



কম্পিউন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালস (সিবিএলএম)

অটোমোটিভ মেকানিক্স

লেভেল – ০৩

মডিউল শিরোনামঃ CNG এবং LPG ক্যালিব্রেশন টেস্ট এবং এডজাস্ট
করণ

**Module: Testing and Adjusting LPG and CNG
Calibration**

মডিউল কোড: CBLM-OU-LE-AM-05-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।

‘CNG এবং LPG ক্যালিব্রেশন টেস্ট এবং এডজাস্ট 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 ইকট্রিক্যাল সংযোগ টেস্ট করতে, ইগনিশন সিস্টেম এডজাস্ট করতে, ভেরাইজার এডজাস্ট/টিউন আপ করতে, CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম চেক 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 উল্লেখিত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। শিখন গাইডের তথ্যপত্রটি অনুসরণ করে 'সেলফ চেক শীট' 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 ফ্যাসিলিটেরকে 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।

সূচিপত্র

কপিরাইট.....	i
সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা.....	v
মডিউল কন্টেন্ট.....	১
শিখনফল (Learning Outcome)- ১: ইলেকট্রিক্যাল সংযোগ টেস্ট করতে পারবে.....	২
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১ : ইলেকট্রিক্যাল সংযোগ টেস্ট করা.....	৩
ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ১: ইলেকট্রিক্যাল সংযোগ টেস্ট করা.....	৪
সেলফ চেক (Self-Check)- ১: ইলেকট্রিক্যাল সংযোগ টেস্ট করা.....	৯
উত্তরপত্র (Answer Key)-১: ইলেকট্রিক্যাল সংযোগ টেস্ট করা.....	১০
টাস্ক শিট ১.১: উপযুক্ত টুলস এবং কৌশল ব্যবহার করে ত্রুটি নির্ণয়ের জন্য পরীক্ষা করুন ত্রুটি চিহ্নিত করা।.....	১১
শিখনফল (Learning Outcome)- ২ : ইগনিশন সিস্টেম এডজাস্ট করতে পারবে।.....	১২
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -২ : ইগনিশন সিস্টেম এডজাস্ট করা.....	১৩
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet)-২: ইগনিশন সিস্টেম এডজাস্ট করা.....	১৪
সেলফ চেক (Self-Check)- ২: ইগনিশন সিস্টেম এডজাস্ট করা.....	২০
উত্তরপত্র (Answer Key)-২: ইগনিশন সিস্টেম এডজাস্ট করা.....	২১
টাস্ক শীট ২.১: ইগনিশন সিস্টেম/কম্পোনেন্ট এডজাস্ট করা.....	২২
স্পেসিফিকেশন শিট ২.১: ইগনিশন সিস্টেম/কম্পোনেন্ট এডজাস্ট করা.....	২৩
শিখনফল (Learning Outcome)- ৩: ভেপোরাইজার এডজাস্ট/টিউনআপ করতে পারবে.....	২৪
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৩ : ভেপোরাইজার এডজাস্ট/টিউনআপ করা.....	২৫
ইনফরমেশন শীট (Information Sheet)-৩: ভেপোরাইজার এডজাস্ট/টিউনআপ করা.....	২৬
সেলফ চেক (Self-Check)- ৩: ভেপোরাইজার এডজাস্ট/টিউনআপ করা.....	২৯
উত্তরপত্র (Answer Key)-৩: ভেপোরাইজার এডজাস্ট/টিউনআপ করা.....	৩০
জব শীট ৩.১: উপযুক্ত টুলস এবং কৌশল ব্যবহার করে ভেপোরাইজার বা মিকচার Fine টিউনিং/এডজাস্ট করা....	৩১
স্পেসিফিকেশন শিট ৩.১: উপযুক্ত টুলস এবং কৌশল ব্যবহার করে ভেপোরাইজার বা মিকচার Fine টিউনিং/এডজাস্ট করা.....	৩২
শিখনফল (Learning Outcome)- ৪ : CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম চেক এবং টেস্ট করতে পারবে.....	৩৩
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৪ : CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম চেক এবং টেস্ট করা.....	৩৪
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet)-৪: CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম চেক এবং টেস্ট করা.....	৩৫
সেলফ চেক (Self-Check)- ৪: CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম চেক এবং টেস্ট করা.....	৪০
উত্তরপত্র (Answer Key)-৪: CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম চেক এবং টেস্ট করা.....	৪১
টাস্ক শিট ৪.১: সিএনজি এলপিজি ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্ট চেক এবং পরীক্ষা করা.....	৪২
স্পেসিফিকেশন শিট ৪.১: সিএনজি এলপিজি ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্ট চেক এবং পরীক্ষা করা.....	৪৪
দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency).....	৪৫

মডিউল কন্টেন্ট

ইউ ও সি শিরোনাম	CNG এবং LPG ক্যালিব্রেশন টেস্ট এবং এডজাস্ট করা (Test and Adjust CNG and LPG Calibration)
ইউ ও সি কোড	OU-LE-AM-05-L3-V1
মডিউল শিরোনাম	CNG এবং LPG ক্যালিব্রেশন টেস্ট এবং এডজাস্ট করণ (Test and Adjust CNG and LPG Calibration)
মডিউলের বর্ণনা	<p>CNG এবং LPG টেস্ট এবং ক্যালিব্রেশন করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ (কেএসএ) সম্পর্কিত কাজগুলো এই মডিউল-এ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।</p> <p>এতে ইলেকট্রিক্যাল সংযোগ টেস্ট করা, ইগনিশন সিস্টেম এডজাস্ট করা, ভেপরাইজার এডজাস্ট/টিউন আপ করা এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম চেক এবং টেস্ট করার দক্ষতাসমূহ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।</p>
নমিনাল সময়	২০ ঘন্টা
শিখনফল	<p>মডিউলটি অনুশীলন শেষ করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা নিম্নবর্ণিত কাজগুলো করতে সমর্থ হবে।</p> <ol style="list-style-type: none">১. ইলেকট্রিক্যাল সংযোগ টেস্ট করতে পারবে২. ইগনিশন সিস্টেম এডজাস্ট করতে পারবে৩. ভেপরাইজার এডজাস্ট/টিউন আপ করতে পারবে৪. CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম চেক করতে পারবে।

শিখনফল (Learning Outcome)- ১: ইলেকট্রিক্যাল সংযোগ টেস্ট করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. গাড়ি বা কর্মক্ষেত্রের সম্পদ ক্ষতি না করেই টেস্ট সম্ম করা হয়েছে ২. তথ্য অ্যাক্সেস করা হয় এবং উপযুক্ত নির্মাতার স্পেসিফিকেশন থেকে ব্যাখ্যা করা হয়েছে ৩. উপযুক্ত টুলস এবং কৌশল ব্যবহার করে ত্রুটি নির্ণয়ের জন্য পরীক্ষা করা হয়েছে ৪. ত্রুটি চিহ্নিত 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
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. ত্রুটি নির্ণয়ের জন্য উপযুক্ত টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং টেকনিক ২. ত্রুটি চিহ্নিত করার টেস্ট ৩. সম্ভাব্য ত্রুটিসমূহ ৪. গাড়ির জন্য সিএনজি/এলপিগি ৫. ইঞ্জিন এবং অন্যান্য সিস্টেমের প্রকার, বৈশিষ্ট্য ও ফাংশন ৬. বিভিন্ন প্রকার ইলেকট্রিক্যাল সংযোগ ৭. মাল্টি মিটার ও স্ক্যানার এর ব্যবহার
এক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> ১. উপযুক্ত টুলস এবং কৌশল ব্যবহার করে ত্রুটি নির্ণয়ের জন্য পরীক্ষা করুন ত্রুটি চিহ্নিত 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) -১ : ইলেকট্রিক্যাল সংযোগ টেস্ট 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 সংযোগ টেস্ট করা” শেখার উপকরণ প্রদান করবেন।
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ১ : ইলেকট্রিক্যাল সংযোগ টেস্ট সম্পর্কে জানতে পারা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শীট ১ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ১ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শীট ও স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শীট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন টাস্ক শীট ১.১: ইগনিশন সিস্টেম/কম্পোনেন্ট এডজাস্ট করুন।

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ১: ইলেকট্রিক্যাল সংযোগ টেস্ট করা

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

- ১.১ ত্রুটি নির্ণয়ের জন্য উপযুক্ত টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং টেকনিক
- ১.২ ত্রুটি চিহ্নিত করার টেস্ট
- ১.৩ সম্ভাব্য ত্রুটিসমূহ
- ১.৪ গাড়ির জন্য সিএনজি/এলপিজি
- ১.৫ ইঞ্জিন এবং অন্যান্য সিস্টেমের প্রকার, বৈশিষ্ট্য ও ফাংশন
- ১.৬ বিভিন্ন প্রকার ইলেকট্রিক্যাল সংযোগ
- ১.৭ মাল্টি মিটার ও স্ক্যানার এর ব্যবহার

১.১ সম্ভাব্য ত্রুটিসমূহ

সিএনজি ও এলপিজি ফুয়েল সিস্টেমের সম্ভাব্য দোষ ত্রুটি, কারণ ও প্রতিকার

সমস্যাসমূহ	সম্ভাব্য কারণসমূহ	সম্ভাব্য প্রতিকার
১. সিএনজি ইঞ্জিন ক্র্যাঙ্ক হয় কিন্তু স্টার্ট হয় না।	<p>ক সিলিন্ডার ভাল্ব বন্ধ থাকতে পারে।</p> <p>খ হাই প্রেসার ও লো প্রেসার গেজে প্রেসার কম থাকতে পারে।</p> <p>গ ফিউজ নষ্ট হতে পারে।</p>	<p>ক ভাল্ব খুলে দিতে হবে।</p> <p>খ হাই প্রেসার ৫০০ পিএসআই এর কম হলে গ্যাস ফিল করতে হবে এবং লো প্রেসার ১২৫ (±) ১০ পিএসআই এর কম হলে সার্ভিসিং করতে হবে।</p> <p>গ নষ্ট হলে ফিউজ পরিবর্তন করতে হবে।</p>
২. ইঞ্জিন স্টার্ট হয় না।	<p>ক ব্যাটারী কম চার্জ বা চার্জ নাই।</p> <p>খ ব্যাটারী টার্মিনাল কানেকশন লুজ থাকতে পারে।</p> <p>গ ফিউজ নষ্ট, পুড়ে যাওয়া বা সংযোগ বিচ্ছিন্ন।</p> <p>ঘ সিএনজি ফুয়েল সিস্টেমের যেকোন সংযোগ বিচ্ছিন্ন থাকতে পারে।</p>	<p>ক. ব্যাটারী চার্জ করতে হবে।</p> <p>খ. ব্যাটারী টার্মিনাল চেক করে কানেকশন টাইট দিতে হবে।</p> <p>গ. ফিউজ পরিবর্তন করতে হবে।</p> <p>ঘ. সকল সংযোগ চেক করতে হবে।</p>
সমস্যাসমূহ	সম্ভাব্য কারণসমূহ	সম্ভাব্য প্রতিকার
৩. ইঞ্জিন আইডেল অবস্থায় থাকে না।	<p>ক. এয়ার/এয়ার-গ্যাস মিকচার ঠিক না থাকলে।</p> <p>খ. টিউনিং ঠিক না থাকলে।</p> <p>গ. রেগুলেটর এডজাস্টিং স্ক্রু</p>	<p>ক. এয়ার/এয়ার-গ্যাস মিকচার এডজাস্ট করতে হবে।</p> <p>খ. সঠিকভাবে টিউনিং করতে হবে।</p>

	এডজাস্টমেন্ট ঠিক নাই।	গ. এডজাস্টিং স্ক্রু সঠিকভাবে ঘ. এডজাস্ট করতে হবে।
৪. ইঞ্জিন গ্যাসে চলাকালীন হঠাৎ পিক আপ নেয় না।	ক. ইমুলেটরে সমস্যা থাকতে পারে। খ. ফুয়েল কানেকশন লুজ থাকতে পারে। গ. সিলেক্টর সুইচে সমস্যা থাকতে পারে।	ক. পরিবর্তন করতে হবে। খ. কানেকশন চেক করতে হবে। গ. চেক, প্রয়োজনে পরিবর্তন রতে হবে।

১.২ গাড়ির জন্য সিএনজি/এলপিগিজ

ক. সিএনজি ফুয়েল (CNG Fuel)

সিএনজি (CNG) এর অর্থ হচ্ছে Compressed Natural Gas বা সংকুচিত প্রাকৃতিক গ্যাস যা বুপান্তরিত প্রাকৃতিক গ্যাস দ্বারা তৈরি জ্বালানী হাইড্রোকার্বনের একটি সংমিশ্রন মূলত মিথেন (CH_4) দ্বারা গঠিত। এতে প্রায় ৮০%-৯০% গ্যাসীয় মিথেন ধারণ করে। এই গ্যাসকে চাপের মাধ্যমে গ্যাস ট্যাংকে জমা করা হয়। এর ঘনত্ব হালকা হওয়ায় ইহাকে ২০০ কেজি/সে.মি.^২ থেকে ২৫০ কেজি/সে.মি.^২ চাপে সংকুচিত করা হয় বা ২০-২৫ Mpa (১ মেগা প্যাসকেল= ১৪৫.০৩৮ PSI, বা ১ Mpa=10Bar) বা ২৯০০-৩৬০০ PSI বা ২০-২৫ Bar চাপে গ্যাস লাইনের মাধ্যমে সংরক্ষণ করা হয় নলাকার বা গোলাকৃতি আকারের সিলিন্ডারে এবং বিতরণ করা হয়। এই প্রাকৃতিক গ্যাস বর্ণহীন, গন্ধহীন, দুশনমুক্ত কিন্তু দাহ্য এবং বায়ু থেকে হালকা।

খ. এলপিগিজ ফুয়েল (LPG Fuel)

এলপিগিজ (LPG) লিকুইফাইড পেট্রোলিয়াম গ্যাস (Liquefied petroleum gas), (LPG অথবা LP গ্যাস)। এলপিগিজ তিন বা চারটি কার্বন পরমাণুযুক্ত হাইড্রোকার্বন দ্বারা গঠিত। এলপিগিজের সাধারণ উপাদানগুলি হলো প্রোপেন (C_3H_8) এবং বিউটেন (C_4H_{10})। এর মিশ্রণ। সাধারণ তাপমাত্রা এবং চাপে এটি মূলত গ্যাস কিন্তু যখন ঠান্ডা হয়ে যায় বা চাপের মধ্যে রাখা হয়, তখন এটি তরলে পরিবর্তিত হয়। সিলিন্ডার ব্যবহার করে তরল পদার্থটি ভর্তি করা হয়। জ্বালানী হিসেবে রন্ধন কাজে, গাড়ি ও অন্যান্য কাজে ব্যবহার হয় বলে এই গ্যাসকে অটোগ্যাসও বলা হয়।

গ. এলএনজি ফুয়েল (LNG Fuel)

প্রাকৃতিক গ্যাস প্রায় সম্পূর্ণভাবে মিথেন (CH_4) নিয়ে গঠিত, যা হাইড্রোকার্বন যৌগ। সাধারণত, এলএনজি হলো ৮৫ থেকে ৯৫-প্লাস শতাংশ মিথেন, কয়েক শতাংশ ইথেনসহ, এমনকি কম প্রোপেন এবং বিউটেন এবং পরিমাণে নাইট্রোজেন থাকে।

প্রাকৃতিক গ্যাস মূলত মিথেন (CH_4) ও ইথেনের (C_2H_6) কিছু মিশ্রণ। এলএনজি গন্ধহীন, বর্ণহীন, অ-বিষাক্ত গ্যাস।

১.৩ ইঞ্জিন এবং অন্যান্য সিস্টেমের প্রকার, বৈশিষ্ট্য ও ফাংশন

ইঞ্জিনঃ ইঞ্জিন বলতে বুঝায় ইহা কতকগুলো সুবিন্যস্ত যন্ত্রাংশের সমন্বয়ে গঠিত যাহা ফুয়েল বা জ্বালানী পুড়িয়ে রাসায়নিক শক্তিকে তাপ শক্তিতে এবং তাপ শক্তিকে যান্ত্রিক রূপান্তর করে নিজে চলে এবং অন্যকে চলতে সাহায্য করে তাহাই ইঞ্জিন।

ইঞ্জিনের প্রকারভেদ

প্রধানত ইঞ্জিন ২ প্রকার

- ক. ইন্টারনাল (অন্তঃদহন) ইঞ্জিন/ আইসি ইঞ্জিন, যেমনঃ পেট্রোল ইঞ্জিন, ডিজেল ইঞ্জিন
- খ. এক্সটারনাল (বহিঃদহন) ইঞ্জিন/ ইসি ইঞ্জিন, যেমনঃ বাষ্পীয় ইঞ্জিন

ইন্টারনাল (অন্তঃদহন) ইঞ্জিন/ আইসি ইঞ্জিন আবার ২ প্রকার

- ক. স্পার্ক ইগনিশন (এস আই) ইঞ্জিন, যেমনঃ পেট্রোল ইঞ্জিন
- খ. কমপ্রেশন ইগনিশন (সি আই) ইঞ্জিন, যেমনঃ ডিজেল ইঞ্জিন

জ্বালানী ভিত্তিক ৫ প্রকার

- ক. পেট্রোল ইঞ্জিন
- খ. ডিজেল ইঞ্জিন
- গ. গ্যাসোলিন ইঞ্জিন
- ঘ. ডুয়েল-ফুয়েল ইঞ্জিন
- ঙ. কেরোসিন ইঞ্জিন

স্ট্রোক ভিত্তিক ২ প্রকার

- ক. টু স্ট্রোক ইঞ্জিন
- খ. ফোর স্ট্রোক ইঞ্জিন

সিলিন্ডারের সংখ্যা অনুযায়ী ২ প্রকারঃ

- ক. সিঙ্গেল (এক) সিলিন্ডার ইঞ্জিন
- খ. মাল্টি (বহু) সিলিন্ডার ইঞ্জিন

কুলিং সিস্টেম অনুযায়ী ২ প্রকারঃ

- ক. এয়ার কুল্ড ইঞ্জিন
- খ. ওয়াটার কুল্ড ইঞ্জিন

ইন্টারনাল (অন্তঃদহন) ইঞ্জিন/আইসি ইঞ্জিনঃ যে ইঞ্জিনে সিলিন্ডারের অভ্যন্তরে জ্বালানী প্রজ্বলনের মাধ্যমে শক্তি উৎপন্ন হয় তাকে ইন্টারনাল (অন্তঃদহন) ইঞ্জিন/ আইসি ইঞ্জিন বলে। যেমনঃ পেট্রোল ইঞ্জিন, ডিজেল ইঞ্জিন।

এক্সটারনাল (বহিঃদহন) ইঞ্জিন/ইসি ইঞ্জিনঃ যে ইঞ্জিনে সিলিন্ডারের বাহিরে জ্বালানী প্রজ্বলনের মাধ্যমে শক্তি উৎপন্ন হয় তাকে এক্সটারনাল (বহিঃদহন) ইঞ্জিন/ ইসি ইঞ্জিন যেমনঃ বাষ্পীয় ইঞ্জিন।

স্পার্ক ইগনিশন (এস আই) ইঞ্জিনঃ যে ইঞ্জিনে সিলিন্ডারের অভ্যন্তরে স্পার্কের সহায়তায় জ্বালানী প্রজ্বলনের মাধ্যমে শক্তি উৎপন্ন হয় তাকে স্পার্ক ইগনিশন (এস আই) ইঞ্জিন বলে। যেমনঃ পেট্রোল ইঞ্জিন।

কমপ্রেশন ইগনিশন (সি আই) ইঞ্জিনঃ যে ইঞ্জিনে সিলিন্ডারের অভ্যন্তরে উচ্চ চাপ ও তাপ যুক্ত বাতাসে ডিজেল ফুয়েল স্প্রের সহায়তায় জ্বালানী প্রজ্বলনের মাধ্যমে শক্তি উৎপন্ন হয় তাকে কমপ্রেশন ইগনিশন (সি আই) ইঞ্জিন যেমনঃ ডিজেল ইঞ্জিন।

ইঞ্জিন এর অন্যান্য সিস্টেমসমূহ

- ক. ফুয়েল সিস্টেম(পেট্রোল ও ডিজেল)
- খ. লুব্রিকেটিং সিস্টেম
- গ. কুলিং সিস্টেম
- ঘ. ইগনিশন সিস্টেম
- ঙ. স্টার্টিং সিস্টেম
- চ. চার্জিং সিস্টেম

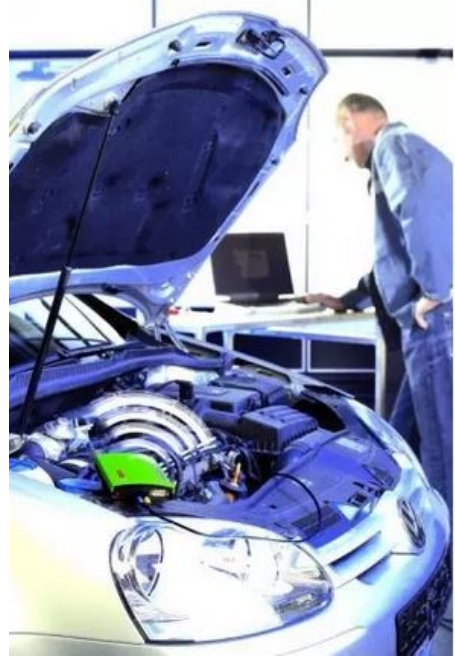
১.৪ ত্রুটি নির্ণয়ের জন্য উপযুক্ত টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং টেকনিক, ত্রুটি চিহ্নিত করার টেস্ট এবং মাল্টি মিটার ও স্ক্যানার এর ব্যবহার

<p>ডিজিটাল মাল্টিমিটার (DMM) একটি বহুমুখী ইলেকট্রনিক ডিভাইস (versatile electronic device) যা ভোল্টেজ, কারেন্ট এবং রেজিস্ট্যান্স সহ বিভিন্ন বৈদ্যুতিক বৈশিষ্ট্য পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়। ডিভাইসটি একটি ডিজিটাল স্ক্রিনে পরিমাপ প্রদর্শন করে, ফলাফলগুলি সঠিকভাবে পড়া এবং বুঝা সহজ করে তোলে।</p> <p>ইঞ্জিনে ব্যবহৃত বৈদ্যুতিক তার, সেন্সর এবং অন্যান্য সিস্টেম এবং বিশেষ উপাদানগুলি পরীক্ষা করার জন্য ব্যবহৃত হয়, যা গাড়ি থেকে বিচ্ছিন্ন না করে সেন্সর এবং তাদের সার্কিটগুলি পরীক্ষা করা সম্ভব করে তোলে।</p>	
<p>OBD স্ক্যানার অটোগ্যাস কনভার্সন ওয়ার্কসপে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ এবং প্রয়োজনীয় টুলগুলির মধ্যে একটি। একটি ইঞ্জিন সঠিকভাবে কাজ করে কিনা তা দেখার পাশাপাশি OBD সিস্টেমের ECU-তে সংরক্ষিত ত্রুটিগুলি সমাধান ও Error code মুছে ফেলার জন্য স্ক্যানার ব্যবহার হয়। OBD স্ক্যানারগুলি বহনযোগ্য, যা গাড়ির বিভিন্ন লোড এবং অবস্থার অধীনে ড্রাইভিং করার সময় ইঞ্জিন এর ত্রুটি নির্ণয় করা সম্ভব হয়। অটোগ্যাস সিস্টেমের ত্রুটিসমূহ সনাক্ত করার ক্ষেত্রে স্ক্যানার গুরুত্বপূর্ণ সরঞ্জাম।</p>	

অটোগ্যাস সিস্টেম Calibration সস্কওয়্যার

কিছু অটোগ্যাস সিস্টেম ইসিইউ-এর কাজ যখনই এলপিজি/সিএনজি সিস্টেমে ত্রুটি দেখা দেয় তখন উপযুক্ত Error কোড সংরক্ষণ করে। Calibration সস্কওয়্যার ব্যবহার করে (একটি নির্দিষ্ট ECU এর জন্য ডিজাইন করা) সমস্যাগুলি নির্ণয় করা এবং নির্মূল করা অনেক সহজ এবং দ্রুত। একটি প্রদত্ত সিস্টেমের জন্য Calibration সস্কওয়্যার ব্যবহার করে ত্রুটি কোডগুলি ব্যাখ্যা করা হয় (সাধারণত একটি কাস্টম, সিস্টেম-নির্দিষ্ট ইন্টারফেসের মাধ্যমে ECU এর সাথে সংযুক্ত একটি ল্যাপটপ কম্পিউটারে ইনস্টল করা হয়)।

Error কোড সংরক্ষণ করা হলো LPG ECU সস্কওয়্যারের একটি ফাংশন। কিছু ECU কেবিনের ভিতরে সুইচওভার কনসোলে LED স্পন্দনের মাধ্যমে Error কোডগুলি প্রদর্শনের অতিরিক্ত ফাংশন অফার করে। এর মানে ব্যবহারকারী (ড্রাইভার) নিজেই Error কোড পড়তে পারে এবং ওয়ার্কশপে আসার আগে মেকানিক্সকে জানাতে পারে। পরবর্তীতে এইভাবে আগে থেকেই যে কোনও মেরামতের জন্য প্রস্তুত হতে পারে।



সেলফ চেক (Self-Check)- ১: ইলেকট্রিক্যাল সংযোগ টেস্ট করা

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

সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. ডিজিটাল মাল্টিমিটার (DMM) কি?

উত্তরঃ

২. OBD স্ক্যানার কি?

উত্তরঃ

৩. সিএনজি ও এলপিজি ফুয়েল সিস্টেমের সম্ভাব্য ২টি দোষ ত্রুটি, কারণ ও প্রতিকারসহ লিখ।

উত্তরঃ

উত্তরপত্র (Answer Key)-১: ইলেকট্রিক্যাল সংযোগ টেস্ট করা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. ডিজিটাল মাল্টিমিটার (DMM) কি ?

উত্তরঃ ডিজিটাল মাল্টিমিটার (DMM) একটি বহুমুখী ইলেকট্রনিক ডিভাইস (versatile electronic device) যা ভোল্টেজ, কারেন্ট এবং রেজিস্ট্যান্স সহ বিভিন্ন বৈদ্যুতিক বৈশিষ্ট্য পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়।
LPG কি?

উত্তরঃ ইঞ্জিনের ক্ষতি না করে নতুন একটি জ্বালানি জনপ্রিয় হয়ে উঠেছে। গ্যাসটির নাম এলপিগিজ (LPG- Liquefied Petroleum Gas), তরলীকরণ করা এই গ্যাসকে অটোগ্যাসও বলা হয়। বাসাবাড়িতে ব্যবহার হওয়া এই গ্যাস এখন গাড়িতেও ব্যবহৃত হচ্ছে।

২. OBD স্ক্যানার কি?

উত্তরঃ OBD স্ক্যানার অটোগ্যাস কনভার্সন ওয়ার্কসপে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ এবং প্রয়োজনীয় টুলগুলির মধ্যে একটি। একটি ইঞ্জিন সঠিকভাবে কাজ করে কিনা তা দেখার পাশাপাশি OBD সিস্টেমের ECU-তে সংরক্ষিত ত্রুটিগুলি সমাধান ও Error code মুছে ফেলার জন্য স্ক্যানার ব্যবহার হয়।

৩. সিএনজি ও এলপিগিজ ফুয়েল সিস্টেমের সম্ভাব্য ২টি দোষ ত্রুটি, কারণ ও প্রতিকারগুলি লিখ।

উত্তরঃ

সমস্যাসমূহ	সম্ভাব্য কারণসমূহ	সম্ভাব্য প্রতিকার
১. সিএনজি ইঞ্জিন ক্র্যাঙ্ক হয় কিন্তু স্টার্ট হয় না।	১.১ সিলিন্ডার ভাল্ব বন্ধ থাকতে পারে। ১.২ হাই প্রেসার ও লো প্রেসার গেজে প্রেসার কম থাকতে পারে। ১.৩ ফিউজ নষ্ট হতে পারে।	১.১ ভাল্ব খুলে দিতে হবে। ১.২ হাই প্রেসার ৫০০ পিএসআই এর কম হলে গ্যাস ফিল করতে হবে এবং লো প্রেসার ১২৫ (±) ১০ পিএসআই এর কম হলে সার্ভিসিং করতে হবে। ১.৩ নষ্ট হলে ফিউজ পরিবর্তন করতে হবে।
২. ইঞ্জিন স্টার্ট হয় না।	২.১ ব্যাটারী কম চার্জ বা চার্জ নাই। ২.২ ব্যাটারী টার্মিনাল কানেকশন লুজ থাকতে পারে। ২.৩ ফিউজ নষ্ট, পুড়ে যাওয়া বা সংযোগ বিচ্ছিন্ন। ২.৪ সিএনজি ফুয়েল সিস্টেমের যেকোন সংযোগ বিচ্ছিন্ন থাকতে পারে।	২.১ ব্যাটারী চার্জদ করতে হবে। ২.২ ব্যাটারী টার্মিনাল চেক করে কানেকশন টাইট দিতে হবে। ২.৩ ফিউজ পরিবর্তন করতে হবে। ২.৪ সকল সংযোগ চেক করতে হবে।

টাস্ক শিট ১.১: উপযুক্ত টুলস এবং কৌশল ব্যবহার করে ত্রুটি নির্ণয়ের জন্য পরীক্ষা করুন ত্রুটি চিহ্নিত করা।

কাজের ধাপঃ

১. মালামালের তালিকা অনুযায়ী প্রথমে প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ,মালামাল ও কাচামাল সংগ্রহ করুন।
২. মালামালের তালিকা অনুযায়ী নিরাপত্তা সরঞ্জাম সংগ্রহ (PPE) ও পরিধান করুন।
৩. উপযুক্ত টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে বিভিন্ন অংশ পরিষ্কার ও পর্যবেক্ষণ করে ত্রুটি নির্ণয় করুন।
৪. নির্দিষ্ট টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে সিস্টেম সার্ভিসিং করুন।
৫. সিস্টেমের যন্ত্রাংশগুলি নির্মাতার নির্দেশ অনুযায়ী পূর্ণঃ সংযোজন ও কার্যকারিতা পরীক্ষা করুন।
৬. যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করে নির্দিষ্ট স্থানে রাখি।
৭. ওয়ার্কশপ পরিষ্কার করি।

শিখনফল (Learning Outcome)- ২ : ইগনিশন সিস্টেম এডজাস্ট করতে পারবে।

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. ইগনিশন সিস্টেমের কম্পোনেন্টগুলো পরিষ্কার করা হয়েছে ২. স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি অনুযায়ী ইঞ্জিন চালু করা হয়েছে ৩. ইগনিশন সিস্টেম চেক/পরীক্ষা করা হয়েছে ৪. ইগনিশন সময় এডজাস্ট করা হয়েছে ৫. যানবাহনের অন্য কোন সন্ত্রাংশের ক্ষতি ছাড়াই ইগনিশন সিস্টেম/কম্পোনেন্ট মেরামত করা হয়েছে।
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. ভিআইটিস 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. ইগনিশন সিস্টেম ২. ইগনিশন সিস্টেম চেকিং বা পরীক্ষা ৩. ইগনিশন সিস্টেমের কম্পোনেন্টস ৪. স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি ৫. ইগনিশন সময় ৬. মাল্টি ভল্ট, ভেপোরাইজার, ট্যাংক এবং চেঞ্জ ওভার সুইচ ৭. CNG এবং LPG আনুষাঙ্গিক নিরাপত্তা
এক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> ১. ইগনিশন সিস্টেম/কম্পোনেন্ট এডজাস্ট 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)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -২ : ইগনিশন সিস্টেম এডজাস্ট 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 সিস্টেম এডজাস্ট করা” শেখার উপকরণ প্রদান করবেন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ১ : ইগনিশন সিস্টেম এডজাস্ট করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেল্ফ-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: ইগনিশন সিস্টেম/কম্পোনেন্ট এডজাস্ট করুন।

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet)-২: ইগনিশন সিস্টেম এডজাস্ট করা

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

২.১ ইগনিশন সিস্টেম

২.২ ইগনিশন সিস্টেম চেকিং বা পরীক্ষা

২.৩ ইগনিশন সিস্টেমের কম্পোনেন্টস

২.৪ স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি

২.৫ ইগনিশন সময়

২.৬ মাল্টি ভাল্ভ, ভেপোরাইজার, ট্যাংক এবং চেঞ্জ ওভার সুইচ

২.৭ CNG এবং LPG আনুষাঙ্গিক নিরাপত্তা

২.১ ইগনিশন সিস্টেম

পেট্রোল ইঞ্জিনে কমপ্রেশন স্ট্রোকের শেষের দিকে যে সিস্টেমের মাধ্যমে সংকুচিত এয়ার-ফুয়েল মিকচারে অগ্নি স্ফুলিঙ্গ প্রজ্বলনের সাহায্যে শক্তি উৎপন্ন হয় তাকে ইগনিশন সিস্টেম বলে।

ইগনিশন সিস্টেম ৪ প্রকারঃ

- ম্যাগনেটো ইগনিশন সিস্টেম
- ব্যাটারী ইগনিশন সিস্টেম বা সি বি পয়েন্ট যুক্ত ইগনিশন সিস্টেম
- ইলেকট্রনিক ইগনিশন সিস্টেম বা সি বি পয়েন্ট বিহীন ইগনিশন সিস্টেম
- ডিস্ট্রিবিউটর লেস বা DLIS ইগনিশন সিস্টেম।

২.২ ইগনিশন সিস্টেমের কম্পোনেন্টস

ইগনিশন সিস্টেম নিম্নলিখিত কম্পোনেন্টস নিয়ে গঠিতঃ

- স্পার্ক প্লাগ
- ইগনিশন কয়েল
- ইগনাইটর
- পিকআপ কয়েল
- ডিস্ট্রিবিউটর
- ইগনিশন সুইচ
- হাইটেনশন লীড
- ব্যাটারী
- ব্যালাস্ট রেজিস্টর
- সিবি পয়েন্ট
- কন্ডেন্সার

২.৩ ইগনিশন সিস্টেম চেকিং বা পরীক্ষা

স্পার্ক প্লাগের সাধারণত নিম্নলিখিত চেকিং বা পরীক্ষা করতে হয়ঃ

- 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।

- 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।
- 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।
- 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।
- 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

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।

- S.O.P - Standard Operating Procedure or Safe Operating Procedure.
- 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 সময় বা টাইমিং

Internal Combustion Engine বা আইসি ইঞ্জিনের স্পার্ক ইগনিশনকেই ইগনিশন টাইমিং বলে যা কমপ্রেশন স্ট্রোকের শেষের দিকে কম্বাশন 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 ম্যাকানিজম 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 ম্যাকানিজম। 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।

২.৬ মাল্টি ভাল্ভ, ভেপোরাইজার, ট্যাংক এবং চেঞ্জ ওভার সুইচ

মাল্টি ভাল্ভ

মাল্টি ভাল্ভ একটি সিস্টেম যা একাধিক ভাল্ভের কাজ করতে সক্ষম। এটি সাধারণত গ্যাস ট্যাংক বা কন্টেইনারের সাথে সংযুক্ত থাকে। মাল্টি ভাল্ভ ব্যবহারের মূল উদ্দেশ্য হল নিরাপদ এবং কার্যকরভাবে গ্যাস প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করা। এতে বিভিন্ন ফাংশন যেমন গ্যাস ভর্তি, চাপ নিয়ন্ত্রণ এবং নিঃসরণ ব্যবস্থাপনা অন্তর্ভুক্ত থাকে।

ভেপোরাইজার

ভেপোরাইজার একটি যন্ত্র যা তরল গ্যাসকে বাষ্পে রূপান্তরিত করে। এটি সাধারণত উচ্চ চাপের তরল গ্যাসকে নিম্নচাপের বাষ্পে রূপান্তর করার জন্য ব্যবহৃত হয়। ভেপোরাইজার গ্যাসের বাষ্পীভবন প্রক্রিয়াকে ত্বরান্বিত করে এবং গ্যাস সাপ্লাই সিস্টেমে সঠিক প্রবাহ বজায় রাখে।

ট্যাংক

গ্যাস ট্যাংক হল একটি কন্টেইনার যেখানে তরল বা বাষ্পীয় গ্যাস সংরক্ষণ করা হয়। ট্যাংক বিভিন্ন মাপ এবং আকারে পাওয়া যায় এবং এটি গ্যাসের নিরাপদ স্টোরেজ নিশ্চিত করে। ট্যাংকের অভ্যন্তরে চাপ ও তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করা হয় যাতে গ্যাস সঠিক অবস্থায় থাকে।

চেঞ্জ ওভার সুইচ

চেঞ্জ ওভার সুইচ একটি সিস্টেম যা দুটি বা ততোধিক গ্যাস সাপ্লাই উৎসের মধ্যে অটোমেটিক বা ম্যানুয়ালভাবে সুইচ করার জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি নিশ্চিত করে যে এক উৎস শেষ হয়ে গেলে অন্য উৎস থেকে গ্যাস সরবরাহ অব্যাহত থাকে, ফলে গ্যাস সরবরাহে কোনও বিঘ্ন ঘটে না।

২.৭ CNG এবং LPG আনুষঙ্গিক নিরাপত্তা

যেসব কারণে ঘটে দুর্ঘটনা

- ক. দুর্ঘটনার অন্যতম একটি কারণ হলো নিম্নমানের কম পুরনু/বিশিষ্ট সিলিন্ডার ব্যবহার করা।
- খ. একই সঙ্গে পুরোনো অচল হয়ে যাওয়া সিলিন্ডারের পুনর্ব্যবহার, যেগুলো স্থানীয় গ্যারেজ কিংবা মেকানিকদের কাছ থেকে রূপান্তরের কাজ করানোর কারণে বাহ্যিকভাবে শনাক্ত করার উপায় থাকে না।
- গ. অননুমোদিত প্রতিষ্ঠান থেকে রূপান্তরের কাজ করলে দুর্ঘটনার ঝুঁকি থেকেই যায়। তাই সরকার অনুমোদিত তথা রূপান্তরিত প্রাকৃতিক গ্যাস কোম্পানি লিমিটেড (আরপিজিসিএল) স্বীকৃত কনভারসন প্রতিষ্ঠান থেকে অবশ্যই এই রূপান্তরের কাজ করানো উচিত।
- ঘ. দীর্ঘদিন ব্যবহারের কারণে সিলিন্ডারে অনেক সময় খুব ক্ষুদ্র ক্ষয় হয়ে থাকে, যেগুলো খালি চোখে দেখা যায় না, কিন্তু বিভিন্ন পরীক্ষায় বের হয়ে আসে। এই ক্ষয় থেকেও ঘটতে পারে মারাত্মক দুর্ঘটনা।

সিএনজি/এলপিগিজি রূপান্তরের সময় লক্ষ রাখতে হবে:

- ক. গাড়িটি সিএনজিতে রূপান্তরের সময় অবশ্যই লক্ষ রাখা উচিত, যে প্রতিষ্ঠান থেকে রূপান্তর করানো হচ্ছে, সেই প্রতিষ্ঠানটি সরকার অনুমোদিত কি না।
- খ. যে সিলিন্ডারটি কিনবেন, তা যে দেশ থেকে আমদানি হচ্ছে, সেটা স্বীকৃত উপায়ে হচ্ছে কি না।
- গ. প্রতিটি সিলিন্ডারের সঙ্গেই ওই সিলিন্ডারের নিজস্ব টেস্ট রিপোর্ট থাকে, যেটা কেনার সময় সবার উচিত সিলিন্ডারের নম্বরের সঙ্গে মিলিয়ে ওই টেস্ট রিপোর্ট সংগ্রহ করা এবং সব তথ্য মিলিয়ে দেখা।
- ঘ. যে কনভারসন কিট দিয়ে সিএনজি রূপান্তর করা হবে, তা আন্তর্জাতিক নীতিমালা মেনে চলে কি না।
- ঙ. যেসব কারিগর বা শ্রমিক এই রূপান্তরের কাজ করবেন, তাঁরাও আরপিজিসিএল থেকে প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত কি না।
- চ. যেকোনো সিলিন্ডার চালু হওয়ার পর ন্যূনতম পাঁচ বছর পরপর একবার করে পরীক্ষা করিয়ে নেওয়ার বিধান রয়েছে।
- ছ. সিলিন্ডার সংশ্লিষ্ট কোনো সমস্যা দেখা দিলে অবশ্যই নিজে থেকে কোনো কিছু না বুঝে করে দক্ষ মেকানিকের শরণাপন্ন হওয়া উচিত এবং সরকার অনুমোদিত প্রতিষ্ঠান থেকে করানো শ্রেয়তর।



সিলিন্ডার পরীক্ষা না করলে ঘটতে পারে এমন দুর্ঘটনা (২০ এপ্রিল ২০১৬, প্রথম আলো)

সতর্ক থাকুন

সাধারণত চলন্ত অবস্থায় দুর্ঘটনা ছাড়া গ্যাস সিলিন্ডার বিস্ফোরিত হওয়ার ঘটনা বিরল। গ্যাস রিফিল করার সময় এই ধরনের বিস্ফোরণের ঘটনা ঘটে থাকে বেশি। দুর্ঘটনা এড়াতে তাই নিম্নলিখিত বিষয়গুলোর ওপর সতর্ক নজর রাখা জরুরি।

- ক. প্রতি পাঁচ বছর অন্তর অনুমোদিত সিলিন্ডার রি-টেস্ট সেন্টার থেকে সিলিন্ডার পুনরায় পরীক্ষা করিয়ে নেওয়া।
- খ. সিলিন্ডারের সঙ্গে সঙ্গে গাড়ির ফিটনেস টেস্ট নিয়মিত চেক করা।
- গ. যে স্টেশনে লাইনে দাঁড়িয়ে গ্যাস রিফিল নেওয়া হবে, তার লেটেস্ট সেফটি চেক করা আছে কি না, তা জেনে নেওয়া।
- ঘ. গাড়িতে গ্যাস নেওয়ার সময় অবশ্যই গাড়ি থেকে নেমে নিরাপদ দূরত্বে অপেক্ষা করা।
- ঙ. গ্যাস নেওয়ার সময় স্টার্ট-কি খুলে রাখা।
- চ. গ্যাস রিফিল করার আগে ভালোভাবে চেক করা কানেকশন ঠিক আছে কি না।
- ছ. বেশি গ্যাস নেওয়ার তাড়নায় কখনো ৩০০০ পিএসআইয়ের ওপর রিফিল না নেওয়া।
- জ. গ্যাস সিলিন্ডারের কোনো কাজ করতে গেলে অবশ্যই তা বাহন থেকে খুলে নিয়ে সম্পূর্ণ গ্যাস বের করে দিয়ে তবে কাজ করতে দেওয়া।
- ঝ. সিএনজি গাড়িতে ধূমপান বা আগুন-সংশ্লিষ্ট কাজকর্ম থেকে বিরত থাকা।

সেলফ চেক (Self-Check)- ২: ইগনিশন সিস্টেম এডজাস্ট করা

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

১. ইগনিশন সিস্টেম কি?

উত্তরঃ

২. ইগনিশন সিস্টেম কত প্রকার ও কি কি?

উত্তরঃ

ইগনিশন সিস্টেমের কয়েকটি কম্পোনেন্ট এর নাম লিখ?

৩. উত্তরঃ

৪. স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতির (SOP) সুবিধাগুলো লিখ।

উত্তরঃ

৫. ইগনিশন সিস্টেম কি কি চেকিং বা পরীক্ষা করতে হয়?

উত্তরঃ

৬. ইগনিশন সময় বা টাইমিং কি?

উত্তরঃ

উত্তরপত্র (Answer Key)-২: ইগনিশন সিস্টেম এডজাস্ট করা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ইগনিশন সিস্টেম কি?

উত্তরঃ পেট্রোল ইঞ্জিনে কমপ্রেশন স্ট্রোকের শেষের দিকে যে সিস্টেমের মাধ্যমে সংকুচিত এয়ার-ফুয়েল মিকচারে অগ্নি স্ফুলিঙ্গ প্রজ্বলনের সাহায্যে শক্তি উৎপন্ন হয় তাকে ইগনিশন সিস্টেম বলে।

২. ইগনিশন সিস্টেম কত প্রকার ও কি কি?

উত্তরঃ ইগনিশন সিস্টেম ৪ প্রকারঃ

ক. ম্যাগনেটো ইগনিশন সিস্টেম

খ. ব্যাটারী ইগনিশন সিস্টেম বা সি বি পয়েন্ট যুক্ত ইগনিশন সিস্টেম

গ. ইলেকট্রনিক ইগনিশন সিস্টেম বা সি বি পয়েন্ট বিহীন ইগনিশন সিস্টেম

ঘ. ডিস্ট্রিবিউটর লেস বা DLIS ইগনিশন সিস্টেম।

৩. ইগনিশন সিস্টেমের কয়েকটি কম্পোনেন্ট এর নাম লিখ?

উত্তরঃ স্পার্ক, প্লাগ, ইগনিশন কয়েল, ইগনাইটর, পিকআপ কয়েল, ডিস্ট্রিবিউটর, ইগনিশন সুইচ, হাই টেনশন লীড, ব্যাটারী, ব্যালাস্ট রেজিস্টর, সিবি পয়েন্ট, কন্ডেন্সার।

৪. স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতির (SOP) সুবিধাগুলো লিখ।

উত্তরঃ স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতির (SOP) সুবিধা:

ক. কর্মচারী প্রশিক্ষণের সময় হ্রাস করে (Reduce employee training time) এবং প্রশিক্ষণকে মানসম্মত করতে সহায়তা করে।

খ. কাজের ধারাবাহিকতা (Consistency) বজায় রাখে।

গ. ত্রুটি হ্রাস এবং উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি করে।

ঘ. আইনি প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে।

ঙ. একটি চেইন অব কমান্ড স্থাপন করে।

চ. সহজে কাজ হস্তান্তর করা যায়।

৫. ইগনিশন সিস্টেম কি কি চেকিং বা পরীক্ষা করতে হয়?

উত্তরঃ

ক. স্পার্ক প্লাগ ভাঙা

খ. অনাকাঙ্ক্ষিত স্পার্ক প্লাগ গ্যাপ

গ. কার্বনে ডাকা প্লাগ

ঘ. সিলিকা জমা প্লাগ

ঙ. ডেটোনেটেড প্লাগ

চ. প্রি-ইগনাইটেড প্লাগ

ছ. কন্টাক্ট পয়েন্ট গ্যাপ, ডিস্ট্রিবিউটর, ইগনিশন কয়েলসহ ইগনিশন সিস্টেমের যাবতীয় কম্পোনেন্ট।

১. ইগনিশন সময় বা টাইমিং কি?

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

টাস্ক শীট ২.১: ইগনিশন সিস্টেম/কম্পোনেন্ট এডজাস্ট করা

কাজের ধারা (বর্ণনা) / খাপ 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 করুন।
৪. ইগনিশন সিস্টেমের বিভিন্ন অংশ পরিষ্কার ও পর্যবেক্ষণ করে ত্রুটি নির্ণয় করুন।
৫. নির্দিষ্ট টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে ইগনিশন সিস্টেম সার্ভিসিং করুন।
৬. ইগনিশন সিস্টেমের কম্পোনেন্টগুলো পরিষ্কার করুন।
৭. ইগনিশন টাইমিং এডজাস্ট করুন।
৮. যানবাহনের অন্য কোন সম্ভাংশের ক্ষতি ছাড়াই ইগনিশন সিস্টেম/কম্পোনেন্ট মেরামত করুন।
৯. ইগনিশন সিস্টেমের যন্ত্রাংশগুলি নির্মাতার নির্দেশ অনুযায়ী পূর্ণঃ সংযোজন ও কার্যকারিতা পরীক্ষা করুন।
১০. স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি অনুযায়ী ইঞ্জিন চালু করুন।
১১. যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করে নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১২. ওয়ার্কশপ পরিষ্কার করুন।

ইগনিশন সিস্টেম কম্পোনেন্টঃ

	
সিবি পয়েন্ট	রোটর
	
স্পার্ক প্লাগ	ইগনিশন ডিস্ট্রিবিউটর এ্যাসেম্বলী
	
ডিস্ট্রিবিউটর ক্যাপ	ইগনিশন সুইচ

চিত্রঃ ইগনিশন সিস্টেম কম্পোনেন্ট

স্পেসিফিকেশন শিট ২.১: ইগনিশন সিস্টেম/কম্পোনেন্ট এডজাস্ট 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, মেলোট	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-রক		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 এডজাস্ট/টিউনআপ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. উপযুক্ত টুলস এবং কৌশল ব্যবহার করে টিউন করার জন্য ভেপোরাইজার বা মিকচার পরীক্ষা 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 করে টেস্ট সম্পন্ন করা হয়েছে ৪. পরীক্ষামূলকভাবে যানবাহন চালানো হয় এবং ফাইনাল টিউনিং করা হয়েছে।
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. ভিআউটস 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 ইকুইপমেন্ট ২. টিউন করা ৩. ভেপোরাইজার বা মিকচার ৪. Fine টিউনিং ৫. পরিবেশ সংরক্ষণ পদ্ধতি
এক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> ১. উপযুক্ত টুলস এবং কৌশল ব্যবহার করে টিউন করুন এবং ভেপোরাইজার বা মিকচার পরীক্ষা করুন ২. পরীক্ষামূলক যানবাহন চালান এবং Fine টিউনিং
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) -৩ : ভেপোরাইজার এডজাস্ট/টিউনআপ 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 এডজাস্ট/টিউনআপ করা” শেখার উপকরণ প্রদান করবেন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ১ : ভেপোরাইজার এডজাস্ট/টিউনআপ 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 টিউন করুন এবং ভেপোরাইজার বা মিকচার পরীক্ষা করুন টাস্ক শিট ৩.২ পরীক্ষামূলক যানবাহন চালান এবং Fine টিউনিং

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet)-৩: ভেপোরাইজার এডজাস্ট/টিউনআপ 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 ইকুইপমেন্ট
- ৩.২ টিউন করা
- ৩.৩ ভেপোরাইজার বা মিকচার
- ৩.৪ Fine টিউনিং
- ৩.৫ পরিবেশ সংরক্ষণ পদ্ধতি

৩.১ উপযুক্ত টুলস এবং ইকুইপমেন্ট

<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 পরবর্তীতে হাত দ্বারা চালিত 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, কার্পেন্ড্রিতে 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: ফ্লাট, ফিলিপস, অফসেট থাম্ব স্ক্রু ড্রাইভার ইত্যাদি।</p>	

ঙ. প্লায়ার্স

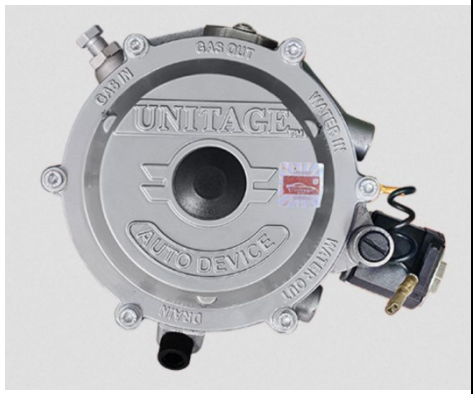
কোন যন্ত্রাংশ বা ধাতব খন্ড বা পাতকে আটকিয়ে ধরে রেখে বা কাঁটার কাজে ব্যবহৃত হয়। বিভিন্ন ধরনের প্লায়ার্স পাওয়া যায় যেমন: কম্বিনেশন, নোজ, ইনসুলেশন কাটিং, ভাইস গ্রিপ, মান্নিক প্লায়ার্স ইত্যাদি।



৩.২ ভেপোরাইজার বা মিকচার

এলপিজি ভেপোরাইজার (LPG Vaporizer)

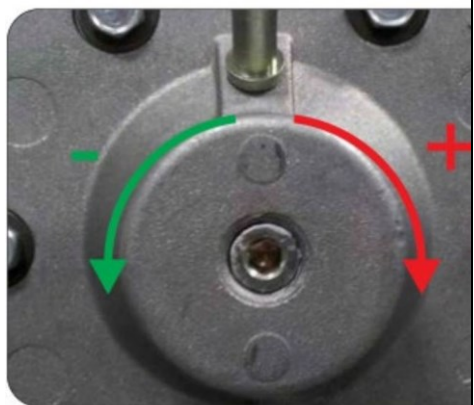
এলপিজি ভেপোরাইজার ফিল্টারসহ একটি ইলেকট্রোম্যাগনেটিক ডিভাইস যা এলপিজিকে বাষ্পীভবন করার জন্য ইঞ্জিন কুল্যান্ট থেকে হিটিং সংযোগটি ব্যবহার করে। যখন সুইচ অন করা হয় পেট্রোল সরবরাহ বন্ধ থাকে, তখন এলপিজি ভেপোরাইজারে পৌঁছে তরল এলপিজি ফিল্টারের মাধ্যমে প্রবাহিত হয়। ভেপোরাইজার মাউন্টিং করার সময় বিশেষভাবে করা 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।



৩.৩ টিউন করা/Fine টিউনিং/এ্যাডজাস্টমেন্ট

ভেপোরাইজার টিউনিং/এ্যাডজাস্টমেন্ট (Vaporizer Tuning/Adjustment)

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 রুক ওয়াইজ ঘুরালে প্রেসার বাড়বে এবং এন্টি রুক ওয়াইজ ঘুরালে প্রেসার কমবে।



ইঞ্জিন অবশ্যই এলপিগিতে চলমান অবস্থায় প্রেসার বাড়তে কমাতে হবে অথবা নির্মাতার ম্যানুয়াল অনুসরণ করতে হবে।

৩.৪ পরিবেশ সংরক্ষণ পদ্ধতি

এলপিগি চালানোর মাধ্যমে আপনার কার্বন পদচিহ্ন হ্রাস করুন। ২০১৩ সালে আটলান্টিক কনসাল্টিং দ্বারা পরিচালিত গবেষণায় ১২৫১ মডেলের দ্বি-জ্বালানী যানের ফলাফলের তুলনা করা হয় এবং এই সিদ্ধান্তে উপনীত হয় যে পেট্রোলে চলমান অভিন্ন গাড়ির তুলনায় সিএনজি/এলপিগিতে চললে গড় ১১% কম CO₂ টেলপাইপ দিয়ে নির্গত হয়।



সেলফ চেক (Self-Check)- ৩: ভেপোরাইজার এডজাস্ট/টিউনআপ করা

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

১. ভেপোরাইজার বা মিকচার কি?

উত্তরঃ

২. ভেপোরাইজার টিউন করা/Fine টিউনিং/এ্যাডজাস্টমেন্ট কিভাবে করতে হয়?

উত্তরঃ

উত্তরপত্র (Answer Key)-৩: ভেপোরাইজার এডজাস্ট/টিউনআপ 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 টিউন করা/Fine টিউনিং/এ্যাডজাস্টমেন্ট কিভাবে করতে হয়?

উত্তরঃ ভেপোরাইজার টিউনিং/এ্যাডজাস্টমেন্ট (Vaporizer Tuning/Adjustment)

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 ব্লক ওয়াইজ ঘুরালে প্রেসার বাড়বে এবং এন্টি ব্লক 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 Fine টিউনিং/এডজাস্ট করা

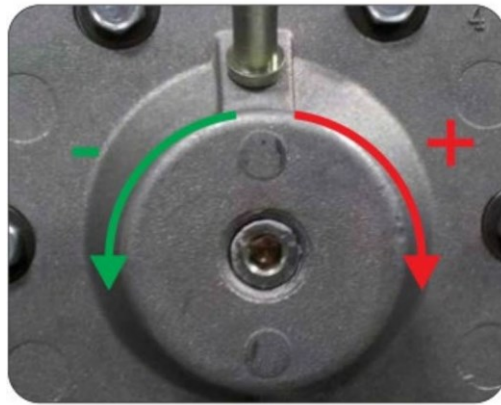
ভেপোরাইজার টিউনিং/এ্যাডজাস্টমেন্ট (Vaporizer Tuning/Adjustment)

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।

ড্রয়িং বা ডায়াগ্রামঃ

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/এ্যাডজাস্ট কর।
৭. গাড়ী কাঁপলে (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/এ্যাডজাস্ট করার পর নির্মাতার নির্দেশ অনুযায়ী পূর্ণঃ সংযোজন ও কার্যকারীতা 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
Fine টিউনিং/এডজাস্ট 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	এডজাস্টবল 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 চেক এবং টেস্ট করতে পারবে।

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. সিএনজি এবং এলপিগি জ্বালানী সিস্টেমের কম্পোনেন্ট ম্যানুয়াল অনুসারে পরীক্ষা করা হয়েছে ২. লিক চিহ্নিত করার জন্য জ্বালানী পাইপিং লাইন চেক করা হয় এবং পরীক্ষা করা হয়েছে ৩. CNG/ LPG ফুয়েল ট্যাঙ্ক চেক করা হয়েছে ৪. পুরো কাজ জুড়ে 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. ভিআউটস 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. ফুয়েল পাইপিং লাইন ৩. সিএনজি এবং এলপিগি ফুয়েল ট্যাঙ্ক ও উহার নিরাপত্তা ৪. পেশাগত স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা এবং উহার নিরাপত্তা ৫. 3R (রিডিউস, পুনঃ ব্যবহার, রিসাইকেল)
এক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> ১. উপযুক্ত টুলস এবং কৌশল ব্যবহার করে টিউন করুন এবং ভেপোরাইজার বা মিকচার পরীক্ষা করুন ২. পরীক্ষামূলক যানবাহন চালান এবং Fine টিউনিং
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 চেক এবং
টেস্ট 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 “CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম চেক এবং টেস্ট করা” শেখার উপকরণ প্রদান করবেন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ৪ : CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম চেক এবং টেস্ট করা সম্পর্কে জানতে পারা
৩. 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।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন জব শীট ৪.১: সিএনজি ও এলপিজি ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্ট চেক এবং পরীক্ষা করুন।

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet)-8: CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম চেক এবং টেস্ট 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 এলপিজি ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্ট
- 8.2 ফুয়েল পাইপিং লাইন
- 8.3 সিএনজি এবং এলপিজি ফুয়েল ট্যাঙ্ক ও উহার নিরাপত্তা
- 8.4 পেশাগত স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা এবং উহার নিরাপত্তা
- 8.5 3R (রিডিউস, পুনঃ ব্যবহার, রিসাইকেল)

8.1 সিএনজি এবং এলপিজি 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-এলপিজি টাইমিং এডভান্স প্রসেসর
- ল্যাম্বডা কন্ট্রোল সিস্টেম
- ম্যানোমিটার
- হিটিং সিস্টেম
- ইনজেক্টর ইমুলেটর
- থ. প্রেসার গেজ।

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

১. এলপিজি ভেপোরাইজার (LPG Vaporizer)
২. এলপিজি সলিনয়েড ভাল্ব (LPG Solenoid Valve)
৩. ফিলিং ভাল্ব (Filling valve)
৪. ইসিউ (ECU)
৫. লেভেল ইন্ডিকেটর সুইচ (Level Indicator Switch)
৬. ইনজেক্টর রেইল (Injector Rail)
৭. পিটিএস সেন্সর (Gas Pressure and Temperature Sensor)

৮. গ্যাস ফিল্টার (Gas filter)
 ৯. মেইন ওয়্যারিং হারনেস (Main wiring harness)
 ১০. মাল্টি ভাল্ভ (Multi Valve)
 ১১. টাইমিং এ্যাডভান্স প্রসেসর (Timing Advance Processor)
 ১২. ভেন্টিং হোজ (Venting hoses)
 ১৩. হোজ কিট [Hose kit (water-gas)]
 ১৪. পাইপ ৬ মিমি. (Pipe 6mm)
 ১৫. পাইপ ৮ মিমি. (Pipe 8mm)
 ১৬. সাপোর্ট/ব্রাকেটস (Supports/brackets)
 ১৭. মাউন্টিং/ফিটিং এ্যাকসেসরিজ (Mounting/fitting accessories)
 ১৮. রেডিউচার টেম্পারেচার সেন্সর (Reducer temperature sensor)
- *বিভিন্ন নির্মাতার প্রযুক্তিগত আপডেট এর কারণে উপরোক্ত কম্পোনেন্টগুলো এবং তাদের অবস্থান পরিবর্তন হতে পারে।

৪.২ ফুয়েল পাইপিং লাইন

ফ্লেক্সিবল হাই/হাই প্রেসার পাইপ

হাই প্রেসার পাইপ চারটি সেকশনে সংযোগ দিতে হয়-

সেকশন ১: ফিলিং ভাল্ভ হতে রেগুলেটর/রিডিউচার,

সেকশন ২: গ্যাস সিলিন্ডার হতে ফিলিং ভাল্ভ,

সেকশন ৩: যখন একের অধিক সিলিন্ডার হবে,

সেকশন ৪: সিলিন্ডার হতে আভ্যন্তরীণ ফিলিং ভাল্ভ (External Filling Valve) ঐচ্ছিক (Optional),

হাই প্রেসার পাইপ সংযোগ দেয়ার সময় নিরাপদে গ্যালভানাইজড ধাতু বা প্লাস্টিকের ক্ল্যাম্প ব্যবহার করে গাড়ির

বডি/চেসিস এর সাথে সংযোগ দিতে হবে যাতে পাইপ

নড়াচড়া (Movement) করতে না পারে। পাইপিং যদি

গাড়ির নীচে দিয়ে যায় তখন ঝুলিয়ে (Hang) দেয়া যাবে

না, অবশ্যই ভালভাবে ক্ল্যাম্প ব্যবহার করতে হবে। হাই

প্রেসার পাইপ এগজস্ট পাইপের পাশে দিয়ে ফিটিং করা

উচিত নয়, যদি এগজস্ট গ্যাস লিক করে তাহলে পাইপকে

সঙ্কুচিত করতে পারে। কম্পন রোধের (Absorb

vibrations) জন্য একাধিক পাইপ ফিটিং করলে

ক্ল্যাম্প/লুপিং করতে হবে।



চিত্র: হাই প্রেসার পাইপ

পাইপিং/টিউব, হোস এবং ফিটিং

পাইপ স্থাপন (Installation Pipe)

যেহেতু সিলিন্ডারের পাইপ সংযোগ একটি অতি গুরুত্বপূর্ণ বিষয় তাই চ্যাসিসের নীচে পাইপিংয়ের ফ্লেক্সিবিল কিট ও ক্ল্যাম্পগুলি অবশ্যই কমপক্ষে প্রতি ৫০০ মিমি দূরে করে লাগাতে হবে অথবা নির্মাতার ম্যানুয়েল অনুসরণ করা যেতে পারে। পাইপ সংযোগ এক্সেল শ্যাফট, ড্রাইভ শ্যাফট, এগজস্ট পাইপ এবং ক্যাটালাইটিক কনভার্টার (Exhaust pipes

and Catalytic Converters) থেকে দূরে স্থাপন করতে হবে, ফুয়েল লাইন ও ব্রেক লাইন দেখে যেন চেনা যায়। পাইপ ফিটিং এর পর অবশিষ্ট থাকলে সেগুলিকে পৌঁচিয়ে বা কার্লস (Curls) করে (চিত্র: ৩.১ এর ডানদিকের শেষেরটি) রাখতে হবে যাতে লিকেজ হলে বা দুর্ঘটনায় নষ্ট হলে কার্লস করা অংশটি ব্যবহার করা যায় এবং কার্লস অংশটি সংযোগ এর কাছাকাছি রাখতে হবে। "কার্লস" ক্ল্যাম্প দিয়ে আটকিয়ে রাখতে হয়, এর ব্যাস ৫০ মিমি এর চেয়ে কম না হয় এবং সর্বনিম্ন টার্নগুলির মধ্যে দূরত্ব ২ মিমি. হতে হবে।



চিত্র: পাইপিং

৪.৩ সিএনজি এবং এলপিগিজি ফুয়েল ট্যাঙ্ক ও উহার নিরাপত্তা

সিএনজি/এলপিগিজি ট্যাংক

গ্যাস সিলিন্ডারের মধ্যে গ্যাস একটি নির্দিষ্ট চাপে তরল অবস্থায় জমা থাকে। সিলিন্ডারে একটি মেইন স্টপ ভাল্ব থাকে। এই মেইন স্টপ ভাল্ব অবশ্যই খুব শক্ত করে ইনস্টল করা উচিত। বিশেষভাবে প্রস্তুত ব্র্যাকেট-ক্ল্যাম্প যা সিলিন্ডারকে ধরে রাখে। সিলিন্ডারে মেইন স্টপ ভাল্ব ইনস্টল করার আগে শ্রেড, টেফলন টেপের সাহায্যে ভালভাবে সিলিং করতে হবে। সিলিন্ডারগুলির ওজনের কারণে প্রচুর যান্ত্রিক চাপ (Mechanical stress) সহ্য করতে হয় তাই তাদের যথাযথ লক সহ ব্র্যাকেট/ক্ল্যাম্পের (Cylinder brackets) মাধ্যমে চারটি বোল্ট বা এর অধিক বোল্ট অবশ্যই পর্যাপ্ত পরিমাণে মাউন্ট করা উচিত।

দুই ধরনের গ্যাস সিলিন্ডার ব্যবহার হয়ঃ

- ক. **টাইপ ১ সিলিন্ডার** একটি সম্পূর্ণ ইস্পাত (steel shell) দ্বারা নির্মিত হয়। এগুলি সম্পূর্ণরূপে উচ্চ-শক্তির ইস্পাত (High-strength steel) দিয়ে তৈরি এবং এটি নির্মাণে কোনও যৌগিক উপকরণ (Composite materials) নেই। টাইপ ১ সিলিন্ডারগুলি টাইপ ২ সিলিন্ডারের চেয়ে ভারী হতে থাকে কারণ সেগুলি সম্পূর্ণ ইস্পাত (Steel) এর তৈরি।
- খ. **টাইপ ২ সিলিন্ডারে** একটি composite overwrap সহ একটি ইস্পাত বা অ্যালুমিনিয়াম লাইনার (steel or aluminum liner with a composite overwrap.) রয়েছে বাহিরের স্তরটি সাধারণত ফাইবারগ্লাস বা কার্বন ফাইবারের মতো একটি যৌগিক উপাদান (Composite materials) দিয়ে তৈরি হয়, যা অতিরিক্ত শক্তি প্রদান করে এবং সিলিন্ডারের সামগ্রিক ওজন হ্রাস করে।

টাইপ ২ সিলিন্ডারগুলি টাইপ ১ সিলিন্ডারের তুলনায় হালকা হয় কারণ তাদের নির্মাণে ব্যবহৃত হয় যৌগিক উপাদান। টাইপ ১ এবং টাইপ ২ উভয়ই সিলিন্ডারই অ্যান্টিকেশনের নির্দিষ্ট চাহিদার উপর নির্ভর করে বিভিন্ন আকার এবং আকৃতির হয়। সিলিন্ডারের ধারণক্ষমতা সাধারণত লিটার বা গ্যালন সিএনজিতে পরিমাপ করা হয়।



চিত্রঃ টাইপ-১ সিএনজি সিলিন্ডার



চিত্রঃ টাইপ-২ সিএনজি সিলিন্ডার

যে দিকে সিলিন্ডার ভালভ স্থাপন করা হয়েছে, ট্রাঙ্কের নীচের অংশে দুটি ছিদ্র করতে হবে, যাতে সিলিন্ডারে কোন গ্যাস লিকেজ হলে তা বায়ু চলাচল বা Ventilation এর কাজ করে। এই ভেন্টিলেশন এর জন্য ভালভ এর সাথে হাই প্রেসার পাইপ সংযোগ করার আগে একটি ভেন্টিলেশন ব্যাগ বা ভেন্টিলেশন টিউব হাই প্রেসার পাইপে সংযোগ করতে হবে।



যখন গ্যাস সিলিন্ডারগুলি গাড়ির চ্যাসিসের সাথে ইনস্টল করা হয়, তখন কিছু সাবধানতা অনুসরণ করা উচিত:

- ক) গ্যাস সিলিন্ডার ইনস্টল করার আগে, সিলিন্ডারের দৈর্ঘ্য সেই নির্দিষ্ট গাড়ির জন্য উপযুক্ত কিনা তা পরীক্ষা করুন।
- খ) কিছু ক্ষেত্রে এগজস্ট পাইপের সন্নিহনে সিলিন্ডার ফিটিং করা অনুচিত।
- গ) চ্যাসিসের সাথে সিলিন্ডারগুলি অবশ্যই স্থল বা গ্রাউন্ড লেভেল থেকে ২৫০ মিমি এর কম এ ইনস্টল করা উচিত।

গ্যাস সিলিন্ডার (Gas Cylinder):

সিলিন্ডার/ট্যাঙ্ক মাউন্ট করার সময় ভেন্টিং এর মুখ এবং পাইপগুলি ইনস্টল করতে হবে যাতে মাল্টি-ভালভ দিয়ে লিকেজ, সিলিন্ডারে এলপিজি বাষ্প (LPG vapours on the cylinder/tank) হলে বের হতে পারে। কম্পন প্রতিরোধের জন্য ক্ল্যাম্প/ব্রাকেট কমপক্ষে চারটি নাট বোল্ট দ্বারা সংযুক্ত করতে হবে।



ভেন্টিং সিস্টেম (Venting System)

যখন ট্যাঙ্কটি গ্যাস দ্বারা পূর্ণ করা হয় এর ভিতরের বায়ু বের হওয়াকে ভেন্টিং সিস্টেম বলে। গ্যাস সিলিন্ডারের শূন্যতা এবং চাপ উভয়ই (Vacuum and Pressure)

কমানোর জন্য ভেন্টিং সিস্টেম প্রয়োজন। গ্যাসোলিন জ্বালানী উষ্ণতা বাড়ার সাথে সাথে প্রসারিত (Expands) হয় এবং শীতল হওয়ার সাথে সাথে এর আয়তন (Volume) সঙ্কুচিত (Shrinks) হয়। গাড়ি না চালালেও গ্যাসোলিন ফুয়েল ট্যাঙ্কে এই পরিবর্তন হতে পারে।



8.8 পেশাগত স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা এবং উহার নিরাপত্তা

পেশাগত নিরাপত্তা এবং স্বাস্থ্য (OSH) 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।

8.৫ 3R (রিডিউস, পুনঃ ব্যবহার, রিসাইকেল)

3R (রিডিউস, পুনঃব্যবহার, রিসাইকেল) এর ব্যাখ্যা
 বর্জ্য নিষ্পত্তির তিনটি মৌলিক নীতি (Three basic principles of waste disposal).
 বর্জ্য ব্যবস্থাপনার তিনটি রূপ অন্বেষণ করা (Exploring the three Rs of waste management)— হ্রাস করুন (Reduce), পুনরায় ব্যবহার করুন (Reuse) এবং পুনর্ব্যবহার করুন (Recycle)



সেলফ চেক (Self-Check)- ৪: CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম চেক এবং টেস্ট করা

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

সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. সিএনজি ফুয়েল সিস্টেমের প্রধান কম্পোনেন্টগুলো কী কী?

উত্তর:

২. এলপিগিজি ফুয়েল সিস্টেমের প্রধান উপাদানগুলো কী কী?

উত্তর:

৩. ফুয়েল পাইপিং লাইনের কী কী ধরনের উপাদান ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৪. সিএনজি এবং এলপিগিজি ফুয়েল ট্যাঙ্কের নিরাপত্তা ব্যবস্থা কীভাবে নিশ্চিত করা হয়?

উত্তর:

৫. সিএনজি এবং এলপিগিজি ফুয়েল সিস্টেমে কাজ করার সময় পেশাগত স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তার জন্য কী ব্যবস্থা নেওয়া উচিত?

উত্তর:

৬. **OR** (রিডিউস, পুনঃ ব্যবহার, রিসাইকেল) এর মূল উদ্দেশ্য কী?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-8: CNG এবং LPG ফুয়েল সিস্টেম চেক এবং টেস্ট করা

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

সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. সিএনজি ফুয়েল সিস্টেমের প্রধান কম্পোনেন্টগুলো কী কী?

উত্তর: সিএনজি ফুয়েল সিস্টেমের প্রধান কম্পোনেন্টগুলো হলো সিএনজি সিলিন্ডার, রেগুলেটর, ইনজেক্টর, এবং মাল্টি ভাল্ভ।

২. এলপিজি ফুয়েল সিস্টেমের প্রধান উপাদানগুলো কী কী?

উত্তর: এলপিজি ফুয়েল সিস্টেমের প্রধান উপাদানগুলো হলো এলপিজি ট্যাংক, ভেপোরাইজার, প্রেসার রিলিফ ভাল্ভ, এবং গ্যাস পাইপিং।

৩. ফুয়েল পাইপিং লাইনের কী কী ধরনের উপাদান ব্যবহার করা হয়?

উত্তর: ফুয়েল পাইপিং লাইনে স্টেইনলেস স্টীল, কপার টিউব, এবং হাইড্রোলিক হোস ব্যবহার করা হয়।

৪. সিএনজি এবং এলপিজি ফুয়েল ট্যাঙ্কের নিরাপত্তা ব্যবস্থা কীভাবে নিশ্চিত করা হয়?

উত্তর: সিএনজি এবং এলপিজি ফুয়েল ট্যাঙ্কের নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে প্রেসার রিলিফ ভাল্ভ, অটোমেটিক শাট-অফ ভাল্ভ, এবং নিয়মিত পরীক্ষার ব্যবস্থা নেওয়া হয়।

৫. সিএনজি এবং এলপিজি ফুয়েল সিস্টেমে কাজ করার সময় পেশাগত স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তার জন্য কী ব্যবস্থা নেওয়া উচিত?

উত্তর: পেশাগত স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তার জন্য প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা সরঞ্জাম পরা, নিয়মিত প্রশিক্ষণ গ্রহণ, এবং সঠিক প্রোটোকল মেনে চলা উচিত।











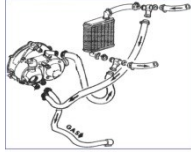

৬. **৩R** (রিডিউস, পুনঃ ব্যবহার, রিসাইকেল) এর মূল উদ্দেশ্য কী?

উত্তর: **৩R** এর মূল উদ্দেশ্য হলো বর্জ্য হ্রাস করা, পুনঃ ব্যবহার করা এবং পুনঃপ্রক্রিয়াজাত করা, যাতে পরিবেশ দূষণ কমানো যায় এবং প্রাকৃতিক সম্পদের সঠিক ব্যবহার নিশ্চিত করা যায়।

টাস্ক শিট ৪.১: সিএনজি এলপিগিজি ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্ট চেক এবং পরীক্ষা করা

কাজ: নিচের ছকে চিত্র অনুযায়ী সিএনজি ফুয়েল সিস্টেমের প্রত্যেকটি কম্পোনেন্টের নাম, অবস্থান ও কাজসমূহ লিপিবদ্ধ কর। উদাহরণ স্বরূপ ছকে একটি কম্পোনেন্টের নাম, অবস্থান ও কাজ লিখে দেয়া হলো:

ড্রয়িং/ডায়াগ্রাম/চিত্রঃ

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

ক্রম	কম্পোনেন্টের নাম	কম্পোনেন্টের অবস্থান ও কাজ
১	শাট অফ ভালভ বা সার্ভিস ভালভ।	সিলিন্ডারে স্থাপিত থাকে। সার্ভিসিং এবং রক্ষণাবেক্ষণের সময় এই ভালভ বন্ধ রাখা উচিত। যদি কোন প্রকার লিক পরিলক্ষিত হয় তবে সিলিন্ডার শাটঅফ ভালভ তৎক্ষণাত বন্ধ করতে হবে। রাত্রে যখন গাড়ী বন্ধ রাখা হয় তখন শাট অফ ভালভ বন্ধ রাখা অনেক নিরাপদ।
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 কাচামাল সংগ্রহ করুন।
২. মালামালের তালিকা অনুযায়ী নিরাপত্তা সরঞ্জাম সংগ্রহ ও পরিধান করুন।
৩. চিত্রানুযায়ী সিএনজি এলপিজি ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্টগুলোর অবস্থান চিহ্নিত করুন।
৪. নিজে কম্পোনেন্টগুলোর সাথে বাস্তবে পরিচিত হউন এবং শিক্ষককে দেখান।
৫. ম্যানুয়াল অনুসরণ করে সিএনজি এলপিজি ফুয়েল সিস্টেমের প্রত্যেকটি কম্পোনেন্ট বিয়োজন করুন।
৬. বিয়োজনকৃত কম্পোনেন্টগুলো ওয়ার্কিং টেবিলে সাজিয়ে সনাক্ত করুন।
৭. সিএনজি এলপিজি ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্টগুলো পরিষ্কার ও পর্যবেক্ষণ করে ত্রুটি নির্ণয় করুন।
৮. কম্পোনেন্টগুলো সনাক্ত করার পর নির্দিষ্ট টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে সিএনজি এলপিজি ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্টগুলো বিয়োজন করুন।
৯. সিএনজি এলপিজি ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্টগুলো 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 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।

স্পেসিফিকেশন শিট ৪.১: সিএনজি এলপিগিজি ফুয়েল সিস্টেমের কম্পোনেন্ট চেক এবং পরীক্ষা 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

দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)

প্রশিক্ষণার্থীর জন্য নির্দেশনা: প্রশিক্ষণার্থী “CNG এবং LPG ক্যালিব্রেশন টেস্ট এবং এডজাস্ট 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/এলপিজি রূপান্তর ইনস্টল করার গণনাযোগ্যতা পরীক্ষা করা হয় এবং নিশ্চিত করা হয়েছে।		
৫. সিএনজি/এলপিজি কনভার্সন চেক করা হয়েছে		
৬. ইনস্টলেশন পরিকল্পনা চেক করা হয়েছে		
৭. সিএনজি/এলপিজি ট্যাংকের ইনস্টলেশন তথ্য অ্যাক্সেস করা এবং নির্মাতার স্পেসিফিকেশনের উপর ভিত্তি করে ব্যাখ্যা করা হয়েছে		
৮. সিএনজি/এলপিজি 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 (প্রশিক্ষণার্থী) এখন আমার আনুষ্ঠানিক যোগ্যতা মূল্যায়ন করতে নিজেকে প্রস্তুত বোধ করছি।

স্বাক্ষর ও তারিখঃ

প্রশিক্ষকের স্বাক্ষর ও তারিখ

সিবিএলএম প্রণয়ন (Development of CBLM)

“CNG এবং LPG ক্যালিব্রেশন টেস্ট এবং এডজাস্ট করণ” (অকুপেশন: অটোমোটিভ মেকানিক্স লেভেল – ০৩) শীর্ষক কম্পিউটারি 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