

# 디지털 트랜스포메이션: 지속적인 제조 운영 과정 최적화

모든 기업의 운영 방식은 계속 바뀝니다. 특히 제조업체의 경우에는 변화를 적극적으로 추진해야 경쟁력을 높일 수 있습니다. Rockwell Automation에서 향후의 시장 변화에 효율적으로 대응하기 위해 디지털 트랜스포메이션의 초기 단계를 적극적으로 추진해 운영 방식을 지속적으로 개선한 사례를 확인해 보십시오.

## 이미 혁신을 적극적으로 추진하고 있었던 Rockwell Automation

Rockwell Automation은 100년이 넘도록 제조업계에서 승승장구해 왔습니다. 1903년에 설립된 세계 최초의 모터 제어 부품 제조업체인 Rockwell Automation은 자동차 업계의 유명 기술과 제조 기업으로 성장했습니다. 그 이래로 컨베이어 시스템과 산업용 로봇 등의 획기적인 발명품을 개발해 온 Rockwell Automation은 현재까지 업계 1위 자리를 굳게 지켜 왔습니다. Rockwell Automation이 이처럼 117년 동안 계속 성장할 수 있었던 이유는 최첨단 기술의 적극적 개발과 도입이 있었기 때문이었습니다. 지금도 Rockwell Automation은 초심을 잃지 않고 지속적으로 혁신을 추진하며 향후의 시장 변화에 대비하고 있습니다.

세계적 제조업체이자 업계 최고의 기술 제공업체인 Rockwell Automation은 독자적인 방식으로 디지털 트랜스포메이션을 추진하고 있습니다. 직원 23,000명 중 약 1/3이 전 세계 제조 플랜트 20곳에 근무하고 있는 제조업체인 Rockwell Automation은 SKU 약 40만 개가 포함된 제품 카탈로그를 관리하고 있습니다. 또한 세계 최대 규모의 산업 자동화 및 정보 솔루션 전문 제조업체인 Rockwell Automation은 전 세계의 고객사가 프로세스와 생산성을 개선하고 비효율적인 작업을 줄이는 과정을 지원하고 있습니다.



연간 생산성 4~5% 개선

재고 보유 기간 120일에서 82일로 단축

연간 자본 지출액 30% 감소

겹치는 시간 50% 감소

리콜 80% 감소

## 독자적 디지털 트랜스포메이션을 추진 중인 Rockwell Automation

이처럼 혁신을 추구하는 기업 문화가 이미 갖춰져 있던 Rockwell Automation 제조 부문에서는 디지털 트랜스포메이션이 업계의 중요 추세로 대두되기 전부터 이미 디지털 트랜스포메이션 과정을 추진하고 있었습니다. 먼저 여러 개별 시스템을 전 세계의 대다수 직원들이 관리할 수 있는 ERP(전사적 자원 관리) 시스템 하나로 통합했습니다. 그와 동시에 중앙 집중식 기록 시스템으로 MES(제조 실행 시스템)도 구축했으며, 그 이후 몇 년간 플랜트별로 이 MES 하나에 공장, 프로세스와 직원들을 모두 연결해 왔습니다.

이러한 일련의 작업을 통해 Rockwell Automation은 OT와 IT를 통합하는 업계 추세를 주도해 왔습니다. 즉, 제조 기업 전반에 걸쳐 운영, 실무와 트랜잭션 데이터를 액세스 및 모니터링하고 매출 창출을 위해 이러한 데이터를 활용하는 새로운 기회를 확보하기 위해 IT 시스템과 OT 시스템을 통합한 것입니다. 이와

같이 시스템을 통합함으로써 모든 시설에서 워크플로와 프로세스를 표준화하기 위한 토대를 마련할 수 있었습니다. 즉, 전 세계의 공장을 연결하고 차기 디지털 트랜스포메이션 추진을 준비하기 위해 전 세계에서 표준화된 방식을 확립한 것입니다.

Rockwell Automation은 이러한 표준화를 통해 큰 성과를 얻을 수 있었습니다. 즉, 총 소유 비용이 낮아지고 재고 보유 기간도 120일에서 82일로 짧아졌으며, 연간 자본 지출액도 30%나 감소했습니다. 또한 공급망의 정시 공급률이 96%까지 높아졌으며 작업이 겹치는 시간도 절반으로 줄어 시장 진입 시간도 단축되었습니다. 그뿐만 아니라 연간 생산성 역시 4~5% 높아진 것으로 추산되고 있습니다.

## 지속적인 개선을 진행하여 사업 목표 달성

Rockwell Automation은 창립 이래 100년이 넘는 기간 동안 경쟁력을 유지하기 위해 사업 방식을 지속적으로 개선해 왔습니다. 그러려면 현재의 요구를 충족해야 할 뿐 아니라 향후의 요구도 예측할 수 있어야 합니다. 즉, 운영 과정을 지속적으로 최적화하는 동시에, 제조업체의 가장 중요한 자산인 직원들이 더욱 효율적인 결정을 내릴 수 있도록 지원하기 위한 새로운 방식을 모색해야 합니다.

이처럼 Rockwell Automation은 독자적인 디지털 트랜스포메이션을 원활하게 추진하여 업무 방식을 대폭 개선했지만 현실에 안주하지 않고 개선을 위해 끊임없이 노력했습니다. 즉, 전 세계의 공장을 시스템 하나에 모두 연결한 후에는

운영 과정 전반을 표준화하여 이처럼 연결된 공장을 최대한 효율적으로 활용하는 방법을 찾기로 했습니다. 이를 위해 커넥티드 방식 기업 환경 구축 전문가로 구성된 전담 팀이 공장 자산을 더욱 최적화하고 직원들에게 디지털 도구와 리소스를 제공하기 위한 주요 사용 사례를 중점적으로 파악했습니다.

## PTC의 FactoryTalk® InnovationSuite를 통해 혁신을 더욱 신속하게 추진한 Rockwell Automation

Rockwell Automation은 차기 혁신 과정을 준비하고 추진하기 위해 PTC에서 제공하는 FactoryTalk InnovationSuite를 채택했습니다. 그 결과 세계 여러 지역에 분산된 6개 시설에서 제조 환경 전반에 걸쳐 활용 가능한 분석, 기계 학습, 사물 인터넷(IoT), 증강 현실(AR) 기술을 산업 운영 과정에 도입할 수 있었습니다. Rockwell Automation은 효율적인 FactoryTalk InnovationSuite 기능을 통해 데이터에 더 쉽게 액세스하고, 정보를 토대로 업무상의 결정을 더 적절하게 내릴 수 있습니다. 또한 장기적 사업 성장과 지속적인 혁신도 원활하게 추진할 수 있습니다. FactoryTalk InnovationSuite은 제조업체가 직원, 제품과 프로세스를 최적화하고 산업 혁신을 신속하게 추진하는 데 활용 가능한 현재 시판 중인 솔루션 중 가장 포괄적이며 효율적인 제품이라 할 수 있습니다.

획기적인 신기술은 다양한 분야에 활용할 수 있지만, 여러 시나리오와 시설에 확대 적용 가능한 구체적인 사용 사례가 없으면 기술 활용 범위가 제한되므로 Rockwell Automation이 목표로 했던 두 자릿수의 실적 개선을 달성하기는 어려웠습니다. 그래서 Rockwell Automation은 이 솔루션을 전사적으로 원활하게 도입하기 위해 전 세계의 운영 팀과 직원들에게 가장 큰 이점을 주는 사용 사례를 파악했습니다. 그리고 각 공장에서 이러한 사용 사례의 파일럿을 진행한 결과 조직 문화를 디지털 방식으로 전환하는 동시에 직원의 적절한 기술 습득 과정을 지원할 수 있었습니다. 이러한 사용 사례에는 대략적으로 지능형 자산 최적화, 인력 생산성 개선, 기업 운영 관련 인텔리전스 파악 등이 포함됩니다.



## 지능형 자산 최적화

아직까지도 생산 및 성능 문제를 사후 처리 방식으로 관리하는 제조업체가 매우 많습니다. 이러한 제조업체는 수동 모니터링 프로세스를 통해 기계 상태와 사용률을 평가하거나, 운영 방식을 최적화하는 데 도움이 되는 중요 정보를 확인조차 할 수가 없습니다. 그 결과 다운타임이 발생하고 자산 사용률이 낮아져 기계 수리 비용과 시간이 많이 드는 경우가 많습니다. 그리고 기계와 운영 과정이 갈수록 복잡해지면서 문제의 영향은 더욱 커집니다.

Rockwell Automation 운영 팀은 이러한 문제를 해결하기 위해 지능형 자산 최적화 방식을 개발하기 위한 전략적 사용 사례 파악에 착수했습니다. 이 과정에서 실시간 모니터링, 진단 및 예측 분석 기능을 활용하여 기계와 관련된 유용한 정보를 확인하고 기계의 상태와 진단 정보도 더욱 자세히 파악했습니다. 이처럼 유용한 모니터링 도구를 활용한 결과 계획되지 않은 다운타임을 방지하고 자산 사용률을 최대한 높일 수 있었습니다. Rockwell Automation 운영 팀이 이 분야에서 구현한 세 가지 사용 사례는 다음과 같습니다.

### 처리량

Rockwell Automation은 출력량은 늘리고 생산 단위당 노동 비용은 줄이기 위해 유용한 모니터링 및 분석 도구를 활용했습니다. 그리고 생산 프로세스의 상세 데이터 분석 정보(구체적으로는 단계당 시간과 단위 생산 간 시간 정보)를 파악하여 수요가 높은 신제품의 처리량을 최적화할 수 있었습니다. 일례로 시설 중 한 곳에서는 노동 효율성이 33%, 출력량은 70%나 높아졌으며 교육 시간은 50% 단축되었습니다.

일례로  
시설 중 한 곳에서는 노동 효율성이  
33%, 출력량은 70%나 높아졌으며  
교육 시간은 50% 단축되었습니다.

### 예측 유지보수

Rockwell Automation는 복잡도와 사용 기간이 제각각인 사출 성형 기계 35대를 사용하고 있어서 효율적으로 기계 상태를 확인하고 다운타임을 방지하기가 어려웠습니다. 사물 인터넷(IoT) 기술을 활용해 레거시 기계 전반에 걸쳐 중요한 실시간 정보를 수집한 Rockwell Automation은 공장 현장을 통합 확인함으로써 생산성을 8% 높일 수 있었습니다. 이로 인해 품질 제어 과정과 기계 가동 시간을 개선하는 동시에 기계 사용률을 기준으로 유지보수 요구를 충족할 수 있게 되었습니다.

### 분석

Rockwell Automation 운영 팀은 매우 오래 걸리는 볼 그리드 어레이 생산 시간을 단축하기 위해 신규 기계 학습 테스트 파일럿을 진행하여 정상과 불량 상태의 볼 그리드 연결을 파악했습니다. 그리고 보드에 도포된 접착제의 3D 프로파일을 생성하여 불량 접착제 프로파일 유무를 빠르게 확인할 수 있었습니다. 그 결과 어셈블리의 문제를 더 빠르게 감지할 수 있었으며 수리 시간을 몇 시간에서 몇 분 단위로 단축할 수 있었습니다. 또한 품질 보증 과정을 더욱 효율적으로 진행하는 동시에 접착제 관련 결함을 51%나 줄일 수 있었습니다.



Rockwell Automation은 이러한 각 사용 사례를 통해 자산 효율성을 최적화하고 기계 다운타임을 줄이는 동시에 처리량을 높여 고객 수요를 충족할 수 있었습니다. 하지만 이러한 성과는 시작에 불과했습니다. Rockwell Automation의 글로벌 플랜트 시스템 IT 관리자인 Lion Moeliono는 "이제 데이터 소스를 모두 연결하여 확인할 수 있게 되었으며, 프로세스를 더욱 개선할 수 있는 새로운 모델도 생성할 수 있습니다."라고 설명합니다.

## 디지털 인력 생산성

Rockwell Automation 역시 대다수 제조업체와 마찬가지로 디지털 방식으로 업무를 처리하는 인력을 관리하기란 쉽지 않음을 잘 알고 있습니다. 즉, 기계 성능을 명확하게 파악하지 못하는 관리자는 기계 문제와 별도로 작업자 문제를 파악하고 출력량을 최대한 높이지 못하는 경우가 많았습니다. 또한 와이어링 등의 기술 수요가 높아지면서 팀에서 직원들을 대상으로 적절한 교육을 진행할 수 있는 체계적 방법도 없었습니다. 게다가 직원 이직률도 높았기 때문에 품질과 안전 관련 위험성이 매우 높았습니다.

Rockwell Automation에서 이러한 문제를 해결하고자 했던 이유는 단지 수익성 개선 때문만은 아니었습니다. 즉, Rockwell Automation의 운영 팀은 직원의 생산성을 높이는 동시에, 직원들이 일상 업무에서 달성한 목표에 대해 적절한 인정을 받고 있다고 느낄 수 있는 기업 환경을 조성하기 위해 효율적인 디지털 도구를 제공하고자 했습니다. 그리고 직원들을 더욱 효율적으로 지원하기 위해 다음과 같은 직원 대상 4개 사용 사례를 구현했습니다.

### 작업 대기열 확인

Rockwell Automation에서는 고도로 자동화된 중요 생산 라인과 자산에서 사용 가능한 작업 대기열을 확인하지 못해 라인에서 처리할 자재가 소진되는 경우가 많았습니다. 그리고 이로 인해 라인에서 비용이 많이 드는 미예약 다운타임이 발생하곤 했습니다. 이러한 문제를 해결하기 위해 IT 및 OT 소스의 데이터를 결합하여 함께 표시한 결과 자재 소진으로 인한 라인 가동 중단에 따른 다운타임을 75%나 줄임으로써 운영자의 업무를 최적화할 수 있었습니다.

Rockwell Automation은 자재 소진으로 인한 라인 가동 중단에 따른 다운타임을 75%나 줄임으로써 운영자의 업무를 최적화할 수 있었습니다.

"이제 데이터 소스를 모두 연결하여 확인할 수 있게 되었으며, 프로세스를 더욱 개선할 수 있는 새로운 모델도 생성할 수 있습니다."

Lion Moeliono

Rockwell Automation 글로벌 플랜트 시스템 부문 IT 관리자



### 표준화된 성능 보고

다운타임이 시간별 성능에 주는 영향을 더욱 명확하게 파악해야 했던 Rockwell Automation 운영 팀은 모든 플랜트에서 사용할 공통 KPI 대시보드를 개발했습니다. 예약 시스템, SAP, MES 및 기타 여러 소스의 개별 정보를 통합하여 표시해 주는 구성 가능한 모듈식 대시보드가 개발됨에 따라 작업자들이 성능 추세를 더 효율적으로 표시하고, 데이터를 기반으로 결정을 내릴 수 있게 되었습니다. 그 결과 노동 효율성이 13% 높아졌습니다.

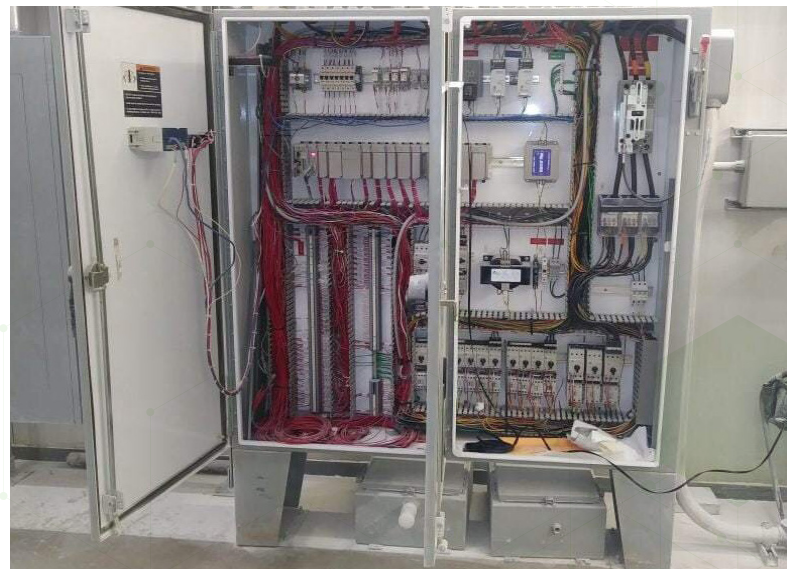
### AR 안내식 와이어링 교육 및 퀴즈

Rockwell Automation에서는 이직률이 높아 와이어링을 효율적으로 진행하는 직원을 보유하기가 갈수록 어려워졌습니다. 그리고 와이어링이 정상적으로 완료되었는지를 측정하는 객관적인 방식도 없어 품질과 안전상 위험하기도 했습니다. 이 문제를 해결하기 위해 Rockwell Automation은 AR 기술을 사용해 직원들이 적극적으로 참여할 수 있는 더욱 효율적인 교육 환경을 제공함으로써 직원 교육을 진행하는 동시에 직원들의 역량도 측정함으로써 기술 격차를 해소할 수 있었습니다.

### AR 안내식 표준 작업 지침 제품 전송

Rockwell Automation 운영 팀은 스위스와 폴란드의 플랜트 이전을 위해 회사의 중요한 상세 정보를 여러 국가와 언어 간에 전송해야 했습니다. 이 과정을 위해 스위스의 운영 팀이 AR 기술을 사용하여 작업 지침 기록을 시작했습니다. 즉, 사진, 비디오 및 음성 해설 등을 사용하여 작업을 단계별 지침으로 구분하여 정리하는 방식을 통해 교육 시간을 30% 단축할 수 있었습니다. 스위스 운영 팀은 이 방식으로 단 1일 만에 80개 비디오가 포함된 라이브러리를 제작했으며, 플랜트를 가동하기도 전에 폴란드 팀을 대상으로 교육을 진행할 수 있었습니다.

이처럼 Rockwell Automation은 단일 라인뿐 아니라 전사적으로 작업자가 생산성, 안전 및 직원 만족도를 높이는 데 사용할 수 있는 실행 가능한 증강 정보를 제공했습니다. 이와 관련하여 Moeliono는 "Rockwell Automation은 어떤 문제든 약 5분 만에 해결하지 못하면 지원 그룹에 문제를 이관하는 시스템을 구축하고자 합니다. 문제가 발생하면 적절한 지원을 받아 더욱 빠르게 해결할 수 있도록 말이죠."라고 설명합니다. Rockwell Automation은 각 사용 사례를 파악함으로써 직원들과 고객이 적절한 기술을 활용해 최선의 결과를 달성하도록 지원할 수 있었습니다.



## 기업 운영 인텔리전스

Rockwell Automation은 지능적 운영 방식을 완성할 수 있는 새로운 방식과 혁신 기술을 모색하고 있으므로, 앞에서 설명한 사용 사례는 시작에 불과하다고 할 수 있습니다. 현재 Rockwell Automation의 목표는 모든 공장에서 성능을 개선하기 위한 전사적 운영 인텔리전스를 생성하는 것입니다. 이러한 인텔리전스의 예로는 지속적인 병목 현상 파악, 실행 가능한 KPI, 손실 우선 순위 지정, 고객에게 제공 가능한 가치 추적 등이 있습니다. 예를 들어 워크플로를 표준화하고 OT와 IT 시스템을 통합하여 연결된 공급망 구축을 위한 청사진을 마련한 Rockwell Automation은 품질 문제를 추적할 수 있습니다. 그리고 데이터와 사용 사례를 계속 추가하면 훨씬 더 많은 이점이 제공될 것으로 예상됩니다.

### 공급망 추적 가능성 보장

Rockwell Automation은 전자 어셈블리용 컴포넌트 부품의 수요가 급증하여 외부 소스에서 자재를 조달해야 하는 상황이 발생하자 공급망에 비호환 부품이 공급되었음을 즉시 파악했습니다. 그리고 FactoryTalk MES의 인텔리전스, 통합 IT와 OT 시스템 및 표준화된 프로세스를 활용함으로써 공급망 전반에 걸쳐 문제를 파악하고 추적하여 향후의 추가적인 문제 발생을 방지할 수 있었습니다. 이 기능을 활용하면 어떤 상황에서든 부품 리콜을 80% 이상 줄일 수 있습니다.

품질 문제는 유동적인 지능형 솔루션을 활용하면 특정 분야에만 적용 가능한 것으로 보이는 사용 사례를 기업 전체의 응용 프로그램에 확대 적용할 수 있는 방법을 확인할 수 있는 한 가지 예일 뿐입니다. Rockwell Automation의 생산 MES 부문 운영 관리자인 Brian McCaffrey는 "현재 생산 과정을 중단할 필요 없이 문제를 방지할 수 있게 되었습니다. 그래서 전체 운영 과정이 훨씬 쉬워졌습니다. 이로 인해 전사적으로 추가 작업량을 대폭 줄일 수 있었습니다."라고 설명합니다.



Rockwell Automation은  
부품 리콜을 80% 이상 줄일 수  
있었습니다.

## 다음 단계

Rockwell Automation은 운영 과정을 최적화하고 인력의 생산성 개선 기회를 늘리는 과정에서 연결된 시스템과 유동적인 기술을 활용해 새로운 혁신 기술을 지속적으로 도입할 예정입니다. 오랜 기간에 걸쳐 능력이 검증된 제조 업계 1위 업체인 Rockwell Automation은 디지털 트랜스포메이션이라는 기업의 과제를 효율적으로 달성하고 있는 본보기라 할 수 있습니다. 즉, 운영 분야 전반에 걸쳐 기술을 통해 다양한 방식으로 업무 개선을 지원함으로써 직원들이 일상적인 업무를 최대한 효율적으로 처리하도록 장려하는 능력을 보여 주고 있는 것입니다.

Rockwell Automation은 최근 진행한 디지털 트랜스포메이션 과정에서 습득한 정보를 장기적으로 활용하고자 합니다. 즉, 작업자, 장비와 프로세스의 효율성을 개선함으로써 고객과 직원을 위해 더욱 많은 가치를 제공하는 것이 Rockwell Automation의 다음 목표라 할 수 있습니다.

그리고 이 목표를 달성하기 위해 획기적인 AR 기술을 활용함으로써 직원들에게 더욱 효율적인 교육을 제공하고 있으며, 수동 작업이 계속 자동화되는 과정에서 책임 소재를 더욱 분명히 결정할 수 있는 기회도 제공하고 있습니다. 또한 대량의 데이터를 활용해 더욱 개선된 예측 기능을 제공하여 자산을 보호하고 있습니다. 이를 통해 기계 성능과 유지보수 과정을 매우 정밀하게 관리할 수 있습니다.

그리고 Rockwell Automation의 직원들은 일상 업무 과정에서 사용 중인 기술의 기능을 더욱 자세히 파악하여 매우 다양한 분야에 활용하고 있습니다. 또한 기술 수준을 지속적으로 개선하는 동시에 혁신을 한 단계씩 추진하고 있습니다.



[www.ptc.com/ko/case-studies](http://www.ptc.com/ko/case-studies)

© 2020, PTC Inc. (PTC). All rights reserved. 본 문서에 기술된 내용은 정보 제공 목적으로 사전 통지 없이 변경될 수 있으며 PTC의 보증, 약속 또는 제안으로 해석되어서는 안 됩니다. PTC, PTC 로고 및 모든 PTC 제품 이름과 로고는 미국, 대한민국 및 기타 국가에서 PTC 및/또는 그 자회사의 상표 또는 등록 상표입니다. 기타 모든 제품 또는 회사 이름은 각 소유자의 자산입니다. 구체적인 특징 또는 기능을 포함한 특정 제품 릴리즈 시기는 PTC의 결정에 따라 변경될 수 있습니다.