দৈনিক জনকণ্ঠ
তারিখঃ ০৬-০২-২০২৩ (পৃঃ ০৫)

# কৃষির ভবিষ্যৎ স্মার্ট ফার্মিং

অনেকটা অবাক হবার মতো বিষয়। চতুর্থ শিল্প বিপ্লব নিয়ে তোলপাড় শেষ হতে না হতেই আলোচনায় পঞ্চম শিল্প বিপ্লব। চতুর্থ শিল্প বিপ্লব নিয়ে আলোচনার সূত্রপাত করেছিল বিশ্ব অর্থনৈতিক ফোরাম। এই সংস্থাই এখন চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের পাশাপাশি গুরুত্বসহকারে আলোচনা করছে পঞ্চম শিল্প বিপ্লব নিয়ে। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা, ক্লাউড কম্পিউটিং, ইন্টারনেট অব থিংস, ব্লক চেন প্রযুক্তি, থ্রিডি প্রিন্টিং, ন্যানো টেকনোলজি, কোয়ান্টাম কম্পিউটিং, উন্নতমানের জিন প্রযুক্তি, বিগ ডেটা অ্যানালাইটিক, হরিজন্টাল ও ভার্টিক্যাল সিস্টেম ইন্টিগ্রেশন, সাইবার সিকিউরিটি, রোবটিক্স ইত্যাদি চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের আলোচিত প্রযুক্তি। অন্যদিকে পঞ্চম শিল্প বিপ্লবে মানুষের সঙ্গে প্রযুক্তির সরাসরি মিথষ্ক্রিয়া ঘটবে এবং কাজ করবে সামাজিক ও মানবিক উন্নয়নে। বর্তমান এবং পরবর্তী প্রজন্মকে এর মাঝেই বসবাস করে পরিচালন করতে হবে সামাজিক এবং অর্থনৈতিক সকল কর্মকান্ড। চতুর্থ শিল্প বিপ্লবে মানুষকে ছাড়িয়ে বিশ্ববাসী যন্ত্রভিত্তিক সমাধানের যে ভুল পথ ধরে হাঁটছিল পঞ্চম শিল্প বিপ্লবে এ ভুলের সমাধান হবে। পঞ্চম শিল্প বিপ্লবের নেতৃত্ব থাকবে মানুষের হাতে। মানুষ এবং রোবট সরাসরি মিথষ্ক্রিয়ার মাধ্যমে যেকোনো কাজ করবে আরও কম সময়ে, কম পরিশ্রমে এবং অত্যন্ত নিখুঁতভাবে। শিল্প বিপ্লবের এই দামামায় আগামীর কৃষিকে টেকসই করতে স্মার্ট ফার্মিংয়ের কোনো বিকল্প নেই। আমরা জানি, সকল সরকারি দপ্তর এবং চলমান সমাজ ব্যবস্থাকে স্মার্ট করে গড়ে তুলতে ইতোমধ্যেই বিশাল কর্মযজ্ঞ সম্পাদিত হয়েছে। এখন ২০৪১ সালের মধ্যে দেশকে ডিজিটাল বাংলাদেশ থেকে 'স্মার্ট বাংলাদেশ'-এ রূপান্তরের কাজ চলছে। প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনা বলেন, 'আমরা আগামী '৪১ সালে বাংলাদেশকে উন্নত দেশ হিসেবে গড়ে তুলব। আর সেই বাংলাদেশ হবে স্মার্ট বাংলাদেশ। ডিজিটাল বাংলাদেশ থেকে স্মার্ট বাংলাদেশে আমরা চলে যাব। সরকার 'স্মার্ট বাংলাদেশ' গড়ার চারটি ভিত্তি সফলভাবে বাস্তবায়নে কাজ করছে। এগুলো হচ্ছে–স্মার্ট সিটিজেন, স্মার্ট ইকোনমি, স্মার্ট গভর্নমেন্ট ও স্মার্ট সোসাইটি।' ইন্টারনেট অব থিংস (IoT) আমাদের কল্পনাযোগ্য প্রায় প্রতিটি শিল্পকে উন্নত করার উপায় সরবরাহ করেছে। কৃষিতে IoT এর ব্যবহার শুধুমাত্র সময় সাশ্রয় এবং ক্লান্তিকর কাজেরই সমাধান দেয়নি বরং প্রতিনিয়ত আমূল পরিবর্তন করছে কৃষি সম্পর্কে আমাদের চিন্তাভাবনার। কৃষিতে IoT বলতে ইন্টারনেটের মাধ্যমে সংযুক্ত বিভিন্ন সেন্সর, ড্রোন এবং রোবটের জড়িত থাকাকে বোঝায় যা স্বয়ংক্রিয়ভাবে অথবা আধা-স্বয়ংক্রিয়ভাবে কাজ করে বিভিন্ন কর্মকান্ড সম্পাদন করে এবং দক্ষতা এবং পূর্বাভাসযোগ্যতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে ডেটা সংগ্রহ করে। তাই কৃষিতে IoT এর ব্যবহার শুরু করতে হবে। গড়ে তুলতে হবে স্মার্ট ফার্মিং। কৃষিকে স্মার্ট করার মাধ্যমেই স্মার্ট বাংলাদেশ গড়ে তোলা সম্ভব। প্রশ্ন হলো, স্মার্ট ফার্মিং বলতে আমরা কি বুঝি? স্মার্ট ফার্মিং বলতে আধুনিক তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহার করে খামারের কার্যক্রম পরিচালনা করাকে বোঝায়; যাতে পণ্যের পরিমাণ ও গুণগতমান বাড়ানো যায় এবং প্রয়োজনীয় মানব শ্রমকে অপ্টিমাইজ করা যায়।

ড. মো. আনোয়ার হোসেন

স্মার্ট ফার্মিং কার্যক্রম পরিচালনা করতে বর্তমানে কৃষকদের জন্য উপলব্ধ প্রযুক্তির মধ্যে রয়েছে : সেন্সর- মাটি, পানি, আলো, আর্দ্রতা, তাপমাত্রা ব্যবস্থাপনা; সফটওয়্যার– খামারের ধরন অনুযায়ী বিশেষায়িত কোনো কাজ নির্দিষ্ট সফটওয়্যারের মাধ্যমে সমাধান বা IoT প্ল্যাটফর্মকে লক্ষ্য করে বিভিন্ন অ্যাপ্লিকেশন; সংযোগ- সেলুলার এবং LoRa. (LoRa শুধু IoT ডিভাইসগুলোর সঙ্গে কাজ করার জন্য তৈরি করা হয়েছে। এছাড়াও, LoRa ধরনের নেটওয়ার্ক IoT অ্যাপ্লিকেশনের জন্য দুর্দান্ত। কারণ তাদের স্থাপনার জন্য খুব কম খরচের প্রয়োজন হয়। বিপরীতে ল্যান এবং সেলুলার নেটওয়ার্ক উভয়ই একটি বিস্তৃত এলাকায় স্থাপন করার জন্য উপযোগী যা বেশ ব্যয়বহুল); অবস্থান- জিপিএস, স্যাটেলাইট; রোবটিক্স- স্ব-চালিত কৃষি যন্ত্রপাতি, প্রক্রিয়াকরণ এবং ডেটা বিশ্লেষণ- স্বতন্ত্র তথ্য বিশ্লেষণ, ডেটা পাইপলাইন। ডেটা পাইপলাইন হলো একটি সিস্টেম থেকে ডেটা স্থানান্তরিত করার জন্য তার ডেটা সঞ্চয় করার পদ্ধতি এবং অন্য সিস্টেমে প্রক্রিয়াকরণের জন্য সরঞ্জাম এবং ক্রিয়াকলাপের একটি সেট যেখানে এটি আলাদাভাবে সংরক্ষণ এবং পরিচালনা করা যেতে পারে। তদুপরি, পাইপলাইনগুলো স্বয়ংক্রিয়ভাবে অনেক ভিন্ন উৎস থেকে তথ্য পাওয়ার অনুমতি দেয়। তারপর এটিকে একটি উচ্চ-ক্ষমতাসম্পন্ন ডেটা স্টোরেজে রূপান্তর এবং একীভূত করে। এই ধরনের সরঞ্জামে সজ্জিত খামারে কৃষকরা মাঠের অবস্থা সরেজমিনে অবস্থান না করেও সার্বিক অবস্থা পর্যবেক্ষণ করতে পারে এবং পুরো খামার বা খামারের একটি অংশের বিষয়ে কৌশলগত সিদ্ধান্ত নিতে পারে। তবে স্মার্ট ফার্মিংয়ের চালিকাশক্তি হলো IoT- কানেক্টিং মেশিন এবং খামারের জন্য সমন্বিত সেন্সর যা স্বয়ংক্রিয়ভাবে তথ্য বিশ্লেষণ, প্রক্রিয়াজাতকরণ এবং সিদ্ধান্ত গ্রহণ করতে সক্ষম।

IoT এর মূল চালিকাশক্তি হলো ডেটা যা খামার থেকে সংগ্রহ করে ইন্টারনেটের মাধ্যমে প্রেরণ করা হয়। কৃষি প্রক্রিয়াজাতকরণ প্রক্রিয়াকে অপ্টিমাইজ করার জন্য একটি খামারে ইনস্টল করা IoT ডিভাইসগুলোকে একটি পুনরাবৃত্তি চক্রে ডেটা সংগ্রহ এবং প্রক্রিয়া করতে হয় যা কৃষকদের যেকোনো উদ্ভূত সমস্যা এবং পরিবর্তিত পরিস্থিতিতে দ্রুত সমাধানের প্রতিক্রিয়া গ্রহণ করা সম্ভব। মোটকথা স্মার্ট ফার্মিং অনুরূপ একটি চক্র অনুসরণ করে। যেমন- ১. পর্যবেক্ষণ- সেন্সর ফসল, মাটি, পানি বা বায়ুমন্ডল থেকে পর্যবেক্ষণমূলক তথ্য রেকর্ড করে; ২. ডায়াগনস্টিকস- সেন্সর মানগুলো পূর্বনির্ধারিত সিদ্ধান্তের নিয়ম এবং মডেলসহ একটি ক্লাউড হোস্টেড IoT প্ল্যাটফর্মে প্রেরণ করে- যাকে 'বিজনেস লজিক'ও বলা হয়- যা পরীক্ষিত ফসলের অবস্থা নিশ্চিত করে এবং কোনো ঘাটতি বা প্রয়োজন আছে কি-না তা চিহ্নিত করে; ৩. সিদ্ধান্ত- সমস্যাগুলো প্রকাশের পরে, IoT প্ল্যাটফর্মের ব্যবহারকারী অথবা মেশিন লার্নিংচালিত উপাদানগুলো নির্ধারণ করে স্থানভিত্তিক কোনো ব্যবস্থার প্রয়োজনীয়তা আছে কিনা এবং যদি থাকে তাহলে কোনটি তা নিশ্চিত করে; ৪. অ্যাকশন- ব্যবহারকারীর মূল্যায়ন এবং প্রয়োজনীয় উদ্যোগের শেষে চক্রটি শুরু থেকে পুনরাবৃত্তি হয়। আমরা বিশ্বাস করি IoT চাষাবাদের সব ক্ষেত্রেই মূল্য যোগ করতে পারে। তাই স্মার্ট ফার্মিংয়ের অফুরন্ত সম্ভাবনা রয়েছে যা আরও সুনির্দিষ্ট এবং সম্পদ সাশ্রয়ী পদ্ধতির ওপর ভিত্তি করে কৃষির উৎপাদনকে আরও বেশি ফলপ্রসূ এবং টেকসই রূপ দিতে সক্ষম হবে।

***লেখক :*** প্রধান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, ফার্ম মেশিনারি অ্যান্ড পোস্ট-হারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ,
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট, গাজীপুর
dranwarhossen75@gmail.com