

# ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদের যন্ত্রাংশ



বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট

এ কে এম সাইফুল ইসলাম

# ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদের যন্ত্রাংশ



এ কে এম সাইফুল ইসলাম

প্রকাশনা সংখ্যা : ৪২৩

কপির সংখ্যা : ৫০০

প্রথম প্রকাশ : আগস্ট ২০২৪

মুদ্রণে : অরণ্য প্রিন্টিং এন্ড প্যাকেজিং  
২১৮, ফকিরাপুল, ঢাকা-১০০০  
মোবাইল : ০১৭১৫৮৬৩৮১৯

প্রচ্ছদ ডিজাইন : ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম

সম্পাদনা : মো: রাসেল রানা

প্রুফ রিডিং : তাহমিনা সুলতানা

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, “ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদের যন্ত্রাংশ”, প্রকাশনা সংখ্যা ৪২৩, 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।

ফসলের প্রধান শত্রু হল পোকামাকড়। আমাদের দেশে ফসলের ক্ষতিকর পোকা দমনে প্রধানত: বিষাক্ত কীটনাশক ব্যবহার করা হয় যা পরিবেশ ও মানব স্বাস্থ্যের জন্য অত্যন্ত ক্ষতিকর। সৌরশক্তি চালিত পরিবেশ বান্ধব আলোক ফাঁদ ব্যবহার করলে একদিকে যেমন পরিবেশ ও মানব স্বাস্থ্য রক্ষা পাবে অন্যদিকে সময় ও অর্থ সাশ্রয় হবে। এসব দিক বিবেচনা করে বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট এর ফার্ম মেশিনারি এন্ড পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ কর্তৃক বাস্তবায়নধীন “যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধান চাষাবাদের লক্ষ্যে খামার যন্ত্রপাতি গবেষণা কার্যক্রম বৃদ্ধিকরণ (এসএফএমআরএ)” প্রকল্পের অর্থায়নে এক দল কৃষি প্রকৌশলী দেশীয় কাঁচামাল ব্যবহার করে পূর্বের মডেলের কিছু কারিগরি দিক পরিবর্তন করে একটি আধুনিক সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ যন্ত্রের উন্নয়ন করেছেন। আধুনিক সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদটি ক্ষতিকারক পোকামাকড় দমনের কার্যকর পদ্ধতি হিসেবে বিবেচিত হয়েছে। যন্ত্রটি তৈরি এবং বিক্রির মাধ্যমে উদ্যোক্তারা বাণিজ্যিকভাবে লাভবান হবেন। যন্ত্রটি দেশীয় উপযোগী করে প্রস্তুত করা হয়েছে যার ফলে নতুন উদ্যোক্তা ও কর্মসংস্থানের সুযোগ তৈরি হবে। দেশে গুণগত মানসম্পন্ন যন্ত্র প্রস্তুতের জন্য “ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদের যন্ত্রাংশ” শীর্ষক বইটি প্রস্তুত করা হয়েছে। আমি বিশ্বাস করি, বইটি স্থানীয় কৃষি যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকারকদের জন্য উপযোগী হবে। বইটি প্রকৌশলী, প্রযুক্তিবিদ, প্রস্তুতকারক এবং ব্যবহারকারীদের জন্য একটি মূল্যবান সম্পদ। এ বইয়ের ভুলত্রুটি ও সীমাবদ্ধতা ক্ষমা সুন্দর দৃষ্টিতে দেখার জন্য অনুরোধ করছি।



মহাপরিচালক  
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট  
ব্রি গাজীপুর

## মুখবন্ধ

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের ফার্ম মেশিনারি এন্ড পোস্ট হারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগে বাস্তবায়নাধীন “যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধান চাষাবাদের লক্ষ্যে খামার যন্ত্রপাতি গবেষণা কার্যক্রম বৃদ্ধিকরণ (এসএফএমআরএ)” প্রকল্পের অর্থায়নে ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম এর তত্ত্বাবধানে ব্রি’র কৃষি প্রকৌশলীরা স্থানীয় ওয়ার্কশপে দেশীয় কাঁচামাল ব্যবহার করে ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ যন্ত্রটি উন্নয়ন করেছেন। ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদটি ৩টি ধাপে প্রস্তুত করা হয়েছে। ধাপগুলো হলো মেইন বেইজ সেকশন, প্যানেল স্ট্যান্ড সেকশন এবং পাওয়ার সেকশন। আধুনিক ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদটি পূর্বের মডেলের তুলনায় বেশি কার্যকারী এবং সাশ্রয়ী মূল্যে দেশে উৎপাদন করা সম্ভব। এরই ধারাবাহিকতায় ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম “ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদের যন্ত্রাংশ” শীর্ষক বইটি লিখেছেন। এ বইয়ে ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ যন্ত্রের বিভিন্ন যন্ত্রাংশের নাম, পরিমাপ, সংখ্যা ও কার্যকারিতা বিশদভাবে বর্ণনা করেছেন যা ভবিষ্যতে স্থানীয় কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারকদের দেশে গুণগত মানসম্পন্ন ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদটি প্রস্তুতে সহায়তা করবে। আমি ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম এর প্রচেষ্টাকে সাধুবাদ জানাই এবং তার সাফল্য কামনা করি।

(ড. মো. শাহজাহান কবীর)



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 প্রশিক্ষণ বিভাগ, ব্রি, 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। 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, কৃষি যন্ত্রে ব্যবহৃত 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 হারভেস্টারের 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 মিনি 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 রোপণ উপযোগী চারা তৈরির কৌশল এর প্রশিক্ষণ নির্দেশিকা প্রস্তুত করেছেন। তিনি মেশিনে রোপণ উপযোগী চারা তৈরির কৌশল, বীজ বপন যন্ত্র, অটো সিড সোয়ার মেশিন, রাইস ট্রান্সপ্লান্টার, সেমি অটোমেটিক রাইস ট্রান্সপ্লান্টার, সোলার লাইট ট্র্যাপ, দানাদার উইরিয়া সার প্রয়োগ যন্ত্র, ব্রি পাওয়ার উইডার, ধান-গম কাটা যন্ত্র, ধান-গম মাড়াই যন্ত্র, প্যানিকেল থ্রেসার, হোল ফিড কম্বাইন হারভেস্টার, হেড ফিড কম্বাইন হারভেস্টার, শস্য ঝাড়াই যন্ত্র, স্ট্র রোপ মেকার, এয়ার ব্লো রাইস মিল, মিনি রাইস হলার, কম্প্যাক্ট রাইস মিল, সরু ও লম্বা ধান প্রক্রিয়াজাতকরণ প্রযুক্তি উদ্ভাবন ও উন্নয়নের সাথে সম্পৃক্ত। বর্তমানে তিনি এ বিভাগে চিফ সাইন্টিফিক অফিসার পদে কর্মরত।

“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। 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 অর্থ-সামাজিক অবস্থার সাথে সঙ্গতিপূর্ণ লাগসই নয়টি কৃষি যন্ত্রপাতি এবং প্রযুক্তি ধানের চারা রোপণ যন্ত্র, মিনি 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 ব্রিকিট মেশিন) উদ্ভাবন/উন্নয়ন করা; (খ) ত্রি উদ্ভাবিত কৃষি যন্ত্রের ৩২৪টি প্রায়োগিক মাঠ পরীক্ষণের মাধ্যমে যন্ত্রের ত্রুটি বিচ্যুতি সম্পর্কে মতামত সংগ্রহ করে যন্ত্রের অধিকতর উন্নয়ন করা; (গ) ত্রি উদ্ভাবিত ও আধুনিক কৃষি যন্ত্রপাতি সম্পর্কে দক্ষতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে ৬,৪৮০ জন যন্ত্র চালক, অগ্রসর কৃষক, মেকানিক ও সেবা প্রদানকারী উদ্যোক্তা এবং ২০০ 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 নয়টি কৃষি যন্ত্রপাতি ও শস্য কর্তনোত্তর প্রযুক্তি (ধানের চারা রোপণ যন্ত্র, মিনি 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 ব্রিকিট মেশিন) উদ্ভাবন/উন্নয়ন করা; খ) বিদেশ থেকে উন্নত প্রোটোটাইপ সংগ্রহ করে রিভাস 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 দুইদিনের আবাসিক হাতে-কলমে প্রশিক্ষণ আয়োজন করা; ঙ) ত্রি উদ্ভাবিত এবং আধুনিক যন্ত্রের ৩২৪টি প্রায়োগিক মাঠ পরীক্ষণের মাধ্যমে ৬,৪৮০জন 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 ত্রি ওয়েবসাইটে 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 (৭-১০দিনের) প্রশিক্ষণ আয়োজন করা; ঝ) কৃষি যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকারক/সম্প্রসারণ কর্মকর্তা/কর্মীকে আধুনিক যন্ত্রপাতি প্রযুক্তি হস্তান্তর বিষয়ে তিন দিন ব্যাপী ১০টি প্রশিক্ষণ আয়োজন করা; ঞ) যন্ত্রপাতির গুণগত মান নিয়ন্ত্রণের জন্য মেশিন টেস্টিং ল্যাব (৩৭৫ বর্গ মিটার) নির্মাণ এবং ২৩টি 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; গ) ত্রি আঞ্চলিক কার্যালয়ে দর্শনার্থীদের প্রদর্শন ও সংরক্ষণের জন্য মেশিন প্রদর্শনী কাম ওয়ারার 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 বেষণ 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	০১
২	ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ যন্ত্রটির বর্ণনা	০৫
৩	যন্ত্রের সেকশন	১১
৪	হ্যান্ড টুলস অ্যান্ড ওয়ার্কশপ মেশিনারি	১৫
৫	যন্ত্রাংশের বর্ণনা	২৫
৬	জিগ্‌স	৩৫
৭	ইনভেন্টরি সেকশন	৪১



অধ্যায় এক  
গবেষণার পটভূমি



বাংলাদেশ কৃষি প্রধান দেশ। পোকামাকড়, কীট-পতঙ্গ এবং রোগের কারণে সজি ও ফসল নানাভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হয়ে থাকে। এসব ক্ষতিকর পোকামাকড় ও কীটপতঙ্গ দমন করা খুবই কষ্টসাধ্য ও শ্রমঘন কাজ এবং এর পেছনে প্রচুর পরিমাণে সময় ও অর্থ অপচয় হয়। শুধু তাই নয় বাংলাদেশে প্রচলিত বালাই ব্যবস্থাপনা জনস্বাস্থ্যের জন্য অত্যন্ত ক্ষতিকর এবং পরিবেশের জন্য হুমকি স্বরূপ। এসব দিক বিবেচনা করে এবং সৌরশক্তির ব্যবহার বৃদ্ধি করতে পোকামাকড় দমনে কার্যকরী ও পরিবেশ বান্ধব আধুনিক ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ যন্ত্রটি উন্নয়নের উদ্যোগ গ্রহণ করা হয়েছে।

### ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ যন্ত্রের পরিচিতি

ফাঁদ হলো কোনো কিছু আটকানোর একটা যন্ত্র। এই যন্ত্রে নানা রকমের কৌশল অবলম্বন করে শিকার ধরা বা আটকানোর ব্যবস্থা করা হয়। অনেক ধরনের পোকা আছে যারা আলোতে আকৃষ্ট হয়। তাই আলোক শক্তি ব্যবহার করে আলো-আকর্ষী এসব পোকা আটকানো বা আকৃষ্ট করে মেরে ফেলার জন্য যে ফাঁদ তৈরি করা হয় সেটাই হলো আলোক ফাঁদ যন্ত্র। ফসলের শত্রু অনেক থাকলেও পোকামাকড় তাদের মধ্যে প্রধান শত্রু হিসেবে বিবেচিত। ফসলের ক্ষতিকর পোকা দমনে প্রধানত বিষাক্ত কীটনাশক ব্যবহার করা হয় যা পরিবেশ ও মানব স্বাস্থ্যের জন্য অত্যন্ত ক্ষতিকর। সৌরশক্তি চালিত পরিবেশ বান্ধব আলোক ফাঁদের ব্যবহার করলে একদিকে যেমন পরিবেশ রক্ষা পাবে অন্যদিকে সময় ও অর্থ সাশ্রয় হবে। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট এর ফার্ম মেশিনারি এন্ড পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ কর্তৃক বাস্তবায়নধীন “যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধান চাষাবাদের লক্ষ্যে খামার যন্ত্রপাতি গবেষণা কার্যক্রম বৃদ্ধিকরণ (এসএফএমআরএ)” প্রকল্পের অর্থায়নে একদল কৃষি প্রকৌশলী দেশীয় কাঁচামাল ব্যবহার করে পূর্বের মডেলের কন্ট্রোলার প্যানেল এবং বাল্ব পরিবর্তন করে একটি আধুনিক সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ যন্ত্রের উন্নয়ন করেছেন। আধুনিক এই যন্ত্রটি যেমন ওজনে হালকা, দামও তুলনামূলক কম এবং পাট-বাই-পাট আলাদা করা যায়। যন্ত্রটিতে একটি টাইমার সেট করা আছে যা প্রয়োজন অনুযায়ী যন্ত্রটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে অন/অফ হবে। বাল্বের আয়ুষ্কাল ১.৫-২ বছর এবং সোলার প্যানেলের আয়ুষ্কাল ২০ বছর। আধুনিক ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদটি ক্ষতিকারক পোকামাকড় দমনের একটি কার্যকর পদ্ধতি হিসেবে বিবেচিত হওয়ায় কৃষিক্ষেত্রে এর ব্যবহার দিন দিন বাড়ছে।

### উদ্দেশ্য

- অধিক কার্যকরী ও পরিবেশ বান্ধব আধুনিক সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ যন্ত্র প্রস্তুত করা
- পোকা মাকড় দমনে সময় শ্রম ও খরচ বাঁচানো
- কৃষিতে সৌরশক্তির ব্যবহার বৃদ্ধি করা
- যন্ত্র তৈরির মধ্য দিয়ে কর্ম-সংস্থানের সৃষ্টি করা
- অর্গানিক সবজি ও ফসল উৎপাদন নিশ্চিত করা
- কৃষিতে যন্ত্রের ব্যবহার বৃদ্ধি করা
- কৃষিতে কীটনাশকের ব্যবহার কমানো

### ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ তৈরির পরিকল্পনা

- ❖ প্রচলিত ওয়ার্কশপে গুণগত মানসম্পন্ন যন্ত্র তৈরি করা
- ❖ যন্ত্রের প্রতিটি খুচরা যন্ত্রাংশ যেন সহজলভ্য হয়
- ❖ স্থানীয় ওয়ার্কশপে সহজে মেরামত করা যায়

- ❖ যন্ত্রটি যেন ওজনে হালকা হয়
- ❖ সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ যন্ত্রটির ওভারঅল আউট টু আউট দৈর্ঘ্য ৪৩০ মিমি, প্রস্থ ৩৫০ মিমি এবং উচ্চতা ১৭৬০ মিমি হবে
- ❖ এমএস ৩৮x৩৮ মিমি এঙ্গেলবার, এমএস সিট ৩ মিমি, এমএস শ্যাফট ৮ মিমি, এমএস পাইপ ব্যাস ৮৮ মিমি ও পুরুত্ব ৩ মিমি ব্যবহার করা
- ❖ ২০ লিটার সাইজের লাইট ওয়েট একটি প্লাস্টিকের পাত্র ব্যবহার করা
- ❖ কন্ট্রোলার এর মাধ্যমে সৌর প্যানেল থেকে ১২ ভোল্ট (ইনপুট) ও ১২ ভোল্টের (আউটপুট) ব্যাটারি চার্জ করা এবং অধিক সময় ব্যাকআপ দেয়া
- ❖ উন্নতমানের ১২ ভোল্ট ১.১৫ অ্যাম্পিয়ারের সোলার প্যানেল ব্যবহার করা
- ❖ ১২ ভোল্টের দুই হাজার মিলি এম্পিয়ার ব্যাটারি ব্যবহার করা
- ❖ মেটাল এবং বাঁশের সমন্বয়ে যন্ত্রটির ফ্রেম তৈরি করা
- ❖ প্রয়োজন অনুযায়ী যন্ত্রটি অন/অফ করতে একটি টাইমার সেট করা

### ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ যন্ত্র প্রস্তুতে সহায়তাকারী

স্থানীয় প্রস্তুতকারক প্রতিষ্ঠান মিলেনিয়াম ইঞ্জিনিয়ারিং এ উন্নতমানের দেশীয় কাঁচামাল ব্যবহার করে ২০২৩ সালে দেশীয় উপযোগী করে ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ যন্ত্রটি ডিজাইন ও প্রস্তুত করা হয়েছে। আলোক ফাঁদ যন্ত্রটি ৩টি প্রধান ধাপ এবং ১৮টি উপধাপে প্রস্তুত করা হয়েছে। আলোক ফাঁদটি প্রস্তুতে একজন প্রস্তুতকারক ও তিনজন সরবরাহকারীর সহায়তা নেয়া হয়েছে (সারণী ১)।

### সারণী ১: সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ প্রস্তুতে সহায়তাকারীদের তালিকা

ক্রমিক নং	প্রস্তুতকারক ও সরবরাহকারীর নাম	যন্ত্রাংশের বিবরণ
১	মিলেনিয়াম ইঞ্জিনিয়ারিং, সাভার, ঢাকা	সোলার প্যানেল, এলইডি লাইট, কন্ট্রোলার বক্স
২	নিউ এমএম স্টীল, গাজীপুর	সকল প্রকার সীট, প্লট, স্কয়ার বার, এঙ্গেলবার, শ্যাফট
৩	নাহার এন্টার প্রাইজ, নবাবপুর, ঢাকা	সকল প্রকার নাট, বোল্ট ও ওয়াসার
৪	প্লাস্টিকের পাত্র এবং বাঁশ	স্থানীয় বাজার

### ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ যন্ত্র তৈরিতে জনবল

ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ যন্ত্রের ডিজাইন, ড্রয়িং, মেটেরিয়াল নির্বাচন এবং ফেব্রিকেশনে গবেষণা দলে নেতৃত্ব দিয়েছেন বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট এর ফার্ম মেশিনারি এন্ড পোস্ট হারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগের মুখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা এবং এসএফএমআরএ প্রকল্পের প্রকল্প পরিচালক ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম। দলের অন্যান্য সদস্য ছিলেন একই বিভাগের প্রধান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা ড. মো: গোলাম কিবরিয়া ভূঁঞা, উর্ধ্বতন বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা মো. কামরুজ্জামান পিন্টু এবং বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা আরাফাত উল্লাহ খান। আলোক ফাঁদ যন্ত্রের ডিজাইন ড্রয়িং অনুসরণ করে প্রথম প্রোটোটাইপ প্রস্তুত করেন মো: খোকন হাওলাদার, মো. আবু হানিফ, মো. আব্দুল মান্নান, মো. আবদুস ছালাম, মো. মেহেদি হাসান মোহন, সনি রোজারিও, মো. হুমায়ুন কবির, মো. হৃদয়, পথিক প্যাট্রিক ম্রং। স্থানীয় প্রস্তুতকারক প্রতিষ্ঠান ঢাকা জেলার সাভার উপজেলার মিলেনিয়াম ইঞ্জিনিয়ারিং ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ যন্ত্রের ফেব্রিকেশনে ওয়ার্কশপের সব ধরনের সুযোগ-সুবিধা প্রদান করেন।

অধ্যায় দুই  
ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক  
ফাঁদ যন্ত্রটির বর্ণনা

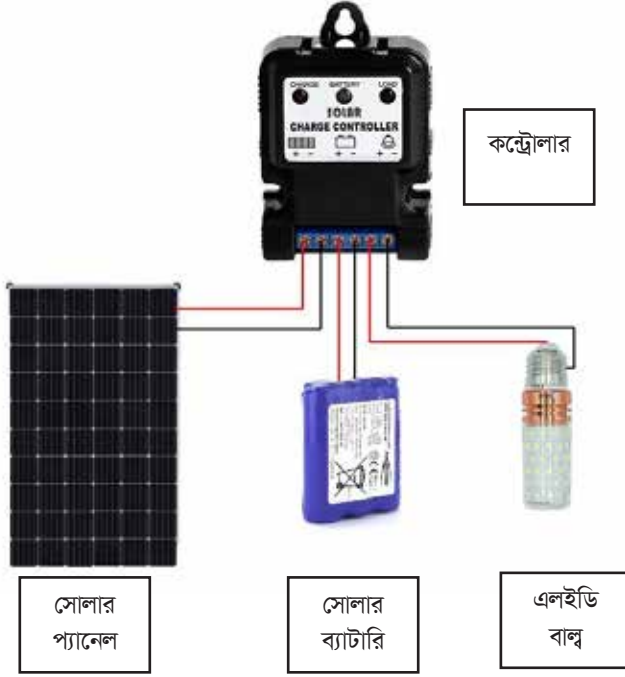


ফাঁদ হলো কোনো কিছু আটকানোর একটা যন্ত্র। এই যন্ত্রে নানা রকমের কৌশল অবলম্বন করে শিকার ধরা বা আটকানোর ব্যবস্থা করা হয়। অধিকাংশ পোকাই আলোতে আকৃষ্ট হয়। তাই আলোকে ব্যবহার করে আলো-আকর্ষী এসব পোকা আটকানোর জন্য যে ফাঁদ তৈরি করা হয় তাকেই আলোক ফাঁদ বলে। বাংলাদেশে ফসলের মাঠে কীটপতঙ্গ শনাক্ত-করণ, পর্যবেক্ষণ ও দমনের জন্য ব্যবহার উপযোগী সৌরশক্তি চালিত নতুন ধরনের আলোক ফাঁদ উন্নয়ন করা হয়েছে। আধুনিক এই যন্ত্রটি পূর্বের মডেলে কিছু পরিবর্তন করে উন্নয়ন করা হয়েছে।

### ব্রি সৌরশক্তিচালিত আলোক ফাঁদ যন্ত্রটি কিভাবে কাজ করে

ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ যন্ত্রে ৬টি অংশ রয়েছে ১. মূল ভিত্তি একটি বাঁশের খুটি ২. যন্ত্রের মূল ফ্রেম ৩. একটি কন্ট্রোলার বক্স ৪. একটি সোলার প্যানেল ৫. একটি বাল্ব ও ৬. একটি পোকা ধরার পাত্র। যন্ত্রটি ফসলের মাঠে খোলা ও রৌদ্র উজ্জ্বল জায়গায় স্থাপন করতে হয়। যন্ত্রটি কখনোই ক্ষেতের মধ্যে স্থাপন করা যাবে না। ক্ষেত থেকে অন্তত ৫০ বা ১০০ মিটার দূরে ফাঁকা জায়গায় যেখানে কোনো ফসল নেই এবং রৌদ্র উজ্জ্বল থাকে সেখানে স্থাপন করতে হবে। একটি বাঁশের খুটি মাটিতে শক্ত করে পুতে রাখতে হবে, মূল ফ্রেম খুটির সাথে সংযুক্ত করতে হবে, পোকা রাখার পাত্র পানিসহ বসাতে হবে, কন্ট্রোলার বক্স ও সোলার প্যানেল সেট করতে হবে এবং সবশেষে বাল্ব সেট করতে হবে। কন্ট্রোলার বক্সে ৪ ভোল্টের ৩টি লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারি সিরিজ কানেকশন দিয়ে ১২ ভোল্ট তৈরি করে ব্যবহার করা হয়েছে যা আকারে ছোট ও ওজন অনেক কম। কন্ট্রোল বক্সটি মূলত ১২ ভোল্টের ব্যাটারি দ্বারা পরিচালিত হয়। এখানে সূর্যের আলোতে সোলার প্যানেল হতে ১২ ভোল্ট ইনপুট নিয়ে ব্যাটারী চার্জ করে এবং সূর্য অস্ত গলে কন্ট্রোলার ব্যাটারি হতে ১২ ভোল্ট আউটপুট দেয় যা দ্বারা লাইট জ্বলে এবং সূর্য উদয় হলে আবার ব্যাটারি চার্জ হয়। যন্ত্রটি মাঠে একবার স্থাপন করলে সেটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে সূর্যের আলোর অনুপস্থিতিতে জ্বলে উঠবে এবং সূর্যের আলোর উপস্থিতিতে আবার নিভে যাবে। কন্ট্রোলার বার বার অন/অফ করতে হয় না। কন্ট্রোলারে একটি টাইমার সেট করা আছে। টাইমার দ্বারা প্রয়োজন অনুযায়ী লাইট অন/অফ করা যায়। টাইমারে ৪ ঘন্টা সেট করা আছে ৪ ঘন্টা চলার পর অটোমেটিক পাওয়ার অফ করে দিবে। ব্যাটারীতে চার্জ শেষ হয়ে গেলে বা ব্যাটারি নষ্ট হয়ে গেলে কন্ট্রোলার অন হবে না বা কোন কাজ করবে না। কন্ট্রোলার বক্সে আউটপুট ও ইনপুট ১২ ভোল্টের একটি অতিরিক্ত পোর্ট ব্যবহার করা হয়েছে যেটা দিয়ে কোন কারণে যদি ব্যাটারি চার্জ দেয়ার দরকার হয় তখন ১২ ভোল্ট কানেকশন দিলে ব্যাটারি চার্জ নিবে। আবার ঐ একই পোর্ট দিয়ে এ্যাডাপ্টার বা কনভার্টারের সাহায্যে প্রয়োজনে মোবাইল চার্জ দেওয়া যাবে। যেহেতু এটা সরাসরি ১২ ভোল্ট আউটপুট দেয় সেক্ষেত্রে ১২ ভোল্টের ছোট ফ্যান, লাইট বা অন্য যে কোন ইলেকট্রনিক ডিভাইস চালানো যায়। কন্ট্রোলারটি ধূলাবালি ও বৃষ্টির পানিরোধী করে তৈরি করা হয়েছে। কন্ট্রোলার পাওয়ার বাটন অন করলে ৫ সেকেন্ড পর দেখাবে সোলারে চার্জ হচ্ছে কি না এবং ব্যাটারীতে চার্জ কতটুকু আছে। দিনের আলোতে সোলার প্যানেলের মাধ্যমে যন্ত্রে সংযোজিত ব্যাটারীতে চার্জ হয় এবং সন্ধ্যায় যখন বিভিন্ন শত্রু পোকা ও কীটপতঙ্গ ক্ষেতে আসতে শুরু করে তখন যন্ত্রে সংযুক্ত কন্ট্রোলারের মাধ্যমে আলোক ফাঁদ জ্বলে ওঠে। যন্ত্রটি অটোমেটিক টাইমারের মাধ্যমে বন্ধ হয়ে যায় এবং সকাল হলে আবার দিনের আলোতে সোলার প্যানেলের মাধ্যমে যন্ত্রে সংযোজিত ব্যাটারীতে চার্জ হতে থাকে। এই যন্ত্রে কৌশল অবলম্বন করে পোকা ধরা বা আটকানোর ব্যবস্থা করা হয়েছে। বেশ কিছু পোকা আছে যারা আলোতে আকৃষ্ট হয়ে দ্রুত লাইটের চার পাশে ঘুরতে থাকে। এক সময় যন্ত্রে সংযুক্ত থাকা পাত্রে শ্যাম্পু মিশ্রিত পানির ফাঁদে আটকা পরে এসব পোকা মারা যায়। বিশেষ করে মথ জাতীয় যেসব পোকা আলোক ফাঁদ দেখলেই পাছে বসার আগেই ফাঁদে ছুটে আসে। আলোক ফাঁদ কখনো ক্ষেতের বা ফসলের মধ্যে বসানো যাবে না। ক্ষেত থেকে

দূরে ফাঁকা জায়গায় বসাতে হবে যেখানে কোনো ফসল নেই। কিছু পোকা আলোক ফাঁদের চারদিকে নিচে জমিতে পরে এবং সেখানেই বসে থাকে। যদি সেখানে ফসল থাকে তবে ওরা তার খুব ক্ষতি করে এবং রাতে পোকা খেতে আসা জীবজন্তুরা চলাফেরা করে ফসলের ক্ষতি করবে। ৭ থেকে ৮ দিন পরপর মৃত পোকামাকড় ফেলে পাত্র পরিষ্কার করে আবার নতুন করে সেটআপ করতে হবে।



ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ

### ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ যন্ত্রের বৈশিষ্ট্য

- কন্ট্রোল বক্সের ইনপুট ও আউটপুট ১২ ভোল্টের।
- কন্ট্রোল বক্সে ৪ ভোল্টের ৩টি লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারি সিরিজ কানেকশন দিয়ে ১২ ভোল্ট ২০০০ মিলি অ্যাম্পিয়ারে উন্নিত করা হয়েছে।
- বর্তমানে ১২ ভোল্ট ৫ ওয়াট এর আল্ট্রাভায়োলেট এলইডি (LED) বাল্ব ব্যবহার করা হয়েছে।
- নতুন একটি চার্জিং পয়েন্ট সংযোগ করা হয়েছে। ফলে একটি এডাপ্টারের সাহায্যে বৈদ্যুতিক সংযোগ দিয়ে যন্ত্রটি চার্জ দেয়া যাবে। মৌসুম শেষে যন্ত্রটি সংরক্ষণ করতে হলে মাঝে মাঝে ব্যাটারি চার্জ দিতে হবে।
- বর্তমানে একটি বাঁশের স্ট্যান্ডের উপর যন্ত্রটির বিভিন্ন অংশ সংযোগ করা হয়েছে। কৃষক বাঁশের স্ট্যান্ডটি প্রয়োজনে মাঠে রেখে যন্ত্রটির মূল অংশ সহজেই খুলে বাড়িতে নিয়ে আসতে পারবে।

- এটি পোকামাকড় পর্যবেক্ষণের কাজেও ব্যবহার করা যাবে। উপকারী এবং ক্ষতিকারী সব ধরনের পোকা আলোতে আকৃষ্ট হয়। ক্ষতিকারী পোকামাকড়ের উপদ্রব বেশি হলে দমনের মাধ্যম হিসেবে এটিকে ব্যবহার করা হয়।
- বাল্বের আয়ুষ্কাল ১.৫ থেকে ২ বছর, ব্যাটারি ১.৫ থেকে ২ বছর এবং সোলার প্যানেলের আয়ুষ্কাল ২০ বছর।

### কীভাবে ব্যবহার করবেন

ব্রি আলোক ফাঁদ যন্ত্র ব্যবহার করা খুবই সহজ। প্রথমে পাওয়ার অন বোতামটি টিপুন এবং ৫ সেকেন্ড অপেক্ষা করুন। ৫ সেকেন্ড পরে কন্ট্রোলারটি সবুজ LED বাল্ব জ্বলবে যা ব্যাটারিতে চার্জ সম্পর্কে ইঙ্গিত দেবে এবং এরপরে মেশিনটি চালু হয়ে যাবে।



পাওয়ার বাটন	১২ ভোল্ট আউটপুট
-----------------	--------------------

এই ফাঁদটি সম্পূর্ণ স্বয়ংক্রিয় তাই ম্যানুয়ালি আলো জ্বালানো এবং বন্ধ করার দরকার নেই। মেশিনটি বুঝতে পারবে কখন রাত এবং দিন। মেশিনটি দিনের বেলায় চার্জিং মুডে থাকবে এবং রাতের বেলায় ৪ ঘন্টা আলো জ্বালাবে।



পাওয়ার বোতাম
------------------

## ডিভাইসটি কাজ না করলে কী করবেন

যদি আপনার ডিভাইস কাজ না করে তাহলে নিচের ধাপগুলো অনুসরণ করুন।

- মেশিনটি বন্ধ করে আবার চালু করার চেষ্টা করুন।
- আপনি যদি দেখেন প্যানেল বক্সের এলইডি লাইট জ্বলছে তার মানে মেশিনটির প্যানেল ঠিক আছে।
- মেশিনটি চালু করার ৫ সেকেন্ড পরে যদি সবুজ রঙের লিড লাইট চালু না হয় এবং লাল রঙের লিড লাইট চালু থাকে তার মানে ব্যাটারি চার্জ কম। ব্যাটারি চার্জ করা প্রয়োজন।
- পুরো দিন চার্জ করার পরেও যদি ব্যাটারি চার্জ কম থাকে তবে সৌর প্যানেলটি সঠিকভাবে সংযুক্ত কিনা তা পরীক্ষা করুন। সাধারণত সৌর প্যানেলটি সংযুক্ত থাকলে প্যানেলটি দিনে চার্জিং মুডে চলে যায়।
- যদি মেশিনটি চালু করার পরেও কোনো LED লাইট না জ্বলে তার মানে ব্যাটারি নষ্ট হয়ে গেছে এবং এটি পরিবর্তন করতে হবে।
- যদি প্যানেল সবুজ রঙের LED লাইট চালু থাকে কিন্তু রাতের বেলা UV বাতি না জ্বলে তাহলে অবশ্যই UV বাতিতে সমস্যা হতে পারে। সেক্ষেত্রে প্রথমে লাইট হোল্ডার থেকে লাইট আনপ্লাগ করে আবার প্লাগ করুন। তারপরও যদি সমস্যা থেকে যায় তাহলে সেবা প্রদানকারীর সাথে যোগাযোগ করুন।

## ● Install & Method of Using

### 1.Wiring Sequence

The preparation of the conducting wire: calculate the length of the wire, and then figure out the installation place. Before connecting the battery firstly, please pay attention to the anode and the cathode to avoid inverse connection. If reversed, the controller lights without any indication, will not damage Internal control components. If correctly connected, POWER indicator will light.

### 2.LED Lights Display Instruction

LED	STATE	FUNCTION
CHARGE	OFF	Didn't answer the solar panels or night
	LIGHE ON	Battery charging status
	GREEN LIGHT ON	Battery power is normal
BATTERY	RED LIGHT ON	Battery power is low
	BLINKING RED LAMP	Battery power shortage
	OFF	The output protection or relating to state where the output
POWER	LIGHE ON	The controller output is normal



# অধ্যায় তিন

## যন্ত্রের সেকশন



### ১ম ধাপ: মেইন বেইজ সেকশন

- মেইন বেইজ অ্যাসেম্বল
- বেইজ হোল্ডার অ্যাসেম্বল
- বেইজ টানা অ্যাসেম্বল
- বেইজ সাপোর্টার বাঁশের খুঁটি অ্যাসেম্বল

### ২য় ধাপ: প্যানেল স্ট্যান্ড সেকশন

- প্যানেল স্ট্যান্ড পাইপ অ্যাসেম্বল
- পাইপের লক ফ্লাস্প অ্যাসেম্বল
- উইং লক নাট অ্যাসেম্বল
- পাত্রের রিং ক্লাম্প অ্যাসেম্বল
- পাত্রের বেইজ রিং অ্যাসেম্বল
- প্যানেল বেইজ ক্লাম্প অ্যাসেম্বল
- প্যানেল বেইজ অ্যাসেম্বল
- প্যানেল বেইজ সাপোর্টিং বার অ্যাসেম্বল
- প্যানেল বেইজ সাপোর্টিং রড অ্যাসেম্বল

### ৩য় ধাপ: পাওয়ার সেকশন

- সোলার প্যানেল অ্যাসেম্বল
- কন্ট্রোলার বক্স অ্যাসেম্বল
- ক্যাবল ও ক্যাবল জয়েন্ট অ্যাসেম্বল
- বাল্ব হোল্ডার অ্যাসেম্বল
- এলইডি বাল্ব অ্যাসেম্বল



অধ্যায় চার  
হ্যান্ডটুল্‌স এন্ড ওয়ার্কশপ  
মেশিনারি



## হ্যান্ড টুল্‌স



সকেট সেট



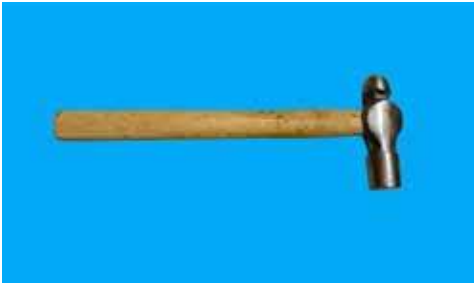
স্প্যানার সেট



এলেন কি সেট



পুলি পুলার



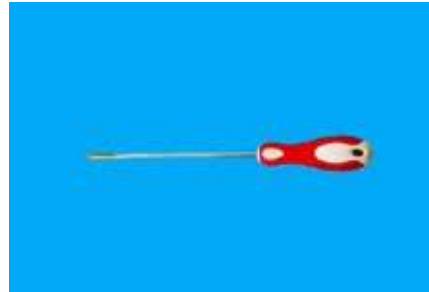
বলপিন হ্যামার



ম্যালেট



ফ্ল্যাট স্ক্রু ড্রাইভার



স্টার স্ক্রু ড্রাইভার



আউট সারক্লিপ প্লায়ার



ইনার সারক্লিপ প্লায়ার



নোজ প্লায়ার



কম্বিনেশন প্লায়ার



ক্রিম্পিং প্লায়ার



গ্রিপ প্লায়ার



ক্যাবল কাটার



স্লিপ



ভার্নিয়ার স্কেল



লেবেলার



বিভেল থটেক্টর



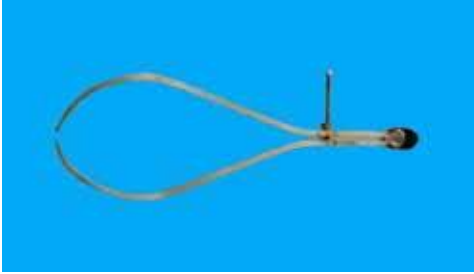
স্কেল



ট্রাই স্কয়ার



মেজারিং টেপ



ইনসাইড ক্যালিপার



আউট সাইড ক্যালিপার



সেন্টার পাঞ্চ



হ্যান্ড-স



ফ্ল্যাট ফাইল



জুয়েলারী ফাইল



ট্যাপ



ডাই



পিভিসি পাইপ কাটার



পিভিসি থ্রেড কাটার



ড্রিল বিট



ড্রিল হোল কাটার

## ওয়ার্কশপ মেশিনারি



সিএনসি লেদ



সিএনসি মিলিং



সিএনসি বেডিং



বব গ্রাইন্ডার



হ্যান্ড ড্রিল



হ্যান্ড গ্রাইন্ডিং



লেদ মেশিন



সিএনসি লেজার কাটার



রেডিয়াল ড্রিল



মিলিং



মিগ ওয়েল্ডিং



কলাম ড্রিল



প্যাডেস্ট্র্যাল হাইন্ডার



বক্স কাটার



অধ্যায় পাঁচ  
যন্ত্রাংশের বর্ণনা



ব্রি সৌরশক্তি চালিত আলোক ফাঁদ যন্ত্রটি মূল বেইজ, বাঁশ, প্লাস্টিক পাত্রের বেইজ, সোলার প্যানেল বেজ, কন্ট্রোলার, ব্যাটারী, ক্যাবল, ৫ ওয়াটের এলইডি ভাল্ব ও একটি সোলার প্যানেলের সমন্বয়ে তৈরি করা হয়েছে। মেশিনটি খুবই হাল্কা এবং বিভিন্ন অংশ আলাদা করে বহন করা যায়। নিচে যন্ত্রটির বিভিন্ন অংশের বর্ণনা দেওয়া হলো

### মেইন বেইজ সেকশন



মেইন বেইজ

মেইন বেইজে আলোক ফাঁদ যন্ত্রটি বসিয়ে রাখা। মেইন বেইজের উপর সম্পূর্ণ মেশিনটি দন্ডায়মান অবস্থায় থাকে। একটি এমএস পাইপ, ৩টি এমএস এঙ্গেলবার, ৩টি এমএস শ্যাফটের সমন্বয়ে (ঝালাই করে) মেইন বেইজ তৈরি করা হয়েছে। মেইন বেইজ এমএস এঙ্গেলবার, শ্যাফট ও পাইপ মেটেরিয়ালে তৈরি।



মেইন বেইজ পাইপ

মেইন বেইজ পাইপে উইং নাট বোল্টের সাহায্যে সাপোর্টিং বেইজ বাঁশের খুটিকে ধরে রাখা। মেইন বেইজ পাইপের সংখ্যা ১টি। মেইন বেইজের পাইপের দৈর্ঘ্য ৩৬০ মিমি, ব্যাস ৮৮ মিমি ও পুরুত্ব ৩ মিমি। মেইন বেইজের উপর হতে ৩২ মিমি নিচে সমান দূরত্বে তিন পাশে ৮ মিমি এর ৩টি উইং নাট সেটিং করা। মেইন বেইজ পাইপ এমএস পাইপ মেটেরিয়ালে তৈরি।



বেইজ হোল্ডার

বেইজ হোল্ডার মেইন বেইজ পাইপের সাথে সংযুক্ত হয়ে মেইন বেইজকে সঠিকভাবে ধরে দাড়া করিয়ে রাখতে সাহায্য করে। মেইন বেইজ যেন কাত হয়ে পড়ে না যায় এজন্য মেইন বেইজ পাইপের মূল ব্যাসের ৩ ভাগের সমান দূরত্বে ৩টি বেইজ হোল্ডার ঝালাই করা। বেইজ হোল্ডারের সংখ্যা ৩টি। বেইজ হোল্ডারের দৈর্ঘ্য ৩০০ মিমি, ৩৮×৩৮×৩ মিমি এঙ্গেলবার। বেইজ হোল্ডার এমএস এঙ্গেলবার মেটেরিয়ালে তৈরি।



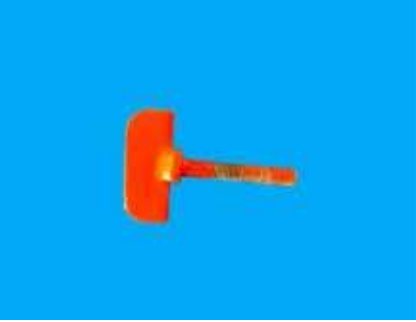
বেইজ টানা

বেইজ টানাটি মেইন বেইজ পাইপ এবং বেইজ হোল্ডারের সাথে সংযুক্ত হয়ে মেইন বেইজকে ৯০ ডিগ্রিতে সোজা ধরে দাঁড় করিয়ে রাখতে সাহায্য করে। মেইন বেইজ পাইপের মূল ব্যাসের ৩ ভাগের সমান দূরত্বে ৩টি বেইজ টানা বেইজ হোল্ডারের সাথে ঝালাই করা। টানার সংখ্যা ৩টি। বেইজ টানার দৈর্ঘ্য ৩৪০ মিমি এবং আউট ব্যাস ১০ মিমি। বেইজ টানা এমএস শ্যাফট মেটেরিয়ালে তৈরি।



বেইজ সাপোর্টার (বাঁশের খুঁটি)

বেইজ সাপোর্টার বাঁশের খুঁটি মেইন বেইজের ভিতরে সংযুক্ত হয়ে প্যানেল স্ট্যান্ড উইং বোল্টের সাহায্যে ধরে রাখতে সাহায্য করে। বেইজ সাপোর্টার বাঁশের খুঁটি সংখ্যা ১টি। বাঁশের দৈর্ঘ্য ২১৩০ মিমি এবং আউট ব্যাস ৫০ মিমি হতে ৮২ মিমি। প্রচলিত বাঁশ দিয়েই বেইজ সাপোর্টার বাঁশের খুঁটি তৈরি করা যায়।



উইং লক নাট

উইং নাট বাঁশকে মেইন বেইজ ও প্যানেল স্ট্যান্ড এর সাথে সেটিং করতে ব্যবহার করা হয়। মেইন বেইজ এবং প্যানেল স্ট্যান্ড এ তিনটি করে উইং নাট সেটিং করতে হয়। ৮ মিমি সাইজের উইং নাটের সংখ্যা ৬টি। উইং নাট উইং লক নাট এর সংখ্যা ৬টি। উইং লক নাটের দৈর্ঘ্য ১৭০ মিমি ও প্রস্থ ৪৫ মিমি। ৫০x৮ মিমি বোল্টের মাথায় ৪৫x২০x৩ মিমি এমএস প্লট ঝালাই করে উইং লক নাট তৈরি করা। উইং লক নাট এমএস নাট ও প্লট মেটেরিয়ালে তৈরি।

## প্যানেল স্ট্যান্ড সেকশন



প্যানেল স্ট্যান্ড

প্যানেল স্ট্যান্ডটি যন্ত্রের একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ। প্যানেল স্ট্যান্ড এর ভিতরে প্লাস্টিকের পাত্র এবং উপরে সোলার প্যানেল সেটিং করা হয়। প্যানেল স্ট্যান্ড বাঁশের সাথে ৩টি ৮ মিমি উইং নাট দিয়ে সেটিং করা হয়। প্যানেল স্ট্যান্ড এর ভিতরে পাত্রের বেইজ সেটিং করা আছে। প্যানেল স্ট্যান্ডের সাথে ৪টি ৬×১২ মিমি নাট ও বোল্ট দিয়ে সোলার প্যানেল সেটিং করা হয়। প্যানেল স্ট্যান্ড এমএস পাইপ, শ্যাফট ও সীট মেটেরিয়ালে তৈরি।



প্যানেল স্ট্যান্ড পাইপ

প্যানেল স্ট্যান্ড পাইপ উইং নাট বোল্টের সাহায্যে সাপোর্টিং বেইজ বাঁশের খুঁটি এবং পাত্রের বেইজ রিং ও প্যানেল বেইজকে ধরে রাখতে সাহায্য করে। প্যানেল স্ট্যান্ড পাইপের সংখ্যা ১টি। প্যানেল স্ট্যান্ড পাইপের দৈর্ঘ্য ৩০৫ মিমি, আউট ব্যাস ৮৮ মিমি ও পুরুত্ব ৩ মিমি। প্যানেল স্ট্যান্ড পাইপে উপর হতে ৫৩ মিমি নিচে সমান দূরত্বে ৩ ভাগে ৮ মিমি ৩টি উইং নাট সেটিং করা। পাইপের নীচে খোলা মুখ ৩ মিমি সীট দিয়ে ঝালাই করে ঢেকে দেয়া। প্যানেল স্ট্যান্ড এমএস পাইপ মেটেরিয়ালে তৈরি।



প্যানেল স্ট্যান্ড লক ফ্লাস

প্যানেল স্ট্যান্ড লক ফ্লাস প্যানেল স্ট্যান্ড পাইপের নীচের ফাঁকা পাশ বন্ধ রাখতে সাহায্য করে। প্যানেল স্ট্যান্ড লক ফ্লাস প্যানেল স্ট্যান্ড পাইপে থাকা উইং লক নাটের বিপরীত পাশে ঝালাই করে সেটিং করা হয়। প্যানেল লক ফ্লাসের আউট ব্যাস ৮৮ মিমি ও পুরুত্ব ৩ মিমি। লক ফ্লাসের সংখ্যা ১টি। লক ফ্লাসটি এমএস সীট মেটেরিয়ালে তৈরি।



উইং লক নাট

উইং লক নাট প্যানেল স্ট্যান্ড পাইপকে বেইজ সাপোর্টার বাঁশের খুঁটির সাথে আটকে রাখে। উইং লক নাটের সংখ্যা ৬টি। উইং লক নাটের দৈর্ঘ্য ১৭০ মিমি ও প্রস্থ ৪৫ মিমি। ৫০×৮ মিমি বোল্টের মাথায় ৪৫×২০×৩ মিমি সীট বালান্ট করে উইং লক নাট তৈরি করা হয়। উইং লক নাট এমএস মেটেরিয়ালে তৈরি।



পাত্রের রিং ক্লাম্প

পাত্রের রিং ক্লাম্প বালান্ট এর মাধ্যমে প্যানেল স্ট্যান্ড পাইপ ও পাত্রের রিং এর সাথে সংযুক্ত হয়ে পোকা সংগ্রহের পাত্রকে ধরে রাখে। পাত্রের রিং ক্লাম্পের সংখ্যা ৪টি। পাত্রের রিং ক্লাম্পের দৈর্ঘ্য ১৬০ মিমি ও আউট ব্যাস ৮ মিমি। প্লাস্টিক পাত্রকে সঠিকভাবে ধরে রাখতে পাত্রের রিং ক্লাম্পের এক পাশ হতে ১১০ মিমি দূরত্বে ৬০ ডিগ্রিতে ব্যান্ড দেওয়া। পাত্রের রিং ক্লাম্প এমএস শ্যাফট মেটেরিয়ালে তৈরি।



পাত্রের বেইজ রিং

পাত্রের বেইজ রিংটি রিং ক্লাম্প এবং প্যানেল বেইজ ক্লাম্পের সাথে বালান্টয়ের মাধ্যমে সংযুক্ত হয়ে পোকা সংগ্রহের পাত্রকে ধরে রাখতে এবং প্যানেল স্ট্যান্ড তৈরিতে সাহায্য করে। পাত্রের বেইজ রিং এর সংখ্যা ১টি। পাত্রের বেইজ রিং এর আউট ব্যাস ৪৫৩ মিমি এবং ইন ব্যাস ৪৩৭ মিমি এবং শ্যাফটের ব্যাস ৮ মিমি। পাত্রের বেইজ রিং এমএস শ্যাফট মেটেরিয়ালে তৈরি।



পোকামাকড় সংগ্রহের পাত্র



প্যানেল বেইজ ক্লাম্প



প্যানেল বেইজ ফ্রেম

যন্ত্রটিতে পোকামাকড় সংগ্রহের জন্য একটি ২০ লিটারের প্লাস্টিকের পাত্র ব্যবহার করা হয়েছে। প্লাস্টিকের পাত্রের ভিতর ছইলের/সাবানের/শ্যাম্পুর গুড়া মেশানো পানি ব্যবহার করা হয়। এর ফলে পোকা পানিতে পরলে তাড়াতাড়ি উঠতে পারে না এবং দ্রুত মারা যায়। পোকামাকড় সংগ্রহ পাত্রটি প্লাস্টিক মেটেরিয়ালে তৈরি।

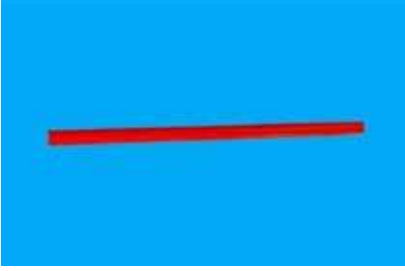
প্যানেল বেইজ ক্লাম্প পাত্রের বেইজ রিং এর উপরে এবং প্যানেল বেইজ ক্লাম্পের নিচে ঝালাই এর মাধ্যমে সংযুক্ত থেকে প্যানেল বেইজ ক্লাম্পকে ধরে রাখতে এবং প্যানেল স্ট্যান্ড তৈরিতে সাহায্য করে। দুই সাইজের প্যানেল বেইজ ক্লাম্প ব্যবহার করা হয়। প্যানেল বেইজ ক্লাম্পের সংখ্যা ৪টি। ২টি প্যানেল বেইজ ক্লাম্পের দৈর্ঘ্য ৫৩৫ মিমি, আউট ব্যাস ৮ মিমি এবং এক মাথায় ৩০ মিমি দূরত্বে ৮৬ ডিগ্রিতে ব্যান্ড দেওয়া। অপর ২টি প্যানেল বেইজ ক্লাম্পের দৈর্ঘ্য ৪৬৫ মিমি, আউট ব্যাস ৮মিমি এবং এক মাথায় ৩০ মিমি দূরত্বে ৯৩ ডিগ্রিতে ব্যান্ড দেওয়া। প্যানেল বেইজ ক্লাম্প এমএস শ্যাফট মেটেরিয়ালে তৈরি।

প্যানেল বেইজ ফ্রেম প্যানেল বেইজ ক্লাম্পের সাথে ঝালাই এর মাধ্যমে সংযুক্ত হয়ে আটকে ধরে থাকে এবং ৬ মিমি নাট ও বোল্টের সাহায্যে সোলার প্যানেলকে আটকে রাখে। প্যানেল বেইজ ফ্রেমের সংখ্যা ২টি। প্যানেল বেইজ ফ্রেমের দৈর্ঘ্য ৫২০ মিমি, প্রস্থ ২৫ মিমি ও পুরুত্ব ৩ মিমি। প্যানেল বেইজ দুটির এক পশে ৫০ মিমি দূরত্বে ১০০ ডিগ্রিতে ব্যান্ড দেয়া এবং ১৫৩ মিমি দূরত্বে ৬.৫ মিমি একটি ড্রিল করা। অপর পাশে ৫০ মিমি দূরত্বে ৮০ ডিগ্রিতে ব্যান্ড দেয়া এবং ১৫৩ মিমি দূরত্বে ৬.৫ মিমি একটি ড্রিল করা। প্যানেল বেইজ ফ্রেম এমএস সীট মেটেরিয়ালে তৈরি।



প্যানেল বেইজ সাপোর্ট বার

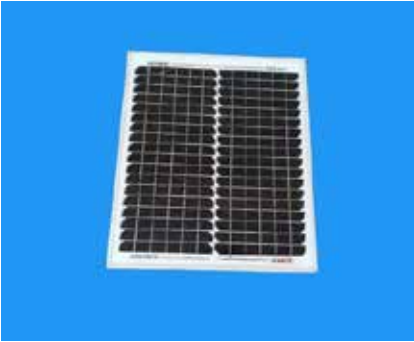
প্যানেল বেইজ সাপোর্টিং বার প্যানেল বেইজ ফ্রেম দু'টির সাথে ঝালাইয়ের মাধ্যমে সংযুক্ত হয়ে প্যানেল বেইজ এবং লাইট হোল্ডার ক্যাবলকে ধরে রাখে। প্যানেল বেইজ সাপোর্টিং বারের সংখ্যা ১টি। প্যানেল বেইজ সাপোর্টিং বারের দৈর্ঘ্য ৩০০ মিমি, প্রস্থ ২৫ মিমি ও পুরুত্ব ৩ মিমি। এর এক প্রান্ত থেকে ১৫০ মিমি দূরত্বে সেন্টারে ৬.৫ মিমি একটি ড্রিল করা। সেখানে লাইট ক্যাবল প্রবেশ করানো থাকে। সাপোর্টিং বারটি এমএস সীট মেটেরিয়ালে তৈরি।



প্যানেল বেইজ সাপোর্ট রড

প্যানেল বেইজ সাপোর্টিং রড ঝালাইয়ের মাধ্যমে ২টি প্যানেল বেইজ ফ্রেমের দু'পাশে সংযুক্ত হয়ে প্যানেল বেইজকে সাপোর্ট দিয়ে প্যানেল স্ট্যান্ড তৈরি করে। প্যানেল বেইজ সাপোর্টিং রডের সংখ্যা ২টি। প্যানেল বেইজ সাপোর্টিং রডের দৈর্ঘ্য ৩২০ মিমি এবং আউট ব্যাস ৮ মিমি। সাপোর্ট রডটি এমএস মেটেরিয়ালে তৈরি।

### পাওয়ার সেকশন



সোলার প্যানেল

সোলার প্যানেলটি প্যানেল বেইজ ফ্রেমের সাথে ৬ মিমি ৪টি নাট ও বোল্টের মাধ্যমে সংযুক্ত হয়ে দিনের আলোতে কন্ট্রোল বক্সের ব্যাটারি চার্জ করে। সোলার প্যানেলের সংখ্যা ১টি। সোলার প্যানেলের দৈর্ঘ্য ৪৩৩ মিমি, প্রস্থ ৩৫০ মিমি। সোলার প্যানেলটি ২০ ওয়াট এবং ১২ ভোল্টের।



কন্ট্রোলার বক্স

কন্ট্রোলার বক্সটি সোলার প্যানেলের সাথে সংযুক্ত হয়ে সোলার প্যানেল, লাইট, ব্যাটারি, টাইমার সহ সম্পূর্ণ ডিসি বৈদ্যুতিক সিস্টেমকে নিয়ন্ত্রণ করে। কন্ট্রোল বক্সটি দিনে ব্যাটারি চার্জ করে এবং রাতে বাল্ব জ্বালানোর কাজ করে। কন্ট্রোল বক্সটি মূলত ১২ ভোল্টের ব্যাটারি দ্বারা পরিচালিত হয়। কন্ট্রোলার বক্সের সংখ্যা ১টি। কন্ট্রোলার বক্সে ৪ ভোল্টের ৩টি লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারিকে সিরিজ কানেকশন দিয়ে ১২ ভোল্ট ২,০০০ (দুই হাজার) মিলি অ্যাম্পিয়ার করা হয়। কন্ট্রোলার বক্সটি সোলার প্যানেলের সামনের দিকে নিচে আঠা দিয়ে সংযুক্ত করা। কন্ট্রোলার বক্সের দৈর্ঘ্য ১১০ মিমি, প্রস্থ ৯০ মিমি এবং উচ্চতা ৫৮ মিমি।



ক্যাবল ও ক্যাবল জয়েন্ট

ক্যাবল ও ক্যাবল জয়েন্টের কাজ হলো নিরাপদে বৈদ্যুতিক চলাচল করানো। ২x১.০ মিমি স্কয়ার ফ্ল্যাকজিবল ক্যাবল এবং ওয়াটার প্রুফ থ্রেড টাইপ দু'টি ক্যাবল জয়েন্ট ব্যবহার করা হয়েছে। ক্যাবল জয়েন্ট মূলত কন্ট্রোলার থেকে লাইট ও সোলার প্যানেলকে খুলে আলাদা করার জন্য ব্যবহার করা হয়। ক্যাবলটি সোলার প্যানেল হতে কন্ট্রোলার এবং কন্ট্রোলার হতে বাল্বে বিদ্যুৎ সরবরাহ করে।



লাইট হোল্ডার

লাইট হোল্ডারটি ক্যাবলের সাথে সংযোগের মাধ্যমে বিদ্যুৎ সরবরাহ করে। লাইট হোল্ডারের সংখ্যা ১টি। পানি ও ধুলোবালিরোধী হোল্ডার ও স্ক্রু টাইপ লাইট হোল্ডার ব্যবহার করা হয়েছে।



এলইডি লাইট

এলইডি বাল্ব লাইট হোল্ডারের সাথে সংযুক্ত হয়ে কন্ট্রোলারের নির্দেশনা অনুযায়ী জ্বলে উঠে এবং বন্ধ হয়। সোলার লাইট ট্র্যাপে অতিবেগুনি রশ্মি ৩৫০-৪০০ ন্যানোমিটারের ৫ ওয়াট, ১২ ভোল্ট, এর একটি এলইডি আল্টা ভায়োলেট বাল্ব ব্যবহার করা হয়েছে। ৫ ওয়াট ডিসি ১২ ভোল্টের এলইডি বাল্বের সংখ্যা ১টি।

ଅଧ୍ୟାୟ ଛଅ  
ଜିଗ୍‌ସ



মেশিন তৈরিতে জিগ্‌স এর গুরুত্ব অপরিসীম। জিগ্‌স ব্যবহার করে মেশিন তৈরি করলে গুণগত মানসম্পন্ন মেশিন তৈরি হবে। নিম্নে আলোক ফাঁদ তৈরিতে ব্যবহৃত জিগ্‌স সম্পর্কে বিস্তারিত তুলে ধরা হলো।



মেইন বেইজ জিগ্‌স

মেইন বেইজ জিগ্‌স আলোক ফাঁদ যন্ত্রের মেইন বেইজ তৈরিতে সাহায্য করে। জিগ্‌সের আউট ব্যাস ৭০০ মিমি, উচ্চতা ৬৫ মিমি এবং পুরুত্ব ৬ মিমি। ১৫×১৫ মিমি স্কয়ার বারের দৈর্ঘ্য ৫২ মিমি ১২টি, ৫×২৯ মিমি ফ্লাটবার ৩টি, ১২ মিমি লম্বা ৬০ মিমি নাট ও বোল্ট এবং ৬টি ওয়াসার ব্যবহার করা হয়। জিগ্‌সের উপর মেইন বেইজের ৩টি বেইজ হোল্ডার এঙ্গেলবার ও সেন্টারে মেইন বেইজ পাইপ বসিয়ে এঙ্গেলবারকে নাট ও বোল্ট দ্বারা টাইট দিয়ে পাইপ ও এঙ্গেলবারকে ঝালাই করে মেইন বেইজ তৈরি করা হয়। মেইন বেইজ জিগ্‌স এমএস প্লেট, স্কয়ার বার, ফ্লাট বার মেটেরিয়ালে তৈরি।



পাত্রের বেইজ জিগ্‌স

পাত্রের বেইজ জিগ্‌স আলোক ফাঁদ যন্ত্রের পাত্রের বেইজ তৈরিতে সাহায্য করে। পাত্রের বেইজ জিগ্‌সের সংখ্যা ১টি। পাত্রের বেইজ জিগ্‌সের আউট ব্যাস ৫৫৫ মিমি ও পুরুত্ব ১৯ মিমি। জিগ্‌সের উপর পাত্রের বেইজ রিং এবং ৪টি প্যানেল বেইজ ক্লাম্প বসিয়ে জিগ্‌স সাপোর্টিং বার দ্বারা ৯০ ডিগ্রি করে ঝালাই দিয়ে পাত্রের বেইজ তৈরি করা হয়। পাত্রের বেইজ জিগ্‌স এমএস মেটেরিয়ালে তৈরি।



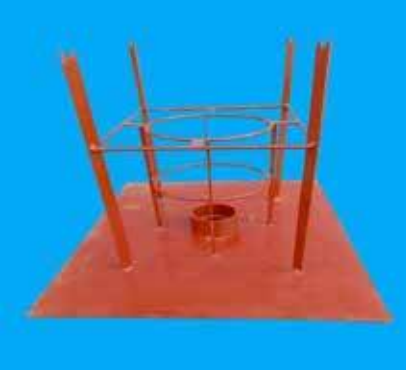
জিগ্‌স সাপোর্টিং বার

পাত্রের বেইজ তৈরিতে জিগ্‌স সাপোর্টিং বার ব্যবহার করা হয়। জিগ্‌স সাপোর্টিং বারের সংখ্যা ২টি। জিগ্‌স সাপোর্টিং বারের দৈর্ঘ্য ৩৪৩ মিমি, প্রস্থ ২০ মিমি ও পুরুত্ব ৪ মিমি। পাত্রের বেইজ জিগ্‌সের উপর বসানো প্যানেল বেইজ ক্লাম্পকে ৯০ ডিগ্রিতে ধরে রাখতে জিগ্‌স সাপোর্টিং বার ব্যবহার করা হয়। জিগ্‌স সাপোর্টিং বার এমএস সীট মেটেরিয়ালে তৈরি।



প্যানেল বেইজ জিগ্‌স

প্যানেল বেইজ তৈরিতে প্যানেল বেইজ জিগ্‌স ব্যবহার করা হয়। প্যানেল বেইজ জিগ্‌সের সংখ্যা ১টি। প্যানেল বেইজ জিগ্‌সের দৈর্ঘ্য ৬১২ মিমি, প্রস্থ ৫০৯ মিমি, উচ্চতা ৬৫ মিমি এবং পুরুত্ব ৪ মিমি। ১২টি ১৫ মিমি স্কয়ার বারের দৈর্ঘ্য ৫২ ও ৯২ মিমি, ৩×২০ মিমি ৪টি ফ্লাট বারের দৈর্ঘ্য ৫৮ ও ৭৮ মিমি, ৪টি ১২ মিমি এমএস শ্যাফটের দৈর্ঘ্য ৬০ মিমি। প্যানেল বেইজ জিগ্‌সে সঠিকভাবে প্যানেল বেইজ ও বেইজ সাপোর্টিং বার বসিয়ে এদের মিলিত স্থানে ঝালাই করে প্যানেল বেইজ তৈরি করা হয়। প্যানেল বেইজ জিগ্‌স এমএস ফ্লাট বার এবং প্লেট মেটেরিয়ালে তৈরি।



প্যানেল স্ট্যান্ড জিগ্‌স

প্যানেল স্ট্যান্ড জিগ্‌স আলোক ফাঁদ যন্ত্রের প্যানেল স্ট্যান্ড তৈরি করতে সাহায্য করে। প্যানেল স্ট্যান্ড জিগ্‌সের দৈর্ঘ্য ৬১২ মিমি, প্রস্থ ৫২২ মিমি ও উচ্চতা ৪৮৫ মিমি। প্যানেল স্ট্যান্ড পাত্রের বেইজ জিগ্‌সের উপর সেন্টার করে বসিয়ে প্যানেল বেইজকে ঝালাই করে প্যানেল স্ট্যান্ড তৈরি করা হয়। প্যানেল স্ট্যান্ড জিগ্‌স তৈরিতে ৮ মিমি এমএস শ্যাফট, ৪×২০ মিমি ফ্লাটবার, এমএস পাইপ (আউট ব্যাস ১০১ মিমি, বোর ব্যাস ৮৬ মিমি, উচ্চতা ৫৪ মিমি এবং পুরুত্ব ৭ মিমি) এবং ৪ মিমি এমএস প্লেট ব্যবহার করা হয়। প্যানেল স্ট্যান্ড জিগ্‌স এমএস শ্যাফট, ফ্লাট বার, পাইপ ও প্লেট মেটেরিয়ালে তৈরি।

## আলোক ফাঁদ তৈরিতে জিগ্‌স এর ব্যবহার



জিগ্‌সে মেইন বেইজ তৈরি করা হয়েছে



জিগ্‌সে মেইন বেইজ ঝালাই করা হচ্ছে



জিগ্‌সে পাত্রের বেইজ বসানো হয়েছে



জিগ্‌সে পাত্রের বেইজ বসিয়ে ঝালাই করা হচ্ছে



এমএস শ্যাফট কাটা হচ্ছে



প্যানেল বেইজ সাপোর্টার ড্রিল করা হচ্ছে



জিগ্‌সে পাত্রের বেইজ রিং বসানো হচ্ছে



জিগ্‌সে পাত্রের বেইজ রিং বসিয়ে ঝালাই করা হচ্ছে



প্যানেল বেইজ সাপোর্টিং বার গ্রাইন্ডিং করা হচ্ছে



জিগ্‌সে প্যানেল বেইজ বসিয়ে ঝালাই হচ্ছে

অধ্যায় সাত  
ইনভেন্টরি সেকশন



## মেটেরিয়ালের তালিকা

মেটেরিয়ালের বিবরণ	সাইজ (মিমি)	পুরুত্ব (মিমি)	পরিমাণ (ফিট)	পিস
এমএস ফ্লাটবার	২৫×৩ মিমি	৩ মিমি	৪.৫	১
এমএস শ্যাফট	১০ মিমি	১০ মিমি	৪	১
এমএস শ্যাফট	৮ মিমি	৮ মিমি	১৬.৯	১
এঙ্গেলবার	৩৮×৩৮×৩ মিমি	৩ মিমি	৪	১
পাইপ	৮৮×৩ মিমি	৩ মিমি	২.২	১
বাঁশ	৫৫-৮২ মিমি	১৩ মিমি	৭	১

## প্যানেলের তালিকা

প্যানেলের নাম ও মডেল	প্যানেলের বিবরণ	সংখ্যা
MODEL:RS-M20	Maximum Power (Pmpx)-20W	১
RICH SOLAR POLYCRYSTALLINE SOLAR PANEL	Maximum Power Voltage (Vmp)--17.5V Maximum Power Current(Imp)----1.15A Open Circuit Voltage(Voc)-21.8V Short Circuit Current(Isc)-----1.27A Maximum System Voltage(Vmax)--1000VDC Nominal Operating Cell Temp (NOCT) 45±2°C Temperature Range-----40-+90°C Maximum Series Fuse Rating-----15A	

## কন্ট্রোলার বক্স এর তালিকা

কন্ট্রোলার বক্সের নাম ও মডেল	কন্ট্রোলার বক্সের বিবরণ	সংখ্যা
পিডব্লিউএম সোলার চার্জার কন্ট্রোলার	কন্ট্রোলার বক্সে ৪ ভোল্টের ৩টি লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারি মূলত ১২ ভোল্টের ব্যাটারি দ্বারা পরিচালিত হয়। কন্ট্রোলারে সিরিজ কানেকশন দিয়ে ১২ ভোল্ট ২ হাজার মিলি অ্যাম্পিয়ার তৈরি করা। কন্ট্রোল বক্সটিতে একটি টাইমার সেট করা আছে এবং আউটপুট ও ইনপুট ১২ ভোল্টের একটি অতিরিক্ত পোর্ট ব্যবহার করা হয়েছে। কন্ট্রোলারটি ১২ ভোল্ট ডিসি কারেন্ট ব্যাটারি চার্জ করে এবং ১২ ভোল্ট ডিসি কারেন্ট আউটপুট দেয়।	১

## বাল্বের তালিকা

বাল্বের নাম ও মডেল	বাল্বের বিবরণ	সংখ্যা
এলইডি বাল্ব	৫ ওয়াট ১২ ভোল্ট ডিসি এলইডি বাল্ব। এসি ১২ ওয়াট ১২ ভোল্টের এলইডি লাইটকে মডিফাই করে ডিসি ৫ ওয়াট ১২ ভোল্ট এর এলইডি বাল্ব তৈরি করা হয়।	১

## ব্যাটারির তালিকা

ব্যাটারির নাম ও মডেল	ব্যাটারির বিবরণ	সংখ্যা
লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারি ১৮৬৫০	৪ ভোল্টের ৩টি লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারির কন্ট্রোলারে সিরিজ কানেকশন দিয়ে ১২ ভোল্ট ২ হাজার মিলি অ্যাম্পিয়ার তৈরি করা হয়েছে।	৩

## নাট, বোল্ট ও এলএনকি বোল্টের তালিকা

নাট বোল্টের বিবরণ	পরিমাপ	সংখ্যা
৬ মিমি	১২ মিমি	৪টি
৮ মিমি উইং নাট	৫০ মিমি	৬টি