប្រទេសគេគឺ ដូរមកប្រើជាកម្លាំងខ្យល់សង្កត់អូសដែកដាប់ ឱ្យតួរដែកដាប់រំងាកទៅមកយ៉ាងឆាប់រហ័ស ដូចនេះដើម្បី មានសមត្ថភាពដាប់បានគឺ យើងត្រូវសិក្សាឱ្យច្បាស់អំពីប្រភេទដែកដាប់និងរបៀបប្រើរបស់វាសិន។

២. និយមន័យ

គឺជាការធ្វើចលនាមួយដោយដៃនិងជើង ក្នុងការយកដែកដាប់ទៅដាប់ដែកឬឈើឱ្យដាច់ ដោយចលនារបស់យើងឬជាការធ្វើលោហៈឬឈើដោយដែកដាប់។

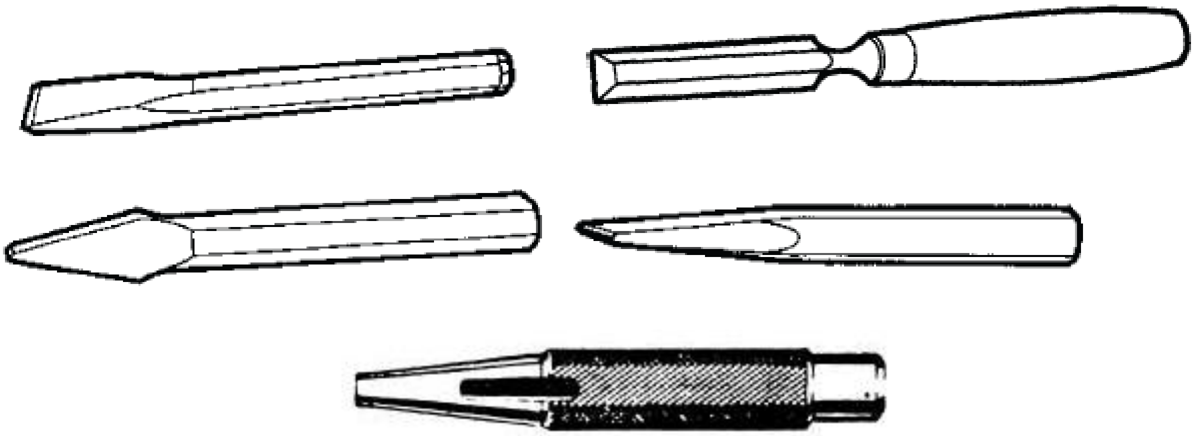
៣. ប្រភេទនៃដែកដាប់និងលក្ខណៈទូទៅរបស់ដែកដាប់

៣.១ ប្រភេទនៃដែកដាប់

ដែកដាប់មានច្រើនប្រភេទហើយ និងមានលក្ខណៈផ្សេងៗពីគ្នាដែលមានដូចតទៅ៖

- ដែកដាប់លកមុខធំ
- ដែកដាប់មុខសំប៉ែតចុងមូល
- ដែកដាប់មុខទទឹងឬមាត់ជីងចក់
- ដែកដាប់សម្រាប់លកចង្អូរ
- ដែកដាប់លកមុខធំ
- ដែកដាប់កាត់លោហៈបន្ទះ
- ដែកដាប់ចោះរ៉ងទ្រនាប់ឬចោះប្រហោងដែកដាប់
- ដែកដាប់ជាងដំដែក
- ដែកដាប់សម្រាប់ដាប់លកនិងចង្អូររន្ធបេតុង

ក្រៅពីនេះនៅមានដែកដាប់ផ្សេងៗ ទៀតជាច្រើន៖



រូបទី ១១.១ ប្រភេទដែកដាប់

៣.២ គ្រឿងបង្គុំដែកដាប់

ដែកដាប់រួមមានផ្សំដោយធាតុផ្សំដូចតទៅៈ

❶ មុខដែកដាប់ផ្នែកលត់

❷ តួដែកដាប់

❸ ក្បាលដែកដាប់ផ្នែកលត់

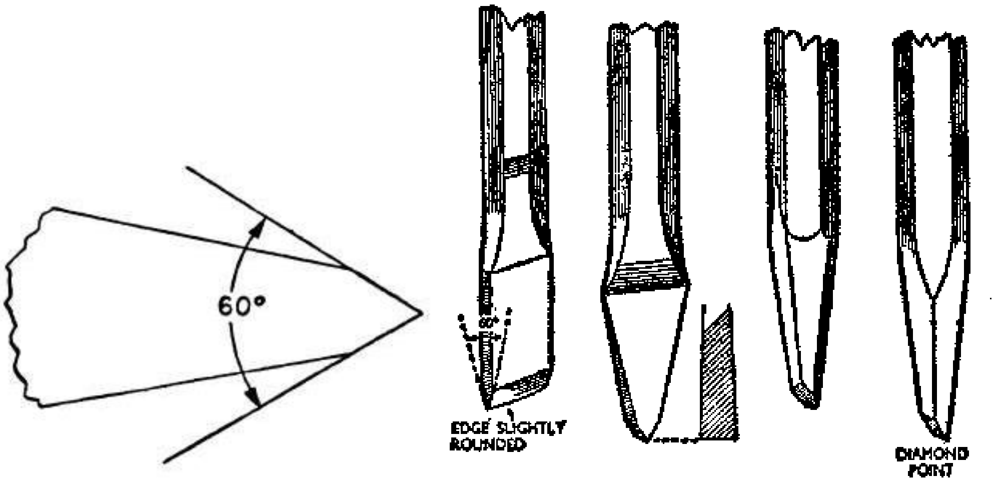
៣.៣ ការកំណត់និងការជ្រើសរើសដែកដាប់

និយាយរួមដែកដាប់គឺជាដែកដាប់ដែលធ្វើពីដែកថែប ហើយមុខដាប់ និងក្បាលរបស់វាធ្វើការលត់ហើយប្រវែងផ្លែដាប់មានពី ៤០មម-៧០មម ត្រូវលត់នូវសីតុណ្ហភាព $800^0c - 830^0c$ ហើយដែលត្រូវឱ្យត្រជាក់នៅក្នុងទឹកប្រវែង ១៥មម-៣០មម នឹងត្រូវសំលៀងដោយថ្មសំលៀងរាងថាស។ បើសិនជាការលត់នោះមានភ្លើងពណ៌ស្វាយ នោះយើងត្រូវទុកឱ្យវាត្រជាក់សិន ដើម្បីកុំឱ្យវាធេះ មុខ។

ទាក់ទងនឹងការលត់ក្បាលដែកដាប់គឺ បើសិនជាដែកដាប់នោះមានក្បាលរាងជម នោះយើង ត្រូវធ្វើការលត់ឱ្យល្មមកុំឱ្យរឹងពេក កាលណារឹងពេកនោះការដំរបស់យើងធាប់របេះក្បាល។ ចំពោះ តួដែកដាប់យើងមិនធ្វើការលត់ទេ ទាក់ទងនឹងមុំដែកដាប់គឺមានមុំខុសៗគ្នា ដែលយើងត្រូវយកមក ដាប់ដូចនេះមុំដាប់មានដូចតទៅៈ

- សម្រាប់ដាប់ដែកស្អិតនិងលោហិនគឺយកមុំ ៧៥ដឺក្រេ
- សម្រាប់ដាប់ដែកថែបគឺយកមុំ ៦០ដឺក្រេ
- សម្រាប់ដាប់ទង់ដែងនិងស្ពាន់គឺយកមុំ ៤៥ដឺក្រេ

– សម្រាប់ដាប់អាលុយមីញ៉ូមគឺយកមុំ ៣៥ដឺក្រេ



រូបទី ១១.២ ទម្រង់មុំមុខដែកដាប់

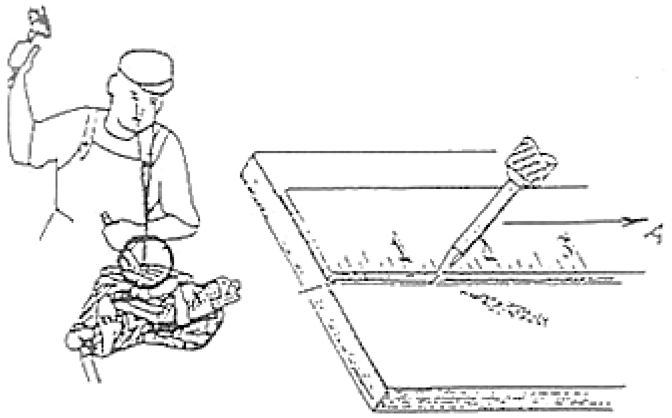
៤. ការវាស់និងគូរនៅលើផ្នែកផ្ទាំង

យើងដឹងហើយថាការងាររបស់យើងមិនអាចល្អបានទេបើសិនជាយើងមិនបានឆ្លងកាត់ ដំណាក់កាលវាស់។ ដូច្នេះហើយទើបគេកំណត់ឱ្យយើងជាសិក្ខាកាមនិងជាងទាំងអស់គ្នាមុននឹងធ្វើការដាប់ត្រូវឆ្លងកាត់ការវាស់និងគូរជាមុនសិន។

ការជ្រើសរើសស្ថានភាពល្អរបស់រោងជាងប្រមុំ ក្នុងការដាប់លោហៈបានសម្រាលនូវ ការងារ របស់យើងមួយផ្នែកដែរ។ ក្រៅពីការកាត់ដោយដែកដាប់គឺយើងមានការកាត់ដោយ ការក្រឡឹង ការស្វាន ការឆាប ការឈូស ... ជាដើម ព្រោះវាបង្កើតនូវគុណភាព ការងារក្នុងការដាប់លោហៈបានយ៉ាងល្អ ប្រសើរ។ ដូច្នេះដើម្បីដាប់លោហៈបានយើង ត្រូវមាន ឧបករណ៍មួយទៀតគឺ ញញួរ យើងចាំបាច់ត្រូវ ចេះកាន់ញញួរឱ្យបានដាប់មាំនិងធ្វើការដំឱ្យបានត្រឹមត្រូវល្អហើយមុននឹងដាប់ត្រូវរៀបចំជាមុនសិននូវៈ

– ជ្រើសរើសញញួរទៅតាមប្រភេទនៃដែកព្រមទាំងទំហំរបស់វា
– ត្រូវបោះស្នៀតឱ្យបានមាំល្អ បន្ទាប់មកយើងត្រូវយកដែកឬឈើដែលយើងត្រូវដាប់នោះមកលាបថ្នាំហើយការលាបថ្នាំមានដូចជាៈ
  - ដីសលាយទឹកកំបោរលាយទឹកហើយលើបន្ទះដែកដើម្បីងាយស្រួលគោះ
  - យកដែកនោះមកគូសនិងបន្ទាត់កែងឬបន្ទាត់ត្រង់ដោយប្រើឃ្នូសពត់ចុងរាងក្រង៉ុកប្រហែល ៩០ដឺក្រេ គូសផ្នែកខាងក្នុងហើយពេលគូសនោះ យើងប្រើឃ្នូសដោយដាក់ក្នុងស្ថានភាពល្អ ឬបើមានពុម្ពយើងត្រូវគូសតាមពុម្ពគូសដោយប្រើដែកឈានបើទិសដែលត្រូវដាប់នោះវាជារង្វង់។

- ក្រោយពីយើងវាស់រួចហើយ យើងត្រូវយកដែកដាប់ទៅសំលៀងឱ្យដាប់មុខហើយការសំលៀងគឺយើងសំលៀងតាមមុំកំណត់។

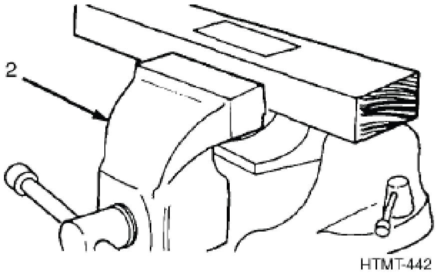


រូបទី ១១.៣ ការវាស់និងគូរទៅលើផ្នែកផ្ទាំង

៥. ការចាប់ផ្នែកផ្ទាំង

ដើម្បីធ្វើឱ្យការងាររបស់យើងឱ្យទទួលបានលទ្ធផលល្អនោះ យើងជាសិស្ស-និស្សិតត្រូវយល់ ពីរបៀបចាប់ គៀបផ្នែកផ្ទាំងដែលមានដំណាក់កាលដូចតទៅៈ

- ត្រូវចាប់ផ្នែកផ្ទាំងទៅនឹងអង្កុំឱ្យបានណែនជាមួយអង្កុំមាត់ស្រប
- ថ្គាមរបស់អង្កុំត្រូវបង្ការឱ្យបានធំជាងផ្នែកផ្ទាំង
- អង្កុំដែលយើងនិយមប្រើគឺទទឹងរបស់វាហារបាន៧៥,១០០,១២៥,១៥០មម
- ពេលគាបផ្នែកផ្ទាំងត្រូវទុកកម្ពស់ពីមាត់អង្កុំពី៥-៦មម
- ពេលដំឡើងផ្នែកផ្ទាំងជ្រើសរើសស្ថានភាពឱ្យបានល្អ
- ផ្នែកផ្ទាំងគៀបឱ្យបានជាប់មាំល្អ



រូបទី ១១.៤ ការចាប់ផ្នែកផ្ទាំង

៦. វិធីនៃការដាប់

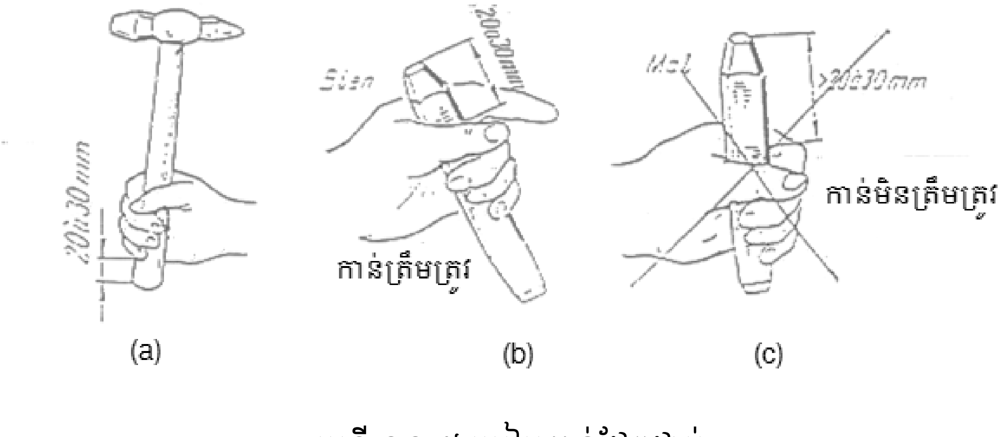
ទាក់ទងនឹងការដាប់គឺ ការកាន់ដែកដាប់និងជំហរក្នុងការដាប់វាជាការសំខាន់ជាងគេ ដែលយើងត្រូវចងចាំដោយមិនអាចធ្វេសប្រហែសបានឡើយ។ បើមានការធ្វេសប្រហែសនោះការងារ របស់យើងពិតជា មិនបានល្អទេទាក់ទងនឹងការកាន់និងជំហរនោះគឺមានដូចតទៅៈ

៦.១ របៀបកាន់ដែកដាប់

វិធីកាន់ដែកដាប់មានដូចខាងក្រោមៈ

-ការកាន់ដែកដាប់មិនត្រូវកាន់ខិតក្រោមឡើយ ការកាន់ដែកដាប់ខិតក្រោមនាំឱ្យដៃ របស់យើងប៉ះជាមួយផ្នែកផ្ទាំងគឺវាជាហេតុធ្វើឱ្យមានគ្រោះថ្នាក់។

- ការកាន់ដែកដាប់ត្រូវទុកចន្លោះពី២០-៣០ មម ពីក្បាលដែក ដាប់មក ចុង ដៃកាន់
- បើដៃស្តាំ ឬដៃឆ្វេងកាន់ញញួរត្រូវឃ្លាតពីដងប្រវែង ២០-៣០ មម ដែរ
- បើដៃស្តាំកាន់ញញួរនោះដៃឆ្វេងកាន់ដែកដាប់
- បើដៃឆ្វេងកាន់ញញួរនោះដៃស្តាំកាន់ដែកដាប់
- ចាប់ដែកដាប់ឱ្យទិសអ័ក្សនៃដែកដាប់ស្ថិតក្នុងទិសកែងជាមួយផ្ទៃភាគកំណាត់
- ទាក់ទងនឹងការកាន់ដែកដាប់នៅពេលដាប់ត្រូវកាន់ដែកដាប់ដាក់ទ្រេតមុំ៣០ដ

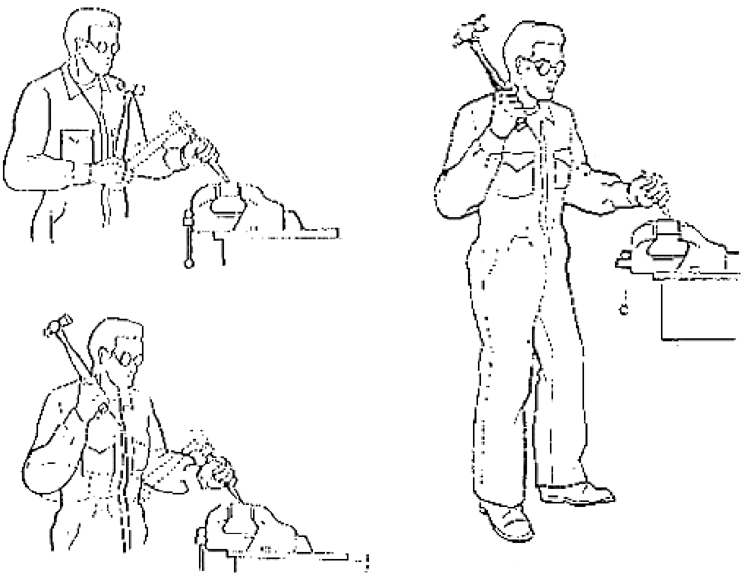


រូបទី ១១.៥ របៀបកាន់ដែកដាប់

៦.២ ជំហរក្នុងការដាប់

ការដាប់ត្រូវមានការឈរដូចតទៅៈ

- បើដាក់ទៅលើផ្នែកផ្ទាំងត្រូវឈរឱ្យបានសមស្រប ដោយមិនឱ្យខ្ពស់ជាងអង្គុំពេកនិងមិនឱ្យទាបជាងអង្គុំពេក។
- ត្រូវមើលថា តើមុនពេលដាប់នោះអង្គុំនោះត្រឹមត្រូវនិងកម្ពស់របស់យើងឬទេ?
- ត្រូវដាក់កែងដៃលើអង្គុំចុងដៃទល់នឹងចង្ការបើមិនទុលដល់ទេគឺមិនអាចប្រើបានទេគឺមិនអាចប្រើបានទេព្រោះវាទាបដែលមានរូបដូចតទៅៈ



រូបទី ១១.៦ ជំហរក្នុងការដាប់

៦.៣ វិធីដាប់

ទាក់ទងនិងការដាប់មានបីវិធីដូចតទៅ៖

- ការដាប់ដោយរលាស់កដៃ គឺធ្វើឡើងនៅចំពោះការងារស្រាលៗដើម្បីងាយស្រួល (ជាការដាប់រំលីង ឬ ដាប់សម្អាតក្នុងករណីនេះចាំបាច់) កាលណាគេបកស្រទាប់គឺ គេត្រូវយកកម្រាស់ផ្ទៃលោហៈឱ្យស្មើទម្ងន់នៃការដាប់មាន៤០-៥០ដងក្នុង១នាទី។
- ការដាប់ដោយរលាស់កែងដៃ គឺធ្វើឡើងចំពោះការងារច្រើនជាងមុន ហើយការដាប់ ប្រភេទនេះ ក្នុងលក្ខណៈមួយកាលណាគេត្រូវបកស្រទាប់លោហៈ ដែលមានកម្រិតមធ្យម ឬក្នុងការបកស្រទាប់ជាបន្ទះចង្អូរ។
- ការដាប់លោហៈដោយរលាស់ស្មារ គឺជាការដាប់ដែលមានទម្ងន់រឹតតែធ្ងន់ទៅទៀត គេធ្វើទៅលើលោហៈ ឬក៏ចំពោះដែលមានកម្រាស់ក្រាស់។ ក្នុងការបកស្រទាប់លោហៈ ដ៏ក្រាស់នេះមានទម្ងន់នៃការវាយ ៣០-៤០ដង ក្នុងមួយនាទី។

រួមសេចក្តីមកការដាប់មានបីរបៀបនេះដែលសិក្ខាកាម កម្មករ ត្រូវយកមកប្រើក្នុងការដាប់ លោហៈ។

៦.៤ របៀបដំដែកដាប់

ទាក់ទងនិងរបៀបដំដែកដាប់គឺត្រូវដំទៅលើលោហៈដូចតទៅ៖

- ត្រូវកាត់ដែកថែបប្រវែង ១៤៥ មម
- ដុតក្នុងឡធ្យូងឈើប្រវែង ២០-៣០មម ដោយប្រុងប្រយ័ត្ន
- មើលពណ៌ក្រហមថ្លាយកដង្កាប់ចាប់យកមកដំឱ្យហ័ស
- ត្រូវដំតែពីរឬបីដងឱ្យហើយស្រេច បើដុតហើយដំច្រើនដងនោះនាំឱ្យខូចគុណ ដែកថែប ដែលយកដុតធ្វើដែកដាប់នោះ។
- ពេលដំត្រូវចាប់នឹងដង្កាប់ឱ្យបានមាំដើម្បីជៀសវាងការរបូតដែកដាប់
- កាលណាដំដែកដាប់រួចហើយ ខាងក្បាលដែកដាប់ក៏ត្រូវដំបង្រួមដែរ ដើម្បីកុំឱ្យធាប់ រីកនៅពេលទទួលកម្លាំងពីញញួរ។
- កាលណាក្បាលដែកដាប់រីកធំ នាំឱ្យមុតដៃនិងត្រូវរបេះជាចំណែកៗ នៅពេលត្រូវញញួរដំ ពីលើហើយខ្ទាតចេញនាំឱ្យមានគ្រោះថ្នាក់។
- នៅពេលកាត់ឬដំ ហើយយើងត្រូវយកវាមកលត់ និងសំលៀងមានដូចរូបខាងក្រោម៖

រូបទី ១១.៧ របៀបដំដែកដាប់

សំណួរត្រួតពិនិត្យ

១-ដូចម្តេចដែលហៅថាការដាប់?
២-ចូររៀបរាប់ពីប្រភេទដែកដាប់និងគ្រឿងបង្គុំ?
៣-ចូរនិយាយពីរបៀបកាន់ដែកដាប់ដើម្បីដាប់?
៤-ចូរនិយាយពីជំហរក្នុងការដាប់?
៥-តើការដាប់មានប៉ុន្មានប្រភេទ?ចូររៀបរាប់ពីប្រភេទនីមួយៗ?

មេរៀនទី១២

ការស្វានលើម៉ាស៊ីនស្វាន

គោលដៅមេរៀន

ក្រោយពីបានបញ្ចប់នូវមេរៀននេះ សិស្ស/សិក្ខាកាមនឹងមានសមត្ថភាព៖

- ជ្រើសរើសផ្លែស្វានតាមប្រភេទលោហៈធាតុ
- ដោះដូរនិងចាប់ផ្លែស្វាននៅលើម៉ាស៊ីនស្វានបានត្រឹមត្រូវ
- ជ្រើសរើសលោហៈសម្រាប់ស្វានរន្ធ
- សំលៀងផ្លែស្វានបានត្រឹមត្រូវតាមលក្ខណៈបច្ចេកទេស
- ជ្រើសរើសម៉ាស៊ីនបានត្រឹមត្រូវ
- កំណត់ល្បឿនជុំ ល្បឿនកាត់បានត្រឹមត្រូវ
- ប្តូរល្បឿនលើម៉ាស៊ីនស្វានបានត្រឹមត្រូវនិងមានសុវត្ថិភាព
- ចាប់រឹតជុំដើម្បីស្វានបានត្រឹមត្រូវ
- ស្វានរន្ធលើលោហៈស្តើងនិងក្រាស់បានត្រឹមត្រូវតាមលក្ខណៈបច្ចេកទេស

វិធីសាស្ត្របង្រៀន

សកម្មភាពគ្រូបង្រៀន៖

- អធិប្បាយ បកស្រាយ ពន្យល់
- ការធ្វើបទបង្ហាញខ្លីៗ
- ក្រុមពិភាក្សា
- សំណួរ ចម្លើយ
- ដាក់កិច្ចការស្រាវជ្រាវ (Assignment)

សកម្មភាពសិស្ស/សិក្ខាកាម៖

- អង្កេត និងចូលរួមសកម្មភាព
- ឆ្លើយតប និងអនុវត្ត
- ធ្វើកិច្ចការស្រាវជ្រាវ និងធ្វើបទបង្ហាញ (Assignment)

សម្ភារ

- LCD, Smartboard, VR, AR, Laptop
- ក្រដាសកិច្ចការពិភាក្សា
- ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ (Pointer)

ឧបករណ៍ និងសម្ភារបណ្តុះបណ្តាល

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់បង្រៀន៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	Computer	គ្រឿង	១	
២	LCD	គ្រឿង	១	
៣	Smartboard	គ្រឿង	១	
៤	សៀវភៅបង្រៀន	ក្បាល	១	
៥	ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ	គ្រឿង	១	
៦	សៀវភៅកត់ត្រា	ក្បាល	១	
៧	សម្ភារកត់ត្រា	ឈុត	១	
៨	សៀវភៅសម្រង់វត្តមាន	ច្បាប់	១	

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់សិស្ស៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	**បរិយាយ**	**ឯកតា**	**បរិមាណ**	**ផ្សេងៗ**
១	សៀវភៅកត់ត្រា			
២	សម្ភារកត់ត្រា			
៣				

សម្ភារ

ល.រ	**បរិយាយ**	**ឯកតា**	**បរិមាណ**	**ផ្សេងៗ**
១				
២				

ការស្វានលើម៉ាស៊ីនស្វាន

១. និយមន័យ

ការស្វានគឺជាកិច្ចការដែលបង្កើតឡើងជារន្ធមូលលើផ្ទៃលោហៈ ឬនៅលើផ្ទៃផ្សេងៗ ដោយ ផ្លែស្វាន។ ការស្វានបន្សុីពង្រាបនិងពង្រីកមាត់រន្ធដែលស្វានរួច ហើយតម្រូវទៅតាម កិច្ចការដូចជាស្វានបង្កប់ឱ្យ ស្មើសាច់លោហៈរបស់ ក្បាលវីស ក្បាលផ្រុង ក្បាលមូលដម ... ដែលត្រូវអនុវត្តជាញឹកញាប់ក្នុងវិស័យវិស្វកម្ម។

ការស្វានឬការចោះរន្ធគឺ ជាទង្វើមួយទៅលើការងារឬភាគកំណាត់ឱ្យកើតជារន្ធប្រហោង។ ការស្វាន ឬកាចោះរន្ធមានគោលបំណងច្រើនយ៉ាងណាស់ដូចជាចោះដើម្បីភ្ជាប់កន្លះមិន *Rivet* ស៊កភ្លៅដើម្បីភ្ជាប់ ពីគ្រោងមួយទៅគ្រោងមួយទៀតជារន្ធបញ្ចេញឧស្ម័នវត្ថុរាវ ...។

២. លក្ខណៈនៃសន្ធានរន្ធ

ហត្ថូបករណ៍ គ្រឿងចក្រ ធុងទឹក ធុងប្រេង ផ្ទាំងទឹក ស្ពាន់និងកិច្ចការគ្រោងសំណង់ បរិក្ខារនៃកិច្ចការ ជាងទាំងអស់នេះផ្គុំឡើងដោយគ្រឿងបង្គុំជាច្រើនកំណាត់ចូលគ្នា ចាប់ដោយប៊ូឡុង(Screw) ឬកន្លាស់មឺនប្រសិនបើបរិក្ខារដោះបាន គ្រឿងបង្គុំខ្លះចាប់នឹងប៊ូឡុងដោយស៊កចូលរន្ធចោះនៃភាគកំណាត់។ រន្ធចោះ ដែលត្រៀមដើម្បីប្រើចាប់ ក្រៅពីប្រើកាត់ចោះត្រៀមរន្ធចោះហើយ បច្ចុប្បន្នប្រើហត្ថូបករណ៍ងាយបំផុតគឺ ផ្លែស្វានដើម្បីស្វានរន្ធឱ្យទៅជារន្ធស៊ីឡាំង មុខស្វាននឹងចៀរផ្ទៃ មុតសាច់លោហៈចេញ ពីរន្ធម្តងបន្តិចៗ ទាស់តែធ្លុះទៅជាប្រហោង ឬរន្ធក្នុងភាគកំណាត់តាមតម្រូវការ។ ផ្លែស្វាននឹងវិលស្វានព្រមគ្នា និងរង្វិល បន្សុីជ្រៅចុះតាមទិសដៅនៃទិសផ្ចិតរន្ធស្វាន រហូតទាល់តែបានខ្នាត និងជម្រៅនៃរន្ធ តាមគោលបំណងដែល ចង់បាន។

រូបទី១២.១ ការស្វានសាច់លោហៈចេញពីរន្ធស្វាន

៣. ការចោះភាគកំណាត់ឱ្យនៅ

គ្រឿងចក្រស្វានមានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងចំណោមគ្រឿងចក្រទាំងអស់។ ប៉ុន្តែនៅមានការចោះច្រើនបែបទៀតដូចជាយកដែកដែលមានចុងស្រួច ដំបញ្ចូលទម្លុះសាច់ ភាគកំណាត់ ឬម៉្យាងទៀតចោះ ដោយប្រើឧស្ម័នរំលាយ ប៉ុន្តែការចោះបែបនោះមិនបានត្រឹមត្រូវតាមការកំណត់ ដែលយើងចង់បានទេ ប៉ុន្តែ ដោយសារតែការខិតខំប្រឹងប្រែងរបស់ស្ថាបត្យករ បានច្នៃប្រឌិតឡើងនៅផ្លែចោះដែលមានសារៈសំខាន់បំផុត នៅក្នុងផ្នែកបច្ចេកទេស។ ផ្លែនោះគេហៅថាផ្លែស្វានដែល យើងអាចប្រើវាសម្រាប់ចោះរន្ធ ឬប្រហោងបានតាម សេចក្ដីត្រូវការរបស់យើងដោយផ្លែស្វាន។

៤. ផ្លែស្វាន

៤.១ លក្ខណៈនិងទ្រង់ទ្រាយផ្លែស្វាន

ផ្លែស្វានធ្វើអំពីដែកភ្លៅមូលមានចង្អូរពីរលូនជារង្វង់អេលីស ចង្អូរនេះមានតួនាទីបញ្ចេញកម្ទេចលោហៈខ្ទាក់មកក្រៅ។

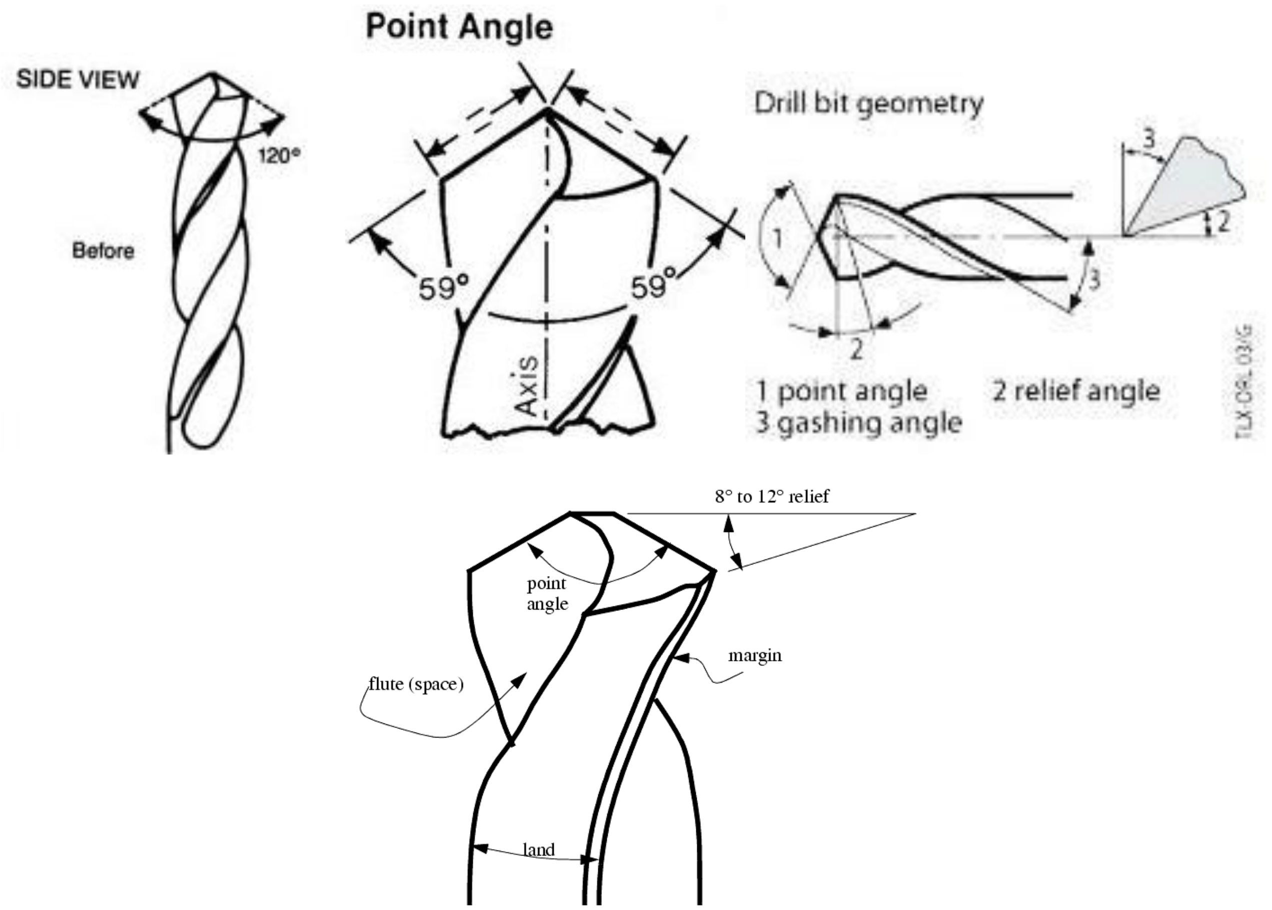
នៅចន្លោះរវាងចង្អូរទាំងពីរហៅថាស្នូលកណ្ដាលនៃផ្លែស្វាន។ នៅមុខផ្លែស្វានមានមុខរាងជម មុំមុខកាត់ផ្លែស្វានមានតួនាទីសម្រាប់កាត់ចៀរសាច់វត្ថុជាតុនៅលើកន្លែងដែលត្រូវស្វាន។ ក្រោយពេល សំលៀងផ្លែស្វានរួចហើយ យើងនឹងឃើញផ្នែកខាងចុងបំផុតរបស់ផ្លែស្វាន កើតជាមុខស្រួច ហៅថា មុំមុតកាត់ផ្លែស្វាន។

រូបទី១២.២ ទម្រង់ផ្លែស្វានលោហៈ

ជាធម្មតាផ្លែស្វានដែលមានអង្កត់ផ្ចិតលើសពី ១៣ មម ឡើងទៅ គឺមានកន្ទុយរាងជម(ដងកោណ) សម្រាប់ស៊កទៅរន្ធកោណហៅថា មូស (ស្រោបបំពង់កោណ) ដោយមិនប្រើមាត់កញ្ជាប់ផ្លែស្វានឡើយ។ ជាទូទៅមាត់កញ្ជាប់ផ្លែស្វានអាចចាប់ផ្លែស្វានបានល្អសម្រាប់ផ្លែស្វានតូចៗដែលមានមុខកាត់ចាប់ពី ១មម ទៅ ១៣មម តែប៉ុណ្ណោះ។

ចំពោះមុំមុខផ្លែស្វានមានបីប្រភេទគឺៈ មុំមុត (Point angle) មុំខ្វាក់ (gashing angle)

និងមុំទំនេរ (Relief angle) ។



រូបទី១២.៣ មុំផ្លែស្វាន

៥. ប្រភេទម៉ាស៊ីនស្វាន

ម៉ាស៊ីនស្វានមានច្រើនប្រភេទដូចជា៖

ក- ម៉ាស៊ីនស្វានចល័ត

ខ- ម៉ាស៊ីនស្វានបញ្ឈរដាក់លើតុ

គ- ម៉ាស៊ីនស្វានបញ្ឈរដាក់លើកម្រាល

ម៉ាស៊ីនស្វានចល័តជាប្រភេទដែលអាច យកទៅតាមខ្លួនបានដើម្បីយកទៅស្វានកន្លែង ផ្សេងៗហើយម៉ាស៊ីនស្វាននេះមានច្រើនប្រភេទ។

៥.១ ម៉ាស៊ីនស្វានចល័ត

ក-ប្រភេទម៉ាស៊ីនស្វានប្រើប្រាស់ក្នុងការស្វានធម្មតានេះគឺជា ម៉ាស៊ីនស្វានប្រើដោយកម្លាំងដៃ របស់យើង (ប្រើដៃសម្រាប់វៃ ***Hand drill Breast drill***) ក្នុងការស្វានចោះរន្ធ លើផ្ទៃការងារហើយយើងអាចប្រើវា ក្នុង

ការចោះរន្ធលើលោហៈដែលមានកម្រាស់ស្តើងៗ ប៉ុន្តែក៏ធ្វើការស្វានលើរូបធាតុ ដែលមានកម្រាស់ ក្រាស់ៗ បានដែរបើសិន វានោះជាឈើ និងជាប្លាស្ទិកឬជាវត្ថុទន់ៗ...។

រូបទី១២.៤ ម៉ូទ័រស្វានដោយដៃ

ខ-ម៉ាស៊ីនស្វានដៃប្រើថាមពលអគ្គិសនី ***Electrical drill***

រូបទី១២.៥ ម៉ូទ័រស្វានប្រើថាមពលអគ្គិសនី

គ-ប្រភេទម៉ាស៊ីនស្វានប្រើប្រាស់ក្នុងការស្វានធម្មតានិងស្វានបេតុង

ម៉ាស៊ីនស្វានចល័តដែលអាចស្វានថ្ម បេតុង និង ធម្មតាបាននោះគឺមានកំណត់សំគាល់ ត្រង់គន្លឹះបញ្ជានៅផ្នែកខាងលើ ដែលអាចមើលឃើញដោយងាយអាចកាច់ទៅ សញ្ញាផ្លែស្វាន, សញ្ញាញញួរ និង សញ្ញាញញួររួមជាមួយផ្លែស្វាន។

– ប្រសិនបើកាច់សញ្ញាផ្លែស្វានគឺយើងស្វានលោហៈនិងឈើធម្មតា

– ប្រសិនបើកាច់សញ្ញាញញួរគឺសម្រាប់ស្វានបេតុងជញ្ជាំងថ្ម រីឯសំលេងក៏ ឮខ្លាំងជាងការស្វានធម្មតាដែរ។

– ប្រសិនបើកាច់សញ្ញាញញួររួមជាមួយផ្លែស្វាន គឺសម្រាប់ស្វានបំបែក បេតុងជញ្ជាំងថ្ម រីឯសំលេង ក៏ ឮខ្លាំងដែរ។

រូបទី១២.៦ ម៉ូទ័រស្វានបេតុង

❖ ការបែងចែកម៉ាស៊ីនស្វានចល័តៈ

<u>ស្វានចល័តទី១</u> ប្រើថាមពលអគ្គិសនី ២២០ - ២៤០ វ៉ុល ហើយអាចលៃតម្រូវល្បឿនបាន សម្រាប់ស្វានដែកធម្មតាបានដែលមានកម្រាស់ចាប់ពី ៨ - ១២ មម និង ស្វានអាលុយមីញ៉ូមពី ១២ - ២០ មម និងសម្រាប់ស្វានឈើដែលអាចចាប់ផ្លែស្វានបាន ១៣ មម។

<u>ស្វានចល័តទី២</u> មិនអាចលៃតម្រូវល្បឿនបានទេហើយអាចចាប់ផ្លែស្វានបានពី ១ - ១៣ មម ហើយសម្រាប់តែស្វានធម្មតាតែប៉ុណ្ណោះ។

<u>ស្វានចល័តទី៣</u> អាចលៃតម្រូវល្បឿនបានចាប់ពី ០ - ១៥០ ជុំ/១នាទី ហើយអាចប្រើល្បឿន វិលបញ្ច្រាសបានហើយអាចផ្លាស់ប្តូរល្បឿន (លឿន,យឺត) អាស្រ័យលើការមួរលៃ តម្រូវកុងតាក់ នៅផ្នែកខាងក្រោម។ ក្រៅពីការស្វានវន្ធគឺអាចប្រើប្រាស់ក្នុងការរឹតខ្ចៅនិងការដោះខ្ចៅចេញបាន។

<u>ស្វានចល័តដោយប្រើខ្យល់</u> ប្រើប្រាស់ល្បឿនពី អប្បបរមាទៅអតិបរមា ហើយវាមិនត្រឹមតែសម្រាប់ការស្វានប៉ុណ្ណោះទេវាប្រើសម្រាប់ដោះឬរឹតខ្ចៅទៀតផង។

២.២ ម៉ាស៊ីនស្វានបញ្ឈរដាក់លើតុ

ម៉ាស៊ីនស្វានបញ្ឈរពាក់កណ្តាលស្វ័យប្រវត្តិ ***The Pillar drill*** ម៉ាស៊ីនស្វាន ប្រភេទនេះមានច្រើនធន់ហើយមានលក្ខណៈខុសគ្នាត្រង់ថា ប្រភេទខ្លះមានការផ្លាស់ប្តូរល្បឿន ដោយប៉ូលី និងផ្សេងទៀត

ផ្លាស់ប្តូរល្បឿនដោយប្រើប្រអប់លេខ ដែលមានបញ្ចាក់នៅក្នុងក្បាលតែម្តង។ ចំពោះការផ្លាស់ប្តូរល្បឿនវិលនៃក្បាលស្វានដាច់ខាតត្រូវតែបញ្ឈប់ម៉ាស៊ីនសិនទើបផ្លាស់ប្តូរបាន។

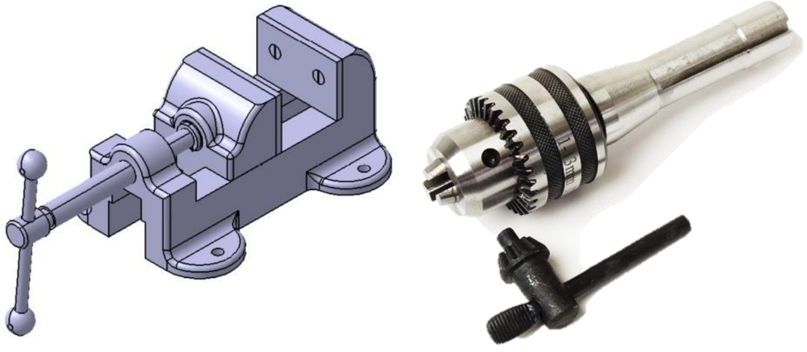
ក-ម៉ាស៊ីនស្វានធន់តូច

ម៉ាស៊ីនស្វានប្រភេទនេះគឺស្វានបានតែការងារតូចៗតែប៉ុណ្ណោះដែលមានក្បាល ក្រចាប់ផ្លែស្វានចាប់ពី ១ - ១០ មម ម៉ាស៊ីនស្វានប្រភេទនេះមានកម្ពស់ ០.៥០ ម និង កម្លាំងម៉ូទ័រ ១/៣ សេះ។

រូបទី១២.៧ ម៉ាស៊ីនស្វានបញ្ឈរធន់តូច

ចំពោះម៉ាស៊ីនស្វានដាក់លើតុធន់តូចនេះគឺមានគ្រឿងបង្គុំដូចជា៖

- កុងតាក់ភ្លើង
- ឃ្នាស់បញ្ជា
- ក្បាលក្រចាប់ស្វាននិងសោរមួលដោះឬរឹតផ្លែស្វាន
- អង្គុំសម្រាប់ចាប់គ្រឿងដែលស្វានដាក់លើតុ



រូបទី១២.៨ គ្រឿងបង្គុំរបស់ម៉ាស៊ីនស្វានបញ្ឈរ

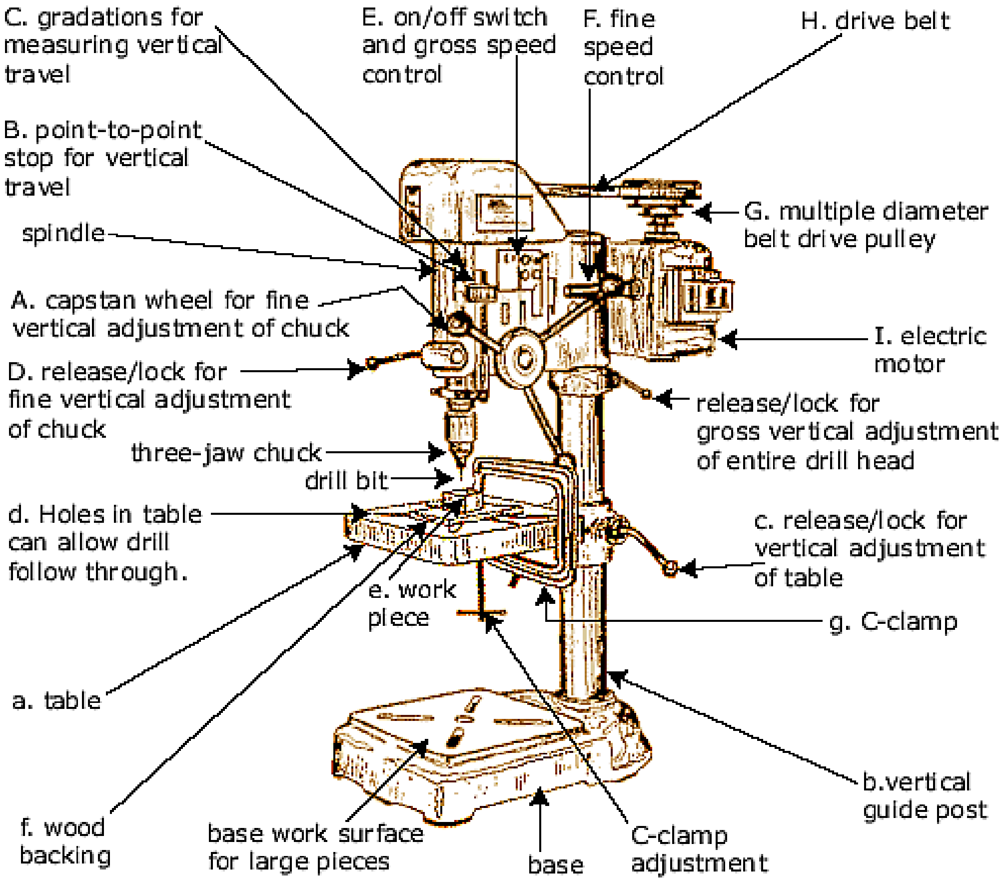
ខ-ម៉ាស៊ីនស្វានបញ្ឈរដាក់លើតុ

ចំពោះម៉ាស៊ីនស្វានបញ្ឈរនេះ វាមានក្បាលក្រចាប់ផ្លែស្វានចាប់ពីដែលអាចផ្លែស្វាន ១មម ទៅ ១៣មម និងមានកម្ពស់ ១ ម និង កម្លាំងម៉ូទ័រ ១ សេះ។

រីឯម៉ាស៊ីនស្វានប្រភេទធំវិញវាមានកម្ពស់ប្រហែល ២-៣ ម ហើយម៉ាស៊ីនស្វាន ប្រភេទនេះ អាចស្វានបានទំហំ ៣០ មម ហើយវាដើរស្វ័យប្រវត្តិ ដែលមានប្រអប់លេខល្បឿនដោយប្រើ ពីញ៉ុង។ ហើយចំពោះតុម៉ាស៊ីនសម្រាប់ចាប់គ្រឿងដែលអាចមួលដោយដៃវៃចុះឡើងបាន ហើយអាច បង្វិលតាមដំណើររបស់ម៉ាស៊ីនស្វាន។

ម្យ៉ាងវិញទៀតចំពោះម៉ាស៊ីនស្វានប្រភេទដដែលនេះគឺ សម្រាប់ស្វានទៅលើលោហៈ ដែលមានមុខកាត់ផ្លែស្វានចាប់ពី ៥ មម – ១៦ មម។ ហើយលក្ខណៈពិសេសរបស់វានៅពេលស្វានរន្ធធំៗ អាចដោះក្បាលស្វានហើយចាប់ផ្លែស្វានកន្ទុយជមបានរហូតដល់មុខកាត់ ៣២ មម។ វាអាចស្វាន លោហៈដែលមានកម្រាស់ ១ មម- ៦០ មម ម៉ាស៊ីនស្វានប្រភេទនេះមានតែល្បឿនវិលនៃភ្លៅ សម្រាប់ ស៊កក្រចាប់ស្វាន រីឯកម្លាំងសង្កត់ចុះសម្រាប់បន្ទុំយើងប្រើដៃសង្កត់ចុះ។

រូបទី១២.៩ ម៉ាស៊ីនស្វានបញ្ឈរដាក់លើតុ



រូបទី១២.១០ គ្រឿងបង្គុំនៃម៉ាស៊ីនស្វាន

តារាងទី១២.១ ការលៃតម្រូវល្បឿនជុំលើម៉ាស៊ីនស្វាន

Spindle speed	**rpm**	
លេខល្បឿន	**60 Hz**	**50Hz**
1	2800	2330
2	1600	1330
3	900	750
4	500	420

តារាងទី១២.២ ការលៃតម្រូវល្បឿនកាត់តាមប្រភេទលោហៈ

Cutting speed		60Hz / 50Hz
Drill diameter mm	**Steel**	**Cast Iron**
2	2800 / **2330**	**2800 / 2330**
6	**900 / 750**	**1600 / 1330**
10	**500 / 420**	**900 / 750**
13	500 / **420**	**500 / 420**

៦. ម៉ាស៊ីនស្វានបញ្ឈរដាក់លើកម្រាល

ម៉ាស៊ីនស្វានបែបនេះមានច្រើនប្រភេទ មានដំណើរការដោយស្វ័យប្រវត្តិហើយក្បាល ទាំងមូលអាចងាកវេបានតាមមុំកំណត់ និងរំកិលចុះឡើងបាន។

ចំពោះការផ្លាស់ប្តូរល្បឿនគឺអាស្រ័យទៅនឹងមុខកាត់ផ្លែស្វាន ហើយការផ្លាស់ប្តូរល្បឿន យើងប្រើ ដៃឃ្នាស់សម្រាប់កាច់ប្តូរដែលមាន តារាងល្បឿននៅជាប់ និងក្បាលម៉ាស៊ីនស្រាប់ចំណែក តុចាប់ផ្ទែក គ្រឿងអាចរំកិលចុះឡើងបាននិងងាកវេបានដូចក្បាលស្វានដែរ។

ម៉ាស៊ីនស្វានធន់ធំ គឺសម្រាប់ដាក់នៅនឹងមួយកន្លែង ពីព្រោះម៉ាស៊ីននេះមានទម្ងន់រាប់រយ គីឡូក្រាម។ ម៉ាស៊ីននេះខុសពីម៉ាស៊ីនស្វានធន់តូច និងធន់មធ្យមពីព្រោះវាមានតុទម្រ អាចរំកិល ចុះឡើងបានងាយ។ តុ និង ក្បាលម៉ាស៊ីនឱ្យទៅមុខថយក្រោយ ឬ ងាកឆ្វេងស្តាំបាន ដើម្បីងាយស្រួល តម្រង់ចំណុចដែលត្រូវស្វាននៅលើតុទម្រហើយមានទុយោទឹកសម្រាប់បាញ់ដើម្បីបញ្ចុះកំដៅនៅមុខផ្លែស្វានឱ្យវាចុះត្រជាក់។

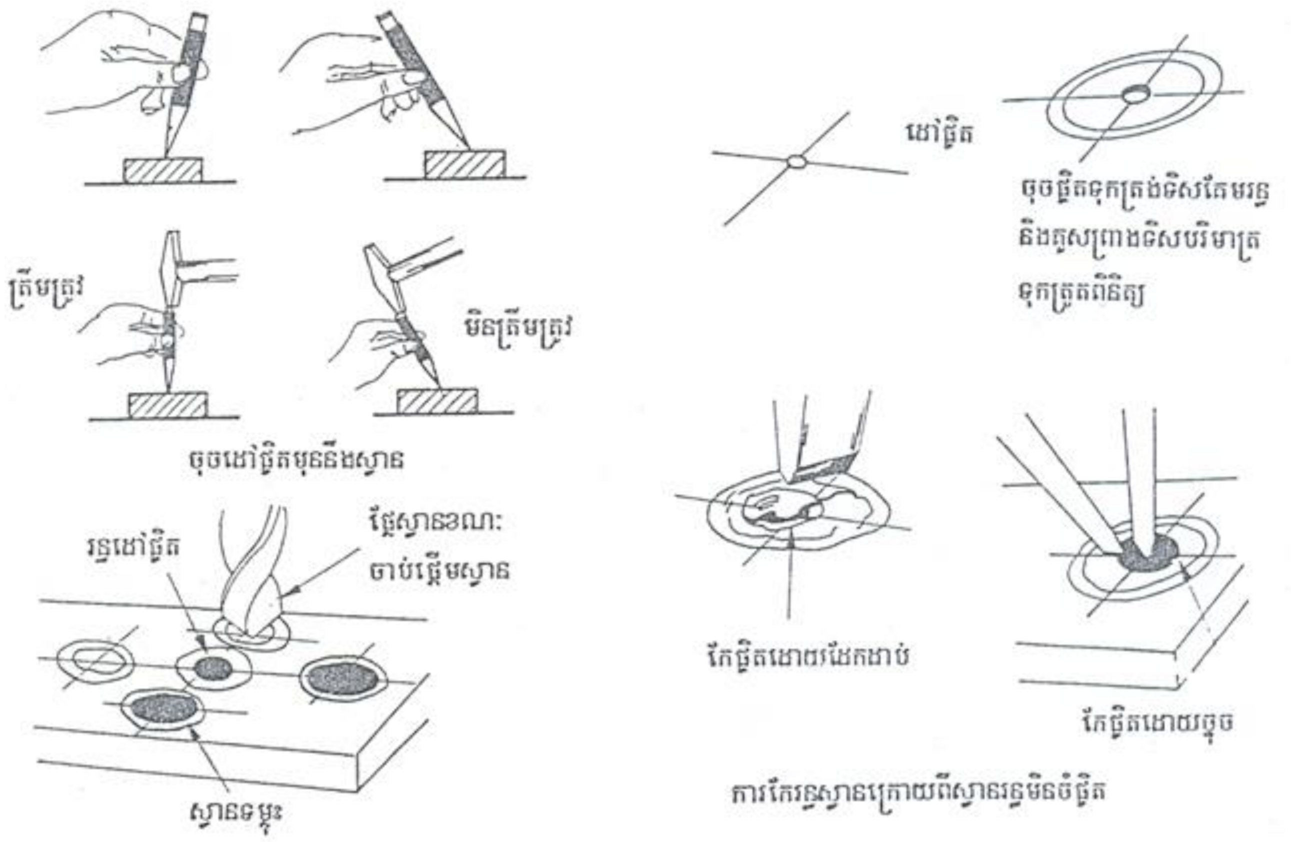
ម៉ាស៊ីនស្វានប្រភេទនេះអាចស្វានដោយប្រើដៃសង្កត់ចុះ និងបញ្ជាឱ្យដំណើរការ ដោយស្វ័យប្រវត្តិហើយម៉ាស៊ីននេះអាចស្វានបានកម្រាស់ក្រាស់ៗនិងធំៗ។

រូបទី១២.១១ ម៉ាស៊ីនស្វានបញ្ឈរតាំងលើកម្រាល

៧. បច្ចេកទេសស្វានរន្ធ

៧.១ ការដៅចំណុចផ្ចិតស្វានរន្ធ

ជាការកំណត់ទីតាំងរន្ធស្វានក្នុងគំនូរគឺកំណត់រយៈពីសូន្យដល់សូន្យ ឬពីគែមភាគកំណាត់ដល់ផ្ចិត រន្ធជាគោល។ ចុងមុខទទឹងឬចុងកំពូលនៃផ្លែស្វាន ចាប់ផ្តើមមុខចំផ្ចិតរន្ធស្វានជ្រៅ ចូលទៅក្នុងរូបធាតុភាគកំណាត់ ដូច្នេះការចាប់ផ្តើមស្វានត្រូវផ្ចិតផ្ទង់និងប្រយ័ត្នប្រយែងស្វានឱ្យចំត្រង់ចំណុចដៅដែលគូសព្រាងស្រាប់តែបើសិនជាល្អៀងដោយផ្លែស្វាន ស្វានមិនចំចំណុចដៅឬគូសព្រាង ចាំបាច់ត្រូវកែទីតាំងផ្ចិតរន្ធ ឱ្យត្រង់មុននឹងស្វានជ្រៅចុះទៅក្នុងសាច់ភាគកំណាត់ ដោយប្រើដែកដាប់ជួយដាប់មាត់រន្ធ ដើម្បីឱ្យផ្លែស្វាន រំងាកទៅចំផ្ចិតដែលត្រូវការ។



រូបទី ១២.១២ ការដៅនិងការស្វានរន្ធ

ការស្វានឱ្យចំផ្ចិតរន្ធគឺទាមទាភាពហ្មត់ចត់ត្រឹមត្រូវ ចាំបាច់ត្រូវគូសព្រាងរង្វង់មូលជំនួយក្នុងការពិសោធន៍ ទីតាំងផ្ចិតរន្ធ ហើយដៅចំណុចគែមរន្ធស្វាននោះដោយវាយថ្នមៗ។ ទីតាំងផ្ចិតរន្ធដែលត្រឹមត្រូវ គឺលេចឡើង ឱ្យឃើញ

តាមទិសគែមរន្ធដែលគូសព្រាង ឬចុចព្រាងស្រាប់ដោយទុកឱ្យសល់ស្នាមចុចនៅ ពាក់កណ្តាល គ្រប់ចំណុច។ ប្រសិនបើទីតាំងផ្ចិតងាកចេញពីចំណុចដែលដៅ នោះប្រាកដជាឃើញការខុសផ្ចិត យ៉ាងច្បាស់ ហើយត្រូវប្រញាប់ចាប់កែចំណុចផ្ចិតនោះភ្លាមឱ្យទាន់ពេលបន្ទាប់ពីស្វានបន្តិចមក។

តារាងទី១២.៣ ខ្នាតរបស់មុំផ្លែស្វានក្នុងសង្វានរន្ធរូបធាតុ

លក្ខណៈនៃរូបធាតុ	ផ្លែស្វានមុខមុតអង្គញ	
	មុំចុងផ្លែស្វានជាដឺក្រេ	មុំទេរចោទរបស់មុខមុតអង្គញ
ដែកថែប ដែកស្អិត សំលោហៈអាលុយមីញ៉ូមប្រភេទរឹង ដូចជា **Al, Cu, Mg**	118^0 118^0 118^0	មុខមុខអង្គញចោទធម្មតា មុំចោទ25^0-30^0
សំលោហៈអាលុយមីញ៉ូមប្រភេទទន់,ដូចជា **Al-Mn**,និង**Al-Mg** អាលុយមីញ៉ូម ស៊ីលូមីន សំលោហៈម៉ាញេស្យូមមានសរសៃ ទង់ដែង	140^0 140^0 140^0 100^0 116^0-125^0	មុខមុខអង្គញចោទបន្តិច មុំចោទ35^0-40^0
ស្លាន់ **58,60,80,90** រូបធាតុកិនជាជាន់ ដូចជា ក្រដាសរឹង រូបធាតុកិនធម្មតា កៅស៊ូរឹង	130^0 80^0-90^0 50^0-60^0 30^0	មុខមុខអង្គញចោទខ្លាំង មុំចោទ10^0-16^0

ផ្លែស្វានប្រភេទពិសេសត្រូវមានមុខមុតអង្គញ និងមុំចុងផ្លែស្វានខុសគ្នាពីផ្លែស្វានដែលប្រើ ស្វានដែក ដើម្បីឱ្យសមរម្យនិងគុណសម្បត្តិនៃរូបធាតុដែលមានភាពរឹងមាំ របុឹង ភាពស្អិត ឬភាពស្រួយខុសៗគ្នា។ បច្ច័យល្អ នៃផ្លែស្វានដែលប្រើចំពោះប្រភេទរូបធាតុអាចធ្វើឱ្យផ្ទៃរន្ធស្មើ ចំណេញពេលវេលាស្វាន។ បច្ច័យ អាក្រក់ នៃផ្លែស្វានក្នុងការប្រើចំពោះការងារគឺមានតម្លៃថ្លៃ។

ក្នុងការអនុវត្ត

ផ្លែស្វានដែលមានដាក់លក់ក្នុងប្រទេសគឺឥតមានមុខមុតអង្គញខុសគ្នា តាមប្រភេទ នៃរូបធាតុទេ វិធាន ការដែលគេអនុវត្តន៍នោះគឺ ការសំលៀងមុំមុតគោលចុងផ្លែស្វានឱ្យបានសមរម្យ ដែលនឹង ប្រើស្វានរន្ធភាគ កំណាត់រូបធាតុនីមួយៗ ដែលមានគុណសម្បត្តិខុសគ្នាបាន។

ការលៃតម្រូវល្បឿននៃម៉ាស៊ីនស្វាន ការជ្រើសរើសប្រើល្បឿនជុំដែលត្រឹមត្រូវ យើងពិចារណារ អំពី ខ្នាត របស់ផ្លែស្វាន ប្រសិនជាផ្លែស្វានមានខ្នាតធំ ហើយជ្រើសរើសប្រើល្បឿនជុំខ្ពស់ នោះនឹងធ្វើឱ្យល្បឿន កាត់នៃ ផ្លែស្វានខ្ពស់ទៅដែរ។

<u>ឧទាហរណ៍៖</u>

ខ្នាតផ្លែស្វាន ⌀ មីលីម៉ែត្រ	10	30
ល្បឿនជុំ ជុំ/នាទី	1000	1000
បរិមាត្រផ្លែស្វាន ម៉ែត្រ	0.0314	0.0942
ល្បឿនកាត់ ម៉ែត្រ/នាទី	31.4	94.2

ការប្រើប្រាស់ល្បឿនកាត់ខ្ពស់ អាចបណ្តាលឱ្យផ្លែស្វានឆេះឬឆែបមុខ ដើម្បីជៀសវាងកុំឱ្យផ្លែស្វាន ឆែប ឬ ឆេះបាន ដូច្នេះខ្នាតរន្ធស្វានជារូបធាតុប្រភេទតែមួយ។

ការជ្រើសប្រើល្បឿនជុំនៃផ្លែស្វាន មិនមែនពិចារណារន្ធស្វានតែម្យ៉ាងប៉ុណ្ណោះទេគឺប្រភេទរូបធាតុ នៃ ភាគកំណាត់មានភាពចាំបាច់ហើយជាគោលក្នុងការពិចារណាល្បឿនជុំ រូបធាតុដែលរឹងស្រួយ ត្រូវប្រើ ល្បឿនជុំទាប។

ការជ្រើសប្រើផ្លែស្វានដែកថែបរ៉ាពីដ (HSS) ជំនួសការប្រើផ្លែស្វានធ្វើអំពីដែកហត្ថបករណ៍(**Tool steel)** អាចស្វានគ្មានការក្តៅ ឬឆេះ ឬអន់ថយរហ័សឡើយ ក៏ប៉ុន្តែយើងត្រូវប្រយ័ត្ន ក្នុងការប្រើសារធាតុល្បាយ បញ្ចុះកំដៅផង។ ការលៃតម្រូវល្បឿននៃម៉ាស៊ីនស្វានអាចធ្វើបានដោយការផ្លាស់ថ្នាក់ពូលីខ្សែពាន ឬរង្កៀកផ្លាស់ ឈុតកង់ស្លឺអូស។

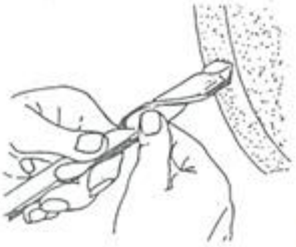
ការចាប់ផ្លែស្វាននិងភាគកំណាត់ ផ្លែស្វានប្រភេទដងត្រង់ចាប់ជាមួយក្បាលចាប់ប្រភេទថ្គាមបី ចាប់ ព្រមគ្នាអាចមូលតម្រូវឱ្យថ្គាមរំងៀកចេញចូល ដើម្បីចាប់ផ្លែស្វានខ្នាតខុសៗគ្នាបាន។ ត្រង់ផ្ទៃដងចាប់ នៃផ្លែ ស្វានកន្លែងមាត់ចាប់រឹបនឹងរឹបណែនដោយភាពតឹងចង្អៀត ប្រសិនបើមានការរិលទួង ថ្គាមនៃមាត់ចាប់ នឹងឆូតផ្ទៃ ដងផ្លែស្វានទៅជាស្នាម បណ្តាលឱ្យចាប់ផ្លែស្វានមិនបានណែននិងមិនបានត្រង់។ ថ្គាមចាប់ផ្លែស្វាន ប្រភេទថ្គាម

ចាប់ពីរនឹងមានផ្ទៃពីរកៀបរឹបចូលគ្នា ខណៈចាប់រឹបផ្ទៃស្នៀតនឹងកៀបចាប់ផ្លែស្វានបានណែន ធ្វើឱ្យផ្លែស្វានមិនរអិលនឹងមិនវិលទូងឡើយ។

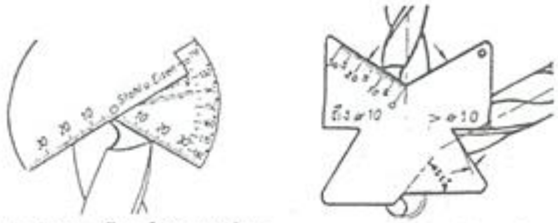
ផ្លែស្វានប្រភេទដងកោណ ប្រើស៊កចូលទៅក្នុងរន្ធកោណដែលមានខ្នាតកោណដូចគ្នានឹងក្បាលប្រូស នីភ្លៅប្រូស មានភាពកោណនៅរវាងមូស **(Morse) No 2-3** ។ ការដោះផ្លែស្វានដងកោណចេញចាំបាច់ ប្រើស្នៀតដំបច្ចេញដោយប្រើស្នៀតកោណស៊កចូលទៅក្នុងចន្លោះសម្រាប់ដំស្នៀតដោយដំល្មមៗ នោះផ្លែស្វាន នឹងរបូតជ្រុះចេញពីរន្ធកោណនៃភ្លៅប្រូស។

៨. ការសំលៀងមុខផ្លែស្វាន

ផ្លែស្វានអាចស្វានរន្ធភាគកំណាត់បានល្អ លុះត្រាតែចុងស្វាននោះគ្មានស្លាកស្នាម បានន័យថា មុខផ្លែស្វានគ្រប់ទីតាំងមានមុំត្រឹមត្រូវ វិធានការត្រឹមត្រូវៗ ប្រើឧបករណ៍ចាប់រឹតសម្រាប់សំលៀងផ្លែស្វាន ដោយចាប់ជាប់លើតុថ្មថ្មៃ ឬប្រើម៉ាស៊ីនថ្មៃសម្រាប់សំលៀងផ្លែស្វានដោយឡែករបស់វា។



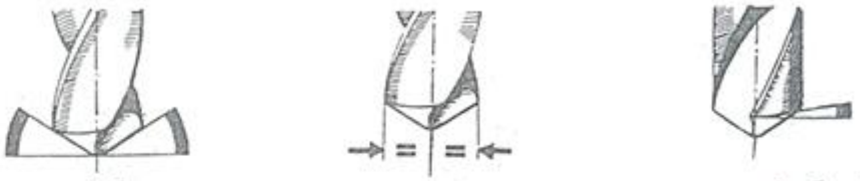
រូបទី១២.១៣ ការសំលៀងផ្លែស្វានដោយដៃជាមួយថ្មសំលៀង



ការវាស់ដោយកាលីបចល័តដែលត្រូវមុំបាន

ការវាស់ដោយកាលីបអចល័ត

រូបទី ១២.១៤ ការវាស់មុំមុខផ្លែស្វាន

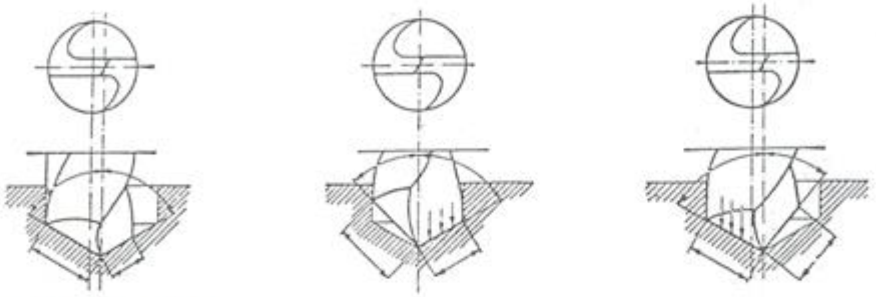


(ក) មុខមុំស្មើគ្នា

(ខ) រយៈស្មើគ្នា

(គ) ល្បងមុខមុំទេវត្រឹមត្រូវ

រូបទី ១២.១៥ លក្ខណៈផ្លែស្វានសំលៀងមុខមុំផ្លែស្វានត្រឹមត្រូវ

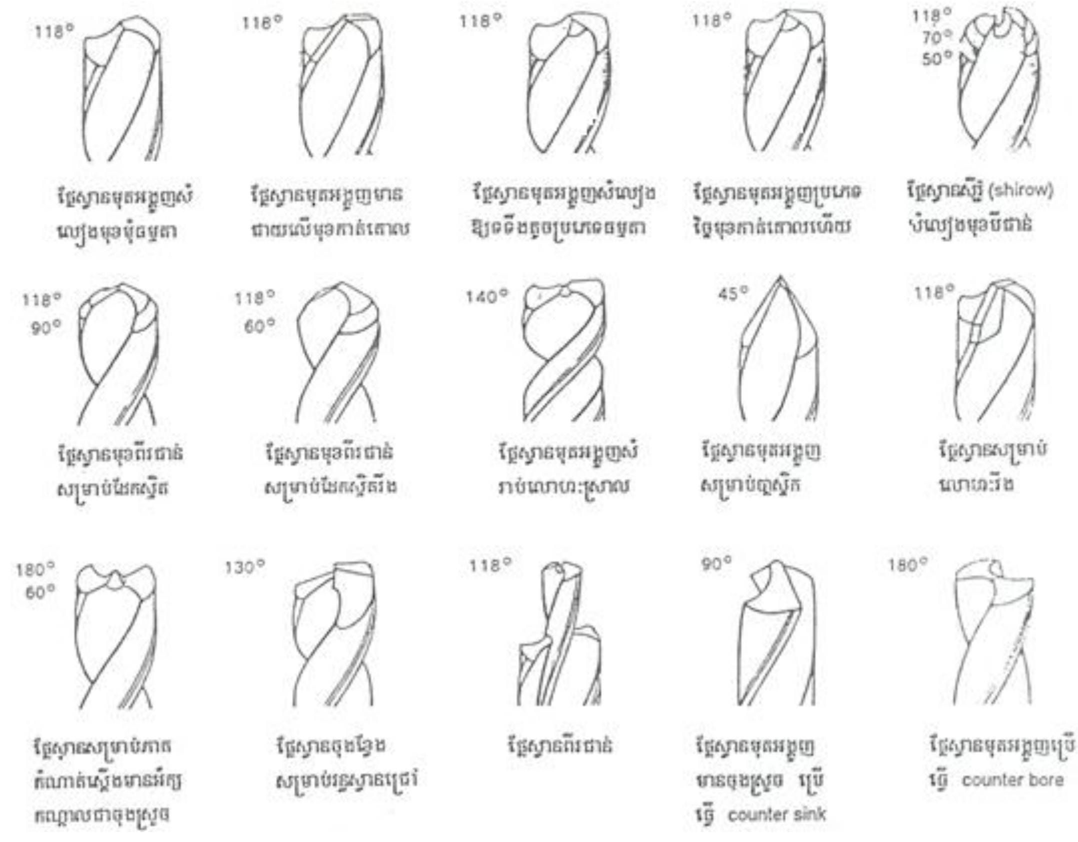


(ក) មុខគោលវែងមិនស្មើគ្នា មុខទទឹងមិនចំផ្ចិត កម្លាំងកាត់មិនស្មើគ្នា ផ្លែស្វានគ្រឡាប់ហើយរន្ធស្វានធំជាងខ្នាតផ្លែស្វាន

(ខ) មុំមុខគោលមិនស្មើគ្នា ធ្វើឱ្យមុខវែងមិនស្មើគ្នា ផ្លែស្វានទទួលបន្ទុកតែមុខមួយ ផ្លែស្វានគ្រឡាប់ រន្ធចោះធំជាងខ្នាតផ្លែស្វានតិចតួច

(គ) ទាំងមុំនិងមុខមិនស្មើគ្នា មុខទទឹងមិនចំផ្ចិត មុខផ្លែស្វានទទួលបន្ទុកតែមុខមួយ ផ្លែស្វានគ្រឡាប់ រន្ធស្វានធំជាងខ្នាតផ្លែស្វាន

រូបទី១២.១៦ ករណីល្មៀងដែលកើតឡើងពីការសំលៀងចុងស្វាន



រូបទី១២.១៧ លក្ខណៈនៃការសំលៀងមុខចុងផ្លែស្វាន

ប្រសិនជាចាំបាច់ត្រូវសំលៀងផ្លែស្វានដោយដៃ អាចកើតករណីល្អៀងក្នុងសង្វានបានងាយដូច តទៅនេះ៖

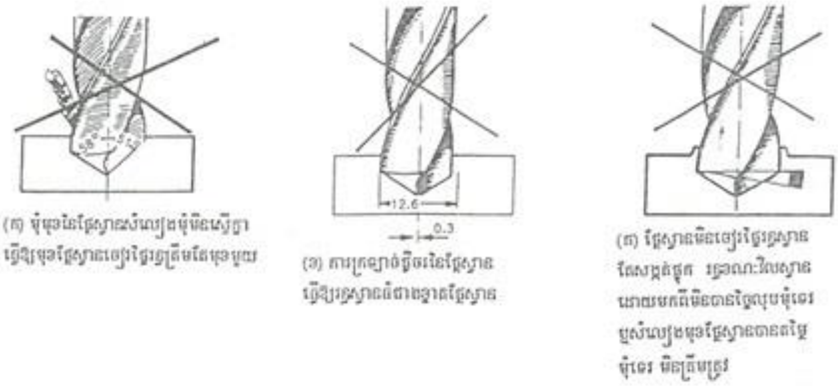
ក.សង្វានដែកឬរូបធាតុដទៃៗដែលមានភាពស្វិតរមែងធ្វើឱ្យកម្ទេចលោហៈចូលចុកក្បៀនធ្វើឱ្យមុខផ្លែស្វានឆាប់រឹល ដូច្នេះត្រូវពិចារណាចំពោះមុខដែលប្រើកាត់ប៉ុណ្ណោះ។ មុំរបស់មុខទាំងពីរធ្វើមុំជាមួយ ទិសអ័ក្សផ្លែស្វានមិនស្មើគ្នា ទទួលបន្ទុកធ្ងន់តែមុខមួយហួតបណ្តោយជម្រៅនៃរន្ធបណ្តាលឱ្យមុខ ទទួលបន្ទុក ខ្ពស់ពេក មុខឆាប់រឹលជាងធម្មតា ចូរមើលរូបទី១២.១៨(ក) ។

ខ.ខ្នាតនៃរន្ធស្វានអាចធំជាងខ្នាតផ្លែស្វានបន្តិច ដូចជាផ្លែស្វានខ្នាត ១២ មម រន្ធស្វានធំ១២.៦មម ជាដើម។ ផ្លែស្វានគ្រប់ខ្នាតអាចស្វានរន្ធបានខ្នាតធំជាងខ្នាតផ្លែស្វានតិចតួច មូលហេតុដំបូងគឺមកពី យើង z មិនអាចចាប់ផ្តើមស្វានឱ្យវាចំចំណុចផ្ចិតរន្ធនោះបាន ក្នុងពេលស្វានចុងស្វាន អាចក្រឡាប់ខុសពី ចំណុចផ្ចិត ធ្វើឱ្យខ្នងមុខអង្គួញផ្លែស្វានចៀរផ្ទៃគែមមាត់រន្ធជុំវិញតិចច្រើនខុសគ្នា ចូរមើលរូបទី១២.១៨(ខ)។

ខ្នាតរន្ធដែលធំជាងខ្នាតផ្លែស្វានអាចខុសគ្នាទៅតាមខ្នាតនៃផ្លែស្វាន។ ការប្រើផ្លែស្វានដែក រន្ធស្វាននឹងមានខ្នាតធំជាងខ្នាតផ្លែស្វាន **0.1-0.2** មម ផ្លែស្វានដែលប្រើស្វានអាលុយមីញ៉ូម និងរូបធាតុសាច់ទន់ ដទៃៗអាចមានខ្នាតរន្ធធំជាងផ្លែស្វាន **0.5-1.0**មម គឺឋិតលើខ្នាតរបស់ផ្លែស្វាន និងភាពទៀងទាត់របស់ ម៉ាស៊ីន

ស្វាន។ ខ្នាតដែលធំជាងដូចបានពោល គឺជាខ្នាតធំតាមប្រក្រតីចំណែកមូលហេតុដទៃៗ ដែលឡើង ដូចជាការថ្ងៃមុខគោលរបស់ផ្លែស្វានបានបណ្តោយមុខពីចំណុចផ្ចិតមិនស្មើគ្នាឬថ្ងៃមុខមិនបានចំណុចផ្ចិត ខ្នាតរន្ធនឹងធំច្រើនឬតិចបិតលើមុខដែលមានបណ្តោយវែងជាងមុខមួយទៀត។

គ.ស្វានមិនមុតបានត្រឹមតែប្រឹងសង្កត់ទទេៗ ក្នុងសង្វានយើងត្រូវប្រើកម្លាំងបន្ស៊ីខ្លាំង ហើយមិនមានខ្ទាក់កម្ទេចលោហៈចេញមក មូលហេតុបែបនេះដោយមកពីមិនបានសំលៀងលុបមុខឱ្យកើតមុំទេរផ្ទៃទេរ ខ្ពស់ជាងមុខកាត់គោល បណ្តោយឱ្យមុខមិនអាចស្វានមុតទៅក្នុងសាច់ភាគកំណាត់បាន ខណៈស្វាន ត្រូវស្តាប់ស្នូរសំលេងឮខុសពីធម្មតា ចូរមើលរូបទី១២.១៨(គ)។



រូបទី១២.១៨ មុខផ្លែស្វានរលីបណ្តាលមកពីប្រើការយូរ

៩. ការថែបម្រុងនិងការពារឧប្បត្តិហេតុក្នុងសង្វានរន្ធ

ការថែបម្រុងហត្ថុបករណ៍ជាងល្អត្រូវចេះថែទាំផ្លែស្វានឱ្យមានសភាពមុតត្រៀមធ្វើការជានិច្ច ដោយសារផ្លែស្វានឆ្លងកាត់ការលត់ហើយ ដូច្នេះត្រូវការពារកុំឱ្យមានការបុកទង្គិចឬធ្លាក់ អាចបណ្តាល ចុងទាល ឬបែកមុខ ព្រោះកាលណាផ្លែស្វានទាលនឹងយកមកសម្រាប់ស្វានរន្ធទៀតមិនបាន។ ការសង្កេត មើលផ្លែស្វានទាលត្រូវមើលត្រង់គែមរន្ធស្វានខាងលើ យើងនឹងមើលឃើញសាច់លោហៈជាប់ប្រាញៗ យ៉ាងច្បាស់ ឬ ត្រង់គែមរន្ធខាងក្រោមដែលស្វានធ្លុះនឹងមានចម្រាសលេចចេញឱ្យឃើញយ៉ាងច្បាស់។

ក្រោយពីប្រើប្រាស់ម៉ាស៊ីនស្វានរួចហើយ ត្រូវធ្វើការបោសកម្ទេចលោហៈលើតុស្វាន ចេញឱ្យបាបស្អាត។ កម្ទេចអាចម៍ស្វានតូចៗ និងកម្ទេចដែកស្អិតត្រូវប្រយ័ត្ន កុំឱ្យជ្រុះ ឬធ្លាក់ចូល ទៅក្នុងកង់ឃ្លី **(Bearing)** ឬ តុរំកិលរបស់ម៉ាស៊ីនស្វានព្រោះអាចបណ្តាល ឱ្យមានផល ប៉ះពាល់ដូចគ្នានិងកម្ទេច ថ្មថ្ងៃធ្វើឱ្យបរិក្ខារចលនាបាននៃគ្រឿងចក្រធាប់សឹកមុនវេលាកំណត់។ ក្រោយពីសម្រាកការងារត្រូវជូត ទឹកល្បាយបញ្ចុះកំដៅដែលមានខ្នាតទៅជាប់លើម៉ាស៊ីនស្វានចេញឱ្យអស់ បើមិនដូច្នោះទេអាច នាំឱ្យម៉ាស៊ីន កើតច្រែះ។

ការពារឧប្បត្តិហេតុ ខណៈបញ្ជាឱ្យម៉ាស៊ីនស្វានដំណើរការ ម៉ាស៊ីនកំពុងតែវិលវមែងកើត ឧប្បត្តិហេតុ បាន យ៉ាងងាយ។ អ្នកអនុវត្តន៍ដែលស្លៀកពាក់ខោអាវរលុងៗ ឬអ្នកដែលទុកសក់វែងគឺអាចទទួល គ្រោះថ្នាក់ បាន ដូច្នេះអ្នកអនុវត្តន៍គួរតែស្លៀកពាក់ខោអាវរឹបជាប់នឹងខ្លួនកាត់សក់ខ្លី។

ការចាប់ភាគកំណាត់ស្វានត្រូវចាប់ជាមួយអង្គុំដើម្បីការពារកុំឱ្យភាគកំណាត់វិលតាម។ ការយកកម្ទេច លោហៈចេញពីរន្ធ មិនត្រូវប្រើដៃចាប់កម្ទេចលោហៈទេ យើងគួរប្រើប្រដាប់កាវទាញកម្ទេចលោហៈនោះចេញ។ ខណៈអនុវត្តត្រូវពាក់វ៉ែនតានិរភ័យ ដូចគ្នានឹង ការសំលៀង មុខផ្លែស្វានដែរ ត្រូវពាក់វ៉ែនតា ការពារកម្ទេចថ្ម និងផ្កាភ្លើងដែលកើតឡើងដើម្បីកុំឱ្យចូលភ្នែក។

ការប្រើម៉ាស៊ីនស្វាន កុំទុកបណ្តោយស្នៀតដំ ដងផ្លែស្វាន ឬសោរមួលរឹតក្បាល ផ្លែស្វាន ចោលជាប់ នឹង ម៉ាស៊ីនឱ្យសោះព្រោះជួនកាលភ្លេចភ្លាំងលូកដៃទៅ កាច់កុងតាក់ឱ្យ ម៉ាស៊ីនធ្វើដំណើរការវត្ថុ ដែលនៅជាប់ នឹង ម៉ាស៊ីនទាំងនោះអាចវាត់មកត្រូវដៃបែកនាំឱ្យរបួសបាន។

ការចាប់ភាគកំណាត់ស្វានដោយដងដង្កាប់ខ្លីៗ មិនជានាសុវត្ថិភាពព្រោះកម្លាំង ចាប់ទប់មិនគ្រប់គ្រាន់ បើសិនភាគកំណាត់របូតចេញពីដង្កាប់ ភាគកំណាត់នឹងគ្រវីគ្រវាត់ជុំវិញហើយវាយកដៃ ឬផ្នែកដទៃៗ ទៀតនៃរាងកាយ។

ការប្រើសារធាតុល្បាយបញ្ចុះកំដៅដោយប្រេងលាយទឹកឬប្រេងកាតជាដើម ចំណែក ដែលស្និត មិនបាច់ប្រើសារធាតុល្បាយបញ្ចុះកំដៅណាៗទេ។

ការប្រើសារធាតុល្បាយបញ្ចុះកំដៅមិនត្រឹមត្រូវ អាចធ្វើឱ្យកម្ទេចលោហៈកកស្ទះក្នុងរន្ធ ធ្វើឱ្យផ្លែស្វាន បាក់ ឬ អាចទៅជាធេះក៏មានដែរ។

ការប្រើម៉ូទ័រស្វានដោយចាប់ផ្លែស្វានខ្នាតធំ ស្វានរន្ធភាគកំណាត់ចាប់ម៉ូទ័រស្វានឱ្យជាប់មាំមួនព្រោះជួនកាលអ្នកអនុវត្តន៍ភ្លេចខ្លួនត្រូវម៉ូទ័រស្វានវាយឱ្យរបួសបាន ដូច្នេះត្រូវបង្កើត ស្មារតី ប្រុងប្រយ័ត្នជានិច្ច កុំធ្វេសប្រហែសឱ្យសោះ។

មេរៀនទី១៣

ការរំលីងរន្ធ

គោលដៅមេរៀន

ក្រោយពីបញ្ចប់នូវមេរៀននេះសិស្ស/សិក្ខាកាមនឹងមានសមត្ថភាពៈ

- ជ្រើសរើសផ្លែរំលីងបានត្រឹមត្រូវ
- ចាប់ផ្លែរំលីងរន្ធបានត្រឹមត្រូវ
- កំណត់ទំហំសម្រាប់ទុករំលីងរន្ធ
- កំណត់ឧបករណ៍ដែលប្រើប្រាស់ជាមួយផ្លែរំលីងបានយ៉ាងត្រឹមត្រូវ
- ប្រើផ្លែរំលីងរន្ធដោយដៃបានត្រឹមត្រូវ
- ធ្វើការដោយប្រើផ្លែរំលីងរន្ធលើម៉ាស៊ីន
- បន្សុីរន្ធដោយទទួលបានគុណភាព IT7

វិធីសាស្ត្របង្រៀន

សកម្មភាពគ្រូបង្រៀនៈ

- អធិប្បាយ បកស្រាយ ពន្យល់
- ការធ្វើបទបង្ហាញខ្លីៗ
- ក្រុមពិភាក្សា
- សំណួរ ចម្លើយ
- ដាក់កិច្ចការស្រាវជ្រាវ (Assignment)

សកម្មភាពសិស្ស/សិក្ខាកាមៈ

- អង្កេត និងចូលរួមសកម្មភាព
- ឆ្លើយតប និងអនុវត្ត
- ធ្វើកិច្ចការស្រាវជ្រាវ និងធ្វើបទបង្ហាញ (Assignment)

សម្ភារ

- LCD, Smartboard, VR, AR, Laptop
- ក្រដាសកិច្ចការពិភាក្សា
- ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ (Pointer)

ឧបករណ៍ និងសម្ភារបណ្តុះបណ្តាល

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់បង្រៀន៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	Computer	គ្រឿង	១	
២	LCD	គ្រឿង	១	
៣	Smartboard	គ្រឿង	១	
៤	សៀវភៅបង្រៀន	ក្បាល	១	
៥	ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ	គ្រឿង	១	
៦	សៀវភៅកត់ត្រា	ក្បាល	១	
៧	សម្ភារកត់ត្រា	ឈុត	១	
៨	សៀវភៅសម្រង់វត្តមាន	ច្បាប់	១	

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់សិស្ស៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	សៀវភៅកត់ត្រា			
២	សម្ភារកត់ត្រា			
៣				

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ការរំលីងរន្ធ

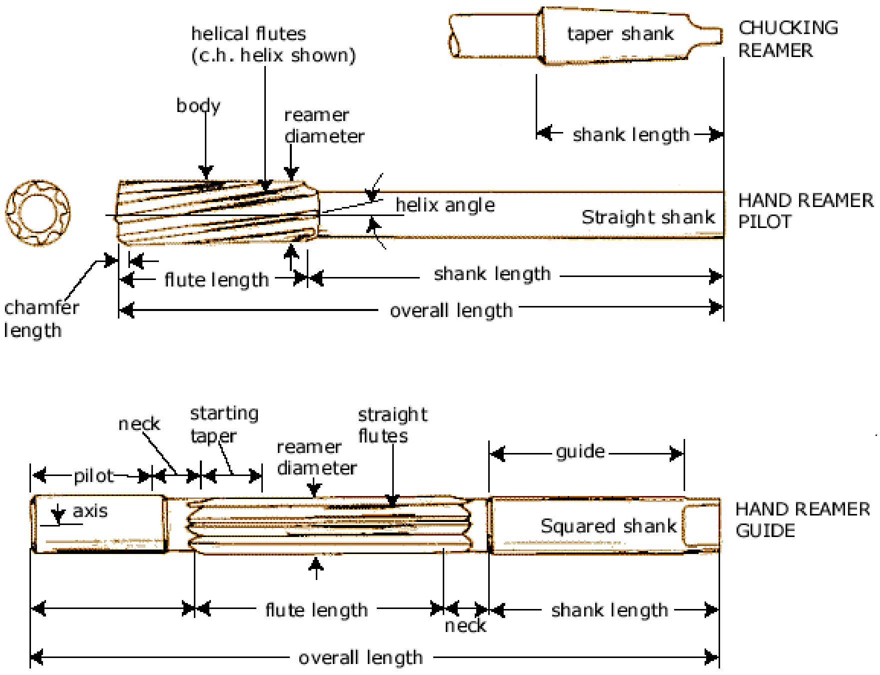
១. និយមន័យ

ការរំលីងរន្ធគឺជាការបន្សុីរន្ធឱ្យរលោងដោយផ្លែរំលីងរន្ធ បន្ទាប់ពីការស្ទានរួច មកការរំលីងរន្ធ គឺជាកិច្ចការចាំបាច់បំផុតនៅក្នុងការចោះរន្ធ ឱ្យវាមានលក្ខណៈរលោងដែលអាចយកទៅប្រើការផ្សេងៗ ទៀតបានដូចជាការចោះរន្ធសម្រាប់ដាក់ភ្លៅរង្វិល ភ្លៅបញ្ជូនចលនា ...។

២. ផ្លែរំលីងរន្ធ

ផ្លែរំលីងរន្ធមានរូបរាងនិងសណ្ឋានដូចខាងក្រោម៖

– អង្កត់ផ្ចិតផ្លែរំលីងរន្ធ (*Reamer Diameter*)
– ប្រវែងលប់ជ្រុង (*Chamfer Length*)
– ប្រវែងធ្មេញបន្សុី (*Cutting Length*)
– ប្រវែងផ្លែចង្អូរ ខ្ទាក់អាចម៍ដែក (*Flute Length*)
– ប្រវែងផ្លែរំលីងរន្ធទាំងមូល (*Overall Length*)



រូបទី១៣.១ ទម្រង់របស់ផ្លែរំលីង (**Structure of Reamer**)

-ឈ្មោះនៃផ្នែកនីមួយៗរបស់ផ្លែរំលីងរន្ធត្រូវបានបង្ហាញលើរូបទី១៣.១

៣. លក្ខខណ្ឌនៃការបន្សុីដោយផ្លែរំលីងរន្ធ (*Reamer cutting condition*)

ក-***Machining allowance*** នៅទីនេះមានន័យថាវិជ្ជមាត្រដែលបន្សល់ទុក សម្រាប់ធ្វើការបន្សុី រំលីងសម្រេចយកខ្នាត។ ការបន្សុីរំលីងសម្រេច យកខ្នាតច្រើនពេកធ្វើឱ្យ ផ្លែរំលីងរន្ធមិនអាចប្រើបានយូរ និងពិបាកខ្ទាក់អាចម៍ដែកចេញហើយការបន្សុីរំលីង សម្រេចយកខ្នាតតិចពេកធ្វើឱ្យ នៅសល់ស្នាមស្វាន (មើលរូប ១៥.១)។

តារាង១៣.១ ខ្នាតបន្សុីរំលីងត្រូវនឹងអង្កត់ផ្ចិតផ្លែរំលីងរន្ធ

Reamer – diameter	*Finish allowance*
0.8-1.2	**0.05**
1.2-1.6	**0.1**
3.0-6.0	**0.2**
6.0-18	**0.3**
18-30	**0.4**
30-100	**0.5**

អង្កត់ផ្ចិតផ្លែរំលីងរន្ធ(***Reamer Diameter***) ខ្នាតរំលីងសម្រេច (***Finish Allowance***)

៤. ល្បឿនបន្សុីនិងរយៈបន្សុី

ដោយសារតែផ្លែរំលីងរន្ធមានធ្មេញច្រើន ព្រមទាំងកម្រិតនៃការបន្សុីរបស់វាបានតិច ដូច្នេះត្រូវប្រើល្បឿនយឺតៗ ដើម្បីកាត់បន្ថយភាពលំញ័រនិងការសឹករបស់ផ្លែរំលីងរន្ធឱ្យនៅកម្រិតទាប។ ការបន្សុីច្រើនល្អប្រសិន បើការបន្សុីនោះស្ថិតក្នុងកម្រិតទាប។ ការបន្សុីច្រើនល្អប្រសិនបើការបន្សុីនោះស្ថិតក្នុងកម្រិត អនុញ្ញាតដែលមាន ក្នុងតារាង ១៣.២។

តារាង១៣.២ ល្បឿនបន្សុីនៃការរំលីងរន្ធ

វត្ថុធាតុដែលត្រូវបន្សុី	ល្បឿនបន្សុី(mm/ជុំ)
ដែកធម្មតា (***Iron***)	**3-4**
ដែកស្មិត (***Cast iron***)	**3-5**
ដែកស្មិតទន់ (***Malleable cast iron***),	**4-5**

ទង់ដែងស្រាល (***Light bronze***)	**5-6**
ទង់ដែងទន់ (***bronze***)	**8-10**
ទង់ដែងធម្មតា (***bronze***)	**10-12**
អាលុយមីញ៉ូម (***Aluminum***)	**12-15**

៥. លំដាប់លំដោយនៃការអនុវត្ត

៥.១ ការរៀបចំ

ក-រៀបចំឧបករណ៍និងហត្ថបករណ៍វង្វាស់ខ្នាត

ខ-ពិនិត្យប្លង់និងសម្ភារ ឧបករណ៍ដែលមាន

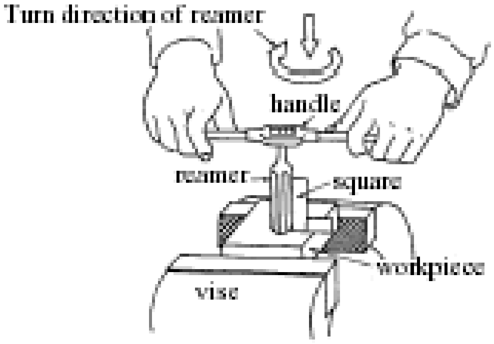
គ-រៀបចំឧបករណ៍ឱ្យមានសណ្តាប់ធ្នាប់នៅតុធ្វើការ

៥.២ ការធ្វើការរំលីងដោយប្រើផ្លែរំលីងរន្ធដោយដៃ

ក-ចាប់ដុំការងារឱ្យកែងចំពាក់កណ្តាលមាត់អង្កុំ

ខ-ដាក់ផ្លែរំលីងរន្ធដោយដៃ **4h7** ឱ្យកែងជាមួយដុំការងារត្រង់មាត់រន្ធ

គ-ដំឡើងដងរបស់ផ្លែរំលីងរន្ធដោយប្រុងប្រយ័ត្ន កុំឱ្យប្រើកម្លាំង សង្កត់ខ្លាំងពេក ឬមិនស្មើដៃ។



-ទិសដៅបង្វិលផ្លែរំលីងរន្ធ *Turning direction*

-ផ្លែរំលីងរន្ធ (*Reamer*)

-ដុំការងារ (*WorkPiece*)

រូបទី១៣.២ វិធីបន្សុីដោយប្រើផ្លែរំលីងរន្ធ

ឃ-ប្រើកែងពិនិត្យមើលថាតើផ្លែរំលីងរន្ធដែលបន្សុីចូលកែងដែរឬទេ ?

ង-បង្វិលដងរបស់ផ្លែរំលីងរន្ធទៅខាងស្តាំឃឺតៗ ឱ្យកែងនឹងដុំការងារ កុំបង្វិលវាទៅខាង ឆ្វេង ឱ្យសោះ។

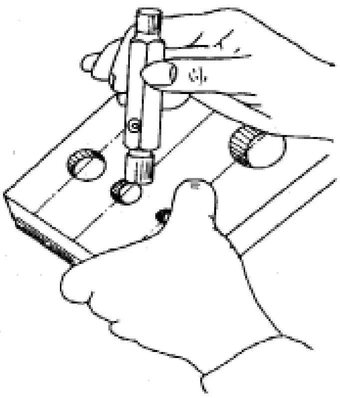
ច-ត្រូវប្រើប្រេងរំអិលឱ្យបានគ្រប់គ្រាន់

ឆ-ទោះជាពេលដកផ្លែរំលីងរន្ធចេញក៏មិនត្រូវបង្វិលវាមកខាងឆ្វេងដែរ

ឈ-បន្ទាប់ពីធ្វើការរំលីងរន្ធដោយផ្លែរំលីងរន្ធរួចប្រើផ្លែស្វានលុបជ្រុងរបស់រន្ធនោះចេញ។

ញ- ត្រូវពិនិត្យរន្ធដែលរំលីងដោយផ្លែរំលីងរន្ធប្រភេទ **4h7** ដោយប្រើហ្គិចប្រភេទ **4h7** ស៊កបញ្ចូល។ ប្រសិនបើវាមិនចូលទេ ត្រូវប្រើផ្លែរំលីងរន្ធបន្ស៊ីវាម្តងទៀត (មើលរូប១៣.៣)។

ដ-តាមវិធីប្តូរផ្លែរំលីងរន្ធ **7h7** ម៉ាស៊ីនបញ្ចូលក្នុងក្បាលចាប់វិញម្តងរួចធ្វើការបន្ស៊ីវា



រូបទី១៣.៣ **Measuring with plus gauge**

៦. ការរំលីងរន្ធដោយប្រើម៉ាស៊ីនរំលីងរន្ធ

ក-ចាប់ផ្លែរំលីងរន្ធចូលក្នុងក្បាលក្រចាប់ផ្លែស្វាន

ខ-ចាប់ដុំការឱ្យកែងនឹងចំពាក់កណ្តាលមាត់អង្កុំស្វាន

គ-កំណត់ល្បឿនជុំនិងល្បឿនរយៈបន្ស៊ី

ឃ-លៃតម្រូវតុទម្ររបស់ម៉ាស៊ីនស្វាន

ង-ប្រើកែងដើម្បីពិនិត្យមើលថាតើផ្លែរំលីងរន្ធបន្ស៊ីទៅវាកែងដែរឬទេ?

ច-ធ្វើការបន្ស៊ីរន្ធយកភាពសុក្រិតដោយប្រើម៉ាស៊ីនរំលីងរន្ធប្រភេទ **8h7**

ឆ-រន្ធដែលរំលីងរន្ធរួចប្រើផ្លែស្វានលុបជ្រុងវាចេញ

ជ-ប្រើ **Plug Gauge** ពិនិត្យរន្ធ **8H7**

ឈ-តាមវិធីដដែលប្តូរផ្លែម៉ាស៊ីនរំលីងរន្ធ **10h7** បញ្ចូលក្នុងក្បាលចាប់វិញម្តងរួចធ្វើការ បន្ស៊ីវាតាមលំដាប់លំដោយដូចខាងលើ។

៧. ការរៀបចំទុកដាក់ឱ្យមានរបៀបរៀបរយ

a-សម្អាតម៉ាស៊ីនស្វាន អង្គុំព្រមទាំងដាក់ប្រេងវាផង

b-សម្អាតឧបករណ៍ប្រើប្រាស់និងហត្ថបករណ៍ហើយរៀបចំឱ្យមានរបៀប

ឧទាហរណ៍:ចូរធ្វើការស្វានលើលោហ:បន្ទះតាមទំហំកំណត់រួចធ្វើការរំលីងរន្ធដោយផ្លែរំលីងរន្ធ(រំលីងដោយដៃ) ដែលមានរូបដូចខាងក្រោម:

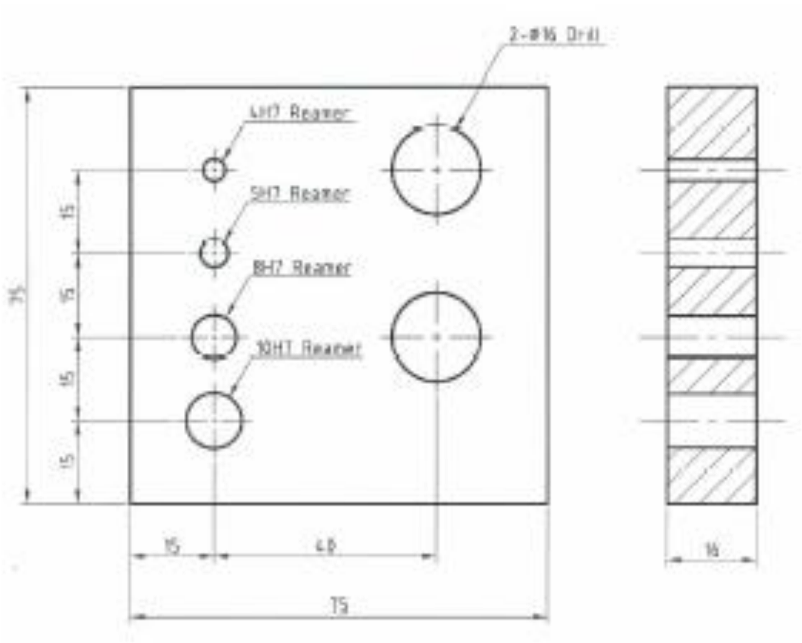


Fig.16-1

រូបទី១៣.៤ ប្លង់នៃការស្វាននិងការរំលីងរន្ធ

គម្រូចការ:

-សម្រាប់ការរំលីងរន្ធ **4H7** និង**5H7** ត្រូវប្រើផ្លែរំលីងរន្ធដោយដៃ

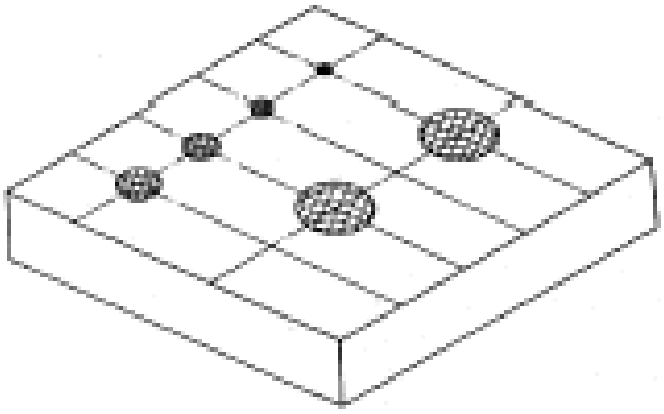
-សម្រាប់ការរំលីងរន្ធ **8H7**និង **10H7** ត្រូវប្រើផ្លែរំលីងរន្ធដោយម៉ាស៊ីន

៨. បម្រុងប្រយ័ត្ន

- រន្ធចោះព្រាងគួរតែបន្សុីឱ្យបានសមរម្យមុននឹងធ្វើការដោយផ្លែរំលីងរន្ធ
- ការប្រើកម្លាំងខ្លាំងពេកឬមិនស្មើដៃអាចធ្វើឱ្យផ្លែរំលីងបាក់

សម្ភារនិងឧបករណ៍

- ម៉ាស៊ីនស្វាន
- ផ្លែរំលីងរន្ធ
- អង្គុំ
- ដែកធម្មតា **(Mild steel) t 18mn ×75mn×75mn (1EA)**



រូបទី១៣.៥ ដុំការងារដែលត្រូវធ្វើការរំលីង

មេរៀនទី១៤

ការធ្វើខ្សែខ្មៅដោយដៃ

គោលដៅមេរៀន

ក្រោយពីបញ្ចប់នូវមេរៀននេះសិស្ស/សិក្ខាកាមនឹងមានសមត្ថភាព៖

- អានលេខកូដលើផ្លែតារ៉ូ
- ជ្រើសរើសផ្លែ និងដងតារ៉ូបានត្រឹមត្រូវតាមលក្ខណៈបច្ចេកទេស
- វាស់ជំហានខ្សែខ្មៅជា មម (***mm***) និងជាអ៊ីញ(***Inch***)
- ធ្វើអេគ្រូ (***nuts***) ឱ្យត្រូវទៅតាមស្តង់ដារដោយប្រើផ្លែតារ៉ូឈ្មោល (***Tap***)
- ធ្វើប៊ូឡុង (***Bolts***) ឱ្យត្រូវទៅតាមស្តង់ដាដោយប្រើផ្លែតារ៉ូឈ្មោល (***Dies***)

វិធីសាស្ត្របង្រៀន

សកម្មភាពគ្រូបង្រៀន៖

- អធិប្បាយ បកស្រាយ ពន្យល់
- ការធ្វើបទបង្ហាញខ្លីៗ
- ក្រុមពិភាក្សា
- សំណួរ ចម្លើយ
- ដាក់កិច្ចការស្រាវជ្រាវ (Assignment)

សកម្មភាពសិស្ស/សិក្ខាកាម៖

- អង្កេត និងចូលរួមសកម្មភាព
- ឆ្លើយតប និងអនុវត្ត
- ធ្វើកិច្ចការស្រាវជ្រាវ និងធ្វើបទបង្ហាញ (Assignment)

សម្ភារ

- LCD, Smartboard, VR, AR, Laptop
- ក្រដាសកិច្ចការពិភាក្សា
- ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ(Pointer)

ខ្ញុំឧបករណ៍ និងសម្ភារបណ្តុះបណ្តាល

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់បង្រៀន៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	Computer	គ្រឿង	១	
២	LCD	គ្រឿង	១	
៣	Smartboard	គ្រឿង	១	
៤	សៀវភៅបង្រៀន	ក្បាល	១	
៥	ឧបករណ៍ចង្អុលបង្ហាញ	គ្រឿង	១	
៦	សៀវភៅកត់ត្រា	ក្បាល	១	
៧	សម្ភារកត់ត្រា	ឈុត	១	
៨	សៀវភៅសម្រង់វត្តមាន	ច្បាប់	១	

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ឧបករណ៍ និងសម្ភារសម្រាប់សិស្ស៖

ឧបករណ៍៖

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១	សៀវភៅកត់ត្រា			
២	សម្ភារកត់ត្រា			
៣				

សម្ភារ

ល.រ	បរិយាយ	ឯកតា	បរិមាណ	ផ្សេងៗ
១				
២				

ការធ្វើខ្សែរខ្មៅដោយដៃ

១. សេចក្តីផ្តើម

គ្រប់ហត្ថូបករណ៍ គ្រឿងចក្រ ធុងទឹក ធុងប្រេង ធ្នាំងទឹក ស្ពាន់ និងកិច្ចការគ្រោងសំណង់ បរិក្ខារនៃកិច្ចការរបស់ជាងទាំងអស់នេះផ្គុំឡើងដោយគ្រឿងបង្គុំជាច្រើនកំណាត់ចូលគ្នា ចាប់ដោយប៊ូឡុង ឬកន្លាស់មឹនប្រសិនបើបរិក្ខារដោះបាន។ គ្រឿងបង្គុំខ្លះចាប់និងប៊ូឡុងដោយស៊កចូលរន្ធចោះនៃភាគ កំណាត់។

២. និយមន័យ

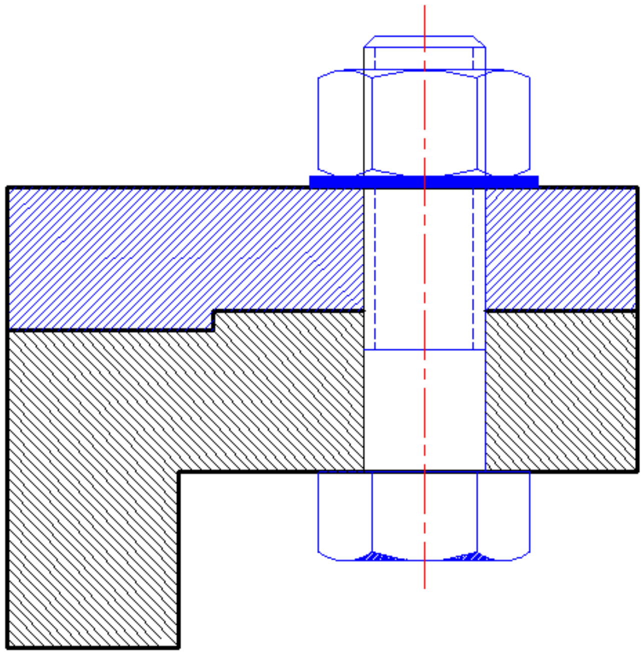
ឧបករណ៍ធ្វើខ្សែរខ្មៅ(តារ៉ូញីនិងតារ៉ូឈ្មោល) គឺជាឧបករណ៍មួយប្រភេទដែលមានតួនាទី សម្រាប់បន្សី ឱ្យកើតជាខ្សែរខ្មៅខាងក្រៅនិងខាងក្នុងនៅលើផ្ទែកផ្ទាំង ហើយនៅលើឧបករណ៍ធ្វើខ្សែរខ្មៅ យើងឃើញមាន ចារឹកនូវវិជ្ឈមាត្រជាមីលីម៉ែត្រនិងជំហានធ្មេញដូចជា៖

$6 \times 1.00,\ 8 \times 1.25,\ 10 \times 1.25,\ 12 \times 1.50, 14 \times 1.75$ និងជាខ្នាតរបស់ប្រព័ន្ធ $Inch$ ។

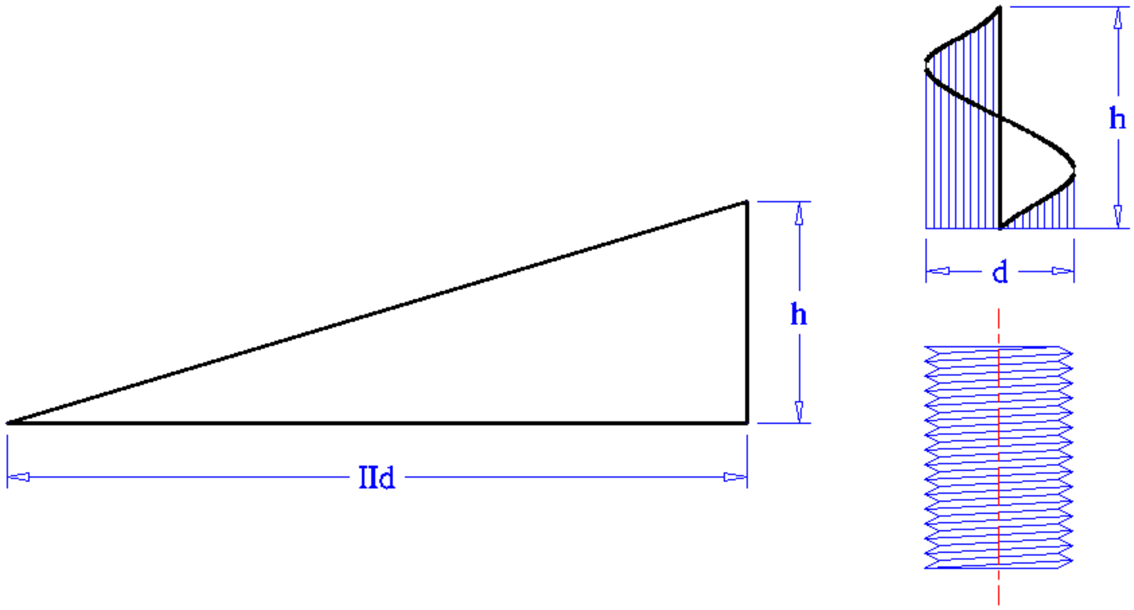
៣. ចំណេះដឹងដែលទាក់ទងនឹងធ្វើខ្សែរខ្មៅ

ទង្វើខ្សែរខ្មៅសំដៅដល់ការបន្សីបរិវេណផ្ទៃភាគកំណាត់រាងស៊ីឡាំង បង្កើតចង្អូរ និងទិសខ្សែរទេរ បញ្ចិតចង្អូរ ថេរស្មើព័ទ្ធជុំវិញរាងស៊ីឡាំង ចង្អូរនឹងទិសខ្សែរដែលកើតឡើងឆ្លាស់គ្នានេះហៅថា ខ្សែរខ្មៅ។ ចង្អូរទ្រនុង ខ្សែរខ្មៅ ដែលធ្វើឡើងក្រៅភាគកំណាត់រាងស៊ីឡាំងរួមហៅថាខ្សែរខ្មៅក្រៅ **(external thread)** ប្រើធ្វើជាខ្សែរខ្មៅប៊ូឡុង **(Bolt)** ចង្អូរនឹងទ្រនុងខ្សែរខ្មៅដែលធ្វើឡើងក្នុងរូបស៊ីឡាំងប្រហោងហៅថា ខ្សែរខ្មៅក្នុង **(Internal thread)** ប្រើធ្វើជាខ្សែរខ្មៅ អេក្រូ **(nut)**។

បរិក្ខារនៃភាគកំណាត់ដែលជាខ្សែរខ្មៅក្រៅនិងខ្សែរខ្មៅក្នុង ដូចជា ប៊ូឡុង និង អេក្រូ មានប្រយោជន៍ក្នុងការប្រើប្រាស់រួមគ្នា ដូចជា សម្រាប់ប្រើចាប់ភាគកំណាត់ឱ្យជាប់គ្នា ប្រើបញ្ជាការ ធ្វើចលនានៃភាគកំណាត់ទាំងពីរឬច្រើនកំណាត់ឱ្យធ្វើការរួមគ្នាដូចជា ភ្លៅប្រូសអង្គុំជាដើម។



រូបទី១៤.១ ទង្វើខ្សែខ្ចៅ

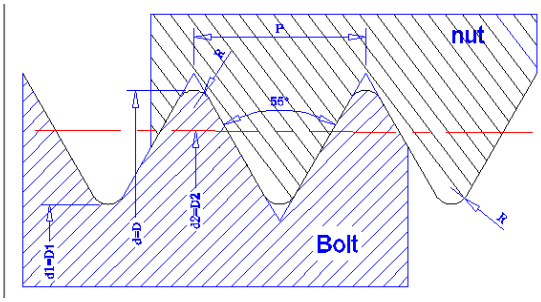


រូបទី១៤.២ ទ្រនុងខ្នងខ្សែខ្ចៅ

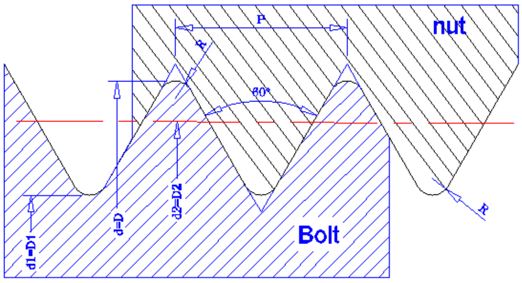
ខ្សែខ្ចៅមានច្រើនប្រភេទដែលប្រើប្រាស់នៅក្នុងឧបករណ៍ប្រើប្រាស់មានដូចជា ខ្សែខ្ចៅត្រីកោណ ខ្សែខ្ចៅចតុកោណព្នាយ ខ្សែខ្ចៅពាក់កណ្តាលមូល និងខ្សែខ្ចៅត្រីកោណកាត់ ខ្សែខ្ចៅទាំងនោះ មានចំនួន ធ្មេញ ជំហាន និង មុំភាគកំណាត់ទ្រនុងខ្សែខ្ចៅខុសៗគ្នា តាមវត្ថុបំណងក្នុងការប្រើប្រាស់ខ្សែខ្ចៅ ប្រភេទ នោះៗ។ ខ្សែខ្ចៅដែលប្រើការទូទៅ ចែកចេញជាច្រើនប្រភេទ ទាំងអស់នោះដើម្បីឱ្យខ្សែខ្ចៅប្រភេទ នីមួយៗដែលមានស្តង់ដាដូចគ្នា ភាគកំណាត់ដូចគ្នា អាចផ្លាស់ប្តូរឬប្រើប្រាស់រួមគ្នាបាន។

ខ្សែខ្ចៅដែលនិយមប្រើហើយគេស្គាល់ច្រើននោះគឺ ខ្សែខ្ចៅត្រីកោណ ប្រើធ្វើជាខ្សែខ្ចៅប៊ូឡុង និងខ្សែខ្ចៅអេគ្រូ ដើម្បីប្រើប្រយោជន៍ក្នុងការចាប់បរិក្ខារ នៃភាគ កំណាត់បានណែន។ លក្ខណៈភាគកំណាត់ នៃទ្រនុង ខ្សែខ្ចៅមាន លក្ខណៈ ជារាងត្រីកោណ ក្បាលធ្មេញខ្សែខ្ចៅនីមួយៗនឹងលុបមុំស្រួចឱ្យក្បាលត្រង់ឬក្បាលមូល ចំណែកជើងខ្សែខ្ចៅ នៃធ្មេញនីមួយៗ គឺមូលកោង ទាំងនេះដើម្បីកុំឱ្យកើត ចំណុចខ្សោយ ខណៈប្រើប្រាស់ ព្រោះបើ សិនជាមុំស្រួចមុតអាចធ្វើឱ្យប៊ូឡុងដាច់ ឬបាក់បានយ៉ាងងាយ។

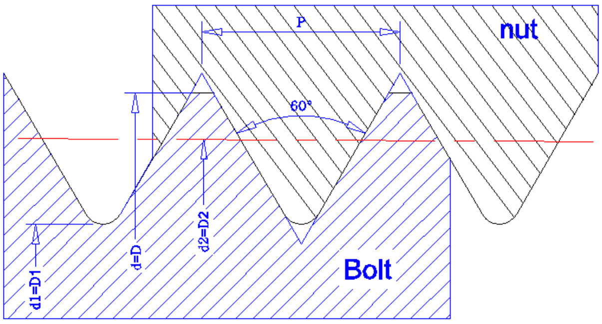
ខ្សែខ្ចៅត្រីកោណ ជាខ្សែខ្ចៅធ្វើដោយដៃបាន ខុសគ្នាពីខ្សែខ្ចៅប្រភេទដទៃៗ ដែលត្រូវធ្វើខ្សែខ្ចៅដោយគ្រឿងចក្រ ដូចជាខ្សែខ្ចៅចតុកោណព្នាយ ខ្សែខ្ចៅធ្មេញរណារនិងខ្សែខ្ចៅមូលជាដើម។



ខ្សែខ្ចៅប្រព័ន្ធវិតវ័ត



ខ្សែខ្ចៅប្រព័ន្ធមេទ្រិកជើងនិងទ្រនុងខ្សែខ្ចៅកោង



ខ្សែខ្ចៅប្រព័ន្ធមេទ្រិកជើងខ្សែខ្ចៅកោងទ្រនុងខ្សែខ្ចៅសំប៉ែត

រូបទី១៤.៣ ខ្សែខ្ចៅត្រីកោណ ស្តែងអំពីទំនាក់ទំនងគ្នារវាងខ្សែខ្ចៅក្រៅនិងខ្សែខ្ចៅក្នុង

៤. ប្រភេទផ្លែតារ៉ូឈ្មោលនិងលក្ខណៈទូទៅ

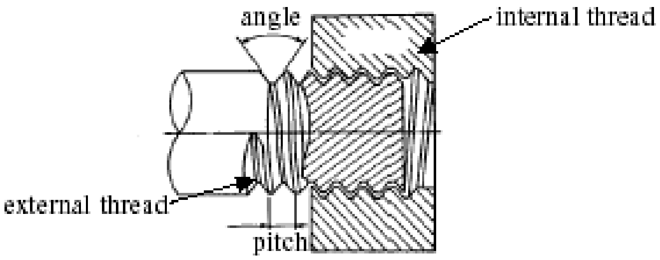
ជាទូទៅផ្លែតារ៉ូគេដាក់វានៅក្នុងប្រអប់ ឬគេដាក់វានៅក្នុងជ័រប្លាស្ទិកនៅពេលដែលប្រើរួច ឬនៅពេល មិនទាន់ប្រើ ឬក៏ការរក្សាទុក។ មួយវិញទៀតផ្លែតារ៉ូមានទាំងអស់ ៣ ប្រភេទ ដែលទាំង បីនេះបូករួមទៅ គឺមួយសម្រាប់។ នៅលើកន្ទុយផ្លែតារ៉ូមានលេខក្រឹតចំណាំ ដែលមានខ្នាតជា មីលីម៉ែត្រនិងខ្នាតអ៊ីញ ***BSW, BSF*** ដែលមានពាក្យពេញគឺ ***British Standard With Worth, British Standard Fine***។

៤.១ ទង្វើការខ្សែខ្ចៅខាងក្នុងដោយតារ៉ូឈ្មោល

ក្នុងការធ្វើខ្សែខ្ចៅមុនដំបូងយើងត្រូវៈ

– យើងត្រូវដឹងពីប្រភេទលោហៈដែលយើងត្រូវយកមកធ្វើ ថាវាជាលោហៈប្រភេទណារឹងឬទន់
– ជំហានធ្មេញនិងវិជ្ឈមាត្រប៊ូឡុង
– វិជ្ឈមាត្រដែលត្រូវស្វាននិងវិជ្ឈមាត្រទៀងទាត់ដែលត្រូវស្វាន

ការធ្វើការដោយប្រើផ្លែតារ៉ូឈ្មោលវីសគឺជាផ្នែកមួយដែលសំខាន់បំផុតនៅក្នុងម៉ាស៊ីន គេប្រើវីសដើម្បីចាប់ភ្ជាប់ផ្នែកមួយទៅផ្នែកមួយឬក៏ភ្ជាប់ច្រើនផ្នែក។ មិនតែប៉ុណ្ណោះគេប្រើវាដើម្បីបញ្ជូនកម្លាំង ពីផ្នែកមួយទៅផ្នែកមួយទៀតដែរ។



រូបទី១៤.៤ ខ្សែខ្ចៅក្រៅនិងខ្សែខ្ចៅក្នុង

នៅក្នុងចំណោមវីសដងស៊ីឡាំងមួយ ដែលមានទ្រនុងខ្សែខ្ចៅនៅព័ទ្ធជុំវិញជារង្វង់ឱ្យ ឈ្មោះ ថា ប៊ូឡុង តែបើស៊ីឡាំងនៅប្រហោង(រន្ធ) ហើយទ្រនុងខ្សែខ្ចៅព័ទ្ធរន្ធ នោះជារង្វង់គេហៅថា អេគ្រូ (មើលរូប១៤.១)។ វត្ថុដែលគេប្រើសម្រាប់ធ្វើអេគ្រូឱ្យឈ្មោះថា ផ្លែតារ៉ូឈ្មោល តែវត្ថុដែលប្រើសម្រាប់ធ្វើវីសហៅថា ផ្លែតារ៉ូញី ។

៤.២ រាងរៅ និងប្រភេទផ្លែតារ៉ូឈ្មោល

ដូចបង្ហាញក្នុង រូប១៤.២ ផ្លែតារ៉ូចែកចេញជាបីប្រភេទគឺៈ

– ផ្លែតារ៉ូរាងជមរហូត
– ផ្លែតារ៉ូរាងពាក់កណ្ដាលជម
– ផ្លែតារ៉ូរាងមិនជម(ស៊ីឡាំង)

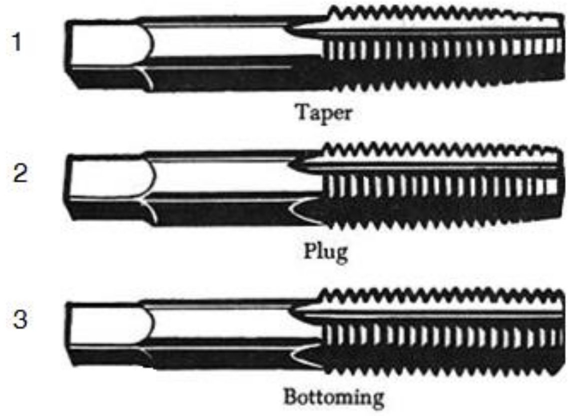
ខ្សែខ្ញាំមានជើងធ្មេញដែលបន្តគ្នាជាហូរហែរ ហើយស្របទៅនឹងអ័ក្សអាប់ស៊ីសនៃផ្លែតារ៉ូដូច្នេះ ជើងធ្មេញនេះធ្វើចលនាដើម្បីរុញច្រានកម្ទេចចេញពេលដែលធ្វើការចាប់ផ្តើមតារ៉ូ។

៤.៣ ទម្រង់ផ្លែតារ៉ូឈ្មោល

នេះជាឧបករណ៍ដែលគេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយបំផុតក្នុងការតារ៉ូ ហើយវាផលិតឡើង

ឡើងពី ដែកហត្ថុបករណ៍ឬដែកថែបរ៉ាពីត។

- ផ្លែតារ៉ូលេខ ១ ប្រើសម្រាប់បន្សីព្រាង
- ផ្លែតារ៉ូលេខ ២ ប្រើសម្រាប់បន្សីពាក់កណ្តាលសម្រេច
- ផ្លែតារ៉ូលេខ ៣ ប្រើសម្រាប់បន្សីសម្រេច



រូប១៤.៥ ទម្រង់ផ្លែតារ៉ូឈ្មោល

៤.៤ ការពង្រីកអង្កត់ផ្ចិតផ្លែតារ៉ូ

ទំហំនៃអង្កត់ផ្ចិតក្រៅ,អង្កត់មធ្យមនិងអង្កត់ផ្ចិតជើងធ្មេញ ពង្រីកទៅតាមលំដាប់រៀងគ្នាពី ១ ២ និង ៣ ផ្លែតារ៉ូទី១ បន្សីប្រហែលជា ៥៥% ផ្លែទី២ប្រហែល២៥% និងផ្លែសម្រេចប្រហែល ២០%។

រូប១៤.៦ ការពង្រីកនៃអង្កត់ផ្ចិតផ្លែតារ៉ូដៃ

៤.៥ ការគណនាអង្កត់ផ្ចិតរន្ធដែលត្រូវធ្វើការដោយតារ៉ូឈ្នោល

ការគណនាអង្កត់ផ្ចិតរន្ធស្វានដើម្បីធ្វើការតារ៉ូ ត្រូវគណនាតាមរូបមន្តដូចខាងក្រោមនេះ៖

- រូបមន្តក្នុងការគណនាខ្សែខ្ចៅមេទ្រិកគឺ $d = M - P$
- រូបមន្តក្នុងការគណនាខ្សែខ្ចៅហ្វិតហ្វត (**Unified Screw) is** $d = 25.4 \times M - 25.4/N$

d អង្កត់ផ្ចិតដែលត្រូវចោះរន្ធ P ជំហានធ្មេញខ្សែខ្ចៅ

D ទំហំនៃអង្កត់ផ្ចិតក្រៅ N ចំនួនធ្មេញក្នុង $1\ inch$ ($25.4\ mm$)

៤.៦ របៀបអនុវត្ត

១-ការរៀបចំ

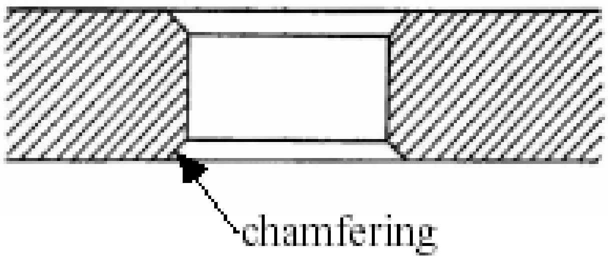
- ត្រៀមរៀបចំសម្ភារដែលត្រូវប្រើប្រាស់ឱ្យរួចជាស្រេចមុនពេលធ្វើការតារ៉ូ
- មើលប្លង់គំនូរនិងពិនិត្យលើអ្វីដែលគេចង់បាន
- រៀបចំឧបករណ៍នៅលើតុការងាររបស់អ្នក

២-ការគូសព្រាង

យើងត្រូវធ្វើការគូសព្រាងទៅតាមទំហំខ្នាតនៅលើគំនូរ

៣-ការវាយធ្នុចនិងការស្វាន

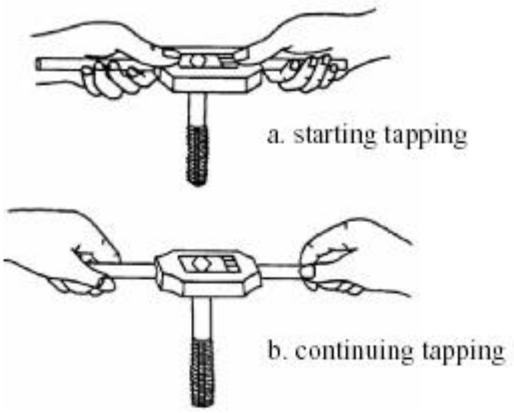
- វាយធ្នុចនៅលើស្នាមបន្ទាត់ដែលបានគូសព្រាងទុកនោះ
- ស្វានរន្ធដែលត្រូវធ្វើការតារ៉ូ
- ប្រើផ្លែពង្រីករន្ធលុបជ្រុងមាត់រន្ធ
- ដូចគ្នានេះដែរយើងត្រូវស្វានរន្ធ ***M6*** និង ***M8***
-



រូប១៤.៧ ការលុបជ្រុងរន្ធដែលត្រូវតារ៉ូ

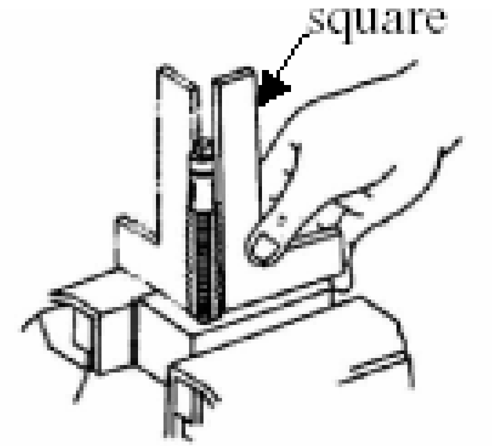
៤.៧ ការតារ៉ូដោយប្រើផ្លែតារ៉ូឈ្មោល

– ចាប់ផ្ទាំងដុលឱ្យស្របមាត់អង្គុំ
– ស៊កផ្លែតារ៉ូស៊ីព្រាងចូលក្នុងរន្ធ៤ជ្រុងនៃដងរបស់វាព្រមទាំងលៃតម្រូវរឹតបន្តឹងវាដោយប្រើដងខាងស្តាំ។
– កាន់ដងតារ៉ូឱ្យកៀកព្រមទាំងឈរងើយបន្តិច



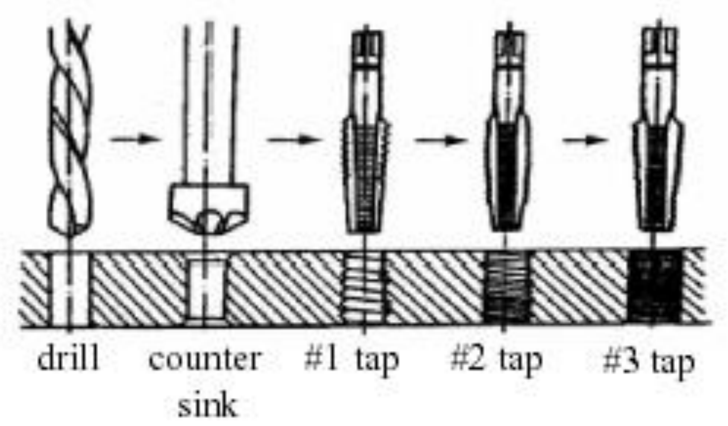
រូប១៤.៨ វិធីកាន់ដងតារ៉ូ

- ដាក់ដងតារ៉ូឱ្យកែងត្រង់មាត់រន្ធ
- ដាក់ដៃទាំងពីរឱ្យស្របនឹងដងរួចបង្វិលសង្កត់ឱ្យ ២ទៅ៣ជុំ រួចបង្វិលថយក្រោយវិញ
- ប្រើកែងពិនិត្យលំងាករបស់ផ្លែតារ៉ូ



រូបទី១៤.៩ ការពិនិត្យភាពលំងាករបស់ផ្លែតារ៉ូ

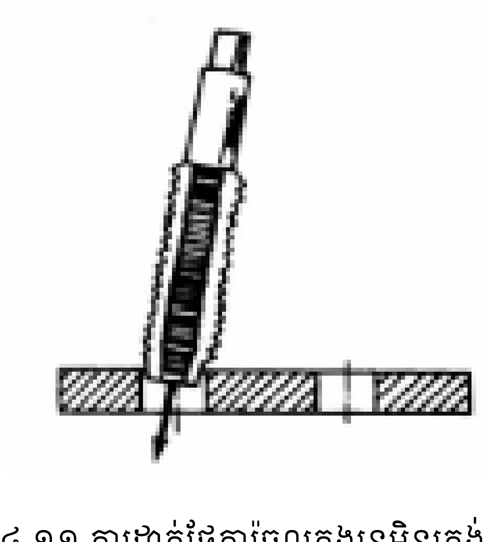
– ប្រសិនបើផ្លែតារ៉ូងាកចូលដៃតម្រូវវាដោយការបង្វិលដងតារ៉ូ
– បន្ទាប់ពីដងតារ៉ូត្រង់ហើយត្រូវកាន់ដងតារ៉ូ ផ្នែកខាងបង្វិលទៅស្តាំឱ្យស្របទិសទ្រនិច នាឡិកាឱ្យបាន ១/៤ ជុំរួចបង្វិលថយក្រោយប្រាស់ទ្រនិចនាឡិកាម្តងវិញ បន្ទាប់មកទៀតបង្វិល ទៅមុខបន្ស៊ីបន្តបន្ទាប់ទៀត។
– ដាក់ប្រេងឱ្យបានគ្រប់គ្រាន់ពេលកំពុងតារ៉ូនិងពេលតារ៉ូរួច ព្រមទាំងប្រើដៃទាំងពីរមួលផ្លែតារ៉ូ ដកមកវិញ។
– បន្ទាប់ពីធ្វើការបន្ស៊ីព្រាងផ្លែតារ៉ូលេខ ១ រួចត្រូវធ្វើការបន្ស៊ីផ្លែតារ៉ូពាក់កណ្តាលសម្រេចលេខ ២ និងផ្លែតារ៉ូសម្រេចលេខ ៣ ឱ្យរួចរាល់(ត្រូវធ្វើការតារ៉ូតាមលំដាប់ផ្លែ)។
– ធ្វើការតារ៉ូដូចគ្នាដែលចំពោះតារ៉ូ ***M6 , M8***



រូបទី១៤.១០ វិធីធ្វើខ្សែខៅក្នុង

៤.៨ មូលហេតុដែលនាំឱ្យផ្លែតារ៉ូបាក់និងរបៀបដោះស្រាយ

ក-មូលហេតុ៖ ស្នានរន្ធតូចពេកឬក៏រន្ធមិនត្រង់ស្មើល្អ

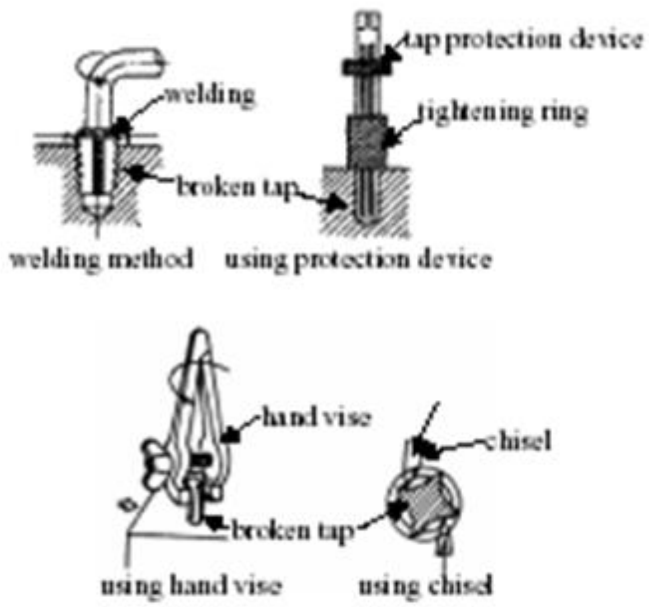


រូប១៤.១១ ការដាក់ផ្លែតារ៉ូចូលក្នុងរន្ធមិនត្រង់ល្អ

– ផ្លែតារ៉ូស៊ែកចូលក្នុងរន្ធមិនត្រង់
– ការប្រើប្រាស់ផ្លែតារ៉ូដែលសឹករិចរិល
– ដុំការងាររឹងខ្លាំងពេក
– នៅតែបង្វិលផ្លែតារ៉ូនៅពេលដែលរន្ធស្ទះណែន
– ប្រើដងនៃផ្លែតារ៉ូវែងហួសពីសេចក្ដីត្រូវការ

ខ- របៀបដោះផ្លែតារ៉ូដែលបាក់ចេញ

វិធីដោះផ្លែតារ៉ូចេញពេលដែលផ្លែតារ៉ូបាក់



Pulling out method broken tap

រូប១៤.១២ វិធីដោះផ្លែតារ៉ូចេញនៅពេលផ្លែតារ៉ូបាក់

៤.៩ រាងរៅ និងប្រភេទរបស់ផ្លែតារ៉ូញីឬផ្លែប៉ែន

ជាទូទៅនៅក្នុងរោងជាងវិស្វកម្មលោហៈយើងនេះក៏ដូចជាជំនាញនេះតែម្ដង គឺយើងសង្កេតឃើញមានពីរប្រភេទដែលមានដូចតទៅ៖

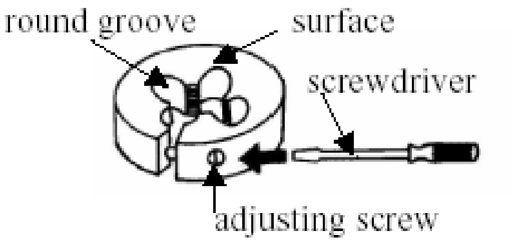
–ប្រភេទធម្មតាមិនអាចពង្រីកឬបង្រួមបាន៖ ដែលមានរន្ធនៅខាងលើមួយសម្រាប់មួលខ្ចៅទប់កុំឱ្យផ្លែប៉ែនជ្រុះនៅពេលប៉ែនម្ដងៗ និងនៅពេល ដាក់ចូលក្នុងប្រអប់ខ្សែខ្ចៅ។
–ប្រភេទកាត់ផ្ដាច់អាចពង្រីកនិងបង្រួមបាន៖ នៅលើតារ៉ូញីនោះមានរន្ធពីរនៅសងខាង កន្លែងដែលកាត់ផ្ដាច់មានរន្ធមួយសម្រាប់មួលទប់និងពង្រីក ចំណែករន្ធពីរនៅសងខាង សម្រាប់ទប់និងបង្រួម។ ដោយឡែកនៅពេលដែលដាក់ប្រអប់ត្រូវដាក់ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ និងត្រូវមួលទប់ឱ្យបានល្អ។

–ផ្លែតារ៉ូញី មានរន្ធសម្រាប់បន្សីកាត់បំណែកលោហៈដូចបង្ហាញក្នុងរូប ១៤.១០ ហើយរន្ធសម្រាប់ កាត់បន្សី នោះមានរាងរៅជាខ្សែខ្ទៅកោណិច ដែលគេបានកំណត់វាជា ស្តង់ដារនៅលើផ្ទៃ របស់វា មានសរសេរប្រាប់នូវទំហំនិងជំហាន។

ប្រភេទរបស់ផ្លែតារ៉ូញីមានប្រភេទដែលមានរាងមូល ឬរាងជ្រុងដែលគេហៅវាអាស្រ័យទៅតាមលក្ខណៈរូបរាងរបស់វានិងម៉្យាងទៀត គេហៅវាថាផ្លែតារ៉ូញីអាចមួលលៃតម្រូវបាន និងផ្លែតារ៉ូញីងាប់ (*Fixed Dies*) យោងតាមលក្ខណៈប្រើប្រាស់និងមានផ្លែតារ៉ូញីប្រភេទផ្សេងៗទៀត។

រូប១៤.១៣ រាងរៅនិងប្រភេទតារ៉ូញីឬផ្លែប៉ែន

- ផ្ទៃខាងមុខរបស់ផ្លែតារ៉ូញីត្រូវតែខ្ពស់ជាងជងរបស់វាដែលដាក់បញ្ចូល
- មួលខ្ទៅរឹតបង្គាំងផ្លែតារ៉ូញីត្រង់ចន្លោះប្រហោងមាត់របស់តារ៉ូញី
- ពេលដែលធ្វើការជាមួយផ្លែតារ៉ូញីត្រូវមួលលៃតម្រូវខ្ទៅបន្ធូរបន្តិចដើម្បីមានភាពងាយស្រួលក្នុងការបន្សី។

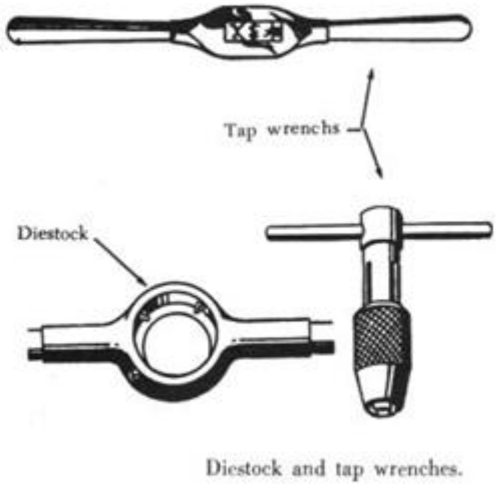


រូបទី១៤.១៤ ការលៃតម្រូវវីសបង្គាំង

- លុបជ្រុងផ្ទាំងដុលឱ្យសមល្មមដើម្បីងាយស្រួលក្នុងការស៊កផ្លែតារ៉ូបន្សី
- ចាប់ដំឡើងផ្ទាំងដុលឱ្យកែងនឹងមាត់អង្គុំ
- បន្សីផ្លែតារ៉ូញីឱ្យកែងនឹងផ្ទាំងដុល
- ដាក់ប្រេងពេលកំពុងធ្វើការតារ៉ូនិងក្រោយពេលធ្វើការតារ៉ូរួចរាល់ រួចប្រើដៃទាំងពីរមួលផ្លែតារ៉ូចេញវិញ ។

៤.១០ វិធីធ្វើខ្សែខ្ចៅដោយតារ៉ូញី

មុននឹងយើងចាប់ធ្វើខ្សែខ្ចៅយើងត្រូវតែរៀបចំសម្ភារដែលទាក់ទង មកទុកដាក់នៅជិតខ្លួនយើងសិន ហើយយើងចាប់ផ្តើមរៀបចំធ្វើខ្សែខ្ចៅក្រៅឱ្យត្រូវដោយដាក់បញ្ចូលទៅក្នុងដងហៅថា (**Handle**) ដែលដង នោះមានដៃដូចដងតារ៉ូឈ្មោលដែរ បន្ទាប់មកទៀតយើងមើលនៅលើដងតារ៉ូញីយើងនឹងឃើញ មានវីសមួយ ដែលសម្រាប់រឹតទប់ផ្លែកុំឱ្យវិលបាន។



រូបទី១៤.១៥ ទម្រង់ដងតារ៉ូញីនិងតារ៉ូឈ្មោល

៤.១១ សារធាតុរំអិល និងល្បាយបញ្ចុះកំដៅក្នុងទង្វើខ្សែខ្ចៅ

សារធាតុល្បាយបញ្ចុះកំដៅអាចជួយរំអិលដ៏ល្អហើយសមរម្យក្នុងការតារ៉ូខ្សែខ្ចៅ ត្រូវមានគុណសម្បត្តិ យ៉ាងសំខាន់គឺជួយបន្ថយនូវភាពតឹងចង្អៀត ឬកម្លាំងកកិតដែលកើតមាន ជាពិសេសអាចជួយបន្ថយមិន ឱ្យ ខ្សែខ្ចៅខ្ទូរឬចង្អូរខ្សែខ្ចៅខូច ឬក៏ចង្អូរធ្មេញមានជំហានមិនត្រឹមត្រូវជាដើម។ ខណៈតារ៉ូខ្សែខ្ចៅអាចកើត កម្លាំងកកិតតិច ឬច្រើន ខុសគ្នាតាមប្រភេទរូបធាតុដែលយកមកតារ៉ូ ដូច្នេះការជ្រើសសារធាតុល្បាយ បញ្ចុះ កំដៅគួរជ្រើសប្រើឱ្យបានសមរម្យតាមតារាងទី ១៤.១។ ការតារ៉ូខ្សែខ្ចៅរូបធាតុដែកស្អិត និងលោហៈ អេឡិច ត្រុង មិនចាំបាច់ប្រើសារធាតុល្បាយបញ្ចុះកំដៅឬជួយរំអិលទេ។ ព្រោះថាប្រេងផ្សើមខ្សែខ្ចៅអាច ទៅលាយ ច្របូកច្របល់ និងកម្ទេចលោហៈ តូចៗ ស្រដៀងម្សៅសើមនាំឱ្យការតារ៉ូខ្សែខ្ចៅមិនបានស្រួល។

តារាងទី១៤.១ ការប្រើសារធាតុល្បាយបញ្ចុះកំដៅនិងជួយរំអិលក្នុងការតារ៉ូខ្សែខ្មៅប្រភេទផ្សេងៗ

រូបធាតុ	សារធាតុរំអិល	សារធាតុល្បាយបញ្ចុះកំដៅ
ដែកសុទ្ធ	ប្រេងផ្សើមខ្សែខ្មៅ	ប្រេងធញ្ញជាតិ
សំលោហៈដែក	ប្រេងផ្សើមខ្សែខ្មៅ	ប្រេងធញ្ញជាតិ
ដែកស្និត	មិនចាំបាច់ជួយរំអិល	–
ស្ពាន់	ប្រេងផ្សើមខ្សែខ្មៅ	ប្រេងធញ្ញជាតិ ប្រេងធញ្ញជាតិ
សំរិទ្ធ	ប្រេងផ្សើមខ្សែខ្មៅ	–
សំលោហៈអាលុយមីញ៉ូម	ប្រេងកាត	–
លោហៈអេឡិចត្រុង	មិនចាំបាច់ជួយរំអិល	

៤.១២ ខ្នាតកន្លាស់មុនបន្ទីខ្សែខ្មៅនិងខ្នាតផ្លែស្វានសម្រាប់ស្វានរន្ធមុននឹងបន្ទីខ្សែខ្មៅ

ជាធម្មតាខ្នាតរន្ធស្វានឬខ្នាតរបស់ប៊ូឡុងមុននឹងបន្ទីខ្សែខ្មៅក្រៅ គឺត្រូវមានខ្នាតយ៉ាងសមរម្យចំពោះខ្សែខ្មៅ ប្រភេទនីមួយៗមានខ្នាតត្រឹមត្រូវពិតប្រាកដ បើសិនជាត្រូវការខ្សែខ្មៅល្អ គឺមានន័យសំដៅ ដល់ ខ្សែខ្មៅដែលបន្ទីបានខ្នាតចង្អូរ និង ទ្រនុងខ្សែខ្មៅមានមុំត្រឹមត្រូវផ្ទៃស្មើ។ ការត្រៀមភាគកំណាត់ មិនថា តែកន្លាស់ឬរន្ធស្វានទេ ត្រូវត្រៀមខ្នាតឱ្យបានត្រឹមត្រូវ តម្លៃត្រឹមត្រូវនឹងអាចដឹងបានពីរវិធីគឺ មើលតម្លៃ តារាង និង គណនាតម្លៃចេញមក។

ខ្នាតនៃកន្លាស់ដែលត្រៀមបន្ទីខ្សែខ្មៅបើមានខ្នាតធំពេក ឬ រន្ធស្វានសម្រាប់ បន្ទីខ្សែខ្មៅ ក្នុងមានខ្នាតតូចពេក អាចធ្វើឱ្យខ្សែខ្មៅដែលមានផ្ទៃគ្រើម ឬចង្អូរទ្រនុងខ្សែខ្មៅរយះដាច់ ហើយបើសិនជាខ្នាត របស់កន្លាស់តូចពេក ឬ រន្ធស្វានធំពេកខ្សែខ្មៅដែលបាននឹងមានជម្រៅ នៃចង្អូរធ្មេញមិនគ្រប់គ្រាន់ នាំឱ្យខ្សែខ្មៅរលុងហើយរយះទ្រនុងខ្សែខ្មៅមិនបានខ្នាត។

ការជ្រើសរើសខ្នាតនៃប៊ូឡុង និងរន្ធស្វានត្រូវពិចារណាថា ជារូបធាតុស្និតឬរឹងស្រួល ខ្សែខ្មៅមានបណ្តោយ ឬ ជម្រៅប៉ុណ្ណា។ ការជ្រើសរើសកន្លាស់មកធ្វើការខ្សែខ្មៅក្រៅកំណត់តាមបទរូបមន្តដូច តទៅនេះ៖

ខ្នាតរបស់កន្លាស់=ខ្នាតហៅរបស់ខ្សែខ្មៅ(M) $-$ 0.3 $\times$ ជម្រៅនៃខ្សែខ្មៅ

ឧទាហរណ៍ ប៊ូឡុង **M20**

ខ្នាតខ្សែខ្ចៅ = ខ្នាតហៅនៃខ្សែខ្ចៅ = ២០ មម

$$\text{ជម្រៅនៃខ្សែខ្ចៅ} = \frac{\text{ខ្នាតហៅនៃខ្សែខ្ចៅ} - \text{វិជ្ឈមាត្រក្នុងនៃខ្សែខ្ចៅ}}{2}$$

$$= \frac{20.0 - 16.752}{2} = 1.624\ mm$$

⇨ ខ្នាតរបស់កន្លាស់ $= 20.0 - 0.3 \times 1.624 = 19.5\ mm$

មុននឹងបន្សុីខ្សែខ្ចៅត្រូវលុបមុំចុងកន្លាស់ឱ្យទៅជាមុំកោណ 45^0 ដើម្បីឱ្យប៉ែនអាចចាប់ចុងកន្លាស់ដើម្បីបន្សុីខ្សែខ្ចៅបានកាន់តែងាយស្រួលឡើង។

តារាងទី១៤.២ ខ្សែខ្ចៅប្រព័ន្ធមេទ្រិកស្តង់ដា **ISO**

ខ្នាតហៅនៃខ្សែខ្ចៅ ø ជា មីលីម៉ែត្រ	ជំហានជា មម	ខ្នាតវិជ្ឈមាត្រជើងខ្សែខ្ចៅ ø ជា មីលីម៉ែត្រ	ខ្នាតរន្ធស្វាន ø ជា មីលីម៉ែត្រ
M3	**0.5**	**2.46**	**2.5**
M4	**0.7**	**3.24**	**3.3**
M5	**0.8**	**4.13**	**4.2**
M6	**1.0**	**4.92**	**5.0**
M8	**1.25**	**6.65**	**6.8**
M10	**1.5**	**8.38**	**8.5**
M12	**1.75**	**10.1**	**10.2**
M16	**2.0**	**13.8**	**14.0**
M20	**2.5**	**17.3**	**17.5**

ការស្វានប្រហោងឬរន្ធដើម្បីត្រៀមបន្សីខ្សែខ្ចៅក្នុង ប្រើផ្លែស្វានចង្អូរអង្គួញឬចង្អូរអេលីស ស្វានរន្ធធំជាង ខ្នាតវិជ្ឈមាត្រក្នុងនៃខ្នាតប៊ូឡុងបន្តិច ខ្នាតរន្ធស្វានដែលសមរម្យអាចមើលពី សៀវភៅតារាងទី១៤.២, ១៤.៣ និង ១៤.៤ តែបើគ្មានទេ អាចគណនាតម្លៃដោយប្រមាណបានដូចតទៅនេះ៖

ខ្នាតរន្ធស្វាន = ខ្នាតវាស់ក្រៅនៃខ្សែខ្ចៅ × 0.8 + (0.1 ដល់ 0.5 មម) ដូចជាខ្នាតរន្ធស្វាន នៃខ្សែខ្ចៅ $M10 = 10 \times 0.8 + 0.3 = 8.3\ \mathrm{mm}$ ជាដើម។

តម្លៃដែលបន្ថែមឡើង 0.1 ដល់ 0.3 ជាតម្លៃដែលបន្ថែមតាមខ្នាតនៃខ្សែខ្ចៅប្រភេទរូបជាតុរឹង បើសិន ជារន្ធស្វាននៃរូបជាតុទន់ក៏ត្រូវបន្ថែមទៀតប្រមាណជា 0.1 – 0.5 មម ដូចជា ខ្នាតរន្ធស្វានសម្រាប់ អាលុយ មីញ៉ូមខ្នាត $M10 = 8.3 + 0.3 = 8.6\ \mathrm{mm}$ ជាដើម។

តារាងទី១៤.៣ ខ្សែខ្ចៅប្រព័ន្ធវិតវ៉ត

⌀ អ៊ីញ	ចំនួនធ្មេញ / អ៊ីញ	ខ្នាតរន្ធស្វានត្រៀមបន្សីខ្សែខ្ចៅ ⌀ មីលីម៉ែត្រ	
		ខ្សែខ្ចៅតឹង	ខ្សែខ្ចៅរលុង
$^{1}/_{4}$	**20**	**4.72**	**5.1**
$^{5}/_{16}$	**18**	**6.13**	**6.5**
$^{3}/_{8}$	**16**	**7.49**	**7.9**
$^{1}/_{2}$	**12**	**9.99**	**10.5**
$^{5}/_{8}$	**11**	**12.92**	**13.5**
$^{3}/_{4}$	**10**	**15.8**	**16.5**
$^{7}/_{8}$	**9**	**18.61**	**19.25**
1	**8**	**21.34**	**22**

តារាងទី១៤.៤ ខ្សែខ្ចៅប្រព័ន្ធវិតវ៉ត

ខ្នាតហៅបំពង់ជាអ៊ីញ	ខ្នាតធំក្រៅ ø មម	ចំនួនធ្មេញ / អ៊ីញ	ខ្នាតវិជ្ឈមាត្រជើងខ្សែខ្ចៅø មម
$\frac{1}{8}$	9.278	**28**	**8.566**
$\frac{1}{4}$	13.157	**19**	**11.445**
$\frac{3}{8}$	16.662	**19**	**14.950**
$\frac{1}{2}$	20.955	**14**	**18.631**
$\frac{5}{8}$	22.911	**14**	**20.587**
$\frac{3}{4}$	26.441	**14**	**24.117**
$\frac{7}{8}$	30.201	**14**	**27.877**
$1\frac{1}{4}$	41.910	**11**	**38.952**
$1\frac{1}{2}$	47.803	**11**	**44.845**
2	50.614	**11**	**56.656**
$2\frac{1}{2}$	75.184	**11**	**72.226**
3	87.884	**11**	**84.926**
$3\frac{1}{2}$	100.330	**11**	**97.372**
4	113.030	**11**	**110.072**

៤.១៣ ការទុកដាក់ឱ្យមានរបៀបរៀបរយ

- សម្អាតឧបករណ៍ប្រើប្រាស់និងហត្ថឧបករណ៍ហើយរៀបចំឱ្យមានរបៀប
- សម្អាតបរិយាកាសធ្វើការ

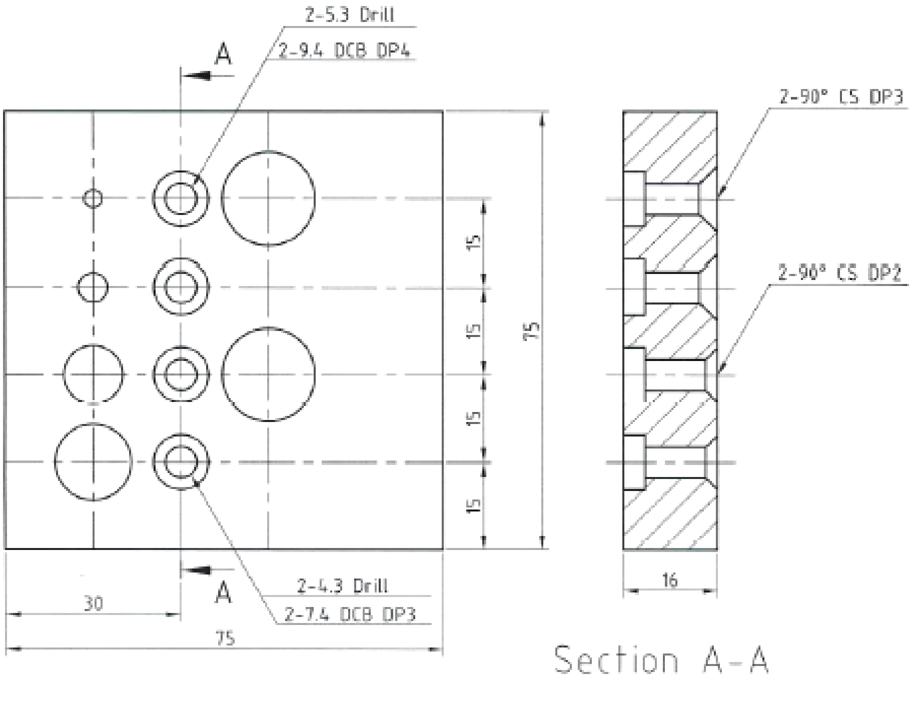
៤.១៤ បម្រុងប្រយ័ត្ន

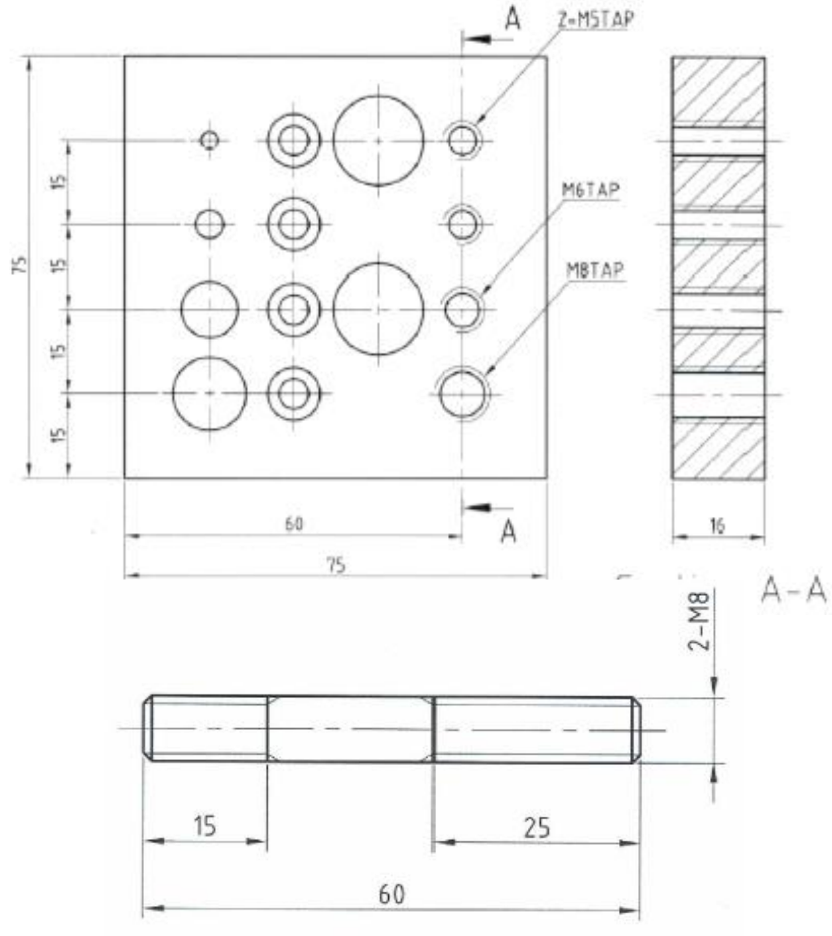
- ចោះរន្ធដែលត្រូវធ្វើអេគ្រូឱ្យបានត្រឹមត្រូវ
- ត្រូវបើកកម្លាំងដៃទាំងពីរឱ្យបានស្មើគ្នា
- ក្នុងការប្រើផ្លែតារ៉ូ ត្រូវប្រើទៅតាមលេខរៀងលេខ **1,2** និងលេខ **3**
- ត្រូវពិនិត្យមើលផ្លែតារ៉ូទាំងពីរឱ្យបានច្បាស់លាស់ ថាតើវាឈរត្រង់ហើយកែងដែរឬអត់មុនពេលធ្វើការចាប់ផ្តើមធ្វើខ្សែខ្ចៅ។
- ចាប់ដងតារ៉ូឱ្យបានមាំទាំល្អជាមួយនឹងផ្លែតារ៉ូញីដោយប្រើវីសមួលបង្កាំង

ឧទាហរណ៍៖ ចូរធ្វើខ្សែខ្ចៅខាងក្នុងនិងខាងក្រៅ ដោយដៃជាមួយនឹងផ្លែតារ៉ូទាំងពីរប្រភេទ ខាងលើដែលមាន រូបដូចខាងក្រោម៖

សម្ភារ និងឧបករណ៍៖

- ម៉ាស៊ីនស្វាន កែង ផ្លែស្វាន ផ្លែតារ៉ូ និងដងតារ៉ូទាំងពីរ
- ដែកជម្មតា **t 18mm ×75mm ×75mm 1pcs**

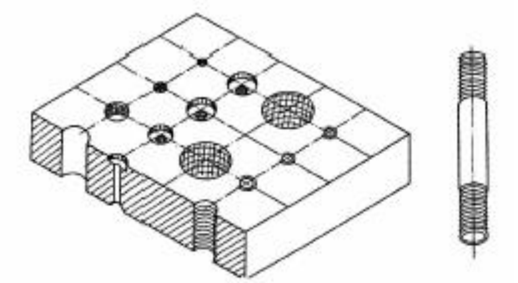




រូបទី ១៤.១៦ ប្លង់គំនូរនៃការអនុវត្តធ្វើខ្សែខ្ចៅ

<u>តម្រូវការៈ</u>

– សម្រាប់ការតារ៉ូជ្រើសរើសផ្លែស្វានឱ្យបានសមរម្យរួចចាប់ផ្តើមធ្វើការ
– មុនពេលតារ៉ូនិងផ្លែប៉ែនបន្ទាប់មកប៊ិតជ្រុងនៅមុខច្រកចូលរបស់រន្ធ



រូបទី១៤.១៧ ជុំការងារត្រូវធ្វើការដោយផ្លែតារ៉ូញី-ឈ្មោល