



USAID  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Funded by

BILL & MELINDA  
GATES foundation



CIMMYT  
International Maize and Wheat Improvement Center



IRRI

IWMJ

Partners

सेवा प्रदायकहरूको लागि

# पम्पसेट कुशल सञ्चालन तथा मर्मत सम्भार पुस्तिका



डिजल इन्जिन पम्पसेटको लागि  
(डिजल इन्जिनमा जडित पानी तान्ने पम्प(सेन्ट्रिफ्युगल)मा केन्द्रीत)

२०७७



[www.csisa.org](http://www.csisa.org)

**प्रकाशक:** अन्तर्राष्ट्रिय मकै तथा गहुँ सुधार केन्द्र (CIMMYT International)

**प्रथम संस्करण:** २०७७ (१००० प्रति)

**लेखन तथा सम्पादन:**

इ. सुबास अधिकारी  
इ. पदम प्रसाद पौडेल  
इ. बाबुराम तिवारी  
श्री उपेन्द्र चौधरी

**सल्लाहकार:**

डा. अनिल चन्द्र न्यौपाने  
श्री सालिन राज आचार्य  
श्री सागर काफ्ले  
श्री लोकेन्द्र खड्का

**©सर्वाधिकार: प्रकाशकमा**

क्रिएटिभ कमन्स एटिब्युशन गैरव्यवसायिक वितरण अन्तर्गत प्रयोगको लागि इजाजतपत्र प्राप्त यो पुस्तिका दक्षिण एशियाको लागि अन्नबाली प्रणाली पहल (CSISA)को एक प्रकाशन र अन्तर्राष्ट्रिय मकै तथा गहुँ सुधार केन्द्र (CIMMYT) २०२१ द्वारा प्रतिलिपि अधिकार हो ।

दक्षिण एशियाको लागि अन्नबाली प्रणाली पहल (CSISA), अन्न बालिमा आधारित बालीनाली प्रणालीको उत्पादकत्वलाई दिगो रूपमा बढाउने क्षेत्रीय पहल हो, जसले बंगलादेश, भारत र नेपालमा खाद्य सुरक्षा र कृषकहरूको जीविकामा सुधार ल्याउनेछ। CSISA ले सार्वजनिक र निजी साझेदारहरूसँग स्रोत संरक्षण र जलवायु-लचिलो खेती प्रविधि तथा अभ्यासहरूको व्यापक अवलम्बनलाई समर्थन गर्दछ। यस पहलको नेतृत्व अन्तर्राष्ट्रिय मकै तथा गहुँ सुधार केन्द्र (CIMMYT) को नेतृत्वमा गरिएको छ, यो अन्तर्राष्ट्रिय खाद्य नीति अनुसन्धान संस्थान (IFPRI), अन्तर्राष्ट्रिय धान अनुसन्धान संस्थान (IRRI), र अन्तर्राष्ट्रिय जल व्यवस्थापन संस्थान (IWMI) को संयुक्त रूपमा लागू गरिएको हो, र अन्तर्राष्ट्रिय विकास लागि अमेरिकी नियोग (USAID) र बिल एण्ड मेलिंडा गेट्स फाउन्डेसनद्वारा वित्त पोषित छ ।



## अस्वीकरण

- यस पुस्तिकामा बताए बमोजिम निर्देशनहरू पालन गर्दै आफ्नो दक्षता भन्दा बाहिर वा दक्षता भित्र गर्न सक्ने क्रियाकलाप गर्दा गर्दै पनि आइपर्ने दूर्घटना हानी नोक्सानी प्रति प्रकाशक कुनै जिम्मेवार हुने छैन ।
- सामान्यतया इन्जिन तथा पम्पहरूको बनावट तथा कार्यगत सिद्धान्त एकै किसिमको हुने गर्दछ, समय समयमा विभिन्न कम्पनीहरू तथा ब्रान्डहरूले सामान्य हेरफेर गरेर विभिन्न मोडलमा इन्जिन तथा पम्पसेटहरू बजारमा आइरहन्छन् । त्यसैले यस किताबमा लेखिए भन्दा केही सामान्य फरक पर्न पनि सक्छ।
- यस प्रकाशनमा प्रयोग भएका कुनै पनि सामग्री, नाम, पद तथा प्रस्तुतीकरणले कुनै पनि देश, व्यक्ति, समुदाय, क्षेत्र वा यसको आधिकारिकको कानुनी स्थिति वा यसका सीमाङ्कनको बारेमा CIMMYT को तर्फबाट कुनै पनि विचार अभिव्यक्तिलाई संकेत गर्दैन ।
- कही कतै कुनै पनि ट्रेड नाम प्रयोग भएको वा कुनै ट्रेडको तस्विर प्रयोग भएता पनि CIMMYT द्वारा कुनै पनि उत्पादनको समर्थन वा भेदभावको प्रतिनिधित्व गर्दैन ।
- यस पुस्तिकामा प्रस्तुत गरिएका सामग्रीले नितान्त लेखकहरूको विचार र विचारहरू प्रस्तुत गर्दछ तर USAID तथा US सरकारको कुनै पनि दृष्टिकोण प्रतिबिम्बित गर्दैन, र विज्ञापन उद्देश्यका लागि प्रयोग गरिने छैन ।

## प्रकाशकीय

खासगरी नेपालको तराइ क्षेत्रमा सिचाइको लागि प्रमुख जलस्रोत जमिन मुनिको पानी हो । साथै विभिन्न ठाउँमा खोला, नाला, ताल, तलैयाबाट पानी तानेर खेतसम्म पुर्याउनुपर्ने गरिन्छ । पानी तान्न प्रयोग गरिने विभिन्न प्रविधिहरू मध्ये यस पुस्तिकामा डिजल इन्जिनबाट चल्ने सतही सेन्ट्रिफुगल पम्प जडित डिजेल इन्जिन पम्पसेटको चर्चा गरिएको छ ।

आई.डी. ई नेपालको प्राविधिक सहयोगमा संचाई नान्हुई मोटिभ पावर मेसिन क. लि. ले वि.स. २०६२ सालमा नेपाली भाषामा प्रकाशन गरेको डिजेल पम्प सेट संचालन तथा मर्मत संभार पुस्तिकालाई परिमार्जन गरेर अहिले अन्तर्राष्ट्रिय मकै तथा गहुँ सुधार केन्द्र (सिमिट) द्वारा संचालित दक्षिण एसियामा अन्नबालि पहल प्रणाली (सिसा) परियोजना मार्फत प्रस्तुत पुस्तक 'सेवा प्रदायकहरूको लागि पम्पसेट कुशल संचालन तथा मर्मत सम्भार पुस्तिका' प्रकाशन गरिएको छ ।

यस पुस्तिका पढेर तथा यहाँ बताइएका निर्देशनहरू पालन गरेर सेवा प्रदायक तथा किसानहरूले आफ्नो पम्पसेट प्रभावकारी रूपमा(कम खर्चमा) दिगो समयसम्म प्रयोग गर्न सक्नुहुनेछ र नयाँ पम्पसेट खरीद गर्दा उच्चतम पम्पसेट छनोट गर्न सहज हुनेछ । त्यस्तै यस पुस्तिकाबाट, पम्पसेट संचालनको क्रममा आउन सक्ने जोखिम र दूर्घटनाहरूबारे सचेत हुनुका साथैयसबाट बच्ने उपाय सिक्न सकिन्छ ।

सेवाप्रदायकहरूले पम्पसेट चलाउदा आइपर्ने धेरैजसो समस्याहरू यस पुस्तिका मार्फत समाधान गर्न (मर्मत गर्न) सक्नेछन् भने आफ्नो क्षमता भन्दा बाहिरको समस्याको लागि मात्र मिस्त्रीको सहायता लिन सक्नेछन् जसलेगर्दा मुख्य सिजनमा देखिएको मिस्त्री अभावको समस्या केही हदसम्म न्युनीकरण हुन सक्छ ।

# बिषयसूची

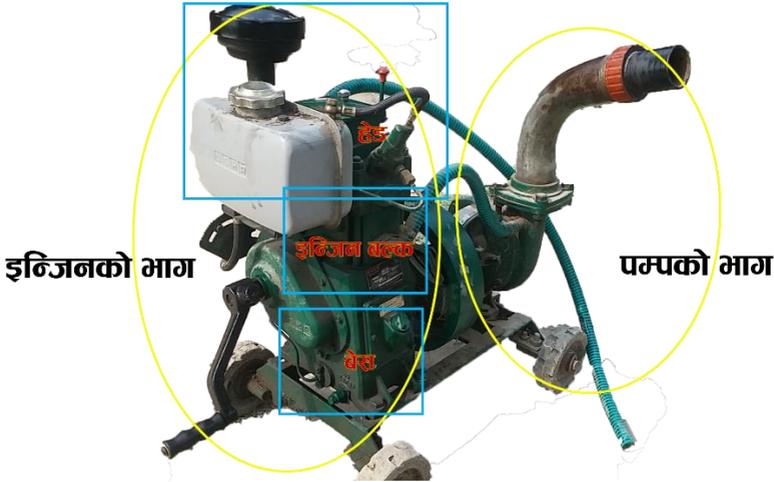
१. परिचय.....	१
१.१ पम्पसेटको बनावट.....	१
१.२ कार्यगत सिद्धान्त.....	२
१.४ डिजल इन्जिन पम्पसेटको बिशिष्टीकरण.....	३
२. मुख्य भागहरू र त्यसको वर्णन.....	५
२.१ इन्जिनका भागहरू.....	५
२.२ पानी तान्नमा संलग्न भागहरू.....	१०
३. व्यवस्थापन तथा संचालन.....	११
३.१. मेसिन जडान तथा स्थापना (Coupling and Installation).....	११
३.२. व्यवस्थित पार्ने या मिलाउने.....	१२
क. भल्भ क्लियरेन्स मिलाउने.....	१२
ख. इन्जेक्सनको एडभान्स एंगल मिलाउने.....	१३
ग. इन्जेक्टरको ओपनिङ प्रेसर मिलाउने.....	१४
घ. इन्जिनलाई पूर्ण जडान गर्दा लिनुपर्ने सावधानी.....	१४
३.३. संचालन.....	१५
क. संचालन पूर्वको तयारी.....	१५
ख. इन्जिन सुरु गर्ने विधी.....	१९
ग. इन्जिन बन्द गर्ने विधी.....	१९
घ. इन्जिन चलाउदा लिनुपर्ने सावधानी.....	२०
ङ. अकस्मात रोक्ने.....	२०
३.४. इन्जिनको सुरक्षा वा सुरक्षित तरिकाले राख्ने.....	२०
४. जाँचबुझ तथा सम्भार.....	२२
४.१ नयाँ इन्जिनको सम्भार गर्ने.....	२२
४.२. इन्जिन चलाएको प्रत्येक ८, ८० र ५०० घण्टामा.....	२२
४.३. नोजल सफा गर्ने तरिका.....	२३
४.५ फ्यूल पम्प (पलन्जर) सफा गर्ने तरिका.....	२४
४.४. भल्भ लिक्वेज (वाल कटेको) संभार गर्ने तरिका.....	२५
४.५. पिस्टन रिडलाई जाँच्ने तरिका.....	२६
५. समस्या, कारण र समाधानहरू.....	२८

## १. परिचय

पम्पसेट पानी तान्न प्रयोग गरिने यन्त्र हो, सामान्यतया पम्पसेटमा एउटा पानी तान्ने सेन्ट्रिफ्युगल पम्प र पम्पलाई चलाउन इन्जिन (डिजल, पेट्रोल वा मट्टितेलबाट चल्ने) अथवा विद्युतीय मोटर जडित हुन्छ। पम्प, इन्जिन/ मोटर र कप्लिङ को प्रकार तथा बनावटको आधारमा साथै संचालन गरिने अवस्थाको आधारमा पम्पसेट धेरै प्रकारको हुन्छन। यस पुस्तिकामा डिजल इन्जिनबाट चल्ने सतही सेन्ट्रिफुगल पम्प जडित डिजेल इन्जिन पम्पसेटको चर्चा गरिएको छ।

### १.१ पम्पसेटको बनावट

पम्पसेटमा मुख्यतया दुई वटा भागहरू हुन्छन्, पानी तान्ने भाग र त्यस पानी तान्ने भागलाई संचालन गर्ने भाग (इन्जिन वा मोटर)। यी दुई भागहरूलाई जोड्ने भागलाई कप्लिङ भन्दछ। कुनै पम्पसेटमा पम्प र इन्जिन सिधै जोडिन्छ भने कुनै पम्पसेटमा बेल्ट, चेन वा गेयरहरूले जोडिएको हुन्छ। इन्जिन वा मोटर चलेपछि त्यसमा कप्लिङ गरिएको पम्प चल्छ र पानी तान्ने गर्दछ।



चित्र १. पम्पसेटका मुख्य भागहरू

इन्जिनमा मुख्यतया तीन वटा प्रणाली हुन्छन्।

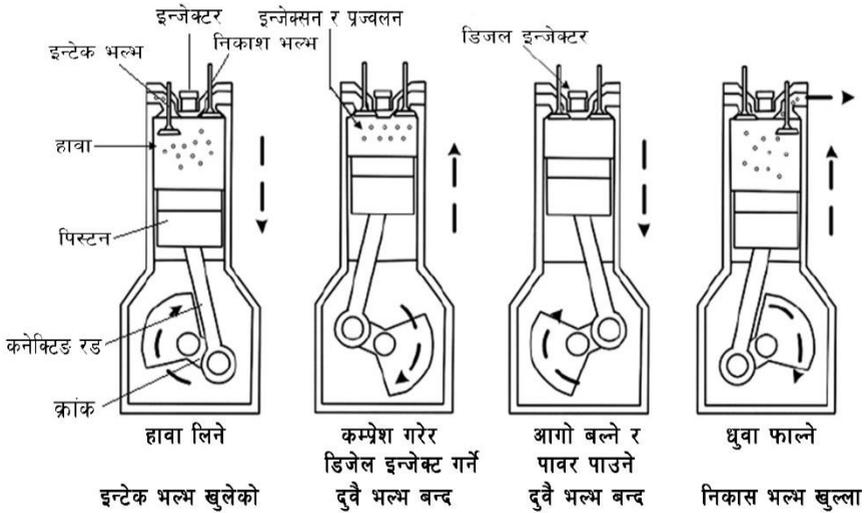
**पम्प चलाउने प्रणाली:** यसमा पम्प चलाउन चाहिने शक्ति पैदा गर्ने, पैदा भएको शक्तिलाई प्रसारण गर्ने र त्यसलाई आवश्यकता अनुसार नियन्त्रण गर्ने संयन्त्रहरू हुन्छन्। यसमा इन्जिनले तेल र हावा लिएर शक्ति पैदा गर्छ र सापटको मदतले पम्पलाई घुमाउँछ। यस प्रणालीमा इन्जिनको गति नियन्त्रण गर्न गभर्नर भन्ने भाग समेत संलग्न हुन्छ।

**चिस्याउने प्रणाली:** चल्दै गर्दा इन्जिन धेरै ताल्ने भएकाले इन्जिनमा चिस्याउने प्रणाली पनि हुन्छ, कुनै इन्जिन हावाबाट चिस्याइन्छ भने कुनै इन्जिन पानीबाट । हावाबाट चिस्याउने इन्जिनमा तातो हावा फाल्ने पंखा, तथा हावा प्रवाह हुने सानो सानो च्यानल भएका फिन्सहरू हुन्छन् भने पानीबाट चिस्याउने पम्पसेट इन्जिनमा पम्पमा तानिएको केही पानीलाई इन्जिनको कुलिङ च्यानलहरूमा पठाएर चिस्याउने गरिन्छ ।

**चिप्लो गराउने प्रणाली:** इन्जिनका धेरै भागहरू चालमा हुने हुदा ती भागहरूलाई बेलाबेलामा स्वचालित रूपमै चिप्लो बनाउने प्रणाली आवश्यक पर्दछ । इन्जिनमा चिप्लो गराउनका लागि इन्जिन आयल (मोबिल) को प्रयोग गरिन्छ, मोबिल टंकीमा सिफारिस मात्रामा मोबिल राखिन्छ र मोबिल पम्प वा छयाप्ने संयन्त्रले आवश्यक चिप्लाउने भागहरूमा मोबिल पुर्याउने गर्दछ ।

## १.२ कार्यगत सिद्धान्त

डिजेलबाट चल्ने पम्पसेटको इन्जिन सामान्यतया फोर स्ट्रोक (चार स्ट्रोक) इन्जिन हुन्छ, यसको मतलब पिस्टनले लाइनरलाई चार पटक पार गर्ने गर्दा एकएक पटक मात्र हावा लिने, कम्प्रेस गर्ने र तेल लिने, आगो बल्ने र पावर दिने, र अन्तिममा धुवाँ फाल्ने गर्दछ, ती चार वटा अवस्थाहरूलाई स्ट्रोक भन्ने गरिन्छ । यसरी ४ पटक लाइनर पार गर्दा इन्जिनको क्राङ्क सापट २ फन्का घुम्ने गर्दछ ।



चित्र २. डिजल इन्जिनका चार स्ट्रोकहरू

स्रोत: <https://www.researchgate.net/publication/260878177>

स्ट्रोक	पिस्टनको चाल	भल्भहरू	कार्य
पहिलो	हेडबाट क्राङ्क तिर	इन्टेक भल्भ खुल्ला	हावा लिने काम गर्छ
दोस्रो	क्राङ्क तर्फ बाट हेडतिर	दुवै भल्भ बन्द	लिइएको हावालाई कम्प्रेस गरेर अन्तिमा डिजल फ्याक्छ
तेस्रो	हेडबाट क्राङ्क तिर	दुवै भल्भ बन्द	आफै आगो बल्छ, पिस्टन जोडले धकेलिन्छ, इन्जिनले पावर पाउछ ।
चौथो	क्राङ्क तर्फ बाट हेडतिर	निकाश भल्भ खुल्ला	जलेको धुवाँ बाहिर निस्कन्छ ।

एकपटक स्टार्ट गरेपछि चल्ने वातावरण हुदा सम्म यो इन्जिन चलिरहन्छ, यसरी निस्किएको शक्तिले क्राङ्क सापटलाई घुमाउछ, क्राङ्क सापटमा क्याम जोडिएको हुन्छ जसले भल्भ खोल्ने बन्द गर्ने तथा तेल इन्जेक्ट गर्ने समय मिलाउछ । क्राङ्क सापटमा कप्लिङ गरेर जोडिएको पानी तान्ने पम्प को केसिड भित्रको इम्पेलेर घुमेर सक्सन साइडमा न्युन चाप पैदा गर्छ जसले गर्दा सक्सन पाइपबाट पानी तानेर डेलिभरी भागबाट पानी फाल्ने गर्दछ ।

#### १.४. डिजल इन्जिन पम्पसेटको विशिष्टीकरण

कुनै एउटा नमुना ब्रान्डका विभिन्न पम्पसेट मोडलहरूको विशिष्टीकरण तल प्रस्तुत गरिएको छ । कुनै पनि ब्रान्डको कुनै पनि मोडलको पम्पसेट किन्दा तल दिइएको तालिकाको पहिलो स्तम्भका कुराहरू ख्याल गर्नुपर्छ । जसले हाम्रो आवश्यकता पुरा गर्छ कि गर्दैन, त्यसमा विशेषताहरू केके छन् भन्ने कुरा थाहा पाउन सकिन्छ । पम्पसेटको क्याटालग वा ट्यागमा यस्तो खालको विशिष्टीकरण भेट्न सकिन्छ ।

मोडल	160F	163F	170F	R165	R170	R175
इन्जिनको पावर (हर्स पावर)	२	२।५	४	३	४	५
इन्जिनको आर पि एम	२६००	२६००	२६००	२६००	२६००	२६००
इन्धन खपत ग्राम प्रती हर्स पावर प्रति घण्टा	२३८	२२१	२१३	२२५	२२५	२२०
मोबिल खपत ग्राम प्रती घण्टा	५	८	१३	१०	१३	१९
बोर स्ट्रोक	६०×६०	६३×६५	७०×७०	६५×६०	७०×६०	६५×७२
इन्जिन टाइप	फोरस्ट्रोक, होरिजनटल, सिंगल सिलिण्डर					
इन्जिनको चिसिने पद्धति	हावा द्वारा ब्लोअर मार्फत			पानी द्वारा		
इन्जिन चालु गर्ने पद्धति	हयाण्डल घुमाएर					
इन्धन टंकी (लिट्र)	२।८	२।८	४।५	२।८	३।५	३।५

मोडल	160F	163F	170F	R165	R170	R175
पम्पको साइज	११५×११५	२×२	३×३	२१५×२१५	३×३	४×४
पानी निकाश (लि. प्रति घ.)	१२५००	२००००	३८०००	२८०००	३८०००	६५०००
पानी तान्ने उचाइ (मिटर)	३२	२०	१५	१५	१५	१०
सक्सन हेड (मिटर)	७५	७५	७५	७५	७५	७५
इन्जिनको तौल (केजी)	२३	२४	४४	२८	३०	४८
पम्प समेतको तौल (केजी)	४३	४५	६५	५५	६८	७५

### नोट:

१. पावरको दर र खास इन्धनको उपयोग निम्न वातावरणीय अवस्थामा आधारित हुन्छन् ।

वयुमण्डलीय दबाव ७५० एम् एम् एच जी

वातावरणीय तापक्रम २५<sup>०</sup> सेल्सियस

सापेक्षीत आद्रता ३० प्रतिशत

२. इन्धनको तल्लो क्यारोलिक भ्यालु १०,२०० के सि एल निलो भाग भन्दा तल पनि हुनु हुदैन ।

## २. मुख्य भागहरू र त्यसको वर्णन



चित्र ३. पम्पसेटका बाहिरी भागहरू

### २.१ इन्जिनका भागहरू

#### क. इन्धन आपूर्तीमा संलग्न भागहरू

१. **इन्धन राख्ने टंकी:** यो इन्जिनको माथि रहन्छ यसमा ५ देखि १० लिटर डिजल राख्ने क्षमता हुन्छ ।
२. **इन्धन वितरण नली:** ट्यांकीबाट फिल्टर र फिल्टरदेखि इन्धन पम्प सम्म लजाने पाइप प्लास्टिकको हुन्छ भने इन्धन पम्पबाट नोजल सम्म इन्धन लैजाने पाइप धातुबाट बनेको हुन्छ ।
३. **इन्धन फिल्टर:** यसले डिजललाई छानेर पठाउने गर्दछ, यसमा सामान्यतया पेपर फिल्टर हुन्छ । यदी यो प्रयोग नगरेको वा फिल्टरले काम नगरेको खण्डमा, इन्धनमा फोहोरहरू भए पम्प तथा नोजलमा गएर जाम गरिदिन सक्दछ ।
४. **इन्धन पम्प/पलन्जर:** यसले फिल्टर भएर आएको इन्धनलाई उच्च प्रेसरमा नोजल हुँदै इन्जिन सम्म पठाउने काम गर्दछ । यसमा पलन्जर, डेलिभरी भल्भ, मात्रा मिलाउने गियर, आदी हुन्छन् ।
५. **गति मिलाउने ह्याण्डल:** इन्धन पम्प मा एउटा गति मिलाउने गियर हुन्छ त्यसमा गति मिलाउने ह्याण्डल र गभर्नरबाट आएको लिभर पनि जोडिएको हुन्छ ।

६. **ब्लिडर नट:** चलाउदा चलाउदै तेल सकिएमा तेल सप्लाई गर्ने पाइपमा हावा पसेर तेल बल्क भएको हुन सक्छ । त्यसलाई फाल्नको लागि पम्पको इन्टेक नेर एउटा नट राखिएको हुन्छ जसलाई खोलेर हावा फाल्ने काम गरिन्छ ।

७. **नोजल:** इन्जिनको बोरभित्र इग्निसन च्याम्बरमा पिस्टनको टाउकोमा भएको चुच्चोजस्तो या तिरजस्तो भएको फाइरिड गर्ने प्वाइन्टमा एकदम प्रेसरमा तेललाई धुवाँजस्तो तुवाँलो बनाएर पुर्याउने काम गर्नुपर्छ, यसलाई इन्जेक्टर पनि भनिन्छ । इन्जिन घुमाउदा नोजलले इन्जेक्ट गर्दा आवाज आउछ ।

ख. हावा आपूर्ती तथा धुवाँ निकासमा संलग्न भागहरू

१. **एयर फिल्टर:** यसले वायुमण्डलबाट हावा लिएर छान्ने काम गर्दछ, यो वायर मेस वा फम भएको सुख्खा वा तेलको पोखरी भएको हुन्छ ।

२. **इन्लेट म्यानिफोल्ड:** यसको माध्यमबाट इन्जिनले एयर फिल्टरबाट हावा सोसेर इन्लेट भल्भ सम्म पुर्याउने काम गर्दछ ।

३. **इन्लेट भल्भ (वाल):** यो भल्भ खुलेको बेला इन्लेट म्यानिफोल्डको माध्यमबाट इग्निसन च्याम्बरमा हावा पुर्याउने काम गर्दछ । यो उच्च कार्वन स्टिलबाट बनेको हुन्छ।

४. **निकास भल्भ (वाल):** यो भल्भ खुलेको बेला इन्जिन भित्रको हावा तथा धुवाँ बाहिर जाने गर्दछ । यो पनि उच्च कार्वन स्टिलबाट बनेको हुन्छ । डिकम्प्रेसर लिभर थिचिएको बेला पनि यो भल्भ खुल्ला हुन्छ ।

६. **आउटलेट म्यानिफोल्ड:** यसले निकास भल्भबाट निस्किएको धुवाँलाई साइलेन्सर सम्म पुर्याउने काम गर्दछ ।

७. **साइलेन्सर:** साइलेन्सरले आउटलेट म्यानिफोल्डबाट आएको धुवाँलाई वायुमण्डलमा फाल्ने काम गर्दछ ।

ग. पावर संचालनका भागहरू

१. **लाइनर/सिलिन्डर:** इन्जिन बल्क भित्र लाइनर रहेको हुन्छ, यसको भित्र पिस्टन तल माथी गर्दछ । यसको लम्बाइलाई स्ट्रोक भनिन्छ भने व्यासलाई बोर भनिन्छ ।

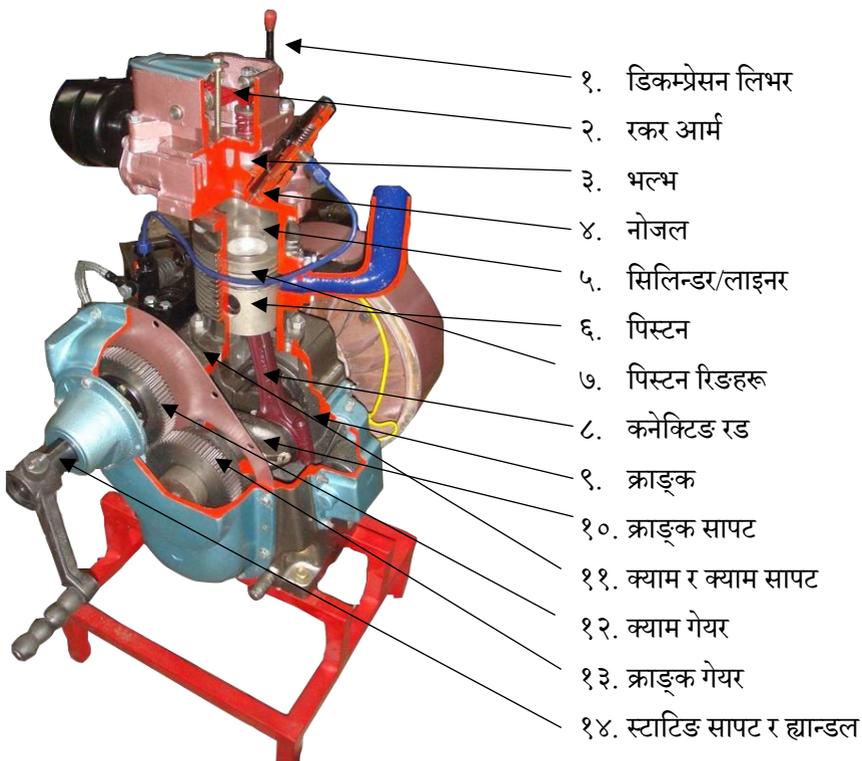
२. **बोर:** लाइनरको व्यासलाई वा प्वाललाई बोर भनिन्छ, साथै कहिलेकाही लामो समय पिस्टन चलदा लाइनर खिइएर यो प्वाललाई अल्लि ठूलो साइजको समान रूपको बनाइन्छ, त्यस कार्यलाई पनि बोर गर्ने भनिन्छ ।

३. **पिस्टन:** लाइनरको भित्र पिस्टन वार पार गर्छ, यसले सिलिन्डर भित्र हावा लिने, कम्प्रेस गर्ने, पावर लिने, हावा फाल्ने गर्दछ । यो हलुका अधिक कार्वन स्टिल प्रयोग भएको

धातुबाट बनेको हुन्छ, कुनै पिस्टनको हेडमा इग्निसन च्याम्बर, भल्भ बस्ने घरहरू पनि हुन्छन् ।

४. **पिस्टन रिड:** पिस्टनको बाहिरी सतहमा २ देखि ४ वटा खाचाहरू हुन्छन जसमा रिडहरू राखिन्छ । सामान्यतया त्यसमध्ये सबैभन्दा तलपट्टीको आयल रिड हुन्छ जसमा मोविल प्रवाह हुन्छ र इन्जिनलाई लुब्रिकेट गर्ने गर्दछ । बाकी रिडहरू कम्प्रेसन रिडहरू हुन्छन् जसले इग्निसन च्याम्बरको प्रेशरलाई लिक् हुन दिदैनन् ।
५. **कनेक्टिङ रड:** पिस्टन देखि यो रड जोडिएको हुन्छ जुन क्राङ्क सम्म जोडिएको हुन्छ ।
६. **क्राङ्क:** यसले कनेक्टिङ रड भएर आएको पिस्टनको पारस्परिक चाललाई रोटरी चलमा परिवर्तन गरेर सापटमा पुर्याउने गर्दछ ।
७. **क्राङ्क सापट:** यो इन्जिनको मुख्य सापट हो जसद्वारा पिस्टन, कनेक्टिङ रड, क्राङ्क हुने आएको पावरलाई पम्पसम्म पुर्याउने गर्दछ ।
८. **क्राङ्क गेयर:** क्राङ्क सापटमा क्याम गेयर चलाउनको लागि एउटा गेयर जोडिएको हुन्छ।
९. **फ्लाई व्हील:** क्याङ्क सापटमा फ्लाई व्हील जोडिएको हुन्छ जसले लोड सन्तुलन गर्नुको साथै इनर्सिया पैदा गर्ने तथा मुख्यतया डिजेल इन्जिन स्टार्ट गर्न आवश्यक गर्ने उचित कम्प्रेसन प्रदान गर्ने गर्दछ । एउटा सिलिन्डर भएको डिजेल इन्जिनमा ठूलो खालको फ्लाई व्हीलको जरूरत पर्दछ ।
१०. **क्याम या टाइमिङ गेयर:** क्राङ्क गेयरसँग मेस भएर क्यामलाई चलाउनको लागि क्याम सापटमा क्याम गेयर अथवा टाइमिङ गेयर जोडिएको हुन्छ । क्राङ्क गेयर २ पटक घुम्दा यो १ पटक घुम्ने गरि डिजाइन गरिएको हुन्छ ।
११. **क्याम:** एउटा समतल डिस्कको परिधिमा चुच्चो उठाएर क्यामको डिजाइन गरिएको हुन्छ । यसले निश्चित समयमा ट्यापेड तथा डिजेल पम्पको पलन्जरलाई धकेल्ने काम गर्दछ । जसको मद्दतले भल्भ खुल्ने बन्द हुने साथै पम्पले डिजेल खिच्ने काम गर्दछ ।
१२. **ट्यापेड र पुस रडहरू:** रकर आर्महरूलाई चलाउनको लागि दुई वटा रडहरू क्याम देखि अड्याइएको हुन्छ तिनीहरूलाई पुसरड र तिनीहरू बस्ने रडलाई ट्यापेड भनिन्छ ।
१३. **रकर आर्म:** भल्भहरू खोल्न बन्द गर्नको लागि इन्जिन हेडमा दुई वटा रकर आर्म लिभर राखिएको हुन्छ, तिनीहरूलाई चिडिया पनि भन्ने गरिन्छ ।
१४. **भल्भहरू:** भल्भहरूलाई वाल पनि भन्ने गरिन्छ । एउटा सिलिन्डर भएको इन्जिनमा २ वटा भल्भहरू हुन्छन् । एउटा इन्टेक हो भने अर्को निकास भल्भ हो ।
१५. **गभर्नर:** गभर्नरले लोडको आधारमा घटबड हुने इन्जिनको गतिलाई नियन्त्रण गरेर एकनाशको गतिमा इन्जिन चलाउनको लागि तेलको मात्र बढाउने वा घटाउने काम गर्दछ।

१६. गभर्नर लिभर: डिजल पम्पमा डिजेलको मात्रा स्वचालित रूपमा मिलाउनको लागि गभर्नर लिभर जोडिएको हुन्छ ।
१७. डिकम्प्रेसन लिभर: डिकम्प्रेसन लिभरले निष्कासन भल्भलाई खोलेर सिलिन्डर भित्रको प्रेसर फुका गर्ने काम गर्दछ । सुरूमा इन्जिन स्टार्ट गर्दा डिकम्प्रेसन लिभर तान्ने गरिन्छ ।
१८. स्टार्टिङ सापट: सामान्यतया टाइमिङ गेयरको छेउमा क्याम सापटमा स्टार्टिङ सापट जोडेर घुमाएर स्टार्ट गर्ने गरिन्छ भने कुनैमा क्राङ्क सापटमा नै स्टार्टिङ लिभर वा घिर्नी डोरी संयन्त्र जोडेर स्टार्ट गर्ने प्रणाली जडान गरिएको हुन्छ ।



चित्र ४. इन्जिनका भित्री भागहरू

स्रोत: modtechindia.com

घ. लुब्रिकेशन प्रणालीमा संलग्न भागहरू

१. **मोबिल ट्यांक:** इन्जिनको आधार भागतिर मोबिल राख्ने ट्यांकी रहेको हुन्छ, जसको क्षमता ५०० मिलिलिटर देखि २ लिटर सम्मको हुन्छ ।
२. **डिप स्टिक:** मोबिल ट्याङ्कीमा मोबिल हान्ने ठाउँको नट खोल्दा डिप स्टिक निस्कन्छ जसलाई डुबाएर मोबिल ट्याङ्कीमा मोबिल कति छ भन्ने मात्रा थाहा हुन्छ ।
३. **स्प्लासर:** क्राङ्क सापटमा मोबिल छयाप्ने संयन्त्र जोडिएको हुन्छ जसले मोबिल ट्याङ्कीमा डुबेर मोबिललाई माथी इन्जिनको भागहरूमा छयाप्ने गर्दछ ।
४. **मोबिल पम्प:** कतिपय पम्पसेटमा मोबिल पम्पले मोबिल तानेर मोबिललाई रकर आर्म तथा गभर्नर लिभर सम्म पुर्याउने गरिन्छ ।
५. **आयल पिस्टन रिड:** पिस्टनमा रहेको आयल पिस्टन रिडले पिस्टनको लाइनरलाई लुब्रिकेट गर्दछ ।

ङ. चिस्याउने प्रणालीका भागहरू

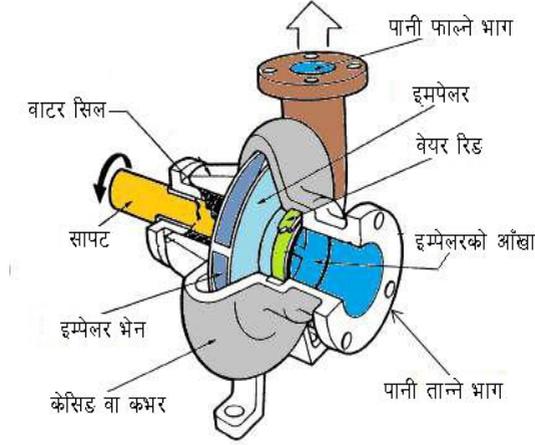
१. **एयर फिन्स:** हावाबाट चिस्याउने खालको पम्पसेट इन्जिनमा इन्जिन बल्कको बाहीर हावा खेल्नको लागि धेरै सतह भएका फिन्सहरू सिर्जना गरिएको हुन्छ ।
२. **तातो हावा फाल्ने पंखा:** हावाबाट चिस्याउने खालको पम्पसेट इन्जिनमा फ्लाइ ह्विल हुने ठाउँमा तातो हावा फ्याक्ने पंखा जोडिएको हुन्छ ।
३. **कुलिड पाइप:** पानीबाट चिस्याउने खालको पम्पसेट इन्जिनमा पम्पबाट इन्जिनको कुलिड च्यानलमा पानी पुर्याउनका लागि कुलिड पाइप जोडिएको हुन्छ ।
४. **कुलिड च्यानल:** पानीबाट चिस्याउने खालको पम्पसेट इन्जिनमा कुलिड च्यानलमा पानी प्रवाह भएपछि इन्जिन चिसिन्छ ।

च. केसिड र फ्रेमहरू

१. **रकर आर्म कभर:** यसले इन्जिन हेडमा रकर आर्महरू तथा ट्यापेटहरूलाई छोप्ने काम गर्दछ ।
२. **इन्जिन हेड:** इन्जिनको पिस्टन चल्ने भाग भन्दा माथीको भागलाई इन्जिन हेड भनिन्छ, यसमा भल्भ, रकर आर्म, नोजल, रिकम्प्रेसर लिभर फिट गरिन्छ ।
३. **इन्जिन बल्क:** लाइनर बस्ने ढिक्का नै इन्जिन बल्क हो यसभित्र कुलिड पानी प्रवाह हुने च्यानल वा यसको सतहमा हावा प्रवाह हुने फिन्सहरू हुन्छन् ।
४. **क्राङ्क केस:** क्राङ्क केस भित्र क्राङ्क, क्राङ्क सापट, क्याम, गभर्नरका भागहरू लुकेका हुन्छन् ।
५. **गेयर क्रेसिड कभर:** यसले क्याम (टाइमिड गेयर) र क्राङ्क गेयरलाई छोप्ने काम गर्दछ ।



## २.२ पानी तान्नामा संलग्न भागहरू



चित्र ५. पम्पका भित्री र बाहिरी भागहरू

स्रोत: [researchgate.net/publication/293806626](https://researchgate.net/publication/293806626)

१. **सक्सन पाइप:** सक्सन पाइपको माध्यमबाट पम्पले स्रोतबाट पानी तान्ने काम गर्छ ।
२. **इम्पेलर:** इम्पेलर कास वा किटबाट बनेको हुन्छ, यसले पानी तान्ने साइडमा सक्सन सिर्जना गरेर पानी तानेर त्यसमा चल शक्ति थपेर उच्च वेगमा निकाश गर्दछ ।
३. **सापट:** पम्पको सापटको एक छेउमा इम्पेलर जोडिएको हुन्छ भने अर्को छेउमा कप्लिङ जोडिएको हुन्छ । बिचमा बेरिड तथा बुरसहरू पनि राखिएको हुन्छ ।
४. **वाटर सिल:** रबरबाट बनेको ग्यासकेट जस्तै सिललाई पम्प भित्रको प्रेसर चुहावट नहोस भनेर पम्प केसिडबाट सापट छिर्ने ठाउँमा राखिएको हुन्छ ।
५. **डेलिभरी पाइप:** पम्पले डेलिभरी पाइपको माध्यमबाट पानी फाल्ने गर्दछ ।
६. **केसिड या कभर:** यसले पम्पभित्रका अवयवहरूलाई छोप्ने गर्दछ ।

## ३. व्यवस्थापन तथा संचालन

### ३.१. मेसिन जडान तथा स्थापना (Coupling and Installation)

- ❖ भि बेल्ट वा कप्लिङलाई फ्लाइव्हील मा ३ वटा नट र तिनवटा स्पिड वासर हालेर मिलाउने ।
- ❖ साइलेन्सरलाई ठिक ठाउँमा मिलाइ राख्ने ।
- ❖ चामल मिल तथा धान, गहुँ, दाउनी वा हलर आदि चलाएको खण्डमा एयर क्लिनरमा धुलो जमेर ब्लक हुन नदिन ध्यान दिनु पर्छ।
- ❖ यदि मेसिनमा चेसिस वा बेसप्लेट छैन र छोटो समयको लागि इन्जिनलाई राख्दा इन्जिनलाई कुनै ठोस चिजमा अड्याएर राख्नु पर्छ। आवश्यक पर्यो भने यसलाई अड्याउन केही काठको टुक्राहरू राख्नु पर्दछ जसले इन्जिन गुड्न नपाओस ।
- ❖ यदि इन्जिनलाई नचलाइकन लामो समय सम्म राख्ने हो भने बलियो अड्याउने गरि राख्ने ठाउँको आवश्यकता पर्दछ। यदि इन्जिनलाई घर भित्र राख्ने हो भने धुवाँ फ्याक्ने पाइपमा जोडेर अर्को पाइप पनि राख्नु पर्दछ जसले धुवाँ बाहिर फ्याक्न सकोस् ।

बेल्ट, चेन वा गीयरबाट इन्जिन र पम्पलाई जोडेर चलाइने संयन्त्रमा उचित आकारका पुल्लीहरूका (घिर्नीहरूको) आवश्यकता पर्दछ। सही सिफारिस गतिमा इन्जिन र पम्पलाई चलाउदा मेसिनको उत्पादकत्वमा वृद्धि गराउछ। पुल्ली वा गीयरको आकारलाई निम्न सूत्र अनुसार निर्धारण गर्न सकिन्छ।

$$डि_1 = (डि_2 \times एन_2) / एन_1$$

$$डि_2 = (डि_1 / एन_1) / एन_2$$

जस्मा,

डि<sub>१</sub> = इन्जिनमा फिट गर्ने पुल्लीको परिधी वा व्यास (मि.मि)

डि<sub>२</sub> = चलाउनु पर्ने पम्पको पुल्लीको परिधी वा व्यास (मि.मि.)

एन<sub>१</sub> = इन्जिनको घुम्ने गति (आर पि एम)

एन<sub>२</sub> = चलाउनु पर्ने पम्पको घुम्ने गति (आर पि एम)



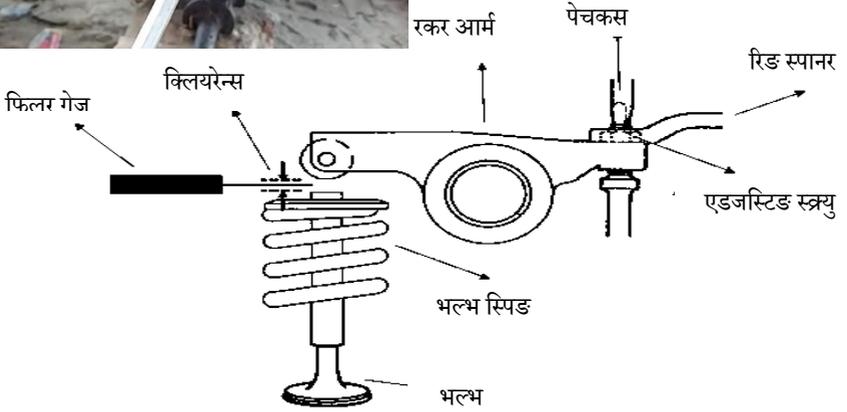
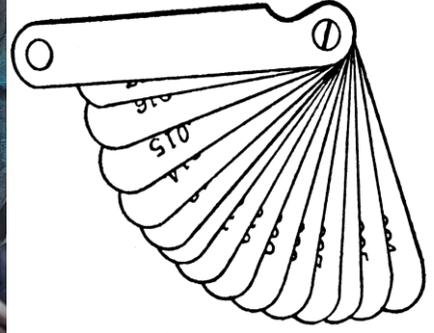
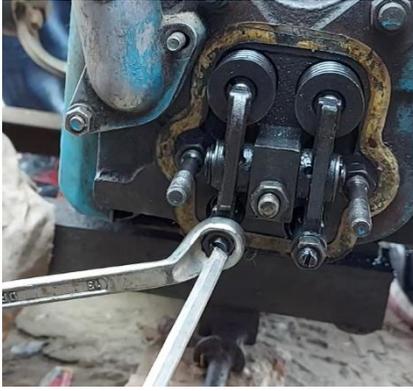
चित्र ६. पम्पसेट जडान तथा स्थापना

### ३.२. व्यवस्थित पार्ने या मिलाउने

#### क. भल्भ क्लियरेन्स मिलाउने

भल्भहरूलाई सहजका साथ चलन र प्रेसर पनि कि हुन नदिने गरेर भल्भ र रकर आर्मको बिचमा कपालको रौँ बराबरको सानो ग्याप (क्लियरेन्स) राख्नुपर्ने हुन्छ । यसलाई मिलाउनको लागी निम्नलिखित प्रकृया अपनाउन सकिन्छ ।

१. सिलिन्डर हेड कभर खोल्ने ।
२. इन्जिनलाई दुवै भल्भ बन्द अवस्थामा राख्ने । यसका लागी फ्लाइव्हीललाई ० चिन्ह लगाएको अवस्थामा नपुगुन्जेल सम्म घुमाउने वा एयर क्राउलिङको टाइमिङ मार्कको अवस्थासम्म घुमाउने वा डोरी तान्ने संयन्त्र भएको अवस्थामा डोरीलाई सामान्य बलले तान्न नसकिने अवस्थामा ल्याउने । (कम्प्रेसन स्ट्रोकमा दुवै भल्भ बन्द हुन्छ । )
३. रकर आर्मलाई पेचकसले मिलाउने ।
४. फिलर गेजको सहायताले नापेर ०.२ देखि ०.६ मिमि मात्र भल्भ क्लियरेन्स राख्ने ।
५. मिलाइ सकेपछि सेटनटलाई पेचकसले कस्ने ।
६. फिलर गेजको मद्दतले भल्भ क्लियरेन्सलाई फेरि एक पटक जाँच्ने ।



चित्र ७. रकर आर्म क्लियरेन्स मिलाउदै (माथि बाँया), फिलर गेज (माथी दाँया), भल्भ प्रणालीका केही भागहरू (तल)

### ख. इन्जेक्सनको एडभान्स एंगल मिलाउने

नोजलले इन्जिन भित्र आगो बल्ने ठाँउ (इग्निसन च्याम्बर) मा डिजेल फाल्नुलाई इन्जेक्सन भनिन्छ । सामान्यतया इन्जिनको लाइनरमा पिस्टन सबैभन्दा माथी (टि. डि. सि.) पुग्नुभन्दा  $20^\circ$  देखि  $24^\circ$  अगाडि नोजलले इन्जेक्सन गर्ने गरी इन्जेक्सन टाइमिङ मिलाउने गरिन्छ । यसलाई मिलाउनेको लागी

- नोजल वा इन्जेक्सन पाइपलाई खोलेर छुटाउने र डिकम्प्रेसन लिभरलाई थिच्ने, जबसम्म डिजेल बगेर पाइपको भागसम्म आइपुग्दैन तबसम्म फ्लाइ व्हीललाई विस्तारै घुमाउने । त्यसपछि फ्लाइव्हीलको वरपरसम्म 'टाइमिङ मार्क' को आधारमा एयर क्राउलिङ मिलाउने । यो नै इन्जेक्सनको एडभान्स एंगलको डिग्री हो ।

२. इन्जेक्सनको एडभान्स एंगललाई पम्प फ्लेग र गियर केशको माथिल्लो सतहको बिचमा रहेका सिम्सहरू घटाएर वा बढाएर पनि मिलाउन सकिन्छ। यसलाई अवस्था अनुसार कम वा बढी गर्न सकिन्छ। सामान्यतया ०.१ मिलिमिटर सिम्स घटाउन वा बढाउन १ डिग्री ले टाइमिड बढाउन वा घटाउन सकिन्छ।
३. क्राङ्केशमा इन्जेक्सन पम्प मिलाउने: यसो गर्दा गभर्नर लिभरको ग्रुप भित्र पम्पको फोर्क पस्नु पर्दछ। क्राङ्केशमा इन्जेक्सन पम्प मिलाइसकेर यसलाई फेरि एक पटक जाँच गर्नु पर्दछ, जसबाट इन्जिन चलिरहेको बेलामा सम्भावित गडबडिलाई रोक्न सकिन्छ।

### ग. इन्जेक्टरको ओपनिङ प्रेसर मिलाउने

नोजलको लकनरमा पेचकसले हालेर एड्जस्टिड स्क्रयुलाई घुमाउने। पेचकसलाई जुन हिसाबले चलाइएको हुन्छ, एड्जस्टिड स्क्रयु (पेच) पनि त्यही हिसाबले चलेको हुन्छ। यदि त्ये नट (स्क्रयु) कस्ने हो भने प्रेसर बढ्छ, र खोल्ने हो भने प्रेसर घट्छ।

### घ. इन्जिनलाई पूर्ण जडान गर्दा लिनुपर्ने सावधानी

१. क्राङ्क वा क्याम सापटसँग सम्बन्धित जडान गर्दा क्राङ्कसापट गियर र टाइमिड गियरका दात मेस गर्न गियरहरूमा दिइएको टाइमिड मार्कलाई मिलाउनु पर्दछ।
२. पिस्टन रड एसेम्बलीलाई जडान गर्दा कनेक्टिड रडको मार्क र कनेक्टिड रड क्याप एकदमै मिल्दो हुनुपर्दछ।
३. पिस्टन रिडको जडान कार्य गर्नु भन्दा अगाडि पिस्टनको वरिपरि र रिडको भागमा सफा लुब्रीकेटिड आयल (मोबिल) दल्नु पर्दछ। पिस्टन पिन तर्फ कुनै अवरोध नपुर्याउने गरी पिस्टन रिडहरूको एक आपसको अन्तर एकदम ठिक हुनु पर्दछ।
४. पिस्टन जडान गर्दा क्राङ्केश पट्टीको कनेक्टिड रड एसेम्बलीमा पिस्टनको माथी पट्टि कम्बुसन चेम्बर ग्याप पनि सेट गर्नुपर्दछ।
५. कनेक्टिड रडका बोल्टहरू कस्दा बोल्टहरू नबिग्रने गरि कस्ने भागसम्म मात्र कस्नु पर्दछ। कसिसकेपछि, कनेक्टिड रड बोल्टहरूमा लक प्लेट हाल्नु पर्दछ।
६. सिलिन्डर हेड जडान गर्नु भन्दा पहिले पुस रड, स्लिभ्स र तिनीहरूको ओ-रिडहरूलाई सिलिन्डर हेड र क्राङ्केशमा फिट गर्नु पर्दछ। स्लिभ्सहरूको राख्ने दिशामा भने कुनै गल्ती गर्नु हुदैन।
७. पुनःजडान गर्दा सिलिन्डर हेडका नटहरू आ-आफ्नो घेरा भित्र पर्ने गरि एकएक गरेर वारीपारी (डाइग्नल अडर)मा राम्रोसँग मिलाएर कस्नु पर्दछ।

### ३.३. संचालन

सामान्य अवस्थामा इन्जिनलाई संचालनमा ल्याउन निम्न कुराहरू पूरा गर्नु पर्दछ तर इन्जिनलाई नचलाई लामो समयसम्म राखिएको छ भने विशेष सुभाव पालन गर्नुपर्छ।

#### क. संचालन पूर्वको तयारी

##### समायोजन

- इन्जिन अड्याइएको काठको बेड, फिक्सड बोल्टहरू र इन्जिन तथा पम्पका विभिन्न भागमा लगाइएका बोल्टहरू, कप्लिङ राम्रोसँग लगाइएका छन् छैनन राम्ररी हेरेर कस्तुपर्दछ ।
- एयर फिल्टरको अवस्था कस्तो छ हेर्ने, सफा गर्ने, फेनुपर्ने भएमा फेर्ने ।
- सिलिण्डर हेड कभर लाई हटाएर एक दुई थोपा मोबिल भल्व एकर आर्म र भल्व गाइड सम्म लगाइ दिने र कभरलाई फेरि बन्द गर्ने ।
- इन्धनको पाइप लाइनमा हावा छ भने इन्जेक्सन पम्पमा रहेको व्हीडर नटलाई पेचकसको सहयोगले खोलेर हावा बाहिर निकाल्ने र सकिएपछी मात्र व्हीडर नटलाई राम्रोसँग बन्द गर्ने ।
- पानीवाट चिसाउने खालको इन्जिन हो भने कुलिङ च्याम्बर र पम्पमा पानी भर्ने ।
- निम्नलिखित भागमा बताइए बमोजिम डिजल तथा मोबिलको अवस्था हेर्ने र कभर्ने ।
- इन्जिनलाई चलाउनु पहिले ३.१ र ३.२ मा बताइए बमोजिम जडान गर्ने तथा समायोजन गर्ने गर्नुपर्दछ ।
- पम्पसेटलाई फिल्डमा लगेर चलाउनुपूर्व सबै अवस्था ठिक छ कि छैन हेरेर चलाएर मात्र लैजानुपर्दछ ।

#### लुब्रिकेटिङ तेल (मोबिल)

इन्जिनका विभिन्न भागहरू एक आपसमा चालमा हुन्छन् । तिनीहरूमा घर्षण हुदा धेरै तात्ले, चाडो खिइने, चाडो भाँचिने तथा राम्रोसँग चलन नपाउने हुन्छ त्यसैले इन्जिनमा इन्जिनका विभिन्न भागहरूलाई चिप्लो बनाउन लुब्रिकेशन प्रणालि पनि संलग्न गरिएको हुन्छ । इन्जिनका भागहरू लुब्रिकेशनको लागि प्रयोग गरिने लुब्रिकेटिङ तेललाई मोबिल अर्थात इन्जिन आयल भन्ने गरिन्छ ।

इन्जिनलाई चलाउदा तन्दुरुस्त राख्नको लागि इन्जिनमा मोबिल कस्तो अवस्थामा कति मात्रामा छ भनेर बेलाबेलामा चेक गर्नुपर्छ । उचित मोबिल सिफारिस मात्रामा हुनु जरूरी हुन्छ, मोबिलको

मात्रा कम भएमा थप्ने, धेरै भएमा निकाल्ने, मोबिल छैन वा कम गुणस्तरको छ भने मोबिल हालने ठाँउमा माथिल्लो भागको प्वालबाट सफा गुणस्तरको मोबिल राख्ने गर्नुपर्दछ ।

- डिजेल इन्जिन (ट्र्याक्टरहरू, ठूला गाडी) मा राख्ने मोबिल मोबिल पेट्रोल इन्जिनमा राख्नु हुदैन, यदी राखियो भने यसले रिड पिस्टन जाम गराइदिन सक्छ । तर पेट्रोल इन्जिनमा राख्ने मोबिलले डिजल इन्जिनमा काम गर्छ ।
- कुनैमा इन्जिनमा मबिलको पम्पको प्रयोग हुन्छ कुनैमा गेयरले वा क्राङ्क काउन्टरले मोबिल माथीसम्म ल्याउछ । इन्जिनको हेड रकर आर्ममा मोबिल पुगेन भने भल्भ, रकर आर्म खिङ्न सक्छ, त्यस्तो अबस्थामा छुट्टै अलिकति मोबिल राख्नुपर्छ ।
- इन्जिनमा मोबिलको मात्रा कति छ हरेक पटक चलाउनु अघि हेर्नु पर्छ । मोबिलको मात्रा कम भयो भने रिड, पिस्टन लगायत इन्जिन नै बिगारिदिन्छ । डोरी वाला इन्जिन तथा तेस्रो सिलिन्डर पिस्टन समायोजन भएको इन्जिनमा मोबिल धेरै राख्यो भने पनि चल्दैन ।
- जुन इन्जिनमा मोबिल क्षमता कम हुन्छ (जस्तै डोरी तानेर स्टार्ट गरिने इन्जिनमा) त्यसमा विशेष ध्यान दिनुपर्छ, बेलाबेलामा मोबिल हेरी राख्नुपर्दछ ।
- कुनै इन्जिन छिटो छिटो तातो हुन्छ कुनै बिस्तारै तातो हुन्छ । डोरी तानेर स्टार्ट गरिने इन्जिन, साना इन्जिनहरू एकदम छिटो तातो हुन्छन् त्यसको लागि मल्टी ग्रेडको मोबिल राख्नुपर्छ ।
- मोबिलका क्वालिटी हुन्छ, जुन पायो त्यही मोबिल हाल्नु हुदैन । मोबिल प्रयोग गर्दा SAE नम्बर हेर्ने, हावाबाट चिस्याउने या पानीबाट चिस्याउने, जाडोमा या गर्मीमा प्रयोग गर्ने, पेट्रोल इन्जिनको लागि कि डिजल इन्जिनको लागि, अचल इन्जिनको लागि होकी चल इन्जिनको लागि हो हेरै प्रयोग गर्नु पर्दछ । (सामान्यतया डोरी तानेर स्टार्ट गरिने साना पम्पसेटमा ४ टि मोबिल २० बाइ २०मल्टीग्रेड मोबिल प्रयोग गर्ने । सामान्यतया डिजल पम्पसेटमा हिँउदमा एल्.सि. ८ र गर्मी समयमा एच्.सि ११ लुब्रिकेटिड आयल प्रयोग गर्ने ।)
- मोबिल यो कम्पनी त्यो कम्पनीको प्रयोग गरेँ भन्नु भन्दा पनि सिफारिस गरिएको कुरा पढेर, नेपाल गुणस्तर प्राप्त होकी होइन हेरै मात्र प्रयोग गर्ने ।
- कहिलेकाही मोबिलमा डिजेल मिसिएर मोबिलको मात्रा बढ्न सक्छ, डिजेल पम्पको डेलिभरी भल्भ नेर रहेको सानो वासरमा खराबी भएको हुन सक्छ, त्यसलाई हेरै अर्को फेर्नुपर्छ वा धागोको वासर बनाएर राख्न सकिन्छ ।

**मोबिलको मात्रा कति छ चेक गर्ने:** इन्जिनमा भएको डिप स्टिक सफा गरेर चुडी नकसी हालेर निकाल्ने र हेर्ने बिच र माथिको मार्किङको बिचमा छ की छैन धेरै छ भने निकाल्ने र थोरै छ भने थप्ने ।

**मोबिलको क्वालिटी चेक गर्ने:** चलाइराखेको मोबिलको क्वालिटी हेरेर थाहा पाउन गाह्रो हुन्छ, मोबिल कालो सङ्गो हेरेर ठिक छ छैन, अझै चल्छ कि फेरु पछि भनेर भन्न सकिदैन । मोबिललाई औलाले छामेर चिप्लोपना छ कि छैन महसुस गर्ने, छ भने नफेर्ने, छैन भने नयाँ मोबिल हाल्ने ।



**चित्र ८.** मोबिलको SAE र निर्देशन पढ्दै (माथि बाँया), हेड कभरबाट मोबिल हाल्दै (माथि दाँया), क्राङ्क काउन्टर र मोबिल पोखरी (तल बाँया, मोबिल फिल्टर (तल दाँया)

**सानो कम्प्रेसन लिक् भएको खण्डमा** तत्काल काम गर्नका लागि एयर फिल्टर खोलेर हावा लिने इन्टेक म्यानिफोल्डमा मोबिल हाल्ने प्वालबाट केही मात्रामा मोबिल हालेर स्टार्ट गर्न सकिन्छ तर काम सकिसकेपछि तुरुन्त इन्जिनलाई बनाइहाल्नुपर्दछ ।

कहिलेकाही मौसम निकै चिसो भएर स्टार्ट नभएको खण्डमा पनि इन्जिनलाई छिटै तातो गर्नको लागि इन्टेक म्यानिफोल्डमा मोबिल हाल्ने प्वालबाट केही मात्रामा मोबिल हालेर स्टार्ट गर्न सकिन्छ अथवा डिजलमा अलिकति मोबिल मिसाएर पनि चलाउन सकिन्छ । साथै वाटर कुलिङको केशमा पानी उमालेर कुलिङ च्याम्बरमा तातो पानी भरेर पनि स्टार्ट गर्न सकिन्छ ।

### मोबिलमा कमि हुदा:

कुनै कुनै इन्जिन (चाइनिज होन्डा, पेट्रोल मट्टितेल इन्जिनहरूमा) मोबिलमा कमि भएपछि इन्जिनको अटोमेटिक सेन्सर (आयल अलर्ट) ले इन्जिन आफै बन्द गर्छ । आफै बन्द हुदाँ किसनहरूले सेन्सरलाई टुटाएर, बाधेर पनि पुनः संचालन गरिरहेका हुन्छन् तर यसो गर्दा निम्न समस्या आउन सक्छन ।

- मोबिल कोनेक्टिंग रडको बेरिंगमा पुग्दैन अनि कोनेक्टिंग रडमा धेरै घर्षण भई कोनेक्टिंग भाचिन सक्छ र त्यसको कारणले इन्जिनको शरीर नै भाचिन सक्छ ।
- इन्जिन मा घस्रण भइ इन्जिन धेरै ताल्ने गर्दछ. त्यसको प्रत्यक्ष असर साइलेन्सरमा तातोले गर्दा रातो भएको देख्न सकिन्छ ।

गभर्नर लिभरमा मोबिल नपुगेमा बेतालले चलने वा बिस्तारै चलने स्पीडमा घटबढ हुने गर्दछ ।

### इन्धन

इन्धनको टयंकीमा चाहिने मात्रामा मात्र डिजेल हाल्ने । डिजेलको प्रयोग गर्दा राम्रोसँग छानिएको हुनु पर्दछ । इन्धनको टयान्की सफा राख्नु पर्दछ ।

यदि इन्जिनलाई धेरै समयसम्म संचालन नगरी त्यस राखिएको छ भने त्यसमा रहेको इन्धन र लुब्रीकेन्टिड आयल भिकेर फेर्नु पर्दछ ।



चित्र ९. तेल बन्द गर्ने खोल्ने धारा, मात्रा घटाउने बढाउने लिभर (बाँया), डिजल हाल्दै (दाँया)

## ख. इन्जिन सुरू गर्ने विधी

- देब्रे हातले डिकम्प्रेसन लिभरलाई माथी सार्ने र उठाएर समाइ राख्ने ।
- गति नियन्त्रण गर्ने हेन्डललाई बढि गतिमा राख्ने (तेलको मात्रा धेरै दिनेको लागी फुल रेसमा राख्ने ।
- स्टार्ट गर्ने हेन्डल वा स्टार्ट गर्ने डोरीको सहायताले दाहिने हातले मेसिनलाई घुमाउने, यसरी घुमाउदा च्याटच्याट आवाज आउछ त्यो आवाज नोजलले डिजेल इन्जेक्ट गर्दा आएको आवाज हो । विस्तारै हेन्डलको घुमाइलाई बढाएर बेसरी घुमाउने तब देब्रे हातले डिकम्प्रेसन लिभरलाई छोडेर अझ १, २ फन्का जोडले घुमाइ राख्ने, इन्जिन स्टार्ट भइसकेपछि स्टार्ट गर्ने ह्यान्डललाई फुकालेर इन्जिनलाई चलि राख्न दिने । इन्जिन स्टार्ट भएपछि त्यो ह्यान्डल आफै उछिट्न सक्छ तसर्थ स्टार्ट गर्ने व्यक्तिले सावधानी अपनाउनु पर्छ ।
- इन्जिन स्टार्ट भएपछि कालो धुवाँ कम गर्न गति नियन्त्रण हेन्डललाई घटाएर ठिक्कको गतिमा राख्नु पर्दछ, र केही मिनेट लोड हुन नदिइ चलाउनु पर्छ ।



चित्र १०. इन्जिन स्टार्ट गर्ने तरिका

## ग. इन्जिन बन्द गर्ने विधी

- यदि इन्जिनलाई बन्द गर्नु पर्यो भने गति नियन्त्रण गर्ने हेन्डललाई बन्द गर्ने दिशा तिर घुमाएर एकैछिन त्यत्तिकै रहन दिएपछि, र इन्जिन बन्द हुन्छ।
- इन्धनको प्रवाह बन्द गर्ने गेट भल्भ (कक) दिइएको छ, भने त्यसलाई बन्द गर्ने दिशातिर घुमाएरमा पनि एकछिनमा इन्जिन बन्द हुन्छ ।

### घ. इन्जिन चलाउदा लिनुपर्ने सावधानी

- इन्जिन संचालन भइसकेपछी ३ देखि ५ मिनेटसम्म इन्जिनमा कुनै भार नदिइकन एकदम कम गतिमा चलाउने, अनि मात्र इन्जिनमा भार दिने ।
- आठ घण्टा लगातार चलाइसकेपछी इन्जिन रोकेर लुब्रीकेटिङ तेलको अवस्था हेर्न पर्दछ । यदि मार्क गरिएको लेभल भन्दा कम अवस्थाभन्दा रहेछ भने यसमा ताजा मोबिल भर्नु पर्दछ ।
- इन्जिन चलाइरहेको बखत धुँवाको रङ्ग र इन्जिनको आवाजमा ध्यान दिइरहनु पर्दछ। यदि इन्जिनले कालो, निलो वा सेतो धुवाँ फ्याकेको छ र इन्जिन बाट असामान्य आवाज आएको छ भने इन्जिनलाई तुरुन्त रोक्ने र उपचार गर्ने । सामान्य खैरो रङ्गको धुँवा आएको छ भने इन्जिन ठिक अवस्थामा छ भन्ने बुझिन्छ ।
- इन्जिनलाई चिसो पार्ने, चिसो गर्ने ठाउँ जस्तै पंखा आदिमा सजिलैसँग बाहिरी हावा जान सक्ने गरि राख्नु पर्छ ।

### ङ. अकस्मात रोक्ने

यदि सामान्य अवस्थामा चलिरहेको इन्जिन अकस्मात गति बढ्न गएर असामान्य आवाज आउन थाल्यो भने सामान्य तरिकाले इन्जिन रोक्न सकिँदैन । यसलाई कुट्टि रहेको अवस्था भनिन्छ । कहिलेकाही इन्धन सप्लाई बन्द गर्दा पनि इन्जिन आफै तेल बिना चलिरहेको हुन्छ त्यतिबेला मोबिल लिक भएर मोबिलबाट इन्जिन चलेको हुन सक्छ । यस्तो अवस्थाहरुमा अकस्मिक रोक्न पर्दा निम्न तरिकाहरू अपनाउनु पर्दछ।

क. तेल सप्लाई बन्द गर्ने: इन्जेक्सन पाइपको जोड्ने नटलाई खोल्ने, इन्धन पाइपलाई तानेर छुटाउने ।

ख. डिक्लेसन्स लिभरलाई माथी तिर तान्ने।

### ३.४. इन्जिनको सुरक्षा वा सुरक्षित तरिकाले राख्ने

यदि इन्जिनलाई सामान्य अवस्थामा चलाएपछि १, २ दिनको लागि राख्ने हो भने

- तेल तथा मोबिल ट्यांकीमा केही मात्रामा तेल रहेको हुनुपर्छ ।
- इन्जिनमा रहेको धुलो र तेलको धारलाई राम्रोसँग पुछ्ने ।
- धुलो नपर्ने गरि एयर फिल्टर, धुवाँ जाने पाइप, इन्धन राख्ने ट्यांकी आदि सुरक्षित तवरले छोप्ने ।
- इन्जिनलाई सुरक्षित तवरले धुलो नभएको, राम्रो हावा बाहिर निस्कन सक्ने, कम आद्रता भएको सफा कोठामा राख्ने ।

यसबाहेक यदी लामो समयसम्म इन्जिनलाई नचलाइकन राख्ने हो भने थप निम्न तरिकाहरू अपनाएर सुरक्षित तवरले राख्न सकिन्छ ।

- यसमा भएको इन्धन र लुब्रीकेटिङ आयल सबै भिकने ।
- राम्रोसँग छानेको एच.सि. ८ ग्रेडको १.२ लिटर जति लुब्रीकेटिङ आयललाई १२० डिग्री सेन्टीग्रेटसम्म फिंज नदेखिने अवस्थासम्म उमाल्ने । यो तेल १ लिटर जति क्राङ्केशमा हाल्ने र सतहमा भएको चल्ने सबै पाटपुर्जामा यो तेल पर्ने गरि इन्जिन घुमाउने, हलाउने वा तेल खन्याउने ।
- इन्टेकको पाइपमा यसरी तयार पारिएको लुब्रीकेटिङ तेल थोरै मात्रामा हाल्ने, यो तेल पिस्टन, सिलिन्डर, लाइनर र भल्भ सेट समेतमा पर्ने गरि इन्जिनलाई हल्लाउने।
- सिलिन्डरको हेड कभर हटाउने, रकर आर्म र अन्य पाटपुर्जामा यसरी तताइएको लुब्रीकेटिङ आयल पुग्ने गरी ब्रस गर्ने वा चलाउने ।
- सिलिन्डरलाई खिया लाग्न बाट बचाउन भल्भ बन्दको अवस्थामा राख्नु पर्दछ तर ती भल्भहरू इन्जिन भित्र भएको हुदा देखिदैन । फ्लाइव्हीललाई पुरै फन्का बिस्तारै घुमाउदा घुमाउन अफ्यारो परुन्जेल सम्म घुमाउने र यसो गर्दा एयर क्राउलिङ वा फ्लाइव्हीलको टाइपिङ मार्क्सम्म आइपुग्छ तब मात्र दुवै भल्भ बन्द अवस्थामा हुन्छन् । डोरी तान्ने संयन्त्र भएको खण्डमा डोरीलाई बिस्तारै तान्दै गर्दा जहानेर तान्न गाह्रो हुन्छ त्यही अवस्थामा राख्ने ।

इन्जिनलाई तन्दुरुस्त राख्न र यसको प्रयोगलाई बढी समय सम्म उपयोग गर्न प्रयोग कर्ताले निम्न कुराहरू ध्यानमा दिन आवश्यक हुन्छ:

१. इन्जिनमा हाल्ने इन्धन (डिजेल) राम्रोसँग छानिएको हुनु पर्दछ, इन्धन हाल्ने ट्यान्की (कन्टेनर) हरू राम्रोसँग सफा गरिएको हुनु पर्दछ र राम्रो गुणस्तरको इन्धन मात्र प्रयोग गरिनु पर्दछ ।
२. मोबिललाई जुनसुकै बेलामा पनि सफा राख्न क्राङ्केशलाई सफा राख्ने र लुब्रीकेटिङ आयल समयसमयमा फेरि रहनु पर्दछ ।
३. एयर क्लिनरलाई सकेसम्म सफा गरि रहनु पर्दछ र फिल्टरलाक समय समय मा फर्नु पर्दछ । एयर क्लिनरलाई राम्रोसँग सफा गरिएन भने यसले इन्जिन भित्रका विभिन्न पुर्जा बिग्रन सक्ने, स्टार्ट फर्न अफ्यारो हुने र शक्ति घट्न जान्छ, साथै इन्जिनको आयु घटाउन सक्छ।
४. इन्जिन चलाउदा यसको भार ठिक्क र सुहाउदो खालको हुनु पर्दछ । कालो धुवाँ आउने गरि लामो समयसम्म इन्जिन चलाइ नराख्नु नै राम्रो हुन्छ । यसरी लामो समय चलाइ रहदा मेसिन बिग्रन सक्छ ।
५. एयर व्वाअरको बाहिरी भाग खुला राख्नु पर्दछ । सिलिण्डर र सिलिण्डरको कुलिङ फिन्स सधै सफा राख्नु पर्दछ, यसबाट चिसोपना ल्याउनुका साथै इन्जिनको स्वतः क्षमता बढाउछ ।

## ४. जाँचबुझ तथा सम्भार

### ४.१ नयाँ इन्जिनको सम्भार गर्ने

- क. नयाँ इन्जिनलाई २० घण्टासम्म तुलनात्मक रूपमा कम भार दिएर चलाउने ।
- ख. नयाँ इन्जिन वा नयाँ हालिएको इन्जिनलाई केही समय पछि नै सर्भिसिड गराउनु पर्दछ । ४० घण्टा इन्जिनलाई संचालन गरि सकेपछी त्यही तरिका अपनाउनु पर्दछ । त्यसपछी प्रत्येक ८० घण्टा संचालन गरेपछी नयाँ लुब्रीकेटिड आयल हाले र सर्भिसिड गराउनु पर्दछ ।
- ग. भल्भ क्लियरेन्स जाँच्ने, आवश्यक भएमा त्यसलाई मिलाउने

### ४.२. इन्जिन चलाएको प्रत्येक ८, ८० र ५०० घण्टामा

#### क. इन्जिन चलाएको प्रत्येक ८ घण्टामा

- इन्जिनलाई ८ घण्टा सम्म लगातार चलाइ सकेपछी इन्जिन बन्द गर्ने, लुब्रीकेटिड आयल कती छ हेर्ने र यदि डिपस्टिकमा तलको मार्क चिन्ह भन्दा कम छ भने ताजा लुब्रीकेटिड आयल हाल्ने ।
- तेल कतै चुहिएको छ छैन जाँच्ने, सबै चुहिएको ठाउँहरू ठिक गर्ने
- हावाद्वारा चिसिने इन्जिनमा कुलिड फ्यानको वरपर ठाउँमा धुलो जमेको भए पुछ्ने र सफा गर्ने
- इन्जिनको चारै तर्फ पनि एकदम सफा गर्ने
- सिलिन्डरको हेड कभर खोल्ने, थोरै इन्जिन आयल इन्टेक र धुवाँ जाने रकर आर्महरूमा हाल्ने ।

#### ख. इन्जिन चलाएको प्रत्येक ८० वा १०० घण्टामा

- इन्धन ट्यांकी, इन्धन फिल्टर सफा गर्ने
- एयर फिल्टर पेपर वा जालीमा जम्मा भएको धुलो नरम ब्रसले सफा गर्ने । यदि बिग्रीएको छ भने नयाँ फिल्टर कार्टिजको प्रयोग गर्ने ।
- तेल फिल्टर भिकेर नयाँ फिल्टर फेर्ने, जमेर बसेको तेल फाल्ने, डिजेलले फिल्टरको डब्बा सफा गर्ने । यदि इन्जिनलाई धुलो आइरहने वातावरणमा प्रयोग गरिएको छ भने इन्जिन चलाएको प्रत्येक ४ घण्टामा तेल फिल्टर, एयर फिल्टरलाई सफा गरि रहनु पर्दछ ।
- क्राङ्कशलाई सफा गरि नयाँ लुब्रीकेटिड आयल हाल्नु पर्दछ ।
- भल्भ क्लियरेन्स जाँच्ने र मिलाउने ।
- वोल्टहरू (जस्तै: काठको बेड माथीको माउन्टिड बोल्ट, पुल्लीको फिक्सिड वोल्ट आदी) राम्रोसँग कसिएको छन, छैनन जाँच्ने र कस्ने ।

## ग. इन्जिन संचालन गरेको प्रत्येक ५०० घण्टामा

इन्जिन चलाएको १०० घण्टामा गर्नुपर्ने संभारहरू बाहेक निम्न कामहरू गर्नु पर्दछ ।

- इन्धनको ट्यांकी र फ्युल कक (गेट भल्भ) सफा गर्ने।
- धुवाँ बाहिर आउने पाइप र साइलेन्सर सफा गर्ने, कार्बन हटाउने ।
- इन्धन छान्ने फिल्टरलाई मट्टीतेल वा डिजेलले सफा गर्ने, यदि बिग्रीएको रहेछ भने नयाँ हाल्ने ।
- क्राङ्कशलाई सफा डिजेलले सफा गर्ने र नयाँ मोबिल राख्ने ।
- नोजल सफा गर्ने ।
- भल्भ वाल चेक गर्ने, कसिएको छ छैन राम्ररी जाँच्ने ।
- भल्भ क्लियरेन्स चेक गरेर आवश्यक भएमा मिलाउने ।
- पिस्टन रिङ जाँच्ने आवश्यक परेमा मिलाउने, नयाँ राख्ने ।
- एयर फिल्टर आवश्यक भएमा फेर्ने ।

### ४.३. नोजल सफा गर्ने तरिका

निडल, भल्भ र नोजल बडि मिलेर नोजल बनेको हुन्छ । इन्जिन संचालन हुदाँ तिनीहरूको एक आपसमा स्पर्श हुन्छ । त्यसैले नोजल निकाल्दा वा फेरि हाल्दा यी सबै पार्टहरू सफा हुनु पर्दछ,, थोरै पनि कही कतै कोतारिएको हुनु हुदैन । निडल भल्भ र नोजल बडि मिलाउदा नोजलको प्वाल नबिग्रीयोस भनेर शतर्क हुनु पर्दछ । नोजल सफा गर्दा निम्न प्रकृयाहरू क्रमैसँग अपनाएर सफा डिजलले गर्न सकिन्छ ।

१. इन्जेक्सन पाइप जोड्ने नट भिक्ने र इन्जेक्टरबाट २ सेट नव क्ल्याम्प प्लेट र इन्जिनबाट इन्जेक्टर भिक्ने ।
२. इन्जेक्टरलाई भाइसमा दुईवटा तामाको वा आल्मुनियमको सेटको विचमा राखेर क्याप नट खोल्ने ।
३. नोजल निकाल्ने, त्यसबाट निडल भल्भ भिक्ने र सफा डिजलमा डुबाउने ।
४. यदि क्याप नटबाट नोजल निस्केन भने त्यसलाई निकाल्न बल नगर्ने । पहिले निडल भल्भ निकाल्ने र एउटा काठको टुक्राको सहायताले नोजल बडिलाई हलुका तवरले समात्ने । यदि यसरी निकाल्न अफ्यारो भएमा निडल भल्भलाई पिलासको माध्यम बाट बिस्तारै निकाल्ने । तर म्याचिङ् सतहमा कुनै धक्का दिनु हुदैन, थोरै मात्र पनि कोरियो भने काम गर्दैन ।
५. नोजलका प्वालहरू डिजलमा डुबाएर सफा गर्ने, नोजल बडिमा रहेको कार्बनलाई निकाल्ने गर्नु पर्दछ ।
६. निडल भल्भलाई तेलमा भिजाएर ब्रुसले सफा गर्ने वा राम्रोसँग पुछ्ने । निडल भल्भमा जमेको कार्बनलाई सफा गर्ने ।

७. निडल, भल्भ, नोजल बडि, सफा गरिसकेपछि, निडल र भल्भमा थोरै लुब्रीकेटिड आयल दल्ने त्यसपछि नोजल बडिमा हाल्ने, एकैछिन त्यसै राख्ने र त्यसपछि सफा तेलले धुने ।
८. नोजललाई इन्जेक्टरमा सेट गर्ने
९. इन्जेक्टरलाई सिलिन्डर हेडमा हाल्नु भन्दा पहिले यसलाई इन्जेक्सन पाइपमा हाली तेल जान्छ जादैन जाँच गर्ने । इन्धन जाने प्रक्रिया आफैँ स्वत हुनु पर्दछ । यदि नोजलको प्वाल छेउ छाउमा चुहिएको देखिएमा राम्रोसँग हेर्ने । त्यसपछि खोलेर सफा गर्ने फेरि हालेर हेर्ने र आवश्यक परेमा नयाँ हाल्ने ।



चित्र ११. नेजल सफा गर्दै गरेको (बाँया), नोजलले काम गरेको (मध्य) नोजल प्रेसर मलाउदै (दाँया)

#### ४.५ फ्यूल पम्प (पलन्जर) सफा गर्ने तरिका

१. फ्यूल पम्पमा जोडिएका पाइपहरू खोलेर पलन्जरका नटहरू खोलेर पम्पलाई बाहिर निकाल्ने ।
२. सफा डिजल एउटा भाडामा लिएर पम्पका भागहरू खोल्दै सफा गद राख्ने ।
३. पम्पको लक स्पीड वा नटलाई खोलेर डेलिभरी भल्भको नट खोल्ने ।
४. बिस्तारै खोलेर स्पीड, गराली, पलन्जर, डेलिभरी भल्भहरू निकाल्ने ।
५. सबै सफा गरेर पलन्जरमा थोरै डिजेल राखेर प्रेस गर्दा डिजेल फ्याक्छ कि फ्याक्दैन चेक गर्ने । फ्याक्दैन भने पलन्जर सेटमा कतै कोतारिएको होला, नयाँ पलन्जर सेट फेर्नुपर्दछ ।
६. गभर्नर लिभरको रडलाई बन्द हुने अवस्थामा राखेर फ्यूल पम्पको गरालीलाई पुरै दात म्याच हुने गरी बिस्तारै छिराउने राख्ने ।
७. पलन्जर सेटलाई मार्क गरीएको साइडलाई मिलाएर छिराने ।
८. स्पीड र लक नट लगाउने ।
९. डेलिभरी भल्भ सफा गरेर मिलाएर वासर सहित लगाउने

१०. पम्पमा थोरै डिजेल राखेर पलन्जरलाई थिचेर गभर्नरको लिभरलाई दायाँबायाँ सारेर तेल फाल्ने नफाल्ने हेर्ने । गभर्नर लिभर पुरा थिच्दा तेल आउनु हुदैन ।
- ४.४. भल्भ लिकेज (वाल कटेको) संभार गर्ने तरिका



फ्यूल पम्प र फिल्टर

फ्यूल पम्पका भागहरू

पलन्जर

चित्र १२. फ्यूल पम्प खोलेर सफा गर्ने, जाँच गर्ने गरेको

१. सिलिन्डर हेड कभर खोल्ने।
२. इन्जेक्टर खोल्ने ।
३. रकर आर्मलाई केही चिजले अड्याएर सेट नट खोल्ने र रकर आर्म निकाल्ने ।
४. बक्स स्पानरको सहायताले विस्तारै सिलिन्डर हेड नट भिकने र सिलिन्डर हेड निकाल्ने ।
५. त्यसमा तेल वा मट्टीतेल इन्टेक र धुवाँ निस्कने पाइपमा हाल्ने । यसबाट भल्भ कतिको कसिएको छ भन्ने जानकारी हुन्छ । यदि चुहिएको भेटियो भने खोल्ने, भल्भमा भएको कार्बन सफा गर्ने । यसलाई चुहिन नदिइकन साधारण तवरले सफा गर्ने ।
६. भल्भ स्प्रीडमा दवाव दिएर (थिचेर) भल्भ भिकने । त्यसपछि भल्भ र भल्भ स्प्रीड निकाल्ने ।
७. भल्भ र भल्भ सिटमा भएको कार्बनलाई कुनै फलामको टुक्राको सहयोगबाट सफा तेल हालेर सफा गर्ने । यदि भल्भ सिटमा कुनै खराबी भएको पाइएमा त्यसलाई फेरि बनाउने र सेट गर्ने ।
८. भल्भ सिटमा थोरै ग्राइन्डर पाउडर वा पेस्ट दलेर भल्भ राखेर पेचकसले भल्भलाई घुमाउने । यसरी पेस्ट दल्दा भल्भ गाइड्समा पेस्ट दिनु भने हुदैन । पछि भल्भ हाल्दा मिलाएर हाल्नु पर्दछ ।
९. थोरै चलाइ सकेपछि भल्भहरू, भल्भ गाइड्स र भल्भघर लाई डिजेल, पेट्रोल वा मट्टीतेलले राम्रोसँग सफा गर्ने । त्यसपछि भल्भहरू राम्ररी कसिएको छन छैनन जाँच्ने ।

१०. यी पार्टसहरूलाई फेरि मिलाएर जोड्ने । बक्स स्पानरको सहयोगले सिलिन्डर हेड नटलाई कस्ने । यसरी कस्दा कस्सिने अवस्था भन्दा बढी जोड गर्नु हुदैन ।



चित्र १३. भल्भ चुहावट (वाल कटेको हेर्दै), भल्भ घर सफा गर्ने

#### ४.५. पिस्टन रिङलाई जाँचे तरिका

पिस्टन रिङ पर्याप्त मात्रामा लचिलो छैन अथवा आवश्यकता भन्दा बढी ठूलो छ भने सिलिन्डरबाट आयल चुहिने हुन्छ, जस्तै लुब्रीकेटिड आयल तथा इन्धन बढी खपत हुन जान्छ र इन्जिनले दिन सक्ने क्षमता पनि लिन सकिदैन । रिङहरू जाँचन तथा संभार गर्नका लागि निम्न प्रकृया अपनाउनुपर्छ ।

१. सिलिन्डर हेड हटाउने ।
२. रियर कभर, ग्यास्केट नविगारीकन क्राङ्कशेफको कभर खोल्ने ।
३. कनेक्टिङ रड नट खोल्ने र कनेक्टिङ रड क्याप र सिआर वियरिङ सेल निकाल्ने ।
४. क्राङ्कपिन र सिलिन्डर बोरलाई नविगार्ने गरी पिस्टन कनेक्टिङ रड एसेम्बलीलाई सिलिन्डर बोर भन्दा बाहिर सिलिन्डर हेड तिर घचेड्ने ।
५. पिस्टन रिङलाई पिस्टन रिङ एक्सपान्डरको माध्यमबाट खोल्ने ।
६. खोली सकेपछि पिस्टन रिङलाई डिजलमा भिजाउने र ब्रसले यसमा जमेको कार्वन निकालेर डिजेलमा पखाल्ने ।
७. पिस्टन र सिलिन्डरको सतहमा लागेको कार्वन हटाएर डिजेलले सफा गर्ने ।
८. पिस्टन रिङहरू पिस्टनको माध्यमबाट सिलिन्डर लाइनरमा छिराउदा रिङहरूको फट्टिएको भागको अन्तर (ग्याप) २० मिलीमिटर भित्रमा छ छैन जाँच्ने । यदि १ मिलिमिटर मात्र पनि बढी रहेछ भने नयाँ पिस्टन रिङ हाल्ने । रिङलाई पिस्टनमा हाल रिङ एक्सपान्डरको सहयोगले हाल्नु पर्दछ । क्रोम प्लेट रिङलाई फिट गर्दा रिङहरूमा सब भन्दा माथी हाल्नु पर्दछ ।
९. पिस्टन कनेक्टिङ रड एसेम्बली सफा गर्ने र सिलिन्डरमा फिट गर्नु अघि केही थोपा डिजेल हाल्ने । सबै पिस्टन रिङहरू गाइड टुल आइरन प्लेट रिङ र लाइनरको सबैभन्दा

माथी पट्टि थिचेर राख्नु पर्दछ । त्यसपछी काठको हथौडाको माध्यमले एसेम्बलीलाई सिलिन्डर लाइनरमा बिस्तारै राख्ने ।

११. पुनः जडान गर्दा पिस्टन कलेक्टिड रड एसेम्बलीलाई सिलिन्डरमा हाल्दा कलेक्टिड रडको तेलको प्वाल माथी तिर फर्केर सानो बनाउने र पिस्टन रिडहरूको एक अर्काको ग्याप ठिक्क मिलाउने । रिडहरूको मुख पुर्व पश्चिम उत्तर दक्षिण फरक फरक दिशातिर फकाउने ।
१२. कनेक्टिड रड क्याप फेरि मिलाउने र कनेक्टिड रड कस्दा होसियारी पुर्वक नबिग्रने गरि कस्तु पर्दछ।



चित्र १४. पिस्टन रिड जाँचेर फेर्दै गर्दा

### सावधानी

१. पार्टसहरू जडान गर्नु भन्दा पहिले राम्रोसँग सबै पार्टसहरू डिजेलले सफा गर्ने र मेसिनका सबै सतहहरूमा सफा ब्रुकेटिड आयल दल्ने ।
२. कनेक्टिड रड क्याप, प्लेन वियरिड सेल्स र कनेक्टिड रड बोल्ट्स पुनः जडान गर्दा कनेक्टिड रडमा भएको नम्बर र कनेक्टिड रड क्याप मिलेको हुनु पर्दछ ।
३. कनेक्टिड रड नट्स बक्स स्पानरको मद्दतले कसिएको हुनु पर्दछ ।

## ५. समस्या, कारण र समाधानहरू

### क. इन्जिन स्टार्ट भएन भने

<b>अ. इन्जिनमा तेल आपूर्ति नभएर वा इन्धन पद्धतीमा समस्या भएर</b>	
१. इन्धनमा पानी पर्नाले	इन्धनको ट्यांकी खाली गरेर सफा गर्ने, फिल्टर र इन्धन जाने पाईप सफा गर्ने र सफा तेल भर्ने ।
२. इन्धनको बहाव एकदम कम भएमा	सिफारिस गरिएको स्तरको इन्धन प्रयोग गर्ने । तेलको मात्रा बढाउने, पम्प जाँच गर्ने, नोजल प्रेसर बढाउने ।
३. इन्धनमा हावा मिसिएमा	फ्यूल पम्पनेरको ब्लिडर नट खोली हावा बाहिर निकाल्ने ।
४. इन्धन संचालन नभएमा	गति नियन्त्रण गर्ने हेण्डलको अवस्था जाँच गर्ने । नोजल र इन्जेक्सन, पम्प जाँच गर्ने, सफा गर्ने, मर्मत गर्ने या परिवर्तन गर्ने ।
<b>आ. इन्धन सप्लाई भएर पनि जल नसकेर</b>	
<b>क. मौसम अत्यन्त चिसो भएमा</b>	इन्टेकको पाइपमा केहि थोपा मोबिल हाल्ने, इन्धन (खास गरी पेट्रोल)मा थोरै मोबिल मिसाउने, कुलिङ पाइपमा तातो पानी भर्ने र स्टार्ट गर्ने
<b>ख पर्याप्त मात्रामा कम्प्रेसन नभएको कारणले:</b>	
१. सिलिन्डर हेडका नटहरू राम्ररी नकसिएको वा हेड ग्यास्केट बिग्रेको (सिलिण्डर हेडवाट लिक भएमा)	नटलाई राम्ररी मिलाएर कस्ने, नट कस्दा नट कस्ने ठाउँ भन्दा बाहिर जानु हुदैन । आवश्यक परेमा ग्यास्केट फेर्नु पर्दछ । (इन्टेक पाइपमा केहि थोपा मोबिल हालेर स्टार्ट गर्दा स्टार्ट भएमा सानो चुहावटहरू भएको भन्ने हुन्छ ।)
२. डिकम्प्रेसन लिभर, रकर आर्महरू जाम भएर भल्भ थिचिराखेमा	सिलिन्डर हेड कभर खोलेर रकर आर्म र डिकम्प्रेसन लिभरमा मोबिल हालेर चेक गर्ने ।
३. रिड खिइएर रिड ग्याप आवश्यक भन्दा ठुलो भएमा	पिस्टन रिड अर्को प्रयोग गर्ने ।
४. सबै रिडहरूको मुख (ग्यापहरू) एकैपट्टी ढल्केर लिक भएमा	रिडहरूको मुखलाई पूर्व, पश्चिम, उत्तर, दक्षिणतर्फ फर्काउने ।
५. पिस्टन रिडले काम गर्न छोडेमा	पिस्टन रिडलाई इन्धनमा प्रयोग हुने तेलले राम्ररी धुने वा अर्को प्रयोग गर्ने ।
६. भल्भहरूवाट चुहिएमा (लिक भएमा)	भल्भहरूलाई राम्ररी जाँच्ने र फेरी मिलाउने । मट्टीतेलको प्रयोग गरेर चुहिएको (लिक भएको) कारण पत्ता लगाउने । आवश्यक परे ग्राइन्डर पेस्टले घोटोरे भल्भ घर मिलाउने ।
७. भल्भ पाइप बन्द भएमा	भल्भ पाइपलाई राम्ररी सफा गर्ने, कार्बन हटाउने, जाँच्ने ।

<b>ग. टाइमिङ परिवर्तन भएर</b>	
१. भल्भ टाइमिङ समायोजन नभएमा	टाइमिङ गेयर कभर खोलेर पिस्टन माथी आएको बेला टाइमिङ गेयरहरूको अवस्था मिलाउने ।
२. रकर आर्म क्लीयरेन्स ठीक नभएमा	भल्भ हेड कभर खोलेर रकर आर्म क्लीयरेन्स मिलाउने ।
<b>घ. अन्य कारणहरू</b>	
१. स्टाट गर्दा घुमाउने स्पीड ( पावर) नपुगेर	घुमाउने स्पीड बढाउने, जोडले घुमाउने र समयमा डिक्म्प्रेसर छोड्ने ।
२. सिलिन्डरको वाल सुख्खा भएर	एक विक्रो, मोबिललाई एयर फिल्टर वा स्पार्क प्लगवाट हाल्ने र फेरी स्टाट गर्ने
३. लुब्रीकेटिङ आयल (मोबिल)को स्तर ठीक नभएमा	प्रयोग भईरहेको लुब्रीकेटिङ आयल निकालेर प्याक्ने र उच्च स्तरीय लुब्रीकेटिङ आयल प्रयोग गर्ने ।
४. मोबिल कम भएमा	डिप स्टिकले नापेर ठीक लेभलमा मोबिल राख्ने

### ख. प्रयाप्त मात्रामा काम नगरेमा

कारण	उपाय
<b>क. इन्धनको समस्याको कारणले</b>	
१. इन्जिन मित्र राम्ररी इन्धन संचालन हुन नसकेमा	इन्धन प्रवाह राम्रोसँग भएको, सफा छानिएको इन्धन हालिएको, प्रवाह पथ सफा रहेको छु छैन जाँच्ने ।
२. इन्जेक्सन पम्प विग्रेमा	जाँच्ने, सफा गर्ने, मिलाएर फेरी राख्ने बनाउने वा नयाँ पम्प हाल्ने ।
३. इन्जेक्टर विग्रेमा: प्रेसर ठीक नभएमा नोजलको दुलोमा कार्बन जमेमा निडल भल्भले काम नगरेमा निडल भल्भ र नोजल बडी विग्रेमा	खोल्ने, प्रेसर मिलाउने, सफा गर्ने, कार्बन हटाउने वा अर्को हाल्ने।
<b>ख. कम्प्रेसन नपुगेमा</b>	“इन्जिन स्टार्ट भएन भने” भन्ने खण्डमा सुझाव हेर्ने
<b>ग. इन्जिनको गति कम भएका</b>	गति व्यवस्थित गर्ने स्पीड मिलाउने र गति बढाउने
<b>घ. एयर क्लिनरको प्वाल बन्द भएमा</b>	धुलो पुछ्ने वा अर्को हाल्ने
<b>ङ. इन्धन प्याक्ने प्रक्रिया विग्रेमा</b>	फेरि मिलाउने
<b>च. कूलिङ सिस्टम विग्रेमा</b>	जाँच्ने र सफा गर्ने

### ग. इन्जिन चल्दाचल्दै बन्द भएमा

कारण	उपाय
<b>क. इन्धन सम्बन्धी समस्या आएमा</b>	
१. इन्धन ट्यान्कीमा इन्धन सकिएमा	सफा इन्धन हाल्ने

२. इन्धनको पाइप लाइन वा फिल्टर बन्द भएमा	जाँच्ने र सफा गर्ने
३. इन्धनमा हावा भरिएमा	ब्लीडर नट खोलेर हावा निकाल्ने
४. निडल भल्भ बन्द भएमा (इन्जिन स्टार्ट गर्न खोज्दा इन्जेक्टरबाट कुनै आवाज नै नआएमा)	सफा गर्ने र मिलाउने, यदि आवश्यक पर्यो भने अर्को नया हाल्ने।
<b>ख. एयर क्लिनर बन्द भएमा</b>	सफा गर्ने वा अर्को हाल्ने।
<b>ग. इन्जिन बढी तातेर पिस्टनले काम नगरेमा ( पिस्टन फुटेर सानोसानो नदेखिने चिरा भएमा )</b>	इन्जिन बन्द गर्ने, खोल्ने र पिस्टन बनाएर हाल्ने ।
<b>घ. इन्जिन माथिको भार अकास्मात बढेमा</b>	भार घटाउने
<b>ड. सिलिन्डरमा भएको मोबिल जाने प्वाल बन्द भइ कनेक्टिड रड वियरिड भन्दा माथी भएमा</b>	खोल्ने, जाँच्ने, आयल सिलिन्डर र आयल प्यासेज सफा गर्ने । आवश्यक परेमा कनेक्टिड रड वियरिड फेर्ने ।

### घ. कालो, निलो वा सेतो धुवाँ फालेमा

इन्जिनबाट खैरो रंगको धुवाँ निस्कदा इन्जिन ठिक अवस्थामा छ भन्ने बुझ्न पर्दछ तर कालो र अस्वभाविक रंगको धुवाँ आएमा निम्न उपायहरू अपनाउनु पर्दछ ।

<b>क) कालो धुवाँ इन्धन अपुर्ण जलेको क्रमको लक्षण हो ।</b>	
१. इन्जिन माथी बढी भार परेको छ ।	भार घटाउने
२. इन्धन इन्जेक्टरले राम्रोसँग काम गरेको छैन (राम्रो तुवाँलो नबनाएको)	इन्जेक्टर जाँच्ने, इन्जेक्टर नोजल खोलेर प्रेसर मिलाएर हाल्ने । आवश्यक परेमा नयाँ हाल्ने ।
३. एयर क्लिनर बन्द भएमा वा एयर क्लिनर चुहिएमा	सफा गर्ने र बनाउने।
<b>ख. निलो रंगको धुवाँ सिलिन्डरको लुब्रीकेटिड आयल बलेको लक्षण हो ।</b>	
१. मोबिलको मात्रा आवश्यक भन्दा बढी भएमा	बढी भएको मोबिलको मात्रा निकाल्ने
२. पिस्टन रिड खिइएमा	नयाँ हाल्ने वा सफा गर्ने
३. पिस्टन र लाइनको बिचको क्लियरेन्स ठूलो भएमा	पिस्टन वा लाइनर बनाउने वा अर्को हाल्ने
<b>ग. सेतो धुवाँ आएमा इन्धनमा पानी/हावा छ वा इन्धन राम्ररी नफ्याकेको बुझ्नु पर्दछ ।</b>	
१. इन्धनमा पानी छ	सफा र राम्ररी छानिएको इन्धन ट्यान्कीमा हाल्ने ।
२. निडल भल्भ बन्द भएमा	नयाँ सफा इन्धन हाल्ने सफा गर्ने वा अर्को हाल्ने ।

### ड. इन्जिन अत्याधिक भाइब्रेट गरेमा

१. फ्लाइ व्हीलको बोल्टहरू खुकुला भएमा	फ्लाइ व्हीलको बोल्टलाई टाइट गर्ने
२. इन्जिनलाई बाध्ने बोल्टहरू खुकुला भएमा,	इन्जिन अड्याउने बोल्टहरूलाई टाइट गर्ने
३. कप्लिङमा समस्या भएमा	कप्लिङ टाइट गर्ने ।

### च. इन्जिन अत्याधिक तातेमा

चिस्याउने प्रणालीमा समस्या भएमा	एयर कुलिङ वा वाटर कुलिन प्रणाली चेक गर्ने
इन्जिन धेरै स्पीडमा लामो समय चलाएमा	इन्जिनलाई ठिक स्पीडमा ठिक्क समय मात्र चलाउने
मोबिल पुरानो तथा कम गुणस्तरको भएमा पुर्जाहरूमा धेरै घर्षण भएर	ताजा राम्रो स्तरको मोबिल फेर्ने

### ज. इन्जिनले तेल बढी खाएमा

- **बोर गराएपछि** तेल ज्यादा खान्छ (लाइनरको भित्री व्यास बढ्छ र ठूलो साइजको पिस्टन प्रयोग गरिन्छ । बोर गराएपछि ठूलो साइजको पिस्टन रिङको पनि आवश्यकता पर्दछ ।
- पेट्रोल इन्जिनको खण्डमा **काबुरेटरमा तेल र हावाको मिश्रण एकनाश भएन या उपयुक्त भएन वा मिश्रण मिलेन** भने पनि तेल धेरै खान्छ यसका लागि हावा र तेलको मात्रा मिलाउने नट मिलाउनु पर्दछ ।
- **लोड अत्याधिक धेरै भएमा** पनि तेल धेरै खाने गर्दछ, त्यसैले ठिक्क मात्र लोड दिनुपर्छ ।
- इन्जिन **लामो समयसम्म चलाएर धेरै तातेमा** भने पनि तेल धेरै खान्छ ।

### ज. पम्पले पानी फालेको छैन भने

१. वाटर सिलवाट हावा लिक हुनाले	वाटर सिलवाट प्याकिङ हटाउने अथवा पुरानो वाटर सिलमा ग्रीज लगाउने या नयाँ वाटर सिल फेर्ने ।
२. इम्पेलर खिडनाले	इम्पेलर फेर्ने र पानी तान्दा पम्पमा एयर टाइट छ छैन पक्का गर्ने । (पानी तान्दा हावाको फोकाले इम्पेलरलाई बिगार्न सक्छ ।)
३. सक्सन पाइपवाट पानी चुहावट हुनाले	चेक गर्ने र पार्टसहरू सिल प्रयोग गरेर कस्ने ।

राम्रोसगँ सर्भिसिड गरेर पूर्ण जडान गरेर स्थापना गरेको साथै प्रयाप्त मोबिल तथा डिजल भरिएको डिजल पम्पसेट इन्जिन स्टार्ट भएन भने निम्न प्रकृयाद्वारा निरिक्षण गरेर बनाउन सकिन्छ ।

डिकम्प्रेसन लिभर नथिचिकन स्टार्ट गर्न खोज्ने

सजिलै घुमाउन सकियो भने कम्प्रेसन लिभर ठिक छ भन्ने बुझिन्छ ।

घुमाउन निकै गाह्रो भयो भने कम्प्रेसन ठिकै होला

१. एयर इन्टेकको पाइपमा केही मात्रामा मोबिल हाल्ने र स्टार्ट गर्न खोज्ने
२. इन्जिन हेड कभर खोलेर रकर अर्म क्लियरेन्स चेक गर्ने मिलाउने, डिकम्प्रेसन लिभरले काम गर्छ गर्दैन हेर्ने बनाउने अनि रकर आर्ममा अलिकति मोबिल हाल्ने र कभर बन्द गरेर स्टार्ट गर्न खोज्ने ।
४. इन्जिन हेडका नटहरू टाइटसँग कसिएको छ कि छैन चेक गर्ने, र कस्ने

डिकम्प्रेसन लिभर थिचेर केही फन्का घुमाउने र नोजलले सिलिन्डर भित्र डिजल इन्जेक्ट गरेको छ छैन आवाज सुन्ने ।

आवाज सुनिएन भने तेल संचलन प्रणालीमा गडबडी

प्रस्ट आवाज सुनिएको छ भने

१. इन्जिनको हेड खोल्ने, हेड ग्यासकेट ठिक छ छैन हेर्ने आवश्यक परे फेर्ने,
२. वाल (भल्भ)बाट लिक्नेज छ छैन इन्टेक र धुवाँ फाल्ने पाइपमा पानी हालेर चेक गर्ने, लिक्नेज भएमा कार्वन हटाउने वा भल्भ घर घोट्ने वा भल्भ फेर्ने गर्नुपर्दछ ।
४. इन्जिन बल्क पनि खोलेर रिड ग्याप हेरेर आवश्यक परे फेर्ने, रिडहरूको अवस्थिति हेरेर मिलाउने ।
५. पिस्टन र लाइनरहरू पनि यस पुस्तिकामा बताए बमोजिम जाँच गर्ने, आवश्यक परे मर्मत गर्ने. बोरिड गर्ने वा फेर्ने ।

ब्लीडर नट खोलेर हावाको बल्केज हटाउने र स्टार्ट गर्ने

नोजल खोलेर नोजल प्रेसर चेक गर्ने

त्यही पनि स्टार्ट भएन भने तेल सप्लाई प्रणालीका भाग हेर्ने, पम्प प्रेसर चेक गर्ने, तेल फिल्टर, पाइपहरू सफा गर्ने,

प्रेसर कम वा धेरै छ

प्रेसर पनि ठीक छ

ठीक प्रेसर मिलाउने

यदि सबै ठिक छ र पनि काम गर्दैन भने इन्जिनको टाइमिड परिवर्तन भएको हुन सक्छ । यसका लागि पिस्टन लाइनरको सबैभन्दा माथी आएको बेला दुवै भल्भ बन्द भएको अवस्थामा यस पुस्तिकामा बताए बमोजिम इन्जेक्टरको इन्जेक्ट गर्ने एडभान्स एंगल मिलाउने ।

यसभन्दा थप वा आफ्नो दक्षता भन्दा बाहिरको बनाउनु पर्दा दक्ष मिस्त्री, प्राविधिक वा विशेषज्ञसगँ सल्लाह सुझाव लिने ।