

 | 브로슈어

# Aspen Plus<sup>®</sup> : 화학 산업을 위한 프로세스 시뮬레이션





## 어려운 시기, 수많은 요구 사항

화학 공정 산업의 회사들은 글로벌 경제의 불확실성, 급변하는 시장 상황, 그리고 품질을 개선하고 출시 시간을 단축해야 하는 경쟁 압력으로 인해 생산 및 탄소중립(넷제로, Net-Zero) 목표를 달성하는 것이 더욱 어려워지고 있습니다. 이처럼 빠르게 변화하는 세계에서 경쟁하기 위해 화학 제품 제조사들은 운영 지출을 줄이면서도, 성능, 안전, 지속가능성, 장치 상태 및 전반적인 플랜트 효율성을 극대화하는 혁신적인 방법을 찾아야 합니다.

## 솔루션

Aspen Plus는 선도적인 프로세스 시뮬레이션 솔루션으로서, 플랜트 설계 및 운전 전반을 최적화함으로써 안전, 효율성, 장치 상태 및 수익성을 개선할 수 있도록 지원합니다.

지난 40여 간 축적해 온 혁신적인 성과와 전문산업 지식을 기반으로 개발된 이 강력한 모델링 기술을 통해 회분식, 연속, 회분식과 연속 운전이 혼합된 공정에서 생산량, 제품 품질, 에너지 사용량 등을 최적화할 수 있습니다.

### Aspen Plus를 이용한 설계 및 운전 전반 최적화



새로운  
혁신 주도



제품 개발  
지원



최적의 공정  
설계 달성



공정 병목 제거



변화하는 시장  
상황에 신속하게 적응



효율성 증대



보다 경제적인  
의사 결정 수행

혁신적인 기능들과 직관적인 사용자 인터페이스를 통해 사용자는 단일 환경에서 모델을 사용하여 모든 유형의 화학 공정을 신속하게 관리할 수 있습니다. 또한, 모델 기반 의사 결정을 통해 직원들의 역량을 강화함으로써 주요 지속가능성 목표에서 진전을 이루면서 플랜트 설계를 효율적으로 최적화할 수 있습니다.

## 보다 뛰어난 시뮬레이션을 통한 엔지니어링 간소화

플랜트 생산성 향상을 위해 무엇보다도 중요한 것은 플랜트 설계와 운전을 정확하게 재현하는 것입니다. 기업들은 설계를 개선하고 성능을 최적화하기 위한 통찰력을 개발하기 위해 공정을 모델링할 수 있는 솔루션을 필요로 합니다. Aspen Plus는 바로 이러한 목표를 달성하기 위한 솔루션으로, 화학 공정 라이프사이클 전반에서 발생하는 중요한 엔지니어링 및 운전 문제를 해결합니다.

Aspen Plus는 다음을 포함해 다양한 비즈니스 목표를 달성할 수 있도록 지원하고 있습니다.

[탄소 발자국을 줄일 수 있도록 공정 설계와 운전 최적화](#)

[현실과 일치하는 강건한 모델을 통해 운전 의사 결정 향상](#)

[산업용 AI를 이용하여 정확하고 신뢰성 높은 모델을 신속하게 시뮬레이션](#)

[보존법칙\(First Principles\)을 기반으로 한 확고한 공정 모델링](#)

[입증된 모델과 데이터를 이용한 폴리머 생산 설계 및 최적화](#)

[회분식 공정 개발 단순화](#)

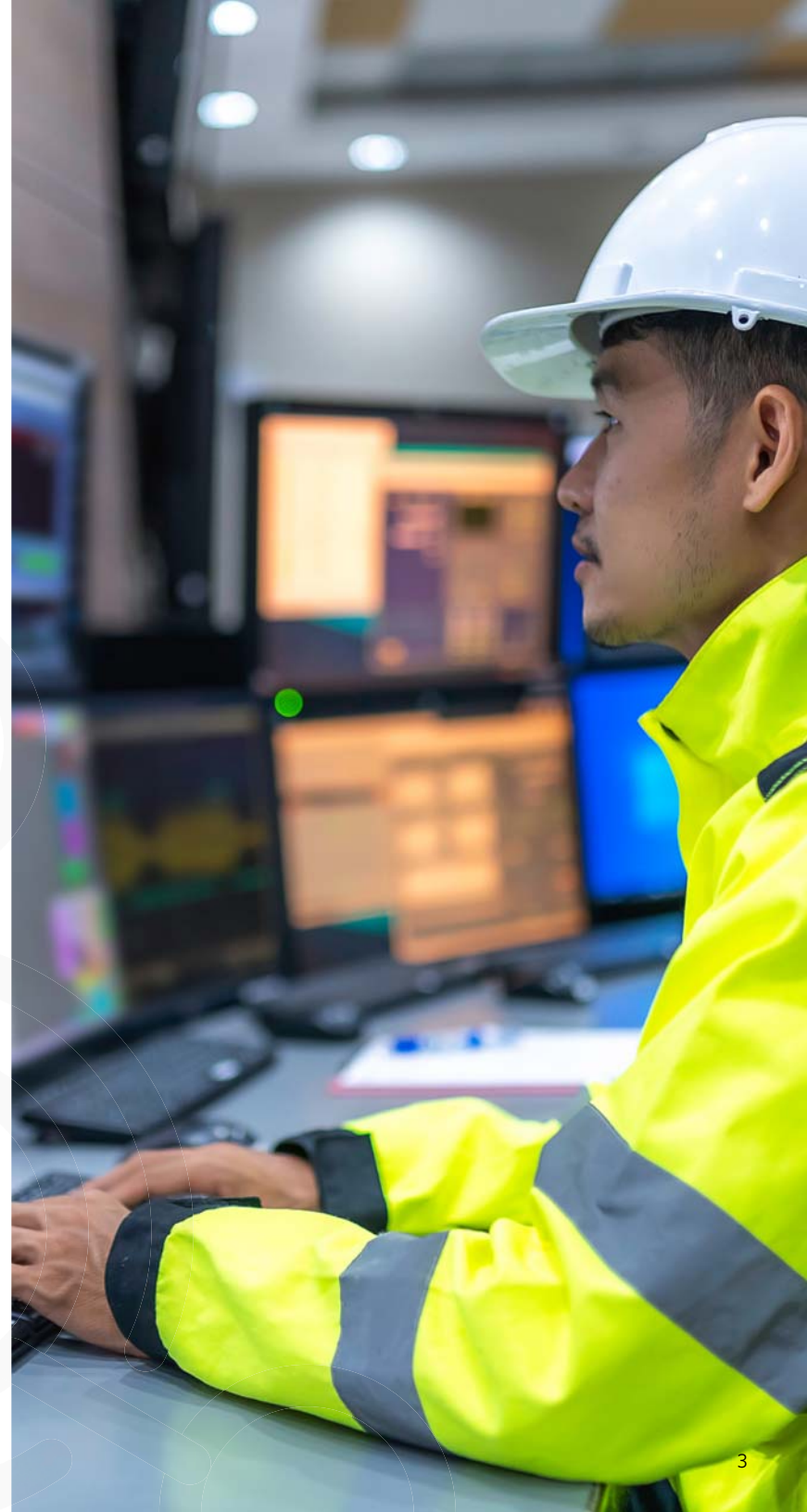
[최적의 증류 장치 성능 확보, 증류 장치 설계 최적화](#)

[솔리드 공정 설계, 최적화 및 확장](#)

[신속한 옵션엔지니어링\(Optioneering\)을 통한 투자 지출\(CAPEX\) 절감](#)

[공정 이상 방지 및 안전 사고 감소](#)

[특수 공정과 장치 설계 및 최적화](#)



# 1 | ▶ 지속가능성 가속화

탄소 발자국을 줄일 수 있도록 공정 설계와 운전 최적화

- 지속 가능성 프로젝트의 실행 장벽을 극복하고 Scope 1 및 Scope 2 배출에 대한 신속한 통찰력을 확보함으로써 신규 및 기존 공정 개선
- 신규 공정 및 신기술의 시장 출시 시간 단축
- 열분해, 당분해 등과 같은 공정에 사전 보정된 모델을 활용하여 재료 순환 사업 고도화
- 탄소 포집 공정의 개발, 최적화 및 확장
- 수소 경제를 위한 최적의 솔루션 개발
- 속도 기반 반응 모델을 적용한 정밀 생물반응기 모델링을 이용함으로써 바이오 기반 공정의 혁신 가속화



## 손쉬운 활용

100개 이상의 사용하기 쉬운 사전 보정된 지속가능성 샘플 모델

## 일관성

효율적인 기술-경제적 타당성을 위한 통합 툴

## 강력함

강력한 수소 열역학, 새로운 바이오매스 라이브러리, 최신 표준에 기초한 배출량 계산

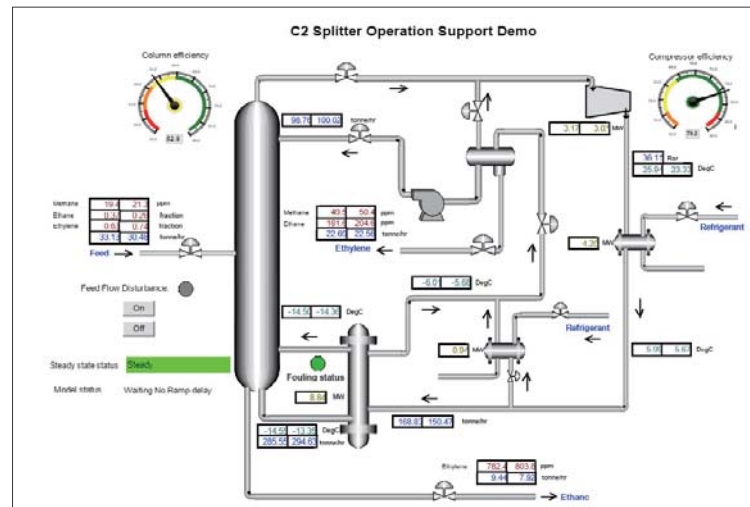
[자세히 보기](#)



## 2 | ▶ 운전 의사 결정 지원을 위한 디지털 트윈

현실과 일치하는 강건한 모델을 통해 운전 의사 결정 향상

- 과거 공정 데이터 검증을 통해 도출한 공정 운전 지식을 바탕으로 향상된 설계와 장치 개선을 위해 플랜트 데이터에 맞춰 모델을 보정함으로써 현실에 맞는 모델 생성
- 입증된 엔지니어링 모델을 실시간 플랜트 데이터에 연결함으로써 가동 시간 및 생산수율(production rate) 향상
- 데이터 히스토리안(plant historian)과 모델을 연결하고 검증함으로써 온라인으로 모델을 적용하기 위한 만반의 준비를 갖추
- 온라인 모델을 이용함으로써 증류 장치, 열 교환기 및 회전 장치에 대해 보다 나은 운전 의사 결정을 신속하게 수행



### 통합

대규모 공정 내 정밀 열교환기 모델링

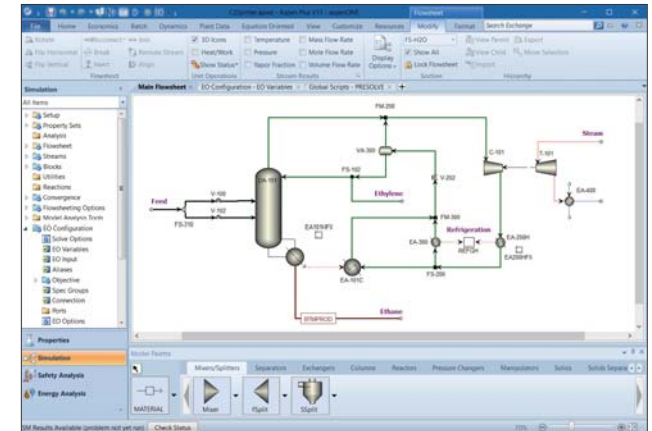
### 혁신적

포괄적인 엄밀한 열교환기 세트

### 데이터 기반

실시간 데이터의 비교를 위해 방정식 지향적인 모델링(Equation Oriented Modeling) 사용

자세히 보기

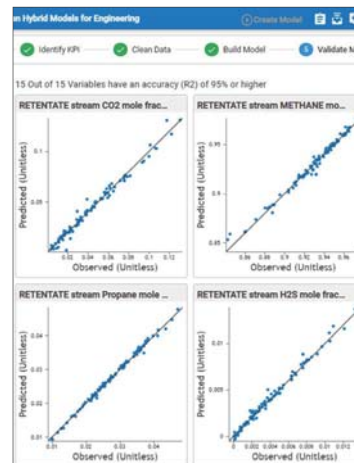
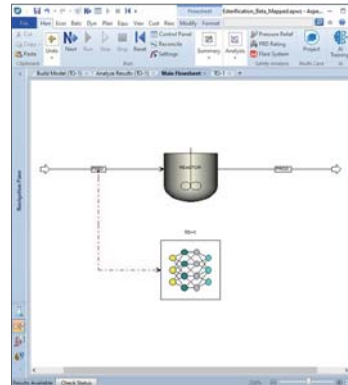




### 3 ▶ Aspen Hybrid Models™

산업용 시를 이용하여 정확하고 신뢰성 높은 모델을 신속하게 시뮬레이션

- 데이터, AI 및 엔지니어링 보존법칙(First Principles)의 결합된 힘을 활용해 모델을 고객 플랜트 성능에 맞춰 적용
- 다양한 운전 전반에서 99% 이상의 정확도로 모델 생성
- 매우 정확한 디지털 트윈 모델로 운전 및 계획 의사 결정 향상
- 클라우드 루프(Closed-loop) 최적화 내에 복잡한 단위 공정을 포함시켜 최적화 범위 확장



#### 빛나는 수상 경력

2021년 하이드로카본 프로세싱 (Hydrocarbon Processing) 매거진이 최고의 모델링 기술로 선정

#### 통합

통합 툴을 통해 운전 계획 및 최적화로 범위 확장

#### 강력함

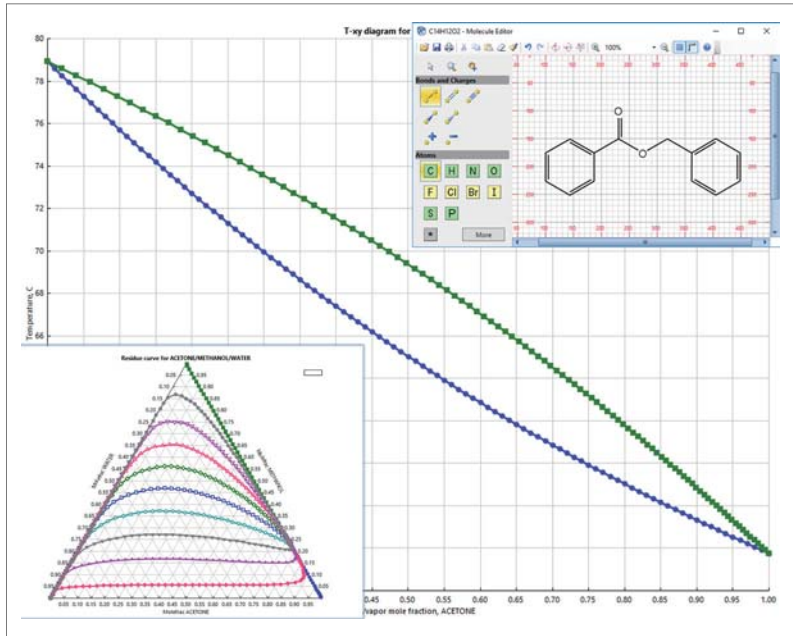
보존법칙(First Principles) 모델에 대한 40년 이상의 축적된 경험을 통해 지원

[자세히 보기](#)

# 4 ▶ 최고의 물성 데이터베이스

보존법칙(First Principles)을 기반으로 한 확고한 공정 모델링

- Aspen Plus는 미국 국립표준기술연구소(NIST, National Institute of Standards and Technology)와 협력하여 개발한 가장 포괄적인 물성 데이터 세트를 보유하고 있는 것으로 화학 업계 전반에 알려져 있습니다.
- VLE 및 VLLE 데이터를 계산하는 예측 기반의 Peng-Robinson 통합을 포함해 다양한 방법론 및 광범위한 물성 데이터를 지원합니다.
- 반응 속도론, 열역학 데이터, 정밀 장치 모델 등을 통해 엔지니어들은 몇 개월의 시간을 절약하고 엔지니어링 정확성을 향상시키면서 실제 플랜트 운영을 시뮬레이션할 수 있습니다.
- Aspen Plus는 소프트웨어 분야의 혁신을 인정받아 R&D Magazine의 권위있는 R&D 100 어워드를 수상했습니다.



## 신뢰성

업계 표준

## 포괄적인 범위

광범위한 실험 데이터 및 방법론

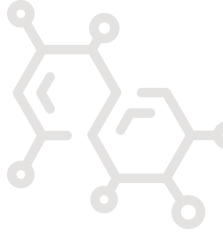
## 사용자 지정

기본 내장된 라이브러리에 사내 데이터 적용

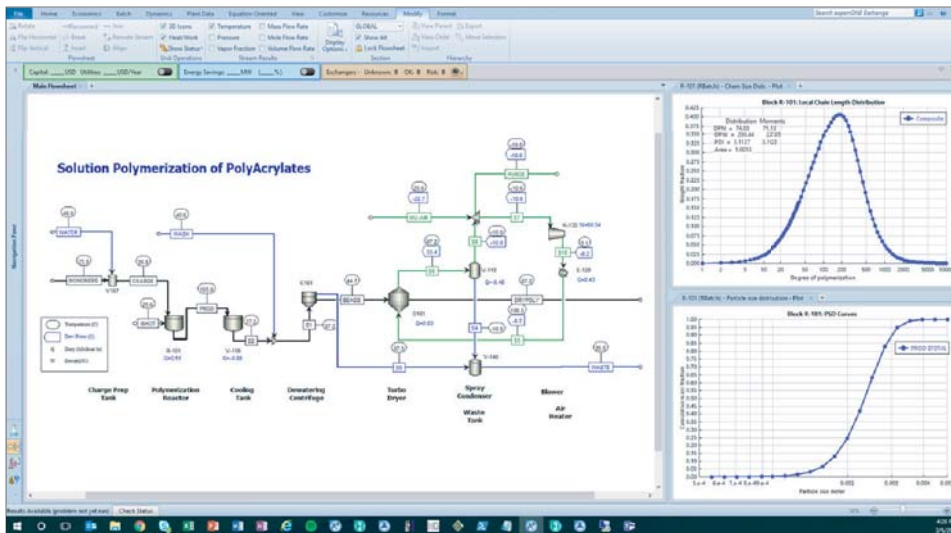
자세히 보기

# 5 | ▶ 폴리머 공정 모델링

입증된 모델과 데이터를 이용한 폴리머 생산 설계 및 최적화



- 전체 폴리머 열역학 방법론 및 데이터 세트, 중합 반응 모델 및 산업별 공정 모델 라이브러리에 접근
- 벌크(Bulk) 및 에멀전(Emulsion) 라디컬 중합(free-radical polymerization), 지글러 나타(Ziegler-Natta) 및 메탈로센 중합(Metallocene polymerization), 단계 성장 중합(Step-growth polymerization) 및 폴리머 열분해(polymer pyrolysis) 등을 위한 포괄적인 반응 동역학 모델 지원



## 입증

완벽한 폴리머 반응 모델 세트

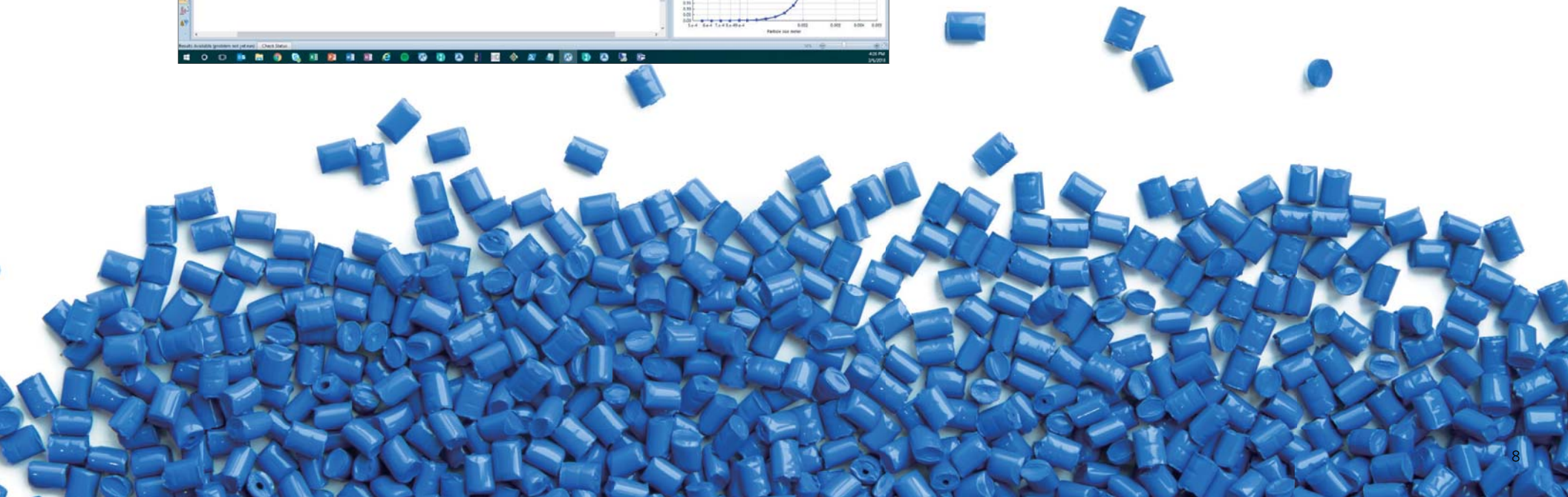
## 탁월한 기능

광범위한 장치 모델을 이용한 솔리드 폴리머(solid polymer) 처리

## 강력함

폴리머 물성에 대한 최신 모델

[자세히 보기](#)





## 6 ▶ 회분식 공정 개선

회분식 공정 개발 단순화

- 동일한 엔지니어링 환경에 유체 및 고체를 포함한 회분식 및 연속 공정의 설계 및 최적화 지원
- Aspen Plus 내 회분식 모델링을 사용해 반응 속도론과 회분식 공정의 개념 설계, 분석 및 최적화를 결합
- 결정화, 건조, 여과, 증류 및 반응 등을 포함한 다양한 공정을 위한 신제품 개발 가속화
- 인터랙티브 운전 레시피 화면을 활용해 보다 신속하게 문제 해결

### 통합

단일 환경 내에 회분식 및 연속 공정 통합

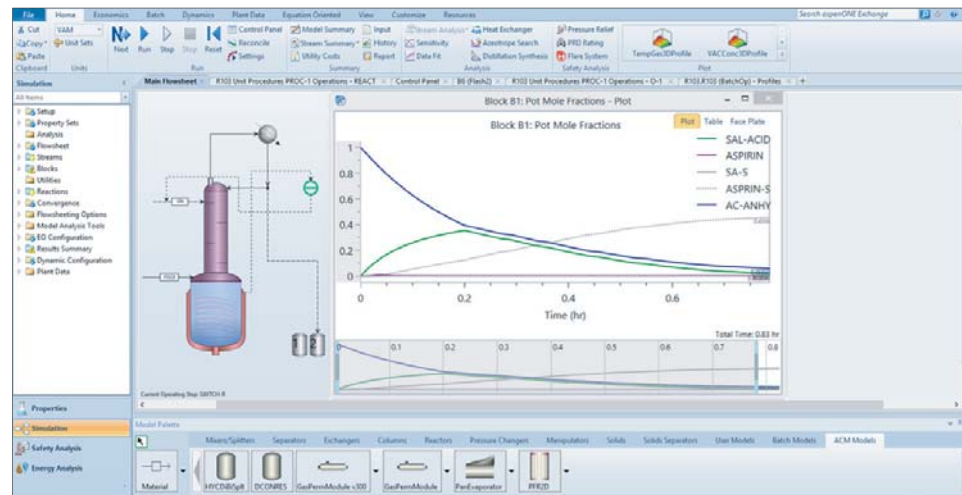
### 일관성

공정 개발에서 설계 단계까지 포괄적인 툴 통합

### 강력함

최고의 물성 라이브러리 지원

자세히 보기





## 7 ▶ 증류 향상, 설계 및 개선 (Revamp)

최적의 증류 장치 성능 확보, 증류 장치 설계 최적화

- 증류 하이드롤릭(hydraulic) 시각화 기능을 이용하여 설계 및 운전 조건 변경이 증류 장치 성능에 어떤 영향을 미치는지를 신속하게 평가
- 2세대 속도 기반 계산 기능을 사용하여 증류탑 분리 효율성을 정확하게 예측
- 기본 내장된 트레이, 패키징 라이브러리와 신뢰할 수 있는 상관 관계를 이용해 증류 장치의 설계와 평가 실행



### 시각화

선명하고 유용한 하이드롤릭 플롯 (Hydraulic Plot)

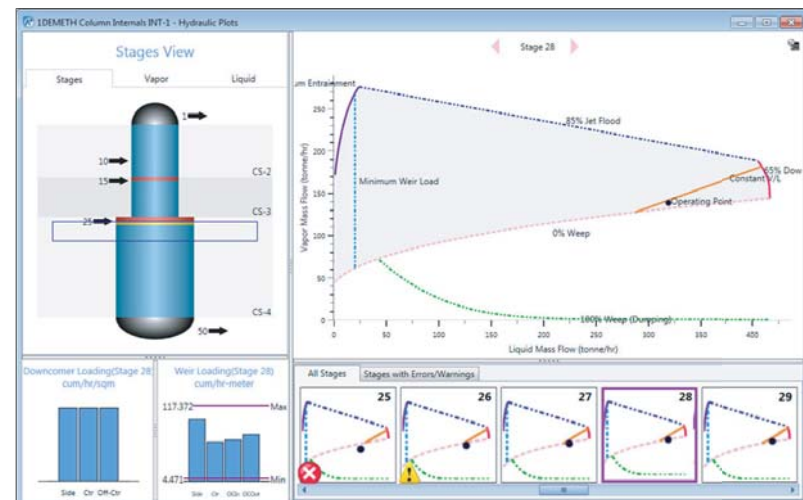
### 간소화

워크플로우 안내가 포함된 하나의 톨 사용

### 검증

공급 업체 톨과의 비교 테스트를 완료한 상관 관계

자세히 보기



# 8 ▶ 솔리드 공정 최적화

솔리드 공정 설계, 최적화 및 확장

- 건조기, 제립기(Granulator), 결정기, 유동층, 분쇄기, 가스/고체 및 액체/고체 분리기, 분류기 및 PCS (Pneumatic Conveying Systems) 등 솔리드 단위 공정 작업의 포괄적인 라이브러리 활용
- 투자 및 에너지 비용을 절감하면서도 일관된 입도 분포 보장
- 입도 분포, 수분 함량 및 분리 효율성의 예측과 시각화

## 용이한 접근

내부 전문가와 함께 성장하는 모델

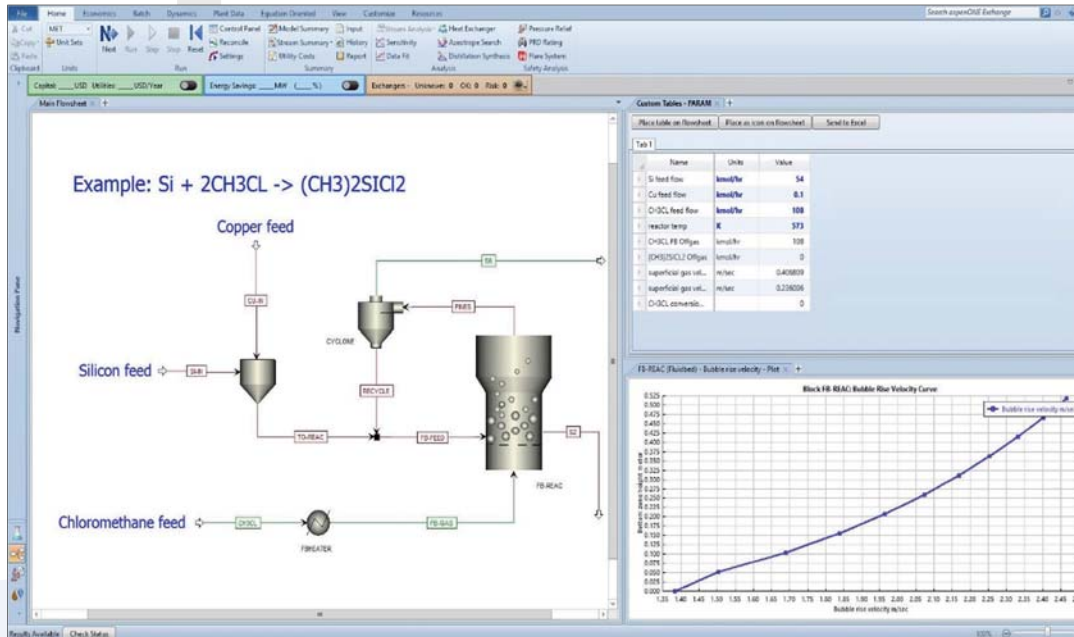
## 정확성

정밀한 PSD 및 건조 처리

## 포괄적인 범위

다양한 장치 모델과 정확도

자세히 보기



# 9 ▶ 동시병행 개념 설계 엔지니어링 (Concurrent Concurrent Engineering)

신속한 옵셔널 엔지니어링(Optioneering)을 통한 투자 지출(CAPEX) 절감

## Activated Economic Analysis

- 개념 설계 중 모델 기반 상대적 비용 산정 평가

## Activated Energy Analysis

- 에너지 사용 최적화를 위한 설계 변경 검토
- 에너지 비용 및 온실 가스 배출량 평가
- 핀치이론(pinch theory)을 이용한 열/냉각 수요 비교

## Activated Exchanger Design and Rating

- 공정 제약 조건에 따라 정밀한 열 교환기 모델 조건 지정 또는 설계
- 시뮬레이터 환경에서 나가지 않고도 열 교환기 성능을 최적화하고 문제 해결
- 공정 엔지니어와 장치 전문가들이 효율적으로 협업할 수 있도록 지원

## 확장성

볼륨 경제성 모델(volumetric economic modeling)을 기반으로 개발된 설계 툴

## 높은 경제성

설계 시 투자 지출(CAPEX)을 고려한 경제성 확보

## 일관성

반복(iteration) 작업의 시간을 줄이는 통합 툴

[자세히 보기](#)

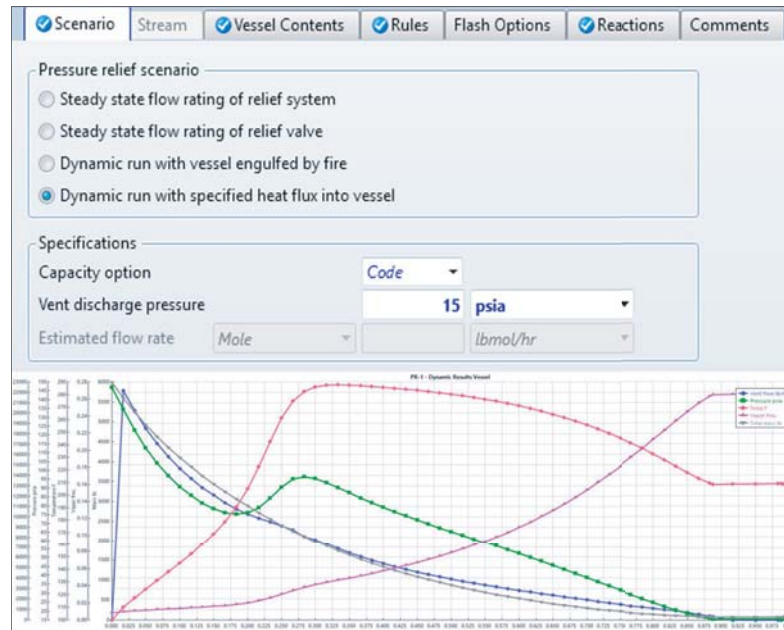
Economics		Energy		EDR Exchanger Feasibility			Greenhouse Gas Emissions	
Capital Cost	Utility Cost	Available Energy Savings		Unknown	OK	At Risk	Scope 1 CO2 equivalent	22.674 kg/hr
— USD	— USD/Year	— MW	— % of Actual	0	0	0	Scope 2 CO2 equivalent	0 kg/hr
	<input type="checkbox"/> off		<input type="checkbox"/> off				Total Carbon Tax	0.36278 \$/hr



# 10 | ▶ 공정 안전 분석

공정 이상 방지 및 안전 사고 감소

- 원활한 스타트업과 섀다운 및 운전 변경을 위해 일시적인 플랜트 가동 특성을 사전에 계획
- 전문가가 신뢰하는 계산 기능과 워크플로우 안내가 포함된 완벽한 과압 차단 솔루션을 이용함으로써 투자 지출(CAPEX) 절감 및 엔지니어링 시간 단축
- 역학 연구를 통해 도출한 통찰력을 활용하여 에너지 및 재료 사용을 최소화하면서 장치 및 플랜트의 안전, 운전 용이성 및 제어 가능성을 보장하고 잠재적인 고장을 줄임
- 공정 안전 밸브 사이즈의 결정 및 평가, 다양한 시나리오 하에서 배출 부하 계산, 반응 압력 배출 검토



## 정확성

정밀하고 검증된 계산

## 간소화

틀 간의 자동 데이터 전송

## 입증

산업 안전 표준을 준수하도록 보장하고 문서를 생성합니다.

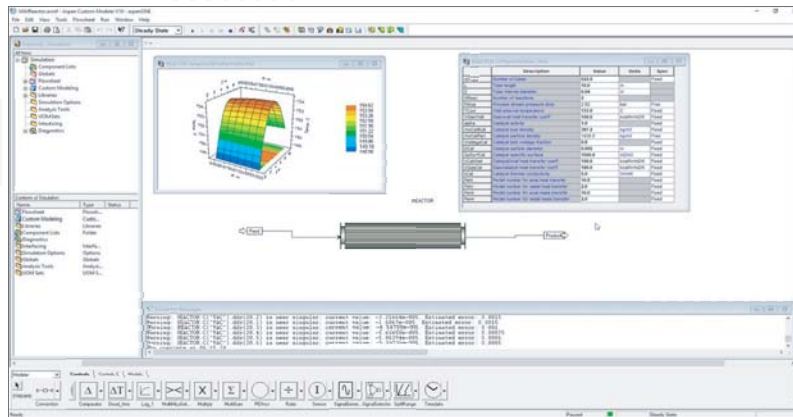
자세히 보기



## 11 | ▶ 커스텀 장치 최적화

특수 공정과 장치 설계 및 최적화

- Aspen Custom Modeler®를 이용해 높은 정확도의 자체 장치 모델 라이브러리 개발
- Aspen Plus 내에서 커스텀 모델의 생성, 수정, 컴파일 및 배포
- 정상 상태(steady-state) 및 동적 계산 시뮬레이션



### 전문성

화학 엔지니어를 위해 설계된 강력한 모델링 언어

### 유연성

자체적으로, 또는 Aspen Plus 또는 Aspen HYSYS® 내부에서 사용

### 강력함

최고의 물성 라이브러리 지원

자세히 보기

## 결론

Aspen Plus는 선도적인 프로세스 시뮬레이션 소프트웨어로서, 수십 년 간 축적된 경험과 선도적인 화학 회사들의 피드백, 저명한 상을 수상한 물성 데이터베이스를 기반으로 개발되었습니다. 경제성 평가, 에너지 절감, 안전 및 배출량 분석 등을 결합한 통합 공정 모델링 툴을 통해 사용자들은 공정 자산의 전체 라이프사이클 전반에서 가치를 확보할 수 있습니다. 데이터 및 머신러닝과 보존 법칙(First Principles)의 기반을 결합한 아스펜테크 시뮬레이터의 최신 혁신 기술을 활용하여 사용자들은 실제 플랜트 가동 특성을 정밀하게 표현하는 모델을 개발할 수 있습니다.

이러한 정확한 고정밀 모델들을 활용함으로써 기업들은 신규 공정의 시장 출시 시간을 가속화하고, 장치 및 공정 효율성을 향상시키는 동시에 지속가능성 성과를 시각화하고 향상시킬 수 있습니다.

자세한 내용은 [aspentech.com/aspenplus](https://aspentech.com/aspenplus)에서 확인하실 수 있습니다.



## 아스펜 테크놀러지 소개

아스펜테크놀러지(NASDAQ: AZPN, 이하 아스펜테크)는 전 세계적으로 고객 기업들이 당면해 있는 이중적 과제, 즉, 지속가능한 사업모델로 전환하고 급속한 인구 증가에 따른 수요 증가에 대응해야 한다는 두가지 과제를 해결할 수 있도록 돕는 글로벌 소프트웨어 기업입니다. 아스펜테크의 솔루션들은 공정 자산의 설계, 운전 및 유지관리 라이프 사이클을 최적화하는 것이 필수적인 복잡한 환경에서 사용되고 있습니다. 아스펜테크가 축적해온 전문산업 지식과 혁신적인 성과들을 통해, 고객들은 설비 자산을 오랜 기간에 걸쳐 보다 안전하고, 친환경적이며, 민첩하게 가동할 수 있으며 궁극적으로 오퍼레이셔널 엑셀런스를 향상시킬 수 있습니다.

[aspentech.com](http://aspentech.com)

