এশিয়ার গ্যাস লক-ইন

2021

প্রস্তাবিত গ্যাস অবকাঠামো সম্প্রসারণ এই অঞ্চলের জন্য—এবং বিশ্বের জন্য একটি খারাপ বিনিয়োগ

রবার্ট রোজানস্কি

Global Energy Monitor

গ্লোবাল এনার্জি মনিটর সম্পর্কে

গ্লোবাল এনার্জি মনিটর (GEM) হলো গবেষকদের একটি নেটওয়ার্ক যা জীবাশ্ম জ্বালানি ও এর বিকল্পসমূহ সম্পর্কে সহযোগিতামূলক তথ্যগত সংস্থানসমূহ উন্নয়ন করে থাকে। বর্তমান প্রকল্পগুলোর মধ্যে রয়েছে:

- গ্লোবাল কোল প্ল্যান্ট ট্র্যাকার
- গ্লোবাল ফসিল ইনফ্রাস্ট্রাকচার ট্র্যাকার
- ইউরোপ গ্যাস ট্র্যাকার
- গ্লোবাল গ্যাস প্ল্যান্ট ট্র্যাকার
- গ্লোবাল কোল মাইন ট্র্যাকার
- গ্লোবাল স্টিল প্ল্যান্ট ট্র্যাকার
- গ্লোবাল উইন্ড পাওয়ার ট্র্যাকার
- গ্লোবাল সোলার পাওয়ার ট্র্যাকার
- ইনসাইড গ্যাস নিউজলেটার
- কোল-ওয়্যার নিউজলেটার
- GEM.wiki

গ্লোবাল গ্যাস প্ল্যান্ট ট্র্যাকার এবং গ্লোবাল ফসিল ইনফ্রাস্ট্রাকচার ট্র্যাকার সম্পর্কে

গ্লোবাল গ্যাস প্ল্যান্ট ট্র্যাকার (GGPT) এবং গ্লোবাল ফসিল ইনফ্রাস্ট্রাকচার ট্র্যাকার (GFIT) হলো অনলাইন ডাটাবেস যেগুলো গ্যাস অবকাঠামো শনাক্ত, ম্যাপ তৈরি, বর্ণনা, ও শ্রেণিভুক্ত করে। GGPT গ্যাস-চালিত বিদ্যুৎ কেন্দ্রগুলো ট্র্যাক করে এবং GFIT তেল ও গ্যাসের পাইপলাইন এবং তরল প্রাকৃতিক গ্যাসের (LNG) টার্মিনালগুলো ট্র্যাক করে। গ্লোবাল এনার্জি মনিটর কর্তৃক তৈরি এসব ট্র্যাকার প্রতিটি গ্যাস প্রকল্পের জন্য ফুটনোটে দেয়া উইকিপিডিয়ার পেইজগুলো ব্যবহার করে থাকে।

প্রচ্ছদ পরিচিতি

প্রচ্ছদের ছবিতে ভারতের গুজরাটের হাজিরায় LNG ট্যাঙ্ক দেখা যাচ্ছে। ছবিটি গেটি ইমেজ থেকে নেয়া হয়েছে, ছবিটি তুলেছেন পুনিত বিক্রম সিং।

লেখক

রবার্ট রোজানস্কি গ্লোবাল এনার্জি মনিটরের একজন রিসার্চ অ্যানালিস্ট।

সম্পাদনা ও প্রোডাকশন

টেড ন্যাস, ম্যাসন ইনমান, ও জেমস ব্রাউনিং কর্তৃক সম্পাদিত। নকশা ও পৃষ্ঠাসজ্জা করেছেন ডেভিড ভ্যান নেস। মানচিত্রগুলো তৈরি করেছেন স্কট জিমারম্যান। এছাড়াও লেখক লোরনে স্টকম্যান, গেরি অ্যারেন্সেস, গ্রেগ এইটকেন, ও সুজান ওং এর অবদানের কথা স্বীকার করেন।

অবাণিজ্যিকভাবে ব্যবহারের অনুমতি

উৎসের কৃতজ্ঞতা স্বীকার করার শর্ত সাপেক্ষে, এই প্রকাশনা শিক্ষাগত বা অলাভজনক উদ্দেশ্য পূরণের জন্য স্বত্বাধিকারীদের বিশেষ অনুমতি ছাড়াই পুরোপুরি বা আংশিকভাবে এবং যেকোনো রূপে পুনরুৎপাদন করা যাবে। স্বত্বাধিকারীর লিখিত অনুমতি ছাড়া এই প্রকাশনা পুনরায় বিক্রয় করা অথবা অন্য কোনো বাণিজ্যিক উদ্দেশ্যে ব্যবহার করা যাবে না। কপিরাইট © অক্টোবর 2021, গ্লোবাল এনার্জি মনিটর।

আরো তথ্যসূত্র

গ্লোবাল গ্যাস প্ল্যান্ট ট্র্যাকার (GGPT) উন্নয়নের কাজ চলছে এবং 2021 সালের Q4-এ প্রকাশের সময় নির্ধারণ করা হয়েছে, যেখানে অনুরোধ সাপেক্ষে একটি পূর্ণাঙ্গ ডাটাসেট পাওয়া যাবে। গ্লোবাল ফসিল ইনফ্রাস্ট্রাকচার ট্র্যাকার (GFIT) অঞ্চল, দেশ, ও কোম্পানি অনুযায়ী পৃথকভাবে তেল ও গ্যাসের পাইপলাইন ও টার্মিনাল সম্পর্কে 35টিরও বেশি সারসংক্ষেপ ডাটার সারণি; কর্মপদ্ধতি সংক্রান্ত নোট; এবং একটি ইন্টারঅ্যাক্টিভ বৈশ্বিক মানচিত্র প্রদান করে। এই রিপোর্টে বিশ্লেষণকৃত এশিয়ান গ্যাস অবকাঠামোর সারসংক্ষেপ সারণিগুলো এখানে পাওয়া যাবে। GGPT বা GFIT এর যেকোনোটির জন্য প্রাথমিক ডাটা পেতে টেড ন্যাসের সাথে যোগাযোগ করুন (ted.nace@globalenergymonitor.org)।

এশিয়ার গ্যাস লক-ইন

প্রস্তাবিত গ্যাস অবকাঠামো সম্প্রসারণ এই অঞ্চলের জন্য—এবং বিশ্বের জন্য একটি খারাপ বিনিয়োগ

রবার্ট রোজানস্কি

নির্বাহী সারসংক্ষেপ

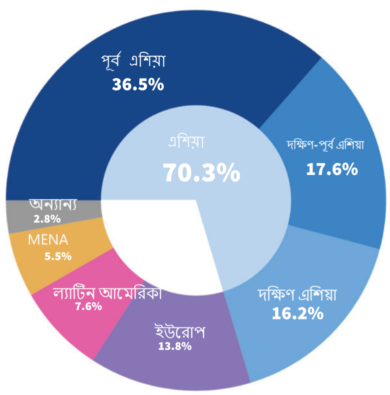
আমদানিকৃত গ্যাসের জন্য এশিয়ায় শত শত বিলিয়ন ডলার ব্যয়ে নতুন বিদ্যুৎ কেন্দ্র, পাইপলাইন, ও টার্মিনাল উন্নয়নের পরিকল্পনা বৈশ্বিক উষ্ণতা 1.5° সেলসিয়াসের মধ্যে সীমিত করার ক্ষেত্রে একটি বড় হুমকি। এই উন্নয়নরত গ্যাস অবকাঠামো গ্রিনহাউজ গ্যাস নির্গমনের উচ্চ মাত্রা লক-ইন করার হুমকি দেয় এবং অপেক্ষাকৃত নির্মল, সস্তা, ও অধিকতর নিরাপদ শক্তির উৎস গ্রহণ করাকে লক-আউট করে দেয়।

এই রিপোর্ট এশিয়ায় প্রস্তাবিত এবং নির্মাণকাজ চলতে থাকা গ্যাস অবকাঠামো, যেমন বিদ্যুৎ কেন্দ্র, তরল প্রাকৃতিক গ্যাস (LNG) আমদানির জন্য পাইপলাইন, ও টার্মিনাল, ইত্যাদির উপর নজর দেয়। এতে নিম্নলিখিত বিষয়গুলো তুলে ধরা হয়েছে:

- **পূর্ব, দক্ষিণ, ও দক্ষিণপূর্ব এশিয়াজুড়ে 379 বিলিয়ন মার্কিন ডলার ব্যয়ে নতুন গ্যাস অবকাঠামো নির্মাণের পরিকল্পনা রয়েছে:** 189 বিলিয়ন মার্কিন ডলারের গ্যাস-চালিত বিদ্যুৎ কেন্দ্র, 54 বিলিয়ন মার্কিন ডলারের গ্যাস পাইপলাইন, এবং 136 বিলিয়ন মার্কিন ডলারের নতুন LNG আমদানি ও রপ্তানি টার্মিনাল। বৈশ্বিক অর্থনীতি নির্মল জ্বালানির দিকে সরে গেলে এই নতুন অবকাঠামো পরিত্যক্ত সম্পদে পরিণত হতে পারে।
- **এশিয়াজুড়ে 320 গিগাওয়াট (GW) এর গ্যাস-চালিত বিদ্যুৎ কেন্দ্র উন্নয়নের কাজ চলমান রয়েছে, যা নির্মিত হয়ে গেলে এই অঞ্চলে গ্যাসের মাধ্যমে বিদ্যুৎ উৎপাদনের সক্ষমতা প্রায় দ্বিগুণ হয়ে যাবে।** এই সম্প্রসারণের আকার ইউরোপ ও রাশিয়ার গ্যাস-চালিত সব বিদ্যুৎ কে-ন্দ্রের সমান হবে, এবং এটি বৈশ্বিক গ্যাস-চালিত বিদ্যুৎ উৎপাদনের সক্ষমতা এক-পঞ্চমাংশ বৃদ্ধি করবে।

- **সম্প্রসারণ করতে চাওয়া বৈশ্বিক LNG শিল্পের জন্য এশিয়া বিশ্বের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ অংশ।** এশিয়াতে বছরে 452 মিলিয়ন টন (mtpa) নতুন LNG আমদানির টার্মিনালের সক্ষমতা উন্নয়নের পরিকল্পনা রয়েছে, যা এধরনের উন্নয়নরত বৈশ্বিক সক্ষমতার 70% (চিত্র ES1)। 2020 সালের সম্পূর্ণ বৈশ্বিক LNG বাণিজ্য গ্রহণ করার মতো পর্যাপ্ত সংখ্যক আমদানি টার্মিনালের উন্নয়ন কাজ চলছে।
- **এই সম্প্রসারণ বিশ্বের কার্বন বাজেটের একটি বৃহৎ অংশ ব্যবহার করতে পারে।** যদি নির্মাণ ও পূর্ণ সক্ষমতায় সচল করা হয়, তাহলে এশিয়াতে উন্নয়ন কাজ চলতে থাকা এসব LNG আমদানির টার্মিনাল ও গ্যাস পাইপলাইন তাদের আয়ুষ্কালে 117 গিগাটন কার্বন ডাইঅক্সাইড (Gt CO_2-eq) উৎপাদন করার মতো যথেষ্ট পরিমাণে আমদানিকৃত গ্যাস ব্যবহারে সক্ষম হবে। এটি বৈশ্বিক উষ্ণতা 1.5° সেলসিয়াসের মধ্যে সীমিত রাখার একটি ভালো সম্ভাবনা বজায় রেখে বিশ্বের উৎপন্ন করা সবটুকু নির্গমনের এক চতুর্থাংশ।
- **গ্যাস অবকাঠামো ব্যয়বহুল ও দীর্ঘস্থায়ী।** সম্পদগুলোর জন্য প্রায়শ কয়েক বিলিয়ন ডলার খরচ হয় এবং এগুলো কয়েক দশক ধরে কার্যকর থাকে। নির্মাণ করা হলে, বহু প্রকল্প সমাপ্ত হওয়ার আগেই নবায়নযোগ্য জ্বালানির সাথে প্রতিযোগিতায় পিছিয়ে পড়ার সম্ভাবনা রয়েছে। এছাড়াও গ্যাসের দামের ওঠা-নামার কারণে গ্যাস অবকাঠামোর অর্থনৈতিক ঝুঁকি রয়েছে, এর নিরাপত্তা সংক্রান্ত সমস্যা রয়েছে, এবং ক্রমবর্ধমানভাবে নিম্ন-কার্বনের দিকে এগিয়ে যাওয়া বিশ্বে এটি উপযুক্ততা হারিয়ে ফেলার সম্ভাবনা রয়েছে।
- **নবায়নযোগ্য জ্বালানি বিদ্যুৎ উৎপাদনের ক্ষেত্রে গ্যাসের একটি ব্যয়-সাশ্রয়ী, নির্ভরযোগ্য বিকল্প, বিশেষ করে যখন সংরক্ষণ ও চাহিদার বিষয়টি ব্যবস্থাপনার কথা বিবেচনা করা হয়।** এছাড়াও নবায়নযোগ্য জ্বালানি বিকেন্দ্রীভূতভাবে উৎপাদনের একটি উৎকৃষ্ট পন্থা, যা বিশ্বের গ্রামীণ অঞ্চলগুলোতে বিদ্যুতের অ্যাক্সেস বাড়াতে পারে। নবায়নযোগ্য জ্বালানি ব্যবহারের মাধ্যমে জ্বালানি খাতের ডিকার্বনাইজেশন অন্যান্য খাতের নির্মল বৈদ্যুতীকরণের ভিত্তি স্থাপন করবে, যার মধ্যে বর্তমানে গ্যাস ব্যবহার করা হয় এমন প্রয়োগের ক্ষেত্র যেমন আবাসিক ও বাণিজ্যিক হিটিং-এর ব্যবস্থা অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

চিত্র ES1: সালের জুনে, অঞ্চল অনুযায়ী উন্নয়ন কাজ চলতে থাকা LNG আমদানির সক্ষম



MENA বলতে মধ্যপ্রাচ্য ও উত্তর আফ্রিকাকে বুঝায়।
পূর্ব এশিয়ার মধ্যে হংকং ও ম্যাকাও সহ চীন, জাপান, দক্ষিণ কোরিয়া, ও তাইওয়ান অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।
দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়ার মধ্যে ব্রুনাই, কম্বোডিয়া, ইন্দোনেশিয়া, লাওস, মালয়েশিয়া, মিয়ানমার, পাপুয়া নিউ গিনি, ফিলিপাইন, সিঙ্গাপুর, থাইল্যান্ড, পূর্ব তিমুর, ও ভিয়েতনাম অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।
দক্ষিণ এশিয়ার মধ্যে বাংলাদেশ, ভারত, পাকিস্তান, ও শ্রীলংকা অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

সূত্র: গ্লোবাল এনার্জি মনিটর। নির্মাণাধীন এবং নির্মাণকাজ শুরুর পূর্বের অবস্থায় থাকা প্রকল্পগুলো অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

- **সরকারগুলো পাবলিক ফিন্যান্স প্রতিষ্ঠানগুলোর মাধ্যমে এশিয়ায় গ্যাস অবকাঠামো সম্প্রসারণে সহায়তা দিয়ে আসছে।** তারা এটি অব্যাহত রাখার ঝুঁকি বিদ্যমান রয়েছে। বৈশ্বিক পাবলিক ফিন্যান্স খাতের একটি জরিপে দেখা যায় যে সরকারি সংস্থাগুলো 2014 সাল থেকে 2018 সালের মধ্যে এশিয়ায় গ্যাস প্রকল্পগুলোর জন্য 22.4 বিলিয়ন মার্কিন ডলার অর্থায়ন করেছে। এশিয়ান ডেভেলপমেন্ট ব্যাংক, বিশ্ব ব্যাংক, ও অন্যান্য প্রতিষ্ঠানের সাম্প্রতিক ঘোষণাগুলো থেকে দেখা যায় যে এসব প্রতিষ্ঠান এখনো গ্যাসের জন্য অর্থায়ন করা থেকে সরে আসার প্রতিশ্রুতি দেয়নি, এবং মধ্যম পর্যায়ের অবকাঠামো ও বিদ্যুৎ কেন্দ্রের জন্য অর্থায়ন অব্যাহত রেখেছে। কোনো প্রকল্পে আন্তর্জাতিক পাবলিক ফিন্যান্সের অর্থায়ন করাটা প্রকল্প টেকসই হওয়ার বিষয়ে আস্থা তৈরি করে যা বেসরকারি খাতের বিনিয়োগকে উৎসাহিত করে থাকে, এবং গ্যাস থেকে এধরনের অর্থায়ন ভিন্নখাতে সরিয়ে নেয়া হলে শূন্য-কার্বনের লক্ষ্য অর্জনের জন্য বেসরকারি বিনিয়োগ ও সরকারি নীতিমালা উভয়টির সমন্বয়সাধন করতে সাহায্য করবে।

ভূমিকা

এই অঞ্চলের ক্রমবর্ধমান বিদ্যুতের চাহিদা পূরণে এশীয় পরিকল্পনাকারীদের কয়লার ব্যবহার থেকে ক্রমান্বয়ে সরে আসার ফলে অর্থনৈতিক ও পরিবেশগত দিক থেকে অনিবার্য বিকল্প হিসেবে গ্যাসকে ব্যাপকভাবে গ্রহণ করে নেয়া হয়েছে। এই যৌক্তিকতার ভিত্তিতে, এই অঞ্চলে নতুন গ্যাস অবকাঠামো প্রকল্পসমূহ, যেমন পাইপলাইন, LNG টার্মিনাল, ও গ্যাসচালিত বিদ্যুৎ কেন্দ্র, ইত্যাদি ব্যাপকভাবে অগ্রসর হয়েছে, যেখানে 2021 সালের জুন নাগাদ নির্মাণাধীন ও নির্মাণকাজ শুরুর পূর্বের অবস্থায় থাকা প্রকল্পগুলোর জন্য 379 বিলিয়ন মার্কিন ডলার অর্থায়ন করা হয়েছে। উন্নয়ন কাজ চলমান থাকা সকল LNG আমদানি সক্ষমতার প্রায় তিন-চতুর্থাংশ এশিয়ায় অবস্থিত; এটি বৈশ্বিক গ্যাস বাণিজ্যে প্রচণ্ডভাবে প্রভাব ফেলবে। তবে, ক্রমশ গ্যাস সম্প্রসারণের জন্য ব্যবহৃত যুক্তিটি নিয়ে প্রশ্ন তোলা হচ্ছে। জলবায়ু বিশ্লেষকদের মতে, গ্যাস সাপ্লাই চেইনগুলো থেকে জলবায়ুর জন্য ক্ষতিকর মিথেন গ্যাস নির্গমনের মাত্রা ও গুরুত্ব পূর্বে সমাদৃত পরিমাণের চেয়ে অনেক বেশি হওয়ায় এই প্রমাণ পাওয়া যাচ্ছে যে, গ্যাস যে কয়লার একটি জলবায়ু-বান্ধব বিকল্প এই অনুমানের মধ্যে গুরুতর ভুল রয়েছে। জলবায়ুর উপকার করার পরিবর্তে, ব্যাপকভাবে নতুন গ্যাস অবকাঠামো লক-ইন হওয়ার ফলে গ্যাস দহন বৃদ্ধি পাওয়াটা নির্গমন কমিয়ে আনার এবং জলবায়ু পরিবর্তনের সবচেয়ে খারাপ অবস্থাগুলোর কিছু অংশ প্রশমিত করার পরিকল্পনার ভয়াবহ ক্ষতি করবে। অর্থনৈতিক দিক থেকেও যুক্তিটির ভিত্তি সরে গেছে। নবায়নযোগ্য বিকল্পগুলোর খরচ দ্রুত কমে যাওয়া, বিশেষ করে নির্ভরযোগ্যতা বৃদ্ধিকারী উপাদান যেমন ব্যাটারি স্টোরেজ ও চাহিদা ব্যবস্থাপনা যুক্ত রয়েছে এমন বিকল্পগুলো নতুন শক্তি উৎপন্ন করার ক্ষেত্রে গ্যাসের অর্থনৈতিক দিক থেকে সর্বাধিক উপযুক্ত হওয়ার অবস্থানকে নড়বড়ে করে দিয়েছে। সৌর, বায়ু, ও স্টোরেজের খরচ কমতে থাকার বিষয়টি দীর্ঘমেয়াদী গ্যাস প্রকল্প যেমন LNG টার্মিনালগুলোর স্বাভাবিক আয়ুষ্কালের আগেই সেগুলো বাতিল হয়ে পড়ার আশংকা তৈরি করছে। সার্বিকভাবে, গ্যাসের কারণে হওয়া জলবায়ুর ক্ষতি আরো ভালোভাবে উপলব্ধি করতে পারা এবং দ্রুত গতিতে পরিবর্তিত হতে থাকা অর্থনৈতিক সমীকরণ থেকে এটাই বুঝা যায় যে এশিয়ার গ্যাস অবকাঠামো সম্প্রসারণের যুক্তি এখন আর সমর্থনযোগ্য নেই।

গ্যাস লক-ইন: বিদ্যুৎ কেন্দ্র, পাইপলাইন, ও টার্মিনাল সম্প্রসারণের পরিকল্পনা

পূর্ব, দক্ষিণ, ও দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়ায় GEM-এর গ্যাস অবকাঠামো বিষয়ক জরিপ থেকে দেখা যায় যে বৃহৎ পরিসরে গ্যাস অবকাঠামো উন্নয়নের কাজ চলমান রয়েছে—অর্থাৎ এমন প্রকল্পসমূহ যেগুলো প্রস্তাবিত হয়েছে অথবা নির্মাণকাজ চলমান রয়েছে।[1] GEM জানতে পেরেছে যে এশিয়ায় গ্যাস দিয়ে চালিত 320 গিগাওয়াট নতুন বিদ্যুৎ উৎপাদনের পরিকল্পনা রয়েছে। এই সম্প্রসারণের আকার ইউরোপ ও রাশিয়ার সমগ্র গ্যাস-চালিত পাওয়ার ফ্লিটের সমান হবে। এটি বৈশ্বিক গ্যাস-চালিত বিদ্যুৎ উৎপাদন সক্ষমতায় এক পঞ্চমাংশ যোগ করবে, এবং এটি এশিয়ায় গ্যাস দিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদনের সক্ষমতা প্রায় দ্বিগুণ করবে। এশিয়ায় 63,000 কিলোমিটারের বেশি দৈর্ঘ্যের গ্যাস পাইপলাইন উন্নয়নের কাজ চলছে বলে GEM জানতে পেরেছে, যা পৃথিবীর চারপাশে দেড়বার ঘুরে আসার জন্য যথেষ্ট। এই সংযোজন এই অঞ্চলে পাইপলাইনের দৈর্ঘ্য প্রায় 50% বৃদ্ধি করবে, এবং পাইপলাইন দিয়ে এশিয়ায় আমদানির সক্ষমতা তিনগুণ করবে। সবশেষে, GEM যথাক্রমে 25 mtpa ও 452 mtpa নতুন LNG রপ্তানি ও আমদানির সক্ষমতা উন্নয়নের কাজ চলমান থাকার বিষয়টি লিপিবদ্ধ করেছে। এই মাত্রায় আমদানি সক্ষমতা সংযোজন হলে ট্যাংকার দিয়ে বছরে 3 মিলিয়নের বেশি LNG শিপমেন্ট এবং 2020 সালে পুরো বিশ্বের আমদানি করা পরিমাণের (BP 2021, GIIGNL 2019) চেয়ে বেশি LNG প্রতি বছর গ্রহণ করার সুযোগ তৈরি করবে।[2]

GEM এর গ্যাস-চালিত বিদ্যুৎ কেন্দ্র সম্পর্কিত ডাটা গ্লোবাল গ্যাস প্ল্যান্ট ট্র্যাকারে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। এটির গ্যাস পাইপলাইন ও LNG টার্মিনাল সম্পর্কিত ডাটা গ্লোবাল ফসিল ইনফ্রাস্ট্রাকচার ট্র্যাকারে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।এই রিপোর্টে বিশ্লেষণকৃত এশিয়ান গ্যাস অবকাঠামোকে GEM এক সেট সারসংক্ষেপকৃত সারণির মাধ্যমে তুলে ধরেছে।

একবার নির্মিত হয়ে গেলে গ্যাস অবকাঠামো কয়েক দশক ধরে কাজ করতে পারে। পূর্ণ সক্ষমতায় পরিচালনা করা হলে এবং আমদানি করা গ্যাস দহন করা হলে—এবং সাপ্লাই চেইনের সংশ্লিষ্ট মিথেন নির্গমন 100-বছরের সময়কালে মূল্যায়ন করা হলে, সেক্ষেত্রে বর্তমানে এশিয়ায় নির্মাণাধীন পাইপলাইন ও টার্মিনালগুলো তাদের আয়ুষ্কালে 43 গিগাটন CO_2 সমতুল্য (Gt CO_2-eq) নির্গমন করার মতো যথেষ্ট পরিমাণ গ্যাস আমদানি করতে পারবে।[3,4] এই একই অনুমান অনুযায়ী নির্মাণকাজ শুরুর পূর্বের অবস্থায় থাকা পাইপলাইন ও টার্মিনালগুলো 73 গিগাটন CO_2-eq উৎপন্ন করবে। যেহেতু উন্নয়নকারীরা কিছু প্রকল্প শুরুর পর্যায়েই পরিত্যাগ করার সম্ভাবনা রয়েছে এবং প্রকল্পগুলো সাধারণত পূর্ণ সক্ষমতায় পরিচালিত হয় না, সেহেতু এগুলো হলো অনুমিত পরিমাণের উর্ধ্বসীমা। তবুও, এই সংখ্যাগুলো হতভম্ব করে দেয়ার মতো: মোট 117 গিগাটন CO_2-eq বৈশ্বিক উষ্ণতা 1.5 ডিগ্রি সেলসিয়াসের মধ্যে সীমিত রাখার 50% সম্ভাবনায় বৈশ্বিক কার্বন বাজেটের এক চতুর্থাংশ। যদি সাপ্লাই চেইনের সংশ্লিষ্ট মিথেন নির্গমন 20-বছর সময়কালের জন্য মূল্যায়ন করা হয়, তাহলে প্রভাবের ব্যাপ্তি আরো প্রকট হবে: 144 গিগাটন CO_2-eq, যা কার্বন বাজেটের প্রায় এক তৃতীয়াংশ।

GEM-এর অনুমান অনুযায়ী এশিয়ার অবকাঠামো পরিকল্পনায় নতুন গ্যাস-চালিত বিদ্যুৎ কেন্দ্রের জন্য 189 বিলিয়ন মার্কিন ডলার, গ্যাস পাইপলাইনের জন্য 54 বিলিয়ন মার্কিন ডলার, এবং LNG আমদানি ও রপ্তানি টার্মিনালের জন্য 136 বিলিয়ন মার্কিন ডলার বিনিয়োগ করা হবে। বৈশ্বিক অর্থনীতি নির্মল জ্বালানির দিকে সরে যাওয়ার ফলে এই 379 বিলিয়ন মার্কিন ডলারের নতুন অবকাঠামোর অনেকটাই পরিত্যক্ত সম্পদে পরিণত হতে পারে: জ্বালানির উত্তরণের সাথে সংশ্লিষ্ট পরিবর্তনগুলোর কারণে আয়ুষ্কাল শেষ হওয়ার আগেই অর্থনৈতিক দিক থেকে টেকসহতা হারিয়ে ফেলা প্রকল্পসমূহ। অর্থনৈতিক অবস্থা যেমন সস্তা নবায়নযোগ্য শক্তির তুলনায় প্রতিযোগিতায় পিছিয়ে পড়া, অথবা নিয়ন্ত্রণ সংক্রান্ত অবস্থা, যেমন বৈদ্যুতিক গ্রিডকে ডিকার্বনাইজ করার নতুন নীতিমালার (কার্বন ট্র্যাকার 2017) ফলস্বরূপ গ্যাস প্রকল্পগুলো ব্যবহার অনুপযোগী হয়ে পড়তে পারে। ব্যবহার অনুপযোগী সম্পদ মূলধনের অপচয় নির্দেশ করে। গ্যাস ফ্যাসিলিটিগুলো আয়ুষ্কাল পূর্ণ হওয়ার আগেই বন্ধ হয়ে যাওয়াটা ফ্যাসিলিটিগুলোতে বিনিয়োগকারী সরকারি ও বেসরকারি প্রতিষ্ঠানগুলোর, সেগুলোতে কর্মরত কর্মীদলের, এবং সেগুলোর উপর নির্ভরশীল হয়ে পড়া অর্থনীতির ক্ষতিসাধন করবে (OCI 2016)।

1 **GEM-**এর গ্যাস পাইপলাইন, **LNG** টার্মিনাল, ও গ্যাস প্ল্যান্টগুলোর জরিপ যথাক্রমে জানুয়ারি **2021,** জুন **2021,** ও আগস্ট **2021-এ** সম্পন্ন করা হয়েছিল। কর্মপদ্ধতি এবং সম্পূর্ণ ফলাফল **http://Globalenergymonitor.org** ওয়েবসাইটে পাওয়া যাবে।

2 ট্যাংকারের ধারণক্ষমতা 175,000 ঘনমিটার LNG ধরে নিয়ে হিসাব করা হয়েছে।

3 আরো বিস্তারিত জানতে কর্মপদ্ধতি সেকশন দেখুন।

4 এই হিসাবের মধ্যে ব্যবহার করা জীবনচক্রের অনুমিত নির্গমনে ভেন্টের মধ্য দিয়ে সংগ্রহ করতে না পারা এবং নির্গত হয়ে যাওয়া মিথেনের কথা বিবেচনা করা হয়েছে, যা গ্যাস সাপ্লাই চেইনে গ্যাসের প্রধান উপাদান। 100-বছরের ব্যাপ্তির তুলনায় 20-বছরের ব্যাপ্তিতে হিসেব করলে বৈশ্বিক উষ্ণতার উপর মিথেনের অনেক বেশি প্রভাব রয়েছে।

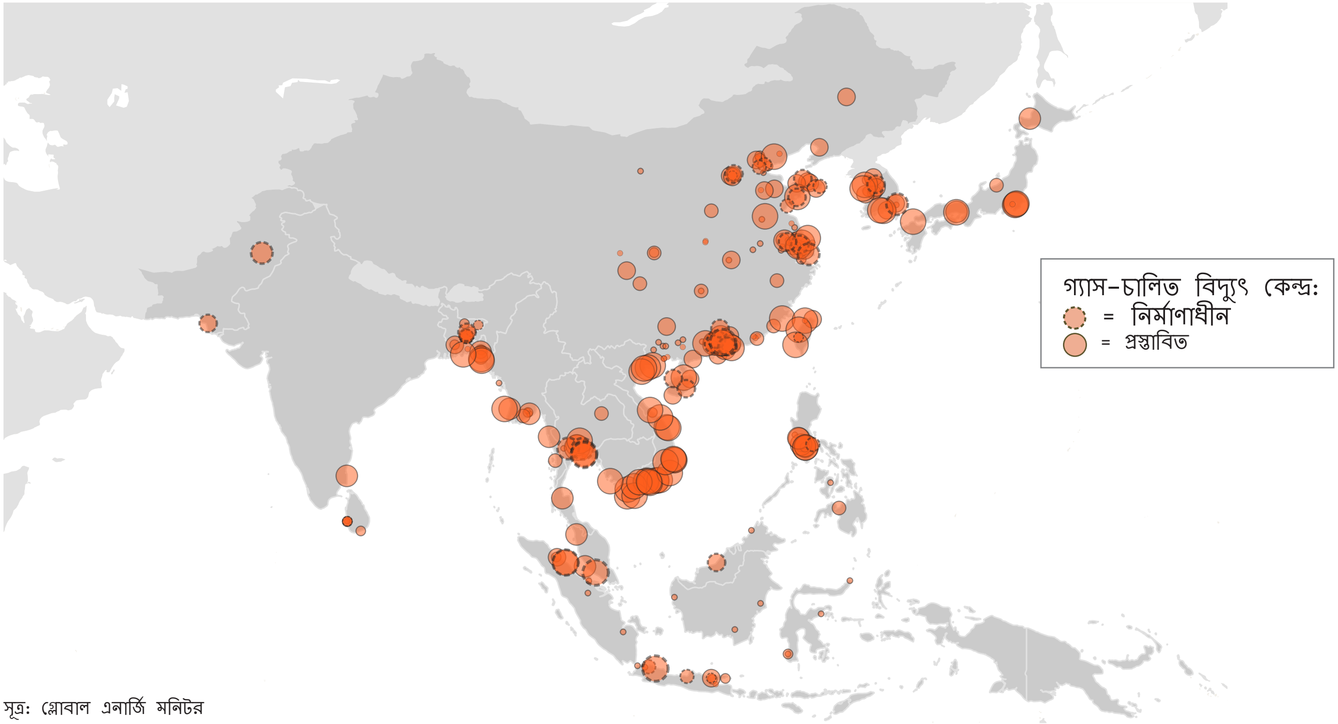
সারণি 1-এ পূর্ব, দক্ষিণ, ও দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়াব্যাপী প্রস্তাবিত ও নির্মাণাধীন প্রকল্পগুলোতে বিনিয়োগের পরিমাণ দেখানো হয়েছে। 127 বিলিয়ন মার্কিন ডলার পরিকল্পিত বিনিয়োগের মাধ্যমে চীন শীর্ষস্থানীয় অবস্থানে রয়েছে। চীনের পরে, গ্যাস সম্প্রসারণে সর্বোচ্চ বিনিয়োগের পরিকল্পনাকারী দেশগুলো হলো ভিয়েতনাম, ইন্দোনেশিয়া, ভারত, বাংলাদেশ, দক্ষিণ কোরিয়া, ফিলিপাইন, জাপান, মিয়ানমার, তাইওয়ান, ও পাকিস্তান। এদের মধ্যে ভারত, ইন্দোনেশিয়া ও থাইল্যান্ড হলো বর্তমানে নির্মাণাধীন অবকাঠামোতে সবচেয়ে বেশি বিনিয়োগকারী দেশ, যারা যথাক্রমে 16 বিলিয়ন, ৪ বিলিয়ন, ও 7 বিলিয়ন মার্কিন ডলার ব্যয়ে প্রকল্প নির্মাণ করছে। ভিয়েতনামের ব্যতিক্রমধর্মী বৃহৎ প্রস্তাবিত বিনিয়োগ হলো বিদ্যুতের চাহিদার প্রত্যাশিত বৃদ্ধি এবং নতুন গ্যাস প্রকল্প নির্মাণের জন্য সরকার ও শিল্পখাতের উচ্চ মাত্রার আগ্রহ উভয়ের ফল; একটি নতুন বিদ্যুৎ উন্নয়ন পরিকল্পনা প্রকাশিত হওয়ার সাথে এই সংখ্যাগুলো বদলে যেতে পারে। প্রকৃতপক্ষে ভিয়েতনামের পরিকল্পিত বিনিয়োগের 1% এরও কম এমন প্রকল্পে করা হয়েছে যেগুলো নির্মাণকাজ শুরুর পর্যায়ে পৌঁছেছে।

সারণি 1: এশিয়ায় গ্যাস অবকাঠামোর জন্য পরিকল্পিত বিনিয়োগ (বিলিয়ন মার্কিন ডলার)

	বিদ্যুৎ কেন্দ্র		পাইপলাইন		টার্মিনাল		
দেশ	প্রস্তাবিত	নির্মাণাধীন	প্রস্তাবিত	নির্মাণাধীন	প্রস্তাবিত	নির্মাণাধীন	মোট
চীন	41.3	13.7	9.2	10.1	32.5	23.8	130.5
ভিয়েতনাম	52.8	0	0.2	0	5.4	0.3	58.6
ইন্দোনেশিয়া	5.4	3.3	2.7	0.8	16.6	2.9	31.8
ভারত	0.7	0	7.6	7.3	5	8.9	29.5
থাইল্যান্ড	5.6	5	0.5	0.6	6.1	2.1	19.9
বাংলাদেশ	10.4	1.9	1.9	0.3	2.1	0	16.5
দক্ষিণ কোরিয়া	9.6	1.3	2	0	3.2	0	16.1
ফিলিপাইন	8.6	0.4	0	0	2.9	2.1	14
জাপান	8.7	0.1	2.8	0.5	0.7	0.3	13
মিয়ানমার	5.6	0	2.7	0	1.6	2.5	12.3
তাইওয়ান	5.6	0.5	2.5	0.1	3	0	11.7
পাকিস্তান	0	1.4	1.2	0.5	3.8	0.8	7.6
পাপুয়া নিউগিনি	0	0	0	0	6.5	0	6.5
মালয়েশিয়া	1.5	1.9	0.7	0	0	0	4.1
কম্বোডিয়া	2.3	0	0	0	1	0	3.3
শ্রীলংকা	0.9	0.2	0	0	1	0	2
সিঙ্গাপুর	0	0	0	0	1.5	0	1.5
ব্রুনাই	0	0	0.1	0	0	0	0.1
তিমুর লেস্তে	0	0	0.1	0	0	0	0.1

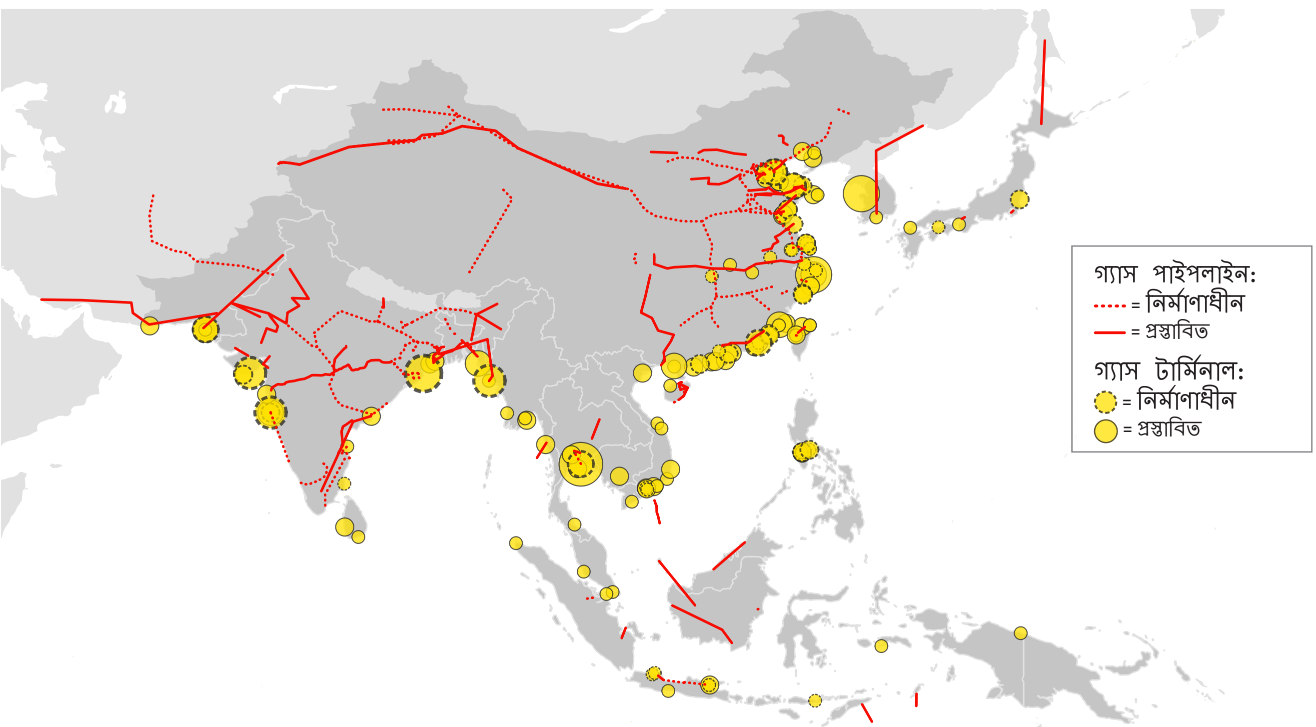
সূত্র: গ্লোবাল এনার্জি মনিটর। নতুন গ্যাস অবকাঠামো নির্মাণের জন্য বৈশ্বিক ও আঞ্চলিক গড় মূলধন ব্যয়ের উপর ভিত্তি করে এসব অনুমান করা হয়েছে, এবং প্রকল্প পর্যায়ে প্রাক্কলিত খরচ থেকে ভিন্ন হতে পারে। বিস্তারিত জানতে কর্মপদ্ধতি সংক্রান্ত পরিশিষ্ট দেখুন।

চিত্র 1: এশিয়ায় উন্নয়ন কাজ চলমান থাকা গ্যাস-চালিত বিদ্যুৎ কেন্দ্র (ড্যাশযুক্ত বর্ডার=নির্মাণাধীন, নিরেট বর্ডার=প্রস্তাবিত)



সূত্র: গ্লোবাল এনার্জি মনিটর

চিত্র 2: এশিয়ায় উন্নয়ন কাজ চলমান থাকা গ্যাস পাইপলাইন ও টার্মিনাল (ড্যাশযুক্ত রেখা/বর্ডার=নির্মাণাধীন, নিরেট রেখা/বর্ডার=প্রস্তাবিত)



সূত্র: গ্লোবাল এনার্জি মনিটর

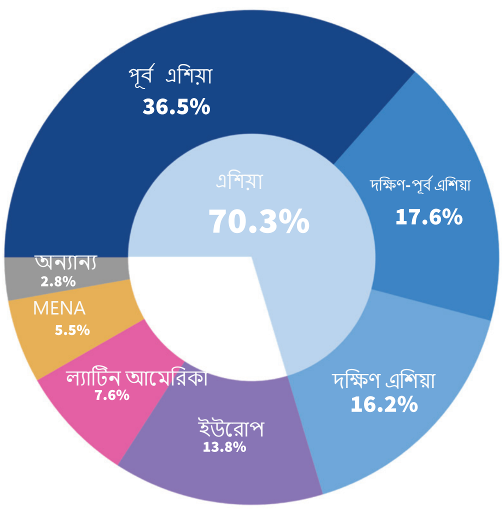
পটভূমি: এশিয়ার জলবায়ু ও জ্বালানির ভবিষ্যত পথের সংযোগস্থল

GEM-এর ডাটা থেকে দেখা যায় যে এশিয়া ক্রমবর্ধমান বৈশ্বিক LNG বাজারের কেন্দ্রে রয়েছে: বিশ্বের বিদ্যমান LNG আমদানি সক্ষমতার 59% এবং বিশ্বের নির্মাণ বা নির্মাণপূর্ব উন্নয়ন সক্ষমতার 70% রয়েছে এশিয়ায়। জ্বালানি খাতের উত্তরণের ক্ষেত্রে গ্যাসের ভবিষ্যত নির্ধারণে এশিয়া একটি প্রভাবশালী শক্তি হয়ে উঠবে।

জলবায়ু সংকটের অবনতিশীল পরিস্থিতির প্রতি সাড়া দিয়ে, সকল এশীয় দেশ প্যারিস জলবায়ু চুক্তিতে স্বাক্ষর করেছে (মধ্যপ্রাচ্যে কয়েকটি ব্যতিক্রম ছাড়া)। সেইসাথে, এই অঞ্চলের সর্ববৃহৎ অর্থনীতিগুলোর মধ্যে কয়েকটি শতাব্দীর মাঝামাঝি সময়ের মধ্যে কার্বন নিরপেক্ষতা অর্জনের অঙ্গীকার করেছে: জাপান ও দক্ষিণ কোরিয়া একটি আইনি অঙ্গীকারের মাধ্যমে 2050 সালের মধ্যে, এবং চীন একটি বিবৃত নীতিমালার মাধ্যমে 2060 সালের মধ্যে।

এধরনের কূটনৈতিক ও নীতিমালা সংক্রান্ত পদক্ষেপসমূহ বাস্তবতায় রূপ নিবে কিনা তা নির্ভর করবে আগামী দশকগুলোতে কী ধরনের জ্বালানিতে বিনিয়োগ করা হচ্ছে তার উপর। পূর্ব এশিয়ার তিনটি প্রধান অর্থনীতির কার্বন নিরপেক্ষতার লক্ষ্য নির্ধারণের ঘোষণা দেয়াটা আশাবাদী হওয়ার মতো প্রমাণ যোগায়, আর সেইসাথে রয়েছে এশিয়ার নবায়নযোগ্য শক্তির সক্ষমতা দ্রুত বৃদ্ধি পাওয়া, যা এখন বৈশ্বিক মোট পরিমাণের প্রায় অর্ধেক এবং নতুন সোলার ফটোভোল্টিক (PV) (IRENA 2021a, Rystad 2020) স্থাপনের সূচনা হওয়ার মধ্যে দিয়ে পাঁচ বছরের কম সময়ের মধ্যে দ্বিগুণ হবে বলে প্রত্যাশা করা হচ্ছে। কিন্তু এসব ইতিবাচক পদক্ষেপ সত্ত্বেও, এশিয়াব্যাপী সরকার, সংবাদ সংস্থা, ও কোম্পানিগুলোর কাছ থেকে পাওয়া রিপোর্ট থেকে একটি অপ্রীতিকর প্রবণতা প্রকাশ পেয়েছে: অঞ্চলটি বর্ধিত জ্বালানি চাহিদা মেটাতে বৈদেশিক জীবাশ্ম জ্বালানি গ্যাস আমদানির জন্য ব্যাপক পরিসরে অবকাঠামো নির্মাণের পরিকল্পনা করছে। নিচের অংশে যেভাবে বর্ণনা করা হয়েছে, এই নির্মাণকাজ পরিবেশগত ও অর্থনৈতিক দিক থেকে বড় ধরনের সমস্যা তৈরি করবে।

চিত্র 3: 2021 সালের জুনে, অঞ্চল অনুযায়ী উন্নয়ন কাজ চলতে থাকা LNG আমদানির সক্ষমতা



MENA বলতে মধ্যপ্রাচ্য ও উত্তর আফ্রিকাকে বুঝায়।
পূর্ব এশিয়ার মধ্যে হংকং ও ম্যাকাও সহ চীন, জাপান, দক্ষিণ কোরিয়া, ও তাইওয়ান অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।
দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়ার মধ্যে ব্রুনাই, কম্বোডিয়া, ইন্দোনেশিয়া, লাওস, মালয়েশিয়া, মিয়ানমার, পাপুয়া নিউ গিনি, ফিলিপাইন, সিঙ্গাপুর, থাইল্যান্ড, পূর্ব তিমুর, ও ভিয়েতনাম অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।
দক্ষিণ এশিয়ার মধ্যে বাংলাদেশ, ভারত, পাকিস্তান, ও শ্রীলংকা অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

সূত্র: গ্লোবাল এনার্জি মনিটর। নির্মাণাধীন এবং নির্মাণকাজ শুরুর পূর্বের অবস্থায় থাকা প্রকল্পগুলো অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

গ্যাস নিয়ে সমস্যা

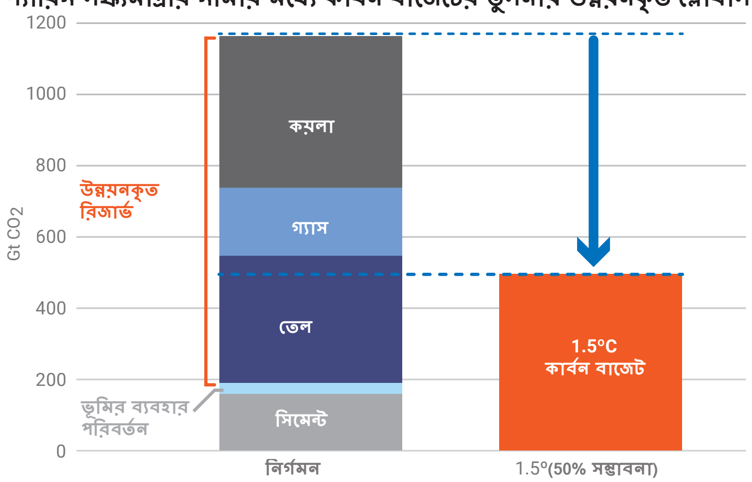
মিথেন ও প্রাকৃতিক গ্যাস তরল নামে পরিচিত অন্যান্য হাইড্রোকার্বনের সমন্বয়ে গ্যাস গঠিত হয় (EIA 2020)। এটি বিশ্বব্যাপী সবচেয়ে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত জ্বালানির অন্যতম। 2020 সালে, বিশ্ব অর্থনীতি 3.8 ট্রিলিয়ন ঘন মিটার গ্যাস ব্যবহার করে, এবং বিদ্যুৎ খাতের উৎপাদনের 23% এর জন্য গ্যাসের উপর নির্ভরশীল ছিল (BP 2021)।[5] ভুল ধারণা থাকা সত্ত্বেও, গ্যাস হলো নোংরা, ব্যয়বহুল, এবং এটি জলবায়ু সংকটের সবচেয়ে খারাপ প্রভাবসমূহ এড়ানোর প্রচেষ্টাকে ক্ষুণ্ন করে।

নির্গমন

বিশ্বব্যাপী পোড়ানো গ্যাস CO_2 নির্গমনের একটি প্রধান উৎস। 2019 সালে, জীবাশ্ম জ্বালানি থেকে উদ্ভূত সকল নির্গমনের 22% গ্যাসের কারণে হয়েছে (IEA 2020c)। যখন জলবায়ু পরিবর্তনের সবচেয়ে খারাপ প্রভাবগুলো এড়াতে বিশ্বের জন্য বৈশ্বিক নির্গমন দ্রুত কমানো আবশ্যক, এই সময়ে আরো বেশি করে গ্যাস পোড়ানোর বিষয়টি বৈশ্বিক নির্গমন ক্রমাগত বৃদ্ধিতে অবদান রাখবে। এমনকি যদি গ্যাস ব্যবহারের ফলে নিঃসৃত হওয়া একমাত্র গ্রিনহাউজ গ্যাস CO_2 হতো—এবং নিচে যেমনটা আলোচনা করা হয়েছে, এটি তা নয়—তবুও নতুন গ্যাস ফিল্ড উন্নয়ন করা এবং গ্যাসের ব্যবহার সম্প্রসারণ করার কোনো সুযোগ নেই। চিত্র 4-এ দেখা যায় যে বর্তমানে উৎপাদন চালু থাকা গ্যাস, তেল, ও কয়লা প্রকল্পগুলো থেকে নির্গমনের পরিমাণ, ইতোমধ্যে বৈশ্বিক উষ্ণতা 1.5 ডিগ্রি সেলসিয়াসের মধ্যে সীমিত রাখার 50% সম্ভাবনা ধরে রাখার তুলনায় অনেক বেশি হয়ে গেছে (OCI 2016)। যদি বর্তমান হার অনুযায়ী দশ বছর ধরে নির্গমন বাড়তে থাকে, তাহলে বিশ্বের কার্বন বাজেট নিঃশেষ হয়ে যাবে: এই জলবায়ু সংক্রান্ত লক্ষ্য পূরণের একটি ভালো সম্ভাবনা বজায় রাখতে সর্বোচ্চ যে পরিমাণ CO_2 নির্গমণ করা যাবে। কয়লা থেকে গ্যাসে স্থানান্তর হওয়াটা কোনো টেকসই সমাধান নয়। ব্লুমবার্গ নিউ এনার্জি ফিন্যান্স (BNEF) এর 2019 সালের একটি বিশ্লেষণে একটি নমুনা পরিস্থিতির কথা বিবেচনা করা হয়েছিল যেখানে কয়লাচালিত বিদ্যুৎ কেন্দ্রগুলো 2035 সালের মধ্যে মূলত গ্যাসচালিত বিদ্যুৎ কেন্দ্র দিয়ে প্রতিস্থাপন করা হবে, এবং দেখা গেছে যে তারপরেও নির্গমনের মাত্রা 1.5 ডিগ্রি সেলসিয়াসের লক্ষ্য অর্জনের পথের চেয়ে উল্লেখযোগ্য পরিমাণে বেশি হবে (BNEF 2021)।

দহনের মাধ্যমে CO_2 নির্গত হওয়ার পাশাপাশি, গত এক দশকে জানতে পারা তথ্য থেকে প্রকাশ পেয়েছে যে গ্যাস উৎপাদন, পরিবহন, ও ব্যবহার সহ সকল ক্ষেত্রে একটি শক্তিশালী গ্রিনহাউজ গ্যাস, মিথেন বিপুল পরিমাণে নির্গত হয়ে থাকে। উদাহরণস্বরূপ, পরিবেশ প্রতিরক্ষা তহবিলের নেতৃত্বে পরিচালিত গবেষণা থেকে এই তথ্য পাওয়া গেছে যে যুক্তরাষ্ট্রের সাপ্লাই

প্যারিস লক্ষ্যমাত্রার সীমার মধ্যে কার্বন বাজেটের তুলনায় উন্নয়নকৃত গ্লোবাল ফসিল ফুয়েল রিজার্ভ থেকে কার্বন ডাইঅক্সাইড নির্গমন।



উৎস: রাইস্ট্যাড এনার্জি, IEA, বিশ্ব জ্বালানি কাউন্সিল, IPCC, ও গ্লোবাল কার্বন প্রজেক্ট থেকে প্রাপ্ত ডাটার ভিত্তিতে অয়েল চেঞ্জ ইন্টারন্যাশনালের বিশ্লেষণ। অবশিষ্ট কার্বন বাজেট 1 জানুয়ারি, 2020 তারিখ অনুযায়ী।

5. গ্যাস বৈচিত্র্যময় প্রয়োগক্ষেত্রে ব্যবহার করা যায়, যার মধ্যে রয়েছে বিদ্যুৎ উৎপাদন, বাণিজ্যিক ও আবাসিক হিটিং, ও পরিবহন, এবং শিল্প প্রক্রিয়া। বিদ্যুৎ উৎপাদন খাত এশিয়ার পরিকল্পিত গ্যাস সম্প্রসারণের চালিকাশক্তি হিসেবে কাজ করছে, আর তাই এই রিপোর্টে এই বিষয়ের উপরেই মনোযোগ দেয়া হয়েছে।

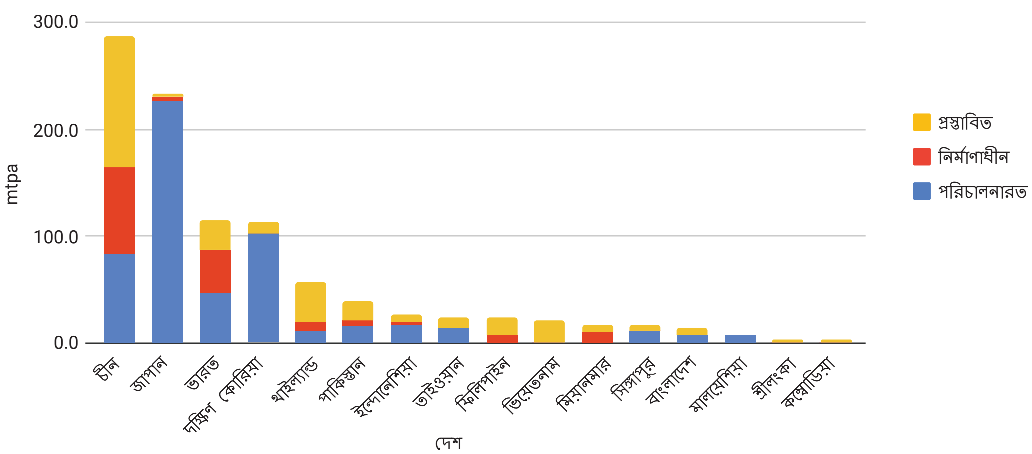
চেইন থেকে যুক্তরাষ্ট্রের পরিবেশ সুরক্ষা সংস্থার 2015 সালে অনুমান করা পরিমাণের তুলনায় 60% বেশি মিথেন নির্গত হচ্ছে (Alvarez et al. 2018)। 20-বছর সময়ের পরিসরে বিবেচনা করলে বৈশ্বিক উষ্ণতার উপর মিথেনের প্রভাব CO_2-এর তুলনায় 86 গুণ এবং 100-বছর সময়ের পরিসরে বিবেচনা করলে এই প্রভাব CO_2-এর তুলনায় 34 গুণ (Myhre et al. 2014)।

এমনকি বিশ্বব্যাপী পাঠানোর সময় আরো বেশি গ্যাস নির্গত হয় ও পোড়ানো হয়। LNG হলো -162 ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় শীতল করা গ্যাস যা ঘনীভূত করে তরলে পরিণত করা হয় যাতে এটি সমুদ্রপথে ট্যাংকার দিয়ে গ্যাস উৎপাদনকারীদের কাছ থেকে ভোক্তাদের কাছে পরিবহন করা যায়। এশিয়ার দেশগুলো LNG আমদানি নাটকীয়ভাবে সম্প্রসারণ করার পরিকল্পনা নিয়ে অগ্রসর হচ্ছে, যা নির্গমনের দৃষ্টিকোণ থেকে একটি গুরুতর উদ্বেগের বিষয়। গ্যাসকে তরলে পরিণত করতে ব্যাপক পরিমাণ শক্তি প্রয়োজন হয় এবং এটি গ্যাসের প্রারম্ভিক পরিমাণের 10% পর্যন্ত ব্যবহার করে ফেলতে পারে (Total 2018)। এছাড়াও এই প্রক্রিয়ায় ওজন-ক্ষয়কারী রেফ্রিজারেন্ট ব্যবহার করা হয়। অধিকন্তু, LNG পরিবহনকারী জাহাজগুলো শক্তির জন্য বাড়তি জীবাশ্ম জ্বালানি পোড়ায়। প্রাকৃতিক সম্পদ প্রতিরক্ষা কাউন্সিল অনুমান করেছে যে LNG-এর তরলীকরণ, পরিবহন, ও পুনরায় গ্যাসে রূপান্তরের সময় গ্যাসের জীবনচক্রব্যাপী হওয়া নির্গমন 20-বছর সময়কালের মধ্যে 8% থেকে 21% বাড়াতে পারে। ফলস্বরূপ, এই সময়কালের মধ্যে কয়লার তুলনায় যুক্তরাষ্ট্রে LNG-এর জীবনচক্রব্যাপী নির্গমন মাত্র 27% থেকে 33% কম। এটি সৌর ও বায়ুশক্তির জীবনচক্রব্যাপী হওয়া নির্গমনের পরিমাণ থেকে সম্পূর্ণ বিপরীত ধরনের, যা LNG নির্গমনের যথাক্রমে 7% ও 2% (NRDC 2020)।

চিত্র 5-এ এই অঞ্চলে উন্নয়ন কাজ চলতে থাকা পরিকল্পিত নতুন LNG আমদানি সক্ষমতা প্রচুর পরিমাণে বেড়ে যাওয়ার বিষয়টি দেখানো হয়েছে। এই নতুন সক্ষমতা নির্মাণের কিছু সংখ্যকের উদ্দেশ্য হলো কমে যাওয়া কিছু সরবরাহ প্রতিস্থাপন করা। উদাহরণস্বরূপ, ফিলিপাইনের বিদ্যুৎ উৎপাদনের 20% গ্যাস থেকে আসে, কিন্তু দেশটির প্রধান গ্যাস সম্পদ, মালামপায়া গ্যাস ফিল্ড 2027 সালের মধ্যে ফুরিয়ে যাবে বলে ধারণা করা হচ্ছে (Shiga et al. 2021)। চীন হলো প্রধান ব্যতিক্রম, যেখানে দেশীয় গ্যাস উৎপাদন 2040 সালের মধ্যে দ্বিগুণ হবে বলে প্রত্যাশা করা হচ্ছে (IEA 2020c)। তবে, এই অঞ্চলের জন্য নতুন LNG আমদানি সক্ষমতার পরিকল্পিত পরিমাণ, হ্রাস পেতে থাকা দেশীয় গ্যাসের সরবরাহ প্রতিস্থাপন করার জন্য প্রয়োজনীয় পরিমাণের চেয়ে অনেক বেশি। এশিয়ায় উন্নয়ন কাজ চলতে থাকা LNG আমদানি সক্ষমতা বর্তমানে বিশ্বের সকল LNG রপ্তানিকারকের রপ্তানি সক্ষমতার সম্মিলিত পরিমাণের প্রায় সমান। এটি 2020 সালের সমগ্র বিশ্বের LNG বাণিজ্য গ্রহণ করে নেয়ার মতো যথেষ্ট পরিমাণ অবকাঠামো (GIIGNL 2021)।

এশিয়াজুড়ে গ্যাস ব্যবহারের সম্প্রসারণ ঘটতে থাকার বিষয়টি প্যারিস চুক্তি অনুযায়ী বৈশ্বিক উষ্ণতা 1.5
ডিগ্রি সেলসিয়াসের মধ্যে সীমিত রাখার জন্য কাঙ্ক্ষিত নেট-জিরো নির্গমনের দৃশ্যকল্পের সাথে অসঙ্গতিপূর্ণ। এসব আন্তর্জাতিক লক্ষ্যমাত্রার সাথে সঙ্গতি রেখে, IEA-এর

চিত্র 5: এশিয়ায় পরিচালনারত এবং উন্নয়ন কাজ চলতে থাকা LNG আমদানি সক্ষমতা, জুন 2021.



সূত্র: গ্লোবাল ফসিল ইনফ্রাস্ট্রাকচার ট্র্যাকার, গ্লোবাল এনার্জি মনিটর

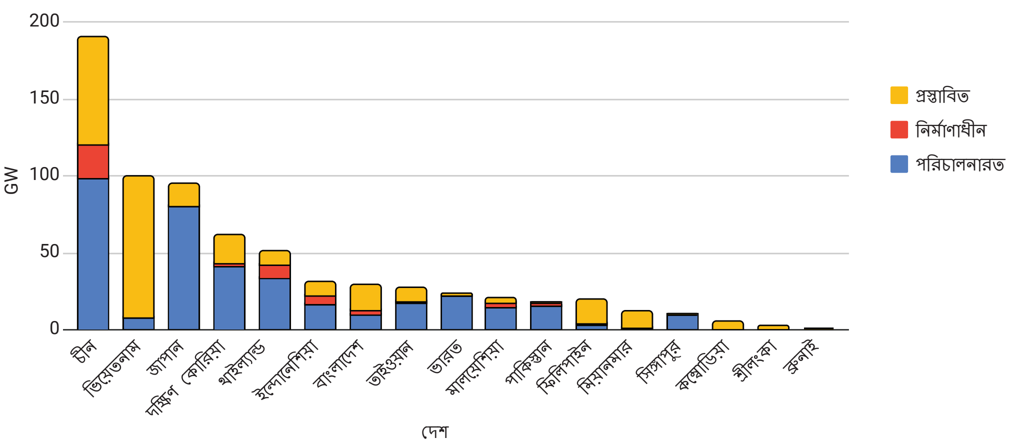
2050 সালের মধ্যে নেট-জিরো নির্গমন অর্জনের দৃশ্যকল্পে দেখা যায় যে, বৈশ্বিক পর্যায়ে গ্যাসের ব্যবহার 2025 সালের মধ্যে সর্বোচ্চ হবে এবং তারপর 2050 সাল পর্যন্ত দ্রুত কমতে থাকবে। এই দৃশ্যকল্প অনুযায়ী, যেহেতু 2020 সাল থেকে 2050 সালের মধ্যে LNG হিসেবে ব্যবহৃত হওয়া জীবাশ্ম গ্যাসের পরিমাণ 60% কমে যাবে, সেহেতু LNG সক্ষমতা সম্প্রসারণ করার কোনো প্রয়োজন নেই (IEA 2021)। জলবায়ু পরিবর্তন বিষয়ক আন্তঃসরকার প্যানেল (IPCC) এর P1 দৃশ্যকল্প এমনভাবে বর্ণনা করেছে যেখানে "সামাজিক, ব্যবসায়িক ও প্রযুক্তিগত উদ্ভাবনের ফলে 2050 সালের মধ্যে জ্বালানির চাহিদা কমে যাবে, অন্যদিকে জীবনযাত্রার মানদ-ও বৃদ্ধি পাবে, বিশেষ করে বিশ্বের দক্ষিণাঞ্চলে," এবং এটি কার্বন সংগ্রহ ও সংরক্ষণের উপর খুব কমই নির্ভর করবে। এই দৃশ্যকল্পের জন্য, IPCC দেখতে পেয়েছে যে, 2010 সালের পরিমাণের তুলনায় গ্যাস ব্যবহার করে প্রাথমিক শক্তি উৎপাদন 2030 সালের মধ্যে 25% কমতে হবে এবং 2050 সালের মধ্যে 74% কমতে হবে (IPCC 2019)।

অর্থনৈতিক চ্যালেঞ্জসমূহ

গ্যাসের জন্য অবকাঠামো নির্মাণ করাটা অর্থনৈতিক দিক থেকে ঝুঁকিপূর্ণ, বিশেষ করে বিদ্যুৎ খাতে, যেখানে নবায়নযোগ্য বিদ্যুতের ব্যয় অতি দ্রুত কমে যাচ্ছে। এশিয়ায় নতুন গ্যাস অবকাঠামোর জন্য কয়েকশ বিলিয়ন ডলার ব্যয় করার পরিকল্পনা এই অনুমানের উপর নির্ভরশীল যে গ্যাস হলো শক্তি উৎপাদনের জন্য সবচেয়ে ব্যয় সাশ্রয়ী ও নির্ভরযোগ্য বিকল্প। কিন্তু নির্মল জ্বালানির খরচ নাটকীয়ভাবে কমতে থাকায়—2009 সাল থেকে 90% এর বেশি কমেছে—এই অনুমান এখন আর সঠিক নয়। চিত্র 6-এ এশিয়ায় গ্যাসচালিত বিদ্যুতের সক্ষমতা বৃদ্ধির পরিকল্পিত পরিমাণ দেখানো হয়েছে।

এশিয়ার অধিকাংশ দেশে নতুন গ্যাস উন্নয়নকাজের প্রধান চালিকা শক্তি হলো বিদ্যুৎ উৎপাদন (চীন ও ভারত এর ব্যতিক্রম, যেখানে অধিকাংশ গ্যাস শিল্পখাতে ব্যবহারের জন্য যেমন মিথানল ও সার উৎপাদনের জন্য ব্যবহার করা হয়)। IEA-এর তথ্যমতে 2019 থেকে 2025 সালের মধ্যবর্তী সময়ে এশিয়ায় গ্যাসের চাহিদা বৃদ্ধির অনুমিত পরিমাণের 60% এর জন্য বিদ্যুৎ খাত দায়ী (IEA 2020a)। উদাহরণস্বরূপ, ইন্দোনেশিয়ায় 2021-2030 সালের জন্য এটির জাতীয় শক্তি পরিকল্পনার বর্তমান খসড়ায় "নির্মল" শক্তির পরিমাণ বৃদ্ধি করতে গ্যাস সক্ষমতা 6 GW বৃদ্ধির প্রস্তাব করা হয়েছে (Enerdata 2021)। এশিয়ার অধিকাংশ জায়গাতেই বিদ্যুতের চাহিদা বৃদ্ধি পাচ্ছে। থাইল্যান্ডে 2030 সালের মধ্যে বিদ্যুতের ব্যবহার 50% বৃদ্ধি পেয়ে, 300 টেরাওয়াট-ঘণ্টা (TWh) পর্যন্ত পৌঁছাবে বলে ভবিষ্যদ্বাণী করা হচ্ছে, অন্যদিকে ভিয়েতনামে বিদ্যুতের ব্যবহার 2035 সালের মধ্যে আনুমানিক দ্বিগুণ হয়ে 388 TWh হবে বলে ভবিষ্যদ্বাণী করা হচ্ছে (OIES 2020)। এতকিছুর পরেও, দেশগুলোর ভবিষ্যত চাহিদা পূরণের জন্য পরিকল্পিত বহু গ্যাস প্রকল্পের কোনো প্রয়োজন নেই। উদাহর-

চিত্র 6: এশিয়ায় পরিচালনারত এবং উন্নয়ন কাজ চলতে থাকা গ্যাস-চালিত বিদ্যুৎ কেন্দ্রের সক্ষমতা, জুন 2021



সূত্র: গ্লোবাল এনার্জি মনিটর, গ্লোবাল গ্যাস প্ল্যান্ট ট্র্যাকার, সেপ্টেম্বর 2021.

ণস্বরূপ, বাংলাদেশের তাপ বিদ্যুৎ কেন্দ্রগুলো 2019 থেকে 2020 সালের মধ্যে মাত্র 40% সক্ষমতায় কাজ করেছে (IEEFA 2021c)। এই অঞ্চলের কিছু দেশে, অতিরিক্ত সক্ষমতার কারণে রাজস্ব হারানো বিদ্যুৎ কোম্পানিগুলোকে সরকার ভর্তুকি দিয়ে থাকে। পাকিস্তানে, এধরনের অর্থ পরিশোধ করতে গিয়ে সরকারকে 2023 সাল নাগাদ বছরে 10 বিলিয়ন মার্কিন ডলার ব্যয় করতে হবে বলে অনুমান করা হচ্ছে (IEEFA 2021d)।

সংরক্ষণ ও চাহিদার ব্যবস্থাপনা সহ নবায়নযোগ্য শক্তি নিয়ে তৈরি ক্লিন এনার্জি পোর্টফোলিও (CEP), এখন এশিয়া সহ বিশ্বের বেশিরভাগ অংশে গ্যাস-চালিত শক্তিকে প্রতিযোগিতায় হারিয়ে দিচ্ছে, এবং সোলার PV, বায়ুশক্তি, ও সংরক্ষণের খরচ অব্যাহতভাবে কমতে থাকায় এটি আরো প্রতিযোগিতামূলক হয়ে উঠবে বলে প্রত্যাশা করা হচ্ছে। এখন, ইন্টারন্যাশনাল রিনিউয়েবল এনার্জি এজেন্সি (IRENA) জানতে পেরেছে যে বিশ্বব্যাপী উৎপাদিত সকল নবায়নযোগ্য শক্তির 62% অর্থাৎ 162 GW এর খরচ সবচেয়ে সস্তা নতুন জীবাশ্ম জ্বালানির অপশনের চেয়েও কম। আগের বছরের তুলনায় 2020 সালে জীবাশ্ম জ্বালানির প্রতিযোগী নবায়নযোগ্য শক্তির উৎপাদন দ্বিগুণ হয়েছে (IRENA 2021b)। BNEF ভবিষ্যদ্বাণী করেছে যে 2050 সালের মধ্যে সোলার PV, ভূমিতে বায়ুশক্তি, ও উপকূলীয় বায়ুশক্তি চালিত বিদ্যুৎ উৎপাদনের বৈশ্বিক পর্যায়ে গড় ব্যয় যথাক্রমে আরো 70%, 50%, ও 45% কমে যাবে (ETC 2021)। সংরক্ষণ ও চাহিদার ব্যবস্থাপনা যোগ হওয়ার বিষয়টি নবায়নযোগ্য শক্তির সক্ষমতার সাথে জড়িত বিষয়গুলো (যেমন প্রকৃতপক্ষে কতটুকু সক্ষমতা ব্যবহৃত হয়) বৃদ্ধি করার মাধ্যমে কেবল অর্থনৈতিক উন্নয়নই বয়ে আনবে। রকি মাউন্টেন ইনস্টিটিউট জানতে পেরেছে যে 2019 সাল ছিল যুক্তরাষ্ট্রে ব্রেক-ইভেনে পৌঁছানোর বছর যখন CEP-গুলো নতুন গ্যাসকে প্রতিযোগিতায় হারিয়ে দেওয়া শুরু করেছিল (RMI 2019)।

অপেক্ষাকৃত সস্তা ও অধিকতর জলবায়ু-বান্ধব হওয়ার পাশাপাশি নবায়নযোগ্য শক্তির জ্বালানি নিরাপত্তার ক্ষেত্রে গ্যাসের তুলনায় সুস্পষ্ট সুবিধা রয়েছে। জ্বালানির দামের বা প্রাপ্যতার অস্থিতিশীলতা গ্যাস প্রকল্পের রাজস্বকে অনিশ্চিত করে তুলতে পারে অথবা দাম বৃদ্ধি পাওয়ার সময় ফ্যাসিলিটিগুলোর কার্যক্রম পরিচালনা করা বন্ধ হয়ে যাওয়ার মতো ব্যয়বহুল করে তুলতে পারে। গত বছরে Covid-19 মহামারী এবং একটি জাহাজ আটকে গিয়ে সুয়েজ খাল বন্ধ হয়ে যাওয়া সহ আকস্মিক ঘটনাগুলোর কারণে এধরনের দাম বৃদ্ধি পেতে দেখা গেছে।

2020 সালে এশিয়ায় প্রতি মিলিয়ন ব্রিটিশ থার্মাল ইউনিটের (MMBtu) জন্য LNG-এর বাজার মূল্য ছিল 2 মার্কিন ডলার থেকে 30 মার্কিন ডলার পর্যন্ত (S&P গ্লোবাল 2021)। গ্যাসের একটি বৃহৎ আমদানিকারক দেশ জাপানে, 2021 সালের জানুয়ারিতে বৈশ্বিক গ্যাস স্বল্পতার সময় বিদ্যুতের দাম রেকর্ড পরিমাণে বেড়ে যেতে দেখা গেছে (IEEFA 2021b)। আরো সম্প্রতি, পাকিস্তান ব্ল্যাকআউট এড়ানোর জন্য 2021 সালের সেপ্টেম্বরে প্রতি MMBtu 15 মার্কিন ডলার দামে LNG ক্রয় করতে বাধ্য হয়েছে, যা দেশটির আমদানি শুরুর পর থেকে এযাবতকালের সর্বোচ্চ মূল্য (Stapczynski 2021)। আগামী বছরগুলোতে বৈশ্বিক গ্যাসের বাজারে অস্থিতিশীলতা বৃদ্ধি পাবে বলে আশংকা করা হচ্ছে। ইনস্টিটিউট অব এনার্জি ইকোনোমিক্স এন্ড ফিন্যান্সিয়াল অ্যানালাইসিস (IEEFA) লিখেছে, "উদীয়মান বাজারগুলো, যা প্রায় সংজ্ঞা অনুযায়ীই মূল্য সংবেদনশীল হয়ে থাকে, আসন্ন দামের পরিবেশকে চ্যালেঞ্জিং হিসেবে দেখতে পাবে। তারা হয়তো তাদের নতুন স্থাপন করা গ্যাস জেনারেটরকে পুরোপুরি সক্ষমতা অনুযায়ী কাজ করতে দেখবেন না, অন্যদিকে গ্যাস ও বিদ্যুৎ গ্রাহকদের জন্য ট্যারিফ বৃদ্ধি পেতে থাকবে।" IEEFA অনুমান করেছে যে ভিয়েতনাম, বাংলাদেশ, ও পাকিস্তানের প্রায় 50 বিলিয়ন মার্কিন ডলারের প্রস্তাবিত গ্যাস-চালিত বিদ্যুৎ প্রকল্প LNG-র দামের অস্থিতিশীলতা বৃদ্ধির কারণে বাতিল হয়ে যাওয়ার ঝুঁকিতে রয়েছে (IEEFA 2021a)।

নবায়নযোগ্য: এশিয়ার জন্য একটি টেকসই সমাধান

এই রিপোর্টের অন্য জায়গায় যেমনটা আলোচনা করা হয়েছে, বিশ্বের অধিকাংশ অংশে এখন নবায়নযোগ্য জ্বালানি গ্যাসের তুলনায় অধিক সাশ্রয়ী হয়ে গেছে অথবা শীঘ্রই হয়ে যাবে। চীন ও ভারতে ইউটিলিটি-স্কেল সোলার PV বিদ্যুতের সবচেয়ে সস্তা উৎস (BNEF 2021)। দক্ষিণ কোরিয়ায় নবায়নযোগ্য জ্বালানি ইতোমধ্যে নতুন গ্যাস প্ল্যান্টগুলোর সাথে প্রতিযোগিতা করছে, এবং 2023 সাল নাগাদ বিদ্যমান গ্যাস প্ল্যান্টগুলোর সাথেও প্রতিযোগিতায় লিপ্ত হবে বলে প্রত্যাশা করা হচ্ছে (কার্বন ট্র্যাকার 2020)। নির্মাণ সমাপ্ত হওয়ার জন্য অপেক্ষা করার সামান্য আর্থিক সুবিধা রয়েছে; IRENA ধারণা করছে যে 2020 সালে উদীয়মান অর্থনীতিতে নির্মিত হওয়া নবায়নযোগ্য প্রকল্পগুলো তাদের আয়ুষ্কালে 156 বিলিয়ন মার্কিন ডলারের বেশি সাশ্রয় করবে (IRENA 2021b)। সেইসাথে, এখন জীবাশ্ম জ্বালানির একগুচ্ছ নতুন অবকাঠামো নির্মাণ করে একসময় অব্যবহৃত হয়ে পড়ে থাকার চেয়ে নেট-জিরোর লক্ষ্যমাত্রা অর্জনের পথে নবায়নযোগ্য জ্বালানির পরিসর বৃদ্ধি করাটা অধিকতর সস্তা ও দ্রুততর উপায়।

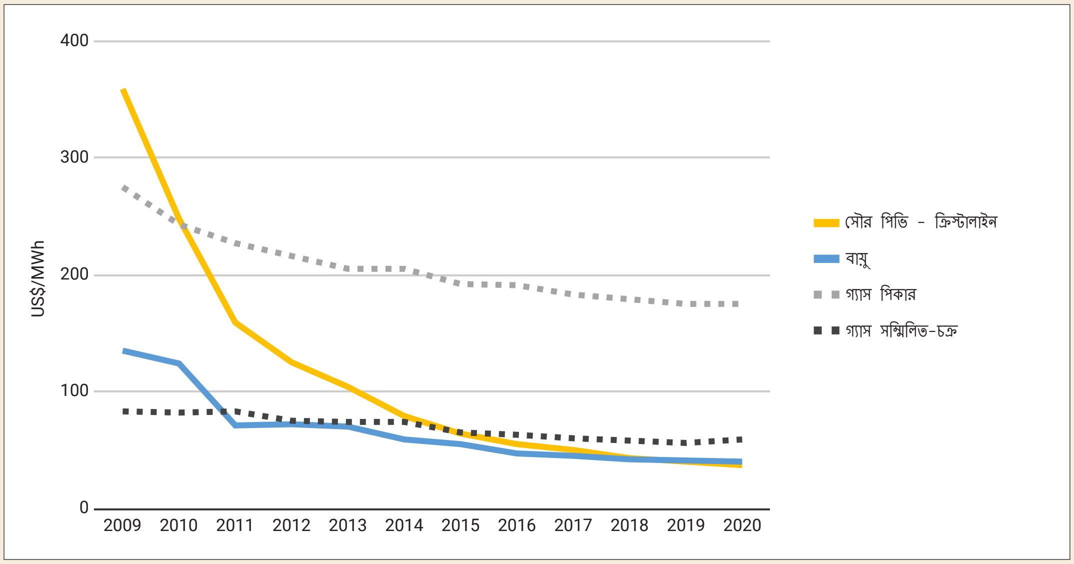
এমনকি নমনীয় শক্তি সরবরাহের ক্ষেত্রেও, নবায়নযোগ্য শক্তি এখন পছন্দনীয় একটি বিকল্প। নমনীয় "পিকার" গ্যাস-চালিত বিদ্যুৎ কেন্দ্রগুলো বেশি ব্যয়বহুল কারণ সেগুলো অপেক্ষাকৃত কম দক্ষ এবং চালানোর জন্য বেশি গ্যাস প্রয়োজন হয়। লাজার্ড জানতে পেরেছে যে গ্যাস পিকার প্ল্যান্টগুলোতে বিদ্যুতের ভর্তুকিবিহীন গড় ব্যয় প্রতি মেগাওয়াট-ঘন্টায় (MWh) 175 মার্কিন ডলার, অন্যদিকে বায়ু ও ইউটিলিটি-স্কেল ক্রিস্টালাইন সোলার PV-এর ব্যয় যথাক্রমে 40 মার্কিন ডলার/MWh ও 37 মার্কিন ডলার/MWh (Lazard 2020)। সেইসাথে, স্বল্প সময় ধরে (1-4 ঘন্টা) বিদ্যুতের ওঠা-নামার ক্ষেত্রে ব্যাটারি ব্যবহার করা অধিক উপযুক্ত।

অধিকাংশ এশীয় দেশে পর্যাপ্ত নবায়নযোগ্য সম্পদ রয়েছে। কার্বন ট্র্যাকার তথ্য পেয়েছে যে চীন, ভারত, ভিয়েতনাম, ও থাইল্যান্ডে বিদ্যুতের মোট চাহিদার তুলনায় 10 থেকে 100 গুণ বেশি সৌর ও বায়ুশক্তি লভ্য রয়েছে। ইন্দোনেশিয়া, লাওস, ও কম্বোডিয়ায় 100 গুণের বেশি রয়েছে। যেহেতু নবায়নযোগ্য জ্বালানির খরচ দ্রুত কমে যাচ্ছে, এসব সম্পদকে কাজে লাগানোটা দ্রুত অর্থনৈতিক দিক থেকে সাশ্রয়ী হয়ে উঠছে। বিশ্বব্যাপী, প্রযুক্তিগতভাবে লভ্য থাকা সকল নবায়নযোগ্য সম্পদের প্রায় অর্ধেক সাশ্রয়ীভাবে ব্যবহারের সুযোগ রয়েছে; এই দশকের শেষ নাগাদ, এসব সম্পদের প্রায় 90% সাশ্রয়ীভাবে কাজে লাগানো যাবে (কার্বন ট্র্যাকার 2021b)। নবায়নযোগ্য সম্পদের ব্যাপক ভৌগোলিক লভ্যতা জ্বালানির অ্যাক্সেস বৃদ্ধি করবে এমন বিকেন্দ্রীভূতভাবে উৎপাদনের ব্যবস্থা করার ক্ষেত্রেও উপকারী হবে। টেকসই উন্নয়ন বিষয়ক আন্তর্জাতিক সংস্থার (IISD) ভাষ্যমতে, বহু উন্নয়নশীল দেশের জন্য, যেমন এশিয়ার উন্নয়নশীল দেশগুলোর জন্য নবায়নযোগ্য শক্তি একটি উপযুক্ত সমাধান, কারণ "সেগুলো প্রায়শ পর্যাপ্ত সূর্যের আলো এবং/অথবা বায়ুশক্তি পেয়ে থাকে...এবং কোথায় ও কখন চাহিদা বৃদ্ধি পাচ্ছে তার সাথে মিল রেখে মডিউলার উন্নয়নকাজ সম্পন্ন করা যায়, যেমন দূরবর্তী অঞ্চলের গ্রামীণ জনগোষ্ঠীর জন্য বিদ্যুতের ব্যবস্থা করার ক্ষেত্রে" (IISD 2021)।

যদিও নবায়নযোগ্য প্রযুক্তি বায়ুর গতি ও সূর্যের আলোর তীব্রতার প্রাকৃতিক ভিন্নতার কারণে সময়ের ব্যবধান রেখে বিদ্যুৎ উৎপাদন করে, সময়ের ব্যবধানের বিষয়টি বিদ্যমান প্রযুক্তি, নীতিমালা, ও নিয়ন্ত্রক সমাধানসমূহ ব্যবহার করে নিয়ন্ত্রণ করা সম্ভব, এমনকি নবায়নযোগ্য ব্যবস্থা বাস্তবায়নের উচ্চ হারের মধ্যেও। এনার্জি ট্রানজিশন কমিশন জানায় "বিদ্যুতের বাজারের যথাযথ নকশা দ্বারা সমর্থিত সিস্টেম অপারেশনের নতুন প্রযুক্তি ও প্রক্রিয়া প্রয়োগ" করার মধ্য দিয়ে 75-90% পরিবর্তনশীল নবায়নযোগ্য জ্বালানি ব্যবহার অর্জন করা "সম্ভব এবং তা ব্যয়-সাশ্রয়ী" হবে। কিছু বাজারে ইতোমধ্যে 30% বা তার বেশি পরিবর্তনশীল নবায়নযোগ্য জ্বালানি ব্যবহার বিদ্যমান রয়েছে, যেমন ডেনমার্ক ও উরুগুয়েতে, এবং চীনের অঞ্চলগুলো 15-20% মাত্রায় কার্যপরিচালনা করছে (ETC 2021)। 2020 সাল নাগাদ চীনের বাইরের উদীয়মান বাজারে গড়ে 4.1% নবায়নযোগ্য জ্বালানির প্রবেশ ঘটতে দেখা গেছে (কার্বন ট্র্যাকার 2021a)।

এশিয়াজুড়ে নবায়নযোগ্য শক্তি দ্রুত গতিশীলতা অর্জন করছে। অতি সামান্য পরিমাণে সোলার স্থাপন থেকে শুরু করে ভিয়েতনাম 2019 সালে 4.8 GW এবং 2020 সালে 11.5 GW স্থাপন করেছে (Ha 2021)। দেশটির বিদ্যুৎ উন্নয়নের অষ্টম খসড়া পরিকল্পনায় প্রত্যাশা ব্যক্ত করা হয়েছে যে 2030 সালের মধ্যে নবায়নযোগ্য বিদ্যুৎ দেশের জ্বালানি মিশ্রণের প্রায় 25% হবে, যা তেল ও গ্যাস-চালিত বিদ্যুতের উৎপাদনকে ছাড়িয়ে যাবে (Huong 2021)। গত বছর মিয়ানমারে 1 GW সোলার নিলাম সম্পন্ন হয়েছে যার দাম 35 মার্কিন ডলার/MWh থেকে 51 মার্কিন ডলার/MWh এর মধ্যে ছিল, যা গ্যাসের সাথে ব্যয়ের দিক থেকে সহজেই প্রতিযোগিতা করতে সক্ষম (Bellini 2020)। দক্ষিণ কোরিয়া সম্প্রতি 8.2 GW এর একটি উপকূলীয় বায়ু প্রকল্প ঘোষণা করে, যা বিশ্বের এধরনের সর্ববৃহৎ প্রকল্প হতে যাচ্ছে (রিনিউয়েবল এনার্জি ওয়ার্ল্ড এর কর্মী 2021)। বাংলাদেশের বিদ্যুৎ বিষয়ক মন্ত্রী সম্প্রতি 2041 সালের মধ্যে 40% বিদ্যুৎ উৎপাদন নবায়নযোগ্য উৎস থেকে সম্পন্ন করার একটি লক্ষ্য নির্ধারণ করেছেন (ঢাকা ট্রিবিউন এর কর্মী 2021)। জাপান সরকার উপকূলীয় বায়ু থেকে 2030 সালের মধ্যে 10 GW এবং 2040 সালের মধ্যে 30-45 GW বিদ্যুৎ উৎপাদন করার লক্ষ্যমাত্রা ঘোষণা করেছে (Okutsu et al. 2021)।

চিত্র 7: নবায়নযোগ্য বনাম গ্যাসের ক্ষেত্রে বিদ্যুতের লেভেলকৃত খরচ

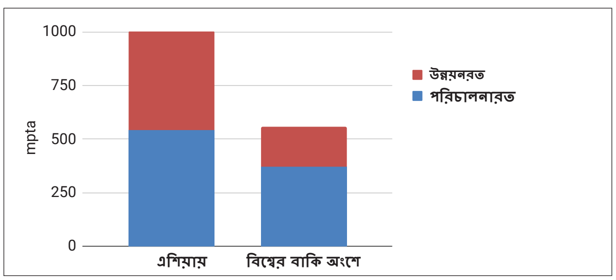


উৎস: Lazard's Levelized Cost of Energy Analysis - সংস্করণ 14.0. এই চিত্রে দেখানো ডাটা ইউটিলিটি-স্কেল তৈরির জন্য বৈশ্বিক, ভর্তুকিবিহীন গড় মান।

গ্যাস শিল্পের ভিশন: এশিয়া নতুন বৈশ্বিক LNG বাজারের অনিবার্য কেন্দ্র হয়ে উঠা

সস্তা নবায়নযোগ্য উৎসের ব্যবহার বৃদ্ধি এবং জলবায়ু পরিবর্তন সম্পর্কে সরকারি সতর্কতার ফলে বিপদগ্রস্ত হয়ে গ্যাস শিল্পের ভিশনে এমন একটি বিশ্বের কথা তুলে ধরা হয়েছে যেখানে কয়েক দশক ধরে গ্যাসের ব্যবহার দ্রুত বৃদ্ধি পাওয়া অব্যাহত থাকবে, এবং এশিয়া এক্ষেত্রে নেতৃত্ব দিবে। চিত্র 8-এ যেভাবে দেখানো হয়েছে, এশিয়ার নেতৃত্বে বিশ্বব্যাপী গ্যাসের ব্যবহার বৃদ্ধি পাওয়ার এই ভিশন বিদ্যমান ও পরিকল্পিত উভয় ধরনের LNG আমদানি অবকাঠামোর ক্ষেত্রে প্রতিফলিত হয়েছে। উড ম্যাকেঞ্জি ভবিষ্যদ্বাণী করেছে যে 2020 থেকে 2022 সালের মধ্যবর্তী সময়ে বৈশ্বিক LNG চাহিদা বৃদ্ধির 95% এশিয়ায় ঘটবে (Wood Mackenzie 2021)। গ্যাসের চাহিদা, বিশেষ করে LNG-র চাহিদা বিশ্বের অন্য যেকোনো জায়গার চেয়ে এশিয়ায় অপেক্ষাকৃত দ্রুত বৃদ্ধি পাচ্ছে। শেল ভবিষ্যদ্বাণী করেছে যে কয়েক দশক ধরে বৈশ্বিক LNG চাহিদা বৃদ্ধির ক্ষেত্রে এশিয়া আধিপত্য বজায় রাখবে, যা 2040 সাল নাগাদ 75% এ পৌঁছাবে (Shell 2021)। শিল্পখাতের প্রকল্পগুলোর সাথে সঙ্গতি রেখে, IEA ভবিষ্যদ্বাণী করেছে যে উদীয়মান এশীয় অর্থনীতি যেমন বাংলাদেশ, পাকিস্তান, থাইল্যান্ড, ও ভিয়েতনাম বিশ্বব্যাপী LNG আমদানি সম্প্রসারণের বৃহৎ চালিকাশক্তির ভূমিকা পালন করবে। IEA-র ভাষ্যমতে উদীয়মান এশিয়া এখনকার সময় থেকে 2025 সাল পর্যন্ত বৈশ্বিক গ্যাসের চাহিদা বৃদ্ধির ক্ষেত্রে দ্বিতীয়-বৃহত্তম অবদান রাখবে (IEA 2020a)।

চিত্র 8: এশিয়া বনাম বিশ্বের বাকি অংশের LNG আমদানির সক্ষমতা

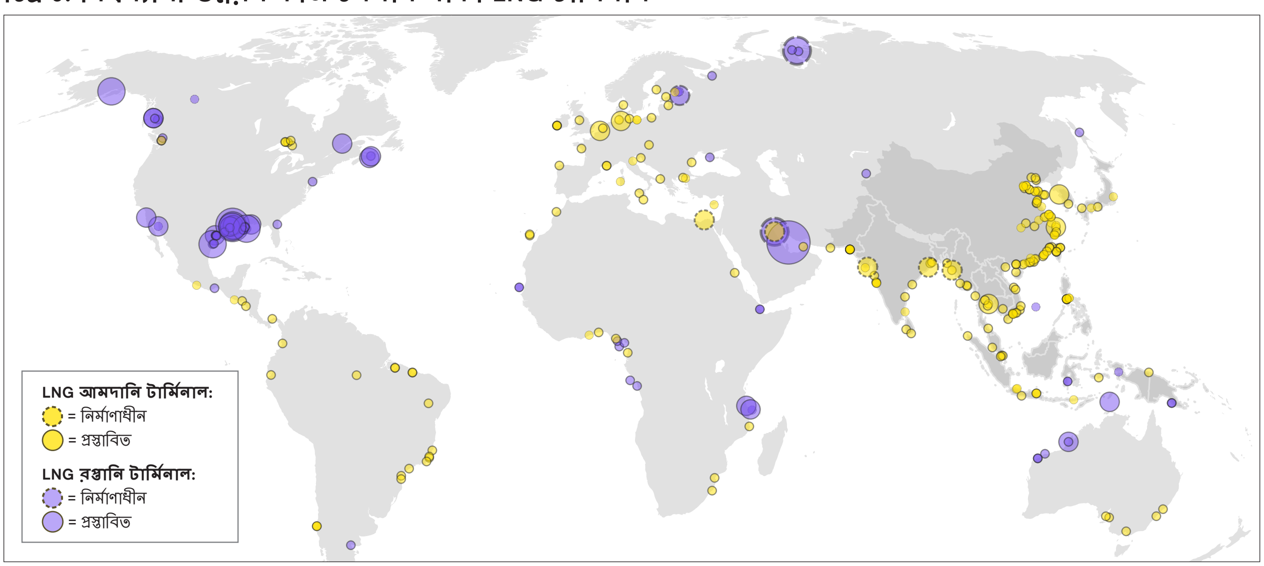


সূত্র: গ্লোবাল এনার্জি মনিটর, গ্লোবাল ফসিল ইনফ্রাস্ট্রাকচার ট্র্যাকার, জুন 2021.

এশিয়ায় চাহিদা বৃদ্ধি পাওয়ার বিষয়টি গ্যাস রপ্তানিকারক ও বণিকদের যেমন যুক্তরাষ্ট্রের ও জাপানের কৌশল নির্ধারণের কেন্দ্রবিন্দুতে রয়েছে। ব্যাপকভাবে বিবেচনা করলে, এসব দেশ ও অন্যদের প্রচেষ্টা একটি বৃহত্তর প্রবণতার অংশ যেখানে জীবাশ্ম গ্যাস শিল্প আঞ্চলিক বাজারের সমষ্টি থেকে সরে এসে আরো বিস্তৃত ও আরো একীভূত বৈশ্বিক ব্যবস্থায় পুনর্গঠিত হওয়ার আকাঙ্ক্ষা রাখে।

দেশীয় ফ্র্যাকিং শিল্পের হিমশিম খাওয়ার অবস্থার বিপরীতে, যুক্তরাষ্ট্র গ্যাস রপ্তানি সম্প্রসারণ করতে সচেষ্ট হয়েছে। Covid-19 মহামারীর ফলে গ্যাসের দাম পড়ে গিয়েছিল এবং নতুন গ্যাস রপ্তানির টার্মিনাল ও পাইপলাইন স্থাপনে অর্থায়নের ক্ষেত্রে ব্যাপক ক্ষতি হয়েছিল, এই মহামারী শুরু হওয়ার আগে যুক্তরাষ্ট্র 2024 সালের মধ্যে বিশ্বের সর্ববৃহৎ গ্যাস রপ্তানিকারকে পরিণত হওয়ার পথে ছিল (GEM 2021b)। তবুও,

চিত্র 9: বিশ্বব্যাপী উন্নয়ন কাজ চলমান থাকা LNG টার্মিনাল



সূত্র: গ্লোবাল এনার্জি মনিটর, গ্লোবাল ফসিল ইনফ্রাস্ট্রাকচার ট্র্যাকার, জুন 2021

2020 সালে এশিয়ায় যুক্তরাষ্ট্রের LNG রপ্তানি 67% বৃদ্ধি পেয়েছে, যেখানে দক্ষিণ কোরিয়া, জাপান, ও চীন ছিল রপ্তানির প্রধান গন্তব্যস্থল (Boudreau 2021)। বিশ্বব্যাপী নাগরিক সমাজ, ব্যবসা প্রতিষ্ঠান ও সরকারগুলো একটি নেট-জিরো অর্থনীতিতে সরে যাওয়ার প্রয়োজন স্বীকার করে নেয়া ক্রমশ বৃদ্ধি পাওয়ায় গ্যাস শিল্প বিপদ ঘনিয়ে আসার লক্ষণ দেখতে শুরু করেছে। গ্যাস অবকাঠামোর বর্তমান সম্প্রসারণকে কোয়ার্টজ "জীবাশ্ম জ্বালানির শেষ বৃহৎ গোল্ড রাশ" নামে যথার্থভাবে আখ্যায়িত করেছে। সেন্টার ফর স্ট্র্যাটেজিক অ্যান্ড ইন্টারন্যাশনাল স্টাডিজ-এর গ্যাসের বাজার বিষয়ক একজন বিশ্লেষকের মতে, "মানুষ বুঝতে শুরু করেছে যে এটাই হয়তো শেষ সময়...যদি আপনি পরবর্তী কয়েক বছরের মধ্যে প্রকল্প অনুমোদন করাতে না পারেন, তাহলে আপনি হয়তো কখনোই আর অনুমোদন পাবেন না" (McDonnell 2020)। গ্যাস উৎপাদনকারী ও ব্যবসায়ীদের দৃষ্টিকোণ থেকে, এশিয়ায় গ্যাস প্রকল্প গড়ে তোলা এবং সেই গড়ে তোলার কাজ এখন সম্পন্ন করাটা হয়তো ভবিষ্যতের চাহিদাকে কাজে লাগানোর জন্য সর্বাধিক গুরুত্বপূর্ণ বিষয়।

সরকারি নীতিমালা ও অর্থায়ন যেভাবে গ্যাস সম্প্রসারণে সমর্থন দিচ্ছে

ট্রাম্প প্রশাসন এশিয়ায় LNG কূটনীতির উপর জোর দিয়েছে, যার মাধ্যমে জাপানের কাছ থেকে যুক্তরাষ্ট্রের LNG ক্রয় করার ও আমেরিকান অবকাঠামোতে বিনিয়োগের অঙ্গীকার আদায় করে নিয়েছে, এবং ভিয়েতনামে LNG ক্রয় বৃদ্ধির জন্য বাণিজ্য মিশন ও গবেষণা উদ্যোগসমূহে তহবিল সরবরাহ করেছে (GEM 2020, Boudreau 2021)। LNG রপ্তানির বিষয়ে বাইডেন প্রশাসনের অবস্থান এখনো স্পষ্ট নয়। এই প্রশাসনের ডিপার্টমেন্ট অব এনার্জি সম্প্রতি ঘোষণা করেছে যে এটি পরিবেশগত পর্যালোচনার অংশ হিসেবে কোনো প্রস্তাবিত LNG রপ্তানি প্রকল্পের সাথে সম্পর্কিত জীবনচক্রের নির্গমন মূল্যায়ন করবে, কিন্তু এটি 20টির বেশি প্রস্তাবিত রপ্তানি প্রকল্পের জন্য এধরনের পর্যালোচনা কার্যকর করা; বিশ্বব্যাপী LNG অবকাঠামোর জন্য সরকারি ভর্তুকি বা অন্য ভাতা বাতিল করা; LNG সম্প্রসারণের বিরুদ্ধে মত প্রকাশ করা; অথবা LNG রপ্তানি উল্লেখযোগ্যভাবে কমিয়ে দিবে এমন অন্যান্য পদক্ষেপ গ্রহণ করার কোনো উদ্যোগ নেয়নি (Anchondo 2021)।

বিশ্বব্যাপী LNG-র ব্যবহার বৃদ্ধি পাওয়া একটি বৃহৎ ট্রেডার ও আমদানিকারক, জাপানের কৌশলের কেন্দ্রে রয়েছে, যা অস্থিতিশীল বৈশ্বিক LNG বাজারের স্থিতিশীলতা বৃদ্ধি করতে সচেষ্ট থেকেছে। জাপান তার সীমানার বাইরে গ্যাস প্রকল্পগুলোর সর্ববৃহৎ তহবিলদাতাদের মধ্যে অন্যতম; 2017 সালের জানুয়ারি থেকে 2020 সালের জুন পর্যন্ত, অন্যান্য দেশে LNG টার্মিনাল, ট্যাংকার, ও পাইপলাইনের জন্য দেশটির সরকারি ও বেসরকারি আর্থিক প্রতিষ্ঠানগুলো কমপক্ষে 23.4 বিলিয়ন মার্কিন ডলার অর্থায়ন করেছে (GEM 2020)। জুন মাসে, জাপান কয়লা-থেকে-গ্যাসে সরে আসা সহ এশিয়ার "ডিকার্বনাইজেশন" প্রকল্পগুলোর জন্য 10 বিলিয়ন মার্কিন ডলারের সরকারি ও বেসরকারি অর্থ সহায়তা প্রদান করার অঙ্গীকার ব্যক্ত করেছে (রয়টার্স কর্মী 2021a)। আরেকটি বৃহৎ গ্যাস ব্যবসায়ী ও আমদানিকারক, দক্ষিণ কোরিয়াও এর সরকারি আর্থিক প্রতিষ্ঠানগুলোর মাধ্যমে LNG প্রকল্পসমূহে ব্যাপক অর্থায়ন করেছে। সল্যুশন্স ফর আওয়ার ক্লাইমেট কর্তৃক গবেষণায় জানা গেছে যে এক্সপোর্ট-ইমপোর্ট ব্যাংক অব কোরিয়া, কোরিয়া ট্রেড ইন্স্যুরেন্স কর্পোরেশন, ও কোরিয়া ডেভেলপমেন্ট ব্যাংক গত দশ বছরে LNG পরিবহনের জাহাজ নির্মাণের জন্য 23.1 বিলিয়ন মার্কিন ডলার অর্থায়ন করেছে (SFOC 2021)।

এশিয়ার গ্যাস সম্প্রসারণের তহবিলের বেশিরভাগ অংশ সরকারি আর্থিক প্রতিষ্ঠানগুলোর মাধ্যমে সরকারগুলোর নিজেদের কাছ থেকে আসছে। বহুপাক্ষিক উন্নয়ন ব্যাংক, দ্বিপাক্ষিক উন্নয়ন ব্যাংক, ও এক্সপোর্ট ক্রেডিট এজেন্সিসমূহ বিশ্বব্যাপী গ্যাস উন্নয়নকাজে সহায়তা প্রদান করে যাচ্ছে। IISD-র একটি সাম্প্রতিক রিপোর্টে এশিয়া, ওশেনিয়া, ইউরোপ, আফ্রিকা, এবং ল্যাটিন আমেরিকা ও ক্যারিবীয় নিম্ন- ও মধ্যম-আয়ের দেশগুলোতে সরকারি অর্থায়নের বিষয়টি পরীক্ষা করা হয়েছে। IISD জানতে পেরেছে যে এই দেশগুলো অন্যান্য জ্বালানি উৎসের তুলনায় গ্যাসের জন্য বেশি অর্থায়ন পাচ্ছে, এবং বায়ু বা সৌর শক্তির তুলনায় গ্যাসের জন্য চারগুণ পর্যন্ত সরকারি অর্থায়ন করা হয়েছে। এধরনের সরকারি সহায়তা ব্যয়বহুল জ্বালানি প্রকল্পসমূহের সফলতার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। যদিও আন্তর্জাতিক অর্থায়ন সাধারণত মোট অর্থায়নের একটি ক্ষুদ্র অংশ হয়ে থাকে, এটি প্রকল্প টেকসই হওয়ার বিষয়টি নির্দেশ করে যা বেসরকারি খাতকে বিনিয়োগ করতে উৎসাহিত করে (IISD 2021)। IEA-র তথ্যমতে, এশিয়ার দেশগুলোতে গ্যাসের জন্য সরকারি অর্থায়ন ও নীতিগত সহায়তা 2030-এর দশকে গিয়ে বিশ্বব্যাপী গ্যাসের চাহিদা বৃদ্ধি পাবে কিনা তা নির্ধারণে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে (IEA 2020c)।

অয়েল চেঞ্জ ইন্টারন্যাশনাল (OCI) কর্তৃক প্রস্তুতকৃত ভর্তুকি স্থানান্তর ডাটাবেস থেকে সাম্প্রতিক বছরগুলোতে এশিয়ায় সরকারি অর্থায়নের প্রকৃতি সম্পর্কে জানা

যায় (OCI 2021)। ডাটাবেস পর্যালোচনা করলে দেখা যায় যে 2014 সাল থেকে 2018 সালের মধ্যে এক্সপোর্ট-ইমপোর্ট ব্যাংক অব চায়না, জাপান ব্যাংক ফর ইন্টারন্যাশনাল কোঅপারেশন (JBIC), ও এশিয়ান ডেভেলপমেন্ট ব্যাংকের (ADB) নেতৃত্বে এশিয়ার গ্যাস প্রকল্পগুলোতে 22.4 বিলিয়ন মার্কিন ডলারের সরকারি অর্থায়ন করা হয়েছে (সারণি 2 দেখুন)। OCI-এর ডাটা অনুযায়ী, জ্বালানির অ্যাক্সেস সম্প্রসারণ করেছে এমন গ্যাস প্রকল্পগুলো এই অর্থায়নের মাত্র 4% পেয়েছে। জ্বালানির অ্যাক্সেস সম্প্রসারণের জন্য গ্যাস উপযুক্ত নয়, কারণ বিশ্বব্যাপী বিদ্যুতের অ্যাক্সেস থেকে বঞ্চিত জনগোষ্ঠীর 85% গ্রামীণ এলাকাগুলোতে বসবাস করে। বিকেন্দ্রীভূতভাবে উৎপাদনের জন্য নবায়নযোগ্য জ্বালানি অধিক উপযুক্ত (IISD 2021)।

গ্যাসের জন্য সরকারি অর্থায়ন অব্যাহত থাকার উচ্চ ঝুঁকি রয়েছে। ADB বর্তমানে এর জ্বালানি বিষয়ক নীতিমালা আপডেট করছে, এবং একটি খসড়া সংস্করণে উল্লেখ করা হয়েছে যে এটি "প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রকল্পগুলোতে (যেমন গ্যাস স্থানান্তর ও বিতরণের জন্য পাইপলাইন, টার্মিনাল, সংরক্ষণ কেন্দ্র, গ্যাস-চালিত বিদ্যুৎ কেন্দ্র, হিটিং ও রান্নার জন্য ব্যবহৃত প্রাকৃতিক গ্যাস) বিনিয়োগ করতে পারে" (Pardiker 2021)। 2021 সালের জুন মাসে, JBIC 2024 সালের মার্চ পর্যন্ত একটি নতুন তিন-বছর মেয়াদী ব্যবসা পরিকল্পনা ঘোষণা করে। JBIC গভর্নর তাদাশি মায়েদা বলেছেন যে JBIC LNG ও গ্যাস-চালিত বিদ্যুৎ উৎপাদন প্রকল্পগুলোর আপস্ট্রিম উন্নয়নে অর্থায়ন করা অব্যাহত রাখবে (রয়টার্স কর্মী 2021b)। 2021 সালের জুন মাসে, বিশ্ব ব্যাংক 2021-2025 মেয়াদের জন্য এর জলবায়ু পরিবর্তন বিষয়ক কর্মপরিকল্পনা প্রকাশ করে। বিশ্ব ব্যাংক গ্রুপ জানিয়েছে যে এই পরিকল্পনা "সমগ্র অর্থনীতির সবুজায়ন" এর দিকে সরে যাওয়ার ইঙ্গিত দেয়, কিন্তু জ্বালানি অ্যাক্সেসের চাহিদা পূরণের জন্য জীবাশ্ম গ্যাস প্রকল্পগুলো বেছে নেয়ার দরজা উন্মুক্ত রেখেছে (বিশ্ব ব্যাংক গ্রুপ 2021)।

সারণি 2: এশিয়ায় গ্যাস প্রকল্পগুলোতে তহবিল সরবরাহকারী শীর্ষ প্রতিষ্ঠানসমূহ (2014–2018)

	প্রতিষ্ঠান	অর্থায়ন (বিলিয়ন মার্কিন ডলার)
1	এক্সপোর্ট-ইমপোর্ট ব্যাংক অব চায়না	4.3
2	জাপান ব্যাংক ফর ইন্টারন্যাশনাল কোঅপারেশন	4.1
3	এশিয়ান ডেভেলপমেন্ট ব্যাংক	2.9
4	নিপ্পন এক্সপোর্ট এন্ড ইনভেস্টমেন্ট ইন্স্যুরেন্স	2.4
5	ইন্টারন্যাশনাল ফিন্যান্স কর্পোরেশন	1

সূত্র: অয়েল চেঞ্জ ইন্টারন্যাশনালের ভর্তুকি স্থানান্তর সংক্রান্ত ডাটাবেস

উপসংহার

জ্বালানি খাতের দ্রুত পরিবর্তনশীল অর্থনৈতিক অবস্থার ভিত্তিতে এশিয়ার গ্যাস সংক্রান্ত নির্মাণকাজগুলো পুনর্নিরীক্ষণের দাবি রাখে। সংরক্ষণ ও চাহিদার ব্যবস্থাপনা সহ ক্লিন এনার্জি পোর্টফোলিও যেমন সোলার PV ও বায়ুশক্তি অপেক্ষাকৃত নিরাপদ এবং চূড়ান্ত বিবেচনায় বিনিয়োগের জন্য অধিক সুবিধাজনক। এশিয়া হলো সমৃদ্ধির একটি ইঞ্জিন, এবং এটি গ্যাস দিয়ে চালানোর কোনো প্রয়োজন নেই। গ্যাস অবকাঠামো থেকে সরকারি অর্থায়নগুলো অন্য দিকে সরিয়ে নেয়া বেসরকারি বিনিয়োগের জন্য একটি দিকনির্দেশক সংকেত হতে পারে, যা বেসরকারি বিনিয়োগ ও সরকারি নীতিমালা উভয়টিকে নেট-জিরো লক্ষ্যমাত্রার সাথে সঙ্গতিপূর্ণ করবে। কয়লাচালিত বিদ্যুৎ কেন্দ্রের বিরুদ্ধে যেভাবে অবিশ্বাস্য গতিতে স্রোত পাল্টে যেতে দেখা গেছে, তেমনিভাবে জ্বালানি শিল্পে দ্রুত গতিতে পরিবর্তন ঘটছে।

এশিয়ায় গ্যাস প্রকল্প নির্মাণ করা অনিবার্য নয়। উদাহরণস্বরূপ, গত পাঁচ বছরে দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়ায় পরিকল্পনা পর্যায়ে নতুন কয়লাচালিত বিদ্যুৎ কেন্দ্রের সক্ষমতা 80% হ্রাস পেয়েছে (GEM 2021a)। রাজনৈতিক ও আর্থিক প্রতিষ্ঠান, নাগরিক সমাজ, ও জ্বালানি সরবরাহকারীদের এই অঞ্চলে ভালো একটি কারণকে সমর্থন করে পরিবর্তন আনার ক্ষমতা রয়েছে। এশিয়ার নতুন গ্যাস অবকাঠামো জলবায়ুর জন্য একটি ঝুঁকিপূর্ণ বাজি ধরা, যা এখানকার দেশগুলোর নেট জিরো লক্ষ্যমাত্রা অর্জনের অঙ্গীকারকে ক্ষুণ্ণ করবে। নতুন গ্যাস এই অঞ্চলের অর্থনৈতিক বিনিয়োগের জন্যেও ঝুঁকিপূর্ণ, যা দেশগুলোকে এমন একটি অস্থিতিশীল, বৈদেশিক সম্পদের উপর নির্ভরশীল করে তুলতে পারে যা ক্রমশ অপেক্ষাকৃত নির্মল বিকল্পগুলোর সাথে প্রতিযোগিতায় পিছিয়ে পড়ছে।

কর্মপদ্ধতি

গ্যাস অবকাঠামো সম্পর্কিত এই রিপোর্টের ডাটা 2021 সালের জুন মাস পর্যন্ত GEM-এর গ্লোবাল গ্যাস প্ল্যান্ট ট্র্যাকার (বিদ্যুৎ কেন্দ্র) এবং গ্লোবাল ফসিল ইনফ্রাস্ট্রাকচার ট্র্যাকার (টার্মিনাল ও পাইপলাইন) থেকে সংগ্রহ করা হয়েছে।

GEM পূর্ব, দক্ষিণ, ও দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়ার নিম্নলিখিত দেশগুলো থেকে ডাটা বিশ্লেষণ করেছে: বাংলাদেশ, ব্রুনাই, কম্বোডিয়া, হংকং ও ম্যাকাও সহ চীন, ভারত, ইন্দোনেশিয়া, জাপান, লাওস, মালয়েশিয়া, মিয়ানমার, পাকিস্তান, পাপুয়া নিউগিনি, ফিলিপাইন, সিঙ্গাপুর, দক্ষিণ কোরিয়া, শ্রীলঙ্কা, তাইওয়ান, থাইল্যান্ড, তিমুর লেস্তে, ও ভিয়েতনাম।

এশিয়ায় উন্নয়ন কাজ চলমান থাকা গ্যাস অবকাঠামোর সাথে সম্পর্কিত জীবনচক্রের সর্বোচ্চ নির্গমনের পরিমাণ তাত্ত্বিকভাবে অনুমানের জন্য, উন্নয়ন কাজ চলমান থাকা গ্যাস টার্মিনাল ও পাইপলাইন দিয়ে এশিয়ায় আমদানি করা যেতে পারে এমন গ্যাসের মোট পরিমাণ GEM হিসেব করেছে নিম্নলিখিত অনুমানের ভিত্তিতে: (1) বর্তমানে উন্নয়ন করা হচ্ছে এমন সকল গ্যাস অবকাঠামো নির্মিত হবে, (2) সকল অবকাঠামো পূর্ণ আয়ুষ্কাল ধরে পূর্ণ সক্ষমতায় ব্যবহার করা হবে, এবং (3) নতুন টার্মিনাল ও পাইপলাইনগুলোর জীবনকাল হবে 50 বছর। গ্যাস টার্মিনাল ও পাইপলাইনের জীবনকাল সম্পর্কে খুব সামান্য ডাটা পাওয়া যায় কারণ যেগুলো নির্মিত হয়েছে তার অধিকাংশেরই এখনো মেয়াদ শেষ হয়নি; 50 বছর হলো GEM-এর ডাটার উপর ভিত্তি করে করা একটি রক্ষণশীল অনুমান। জাতীয় জ্বালানি প্রযুক্তি পরীক্ষাগার বিভিন্ন পরিস্থিতির সাথে সম্পর্কিত 20-বছর ও 100-বছর সময়কালের জীবনচক্রে হওয়া নির্গমনের মডেল তৈরি করেছে, যার মধ্যে রয়েছে রাশিয়া থেকে চীনে পাইপলাইন দিয়ে গ্যাস পৌঁছানো, অস্ট্রেলিয়া থেকে চীনে LNG পাঠানো, এবং যুক্তরাষ্ট্র থেকে চীনে LNG পাঠানো (NETL 2019)। প্রথম দৃশ্যকল্পটি পাইপলাইন দিয়ে আমদানি করা গ্যাসের সাথে সম্পর্কিত জীবনচক্রে হওয়া নির্গমনের পরিমাণ অনুমানের জন্য ব্যবহার করা হয়েছে, এবং টার্মিনালের মাধ্যমে আমদানি করা LNG-র সাথে সম্পর্কিত জীবনচক্রে হওয়া নির্গমনের পরিমাণ অনুমানের জন্য পরবর্তী দু'টি দৃশ্যকল্পের গড় ব্যবহার করা হয়েছে

সারণি 3: বিনিয়োগ অনুমানের জন্য ব্যবহৃত গ্যাস অবকাঠামোর খরচ

গ্যাস অবকাঠামো	ধরন	খরচ	উৎস
বিদ্যুৎ কেন্দ্র	সমন্বিত-চক্র	$630/kW[a]	(IEA 2020c, পৃষ্ঠা 418)
বিদ্যুৎ কেন্দ্র	অন্যান্য	$482/kW[b]	(IEA 2020b, পৃষ্ঠা 43; IEA 2020d, পৃষ্ঠা 418)
আমদানি টার্মিনাল	উপকূলে	$274/টন[c]	(IGU 2018, পৃষ্ঠা 53)
আমদানি টার্মিনাল	ভাসমান	$129/টন[d]	(IGU 2018, পৃষ্ঠা 54)
রপ্তানি টার্মিনাল	ভূমিতে (গ্রিনফিল্ড)	$1501/টন[e]	(IGU 2018, পৃষ্ঠা 25)
রপ্তানি টার্মিনাল	ভূমিতে (ব্রাউনফিল্ড)	$458/টন[f]	(IGU 2018, পৃষ্ঠা 25)
রপ্তানি টার্মিনাল	ভাসমান	$1501/টন[g]	(IGU 2018 পৃষ্ঠা 25; OIES 2019, পৃষ্ঠা 16)
পাইপলাইন	প্রযোজ্য নয়	$5033/মিটার[h]	(Smith 2020, পৃষ্ঠা 2)

নোট

a. চীন ও ভারতের সমন্বিত-চক্রের প্ল্যান্টের জন্য করা (IEA 2020c, পৃষ্ঠা 418) অনুমানের গড় মানের ভিত্তিতে।

b. (IEA 2020c) থেকে GEM-এর এশীয় সমন্বিত-চক্রের প্ল্যান্টের জন্য করা অনুমানের ভিত্তিতে, (IEA 2020b, পৃষ্ঠা 43) এ উপস্থাপন করা CC প্ল্যান্ট এবং উন্মুক্ত-চক্র/অভ্যন্তরীণ দহন প্ল্যান্টের গড় একরাত্রির খরচের মধ্যকার অনুপাত অনুযায়ী স্কেল করা।

c. (IGU 2018, পৃষ্ঠা 53) অনুযায়ী 2017 সালের উপকূলীয় LNG আমদানি সক্ষমতার গড় বৈশ্বিক খরচের ভিত্তিতে।

d. (IGU 2018, পৃষ্ঠা 54) অনুযায়ী 2017 সালের ভাসমান আমদানি টার্মিনালের সক্ষমতার গড় বৈশ্বিক খরচের ভিত্তিতে।

e. (IGU 2018, পৃষ্ঠা 25) অনুযায়ী 2017 সালের উপকূলীয় গ্রিনফিল্ড রপ্তানি টার্মিনালের সক্ষমতার গড় বৈশ্বিক খরচের ভিত্তিতে।

f. (IGU 2018, পৃষ্ঠা 25) অনুযায়ী 2017 সালের উপকূলীয় ব্রাউনফিল্ড রপ্তানি টার্মিনালের সক্ষমতার গড় বৈশ্বিক খরচের ভিত্তিতে।

g. (IGU 2018, পৃষ্ঠা 25) অনুযায়ী 2017 সালের উপকূলীয় গ্রিনফিল্ড রপ্তানি টার্মিনালের সক্ষমতার গড় বৈশ্বিক খরচের ভিত্তিতে। (OIES 2019, পৃষ্ঠা 16) জানতে পেরেছে যে ভাসমান রপ্তানি টার্মিনালের খরচ উপকূলীয় টার্মিনালের খরচের প্রায় একই সীমার মধ্যে পড়ে, এবং অধিকাংশ নতুন ভাসমান সক্ষমতা গ্রিনফিল্ডের বলে অনুমান করা হচ্ছে।

h. 2020 সালে যুক্তরাষ্ট্রে নতুন পাইপলাইন নির্মাণ খরচের জন্য (Smith 2020, পৃষ্ঠা 2) এর অনুমানের ভিত্তিতে, এবং চীন ছাড়া পূর্ব এশীয় সব দেশের জন্য প্রয়োগ করা হয়েছে। দক্ষিণ এশীয় দেশগুলোর (ও চীনের) জন্য, ভারতে প্রচলিত পাইপলাইনের গড় খরচ 687 ডলার/মিটার এর উপর ভিত্তি করে একটি আঞ্চলিক অনুমান প্রয়োগ করা হয়েছে। দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়ার দেশগুলোর জন্য, ইন্দোনেশিয়ায় প্রচলিত পাইপলাইনের গড় খরচ 1330 ডলার/মিটার এর উপর ভিত্তি করে একটি আঞ্চলিক অনুমান প্রয়োগ করা হয়েছে।

সূত্র

Alvarez, R et al. Assessment of methane emissions from the U.S. oil and gas supply chain. Science. Published July 13, 2018. DOI: 10.1126/science.aar7204

Anchondo, C et al. Surging U.S. LNG puts Biden in climate bind. E&E News. Published July 8, 2021.

Bellini, E. Myanmar's 1 GW solar tender concludes with lowest bid of $0.0348/kWh. PV Magazine. Published September 24, 2020.

BloombergNEF (BNEF). New Energy Outlook 2021. Published July, 2021.

Boudreau, J et al. The U.S. Risks Losing Out From Its Own Trade Push in Vietnam. Vietstock. Published July 2, 2021.

BP. Statistical Review of World Energy 2021. Published July 8, 2021.

Carbon Tracker (2021a). Reach for the Sun: The emerging market electricity leapfrog. Published July 14, 2021.

____. Stranded Assets. Published August 23, 2017.

____ (2021b). The Sky's the Limit: Solar and wind energy potential is 100 times as much as global energy demand. Published April 23, 2021.

____. Whack-A-Mole: Will South Korea's coal power transition be undermined by overcompensated gas? Published April 21, 2020.

Dhaka Tribune staff. State Minister Nasrul: 40% of power will come from renewable sources in 2041. Dhaka Tribune. Published June 25, 2021.

Enerdata. Indonesia's PT Pertamina plans to add 10 GW of capacity by 2026. Published July 7, 2021.

Energy Information Administration (EIA). Natural gas explained. Published December 9, 2020.

Energy Transitions Commission (ETC). Making Clean Electrification Possible: 30 Years to Electrify the Global Economy. Published April, 2021.

Global Energy Monitor (GEM) (2021a). Boom and Bust 2021: Tracking the Global Coal Plant Pipeline. Published April, 2021.

____. Gambling on Gas: Risks Grow for Japan's $20 Billion LNG Financing Spree. Published June, 2020.

____ (2021b). Pipeline Bubble 2021: Tracking Global Oil and Gas Pipelines. Published February, 2021.

Ha, T. Renewables are booming in Vietnam. Will the upswing last? Eco-Business. Published April 13, 2021.

Huong, T. Latest draft of national Power Development Plan VIII up for comments. Vietnam Investment Review. Published September 7, 2021.

Institute for Energy Economics and Financial Analysis (IEEFA). 2021a. Gas and LNG Price Volatility to Increase in 2021. Published January, 2021.

____ (2021b). IEEFA: Bangladesh needs a renewables focus, not a switch from 'coal to gas'. Published April 13, 2021.

____ (2021c). IEEFA: Bangladesh's power system overcapacity problem is getting worse. Published January 20, 2021.

____ (2021d). IEEFA: Fossil fuel pressure and risks mounting for multilateral development banks. Published April 19, 2021.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Presentation on IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C. Published September, 2019.

International Energy Agency (IEA). 2020a. Gas 2020. Published June, 2020.

____. Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector. Published May 2021.

____ (2020b). Projected Costs of Generating Electricity 2020. Published December 2020.

____ (2020c). World Energy Outlook 2020. Published October, 2020.

International Gas Union (IGU). 2018 World LNG Report (27th World Gas Conference Edition). Published July 7, 2018.

The International Group of Liquefied Natural Gas Importers (GIIGNL). LNG Information Paper #3 2019 Update: LNG Ships. Published in 2019.

____. The LNG Industry GIIGNL Annual Report 2021. Published in 2021.

International Institute for Sustainable Development (IISD). Step Off the Gas: International public finance,

natural gas and clean alternatives in the Global South. Published June 6, 2021.

International Renewable Energy Agency (IRENA). 2021a. Renewable Capacity Statistics 2021. Published March, 2021.

____ (2021b). Renewable Power Generation Costs in 2020. Published June, 2021.

Lazard. Lazard's Levelized Cost of Energy Analysis—Version 14.0. Published October 2020.

McDonnell, T. Qatar is winning the last great fossil fuel gold rush. Quartz. Published October 6, 2020.

Myhre, G et al. Anthropogenic and Natural Radiative Forcing in Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Published March 24, 2014.

National Energy Technology Laboratory (NETL). Life Cycle Greenhouse Gas Perspective on Exporting Liquefied Natural Gas from the United States: 2019 Update. Published September 12, 2019.

Natural Resources Defense Council (NRDC). Sailing to Nowhere: Liquefied Natural Gas is Not an Effective Climate Strategy. Published December 8, 2020.

Oil Change International (OCI). Shift the Subsidies Database: Public Finance Still Funding Fossils. Accessed April, 2021.

____. The Sky's Limit: Why the Paris Climate Goals Require a Managed Decline of Fossil Fuel Production. Published September, 2016.

Okutsu, A et al. Suga plan for greener Japan stirs hope in wind energy sector. Nikkei Asia. Published May 7, 2021.

The Oxford Institute for Energy Studies (OIES). Emerging Asia LNG Demand. Published September, 2020.

____. Floating LNG Update - Liquefaction and Import Terminals. Published September 2019.

Pardiker, R. Asian Development Bank will stop financing coal, but leaves a door open for gas. Climate Tracker. Published June 17, 2021.

Reuters staff (2021a). Japan pledges $10 bln financial support for Asia's energy transition. Reuters. Published June 21, 2021.

____ (2021b). JBIC to support exports of coal power plants with CCS or ammonia co-firing. Reuters. Published June 29, 2021.

Renewable Energy World staff. South Korea announces ambitious 8.2GW wind complex. Renewable Energy WorldPublished February 17, 2021.

Rocky Mountain Institute (RMI). The Growing Market for Clean Energy Portfolios. Published in 2019.

Rystad Energy. Asia-Pacific's renewable energy capacity set for 58% growth over five years, driven by solar. Published October 20, 2020.

S&P Global. Platts JKM™ (Japan Korea Marker) LNG Price Assessment. Accessed 2021.

Shell. Shell LNG Outlook 2021. Published February, 2021.

Shiga, Y et al. Southeast Asia scrambles for LNG with gas fields tapping out. Nikkei Asia. Published June 2, 2021.

Smith, C. Liquids pipeline operators' net incomes increase 23.5%. Oil & Gas Journal. Published October 5, 2020.

Solutions for Our Climate (SFOC). Fueling the Climate Crisis: South Korea's Public Financing for Oil and Gas. Published August 31, 2021.

Stapczynski, S et al. Pakistan Forced to Buy Priciest LNG Shipments to Avoid Blackouts. Bloomberg. Bloomberg. Published July 29, 2021.

Total. Innovation: Using less energy to liquefy natural gas. CNBC. Published October 8, 2018.

Wood Mackenzie. How Asia changed the global LNG market in the space of a year. Published April 21, 2021.

World Bank Group. World Bank Group Climate Change Action Plan 2021-2025 : Supporting Green, Resilient, and Inclusive Development. Published June 22, 2021.