

# ব্রি রাইস মিল



ব্রি রাইস মিল

এ কে এম সাইফুল ইসলাম



বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট

এ কে এম সাইফুল ইসলাম

# ব্রি রাইস মিল



এ কে এম সাইফুল ইসলাম



- প্রকাশনা সংখ্যা : ৪৬৩
- কপির সংখ্যা : ৫০০
- প্রথম প্রকাশ : মার্চ ২০২৬
- মুদ্রণে : তিথী প্রিন্টিং এন্ড প্যাকেজিং  
২৮/সি-১, টয়েনবি সার্কুলার রোড  
মতিঝিল বা/এ, ঢাকা-১০০০
- প্রচ্ছদ ডিজাইন : ড. 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, গাজীপুর
- সঠিক উদ্ধৃতি : এ কে এম সাইফুল ইসলাম ২০২৬: ব্রি রাইস মিল, প্রকাশনা সংখ্যা  
৪৬৩, বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট, গাজীপুর
- 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।

## ভূমিকা

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি) এর ফার্ম মেশিনারি অ্যান্ড পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগের কৃষি প্রকৌশলীরা ২০২৪ সালে ব্রি রাইস মিলের উন্নয়ন করেছেন। এই মিলে একক পাসে ধান থেকে চাল, তুষ ও খুদ পাওয়া যায়। মিলটিতে এঙ্গেলবার্গ হলার, সাইক্লোন সেপারেটর ও গ্রোডার ব্যবহার করা হয়েছে। স্থানীয় কাঁচামাল এবং দেশীয় প্রযুক্তি ব্যবহার করে স্থানীয় কারখানায় মিলটি তৈরি করা হয়েছে। এই মিলটি স্থাপনে অল্প জায়গার প্রয়োজন এবং গ্রামীণ ক্ষুদ্র উদ্যোক্তারা অল্প বিনিয়োগে নিজস্ব এলাকায় মিলটি স্থাপন করে ব্যবসাকরতে পারবেন। চাকা থাকায় বাড়ি বাড়ি গিয়ে ধান ভাঙানো যায়। “ব্রি রাইস মিল” বইটিতে বিভিন্ন অংশের কার্যকারিতা এবং মেশিন প্রস্তুতে যন্ত্রাংশের বর্ণনা করা হয়েছে। বইটি প্রস্তুতকারক, মিল মালিক, গবেষক, উন্নয়ন কর্মী এবং কৃষি পেশার সাথে জড়িতের একটি অমূল্য সম্পদ হিসেবে বিবেচিত হবে। প্রযুক্তি উন্নয়নে দিনাজপুরের সালাম ইঞ্জিনিয়ারিং সহ সাহায্যকারী সবার প্রতি বিশেষ কৃতজ্ঞতা প্রকাশ করছি। বইটির ভুলত্রুটি ক্ষমা সুন্দর দৃষ্টিতে দেখার জন্য অনুরোধ করছি।





মহাপরিচালক  
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি)

## মুখবন্ধ

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের ফার্ম মেশিনারি অ্যান্ড পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগে চলমান “যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধান চাষাবাদের লক্ষ্যে খামার যন্ত্রপাতি গবেষণা কার্যক্রম বৃদ্ধিকরণ (এসএফএমআরএ)” প্রকল্পের আওতায় প্রকল্প পরিচালক ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম এর তত্ত্বাবধানে ব্রি এর কৃষি প্রকৌশলীরা দেশীয় কাঁচামাল ব্যবহার করে ছোট আকারের ব্রি রাইস মিল তৈরি করেছেন। এই উদ্যোগের ফলে গ্রামীণ জনগণের জন্য নতুন কর্মসংস্থান সৃষ্টি হবে এবং কৃষকরা এই রাইস মিল ব্যবহার করে সহজে ধান ভাঙিয়ে অর্থনৈতিকভাবে লাভবান হবে। এরই ধারাবাহিকতায়, ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম “ব্রি রাইস মিল” শীর্ষক একটি বই প্রস্তুত করেছেন। বইটিতে ব্রি রাইস মিল এর পরিচিতি, বিভিন্ন যন্ত্রাংশের পরিমাপ এবং কার্যকারিতা বিস্তারিতভাবে বর্ণিত হয়েছে। এই বইটি মিল মালিক, প্রস্তুতকারক, মেকানিক, চালক, গবেষক, নীতি নির্ধারক এবং কারিগরি বিষয়ের শিক্ষার্থীদের জন্য অত্যন্ত উপকারী হবে বলে আশা করা হচ্ছে। আমি ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম এর এই প্রচেষ্টাকে সাধুবাদ জানাই এবং তার সাফল্য কামনা করি।

ড. মোহাম্মদ খালেকুজ্জামান



চিফ সাইন্টিফিক অফিসার  
ফার্ম মেশিনারি অ্যান্ড পোস্ট হারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ  
ব্রি, গাজীপুর

## লেখক পরিচিতি

ড. 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 গ্রাজুয়েট ডিপ্লোমা কোর্স সম্পন্ন করেন। ড. ইসলাম ২০ এপ্রিল ১৯৯৮ সালে ব্রি’র খামার যন্ত্রপাতি ও ফলনোত্তর প্রযুক্তি বিভাগে বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা পদে যোগদান করেন। তিনি মাঠ পর্যায়ে বিভিন্ন জেলার কৃষকদেরকে কৃষিযন্ত্র চালনা, রক্ষণাবেক্ষণ ও মেরামত বিষয়ে প্রশিক্ষণ দেন। তিনি ব্রি প্রশিক্ষণ বিভাগ, কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর, ইরি, সিমিট, এসিআইআর, 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। ড. 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 বীজ বপন যন্ত্রের ড্রয়িং, ব্রি স্ট্র রোপ মেকারের ড্রয়িং, ব্রি কম্প্যাক্ট রাইস মিলের ড্রয়িং, ব্রি হলার মেশিনের ড্রয়িং, ব্রি ধান-গম মাড়াই যন্ত্রের ড্রয়িং, এবং ব্রি উইডারের ড্রয়িং বিষয়ক বই লিখেছেন। ড. 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 রোপন উপযোগী চারা তৈরীর কৌশল এর প্রশিক্ষণ নির্দেশিকা প্রস্তুত করেছেন। তিনি মেশিনে রোপন উপযোগী চারা তৈরীর কৌশল, বীজ বপন যন্ত্র, অটো সিড সোয়ার মেশিন, রাইস ট্রান্সপ্লান্টার, সোলার লাইট ট্র্যাপ, দানাদার ইউরিয়া সার প্রয়োগ যন্ত্র, ব্রি পাওয়ার উইডার, হোল ফিড কম্বাইন হারভেস্টার, হেড ফিড কম্বাইন হারভেস্টার, রিপার বাইন্ডার, ধান-গম কাটা যন্ত্র, ধান-গম মাড়াই যন্ত্র, চপার মেশিন, স্ট্র রোপ মেকার, এয়ার ব্লো রাইস মিল, রাইস মিল, কম্প্যাক্ট রাইস মিল, রাইস-ফ্লাওয়ার-স্পাইস মিল, 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 ২০১৯ 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 জারি 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 জারি হয়। প্রকল্পটি কৃষি মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের ফার্ম মেশিনারি অ্যান্ড পোস্ট হারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ দেশের সাতটি বিভাগে 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 সংগতিপূর্ণ লাগসই দশটি কৃষি যন্ত্রপাতি এবং প্রযুক্তি ধানের চারা রোপণ যন্ত্র, কম্বাইন হারভেস্টার, শক্তি চালিত নিড়ানি যন্ত্র, রিপার বাইন্ডার, কমপ্যাক্ট 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 ৪০০টি 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, কম্বাইন হারভেস্টার, শক্তি চালিত নিড়ানি যন্ত্র, রিপার বাইন্ডার, কমপ্যাক্ট 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 গবেষণা এর 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 দুর্দিনের আবাসিক হাতে-কলমে প্রশিক্ষণ আয়োজন করা; ঙ) ব্রি উদ্ভাবিত এবং আধুনিক যন্ত্রের ৪০০টি প্রায়োগিক মাঠ পরীক্ষণের মাধ্যমে ৬৪৮০ জন 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 বিজ্ঞানী স্বল্পকালীন (৭-১০দিনের) 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 ১০৪টি 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 দর্শনাধীদের 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 নিশ্চিত করণের 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 মাধ্যমে ১১ জন (এক জন অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক, দু’জন বেসিক 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

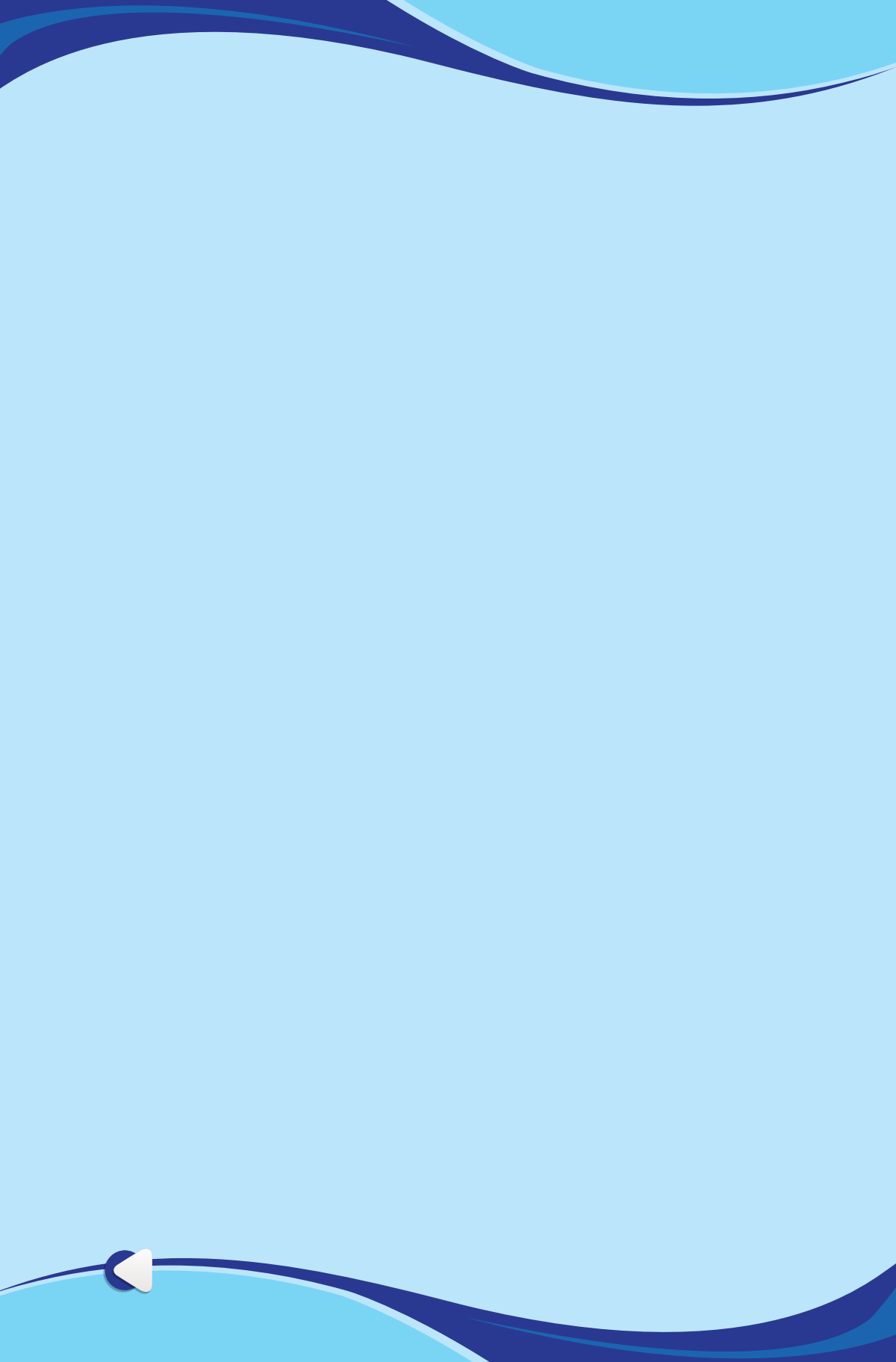
অধ্যায়	বিবরণ	পৃষ্ঠা
১	গবেষণার পটভূমি	১
২	ব্রি রাইস মিলের বর্ণনা	৫
৩	সেকশন ও ধাপ	১৭
৪	যন্ত্রাংশে বিবরণ	২৩
৫	কাটিং ড্রয়িং	৩৭
৬	ইনভেন্টরি	৫৩





অধ্যায় ০১  
গবেষণার পটভূমি





## গবেষণার পটভূমি

ধান থেকে চাল উৎপাদন একটি গুরুত্বপূর্ণ ধাপ। গ্রামীণ কৃষকদের জন্য বড় মেশিনের উচ্চ মূল্য এবং বিদ্যুৎ খরচ বড় চ্যালেঞ্জ হয়ে দাঁড়ায়। এসকল সমস্যা সমাধানে বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি) একটি ছোট আকারের, স্বল্প মূল্যের রাইস মিল উন্নয়নের উদ্যোগ গ্রহণ করেছে। এই রাইস মিলটি স্থানীয় প্রযুক্তির মাধ্যমে তৈরি যা সহজে মেরামতযোগ্য এবং বিদ্যুৎ সাশ্রয়ী।

## গবেষণার উদ্দেশ্য

- স্থানীয় কাঁচামাল ব্যবহার করে কম খরচে রাইস মিল তৈরি করা।
- সহজে স্থানান্তরযোগ্য মিল তৈরি করা।
- ভাঙা চালের পরিমাণ কমানো।
- মেশিনের স্থায়িত্ব বৃদ্ধি করা।
- সহজে মেরামতযোগ্য মেশিন তৈরি করা।
- স্থানীয় প্রস্তুতকারকদের সক্ষমতা বৃদ্ধি করা।

## ব্রি রাইস মিল তৈরির পরিকল্পনা

- ছোট আকারের মেশিন ডিজাইন করা।
- উৎপাদন খরচ কমানো এবং বিদ্যুৎ খরচ হ্রাস করা।
- রোয়ার ও সাইক্লোন প্রযুক্তি সংযোজন।
- সিঙ্গেল ফেইজ বিদ্যুৎ ব্যবহার।
- স্থানান্তরযোগ্য ডিজাইন নিশ্চিত করা।

## প্রস্তাবিত ব্রি রাইস মিলের বৈশিষ্ট্যসমূহ

১. সাকশন টাইপ রোয়ার সংযোজন - সাকশন টাইপ রোয়ার বাতাসের প্রবাহ বৃদ্ধি করে এবং চাল থেকে তুষ, কুড়া ও ধুলোবালি পৃথক করে পরিষ্কার চাল পেতে সাহায্য করে।
২. সাইক্লোন সেপারেটর সংযোজন - সাইক্লোন সেপারেটর রোয়ারের বাতাসের মাধ্যমে পৃথকীকৃত তুষ, কুড়া ও ধুলোবালিকে একটি পাত্রে রাখে; ফলে কর্মপরিবেশ অক্ষুণ্ণ থাকে।
৩. সাইক্লোন পাইপ সংযোজন - রোয়ারের বাতাসের মাধ্যমে আলাদা হওয়া তুষ, কুড়া ও ধুলোবালিকে নিরাপদে সাইক্লোন সেপারেটর এ পৌঁছাতে সাইক্লোন পাইপ সংযোজন করা হয়।
৪. প্রেশার প্লেট সংযোজন - প্রেশার প্লেটকে স্থাপন করায় সহজে প্রেশার রেগুলেশনের মাধ্যমে কম বা বেশি করে চালকে চকচকে করা যায়।

৫. চাল উৎপাদন ক্ষমতা - প্রতি ঘণ্টায় ধান ভাঙানোর ক্ষমতা ৪৫০ কেজি।
৬. হপারের ধারণ ক্ষমতা - ২০ কেজি ধান ধারণ ক্ষমতার হপার সংযোজন করা হয়েছে।
৭. ডেলিভারি চালনি সংযোজন - মেশিনটিতে ডেলিভারি চালনি সংযোজন করা হয়েছে, ফলে সহজে চাল সংগ্রহ করা যায় এবং ভাঙা চাল আলাদা করা যায়।

### ব্রি রাইস মিল প্রস্তুত

এসএফএমআরএ প্রকল্পের অর্থায়নে স্থানীয় কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারক প্রতিষ্ঠান সালাম ইঞ্জিনিয়ারিং ওয়ার্কশপে দেশীয় কাঁচামাল ব্যবহার করে ২০২৪ সালে ব্রি রাইস মিলের উন্নয়ন করা হয়েছে। ব্রি রাইস মিল ৫টি প্রধান ধাপ এবং ৩৯টি উপধাপে প্রস্তুত করা হয়েছে। ৫টি প্রধান ধাপ হলো ট্রাভেলিং সেকশন, হলার সেকশন, ক্লিনিং ও গ্রেডার সেকশন, হপার সেকশন, পাওয়ার সেকশন। মেশিনটি প্রস্তুতে চারজন প্রস্তুতকারক ও সরবরাহকারীর সহায়তা নেয়া হয়েছে (সারণি ১)।

### সারণি ১: ব্রি রাইস মিল মেশিন প্রস্তুতে প্রস্তুতকারক ও সহায়তাকারীদের তালিকা

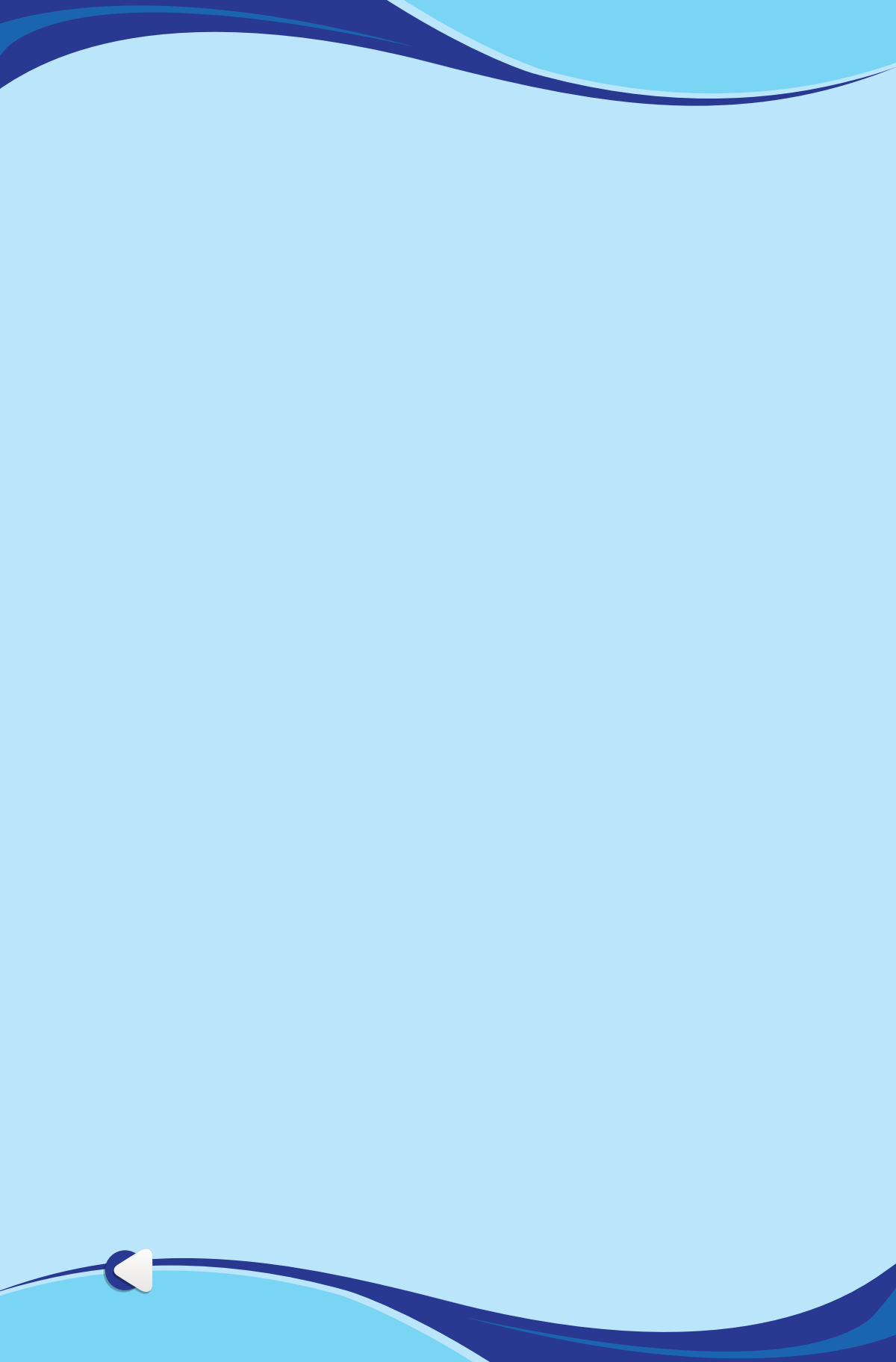
ক্র. নং	প্রস্তুতকারক ও সরবরাহকারীর নাম	যন্ত্রাংশের বিবরণ
১	বিসমিল্লাহ আয়রন, দিনাজপুর	এমএস শীট, অ্যাঙ্গেল বার, এমএস প্লট
২	জসিম টুলস, বড় বাজার, কুষ্টিয়া	নেট, শ্যাফট
৩	বোরহান হার্ডওয়ার, মুন্সিপাড়া, দিনাজপুর	নাট-বোল্ট
৪	মাসফি হার্ডওয়ার, মুন্সিপাড়া, দিনাজপুর	বেল্ট, পুলি, স্প্রিং

### ব্রি রাইস মিল তৈরিতে জনবল

ব্রি রাইস মিলের ডিজাইন, ড্রয়িং, ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন এবং ফেব্রিকেশনে গবেষণা দলে নেতৃত্ব দিয়েছেন বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের (ব্রি) ফার্ম মেশিনারি অ্যান্ড পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগের মুখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা এবং এসএফএমআরএ প্রকল্পের প্রকল্প পরিচালক ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম। গবেষণা দলে আরও যুক্ত ছিলেন একই বিভাগের উর্ধ্বতন বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা ড. মো: কামরুজ্জামান পিন্টু এবং বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা আরাফাত উল্লাহ খান। দিনাজপুর জেলার সদর উপজেলার স্থানীয় কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারক প্রতিষ্ঠান সালাম ইঞ্জিনিয়ারিং ওয়ার্কশপ ব্রি রাইস মিলের ডিজাইন ও ড্রয়িং অনুসরণ করে প্রথম প্রোটোটাইপ তৈরি করেন মো. আবু হানিফ, মো. নাসির উদ্দিন, মো. খোকন হাওলাদার, মো. কাজল হোসেন, মো. নুরুজ্জামান, এঞ্জেল নকরেক, মো. আমিনুল ইসলাম এবং পথিক প্যাট্রিক ব্রুং। সালাম ইঞ্জিনিয়ারিং এর স্বত্বাধিকারী মো. আব্দুস সালাম ব্রি রাইস মিলের ডিজাইন এবং ফেব্রিকেশনে মাঠ পর্যায়ের অভিজ্ঞতা বিনিময় করেন এবং ওয়ার্কশপের সব ধরনের সুযোগ-সুবিধা প্রদান করেন।

অধ্যায় ০২  
ত্রি রাইস মিলের বর্ণনা





## ব্রি রাইস মিল

ব্রি রাইস মিলটি ছোট আকারে বিশেষ ভাবে ডিজাইন করা হয়েছে। এটি ধান থেকে তুষ পৃথক করে সাদা চাল উৎপাদন করে। রাইস মিলটি সহজেই বহন যোগ্য, এতে শক্তি হিসাবে ইঞ্জিন বা মোটর উভয়ই ব্যবহার করার ব্যবস্থা রাখা হয়েছে। এটি কম বিদ্যুৎ বা জ্বালানি ব্যয়ে চালিত হয় এবং স্থানীয়ভাবে সহজলভ্য উপকরণ দিয়ে নির্মিত। গ্রামীণ কৃষকেরা স্বল্প ব্যয়ে ধান ভাঙ্গাতে পারবে এবং স্থানীয় উদ্যোক্তাদের জন্য নতুন ব্যবসার সুযোগ সৃষ্টি হবে। এই মিলটি ধান প্রক্রিয়াকরণকে সহজ ও লাভজনক করে তুলতে সক্ষম হবে।



## যন্ত্রের কারিগরি বৈশিষ্ট্য

- একক পাসে পরিষ্কার চাল পাওয়ার জন্য হলারের সাথে ব্লোয়ার ও সাইক্লোন সেপারেটর সংযুক্ত করা হয়েছে।
- ৫ অশ্ব শক্তির ১৪৫০ আরপিএম সিঙ্গেল ফেইজ মোটর ব্যবহার করা হয়েছে। এতে মটরের পরিবর্তে ১২ অশ্ব শক্তির ইঞ্জিন ব্যবহার করা যাবে।
- প্রতি ঘন্টায় ৪৫০ কেজি ধান ভাঙানো যায়।
- ভাঙা চালের পরিমাণ অন্যান্য রাইস মিলের চেয়ে তুলনামূলক কম থাকে।
- ধান ভাঙানোর পর চালের তাপমাত্রা কম থাকে।
- এই যন্ত্রটিতে তিনটি চাকা থাকায় এক স্থান হতে অন্য স্থানে সহজে স্থানান্তর করা যায়।

## কিভাবে কাজ করে

প্রথমে হপারে ধান ঢালতে হবে এবং হলারটি চালু করতে হবে। এরপর হপারের নিচের গেট আস্তে আস্তে খুলে দিতে হবে যেন ধান নিয়ন্ত্রিতভাবে মিলিং কক্ষে প্রবেশ করে। এতে অতিরিক্ত লোড দেওয়া যাবে না। মিলিং কক্ষে প্রবেশ করার পর, শেলের মাধ্যমে ধানের তুষ ছাড়ানো হয় এবং চাল পৃথকীকরণ সম্পন্ন হয়। মিলিং হওয়া চাল ও তুষ ডেলিভারি বক্সে জমা হয়। ডেলিভারি পাইপের সাথে সাইক্লোন সেপারেটর সংযুক্ত থাকে। সাইক্লোন সেপারেটরের মাধ্যমে চালের সঙ্গে থাকা তুষ আলাদা হয়ে পরিষ্কার চাল পাওয়া যায়। কিছু তুষ হলারের নিচের নেট দিয়ে পড়ে যায়। চাল পরিষ্কার না হলে স্প্রিং প্রেশার সমন্বয় করতে হবে। সঠিক নিয়ম অনুসরণ করে ব্রি রাইস মিল চালালে সর্বোচ্চ মানের পরিষ্কার চাল উৎপাদন সম্ভব হয়।



চিত্র: ব্রি রাইস মিলের কার্যপ্রণালী

## চালনা কৌশল

রাইস মিলটি সহজেই চালানো যায়। একজন কম প্রশিক্ষিত ব্যক্তি বা নারী-পুরুষ উভয়ই এটি চালাতে সক্ষম। যন্ত্রটির চালনা কৌশল নিম্নে দেয়া হলো।

## যন্ত্র চালানোর পূর্ব প্রস্তুতি

- যন্ত্রটি স্থিতিশীল ও সমতল স্থানে রাখতে হবে।
- যন্ত্রের চার পাশে পর্যাপ্ত জায়গা রাখতে হবে যেন অপারেটর সহজে কাজ করতে পারে।

- মোটর বা ইঞ্জিনের নাট-বোল্ট পরিমাণমতো সামঞ্জস্য করা আছে কিনা তা পরীক্ষা করতে হবে।
- ফিড হপার, ব্লোয়ার ও সাইক্লোন সেপারেটর পরিষ্কার করতে হবে।
- বেল্টের সঠিক এডজাস্টমেন্ট আছে কিনা তা নিশ্চিত করতে হবে।
- বিদ্যুৎ সংযোগ বা ইঞ্জিনের জ্বালানি ঠিক আছে কিনা তা পরীক্ষা করতে হবে।

### যন্ত্র চালু করার প্রক্রিয়া

- ইলেকট্রিক মোটর/ডিজেল ইঞ্জিন চালু করতে হবে।
- প্রথমে কিছু সময় আনলোড অবস্থায় চালিয়ে সমস্ত যন্ত্রাংশ সঠিকভাবে কাজ করছে কিনা তা পরীক্ষা করতে হবে।
- কোনো অস্বাভাবিক শব্দ বা কম্পন হলে যন্ত্র বন্ধ করে সমস্যা খুঁজে বের করতে হবে।

### ধান ভাঙানোর প্রক্রিয়া

- যন্ত্র স্বাভাবিক গতিতে চলার পর হপারে (ফিড ট্রে) ধান দিতে হবে।
- ফিড কন্ট্রোল গেট এর মাধ্যমে ধান দেওয়ার পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করতে হবে।
- ব্লোয়ার এবং সাইক্লোন সেপারেটর সঠিকভাবে কাজ করছে কিনা তা লক্ষ্য করতে হবে।
- মিলিং করা চাল সংগ্রহের জন্য নির্গমন স্থানে একটি উপযুক্ত পাত্র বা বস্তা রাখতে হবে।
- তুষ/কুঁড়া আলাদা স্থানে নির্গত হচ্ছে কিনা তা নিশ্চিত করতে হবে।

### যন্ত্র বন্ধ করার প্রক্রিয়া

- সব ধান প্রসেসিং সম্পন্ন হলে ফিড ট্রে বন্ধ করতে হবে।
- ইলেকট্রিক মোটরের ক্ষেত্রে সুইচ ও ডিজেল ইঞ্জিনের ক্ষেত্রে ইঞ্জিন বন্ধ করতে হবে।

### চালনার সময় সতর্কতা ও নিরাপত্তা ব্যবস্থা

- কাজের সময় ঢিলে ঢালা পোশাক পরিধান পরিহার করতে হবে।
- হাত বা অন্য অঙ্গ প্রত্যঙ্গ চলন্ত অংশের কাছে নেয়া যাবে না।
- বৈদ্যুতিক সংযোগ ব্যবহারের সময় সতর্ক থাকতে হবে এবং গ্রাউন্ডিং সঠিকভাবে নিশ্চিত করতে হবে।
- যে কোনো সমস্যা হলে যন্ত্র বন্ধ করে সেটি সমাধান করতে হবে, চলন্ত অবস্থায় মেরামত করা যাবে না।

### যন্ত্রের কার্যকারিতা বাড়ানোর কৌশল

- নিয়মিত ব্লোয়ার ও সাইক্লোন সেপারেটর পরিষ্কার করতে হবে যেন ধুলোবালি জমে কার্যকারিতা কমে না যায়।

- বেল্টের অ্যালাইনমেন্ট ঠিক আছে কিনা তা পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- সহজে স্থানান্তরের জন্য চাকায় গ্রিড করতে হবে।
- প্রতি মাসে একবার সম্পূর্ণ রক্ষণাবেক্ষণ পরীক্ষা লিস্ট অনুসরণ করতে হবে।

## ব্রি রাইস মিলের বিভিন্ন অংশের নাম ও কার্যকারিতা

### হপার

হপার এর মাধ্যমে মিলিং হলারে ধান প্রবেশ করে। প্লাইউডিং গেট এর মাধ্যমে ধানের প্রবেশ নিয়ন্ত্রণ করা হয়। হপারের ধারণ ক্ষমতা ২০ কেজি।



চিত্র ১: হপার

### শেল ও হলার

হলারের ভিতরে শেল অবস্থিত এবং নির্দিষ্ট দূরত্বে শেলের উপর ও নিচে একটি করে মোট দুইটি নেট অবস্থিত, যা শেলকে আবদ্ধ করে রাখে। হলারের ভেতরে মোট চারটি ব্লেড অবস্থিত। হলার বডিতে অবস্থিত নেট ও শেলের ঘর্ষণের ফলে ধান থেকে পরিষ্কার চাল পাওয়া যায়।



চিত্র ২: হলার বডি

### রোয়ার

হলারে অবস্থিত দুইটি নেটের মাধ্যমে অধিকাংশ চালের কুড়া আলাদা হয়ে বের হয়ে যায়, তবে কিছু তুষ চালের সাথে থেকে যায়। রোয়ারের ও সাইক্লোন সেপারেটরের মাধ্যমে চাল থেকে তুষ আলাদা হয়ে যায়।



চিত্র ৩: রোয়ার

### সাইক্লোন সেপারেটর

সাইক্লোন সেপারেটর চালের উপরিভাগে লেগে থাকা হালকা কণাগুলোকে আলাদা করে এবং চালকে পরিষ্কার করে।



চিত্র ৪: সাইক্লোন সেপারেটর

## সাইজ থেডার

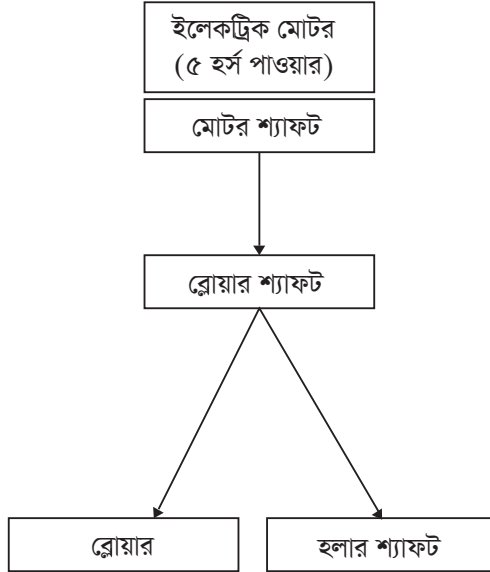
রাইস থেডারে অবস্থিত দোদুল্যমান চালুনির সাহায্যে আস্ত চাল থেকে ভাঙ্গা চাল অলাদা হয়।



চিত্র ৫: রাইস থেডার

## শক্তি স্থানান্তর প্রক্রিয়া

ব্রি রাইস মিল পরিচালনার জন্য শক্তির উৎস হিসেবে একটি ৫ অর্শ্ব শক্তির ইলেকট্রিক মোটর ব্যবহার করা হয়েছে। ভি-বেল্ট ও পুলির মাধ্যমে মোটর শ্যাফট থেকে র্লোয়ার শ্যাফট বা আইডল শ্যাফটে শক্তি স্থানান্তর করা হয়। মোটর শ্যাফটে ডাবল-গ্রন্থ পুলি এবং র্লোয়ার শ্যাফটে ট্রিপল-গ্রন্থ পুলি বসানো থাকে। র্লোয়ার শ্যাফট থেকে শক্তি দুই ভাগে বিভক্ত হয়। একটি র্লোয়ার শ্যাফট এর মাধ্যমে সরাসরি র্লোয়ারকে ঘোরায় এবং অপরটি ৩ ঘাটের পুলির মাধ্যমে আরপিএম কমিয়ে ডাবল গ্রন্থ পুলি ও ভি-বেল্ট পুলির মাধ্যমে হলার শ্যাফটে যান্ত্রিক শক্তি স্থানান্তরিত হয়। এই ধারাবাহিক বেল্ট ও পুলি ব্যবস্থা যন্ত্রের মূল অংশগুলোতে যান্ত্রিক শক্তি সঠিকভাবে পৌঁছে দিতে সাহায্য করে।



চিত্র: শক্তি স্থানান্তর প্রক্রিয়ার ফ্লো ডায়াগ্রাম

## সতর্কতা

- বৈদ্যুতিক সংযোগ পরীক্ষা করা।
- নাট-বোল্ট পরীক্ষা করা।
- বেল্ট টেনশন পরীক্ষা করে মেশিন চালু করা।
- ঢিলে ঢালা পোশাক পরিধান করে মেশিন চালু না করা।
- মেশিনটি ইঞ্জিন চালিত হলে তেল মবিল পরীক্ষা করে চালু করা।
- ইঞ্জিন বন্ধ করে জ্বালানি প্রয়োগ করা।
- সতর্ক চিহ্ন মেনে মেশিন চালু করা।
- মেশিনটি মেরামতের সময় সঠিক টুলস ব্যবহার করা।
- মিডিয়াম লোড পজিশনে মেশিনটি চালনা করা।
- ধানের মধ্যে লোহা/পাথর আছে কিনা, সেদিকে লক্ষ্য রাখা।
- নেট ও শেলের ক্লিয়ারেন্স পরীক্ষা করা।

## মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ

রাইস মিলের কার্যকারিতা দীর্ঘস্থায়ী ও নিরবচ্ছিন্ন রাখার জন্য নিয়মিত মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। উপযুক্ত রক্ষণাবেক্ষণের মাধ্যমে মেশিনের উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি পায়, যন্ত্রাংশের স্থায়িত্ব বাড়ে এবং অপ্রত্যাশিত যান্ত্রিক সমস্যার ঝুঁকি কমে।

## দৈনন্দিন রক্ষণাবেক্ষণ

**মেশিন পরিষ্কার করা :** প্রতিদিন ধান ভাঙানোর পর মেশিনের ভেতর ও বাহিরের ধুলো, বালি, তুষ ও কুড়া পরিষ্কার করতে হবে।

**বেল্ট ও পুলির চেক করা :** বেল্ট ঠিকভাবে বসানো আছে কিনা এবং কোনো জায়গায় ঢিলা হয়ে গেছে কিনা, তা পরীক্ষা করতে হবে।

**লুব্রিকেশন :** বিয়ারিং ও চলমান অংশ গুলোতে লুব্রিকেটিং করতে হবে, যেন ঘর্ষণ কম হয় ও অতিরিক্ত গরম না হয়।

## সাপ্তাহিক রক্ষণাবেক্ষণ

**নাট-বোল্ট সামঞ্জস্য করা :** মেশিনের সমস্ত নাট-বোল্ট ও স্ক্রু গুলো শক্ত করে বসানো আছে কিনা, তা পরীক্ষা করতে হবে।

**ভি-বেল্টের অবস্থা পর্যবেক্ষণ :** বেল্ট ছেঁড়া বা ঢিলা হলে সেটি সমন্বয় বা পরিবর্তন করতে হবে।

**চালুনি পরিষ্কার করা :** চালুনির ছিদ্রতে চালের কণা/খুদ আটকে থাকলে সেগুলো পরিষ্কার করতে হবে।

## মাসিক রক্ষণাবেক্ষণ

হলার ব্লেড ও হলার নেট পরীক্ষা করা : ব্লেড ও হলার নেট বেশি ক্ষয় হলে পরিবর্তন করা প্রয়োজন।

মটরের কার্যকারিতা পরীক্ষা করা : অতিরিক্ত গরম হওয়া বা অস্বাভাবিক শব্দ হলে মোটর সার্ভিসিং করতে হবে।

বিদ্যুৎ লাইন পরীক্ষা করা : সংযোগ সঠিকভাবে কাজ করছে কিনা তা নিশ্চিত করতে হবে।

## চাল ভাঙ্গার কারণ ও প্রতিকার

ক্রমিক নং	চাল ভাঙ্গার কারণ	প্রতিকার
১	ধানে আর্দ্রতা বা ময়েশ্চার লেভেল বেশি হওয়া।	ধান ভালোভাবে শুকিয়ে এবং আর্দ্রতা ১২-১৩% এর মধ্যে রাখা।
২	পূর্বে সংরক্ষিত ধান পুনরায় না শুকিয়ে ভাঙানো	ধান ভাঙানোর পূর্বে ভালোভাবে নির্দিষ্ট সময় রোদে শুকানো।
৩	ধান রোদে শুকানোর পর ঠান্ডা না করে ভাঙানো	ধান রোদে শুকানোর পর ঠান্ডা করে স্বাভাবিক তাপমাত্রায় আসার পর ভাঙাতে হবে।
৪	শেল ও ব্লেডের ক্লিয়ারেন্স কম হওয়া	শেল ও ব্লেডের ক্লিয়ারেন্স সঠিকভাবে সমন্বয় করতে হবে।
৫	প্রেশার প্লেটের অতিরিক্ত চাপ প্রয়োগ	প্রেশার প্লেটের চাপ নিয়ন্ত্রণ করতে হবে।
৬	প্রেশার প্লেটের স্প্রিং বেশি হার্ড হওয়া	প্রেশার প্লেটে মিডিয়াম হার্ড প্রকৃতির স্প্রিং ব্যবহার করতে হবে।

## ব্রি রাইস মিলে সম্ভাব্য সমস্যা ও সমাধান

ক্রমিক নং	সমস্যা	সম্ভাব্য সমাধান
১	রোলার সঠিকভাবে কাজ না করা	পাইপের ব্লকেজ পরিষ্কার করতে হবে।
২	মেশিন স্থানান্তরে সমস্যা	চাকার গ্রীজিং করা ও রক্ষণাবেক্ষণ করতে হবে।
৩	বৈদ্যুতিক সমস্যা	বিকল্প হিসেবে ইঞ্জিন সংযোজন করা হয়েছে।



চিত্র ১ : বেল্ট টেনশন সমন্বয়



চিত্র ২ : প্রেশার প্লেট সমন্বয়



চিত্র ৩ : শেল ও রোলার ক্লিয়ারেন্স সমন্বয়



চিত্র ৪ : রাইস ডেলিভারি গেট সমন্বয়



চিত্র ৫ : মুভিং পয়েন্টে গ্রিড

### মেরামত ও খুচরা যন্ত্রাংশ পরিবর্তন

- প্রতি ৩-৬ মাসে যন্ত্রাংশ পরীক্ষা করা উচিত এবং প্রয়োজন হলে পরিবর্তন করা উচিত।
- মিলিং রোল ক্ষয় হয়ে গেলে, শেল ও রোল এর ক্লিয়ারেন্স সঠিক ভাবে সেটিং করতে হবে, এবং বেশি ক্ষয় হলে পরিবর্তন করতে হবে।
- অতিরিক্ত শব্দ হলে বিয়ারিং ও শ্যাফট পরিবর্তন করতে হবে।

## মেরামতের জন্য প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম

স্প্যানার সেট (Spanner set)

- নাট- বোল্ট খোলার জন্য

স্ক্রু- ড্রাইভার (Screw driver)

- স্ক্রু খোলার জন্য

রেঞ্চ সেট (Wrench set)

- বিভিন্ন ফিটিং কাজের জন্য

লুব্রিকেশন তেল (Lubrication oil)

- বিয়ারিং ও চলমান অংশের জন্য

রিজার্ভ বেল্ট ও ব্লেড (Reserve belt and blade)

- দ্রুত প্রতিস্থাপনের জন্য

## নিরাপত্তা ও সতর্কতা

- মেরামত ও পরিষ্কারের সময় মটরের সংযোগ বিচ্ছিন্ন করতে হবে।
- হাত গ্লাভস ও মাস্ক ব্যবহার করতে হবে।
- মেশিন অতিরিক্ত লোড দিয়ে চালানো যাবে না, এতে মোটর দ্রুত নষ্ট হতে পারে।
- মেশিন চালু অবস্থায় অস্বাভাবিক শব্দ পরিলক্ষিত হলে, দ্রুত মেশিন বন্ধ করতে হবে।
- যন্ত্রের সকল অংশ পরীক্ষা করে ত্রুটি সংশোধনের পর পুনরায় মেশিনটি চালু করতে হবে।



অধ্যায় ০৩  
সেকশন ও ধাপ





### ট্রাভেলিং সেকশন

- বেইজ ফ্রেম অ্যাসেম্বল
- রেয়ার এক্সেল বা ড্রাইভিং হুইল শ্যাফট অ্যাসেম্বল
- স্টিয়ারিং ফর্ক অ্যাসেম্বল
- ফ্রন্ট এক্সেল শ্যাফট অ্যাসেম্বল
- ড্রাইভিং হুইল অ্যাসেম্বল
- স্টিয়ারিং হেডেল অ্যাসেম্বল

### হলার সেকশন

- হলার বডি অ্যাসেম্বল
- হলার শেল অ্যাসেম্বল
- শেল শ্যাফট অ্যাসেম্বল
- হলার নেট অ্যাসেম্বল
- হলার নেট হোল্ডার ব্লড অ্যাসেম্বল
- প্রেশার প্লেট অ্যাসেম্বল
- প্রেশার স্প্রিং অ্যাসেম্বল
- প্রেশার কন্ট্রোল ফ্রেম অ্যাসেম্বল
- প্রেশার রেগুলেটিং নব অ্যাসেম্বল

### ক্লিনিং ও গ্রেডার সেকশন

- রাইস ক্লিনিং চেম্বার অ্যাসেম্বল
- ব্লোয়ার ক্যাসিং অ্যাসেম্বল
- ব্লোয়ারের ইম্পেলার অ্যাসেম্বল
- ব্লোয়ার টপ কভার অ্যাসেম্বল
- সাকশন পাইপ অ্যাসেম্বল
- সাইক্লোন সেপারেটর অ্যাসেম্বল
- সাইক্লোন পাইপ অ্যাসেম্বল
- রাইস গ্রেডার নেট অ্যাসেম্বল
- রাইস গ্রেডার ফ্রেম অ্যাসেম্বল
- তুষ ও কুড়া ডেলিভারি ড্রেইন অ্যাসেম্বল

### হপার সেকশন

- হপার অ্যাসেম্বল
- হপার বেইজ অ্যাসেম্বল
- ধান কন্ট্রোল গেইট অ্যাসেম্বল

## পাওয়ার সেকশন

- মাটর অ্যাসেম্বল
- মাটর বেইজ অ্যাসেম্বল
- মাটর পুলি অ্যাসেম্বল
- আইডল ও ব্লোয়ার পাওয়ার শ্যাফট অ্যাসেম্বল
- আইডল পুলি অ্যাসেম্বল
- ব্লক বিয়ারিং ইউসিপি অ্যাসেম্বল
- বল্ট টেনশন পুলি অ্যাসেম্বল
- ৬২০৫ নং তত বল বিয়ারিং অ্যাসেম্বল
- ভি-টাইপ ২ গ্রুভের পুলি অ্যাসেম্বল
- ভি-বেল্ট অ্যাসেম্বল
- বল্ট সেফটি কভার অ্যাসেম্বল



চিত্র: ব্রি রাইস মিলের বিভিন্ন সেকশনসমূহ

## ব্রি রাইস মিল প্রস্তুতের পর্যায়ক্রমিক ধাপ



### হলার ও মোটর বেইজ তৈরি

হলার ও মোটর বেইজ তৈরির জন্য এমএস অ্যাঙ্গেল বার ব্যবহার করা হয়। নাট-বোল্ট এর মাধ্যমে মোটর বেইজের উপর মোটর এবং হলার বেইজের উপর হলারের সেটিং করা হয়। মোটর ও হলারের প্রয়োজনীয় এডজাস্ট করার জন্য মূল কাঠামোর উপর স্লট তৈরি করা হয়। এর ফলে মোটর ও হলারের কার্যক্ষমতা বৃদ্ধি পায় এবং তাদের অবস্থান ঠিক থাকে।

### হলার ও শেল প্রস্তুত

হলার ও শেল প্রস্তুতের জন্য শেল হাউজিং, বিয়ারিং সহ কেস, নেট ও ফ্রেম, মিলিং ব্লেন্ড, এবং তুষ/কুড়া নির্গমন ডেলিভারি লাইন স্থাপন করা হয়।

### রাইস ডেলিভারি বক্স সংযোজন

রাইস ডেলিভারি বক্সটি এমএস শীট দিয়ে তৈরি। ওয়েল্ডিং এর মাধ্যমে সাইক্লোনের সাথে রাইস ডেলিভারি বক্সটি সংযুক্ত করা হয়। রাইস ডেলিভারি বক্সের নিচে চালনি যুক্ত করা হয়, যা চালের মধ্যে ময়লা বা অপ্রয়োজনীয় অংশ পৃথক করতে সাহায্য করে এবং চালকে পরিষ্কার করে।

### সাইক্লোন সেপারেটর সংযোজন

রাইস ডেলিভারি বক্স থেকে পাইপ এবং ক্ল্যাম্প-এর মাধ্যমে সাইক্লোন সেপারেটর সংযুক্ত করা হয়। এর মাধ্যমে চালের বিভিন্ন উপাদান, যেমন চালের সাথে মিশে থাকা তুষ, ও অন্যান্য অপ্রয়োজনীয় উপাদান পৃথক করা হয়।

### চাকা সংযোজন

হলারকে সহজে স্থানান্তরের জন্য চাকা সংযোজন করা হয়। এর ফলে রাইস মিলের কার্যক্রমকে আরও সুবিধাজনক এবং সময়সাপ্রসূই করে তোলে।

### দ্রুত ক্ষয়প্রবণ যন্ত্রাংশের তালিকা

যেসকল যন্ত্রাংশ দ্রুত ক্ষতিগ্রস্ত হয়, তাদের যথাযথ রক্ষণাবেক্ষণ ও নিয়মিত প্রতিস্থাপন দরকার। নিম্নে দ্রুত ক্ষয়প্রবণ যন্ত্রাংশের তালিকা এবং নিরাপত্তা পরামর্শ দেয়া হলো।

### মিলিং ব্লেন্ড

মিলিং ব্লেন্ড সাধারণত ধানের খোসা ছেটে চাল তৈরির জন্য ব্যবহৃত হয়। এর ধার বা কোণ ক্ষতিগ্রস্ত হলে চালের গুণগত মান কমে যায় এবং মিলিং কার্যক্রম ধীরগতিতে চলে।

## ভি-বেল্ট

ভি-বেল্ট টিলা হয়ে যাওয়া বা ছিঁড়ে যাওয়ার কারণে মোটর বা পুলির কার্যক্রম ব্যাহত হতে পারে।

## বিয়ারিং ও শ্যাফট

চলমান যন্ত্রাংশে ঘর্ষণ বাড়লে বিয়ারিং দ্রুত ক্ষয়প্রবণ হতে পারে, যার কারণে অতিরিক্ত শব্দ বা তাপ উৎপন্ন হয়। শ্যাফটের ক্ষয় ও যন্ত্রাংশের গতি বন্ধ করতে পারে।

## হলার নেট

হলার নেট বা স্ক্রিন ধানের খোসা পৃথক করতে ব্যবহৃত হয়, যা দ্রুত ক্ষয়ে যায়। নেটের ছিদ্র বড় হয়ে গেলে চালের ভেতরে ময়লা বা কুড়া ঢুকে যাওয়ার সম্ভাবনা বেড়ে যায়।

## মোটর ও মোটরের বিয়ারিং

মোটরের বিয়ারিং ক্ষয় হয়ে গেলে অতিরিক্ত শব্দ হয় এবং কার্যক্ষমতা কমে যায়। এছাড়া মোটর অতিরিক্ত গরম হতে পারে, যা মোটরের ক্ষতি করতে পারে। মোটরের বিয়ারিং ক্ষয় হলে রোটর ও স্টেটরের ক্লিয়ারেন্স কমে যায়। এর ফলে মোটর জ্বলে যেতে পারে।

## নিরাপত্তা

- প্রতিটি যন্ত্রাংশের মেরামত বা প্রতিস্থাপন করার আগে বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন করতে হবে।
- বিশেষত মেরামত বা পরিষ্কারের সময় নিরাপত্তা গ্লাভস ও মাস্ক ব্যবহার করতে হবে।
- যতটুকু সম্ভব অতিরিক্ত লোড থেকে বিরত থাকতে হবে যাতে যন্ত্রাংশের ক্ষয় কমে।

অধ্যায় ০৪  
যন্ত্রাংশের বিবরণ





## ট্রাভেলিং সেকশন



চিত্র ১: বেইজ স্ফেম

বেইজ স্ফেমের সাথে মেশিনের সকল যন্ত্রাংশ সংযুক্ত করা হয়। বেইজ স্ফেমের সামগ্রিক দৈর্ঘ্য ১১৫৫ মিমি, প্রস্থ ৪৫০ মিমি এবং উচ্চতা ৪০২ মিমি। ৩৮×৩৮×৩ মিমি পরিমাপের এমএস এঙ্গেলবারকে বিভিন্ন পরিমাণে কেটে ঝালাই করে বেইজ স্ফেম তৈরি করা হয়েছে।



চিত্র ২: রেয়ার এক্সেল বা ড্রাইভিং হুইল শ্যাফট

রেয়ার এক্সেল বা ড্রাইভিং হুইল শ্যাফট এমএস শ্যাফট দিয়ে তৈরি, যা দুটি ইউ ক্ল্যাম্পের মাধ্যমে মেইন বেইজের সাথে এবং দুই পাশে মুভিং হুইলের সাথে সংযুক্ত হয়ে সম্পূর্ণ মেশিনকে বহন করতে সাহায্য করে। ড্রাইভিং হুইল শ্যাফট এর সংখ্যা ১টি। রেয়ার এক্সেল এর দৈর্ঘ্য ১০৪০ মিমি, বহিব্যাস ৩২ মিমি। শ্যাফটের দুই পাশে বিয়ারিং সাইজ করা হয় ৩ ও ৩৫ মিমি দৈর্ঘ্য ২৫ মিমি থ্রেড করা করা হয়।



চিত্র ৩: স্টিয়ারিং ফর্ক

স্টিয়ারিং ফর্ক এর নিচে স্পেন্ডেল সহ চাকা সেটিং করা হয় এবং উপরে স্টিয়ারিং হ্যান্ডেল সেটিং করা হয়। স্টিয়ারিং ফর্কের সামগ্রিক দৈর্ঘ্য ৫৩০ মিমি, প্রস্থ ১৬৫ মিমি, পুরুত্ব ৬ মিমি। এটি তৈরিতে ৬ মিমি পুরুত্বের এমএস প্লেট এবং ২৩০ মিমি দৈর্ঘ্য, ৩৪ মিমি বহিব্যাস, ৩ মিমি পুরুত্বের এমএস পাইপ ব্যবহার করা হয়েছে। স্টিয়ারিং ফর্ক মাধ্যমে মেশিনটিকে ডানে ও বামে সহজে নড়াচড়া (মুভিং) করানো হয়।



চিত্র ৪: ফ্রন্ট এক্সেল শ্যাফট



চিত্র ৫: ড্রাইভিং হুইল



চিত্র ৬: স্টিয়ারিং হ্যাভেল



চিত্র ৭: হলার বডি

ফ্রন্ট এক্সেল শ্যাফট টি বিয়ারিং এর মাধ্যমে স্টিয়ারিং হুইলের ভিতরে অবস্থান করে স্টিয়ারিং ফর্কের সাথে স্টিয়ারিং হুইলকে ধরে রাখতে সাহায্য করে। ফ্রন্ট এক্সেল শ্যাফট এর সংখ্যা ১টি। ফ্রন্ট এক্সেল শ্যাফট এর দৈর্ঘ্য ২১৫ মিমি, বহির্ব্যাস ২৫ মিমি। ফ্রন্ট এক্সেল শ্যাফটের এক প্রান্ত হতে ২৬ মিমি দূরত্বে ১৫ মিমি থ্রেড কাটা রয়েছে এবং অপর প্রান্তে ৪৯ মিমি বহির্ব্যাস এর ফ্লাঞ্জ রয়েছে। ফ্রন্ট এক্সেল শ্যাফট এমএস শ্যাফট ম্যাটেরিয়াল দিয়ে তৈরি।

সম্পূর্ণ মেশিনটিকে এক স্থান থেকে অন্য স্থানে সহজে স্থানান্তর করার জন্য তিনটি একই সাইজের চাকা ব্যবহার করা হয়েছে। রেয়ার হুইল শ্যাফট এর সাথে ২টি এবং সামনের ফর্ক এর সাথে ১টি একই পরিমাপের ৪.০০-৮ সাইজের টিউব যুক্ত ড্রাইভিং হুইল ব্যবহার করা হয়েছে।

স্টিয়ারিং হ্যাভেলটি নাট ও বোল্ট দ্বারা মেশিনের সামনের ফর্কের সাথে সংযুক্ত থেকে মেশিনকে ডানে-বামে ঘুরাতে এবং সামনে-পিছনে টেনে নিতে সাহায্য করে। স্টিয়ারিং হ্যাভেল এর সংখ্যা ১টি। স্টিয়ারিং হ্যাভেল এমএস পাইপ মেটেরিয়ালে তৈরি। স্টিয়ারিং হ্যাভেল এর দৈর্ঘ্য ৮৪৫ মিমি, প্রস্থ ৩৫৭ মিমি, এবং পাইপের বহির্ব্যাস ২৫ মিমি।

হলার বডির এর সামগ্রিক দৈর্ঘ্য ৪৩০ মিমি, প্রস্থ ২৯০ মিমি এবং উচ্চতা ৩১৫ মিমি। ৩ মিমি, ৪ মিমি ও ১০ মিমি পুরুত্বের এমএস প্লেট দিয়ে হলার বডি তৈরি করা হয়েছে। হলার বডি মেইন ফ্রেমের সাথে ১০টি ৮মিমি নাট বোল্টের মাধ্যমে সংযুক্ত করা হয়। এটি দুটি অংশে বিভক্ত। অংশ দুটিকে ২টি রাউন্ড পিন এবং ২টি এডজাস্টিং স্ক্রু মাধ্যমে সংযুক্ত করা হয়। হলার বডির ভিতরে ২টি হলার নেট, ৪টি নেট হোল্ডার ব্লক এবং শেল যুক্ত করা হয়। এর উপরে ফিডিং হপার যুক্ত করা হয়।



চিত্র ৮: শেল

শেল এর দৈর্ঘ্য ২৩৫ মিমি, বহির্ব্যাস ৭৮ মিমি ও বোর ব্যাস ৫২ মিমি। এটি সিআই ঢালাই দিয়ে তৈরি করা হয়েছে। শেল একটি শ্যাফট এর সাথে লক চাবি ও লক নাটের সাহায্যে আটকে থেকে রোটেশনের মাধ্যমে ধান থেকে চাল তৈরি করার কাজ করে থাকে। ধানকে ভিতরে নেওয়ার জন্য শেলের কিছু অংশ স্পাইরাল করা হয়েছে।



চিত্র ৯: শেল শ্যাফট

শেল শ্যাফট এর দৈর্ঘ্য ৫৪০ মিমি, বহির্ব্যাস ৩২ মিমি। ইন্ডাস্ট্রিয়াল এমএস শ্যাফট দিয়ে শেল শ্যাফট তৈরি করা হয়েছে। শ্যাফট এর সাথে শেলকে লক চাবি ও লক নাট দ্বারা সংযুক্ত করা হয়। এর দুই পাশে দুইটি ২০৫নং ইউসিপি বিয়ারিং ৪টি ১২ মিমি নাট বোল্ট দ্বারা হলার বডি'র সাথে সংযুক্ত থেকে হলার শেলকে ঘুরতে সহযোগিতা করে। শেল শ্যাফটের এক পাশে সংযুক্ত বেল্ট পুলির সাহায্যে শক্তি (power) পেয়ে নিজে ঘুরে এবং শেলকে ঘুরায়।



চিত্র ১০: হলার নেট

হলার নেটের সংখ্যা ২টি। এর দৈর্ঘ্য ১৯৪ মিমি, প্রস্থ ৯৯ মিমি, উচ্চতা ৪৭ মিমি, পুরুত্ব ১.৫ মিমি ও অর্ধব্যাস ১৫৬ মিমি। এটি হোল্ডারের সাহায্যে মেইন বডি ও মেইন বডি টপ কভার এর সাথে সংযুক্ত থাকে এবং চাল থেকে তুষ ও কুড়াকে আলাদা করে।



চিত্র ১১: হলার নেট হোল্ডার রোল্ড

হলার নেট হোল্ডার রোল্ডের সংখ্যা ২টি। এর দৈর্ঘ্য ১৯৫ মিমি, প্রস্থ ২০ মিমি, পুরুত্ব ৩ মিমি। হলার নেট হোল্ডার রোল্ড ২টি ৮ মিমি নাট-বোল্ট দ্বারা হলার নেটকে সংযুক্ত রাখে এবং শেলের ক্লিয়ারেন্স নিয়ন্ত্রণ করে ধান থেকে খোসা ছাঁটানোর কাজে সহায়তা করে। এর দুই পাশে ৪২.৫ মিমি দূরত্বে ৮×১৬ মিমি আকারের দুইটি স্লট করা হয়েছে। হলার নেট হোল্ডার রোল্ড ৩ মিমি পুরুত্বের এমএস প্লেট দিয়ে তৈরি করা হয়েছে।



চিত্র ১২: প্রেশার প্লেট

প্রেশার প্লেট চাল ডেলিভারি মুখে শেল শ্যাফটের উপর যুক্ত করা হয়। প্রেশার প্লেটের সংখ্যা ২টি। বড় প্রেশার প্লেটের বহির্ব্যাস ১৩০ মিমি, বোর ব্যাস ২৯ মিমি, পুরুত্ব ৩ মিমি এবং ছোট প্রেশার প্লেটের বহির্ব্যাস ৭২ মিমি, বোর ব্যাস ২৯ মিমি, পুরুত্ব ৩ মিমি। প্রেশার প্লেট ৩ মিমি পুরুত্বের এমএস প্লেট দিয়ে তৈরি করা হয়েছে।



চিত্র ১৩: প্রেশার স্প্রিং

প্রেশার স্প্রিং দুইটি প্রেশার প্লেটের মাঝে অবস্থান করে এবং ছোট প্রেশার প্লেট এর সাহায্যে বড় প্রেশার প্লেটকে পরিমাণ মতো ধাক্কা বা প্রেশার প্রয়োগ করে। এর দৈর্ঘ্য ৫০ মিমি, বহির্ব্যাস ৩৫ মিমি, বোর ব্যাস ২৯ মিমি ও পুরুত্ব ৩ মিমি।



চিত্র ১৪: প্রেশার কন্টোল ফ্রেম

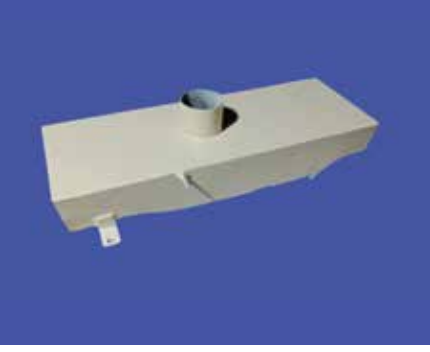
প্রেশার কন্টোল ফ্রেমের সামগ্রিক দৈর্ঘ্য ১২৯ মিমি, প্রস্থ ৪৯ মিমি, উচ্চতা ৪২ মিমি। ৩ মিমি পুরুত্বের এমএস সিট দিয়ে প্রেশার কন্টোল ফ্রেম তৈরি করা হয়েছে। ২টি ৬ মিমি নাট বোল্ট এর মাধ্যমে প্রেশার কন্টোল ফ্রেমকে হলার বডির সাথে যুক্ত করা হয়। প্রেশার কন্টোল ফ্রেম প্রেশার স্প্রিং এর চাপকে নিয়ন্ত্রণ করে।



চিত্র ১৫: প্রেশার রেগুলেটিং নব

প্রেশার রেগুলেটিং নব রেগুলেশনের মাধ্যমে চাল ডেলিভারি নিয়ন্ত্রণের কাজ করে এবং চাল সাদা বাকবাকে হতে সাহায্য করে। এর দৈর্ঘ্য ৯৫ মিমি, বহির্ব্যাস ৩০ মিমি ও ২০ মিমি। ৩০ মিমি পুরুত্বের এমএস শ্যাফট দিয়ে প্রেশার রেগুলেটিং নব তৈরি করা হয়েছে।

## ক্লিনিং ও গ্রেডার সেকশন



চিত্র ১৬: রাইস ক্লিনিং চেম্বার

রাইস ক্লিনিং চেম্বার ২টি ৮ মিমি নাট বোল্ট দিয়ে হলার বডির সাথে সংযুক্ত করা হয়। রাইস ক্লিনিং চেম্বারে চাল হতে কুড়া ও ডাস্ট আলাদা হয়ে পরিষ্কার চাল রাইস গ্রেডারে প্রবেশ করে এবং কুড়া ও ডাস্ট র্লোয়ারের মাধ্যমে সাইক্লোন সেপারেটরে চলে যায়। রাইস ক্লিনিং চেম্বারের দৈর্ঘ্য ৫৮০ মিমি, প্রস্থ ২১০ মিমি এবং উচ্চতা ১৫০ মিমি। ১.৫ মিমি পুরুত্বের এমএস সিট দিয়ে রাইস ক্লিনিং চেম্বার তৈরি করা হয়েছে।



চিত্র ১৭: র্লোয়ার ক্যাসিং

র্লোয়ার ক্যাসিং ৫টি ৮ মিমি নাট বোল্ট দ্বারা মেইন ফ্রেমের সাথে যুক্ত থাকে। র্লোয়ার ক্যাসিং এর ভিতরে ইম্পেলার যুক্ত করে ১০টি ৬ মিমি নাট বোল্ট এর মাধ্যমে সাইড কভার সংযুক্ত করা হয়। র্লোয়ারের এক প্রান্ত সাকশন পাইপ এবং অপর প্রান্ত সাইক্লোন পাইপের সাথে যুক্ত করা হয়। র্লোয়ার ক্যাসিং এর কাজ ইম্পেলার এর দ্বারা সৃষ্ট বাতাস ও চালের অবশিষ্টাংশকে সাইক্লোন পাইপের মাধ্যমে সাইক্লোন সেপারেটরে পৌঁছে দেওয়া। র্লোয়ার ক্যাসিং এর সামগ্রিক দৈর্ঘ্য ৪৫০ মিমি, প্রস্থ ৩৪৫ মিমি, উচ্চতা ২২০ মিমি। র্লোয়ার ক্যাসিং ১.৫ মিমি পুরুত্বের এমএস সিট দিয়ে তৈরি করা হয়েছে।



চিত্র ১৮: র্লোয়ার ইম্পেলার

র্লোয়ার ইম্পেলার র্লোয়ার ক্যাসিং এর ভিতর শ্যাফটের সাথে সংযুক্ত থেকে নির্দিষ্ট আরপিএম এ ঘুরতে থাকে এবং বাতাসকে নির্দিষ্ট দিকে প্রবাহিত করে। ইম্পেলারের বহির্ব্যাস ২৭০ মিমি এবং উচ্চতা ৭০ মিমি। ইম্পেলার চাপযুক্ত বাতাস তৈরি করে, যা চালের অবশিষ্টাংশ পৃথক করতে সাহায্য করে। র্লোয়ার ইম্পেলার ২ মিমি পুরুত্বের এমএস সিট দিয়ে তৈরি করা হয়েছে।



চিত্র ১৯: ব্লোয়ার টপ কভার



চিত্র ২০: সাকশন পাইপ



চিত্র ২১: সাইক্লোন সেপারেটর



চিত্র ২২: সাইক্লোন পাইপ

ব্লোয়ার টপ কভারকে ৬টি ৬ মিমি নাট বোল্ট দিয়ে ব্লোয়ার ক্যাসিং এর সাথে যুক্ত করা হয় এবং এর উপরে ১টি সাকশন পাইপ বালাই করা থেকে যার বহির্ব্যাস ৭২ মিমি ও দৈর্ঘ্য ৭৫ মিমি। ব্লোয়ার টপ কভারের বহির্ব্যাস ২৭২ মিমি, বোর ব্যাস ৬৬ মিমি ও উচ্চতা ৭৮ মিমি। ৩ মিমি পুরুত্বের এমএস সিট দিয়ে ব্লোয়ার টপ কভার তৈরি করা হয়েছে।

সাকশন পাইপের এক প্রান্ত ব্লোয়ারের সাথে এবং অপর প্রান্ত রাইস ক্লিনিং চেম্বারের সাথে ক্ল্যাম্প দিয়ে সংযুক্ত থাকে। এটি ডাস্টযুক্ত বাতাসকে ব্লোয়ারে প্রবেশ করতে সহযোগিতা করে। সাকশন পাইপের দৈর্ঘ্য ৭০০ মিমি এবং বহির্ব্যাস ৭৬ মিমি।

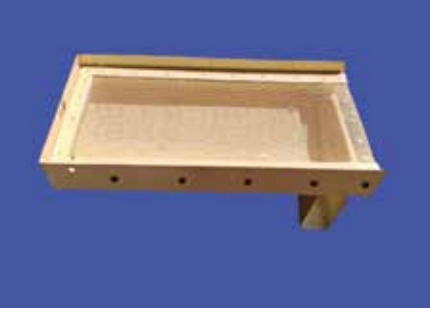
বাতাস থেকে ডাস্ট আলাদা করার জন্য সাইক্লোন সেপারেটর ব্যবহার করা হয়। মেইন ফ্লেমের সাথে ৩টি ৮ মিমি নাট বোল্টের মাধ্যমে সাইক্লোন সেপারেটর যুক্ত করা হয়। সাইক্লোন সেপারেটর এর ৩টি পোর্ট রয়েছে। ১ম পোর্টের মাধ্যমে ডাস্ট যুক্ত বাতাস প্রবেশ করে এবং ২য় পোর্টের মাধ্যমে পরিষ্কার বাতাস বের হয়। ৩য় পোর্ট এর মাধ্যমে ডাস্ট বের হয়। সাইক্লোন সেপারেটর এর সামগ্রিক দৈর্ঘ্য ৬২০ মিমি, প্রস্থ ৩৯৫ মিমি, উচ্চতা ৩২৫ মিমি। ১.৫ মিমি পুরুত্বের এমএস সিট ও ৩ মিমি পুরুত্বের এমএস প্লেট দিয়ে সাইক্লোন সেপারেটর তৈরি করা হয়েছে।

সাইক্লোন পাইপের এক প্রান্ত সাইক্লোন সেপারেটরের সাথে ও অপর প্রান্ত ব্লোয়ারের সাথে ১৬টি ৬ মিমি নাট বোল্ট দিয়ে যুক্ত করা হয়। ব্লোয়ার হতে প্রেরিত ডাস্ট যুক্ত বাতাস সাইক্লোন পাইপের ভিতর দিয়ে সাইক্লোন সেপারেটরে প্রবেশ করে। সাইক্লোন পাইপ এর সামগ্রিক দৈর্ঘ্য ৮৫০ মিমি, প্রস্থ ৫২০ মিমি, উচ্চতা ১৫৫ মিমি।



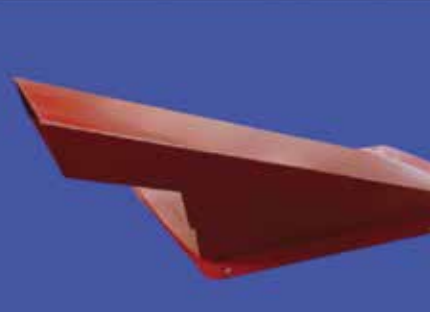
চিত্র ২৩: রাইস গ্রেডার নেট

রাইস গ্রেডার নেট, জু দ্বারা রাইস গ্রেডার ফ্রেমের সাথে যুক্ত থাকে। রাইস গ্রেডার নেট রাইস গ্রেডিং ফ্রেম এর উপর অবস্থান করে এবং চাল হতে ভাঙ্গা চাল আলাদা করে। রাইস গ্রেডার নেটের দৈর্ঘ্য ৫০০ মিমি এবং প্রস্থ ২৩৫ মিমি। এতে ১৪ নং (১৪ মেস) নেট ব্যবহার করা হয়েছে।



চিত্র ২৪: রাইস গ্রেডার ফ্রেম

রাইস গ্রেডার ফ্রেম ২টি ৮ মিমি নাট বোল্ট দিয়ে মেইন ফ্রেম এর সাথে যুক্ত থাকে। রাইস গ্রেডার ফ্রেমে জু এর সাহায্যে রাইস গ্রেডার নেট যুক্ত করা হয় এবং ভাঙ্গা চাল ডেলিভারি ড্রেইন ঝালাই করে সংযুক্ত করা হয়। রাইস গ্রেডার ফ্রেমের দৈর্ঘ্য ৫০০ মিমি, প্রস্থ ২৪০ মিমি এবং উচ্চতা ১১৫ মিমি। ১.৫ মিমি ও ৩মিমি পুরুত্বের এমএস সিট দিয়ে রাইস গ্রেডার ফ্রেম তৈরি করা হয়েছে।



চিত্র ২৫: তুষ ও কুড়া ডেলিভারি ড্রেইন

তুষ ও কুড়া ডেলিভারি ড্রেইন ৬টি ৬ মিমি নাট বোল্ট দিয়ে মেইন ফ্রেমের সাথে এবং হলার বড়ির নিচে যুক্ত থাকে। তুষ ও কুড়া ডেলিভারি ড্রেইন এর মাধ্যমে তুষ ও কুড়া সহজে পাত্রে পরতে সহযোগিতা করা হয়। এর দৈর্ঘ্য ৪৫০ মিমি, প্রস্থ ২৫০ মিমি ও উচ্চতা ৮২ মিমি। এতে ৪০ মিমি ব্যাসের কলার রয়েছে। ১.৫ মিমি এমএস সিট দিয়ে তুষ ও কুড়া ডেলিভারি ড্রেইন তৈরি করা হয়েছে।

## হপার সেকশন



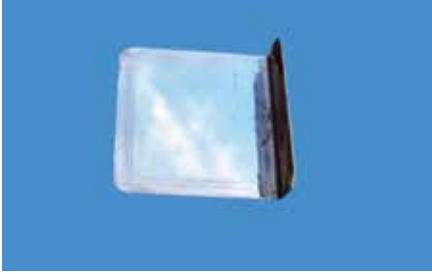
চিত্র ২৬: হপার

হপার বেইজের সাথে পেডি হপার ৪টি ৮ মিমি নাট ও বোল্টের সাহায্যে যুক্ত থাকে এবং ধানকে মেশিনে প্রবেশ করানোর জন্য ধরে রাখে। পেডি হপারে ধান ধারণক্ষমতা ২০ কেজি। পেডি হপার এর বহির্ব্যাস ৪৬৫ মিমি, উচ্চতা ২৭৫ মিমি, পুরুত্ব ১ মিমি। ১ মিমি পুরুত্বের এমএস সিট দিয়ে পেডি হপার তৈরি করা হয়েছে।



চিত্র ২৭: হপার বেজ

হপার বেইজ, ২টি ৮ মিমি নাট-বোল্টের সাহায্যে টপ কভার এর সাথে যুক্ত হয়ে ৩টি ৬ মিমি নাট ও বোল্টের সাহায্যে হপারকে যুক্ত করে রাখে। এর নিচে ধান কন্ট্রোলার প্লেট স্থাপন করা হয়েছে, যার মাধ্যমে ধানের প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করা হয়। হপার বেইজ এর দৈর্ঘ্য ৬০ মিমি, প্রস্থ ৬০ মিমি, বহির্ব্যাস ৬০ মিমি, পুরুত্ব ২ মিমি।



চিত্র ২৮: ধান কন্ট্রোল গেইট

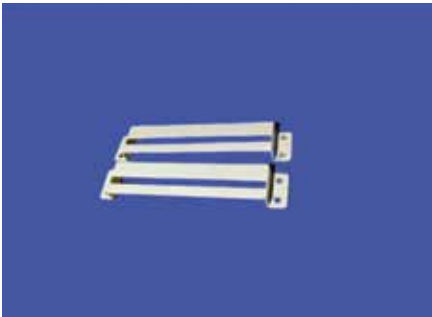
ধান কন্ট্রোল গেইট হপার বেইজের নিচে একটি ৬ মিমি লকিং নাট দ্বারা যুক্ত থাকে এবং হপার হতে মিলিং হলারে প্রবেশকৃত ধানকে নিয়ন্ত্রণ করে। ধান কন্ট্রোল গেইট এর দৈর্ঘ্য ৯৫ মিমি, প্রস্থ ৬৩ মিমি উচ্চতা ২২ মিমি। ১ মিমি পুরুত্বের এমএস সিট দিয়ে ধান কন্ট্রোল গেইট তৈরি করা হয়েছে।

### পাওয়ার সেকশন



চিত্র ২৯: মোটর

রাইস মিলটি চলনার জন্য ১৪৫০ আরপিএম, ৫ অশ্বশক্তি (HP) ক্ষমতা সম্পন্ন, সিঙ্গেল-ফেজ ২২০ ভোল্টের ইন্ডাস্ট্রিয়াল মোটর ব্যবহার করা হয়েছে।



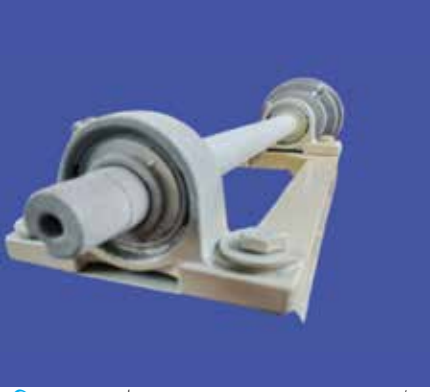
চিত্র ৩০: মোটর বেইজ

মেইন বেইজ ফ্রেমের সাথে ৮টি ১০ মিমি নাট বোল্ট দ্বারা মোটর বেইজ যুক্ত থাকে এবং ৪ টি ১২ মিমি নাট বোল্ট দ্বারা মোটরকে সঠিক এলাইনমেন্টে যুক্ত রাখে। মোটর বেইজের দৈর্ঘ্য ৪০২ মিমি এবং প্রস্থ ৯০ মিমি। ৩৮×৩৮×৪ মিমি এমএস এঙ্গেলবার এবং ফ্লাটবার দিয়ে মোটর বেইজ তৈরি করা হয়েছে।



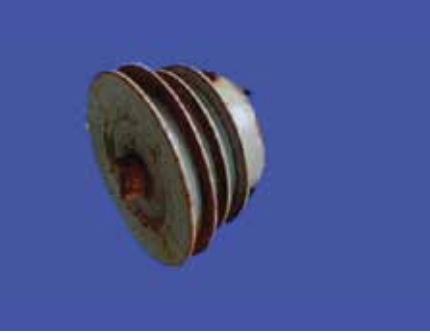
চিত্র ৩১: মোটর পুলি

মোটর পুলি লক চাবি দ্বারা বৈদ্যুতিক মোটর শ্যাফটের সাথে সংযুক্ত থেকে বেল্টের সাহায্যে ব্লোয়ার পুলিতে শক্তি স্থানান্তর করে। মোটর পুলির বহির্ব্যাস ২২৫ মিমি, বোর ব্যাস ৩৮ মিমি, পুরুত্ব ৪০ মিমি, লক চাবির ঘাট ১০×১০×৪০ মিমি। সিআই ঢালাই মেটেরিয়াল দিয়ে মোটর পুলি তৈরি করা হয়।



চিত্র ৩২: আইডল ও ব্লোয়ার পাওয়ার শ্যাফট

আইডল ও ব্লোয়ার পাওয়ার শ্যাফট ২ পাশে ২টি ইউসিপি ২০৬ সাইজের বিয়ারিং এ সাহায্যে মেইন বেইজ ফ্রেমের সাথে সংযুক্ত থাকে। এর এক পাশে সাকশন টাইপ ব্লোয়ার যুক্ত করা হয় এবং অপর পাশে মোটর হতে হলারে আরপিএম কমানোর জন্য মাল্টি সাইজের ২ গ্রুভের ডি-পুলি ব্যবহার করা হয়। এই শ্যাফটের মাধ্যমে বেল্ট পুলি ব্যবহার করে হলার ইউনিটে শক্তি স্থানান্তর করা হয়। আইডল ও ব্লোয়ার পাওয়ার শ্যাফট এর দৈর্ঘ্য ৬১০ মিমি, বহির্ব্যাস ৩২ মিমি। আইডল ও ব্লোয়ার পাওয়ার শ্যাফট এমএস শ্যাফট দিয়ে তৈরি।



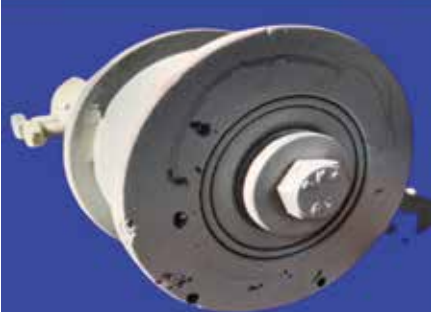
চিত্র ৩৩: আইডল পুলি

আইডল পুলি লক চাবি ও লক নাটের সাহায্যে ব্লোয়ার শ্যাফটের সাথে যুক্ত থেকে মোটর পুলি থেকে পাওয়ার পেয়ে নিজে ঘুরে এবং ব্লোয়ার শ্যাফটকে ঘুরায়। একই সাথে এটি ২টি বেল্টের সাহায্যে হলার শেল পুলিকে ঘুরায়। ৩ গ্রুভের আইডল পুলির ১ম গ্রুভের বহির্ব্যাস ১৪৫ মিমি, ভেতরের দুই গ্রুভের বহির্ব্যাস ১৪৮ মিমি এবং ১২০ মিমি, বোর ব্যাস ২৮ মিমি, পুরুত্ব ৮৩ মিমি। সিআই ঢালাই এর মাধ্যমে আইডল পুলি তৈরি করা হয়েছে।



চিত্র ৩৪: রুক বিয়ারিং

মেশিনটিতে ২ ধরনের রুক বিয়ারিং ব্যবহার করা হয়েছে। দুইটি ২০৫নং ইউসিপি বিয়ারিং হলার শেলের দুই পাশে ব্যবহার করা হয়েছে। ২০৫ নং ইউসিপি বিয়ারিং ৪টি ১০ মিমি নাট বোল্ট দ্বারা হলার বডি'র সাথে যুক্ত থেকে হলার শেলকে ঘুরতে সহযোগিতা করে। দুইটি ২০৬নং ইউসিপি বিয়ারিং আইডল শ্যাফটের দুই পাশে ব্যবহার করা হয়েছে। ২০৬নং ইউসিপি বিয়ারিং ৪টি ১২ মিমি নাট বোল্ট দ্বারা বেইজ ফ্রেমের সাথে যুক্ত থেকে মোটর পুলি ও বেল্টের মাধ্যমে নিজে ঘুরে এবং আইডল শ্যাফটকে ঘুরতে সহযোগিতা করে।



চিত্র ৩৫: বেল্ট টেনশন পুলি

বেল্ট টেনশন পুলি টেনশন ফ্রেমের সাথে ২টি ৬২০৫ ZZ সাইজের বল বিয়ারিং দিয়ে যুক্ত করে পরিমাপ মতো হলার পাওয়ার বেল্ট এর টেনশন সমন্বয় করা হয়। বেল্ট টেনশন পুলির বহির্ব্যাস ৯০ মিমি, পুরুত্ব ৪৬ মিমি, বোর ব্যাস ৫০ মিমি এবং দুই পাশে কলার ৬ মিমি। পুলির গভীরতা ৭.৫ মিমি। এমএস ঢালাই দিয়ে বেল্ট টেনশন পুলি তৈরি করা হয়েছে।



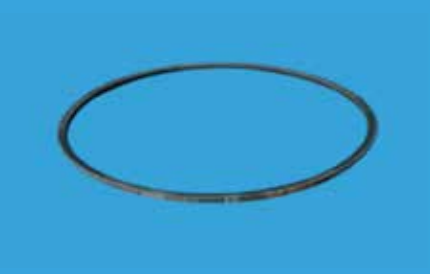
চিত্র ৩৬: ৬২০৫ ও ৬০০৫নং ZZ বল বিয়ারিং

মেশিনে দুই ধরনের বল বিয়ারিং ব্যবহার করা হয়েছে। বেল্ট টেনশন পুলির ভিতরে দুই পাশে ২টি ৬২০৫নং ZZ বল বিয়ারিং সংযুক্ত করা হয়, যা বেল্ট টেনশন এটাচমেন্ট শ্যাফটকে ধরে রেখে নিজে ঘুরে ও বেল্ট টেনশন পুলিকে ঘুরতে সাহায্য করে। এবং ৩টি চাকার হাবসের ভিতরে মোট ১২টি ৬০০৫ ZZ বল বিয়ারিং ব্যবহার করা হয় যা চাকাকে চলতে সাহায্য করে।



চিত্র ৩৭: ভি-টাইপ ২ গ্রাডের পুলি

ভি-টাইপ ২ গ্রাডের পুলি লক চাবির দ্বারা হলার শেল শ্যাফটের সাথে সংযুক্ত থেকে বেল্টের মাধ্যমে পাওয়ার পেয়ে নিজে ঘুরে এবং এর সাথে সংযুক্ত শ্যাফটকে ঘুড়ায়। হলার শ্যাফট পুলির সামগ্রিক বহির্ব্যাস ২৫০ মিমি, বোর ব্যাস ২৪ মিমি, পুরুত্ব ৩৬ মিমি এবং ৬ মিমি লক চাবির ঘাট কাটা রয়েছে। এমএস ঢালাই দিয়ে ভি-টাইপ ২ গ্রাডের পুলি তৈরি করা হয়েছে।



চিত্র ৩৭: বি বেল্ট

রাইস মিলে ১২১৯ মিমি ও ১৭২৭ মিমি সাইজের ৩টি বি টাইপ বেল্ট ব্যবহার করা হয়েছে। ১২১৯ মিমি বি টাইপ বেল্ট ১টি মোটর পুলি হতে শক্তি আইডল পুলিতে শক্তি সঞ্চারিত করে এবং ১৭২৭ মিমি বি টাইপ বেল্ট ২টি আইডল পুলি হতে শেল পুলিতে শক্তি সঞ্চারিত করে।



চিত্র ৩৮: বেল্ট সেফটি কভার

বেল্ট সেফটি কভারকে ৮ মিমি নাট বোল্ট দিয়ে মেইন বেইজের সাথে যুক্ত করা হয়। দুর্ঘটনা এড়াতে বেল্ট সেফটি কভার ব্যবহার করা হয়েছে। বেল্ট সেফটির কভারের দৈর্ঘ্য ১০৮০ মিমি, প্রস্থ ৩৪০ মিমি এবং উচ্চতা ১২০ মিমি। ১.৫ মিমি পুরুত্বের প্লেইন এমএস সিট দিয়ে এটি তৈরি করা হয়েছে।

## প্রস্তুতের ছবি



চিত্র: লেদ মেশিনে ব্লোয়ার ফ্যান তৈরি



চিত্র: ব্লোয়ার কভার তৈরীর জন্য শীট মার্ক করা



চিত্র: সাইক্লোন সেপারেটর তৈরীর জন্য শীট কাটা



চিত্র: সাইক্লোন সেপারেটর তৈরী



চিত্র: সাকশন পাইপ তৈরী



চিত্র: সাইক্লোন সেপারেটর সংযুক্ত করা



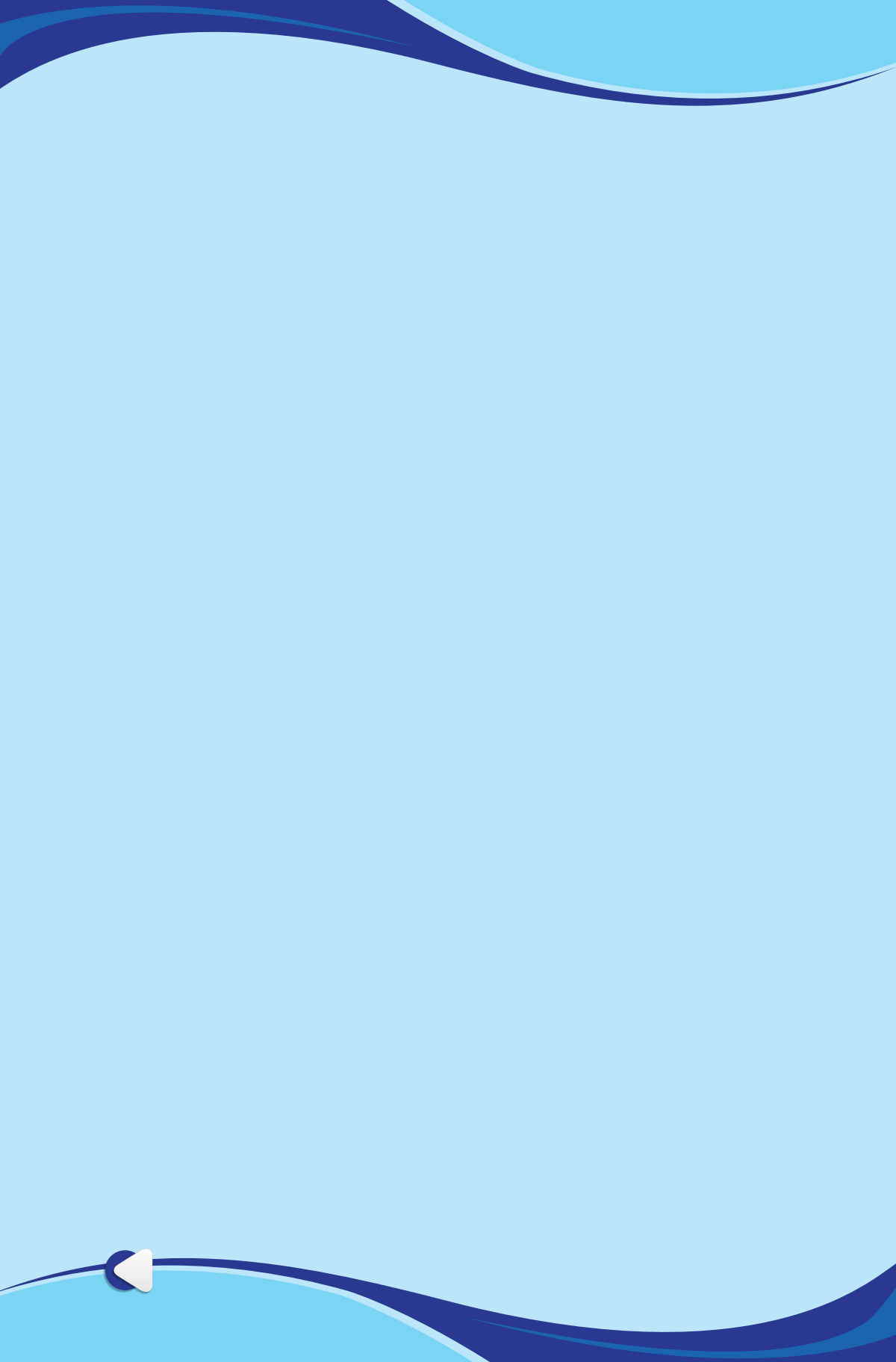
চিত্র: প্রাথমিকভাবে সংযুক্ত করা

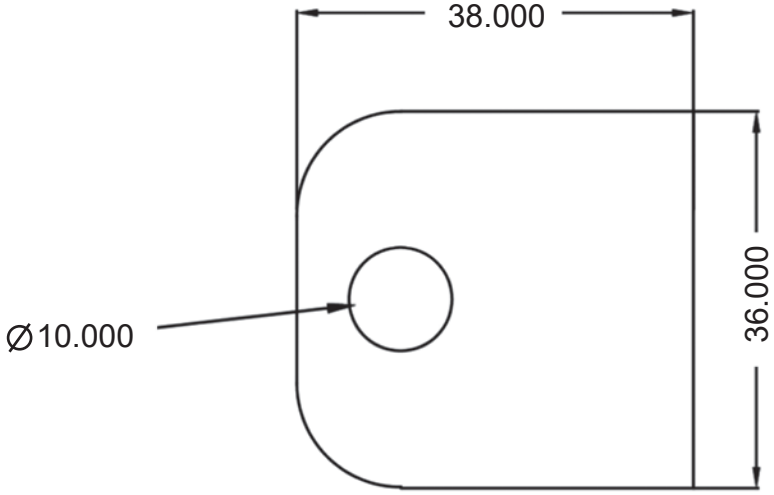


চিত্র: সাইক্লোন সেপারেটর যুক্ত করে পরীক্ষা করা

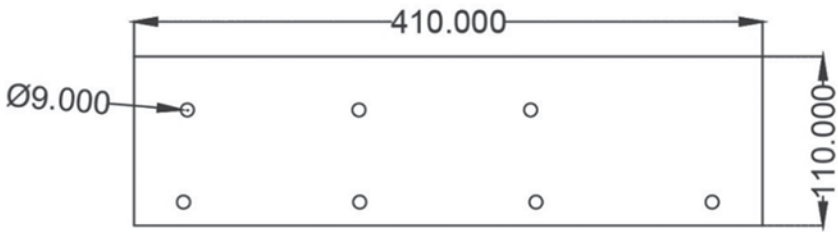
অধ্যায় ০৫  
কাটিং ড্রয়িং



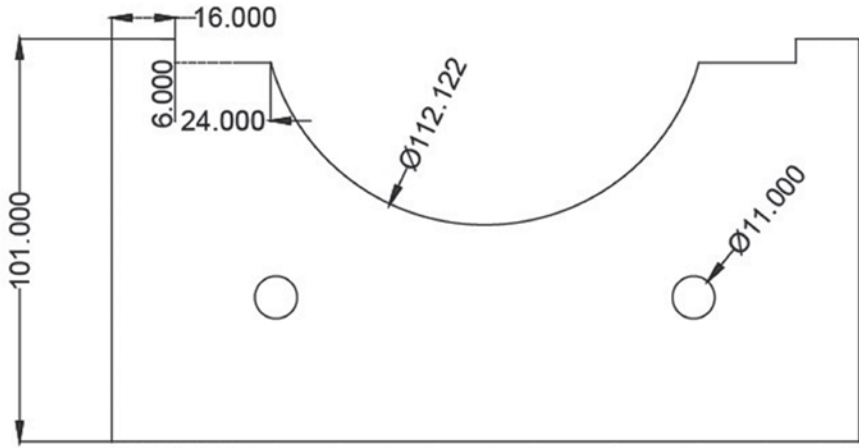




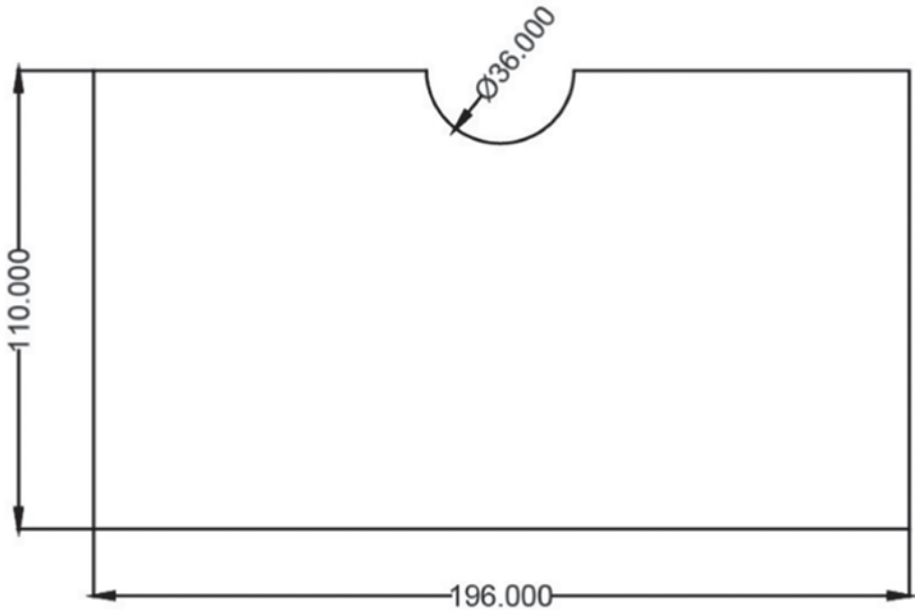
চিত্র ১: কজা ক্ল্যাম্প



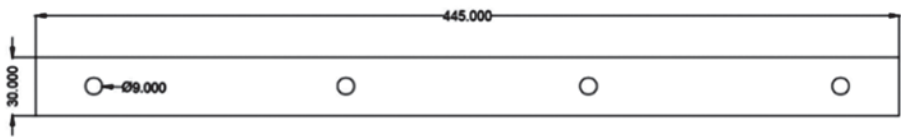
চিত্র ২: মেইন বেইজ প্লেট ১



চিত্র ৩: হলার নেট বেইজ প্লেট



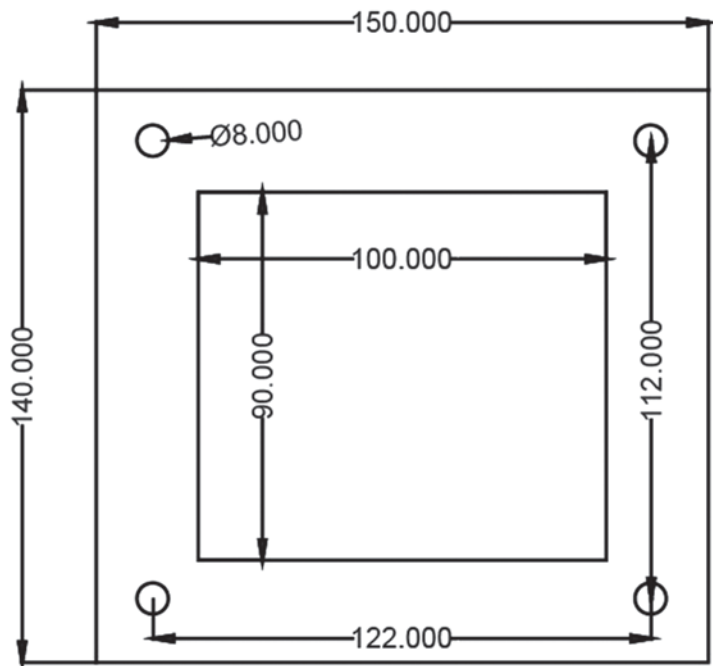
চিত্র ৪: মেইন বডি সাইড প্লেট



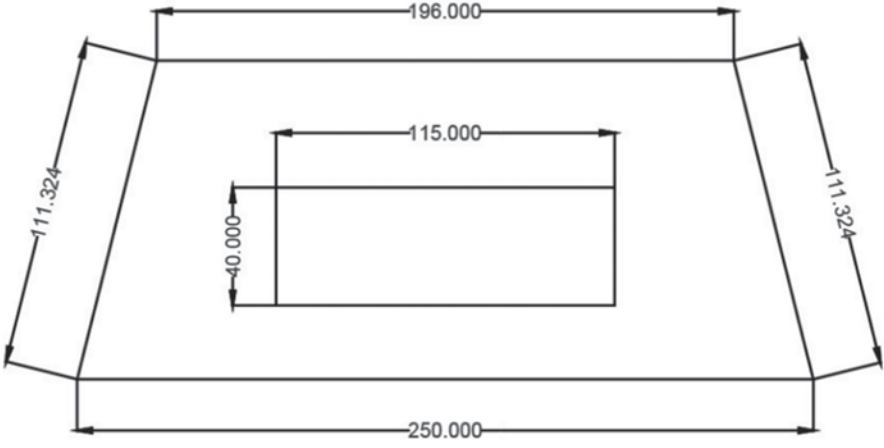
চিত্র ৫: হলার ব্লেড বেইজ প্লেট



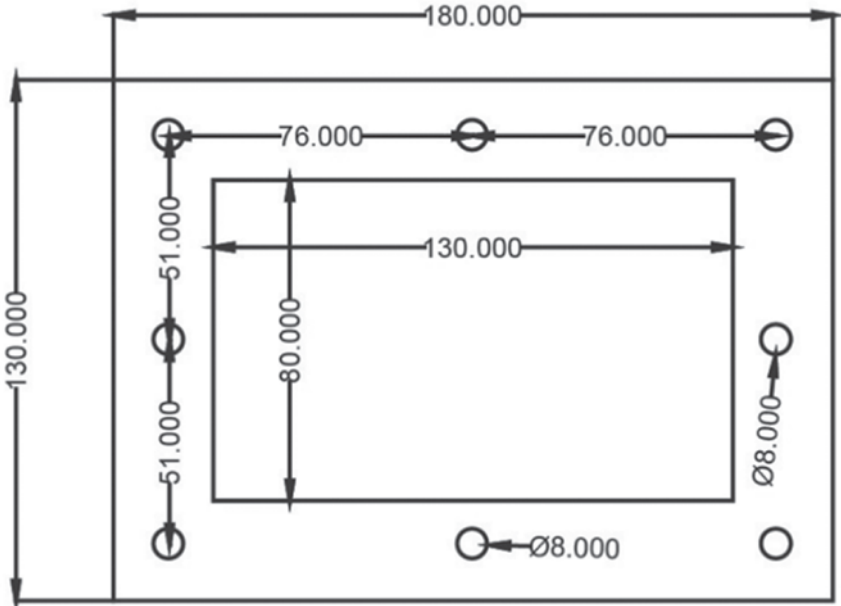
চিত্র ৬: মেইন বেইজ প্লেট ২



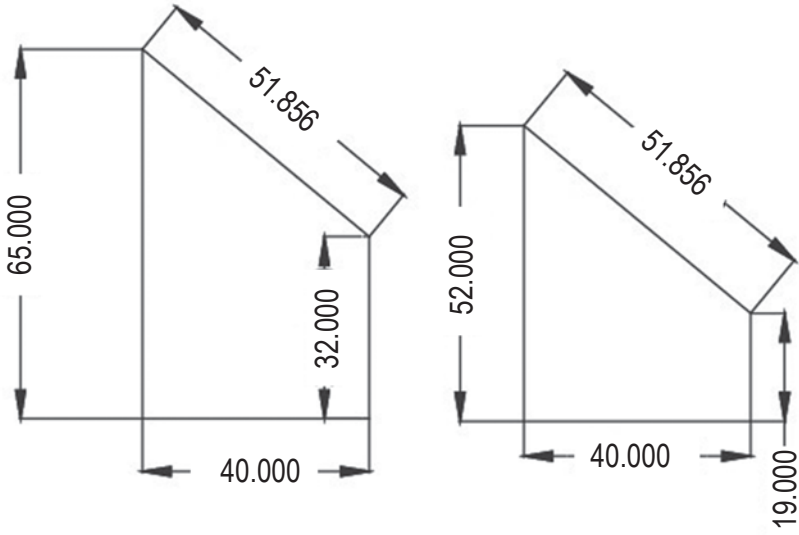
চিত্র ৭: ব্রোয়ার পাইপ ফ্লাঞ্জ



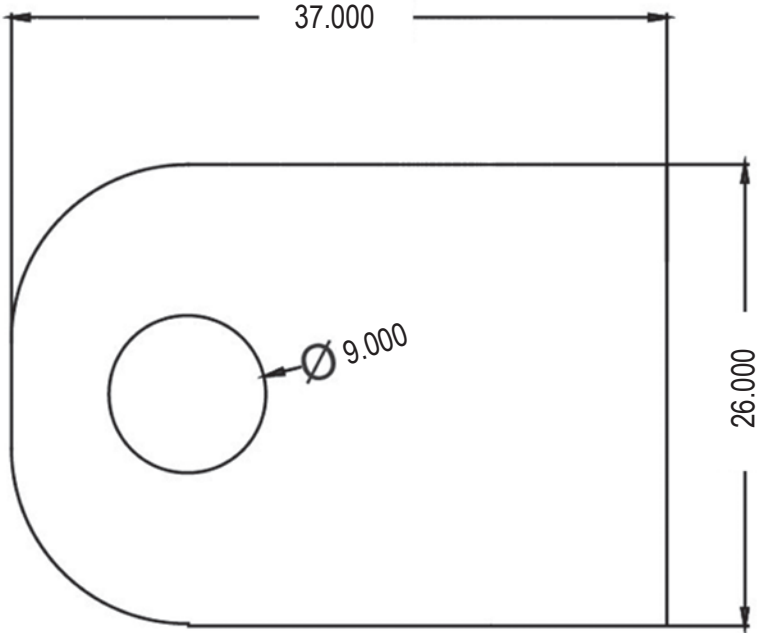
চিত্র ৮: মেইন বেইজ সাইড প্লেট (বাম)



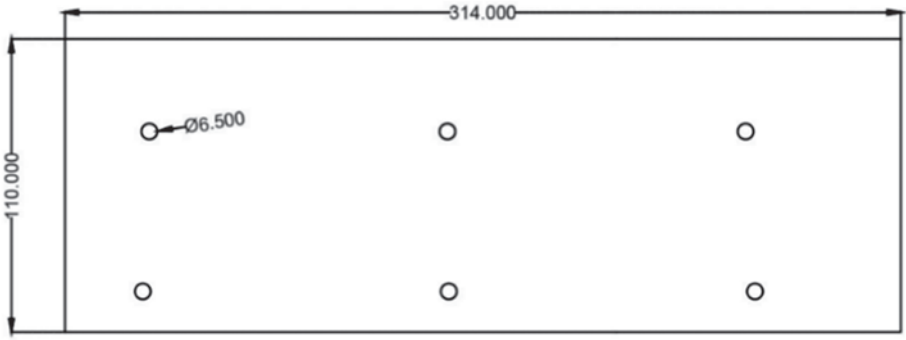
চিত্র ৯: সাইক্লোন ফ্লাঞ্জ



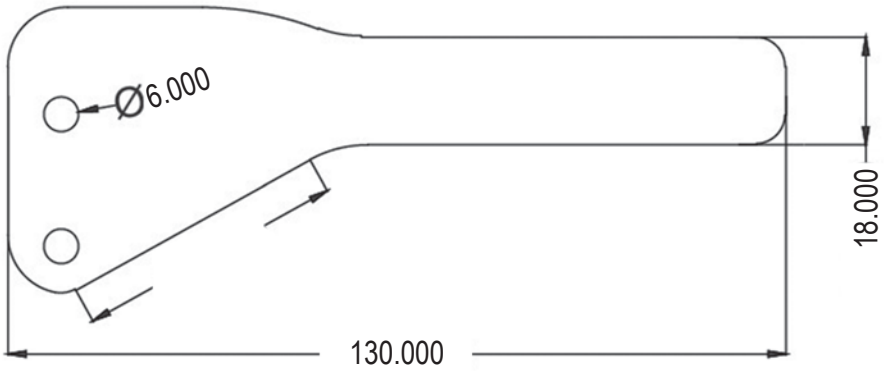
চিত্র ১০: বিয়ারিং সাইড প্লেট



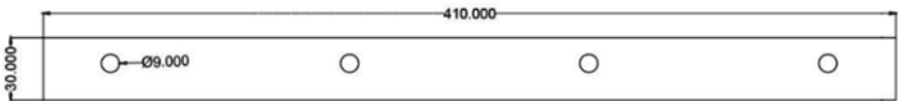
চিত্র ১১: লক ক্ল্যাম্প প্লেট



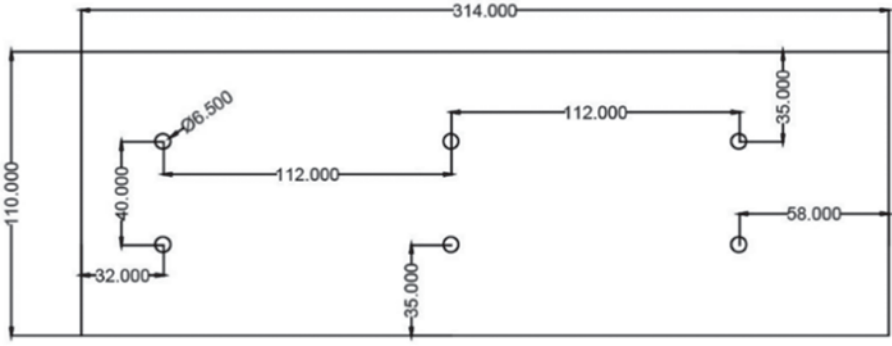
চিত্র ১২: নেট হোল্ডার বেইজ প্লেট



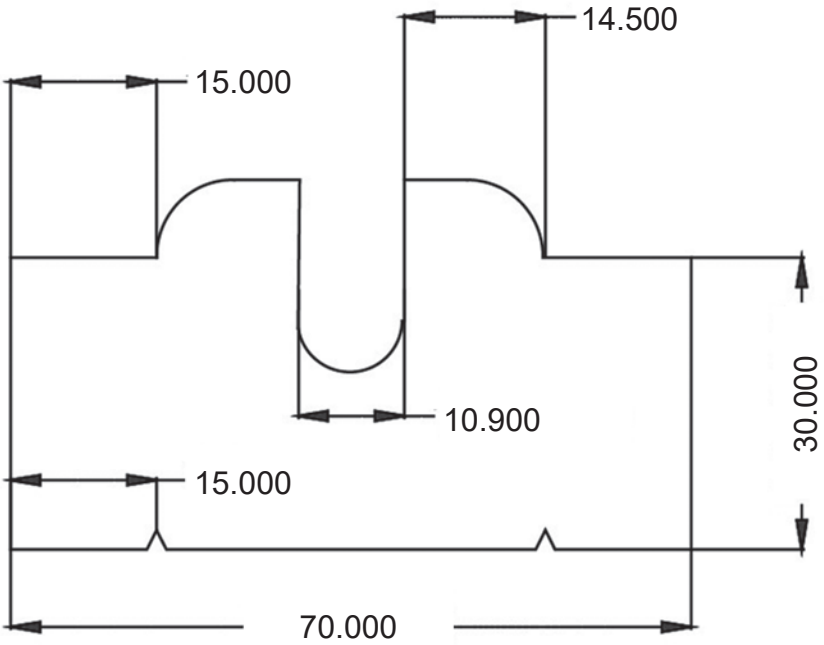
চিত্র ১৩: প্রেশার প্লেট



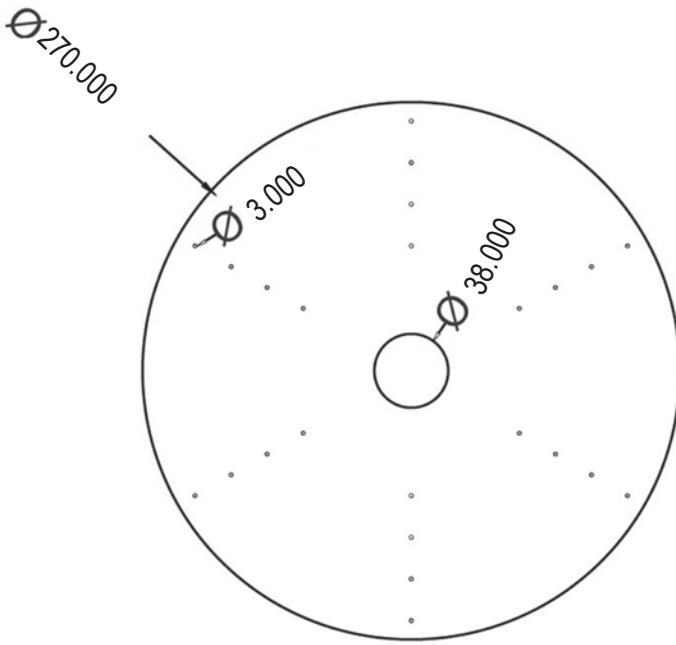
চিত্র ১৪: মেইন বেইজ প্লেট ৩



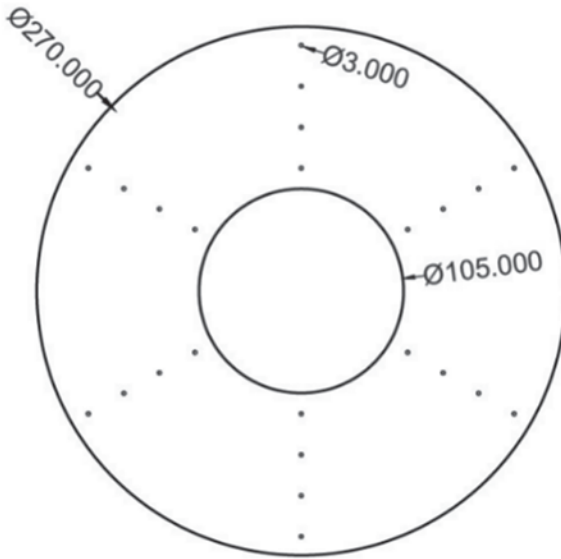
চিত্র ১৫: নেট বেইজ সাইড প্লট



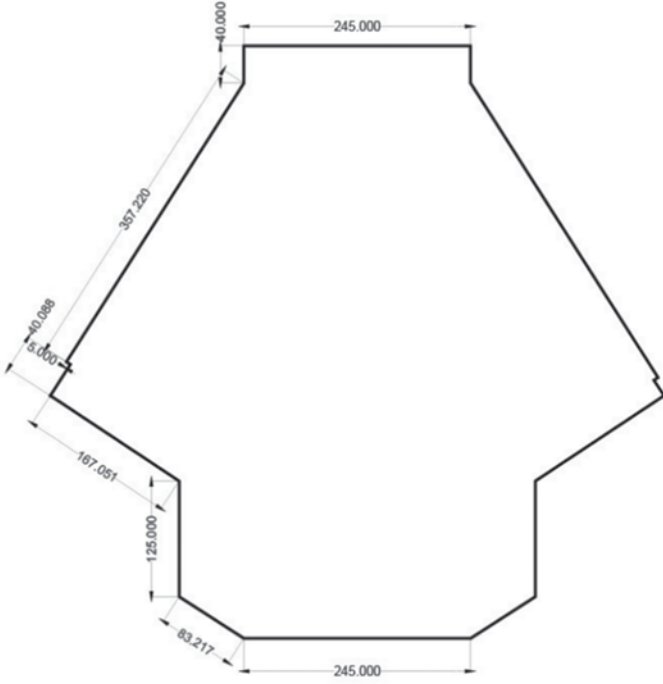
চিত্র ১৬: লক কলাম্প ২



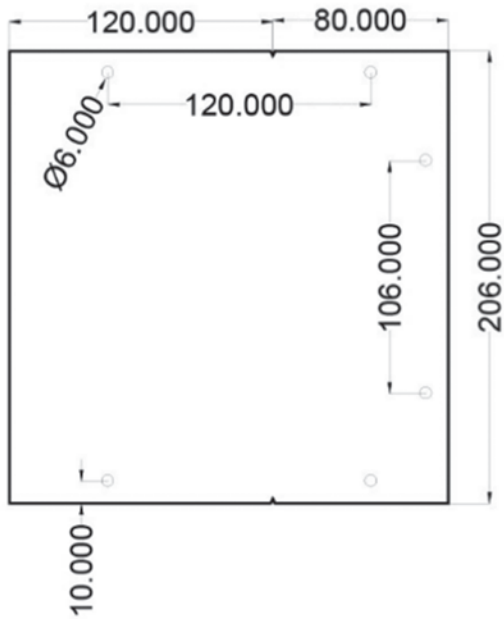
চিত্র ১৭: র্ল্লোয়ার ফ্লাঞ্জ ১



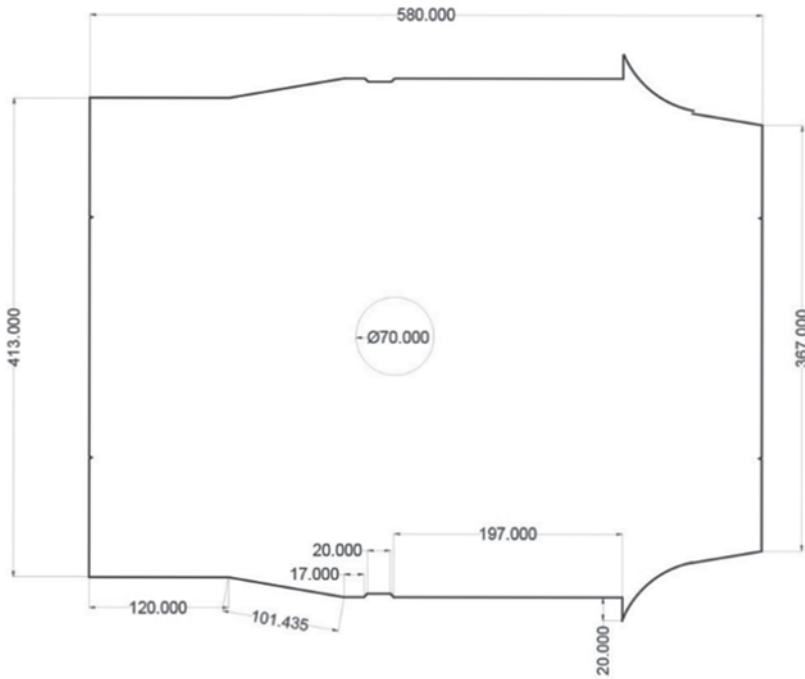
চিত্র ১৮: র্ল্লোয়ার ফ্লাঞ্জ ২



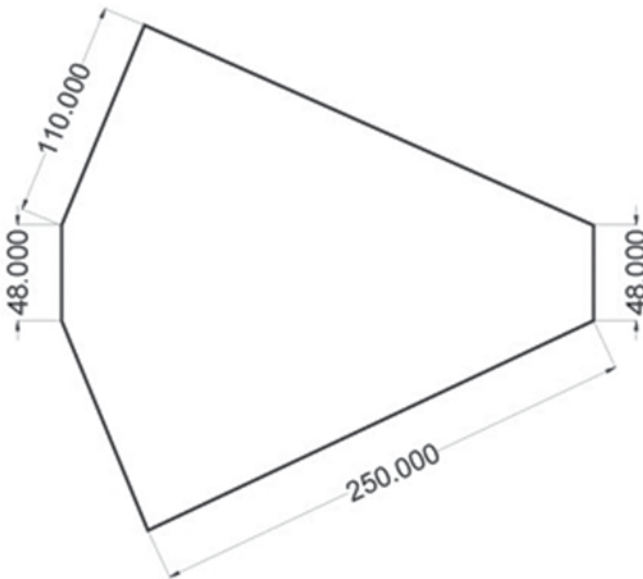
চিত্র ১৯: হাঙ্গ ডেলিভারি ড্রাইন



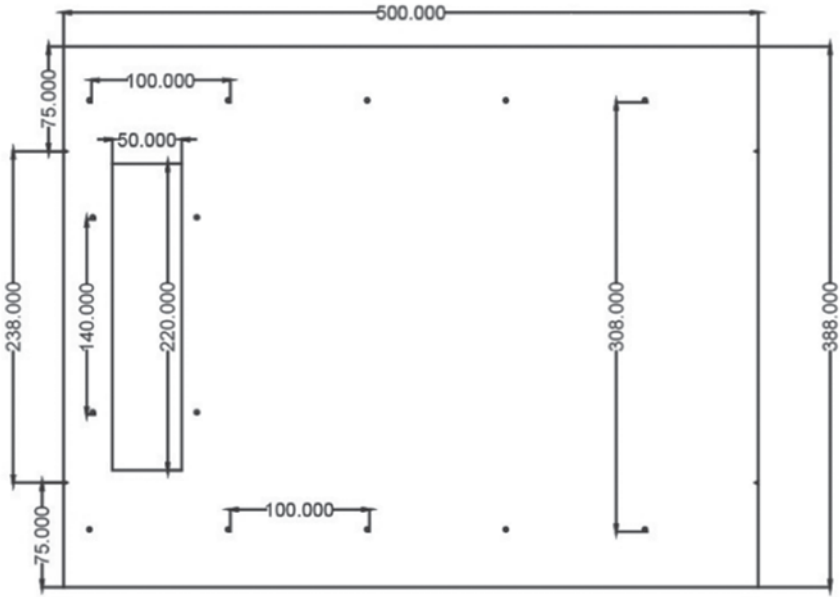
চিত্র ২০: সিভ প্লট



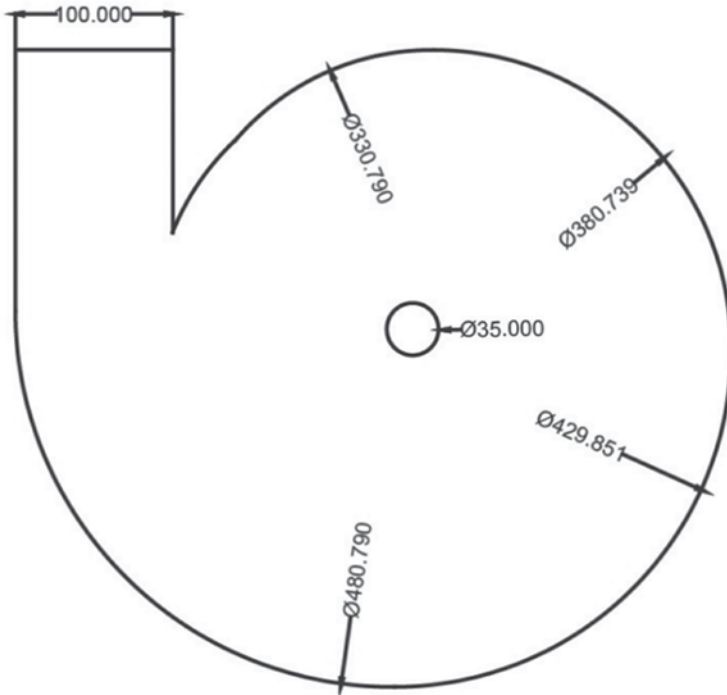
চিত্র ২১: রাইস ক্লিনিং চেম্বার



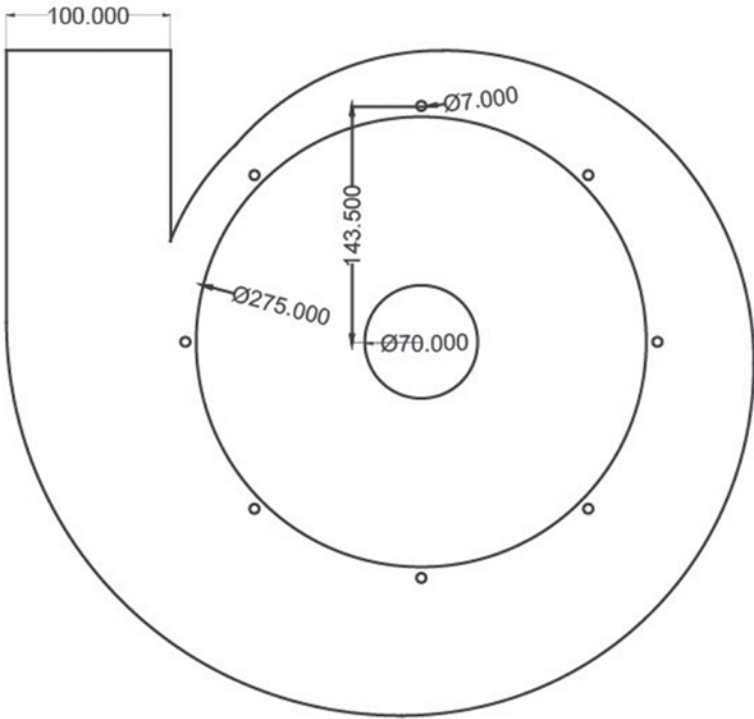
চিত্র ২২: সাইক্লোন



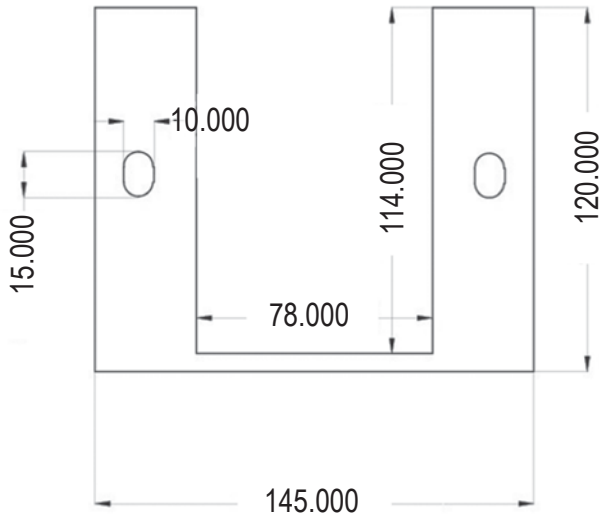
চিত্র ২৩: সিভ প্লেট ২



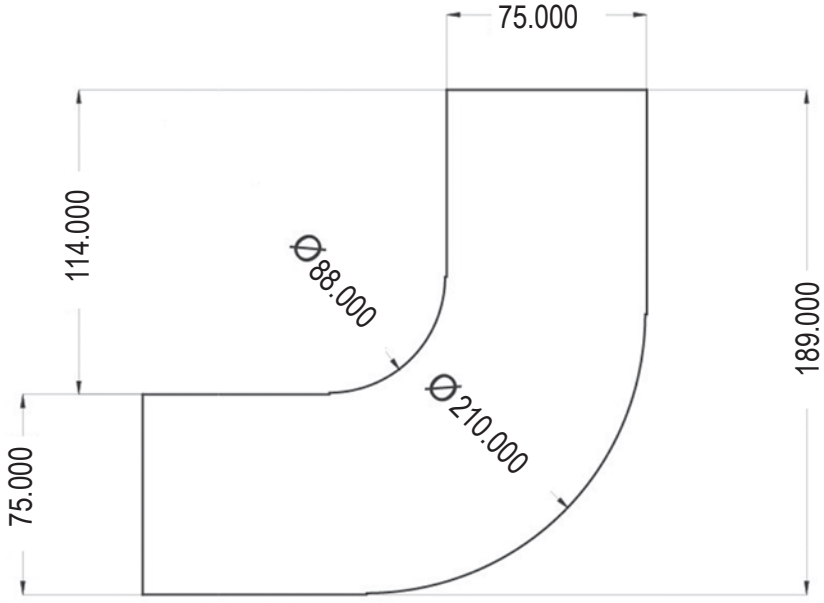
চিত্র ২৪: ব্লোয়ার প্লেট ১



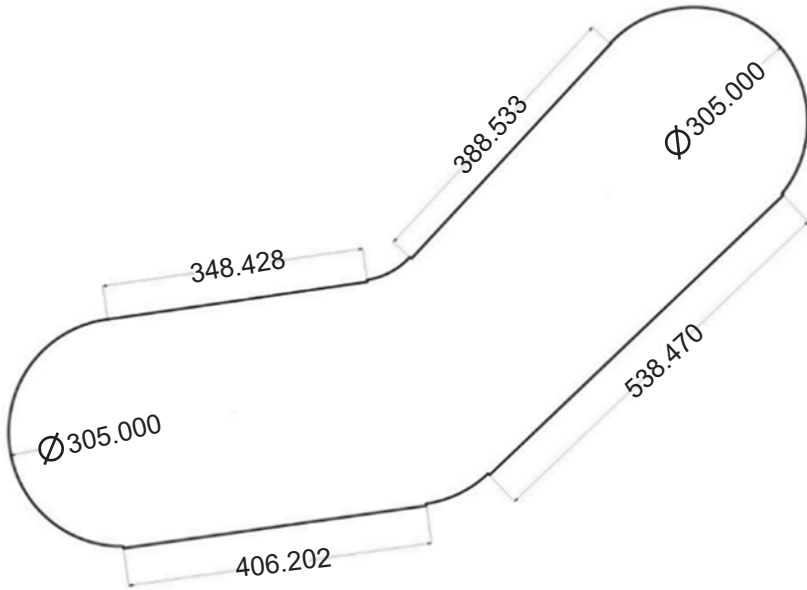
চিত্র ২৫: স্লোয়ার প্লেট ২



চিত্র ২৬: হপার কানেক্টিং প্লেট



চিত্র ২৭: সাইক্লোন পাইপ

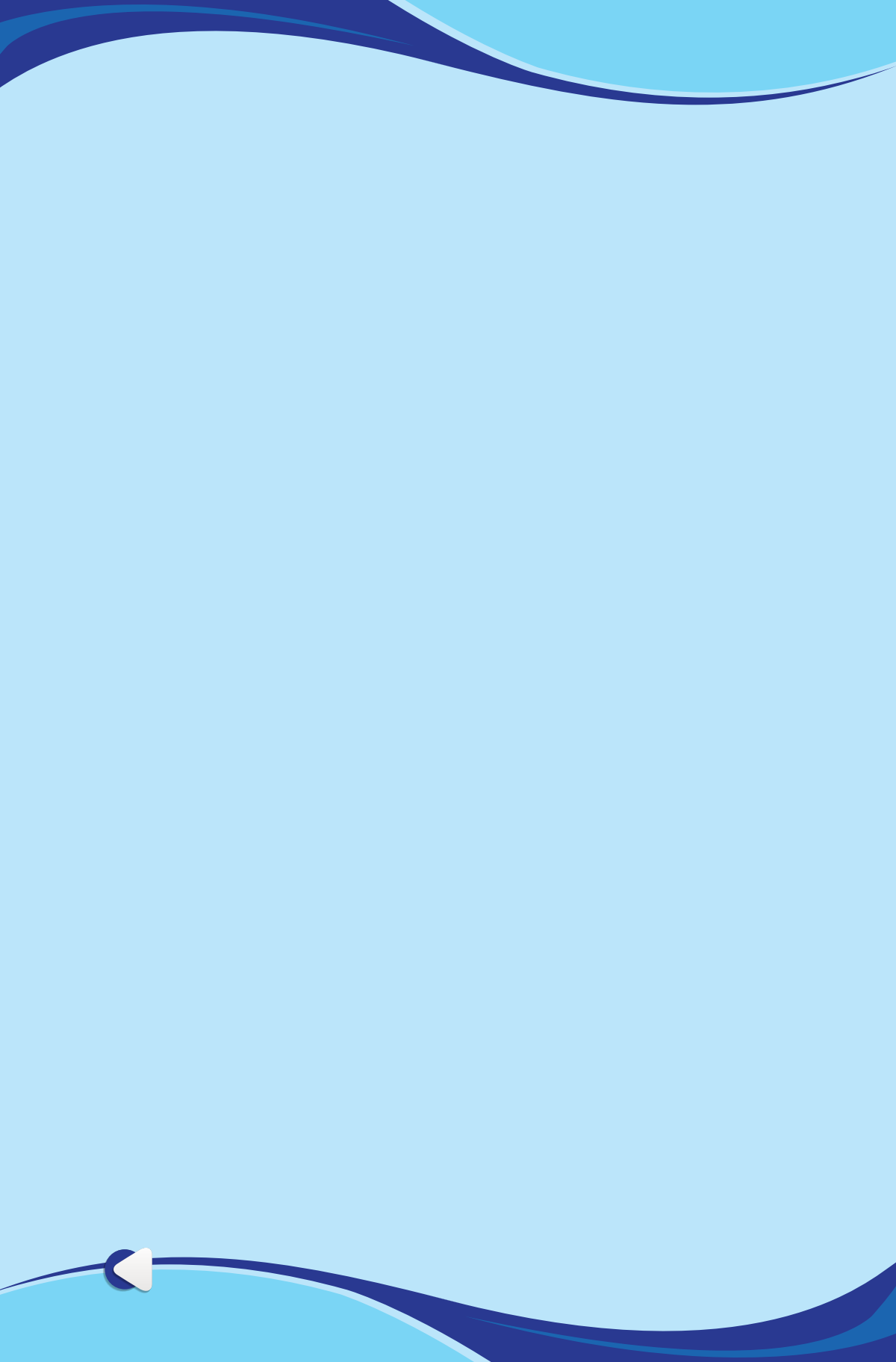


চিত্র ২৮: সেফটি কভার



অধ্যায় ০৬  
ইনভেন্টরি





সারণী ১ এমএস সীট, এম এস প্লেট, এমএস পাইপ এবং এমএস শ্যাফট এর তালিকা

ক্রমিক নং	বিবরণ	সাইজ (মিমি)	পুরুত্ব (মিমি)	সংখ্যা
১	এমএস সীট	১২০০x৩০০	১	১
		১২০০x২৪০০	১.৫	১.৫
		১২০০x২৪০০	৩	১
২	এমএস প্লেট	৪০০x২০০	৫	১
		৩২০x৪০০	৮	১
		বহির্ব্যাস - ৫১ অন্তর্ব্যাস - ৪১ দৈর্ঘ্য - ২৭০	৫	১
৩	এমএস পাইপ	বহির্ব্যাস - ৩৫ অন্তর্ব্যাস - ২৫ দৈর্ঘ্য - ৭০	৫	১
		বহির্ব্যাস - ২৫ অন্তর্ব্যাস - ২২ দৈর্ঘ্য - ৯৭০	১.৫	১
		বহির্ব্যাস - ৭৮ অন্তর্ব্যাস - ৭৫ দৈর্ঘ্য - ১০০০	১.৫	১
৪	এমএস শ্যাফট	বহির্ব্যাস - ৫৮ অন্তর্ব্যাস - ৫২ দৈর্ঘ্য - ২১০	৫	১
		বহির্ব্যাস - ৫১ অন্তর্ব্যাস - ৩২ দৈর্ঘ্য - ৫১	৫	১
		ব্যাাস - ১২ দৈর্ঘ্য - ৫০০		১
৫	স্কয়ার বার	ব্যাাস - ১৪ দৈর্ঘ্য - ১৬০		১
		ব্যাাস - ২৫ দৈর্ঘ্য - ৪৪০		১
		ব্যাাস - ২৮ দৈর্ঘ্য - ৫৫০		১
৬	এঙ্গেল বার	ব্যাাস - ৩২ দৈর্ঘ্য - ১৯০০		১
		(১০x১০) দৈর্ঘ্য - ৩১০০		১
		(৩৮x৩৮) দৈর্ঘ্য - ১৫২৪০	৩	২.৫

সারণী ২ বেল্ট এর তালিকা

ক্রমিক নং	বিবরণ	টাইপ	সংখ্যা
১	৪৮ ও ৬৪ ইঞ্চি বেল্ট	বি বি	১ ২

সারণী ৩ পুলির তালিকা

ক্রমিক নং	বিবরণ	বহির্ব্যাস (মিমি)	অন্তর্ব্যাস (মিমি)	পুরুত্ব (মিমি)	টাইপ	গ্রুপ সংখ্যা	সংখ্যা
১	পাওয়ার পুলি	২০০	৩৮	৪০	বি	১	১
২	হলার শেল পুলি	২৫০	২৪	৪৫	বি	২	১
৩	আইডল পুলি	১৪৮, ১২০	২৮	৮৩	বি	৩	১
৪	টেনশন পুলি	৯০	৫০	৪৬	ফ্ল্যাট	১	১

সারণী ৪ বিয়ারিং এর তালিকা

ক্রমিক নং	বিবরণ	বিয়ারিং নং	সংখ্যা
১	বিয়ারিং	P- 206	২
		P-205	২
		6205 ZZ	৮

সারণী ৫ নাট-বোল্ট ও স্প্রিং এর তালিকা

ক্রমিক নং	বিবরণ	সাইজ (মিমি)	সংখ্যা
১	নাট ও বোল্ট	ব্যাস - ৮ দৈর্ঘ্য - ২৫	৬৫
২	নাট ও বোল্ট	ব্যাস - ৮ দৈর্ঘ্য - ৬২.৫	৫
৩	নাট ও বোল্ট	ব্যাস - ৬ দৈর্ঘ্য - ৫০	২৫
৪	নাট ও বোল্ট	ব্যাস - ১০ দৈর্ঘ্য - ৬২.৫	২
৫	নাট ও বোল্ট	ব্যাস - ১২ দৈর্ঘ্য - ৬২.৫	৪১
৬	নাট ও বোল্ট	ব্যাস - ৮ দৈর্ঘ্য - ২৫	৮
৭	স্প্রিং	ব্যাস - ৩৬ দৈর্ঘ্য - ৫০ পিচ - ৫	১

সারণী ৬ স্থানীয়ভাবে প্রস্তুতকৃত যন্ত্রাংশের তালিকা

ক্রমিক নং	বিবরণ	সাইজ (মিমি)	সংখ্যা
১	৬ নং শেল	ব্যাস - ৯০ দৈর্ঘ্য - ২৮৫	১
২	ব্লেন্ড	২০/৩১৩ পুরুত্ব - ৩	২
৩	গ্রোডার	২৩৫ / ৪৯৫	১
৪	হোস পাইপ	ব্যাস - ৮২ দৈর্ঘ্য - ৯০০	১
৫	সিভ/চালনি/নেট	২৩৫/৪৯৫(১২) ম্যাশ নেট (পুরুত্ব - ১)	১
৬	চাকা	৪.০০ - ৮ টায়ার	৩

