



কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালস (সিবিএলএম)

অটোমোটিভ মেকানিক্স

লেভেল – ০৩

মডিউল শিরোনামঃ অটোমোটিভ CNG এবং LPG সিস্টেম সার্ভিসিং করণ
Module: Servicing Automotive CNG and LPG System

মডিউল কোড: CBLM- OU-LE-AM-06-L3-V1



জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ
প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়,
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

কপিরাইট

জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ,

প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়।

১১-১২ তলা, বিনিয়োগ ভবন

ই-৬/বি, আগারগাঁও, শের-ই-বাংলা নগর, ঢাকা-১২০৭

ইমেইল: ec@nsda.gov.bd

ওয়েবসাইট: www.nstda.gov.bd

ন্যাশনাল স্কিলস পোর্টাল: <http://skillsportal.gov.bd>

এই কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালটির (সিবিএলএম) স্বত্ব জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (এনএসডিএ) এর নিকট সংরক্ষিত। এনএসডিএ-এর যথাযথ অনুমোদন ব্যতীত অন্য কেউ বা অন্য কোন পক্ষ এ সিবিএলএমটির কোন রকম পরিবর্তন বা পরিমার্জন করতে পারবে না।

“অটোমোটিভ CNG এবং LPG সিস্টেম সার্ভিসিং করণ” সিবিএলএমটি এনএসডিএ কর্তৃক অনুমোদিত অটোমোটিভ মেকানিক্স লেভেল-৩ অকুপেশনের কম্পিটেন্সি স্ট্যান্ডার্ড ও কারিকুলামের ভিত্তিতে প্রণয়ন করা হয়েছে। এতে অটোমোটিভ মেকানিক্স লেভেল-৩ স্ট্যান্ডার্ডটি বাস্তবায়নের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সন্নিবেশিত হয়েছে।

এ ডকুমেন্টটি সংশ্লিষ্ট বিশেষজ্ঞ প্রশিক্ষক/পেশাজীবীর দ্বারা এনএসডিএ কর্তৃক প্রণয়ন করা হয়েছে।

এনএসডিএ স্বীকৃত দেশের সকল সরকারি-বেসরকারি-এনজিও প্রশিক্ষণ প্রতিষ্ঠানে অটোমোটিভ মেকানিক্স লেভেল-৩ কোর্সের দক্ষতা ভিত্তিক প্রশিক্ষণ বাস্তবায়নের জন্য এ সিবিএলএমটি ব্যবহার করতে পারবে।

----- তারিখে অনুষ্ঠিত ----- কর্তৃপক্ষ সভায় অনুমোদিত।

সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা

এই মডিউলে প্রশিক্ষণ উপকরণ ও প্রশিক্ষণ কার্যক্রম সম্পর্কে বলা হয়েছে। এই কার্যক্রমগুলো প্রশিক্ষণার্থীকে সম্পন্ন করতে হবে। এই মডিউল সফলভাবে শেষ করলে আপনি ইলেকট্রিক্যাল সিস্টেম সার্ভিসিং করতে পারবেন, ইগনিশন কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করতে পারবেন, ভেপরাইজার/মিকচার সার্ভিসিং করতে পারবেন এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম সার্ভিসিং করতে পারবেন। একজন দক্ষ মেকানিক্স এর জন্য যে প্রয়োজনীয় জ্ঞান ও ইতিবাচক মনোভাব প্রয়োজন তা এই মডিউলে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

এই মডিউলে বর্ণিত শিখনফল অর্জনের জন্য আপনাকে ধারাবাহিকভাবে শিক্ষা কার্যক্রম সম্পন্ন করতে হবে। এইসব কার্যক্রম একটি নির্দিষ্ট শ্রেণীকক্ষে বা অন্যত্র সম্পন্ন করা যেতে পারে। বর্ণিত শিখনফল তথা জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জনের জন্য এসব কার্যক্রমের পাশাপাশি সংশ্লিষ্ট অনুশীলন ও সম্পন্ন করতে হবে।

শিখন কার্যক্রমের ধারা জানার জন্য "শিখন কার্যক্রম" অংশটি অনুসরণ করুন। ধারাবাহিকভাবে জানার জন্য সূচিপত্র, তথ্যপত্র, কার্যক্রম পত্র, শিখন কার্যক্রম, শিখনফল এবং উত্তরপত্রে পৃষ্ঠা নম্বর ব্যবহার করা হয়েছে। নির্দিষ্ট পাঠের সাথে সঠিক সহায়ক উপাদান সম্পর্কে জানার জন্যে শিখন কার্যক্রম অংশটি দেখতে হবে। এই শিখন কার্যক্রম অংশ আপনার সক্ষমতা অর্জন অনুশীলনের রোডম্যাপ হিসাবে কাজ করে।

তথ্যপত্রটি পড়ুন। এতে কার্যক্রম সম্পর্কে সঠিক ধারণা এবং সুনির্দিষ্টভাবে কাজ করার ধারণা পাওয়া যাবে। 'তথ্যপত্রটি' পড়া শেষ করে 'সেলফ চেক শীট' এ উল্লিখিত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। শিখন গাইডের তথ্যপত্রটি অনুসরণ করে 'সেলফ চেক শিট' সমাপ্ত করুন। 'সেলফ চেক' শীটে দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর সঠিক হয়েছে কি না তা জানার জন্য 'উত্তর পত্র' দেখুন।

জব শীটে নির্দেশিত ধাপ অনুসরণ করে যাবতীয় কার্য সম্পাদন করুন। এখানেই আপনি নতুন সক্ষমতা অর্জনের পথে আপনার নতুন জ্ঞান কাজে লাগাতে পারবেন।

এই মডিউল অনুযায়ী কাজ করার সময় নিরাপত্তা বিষয়টি সম্পর্কে সচেতন থাকবেন। কোনো প্রশ্ন থাকলে ফ্যাসিলিটেটরকে প্রশ্ন করতে সংকোচ করবেন না।

এই শিখন গাইডে নির্দেশিত সকল কাজ শেষ করার পর অর্জিত সক্ষমতা মূল্যায়ন করে নিশ্চিত হবেন যে, আপনি পরবর্তী মূল্যায়নের জন্য কতটুকু উপযুক্ত। প্রয়োজনীয় সব সক্ষমতা অর্জন হয়েছে কিনা তা জানার জন্য মডিউলের শেষে সক্ষমতা মান এর একটি চেকলিস্ট দেওয়া হয়েছে। এই তথ্যটি কেবলমাত্র আপনার নিজের জন্য।

সূচীপত্র

কপিরাইট-----	i
সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা-----	v
মডিউল কন্টেন্ট-----	১
শিখনফল (Learning Outcome)- ১ : ইলেকট্রিক্যাল সিস্টেম সার্ভিসিং করতে পারবে-----	২
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১ : ইলেকট্রিক্যাল সিস্টেম সার্ভিসিং করা	৩
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ১: ইলেকট্রিক্যাল সিস্টেম সার্ভিসিং করতে পারবে.....	৪
সেলফ চেক (Self-Check)- ২: ইলেকট্রিক্যাল সিস্টেম সার্ভিসিং করা.....	১০
উত্তরপত্র (Answer Key)-১: ইলেকট্রিক্যাল সিস্টেম সার্ভিসিং করা.....	১১
জব শিট ১.১: নির্দিষ্ট টুলস এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে প্রস্তুতকারকের ম্যানুয়াল অনুযায়ী স্টার্টিং সিস্টেম এবং এর কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করা।.....	১২
স্পেসিফিকেশন শিট ১.১: নির্দিষ্ট টুলস এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে প্রস্তুতকারকের ম্যানুয়াল অনুযায়ী স্টার্টিং সিস্টেম এবং এর কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করা।.....	১৩
শিখনফল (Learning Outcome)-২ : ইগনিশন কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করতে পারবে -----	১৪
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -২ : ইগনিশন কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করা.....	১৫
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet)-২: ইগনিশন কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করা	১৬
সেলফ চেক (Self-Check)- ২: ইগনিশন কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করা	২৪
প্রশিক্ষণার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-.....	২৪
উত্তরপত্র (Answer Key)-১: ইগনিশন কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করা	২৫
জব শীট ২.১: প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন/প্রক্রিয়া অনুযায়ী স্পার্ক প্লাগ, কন্টাক্ট পয়েন্ট, রোটর, ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ, ইগনিশন সুইচ সার্ভিসিং করা	২৬
স্পেসিফিকেশন শিট ২.১: প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন/প্রক্রিয়া অনুযায়ী স্পার্ক প্লাগ, কন্টাক্ট পয়েন্ট, রোটর, ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ, ইগনিশন সুইচ সার্ভিসিং করা	২৭
শিখনফল (Learning Outcome)- ৩: ভেপোরাইজার সার্ভিসিং করতে পারবে।-----	২৮
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৩ : ভেপোরাইজার সার্ভিসিং করা	২৯
ইনফরমেশন শীট (Information Sheet)-৩: ভেপোরাইজার সার্ভিসিং করা।	৩০
সেলফ চেক (Self-Check)- ৩: ভেপোরাইজার সার্ভিসিং করা.....	৩২
উত্তরপত্র (Answer Key)-৩: ভেপোরাইজার সার্ভিসিং করা।	৩৩
জব শীট ৩.১: উপযুক্ত টুলস এবং কৌশল ব্যবহার করে ভেপোরাইজার বা মিকচার সার্ভিসিং করুন।.....	৩৪
স্পেসিফিকেশন শিট ৩.১: উপযুক্ত টুলস এবং কৌশল ব্যবহার করে ভেপোরাইজার বা মিকচার সার্ভিসিং করা।	৩৫
শিখনফল (Learning Outcome)- ৪ : CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম সার্ভিসিং করতে পারবে।-----	৩৬
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৪: CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম সার্ভিসিং করতে পারবে।	৩৭
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet)-৪: CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম সার্ভিসিং করা।	৩৮
সেলফ চেক (Self-Check)- ৪: CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম সার্ভিসিং করা।	৪০
উত্তরপত্র (Answer Key)-৪: CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম সার্ভিসিং করা।	৪১
টাস্ক শিট ৪.১: সিএনজি এলপিগি ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করুন।.....	৪৩
স্পেসিফিকেশন শিট ৪.১: সিএনজি এলপিগি ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করুন।	৪৪
টাস্ক শিট ৪.২: প্রস্তুতকারকের নির্দেশ মোতাবেক এয়ার ফিলটার সার্ভিসিং করুন।	৪৫
স্পেসিফিকেশন শিট ৪.২: প্রস্তুতকারকের নির্দেশ মোতাবেক এয়ার ফিলটার সার্ভিসিং করুন।	৪৬
দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency) -----	৪৭

মডিউল কন্টেন্ট

ইউ ও সি শিরোনাম	CNG এবং LPG সিস্টেম সার্ভিসিং করা (Service Automotive CNG and LPG System)
ইউ ও সি কোড	OU-LE-AM-06-L3-V1
মডিউল শিরোনাম	অটোমোটিভ CNG এবং LPG সিস্টেম সার্ভিসিং করন
মডিউলের বর্ণনা	অটোমোটিভ CNG এবং LPG সিস্টেম সার্ভিসিং করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ (কেএসএ) সম্পর্কিত কাজগুলো এই মডিউল-এ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে। এতে ইলেকট্রিক্যাল সিস্টেম সার্ভিসিং করা, ইগনিশন কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করা, ভেপরাইজার/মিকচার সার্ভিসিং করা, LPG ফুয়েল সিস্টেম সার্ভিসিং করার দক্ষতাসমূহ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।
নমিনাল সময়	২০ ঘন্টা
শিখনফল	মডিউলটি অনুশীলন শেষ করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা নিম্নবর্ণিত কাজগুলো করতে সমর্থ হবে। ১. ইলেকট্রিক্যাল সিস্টেম সার্ভিসিং করতে পারবে ২. ইগনিশন কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করতে পারবে, ভেপরাইজার/মিকচার সার্ভিসিং করতে পারবে ৩. LPG ফুয়েল সিস্টেম সার্ভিসিং করতে পারবে।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া (Assessment Criteria)

১. নির্দিষ্ট টুলস এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে প্রস্তুতকারকের ম্যানুয়াল অনুযায়ী বৈদ্যুতিক সিস্টেমের যেমন স্টার্টিং/ইগনিশন সিস্টেম এবং এর কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করা হয়েছে।
২. কর্মক্ষেত্রের সম্পত্তি বা যানবাহনের কোনো ক্ষতি না করেই সার্ভিসিং সম্পন্ন করা হয়েছে।
৩. প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন/প্রক্রিয়া অনুযায়ী স্পার্ক প্লাগ, কন্টাক্ট পয়েন্ট, রোটর, ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ, ইগনিশন সুইচ সার্ভিসিং করা হয়েছে।
৪. স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি ইঞ্জিন চালু করা হয়েছে।
৫. ইগনিশন কয়েল রেজিস্ট্যান্স সার্ভিসিং করা হয়েছে।
৬. ইগনিশন টাইমিং সার্ভিসিং করা হয়েছে।
৭. প্রয়োজন অনুযায়ী ইগনিশন সিস্টেম/কম্পোনেন্ট মেরামত করা হয়েছে।

শিখনফল (Learning Outcome)- ১ : ইলেকট্রিক্যাল সিস্টেম সার্ভিসিং করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<p>৮. নির্দিষ্ট টুলস এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে প্রস্তুতকারকের ম্যানুয়াল অনুযায়ী বৈদ্যুতিক সিস্টেমের যেমন স্টার্টিং/ইগনিশন সিস্টেম এবং এর কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করা হয়েছে।</p> <p>৯. কর্মক্ষেত্রের সম্পত্তি বা যানবাহনের কোনো ক্ষতি না করেই সার্ভিসিং সম্পন্ন করা হয়েছে।</p>
শর্ত ও রিসোর্স	<p>১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ</p> <p>২. সিবিএলএম</p> <p>৩. ন্ডআউটস</p> <p>৪. ল্যাপটপ</p> <p>৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর</p> <p>৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার</p> <p>৭. ইন্টারনেট সুবিধা</p> <p>৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার</p> <p>৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস</p> <p>১০. প্রয়োজনীয় পিপিই</p> <p>১১. কন্টাক্ট ক্লিনার</p>
বিষয়বস্তু	<p>১. নির্দিষ্ট টুলস এবং ইকুইপমেন্ট</p> <p>২. স্টার্টিং/ইগনিশন সিস্টেম এবং এর কম্পোনেন্ট</p>
এক্টিভিটি	<p>১. নির্দিষ্ট টুলস এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে প্রস্তুতকারকের ম্যানুয়াল অনুযায়ী স্টার্টিং/ইগনিশন সিস্টেম এবং এর কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করুন।</p>
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<p>১. আলোচনা (Discussion)</p> <p>২. উপস্থাপন (Presentation)</p> <p>৩. প্রদর্শন (Demonstration)</p> <p>৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice)</p> <p>৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice)</p> <p>৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work)</p> <p>৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving)</p> <p>৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)</p>
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<p>১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test)</p> <p>২. প্রদর্শন (Demonstration)</p> <p>৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)</p> <p>৪. পোর্টফোলিও (Portfolio)</p>

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১ : ইলেকট্রিক্যাল সিস্টেম সার্ভিসিং করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. প্রশিক্ষার্থীগণ কোন শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করবে প্রশিক্ষকের নিকট হতে জানতে চাইবে।	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “ইলেকট্রিক্যাল সিস্টেম সার্ভিসিং করার” শেখার উপকরণ প্রদান করবেন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ১ : ইলেকট্রিক্যাল সিস্টেম সার্ভিসিং করা
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ১ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ১ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন টাস্ক শিট ১.১: নির্দিষ্ট টুলস এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে প্রস্তুতকারকের ম্যানুয়াল অনুযায়ী স্টার্টিং/ইগনিশন সিস্টেম এবং এর কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করুন। স্পেসিফিকেশন শিট ১.১: নির্দিষ্ট টুলস এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে প্রস্তুতকারকের ম্যানুয়াল অনুযায়ী স্টার্টিং সিস্টেম এবং এর কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করা।


ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ১: ইলেকট্রিক্যাল সিস্টেম সার্ভিসিং করতে পারবে



শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ নিম্নোক্ত বিষয়গুলো ব্যাখ্যা করতে, বর্ণনা করতে ও তথ্যগুলো কাজে প্রয়োগ করতে পারবে

১.১ নির্দিষ্ট টুলস এবং ইকুইপমেন্ট

১.২ স্টার্টিং/ইগনিশন সিস্টেম এবং এর কম্পোনেন্ট

১.১ নির্দিষ্ট টুলস এবং ইকুইপমেন্ট

<p>ক. মাল্টি মিটার/এসি টেস্টারঃ</p> <p>ভোল্টেজ পরীক্ষা করতে বিভিন্ন মাল্টিমিটার ব্যবহার করা হয়। তাছাড়া এসি এবং ডিসি উভয় সার্কিটের অ্যাম্পিয়ার, কন্টিনিউটি, শর্ট সার্কিট এবং ওপেন সার্কিট, পোলারিটি ইত্যাদি পরীক্ষা করার জন্য।</p>	
<p>খ. ইঞ্জিন জ্যাকঃ</p> <p>গাড়ি উত্তোলনের জন্য এবং একটি নির্দিষ্ট সরঞ্জাম দিয়ে সার্ভিসিং, ওভারহোলের জন্য গাড়ির ইঞ্জিন বের করা, প্রতিস্থাপন, ইত্যাদি কাজের জন্য ইঞ্জিন জ্যাক ব্যবহার হয়।</p>	
<p>গ. বেঞ্চ ভাইস/টেবিল ভাইসঃ</p> <p>এটি ধাতু ধরে রাখতে, ফাইলিং বা কাটার সময় ব্যবহৃত হয়</p>	
<p>ঘ. টেস্টিং প্রোবঃ</p> <p>টেস্টিং প্রোব হল একটি ফিজিক্যাল ডিভাইস, এই ডিভাইসে ইলেকট্রনিক পরীক্ষার সরঞ্জাম সংযোগ করে টেস্ট করতে ব্যবহৃত হয়।</p>	
<p>ঙ. সোল্ডারিং আয়রন বা টর্চঃ</p> <p>সোল্ডারিং আয়রন সাধারণত একটি বৈদ্যুতিক উৎস থেকে সোল্ডার গরম করে গলনাঙ্কের উপরে উচ্চ তাপমাত্রা সরবরাহ এর মাধ্যমে ধাতু গলিয়ে দুটি বস্তুকে সংযোগ করার জন্য ব্যবহৃত হয়।</p>	

<p>চ. অ্যালিগেটর ক্লিপঃ</p> <p>অ্যালিগেটর ক্লিপগুলি সাধারণত একটি ডিভাইসের অ্যানোড বা ক্যাথোডে দুটি তারের বা একটি সংযোগ করতে ব্যবহৃত হয়।</p>	
<p>ছ. জাম্পার ওয়্যারঃ</p> <p>জাম্প লিড বা বুস্টার নামেও পরিচিত, এই ওয়্যারগুলি ভালভাবে ইনসুলেটেড করা থাকে। একটি গাড়ির ব্যাটারি অন্য একটি গাড়ির ব্যাটারির সাথে অ্যালিগেটর ক্লিপ এর সাহায্যে শক্তির উৎসের সাথে সংযুক্ত করার জন্য জাম্পার ব্যবহার করা হয়।</p>	

১.২ স্টার্টিং/ইগনিশন সিস্টেম এবং এর কম্পোনেন্ট

ক. স্টার্টিং সিস্টেমের কাজ ও প্রয়োজনীয়তা

কোন ইঞ্জিনই আপনা আপনি স্টার্ট হতে পারে না। একে কোন কিছু দ্বারা ঘুরিয়ে দিলেই ইঞ্জিন স্টার্ট হতে সক্ষম হয়। একটি ইঞ্জিনের ক্র্যাংকশ্যাফটকে যে কোনভাবে ঘুরাতে পারলেই ঐ ইঞ্জিনকে চালু করা সম্ভব যদি ইঞ্জিনে কোন ত্রুটি না থাকে। সেটা হাত দিয়ে ঘুরানো যেতে পারে অথবা কোন যন্ত্র যেমন- মোটর, কম্প্রেশড এয়ার কিংবা অন্য আরেকটি চলমান ইঞ্জিনের শক্তিকে কাজে লাগিয়ে। মূল কথা হলো ইঞ্জিনের ক্র্যাংকশ্যাফটকে ঘুরিয়ে ইঞ্জিন সিলিন্ডারে ফায়ারিং ঘটাতে পারলেই ইঞ্জিন চালু হবে। যে সিস্টেমের মাধ্যমে ইঞ্জিনের ফ্লাইহুইলকে ঘুরিয়ে ইঞ্জিন চালু করা হয়, তাকে স্টার্টিং সিস্টেম বলে।

ইন্টারনাল কম্বাশন ইঞ্জিন নিজে নিজে চালু হতে পারে না। ইঞ্জিন এর ক্র্যাংকশ্যাফটকে ঘুরিয়ে সিলিন্ডারের মধ্যে সাকশন ও কমপ্রেশন স্ট্রোক সংঘটিত করে ইঞ্জিন কে চালু করাই স্টার্টিং সিস্টেম এর মূল উদ্দেশ্য। স্টার্টিং মোটর সাধারণত ফ্লাই হুইল হাউজিং এ লাগানো থাকে।

খ. প্রকারভেদ

স্টার্টিং সিস্টেমকে সাধারণত পাঁচ ভাগে ভাগ করা যেতে পারে। যথাঃ

- ম্যানুয়াল / হ্যান্ড স্টার্টিং সিস্টেম
- ইলেকট্রিক স্টার্টিং সিস্টেম
- অক্সিলারি ইঞ্জিন স্টার্টিং সিস্টেম
- এয়ার স্টার্টিং সিস্টেম
- কার্তুজ বা বিস্ফোরক ইঞ্জিন স্টার্টিং সিস্টেম

ম্যানুয়াল স্টার্টিং সিস্টেমঃ ম্যানুয়াল স্টার্টিং সিস্টেমঃ যে পদ্ধতিতে মানুষ তার দৈহিক শক্তি দ্বারা ইঞ্জিনের ক্র্যাংক শ্যাফটকে ঘুরিয়ে ইঞ্জিন স্টার্ট করে তাকে ম্যানুয়াল স্টার্টিং সিস্টেম বলে।

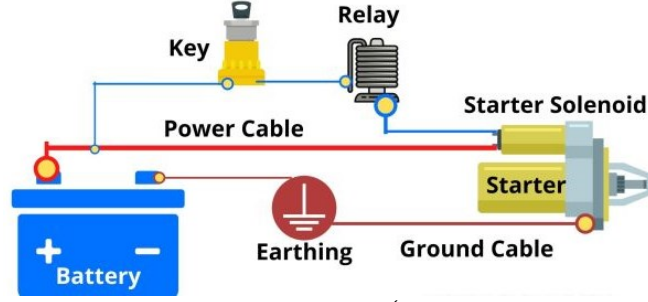


চিত্রঃ ২.১ ম্যানুয়াল স্টার্টিং সিস্টেম

ইলেকট্রিক স্টার্টিং সিস্টেমঃ যে সিস্টেমে ইলেকট্রিক স্টার্টিং মোটরের সাহায্যে ফ্লাইহুইলের মাধ্যমে ক্র্যাংকশ্যাফটকে ঘুরিয়ে ইঞ্জিন স্টার্ট করে তাকে ইলেকট্রিক স্টার্টিং সিস্টেম বলে। অটোমোটিভ ইঞ্জিনকে স্টার্ট করার জন্য

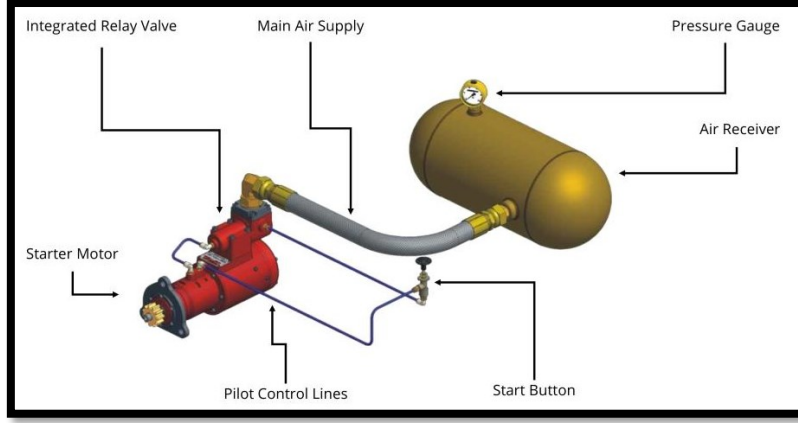
ক্র্যাংকশ্যাফটকে অবশ্যই খুব দ্রুত ঘুরাতে হবে। যাতে যথেষ্ট পরিমাণে এয়ার ফুয়েল মিক্সার সিলিন্ডারে প্রবেশ করতে পারে এবং সঠিক কম্প্রেশন হয়। এই কাজ করার জন্য একটি ইলেকট্রিক স্টার্টার বা স্টার্টিং মোটর ব্যবহার করা হয়।

Starter Electrical Layout



চিত্রঃ ২.২ ইলেকট্রিক স্টার্টিং সিস্টেম



এয়ার স্টার্টিং সিস্টেমঃ যে সিস্টেমে বাতাসের উচ্চ চাপ দ্বারা এয়ার স্টার্টিং মোটরের সাহায্যে ফ্লাই হইলকে ঘুরিয়ে ইঞ্জিন চালু করা হয় তাকে এয়ার স্টার্টিং সিস্টেম বলে।



চিত্রঃ ২.৩ এয়ার স্টার্টিং সিস্টেম

স্টার্টিং সিস্টেমের কম্পোনেন্টের কাজঃ

ইলেকট্রিক স্টার্টিং সিস্টেম নিম্নলিখিত অংশ নিয়ে গঠিত

<p>ব্যাটারি (Battery): স্টার্ট সিস্টেমে ৬/১২ ভোল্টের একটি বা প্রয়োজন অনুসারে একাধিক ব্যাটারি ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এই ব্যাটারি দ্বারা স্টার্ট সিস্টেমসহ ইঞ্জিনের সকল প্রকার ইলেকট্রিক্যাল সিস্টেম পরিচালিত হয়ে থাকে।</p>	
<p>স্টার্টিং সুইচঃ এই সুইচ দ্বারা ইঞ্জিনের চালুকরণ মোটরসহ ইঞ্জিনের সকল ইলেকট্রিক সার্কিটে বিদ্যুৎ সরবরাহ চালু ও বন্ধ করা হয় এবং এর সাহায্যে স্টার্টিং মোটরে বিদ্যুৎ সরবরাহ করে ইঞ্জিন চালু করা হয়।</p>	

<p>সলিনয়েড সুইচঃ ইঞ্জিনের স্টার্ট সিস্টেমে প্রচুর পরিমাণ কারেন্ট প্রয়োজন হয় এবং সাধারণ সুইচ দ্বারা এই অতিরিক্ত কারেন্ট সরবরাহ করা সম্ভব নয়। তাই এই উচ্চ মাত্রার কারেন্ট প্রবাহে সুইচিং করানোর জন্য এক ধরনের বিশেষ সুইচের প্রয়োজন হয়। যাকে বলা হয় সলিনয়েড সুইচ। স্টার্টিং মোটরের দ্বারা সম্পূর্ণ কাজ করার জন্য সলিনয়েডের ভূমিকা গুরুত্বপূর্ণ। এতে ২ ধরনের কয়েল থাকে যথাঃ পুল ইন কয়েল ও হোল্ড ইন কয়েল</p> <p>সলিনয়েড সুইচের ২টি কাজ। যথাঃ-</p> <p>১। ব্যাটারীর সহিত মোটরের বৈদ্যুতিক সংযোগ স্থাপন করা।</p>	
<p>স্টার্টার মোটর (Starter Motor): যে ডিসি মোটরের সাহায্যে ইঞ্জিনের ক্র্যাংকশ্যাফটকে ঘুরিয়ে ইঞ্জিন চালু করা হয় তাকে স্টার্টার মোটর /ক্র্যাঙ্কিং মোটর /সেল্ফ স্টার্টার বলে। স্টার্টার মোটর ইঞ্জিনের ফ্লাই হুইল হাউজিং এর সাথে লাগানো থাকে।</p>	
<p>আর্মেচার: আর্মেচার হল একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেট, যা ড্রাইভ শ্যাফট এর সাথে বিয়ারিং এর মাধ্যমে লাগানো থাকে। এটি একটি লেমিনেটেড soft iron core যা অসংখ্য কন্ডাক্টর দিয়ে আবৃত থাকে loops বা windings</p>	
<p>ডিসি এবং বেশিরভাগ এসি মোটরগুলিতে কমিউটারের উদ্দেশ্য হল রোটর উইন্ডিংগুলির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত কারেন্ট সবসময় একই দিকে থাকে এবং ফিল্ড কয়েলগুলির ক্ষেত্রে রোটরের সঠিক কয়েলটি শক্তিপ্রাপ্ত হয় তা নিশ্চিত করা।</p>	
<p>কার্বন ব্রাশ: একটি কার্বন ব্রাশ হল একটি প্লাইউডিং কনটাক্ট যা একটি মোটর বা জেনারেটরের একটি স্থির অংশ থেকে একটি ঘূর্ণায়মান অংশে বৈদ্যুতিক প্রবাহ প্রেরণ করতে ব্যবহৃত হয়।</p> <p>ব্রাশ হোল্ডার: আর্মেচারের সাথে কনটাক্ট করার জন্য স্প্রিং লোডেড ব্রাশ ব্রাশ হোল্ডারে বসানো থাকে।</p>	

<p>প্লাঞ্জার: প্লাঞ্জার এমন একটি ডিভাইস যার মধ্য দিয়ে বৈদ্যুতিক প্রবাহ প্রবাহিত হয়, তখন কয়েলের চারপাশে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি হয় যা প্লাঞ্জারকে ভিতরে টেনে আনে। আরও সহজভাবে, একটি সোলেনয়েড বৈদ্যুতিক শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করে।</p>	
<p>লিভার ফর্ক: লিভার ফর্ক প্লাঞ্জারের সাথে সংযুক্ত থাকে যখন প্লাঞ্জারকে সামনের দিকে ঠেলে দেয়া হয় লিভার ফর্ক স্টার্টিং মোটরের পিনিয়নকে সক্রিয় করে।</p>	
<p>পিনিয়ন: স্টার্টার পিনিয়ন flywheel এর রিং গিয়ারের সাথে Engage হয়ে ইঞ্জিনকে crank/start করতে সাহায্য করে।</p>	
<p>ফিল্ড কয়েল: ফিল্ড কয়েল হল একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেট ডিভাইস যা সাধারণত একটি ঘূর্ণমান বৈদ্যুতিক মেশিন যেমন একটি মোটর বা জেনারেটরে চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়, এটি স্টার্টার হাউজিং মধ্যে স্ক্রুসহ দুই থেকে চারটি ফিল্ড কয়েল নিয়ে সিরিজে সংযুক্ত থাকে।</p>	
<p>পোল স্যু: ফিল্ড কয়েলের মধ্যে আয়রন কোর হিসেবে থাকে যা ফিল্ড কয়েলে চুম্বকত্ব বৃদ্ধি করতে সাহায্য করে।</p>	

স্টার্টিং সিস্টেমের কম্পোনেন্ট গুলির কার্যকারীতা

ক. ম্যাগনেটিক ফিল্ডের ত্রুটি

- ফিল্ড কয়েল বডি বা আর্থিং হলেও ম্যাগনেটিক লাইন অফ ফোর্স উৎপন্ন হবে এবং মোটর ঘুরবে না। এক্ষেত্রে এভোমিটার দ্বারা কন্টিনিউটি অথবা বডি টেস্ট করে এটি শনাক্ত করা সম্ভব।
- ফিল্ড কয়েলে ওপেন সার্কিট থাকতে পারে বা কয়েল কেটে গিয়ে বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ হতে পারে। এতে ম্যাগনেটিক লাইন অফ ফোর্স উৎপাদন হতে পারবে না এবং মোটর ও ঘুরবে না। টেস্ট ল্যাম্প অথবা এভোমিটার দ্বারা ওপেন টেস্ট করে এটা শনাক্ত করা সম্ভব।

- খ. **কমিউটেটরে ত্রুটিঃ** কমিউটেটরে বডি হয়েছে কিনা তা টেস্ট ল্যাম্প বা এভোমিটার দ্বারা টেস্ট করে সনাক্ত করা যায়। তাছাড়া কমিউটেটরে সংযুক্ত লুপের মাথাও একটির সাথে অপরটি শর্ট হতে পারে। টেস্ট টেস্ট ল্যাম্প দ্বারা এটি শনাক্ত করা সম্ভব।
- গ. **যান্ত্রিক ত্রুটিঃ** ক্র্যাকিং মোটরের ফ্লাইহুইল অ্যাটাচমেন্ট একটি জটিল যান্ত্রিক ব্যবস্থা। এতে যে কোন ত্রুটি হলে শব্দ করবে অথবা অ্যাটাচমেন্ট করতে ব্যর্থ হবে। এ অবস্থায় যান্ত্রিক মেরামত অপরিহার্য।
- ঘ. **আর্মেচার বা রোটারে ত্রুটিঃ** আর্মেচার লুপ শর্ট হয়ে যেতে পারে। আর্মেচারের লুপ শর্ট হলে রোটার বা আর্মেচার আর আবর্তিত হবে না। এ শর্টের স্থান শনাক্তকরণের আর্মেচারকে গ্রাউলার টেস্ট করতে হয়। এ টেস্টের জন্য প্রস্তুতকারকগণের নির্দেশনা অনুসরণ করা উচিত।

সেলফ চেক (Self-Check)- ২: ইলেকট্রিক্যাল সিস্টেম সার্ভিসিং করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. স্টার্টিং সিস্টেম কি?

উত্তরঃ

২. স্টার্টিং মোটরের প্রধান কাজ কি?

উত্তরঃ

৩. সলিনয়েড সুইচের কাজ কি?

উত্তরঃ

৪. সলিনয়েড সুইচে কয় ধরনের কয়েল থাকে ও কি কি?

উত্তরঃ

৫. ইঞ্জিন স্টার্টিং সিস্টেম কত প্রকার ও কি কি?

উত্তরঃ

উত্তরপত্র (Answer Key)-১: ইলেকট্রিক্যাল সিস্টেম সার্ভিসিং করা

সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. স্টার্টিং সিস্টেম কি?

উত্তরঃ ইন্টারনাল কম্বাশন ইঞ্জিন নিজে নিজে চালু হতে পারে না। ইঞ্জিন এর ক্র্যাংকশ্যাফটকে ঘুরিয়ে সিলিন্ডারের মধ্যে সাকশন ও কমপ্রেশন স্ট্রোক সংঘটিত করে ইঞ্জিন কে চালু করাই স্টার্টিং সিস্টেম এর মূল উদ্দেশ্য। স্টার্টিং মোটর সাধারণত ফ্লাই হইল হাউজিং এ লাগানো থাকে।

২. স্টার্টিং মোটরের প্রধান কাজ কি?

উত্তরঃ যে ডিসি মোটরের সাহায্যে ইঞ্জিনের ক্র্যাংকশ্যাফটকে ঘুরিয়ে ইঞ্জিন চালু করা হয় তাকে স্টার্টার মোটর /ক্র্যাঙ্কিং মোটর /সেফ্ট স্টার্টার বলে।

৩. সলিনয়েড সুইচের কাজ কি?

উত্তরঃ সলিনয়েড সুইচের ২টি কাজ। যথাঃ-

ক. ব্যাটারীর সহিত মোটরের বৈদ্যুতিক সংযোগ স্থাপন করা।

খ. ড্রাইভ পিনিয়নকে ফ্লাই হইলের রিং গিয়ারের সাথে ম্যাশ করা এবং বিচ্ছিন্ন করা।

৪. সলিনয়েড সুইচে কয় ধরনের কয়েল থাকে ও কি কি?

উত্তরঃ এতে ২ ধরনের কয়েল থাকে যথাঃ পুল ইন কয়েল ও হোল্ড ইন কয়েল

৫. ইঞ্জিন স্টার্টিং সিস্টেম কত প্রকার ও কি ক?

উত্তরঃ স্টার্টিং সিস্টেমকে সাধারণত পাঁচ ভাগে ভাগ করা যেতে পারে। যথাঃ

ক. ম্যানুয়াল / হ্যান্ড স্টার্টিং সিস্টেম

খ. ইলেকট্রিক স্টার্টিং সিস্টেম

গ. অক্সিলারি ইঞ্জিন স্টার্টিং সিস্টেম

ঘ. এয়ার স্টার্টিং সিস্টেম

ঙ. কার্তুজ বা বিস্ফোরক ইঞ্জিন স্টার্টিং সিস্টেম

জব শিট ১.১: নির্দিষ্ট টুলস এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে প্রস্তুতকারকের ম্যানুয়াল অনুযায়ী স্টার্টিং সিস্টেম এবং এর কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করা।

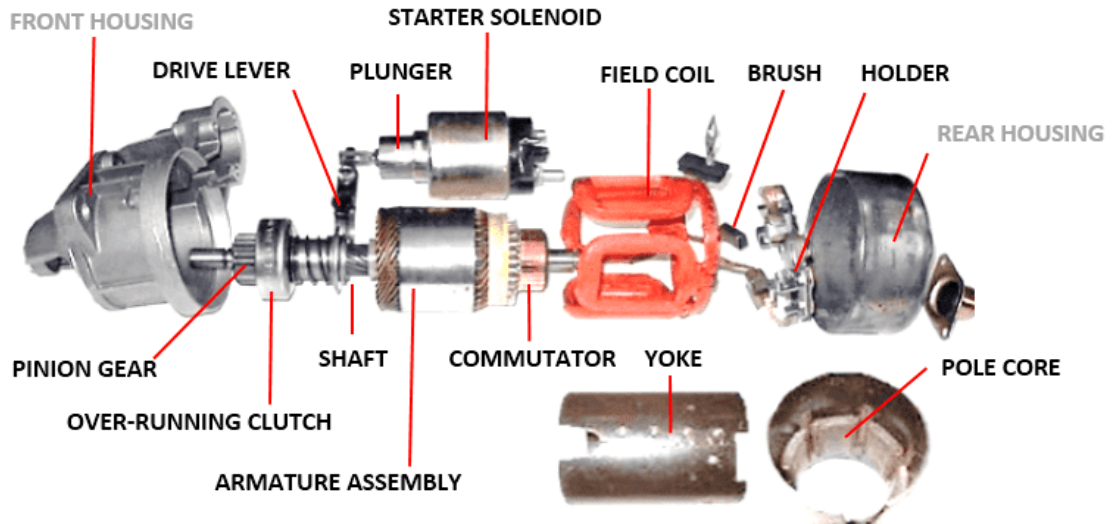
কাজের ধারা (বর্ণনা) / ধাপ প্রক্রিয়াঃ

১. মালামালের তালিকা অনুযায়ী প্রথমে প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, মালামাল ও কাচামাল সংগ্রহ কর।
২. মালামালের তালিকা অনুযায়ী নিরাপত্তা সরঞ্জাম সংগ্রহ ও পরিধান কর।
৩. ইঞ্জিন স্টার্টিং সিস্টেমের বিভিন্ন অংশ বিয়োজন কর।
৪. ইঞ্জিন স্টার্টিং সিস্টেমের বিভিন্ন অংশ পরিষ্কার ও পর্যবেক্ষণ করে ত্রুটি নির্ণয় কর।
৫. নির্দিষ্ট টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে ইঞ্জিন স্টার্টিং সিস্টেম সার্ভিসিং কর।
৬. ইঞ্জিন স্টার্টিং সিস্টেমের যন্ত্রাংশগুলি নির্মাতার নির্দেশ অনুযায়ী পূর্ণঃ সংযোজন ও কার্যকারীতা পরীক্ষা কর।
৭. যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করে নির্দিষ্ট স্থানে রাখ।
৮. ওয়ার্কশপ পরিষ্কার কর।

সতর্কতা সমূহঃ

১. কাজ করার সময় অব্যাহত পিপিই পরিধান করতে হবে।
২. সঠিক ভাবে টুলসের ব্যবহার নিশ্চিত হতে হবে।
৩. কাজের সময় অমনোযোগী হওয়া যাবে না।
৪. যদি বুঝতে সমস্যা হয় তবে শিক্ষক এর সহায়তা নিতে হবে।
৫. শিক্ষক এর অনুমতি ছাড়া অন্য কোন কাজ করা যাবে না।
৬. এই জব করার সময় কখনই ব্যাটারির পজেটিভ ও নেগেটিভ টার্মিনাল শর্ট করা যাবে না।

ড্রয়িং বা ডায়াগ্রামঃ



চিত্রঃ স্টার্টিং মোটর

স্পেসিফিকেশন শিট ১.১: নির্দিষ্ট টুলস এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে প্রস্তুতকারকের ম্যানুয়াল অনুযায়ী স্টার্টিং সিস্টেম এবং এর কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করা।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	সেফটি 'সু'	বাজার মানসম্মত	১ জোড়া
২	গগলস	বাজার মানসম্মত	১টি
৩	হ্যান্ড গ্লোভস	বাজার মানসম্মত	১টি
৪	এপ্রোন	সাইজ অনুযায়ী	১টি
৫	মাস্ক	বাজার মানসম্মত	১টি

টুলসঃ

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জাম টুলসের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	সকেট রেঞ্চ সেট	১০-১৮ মিমি	১ সেট
২	কম্বিনেশন রেঞ্চ সেট	৬" -১২"	১ সেট
৩	এ্যাডজাস্টবল রেঞ্চ সেট	৬" -১২"	১ সেট
৪	স্ক্রু ড্রাইভার সেট	ফ্লাট, ফিলিপস	১ সেট
৫	বিভিন্ন ধরনের হ্যামার	বলপিন, মেলেট	২টি
৬	প্লায়ার্স	কম্বিনেশন, কাটিং	২টি
৭	টর্ক রেঞ্চ	ম্যানুয়েল/ডিজিটাল	১টি
৮	ফাইল সেট	রাউন্ড, হাফ রাউন্ড	১ সেট
৯	পুলার	৩ জ পুলার	১টি
১০	গাড়ীর বিদ্যুৎ রিপেয়ার কিট		১সেট

ইকুইপমেন্টঃ

ক্রমিক নং	ইকুইপমেন্টের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	AVO মিটার	বাজার মানসম্মত	১টি
২	থ্রোলার মেশিন	বাজার মানসম্মত	১টি
৩	হ্যান্ড ড্রিল মেশিন	বাজার মানসম্মত	১টি
৪	সোল্ডারিং আয়রন	বাজার মানসম্মত	১টি
৫	স্ক্যানার	বাজার মানসম্মত	১টি

মালামালঃ

ক্রমিক নং	মালামালের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	কেরোসিন		২ লিটার
২	ওয়েস্ট কটন		প্রয়োজন মতো
৩	গ্রীজ	২৫০ গ্রাম	১ পট
৪	কার ওয়্যারিং কেবল	মোট ক্যাবল	৩ ফুট
৫	রাস্ট রিমুভার		১ ক্যান
৬	লীড এবং ফ্লাক্স		প্রয়োজন মতো

শিখনফল (Learning Outcome)-২ : ইগনিশন কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদন্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন/প্রক্রিয়া অনুযায়ী স্পার্ক প্লাগ, কন্টাক্ট পয়েন্ট, রোটর, ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ, ইগনিশন সুইচ সার্ভিসিং করা হয়েছে। ২. স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি ইঞ্জিন চালু করা হয়েছে। ৩. ইগনিশন কয়েল রেজিস্ট্যান্স সার্ভিসিং করা হয়েছে। ৪. ইগনিশন টাইমিং সার্ভিসিং করা হয়েছে। ৫. প্রয়োজন অনুযায়ী ইগনিশন সিস্টেম/কম্পোনেন্ট মেরামত করা হয়েছে।
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. ভআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. প্রয়োজনীয় পিপিই ১১. প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং একসেসরিজ ১২. প্রয়োজনীয় উপকরণ
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. স্পার্ক প্লাগ, কন্টাক্ট পয়েন্ট, রোটর, ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ, ইগনিশন সুইচ ২. স্পার্ক প্লাগ, কন্টাক্ট পয়েন্ট, রোটর, ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ, ইগনিশন সুইচ এর কার্যাবলী ৩. স্পার্ক প্লাগ, কন্টাক্ট পয়েন্ট, রোটর, ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ, ইগনিশন সুইচ এর ত্রুটিসমূহ ৪. স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি ৫. ইগনিশন কয়েল রেজিস্ট্যান্স ৬. ইগনিশন টাইমিং
এক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন/প্রক্রিয়া অনুযায়ী স্পার্ক প্লাগ, কন্টাক্ট পয়েন্ট, রোটর, ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ, ইগনিশন সুইচ সার্ভিসিং করুন।
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফোলিও (Portfolio)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -২ : ইগনিশন কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

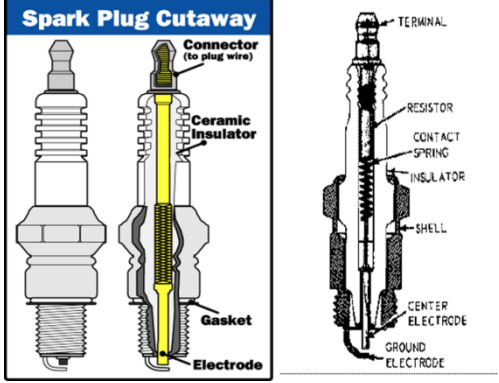
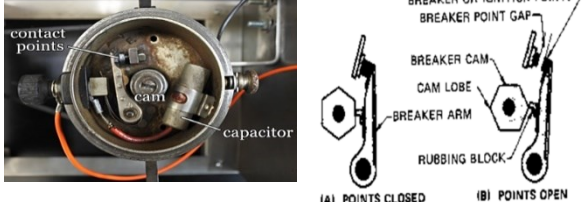

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. প্রশিক্ষার্থীগণ কোন শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করবে প্রশিক্ষকের নিকট হতে জানতে চাইবে।	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “ইগনিশন কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করা” শেখার উপকরণ প্রদান করবেন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ১ : ইগনিশন কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ১ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ১ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন টাস্ক শিট ২.১: প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন/প্রক্রিয়া অনুযায়ী স্পার্ক প্লাগ, কন্টাক্ট পয়েন্ট, রোটর, ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ, ইগনিশন সুইচ সার্ভিসিং করুন।



ইনফরমেশন শিট (Information Sheet)-২: ইগনিশন কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ নিম্নোক্ত বিষয়গুলো ব্যাখ্যা করতে, বর্ণনা করতে ও তথ্যগুলো কাজে প্রয়োগ করতে পারবে

- ২.১ স্পার্ক প্লাগ, কন্টাক্ট পয়েন্ট, রোটর, ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ, ইগনিশন সুইচ
- ২.২ স্পার্ক প্লাগ, কন্টাক্ট পয়েন্ট, রোটর, ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ, ইগনিশন সুইচ এর কার্যাবলী
- ২.৩ স্পার্ক প্লাগ, কন্টাক্ট পয়েন্ট, রোটর, ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ, ইগনিশন সুইচ এর ত্রুটিসমূহ
- ২.৪ স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি
- ২.৫ ইগনিশন কয়েল রেজিস্ট্যান্স
- ২.৬ ইগনিশন টাইমিং

২.১ স্পার্ক প্লাগ, কন্টাক্ট পয়েন্ট, রোটর, ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ, ইগনিশন সুইচ

<p>স্পার্ক প্লাগ</p> <p>স্পার্ক কথার অর্থ অগ্নিস্ফুলিঙ্গ এবং প্লাগ কথার অর্থ কোন হোল বা ছিদ্র বন্ধ করার ছিপি বিশেষ।</p> <p>যে যন্ত্রের সাহায্যে সিলিন্ডার হেডের হোলকে প্লাগিং ও সিলিন্ডারের মধ্যে স্পার্ক করা হয় তাকে স্পার্ক প্লাগ বলে।</p> <p>স্পার্ক প্লাগ আইসি ইঞ্জিনসমূহের একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান, কন্টাক্ট চেম্বারে সংকুচিত এয়ার-ফুয়েল মিকচারে অগ্নিস্ফুলিঙ্গের (to ignite the fuel and air mixture by providing a spark) মাধ্যমে ইঞ্জিন সিলিন্ডারে শক্তি উৎপন্ন করাই স্পার্ক প্লাগের প্রধান কাজ।</p> <p>স্পার্ক প্লাগের গ্যাপ সাধারণত ০.৭ মি.মি থেকে ১.২০ মি.মি পর্যন্ত হয়ে থাকে। ফিলার গেজের মাধ্যমে স্পার্ক প্লাগের গ্যাপ সমন্বয় করতে হয়। স্পার্ক প্লাগ সর্ট হলে অ্যাভোমিটারের মাধ্যমে কন্টিনিউটি পরীক্ষা করতে হয়।</p>	
<p>কন্টাক্ট ব্রেকার পয়েন্ট</p> <p>C.B. পয়েন্ট একটি মেকানিক্যাল সুইচ যা ইগনিশন কয়েল চালু এবং বন্ধ করে ফলে স্পার্ক প্লাগে স্পার্ক পাঠাতে ইগনিশন সার্কিট অফ-অন করে। সিবি পয়েন্টের গ্যাপ সাধারণত ০.৩৫ মি.মি থেকে ০.৪৫ মি.মি পর্যন্ত হয়ে থাকে। ফিলার গেজের মাধ্যমে স্পার্ক এর গ্যাপ এডজাস্ট করতে হয়।</p>	
<p>রোটর</p> <p>রোটরটি ডিস্ট্রিবিউটর শ্যাফ্টের উপরে ঘুরতে থাকে এবং ফায়ারিং অর্ডার অনুযায়ী ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপের সেগমেন্ট পয়েন্টের মাধ্যমে ইগনিশন কয়েলের সেকেন্ডারী ওয়্যাইন্ডিং এর উৎপন্ন হাই ভোল্টেজ স্পার্ক প্রাণে বিতরণ করে। এটি ডিস্ট্রিবিউটর শ্যাফ্টের শীর্ষে লাগানো থাকে এবং শুধুমাত্র এক পথে (One way) বিদ্যুৎ বা ভোল্টেজ যায়। রোটর "বেকেলাইট", যা এক ধরণের প্লাস্টিকের তৈরি।</p>	

<p>ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপও বেকেলাইট দিয়ে তৈরি। এতে পিতল, তামা বা অ্যালুমিনিয়ামের সন্নিবেশ রয়েছে যা রোটর এবং হাই টেনশন লিড থেকে বিদ্যুৎ সঞ্চারিত করতে পারে। ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপের ভিতরে সেগমেন্ট পয়েন্ট থাকে। এই সেগমেন্ট পয়েন্ট এর মাধ্যমেই হাই টেনশন লিড হতে হাই ভোল্টেজ রোটরের মাধ্যমে সরবরাহ হয়ে ফায়ারিং অর্ডার অনুযায়ী স্পার্ক প্লাগ টার্মিনালে দেয়া হয়।</p>	
<p>ইগনিশন সুইচ ইগনিশন সুইচ ড্রাইভারকে সিস্টেম চালু এবং বন্ধ করার জন্য গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।</p>	

২.২ স্পার্ক প্লাগ, কন্টাক্ট পয়েন্ট, রোটর, ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ, ইগনিশন সুইচ এর কার্যাবলী

স্পার্ক প্লাগের বিভিন্ন অংশ

নিচে স্পার্ক প্লাগের বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ অংশের নামসহ কাজ নিম্নরূপঃ

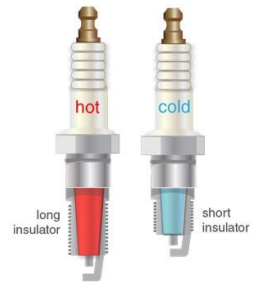
- ক. গ্রাউন্ড ইলেকট্রোডঃ এর অপর নাম সাইড ইলেকট্রোড। এটি টেনে স্পার্ক প্লাগের গ্যাপ সংরক্ষণ করা হয়।
- খ. সেন্টার ইলেকট্রোডঃ এটি স্পার্ক প্লাগের মধ্যবর্তী স্থানের একটি বিদ্যুৎ পরিবাহী দন্ড। এর মাধ্যমে হাই-ভোল্টেজ স্পার্ক প্লাগ গ্যাপে সরবরাহ করা হয়। শক্তিশালী স্পার্ক প্রাপ্তির জন্য সেন্টার ইলেকট্রোডের ভিতরেও কিছু গ্যাপ রাখা হয়।
- গ. স্পার্ক প্লাগ গ্যাপঃ সেন্টার ইলেকট্রোড ও সাইড ইলেকট্রোডের মধ্যবর্তী ফাঁকা স্থানকে স্পার্ক প্লাগ গ্যাপ বলা হয়। প্রস্তুতকারকগণের নির্দেশ মোতাবেক গ্যাপ সংরক্ষণ করতে হয়। সাধারণত ০.৭ হতে ১.২০ মিলিমিটার গ্যাপ রাখতে হয়।
- ঘ. ইনসুলেটরঃ ইনসুলেটর অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড দ্বারা তৈরি যা পুরো সেন্টার ইলেকট্রোডের ভিতরেই অবস্থান করে। ইহা হাই-ভোল্টেজের ক্ষেত্রে বিদ্যুৎ অপরিবাহী হিসেবে কাজ করে। ইনসুলেটর ইলেকট্রোড ও বডি'র ফাঁকা স্থানসমূহ এক প্রকার সিমেন্টের দ্বারা এয়ার টাইট করে থাকে।
- ঙ. টার্মিনালঃ টার্মিনাল এর সঙ্গে ডিস্ট্রিবিউটর হতে আগত বিদ্যুতের এর হাই টেনসন লিড এর সংযোগ থাকে।

স্পার্ক প্লাগের প্রকারভেদঃ

স্পার্ক প্লাগের আকার ও গঠন অনুযায়ী স্পার্ক প্লাগ ২ প্রকার। যথাঃ

- ক. হট স্পার্ক প্লাগ
- খ. কোল্ড স্পার্ক প্লাগ।

- ক. **হট স্পার্ক প্লাগঃ** একে লং থ্রেড বলে। স্পার্ক প্লাগ গ্যাপে উৎপন্ন তাপ ঠান্ডা হতে অপেক্ষাকৃত লম্বা পথ অতিক্রম করতে হয় বিধায় এ বেশি তাপে কাজ করতে সক্ষম। হট স্পার্ক প্লাগ ধীরে ধীরে তাপ পরিবর্তন প্রক্রিয়ায় তা ঠান্ডা হতে থাকে। তুলনামূলকভাবে অধিক তাপে কাজ করে বিধায় এ হট স্পার্কপ্লাগে কার্বন জমার সম্ভাবনা কম থাকে। সাধারণত লো প্রেসার এন্ড টেম্পারেচার যুক্ত পেট্রোল ইঞ্জিনে এ জাতীয় হট স্পার্ক প্লাগ বা লং থ্রেড স্পার্ক প্লাগ ব্যবহৃত হয়।



খ. **কোল্ড স্পার্ক প্লাগঃ** এই স্পার্ক প্লাগের অপরাধ নাম শর্ট থ্রুড স্পার্ক প্লাগ। স্পার্ক প্লাগ গ্যাপে উৎপন্ন তাপ স্বল্প পথ অতিক্রম করে তাড়াতাড়ি ঠান্ডা হয় বিধায় একে কোল্ড স্পার্ক প্লাগ বলে। এটা তুলনামূলকভাবে কম তাপে কাজ করে বিধায় এতে কার্বন জমার সম্ভাবনা বেশি থাকে। সাধারণত উচ্চ চাপ ও তাপযুক্ত পেট্রোল ইঞ্জিনে এ জাতীয় কোল্ড স্পার্ক প্লাগ ব্যবহৃত হয়।

কন্টাক্ট পয়েন্ট

সিবি পয়েন্ট ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাম দ্বারা খোলা হয় এবং সিবি পয়েন্টের স্প্রিং দ্বারা বন্ধ করা হয়। সিবি পয়েন্ট বন্ধ হয়ে গেলে, ব্যাটারি থেকে ইগনিশন সুইচে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয় ফলে প্রাইমারী সার্কিট অফ অন হয়। সিবি পয়েন্ট বন্ধকালীন ব্যাটারীর সম্পূর্ণ কারেন্ট প্রাইমারী সার্কিট দিয়ে প্রবাহিত হয়, ডিস্ট্রিবিউটর ক্যামের উচ্চ অংশ যখন ব্রেকার আর্ম-এর সঙ্গে লাগে তখনই সি. বি. পয়েন্ট খুলে যায়। অর্থাৎ প্রাইমারী সার্কিটে বিদ্যুৎ প্রবাহ মুহূর্তের জন্য বন্ধ হয়ে যায় এবং সি. বি. পয়েন্ট এ চাপ সৃষ্টি হয়। এর ফলশ্রুতিতে ইগনিশন কয়েলের আয়রন কোরটি অধিক শক্তিশালী চুম্বকে পরিণত হয় এবং এর প্রভাবে ইগনিশন কয়েলের সেকেন্ডারী উইন্ডিং-এ উচ্চ ভোল্টেজের সৃষ্টি হয়। এই উচ্চ ভোল্ট ইগনিশন কয়েল থেকে হাইটেনশন লিড, ডিস্ট্রিবিউটর রোটর হয়ে স্পার্ক প্লাগ যায়। সিবি পয়েন্টের গ্যাপ ০.৩৫ মিমি থেকে ০.৪৫ মিমি হয়ে থাকে। এর গ্যাপ পরিমাপ করা হয় ফিলারে গেজ দ্বারা। পয়েন্টগুলি হল একটি ইগনিশন সিস্টেমের দুর্বল লিঙ্ক যে কারণে ১০০০ মাইলের কম পরে তাদের পরিবর্তন করতে হবে এবং সামঞ্জস্য করতে হবে। ২০,০০০ মাইল পর্যন্ত ইঞ্জিনটি মোটেও চালানোর সম্ভাবনা নেই।

ডিস্ট্রিবিউটর রোটর

রোটর ডিস্ট্রিবিউটর শ্যাফ্টের এর উপরের দিকে ঘুরতে থাকে এবং ফায়ারিং অর্ডার অনুযায়ী ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপে স্পার্ক সরবরাহ করে। এটি ডিস্ট্রিবিউটর শ্যাফ্ট এর শীর্ষে লাগানো থাকে এবং শুধুমাত্র এক পথে (One way) ভোল্টেজ যায়।

রোটর "বাকেলাইট", এক ধরণের প্লাস্টিকের তৈরি।

ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ

ইগনিশন ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ হল যেখানে হাই টেনশন লিডগুলি স্পার্ক প্লাগে চলে যায় এবং ক্যাপের মাঝখানের লিডটি সরাসরি ইগনিশন কয়েলের সেকেন্ডারী ওয়্যাইন্ডিং এর সাথে লাগানো থাকে। ইগনিশন কয়েলের হাই-ভোল্টেজ কারেন্ট গ্রহণ করে ফায়ারিং অর্ডার অনুযায়ী রোটরের সাহায্যে ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপের সেগমেন্ট পয়েন্টের মাধ্যমে স্পার্ক প্লাগে প্রেরণ করা হয়। ফলে জ্বালানী প্রজ্জ্বলন গঠিয়ে ইঞ্জিনে শক্তি উৎপন্ন হয়।

ইগনিশন সুইচ

ইগনিশন সুইচ স্টার্টার মোটরকে ভোল্টেজ সরবরাহ করে ইঞ্জিনকে ক্র্যাঙ্ক বা চালু করে দেয়। ইগনিশন সুইচের চারটি পজিশন থাকে যথাঃ LOCK (0), ACCESSORY (I), ON (II), and START (III)

LOCK (0): লক পজিশনে কীটিকে (Key) insert or remove করা যায়। এই লক পজিশনে রেখে ইগনিশন সুইচ অন করে কী নবটিকে সামান্য পুশ করে কীটিকে ঘুরালেই স্ট্রয়ারিং হইল লক হয়ে যায়। তখন গিয়ার লিভারকে পার্কিং অবস্থায় রাখতে হবে। এই লক পজিশনে রেখেই ইগনিশন সুইচ খুলে নিতে হয়। বর্তমানে আধুনিক গাড়িসমূহে ইগনিশন সুইচ LOCK (0) পজিশনে রেখে গাড়ি হতে বেরিয়ে আসলে multi-information display বোর্ডে “REMOVE KEY” message প্রদর্শন করবে।

ACCESSORY(I): এই পজিশনে ইগনিশন সুইচ রেখে আনুষঙ্গিক এবং অডিও সিস্টেম পরিচালনা করা যায়।

ON (II): গাড়ি চালানোর সময় এই পজিশনে ইগনিশন সুইচ স্বাভাবিক অবস্থায় (normal position) অন থাকে। ইগনিশন সুইচ যখন ACCESSORY (I) থেকে ON (II) অবস্থানে আনা হয় তখন ড্যাস বোর্ড প্যানেলে তা প্রদর্শন করে।

START (III): শুধুমাত্র ইঞ্জিন চালু করতে এই START (III) পজিশন ব্যবহার করতে হয়, ইগনিশন সুইচ ON (II) অবস্থান হতে ডানদিকে কয়েক সেকেন্ডে ধরে রাখলেই ইঞ্জিন Start হয়ে যাবে এবং ইগনিশন সুইচ ছেড়ে দিলে স্বয়ংক্রিয়ভাবে (Automatically) ON (II) অবস্থানে ফিরে আসবে। তবে মনে রাখতে হবে কোন অবস্থাতে ইঞ্জিন Start হওয়ার পর ইগনিশন সুইচ START (III) পজিশনে দীর্ঘ সময় ধরে রাখা যাবে না অন্যথায় Starting motor নষ্ট হয়ে যাবে।

তাছাড়া যদি ড্রাইভার ইগনিশন সুইচে চাবি রেখে দিয়ে গাড়ির দরজা খুলে (Car door open) বাহির হলে তখন একটি শব্দ শুনা (hear a reminder beeper) যাবে এবং multi-information display বোর্ডে একটি মেসেজ দেখাবে।

২.৩ স্পার্ক প্লাগ, কন্টাক্ট পয়েন্ট, রোটর, ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ, ইগনিশন সুইচ এর ত্রুটিসমূহ

স্পার্ক প্লাগের ত্রুটিসমূহ (Trouble shutting of Spark Plug): স্পার্ক প্লাগে সাধারণতঃ নিম্নলিখিত ত্রুটিসমূহ দেখা দিতে পারে।

- ক. **অনাকাঙ্ক্ষিত স্পার্ক প্লাগ গ্যাপ:** স্পার্ক প্লাগের গ্যাপ কম / বেশি দুটোই অনাকাঙ্ক্ষিত। ফিলার গেজ দ্বারা পরিমাপ করে সঠিক মাপে সেট করতে হবে।
- খ. **কার্বনে ডাকা প্লাগ:** যদি প্লাগের ফেস কালো ও বাদামি রংয়ের কার্বন জাতীয় পাউডার দ্বারা আবৃত থাকে, তখন স্পার্ক প্লাগ পরিষ্কার করতে হবে।
- গ. **ভাঙা স্পার্ক প্লাগ:** সঠিক মাপের প্লাগ-রেঞ্চ ব্যবহার না করলে অথবা মাত্রাতিরিক্ত টাইট দেওয়ার কারণে অনেক ক্ষেত্রে স্পার্ক প্লাগ ভেঙে যায় অথবা ইনসুলেশনের অংশ বিশেষ ভেঙে যায়। এ সকল ক্ষেত্রে অবশ্যই প্লাগ পরিবর্তন ছাড়া আর বিকল্প থাকে না।
- ঘ. **সিলিকা জমা প্লাগ:** এ জাতীয় প্লাগে সিলিকা জমে। সাধারণত এটি এয়ার ইনটেক সিস্টেমে লিকেজনিত কারণে হয়ে থাকে। স্বল্প পরিমাণ সিলিকা জমলে পরিষ্কারপূর্বক পুনঃব্যবহার করা সম্ভব। মাত্রাতিরিক্ত হলে পরিবর্তন করা উচিত।
- ঙ. **ডেটোনেটেড প্লাগ:** এ জাতীয় প্লাগে দাগ পড়ে, ইন্সুলেটর সাদা হয়ে যায় এবং অংশবিশেষ ভেঙে যেতে পারে। মাত্রাতিরিক্ত রিচ-মিকচার পোড়ানোর জন্য এ ত্রুটি দেখা দিতে পারে। এ জাতীয় ত্রুটি যুক্ত স্পার্ক প্লাগ পরিবর্তন করতে হয় এবং কার্বুরেটর টিউনিং করে রিচ মিকচার তৈরি হওয়ার প্রবণতা কমাতে হয়।
- চ. **প্রি-ইগনাইটেড প্লাগ:** এ জাতীয় প্লাগের সেন্টার ও সাইড ইলেকট্রোড আংশিক গলে যায় নতুবা বেঁকে যায়। সাধারণত মিস ফায়ার ও ওভার হিটজনিত কারণে এটি হয়ে থাকে। এ জাতীয় ত্রুটিযুক্ত স্পার্ক প্লাগ পরিবর্তন করতে হয় এবং কার্বুরেটর টিউনিং করে রিচ মিকচার তৈরি হওয়ার প্রবণতা কমাতে হয়।

স্পার্ক প্লাগ পরিষ্কারকরণঃ ইঞ্জিন ১০০ ঘণ্টা বা ৩ হতে ৪ হাজার মাইল চলার পর স্পার্কপ্লাগ খুলে ভাল করে পরিষ্কার করে ফাক ঠিক করতে হয়। ইঞ্জিনের অবস্থা খারাপ দেখলে অবসর সময়ে স্পার্কপ্লাগ খুলে পরিষ্কার করা উচিত, তা করলে চালু হবে না। স্পার্কপ্লাগ ক্লিনার দ্বারা এটি নিখুঁতভাবে পরিষ্কার করা যায়। ক্লিনারে প্লাগটি বসিয়ে প্রথমে স্যান্ড ব্লাস্ট করতে হয়। স্যান্ড ব্লাস্টের পরে এয়ার ব্লাস্ট করতে হয়। স্পার্কপ্লাগ ক্লিনার না থাকলে অ্যামারী পেপার, ছুরির মাথা ইত্যাদি দ্বারা প্লাগ থেকে কার্বন দূর করতে হয়। এর সাহায্যে প্লাগের স্পার্কের অবস্থাও নির্ণয় করা যায়। প্লাগের অবস্থা দেখে নিম্নরূপে ইঞ্জিনের অবস্থা নির্ণয় করা যায়।

- ক. স্পার্ক প্লাগের মুখে যদি কালো কার্বন জমে থাকতে দেখা যায় তাহলে দহনকার্য সুষ্ঠুভাবে সম্পন্ন হচ্ছে না। এরূপক্ষেত্রে কার্বুরেটর সমন্বয় করলে এবং কোল্ড স্পার্ক প্লাগের পরিবর্তে হট স্পার্ক প্লাগ ব্যবহার করলে অবস্থার উন্নতি হতে পারে।

- খ. যদি স্পার্ক প্লাগের মুখে ছাই বা ধূসর বর্ণ দেখায় তাহলে মনে করতে হবে যে, ইঞ্জিন অত্যন্ত গরম অবস্থায় চলে অর্থাৎ ইঞ্জিন খুব গরম হয়। ইঞ্জিন গরম হওয়ার কারণ পুখানুপুখুরূপে পরীক্ষা করে দেখা উচিত।
- গ. স্পার্ক প্লাগ খোলার পর যদি দেখা যায় সেন্টার ইলেকট্রোড এবং গ্রাউন্ড ইলেকট্রোডের চারপাশে সাদা অথবা হালকা হলুদ রঙের পাউডার রয়েছে তাহলেই ইঞ্জিনের অবস্থা ভাল বলে বুঝতে হবে।
- ঘ. স্পার্ক প্লাগের মুখে যদি ভিজা কার্বন অথবা লুব অয়েল দেখা যায় তবে বুঝতে হবে পিস্টন রিং ক্ষয়প্রাপ্ত হয়েছে। এর ফলে লুব অয়েল পিস্টনের উপরে উঠে আসে এবং দহনকার্য ভাল হয় না ও ইঞ্জিনের কার্যক্ষমতা কমে যায়।



Spark plug conditions: A brown, tan or grey firing end is indicative of correct engine running conditions and the selection of the appropriate heat rating plug



White deposits have accumulated from excessive amounts of oil in the combustion chamber or through the use of low quality oil. Remove deposits or a hot spot may form



Black sooty deposits indicate an over-rich fuel/air mixture, or a malfunctioning ignition system. If no improvement is obtained, try one grade hotter plug



Wet, oily carbon deposits form an electrical leakage path along the insulator nose, resulting in a misfire. The cause may be a badly worn engine or a malfunctioning ignition system



A blistered white insulator or melted electrode indicates over advanced ignition timing or a malfunctioning cooling system. If correction does not prove effective, try a colder grade plug



A worn spark plug not only wastes fuel but also overloads the whole ignition system because the increased gap requires higher voltage to initiate the spark. This condition can also affect air pollution.

চিত্রঃ ৩.১ স্পার্ক প্লাগের ত্রুটিসমূহ

কন্টাক্ট পয়েন্ট এর ত্রুটিসমূহ

■ কন্টাক্ট পয়েন্ট তাড়াতাড়ি নষ্ট হয়ে যায়।

দোষ-ত্রুটি বা কারণ	প্রতিকার
১. কন্ডেন্সার খারাপ।	১. কন্ডেন্সার বদলাতে হবে।
২. কন্ডেন্সার সংযোগ টিলা বা সংযোগ নেই।	২. কন্ডেন্সার সংযোগ ভালভাবে টাইট দিতে হবে।
৩. সি.বি পয়েন্টে লুব অয়েল গেলে।	৩. ফ্র্যাংককেস ভেন্টিলেশন পরীক্ষা করতে হবে। ডিস্ট্রিবিউটর এ্যাসেম্বলি ভালভাবে পরিষ্কার করতে হবে। অয়েল প্যানে নির্দিষ্ট পরিমাণ লুব অয়েল দিতে হবে।
৪. সি.বি পয়েন্টের গ্যাপ খুব কম হলে।	৪. সি.বি পয়েন্ট যথাযথ গ্যাপ রাখতে হবে (যে গাড়ীর নির্মাতা যত থাউ/মিলিমিটার গ্যাপ নির্দেশ করে সেই অনুসারে গ্যাপ রাখতে হবে)।
৫. সি.বি পয়েন্ট ক্ষয়প্রাপ্ত হলে।	৫. কার্বন পরিষ্কার করতে হবে তবে সি.বি পয়েন্ট পরিবর্তন করলে সবচেয়ে ভাল।
৬. জেনারেটর/অলটারনেটর ভোল্টেজ বেশী হলে।	৬. ভোল্টেজ রেগুলেটর যথাযথভাবে এডজাস্ট করতে হবে।
৭. ব্রেকার আর্ম/প্লেটের এর স্প্রিং টেনশন কম হলে।	৭. সি.বি পয়েন্ট বদলাতে হবে।

■ ইঞ্জিন চালু হতে চায় না।

দোষ-ত্রুটি বা কারণ	প্রতিকার
১. ইগনিশন কয়েল দুর্বল হলে।	১. নতুন ইগনিশন কয়েল লাগাতে হবে।
২. স্পার্ক প্লাগ এবং সি.বি পয়েন্ট ত্রুটিপূর্ণ থাকলে।	২. গ্যাপে এডজাস্ট করতে হবে। কার্বন পরিষ্কার করতে হবে। তবে পরিবর্তন করতে পারলে সবচেয়ে ভাল।
৩. ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ ভাঙা।	৩. ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ বদলাতে হবে।
৪. প্লাগে তেল আসলে বা সেকেন্ডারী ওয়্যাইন্ডিং তৈলাক্ত হলে।	৪. কেরোসিন বা কার্বন টেট্রাক্লোরাইড দ্বারা পরিষ্কার করতে হবে এবং বাতাস দ্বারা শুষ্ক করতে হবে।

■ মিস ফায়ার করা

দোষ-ত্রুটি বা কারণ	প্রতিকার
১. ভুল ফায়ারিং অর্ডারে স্পার্ক প্লাগ সংযোগ।	১. ইঞ্জিনের নির্ধারিত ফায়ারিং অর্ডারের ক্রম অনুসারে হাই টেনসন লিড সংযোগ দেয়া।
২. ইগনিশন টাইমিং সঠিক না থাকা।	২. ইগনিশন টাইমিং সঠিকভাবে এডজাস্ট করতে হবে।
৩. স্পার্ক অ্যাডভান্স মেকানিজম সঠিকভাবে কাজ না করলে।	৩. স্পার্ক অ্যাডভান্স মেকানিজম সঠিকভাবে এডজাস্ট করতে হবে।
৪. কম্বাশন চেম্বার মাত্রাতিরিক্ত কার্বন জমা হওয়া।	৪. ইঞ্জিন টপ ওভারহোলিং করতে হবে।

■ ইঞ্জিন ফ্র্যাংকিং হচ্ছে কিন্তু স্টার্ট হচ্ছে না।

দোষ-ত্রুটি বা কারণ	প্রতিকার
--------------------	----------

১. ইগনিশন সিস্টেমে ভোল্টেজ নাই।	১. ব্যাটারী চেক, ইগনিশন সুইচ, ওয়্যারিং মেরামত করতে হবে।
২. হাই টেনশন লিড খোলা বা আর্থ।	২. প্রয়োজন মত মেরামত করতে হবে।
৩. ইগনিশন কয়েলের প্রাইমারী কানেকশন টিলা।	৩. কানেকশন টাইট করতে হবে।
৪. সি.বি পয়েন্ট ত্রুটিযুক্ত।	৪. সি.বি পয়েন্ট পরিবর্তন করতে হবে।
৫. ইগনিশন কয়েল ওপেন বা শর্টেড।	৫. কয়েল পরীক্ষা করতে হবে। প্রয়োজনে বদলাতে হবে।
৬. ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ ও রোটর ত্রুটিযুক্ত।	৬. ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ ও রোটর পরিবর্তন করতে হবে।
৭. ফুয়েল সিস্টেম ত্রুটিযুক্ত।	৭. প্রয়োজনীয় মেরামত করতে হবে।
৮. ইঞ্জিন ত্রুটিযুক্ত।	৮. প্রয়োজনীয় মেরামত করতে হবে।

২.৪ স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি

A safe operating procedure or a standard operating procedure (SOP) হলো একটি সংস্থার দ্বারা সংকলিত ধাপে ধাপে নির্দেশাবলীর (Instructions) একটি সেট যা কর্মীদের রুটিন কার্যকলাপ/অপারেশন পরিচালনা করতে সহায়তা করে। SOP-এর লক্ষ্য হলো দক্ষতা, গুণগতমানের আউটপুট, এবং কর্মক্ষমতার অভিন্নতা অর্জন করা, যেখানে ভুল যোগাযোগ (Miscommunication) হ্রাস এবং শিল্প-কারখানা বা ওয়ার্কসপের নিয়ম মেনে চলতে সাহায্য করে।

ক S.O.P - Standard Operating Procedure or Safe Operating Procedure.

খ S.W.P - Safe Working Procedure.


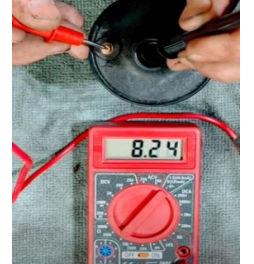
স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতির (SOP) সুবিধা:

- কর্মচারী প্রশিক্ষণের সময় হ্রাস করে (Reduce employee training time) এবং প্রশিক্ষণকে মানসম্মত করতে সহায়তা করে।
- কাজের ধারাবাহিকতা (Consistency) বজায় রাখে।
- ত্রুটি হ্রাস এবং উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি করে।
- আইনি প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে।
- একটি চেইন অব কমান্ড স্থাপন করে।
- সহজে কাজ হস্তান্তর করা যায়।

২.৫ ইগনিশন কয়েল রেজিস্ট্যান্স

ইগনিশন কয়েলের প্রাইমারী ওয়্যাইন্ডিং এর রেজিস্ট্যান্স প্রায় $0.2-3.0 \Omega$ এবং সেকেন্ডারী ওয়্যাইন্ডিং এর রেজিস্ট্যান্স প্রায় $5-20K \Omega$. প্রাইমারি এবং সেকেন্ডারি ওয়্যাইন্ডিং এর প্যাঁচের অনুপাত হলো 1:100
ইগনিশন কয়েলের ওপেন সার্কিট পরীক্ষা করার জন্য ওহমিটারের সাহায্যে কয়েলের রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করতে হবে, যদি রেজিস্ট্যান্স রিডিং ইনফিনিটি দেখায় তাহলে সার্কিট ওপেন নির্দেশ করবে।

ইগনিশন কয়েলের শর্ট সার্কিট পরীক্ষা করার জন্য, কয়েলের প্রাইমারী এবং সেকেন্ডারী রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করতে হবে যদি শূন্য (0) রিডিং দেখায় তাহলে শর্ট সার্কিট নির্দেশ করে।

<p>ইগনিশন কয়েলের প্রাইমারী সার্কিট টেস্ট করার জন্য প্রথমে মাল্টি মিটারকে মিনিমাম ওহমস এ সেট করতে হবে মাল্টি মিটারের পজিটিভ প্রব কয়েলের পজিটিভ এবং মাল্টি মিটারের নেগেটিভ প্রব কয়েলের নেগেটিভ টার্মিনালে সংযোগ করে ৫ ওহমস কম থাকলে বুঝতে হবে ইগনিশন কয়েলের প্রাইমারী সার্কিট ভাল আছে।</p>	
<p>ইগনিশন কয়েলের সেকেন্ডারী সার্কিট টেস্ট করার জন্য প্রথমে মাল্টি মিটারকে ২০ হাজার ওহমস এ সেট করতে হবে মাল্টি মিটারের পজিটিভ প্রব কয়েলের পজিটিভ এবং মাল্টি মিটারের নেগেটিভ প্রব কয়েলের হাই টেনশন লিড টার্মিনালে সংযোগ করে ৫ হাজার ওহমস বেশি থাকলে বুঝতে হবে ইগনিশন কয়েলের সেকেন্ডারী সার্কিট ভাল আছে।</p>	

২.৬ ইগনিশন টাইমিং

Internal Combustion Engine বা আইসি ইঞ্জিনের স্পার্ক ইগনিশনকেই ইগনিশন টাইমিং বলে যা কমপ্রেশন স্ট্রোকের শেষের দিকে কন্ডিশন চেম্বারে ফায়ারিং অর্ডার অনুযায়ী সঠিক সময়ে ফুয়েল বা জ্বালানীকে প্রজ্জ্বলন ঘটাতে সহায়তা করে।

স্পার্ক এ্যাডভান্স মেকানিজম (Spark Advance Mechanism):- ইঞ্জিন অতি হাই স্পীডে চলার সময় জ্বালানী (Fuel) প্রজ্জ্বলনের জন্য খুবই কম সময় পায়। ফলে এত অল্প সময়ে জ্বালানী (Fuel) ঠিকমত প্রজ্জ্বলিত হতে পারে না। তখন স্পার্ক এ্যাডভান্স মেকানিজম জ্বালানীকে (Fuel) নির্দিষ্ট সময়ের আগে প্রজ্জ্বলন করার ব্যবস্থা করে থাকে যাতে করে জ্বালানী (Fuel) পরিপূর্ণরূপে দহন ঘটানোর জন্য সময় পায়। এই সিস্টেম দুই ধরনের হয়ে থাকে, একটি হল সেন্দ্রিফিউগ্যাল এ্যাডভান্স এবং অপরটি হল ভ্যাকুয়াম এ্যাডভান্স মেকানিজম। এটি মূলত জ্বালানীকে (Fuel) কম্প্রেশন স্ট্রোক শেষ হওয়ার কিছু আগে স্পার্ক দ্বারা প্রজ্জ্বলিত করতে সাহায্য করে ফলে অধিক গতিতে ইঞ্জিন চলার সময় জ্বালানী প্রজ্জ্বলনের জন্য যথেষ্ট সময় পায়।

সঠিক ইগনিশন টাইমিং সেট করা একটি ইঞ্জিনের পারফরম্যান্সের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। ইঞ্জিন চক্রে খুব তাড়াতাড়ি বা খুব দেরিতে স্পার্ক সংগঠিত হলে প্রায়শই অতিরিক্ত কম্পন (Excessive Vibrations) এবং এমনকি ইঞ্জিনের ক্ষতির (Engine Damage) জন্য দায়ী। ইগনিশন টাইমিং ইঞ্জিনের আয়ুষ্কাল (engine longevity), নিয়মিত জ্বালানী খরচ (Fuel economy) এবং ইঞ্জিন শক্তিসহ (Engine Power) অনেকগুলি পরিবর্তনশীলকে প্রভাবিত করে। আধুনিক ইঞ্জিনগুলি ইঞ্জিনের RPM এবং লোড পরিসীমা (Engine's RPM and load range) নিয়ন্ত্রণ করতে একটি ইঞ্জিন কন্ট্রোল ইউনিট (ECU) ব্যবহার করে ইগনিশন টাইমিং নিয়ন্ত্রিত হয়।

পুরানো ইঞ্জিন যা Mechanical distributors দ্বারা পরিচালিত হয় সেগুলোতে Centrifugal Advance Mechanism যা ঘূর্ণায়মান ওজন এবং স্প্রিংস ব্যবহার করে এবং Vacuum Advance Mechanism যা বহুগুণে ভ্যাকুয়ামের উপর নির্ভর করে ইগনিশন টাইমিং সেট করা হয়।

সেলফ চেক (Self-Check)- ২: ইগনিশন কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. স্পার্ক প্লাগের কাজ কি?

উত্তরঃ

২. স্পার্ক প্লাগের গ্যাপ কত মিমি রাখতে হয় এর গ্যাপ মাপার যন্ত্রের নাম কি?

উত্তরঃ

৩. হিট রেঞ্জ অনুসারে স্পার্ক প্লাগ কত প্রকার ও কি কি?

উত্তরঃ

৪. সিবি বা কন্টাক্ট ব্রেকার পয়েন্ট এর কাজ কি?

উত্তরঃ

৫. কন্টাক্ট পয়েন্টের গ্যাপ কত মিমি রাখতে হয়, এর গ্যাপ মাপার যন্ত্রের নাম কি?

উত্তরঃ

৬. রোটরের কাজ কি?

উত্তরঃ

৭. ইগনিশন টাইমিং কাকে বলে?

উত্তরঃ

৮. ইগনিশন টাইমিং কত প্রকার ও কি কি?

উত্তরঃ

৯. ইগনিশন কয়েলের প্রাইমারি এবং সেকেন্ডারি ওয়্যাইন্ডিং প্যাঁচের অনুপাত কত?

উত্তরঃ

উত্তরপত্র (Answer Key)-১: ইগনিশন কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করা

সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. স্পার্ক প্লাগের কাজ কি?

উত্তরঃ আইসি ইঞ্জিনসমূহের একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান, কম্বাসন চেম্বারে সংকুচিত এয়ার-ফুয়েল মিকচারে অগ্নিস্ফুলিঙ্কের (To ignite the fuel and air mixture by providing a spark) মাধ্যমে ইঞ্জিন সিলিন্ডারে শক্তি উৎপন্ন করাই স্পার্ক প্লাগের প্রধান কাজ।

২. স্পার্ক প্লাগের গ্যাপ কত মিমি রাখতে হয় এর গ্যাপ মাপার যন্ত্রের নাম কি?

উত্তরঃ স্পার্ক প্লাগের গ্যাপ সাধারণত ০.৭ মিমি থেকে ১.২০ মিমি পর্যন্ত হয়ে থাকে। ফিলার গেজের মাধ্যমে স্পার্ক প্লাগের গ্যাপ সমন্বয় করতে হয়।

৩. হিট রেঞ্জ অনুসারে স্পার্ক প্লাগ কত প্রকার ও কি কি?

উত্তরঃ হিট রেঞ্জ অনুসারে স্পার্ক প্লাগ ২ ধরনের হয়ে থাকে যথাঃ হট স্পার্ক প্লাগ ও কোল্ড স্পার্ক প্লাগ।

৪. সিবি বা কন্টাক্ট ব্রেকার পয়েন্ট এর কাজ কি?

উত্তরঃ সিবি বা কন্টাক্ট ব্রেকার পয়েন্ট ইগনিশন কয়েলের প্রাইমারী সার্কিটকে অফ-অন করে।

৫. কন্টাক্ট পয়েন্টের গ্যাপ কত মিমি রাখতে হয়, এর গ্যাপ মাপার যন্ত্রের নাম কি?

উত্তরঃ সিবি পয়েন্টের গ্যাপ সাধারণত ০.৩৫ মিমি থেকে ০.৪৫ মিমি পর্যন্ত হয়ে থাকে। ফিলার গেজের মাধ্যমে স্পার্ক এর গ্যাপ এডজাস্ট করতে হয়।

৬. রোটরের কাজ কি?

উত্তরঃ ফায়ারিং অর্ডার অনুযায়ী ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপের সেগমেন্ট পয়েন্টের মাধ্যমে ইগনিশন কয়েলের সেকেন্ডারী ওয়্যাইন্ডিং এর উৎপন্ন হাই ভোল্টেজ স্পার্ক প্লাগে বিতরণ করে।

৭. ইগনিশন টাইমিং কাকে বলে?

উত্তরঃ Internal Combustion Engine বা আইসি ইঞ্জিনের স্পার্ক ইগনিশনকেই ইগনিশন টাইমিং বলে যা কমপ্রেশন স্ট্রোকের শেষের দিকে কম্বাসন চেম্বারে ফায়ারিং অর্ডার অনুযায়ী সঠিক সময়ে ফুয়েল বা জ্বালানীকে প্রজ্জ্বলন ঘটাতে সহায়তা করে।

৮. ইগনিশন টাইমিং কত প্রকার ও কি কি?

উত্তরঃ ইগনিশন টাইমিং ২ প্রকার যথাঃ সেন্দ্রিফিউগ্যাল এ্যাডভান্স ম্যাকানিজম এবং অপরটি হল ভ্যাকুয়াম এ্যাডভান্স ম্যাকানিজম।

৯. ইগনিশন কয়েলের প্রাইমারি এবং সেকেন্ডারি ওয়্যাইন্ডিং প্যাঁচের অনুপাত কত?

উত্তরঃ ইগনিশন কয়েলের প্রাইমারি এবং সেকেন্ডারি ওয়্যাইন্ডিং প্যাঁচের অনুপাত হলো 1:100

জব শীট ২.১: প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন/প্রক্রিয়া অনুযায়ী স্পার্ক প্লাগ, কন্টাক্ট পয়েন্ট, রোটর, ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ, ইগনিশন সুইচ সার্ভিসিং করা

কাজের ধারা (বর্ণনা) / ধাপ প্রক্রিয়াঃ

১. মালামালের তালিকা অনুযায়ী প্রথমে প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি , মালামাল ও কাচামাল সংগ্রহ করুন।
২. মালামালের তালিকা অনুযায়ী নিরাপত্তা সরঞ্জাম সংগ্রহ (PPE) ও পরিধান করুন।
৩. ইগনিশন সিস্টেমের বিভিন্ন অংশ বিয়োজন কর।
৪. ইগনিশন সিস্টেমের বিভিন্ন অংশ পরিষ্কার ও পর্যবেক্ষণ করে ত্রুটি নির্ণয় করুন।
৫. নির্দিষ্ট টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে ইগনিশন সিস্টেম সার্ভিসিং করুন।
৬. সিবি পয়েন্ট গ্যাপ পরিষ্কার ও ফিলার গেজ দ্বারা গ্যাপ নির্মাতার প্রদত্ত সেপসিফিকেশন অনুযায়ী এডজাস্ট করুন।
৭. রোটরে কার্বন জমলে ইমারী পেপার দ্বারা পরিষ্কার করে ইঞ্জিন ফায়ারিং অর্ডার অনুযায়ী ডিস্ট্রিবিউটর শ্যাফটে ফিটিং করুন।
৮. স্পার্ক প্লাগ গ্যাপ ইমারী পেপার দ্বারা পরিষ্কার করুন ও ফিলার গেজ দ্বারা গ্যাপ নির্মাতার প্রদত্ত সেপসিফিকেশন অনুযায়ী এডজাস্ট করুন।
৯. ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপের সেগমেন্ট পয়েন্টে কার্বন জমলে ইমারী পেপার দ্বারা পরিষ্কার করে ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ ডিস্ট্রিবিউটর বডির সাথে ফিটিং করুন।
১০. ইগনিশন সুইচ ডিজিটাল মাল্টিমিটার দ্বারা চেক করে ফিটিং করুন।
১১. ইগনিশন সিস্টেমের যন্ত্রাংশগুলি নির্মাতার নির্দেশ অনুযায়ী পূর্ণঃ সংযোজন ও কার্যকারীতা পরীক্ষা করুন।
১২. যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করে নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১৩. ওয়ার্কশপ পরিষ্কার করুন।

ইগনিশন সিস্টেম কম্পোনেন্ট

 <p>সিবি পয়েন্ট এ্যাসেম্বলী</p>	 <p>রোটর</p>
 <p>স্পার্ক প্লাগ</p>	 <p>ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ উইথ এ্যাসেম্বলী</p>
 <p>ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ</p>	 <p>ইগনিশন সুইচ</p>

চিত্রঃ ইগনিশন সিস্টেম কম্পোনেন্ট

স্পেসিফিকেশন শিট ২.১: প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন/প্রক্রিয়া অনুযায়ী স্পার্ক প্লাগ, কন্টাক্ট পয়েন্ট, রোটর, ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ, ইগনিশন সুইচ সার্ভিসিং করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল (ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (PPE)/ টুলস/ ইকুইপমেন্ট/ মালামালঃ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	সেফটি 'সু'	বাজার মানসম্মত	১ জোড়া
২	গগলস	বাজার মানসম্মত	১টি
৩	হ্যান্ড গ্লোভস	বাজার মানসম্মত	১টি
৪	এপ্রোন	সাইজ অনুযায়ী	১টি
৫	মাস্ক	বাজার মানসম্মত	১টি

টুলসঃ

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জাম টুলসের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	সকেট রেঞ্চ সেট	১০-১৮মিমি	১ সেট
২	কম্বিনেশন রেঞ্চ সেট	৬" -১২"	১ সেট
৩	এ্যাডজাস্টবল রেঞ্চ সেট	৬" -১২"	১ সেট
৪	স্ক্রু ড্রাইভার সেট	ফ্লাট, ফিলিপস	১ সেট
৫	বিভিন্ন ধরনের হ্যামার	বলপিন, মেলেট	২টি
৬	প্লায়ার্স	কম্বিনেশন, কাটিং	২টি
৭	টর্ক রেঞ্চ	ম্যানুয়েল/ডিজিটাল	১টি
৮	স্পার্ক প্লাগ সকেট রেঞ্চ		১ সেট
৯	পুলার	৩ জ পুলার	১টি
১০	গাড়ীর বিদ্যুৎ রিপেয়ার কিট		১সেট
১১	ভি-ব্লক		১টি

ইকুইপমেন্টঃ

ক্রমিক নং	ইকুইপমেন্টের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	AVO মিটার/ মাল্টি মিটার ডিজিটাল	বাজার মানসম্মত	১টি
২	ডিসি টেস্টার	বাজার মানসম্মত	১টি
৩	স্পার্ক প্লাগ ক্লিনার	বাজার মানসম্মত	১টি
৪	সোল্ডারিং আয়রন	বাজার মানসম্মত	১টি
৫	স্ক্যানার	বাজার মানসম্মত	১টি

মালামালঃ

ক্রমিক নং	মালামালের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	কেরোসিন		২ লিটার
২	ওয়েস্ট কটন		প্রয়োজন মতো
৩	গ্রীজ	২৫০ গ্রাম	১ পট
৪	কার ওয়্যারিং কেবল	মোটা ক্যাবল	৩ ফুট
৫	রাস্ট রিমুভার		১ ক্যান
৬	লীড এবং ফ্লাক্স		প্রয়োজন মতো

শিখনফল (Learning Outcome)- ৩: ভেপোরাইজার সার্ভিসিং করতে পারবে।

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. উপযুক্ত টুলস এবং কৌশল ব্যবহার করে টিউন করার জন্য ভেপোরাইজার বা মিকচার সার্ভিসিং করা হয়েছে ২. উপযুক্ত প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন এবং ম্যানুয়াল থেকে তথ্য এ্যাক্সেস করা হয় এবং ব্যাখ্যা করা হয়েছে ৩. কর্মক্ষেত্রের সম্পত্তি বা যানবাহনের কোনো ক্ষতি না করেই সার্ভিসিং সম্পন্ন করা হয়েছে।
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. প্রয়োজনীয় পিপিই ১১. প্রয়োজনীয় টুলস ইকুইপমেন্ট এবং একসেসরিজ ১২. প্রয়োজনীয় উপকরণ
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. উপযুক্ত টুলস এবং কৌশল ২. ভেপোরাইজার বা মিকচার ৩. এলপিজি/সিএনজি সার্ভিসিং করার বিশেষ টুলস ও ইকুইপমেন্ট
এক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> ১. উপযুক্ত টুলস এবং কৌশল ব্যবহার করে ভেপোরাইজার বা মিকচার সার্ভিসিং করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফলিও (Portfolio)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৩ : ভেপোরাইজার সার্ভিসিং করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. প্রশিক্ষার্থীগণ কোন শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করবে প্রশিক্ষকের নিকট হতে জানতে চাইবে।	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “ভেপোরাইজার সার্ভিসিং করা” শেখার উপকরণ প্রদান করবেন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৩ : ভেপোরাইজার সার্ভিসিং করা সম্পর্কে জানতে পারা
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ১ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ১ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন টাস্ক শিট ৩.১: উপযুক্ত টুলস এবং কৌশল ব্যবহার করে ভেপোরাইজার বা মিকচার সার্ভিসিং করুন।

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet)-৩: ভেপোরাইজার সার্ভিসিং করা।

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ নিম্নোক্ত বিষয়গুলো ব্যখ্যা করতে, বর্ণনা করতে ও তথ্যগুলো কাজে প্রয়োগ করতে পারবে

৩.১ উপযুক্ত টুলস এবং কৌশল

৩.২ ভেপোরাইজার বা মিকচার

৩.৩ এলপিজি/সিএনজি সার্ভিসিং করার বিশেষ টুলস ও ইকুইপমেন্ট।

৩.১ উপযুক্ত টুলস এবং কৌশল

<p>ক. কার লিফট</p> <p>কার লিফট এমন একটি যন্ত্র বা ডিভাইস যা যান্ত্রিক বা হাইড্রলিকভাবে একটি গাড়িকে মাটি হতে উপরে তুলে, যাতে একজন কার মেকানিক্স নীচে প্রয়োজনীয় মেরামত ও সার্ভিসিং এর কাজ করতে পা</p>	
<p>খ. বেসিক হ্যান্ড টুলস</p> <p>হ্যান্ড টুলস হলো এমন একটি ডিভাইস যা মোটররে পরবর্তিতে হাত দ্বারা চালতি হয়।</p> <p>হ্যান্ড টুলের ক্যাটাগরির মধ্যে রয়েছে বিভিন্ন রেঞ্চ, হ্যামার, প্লায়ার্স, স্ক্রু ড্রাইভার, কাটার, ফাইল, ক্ল্যাম্প, হ্যাকস, ইত্যাদি।</p>	
<p>গ. বেঞ্চ ভাইস</p> <p>এটি বিভিন্ন কাজ সম্পাদন করার জন্য একটি নির্দিষ্ট জিনিস ধরে রাখতে ব্যবহৃত হয়, যেমন ফাইলিং, হ্যাক সয়িং, কার্পেন্দ্রিতে কাঠ কাটার জন্য বেঞ্চ ভাইস ব্যবহার করা হয়।</p>	
<p>ঘ. স্ক্রু ড্রাইভার</p> <p>স্ক্রু খোলা এবং লাগানোর কাজে ব্যবহার হয়। কাজের সুবিধার্থে বিভিন্ন ধরনের স্ক্রু ড্রাইভার ব্যবহার হয়। যেমন: ফ্ল্যাট, ফিলিপস, অফসেট থাম্ব স্ক্রু ড্রাইভার ইত্যাদি।</p>	
<p>ঙ. প্লায়ার্স : কোন যন্ত্রাংশ বা ধাতব খন্ড বা পাতকে আটকিয়ে ধরে রেখে বা কাটার কাজে ব্যবহৃত হয়। বিভিন্ন ধরনের প্লায়ার্স পাওয়া যায় যেমন: কম্বিনেশন, নোজ, ইনসুলেশন কাটিং, ভাইস গ্রিপ, মান্নিক প্লায়ার্স ইত্যাদি।</p>	

৩.২ ভেপোরাইজার বা মিকচার

এলপিজি ভেপোরাইজার (LPG Vaporizer)

এলপিজি ভেপোরাইজার ফিল্টারসহ একটি ইলেকট্রোম্যাগনেটিক ডিভাইস যা এলপিজিকে বাষ্পীভবন করার জন্য ইঞ্জিন কুল্যান্ট থেকে হিটিং সংযোগটি ব্যবহার করে। যখন সুইচ অন করা হয় পেট্রোল সরবরাহ বন্ধ থাকে, তখন এলপিজি ভেপোরাইজারে পৌঁছে তরল এলপিজি ফিল্টারের মাধ্যমে প্রবাহিত হয়। ভেপোরাইজার মাউন্টিং করার সময় বিশেষভাবে করা উচিত, গ্যাসের আউটলেট সর্বদা উপরের দিকে থাকবে। এর অগ্রভাগে চাপ নিয়ন্ত্রন করার জন্য প্রেসার রেগুরেটর ভাল্ব (চজঠ) এবং প্রেসার রেগুরেটর স্ক্রু থাকে। ভেপোরাইজারে অনেকগুলো সংযোগ তাকে তাই এটি সুবিধাজনকভাবে ইনটেক মেনিফোল্ডের পাশে মাউন্টিং করা হয়।



সেলফ চেক (Self-Check)- ৩: ভেপোরাইজার সার্ভিসিং করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-
সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. ভেপোরাইজার বা মিকচার কি?

উত্তরঃ

২. ভেপোরাইজার কিভাবে সার্ভিসিং করতে হয়?

উত্তরঃ

উত্তরপত্র (Answer Key)-৩: ভেপোরাইজার সার্ভিসিং করা।

১. ভেপোরাইজার বা মিকচার কি?

উত্তরঃ এলপিজি ভেপোরাইজার (LPG Vaporizer)

এলপিজি ভেপোরাইজার ফিল্টারসহ একটি ইলেকট্রোম্যাগনেটিক ডিভাইস যা এলপিজিকে বাষ্পীভবন করার জন্য ইঞ্জিন কুল্যান্ট থেকে হিটিং সংযোগটি ব্যবহার করে। যখন সুইচ অন করা হয় পেট্রোল সরবরাহ বন্ধ থাকে, তখন এলপিজি ভেপোরাইজারে পৌঁছে তরল এলপিজি ফিল্টারের মাধ্যমে প্রবাহিত হয়। ভেপোরাইজার মাউন্টিং করার সময় বিশেষভাবে করা উচিত, গ্যাসের আউটলেট সর্বদা উপরের দিকে থাকবে। এর অগ্রভাগে চাপ নিয়ন্ত্রন করার জন্য প্রেসার রেগুরেটর ভাল্ব (চজঠ) এবং প্রেসার রেগুরেটর স্ক্রু থাকে। ভেপোরাইজারে অনেকগুলো সংযোগ তাকে তাই এটি সুবিধাজনকভাবে ইনটেক মেনিফোল্ডের পাশে মাউন্টিং করা হয়।

২. ভেপোরাইজার কিভাবে সার্ভিসিং করতে হয়?

উত্তরঃ ভেপোরাইজার সার্ভিসিং (Vaporizer Servicing)

ভেপোরাইজার বা মিক্সার ইঞ্জিন হতে খুলে ভালোভাবে পরিষ্কার করে নির্মাতার প্রদত্ত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সার্ভিসিং করে প্রয়োজনীয় টিউনিং বা এডজাস্টমেন্ট করতে হবে।

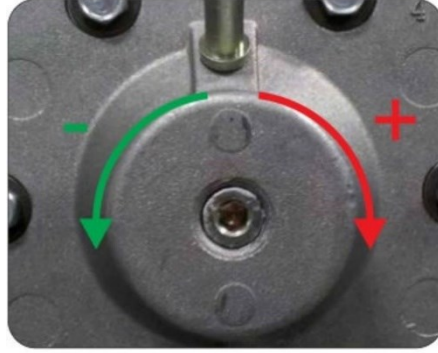
ভেপোরাইজার ১০০০ থেকে ১৫০০ মিলিবার (১০০০ মিলি বার=১৪.৫০৩৮ পিএসআই) চাপে এলপিজি সরবরাহ করতে পারে, হিটিং এর জন্য দুইটি সংযোগ থাকবে যার একটি কুল্যান্ট সিস্টেমের সাথে সংযুক্ত থাকবে এবং ভেপোরাইজার হতে তাপ অর্জন করবে। একটি এ্যালেন বোল্ট/বোল্ট থাকবে ভেপোরাইজারের গ্যাস আউটলেট পোর্টের বিপরীতে বোল্টটি ক্লক ওয়াইজ ঘুরালে প্রেসার বাড়বে এবং এন্টি ক্লক ওয়াইজ ঘুরালে প্রেসার কমবে। ইঞ্জিন অবশ্যই এলপিজিতে চলমান অবস্থায় প্রেসার বাড়াতে কমাতে হবে অথবা নির্মাতার ম্যানুয়াল অনুসরণ করতে হবে।

জব শীট ৩.১: উপযুক্ত টুলস এবং কৌশল ব্যবহার করে ভেপোরাইজার বা মিকচার সার্ভিসিং করুন।

ভেপোরাইজার টিউনিং/এডজাস্টমেন্ট/সার্ভিসিং (Vaporizer Tuning/Adjustment/Serviceing)

ভেপোরাইজার ১০০০ থেকে ১৫০০ মিলিবার (১০০০ মিলি বার=১৪.৫০৩৮ পিএসআই) চাপে এলপিগিজ সরবরাহ করতে পারে, হিটিং এর জন্য দুইটি সংযোগ থাকবে যার একটি কুল্যান্ট সিস্টেমের সাথে সংযুক্ত থাকবে এবং ভেপোরাইজার হতে তাপ অর্জন করবে। একটি এ্যালেন বোল্ট/বোল্ট থাকবে ভেপোরাইজারের গ্যাস আউটলেট পোর্টের বিপরীতে বোল্টটি ক্লক ওয়াইজ ঘুরালে প্রেসার বাড়বে এবং এন্টি ক্লক ওয়াইজ ঘুরালে প্রেসার কমবে। ইঞ্জিন অবশ্যই এলপিগিজিতে চলমান অবস্থায় প্রেসার বাড়াতে কমাতে হবে অথবা নির্মাতার ম্যানুয়াল অনুসরণ করতে হবে।

ড্রয়িং বা ডায়গ্রামঃ



কাজের ধারা (বর্ণনা) / ধাপ প্রক্রিয়াঃ

১. মালামালের তালিকা অনুযায়ী প্রথমে প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, মালামাল ও কাটামাল সংগ্রহ কর।
২. মালামালের তালিকা অনুযায়ী নিরাপত্তা সরঞ্জাম সংগ্রহ ও পরিধান কর।
৩. দীর্ঘদিন গ্যাসে ইঞ্জিন চললে গ্যাস সিলিন্ডারের অভ্যন্তরে এক ধরনের তৈলের আবরণ পড়ে এত গ্যাস কিটসমূহেও সমস্যা দেখা দেয় তাই গ্যাস সিলিন্ডার চেক এবং সার্ভিসিং করুন।
৪. ভেপোরাইজারসহ গ্যাস কিটসমূহ সার্ভিসিং ও টিউনিং করুন।
৫. ভেপোরাইজারের বিভিন্ন অংশ পরিষ্কার ও পর্যবেক্ষণ করে ত্রুটি নির্ণয় কর।
৬. নির্দিষ্ট টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে ভেপোরাইজার টিউনিং/এডজাস্ট কর।
৭. গাড়ী কঁপলে (Vibration) গ্যাস কিটের ভলিউম ডানে-বামে ঘুরিয়ে এডজাস্ট করুন।
৮. আরপিএম এডজাস্ট করার জন্য গাড়ির এসি অন করে ইঞ্জিন স্টার্ট করুন।
৯. এসি অন অবস্থায় যদি ১০০০ আরপিএম থাকে ইঞ্জিন স্টার্ট থাকে তাহলে বুঝতে হবে গ্যাস টিউনিং ঠিক আছে।
১০. ইঞ্জিন স্টার্ট এবং এসি অন অবস্থায় যদি ১০০০ আরপিএম নিচে নেমে যায় আরপিএম মিটার থাকে তাহলে বুঝতে হবে গ্যাস টিউনিং ঠিক নাই তখন গ্যাস টিউনিং করুন।
১১. ভেপোরাইজার টিউনিং/এডজাস্ট করার পর নির্মাতার নির্দেশ অনুযায়ী পূর্ণঃ সংযোজন ও কার্যকারিতা পরীক্ষা করুন।
১২. যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করে নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১৩. ওয়ার্কশপ পরিষ্কার করুন।

স্পেসিফিকেশন শিট ৩.১: উপযুক্ত টুলস এবং কৌশল ব্যবহার করে ভেপোরাইজার বা মিকচার সার্ভিসিং করা।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল (ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (PPE)/ টুলস/ ইকুইপমেন্ট/ মালামালঃ

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	সেফটি 'সু'	বাজার মানসম্মত	১ জোড়া
২	গগলস	বাজার মানসম্মত	১টি
৩	হ্যান্ড গ্লোভস	বাজার মানসম্মত	১টি
৪	এপ্রোন	সাইজ অনুযায়ী	১টি
৫	মাস্ক	বাজার মানসম্মত	১টি

টুলসঃ

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জাম টুলসের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	সকেট রেঞ্চ সেট	১০-১৮ মিমি	১ সেট
২	কম্বিনেশন রেঞ্চ সেট	৬" -১২"	১ সেট
৩	এ্যাডজাস্টবল রেঞ্চ সেট	৬" -১২"	১ সেট
৪	স্ক্রু ড্রাইভার সেট	ফ্লাট, ফিলিপস	১ সেট
৫	বিভিন্ন ধরনের হ্যামার	বলপিন, মেলেট	২টি
৬	প্লায়ার্স	কম্বিনেশন, কাটিং	২টি
৭	পুলার	৩ জ পুলার	১টি

ইকুইপমেন্টঃ

ক্রমিক নং	ইকুইপমেন্টের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	AVO মিটার	বাজার মানসম্মত	১টি
২	সোল্ডারিং আয়রন	বাজার মানসম্মত	১টি

মালামালঃ

ক্রমিক নং	মালামালের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	কেরোসিন		২ লিটার
২	ওয়েস্ট কটন		প্রয়োজন মতো
৩	রাস্ট রিমুভার		১ ক্যান

শিখনফল (Learning Outcome)- 8 : CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম সার্ভিসিং করতে পারবে।

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. ম্যানুয়াল এবং স্পেসিফিকেশন অনুসারে সিএনজি এবং এলপিগি জ্বালানী সিস্টেমের কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করা হয়েছে ২. প্রস্তুতকারকের নির্দেশ মোতাবেক ফুয়েল ফিল্টার সার্ভিসিং করা হয়েছে ৩. কর্মক্ষেত্রে সম্পত্তি বা যানবাহনের কোনো ক্ষতি না করেই সার্ভিসিং সম্পন্ন করা হয়েছে। ৪. পুরো কাজ জুড়ে প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী পেশাগত স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা পালন করা হয়েছে।
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. ন্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. প্রয়োজনীয় পিপিই ১১. প্রয়োজনীয় টুলস ইকুইপমেন্ট এবং একসেসরিজ ১২. প্রয়োজনীয় উপকরণ
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. সিএনজি এবং এলপিগি ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্ট ২. এয়ার ফিল্টার ও উহার কাজ পেশাগত স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা ও উহার প্রয়োজনীয়তা।
এক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> ১. ম্যানুয়াল এবং স্পেসিফিকেশন অনুসারে সিএনজি এবং এলপিগি জ্বালানী সিস্টেমের কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করুন। ২. প্রস্তুতকারকের নির্দেশ মোতাবেক এয়ার ফিলটার সার্ভিসিং করুন।
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফলিও (Portfolio)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -8: CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম সার্ভিসিং করতে পারবে।

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. প্রশিক্ষার্থীগণ কোন শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করবে প্রশিক্ষকের নিকট হতে জানতে চাইবে।	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম চেক এবং টেস্ট করা” শেখার উপকরণ প্রদান করবেন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	ইনফরমেশন শীট ৪ : : CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম সার্ভিসিং করা সম্পর্কে জানতে পারা
২. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৪ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৪ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৩. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন জব শীট ৪.১: ম্যানুয়াল এবং স্পেসিফিকেশন অনুসারে সিএনজি এবং এলপিগি জ্বালানী সিস্টেমের কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করুন। ৪.২: প্রস্তুতকারকের নির্দেশ মোতাবেক এয়ার ফিলটার সার্ভিসিং করুন।

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet)-8: CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম সার্ভিসিং করা।

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ নিম্নোক্ত বিষয়গুলো ব্যাখ্যা করতে, বর্ণনা করতে ও তথ্যগুলো কাজে প্রয়োগ করতে পারবে

8.1 সিএনজি এবং এলপিগিজি ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্ট

8.2 এয়ার ফিল্টার ও উহার কাজ পেশাগত স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা ও উহার প্রয়োজনীয়তা।

8.1 সিএনজি এবং এলপিগিজি ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্ট

- নিম্নের কম্পোনেন্টগুলি সিএনজি ফুয়েল সিস্টেমে ব্যবহার হয়-
- শাট অফ ভাল্ব/সার্ভিস ভাল্ব
- পেট্রোল সলিনয়েড ভাল্ব
- রিফুয়েলিং ইউনিট
- মাইক্রো সুইচ
- মিকচার ইউনিট
- সিএনজি সলিনয়েড ভাল্ব/রিফুয়েলিং ভাল্ব
- গ্যাস সিলিন্ডার/ফুয়েল ট্যাংক
- সিলেক্টর সুইচ (পেট্রোল এবং সিএনজির মধ্যে পরিবর্তন করতে)
- সিএনজি প্রেসার রেগুলেটর/রিডিউচার
- ফ্লেক্সিবল হজ/হাই প্রেসার পাইপ
- সিএনজি-এলপিগিজি টাইমিং এডভান্স প্রসেসর
- ল্যাম্বডা কন্ট্রোল সিস্টেম
- ম্যানোমিটার
- হিটিং সিস্টেম
- ইনজেক্টর ইমুলেটর
- প্রেসার গেজ।

ইঞ্জিন এলপিগিজি (LPG) ইনস্টল করার জন্য নিম্নের কম্পোনেন্টগুলি ব্যবহার হয়-

- এলপিগিজি ভেপোরাইজার (LPG Vaporizer)
- এলপিগিজি সলিনয়েড ভাল্ব (LPG Solenoid Valve)
- ফিলিং ভাল্ব (Filling valve)
- ইসিউ (ECU)
- লেভেল ইন্ডিকেটর সুইচ (Level Indicator Switch)
- ইনজেক্টর রেইল (Injector Rail)
- পিটিএস সেন্সর (Gas Pressure and Temperature Sensor)
- গ্যাস ফিল্টার (Gas filter)
- মেইন ওয়্যারিং হারনেস (Main wiring harness)
- মাল্টি ভাল্ব (Multi Valve)
- টাইমিং এডভান্স প্রসেসর (Timing Advance Processor)

- ভেন্টিং হোজ (Venting hoses)
- হোজ কিট [Hose kit (water-gas)]
- পাইপ ৬ মিমি. (Pipe 6mm)
- পাইপ ৮ মিমি. (Pipe 8mm)
- সাপোর্ট/ব্রাকেটস (Supports/brackets)
- মাউন্টিং/ফিটিং এ্যাকসেসোরিজ (Mounting/fitting accessories)
- রেডিউচার টেম্পারেচার সেন্সর (Reducer temperature sensor)

*বিভিন্ন নির্মাতার প্রযুক্তিগত আপডেট এর কারণে উপরোক্ত কম্পোনেন্টগুলো এবং তাদের অবস্থান পরিবর্তন হতে পারে।

৩.১ এয়ার ফিল্টার ও উহার কাজ পেশাগত স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা ও উহার প্রয়োজনীয়তা।

এয়ার ফিল্টার ও উহার কাজ: এয়ার ফিল্টার সিএনজি এবং এলপিগিজি গ্যাসে অবস্থিত দূষণকারী (Contaminants) কনা, তৈল, পানি ইত্যাদি দ্বারা সৃষ্ট ক্ষ হতে সিএনজি এলপিগিজি ডিভাইসগুলোকে রক্ষা করে। সিএনজি এলপিগিজি চালিত গাড়ি হতে ভাল পারফরম্যান্স পেতে হলে ফিল্টার কার্টিজ ও "O" Ring সহ প্রতি ২০০০০/৪০০০০ কিলোমিটার চলার পর এয়ার ফিল্টার পরিবর্তন করতে হবে। তবে কিছু কিছু ফিল্টার নির্মাতা প্রতি ৯০ দিন বা ৩ মাস পরপর ফিল্টার পরিবর্তন করার পরামর্শ দিয়ে থাকেন।



চিত্র: এয়ার ফিল্টার

পেশাগত স্বাস্থ্য (OSH) এবং নিরাপত্তা ও উহার প্রয়োজনীয়তা

প্রতিটি শ্রমিকের একটি নিরাপদ কর্মক্ষেত্রের অধিকার রয়েছে। যখন তারা প্রতিদিন কাজ করতে যায়, তখন তাদের সম্পূর্ণরূপে আশা করা উচিত যে তারা কর্মস্থল থেকে অক্ষত অবস্থায় বাড়ি ফিরে যাবে এবং তারা যেভাবে চলে গিয়েছিল ঠিক একই অবস্থায় সুস্থ থাকবে। পেশাগত স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা একটি কর্মক্ষেত্রে সম্পূর্ণ শারীরিক, মানসিক এবং সামাজিক সুস্থতার বিষয়।

সেলফ চেক (Self-Check)- 8: CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম সার্ভিসিং করা।

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-
সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. সিএনজি এবং এলপিজি ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্টগুলোর নাম লিখুন।

উত্তরঃ

২. এয়ার ফিল্টার ও উহার কাজ কী?

উত্তরঃ

৩. পেশাগত স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা ও উহার প্রয়োজনীয়তা কী?

উত্তরঃ

উত্তরপত্র (Answer Key)-8: CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম সার্ভিসিং করা।

১. সিএনজি এবং এলপিগিজি ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্টগুলোর নাম লিখুন।

উত্তরঃ

সিএনজি এবং এলপিগিজি ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্ট

- নিম্নের কম্পোনেন্টগুলি সিএনজি ফুয়েল সিস্টেমে ব্যবহার হয়-
- শাট অফ ভাল্ভ/সার্ভিস ভাল্ভ
- পেট্রোল সলিনয়েড ভাল্ভ
- রিফুয়েলিং ইউনিট
- মাইক্রো সুইচ
- মিকচার ইউনিট
- সিএনজি সলিনয়েড ভাল্ভ/রিফুয়েলিং ভাল্ভ
- গ্যাস সিলিন্ডার/ফুয়েল ট্যাংক
- সিলেক্টর সুইচ (পেট্রোল এবং সিএনজির মধ্যে পরিবর্তন করতে)
- সিএনজি প্রেসার রেগুলেটর/রিডিউচার
- ফ্লেক্সিবল হজ/হাই প্রেসার পাইপ
- সিএনজি-এলপিগিজি টাইমিং এডভান্স প্রসেসর
- ল্যাম্বডা কন্ট্রোল সিস্টেম
- ম্যানোমিটার
- হিটিং সিস্টেম
- ইনজেক্টর ইমুলেটর
- প্রেসার গেজ।

ইঞ্জিন এলপিগিজি (LPG) ইনস্টল করার জন্য নিম্নের কম্পোনেন্টগুলি ব্যবহার হয়-

- এলপিগিজি ভেপোরাইজার (LPG Vaporizer)
- এলপিগিজি সলিনয়েড ভাল্ভ (LPG Solenoid Valve)
- ফিলিং ভাল্ভ (Filling valve)
- ইসিউ (ECU)
- লেভেল ইন্ডিকেটর সুইচ (Level Indicator Switch)
- ইনজেক্টর রেইল (Injector Rail)
- পিটিএস সেন্সর (Gas Pressure and Temperature Sensor)
- গ্যাস ফিল্টার (Gas filter)
- মেইন ওয়্যারিং হারনেস (Main wiring harness)
- মাল্টি ভাল্ভ (Multi Valve)
- টাইমিং এ্যাডভান্স প্রসেসর (Timing Advance Processor)
- ভেন্টিং হোজ (Venting hoses)
- হোজ কিট [Hose kit (water-gas)]
- পাইপ ৬ মিমি. (Pipe 6mm)
- পাইপ ৮ মিমি. (Pipe 8mm)

- সাপোর্ট/ব্রাকেটস (Supports/brackets)
- মাউন্টিং/ফিটিং এ্যাকসেসোরিজ (Mounting/fitting accessories)
- রেডিউচার টেম্পারেচার সেন্সর (Reducer temperature sensor)

২. এয়ার ফিল্টার ও উহার কাজ কী?

উত্তরঃ এয়ার ফিল্টার সিএনজি এবং এলপিগিজি গ্যাসে অবস্থিত দূষণকারী (Contaminants) কনা, তৈল, পানি ইত্যাদি দ্বারা সৃষ্ট ক্ষ হতে সিএনজি এলপিগিজি ডিভাইসগুলোকে রক্ষা করে।

সিএনজি এলপিগিজি চালিত গাড়ি হতে ভাল পারফরম্যান্স পেতে হলে ফিল্টার কার্টিজ ও "O" Ring সহ প্রতি ২০০০০/৪০০০০ কিলোমিটার চলার পর এয়ার ফিল্টার পরিবর্তন করতে হবে। তবে কিছু কিছু ফিল্টার নির্মাতা প্রতি ৯০ দিন বা ৩ মাস পরপর ফিল্টার পরিবর্তন করার পরামর্শ দিয়ে থাকেন।









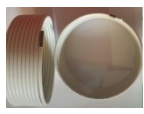



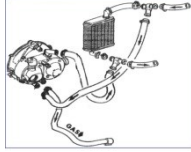

৩. পেশাগত স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা ও উহার প্রয়োজনীয়তা কী?

উত্তরঃ

প্রতিটি শ্রমিকের একটি নিরাপদ কর্মক্ষেত্রের অধিকার রয়েছে। যখন তারা প্রতিদিন কাজ করতে যায়, তখন তাদের সম্পূর্ণরূপে আশা করা উচিত যে তারা কর্মস্থল থেকে অক্ষত অবস্থায় বাড়ি ফিরে যাবে এবং তারা যেভাবে চলে গিয়েছিল ঠিক একই অবস্থায় সুস্থ থাকবে। পেশাগত স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা একটি কর্মক্ষেত্রে সম্পূর্ণ শারীরিক, মানসিক এবং সামাজিক সুস্থতার বিষয়।

টাস্ক শিট ৪.১: সিএনজি এলপিগিজ ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করুন।

ড্রয়িং/ডায়াগ্রাম/চিত্রঃ

				
১	২	৩	৪	৫
				
৬	৭	৮	৯	১০
				
১১	১২	১৩	১৪	১৫

কাজের ধারা (বর্ণনা) / ধাপ প্রক্রিয়াঃ

১. মালামালের তালিকা অনুযায়ী প্রথমে প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, মালামাল ও কাটামাল সংগ্রহ করুন।
২. মালামালের তালিকা অনুযায়ী নিরাপত্তা সরঞ্জাম সংগ্রহ ও পরিধান করুন।
৩. চিত্রানুযায়ী সিএনজি এলপিগিজ ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্টগুলোর অবস্থান চিহ্নিত করুন।
৪. নিজে কম্পোনেন্টগুলোর সাথে বাস্তবে পরিচিত হউন এবং শিক্ষককে দেখান।
৫. ম্যানুয়াল অনুসরণ করে সিএনজি এলপিগিজ ফুয়েল সিস্টেমের প্রত্যেকটি কম্পোনেন্ট বিয়োজন করুন।
৬. বিয়োজনকৃত কম্পোনেন্টগুলো ওয়ার্কিং টেবিলে সাজিয়ে সনাক্ত করুন।
৭. সিএনজি এলপিগিজ ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্টগুলো পরিষ্কার ও পর্যবেক্ষণ করে ত্রুটি নির্ণয় করুন।
৮. কম্পোনেন্টগুলো সনাক্ত করার পর নির্দিষ্ট টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে সিএনজি এলপিগিজ ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্টগুলো বিয়োজন করুন।
৯. সিএনজি এলপিগিজ ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্টগুলো চেক করার পর নির্মাতার নির্দেশ অনুযায়ী পুণঃ সংযোজন ও কার্যকারিতা পরীক্ষা করুন।
১০. যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করে নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১১. ওয়ার্কশপ পরিষ্কার করুন।

স্পেসিফিকেশন শিট ৪.১: সিএনজি এলপিগিজি ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্ট সার্ভিসিং করুন।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল (ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (PPE)/ টুলস/ ইকুইপমেন্ট/ মালামালঃ
ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	সেফটি 'সু'	বাজার মানসম্মত	১ জোড়া
২	গগলস	বাজার মানসম্মত	১টি
৩	হ্যান্ড গ্লোভস	বাজার মানসম্মত	১টি
৪	এপ্রোন	সাইজ অনুযায়ী	১টি
৫	মাস্ক	বাজার মানসম্মত	১টি

টুলসঃ

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জাম টুলসের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	সকেট রেঞ্চ সেট	১০-১৮ মিমি	১ সেট
২	কম্বিনেশন রেঞ্চ সেট	৬" -১২"	১ সেট
৩	এ্যাডজাস্টবল রেঞ্চ সেট	৬" -১২"	১ সেট
৪	স্ক্রু ড্রাইভার সেট	ফ্লাট, ফিলিপস	১ সেট
৫	বিভিন্ন ধরনের হ্যামার	বলপিন, মেলেট	২টি
৬	প্লায়ার্স	কম্বিনেশন, কাটিং	২টি
৭	পুলার	৩ জ পুলার	১টি

ইকুইপমেন্টঃ

ক্রমিক নং	ইকুইপমেন্টের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	AVO মিটার	বাজার মানসম্মত	১টি
২	সোল্ডারিং আয়রন	বাজার মানসম্মত	১টি

মালামালঃ

ক্রমিক নং	মালামালের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	কেরোসিন		২ লিটার
২	ওয়েস্ট কটন		প্রয়োজন মতো
৩	রাস্ট রিমুভার		১ ক্যান

টাস্ক শিট ৪.২: প্রস্তুতকারকের নির্দেশ মোতাবেক এয়ার ফিল্টার সার্ভিসিং করুন।

ড্রয়িং/ডায়াগ্রাম/চিত্রঃ



কাজের ধারা (বর্ণনা) / ধাপ প্রক্রিয়াঃ

১. মালামালের তালিকা অনুযায়ী প্রথমে প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, মালামাল ও কাটামাল সংগ্রহ করুন।
২. মালামালের তালিকা অনুযায়ী নিরাপত্তা সরঞ্জাম সংগ্রহ ও পরিধান করুন।
৩. সিএনজি এলপিজি ফুয়েল সিস্টেমের এয়ার ফিল্টারের অবস্থান চিহ্নিত করুন।
৪. নিজে এয়ার ফিল্টারের সাথে বাস্তবে পরিচিত হউন এবং শিক্ষককে দেখান।
৫. প্রস্তুতকারকের ম্যানুয়াল অনুসরণ করে সিএনজি এলপিজি ফুয়েল সিস্টেমের ফিল্টার বিয়োজন করুন।
৬. বিয়োজনকৃত ফিল্টার ওয়ার্কিং টেবিলে সাজিয়ে সনাক্ত করুন।
৭. সিএনজি এলপিজি ফুয়েল সিস্টেমের ফিল্টার/ফিল্টারসমূহ পরিষ্কার ও পর্যবেক্ষণ করে ত্রুটি নির্ণয় করুন।
৮. সনাক্ত করার পর নির্দিষ্ট টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে সিএনজি এলপিজি ফুয়েল সিস্টেমের ফিল্টারের কার্টিজ ও "O" Ring সহ বিয়োজন করুন।
৯. সিএনজি এলপিজি ফুয়েল সিস্টেমের ফিল্টার/ফিল্টারসমূহ চেক করার পর নির্মাতার নির্দেশ অনুযায়ী পূর্ণঃ সংযোজন ও কার্যকারীতা পরীক্ষা করুন।
১০. যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করে নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১১. ওয়ার্কশপ পরিষ্কার করুন।

সতর্কতা সমূহঃ

১. কাজ করার সময় অবশ্যই পিপিই পরিধান করতে হবে।
২. সঠিক ভাবে টুলসের ব্যবহার নিশ্চিত হতে হবে।
৩. কাজের সময় অমনোযোগী হওয়া যাবে না।
৪. যদি বুঝতে সমস্যা হয় তবে শিক্ষক এর সহায়তা নিতে হবে।
৫. শিক্ষক এর অনুমতি ছাড়া অন্য কোন কাজ করা যাবে না।

স্পেসিফিকেশন শিট ৪.২: প্রস্তুতকারকের নির্দেশ মোতাবেক এয়ার ফিল্টার সার্ভিসিং করুন।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল (ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (PPE)/ টুলস/ ইকুইপমেন্ট/ মালামালঃ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	সেফটি 'সু'	বাজার মানসম্মত	১ জোড়া
২	গগলস	বাজার মানসম্মত	১টি
৩	হ্যান্ড গ্লোভস	বাজার মানসম্মত	১টি
৪	এপ্রোন	সাইজ অনুযায়ী	১টি
৫	মাস্ক	বাজার মানসম্মত	১টি

টুলসঃ

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জাম টুলসের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	সকেট রেঞ্চ সেট	১০-১৮মিমি	১ সেট
২	কম্বিনেশন রেঞ্চ সেট	৬" -১২"	১ সেট
৩	এ্যাডজাস্টবল রেঞ্চ সেট	৬" -১২"	১ সেট
৪	স্ক্রু ড্রাইভার সেট	ফ্লাট, ফিলিপস	১ সেট
৫	বিভিন্ন ধরনের হ্যামার	বলপিন, মেলেট	২টি
৬	প্লায়ার্স	কম্বিনেশন, কাটিং	২টি
৭	পুলার	৩ জ পুলার	১টি

ইকুইপমেন্টঃ

ক্রমিক নং	ইকুইপমেন্টের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	ফিল্টার অপেনার/ফিল্টার রিমুভার	বাজার মানসম্মত	১টি

মালামালঃ

ক্রমিক নং	মালামালের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	কেরোসিন		২ লিটার
২	ওয়েস্ট কটন		প্রয়োজন মতো
৩	রাস্ট রিমুভার		১ ক্যান

দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)

প্রশিক্ষার্থীর জন্য নির্দেশনা: প্রশিক্ষার্থী ‘অটোমোটিভ CNG এবং LPG সিস্টেম সার্ভিসিং করণ’ নিম্নোক্ত দক্ষতা প্রমাণ করতে সক্ষম হলে নিজেই কর্মদক্ষতা মূল্যায়ন করবে এবং সক্ষম হলে “হ্যাঁ” এবং সক্ষমতা অর্জিত না হলে “না” বোধক ঘরে টিকচিহ্ন দিন।		
কর্মদক্ষতা মূল্যায়নের মানদণ্ড	হ্যাঁ	না
১. গাড়ির ইঞ্জিনের অবস্থা পরীক্ষা করা হয়েছে		
২. পরীক্ষা করার উপযুক্ত যন্ত্র, টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করা হয়েছে		
৩. ইনস্টলেশন পরিকল্পনা এবং ডিজাইন চেক করা হয়েছে		
৪. গাড়ির জন্য সিএনজি/এলপিগি রূপান্তর ইনস্টল করার গণনাযোগ্যতা পরীক্ষা করা হয় এবং নিশ্চিত করা হয়েছে।		
৫. সিএনজি/এলপিগি কনভার্সন চেক করা হয়েছে		
৬. ইনস্টলেশন পরিকল্পনা চেক করা হয়েছে		
৭. সিএনজি/এলপিগি ট্যাংকের ইনস্টলেশন তথ্য অ্যাক্সেস করা এবং নির্মাতার স্পেসিফিকেশনের উপর ভিত্তি করে ব্যাখ্যা করা হয়েছে		
৮. সিএনজি/এলপিগি কনভার্সন কিট মাউন্ট এবং ইনস্টলেশন সম্পাদন করা হয়েছে		
৯. তারের সম্পাদন করা হয়েছে		
১০. পাইপিং/টিউব, হোস এবং ফিটিংস চেক এবং পরীক্ষা করা হয়েছে।		
১১. গাড়ির সামনে, নীচে এবং পিছনে পাইপিং লেআউট সম্পাদন করা হয়েছে		
১২. পাইপিং ইনস্টলেশন স্পেসিফিকেশন এবং নিরাপত্তা নিয়মের উপর ভিত্তি করে তথ্য অ্যাক্সেস এবং ব্যাখ্যা করা হয়েছে।		
১৩. ম্যানুয়াল, নিরাপত্তা হ্যান্ডবুক, প্রস্তুতকারকের নির্দেশাবলী এবং পেশাগত নিরাপত্তা এবং স্বাস্থ্য (OSH) প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে মাউন্টিং এবং ইনস্টলেশন সম্পাদন করা হয়েছে।		

আমি (প্রশিক্ষার্থী) এখন আমার আনুষ্ঠানিক যোগ্যতা মূল্যায়ন করতে নিজেকে প্রস্তুত বোধ করছি।

স্বাক্ষর ও তারিখঃ

প্রশিক্ষকের স্বাক্ষর ও তারিখ

সিবিএলএম প্রণয়ন (Development of CBLM)

‘অটোমোটিভ CNG এবং LPG সিস্টেম সার্ভিসিং করণ’ (অকুপেশন: অটোমোটিভ মেকানিক্স লেভেল – ০৩) শীর্ষক কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়াল (সিবিএলএম)-টি জাতীয় দক্ষতা সনদায়নের নিমিত্ত জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ কর্তৃক সিমেক সিস্টেম, ইসিএফ কনসালটেন্সি এবং সিমেক ইনস্টিটিউট অফ টেকনোলজি (যৌথ উদ্যোগ প্রতিষ্ঠান) এর সহায়তায় প্যাকেজ SD-9B (তারিখ: ১৫ জানুয়ারী ২০২৪) প্রকল্পের অধীনে ২০২৪ সনের আগস্ট মাসে প্রণয়ন করা হয়েছে।

ক্রমিক নং	নাম ও ঠিকানা	পদবী	মোবাইল নং ও ইমেইল
০১	সৈয়দ আবু কাউছার	লেখক	০১৭১৫-৬৩৩৩৬৫
০২	মো: মোসাদ্দেক হোসেন	সম্পাদক	০১৭৬৪-৩০০৪০০
০৩	ইঞ্জি: মো: জুয়েল পারভেজ	কো-অর্ডিনেটর	০১৭৩৭-২৭৮৯০৬
০৪	ইঞ্জি: মো: নজরুল ইসলাম	রিভিউয়ার	০১৭১১-২৭৩৭০৮