



কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালস (সিবিএলএম)

অটোমেটিভ মেকানিক্স

লেভেল - ২

মডিউল: এগজস্ট সিস্টেম সার্ভিস ও মেরামত করা

(Module: Servicing and Repairing exhaust system)

Code: CBLM-OU-LE-AM-05-L2-BN-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 কম্পিউটার 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।

“এগজস্ট সিস্টেম সার্ভিস ও মেরামত করা” সিবিএলএমটি এনএসডিএ কর্তৃক অনুমোদিত অটোমেটিভ মেকানিক্স লেভেল - ২ অকুপেশনের কম্পিউটার স্ট্যান্ডার্ড ও কারিকুলামের ভিত্তিতে প্রণয়ন করা হয়েছে। এতে অটোমেটিভ মেকানিক্স লেভেল - ২ স্ট্যান্ডার্ডটি বাস্তবায়নের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সন্নিবেশিত হয়েছে। এটি প্রশিক্ষার্থী, প্রশিক্ষকদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ সহায়ক ডকুমেন্ট।

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

এনএসডিএ স্বীকৃত দেশের সকল সরকারি-বেসরকারি-এনজিও প্রশিক্ষণ প্রতিষ্ঠানে অটোমেটিভ মেকানিক্স লেভেল - ২ কোর্সের দক্ষতা ভিত্তিক প্রশিক্ষণ বাস্তবায়নের জন্য এ সিবিএলএমটি ব্যবহার করতে পারবে।

সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা

এই মডিউলে প্রশিক্ষণ উপকরণ ও প্রশিক্ষণ কার্যক্রম সম্পর্কে বলা হয়েছে। এই কার্যক্রমগুলো প্রশিক্ষণার্থীকে সম্পন্ন করতে হবে। অটোমেটিভ মেকানিক্স এর অন্যতম ইউনিট হচ্ছে এগজস্ট সিস্টেম সার্ভিস ও মেরামত করা। এই মডিউল সফলভাবে শেষ করলে আপনি এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করতে পারবেন, এগজস্ট সিস্টেম মেরামত করতে পারবেন, হইল ব্যালেন্সিং সম্পন্ন করতে পারবেন, টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে পারবেন। একজন দক্ষ কর্মীর 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 শিট' 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।

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

সূচীপত্র

কপিরাইট.....	৫
সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা.....	৭
মডিউলের বিষয়বস্তু.....	১
শিখনফল - ১ এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করতে পারবে.....	২
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities): এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করা.....	৩
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ১: এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করা.....	৪
সেলফ চেক (Self Check)-১: এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করা.....	১৪
উত্তরপত্র (Answer Key)-১: এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করা.....	১৫
জব শিট (Job Sheet)-১.১: গাড়ির এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট সনাক্ত করা।.....	১৬
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) -১.১: গাড়ির এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট সমূহকে সনাক্ত করা.....	১৭
জব-শিট (Job Sheet)-১.২: এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট সমূহকে পরীক্ষা করে ত্রুটি নির্ণয় করা.....	১৮
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) -১.২: এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট সমূহকে পরীক্ষা করে ত্রুটি নির্ণয় করা.....	১৯
শিখনফল ২: এগজস্ট সিস্টেম মেরামত করতে পারবে.....	২০
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ২: এগজস্ট সিস্টেম মেরামত করা.....	২১
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet): ২ এগজস্ট সিস্টেম মেরামত করা.....	২২
সেলফ চেক (Self Check)- ২: এগজস্ট সিস্টেম মেরামত করা.....	৪১
উত্তরপত্র (Answer key)-২ এগজস্ট সিস্টেম মেরামত করা.....	৪২
জব শিট (Job Sheet)-২: গাড়ির এগজস্ট সিস্টেম মেরামত করা.....	৪৩
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) - ২ গাড়ির এগজস্ট সিস্টেম মেরামত করা.....	৪৪
শিখনফল - ৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে পারবে.....	৪৫
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে পারবে.....	৪৬
ইনফরমেশন শিট (Information sheet): ৩ টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা.....	৪৭
সেলফ চেক (Self Check) ৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা.....	৫৩
উত্তরপত্র (Answer Key)-৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা.....	৫৪
জব শিট (Job Sheet)-৩.১ কাজ শেষে টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করণ।.....	৫৫
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) – ৩.১ কাজ শেষে টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করণ।.....	৫৬
জব শিট (Job Sheet)-৩.২ ওয়ার্কপ্লেনের বর্জ নিষ্কাশন করা।.....	৫৭
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) – ৩.২ ওয়ার্কপ্লেনের বর্জ নিষ্কাশন করা।.....	৫৮
দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency).....	৫৯

মডিউলের বিষয়বস্তু

ইউ ও সি শিরোনাম: এগজস্ট সিস্টেম সার্ভিস ও মেরামত করা।

ইউ ও সি কোড: OU-LE-AM-05-L2-V1

মডিউল শিরোনাম: এগজস্ট সিস্টেম সার্ভিস ও মেরামত করন

মডিউলের বর্ণনা: এই মডিউলটিতে এগজস্ট সিস্টেম সার্ভিস ও মেরামত করার মৌলিক ধারণা ব্যাখ্যা করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ (কেএসএ) সম্পর্কে অবহিত করা হয়েছে।

এতে ব্যবহৃত এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করা, এগজস্ট সিস্টেম মেরামত করা, টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করার প্রয়োজনীয় দক্ষতাসমূহ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

নমিনাল সময়: ২০ ঘন্টা।

শিখনফল: এই মডিউলটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষার্থীরা নিম্ন বর্ণিত কাজ গুলো করতে পারবেন।

১. এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করতে পারবে
২. এগজস্ট সিস্টেম মেরামত করতে পারবে
৩. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া:

১. এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে
২. এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে
৩. এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটি চিহ্নিত ও নিশ্চিত করতে সক্ষম হয়েছে
৪. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে
৫. প্রয়োজন অনুযায়ী মেটেরিয়ালস ও কনজিউমেবল নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে
৬. সেট স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটিপূর্ণ কম্পোনেন্ট মেরামত/প্রতিস্থাপন করতে সক্ষম হয়েছে
৭. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে
৮. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থ নিষ্পত্তি করতে সক্ষম হয়েছে
৯. কর্মক্ষেত্রের মান অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে

শিখনফল - ১ এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে ২. এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে ৩. এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটি চিহ্নিত ও নিশ্চিত করতে সক্ষম 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 টুলস ও ইকুইপমেন্ট ১১. প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়ালস ও কনজিউমেবলস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট ২. এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট পরীক্ষা পদ্ধতি ৩. এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটিসমূহ
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> ১. এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট চিহ্নিত করুন ২. এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করুন ৩. এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটি চিহ্নিত ও নিশ্চিত 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	<p>অন্তর্ভুক্ত হতে পারে কিন্তু সীমাবদ্ধ নয়</p> <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): এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় 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. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশিকা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ১- এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় 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. এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করার জন্য জব শিট ১ সম্পন্ন করতে হবে। জব শিট ১.১ - এগজস্ট সিস্টেম কম্পোনেন্ট সমূহকে সনাক্ত করা। স্পেসিফিকেশন শিট ১.১ - এগজস্ট সিস্টেম কম্পোনেন্ট সমূহকে সনাক্ত করা। জব শিট ১.২ - গাড়ির এগজস্ট কম্পোনেন্ট সমূহকে পরীক্ষা করে ত্রুটি নির্ণয় করা। স্পেসিফিকেশন শিট ১.২ - গাড়ির এগজস্ট কম্পোনেন্ট সমূহকে পরীক্ষা করে ত্রুটি নির্ণয় করা।

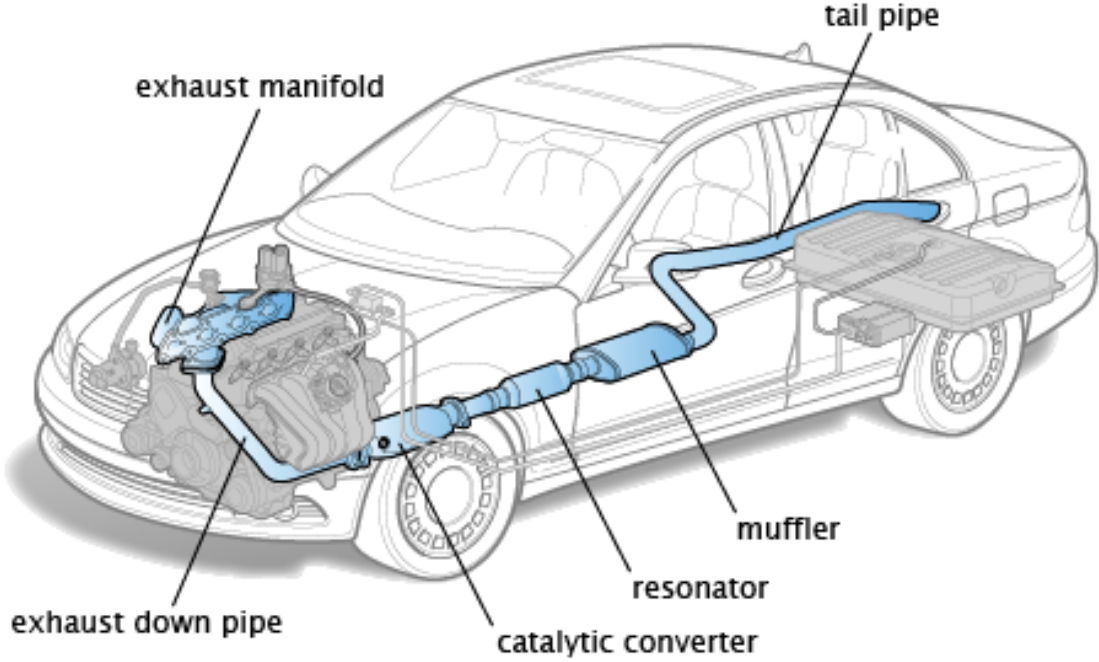
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ১: এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শিটশিট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ১.১ এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট চিহ্নিত করতে পারবে।
- ১.২ এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করতে পারবে।
- ১.৩ এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটিসমূহ চিহ্নিত করতে পারবে।

এগজস্ট সিস্টেমঃ

ইঞ্জিন এর সিলিন্ডারে কব্বাশনের ফলে যে পোড়া গ্যাস তৈরী হয় তাকে এগজস্ট গ্যাস বলা হয়। ইঞ্জিনের এই এগজস্ট গ্যাস যতদূর নির্গমন করা যাবে ততই ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা বৃদ্ধি পাবে। সুতরাং যে সিস্টেম এর সাহায্যে ইঞ্জিনের এগজস্ট গ্যাসকে দূর নির্গমন করা ও শব্দ প্রশমিত করা হয় তাকে এগজস্ট সিস্টেম বলে। একটি এগজস্ট সিস্টেমের কিছু উপাদান রয়েছে যা নিচে বর্ণনা করা হল।



চিত্রঃ এগজস্ট সিস্টেম।

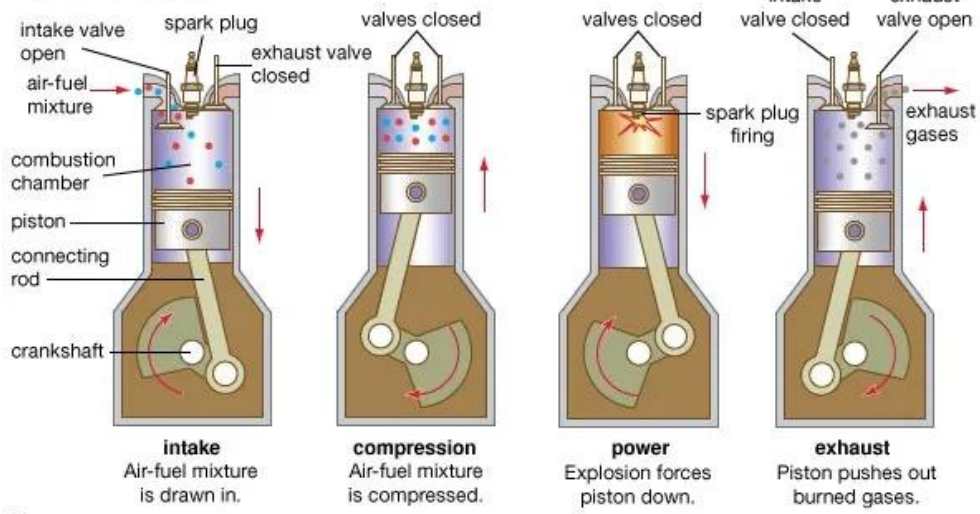
১.১ এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট সমূহঃ

- এগজস্ট ভালভ
- এগজস্ট ম্যানিফোল্ড
- ই.জি. আর ভালভ
- ক্যাটালিটিক কনভার্টার
- মাফলার
- রেজোনেটর
- টেইল পাইপ
- মাউন্টিং
- অক্সিজেন সেন্সর
- এগজস্ট টেম্পারেচার সেন্সর

১.১.১

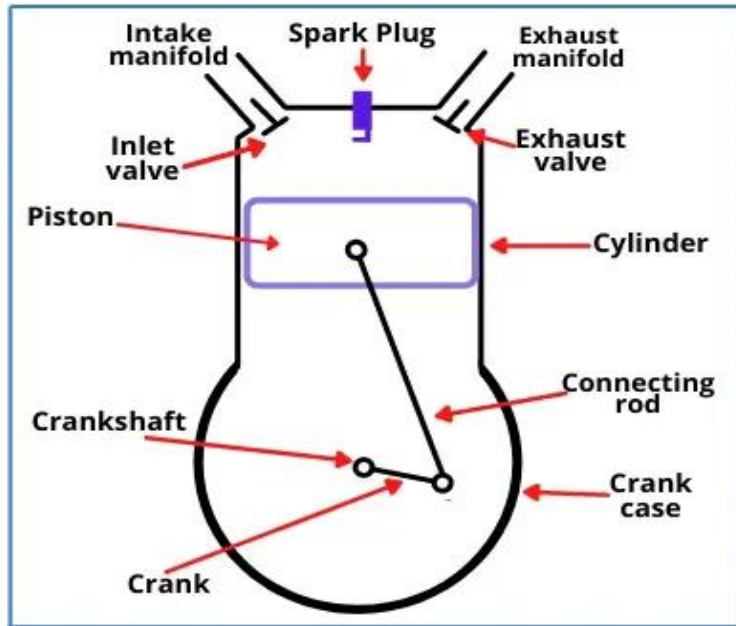
এগজস্ট ভালভ: এগজস্ট ভালভ মূলত এগজস্ট পোর্ট এ থাকে। এগজস্ট ভালভ এর সাহায্যে সিলিন্ডারের অভ্যন্তরের পোড়া গ্যাস সমূহ এগজস্ট সিস্টেম এর মাধ্যমে পরিবেশে নির্গমন হয়। সাধারণত এগজস্ট গ্যাস সমূহের তাপমাত্রা অত্যন্ত বেশী থাকে (৬০০ ডি.সেলসিয়াস থেকে ৭০০ ডি.সেলসিয়াস) এতো উচ্চ তাপ এগজস্ট ভালভ কে সহ্য করতে হয় তাই এগজস্ট ভালভ সমূহ উচ্চ তাপ রোধী ম্যাটেরিয়াল নাইক্রোম, সিলিকন ক্রোমিয়াম, কোবাল্ট ক্রোমিয়াম এর সংকর ধাতু দ্বারা তৈরী। সাধারণত এগজস্ট ভালভ ইনটেক ভালভের তুলনায় একটু ছোট আকৃতির হয়ে থাকে এর কারন হলো ভালভ ওভারল্যাপিং পিরিয়ড এর সময় যেন বেশী ইনটেক এয়ার প্রবেশ করতে পারে এবং ফ্রেশ ইনটেক এয়ার এর ধাক্কায় এগজস্ট গ্যাস সমূহ বের হয়ে যেতে পারে।

Four-stroke cycle



© 2007 Encyclopædia Britannica, Inc.

চিত্রঃ চতুর্ঘাত ইঞ্জিনের (4 Stroke) স্ট্রোক সাইকেল।



চিত্রঃ ইঞ্জিনের সাথে এগজস্ট ভালভ এবং এগজস্ট ম্যানিফোল্ডের অবস্থান।

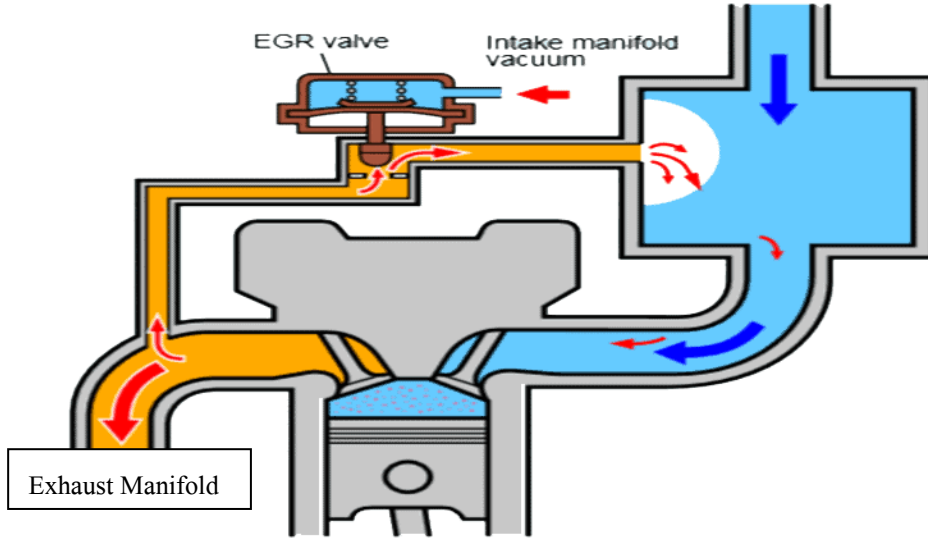
১.১.২ এগজস্ট ম্যানিফোল্ডঃ

এগজস্ট ম্যানিফোল্ড হল পাইপের একটি সেট যা ইঞ্জিনের সিলিন্ডার চ্যানেল গুলো থেকে এগজস্ট গ্যাস সংগ্রহ করে এবং একটি একক পাইপে চালনা করে। এটি সাধারণত ঢালাই লোহা বা স্টেইনলেস স্টীল দিয়ে তৈরি এবং ইঞ্জিনের সিলিন্ডারের হেড এর সাথে সরাসরি যুক্ত করা থাকে।



চিত্রঃ এগজস্ট ম্যানিফোল্ড।

১.১.৩ ই.জি. আর ভালভঃ ইজিআর (এগজস্ট গ্যাস রিসার্কুলেশন) ভালভ হল একটি ইন্টারনাল কম্বাশন ইঞ্জিনের এগজস্ট সিস্টেমের একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। এর উদ্দেশ্য হল কম্বাশন চেম্বারে এগজস্ট গ্যাসের একটি অংশ পুনরায় ইনটেক ভালভের মাধ্যমে ইঞ্জিনের মধ্যে প্রবেশ করিয়ে নাইট্রোজেন অক্সাইড (NOx) এর নির্গমন কমানো।



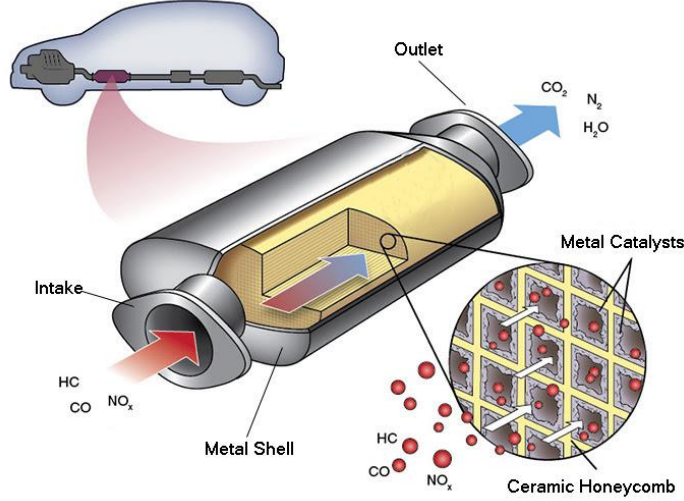
চিত্রঃ ইজিআর ভালভ।

EGR ভালভ সাধারণত এগজস্ট ম্যানিফোল্ড এবং ইনটেক ম্যানিফোল্ডের মধ্যে অবস্থিত। ইঞ্জিন ডিজাইন এবং কনফিগারেশনের উপর নির্ভর করে এর সুনির্দিষ্ট অবস্থান পরিবর্তিত হতে পারে।

১.১.৪ ক্যাটালিটিক কনভার্টার

ক্যাটালিটিক কনভার্টার যাকে কখনো কখনো সংক্ষেপে "ক্যাট" বলা হয়। এটি একটি ক্যাটালিস্ট বা অনুঘটক যার মধ্যে বিভিন্ন পদার্থ যেমন প্ল্যাটিনাম, প্যালাডিয়াম, রোডিয়াম ধাতু ব্যবহার করে যা ইঞ্জিনের উৎপন্ন ক্ষতিকারক গ্যাস সমূহকে রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটিয়ে কম ক্ষতিকারক গ্যাসে রূপান্তর করে কিন্তু নিজে অপরিবর্তিত থাকে। এটি ইঞ্জিনের কম্বাশন চেম্বার থেকে ক্ষতিকারক নির্গমনকে জলীয় বাষ্প এবং কার্বন ডাই

অক্সাইডে রূপান্তরিত করে। এ প্রক্রিয়ায় ক্ষতিকারক নাইট্রোজেন অক্সাইড (NO_x) কে নাইট্রোজেন (N) এবং কার্বন মনোক্সাইডকে (CO) ও হাইড্রোকার্বনকে কার্বনকে (HC) কার্বন ডাই অক্সাইডে (CO_2) এবং পানিতে (H_2O) রূপান্তরিত হয়। যদিও কার্বনডাই অক্সাইড বায়ুমণ্ডলের জন্য ক্ষতিকারক, কিন্তু তা ইঞ্জিন দ্বারা উৎপাদিত অন্য গ্যাসের তুলনায় কম ক্ষতিকারক। এই উপাদানগুলি সাধারণত প্রায় ১ লক্ষ মাইল স্থায়ী হয় কিন্তু এগজস্ট লিক, অপোড়া জ্বালানী, ইঞ্জিন মিসফায়ার বা বাহ্যিক ক্ষতির কারণে সাধারণত পূর্ণ আয়ুর পূর্বের নষ্ট হয়ে যায়। যখন ক্যাটালিস্ট কনভার্টার ব্যর্থ হতে শুরু করে তখন পচা ডিমের মত গন্ধ নির্গত হয়। যেহেতু ক্যাটালিস্ট কনভার্টার বিভিন্ন মূল্যবান উপাদান যেমন প্যালাডিয়াম, প্লাটিনাম, রোডিয়াম বা ম্যাঙ্গানিজের ব্যবহার করা হয় এজন্য এটি মেরামত এবং পরিবর্তন করা ব্যয়বহুল হতে পারে।



চিত্রঃ ক্যাটালিস্ট কনভার্টার।

১.১.৫ মাফলার

মাফলার ইঞ্জিন দ্বারা উৎপাদিত শব্দকে হ্রাস করতে সাহায্য করে বা মাফলেস করে এবং একই সাথে এগজস্ট গ্যাস এর প্রবাহকে দ্রুত করতে সাহায্য করে। এটি এতই গুরুত্বপূর্ণ যে এমনকি মাফলারের একটি ছোট ছিদ্রও শব্দকে মাফলেস করার ক্ষমতা এবং এগজস্ট গ্যাসের সরল প্রবাহকে প্রভাবিত করতে পারে।

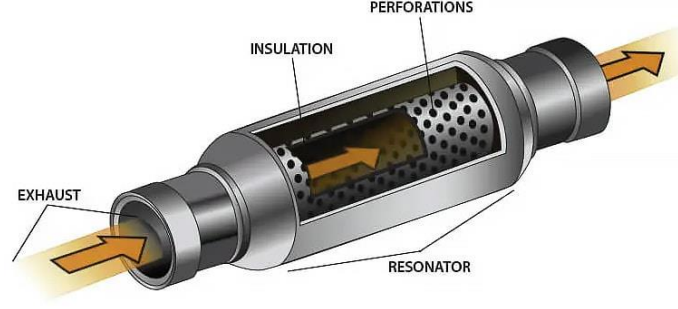


চিত্রঃ মাফলার।

১.১.৬ রেজোনেটর

মাফলারের মতো, এই রেজোনেটর ইঞ্জিন থেকে উৎপন্ন বিকট শব্দ নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত। একটি মাফলার গাড়ির ইঞ্জিনে উৎপন্ন ডোনিং শব্দকে নিয়ন্ত্রণ করতে পারে না। এই কারণেই রেজোনেটরকে মাফলারের পরিপূরক হিসাবে ক্যাটালিক কনভার্টার এবং মাফলারের মধ্যে যুক্ত করা হয়। এটি ইঞ্জিন থেকে উৎপন্ন শব্দকে টিউন

করে শ্রুতিমধুর করে। যদিও সকল প্রকার ট্রাক এবং গাড়িতে রেজোনেটর থাকে না, তবে উন্নত এবং বিলাসবহুল গাড়িতে এটি যুক্ত থাকে।



চিত্রঃ একটি রেজোনেটর।

১.১.৭ টেইল পাইপ

এটি এগজস্ট সিস্টেমের শেষ অংশ। টেলপাইপটি মফলার থেকে বেরিয়ে আসে এবং বেশিরভাগ যানবাহনের পিছনের বাম্পার পেরিয়ে প্রসারিত হয় যা এগজস্ট গ্যাসগুলিকে বাইরে বের করে দেয়। অনেক আধুনিক গাড়িতে, এটি একটি আলংকারিক বৈশিষ্ট্য হিসাবেও সজ্জিত করা হয়।





চিত্রঃ এগজস্ট সিস্টেমের টেইল পাইপ দিয়ে এগজস্ট গ্যাস নির্গত হচ্ছে।

১.১.৮ মাউন্টিং

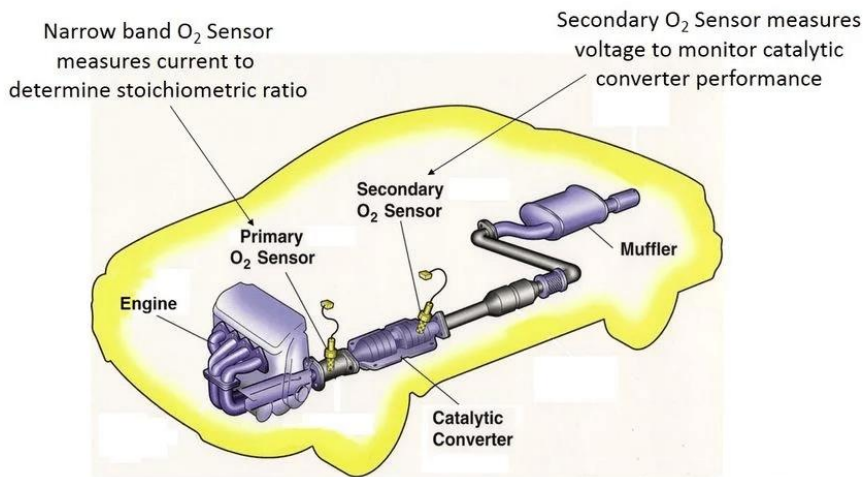
একটি এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট গুলোকে সাধারণত গাড়ির নিচে মাউন্ট করা থাকে। সাধারণত ক্লাম্প এবং হ্যাংগারের সাহায্যে এগজস্ট সিস্টেমকে মাউন্ট করা হয়। হ্যাংগারগুলি যানবাহন-নির্দিষ্ট থেকে সর্বজনীন (ইউনিভার্সাল) পর্যন্ত বিস্তৃত। বেশিরভাগ যানবাহনের সর্বজনীন হ্যাংগার ব্যবহার করে। কারণ একটি গাড়ির মডেলের জন্য একটি বন্ধনী এবং হ্যাংগার তৈরি করতে শত শত ঘন্টা ব্যয় করার চেয়ে একটি অটো প্রস্তুতকারকের পক্ষে নিষ্কাশনের জন্য ইউনিভার্সাল হ্যাংগার ব্যবহার করা অনেক সহজ (এর অর্থ সস্তা)। কিছু গাড়ি আছে যেগুলি খুব নির্দিষ্ট হ্যাংগার ব্যবহার করে তবে এগুলোর ব্যবহার সামান্য।



<p>হ্যাঞ্জারের পুরানো শৈলীর ইউ-বোল্ট হ্যাঞ্জার যা এখনও বেশিরভাগ সর্বজনীন এগজস্ট সিস্টেম</p>	
<p>বেশিরভাগ নতুন যানবাহন এই রাবার আইসোলেটর স্টাইলের হ্যাঞ্জার ব্যবহার করা</p>	

১.১.৯ অক্সিজেন সেন্সরঃ

একটি অক্সিজেন সেন্সর যা O₂ সেন্সর বা ল্যাম্বডা সেন্সর নামেও পরিচিত। বর্তমান সময়ের আধুনিক ইলেক্ট্রনিক কন্ট্রোল সিস্টেম এর জন্য এটি গাড়ির এগজস্ট সিস্টেমই নয় শুধু বরং গাড়ির ফুয়েল ইঞ্জেকশন সিস্টেম ও এমিশন কন্ট্রোল সিস্টেমের জন্যও অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ একটি উপাদান। এটি এগজস্ট গ্যাসগুলিতে অক্সিজেনের পরিমাণ পরিমাপ করে। এই সেন্সরের উপর ভিত্তি করে আধুনিক গাড়ির ইঞ্জিন কন্ট্রোল ইউনিট (ECU) এয়ার ফুয়েল এর সঠিক রেশিও নিয়ন্ত্রণ করে। অনেক আধুনিক গাড়িতে, এগজস্ট সিস্টেমে সাধারণত দুই ধরনের অক্সিজেন সেন্সর থাকে: প্রাথমিক অক্সিজেন সেন্সর (যা আপস্ট্রিম অক্সিজেন সেন্সর নামেও পরিচিত) এবং সেকেন্ডারি অক্সিজেন সেন্সর (ডাউনস্ট্রিম অক্সিজেন সেন্সর নামেও পরিচিত)।



চিত্রঃ এগজস্ট সিস্টেমে অক্সিজেন সেন্সরের কাজ।

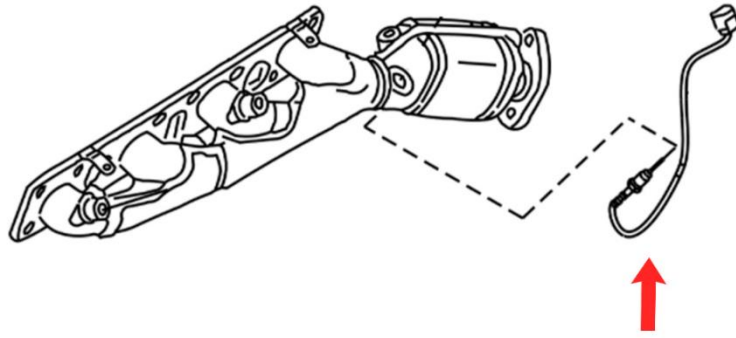
প্রাইমারি অক্সিজেন সেন্সর ক্যাটালিটিক কনভার্টারের আগে ইঞ্জিনের কাছে এগজস্ট ম্যানিফোল্ড বা এগজস্ট পাইপে অবস্থিত। এর প্রাথমিক কাজ হল কন্ট্রোল কৃত এগজস্ট গ্যাস থেকে সরাসরি অক্সিজেনের পরিমাণ

পরিমাপ করা। প্রাথমিক অক্সিজেন সেন্সর দ্বারা প্রদত্ত তথ্য ইঞ্জিন কন্ট্রোল ইউনিট (ECU) দ্বারা সঠিক কন্ট্রোল এবং ইমিশন নিয়ন্ত্রণের জন্য এয়ার ফুয়েল এর রেশিও ব্যাল্যান্স করতে ব্যবহৃত হয়।

সেকেন্ডারি অক্সিজেন সেন্সরটি ক্যাটালিটিক কনভার্টারের পরে, সাধারণত এগজস্ট পাইপে অবস্থিত। এর ভূমিকা হল ক্যাটালিটিক কনভার্টারের মধ্য দিয়ে যাওয়ার পরে এগজস্ট গ্যাসগুলির অক্সিজেন এর মান পর্যবেক্ষণ করা। সেকেন্ডারি অক্সিজেন সেন্সরের প্রাথমিক উদ্দেশ্য হল নির্গমন কমাতে ক্যাটালিটিক কনভার্টারের কার্যকারিতা যাচাই করা। এটি ক্যাটালিটিক কনভার্টারের কার্যকারিতা সম্পর্কে ECU-কে তথ্য প্রদান করে এবং ক্যাটালিটিক কনভার্টার সর্বোচ্চ কর্মদক্ষতার সাথে কাজ না করলে ECU-কে সামঞ্জস্য করতে সহায়তা করে।

১.১.১০ এগজস্ট টেম্পারেচার সেন্সরঃ

একটি এগজস্ট টেম্পারেচার সেন্সর যা একটি এগজস্ট গ্যাস এর তাপমাত্রা (EGT) সেন্সর বা থার্মোকপল নামেও পরিচিত, এটি এমন এক প্রকার সেন্সর যা একটি গাড়ির এগজস্ট সিস্টেমে এগজস্ট গ্যাসের তাপমাত্রা পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়। তাপমাত্রা সম্পর্কিত তথ্য বিভিন্ন উদ্দেশ্যে গুরুত্বপূর্ণ, যেমন ইঞ্জিন কর্মক্ষমতা অপটিমাইজ করা, অতিরিক্ত গরম হওয়া থেকে উপাদানগুলিকে রক্ষা করা এবং অস্বাভাবিক অপারেটিং অবস্থা শনাক্ত করা।



চিত্রঃ একটি এগজস্ট টেম্পারেচার সেন্সর।

এগজস্ট গ্যাস টেম্পারেচার সেন্সরগুলি সাধারণত ইঞ্জিনের কাছাকাছি এগজস্ট ম্যানিফোল্ড বা এগজস্ট পাইপে ইনস্টল করা থাকে। এটি এমনভাবে স্থাপন করা থাকে যাতে এটি এগজস্ট গ্যাসের সাথে সরাসরি সংস্পর্শ থেকে তাপমাত্রা পরিমাপ করতে পারে।

১.২ এগজস্ট সিস্টেমের পরীক্ষা

একটি এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট সমূহকে বিভিন্ন ভাবে পরীক্ষা করা হয়। এর মধ্যে কিছু রয়েছে পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে এবং কিছু পদ্ধতিতে যান্ত্রিক ব্যবহার। নিচে এগজস্ট সিস্টেমের পরীক্ষার কিছু পদ্ধতি বর্ণনা করা হল।

- ক. **ভিজ্যুয়াল পরিদর্শন করাঃ** ফাটল, মরিচা, গর্ত বা আলগা সংযোগের মতো ক্ষতির দৃশ্যমান লক্ষণগুলির জন্য এগজস্ট সিস্টেমের উপাদানগুলি দৃশ্যত পরিদর্শন করুন। এক্সজস্ট ম্যানিফোল্ড, ক্যাটালিটিক কনভার্টার, মাফলার, পাইপ এবং হ্যাঞ্জার কোন অস্বাভাবিকতার জন্য পরীক্ষা করুন।
- খ. **একজস্টের শব্দ চিহ্নিত করাঃ** ইঞ্জিন চালু করুন এবং এগজস্ট সিস্টেম থেকে আসা অস্বাভাবিক শব্দ শুনুন। অস্বাভাবিক শব্দ যেমন ঘড় ঘড় শব্দ, হিসিং বা অত্যধিক গর্জন উপাদানগুলির সাথে একটি সমস্যা নির্দেশ করতে পারে। এক্সিলারেশন, গতি হ্রাস বা বন্ধ করার সময় শব্দের

পরিবর্তনগুলিতে মনোযোগ দিন। ইঞ্জিন থেকে আগত অস্বাভাবিক শব্দগুলো এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটির নির্দেশ দেয়।

- গ. **গন্ধ পরীক্ষা করাঃ** এগজস্ট সিস্টেম থেকে আসা অস্বাভাবিক গন্ধের দিকে মনোযোগ দিন। গাড়ির ভিতরে বা বাইরে এগজস্ট ধোঁয়ার একটি তীব্র গন্ধ সিস্টেমের সাথে একটি ফুটো বা সমস্যা নির্দেশ করতে পারে।
- ঘ. **মাউন্টিং এবং হ্যাঞ্জার চেক করাঃ** হ্যাঞ্জার এবং মাউন্ট দ্বারা এগজস্ট সিস্টেম সঠিকভাবে আটকে আছে কিনা তা নিশ্চিত করুন। কোন ক্ষতি বা ভাঙা আছে কিনা পরীক্ষা করুন। মাউন্টিং বা হ্যাঞ্জার ক্ষতিগ্রস্ত হলে এগজস্ট সিস্টেম ঝুলে থাকতে পারে বা অতিরিক্তভাবে কম্পন করতে পারে।

১.৩ যন্ত্রের সাহায্যে ত্রুটি নির্ণয়



ধোঁয়া পরীক্ষার মাধ্যমে ত্রুটি নির্ণয় করাঃ একটি ধোঁয়া পরীক্ষা (Smoke Test) খালি চোখে দৃশ্যমান না হওয়া এমন এগজস্ট লিক শনাক্ত করতে সাহায্য করতে পারে। ইঞ্জিন বন্ধ এবং ঠান্ডা হলে, বিশেষ এগজস্ট প্লাগ ব্যবহার করে নিরাপদে টেলপাইপটি পাইপটির সাথে একটি স্মোক মেশিন বা হ্যান্ডহেল্ড স্মোক জেনারেটর ব্যবহার করে এগজস্ট সিস্টেমে ধোঁয়া প্রবেশ করান। এখন এগজস্ট সিস্টেমের কোন অংশ থেকে কোনও ধোঁয়া বেরোচ্ছে কিনা তা দেখুন, যদি ধোঁয়া বেরোয় তাহলে সিস্টেমে ফুটো (লিক) নির্দেশ করে।



চিত্রঃ স্মোক জেনারেটরের সাহায্যে এগজস্ট সিস্টেমের লিক টেস্ট।

১.৩.১ ওবিডি স্ক্যানারের সাহায্যে ত্রুটি নির্ণয় করাঃ যদি আপনার গাড়ির ড্যাশবোর্ডে চেক ইঞ্জিনের আলো আলোকিত হয়, তাহলে এটি এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটির সাথে সম্পর্কিত হতে পারে। গাড়ির কম্পিউটার সিস্টেম থেকে ডায়াগনস্টিক সমস্যা কোড (DTCs) বের করতে একটি OBD-II স্ক্যানার ব্যবহার করুন। এই কোডগুলি এগজস্ট সিস্টেমকে প্রভাবিত করে এমন নির্দিষ্ট সমস্যা সম্পর্কে মূল্যবান তথ্য প্রদান করতে পারে।



<p>গাড়ির ড্যাশবোর্ডে চেক ইঞ্জিন ইন্ডিকেটর</p>	
<p>ওডিবি স্ক্যানারের সাহায্যে গাড়ির এগজস্ট সিস্টেমের পরীক্ষা।</p>	

১.৩.২ ওডিবি স্ক্যানার ব্যবহারের ধাপঃ

- ক. **ওডিবি স্ক্যানার কানেক্ট করাঃ** আপনার গাড়িতে OBD-II পোর্টটি শনাক্ত করুন, সাধারণত ড্রাইভারের পাশের ড্যাশবোর্ডের নীচে অবস্থিত থাকে। পোর্টে OBD-II স্ক্যানার প্লাগ করুন। নিশ্চিত করুন যে ইগনিশন চালু আছে, কিন্তু ইঞ্জিন চলছে না।
- খ. **কোড স্ক্যান করাঃ** ওডিবি স্ক্যানারকে ওডিবি পোর্টে কানেক্ট করে স্ক্যান করে DTCs কোড বের করুন। এই কোডগুলি এক্সস্ট সিস্টেম সহ গাড়ির বিভিন্ন সিস্টেমের সাথে সম্পর্কিত নির্দিষ্ট ত্রুটি নির্দেশ করে।
- গ. **কোড বোঝাঃ** প্রতিটি কোড সংখ্যার একটি সিরিজ অনুসরণ করে একটি অক্ষর নিয়ে গঠিত। কোডগুলি এগজস্ট সিস্টেমকে প্রভাবিত করে এমন নির্দিষ্ট সমস্যার অন্তর্দৃষ্টি প্রদান করবে। ওডিবি স্ক্যানারের ইউজার ম্যানুয়াল বা ইন্টারনেট থেকে উক্ত কোডের অর্থ গুলো বের করুন সেখান থেকে এগজস্ট সিস্টেমের সমস্যা সম্পর্কে নির্দেশনা পাবেন।
- ঘ. **আলাদাভাবে কম্পোনেন্ট স্ক্যান করাঃ** কিছু OBD-II স্ক্যানারে কিছু উন্নত বৈশিষ্ট্য থাকে যা আপনাকে এগজস্ট সিস্টেমের সাথে সম্পর্কিত উপাদানগুলোকে আলাদাভাবে পরীক্ষা করতে দেয়। এই চেকগুলির মধ্যে অক্সিজেন সেন্সর রিডিং নিরীক্ষণ, EGR (এগজস্ট গ্যাস রিসার্কুলেশন) ভালভের ক্রিয়াকলাপ পরীক্ষা করা এবং ক্যাটালিটিক কনভার্টারের কর্মক্ষমতা মূল্যায়ন অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে। এই অপশনটি ব্যবহার করে নির্দিষ্ট কম্পোনেন্ট সমূহকে স্ক্যান করে সমস্যা শনাক্ত করুন।
- ঙ. **লাইভ মনিটরিং করাঃ** এগজস্ট সিস্টেমের সাথে সম্পর্কিত বিভিন্ন সেন্সর থেকে রিয়েল-টাইম ডেটা পর্যবেক্ষণ করতে OBD স্ক্যানারে লাইভ ডেটা মনিটরিং বৈশিষ্ট্যটি ব্যবহার করুন। এর মধ্যে অক্সিজেন সেন্সর রিডিং, ইনটেক এয়ার টেম্পারেচার, ইঞ্জিন কুল্যান্ট টেম্পারেচার এবং ফ্যুয়েল ড্রিম ভ্যালুর মত প্যারামিটার রয়েছে। স্বাভাবিক পরিসীমা থেকে বিচ্যুতি এগজস্ট সিস্টেমের সাথে একটি সমস্যা নির্দেশ করতে পারে।
- চ. **কোড মুছে ফেলাঃ** এগজস্ট সিস্টেমের সমস্যাগুলি নির্ণয় করার পরে এবং প্রয়োজনীয় মেরামত করার পরে, আপনি সক্ষিত ডিটিসিগুলি মুছে ফেলেতে OBD-II স্ক্যানার ব্যবহার করতে পারেন। কোডগুলি মুছে ফেলে চেক ইঞ্জিন লাইট (CEL) পুনরায় সেট করুন। মনে রাখবেন যে অন্তর্নিহিত সমস্যাটি সমাধান না হলে, কোডগুলি আবার প্রদর্শিত হতে পারে।

১.৩.৩ এগজস্ট গ্যাস অ্যানালাইজার ব্যবহার করে ত্রুটি নির্ণয়ঃ

এগজস্ট সিস্টেমে ত্রুটিগুলি শনাক্ত করার প্রক্রিয়াতে এগজস্ট গ্যাস অ্যানালাইজার এগজস্ট গ্যাসগুলির গঠন এবং গুণমান পরীক্ষা করে এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটি সম্পর্কে মূল্যবান তথ্য প্রদান করে। এটি সাধারণত এগজস্ট গ্যাসসমূহ যেমন, কার্বন মনোক্সাইড, কার্বন ডাই অক্সাইড, নাইট্রোজেন অক্সাইড এবং হাইড্রোকার্বনের উপস্থিতি বিশ্লেষণ করে তথ্য প্রদান করে।



চিত্রঃ এগজস্ট গ্যাস অ্যানালাইজার ব্যবহার করে এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করা হচ্ছে।

এগজস্ট গ্যাস অ্যানালাইজার ব্যবহারের ধাপঃ

- ক. **কানেক্ট করাঃ** এগজস্ট গ্যাস অ্যানালাইজারের প্রোবটিকে টেইল পাইপের মধ্যে স্থাপন করুন।
- খ. **ইমিশন লেভেল পরিমাপ করাঃ** ইঞ্জিন চালু অবস্থায় এগজস্ট গ্যাস অ্যানালাইজার এগজস্ট নির্গমনে উপস্থিত বিভিন্ন গ্যাসের মাত্রা পরিমাপ করবে, যেমন কার্বন মনোক্সাইড (CO), হাইড্রোকার্বন (HC), নাইট্রোজেন অক্সাইড (NO_x), কার্বন ডাই অক্সাইড (CO₂) এবং অক্সিজেন (O₂)। অ্যানালাইজার এই গ্যাসগুলির রিয়েল-টাইম রিডিং প্রদান করে।
- গ. **আদর্শ মানের সাথে তুলনা করাঃ** এগজস্ট গ্যাসের মান স্ট্যান্ডার্ড মানের সাথে তুলনা করুন। এই মানগুলি দেশ বা অঞ্চলের উপর নির্ভর করে পরিবর্তিত হয় সেক্ষেত্রে গাড়ির ইউজার ম্যানুয়াল বা নির্দিষ্ট অঞ্চলের যানবাহন নিয়ন্ত্রক সংস্থার নীতিমালা অনুসরণ করুন। রিডিং অনুমোদিত সীমা অতিক্রম করলে, এটি এগজস্ট সিস্টেমে ত্রুটি নির্দেশ করে।
- ঘ. **ত্রুটিগুলি নির্ণয় করুন:** নির্গমন রিডিংয়ের উপর ভিত্তি করে, এগজস্ট গ্যাস বিশ্লেষক এগজস্ট সিস্টেমের নির্দিষ্ট ত্রুটি বা সমস্যাগুলি শনাক্ত করতে সহায়তা করে। যেমন, উচ্চ মাত্রার CO এবং HC অসম্পূর্ণ কব্বাশনের ইঙ্গিত দেয়, উচ্চ NO_x রিডিং ক্যাটালিটিক কনভার্টার বা ইঞ্জিন ব্যবস্থাপনা সিস্টেমের সাথে সমস্যার নির্দেশ দেয়। এগজস্ট ব্যবস্থা পরিদর্শন করার সময় সর্বোচ্চ সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

সেলফ চেক (Self Check)-১: এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করা

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. এগজস্ট সিস্টেমের কাজ কী?

উত্তর:

২. ক্যাটালিটিক কনভার্টারের কাজ কী?

উত্তর:

৩. এগজস্ট ম্যানিফোল্ডের কাজ কী?

উত্তর:

৪. মাফলারের কাজ কী?

উত্তর:

৫. ওবিডি-২ স্ক্যানার ব্যবহারের ধাপ সমূহ লিখুন?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-১: এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটি নির্ণয় করা

১. এগজস্ট সিস্টেমের কাজ কী?

উত্তরঃ

ইঞ্জিন এর সিলিন্ডারে কন্ডিশনের ফলে যে পোড়া গ্যাস তৈরী হয় তাকে এগজস্ট গ্যাস বলা হয়। ইঞ্জিনের এই এগজস্ট গ্যাস যতদূর নির্গমন করা যাবে ততই ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা বৃদ্ধি পাবে। সুতরাং যে সিস্টেম এর সাহায্যে ইঞ্জিনের এগজস্ট গ্যাসকে দূর নির্গমন করা ও শব্দ প্রশমিত করা হয় তাকে এগজস্ট সিস্টেম বলে।

২. ক্যাটালিটিক কনভার্টারের কাজ কী?

উত্তরঃ ক্যাটালিটিক কনভার্টার যাকে কখনো কখনো সংক্ষেপে "ক্যাট" বলা হয়। এটি একটি ক্যাটালিস্ট বা অনুঘটক যার মধ্যে বিভিন্ন পদার্থ যেমন প্ল্যাটিনাম, প্যালাডিয়াম, রোডিয়াম ধাতু ব্যবহার করে যা ইঞ্জিনের উৎপন্ন ক্ষতিকারক গ্যাস সমূহকে রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটিয়ে কম ক্ষতিকারক গ্যাসে রূপান্তর করে কিন্তু নিজে অপরিবর্তিত থাকে। এটি ইঞ্জিনের কন্ডিশন চেম্বার থেকে ক্ষতিকারক নির্গমনকে জলীয় বাষ্প এবং কার্বন ডাই অক্সাইডে রূপান্তরিত করে। এ প্রক্রিয়ায় ক্ষতিকারক নাইট্রোজেন অক্সাইড (NO_x) কে নাইট্রোজেন (N) এবং কার্বন মনোক্সাইডকে (CO) ও হাইড্রোকার্বনকে কার্বনকে (HC) কার্বন ডাই অক্সাইডে (CO₂) এবং পানিতে (H₂O) রূপান্তরিত হয়।

৩. এগজস্ট ম্যানিফোল্ডের কাজ কী?

উত্তরঃ

এগজস্ট ম্যানিফোল্ড হল পাইপের একটি সেট যা ইঞ্জিনের সিলিন্ডার চ্যানেল গুলো থেকে এগজস্ট গ্যাস সংগ্রহ করে এবং একটি একক পাইপে চালনা করে। এটি সাধারণত ঢালাই লোহা বা স্টেইনলেস স্টীল দিয়ে তৈরি এবং ইঞ্জিনের সিলিন্ডারের হেড এর সাথে সরাসরি যুক্ত করা থাকে।

৪. মাফলারের কাজ কী

উত্তরঃ

মাফলার ইঞ্জিন দ্বারা উৎপাদিত শব্দকে হ্রাস করতে সাহায্য করে বা মাফলেস করে এবং একই সাথে এগজস্ট গ্যাস এর প্রবাহকে দূর করতে সাহায্য করে। এটি এতই গুরুত্বপূর্ণ যে এমনকি মাফলারের একটি ছোট ছিদ্রও শব্দকে মাফলেস করার ক্ষমতা এবং এগজস্ট গ্যাসের সরল প্রবাহকে প্রভাবিত করতে পারে।

৫. ওবিডি-২ স্ক্যানার ব্যবহারের ধাপ সমূহ লিখুন?

উত্তরঃ

ওবিডি স্ক্যানার ব্যবহারের ধাপ সমূহ;

- ওডিবি স্ক্যানার কানেক্ট করা।
- কোড স্ক্যান করা।
- কোড বোঝা।
- আলাদাভাবে কম্পোনেন্ট স্ক্যান করা।
- লাইভ মনিটরিং করা।

মেরামত শেষে কোড মুছে ফেলা।

জব শিট (Job Sheet)-১.১: গাড়ির এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট সনাক্ত করা ।

উদ্দেশ্য: একটি গাড়ির এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট গুলোকে সনাক্ত করতে পারবে।

ধাপ ১- কাজ শুরু করার পূর্বে সকল প্রকার নিরাপত্তা নিশ্চিত করুন এবং পিপিই পরিধান করুন।

ধাপ ২- প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম সংগ্রহ করুন।

ধাপ ৩- গাড়িটি নিরাপদ স্থানে পার্ক করে পার্কিং ব্রেক দিয়ে রাখুন।

ধাপ ৪- গাড়িটিকে উঁচু করুন।

ধাপ ৪- এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট সমূহকে সনাক্ত করুন (তালিকা স্পেসিফিকেশন শিটে বিদ্যমান)

ধাপ ৫- একে একে কম্পোনেন্ট সমূহকে সনাক্ত করুন এবং নাম নোটবুকে লিপিবদ্ধ করুন।

ধাপ ৬- প্রশিক্ষক/এ্যাসেসর নিকট প্রতিটি সনাক্তকৃত প্রতিটি কম্পোনেন্টের কার্যপদ্ধতি বর্ণনা করুন ।

ধাপ ৭- কাজ শেষে প্রতিষ্ঠানের নিয়ম মেনে সকল মালামাল গুছিয়ে রাখুন।

ধাপ ৮- ওয়ার্কপ্লেস পরিষ্কার করে রাখুন।

এগজস্ট সিস্টেমের যে সকল কম্পোনেন্ট সনাক্ত করতে হবে

- এগজস্ট ভালভ
- এগজস্ট ম্যানিফোল্ড
- ই.জি. আর ভালভ
- ক্যাটালিটিক কনভার্টার
- মাফলার
- রেজোনেটর
- টেইল পাইপ
- মাউন্টিং

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) -১.১: গাড়ির এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট সমূহকে সনাক্ত করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
২	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
৫	সেফটি গগলস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৬	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	গাড়ি	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
২.	সকেট রেঞ্জ সেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১
৩.	কম্পিনেশন রেঞ্জ সেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১
৪.	স্ক্রু ড্রাইভার সেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১
৫.	অয়েল ক্যান	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	কেরোসিন	স্ট্যান্ডার্ড	লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী
২.	লুব্রিকেটিং অয়েল	স্ট্যান্ডার্ড	লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৩.	ওয়েস্ট কটন	স্ট্যান্ডার্ড	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী

জব-শিট (Job Sheet)-১.২: এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট সমূহকে পরীক্ষা করে ত্রুটি নির্ণয় করা

উদ্দেশ্য: একটি গাড়ির এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট গুলোকে পরীক্ষা করে ত্রুটি নির্ণয় করতে পারবে।

কাজের ধারাবাহিকতা:

ধাপ ১- কাজ শুরু করার পূর্বে সকল প্রকার নিরাপত্তা নিশ্চিত করুন এবং পিপিই পরিধান করুন।

ধাপ ২- প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম সংগ্রহ করুন।

ধাপ ৩- গাড়িটি নিরাপদ স্থানে পার্ক করে পার্কিং ব্রেক দিয়ে রাখুন।

ধাপ ৪- ওডিবি-২ স্ক্যানার গাড়ির পোর্টে সংযুক্ত করুন।

ধাপ ৫ – ওডিবি-২ স্ক্যানারের সাহায্যে এরোর কোড স্ক্যান এবং সনাক্ত করুন (ইনফরমেশন শিটের ১.৩.১ এ বিস্তারিত বর্ণনা আছে) ।

ধাপ-৬- ইঞ্জিন চালু করে এগজস্ট সিস্টেমের শব্দ শুনুন এবং অস্বাভাবিক শব্দ চিহ্নিত করুন।

ধাপ ৭- ইঞ্জিন থেকে দুর্গন্ধ আসছে কিনা দেখুন।

ধাপ ৮- এগজস্ট গ্যাস অ্যানালাইজার এর সাহায্যে গ্যাসের মান পরীক্ষা করুন (ইনফরমেশন শিটের ১.৩.৩ এ বিস্তারিত বর্ণনা আছে) ।

ধাপ ৯- এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট গুলো চাক্ষুস পর্যবেক্ষণ করে কোন ড্যামেজ চিহ্নিত করুন (স্পেসিফিকেশন শিটে তালিকা বিদ্যমান)

ধাপ ১০- মাউন্ট এবং হ্যাংগারের অবস্থা পরীক্ষা করুন।

ধাপ ১১- স্মোক টেস্ট করে লিক সনাক্ত করুন (ইনফরমেশন শিটের ১.৩ এ বিস্তারিত বর্ণনা আছে) ।

ধাপ ১২- গাড়িটিকে উঁচু করুন।

ধাপ ১৩- এগজস্ট সিস্টেম কম্পোনেন্ট গুলো আলাদাভাবে পরীক্ষা করুন (স্পেসিফিকেশন শিটে তালিকা বিদ্যমান) ।

ধাপ ১৪- সেন্সরগুলোর কার্যকারিতা পরীক্ষা করুন (ইনফরমেশন শিটের ১.১.৯ এবং ১.১.১০ এ বিস্তারিত বর্ণনা আছে)

ধাপ ১৫- সমস্যা সমূহ লিপিবদ্ধ করুন।

ধাপ-১৬ মালামাল গুছিয়ে রাখুন ।

ধাপ ১৭- ওয়ার্কপ্লেস পরীক্ষার করে রাখুন।

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) -১.২: এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট সমূহকে পরীক্ষা করে ত্রুটি নির্ণয় করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
২	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
৫	সেফটি গগলস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৬	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	গাড়ি	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
২.	সকেট রেঞ্জ সেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১
৩.	কম্পিনেশন রেঞ্জ সেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১
৪.	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৫.	স্মোক জেনারেটর	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৬.	এগজস্ট গ্যাস অ্যানালাইজার	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৭.	স্ক্রু ড্রাইভার সেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১
৮.	অয়েল ক্যান	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৯.	ওবিডি-২ স্ক্যানার	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	কেরোসিন	স্ট্যান্ডার্ড	লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী
২.	লুব্রিকেটিং অয়েল	স্ট্যান্ডার্ড	লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৩.	গ্যাসকেট পেপার	কম্পোনেন্টের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী	সংখ্যা	প্রয়োজন অনুযায়ী
৪.	ওয়েস্ট কটন	স্ট্যান্ডার্ড	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী

শিখনফল ২: এগজস্ট সিস্টেম মেরামত করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে; ২. প্রয়োজন অনুযায়ী মেটেরিয়ালস ও কনজিউমেবল নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে; ৩. সেট স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটিপূর্ণ কম্পোনেন্ট মেরামত/প্রতিস্থাপন করতে সক্ষম 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 টুলস ও ইকুইপমেন্ট ১১. প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়ালস ও কনজিউমেবলস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. এগজস্ট সিস্টেমের টুলস ও ইকুইপমেন্ট ২. এগজস্ট সিস্টেমের ম্যাটেরিয়ালস ও কনজিউমেবল ৩. এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটিপূর্ণ কম্পোনেন্ট মেরামত/প্রতিস্থাপন পদ্ধতি
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> ১. এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটিপূর্ণ কম্পোনেন্ট মেরামত/প্রতিস্থাপন 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	<p>অন্তর্ভুক্ত হতে পারে কিন্তু সীমাবদ্ধ নয়</p> <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: এগজস্ট সিস্টেম মেরামত 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. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশিকা পড়ুন
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ২- এগজস্ট সিস্টেম মেরামত করা
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ২ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ২ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. এগজস্ট সিস্টেম মেরামত করার জন্য জব শিটশিট ২ অনুশীলন করতে হবে। জব শিট ২ - গাড়ির এগজস্ট সিস্টেম মেরামত করা। স্পেসিফিকেশন শিট ২ - গাড়ির এগজস্ট সিস্টেম মেরামত করা।

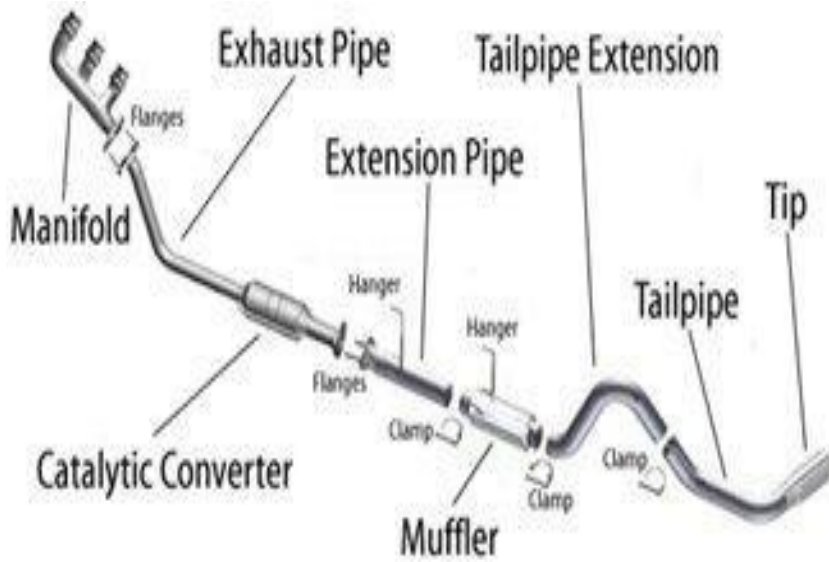
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet): ২ এগজস্ট সিস্টেম মেরামত করা

শিখন উদ্দেশ্য (Objective): এই ইনফরমেশন শিটশিট পাঠে শিক্ষার্থীগণ-

- ২.১ এগজস্ট সিস্টেমের টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে পারবে।
- ২.২ এগজস্ট সিস্টেমের ম্যাটেরিয়ালস ও কনজিউমেবল নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে পারবে।
- ২.৩ এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটিপূর্ণ কম্পোনেন্ট মেরামত/প্রতিস্থাপন পদ্ধতি করতে পারবে।

এগজস্ট সিস্টেম মেরামত






গাড়ির এগজস্ট সিস্টেম মেরামত বিভিন্ন কারণে গুরুত্বপূর্ণ। এটি গাড়ির কার্বন মনোক্সাইডের মতো ক্ষতিকারক গ্যাসকে সঠিকভাবে নিয়ন্ত্রণ করে এবং গাড়ির অভ্যন্তরে তাদের প্রবেশ রোধ করে গাড়ির যাত্রীদের নিরাপত্তা নিশ্চিত করে। উপরন্তু, একটি ভালভাবে রক্ষণাবেক্ষণ করা এগজস্ট ব্যবস্থা ক্ষতিকারক নির্গমন কমিয়ে গাড়ির পরিবেশগত প্রভাব কমাতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এটি গাড়িকে নির্গমন বিধি মেনে চলতে সাহায্য করে এবং বায়ু দূষণে এর অবদান কমায়। এগজস্ট সিস্টেমের যে কোনও সমস্যা মেরামত করা ইঞ্জিনের কার্যকারিতা এবং জ্বালানী দক্ষতা বজায় রাখতে সহায়তা করে, কারণ একটি ক্ষতিগ্রস্ত বা ত্রুটিপূর্ণ এগজস্ট সিস্টেম ব্যাকপ্রেসার সৃষ্টি করতে পারে এবং পাওয়ার আউটপুট হ্রাস করতে পারে। অধিকন্তু, একটি সঠিকভাবে কাজ করা এগজস্ট সিস্টেম ইঞ্জিনের শব্দ কমাতে সাহায্য করে, একটি আরামদায়ক ড্রাইভিং অভিজ্ঞতা নিশ্চিত করে। এগজস্ট সিস্টেমের সমস্যাগুলি অবিলম্বে মেরামত করার মাধ্যমে, সিস্টেম এবং অন্যান্য উপাদানগুলির আরও ক্ষতি প্রতিরোধ করা যেতে পারে এবং ভবিষ্যতে ব্যয়বহল মেরামতে সম্ভাবনাকে কমাতে সাহায্য করে। সামগ্রিকভাবে, নিরাপত্তা, পরিবেশগত দায়িত্ব, ইঞ্জিনের কর্মক্ষমতা, শব্দ কমানো এবং আরও ক্ষতি রোধ করার জন্য এগজস্ট সিস্টেম বা এগজস্ট ব্যবস্থা মেরামত করা গুরুত্বপূর্ণ।




চিত্রঃ এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট।


২.১ এগজস্ট সিস্টেমের টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন

<p>ক. সকেট রেঞ্জ সেট</p> <p>বিভিন্ন ধরনের নাট এবং বোল্ট খুলতে এবং লাগাতে বিভিন্ন সাইজের কস্মিনেশন রেঞ্জ ব্যবহার করতে হয়। একটি সকেট রেঞ্জ সেট এ বিভিন্ন সাইজের সকেট থাকে।</p>	
<p>খ. কস্মিনেশন রেঞ্জ সেট</p> <p>বিভিন্ন ধরনের নাট এবং বোল্ট খুলতে এবং লাগাতে বিভিন্ন সাইজের কস্মিনেশন রেঞ্জ ব্যবহার করতে হয়। একটি কস্মিনেশন রেঞ্জ সেট এ বিভিন্ন সাইজের কস্মিনেশন রেঞ্জ থাকে।</p>	
<p>গ. ট্রে</p> <p>মেরামতের সময় নাট, স্ক্রু এবং ছোট কম্পোনেন্ট যাতে হারিয়ে না যায় এজন্য ট্রে ব্যবহার করা হয়।</p>	
<p>ঘ. ফ্ল্যাট স্ক্রু ড্রাইভার</p> <p>১ টি খাঁজকাটা বা ফ্ল্যাট স্ক্রু খোলা ও লাগানোর কাজে এটি ব্যবহৃত হয়।</p>	
<p>ঙ. ফিলিপ্স বা স্টার স্ক্রু ড্রাইভারঃ</p> <p>আড়াআড়ি খাঁজকাটা বা স্টার স্ক্রু খোলা ও লাগানোর কাজে এটি ব্যবহার করা হয়।</p>	 <p>PHILLIPS TIP</p>
<p>চ. মাল্টি মিটার</p> <p>বিভিন্ন সেন্সর এবং ইলেকট্রিক কম্পোনেন্টের কারেন্ট, ভোল্টেজ এবং কন্ডিনুইটি পরীক্ষা করতে মাল্টিমিটার ব্যবহার করা হয়।</p>	

<p>ছ. ওবিডি স্ক্যানার</p> <p>একটি OBD (অন-বোর্ড ডায়াগনস্টিকস) স্ক্যানার ব্যবহার করে এগজস্ট সিস্টেমের সম্ভাব্য সমস্যা সম্পর্কে মূল্যবান তথ্য পাওয়া যায়।</p>	
<p>জ. টেস্ট ল্যাম্প</p> <p>বিভিন্ন সেন্সর এবং ইলেকট্রিক কম্পোনেন্টের পাওয়ার সাপ্লাই এবং সার্কিট পরীক্ষা করতে টেস্ট ল্যাম্প ব্যবহার করা হয়।</p>	
<p>ঝ. এগজস্ট গ্যাস অ্যানালাইজার</p> <p>এগজস্ট গ্যাস অ্যানালাইজার এগজস্ট গ্যাসগুলির গঠন এবং গুণমান পরীক্ষা করে এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটি সম্পর্কে মূল্যবান তথ্য প্রদান করে।</p>	
<p>ঞ. কার স্ট্যান্ড</p> <p>এটিকে লিফট স্ট্যান্ডে বলা হয়। এটির সাহায্যে সম্পূর্ণ গাড়িকে উপড়ে উঠিয়ে বিভিন্ন ধরনের মেরামত করা হয়।</p>	
<p>ট. হাইড্রোলিক জ্যাক</p> <p>গাড়ি বিভিন্ন মেরামতের জন্য ওয়ার্কশপের মেঝে বা রাস্তা থেকে উঁচুতে উঠাতে হাইড্রোলিক জ্যাক ব্যবহার করা হয়।</p>	

২.২ এগজস্ট সিস্টেমের ম্যাটেরিয়ালস ও কনজিউমবল নির্বাচন

<p>ক. ওয়েস্ট কটন</p> <p>গাড়ির বিভিন্ন যন্ত্রাংশের তল ও তরল পদার্থ পরিষ্কার করার কাজে ওয়েস্ট কটন বা গার্মেন্টসের ঝুঁট তোলা ব্যবহার করা হয়ে থাকে।</p>	
--	--

<p>খ. কেরোসিন</p> <p>কেরোসিন একটি পেনিট্রেটিং ওয়েল হিসাবে ব্যবহার করা হয় যার সাহায্যে মরিচা ধরা নাট বোল্ট নরম করা এবং বিভিন্ন মরিচায়ুক্ত ধাতব পরিষ্কার করতে ব্যবহার করা হয়।</p>	
---	---

২.৩ এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটিপূর্ণ কম্পোনেন্ট মেরামত ও প্রতিস্থাপন পদ্ধতিঃ

এগজস্ট সিস্টেমের বিভিন্ন কম্পোনেন্টের মেরামত ও প্রতিস্থাপন পদ্ধতি নিচে দেওয়া হলো;

২.৩.১. এগজস্ট ভালভ মেরামত ও প্রতিস্থাপনের পদ্ধতিঃ

কাজ শুরু করার পূর্বে অবশ্যই পর্যাপ্ত সতর্কতা এবং সঠিক টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং কনজিউমেবলস সংগ্রহ করবেন।

ক. সিলিন্ডার হেড বা কভার খুলে এগজস্ট ভালভ উন্মুক্ত করুন।



চিত্রঃ সিলিন্ডার গেড বা কভার খুলে ভালভ সমূহ উন্মুক্ত করা হয়েছে।

খ. এগজস্ট ভালভ এর কোন ক্ষয়, বিকৃতি বা ঠোস খেয়েছে কিনা দেখুন।

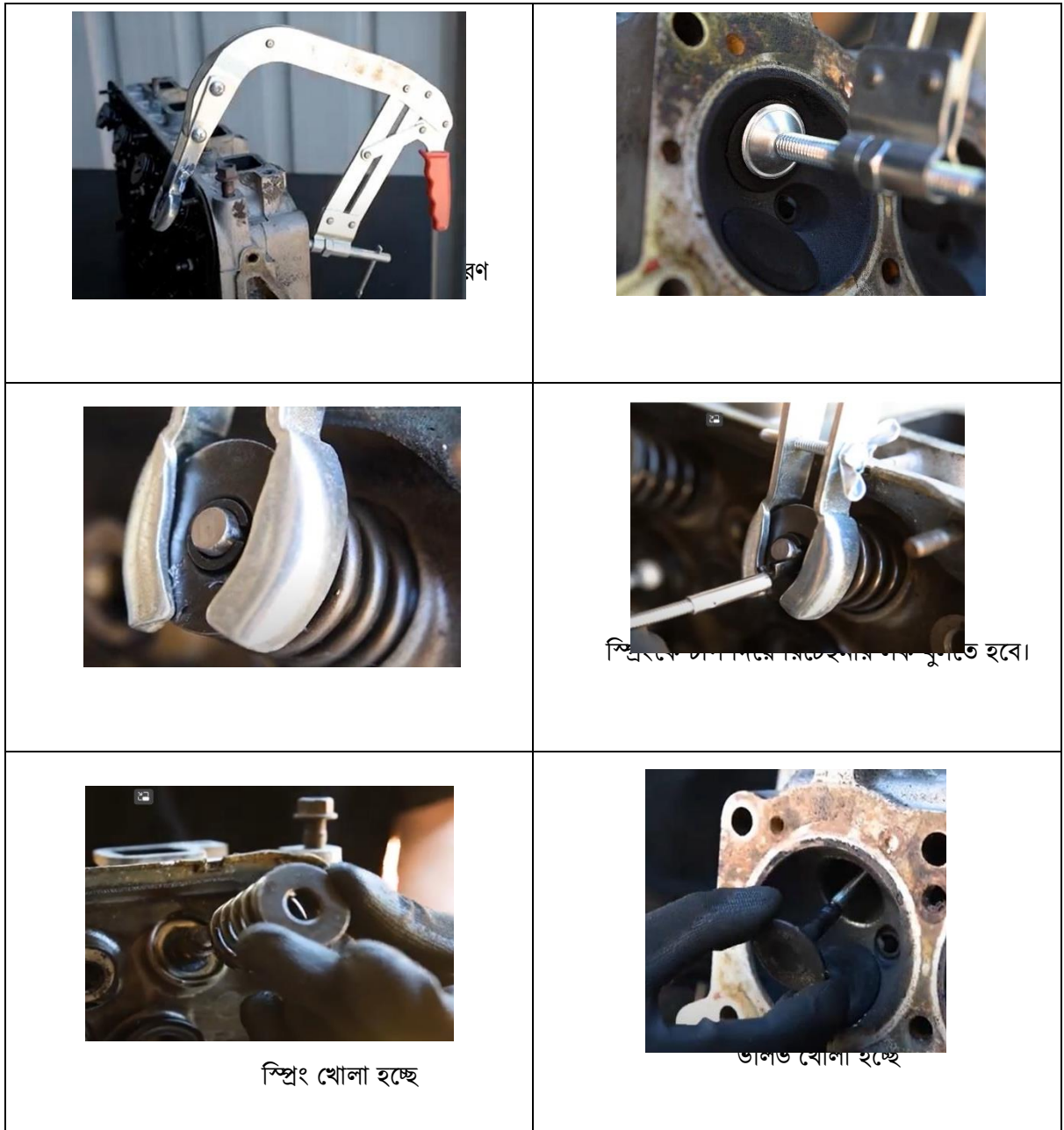


চিত্রঃ ক্ষতিগ্রস্ত ভালভ।

গ. ভালভটি ক্ষতিগ্রস্ত হলে এটাকে পরিবর্তন করতে প্রোপার টুলস ব্যবহার করুন।

ঘ. এগজস্ট ভালভ এর সাথে সংযুক্ত এগজস্ট সিস্টেমের সকল উপাদানের সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন, যেমন এগজস্ট ম্যানিফোল্ড বা এগজস্ট পাইপ। এতে বোল্ট, ক্ল্যাম্প বা স্প্রিং-লোডযুক্ত সংযোগকারীগুলো অপসারণ করতে হতে পারে।

- ঙ. ভালভ স্প্রিং গুলো সংকুচিত করতে একটি স্প্রিং কমপ্রেসর ব্যবহার করুন এবং স্প্রিং রিটেইনার, লক ও স্প্রিং খুলে ফেলুন।



চিত্রঃ ভালভ স্প্রিং কমপ্রেসর ব্যবহার করে এগজস্ট ভালভ খোলা হচ্ছে।

- চ. একটি নতুন এগজস্ট ভালভ ইনস্টল করুন। তৈলাক্তকরণের জন্য ভালভ স্টেমে ইঞ্জিন তেলের একটি পাতলা স্তর প্রয়োগ করুন।
- ছ. ভালভ স্প্রিংস, রিটেইনার, লক এবং স্প্রিংসকে সঠিক ক্রমে পুনরায় সংযুক্ত করুন। স্প্রিংগুলোকে সংকুচিত করতে এবং তাদের জায়গায় সুরক্ষিত করতে ভালভ স্প্রিং কম্প্রেসার টুল ব্যবহার করুন।
- জ. আগে সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা এগজস্ট সিস্টেমের উপাদানগুলিকে পুনরায় সংযুক্ত করুন, সঠিক অ্যালাইনমেন্ট রক্ষা করুন এবং বোল্ট, ব্ল্যাম্প বা কানেক্টরগুলোকে শক্ত হয়েছে কিনা তা নিশ্চিত করুন

- বা. প্রয়োজনে একটি নতুন গ্যাসকেট ব্যবহার করে সিলিন্ডার হেড কভার ইনস্টল করুন। প্রস্তুতকারকের প্রস্তাবিত টর্ক স্পেসিফিকেশনে বোল্ট বা সকল ফাস্টেনার শক্ত করুন।
- এ৩. ইঞ্জিন চালু করুন এবং কোনো অস্বাভাবিক শব্দ বা এগজস্ট লিকের জন্য শুনুন। এগজস্ট প্রবাহ এবং কর্মক্ষমতা পর্যবেক্ষণ করে মেরামত এগজস্ট ভালভ সঠিক অপারেশন জন্য পরীক্ষা করুন। ভালভ সঠিক ভাবে কাজ করছে বা কোন সমস্যা নেই তা নিশ্চিত করুন।
- ট. মেরামত শেষ হলে সকল টুলস, ইকুইপমেন্ট সঠিক ভাবে পরিষ্কার করে গুছিয়ে রাখুন।

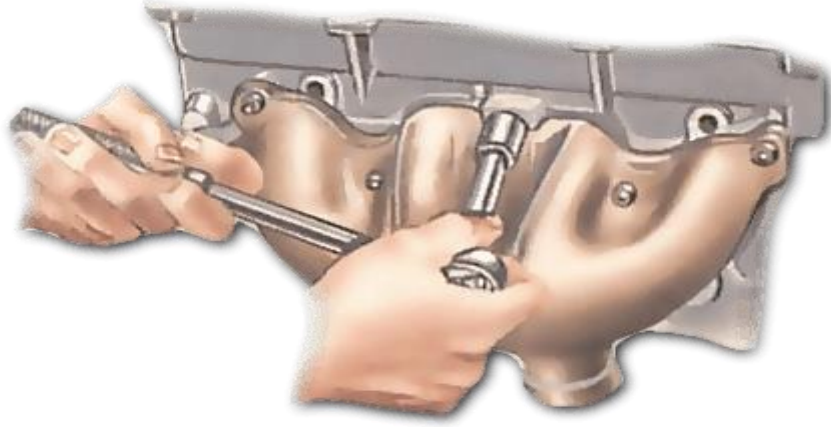
২.৩.২. এগজস্ট ম্যানিফোল্ড মেরামত ও প্রতিস্থাপন পদ্ধতি

- ক. কোনও মেরামতের কাজ শুরু করার আগে নিশ্চিত করুন যে গাড়িটি একটি সমতল পৃষ্ঠে পার্ক করা হয়েছে এবং ইঞ্জিনটি ঠান্ডা রয়েছে। এছাড়াও, যথাযথ নিরাপত্তা ব্যবস্থা ও PPE ব্যবহার করুন, যেমন প্রতিরক্ষামূলক চশমা ও গ্লাভস পরিধান করুন।
- খ. মেরামতের জন্য প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করুন, যার মধ্যে একটি নতুন এক্সস্ট ম্যানিফোল্ড গ্যাসকেট, নতুন বোল্ট বা স্টাড (যদি প্রয়োজন হয়), পেনিট্রেটিং তেল (কেরোসিন), একটি সকেট সেট, রেঞ্চ এবং একটি টর্ক রেঞ্চ ও অন্যান্য প্রয়োজনীয় টুলস ও ইকুইপমেন্ট।
- গ. ইঞ্জিন কম্পার্টমেন্টে এগজস্ট ম্যানিফোল্ডের অবস্থান চিহ্নিত করুন। এটি সাধারণত সিলিন্ডারের মাথার সাথে সংযুক্ত থাকে এবং বাকি এগজস্ট সিস্টেমের সাথে সংযোগ করে।
- ঘ. একজস্ট ম্যানিফোল্ড অ্যাক্সেসে বাধা দিতে পারে এমন কোনো কম্পোনেন্ট খুলে ফেলুন। এর মধ্যে হিট শিল্ড, ব্রাকেট বা মেনিফোল্ডের সাথে সংযুক্ত অন্যান্য কম্পোনেন্ট অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে।
- ঙ. সিলিন্ডারের মাথার সাথে মেনিফোল্ড সংযোগকারী বোল্ট বা স্টাডগুলিতে পেনিট্রেটিং তেল যেমনঃ কেরোসিন প্রয়োগ করুন। বোল্টের গভীরে প্রবেশ করতে দিন এবং কোন মরিচা বা ক্ষয়কে আলাগা করতে কিছুটা সময় দিন।



চিত্রঃ বোল্টের মাথায় পেনিট্রেটিং ওয়েল স্প্রে করা হচ্ছে।

- চ. এগজস্ট ম্যানিফোল্ডের সাথে সংযুক্ত এগজস্ট পাইপ বা ফ্ল্যাঞ্জগুলোর সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন। এতে নাট-বোল্ট, ক্ল্যাম্প বা স্প্রিং-লোডযুক্ত কানেক্টর অপসারণ করতে হতে পারে। সংযোগগুলি এবং তাদের অবস্থানগুলি পুনরায় একত্রিত করার জন্য নোট নিন।
- ছ. এগজস্ট ম্যানিফোল্ড সিলিন্ডারের সাথে যুক্ত নাট-বোল্ট বা স্টাডগুলিকে কে সকেট সেট বা রেঞ্চ ব্যবহার করে আলাগা করুন। সাবধানে এগজস্ট ম্যানিফোল্ডটিকে খুলে নিরাপদ স্থানে সরিয়ে ফেলুন।



চিত্রঃ সকেট রেঞ্জ ব্যবহার করে এগজস্ট ম্যানিফোল্ডকে সিলিন্ডার থেকে খোলা হচ্ছে।

- জ. এগজস্ট ম্যানিফোল্ডে ফাটল, ফুটো বা অন্যান্য ক্ষতি নির্ণয়ের জন্য পুঞ্জানুপুঞ্জভাবে পরীক্ষা করুন। সংযোগের তল বা সারফেস, বোল্ট হোল এবং যেকোন ইন্টিগ্রেটেড কম্পোনেন্ট যেমন EGR ভালভ বা অক্সিজেন সেন্সর পোর্ট পরীক্ষা করুন এবং সমস্যা সমূহ চিহ্নিত করুন।
- ঝ. ক্ষতিগ্রস্ত কম্পোনেন্ট সমূহ পরিবর্তন করুন। যদি এগজস্ট ম্যানিফোল্ডটি মারাত্মকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হয় তবে এটি সম্পূর্ণরূপে প্রতিস্থাপন করা প্রয়োজন হতে পারে।
- ঞ. সিলিন্ডারের মাথার পৃষ্ঠটি পরিষ্কার করুন যেখানে একটি গ্যাসকেট স্ক্র্যাপার এবং আপনার ইঞ্জিনের জন্য উপযুক্ত সলভেন্ট ব্যবহার করে মেরামতকৃত বা বিশেষ প্রয়োজনে নতুন এগজস্ট ম্যানিফোল্ডটিকে সংযুক্ত করুন। নিশ্চিত করুন যে পৃষ্ঠটি নোংরা, পুরানো গ্যাসকেটের অংশবিশেষ এবং তেল বা অন্য কিছু অংশ থেকে মুক্ত থাকে।



চিত্রঃ একটি নতুন এগজস্ট ম্যানিফোল্ড অ্যাসেম্বলি।

- ট. সিলিন্ডারের মাথায় একটি নতুন এগজস্ট ম্যানিফোল্ড গ্যাসকেট ইনস্টল করুন, বোল্টের গর্তগুলির সাথে সঠিক অ্যালাইনমেন্ট নিশ্চিত করুন। প্রয়োজনে, ক্ষতিগ্রস্ত বা জীর্ণ বোল্ট বা স্টাড নতুন দিয়ে প্রতিস্থাপন করুন।
- ঠ. সিলিন্ডারের মাথার উপরে এগজস্ট ম্যানিফোল্ডটি সাবধানে রাখুন, এটিকে বোল্টের গর্ত এবং গ্যাসকেটের সাথে অ্যালাইনমেন্ট নিশ্চিত করুন। ক্রস-থ্রেডিং প্রতিরোধ করতে হাত দিয়ে নাট-বোল্ট বা স্টাডগুলি লাগাতে করা শুরু করুন। প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী টর্ক রেঞ্জ ব্যবহার করে ধীরে ধীরে এবং সমানভাবে এগুলিকে শক্ত করুন।



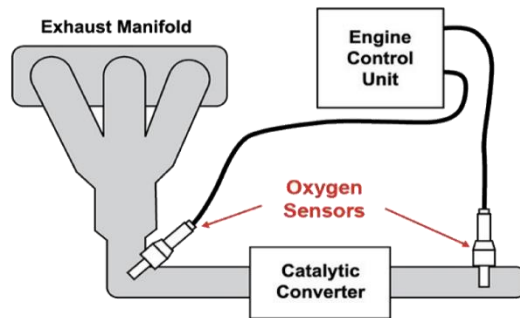
চিত্রঃ টর্ক রেঞ্জ ব্যবহার করে নাট-বোল্ট শক্ত করা হচ্ছে।

- ড. এগজস্ট পাইপ বা ফ্ল্যাঞ্জগুলিকে ম্যানিফোল্ডে পুনরায় সংযুক্ত করুন, তাদের সঠিকভাবে সারিবদ্ধ করুন। প্রয়োজনে নতুন গ্যাসকেট বা সিলিং রিং ব্যবহার করুন। উপযুক্ত ফাস্টেনার ব্যবহার করে সংযোগগুলিকে সুরক্ষিতভাবে শক্ত করুন।
- ঢ. মেরামত সম্পূর্ণ হলে, ইঞ্জিন চালু করুন এবং কোনো এগজস্ট লিক আছে কিনা তা পরীক্ষা করুন। অস্বাভাবিক আওয়াজ বা হিসিং শব্দ শুনুন এবং জয়েন্ট বা সংযোগ থেকে গ্যাস বের হচ্ছে কিনা দৃশ্যত দেখুন এবং প্রয়োজনে স্মোক টেস্ট করুন। যদি লিক শনাক্ত করা হয়, সংযোগগুলি সামঞ্জস্য করে বা পুরাতন গ্যাসকেট প্রতিস্থাপন করে সমাধান করুন।

২.৩.৩. অক্সিজেন সেন্সর মেরামত ও প্রতিস্থাপন পদ্ধতিঃ

একটি অক্সিজেন সেন্সর মেরামত করার ক্ষেত্রে সাধারণত সমস্যাটির তীব্রতার উপর নির্ভর করে সেন্সরটি পরিষ্কার করা বা প্রতিস্থাপন করা হয়।

- ক. কোনও মেরামতের কাজ শুরু করার আগে নিশ্চিত করুন যে গাড়িটি একটি সমতল পৃষ্ঠে পার্ক করা হয়েছে এবং ইঞ্জিনটি ঠান্ডা রয়েছে। এছাড়াও, যথাযথ নিরাপত্তা ব্যবস্থা ও PPE ব্যবহার করুন, যেমন প্রতিরক্ষামূলক চশমা ও গ্লাভস পরিধান করুন।
- খ. একটি ওবিডি স্ক্যানারের সাহায্যে স্ক্যান করে সমস্যা সংবলিত অক্সিজেন সেন্সরটিকে সনাক্ত করুন।
- গ. এগজস্ট সিস্টেমে অক্সিজেন সেন্সর(গুলি) এর অবস্থান চিহ্নিত করুন। অক্সিজেন সেন্সরের সংখ্যা এবং অবস্থান গাড়ির প্রস্তুতকারক, মডেল এবং ইঞ্জিন কনফিগারেশনের উপর নির্ভর করে পরিবর্তিত হয়। কিছু ক্ষেত্রে, গাড়ির নিচ থেকে অক্সিজেন সেন্সর সহজেই নাগাল পাওয়া যায়। কিছু ক্ষেত্রে সেন্সরে নাগাল পেতে আপনাকে নির্দিষ্ট কিছু কম্পোনেন্ট যেমন টেম্পারেচার শিল্ড বা এগজস্ট সিস্টেমের অন্যান্য অংশগুলি অপসারণ করতে হতে পারে।



চিত্রঃ অক্সিজেন সেন্সরের সম্ভাব্য অবস্থান।

- ঘ. অক্সিজেন সেন্সরের সাথে সংযুক্ত বৈদ্যুতিক কানেক্টর শনাক্ত করুন এবং রিলিজ ট্যাবটি টিপে এবং আলতোভাবে কানেক্টরকে আলাদা করে টেনে কানেক্টরটিকে সাবধানে সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন। সংযোগকারী বা তারের ক্ষতি না করার জন্য সতর্ক থাকুন।



চিত্রঃ অক্সিজেন সেন্সরের কানেকশন বিচ্ছিন্ন করা হচ্ছে।

- ঙ. সেন্সরটিকে ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করুন যাতে কোন ড্যামেজ, বিকৃতি বা কার্বন ডিপোজিট পরিলক্ষিত হয়। সেন্সরের টিপ, কানেক্টর ভালোভাবে চেক করুন। যদি অক্সিজেন সেন্সর এখনও ভাল অবস্থায় থাকে কিন্তু কার্বন জমা দ্বারা দূষিত হয়, তবে এটি পরিষ্কার করুন। সেন্সরের টিপ থেকে কার্বন বিল্ডআপ অপসারণ করতে একটি বিশেষ অক্সিজেন সেন্সর ক্লিনিং সলিউশন ব্যবহার করুন। পণ্যের নির্দেশাবলী অনুসরণ করুন এবং নিশ্চিত করুন যে সেন্সরটি পুনরায় ইনস্টল করার আগে সম্পূর্ণ শুকিয়ে গেছে

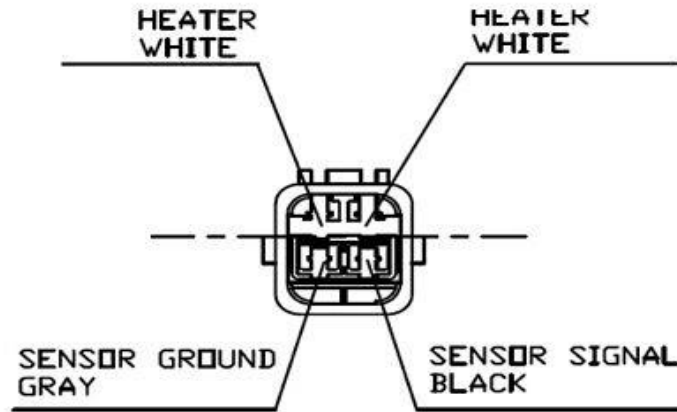


চিত্রঃ অক্সিজেন সেন্সরের টিপে কার্বন ডিপোজিট।

- চ. বিশেষ প্রয়োজনে মাল্টিমিটারের সাহায্যে অক্সিজেন সেন্সরকে পরীক্ষা করুন। একটি স্ট্যান্ডার্ড অক্সিজেন সেন্সরে ৪ টি সংযোগ থাকে; ২ টি সাদা অথবা একই রঙের দুইটি তার হিটার +, এবং হিটার -, কালো রঙের একটি সিগন্যাল গ্রাউন্ড তার এবং একটি ধূসর রঙের সিগন্যাল তার।
- ছ. হিটার তার পরীক্ষা করুনঃ

- মাল্টিমিটারকে ওহমস মোডে সেট করুন।
- মাল্টিমিটারের প্রোব দুইটিকে দুইটি হিটার ওয়্যারে কানেক্ট করুন।

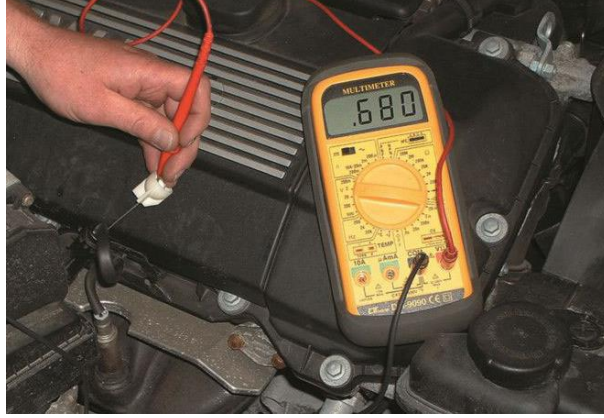
মাল্টিমিটারে যদি ১০-২০ ওহম প্রদর্শন করে তবে হিটার স্বাভাবিকভাবে কাজ করছে।



চিত্রঃ অক্সিজেন সেন্সরের ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম।

জ. সিগন্যাল তার পরীক্ষা করুনঃ

- মাল্টিমিটারকে ডিসি ভোল্টেজ মোডে সেট করুন।
- সেন্সরটিকে গাড়ির সাথে পুনরায় কানেক্ট করুন।
- মাল্টিমিটারের কালো তার সিগন্যাল গ্রাউন্ড এবং লাল তার সিগন্যাল তারের সাথে সংযুক্ত করুন।
- এবার গাড়ির ইঞ্জিনটি চালু করুন।
- মিটার ০.১-০.৯ ভোল্ট প্রদর্শন করলে গাড়ির সিগন্যাল ওয়্যার ভালো আছে।



চিত্রঃ মাল্টিমিটারের সাহায্যে অক্সিজেন সেন্সরের ত্রুটি নির্ণয়।

ঝ. নতুন অথবা পরিষ্কার করা অক্সিজেন সেন্সর পুনরায় সঠিকভাবে সংযুক্ত করুন।

ঞ. অক্সিজেন সেন্সরের সাথে বৈদ্যুতিক কানেক্টরকে পুনরায় সংযুক্ত করুন।

ট. অপসারণকৃত কম্পোনেন্ট গুলোকে পুনরায় সংযুক্ত করুন।

ঠ. গাড়ি চালু করে নতুন সংযুক্ত বা মেরামত করা অক্সিজেন সেন্সরের ক্রিয়াকলাপ পর্যবেক্ষণ করুন।
প্রয়োজনের ওবিডি স্ক্যানারের সাহায্যে এবং অক্সিজেন পরীক্ষা করে নিশ্চিত করুন সবকিছু সঠিকভাবে কাজ করছে।

২.৩.৪. ক্যাটালিটিক কনভার্টার মেরামত পদ্ধতি

একটি ক্যাটালিটিক কনভার্টার মেরামতের প্রক্রিয়া নির্দিষ্ট সমস্যা বা ক্ষতির উপর নির্ভর করে পরিবর্তিত হতে পারে। কিছু ক্ষেত্রে, ছোটখাটো মেরামত বা সমন্বয়ে সম্ভব হতে পারে, অন্য ক্ষেত্রে, প্রতিস্থাপনের প্রয়োজন হতে পারে। একটি ক্যাটালিটিক কনভার্টারের মেরামতের ধাপ সমূহ;

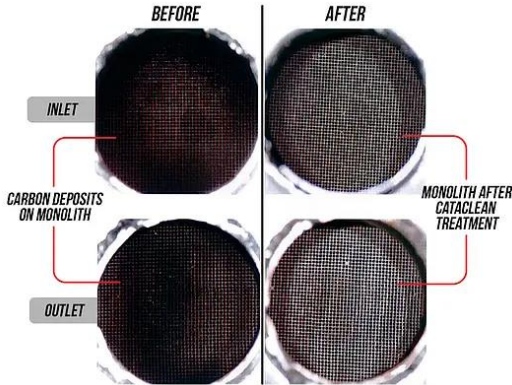
ক. **নিরাপত্তা ও সতর্কতা:** কোনো মেরামতের কাজ শুরু করার আগে, নিশ্চিত করুন যে আপনি যথাযথ নিরাপত্তা সতর্কতা অনুসরণ করছেন। এর মধ্যে থাকতে পারে প্রতিরক্ষামূলক গ্লাভস পরা, চোখের সুরক্ষা, এবং একটি ভাল-বাতাসবাহী এলাকায় কাজ করা

খ. **চাক্ষুস পর্যবেক্ষণঃ** কোন মেরামতের আগে, সমস্যাটি সঠিকভাবে নির্ণয় করা অপরিহার্য। ক্যাটালিটিক কনভার্টার চাক্ষুস পরিদর্শন করে কোন ক্ষয় ক্ষতি আছে কিনা এবং কোনো বাধা বা ব্লগস পরীক্ষা করা হয় এবং সমস্যাটি নির্ণয় করুন। এগজস্ট সিস্টেম থেকে পচা ডিমের মত গন্ধ আসে কিনা লক্ষ্য করুন।



চিত্রঃ মরিচা দ্বারা আক্রান্ত হয় নষ্ট হয়ে যাওয়া ক্যাটালিটিক কনভার্টার।

- গ. **যান্ত্রিক পর্যবেক্ষণঃ** একটি OBD-II স্ক্যানার ব্যবহার করে ত্রুটি কোড পরীক্ষা করে ও এগজস্ট গ্যাস বিশ্লেষণ করে সমস্যাটি নিরূপণ করুন
- ঘ. **স্মোক টেস্টঃ** স্মোক টেস্টের সাহায্যে ক্যাটালিটিক কনভার্টারের কোথাও ছিদ্র আছে কিনা পরীক্ষা করুন।
- ঙ. **দূষণ পরিষ্কার করাঃ** সমস্যাটি যদি ক্যাটালিটিক কনভার্টারে দূষিত পদার্থ জমার সাথে সম্পর্কিত হয় তবে এটি পরিষ্কার করতে হবে। একটি ক্যাটালিটিক কনভার্টার ক্লিনার ব্যবহার করে পরিষ্কার করুন এবং ক্লিনার পণ্য প্রস্তুতকারকের দ্বারা প্রদত্ত নির্দেশাবলী অনুসরণ করুন।



চিত্রঃ ক্যাটালিটিক কনভার্টারের কার্বন ডিপোজিট পরিষ্কার করা। চিত্রঃ ক্যাটালিটিক কনভার্টার ক্লিনার।

- চ. **ছোট ফাটল বা ফুটো মেরামত করাঃ** যদি ক্যাটালিটিক কনভার্টার ছোট ফাটল বা ফুটো থাকে, তবে উচ্চ-তাপমাত্রা ইপোক্সি বা একটি বিশেষ ক্যাটালিটিক কনভার্টার মেরামতের কিট ব্যবহার করে সেগুলি মেরামত করা সম্ভব হতে পারে। ক্ষতিগ্রস্ত এলাকা পুঞ্জানুপুঞ্জভাবে পরিষ্কার করুন, নির্দেশাবলী অনুযায়ী মেরামতের উপাদান প্রয়োগ করে মেরামত সম্পন্ন করুন।



চিত্রঃ বিশেষ ছিদ্র মেরামতের কিট ব্যবহার করে এগজস্ট সিস্টেমের ছিদ্র মেরামত করা হচ্ছে।

- ছ. **ওয়েল্ডিং করা:** কিছু ক্ষেত্রে, ক্যাটালিটিক কনভার্টারের আবরণে সামান্য ফাটল বা ক্ষতি হলে ওয়েল্ডিং এর মাধ্যমে এটি মেরামত করা সম্ভব হতে পারে। এটি অতি সাবধনাতার সাথে করতে হবে যাতে ক্যাটালিটিক কনভার্টারটি নষ্ট না হয় যায়। ফাটল বা ক্ষতি বেশি হলে অবশ্যই পরিবর্তন করতে হবে।



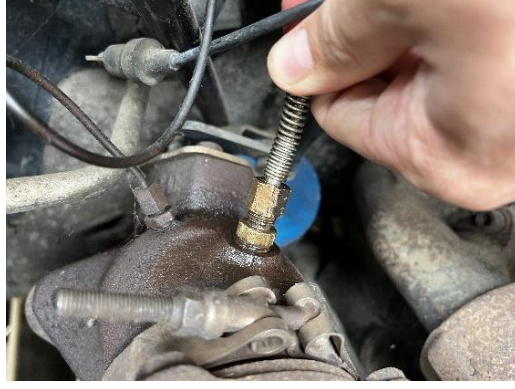
চিত্রঃ ছোট ছিদ্র ওয়েল্ডিং করে মেরামত করা হচ্ছে।

- জ. **পুনঃসংযোগঃ** নির্দিষ্ট মেরামতের প্রয়োজনীয়তা পূরণ করার পরে ক্যাটালিটিক কনভার্টারকে পুনরায় সংযুক্ত করুন এবং নিশ্চিত করুন যে সমস্ত সংযোগ সঠিকভাবে সুরক্ষিত আছে।
- ঝ. **কার্যকারিতা পরীক্ষা করাঃ** একবার মেরামত সম্পন্ন হলে ক্যাটালিটিক কনভার্টারের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করা গুরুত্বপূর্ণ। একটি টেস্ট ড্রাইভ পরিচালনা করুন এবং গাড়ির কার্যক্ষমতা নিরীক্ষণ করুন, অস্বাভাবিক শব্দ, কম্পন, বা নির্গমন-সম্পর্কিত সমস্যাগুলিতে মনোযোগ দিন। নিশ্চিত করুন যে মেরামত করা ক্যাটালিটিক কনভার্টারের প্রয়োজনীয় নির্গমন মান এবং কাজগুলি সঠিকভাবে পূরণ করেছে। বিশেষ প্রয়োজনে স্মোক টেস্ট, গ্যাস অ্যানালাইসিস এবং ওডিবি স্ক্যানার ব্যবহার করে মেরামতের সঠিকতা নিশ্চিত করুন।

২.৩.৫. এগজস্ট গ্যাস টেম্পারেচার সেন্সর মেরামতঃ

একটি এগজস্ট গ্যাস টেম্পারেচার সেন্সরের রিপেয়ার সাধারণত সেন্সরটি পরিষ্কার করা, সেন্সরের সার্কিট সংযোগের মেরামত এবং সেন্সর পরিবর্তনের মাধ্যমে হয়ে থাকে। এগজস্ট গ্যাস টেম্পারেচার সেন্সর মেরামতের কিছু ধাপ;

- ক. **কাজের জন্য প্রস্তুত করাঃ** কোনও মেরামতের কাজ শুরু করার আগে নিশ্চিত করুন যে গাড়িটি একটি সমতল পৃষ্ঠে পার্ক করা হয়েছে এবং ইঞ্জিনটি ঠান্ডা রয়েছে। এছাড়াও, যথাযথ নিরাপত্তা ব্যবস্থা ও PPE ব্যবহার করুন, যেমন প্রতিরক্ষামূলক চশমা ও গ্লাভস পরিধান করুন।
- খ. **ওডিবি স্ক্যানারের সাহায্যে পরীক্ষাঃ** ওডিবি স্ক্যানারের সাহায্যে টেম্পারেচার সেন্সরের সমস্যা নির্ণয় করা যায় এক্ষেত্রে স্ক্যানার ব্যবহার করে নির্দিষ্ট সমস্যাটি চিহ্নিত করুন।
- গ. **চাক্ষুস পরীক্ষাঃ** টেম্পারেচার সেন্সরে কোন ড্যামেজ আছে কিনা চাক্ষুস পরীক্ষা করুন। সংযোগ তারের সংযোগ টিলা বা বিচ্ছিন্ন থাকলে তা মেরামত করুন।



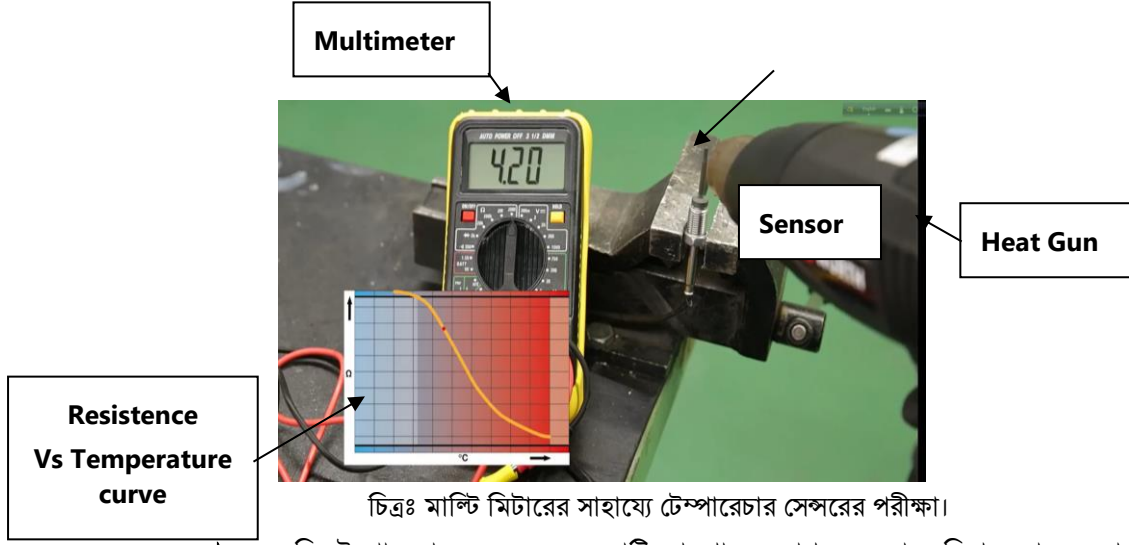
চিত্রঃ এগজস্ট গ্যাস টেম্পারেচার সেন্সর পর্যবেক্ষণ করা হচ্ছে।

- ঘ. **পরীক্ষার করাঃ** টেম্পারেচার সেন্সরের বড়ি হালকা কাপড় দিয়ে মুছে পরীক্ষার করুন। প্রয়োজনে সেন্সর ক্লিনিংয়ের কাজে নির্দেশিত ক্লিনার ব্যবহার করতে পারেন তবে খেয়াল রাখতে হবে যাতে সেন্সরের সেন্সিটিভিটি নষ্ট না হয়ে যায়।



চিত্রঃ সেন্সরের মাথায় কার্বন ডিপোজিট হয়ে আছে।

- ঙ. **মাল্টিমিটারের সাহায্যে পরীক্ষা করাঃ** একটি মাল্টিমিটারের সাহায্যে টেম্পারেচার সেন্সরের কার্যকারিতা পরীক্ষা করা যায়। এক্ষেত্রে একটি মাল্টিমিটারকে টেম্পারেচার সেন্সরের দুইটি টার্মিনালে সংযুক্ত করে মিটারের সেটিং ২০ মেগা ওহম মানে রেখে সেন্সর টিকে তাপমাত্রা পরিবর্তন করে রেজিস্ট্যান্সের মানের পরিবর্তন দেখতে হবে। এক্ষেত্রে সেন্সর ও উৎপাদক ভেদে এই তাপমাত্রার বিপরীতে রেজিস্ট্যান্সের মানে স্ট্যান্ডার্ড ভিন্ন হতে পারে। এজন্য নির্দিষ্ট সেন্সরের জন্য উক্ত সেন্সর উৎপাদক কতৃক প্রদত্ত ডেটা শিটের সাথে মিলিয়ে নিতে হবে।



- চ. **মেরামত:** যদি টেম্পারেচার সেন্সরের সমস্যাটি আলগা সংযোগ, ক্ষয় বা ক্ষতিগ্রস্ত তারের কারণে হয় তবে মেরামত সম্ভব হতে পারে। মেরামতের মধ্যে ক্ষতিগ্রস্ত তারের মেরামত বা প্রতিস্থাপন, সংযোগকারী পরিষ্কার বা প্রতিস্থাপন, বা সঠিক গ্রাউন্ডিং নিশ্চিত করুন। যদি সেন্সর নিজেই ত্রুটিপূর্ণ হয় বা ভুল রিডিং তৈরি করে, তবে প্রতিস্থাপন করতে হবে, কারণ অভ্যন্তরীণ উপাদানগুলি মেরামত করা চ্যালেঞ্জিং বা প্রায় অসম্ভব।



- ছ. **পুনসংযোগঃ** মেরামত করা সেন্সর বা নতুন সেন্সরকে পুনরায় সংযুক্ত করুন। গাড়ি এবং সেন্সর উৎপাদককারী প্রতিষ্ঠানের নির্দেশনা অনুসরণ করে সেন্সরটি সংযুক্ত করবেন এবং খেয়াল রাখবেন যাতে কোন প্রকার সংযোগ ত্রুটি না থাকে।
- জ. **জ. কার্যকারিতা পরীক্ষা করাঃ** মেরামত বা প্রতিস্থাপনের পরে, এগজস্ট তাপমাত্রা সেন্সরের কার্যকারিতা যাচাই করার জন্য একটি পরীক্ষা পরিচালনা করুন। গাড়ি চালানোর সময় ডায়াগনস্টিক সরঞ্জাম বা মনিটরিং সরঞ্জাম ব্যবহার করে সেন্সর রিডিং নিরীক্ষণ করুন। নিশ্চিত করুন যে সেন্সর সঠিক তাপমাত্রা রিডিং প্রদান করে এবং এটি প্রত্যাশিত সীমার মধ্যে কাজ করে।

২.৩.৬. মাফলার মেরামতঃ

একটি মাফলার মেরামত মূলত মাফলারের ছিদ্র, গর্ত বা ক্ষয়ক্ষতির মেরামত করা।

- ক. **নিরাপত্তা সতর্কতা:** কোনও মেরামতের কাজ শুরু করার আগে নিশ্চিত করুন যে গাড়িটি একটি সমতল পৃষ্ঠে পার্ক করা রয়েছে এবং ইঞ্জিনটি ঠান্ডা রয়েছে। এছাড়াও, যথাযথ নিরাপত্তা ব্যবস্থা ও PPE ব্যবহার করুন, যেমন প্রতিরক্ষামূলক চশমা ও গ্লাভস পরিধান করুন।

- খ. **ত্রুটি নির্ণয়:** গর্ত, ফাটল বা মরিচা জাতীয় ক্ষতির দৃশ্যমান লক্ষণ শনাক্ত করতে মাফলারটি দৃশ্যত পরিদর্শন করুন। মাফলার থেকে আসা অস্বাভাবিক শব্দ শুনুন, যা অভ্যন্তরীণ বা কাঠামোগত সমস্যাগুলি নির্দেশ করতে পারে। উপযুক্ত মেরামতের পদ্ধতি নির্ধারণ করতে নির্দিষ্ট সমস্যাটি নির্ণয় করুন।



চিত্রঃ মরিচা ধরে মাফলারটি একদম নষ্ট হয়ে গিয়েছে।

- গ. **প্যাচিং হোল বা ফাটল:** যদি মাফলারে ছোট ছিদ্র বা ফাটল থাকে তবে আপনি বিশেষ মাফলার মেরামতের পুটি, ইপোক্সি বা মাফলার ব্যান্ডেজ ব্যবহার করে প্যাচ করার চেষ্টা করতে পারেন। মেরামত পণ্য প্রস্তুতকারকের দ্বারা প্রদত্ত নির্দেশাবলী অনুসরণ করুন। নিশ্চিত করুন যে মেরামতের উপাদানটি বিশেষভাবে উচ্চতাপমাত্রার অ্যাপ্লিকেশনের জন্য ডিজাইন করা হয়েছে এবং এগজস্ট সিস্টেম দ্বারা উৎপন্ন তাপ সহ্য করতে পারে।

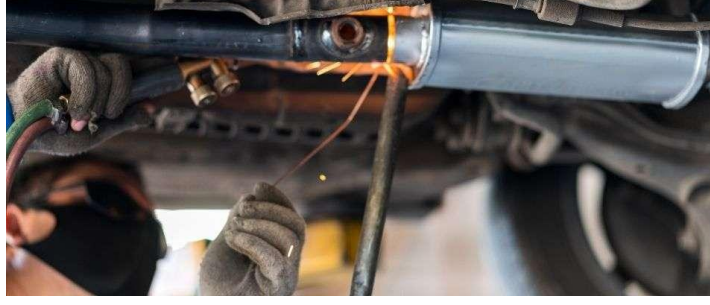


চিত্রঃ মাফলারের ফাটলের চারপাশ মেরামতের জন্য পরিষ্কার করা হচ্ছে।



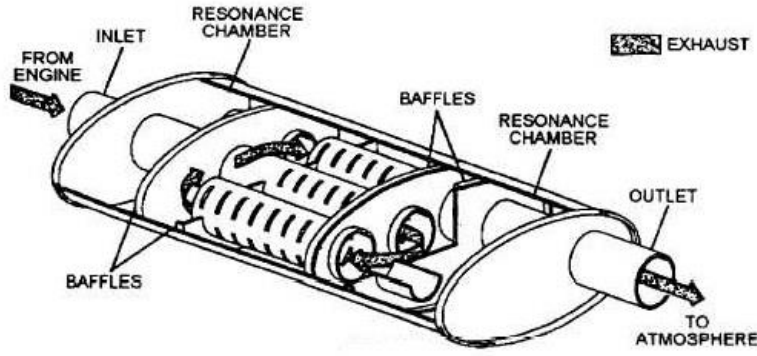
চিত্রঃ উচ্চ-তাপমাত্রার ব্যবহার উপযোগী ছিদ্র মেরামতের কিট ব্যবহার মেরামত করা হচ্ছে।

- ঘ. **ওয়াল্ডিং:** কিছু ক্ষেত্রে, মাফলারের উল্লেখযোগ্য ক্ষতি বা বড় গর্ত থাকলে, ঢালাইয়ের ওয়াল্ডিংয়ের প্রয়োজন হতে পারে। এই প্রক্রিয়াটির জন্য ঢালাইয়ে দক্ষতার প্রয়োজন এবং এটি একজন যোগ্যতাসম্পন্ন পেশাদার দ্বারা সঞ্চালিত হওয়া উচিত যিনি এগজস্ট সিস্টেমে কাজ করার সাথে পরিচিত। ঝালাই গর্ত সীল বা ক্ষতিগ্রস্ত এলাকা কার্যকরভাবে মেরামত সাহায্য করতে পারে।



চিত্রঃ মাফলারের সাথে এগজস্ট পাইপ ঝালাই করা হচ্ছে।

- ঙ. **অভ্যন্তরীণ উপাদানগুলির প্রতিস্থাপন:** যদি মাফলারের সমস্যাটি অভ্যন্তরীণ উপাদানগুলির সাথে সম্পর্কিত হয়, যেমন শব্দ-শোষণকারী উপাদান, তাহলে এই উপাদানগুলি প্রতিস্থাপন করা প্রয়োজন হতে পারে। এটি সাধারণত মাফলার অপসারণ, এটি বিচ্ছিন্ন করা এবং ক্ষতিগ্রস্ত বা জীর্ণ অংশ প্রতিস্থাপন জড়িত। প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা অনুসরণ করুন বা সঠিক প্রতিস্থাপন উপাদান শনাক্তকরণ এবং সোর্সিংয়ের জন্য সহায়তার জন্য একজন পেশাদারের সাথে পরামর্শ করুন।



চিত্রঃ মাফলারের অভ্যন্তরীণ কম্পোনেন্ট।

- চ. **পুনরায় সংযোজন এবং ইনস্টলেশন:** প্রয়োজনীয় মেরামত বা উপাদান প্রতিস্থাপন সম্পন্ন করার পরে, মাফলার পুনরায় একত্রিত করুন এবং নিশ্চিত করুন যে সমস্ত সংযোগ সঠিকভাবে সুরক্ষিত আছে। প্রয়োজনে ফাস্টেনারগুলির জন্য উপযুক্ত টর্ক স্পেসিফিকেশন ব্যবহার করুন। মাউন্টিং পয়েন্টগুলির সাথে সঠিকভাবে সারিবদ্ধ করে এগজস্ট সিস্টেমে মাফলারটি আবার ইনস্টল করুন।
- ছ. **কার্যকারিতা পরীক্ষা:** একবার মেরামত সম্পন্ন হলে এবং মাফলার পুনরায় ইনস্টল করা হলে, এটির কার্যকারিতা যাচাই করার জন্য একটি পরীক্ষা করা গুরুত্বপূর্ণ। গাড়িটি চালু করুন এবং কোন অস্বাভাবিক শব্দ, কম্পন বা এগজস্ট লিকের জন্য শুনুন। মেরামত করা মাফলারটি সঠিকভাবে সিল করা হয়েছে এবং এগজস্ট ফুটো হওয়ার কোনও লক্ষণ নেই তা নিশ্চিত করতে একটি চাক্ষুষ পরিদর্শন করুন।

২.৩.৭. ইজিআর ভালভ মেরামত

একটি এগজস্ট গ্যাস রিসার্কুলেশন (ইজিআর) ভালভ মেরামত করার জন্য সাধারণত এর কার্যকারিতা সম্পর্কিত সমস্যাগুলি যেমন ক্লগিং বা জ্যাম, কার্বন বিল্ডআপ বা ভালভের ব্যর্থতার বিষয়গুলো জড়িত থাকে। এখানে একটি EGR ভালভ মেরামতের সাথে জড়িত সাধারণ পদক্ষেপগুলি রয়েছে;

- ক. **কাজের জন্য প্রস্তুত করাঃ** কোনও মেরামতের কাজ শুরু করার আগে নিশ্চিত করুন যে গাড়িটি একটি সমতল পৃষ্ঠে পার্ক করা হয়েছে এবং ইঞ্জিনটি ঠান্ডা রয়েছে। ব্যাটারির নেগেটিভ টার্মিনালটি খুলে ফেলুন। এছাড়াও, যথাযথ নিরাপত্তা ব্যবস্থা ও PPE ব্যবহার করুন, যেমন প্রতিরক্ষামূলক চশমা ও গ্লাভস পরিধান করুন।

- খ. **ইজিআর ভালভ পরিষ্কার করা:** অনেক ক্ষেত্রে, ভালভ এবং এর সকল প্যাসেজ পরিষ্কার করে ইজিআর ভালভের সমস্যাগুলো সমাধান করা যেতে পারে। ইজিআর ভালভটিকে এর মাউন্টিং অবস্থান থেকে সরান এবং কার্বন জমা বা বিল্ডআপ অপসারণের জন্য একটি উপযুক্ত ইজিআর ক্লিনার বা দ্রাবক ব্যবহার করুন। জমে যাওয়া কার্বন ডিপোজিট দূর করতে একটি ছোট ব্রাশ বা টুথব্রাশ ব্যবহার করা যেতে পারে। নিশ্চিত করুন যে সমস্ত প্যাসেজ এবং পোর্টগুলি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পরিষ্কার করা হয়েছে।



চিত্রঃ ভালভের মধ্যে কার্বন ডিপোজিট।



চিত্রঃ ভালভ পরিষ্কার করা হয়েছে।

- গ. **অন্যান্য পরীক্ষা এবং প্রতিস্থাপন:** যখন EGR ভালভ সরানো হয়, তখন অন্যান্য আনুষঙ্গিক উপাদান যেমন হোসপাইপ এবং গ্যাসকেটে কোন ক্ষতি বা ছিদ্র আছে কিনা পরীক্ষা করুন। প্রয়োজনে জীর্ণ বা ক্ষতিগ্রস্ত উপাদান প্রতিস্থাপন করুন।



চিত্রঃ ইজিআর ভালভ ।

- ঘ. **কার্যকারিতা পরীক্ষা:** পরিষ্কার এবং মেরামত করার পরে, এটি পুনরায় ইনস্টল করার আগে EGR ভালভ পরীক্ষা করা গুরুত্বপূর্ণ। এটি একটি ভ্যাকুয়াম পাম্প বা অন্যান্য ডায়গনস্টিক সরঞ্জাম ব্যবহার করা যেতে পারে যাতে ভালভটি সঠিকভাবে খোলে এবং বন্ধ হয়। পরীক্ষার পদ্ধতির জন্য প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন অনুসরণ করুন এবং নির্দিষ্ট নির্দেশের জন্য পরিষেবা ম্যানুয়াল বা প্রযুক্তিগত নির্দেশিকা পড়ুন।



চিত্রঃ ইঞ্জিনের ভলভ পরীক্ষা করা হচ্ছে।

- ঙ. **ক্যালিব্রেশন:** ইঞ্জিনের ভলভ মেরামতের আগে ব্যাটারি সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা থাকলে ব্যাটারিটি পুনরায় সংযোগ করুন এবং গাড়ির অনবোর্ড কম্পিউটারের মাধ্যমে ইঞ্জিনের সিস্টেমটি পুনরায় ক্যালিব্রেট করে নিন। এটি সাধারণত একটি নির্দিষ্ট দূরত্বের জন্য গাড়ি চালানো বা গাড়ির পরিষেবা ম্যানুয়ালে বর্ণিত নির্দিষ্ট পদ্ধতি অনুসরণ করে করতে হবে। এটি লক্ষ্য করা গুরুত্বপূর্ণ যে নির্দিষ্ট মেরামতের প্রক্রিয়া গাড়ির উৎপাদক এবং মডেলের পাশাপাশি EGR সিস্টেমের নকশার উপর নির্ভর করে পরিবর্তিত হতে পারে। তাই সঠিক নির্দেশনার জন্য গাড়ির পরিষেবা ম্যানুয়ালটির ভালোভাবে পড়ে তারপর মেরামত করতে হবে।

২.৩.৮. মাউন্টিং মেরামত

একটি এগজস্ট সিস্টেমের জন্য মাউন্টিং মেরামত সাধারণত ক্ষতি, ক্ষয়, বা অনুপযুক্ত ইনস্টলেশন সম্পর্কিত সমস্যাগুলিকে মোকাবেলা করে। এখানে একটি এগজস্ট সিস্টেম মাউন্ট মেরামত জড়িত সাধারণ পদক্ষেপ আছে:

- ক. **কাজের জন্য প্রস্তুত করাঃ** কোনও মেরামতের কাজ শুরু করার আগে নিশ্চিত করুন যে গাড়িটি একটি সমতল পৃষ্ঠে পার্ক করা হয়েছে এবং ইঞ্জিনটি ঠান্ডা রয়েছে। ব্যাটারির নেগেটিভ টার্মিনালটি খুলে ফেলুন। এছাড়াও, যথাযথ নিরাপত্তা ব্যবস্থা ও PPE ব্যবহার করুন, যেমন প্রতিরক্ষামূলক চশমা ও গ্লাভস পরিধান করুন।
- খ. **গাড়িটিকে উঁচু করুনঃ** প্রয়োজনীয় মালামাল সংগ্রহ করুন এবং জ্যাক বা স্ট্যান্ডের সাহায্যে গাড়িকে ভূমি থেকে উঁচু করুন।



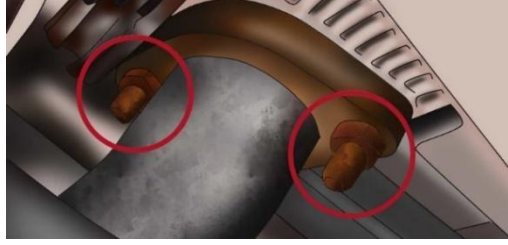
চিত্রঃ জ্যাকের সাহায্যে গাড়িটিকে উঁচু করা হয়েছে।

- গ. **চাক্ষুস পরিদর্শন:** এগজস্ট সিস্টেমের মাউন্টিং পয়েন্টগুলি দৃশ্যত পরিদর্শন করুন। ফাটল, গ্যাপ বা কোনও ক্ষতির লক্ষণ দেখুন। ক্ষয় বা মরিচার জন্য পরীক্ষা করুন এছাড়াও নিশ্চিত করুন যে মাউন্টিং সঠিকভাবে সারিবদ্ধ আছে এবং এগজস্ট উপাদানগুলির সাথে ভালোভাবে সংযুক্ত আছে।



চিত্রঃ মাউন্টিং সিস্টেমের ত্রুটি পর্যবেক্ষণ করা হচ্ছে।

- ঘ. **অপসারণ ও মেরামত:** ক্ষতিগ্রস্ত ক্লাম্প বা হ্যাংগার অপসারণ করুন এবং নতুন হ্যাংগার বা ক্লাম্প দ্বারা প্রতিস্থাপন করুন। মরিচা ধরা নাট বোল্ট অপসারণে প্রথমে কেরোসিন বা পেনিট্রেটিং অয়েল দিয়ে নরম করে নিন এবং সাবধানে অপসারণ করুন যাতে এগজস্ট সিস্টেমের কোন ক্ষতি না হয়।



চিত্রঃ মরিচা আক্রান্ত নাট বোল্ট এগুলো খুলতে পেনিট্রেটিং অয়েল প্রয়োগ করতে হয়।

- পুরাতন নষ্ট ক্লাম্প এবং হ্যাংগার খুলে ফেলুন। এবং গাড়ির স্পেসিফিকেশন অথবা ইউনিভার্সাল হ্যাংগার ব্যবহার করুন।



চিত্রঃ পুরাতন নষ্ট হ্যাংগার অপসারণ করে ইউনিভার্সাল হ্যাংগার সংযুক্ত করা হচ্ছে।

- ঙ. **কার্যকারিতা পরীক্ষা:** মাউন্টিং মেরামত এবং পুনরায় ইনস্টল করার পরে, এটি সঠিকভাবে কাজ করে তা নিশ্চিত করার জন্য একটি পরীক্ষা পরিচালনা করুন। ইঞ্জিন চালু করুন এবং কোন অস্বাভাবিক শব্দ, কম্পন বা এগজস্ট লিক আছে কিনা তা পরীক্ষা করুন। একটি টেস্ট ড্রাইভের মাধ্যমে মাউন্টিং এর স্থায়িত্ব এবং সঠিক কার্যকারিতা যাচাই করুন।

এটি লক্ষ্য করা গুরুত্বপূর্ণ যে নির্দিষ্ট মেরামতের প্রক্রিয়া গাড়ির উৎপাদক এবং মডেলের পাশাপাশি এগজস্ট সিস্টেমের নকশার উপর নির্ভর করে পরিবর্তিত হতে পারে। তাই সঠিক নির্দেশনার জন্য গাড়ির পরিষেবা ম্যানুয়ালটির ভালোভাবে পড়ে তারপর মেরামত করতে হবে।

সেলফ চেক (Self Check)- ২: এগজস্ট সিস্টেম মেরামত করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শিটশিট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখ-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. এগজস্ট সিস্টেম মেরামত কেন গুরুত্বপূর্ণ?

উত্তর:

২. এগজস্ট ভালভ মেরামত ও প্রতিস্থাপনের পদ্ধতি লিখুন।

উত্তর:

৩. এগজস্ট সিস্টেম মেরামতে কিভাবে প্রস্তুতি গ্রহণ করতে হবে?

উত্তর:

৪. ইজিআর ভালভ কিভাবে ক্যালিব্রেশন করতে হয়?

উত্তর:

৫. একটি মাল্টি মিটারের সাহায্যে কিভাবে একটি টেম্পারেচার সেন্সর পরীক্ষা করতে হয়?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer key)-২ এগজস্ট সিস্টেম মেরামত করা

১. এগজস্ট সিস্টেম মেরামত কেন গুরুত্বপূর্ণ?

উত্তরঃ

গাড়ির এগজস্ট সিস্টেম মেরামত বিভিন্ন কারণে গুরুত্বপূর্ণ। এটি গাড়ির কার্বন মনোক্সাইডের মতো ক্ষতিকারক গ্যাসকে সঠিকভাবে নিয়ন্ত্রণ করে এবং গাড়ির অভ্যন্তরে তাদের প্রবেশ রোধ করে গাড়ির যাত্রীদের নিরাপত্তা নিশ্চিত করে। উপরন্তু, একটি ভালভাবে রক্ষণাবেক্ষণ করা এগজস্ট ব্যবস্থা ক্ষতিকারক নির্গমন কমিয়ে গাড়ির পরিবেশগত প্রভাব কমাতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এটি গাড়িকে নির্গমন বিধি মেনে চলতে সাহায্য করে এবং বায়ু দূষণে এর অবদান কমায়।

২. এগজস্ট ভালভ মেরামত ও প্রতিস্থাপনের পদ্ধতি লিখুন।

উত্তরঃ

- সিলিন্ডার হেড বা কভার খুলে এগজস্ট ভালভ উন্মুক্ত করা।
- এগজস্ট ভালভ এর কোন ক্ষয়, বিকৃতি বা ঠোস চেক করা।
- এগজস্ট ভালভ এর সাথে সংযুক্ত এগজস্ট সিস্টেমের সকল উপাদানের সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা।
- স্প্রিং রিটেইনার, লক ও স্প্রিং খুলে ফেলা।
- একটি নতুন এগজস্ট ভালভ ইনস্টল করা।
- ভালভ স্প্রিংস, রিটেইনার, লক এবং স্প্রিংসকে সঠিক ক্রমে পুনরায় সংযুক্ত করা।
- প্রয়োজনে একটি নতুন গ্যাসকেট ব্যবহার করে সিলিন্ডার হেড কভার ইনস্টল করা।
- ভালভ সঠিক ভাবে কাজ করছে বা কোন সমস্যা নেই তা নিশ্চিত করা।

৩. এগজস্ট সিস্টেম মেরামতে কিভাবে প্রস্তুতি গ্রহণ করতে হবে?

উত্তরঃ

এগজস্ট সিস্টেম মেরামতের কাজ শুরু করার আগে নিশ্চিত করতে হবে যে গাড়িটি একটি সমতল পৃষ্ঠে পার্ক করা হয়েছে এবং ইঞ্জিনটি ঠান্ডা রয়েছে। ব্যাটারির নেগেটিভ টার্মিনালটি খুলে নিতে হবে। এছাড়াও, যথাযথ নিরাপত্তা ব্যবস্থা ও PPE ব্যবহার, যেমন প্রতিরক্ষামূলক চশমা ও গ্লাভস পরিধান করতে হবে।

৪. ইজিআর ভালভ কিভাবে ক্যালিব্রেশন করতে হয়?

উত্তরঃ

ইজিআর ভালভ মেরামতের আগে ব্যাটারি সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা থাকলে ব্যাটারিটি পুনরায় সংযোগ করতে হয় এবং গাড়ির অনবোর্ড কম্পিউটারকে ইজিআর সিস্টেমটি পুনরায় ক্যালিব্রেট করে নিন। এটি সাধারণত একটি নির্দিষ্ট দূরত্বের জন্য গাড়ি চালানো বা গাড়ির পরিষেবা ম্যানুয়ালে বর্ণিত নির্দিষ্ট পদ্ধতি অনুসরণ করে করতে হবে।

এটি লক্ষ্য করা গুরুত্বপূর্ণ যে নির্দিষ্ট মেরামতের প্রক্রিয়া গাড়ির উৎপাদক এবং মডেলের পাশাপাশি EGR সিস্টেমের নকশার উপর নির্ভর করে পরিবর্তিত হতে পারে। তাই সঠিক নির্দেশনার জন্য গাড়ির পরিষেবা ম্যানুয়ালটির ভালোভাবে পড়ে তারপর মেরামত করতে হবে।

৫. একটি মাল্টি মিটারের সাহায্যে কিভাবে একটি টেম্পারেচার সেন্সর পরীক্ষা করতে হয়?

উত্তরঃ

একটি মাল্টিমিটারের সাহায্যে টেম্পারেচার সেন্সরের কার্যকারিতা পরীক্ষা করা যায়। এক্ষেত্রে একটি মাল্টিমিটারকে টেম্পারেচার সেন্সরের দুইটি টার্মিনালে সংযুক্ত করে মিটারের সেটিং ২০ মেগা ওহম মানে রেখে সেন্সর টিকে তাপমাত্রা পরিবর্তন করে রেজিস্ট্যান্সের মানের পরিবর্তন দেখতে হবে। এক্ষেত্রে সেন্সর ও উৎপাদক ভেদে এই তাপমাত্রার বিপরীতে রেজিস্ট্যান্সের মানের স্ট্যান্ডার্ড ভিন্ন হতে পারে। এজন্য নির্দিষ্ট সেন্সরের জন্য উক্ত সেন্সর উৎপাদক কতৃক প্রদত্ত ডেটা শিটের সাথে মিলিয়ে নিতে হবে।

জব শিট (Job Sheet)-২: গাড়ির এগজস্ট সিস্টেম মেরামত করা

উদ্দেশ্য: একটি গাড়ির এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটি মেরামত করতে পারবে।

কাজের ধারাবাহিকতা:

ধাপ ১- কাজ শুরু করার পূর্বে সকল প্রকার নিরাপত্তা নিশ্চিত করুন এবং পিপিই পরিধান করুন।

ধাপ ২- প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম সংগ্রহ করুন।

ধাপ ৩- গাড়িটি নিরাপদ স্থানে পার্ক করে পার্কিং ব্রেক দিয়ে রাখুন।

ধাপ ৪- ওডিবি-২ স্ক্যানারের সাহায্যে এরোর কোড স্ক্যান এবং সনাক্ত করুন।

ধাপ-৫- ইঞ্জিন চালু করে এগজস্ট সিস্টেমের শব্দ শুনুন এবং অস্বাভাবিক শব্দ চিহ্নিত করুন।

ধাপ ৬-ইঞ্জিন থেকে দুর্গন্ধ আসছে কিনা দেখুন।

ধাপ ৭- এগজস্ট গ্যাস অ্যানালাইজার এর সাহায্যে গ্যাসের মান পরীক্ষা করুন (ইনফরমেশন শিট ১ এর ১.৩.৩ অনুসরণ করুন)।

ধাপ ৮- গাড়িটিকে উঁচু করুন।

ধাপ ৯-স্মোক টেস্ট করে লিক সনাক্ত এবং মেরামত করুন (ইনফরমেশন শিট ১ এর ১.৩ অনুসরণ করুন) ।

ধাপ ১০-এগজস্ট সিস্টেম কম্পোনেন্ট গুলো আলাদাভাবে পরীক্ষা করুন (স্পেসিফিকেশন শীটে কম্পোনেন্টের তালিকা রয়েছে)।

ধাপ-১১-সেন্সরগুলোকে পরিষ্কার এবং প্রয়োজনে পরিবর্তন করুন (ইনফরমেশন শীটের ২.২.৩ এবং ২.৩.৫ অনুসরণ করুন)।

ধাপ ১২- মাউন্ট এবং হ্যাংগারের অবস্থা পরীক্ষা করুন এবং মেরামত করুন (ইনফরমেশন শিট ২ এর ২.২.৮ অনুসরণ করুন) ।

ধাপ ১৩- কম্পোনেন্ট গুলোর মরিচা পরিষ্কার করুন।

ধাপ ১৪- সকল কম্পোনেন্ট গুলোর সঠিক সংযোগ নিশ্চিত করুন।

ধাপ ১৫- চাক্সাস পর্যবেক্ষণ এবং এরোর কোড স্ক্যানারের মাধ্যমে মেরামতের সঠিকতা যাচাই করুন।

ধাপ ১৬-একটি টেস্ট ড্রাইভের মাধ্যমে মেরামতের কার্যকারিতা যাচাই করুন।

ধাপ ১৭- মেরামত শেষ হলে সকল সরঞ্জাম পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করুন।

ধাপ ১৮-ওয়ার্কপ্লেস পরীক্ষার করে রাখুন।

এগজস্ট সিস্টেমের যে সকল কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করতে হবে

এগজস্ট ভালভ

এগজস্ট ম্যানিফোল্ড

ই.জি. আর ভালভ

ক্যাটালিটিক কনভার্টার

মাফলার

রেজোনেটর

টেইল পাইপ

মাউন্টিং

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) - ২ গাড়ির এগজস্ট সিস্টেম মেরামত করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
২	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
৫	সেফটি গগলস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৬	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	গাড়ি	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
২	সকেট রেঞ্জ সেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১
৩	কম্পিনেশন রেঞ্জ সেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১
৪	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৫	স্মোক জেনারেটর	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৬	এগজস্ট গ্যাস অ্যানালাইজার	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৭	স্ক্রু ড্রাইভার সেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১
৮	অয়েল ক্যান	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৯	ওবিডি-২ স্ক্যানার	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	কেরোসিন	স্ট্যান্ডার্ড	লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	লুব্রিকেটিং অয়েল	স্ট্যান্ডার্ড	লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৩	গ্যাসকেট পেপার	কম্পোনেন্টের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী	সংখ্যা	প্রয়োজন অনুযায়ী
৪	হাই টেম্পারেচার রিপেয়ার কিট	এগজস্ট সিস্টেমের জন্য নির্দেশিত	সংখ্যা	প্রয়োজন অনুযায়ী
৫	ওয়েস্ট কটন	স্ট্যান্ডার্ড	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী

শিখনফল - ৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে ২. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থ নিষ্পত্তি করতে সক্ষম হয়েছে ৩. কর্মক্ষেত্রের মান অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করতে সক্ষম 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 টুলস ও ইকুইপমেন্ট ১১. প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়ালস ও কনজিউমেবলস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ পদ্ধতি ২. বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন পদ্ধতি ৩. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার পদ্ধতি
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> ১. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করুন ২. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থ নিষ্পত্তি করুন ২. কর্মক্ষেত্রের মান অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার 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	<p>অন্তর্ভুক্ত হতে পারে কিন্তু সীমাবদ্ধ নয়</p> <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: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ 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. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশিকা পড়ুন
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৩ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৩ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করার জন্য জব শিট ৩.১ ও ৩.২ অনুশীলন করতে হবে। জব শিট ৩.১ - টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা। স্পেসিফিকেশন শিট ৩.১ - টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা। জব শিট ৩.২ ওয়ার্কপ্লেসের বর্জ নিষ্কাশন করা। স্পেসিফিকেশন শিট ৩.২ ওয়ার্কপ্লেসের বর্জ নিষ্কাশন করা।

ইনফরমেশন শিট (Information sheet): ৩ টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা





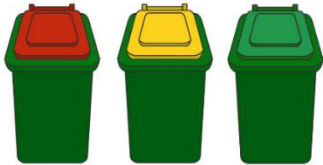
শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শিট পাঠ করে শিক্ষার্থীগণ-

- ৩.১ টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে পারবে।
- ৩.২ বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন নিষ্পত্তি করতে পারবে।
- ৩.৩ কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করতে পারবে।

৩.১ টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

একটি অটোমোবাইল ওয়ার্কশপে বিভিন্ন ধরনের টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করা হয়। এছাড়াও মেরামত কাজে অনেক ধরনের পদার্থ ব্যবহার করা হয় এবং কাজের শেষে প্রচুর পরিমাণে আবর্জনা পরে থাকে। যন্ত্রপাতির নিরাপত্তা ও দীর্ঘায়ুতা এবং ওয়ার্কশপের কর্মীদের নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা জরুরি।

পরিষ্কারের কাজে ব্যবহৃত সামগ্রি


ক. ঝাড়ু ঝাড়ুর সাহায্যে ওয়ার্কশপের মেঝেতে পরে থাকা ধুলা ময়লা পরিষ্কার করা হয়	
খ. ডাস্ট প্যান ডাস্ট প্যানের সাহায্যে মেঝে থেকে ধুলা ময়লা তুলে ডাস্টবিনে ফেলা হয়।	
গ. ক্লিনিং ব্রাশ এই ব্রাশের সাহায্যে বিভিন্ন টুলস, ইকুইপমেন্টের বডি থেকে ধোলা ময়লা পরিষ্কার করা হয়।	
ঘ. মপ এটির সাহায্যে ওয়ার্কশপের মেঝে ধোঁয়া-মোছা করা হয়।	
ঙ. বিন এটির মধ্যে ময়লা আবর্জনা রাখা হয়।	

<p>চ. ওয়্যার ব্রাশ</p> <p>এটির সাহায্যে ধাতব পদার্থের গায়ে লেগে থাকা মরিচা পরিষ্কার করা হয়।</p>	
<p>ছ. ওয়্যার স্পঞ্জ</p> <p>এটির সাহায্যেও ধাতব পদার্থের গায়ে লেগে থাকা মরিচা পরিষ্কার করা হয়।</p>	
<p>কনজিউমেবলস সামগ্রীঃ</p>	
<p>ক. ওয়েস্ট কটন</p> <p>গাড়ির বিভিন্ন যন্ত্রাংশের তল ও তরল পদার্থ পরিষ্কার করার কাজে ওয়েস্ট কটন বা গার্মেন্টসের বুট তোলা ব্যবহার করা হয়ে থাকে।</p>	
<p>খ. ওয়েল ক্যান</p> <p>এটির সাহায্যে টুলস ও ইকুপমেন্টকে লুব্রিকেটিং করা হয়</p>	
<p>গ. কেরোসিন</p> <p>ধাতব যন্ত্রের মরিচাযুক্ত তল পরিষ্কারের পর এটি প্রয়োগ করা হয় যাতে মরিচা প্রতিরোধ করে।</p>	
<p>ঘ. গ্লাস ক্লিনার</p> <p>কাঁচের দরজা-জানালা পরিষ্কার করতে গ্লাস ক্লিনার ব্যবহার করা হয়।</p>	
<p>ঙ. ডিটারজেন্ট</p> <p>ওয়াক্সেসের মেঝে এবং বিভিন্ন সরঞ্জাম পরিষ্কারের ক্ষেত্রে পানিতে গুলিয়ে ব্যবহার করা হয়। এটি পাউডার এবং লিকুইড উভয় ধরনের পাওয়া যায়।</p>	

টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করার পদ্ধতি

আপনার সরঞ্জামগুলি যখন আপনার প্রয়োজন তখন কাজ করে তা নিশ্চিত করতে আপনাকে অবশ্যই সেগুলির যথাযথ যত্ন নিতে হবে। প্রতিবার ব্যবহার শেষে সেগুলোকে পরিষ্কার এবং সংরক্ষণের ব্যবস্থা করতে হবে। টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করার কিছু ধাপ:

<p>ক. ধুলা ও ময়লা পরিষ্কার করা</p> <p>টুলস ও ইকুইপমেন্টের গায়ে লেগে থাকা ধুলা, ময়লা, তেল ও গ্রিজ ক্লিনিং ব্রাশ এবং ওয়েস্ট কটনের সাহায্যে পরিষ্কার করুন।</p>	
<p>খ. মরিচা পরিষ্কার করা</p> <p>ধাতব টুলস ও ইকুইপমেন্ট মরিচা দ্বারা আক্রান্ত হলে সেগুলোকে ঘষে তুলে ফেলুন, প্রয়োজনে এন্টি রাস্ট স্প্রে বা তেল প্রয়োগ করুন।</p>	
<p>গ. লুব্রিকেশন করা</p> <p>বিভিন্ন ধরনের টুলস ও ইকুইপমেন্টের মুভিং সংযোগ গুলিতে লুব্রিকেন্ট ও গ্রিজ প্রয়োগ করুন।</p>	
<p>ঘ. প্যাওয়ার কর্ড চেক করা</p> <p>পাওয়ার টুলসের পাওয়ার কর্ড পরীক্ষা করুন। কোন প্রকার ছিদ্র বা কাটা থাকলে তা অবশ্যই পরিবর্তন বা পুনরায় ইনসুলেশনের ব্যবস্থা করুন।</p>	
<p>ঙ. সঠিক বক্সে রাখা</p> <p>প্রতিটি টুলস ও ইকুইপমেন্টকে নির্দিষ্ট স্টোরেজ বক্সে সঠিক ভাবে সংরক্ষণ করুন।</p>	

<p>চ. ওয়ার্কশপ সাজিয়ে রাখা</p> <p>টুলস ইকুইপমেন্ট এবং এগুলোর বক্স গুলোকে নির্দিষ্ট র্যাক, আলমিরা বা হ্যাংগারে সাজিয়ে রাখুন।</p>	
---	---

৩.২ বর্জ্য ব্যবস্থাপনা

একটি অটোমোবাইল ওয়ার্কশপে যথাযথ বর্জ্য ব্যবস্থাপনা পরিবেশ সুরক্ষা নিশ্চিত করতে, কমপ্লায়েন্স মেনে চলা এবং নিরাপদ কাজের পরিবেশ বজায় রাখার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। একটি অটোমোবাইল ওয়ার্কশপে বর্জ্য ব্যবস্থাপনার জন্য কিছু বিবেচ্য বিষয়:

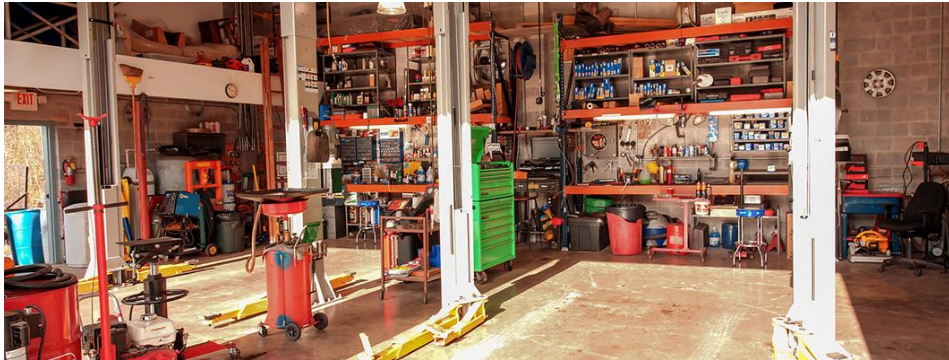
<p>বর্জ্য পৃথকীকরণ: ওয়ার্কশপে উৎপন্ন বিভিন্ন ধরনের বর্জ্য পৃথক করার জন্য একটি বর্জ্য পৃথকীকরণ ব্যবস্থা বাস্তবায়ন করুন। বর্জ্য পদার্থের মধ্যে সাধারণ বর্জ্য, পুনর্ব্যবহারযোগ্য (যেমন কাগজ, প্লাস্টিক এবং ধাতু), বিপজ্জনক বর্জ্য (যেমন ব্যবহৃত তেল, ব্যাটারি এবং রাসায়নিক পদার্থ), এবং সম্ভাব্য ক্ষতিকারক বর্জ্য (যেমন ধারালো বস্তু এবং ভাঙা কাঁচ)। প্রতিটি বর্জ্য প্রকারের জন্য পরিষ্কারভাবে লেবেলযুক্ত বিন বা পাত্র সরবরাহ করুন এবং ওয়ার্কশপের কর্মীদের যথাযথ বর্জ্য পৃথকীকরণ অনুশীলন সম্পর্কে অবহিত করুন।</p>	
<p>পুনর্ব্যবহার: যখনই সম্ভব উপকরণের সর্বোচ্চ পুনর্ব্যবহার নিশ্চিত করুন। পুনর্ব্যবহারযোগ্য উপকরণ যেমন কাগজ, পিচবোর্ড, প্লাস্টিকের বোতল, ধাতব ক্যান এবং স্ক্র্যাপ মেটাল।</p>	
<p>বিপজ্জনক বর্জ্য ব্যবস্থাপনা: সরকারের নির্দেশিকা অনুযায়ী বিপজ্জনক বর্জ্য ব্যবস্থাপনা করুন করুন। ব্যবহৃত তেল, কুল্যান্ট, ব্রেক ফ্লুইড, দ্রাবক, পেইন্ট এবং ব্যাটারির মতো বিপজ্জনক পদার্থের জন্য পাত্র চিহ্নিত করুন এবং সঠিকভাবে লেবেল করুন। সঠিক নির্দেশনা মেনে এগুলোকে এগজস্ট করুন।</p>	

<p>ব্যবহৃত তেল এবং তরল ব্যবস্থাপনা: ব্যবহৃত তেল, কুল্যান্ট, ব্রেক ফ্লুইড এবং অন্যান্য তরল সংগ্রহ ও পরিচালনার জন্য একটি সঠিক ব্যবস্থা স্থাপন করুন। স্টোরেজের জন্য উপযুক্ত পাত্র ব্যবহার করুন এবং নিশ্চিত করুন যে সেগুলো ফুটো প্রতিরোধে নিরাপদে সিল করা আছে। অনুমোদিত পুনর্ব্যবহারযোগ্য সুবিধা বা বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সার্ভিস এর মাধ্যমে ব্যবহৃত তেল এবং তরলগুলির যথাযথ নিষ্পত্তি বা পুনর্ব্যবহার করার ব্যবস্থা করুন।</p>	
<p>বর্জ্য নিষ্কাশন ও ডিসপোজাল: সিটি কর্পোরেশন বা সরকারের নিয়ম মেনে বর্জ্য নিষ্কাশন করতে হবে। রিসাইকেল যোগ্য পদার্থকে রিসাইক্লিং সার্ভিস প্রদানকারি সংস্থার কাছে জমা বা বিক্রি করতে হবে। ব্যটারিতে বিপজ্জনক পদার্থ থাকে এবং সাধারণ বর্জ্যের সাথে ডিসপোজাল করা উচিত নয়। ব্যটারি রিসাইক্লিং কোম্পানির সাথে যোগাযোগ করে ব্যটারির নিরাপদ এবং পরিবেশ বান্ধব উপায়ে ডিসপোজাল নিশ্চিত করা যায়।</p>	

৩.৩ কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা

নিরাপদ, সুসজ্জিত, এবং কর্ম পরিবেশ বজায় রাখার জন্য কর্মক্ষেত্র বা ওয়ার্কশপ পরিষ্কার রাখা অপরিহার্য। একটি কর্মক্ষেত্র বা ওয়ার্কশপ পরিষ্কার ধাপ;

- ক. **পরিষ্কারের রুটিন তৈরি করুন:** একটি পরিষ্কারের সময়সূচি তৈরি করুন যা নিয়মিত পরিষ্কারের কাজ এবং জবাবদিহিতা নিশ্চিত করে যথাযথভাবে পরিষ্কার কার্য সম্পাদন নিশ্চিত করবে।
- খ. **জঞ্জাল পরিষ্কার করুন:** কর্মক্ষেত্রে বিশৃঙ্খল হতে পারে এমন কোনো অপ্রয়োজনীয় আইটেম, সরঞ্জাম সরিয়ে ফেলুন। স্থান সর্বাধিক করতে এবং সহজে প্রবেশের সুবিধার্থে মনোনীত স্টোরেজ এলাকায় সরঞ্জামগুলি সাজিয়ে রাখুন।



চিত্রঃ একটি সুসজ্জিত ওয়ার্কশপ।

- গ. **ঝাড়ু দিনঃ** ওয়ার্কবেঞ্চ, তাক এবং সরঞ্জাম সহ ওয়ার্কশপের মেঝেত থাকা ধুলো ঝাড়ু দিয়ে পরিষ্কার করুন। ধুলো এবং ধ্বংসাবশেষ অপসারণ করতে একটি নরম কাপড় বা ডাস্ট প্যান ব্যবহার করুন। আলাগা ময়লা, ধুলো এবং ধ্বংসাবশেষ অপসারণ করতে কর্মশালার মেঝে পুঞ্জানুপুঞ্জভাবে ঝাড়ু দিন। বাতাসে ধূলিকণা থেকে রক্ষা পেতে অবশ্যই মাস্ক পরিধান করবেন।
- ঘ. **মুছুনঃ** ঝাড়ু দেয়া সম্পন্ন হলে একটি ভেজা মপের সাহায্যে মুছে ফেলুন। মুছলে মেঝে আরো ভালোভাবে পরিষ্কার হয় এবং মেঝেতে থাকা অতি ক্ষুদ্র ধূলিকণা এবং জীবাণু দূর হয়।
- ঙ. **জানালা এবং দরজা পরিষ্কার করুন:** গ্লাস ক্লিনার বা জল এবং হালকা ডিটারজেন্টের মিশ্রণ ব্যবহার করে ওয়ার্কশপের জানালা, কাচের প্যানেল বা দরজা পরিষ্কার করুন। নিশ্চিত করুন যে কাচের পৃষ্ঠগুলি দাগ এবং দাগ থেকে মুক্ত।

পরিষ্কারের ক্ষেত্রে আপনার প্রতিষ্ঠান দ্বারা প্রদত্ত কোনো নির্দিষ্ট পরিচ্ছন্নতার প্রোটোকল বা নির্দেশিকা অনুসরণ করতে ভুলবেন। পরিষ্কার, সুসজ্জিত কর্মশালা ও নিরাপদ কাজের পরিবেশ নিশ্চিত করার জন্য নিয়মিত এবং ধারাবাহিকভাবে পরিষ্কার কার্যক্রম অব্যাহত রাখুন।

সেলফ চেক (Self Check) ৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শিট পাঠ করে প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখ-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ কেন জরুরী?

উত্তর:

২. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করার পদ্ধতি লিখুন?

উত্তর:

৩. কোন কোন পদার্থকে পুনঃব্যবহার করা সম্ভব?

উত্তর:

৪. বিপজ্জনক বর্জ্য ব্যবস্থাপনা লিখুন।

উত্তর:

৫. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করার পদ্ধতি লিখুন।

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

১. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করার পদ্ধতি লিখুন।

উত্তরঃ

একটি অটোমোবাইল ওয়ার্কশপে বিভিন্ন ধরনের টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করা হয়। এছাড়াও মেরামত কাজে অনেক ধরনের পদার্থ ব্যবহার করা হয় এবং কাজের শেষে প্রচুর পরিমাণে আবর্জনা পরে থাকে। যন্ত্রপাতির নিরাপত্তা ও দীর্ঘায়ুতা এবং ওয়ার্কশপের কর্মীদের নিরাপত্তা নিশ্চিত করে টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা জরুরি।

২. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করার পদ্ধতি লিখুন?

উত্তরঃ

টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করার পদ্ধতি;

- টুলস ও ইকুইপমেন্টের গায়ে লেগে থাকা ধুলা ও ময়লা পরিষ্কার করা।
- টুলস ও ইকুইপমেন্টের গায়ে লেগে থাকা মরিচা পরিষ্কার করা।
- টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলোকে লুব্রিকেশন করা।
- পাওয়ার টুলসের পাওয়ার কর্ড চেক করা।
- টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলোকে নির্দিষ্ট বক্সে গুছিয়ে রাখা।
- টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলোকে ওয়ার্কশপে সাজিয়ে রাখা।

৩. কোন কোন পদার্থকে পুনঃব্যবহার করা সম্ভব?

উত্তরঃ

পুনর্ব্যবহারযোগ্য উপকরণ যেমন কাগজ, পিচবোর্ড, প্লাস্টিকের বোতল, ধাতব ক্যান এবং স্ক্র্যাপ মেটাল।

৪. বিপজ্জনক বর্জ্য ব্যবস্থাপনা লিখুন।

উত্তরঃ

সরকারের নির্দেশিকা অনুযায়ী বিপজ্জনক বর্জ্য ব্যবস্থাপনা করুন করুন। ব্যবহৃত তেল, কুল্যান্ট, ব্রেক ফ্লুইড, দ্রাবক, পেইন্ট এবং ব্যাটারির মতো বিপজ্জনক পদার্থের জন্য পাত্র চিহ্নিত করুন এবং সঠিকভাবে লেবেল করুন। সঠিক নির্দেশনা মেনে এগুলোকে এগজস্ট করুন।

৫. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করার পদ্ধতি লিখুন।

উত্তরঃ

কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করার পদ্ধতি;

- পরিষ্কারের রুটিন তৈরি করা।
- জঞ্জাল পরিষ্কার করা।
- ফ্লোর ঝাড়ু দেয়া।
- ফ্লোর পানি দিয়ে মোছা।
- দরজার জানালা পরিষ্কার করা।

জব শিট (Job Sheet)-৩.১ কাজ শেষে টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করণ।

উদ্দেশ্য: অটোমোবাইল ওয়ার্কশপে কাজ শেষে ওয়ার্কপ্লেসের টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করতে পারবে।

কাজের ধারাবাহিকতা:

- ধাপ ১- কাজ শুরু করার পূর্বে সকল প্রকার নিরাপত্তা নিশ্চিত করুন এবং পিপিই পরিধান করুন।
- ধাপ ২- পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন কাজে ব্যবহৃত সকল সামগ্রী সংগ্রহ করুন।
- ধাপ ৩- টুলস ও ইকুইপমেন্ট গুলোকে ধরণ অনুযায়ী আলাদা করুন।
- ধাপ ৪- টুলস ও ইকুইপমেন্ট গুলোর গায়ে লেগে থাকা ধুলা ময়লা কাপড় দিয়ে পরিষ্কার করুন।
- ধাপ ৫- টুলস ও ইকুইপমেন্ট গুলোর গায়ে মরিচা থাকলে তা ঘষে তুলে ফেলুন।
- ধাপ ৬ – যাতে পুনরায় মরিচা না পরে এজন্য এন্টি রাস্ট ওয়েলের প্রলেপ দিন।
- ধাপ ৬- টুলস ও ইকুইপমেন্ট গুলোর সংযোগ পয়েন্টগুলোতে প্রয়োজনীয় অয়েল ক্যান বা গ্রীজের সাহায্যে লুব্রিকেশন করুন।
- ধাপ ৭- পাওয়ার টুলসের পাওয়ার কর্ড পরীক্ষা করুন এবং ছেড়া বা কাঁটা থাকলে ইনসুলেশন বা পরিবর্তন করে করুন।
- ধাপ ৮- টুলস ও ইকুইপমেন্ট গুলোকে ধরণ অনুযায়ী নির্দিষ্ট বক্সে সাজিয়ে রাখুন রাখুন।
- ধাপ ৯- টুলস ও ইকুইপমেন্ট বক্স গুলোকে ওয়ার্কশপের নির্দিষ্ট স্থানে সংরক্ষণ করুন।
- ধাপ ১০ – ওয়ার্কশপের মেঝেতে কোন টুলস বা ইকুইপমেন্ট পরে থাকলো কিনা নিশ্চিত করুন।

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) – ৩.১ কাজ শেষে টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ
করণ।

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
২	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
৫	সেফটি গগলস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৬	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ক্লিনিং ব্রাশ	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
২	ওয়্যার ব্রাশ	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১
৩	ওয়্যার স্পঞ্জ	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৪	ঝাড়ু	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৫	মপ	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৬	ডাস্ট প্যান	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৭	ওয়াটার বাকেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৮	ওয়েল ক্যান	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৯	বিন	বর্জের ধরণ অনুযায়ী মার্ক করা	সংখ্যা	প্রয়োজনীয় সংখ্যক

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	কেরোসিন	স্ট্যান্ডার্ড	লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	লুব্রিকেটিং অয়েল	স্ট্যান্ডার্ড	লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৩	ডিটারজেন্ট	স্ট্যান্ডার্ড (পাউডার/লিকুইড)	লিঃ /কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
৪	গ্লাস ক্লিনার	স্ট্যান্ডার্ড	লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৫	ওয়েস্ট কটন	স্ট্যান্ডার্ড	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী

জব শিট (Job Sheet)-৩ .২ ওয়ার্কপ্লেসের বর্জ নিষ্কাশন করা।

উদ্দেশ্য: অটোমোবাইল ওয়ার্কশপে কাজ শেষে উৎপন্ন বর্জ্য নিষ্কাশন করতে পারবে।

কাজের ধারাবাহিকতা:

- ধাপ ১- কাজ শুরু করার পূর্বে সকল প্রকার নিরাপত্তা নিশ্চিত করুন এবং পিপিই পরিধান করুন।
- ধাপ ২- পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন কাজে ব্যবহৃত সকল সামগ্রী সংগ্রহ করুন।
- ধাপ ৩- ওয়ার্কশপের মেঝে ঝাড়ু দিয়ে ধুলা ময়লা পরিষ্কার করুন।
- ধাপ ৪- ধরণ অনুযায়ী (বিপজ্জনক, রিসাইকেলেবল, তেল) আবর্জনা গুলোকে পৃথক করুন এবং নির্দিষ্ট বিনে রাখুন।
- ধাপ ৫ - ওয়ার্কশপের মেঝে মুছে ফেলুন।
- ধাপ ৬- বিপজ্জনক পদার্থ গুলোকে সাবধানতার সাথে সিটি করপোরেশনের নিয়ম মেনে ডিস্পোজ করুন।
- ধাপ ৭ – তরল লুব্রিকেন্ট বা গ্রীজ গুলোকে রিসাইকেলকারী প্রতিষ্ঠানের কাছে হস্তান্তর করুন।
- ধাপ ৮– অন্যান্য রিসাইকেলেবল পদার্থগুলোকে রিসাইকেলকারী প্রতিষ্ঠানের কাছে হস্তান্তর করুন।
- ধাপ ৯- ওয়ার্কশপের দরজা- জানালা পরিষ্কার করুন।
- ধাপ ১০- পরিচ্ছন্নতা কার্যে ব্যবহৃত সরঞ্জাম এবং সামগ্রী গুলোকে পরিষ্কার করে নির্দিষ্ট স্থানে গুছিয়ে রাখুন।

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) – ৩.২ ওয়ার্কপ্লেনের বর্জ নিষ্কাশন করা।

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
২	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
৫	সেফটি গগলস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৬	অ্যাপ্রন	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ক্লিনিং ব্রাশ	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
২	ওয়্যার ব্রাশ	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সেট	০১
৩	ওয়্যার স্পঞ্জ	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৪	ঝাড়ু	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৫	মপ	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৬	ডাস্ট প্যান	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৭	ওয়াটার বাকেট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৮	ওয়েল ক্যান	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৯	বিন	বর্জের ধরণ অনুযায়ী মার্ক করা	সংখ্যা	প্রয়োজনীয় সংখ্যক

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	ডিটারজেন্ট	স্ট্যান্ডার্ড (পাউডার/লিকুইড)	লিঃ /কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
২.	গ্লাস ক্লিনার	স্ট্যান্ডার্ড	লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৩.	ওয়েস্ট কটন	স্ট্যান্ডার্ড	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী

দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)

প্রশিক্ষার্থীর জন্য নির্দেশনা: প্রশিক্ষার্থীর 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. এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে		
২. এগজস্ট সিস্টেমের কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে		
৩. এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটি চিহ্নিত ও নিশ্চিত করতে সক্ষম হয়েছে		
৪. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে		
৫. প্রয়োজন অনুযায়ী মেটেরিয়ালস ও কনজিউমেবল নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে		
৬. সেট স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী এগজস্ট সিস্টেমের ত্রুটিপূর্ণ কম্পোনেন্ট মেরামত/প্রতিস্থাপন করতে সক্ষম হয়েছে		
৭. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে		
৮. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থ নিষ্পত্তি করতে সক্ষম হয়েছে		
৯. কর্মক্ষেত্রের মান অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে		

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

স্বাক্ষর ও তারিখঃ

প্রশিক্ষকের স্বাক্ষর ও তারিখঃ

সিবিএলএম প্রণয়ন:

‘এগজস্ট সিস্টেম সার্ভিস ও মেরামত করা’ (অকুপেশন: অটোমেটিভ মেকানিক্স লেভেল-২) শীর্ষক কম্পিউটারি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়াল (সিবিএলএম)-টি জাতীয় দক্ষতা সনদায়নের নিমিত্ত জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ কর্তৃক সিমেক সিস্টেম, ইসিএফ কনসালটেন্সি এবং সিমেক ইনস্টিটিউট (যৌথ উদ্যোগ প্রতিষ্ঠান) এর সহায়তায় জুন ২০২৩ মাসে প্যাকেজ এসডি-৯ (তারিখঃ ২৭ জুন ২০২৩) এর অধীনে প্রণয়ন করা হয়েছে।

ক্রমিক নং	নাম ও ঠিকানা	পদবী	মোবাইল নং
১.	খোন্দকার আবদুল্লাহ মাহমুদ	লেখক	০১৮৪১ ৫৬৮ ৮০২
২.	আবদুল্লাহ আল মামুন	সম্পাদক	০১৮৪২ ৬৩৯ ৮৫৭
৩.	মোঃ আমির হোসেন	কো-অর্ডিনেটর	০১৬৩১ ৬৭০ ৪৪৫
৪.	মোঃ নজরুল ইসলাম	রিভিউয়ার	০১৭১১ ২৭৩ ৭০৮