ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា

ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

ក្រសួងកសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់ និងនេសាទ

អគ្គនាយកដ្ឋានកសិកម្ម

នាយកដ្ឋានវិស្វកម្មកសិកម្ម

គម្រោងខ្សែច្រវ៉ាក់ផលិតកម្មដោយភាតរៈបរិស្ថាន

Climate-Friendly Agribusiness Value Chains Sector Project (CFAVC)

ADB Loan No. 3661-CAM (COL), 8346-CAM (EF) and Grant No. 0579 (EF)

ឯកសារមេរៀនបណ្តុះបណ្តាល

ស្តីពី

ការប្រើប្រាស់ និងថែទាំគ្រឿងយន្តកសិកម្ម

Farm Machinery Operation and Maintenance

រៀបចំដោយ៖ នាយកដ្ឋានវិស្វកម្មកសិកម្ម (DAEng)

ឆ្នាំ ២០២១

អគ្គនាយកដ្ឋានកសិកម្ម
នាយកដ្ឋានវិស្វកម្មកសិកម្ម

សៀវភៅណែនាំ

ស្តីពី

ការប្រើប្រាស់និងថែទាំគ្រឿងយន្តកសិកម្ម

Farm Machinery Operation & Maintenance Manual

រៀបចំដោយៈនាយកដ្ឋានវិស្វកម្មកសិកម្ម

ឆ្នាំ២០២១

ប្រភពកម្លាំងអូសទាញ

ដើមឡើយយើងធ្វើការភ្ជួររាស់ដីស្រែ ឬភ្ជួររាស់ដីចម្ការ និងធ្វើការដឹកជញ្ជូនអ្វីផ្សេងៗដោយប្រើសត្វគោ ឬសត្វក្របី ជាកម្លាំងអូសទាញ តែសម័យបច្ចុប្បន្នយើងប្រើចលករ(ម៉ាស៊ីន)ជាកម្លាំងអូសទាញជំនួសឲ្យសត្វគោឬសត្វក្របី ស្ទើរតែទាំងអស់ទៅហើយ។ ដូច្នេះយើងត្រូវយល់ដឹងអំពីចលករ ថាតើចលករគឺជាអ្វី? ចលករ គឺជាប្រភពជាប្រភពផ្តល់កម្លាំង ឬបញ្ជូនកម្លាំងទៅឧបករណ៍ផ្សេងៗតាមរយៈ ខ្សែពាន, ពូលី , ច្រវ៉ាក់, ប្រព័ន្ធពីញ៉ុង និងភ្លៅបន្តកម្លាំងជាដើម។ល។ ដូចនេះបើយើងមានតែចលករតែឯង មិនអាចយកទៅប្រើប្រាស់បានឡើយ លុះត្រាតែចលករបូកជាមួយឧបករណ៍បំពាក់ផ្សេងទៀត ទើបអាចយកប្រើប្រាស់ជាប្រយោជន៍បាន។ កាលណាចលករបូកជាមួយឧបករណ៍ផ្សេងទៀត វានឹងក្លាយទៅជាឈ្មោះថ្មីមួយផ្សេងទៀត។

ឧទាហរណ៍: ចលករ+ក្បាលបូមទឹក=ម៉ាស៊ីនបូមទឹក

ចលករ+ឌីណាម៉ូ=ម៉ាស៊ីនភ្លើង

ចលករ+ត្បាល់កិនស្រូវ=ម៉ាស៊ីនកិនស្រូវ

ចលករ ៤វគ្គ (ម៉ាស៊ីន៤តង់)

១-វគ្គបញ្ចូលខ្យល់ (ប៊ឺត)

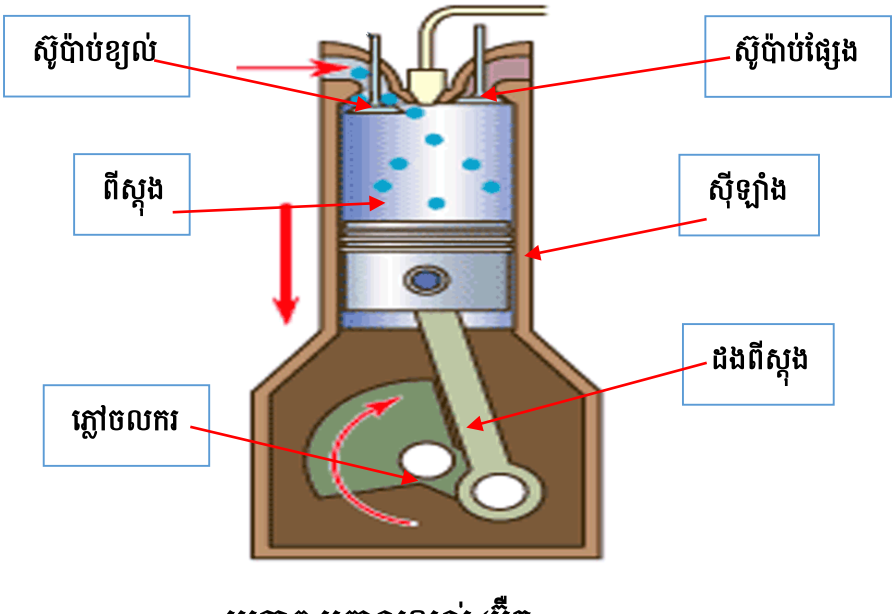
២-វគ្គបំណែន (សង្កត់ ឬបង្រួម)

៣-វគ្គផ្ទុះឆេះ

៤-វគ្គបញ្ចេញផ្សែង

១-វគ្គបញ្ចូលខ្យល់ (Intake stroke)

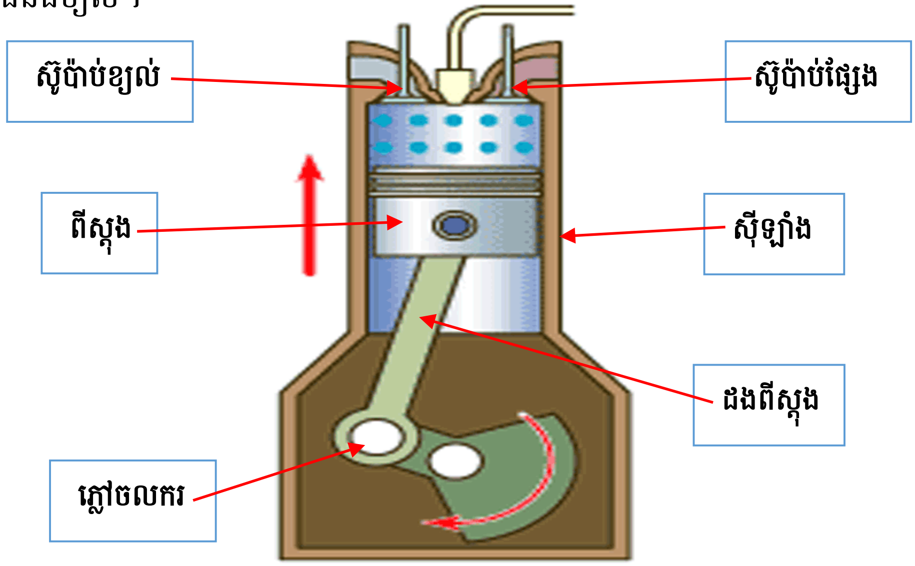
ពិស្តុងធ្វើចលនាពីចំណុចស្លាប់លើ (**Top Dead Center, TDC**) ចុះមកក្រោម ពេលនោះស៊ូប៉ាប់ខ្យល់បើកចំហ ខ្យល់ដែលបានច្រោះស្អាតប៊ឺតចូលក្នុងស៊ីឡាំង។ ដំណាក់កាលនេះ ត្រូវបញ្ចប់នៅពេលដែលពិស្តុងធ្វើចលនាមកដល់ចំណុចស្លាប់ក្រោម (**Bottom Dead Center, BDC**) សម្ពាធនៅចុងដំណាក់កាលប៊ឺតមាន ០.៨-០.៩ **Kgf/cm²** និងមានសីតុណ្ហភាពពី៥០-៧០ °C។



រូបភាព.បញ្ចូលខ្យល់ (ប៊ឺត

២-វគ្គបំណែន (Compression stroke)

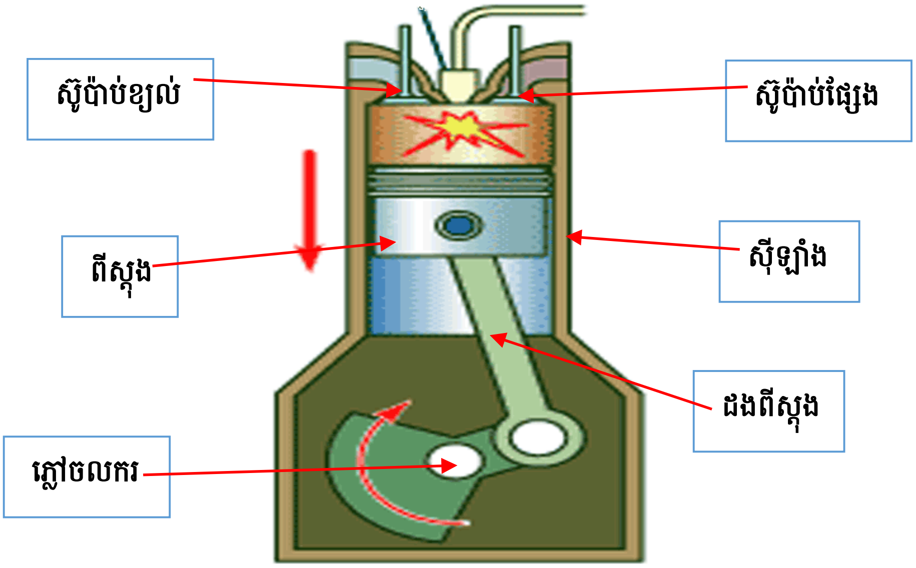
ពិស្តុងធ្វើចលនាស្លាប់ក្រោម ឡើងទៅចំណុចស្លាប់លើ (**TDC**) នៅក្នុងដំណាក់កាលនេះ ស៊ូប៉ាប់ទាំង២បិទជិត (ស៊ូប៉ាប់ភ្លើង និងស៊ូប៉ាប់ខ្យល់) ហើយសម្ពាធសង្កត់នៅក្នុងស៊ីឡាំងមានពី ១៤ ទៅ១៧ដង (**E=14-17**) ធ្វើឱ្យសម្ពាធនៅក្នុងស៊ីឡាំងកើនឡើងចាប់ពី ៣០-៤០Kgf/cm^2 និងមានសីតុណ្ហភាពចាប់ពី ៥១០-៦៨០^{0}C។ នៅចុងបញ្ចប់នៃដំណាក់កាលនេះ ក្នុងខណៈពេលដែលពិស្តុងឡើងជិតដល់ចំណុចស្លាប់លើ ប៊ិចក៏បានបាញ់ប្រេងមានសម្ពាធខ្ពស់ចូលក្នុងស៊ីឡាំងធ្វើឱ្យមានការផ្ទុះឆេះនៃល្បាយប្រេងនិងខ្យល់។



រូបភាព.វគ្គបំណែនខ្យល់ (សង្កត់ ឬបង្រួម)

៣-វគ្គផ្ទុះឆេះ (Explosion Stroke)

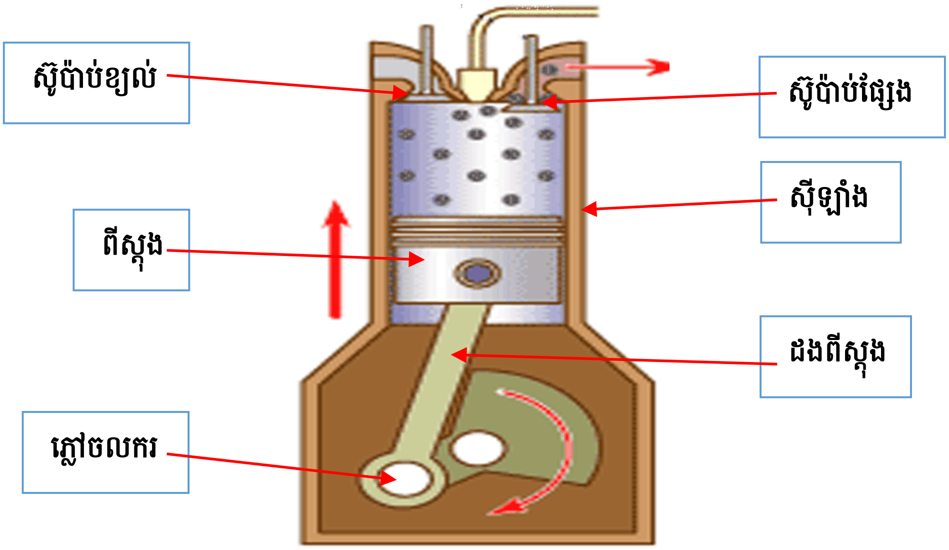
ស៊ូប៉ាប់ទាំងពីរបិទជិត នៅក្នុងដំណាក់កាលនេះសម្ពាធនៅក្នុងស៊ីឡាំងកើនឡើងរហូតដល់ ៥៥ ទៅ៨០ Kgf/cm^2 សីតុណ្ហភាពបានកើនឡើងដល់ ១៦០០ទៅ ២១៣០ ^{0}C ធ្វើឱ្យផ្ទុះឆេះ ហើយរុញក្បាលពិស្តុងឱ្យធ្វើចលនាពីចំណុចស្លាប់លើមកដល់ចំណុចស្លាប់ក្រោម សម្ពាធនៅក្នុងស៊ីឡាំង ថយចុះនៅសល់ត្រឹមតែ៣ ទៅ៥ Kgf/cm^2 និងសីតុណ្ហភាពធ្លាក់ចុះមកត្រឹមតែ ៩៣០ទៅ ៦៣០ ^{0}C វិញ។



រូបភាព.វគ្គផ្ទុះឆេះ

៤-វគ្គបញ្ចេញផ្សែង (Exhaust Stroke)

នៅពេលដែលពិស្តុងធ្វើចលនាជិតដល់ចំណុចស្លាប់ក្រោម (BDC) ស៊ូប៉ាប់ភ្លើងបើកចំហ ពិស្តុងធ្វើចលនាពីចំណុចស្លាប់ក្រោម ឡើងទៅចំណុចស្លាប់លើ (TDC) បានរុញច្រានកាកសំណល់ដែលឆេះ (ផ្សែង) ចេញមកក្រៅ។ នៅចុងបញ្ចប់នៃដំណាក់កាលនេះ សម្ពាធនៅក្នុងស៊ីឡាំងស្មើនឹង ១.១ ទៅ១.២ Kgf/cm^2 និងសីតុណ្ហភាពបាន ៤៣០- ៥៨០ ^{0}C។



រូបភាព. វគ្គបញ្ចេញផ្សែង

កំណត់សម្គាល់៖

- ចំណុចស្លាប់លើជាភាសាអង់គ្លេស Top Dead Center អក្សរកាត់ TDC
- ចំណុចស្លាប់ក្រោមជាភាសាអង់គ្លេស Buttom Dead Center អក្សរកាត់ BDC។

ចលករ ២វគ្គ (ម៉ាស៊ីន ២តង់)

ម៉ាស៊ីន២វគ្គ ឬ(ចលករ២ដំណាក់កាល) គឺការធ្វើការរបស់ពិស្តុងឡើង និងចុះពីរដងបង្កើតបានការផ្ទុះឆេះមួយដង ហើយក្នុងការផ្ទុះឆេះមួយដងនេះ ពិស្តុងធ្វើចលនាឡើងម្តង និងចុះម្តង ហើយធ្វើឲ្យភ្លៅចលករវិលបានមួយជុំ ស្មើមុំ៣៦០។

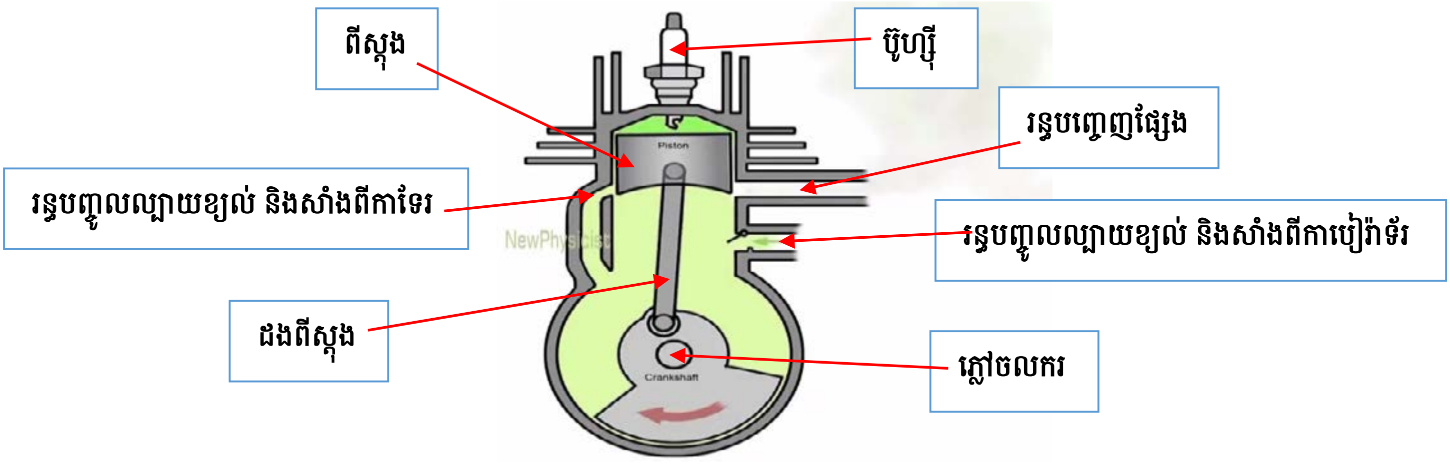
1_ ពេលពិស្តុងចុះក្រោម វាបញ្ចេញផ្សែង និងបញ្ចូលល្បាយខ្យល់ និងសាំង

2_ ពេលពិស្តុងឡើងលើ វាបំណែន និងផ្ទុះឆេះ

❖ ចលនារបស់ពិស្តុង

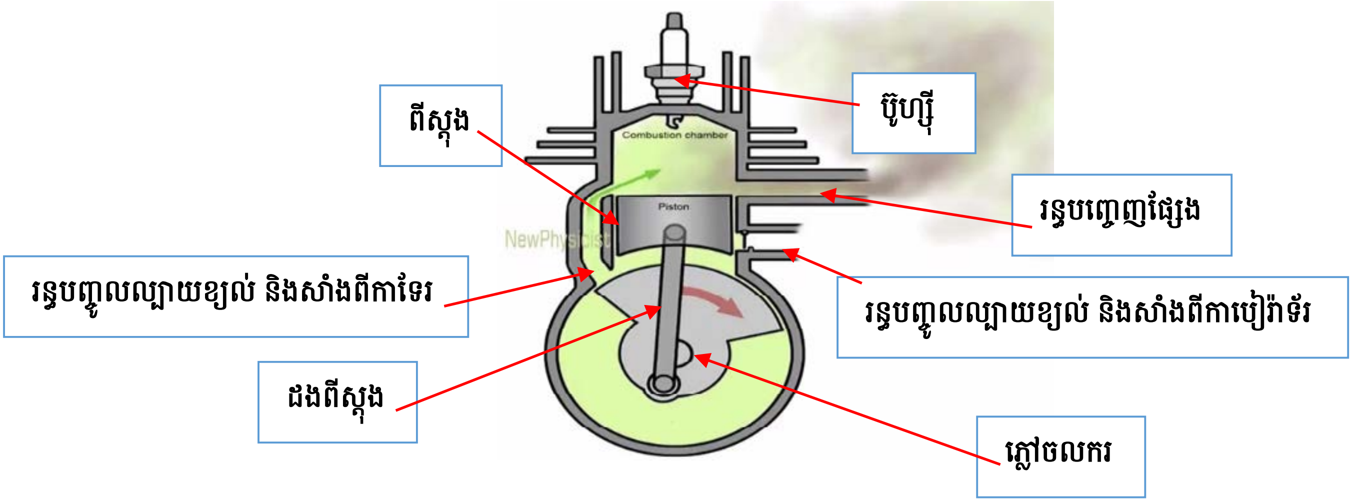
១_ដំណាក់កាលទី១(វគ្គទី១) គឺជាដំណាក់កាលបំណែនល្បាយខ្យល់ និងសាំង ហើយផ្ទុះឆេះ៖ ពេលពីស្តុងធ្វើចលនាពីចំណុចស្លាប់ក្រោម (BDC) ឡើងទៅចំណុចស្លាប់លើ (TDC) វាបំណែនល្បាយខ្យល់ និងសាំង

ដោយមានប៊ូហ្សីឲ្យផ្កាភ្លើងផងនោះធ្វើឲ្យមានការផ្ទុះឆេះបង្កើតបានជាកម្លាំងវិលរបស់ម៉ាស៊ីន។ នៅពេលពិស្តុងធ្វើចលនាឡើងមកដល់ចំណុចស្លាប់លើ (TDC) វាបញ្ចប់នៅដំណាក់កាលទី១។



រូបភាពទី១

២_ដំណាក់កាលទី២ (វគ្គទី២) គឺជាដំណាក់កាលបញ្ចេញផ្សែង និងបឺតល្បាយខ្យល់និងសាំងៈពេលពិស្តុងធ្វើចលនាពីចំណុចស្លាប់លើ (TDC) ចុះមកចំណុចស្លាប់ក្រោម (BDC) វាបញ្ចេញផ្សែង ហើយបញ្ចូលល្បាយខ្យល់ និងសាំងចូលក្នុងស៊ីឡាំងវិញ នៅពេលពីស្តុងធ្វើចលនាចុះមកដល់ចំណុចស្លាប់ក្រោម (BDC) វាបញ្ចប់នៅដំណាក់កាលទី២។



រូបភាពទី២

គោយន្ត

១. សេចក្តីផ្តើម

គោយន្តគឺជាម៉ាស៊ីនកសិកម្មដែលជាទូទៅចាប់ភ្ជាប់ដោយកង់ពីរ (កង់កៅស៊ូឬកង់ដែក) គោយន្តមានភាពសាមញ្ញនិងអាចប្រតិបត្តិការងារបានច្រើនយ៉ាងដូចជា: ភ្ជួររាស់ វាយបំបែកដី កៀរពង្រាបដី ពូនរង ច្រូតកាត់ បូមទឹក បោកបែន និងដឹកជញ្ជូន។ល។ គោយន្តងាយស្រួលក្នុងការប្រើប្រាស់ ថែទាំ ជួសជុល សន្សំសំចៃពេលវេលា និងថវិកា ។

គោយន្តផ្គុំឡើងដោយចលករ ប្រព័ន្ធបន្តកម្លាំង ប្រព័ន្ធចង្កូត និងប្រព័ន្ធអគ្គិសនី។

រូបភាព: គោយន្តបំពាក់ជាមួយអង្គប់វាយដី

២. ចំណាត់ថ្នាក់របស់គោយន្ត

ដោយយោងទៅតាមអានុភាពរបស់គោយន្តនីមួយៗ គេបែងចែកគោយន្តជាបីប្រភេទ:

១.ប្រភេទធំ: កម្លាំងចាប់ពី ៨-១៤ សេះ

២.ប្រភេទមធ្យម: កម្លាំងចាប់ពី ៥ - ៧ សេះ

៣.ប្រភេទតូច: កម្លាំងចាប់ពី ១.៥ - ៤ សេះ

៣.ចលករ (Engine)

និយមន័យ:

ចលករមានតួនាទីបញ្ជូនកម្លាំងទៅប្រអប់លេខតាមរយៈខ្សែពាននិងអំប្រាយ៉ា។ចលករដែលប្រើនៅលើគោយន្តជាប្រភេទចលករបួនវគ្គ ចំហេះក្នុង មានមួយស៊ីឡាំង ប្រើប្រេងម៉ាស៊ូត។

រូបភាព:ចលករម៉ាស៊ូត

❖ គ្រឿងផ្គុំរបស់ចលករ

ចលករចែកចេញជាបីផ្នែកសំខាន់ៗរួមមាន:

១. គុយឡាស់(គម្របស៊ីឡាំង)

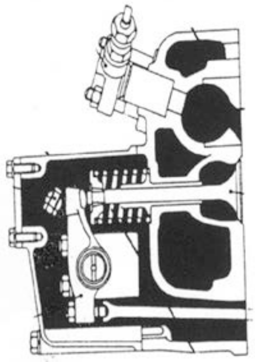
២. ប្លុកស៊ីឡាំង

៣. បាតចលករ (កាទែរ)

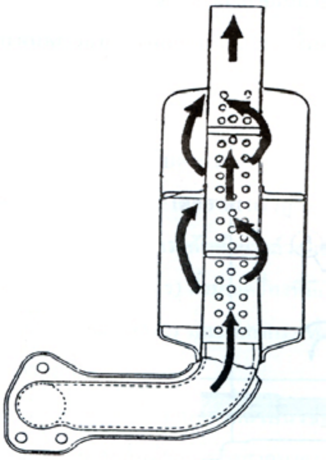
១. គុយឡាស់ (Cylinder head)

គុយឡាស់ជាផ្នែកខាងលើនៃស៊ីឡាំង(មានរូបភាព)។នៅក្នុងគុយឡាស់មានរន្ធជាច្រើនដូចជារន្ធសម្រាប់ទឹកឆ្លងកាត់ រន្ធប្រេងរំអិលរន្ធបញ្ចេញ និងបញ្ចូលឧស្ម័ន និងរន្ធចាប់បញ្ចូលប៊ិច ។ល។

គុយឡាស់ផ្គុំជាមួយផ្នែកខាងលើនៃក្បាលពិស្តុង បង្កើតបានជាបន្ទប់ឆេះ។ នៅក្នុងគុយឡាស់គេមានធ្វើជារន្ធទឹកសម្រាប់ធ្វើអោយត្រជាក់ គេហៅថារន្ធទឹក (Water jacket)។ នៅខាងក្នុងគុយឡាស់មានភ្ជាប់បំពង់ផ្លូវឧស្ម័នចូល(Inlet manifold) និងបំពង់ផ្លូវឧស្ម័នចេញ(បំពង់ផ្សែង) (រូបភាព) (Exhaust manifold) យន្តការស៊ូប៉ាប់ (Valves mechanism) និង ប៊ិច (Injection nozzle)ជាដើម។ នៅផ្នែកខាងលើនៃគុយឡាស់ គេគ្របភ្ជិតដោយគម្របគុយឡាស់ (cylinder head cover) ដើម្បីការពារយន្តការីស៊ូប៉ាប់ព្រមទាំងមិនអោយប្រេងម៉ាស៊ីនបាចចេញមកខាងក្រៅ។



រូបភាព: គម្របស៊ីឡាំង(គុយឡាស់)



រូបភាព:បំពង់បញ្ចេញ

គុយឡាស់ត្រូវគេភ្ជាប់ទៅប្លុកស៊ីឡាំងដោយមានទ្រនាប់ (រ៉ង់គុយឡាស់) (cylinder head gasket) និងរិតបន្តឹងដោយប៊ូឡុងគុយឡាស់ (cylinder head bolt)។ គុយឡាស់ជាផ្នែកមួយដែលរងកម្តៅនិងសម្ពាធខ្ពស់ជានិច្ច។ ប្រភេទលោហធាតុដែលគេយកមកផលិតមាន ដែកស្មិត ហើយក្រៅពីនេះ គឺល្បាយអាលុយមីញ៉ូម ដែលគេប្រើខ្លះៗទៅលើចលករធុនតូច។

នៅចន្លោះប្លុកស៊ីឡាំងនិងគុយឡាស់គេដាក់ទ្រនាប់(រ៉ង់គុយឡាស់) (មានរូបភាព)។ មុខងាររបស់ទ្រនាប់គុយឡាស់គឺសម្រាប់ភ្ជិតសម្ពាធ ការពារទឹក និងប្រេងរំអិលមិនអោយលេចជ្រាប។ រ៉ង់គុយឡាស់ត្រូវបានផលិតឡើងដោយវត្ថុធាតុដើម ដែលធន់ទៅនឹងសម្ពាធនិងកម្តៅខ្ពស់ ព្រមទាំងត្រូវមានភាពយឺតទៀតផង។

រូបភាព: ទ្រនាប់គុយឡាស់(រ៉ង់)

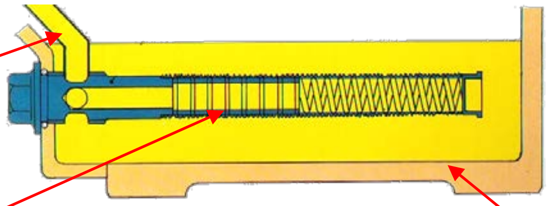
២. ប្លុកស៊ីឡាំង

ប្លុកស៊ីឡាំងជាផ្នែកកណ្តាលនៃចលករ ក្នុងនោះមានកន្លែងបញ្ចុះស៊ឺមី រន្ធទឹក រន្ធប្រេងរំអិល។ល។ នៅម្ខាងនៃប្លុកស៊ីឡាំងមានសំណុំស្តី។ប្លុកស៊ីឡាំងផលិតឡើងដោយដែកស្មិត(ហ្វុង) ប្លុកស៊ីឡាំងគឺជាគ្រោងឆ្អឹងរបស់ចលករ ដែលទ្រទ្រង់នូវបណ្តាផ្នែកសំខាន់ៗដូចជា ស៊ឺមី ពិស្តុង ប៊ីយែល ភ្លៅចលករ (វីឡឺប្រីកាំង)ជាដើម ព្រមទាំងមានទុកចន្លោះសម្រាប់ភ្ជាប់គ្រឿងបន្លាស់ផ្សេងៗទៀត។នៅផ្នែកខាងលើនៃប្លុកស៊ីឡាំង គេចាប់ភ្ជាប់គុយឡាស់និងនៅផ្នែកខាងក្រោមប្លុកស៊ីឡាំងចាប់ភ្ជាប់ដោយបាតចលករ(កាទែរ)។ នៅខាងក្នុងមានរន្ធទឹកសម្រាប់ធ្វើឱ្យត្រជាក់ និងរន្ធប្រេងរំអិល។

រូបភាព:ប្លុកស៊ីឡាំង

៣. បាតចលករ(កាទែរ)

បាតចលករ(កាទែរ)ជាផ្នែកខាងក្រោមនៃចលករ មានតួនាទីផ្ទុកប្រេងរំអិល។នៅក្នុងបាតចលករមានស្នប់បូមប្រេងរំអិលសម្រាប់បូមស្រោចស្រពទៅលើផ្នែកកឹតទាំងឡាយរបស់ចលករ ។



រូបភាព: បាតចលករ(កាទែរ)

❖ ប្រពន្ធ័សំខាន់ៗរបស់ចលករ

ប្រព័ន្ធសំខាន់ៗរបស់ចលករមាន:

១.ប្រព័ន្ធប៊ីយែល
២.ប្រព័ន្ធបែងចែកឧស្ម័ន
៣.ប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ប្រេងឥន្ធនៈ(ម៉ាស៊ូត)
៤.ប្រព័ន្ធប្រេងរំអិល (ប្រេងម៉ាស៊ីន)
៥.ប្រព័ន្ធត្រជាក់

១. ប្រពន្ធ័ប៊ីយែល (Connecting rod system)

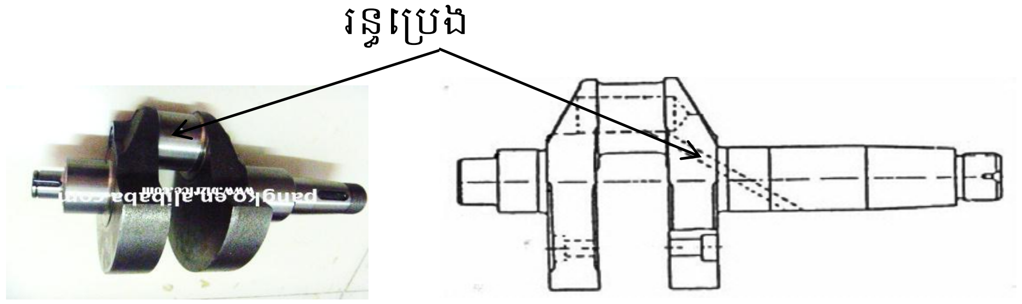
មានតួនាទីប្រែក្លាយចលនាត្រង់ស្មើរបស់ពិស្តុងឱ្យទៅជាចលនាវិលជុំរបស់ភ្លៅចលករ (វីឡឺប្រឺកាំង)។ប្រព័ន្ធប៊ីយែលផ្គុំឡើងដោយ:

- ភ្លៅចលករ (វីឡឺប្រឺកាំង) - អ័ក្សពិស្តុង
- គូស៊ីណេ - ប៊ីយែល
- ពិស្តុង - ក្រវ៉ាត់
- កង់ឃ្លី(រូឡឺម៉ង់) - កង់យោង (វ៉ូឡង់)

រូបភាព: គ្រឿងផ្គុំប្រព័ន្ធប៊ីយែ

១.១ ភ្លៅចលករ (វីឡឺប្រ៊ីកាំង)

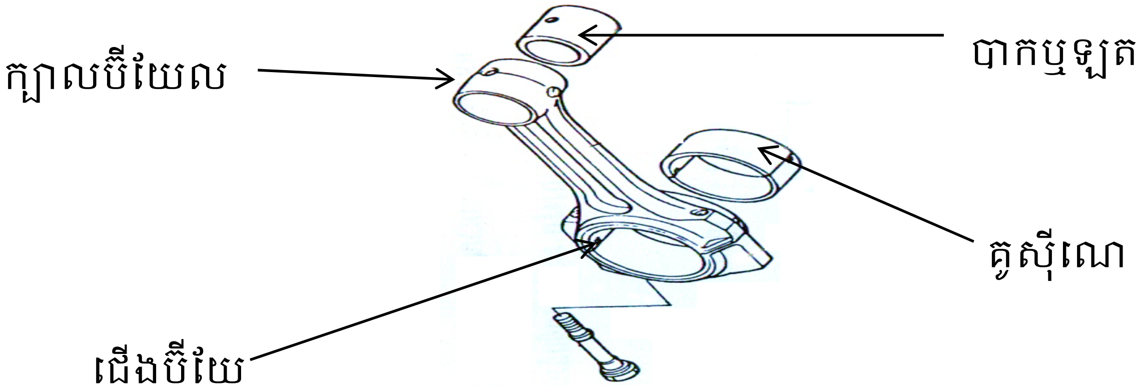
ភ្លៅចលករ ទទួលថាមពលពីការផ្ទុះឆេះនៅក្នុងស៊ីឡាំង ហើយតាមរយៈប៊ីយែលបញ្ជូនកម្លាំង(ម៉ូម៉ង់)ទៅកង់នាំចលនាតាមរយៈប្រព័ន្ធបន្តកម្លាំង។



រូបភាព: ភ្លៅចលករ

១.២ ប៊ីយែល

ប៊ីយែលមានតួនាទីភ្ជាប់ទំនាក់ទំនងចលនារវាងពិស្តុងនិងភ្លៅចលករ(រូទី១៤)។ប៊ីយបញ្ជូនចលនាត្រង់ស្មើ(ចុះឡើង)របស់ពិស្តុងឱ្យទៅជាចលនាវិលជុំរបស់ភ្លៅចលករ(វីឡឺប្រ៊ីកាំង)។ ប៊ីយែលផលិតឡើងដោយវត្ថុធាតុដែលធុនទៅនឹងកម្លាំងបុកខ្លាំងផ្ទួនៗដូចជាដែកអាស៊ីយេពិសេសដែលមុខកាត់ទទឹងវាបានត្រូវចាក់ពុម្ពឱ្យមានរាងជាអក្សរ "I"។ ចំពោះចុងតូចមានឈ្មោះហៅថាក្បាលប៊ីយែលចំពោះចុងធំមានឈ្មោះហៅថាជើងប៊ីយែល។នៅក្បាលប៊ីយែលត្រូវបានបញ្ចូលបាក(ឡូត)ដែលភ្ជាប់ជាមួយពិស្តុងដោយអ័ក្សពិស្តុង (Piston pin).



រូបភាព:ប៊ីយែល

១.៣ ពិស្តុង

ពិស្តុងមានតួនាទីបញ្ជូនកម្លាំងទៅភ្លៅចលករ(វីឡឺប្រឺកាំង)តាមរយៈប៊ីយែលនិងអក្សរ៉ូពិស្តុង (រូបទី១៥)។ នៅផ្នែកខាងលើនៃពិស្តុងមានចង្អូរក្រវ៉ាត់៣ឬ៥ទៅតាមប្រភេទចលករ។ នៅលើក្បាលពិស្តុងមានលក្ខណៈប្លែកពីគ្នា (ផតស្មើ ឬប៉ោង)។ ពិស្តុងផលិតពីល្បាយអាលុយមីញ៉ូមដែលធុននិងការសឹករិលនិងមានលក្ខណៈចម្លងកម្ដៅបានល្អ។

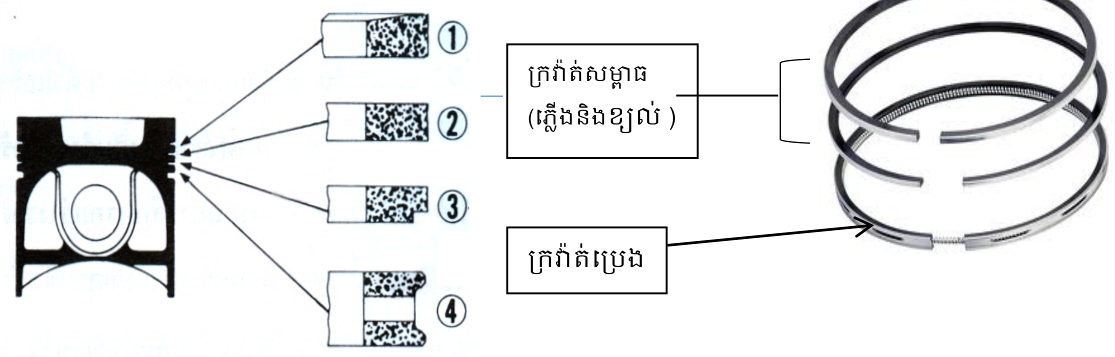
រូបភាព.ពិស្តុង

១.៤ ក្រវ៉ាត់

ក្រវ៉ាត់មាន២ប្រភេទ:

- ក្រវ៉ាត់សម្ពាធ (ភ្លើង និងខ្យល់)
- ក្រវ៉ាត់ប្រេង

ក្រវ៉ាត់(រូបទី១៦)មានតួនាទីភ្ជិតសម្ពាធនិងកៀរប្រេងរំអិល (ក្រវ៉ាត់ភ្លើងខ្យល់ប្រេង)។ក្រវ៉ាត់ផលិតពីលោហធាតុពិសេស(រឹង ស្រួយ រស់)។

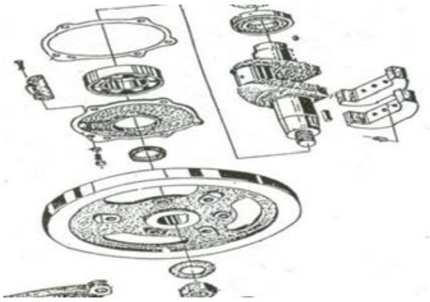


រូបភាព:ក្រវ៉ាត់

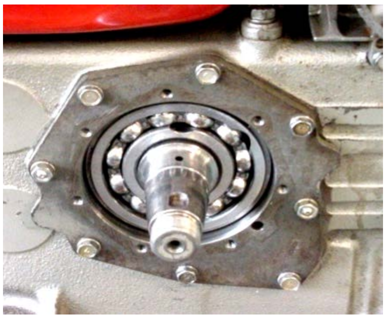
១.៥ គូស៊ីណេ

គូស៊ីណេ(រូបទី១៧)មានតួនាទីបន្ថយការកកិតទៅនឹងភ្លៅចលករ(វីឡឺប្រីកាំង)។គូស៊ីណេមានរាងមូល(ស៊ីឡាំង)កាត់ជាពីរ។គូស៊ីណេប៉ាលីយេចាប់ភ្ជាប់ភ្លៅចលករនឹងប្លុកស៊ីឡាំង។គូស៊ីណេប៊ីយែលចាប់ភ្ជាប់ជើងប៊ីយែលទៅនឹងភ្លៅចលករ (វីឡឺប្រីកាំង)។

បញ្ជាក់:ចំពោះប្រភេទចលករខ្លះគេមិនប្រើគូស៊ីណេទេគឺប្រើកង់ឃ្លី (រូឡឺម៉ង់)



រូបភាព: គូស៊ីណេ



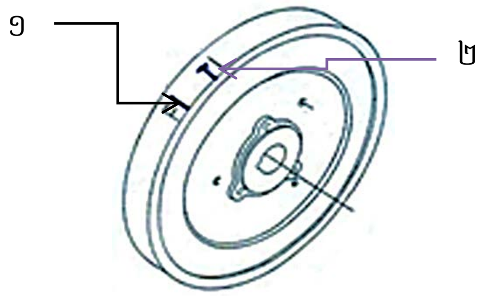
រូបភាព: កង់ឃ្លី(រូឡឺម៉ង់)

១.៦កង់យោង (Fly wheel)

កង់យោង (វ៉ូឡង់) មានមុខងារប្រមូលថាមពលនៅក្នុងវគ្គផ្ទុះឆេះនិងធ្វើអោយចលនាវិលរបស់ភ្លៅចលករមានលំនឹងជានិច្ច។ចំណែកចលករបួនវគ្គ កង់យោងទទួលថាមពលខ្ពស់។ថាមពលនេះសម្រាប់ចំណាយបំប៉នចលនាក្នុងដំណាក់កាលបីទៀតរបស់ពិស្តុងក្រៅពីដំណាក់កាលផ្ទុះឆេះ។

១. សញ្ញាសំគាល់ចំណុចបាញ់ប្រេងរបស់កូនជ្រូក(F)

២. សញ្ញាសំគាល់ពិស្តុងឡើងដល់ចំណុចស្លាប់លើ (T)

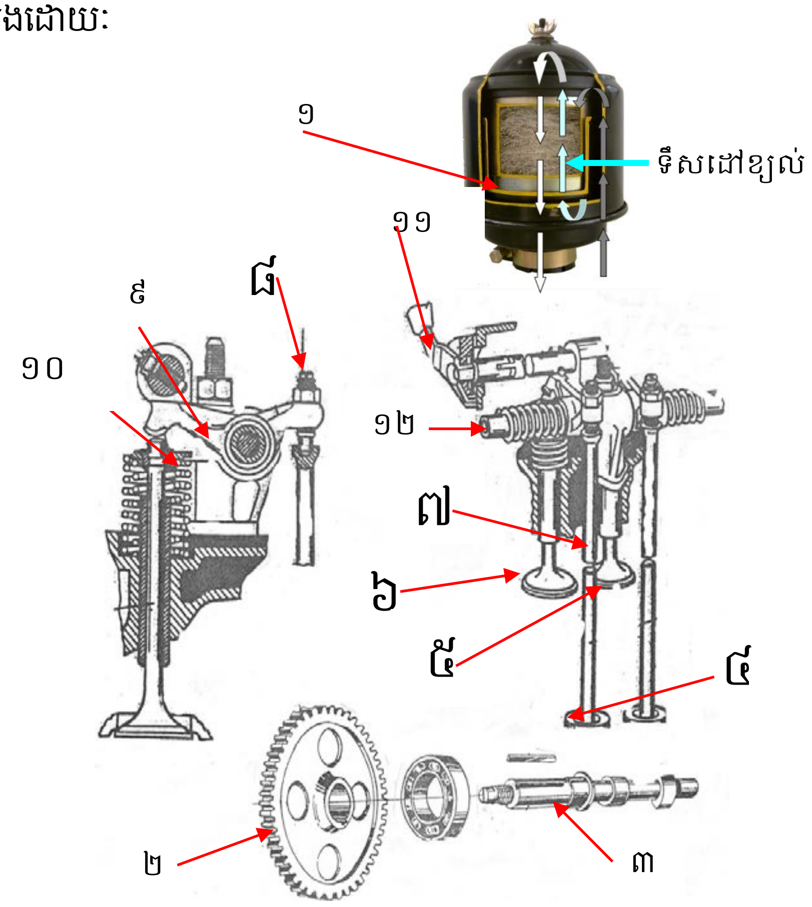


រូបភាព កង់យោង

២.ប្រព័ន្ធបែងចែកឧស្ម័ន

មានតួនាទីបញ្ចូលខ្យល់ស្អាតទៅក្នុងស៊ីឡាំងនិងបញ្ចេញឧស្ម័នដែលឆេះរួចមកក្រៅតាមកាលកំណត់យ៉ាងទៀងទាត់។ប្រព័ន្ធបែងចែកឧស្ម័នផ្គុំឡើងដោយៈ

១. តម្រងខ្យល់
២. ពីញ៉ុងឡាកាម
៣. ភ្លៅឡាកាម
៤. កូនដោល
៥. ស៊ូប៉ាប់ខ្យល់
៦. ស៊ូប៉ាប់ (ភ្លើង)
៧. ចង្កឹះ
៨.វិសកែសម្រួល
៩. ដងរ៉ែក
១០. រ៉ឺស័រ
១១. មេកានិកបន្ថយសម្ពាធ
១២.អ័ក្សដងរ៉ែក



រូបភាព: គ្រឿងផ្គុំប្រព័ន្ធបែងចែកឧស្ម័ន

២.១.ភ្លៅកាម(ឡាកាម)

មានតួនាទីបញ្ជាការបិទបើករបស់ស៊ូប៉ាប់ ។នៅលើភ្លៅកាមមានកំពកពីរដែលមានទីតាំងមុំខុសៗគ្នាស្របទៅតាមវគ្គនីមួយៗរបស់ចលករ។

រូបភាព: ភ្លៅកាម (ឡាកាម)

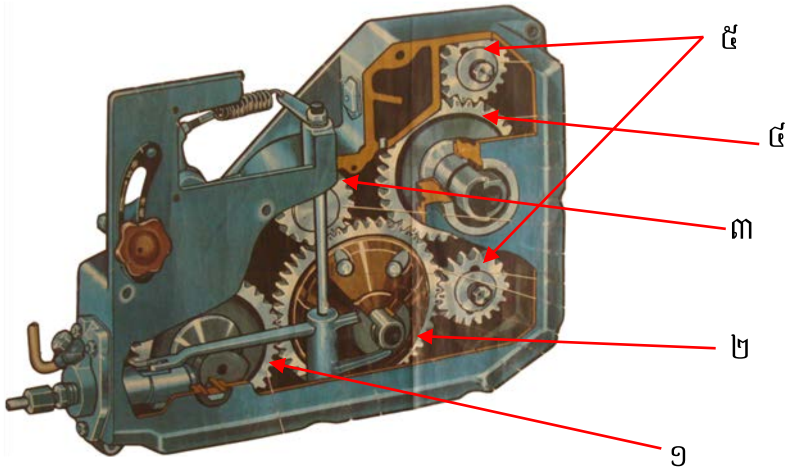
២.២. មេកានិកបន្ថយសម្ពាធ

មានតួនាទីបន្ថយសម្ពាធនៅក្នុងស៊ីឡាំងតាមរយៈដងរ៉ែកនិងស៊ូប៉ាប់។មេកានិកនេះប្រើប្រាស់នៅពេលបញ្ឆេះឬបង្វិលភ្លៅចលករ ។

២.៣.កង់ស្ពឺ (ពីញ៉ុង)

មានតួនាទីទទួលចលនាវិលពីភ្លៅចលករ(វីឡឺប្រ៊ីកាំង)ទៅភ្លៅកាម(ឡាកាម)តាមរយៈកង់ស្ពឺបណ្តែត។ នៅលើកង់ស្ពឺមានដៅជាចំណុចឬសរសេរជាអក្សរសម្គាល់ដើម្បីងាយស្រួលក្នុងការជួសជុលនិងដំឡើង។

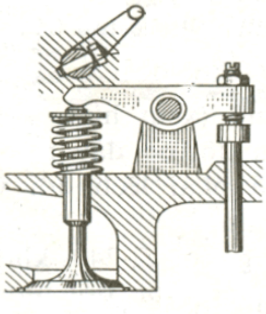
១.ស្ពឺឡាកាម
២.ស្ពឺបណ្តែត
៣.ស្ពឺភ្លៅចលករ
៤.ស្ពឺដៃរ៉េ
៥.ស្ពឺជុំទម្ងន់



រូបភាព: ប្រព័ន្ធកង់ស្ពឺ (ប្រព័ន្ធពីញ៉ុង)

២.៤.ដងរ៉ែក

មានតួនាទីសង្កត់ក្បាលស៊ូប៉ាប់ឲ្យបើកចំហរ និងបិទដោយទទួលចលនាពីភ្លៅកាម(ឡាកាម)។



រូបភាព: ដងរ៉ែកស៊ូប៉ាប់

២.៥.ស៊ូប៉ាប់:

ជាទូទៅនៅក្នុងស៊ីឡាំងមួយមានស៊ូប៉ាប់ពីរគឺ ស៊ូប៉ាប់ខ្យល់និងស៊ូប៉ាប់ភ្លើង។

★**ស៊ូប៉ាប់ខ្យល់**:មានតួនាទីបើកឲ្យខ្យល់ចូលក្នុងស៊ីឡាំង និងបិទវិញយ៉ាងជិតដោយសារ៉ឺស័រ។

★**ស៊ូប៉ាប់ភ្លើង**:មានតួនាទីបើកបញ្ចេញផ្សែងចេញពីស៊ីឡាំង និងបិទវិញយ៉ាងជិតដោយសារ៉ឺស័រ។

រូបភាព: ស៊ូប៉ាប់

៣. ប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ប្រេងឥន្ធនៈ (Fuel system)

មានតួនាទីផ្គត់ផ្គង់ប្រេងម៉ាស៊ូតទៅក្នុងស៊ីឡាំងរបស់ចលករយ៉ាងទៀងទាត់ ។ចលករម៉ាស៊ូតផ្សំធាតុដុត នៅក្នុងស៊ីឡាំងដោយខ្យល់និងប្រេងម៉ាស៊ូត នៅចុងវគ្គបំណែន ។

៣.១. ប្រព័ន្ធប្រេងឥន្ធនៈផ្គុំឡើងដោយ:

១. ធុងប្រេង

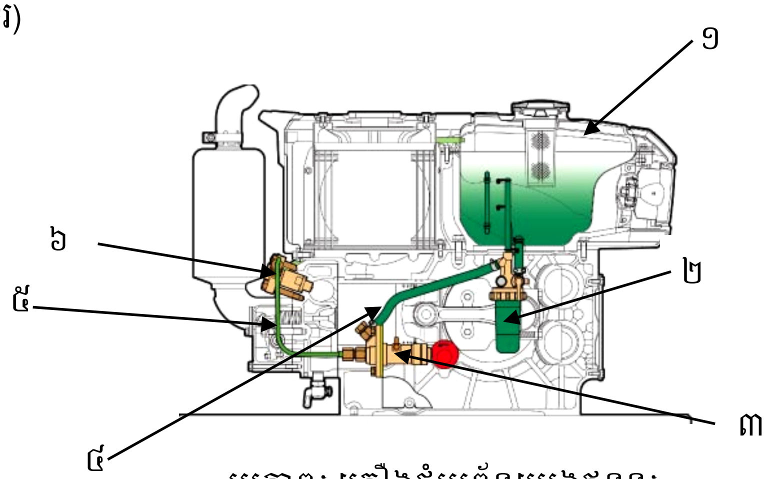
២. តម្រងប្រេង

៣. កូនជ្រូក (Pump Injection)

៤. ទុយោប្រេងសម្ពាធទាប

៥. ទុយោប្រេងសម្ពាធខ្ពស់

៦. ប៊ិចបាញ់ប្រេង(អាំងសិចទ័រ)



រូបភាព: គ្រឿងផ្គុំប្រព័ន្ធប្រេងឥន្ធនៈ

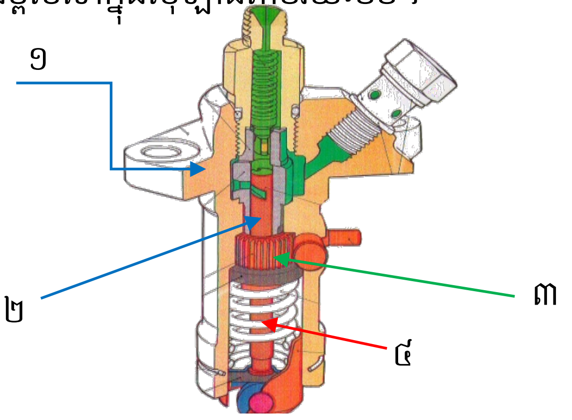
★**សម្គាល់:** ទុយោប្រេងដែលចេញពីកូនជ្រូកទៅប៊ិចគឺជាទុយោសម្ពាធខ្ពស់(ទុយោដែក) ។

៣.២. កូនជ្រូក(Pump Injection)

មានតួនាទីបញ្ជូនចរន្តប្រេងតាមទុយោសម្ពាធខ្ពស់ទៅក្នុងស៊ីឡាំងតាមរយៈប៊ិច។

★បង្គុំកូនជ្រូក (ប៉ុមអាំងសិចស្យុង)

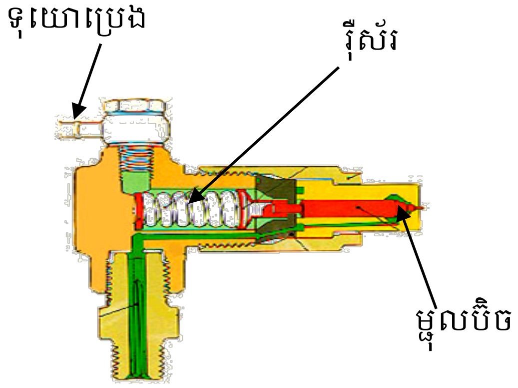
១. តួកូនជ្រូក
២. ពិស្តុងប្លុងសឺរ និងស៊ីឡាំងប្លុងសឺរ
៣. ពីញ៉ុងបញ្ជាប្រេង(ក្រេម៉ាយ៉េរ)
៤.រឺស័រ



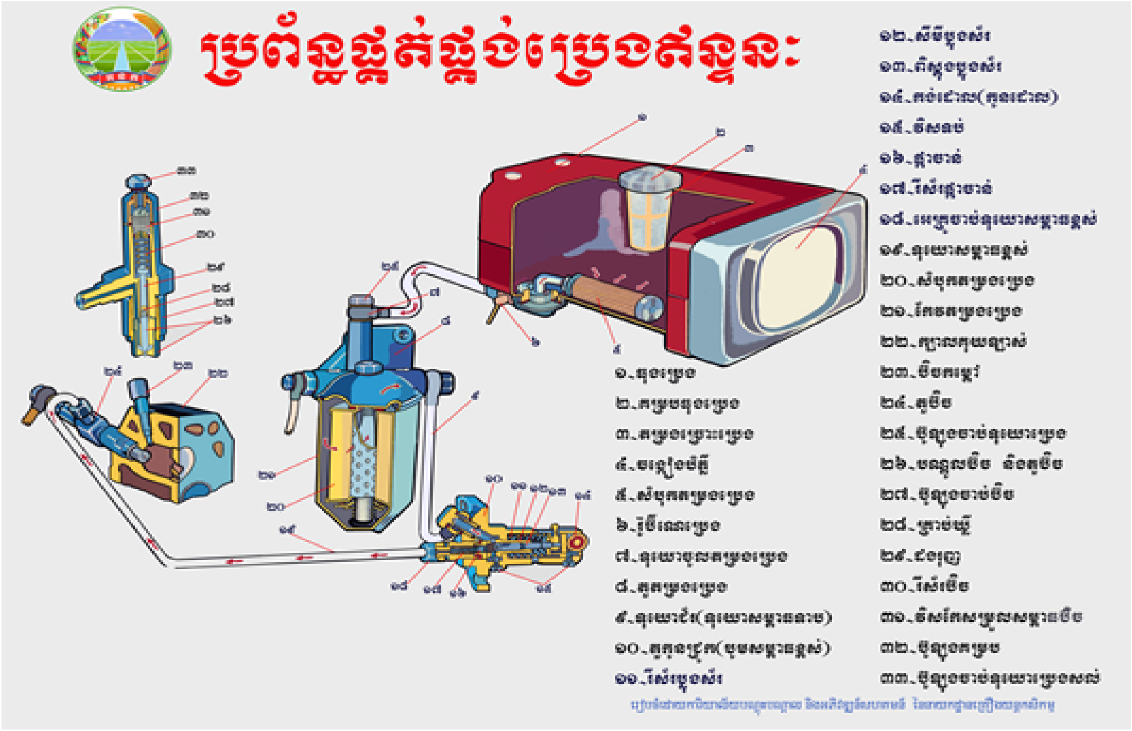
រូបភាព: កូនជ្រូក(Pump Injection)

៣.៣. ប៊ិចបាញ់ប្រេង (អាំងសិចទ័រ)

មានតួនាទីព្រួសប្រេងចូលទៅក្នុងបន្ទប់ដុតរបស់ស៊ីឡាំង។តួនិងម្ជុលបាញ់ប្រេងរបស់វាត្រូវបានផ្គុំចូលគ្នាតែមួយ។នៅផ្នែកខាងចុងរបស់ប៊ិចមានចោះរន្ធ១ឬ៤សម្រាប់បាញ់ប្រេងហើយរន្ធទាំងនោះស្ថិតនៅតាមកន្លែងកំណត់របស់វាទៅនឹងបន្ទប់ដុតរបស់ពិស្តុងដើម្បីឲ្យការឆេះឆេះបានល្អបំផុត។ម្ជុលបាញ់ប្រេងរបស់ប៊ិចបានផ្គុំចូលគ្នាតែមួយដោយកំរិតច្បាស់លាស់ប៉ុន្តែការបាញ់ប្រេងរបស់វាស្ថិតនៅក្រោមសម្ពាធមួយដ៏ជាក់លាក់



រូបភាព:ប៊ិចបាញ់



៤.ប្រព័ន្ធត្រជាក់(Cooling System)

ប្រព័ន្ធត្រជាក់មានតួនាទីរក្សាសីតុណ្ហភាពតាមផ្នែកនានានៃចលករអោយមានតម្លៃសមស្របតាមលក្ខណៈបច្ចេកទេសដើម្បីកុំអោយបណ្តាផ្នែកទាំងឡាយឡើងកម្តៅខ្លាំងពេក។ជាទូទៅប្រព័ន្ធត្រជាក់មានប្រភេទគឺ ត្រជាក់ដោយខ្យល់(ស្ងួត)និងត្រជាក់ដោយទឹក។

ក. ប្រព័ន្ធត្រជាក់ដោយសខ្យល់គឺមានចំពោះចលករធុនតូច។ប្រភេទចលករទាំងនេះនៅលើគុយឡាស់និងសឺមីមានបន្ទះស្លាបព្រិលស្តើងៗជាច្រើនសម្រាប់ជួយបន្ថយកម្តៅ។

ឧទាហរណ៍: ម៉ាស៊ីនបូមទឹកម៉ាស៊ីនភ្លើងម៉ូតូ។ល។

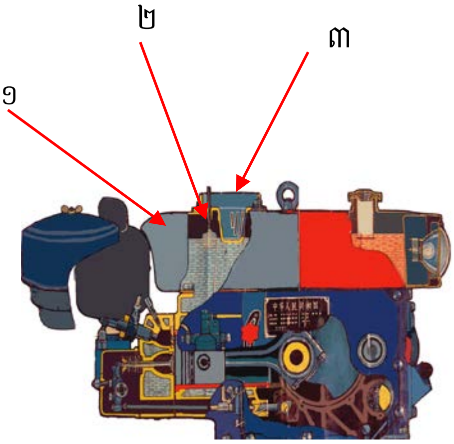
ខ. ប្រព័ន្ធត្រជាក់ដោយទឹកមានពីរប្រភេទគឺធុងទឹកធម្មតានិងធុងទឹករ៉ាឌីយ៉ាទ័រ។

ខ.១. ប្រភេទធុងទឹកធម្មតា:

១.ធុងទឹក

២.ពោងត្រួតពិនិត្យទឹកក្នុងធុង

៣.គម្រប



រូបភាព: ធុងទឹកធម្មតា

ខ.២ធុងទឹករ៉ាឌីយ៉ាទ័រ:

១.គម្រប

២.កង្ហា

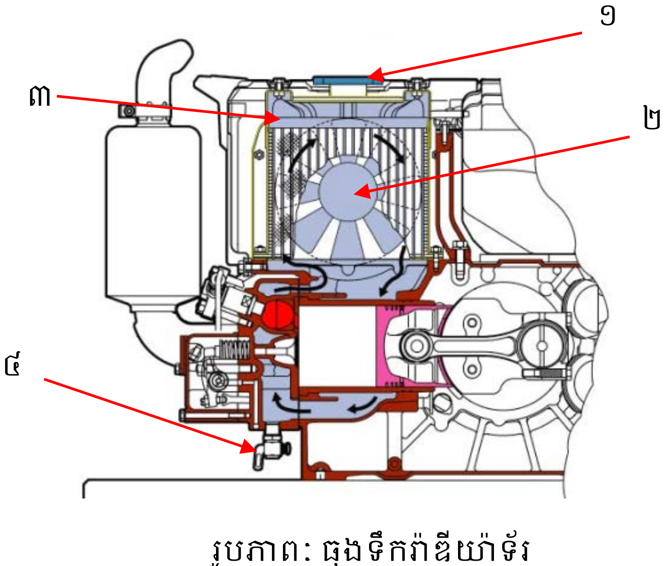
៣.ធុងទឹក

៤.រ៉ូប៊ីណេ

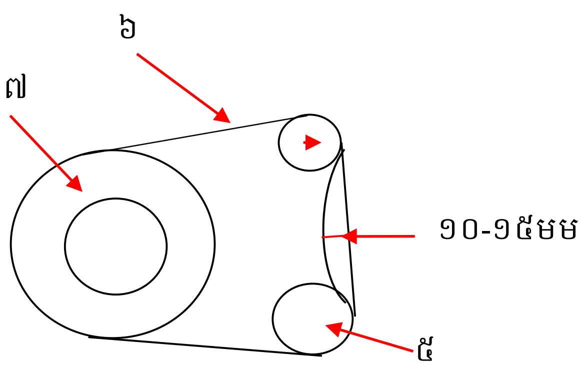
៥.កង់បន្តឹងខ្សែពាន

៦.ខ្សែពាន

៧.ពូលី



រូបភាព: ធុងទឹករ៉ាឌីយ៉ាទ័រ



រូបភាព: គំនូសបំព្រួញខ្សែពាន

៥.ប្រព័ន្ធប្រេងរំអិល(Lubrication system)

១.តួនាទីប្រព័ន្ធប្រេងរំអិល (ប្រេងម៉ាស៊ីន)

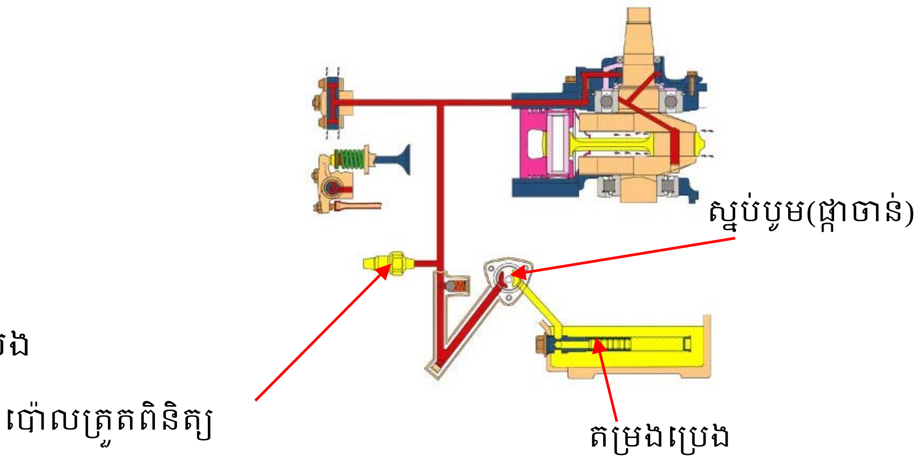
ប្រព័ន្ធប្រេងរំអិលមានតួនាទីបញ្ជូន និងបែងចែកប្រេងរំអិល ទៅដល់បណ្តាផ្នែកកកិតទាំងឡាយរបស់ចលករ។ លក្ខណៈនៃការរំអិលរបស់ប្រព័ន្ធប្រេងរំអិលគឺដោយសារសម្ពាធស្នប់បូម និងបាចសាចដោយភ្លៅចលករ។

★ កង់គ្រាប់(រ៉ូឡឺម៉ង់)ឬបាកនៃភ្លៅចលករ ភ្លៅបែងចែកឧស្ម័ន បាកស្លី(ពីញ៉ុង) របស់កូនជ្រូក និងមេកានិកបន្ថយសម្ពាធត្រូវបានរំអិលដោយសម្ពាធប្រេង។

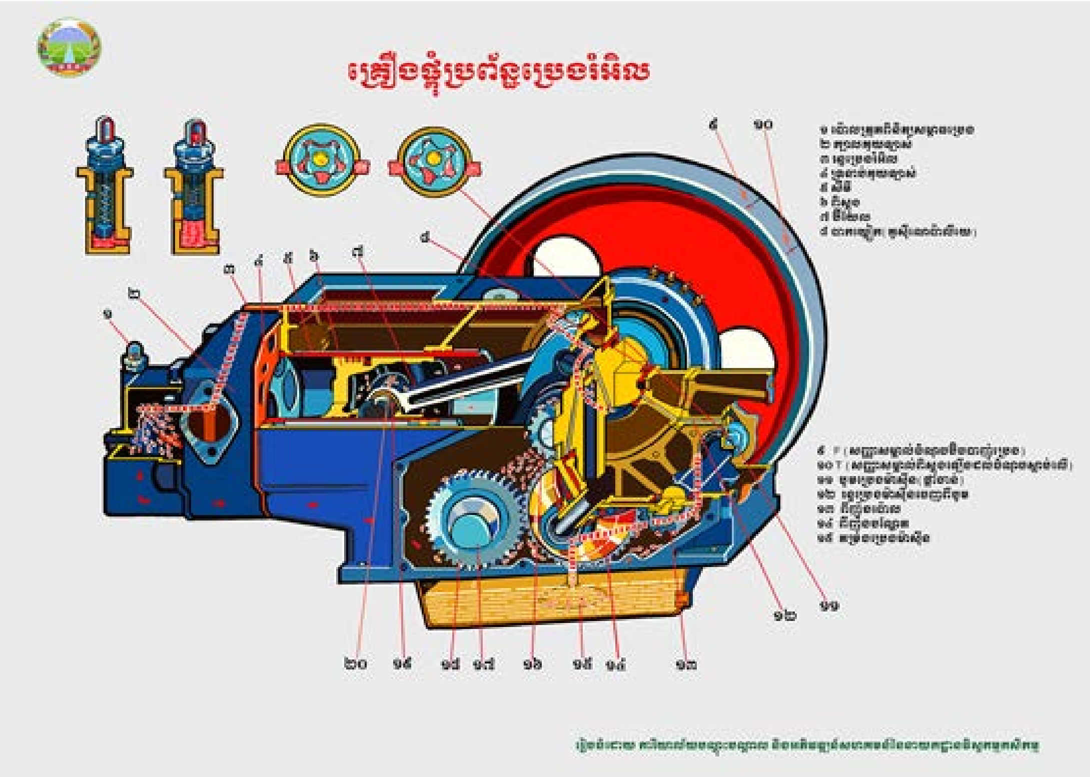
★ ស៊ីឡាំង ពិស្តុង អ័ក្សពីស្តុងកំពកកាម ភ្លៅបែងចែកឧស្ម័ន បាកក្បាលប៊ីយែលផ្នែកបន្តចលនា និងស្នប់បូមប្រេងរំអិល ត្រូវបានរំអិលដោយការបាចសាចប្រេងដោយភ្លៅ ចលករ។

២.ប្រព័ន្ធប្រេងរំអិលផ្គុំឡើងដោយ:

- ស្នប់បូម
- ទុយោ
- តម្រងប្រេង
- ប៉ោលត្រួតពិនិត្យសម្ពាធ
- បាតចលករ (កាទែរ)
- ចង្កឹះត្រួតពិនិត្យកម្រិតប្រេង



រូបភាព: គ្រឿងផ្គុំប្រព័ន្ធប្រេងរំអិល



៣. អត្ថប្រយោជន៍នៃប្រេងរំអិល

ប្រេងរំអិលមានអត្ថប្រយោជន៍ដូចខាងក្រោម:

១.កាត់បន្ថយកម្លាំងកកិត

២.បន្ថយកម្តៅ

៣.បន្ថយការសឹករិចរិល

៤.ការពារច្រែះ

៥.ភ្ជិតផ្ទៃមុខកកិត

៦.សម្អាតកម្ទេចកម្ទីរដែលសឹករិចរិល

៧.ប្រើប្រាស់បានយូរអង្វែង

- **ការចែកប្រភេទប្រេងរំអិល(ប្រេងម៉ាស៊ីន)**

ការបែងចែកប្រភេទប្រេងរំអិល(ប្រេងម៉ាស៊ីន)ទូទៅមាន៣ប្រភេទគឺ៖

១.ចែកតាមភាពស្អិត

២.ចែកតាមស្ថានភាពនៃការប្រើប្រាស់ដោយឆ្លងកាត់ការពិសោធន៍ជាមួយចលករ (ម៉ាស៊ីន)

៣.ចែកតាមស្តង់ដាផ្សេងៗរបស់អ្នកផលិតចលករ(ម៉ាស៊ីន)

o របៀបមើលអក្សរនិងលេខនៅលើធុងប្រេងប្រេងរំអិល

លក្ខណៈសម្បត្តិ និងស្តង់ដាប្រេងរំអិល

លក្ខណៈសម្បត្តិនិងបទដ្ឋានដោយឡែកសម្រាប់បញ្ជាក់ថាប្រេងរំអិលប្រភេទមួយណាដែលអាចប្រើប្រាស់ជាមួយ ចលករ(ម៉ាស៊ីន)គោយន្តបាន។

គុណភាពសំខាន់បំផុតនៃប្រេងរំអិល៖

- កំហាប់ **(viscosity)**
- សន្ទស្សន៍កំហាប់ **(viscosity index)**
- ចំណុចរំពុះ **(flash point)**
- លក្ខណៈសម្បត្តិនៃភាពស្អិត **(adhesion properties)**

មានបទដ្ឋានផ្សេងៗគ្នាសម្រាប់ប្រភេទនិងគុណភាពប្រេងរំអិល៖

- សមាគមវិស្វកម្មរថយន្ត (SAE or Society of Automotive Engineers)
- វិទ្យាស្ថានប្រេងឥន្ធនៈអាមេរិក (API or American Petroleum Institute)
- សមាគមអ្នកផលិតរថយន្តនៅអឺរ៉ុប (ACEA or Association des Constructeurs Européens d'Automobiles)

សមាគមវិស្វកម្មរថយន្ត (SAE)

- ឯកទេស **SAE** បញ្ជាក់ពីកំហាប់ ឬកម្រាស់របស់ប្រេង (viscosity) ។ កំហាប់ប្រេងអាស្រ័យលើសីតុណ្ហភាព ។ ថ្នាក់ទោល នៃកំហាប់ប្រេង ឬ ទម្ងន់ផ្ទាល់ (single grade oil viscosity) ត្រូវបានក្រិតក្នុងសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ ឬទាប ។ វាសំខាន់ណាស់ដែលអ្នកដឹងពីកម្រិតកំហាប់របស់ប្រេង
- (oil's rating viscosity) បើមិនដូច្នោះទេ អ្នកអាចនឹងរើសចំប្រេងខុសមកប្រើក្នុងលក្ខខណ្ឌ ដំណើរការរបស់ម៉ាស៊ីន (សីតុណ្ហភាពខ្ពស់ ឬទាប)

រូបភាព:ទី១

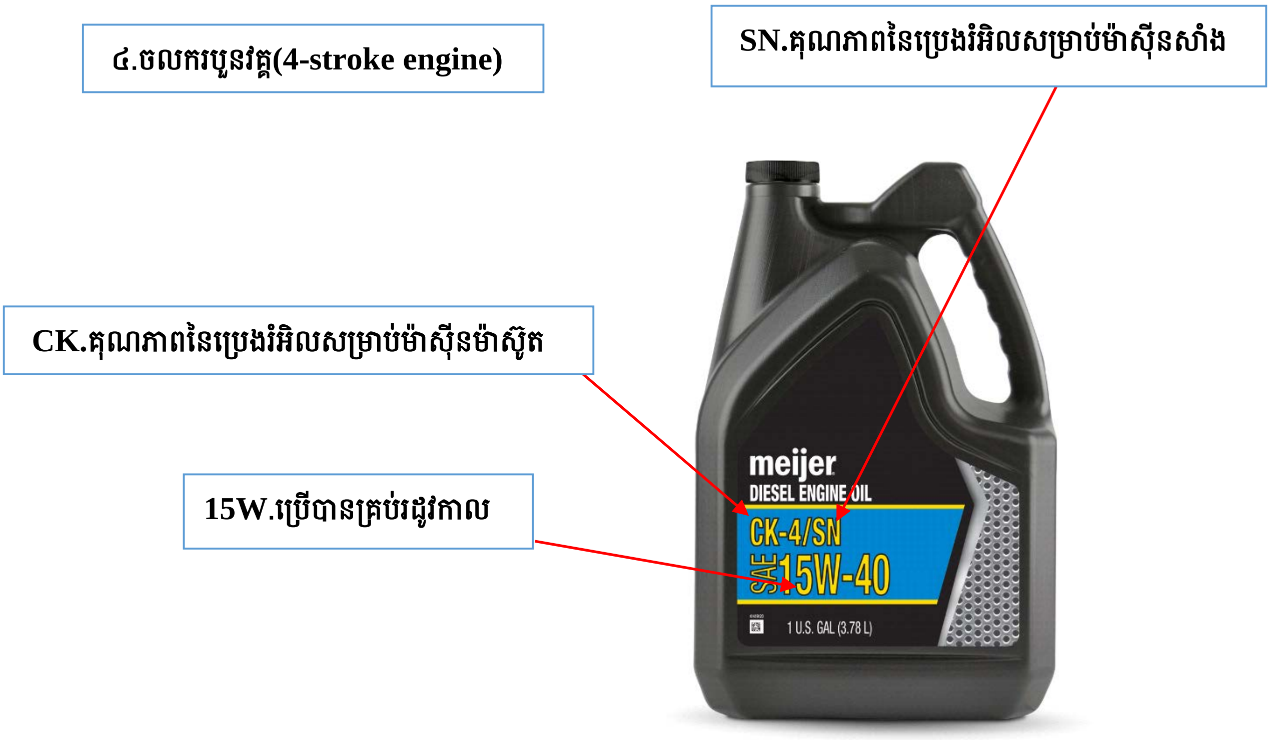
- **វិទ្យាស្ថានប្រេងឥន្ធនៈអាមេរិក (API Rating)**
- ឯកទេស **API** បញ្ជាក់ពីគុណភាពប្រេង។

តួអក្សរដំបូងបញ្ជាក់ពីប្រភេទម៉ាស៊ីន

- អក្សរ **C** ជាប្រភេទម៉ាស៊ីនម៉ាស៊ូត: (compression ignition)
- អក្សរ **S** ជាប្រភេទម៉ាស៊ីនសាំង: (spark ignition)

ចំពោះអក្សរ **A** ដល់អក្សរ **J** បញ្ជាក់ពីគុណភាពប្រេងរំអិលដែលមានគុណភាពពីកម្រិតទាបដល់កម្រិតខ្ពស់ តួអក្សរនេះ អបពីក្រោយដោយតួអក្សរមួយៈ

- **SA _SN**. **A-** បញ្ជាក់ថាគុណភាពទាបបំផុត ហើយ **N** ខ្ពស់បំផុត (សម្រាប់ម៉ាស៊ីនសាំង)
- **CA _CI**. **A-**បញ្ជាក់ថាគុណភាពទាបបំផុត ហើយ **I** គុណភាពល្អបំផុត (សម្រាប់ម៉ាស៊ីនម៉ាស៊ូត)
- បន្ទាប់ពីលេខកូដទាំងនេះ មានតួលេខ **2** ឬ **4** ដែលកំណត់ថាប្រេងហ្នឹងប្រើបានតែចំពោះម៉ាស៊ីនពីរវគ្គ **(2-stroke)** ឬម៉ាស៊ីនបួនវគ្គ **(4-stroke engine)** ។
- អក្សរ Ck-4 គឺជាប្រភេទម៉ាស៊ីនបួនវគ្គ **(4-stroke engine)** សម្រាប់ម៉ាស៊ីនម៉ាស៊ូត
  អក្សរ SN--4 គឺជាប្រភេទម៉ាស៊ីនបួនវគ្គ **(4-stroke engine)** សម្រាប់ម៉ាស៊ីនសាំង
- អក្សរ Ck-2 គឺជាប្រភេទម៉ាស៊ីនពីរវគ្គ **(2-stroke)** សម្រាប់ម៉ាស៊ីនម៉ាស៊ូត
- អក្សរ Ck-2 គឺជាប្រភេទម៉ាស៊ីនពីរវគ្គ **(2-stroke)** សម្រាប់ម៉ាស៊ីនសាំង



រូបភាព:ទី២

សមាគមអ្នកផលិតរថយន្តនៅអឺរ៉ុប (ACEA)

ឯកទេស **ACEA** បញ្ជាក់ពីគុណភាពរបស់ប្រេង ។ បម្រើបម្រាស់របស់វាបង្ហាញជាតួអក្សរមួយ

- **A** : ម៉ាស៊ីនសាំង
- **B** : ម៉ាស៊ីនម៉ាស៊ូតធុនស្រាល
- **C** : ម៉ាស៊ីនភ្ជាប់មកជាមួយនៃការដំឡើងប្រព័ន្ធបន្សាបជាតិពុល (exhaust gas treatment)
- **E** : ម៉ាស៊ីនម៉ាស៊ូតធុនធ្ងន់

តួអក្សរនេះអមពីក្រោយដោយតួលេខ បញ្ជាក់ពីគុណភាព

- **1** : ប្រេងសំចៃឥន្ធនៈ
- **2, 3**, … : លេខកាន់តែខ្ពស់ គុណភាពកាន់តែល្អ

រូបភាព: ទី៣

- ❖ **បញ្ជាក់ប្រភេទនៃប្រេងរំអិល(ប្រេងម៉ាស៊ីន)ត្រូវបានបែងចែកជា៖**

១.ប្រើសម្រាប់រដូវក្តៅ (SAE ២០, ៣០, ៤០, ៥០, ៦០)

២.ប្រើសម្រាប់រដូវរងារ (SAE 0W, 10W, 20W, 25W)

៣.ប្រើសម្រាប់រដូវរំហើយ (SAE 10W-40)

៤. ប្រើបានគ្រប់រដូវ (SAE 15W-40)

ការប្រើប្រាស់ប្រេងដែលល្អហ្នឹងជួយបានផលប្រយោជន៍អ្វីខ្លះ?

១.ស៊ីប្រេងសាំងឬម៉ាស៊ូតតិចដែលបណ្តាលមកពីភាពរំអិលខ្លាំងនៃប្រេង

២. បន្ថយនូវភាពសឹករិចរិលរបស់ម៉ាស៊ីន

៣.បន្ថយសំលេង

៤.បន្ថយកម្តៅ

៥.មិនបង្កើនជាតិក្រម៉រឬកាកសំណល់ច្រើនក្នុងម៉ាស៊ីន

៦. សន្សំថវិកាព្រោះមិនចំណាយលើការជួសជុលម៉ាស៊ីន

ដូច្នេះអ្នកប្រើប្រាស់ម៉ាស៊ីនត្រូវមានចំណេះដឹងក្នុងការជ្រើសរើសប្រេងរំអិល(ប្រេងម៉ាស៊ីន) ដែលត្រឹមត្រូវកុំឲ្យខាតពេល ខាតថវិកា ហើយត្រូវជ្រើសរើសផងដែរអ្នកដែលយល់ដឹងច្បាស់ក្នុងការប្តូរប្រេងម៉ាស៊ីន។

❖ ដំណើរការមិនប្រក្រតីរបស់គោយន្ត

ចំណុចខូចខាត	មូលហេតុ	ដំណោះស្រាយ
១. ចលករ	- គ្មានប្រេង - គាំងប៊ិច - គាំងប្លុងស៊ីរ	- ចាក់ប្រេង - លាងសម្អាតនិងកែសម្រួល -លាងសម្អាតនិងកែសម្រួល
ចលករមិនធ្វើការ (មិនឆេះ)	-ខ្យល់ចូលក្នុងប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ប្រេងឥន្ធនៈ - តើលស៊ូប៉ាប់ គាំងស៊ូប៉ាប់ - គាំងក្រេម៉ាយ័រ	- បន្សាត់ខ្យល់ចេញពីប្រព័ន្ធ - កែសម្រួលគំលាតស៊ូប៉ាប់ - បន្សឹកស៊ូប៉ាប់ (សីស៊ូប៉ាប់)
	ស្ទះតម្រងប្រេង ស្ទះប្រេង	- លាងសំអាត ឬ ប្តូរថ្មី
	ខ្សោយកូនជ្រូក	- កែសម្រួលឬប្តូរប្លុងស៊ីរ
ចលករ ផ្សែងស	មានទឹកក្នុងប្រេងម៉ាស៊ូត	- បង្ហូរទឹកចេញ ឬប្តូរប្រេង
	សម្ពាធខ្យល់មិនគ្រប់គ្រាន់ ស៊ូប៉ាប់មិនជិត ប្រេះសឺមី	-កែសម្រួលនិងបន្សឹកស៊ូប៉ាប់ -ប្តូរក្រុមពិស្តុងសឺមីនិង ក្រវាត់
	សម្ពាធប៊ិចមិនត្រឹមត្រូវ	-កែសម្រួលសម្ពាធប៊ិច
ចលករ ផ្សែងខ្មៅ	ចលករធ្វើការលើសបន្ទុក	- បន្ថយបន្ទុក(ផ្លាស់ប្តូរលេខ)
	សម្ពាធប៊ិចខ្សោយ	- កែសម្រួល ឬប្តូរថ្មី
	ខ្យល់ផ្តល់មិនគ្រប់គ្រាន់	- លាងសំអាតតម្រងខ្យល់ ឬ ប្តូរថ្មី
ចលករ ផ្សែងខៀវ	ប្រេងបាតចលករលើស	- បង្ហូរប្រេងចេញឲ្យត្រូវតាមកំណត់
	ប្រេងក្នុងតម្រងខ្យល់លើស	- បង្ហូរប្រេងចេញឲ្យត្រូវតាមកំណត់
	-សឹកក្រុមពិស្តុង សឺមី ក្រវាត់ -សឹកឡេតដងស៊ូប៉ាប់	- ប្តូរថ្មី

បញ្ឆេះចលករ ប៉ុន្តែមិន ដំណើរការ (មិនឆេះ)	- ស្ទះតម្រងប្រេង - ខ្យល់ចូលក្នុងប្រព័ន្ធប្រេងម៉ាស៊ូត - កូនជ្រូកខ្សោយ គាំងកូនជ្រូក គាំងប៊ិច ប៊ិចបាញ់ប្រេងមិនត្រឹមត្រូវ ស្ទះតម្រងខ្យល់ កើលមាត់ស៊ូប៉ាប់ ស៊ូប៉ាប់បិទមិនជិត សឹកក្រុមសឺមីពិស្តុងនិងក្រវ៉ាត់ គាំងស៊ូប៉ាប់ ស្ទះបំពង់បញ្ចេញផ្សែង ស្ទះរន្ធច្រមុះនៅក្បាលគុយឡាស់	- លាងសម្អាត ឬប្តូរថ្មី - បន្សាត់ខ្យល់ចេញពីប្រព័ន្ធ - ជួសជុលឬប្តូរថ្មី ជួសជុលឬប្តូរថ្មី ជួសជុលឬប្តូរថ្មី កែសម្រួលឬប្តូរថ្មី លាងសម្អាតឬប្តូរថ្មី កែសម្រួលឡើងវិញ សឺស៊ូប៉ាប់ឬប្តូរថ្មី ប្តូរថ្មី លាងសម្អាត លាងសម្អាត និងកែសម្រួល លាងសម្អាត
ចលករដំណើរ ការមិនប្រក្រតី	មានខ្យល់ចូលក្នុងប្រព័ន្ធប្រេងម៉ាស៊ូត សឹកអ័ក្សប៉ោលស្វ័យប្រវត្តិ សឹកកូនដោលរបស់កូនជ្រូកមិនស្មើគ្នា ម្ជុលប៊ិចកល់ជាប់	-បន្សាត់ខ្យល់ចេញពីប្រព័ន្ធ ប្រេង -ប្តូរថ្មី -ប្តូរថ្មី -ជួសជុលឬប្តូរថ្មី
ចលករពោទ័ខ្លាំង	-ប្រេងរំអិលចូលក្នុងស៊ីឡាំង ប្រេង) (តម្រងខ្យល់ឬ ប្រេងបាតលើស -គាំងស្ពឺបញ្ជាប្រេង(ក្រេមម៉ាយ័រ) -រៀបដំឡើងមេកានិកបញ្ជាប្រេងមិន ត្រឹមត្រូវ	-ពិនិត្យនិងបង្ហូរប្រេងចេញ -ពិនិត្យនិងកែសម្រួល -ពិនិត្យនិងកែសម្រួល
ចលកររលត់ ដោយបង្ខំ	-ស្ទប់បូមប្រេងរំអិលមិនដំណើរការ -ស្ទះរន្ធប្រេងរំអិល -ចលករក្តៅខ្លាំង(ស្ទះរន្ធឬគ្មានទឹក) -មុខក្រវ៉ាត់មានចន្លោះឃ្លាតតូចពេក បញ្ជាចលករហួសកម្លាំង	-លាងសម្អាតឬប្តូរថ្មី -លាងសម្អាតឬប្តូរថ្មី -សម្អាតផ្លូវទឹកនិងចាក់ទឹកថ្មី -ពិនិត្យនិងកែសម្រួលឬប្តូរថ្មី -បញ្ជាចលករឲ្យបានត្រឹមត្រូវ
ស្នូរបោកទង្គិចក្នុង ចលករ	-រលុងកង់យោង -សម្ពាធប៊ិចលើសកំរិត -កូនជ្រូកអោយប្រេងលើសកម្រិត -សឹកអ័ក្សពិស្តុង សឹកឡេតក្បាលប៊ី យ៉ែល សឹកគូស៊ីណេ និងភ្លៅចលករ	-រឹតបន្តឹងខ្ចៅកង់យោង -កែសម្រួលសម្ពាធប៊ិច -កែសម្រួលឡើងវិញ -ប្តូរថ្មីឬសំលៀងភ្លៅចលករ តម្រូវគូស៊ីណេ

ចលករស៊ីប្រេង រំអិល(ប្រេងបាត)	-ស៊ឹកសីមី ពិស្តុង ក្រវ៉ាត់ -ដំឡើងក្រវ៉ាត់មិនបានត្រឹមត្រូវ -ស៊ឹកឡុតស៊ូប៉ាប់ -លេចប្រេងរំអិលតាមទ្រនាប់(រ៉ង)	-ប្តូថ្មី -ពិនិត្យនិងកែសម្រួល -ប្តូរថ្មី -រឹតខ្ចៅឬប្តូរថ្មី
២.ប្រព័ន្ធបន្ត កម្លាំង	-ចន្លោះឃ្លាតស្លាបព្រាអំប្រាយ៉ាមិនត្រឹមត្រូវ	-កែសម្រួលឡើងវិញ (០.៤-០.៧មម)
អំប្រ៉ាយ៉ាមិនដាច់	ស៊ឹកស្បែកអំប្រាយ៉ា	-ប្តូរស្បែកថ្មី
ច្រាលលេខ	ស៊ឹកស្នូលស្លាបព្រាផ្លាស់ប្តូរល្បឿន	-ប្តូរថ្មី
	រលុងកង់ឃ្លី	-ប្តូរថ្មី
លាន់ស្នូរក្នុងប៉ុង	បាក់ធ្មេញស្ពី	-ប្តូរថ្មី
	បែកកង់ឃ្លី	-ប្តូរថ្មី
លាន់ស្នូរក្នុង ប្រអប់ភ្លៅបន្ត កម្លាំង	បែកកង់ឃ្លី	-ប្តូរថ្មី
	បាក់ភ្លៅ	-ប្តូរថ្មី
ហ្វ្រាំងចង្កូត មិនស៊ី	ប្រវែងដងទំនាញមិនត្រឹមត្រូវ	-កែសម្រួលដៃហ្វ្រាំងចង្កូត
	បាក់ធ្មេញស្ពី	-ប្តូរថ្មី

❖ ការប្រើប្រាស់គោយន្ត

១. ការថែទាំប្រចាំថ្ងៃ

ក. ពិនិត្យនិង រឹតបន្តឹងប៊ូឡុងទូទៅ

ខ. លាងសម្អាត ដើម្បីត្រួតពិនិត្យការលេចជ្រាប

គ. បូមខ្លាញ់ បាញ់ប្រេងតាមចំណុច ដែលបានកំណត់

២. ការថែទាំលើកទី១ (រយៈពេល ១០០ ម៉ោង)

ក. អនុវត្តការថែទាំប្រចាំថ្ងៃ

ខ. ពិនិត្យនិងកែសម្រួលចន្លោះឃ្លាត(គម្លាត)ស៊ូបាប់

គ. ពិនិត្យនិងកែសម្រួលថ្នក់ខ្សែពាន (១០-១៥ មម)

ឃ. ពិនិត្យនិងកែសម្រួលគម្លាតរវាងស្លាបព្រា និង ប៊ូតេអំប្រ៉ាយ៉ា (០.៤-០.៧ មម)

ង. ពិនិត្យនិងកែសម្រួលប្រព័ន្ធហ្វ្រាំង (របត់សេរី ១ - ២ មម)

ច. ត្រួតពិនិត្យរន្ធបង្ហុយ(ហើយ)របស់ចលករ

ឆ. សម្ពាធកង់ (១.៤- ២.០ kgf/cm^2)

ជ. បូមខ្លាញ់ បាញ់ប្រេងតាមចំណុច

ឈ. ប្ដូរប្រេងបាតចលករ(កាទែរ) ។

៣ .ការថែទាំលើកទី២ (រយៈពេល ៥០០ ម៉ោង)

ក. អនុវត្តការថែទាំលើកទី ១ (១០០ ម៉ោង)

ខ. លាងសម្អាតប្រអប់លេខ រួចដូរប្រេងថ្មី

គ. បូមខ្លាញ់និងបាញ់ប្រេងតាមចំណុច។

៤ .ការថែទាំលើកទី៣ (រយៈពេល១.៥០០-២.០០០ ម៉ោង)

ក. ដោះលាងសម្អាតពិស្តុង ច្រវ៉ាក់ រូឡឺម៉ង់ ហ្វីតប្រេងប្រអប់លេខ

ខ. ត្រួតពិនិត្យការសឹករេចរឹលរបស់កង់ស្ពឺ ច្រវ៉ាក់ រូឡឺម៉ង់ ហ្វីតទប់ប្រេង បើចាំបាច់ត្រូវប្ដូរថ្មី

គ. ត្រួតពិនិត្យរ៉ឺស័រ (ចង្កឹះលេខ ហ្វ្រាំងចង្កូត) បើចាំបាច់ត្រូវប្ដូរថ្មី

ឃ. ត្រួតពិនិត្យនិងកែសម្រួលប្រព័ន្ធបញ្ជាទាំងអស់

ច. ប្ដូរប្រេងរំអិលគ្រប់ចំណុច

ង. ត្រួតពិនិត្យការសឹករេចរឹលរបស់ខ្សែពាន ថាសស្បែកអំប្រាយ៉ា ស្បែកហ្វ្រាំង និងកង់ បើចាំបាច់ត្រូវប្ដូរថ្មី។

❖ សុវត្ថិភាពប្រើប្រាស់គោយន្ត

ដើម្បីការពារសុវត្ថិភាពទុកជាមុននូវគ្រោះថ្នាក់ផ្សេងៗ ដែលអាចកើតមានឡើងជាយថាហេតុក្នុងពេលបំពេញការងារ អ្នកប្រើប្រាស់គោយន្តទាំងអស់ត្រូវមានស្មារតីប្រុងប្រយ័ត្នជាប់ជានិច្ច ។

១ .សុវត្ថិភាពមុនពេលបញ្ឆេះគោយន្ត

១.ពិនិត្យការថែទាំប្រចាំថ្ងៃ

២.ពិនិត្យចង្កឹះលេខឲ្យស្ថិតក្នុងទីតាំងឯករាជ្យ

៣.ពិនិត្យអំប្រាយ៉ាឲ្យស្ថិតក្នុងស្ថានភាពផ្ដាច់

៤.ពិនិត្យសម្ពាធកង់ (១.៨-២.០០ kgf/cm^2)

៥.ដាក់ចន្ទល់គោយន្ត

៦.ពេលបញ្ឆេះត្រូវដាក់ដៃវ៉ៃឲ្យនៅចំណុចខាងក្រោម

៧.ហាមបង់កក្រម៉ានៅពេលបញ្ឆេះគោយន្ត។

២. សុវត្ថិភាពពេលចលករធ្វើការ

១.ស្តាប់ស្នូរប្លែករបស់ចលករ
២.លើកចន្ទល់
៣.ដាក់លេខ
៤.ពិនិត្យប្រព័ន្ធចង្កូត
៥.បញ្ឆាចង្កឹះអំប្រាយ៉ាដោយសន្សឹមៗ
៦.ពេលបើកថយក្រោយត្រូវប្រើលេខយឺតនិងបញ្ឆាចង្កឹះអំប្រាយ៉ាសន្សឹមៗ
៧.ពេលបើកបរចុះផ្លូវចំណោតត្រូវប្រើលេខយឺត ជៀសវាងការចាប់ហ្វ្រាំងចង្កូតបង្វិ
៨.ហាមជួសជុលឬកែសម្រួលក្នុងពេលចលករធ្វើការ
៩.ហាមបើកគម្របធុងទឹកនៅពេលចលករក្តៅខ្លាំង
១០.ពេលបត់ឆ្វេងឬស្តាំក្នុងករណីមានកង់ក្រោយត្រូវជាន់ឈ្នាន់បញ្ឆាឱ្យស្របនឹងទិសដៅហ្វ្រាំងចង្កូត។
១១.ពេលធ្វើការជាមួយអង្គប់ត្រូវមានរបាំងការពារ
១២.ពេលភ្ជាប់ជាមួយម៉ាស៊ីនបោកស្រូវត្រូវមានការប្រុងប្រយ័ត្នជាប់ជានិច្ច។

៣. សុវត្ថិភាពពេលដឹកជញ្ជូន

១.ហាមមនុស្សជិះលើរ៉ឺម៉កដែលផ្ទុកសម្ភារៈសំពីងសំពោង
២.ហាមដឹកលើសបន្ទុក
៣.ត្រូវដាក់កន្លាស់ខ្ទាស់អ័ក្សរបស់រ៉ឺម៉កឱ្យបានរឹងមាំ
៤ .ហាមមិនឱ្យក្មេងមិនទាន់គ្រប់អាយុបើកបរគោយន្ត ។

តារាងការថែរក្សាត្រាក់ទ័រ (Kubota) ម៉ូដែល L5018

ល.រ	បញ្ជីឈ្មោះ		នាឡិការម៉ោងធ្វើការ														រយៈពេល	មើលទំព័រ
			៥០	១០០	១៥០	២០០	២៥០	៣០០	៣៥០	៤០០	៤៥០	៥០០	៥៥០	៦០០	៦៥០	៧០០		
១	ខ្លាញ់គោ		រាល់២០ម៉ោង															៤៣
២	ប្រព័ន្ធបញ្ឆេះម៉ាស៊ីន	ត្រួតពិនិត្យ	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	រាល់៥០ម៉ោង	៤៥
៣	កម្លាំងមួលប៊ូឡុងតាក់កេចាប់កង់	ត្រួតពិនិត្យ	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	រាល់៥០ម៉ោង	៤៥
៤	គម្របការពារធូលីរ៉ូទីម៉ៃត្រចង្កូត	ត្រួតពិនិត្យ	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	រាល់៥០ម៉ោង	៤៥
៥	សំបុកអ៊ែរ — សំបុកអ៊ែរក្រៅ	សម្អាត		i		i		i		i		i		i		i	រាល់១០០ម៉ោង	៤៦
	សំបុកអ៊ែរ — សំបុកអ៊ែរក្រៅ	ប្តូរថ្មី															រាល់១០០០ ម៉ោងឬមួយឆ្នាំ	៥៤
	សំបុកអ៊ែរ — សំបុកអ៊ែរក្នុង	ប្តូរថ្មី															រាល់១០០០ ម៉ោងឬមួយឆ្នាំ	៥៤
៦	ខ្សែពានកង្ហារ	លៃតម្រូវ		i		i		i		i		i		i		i	រាល់១០០ម៉ោង	៤៦
៧	អំប្រាយ៉ា	លៃតម្រូវ	i	i		i		i		i		i		i		i	រាល់១០០ម៉ោង	៤៧
៨	ហ្វ្រាំង	លៃតម្រូវ		i		i		i		i		i		i		i	រាល់១០០ម៉ោង	៤៧
៩	សភាពអាគុយ	ត្រួតពិនិត្យ		i		i		i		i		i		i		i	រាល់១០០ម៉ោង	៤៨
១០	មុំកង់ងាកចូលគ្នា	លៃតម្រូវ				i				i				i			រាល់២០០ម៉ោង	៥០
១១	ប្រេងម៉ាស៊ីន	ប្តូរថ្មី	i			i				i				i			រាល់២០០ម៉ោង	៤៩
១២	តម្រងប្រេងម៉ាស៊ីន	ប្តូរថ្មី	i							i							រាល់៤០០ម៉ោង	៥១
១៣	ប្រេងប្រអប់លេខ	ប្តូរថ្មី								i							រាល់៤០០ម៉ោង	៥១
១៤	តម្រងប្រេងបូម	ប្តូរថ្មី								i							រាល់៤០០ម៉ោង	៥១
១៥	តម្រងប្រេងឥន្ធនៈ	ប្តូរថ្មី								i							រាល់៤០០ម៉ោង	៥៣
១៦	កែវច្រោះទឹក	សម្អាត								i							រាល់៤០០ម៉ោង	៥៣
១៧	ប៉ុងមុខ	លៃតម្រូវ												i			រាល់៦០០ម៉ោង	៥៤

ត្រាក់ទ័រ (KUBOTA) ម៉ូដែល L5018

តារាងការថែរក្សាត្រាក់ទ័រ(Kubota) ម៉ូដែល M6040SU

ល.រ	រាយមុខ																		
១	ខ្លាញ់គោ		ភ្លៅមុខ																
			ភ្លៅដៃអ៊ីដ្រូលី																
២	ប្រព័ន្ធបញ្ឆេះម៉ាស៊ីន		ត្រួតពិនិត្យ																
៣	កម្លាំងមួលរឹតប៊ូឡុងតាកេ		ត្រួតពិនិត្យ																
៤	សភាពអាគុយ		ត្រួតពិនិត្យ																
៥	ខ្សែពានកង្ហារ		លៃតម្រូវ																
៦	ហ្វ្រាំង		លៃតម្រូវ																
៧	អំប្រាយ៉ា		លៃតម្រូវ																
៨	សំបុកអ៊ែរ	បុកអ៊ែរក្រៅ	សម្អាត																
			ប្តូរថ្មី																
		សំបុកអ៊ែរក្នុង	ប្តូរថ្មី																
៩	ទុយោប្រេង		ត្រួតពិនិត្យ																
			ប្តូរថ្មី																
១០	ប្រេងរំអិល		ប្តូរថ្មី																
១១	តម្រងប្រេងរំអិល		ប្តូរថ្មី	i			i				i				i			រាល់២០០ម៉ោង	៥៤
១២	កម្រិតរឹករួមកង់មុខ		លៃតម្រូវ				i				i				i			រាល់២០០ម៉ោង	៥៦
១៣	ទុយោប្រេងបូមចង្កូត		ត្រួតពិនិត្យ				i				i				i			រាល់២០០ម៉ោង	៥៦
			ប្តូរថ្មី															រាល់២ឆ្នាំ	៦២
១៤	ទុយោប្រេង និងក្លូរីយ៉េ		ត្រួតពិនិត្យ				i				i				i			រាល់២០០ម៉ោង	៥៥
			ប្តូរថ្មី															រាល់២ឆ្នាំ	៦២
១៥	បំពង់ល្បាយ		ត្រួតពិនិត្យ				i				i				i			រាល់២០០ម៉ោង	៥៦
			ប្តូរថ្មី															រាល់២ឆ្នាំ	៦២
១៦	តម្រងប្រេងអ៊ីដ្រូលីក		ប្តូរថ្មី	i					i						i			រាល់៣០០ម៉ោង	៥៧
១៧	តម្រងប្រេងឥន្ទនៈ		ប្តូរថ្មី								i							រាល់៤០០ម៉ោង	៥៨
១៨	កែវមើលទឹក		សម្អាត								i							រាល់៤០០ម៉ោង	៥៨
១៩	ប្រេងប្រអប់លេខ		ប្តូរថ្មី												i			រាល់៦០០ម៉ោង	៥៩
២០	ប្រេងប៉ុងមុខ		ប្តូរថ្មី												i			រាល់៦០០ម៉ោង	៥៩
២១	ជើងចាប់ប៉ុងមុខ		លៃតម្រូវ												i			រាល់៦០០ម៉ោង	៦០

ត្រាក់ទ័រ(KUBOTA) ម៉ូដែល M6040SU

ក.ការថែទាំប្រចាំថ្ងៃ ពី ៨ - ១០ ម៉ោង

១.ត្រួតពិនិត្យកម្រិតប្រេងរំអិល (ប្រេងកាទែរ)

របៀបអនុវត្ត:

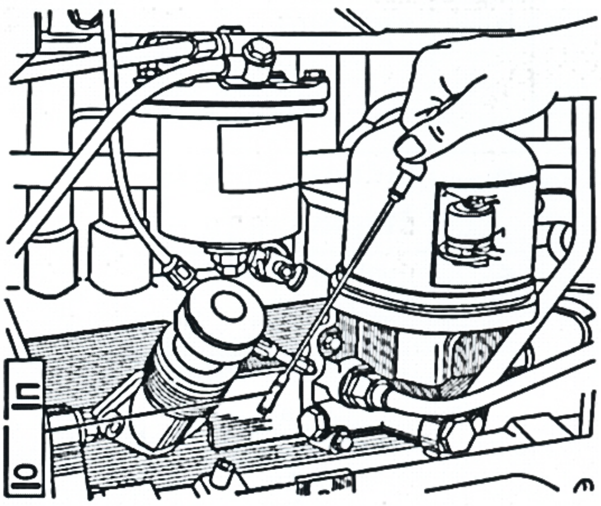
- ឈប់ត្រាក់ទ័រនៅលើផ្ទៃរាបស្មើ

-បន្ទាប់ពីពន្លត់ម៉ាស៊ីនបាន១៥នាទីដកចង្កឹះម៉ាកកេជូតឲ្យស្អាតរួចដាក់ចូលរួចដកមកពិនិត្យម្តងទៀតអោយនៅចន្លោះ P (Max) និង O (Min) ។បើសិនជាប្រេងនៅក្រោម O (Min) ត្រូវចាក់ប្រេងបន្ថែមតាមកម្រិតកំណត់។

សំគាល់:

-កុំបញ្ឆេះម៉ាស៊ីននៅពេលដែលប្រេងនៅក្រោម 0 (MIN)

-កុំចាក់ប្រេងកុំឲ្យហួសកម្រិតកំណត់P(Max)។ ការចាក់ប្រេងលើសកម្រិតកំណត់ធ្វើឲ្យម៉ាស៊ីនពិបាកបញ្ឆេះឬម៉ាស៊ីនឆេះខ្សោយហើយមានកំដៅខ្លាំង។



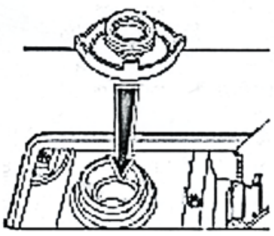
រូបភាព: ដកចង្កឹះម៉ាកកេពិនិត្យកម្រិតប្រេងរំអិល

២.ត្រួតពិនិត្យធុងទឹក

ប្រយ័ត្ន : ហាមបើកគម្របធុងទឹកពេលម៉ាស៊ីនក្តៅព្រោះសម្ពាធនៅក្នុងធុងទឹកឡើងខ្ពស់អាចបង្កឲ្យ ផ្ទុះទឹកបាចឡើងនាំឲ្យមានបញ្ហាដល់សុខភាព (រលាកមុខមាត់និងដៃជើង)។

-បើកគម្របធុងទឹកពិនិត្យទឹកក្នុងធុង ឲ្យស្ថិតនៅ ចន្លោះ ៥ ទៅ ៦ សង់ទីម៉ែត្រ។ បើខ្វះត្រូវចាក់ទឹកបន្ថែមហើយបិទគម្របវិញ។

សំគាល់ : សូមប្រើទឹកស្អាតជាប្រចាំ។ ហាមប្រើទឹកកខ្វក់ឬទឹកអណ្តូងស្អប់ដែលមានជាតិកំបោរ។



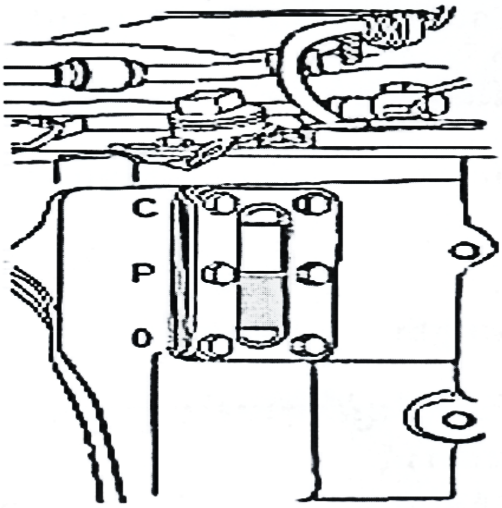
រូបភាព ត្រួតពិនិត្យកម្រិតទឹកក្នុងធុង

៣.ត្រួតពិនិត្យប្រេងបូម(ប្រេងអ៊ីដ្រូលីក)

-ឈប់ត្រាក់ទ័រលើផ្ទៃដីរាបស្មើបន្ទាប់មកពន្លត់ម៉ាស៊ីន

-ពិនិត្យកម្រិតប្រេងបូមតាមបំពង់កែវប្រេង (មើលរូបភាព)។នៅផ្នែកខាងឆ្វេងនៃធុងប្រេងអ៊ីដ្រូលីក កម្រិតប្រេងគួរស្ថិតនៅពីចំណុច P-O បើខ្វះចាក់បន្ថែម។

សំគាល់ : បើត្រាក់ទ័រមានប្រើជាមួយឧបករណ៍ធំៗក្រៅពីនង្គ័ល ឬ ប៉ែលរុញមុខ ត្រូវចាក់ថែមដល់កម្រិត C ។



រូបភាព កម្រិតប្រេងអ៊ីដ្រូលីកចន្លោះចំណុច P-0

ខ.ការថែទាំនិងត្រួតពិនិត្យត្រាក់ទ័រ រយៈពេល ៣០ម៉ោង

១.លាងសម្អាតត្រាក់ទ័រ

- ត្រាក់ទ័រត្រូវលាងសម្អាតជាប្រចាំរៀងរាល់ថ្ងៃឬក្រោយធ្វើការបាន៣០ម៉ោង។

២.ពិនិត្យស្តាប់ដំណើរការម៉ាស៊ីន

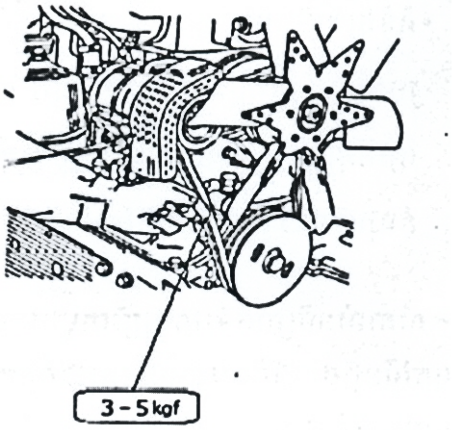
-ពិនិត្យស្តាប់ដំណើរការប្រព័ន្ធផ្សេងៗរបស់ម៉ាស៊ីនត្រាក់ទ័រ

-ពិនិត្យការលេចជ្រាប សម្លេងបោកទង្គិច...។ល។

៣.ពិនិត្យខ្សែពានរបស់ប្រព័ន្ធត្រជាក់

-ពិនិត្យខ្សែពានរបស់ប្រព័ន្ធត្រជាក់ដោយប្រើកម្លាំងដៃសង្កត់ ៣ -៥ kgf ។

-វាស់កម្រិតតឹងរបស់ខ្សែពានប្រវែង១០ទៅ១៥mm បើចាំបាច់មានប្រេះឬបាក់ត្រូវប្តូរថ្មី។



រូបភាព ពិនិត្យខ្សែពានរបស់ប្រព័ន្ធត្រជាក់

៤.ត្រួតពិនិត្យនិងកែសម្រួលអំប្រាយ៉ា

យើងត្រូវពិនិត្យរបត់សេរីរបស់ឈ្នាន់អំប្រាយ៉ា ឱ្យនៅចន្លោះ៤០ - ៥០mm ដោយប្រើកម្លាំងដៃសង្កត់បើសិនជាមិនត្រឹមត្រូវយើងត្រូវកែសម្រួល។

របៀបអនុវត្ត

-មួលបន្ធូរខ្ចៅលេខ ៣ ដកកន្លាសចេញបន្ទាប់មកដកអក្ស៊ូ ផ្ដាច់ចង្កឹះលេខ ៤ ពីរដងលេខ ១

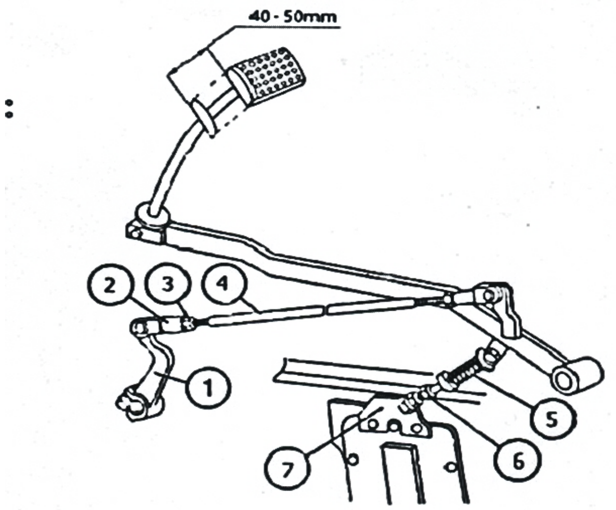
-បញ្ចេញបញ្ចូលដងទំនាញអំប្រាយ៉ា បើមិនដំណើរការត្រូវកែសម្រួលប៊ូឡុងលេខ ៥,៦,៧

-កែសម្រួលដងលេខ៤

-មួលវីសលេខ ២ ដល់ប្រហោងទាំងពីរជួបគ្នា មួលវីសលេខ២ ចំនួន៥,៥ជុំ(៥ជុំកន្លះ)រហូតរបត់វាមានប្រវែង៤០-៥០ mm រួចមួល ប៊ូឡុងប្លុកកេលេខ៣ ឲ្យតឹង

-មួលខ្ចៅលេខ៦ ដើម្បីកែសម្រួលរហូតដល់ឈ្នាន់អំប្រាយ៉ាប៉ះកំរាលកាប៊ីន

-បង្វិលដងអំប្រាយ៉ាលេខ១តាមទិសដៅបញ្ច្រាសទ្រនិចនាឡិការហូតដល់វាឈប់ប៉ះស្លាបព្រាអំប្រាយ៉ា។



រូបភាព: ពិនិត្យនិងកែសំរួលអំប្រាយ៉ា

៥.ត្រួតពិនិត្យហ្វ្រាំង

ពិនិត្យឈ្នាន់ហ្វ្រាំង កម្លាំងសង្កត់ ១២ kgf គួរស្ថិតនៅចន្លោះ ១១០ ទៅ១២០ mm បើសិនជាមិនត្រឹមត្រូវ យើងត្រូវកែសម្រួល។

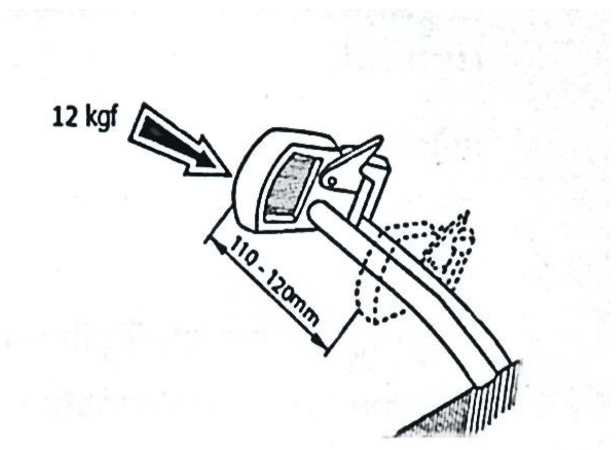
របៀបអនុវត្តៈ

-យកកូនសោរលេខ ១៩ បន្ធូរអេគ្រូលេខ៣ឲ្យធូរ បន្តិច

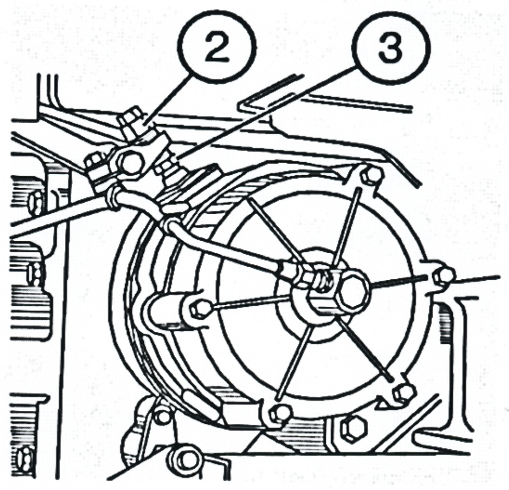
-ប្រសិនបើរបត់ហ្វ្រាំងធំពេក ត្រូវមួលប៊ូឡុងលេខ ២ ចូល

-ប្រសិនបើរបត់ហ្វ្រាំងតូចពេក ត្រូវមួលប៊ូឡុងលេខ ២ ចេញ

-បន្ទាប់មកត្រូវត្រួតពិនិត្យរបត់សេរីរបស់ហ្វ្រាំងត្រឹមត្រូវតាមការកំណត់១១០-១២០ ឬ១៣០mmរួចមួលអេគ្រូលេខ៣ឲ្យតឹងវិញ។



រូបភាព ពិនិត្យមើលឈ្នាន់ហ្វ្រាំង



រូបភាព កែសម្រួលរបត់ហ្វ្រាំង

ប្រយ័ត្ន : ឈ្នាន់ហ្វ្រាំងទាំងពីរត្រូវមានរបត់សេរីស្មើគ្នា។បើរបត់ឈ្នាន់ហ្វ្រាំងខ្លីពេកបណ្តាលឲ្យឆេះឬសឹកស្បែកហ្វ្រាំង។

៦.ត្រួតពិនិត្យនិងលាងសំអាតអាគុយ

ប្រយ័ត្ន : ចៀសវាងចំហាយអាស៊ីតស៊ុលហ្វួរិកប៉ះសាច់ឬខោអាវ។ពិនិត្យនិងលាងសំអាតផ្នែកខាងលើនៃអាគុយរក្សាវាឲ្យបានស្អាត ហើយស្ងួត។

៧.ប្តូរតម្រងប្រេងនិងប្តូរប្រេងរំអិល (ប្រេងកាទែរ. Oil)

របៀបអនុវត្ត

-ប្តូរប្រេងរំអិលដែលមានកម្តៅ៧០ អង្សារ

-ត្រូវបញ្ឈប់ត្រាក់ទ័រនៅលើផ្ទៃរាបស្មើពន្លត់ម៉ាស៊ីន ហើយដាក់ហ្វ្រាំងដៃបើកគម្របប្រេងកាទែរ ២ ពីបំពង់ប្រេងលេខ ១ បន្ទាប់មកមួលប៊ូឡុងខាងក្រោម ៤ បង្ហូរប្រេងដាក់ក្នុងធុងឱ្យមានសុវត្ថិភាព

-ប្តូរតម្រងថ្មី

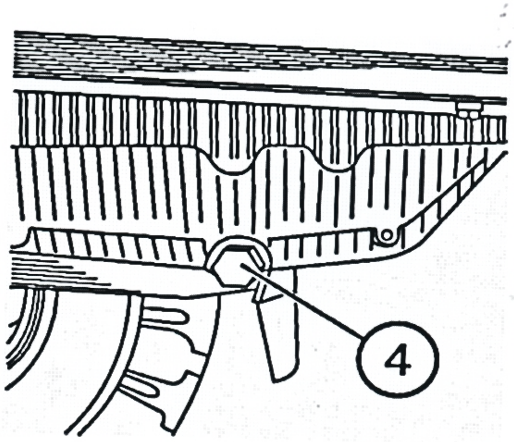
-ក្រោយពេលចាក់បំពេញប្រេងថ្មីរួចហើយបញ្ឆេះម៉ាស៊ីន១-២ វិនាទី បន្ទាប់មកត្រូវពន្លត់ម៉ាស៊ីន។

-ត្រូវត្រួតពិនិត្យកម្រិតប្រេងដោយការដកចង្កឹះ ម៉ាកកេពិនិត្យ ប្រេងនៅចន្លោះគំនូសក្រិត P (Max) និង O(Min)

-បើសិនជាប្រេងនៅក្រោមគំនូសក្រិត O ត្រូវចាក់ប្រេងថែមតាមកម្រិតកំណត់

-មួលបិទប៊ូឡុងខាងក្រោមចាក់បញ្ចូលប្រេងថ្មី លេខ៤០ឬ៥០ ចំនួន ១២ លីត្រ។

ប្រយ័ត្ន: កុំបញ្ឆេះម៉ាស៊ីននៅពេលមានកម្រិតប្រេងនៅក្រោមគំនូសO។ កុំចាក់ប្រេងឲ្យលើសគំនូសកម្រិតខាងក្រោម P ។

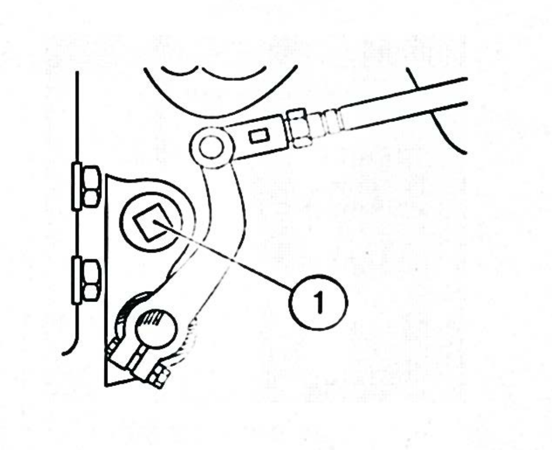


រូបភាព ប្តូរប្រេងរំអិល (ប្រេងកាទែរ Oil)

៨.ត្រួតពិនិត្យកង់ឃ្លីអំប្រាយ៉ា (បាដាងប៊ូតេ)

របៀបអនុវត្ត: ដោះប៊ូឡុងលេខ១ចេញ(នៅផ្នែកខាងឆ្វេងជើងអំប្រាយ៉ា)បន្ទាប់មកយកស្ទប់បូមខ្លាញ់គោបាញ់បញ្ចូល៤ទៅ ៦ដង ។

សំគាល់ : ចៀសវាងបញ្ចូលខ្លាញ់គោហួសកម្រិតណែនាំខាងលើ។



ពិនិត្យបាដាងអំប្រាយ៉ា

៩.ប្តូរតម្រងប្រេងបូម(ប្រេងអ៊ីដ្រូលីក)

-មួលប៊ូឡុងលេខ ២ បើកគម្របតម្រងប្រេងបូម ១ ចេញ

-ដកតម្រងក្រដាស ៥ ចេញក្រៅដោយដោះប៊ូឡុងគម្របប្រេងខាងក្នុងលេខ ៣

-លាងសម្អាតសំបកតម្រងខាងក្នុង ៦ ជាមួយប្រេងម៉ាស៊ូត

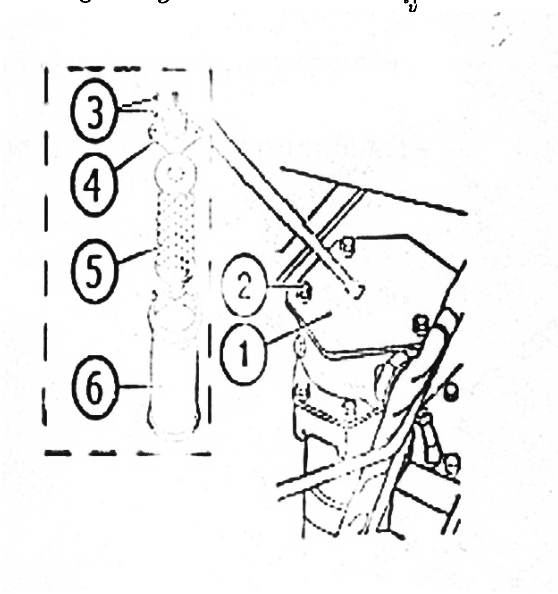
-ប្តូរតម្រងប្រេងថ្មី ៥

-រៀបដាក់បញ្ចូលទៅវិញតាមលំដាប់លំដោយ

-រៀបចំបញ្ចូលតម្រងប្រេងដែលបានផ្គុំរួចហើយបញ្ចូលទៅក្នុងធុងប្រេង រួចបិទគម្រប ហើយមួលរិតប៊ូឡុងឲ្យណែន។

សំគាល់ : ការប្តូរតម្រងប្រេងលើកទី ២ បន្ទាប់ពីត្រាក់ទ័រធ្វើការបាន៥០០ម៉ោង។

តម្រងប្រេងត្រូវប្តូររៀងរាល់៥០០ម៉ោងក្រោយធ្វើការ។ឧទាហរណ៍ការប្តូរនៅ ៥០០ម៉ោង ទៅ១៥០០ម៉ោង។ល។



រូបភាព ប្តូរតម្រងប្រេងបូម

១០.ការប្តូរប្រេងបូម (ប្រេងអ៊ីដ្រូលីក)

មុនពេលប្តូរប្រេងត្រូវបញ្ឆេះម៉ាស៊ីនដើម្បីកំដៅប្រេងជាមុនសិន(ប្រេងក្តៅល្មម)។

-ចតត្រាក់ទ័រលើផ្ទៃរាបស្មើ រួចបន្ទាបដងផែរបចុះ

-ដាក់ហ្វ្រាំងដៃយកកំណល់កល់កង់មុខនិងកង់ក្រោយឲ្យបានហ្នឹងល្អ

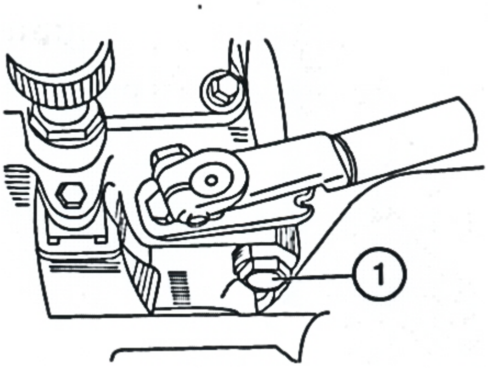
-មួលប៊ូឡុង ១ បង្ហូរប្រេងដាក់ក្នុងធុងមួយហើយបោះចោលនៅទីកន្លែងសមស្រប

-មួលបិទប៊ូឡុងលេខ ១ ចាក់បំពេញប្រេងថ្មីលេខ ៤០ ឬ ៥០ចំនួន ២២ លីត្រ

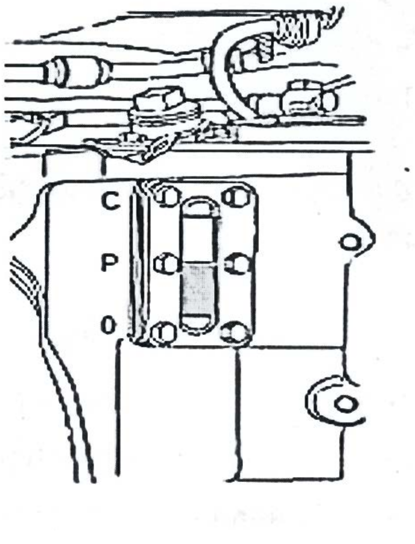
-ត្រួតពិនិត្យកម្រិតប្រេងតាមរយៈគំនូសក្រិតនៅលើបំពង់កែវ។

-កម្រិតប្រេងត្រូវតែស្ថិតនៅចន្លោះ P និង O ។

សំគាល់ : នៅពេលដែលត្រាក់ទ័រប្រើជាមួយឧបករណ៍ធន់ធ្ងន់ផ្សេងៗក្រៅពីនង្គ័លត្រូវចាក់ប្រេងចន្លោះគំនូស C និង P ។



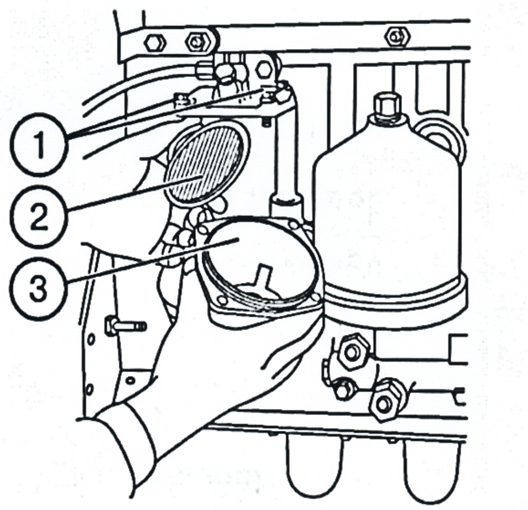
រូបភាព ប្តូប្រេងបូម



រូបភាព ពិនិត្យកម្រិតប្រេងបូម

១១.លាងសម្អាតតម្រងប្រេងម៉ាស៊ូតទី១

-បិទរ៉ូប៊ីណេដែលនៅខាងស្តាំធុងប្រេង
-លាងសម្អាតផ្នែកខាងក្រៅនៃតម្រងប្រេងរួចទើបដោះប៊ូឡុងទី១
-បន្ទាប់មកយកតម្រងប្រេង ២ ចេញ។ លាងសម្អាតគ្រប់ផ្នែក នៃតម្រងជាមួយប្រេងម៉ាស៊ូត ៣។ រៀបចំផ្គុំវិញតាមលំដាប់ លំដោយនិងចាប់រៀបដាក់ចូលកន្លែងដើមវិញ
-បើករ៉ូប៊ីណេប្រេងម៉ាស៊ូតបំពេញបន្ថែមក្នុងតម្រង។



រូបភាព លាងសម្អាតតម្រងប្រេងម៉ាស៊ូតទី១

១២.ប្តូរតម្រងប្រេងម៉ាស៊ូតទី២

មួលយកតម្រងចាស់ចេញ ហើយដាក់តម្រងថ្មីចូលជំនួសវិញ។

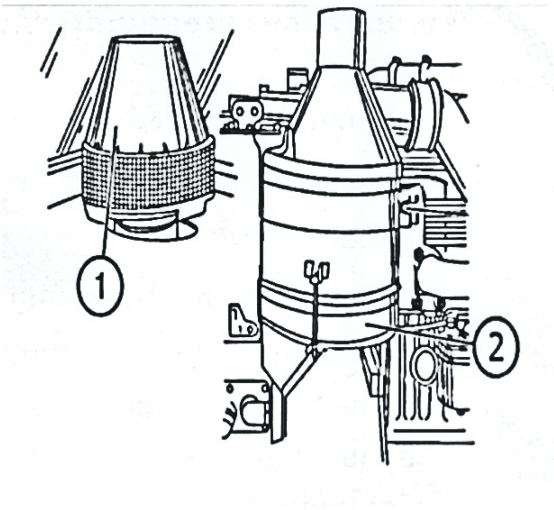
សំគាល់ : បន្ទាប់ពីលាងសម្អាតនិងប្តូរតម្រងប្រេងថ្មី យើងត្រូវតែបន្សាត់ខ្យល់ចេញពីប្រព័ន្ធប្រេងម៉ាស៊ូតមុនពេលបញ្ឆេះម៉ាស៊ីន។

របៀបបន្សាត់ខ្យល់ចេញ:

-បើករ៉ូប៊ីណេ បន្ធូរប៊ូឡុងនៅលើតម្រងទី ២ និងប៊ូឡុងកូនជ្រូក។
-ទាញស្នប់បូមដៃសប់ប្រេងរហូតដល់អស់ពពុះខ្យល់ រហូតទាល់តែមានប្រេងចេញមកគ្មានពពុះ។

១៣.ត្រួតពិនិត្យតម្រងខ្យល់

-ដកគម្របតម្រងខ្យល់ចេញ ១ លាងសម្អាតផ្នែកខាងក្នុង
-បើកគម្របចានតម្រងខ្យល់ ២ ផ្ទេរប្រេងចេញដាក់ក្នុងចានមួយ បោះចោលនៅទីកន្លែងសមស្រប។ហើយលាងសម្អាត ផ្ទៃខាងក្នុងនៃចាន។
-ចាក់បំពេញប្រេងថ្មីលេខ ៤០ ឬ ៥០ ចំនួន១ ទៅ ១,៥ លីត្រ តាមកម្រិតកំណត់
-បញ្ឆេះម៉ាស៊ីនអោយបានចំនួនជុំ៨០០-១០០០ ជុំ/នាទី
-ត្រូវត្រួតពិនិត្យភាពជិតរបស់តម្រងខ្យល់ដោយបិទបំពង់ខ្យល់ខាងលើ ១ ជាមួយបន្ទះកៅស៊ូឲ្យបានជិតល្អម៉ាស៊ីនត្រូវតែ ឈប់ដំណើរការ(ចលករលត់)។ បើមិនរលត់ទេ ត្រូវតែត្រួតពិនិត្យមើលពីភាពលេចជ្រាបរបស់ធុងខ្យល់ (ឆ្នាំងអ៊ែរ)។



រូបភាព: ពិនិត្យតម្រងខ្យល់

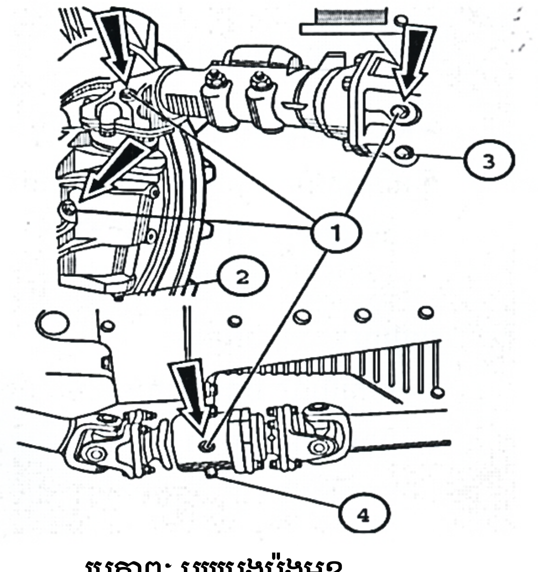
១៤.ប្តូរប្រេងប៉ុងមុខ (៦ចំណុច)

-បញ្ឆេះម៉ាស៊ីនកំដៅប្រេងជាមុន

-ចតត្រាក់ទ័រនៅលើផ្ទៃរាបស្មើហើយដាក់ហ្វ្រាំងដៃ កល់កង់មុខនិងកង់ក្រោយឲ្យបានល្អ

-មួលដកប៊ូឡុង ១,២,៣,៤,៥ ហើយបង្ហូរប្រេងចេញចូលទៅក្នុងធុងមួយបោះចោលនៅទីកន្លែងសមស្រប។ពិនិត្យប៊ូឡុង ៥ និង នៅផ្នែកម្ខាងទៀតនៃកង់។

-ចាក់បំពេញប្រេងថ្មីលេខ៩០ចំនួន១០,៣០លីត្របន្ទាប់មកមួលប៊ូឡុងបិទវិញ។



រូបភាព: ប្តូរប្រេងប៉ុងមុខ

១៥.ប្តូរប្រេងប៉ុងក្រោយ និង ប្រេងប្រអប់លេខ

ប្រយ័ត្ន : ចៀសវាងប្តូរប្រេងពេលដែលប្រេងនៅក្តៅខ្លាំង។

-បញ្ឆេះចលករកម្តៅប្រេងជាមុន

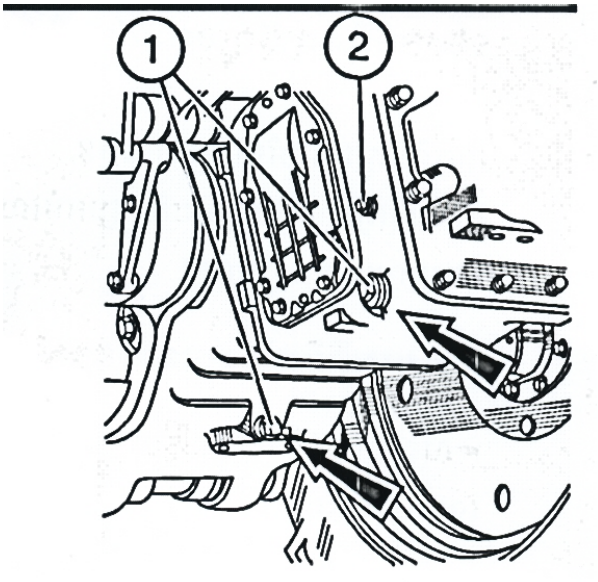
-ចតត្រាក់ទ័រនៅលើផ្ទៃរាបស្មើហើយដាក់ហ្វ្រាំងដៃ កល់កង់មុខនិងកង់ក្រោយឲ្យបានល្អ

-មួលប៊ូឡុង១ និង២ បង្ហូរប្រេងចេញដាក់ទៅក្នុងធុងមួយរកទីកន្លែងសម្រមទុកដាក់សំរាប់យកទៅប្រើប្រាស់អ្វីផ្សេងទៀត

ចាក់ប្រេងថ្មីចូល លេខ ៩០ ចំនួន ៤០-៤៥លីត្រ។ចំណុះប្រេងត្រូវស្ថិតចន្លោះចំណុចផ្នែកកណ្តាលនិងខាងក្រោមនៃ

ម៉ាកកេ ១។

-មួលប៊ូឡុងបិទវិញ។



រូបភាព ប្លូប្រេងប្រអប់លេខ

១៦.ត្រួតពិនិត្យប៊ូឡុងទូទៅរបស់ត្រាក់ទ័

ត្រួតពិនិត្យដោយរិតប៊ូឡុងកង់មុខ កង់ក្រោយ សាកស៊ី(តួ) ជើងអំប្រាយ៉ា ប្រអប់លេខ ប៉ុងមុខ ប៉ុងក្រោយ ។ល

១៧.ត្រួតពិនិត្យប៊ូឡុងគុយឡាស

សំគាល់:ត្រូវរិតប៊ូឡុងគុយឡាសពេលក្តៅម៉ាស៊ីន។

-បើកគម្របគុយឡាស់មួលដោះប៊ូឡុងជើងទ្រអ័ក្សដងរ៉ៃកស៊ូប៉ាប់ចេញ។

-ដកស្នួអក្ស័ដងរ៉ៃកចេញ

-លាងសម្អាតនឹងប្រេងម៉ាស៊ូត

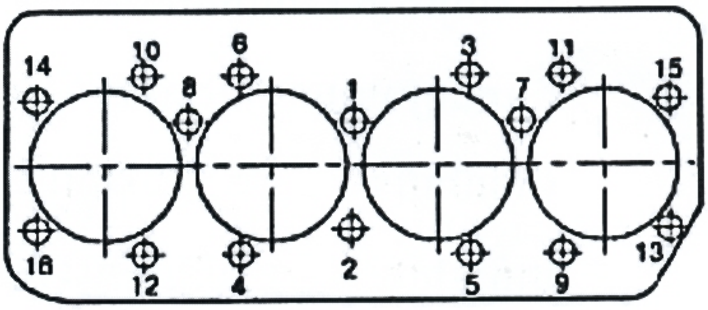
-រិតបន្តឹងក្បាលប៊ូឡុងគុយឡាសតាមលំដាប់លេខរៀងជាលក្ខណៈខ្វែង។ (មើលរូបភាព)

សំគាល់ :

-កម្លាំងរិតប៊ូឡុងគុយឡាស ១៨-២០kgf/m

-ការិតប៊ូឡុងគុយឡាសធ្វើឡើងចំនួន៣ដង:

លើកទី១ រិតឲ្យប៊ូឡុងតឹងបន្តិចលើកទី ២ រិតតឹង មធ្យម និងទី ៣ រិតឲ្យតឹងរហូតដល់ឮសូរសម្លេង   តឹកៗ។



រូបភាព ពិនិត្យនិងរិតប៊ូឡុងគុយឡាសតាមលេខរៀង ១,២,៣,...១៦

១៨.កែសម្រួលគម្លាតស៊ូប៉ាប់(ថ្លឹងស៊ូប៉ាប់)

សំគាល់:ពិនិត្យកែសម្រួលស៊ូប៉ាប់នៅពេលម៉ាស៊ីនត្រាក់ទ័រត្រជាក់។ត្រូវធ្វើឡើងដោយអ្នកជំនាញឬអ្នកមានបទពិសោធន៍ច្បាស់លាស់។

របៀបអនុវត្ត

-ដោះគម្របស៊ូប៉ាប់

-រិតបន្តឹងប៊ូឡុងនៃស្នូរដងរ៉ែកស៊ូប៉ាប់ដោយកម្លាំង៦-៧ kgf/m

-ប្រើសោទួងប៉ូលីវីឡឺប្រីកាំង២តាមទិសនាឡិកាហូតដល់ស៊ូប៉ាប់ទាំងពីរនៃពិស្តុងទី១បិតនៅទីតាំងដើម (OVERLAPPED) ។ មានន័យថាស៊ូប៉ាប់បញ្ចេញផ្សែងនៅទីតាំងបិទជិត

-ពិនិត្យមើលហើយបើចាំបាច់ត្រូវកែសម្រួលស៊ូប៉ាប់ទី ៥ ,៦ ,៧, ៨ ដោយរាប់ពីមុខត្រាក់ទ័រ

-ដើម្បីកែសំរួលស៊ូប៉ាប់ ត្រូវដោះអេគ្រូប្លុកកេដោយស៊ កសេរកោល (ម៉ែត្រសន្លឹក) ចន្លោះរវាងជើង ស៊ូប៉ាប់ ៣ និង ក្បាលដងរ៉ែក ៤ បង្វិលវីសនៅកន្ទុយដងរ៉ែក ២ (ដូចក្នុងរូបភាព)។

គំលាតស៊ូប៉ាប់ដែលត្រឹមត្រូវ :

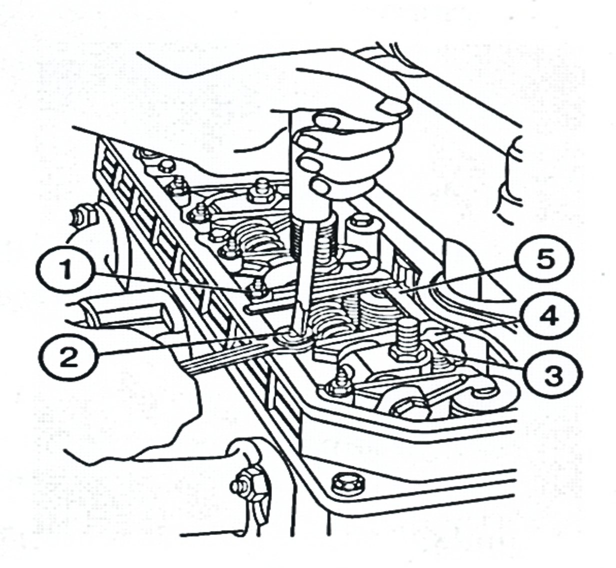
-ស៊ូប៉ាប់បឺតខ្យល់ (០,២៥ mm - ០,៣០ mm)

-ស៊ូប៉ាប់បញ្ចេញផ្សែង (០,២៥ mm - ០,៣០ mm

-បង្វិលវីឡឺប្រីកាំង ៣៦០^{0} ពេលនោះស៊ូប៉ាប់ទាំងពីរនៃពិស្តុងទី ៤ បិតនៅទីតាំងដើម។មានន័យថា ស៊ូប៉ាប់បញ្ចេញផ្សែងនៅទីតាំងបិទជិត។

-ពិនិត្យកែសម្រួលដោយធ្វើតាមចលនាដូចបានរៀបរាប់ខាងលើស៊ូប៉ាប់ទី ១ ២ ៣ និង ៥

-រិតបន្តឹងអេគ្រូប្លុកកេជើងដងរ៉ែកស៊ូប៉ាប់ជាការសម្រេច។



រូបភាព: កែសម្រួលគម្លាតស៊ូប៉ាប់

ម៉ាស៊ីនច្រូតស្រូវ Rice Combine Harvester

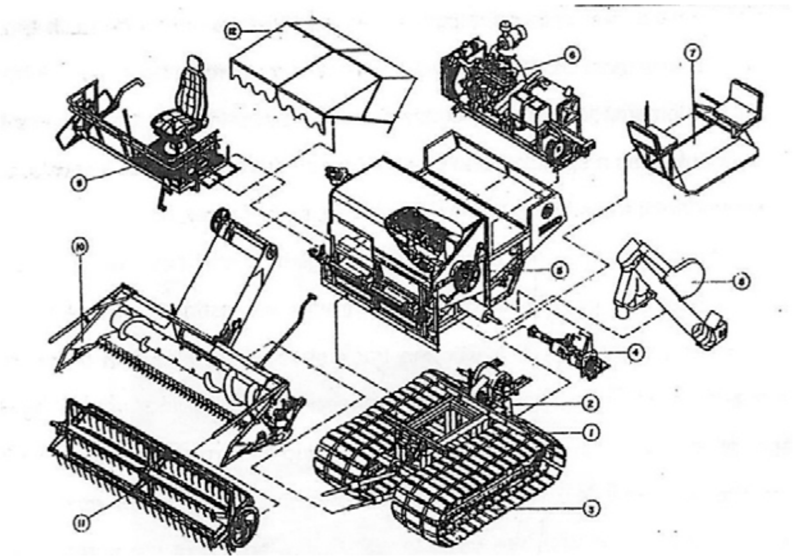
ម៉ាស៊ីនច្រូតថៃ

ម៉ាស៊ីនច្រូតគុយបូតា

ពិព័ណ៌នា

វិធីសាស្ត្រប្រមូលផលស្រូវមួយដំណាក់កាល(single stage harvesting) ជាមួយម៉ាស៊ីនច្រូតស្រូវ (Combine harvester)បាននឹងកំពុងពេញនិយមប្រើក្នុងទូទាំងប្រទេសកម្ពុជានាពេលបច្ចុប្បន្នវាជាប្រភេទម៉ាស៊ីនច្រូត-បោក(Whole/Full feed combine harvester) ដែលចល័តទី-ច្រូតដោយខ្លួនឯង(self propelled) វាផ្គុំឡើងដោយគ្រឿងផ្គុំសំខាន់ៗដូចជា:

១.ចលករ (ម៉ាស៊ីន)
២.តួម៉ាស៊ីនច្រូត
៣.ប្រព័ន្ធបញ្ជូនចលនា និងចង្កូត
៤.ផ្នែកច្រូតកាត់
៥.ប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ឬបញ្ជូន
៦.ត្បាល់បោកបែន
៧.ប្រព័ន្ធសម្អាតនិងញែកគ្រាប់
៨.ប្រព័ន្ធបញ្ជូនគ្រាប់ចេញក្រៅ



គ្រឿងផ្គុំម៉ាស៊ីនច្រូតស្រូវថៃ (Thai rice combine harvester)

ម៉ាស៊ីនត្រេងច្រកបាវត្រូវការកម្លាំងពលកម្ម៣នាក់ គឺម្នាក់សម្រាប់បញ្ជាម៉ាស៊ីនច្រូត ពីរនាក់ផ្សេងទៀតសម្រាប់ត្រេងច្រកគ្រាប់ស្រូវ និងចងមាត់បាវ ហើយប្រើកម្លាំងពលកម្មម្នាក់សម្រាប់គំរូម៉ាស៊ីនដែលមានធុងផ្ទុកគ្រាប់ (Grain tank)។ វាផ្គុំឡើងដោយផ្នែកសំខាន់ៗដូចខាងក្រោម៖

១.ផ្នែកចលករ៖ ជាប្រភេទចលករម៉ាស៊ូតដែល មានអានុភាពចាប់ពី៦០រហូតដល់ជាង២០០សេះ។

២.ផ្នែកតួម៉ាស៊ីនច្រូត (គ្រោង-សាក់ស៊ី) ប្រហាក់ប្រហែលដូចគ្នានឹងគ្រឿងចក្រធុនធ្ងន់ដែរ វាមានច្រវ៉ាក់និងពីញ៉ុង(chain and sprocket)ហើយក៏មានប្រព័ន្ធប្រអប់លេខផងដែរ។ ផ្នែកនេះមានបង្គុំសំខាន់ ចំនួន៥គឺ ៖ ១.កង់នាំច្រវ៉ាក់ ២.គ្រោង ៣.កង់បណ្តែត ៤.រូឡូទ្រច្រវ៉ាក់ និង៥.រូឡូទ្រទម្ងន់។ បច្ចុប្បន្នបន្ទះច្រវ៉ាក់ភាគច្រើនធ្វើអំពីកៅស៊ូ(កាត់បន្ថយទម្ងន់និងអាចចល័តលើផ្លូវកៅស៊ូបាន) ច្រវ៉ាក់ដែលមានទទឹងធំត្រូវបានប្រើសម្រាប់ជួយការពារកុំឲ្យកុំបែស្រុតចុះខ្លាំងក្នុងដីសើម។

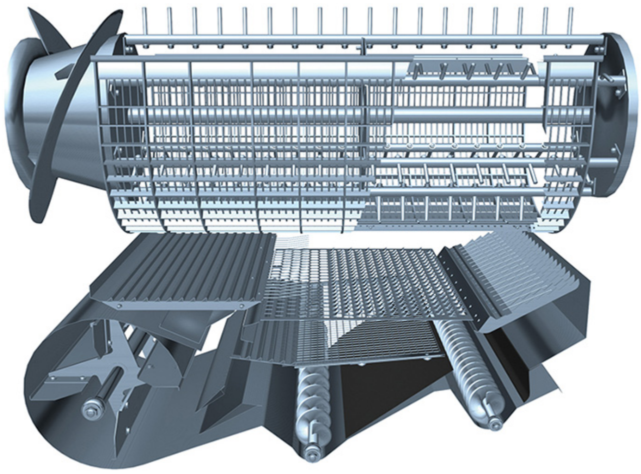
៣.ផ្នែកបញ្ជូនចលនា និងចង្កូត៖ ប្រព័ន្ធបញ្ជូនចលនានៃម៉ាស៊ីនច្រូតមានពីរប្រភេទ គឺបញ្ជូន ចលនាដោយផ្ទាល់ និងដោយប្រព័ន្ធ hydrostatic(ពេញនិយម)។ ប្រព័ន្ធបញ្ជូនចលនាដោយផ្ទាល់ត្រូវបានគេប្រើជាទូទៅនៅពេលដំបូងដោយសារតែវាមានតម្លៃថោក។

៤.ផ្នែកច្រូតកាត់៖ មានបីផ្នែកសំខាន់គឺ ទ្រុងការដើមស្រូវ(Reel) ស្វានប្រមូល(auger) និង របាកាត់(cutter bar)។ ទ្រុងការ(មានរបា៥ឬ៦)ដែលចាប់ភ្ជាប់ដោយធ្មេញសម្រាប់ការដើមស្រូវបញ្ជូនឲ្យរបាកាត់។ ដៃបញ្ជាអ៊ីដ្រូលិកសម្រាប់លើកឬដាក់ទ្រុងការបំពាក់នៅក្បែរកៅអីអ្នកបញ្ជា។

ផ្នែករបាកាត់ផ្គុំឡើងពីកាំបិតរាងសំប៉ែតដែលមានចលនា និងកំណល់(ចំពុះទា)ដែលនៅនឹងស្ងៀម។ ល្បឿនរំយោលចលនានៃកាំបិតគឺ ១៧៦ដងក្នុងមួយនាទី។ ដើម្បីច្រូតស្រូវក្រាស់ ឬញឹកល្បឿនខួបរំយោលនៃកាំបិតយឺតជាងគឺសមស្របបំផុត។ស្វានប្រមូលដើមស្រូវ មានរាងជាស្លៀវ៉ាល់មានតួនាទីបញ្ជូនស្រូវទៅត្បាល់បោកតាមរយៈ Conveyor គម្លាតរវាងស្លាបស្វានប្រមូលដើមស្រូវ និងជើងទម្រមានប្រវែង១សម។ គម្លាតដែលសមស្របវាអាស្រ័យនឹងបរិមាណដើមស្រូវដែលនៅលើជើងទម្រ ឬដង់ស៊ីតេនៃដើមស្រូវ និងល្បឿនច្រូត។

៥.ផ្នែកផ្គត់ផ្គង់ឬបញ្ជូន (Chain conveyor) ៖ ផ្នែកនេះបញ្ជូនដើមស្រូវដែលច្រូតរួចទៅផ្នែកបោកវាមានចលនាដោយប្រព័ន្ធច្រវ៉ាក់និងពីញ៉ុង។

៦.ផ្នែកបោក៖ ត្បាល់បោកប្រភេទបញ្ជូនតាមបណ្តោយអ័ក្ស(axle flow)ត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាផ្នែកបោក។ ផ្នែកបោករាងជាស៊ីឡាំងមានធ្មេញបញ្ឈរជាច្រើន(spike-tooth) ហើយវិលនៅខាងក្នុងកញ្ច្រែងកោង ព័ទ្ធជុំវិញ ត្បាល់ (concave)។ នៅផ្នែកខាងលើកញ្ច្រែងកោងមានស្លាប(louvers)សម្រាប់នាំចំបើងទៅចុងត្បាល់ រួច បញ្ចេញទៅក្រៅ។ ស្រូវត្រូវបាននាំដោយច្រវ៉ាក់បញ្ជូន(chain conveyor) ទៅចូលត្រង់ប្រលោះរវាង ត្បាល់បោក និងកញ្ច្រែងកោងផ្នែកខាងក្រោម ធ្មេញដែលនៅលើស៊ីឡាំងបានទង្គិចដើមស្រូវ និងញែកគ្រាប់ចេញ ពីចំបើង ហើយក្នុងពេលជាមួយគ្នានោះបង្កើនល្បឿនគ្រាប់ជុំវិញស៊ីឡាំង។ ភាគច្រើន នៃគ្រាប់ត្រូវបានបោកប្រឡេះចេញពីកួរស្រូវតាំងតែពីពេលចូលត្បាល់ដំបូងម្លេះ។ ការបោកបែនធ្វើឡើងនៅខណៈពេលដែលដើម ស្រូវធ្វើចលនា តាមបណ្តោយអ័ក្សនៃត្បាល់បោក រហូតទាល់តែចំបើងត្រូវបានវាយបញ្ចេញដោយស្លាបចំបើងនៅចុងម្ខាង នៃត្បាល់ដែលផ្ទុយគ្នាពីច្រកនៃស្រូវចូល។



ត្បាល់បោកគំរូគុយបូតា

ត្បាល់បោកគំរូថៃ

៧.ផ្នែកសំអាតនិងញែកគ្រាប់៖ ផ្នែកសំអាតរួមមានកង្ហារបក់ និងកញ្ច្រែងញាក់មួយ។ ផ្នែកនេះ សង់តភ្ជាប់នៅខាងក្រោមត្បាល់បោកប្រភេទបញ្ជូនតាមបណ្តោយអ័ក្ស។ ប្រព័ន្ធនេះញែក និងសំអាតគ្រាប់ មានបីដំណាក់កាលគឺ៖

ដំណាក់កាលទី១: ដំបូងគ្រាប់ស្រូវ និងចំបើងបានញែកចេញនៅត្រង់កញ្ច្រែងកោងព័ទ្ធជុំវិញត្បាល់(concave)។

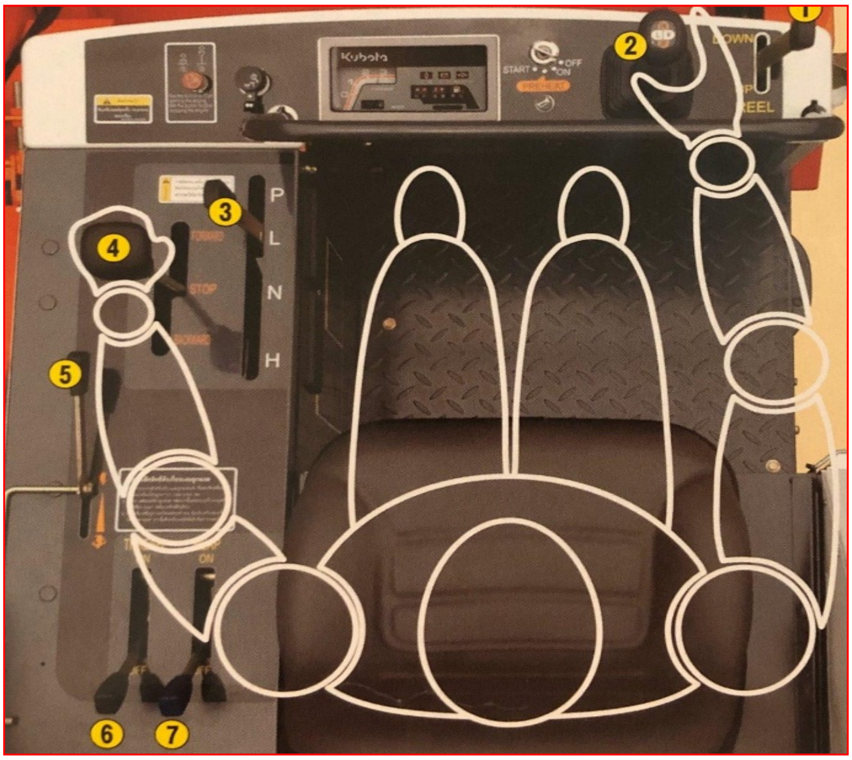
ដំណាក់កាលទី២: ស្រូវដែលបោកនៅសល់ និងអំពុកបានឆ្លងកាត់កញ្ច្រែងញាក់ហើយយោងទៅចាក់ក្នុងត្បាល់បោកម្តងទៀតដោយស្វានបញ្ជូន។

ដំណាក់កាលទី៣: ស្រូវដែលបានបោករួចហើយត្រូវឆ្លងកាត់ចរន្តខ្យល់ពីកង្ហារបក់ ហើយយើងក៏អាចកែសម្រួលចរន្តខ្យល់បាន ដែលបំពាក់នៅពីក្រោមត្បាល់បោកវាបក់បំបើុងកម្ទេចកម្ទីស្រាលៗដូចជា កម្ទេចចំបើង និងសំដីចេញពីគ្រាប់ដែលល្អ។

៨.ផ្នែកបញ្ជូនមកក្រៅ៖ ស្រូវដែលបានបោកស្អាតចេញពីត្បាល់ត្រូវបានបញ្ជូនមកក្រៅតាមស្វានយោង(augerelevator)។ ល្បឿននៃស្វាននាំគ្រាប់ស្រូវមានប្រមាណ ៣៥០ជុំ និង៤៧០ជុំ ក្នុង១នាទីតាមលំដាប់លំដោយ។

កិច្ចប្រតិបត្តិម៉ាស៊ីនច្រូត Combine Harvester Operations

នៅលើម៉ាស៊ីនច្រូតត្រង់ផ្នែកអ្នកបញ្ជា(កាប៊ីន) មានប្រព័ន្ធអំប្រាយ៉ា(Clutch) សម្រាប់ផ្តាច់ឬភ្ជាប់ចលនានិមួយៗ(ច្រូត បោក សំអាត ជញ្ជូនគ្រាប់...) ដៃបញ្ជាកម្ពស់ក្បាលច្រូត (កម្ពស់កាត់) ទ្រុងការដើមស្រូវ បត់ឆ្វេងស្តាំ និងល្បឿនបម្លាស់ទី ព្រមទាំងនាឡិការសម្រាប់ផ្តល់សញ្ញាមួយចំនួន(ល្បឿន សម្ពាធប្រេង សីតុណ្ហភាព សញ្ញាថយក្រោយ ធុងផ្ទុកគ្រាប់ពេញ)។



ប្រព័ន្ធបញ្ជាម៉ាស៊ីនច្រូតគុយបូតា

ដើម្បីឲ្យកិច្ចប្រតិបត្តិអាចដំណើរការបានល្អជាមួយម៉ាស៊ីនច្រូត ប្រតិបត្តិករត្រូវតែមានចំណេះដឹងជាមូលដ្ឋានអំពី Combine Harvester។ កត្តាមួយក្នុងចំណោមចំណេះ ដឹងជាមូលដ្ឋានគ្រឹះនោះគឺ ការច្រូតកាត់នៅពេលស្រូវទុំ ការងារនេះត្រូវពិនិត្យជាក់ស្តែង បើពុំនោះនឹងបង្កឲ្យមានការខាតបង់ធ្ងន់ធ្ងរ។ គ្រាប់ស្រូវដែលមានអត្រាសំណើមពី២០ ទៅ២៥% ឬក៏ស្រូវនៅក្នុងស្ថានភាពទុំមានព៌ណលឿងដូចចំបើងពី៨០ទៅ៨៥% គឺសមស្របបំផុត។

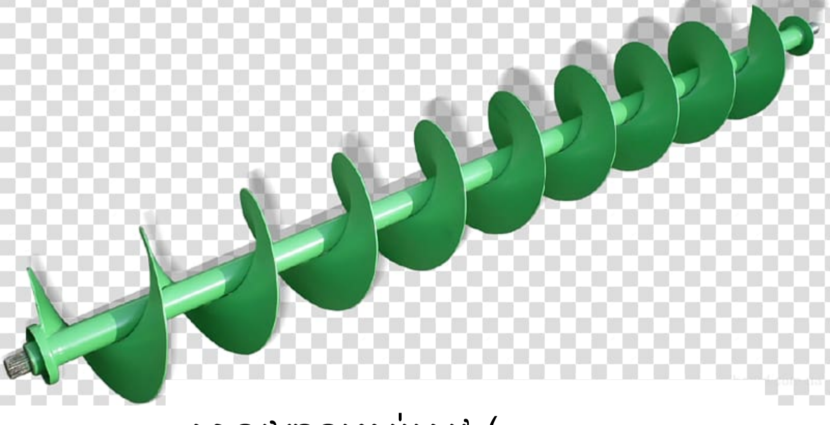
✓ **ល្បឿនច្រូត៖** គ្រប់ប្រព័ន្ធមេកានិច ម៉ាស៊ីនច្រូតទាំងអស់ត្រូវដំណើរការដោយល្បឿនថេរ។ ក្នុងការច្រូតនៅជុំដំបូង ចូររក្សាល្បឿនទៅមុខរបស់ម៉ាស៊ីនច្រូតឲ្យយឺតតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន ដើម្បីកាត់បន្ថយបរិមាណស្រូវចូលក្នុងម៉ាស៊ីនច្រូត។ជ្រើសរើសល្បឿនច្រូតយ៉ាងណាដែលមិនធ្វើឲ្យលើសបន្ទុកដល់ម៉ាស៊ីនច្រូត (ប្រហែលពី៣ទៅ៦គីឡូម៉ែតក្នុងមួយម៉ោង)។ ល្បឿនចល័តទី លឿនហួសជាមូលហេតុចម្បងដែលធ្វើឲ្យម៉ាស៊ីនច្រូតមានបញ្ហា ការផ្ទុកលើសចំណុះនៃម៉ាស៊ីនច្រូតជាលទ្ធផល គឺមានការបាត់បង់ គ្រាប់ស្រូវច្រើន។ ដើមស្រូវចូលច្រើនលើសលប់បណ្តាលឲ្យប្រព័ន្ធមេកានិចមិនអាចដំណើរការបានល្អ វាក៏បណ្តាលឲ្យមានការលើសបន្ទុកនៃកញ្ច្រែងរែងនៅពេលដែលស្រូវ និងកម្ទេចកម្ទីធ្លាក់មកច្រើនផងដែរ ។

អ្នកបញ្ជាម៉ាស៊ីនច្រូតគួរតែមានការប្រែប្រួលល្បឿនច្រូត ដើម្បីតម្រូវទៅតាមលក្ខខណ្ឌដំណាំ(ស្រូវ)។ នៅពេលដែលជួបស្ថានភាពស្រូវក្រាស់ខ្លាំងឬស្រូវដួល ស្រូវដែលមានការប្រទាក់ប្រទាញគ្នា អ្នកបញ្ជាម៉ាស៊ីន គួរតែបើកបរដោយល្បឿន យឺតៗដើម្បីការប្រមូលដើមស្រូវ ឲ្យបានហ្មត់ចត់និងបានស្អាត។ ក្នុងលក្ខខណ្ឌខ្លះម៉ាស៊ីនច្រូតអាចត្រូវបានណែនាំអោយច្រូតបន្ថយ(ស៊ីមិនពេញមុខ)ផងដែរ។ ដោយការស្តាប់សំឡេងរបស់ម៉ាស៊ីន អ្នកបញ្ជាអាចដឹងថាតើគាត់អាចប្រើល្បឿនច្រូតប៉ុនណាទើបសមស្រប។

✓ **កម្ពស់ច្រូតកាត់៖** ការងារសំខាន់មួយដែលអ្នកបញ្ជាត្រូវធ្វើការកត់សម្គាល់ដោយប្រុងប្រយ័ត្នគឺ លក្ខខណ្ឌរបស់ដំណាំ(ស្រូវ) និងការកែសម្រួលក្បាលច្រូតដើម្បីឲ្យបានសមស្រប។ កំពស់នៃកាំបិត កាត់គួរតែដាក់ឲ្យបានត្រឹមត្រូវគ្រប់គ្រាន់ហើយអាចច្រូតបានកួរស្រូវទាំងអស់។ មានន័យថាដាក់ទាប ល្មមដើម្បីប្រមូលយកឲ្យបានកួរស្រូវទាំងអស់។ អ្នកបញ្ជាម៉ាស៊ីនច្រូតមិនត្រឹមតែចេះកែសម្រួលត្បាល់បោកដើម្បីកាត់បន្ថយការបាត់បង់ជាអប្បបរមាប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែគាត់គួរតែចេះកែសម្រួលក្បាលច្រូត និងទ្រុងការ(Reel)ផងដែរ។ គាត់គួរតែមើលថា តើមានថ្មឬវត្ថុផ្សេងៗទៀតដែលទ្រុងការ(Reel)អាចប្រមូលចូល និងរងការខូចខាត។

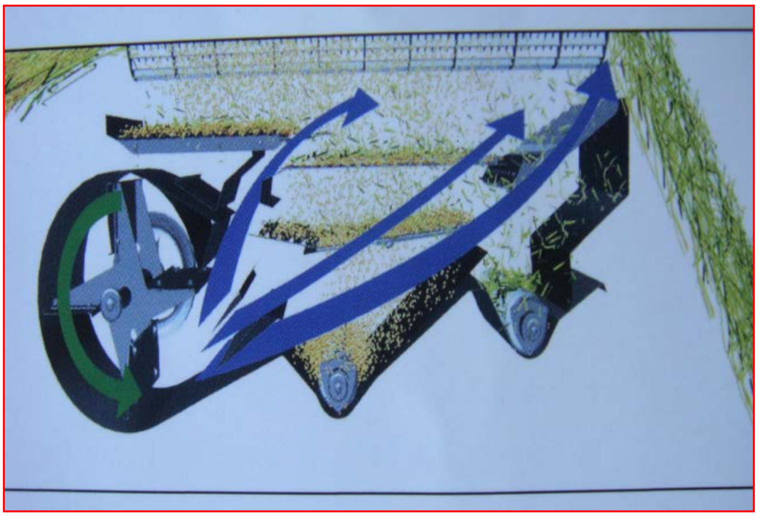
នៅពេលដែលឈប់សម្រាកដោយមូលហេតុណាមួយ គួរតែធ្វើការសំអាត និងបញ្ចេញឲ្យអស់គ្រាប់ស្រូវមុនពេលផ្តាច់ចលនានិងពន្លត់។ប្រសិនបើចាំបាច់ត្រូវឈប់នៅកណ្តាលស្រែម៉ាស៊ីនច្រូតគួរតែថយក្រោយបន្តិចមុននឹងបន្តដំណើរការទៅ មុខ។ការងារនេះវាអាចអនុញ្ញាតឲ្យម៉ាស៊ីនច្រូតឡើងល្បឿនគ្រប់គ្រាន់មុនពេលគ្រាប់ស្រូវចូលធុងផ្ទុក។

✓ **ប្រតិបត្តិការក្នុងលក្ខខណ្ឌមានស្មៅ៖** ការច្រូតស្រូវក្នុងស្រែដែលមានស្មៅច្រើន គឺជាបញ្ហាដែល បង្កឲ្យមានការស្មុគស្មាញដល់រាល់អ្នកបញ្ជា។ ស្មៅតោងស្អិតជាប់នឹងកញ្ច្រែងវាក៏ផ្ទេរសំណើមទៅឲ្យគ្រាប់ស្រូវផងដែរ។ តាមធម្មតាស្មៅគួរតែត្រូវបានកំចាត់ចោលឲ្យបានរហ័សកាន់តែល្អ។ នៅពេលដែលប្រតិបត្តិការនៅក្នុងស្រែដែលមានស្មៅ ការច្រូតកាត់កាន់តែខ្ពស់កាន់តែល្អ ព្យាយាមចៀសវាងជាប់ស្មៅ និងកូនឈើតូចៗ។ ជារឿយៗអ្នកបញ្ជាត្រូវត្រួតពិនិត្យល្បឿននៃត្បាល់ដើម្បីច្បាស់ថាវាធ្វើការបានសមស្របហើយឬនៅ។ ប្រើចរន្តខ្យល់ខ្លាំងធ្វើយ៉ាងណាមិនបណ្តាលឲ្យប៉ើងគ្រាប់ស្រូវចេញក្រៅ (អាចតំឡើងឬបន្ទាបក្បាំងទប់អំពុកផ្នែកខាងក្រោយ)។ ម៉ាស៊ីនច្រូតគួរតែឆ្លងកាត់ការសំអាតឲ្យបានស្អាតមុននឹងបន្តឆ្លងទៅស្រែផ្សេងទៀតដើម្បីកាត់បន្ថយការពង្រាយនៃគ្រាប់ស្មៅ។



ស្វានជញ្ជូនគ្រាប់ស្រូវ (Screw Conveyor)

នៅពេលដែលច្រូតឆ្លងពីស្រែមួយទៅស្រែមួយទៀត យើងត្រូវបោសកម្ទេចកម្ទីនិងចំបើងដែលនៅតោងជាប់ជុំវិញឲ្យស្អាតទាល់បោក បើកសន្ទះយោងគ្រាប់ស្រូវផ្នែកខាងក្រោម ហើយដំណើរការម៉ាស៊ីនទាល់តែចំបើង កម្ទេចកម្ទី និងគ្រាប់ស្រូវទាំងអស់ត្រូវបានយកចេញពីក្នុងម៉ាស៊ីនច្រូតមុនពេលឆ្លងទៅស្រែផ្សេងឬក៏ទុកម៉ាស៊ីនច្រូតនៅក្នុងឃ្លាំងពេលចប់រដូវការងារ។



ប្រព័ន្ធសម្អាតម៉ាស៊ីនច្រូតគុយបូតា

ការកែសម្រួលម៉ាស៊ីនច្រូត Combine Harvester Adjustment

អ្នកបញ្ជាគួរតែស្វែងយល់ដោយខ្លួនឯងជាមួយនឹងការសិក្សាផ្នែកសេវាកម្ម និងរបៀបប្រើប្រាស់។ ដូច្នេះគាត់អាចប្រើប្រាស់ម៉ាស៊ីនច្រូតប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់។

ការសន្សំកម្រិតខ្ពស់បំផុតនៃគ្រាប់ស្រូវ និងគុណភាពការងារ ត្រូវបានធ្វើឡើងនៅគ្រប់លក្ខខណ្ឌ អាស្រ័យទៅលើការកែសម្រួលបានល្អទៅតាមលក្ខខណ្ឌដែលប្រែប្រួល។ គ្រាប់ស្រូវនៅក្នុងធុងស្តុក អំពុក និងចំបើងដែលកើតឡើងបញ្ជាក់អំពីគុណភាពនៃការងាររបស់ម៉ាស៊ីនច្រូតកំពុងដំណើរការ និង បង្ហាញថា តើចាំបាច់ត្រូវកែសម្រួលឬយ៉ាងណា។អ្នកបញ្ជាត្រូវតែយល់ពីមុខងារនៃគោលការណ៍របស់ផ្នែកនីមួយៗរបស់ម៉ាស៊ីនច្រូត និងចេះធ្វើការកែសម្រួល។

ការចំណាយនានាទៅលើម៉ាស៊ីនច្រូតអាចកាត់បន្ថយបានយ៉ាងច្រើនប្រសិនបើខ្សែពានទាំងអស់ ត្រូវបានរក្សានូវតម្នឹងហើយច្រវ៉ាក់ និងខ្សែពានត្រូវបានដំណើរការត្រឹមត្រូវ។ ការត្រួតពិនិត្យជាប្រចាំនៃដំណើរការរបស់ម៉ាស៊ីនអាចសន្សំពេលវេលា និងកាត់បន្ថយតម្លៃក្នុងកិច្ចប្រតិបត្តិ។

១. ទ្រុងកាវ(Reel)៖ ទ្រុងកាវត្រូវតែរាងជ្រុងស្មើ និងកម្ពស់សមស្របហើយមានតួនាទីការដើមស្រូវ ដើម្បីកាត់។ ទីតាំងពិតប្រាកដនៃទ្រុងកាវ(Reel)អាស្រ័យទៅតាមកម្ពស់ បរិមាណនៃដើមស្រូវដែលកាត់ និងលក្ខខណ្ឌនៃដើមស្រូវ។

ជាធម្មតាអ្នកនឹងទទួលបានលទ្ធផលល្អដោយសារការដាក់ទីតាំងរបស់វាសមស្រប ហើយវាអាចការដើមស្រូវបានល្អនៅត្រង់ផ្នែកខាងលើនៃពាក់កណ្តាលដើមស្រូវបន្តិច។ ប្រសិនបើអ្នកមិនចង់បានចំបើងទេ ត្រូវដាក់ទីតាំងទ្រុងកាវ(Reel)កាន់តែខ្ពស់តាមដែលអាចធ្វើទៅបាន។

ចំពោះដើមស្រូវដែលដួលហើយជំពាក់គ្នា ទ្រុងកាវ(Reel)គួរតែទំលាក់ឲ្យទាប និងខិតមកខាង ក្រោយ។ ធ្វើយ៉ាងណាអោយផុតពីកាំបិត និងស្វានប្រមូល(Auger)។ ការដាក់ទីតាំងទ្រុងកាវ(Reel)បានល្អ នឹងអាចចៀសវាងបានការជាប់ជំពាក់ដើមស្រូវនិងទ្រុងកាវ(Reel)។

ប្រសិនជាដើមស្រូវនៅទើលើរបាកាត់នោះ ប្រហែលជាទ្រុងកាវ (Reel) ស្ថិតនៅឆ្ងាយទៅមុខ ហើយខ្ពស់ហួស។ យើងទាញទ្រុងកាវមកក្រោយដោយធ្វើយ៉ាងណាឲ្យទីតាំងវានៅពីលើកាំបិត ម៉្យាងទៀតយើងទម្លាក់វាចុះបន្តិចនឹងអាចដោះស្រាយបញ្ហាបាន។ យើងកាត់កាន់តែទាបតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន និងបង្កើនល្បឿនរង្វិលរបស់ទ្រុងកាវ(Reel)។

ការផ្លាស់ប្តូរល្បឿននៃទ្រុងការ(Reel)ត្រូវបានប្រតិបត្តិដោយត្រូវប្តូរពូលីឬពីញ៉ុងសម្រាប់ទាញចលនា ល្បឿនរង្វិលនៃទ្រុងការ(Reel)ជាធម្មតា ត្រូវថេរ និងមានទំនាក់ទំនងជិតស្និទជាមួយល្បឿនទៅមុខរបស់ម៉ាស៊ីនច្រូត។ ជាទូទៅល្បឿនទ្រុងការ(Reel) ត្រូវលឿនជាងល្បឿនច្រូតទៅមុខប្រហែល ១,២៥ដង។

ការកែសម្រួលនានាបានត្រូវផ្តល់សម្រាប់ការលើកឡើង និងដាក់ចុះទ្រុងការ ដែលបញ្ជាដោយប្រព័ន្ធអ៊ីដ្រូលីក ឬមេកានិក វាអាស្រ័យទៅតាមប្រភេទនៃម៉ាស៊ីនច្រូតនិមួយៗ។

២.កម្ពស់នៃការកាត់៖ប្រសិនបើមិនត្រូវការចំបើងត្រូវដាក់របាកាត់ឬក្បាលច្រូតឲ្យទាបល្មមក្រោមកក្កួរបន្តិច។ការច្រូតទាបពេក(ទទួលបានចំបើងច្រើន) អាចធ្វើអោយលើសបន្ទុកម៉ាស៊ីនច្រូត បន្ថយប្រសិទ្ធិភាពការងារ និងពិបាកក្នុងការញែកគ្រាប់។

៣ .ប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ឬបញ្ជូន៖ ត្រូវរក្សាតំណឹងខ្សែពានផ្នែកជញ្ជូនដើមស្រូវឲ្យបានតឹងគ្រប់គ្រាន់ដើម្បីការពារការទូងឬរអិល។

ស្វានប្រមូលដើមស្រូវ គួរតែដាក់ឲ្យមានគម្លាតប្រហែល ១ភាគ២អ៊ីញ(1/2 inch) រវាងស្លាប និងបាតទម្រ ហើយ ៣ភាគ៨អ៊ីញ(3/8 inch) រវាងស្លាបនិងជញ្ជាំងទម្រ។ ស្វានប្រមូលដើមស្រូវគួរតែលើកឡើងបន្តិចនៅ ពេលដែលច្រូតស្រូវដែលមានដើមធំហើយច្រើន។ស្វានប្រមូលដើមស្រូវគួរតែទម្លាក់ទាបនៅពេលដែលច្រូតស្រូវស្តើង។ ទោះជាទីតាំងនៃស្វានប្រមូលដើមស្រូវត្រូវបានផ្លាស់ប្តូរយ៉ាងណាក៏ដោយក៏យើងត្រូវពិនិត្យគំលាតរវាងចង្កឹះការ និងបាតទម្រផងដែរ ធ្វើយ៉ាងណាកុំឲ្យប៉ះនឹងបាតទម្រ។

ស្វានប្រមូលដើមស្រូវ (Auger)

ទ្រុងការ (Reel)

៤.ល្បឿនត្បាល់បោកនិងការកែសម្រួលកញ្ច្រែងកោង(Concave)៖

ការប្រើល្បឿនត្បាល់បោកបានត្រឹមត្រូវ និង គម្លាតរវាងត្បាល់បោកនិងConcaveបានត្រឹមត្រូវ គឺមានសារៈសំខាន់ណាស់សម្រាប់ការបោកបែនល្អ។ កត្តាទាំងនេះវាប្រែប្រួលអាស្រ័យទៅតាមប្រភេទនិងលក្ខខណ្ឌដំណាំ។ ត្បាល់បោកគួរតែមានល្បឿនរង្វិលយឺតៗ ចំណែកគម្លាតរវាងត្បាល់បោកនិងconcaveគួរតែមានគម្លាតធំ សម្រាប់ត្បាល់បោកប្រភេទបញ្ជូនតាមបណ្តោយអ័ក្សដែលវាមិនធ្វើឲ្យមានការបែកបាក់គ្រាប់(ល្បឿននៅចុងធ្មេញត្បាល់បោក ១៤-១៦m/s)។

ប្រសិនជាល្បឿននៃត្បាល់បោកលឿនពេកហើយគំលាតរវាងត្បាល់បោកនិងconcaveតូចពេកជាលទ្ធផល គឺបោកខ្លាំងជ្រុល គ្រាប់ត្រូវបានប្រេះស្រាំច្រើន និងចំបើងខ្ទេចខ្លាំង វាក៏បណ្តាលឲ្យលើសបន្ទុកនៃកញ្ច្រែងរែងផងដែរ។ ប្រសិនបើល្បឿននៃត្បាល់បោកយឺតពេកឬក៏គម្លាតរវាងត្បាល់បោកនិងconcaveធំហួស វានឹង បណ្តាលឲ្យការបោកបែនមិនបានស្អាតល្អ(មានគ្រាប់ស្រូវនៅសល់ជាប់នឹងកួរ)។

នៅពេលដែលលក្ខខណ្ឌនៃដំណាំស្រូវប្រែប្រួល (ព្រឹក ថ្ងៃ ល្ងាច យប់) ល្បឿននៃត្បាល់បោក ក៏គួរមានការកែសម្រួលទៅតាមនោះដែរ។ នៅពេលថ្ងៃត្រង់ដើមស្រូវអាចស្ងួតហើយស្រួយ យើងត្រូវ ប្រើល្បឿនត្បាល់យឺត។ ប៉ុន្តែពេលព្រឹកព្រលឹម ល្ងាច ឬយប់ ដើមស្រូវអាចសើម និងស្វិត យើងត្រូវបង្កើន ល្បឿនត្បាល់បោកដើម្បីការបោកបែនបានល្អ។

គ្រោះថ្នាក់ធ្ងន់ធ្ងរនានាជាមួយម៉ាស៊ីនច្រូត

គ្រោះថ្នាក់ជាច្រើនត្រូវបានរាយការណ៍ខណៈពេលដែលម៉ាស៊ីនច្រូតកំពុងច្រូតស្រូវនៅលើវាលស្រែ។ មូលហេតុសំខាន់ៗដែលបណ្តាលឲ្យកើតឡើង គឺជំនាញរបស់អ្នកបញ្ជាម៉ាស៊ីននិងលក្ខខណ្ឌទាំងឡាយជុំវិញ។ ប្រព័ន្ធបន្តចលនានៃម៉ាស៊ីនច្រូតត្រូវបានប្រើដោយខ្សែពានពូលី និងច្រវ៉ាក់-ពីញ៉ុងដែលជាមូលហេតុមួយនៃការកើតមាននូវគ្រោះថ្នាក់។ អ្នកបញ្ជាត្រូវ ទទួលរងនូវគ្រោះថ្នាក់ជាច្រើនដោយសារមានកំហុស ដោយធ្វើការជាមួយផ្នែកដែលវិលនៃម៉ាស៊ីនច្រូត ដូចជាការស្ទះស្រូវនៅកន្លែងទយោងមកបោកលើកទី២ និងស្វានប្រមូលនៅផ្នែកខាងមុខក្បាលច្រូតជាដើម។ ដូចនេះអ្នកបញ្ជាម៉ាស៊ីនគួរតែត្រូវបានបណ្តុះបណ្តាលពីបច្ចេកទេសប្រើប្រាស់និងសុវត្ថិភាពជាមុនសិន។

REFERENCES

DEVAKUL,D,(1968)Complete Range of Equipment for rice Production under wet- field Condition . Engineering Section , Department of rice ,Ministry of Agriculture &Cooperative, Thailand.

GRIFFIN,G.A.(1973).Fundamental of Machine operation Combine Harvesting , Deers& Company, Moline, Illinois, USA.

KALSIRISILP,R,(1993) Performance Evaluation of a Thai-Made Rice Combine Harvester, Asian Institute of Technology ,Bangkok, Thailand.

CHIARANAIKUL , K, (2008). Research and Development of self Propelled Maze Combine Harvester , Agricultural Engineering Research Institute , Development of Agriculture ,Ministry of Agriculture & and cooperative , Thailand .

MONGKOLTANATAS,J,(1993) Development of Rice Combine Harvester in Thailand ,Agricultural Engineering Division, Department of Agriculture ,Ministry of Agriculture & Cooperative ,Thailand.

MONGKOLTANATAS,J,(1995). Mechanization for Maize Production in Thailand Agricultural Engineering Division, Department of Agriculture ,Ministry of Agriculture & Cooperative ,Thailand.

-