

বাংলাদেশের কেস স্টাডি অভ্যন্তরীণ নৌপরিবহন ও জাহাজ নির্মাণ খাত

জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব মূল্যায়ন এবং ক্ষুদ্র, ছোট ও মাঝারি উদ্যোগে গ্রহীত
অভিযোজন পদক্ষেপ

ব্যবসায় জলবায়ু পরিবর্তন অভিযোজন কৌশল প্রণয়ন

মেসার্স রকি ডকইয়ার্ড, ২৭ রূপসা বেড়িবাঁধ রোড, কাস্টম ঘাট, খুলনা, বাংলাদেশ



সূচি

প্রথম অংশ: সূচনা ও পটভূমি	৩
দ্বিতীয় অংশ: জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব	৬
তৃতীয় অংশ: মেসার্স রকি ডকইয়ার্ডের ক্ষেত্রে জলবায়ু পরিবর্তনের ঝুঁকি	৮
চতুর্থ অংশ: মেসার্স রকি ডকইয়ার্ডের জলবায়ু অভিযোজন	১১
পঞ্চম অংশ: উপসংহার	১৫

জার্মান ফেডারেল মিনিস্ট্রি ফর ইকোনমিক কোঅপারেশন অ্যান্ড ডেভেলপমেন্ট (বিএমজেড)-এর পক্ষে 'প্রাইভেট সেক্টর অ্যাডাপটেশন টু ক্লাইমেট চেঞ্জ (পিএসএসিসি)' শীর্ষক আন্তর্জাতিক কর্মসূচির অন্তর্ভুক্ত এই কেস স্টাডি পরিচালনা করেছে জার্মান সহযোগিতা সংস্থা জিআইজেড। সহযোগিতায় ছিল অ্যাডেলফি।

প্রথম অংশ: সূচনা ও পটভূমি

প্রকল্প পরিচয়

জিআইজেড-এর মাধ্যমে বাস্তবায়নধীন 'প্রাইভেট সেক্টর অ্যাডাপটেশন টু ক্লাইমেট চেঞ্জ (পিএসএসিসি) শীর্ষক প্রকল্পের আলোকে এই কেইস স্টাডি প্রণয়ন করা হয়েছে। এসএমইগুলোর জলবায়ু পরিবর্তনের ঝুঁকি মোকাবিলা এবং টিকে থাকার সক্ষমতা বৃদ্ধির কৌশল ও উপকরণ নির্ধারণ ও তাদের পরীক্ষামূলক প্রয়োগই এই আন্তর্জাতিককর্মসূচির লক্ষ্য। প্রকল্পটি বর্তমানে মধ্য আমেরিকা, রুয়ান্ডা, মরক্কো এবং বাংলাদেশে পরীক্ষামূলকভাবে কাজ করছে।

বাংলাদেশের একটি উদাহরণের উপর ভিত্তি করে এই কেস স্টাডি প্রস্তুত করা হয়েছে। এতে খুলনায় অবস্থিত অভ্যন্তরীণ নৌ পরিবহন এবং জাহাজ নির্মাণ খাতের একটি কোম্পানির জলবায়ু ঝুঁকি পর্যালোচনা করে যথাযথ অভিযোজন কৌশল নির্ধারণ করা হয়েছে। মাঠ পর্যায়ে প্রাপ্ত তথ্য পর্যালোচনার মাধ্যমে প্রস্তুত এই গবেষণাটি অন্যান্য কোম্পানির ক্ষেত্রে, বিশেষত খুলনা অঞ্চলের, প্রতিনিধিত্বমূলক উদাহরণ হিসাবে কাজ করবে।

কর্মপত্র

ঝুঁকি মূল্যায়ন ও অভিযোজন কৌশল নির্ধারণের ক্ষেত্রে ক্লাইমেট এক্সপার্ট গবেষণা পদ্ধতি অনুসরণ করা হয়। জিআইজেড ও অ্যাডেলফি যৌথভাবে ২০১১ সালে এই পদ্ধতি প্রণয়ন করে। এই কর্মপত্রায় কয়েকটি ধাপে বিশেষ কোনো কোম্পানির জলবায়ু পরিবর্তনের ঝুঁকি চিহ্নিত করে তাদের র্যাঙ্কিং করার মাধ্যমে উপযুক্ত অভিযোজন প্রক্রিয়া নির্ধারণ করা হয়। ক্লাইমেট এক্সপার্ট পদ্ধতি বিষয়ক তথ্য ও উপকরণ বিনামূল্যে পাওয়া যাবে www.climate-expert.org ওয়েবসাইটে।



ছবি ১: কোম্পানির মূল্যায়ন

জিআইজেড, অ্যাডেলফি, সিইজিআইএস ও স্বাধীন পরামর্শকদের অংশগ্রহণে ২০১৫ সালের নভেম্বর মাসে পরিচালিত হয় এই গবেষণা। মেসার্স রকি ডকইয়ার্ডের ওপর এই কেস স্টাডি প্রণয়নে সাড়ে তিন দিন সময় লাগে। কোম্পানি মালিক ও কর্মকর্তা-কর্মচারীদের সহায়তায় ক্লাইমেট এক্সপার্ট ওয়ার্কিং শিটগুলো পূরণ করা হয়। প্রথমে, জলবায়ু ঝুঁকিতে থাকা সম্ভাব্য খাতগুলোর সার্বিক মূল্যায়ন সম্পন্ন করা হয়। এরপর অতীত ও ভবিষ্যতের কাজকর্ম পরিবর্তনগুলো পর্যালোচনা করা হয়। এই আলোচনার ভিত্তিতে মূল ঝুঁকি ও সুযোগগুলো চিহ্নিত করা হয় এবং ক্ষতি ও সম্ভাব্যতার মাত্রা অনুযায়ী সেগুলো ক্রমান্বয়ে সাজানো হয়। পরবর্তীতে কোম্পানিটির ক্ষেত্রে সবচেয়ে প্রাসঙ্গিক ঝুঁকি মোকাবিলায় বেশ কয়েকটি অভিযোজন কৌশল নির্ধারণ এবং সেগুলোর আর্থিক ও কারিগরি সম্ভাব্যতা মূল্যায়ন করা হয়। প্রতিটি কৌশলের ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় ব্যয় ও সুবিধা এবং কস্ট-এফেক্টিভনেস পর্যালোচনা করা হয়। এসব পর্যালোচনা ও সার্বিক মূল্যায়নের ফলাফলের ভিত্তিতে পরিশেষে একটি খসড়া অভিযোজন কৌশল গ্রহণ ও যোগাযোগ পরিকল্পনা প্রণয়ন করা হয়। এরপর একটি সভায় কোম্পানি প্রতিনিধিদের প্রাপ্ত ফলাফল সম্পর্কে জানানো হয় এবং তাদের মাধ্যমে সেগুলোর যথার্থতা যাচাই করা হয়।

কোম্পানি প্রোফাইল

মেসার্স রকি ডকইয়ার্ড ১৯৯২ সালে প্রতিষ্ঠিত হয়। পরিবারিকভাবে পরিচালিত এই ব্যবসা প্রতিষ্ঠানটি খুলনায় নিবন্ধিত। প্রতিষ্ঠানটি দুই ধরনের সেবা দিয়ে থাকে। এর ৭০ ভাগ সেবাই মালামাল পরিবহন খাতে। বাকি ৩০ ভাগ সেবা ডকইয়ার্ডকেন্দ্রিক যার মধ্যে মূলত রয়েছে জাহাজ মেরামত এবং নতুন (মালবাহী) জাহাজ ও পল্টন নির্মাণ। তবে এই ডকইয়ার্ডে জাহাজ মেরামতের কাজই বেশি হয়। বিশজন স্থায়ী ও ৮০ জন অস্থায়ী লোকবল রয়েছে এই প্রতিষ্ঠানের। বাংলাদেশে প্রচলিত এসএমই সংজ্ঞা অনুযায়ী এটি একটি মাঝারি পরিসরের উদ্যোগ।

প্রতিষ্ঠানটি ইতিমধ্যেই ২০১৫ সালের জুন মাসে খুলনায় পিএসএসিসি আয়োজিত “অ্যাডাপ্টিং টু ক্লাইমেট চেঞ্জ: রিস্কস্ অ্যান্ড অপারচুনিটিজ ফর স্মল অ্যান্ড মিডিয়াম-সাইজড এন্টারপ্রাইজেস (এসএমইজ)” শীর্ষক কর্মশালায় অংশগ্রহণ করেছিল। ফলে, প্রকল্প ও সংশ্লিষ্ট বিভিন্ন পরিভাষা সম্পর্কে এটি আগে থেকেই অবহিত ছিল। আগ্রহপত্র আহ্বান করা হলে প্রতিষ্ঠানটি তাতে অংশ নেয়। জলবায়ু ঝুঁকির ধরণ ও মাত্রা এবং অভিযোজন কৌশল প্রণয়নে আগ্রহ বিবেচনায় কোম্পানিটি নির্বাচিত হয়।

মেসার্স রকি ডকইয়ার্ডের মালিক মো. খুরশেদ আলম কাগোচি এবং প্রকৌশলী ও হিসাবরক্ষকসহ কোম্পানি ব্যবস্থাপনাসংশ্লিষ্ট সকলেই মূল্যায়ন প্রক্রিয়ায় অংশ নেয়। মাঠ পর্যায়ে কাজের সময় সাক্ষাতকারের মাধ্যমে তথ্য সংগ্রহ, প্রতিষ্ঠানের সুযোগসুবিধা যাচাই এবং জলবায়ু পরিবর্তন ঝুঁকি, সুযোগ ও প্রয়োজনীয় অভিযোজন কৌশল নিয়ে আলোচনা করা হয়।



ছবি ২: মেসার্স রকি ডকইয়ার্ড কোম্পানি

ডকইয়ার্ডে কাজের জন্য সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ইনপুট উপাদান হলো বিদ্যুৎ, শ্রম ও কাঁচামাল। প্রতিষ্ঠানের মোট ব্যয়ের ২৫ ভাগই খরচ হয় ওয়েল্ডিং মেশিন, আলোর ব্যবস্থা ও অফিস পরিচালনার জন্য পর্যাপ্ত বিদ্যুত সরবরাহ নিশ্চিত করতে। বাকি ব্যয়ের ৬০ ভাগ যায় শ্রমিক ও কাঁচামাল ক্রয়ের পেছনে।

মেসার্স রকি ডকইয়ার্ডের জাহাজ নির্মাণ ও রক্ষণাবেক্ষণ সেবার ভ্যালু চেইনের পরিধি তুলনামূলকভাবে কম। বেশিরভাগ কাঁচামালই আসে চট্টগ্রামের জাহাজ ভাঙা শিল্প থেকে। অল্প কিছু কাঁচামাল নেয়া হয় খুলনার শেখপাড়ায় অবস্থিত স্থানীয় একটি বাজার থেকে। স্থানীয় সরবরাহকারীরা সাধারণত ২০ শতাংশ লাভে প্রতিষ্ঠানটিতে কাঁচামাল সরবরাহ করে। সরকারি কাজের ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় ধাতব শিট ঢাকা থেকে সংগ্রহ করা হয়। স্টিল অ্যাঙ্গেল ও ইঞ্জিন পার্টস্-সহ অন্যান্য কাঁচামাল ঢাকা ও খুলনার বিভিন্ন সরবরাহকারী প্রতিষ্ঠান থেকে নেয়া হয়।

ছক ১: ডকইয়ার্ডে প্রয়োজনীয় গুরুত্বপূর্ণ কাঁচামাল ও সংগ্রহস্থল

কাঁচামাল	সংগ্রহস্থল
অধিক পরিমাণ কাঁচামাল (স্টিল শিট)	ঢাকা ও চট্টগ্রাম
স্বল্প পরিমাণ স্টিল শিট	খুলনা
স্টিল অ্যাপ্লে, ইঞ্জিন পার্টস্ ও অন্যান্য	ঢাকা ও খুলনা
নৌযানে ব্যবহৃত রং	স্থানীয় বিক্রেতা



ছবি ৩: মেসার্স রকি ডকইয়ার্ডে জাহাজ মেরামত

কাঁচামাল সামগ্রী মূলত ট্রাকে আনা হয়। নৌপথে পরিবহন খরচ তুলনামূলকভাবে কম হলেও সরবরাহকারীরা সড়কপথকেই বেশিরভাগ সময় বেছে নেয় কারণ নৌপথে কাঁচামাল পাঠাতে ২-৫ দিন সময় বেশি লাগে এবং এটি শুধুমাত্র ব্যাপক পরিমাণ পণ্য পরিবহনের ক্ষেত্রেই লাভজনক।

জাহাজ নির্মাণ ও মেরামত প্রক্রিয়ায় ব্যাপক ওয়েল্ডিং কর্মকাণ্ড প্রয়োজন হয় এবং এর ফলে প্রচুর বিদ্যুৎ খরচ হয়। একই সাথে, প্রচুর পরিমাণ কাঁচামালেরও প্রয়োজন হয় এ শিল্পে। মেসার্স রকি ডকইয়ার্ড ইউনিট প্রতি (কিলোওয়াট আওয়ার) ১০ টাকা মূল্যে জাতীয় গ্রিড থেকে বিদ্যুৎ পায়। প্রতি মাসে ১০,০০০-১৫,০০০ ইউনিট বিদ্যুৎ খরচ হয় প্রতিষ্ঠানটির। অতীতে নিজস্ব জেনারেটরের মাধ্যমে বিদ্যুৎ সরবরাহ করা হতো কিন্তু এতে ইউনিট প্রতি খরচ পড়তো ৭০ টাকা। ডকইয়ার্ডের চাহিদা অনুযায়ী বিদ্যুত উৎপাদন অত্যন্ত ব্যয়বহুল হওয়ায় এখন আর ডিজেল জেনারেটর ব্যবহৃত হয় না।

কোম্পানিটির সাথে স্থানীয় কমিউনিটির সম্পর্ক বেশ ঘনিষ্ঠ। এর অন্যতম কারণ হলো প্রতিষ্ঠানটিতে প্রয়োজনীয় শ্রমিক স্থানীয়দের মধ্যে থেকেই নিয়োগ করা হয়। বেশিরভাগ কর্মীই স্থানীয় কোনো জনগোষ্ঠীর সদস্য এবং নদীর অন্য প্রান্তে বসবাস করে। এদের মাঝে বেশ ভালো সম্পর্ক গড়ে উঠেছে। কোম্পানির উদ্যোগে নলকূপ, পানির ফিল্টার ও স্বাস্থ্যসম্মত পায়খানার ব্যবস্থা করা হয়েছে যা সাধারণ মানুষের গৃহস্থালি কাজে ব্যবহারের জন্য উন্মুক্ত।

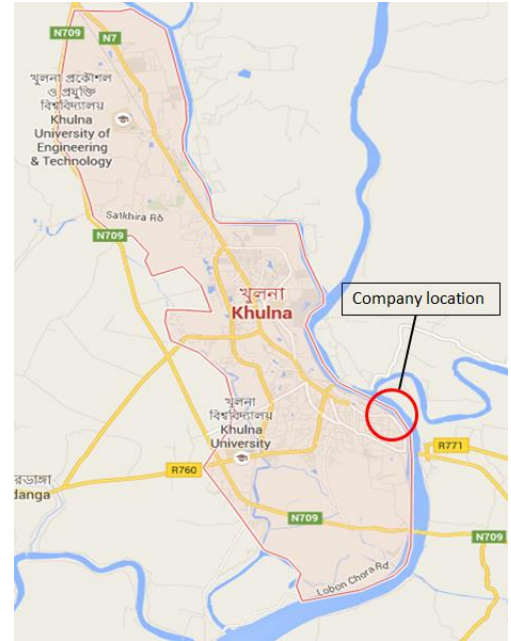
ছক ২: কোম্পানিসংক্রান্ত তথ্য - মেসার্সরকিডকইয়ার্ড

কোম্পানিসংক্রান্ত তথ্য	
স্থান	খুলনা, বাংলাদেশ
পণ্য/ব্যবসা	মালামাল পরিবহন, জাহাজ নির্মাণ ও মেরামত সেবা
কর্মকর্তা-কর্মচারি	প্রায় ১০০ (স্থায়ী ২০ জন, অস্থায়ী ৮০ জন; চাহিদা অনুযায়ী)
সমিতিতে সদস্যতা	ডকইয়ার্ড ওনার্স অ্যাসোসিয়েশন, খুলনা; ইনল্যান্ড ট্রান্সপোর্ট অ্যাসোসিয়েশন, খুলনা
সাপ্লাই চেইন	কাঁচামাল সংগ্রহস্থল: চট্টগ্রাম, ঢাকা ও খুলনা, বাংলাদেশ পণ্য ও সেবার বাজার: মংলা বন্দরে নোঙরকৃত নৌযান, খুলনা; নোয়াপাড়ার বিভিন্ন কারখানা, মংলা; খুলনার জাহাজ মালিকগণ, বাংলাদেশ
প্রযুক্তি ব্যবহারের মাত্রা	মাঝারি: মেরামতের জন্য প্রয়োজনীয় কারিগরি প্রক্রিয়া মাঝারি: মালামাল পরিবহনে নৌযান পরিচালনা
প্রধান ইনপুট উপাদান	বিদ্যুৎ, শ্রম, কাঁচামাল
অতীতে জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব	বন্যা, বৃষ্টিপাতের প্যাটার্ন পরিবর্তন, প্রতিকূল আবহাওয়া ও পানি, নদীতে পলি জমা, লবণাক্ততা, নদীভাঙন
জলবায়ু পরিবর্তনের সম্ভাব্য প্রভাব	ঝড়ের ব্যাপকতা ও সংখ্যা বৃদ্ধি, নদীতে পলি জমার মাত্রা ও লবণাক্ততা বৃদ্ধি, দাবদাহ, বন্যা

দ্বিতীয় অংশ: জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব

বাংলাদেশে জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব

‘ক্লাইমেট রিস্ক ইনডেক্স ২০১৫’ অনুসারে জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে সবচেয়ে বেশি ঝুঁকির মুখে থাকা দেশগুলোর মধ্যে অন্যতম বাংলাদেশ। সমুদ্রপৃষ্ঠ থেকে উচ্চতা কম হওয়ায় সমুদ্রপৃষ্ঠের উচ্চতা বৃদ্ধি ও ভয়াবহ বন্যার ঝুঁকির মধ্যে রয়েছে বাংলাদেশ। দেশের মোট ভূখণ্ডের দুই-তৃতীয়াংশের উচ্চতাই সমুদ্রপৃষ্ঠ থেকে পাঁচ মিটারেরও কম। ভবিষ্যত জলবায়ু পূর্বাভাস অনুযায়ী অতিরিক্ত তাপমাত্রা ও বৃষ্টিপাত ছাড়াও ঘূর্ণিঝড়, জলোচ্ছ্বাস, দাবদাহ ও খরাসহ বিভিন্ন প্রাকৃতিক দুর্যোগ বৃদ্ধির ঝুঁকির সম্মুখীন বাংলাদেশ। একদিকে হিমালয়ের হিমবাহ গলন আর অন্যদিকে নদীগুলোর পানি ধারণক্ষমতা ভবিষ্যতে কমে যাবার ফলে বন্যার ঝুঁকি বাড়বে। বিশ্বজুড়ে উপকূলীয় এলাকাগুলো ইতিমধ্যেই বন্যা, জলোচ্ছ্বাস, ভূ-গর্ভস্থ পানিতে লবণাক্ততা ও নদীভাঙনের ব্যাপক ঝুঁকির মুখে রয়েছে। জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব বেসরকারি খাত, বিশেষভাবে বাংলাদেশের অর্থনীতির চালিকাশক্তি হিসেবে পরিচিত ক্ষুদ্র ও মাঝারি উদ্যোগগুলোর ক্ষেত্রে বড় চ্যালেঞ্জ হয়ে দাঁড়িয়েছে।

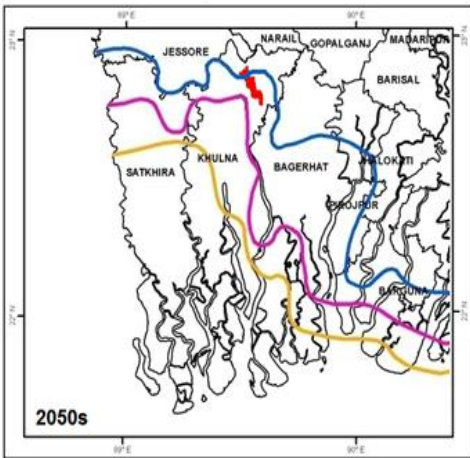
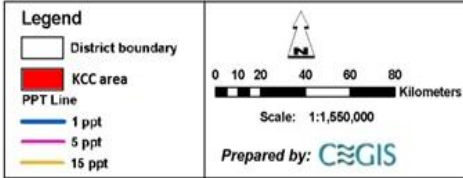
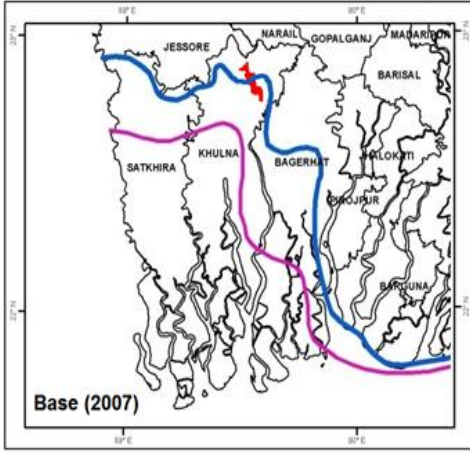


চিত্র ১: খুলনার মানচিত্রে কোম্পানির অবস্থান

খুলনায় জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব

মেসার্স রকি ডকইয়ার্ডের অবস্থান খুলনায়। দক্ষিণ-পশ্চিম উপকূলীয় অঞ্চলে অবস্থিত (খুলনা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ, ২০১২) এই জেলাটি জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে সবচেয়ে বেশি ঝুঁকির মুখে থাকা অঞ্চলগুলোর মধ্যে অন্যতম। চিত্র ১-এ খুলনার মানচিত্রে কোম্পানিটির অবস্থান দেখানো হয়েছে। দেশের তৃতীয় বৃহত্তম এই মহানগরী দক্ষিণ-পশ্চিম বাংলাদেশের একটি গুরুত্বপূর্ণ শিল্পকেন্দ্র। উত্তর-পূর্বদিকে ভৈরব, দক্ষিণ-পূর্বে রূপসা ও দক্ষিণে পশুর নদী বেষ্টিত এই নগরী। প্রতিটি নদীই জোয়ার-ভাটার শক্তিশালী তারতম্যের জন্য সুপরিচিত।

জলবায়ুসংক্রান্ত তথ্য-উপাত্ত অনুযায়ী, খুলনার তাপমাত্রা অতীতে বেশ খানিকটা বেড়েছে এবং ভবিষ্যতেও বাড়বে। আগামীতে, বিশেষভাবে গ্রীষ্মকালে দাবদাহের মাত্রা বৃদ্ধির আশঙ্কা রয়েছে। পাশাপাশি, বৃষ্টিপাতের প্যাটার্ন পরিবর্তন, বিশেষত বর্ষাকালে অনিয়মিত বৃষ্টিপাত, এবং ঘূর্ণিঝড়ের ব্যাপকতা ও সংঘটনের হারবৃদ্ধি পেতে পারে। বৃষ্টিপাতেরপ্যাটার্ন পরিবর্তনের ফলে নদীতে একদিকে যেমন পানিপ্রবাহ ও নদীর তলদেশে পলি জমার পরিমাণ বেড়ে যাবে, অন্যদিকে তেমনি শুষ্ক মৌসুমে অনাবৃষ্টি ও অনিয়মিত বৃষ্টিপাতের ফলে পানিপ্রবাহ কমে যাবে ও সমুদ্রের লবণাক্ত পানি ঢুকে পড়বে। ব-দ্বীপের অংশ হওয়ায় খুলনার ভূ-প্রকৃতি মূলত



সমতল। মহানগরীর বিশাল অংশের উচ্চতা সমুদ্রপৃষ্ঠ থেকে মাত্র ২.৪ মিটারের মতো। নগরীর বড় একটি অংশ নিম্নমুখী জলাভূমির ওপর অবস্থিত বলে বর্ষাকালে সেখানে প্রায়ই জলাবদ্ধতা দেখা দেয়। লবণাক্ত পানির অনুপ্রবেশ ও সমুদ্রপৃষ্ঠের উচ্চতা বৃদ্ধির ফলে খুলনা নগরী ও তার আশপাশের এলাকার বিভিন্ন সেবা ও অবকাঠামোর ওপর ক্ষতিকর প্রভাব পড়তে পারে। চিত্র ২-এ ২০০৭ সালে খুলনায় লবণাক্ততা পরিস্থিতি ও তার ভবিষ্যত চিত্র দেখানো হয়েছে। এতে পরিস্কারভাবে দেখা যায় যে ২০৫০ সালের মধ্যে উপকূলীয় অঞ্চলে লবণাক্ততার মাত্রা ও ব্যাপকতা ভয়াবহভাবে বৃদ্ধি পাবে। সংক্ষেপে, জলবায়ু পরিবর্তনের পাঁচ ধরনের প্রভাব পড়বে খুলনার ওপর (আফরোজা ও অন্যান্য, ২০১৩):

১. বাড় ও জলোচ্ছ্বাসের মাত্রা ও সংঘটনের হার বৃদ্ধি;
২. বন্যার ব্যাপকতা ও সংঘটনের হার বৃদ্ধি;
৩. জলাবদ্ধতা বৃদ্ধি;
৪. ভাটার সময় সমুদ্রের লবণাক্ত পানির অনুপ্রবেশ; এবং
৫. দাবদাহের সংখ্যা বৃদ্ধি।

অভ্যন্তরীণনৌপরিবহনওজাহাজনির্মাণখাতে জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব

অভ্যন্তরীণনৌপরিবহনওজাহাজনির্মাণখাতে বিভিন্নভাবে জলবায়ুপরিবর্তনেরপ্রভাব পড়ে। একদিকে, বিভিন্ন প্রাকৃতিক দুর্ঘটনের ফলে জাহাজ দুর্ঘটনার সংখ্যা বেড়ে যেতে পারে। এমন দুর্ঘটনের ঘটনা গত এক দশকে বেড়ে গেছে বলে জানা যায়। নদীতে পলি জমার কারণে বিভিন্নধরনের ব্যবসায়িক কর্মকাণ্ড প্রতি বছর অপেক্ষাকৃত দীর্ঘ সময়ের জন্য বন্ধ রাখতে হবে এবং গুরুত্বপূর্ণ

চিত্র ১: খুলনা জেলায় লবণাক্ততা পরিস্থিতি

নৌপথ বন্ধ করে দিতে হবে যার ফলে অভ্যন্তরীণ নৌপরিবহন খাতসংশ্লিষ্ট অনেক ব্যবসাই চ্যালেঞ্জের মুখে পড়বে। অন্যদিকে, বন্যাভ্রুপত অঞ্চলগুলোর জন্য নৌযানই পরিবহনের একমাত্র মাধ্যম। কিছু কোম্পানি নতুন ধরনের নৌকা তৈরির ওপর কাজ করছে। এসব নৌকার তলদেশ তুলনামূলক স্বল্প গভীরতাসম্পন্ন হবে কিন্তু দুর্যোগকালীন সময়ে অধিক গতিসম্পন্ন হবে (উদাহরণস্বরূপ, ক্যাটাম্যারান)। এই খাতটি পুরোপুরিভাবে নৌপথের ওপর নির্ভরশীল। নদীভাঙন ও লবণাক্ততার কারণে পলি জমার পরিমাণ বৃদ্ধি ও শুষ্ক মৌসুমে পানিপ্রবাহ হ্রাসের মতো জলবায়ু পরিবর্তনের ক্ষতিকর প্রভাবের ফলে গত কয়েক দশকে নৌপথের দৈর্ঘ্য ২০,০০০ কিলোমিটার থেকে কমে ৩,০০০ কিলোমিটারে দাঁড়িয়েছে।

তৃতীয়অংশ: মেসার্সরকিডকইয়ার্ডেরক্ষেত্রেজলবায়ুপরিবর্তনেরঝুঁকি

পূর্বে সংগৃহীত তথ্য-উপাত্ত, কোম্পানির প্রতিনিধি ও কর্মকর্তা-কর্মচারীদের সাথে আলোচনা এবং কোম্পানির বিভিন্ন স্থাপনা পরিদর্শনের ভিত্তিতে কোম্পানিটির ক্ষেত্রে প্রযোজ্যজলবায়ু পরিবর্তনের বিভিন্ন ঝুঁকি ও সুযোগ চিহ্নিত করা হয়। ক্লাইমেট এক্সপার্ট কর্মপন্থা অনুসরণ করে এসব ঝুঁকি ও সুযোগগুলোকে সাতটি ভাগে শ্রেণিবদ্ধ করা হয় যা ব্যবসায়িক কর্মকাণ্ডের সার্বিক পরিধির চিত্র তুলে ধরে। এর মধ্যে রয়েছে কোম্পানির অবস্থান, উৎপাদন প্রক্রিয়া, উপকরণ ও মজুত এবং কর্মকর্তা-কর্মচারির মতো খাত যেখানে জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব সরাসরি পড়বে। এছাড়াও, নিকটবর্তী জনগোষ্ঠী, পণ্যের বাজার এবং আর্থিক সম্পদ বা ব্যবসাসংশ্লিষ্ট নীতিমালার মতোঅধিকতর ঝুঁকির মুখে থাকা খাতগুলোও এতে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। এই খাতগুলোর ওপর যেকোনো ধরনের প্রভাব প্রতিষ্ঠানের সার্বিক ব্যবসায়িক কর্মকাণ্ডকে প্রভাবিতকরবে।

ভবন ও অবস্থান



জলোচ্ছ্বাসের মতো প্রাকৃতিক দুর্যোগ কোম্পানির জাহাজগুলোর জন্য বড় হুমকি। ঝড়ে কোনো জাহাজ ডকইয়ার্ড থেকে ভেসে যেতে পারে এবং প্রভূত ক্ষতির শিকার হতে পারে। কাছে নদী থাকায় কোম্পানির অবস্থান অনিয়মিত বৃষ্টিপাতের ক্ষেত্রে বেশ স্পর্শকাতর। অতিবৃষ্টির ফলে সৃষ্ট বন্যায় নদীভাঙন বৃদ্ধি পায় ও নদীকূলে অধিক পরিমাণে পলি জমে। এ অবস্থায় জাহাজ চলাচল করতে পারেনা বলে ব্যবসায়িক কর্মকাণ্ড হুমকির সম্মুখীন হয়।

ছবি ৪- রকি ডকইয়ার্ড পরিদর্শন



প্রক্রিয়া



ব্যাপক বিদ্যুৎ খরচের ফলে (উদাহরণস্বরূপ, শীতাতপ নিয়ন্ত্রণের জন্য) ঘনঘন লোডশেডিং ও বিদ্যুৎ সরবরাহে ব্যাঘাত ঘটে। গ্রীষ্মকালে (জুন-অক্টোবর) এটি সবচেয়ে বেশি হয়। বেশিরভাগ কাজ বিদ্যুৎনির্ভর বলে বিদ্যুৎ সরবরাহে ব্যাঘাত এই কোম্পানির অন্যতম বড় সমস্যা। বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ থাকলে সকল কর্মকাণ্ড বন্ধ রাখতে হয়। এই মুহুর্তে সেখানে বিদ্যুৎ সরবরাহের কোনো বিকল্প পদ্ধতি নেই।

গ্রীষ্ম মৌসুমে উচ্চ তাপমাত্রায় ডকইয়ার্ডে ব্যবহৃত বিভিন্ন উপকরণ অতিরিক্ত গরম হয়ে যায়। উদাহরণস্বরূপ, জাহাজের কাঠামো ও স্টিল প্লেটগুলো এতো গরম হয়ে যায় যে কর্মকর্তা-কর্মচারিরা দিনে দুই-তিন ঘণ্টার বেশি কাজ করতে পারে না।

ভারী ও টানা বর্ষণের মতো বিরূপ আবহাওয়া বর্ষাকালের প্রায় নিয়মিত ঘটনা। এমন বৃষ্টিপাতের ঘটনা এখন বর্ষাকাল ছাড়াও ঘটছে। ভারী বৃষ্টিপাত হলে ডকইয়ার্ডের কাজে ব্যাঘাত ঘটে। মাথার ওপর ছাদ না থাকায় বৃষ্টির মধ্যে ইলেকট্রনিক যন্ত্রপাতি ব্যবহার বা রংয়ের কাজ করা যায় না। ফলে রং ও ওয়েল্ডিংয়ের কাজে ব্যাঘাত ঘটে।

ঝড়ের সংখ্যা বেড়ে গেলে বড় জাহাজ থেকে কোম্পানির জাহাজে মাল ওঠানামায় সমস্যা দেখা দেয়। অতীতে ঘণ্টার পর ঘণ্টা বা তারও বেশি সময় মালামাল পরিবহন বন্ধ রাখতে হয়েছে। প্রতিকূল আবহাওয়ায় জাহাজ চালানো কঠিন হয়ে পড়ে এবং এরকম পরিস্থিতিতে দুর্ঘটনার সংখ্যা বেড়ে গেছে। জাহাজে নেভিগেশন চার্ট, জিপিএস, আবহাওয়া কেন্দ্র, একো সাউন্ডার বা সোনার সিস্টেম না থাকায় ঝুঁকির মাত্রা আরো বেড়ে যায়।

কোম্পানিটির অবস্থান নদীর কাছে ও সমুদ্রপৃষ্ঠ থেকে কম উচ্চতায় হওয়ার ফলে প্রতি বছর ১০-১২ বার ডকইয়ার্ডটি আংশিকভাবে পানিতে তলিয়ে যায়। এসময় বিদ্যুৎচালিত যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা যায় না বলে স্বাভাবিক কর্মপ্রক্রিয়া ব্যাহত হয়।

উপকরণ ও মজুত



বৃষ্টিপাতের প্যাটার্ন পরিবর্তন, যা দীর্ঘস্থায়ী খরার কারণ, অথবা অতিবৃষ্টির ফলে, বিশেষত শীতকালে, নদীতে পানির স্তর অনেক নীচে নেমে যায়। ফলশ্রুতিতে নদী ও কোম্পানির ডকইয়ার্ডের মাঝে জাহাজ আনা-নেয়া প্রায় অসম্ভব হয়ে পড়ে। পুরো শীতকালে মাত্র ছয়দিন জাহাজ আনা-নেয়া করা যায়।

নৌপথে ক্রমবর্ধমান হারে পলি জমার কারণে কার্গো জাহাজ পরিচালনা করা কঠিন হয়ে পড়ে। ভাটার সময় জাহাজগুলো পুরোপুরি বোঝাই করা যায় না কারণ এসময় জাহাজের তলদেশ নদীতে আটকে যাবার সম্ভাবনা বেশি থাকে। ফলে দুর্ঘটনার সম্ভাবনাও বেড়ে যায়। অধিক পলি জমার ফলে ভাটার সময় ও শীতকালে মালামাল খালাসের জন্য জাহাজ ডকইয়ার্ডে ভিড়তেই পারে না অনেক সময়। এরূপ পরিস্থিতিতে কোম্পানিটির ব্যবসায়িক কার্যক্রমে ব্যাপক ব্যাঘাত ঘটে। বর্ষাকালে নৌপথগুলো চলাচলের উপযোগী থাকে কিন্তু শুষ্ক মৌসুমে সেগুলো অনেক সময়ই পুরোপুরি বন্ধ হয়ে যায়। ফলে ব্যবসায়িক কর্মকাণ্ড বাধাগ্রস্ত হয়। বিকল্প ও অপেক্ষাকৃত দীর্ঘ পথ বেছে নিলে জ্বালানি খরচ ও সময় দুটোই বেশি লাগে।

বন্যা ও ঝড় কোম্পানিটির জন্য বড় ধরনের ঝুঁকি বয়ে আনে। এসব দুর্ঘটনার সময় অনেক মূল্যবান কাঁচামাল নষ্ট হয়ে যেতে পারে এবং বিভিন্ন দুর্ঘণকারী পদার্থ নদীতে গড়িয়ে পড়তে পারে।

নদীর পানিতে লবণাক্ততা বৃদ্ধির ক্ষতিকর প্রভাব জাহাজের জীবনকালের ওপর পড়ে কারণ জাহাজে মরিচা ধরার সম্ভাবনা বেড়ে যায়। ডকইয়ার্ডে ব্যবহৃত বিভিন্ন যন্ত্রপাতি যেমন রেল লাইন, ট্রলি বা কেবলের ক্ষেত্রেও একই সমস্যা হতে পারে।

কর্মকর্তা- কর্মচারি/কমিউনিটি



উচ্চ তাপমাত্রা ডকইয়ার্ডের কর্মীদের জন্য অন্যতম প্রধান সমস্যা। কোম্পানি এলাকায় তাপমাত্রা ৪০ ডিগ্রি সেলসিয়াসেরও বেশি ওঠে। এর ফলে কাজের পরিবেশ বিনষ্ট হয় এবং শ্রমিকরা তাদের স্বাভাবিক কর্মঘণ্টার মাত্র ৭০ ভাগ সময় কাজ করতে পারে।

শীতকালে ঘন কুয়াশায় ফেরি চলাচল স্বাভাবিক থাকে না। ফলে অনেক কর্মীরই যথাসময়ে কর্মস্থলে পৌঁছাতে সমস্যা হয়।

মেসার্সরকিডকইয়ার্ডের সাথে নিকটবর্তী ডকইয়ার্ডগুলোর সম্পর্ক ভালো। ফলে, সংশ্লিষ্ট সবাই ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে -
- জলবায়ু পরিবর্তনের এমন কিছু প্রভাব বিষয়ে তারা অভিজ্ঞতা বিনিময় করতে পারে।

সরকার/প্রবিধান



আন্তর্জাতিক জাহাজ নির্মাণ বিধি মেনে চলতেহয় কোম্পানিটির। এতে কিছু কঠোর বিধিনিষেধ রয়েছে যা কোম্পানির ব্যবসায় সুদৃঢ় প্রভাব ফেলে। এ প্রবিধানে নতুন জাহাজ নির্মাণের সংখ্যা নির্ধারণ করে দেয়া হয়েছে এবং জাহাজের নতুন নকশার যে অনুমোদন প্রক্রিয়া নির্ধারণ করে আছে তা অনেক সময়সাপেক্ষ ও কঠিন। কাঁচামালের ওপর মূল্য সংযোজন কর (ভ্যাট) আরোপ করছে সরকার। এর ফলে উৎপাদন খরচ বৃদ্ধি পাচ্ছে।

বর্তমানে সুনির্দিষ্ট খাতভিত্তিক কোনো পরিবেশ কর্মসূচি নেই সরকারের যার প্রভাব পড়ছে কোম্পানির ওপর। একইভাবে জলবায়ু অভিযোজন প্রক্রিয়াকে উৎসাহিত করার লক্ষ্যে সরকার এখন পর্যন্ত কোনো পদক্ষেপ নেয়নি।

বাজার



নদীতে লবণাক্ত পানির ক্রমবর্ধমান অনুপ্রবেশের ফলে জাহাজে দ্রুত মরিচা ধরছে। ফলে জাহাজ মেরামত বা নির্দিষ্ট কোনো অংশের প্রতিস্থাপনের চাহিদা বেড়ে চলেছে বাজারে।

অর্থায়ন



কিছু অভিযোজন পদক্ষেপ বাস্তবায়নে বড় অংকের বিনিয়োগ প্রয়োজন যা কোম্পানিটির জন্য আর্থিক বোঝা হয়ে যেতে পারে। ঋণ নিলে চড়া সুদ দিতে হয়। জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাবের ওপর এখন পর্যন্ত কোনো বীমা পদ্ধতি চালু হয়নি এই খাতে। জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে ক্ষতি যেমন ঝড়ের সময় শ্রমিক দুর্ঘটনার ক্ষেত্রে বিদ্যমান বীমাগুলো কোনো কাভারেজ দেয় না।

চতুর্থ অংশ: মেসার্স রকি ডকইয়ার্ডের জলবায়ু অভিযোজন

মেসার্স রকি ডকইয়ার্ডের ক্ষেত্রে জলবায়ু পরিবর্তনের ঝুঁকি মূল্যায়নের পর ঝুঁকি নিরসন ও সুযোগের সঠিক ব্যবহার নিশ্চিত করার লক্ষ্যে প্রতিষ্ঠানটির জন্য সম্ভাব্য অভিযোজন কৌশল চিহ্নিত করা হয়।

ভবন ও অবস্থান



বর্তমানে কোম্পানিটি আবহাওয়ার নিয়মিত যে পূর্বাভাস পায় তা অনেকাংশেই অনির্ভরযোগ্য। এর ফলে, সম্ভাব্য ঝড় বা অন্যান্য প্রাকৃতিক দুর্ভোগ মোকাবিলায় প্রতিষ্ঠানটি যথাযথভাবে প্রস্তুত নয়। জলোচ্ছ্বাসের ক্ষেত্রে কার্গো জাহাজগুলিকে নিরাপদে রাখা বা নিরাপদ কোনো বন্দরে নিয়ে যাওয়া প্রয়োজন। জলোচ্ছ্বাস, ঝড়ো হাওয়া বা উত্তাল ঢেউ থেকে জাহাজ ও মালামাল রক্ষায় একটি শক্তিশালী আশ্রয়কেন্দ্র গড়ে তোলা যেতে পারে। জাহাজ মালিক ও চালকদের জন্য নির্ভরযোগ্য তথ্য সরবরাহের লক্ষ্যে একটি স্থানীয় আবহাওয়া কেন্দ্র এবং মংলা বন্দর কর্তৃপক্ষের সাথে নিবিড় সহযোগিতা ও যোগাযোগ স্থাপনের ব্যবস্থা করা যেতে পারে।

উচ্চ তাপমাত্রা মোকাবিলায় ছোট-বড় বিভিন্ন আকৃতির ছাদযুক্ত অবকাঠামো নির্মাণ করা যেতে পারে যা একই সাথে বৃষ্টি থেকেও সুরক্ষা দেবে। গ্রিড থেকে পাওয়া বিদ্যুতের ওপর নির্ভরতা কমাতে এসব ছাদের ওপর সৌরবিদ্যুৎ প্যানেলও বসানো যেতে পারে।

প্রক্রিয়া



বিদ্যুৎ খরচ কমাতে কর্মীদের জ্বালানি-সাশ্রয়ী যন্ত্রপাতি ব্যবহারের ওপর প্রশিক্ষণ দেয়া যেতে পারে। জ্বালানি-সাশ্রয়ী ওয়েল্ডিং মেশিনের ব্যবহারে বিদ্যুৎ খরচ বহুলাংশে কমে যাবে। সৌরবিদ্যুৎ-এর মতো বিকল্প উৎস থেকে বিদ্যুৎ সরবরাহের ব্যবস্থা করা গেলে গ্রিড থেকে পাওয়া বিদ্যুতের ওপর নির্ভরতা কমে আসবে। এর ফলে বিদ্যুৎ খাতে ব্যয়ও কমে আসবে।

ডকইয়ার্ড থেকে পলি অপসারণের কাজটি সনাতনী পদ্ধতিতে করা হয় বলে এতে প্রচুর শ্রম ব্যয় হয়। পলি অপসারণে জ্বালানি-সাশ্রয়ী পাম্প ব্যবহার করা গেলে স্বাভাবিক কর্মকাণ্ড ব্যাহত হবে না। ক্রমবর্ধমান পলি জমার প্রক্রিয়া মোকাবিলা ও জাহাজ আনা-নেয়ার কাজ নিরবচ্ছিন্ন রাখতে হাইড্রোলিক কাঠামো বা পলি অপসারণে জেট পাম্প বসানো যেতে পারে। এর ফলে আরও বেশি সংখ্যক জাহাজ মেরামত করা ও শ্রম-ব্যয় কমানো যাবে। সব মিলিয়ে, কোম্পানির ব্যবসা ভালো হবে।

জাহাজ চালনাসংক্রান্ত যন্ত্রপাতি পর্যাপ্ত পরিমাণে বসানো হলে প্রতিকূল আবহাওয়ায় নৌযান পরিচালনা সহজ হবে এবং পণ্য পরিবহন ব্যাহত হওয়ার ও দুর্ঘটনার ঝুঁকি কমে আসবে। পাশাপাশি, এর ফলে কোম্পানিটি সহজেই আদর্শ নৌপথ চিহ্নিত ও ব্যবহার করতে পারবে। মানসম্পন্ন যন্ত্রপাতির ব্যবহারের ফলে বিদ্যমান ও সম্ভাব্য জাতীয় ও আন্তর্জাতিক নীতিমালার প্রতিপালনও নিশ্চিত হবে। সোনার, একো সাউন্ডার, আবহাওয়াসংক্রান্ত তথ্য সরবরাহ ব্যবস্থা, চার্ট পুটার ও রাডারের মতো প্রযুক্তি জাহাজে ব্যবহার করতে চাইলে প্রথমে সংশ্লিষ্ট ব্যক্তিদের বিভিন্ন ধরনের প্রশিক্ষণের প্রয়োজন। জাহাজ চালনায় উন্নত প্রযুক্তি ও কৌশল ব্যবহারের ফলে সময়মতো অধিকতর বিশ্বস্ত সেবাদান সম্ভব হবে। অভিযোজনের ক্ষেত্রে আরেকটি পদক্ষেপ হতে পারে জাহাজের জন্য নতুন নকশা (উদাহরণস্বরূপ, স্বল্প গভীরতাসম্পন্ন তলদেশ ও অধিকতর শক্তিশালী কাঠামো) প্রণয়ন করা যাতে এটি আরও কার্যকরভাবে শক্তিশালী ঝড় বা জলোচ্ছ্বাস মোকাবিলা করতে পারে এবং অগভীর পানিতে চলাচলের উপযোগী হয়।

কার্গো জাহাজের জীবনকাল বৃদ্ধির লক্ষ্যে অধিকতর টেকসই রং ও কোটিং ব্যবহারের সুযোগ রয়েছে। নির্দিষ্ট কিছু ক্ষয়রোধী রঙ (উন্নত হার্ডনার/কোটিং) পাওয়া যায় এবং রঙ ব্যবহারের কিছু উন্নত কৌশল রয়েছে যা ব্যবহারে ঘনঘন জাহাজ রঙ করার প্রয়োজন হবে না। কম অ্যাডিটিভ ও কেমিক্যালসমৃদ্ধ উন্নতমানের রঙ ব্যবহার করা যেতে পারে। এর ফলে চটে যাওয়া রঙের সাথে তুলনামূলক কম পরিমাণ রাসায়নিক দ্রব্য মাটিতে পড়বে এবং পরিবেশ দূষণ অপেক্ষাকৃত কম হবে। ডকইয়ার্ড কর্মীদের জাহাজ রক্ষণাবেক্ষণের ওপর প্রশিক্ষণ প্রদান করা হলে অতিরিক্ত মেরামত খরচ কমে আসবে।

কর্মকর্তা- কর্মচারি/কমিউনিটি



গ্রীষ্ম মৌসুমে উচ্চ তাপমাত্রা থেকে রক্ষা করতে কর্মকর্তা-কর্মচারীদের জন্য একটি স্থায়ী শেড বানানো যেতে পারে। এতে তাদের উৎপাদন ক্ষমতা বৃদ্ধি পাবে। এছাড়া, বৃক্ষরোপণও করা যেতে পারে। এর বহুবিধ উপকারিতা রয়েছে। বাতাস থেকে কার্বন ডাই-অক্সাইড ও অন্যান্য ক্ষতিকর উপাদান শোষণ করে ডকইয়ার্ডের বাতাস নির্মল করার পাশাপাশি ছায়া দেয়া ও তাপমাত্রা কমানোর কাজও করবে গাছগুলো।

কর্মীদের স্বাস্থ্য ও কার্যক্ষমতা বৃদ্ধির আরেকটি ভালো উপায় হতে পারে শিফট পদ্ধতি চালু করা যেন তারা সকাল ও বিকাল/সন্ধ্যায় শিফট অনুযায়ী কাজ করতে পারে।

সরকার/প্রবিধান



ব্যবসা পরিচালনার স্বার্থে নৌপথের ড্রেজিং ও রক্ষণাবেক্ষণের জন্য সরকারের কাছে প্রয়োজনীয় সাহায্য চাইতে পারে কোম্পানিটি।

নৌযানে আধুনিক নিরাপত্তা সরঞ্জাম সংরক্ষণ বিষয়ক বিধিমালার কঠোর প্রয়োগ নিশ্চিত করা গেলে কোম্পানিগুলো তাদের মান উন্নয়নে বাধ্য হবে যার ফলে হয়তো দুর্ঘটনার সংখ্যাও কমে আসবে। আবহাওয়া পূর্বাভাস সরঞ্জাম এবং দুর্ঘটনাপূর্ণ আবহাওয়ায় নৌচালনায় প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতির ব্যবহার নৌযান মালিকদের জন্য বাধ্যতামূলক করা হলে জাহাজ চালনা সহজতর হবে।

দেশের প্রতিটি বন্দর, ডকইয়ার্ড ও নৌযানে আবহাওয়া ও জলোচ্ছ্বাস সম্পর্কিত সতর্কবাণীর যথাযথভাবে সরবরাহের নিশ্চয়তা দিতে হবে সরকারের সংশ্লিষ্ট কর্তৃপক্ষকে।

প্রতিকূল আবহাওয়ায় কার্যক্ষম ডিজাইনের জাহাজ তৈরি বিষয়ে কিছু অবকাঠামোগত শর্ত আরোপ করতে পারে সরকার।

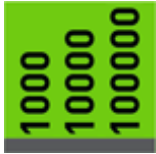
বাজার



ভবিষ্যতে প্রতিকূল জলবায়ু পরিস্থিতি ও পানিতে অতিরিক্ত লবণাক্ততার কারণে জাহাজের জীবনকাল কমে যাবে যা এই খাতের ব্যবসার জন্য একটি বড় চ্যালেঞ্জ হয়ে দাঁড়াবে। ফলে উন্নততর অ্যান্টি-করোসিভ রঙের চাহিদা বেড়ে যাবে। এ ধরনের রঙ ব্যবহারের সুফল বিষয়ে জনসচেতনতা বৃদ্ধির প্রয়োজন হবে।

পরিবর্তিত জলবায়ু পরিস্থিতিতে ক্রেতাদের চাহিদার অনুযায়ী উত্তাল সমুদ্রে চলাচলে সক্ষম ও নিরাপদ জাহাজ তৈরি এই খাতের বাজার চাহিদা বাড়ানোর আরেকটি উপায় হতে পারে।







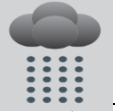











অর্থায়ন



অভিযোজন কৌশলের বাস্তবায়নে অর্থায়নের জন্য বিকল্প উৎস খুঁজতে হতে পারে এই খাতের কোম্পানিগুলোকে। এ ক্ষেত্রে জলবায়ু পরিবর্তনসংক্রান্ত জাতীয় ও আন্তর্জাতিক তহবিলগুলো (উদাহরণস্বরূপ, গ্রীন ক্রেডিট লাইনস ও জলবায়ু তহবিল) ভালো উৎস হতে পারে।

মূল ঝুঁকি ও তার সমাধান সংক্ষেপে ছক ৩-এ দেয়া হয়েছে।

ছক ৩: জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব ও সংশ্লিষ্ট অভিযোজন পদক্ষেপ

জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব	রকি ডকইয়ার্ড			সংশ্লিষ্ট অভিযোজন পদক্ষেপ
	পণ্য পরিবহন সেবা	ডকইয়ার্ড	কোম্পানির ঝুঁকি	
<p>তাপমাত্রা বৃদ্ধি</p> 	<p>মাঝারি</p> 	<p>উচ্চ</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - কর্মীদের নিম্ন উৎপাদনশীলতা - জ্বালানি বিভ্রাট - বিকল্প পদ্ধতিতে বিদ্যুৎ উৎপাদনের সাশ্রয়ী উপায়ের অভাব - জাহাজ আনা-নেয়ায় বাধা 	<ul style="list-style-type: none"> - স্থায়ী শেড নির্মাণ/বৃক্ষরোপণ - জ্বালানি সাশ্রয়/জ্বালানি-সাশ্রয়ী বৈদ্যুতিক সরঞ্জামের ওপর প্রশিক্ষণ - সৌরবিদ্যুৎ ব্যবহার
<p>ঝড়</p> 	<p>উচ্চ</p> 	<p>নিম্ন</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - পণ্য পরিবহন সেবায় ব্যাঘাত - পণ্য বোঝাই কার্যক্রম বন্ধ হয়ে যাওয়া বা অর্ধেকে নেমে আসা - দুর্ঘটনা/নিরাপত্তা ঝুঁকি 	<ul style="list-style-type: none"> - আবহাওয়া বিষয়ক তথ্য সরবরাহের উন্নয়ন - জাহাজ চালক/কর্মীদের জন্য নৌযান চালনা প্রশিক্ষণ - নৌযান চালনা সরঞ্জাম - জলবায়ু ঝুঁকি মোকাবিলায় সক্ষম জাহাজের নকশা
<p>অভিবৃষ্টি</p> 	<p>মাঝারি</p> 	<p>উচ্চ</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - মেরামত/রঙ করা সম্পর্কিত কর্মকাণ্ডে ব্যাঘাত - বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি সংশ্লিষ্ট দুর্ঘটনা 	<ul style="list-style-type: none"> - ড্রাই ডক - স্থায়ী শেড - নিরাপত্তাপ্রশিক্ষণ
<p>নদীতে বন্যা</p> 	<p>উচ্চ</p> 	<p>নিম্ন</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - পণ্য পরিবহন সেবায় ব্যাঘাত - মেরামত/রঙ করা সম্পর্কিত কর্মকাণ্ডে ব্যাঘাত - দুর্ঘটনা/নিরাপত্তা ঝুঁকি - জাহাজ চালনায় সমস্যা 	<ul style="list-style-type: none"> - জাহাজ চালক/কর্মীদের জন্য নৌযান চালনা প্রশিক্ষণ - নৌযান চালনা সরঞ্জাম - জলবায়ু ঝুঁকি মোকাবিলায় সক্ষম জাহাজের নকশা
<p>লবণাক্ত পানির অনুপ্রবেশ</p> 	<p>উচ্চ</p> 	<p>মাঝারি</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - জাহাজ ও যন্ত্রপাতির দ্রুত ক্ষয় ও অন্যান্য ক্ষতি 	<ul style="list-style-type: none"> - উন্নত ক্ষয়রোধী রঙ/হার্ডেনার কোট - সরঞ্জাম রক্ষণাবেক্ষণ বিষয়ক প্রশিক্ষণ
<p>পলি জমা</p> 	<p>উচ্চ</p> 	<p>উচ্চ</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - জাহাজ আনা-নেয়ায় সমস্যা - জাহাজ চালনায় সমস্যা - পণ্য বোঝাই কার্যক্রম অর্ধেকে নেমে আসা 	<ul style="list-style-type: none"> - হাইড্রোলিক কাঠামো/পানির জেট পাম্প

পঞ্চম অংশ: উপসংহার

ভৌগলিক অবস্থান ও আর্থ-সামাজিক অবস্থার প্রেক্ষাপটে বাংলাদেশে জলবায়ু পরিবর্তনের ঝুঁকি বেশি কিন্তু তা মোকাবিলায় অভিযোজন পদক্ষেপ কম। জলবায়ু পরিবর্তন বাংলাদেশের টেকসই উন্নয়ন ও অর্থনৈতিক প্রবৃদ্ধির জন্য বড় হুমকি হয়ে দাঁড়িয়েছে এবং ভবিষ্যতে আরো প্রকট আকার ধারণ করবে।

প্রকল্প এলাকা খুলনায় সবচেয়ে বেশি ঝুঁকিতে থাকা ব্যবসা প্রতিষ্ঠানগুলোর মধ্যে অন্যতম হলো এই ক্ষুদ্র ও মাঝারি শিল্প উদ্যোগগুলো (এসএমই)। প্রায় ক্ষেত্রেই জলবায়ু অভিযোজনের জন্য প্রয়োজনীয় দক্ষতা, সম্পদ ও অবকাঠামোগত সুবিধা থাকে না এসএমইগুলোর। পাশাপাশি অভিযোজন সংশ্লিষ্ট বিভিন্ন আর্থিক পরিকল্পনা সম্পর্কে এদের অনেক ক্ষেত্রে কোনো ধারণাই থাকে না বা থাকলেও তার সুবিধা নিতে পারে না।

এসব কারণেই জলবায়ু ঝুঁকি ও সম্ভাব্য অভিযোজন পদক্ষেপ সম্পর্কিত জ্ঞান ও দক্ষতা উন্নয়নে এসএমইগুলোকে সহায়তা দেয় পিএসএসিসি কর্মসূচি। ঝুঁকি ব্যবস্থাপনার দৃষ্টিকোণ থেকে জলবায়ু পরিবর্তনের বিষয়টি ব্যবসায়িক কৌশলে অন্তর্ভুক্ত করা এসএমইগুলোর জন্য জরুরি হয়ে পড়েছে। পাশাপাশি, জলবায়ু পরিবর্তনের সাথে ক্রেতাদের চাহিদায় পরিবর্তন ও অভিযোজন কৌশলের চাহিদা বৃদ্ধি পাচ্ছে। ফলে, নতুন নতুন ব্যবসাসুযোগ্য সৃষ্টি হতে পারে।

একটি নির্দিষ্ট কোম্পানির -- মেসার্স রকি ডকইয়ার্ড -- জন্য উপযুক্ত অভিযোজন কৌশল প্রণয়ন প্রক্রিয়া তুলে ধরা হয়েছে এই কেস স্টাডিতে। ক্লাইমেট এক্সপার্ট গবেষণা পদ্ধতি প্রয়োগের মাধ্যমে কোম্পানিটি প্রয়োজ্য জলবায়ু ঝুঁকি ও সুযোগ এবং পর্যাপ্ত অভিযোজন পদক্ষেপ চিহ্নিত করে। জলবায়ু পরিবর্তনের অতীত ও ভবিষ্যতফলাফল পর্যালোচনা করে দেখা যায়, ব্যবসায়িক কার্যক্রম বিস্তৃত করে জলবায়ু পরিবর্তনের এমন প্রভাবগুলির মধ্যে মেসার্স রকি ডকইয়ার্ডের ক্ষেত্রে সবচেয়ে বেশি প্রয়োজ্য হলো তাপমাত্রা বৃদ্ধি, অতিবৃষ্টি বা অনিয়মিত বৃষ্টিপাত, লবণাক্ততা ও ঘনঘন ঝড়। ঝুঁকি নিরসনে যথোপযুক্ত অভিযোজন পদক্ষেপ মানবসম্পদ, সময়, বিনিয়োগ ব্যয় ও কারিগরি জটিলতা আনুষঙ্গিক বিভিন্ন ধরনের হতে পারে। কিছু উদ্যোগ নো-রিগ্রেট পদক্ষেপ^১ হিসেবে বিবেচিত হতে পারে (যেমন, জ্বালানি-সাশ্রয় পদক্ষেপ) আবার কোনোটার ক্ষেত্রে উচ্চ ব্যয় জড়িত থাকতে পারে (যেমন, অবকাঠামোগত বিনিয়োগ)। কারিগরি ও আর্থিক দৃষ্টিকোণ থেকে বিভিন্ন অভিযোজন পদক্ষেপের ক্রমবিন্যাস ও নির্দিষ্ট কিছু পদক্ষেপের কস্ট-বেনিফিট বিশ্লেষণের মাধ্যমে মেসার্স রকি ডকইয়ার্ডের ক্ষেত্রে নিম্নলিখিত বিষয়গুলো অগ্রাধিকারমূলক পদক্ষেপ হিসেবে চিহ্নিত হয়েছে:

১. প্রতিকূল আবহাওয়া ও পলি জমে যাওয়া নৌপথে নৌযান পরিচালনার সক্ষমতা উন্নয়নে জাহাজ চালনা বিষয়ক প্রশিক্ষণ ও প্রয়োজনীয় সরঞ্জামাদি সরবরাহ
২. জাহাজের জীবনকাল বৃদ্ধির লক্ষ্যে উন্নতমানের ক্ষয়রোধী রঙের ব্যবহার
৩. জ্বালানি নির্ভরতা কমাতে বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতির বিদ্যুৎ-সাশ্রয়ী ব্যবহারের ওপর প্রশিক্ষণ
৪. ডকইয়ার্ডে জাহাজ আনা-নেয়ার প্রক্রিয়া নিরবচ্ছিন্ন রাখতে ওয়াটার জেট বা পানির পাম্প ব্যবহার

মেসার্স রকি ডকইয়ার্ড এখন জলবায়ু ঝুঁকি নিরসনে প্রয়োজনীয় পদক্ষেপগুলো চিহ্নিত ও অগ্রাধিকারভিত্তিতে ভাগ করতে সমর্থ হয়েছে। কোন পদক্ষেপটি বাস্তবায়ন করা হবে এবং কোন উৎস থেকে অর্থসংস্থান হবে তা নির্ধারণ করাই হবে প্রতিষ্ঠানটির পরবর্তী কাজ। অর্থায়নের বিভিন্ন উৎস চিহ্নিতকরণ ও প্রয়োজনীয় প্রযুক্তিগত জ্ঞানঅর্জনে সহায়তা দিতে পারে পিএসএসিসি।

যেহেতু এই খাতের অন্যান্য প্রতিষ্ঠানগুলো মেসার্স রকি ডকইয়ার্ডের মতো একই ধরনের জলবায়ু ঝুঁকির সম্মুখীন, সুতরাং এই কেস স্টাডি অন্য ডকইয়ার্ড কোম্পানিগুলোর ক্ষেত্রেও উৎসাহ ও সচেতনতা বৃদ্ধিতে কাজ করবে। সংশ্লিষ্ট সমিতিগুলো এই কেস স্টাডির ফলাফল তাদের সদস্যদের মাঝে বিতরণের মাধ্যমে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখতে পারে এক্ষেত্রে। নিজেদের তথ্য পুরো খাতের অভিযোজন দক্ষতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে ডকইয়ার্ড কোম্পানিগুলো নিজেদের মধ্যে জলবায়ু ঝুঁকি ও তা নিরসনের ওপর জ্ঞান বিনিময় করতে পারে।

ডকইয়ার্ড কোম্পানিগুলোর সাথে স্থানীয় জনগোষ্ঠীর নিবিড় সম্পর্ক বিদ্যমান। কোম্পানিগুলো জলবায়ু ঝুঁকি মোকাবিলা করতে পারলে স্থানীয় কর্মীদের জীবিকা সুরক্ষিত হবে এবং সামাজিক দায়বদ্ধতা কর্মকাণ্ডের মাধ্যমে স্থানীয় জনগোষ্ঠীর প্রতি সহযোগিতা অব্যাহত রাখতে পারবে। পাশাপাশি, কোম্পানিগুলোর কিছু অভিযোজন পদক্ষেপ (যেমন, বন্যা নিয়ন্ত্রণ বাঁধ, বৃক্ষরোপণ) নিকটবর্তী জনগোষ্ঠীর জন্য সামগ্রিক মঙ্গল বয়ে আনবে। দায়িত্বপূর্ণ ব্যবসায়িক অভিযোজন ব্যক্তিমালিকানাধীন খাত ও সংশ্লিষ্ট জনগোষ্ঠীর টিকে থাকার ক্ষমতাকে আরও শক্তিশালী করবে।

অধিকতর কার্যকরভাবে জলবায়ু ঝুঁকি মোকাবিলা ও নির্ভরযোগ্য অভিযোজন কৌশল নির্ধারণে এসএমইগুলোকে সহায়তা দেয়ার লক্ষ্যে সরকারী-বেসরকারী খাত ও কমিউনিটি পর্যায়ের সংশ্লিষ্টদের নিজেদের মাঝে সহযোগিতা বৃদ্ধি করা উচিত। এক্ষেত্রে, জলবায়ু অভিযোজনের সরকারী পদক্ষেপ (যেমন, ড্রেনেজ সিস্টেম, নৌপথের ড্রেজিং) ও বেসরকারী পদক্ষেপগুলো (যেমন, জ্বালানি-সংশ্রয়ী যন্ত্রপাতির ব্যবহার) আলাদাভাবে চিহ্নিত করতে হবে। সরকারী-বেসরকারী সংলাপের মাধ্যমে সরকারের দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তির ব্যক্তিমালিকানাধীন খাতসংশ্লিষ্টদের থেকে জলবায়ু পরিবর্তন সংক্রান্ত ঝুঁকি, আশঙ্কা ও সমাধান সম্পর্কে জানতে পারবেন যা পরবর্তীতে রাষ্ট্রীয় পরিকল্পনা প্রক্রিয়ায় অন্তর্ভুক্ত হতে পারে। অন্যদিকে, এর মাধ্যমে বেসরকারী খাতসংশ্লিষ্টরা সম্ভাব্য সরকারি সহযোগিতা, পরিকল্পনা ও কর্মকাণ্ড সম্পর্কে জানতে পারবেন। ফলশ্রুতিতে, উভয় পক্ষের জন্য মঙ্গলজনক যৌথ সমাধান চিহ্নিত করা সম্ভব হবে।

ছবি ৫- রকি ডকইয়ার্ড এর সামনে পরামর্শকবৃন্দ



পি এস এ সি সি এর পক্ষ থেকে রকি ডকইয়ার্ড এর মালিকপক্ষ, ম্যানেজমেন্ট, কর্মচারী এবং পরামর্শকবৃন্দের পরিচালনা এবং সাফল্যের সাথে সম্পাদন করার জন্য অসংখ্য ধন্যবাদ।

Published by

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Registered offices

Bonn and Eschborn, Germany

GIZ Office Dhaka

German House

Road 90, House 10/C, Gulshan-2, Dhaka-1212

T +880 2 5505 1931-7, +880 9 666 701 000

F +880 2 5505 1938

E giz-bangladesh@giz.de

I www.giz.de/bangladesh

Photo credit

GIZ Bangladesh

Text credit

GIZ Bangladesh/ Adelphi Research Gemeinnützige GmbH

GIZ Bangladesh is responsible for the content of this publication

On behalf of the

German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ)