서문

미래학자 앨빈 토플러의 제3의 물결에서 사회를 근본적으로 결정하는 힘은 기술에 있으며 기술이 사회변동의 일차적인 요소라고 했다. 물론 이런 기술결정론이 미래 변화의 유일한 이유는 아니지만 기술이 사회 발전에 큰 기여를 하는 것은 틀림없는 사실이다. 인간이 추구하는 여섯 가지 가치는 건강, 쾌락, 편리, 효율, 안전 및 지속이다. 이에 따라 미래는 '100세건강시대', '기후변화시대', '4차산업혁명시대' 로 표현된다 (한국연구재단 국가 미래유망기술 상시 발굴 및 준비 체제 정책 지원 보고서). 화학 공학도가 이러한 미래 변화를 이해하고, 대응하기 위한 인공지능 기술의 습득은 필수적이다.

인공지능 기법이 시작된 지는 오래전이지만 그동안 암흑기를 거친 후 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어의 발달, 머신러닝 알고리즘의 획기적인 개선 등에 힘입어 최근에서야 크게 다시 발전하고 있다. 전자, 기계 등 다른 산업에서의 인공지능의 역할은 이미 성숙 단계인 반면 이러한 신기술을 화공 산업에 적용하는 것은 이제야 시작 단계이다.

그동안 화학공학의 한 분야인 공정시스템공학에서 화학 공장의 설계, 운전, 제어 등을 다루며 끊임없이 신공정 개발, 공장자동화 및 운전 전략 수립 등의 산업적 기여를 해오고 있다. 이제 새로운 인공지능 기법을 도입하여 화학 공장을 더욱 효율적이고, 편리하고, 안전하게 운영할 수 있는 시대가 되었다. 비단 공정시스템공학 기반의 공정 관련 혁신뿐만 아니라 신물질 개발, 고성능 재료 합성 등 화공 산업 전 분야에의 인공지능 기술의 융합은 미래 화공산업의 지속가능 발전에 핵심 전략이다. 더 나아가 탈실험 R&D, 무인 운전 시스템, 메타버스 기반 안전 관리 등 빠르게 발전하고 있는 인공지능 관련 제반 기술의 적용이 매우 절실한 시기이다.

1장에서는 인공지능 배경 및 응용 분야를 소개하고, 2장에서는 화공 데이터 관리 및 파이썬, 매트랩, R 등 인공지능을 다룰 수 있는 기본 언어와 알고리즘을 설명한다. 특히, 3장에서는 화학공학의 여러 분야에서 진행되고 있는 다양한 현장 문제들을 소개하고 실제로 인공지능 기법을 이용하여 현장 문제를 해결하는 문제기반 학습 (PBL)의 형식으로 화공 엔지니어의 실무 능력 향상에 집중한다.

본 저자들은 화학공학분야의 인공지능에 대한 체계적인 전문서적이 없는 현실에서 이 책이 대학에서의 전문가 양성을 위한 교육에 활용됨은 물론 산업현장 종사자들의 인공지능에 대한 지식의 함양에 일조하기를 바란다.

끝으로 이 책을 출판하기까지 화학공학 분야의 인공지능에 대한 이론과 현장 문제 등을 체계적으로 정립한 집필진과 장교진, 홍석영, 김창수, 안병찬 조교, 사이플러스 출판사의 직원들에게 깊은 감사를 표한다.

저자 일동