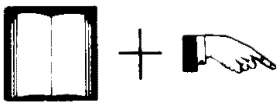
ইউনিট ৩
পাওয়ার টিলার ও ট্রাক্টর

ইউনিট ৩ পাওয়ার টিলার ও ট্রাক্টর

এ ইউনিটে কৃষি কাজে বহুল ব্যবহৃত শক্তির উৎস পাওয়ার টিলার ও ট্রাক্টর সম্পর্কে আলোচনা করা হয়েছে। এ ইউনিটে মোট ৭টি পাঠ রয়েছে। এর মধ্যে শেষের দুটো পাঠ ব্যবহারিক সম্পর্কিত। প্রথম পাঠে রয়েছে পাওয়ার টিলারের বিভিন্ন অংশের বিবরণ ও কার্যপ্রণালি। দ্বিতীয় পাঠে আলোচনা করা হয়েছে পাওয়ার টিলারের পাওয়ার ট্রান্সমিশন পদ্ধতি, এর পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ সম্পর্কে। তৃতীয় পাঠটি ট্রাক্টরের শ্রেণিবিভাগ ও ব্যবহার সম্পর্কিত। চতুর্থ পাঠে রয়েছে ট্রাক্টরের মূল অংশগুলোর বিবরণ ও কার্যপ্রণালি। পঞ্চম পাঠে ট্রাক্টরের পাওয়ার ট্রান্সমিশন পদ্ধতি, এর পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ সম্পর্কে আলোচনা করা হয়েছে।

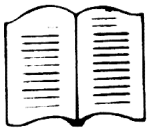
ষষ্ঠ পাঠ পাওয়ার টিলারের বিভিন্ন অংশের পরিচিতি ও পাওয়ার টিলার চালুকরণ বিষয়ক। ট্রাক্টরের প্রধান অংশগুলো সনাক্তকরণ বিষয়ে আলোকপাত করা হয়েছে সপ্তম পাঠে।

পাঠ ৩.১ পাওয়ার টিলারের বিভিন্ন অংশের বিবরণ ও কার্যপ্রণালি



এ পাঠ শেষে আপনি —

- পাওয়ার টিলারের বাহ্যিক বিভিন্ন অংশের নাম বলতে পারবেন।
- পাওয়ার টিলারের বাহ্যিক বিভিন্ন অংশের বিবরণ ও কার্যপ্রণালি লিখতে পারবেন।



পাওয়ার টিলার হচ্ছে একটি যান্ত্রিক শক্তির উৎস যার সাথে সংযুক্ত থাকে একটি টিলিং ইউনিট (কর্ষন যন্ত্র)। এটি সাধারণত ভূমি কর্ষনের কাজেই বেশি ব্যবহৃত হয়। এছাড়াও এটিকে সেচ পাম্প চালানো, কীটনাশক ছিটানো, ফসল মাড়াই, ধান ভাঙ্গার কল চালানো, পরিবহন ইত্যাদি কাজে ব্যবহার করা যায়।

বিংশ শতাব্দীর প্রথম দিকে যখন ইউরোপ, আমেরিকায় খামার যান্ত্রি কীকরণ শুরু হয় তখন আঙ্গিনা, ছোট ছোট শাক সব্জির বাগান ইত্যাদি চাষের জন্য ক্ষুদ্রাকৃতির গার্ডেন ট্রাক্টরের প্রচলন হয়। এগুলো টিলার হিসেবে পরিচিত ছিল। বিশের দশকে জাপান এগুলো আমদানী করে এবং পরবর্তীতে এগুলোর যথেষ্ট উন্নয়ন সাধন করে, যা আজ পাওয়ার টিলার নামে পরিচিত। আামাদের দেশে ষাটের দশকের প্রথম দিকে এটির পরিচয় ঘটে অত্যন্ত সীমিত আকারে। তবে আশির দশকের শেষের দিকে পশু শক্তির বিকল্প হিসেবে পাওয়ার টিলার আমাদের দেশে খামার পর্যায়ে ভূমি কর্ষন ও কৃষিজাত পণ্য পরিবহনে ব্যবহৃত হতে শুরু করে। চাষাবাদে ব্যবহারযোগ্য গবাদিপশুর সংখ্যা বিভিন্ন কারণে ক্রমে কমে যাওয়ায় বর্তমানে এদেশে বিকল্প যান্ত্রিক শক্তি হিসেবে পাওয়ার টিলার জনপ্রিয়তা পাচ্ছে।

সাধারণত ৭-১২ অশ্বশক্তি সম্পন্ন ডিজেল ইঞ্জিন ব্যবহার করা হয়। মিনি পাওয়ার টিলারের ক্ষেত্রে ৩-৫ অশ্বশক্তির পেট্রোল ইঞ্জিন ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

একটি ইঞ্জিন পাওয়ার টিলারে ক্ষমতার উৎস। পাওয়ার টিলারের সামনে নাট ও বোল্ট দিয়ে ফ্রেমের সাথে ইঞ্জিনটি আটকানো থাকে। সাধারণত ৭-১২ অশ্বশক্তি সম্পন্ন ডিজেল ইঞ্জিন ব্যবহার করা হয়। মিনি পাওয়ার টিলারের ক্ষেত্রে ৩-৫ অশ্বশক্তির পেট্রোল ইঞ্জিন ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

এবার আসুন একটি পাওয়ার টিলারের বাহ্যিক বিভিন্ন অংশের সাথে পরিচিত হই। চিত্র নং ৩.১ (ক) ও ৩.১(খ) -এ একটি পাওয়ার টিলারের বিভিন্ন অংশ দেখানো হয়েছে।

চিত্র ৩.১ (ক) একটি পাওয়ার টিলারের বিভিন্ন অংশ

১. চাকার শ্যাফট (Wheel shaft) ২. পার্শ্ব প্লেট(Side plate) ৩. কাদা প্রতিরোধক ঢাকনা (Mud- proof cover) ৪. রিজার স্ক্রু(Screw for ridger) ৫. পেছনের চাকা আটকানোর হাতল- (Rear wheel tightening handle) ৬. ষ্টিয়ারিং ক্লাচ লিভার(Steering clutch lever-right) ৭. প্রধান হাতল(Main handle) ৮. এক্সিলারেটিং লিভার(Accelering lever) ৯. সাহায্যকারী হাতল(Auxiliary handle) ১০. ফলকের গতি পরিবর্তক লিভার (Blade speed change lever)১১. মেইন ক্লাচ লিভার(Main chutch leverl) ১২. গতি পরিবর্তক লিভার(Speed change lever) ১৩. স্ট্যান্ড লিভার(Stand lever) ১৪. রোটারী হ্যাংগিং ফিক্চার(Totary hanging fexture) ১৫. সাব-চেইন কেস(Sub-chain case) ১৬. ম্যাজিক বার (Magic bar)

চিত্র ৩.১ (খ) একটি পাওয়ার টিলারের বিভিন্ন অংশ

১৭. টেনশন পুলি(Tension pulley) ১৮. স্ট্যান্ড(Stand) ১৯. সামনের কাঠামো(Front farme) ২০. প্রটেকটর(Protector) ২১. ইঞ্জিন পুলি(Engine pulley) ২২. ঠ- বেল্ট(V- belt) ২৩. মেইন পুলি(Main pulley) ২৪. বেল্ট কভার(Belt Cover) ২৫. টুল বক্স(Tool Box) ২৬. টুল বক্সের ঢাকনি(Tool Box cover) ২৭. ল্যাম্প চেঞ্জ ওভার সুইচ(Lamp change over switch) ২৮. স্টিয়ারিং ক্লাচ লিভার (বাম)(Steering clutch lever) ২৯. পেছনের চাকার হাতল(Rear wheel handle) ৩০. কাদা প্রতিরোধক(Mud-proof) ৩১. পেছনের চাকা(Rear wheel) ৩২. পার্শ্ব কাঠামো (Side frame) ৩৩. টায়ার(Tire) ৩৪. রোটারী টিলার (Rotary tiller)

পাওয়ার টিলারের প্রধান প্রধান অংশগুলোর কার্যপ্রণালি

চিত্র ৩.১ (ক) ও (খ) তে প্রদর্শিত ক্রমিক নম্বর অনুযায়ী নিম্নে পাওয়ার টিলারের বাহ্যিক বিভিন্ন অংশের কার্যাবলী বর্ণনা করা হলো -

১। **চাকার শ্যাফট--** সামনের চাকা-এর সাথে নাট-বোল্ট দিয়ে লাগানো থাকে।

২। **পার্শ্ব প্লেট--** পার্শ্বের কাদা প্রতিরোধক ঢাকনা এতে আটকানো হয়।

৩। **কাদা প্রতিরোধক ঢাকনা---** চাষের সময় মাটি বা কাদা ঘূর্ণায়মান রোটারী হতে দূরে নিক্ষিপ্ত হওয়া প্রতিরোধ করে (৩ ও ৩০ নং দিয়ে চিত্রে নির্দেশিত)।

৪। **রিজার স্ক্রু---** এ স্ক্রুর সাহায্যে প্রয়োজন হলে রিজার (উচুঁ বেড প্রস্তুতকারী)- কে আটকানো যায়।

৫। **পেছনের চাকা আটকানোর হাতল-** এ হাতলের সাহায্যে পেছনের চাকার দন্ডকে পাওয়ার টিলারের সাথে দৃঢ়ভাবে আটকানো হয়।

৬। **ষ্টিয়ারিং ক্লাচ লিভার--** দু'পাশের হাতলে (ডান ও বাম) দু'টো ষ্টিয়ারিং ক্লাচ লিভার থাকে (৬ ও ২৮ নং)। পাওয়ার টিলারকে ঘোরানোর সময় এগুলো ব্যবহার করা হয়। যে দিকে পাওয়ার টিলারকে ঘোরানো হবে সেদিকের ক্লাচ লিভারটি চেপে ধরতে হবে।

৭। **প্রধান হাতল--** পাওয়ার টিলার চালনার সময় চালক দুপাশের হাতল ধরে পাওয়ার টিলারকে নিয়ন্ত্রন করে।

৮। **এক্সিলারেটিং লিভার--** এটি ডান হাতলের ওপরের দিকে বসানো ছোট একটি লিভার । পাওয়ার টিলারের গতি ও বোঝা অনুযায়ী একে এক্সিলারেট করার জন্য ব্যবহৃত হয়। পাওয়ার টিলার স্টার্ট নেয়ার সময় এই লিভারকে ঘুরিয়ে সর্ব্বোচ্চ অবস্থানে এবং বন্ধ করার সময় সর্বনিম্ন অবস্থানে রাখা হয়।

৯। **সাহায্যকারী হাতল--** পাওয়ার টিলার চালনার সময় চালক প্রধান হাতলের পরিবর্তে কখনো কখনো এ হাতল ব্যবহার করে।

১০। **ফলকের গতি পরিবর্তক লিভার--** এটি দিয়ে পাওয়ার টিলারের পেছনে লাগানো রোটারীর গতি পরিবর্তন করা হয়। High ও Low-- দু'টো গতিতে রোটারীকে ঘোরানো যায়।

১১। **মেইন ক্লাচ লিভার--** এ লিভারকে 'অন' 'অফ' ও 'ব্রেক'-- এই তিনটি অবস্থানে স্থাপন করা যায়। এটি (১১ নং) এনগেজ (অন) বা ডিজএনগেজ (অফ) করে ইঞ্জিন থেকে ট্রান্সমিশনকে (গিয়ার বক্স) যথাক্রমে যুক্ত বা বিযুক্ত করা যায়। পাওয়ার টিলারকে স্টার্ট দেয়ার পূর্বে কিংবা গতি পরিবর্তনের পূর্বে এটিকে ডিজএনগেজ পজিশনে রাখতে হয়। পাওয়ার টিলারকে থামাতে হলে এটিকে ব্রেক পজিশনে নিতে হয়। এটিকে এনগেজ পজিশনে নিলে পাওয়ার টিলার চলতে শুরু করবে যদি গতি পরিবর্তক লিভার কোন গিয়ারের সাথে এনগেজ করা থাকে।

১২। **গতি পরিবর্তক লিভার--** পাওয়ার টিলারে সাধারণত ৬টি সম্মুখ গতি এবং ২টি পেছনের গতি থাকে। এ লিভারের অবস্থান পরিবর্তন করে পাওয়ার টিলারকে উপরোক্ত গতি সমূহের যে কোনটিতে চালনা করা সম্ভব। ইঞ্জিন ষ্টার্ট দেয়ার পূর্বে এবং পাওয়ার টিলারকে থামানোর সময় এই লিভারকে নিউট্রাল পজিশনে রাখা হয়।

১৩। **স্ট্যান্ড লিভার--** সামনের স্ট্যান্ডকে এর সাহায্যে ওঠানো বা নামানো হয়।

১৪। **রোটারী হ্যাংগিং ফিক্চার--** এর সাথে চেইন বা হুক লাগিয়ে রোটারীকে ওপরে উঠানো যায়। রোটারী খোলা বা লাগানোর সময় এটি ব্যবহৃত হয়।

১৫। **সাব-চেইন কেস--** এ কেসের ভেতরে চেইন ও স্প্রোকেট থাকে। এ চেইন-স্প্রোকেট দিয়ে ট্রান্সমিশন হতে রোটারীতে শক্তি স্থানান্তরিত হয়।

১৬। **ম্যাজিক বার --** এ বারের সাহায্যে পাওয়ার টিলারের এক পাশের চাকাকে ওপরে উঠিয়ে রাখা যায়। চাকা বদল করার সময় এটি ব্যবহৃত হয়।

১৭। **টেনশন পুলি--** ইঞ্জিন পুলি ও মেইন পুলিকে সংযোগকারী ঠ-আকৃতির বেল্টকে টান টান অবস্থায় রাখতে সাহায্য করে।

১৮। **স্ট্যান্ড--** পাওয়ার টিলারের সামনে নিচের দিকে ভাঁজ করে রাখা হয়। এর উপর ভর করে ইঞ্জিনকে অনুভূমিক অবস্থায় রেখে দাঁড় করানো হয়।

১৯। **সামনের কাঠামো--** এ কাঠামোর উপর ইঞ্জিন স্থাপন করে নাট-বোল্টের সাহায্যে আটকানো হয়।

২০। **প্রটেকটর--** সামনে চলার সময় ইঞ্জিনকে সরাসরি আঘাত পাওয়া থেকে রক্ষা করে।

২১। **ইঞ্জিন পুলি--** এটিকে ক্র্যাংক শ্যাফট পুলিও বলা হয়। এটি ফ্লাইইলের সাথে সংযুক্ত 'চালক' পুলি। এ পুলি থেকে ইঞ্জিনের শক্তি ঠ- বেল্টের মাধ্যমে মেইন পুলিতে স্থানান্তরিত করা হয়। মেইন পুলি হচ্ছে 'চালিত' পুলি। মেইন পুলি থেকে মেইন ক্লাচের মাধ্যমে শক্তি গিয়ার বক্সে যায়।

২২। **ঠ- বেল্ট --** এ বেল্টের সাহায্যে ইঞ্জিন পুলি হতে শক্তিকে মেইন পুলিতে স্থানান্তর করা হয়।

২৩। **মেইন পুলি--** মেইন পুলির সাথে সংযুক্ত শ্যাফটের মাধ্যমে ইঞ্জিনের শক্তি ট্রন্সমিশনে বা গিয়ার বক্সে পৌঁছে। মেইন পুলির ব্যাস ইঞ্জিন পুলির ব্যাস অপেক্ষাবেশি।

২৪। **বেল্ট কভার--** নিরাপত্তার জন্য বেল্টকে ঢেকে রাখে।

২৫। **টুল বক্স--** এখানে প্রয়োজনীয় টুল্স রাখা হয়।

২৬। **টুল বক্সের ঢাকনি-** টুল বক্সকে ঢেকে রাখে।

২৭। **ল্যাম্প চেঞ্জ ওভার সুইচ--** পাওয়ার টিলারের হেড লাইটকে নিয়ন্ত্রণ করে।

২৮। **স্টিয়ারিং ক্লাচ লিভার (বাম) --** ক্রমিক নং ৬ এ বর্ণিত।

২৯। **পেছনের চাকার হাতল--** এ হাতলকে ঘুরিয়ে পেছনের চাকাকে ওপরে ওঠানো বা নিচে নামানো যায়।

৩০। **কাদা প্রতিরোধক--** চাষের সময় রোটারী হতে নিক্ষিপ্ত কাদা বা মাটিকে প্রতিরোধ করে।

৩১। **পেছনের চাকা--** এটি একটি ছোট চাকা যা কর্ষনের গভীরতা নিয়ন্ত্রণ করে। এ চাকাকে নিচের দিকে নামালে কর্ষনের গভীরতা কমবে এবং চাকাকে ওপরে ওঠালে কর্ষনের গভীরতা বাড়বে। এ ছাড়াও এই চাকা পাওয়ার টিলারের পেছনের ওজন বহন করে এবং ভারসাম্য রক্ষা করে।

৩২। **পার্শ্ব কাঠামো--** এ কাঠামোর সাহায্যে রোটারীকে দৃঢ়ভাবে আটকানো হয়।

৩৩। **টায়ার -** পাওয়ার টিলারের ওজন বহন করে এবং একে চলতে সাহায্য করে। মাটিতে দৃঢ়ভাবে চলার জন্য টায়ারের উপরিভাগে উচুঁ উচুঁ অংশ থাকে।

৩৪। **রোটারী টিলার--** এটি পাওয়ার টিলারের পেছনে সংযুক্ত কর্ষন যন্ত্র । একটি লম্বা দন্ডে অনেকগুলো বাঁকা ফলক বসানো থাকে। এটি ঘূর্ণনের মাধ্যমে কর্ষন কার্য সম্পন্ন করে।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন ৩.১

সঠিক উত্তরের পাশে টিক(√) চিহ্ন দিন।

১. ষ্টিয়ার ক্লাচ লিভার কেন ব্যবহৃত হয় ?

ক. পাওয়ার টিলারকে থামানোর জন্য
খ. পাওয়ার টিলারকে ঘোরানোর জন্য
গ. ইঞ্জিনকে বন্ধ করার জন্য
ঘ. পাওয়ার টিলারের গতি বাড়ানোর জন্য

২. মেইন ক্লাচ লিভারের ক্ষেত্রে নিচের কোন্‌টি সঠিক নয় ?

ক. এই লিভারকে "অফ" পজিশনে রাখলে ইঞ্জিন থেকে ট্রান্সমিশন বিযুক্ত হয়
খ. এই লিভারকে "অন" পজিশনে রাখলে ইঞ্জিনের সাথে ট্রান্সমিশন যুক্ত হয়
গ. এটিকে ডিজএনগেজ বা "অফ" পজিশনে নিলে পাওয়ার টিলার চলতে শুরু করবে
ঘ. পাওয়ার টিলারকে থামাতে হলে এটিকে "ব্রেক" পজিশনে নিতে হয়

৩. নিচের কোন্‌টির সাহায্যে ইঞ্জিন পুলি হতে শক্তিকে মেইন পুলিতে স্থানান্তর করা হয় ?

ক. টেনশন পুলি
খ. রোটারী
গ. চেইন
ঘ. ঠ- বেল্ট

৪. পাওয়ার টিলারের পেছনে যুক্ত ঘূর্ণায়মান কর্ষন যন্ত্র কোন্‌টি ?

ক. মোল্ড বোর্ড প্লাউ
খ. রোটারী টিলার
গ. ডিস্ক প্লাউ
ঘ. ডিস্ক হ্যারো

পাঠ ৩.২ পাওয়ার টিলারের পাওয়ার ট্রান্সমিশন পদ্ধতি, পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ

এ পাঠ শেষে আপনি —

- পাওয়ার টিলারের পাওয়ার ট্রান্সমিশন পদ্ধতির ব্লক চিত্র ও রৈখিক চিত্র আঁকতে পারবেন।
- পাওয়ার ট্রান্সমিশন পদ্ধতির বিভিন্ন অংশের কাজ বর্ণনা করতে পারবেন।
- পাওয়ার টিলার পরিচালনার বিভিন্ন ধাপগুলো বর্ণনা করতে পারবেন।
- পাওয়ার টিলার রক্ষণাবেক্ষণের বিভিন্ন পদক্ষেপগুলো বর্ণনা করতে পারবেন।

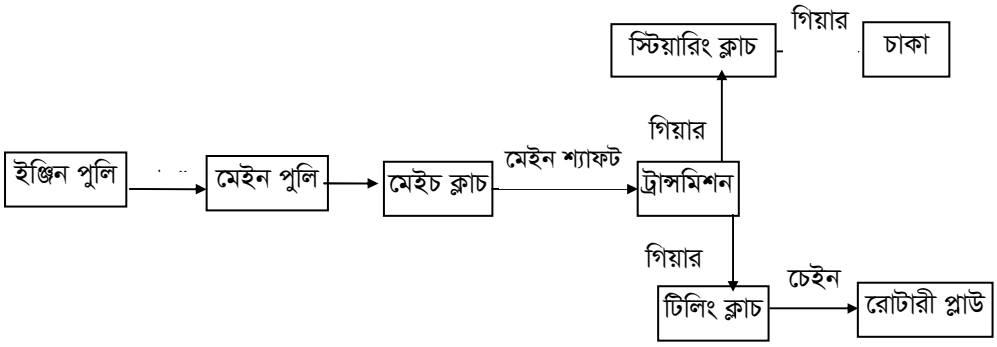
পাওয়ার টিলারের পাওয়ার ট্রান্সমিশন পদ্ধতি

যে যান্ত্রিক কৌশলে ইঞ্জিনে উৎপন্ন শক্তি পাওয়ার টিলারের চাকা ও ঘূর্ণায়মান কর্ষনযন্ত্রে সুনিয়ন্ত্রি তভাবে পৌছান হয় তাকে ট্রান্সমিশন পদ্ধতি বলে। ট্রান্সমিশন অনেকগুলো গিয়ারের সমষ্টি। একটি লোহার কেইজের (case) ভেতর বিভিন্ন ব্যাসের গিয়ার বিশেষ কৌশলে শ্যাফটের উপর বসানো থাকে। বিভিন্ন গিয়ার ও শ্যাফটের মাধ্যমেই ট্রান্সমিশন তার কার্য সম্পাদন করে। এছাড়াও আরো কিছু কাজ করে এই ট্রান্সমিশন। ইঞ্জিন ফ্লাই হুইলের উচ্ছ ঘূর্ণন গতিতে ট্রান্সমিশনের মাধ্যমে প্রয়োজন অনুসারে কমিয়ে চাকায় পৌঁছান হয়। দ্বিতীয়ত চালকের ইচ্ছা বা কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী পাওয়ার টিলার বা ট্রাক্টরের গতির দিক পরিবর্তন অর্থ্যাৎ সামনে বা পেছনের দিকে চালাতে পারে।

যে যান্ত্রিক কৌশলে ইঞ্জিনে উৎপন্ন শক্তি পাওয়ার টিলারের চাকা ও ঘূর্ণায়মান কর্ষনযন্ত্রে সুনিয়ন্ত্রি তভাবে পৌছান হয় তাকে ট্রান্সমিশন পদ্ধতি বলে।

শক্তি স্থানান্তরের জন্য গিয়ার, বেল্ট-পুলি ও চেইন-স্প্রোকেট ব্যবহৃত হয়। কাছাকাছি দু'টো শ্যাফটের মধ্যে শক্তি স্থানান্তর করার জন্য গিয়ার ব্যবহৃত হয়। গিয়ারগুলো জোড়ায় জোড়ায় ব্যবহৃত হয় এবং একটির দাঁতের সাথে অপরটির দাঁত মিশতে পারে। বিভিন্ন ধরনের গিয়ার এ ট্রান্সমিশনে ব্যবহৃত হয়। যেমন: স্পার গিয়ার, বেভেল গিয়ার, হেলিক্যাল গিয়ার ও ওর্য়াম গিয়ার।

এবার আসুন, ব্লক চিত্রের মাধ্যমে পাওয়ার ট্রান্সমিশন পদ্ধতি এবং এর বিভিন্ন অংশগুলোর পারস্পরিক বর্ণনা দেয়া যাক।



চিত্র ৩.২ পাওয়ার টিলারের পাওয়ার ট্রান্সমিশন পদ্ধতির ব্লকচিত্র

উপরে বর্ণিত ব্লক চিত্রটিকে রৈখিক চিত্রের মাধ্যমে চিত্র নং ৩.৩ এ দেখানো হল। এতে পাওয়ার টিলারের পাওয়ার ট্রান্সমিশন পদ্ধতির যন্ত্রাংশগুলোর পারস্পরিক অবস্থান ও শক্তি সঞ্চালনের গতিপথ আরো সুস্পষ্ট হবে।

চিত্র ৩.৩ পাওয়ার টিলারের ট্রান্সমিশন পদ্ধতির রৈখিক চিত্র

ট্রান্সমিশন পদ্ধতির বিভিন্ন অংশগুলো সম্পর্কে আরো পরিস্কার ধারনা পাওয়ার জন্য নিম্নে আলোচনা করা হলো।

ইঞ্জিন পুলি -- এটি ইঞ্জিনের ফ্লাই হুইলের সাথে সংযুক্ত। এ পুলি থেকে ইঞ্জিনের শক্তি বেল্টের মাধ্যমে মেইন পুলিতে স্থানান্তরিত হয়।

ঠ - বেল্ট -- ইঞ্জিন পুলি ও মেইন পুলিকে সংযুক্ত করে এই বেল্ট।এর মাধ্যমে ইঞ্জিনের শক্তি ইঞ্জিন পুলি হতে মেইন পুলিতে স্থানান্তরিত হয়।পাওয়ার টিলারে সাধারণত একসাথে ২-৩ টি বেল্ট ব্যবহৃত হয়।

মেইন পুলি -এটি মেইন ক্লাচের সাথে সংযুক্ত।এখানে পৌছাঁনো শক্তি মেইন ক্লাচের মাধ্যমে ট্রান্সমিশনে যায়। এই পুলির আকার ইঞ্জিন পুলি অপেক্ষা বড় এবং ঘূর্ণনগতিও অপেক্ষাকৃত কম।

মেইন ক্লাচ- মেইন ক্লাচের মাধ্যমে শক্তি মেইন পুলি থেকে ট্রান্সমিশনে পৌছাঁয়। এটিকে এন্‌গেজ কিংবা ডিসএনগেজ করে ইঞ্জিনের শক্তিকে ট্রান্সমিশনে পাঠানো কিংবা বন্ধ করা যায়।

এ ট্রান্সমিশনের সাহায্যে পাওয়ার টিলারকে ৬টি সম্মুখ গতি এবং ২টি পশ্চাৎ গতিতে চালনা করা যায়।

ট্রান্সমিশন- কতকগুলো গিয়ারের সমন্বয়ে গঠিত। মেইন ক্লাচ থেকে শক্তি মেইন শ্যাফটের মাধ্যমে ট্রান্সমিশনে পৌছাঁয়। এ ট্রান্সমিশনের সাহায্যে পাওয়ার টিলারকে ৬টি সম্মুখ গতি এবং ২টি পশ্চাৎ গতিতে চালনা করা যায়। লিভারের সাহায্যে গিয়ারগুলোকে শ্যাফটের উপর পাইড (ঝষরফব) করিয়ে একটি গিয়ারের সাথে অপরটি যুক্ত করা হয়।

দু'পাশের চাকায় দু'টি স্টিয়ারিং ক্লাচ থাকে।

স্টিয়ারিং ক্লাচ-- এ ক্লাচের সাহয্যে ট্রান্সমিশন থেকে চাকায় শক্তি স্থানান্তর করা হয়। দু'পাশের চাকায় দু'টি স্টিয়ারিং ক্লাচ থাকে। এ ক্লাচ ব্যবহার করে পাওয়ার টিলারকে ঘোরানো হয়। কোন এক পাশের স্টিয়ারিং ক্লাচকে ডিজএন্‌গেজ করলে ঐ পাশের চাকায় শক্তি পৌঁছাতে পারে না। ফলে পাওয়ার টিলারটি ঐ দিকেই মোড় নেয়।

টিলিং ক্লাচ-- ট্রান্সমিশন থেকে এ ক্লাচের মাধ্যমে শক্তি রোটারী প্লাউ-এ স্থানান্তরিত হয়। এটিকে এন্‌গেজ বা ডিজ এন্‌গেজ করে রোটারী প্লাউয়ে শক্তি স্থানান্তর অব্যাহত অথবা বন্ধ করা যায়।

পাওয়ার টিলার পরিচালনা

পাওয়ার টিলারকে সুষ্ঠুভাবে কাজে লাগানোর জন্য এর পরিচালনা পদ্ধতি সম্পর্কে প্রথমে জানতে হবে। পাওয়ার টিলারের যথাযথ পরিচালনা এর কার্যকালের মেয়াদ বাড়িয়ে দেয়। এছাড়া এর ফলে অভীষ্ট কাজ ভালোভাবে সম্পন্ন হয় এবং চালক ও মেশিনের নিরাপত্তা নিশ্চিত হয়।

সুবিধার জন্য পাওয়ার টিলারের পরিচালনা পদ্ধতিকে নিম্নলিখিত কয়েকটি ধাপে ভাগ করে নেই।

ক) পূর্ব প্রস্তুতি (Pre-preparation)
খ) স্টার্ট দেয়া (Starting)
গ) চালনা (Operation)
ঘ) বন্ধ করা (Stopping)
ঙ) চালনার সময় সতর্কতা (Precoution during operation)

পাওয়ার টিলারকে সুন্দর ও সুষ্ঠুভাবে পরিচালনা ও কাজে লাগানোর জন্য উপরোক্ত প্রতিটি ধাপে কি কি ব্যবস্থা বা সতর্কতা নিতে হবে তা ভালোভাবে জানা থাকা দরকার। আসুন তাহলে উপরোক্ত প্রতিটি ধাপে করণীয় বিষয়ে বিস্তারিত আলোচনা করি।

ক) পূর্ব প্রস্তুতিকালে করণীয় ঃ পাওয়ার টিলারকে স্টার্ট দেয়ার পূর্বে ইঞ্জিন ও অন্যান্য অংশে কিছু নিয়মমাফিক পরীক্ষা (Check up) করতে হবে।

তেলের মাত্রা এ দু'টো দাগের মাঝামাঝি থাকা ভাল। কম বা বেশি উভয় পরিমান তেলই ইঞ্জিনের জন্য ক্ষতিকারক।

১। ডিপ স্টিকের (Dip-stick) সাহায্যে ইঞ্জিনের ক্র্যাংককেসে লুব্রিকেটিং তেলের পরিমান পরীক্ষা করতে হবে। এ স্টিকে উচ্চ ও নিম্ন মাত্রা নির্দেশক দুটো দাগ থাকে (চিত্র....)। তেলের মাত্রা এ দু'টো দাগের মাঝামাঝি থাকা ভাল। কম বা বেশি উভয় পরিমান তেলই ইঞ্জিনের জন্য ক্ষতিকারক। তেলের মাত্রা পরীক্ষা করার সময় পাওয়ার টিলারকে সমতল জায়গায় অনুভূমিক রাখতে হবে।

চিত্র ৩.৪ একটি ডিপষ্টিক

২। জ্বালানি ট্যাংকে (Fuel tank) প্রয়োজনীয় জ্বালানি আছে কিনা তা পরীক্ষা করে প্রয়োজনীয় জ্বালানি দিয়ে পূর্ণ করতে হবে।
জ্বালানি ঢালার সময় ছাকনি ব্যবহার করতে হবে। জ্বালানির সাথে যেন ধূলা, ময়লা বা পানি মেশানো না থাকে সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে।

৩। শীতলকারক পানির ট্যাংকে পানির মাত্রা পরীক্ষা করে প্রয়োজন অনুসারে পরিষ্কার ও স্বাদু পানি সংযোজন করতে হবে।

৪। এয়ার ক্লিনারে নির্দ্দিষ্ট দাগ পর্যন্ত তেল (Engine Oil) আছে কিনা পরীক্ষা করতে হবে।
তেলের পরিমাণ কম হলে এটি ঠিকমত কাজ করবে না।

৫। জ্বালানি ফিল্টারের (Fuel Filter) চেম্বারটি পরীক্ষা করে যদি এতে ফিল্টারের নিচে ময়লা বা পানি জমে থাকতে দেখা যায় তবে তা পরিষ্কার করতে হবে এবং ফিল্টারটি পরিষ্কার ডিজেল দিয়ে ধুয়ে দিতে হবে।

৬। ঠ-বেল্টের টেনশন বা টান টান অবস্থা ঠিক আছে কিনা পরীক্ষা করতে হবে।
বৃদ্ধাঙ্গুলের সাহায্যে বেল্টের মাঝখানে চাপ দিলে যদি এর বিচ্যুতি ২ সেমি. এর বেশি হয় তবে টেনশন পুলির সাহায্যে বেল্টের টেনশন বাড়াতে হবে।

পাওয়ার টিলারের টায়ারে গ্রহণযোগ্য বায়ুর চাপ সাধারণত প্রতি বর্গ সেন্টিমিটারে ১.১-১.৫ কেজি।

৭। টায়ারে বায়ুর চাপ ঠিক আছে কিনা পরীক্ষা করতে হবে।
পাওয়ার টিলারের টায়ারে গ্রহণযোগ্য বায়ুর চাপ সাধারণত প্রতি বর্গ সেন্টিমিটারে ১.১-১.৫ কেজি। ডান ও বাম উভয় টায়ারে বায়ুর চাপ সমান হওয়া উচিত। নতুবা পাওয়ার টিলারকে সোজা সামনের দিকে চালানো কষ্টসাধ্য হবে। কম বা বেশি বায়ু চাপের কারণে টায়ারের কার্যক্ষমতা কমে যায়।

৮। ইঞ্জিনের ফ্রেমের সাথে আটকানোর ফাউন্ডেশন নাট-বোল্ট এবং অন্যান্য অংশের নাট-বোল্ট ঢিলা আছে কিনা পরীক্ষা করতে হবে এবং প্রয়োজন অনুসারে তা টাইট করে দিতে হবে।

খ) ইঞ্জিন স্টার্ট দেয়াকালে করণীয় ঃ উপরোক্ত চেকআপগুলো হয়ে গেলে ইঞ্জিন স্টার্ট দেয়ার সময় নিম্নের কাজগুলো করতে হবে -

১। পাওয়ার টিলারের সামনের স্ট্যান্ড নামানো।
২। মেইন ক্লাচ লিভারকে ''ব্রেক'' অবস্থানে রাখা।
৩। ফলকের গতি পরিবর্তক লিভারকে ''নিউট্রাল'' অবস্থানে স্থাপন করা।
৪। এক্সিলারেটিং লিভারটি ''স্টার্ট'' অবস্থানে রাখা।
৫। স্টার্টিং হ্যান্ডলটি স্টার্টিং দন্ডে স্থাপন করে ইঞ্জিনকে পিচ্ছিল করার জন্য এর সাহায্যে ১০-২০ বার ক্র্যাংকিং করা।
৬। এবার জ্বালানির পথ খুলে দিয়ে ডিকম্প্রেশন লিভার কে চেপে ধরে ইঞ্জিনকে পুনরায় ক্র্যাংকিং করা।
৭। যতক্ষণ পর্যন্ত না ইঞ্জিন তার গতিজড়তার জন্য চলতে থাকে ততক্ষন পর্যন্ত ডিকম্প্রেশন লিভার চেপে ধরে ইঞ্জিনকে জোরে ক্র্যাংকিং করা। একপর্যায়ে ডিকম্প্রেশন ছেড়ে দিলেই ইঞ্জিন স্টার্ট নিবে।
৮। স্টার্টিং হ্যান্ডলটি সরিয়ে এনে ইঞ্জিনের সামনে যথাস্থানে রাখা।

৯ এখন এক্সিলারেটিং লিভারকে স্বাভাবিক অবস্থায় স্থাপন করে বোঝাবিহীন অবস্থায় ইঞ্জিনকে কয়েক মিনিট চালিয়ে গরম করা। এখন টিলারটি কাজের জন্য প্রস্তুত।

গ) চালনাকালে করণীয় ঃ কাজের সময় পাওয়ার টিলারকে চালনা করার পদ্ধতি হচ্ছে -

১। গতি পরিবর্তক লিভারকে প্রয়োজনীয় গতি নির্দেশক অবস্থানে স্থাপন করা।
[উল্লেখ্য এই লিভারটিকে সামনের দিকে গতি পরিবর্তনের জন্য ১ থেকে ৬ এবং পেছনের দিকে গতি পরির্বতনের জন্য ১ ও ২ অবস্থানে স্থাপন করা যায়। জমি চাষের সময় পাওয়ার টিলারকে সাধারণত ১ থেকে ৩ নং গতিতে সামনের দিকে

চালনা করা উচিত। রাস্ ায় চলার সময় বা ট্রলিযুক্ত অবস্থায় পরিবহনের কাজে ৪-৬ নং সামনের গতিতে (উচ্চ গতি) এবং ১ ও ২ পেছনের গতিতে পাওয়ার টিলারকে চালনা করা যায়। চাষের সময় পাওয়ার টিলারকে পেছনের (Reverse) গতিতে স্থাপন করা সম্পর্ণ অনুচিত।]

২। মেইন ক্লাচ লিভারটি ধীরে ধীরে ''অন'' অবস্থানে এনে পাওয়ার টিলার চলতে আরম্ভ করা।

৩। মাটির অবস্থা ভেদে ফলকের গতি পরিবর্তক লিভারটি ''নিউট্রাল'' থেকে ''উচ্চ'' বা ''নিম্ন'' অবস্থানে স্থাপন করতে হবে। এতে রোটারী প্লাউটি ঘূরতে শুরু করবে।
[উল্লেখ্য যে, শুষ্ক ও শক্ত মাটিতে এবং প্রাথমিক চাষে সাধারণত পাওয়ার টিলারের ১ম ও ২য় সামনের গতি এবং রোটারীর ''নিম্ন'' গতি ব্যবহৃত হয়। আবার দ্বিতীয় পর্যায়ের চাষে নরম মাটিতে বা ধানের জমি চাষ করতে পাওয়ার টিলারের ২য় বা ৩য় সামনের গতি এবং রোটারীর ''উচ্চ'' গতি ব্যবহৃত হয়।]

৪। এক্সিলারেটিং লিভারকে ঘড়ির কাঁটার দিকে ঘুরিয়ে ইঞ্জিনের গতি বাড়ানো।

৫। কর্ষনরত অবস্থায় পাওয়ার টিলারের মোড় ঘোরার সময় প্রথমে এক্সিলারেটিং লিভারটি ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে ঘুরিয়ে ইঞ্জিনের গতি কমানো।
পরে যে দিকে ঘোরাতে হবে সেদিকের স্টিয়ারিং ক্লাচ লিভার চেপে ধরে এবং একই সময় ষ্টিয়ারিং হ্যান্ডলটি একটু ওপরে তুলে ধরে মোড় ঘোরাতে হবে।

ঘ) বন্ধ করা কালে করণীয় ঃ কাজ শেষে কিংবা কাজের সময় কোন সমস্যা দেখা দিলে পাওয়ার টিলারের ইঞ্জিন ও রোটারী বন্ধ করা প্রয়োজন। নিম্নোক্ত পদ্ধতিতে ধারাবাহিকভাবে সম্পন্ন করা যায়।

১। মেইন ক্লাচ লিভারটি ''অন'' অবস্থান থেকে ''অফ'' অবস্থানে আনা।

২। গতি পরিবর্তক লিভার ও কর্ষন ফলকের গতি পরিবর্তক লিভারকে ''নিউট্রাল'' অবস্থানে আনা।

৩। এক্সিলারেটিং লিভারটি ''স্টপ'' অবস্থানে এনে ইঞ্জিন বন্ধ করা।

৪। জ্বালানি পথ বন্ধ করা।

ঙ) চালনার সময় সতর্কতা ঃ পাওয়ার টিলারের নিরাপদ পরিচালনা নিশ্চিত করতে এবং কোন প্রকার দুর্ঘটনা এড়াতে চালনার সময় করণীয় সতর্কতা মূলক ব্যবস্থা হচ্ছে-

১। ইঞ্জিন স্টার্ট দেয়ার সময় মেইন ক্লাচ লিভারকে ''ব্রেক'' অবস্থানে এবং গতি পরিবর্তক লিভারকে ''নিউট্রাল'' অবস্থানে রাখা।

২। জমিতে চাষ করার সময় কোন অবস্থাতেই পেছনের ২ নং গিয়ার ব্যবহার করা উচিত নয়। রোটারী দিয়ে জমি চাষ করার সময় কোন কারণে টিলারকে পেছনের দিকে চালাতে হলে প্রথমে মেইন ক্লাচ লিভারকে ''অফ'' এবং ফলকের গতি পরিবর্তক লিভারকে ''নিউট্রাল'' অবস্থানে আনতে হবে। তারপর গতি পরিবর্তক লিভারের সাহায্যে পেছনের ১ নং গিয়ার ব্যবহার করে টিলারের হাতলের সাহায্যে টিলারকে নিচের দিকে চেপে রাখতে হবে এবং মেইন ক্লাচ লিভারকে ধীরে ধীরে ''অন'' অবস্থানে আনতে হবে। কারণ পেছনে চলার সময় টিলারের পেছনের অংশ ওপরে উঠে যেতে চায়।

৩। ইঞ্জিনকে নির্ধারিত ঘূর্ণনের ওপরে চালনা করা উচিত নয়।

৪। ঢালু অবস্থানে ট্রেইলার বা ট্রলিসহ টিলারকে দাঁড় করানোর সময় ব্রেক ব্যবহার করা।

৫। ট্রেইলারসহ চলমান অবস্থায় কখনো টিলারের ব্রেক ব্যবহার না করে ট্রেইলারের পায়ের ব্রেক ব্যবহার করা।
কারণ এ অবস্থায় টিলারের ব্রেক ব্যবহার করে টিলারকে থামাতে গেলে ট্রেইলারসহ উল্টে যেতে পারে।

৬। ট্রেইলারসহ চলমান অবস্থায় মোড় ঘোরার সময় স্টিয়ারিং ক্লাচ ব্যবহার না করে শুধু স্টিয়ারিং হাতলের সাহায্যে ঘোরানো।
কারণ ষ্টিয়ারিং ক্লাচ ব্যবহার করলে টিলারটি কাত হয়ে উল্টে যেতে পারে।

৭। চলমান অবস্থায় অথবা চালনার পরপরই কখনো 'রেডিয়েটর ক্যাপ' খোল উচিত নয়। যদি খোলার প্রয়োজন হয় তবে প্রথমে ইঞ্জিন বন্ধ করে এটাকে কমপক্ষে ১০ মিনিট ঠান্ডা হতে দিতে হবে। তারপর রেডিয়েটর ক্যাপের বোতামটি চাপ দিয়ে বাষ্পের চাপ কমিয়ে নিরাপদে ক্যাপটি খুলতে হবে।

পাওয়ার টিলার রক্ষণাবেক্ষণ

একটি মেশিনকে এর কার্যকালের (Economic Life) মধ্যে লাভজনকভাবে চাষাবাদ ও অন্যান্য কৃষিকাজে ব্যবহার করতে হলে নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণের গুরুত্ব অপরিসীম। উপযুক্ত রক্ষণাবেক্ষণের ফলে মেশিনটি দীর্ঘদিন কার্যক্ষম থাকে এবং এর মেরামত খরচ কমে যায়। কাজে নিয়োজিত একটি পাওয়ার টিলারের চলমান অংশগুলো ঘর্ষনে ক্ষয় হয় এবং মেশিনের পরিচালনা, ঝাঁকুনি, ঘর্ষনজনিত ক্ষয় ও কাজের পরিবেশের কারণে বিভিন্ন অংশ ঢিলা হয়ে যায়। যার ফলে এ অংশগুলো (Parts)

ক্রটিপ র্ণ অবস্থানে থেকে মেশিনের সঠিক কারিগরী অবস্থাকে ব্যহত করে। পাওয়ার টিলার যখন অস্বাভাবিক কম দক্ষতায় চালিত হয়, অতিরিক্ত জ্বালানি গ্রহণ করে এবং ঘন ঘন অকৃতকার্য (Failure) হয় তখন এটি থামিয়ে প্রতিকার করতে হবে। নতুবা এতে পাওয়ার টিলার ক্ষতিগ্রস্থ হবে।

এ সমস্ত সমস্যা এড়িয়ে পাওয়ার টিলারকে উত্তম অবস্থায় কার্যকরী রাখার জন্য নিয়মিত পর্যবেক্ষণ ও রক্ষণাবেক্ষণ অত্যাবশ্যক।

একটি পাওয়ার টিলারের যথাযথ রক্ষণাবেক্ষণের পদক্ষেপগুলোকে নিম্নলিখিত তিন প্রকারে শ্রেণিবদ্ধ করা যায়। এগুলো হচ্ছে -

ক) দৈনন্দিন রক্ষণাবেক্ষণ (Daily Maintenance)
খ) সাময়িক রক্ষণাবেক্ষণ (Periodic Maintenance) ও
গ) বাৎসরিক রক্ষণাবেক্ষণ (Annual Maintenance)

আসুন এবার আমরা পাওয়ার টিলারের রক্ষণাবেক্ষণ সম্পর্কে বিস্তারিত জেনে নেই।

ক) দৈনন্দিন রক্ষণাবেক্ষণ

এ রক্ষণাবেক্ষণ দৈনিক কাজ করার পূর্বে ও পরে সম্পন্ন করতে হয়। কাজে যাওয়ার পূর্বে করণীয়--

১। ইঞ্জিনের ফাউন্ডেশন, চাকার হাব ও ও টাইন হোল্ডারের নাট-বোল্টগুলো পরীক্ষা করা। প্রয়োজনে এঁটে দিতে হবে।
২। মেইন ক্লাচ ও স্টিয়ারিং ক্লাচ ঠিকমত কাজ করে কিনা পরীক্ষা করতে হবে।
৩। গতি পরিবর্তক লিভার, ফলকের গতি পরিবর্তক লিভারগুলো স্থানান্তরিত করা যায় কিনা দেখতে হবে।
৪। চাকার বায়ুর চাপ পরীক্ষা করা।
৫। লুব্রিকেটিং তেল এবং শীতলীকারক পানির মাত্রা পরীক্ষা করা।
৬। ইঞ্জিন স্টার্ট দেয়ার পর ওয়েল ইন্ডিকেটর দেখতে হবে এবং ইঞ্জিনের কোন অংশে অস্বাভাবিক শব্দ হচ্ছে কিনা পরীক্ষা করা। যদি কোন অস্বাভাবিকতা দেখা দেয় তবে ইঞ্জিন বন্ধ করে তা চেক করতে হবে।

কাজ শেষে করণীয় --

১। সমস্ত বাহ্যিক অংশগুলোকে ভালোভাবে পরিষ্কার করা। বিভিন্ন অংশে লেগে থাকা ধূলোবালি বা কাদামাটি ভালোভাবে ধুয়ে মুছে দিতে হবে।
২। কোন অংশ দিয়ে তেল বা পানি চুয়ে পড়ছে কিনা পরীক্ষা করা।
৩। কর্ষন ফলকগুলো পরীক্ষা করা এবং ভেঙ্গে গেলে বদলানো।
৪। গ্যারেজে রাখার পর মেইন ক্লাচ লিভারকে ''অফ'' অবস্থানে এবং গতি পরিবর্তক লিভার ও কর্ষন ফলকের গতি পরিবর্তক লিভারকে ''নিউট্রাল'' অবস্থানে রাখা।

খ) সাময়িক রক্ষণাবেক্ষণ

নির্দিষ্ট কার্যঘন্টা পর পর পাওয়ার টিলারে যে রক্ষণাবেক্ষণ করা হয় তা সাময়িক রক্ষণাবেক্ষণ।

প্রতি ১০ কার্য ঘন্টা অন্তর করণীয় --

১। নতুন পাওয়ার টিলার ব্যবহারের ক্ষেত্রে প্রথম ২/৩ বার প্রতি ১০ ঘন্টা অন্তর ইঞ্জিন তেল পরিবর্তন করা।

প্রতি ২৫ কার্য ঘন্টা অন্তর করণীয় -

১। নতুন পাওয়ার টিলার ব্যবহারের ক্ষেত্রে প্রথম ২/৩ বার প্রতি ২৫ ঘন্টা অন্তর ট্রান্সমিশন ও রোটারী কেসের তেল পরিবর্তন করা।
২। স্টিয়ারিং ক্লাচের ক্যাবলের দৈর্ঘ্য পরীক্ষা করা এবং প্রয়োজনে এডজাষ্ট করা।
৩। ইঞ্জিনের তেলের আঠালতা পরীক্ষা করা।
৪। এয়ার ক্লিনার পরীক্ষা করে পরিষ্কার করা।
৫। া - বেল্টের টেনশন পরীক্ষা করে এডজাষ্ট করা।

প্রতি ৫০ কার্যঘন্টা অন্তর করণীয়--

১। বরডেন ক্যাবল পরীক্ষা করে তেল প্রয়োগ করা।
২। পেছনের চাকার এক্সেল ও বল বিয়ারিং এ গ্রীজ দিতে হবে।
৩। টেনশন পুলিতে গ্রীজ দিতে হবে।
৪। ট্রান্সমিশন ও রোটারী কেসের তেলের মাত্রা পরীক্ষা করে প্রয়োজন অনুযায়ী নতুন তেল যোগ করা।

প্রতি ১০০ কার্যঘন্টা অন্তর করণীয়--

১। জ্বালানি ফিল্টার ও লুব্রিকেটিং তেলের ফিল্টার পেট্রোল দিয়ে ধুয়ে পরিষ্কার করা।
২। রোটারী ট্রান্সমিশন চেইনের টেনশন পরীক্ষা করে এডজাষ্ট করা।
৩। ইঞ্জিনের ভাল্ভ ক্লিয়ারেন্স পরীক্ষা করে ম্যানুয়েল অনুযায়ী এডজাষ্ট করা।

প্রতি ৩০০ কার্যঘন্টা অন্তর করণীয় -

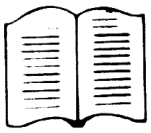
১। ইঞ্জিনের তেল পরিবর্তন করা। ক্র্যাংক কেস পরিষ্কার করে নতুন তেল ভর্তি করা।
২। ট্রান্সমিশন ও রোটারী কেস ডিজেল দিয়ে ধুয়ে পরিষ্কার করা এবং নতুন তেল ভর্তি করা।
৩। সিলিন্ডার হেডের নাট পরীক্ষা করা এবং প্রয়োজনে নির্দেশিত টর্ক পর্যন্ত এঁটে দিতে হবে।
৪। সাইলেন্সারে জমে থাকা কার্বন পরিষ্কার করা। এটিকে খুলে টোকা দিয়ে কার্বন পদার্থ বের করে পানিতে ধুয়ে নিতে হবে।
৫। প্রয়োজনে জ্বালানি ফিল্টার, লুব্রিকেটিং তেলের ফিল্টার পরিবর্তন করা।

গ) বাৎসরিক রক্ষণাবেক্ষণ

বাৎসরিক ভিত্তিতে পাওয়ার টিলার রক্ষণাবেক্ষণে করণীয়--

১। এক্সেলের ওয়েলসিলগুলো পরীক্ষা করা এবং প্রয়োজন অনুসারে নতুন ওয়েলসিল লাগানো।
২। এক্সেল গ্রীজ লাগানো।
৩। ইঞ্জিনের ওয়াটার জ্যাকেট, ওয়াটার ট্যাংক ফ্লাশ করে ধুয়ে ও পরিষ্কার করা। যদি এগুলোর ভেতর কোন আস্তরন পরে তবে 'পরিষ্কারক তরল' (৫ কেজি পানিতে ০.৩ কেজি অ্যালকালি) দিয়ে তা পরিষ্কার করতে হবে। পরিষ্কার করার সময় ইঞ্জিনকে একবার উচ্চ গতিতে আরেকবার নিম্নগতিতে চালিত করতে হবে। যতক্ষণ না পানির তাপমাত্রা ৭০-৮০ ডিগ্রি সেলসিয়াসে পৌঁছে। কয়েক মিনিট পর পরিষ্কারক তরল বের করে ফেলতে হবে।
৪। ইঞ্জিনের ইনটেক ও এগজষ্ট ভাল্ব ও ভাল্ব সিট (Seat) পরীক্ষা করা এবং প্রয়োজনে গ্রাইন্ডিং করা।
৫। ক্লাচ ও ব্রেকের ফ্রিকশন ডিস্ক পেট্রোল দিয়ে পরিষ্কার করা।
৬। কানেকটিং রডের নাট আটসাট আছে কিনা দেখতে হবে। বিয়ারিং ক্ষয় হয়েছে কিনা দেখতে হবে।
৭। জ্বালানি ইঞ্জেকশন পাম্প পরীক্ষা করতে হবে।
৮। ২-৩ বৎসরে একবার পাওয়ার টিলারকে ওভারহল (Overhaul) করা ভাল।

উপরোক্ত ৪ থেকে ৮নং পর্যন্ত রক্ষনাবেক্ষণ সমূহ অভিজ্ঞ কারিগর দিয়ে কোন ওয়ার্কশপে করা উচিত।



সারমর্ম ঃ ইঞ্জিনে শক্তি পাওয়ায় টিলারের চাকা ও ঘূর্ণায়মান কর্ষন যন্ত্রে পৌঁছানকেই পাওয়ার ট্রান্সমিশন পদ্ধতি বলে। পাওয়ার বা শক্তি স্থানান্তরের জন্য গিয়ার, বেল্ট-পুলি ও চেইন-স্প্রোকেট ব্যবহৃত হয়। পাওয়ার টিলার সুষ্ঠুভাবে পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণের জন্য কয়েকটি ধাপ বা পদক্ষেপ রয়েছে। এ ধাপগুলোতে করণীয় কাজগুলো সঠিকভাবে সম্পাদন করতে হয়।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন ৩.২

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (√) চিহ্ন দিন।

১. নিচের কোন্‌টি পাওয়ার টিলারের ট্রান্সমিশন পদ্ধতির অংশ নয় ?

ক. ঠ- বেল্ট
খ. ট্রান্সমিশন
গ. মেইন ক্লাচ
ঘ. পেছনের চাকা।

২. নিচের কোন্‌টির সাহায্যে ট্রান্সমিশন থেকে রোটারী প্লাউ-এ শক্তি স্থানান্তর করা হয় ?

ক. মেইন ক্লাচ
খ. ষ্টিয়ারিং ক্লাচ
গ. টিলিং ক্লাচ
ঘ. মেইন পুলি।

৩. পাওয়ার টিলারকে কাজের নিমিত্তে চালনা করার সময় নিচের কোন্‌টি করার প্রয়োজন নেই ?

ক. গতি পরিবর্তক লিভারকে প্রয়োজনীয় গতিতে স্থাপন করা
খ. মেইন ক্লাচ লিভারকে ধীরে ধীরে "অন" অবস্থানে আনা
গ. ফলকের গতি পরিবর্তক লিভারটি নিউট্রাল থেকে "উচ্চ" বা "নিম্ন" অবস্থানে স্থাপন করা
ঘ. এক্সিলারেটিং লিভারকে ঘুরিয়ে "অফ" পজিশনে আনা।

৪. নিচের কোন্‌টি উচিত নয় ?

ক. ঢালু অবস্থানে টিলারকে দাঁড় করানোর সময় ব্রেক ব্যবহার করা
খ. পেছনে চলার সময় টিলারের পেছনের অংশ যাতে ওপরে উঠে না যায় সেজন্য মেইন ক্লাচ লিভারকে ধীরে ধীরে "অন" অবস্থানে আনা
গ. ট্রেইলার সহ চলমান অবস্থায় মোড় ঘোরানোর সময় শুধু ষ্টিয়ারিং হাতল ব্যবহার করা
ঘ. ট্রেইলারসহ চলমান অবস্থায় টিলারের ব্রেক ব্যবহার করা।

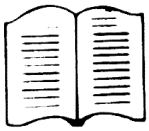
৫. নিচের কোন্‌টি সঠিক নয় ?

ক. দৈনন্দিন রক্ষণাবেক্ষণ সম হ দৈনিক কাজ করার পূর্বে ও পরে সম্পন্ন করা হয়
খ. নির্দিষ্ট কার্যঘন্টা অন্তর যে রক্ষণাবেক্ষণ করা হয় তা সাময়িক রক্ষণাবেক্ষণ
গ. প্রতি ১০ কার্যঘন্টা অন্তর জ্বলানি ফিল্টার পরিস্কার করা
ঘ. প্রতি ৩০০ কার্যঘন্টা অন্তর ইঞ্জিন তেল পরিবর্তন করা।

পাঠ ৩.৩ ট্রাক্টরের শ্রেণিবিভাগ ও ব্যবহার

এ পাঠ শেষে আপনি —

- ট্রাক্টরের শ্রেণিবিভাগ করতে পারবেন।
- বিভিন্ন ধরনের ট্রাক্টরের ব্যবহার লিখতে পারবেন।
- বিভিন্ন ধরণের ট্রাক্টরের বিবরণ লিখতে পারবেন।



ট্রাক্টর হচ্ছে একটি স্বয়ংচালিত (Self propelled) মেশিন, যা বোঝা (Load) টানা বা ঠেলার জন্য অথবা স্থির অবস্থায় কোন কাজ করার জন্য ব্যবহৃত হয়। ট্রাক্টরের শক্তির উৎস হচ্ছে একটি ইঞ্জিন।

ট্রাক্টরের সাথে সংযুক্ত বা এর সাহায্যে চালিত বিভিন্ন যন্ত্র দিয়ে কৃষি, বনায়ন, পরিবহণ, নির্মাণ ইত্যাদি ক্ষেত্রে বিভিন্ন কাজ সম্পাদন করা যায়। ট্রাক্টরের শক্তি এর পি.টি.ও. (Power Take Off) শ্যাফট, পুলি, হাইড্রলিক সিস্টেম এবং ড্রবার থেকে ব্যবহৃত হয়। আসুন আমরা ট্রাক্টরের শ্রেণিবিভাগ ও ব্যবহারগুলো জেনে নেই।

ট্রাক্টরের শ্রেণিবিভাগ ও ব্যবহার

খামারে বিভিন্ন ধরনের কাজের প্রয়োজন মেটাতে ভিন্ন ভিন্ন ধরনের ট্রাক্টর ব্যবহৃত হয়।

কাজের প্রকৃতি, যেমন ঃ কৃষি, নির্মাণকাজ, বনায়ন ইত্যাদি অনুযায়ী ট্রাক্টরের গঠন ও আকৃতি বিভিন্ন হয়ে থাকে। তবে এখানে আমরা কৃষিকাজে ব্যবহৃত ট্রাক্টরের মধ্যেই সীমাবদ্ধ থাকব। খামারে বিভিন্ন ধরনের কাজের প্রয়োজন মেটাতে ভিন্ন ভিন্ন ধরনের ট্রাক্টর ব্যবহৃত হয়। নিম্নে কৃষি কাজে ব্যবহৃত ট্রাক্টরের শ্রেণিবিভাগ সম্পর্কে আলোচনা করা হল।

সাধারণ নিম্নবর্ণিত তিনটি পদ্ধতিতে ট্রাক্টরের শ্রেণিবিভাগ করা যায়।

ক) ড্রাইভ সিস্টেম বা চাকা অনুযায়ী
খ) ব্যবহার অনুযায়ী এবং
গ) অশ্বশক্তি অনুযায়ী

এবার আসুন, বিস্তারিতভাবে উপরোক্ত শ্রেণিবিভাগ এবং কৃষি কাজে বিভিন্ন ধরনের ট্রাক্টরের ব্যবহার সম্পর্কে আলোচনা করি।

ক) ড্রাইভ সিস্টেম বা চাকা অনুযায়ী শ্রেণিবিভাগ-

এ ধরনের ট্রাক্টর আবার কয়েক প্রকার হয়ে থাকে। যেমনঃ চাকাযুক্ত, পূর্ণ ট্র্যাক বিশিষ্ট, অর্ধ ট্র্যাক বিশিষ্ট।

১. চাকাযুক্ত (wheel type)

তুলনাম লক উচ্চ গতি এবং কম জায়গায় ঘোরানোর জন্য এ ধরনের ট্রাক্টর উপযোগী।

এ ট্রাক্টরগুলোতে বায়ুপূর্ণ রাবারের চাকা থাকে। তুলনাম লক উচ্চ গতি এবং কম জায়গায় ঘোরানোর জন্য এ ধরনের ট্রাক্টর উপযোগী। রাবারের চাকা থাকায় এই ট্রাক্টরগুলো একদিকে যেমন মাঠে চলতে পারে, অন্যদিকে তেমনি পরিবহন কাজে মোটরগাড়ী চলাচলের পাকা রাস্তায়ও চলতে পারে। ভূমি কর্ষন, মই দেয়া, বীজ বপন, পরিবহণ ইত্যাদি খামার কাজে রাবার চাকাযুক্ত ট্রাক্টর বেশি উপযোগী।

এ ধরনের ট্রাক্টরগুলো দু'চাকা, তিনচাকা ও চার চাকা বিশিষ্ট হতে পারে। সাধারণত দু'চাকা বিশিষ্ট ট্রাক্টরকে টিলার বা পাওয়ার টিলার নামেও অভিহিত করা হয়। ছোট আকারের মাঠে চাষ দিতে কিংবা কৃষিপণ্য পরিবহণে এগুলো আমাদের দেশে কৃষকদের মাঝে বেশ জনপ্রিয়তা পাচ্ছে। তিনচাকা বিশিষ্ট ট্রাক্টরগুলো সাধারণত বিশেষ ধরনের কাজ করার জন্য, যেমন- সারিবদ্ধভাবে লাগানো, ফসলের আন্ত ঃ পরিচর্যা করার জন্য ব্যবহৃত হয়। তবে কৃষিকাজে সাধারণত দু'চাকা ও চার চাকা বিশিষ্ট ট্রাক্টরের ব্যবহারই বেশি।

চাকাযুক্ত ট্রাক্টর আবার দু'চাকা চালিত (Two wheel drive) ও চার চাকা চালিত(Four wheel drive) এ দু'ধরনের হয়ে থাকে। ইঞ্জিনের শক্তি যখন মাত্র দু'টো চাকার মাধ্যমে প্রযুক্ত হয়ে ট্রাক্টরকে চালনা করে তখন তাকে দু'চাকা চালিত ট্রাক্টর বলা হয়। অন্যদিকে চারচাকা চালিত ট্রাক্টরের ক্ষেত্রে ইঞ্জিনের শক্তি চারটি চাকার মাধ্যমে প্রযুক্ত হয়ে ট্রাক্টরকে চালায়। চার চাকা চালিত ট্রাক্টরে চাকার আকৃতি বড় হয় এবং টানার ক্ষমতা (Traction) বেশি ও মাটিতে বসে যায় না। নরম মাটিতে এর চাকা পিছলে(Slippage) যায় না এবং ঢালু জায়গায় এর দিয়ে কাজ করা সুবিধাজনক। শক্তিশালী ইঞ্জিন থাকায় চার চাকা চালিত ট্রাক্টর বড় বড় যন্ত্র পাতি পরিচালনায় ব্যবহৃত হয়। তবে আমাদের দেশে কৃষিকাজে দু'চাকা চালিত ট্রাক্টরের ব্যবহারই পরিলক্ষিত হয়।

চিত্র ৩.৫ -এ ২-চাকা চালিত ট্রাক্টর এবং চিত্র ৩.৬ -এ ৪-চাকা চালিত ট্রাক্টরের ছবি দেখানো হলো।

চিত্র ৩.৫ রাবারের চাকাযুক্ত ট্রাক্টর (২-চাকা চালিত)

চিত্র ৩.৬ চাকাযুক্ত ট্রাক্টর (৪-চাকা চালিত)

২. পূর্ণ ট্রাক বিশিষ্ট (Full track type)

এটি নরম ও ভেজা মাটিতে, ঢালু ভূমিতে বিশেষভাবে উপযোগী।

প্রান্ত হীন দু'টো ট্র্যাক এর সাহায্যে এ ধরনের ট্রাক্টর চালিত হয়ে থাকে। মাটির সংগে ট্র্যাকের সংযোগের ক্ষেত্রফল বেশি থাকায় মাটিতে প্রযুক্ত চাপ কম হয়, পিপেজ কম হয়, মাটিকে ভাল ভাবে আঁকড়ে ধরতে পারে। ফলে এটি নরম ও ভেজা মাটিতে, ঢালু ভূমিতে বিশেষভাবে উপযোগী। ভূমি

পরিস্কার করা বা পুনর€দ্ধার কাজে, জমিকে সেচের উপযুক্ত করা, গভীরভাবে চাষ দেয়ার যন্ত্রপাতি পরিচালনা কাজে এ ধরনের ট্রাক্টর ব্যবহৃত হয়। পূর্ণ ট্র্যাক বিশিষ্ট ট্রাক্টরকে স্বল্প জায়গায় ঘোরানো যায়। ডিজেল ইঞ্জিন বিশিষ্ট এ ধরনের ট্রাক্টর সাধারণত বিস্তির্ণ এলাকাজুড়ে, ভারী বোঝাযুক্ত অবস্থায় দীর্ঘ সময় ধরে কাজ করার জন্য ব্যবহৃত হয়। নিম্নে পূর্ণ ট্র্যাক বিশিষ্ট একটি ট্রাক্টরের চিত্র দেয়া হল।

চিত্র ৩.৭ একটি পূর্ণ ট্র্যাক বিশিষ্ট ট্রাক্টর

৩. অর্ধ ট্র্যাক বিশিষ্ট (Half track type)

এ প্রকার ট্রাক্টর ভূমি কর্ষন, ফসল কর্তন ইত্যাদি কাজে ব্যবহৃত হয়।

রাবারের চাকা ও ট্র্যাকের সমন্বয়ে এ ধরনের ট্রাক্টর চালিত হয়ে থাকে। অত্যন্ত ভারী ধরনের ট্রাক্টরে এ ধরনের ব্যবস্থা থাকে। এ প্রকার ট্রাক্টর ভূমি কর্ষন, ফসল কর্তন ইত্যাদি কাজে ব্যবহৃত হয়। কোন কোন কম্বাইন হারভেষ্টারে এ ধরনের ব্যবস্থা থাকে।

চিত্র ৩.৮ একটি অর্ধ-ট্র্যাক বিশিষ্ট ট্রাক্টর

খ) ব্যবহার অনুযায়ী শ্রেণিবিভাগ

কৃষি কাজের ধরন অনুযায়ী একেক প্রকার কাজের জন্য বিশেষ ধরনের ট্রাক্টর তৈরী হয়ে থাকে।

সাধারণত মাঠের বিভিন্ন ধরনের কাজ, যেমনঃ ভূমি কর্ষন, মই দেয়া, বীজ বোনার যন্ত্র চালনা,, ফসল কর্তনের যন্ত্র চালনা এ জাতীয় কাজে এই প্রকার ট্রাক্টর উপযোগী।

১। **আদর্শ ট্রাক্টর (Standard tractor) :** এগুলো সবচেয়ে প্রাচীন ধরনের। সাধারণত মাঠের বিভিন্ন ধরনের কাজ, যেমনঃ ভূমি কর্ষন, মই দেয়া, বীজ বোনার যন্ত্র চালনা,, ফসল কর্তনের যন্ত্র চালনা এ জাতীয় কাজে এই প্রকার ট্রাক্টর উপযোগী। এ জাতীয় ট্রাক্টরের তলা নিচু হওয়ায় সারিবদ্ধ ফসলের ক্ষেত্রে ব্যবহার করা যায় না তবে টানা ধরনের যন্ত্র পাতি চালাতে শক্তি সরবরাহ করা বা সমস্ত ধরনের দ্রবার কাজের জন্য খুবই কার্যকরী।

চিত্র ৩.৯ একটি আদর্শ ট্রাক্টর

এ প্রকার ট্রাক্টর সারিবদ্ধভাবে আবাদকৃত ফসলের পরিচর্যা ও বপনের জন্য বিশেষভাবে তৈরি।

২। সাধারণ উদ্দেশ্যজনিত ট্রাক্টর (General purpose tractor) : এ ধরনের ট্রাক্টরকে জড়ি ঈৎড়ঢ় ঃুঢ়ব ট্রাক্টরও বলা হয়। এ প্রকার ট্রাক্টর সারিবদ্ধভাবে আবাদকৃত ফসলের পরিচর্যা ও বপনের জন্য বিশেষভাবে তৈরি। এ ট্রাক্টরগুলো এমনভাবে তৈরি করা হয় যাতে সারিবদ্ধ বিভিন্ন ফসল, সারির বিভিন্ন প্রশস্থতা, উঁচু বা নিচু ফসল ইত্যাদি বিভিন্ন অবস্থায় এগুলো খাপ খাইয়ে কাজ করতে পারে। এ প্রকার ট্রাক্টরের তলা বেশ উচুঁতে থাকে।

এ ধরনের ট্রাক্টরে সামনের চাকার ব্যবস্থা তিন রকমের হতে পারে, দ্বৈত সম্মুখ চাকা বিশিষ্ট (চিত্র) যা ভূট্টা, তুলা ইত্যাদি ফসলে ব্যবহৃত হয়, একক সম্মুখ চাকা বিশিষ্ট- যা সংকীর্ণ সারিবদ্ধ ফসলে বা সেচকৃত জমিতে ব্যবহৃত হয় এবং তৃতীয়টি, সমন্বয়যোগ্য প্রশস্থ সম্মুখ এক্সেল বিশিষ্ট-যা নিচু ফসল যেমনঃ আলু ইত্যাদি ফসলের জন্য ব্যবহৃত হয়। প্রশস্থ এক্সেল পাহাড়ী ঢালু ভূমিতে ট্রাক্টরকে স্থিতিশীল রাখে।

চিত্র ৩.১০ দ্বৈত সম্মুখ চাকা বিশিষ্ট ট্রাক্টর

খামারে বিভিন্ন কাজ যেমনঃ গোবর বোঝাই করা, বোঝা টানা ও পরিবহণ করা, শস্যবাহী ওয়াগন টানা ইত্যাদিতেও এটি উপযোগী।

৩। বহুম খী ট্রাক্টর (Utility tractor)

সম্মুখের দু'চাকা ও পিছনের দু'চাকার মধ্যকার ব্যবধান স্থির অথবা সমন্বয়যোগ্য উভয় ধরনের মডেলই পাওয়া যায়। দু'চাকার মধ্যকার ব্যবধান সমন্বয় করে বিভিন্ন প্রকার সারিবদ্ধ ফসলে ব্যবহার করা যায়। জড়ি পৎড়ঢ় মডেলের ট্রাক্টর অপেক্ষা এটির তলা অপেক্ষাকৃত নিচু। ফলে পাহাড়ী ঢালুতে স্থিতিশীল থাকে। খামারে বিভিন্ন কাজ যেমনঃ গোবর বোঝাই করা, বোঝা টানা ও পরিবহণ করা, শস্যবাহী ওয়াগন টানা ইত্যাদিতেও এটি উপযোগী। এছাড়া মাঠের বিভিন্ন কাজ, যেমনঃ বিভিন্ন প্রকার প্লাউ দিয়ে ভূমি কর্ষন ইত্যাদি কাজে প্রচুর ব্যবহৃত হয়।

অনুশীলনী *ঃ আপনার এলাকায় কৃষি কাজের জন্য যে সমস্ত ট্রাক্টর ব্যবহার করা হয় সেগুলোর একটি তালিকা প্রস্তুত করুন ।*

চিত্র ৩.১১ একটি বহুমুখী ট্রাক্টর

৪। ধান চাষের জন্য বিশেষ ট্রাক্টর

এ ধরনের ট্রাক্টরকে কাদা মাটিতে কাজ করার জন্য বিশেষভাবে উপযোগী।

সাধারণত কাদা মাটিতেই ধান চাষ করা হয়ে থাকে। তাই পানিরোধক ব্রেক, বিয়ারিং, স্টিল হুইল ইত্যাদি সংযোজনের ব্যবস্থা করে এ ধরনের ট্রাক্টরকে কাদা মাটিতে কাজ করার জন্য বিশেষভাবে উপযোগী করা হয়।

৫। ফল বাগানের জন্য বিশেষ ট্রাক্টর (Orchard tractor)

গাছের সারির শেষ প্রান্তে দ্রুত ঘোরানোর জন্য এবং গাছের ফাঁকা দিয়ে এঁকে বেঁকে চলার জন্য এটি উপযোগী।

ফল বাগানে বা বন বাগানে সারির ফাঁকা ও নিচ দিয়ে বিভিন্ন কাজ করার জন্য এ প্রকার ট্রাক্টর বিশেষভাবে তৈরি করা হয়। এ ধরনের ট্রাক্টরে দু'চাকার মধ্যবর্তী ব্যবধান কম হয়ে থাকে। চালকের উপরে ঢাকনি থাকে এবং ট্রাক্টরের উচ্চতা কম হয়ে থাকে। ফলে ঢালু ভূমিতে এটি স্থিতিশীল থাকে।

গাছের সারির শেষ প্রান্তে দ্রুত ঘোরানোর জন্য এবং গাছের ফাঁকা দিয়ে এঁকে বেঁকে চলার জন্য এটি উপযোগী।

গ) অশ্বশক্তি অনুযায়ী শ্রেণিবিভাগ

ট্রাক্টর ইঞ্জিনের অশ্বশক্তি থেকে ট্রাক্টরের কার্যক্ষমতা সম্পর্কে একটা ধারণা পাওয়া যায়। যদিও ইঞ্জিন

হতে উৎপন্ন সমস্ত শক্তি সবসময় সমানভাবে ব্যবহার করা যায় না তথাপি এ পদ্ধতি সহজ ও বহুল প্রচলিত। অশ্বশক্তি অনুযায়ী ট্রাক্টরের শ্রেণিবিভাগ নিম্নরূপ হতে পারে।

১।	১৫ অশ্বশক্তির কম ক্ষমতা সম্পন্ন	-	ছোট
২।	২০-৩০ অশ্বশক্তি	-	মাঝারী
৩।	৩০-৩৫ অশ্বশক্তি	-	বড়
৪।	৫০ অশ্বশক্তির উপর	-	বৃহদাকার।

সারমর্ম ঃ কামারে বিভিন্ন ধরনের কাজের জন্য ভিন্ন ভিন্ন ট্রাক্টরের প্রয়োজন হয়। প্রতিটি ট্রাক্টরের গঠন ও কাজের প্রকৃতি সম্পর্ণ আলাদা।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন ৩.৩

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (√) চিহ্ন দিন।

১। ড্রাইভ সিস্টেম অনুযায়ী ট্রাক্টরের শ্রেণিবিভাগ করা যায় -

ক) দুইভাবে
খ) তিনভাবে
গ) চারভাবে
ঘ) পাঁচভাবে।

২। নিচের কোন্‌টি সঠিক নয় ?

ক) রাবারের চাকাযুওরু ট্রাক্টরগুলো দু'চাকা, তিনচাকা ও চারচাকা বিশিষ্ট হতে পারে।
খ) মাটির সংগে ট্র্যাকের সংযোগ ক্ষেত্র বেশি হওয়ায় পূর্ণ ট্র্যাক বিশিষ্ট ট্রাক্টরে পিপেজ কম হয়, মাটিতে প্রযুক্ত চাপ কম হয়।
গ) স্ট্যান্ডার্ড ট্রাক্টর টানা ধরনের যন্ত্রপাতিতে শক্তি যোগাতে এবং ড্রবার কাজের জন্য খুবই উপযোগী।
ঘ) বিক্ষিপ্ত ভাবে আবাদকৃত ফসলের পরিচর্যা করার জন্য সাধারণ উদ্দেশ্যজনিত ট্রাক্টর ব্যবহৃত হয়।

৩। নিচের কোন্‌টি মিথ্যা ?

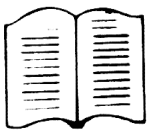
ক) বহুমুখী ট্রাক্টরের দু'চাকার ব্যবধান সমন্বয় করে বিভিন্ন সারিবদ্ধ ফসলে কাজ করা যায়।
খ) ফল বাগানের জন্য বিশেষ ট্রাক্টরের উচ্চতা কম হয় এবং দু'চাকার ব্যবধানও কম হয়।
গ) আদর্শ ট্রাক্টর সাধারণত সারিবদ্ধভাবে আবাদকৃত ফসলের পরিচর্যায় ব্যবহৃত হয় এবং ভূমি কর্ষনের উপযোগী নয়।
ঘ) সাধারণ উদ্দেশ্যজনিত ট্রাক্টরের তলা বেশ উঁচুতে থাকে এবং এ ধরনের ট্রাক্টরকে জড়তি crop ট্রাক্টরও বলা হয়।

পাঠ ৩.৪ ট্রাক্টরের মূল অংশসমূহের বিবরণ ও কার্যপ্রণালি

এ পাঠ শেষে আপনি —

- ট্রাক্টরের মূল অংশগুলোর নাম বলতে পারবেন।
- ট্রাক্টরের মূল অংশগুলোর বিবরণ লিখতে পারবেন।
- ট্রাক্টরের মূল অংশগুলোর কাজ বর্ণনা করতে পারবেন।

ট্রাক্টরের মূল অংশগুলো



ট্রাক্টরের ম ল অংশগুলোকে নিম্নলিখিত ভাবে ভাগ করা যায়।

১। প্রাইম মুভার বা ইঞ্জিন (Prime mover or Engine)
২। ক্লাচ (Clutch)
৩। ট্রান্সমিশন (Transmission)
৪। চাকা ও টায়ার (Wheel and tyre)
৫। ব্রেক (Brake)
৬। স্টিয়ারিং (Steering)
৭। হাইড্রোলিক পদ্ধতি (Hydraulic system)
৮। হিচিং পদ্ধতি (Hitching system)
৯। বৈদ্যুতিক সিস্টেম (Electrical system)
১০। অন্যান্য নিয়ন্ত্রণকারী অংশ সমূহ (Other controls for operation)

এবার আসুন উপরে উল্লেখিত অংশগুলোর গঠন ও কার্যপ্রণালি সংক্ষেপে আলোচনা করি।

১। প্রাইম মুভার বা ইঞ্জিন- ট্রাক্টরের জন্য অন্ত র্দাহী ইঞ্জিনকেই প্রাইম মুভার হিসেবে ব্যবহার করা হয়। ইউনিট-১ ও ২ এ ইঞ্জিন সম্পর্কে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে। ট্রাক্টরে সাধারণত ডিজেল ইঞ্জিন ব্যবহার করা হয়। ট্রাক্টরের আকার এবং কাজের প্রকৃতি অনুযায়ী বিভিন্ন ক্ষমতার ডিজেল ইঞ্জিন ব্যবহৃত হয়। ইঞ্জিনটি স্থাপন করা হয় ট্রাক্টরের সামনের দিকে ফলে পেছনে ভারী যন্ত্র পাতি সংযোজন করা হলে ভারসাম্য বজায় থাকে।

২। ক্লাচ - ক্লাচ ব্যবহারের মূল উদ্দেশ্য হল প্রয়োজন অনুসারে ইঞ্জিনের শক্তি ট্রান্সমিশনে পৌছানো অথবা ইঞ্জিনের শক্তিকে ট্রান্সমিশন হতে বিছিন্ন করা।

শ্রেণিবিভাগ- ইঞ্জিনের পাওয়ার ট্রান্সমিশন পদ্ধতি অনুযায়ী ট্রাক্টরের ক্লাচ তিন প্রকার হয়ে থাকে।

ক) সিঙ্গেল ক্লাচ(Single clutch) : যখন একই ক্লাচের মাধ্যমে ইঞ্জিনের শক্তিকে মেইন ট্রান্সমিশন ও পি,টি,ও ট্রান্সমিশনে স্থানান্তর করা হয় তখন তাকে সিঙ্গেল ক্লাচ বলা হয়।

খ) যৌথ ক্লাচ(Dual clutch) : এখানেও মেইন ট্রান্সমিশন ও পি,টি,ও, ট্রান্সমিশনের জন্য একই ক্লাচ ব্যবহার করা হয়। কিন্তু ব্যবহারের সময় দু'ধাপে ক্লাচ পেডালে চাপ দিতে হয়। প্রথম ধাপে শুধু মেইন ট্রান্সমিশন কাজ করে এবং পববর্তী ধাপে পি,টি,ও ট্রান্সমিশন কাজ করে।

গ) স্বতন্ত্র ক্লাচ(Separate clutch system) : এক্ষেত্রে মেইন ট্রান্সমিশন ও পি,টি,ও, ট্রান্সমিশনের জন্য আলাদা আলাদা ক্লাচ ব্যবহৃত হয়।

গঠন ও কার্যপ্রণালি

গঠন অনুযায়ী ট্রাক্টরের ক্লাচ বিভিন্ন ধরনের হয়ে থাকে। তবে যে ধরনের ক্লাচ সচরাচর বেশি ব্যবহৃত হয় সে ধরনের ক্লাচ সম্পর্কে আলোচনা করা যাক।

ক্লাচের দু'টো অবস্থান থাকে। যথা ঃ (১) যুক্ত ও (২) মুক্ত। যুক্ত অবস্থায় ইঞ্জিনের শক্তি ফ্লাই হুইল থেকে ক্লাচের মাধ্যমে ট্রান্সমিশন শ্যাফটে যায় এবং এর মাধ্যমে ট্রান্সমিশনে পৌঁছায়। কিন্তু মুক্ত অবস্থায় ইঞ্জিনের শক্তি ট্রান্সমিশন হতে বিচ্ছিন্ন হয়ে যায়। ট্রাক্টর চলমান অবস্থায় ক্লাচ যুক্ত অবস্থায় থাকে। গিয়ার পরিবর্তনের সময় ক্লাচকে মুক্ত অবস্থায় আনা হয়।

১. ক্র্যাংক শ্যাফ্ট
২. ফ্লাই হুইল
৩. ফ্রিকশন ডিস্ক
৪. প্রেসার প্লেট
৫. ক্লাচ পেডাল
৬. ক্লাচ স্প্রিং
৭. ট্রান্সমিশন শ্যাফ্ট
৮. থ্রাষ্ট বিয়ারিং
৯. ইউথড্রয়াল লিভার
১০. ক্লাচ হাউজিং

চিত্র ৩.১২ একটি ক্লাচ

যুক্ত অবস্থায় ক্লাচ স্প্রিং প্রেসার প্লেটের উপর চাপ প্রয়োগ করে এবং প্রেসার প্লেটটি ফ্রিকশন ডিস্বকে ফ্লাই হুইলের গায়ে চেপে ধরে। ফিকশন ডিস্কের গা খসখসে পদার্থের তৈরী। ফলে তা ফ্লাই হুইলের সাথে দৃঢ় ভাবে লেগে থাকে এবং ফ্লাইহুইল যখন ঘুরতে থাকে তখন ওটাও ঘুরতে থাকে। ফ্রিকশন ডিস্কটি ট্রান্সমিশন শ্যাফটের উপর বসানো থাকে বলে ট্রান্সমিশন শ্যাফটিও ফ্লাইহুইল ও ফ্রিকশন ডিস্কের সাথে ঘুরতে থাকে এবং ট্রান্সমিশনে ইঞ্জিনের শক্তি স্থানান্তর করে।

এখন যদি ইঞ্জিনের শক্তিকে ট্রান্সমিশন হতে বিচ্ছিন্ন করার প্রয়োজন হয় তবে চালক ক্লাচ পেডালের উপর পা দিয়ে চাপ দেবে। এর ফলে থ্রাষ্ট বিয়ারিং ফ্লাই হুইলের দিকে কিছুটা এগিয়ে যাবে এবং উইথড্রয়াল লিভারের প্রান্তে চাপ প্রয়োগ করবে। তখন উইথড্রয়াল লিভাবের অপর প্রান্ত প্রেসার প্লেটকে স্প্রিং এর চাপের বিপরীত দিকে অর্থাৎ ক্লাচ হাউজিং এর দিকে ঠেলে দেবে। ফলে ফ্রিকশন

ডিস্কের উপর থেকে প্রেসার প্লেটের চাপ সরে যাবে। এ অবস্থায় ফ্রিকশন ডিস্ক ফ্লাইহুইলের গা থেকে সরে যাবে। অর্থাৎ ফ্রিকশন ডিস্ক ও ফ্লাই হুইলের মধ্যে আর কোন সংযোগ থাকবে না। তাই ফ্লাইহুইল থেকে ইঞ্জিনের শক্তি ট্রান্সমিশন শ্যাফট ও ট্রান্সমিশনে যেতে পারবে না। এ অবস্থাটিই ক্লাচের মুক্ত অবস্থা।

৩। **ট্রান্সমিশন** - ইঞ্জিনের উৎপন্ন শক্তি ট্রাক্টরের চাকা ও পি.টি.ও. শ্যাফটে পৌঁছানোই ট্রাক্টরের ট্রান্সমিশনের কাজ। যদিও ট্রাক্টরের ট্রান্সমিশন খুব জটিল তবে মৌলিক দিক থেকে ট্রাক্টর ও পাওয়ার টিলারের ট্রান্সমিশন প্রায় সমপর্যায়ের। ট্রাক্টরের ট্রান্সমিশন বিভিন্ন ব্যাসের কতকগুলো গিয়ারের সমন্বয়ে গঠিত। ইঞ্জিনের শক্তি এ গিয়ারগুলোর মাধ্যমেই এক শ্যাফট হতে অন্য শ্যাফটে স্থানান্তর করা হয়। ট্রাক্টরের ট্রান্সমিশন সম্পর্কে পরবর্তী পাঠ নং-৩.৫ এর বিস্তারিত আলোচনা থেকে জেনে নিতে পারি।

৪। **চাকা ও টায়ার**- ট্রাক্টরের সামনের চাকা দু'টো সাধারণত অপেক্ষাকৃত ছোট ও পেছনের চাকা দু'টি বৃহদাকার। পেছনের চাকা দু'টো ট্রাক্টরের ওজনের অধিকাংশ বহন করে(সাধারণত কমপক্ষে ট্রাক্টরের ওজনের ৬০%)। পেছনর চাকার সাহায্যেই ট্রাক্টর চলার গতি লাভ করে। সামনের চাকা সাধারণত স্টিয়ারিং এর জন্য ব্যবহৃত হয়।

চিত্র ৩.১৩ এ ট্রাক্টরের চাকার বিভিন্ন অংশগুলো দেখানো হল। চাকার প্রধান অংশগুলো নিম্নরূপ-

চিত্র ৩.১৩ ট্রাক্টরের চাকা (বামে) ও চাকার প্রস্থচ্ছেদ (ডানে)

১. ডিস্ক, ২. রিম, ৩. ভাল্‌ভ, ৪. ট্রিড, ৫. ফ্লাই, ৬. বায়ু ধারক, ৭. চাকার প্রশস্থতা, ৮. রিমের প্রশস্থতা, ৯. রিমের ব্যাস, ১০. ডিস্ক, ১১. চাকা

(১) হুইল ডিস্ক - স্টিলের তৈরি গোলাকৃতি ট্রাক্টরের ওজন বহন করে। ডিস্কের ওপরের অংশে রিমু লাগানো থাকে।

(২) রিম - ডিস্কের সাথে রিম সাধারণত ওয়েল্ডিং করে লাগানো থাকে। স্টিলের তৈরী রিমের গায়ে টায়ার লাগানো হয়।

(৩) টায়ার- টায়ার সাধারণত রাবারের তৈরি হয়। টায়ারের শক্তি ও স্থায়িত্ব বৃদ্ধির জন্য রাবার ও স তার তৈরি কয়েকটি স্তর থাকে। স্তরগুলিকে প্লাই বলে। ট্রাক্টরের পেছনের টায়ারের গায়ে

অনেকগুলো উঁচু উঁচু অংশ থাকে। এগুলোকে ট্রীড বলে। মাটিতে ভাল ভাবে আঁকড়ে ধরতে এগুলো সহায়ক।

তিনটি সাংকেতিক চিহ্ন দিয়ে টায়ারের আকৃতি প্রকাশ করা হয়। উদাহরণস্বরূপ যদি কোন টায়ারের গায়ে লেখা থাকে ১২.৪-৩৬-৪ প্লাই। তাহলে বোঝা যাবে টায়ারটি ১২.৪ ইঞ্চি প্রশস্থ, রীমের ভেতরের দিকের ব্যাস ৩৬ ইঞ্চি এবং টায়ারটি ৪ প্লাই বিশিষ্ট।

(৪) টিউব- রাবারের তৈরি টিউবের কাজ হলো প্রয়োজনীয় বাতাসকে ধরে রাখা। এটি টায়ারের ভেতরের দিকে স্থাপন করা হয়।

(৫) ব্রেক- ট্রাক্টর, পাওয়ার টিলার, মোটরগাড়ী ইত্যাদি যে কোন যান্ত্রিক যানকে প্রয়োজন অনুসারে থামাতে বা এর গতি নিয়ন্ ণ করতে ব্রেক ব্যবহার করা হয়। ট্রাক্টরে দু'ধরনের ব্রেক ব্যবহৃত হয়-

রানিং ব্রেক (Running brake) - চলমান ট্রাক্টরের গতি নিয়ন্ত্রণ ও থামানোর জন্য রানিং ব্রেক ব্যবহার করা হয়।

পার্কিং ব্রেক (Parking brake)- ট্রাক্টর দাঁড়ানো অবস্থায় নিরাপত্তার জন্য এ ব্রেক বাবহার করা হয়। ঢালু জায়গায় ট্রাক্টরকে দাঁড় করিয়ে রাখতে হলে অবশ্যই পার্কিং ব্রেক ব্যবহার করতে হবে।

প্রতিটি চাকার সাথে থাকে একটি ব্রেক ড্রাম। ব্রেক করার সময় উক্ত ব্রেক ড্রামকে চেপে ধরলে ওটা আর ঘুরতে পরে না, ফলে চাকা থেমে যায়। ব্রেক ড্রামটিকে দু'পদ্ধতিতে চেপে ধরা যায়- বাইরের দিক থেকে অথবা ভেতরের দিক থেকে। এজন্য গঠন অনুযায়ী ব্রেক দু'প্রকার হয়।

ক) ভেতর থেকে সম্প্রসারণশীল (Internal expension type)
খ) বাইরে থেকে সংকোচনশীল (External cotraction type)

ট্রাক্টর ও মোটরগাড়ীতে ভেতর থেকে সম্প্রসারণশীল ব্রেকই বেশি ব্যবহার করা হয়। কাজেই এ ধরনের ব্রেক সম্পর্কেই আমরা আলোচনা করব।

ভেতর থেকে সম্প্রসারণশীল ব্রেক

এ ধরনের ব্রেক আবার দু'প্রকার হতে পারে, যেমন-**মেকানিক্যাল ব্রেক** ও **হাইড্রলিক ব্রেক**। নিম্নে শুধু মেকানিক্যাল ব্রেকের কার্যপ্রণালি বর্ণনা করা হয়েছে।

মেকানিক্যাল ব্রেক - অধিকাংশ ট্রাক্টরে এ ধরনের ব্রেক ব্যবহৃত হয়। চিএ ৩.১৪ এ একটি মেকানিক্যাল ব্রেক দেখানো হয়েছে।

১. রিটান স্প্রিং
২. ব্রেক পেডাল
৩. ব্রেক রড
৪. ব্রেক লিভার
৫. ব্রেক ক্যাম
৬. ব্রেক-সো
৭. ব্রেক ড্রাম

চিত্র ৩.১৪ একটি মেকানিক্যাল ব্রেক

ব্রেক পেডালে চাপ দিলে তীর চিহ্নিত দিকে ব্রেক লিভারের ওপর টান পড়ে। তখন ব্রেক ক্যামটি ব্রেক সু দু'টিকে ব্রেক ড্রামের গায়ে ভেতর দিক থেকে দৃঢ়ভাবে চেপে ধরে। ব্রেক সুর গায়ে লাগানো থাকে খসখসে ও সহজে ক্ষয় হয় না এমন পদার্থের তৈরি ব্রেক লাইনিং। ব্রেক সু'র চাপে ব্রেক ড্রামটি স্থির হয়ে যায় এবং ট্রাক্টর থেকে যায়। এখন ব্রেক পেডালের উপর থেকে পায়ের চাপ সরিয়ে নিলে ব্রেক ক্যামটি সোজা অবস্থানে চলে আসে এবং ব্রেক সু'র উপর চাপ সরে যাবে। এ অবস্থায় রিটার্ণ স্প্রিং এর টানে ব্রেক সু দু'টো ব্রেক ড্রাম হতে সরে আসবে এবং ট্রাক্টরের চাকা ব্রেক মুক্ত হবে।

৬। **স্টিয়ারিং (Steering)** চলন্ত অবস্থায় ট্রাক্টরের চলার দিক পরিবর্তন করতে বা মোড় ঘোরাতে স্টিয়ারিং এর প্রয়োজন। ট্রাক্টরে দু'ধরনের স্টিয়ারিং পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়ে থাকে- **অ্যাকারম্যান স্টিয়ারিং** ও **পাওয়ার স্টিয়ারিং** পদ্ধতি। সাধারণ ট্রাক্টরে অ্যাকারম্যান পদ্ধতির স্টিয়ারিং বেশি ব্যবহৃত হয়। নিম্নে অ্যাকারম্যান স্টিয়ারিং পদ্ধতির কার্যপ্রণালি আলোচনা করা হল।

কার্যপ্রণালি - চিত্র ৩.১৫ এ একটি ট্রাক্টরের স্টিয়ারিং পদ্ধতি দেখানো হয়েছে। ধরা যাক চালক বাম দিকে ট্রাক্টরকে ঘুরতে চান। স্টিয়ারিং হুইলকে বাম দিকে ঘোরালে স্টিয়ারিং গিয়ার কাজ করবে এবং পিটম্যান আর্মের ওপরের প্রান্ত কিছুটা পেছনে সরবে (তীর চিহ্নিত দিকে)। ফলে পিটম্যান আর্মের অপর প্রান্ত ড্র্যাগ লিংককে সামনের দিকে ঠেলে দেবে। ড্র্যাগ লিংক নাকল আর্মকে সামনের দিকে ঠেলবে এবং চাকা বাম দিকে ঘুরবে।

১. স্টিয়ারিং হুইল
২. স্টিয়ারিং গিয়ার
৩. পিটম্যান আর্ম
৪. ড্রেগ লিংক
৫. টাইরড
৬. চাকা
৭. নাক্‌ল্ আর্ম
৮. নাক্‌ল্ শ্যাফ্‌ট

চিত্র ৩.১৫ ট্রাক্টর স্টিয়ারিং (অ্যাকারম্যান টাইপ)

ফলে ট্রাক্টরটি বামদিকে মোড় নেবে। ডান দিকে মোড় নিতে হলে স্টিয়ারিং হুইলকে ডানে ঘোরাতে হবে। ফলে উপরে বর্ণিত প্রতিটি পদক্ষেপ বিপরীতে দিকে ঘটবে।

৭। **হাইড্রলিক পদ্ধতি (Hydraulic system)** ট্রাক্টরের হাইড্রলিক পদ্ধতি প্রধানত নিম্নলিখিত কাজ সম্পাদন করে।

ক) ভারী যন্ত্রপাতি ওঠানো বা নামানোর কাজ।

খ) চাষের গভীরতা নিয়ন্ত্রণ করা।

গ) অনেক ট্রাক্টরে ব্রেক ও স্টিয়ারিং এর কাজে হাউড্রলিক পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়।

হাইড্রলিক পদ্ধতির বিভিন্ন অংশ

চিত্র ৩.১৬ এ ট্রাক্টরের হাইড্রলিক পদ্ধতি ও বিভিন্ন অংশ দেখানো হয়েছে।

চিত্র ৩.১৬ ট্রাক্টরের হাইড্রলিক পদ্ধতি ও বিভিন্ন অংশ

১. লিফ্ট আর্ম, ২. লিফ্ট শ্যাফ্ট, ৩. শ্যাফ্ট, ৪. পিষ্টন, ৫. হাইড্রলিক সিলিন্ডার, ৬. কন্ট্রোল লিভার, ৭. কন্ট্রোল ভাল্ভ, ৮. হাইড্রলিক প াম্প, ৯. হাইড্রলিক তেলাধার।

নিম্নে হাইড্রলিক পদ্ধতির বিভিন্ন অংশগুলোর কার্যপ্রণালি সংক্ষিপ্ত আকারে বর্ণিত হল।

১। **হাইড্রলিক তেলাধার**(Hydraulic oil reservoir) এতে হাইড্রলিক পদ্ধতির জন্য প্রয়োজনীয় হাইড্রলিক তেল জমা রাখা হয়।

২। **হাইড্রলিক পাম্প** (Hydraulic pump) এটি তেলাধার হতে হাইড্রলিক তেলকে গ্রহণ করে কন্ট্রোল ভাল্বে পৌঁছায় এবং হাইড্রলিক তেলে প্রয়োজনীয় চাপ সৃষ্টি করে।

৩। **কন্ট্রোল ভাল্ব (**Control valve)- এটি পাম্প হতে সিলিন্ডার পর্যন্ত হাইড্রলিক তেলের গতিপথকে নিয়ন্ত্রণ করে। এটি হাইড্রলিক পদ্ধতির প্রাণকেন্দ্র। যখন ট্রাক্টরের সাথে সংযোজিত কৃষি যন্ত্রপাতিকে ওপরে ওঠাতে হয় তখন কন্ট্রোল ভাল্ব পাম্প হতে চাপযুক্ত তেলকে হাইড্রলিক সিলিন্ডারে পৌঁছার রাস্তা করে দেয়। আবার যখন সংযোজিত যন্ত্র পাতিকে নিচে নামানো দরকার হয়, তখন সিলিন্ডারের ভেতর হাইড্রলিক তেলের চাপাকে কমানো বা মুক্ত করার ব্যবস্থা করে দেয়। অর্থ্যৎ হাইড্রলিক সিলিন্ডারের সমস্ত কাজকে কন্ট্রোল ভাল্ব নিয়ন্ত্রণ করে।

৪। **কন্ট্রোল লিভার (**Control lever) এ লিভারের সাহায্যে চালক হাইড্রলিক পদ্ধতির কার্যপ্রণালি নিয়ন্ত্রণ করে। প্রকৃত পক্ষে হাইড্রলিক তেলকে নিয়ন্ত্রণ করার জন্য কন্ট্রোল লিভারের সাহায্যে কন্ট্রোল ভাল্বকে প্রয়োজনীয় নির্দেশ প্রদান করা হয়।

৫। **হাইড্রলিক সিলিন্ডার**(Hydraulic cylinder)- এর ভেতর একটি পিস্টন থাকে এবং পিস্টনের সাথে একটি শ্যাফট যুক্ত থাকে। শ্যাফটের অপর প্রান্ত লিফট আর্মের সাথে যুক্ত পাম্প হতে চাপযুক্ত

তেল কন্ট্রোল ভাল্‌ভ দিয়ে নিয়ন্ত্রিত হয়ে সিলিন্ডারে প্রবেশ করে এবং পিস্টনের ওপর চাপ প্রয়োগ করে।

৬। লিফট আর্ম (Lift arm)- লিফট আর্মের সাথেই কৃষি যন্ত্রপাতি সংযোজন করার ব্যবস্থা থকে। পিস্টনে হাইড্রলিক তেল চাপ দিলে (তীর চিহ্নিত দিকে) লিফট আর্মের অপর প্রান্ত ওপরে উঠতে থাকে এবং চাপ ছেড়ে দিলে নিচে নেমে আসে।

হাইড্রলিক পদ্ধতির শ্রেণিবিভাগ

ট্রাক্টরের হাইড্রলিক পদ্ধতি দু'ধরনের হয়ে থাকে।

১। পজিশন কন্ট্রোল পদ্ধতি (Position control system)- এ পদ্ধতিতে ট্রাক্টরের সাথে সংযোজিত যন্ত্র পাতিকে লিভারের সাহায্যে একটি নির্দিষ্ট অবস্থানের গভীরতায় স্থাপন করা হয়। নরম মাটি ও সমতল জমির জন্য এ পদ্ধতি চলনসই।

২। ড্রাফট কন্ট্রোল পদ্ধতি (Draft control system)- এ পদ্ধতিতে কন্ট্রোল লিভারকে এক অবস্থানে স্থাপন করলে সংযুক্ত যন্ত্র টি একটি নির্দিষ্ট ড্রাফট এর জন্য স্থাপিত হয়। এ পদ্ধতি উঁচু-নিচু জমি ও শক্ত মাটির জন্য উপযোগী।

৮। **হিচিং বা সংযোজন পদ্ধতি (**Hitching system):

কৃষি যন্ত্রপাতিকে ট্রাক্টরের সাথে যুক্ত করার পদ্ধতিকে হিচিং বা সংযোজন পদ্ধতি বলে। ট্রাক্টরের সাথে কৃষি যন্ত্রপাতির সংযোগ পদ্ধতি তিন প্রকার।

১। শুধু টানার জন্য সংযোজন (চঁষষ ধুঢ়ব) - এ পদ্ধতিতে ড্র বারের (Draw bar) সাহায্যে যন্ত্রকে ট্রাক্টরের সাথে আটকে দেয়া হয়। এ পদ্ধতিতে ট্রাক্টর যন্ত্রটির ওজন বহন করে না বা ওঠানো ও নামানোর কাজ করেন না। শুধু চালনার জন্য যন্ত্র টিকে টেনে নেয়। চিত্র ৩.১৭ এ এই সংযোজন পদ্ধতি দেখানো হল। এক্ষেত্রে ওজন বহনের জন্য যন্ত্রপাতির নিজস্ব চাকা থাকে।

চিএ ৩.১৭ টানার জন্য সংযোজন

২। সরাসরি সংযোজন (Direct mounting system)-

এ পদ্ধতিতে বিভিন্ন কৃষি যন্ত্র যেমন- মোল্ড বোর্ড, ডিস্ক প্লাউ ইত্যাদিকে সরাসরি ট্রাক্টরের সংগে যুক্ত করা হয় (চিত্র ৩.১৮)। ট্রাক্টর যন্ত্র টির সম্পর্ণ ওজন বহন করে এবং যন্ত্র টিকে ওপরে উঠানো ও নামানোর ব্যবস্থা থাকে।

চিএ ৩.১৮ সরাসরি সংযোজন

ট্রাক্টরের সাথে কৃষি যন্ত্র পাতির সংযোজনের স্থান অনুযায়ী এ পদ্ধতি তিন প্রকার হতে পরে।

ক) সামনে সংযোজন

খ) পাশে সংযোজন

গ) পেছনে সংযোজন

পেছনে সংযোজন পদ্ধতিতে তিনটি লিংকের মাধ্যমে কৃষি যন্ত্রকে ট্রাক্টরের পেছনে সংযোজন করা হয়। তাই একে থ্রি পয়েন্ট হিচিং বলে।

৩। মিশ্র পদ্ধতির সংযোজন (Semi - mounting type)

এ পদ্ধতিতে টানা ও সরাসরি সংযোজনের সংমিশ্রন(চিএ ৩.১৯) । এ পদ্ধতিতে ট্রাক্টরকে যন্ত্রের কিছুটা ওজন বহন করতে হয়। তবে এ পদ্ধতিতে সংযোজিত যন্ত্রের পেছনে চাকা থাকে যা অধিকাংশ ওজন বহন করে। ট্রেইলার বা কোন কোন রোটারী লাংগল এভাবে সংযোজন করা হয়।

চিত্র ৩.১৯ মিশ্র পদ্ধতির সংযোজন

৯। বৈদ্যুতিক পদ্ধতি (Electrical system)

একটি আধুনিক ট্রাক্টরে বৈদ্যুতিক পদ্ধতিতে নিম্নবর্ণিত অংশগুলো প্রধান ভূমিকা পালন করে।

ক) ব্যাটারী (Battery)

খ) অলটারন্যাটর (Alternator)

গ) রেগুলেটর (Regulator)

ঘ) স্টার্টার (Starter)

ঙ) গ্লো প্লাগ (Glow plug)

উলে-খিত অংশগুলো সম্পর্কে নিচে সংক্ষিপ্ত আলোচনা করা হল।

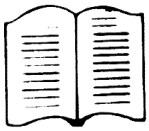
ক) **ব্যাটারী**- ব্যাটারী একপ্রকার সঞ্চিত বিদ্যুত শক্তির উৎস। এটি রাসায়নিক শক্তিকে বিদ্যুত শক্তিতে রূপান্তরিত করে। ট্রাক্টরের স্টার্টার, মোটর, বাতি ইত্যাদি অংশে বিদ্যুত সরবরাহের কাজে ব্যাটারী ব্যবহৃত হয়।

খ) **অলটারন্যাটর**- এটি অলটারন্যাটিং কারেন্ট (A.C.) উৎপন্ন করে এবং ডায়োড ভাল্‌ভের মাধ্যমে এ কারেন্ট ডি,সি,তে রূপান্তরিত হয়ে ট্রাক্টরের বিভিন্ন অংশে প্রবাহিত হয়। এখন প্রশ্ন জাগা স্বাভাবিক ব্যাটারীই তো বিভিন্ন প্রয়োজনীয় অংশে ডি,সি বিদ্যুত সরবরাহ করতে পারে তাহলে অলটারন্যাটর কেন? এর উত্তরে বলা যায়, শুধু ব্যাটারী যদি ট্রাক্টরের প্রয়োজনীয় সমস্ত বিদ্যুত সরবরাহ করে। তবে ব্যাটারী খুব তাড়াতাড়ি সম্পর্ণ ডিসচার্জ হয়ে যাবে। তাই ব্যাটারীর কাজ হল স্টার্টার মোটরকে চালু করা এং ইঞ্জিন স্টার্ট নেয়ার সাথে সাথে অলটারন্যাটরে বিদ্যুত শক্তি উৎপন্ন হতে থাকে। এই বিদ্যুত ট্রাক্টরের প্রয়োজনীয় বিভিন্ন অংশে সঞ্চালিত হয় এবং ব্যাটারীকেও চার্জ করে। তখন ব্যাটারী কর্তৃক বিদ্যুত সরবরাহ বন্ধ হয়ে যায়।

গ) **রেগুলেটর**- এর কাজ হল অলটারন্যাটর কর্তৃক উৎপন্ন বিদ্যুত শক্তিকে নিয়ন্ত্রণ করা। ইঞ্জিনের নিম্ন বা উচ্চ গতিতে অলটান্যাটর কম বা বেশি ভোল্টের বিদ্যুত উৎপন্ন করলেও রেগুলেটর সব অবস্থায় একই ভোল্টের বিদ্যুত বিভিন্ন অংশে সরবরাহ করে।

ঘ) **স্টার্টার মোটর**- এটি এক প্রকার ডি,সি বৈদ্যুতিক মোটর। ইঞ্জিনের স্টার্ট দেয়ার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।

ঙ) **গ্লো প্লাগ** - ঠান্ডা অবস্থায় ইঞ্জিন স্টার্ট করতে বেশ অসুবিধা হয়। এ অবস্থায় ইঞ্জিনের প্রি-কম্বাশ্বন চেম্বার গরম করে দিলে ইঞ্জিন সহজেই স্টার্ট নেয়। গ্লো প্লাগের সাহায্যে ইঞ্জিনের প্রি-কম্বাশ্বন চেম্বার গরম করে দেয়া হয়।



সারমর্ম ঃ একটি ট্রাক্টরের অনেকগুলো অংশ রয়েছে। তবে এরমধ্যে কতকগুলো হলো ট্রাক্টরের মূল অংশ। এগুলোর মধ্যে কয়েকটির আবার বিভিন্ন অংশ রয়েছে।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন ৩.৪

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (√) চিহ্ন দিন।

১. ইঞ্জিনের পাওয়ার ট্রান্সমিশন পদ্ধতি অনুযায়ী ট্রাক্টর কত প্রকার ?

ক) তিন প্রকার
খ) ছয় প্রকার
গ) পাঁচ প্রকার
ঘ) দুই প্রকার

২. একটি টায়ারের সাংকেতিক চিহ্ন ১২.৪-৩৬-৪ প্লাই দিয়ে কি বোঝায় ?

ক) টায়ারটি ১২.৪ ইঞ্চি প্রশস্থ, চাকার ব্যাস ৩৬ ইঞ্চি ও ৪ প্লাই বিশিষ্ট
খ) রীম ১২.৪ ইঞ্চি প্রশস্থ, চাকার প্রশস্থতা ৩৬ ইঞ্চি ও ৪ প্লাই বিশিষ্ট
গ) টায়ারটি ১২.৪ ইঞ্চি প্রশস্থ, রীমের ব্যাস ৩৬ ইঞ্চি ও ৪ প্লাই বিশিষ্ট
ঘ) টায়ারটি ১২.৪ ইঞ্চি প্রশস্থ, হুইল ডিস্কের ব্যাস ৩৬ ইঞ্চি ও ৪ প্লাই বিশিষ্ট।

৩. কৃষি যন্ত্রপাতিকে ট্রাক্টরের সংগে সংযুক্ত করা যায়।

ক) পাঁচ ভাবে
খ) তিন ভাবে
গ) দুইভাবে
ঘ) চারভাবে।

৪. স্টিয়ারিং -এর কাজ কী ?

ক) ট্রাক্টরের গতির দিক পরিবর্তন করে
খ) ট্রাক্টরের সাথে যন্ত্রপাতিকে সংযুক্ত করে
গ) ইঞ্জিনের শক্তি, ট্রান্সমিশন থেকে বিচ্ছিন্ন করে
ঘ) ইঞ্জিনের শক্তি চাকায় ও পি.টি.ও -তে পৌঁছায়

৫. বামদিকের সাথে ডানদিকের উত্তরগুলি মিলিয়ে নিন।

ক) হিচিং পদ্ধতি	i.	ইঞ্জিনের শক্তি চাকায় ও পিটিওতে পৌঁছায়
খ) ট্রান্সমিশন পদ্ধতি	ii.	ট্রাক্টরের গতির দিক পরিবর্তন করে
গ) হাইড্রলিক পদ্ধতি	iii.	ইঞ্জিনের শক্তি ট্রান্সমিশন থেকে বিচ্ছিন্ন করে
ঘ) ক্লাচ	iv.	ট্রাক্টরের সংযোজিত যন্ত্রপাতি ওঠা-নামা করায়
ঙ) স্টিয়ারিং	v.	ট্রাক্টরের সাথে যন্ত্রপাতিকে সংযুক্ত করে

পাঠ ৩.৫ ট্রাক্টরের পাওয়ার ট্রান্সমিশন পদ্ধতি, পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ

এ পাঠ শেষে আপনি —

- ট্রাক্টরের পাওয়ার ট্রান্সমিশনের ব্লক চিত্র ও রেখাচিত্র আঁকতে পারবেন।
- ট্রাক্টরের ট্রান্সমিশনের প্রধান অংশগুলোর বর্ণনা দিতে পারবেন।
- ট্রাক্টর পরিচালনার বিভিন্ন পদক্ষেপগুলো লেখতে পারবেন।
- ট্রাক্টরের বিভিন্ন প্রকার রক্ষণাবেক্ষণ বর্ণনা করতে পারবেন।

ট্রাক্টরের পাওয়ার ট্রান্সমিশন পদ্ধতি

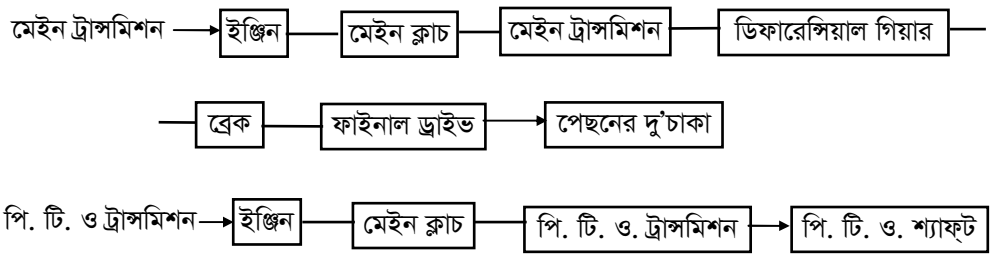
ট্রান্সমিশন পদ্ধতির মাধ্যমেই ইঞ্জিনের উৎপন্ন শক্তি ট্রাক্টরের চাকা ও পি.টি.ও. শ্যাফটে স্থানান্তরিত হয়। চাকার ঘূর্ণনের মাধ্যমে ট্রাক্টর গতি লাভ করে। অন্যদিকে পি.টি.ও. শ্যাফটের ঘ র্ণনের মাধমে ট্রাক্টরের সাথে সংযোজিত বিভিন্ন কৃষি যন্ত্রপাতি, যেমনঃ সেচ পাম্প, রোটারী প্লাউ ইত্যাদিকে চালনা করে। ট্রাক্টরের ট্রান্সমিশনের মূল বিষয়গুলো সংক্ষেপে নিে আলোচনা করা হল।

ট্রাক্টরের ট্রান্সমিশন পদ্ধতিকে দু'ভাগে ভাগ করা যায়।

১। **মেইন ট্রান্সমিশন** - এই ট্রান্সমিশনের মাধ্যমে ইঞ্জিনের উৎপন্ন শক্তি ট্রাক্টরের চাকায় পৌঁছায়। দু'চাকা চালিত (Two wheel drive) ট্রাক্টরের ট্রান্সমিশনের মাধ্যমে শক্তি শুধু পেছনের দু'চাকায় পৌঁছে। চার চাকা চালিত (Four wheel drive) ট্রাক্টরে মেইন ট্রান্সমিশনের মাধ্যমে ইঞ্জিনের শক্তি সামনের ও পেছনের চার চাকাতেই পৌছে।

২। **পি.টি.ও. ট্রান্সমিশন** - এই ট্রান্সমিশনের সাহায্যে ইঞ্জিন হতে উৎপন্ন শক্তি পি.টি.ও. শ্যাফটে স্থানান্ রিত হয়।

ট্রাক্টরের পাওয়ার ট্রান্সমিশন পদ্ধতির প্রধান অংশগুলো হল ক্লাচ, মেইন ট্রান্সমিশন, ডিফারেন্সিয়াল, ফাইনাল ড্রাইভ ও পি.টি.ও. এবার আসুন, দেখা যাক ইঞ্জিনের উৎপন্ন শক্তি কিভাবে ট্রান্সমিশনের মাধ্যমে ট্রাক্টরের চাকা ও পি.টি.ও. তে পৌঁছায়। এ ধরনের পি.টি.ও. ট্রান্সমিশনকে স্বতন্ত্র পি.টি.ও. ট্রান্সমিশন বলে। আরেক পদ্ধতিতে পি.টি.ও. শ্যাফটের জন্য আলাদা ট্রান্সমিশন থাকে না। মেইন ট্রান্সমিশন হতে শক্তি পি.টি.ও. শ্যাফটে পৌঁছায়। নিে প্রথমে ব-ক চিত্র এবং পরে রেখা চিত্রের মাধ্যমে ২-চাকা চালিত ট্রাক্টরের পাওয়ার ট্রান্সমিশন দেখানো হল।

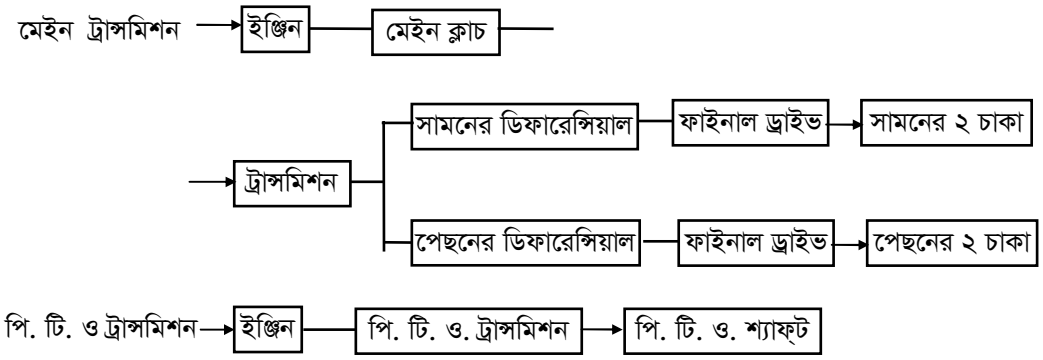


চিত্র ৩.২০ ট্রাক্টরের পাওয়ার ট্রান্সমিশনের ব্লক চিত্র (২-চাকা চালিত)

১. ইঞ্জিন
২. মেইন ক্লাচ
৩. মেইন ট্রান্সমিশন
৪. পি. টি. ও. ট্রান্সমিশন
৫. ডিফারেন্সিয়াল
৬. ব্রেক
৭. ফাইনাল ড্রাইভ
৮. পি. টি. ও. শ্যাফ্ট
৯. পেছনের চাকা

চিত্র ৩.২১ ট্রাক্টরের ট্রান্সমিশনের রেখাচিত্র (২-চাকা চালিত)

আসুন এবার ৪-চাকা চালিত ট্রাক্টরের পাওয়ার ট্রান্সমিশন পদ্ধতি দেখা যাক। নিচে প্রথমে ব-ক চিত্র এবং পরে রেখাচিত্রের মাধ্যমে চার চাকা চালিত ট্রাক্টরের পাওয়ার ট্রান্সমিশন দেখানো হলো।



চিত্র ৩.২২ ট্রাক্টরের ট্রান্সমিশনের ব-ক চিত্র (৪ - চাকা চালিত)

চিত্র ৩.২৩ ট্রাক্টরের ট্রান্সমিশনের রেখাচিত্র (৪ - চাকা চালিত)

১. ইঞ্জিন, ২. মেইন ক্লাচ, ৩. মেইন ট্রান্সমিশন, ৪. পি. টি. ও. ট্রান্সমিশন, ৫. পেছনের ডিফারেন্সিয়াল, ৬. সামনের ডিফারেন্সিয়াল, ৭. ব্রেক, ৮. ফাইনাল ড্রাইভ, ৯. পি. টি. ও. শ্যাফ্ট, ১০. পেছনের চাকা, ১১. সামনের চাকা

ট্রান্সমিশনের প্রধান অংশগুলোর বিবরণ

১। **মেইন ট্রান্সমিশন** - মেইন ট্রান্সমিশনের কাজ হলো মেইন ক্লাচের মাধ্যমে প্রাপ্ত ইঞ্জিনের শক্তিকে প্রয়োজন অনুসারে কম ঘূর্ণন গতিতে ট্রাক্টরের চাকায় পৌঁছানো (এ অবস্থায় স্বতন্ত্র পি.টি.ও. ট্রান্সমিশন থাকবে) অথবা চাকা ও পি.টি.ও. শ্যাফটে পৌঁছানো।

চিত্র ৩.২৪ মেইন ট্রান্সমিশন

বিভিন্ন ব্যাসের অনেকগুলো স্পার গিয়ার নিয়ে মেইন ট্রান্সমিশন গঠিত। চিত্র ৩.২৪ এ একটি ট্রাক্টরের মেইন ট্রান্সমিশনের গিয়ার বিন্যাস দেখানো হল। শ্যাফটের চালক বা ইনপুট শ্যাফট এর মাধ্যমে ইঞ্জিনের শক্তি মেইন ক্লাচ হতে ট্রান্সমিশনে পৌঁছে। চালক শ্যাফটের উপর মেইন ক্লাচের দিকে ছোট হতে বড় ব্যাসের তিনটি গিয়ার স্থায়ীভাবে আটকানো আছে। নিচে খ শ্যাফট (চালিত বা আউট শ্যাফট) এর ওপর বড় হতে ছোট ব্যাসের আরো তিনটি গিয়ার স্থাপন করা আছে। চালিত শ্যাফটের উপর স্পাইন (খাঁজ) কাটা আছে এবং গিয়ারগুলো এর উপর লিভারের সাহায্যে ডানে বা বামে সরানো যায় (ডট চিহ্নিত)। চালক শ্যাফটের সবচেয়ে ছোট ব্যাসের গিয়ারের সাথে চালিত শ্যাফটের সবচেয়ে বড় ব্যাসের গিয়ারটি মেলালে চাকার ঘূর্ণন গতি সবচেয়ে কম হবে। এ অবস্থাকে প্রথম গিয়ার বলে। আবার চালক শ্যাফটের বৃহত্তম ব্যাসের গিয়ারের সাথে চালিত শ্যাফটের ক্ষুদ্রতম ব্যাসের গিয়ারটি মিলালে চাকার ঘূর্ণন গতি সবচেয়ে বেশি হবে। এ অবস্থাকে ৩য় গিয়ার বলে। চালক শ্যাফটের পাশে আরেকটি শ্যাফট থাকে, যাকে বিপরীত শ্যাফট বলে। বিপরীত শ্যাফটের উপরও দু'টো গিয়ার বসানো থাকে। বিপরীত শ্যাফটের আইডেল (Idle) গিয়ারের সাথে চালিত শ্যাফটের গিয়ার মেলালে ট্রাক্টর পেছনে বা বিপরীত দিকে চলবে। বিপরীত দিকে শক্তি স্থানান্তরের সময় প্রথমে চালক শ্যাফট হতে শক্তি বিপরীত শ্যাফটে এবং পরে বিপরীত শ্যাফট হতে চালিত শ্যাফটে যাবে।

আধুনিক ট্রাক্টরে সামনে চলার জন্য ৬ থেকে ৮টি এবং পেছনে চলার জন্য ২টি গিয়ার অবস্থান থাকে। চাষের সময় নিম্নগতির গিয়ার অবস্থান এবং রাস্তায় পরিবহণের সময় উচ্চগতির গিয়ার অবস্থান ব্যবহার করা হয়।

২। **ডিফারেন্সিয়াল** - জমিতে কাজ করার সময় ট্রাক্টরকে অল্প জায়গায় মোড় ঘোরাতে হয়। শুধু স্টিয়ারিং ব্যবহার করে এমনভাবে মোড় ঘোরানো সম্ভব হয় না। এজন্য ডিফারেন্সিয়াল গিয়ার ব্যবহার

করা হয়। স্বাভাবিক অবস্থায় চলার সময় ট্রাক্টরের সবগুলো চাকাই সমান গতিতে ঘুরতে থাকে। কিন্তু মোড় ঘোরানোর সময় মোড়ের ভেতরের দিকের চাকাগুলো বাইরের চাকাগুলো অপেক্ষা কম গতিতে ঘুরে। ফলে ট্রাক্টরটি মোড় নেয়। আর দু'পাশের চাকার গতির মধ্যে এ তফাৎ তৈরি করা হয় ডিফারেনশিয়াল এর মাধ্যমে।

১. ড্রাইভিং শ্যাফ্ট
২. স্পাইরাল বেভেল গিয়ার
৩. স্পাইরাল বেভেল গিয়ার
৪. ডিফারেন্সিয়াল কেইজ
৫. ডিফারেন্সিয়াল সাইট গিয়ার
৬. ডিফারেন্সিয়াল পিনিয়ন শ্যাফ্ট
৭. ডিফারেন্সিয়াল ইয়ক শ্যাফ্ট
৮. ডিফারেন্সিয়াল পিনিয়ন গিয়ার
৯. ফাইনাল ড্রাইভ গিয়ার
১০. পেছনের এক্সেল

চিত্র ৩.২৫ ট্রাক্টরের ডিফারেন্সিয়াল পদ্ধতি ও বিভিন্ন অংশ

এখানে প্রদর্শিত ড্রাইভিং শ্যাফটিই পূর্বের চিত্র ৩.২৪ এর চালিত শ্যাফট। এ শ্যাফটের প্রান্তে একটি স্পাইরাল বেভেল পিনিয়ন আছে। উক্ত পিনিয়ালের দাঁতগুলো বড় রিং গিয়ার (স্পাইরাল বেভেল গিয়ার) এর দাঁতের সাথে যুক্ত। তাই, ড্রাইভিং শ্যফটের ঘূর্ণনের সাথে রিং গিয়ারটিও ঘুরতে থাকবে।

রিং গিয়ারের দু'পাশে দু'টো ডিফারেন্সিয়াল ইয়ক শ্যাফট আছে। শ্যাফট দু'টোর এক প্রান্ত ডিফারেন্সিয়াল সাইড গিয়ারসহ রিং গিয়ার ও এর কেইজের সাথে যুক্ত। ডিফারেন্সিয়াল সাইড গিয়ার দু'টো আবার দু'টো ডিফারেন্সিয়াল পিনিয়ন দিয়ে যুক্ত। ট্রাক্টর যখন সামনে চলতে থাকে তখন ডিফারেন্সিয়াল ইয়ক শ্যাফট দু'টো রিং গিয়ারের সাথে একই ঘূর্ণন গতিতে ঘোরতে থাকে। মোড় ঘুরানোর সময় স্টিয়ারিং এর সাহায্যে এক পার্শ্বের চাকাতে বেশি বাঁধার সৃষ্টি করা হয়। ফলে এ পাশের ডিফারেন্সিয়াল ইয়ক শ্যাফটটি পূর্বের চেয়ে কম গতিতে ঘোরবে। অন্যদিকে ডিফারেন্সিয়াল পিনিয়ন দু'টো মোড় ঘুরার দিকের ডিফারেন্সিয়াল সাইড গিয়ার হতে বেশি বাধা পাবে। ফলে তা অপর দিকের ডিফারেন্সিয়াল সাইড গিয়ারের ওপর চাপ দেবে। এ অবস্থায় এ ডিফারেন্সিয়াল সাইড গিয়ার ও শ্যাফটটি পূর্বের চেয়ে বেশি গতিতে ঘোরতে থাকবে। ফলে ট্রাক্টর মোড় নেবে।

উঁচু-নিচু জমিতে চাষ করার সময় কিংবা ঢালু জায়গায় ওঠানামা করার সময় অনেক ক্ষেত্রে একদিকের চাকাতে বেশি বাধা আসে এবং অন্য দিকের চাকাতে কম বাঁধা থাকে। এ অবস্থায় ডিফারেন্সিয়াল ব্যবস্থা কার্যকরী থাকলে ট্রাক্টরটি অনভিপ্রেতভাবে মোড় ঘোরতে চাবে। ফলে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে। এ অবস্থায় ডিফারেন্সিয়াল লক ব্যবহার করে ডিফারেন্সিয়ালের কার্যক্ষমতা বন্ধ রাখা হয়।

৩। **ফাইনাল ড্রাইভ ঃ** ট্রাক্টর ইঞ্জিনের ঘূর্ণন গতি খুব বেশি থাকে। কিন্তু ট্রাক্টরকে অনেক ক্ষেত্রে খুব নিম্নগতিতে কাজ করতে হয়। তাই ইঞ্জিন ফ্লাই হুইলের ঘ র্ণন গতিকে কমিয়ে চাকায় পৌঁছান হয়। ঘূর্ণন গতি কমানোর প্রক্রিয়াটি কয়েক ধাপে সম্পন্ন হয়। প্রথমে মেইন ট্রান্সমিশনে কিছুটা কমানো হয়, তারপর ডিফারেন্সিয়ালের এবং সর্বশেষে ফাইনাল ড্রাইভ গিয়ারের মাধ্যমে ঘূর্ণনগতিকে আরো কমিয়ে ট্রাক্টরের চাকায় পাঠানো হয়।

৪। **পি.টি.ও. শ্যাফট -** ইংরেজীতে একে(Power take off shaff) বলে। প্রতিটি ট্রাক্টরের পেছন দিকে একটি পি.টি.ও. শ্যাফট থাকে। বিভিন্ন কৃষিযন্ত্র যেমনঃ রোটারী প্লাউ, বীজ বপন যন্ত্র , সেচ পাম্প ইত্যাদি ঘূর্ণন গতির মাধ্যমে চালনার জন্য পি.টি.ও. শ্যাফট ব্যবহৃত হয়।

ট্রান্সমিশন অনুযায়ী পি,টি,ও দু'প্রকার।

ক) **স্বতন্ত্র পি.টি.ও.** (Independent P.T.O.) -এ ধরনের ব্যবস্থায় পি.টি.ও. শ্যাফটের জন্য আলাদা ট্রান্সমিশন ব্যবহার করা হয়। এর কার্যকারীতা মেইন ট্রান্সমিশনের উপর নির্ভরশীল নয়। ফলে ট্রাক্টরকে স্থির রেখেও পি,টি,ও ব্যবহার করা যায়।

খ) **গ্রাউন্ড পি. টি.ও.**(Ground P.T.O.) - এ ধরনের পি.টি.ও. ব্যবস্থা মেইন ট্রান্সমিশনের উপর নির্ভরশীল। ফলে মেইন ট্রান্সমিশন বন্ধ থাকলে অর্থাৎ ট্রাক্টর গতিশীল না থাকলে পি.টি.ও. কাজ করেনা।

ট্রাক্টর পরিচালনা

ট্রাক্টর পরিচালনা কালে ট্রাক্টর ও চালক উভয়েরই নিরাপত্তা নিশ্চিত করা উচিত। সতর্কতা ও নিয়মমাফিক পরিচালনা করা না হলে যে কোন ধরনের মারাত্নক দুর্ঘটনা ঘটে যেতে পারে। তাই, সঠিক ও নিরাপদে ট্রাক্টর পরিচালনার জন্য করণীয় পদক্ষেপগুলো হচ্ছে।

ক. পূর্ব প্রস্তুতি - কাজে যাবার আগে দৈনন্দিন কিছু বিষয় পরীক্ষা করে নিতে হবে। সেগুলো নিম্নরূপ ঃ

১। জ্বালানি ট্যাংকে প্রয়োজনীয় জ্বালানি আছে কিনা পরীক্ষা করে প্রয়োজনীয় জ্বালানি সরবরাহ করা । জ্বালানি ঢালার সময় ছাঁকুনী ব্যবহার করা উচিত।

২। ইঞ্জিনের ক্র্যাংক কেসে প্রয়োজনীয় লুব্রিকেটিং তেল আছে কিনা পরীক্ষা করা। প্রয়োজনে তেল সংযোগ করা ।

৩। র‍্যাডিয়েটরে প্রয়োজনীয় পানি আছে কিনা তা দেখা এবং প্রয়োজনে পরিষ্ককার পানি সংযোগ করা।

৪। ফ্যান বেল্টের টান ঠিক আছে কিনা পরীক্ষা করা।

৫। বায়ু পরিস্কারের তেলের মাত্রা পরীক্ষা করে প্রয়োজনে তেল সংযোগ করা ।

৬। ব্রেক ও ক্লাচ ঠিকমত কাজ করে কিনা পরীক্ষা করা।

৭। চাকার বায়ুচাপ দেখতে হবে।

খ. স্টার্ট দেয়া কালে করণীয় - শুধুমাত্র ড্রাইভিং পজিশনে বসেই স্টার্ট দিতে হবে। স্টার্ট দেয়ার সময় নিম্বলিখিত পদ্ধতি অনুসরণ করতে হবে।

গ. সামনের দিকে চালনা কালে করণীয় - চালনা করার আগে ট্রাক্টরের সামনে খেয়াল করতে হবে এবং নিুলিখিত পদ্ধতি অনুসরণ করতে হবে।

১। ট্রাক্টরের সংগে সরাসরি সংযোজিত যন্ত্র পাতি থাকলে কন্ট্রোল লিভারের সাহায্যে যন্ত্র টিকে ওপরে ওঠানো।

২। ক্লাচ প্যাডালে চাপ দিয়ে উপ-গিয়ার পরিবর্তক লিভার ও গিয়ার পরিবর্তক লিভারকে যথাস্থানে স্থাপন করা ।

৩। ষ্টিয়ারিং হাতলে হাত রেখে চর্তুদিকে ভালভাবে লক্ষ্য করে ধীরে ধীরে ক্লাচ প্যাডালের ওপর থেকে চাপ সরিয়ে নিতে হবে এবং একই সাথে ইঞ্জিনের গতি বাড়াতে হবে। এতে ট্রাক্টর সামনের দিকে চলতে শুরু করবে।

ঘ. পেছনের দিকে চালনা কালে করণীয়

১। যদি ট্রাক্টর সামনের দিকে চলতে থাকে তখন ক্লাচ প্যাডাল ও ব্রেক প্যাডালকে ধীরে ধীরে ও শক্ত€ভাবে দু'পা দিয়ে চেপে ধরা এবং এক্সিলারেটরে চাপ কিছুটা কমানো ।

২। গিয়ার পরিবর্তক লিভারকে "পেছন"(Reverse) অবস্থানে স্থাপন করা ।

৩। পেছনে ভালভাবে খেয়াল করে ক্লাচ প্যাডাল ও ব্রেক প্যাডালের উপর থেকে পা ধীরে ধীরে সরিয়ে নিতে হবে। এতে ট্রাক্টর পেছনের দিকে চলতে থাকবে।

৪। পেছনের দিকে চালানোর সময় একটি হাত ষ্টিয়ারিং হাতলের উপর এবং অন্য হাত পেছনে ট্রাক্টর বডির উপর রেখে দৃষ্টিকে পেছনের দিকে রাখতে হবে।

৫। পেছনের দিকে চলার সময় ট্রাক্টরের গতি কম রাখা।

ঙ. বন্ধ করা কালে করণীয়

১। ক্লাচ প্যাডাল ও ব্রেক প্যাডালকে চেপে ধরে চলন্ত ট্রাক্টরকে থামানো ।
২। এক্সিলারেটিং লিভারকে কমিয়ে ইঞ্জিনের গতি কমানো ।
৩। গিয়ার পরিবর্তক লিভারকে "নিউট্রাল" -এ নিয়ে আসা।
৪। ক্লাচ প্যাডাল ও ব্রেক প্যাডালের উপর থেকে চাপ সরিয়ে নেয়া।
৫। "কাট্- অফ নব" (Cut-off knob) টেনে ট্রাক্টর ইঞ্জিন বন্ধ করা ।
৬। "পার্কিং ব্রেক" ব্যবহার করা ।

চ. ট্রাক্টর চালনার সময় সতর্কতা

১। ক্লাচ প্যাডাল থেকে পা সরানোর সময় খুব ধীরে ধীরে সরাতে হবে। হঠাৎ করে পা সরিয়ে নিলে ট্রাক্টর লাফ দিয়ে উঠবে।

২। ট্রাক্টরের ট্রান্সমিশন মোটর গাড়ীর ট্রান্সমিশন অপেক্ষা কিছুটা ভিন্ন। তাই গতি পরিবর্তনের সময় ট্রাক্টরকে মুর্হুতের জন্য থামিয়ে গিয়ার পরিবর্তন করতে হবে। গিয়ার পরিবর্তন করার সময় অবশ্যই ক্লাচ প্যাডালে চাপ দিতে হবে।

৩। চলন্ত ট্রাক্টরকে থামানোর জন্য ব্রেক প্যাডালে চাপ দেয়ার সাথে সাথে ক্লাচ প্যাডাল ও চাপতে হবে।

৪। ট্রাক্টরের ডান ও বামদিকের চাকার ব্রেক প্যাডাল আলাদা থাকে। রাস্তায় চলার সময় ব্রেক প্যাডাল দু'টোকে লকের সাহায্যে একত্রে আটকে দিতে হবে। জমিতে ব্যবহার করার সময় লকটি সরিয়ে নিতে হবে এবং যে দিকে মোড় নেবে সেদিকের ব্রেক প্যাডাল চাপতে হবে।

৫। মোড় ঘোরার সময় ট্রাক্টরের গতি কমিয়ে নিতে হবে।

ট্রাক্টর রক্ষণাবেক্ষণ

সঠিক যত্ন ও রক্ষণাবেক্ষণ ট্রাক্টরের কার্যকরী জীবনকে যেমনি বাড়িয়ে দেয় তেমনি এর মেরামত খরচও কমে যায়। তাই মূল্যবান ট্রাক্টরের যথাযথ রক্ষণাবেক্ষণের ব্যাপারে সচেতন হতে হবে। প্রতিটি ট্রাক্টরের

রক্ষণাবেক্ষণ ও যন্ত্র সম্পর্কে প্রস্তুতকারকের পরিচালনা নির্দেশিকায় বিস্তারিত নির্দেশনা থাকে। সে অনুযায়ী ব্যবস্থা নিয়ে ব্যবহারকারীকে ট্রাক্টর ব্যবহার করতে হবে। আসুন, আমরা ট্রাক্টরের রক্ষণাবেক্ষণের বিভিন্ন পদক্ষেপগুলো নিয়ে আলোচনা করি।

ট্রাক্টরের যত্ন ও রক্ষণাবেক্ষণ পদক্ষেপগুলোকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়।

ক) সাধারণ যত্ন ও রক্ষণাবেক্ষণ
খ) দৈনিক রক্ষণাবেক্ষণ
গ) সাময়িক রক্ষণাবেক্ষণ

নিম্নে রক্ষণাবেক্ষণ পদক্ষেপগুলো আলোচনা করা হলো।

ক) সাধারণ যত্ন ও রক্ষণাবেক্ষণ - ব্যবহারকারীর ব্যক্তিগত সচেতনতা ও সাধারণ জ্ঞানই এর জন্য যথেষ্ট। যেমন ঃ কাজের শেষে ট্রাক্টরকে ধুয়ে মুছে নিরাপদ স্থানে রাখা, চালানোর সময় সতর্কতা অবলম্বন করা ইত্যাদি।

খ) দৈনিক রক্ষণাবেক্ষণ - প্রতিদিন কাজে যাওয়ার পূর্বে ও পরে কতকগুলো পদক্ষেপ দিতে হয়। এগুলোই দৈনিক রক্ষণাবেক্ষণ। দৈনিক রক্ষণাবেক্ষণ ট্রাক্টরের কার্যকারীতা রক্ষার জন্য গুরুত্বপূর্ণ। নিম্নে ট্রাক্টরের দৈনিক রক্ষণাবেক্ষণ সম্পর্কে আলোকপাত করা হয়েছে।

ট্রাক্টর চালানোর পূর্বে করণীয় -

১। জ্বালানি ট্যাংকে প্রয়োজনীয় জ্বালানি আছে কিনা পরীক্ষা করা।
২। জ্বালানি নলের কোন অংশে জ্বালানি চুয়ায় কিনা দেখা এবং প্রয়োজন অনুযায়ী মেরামত বা পরিবর্তন করা ।
৩। র‍্যাডিয়েটরে পানির মাত্রা ঠিক আছে কিনা দেখা। প্রয়োজনে স্বাদু পানি সংযোগ করা। র‍্যাডিয়েটর ক্যাপ ভালভাবে এঁটে দেয়া ।
৪। ফ্যান বেল্টের টেনশন পরীক্ষা করা। বেল্টের বিচ্যুতি ১০-২০ মিঃমিঃ মধ্যে থাকা উচিত।
৫। ইঞ্জিনের তেলের মাত্রা পরীক্ষা এবং প্রয়োজনে সংযোজন করা। তেলের আঠালতা ঠিক আছে কিনা পরীক্ষা করা।
৬। সামনের ও পেছনের চাকায় বায়ুর চাপ ঠিক আছে কিনা পরীক্ষা করা।
৭। ক্লাচ ও ব্রেক প্যাডাল ঠিকমত কাজ করছে কিনা পরীক্ষা করা।

চালানোর সময় করণীয়-

১। প্যানেল বোর্ডের বিভিন্ন মিটারে তেলের চাপ, পানির তাপমাত্রা ইত্যাদি ঠিকভাবে নির্দেশিত আছে কিনা পরীক্ষা করা।
২। নির্গত ধোঁয়ার রং পর্যবেক্ষণ করা। বেশি পরিমানে সাদা গ্যাস, পিষ্টন রিং ক্ষয় হয়ে যাওয়া এবং বেশি কালো গ্যাস জ্বালানি সম্পর্ণ না জ্বলার চিহ্ন বহন করে।

বন্ধ করার পর করণীয় -

১। কাজের শেষে জ্বালানি ট্যাংক জ্বালানি দিয়ে পূর্ণ করে রাখা উচিত।
২। ট্রাক্টরের গা থেকে ধুলো-বালি, কাঁদা পরিষ্কার করা ।

গ. সাময়িক রক্ষণাবেক্ষণ-

ক. প্রতি ১০ ঘন্টা কাজের পর করণীয়

খুব ধুলোবালিপূর্ণ অবস্থায় কাজ করলে বায়ু পরিষ্কার তেল বদলানো । শুষ্ক ধরনের বায়ু পরিস্কারক হলে ধূলাবালি পরিস্কার করা ।

খ. প্রতি ৫০ ঘন্টা কাজের পর করণীয়

১। ফ্যান বেল্টের টেনশন পরীক্ষা করা এবং প্রয়োজনে ঠিক অবস্থায় আনতে হবে (বেল্টের বিচ্যুতি ১০-২০ মিঃমিঃ)।
২। ট্রান্সমিশন তেলের মাত্রা পরীক্ষা করা ।
৩। ব্যাটারী, মোটর, অলটারন্যাটরের টার্মিনালগুলোকে ভালভাবে এঁটে দিতে হবে।
৪। জ্বালানি ফিল্টারের তলায় জমে থাকা জ্বালানি বা পানি বের করা ।
৫। পেট্রোল ইঞ্জিন হলে স্পার্ক প্লাগ পরিস্কার করা ।

গ. প্রতি ১২০ ঘন্টা কাজের পর করণীয়

১। ইঞ্জিনের তেল পরিবর্তন করা ।
২। জ্বালানী ও তেলের ফিল্টার পরিবর্তন করা (পরিবর্তন যোগ্য হলে)।
৩। সমস্ত গ্রীজিং পয়েন্টগুলিতে গ্রীজ দিয়ে মালিশ করা ।

ঘ. প্রতি ৭৫০ ঘন্টা কাজের পর করণীয়

১। ট্রান্সমিশন তেল পরিবতন করা।
২। ইঞ্জেকশন পাম্পের হাউজিং, ষ্টিয়ারিং গিয়ার হাউজিং এর তেল পরির্তন করা।

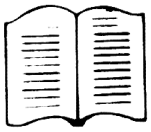
ঙ. প্রতি এক - দুই বৎসর অন্তর করণীয়

১। সামনের ও পেছনের চাকার এক্সেল বিয়ারিং পরিস্কার করে আবার লাগানো। প্রয়োজনে বিয়ারিং পাল্টাতে হবে।

২। রেডিয়েটরের সমস্ত পানি বের করে ভালভাবে পরিষ্কার করা।

৩। ইঞ্জিনের ভাল্ব স্প্রিং ট্যাপেট ক্লিয়ারেন্স পরীক্ষা করে প্রয়োজনে ক্লিয়ারেন্স ঠিক করা।

৪। প্রয়োজন হলে সমস্ত ট্রাক্টর ইঞ্জিনকে অভিজ্ঞ ওয়ার্কশপে ওভারহলিং(Overhauling) করা।



সারমর্ম ঃ পাওয়ার ট্রান্সমিশন পদ্ধতির মাধ্যমে ইঞ্জিনে উৎপন্ন শক্তি ট্রাক্টরের চাকা ও পি.টি.ও. শ্যাফ্টে স্থানান্তরিত হয়।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন ৩.৫

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (√) চিহ্ন দিন।

১। ট্রাক্টরে ট্রান্সমিশন পদ্ধতি দু'টি হচ্ছে-

ক) মেইন ও ড্রাইভ হুইল
খ) মেইন এবং পি.টি.ও.
গ) পি.টি.ও. এবং ডিফারেন্সিয়াল
ঘ) ফাইনাল ড্রাইভ পি,টি,ও

২। নিচের কোনটি ট্রাক্টরের পাওয়ার ট্রান্সমিশন পদ্ধতির অংশ নয় ?

ক) মেইন ট্রান্সমিশন
খ) পি.টি.ও.
গ) ডিফারেন্সিয়াল
ঘ) ড্রবার

৩। নিচের কোনটি সঠিক নয় ?

ক) ট্রাক্টরের মেইন ট্রান্সমিশন বিভিন্ন ব্যাসের কতগুলো গিয়ার নিয়ে গঠিত
খ) ট্রাক্টরকে অল্প জায়গায় মোড় ঘুরাতে সাহায্য করে ডিফারেন্সিয়াল
গ) ফাইনাল ড্রাইভের কাজ হল ঘছর্ণন গতিকে বাড়িয়ে চাকায় পৌঁছান
ঘ) উঁচু নিচু জমিতে কাজ করার সময় ডিফারেন্সিয়াল লক ব্যবহার করতে হয়।

৪। ট্রাক্টরের পি,টি,ও শ্যাফটের কাজ হল

ক) সংযোজিত যন্ত্র পাতি টেনে নিয়ে যাওয়া
খ) ট্রান্সমিশন থেকে শক্তিকে চাকায় নিয়ে যাওয়া
গ) সংযোজিত কৃষি যন্ত্রপাতিতে ঘূর্ণন গতি সরবরাহ করা
ঘ) সংযোজিত কৃষি যন্ত্র পাতিকে উপরে উঠানো বা নিচে লামানো।

৫। নিচের কোন্‌টি সঠিক নয় ?

ক) ট্রাক্টরকে স্টার্ট দেয়ার আগে গতি পরিবর্তক লিভারকে "নিউট্রালে" রাখতে হবে।
খ) ইঞ্জিন বন্ধ করার সময় "কাট-অফ নব" টানতে হবে।
গ) রাস্তায় চলার সময় ট্রাক্টরের ডান ও বাম চাকার ব্রেক প্যাডাল দু'টির লক সরিয়ে নিতে হবে।
ঘ) ট্রাক্টর চালনার সময় ক্লাচ প্যাডাল থেকে ধীরে ধীরে পা সরাতে হবে।

৬। নীচের কোনটি দৈনিক রক্ষণাবেক্ষণের আওতাভূক্ত নয় ?

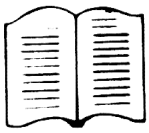
ক) কাজ শেষে জ্বালানি ট্যাংক পূর্ণ করে রাখা
খ) ইঞ্জিনের তেলের মাত্রা পরীক্ষা করা
গ) চালনা কালে ট্রাক্টরের প্যানেল বোর্ডের বিভিন্ন মিটারে খেয়াল রাখা
ঘ) ইঞ্জিনের তেল বদলানো।

ব্যবহারিক

পাঠ ৩.৬ পাওয়ার টিলারের বিভিন্ন অংশের পরিচিত ও পাওয়ার টিলার চালুকরণ

এ পাঠ শেষে আপনি —

- পাওয়ার টিলারের বিভিন্ন অংশের নাম বলতে পারবেন।
- পাওয়ার টিলারের বিভিন্ন অংশ সনাক্ত করতে পারবেন।
- একটি পাওয়ার টিলার স্টার্ট দিতে পারবেন।
- পাওয়ার টিলারকে সামনের দিকে চালনা করতে পারবেন।
- পাওয়ার টিলারকে পেছনের দিকে চালনা করতে পারবেন।



পাওয়ার টিলারের বিভিন্ন অংশের পরিচিত-

নিম্নে ছবির সাহায্যে একটি পাওয়ার টিলারের বিভিন্ন অংশের পরিচিতি ও অবস্থান দেখানো হয়েছে।

চিত্র ৩.২৬ পাওয়ার টিলারের সাধারণ দৃশ্য (কৃষিযন্ত্র সংযোজিত নয়)

চিত্র ৩.২৭ রোটারীসহ পাওয়ার টিলার

পাওয়ার টিলার চালুকরণ

পাঠ ৩.২ এ বর্ণিত পাওয়ার টিলার চালনার পূর্বে করণীয় বিষয়গুলো খেয়াল করে নিম্নোক্ত পদ্ধতিতে পাওয়ার টিলারকে স্টার্ট দিতে হবে।

ইঞ্জিন চালুকরার পূর্বে প্রস্তুতি

১। পাওয়ার টিলারের বাম হাতলের সামনে অবস্হিত মেইন ক্লাচ লিভারটিকে নিজের দিকে টান দিয়ে "মুক্ত" (disengage) অবস্থানে রাখুন।

২। গতি পরিবর্তক লিভারটিকে "নিউট্রাল" অবস্থানে রাখুন।

৩। ডান দিকের হাতলের উপর বসানো এক্সিলারেটিং লিভারকে ঘড়ির কাটার বিপরীত দিকে ঘুরিয়ে "স্টার্ট" অবস্থানে আনুন।

৪। পাওয়ার টিলারের সম্মুখে অবস্হিত বাম্পারটিকে নিচে নামান মাটিতে স্পেস দেয়ার জন্য।

৫। এবার ক্র্যাংকিং হ্যান্ডেল হাতে নিয়ে ইঞ্জিনের ক্র্যাংকিং গর্তে (ইঞ্জিনের সম্মুখের দিকে ডান পার্শ্বে এটি অবস্থিত) বসান।

৬। ইঞ্জিনের পেছন দিকে অবস্থিত ছোট "ডিকম্প্রেশন" লিভার টি বাম হাতের বৃদ্ধঙ্গলি দিয়ে চেপে ধরুন এবং ডান হাত দিয়ে ক্র্যাংকিং হ্যান্ডেলটি সজোরে ঘুরাতে থাকুন।

৭। বার ঘুরানোর পর স্বাভাবিক গতিজড়তা থাকা অবস্থায় "ডিকম্প্রেশন" লিভারটি ছেড়ে দিন, কিন্তুডান হাতের হ্যান্ডেলটি ছেড়ে না দিয়ে সমান তালে আরো ২/৩ বার ঘুরান।

৮। এতে ইঞ্জিন স্টার্ট নিবে এবং ক্র্যাংকিং হ্যান্ডেল আস্তে করে সরিয়ে আনুন। সামনের বাম্পারটি উপরে তুলে রাখুন। এক্সিলারেটিং লিভারকে কিছুটা কমিয়ে আনুন।

পাওয়ার টিলারকে সম্মুখে চালনা ও রোটারী চালনা

৯. গতি পরিবর্তক লিভারকে কোন গিয়ারের সাথে যুক্ত (Enage) করুন। সাধারণতঃ জমি চাষের জন্য ১ থেকে ৩ নম্বর গিয়ার এবং পরিবহন কাজে উচ্চগতি নির্বাচন করা যেতে পারে।

১০. এবার মেইন ক্লাচ লিভারকে আস্তে আস "যুক্ত" (Enage) অবস্থানে আনুন অর্থাৎ লিভারটিকে সামনের দিকে স্থাপন করুন।

১১. এখন পাওয়ার টিলার সামনে চলতে শুরু করবে।

১২. এবার রোটারীর গতি পরিবর্তক লিভারটিকে "নিউট্রাল" অবস্থান থেকে "উচ্চ" বা "নিম্ন" গতির গিয়ারের সাথে যুক্ত (Enage) করুন (জমিতে থাকা অবস্থায়) সাধারণত শক্ত মাটিতে "নিম্ন" গতি এবং নরম বা কাদা মাটিতে "উচ্চ" গতি নির্বাচন করা হয়।

পাওয়ার টিলারকে পেছনে চালনা

১ মেইন ক্লাচ লিভারকে "অফ" (মুক্ত') অবস্থানে আনুন

২ গতি পরিবর্তক লিভারকে "রির্ভাস" (Reverse) অবস্থানে স্হাপন করুন। পাওয়ার টিলারকে পেছন দিকে ১ম বা ২য় গিয়ারের চালনা করা যায়।

৩ এবরার পাওয়ার টিলারের হ্যান্ডেল বারে নিচের দিকে চাপ রেখে মেইন ক্লাচ লিভারটিকে ধীরে ধীনে "অন" (যুক্ত) পজিশনে নিন। এতে পাওয়ার টিলার পেছনে চলতে শুরু করবে। ক্লাচ লিভারটি ধীরে ধীরে ছাড়তে হবে নতুবা পেছনের অংশ ওপরে উঠে যাবে।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন ৩.৬

নিম্নের অনুশীলনীগুলো অনুশীলন করুন।

১। একটি পাওয়ার টিলারের সামনে আসুন এবং এর বাহ্যিক বিভিন্ন অংশগুলো সনাক্ত কর€ন।

২। একটি পাওয়ার টিলারের সামনে আসুন। এবার এর ইঞ্জিনকে ষ্টার্ট দিন।

৩। পাওয়ার টিলারটিকে বিভিন্ন গিয়ার অবস্থানে সামনে চালনা করুন।

৪। পাওয়ার টিলার স্টার্ট দেয়া ও চালনার ধাপগুলো ব্যবহারিক খাতায় লিখুন।

পাঠ ৩.৭ ট্রাক্টরের প্রধান অংশসম হ সনাক্তকরণ

এ পাঠ শেষে আপনি —

- ট্রাক্টরের প্রধান অংশগুলোর নাম বলতে পারবেন।
- ট্রাক্টরের প্রধান অংশগুলো সনাক্ত করতে পারবেন।

ট্রাক্টরের প্রধান অংশসম হ সনাক্তকরণ

নিম্নে ছবির সাহায্যে একটি ট্রাক্টরের বিভিন্ন অংশের নাম ও অবস্থান দেখানো হয়েছে।

চিত্র ৩.২৮ (ক) একটি ট্রাক্টরের বিভিন্ন অংশ

১। পেছনের চাকা (Rear wheel)
২। সীট্ (Seat)
৩। হস্তচালিত এক্সিলারেটিং লিভার (Hand acelerating lever)
৪। জ্বালানি পাত্রের মুখ (Fuel tank inlet)
৫। র‍্যাডিয়েটারে পানির প্রবেশ পথ (Rediator cooling water inlet)
৬। বোনেট (Bonnet)
৭। হেডলাইট (Head light)
৮। বাম্পার (Bumper)
৯। সামনের চাকা (Front wheel)
১০। তেলের ফিল্টার (Engine oil filter)
১১। হাইড্রোলিক তেলের ফিল্টার (Hydraulic oil filter)
১২। জ্বালানি ফিল্টার (Fuel filter)
১৩। ব্রেক পেডাল (Brake pedal)

চিত্র ৩.২৮ (খ) ট্রাক্টরের বিভিন্ন অংশসমূহ

১৪। ষ্টিয়ারিং হাতল (Steering Handle)
১৫। হ্যান্ড রেইল (Hand rail)
১৬। ফেন্ডার (Fender)
১৭। পেছনের রিফ্লেকটর (Rear reflector)
১৮। ডান লিফ্ট রড (Lift rod right)
১৯। নিচের লিংক (Lower link)
২০। ঝুলন্ত ড্রবার (Swinging draw bar)
২১। ড্রেগ লিংক (Drag link)
২২। টাই রড (Tie rod)
২৩। স্টার্টার (Starter)
২৪। ডায়নামো (Dynamo)
২৫। মাফলার (Muffler) অথবা সাইলেন্সার (Silencer)
২৬। সামনের পার্শ্ব সংকেতের বাতি (Front turn signal lamp)
২৭। পেছনে দেখার আয়না (Rear view mirror)

পাঠোত্তর মূল্যায়ন ৩.৭

১। একটি ট্রাক্টরের সামনে আসুন। এর বিভিন্ন অংশগুলো সনাক্ত করুন।

২। ট্রাক্টরের প্রধান অংশগুলোর নাম ব্যবহারিক খাতায় লিপিবদ্ধ করুন।

চুড়ান্ত মূল্যায়ন

রচনাম লক প্রশ্ন

১ পাওয়ার টিলারের নিম্নলিখিত অংশগুলোর কার্যাবলী লিখুন ঃ

মেইন ক্লাচ লিভার, এক্সিলারেটিং লিভার, ষ্টিয়ারিং ক্লাচ লিভার, ফলকের গতি পরিবর্তক লিভার।

২ পাওয়ার টিলারের ট্রান্সমিশন পদ্ধতির ব্লক চিত্র আঁকুন এবং বিভিন্ন অংশগুলোর কাজ বর্ণনা কর।

৩ পাওয়ার টিলারের ইঞ্জিন স্টার্ট দেয়া ও পাওয়ার টিলারকে সামনে পরিচালনাকালে করণীয়, কাজগুলো কি কি?

৪ পাওয়ার টিলারের রক্ষণাবেক্ষণের গুরুত্ব কি? সাময়িক রক্ষণাবেক্ষণ সম্পর্কে বর্ণনা দিন।

৫ ট্রাক্টরের শ্রেণিবিভাগ করুন। ব্যবহার অনুযায়ী শ্রেণিবিভাগগুলো সংক্ষেপে বর্ণনা করুন।

৬ ট্রাক্টরের মূল অংশগুলোর নাম লিখুন। সংক্ষেপে একটি ক্লাচের কার্যপদ্ধতি বর্ণনা কর€ন।

৭ চিত্রসহ একটি মেকানিক্যাল ব্রেকের কার্যপদ্ধতি বর্ণনা করুন।

৮ ব্লক চিত্রের সাহায্যে দু'চাকা চালিত একটি ট্রাক্টরের পাওয়ার ট্রান্সমিশন পদ্ধতি দেখান।

৯ টীকা লিখুন ঃ ডিফারেন্সিয়াল পি.টি.ও.

১০ পরিচালনাকালে ট্রাক্টর স্টার্ট দেয়ার ধাপগুলো বর্ণনা করুন।

১১ ট্রাক্টর চালানোর সময় কি কি সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে ?

১২ ট্রাক্টরের রক্ষণাবেক্ষণের গুরুত্ব কি ? ট্রাক্টরের সাময়িক রক্ষণাবেক্ষণগুলো বর্ণনা কর€ন।

ইউনিট -৩

উত্তরমালা

পাঠোত্তর মূল্যায়ন ৩.১ ঃ ১। খ, ২। গ, ৩। ঘ, ৪। খ

পাঠোত্তর মূল্যায়ন ৩.২ ঃ ১। ঘ, ২। গ, ৩। ঘ, ৪। ঘ, ৫। গ

পাঠোত্তর মূল্যায়ন ৩.৩ ঃ ১। খ ; ২। ঘ ; ৩। গ

পাঠোত্তর মূল্যায়ন ৩.৪ ঃ ১। ক+v ; খ+ i ; গ + iv ; ঘ + iii ; ঙ + ii
২। গ ; ৩। খ

পাঠোত্তর ম ল্যায়ন ৩.৫ ঃ ১। খ ; ২। ঘ ; ৩। গ ; ৪। গ ; ৫। গ ; ৬। ঘ

সহায়ক গ্রন্থাবলী

১. এগ্রিকালচারাল ইঞ্জিনিয়ারিং - ট্রাক্টর(প্রথম খন্ড) ডঃ মোঃ সালেক উদ্দীন

২. খামার যন্ পাতি কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর

৩. খামার যান্ি কীকরণ কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর ও বাংলাদেশ কারিগরী শিক্ষা বোর্ড।

৪. ঔধরহ, ঝ.ঈ. ধহফ ঈ.জ. জধর, এঃজঅঈএঃঙজ ঊঘএওঘউ গঅওঘএঃউঘঅঘঈউ অঘউ জঊচঅওজ

৫. গরপযপধষ, অ.গ. ধহফ ঙলযধ, এঃ.চ., চজওঘঈওচখউঝ ঙখ অএজওঈটখএঃটজঅখ ঊঘএওঘউজজওঘএ (ঠড়ষ.১)

৬. অহফবৎংড়হ ধহফ এঃধঃৎড় ঝঐঙচ এঃঐঊঙজণ ঝরীঃয বফরঃরড়হ

৭. ঝঃড়হব, অ.অ. ধহফ এঁষারহ, ঐ.উ. ১৯৭৭, গঅঈঐওঘউঝ ঋঙজ চঙডউজ ঋঅজগওঘএ এঃযরৎফ উফরঃরড়হ

৮. ঋঙটঘউঅগউঘএঃঅখঝ ঙখ ঋঅজগ গঅঈঐওঘউজণ (উরবংবষ উহমরহব), ঋধৎস্ ঋধৎস ওহফঁংঃৎরধষ সধপযরহবৎু বীঢ়ড়ৎঃ যবধফ য়ঁধৎঃবৎং কঁনড়ঃধ খঃফ., ঔধঢ়ধহ.

৯. এঁহঃ, উ. ১৯৭৬. ঋঅজগ চঙডউজ অঘউ গঅঈঐওঘউজণ গঅঘঅএঊগউঘএঃ. ঝরীঃয উফরঃরড়হ. চঁনষরংযবফ নু ওঙডঅ ঝঃধঃব টহরা. চৎবংং, ট.ঝ.অ..