

মুখবন্ধ

যে কোন দুর্যোগ বা জরুরী পরিস্থিতির ক্ষেত্রে পানি সরবরাহ, স্যানিটেশন ও স্বাস্থ্য সেবার মতো জরুরী সেবা তাৎক্ষণিকভাবে প্রদান করা অত্যন্ত চ্যালেঞ্জের একটি কাজ। কক্সবাজারের রোহিঙ্গা সংকটও তার ব্যতিক্রম নয়। ঘনবসতিপূর্ণ রোহিঙ্গা ক্যাম্পে পানি সরবরাহ, স্যানিটেশন সুবিধা প্রদান, বর্জ্যের সঠিক ব্যবস্থাপনা ও স্বাস্থ্য বিধি প্রচার করা একটি বিরাট চ্যালেঞ্জ। এই বিশাল জনগোষ্ঠির চাপে উখিয়া ও টেকনাফ উপজেলা দুটি প্রাকৃতিক, আর্থ-সামাজিক পরিবেশসহ জীবন যাত্রার মান মারাত্মক সংকটের সম্মুখীন এবং সামগ্রিকভাবে কক্সবাজার জেলার উন্নয়ন বাধাগ্রস্ত হচ্ছে। তাই কক্সবাজার জেলার সামগ্রিক অবস্থা বিবেচনা করে বিশ্বব্যাংকের আর্থিক সহায়তায় জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর রোহিঙ্গা ক্যাম্প ও আশ্রয় প্রদানকারী উখিয়া ও টেকনাফ উপজেলাসহ সমগ্র কক্সবাজার জেলায় “ মাল্টি সেক্টর রোহিঙ্গা ক্রাইসিস রেসপন্স” প্রজেক্ট বাস্তবায়ন করছে। এই প্রকল্পের আওতায় জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর জলবায়ু সহিষ্ণু নিরাপদ পানি সরবরাহ, স্যানিটেশন ব্যবস্থা, পয়ঃবর্জ্য ব্যবস্থাপনা ও কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা এবং সামাজিক ও জেন্ডারভিত্তিক সমন্বিত স্বাস্থ্যবিধি প্রচারসহ নানামুখি কার্যক্রম পরিচালনা করছে।

উপরোল্লিখিত কার্যক্রমসমূহ সঠিকভাবে পরিচালনার মাধ্যমে কাঙ্ক্ষিত লক্ষ্য অর্জনের জন্য প্রকল্প কার্যক্রম বাস্তবায়নের সাথে যুক্ত জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর, প্রকল্প অফিস, পরামর্শক, বাস্তবায়নকারী এবং পরিচালনা ও রক্ষনাবেক্ষণকারী প্রতিষ্ঠানসমূহের কর্মকর্তা, কর্মচারী ও সংশ্লিষ্টদের জ্ঞান ও দক্ষতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে বিবিধ প্রাসঙ্গিক বিষয়ে প্রশিক্ষণের জন্য নয়টি প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল প্রণয়ন করা হয়েছে। “সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র (Solar Power Plant) ব্যবহার বিষয়ক” দক্ষতা বৃদ্ধির ম্যানুয়াল তারই অংশ।

এই ম্যানুয়ালের মাধ্যমে প্রশিক্ষণার্থীগণ সৌরবিদ্যুৎ ব্যবহারের বিভিন্ন উপাদান ও মেকানিজম সম্পর্কে সঠিক তথ্য জানতে পারবে। প্রশিক্ষণ কোর্সের শিখনকে আকর্ষণীয়, মিথস্ক্রিয়ামূলক (ইন্টার-এ্যাকটিভ) ও বাস্তবভিত্তিক করার জন্য বিশেষভাবে লক্ষ্য রাখা হয়েছে।

এই ম্যানুয়াল প্রণয়নে প্রশিক্ষণ বিভাগ, ডিপিএইচইকে সম্পূর্ণ ও সার্বিক দিক নির্দেশনা প্রদানের জন্য জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সম্মানিত প্রধান প্রকৌশলী ও যাথাযথ সহায়তা প্রদানের জন্য ইএমসিআরপি -এর প্রকল্প পরিচালক মহোদয়কে আন্তরিক ধন্যবাদ জানাচ্ছি। এই প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালটি প্রণয়নে যে সকল ব্যক্তি প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষ ভূমিকা রেখেছেন, তারা হলেন মোঃ জাহিদুল হাসান স্বল্পমেয়াদী কনসালটেন্ট, ইএমসিআরপি ও মোঃ আব্দুল্লাহ-হিল-কাফি, সহকারী প্রকৌশলী, প্রশিক্ষণ বিভাগ, ডিপিএইচই। এই ম্যানুয়ালটি শুধুমাত্র ইএমসিআরপি প্রকল্পে সংশ্লিষ্ট কোন একক বিষয় নয়, বরং ভবিষ্যতে ডিপিএইচইর সৌরবিদ্যুৎ ব্যবহার কার্যের জন্য একটি কমপ্লিট গাইডলাইন হিসেবে অবদান রাখবে বলে আমি আশা করি।


রুকসানা পারভীন
নির্বাহী প্রকৌশলী
প্রশিক্ষণ বিভাগ
জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর

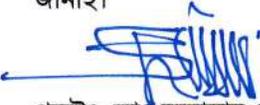
অনুক্রমণী

আগষ্ট ২০১৭ থেকে মিয়ামানমার হতে জোরপূর্বক বাস্তুচ্যুত রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠির একটি বড় অংশ বাংলাদেশের উপকূলীয় জেলা কক্সবাজারে প্রবেশ করে বিশ্বের অন্যতম প্রধান বাস্তুচ্যুত সংকট সৃষ্টি করেছে। উখিয়া ও টেকনাফ এই দুই উপজেলার অস্থায়ী ক্যাম্পসমূহে প্রায় ১.১ মিলিয়ন বাস্তুচ্যুত রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠি বসতি স্থাপন করেছে-যা স্থানীয় জনগোষ্ঠির চেয়ে প্রায় তিন গুণের বেশি। বাস্তুচ্যুত রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠির আশ্রয়ের ফলে উক্ত এলাকা অত্যন্ত ঘনবসতিপূর্ণ হয়ে উঠেছে। এছাড়া সেখানকার অবকাঠামো খুবই দুর্বল, মৌলিক সেবার প্রাপ্যতার ঘাটতি এবং প্রাকৃতিক দুর্যোগ বিশেষ করে ঘূর্ণিঝড় ও বন্যার প্রবল ঝুঁকি প্রবণতা রয়েছে।

প্রাথমিকভাবে পরিচালিত মানবিক সহায়তা কার্যক্রমসমূহ বিশ্লেষণ করে বিশ্ব-ব্যাংক তার সাহায্যপুষ্টি চলমান কার্যক্রমগুলোকে বাস্তুচ্যুত রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠির জন্য দীর্ঘমেয়াদী কার্যক্রমের সাথে সমন্বয় করেছে। এর অংশ হিসাবে বাস্তুচ্যুত রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠির নিরাপদ পানি, স্যানিটেশন ও হাইজিন সুবিধা প্রদানের লক্ষ্যে জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর কর্তৃক “জরুরী ভিত্তিতে রোহিঙ্গা সংকট মোকাবেলায় মাল্টি-সেক্টর প্রকল্প (ইএমসিআরপি)” বর্তমানে বাস্তবায়নাধীন। এই প্রকল্পের মূল উদ্দেশ্য হলো নিরাপদ পানি সরবরাহ এবং স্যানিটেশন পরিষেবা প্রদানের পাশাপাশি সামাজিক ও জেন্ডারভিত্তিক সমন্বিত স্বাস্থ্যবিধি প্রচার করা।

এই জনগোষ্ঠিকে যথাযথভাবে নিরাপদ পানি সরবরাহ, স্যানিটেশন পরিষেবা প্রদান, স্বাস্থ্যবিধি ও পয়স্বর্জ্য ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি বাস্তবায়ন ও পরিচালনার সাথে যুক্ত জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের বিভিন্ন পর্যায়ের কর্মকর্তা, পরামর্শক, বাস্তবায়নকারী এবং পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণকারী প্রতিষ্ঠানসমূহের কর্মকর্তা, কর্মচারী, অপারেটর ও সুপারভাইজারসহ সংশ্লিষ্টদের জ্ঞান ও দক্ষতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে বিবিধ প্রাসঙ্গিক বিষয়ে নয়টি প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল প্রণয়ন করা হয়েছে। এই ম্যানুয়ালগুলো সংশ্লিষ্ট সকলের দক্ষতা বৃদ্ধিতে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখবে বলে আমি আশা রাখি।

আমি প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালগুলো প্রণয়নের জন্য যে সকল ব্যক্তি মূল্যবান মতামত ও পরামর্শ প্রদানের মাধ্যমে প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষ ভূমিকা রেখেছেন, তাদের প্রতি কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন করছি। জরুরী ভিত্তিতে রোহিঙ্গা সংকট মোকাবেলায় মাল্টি-সেক্টর শীর্ষক প্রকল্পে অনুদান সহায়ক অর্থায়নের জন্য আমি বিশ্ব ব্যাংকে ধন্যবাদ জানাচ্ছি। এই ম্যানুয়ালগুলো চূড়ান্তকরণ ও প্রণয়নে সহযোগিতার জন্য জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের ইএমসিআরপি প্রকল্পের প্রকল্প পরিচালক, নির্বাহী প্রকৌশলী প্রশিক্ষণ বিভাগ ও স্বল্পমেয়াদী কনসালটেন্ট, ইএমসিআরপিসহ সকল সহকর্মীবৃন্দকে অভিনন্দন ও ধন্যবাদ জানাই।


প্রকৌঃ মোঃ সরোয়ার হোসেন

প্রধান প্রকৌশলী

জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর

কৃতজ্ঞতা স্বীকার

আগষ্ট, ২০১৭ থেকে শুরু হওয়া মায়ানমারের রাখাইন রাজ্যে চলমান চরম সহিংসতায় রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠি সীমান্ত অতিক্রম করে বাংলাদেশের কক্সবাজার জেলায় প্রবেশ করে। বাংলাদেশ সরকার মানবিক বিচেনায় তাদেরকে সম্পূর্ণ অস্থায়ীভাবে কক্সবাজার জেলার উখিয়া ও টেকনাফ উপজেলায় আশ্রয় প্রদান করে। এ বিশাল বাস্তুচ্যুত রোহিঙ্গা জনগনের অবস্থানের ফলে কক্সবাজারস্থ রোহিঙ্গা ক্যাম্প এলাকা পৃথিবীর সবচেয়ে ঘনবসতিপূর্ণ এলাকায় পরিণত হয়েছে এবং জনগোষ্ঠির মৌলিক চাহিদাসমূহ পূরণ বড় চ্যালেঞ্জ হিসেবে আবির্ভূত হয়েছে। ফলশ্রুতিতে কক্সবাজার জেলার উন্নয়ন বাধাগ্রস্ত হচ্ছে এবং স্থানীয় মানুষের জীবন মান সংকটাপন্ন হচ্ছে। এই সংকট মোকাবিলায় নিরাপদ পানি সরবরাহ, স্যানিটেশন ও স্বাস্থ্য উন্নয়ন বিষয়ে সহায়তার লক্ষ্যে বাংলাদেশ সরকারের পক্ষে জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর কর্তৃক বিশ্বব্যাংক অনুদান সহায়তাপুষ্টি “জরুরী ভিত্তিতে রোহিঙ্গা সংকট মোকাবিলায় মাল্টি-সেক্টর প্রকল্প” বাস্তবায়িত হচ্ছে। প্রকল্পের আওতাধীন বিভিন্ন স্তরের জনবলসহ অধিদপ্তরাধীন সংশ্লিষ্ট কর্মকর্তা/কর্মচারীগণ এবং এতদসংশ্লিষ্ট বিভিন্ন শ্রমিকদের দক্ষতা বৃদ্ধিতে প্রয়োজনীয় সহায়তা প্রদানের লক্ষ্যে জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর ইএমসিআরপি ও প্রশিক্ষণ বিভাগ একত্রে কাজ করছে।

এই কাজের অংশ হিসাবে ইএমসিআরপি প্রকল্পের কার্যক্রম বাস্তবায়নের সাথে যুক্ত জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর, প্রকল্প অফিস, পরামর্শক, বাস্তবায়নকারী এবং পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণকারী প্রতিষ্ঠানমূহের কর্মকর্তা, কর্মচারী, অফিস সহকারী, অপারেটর ও সুপারভাইজারসহ সংশ্লিষ্টদের জ্ঞান ও দক্ষতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে বিবিধ প্রাসঙ্গিক বিষয়ে নয়টি প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল প্রণয়ন করা হয়েছে। “সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র (Solar Power Plant) ব্যবহার বিষয়ক” দক্ষতা বৃদ্ধির ম্যানুয়াল তারই অংশ। এই প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালে অংশগ্রহনকারীদের কথা বিবেচনা করে সংশ্লিষ্ট বিষয়ের উপর বিস্তারিতভাবে আলোচনা, অধিবেশন পরিচালনার পরিকল্পনা ও বিভিন্ন প্রয়োজনীয় উপকরণ (শিখন ও রেফারেন্স উপকরণ/পঠন উপকরণ) অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে। আমি দৃঢ়ভাবে বিশ্বাস করি ম্যানুয়ালটির মাধ্যমে প্রকল্পাধীন সৌরবিদ্যুত ব্যবহারের কার্যক্রম আরো মানসম্মত হবে এবং প্রকল্প কার্যক্রম বেগবান হবে।

রুকসানা পারভীন, নির্বাহী প্রকৌশলী, প্রশিক্ষণ বিভাগ, ডিপিএইচই ও মোঃ জাহিদুল হাসান স্বল্পমেয়াদী কনসালটেন্ট, ইএমসিআরপিসহ যে সকল ব্যক্তি তাদের মূল্যবান সময়, মতামত ও পরামর্শ প্রদানের মাধ্যমে ম্যানুয়ালটিকে ঋদ্ধ করেছেন তাদের প্রতি কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন করছি। সার্বিক দিক-নির্দেশনা প্রদানের মাধ্যমে ম্যানুয়ালটি প্রনয়নে সর্বাত্মক সহযোগিতার জন্য জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সম্মানিত প্রধান প্রকৌশলী জনাব মোঃ সরোয়ার হোসেন-এর প্রতি কৃতজ্ঞতা প্রকাশ করছি। প্রকল্পের মূল ও অতিরিক্ত অর্থায়নের মাধ্যমে প্রকল্প পরিচালনায় সার্বিক সহযোগিতা প্রদানের জন্য আমি বিশ্বব্যাংক কর্তৃপক্ষকে সকৃতজ্ঞ ধন্যবাদ জানাচ্ছি। আমি আশা করছি যে, এই প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালের মাধ্যমে উক্ত কাজের সাথে সংশ্লিষ্টগণ সকল বিষয়ে সঠিকভাবে অবহিত হবেন এবং প্রয়োজনীয় সক্ষমতা অর্জন করবেন।



মোহাম্মদ আব্দুল কাইউম

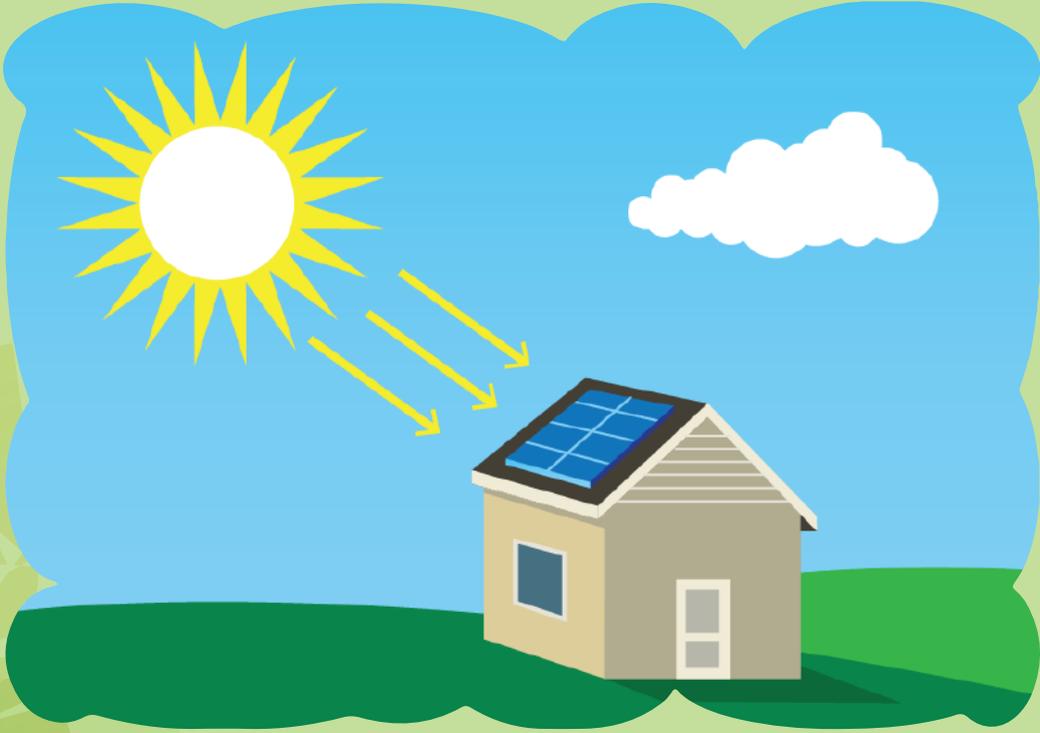
প্রকল্প পরিচালক

জরুরী ভিত্তিতে রোহিঙ্গা সংকট মোকাবিলায় মাল্টি-সেক্টর প্রকল্প

জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর



সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র ব্যবহার বিষয়ক দক্ষতা বৃদ্ধির ম্যানুয়াল



ম্যানুয়াল/মডিউল প্রণয়ণেঃ প্রকৌশলী মোঃ জাহিদুল হাসান, কনসাল্ট্যান্ট

নির্বাহী প্রকৌশলীর কার্যালয়
প্রশিক্ষণ বিভাগ, এইচআরডি ভবন
৩৬-৩৭ বীর উত্তম এ কে খন্দকার সড়ক, মহাখালী, ঢাকা-১২১২।



জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর

প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র ব্যবস্থাপনা পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ

নির্বাহী প্রকৌশলীর কার্যালয়
প্রশিক্ষণ বিভাগ, এইচআরডি ভবন
৩৬-৩৭ বীর উত্তম এ কে খন্দকার সড়ক, মহাখালী, ঢাকা-১২১২।

সূচীপত্র

মুখবন্ধ

অনুক্রমণী

অনুক্রমণী

প্রশিক্ষণ সূচীপত্র

প্রশিক্ষণ উদ্দেশ্য

অধিবেশন ০১ :

প্রশিক্ষণের উদ্বোধনী

অধিবেশন ০২ :

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের আবিষ্কার, কাজ, ইনস্টল করার উদ্দেশ্য, সুবিধা ,অসুবিধা

অধিবেশন ০৩ :

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের মূল উপাদান ও প্রকারভেদ।

অধিবেশন ০৪ :

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র ইনস্টল করার আগে করণীয় ও ইনস্টল করার পদ্ধতি

অধিবেশন ০৫ :

EMCRP এ ব্যবহৃত সোলার প্যানেল এর পরিচিতি ও রক্ষণাবেক্ষণ।

অধিবেশন ০৬ :

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রে ব্যবহৃত প্রধান উপকরণ, সরঞ্জাম ও লগ শীট

অনুক্রমণী

আগষ্ট ২০১৭ থেকে মিয়ামানমার হতে জোরপূর্বক বাস্তুচ্যুত রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠির একটি বড় অংশ বাংলাদেশের উপকূলীয় জেলা কক্সবাজারে প্রবেশ করে বিশ্বের অন্যতম প্রধান বাস্তুচ্যুত সংকট সৃষ্টি করেছে। উখিয়া ও টেকনাফ এই দুই উপজেলার অস্থায়ী ক্যাম্পসমূহে প্রায় ১.১ মিলিয়ন বাস্তুচ্যুত রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠি বসতি স্থাপন করেছে-যা স্থানীয় জনগোষ্ঠির চেয়ে প্রায় তিন গুণের বেশি। বাস্তুচ্যুত রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠির আশ্রয়ের ফলে উক্ত এলাকা অত্যন্ত ঘনবসতিপূর্ণ হয়ে উঠেছে। এছাড়া সেখানকার অবকাঠামো খুবই দুর্বল, মৌলিক সেবার প্রাপ্যতার ঘাটতি এবং প্রাকৃতিক দুর্যোগ বিশেষ করে ঘূর্ণিঝড় ও বন্যার প্রবল ঝুঁকি প্রবণতা রয়েছে।

প্রাথমিকভাবে পরিচালিত মানবিক সহায়তা কার্যক্রমসমূহ বিশ্লেষণ করে বিশ্ব-ব্যাংক তার সাহায্যপুঁজি চলমান কার্যক্রমগুলোকে বাস্তুচ্যুত রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠির জন্য দীর্ঘমেয়াদী কার্যক্রমের সাথে সমন্বয় করেছে। এর অংশ হিসাবে বাস্তুচ্যুত রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠির নিরাপদ পানি, স্যানিটেশন ও হাইজিন সুবিধা প্রদানের লক্ষ্যে জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর কর্তৃক “জরুরী ভিত্তিতে রোহিঙ্গা সংকট মোকাবেলায় মাল্টি-সেক্টর প্রকল্প (ইএমসিআরপি)” বর্তমানে বাস্তবায়নধীন। এই প্রকল্পের মূল উদ্দেশ্য হলো নিরাপদ পানি সরবরাহ এবং স্যানিটেশন পরিষেবা প্রদানের পাশাপাশি সামাজিক ও জেন্ডারভিত্তিক সমন্বিত স্বাস্থ্যবিধি প্রচার করা।

এই জনগোষ্ঠিকে যথাযথভাবে নিরাপদ পানি সরবরাহ, স্যানিটেশন পরিষেবা প্রদান, স্বাস্থ্যবিধি ও পয়বর্জ্য ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি বাস্তবায়ন ও পরিচালনার সাথে যুক্ত জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের বিভিন্ন পর্যায়ের কর্মকর্তা, পরামর্শক, বাস্তবায়নকারী এবং পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণকারী প্রতিষ্ঠানসমূহের কর্মকর্তা, কর্মচারী, অপারেটর ও সুপারভাইজারসহ সংশ্লিষ্টদের জ্ঞান ও দক্ষতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে বিবিধ প্রাসঙ্গিক বিষয়ে নয়টি প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল প্রণয়ন করা হয়েছে। এই ম্যানুয়ালগুলো সংশ্লিষ্ট সকলের দক্ষতা বৃদ্ধিতে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখবে বলে আমি আশা রাখি।

আমি প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালগুলো প্রণয়নের জন্য যে সকল ব্যক্তি মূল্যবান মতামত ও পরামর্শ প্রদানের মাধ্যমে প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষ ভূমিকা রেখেছেন, তাদের প্রতি কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন করছি। জরুরী ভিত্তিতে রোহিঙ্গা সংকট মোকাবেলায় মাল্টি-সেক্টর শীর্ষক প্রকল্পে অনুদান সহায়ক অর্থায়নের জন্য আমি বিশ্ব ব্যাংকে ধন্যবাদ জানাচ্ছি। এই ম্যানুয়ালগুলো চূড়ান্তকরণ ও প্রণয়নে সহযোগিতার জন্য জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের ইএমসিআরপি প্রকল্পের প্রকল্প পরিচালক, নির্বাহী প্রকৌশলী প্রশিক্ষণ বিভাগ ও স্বল্পমেয়াদী কনসালটেন্ট, ইএমসিআরপিসহ সকল সহকর্মীবৃন্দকে অভিনন্দন ও ধন্যবাদ জানাই।

প্রকৌঃ মোঃ সরোয়ার হোসেন

প্রধান প্রকৌশলী

জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর

কৃতজ্ঞতা স্বীকার

আগষ্ট, ২০১৭ থেকে শুরু হওয়া মায়ানমারের রাখাইন রাজ্যে চলমান চরম সহিংসতায় রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠি সীমান্ত অতিক্রম করে বাংলাদেশের কক্সবাজার জেলায় প্রবেশ করে। বাংলাদেশ সরকার মানবিক বিচেনায় তাদেরকে সম্পূর্ণ অস্থায়ীভাবে কক্সবাজার জেলার উখিয়া ও টেকনাফ উপজেলায় আশ্রয় প্রদান করে। এ বিশাল বাস্তুচ্যুত রোহিঙ্গা জনগনের অবস্থানের ফলে কক্সবাজারস্থ রোহিঙ্গা ক্যাম্প এলাকা পৃথিবীর সবচেয়ে ঘনবসতিপূর্ণ এলাকায় পরিণত হয়েছে এবং জনগোষ্ঠির মৌলিক চাহিদাসমূহ পূরণ বড় চ্যালেঞ্জ হিসেবে আবির্ভূত হয়েছে। ফলশ্রুতিতে কক্সবাজার জেলার উন্নয়ন বাধাগ্রস্ত হচ্ছে এবং স্থানীয় মানুষের জীবন মান সংকটাপন্ন হচ্ছে। এই সংকট মোকাবিলায় নিরাপদ পানি সরবরাহ, স্যানিটেশন ও স্বাস্থ্য উন্নয়ন বিষয়ে সহায়তার লক্ষ্যে বাংলাদেশ সরকারের পক্ষে জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর কর্তৃক বিশ্বব্যাংক অনুদান সহায়তাপুষ্টি “জরুরী ভিত্তিতে রোহিঙ্গা সংকট মোকাবিলায় মাল্টি-সেক্টর প্রকল্প” বাস্তবায়িত হচ্ছে। প্রকল্পের আওতাধীন বিভিন্ন স্তরের জনবলসহ অধিদপ্তরাধীন সংশ্লিষ্ট কর্মকর্তা/কর্মচারীগণ এবং এতদসংশ্লিষ্ট বিভিন্ন শ্রমিকদের দক্ষতা বৃদ্ধিতে প্রয়োজনীয় সহায়তা প্রদানের লক্ষ্যে জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর ইএমসিআরপি ও প্রশিক্ষণ বিভাগ একত্রে কাজ করছে।

এই কাজের অংশ হিসাবে ইএমসিআরপি প্রকল্পের কার্যক্রম বাস্তবায়নের সাথে যুক্ত জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর, প্রকল্প অফিস, পরামর্শক, বাস্তবায়নকারী এবং পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণকারী প্রতিষ্ঠানমূহের কর্মকর্তা, কর্মচারী, অফিস সহকারী, অপারেটর ও সুপারভাইজারসহ সংশ্লিষ্টদের জ্ঞান ও দক্ষতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে বিবিধ প্রাসঙ্গিক বিষয়ে নয়টি প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল প্রণয়ন করা হয়েছে। “সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র (Solar Power Plant) ব্যবহার বিষয়ক” দক্ষতা বৃদ্ধির ম্যানুয়াল তারই অংশ। এই প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালে অংশগ্রহনকারীদের কথা বিবেচনা করে সংশ্লিষ্ট বিষয়ের উপর বিস্তারিতভাবে আলোচনা, অধিবেশন পরিচালনার পরিকল্পনা ও বিভিন্ন প্রয়োজনীয় উপকরণ (শিখন ও রেফারেন্স উপকরণ/পঠন উপকরণ) অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে। আমি দৃঢ়ভাবে বিশ্বাস করি ম্যানুয়ালটির মাধ্যমে প্রকল্পাধীন সৌরবিদ্যুৎ ব্যবহারের কার্যক্রম আরো মানসম্মত হবে এবং প্রকল্প কার্যক্রম বেগবান হবে।

icকসানা পারভীন, নির্বাহী প্রকৌশলী, প্রশিক্ষণ বিভাগ, ডিপিএইচই ও মোঃ জাহিদুল হাসান স্বল্পমেয়াদী কনসালটেন্ট, ইএমসিআরপিসহ যে সকল ব্যক্তি তাদের মূল্যবান সময়, মতামত ও পরামর্শ প্রদানের মাধ্যমে ম্যানুয়ালটিকে ঋদ্ধ করেছেন তাদের প্রতি কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন করছি। সার্বিক দিক-নির্দেশনা প্রদানের মাধ্যমে ম্যানুয়ালটি প্রনয়নে সর্বাত্মক সহযোগিতার জন্য জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সম্মানিত প্রধান প্রকৌশলী জনাব মোঃ সরোয়ার হোসেন-এর প্রতি কৃতজ্ঞতা প্রকাশ করছি। প্রকল্পের মূল ও অতিরিক্ত অর্থায়নের মাধ্যমে প্রকল্প পরিচালনায় সার্বিক সহযোগিতা প্রদানের জন্য আমি বিশ্বব্যাংক কর্তৃপক্ষকে সন্তোষজনক ধন্যবাদ জানাচ্ছি। এছাড়াও ম্যানুয়ালটি চূড়ান্তকরণে সার্বিক সহযোগিতার জন্য ইএমসিআরপি প্রকল্পের সোশ্যাল ডেভেলপমেন্ট অফিসার জনাব মোঃ মুকতার হারুন, উপ-প্রকল্প পরিচালক ও প্রকল্প পরিচালকের কার্যালয়ের সংশ্লিষ্ট পরামর্শকবৃন্দ, প্রশিক্ষণ পরামর্শক জনাব মোঃ শহিদুর রহমানসহ এতদসংশ্লিষ্ট কর্মকর্তাবৃন্দকে বিশেষ ধন্যবাদ জানাচ্ছি। আমি আশা করছি যে, এই প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালের মাধ্যমে উক্ত কাজের সাথে সংশ্লিষ্টগণ সকল বিষয়ে সঠিকভাবে অবহিত হবেন এবং প্রয়োজনীয় সক্ষমতা অর্জন করবেন।

মোহাম্মদ আব্দুল কাইউম

প্রকল্প পরিচালক

জরুরী ভিত্তিতে রোহিঙ্গা সংকট মোকাবিলায় মাল্টি-সেক্টর প্রকল্প

জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর

প্রশিক্ষণ সূচি

১ম দিবস (৮ ঘণ্টা)

অধিবেশন	সময়	কার্যক্রম
অধিবেশন-১	০৯.০০-০৯.৩০	নিবন্ধন
	০৯.৩০-১০.৩০	প্রশিক্ষণের উদ্বোধন ও উদ্দেশ্যসমূহ বর্ণনা
	১০.৩০-১১.০০	চা বিরতি
অধিবেশন-২ :	১১.০০-১২.৩০	<ul style="list-style-type: none">◆ সৌরবিদ্যুৎ এর আবিষ্কার◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র কি◆ সৌর প্যানেল কিভাবে কাজ করে তার সংক্ষিপ্ত বর্ণনা◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপন করার উদ্দেশ্য◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের সুবিধা◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের অসুবিধা
অধিবেশন-৩ :	১২.৩০-০১.৩০	সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের মূল উপাদান ও উপাদানগুলোর বর্ণনা
	০১.৩০-০২.৩০	খাবার ও নামাজের বিরতি
	০২.৩০-০৪.৩০	সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের প্রকারভেদ ও বর্ণনা
	০৪.৩০-০৫.০০	চা বিরতি

২য় দিবস (৮ ঘণ্টা)

অধিবেশন	সময়	কার্যক্রম
অধিবেশন-৪ :	০৯.০০-০৯.৩০	প্রথম দিনের আলোচনা ফিরে দেখা
	০৯.৩০-১০.৩০	সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপন করার আগে করণীয় ও স্থাপন করার পদ্ধতি
	১০.৩০-১১.০০	চা বিরতি
অধিবেশন-৫ :	১১.০০-১২.৩০	<ul style="list-style-type: none">◆ EMCRP এ ব্যবহৃত সোলার প্যানেল এর পরিচিতি◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের উপাদান সমূহ রক্ষণাবেক্ষণ পূর্বে সর্তকতা
	১২.৩০-০১.৩০	<ul style="list-style-type: none">◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের রক্ষণাবেক্ষণ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের ব্যবহৃত তারের সংযোগ গুলো পরীক্ষা করা
	০১.৩০-০২.৩০	খাবার ও নামাজ
অধিবেশন-৬ :	০২.৩০-০৪.০০	<ul style="list-style-type: none">◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রে ব্যবহৃত প্রধান উপকরণ।◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের নির্মাণ উপকরণ গুলোর সাথে পরিচিতি।◆ সোলার মেকানিক সরঞ্জাম, উপকরণ ও লগ শীটের সাথে পরিচিতি।
	০৪.০০-০৪.৩০	চা বিরতি
	০৪.৩০-০৫.০০	সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের রক্ষণাবেক্ষণের লগ শীট

প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্য

প্রশিক্ষণ শেষে প্রশিক্ষনার্থীগন-

অংশগ্রহণকারীরা পরস্পরের সম্পর্কে জানতে পারবেন।
প্রশিক্ষণ এর উদ্দেশ্যসমূহ জানতে পারবেন।

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র কি,
সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের আবিষ্কার,
স্থাপন করার উদ্দেশ্য,
সুবিধা /অসুবিধা কি কি
সম্পর্কে জানবেন।

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের মূল
উপাদান ও সৌরবিদ্যুৎ
কেন্দ্রের প্রকারভেদ
সম্পর্কে ধারণা পাবেন।

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপন
করার আগে করণীয় ও
স্থাপন করার পদ্ধতি
ধাপে ধাপে বর্ণনা করতে
পারবেন।

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের ব্যবহৃত
আনুষঙ্গিক যন্ত্রপাতি,
সাবধানতা, পরিচালনা
এবং রক্ষণাবেক্ষণ
ও উপাদান সমূহ
পরিষ্কার করার পূর্বে
সর্তকতা সম্পর্কে
ধারণা পাবেন।

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রে ব্যবহৃত প্রধান
উপকরণ , সোলার মেকানিক
সরঞ্জাম, সুরক্ষা উপকরণ ,
ও সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের
রক্ষণাবেক্ষণের লগ শীট
সম্পর্কে জানবেন।

প্রথম দিন

অধিবেশন ০১

প্রশিক্ষণের উদ্বোধনী

অধিবেশন ০১

প্রশিক্ষণের উদ্বোধনী

উদ্দেশ্য	এই অধিবেশন শেষে প্রশিক্ষণার্থীগণ: একে অপরের সাথে পরিচিত হবে এবং প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্য ও সময়সূচি বলতে পারবেন
আলোচ্য বিষয়	১. স্বাগত ভাষণ ২. পরিচয় পর্ব ৩. প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্য ও সময়সূচি
পদ্ধতি	স্বাগত ভাষণ, আলোচনা, উপস্থাপন ও প্রশ্ন-উত্তর
উপকরণ	রেজিস্ট্রেশন শিট, নোটবুক, কলম, ফ্লিপচার্ট, স্লাইড, ল্যাপটপ ও মাল্টিমিডিয়া
সময়	১ ঘন্টা

এই প্রশিক্ষণ এর সুনির্দিষ্ট উদ্দেশ্য: এই প্রশিক্ষণ শেষে অংশগ্রহণকারীগণ

- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র কি? কিভাবে সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের মাধ্যমে বিদ্যুৎ উৎপাদন, সংরক্ষণ এবং ব্যবহার করা হয় তার সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের বিভিন্ন উপকরণ সম্পর্কে ব্যাখ্যা দিতে পারবেন।
- ◆ বিভিন্ন প্রকার সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র এবং তার ব্যবহার সম্পর্কে বর্ণনা দিতে পারবেন।
- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- ◆ নিজ নিজ দায়িত্ব ও কর্তব্য সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের সাবধানতা সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের রক্ষণাবেক্ষণের লগ শীট সম্পর্কে বলতে পারবেন।

অধিবেশন ০২ :

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের আবিষ্কার, কিভাবে কাজ করে,
স্থাপন করার উদ্দেশ্য, সুবিধা ,অসুবিধা

অধিবেশন ০২

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের আবিষ্কার, কিভাবে কাজ করে, ইনস্টল করার উদ্দেশ্য, সুবিধা, অসুবিধা

২.১ আলোচ্য বিষয় :

- ◆ সৌরবিদ্যুৎ এর আবিষ্কার
- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র কি?
- ◆ সৌর প্যানেল কিভাবে কাজ করে তার সংক্ষিপ্ত বর্ণনা
- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র ইনস্টল করার উদ্দেশ্য
- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের সুবিধা কি কি?
- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের অসুবিধা কি কি?

২.২ পাঠের উদ্দেশ্য : এই অধিবেশন শেষে অংশগ্রহণকারীগণ :

- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র কি বলতে পারবেন
- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের আবিষ্কার সম্পর্কে বলতে পারবেন
- ◆ সোলার প্যানেল কিভাবে কাজ করে তা বলতে পারবেন
- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র ইনস্টল করার উদ্দেশ্য বলতে পারবেন
- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের সুবিধা / অসুবিধা কি কি বলতে পারবেন

২.৩ সময়কাল : ১ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

২.৪ প্রশিক্ষণ দানের উপকরণ : হোয়াইট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড মার্কার, মান্টিমিডিয়া স্ক্রিন, ডাস্টার ও ম্যানুয়াল।

২.৫ প্রশিক্ষণ পরিচালনা পদ্ধতি :

বিষয়	কার্যক্রম
আলোচ্য বিষয়ের নাম ও উদ্দেশ্য	- আলোচ্য বিষয়ের নাম লিখিতভাবে উপস্থাপন করতে হবে। - এই আলোচনা থেকে অংশগ্রহণকারীগণ কি শিখতে চান তা প্রশ্নের মাধ্যমে জেনে নিতে হবে। - পূর্বে লিখিত নির্ধারিত উদ্দেশ্যসমূহ উপস্থাপন করতে হবে এবং এর সাথে অংশগ্রহণকারীগণের প্রত্যাশা তুলনা করতে হবে।
অংশগ্রহণকারীগণের আলোচনা	- প্রত্যাশা তুলনা করতে হবে। - প্রশ্নের মাধ্যমে আলোচ্য বিষয় উপস্থাপন করতে হবে। - অংশগ্রহণকারীগণকে আলোচনায় অংশগ্রহণে উৎসাহিত করতে হবে। - খেয়াল রাখতে হবে পদ্ধতিগতভাবে প্রশ্ন উপস্থাপন করা হচ্ছে কি না।
আলোচ্য বিষয়ের সার সংক্ষেপ মূল্যায়ন	- আলোচনা শেষে পুরো বিষয়বস্তুটি নিয়ে আলোচনা করতে হবে। প্রশ্ন উপস্থাপন এবং উত্তর প্রদানের মধ্য দিয়ে বিষয়বস্তুটি অংশগ্রহণকারীরা কতটুকু জেনেছে তা মূল্যায়ন করতে হবে।

প্রশিক্ষণ সহায়িক

২.৬.১ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের আবিষ্কার:

ফ্রান্সে কর্মরত একজন তরুণ পদার্থবিদ আলেকজান্দ্র-এডমন্ড বেকারেল যিনি ১৮৩৯ সালে ফটো-ভোলটাইক প্রভাব পর্যবেক্ষণ করেছিলেন এবং আবিষ্কার করেছিলেন- এমন একটি প্রক্রিয়া যা আলো বা দীপ্তিমান শক্তির সংস্পর্শে এলে একটি ভোল্টেজ বা বৈদ্যুতিক প্রবাহ উৎপন্ন করে।

১৮৮১ সালে, চার্লস ফ্রিটস প্রথম বাণিজ্যিক সৌর প্যানেল তৈরি করেছিলেন। তবে এই সৌর প্যানেলগুলো কয়লা চালিত বিদ্যুৎ কেন্দ্রের তুলনায় খুব কম উন্নত ছিল। ১৯৩৯ সালে রাসেল ওহল যে সৌর সেল ডিজাইন তৈরি করেছিলেন, তা এখন অনেক আধুনিক সোলার প্যানেলে ব্যবহৃত হয়।

২.৬.২ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র কি ?

যে কেন্দ্রের (Plant) মাধ্যমে সৌর শক্তিকে কাজে লাগিয়ে বিদ্যুৎ শক্তি তৈরি করা যায় তাকে সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র বলে। আমাদের দেশে বর্তমানে সৌরবিদ্যুৎ বেশ জনপ্রিয় হয়ে উঠেছে।

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রে, সোলার প্যানেল সৌর শক্তিকে শোষণ করে ফটো-ভোল্টিক (Photo Voltic) সিস্টেমের মাধ্যমে DC (Direct Current) বিদ্যুৎ উৎপন্ন করে। এবং সেই বিদ্যুৎ তারের মাধ্যমে বাড়ির বিভিন্ন ইলেকট্রনিক্স যন্ত্রে সরবরাহ করে। সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র একটি নির্দিষ্ট পরিমাণে বিদ্যুৎ উৎপন্ন করতে পারে।

২.৬.৩ সোলার প্যানেল কিভাবে কাজ করে ?

সৌর কোষ (Solar Cell), ফটো-ভোল্টিক নীতিতে কাজ করে। যখন সূর্যের আলো, সোলার প্যানেলের সৌর কোষগুলোকে আঘাত করে, তখন সেখানে ভারসাম্য হীন ইলেকট্রন জোড়া তৈরি হয়। ইলেকট্রনের আধিক্যের কারণে বাহ্যিক সার্কিটে একটি ভোল্টেজ তৈরি হয়। যদি ব্যাটারি সোলার প্যানেলের সাথে যুক্ত করা হয়, তখন ক্রমাগত ভাবে চলমান ইলেকট্রনগুলো ব্যাটারিতে ধীরে ধীরে চার্জ প্রদান করে এবং ব্যাটারি চার্জিত হয়।

এই কার্যক্রমের সময় সৌর প্যানেল গুলো উত্তপ্ত হয় এটি যত বেশি উত্তপ্ত হয়, সোলার প্যানেলের কার্যকারিতা তত হ্রাস পায়।

আপনি কিভাবে একটি সৌর প্যানেলের kW গণনা করবেন?

একটি সৌর প্যানেল কত শক্তি উৎপাদন করে?

সৌর প্যানেলের আউটপুট গণনা করতে আপনি নিম্নলিখিত সূত্রটি ব্যবহার করতে পারেন: সূর্যালোকের ঘন্টা X আপনার সৌর প্যানেলের ওয়াটেজ। সুতরাং প্রতিদিন পাঁচ ঘন্টা সরাসরি সূর্যালোক সহ একটি এলাকায়, আপনার সমীকরণটি এরকম দেখাবে: পাঁচ ঘন্টা X 250 ওয়াট = 1,250 ওয়াট-ঘন্টা বা প্রায় 1.3 কিলোওয়াট-ঘন্টা দৈনিক।

বৈদ্যুতিক লোডের সূত্র কি?

$$\text{Volts} \times \text{Amps} = \text{Watts}$$

২.৬.৪ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র ইনস্টল করার উদ্দেশ্য:

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপন করার মূল উদ্দেশ্য হল বিদ্যুৎ বিল কমানো। যদি বাড়িতে বিদ্যুৎ না থাকে তাহলে বিভিন্ন ইলেকট্রনিক্স যন্ত্র চালাতে সোলার বিদ্যুৎ ব্যবহার হয়। সোলার বিদ্যুৎ ব্যবহারে খরচ অনেক কম হয়। যদি একবার সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র বসিয়ে নেওয়া হয়, তাহলে মাসে মাসে বিদ্যুৎ বিল দেওয়ার ঝামেলা থেকে মুক্তি পাওয়া যাবে।

২.৬.৫ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের সুবিধা:

- ◆ বিদ্যুৎ বিল কমেয়।
- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের বহুবিধ ব্যবহার।
- ◆ সূর্যের আলো পৃথিবীর সর্বত্র যেমন পাহাড়-পর্বত, নদী-নালা, খাল বিলের উপর পাওয়া যায় তা সৌর শক্তিকে সঠিক ব্যবহার করে সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের মাধ্যমে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা সহজতর হয়।
- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের বিকাশ ও ব্যবহার পরিবেশকে দূষিত করে না।
- ◆ কম রক্ষণাবেক্ষণ খরচ।

২.৬.৬ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের এর অসুবিধা:

- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপনের প্রাথমিক ব্যয় বেশি।
- ◆ সোলার এনার্জি স্টোরেজ ব্যয়বহুল।
- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র প্রচুর জায়গা ব্যবহার করে।
- ◆ সৌরবিদ্যুৎ আবহাওয়া নির্ভর - মেঘলা আকাশ, কম আলো, রাত্রিকালীন সময়ে, বৃষ্টির দিনে সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের মাধ্যমে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা ব্যাহত হয়।

অধিবেশন ০৩

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের মূল উপাদান
ও প্রকারভেদ

অধিবেশন ০৩

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের মূল উপাদান ও প্রকারভেদ।

৩.১ আলোচ্য বিষয় :	<ul style="list-style-type: none">◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের মূল উপাদান কি কি। মূল উপাদানগুলোর বর্ণনা◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের প্রকারভেদ।
--------------------	---

৩.২ পাঠের উদ্দেশ্য :	<ul style="list-style-type: none">◆ এই অধিবেশন শেষে অংশগ্রহণকারীগণ -◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের মূল উপাদান সম্পর্কে বলতে পারবেন।◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের প্রকারভেদ সম্পর্কে বলতে পারবেন।
----------------------	---

৩.৩ সময়কাল	: ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট
৩.৪ প্রশিক্ষণ দানের উপকরণ	: হোয়াইট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড মার্কার, মান্টিমিডিয়া স্ক্রিন, ডাষ্টার ও ম্যানুয়াল।
৩.৫ প্রশিক্ষণ পরিচালন পদ্ধতি	:

বিষয়	কার্যক্রম
আলোচ্য বিষয়ের নাম ও উদ্দেশ্য	<ul style="list-style-type: none">- আলোচ্য বিষয়ের নাম লিখিতভাবে উপস্থাপন করতে হবে- এই আলোচনা থেকে অংশগ্রহণকারীগণ কি শিখতে চান তা প্রশ্নের মাধ্যমে জেনে নিতে হবে।- পূর্বে লিখিত নির্ধারিত উদ্দেশ্যসমূহ উপস্থাপন করতে হবে এবং এর সাথে অংশগ্রহণকারীগণের প্রত্যাশা তুলনা করতে হবে।
আলোচনা	<ul style="list-style-type: none">- প্রশ্নের মাধ্যমে আলোচ্য বিষয় উপস্থাপন করতে হবে।- অংশগ্রহণকারীগণকে আলোচনায় অংশগ্রহণে উৎসাহিত করতে হবে।- খেয়াল রাখতে হবে পদ্ধতিগত ভাবে প্রশ্ন উপস্থাপন করা হচ্ছে কি না।
আলোচ্য বিষয়ের সার সংক্ষেপ	আলোচনা শেষে পুরো বিষয় আলোচনা করতে হবে।
মূল্যায়ন	প্রশ্ন উপস্থাপন এবং উত্তর প্রদানের মধ্য দিয়ে বিষয় বস্তুটি অংশগ্রহণকারীরা কতটুকু জেনেছে তা মূল্যায়ন করতে হবে।

৩.৬.১ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের (Solar Power Plant) মূল উপাদান কি কি?

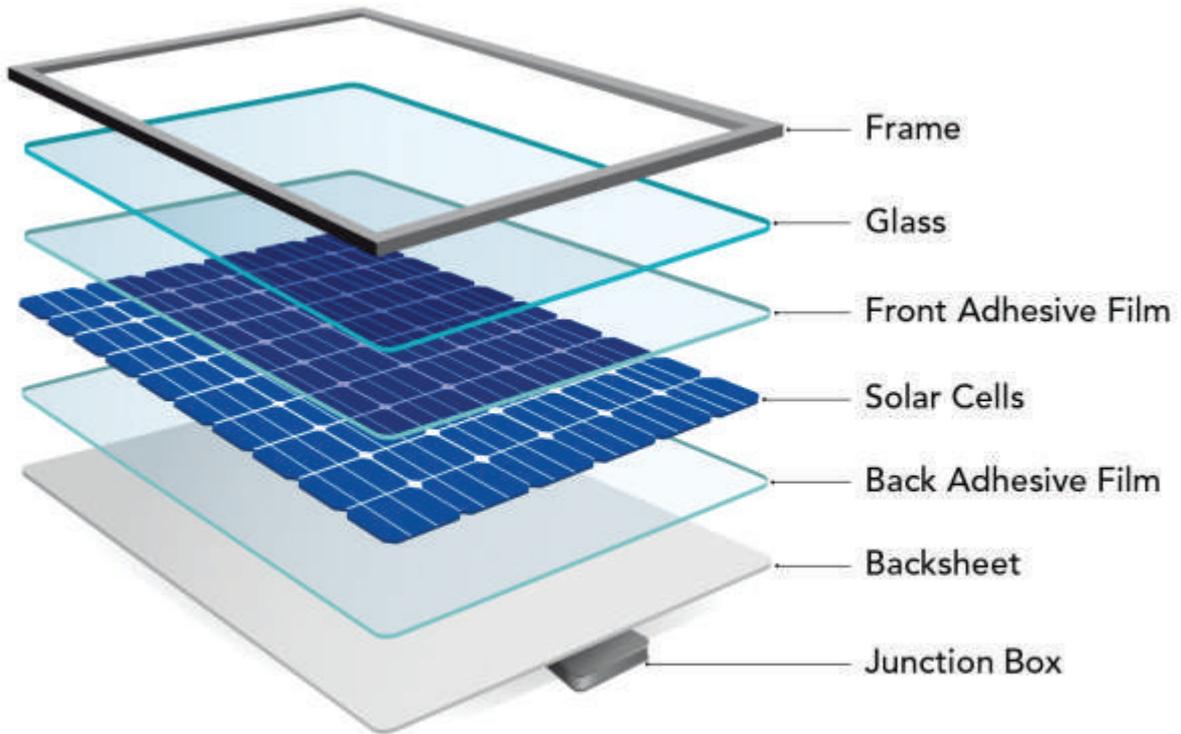
সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের মূল উপাদান সমূহ নিম্নরূপ:

- ◆ সূর্য
- ◆ সোলার প্যানেল
- ◆ ইনভার্টার
- ◆ বৈদ্যুতিক প্যানেল
- ◆ বৈদ্যুতিক মিটার
- ◆ ব্যাটারি
- ◆ চার্জ কন্ট্রোলার

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের মূল উপাদান গুলোর বর্ণনা:

১. সোলার প্যানেল (Solar Panel):

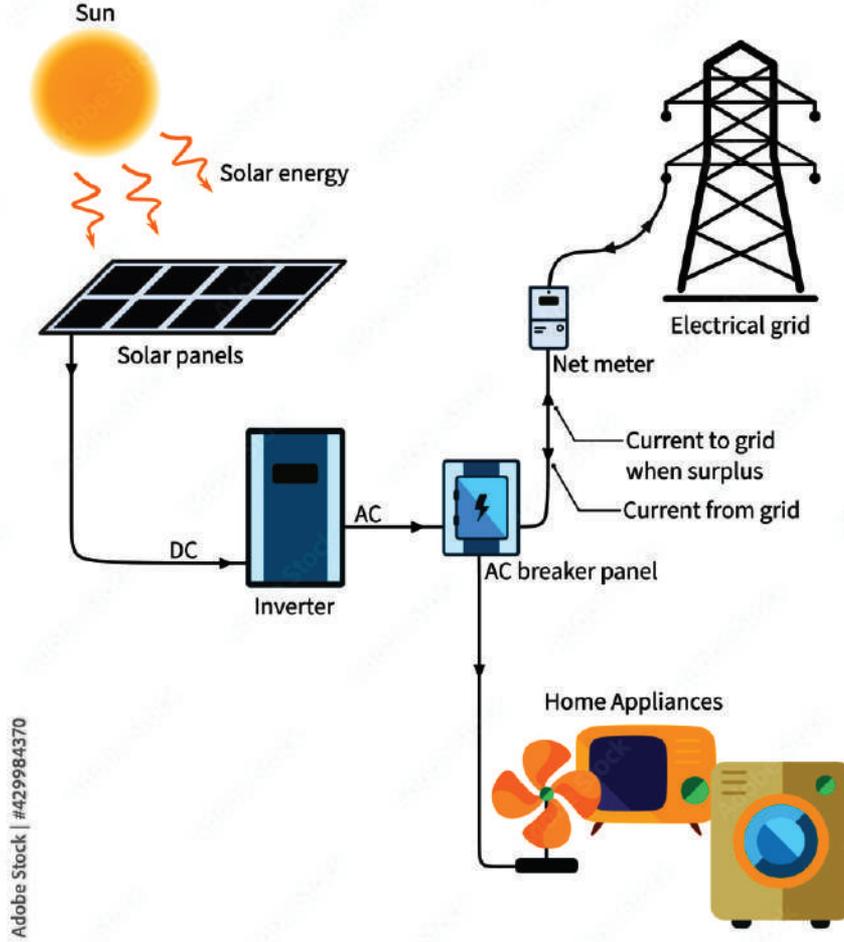
সোলার প্যানেল, যার উপর সূর্যের আলো পড়লে সেখান থেকে বিদ্যুৎ উৎপন্ন হয়। সোলার প্যানেল এর সামনে ফ্রেম, Glass লেয়ার, আঠালো ফিল্ম, সৌর কোষ, ব্যাকশীট, বাক্সের সংযোগস্থল এবং প্রতিরক্ষামূলক শীট থাকে।



চিত্রঃ সোলার প্যানেল

সোলার প্যানেল কিভাবে কাজ করে ?

সোলার প্যানেল সিলিকন সেল দিয়ে তৈরি। যখন সূর্যের আলো সোলার প্যানেলে পড়ে তখন সূর্যালোক থেকে শক্তি প্যানেলের PV (Photo voltaic cell) কোষ দ্বারা শোষিত হয় এবং সোলার ইলেকট্রন গুলোর গতি বৃদ্ধি পায়, ফলে বিদ্যুৎ প্রবাহ শুরু হয় যা ডিসি বিদ্যুৎ নামে পরিচিত।



চিত্র: সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের

ইনভার্টার (Inverter)

আমাদের ব্যবহারিত বেশিরভাগ ইলেক্ট্রনিক যন্ত্রপাতি ডিরেক্ট কারেন্ট (Direct Current) দ্বারা চালিত হয় না। সোলার ইনভার্টার ডিরেক্ট (DC) কারেন্ট কে, অলটারনেটিং কারেন্ট এ (Alternating Current, AC) রূপান্তরিত করে, যা বেশির ভাগ বাড়িতে ব্যবহৃত ইলেক্ট্রনিক যন্ত্রপাতি চালাতে সাহায্য করে।

সোলার প্যানেল সাধারণত পিক পাওয়ার $P_{max}(W_p)$ পিক ভোল্টেজ $V_{max}(V_p)$ পিক কারেন্ট $I_{max}(A)$ হিসাবে লেখা হয়। সাধারণত পাওয়ার উৎপাদন ক্ষমতা পূর্ণ সূর্যালোকে এবং $25 \pm$ সেলসিয়াস তাপমাত্রায় 1000 ওয়াট/ M^2 ধরা হয় এটাকে বিকিরন ফেক্টর (Irradiation Factor) বলা হয়। 1 কিলোওয়াট লোডের জন্য সাধারণত $1.25 - 1.5$ গুন ক্ষমতা সম্পন্ন সোলার প্যানেল স্থাপন করতে হয়। ওয়াট পাওয়ার /কিলোওয়াট এ রেট দেওয়া হয়, তাই আপনি সহজেই রেটিং গুলো মেলাতে পারেন। উদাহরণ স্বরূপ, 3 কিলোওয়াট সোলার প্যানেল ইনস্টল করার জন্য 3 কিলোওয়াট সাইজের ইনভার্টার প্রয়োজন হবে।

ইনভার্টার দুই ধরনের: সোলার ইনভার্টার এবং নন-সোলার ইনভার্টার।

সোলার ইনভার্টার, এটি এমন একটি ডিভাইস যা সরাসরি ডিসি কারেন্টকে (যা সৌর প্যানেল উৎপন্ন করে) অল্টারনেটিং কারেন্ট (এসি) এ রূপান্তর করে, যা বৈদ্যুতিক গ্রিডে ব্যবহার হয়।

নন-সোলার ইনভার্টার, মূলত বৈদ্যুতিক ব্যাটারি থেকে প্রাপ্ত ডিসি পাওয়ারকে ব্যবহার যোগ্য এসি পাওয়ারে রূপান্তর করে।

৩. বৈদ্যুতিক বর্তনী (Electric Circuit):

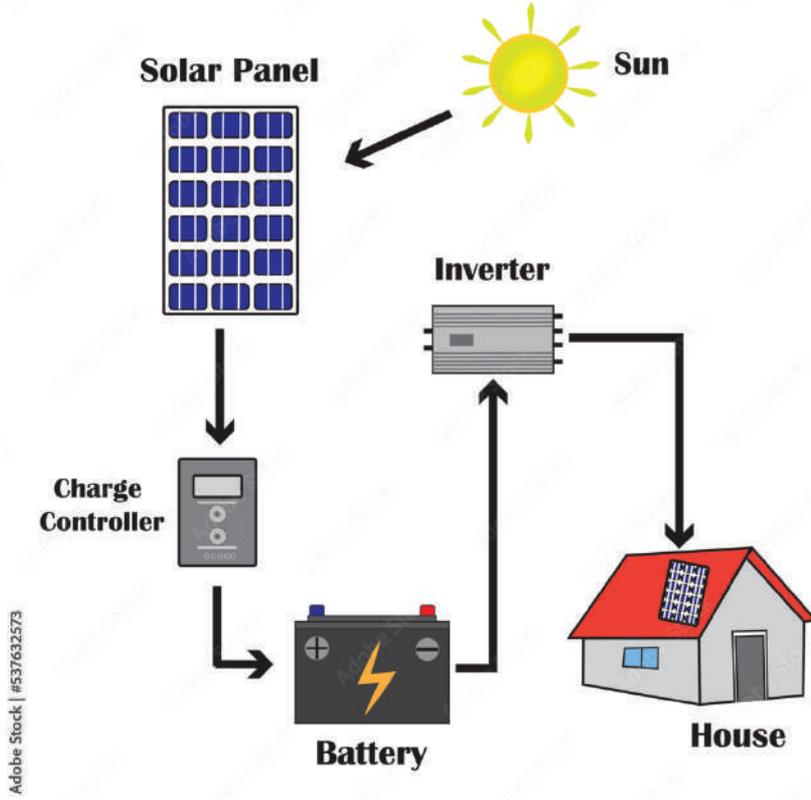
সোলার প্যানেল, বাড়ির বৈদ্যুতিক বর্তনী সাথে যুক্ত থাকে। সৌর প্যানেল থেকে উৎপাদিত শক্তি, বৈদ্যুতিক বর্তনীর মাধ্যমে বাড়িতে ব্যবহৃত বৈদ্যুতিক যন্ত্র, যেমন রেফ্রিজারেটর, ডিশ ওয়াশার, এয়ার কন্ডিশনার ইত্যাদি বৈদ্যুতিক যন্ত্রে সরবরাহ করে।

৪. বৈদ্যুতিক মিটার:

বৈদ্যুতিক মিটার বাড়ির ভিতরে এবং বাইরে বিদ্যুতের প্রবাহকে পরিমাপ করে। প্রতিটি সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র বাড়িতে প্রয়োজনীয় বিদ্যুৎ শক্তি বিতরণ করতে পারে এবং যদি ব্যবহারের চেয়ে বেশি বিদ্যুৎ উৎপন্ন করে, তাহলে অতিরিক্ত বিদ্যুৎ গ্রিডে পাঠানো যায়।

৫. ব্যাটারি:

ব্যাটারি একটি ডিভাইস যা বৈদ্যুতিক চার্জ সংরক্ষণ করতে ব্যবহৃত হয়। সোলার প্যানেল এ উৎপাদিত অতিরিক্ত বিদ্যুৎ শক্তি, পরবর্তী সময়ে ব্যবহার করার জন্য ব্যাটারিতে বিদ্যুৎ সঞ্চয় করা যায়। ব্যাটারি দ্বারা সঞ্চিত শক্তি দিনের যে কোনো সময় ব্যবহার করা যেতে পারে, বিশেষভাবে যখন সোলার প্যানেল শক্তি উৎপন্ন করে না (যেমন রাতে)। এমনকি গ্রিড ডাউন থাকলেও, নিরবিচ্ছিন্ন বিদ্যুতের জন্য (ব্যাটারি) -এর উপর নির্ভর করা যেতে পারে। ব্যাটারি জেল ব্যাটারি বা সীসা-অ্যাসিড ব্যাটারি হতে পারে উভয় ব্যাটারিরই নিয়মিত পরিদর্শন, পরিষ্কার এবং ভোল্টেজ পরীক্ষা করা প্রয়োজন। যাইহোক, যদি সীসা-অ্যাসিড ব্যাটারি থাকে তবে অবশ্যই ইলেক্ট্রোলাইট পরীক্ষা করতে হবে।



৬. সৌর চার্জ কন্ট্রোলার:

সৌর চার্জ কন্ট্রোলার সোলার প্যানেল থেকে ব্যাটারিতে আসা ভোল্টেজ এবং কারেন্ট নিয়ন্ত্রণ করে ব্যাটারিকে অতিরিক্ত চার্জ হওয়া থেকে বাঁচাতে সাহায্য করে।

৩.৬.২ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের প্রকারভেদ (Types of Solar Power Plant)-

আমরা জানি সোলার প্যানেলের মাধ্যমে ইলেকট্রিক শক্তি তৈরী করা যায় এবং ওই ইলেকট্রিক শক্তি কে বিভিন্ন কাজে ব্যবহার করা যায়। কিন্তু এই সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপন করার সময় আমরা প্রায়ই বুঝতে পারিনা কোন প্রকার সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপন করা উচিত। তাই কাজের ধরনের উপর বিবেচনা করে সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপন করা উচিত।

সাধারণত সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র ৩ প্রকারের:

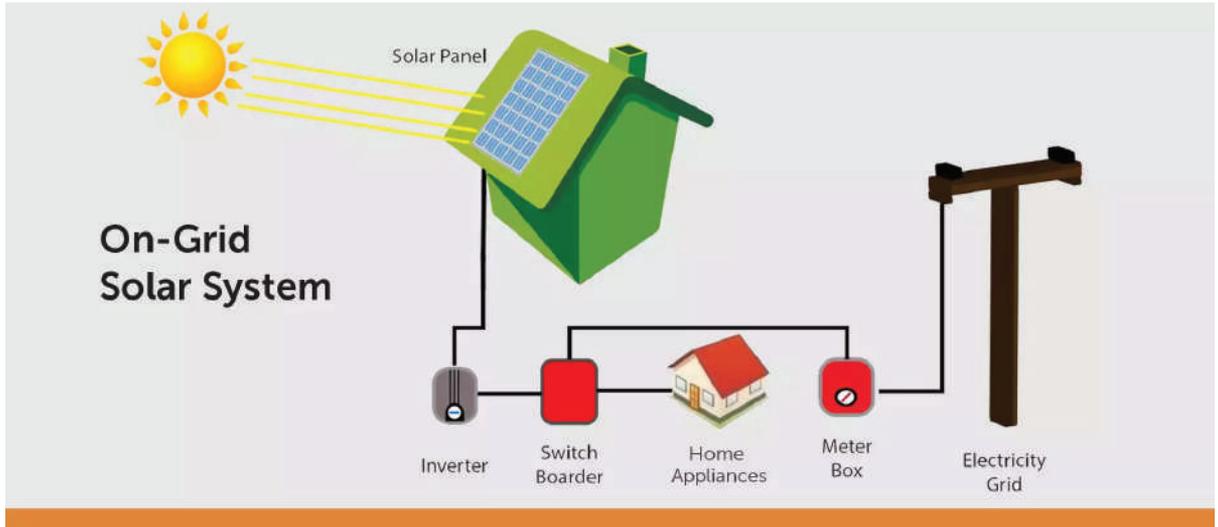
1. অনগ্রীড সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র (OnGrid Solar Plant)
2. অফগ্রীড সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র (OffGrid Solar Plant)
3. হাইব্রিড সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র (Hybrid Solar Plant)

অনগ্রীড সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র (OnGrid Solar Plant)

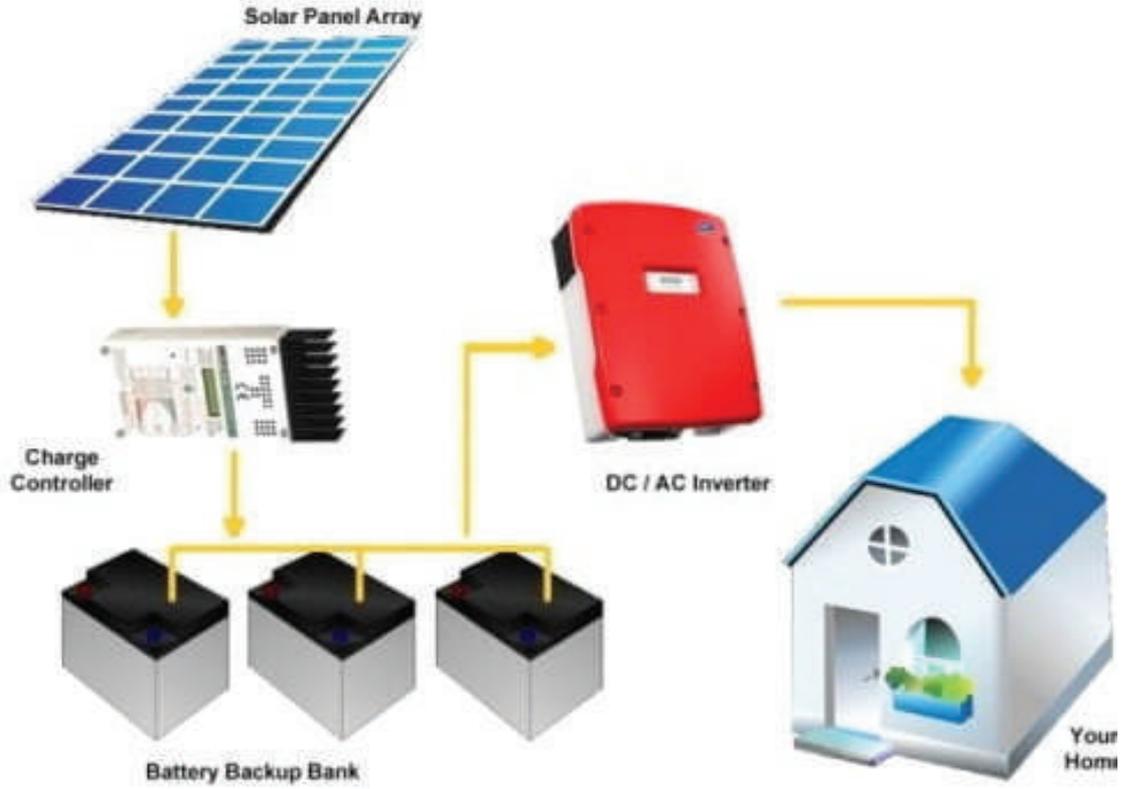
অনগ্রীড সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রে কোনো রকমের ব্যাটারী ব্যবহার করা হয় না। সোলার প্যানেল কে ইনভার্টারের মাধ্যমে সরাসরি বাড়ির ইলেকট্রিক কানেকশনের সংগে যুক্ত করা হয়। অর্থাৎ আপনার বাড়িতে যদি প্রথম থেকেই ইলেকট্রিসি থাকে তাহলেই অনগ্রীড সোলার সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপন করা যেতে পারে। এটি ইলেকট্রিক বিল কম করতে সাহায্য করে। যখন ইলেকট্রিসিটি থাকবে তখন সোলার থেকে আগত ইলেকট্রিক শক্তি আপনার বিভিন্ন উপকরণগুলো চালিত করতে সাহায্য করবে। বাড়ির ইলেকট্রিসি চলে গেলে অনগ্রীড সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র (OnGrid Solar Plant) কোনো ভাবেই ইলেকট্রিসিটি প্রদান করবে না। শুধুমাত্র শহরাঞ্চলে অনগ্রীড সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের ব্যবহার করা হয়ে থাকে ইলেকট্রিক বিল কম করার জন্য। গ্রামের কোনো অঞ্চলে যেখানে বিদ্যুৎ পৌঁছায়নি ওই সব জায়গায় অনগ্রীড সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র ব্যবহার হয় না।

অফগ্রীড সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র (OffGrid Solar Plant)

অফগ্রীড সৌরবিদ্যুৎ (OffGrid Solar Plant) কেন্দ্রে ইলেকট্রিক শক্তিকে ব্যাটারী এর মধ্যে সঞ্চিত করে রাখা হয়। অর্থাৎ সূর্যের আলো দিনের বেলায় সোলারের ওপর পড়বে এবং সোলার থেকে আগত ইলেকট্রিক শক্তি দ্বারা ব্যাটারী চার্জ করা হবে। এবং ওই চার্জিত ব্যাটারীর সঙ্গে ইনভার্টার ব্যবহার করে ব্যাটারীর মধ্যে সঞ্চিত ভোল্টেজ কে বিভিন্ন ইলেকট্রনিক্স যন্ত্রে প্রদান করা হয়। এভাবেই বাড়িতে ব্যবহৃত পাখা, লাইট ইত্যাদি অফগ্রীড সোলার এর মাধ্যমে ব্যবহার করা হয়।



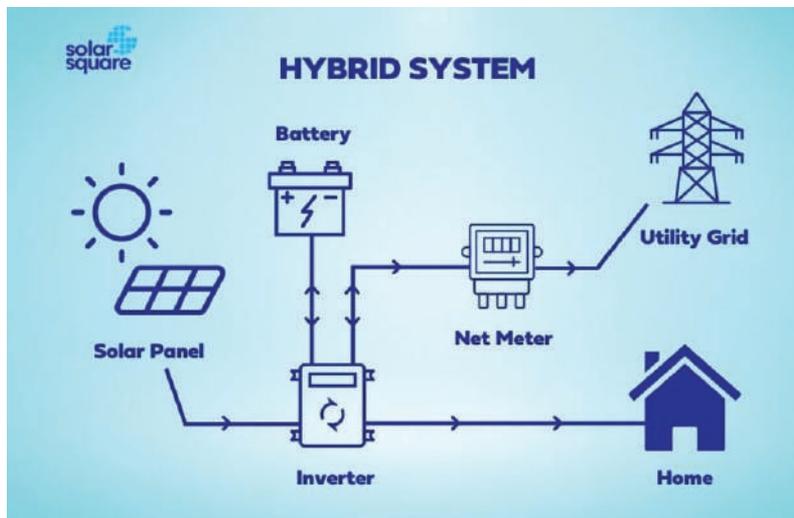
চিত্র: অনগ্রীড সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের ডায়াগ্রাম।



চিত্র: অফগ্রীড সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের ডায়াগ্রাম ।

হাইব্রিড সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র (Hybrid Solar Plant)

হাইব্রিড সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র (Hybrid Solar Plant), অনগ্রিড সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র এবং অফগ্রিড সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র উভয় হিসাবে কাজ করতে সক্ষম। যেটিতে সোলার প্যানেল থেকে আসা ইলেক্ট্রিসিটি ব্যবহার করে আপনার হোম অ্যাপায়ন্সে চালাতে পারবেন এবং ব্যাটারি চার্জ করতে পারবেন। এই সিস্টেমে, যখন ব্যাটারি সম্পূর্ণ চার্জ হয়ে যায়, তখন সৌর বিদ্যুৎ কেন্দ্রের থেকে আসা বিদ্যুৎ ঘরে থাকা উপকরণগুলোকে চালানো শুরু করে, যার ফলে মেইন বিদ্যুতের ব্যবহার অনেক কমে যায়।



চিত্র: হাইব্রিড সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের ডায়াগ্রাম ।

অধিবেশন ০৪

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র ইনস্টল করার আগে
করণীয় ইনস্টল করার পদ্ধতি

অধিবেশন

০৪

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র ইনস্টল করার আগে করণীয় ও ইনস্টল করার পদ্ধতি

৪.১ আলোচ্য বিষয় :	সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র ইনস্টল করার আগে করণীয় । সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র ইনস্টল করার পদ্ধতি ধাপে ধাপে ব্যাখ্যা ।
৪.২ পাঠের উদ্দেশ্য :	এই অধিবেশন শেষে অংশগ্রহণকারীগণ- সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র ইনস্টল করার আগে করণীয় বর্ণনা করতে পারবে। সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র ইনস্টল করার পদ্ধতি ধাপে ধাপে বর্ণনা করতে পারবে।
৪.৩ সময়কাল	: ১ ঘণ্টা ৩০ মিনিট
৪.৪ প্রশিক্ষণ দানের উপকর	: হোয়াইট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড মার্কার, মান্টিমিডিয়া স্ক্রিন, ডাষ্টার ও ম্যানুয়াল।
৪.৫ প্রশিক্ষণ পরিচালন পদ্ধতি	:
বিষয়	কার্যক্রম
আলোচ্য বিষয়ের নাম ও উদ্দেশ্য	- আলোচ্য বিষয়ের নাম লিখিতভাবে উপস্থাপন করতে হবে - এই আলোচনা থেকে অংশগ্রহণকারীগণ কি শিখতে চান তা প্রশ্নের মাধ্যমে জেনে নিতে হবে । - পূর্বে লিখিত নির্ধারিত উদ্দেশ্যসমূহ উপস্থাপন করতে হবে এবং এর সাথে অংশগ্রহণকারীগণের প্রত্যাশা তুলনা করতে হবে।
আলোচনা	প্রশ্নের মাধ্যমে আলোচ্য বিষয় উপস্থাপন করতে হবে । অংশগ্রহণকারীগণকে আলোচনায় অংশগ্রহণে উৎসাহিত করতে হবে । খেয়াল রাখতে হবে পদ্ধতিগতভাবে প্রশ্ন উপস্থাপন করা হচ্ছে কি না
আলোচ্য বিষয়ের সার সংক্ষেপ মূল্যায়ন	আলোচনা শেষে পুরো বিষয় নিয়ে আলোচনা করতে হবে। পুরো বিষয় নিয়ে আলোচনা করতে হবে । প্রশ্ন উপস্থাপন এবং উত্তর প্রদানের মধ্য দিয়ে বিষয়বস্তুটি অংশগ্রহণকারীরা কতটুকু জেনেছে তা মূল্যায়ন করতে হবে।

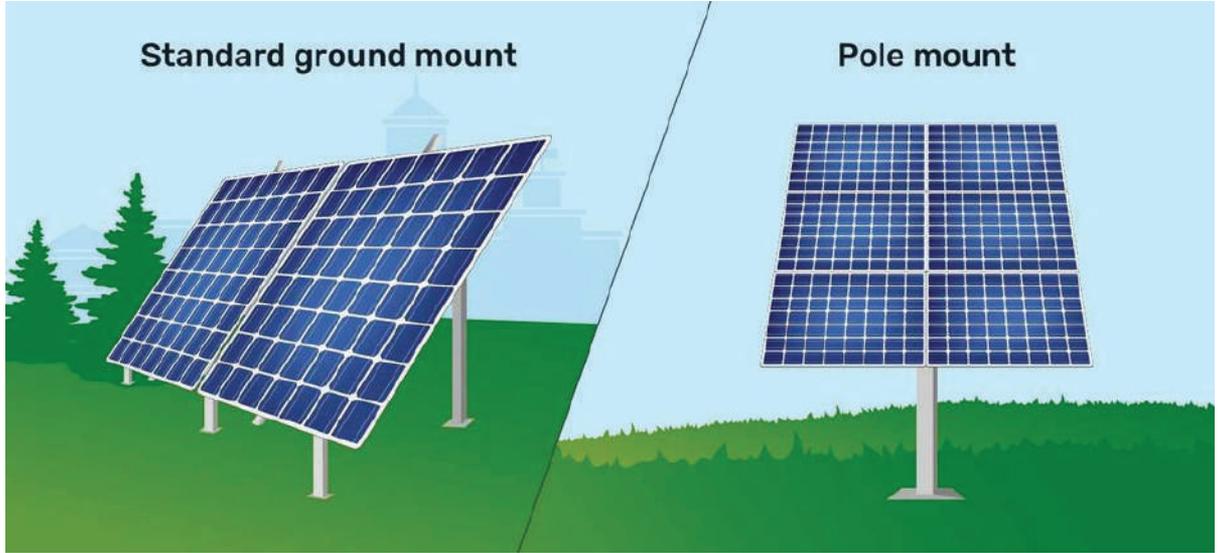
৪.৬.১ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র ইনস্টল করার আগে করণীয়-

- খরচ হিসাব: প্রথম ধাপ হল সোলার সিস্টেমের ধরন এবং সোলারের আকার সেটআপ করার সাথে সকল খরচ হিসাব করা।
- সরঞ্জাম প্রয়োজন: দ্বিতীয় ধাপ হল একটি সৌর শক্তি সিস্টেমের জন্য প্রয়োজনীয় সরঞ্জামগুলোর একটি চেকলিস্ট তৈরি করা, যেমন সোলার প্যানেল, চার্জ কন্ট্রোলার, পাওয়ার ইনভার্টার এবং ব্যাটারি।
- সিস্টেমের আকার: পরবর্তী পদক্ষেপটি সোলার সিস্টেমে প্রয়োজনীয় আকার নির্ধারণ করা। আপনি যে সকল বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি ব্যবহার করার পরিকল্পনা করছেন তার ওয়াটের শক্তি যোগ করা এবং যন্ত্রগুলো প্রতিদিন কত ঘন্টা ব্যবহার করা হবে তা হিসাব করা।

৪.৬.২ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র ইনস্টল করার পদ্ধতি ধাপে ধাপে ব্যাখ্যা নিম্নরূপ-

ধাপ-১: মাউন্ট ইনস্টলেশন:

সৌর প্যানেলগুলো ছাদে বা খুঁটির উপর ইনস্টল করা হয়, প্রয়োজনের উপর নির্ভর করে ছাদ-গ্রাউন্ড মাউন্ট বা ফ্লাশ-মাউন্ট হতে পারে। মাউন্ট কাঠামো গুলো ১৮ থেকে ৩৬ ডিগ্রি পর্যন্ত কাত হতে পারে।



চিত্র: মাউন্ট

ধাপ-২: সোলার প্যানেল ইনস্টল:

পরবর্তী পদক্ষেপটি মাউন্টিং কাঠামোর সাথে সৌর প্যানেলগুলো ইনস্টল করা, এটি নাট এবং বোল্ট দিয়ে শক্ত করা হয়। পুরো কাঠামোটি সঠিকভাবে সুরক্ষিত করার জন্য যত্ন নেওয়া হয় যাতে এটি মজবুত এবং দীর্ঘস্থায়ী হয়।

ধাপ-২: সোলার প্যানেল ইনস্টল:

পরবর্তী পদক্ষেপটি মাউন্টিং কাঠামোর সাথে সৌর প্যানেলগুলো ইনস্টল করা, এটি নাট এবং বোল্ট দিয়ে শক্ত করা হয়। পুরো কাঠামোটি সঠিকভাবে সুরক্ষিত করার জন্য যত্ন নেওয়া হয় যাতে এটি মজবুত এবং দীর্ঘস্থায়ী হয়।

ধাপ-৩: বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং:

পরবর্তী ধাপ হল বৈদ্যুতিক তারের কাজ করা। MC4 এর মত ইউনিভার্সাল কানেক্টর ওয়্যারিং এর সময় ব্যবহার করা হয় কারণ এই কানেক্টর গুলোকে সব ধরনের সোলার প্যানেলের সাথে কানেক্ট করা যায়। এই প্যানেলগুলো সিরিজে এবং সমান্তরাল ভাবে একে অপরের সাথে বৈদ্যুতিকভাবে সংযুক্ত হতে পারে।



চিত্র: MC4 এর মত ইউনিভার্সাল কানেক্টর

সিরিজ সংযোগ: এই ক্ষেত্রে, একটি PV মডিউলের পজিটিভ (+) তারটি অন্য মডিউলের নেগেটিভ তারের সাথে সংযুক্ত থাকে। এই ধরনের সংযোগ ব্যাটারি ব্যাঙ্কের সাথে ভোল্টেজের মিল বাড়ায়।

সমান্তরাল সংযোগ: এই ক্ষেত্রে, পজিটিভ (+) থেকে পজিটিভ (+) এবং নেগেটিভ (-) থেকে নেগেটিভ (-) সংযোগ করা হয়। প্রতিটি প্যানেলের এই ধরনের তারের ভোল্টেজ একই থাকে।

ধাপ-৪: সিস্টেমটিকে সোলার ইনভার্টারে (Inverter) সংযুক্ত:

পরবর্তী ধাপ হল, সোলার প্যানেল থেকে পজিটিভ তারটি ইনভার্টার এর (বৈদ্যুতিক সংকেতের +) পজিটিভ টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত করা হয় এবং নেগেটিভ তারটি (বৈদ্যুতিক সংকেতের -) ইনভার্টার এর নেগেটিভ টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত করা হয়।

ধাপ-৫: সোলার ইনভার্টার এবং সোলার ব্যাটারি কানেক্ট:

পরবর্তী ধাপ হল সোলার ইনভার্টার এবং সোলার ব্যাটারি সংযোগ করা। ব্যাটারির পজিটিভ টার্মিনাল (বৈদ্যুতিক সংকেতের) ইনভার্টারে পজিটিভ এবং নেগেটিভ থেকে নেগেটিভ টার্মিনালের সাথে সংযুক্ত থাকে। বিদ্যুতের সঞ্চয় করার জন্য অফগ্রীড সোলার সিস্টেমে ব্যাটারি প্রয়োজন হয়।

ধাপ-৬: সোলার ইনভার্টারকে গ্রিডে সংযুক্ত:

পরবর্তী ধাপ হল ইনভার্টারকে গ্রিডে সংযোগ করা। সোলার প্যানেল থেকে আগত বৈদ্যুতিক তার inverter এ যুক্ত করা হয় (যা ইনপুট হিসেবে কাজ করে) ইনভার্টার থেকে অপর একটি ইলেকট্রিক তার সুইচ বোর্ডে সংযোগ করা হয় এবং সুইচ বোর্ড থেকে ইলেকট্রিক তারের মাধ্যমে অতিরিক্ত বিদ্যুৎ গ্রিডে সরবরাহ করা হয়।

ধাপ- ৭: প্রধান সুইচটি ON:

যখন বৈদ্যুতিক তারের সংযোগ সম্পন্ন হয়, তখন বাড়ির প্রধান সুইচটি ON করার সময় সোলার ইনভার্টারে ডিজিটাল ডিসপেলের মাধ্যমে সোলার ইউনিটের বিদ্যুৎ জেনারেশন এবং ব্যবহার সম্পর্কিত পরিসংখ্যান দেখতে পাওয়া যায়।

অধিবেশন ০৫

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র ইনস্টল করার
আগে করণীয় কি?

অধিবেশন ০৫

EMCRP এ ব্যবহৃত সোলার প্যানেল এর পরিচিতি ও রক্ষণাবেক্ষণ।

৫.১ আলোচ্য বিষয় :

- ◆ EMCRP এ ব্যবহৃত সোলার প্যানেল এর পরিচিতি ।
- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের উপাদান সমূহ রক্ষণাবেক্ষণ পূর্বে সর্তকতা
- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের রক্ষণাবেক্ষণ ।
- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের ব্যবহৃত তারের সংযোগ গুলো পরীক্ষা করা

৫.২ পাঠের উদ্দেশ্য : এই অধিবেশন শেষে অংশগ্রহণকারীগণ-

- ◆ EMCRP এ ব্যবহৃত সোলার প্যানেল সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের ব্যবহৃত আনুষঙ্গিক যন্ত্রপাতির, সাবধানতা, পরিচালনা এবং রক্ষণাবেক্ষণ সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের উপাদান সমূহ পরিষ্কার করার পূর্বে সর্তকতা সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- ◆ তারের সংযোগ গুলো পরীক্ষা করা সম্পর্কে বলতে পারবেন।

৫.৩ সময়কাল : ১ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

৫.৪ প্রশিক্ষণ দানের উপকরণ : হোয়াইট বোর্ড, হোয়াইট বোর্ড মার্কার, মান্টিমিডিয়া স্ক্রিন, ডাষ্টার ও ম্যানুয়াল।

৫.৫ প্রশিক্ষণ পরিচালন পদ্ধতি :

বিষয়	কার্যক্রম
আলোচ্য বিষয়ের নাম ও উদ্দেশ্য	- আলোচ্য বিষয়ের নাম লিখিতভাবে উপস্থাপন করতে হবে - এই আলোচনা থেকে অংশগ্রহণকারীগণ কি শিখতে চান তা প্রশ্নের মাধ্যমে জেনে নিতে হবে - পূর্বে লিখিত নির্ধারিত উদ্দেশ্যসমূহ উপস্থাপন করতে হবে এবং এর সাথে অংশগ্রহণকারীগণের প্রত্যাশা তুলনা করতে হবে।
আলোচনা	- প্রশ্নের মাধ্যমে আলোচ্য বিষয় উপস্থাপন করতে হবে। - অংশগ্রহণকারীগণকে আলোচনায় অংশগ্রহণে উৎসাহিত করতে হবে। - খেয়াল রাখতে হবে পদ্ধতিগতভাবে প্রশ্ন উপস্থাপন করা হচ্ছে কি না
আলোচ্য বিষয়ের সার সংক্ষেপ মূল্যায়ন	- আলোচনা শেষে পুরো বিষয় নিয়ে আলোচনা করতে হবে। - প্রশ্ন উপস্থাপন এবং উত্তর প্রদানের মধ্য দিয়ে বিষয়বস্তুটি অংশগ্রহণকারীরা কতটুকু জেনেছে তা মূল্যায়ন করতে হবে।

৫.৬.১ EMCRP এ ব্যবহৃত সোলার প্যানেল এর পরিচিতি-

- ◆ EMCRP এ ব্যবহৃত সোলার প্যানেল এর প্রতিটি ক্ষিমে ৪৮টি করে সোলার প্যানেল স্থাপন করা আছে। যার মধ্যে আলাদা ভাবে ১টি প্যানেল ডোজিং পাম্প পরিচালনার জন্যে এবং ২টি প্যানেল ব্যাটারি চার্জ করার জন্যে ব্যবহার করা হয়। অবশিষ্ট ৪৫টি প্যানেল পাম্প চালানোর কাজে ব্যবহৃত হয়।
- ◆ প্রতিটি প্যানেল সাইজ হবে ৫'৫" X ৩'৩" প্রতিটি প্যানেল ৬০টি করে সেল আছে এবং প্রতিটি প্যানেল ২৭০ ওয়াট পাওয়ার ও ২৯ ভোল্ট উৎপাদন করতে পারে। প্রতিটা প্যানেল ইলেকট্রিক তারের মাধ্যমে ইনভার্টার এর সাথে সংযুক্ত করা আছে, যাতে সূর্যের আলো কম বেশি হলে সামঞ্জস্য বজায় রেখে পাম্প চালু রাখতে পারে।



চিত্র: রোহিঙ্গা ক্যাম্পে স্থাপিত সোলার প্যানেল

- ◆ সূর্যের আলো পর্যাপ্ত না থাকলে/ অন্ধকার হলে যখন সোলার প্যানেল থেকে কারেন্ট উৎপাদন বন্ধ হয়ে যাবে, তখন পানির পাম্প ও বন্ধ হয়ে যাবে। তখন সোলার প্যানেলের সার্কিট ব্রেকার বন্ধ করে জেনারেটর সার্কিট অন করে জেনারেটর চালু করতে হবে। অটোমেটিক ট্রান্সফার সুইচের (ATS) মাধ্যমে জেনারেটর চালু করা যায়।
- ◆ কিন্তু সূর্যের আলো ঘনঘন পরিবর্তনের জন্যে এই পন্থা ব্যবহার করা যাবে না, কারণ বারবার জেনারেটর চালু ও বন্ধ হলে পুরো সোলার সিস্টেমের ক্ষতি হতে পারে।

৫.৬.২ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের উপাদান সমূহ রক্ষণাবেক্ষণ পূর্বে সর্তকতা-

সৌর প্যানেল দ্বারা উৎপাদিত বিদ্যুতের শক্তি প্রচলিত বিদ্যুতের শক্তির মতই বিপজ্জনক, সেই কারণে সোলার সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র সবসময় অভিজ্ঞ Technician দ্বারা পরিষ্কার করা উচিত। একটি সৌরবিদ্যুৎ সিস্টেমে সাধারণত একটি অ্যারে, একটি ইনভার্টার, ব্যাটারি, চার্জ কন্ট্রোলার, আত্মসংযোগ তার, সার্কিট ব্রেকার, ফিউজ, ভোল্টেজ মিটার ইত্যাদি থাকে।

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের উপাদান সমূহ পরিষ্কার করার পূর্বে নিম্নলিখিত সর্তকতা অবলম্বন করা উচিত-সৌরবিদ্যুৎ

- ◆ কেন্দ্রের সকল লোড বন্ধ এবং সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা ।
- ◆ ব্যাটারি থেকে সার্কিট ব্রেকার বন্ধ করা ।
- ◆ ব্যাটারি রক্ষণাবেক্ষণ করার সময় নিরাপত্তা গগলস অবশ্যই পরতে হবে ।
- ◆ প্রতিরক্ষা মূলক **hand gloves** এবং রাসায়নিক-প্রতিরোধী রাবারের **hand gloves** অবশ্যই পরতে হবে ।
- ◆ যদি অ্যাসিড লিক থাকে তাহলে পানি এবং দ্বি-কার্বনেট সোডা দ্রবণ দিয়ে অ্যাসিডকে নিরপেক্ষ করা
- ◆ ব্যাটারি হাইড্রোজেন গ্যাস উৎপন্ন করে যা অগ্নি দাহ্য। ব্যাটারির কাছে ধূমপান বা হালকা আগুন নেবেন না।

৫.৬.৩ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের উপাদান সমূহের রক্ষণাবেক্ষণ-

একটি সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের প্রধান উপাদানগুলির - সোলার প্যানেল, ব্যাটারি, সোলার ইনভার্টার, ওয়্যারিং এবং সংযোগ, চার্জ কন্ট্রোলারের রক্ষণাবেক্ষণের প্রয়োজন



চিত্র: সোলার প্যানেল

১. সোলার প্যানেলের রক্ষণাবেক্ষণ:

- ◆ ধুলো পড়ে সোলার প্যানেলের সেল গুলো ঢেকে যেতে পারে। পানি দিয়ে তা নিয়মিত পরিষ্কার করা।
- ◆ পাথর বা টিল পরে সোলার প্যানেল ভেঙে যেতে পারে, সে ক্ষত্রে প্যানেল পরিবর্তন করা ।
- ◆ সোলার প্যানেলের উপর ছায়া পরতে পারে, এরকম গাছের ডাল কেটে বা ভেঙে ফেলতে হবে, যাতে পর্যাপ্ত সূর্যের আলো পায়।
- ◆ গাছের পাতা সোলার প্যানেলের উপর পরতে পারে তাই নিয়মিত ঝাড়ু দিয়ে পরিষ্কার করতে হবে। কোন ভাবে সোলার প্যানেলের উপর হাঁটা যাবেনা।
- ◆ বাইরে থেকে মই দিয়ে উঠে নিয়মিত পরিষ্কার করতে হবে, এই কাজ গুলো দৈনিক করতে হবে। নিয়মিত পরিষ্কার না করলে, বিদ্যুৎ উৎপাদন ক্ষমতা হ্রাস পাবে।

২. সোলার ব্যাটারি রক্ষণাবেক্ষণ:

- ◆ ব্যাটারি নিয়মিত পরিদর্শন এবং পরিষ্কার করা।
- ◆ ব্যাটারি টার্মিনালের চারপাশে পরিষ্কার, শুকনো এবং জারা (টার্মিনালের চারপাশে সাদা আবরণ) মুক্ত হতে হবে।
- ◆ ইলেক্ট্রোলাইট পরীক্ষা করা (জেল ব্যাটারির জন্য প্রয়োজনীয় নয়)।
- ◆ ব্যাটারির চার্জ একটি উচ্চ অবস্থায় রাখা।
- ◆ ব্যাটারিতে ফাটল বা ক্ষয় আছে কিনা তা পরীক্ষা করা।
- ◆ টার্মিনাল বা সংযোগ স্থান পরিষ্কার করা।
- ◆ ব্যাটারি মাসে একবার পরিষ্কার করা।



চিত্র: ব্যাটারি টার্মিনালের চারপাশে জারা

৩. ইনভার্টার/ব্যাটারি চার্জ কন্ট্রোলার :

- ◆ ইনভার্টার এবং ব্যাটারি চার্জ কন্ট্রোলার গুলো নিয়মিত শুকনো কাপড় দিয়ে পরিষ্কার করতে হবে।
- ◆ এগুলোর সংযোগস্থলে যেন কার্বন না জমে সেদিকে খেয়াল রাখা।
- ◆ এগুলো লুজ কানেকশন হয়ে যেন স্পার্কিং না করে সেদিকে খেয়াল রাখা।

৪. তারের সংযোগ পরীক্ষা :

- ◆ তারের ওয়্যারিং ফাটল/ তারের ক্ষয় পরীক্ষা করা।
- ◆ প্যানেল বাস্তুগুলো পরিদর্শন করে নিশ্চিত করা, যে সেগুলো ইঁদুরের এবং পোকামাকড়ের আবাস
- ◆ স্থলে পরিণত হয়নি।
- ◆ চালু ও বন্ধের সময় সুইচগুলো স্পার্ক না করে সেদিকে খেয়াল রাখা।

৫.৫ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের উপাদান সমূহের তারের নিম্নলিখিত সংযোগগুলো পরীক্ষা করা উচিত-

- ◆ চার্জ কন্ট্রোলার থেকে সোলার প্যানেল
- ◆ ব্যাটারি ব্যাঙ্ক থেকে চার্জ কন্ট্রোলার/ ডিসি আউটলেট থেকে ব্যাটারি ব্যাঙ্ক।
- ◆ ব্যাটারি ব্যাঙ্ক থেকে ইনভার্টার/চার্জার
- ◆ জেনারেটর থেকে ইনভার্টার/চার্জার
- ◆ এসি আউটলেট থেকে ইনভার্টার/চার্জার এবং জেনারেটর

যদি কোন বড় ধরনের সমস্যা পাওয়া যায়, তাহলে যত তাড়াতাড়ি সম্ভব ইনস্টলারের সাথে পরামর্শ করা যেতে পারে।

অধিবেশন ০৬

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রে ব্যবহৃত প্রধান
উপকরণ, সরঞ্জাম ও লগ শীট

অধিবেশন ০৬

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রে ব্যবহৃত প্রধান উপকরণ, সরঞ্জাম ও লগ শীট

৬.১ আলোচ্য বিষয়

- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রে ব্যবহৃত প্রধান উপকরণ।
- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের নির্মাণ উপকরণ গুলোর সাথে পরিচিতি।
- ◆ সোলার মেকানিক সরঞ্জাম, উপকরণ ও লগ শীটের সাথে পরিচিতি।

৬.২ পাঠের উদ্দেশ্য : এই অধিবেশন শেষে অংশগ্রহণকারীগণ-

- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত প্রধান উপকরণ সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের নির্মাণ ও উপকরণ গুলো সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- ◆ সোলার মেকানিক সরঞ্জাম গুলো সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- ◆ সুরক্ষা উপকরণ সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- ◆ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের রক্ষণাবেক্ষণের লগ শীট সম্পর্কে বলতে পারবেন।

৬.৩ সময়কাল : ১ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

৬.৪ প্রশিক্ষণ দানের উপকরণ : হোয়াইট বোর্ড, হোয়াইট মার্কার, মান্টিমিডিয়া স্ক্রিন, ডাষ্টার ও ম্যানুয়াল।

৬.৫ প্রশিক্ষণ পরিচালন পদ্ধতি :

বিষয়	কার্যক্রম
আলোচ্য বিষয়ের নাম ও উদ্দেশ্য আলোচনা	<ul style="list-style-type: none"> - আলোচ্য বিষয়ের নাম লিখিতভাবে উপস্থাপন করতে হবে। - এই আলোচনা থেকে অংশগ্রহণকারীগণ কি শিখতে চান তা প্রশ্নের মাধ্যমে জেনে নিতে হবে। - পূর্বে লিখিত নির্ধারিত উদ্দেশ্যসমূহ উপস্থাপন করতে হবে এবং এর সাথে অংশগ্রহণকারীগণের প্রত্যাশা তুলনা করতে হবে। - প্রশ্নের মাধ্যমে আলোচ্য বিষয় উপস্থাপন করতে হবে। - অংশগ্রহণকারীগণকে আলোচনায় অংশগ্রহণে উৎসাহিত করতে হবে। - খেয়াল রাখতে হবে পদ্ধতিগতভাবে প্রশ্ন উপস্থাপন করা হচ্ছে কি না।
আলোচ্য বিষয়ের সার সংক্ষেপ মূল্যায়ন	<ul style="list-style-type: none"> - আলোচনা শেষে পুরো বিষয় নিয়ে আলোচনা করতে হবে। - প্রশ্ন উপস্থাপন এবং উত্তর প্রদানের মধ্য দিয়ে বিষয় বস্তুটি অংশগ্রহণকারীরা কতটুকু জেনেছে তা মূল্যায়ন করতে হবে।

৬.৬.১ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রে ব্যবহৃত প্রধান উপকরণ -

- ◆ সিলিকন-সৌর প্যানেল তৈরির কাঁচামাল হল স্ফটিক সিলিকন।
- ◆ সৌর শক্তি - প্যানেল ব্যবহার করার সময় সূর্য থেকে প্রাপ্ত বিদ্যুৎ।
- ◆ ফটোভোলটাইক- সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের “ যন্ত্রপাতির একটি সেট” যা সূর্য থেকে প্রাপ্ত আলোকে বিদ্যুতে রূপান্তরিত করে।
- ◆ **Adhesive film** (আঠালো ফিল্ম) -সৌর প্যানেলকে সুরক্ষা প্রদান করে। সৌর প্যানেলের বিদ্যুৎ উৎপাদন কে প্রভাবিত করে না।
- ◆ সোলার ইনসোলেশন - রশ্মির লম্ব পৃষ্ঠের প্রতি বর্গমিটারে কতটা সূর্যালোক প্রাপ্ত হয় তা দেখায়।
- ◆ সৌর প্যানেল - হল ফটোভোলটাইক কোষের একটি গোষ্ঠী একত্রিত হয় এবং সিরিজ বা সিরিজ-সমান্তরাল ফ্যাশনে সংযুক্ত থাকে।
- ◆ অ্যারে - প্রয়োজনীয় পরিমাণ কারেন্ট পাওয়ার জন্য সৌর প্যানেল সংযুক্ত।
- ◆ ফ্রেমযুক্ত মডিউল - একটি অ্যালুমিনিয়াম ফ্রেমের কাঠামো, টেকসই এবং বায়ুরোধী।
- ◆ কিলোওয়াট-ঘন্টা (কিলোওয়াট) - বৈদ্যুতিক শক্তির একটি আদর্শ পরিমাপ।
- ◆ দক্ষতা (দক্ষতা) - সৌর প্যানেল এ সৌরশক্তি কতটা বিদ্যুতে রূপান্তরিত হয় তা নির্দেশ করে। সাধারণত, সূচক ১৫-২৪% হয়।
- ◆ অবক্ষয় - প্রাকৃতিক কারণে সৌর কোষের ক্ষমতা হ্রাস।
- ◆ পিক লোড -যখন সবচেয়ে বেশি বিদ্যুতের প্রয়োজন হয়।
- ◆ সেমিকন্ডাক্টর - পদার্থ যার অধীনে স্বল্প কারেন্ট পরিচালনা করতে পারে।
- ◆ কন্ট্রোলার - ব্যাটারি গুলিকে সঠিকভাবে চার্জ করার জন্য আউটপুট ভোল্টেজ নিয়ন্ত্রণ করে।

৬.৬.২ সৌর প্যানেলের সামগ্রিক নির্মাণ উপকরণ ছাড়াও ব্যবহৃত উপকরণ গুলোর বৈশিষ্ট্য-

- ◆ গলাস- সৌর প্যানেল গুলোর ডিজাইনে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত। গলাস সৌর কোষের উপরে ব্যবহৃত হয়।
- ◆ তামা- সৌর প্যানেলের বিভিন্ন উপাদান এ তামা ব্যবহৃত হয়। তারের ওয়ারিং এ তামা ব্যবহৃত হয়।
- ◆ **Plastic**- সৌর প্যানেলের জংশন বক্স এ ব্যবহৃত হয়।

৬.৬.৩ সোলার মেকানিক এর সরঞ্জাম ও উপকরণ-

সোলার প্যানেল যেহেতু সূর্য থেকে বিদ্যুৎ উৎপাদন করে বাসা বাড়িতে ও ন্যাশনাল গ্রিড এ সরবরাহ করে, সেহেতু বিদ্যুতে যে কোন কিছু নিয়ে কাজ করতে গেলে নিজের জীবনের সুরক্ষা বিবেচনা করে কিছু কিছু সরঞ্জাম ব্যবহার করতে হয়।

যেমন:

- ◆ হেলমেট
- ◆ চোখে দেওয়ার জন্য গগলস
- ◆ হাতে পড়ার জন্য **hand gloves**
- ◆ বুট জুতা
- ◆ এবং প্রতিফলিত জ্যাকেট।

যেমন:

- হেলমেট
- চোখে দেওয়ার জন্য গগলস
- হাতে পড়ার জন্য hand gloves
- বুট জুতা
- এবং পুতিফলিত জ্যাকেট ।

রক্ষণাবেক্ষণনিয়মাবলী

Safety Equipment

(নিরাপত্তাসরঞ্জাম)



Helmet



Goggles



Vest



Boots

৬.৬.৪ সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রের রক্ষণাবেক্ষণের লগ শীট-

সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্রে ব্যবহৃত বিভিন্ন উপকরণ যেমন সোলার প্যানেল, ব্যাটারি, ওয়ারিং ইত্যাদি নিয়মিত সার্ভিস করা একামত্ব প্রয়োজন এবং নিম্নলিখিত লগ শীট অনুযায়ী সার্ভিস করলে সোলার প্যানেলগুলি দীর্ঘস্থায়ী হবে বলে আশা করা যায়।

রক্ষণাবেক্ষণ টাস্ক	দৈনিক	সাপ্তাহিক	মাসিক	৩মাসিক
সিস্টেমের তারের চাক্ষুষ পরিদর্শন, লাইট			√	
সোলার প্যানেল রক্ষণাবেক্ষণ				√
ব্যাটারি পরিদর্শন		√		
ব্যাটারি ক্লিনিং			√	
তারের পরিদর্শন		√		
ইনভার্টার/ব্যাটারি চার্জার		√		
চার্জ কন্ট্রোলার		√		
ব্যাটারি রক্ষণাবেক্ষণ			√	√

মুখবন্ধ

যে কোন দুর্যোগ বা জরুরী পরিস্থিতির ক্ষেত্রে পানি সরবরাহ, স্যানিটেশন ও স্বাস্থ্য সেবার মতো জরুরী সেবা তাৎক্ষণিকভাবে প্রদান করা অত্যন্ত চ্যালেঞ্জের একটি কাজ। কক্সবাজারের রোহিঙ্গা সংকটও তার ব্যতিক্রম নয়। ঘনবসতিপূর্ণ রোহিঙ্গা ক্যাম্পে পানি সরবরাহ, স্যানিটেশন সুবিধা প্রদান, বর্জ্যের সঠিক ব্যবস্থাপনা ও স্বাস্থ্য বিধি প্রচার করা একটি বিরাট চ্যালেঞ্জ। এই বিশাল জনগোষ্ঠির চাপে উখিয়া ও টেকনাফ উপজেলা দুটি প্রাকৃতিক, আর্থ-সামাজিক পরিবেশসহ জীবন যাত্রার মান মারাত্মক সংকটের সম্মুখীন এবং সামগ্রিকভাবে কক্সবাজার জেলার উন্নয়ন বাধাগ্রস্ত হচ্ছে। তাই কক্সবাজার জেলার সামগ্রিক অবস্থা বিবেচনা করে বিশ্বব্যাংকের আর্থিক সহায়তায় জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর রোহিঙ্গা ক্যাম্প ও আশ্রয় প্রদানকারী উখিয়া ও টেকনাফ উপজেলাসহ সমগ্র কক্সবাজার জেলায় “ মাল্টি সেক্টর রোহিঙ্গা ক্রাইসিস রেসপন্স” প্রজেক্ট বাস্তবায়ন করেছে। এই প্রকল্পের আওতায় জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর জলবায়ু সহিষ্ণু নিরাপদ পানি সরবরাহ, স্যানিটেশন ব্যবস্থা, পয়ঃবর্জ্য ব্যবস্থাপনা ও কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা এবং সামাজিক ও জেন্ডারভিত্তিক সমন্বিত স্বাস্থ্যবিধি প্রচারসহ নানামুখি কার্যক্রম পরিচালনা করেছে।

উপরোল্লিখিত কার্যক্রমসমূহ সঠিকভাবে পরিচালনার মাধ্যমে কাঙ্ক্ষিত লক্ষ্য অর্জনের জন্য প্রকল্প কার্যক্রম বাস্তবায়নের সাথে যুক্ত জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর, প্রকল্প অফিস, পরামর্শক, বাস্তবায়নকারী এবং পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণকারী প্রতিষ্ঠানসমূহের কর্মকর্তা, কর্মচারী ও সংশ্লিষ্টদের জ্ঞান ও দক্ষতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে বিবিধ প্রাসঙ্গিক বিষয়ে প্রশিক্ষণের জন্য নয়টি প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল প্রণয়ন করা হয়েছে। “সৌরবিদ্যুৎ কেন্দ্র (Solar Power Plant) ব্যবহার বিষয়ক” দক্ষতা বৃদ্ধির ম্যানুয়াল তারই অংশ।

এই ম্যানুয়ালের মাধ্যমে প্রশিক্ষণার্থীগণ সৌরবিদ্যুৎ ব্যবহারের বিভিন্ন উপাদান ও মেকানিজম সম্পর্কে সঠিক তথ্য জানতে পারবে। প্রশিক্ষণ কোর্সের শিখনকে আকর্ষণীয়, মিথস্ক্রিয়ামূলক (ইন্টার-এ্যাকটিভ) ও বাস্তবভিত্তিক করার জন্য বিশেষভাবে লক্ষ্য রাখা হয়েছে।

এই ম্যানুয়াল প্রণয়নে প্রশিক্ষণ বিভাগ, ডিপিএইচইকে সম্পৃক্ত ও সার্বিক দিক নির্দেশনা প্রদানের জন্য জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সম্মানিত প্রধান প্রকৌশলী ও যাথার্থ সহায়তা প্রদানের জন্য ইএমসিআরপি -এর প্রকল্প পরিচালক মহোদয়-কে আন্তরিক ধন্যবাদ জানাচ্ছি। এই প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালটি প্রণয়নে যে সকল ব্যক্তি প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষ ভূমিকা রেখেছেন, তারা হলেন মোঃ জাহিদুল হাসান স্বল্পমেয়াদী কনসালটেন্ট, ইএমসিআরপি ও মোঃ আব্দুল্লাহ-হিল-কাফি, সহকারী প্রকৌশলী, প্রশিক্ষণ বিভাগ, ডিপিএইচই। এই ম্যানুয়ালটি শুধুমাত্র ইএমসিআরপি প্রকল্পে সংশ্লিষ্ট কোন একক বিষয় নয়, বরং ভবিষ্যতে ডিপিএইচইর সৌরবিদ্যুৎ ব্যবহার কার্যের জন্য একটি কমপ্লিট গাইডলাইন হিসেবে অবদান রাখবে বলে আমি আশা করি।

রুকসানা পারভীন

নির্বাহী প্রকৌশলী

প্রশিক্ষণ বিভাগ

জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর