

কৃষিয়ন্ত্র প্রস্তুতে মান নিয়ন্ত্রণ, ঝুঁকি ও পেশাগত স্বাস্থ্য-সুরক্ষা



এ কে এম সাইফুল ইসলাম

কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতে মান নিয়ন্ত্রণ,
ঝুঁকি ও পেশাগত স্বাস্থ্য-সুরক্ষা



এ কে এম সাইফুল ইসলাম

প্রকাশনা সংখ্যা : ৪৪৮

কপির সংখ্যা : ৫০০

প্রথম প্রকাশ : অক্টোবর ২০২৫

প্রচ্ছদ ডিজাইন : এ কে এম সাইফুল ইসলাম

সম্পাদনা : ফারিহা আখতার

যোগাযোগের ঠিকানা:

প্রকল্প পরিচালক

যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধান চাষাবাদের লক্ষ্যে খামার যন্ত্রপাতি গবেষণা কার্যক্রম বৃদ্ধিকরণ প্রকল্প
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট।

সঠিক উদ্ধৃতি

এ কে এম সাইফুল ইসলাম ২০২৫: কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতে মান নিয়ন্ত্রণ, ঝুঁকি ও পেশাগত স্বাস্থ্য-সুরক্ষা,
প্রকাশনা সংখ্যা: ৪৪৮, বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট।

অর্থায়নে

যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধান চাষাবাদের লক্ষ্যে খামার যন্ত্রপাতি গবেষণা কার্যক্রম বৃদ্ধিকরণ প্রকল্প,
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট।

কৃতজ্ঞতা

বইটি প্রস্তুতে যারা প্রত্যক্ষ ও পরোক্ষভাবে সহায়তা করেছেন তাদের সকলের নিকট বিশেষভাবে
কৃতজ্ঞ।

মুদ্রণে

:

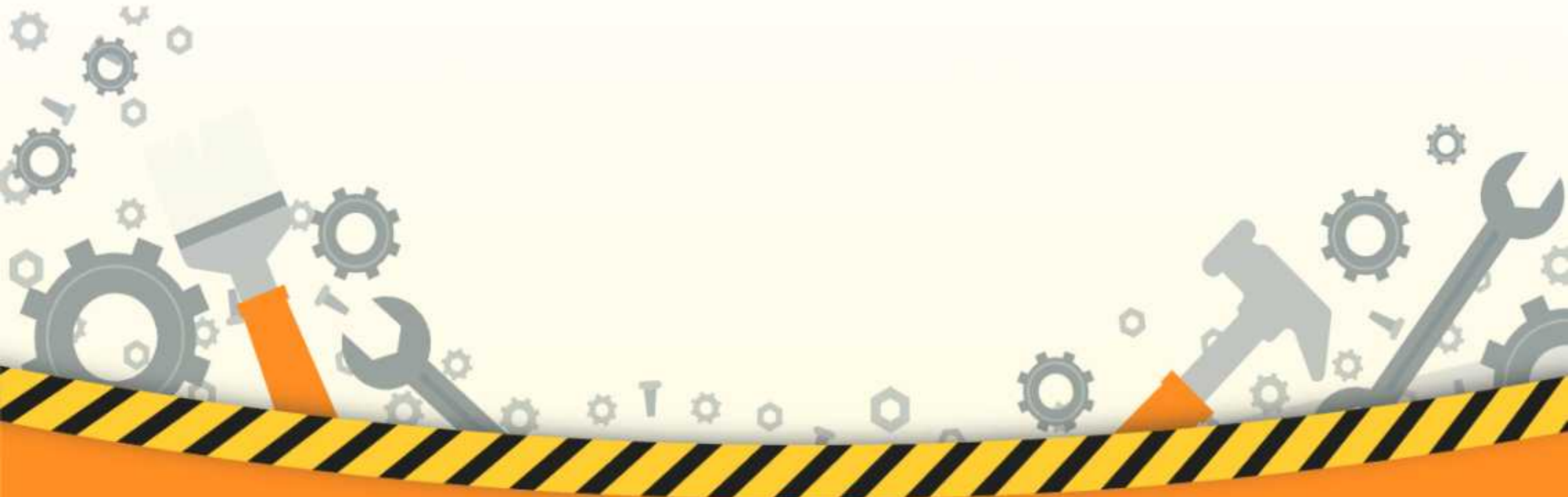


প্রিন্টার্স



ভূমিকা

কৃষি উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধির অন্যতম প্রধান উপায় হলো কৃষি যান্ত্রিকীকরণ। আধুনিক কৃষিযন্ত্রের ব্যবহার যেমন কৃষকদের কাজ সহজ করেছে, তেমনি কৃষিযন্ত্র প্রস্তুত প্রক্রিয়ায় সংশ্লিষ্ট শ্রমিকদের জন্য নতুন চ্যালেঞ্জ ও ঝুঁকি তৈরি করেছে। কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতের সময় কর্মপরিবেশ, নিরাপত্তা, শ্রমিকদের স্বাস্থ্য সুরক্ষা এবং পেশাগত ঝুঁকি ব্যবস্থাপনার বিষয়গুলো যথাযথভাবে অনুসরণ করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। বাংলাদেশের কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারী প্রতিষ্ঠানগুলোর শ্রমিকরা প্রায়ই শারীরিক আঘাত, শব্দদূষণ, ধূলাবালি এবং অন্যান্য পেশাগত স্বাস্থ্য সমস্যার সম্মুখীন হন। এসব সমস্যা এড়ানোর জন্য সঠিক প্রশিক্ষণ, নিরাপদ কর্মপরিবেশ এবং স্বাস্থ্যসম্মত কাজের পরিবেশ নিশ্চিত করা জরুরি। সঠিক স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা ব্যবস্থা অনুসরণ করা হলে দুর্ঘটনা হ্রাস পাওয়ার পাশাপাশি উৎপাদনশীলতাও বৃদ্ধি পাবে। এই বইটি মোট ছয়টি অধ্যায়ে বিভক্ত, যেখানে কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতে চ্যালেঞ্জ এবং ঝুঁকি, গুণগত মান, ওয়ার্কশপ সুরক্ষা, পেশাগত স্বাস্থ্য, নিরাপত্তা ও সতর্কতা এবং ব্যক্তিগত সুরক্ষা নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে। প্রতিটি অধ্যায়ই কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারী প্রতিষ্ঠান ও সংশ্লিষ্ট কর্মীদের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ নির্দেশিকা হিসেবে কাজ করবে। ইন্টারনেট থেকে ছবি ও তথ্য সংগ্রহ করা হয়েছে। আমরা আশা করি, এই বইটি কৃষিযন্ত্র এবং যন্ত্রাংশ প্রস্তুত শিল্পের কর্মপরিবেশ উন্নয়নে সহায়ক হবে। এটি শুধু শ্রমিকদের জন্য নয়, বরং প্রকৌশলী, গবেষক, নীতিনির্ধারক এবং শিক্ষার্থীদের জন্যও গুরুত্বপূর্ণ তথ্যসূত্র হিসেবে কাজে আসবে। পরিশেষে, যারা এই বইটি রচনায় শ্রম ও মেধা দিয়েছেন, তাদের প্রতি আন্তরিক কৃতজ্ঞতা প্রকাশ করছি। আমি বিশ্বাস করি, এই বইটি বাংলাদেশের কৃষি যান্ত্রিকীকরণ ও শিল্পায়নের উন্নয়নে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে।





মহাপরিচালক

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি)
গাজীপুর

মুখবন্ধ

কৃষির উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধির পাশাপাশি শ্রমিক সংকট মোকাবিলা, উৎপাদন খরচ হ্রাস এবং খাদ্য নিরাপত্তা নিশ্চিতের জন্য কৃষিযন্ত্রের গুরুত্ব অপরিসীম। তবে কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতের সময় শ্রমিকদের স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তার বিষয়টি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ, যা এখনো আমাদের দেশে অনেকাংশে উপেক্ষিত থেকে যাচ্ছে। এ কে এম সাইফুল ইসলাম রচিত "কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতে মান নিয়ন্ত্রণ, ঝুঁকি ও পেশাগত স্বাস্থ্য-সুরক্ষা" বইটিতে কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতে চ্যালেঞ্জ এবং ঝুঁকি, গুণগত মান, ওয়ার্কশপ সুরক্ষা, পেশাগত স্বাস্থ্য, নিরাপত্তা ও সতর্কতা এবং ব্যক্তিগত সুরক্ষার বিশদ বিবরণ প্রদান করা হয়েছে। বইটি কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারক, প্রকৌশলী, শ্রমিক এবং নীতিনির্ধারকদের জন্য দিকনির্দেশনা হিসেবে কাজ করবে। বর্তমান বিশ্বে নিরাপদ কর্মপরিবেশ নিশ্চিত করা একটি মৌলিক অধিকার হিসেবে বিবেচিত। শ্রমিকদের স্বাস্থ্য সুরক্ষার মাধ্যমে তাদের কল্যাণ নিশ্চিত করার পাশাপাশি উৎপাদনশীলতাও বৃদ্ধি পায়। আমাদের দেশে কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারী প্রতিষ্ঠানগুলোর জন্য এ বিষয়ে সচেতনতা বৃদ্ধি এবং যথাযথ কার্যক্রম গ্রহণ করা সময়ের দাবি। আমি মনে করি, এই বইটি আমাদের দেশে কৃষিযন্ত্র প্রস্তুত শিল্পের স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে এক নতুন দৃষ্টিভঙ্গি সৃষ্টি করবে। এটি সংশ্লিষ্ট সকলের জন্য একটি মূল্যবান বই হয়ে উঠবে এবং নিরাপদ ও টেকসই কৃষি যান্ত্রিকীকরণে কার্যকর ভূমিকা রাখবে। আমি এ কে এম সাইফুল ইসলামকে তার এই মহৎ উদ্যোগের জন্য আন্তরিক অভিনন্দন জানাই এবং বইটির সফলতা কামনা করি।

(ড. মোহাম্মদ খালেকুজ্জামান)



চিফ সাইন্টিফিক অফিসার

ফার্ম মেশিনারি অ্যান্ড পোস্ট হারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ
ব্রি, গাজীপুর

লেখক পরিচিতি

এ কে এম সাইফুল ইসলাম বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ এর 'কৃষি, শক্তি ও যন্ত্র বিভাগ' থেকে ১৯৯০ সালে বিএসসি এজি ইঞ্জিনিয়ারিং (সম্মান) এ প্রথম শ্রেণিতে প্রথম স্থান অর্জন করেন। তিনি একই বিশ্ববিদ্যালয়ের একই বিভাগ থেকে ১৯৯৬ সালে এমএস ইন এজি ইঞ্জিনিয়ারিং এবং ২০১২ সালে কনজারভেশন টিলেজ বিষয়ে পিএইচডি ডিগ্রি অর্জন করেন। তিনি ১৯৯৭ সালে ইংল্যান্ডের সিলসো কলেজ থেকে এগ্রিকালচারাল মেকানাইজেশন ও মেশিনারি ইঞ্জিনিয়ারিং বিষয়ে পোস্ট গ্র্যাজুয়েট ডিপোমা কোর্স সম্পন্ন করেন। এ কে এম সাইফুল ইসলাম ২০ এপ্রিল ১৯৯৮ সালে ব্রি'র ফার্ম মেশিনারি অ্যান্ড পোস্ট হারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগে বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা পদে যোগদান করেন। তিনি মাঠ পর্যায়ে বিভিন্ন জেলার কৃষকদেরকে কৃষিযন্ত্র চালনা, রক্ষণাবেক্ষণ ও মেরামত বিষয়ে প্রশিক্ষণ দেন। তিনি ব্রি'র প্রশিক্ষণ বিভাগ, কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর, ইরি, সিমিট, এসিআইএআর, কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারক, সরবরাহকারী ও সেবা প্রদানকারী প্রতিষ্ঠান, বিভিন্ন এনজিও এবং প্রাইভেট কোম্পানি আয়োজিত উপজেলা কৃষি কর্মকর্তা, উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তা, কৃষক ও কৃষিযন্ত্র চালকদের জন্য কৃষিযন্ত্র চালনা, রক্ষণাবেক্ষণ ও মেরামত শীর্ষক প্রশিক্ষণে প্রশিক্ষক হিসেবে কাজ করেছেন। এ কে এম সাইফুল ইসলাম কনজারভেশন এগ্রিকালচার ইন রাইস ফার্মিং সিস্টেম, রাইস মেকানাইজেশন ইন বাংলাদেশ, ডিজেল ইঞ্জিন মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ, পাওয়ার টিলার চালনা মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ, রাইস ট্রান্সপ্লান্টার মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ, কৃষিযন্ত্রের হ্যান্ড টুলস, মেশিন টুলস পরিচিতি, ওয়ার্কশপ মেশিন চালনা, ওয়ার্কশপে কর্মরত জনবলের কারিগরি দক্ষতা উন্নয়ন, ব্রি হোল ফিড কম্বাইন হারভেস্টার চালনা, মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ, ব্রি হোল ফিড কম্বাইন হারভেস্টার এর যন্ত্রাংশ, ব্রি অটো সিড সোয়ার মেশিনের যন্ত্রাংশ, ব্রি কম্প্যাক্ট রাইস মিলের যন্ত্রাংশ, ব্রি চপার মেশিন, ব্রি ডাবল হলার মেশিন, ব্রি বীজ বপন যন্ত্রের ড্রয়িং, ব্রি স্ট্র রোপ মেকারের ড্রয়িং, ব্রি কমপ্যাক্ট রাইস মিলের ড্রয়িং, ব্রি মিনি হলার মেশিনের ড্রয়িং, ব্রি ধান-গম মাড়াই যন্ত্রের ড্রয়িং এবং ব্রি উইডারের ড্রয়িং বিষয়ক বই লিখেছেন। এ কে এম সাইফুল ইসলাম ব্রি উইডার, ব্রি ধান-গম কাটা যন্ত্র, ইঞ্জিন চালিত ধান মাড়াই যন্ত্র, ব্রি ওপেন ড্রাম থ্রেসার, ব্রি ধান-গম মাড়াই যন্ত্র, ব্রি শস্য ঝাড়াই যন্ত্র, রাইস মিল চালনা রক্ষণাবেক্ষণ ও মেরামত, মেশিনে রোপণ উপযোগী চারা তৈরীর কৌশল এর প্রশিক্ষণ নির্দেশিকা প্রস্তুত করেছেন। তিনি মেশিনে রোপণ উপযোগী চারা তৈরির কৌশল, বীজ বপন যন্ত্র, অটো সীড সোয়ার মেশিন, রাইস ট্রান্সপ্লান্টার, সোলার লাইট ট্র্যাপ, দানাদার ইউরিয়া সার প্রয়োগ যন্ত্র, ব্রি পাওয়ার উইডার, ধান-গম কাটা যন্ত্র, ধান-গম মাড়াই যন্ত্র, হোল ফিড কম্বাইন হারভেস্টার, হেড ফিড কম্বাইন হারভেস্টার, এয়ার ব্লো রাইস মিল, মিনি রাইস হলার, ডাবল হলার রাইস মিল, কম্প্যাক্ট রাইস মিল, রাইস-ফ্লাওয়ার-স্পাইস মিল, নুডুলস মেকার, চপার, স্ট্র রোপ মেকার, সরু ও লম্বা ধান প্রক্রিয়াজাতকরণ প্রযুক্তি উদ্ভাবন ও উন্নয়নের সাথে যুক্ত। বর্তমানে তিনি এ বিভাগে চিফ সাইন্টিফিক অফিসার পদে কর্মরত।

প্রকল্প পরিচিতি

“যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধান চাষাবাদের লক্ষ্যে খামার যন্ত্রপাতি গবেষণা কার্যক্রম বৃদ্ধিকরণ” প্রকল্পটি ৪৪০০ লক্ষ টাকা প্রাক্কলিত ব্যয়ে জুলাই ২০২৯ হতে জুন ২০২৪ মেয়াদে বাস্তবায়নের জন্য গত ০৮ সেপ্টেম্বর ২০১৯ তারিখে মাননীয় পরিকল্পনা মন্ত্রী কর্তৃক অনুমোদিত হয় এবং গত ২৬ সেপ্টেম্বর ২০১৯ তারিখে প্রশাসনিক আদেশ জারী হয়। প্রকল্পটির ২য় সংশোধনী ৫০৫৯ লক্ষ টাকা প্রাক্কলিত ব্যয়ে জুলাই ২০১৯ হতে জুন ২০২৭ মেয়াদে বাস্তবায়নের জন্য গত ১৮ জুন ২০২৫ তারিখে মাননীয় পরিকল্পনা মন্ত্রী কর্তৃক অনুমোদিত হয় এবং গত ২৪ জুন ২০২৫ তারিখে প্রশাসনিক আদেশ জারী হয়। প্রকল্পটি কৃষি মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের ফার্ম মেশিনারি অ্যান্ড পোস্ট হারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ দেশের সাতটি বিভাগের ১২টি জেলার ১২টি উপজেলায় বাস্তবায়ন করছে। প্রকল্পের অন্যতম প্রধান উদ্দেশ্য হলো টেকসই ধান চাষাবাদের লক্ষ্যে লাগসই কৃষি যন্ত্রপাতি উন্নয়ন ও আধুনিকায়নের জন্য খামার যন্ত্রপাতি গবেষণা কার্যক্রম জোরদারকরণ। প্রকল্পের সুনির্দিষ্ট উদ্দেশ্যসমূহ হলো (ক) কৃষকের আর্থ-সামাজিক অবস্থার সাথে সঙ্গতিপূর্ণ লাগসই দশটি কৃষি যন্ত্রপাতি এবং প্রযুক্তি-ধানের চারা রোপণ যন্ত্র, মিনি কম্বাইন হারভেস্টার, শক্তি চালিত নিড়ানি যন্ত্র, রিপার বাইন্ডার, কম্প্যাক্ট রাবার রোল রাইস মিল, ধানের চারা রোপণ যন্ত্র-কাম-সার প্রয়োগ যন্ত্র, স্ট্র রোপ তৈরি যন্ত্র, বীজ বপন যন্ত্র, ফলনোত্তর ব্যবস্থাপনা এবং নবায়নযোগ্য শক্তি (সোলার ও ব্রিকেট মেশিন) উদ্ভাবন/উন্নয়ন করা; (খ) ব্রি উদ্ভাবিত কৃষি যন্ত্রের ৪০০ টি প্রায়োগিক মাঠ পরীক্ষণের মাধ্যমে যন্ত্রের ত্রুটি-বিচ্যুতি সম্পর্কে মতামত সংগ্রহ করে যন্ত্রের অধিকতর উন্নয়ন করা; (গ) ব্রি উদ্ভাবিত ও আধুনিক কৃষি যন্ত্রপাতি সম্পর্কে দক্ষতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে ৬৪৮০ জন যন্ত্র চালক, অগ্রসর কৃষক, মেকানিক ও সেবা প্রদানকারী উদ্যোক্তা এবং ৪৮০ জন স্থানীয় কৃষি যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকারক ও সম্প্রসারণ কর্মকর্তা/কর্মীকে হাতে-কলমে প্রশিক্ষণ প্রদান করা; (ঘ) আধুনিক কৃষি যন্ত্রপাতি গবেষণার জন্য ২০ জন বিজ্ঞানী এবং ২০ জন ওয়ার্কশপ কর্মীকে উচ্চ শিক্ষা ও প্রশিক্ষণের মাধ্যমে দক্ষ করে গড়ে তোলা এবং (ঙ) বিদ্যমান কৃষি যন্ত্রপাতি গবেষণা ল্যাব-কাম-ওয়ার্কশপের আধুনিকায়ন। প্রকল্পের কার্যাবলি হলো ক) টেকসই ধান উৎপাদনের জন্য লাগসই দশটি কৃষি যন্ত্রপাতি ও শস্য কর্তনোত্তর প্রযুক্তি (ধানের চারা রোপণ যন্ত্র, মিনি কম্বাইন হারভেস্টার, শক্তি চালিত নিড়ানি যন্ত্র, রিপার বাইন্ডার, কম্প্যাক্ট রাবার রোল রাইস মিল, ধানের চারা রোপণ যন্ত্র-কাম-সার প্রয়োগ যন্ত্র, স্ট্র রোপ তৈরি যন্ত্র, বীজ বপন যন্ত্র, ফলনোত্তর ব্যবস্থাপনা এবং নবায়নযোগ্য শক্তি (সোলার ও ব্রিকেট মেশিন) উদ্ভাবন/উন্নয়ন করা; খ) বিদেশ থেকে উন্নত প্রোটোটাইপ সংগ্রহ করে রিভার্স ইঞ্জিনিয়ারিং এবং ফলিত গবেষণার মাধ্যমে দেশীয় উপযোগী করে যন্ত্র প্রস্তুত করা; গ) প্রায়োগিক মাঠ পরীক্ষণের মাধ্যমে প্রাপ্ত মতামত অনুযায়ী যন্ত্রের উন্নয়ন সাধন করা; ঘ) যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধানের চারা রোপণের জন্য চারা উৎপাদন কৌশল, রাইস ট্রান্সপ্লান্টার চালনা, মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ বিষয়ে ৩২৪টি দু’দিনের আবাসিক হাতে-কলমে প্রশিক্ষণ আয়োজন করা; ঙ) ব্রি উদ্ভাবিত এবং আধুনিক যন্ত্রের ৪০০টি প্রায়োগিক মাঠ পরীক্ষণের মাধ্যমে ৮০০০ জন কৃষক, যন্ত্র চালক, মেকানিক, কৃষক, যন্ত্র চালক, মেকানিক, কৃষক দল/কৃষক সমিতি, সেবা প্রদানকারী উদ্যোক্তাদের কৃষি যন্ত্রপাতি ব্যবহারের উপযোগিতা, চালনা কৌশল, মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ সম্পর্কে সচেতন করা; চ) প্রশিক্ষণ কার্যক্রমে স্বচ্ছতা ও জবাবদিহিতা এবং প্রশিক্ষণার্থী নির্বাচনে দ্বৈততা পরিহার করার লক্ষ্যে প্রশিক্ষণ সূচি ও প্রশিক্ষণার্থীদের নাম ব্রি ওয়েব সাইটে ডাটাবেজ আকারে সংরক্ষণ করা; ছ) তিন মাসের বৈদেশিক প্রশিক্ষণের মাধ্যমে ১০ জন দক্ষ বৈজ্ঞানিক জনশক্তি গড়ে তোলা; জ) কৃষি যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকারী দেশে ১০ জন বিজ্ঞানীর স্বল্পকালীন (৭-১০ দিনের) প্রশিক্ষণ আয়োজন করা; ঝ) কৃষি যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকারক/ সম্প্রসারণ কর্মকর্তা/ কর্মীকে আধুনিক যন্ত্রপাতি প্রযুক্তি হস্তান্তর বিষয়ে তিন দিন ব্যাপী ২৪টি প্রশিক্ষণ আয়োজন করা; ঞ) যন্ত্রপাতির গুণগত মান নিয়ন্ত্রণের জন্য মেশিন টেস্টিং ল্যাব (৩৭৫ বর্গ মিটার) নির্মাণ এবং ২১টি গবেষণা ওয়ার্কশপ ও ১০০ টি ল্যাবরেটরি আধুনিক যন্ত্রপাতি সংগ্রহের মাধ্যমে মান সম্পন্ন গবেষণার দক্ষতা বৃদ্ধি করা; ট) প্রকল্প এলাকায় সীমিত আকারে দীর্ঘ সময় খামার যন্ত্রপাতির ব্যবহার এবং ভাড়া যন্ত্রপাতি ব্যবহারে সেবা প্রদানকারী উদ্যোক্তার মাধ্যমে কৃষিতে বাণিজ্যিক দৃষ্টিভঙ্গি গড়ে তোলা; ঠ) গবেষক, সম্প্রসারণ কর্মী, প্রস্তুতকারক এবং কৃষকদের মধ্যে সেতু বন্ধন গড়ে তোলা; ড) প্রধান কার্যালয়ের গবেষণার জন্য ২,৫০০ ঘন মিটার গবেষণা মাঠ/প্লট উন্নয়ন করা; ঢ) প্রধান কার্যালয়ে ফার্ম মেশিনারি ল্যাব কাম অফিস ভবনের উর্ধ্বমুখী সম্প্রসারণ (৪৫০ বর্গ মিটার) করা; ণ) ব্রি আঞ্চলিক কার্যালয়ে দর্শনার্থীদের প্রদর্শন ও সংরক্ষণের জন্য মেশিন প্রদর্শনী কাম ওয়্যার হাউজ (৫টি আঞ্চলিক কার্যালয়ে ১৫০ বর্গ মিটার করে ৭৫০ বর্গ মিটার) নির্মাণ করা; ত) যন্ত্রের প্রোটোটাইপ তৈরি, মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ বিষয়ে ২০ জন ওয়ার্কশপ কর্মীকে প্রশিক্ষণের মাধ্যমে দক্ষ করে তোলা; থ) মাঠ পর্যায়ে টেকসই কৃষি যন্ত্রপাতি ব্যবহার নিশ্চিতকরণের নিমিত্ত কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের মাধ্যমে সেবা প্রদানকারী উদ্যোক্তা এবং যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকারক প্রতিষ্ঠান/ কারখানাকে প্রয়োজনীয় কারিগরি সহায়তা প্রদান করা। প্রকল্প বাস্তবায়নে প্রকল্প পরিচালককে সহায়তার জন্য আউট সোর্সিং এর মাধ্যমে ১১ জন (একজন অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক, দু’জন বেঞ্চ মেকানিক, দু’জন লেদ-অপারেটর, দু’জন টিন স্মিথ, দু’জন হ্যামার ম্যান ও দু’জন গাড়ি চালক) জনবল নিয়োগ দেয়া হয়েছে। এফএমপিএইচটি বিভাগের বিজ্ঞানীগণ, গবেষণা সহকারী, অর্থ এবং হিসাব বিভাগের হিসাব রক্ষক এবং পরিকল্পনা ও মূল্যায়ন বিভাগের কর্মকর্তাগণ নিজ দায়িত্বের অতিরিক্ত দায়িত্ব হিসেবে প্রকল্পের কাজ করছেন।

সূচিপত্র

অধ্যায়	বিবরণ	পৃষ্ঠা
০১	কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতে চ্যালেঞ্জ এবং ঝুঁকি	০১
০২	গুণগত মান	০৭
০৩	ওয়ার্কশপ সুরক্ষা	১৫
০৪	পেশাগত স্বাস্থ্য	৪৬
০৫	নিরাপত্তা	৫৫
০৬	ব্যক্তিগত সুরক্ষা	৬১



অধ্যায় এক
কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতে চ্যালেঞ্জ
এবং ঝুঁকি



কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতে চ্যালেঞ্জ

বাংলাদেশের কৃষি উৎপাদন ব্যবস্থায় আধুনিক যন্ত্রপাতির ভূমিকা দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে। একবিংশ শতাব্দীর কৃষি শুধু খাদ্য উৎপাদনে সীমাবদ্ধ নয়; বরং এটি দক্ষতা, সময় ব্যবস্থাপনা, শ্রম সাশ্রয়, উৎপাদন ব্যয় হ্রাস এবং পরিবেশ সংরক্ষণের সাথে সরাসরি সম্পর্কিত। আধুনিক কৃষি কার্যক্রমে চাষ, রোপণ, সেচ, শস্য কাটা, মাড়াই ও ঝাড়াইসহ বিভিন্ন ধাপে যন্ত্রের ব্যবহার ক্রমেই বাড়ছে। এই ধারাকে টেকসই এবং দেশীয় সক্ষমতার ভিত্তিতে এগিয়ে নিতে স্থানীয়ভাবে কৃষিযন্ত্র উৎপাদন অপরিহার্য। কৃষি যান্ত্রিকীকরণের ফলে ফসল আবাদে খরচ কমেছে, সময় বাঁচছে এবং কৃষি শ্রমিকের উপর নির্ভরতা কমেছে। এই পরিবর্তনের কেন্দ্রবিন্দুতে রয়েছে আধুনিক কৃষিযন্ত্র। তবে দেশের কৃষির প্রকৃতি অনুযায়ী উপযোগী যন্ত্র তৈরির সক্ষমতা এখনো কাজক্ষিত পর্যায়ে পৌঁছায়নি। অধিকাংশ আধুনিক যন্ত্র আজও আমদানি নির্ভর, যা একদিকে খরচ বাড়ায়, অন্যদিকে বিক্রয়োত্তর সেবার অভাবে কৃষকের অসন্তুষ্টি সৃষ্টি করে। তবে বাস্তবতা হলো-বাংলাদেশে কৃষিযন্ত্র তৈরি প্রক্রিয়াটি এখনো অনেক চ্যালেঞ্জের মুখোমুখি। দেশে কিছু ব্যক্তি উদ্যোগ, গবেষণা প্রতিষ্ঠান ও স্থানীয় ওয়ার্কশপ কৃষিযন্ত্র তৈরি করছে ঠিকই, কিন্তু এই উদ্যোগগুলো ব্যাপক পরিসরে শিল্পে পরিণত হতে পারেনি। স্থানীয়ভাবে কৃষিযন্ত্র তৈরিতে বহুবিধ চ্যালেঞ্জ-যেমন: দক্ষ জনবলের ঘাটতি, উন্নত মানের কাঁচামাল ও যন্ত্রাংশের অপ্রতুলতা, মান নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থার দুর্বলতা, গবেষণা ও উদ্ভাবনের সীমাবদ্ধতা, ছোট উদ্যোগীদের অর্থায়নের সংকট, এবং বাজারজাতকরণ ব্যবস্থার দুর্বলতা। অনেক সময় স্থানীয়ভাবে তৈরি যন্ত্র কম দামে হলেও টেকসই ও কার্যকারিতায় প্রশ্ন উঠায় কৃষকরা আমদানিকৃত যন্ত্রের উপর বেশি নির্ভর করে। এসকল সমস্যার কারণে স্থানীয়ভাবে কৃষিযন্ত্র উৎপাদনে গতিশীলতা ও আস্থা গড়ে ওঠেনি। বাংলাদেশ যদি কৃষিতে টেকসই উন্নয়ন ও খাদ্য নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে চায়, তবে কৃষিযন্ত্রের দেশীয় উৎপাদন ও উদ্ভাবনকে প্রাধান্য দিতে হবে। সে জন্য চ্যালেঞ্জগুলো চিহ্নিত করে সমন্বিত উদ্যোগ গ্রহণ করা প্রয়োজন। এই চ্যালেঞ্জসমূহ মোকাবেলা করা গেলে দেশীয়ভাবে কৃষিযন্ত্র উৎপাদন করে শুধু আমদানি নির্ভরতা কমানো নয়, বরং একটি শক্তিশালী মেশিনারি শিল্প গড়ে তোলা সম্ভব, যা কর্মসংস্থান, প্রযুক্তি উদ্ভাবন ও রপ্তানিতেও ভূমিকা রাখবে। নিম্নে বাংলাদেশে কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতের পথে প্রধান চ্যালেঞ্জসমূহ বিশ্লেষণ করা হলো।

প্রযুক্তি এবং গবেষণার অভাব

বাংলাদেশে কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতির ক্ষেত্রে প্রযুক্তি এবং গবেষণার অভাব একটি বড় চ্যালেঞ্জ হিসেবে দেখা দেয়। আধুনিক কৃষিযন্ত্র তৈরির জন্য উন্নত প্রযুক্তি এবং গবেষণা খাতে পিছিয়ে থাকার কারণে, কৃষকদের জন্য উপযুক্ত এবং টেকসই যন্ত্র তৈরি করা কঠিন হয়ে পড়ছে। প্রযুক্তি এবং গবেষণা কৃষিযন্ত্রের উৎপাদন প্রক্রিয়া এবং মান উন্নয়নে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। কৃষি খাতে আধুনিক প্রযুক্তির প্রয়োগ এবং গবেষণার অভাবে কৃষকদের জন্য মানসম্পন্ন যন্ত্র তৈরি করা সম্ভব হচ্ছে না। লাগসই কৃষিযন্ত্র ও প্রযুক্তির অভাবে কৃষকেরা উৎপাদন বৃদ্ধির সুযোগ থেকে বঞ্চিত হচ্ছে। কৃষিযন্ত্রের মান উন্নত করার জন্য প্রয়োজন আধুনিক প্রযুক্তির প্রয়োগ এবং গবেষণায় বিনিয়োগ, যা কৃষকদের জন্য সঠিক ও উপযোগী যন্ত্র তৈরি করতে সহায়তা করবে। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট সহ অন্যান্য কৃষি গবেষণা প্রতিষ্ঠান কৃষি যন্ত্র তৈরি এবং উন্নয়নে কাজ করছে, কিন্তু বেশিরভাগ ক্ষেত্রে আন্তর্জাতিক মানে পৌঁছাতে পারছে না। যেমন আধুনিক ওয়ার্কশপ যন্ত্র ও প্রযুক্তির অভাবে গুণগত মানসম্পন্ন ট্রান্সপ্লান্টার, কম্বাইন হারভেস্টার সহ অন্যান্য কৃষি যন্ত্রের কার্যকারিতা আন্তর্জাতিক মানের যন্ত্রের তুলনায় কম। ইতোমধ্যে ব্রি'তে সিএনসি মিলিং, সিএনসি লেদ, সিএনসি বেভিং সিএনসি লেজার কাটিং মেশিন স্থাপন করেছে। এই মেশিন দিয়ে গুণগত মানসম্পন্ন কৃষিযন্ত্র প্রস্তুত করা সম্ভব হচ্ছে। একইভাবে, অনেক স্থানীয় প্রস্তুতকারক প্রতিষ্ঠান উন্নত প্রযুক্তির অভাবে বিদেশী প্রযুক্তির সাথে প্রতিযোগিতায় পিছিয়ে পড়ছে। কিছু কিছু স্থানীয় প্রস্তুতকারক প্রতিষ্ঠান যেমন সিলেটের আলিম ইন্ডাস্ট্রিজ লিমিটেড, কুষ্টিয়ার জিএসএম ইঞ্জিনিয়ারিং এ আধুনিক ওয়ার্কশপ মেশিন দিয়ে কৃষিযন্ত্র প্রস্তুত শুরু করেছে।

সম্ভাব্য সমাধান

- দেশীয় গবেষণা প্রতিষ্ঠানগুলোকে আন্তর্জাতিক গবেষণা প্রতিষ্ঠানের সাথে সহযোগিতা বৃদ্ধির মাধ্যমে আন্তর্জাতিক মানের প্রযুক্তি এবং উদ্ভাবন স্থানীয় কৃষিক্ষেত্রে প্রয়োগ করা।
- দেশের গবেষণা খাত উন্নয়ন করতে হবে এবং গবেষণার জন্য সরকারি সহায়তা বাড়াতে হবে। স্থানীয় কৃষির জন্য উপযোগী নতুন প্রযুক্তি উদ্ভাবন করতে গবেষকদের উদ্বুদ্ধ করতে হবে।
- গবেষণা এবং প্রযুক্তির ক্ষেত্রে স্থানীয় কৃষক, প্রস্তুতকারক এবং প্রকৌশলীদের প্রশিক্ষণের ব্যবস্থা করতে হবে। এতে করে তারা প্রযুক্তির সাথে সমন্বয় ঘটাতে সক্ষম হবে এবং উৎপাদন প্রক্রিয়া উন্নত হবে।

কাঁচামাল ও উপকরণের অভাব

বাংলাদেশে কৃষিক্ষেত্র তৈরির জন্য প্রয়োজনীয় সঠিক গ্রেডের কাঁচামাল সহজলভ্য নয়। অধিকাংশ প্রস্তুতকারকরা স্ট্রাপ বা রিসাইকেল মেটাল ব্যবহার করে যন্ত্রাংশ তৈরি করেন। সঠিক গ্রেডের কাঁচামাল না পাওয়ার ফলে যন্ত্রের গুণগত মান অনেক কমে যায় এর ফলে যন্ত্রের কার্যক্ষমতা এবং আয়ু কমে যায়। মাইল্ড স্টিল দিয়ে রিপারের কাটিং ব্লেড তৈরি করলে এক মৌসুমেই কাটিং ব্লেড নষ্ট হয়ে যাবে, কৃষকরা যন্ত্রের কার্যক্ষমতা নিয়ে অভিযোগ করবে এবং বিক্রি কমে যাবে। অন্যদিকে, নিম্ন মানের স্টিল ব্যবহার করে যন্ত্র তৈরি করলে দ্রুত ক্ষয়ে যাবে এবং কৃষকরা দীর্ঘস্থায়ীতা নিয়ে অভিযোগ করবে।

সম্ভাব্য সমাধান

- দেশের স্টিল ম্যানুফেকচারিং ইন্ডাস্ট্রির সাথে চুক্তি করে নির্দিষ্ট গ্রেডের কাঁচামাল সরবরাহের ব্যবস্থা করতে হবে।
- সরকারি বা বেসরকারি উদ্যোগে “কাঁচামালের ব্যাংক” প্রতিষ্ঠা করা, যেখান থেকে নির্দিষ্ট গ্রেডের ম্যাটেরিয়াল সরবরাহ করা যাবে।
- বাজারে কাঁচামালের মূল্য এবং গুণগতমান নিরীক্ষণের জন্য মান নিয়ন্ত্রণ কর্তৃপক্ষ যেমন বিএসটিআই-এর তত্ত্বাবধানে কার্যক্রম চালু করা এবং উৎপাদনকারীদের সহায়তা প্রদান করা, যেন তারা সঠিক উপকরণ ব্যবহার করতে পারে।

অত্যাধুনিক ওয়ার্কশপ যন্ত্রপাতির অভাব

অধিকাংশ কৃষিক্ষেত্র প্রস্তুতকারকদের কাছে অত্যাধুনিক যন্ত্রপাতি, যেমন সিএনসি লেদ, হাইড্রোলিক প্রেস, মিলিং মেশিন, গিয়ার কাটার এবং হিট ট্রিটমেন্ট চেম্বার নেই। আধুনিক ওয়ার্কশপ যন্ত্রপাতি ছাড়া কৃষিক্ষেত্রের জন্য প্রিসিশন মেশিন তৈরি করা সম্ভব নয়। কিন্তু অধিকাংশ ক্ষুদ্র প্রস্তুতকারীর কাছে সাধারণ লেদ, গ্রাইন্ডার ও ওয়েল্ডিং মেশিন ব্যাতিত অন্য মেশিন নেই, যার কারণে যন্ত্রাংশের গঠন ও কার্যক্ষমতা ঠিক থাকে না। যেমন- একজন উদ্যোক্তার ওয়ার্কশপে কোনো টেম্পারিং ফার্নেস বা হিট ট্রিটমেন্ট যন্ত্র না থাকলে তিনি ধান কাটা যন্ত্রের ‘কাটিং ব্লেড’ তৈরি করতে পারবেন না; সেক্ষেত্রে ব্লেড দ্রুত ভেঙ্গে যাবে। অত্যন্ত ব্যয়বহুল হওয়ায় অধিকাংশ ক্ষুদ্র ও মাঝারি প্রস্তুতকারকরা এসকল যন্ত্রপাতি কিনতে পারে না। সঠিক প্রক্রিয়া ও গুণগত মান বজায় রেখে যন্ত্র তৈরির ক্ষেত্রে বাঁধার সম্মুখীন হন, যার ফলে মেশিনের কার্যক্ষমতা বা স্থায়িত্ব কমে যায় এবং ব্যবসায় ঝুঁকি তৈরি হয়।

সম্ভাব্য সমাধান

- প্রাথমিকভাবে সাব কন্টাক্টিং (আউটসোর্সিং) এর মাধ্যমে প্রয়োজনীয় পার্টস সংগ্রহের ব্যবস্থা করা।
- পাইলট প্রকল্পের আওতায় যৌথ বিনিয়োগের মাধ্যমে কৃষিক্ষেত্র প্রস্তুতকারকদের আধুনিক যন্ত্রপাতি সরবরাহ করা, যা তাদের উৎপাদন ক্ষমতা এবং গুণগত মান বাড়াতে সহায়তা করবে।
- শিল্প অঞ্চলভিত্তিক "Common Facility Center (CFC)" গঠন করা যেতে পারে, যেখানে ক্ষুদ্র প্রস্তুতকারকরা নির্ধারিত ফি দিয়ে আধুনিক যন্ত্রপাতি ব্যবহার করতে পারবে।

অদক্ষ জনবল ও প্রশিক্ষণের ঘাটতি

ক্ষুদ্র ও মাঝারি কৃষিয়ন্ত্র প্রস্তুতকারী ওয়ার্কশপের কর্মীরা প্রাতিষ্ঠানিকভাবে প্রশিক্ষিত নয়। তারা সাধারণত দীর্ঘ সময় সহকারীর (হেলপার) কাজ করে হাতে-কলমে অভিজ্ঞতা অর্জন করে। এই অপ্রাতিষ্ঠানিক পদ্ধতির শিক্ষায় দক্ষতা, নিরাপত্তা, মান নিয়ন্ত্রণ, এবং প্রযুক্তি গ্রহণের অভাব থাকে। যেমন, একজন কৃষিয়ন্ত্র প্রস্তুতকারী দীর্ঘসময় ধরে পাওয়ার থ্রেসার তৈরী করলেও মেশিনের ওজন কমানো, গিয়ার অনুপাতে পরিবর্তন আনা কিংবা থ্রেসিং ক্ষমতা বৃদ্ধির বিষয়ে প্রকৌশল জ্ঞান না থাকলে প্রস্তুতকৃত মেশিন বেশি জ্বালানি খরচ হবে এবং কৃষকের খরচ বাড়বে।

সম্ভাব্য সমাধান

- স্থানীয় পর্যায়ে বাংলাদেশ শিল্প কারিগরি সহায়তা কেন্দ্র (বিটাক) ও গবেষণা প্রতিষ্ঠান মিলে প্রশিক্ষণ আয়োজন করা।
- ওয়ার্কশপে নিয়োজিত কর্মীদের জন্য মোবাইল ট্রেনিং ইউনিট চালু করা।
- সরকারি ও বেসরকারি সহযোগিতায় টুলকিট (Toolkit) ও সুরক্ষা সামগ্রী বিতরণ করা।

নিরাপত্তা, স্বাস্থ্য ও কর্মপরিবেশ সংক্রান্ত সমস্যা

অনেক ওয়ার্কশপে নিরাপত্তাহীন পরিবেশে কাজ হয়। সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহারের প্রবণতা নেই, ফলে শ্রমিকদের চোখ, কান, ত্বক, ফুসফুসসহ নানা অঙ্গ ক্ষতিগ্রস্ত হয়। ওয়ার্কশপে গ্যাস ওয়েল্ডিং চলাকালীন অক্সিজেন সিলিভার বিস্ফোরণ হতে পারে। সেখানে অগ্নি নির্বাপক ব্যবস্থা আশ্রয় থেকে ওয়ার্কশপকে নিরাপদ রাখতে পারে।

সম্ভাব্য সমাধান

- প্রতি ৬ মাস অন্তর সকল কর্মীর জন্য 'ফায়ার সেফটি ও হেলথ' প্রশিক্ষণ চালু করা।
- শ্রমিকদের জন্য গগলস, গ্লাভস, সেফটি শূ, কানের প্লাগ, হেলমেট বাধ্যতামূলক করা।
- শ্রম মন্ত্রণালয়ের অধীনে ওয়ার্কশপ পরিবেশ পর্যবেক্ষণ ও লাইসেন্স নবায়নের নিয়ম চালু করা।

বাজারের প্রতিযোগিতা

দেশের বাজারে বিদেশী কৃষিয়ন্ত্রের উপস্থিতি এবং কম মূল্যে স্থানীয় প্রস্তুতকারকদের জন্য একটি বড় চ্যালেঞ্জ হয়ে দাঁড়িয়েছে। কৃষকরা বিদেশী প্রযুক্তি গ্রহণে আগ্রহী, যার ফলে স্থানীয় যন্ত্রের বিক্রি কমে যায়। কৃষিয়ন্ত্র প্রস্তুতকারক প্রতিষ্ঠান কৃষকদের জন্য উপযোগী যন্ত্র তৈরি করতে পারছে না, যার ফলে বিদেশী যন্ত্রের প্রতি কৃষকদের আগ্রহ বেড়েছে। যেমন, বাংলাদেশে চীন এবং থাইল্যান্ড থেকে কম খরচে বিভিন্ন কৃষিয়ন্ত্র আমদানি হয়ে থাকে।

সম্ভাব্য সমাধান

- বাজার গবেষণা করে স্থানীয় কৃষকদের জন্য সাশ্রয়ী কৃষিয়ন্ত্র প্রস্তুত করা।
- সরকারি প্রণোদনা ও সহজ শর্তে ঋণ ব্যবস্থা চালু করা, যেন কৃষকরা সহজে স্থানীয়ভাবে প্রস্তুতকৃত কৃষিয়ন্ত্র কিনতে পারে।

অর্থনৈতিক প্রতিবন্ধকতা

কৃষিয়ন্ত্র উৎপাদন একটি ব্যয়বহুল প্রক্রিয়া যেখানে কাঁচামাল, শ্রমিক, এবং প্রযুক্তি উন্নয়নের জন্য বড় ধরনের বিনিয়োগ প্রয়োজন। স্থানীয়ভাবে প্রস্তুতকৃত কৃষিয়ন্ত্রের মূল্য তুলনামূলকভাবে বেশি হওয়ায় অনেক সময় কৃষকদের ক্রয়ক্ষমতার মধ্যে থাকে না। ফলে কৃষকেরা স্থানীয়ভাবে প্রস্তুতকৃত কৃষিয়ন্ত্র ব্যবহারে আগ্রহ হারায় বা আমদানিকৃত যন্ত্রের ওপর নির্ভরশীল হয়ে পড়ে। ক্ষুদ্র কৃষকরা জমির আয় থেকে যন্ত্র কিনতে পারে না। তাদের জন্য কৃষিয়ন্ত্রের উচ্চমূল্য একটি বড় বাধা হয়ে দাঁড়ায়। ক্ষুদ্র কৃষকরা স্বল্প আয়ের কারণে মূল্যবান কৃষিয়ন্ত্র ক্রয় করতে পারেন না, ফলে আধুনিক যন্ত্রভিত্তিক চাষাবাদে তারা পিছিয়ে পড়েন।

সম্ভাব্য সমাধান

- সরকারি প্রণোদনা ও সহজ ঋণ ব্যবস্থা চালু করা, যেন কৃষকরা সাশ্রয়ী মূল্যে যন্ত্র ক্রয় করতে পারে।
- স্থানীয় প্রস্তুতকারক প্রতিষ্ঠানগুলোর জন্য অর্থনৈতিক সহায়তা প্রদান করা।

আইনগত এবং প্রশাসনিক প্রতিবন্ধকতা

কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতিতে বেশ কিছু আইনগত এবং প্রশাসনিক বাধা রয়েছে; যেমন ট্যাক্সেশন পদ্ধতি এবং অনুমোদন প্রক্রিয়া দীর্ঘ এবং জটিল। দেশে শিল্প স্থাপন অনেক জটিল প্রক্রিয়ার মধ্যে যেতে হয়। অন্যদিকে কৃষি যন্ত্র/যন্ত্রাংশ আমদানি অনেক সহজ। এসব কারণে প্রস্তুতকারকরা সময়মতো উৎপাদন প্রক্রিয়া শুরু করতে পারে না। সরকারি অনুমোদন প্রক্রিয়া দীর্ঘ হওয়ায় অনেক প্রস্তুতকারক প্রতিষ্ঠান যথাসময়ে কৃষিযন্ত্র বাজারে আনতে পারে না।

সম্ভাব্য সমাধান

- কৃষিযন্ত্র শিল্পের বিকাশে ট্যাক্সেশন বা করনীতি সময়োপযোগী ও বাস্তবভিত্তিক করতে হবে।
- প্রশাসনিক প্রক্রিয়া সহজ এবং দ্রুত করা উচিত, যেন উৎপাদনকারীরা সঠিক সময়ে তাদের যন্ত্র বাজারে আনতে পারে।
- সরকারী সহায়তা এবং দ্রুত অনুমোদন প্রক্রিয়া চালু করা প্রয়োজন।

কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারকদের ঝুঁকি

কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারকদের জন্য বিশেষ কিছু ঝুঁকি রয়েছে, যা তাদের ব্যবসায় বাধা সৃষ্টি করতে পারে এবং যন্ত্রপাতির গুণগত মান, নিরাপত্তা ব্যবস্থা, এবং জনবল ব্যবস্থাপনাকে প্রভাবিত করতে পারে। এই ঝুঁকিগুলোর বিশ্লেষণ এবং সম্ভাব্য প্রতিকারগুলো চিহ্নিত করে সমস্যার সমাধান করতে হবে।

বিনিয়োগ ঝুঁকি

কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতে পরিকল্পিতভাবে বিনিয়োগ না হলে ব্যবসার জন্য বড় ধরনের ঝুঁকি সৃষ্টি হতে পারে। বাজারের চাহিদা বুঝে যন্ত্র প্রস্তুত করতে হবে। কৃষিযন্ত্রের চাহিদা মৌসুমভিত্তিক হওয়ায় প্রস্তুতকারককে মওসুমের আগেই প্রস্তুতি নিতে হয়, ফলে মূলধন আটকে পড়ে। বিক্রি কম হলে বিপুল ক্ষতি হয় এবং ব্যাংক থেকে সহজে ঋণ পাওয়া যায় না।

সম্ভাব্য সমাধান

- বাজার গবেষণা এবং প্রযুক্তির গ্রহণের সম্ভাব্যতা বিবেচনা করে কৌশলগতভাবে বিনিয়োগ পরিকল্পনা গ্রহণ করা উচিত।
- আর্থিক ঝুঁকি বিশ্লেষণ করে সঠিক বিনিয়োগ পরিকল্পনা এবং সুদসহ ঋণের শর্তাদি পর্যালোচনা করতে হবে।
- মূলধনি যন্ত্র কেনার জন্য স্বল্পসুদের ঋণ চালু করা।
- স্থানীয় ডিলারদের মাধ্যমে অগ্রিম বিক্রির ব্যবস্থা করা।

ডিজাইন ও প্রযুক্তির ঝুঁকি

কৃষিযন্ত্রের ত্রুটিপূর্ণ ডিজাইন বা ভুল প্রযুক্তি ব্যবহারের কারণে যন্ত্রের কার্যক্ষমতা এবং স্থায়ীত্ব হ্রাস পায়। নতুন প্রযুক্তি বাজারে প্রবেশের কারণে পুরনো প্রযুক্তির যন্ত্রের বাজার মূল্য হ্রাস পেতে পারে, যা প্রস্তুতকারকদের জন্য ঝুঁকি সৃষ্টি করে।

সম্ভাব্য সমাধান

ডিজাইন প্রক্রিয়ায় দক্ষ প্রকৌশলী এবং কৃষি বিশেষজ্ঞদের পরামর্শ নিয়ে স্থানীয় শর্তাবলী এবং কৃষকের চাহিদা অনুযায়ী ডিজাইন অনুসরণ করে তৈরি করা উচিত।

মওসুমি চাহিদা ও উৎপাদনের ভারসাম্যহীনতা

বাংলাদেশে কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারকদের জন্য মওসুমি চাহিদা একটি বড় ধরনের চ্যালেঞ্জ হিসেবে দাঁড়িয়ে থাকে। কৃষকদের চাহিদা বছরের নির্দিষ্ট সময়ে বেশী থাকে, অন্য সময়গুলোতে চাহিদা অনেক কমে যায়। রিপার, থ্রেসারের মতো কৃষিযন্ত্রগুলোর ব্যবহার সাধারণত ধান কাটার মওসুমে সীমাবদ্ধ থাকে। এতে করে উৎপাদন এবং বিক্রির মধ্যে ভারসাম্য বজায় রাখা কঠিন হয়ে পড়ে। যদি কৃষিযন্ত্রের উৎপাদন অতিরিক্ত হয় এবং মওসুমে বিক্রি না হয়, তবে তা মজুত করতে হয়। দীর্ঘ সময় ধরে মজুত থাকা যন্ত্রগুলোর মান কমে যেতে পারে এবং কৃষকদের কাছে সেগুলোর আকর্ষণ কমে যায়। এ ধরনের পরিস্থিতি প্রস্তুতকারকদের জন্য আর্থিক চাপ সৃষ্টি করে, এবং ব্যবসায় স্থবিরতা তৈরি হতে পারে।

সম্ভাব্য সমাধান

- মৌসুমী চাহিদা অনুসারে উৎপাদন পরিকল্পনা তৈরি করা, যেন উৎপাদিত যন্ত্রের বিক্রি নিশ্চিত হয়। এছাড়া, নতুন বাজার খোঁজা এবং বিক্রির কৌশল পরিবর্তন করা একান্ত প্রয়োজনীয়।
- মাল্টিফাংশনাল যন্ত্র প্রস্তুত: যেমন, ধান ও গম উভয় ফসল কাটার জন্য একটি রিপার।
- অফ-সিজনে সার্ভিসিং, মেরামত, এবং খুচরা যন্ত্রাংশ প্রস্তুত চালু রাখা। এটি ব্যবসার স্থিতিশীলতা নিশ্চিত করবে এবং খুচরা যন্ত্রাংশ বিক্রির মাধ্যমে আয় বাড়াতে সহায়ক হবে।
- সরকারিভাবে কৃষিযন্ত্র ত্রয়ের পরিকল্পনার সাথে সঙ্গতি রেখে প্রস্তুতকারকদের পরামর্শ নেওয়া, যেন তারা তাদের উৎপাদন পরিকল্পনা সমন্বয় করতে পারে।
- বিভিন্ন অঞ্চলে বাজার চাহিদা অনুযায়ী পণ্য বিক্রির কৌশল পরিবর্তন করে বিক্রির হার বাড়ানো।

ঋণ ব্যবস্থাপনা ঝুঁকি

কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারকদের ব্যবসায় ঋণ নেওয়ার প্রবণতা থাকে। তবে ঋণের সুদ পরিশোধের সময় মওসুমের বাইরে বিক্রির হার কমে যাওয়ার কারণে ঋণ পরিশোধ একটি চ্যালেঞ্জ হয়ে দাঁড়ায়। এই পরিস্থিতি ব্যবসার জন্য আর্থিক ঝুঁকি সৃষ্টি করতে পারে, বিশেষ করে যদি ঋণের সুদ পরিশোধের সময়সীমা নির্ধারণ না থাকে।

সম্ভাব্য সমাধান

- ব্যাংক থেকে স্বল্প সুদে ঋণ গ্রহণের সুযোগ তৈরি করতে হবে, যেন ঋণ পরিশোধ সহজ হয়।
- ঋণ পরিশোধের সময়সীমা মওসুমের সাথে সমন্বিত করা, যেন ব্যবসা শুরু হওয়া বা বিক্রির হার বৃদ্ধি পাওয়ার সময় ঋণ পরিশোধ সহজ হয়।
- কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারকরা ঋণ গ্রহণের আগে তাদের বিক্রির পূর্বাভাস এবং খরচের পরিকল্পনা করে ঋণের পরিমাণ নির্ধারণ করতে পারে, যা পরবর্তীতে ঋণ পরিশোধে সহায়ক হবে।

উপকরণ নির্বাচনের ঝুঁকি

কৃষিযন্ত্রের সঠিক উপকরণের নির্বাচন যন্ত্রের কার্যক্ষমতা এবং স্থায়ীত্ব নিশ্চিত করে। নিম্নমানের উপকরণের ফলে যন্ত্রের কার্যক্ষমতা এবং তার স্থায়ীত্বও হ্রাস পায়, যা প্রস্তুতকারকের জন্য দীর্ঘমেয়াদে ক্ষতির কারণ হয়ে দাঁড়ায়।

সম্ভাব্য সমাধান

- যন্ত্রের কার্যক্ষমতা নিশ্চিত করার জন্য কাঁচামালের গুণগত মান যাচাই করা এবং আন্তর্জাতিক মান বজায় রেখে উপকরণ নির্বাচন করা।
- স্থানীয় বা আন্তর্জাতিক মানের প্রমাণিত সরবরাহকারী থেকে উপকরণ সংগ্রহ করা।

কৃষিযন্ত্র প্রস্তুত প্রক্রিয়ার ঝুঁকি

ভুল বা ত্রুটিপূর্ণ প্রস্তুত প্রক্রিয়া বা নিম্নমানের যন্ত্রপাতি ব্যবহারের কারণে যন্ত্রের কার্যক্ষমতা হ্রাস পায়। দক্ষ কর্মীর অভাব বা যথাযথ প্রশিক্ষণ না পায়, তবে উৎপাদন প্রক্রিয়া ব্যাহত হতে পারে। কর্মীদের প্রশিক্ষণের অভাবে উৎপাদন প্রক্রিয়ায় ত্রুটি হয়, যার ফলে যন্ত্রের গুণগত মান কমে যায়।

সম্ভাব্য সমাধান

- কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতে উন্নত ও আধুনিক যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা।
- শ্রমিকদের উন্নত প্রশিক্ষণ ব্যবস্থা করা।
- ত্রুটি সনাক্ত ও সমাধানে উৎপাদন প্রক্রিয়া মনিটর করা।

নিরাপত্তা ব্যবস্থা ঝুঁকি

ওয়ার্কশপে নিরাপত্তা ব্যবস্থা অপ্রতুল থাকার কারণে দুর্ঘটনার সম্ভাবনা বেড়ে যায়। কর্মীদের নিরাপত্তা নির্দেশিকা মেনে কাজ করতে হবে। নিরাপত্তা সামগ্রী ব্যবহার না করলে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে। এছাড়া, ঢিলা পোশাক পরে কাজ করলে যন্ত্রে আটকে দুর্ঘটনা হতে পারে। কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারক প্রতিষ্ঠানে নিরাপত্তা ব্যবস্থা যথেষ্ট শক্তিশালী না থাকলে দুর্ঘটনায় কর্মী আহত হন। প্রতিষ্ঠানটি নিরাপত্তা ব্যবস্থা শক্তিশালী এবং কর্মীদের নিয়মিত প্রশিক্ষণ প্রদান করলে দুর্ঘটনা কমে যায়।

সম্ভাব্য সমাধান

- কর্মীদের নিরাপত্তা ব্যবস্থা এবং সঠিক নিরাপত্তা সামগ্রী ব্যবহারের বিষয়ে প্রশিক্ষণ দেওয়া।
- কর্মীদের সুরক্ষা নিশ্চিত করতে নিরাপত্তা সামগ্রী ব্যবহারে বাধ্যবাধকতা নিশ্চিত করা।
- নিরাপত্তা নির্দেশিকা পর্যালোচনা করে ওয়ার্কশপ যন্ত্রপাতি চালাতে হবে, যেন দুর্ঘটনা রোধ করা যায়।

কর্মপরিবেশ ঝুঁকি

কর্মপরিবেশ স্বাস্থ্যকর বা নিরাপদ না হলে, যেমন ধুলোবালি, অন্ধকার, স্বল্প বায়ু চলাচল, বা ভিজে মেঝেতে কর্মীরা স্বাচ্ছন্দ্যে কাজ করতে পারে না। ভালো কর্মপরিবেশ যন্ত্রের গুণগতমানকে উন্নয়ন করে এবং কর্মীরা স্বাস্থ্য ঝুঁকি এড়াতে পারে। ওয়ার্কশপে ধুলোবালির কারণে কর্মীদের শ্বাস-প্রশ্বাসের সমস্যা দেখা দেয়। বায়ু চলাচল এবং ভেন্টিলেশন উন্নত করা এবং কর্মীদের স্বাস্থ্য সমস্যায় প্রশিক্ষণ দেয়ার মাধ্যমে কর্মপরিবেশ সুস্থ হয়ে ওঠে এবং উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি পায়।

সম্ভাব্য সমাধান

- কর্মপরিবেশে পর্যাপ্ত আলো, বায়ু চলাচল এবং সুষ্ঠু ভেন্টিলেশন ব্যবস্থা নিশ্চিত করতে হবে।
- কর্মীদের স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা সম্পর্কে সচেতন করতে প্রশিক্ষণ প্রদান করতে হবে।

অধ্যায় দুই
গুণগত মান



গুণগত মান (Quality)

গুণগত মান বলতে একটি কৃষিযন্ত্র বা যন্ত্রাংশের কার্যকারিতা, দীর্ঘস্থায়িত্ব, নিরাপত্তা এবং নির্ভরযোগ্যতাকে বুঝায়। এটি যন্ত্রটির বাহ্যিক অবস্থার সাথে সাথে অভ্যন্তরীণ কাঠামো, কর্মক্ষমতা এবং ব্যবহারকারীর প্রয়োজন পূরণে সক্ষমতার উপর নির্ভর করে। বাংলাদেশে কৃষি উৎপাদন সাধারণত সময়নির্ভর এবং শ্রমঘন, তাই যেকোনো কৃষিযন্ত্রের কার্যকারিতা ও দীর্ঘস্থায়িত্ব অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। কৃষকেরা তাদের সঞ্চিত অর্থ দিয়ে যন্ত্র কিনে। কৃষকের প্রত্যাশা, যন্ত্রটি যেনো সহজে নষ্ট না হয়, মেরামতযোগ্য হয় এবং দীর্ঘদিন ব্যবহারযোগ্য থাকে। কৃষকদের আর্থ-সামাজিক অবস্থার বিবেচনায় যন্ত্রের দাম ও গুণমানের মধ্যে সঠিক ভারসাম্য রাখতে হবে। সঠিক মান না থাকলে যন্ত্রের কার্যকারিতা ব্যাহত হয়। এছাড়া, ভালো মানের যন্ত্র রপ্তানি করার সুযোগ তৈরি করে, যা দেশীয় শিল্পের বিকাশে সহায়ক। সঠিকভাবে গুণগত মান নিশ্চিত করা গেলে শুধু কৃষকের উপকারই হবে না, বরং এটি বাংলাদেশের কৃষি যান্ত্রিকীকরণের ভবিষ্যৎকেও নিরাপদ করবে।

গুণগত মান নিশ্চিতকরণে করণীয়

- উৎপাদনের প্রতিটি ধাপে পরীক্ষা ও মান যাচাই (QC) প্রক্রিয়া চালু করা।
- কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারকদের প্রশিক্ষণ ও সচেতনতা বৃদ্ধি।
- BSTI, ISO বা আন্তর্জাতিক মানদণ্ড অনুসরণ করা।
- সরকারি (NSC and TEC কমিটি) ও বেসরকারি প্রতিষ্ঠান দ্বারা তদারকি ও মান নির্ধারণ।

গুণগত মানের মৌলিক উপাদানসমূহ

বাংলাদেশে কৃষি যন্ত্র/ যন্ত্রাংশের উৎপাদন এবং ব্যবহারের ক্ষেত্রে গুণগত মানের সুনির্দিষ্ট উপাদানসমূহের গুরুত্ব অত্যন্ত বেশি। কৃষি যন্ত্রাংশের গুণগত মান নিশ্চিত করতে এবং কৃষকদের সুবিধা বৃদ্ধির জন্য মৌলিক উপাদানগুলোকে বিবেচনায় নেওয়া জরুরি। এখানে কিছু মূল উপাদান নিয়ে আলোচনা করা হলো:

কার্যক্ষমতা (Performance)

কৃষি যন্ত্র/যন্ত্রের কার্যক্ষমতা নির্দিষ্ট কাজ সম্পন্ন করার দক্ষতাকে পরিমাপ করে। যেমন ধান কাটার ক্ষমতা, ধান শুকানোর হার, মিলের চাল পরিষ্কারের হার বা অন্যান্য কৃষি কার্যক্রমের দক্ষতা নির্দেশ করে। উচ্চ কার্যক্ষমতা সম্পন্ন কৃষিযন্ত্র দ্রুত কাজ করে, যা কৃষককে সময় এবং শ্রম বাঁচাতে সহায়তা করে। উদাহরণস্বরূপ, একটি উন্নত রাইস মিল খুব দ্রুত এবং দক্ষতার সাথে চাল পরিষ্কার করতে পারে, এবং তা কৃষকদের জন্য একটি অমূল্য সম্পদ হতে পারে।

সুরক্ষা (Safety)

সুরক্ষা পদ্ধতি যন্ত্রের ব্যবহারকারীর এবং পরিবেশের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ একটি বিষয়। কৃষি যন্ত্রাংশ সাধারণত প্রতিকূল পরিবেশে কাজ করে, যেখানে দুর্ঘটনা বা আঘাতের সম্ভাবনা থাকে। সুরক্ষা বৈশিষ্ট্য যেমন সুরক্ষিত নিরাপত্তা কভার, স্বয়ংক্রিয়ভাবে মেশিন বন্ধ করার ব্যবস্থা বা অন্যান্য সুরক্ষা ফিচার যন্ত্রের দুর্ঘটনা থেকে রক্ষা করতে সাহায্য করে। কৃষিযন্ত্রের নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে পণ্য ডিজাইনের সময় শক্তিশালী নিরাপত্তা ব্যবস্থার প্রতি গুরুত্ব দেওয়া উচিত।

স্থায়িত্ব (Durability)

স্থায়িত্ব পণ্যের দীর্ঘস্থায়ী ক্ষমতা বা অযাচিত ক্ষতি থেকে রক্ষা করার ক্ষমতাকে নির্দেশ করে। কৃষিযন্ত্র সাধারণত দীর্ঘ সময় ধরে এবং প্রতিকূল পরিবেশে কাজ করে, তাই এর স্থায়িত্ব অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এটি নিশ্চিত করতে, কৃষিযন্ত্রের জন্য উন্নত মানের উপকরণ এবং নির্মাণ কৌশল ব্যবহার করা প্রয়োজন। উদাহরণস্বরূপ, একটি ট্র্যাক্টর যা দীর্ঘস্থায়ী এবং পরিবহনসহ একাধিক কাজ করার সক্ষমতা রাখে।

নির্ভরযোগ্যতা (Reliability)

নির্ভরযোগ্যতা এমন একটি বৈশিষ্ট্য যা কাজ করার সময় যন্ত্রের স্থিতিশীল কার্যক্ষমতা নিশ্চিত করে। একটি আদর্শ কৃষিযন্ত্র নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত নির্ভরযোগ্যভাবে কাজ করবে এবং কোনো ত্রুটি বা বিরতি ঘটবে না। উদাহরণস্বরূপ, একটি ভালো কন্সট্রাক্ট হারভেস্টার নির্ভরযোগ্যভাবে ধান কেটে কৃষকের জন্য আস্থার প্রতীক হতে পারে। নির্ভরযোগ্য যন্ত্রাংশ কৃষকের কাজের গতি বৃদ্ধি করে।

স্পষ্টতা (Clarity)

স্পষ্টতা বলতে পণ্যের প্রস্তুত বা ডিজাইন প্রক্রিয়ায় কোন ধরনের বিভ্রান্তি বা অস্পষ্টতা না থাকাকে বোঝায়। কৃষিযন্ত্রের ডিজাইনে স্পষ্টতা থাকা গুরুত্বপূর্ণ, যেন ব্যবহারকারী সহজে এবং নিরাপদে যন্ত্রটি চালাতে পারে। অপারেটিং ম্যানুয়াল এবং ব্যবহারিক নির্দেশাবলী সুস্পষ্ট হতে হবে যেন কৃষক যন্ত্রটির সঠিক ব্যবহার শিখতে পারে এবং দুর্ঘটনা থেকে রক্ষা পায়।

এই মৌলিক উপাদানগুলো সমন্বিতভাবে কৃষিযন্ত্রের গুণগত মান নিশ্চিত করে। সঠিক নকশা, মানসম্মত কাঁচামাল, দক্ষ শ্রম, নির্ভুল যন্ত্র চালনা, এবং কঠোর গুণনিয়ন্ত্রণ প্রক্রিয়া নিশ্চিত করলে উৎপাদিত কৃষিযন্ত্র কার্যকর, টেকসই ও নিরাপদ হয়। ফলে কৃষকদের জন্য নির্ভরযোগ্য ও ব্যবহারবান্ধব যন্ত্র তৈরি সম্ভব হয়। বাংলাদেশের প্রেক্ষাপটে কৃষি যন্ত্রাংশের উৎপাদন ও ব্যবহার প্রক্রিয়ায় এসব উপাদানের প্রতিটি প্রয়োগ করা অপরিহার্য, যেন কৃষকরা উন্নত কৃষি প্রযুক্তির সুফল ভোগ করতে পারেন।

গুণগত মানের পরিমাপ

কৃষি যন্ত্রাংশের গুণগত মান নিশ্চিত করার জন্য কিছু নির্দিষ্ট পরিমাপ পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। এই পরিমাপ পদ্ধতিগুলো পণ্যের গুণগত মান যাচাই এবং উন্নয়ন প্রক্রিয়াকে আরো সুদৃঢ় করে তোলে। গুণগত মানের পরিমাপের মৌলিক পদ্ধতিগুলো হলো:

মান যাচাই পদ্ধতি (Quality Assurance Methods)

মান যাচাই পদ্ধতিতে পণ্য বা যন্ত্রের গুণগত মান যাচাই করা হয়। এই পদ্ধতিগুলো উৎপাদন প্রক্রিয়ায় সম্ভাব্য ত্রুটি চিহ্নিত করতে এবং পণ্যের গুণগত মান বজায় রাখতে সাহায্য করে। যেমন ধান কাটার সক্ষমতা, শস্য শুকানোর হার, ধান ভাঙ্গানো, চাল পরিষ্কার করার হার ইত্যাদি যাচাই করার জন্য বাহ্যিক বা ল্যাব পরীক্ষণ করা হয়। এছাড়াও, নিয়মিতভাবে চলমান যন্ত্রাংশের পর্যবেক্ষণ এবং রক্ষণাবেক্ষণ নিশ্চিত করার জন্য প্রযুক্তি সহায়তা নেয়া হয়।

স্ট্যান্ডার্ডাইজেশন (Standardization)

স্ট্যান্ডার্ডাইজেশন হল একটি প্রক্রিয়া যা পণ্য বা যন্ত্রকে আন্তর্জাতিক বা জাতীয় মান অনুযায়ী প্রস্তুত করে। এর মাধ্যমে উৎপাদিত পণ্য বা যন্ত্রের গুণগত মান একক এবং নির্দিষ্ট হয়। স্ট্যান্ডার্ডাইজেশন এর ক্ষেত্রে আন্তর্জাতিক বা জাতীয় মান অনুসরণ করতে হবে যেন পণ্যটি সঠিকভাবে কার্যকরী হয় এবং এর স্থায়িত্ব দীর্ঘস্থায়ী হয়। সঠিকতা এবং নির্ভরযোগ্যতা নিশ্চিতের জন্য ব্রি কন্সট্রাক্ট হারভেস্টার বা ব্রি মিনি রাইস মিল উৎপাদনের প্রতিটি ধাপে নির্দিষ্ট মান অনুসরণ করে প্রস্তুত করা হয়ে থাকে।

উন্নত মানের পরিমাপ (Advanced Quality Metrics)

উন্নত মানের পরিমাপ পদ্ধতিগুলোর সূচক বা মেট্রিক্স পণ্যের গুণগত মান নির্ধারণে ব্যবহৃত হয়। এগুলো গুণগত মানকে আরও সুনির্দিষ্ট ও আধুনিক পরিমাপ প্রদান করে যেমন:

ত্রুটির হার (Defect Rate): এটি উৎপাদন প্রক্রিয়ায় পণ্যের ত্রুটির হার পরিমাপ করে। ত্রুটির পরিমাণ কম হলে বুঝা যাবে যে পণ্যের গুণগত মান উন্নত হচ্ছে।

আস্থার মাত্রা (Confidence Level): এটি একটি পণ্যের বা যন্ত্রের গুণগত মানের নির্ভরযোগ্যতা পরিমাপের সূচক। কৃষিয়ন্ত্র যেমন কন্সট্রাক্টর বা রাইস ট্রান্সপ্লান্টার নির্দিষ্ট সময়কাল ধরে ত্রুটিমুক্ত ভাবে কাজ করলে এর প্রতি আস্থার মাত্রা খুবই উচ্চ হবে।

পারফরম্যান্স সূচক (Performance Metrics): এটি যন্ত্রের কার্যক্ষমতা পরিমাপ করে, যেমন ধান কাটার হার, ধান শুকানোর সময় বা চাল পরিষ্কার করার হার। পারফরম্যান্স সূচক দিয়ে যন্ত্রের কার্যক্ষমতা এবং নির্ভরযোগ্যতা সহজেই মূল্যায়ন করা যায়।

টেকসই পরীক্ষা (Durability Testing): এটি যন্ত্রের শক্তি, স্থায়িত্ব এবং দীর্ঘ সময় কাজ করার সক্ষমতা যাচাইয়ের একটি পদ্ধতি। এই পরীক্ষায় দেখা হয় যন্ত্রটি বিরতি ছাড়া কতক্ষণ কার্যক্ষম থাকে এবং নিয়মিত ব্যবহারে কোনো যান্ত্রিক ত্রুটি দেখা দেয় কি না। যেমন, ট্র্যাক্টর, বীজ বপন যন্ত্র, চারা রোপন যন্ত্র ও কন্সট্রাক্টর মাঠে দীর্ঘ সময় নিরবচ্ছিন্নভাবে কাজ করার জন্য টেকসই পরীক্ষা করতে হয়।

গ্রাহকের চাহিদা পূরণ (Meeting Customer Expectations)

কৃষিয়ন্ত্র শিল্পে গ্রাহক সন্তুষ্টি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। একটি কৃষিয়ন্ত্র তখনই সফল হবে যখন সেটি গ্রাহকের প্রকৃত চাহিদা পূরণ করতে পারবে। গ্রাহকের চাহিদা পূরণের জন্য কৃষিয়ন্ত্রের কাস্টমাইজড ডিজাইন, গুণগত মান ও মূল্য সামঞ্জস্য, বিক্রয়োত্তর সেবা এবং কৃষকদের প্রশিক্ষণ কর্মশালার ব্যবস্থা গ্রহণ করা যেতে পারে।

(ক) কাস্টমাইজড ডিজাইন

- বিভিন্ন অঞ্চলের কৃষকদের জন্য উপযোগী করে কৃষিয়ন্ত্রের ডিজাইন তৈরি করা।
- ছোট কৃষকদের জন্য স্বল্প খরচের এবং বড় চাষীদের জন্য উচ্চ ক্ষমতাসম্পন্ন কৃষিয়ন্ত্র তৈরি করা।
- হালকা ওজনের এবং সহজেই বহনযোগ্য ধান কাটার মেশিন অনেক কৃষকের জন্য উপযোগী হতে পারে।

(খ) গুণগত মান ও মূল্য সামঞ্জস্য

- উন্নত প্রযুক্তি ব্যবহার করে কম খরচে মানসম্পন্ন কৃষিয়ন্ত্র তৈরি করা।
- গ্রাহকদের বাজেটের মধ্যে পণ্য সরবরাহের ব্যবস্থা করা।
- কৃষকদের জন্য সহজ কিস্তিতে বা সরকারি প্রণোদনার মাধ্যমে কৃষিয়ন্ত্র কেনার সুযোগ তৈরি করা।

(গ) বিক্রয়োত্তর সেবা

- দ্রুত ওয়ারেন্টি ও গ্যারান্টি পরিষেবা নিশ্চিত করা।
- মেশিন নষ্ট হলে দ্রুত মেরামত ও খুচরা যন্ত্রাংশ সরবরাহ নিশ্চিত করা।
- প্রত্যন্ত অঞ্চলে মোবাইল সার্ভিস টিম চালু করে যেকোনো সমস্যা দ্রুত সমাধান করা।

(ঘ) কৃষকদের প্রশিক্ষণ

- যন্ত্রের সঠিক ব্যবহার ও রক্ষণাবেক্ষণের জন্য প্রশিক্ষণ কর্মশালা আয়োজন করা।
- সহজ ভাষায় ব্যবহার নির্দেশিকা ও ভিডিও টিউটোরিয়াল তৈরি করা।
- প্রযুক্তি গ্রহণে আগ্রহী কৃষকদের জন্য বিশেষ প্রশিক্ষণ ও সচেতনতামূলক কার্যক্রম পরিচালনা করা।

গুণগত মান নিয়ন্ত্রণ (Quality Control)

গুণগত মান নিয়ন্ত্রণ হলো একটি পরিকল্পিত ও নিয়মতান্ত্রিক প্রক্রিয়া, যার মাধ্যমে উৎপাদিত পণ্য বা সেবার গুণগত মান নিশ্চিত করা হয়। এটি সুনির্দিষ্ট মানদণ্ড অনুসারে পণ্য বা সেবার গুণগত বৈশিষ্ট্য যাচাই ও সংশোধন প্রক্রিয়া হিসেবে কাজ করে, যেন কোনো ধরনের বিচ্যুতি ঘটলে তা সংশোধন করা যায়। উৎপাদন প্রক্রিয়ায় নিয়ন্ত্রণযোগ্য এবং অনিয়ন্ত্রিত উভয়ের উপর গুণগত মান নিয়ন্ত্রণ নির্ভর করে। স্থানীয়ভাবে উৎপাদিত যন্ত্রাংশ এবং কৃষিয়ন্ত্রের বেশিরভাগই আন্তর্জাতিক মানের সাথে তুলনা করা যায় না।

তাছাড়া, স্থানীয় প্রস্তুতকারকরা অনেক সময় গুণগত মান নিশ্চিত করতে পারে না, যার ফলে পণ্যটির কার্যকারিতা, স্থায়িত্ব, এবং নিরাপত্তা সংকটে পড়ে। কৃষিযন্ত্রের উৎপাদন এবং তার যথাযথ ব্যবহারের ক্ষেত্রে গুণগত মান নিয়ন্ত্রণের জন্য উদ্যোগ নেওয়া প্রয়োজন।

গুণগত মান নিয়ন্ত্রণের উদ্দেশ্য

- ব্যবহারকারীর চাহিদা অনুযায়ী উৎপাদিত যন্ত্র/যন্ত্রাংশ এর গুণগত মান নির্ধারণ করা।
- কাস্টমারের চাহিদা এবং স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মান নিশ্চিত করে যন্ত্র/যন্ত্রাংশ প্রস্তুত করা

গুণগত মান নিয়ন্ত্রণের ধাপ (Quality Control Steps)

গুণগত মান নিয়ন্ত্রণের প্রক্রিয়াটি কতগুলো ধাপের মাধ্যমে চলে। এই ধাপগুলো উৎপাদন প্রক্রিয়ার প্রতিটি স্তরে গুণগত মান নিশ্চিত করতে সাহায্য করে এবং কোন ত্রুটি বা সমস্যা শনাক্ত হলে তা দ্রুত সমাধান করতে সহায়তা করে। নিচে গুণগত মান নিয়ন্ত্রণের ধাপগুলো বর্ণনা করা হলো:



পরিকল্পনা (Planning)

- যন্ত্র/যন্ত্রাংশের গুণগত মানের জন্য সুনির্দিষ্ট লক্ষ্য স্থির করা হয়। এই লক্ষ্যটি যন্ত্র/যন্ত্রাংশের উদ্দেশ্য, কার্যকারিতা, নির্ভরযোগ্যতা এবং অন্যান্য বৈশিষ্ট্যগুলো নির্ধারণে সহায়তা করে।
- আন্তর্জাতিক বা স্থানীয় মানদণ্ডের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ এবং গ্রাহকের চাহিদা পূরণের জন্য যন্ত্রাংশের স্পেসিফিকেশন সঠিকভাবে নির্ধারণ করা।
- উৎপাদিত যন্ত্রের স্থায়িত্ব ও নির্ভরযোগ্যতা বজায় জন্য কাঁচামাল ও যন্ত্রাংশ নির্বাচনের সময় গুণগত মান নিশ্চিত করতে হবে।
- উন্নতমানের কৃষি যন্ত্রাংশ তৈরির জন্য ডিজাইন অনুসরণ করে প্রথমে একটি প্রোটোটাইপ তৈরি করতে হয়, যা উৎপাদনের আগে যাচাই ও উন্নয়নের সুযোগ দেয়।
- উৎপাদন প্রক্রিয়ার প্রতিটি পর্যায়ে পরিদর্শনের জন্য একটি সুসংগঠিত পরিকল্পনা প্রস্তুত করতে হবে যেন কোনো ধাপে ত্রুটি শনাক্ত হলে তা দ্রুত সমাধান করা যায়।
- আধুনিক প্রযুক্তি ব্যবহার করে নির্ভরযোগ্য ও গুণগত মানসম্পন্ন যন্ত্রাংশ তৈরি জন্য দক্ষ ও অভিজ্ঞ কর্মী গড়ে তুলতে উপযুক্ত প্রশিক্ষণের ব্যবস্থা করতে হবে।

উপকরণ প্রস্তুতি (Material Preparation)

- উৎপাদনে ব্যবহৃত কাঁচামাল এবং উপকরণের গুণগত মান পরীক্ষা করে নিশ্চিত করা যে সেগুলো নির্দিষ্ট মানদণ্ডের সাথে মেলে।
- উৎপাদন প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত ওয়ার্কশপ যন্ত্রপাতি এবং টুলসের সঠিকতা এবং কার্যক্ষমতা নিশ্চিত করা, যেন সেগুলো উৎপাদন প্রক্রিয়া চলাকালীন কোনো সমস্যার সৃষ্টি না করে।

উৎপাদন প্রক্রিয়া (Production Process)

- উৎপাদনের প্রথম ধাপে পণ্যের গুণগত মান পর্যালোচনার জন্য পরিদর্শন করা, যেন উৎপাদন প্রক্রিয়া সঠিক পথে চলছে।
- উৎপাদন প্রক্রিয়া চলাকালে নিয়মিত পরিদর্শন করা হয়, যেন কোনো ধরনের ত্রুটি বা বিশৃঙ্খলা প্রতিরোধ করা যায় এবং যথাসম্ভব মান বজায় রাখা যায়।
- কাঁচামাল এবং সমাপ্ত পণ্যের পরিমাপ সঠিকভাবে করা হয়, যেন পণ্যটির মাপ এবং গুণগত মান নিশ্চিত করা যায়।

পরিদর্শন ও পর্যবেক্ষণ (Inspection and Monitoring)

- প্রতিটি ধাপে মান বজায়ের জন্য উৎপাদন প্রক্রিয়া চলাকালীন পর্যবেক্ষণ করা।
- উৎপাদনের পরিসংখ্যান এবং কার্যক্ষমতা পর্যবেক্ষণের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সংগ্রহ করা।
- উৎপাদন প্রক্রিয়ায় কোনো ত্রুটি চিহ্নিত হলে তা দ্রুত প্রতিকার করা।

পরীক্ষণ (Testing)

- উৎপাদিত পণ্য বা যন্ত্রাংশ সঠিকভাবে কাজ করার জন্য কার্যক্ষমতা পরীক্ষা করা।
- যন্ত্রের নিরাপত্তা ব্যবস্থা পরীক্ষা করা হয়, যেন তা ব্যবহারকারীর জন্য বিপজ্জনক না হয়।
- পণ্যের স্থায়িত্ব এবং দীর্ঘমেয়াদী কার্যক্ষমতা পরীক্ষা করা, যেন তা দীর্ঘ সময় ধরে ব্যবহার করা যায়।

ডেটা সংগ্রহ ও বিশ্লেষণ (Data Collection and Analysis)

- গুণগত মানের উন্নতি নিশ্চিতের জন্য উৎপাদন প্রক্রিয়ার প্রতিটি স্তরে ডেটা সংগ্রহ করা।
- ডেটা বিশ্লেষণ করে উৎপাদনের গুণগত মান মূল্যায়ন করে সম্ভাব্য সমস্যা চিহ্নিত করা।
- প্রাপ্ত ফলাফলের ভিত্তিতে উৎপাদন প্রক্রিয়া সমন্বয় বা সংশোধন করা।

প্রতিক্রিয়া এবং উন্নয়ন (Feedback and Improvement)

- ফিল্ড সার্ভে এবং সাক্ষাৎকারের মাধ্যমে কৃষকদের কাছ থেকে সরাসরি তথ্য সংগ্রহ করা।
- উৎপাদন শেষে গ্রাহক বা ব্যবহারকারীদের মতামত নেওয়া হয়, এবং সে অনুযায়ী মান উন্নয়ন করা।
- নতুন কৃষিযন্ত্র বাজারে ছাড়ার আগে নির্দিষ্ট কিছু কৃষকের কাছে দিয়ে ব্যবহারকারীদের মতামত সংগ্রহ করা।
- যেকোনো ধরনের যান্ত্রিক ত্রুটি বা গ্রাহকের অসন্তোষ দ্রুত সমাধান করা।
- নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে সমস্যার সমাধান না হলে বিকল্প সমাধান প্রদান করা।
- অনলাইন ফর্ম, মোবাইল অ্যাপ, সোশ্যাল মিডিয়া বা হটলাইনের মাধ্যমে গ্রাহকের অভিজ্ঞতা ও অভিযোগ সংগ্রহ করা।
- নিয়মিত পর্যালোচনা এবং আপডেটের মাধ্যমে উৎপাদন প্রক্রিয়া ও পণ্যের মান উন্নত করা।

মূল্যায়ন এবং অনুমোদন (Evaluation and Approval)

- উৎপাদনের শেষ ধাপে চূড়ান্ত পরিদর্শন করা, যেন কোনো ত্রুটি বা ভুল নেই এবং সব কিছু সঠিকভাবে প্রস্তুত হয়েছে।
- পণ্যের পরিপূর্ণ মূল্যায়ন এবং অনুমোদনের পর তা বাজারে ছাড়া।
- পণ্যের মান ও কার্যক্ষমতা নিশ্চিত করার জন্য পরীক্ষা এবং মূল্যায়নের মাধ্যমে চূড়ান্ত অনুমোদন নেওয়া।

গুণগত মান নিয়ন্ত্রণের প্রয়োজনীয় উপকরণ

(Essential Elements for Quality Control)

গুণগত মান নিয়ন্ত্রণের প্রক্রিয়ার সঠিক বাস্তবায়ন যন্ত্র/যন্ত্রাংশের সঠিক কার্যকারিতা, স্থায়িত্ব এবং গ্রাহক সন্তুষ্টি বৃদ্ধি করে। গুণগত মান নিয়ন্ত্রণের সফলতা নির্ভর করে কিছু মৌলিক উপকরণের উপর। নীচে গুণগত মান নিয়ন্ত্রণের প্রধান উপকরণগুলোর বিস্তারিত বর্ণনা দেওয়া হলো:

দক্ষ জনবল (Skilled Workforce)

গুণগত মান নিয়ন্ত্রণের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ উপাদান হলো দক্ষ জনবল। মান নিয়ন্ত্রণ প্রক্রিয়ার জন্য কর্মীদের দক্ষতা অত্যন্ত জরুরি। এক্ষেত্রে, কর্মীদের গুণগত মান নিশ্চিতকরণে যথাযথ প্রশিক্ষণ দেওয়া প্রয়োজন, যেন তারা সঠিকভাবে উৎপাদন প্রক্রিয়া এবং পর্যালোচনার কাজ করতে পারে। উৎপাদন প্রক্রিয়ার প্রতিটি

স্তরে দক্ষ কর্মীরা সঠিকভাবে সুনির্দিষ্ট মান অনুযায়ী কাজ করেন, যা পণ্যের সঠিক কার্যকারিতা এবং স্থায়িত্ব নিশ্চিত করে। কর্মীদের সতর্ক থাকা এবং তাদের মনোযোগ বজায় রাখা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ যেন তারা যন্ত্রাংশ বা পণ্যের কোনো ত্রুটি সহজেই চিহ্নিত করতে পারে।

কাস্টমারের চাহিদা/স্পেসিফিকেশন

(Customer Requirements / Specifications)

গ্রাহকের চাহিদা এবং স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী পণ্য উৎপাদন করতে পারা গুণগত মান নিশ্চিত করার জন্য অপরিহার্য। গ্রাহকের চাহিদা ও স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী পণ্য বা যন্ত্রাংশ উৎপাদন করতে হবে। গ্রাহকের প্রত্যাশা পূরণের জন্য সঠিক পরিমাপ এবং পণ্য বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী প্রস্তুতি নেওয়া প্রয়োজন। উৎপাদন পরবর্তী গ্রাহকের অভিজ্ঞতা, মন্তব্য এবং পরামর্শ সংগ্রহ করে পরবর্তী উৎপাদন প্রক্রিয়ায় তাদের চাহিদা পূরণের জন্য কাজ করা উচিত। গ্রাহকের চাহিদা অনুযায়ী প্রযুক্তিগত পরামর্শ প্রদান করা, যেন পণ্যের স্পেসিফিকেশন সঠিকভাবে পালিত হয়।

চেকলিস্ট (Checklists)

চেকলিস্ট ব্যবহার মান নিয়ন্ত্রণের একটি গুরুত্বপূর্ণ উপকরণ। চেকলিস্ট ব্যবহার করার মাধ্যমে উৎপাদনের প্রতিটি ধাপ সঠিকভাবে পর্যালোচনা করা যায়। এতে মান বজায় রাখা সহজ হয়। উৎপাদিত যন্ত্রাংশ বা পণ্য চেকলিস্টের মাধ্যমে যাচাই করা হয়, যেন মানের বিচ্যুতি বা ত্রুটি চিহ্নিত করা যায়। চেকলিস্টের মাধ্যমে মান বজায় রাখা সহজ হয়, এবং কোনো ধাপে সমস্যা থাকলে দ্রুত সমাধান করা যায়।

প্রিসিশন টুলস (Precision Tools)

প্রিসিশন টুলস ব্যবহার অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ যেন যন্ত্রাংশ বা পণ্যের সঠিক উৎপাদন নিশ্চিত করা যায়। গুণগত মান নিশ্চিত করতে উচ্চমানের টুলস ব্যবহার করা উচিত। যেমন প্লাইড ক্যালিপার, গেজ, মাইক্রোমিটার ইত্যাদি, যেন উৎপাদন প্রক্রিয়া সঠিকভাবে সম্পন্ন হয়। যন্ত্রাংশের কার্যকারিতা উন্নত করতে টুলসের সাহায্যে যন্ত্রাংশের সঠিক পরিমাপ এবং আকার নিশ্চিত করা হয়। সর্বোচ্চ দক্ষতায় কাজ করা এবং সঠিক মান নিশ্চিতের জন্য টুলসের রক্ষণাবেক্ষণ অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

ইকুইপমেন্ট (Equipment)

সঠিক ইকুইপমেন্ট এবং যন্ত্রপাতি ব্যবহারের মাধ্যমে গুণগত মান নিশ্চিত করা হয়। উন্নত প্রযুক্তি এবং যন্ত্রপাতি ব্যবহার পণ্যের গুণগত মান উন্নত করতে সাহায্য করে। যেমন উন্নত ওয়ার্কশপ মেশিন, ইন্সট্রুমেন্ট এবং প্রযুক্তি উৎপাদন প্রক্রিয়াকে আরও নির্ভুল করে তোলে। যন্ত্রপাতির সঠিক রক্ষণাবেক্ষণ এবং নিয়মিত পরীক্ষা মান নিয়ন্ত্রণের জন্য অপরিহার্য। উৎপাদন প্রক্রিয়া যথাযথভাবে সম্পন্ন করার জন্য সঠিক উপকরণ ও উন্নত যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা প্রয়োজন।



টুলস দিয়ে তদারকি



খালি চোখে তদারকি



চেক লিস্ট

গুণগত মান নিয়ন্ত্রণ পরিদর্শনের ধাপ (Quality Control Inspection Steps)

গুণগত মান নিয়ন্ত্রণ পরিদর্শন উৎপাদনের প্রতিটি স্তরে পণ্যের মান নিশ্চিত করতে সাহায্য করে। এই প্রক্রিয়া উৎপাদন, নিরীক্ষণ, এবং পর্যালোচনার মাধ্যমে যন্ত্রাংশ বা পণ্যের গুণগত মান বজায় রাখে। নিচে গুণগত মান নিয়ন্ত্রণ পরিদর্শনের ধাপগুলো বিস্তারিতভাবে দেওয়া হলো:

প্রাক- উৎপাদন
পরিদর্শন

উৎপাদনকালে
পরিদর্শন

প্রাক চালান
পরিদর্শন

পরিবহনে লোডিং

প্রাক-উৎপাদন পরিদর্শন (Pre-Production Inspection-PPI)

- উৎপাদন শুরু হওয়ার আগে কাঁচামাল এবং অন্যান্য উপকরণ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সংগ্রহ নিশ্চিত করা।
- উৎপাদন সময়সূচী মেটানোর জন্য পর্যাপ্ত কাঁচামাল উপস্থিতি নিশ্চিত করা।
- আউটসোর্সিংয়ের মাধ্যমে যন্ত্রাংশ সংগ্রহের পূর্বে তাদের যাচাই করা।
- উৎপাদন প্রক্রিয়া পরিচালনার জন্য প্রয়োজনীয় টুলস এবং দক্ষ জনবল নিশ্চিত করা।

উৎপাদনকালে পরিদর্শন (Production Process Inspection-DPI)

উৎপাদন চলাকালীন সময়ে যন্ত্রাংশের গুণগত মান এবং স্পেসিফিকেশন যাচাই করা। এই পরিদর্শন প্রক্রিয়া উৎপাদন প্রক্রিয়ার বিভিন্ন স্তরে ত্রুটি চিহ্নিত করতে এবং তা দ্রুত সমাধান করতে সহায়ক ভূমিকা পালন করে।

- উৎপাদন প্রক্রিয়ায় যন্ত্রাংশের প্রতিটি অংশ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুত হচ্ছে কিনা, তা নিয়মিত পরিদর্শন করা হয়। যন্ত্রাংশের আকার, বৈশিষ্ট্য, এবং কার্যকারিতা সঠিকভাবে নির্ধারিত মানে প্রস্তুত হচ্ছে কিনা সেটা নিশ্চিত করা হয়।
- উৎপাদন প্রক্রিয়ায় নির্দিষ্ট স্পেসিফিকেশন অনুসারে যন্ত্রাংশ তৈরির জন্য জিগ ও ফিকচার ব্যবহৃত হয়। জিগ এবং ফিকচার দুটি বিশেষ যন্ত্রাংশ যা উৎপাদন প্রক্রিয়ায় যথাযথ অবস্থানে যন্ত্রাংশ স্থাপন ও গঠন নিশ্চিত করে, যেন একক বা বড় আকারের উৎপাদনে মানের সঠিকতা বজায় থাকে।
- ওয়েল্ডিং এবং ফিনিশিং এর মাধ্যমে যন্ত্রাংশের শক্তি ও স্থায়িত্ব বৃদ্ধি করা হয়।
- উৎপাদন প্রক্রিয়ায় সঠিক টুলস ব্যবহার অপরিহার্য। সঠিক টুলস ব্যবহারের মাধ্যমে যন্ত্রাংশের উৎপাদন মান নিয়ন্ত্রণে রাখা হয়, এবং এর ফলে সময়, খরচ এবং ত্রুটি কমানো সম্ভব হয়। অত্যাধুনিক টুলস ব্যবহারের মাধ্যমে দ্রুত ও সঠিক উৎপাদন নিশ্চিত করা সম্ভব হয়, যা উৎপাদন প্রক্রিয়ার গুণগত মান উন্নয়ন ঘটায়।

প্রাক চালান পরিদর্শন (Pre-shipment Inspection-PSI)

প্রাক চালান পরিদর্শন (PSI) পণ্য চালান করার আগে তাদের গুণগত মান, এবং সুরক্ষা নিশ্চিত করতে ব্যবহৃত হয়। এই পরিদর্শন প্রক্রিয়ায় যন্ত্রাংশ এবং যন্ত্রের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতি, বাহ্যিক দৃষ্টিতে মূল্যায়ন, এবং ত্রুটি চিহ্নিত করা হয়ে থাকে। এই প্রক্রিয়া পণ্যটির গুণগত মান, কার্যকারিতা, এবং নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে, যা পণ্য বিক্রি এবং ব্যবহারকারী সন্তুষ্টি বৃদ্ধি করে।

- প্রাক চালান পরিদর্শনে প্রধানত যন্ত্রাংশগুলো স্পেসিফিকেশন অনুসারে তৈরি হয়েছে কিনা তা যাচাই করা হয়। যেন নিশ্চিত হওয়া যায় যে তারা নির্দিষ্ট এই পর্যায়ে যন্ত্রাংশের আকার, গঠন, কার্যকারিতা এবং অন্যান্য বৈশিষ্ট্য পর্যালোচনা করা হয়, যেন চালানোর আগে সেগুলো কাস্টমারের চাহিদা পূরণ করতে সক্ষম হয়।
- এই প্রক্রিয়ায় যন্ত্রাংশ বা যন্ত্রের মধ্যে কোন ত্রুটি থাকলে তা দ্রুত চিহ্নিত করা হয়। যদি কোনো ত্রুটি বা অসম্পূর্ণতা পাওয়া যায়, তা সংশোধন করা হয়, যেন পণ্যটি বাজারে পাঠানোর আগে সম্পূর্ণ এবং মানসম্মত হয়। এটি পণ্যের গুণগত মানের ওপর সরাসরি প্রভাব ফেলে এবং কাস্টমার সন্তুষ্টি নিশ্চিত করে।
- এই পর্যায়ে যন্ত্রের বাহ্যিক গুণমান, কর্মক্ষমতা, এবং নিরাপত্তা পর্যালোচনা করা হয়। বাহ্যিক মূল্যায়নের মাধ্যমে যন্ত্রের দৃশ্যমান ত্রুটি, খুঁত, এবং অপূর্ণতা চিহ্নিত করা হয়, যেন সেগুলো সংশোধন করে পণ্যটি সঠিক মানে বাজারে পাঠানো যায়। এছাড়াও, যন্ত্রের নিরাপত্তা গুণমান নিশ্চিত করা হয়, যেন চালানোর পরে ব্যবহারকারীরা কোনো ধরনের দুর্ঘটনার শিকার না হন।

পরিবহনে লোডিং (Loading for Shipment)

- পণ্য পরিবহনের আগে শেষবারের মতো মান নিয়ন্ত্রণ করা হয়। এটি নিশ্চিত করার জন্য যে, পণ্য বা যন্ত্রাংশের গুণগত মান নির্ধারিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী রয়েছে। কোনো ত্রুটি বা অসঙ্গতি থাকলে তা সংশোধন করা হয়। এই পর্যায়ে শেষবারের মতো তদারকি করা হয় যেন পণ্যটি নিরাপদ এবং মানসম্পন্ন হয়, এবং সরবরাহের জন্য প্রস্তুত থাকে।
- এই প্রক্রিয়ায় যন্ত্রাংশ বা যন্ত্রগুলো নির্দিষ্ট পরিমাণ, আকার এবং অন্যান্য বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী লোড করা হয়। চালানোর জন্য প্রস্তুত পণ্যটি স্পেসিফিকেশন অনুসারে এবং প্রয়োজনীয় পরিমাণে সঠিকভাবে লোড হয়েছে কিনা সেটা এটি নিশ্চিত করা হয়। পণ্য পাঠানোর সময় কোনো ভুল বা অপূর্ণতা না ঘটে এবং পণ্যটি নিরাপদে এবং সঠিক অবস্থায় গ্রাহকের কাছে পৌঁছায়।

অধ্যায় তিন
ওয়াকশপ সুরক্ষা



কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারী প্রতিষ্ঠানসমূহে নানাবিধ ভারী ও জটিল যন্ত্রপাতি ব্যবহৃত হয়। যন্ত্রগুলো চালনার সময় শ্রমিকেরা নানাবিধ ঝুঁকির মুখোমুখি হয়ে থাকেন। কখনো কখনো এসব ঝুঁকি বড় ধরনের দুর্ঘটনায় রূপ নেয়, যার ফলে কর্মীদের জীবন ও প্রতিষ্ঠানের সম্পদ উভয়ই হুমকির সম্মুখীন হয়। অদক্ষতা, অসচেতনতা এবং নিরাপত্তা নিয়মাবলি উপেক্ষা করার কারণে দুর্ঘটনার হার আরও বৃদ্ধি পায়। কর্মক্ষেত্রে নিরাপত্তা বিধান নিশ্চিত করা এবং প্রত্যেক শ্রমিককে সচেতন ও প্রশিক্ষিত করা সময়ের দাবি হয়ে উঠেছে। বিশেষ করে কৃষিযন্ত্র প্রস্তুত ও মেরামত ওয়ার্কশপে কাজ করার সময় যদি সঠিক সচেতনতা ও সতর্কতা অনুসরণ না করা হলে গুরুতর দুর্ঘটনা ঘটতে পারে। এসব দুর্ঘটনা থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য প্রতিটি মেশিন চালনার সময় সম্ভাব্য ঝুঁকি এবং তার প্রতিরোধমূলক সাবধানতা সম্পর্কে পরিষ্কার ধারণা থাকা অত্যন্ত জরুরি। এই অধ্যায়ে বিভিন্ন ওয়ার্কশপ মেশিনে কাজ করার সময় কী ধরনের দুর্ঘটনা হতে পারে এবং কীভাবে দুর্ঘটনা প্রতিরোধ করা যায় তা বিস্তারিতভাবে ব্যাখ্যা করা হয়েছে।

সিএনসি লেদ মেশিন (CNC Lathe Machine)



চিত্র ১ সিএনসি লেদ মেশিন

দুর্ঘটনা

- সিএনসি লেদ মেশিনের ঘূর্ণনশীল অংশের খুব কাছে হাত বা আঙুল চলে গেলে মারাত্মক আঘাত বা অঙ্গহানি ঘটতে পারে।
- টুল হোল্ডার ঠিকভাবে লক না করা হলে চলন্ত অবস্থায় টুল ছিটকে গিয়ে গুরুতর দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
- প্রশিক্ষণ ছাড়া মেশিন চালনা করলে ভুল প্রোগ্রামিং বা অপারেশন থেকে দুর্ঘটনা ঘটানোর ঝুঁকি থাকে।
- ঢিলেঢালা পোশাক পরলে মেশিনের ঘূর্ণন অংশে পৌঁচিয়ে জীবনঘাতী হতে পারে।

সাবধানতা

- টুল হোল্ডার, স্পিন্ডল ও অন্যান্য অংশ চালুর আগে সঠিকভাবে স্থাপন ও লক করা হয়েছে কিনা তা নিশ্চিত করতে হবে।
- মেশিন চালনার পূর্বে সুরক্ষা গার্ড ও শিল্ড ব্যবহার বাধ্যতামূলক।
- শুধুমাত্র প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত ব্যক্তিই মেশিন চালনা করতে পারবে এবং সঠিকভাবে প্রোগ্রাম ইনস্টল করতে হবে।
- অপারেটরের জন্য গ্লাভস, সেফটি গগলসসহ সকল ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার আবশ্যিক।
- ঢিলেঢালা পোশাক পরা সম্পূর্ণ নিষেধ; শরীরের সাথে লেগে থাকা পোশাক পরিধান করতে হবে।

- ইমার্জেন্সি বাটনের অবস্থান আগে থেকে জেনে রাখা জরুরি, যেন বিপদের সময় দ্রুত পদক্ষেপ নেওয়া যায়।
- সিএনসি মেশিন অত্যন্ত সংবেদনশীল এবং প্রযুক্তিনির্ভর হওয়ায়, এর নিরাপদ ব্যবহার ও রক্ষণাবেক্ষণের জন্য নিয়মিত প্রশিক্ষণ ও সচেতনতামূলক কার্যক্রম আয়োজন করা উচিত।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

মন্তব্য

মেশিনের বিদ্যুৎ সরবরাহ সঠিকভাবে কাজ করছে কি?	✓
টুল ও ক্ল্যাম্প সঠিকভাবে সেট করা হয়েছে কি?	✓
মেশিনের সফটওয়্যার সঠিকভাবে আপডেট ও কনফিগার করা হয়েছে কি?	✓
যন্ত্রাংশের গতি ও চলাচল সঠিকভাবে নিয়ন্ত্রণ করা হচ্ছে কি?	✓
নিরাপত্তা গার্ড এবং কভার সঠিকভাবে স্থাপন করা হয়েছে কি?	✓
অপারেটরের সুরক্ষা গ্লাভস, চশমা ও অন্যান্য সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করা হয়েছে কি?	✓
অপারেশন চলাকালীন মেশিনের আশেপাশে কোনও বাধা আছে কি?	✓
স্পিডল ও টুল হোল্ডার পরিষ্কার এবং ঠিক অবস্থায় রয়েছে কি?	✓
মেশিনের সঠিক রক্ষণাবেক্ষণ করা হয়েছে কি?	✓
মেশিনের সুরক্ষা গার্ড যথাযথভাবে কাজ করছে কি?	✓
মেশিনের অপারেটিং প্যানেল পরিষ্কার ও সচল কি?	✓
টুল চেঞ্জিং এর সময় মেশিন বন্ধ রাখা হয়েছে কি?	✓
গ্রিজিং ও লুব্রিকেশন নিয়মিতভাবে করা হচ্ছে কি?	✓
স্টপ বা ইমার্জেন্সি সুইচ কার্যকরী কি?	✓

লেদ মেশিন (Lathe Machine)



চিত্র ২ লেদ মেশিন

দুর্ঘটনা

- লোহার চিপস বা বাবরী ছিটকে গিয়ে চোখ বা শরীরের অন্য অংশে আঘাত করতে পারে।
- টিলা বেল্ট বা খোলাভাব যন্ত্রাংশ হঠাৎ খুলে গিয়ে গুরুতর দুর্ঘটনার কারণ হতে পারে।
- হাত বা শরীরে আঘাত লাগার আশঙ্কা থাকে।
- জব বা ওয়ার্কপিস ঠিকভাবে আটকানো না থাকলে ঘূর্ণনের সময় ছিটকে গিয়ে আহত করতে পারে।
- ভুল টুল ব্যবহারে টুল ছুটে গিয়ে আঘাত করতে পারে অথবা কাটিং ফল খারাপ হয়।
- লুব্রিকেশন না করা হলে মেশিনের ঘর্ষণ বেড়ে গিয়ে যন্ত্রপাতির ক্ষতি ও হঠাৎ বন্ধ হয়ে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
- চালু মেশিনে হাত দিলে আঙুল বা হাত আটকে গিয়ে কেটে যেতে পারে।
- লুজ সুইচ বা লিভার ব্যবহারে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।

সাবধানতা

- লেদ মেশিনের কাজ শুরু করার আগে হাত এবং সুরক্ষা সরঞ্জাম পরীক্ষা করতে হবে।
- যন্ত্রাংশ পরিবর্তন করার সময় মেশিন বন্ধ রেখে কাজ করা উচিত।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

- চাকের সাথে ওয়ার্কপিস ঠিকঠাক আটানো হয়েছে কিনা
- টুল রেস্ট সঠিক দূরত্বে সেট করা আছে কিনা
- কভার গার্ড লাগানো আছে কিনা
- লুজ জামাকাপড় পড়া হয়নি কিনা
- চশমা বা সুরক্ষা গগলস ব্যবহার করা হয়েছে কিনা

মন্তব্য

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓

উড লেদ (Wood Lathe)



চিত্র ৩ উড লেদ

দুর্ঘটনা

- উড লেদে কাজ করার সময় কাঠের টুকরা বা অন্য কিছু যন্ত্রাংশে আটকে গেলে মেশিনের ক্ষতি হতে পারে।

সাবধানতা

- উড লেদ ব্যবহার করার সময় সুরক্ষা গগলস, গ্লাভস ও প্রোটেকটিভ ক্লথ পরিধান করতে হবে।
- কাঠের টুকরা বা অন্য কোন অংশ মেশিনে ঢোকানোর আগে তা ভালভাবে ঠিক করে বসিয়ে নিতে হবে।
- টুলস ব্যবহারের সময় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে এবং যন্ত্রের ক্ষতি হলে তা দ্রুত মেরামত করতে হবে।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

- | চেক আইটেম | মন্তব্য |
|---|---------|
| মেশিনের বিদ্যুৎ সরবরাহ সঠিকভাবে কাজ করছে কি? | ✓ |
| টুল সঠিকভাবে সেট করা হয়েছে কি? | ✓ |
| স্পিন্ডল সঠিকভাবে অবস্থানে রয়েছে কি? | ✓ |
| টুল হোল্ডার এবং অন্যান্য যন্ত্রাংশ সঠিকভাবে আটকে রয়েছে কি? | ✓ |
| নিরাপত্তা গার্ড সঠিকভাবে স্থাপন করা হয়েছে কি? | ✓ |
| অপারেটরের সুরক্ষা গ্লাভস, চশমা ও অন্যান্য সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করা হয়েছে কি? | ✓ |
| মেশিনে কোনও লুজ বা ভাঙা অংশ আছে কি? | ✓ |
| মেশিনের ব্যালেন্স সঠিক আছে কি? | ✓ |
| মেশিনের রক্ষণাবেক্ষণ নিয়মিতভাবে করা হচ্ছে কি? | ✓ |
| মেশিনের ফিড রেট এবং স্পিড সঠিকভাবে কনফিগার করা হয়েছে কি? | ✓ |
| সমস্ত অপারেটিং সুইচ সঠিকভাবে কাজ করছে কি? | ✓ |

সেপার মেশিন (Shaper Machine)



চিত্র ৪ সেপার মেশিন

দুর্ঘটনা

- সেপার মেশিনে কাজ করার সময় যদি চলমান অংশে হাত আটকে যায়, তাহলে গুরুতর আঘাত বা হাত ভেঙে যাওয়ার আশঙ্কা থাকে।
- কাজের সময় লোহার চিপস বা টুকরো ছিটকে গিয়ে শরীরের বিভিন্ন অংশে আঘাত করতে পারে।

সাবধানতা

- মেশিন চালু করার আগে হাত ও আঙুলের সঠিক অবস্থান নিশ্চিত করতে হবে, যেন তা চলমান বা ঘূর্ণায়মান অংশের সংস্পর্শে না আসে।
- মেশিন চালানোর সময় ম্যানুয়াল ফিড সতর্কতার সাথে ব্যবহার করতে হবে এবং চলমান অংশে কখনোই হাত দেওয়া যাবে না।
- কোনো অংশ আটকে গেলে মেশিন বন্ধ করে নিরাপদভাবে তা সরাতে হবে।
- মেশিন চালুর আগে সকল সুরক্ষা গার্ড ও সিস্টেম ভালোভাবে পরীক্ষা করে নিতে হবে।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

- | চেক আইটেম | মন্তব্য |
|---|---------|
| মেশিনের বিদ্যুৎ সরবরাহ সঠিকভাবে কাজ করছে কি? | ✓ |
| টুল সঠিকভাবে সেট করা হয়েছে কি? | ✓ |
| টুল হোল্ডার ও কাটা অংশ সঠিকভাবে স্থাপন করা হয়েছে কি? | ✓ |
| মেশিনের নিরাপত্তা গার্ড সঠিকভাবে স্থাপন করা হয়েছে কি? | ✓ |
| মেশিনের কোনো ত্রুটি বা ভাঙা অংশ আছে কি? | ✓ |
| মেশিনের ভল্টেজ ও ফিউজ সঠিকভাবে কাজ করছে কি? | ✓ |
| অপারেটরের সুরক্ষা গ্লাভস, চশমা ও অন্যান্য সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করা হয়েছে কি? | ✓ |
| টুল পরিবর্তনের আগে মেশিন বন্ধ আছে কি? | ✓ |
| অপারেটরদের নিয়মিত প্রশিক্ষণ দেওয়া হচ্ছে কি? | ✓ |
| মেশিনের রক্ষণাবেক্ষণ নিয়মিতভাবে করা হচ্ছে কি? | ✓ |

মিলিং মেশিন (Milling machine)



চিত্র ৫ মিলিং মেশিন

দুর্ঘটনা

- মেশিনের টুলস বা কাটিং টুল শক্তভাবে লাগানো না হলে বা ঢিলে থাকলে, ঘূর্ণনের সময় তা ছিটকে গিয়ে শ্রমিকের শরীরে গুরুতর আঘাত করতে পারে।
- মেশিন চালু থাকার সময় টুলস বা কাটার অংশ পরিষ্কার বা মেরামতের চেষ্টা করলে হাত বা আঙুল কেটে যাওয়ার ঝুঁকি থাকে, যা বড় ধরনের দুর্ঘটনা ঘটাতে পারে।
- মিলিং এর জন্য জবটি টেবিলে সঠিকভাবে ক্ল্যাম্প বা আটকানো না থাকলে কাজের সময় তা ছিটকে গিয়ে শ্রমিককে আঘাত করতে পারে।

সাবধানতা

- মেরামত বা পরিষ্কারের আগে মেশিন বন্ধ ও বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন করতে হবে।
- সুরক্ষা গ্লাভস, চশমা ও উপযুক্ত পোশাক পরতে হবে।
- টুল ও যন্ত্রাংশ ঠিকভাবে আটকানো আছে কি না, তা নিশ্চিত করতে হবে।
- অভিজ্ঞ ব্যক্তির তত্ত্বাবধানে কাজ করতে হবে।
- রোটটিং পার্টসের কাছাকাছি হাত না যায়, এজন্য সুরক্ষা গার্ড ব্যবহার করতে হবে।
- কোনো অস্বাভাবিকতা দেখলে সঙ্গে সঙ্গে মেশিন বন্ধ করে পরীক্ষা করতে হবে।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

- | চেক আইটেম | মন্তব্য |
|---|---------|
| মেশিনের বিদ্যুৎ সরবরাহ সঠিকভাবে কাজ করছে কি? | ✓ |
| টুল হোল্ডার বা কাটার সঠিকভাবে স্থাপন করা হয়েছে কি? | ✓ |
| মেশিনের নিরাপত্তা গার্ড সঠিকভাবে স্থাপন করা হয়েছে কি? | ✓ |
| অপারেটরের সুরক্ষা গ্লাভস, চশমা ও অন্যান্য সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করা হয়েছে কি? | ✓ |
| টুল পরিবর্তনের আগে মেশিন বন্ধ রাখা হয়েছে কি? | ✓ |

সিএনসি মিলিং মেশিন (CNC Milling Machine)



চিত্র ৬ সিএনসি মিলিং মেশিন

দুর্ঘটনা

- টুল হোল্ডার বা স্পিন্ডল সঠিকভাবে লক না করলে টুল ছুটে গিয়ে আঘাত করতে পারে।
- মেশিনের ঘূর্ণায়মান (রোটেটিং) অংশের কাছে হাত বা আঙুল গেলে গুরুতর আঘাত হতে পারে।

সাবধানতা

- টুল হোল্ডার বা স্পিন্ডল ভালোভাবে সিল ও লক করে তারপর কাজ শুরু করতে হবে।
- কাজ শুরুর আগে সব সুরক্ষা ব্যবস্থা ভালোভাবে পরীক্ষা করতে হবে।
- ঘূর্ণায়মান অংশের কাছে কাজ করার সময় সর্বোচ্চ সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।
- প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত ব্যক্তি ছাড়া কেউ এই মেশিন চালনা করতে পারবে না।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

- | চেক আইটেম | মন্তব্য |
|---|---------|
| মেশিনের বিদ্যুৎ সরবরাহ সঠিকভাবে কাজ করছে কি? | ✓ |
| সিএনসি মেশিনের কন্ট্রোল প্যানেল সঠিকভাবে কাজ করছে কি? | ✓ |
| মেশিনের টুল সঠিকভাবে স্থাপন করা হয়েছে কি? | ✓ |
| নিরাপত্তা গার্ড সঠিকভাবে স্থাপন করা হয়েছে কি? | ✓ |
| মেশিনের মুভিং পার্টস সঠিকভাবে কাজ করছে কি? | ✓ |
| অপারেটরের সুরক্ষা গ্লাভস, চশমা ও অন্যান্য সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করা হয়েছে কি? | ✓ |
| মেশিনের টুল বা কাটার সঠিকভাবে বন্ধ করা হয়েছে কি? | ✓ |
| সিএনসি প্রোগ্রাম সঠিকভাবে ইনপুট করা হয়েছে কি? | ✓ |
| মেশিনের স্পিড এবং ফিড রেট সঠিকভাবে সেট করা হয়েছে কি? | ✓ |
| কুল্যান্ট বা লুব্রিক্যান্ট সঠিকভাবে ব্যবহার হচ্ছে কি? | ✓ |

ড্রিল মেশিন (Drill machine)



চিত্র ৭ ড্রিল মেশিন

দুর্ঘটনা

- ড্রিল বিট লুজ থাকলে কাজের সময় ছিটকে গিয়ে শরীরে আঘাত করতে পারে।
- ড্রিল মেশিনে জব ঠিকভাবে আটকানো না হলে এবং হাতে ধরে ড্রিল করা হলে, তা ছিটকে গিয়ে দুর্ঘটনা ঘটাতে পারে।

সাবধানতা

- ড্রিল মেশিন ব্যবহার করার সময় অবশ্যই সুরক্ষা চশমা ও গ্লাভস পরতে হবে।
- যন্ত্রাংশ পরিবর্তনের সময় মেশিন বন্ধ রাখতে হবে এবং নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে হবে।
- কাজ শুরু করার আগে ড্রিল বিট ও জব ভালোভাবে আটকাতে হবে।
- মেশিন চালনায় মনোযোগী থাকতে হবে এবং নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ করতে হবে।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

ড্রিলের টুল সঠিকভাবে স্থাপন করা হয়েছে কি?

টুল বা বিটের কোনো ক্ষতি আছে কি?

ড্রিলের জন্য সঠিক ধরনের টুল ব্যবহার করা হয়েছে কি?

অপারেটরের সুরক্ষা গ্লাভস, চশমা ও অন্যান্য সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করা হয়েছে কি?

অপারেশন চলাকালীন নিরাপদ দূরত্ব বজায় রাখা হয়েছে কি?

মেশিনে ত্রুটি থাকলে তা দ্রুত ঠিক করা হয়েছে কি?

মন্তব্য

✓

✓

✓

✓

✓

✓

হ্যান্ড গ্রাইন্ডিং মেশিন (Hand grinding)



চিত্র ৮ হ্যান্ড গ্রাইন্ডিং মেশিন

দুর্ঘটনা

- গ্রাইন্ডিং পাথর সঠিকভাবে বাঁধা না থাকলে এবং অতিরিক্ত চাপ প্রয়োগ করা হলে, পাথর ভেঙে গিয়ে শরীরের যেকোনো অংশে আঘাত করতে পারে।
- জব টিলা করে বাঁধা হলে সেটি ছিটকে গিয়ে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
- গ্রাইন্ডিং ডিস্ক ভুলভাবে এডজাস্ট করলে সেটি কাজ করার সময় ছিটকে গিয়ে আঘাত করতে পারে।
- দীর্ঘ সময় কাজ করলে হাত দুর্বল হয়ে যেতে পারে, এতে মেশিন হাত থেকে পড়ে গিয়ে হাত বা পা কেটে যেতে পারে।

সাবধানতা

- কাজ করার সময় সুরক্ষা গগলস ও গ্লাভস ব্যবহার করতে হবে।
- ডিস্ক পরিবর্তনের আগে অবশ্যই মেশিন বন্ধ করে নিতে হবে।
- ধীরে ও নিয়ন্ত্রিতভাবে চাপ প্রয়োগ করে কাজ করতে হবে।
- ব্যবহারের পর মেশিন পরিষ্কার করতে হবে এবং নিয়মিতভাবে রক্ষণাবেক্ষণ নিশ্চিত করতে হবে।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

ডিস্ক মাউন্টিং ঠিকঠাক করা হয়েছে কিনা

হ্যান্ডেল সঠিকভাবে সংযুক্ত আছে কিনা

সুরক্ষা গগলস পরা হয়েছে কিনা

ডিস্কে ফাটল বা ক্র্যাক আছে কিনা

অপারেটরের সুরক্ষা গ্লাভস ও চশমা পরিধান করা হয়েছে কি?

মন্তব্য

✓

✓

✓

✓

✓

সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন (Surface grinding machine)



চিত্র ৯ সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন

দূর্ঘটনা

- গ্রাইন্ডিং চলাকালীন হাত বা শরীরের কোনো অংশ যন্ত্রের ঘর্ষণ পৃষ্ঠে এলে মারাত্মক আঘাত বা অঙ্গহানির সম্ভাবনা থাকে।
- সুরক্ষা গগলস, গ্লাভস বা অন্যান্য সুরক্ষা সমগ্রী ব্যবহার না করলে চোখ বা ত্বকে স্পার্ক বা কণার আঘাতে গুরুতর ক্ষতি হতে পারে।
- মেশিনে প্রতিরক্ষামূলক গার্ড না থাকলে ছিটকে পড়া ধাতব কণা দিয়ে আহত হওয়ার ঝুঁকি থাকে।

সাবধানতা

- মেশিন চালুর আগে নিরাপত্তা গগলস, গ্লাভস, এপ্রন এবং ইয়ার প্রোটেকশন অবশ্যই ব্যবহার করতে হবে।
- কাজ শুরু করার পূর্বে যন্ত্রাংশ সঠিকভাবে ফিক্স ও সেন্টারিং করতে হবে।
- মেশিনের গতিসীমা, গার্ড কাভার এবং বৈদ্যুতিক সংযোগ ভালোভাবে পরীক্ষা করে নিশ্চিত হতে হবে।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

গ্রাইন্ডিং হুইল সঠিকভাবে স্থাপন করা হয়েছে কি?

মন্তব্য

✓

যন্ত্রাংশ সঠিকভাবে কাজ করছে কি?

✓

অপারেটরের সুরক্ষা গ্লাভস, চশমা ও অন্যান্য সুরক্ষা পোশাক পরা হয়েছে কি?

✓

মেশিনের সুরক্ষা গার্ড সঠিকভাবে স্থাপন করা হয়েছে কি?

✓

অপারেটর মেশিনের সব অপারেশন সম্পর্কে প্রশিক্ষিত কি?

✓

গ্রাইন্ডিং হুইল বা অন্যান্য টুল ক্ষতিগ্রস্ত বা ক্ষয়ের সম্মুখীন হয়েছে কি?

✓

মেশিনের অপারেটিং প্যানেল পরিষ্কার এবং সচল কি?

✓

শাটডাউন বা স্টপ ব্যবস্থা সঠিকভাবে কাজ করছে কি?

✓

নিরাপত্তা গার্ড যথাযথভাবে স্থাপন করা হয়েছে কি?

✓

টুল গ্রাইন্ডার (Tool Grinder)



চিত্র ১০ টুল গ্রাইন্ডার

দূর্ঘটনা

- গ্রাইন্ডিং পাথরের ক্ষুদ্র অংশ বা উড়ন্ত টুকরো শরীরের কোনো অংশে লাগতে পারে।

সাবধানতা

- গ্রাইন্ডিং করার সময় সুরক্ষা চশমা এবং গ্লাভস পরিধান করতে হবে যেনো গ্রাইন্ডিং পাথরের ক্ষুদ্র অংশ বা উড়ন্ত টুকরো চোখে বা হাতে না লাগে।
- টুল গ্রাইন্ডারে সুরক্ষা গার্ড ব্যবহার করা বাধ্যতামূলক।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

গ্রাইন্ডিং হুইল সঠিকভাবে স্থাপন করা হয়েছে কি?

মন্তব্য

✓

মেশিনের যন্ত্রাংশ সঠিকভাবে কাজ করছে কি?

✓

অপারেটরের সুরক্ষা গ্লাভস, চশমা ও অন্য সুরক্ষা পোশাক পরা হয়েছে কি?

✓

মেশিনের সুরক্ষা গার্ড সঠিকভাবে স্থাপন করা হয়েছে কি?

✓

গ্রাইন্ডিং হুইল ক্ষতিগ্রস্ত বা ক্ষয়ের সম্মুখীন হয়েছে কি?

✓

শাটডাউন বা স্টপ ব্যবস্থা সঠিকভাবে কাজ করছে কি?

✓

মেশিনে বিদ্যুৎ সাপ্লাই নিশ্চিত আছে কি?

✓

নিরাপত্তা গার্ড যথাযথভাবে স্থাপন করা হয়েছে কি?

✓

রেডিয়াল ড্রিলিং মেশিন (Radial drill machine)



চিত্র ১১ রেডিয়াল ড্রিলিং মেশিন

দৃষ্টিভঙ্গি

- ড্রিল বিট চাকা টিলা থাকলে সরাসরি আঘাত করতে পারে বা শরীরে জখমের কারণ হতে পারে।
- মেশিনে ড্রিলিং করতে গিয়ে অসম পজিশনে শরীরের যে কোনো অংশ আঘাতপ্রাপ্ত হতে পারে।

সাবধানতা

- ড্রিল বিট সঠিকভাবে বসাতে হবে।
- কাজের সময় নিরাপত্তা গগলস, গ্লাভস এবং প্রটেকটিভ গিয়ার পরিধান করতে হবে।
- যন্ত্রের সামনে সঠিক পজিশনে বসে কাজ করতে হবে।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

- মেশিনের স্পিন্ডেল সঠিকভাবে কাজ করছে কি?
- ড্রিল টুল সঠিকভাবে স্থাপন করা হয়েছে কি?
- মেশিনের জরুরি স্টপ বাটন সঠিকভাবে কাজ করছে কি?
- রেডিয়াল আর্ম এবং কলাম সঠিকভাবে অবস্থান করা হয়েছে কি?
- নিরাপত্তা গার্ড সঠিকভাবে স্থাপন করা হয়েছে কি?
- অপারেটরের নিরাপত্তা পোশাক এবং গগলস পরা হয়েছে কি?
- মেশিনের যন্ত্রাংশ কোনভাবেই টিলা বা ক্ষতিগ্রস্ত হয়েছে কি?
- অপারেটর মেশিনের কাজের জন্য যথেষ্ট প্রশিক্ষণ প্রাপ্ত কি?

মন্তব্য

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓

ট্যাপিং মেশিন (Tapping Machine)



চিত্র ১২ ট্যাপিং মেশিন

দুর্ঘটনা

- মেশিনের ঘূর্ণায়মান যন্ত্রাংশে হাত বা আঙ্গুল আটকে গেলে আঘাত হতে পারে।
- অমনোযোগী হয়ে মেশিনের কাজ চলাকালে হাত লাগলে দুর্ঘটনার শিকার হতে পারে।

সাবধানতা

- কাজ করার সময় সুরক্ষা গ্লাভস এবং চশমা পরা বাধ্যতামূলক।
- ট্যাপিং মেশিনের কাজ করার আগে হাত বা আঙ্গুলের অবস্থান ঠিক করতে হবে, যেন দুর্ঘটনা এড়ানো যায়।
- মেশিন চালু করার আগে সুরক্ষা গার্ড ঠিকমতো স্থাপন করতে হবে।
- কোনো অপ্রত্যাশিত পরিস্থিতিতে মেশিন বন্ধ করে পুনরায় পরীক্ষা করতে হবে।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

মেশিনের ট্যাপিং হেড ঠিকভাবে সংযুক্ত আছে কি?

মন্তব্য

✓

ট্যাপিং মেশিনের স্পিন্ডেল বা মোটর সঠিকভাবে কাজ করছে কি?

✓

মেশিনের জরুরি স্টপ বাটন ঠিকভাবে কাজ করছে কি?

✓

ট্যাপিং প্রক্রিয়ার জন্য উপযুক্ত ট্যাপ ব্যবহার করা হচ্ছে কি?

✓

মেশিনের টুলচেঞ্জিং প্রক্রিয়া সঠিকভাবে সম্পন্ন হচ্ছে কি?

✓

অপারেটর সঠিক প্রশিক্ষণ গ্রহণ করেছে কি?

✓

মেশিনের টুল হোল্ডার সঠিক অবস্থায় আছে কি?

✓

সিএনসি লেজার কাটিং মেশিন (CNC Laser Cutting Machine)



চিত্র ১৩ সিএনসি লেজার কাটিং মেশিন

দূর্ঘটনা

- লেজারের তাপ বা রশ্মির সংস্পর্শে শরীরের ক্ষতি হতে পারে।
- মেশিনের আউটপুট এলাকার কাছে হাত রাখা বিপজ্জনক হতে পারে।

সাবধানতা

- লেজার কাটিং মেশিনে কাছে কাজ করার সময় সুরক্ষা চশমা পরতে হবে।
- নিয়মিত মেশিনের সার্ভিসিং এবং পরিষ্কার রাখতে হবে।
- মেশিন চালানোর আগে সকল নিরাপত্তা ব্যবস্থা পরীক্ষা করতে হবে।
- লেজারের রশ্মি যেন সরাসরি চোখে না পড়ে, তা নিশ্চিত করতে হবে।
- প্রশিক্ষিত ব্যক্তির তত্ত্বাবধানে মেশিন চলতে হবে।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

- | চেক আইটেম | মন্তব্য |
|--|---------|
| লেজার সুরক্ষা গ্লাস সঠিক অবস্থায় আছে কি? | ✓ |
| লেজার সিস্টেম সঠিকভাবে ক্যালিব্রেট করা আছে কি? | ✓ |
| অপারেটিং প্যানেল ঠিকমতো কাজ করছে কি? | ✓ |
| সিলিভারের বা গ্যাসের লিকেজ আছে কি? | ✓ |
| লেজার ফোকাস ঠিক অবস্থায় আছে কি? | ✓ |
| জরুরি স্টপ বাটন কাজ করছে কি? | ✓ |
| লেজার সিস্টেমের অপারেটর প্রশিক্ষিত কি? | ✓ |
| মেশিন চালানোর আগে প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক পরা হয়েছে কি? | ✓ |
| মেশিনে নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ করা হচ্ছে কি? | ✓ |

শেয়ারিং মেশিন (Shearing Machine)



চিত্র ১৪ শেয়ারিং মেশিন

দুর্ঘটনা

- শেয়ারিং ব্লেডের সাথে শরীরের অংশের যোগাযোগ ঘটলে তীব্র আঘাত হতে পারে।
- অপারেটিং অংশের সাথে আটকে যাওয়া গুরুতর আঘাতের কারণ হতে পারে।
- শীট সঠিকভাবে স্থাপন না হলে তা ছুটে গিয়ে দুর্ঘটনা ঘটাতে পারে।

সাবধানতা

- মেশিনের সুরক্ষা গার্ড ব্যবহার করতে হবে।
- শুধুমাত্র প্রশিক্ষিত অপারেটর দ্বারা মেশিন চালাতে হবে।
- নিয়মিত পরীক্ষা করতে হবে।
- অপারেটরের জন্য সুরক্ষা পোশাক, গ্লাভস ও গগলস পরিধান করতে হবে।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

- ব্লেড ধারালো ও ক্ষতিমুক্ত কিনা
- হ্যান্ড গার্ড ঠিক আছে কিনা
- পা বা হাত ব্লেডের কাছাকাছি আসছে কিনা
- অপারেটর সুরক্ষা গগলস ও গ্লাভস পরেছেন কিনা
- ইমার্জেন্সি স্টপ সুইচ সচল কিনা

মন্তব্য

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓

কাট অফ স' (Cut off Saw)



চিত্র ১৫ কাট অফ স'

দুর্ঘটনা

- কাটিংয়ের সময় অসাবধানতাবশত হাত বা আঙুল কাটিং ডিস্কের কাছাকাছি চলে এলে গুরুতর আঘাত বা কাটা যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে।
- অতিরিক্ত গতি বা জোরে চাপ প্রয়োগ করলে কাটিং ডিস্ক ভেঙে ছিটকে গিয়ে চোখ বা শরীরের গুরুত্বপূর্ণ অংশে আঘাত করতে পারে।
- বিদ্যুৎ সংযোগ চালু থাকা অবস্থায় কাটিং ডিস্ক স্পর্শ করলে বড় ধরনের দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।

সাবধানতা

- চালু করার আগে কাটিং ডিস্ক সঠিকভাবে বসানো হয়েছে কি না, তা পরীক্ষা করতে হবে।
- মেশিনের চারপাশে কোনো বাধা বা ঝুঁকিপূর্ণ বস্তু থাকলে তা সরিয়ে ফেলতে হবে।
- কাজের সময় সুরক্ষা গগলস, গ্লাভস ও অ্যাপ্রন পরতে হবে।
- মেশিন চালানোর সময় দুই হাতে শক্তভাবে ধরে রাখতে হবে, এক হাতে কখনোই চালনা করা যাবে না।
- হাত বা আঙুল কখনোই কাটিং লাইনের কাছে নেওয়া যাবে না।
- কাটিং ডিস্ক পরিবর্তন বা রক্ষণাবেক্ষণের সময় অবশ্যই মেশিন বন্ধ করে বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন করতে হবে।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

- কাটিং ডিস্ক সঠিকভাবে বসানো হয়েছে কিনা
- ডিস্কে ক্ষয়, ফাটল বা ভাঙন রয়েছে কিনা
- পাওয়ার সুইচ সঠিকভাবে কাজ করছে কিনা
- সুরক্ষা গার্ড ঠিকভাবে বসানো হয়েছে কিনা
- অপারেটর সুরক্ষা গগলস ও গ্লাভস পরেছে কিনা
- কাজের সময় অপারেটর মনোযোগী ছিল কিনা

মন্তব্য

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓

পা-চালিত শীট কাটার মেশিন (Foot-operated Sheet Cutting Machine)



চিত্র ১৬ পা-চালিত শীট কাটার মেশিন

দুর্ঘটনা

- চালনার সময় অমনোযোগী হলে রোলার সাথে শরীরের অংশের লেগে যেতে পারে।
- মেশিনে শীটের ভুলভাবে স্থাপন বা অনিয়ন্ত্রিত চাপ প্রয়োগ করার কারণে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
- দ্রুত বা হালকাভাবে পা দিয়ে চাপ প্রয়োগ করলে শীট নিয়ন্ত্রণ হারিয়ে দুর্ঘটনা হতে পারে।

সাবধানতা

- কাজ করার সময় সতর্কভাবে পা দিয়ে চাপ দিতে হবে।
- শরীরের কোনো অংশ মেশিনের খুব কাছে নেয়া যাবে না।
- কাজ শেষে মেশিন বন্ধ রেখে পরীক্ষার করতে হবে।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

- রোল ধারালো ও ক্ষয়মুক্ত কিনা
- শীট কাটার জায়গায় নিরাপত্তা গার্ড আছে কিনা
- ফুট প্যাডেল মসৃণভাবে কাজ করছে কিনা
- শীট সঠিকভাবে স্থাপন করা হয়েছে কিনা
- অপারেটর সুরক্ষা গ্লাভস ও পোশাক পরেছে কিনা
- মেশিন ব্যবহারে প্রশিক্ষিত ব্যক্তি নিযুক্ত কিনা

মন্তব্য

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓

পাওয়ার 'স মেশিন (Power Saw Machine)



চিত্র ১৮ পাওয়ার 'স মেশিন

দুর্ঘটনা

- মেশিনের ব্লেড বা চলন্ত অংশে হাত বা শরীরের অংশ আটকে গেলে গুরুতর দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
- মেশিনের গতি নিয়ন্ত্রণ সঠিকভাবে কাজ না করলে মেশিনের অংশ হঠাৎ করে দ্রুত চলতে থাকে এবং এটি শারীরিক আঘাতের কারণ হতে পারে।
- মেশিনের চলন্ত অংশের সাথে শরীরের সংস্পর্শ হলে আঘাতের সম্ভাবনা থাকে।

সাবধানতা

- গ্লাভস পরিধান করতে হবে।
- যন্ত্রাংশ সব সময় সঠিকভাবে সংযুক্ত এবং নিরাপদে রেখেই কাজ করতে হবে।
- মেশিন বন্ধ রেখে যন্ত্রাংশ পরিবর্তন করতে হবে।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

- ব্লেড সঠিকভাবে আটকানো আছে কিনা
- ব্লেডে ভাঙা বা ক্ষয় আছে কিনা
- সেফটি গার্ড সঠিকভাবে স্থাপন করা আছে কিনা
- মেশিন চালু/বন্ধ সুইচ ঠিকভাবে কাজ করছে কিনা
- অপারেটর গগলস, গ্লাভস ও সুরক্ষা পোশাক পরেছে কিনা
- কাটিং এরিয়া পরিষ্কার ও বাধামুক্ত আছে কিনা
- কাজের সময় নিরাপদ দূরত্ব বজায় রাখা হয়েছে কিনা

মন্তব্য

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓

আর্ক ওয়েল্ডিং মেশিন (Arc Welding Machine)



চিত্র ২০ আর্ক ওয়েল্ডিং মেশিন

দূর্ঘটনা

- ওয়েল্ডিং এর সময় অতিরিক্ত তাপ ও স্ফুলিঙ্গের কারণে চোখে শক লাগতে পারে।
- ওয়েল্ডিং এর সময় সতর্ক না থাকলে হাত বা শরীরের কোন অংশ পুড়ে যেতে পারে।

সাবধানতা

- ওয়েল্ডিং এর সময় সুরক্ষা চশমা ও গ্লাভস পরা বাধ্যতামূলক।
- সঠিকভাবে মেশিন সেটআপ করা উচিত।
- কর্মস্থল থেকে দাহ্য পদার্থ দূরে রাখা উচিত।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

ওয়েল্ডিং মেশিনের তার বা কেবল সঠিক আছে কিনা

মন্তব্য

✓

গ্রাউন্ডিং সঠিকভাবে করা হয়েছে কিনা

✓

ওয়েল্ডিং ইলেক্ট্রোড হোল্ডার ঠিকমতো কাজ করছে কিনা

✓

ওয়েল্ডিং হেলমেট, গগলস ও গ্লাভস পরিধান করা হয়েছে কিনা

✓

ওয়েল্ডিং এলাকার ভেন্টিলেশন ব্যবস্থা ঠিক আছে কিনা

✓

মেশিন গরম হওয়া বা স্পার্কিং সমস্যা আছে কিনা

✓

ফায়ার এক্সটিংগুইশার নিকটে আছে কিনা

✓

কাজের জায়গায় দাহ্য বস্তু সরিয়ে ফেলা হয়েছে কিনা

✓

কাজ শেষে মেশিন ঠিকভাবে বন্ধ করা হয়েছে কিনা

✓

গ্যাস ওয়েল্ডিং মেশিন (Gas welding Machine)



চিত্র ২১ গ্যাস ওয়েল্ডিং মেশিন

দুর্ঘটনা

- গ্যাস ওয়েল্ডিংয়ের সময় গরম গ্যাস বা স্ফুলিঙ্গের স্পর্শে হাত পুড়ে যাওয়ার ঝুঁকি থাকে।
- কাজ করার সময় অসতর্কভাবে স্পার্ক লাগলে পুড়ে যাওয়ার সম্ভাবনাও থাকে।

সাবধানতা

- হাত ও শরীরকে সুরক্ষিত রাখতে উপযুক্ত সুরক্ষা গ্লাভস ও পোশাক পরিধান করতে হবে।
- চোখ ও মুখ রক্ষায় ওয়েল্ডিং মাস্ক ও গগলস ব্যবহার করা জরুরি।
- কাজের স্থানকে নিরাপদ রাখতে অবশ্যই আগুন প্রতিরোধক ব্যবস্থা নিশ্চিত করতে হবে।
- কাজের সময় নিরাপদ দূরত্ব বজায় রাখা এবং সর্বদা সতর্ক থাকা প্রয়োজন।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

গ্যাস সিলিন্ডার ভালোভাবে বাঁধা আছে কিনা

হোস পাইপ ফাটলমুক্ত কিনা

অগ্নি নির্বাপক ব্যবস্থা আছে কিনা

ওয়েল্ডিং গগলস ও গ্লাভস ব্যবহার করা হয়েছে কিনা

আশপাশে দাহ্য পদার্থ আছে কিনা

মন্তব্য

✓

✓

✓

✓

✓

মিগ ওয়েল্ডিং মেশিন (MIG Welding Machine)



চিত্র ২২ মিগ ওয়েল্ডিং মেশিন

দুর্ঘটনা

- ওয়েল্ডিং মেশিনের আগুন বা অতিরিক্ত তাপের সংস্পর্শে শরীর পুড়ে যাওয়ার ঝুঁকি থাকে।
- সুরক্ষা গগলস ও গ্লাভস পরিধান না করলে চোখ বা হাত মারাত্মকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে।
- অসতর্কতার ফলে গ্যাস লিকেজ ঘটলে আগুনের সৃষ্টি হয়ে বড় দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।

সাবধানতা

- ওয়েল্ডিং কাজের সময় উপযুক্ত নিরাপত্তা পোশাক এবং গগলস ব্যবহার করা বাধ্যতামূলক।
- গ্যাস সিলিন্ডার এবং সংযোগস্থল নিয়মিত পরীক্ষা করা প্রয়োজন যেন কোনো লিকেজ না থাকে।
- কাজ শুরুর আগে সরঞ্জামগুলোর সঠিক অবস্থা নিশ্চিত করা উচিত।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

- | | |
|---|---|
| গ্যাস লিকেজ চেক করা হয়েছে কিনা | ✓ |
| ওয়েল্ডিং মাস্ক ব্যবহার করা হয়েছে কিনা | ✓ |
| গ্লাভস ও ফায়ার-প্রুফ পোশাক পরা হয়েছে কিনা | ✓ |
| ওয়েল্ডিং কেবল ঠিকঠাক আছে কিনা | ✓ |
| কাজের জায়গা পরিষ্কার ও নিরাপদ কিনা | ✓ |

মন্তব্য

সোল্ডারিং আইরন (Soldering Iron)



চিত্র ২৩ সোল্ডারিং আইরন

দুর্ঘটনা

- সোল্ডারিং এর সময় অতিরিক্ত তাপের কারণে হাত বা শরীরের অংশ পুড়ে যেতে পারে।
- সোল্ডারিং মেশিনে ধাতব পদার্থ গলানোর সময় সৃষ্ট ধোঁয়া শ্বাসে প্রবাহিত হয়ে শ্বাসকষ্টের কারণ হতে পারে।

সাবধানতা

- সোল্ডারিং এর সময় সঠিক ধোঁয়া শ্বাসে যেনো প্রবাহিত না হয়।
- তাপমাত্রা সঠিকভাবে নিয়ন্ত্রণ করতে হবে এবং সোল্ডারিংয়ের পর হাত ভালোভাবে ধুয়ে নিতে হবে।
- সুরক্ষা গ্লাভস এবং চশমা পরে কাজ করতে হবে।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

আইটেম

ভেন্টিলেশন ব্যবস্থা আছে কিনা

মন্তব্য

✓

তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণযোগ্য কিনা

✓

সুরক্ষা গগলস ও গ্লাভস পরা হয়েছে কিনা

✓

সোল্ডারিং টিপ পরিষ্কার আছে কিনা

✓

কাজ শেষে হাত ধোয়া হয়েছে কিনা

✓

সিএনসি বেন্ডিং মেশিন (CNC Bending Machine)



চিত্র ২৪ সিএনসি বেন্ডিং মেশিন

দৃষ্টিভঙ্গি

- পিনচ পয়েন্টে হাত বা আঙুল চলে গেলে গুরুতর আঘাতের সম্ভাবনা থাকে
- গ্লাভস ব্যবহার না করে ধাতব শীট ধরার সময় ধারালো প্রান্তে হাত কেটে যাওয়ার আশঙ্কা থাকে।

সাবধানতা

- মেশিন চালু করার আগে সবকিছু ঠিক করে নিতে হবে।
- নিরাপত্তা গার্ড ব্যবহার করা বাধ্যতামূলক।
- বেন্ডিং প্রক্রিয়ার সময় নিরাপদ দূরত্ব বজায় রাখতে হবে।
- শুধুমাত্র প্রশিক্ষিত ব্যক্তি মেশিন পরিচালনা করতে পারবে।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

- | | |
|--|---------|
| প্রোগ্রামিং সঠিকভাবে করা হয়েছে কিনা | মন্তব্য |
| পিনচ পয়েন্টে গার্ড আছে কিনা | ✓ |
| যন্ত্রের মুভিং পার্ট হাতের প্রবেশ রোধ আছে কিনা | ✓ |
| অপারেটর প্রশিক্ষিত কিনা | ✓ |
| মেশিন চালু হওয়ার আগে চেক করা হয়েছে কিনা | ✓ |

হাইড্রোলিক প্রেস (Hydraulic Press)



চিত্র ২৫ হাইড্রোলিক প্রেস

দুর্ঘটনা

- হাইড্রোলিক প্রেসের পিনচ পয়েন্টে আঙ্গুল বা হাত চলে গেলে গুরুতর আঘাত হতে পারে।
- ব্যবহারের অনুপযুক্ত অবস্থায় যন্ত্রপাতি চালানোর চেষ্টা করলে যন্ত্র বিকল হয়ে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।

সাবধানতা

- মেশিনের পিনচ পয়েন্ট এলাকাগুলোতে নিরাপত্তা গার্ড, সেফটি ব্লক বা ব্যারিয়ার ব্যবহার করতে হবে যেন আঙ্গুল বা হাত আটকে গিয়ে দুর্ঘটনা না ঘটে।
- প্রেস ব্যবহারে নির্ধারিত নিরাপত্তা নির্দেশিকা অবশ্যই অনুসরণ করতে হবে।
- যন্ত্র চালনার দায়িত্বে নিয়োজিত অপারেটরদের যথাযথ প্রশিক্ষণ প্রদান করতে হবে।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

- প্রেস প্লেট ঠিকঠাক ও সোজা আছে কিনা
- প্রেসার সেটিং সঠিক আছে কিনা
- সুরক্ষা গার্ড ব্যবহার করা হয়েছে কিনা
- হাইড্রলিক লাইনে লিকেজ আছে কিনা
- অপারেটর নিরাপদ দূরত্ব বজায় রেখেছে কিনা
- অপারেটর প্রশিক্ষিত কিনা

মন্তব্য

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓

পাওয়ার প্রেস (Power Press)



চিত্র ২৬ পাওয়ার প্রেস

দুর্ঘটনা

- কাজের সময় পাওয়ার প্রেসের চালনা অংশে (প্লাঞ্জার বা র্যাম) হাত বা আঙুল চলে গেলে গুরুতর আঘাত, এমনকি হাত বা আঙুল কেটে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে।
- পিনচ পয়েন্টে উপকরণ বা যন্ত্রাংশ আটকে গেলে অতিরিক্ত চাপ প্রয়োগ করার সময় ছিটকে যাওয়ার কারণে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।

সাবধানতা

- পাওয়ার প্রেসে কাজ করার সময় সুরক্ষা গার্ড ব্যবহার করা জরুরি।
- নিরাপত্তা গার্ড এবং ব্লক ব্যবহার করে মেশিনের পিনচ পয়েন্ট (pinch point) নিরাপদ রাখতে হবে, যেন আঙুল বা হাত আটকে না যায়।
- মেশিন চালানোর সময় হাতে গ্লাভস এবং উপযুক্ত সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার করতে হবে।
- যন্ত্রাংশ আটকালে বা সমস্যা হলে মেশিন সম্পূর্ণ বন্ধ করে তারপর ব্যবস্থা নিতে হবে, চলন্ত অবস্থায় কোনো মেরামতের চেষ্টা করা যাবে না।
- কেবল প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত ও অভিজ্ঞ ব্যক্তি দ্বারা মেশিন পরিচালিত হওয়া উচিত।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

- সেফটি গার্ড ঠিকঠাক বসানো আছে কিনা
- প্রেসের অংশগুলো সচল ও নিরাপদ কিনা
- ইমার্জেন্সি স্টপ বাটন আছে কিনা
- অপারেটর প্রশিক্ষিত কিনা

মন্তব্য

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓

ফ্লাই প্রেস মেশিন (Fly press machine)



চিত্র ২৭ ফ্লাই প্রেস মেশিন

দুর্ঘটনা

- মেশিনের ওপর অতিরিক্ত চাপ প্রয়োগ করা হলে যন্ত্রাংশ ভেঙে যেতে পারে এবং কর্মীদের জন্য মারাত্মক হতে পারে।
- লোড সঠিকভাবে বসানো না হলে ভারসাম্যহীনতা তৈরি হয়ে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
- মেশিনের অপারেশন ঠিকমতো না জানলে তা ক্ষতির কারণ হতে পারে।

সাবধানতা

- ফ্লাই প্রেস মেশিন চালনার সময় নির্দিষ্ট কারিগরি নির্দেশিকা ও নিরাপত্তা নিয়ম মেনে চলতে হবে।
- কাজের সময় অবশ্যই সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করতে হবে।
- যন্ত্রাংশ পরিবর্তন বা মেরামতের আগে মেশিন সম্পূর্ণ বন্ধ করতে হবে।
- শুধুমাত্র প্রশিক্ষিত ও দায়িত্বশীল ব্যক্তি দ্বারা মেশিন চালনা নিশ্চিত করতে হবে।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

- মেশিন সঠিকভাবে সেট করা আছে কিনা
- হাত রাখার নিরাপদ জায়গা চিহ্নিত আছে কিনা
- নিরাপত্তা গার্ড স্থাপন করা আছে কিনা
- অপারেটর প্রশিক্ষিত কিনা
- যন্ত্রাংশ অতিরিক্ত চাপ সহ্যে পারবে কিনা

মন্তব্য

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓

হ্যান্ড প্রেস মেশিন (Hand press machine)



চিত্র ২৮ হ্যান্ড প্রেস মেশিন

দুর্ঘটনা

- হ্যান্ড প্রেস মেশিনে অতিরিক্ত চাপ প্রয়োগ করলে যন্ত্রাংশ ভেঙে যেতে পারে এবং হাত বা শরীর আঘাত পেতে পারে।
- যন্ত্রের চলমান অংশে হাত বা অন্য কোন অঙ্গ ঢোকালে আঘাতপ্রাপ্ত হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।
- সঠিক সুরক্ষা সরঞ্জাম না পরলে মেশিন ব্যবহার করতে গিয়ে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।

সাবধানতা

- হ্যান্ড প্রেস মেশিন ব্যবহার করার সময় সঠিক চাপ প্রয়োগ করতে হবে এবং অতিরিক্ত চাপ থেকে বিরত থাকতে হবে।
- যন্ত্রের চলমান অংশ থেকে দূরে অবস্থান করতে হবে
- সুরক্ষা গগলস ও গ্লাভস পরিধান করুন।
- মেশিনটি বন্ধ করে মেরামত বা যন্ত্রাংশ পরিবর্তন করুন।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

- বেস প্লট ও ডাই সঠিকভাবে বসানো হয়েছে কিনা
- লোড সঠিকভাবে স্থাপন করা হয়েছে কিনা
- কাজ করার সময় হাতের অবস্থান নিরাপদ আছে কিনা
- সুরক্ষা গ্লাভস ও গগলস পরা হয়েছে কিনা
- অতিরিক্ত চাপ প্রয়োগ করলে যন্ত্রপাতিতে ক্ষতি হয় কি না
- চাপ প্রয়োগের সময় ভারসাম্য বজায় রাখা হয়েছে কিনা

মন্তব্য

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓

শীট রোলিং মেশিন (Sheet Rolling Machine)



চিত্র ২৯ শীট রোলিং মেশিন

দুর্ঘটনা

- শীট রোলিং এর সময় হাত বা শরীরের অংশ আটকে গেলে গুরুতর আঘাত বা দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
- শীটের আকার বা পজিশন ঠিক না রেখে কাজ করলে রোলারের সাথে সরাসরি সংস্পর্শ ঘটতে পারে।
- অতিরিক্ত চাপ প্রয়োগ করলে রোলার ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে বা মেশিনে জ্যাম হয়ে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।

সাবধানতা

- সুরক্ষা গ্লাভস পরিধান করতে হবে।
- মেশিনের রোলারে হাত বা শরীরের অংশ না যাওয়ার জন্য নিরাপত্তা গার্ড ব্যবহার করতে হবে।
- শীট সঠিকভাবে মেশিনে স্থাপন করা নিশ্চিত করতে হবে।
- কাজ শুরু করার আগে মেশিনের সকল অংশ পরীক্ষা করে নিতে হবে।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

রোলারগুলো মসৃণভাবে ঘুরছে কিনা

মন্তব্য

✓

মেশিন চালুর আগে সব যন্ত্রাংশ সঠিকভাবে সেট করা হয়েছে কিনা

✓

শীট মেশিনে প্রবেশ করানোর সময় হাতের অবস্থান নিরাপদ আছে কিনা

✓

সুরক্ষা গার্ড সঠিকভাবে স্থাপন করা হয়েছে কিনা

✓

জরুরি বন্ধ করার সুইচ (emergency stop) কাজ করছে কিনা

✓

শীটের প্রান্ত ধারালো হলে সুরক্ষা গ্লাভস ব্যবহার করা হয়েছে কিনা

✓

শীট বেন্ডিং মেশিন (Sheet Bending Machine)



চিত্র ৩০ শীট বেন্ডিং মেশিন

দুর্ঘটনা

- শীট বেন্ডিং করার সময় মেশিনের রোলারের সাথে শরীরের সংস্পর্শে আসলে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
- ভুলভাবে শীট চাপ দেওয়ার কারণে যন্ত্রাংশে ত্রুটি হতে পারে বা ভেঙে যেতে পারে।
- বেশী চাপ প্রয়োগ করলে শীট নিয়ন্ত্রণ হারিয়ে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।

সাবধানতা

- সুরক্ষা গ্লাভস পরিধান করতে হবে।
- শীটের সঠিক আকার এবং পজিশন নিশ্চিত করার পর মেশিন চালু করতে হবে।
- শীট বেন্ডিং প্রক্রিয়ায় অপ্রত্যাশিত কিছু ঘটলে দ্রুত মেশিন বন্ধ করতে হবে এবং সংশ্লিষ্ট কর্তৃপক্ষকে জানাতে হবে।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

- | চেক আইটেম | মন্তব্য |
|--|---------|
| বেন্ডিং মেশিনের পিনচ পয়েন্টে সুরক্ষা গার্ড রয়েছে কিনা | ✓ |
| মেশিনের পিনচ পয়েন্টে হাত বা আঙুল আটকে যাওয়ার ঝুঁকি দূর করা হয়েছে কিনা | ✓ |
| জরুরি বন্ধ করার সুইচ (emergency stop) কাজ করছে কিনা | ✓ |
| শীটের আকার অনুযায়ী মেশিনের সেটিংস ঠিক করা হয়েছে কিনা | ✓ |
| প্রশিক্ষিত ব্যক্তি ছাড়া মেশিন চালানো হচ্ছে কিনা | ✓ |
| মেশিন চালানোর সময় সঠিক নিরাপত্তা পোশাক পরিধান করা হয়েছে কিনা | ✓ |
| শীট বেন্ডিং চলাকালীন সতর্কতার সাথে কাজ করা হচ্ছে কিনা | ✓ |

সুয়েজিং মেশিন (Swaging Machine)



চিত্র ৩১ সুয়েজিং মেশিন

দুর্ঘটনা

- চাপ প্রয়োগের সময় হাত বা শরীরের অংশ মেশিনের চলন্ত অংশে আটকে যেতে পারে, যা গুরুতর আঘাতের কারণ হতে পারে।
- যন্ত্রাংশে ত্রুটি থাকলে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
- সুয়েজিং প্রক্রিয়ায় অতিরিক্ত গতিতে কাজ করলে আঘাত হতে পারে।

সাবধানতা

- গ্লাভস পরিধান করতে হবে।
- কাজ করার সময় মেশিনের চলন্ত অংশ থেকে দূরে থাকা উচিত।
- মেশিন চালানোর আগে প্রক্রিয়া বা পদ্ধতি ঠিকভাবে বুঝে নেওয়া উচিত এবং কোনো অংশে সমস্যা থাকলে মেশিন বন্ধ করে ত্রুটি ঠিক করতে হবে।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

- মেশিনের হ্যান্ডেল বা অপারেটিং অংশ সঠিকভাবে কাজ করছে কিনা
- যেকোনো অতিরিক্ত শক্তি বা অস্বাভাবিক শব্দ সৃষ্টি হচ্ছে কিনা
- মেশিনের রোটরি অংশ বা সুয়েজিং হেড সঠিকভাবে কাজ করছে কিনা
- মেশিনে কাজ করার সময় সঠিক নিরাপত্তা পদক্ষেপ নেয়া হয়েছে কিনা

মন্তব্য

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓

এয়ার কম্প্রেসার (Air Compressor)



চিত্র ৩২ এয়ার কম্প্রেসার

দূর্ঘটনা

- অতিরিক্ত চাপের কারণে এয়ার কম্প্রেসার বিস্ফোরিত হতে পারে।
- হোস বা ফিটিং সঠিকভাবে সংযুক্ত না থাকলে দ্রুত বিচ্ছিন্ন হয়ে উচ্চ চাপের কারণে আঘাত হতে পারে।

সাবধানতা

- কম্প্রেসারের হোস এবং ফিটিং নিয়মিত পরীক্ষা করতে হবে এবং কোনো সমস্যা দেখলে তা ঠিক বা প্রতিস্থাপন করতে হবে।
- সেফটি ভালভ কাজ করছে কিনা নিশ্চিত করতে হবে, যেন অতিরিক্ত চাপ স্বয়ংক্রিয়ভাবে বের হয়ে যেতে পারে।
- কম্প্রেসার চালানোর সময় নির্ধারিত PSI (pressure rating) এর মধ্যে রাখতে হবে।
- নিরাপত্তা গগলস এবং গ্লাভস পরিধান করতে হবে।

নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

- ট্যাংকে প্রেশার সেফটি ভালভ কাজ করছে কিনা
- প্রেশার গেজ সঠিকভাবে কাজ করছে কিনা
- হোস পাইপ ঠিক আছে কিনা (ফাটল/লিক নেই)
- বৈদ্যুতিক কানেকশন ঠিক আছে কিনা

মন্তব্য

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓

ফর্ক লিফটার (Fork Lifter)



চিত্র ৩৩ ফর্ক লিফটার

দুর্ঘটনা

- ভারসাম্য হারিয়ে ফর্ক লিফটার উল্টে গিয়ে চালক বা আশেপাশের কেউ আহত হতে পারে।
- অতিরিক্ত ওজন বা সঠিকভাবে না বাঁধা লোড তোলার সময় লোড পড়ে গিয়ে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
- সরু, অসমতল বা ভেজা স্থানে চালালে ফর্ক লিফটার পিছলে যেতে পারে।
- চলন্ত ফর্ক লিফটারের সামনে বা নিচে কেউ থাকলে চাপা পড়ার ঝুঁকি থাকে।

সাবধানতা

- চালানোর আগে ওজন, ভারসাম্য ও ব্রেকসহ যন্ত্রাংশ পরীক্ষা করে নিতে হবে।
- শুধুমাত্র প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত ব্যক্তি ফর্ক লিফটার চালাতে পারবে।
- লোড তোলার সময় তা সঠিকভাবে বাঁধা আছে কিনা নিশ্চিত করতে হবে।
- ঘোরার সময় গতি কমাতে হবে এবং সিগন্যাল দিয়ে চলতে হবে।

ফর্ক লিফটার নিরাপত্তা চেকলিস্ট

চেক আইটেম

ব্রেক কাজ করছে কিনা

স্টিয়ারিং সচল কিনা

ফর্কের ভারসাম্য ঠিক আছে কিনা

সতর্কবার্তা বা হর্ন সচল কিনা

লোড সঠিকভাবে বাঁধা আছে কিনা

চলার পথে বাধা আছে কিনা

মন্তব্য

✓

✓

✓

✓

✓

✓

অধ্যায় চার
পেশাগত স্বাস্থ্য



স্বাস্থ্য (Health)

প্রতিষ্ঠানের কর্মীরা শারীরিকভাবে সুস্থ না থাকলে তারা মনোযোগ দিয়ে কাজ করতে পারে না। ফলে কাজে ভুল হওয়ার সম্ভাবনা বেড়ে যায় এবং অনুপস্থিতির হার বৃদ্ধি পায়। এর ফলে কর্মী ও মালিক উভয়েই ক্ষতিগ্রস্ত হয়।

পেশাগত স্বাস্থ্য

পেশাগত স্বাস্থ্য বলতে কর্মক্ষেত্রে কর্মীদের সুস্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা নিশ্চিত করার লক্ষ্যে গঠিত বিভিন্ন শাখার সম্মিলিত স্বাস্থ্যসেবার একটি ক্ষেত্রকে বুঝায়। এর মধ্যে কর্মচারী সুস্থতা, অর্গোনিক্স, পেশাগত থেরাপি, পেশাগত ঔষধ ইত্যাদি অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। পেশাগত স্বাস্থ্য মূলত তিনটি প্রধান লক্ষ্য পূরণে কাজ করে-

- কর্মীদের স্বাস্থ্য ও কর্মক্ষমতা রক্ষা ও উন্নয়ন।
- নিরাপদ ও স্বাস্থ্যসম্মত কর্মপরিবেশ নিশ্চিত করা।
- কর্মসংস্থানের উন্নয়ন সাধন করা।

পেশাগত স্বাস্থ্য কর্মীদের কাজ ও স্বাস্থ্যের মধ্যে ইতিবাচক সম্পর্ক গড়ে তুলতে সাহায্য করে। পেশাগত স্বাস্থ্য অনুশীলনকারীরা কর্মী ও সংস্থার কল্যাণ নিশ্চিত করতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এর মূল লক্ষ্য হলো কর্মক্ষেত্রে সম্পর্কিত অসুস্থতা ও আঘাত প্রতিরোধ করা এবং নিরাপদ কর্মপরিবেশ নিশ্চিত করা।

পেশাগত স্বাস্থ্য ব্যবস্থাপনার মূল দিকসমূহ প্রতিরোধ (Prevention)

পেশাগত স্বাস্থ্য ব্যবস্থাপনার মূল ভিত্তি হলো ঝুঁকির আগাম শনাক্তকরণ ও প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা গ্রহণ। কর্মীদের স্বাস্থ্য ঝুঁকিমুক্ত রাখতে শারীরিক, রাসায়নিক, জীবাণুবাহিত, মানসিক ও সামাজিক-সব ধরনের ঝুঁকি চিহ্নিত করে প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ নেওয়া হয়।

নিয়ন্ত্রণ ও বিধি (Regulation and Compliance)

কর্মক্ষেত্রে নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে অধিকাংশ দেশেই নির্দিষ্ট আইন ও বিধিমালা প্রণীত হয়েছে। এসব বিধির লক্ষ্য হলো কর্মীদের পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা রক্ষা করা। নিয়োগকর্তাদের দায়িত্ব এসব বিধি যথাযথভাবে অনুসরণ করে নিরাপদ কর্মপরিবেশ বজায় রাখা। পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা বিষয়ক বিশেষজ্ঞরা নিয়মিতভাবে কারখানা বা প্রতিষ্ঠান পরিদর্শন করে আইন লঙ্ঘনের বিষয়ে ব্যবস্থা গ্রহণের সুপারিশ করেন। তারা ঝুঁকি নিরূপণ, নিরাপত্তা প্রশিক্ষণ, এবং দুর্ঘটনা রোধে সচেতনতা বৃদ্ধির কাজেও সহায়তা করেন।

স্বাস্থ্য নজরদারি (Health Surveillance)

পেশাগত স্বাস্থ্য নজরদারি হলো নিয়মিতভাবে মাধ্যমে কর্মক্ষেত্রে কর্মীদের স্বাস্থ্য পর্যবেক্ষণ ও মূল্যায়ন করা। এটি মূলত যে সকল কর্মীরা বিভিন্ন পেশাগত ঝুঁকির (যেমন: ধূলিকণা, রাসায়নিক, শব্দ, কম্পন, ইত্যাদি) মধ্যে কাজ করেন তাদের জন্য প্রযোজ্য। এর উদ্দেশ্য হলো-

- স্বাস্থ্য সমস্যা প্রাথমিক অবস্থায় শনাক্ত করা
- রোগ প্রতিরোধে আগাম ব্যবস্থা গ্রহণ করা
- কর্মীদের সুস্থতা নিশ্চিত করে নিরাপদ কর্মপরিবেশ গড়ে তোলা
- পেশাগত ঝুঁকির কারণে সম্ভাব্য স্বাস্থ্য সমস্যাগুলো চিহ্নিত করা
- নিয়মিত পরীক্ষা ও পর্যালোচনার মাধ্যমে রোগ প্রতিরোধ
- কর্মক্ষেত্রে দীর্ঘমেয়াদি স্বাস্থ্য ক্ষতির ঝুঁকি হ্রাস
- আইনগত ও নৈতিক বাধ্যবাধকতা পূরণ

স্বাস্থ্য নজরদারির ধাপসমূহ

ঝুঁকি চিহ্নিতকরণ (Risk Identification): কর্মক্ষেত্রে বিদ্যমান বা সম্ভাব্য সেইসব উপাদান, অবস্থা, অথবা প্রক্রিয়া শনাক্ত করা, যেগুলো কর্মীদের শারীরিক, মানসিক বা সামাজিক স্বাস্থ্যের জন্য হুমকি তৈরি করতে পারে।

শিক্ষা ও প্রশিক্ষণ (Education and Training)

কর্মীদের নিরাপদ কর্মপরিবেশ সম্পর্কে সচেতন করা এবং সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম সঠিকভাবে ব্যবহারের জন্য নিয়মিত প্রশিক্ষণ প্রদান করা। এর ফলে দুর্ঘটনা রোধ ও স্বাস্থ্য ঝুঁকি হ্রাস পায়।

আঘাত ও অসুস্থতা ব্যবস্থাপনা (Injury and Illness Management)

কর্মক্ষেত্রে ঘটে যাওয়া যেকোনো আঘাত বা অসুস্থতার দ্রুত ব্যবস্থাপনা ও চিকিৎসা প্রদান করা হয়। আহত কর্মীদের পুনর্বাসন ও পুনরায় কাজে ফিরে আসার জন্য প্রয়োজনীয় সহায়তা নিশ্চিত করা হয়।

অর্গোনমিক্স (Ergonomics)

কর্মপরিবেশ, যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম এমনভাবে ডিজাইন করা হয় যেন কর্মীদের শরীরের ওপর চাপ কমে, আরামদায়কভাবে কাজ করা যায় এবং মাংসপেশি ও হাড়-সন্ধি সংক্রান্ত সমস্যার ঝুঁকি হ্রাস পায়।

মানসিক ও সামাজিক স্বাস্থ্য (Psychosocial Health)

কর্মীদের মানসিক সুস্থতা রক্ষায় স্ট্রেস ব্যবস্থাপনা, কর্মস্থলে হয়রানি প্রতিরোধ এবং ব্যক্তিগত ও কর্মজীবনের ভারসাম্য বজায় রাখার উদ্যোগ গ্রহণ করা হয়।

জরুরি প্রতিক্রিয়া (Emergency Response)

অগ্নিকাণ্ড, প্রাকৃতিক দুর্যোগ বা দুর্ঘটনার সময় তাৎক্ষণিক প্রতিক্রিয়ার জন্য ফায়ার ড্রিল, উদ্ধার পরিকল্পনা, এবং প্রাথমিক চিকিৎসা প্রশিক্ষণের ব্যবস্থা রাখা হয়।

তথ্য বিশ্লেষণ (Data Analysis)

কর্মক্ষেত্রে স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা সংক্রান্ত ঝুঁকি শনাক্ত করতে গবেষণা পরিচালনা করা হয়। সংগৃহীত তথ্য বিশ্লেষণের মাধ্যমে ঝুঁকির ধরন, প্রবণতা ও প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা নির্ধারণ করা হয়।

পেশাগত স্বাস্থ্য ঝুঁকি

পেশাগত স্বাস্থ্য ঝুঁকি হলো সেই ধরনের ঝুঁকি এবং বিপদ যা কর্মীরা তাদের কাজের স্থানে সম্মুখীন হতে পারে এবং যার ফলে তাদের স্বাস্থ্য বা সুস্থতার ক্ষতি হতে পারে। ঝুঁকি এমন একটি সম্ভাবনা যা অনাকাঙ্ক্ষিতভাবে কোনো ঘটনার মাধ্যমে জীবন, সম্পদ এবং পরিবেশের ক্ষতি করতে পারে। পেশাগত স্বাস্থ্য ঝুঁকিগুলো কর্মীদের শারীরিক, মানসিক ও সামাজিক সুস্থতায় প্রভাব ফেলতে পারে। এই ঝুঁকিগুলোর মোকাবিলা করতে হলে কর্মক্ষেত্রে সঠিক সুরক্ষা ব্যবস্থা ও প্রশিক্ষণ অপরিহার্য। প্রতিষ্ঠানে নিরাপত্তা ব্যবস্থা চালু করা হলে কর্মীরা নিরাপদে কাজ করতে পারবেন এবং এটি প্রতিষ্ঠানের উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি করবে। এই বিপদগুলো কাজের প্রকৃতি এবং নির্দিষ্ট কর্মক্ষেত্রের ওপর নির্ভর করে ব্যাপকভাবে পরিবর্তিত হতে পারে, তবে এগুলো সাধারণত কিছু নির্দিষ্ট শ্রেণীতে বিভক্ত করা যায়।

কারখানার ঝুঁকি সমূহ

যান্ত্রিক ঝুঁকি (Mechanical Hazards)

যান্ত্রিক ঝুঁকি হলো কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি ও মেশিনের কারণে সংঘটিত সম্ভাব্য আঘাত, দুর্ঘটনা বা প্রাণহানির আশঙ্কা। এসব ঝুঁকি সাধারণত ঘূর্ণায়মান বা চলমান যন্ত্রাংশের সংস্পর্শ, অরক্ষিত যন্ত্র, এবং চালনায় ত্রুটির কারণে সৃষ্টি হয়।

- ঘূর্ণায়মান যন্ত্রাংশ, যেমন কাটিং, শেপিং, টার্নিং, ফ্লাই হুইল, রেসিপ্রকেটিং শ্যাফট, বেল্ট, পুলি ইত্যাদি।
- নিরাপত্তা গার্ডের অভাব থাকলে এসব যন্ত্রাংশ থেকে গুরুতর আঘাত বা দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
- যন্ত্রের অস্বাভাবিক গতি, অরক্ষিত মেশিন, এবং অপারেশনাল ত্রুটি।

যান্ত্রিক ঝুঁকির উৎসসমূহ

- ঘূর্ণায়মান যন্ত্রাংশ যেমন-কাটিং, শেপিং, টার্নিং মেশিন, ফ্লাই হুইল, রেসিপ্রকেটিং শ্যাফট, বেল্ট ও পুলি। এসব যন্ত্রাংশ চলমান অবস্থায় সরাসরি সংস্পর্শে আসলে গুরুতর আঘাতের ঝুঁকি থাকে।
- মেশিনে সঠিকভাবে নিরাপত্তা গার্ড না থাকলে ব্যবহারকারীর হাত বা শরীর যন্ত্রে আটকে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে।
- অরক্ষিত গিয়ার, বেল্ট বা ব্লেড ইত্যাদি অপারেটরের জন্য বিপজ্জনক হতে পারে।
- মেশিনের গতির ভারসাম্যহীনতা বা অতিরিক্ত কম্পনের ফলে নিয়ন্ত্রণ হারানোর আশঙ্কা বাড়ে।
- দক্ষতা বা প্রশিক্ষণের অভাবে যন্ত্র সঠিকভাবে না চালানো হলে দুর্ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা থাকে।

প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা

- প্রতিটি যন্ত্রে নিরাপত্তা গার্ড বা কাভার থাকা বাধ্যতামূলক করা।
- যন্ত্র চালানোর আগে অপারেটরকে প্রশিক্ষণ প্রদান করা।
- নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ ও ত্রুটি পরীক্ষা করে যন্ত্রের কর্মক্ষমতা নিশ্চিত করা।
- যন্ত্র চালানোর সময় সঠিক ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী ব্যবহার নিশ্চিত করা।
- যন্ত্রচালনার সময় মনোযোগ বজায় রাখা এবং কোনরকম খামখেয়ালি না করা।

শারীরিক ঝুঁকি (Physical Hazards)

শারীরিক ঝুঁকি হলো কর্মপরিবেশে বিদ্যমান এমন উপাদান বা পরিস্থিতি, যা কর্মীদের দৈহিক আঘাত, অস্বস্তি বা দীর্ঘমেয়াদি স্বাস্থ্য সমস্যার কারণ হতে পারে।

শারীরিক ঝুঁকিসমূহ

- মেঝে পরিষ্কার না থাকা বা পানিতে ভেজা থাকলে পা পিছলে পড়ে যাওয়ার আশঙ্কা থাকে।
- চলাচলের পথে তার পড়ে থাকলে হাঁচট খেয়ে পড়ে যাওয়ার সম্ভাবনা বাড়ে।
- কোনো বস্তু, যন্ত্রাংশ বা উপকরণ যাতায়াতের রাস্তায় ফেলে রাখা হলে দুর্ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা তৈরি হয়।
- অপ্রশস্ত সিঁড়ি বা করিডোর ঝুঁকি বাড়ায়।
- অত্যধিক গরম বা ঠান্ডা কর্মীদের অস্বস্তি ও ক্লান্তির কারণ হতে পারে।
- অতিরিক্ত শব্দ বা কম আলোতেও শ্রবণশক্তি হ্রাস বা দৃষ্টিশক্তির ক্ষতি হতে পারে।

প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা

- মেঝে সবসময় শুকনা ও পরিষ্কার রাখা।
- বৈদ্যুতিক তারগুলো সুরক্ষিত ও নির্দিষ্ট পথে স্থাপন করা।
- যাতায়াত পথ সবসময় বাধাহীন রাখা।
- ভবন ও অবকাঠামো নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ ও নিরাপত্তা যাচাই করা।

- কর্মক্ষেত্রে তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণে উপযুক্ত ব্যবস্থা রাখা।
- পর্যাপ্ত আলো ও শব্দ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা গ্রহণ করা।

মানসিক ঝুঁকি (Psychosocial Hazards)

মানসিক ঝুঁকি বলতে কর্মক্ষেত্রে এমন সব পরিস্থিতিকে বোঝায় যা কর্মীদের মানসিক স্বাস্থ্যে নেতিবাচক প্রভাব ফেলে এবং তাদের কর্মক্ষমতা, মনোযোগ ও ব্যক্তিগত জীবনে বিরূপ প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করে।

মানসিক ঝুঁকির উৎসসমূহ

- উচ্চ শব্দ, অতিরিক্ত উজ্জ্বল আলো, সঙ্কীর্ণ বা আবদ্ধ স্থান, উচ্চতায় কাজ, নির্জনতা।
- নিরবচ্ছিন্নভাবে দীর্ঘ সময় কাজ, সময়ের সীমা মেনে কাজ শেষ করার চাপ, অতিরিক্ত দায়িত্ব।
- মানসিক অবসাদ, উদ্বেগ, অবহেলার অনুভূতি।
- সহকর্মী ও ব্যবস্থাপনার কাছ থেকে মানসিক সমর্থন ও পরামর্শের অভাব।

প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা

- কাজ ও বিশ্রামের মধ্যে সঠিক ভারসাম্য বজায় রাখা।
- মানসিক স্বাস্থ্যসেবা ও কাউন্সেলিং সুবিধা নিশ্চিত করা।
- স্ট্রেস ব্যবস্থাপনা ও মানসিক সুস্থতা বিষয়ে প্রশিক্ষণ প্রদান।
- সহানুভূতিশীল ও সহায়ক কর্মপরিবেশ গড়ে তোলা।

বিকিরণ ঝুঁকি (Radiation Hazards)

বিকিরণ ঝুঁকি বলতে বিভিন্ন ধরনের রশ্মি (যেমন: অতিবেগুনি, এক্স-রে, গামা রে) বা তাপ বিকিরণের সংস্পর্শে এলে শরীরের কোষের ক্ষতি, ত্বকপোড়া, চোখে সমস্যা বা দীর্ঘমেয়াদে ক্যান্সার তৈরি করতে পারে।

বিকিরণ ঝুঁকির উৎস

- ওয়েল্ডিংয়ের সময় অতিবেগুনি ও তাপ রশ্মির বিকিরণ
- সূর্যের অতিবেগুনি রশ্মি (আউটডোর কাজের সময়)

প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা

- রেডিয়েশন প্রুফ গগলস ব্যবহার
- নির্ধারিত সময়ের বেশি বিকিরণের সংস্পর্শ এড়ানো
- বিকিরণ কর্মস্থলে সতর্কতামূলক চিহ্ন ও এলাকা সীমিত রাখা
- নিয়মিত রেডিয়েশন মনিটরিং ও স্বাস্থ্য পরীক্ষা
- প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত কর্মী দিয়ে কাজ করানো

পরিবেশের ঝুঁকি (Environmental Hazards)

কর্মপরিবেশে তাপমাত্রা, বাতাস বা রাসায়নিক পদার্থের দূষণজনিত যে ঝুঁকি কর্মীর স্বাস্থ্যের উপর প্রভাব ফেলে, তাই পরিবেশের ঝুঁকি।

পরিবেশের ঝুঁকির উৎস

- অতিরিক্ত গরম বা ঠান্ডা (তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণের অভাব)
- দূষিত বাতাস (ধূলা, গ্যাস, ধোঁয়া)
- রাসায়নিক বা দূষিত তরল পদার্থের নির্গমন

প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা

- ভেন্টিলেশন ও এয়ার ফিল্টার ব্যবহার
- তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণে হিটার বা ফ্যান
- রাসায়নিক ব্যবহারে গ্লাভস, মাস্ক ও এপ্রন
- কর্মপরিবেশ পরিচ্ছন্ন রাখা ও নিয়মিত পরীক্ষা

আরগোনমিক/কর্মদক্ষতার ঝুঁকি (Ergonomic Hazards)

শরীরের গঠনের সাথে অসমঞ্জস্যভাবে কাজ করা, যেমন, বসার আসন সঠিক না হলে, ভারী বস্তু তোলা বা দীর্ঘ সময় একভাবে কাজ করার ফলে শরীরের ওপর চাপ সৃষ্টি হয়, একে আরগোনমিক ঝুঁকি বলে।

আরগোনমিক/কর্মদক্ষতার ঝুঁকির উৎস

- ভারী বস্তু হাতে ওঠানো
- অস্বস্তিকর চেয়ার বা টেবিল
- দীর্ঘ সময় একভাবে বসে বা দাঁড়িয়ে কাজ করা
- চোখের ক্লান্তি (কম্পিউটার ব্যবহারে বিরতির অভাব)

প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা

- শরীরবান্ধব চেয়ার-টেবিল ব্যবহার
- সঠিক ভঙ্গিতে বসা ও দাঁড়ানো শেখানো
- ভারী জিনিস তোলার সময় সহায়ক যন্ত্র ব্যবহার

জৈবিক ঝুঁকি (Biological Hazards)

জীবন্ত জীব যেমন ব্যাকটেরিয়া, ভাইরাস, ছত্রাক, অথবা অন্যান্য আণুবীক্ষণিক জীবাণুর সংস্পর্শে আসার ফলে যে স্বাস্থ্যঝুঁকি সৃষ্টি হয়, তাকে জৈবিক ঝুঁকি বলে।

জৈবিক ঝুঁকির উৎস

- মাইক্রোঅর্গানিজম, ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া, ছত্রাক
- দূষিত পানি, রক্ত বা শারীরিক তরল
- জীবাণুযুক্ত পরিবেশ বা বর্জ্য

প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী যেমন মাস্ক, গ্লাভস, গগলস ব্যবহার
- নিয়মিত হাত ধোয়া ও জীবাণুনাশক ব্যবহার
- সংক্রমিত বস্তুর নিরাপদ নিষ্পত্তি
- স্বাস্থ্যবিধি মেনে কাজ করা ও টিকা গ্রহণ

রাসায়নিক ঝুঁকি (Chemical Hazards)

রাসায়নিক পদার্থ যেমন গ্যাস, ধোঁয়া, তরল বা কঠিন রাসায়নিকের সংস্পর্শে এসে যে শ্বাসতন্ত্র, ত্বক বা চোখে ক্ষতির আশঙ্কা তৈরি হয়, তাকে রাসায়নিক ঝুঁকি বলে।

রাসায়নিক ঝুঁকির উৎস

- বাঁঝালো গন্ধযুক্ত গ্যাস বা ধোঁয়া
- দাহ্য বা বিষাক্ত রাসায়নিক
- রাসায়নিকের ভুল সংরক্ষণ বা অনিয়ন্ত্রিত ব্যবহার

প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা

- রাসায়নিক ব্যবহারের সময় মাস্ক, গগলস, গ্লাভস পরিধান
- রাসায়নিকের লেবেল পড়া ও যথাযথ নির্দেশনা মেনে ব্যবহার
- নিরাপদ স্টোরেজ ব্যবস্থা নিশ্চিত করা
- ফিউম হুড বা এক্সহস্ট সিস্টেম ব্যবহার

ইলেকট্রিক শক ঝুঁকি (Electric Shock Hazards)

ইলেকট্রিক শক হল বিদ্যুৎ সরঞ্জাম বা সিস্টেমের সাথে সরাসরি বা পরোক্ষভাবে যোগাযোগের মাধ্যমে শরীরের ভিতর বিদ্যুৎ প্রবাহিত হওয়া। এটি মারাত্মক হতে পারে এবং শরীরের বিভিন্ন অঙ্গের ক্ষতি করতে পারে।

ইলেকট্রিক শক ঝুঁকির উৎস

- পুরানো বা ক্ষতিগ্রস্ত বিদ্যুৎ সরঞ্জাম সঠিক রক্ষণাবেক্ষণের অভাবে, ইলেকট্রিক শকের ঝুঁকি বাড়ায়।
- যন্ত্রপাতি বা বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম সঠিকভাবে ইনস্টল বা মেরামত করা না হলে দুর্ঘটনার কারণ হতে পারে।
- বিদ্যুৎ সরঞ্জামের ব্যবহারে অতিরিক্ত তাপ বা শীতলতা শকের ঝুঁকি বাড়াতে পারে।

প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা

- নিয়মিতভাবে বিদ্যুৎ সরঞ্জাম ও যন্ত্রপাতি পরীক্ষা করা এবং নিরাপত্তা ব্যবস্থা নিশ্চিত করা।
- বিদ্যুৎ সংযোগের জন্য ইনসুলেটেড তার ও উপকরণ ব্যবহার করা এবং শর্ট সার্কিটের ঝুঁকি কমানো।
- কর্মীরা নিরাপত্তা গিয়ার যেমন রাবার গ্লাভস, ইনসুলেটেড বুট এবং সুরক্ষা পোশাক পরিধান করবে।
- কাজ করার আগে বিদ্যুৎ সরঞ্জামের সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা এবং নিরাপদভাবে কাজের পরিবেশ তৈরি করা।

আগুন ঝুঁকি (Fire Hazards)

আগুন ঝুঁকি হল তাপ, গ্যাস, বা জ্বালানি পদার্থের কারণে অগ্নিকাণ্ডের পরিস্থিতি সৃষ্টি হয়, যা কর্মক্ষেত্র বা পরিবেশে মারাত্মক ক্ষতি ঘটাতে পারে। এটি শারীরিক আঘাত বা মৃত্যুর কারণ হতে পারে।

ঝুঁকির উৎস

- জ্বালানি পদার্থ, গ্যাস, বা তাপমাত্রার কারণে আগুন: অগ্নিসংবেদনশীল পদার্থের (যেমন তেল, গ্যাস, বা কেমিক্যাল) ব্যবহার বা মিশ্রণ আগুন লাগার ঝুঁকি বাড়ায়।
- আগুন নির্বাপক যন্ত্রের অভাব বা অগ্নি সুরক্ষা ব্যবস্থায় ত্রুটি থাকলে আগুন লাগার ঝুঁকি বেড়ে যায়।
- বৈদ্যুতিক সরঞ্জামে গোলযোগ বা শর্ট সার্কিটও আগুনের কারণ হতে পারে।

প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা

- প্রত্যেক কাজের স্থান ও ভবনে প্রয়োজনীয় ফায়ার এক্সটিংগুইশার বা স্যাপ রাখার ব্যবস্থা করা।
- কাজের জায়গায় আগুন লাগলে সঠিকভাবে নিভানোর জন্য কর্মীদের প্রশিক্ষণ দেওয়া এবং নিরাপত্তা প্রক্রিয়া নিশ্চিত করা।
- বৈদ্যুতিক সিস্টেমের নিয়মিত পরীক্ষা করা এবং ত্রুটি সনাক্ত হলে দ্রুত মেরামত করা।
- আগুনের ঝুঁকি কমাতে জ্বালানি পদার্থ ও অন্যান্য বিপজ্জনক বস্তু সঠিকভাবে সংরক্ষণ এবং ব্যবহার নিশ্চিত করা।

পেশাগত রোগ (Occupational Diseases)

পেশাগত রোগ এমন ধরনের রোগ যা কর্মস্থলের পরিবেশ এবং কাজের ধরন অনুযায়ী কর্মীরা আক্রান্ত হন। এই রোগগুলো সাধারণত দীর্ঘ সময় ধরে বিশেষ পরিবেশে কাজ করার ফলস্বরূপ শরীরের বিভিন্ন অংশে সমস্যা সৃষ্টি করে। পেশাগত রোগের মধ্যে শারীরিক, মানসিক এবং অন্যান্য স্বাস্থ্যগত সমস্যাগুলোর একটি বিস্তৃত পরিসর থাকতে পারে। এর মধ্যে শ্বাসযন্ত্রের সমস্যা, ত্বকের রোগ, শ্রবণ সমস্যা, মানসিক চাপ, মাংসপেশী এবং হাড়ের ক্ষতি, রশ্মি দ্বারা সৃষ্ট রোগ ইত্যাদি অন্তর্ভুক্ত। পেশাগত রোগ মূলত কর্মস্থলের পরিবেশের সঙ্গে সম্পর্কিত। বিভিন্ন ধরনের শারীরিক ও রাসায়নিক পরিবেশ যেমন ধূলা, গ্যাস, শব্দ দূষণ, অতিরিক্ত শারীরিক চাপ ইত্যাদি এই রোগের মূল কারণ হতে পারে। এই রোগগুলো মোকাবেলা করার জন্য সঠিক সুরক্ষা ব্যবস্থা, সচেতনতা এবং নিয়মিত স্বাস্থ্য পর্যালোচনা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। কর্মীদের স্বাস্থ্য সুরক্ষায় যথাযথ ব্যবস্থা গ্রহণের মাধ্যমে তাদের স্বাস্থ্যকে রক্ষা করা সম্ভব। কর্মস্থলে নিরাপত্তা প্রশিক্ষণ, সুরক্ষা সামগ্রী ব্যবহারের প্রচলন, পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতার ব্যবস্থা এবং কর্মীদের স্বাস্থ্য পরীক্ষা এসবের মধ্যে অন্যতম। এই ধরনের সুরক্ষা ব্যবস্থাগুলো গ্রহণ করা হলে কর্মীরা সুস্থভাবে কাজ করতে পারবেন, এবং এর ফলে সংস্থার উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি পাবে।

পেশাগত রোগের ধরণ

শ্বাসযন্ত্রের রোগ (Respiratory Diseases)

অনেক কাজের পরিবেশে ধূলা, গ্যাস বা ক্ষতিকারক রাসায়নিক পদার্থের উপস্থিতি থাকে, যা দীর্ঘমেয়াদী শ্বাসপ্রশ্বাসে সমস্যা সৃষ্টি করতে পারে। এই ধরনের রোগগুলোর মধ্যে রয়েছে

- সিলিকোসিস (Silicosis): ধূলার কারণে ফুসফুসে সিলিকা কণার প্রবেশ এবং ফুসফুসের ক্ষতি।
- আশমা (Asthma): কিছু কাজের পরিবেশে থাকা রাসায়নিক গ্যাস বা ধূলার কারণে শ্বাসকষ্ট এবং হাঁপানির সমস্যা।
- ব্যাসফালিয়া (Asbestosis): অ্যাসবেস্টস ফাইবারের কারণে ফুসফুসের টিস্যুর ক্ষতি।

ত্বকের রোগ (Dermatitis)

কিছু কাজের পরিবেশে রাসায়নিক পদার্থ বা অ্যালার্জেনের সংস্পর্শে ত্বকের সমস্যা সৃষ্টি হতে পারে।
উদাহরণস্বরূপ

- কন্টাক্ট ডার্মাটাইটিস (Contact Dermatitis): রাসায়নিক বা অ্যালার্জেনের কারণে ত্বকে চুলকানি, লালচে ভাব, ফুসকুড়ি বা দানা তৈরি হতে পারে।

শ্রবণ সমস্যা (Hearing Impairment)

শব্দের অতিরিক্ত মাত্রায় শব্দদূষণ বা উচ্চশব্দের পরিবেশে কাজ করলে শ্রবণ ক্ষমতা ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে। এটি শব্দজনিত শ্রবণহানি (Noise-Induced Hearing Loss - NIHL) নামে পরিচিত। দীর্ঘ সময় ধরে উচ্চশব্দের পরিবেশে কাজ করলে শ্রবণশক্তি কমে যায় এবং পরবর্তী সময়ে সম্পূর্ণ শ্রবণশক্তি হারানোরও আশঙ্কা থাকে।

মানসিক চাপ এবং স্ট্রেস (Mental Stress and Strain)

দীর্ঘ সময় ধরে মানসিক চাপের কারণে কর্মীদের মানসিক সুস্থতা ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে। উদাহরণস্বরূপ

- দীর্ঘ সময় ধরে একটানা কাজ করা (Job Burnout): কর্মী যখন দীর্ঘ সময় ধরে অত্যধিক চাপের মধ্যে কাজ করেন, তখন মানসিক এবং শারীরিকভাবে ক্লান্ত হয়ে পড়েন। এটি তাদের পারফরম্যান্সে নেতিবাচক প্রভাব ফেলতে পারে।
- অ্যানজাইটি এবং ডিপ্রেশন (Anxiety and Depression): কিছু কাজের পরিবেশে মানসিক চাপ অনেক বেশি থাকে, যা কর্মীদের অস্থিরতা বা হতাশার কারণ হতে পারে।

মাংসপেশী এবং হাড়ের সমস্যা (Musculoskeletal Disorders)

দীর্ঘ সময় ধরে একটানা শারীরিক কাজ, ভারী বস্তু উত্তোলন বা ভুল পজিশনে কাজ করার কারণে মাংসপেশী এবং হাড়ের সমস্যা সৃষ্টি হতে পারে। উদাহরণস্বরূপ

- ব্যাক পেইন (Back Pain): ভারী বস্তু উত্তোলনের কারণে বা একটানা বসে কাজ করার কারণে মেরুদণ্ডে ব্যথা হতে পারে।
- কারপাল টানেল সিনড্রোম (Carpal Tunnel Szndrome): কম্পিউটার বা যান্ত্রিক কাজের জন্য হাত এবং কব্জিতে চাপ সৃষ্টি হতে পারে, যার কারণে স্নায়ুর চাপের সৃষ্টি হয়।

রশ্মি দ্বারা সৃষ্ট রোগ (Radiation-Induced Diseases)

কিছু কাজের পরিবেশে রেডিয়েশন বা অতিবেগুনি রশ্মির উপস্থিতি থাকতে পারে, যা শারীরিকভাবে ক্ষতিকর হতে পারে। দীর্ঘমেয়াদী রশ্মির সংস্পর্শে থাকার ফলে ক্যান্সার বা অন্যান্য স্বাস্থ্য সমস্যা হতে পারে।

পেশাগত রোগের কারণ

পেশাগত রোগের প্রধান কারণ হলো কর্মস্থলে থাকা ক্ষতিকারক উপাদান বা পরিবেশ। এর মধ্যে রয়েছে

- ধূলা ও ধোঁয়া (Dust and Smoke)
- গ্যাস ও রাসায়নিক পদার্থ (Gases and Chemicals)
- শব্দ দূষণ (Noise Pollution)
- অতিরিক্ত শারীরিক চাপ (Excess Physical Strain)
- দুর্বল নিরাপত্তা ব্যবস্থা (Poor Safety Measures)

পেশাগত স্বাস্থ্য ঝুঁকির ক্ষতি

পেশাগত স্বাস্থ্য ঝুঁকি মানুষের শারীরিক, মানসিক, আর্থিক এবং পরিবেশগত ক্ষতি সৃষ্টির কারণ হতে পারে। এই ক্ষতি তিনটি প্রধান ভাগে বিভক্ত করা যায় মানুষের ক্ষতি, সম্পদের ক্ষতি, এবং পরিবেশের ক্ষতি। এখানে প্রতিটি ক্ষতির বিশদ বিবরণ এবং উদাহরণ দেয়া হলো

মানুষের ক্ষতি

কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতের সময় পেশাগত স্বাস্থ্য ঝুঁকির কারণে শ্রমিকরা শারীরিক ও মানসিকভাবে নানাভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারেন। শারীরিক দিক থেকে, গ্রাইন্ডিং, কাটিং বা ওয়েল্ডিংয়ের সময় চোখে ধাতব কণা ঢুকে যাওয়া, যন্ত্রপাতির সঙ্গে সংস্পর্শে হাত বা পায়ে আঘাত লাগা, বৈদ্যুতিক শক খাওয়ার ঘটনা এবং আগুনে পোড়ার মতো দুর্ঘটনা প্রায়শই ঘটে। ওয়েল্ডিংয়ের তীব্র আলোয় চোখে সমস্যা এবং ত্বকে আল্ট্রাভায়োলেট বিকিরণের কারণে দীর্ঘমেয়াদি রোগও দেখা দিতে পারে। একইভাবে, ধোঁয়া বা গ্যাস থেকে সৃষ্ট দূষণে শ্বাসকষ্ট, ত্বকের রোগ, চোখের সমস্যা এবং স্নায়ুজনিত জটিলতা দেখা দিতে পারে। উচ্চ শব্দের কারণে অনেক সময় শ্রমিকদের শ্রবণশক্তি ক্ষতিগ্রস্ত হয়। মানসিকভাবে, অতিরিক্ত শব্দ, গরম পরিবেশ, দীর্ঘ সময় একভাবে কাজ করা, কঠোর সময়সীমা ও চাপের কারণে শ্রমিকদের মাঝে মানসিক ক্লান্তি, উদ্বেগ, হতাশা এবং মনোযোগের অভাব দেখা দেয়। এর ফলে ভুল কাজ ও দুর্ঘটনার ঝুঁকি বেড়ে যায়। সুরক্ষা ব্যবস্থা, প্রশিক্ষণ এবং উপযুক্ত পরিবেশের অভাবে এসব শারীরিক ও মানসিক ক্ষতি কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারী শ্রমিকদের জন্য বড় ধরনের স্বাস্থ্য ঝুঁকি তৈরি করে।

সম্পদের ক্ষতি

কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতের সময় বিভিন্ন কারিগরি ত্রুটি, অনভিজ্ঞতা, অবহেলা এবং নিরাপত্তাহীন কাজের পরিবেশের কারণে প্রতিষ্ঠানটির মূল্যবান সম্পদের ক্ষতি হতে পারে। যেমন, একটি ধান কাটার যন্ত্রের ফ্রেম বা গিয়ার

বক্স তৈরি করতে হিট ট্রিটমেন্ট সঠিকভাবে করা না হলে ধাতব অংশগুলো দুর্বল হয়ে ভেঙে পড়তে পারে, ফলে পুরো ইউনিটটি বাতিল হতে পারে। আবার, লেদ মেশিন বা মিলিং মেশিনে যন্ত্রাংশ তৈরি করার সময় ভুল ফিড রেট বা কাটিং স্পিড ব্যবহার করলে কার্বাইড টুল ভেঙে গিয়ে দামী মেশিনের স্পিডলে ক্ষতি করতে পারে। ওয়েল্ডিং কার্যক্রমে নিরাপত্তাবিধি না মানলে গ্যাস সিলিন্ডার বিস্ফোরণ বা আগুন লাগার ঝুঁকি থাকে, যা কেবল শ্রমিকের জন্য নয়, বরং আশপাশের যন্ত্রপাতি ও উপকরণের জন্যও মারাত্মক ক্ষতিকর। এছাড়া, একটি নতুন যন্ত্রের প্রোটোটাইপ তৈরির সময় সঠিক নকশা অনুযায়ী যন্ত্রাংশ সংযোজন না হলে সম্পূর্ণ ইউনিট অকেজো হয়ে পড়ে, যার ফলে কাঁচামাল, শ্রম, বিদ্যুৎ এবং সময়-সবই অপচয় হয়। এসব ক্ষতি প্রতিষ্ঠানটির উৎপাদন ব্যয় বাড়িয়ে দেয় এবং দীর্ঘমেয়াদে কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারী উদ্যোক্তাদের টিকে থাকার সক্ষমতাকে ঝুঁকির মুখে ফেলে।

পরিবেশের ক্ষতি

কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতির সময় পরিবেশে নানা ধরনের ক্ষতি হতে পারে, যা শুধু মানুষের জন্যই নয়, বরং প্রাকৃতিক পরিবেশ এবং জীববৈচিত্রের জন্যও ক্ষতিকর। প্রথমত, কৃষিযন্ত্রের উৎপাদন প্রক্রিয়া থেকে বিভিন্ন ধরনের দূষণ ঘটে। উদাহরণস্বরূপ, যন্ত্রের উৎপাদন বা সংযোজনের সময় ধোঁয়া, গ্যাস, তেল এবং অন্যান্য ক্ষতিকর পদার্থ পরিবেশে ছড়িয়ে পড়ে বায়ু দূষণ সৃষ্টি করে। এর ফলে মানুষের শ্বাস-প্রশ্বাসের সমস্যা, পাশাপাশি অন্যান্য প্রাণী এবং উদ্ভিদের জন্যও ক্ষতিকর পরিস্থিতি তৈরি হতে পারে। এছাড়া, কৃষিযন্ত্র তৈরির সময় মাটি এবং পানি দূষণ হতে পারে। বিভিন্ন রাসায়নিক উপাদান, তেল বা অন্যান্য ক্ষতিকর পদার্থ যদি সঠিকভাবে নিষ্কাশন না হলে কৃষি জমি এবং স্থানীয় জলাশয়ের জন্য ক্ষতিকর হতে পারে। এতে মাটির উর্বরতা কমে যেতে পারে, এবং জলাধারের জল দূষিত হতে পারে, যা উদ্ভিদ এবং প্রাণীজগতের জন্য বিপদজনক। এছাড়া, কৃষিযন্ত্রের প্রস্তুতিতে উচ্চ শব্দের প্রভাবও একটি গুরুত্বপূর্ণ সমস্যা। যন্ত্রপাতি প্রস্তুত করতে বা মেরামত করতে সময় লেদ মেশিন বা ওয়েল্ডিং মেশিনের মতো যন্ত্র ব্যবহার করা হয়, যার ফলে উচ্চ শব্দ সৃষ্টি হয়। এই শব্দ দূষণ মানুষের শ্রবণশক্তির ক্ষতি করতে পারে। কৃষিযন্ত্র থেকে নির্গত ধোঁয়া বা গ্যাস বায়ু দূষণ সৃষ্টি করে পরিবেশের ওপর মারাত্মক প্রভাব ফেলতে পারে। এইভাবে, কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতির সময় পরিবেশে নানা ধরনের ক্ষতি হতে পারে, যা পরিবেশের দীর্ঘমেয়াদী ভারসাম্য এবং মানবস্বাস্থ্যকে বিপদগ্রস্ত করতে পারে।



অধ্যায় পাঁচ
নিরাপত্তা



ওয়ার্কশপের নিরাপত্তা

কোনো মেশিন চালু করার আগে সঠিক নিরাপত্তা নির্দেশিকা পড়া উচিত। কাজের সময় সতর্কতা অবলম্বন না করলে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।

বেশি ঘটে এমন দুর্ঘটনা

ওয়ার্কশপে সাধারণত ঘটে যাওয়া কিছু দুর্ঘটনা হল

- হাত কেটে যাওয়া
- ঘূর্ণায়মান অংশে কাপড় জড়িয়ে যাওয়া
- চোখে ছোট কণা যাওয়া
- চোখে ওয়েল্ডিং রশ্মি পড়া
- গরম বস্তু থেকে চামড়া পোড়া
- হাতুড়ি বা টুলসের আঘাত

নিরাপত্তার প্রকার

নিরাপত্তা তিন প্রকার

- ব্যক্তিগত নিরাপত্তা
- যন্ত্রপাতি নিরাপত্তা
- কারখানার নিরাপত্তা

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা বলতে কর্মীর শরীর, চোখ, কান, হাত-পা এবং শ্বাসপ্রশ্বাস ব্যবস্থাকে কর্মক্ষেত্রের সম্ভাব্য ঝুঁকি থেকে রক্ষা করার জন্য গৃহীত প্রতিরক্ষামূলক ব্যবস্থাগুলোকে বোঝায়। কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতের সময় উচ্চ শব্দ, তাপ, ধুলো, রসায়ন, ভারী বস্তু, ঘূর্ণায়মান যন্ত্রাংশ ইত্যাদি থেকে বিভিন্ন ধরনের শারীরিক ক্ষতির আশঙ্কা থাকে। তাই এসব ঝুঁকি থেকে রক্ষা পেতে ব্যক্তিগত সুরক্ষা অপরিহার্য।

যন্ত্রপাতি নিরাপত্তা

যন্ত্রপাতি নিরাপত্তা বলতে যন্ত্র বা যন্ত্রাংশ চালনা, রক্ষণাবেক্ষণ ও সংরক্ষণের সময় গৃহীত নিরাপত্তামূলক ব্যবস্থা বোঝায়। এটি কর্মীদের দুর্ঘটনা থেকে রক্ষা করে এবং যন্ত্রের আয়ুষ্কাল বাড়ায়। যন্ত্রপাতির অপ্রত্যাশিত গতি, গরম হওয়া, বৈদ্যুতিক গোলযোগ, এবং যান্ত্রিক ত্রুটির ফলে বড় ধরনের দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।

কারখানার নিরাপত্তা

কারখানার নিরাপত্তা বলতে কারখানার ভেতরে কর্মরত শ্রমিক, যন্ত্রপাতি এবং স্থাপনার নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য গৃহীত সকল প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা বোঝায়। একটি সুশৃঙ্খল, ঝুঁকিমুক্ত এবং স্বাস্থ্যসম্মত পরিবেশ কর্মীদের কাজের মনোযোগ, দক্ষতা ও উৎপাদনশীলতা বাড়াতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। কারখানায় দুর্ঘটনা প্রতিরোধের জন্য বিভিন্ন নিরাপত্তা ব্যবস্থা গ্রহণ করা যেমন বৈদ্যুতিক ক্যাবল আবরণযুক্ত রাখা, আগুন নিভানোর যন্ত্র রাখা, কারখানা পরিষ্কার রাখা ইত্যাদি।

নিরাপত্তা ত্রুটি

ওয়ার্কশপে সাধারণত নিম্নলিখিত নিরাপত্তা ত্রুটি দেখা যায়।

- পর্যাপ্ত বায়ু চলাচলের অভাব
- নিরাপত্তা চিহ্ন না থাকা
- নিরাপত্তা বিজ্ঞপ্তি না থাকা
- মেশিনে গার্ড বা স্ক্রিন না থাকা

- গ্যাস সিলিন্ডার চেইন দিয়ে আটকানো না থাকা
- অপারেটর মেশিন চালু রেখে চলে যাওয়া
- পাওয়ার কাট-আউট সুইচ নাগালের বাইরে থাকা
- অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র অকার্যকর থাকা
- জরুরি বহির্গমন পথ বন্ধ থাকা
- পর্যাপ্ত আলো না থাকা
- নিরাপত্তা নির্দেশিকা না থাকা

নিরাপত্তা ব্যবস্থা নিশ্চিতকরণ

ওয়ার্কশপে নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে এবং দুর্ঘটনা এড়াতে নির্দেশিকাগুলো অনুসরণ করা আবশ্যিক। একটু সচেতন থাকলে অনেক দুর্ঘটনা থেকে রক্ষা পাওয়া সম্ভব। ওয়ার্কশপে নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য কিছু নিম্নলিখিত অনুশীলন করা যেতে পারে।

যন্ত্র চালনার পূর্বে করণীয়

- টিলেঢালা পোশাক পরা যাবে না, কারণ তা মেশিনে আটকে যেতে পারে।
- লম্বা চুল থাকলে চুল বেঁধে রাখতে হবে যাতে চুল মেশিনে আটকে না যায়। এ কারণে চুল বাঁধা প্রয়োজন।
- হ্যান্ড গ্লাভস, এপ্রোন এবং নিরাপত্তা জুতো পরিধান করতে হবে।
- চলাচলের রাস্তা সবসময় বাধামুক্ত থাকতে হবে যেন কোন বিপত্তি ছাড়া চলাচল করা যায়।
- ফ্লোর সবসময় পরিচ্ছন্ন রাখতে হবে যেন পিচ্ছিলতা থেকে দুর্ঘটনা না ঘটে।
- অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র কাছাকাছি রাখতে হবে। অগ্নিকাণ্ডের সময় জরুরি ব্যবস্থাপনা নিশ্চিত করতে হবে।
- অগ্নি নির্বাপনের জন্য পানি ও বালি ভর্তি বালতি প্রস্তুত রাখতে হবে।
- মেশিনের কোন নিরাপত্তা গার্ড সরানো যাবে না নিরাপত্তা গার্ড সরালে মেশিন চালনা ঝুঁকিপূর্ণ হতে পারে।
- ভিজে হাত দিয়ে সুইচ ধরা যাবে না। ভিজে হাতে সুইচ ধরলে শর্ট সার্কিট বা অন্য বিপদ ঘটতে পারে।
- মেশিন চালানোর আগে মেশিনের চালনা নির্দেশিকা ভালোভাবে পড়তে হবে যেন সঠিকভাবে মেশিন চালানো যায়।

যন্ত্র চালনার সময় করণীয়

- চলন্ত অবস্থায় ওয়ার্কপিচে কোনো মাপ নেয়া যাবে না এবং কোনো এডজাস্টমেন্ট করা যাবে না বিপদ এড়াতে চলন্ত অবস্থায় মাপ বা পরিবর্তন না করা শ্রেয়।
- একাধিক লোক এক মেশিনে কাজ করলে সুইচ বন্ধ ও চালু করার দায়িত্ব একজনের থাকবে। ভুল বোঝাবুঝি থেকে দুর্ঘটনা এড়াতে একজনেরই দায়িত্ব থাকবে।
- কাজের স্থিরতা বজায় রাখতে जबকে ভাইসে ভালোভাবে বাঁধতে হবে।
- কাজের সময় অন্য মনস্ক হওয়া যাবে না।
- কাটিং টুলের ধার/ তীক্ষ্ণতা নষ্ট হলে মেশিন বন্ধ করে গ্রাইন্ডিং করতে হবে। ধার নষ্ট হলে মেশিন বন্ধ করে তা গ্রাইন্ড করতে হবে।
- চিপস/বাবড়ি হাত দিয়ে সরানো যাবে না। হাত দিয়ে সরালে বিপদ হতে পারে।
- অস্বাভাবিক শব্দ হলে তৎক্ষণাত্ মেশিন বন্ধ করতে হবে।

যন্ত্র চালনার পর করণীয়

- টুলস পরিচ্ছন্ন করে বাক্সে রাখতে হবে যেকোনো টুল পরিষ্কার করে তাদের নির্ধারিত জায়গায় রাখতে হবে।
- মাঝেমাঝে হাইড্রোলিক ওয়েল এবং লুব্রিক্যান্ট পরিবর্তন করতে হবে যেন মেশিন সঠিকভাবে কাজ করতে থাকে এবং দীর্ঘস্থায়ী হয়।

পর্যাপ্ত বায়ু চলাচল

ওয়ার্কশপে ধাতু কাটাকাটি, ওয়েল্ডিং, গ্রাইন্ডিং, পেইন্টিং, তাপ প্রয়োগ এবং অন্যান্য ভারী কাজ সম্পাদিত হয়, যা থেকে ধোঁয়া, গ্যাস, ধূলাবালি ও অতিরিক্ত তাপ সৃষ্টি হতে পারে। যদি কর্মস্থলে পর্যাপ্ত বায়ু চলাচলের ব্যবস্থা না থাকে, তবে এসব উপাদান জমে গিয়ে কর্মীদের শ্বাসপ্রশ্বাসে সমস্যা, চোখে জ্বালা, ক্লান্তি ও দীর্ঘমেয়াদী রোগ সৃষ্টি করতে পারে। সঠিকভাবে পরিকল্পিত বায়ু চলাচলের ব্যবস্থা যেমন প্রকৃতি নির্ভর বায়ু চলাচল (নেচারাল ভেন্টিলেশন) বা যান্ত্রিক বায়ু প্রবাহ (মেকানিক্যাল ভেন্টিলেশন)-উভয়ই শ্রমিকদের স্বাস্থ্য রক্ষা করে ও কাজের উৎপাদনশীলতা বাড়ায়। পর্যাপ্ত বায়ু চলাচলের জন্য ওয়ার্কশপে বড় জানালা, উচ্চ ছাদ, বায়ুচলাচলের ভেন্ট, এক্সহস্ট ফ্যান এবং প্রয়োজনমতো ব্লোয়ার ব্যবহার করা উচিত। এসব ব্যবস্থা ধোঁয়া ও গ্যাসকে দ্রুত নির্গত করে এবং বিশুদ্ধ বাতাস ঢুকতে সহায়তা করে। এমনকি ওয়ার্কশপে কেমিক্যাল ব্যবহার হয়ে থাকলে প্রয়োজন অনুযায়ী লোকাল এক্সহস্ট সিস্টেম (local exhaust ventilation) বসানো দরকার।

পর্যাপ্ত আলো

পর্যাপ্ত আলো একটি নিরাপদ ও স্বাস্থ্যসম্মত কর্মপরিবেশ তৈরির জন্য অপরিহার্য। ওয়ার্কশপে যদি পর্যাপ্ত প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম আলো না থাকে, তবে কর্মীরা যথাযথভাবে যন্ত্রপাতি চালনা করতে সক্ষম হয় না, যা দুর্ঘটনা ঘটানোর সম্ভাবনা বাড়িয়ে তোলে। বিশেষ করে মেশিনের সংবেদনশীল অংশ বা ক্ষুদ্র যন্ত্রাংশ অপারেট করার সময় সঠিক আলো না থাকলে দুর্ঘটনা ঘটানোর সম্ভাবনা বাড়ে। তাই আলো নিশ্চিত করা কর্মীদের দৃষ্টিশক্তি সুরক্ষিত রাখার পাশাপাশি যন্ত্রপাতির সঠিক ব্যবহারে সহায়ক হয়। এছাড়া, পর্যাপ্ত আলো থাকার ফলে কর্মীরা মনোযোগী ও সতর্ক থাকে, যা সঠিক সিদ্ধান্ত নেয়ার এবং উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধির ক্ষেত্রে সহায়তা করে। প্রাকৃতিক আলো যেমন সূর্যের আলো, তা কাজে যুক্ত হলে খরচও কম হয় এবং পরিবেশের জন্যও ভালো। তবে, রাতের শিফট বা প্রাকৃতিক আলো পর্যাপ্ত না থাকলে কৃত্রিম আলো ব্যবহারের প্রয়োজন হয়। এতে কর্মীদের জন্য আরামদায়ক এবং নিরাপদ কাজের পরিবেশ নিশ্চিত হয়।

গার্ড বা স্ক্রিন ব্যবহার

কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতের ওয়ার্কশপে ঘূর্ণায়মান রোল, বেল্ট, চেইন, গিয়ার, ড্রিল প্রেস, লেদ মেশিন ও ওয়েল্ডিং যন্ত্রপাতির মতো উচ্চ-ঝুঁকিপূর্ণ যন্ত্র ব্যবহৃত হয়। এসব যন্ত্রের সাথে সরাসরি সংস্পর্শে এলে হাত, আঙুল বা কাপড় আটকে গিয়ে গুরুতর দুর্ঘটনা ঘটতে পারে। তাই প্রতিটি যন্ত্রের চলন্ত অংশ ঢেকে রাখার জন্য উপযুক্ত গার্ড বা স্ক্রিন স্থাপন আবশ্যিক। গার্ডটি এমনভাবে স্থাপন করতে হবে যেন এটি যথেষ্ট মজবুত হয়, দুর্ঘটনাবশত সরানো না যায় এবং তা অপসারণ না করে কাজ চালানো সম্ভব না হয়। স্বচ্ছ বা পার্টিশন ধরনের স্ক্রিন ব্যবহার করলে অপারেটর মেশিনের ভেতরের কার্যক্রম দেখতে পারবে, তবে তার শরীরের কোনো অংশ প্রবেশ করতে পারবে না। কৃষিযন্ত্র উৎপাদনের প্রতিটি ধাপে, বিশেষ করে কাটিং, গ্রাইন্ডিং ও অ্যাসেম্বলিং অংশে গার্ড ব্যবহারে যত্নবান হওয়া জরুরি। এর পাশাপাশি নিয়মিতভাবে গার্ডের অবস্থা পরিদর্শন ও রক্ষণাবেক্ষণ করাও নিরাপদ কর্মপরিবেশ নিশ্চিত করার পূর্বশর্ত।

গ্যাস সিলিন্ডারের নিরাপত্তা

গ্যাস সিলিন্ডার সঠিকভাবে সংরক্ষণ না করা হলে তা বিপজ্জনক পরিস্থিতির সৃষ্টি করতে পারে, যেমন বিস্ফোরণ, আগুন বা বিষাক্ত গ্যাস নিঃসরণ। এজন্য সিলিন্ডারের নিরাপদ ব্যবস্থাপনা নিশ্চিত করা অত্যন্ত জরুরি। প্রথমত, গ্যাস সিলিন্ডারগুলোকে সোজাভাবে রাখা উচিত এবং সেগুলোকে মজবুত চেইন বা স্ট্যান্ড দিয়ে দেয়ালের সঙ্গে শক্তভাবে আটকে রাখতে হবে। এতে করে সিলিন্ডার পড়ে না যাওয়ার বা গড়িয়ে যাওয়ার ঝুঁকি কমবে। সিলিন্ডারের সংযোগ এবং ভালভ নিয়মিত পরীক্ষা করা প্রয়োজন, যেন কোনো ধরনের লিকেজ বা গ্যাস নিঃসরণ না ঘটে। গ্যাস সিলিন্ডার রাখার স্থানটি আগুনের উৎস, বৈদ্যুতিক স্পার্ক বা ধূমপান মুক্ত হওয়া উচিত, এবং সেই স্থানগুলোতে সেসব নিষেধাজ্ঞা স্পষ্টভাবে প্রদর্শন করা

প্রয়োজন। কর্মীদের গ্যাস সিলিন্ডার ব্যবহারের সঠিক প্রশিক্ষণ দেয়া উচিত, যেন তারা জানে কিভাবে সিলিন্ডার নিরাপদে ব্যবহার করতে হয় এবং জরুরি পরিস্থিতিতে কীভাবে প্রতিক্রিয়া জানাতে হবে। এছাড়াও, খালি এবং পূর্ণ সিলিন্ডার আলাদা স্থানে রাখতে হবে এবং প্রত্যেকটি সিলিন্ডারে সঠিক লেবেল থাকতে হবে, যেন সহজে তাদের পৃথক করা যায়।

অপারেটরের সতর্কতা

কোনো মেশিন চালু অবস্থায় অপারেটর কখনোই কর্মস্থল ত্যাগ করতে পারবে না। চালু মেশিনের অপ্রত্যাশিত গতি, কাঁচামালের অস্বাভাবিক প্রবাহ, কিংবা যন্ত্রাংশে যান্ত্রিক ত্রুটির কারণে মুহূর্তের মধ্যে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে, যদি তৎক্ষণাৎ কেউ তা নিয়ন্ত্রণে না আনতে পারে। এই কারণে অপারেটরকে অবশ্যই তার দায়িত্বস্থলে সজাগ থাকতে হবে এবং মেশিনের চালনা অবস্থায় পুরো মনোযোগ মেশিনের কার্যক্রমে রাখতে হবে। কোনো প্রয়োজনে অন্যত্র যেতে হলে অবশ্যই মেশিন বন্ধ করে যাবার পূর্বেই নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে হবে। এছাড়া, অপারেটরের প্রশিক্ষণ থাকা আবশ্যিক যেন তারা যেকোনো জরুরি পরিস্থিতিতে সঠিক সিদ্ধান্ত নিতে পারে। সতর্কতা এবং দায়িত্বশীল আচরণই একটি নিরাপদ ও দক্ষ কর্মপরিবেশ গড়ে তোলে।

পাওয়ার কাট-আউট সুইচের অবস্থান

পাওয়ার কাট-আউট সুইচটি এমন স্থানে স্থাপন করতে হবে, যেখানে অপারেটর বা সংশ্লিষ্ট কোনো কর্মী খুব সহজেই তা নাগাল পেতে পারেন। জরুরি পরিস্থিতিতে, যেমন যন্ত্রের অস্বাভাবিক আচরণ, শর্ট সার্কিট, বা অপারেটরের দুর্ঘটনা ঘটলে, মেশিন দ্রুত বন্ধ করা অত্যাবশ্যিক হয়। এই সময় দেরি হলে মারাত্মক ক্ষতি বা প্রাণহানির মতো পরিস্থিতি তৈরি হতে পারে। তাই পাওয়ার কাট-আউট সুইচটি দৃশ্যমান স্থানে এবং অপারেটরের হাতের নাগালের মধ্যেই থাকতে হবে। একইসাথে সুইচটির অবস্থান ও ব্যবহার সম্পর্কে প্রতিটি কর্মীকে প্রশিক্ষণ দিতে হবে, যেন জরুরি মুহূর্তে তারা তাৎক্ষণিকভাবে কাজ করতে পারেন। একটি ভালো প্র্যাকটিস হলো-সুইচের আশেপাশে “Emergency Stop” বা “জরুরি বন্ধ” ধরনের স্পষ্ট লেবেল বা রঙিন চিহ্ন রাখা, যেন কেউ বিভ্রান্ত না হয়। এতে করে কর্মস্থলের নিরাপত্তা নিশ্চিত করা সম্ভব হয়।

অগ্নিনির্বাপক যন্ত্রের কার্যকারিতা

অগ্নিনির্বাপক যন্ত্রের কার্যকারিতা কর্মক্ষেত্রে নিরাপত্তার একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ। যন্ত্রটি সঠিকভাবে কাজ করছে কিনা তা নিয়মিত পরীক্ষা করতে হবে এবং সময়মতো রক্ষণাবেক্ষণ করতে হবে। অনেক সময় দেখা যায়, যন্ত্রটি ঝুলিয়ে রাখা থাকলেও সেটি মেয়াদোত্তীর্ণ, চাপ নেই বা ব্যবহারের অযোগ্য অবস্থায় রয়েছে। ফলে জরুরি পরিস্থিতিতে তা ব্যবহারযোগ্য না থাকলে বড় ধরনের দুর্ঘটনা ঘটতে পারে। প্রতিটি ওয়ার্কশপ বা যান্ত্রিক স্থানে আগুন লাগার ঝুঁকি থাকে তাই অগ্নিনির্বাপক যন্ত্রটি এমন জায়গায় স্থাপন করতে হবে, যেখানে সহজে চোখে পড়ে এবং কর্মীরা দ্রুত তা ব্যবহার করতে পারেন। এছাড়া, কর্মীদের অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র ব্যবহারের প্রশিক্ষণও জরুরি। শুধু যন্ত্র থাকা যথেষ্ট নয়, কীভাবে ব্যবহার করতে হবে, কখন করতে হবে-সেই সচেতনতা ও দক্ষতাও থাকতে হবে।

জরুরি বহির্গমন পথ

জরুরি বহির্গমন পথ একটি কর্মক্ষেত্রের নিরাপত্তা ব্যবস্থার অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ অংশ। যেকোনো অগ্নিকাণ্ড, গ্যাস লিকেজ বা যান্ত্রিক দুর্ঘটনার সময় দ্রুত ও নিরাপদে কর্মীদের স্থানত্যাগ নিশ্চিত করার জন্য এই পথটি সবসময় পরিষ্কার ও খোলা রাখা আবশ্যিক। অনেক ক্ষেত্রে দেখা যায়, এই পথগুলো মালামাল দিয়ে আটকে রাখা হয় বা তালা লাগিয়ে রাখা হয়-যা জরুরি মুহূর্তে ভয়াবহ দুর্ঘটনার কারণ হতে পারে। জরুরি বহির্গমন পথের অবস্থান স্পষ্টভাবে চিহ্নিত করা, সেখানে ফসফরাসযুক্ত বা আলো-নির্দেশক সাইনবোর্ড লাগানো, এবং নিয়মিতভাবে এই পথের কার্যকারিতা পরীক্ষা করা উচিত। এছাড়া, কর্মীদের সময়-সময়ে মহড়া (emergency drill) করানো প্রয়োজন যেন তারা জানেন কীভাবে দ্রুত এবং সুশৃঙ্খলভাবে বের হতে হবে।

নিরাপত্তা চিহ্ন এবং বিজ্ঞপ্তি

কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারী ওয়ার্কশপে বিভিন্ন ধরনের যন্ত্রপাতি যেমন কাটিং মেশিন, ওয়েল্ডিং মেশিন, লেদ মেশিন, গ্রাইন্ডার ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়, যেগুলোর অপারেশনের সময় কর্মীদের আহত হওয়ার আশঙ্কা থাকে। এই ঝুঁকি কমাতে প্রতিটি কর্মস্থলে উপযুক্ত ও দৃশ্যমান স্থানে নিরাপত্তা চিহ্ন স্থাপন আবশ্যিক। প্রতিটি চিহ্ন বা বিজ্ঞপ্তি যেন সংশ্লিষ্ট ঝুঁকির বিষয়টি পরিষ্কারভাবে বোঝাতে পারে, সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে। যেমন: “গরম পৃষ্ঠ-স্পর্শ করবেন না”, “কান রক্ষার সরঞ্জাম ব্যবহার করুন”, “গার্ড ছাড়া মেশিন চালাবেন না”, “বৈদ্যুতিক ঝুঁকি-শুধু অনুমোদিত ব্যক্তির প্রবেশাধিকার”, কিংবা “ধোঁয়াযুক্ত এলাকা-নাক-মুখ ঢাকা আবশ্যিক” প্রভৃতি নির্দেশনা কর্মীদের সচেতন করে তোলে। এসব চিহ্ন সাধারণত নির্দিষ্ট রঙ, প্রতীক ও লেখার মাধ্যমে ঝুঁকির ধরন ও প্রতিক্রিয়া নির্দেশ করে-যেমন লাল চিহ্ন বিপদের জন্য, হলুদ সতর্কতা, নীল বাধ্যতামূলক নির্দেশনা, আর সবুজ চিহ্ন নিরাপদ প্রস্থান বা চিকিৎসা সংক্রান্ত নির্দেশনার জন্য ব্যবহৃত হয়। এছাড়া কর্মীদের নিরাপত্তা সম্পর্কে সবসময় সচেতন রাখতে ওয়ার্কশপে সচেতনতামূলক পোস্টার, নোটিশ এবং নির্দেশনামূলক লিফলেট টানিয়ে রাখা উচিত। নতুন বা অস্থায়ী কর্মীরাও যেন এ নির্দেশনা বুঝতে পারে, সে জন্য নিরাপত্তা সংক্রান্ত সংক্ষিপ্ত প্রশিক্ষণের ব্যবস্থা রাখা প্রয়োজন।

জরুরি অবস্থা ব্যবস্থাপনা (Emergency Evacuation)

কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারী কারখানায় কাজ করার সময় যেকোনো ধরনের দুর্ঘটনা বা জরুরি পরিস্থিতি ঘটতে পারে, যেমন অগ্নিকাণ্ড, গ্যাস লিকেজ, যান্ত্রিক ত্রুটি ইত্যাদি। এসব ঘটনার প্রেক্ষিতে জরুরি অবস্থা ব্যবস্থাপনা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এই প্রক্রিয়াটি সেফটি কমিটি এবং সংশ্লিষ্ট কর্মকর্তাদের মাধ্যমে পরিচালিত হয়, যার উদ্দেশ্য হল কর্মীদের নিরাপত্তা নিশ্চিত করা এবং অগ্নিকাণ্ড বা অন্য কোনো বিপদজনক পরিস্থিতির ক্ষেত্রে তাদের দ্রুত ও সঠিকভাবে সুরক্ষিত স্থানে সরিয়ে নেয়া।

অ্যালার্ম শোনার পর

যখনই কোনো দুর্ঘটনা ঘটে, বা অগ্নিকাণ্ডের বা অন্য কোনো জরুরি অবস্থার অ্যালার্ম বাজে, সেফটি কমিটির চেয়ারম্যান বা সেফটি অফিসার প্রথমে দায়িত্ব গ্রহণ করবেন। তারা বিপদজনক পরিস্থিতি সনাক্ত করবেন এবং দ্রুত পদক্ষেপ নেবেন। সেইসঙ্গে, অন্যান্য সেফটি কমিটির সদস্যদের নির্দেশ দেবেন জরুরি পদক্ষেপ গ্রহণের জন্য। সকল কর্মীকে দ্রুত নিরাপদ স্থানে সরিয়ে নিতে নির্দেশনা দিতে হবে। প্রতিটি কর্মী তাদের নির্ধারিত প্রস্থান পথ ব্যবহার করে বিল্ডিং ছেড়ে নিরাপদ স্থানে চলে যাবে।

অ্যাক্সিডেন্টের ক্ষেত্রে পদক্ষেপ

ক্যাটেগরি ১ (লঘু আঘাত)

যদি কোনো কর্মী লঘু আঘাত পায় (যেমন কাটা বা আঘাতের ফলে রক্তপাত), তবে কর্মস্থলে সরাসরি প্রাথমিক সাহায্য প্রদান করা হবে। প্রয়োজনে কর্মস্থলে জরুরি চিকিৎসা সরবরাহের জন্য সাহায্য করা হবে এবং কর্মীকে পুনরায় কাজে ফিরিয়ে আনা হবে।

ক্যাটেগরি ২ (মাঝারি আঘাত)

যদি আঘাত মাঝারি ধরনের হয়, যেমন মাংসপেশী টান পড়ে বা হাড় ভেঙে যায়, তবে প্রাথমিক চিকিৎসা প্রদান করা হবে এবং রোগীকে নিকটস্থ চিকিৎসা কেন্দ্রে পাঠানো হবে। এছাড়া, আহত কর্মীকে শয্যাশায়ী অবস্থায় রাখা হবে যতক্ষণ না তাকে চিকিৎসা দেওয়া সম্ভব।

ক্যাটেগরি ৩ (গুরুতর আঘাত)

যদি আঘাত গুরুতর হয়, যেমন আঘাতে মৃত্যুর আশঙ্কা থাকে, তবে অ্যাম্বুলেন্স ডাকা হবে এবং কর্মস্থলে জরুরি সাহায্য প্রদান করা হবে। পরবর্তীতে, ওই কর্মীকে দ্রুত হাসপাতালে পাঠানো হবে।

জরুরি ইভাকুয়েশন প্রক্রিয়ার পদক্ষেপ

ফায়ার অ্যালার্ম শোনার সাথে সাথে সবার প্রথম কাজ হবে দ্রুত প্রস্থান পথ অনুসরণ করা। প্রস্থান পথে কোনো বাধা থাকলে তা দূর করা হবে। মেশিনের দিকে ফিরে না তাকিয়ে দ্রুত প্রস্থান করা প্রয়োজন। প্রত্যেক কর্মীকে সচেতন করতে হবে যেনো তারা প্রস্তুত থাকে এবং প্রস্থান পথ জানে। প্রত্যেক কর্মীকে জরুরি অবস্থার জন্য নির্দিষ্ট প্রশিক্ষণ প্রদান করতে হবে, যেন তারা নিজের এবং অন্যদের সুরক্ষা নিশ্চিত করতে পারে।

অধ্যায় ছয়
ব্যক্তিগত সুরক্ষা



ব্যক্তিগত সুরক্ষা (Personal Protection)

ব্যক্তিগত সুরক্ষা হলো একটি ব্যক্তি বা কর্মীকে বিভিন্ন বিপদ বা ক্ষতির হাত থেকে রক্ষা করার জন্য ব্যবহৃত উপকরণ এবং নিরাপত্তা ব্যবস্থা। এর মাধ্যমে ব্যক্তি তার শারীরিক সুরক্ষা নিশ্চিত করে, যেন কর্মস্থল বা অন্য কোন পরিবেশে তার শারীরিক আঘাত, দুর্ঘটনা বা রোগের ঝুঁকি কমানো যায়। ব্যক্তিগত সুরক্ষা ব্যবস্থার মূল উদ্দেশ্য হলো কর্মীকে এমন বিপজ্জনক পরিবেশ থেকে রক্ষা করা, যা তার শারীরিক ক্ষতির কারণ হতে পারে, এবং তাকে নিরাপদ রাখতে সহায়তা করা।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা উপকরণ (Personal Protective Equipment - PPE)

কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত সুরক্ষা উপকরণ কর্মীদের বিভিন্ন ধরনের বিপদ ও আঘাত থেকে রক্ষা করতে সাহায্য করে। নিম্নে বিভিন্ন ধরনের সুরক্ষার আলোচনা করা হলো।

শব্দ সুরক্ষা (Hearing Protection)

উচ্চ শব্দের পরিবেশ থেকে কর্মীদের রক্ষা করার জন্য শব্দ সুরক্ষা ব্যবহৃত হয়। কর্মক্ষেত্রে অনেক সময় যন্ত্রপাতি, মেশিন বা নির্মাণ কাজের সময় অতিরিক্ত শব্দ সৃষ্টি হয়, যা শ্রবণশক্তির জন্য ক্ষতিকর। এ ধরনের শব্দ থেকে রক্ষা করতে কানের প্লাগ (Ear Plugs) বা কানের মাফলার (Ear Muffs) ব্যবহার করা হয়। কানের প্লাগ (Ear Plugs) শব্দ শোষণ করে এবং উচ্চ শব্দ থেকে কানের রক্ষা করে। কানের মাফলার (Ear Muffs) শব্দের পরিমাণ কমাতে সহায়তা করে।



চিত্র ১ কানের প্লাগ



চিত্র ২ কানের মাফলার

মাথার সুরক্ষা (Head Protection)

যন্ত্রাংশ কাটাকাটি, ওয়েল্ডিং, প্রেসিং, লিফটিং বা গ্রাইন্ডিং বা অন্য যেকোনো সময় মাথার উপর ভারী বস্তু পড়তে পারে। এজন্য ওয়ার্কশপে কাজ করার সময় হেলমেট বাধ্যতামূলক।



চিত্র ৩ হেলমেট



চিত্র ৪ সেফটি গগলস

চোখের সুরক্ষা (Eye Protection)

কৃষি যন্ত্র তৈরির ওয়ার্কশপে যন্ত্রপাতি ব্যবহারের সময় চোখে ধূলিকণা, ধাতব কণা, রাসায়নিক পদার্থ বা তাপের রশ্মি প্রবেশ করলে মারাত্মক ক্ষতি হতে পারে। কখনও কখনও তা স্থায়ী অন্ধত্বের কারণও হয়ে দাঁড়ায়। এসব ঝুঁকি প্রতিরোধে চোখের জন্য উপযুক্ত নিরাপত্তা সামগ্রী ব্যবহার করা অত্যন্ত জরুরি। চোখের সুরক্ষায় সাধারণত দুই ধরনের সরঞ্জাম ব্যবহৃত হয়: সেফটি গগলস এবং সেফটি শিল্ড। সেফটি গগলস চোখকে ধুলাবালি, ধাতব কণা, বা রাসায়নিক ছিটে যাওয়া থেকে রক্ষা করে। মেশিন গ্রাইন্ডিং, কাটিং, ড্রিলিং, স্প্রে ইত্যাদি কাজের সময় এটি ব্যবহার করা উচিত। অপরদিকে, সেফটি শিল্ড পুরো মুখকে ঢেকে রাখে এবং তাপ, আগুন বা আলো থেকে চোখ ও মুখকে সুরক্ষা দেয়। এটি সাধারণত ওয়েল্ডিং এর সময় ব্যবহার করা হয়। চোখের সুরক্ষার জন্য কাজ শুরুর আগে অবশ্যই সঠিক গগলস বা শিল্ড বেছে নিতে হবে এবং তা ভালোভাবে পরীক্ষা করে নিতে হবে।



চিত্র ৫ সেফটি শিল্ড

পায়ের সুরক্ষা (Foot Protection)

পায়ের সুরক্ষা নিশ্চিত করতে নিরাপত্তা জুতা ব্যবহার করা হয়। কৃষি যন্ত্রপাতি বা ভারী যন্ত্রপাতি ব্যবহার করার সময় পায়ে আঘাতের সম্ভাবনা থাকে। নিরাপত্তা জুতা পায়ে আঘাত বা চাপ থেকে রক্ষা করে এবং স্লিপ হতে বাধা দেয়।



চিত্র ৬ নিরাপত্তা জুতা

হাতের সুরক্ষা (Hand Protection)

হ্যান্ড গ্লাভস ব্যবহার করে হাতকে সুরক্ষিত রাখা হয়। কৃষিযন্ত্র তৈরি, রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার, বা ভারী কাজের সময় হাত ও বাহু আঘাত পেতে পারে। হ্যান্ড গ্লাভস হাতকে কাটা বা পুড়ে যাওয়া থেকে রক্ষা করে।



চিত্র ৭ হ্যান্ড গ্লাভস

দেহের সুরক্ষা (Body Protection)

এপ্রন বা বডি প্রোটেক্টর যন্ত্রপাতি চালনা, গ্রাইন্ডিং, ভারী ও তীক্ষ্ণ বস্তু হ্যান্ডলিং, বা রাসায়নিক পদার্থের সংস্পর্শে আসার সময়ে ব্যবহৃত হয়। গ্রাইন্ডিং মেশিনের তীব্র গতির কারণে স্ফুলিঙ্গ বা তাপ উত্পন্ন হতে পারে, যা শ্রমিকদের দেহের বিভিন্ন অংশে আঘাত বা পোড়া সৃষ্টি করতে পারে। স্ফুলিঙ্গের কারণে ত্বক বা পোশাকের উপর আগুন লাগতে পারে। এপ্রন বা বডি প্রোটেক্টরের ব্যবহার শ্রমিকদের নিরাপত্তা নিশ্চিত করে এবং গ্রাইন্ডিংয়ের ফলে সৃষ্ট স্ফুলিঙ্গ ও তাপের আক্রমণ থেকে তাদের রক্ষা করে, যা দুর্ঘটনা বা অগ্নিকাণ্ডের ঝুঁকি কমায়। এর মাধ্যমে শ্রমিকদের দীর্ঘমেয়াদী শারীরিক আঘাত থেকে সুরক্ষা প্রদান করা হয়।



চিত্র ৮ এপ্রন

শ্বাসপ্রশ্বাস সুরক্ষা (Respiratory Protection)

গ্যাস মাস্ক বা রেস্পিরেটর শ্বাস-প্রশ্বাসের মাধ্যমে বিষাক্ত গ্যাস, ধোঁয়া, বা রাসায়নিক পদার্থের সংস্পর্শ থেকে সুরক্ষা প্রদান করে। বিভিন্ন শিল্পে, বিশেষত কৃষিতে, রাসায়নিক স্প্রে, বিষাক্ত গ্যাস বা ধোঁয়ার সংস্পর্শে আসার ঝুঁকি থাকে, যা শ্বাসপ্রশ্বাসে সমস্যা সৃষ্টি করতে পারে। গ্যাস মাস্ক (Gas Mask) বিষাক্ত গ্যাস বা ধোঁয়া থেকে রক্ষা করতে সাহায্য করে। রেস্পিরেটর (Respirator) বায়ু থেকে বিষাক্ত পদার্থ শ্বাসে প্রবাহিত হতে বাধা দেয়।



চিত্র ৯ রেস্পিরেটর

অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র (Fire Extinguisher)

অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র আগুন নিয়ন্ত্রণ এবং অগ্নিকাণ্ড থেকে বড় ধরনের ক্ষতি বা দুর্ঘটনা রোধ করতে সাহায্য করে। কৃষিযন্ত্র প্রস্তুত কারখানায়, তেল, গ্যাস, বা অন্যান্য দাহ্য পদার্থ ব্যবহার হয়, সেখানে অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। অগ্নিনির্বাপক যন্ত্রের সঠিক ব্যবহার এবং নিয়মিত পরীক্ষা নিশ্চিত করতে হবে।



চিত্র ১০ অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র

অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র ব্যবহারের পদ্ধতি

- প্রথমে অগ্নিনির্বাপক যন্ত্রের সুরক্ষা পিনটি টেনে সরাতে হবে। এটি যন্ত্রটি চালু করার পূর্বশর্ত।
- যন্ত্রটি আগুনের উৎসের দিকে ঠিকভাবে ধরে রাখতে হবে যেন স্প্রে সঠিক স্থানে লাগে।
- যন্ত্রের লিভারটি দৃঢ়ভাবে চেপে ধরতে হবে, যেন নির্বাপক উপাদান বেরিয়ে আসে।
- আগুনের মূল উৎস এবং আশেপাশে গোলাকার গতিতে স্প্রে করতে হবে যতক্ষণ না আগুন নিভে যায়।

আগুনের শ্রেণী ও নেভানোর উপকরণ

আগুনের শ্রেণী	আগুনের উৎস	উপযুক্ত নির্বাপক উপকরণ
A শ্রেণী (সলিড পদার্থ)	কাঠ, কাপড়, কাগজ, প্যাকিং সামগ্রী	পানি, বালি, ড্রাই কেমিক্যাল পাউডার, CO ₂
B শ্রেণী (দাহ্য তরল পদার্থ)	পেট্রোল, কেরোসিন, গ্রীজ, খিনার, মোম	ফোম টাইপ এক্সটিংগুইশার, ড্রাই কেমিক্যাল পাউডার (DCP)
C শ্রেণী (গ্যাসীয় পদার্থ)	মিথেন, ইথেন, প্রপেন, হাইড্রোজেন	ড্রাই কেমিক্যাল পাউডার, বালি, মাটি
D শ্রেণী (ধাতব পদার্থ)	অ্যালুমিনিয়াম, ম্যাগনেশিয়াম, লোহা, তামা	গ্রাফাইট পাউডার, টেলকম পাউডার, বালি, মাটি
E শ্রেণী (বৈদ্যুতিক আগুন)	মোটর, জেনারেটর, বৈদ্যুতিক তার, সুইচ বোর্ড	কার্বন ডাই অক্সাইড (CO ₂), ড্রাই কেমিক্যাল পাউডার

সেফটি সাইন এবং রঙের ধরন (Shape and Color)

কর্মক্ষেত্রে নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য বিভিন্ন ধরনের সেফটি সাইন বা নিরাপত্তা সংকেত ব্যবহার করা হয়। এই সাইনগুলো নির্দিষ্ট রঙ ও আকারে তৈরি করা হয় যেন কর্মীরা দ্রুত বুঝতে পারেন কী ধরনের সতর্কতা বা নির্দেশনা দেওয়া হয়েছে। প্রতিটি রঙ ও আকারের রয়েছে নির্দিষ্ট অর্থ এবং ব্যবহার।

নিষেধসূচক সাইন (Prohibition Sign)

নিষেধসূচক সাইন এমন একটি নিরাপত্তামূলক নির্দেশনা যা কর্মক্ষেত্র, কারখানা, গবেষণাগার বা যেকোনো গুরুত্বপূর্ণ স্থানে নির্দিষ্ট কোনো কাজ নিষিদ্ধ করার জন্য ব্যবহৃত হয় এটি মানুষের জীবন, সম্পদ এবং পরিবেশ রক্ষায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

উদ্দেশ্য

- সম্ভাব্য ঝুঁকি বা বিপদ এড়াতে
- অগ্নিকাণ্ড, বিস্ফোরণ বা দুর্ঘটনা রোধে
- নিরাপদ ও নিয়ন্ত্রিত কাজের পরিবেশ নিশ্চিত করতে
- কর্মীদের ও দর্শনার্থীদের সচেতন করতে

বৈশিষ্ট্য

উপাদান	বিবরণ
রঙ	সাদা ব্যাকগ্রাউন্ডে লাল বৃত্ত এবং লাল কাটা দাগ (diagonal slash)
প্রতীক	কালো রঙে চিত্র, যা নিষেধ নির্দেশ করে
আকার	বৃত্তাকার
অর্থ	এই কাজটি সম্পূর্ণভাবে নিষিদ্ধ
অবস্থান	চোখের সমান্তরালে, স্পষ্ট দৃশ্যমান স্থানে

উদাহরণ

চিহ্ন	নিষেধ বার্তা	ব্যবহারের স্থান
	ধূমপান নিষিদ্ধ	দাহ্য পদার্থের আশেপাশে, হাসপাতাল
	ছবি তোলা নিষিদ্ধ	নিরাপত্তা এলাকা, গবেষণাগার
	মোবাইল নিষিদ্ধ	বিস্ফোরক বা স্পর্শকাতর যন্ত্রের এলাকা
	স্পর্শ করবেন না	রাসায়নিক বা গরম যন্ত্রপাতি
	প্রবেশ নিষেধ	কেবল অনুমোদিত ব্যক্তিদের এলাকা

সতর্কীকরণ সাইন (Warning Sign)

শিল্প কারখানা, নির্মাণ এলাকা বা যেকোনো বিপজ্জনক পরিবেশে কর্মরত ব্যক্তিদের নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে সতর্কীকরণ সাইন অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। এসব সাইন মূলত ব্যক্তিকে কোনো সম্ভাব্য বিপদ বা ঝুঁকির বিষয়ে আগেই সতর্ক করে, যেন সে উপযুক্ত ব্যবস্থা নিতে পারে এবং দুর্ঘটনা এড়াতে পারে। সতর্কীকরণ সাইন সঠিকভাবে প্রদর্শন না করলে মারাত্মক দুর্ঘটনা, আঘাত বা প্রাণহানিও ঘটতে পারে।

উদ্দেশ্য

- কর্মক্ষেত্রে সম্ভাব্য বিপদের আগাম সংকেত প্রদান
- দুর্ঘটনা প্রতিরোধ ও সচেতনতা বৃদ্ধি
- কাজের পরিবেশে নিরাপত্তার মান বজায় রাখা
- শ্রমিকদের ঝুঁকিপূর্ণ এলাকায় প্রবেশে সতর্ক করা

বৈশিষ্ট্য

বৈশিষ্ট্য	বিবরণ
রঙ	হলুদ ব্যাকগ্রাউন্ড, কালো সীমারেখা ও প্রতীক
আকার	ত্রিভুজাকার (Triangle), সাধারণত উল্টো 'V' আকৃতির
অর্থ	কোনো বিপদ, ঝুঁকি বা ক্ষতির সম্ভাবনা রয়েছে—এমন বার্তা প্রদান করে
প্রতীক	সাধারণত কালো রঙে আঁকা ঝুঁকির প্রতীক, যেমন বিদ্যুৎ চিহ্ন, আগুন, স্লিপ, রাসায়নিক ইত্যাদি
ভাষা	প্রতীকের নিচে বা পাশে সতর্কবার্তা থাকতে পারে—বাংলা বা ইংরেজিতে

উদাহরণ

চিহ্ন	নিষেধ বার্তা	ব্যবহারের স্থান
	উচ্চ ভোল্টেজ	বৈদ্যুতিক যন্ত্র, ট্রান্সফরমার এলাকা
	দাহ্য পদার্থ	রাসায়নিক গুদাম, জ্বালানী স্টোর
	জৈব ঝুঁকি	হাসপাতাল, গবেষণাগার
	বিষাক্ত পদার্থ	কেমিক্যাল প্রসেস ইউনিট
	পিচ্ছিল জায়গা	পানিতে ভেজা ফ্লোর বা তেলযুক্ত স্থান
	ফর্ক লিফট চলছে	গুদাম বা পণ্য পরিবহন এলাকা

বাধ্যতামূলক সাইন (Mandatory Sign)

শিল্প-কারখানা, নির্মাণ এলাকা, গবেষণাগার বা ঝুঁকিপূর্ণ যন্ত্রপাতি পরিচালনার ক্ষেত্রে শ্রমিক ও সংশ্লিষ্ট ব্যক্তিদের নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে নির্দেশনামূলক চিহ্ন ব্যবহার করা হয়। এর মধ্যে একটি গুরুত্বপূর্ণ ধরনের সাইন হলো বাধ্যতামূলক সাইন (Mandatory Sign)। এই সাইন দিয়ে কোন কাজ বা সুরক্ষা ব্যবস্থা অবশ্যই মেনে চলতে হবে তা নির্দেশ করে।

উদ্দেশ্য

- কর্মক্ষেত্রে নির্দিষ্ট আচরণ বা সরঞ্জাম ব্যবহার বাধ্যতামূলক করা
- শ্রমিকদের সচেতন করা এবং দুর্ঘটনা প্রতিরোধ করা
- জাতীয় ও আন্তর্জাতিক নিরাপত্তা মানদণ্ড মেনে চলা
- কর্মপরিবেশে শৃঙ্খলা বজায় রাখা

বৈশিষ্ট্য

বৈশিষ্ট্য	বিবরণ
রঙ	নীল ব্যাকগ্রাউন্ডে সাদা প্রতীক
আকার	সাধারণত বৃত্তাকার (Circular)
অর্থ	কোনো কাজ অবশ্য পালনযোগ্য-এমন নির্দেশ প্রদান করে
প্রতীক	সাধারণত সাদা রঙে আঁকা স্পষ্ট চিত্র বা প্রতীক, যেমন হেলমেট, মাস্ক, গ্লাভস ইত্যাদি
ভাষা	চিত্রের নিচে বা পাশে নির্দেশনামূলক লেখাও থাকতে পারে-বাংলা বা ইংরেজিতে

উদাহরণ

চিহ্ন	নিষেধ বার্তা	ব্যবহারের স্থান
	হেলমেট পরুন	নির্মাণ স্থান, কারখানা, খনি
	চোখ রক্ষার চশমা পরুন	ল্যাবরেটরি, ঝুঁকিপূর্ণ যন্ত্রপাতি এলাকা
	কানের সুরক্ষা পরুন	উচ্চ শব্দযুক্ত এলাকা, কারখানা
	হাতে গ্লাভস পরুন	ল্যাব, পরিশোধনাগার
	মাস্ক পরুন	ধূলাবালি ও রাসায়নিক পরিবেশ

নিরাপদ নির্দেশনা সাইন (Safe Condition Sign)

নিরাপদ নির্দেশনা সাইন হল এমন নির্দেশনা যা কোনো নিরাপদ রাস্তা, জরুরি সেবা বা সুরক্ষিত উপায় সম্পর্কে তথ্য প্রদান করে। বিপদের মুহূর্তে দ্রুত ও সঠিক সিদ্ধান্ত নিতে সাহায্য করে এই সাইন।





উদ্দেশ্য

- জরুরি পরিস্থিতিতে নিরাপদ স্থান বা সেবা খুঁজে পেতে সহায়তা করা
- নিরাপদ রুট বা প্রস্থান পথ নির্দেশ করা
- কর্মক্ষেত্রে নিরাপদ পরিবেশ গড়ে তোলা
- কর্মীদের আত্মবিশ্বাস বাড়ানো এবং আতঙ্ক কমানো

বৈশিষ্ট্য

উপাদান	বিবরণ
রঙ	সবুজ ব্যাকগ্রাউন্ড, সাদা চিহ্ন বা লেখা
আকার	আয়তাকার বা বর্গাকার
অর্থ	নিরাপদ স্থান, দিক নির্দেশনা বা জরুরি সহায়তা
অবস্থান	সহজে দৃশ্যমান এবং প্রবেশযোগ্য জায়গায়

উদাহরণ

চিহ্ন	বার্তা	ব্যবহারের স্থান
	জরুরি বহির্গমন পথ	কারখানা, হাসপাতাল, অফিস
	প্রাথমিক চিকিৎসা কেন্দ্র	ওয়ার্কশপ, ল্যাব, স্কুল
	জরুরি ফোন	বড় ভবনের নির্দিষ্ট কর্নারে
	জরুরি গোসল ব্যবস্থা	কেমিক্যাল ল্যাব বা ইন্ডাস্ট্রিয়াল প্লান্টে
	নিচে নামুন / নির্গমন নিচে	বহুতল ভবন

অগ্নি সুরক্ষা সাইন (Fire Safety Sign)

অগ্নিকাণ্ডের পরিস্থিতিতে কর্মীদের নিরাপদ স্থানে যেতে বা অগ্নি নির্বাপক সরঞ্জাম ব্যবহার করতে অগ্নি সুরক্ষা সাইন ব্যবহার করা হয়। এই সাইনগুলো বিপদের মুহূর্তে কর্মীদের সঠিক পদক্ষেপ নিতে সাহায্য করে এবং তাদের নিরাপত্তা নিশ্চিত করে।

উদ্দেশ্য

- অগ্নি নির্বাপক সরঞ্জাম এবং পথ সহজে খুঁজে পেতে সহায়তা করা।
- জরুরি অবস্থা বা অগ্নিকাণ্ডের সময় দ্রুত বের হওয়ার পথ নির্দেশ করা।
- কর্মক্ষেত্রে নিরাপত্তা নিশ্চিত করা এবং অগ্নি সুরক্ষার মান উন্নয়ন করা।
- কর্মীদের আতঙ্ক কমানো এবং আত্মবিশ্বাস বৃদ্ধি করা।

বৈশিষ্ট্য

উপাদান	বিবরণ
রঙ	লাল ব্যাকগ্রাউন্ড, সাদা প্রতীক
আকার	আয়তাকার বা বর্গাকার
অর্থ	অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র, অগ্নি প্রস্থান পথ, নিরাপদ স্থান
অবস্থান	সহজে দৃশ্যমান এবং প্রবেশযোগ্য জায়গায়

উদাহরণ

চিহ্ন	বার্তা	ব্যবহারের স্থান
	অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র	অফিস, কারখানা, ফ্যাক্টরি
	জরুরি ফোন	অফিস, কারখানা, ফ্যাক্টরি
	ফায়ার হোস রিল	শিল্প এলাকা, বড় ভবন
	অগ্নি সতর্কতা এলার্ম	যেকোনো জরুরি নির্গমন পথের কাছে
	জরুরী প্রস্থান মই	বহুতল ভবন

ফার্স্ট এইড (First Aid)

ফার্স্ট এইড এমন একটি প্রাথমিক চিকিৎসার প্রক্রিয়া যা দুর্ঘটনা বা অসুস্থতার প্রাথমিক অবস্থায় ক্ষতির পরিমাণ কমানোর জন্য প্রদান করা হয়। এটি সাধারণত গুরুতর চিকিৎসা সেবা পাওয়ার আগে একজন ব্যক্তি বা সহকর্মী দ্বারা প্রদান করা হয়। সঠিক সময়ে এবং সঠিকভাবে প্রথম সহায়তা প্রদান করলে রোগী বা আহত ব্যক্তির অবস্থার উন্নতি হতে পারে এবং কখনো কখনো তা জীবন রক্ষাকারীও হতে পারে।

ফার্স্ট এইড কিট (First Aid Box)

ফার্স্ট এইড কিটের মধ্যে নিম্নলিখিত উপকরণ থাকতে পারে।

- ব্যান্ডেজ, প্লাস্টার
- স্যানিটারি উপকরণ (যেমন, স্যানিটাইজার)
- সুতলি ও গজ
- পেইন কিলার (যেমন, প্যারাসিটামল)
- হাতের গ্লোভস
- গরম বা ঠান্ডা চাপ ব্যবস্থার উপকরণ
- সেলফ-ডায়াগনোসিস কিট (যেমন, তাপমাত্রা পরিমাপের যন্ত্র)



চিত্র ১১ ফার্স্ট এইড কিট

ফার্স্ট এইড প্রয়োগের কিছু গুরুত্বপূর্ণ পরামর্শ

- আহত বা অসুস্থ ব্যক্তির অবস্থা যত দ্রুত সম্ভব মূল্যায়ন করতে হবে। যদি গুরুতর অবস্থার লক্ষণ দেখা যায়, তবে তাৎক্ষণিকভাবে চিকিৎসা সেবা গ্রহণের ব্যবস্থা করতে হবে।
- দুর্ঘটনার জায়গাটি নিরাপদ কি না তা যাচাই করতে হবে। আগুন, বিদ্যুৎ বা অন্যান্য বিপজ্জনক উপাদান থাকলে আক্রান্ত ব্যক্তিকে সেখান থেকে সরিয়ে নিতে হবে।
- কেউ অজ্ঞান অবস্থায় থাকলে তার শ্বাস-প্রশ্বাস ঠিক আছে কি না তা পরীক্ষা করতে হবে।
- আঘাত গুরুতর হলে বা পরিস্থিতি নিয়ন্ত্রণের বাইরে চলে গেলে দ্রুত চিকিৎসকের সহায়তা নিতে হবে অথবা হাসপাতালের সঙ্গে যোগাযোগ করতে হবে।







বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট