입문서

제약 실험실을 위한 지속 가능한 운영 방식



기고자

my green lab.

목차

요약 3

제약 업계의 지속 가능성 현황 4
- 산업 동향 5
- 실험실의 실제 운영 환경 6
- 온실 가스 배출의 유형 7

지속 가능한 실천을 가로막는 주요 장벽 9

장벽을 넘어 조화로: 트리플 윈 10

지속 가능성을 위한 파트너, 애질런트 12

지속 가능한 실험실 혁신을 위한 5가지 원칙 13

애질런트의 지속 가능성 솔루션 에코시스템 17
- 디지털 실험실 관리 서비스: CrossLab Connect 18
- 실험실 현대화 솔루션 20
  - 가스 크로마토그래피: 8850 GC 20
  - 최신 액체 크로마토그래피 분석법 및 기술 23
  - 질량 분석용 드라이 진공 펌프 25
  - 분자 분광기 26
  - 제품 투명성 28

순환 경제 솔루션 29
- CrossLab 서비스 플랜 29
- 보상 판매 및 바이백 프로그램 29
- 인증 리퍼비시 기기 프로그램 30
- 부품 회수 및 재활용 30

교육 도구, 자료 및 체계 31
- 장비 사용 에티켓 라벨 31
- 지속 가능한 운영을 위한 팁과 요령 31
- 교육 도구, 자료 및 체계 32
- My Green Lab 인증 프로그램 32
- Agilent Community 32

지속적인 개선을 위한 실용적 로드맵 33

부록 34
- 탄소 영향 맵핑 35

요약

제약 업계 전반에서 지속 가능성은 더 이상 단순히 추구하는 목표가 아니라 반드시 실천해야 하는 과제로 빠르게 자리 잡고 있습니다. 최근 데이터에 따르면 의료 부문은 전 세계 온실 가스(GHG) 배출량의 상당 부분을 차지하며, 이러한 탄소 발자국의 대부분은 업스트림 공급망에 속하는 제약 연구 개발 및 실험실 운영에서 발생합니다.[1] 환경, 사회, 지배구조(ESG)에 대한 기업의 의지가 구체화되고 규제 기관과 투자자의 기대가 높아짐에 따라, 지속 가능성은 더 이상 제약 기업이 선택할 수 있는 사안이 아니라 비즈니스, 규제 및 운영상의 필수 요건이 되었습니다.

이에 따라 제약 기업은 성공을 뒷받침하는 핵심 우선순위, 즉 과학적 생산성과 효율성, 규정 준수 및 검증된 워크플로우의 무결성을 저해하지 않으면서 지속 가능성 측면에서 실질적인 진전을 입증해야 한다는 압박을 점점 크게 받고 있습니다.

거의 모든 주요 기업이 지속 가능성 목표를 수립하고 있습니다.[2] 목표는 원대하지만, 넷제로(net-zero) 목표의 달성 정도와 실제 배출량 감축 성과를 파악하기 어렵고, 규제 및 운영상의 제약이 있으며, 이해관계자 간 우선순위가 일치하지 않고, ROI(투자수익률)가 불확실한 등 여러 장벽으로 인해 진전이 더딘 경우가 많습니다. **따라서 핵심 과제는 의지의 부족이 아니라 전략과 실행 사이의 격차입니다.** 무엇보다도 조직 차원의 지속 가능성 목표를 성과를 저해하는 것이 아니라 향상하는 방식으로 실험실 수준의 실용적이고 측정 가능한 조치로 전환해야 합니다.

고무적인 점은 지속 가능성, 운영 우수성 및 과학적 생산성이 서로 경쟁하는 목표가 아니라 점차 상호 조화를 이루는 목표가 되고 있다는 것입니다. 폐기물, 에너지 사용량 및 자원 소비량을 줄이는 조치는 워크플로우를 간소화하고 기기와 자원의 활용도를 최적화하며 비용을 절감하는 효과도 가져오는 경우가 많습니다. 결과적으로 효율적으로 관리되는 실험실에서는 재작업과 수작업을 최소화하여 과학자들이 고품질의 재현 가능한 데이터를 생성하는 데 더 많은 시간을 할애할 수 있습니다.

하지만 이러한 기회를 현실화하려면 과학적 전문 지식과 실질적인 지원이 적절히 결합되어야 합니다. 제약 실험실의 엔드투엔드 파트너인 애질런트는 규제 환경을 위한 솔루션, 서비스 및 수명 주기 지원으로 구성된 연결된 데이터 기반 에코시스템을 제공합니다. 풍부한 지식과 경험을 바탕으로 한 이러한 포괄적 솔루션은 실험실이 지속 가능성 목표를 명확하고 구체적인 조치로 전환하여 기존 워크플로우에 원활하게 통합하고 이를 최적화하도록 지원합니다.

이 입문서는 지속적이고 측정 가능한 발전을 위한 실용적인 로드맵을 제시하여, 기업이 입증 가능한 ROI를 달성하는 동시에 환경 영향을 줄이고 효율성과 과학적 생산성을 높이도록 도와줍니다.



제약 업계의 지속 가능성 현황

산업 동향

의료 산업은 상당한 탄소 발자국을 발생시킵니다. 2019년 연구에 따르면 의료 부문의 기후 발자국은 전 세계 GHG 배출량의 약 4.4%를 차지했습니다. 이 가운데 71%가 제약 연구 개발과 실험실 운영을 포함한 의료 공급망에서 발생했습니다.[1]

이러한 상황에서 제약 실험실은 갈수록 더 복잡해지고 압박이 커지는 환경에 놓여 있으며 지속 가능성에 대한 요구 또한 여러 방면에서 높아지고 있습니다. 기업 경영진은 야심찬 ESG 목표를 기업 전략에 반영하고 있으며,

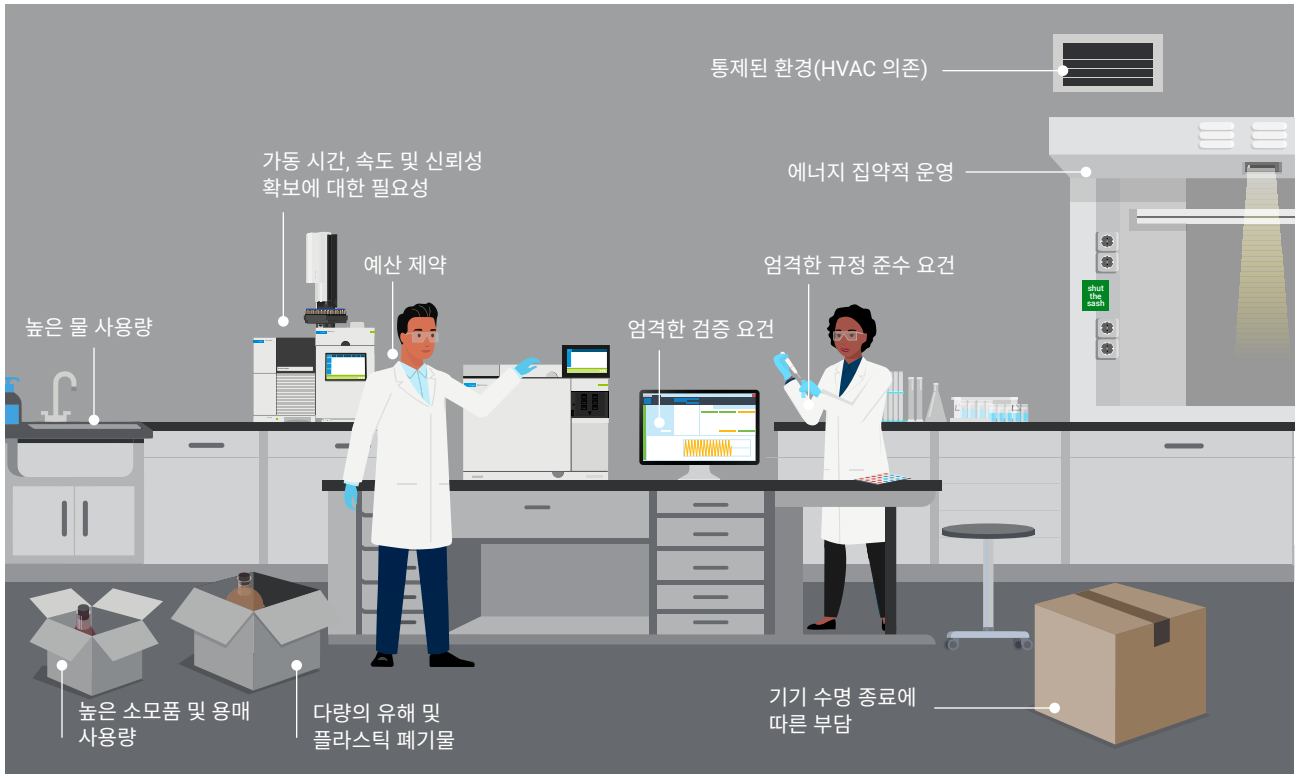
새롭게 도입되거나 변화하는 규제 및 보고 요건은 투명성과 책임성을 더욱 강화하고 있습니다.[3] 동시에 입증 가능한 지속 가능성 성과에 대한 투자자와 사회의 요구는 점차 커지고 있으며, 기업이 환경 영향을 어떻게 관리하는지에 대한 감시도 엄격해지고 있습니다. 이러한 요인들로 인해 지속 가능성은 제약 실험실의 현재 운영 방식과 미래 발전 방향을 결정하는 핵심 고려 사항으로 자리 잡고 있습니다.



실험실의 실제 운영 환경

실험실은 일반 사무용 건물보다 최대 10배 많은 에너지와 4배 많은 물을 소비하는[4] 자원 집약적 환경이기 때문에 개선의 여지가 매우 큽니다.

특히 제약 업계의 실험실에서는 기기 가동 시간과 신뢰성을 높은 수준으로 유지해야 하는 고처리량의 에너지 집약적 워크플로우를 수행합니다. 또한 소모품과 화학 용매에 크게 의존합니다. 엄격한 검증 및 규정 준수 요건으로 인해 신약 개발 수명 주기 전반에서 공정을 철저하게 관리해야 합니다.



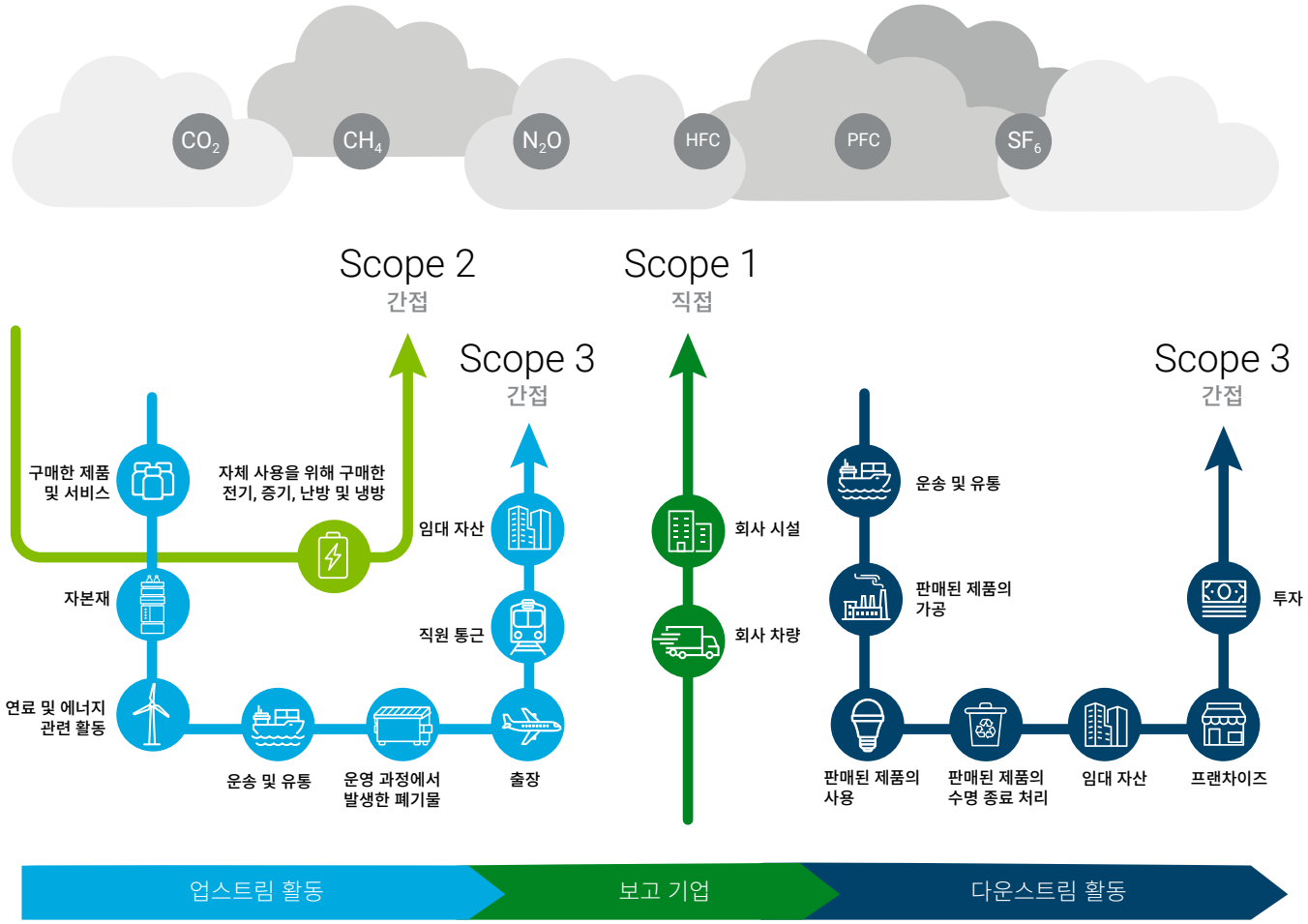
온실 가스 배출의 유형

온실 가스(GHG) 배출은 일반적으로 Scope 1(직접 배출), Scope 2(구매 에너지로 인한 배출), Scope 3(업스트림 및 다운스트림 가치 사슬에서 발생하는 배출)로 분류됩니다. 제약 기업의 경우 Scope 3 배출이 전체 환경 영향에서 가장 큰 비중(80% 이상)[5]을 차지하며, Scope 1과 Scope 2 배출을 합한 것보다 훨씬 많습니다.

Scope 3 배출은 주로 실험실 장비, 소모품 및 시약의 구매와 수명 종료 후 폐기 등 업스트림 가치 사슬에서 발생합니다. 따라서 실험실에서 구매하고 사용하며 폐기하는 것이 환경 영향의 가장 큰 부분을 차지하며, 동시에 가장 시급하고 효과적으로 개선할 수 있는 영역이기도 합니다.[6] 따라서 많은 제약 기업이 Scope 3 배출량 감축을 지원할 첨단 기술과 엔드투엔드 전문성을 제공하는 공급업체를 찾는 것은 당연한 일입니다. 실제로 약 85%의 실험실이 혁신적인 제품 솔루션을 통해 배출량 감축을 지원해 줄 것을 분석 장비 제조업체에 기대합니다.[7]

Scope 1과 Scope 2 배출 역시 제약 실험실이 환경에 미치는 전반적인 영향의 일부를 차지합니다. 이 영역에서는 에너지 효율을 개선하고 기기 사용을 최적화하며 자원 소비를 줄이는 방식으로 실험실이 직접적이고 즉각적인 조치를 취할 수 있습니다. 특히 Scope 1과 Scope 2 배출을 줄이면 자재 수요도 감소하고 운영 효율성도 향상되어, 장기적으로 Scope 3 배출 감축에도 도움이 됩니다.





Scope 1-3 배출

Scope 1
기업이 소유하거나 통제하는 배출원에서 **직접** 발생하는 배출

Scope 2
기업이 소비하는 구매 에너지를 생산하는 과정에서
간접적으로 발생하는 배출

Scope 3
기업의 업스트림 및 다운스트림 가치 사슬 전반에서
간접적으로 발생하는 배출

지속 가능한 실천을 가로막는 주요 장벽

현재 주요 제약 기업의 약 97%가 일정 수준의 지속 가능성 계획을 도입했다고 보고하지만[2], 여전히 많은 기업이 이러한 상위 수준의 전략을 실험실에서 실행할 수 있는 구체적인 조치로 전환하는 데 어려움을 겪고 있습니다. 여기에서는 많은 기업이 어디서부터 시작해야 할지 판단하기 어렵게 하고, 이는 궁극적으로 지속 가능성을 위한 실질적인 진전을 저해하는 서로 연관된 몇 가지 장벽을 살펴봅니다.



현황 파악의 어려움

데이터와 기준 정보에 대한 접근이 제한되어 있어 환경 영향을 측정하거나 진행 상황을 추적하기 어렵습니다.



ROI의 불확실성

비즈니스 가치가 명확하지 않거나 수치로 제시되지 않아 지속 가능성 이니셔티브의 타당성을 입증하고 우선순위를 결정하거나, 적용 규모를 확대하기가 어렵습니다.



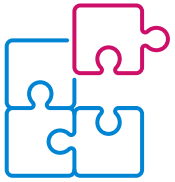
이해관계자 간 우선순위 불일치

경영진부터 구매 담당자와 실험실 과학자에 이르기까지 팀마다 우선순위가 달라 일관된 조치를 취하고 의사 결정을 내리기 어렵습니다.



변화에 대한 제약

엄격한 규정 준수 및 검증 요건으로 인해 기존의 규제 대상 워크플로우를 변경하기가 복잡하며, 변경 시 위험이 발생할 수도 있습니다.



조직 내 연계 부족

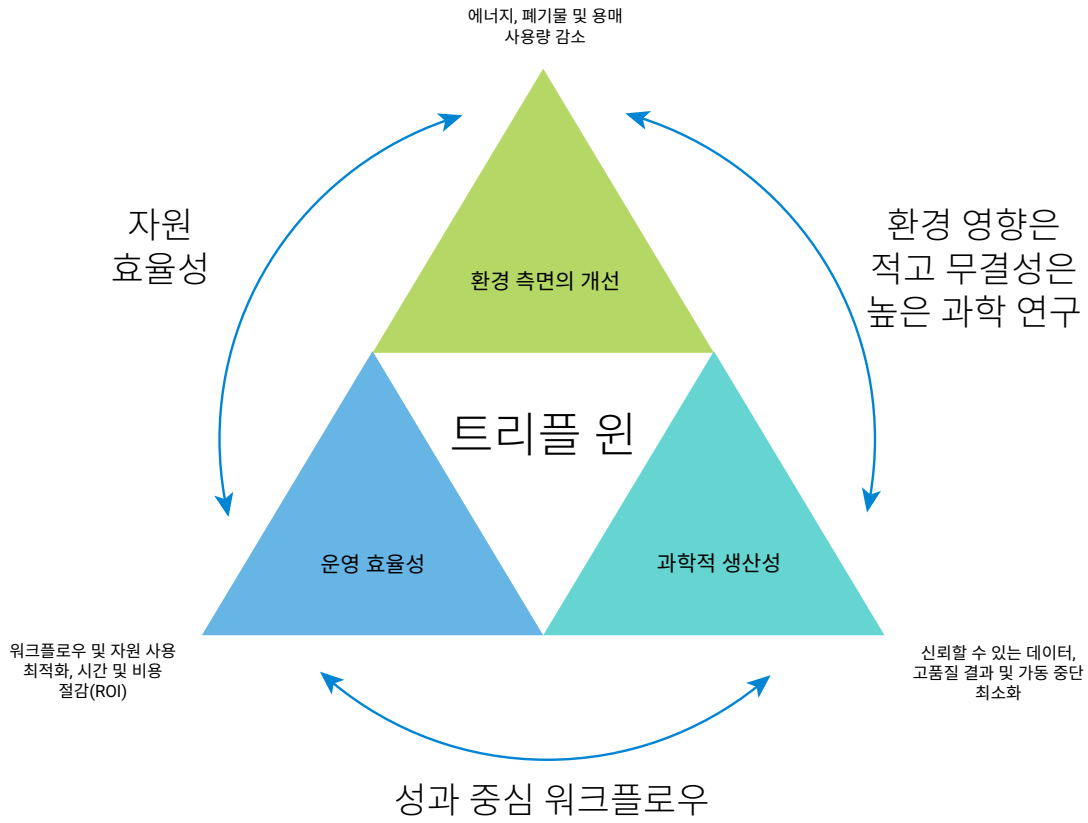
조직 차원의 지속 가능성 목표가 실험실에서 실행할 수 있는 구체적인 조치로 명확하게 전환되지 않습니다.

따라서 핵심 과제는 목표 의식의 부족이 아니라 전략과 실행 사이의 격차를 해소하는 것입니다. 특히 제약 실험실에서 지속 가능성을 실현하려면 실제 실험실 운영 환경에 적합하고, 충분한 정보에 기반한 의사 결정을 지원하며, 명확하고 측정 가능한 성과를 제공하는 실용적인 데이터 기반 접근 방식이 필요합니다.

장벽을 넘어 조화로: 트리플 윈

제약 실험실에서 지속 가능성을 실현하기 위해 성과를 희생할 필요는 없습니다. 에너지 사용량을 낮추고 화학 용매와 물의 소비를 최소화하며 폐기물을 줄이는 등 환경 영향을 줄이는 조치를 효과적으로 시행하면, 장기적으로 제약 기업에 측정 가능한 비즈니스 이점도 제공할 수 있습니다.

이는 환경 측면의 개선, 운영 효율성 및 과학적 생산성이 서로 경쟁하지 않고 조화를 이루는 '트리플 윈'으로 설명할 수 있습니다.



특히 이 세 가지 목표를 조화시키면 제약 기업 내 여러 이해관계자의 서로 다른 우선순위를 조율하는 데 도움이 됩니다.



지속 가능성 책임자는 명확하고 신뢰할 수 있는 데이터, 감사에 바로 활용할 수 있는 지표, 그리고 이니셔티브와 비즈니스 가치 간의 직접적인 연계성을 필요로 합니다. 총 유지 비용과 함께 자원 소비량의 측정 가능한 감소 효과를 제시하면 투자의 타당성을 입증하고 프로그램을 확대하는 데 도움이 됩니다.



구매 담당자는 비용, 위험 및 공급업체의 전반적인 수행 능력에 중점을 둡니다. 지속 가능성 이니셔티브가 입증 가능한 비용 절감 효과와 수명 주기 가치를 제공하면, 공급업체 평가와 장기 조달 결정의 핵심 기준이 될 수 있습니다.



실험실 운영 관리자에게는 처리량, 효율성 및 가동 시간이 가장 중요합니다. 지속 가능성을 개선하면 기존 워크플로우를 유지하면서도 성과를 향상할 수 있습니다.



실험실 과학자에게는 데이터 품질, 재현성 및 간소한 워크플로우가 필요합니다. 변동성과 비효율성을 줄이는 접근 방식은 불필요한 자원 사용을 최소화하는 동시에 생산성과 작업 품질을 높이는 데 도움이 됩니다.

복잡한 실험실 환경과 다양한 이해관계자의 요구를 모두 충족하면서 조직 전반에서 트리플 윈을 지속적으로 실현하려면 체계적인 접근 방식이 필요합니다. 따라서 과학, 운영 및 지속 가능성 분야의 전문성을 가치 사슬 전반의 종합적인 데이터 기반 솔루션과 결합하여 제공하는 파트너가 필요합니다. 이러한 파트너는 기업이 기존 워크플로우에 지속 가능성을 원활하게 통합하고 장기적으로 실질적인 가치를 확보하도록 지원할 수 있습니다.



지속 가능성을 위한 파트너, 애질런트

애질런트는 지속 가능성이 성과를 저해하는 것이 아니라 발전에 기여해야 한다고 생각합니다. 지속 가능한 환경의 미래를 위해 지속 가능성을 실천하는 것은 필수적이지만, 이로 인해 업무가 중단되거나 불필요하게 복잡해져서는 안 됩니다. 애질런트는 지속 가능성, 효율성 및 생산성 중 하나를 위해 다른 요소를 포기하는 것이 아니라, 서로 강화하며 함께 발전하는 더 나은 실험실 운영 방식을 제시합니다.

과학 분야의 파트너인 애질런트는 지속 가능성에 대해 종합적이고 성과 중심적인 접근 방식을 취합니다. 애질런트는 과학적 전문 지식과 데이터 기반 인사이트, 최신 기기, 디지털 서비스 및 순환 경제 솔루션을 결합하여 실험실이 일상 업무에 지속 가능성을 통합하고, 눈에 보이고 지속적으로 축적되며 의미 있는 장기적 성과를 달성하도록 지원합니다.

지속 가능한 실험실 혁신을 위한 5가지 원칙

애질런트는 실천을 가로막는 각각의 장벽을 해소하기 위해 더욱 지속 가능한 실험실을 구축하는 5가지 원칙을 정립했습니다. 이러한 원칙은 운영 성과와 과학적 결과를 향상하는 동시에 환경 측면에서 실질적인 진전을 이루기 위한 체계적인 접근 방식을 제공합니다.



지속 가능한 실험실 혁신을 위한 5가지 원칙

평가 | **우선순위 결정** | 통합 | 현대화 | 순환 경제



기업은 실질적인 진전이 이루어지고 있는지 어떻게 알 수 있을까요?

1. **평가**: 데이터 기반 구축

지속 가능성 책임자부터 실험실 분석가에 이르기까지 기업 내 모든 이해관계자가 지속 가능한 실험실 운영의 전체적인 효과를 파악하려면 데이터 기반 인사이트가 필요합니다.[4] 에너지 소비량과 기기 활용도를 비롯한 실험실의 자원 사용 현황을 종합적으로 파악하면, 향후 진행 상황을 추적할 기준을 설정하고, 폐기물 감축 기회를 찾아내며, 비효율성을 해소하고, 명확한 ROI에 기반한 개선 조치를 결정할 수 있습니다.



엄격한 규제를 받는 워크플로우를 어떻게 조정할 수 있을까요?

2. **우선순위 결정**: 효과는 크고 업무 중단은 적은 변화부터 도입

제약 기업의 성공은 워크플로우의 규정 준수, 속도 및 무결성과 제품 품질에 달려 있으며, 경영진은 지속 가능성 이니셔티브로 인해 위험이 발생하지 않는다는 확신을 가져야 합니다. 실험실에 지속 가능성을 도입하려면 먼저 검증된 워크플로우를 방해하지 않으면서 측정 가능한 효과를 내는 조치부터 시행해야 합니다. 예를 들어, 보유 기기의 규모를 적정하게 조정하고 가능한 경우 종료, 대기 또는 절전 모드를 사용할 수 있습니다.

지속 가능한 실험실 혁신을 위한 5가지 원칙

평가 | 우선순위 결정 | **통합** | **현대화** | 순환 경제



서로 다른 팀과 우선순위 전반에서 지속 가능성에 대한 방향성을 어떻게 일치시킬 수 있을까요?

3. **통합**: 실험실 운영에 지속 가능성 통합

지속 가능성을 별도의 이니셔티브로 취급하는 대신 일상적인 의사 결정에 통합하면, 기업 전체의 성과, 품질 및 비용 목표 달성을 지원하는 동시에 여러 팀의 우선순위를 조율하는 공통의 체계를 마련할 수 있습니다. 이는 일상적인 워크플로우와 조달 결정부터 분석법 개발 및 수명 주기 계획에 이르기까지 실험실 운영 방식을 결정하는 프로세스에 지속 가능한 방식을 통합하는 것을 의미합니다. 이렇게 하면 지속 가능성은 별도로 추가해야 하는 요소가 아니라 자연스러운 업무 방식의 일부로 자리 잡습니다.



실험실에서 더 크고 장기적인 효과를 실현하려면 어떻게 해야 할까요?

4. **현대화:** 장기적인 성과를 위한 분석법 및 기술 업그레이드

애질런트는 자산의 성능이 충분한 경우 수명 연장을 권장하지만, 비효율로 인한 비용이 교체 비용보다 커지면 장비와 분석법을 현대화하여 실험실과 환경에 명확하고 측정 가능한 이점을 제공할 수 있습니다.

보다 효율적인 분석법, 최신 기술 및 친환경 화학 용매로 전환하면 성능을 유지하거나 향상하면서 에너지 사용량, 자원 소비량 및 폐기물을 줄일 수 있습니다. 이러한 전환을 뒷받침하는 USP <621> 및 Ph. Eur.를 비롯한 최신 규제 지침의 역할이 더욱 커지고 있으며, 이러한 지침에 따라 전면적인 재검증 없이 분석법을 최적화하고 현대화할 수 있습니다.

업그레이드에는 초기 투자가 필요할 수 있지만, 장기적으로 운영 비용 절감, 보건 및 안전 개선, 처리량 증대, 효율성과 신뢰성 향상 및 총 유지 비용 절감을 통해 높은 수익을 제공합니다.

지속 가능한 실험실 혁신을 위한 5가지 원칙

평가 → 우선순위 결정 → 통합 → 현대화 → **순환 경제**



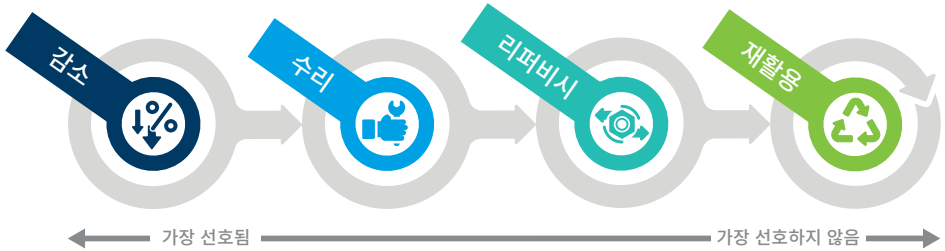
일상적인 운영을 넘어 환경 영향을 줄이려면 어떻게 해야 할까요?

5. **순환 경제**: 실험실 수명 주기에 순환 경제 솔루션을 통합

수리 및 유지보수와 같은 순환 경제 원칙을 적용하면 기기 수명을 연장하여 폐기물을 줄이고 새로운 원자재의 필요성을 제한할 수 있습니다. 또한 기업들은 새로 구매하는 기기의 수명을 보장하여 장기적인 성능과 지속 가능성 성과에 더 큰 확신을 줄 수 있는 공급업체와의 협력을 점차 더 선호하고 있습니다. 자재를 더 오래 순환 사용하면 제조 및 공급망과 관련된 배출량을 줄일 뿐만 아니라, 가동 시간을 유지하고 업무 중단을 줄여 운영 효율성을 높이며 기기 교체를 위한 비용 지출을 없애 총 유지 비용도 절감할 수 있습니다.

실험실에서 기기를 교체할 때 사용이 종료된 기기를 보상 판매하여 리퍼비시하면 기기에 새로운 수명을 부여할 수 있습니다. 이를 통해 폐기물을 줄이고 다른 실험실에 비용 효율적인 솔루션을 제공할 수 있습니다. 사용이 종료된 기기에서 부품을 회수하고 기기를 재활용하는 것은 재사용할 수 있는 귀중한 부품과 자재를 확보하기 위한 최후의 수단으로, 매립 폐기와 새로운 원자재 수요를 줄이는 것을 목표로 합니다.

순환 경제를 지원하고 데이터 기반 인사이트를 제공하는 파트너와 협력하면 이러한 결정을 조달 및 자산 관리에 더욱 쉽게 반영할 수 있습니다.

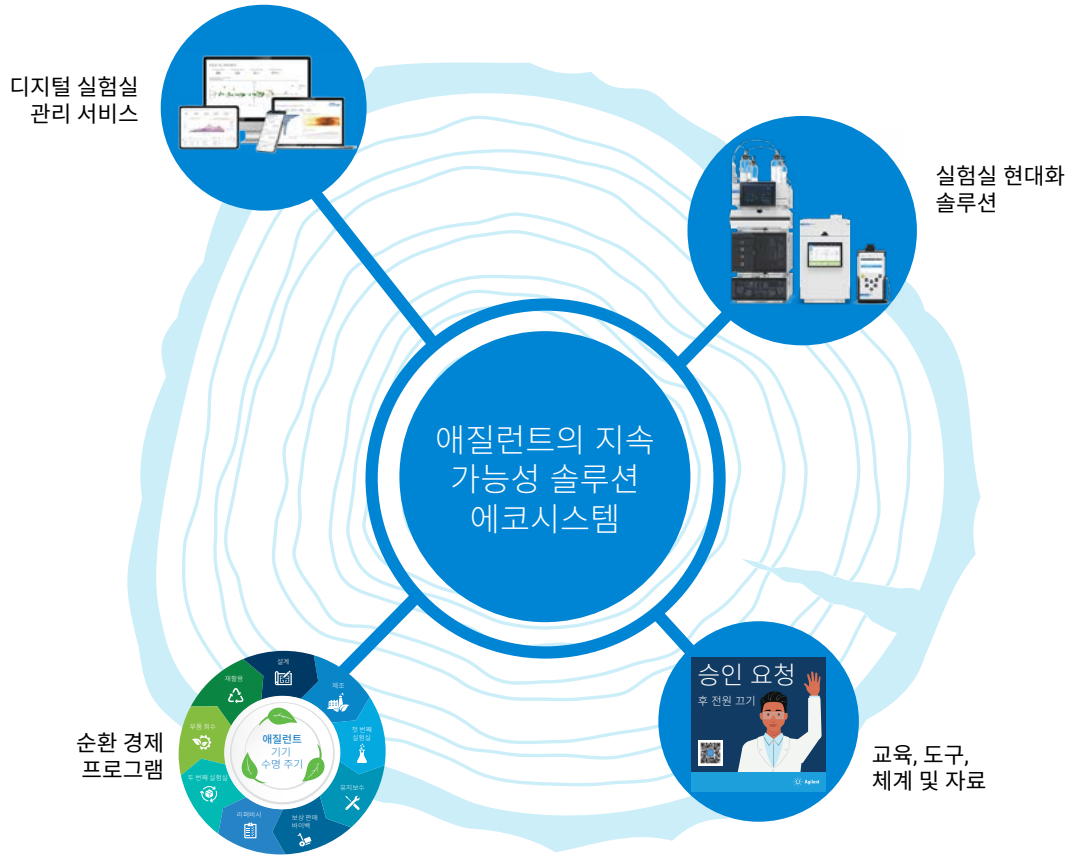


순환 경제란?

순환 경제란 제품, 구성품 및 자재를 최대한 오래 사용하기 위한 실질적인 활동과 그에 따른 측정 가능한 성과를 의미합니다. 이 원칙은 기존의 선형 모델을 순환형 모델로 전환하여 귀중한 자재가 폐기물로 소각되거나 매립되지 않도록 합니다. 이는 폐기물 관리 체계에서 우선시되는 재사용, 수리, 리퍼비시 및 재활용 등의 방식을 통해 실현되며, 이러한 방식은 제품 수명 주기 전반에서 폐기물을 줄이고 자원의 가치를 극대화하는 데 도움이 됩니다.

애질런트의 지속 가능성 솔루션 에코시스템

애질런트는 디지털 실험실 관리 및 인사이트, 분석법과 기술의 현대화, 순환 경제 접근 방식 및 실용적인 지침을 아우르는 포괄적이고 종합적인 솔루션 에코시스템을 통해 기업이 지속 가능한 실험실 혁신을 가속하도록 지원합니다.



디지털 실험실 관리 서비스: CrossLab Connect

애질런트 **CrossLab Connect** 디지털 실험실 관리 서비스는 규정 준수를 지원하는 동시에 ROI를 개선하고 실험실 성과를 높이도록 설계된 종합적인 실험실 운영 및 분석 기능을 제공합니다. CrossLab Connect는 재고 관리부터 자산 수명 주기 분석에 이르는 AI 기반 디지털 기능으로 구성된 실험실 전반의 종합 대시보드를 통해 모든 기기의 현황을 완벽하게 파악하고 효율성, 생산성 및 지속 가능성을 향상할 수 있도록 지원합니다. 이러한 디지털 실험실 관리 서비스는 애질런트의 전담 고객 성공 관리자가 지원하며, 이들은 고객이 가치를 극대화할 수 있도록 데이터 해석과 의사 결정을 안내합니다.



기준선 측정

환경 영향을 정량화하고 진행 상황을 추적하려면 기준선을 설정해야 합니다. CrossLab Connect는 기기, 서비스 기록 및 워크플로우의 데이터를 하나의 대시보드에 통합하여 실험실 운영 현황을 중앙에서 실시간으로 파악할 수 있도록 합니다. 실험실은 이러한 정보를 바탕으로 에너지와 자원 사용량, 기기 활용도와 가동 중단 시간 및 비용에 대한 기준 지표를 설정할 수 있으며, 이를 이후의 워크플로우 최적화와 투자 결정에 활용할 수 있습니다.

에너지 및 소모품 소비량 추적

CrossLab Connect를 사용하면 전력, 용매, 가스 및 소모품의 사용 현황을 직접 파악할 수 있습니다. 이를 통해 소비량이 많은 기기나 프로세스를 식별하고, 과도한 사용이나 불필요한 가동을 줄이며, 감축 목표를 설정할 수 있습니다. 이러한 자원 소비의 비효율성을 파악하면 상당한 비용을 절감하고 운영 효율성을 높일 수 있습니다.

기기군 성능

기기 상태와 활용도를 모니터링하면 성능과 자원 효율성을 모두 높일 수 있습니다. CrossLab Connect는 전체 기기군의 자산 상태, 활용도, 가동 시간 및 서비스 이력에 대한 현황과 분석 정보를 실시간으로 제공하여 충분한 정보에 기반한 의사 결정을 지원합니다. 또한 이 플랫폼의 Smart Alerts 기능은 유지보수 필요성이나 성능 문제를 즉시 알리고 새로운 서비스 요청을 신속하게 생성할 수 있도록 하여, 재작업을 줄이고 가동 중단을 방지하는 데 도움이 됩니다.

기기 구성 최적화

워크플로우 효율성과 지속 가능성을 높이려면 적절한 수와 유형의 기기를 갖추는 것이 중요합니다. CrossLab Connect는 기기군 구성과 사용 패턴을 분석하여 활용도가 지나치게 낮거나 높은 자산을 식별합니다. 실험실은 이러한 인사이트를 바탕으로 불필요한 기기를 제거하고 과도한 구매를 방지하며 작업 부하를 더욱 효율적으로 재분배하여 에너지 사용량과 전반적인 환경 발자국을 줄일 수 있습니다. 에너지 효율이 낮거나 유지보수 부담이 큰 기존 시스템이 확인되면, 데이터 기반 인사이트를 활용하여 지속 가능성 및 비즈니스 목표에 가장 적합한 대응 방안을 결정할 수 있습니다.

실제 적용 성과

다음 예시는 CrossLab Connect가 실제로 활용된 사례를 바탕으로 합니다.



자산 최적화를 통한 에너지 절감

한 대형 바이오제약 실험실은 CrossLab Connect를 사용하여 에너지 효율이 낮은 기기를 식별하고 교체함으로써 환경 발자국을 크게 줄였습니다. 업그레이드된 각 자산은 60-70가구에 전력을 공급할 수 있는 양에 해당하는 연간 7.3MWh의 에너지를 절감하여 Scope 2 배출을 직접적으로 줄였습니다. 또한 스마트 유지보수 인사이트를 통해 기기 성능과 활용도를 최적의 상태로 유지함으로써 가동 중단을 최소화하고 실험실을 더욱 일관되고 효율적으로 운영할 수 있었습니다.



소모품 폐기물 감축 및 유휴 시간 단축

한 글로벌 위탁 시험 실험실은 CrossLab Connect를 사용하여 아르곤 사용의 비효율성을 조사하고, 유휴 상태에서도 가스를 소비하는 ICP-MS 기기를 식별했습니다. 실험실은 유휴 시간을 줄여 아르곤 소비량을 10% 감축했으며, 이를 통해 실험실 전체에서 연간 675만 리터의 가스와 약 72,000달러의 비용을 절감했습니다. 그 결과 소모품과 관련된 Scope 3 배출을 줄였을 뿐만 아니라 기기 사용을 수요에 맞게 조정하여 운영 효율성을 높이고 자원, 비용 및 성능을 더욱 효과적으로 최적화할 수 있었습니다.



워크플로우 및 공간 효율성 최적화

한 제약 실험실에서는 워크플로우의 주요 시스템이 물리적으로 떨어져 배치된 탓에 유휴 시간이 늘고 에너지가 과도하게 사용되며 생산성이 저하되는 등 비효율적인 문제가 발생했습니다. 이 실험실은 CrossLab Connect의 인사이트를 활용하여 공간을 재구성하고 필요한 공간 규모를 적정하게 조정함으로써 워크플로우를 더욱 간소화했습니다. 그 결과 생산성이 향상되고 전력 소비량이 감소했으며 기존 자산을 더욱 효율적으로 활용할 수 있었습니다. 이는 운영 설계를 개선하면 지속 가능성과 과학적 성과를 동시에 높일 수 있음을 보여줍니다.

실험실 현대화 솔루션

다음 예시는 장비가 지속 가능성과 운영 개선에 어떻게 기여할 수 있는지를 보여줍니다.

가스 크로마토그래피: 8850 GC

가스 크로마토그래피(GC)는 많은 워크플로우에서 핵심적인 역할을 하지만, 운영에 상당한 자원이 필요할 수 있어 GC 기기를 사용하는 실험실이 지속 가능한 방식으로 운영하는 데 어려움을 겪을 수 있습니다. **Agilent 8850 GC**는 이러한 어려움을 고려하여 설계되었으며, 사용자가 생산성을 높이는 동시에 환경 영향을 크게 줄일 수 있도록 지원합니다.[8]

에너지 소비량 감소

8850 GC는 기존 GC보다 전력 소비량이 45% 적으며[8], 다음과 같은 설계를 통해 지속 가능성과 성능을 모두 향상하는 데 중요한 역할을 합니다.

- **소형 오븐 설계:** 더 작은 용량의 오븐을 사용하여 에너지 소비를 줄이는 동시에 온도 사이클링 속도를 높이고 분석 시간을 단축합니다.
- **Agilent GC Assist:** 에너지 사용량을 추적하는 내장형 시스템 인텔리전스와 더불어, 통합 시스템 상태 모니터링, 소모품 수명 추적 및 단계별 유지보수 절차를 제공하여 가동 중단, 재작업 및 불필요한 자원 소비를 최소화합니다.
- **절전 모드:** 유휴 시간의 전력 사용량을 줄이고 필요할 때 운영 조건으로 복귀합니다.



헬륨 절감

헬륨은 공급망에서 많은 에너지가 소비되는 유한한 비재생 자원이며, 전 세계적인 공급 부족으로 인해 가용성은 낮아지고 비용은 상승했습니다. 8850 GC는 헬륨 소비량을 줄이는 기능을 제공할 뿐만 아니라 대체 운반 가스로 전환할 수 있도록 하여 헬륨 의존도를 낮춥니다.

- **내장 인텔리전스:**

  가스 사용량을 추적하고 기준선을 설정하여, 장기적으로 가스 소모량을 줄이기 위한 데이터 기반 의사 결정을 지원합니다.

- **통합 누출 감지 및 시스템 진단:**

  시스템 무결성을 모니터링하고 누출을 신속하게 식별하여 해결함으로써, 고품질 분석 성능을 유지하면서 낭비와 배출을 최소화하도록 지원합니다.

- **가스 절약 모드:**

  주입 사이의 분할 유량을 줄여 유휴 시간의 가스 소모량을 자동으로 낮추므로, 시스템 준비 상태나 성능에 영향을 주지 않으면서 불필요한 가스 사용을 최소화합니다.

- **애질런트 헬륨 보존 모듈:**

  대기 모드에서 비활성 유동 경로와 안정적인 오븐 온도를 유지하면서 유휴 시간에는 운반 가스를 질소로 자동 전환합니다. 이를 통해 시스템 준비 상태를 유지하는 동시에 불필요한 가스 소모를 방지합니다.

- **애질런트 수소 센서 모듈:**

  컬럼 오븐 내 유리 수소를 지속적으로 확인하고 누출을 감지하여 신속하게 대응하므로, 수소 운반 가스로 전환할 때 안심하고 사용할 수 있습니다.



실제 적용 성과

다음 예시는 8850 GC를 통해 측정 가능한 절감 효과를 달성하는 방법을 보여줍니다.



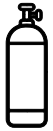
고속 크로마토그래피를 통한 에너지 절감

이 **응용 분야**에서 8850 GC를 사용한 결과 시료당 에너지 사용량이 3분의 1로 감소하고 분석 속도가 3배 빨라져, 효율성이 3배 향상되는 동시에 연간 전력 소비량이 크게 감소했습니다. 분석법에는 헬륨, 질소 및 수소 운반 가스를 적용했습니다.



가스 전환 장치를 통한 효율성 향상

이 **응용 자료**에서는 고처리량 운반 가스 평가에서 8850 GC와 헬륨 보존 모듈을 사용하여 헬륨 및 수소 사용 효율을 10~14배 향상한 사례를 설명합니다. 이 접근 방식은 크로마토그래피 성능, 정밀도 또는 직선성을 저해하지 않았습니다.



가스 소모량 감축을 통한 비용 절감

질소 대기 모드 사용 여부에 따라 가스 절약 기능을 구현했을 때 얻을 수 있는 비용 절감 효과를 확인하려면 이 **온라인 계산기**를 사용하세요.

실험실 현대화 솔루션

최신 액체 크로마토그래피 분석법 및 기술

애질런트는 첨단 액체 크로마토그래피(LC) 플랫폼, 컬럼 기술 및 분석법 지침을 통해 성능과 생산성을 높이는 동시에 에너지와 용매 사용량을 줄이는 현대화 솔루션을 실험실에 제공합니다.

UHPLC로 전환

LC 시스템이 환경에 미치는 영향은 대부분 제품 제조 과정이 아니라 일상적인 사용 과정에서 발생합니다. **Agilent Infinity III LC 시리즈**의 전 수명 주기 제품 탄소 발자국 중 85-94%는 실험실 사용 과정에서 발생하며, 이 가운데 전력 사용이 71%를 차지합니다.[9] 따라서 전반적인 환경 영향을 줄이려면 단순 작업 중 에너지와 용매 사용량을 줄이는 것이 중요합니다.

Infinity III LC 시리즈와 같은 초고성능 액체 크로마토그래피(UHPLC) 시스템의 첨단 기술은 이러한 사용량을 줄일 수 있는 직접적인 방법을 제공합니다. UHPLC 분석법은 더 낮은 유속으로 작동하고 더 높은 처리량으로 실행 시간을 단축하여 시료당 용매 소비량과 에너지 사용량을 줄입니다. 내경이 더 작은 컬럼, 더 짧은 컬럼 길이 및 더 작은 입자 크기를 사용하면 분석 성능을 저해하지 않으면서 처리량을 높여 용매와 에너지를 절감할 수 있습니다.

애질런트는 다음과 같은 Infinity III LC 시리즈의 첨단 시스템 기능을 통해 이러한 개선을 지원합니다.

- **Agilent InfinityLab Assist**: 자동화된 LC 준비, 대기, 퍼지 및 종료 워크플로우를 생성하여 불필요한 용매 소비를 줄이고, 기기 한 대당 연간 최대 125.5시간의 분석자 작업 시간을 절약합니다.[10]
- **Agilent InfinityLab 레벨 감지:** 이동상 잔량을 모니터링하고 과도한 준비를 최소화하며 펌프와 컬럼의 손상을 방지하여 연간 1,500달러를 절감합니다.[10]
- **Agilent InfinityLab 시료 ID 리더**: 워크플로우 내에서 시료 정보를 자동으로 식별하여 재분석으로 이어질 수 있는 식별 오류를 방지합니다. 이를 통해 불필요한 용매 사용, 에너지 소비 및 시료 낭비를 줄여 연간 최대 135시간을 절약합니다.[10]



USP <621> 분석법 현대화

애질런트는 규제 환경에서 개정된 **USP <621>** 지침에 부합하는 분석법 현대화를 지원하여, 실험실이 기존 분석법을 전면적으로 재개발하지 않고도 더욱 효율적인 조건으로 전환할 수 있도록 합니다. 이는 분석법의 무결성과 높은 수준의 성능을 유지하면서 효율성을 개선하고, 자원 소비량과 운영 비용을 줄일 수 있는 실용적인 방법을 기업에 제공합니다.



실제 적용 성과

다음 예시는 최신 LC 솔루션을 통해 상당한 절감 효과를 달성하는 방법을 보여줍니다.

분석법 현대화를 통한 처리량 증대 및 자원 사용량 감축

이 **백서**에서는 개정된 USP <621>의 분석법 조정 허용 범위를 적용하기 위한 지침을 제공합니다. 일반적인 HPLC 분석법을 UHPLC 조건으로 이전하여 분석 시간과 이동상 소비량을 각각 87%와 82% 줄이는 방법을 소개합니다. 한 사례에서는 Agilent 1290 Infinity III LC와 입자 크기가 2µm 미만인 컬럼을 사용하여 암로디핀 베실산염의 USP 분석법을 성공적으로 현대화했습니다. 분석법의 동등성을 유지하면서 처리량을 크게 높이고 자원 사용량을 줄였습니다.

첨단 컬럼 및 UHPLC 조건을 통한 분석 시간과 용매 사용량 단축

이 **응용 자료**에서는 아세트아미노펜 불순물 분석법을 UHPLC 조건으로 이전하여 USP <621> 지침을 준수하면서 효율성을 크게 향상한 사례를 소개합니다. 개정된 분석법에서는 4.6×250mm, 5µm 컬럼과 내경이 더 작고 길이가 더 짧은 컬럼(**Agilent InfinityLab Poroshell 120** EC-C18, 2.1×150mm, 2.7µm)을 비교했습니다. 후자의 컬럼을 사용한 결과 분석 시간은 67.6%, 주입당 용매 소비량은 87.4% 감소했습니다. 또한 기존 Agilent 1100 시리즈 LC를 Agilent 1260 Infinity III Prime LC로 업그레이드하면 2,000회 미만의 주입만으로 효율성 향상과 운영 비용 절감 효과를 얻어 신속하게 투자 수익을 실현할 수 있음을 보여주었습니다.

실험실 현대화 솔루션

질량 분석용 드라이 진공 펌프

기존의 오일 밀봉식 진공 펌프는 에너지 소비량과 발열량이 많으며, 오일을 지속적인 취급 및 폐기 관리가 필요합니다. 애질런트는 오일이 필요 없는 **애질런트 드라이 스크롤 펌프**를 완전 통합형 옵션으로 제공하거나 고급 MS 기기용 업그레이드 키트로 제공하여 질량 분석(MS) 실험실의 현대화를 지원합니다. 드라이 펌프는 에너지 소비량을 줄이고 오일 폐기물을 없애며 유지보수를 간소화하는 동시에 발열량도 낮춰 환경 영향을 줄입니다. 발열량이 감소하면 HVAC 시스템의 부담도 줄어 전반적인 에너지 효율성이 향상될 수 있습니다. 또한 소음이 줄어들며, 오일 트레이 관리, 오일 교환, 폐기물 처리 및 오일 증기 발생과 관련된 비효율성이 사라지는 추가적인 이점도 얻을 수 있습니다.









실제 적용 성과

드라이 펌프를 통한 전력 소비량 및 방열량 감소

이 **홍보 자료**에서는 드라이 펌프 솔루션이 오일 펌프에 비해 전력 소비량을 크게 줄이는 방법을 보여줍니다. 구체적으로 LC/MS용 Agilent IDP-45 드라이 스크롤 펌프의 연간 전력 사용량은 4,818kWh로, 오일 펌프보다 적습니다.

실험실 현대화 솔루션

분자 분광기

애질런트는 원료 식별 및 최종 제품 검사를 위한 Raman 분광기 솔루션을 제공합니다. 또한 원료의약품(API) 및 생체 분자 정량과 올리고뉴클레오타이드 열 용융 분석 등의 워크플로우를 위한 UV-Vis 기술도 제공합니다. 이러한 솔루션은 에너지, 용매, 비용 및 시간을 크게 절감합니다. Raman 분광기는 시료를 파괴하지 않으며 펌프, 가열 또는 냉각 시스템, 용매나 기타 소모품이 전혀 필요하지 않아 에너지 수요와 폐기물 발생을 줄입니다. UV-Vis 시스템 역시 시료당 용매와 에너지 사용량을 줄이면서 효율적인 고처리량 워크플로우를 지원합니다.

폐기물 없는 원료 식별

Agilent Vaya Raman 원료 식별 검증 시스템은 사용하기 편리한 핸드헬드 분광기로, 공간적 상쇄 라만 분광법을 사용하여 투명하거나 불투명한 용기를 개봉하지 않고도 원료를 빠르고 안전하게 식별하고 검증할 수 있습니다. Vaya는 전원이 켜져 있을 때만 에너지를 사용하며, 워크플로우 중 물이나 소모품을 사용하지 않습니다. Vaya는 용기를 개봉하거나 시료를 직접 채취할 필요가 없으므로 시료 폐기물을 줄이고 시간을 절약하며 오염 위험을 방지합니다. 이처럼 안전한 접근 방식은 작업자가 유해 물질에 노출되는 것을 방지하고 개인 보호 장비(PPE)의 필요성을 없애며, 폐기물과 유해 물질 취급을 최소화하여 친환경 화학 원칙을 뒷받침합니다.

실제 적용 성과

제품 수명 주기 전반에서 지속 가능성의 이점 실현

이 **백서**에서는 Vaya가 시간을 절약하고 자재 폐기물을 줄이는 방법을 설명합니다. Vaya는 기존 Raman 방식에 비해 작업 시간을 50% 단축할 수 있습니다.



실험실 현대화 솔루션

분자 분광기

빠르고 용매가 필요 없는 최종 제품 검사

Agilent TRS Raman 의약품 정량 분석 시스템은 정제와 캡슐을 빠르고 비파괴적으로 벌크 분석합니다. 이 시스템은 함량 분석 및 함량 균일성 등의 배치 출하 검사에 적용할 수 있습니다. 이러한 워크플로우에 TRS를 적용하면 주요 기준 분석법과 달리 시료 전처리와 이에 필요한 용매 및 소모품이 필요하지 않으며 관련 폐기물도 발생하지 않습니다. TRS는 보완 분석 기법으로서 환경 영향을 줄이는 동시에 실험실 생산성과 효율성을 크게 향상할 수 있습니다.

제약 분석을 위한 효율적인 UV-Vis 워크플로우

Agilent Cary 3500 UV-Vis 분광 광도계는 원료의약품(API) 및 생체 분자 정량과 올리고뉴클레오타이드 열 용융 등의 온도 제어 연구를 비롯한 다양한 제약 및 바이오제약 워크플로우를 지원합니다. 통합 공랭식 Peltier 시스템을 사용하므로 수조, 순환 냉각기 및 튜빙이 필요하지 않아 설치가 간소화되고, 물 사용량과 유지보수 부담 및 누출이나 오염의 위험이 줄어듭니다. 또한 제논(xenon) 플래시 램프는 예열 시간 없이 측정 중에만 작동하므로 기존 램프 시스템보다 에너지 소비량을 일반적으로 80% 이상 줄일 수 있습니다.



실제 적용 성과

시료 전처리가 필요 없는 Raman 분광기 워크플로우를 통한 시간 및 용매 절감

이 **홍보 자료**에서는 TRS로 시료 전처리, 세척 및 폐기 과정을 없애 절감할 수 있는 시간, 용매 및 비용을 계산하는 방법을 안내합니다.

실제 적용 성과

온도 제어 워크플로우의 물 및 에너지 사용량 감축

이 **응용 자료**에서는 Cary 3500 UV-Vis를 사용하여 정밀한 온도 제어가 가능한 효율적인 무수 열 실험을 수행함으로써, 워크플로우를 간소화하고 자원 소비와 실험실 위험을 줄이는 방법을 설명합니다.

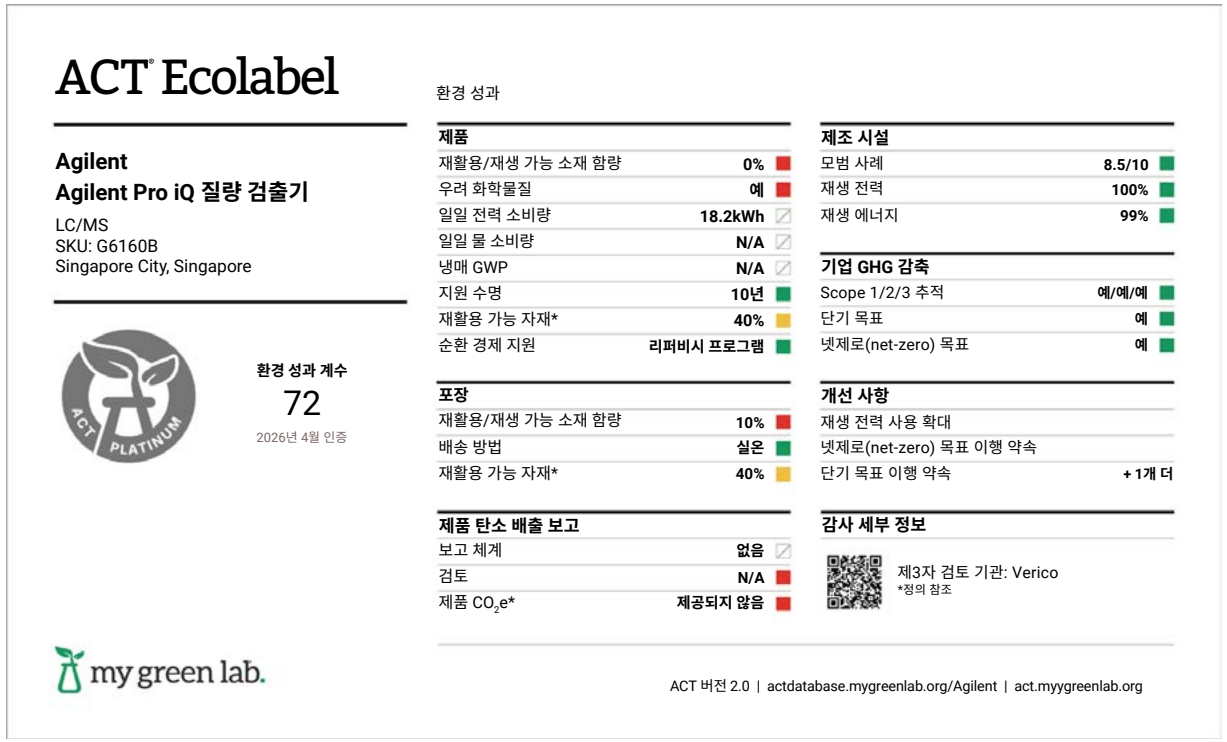
실험실 현대화 솔루션

제품 투명성

애질런트는 실험실이 지속 가능성 목표를 달성하도록 지원하기 위해 과학계에 지속 가능성 문화를 구축하는 국제 비영리 단체인 My Green Lab®의 최초 **Transformative Level** 후원사가 되었습니다. 양 기관의 파트너십을 통해 수많은 애질런트 제품이 My Green Lab ACT® Ecolabel 인증을 획득했습니다.

My Green Lab ACT 친환경 인증 라벨은 실험실 장비, 화학물질 및 시약, 개인 보호 장비(PPE), 키트와 소모품을 위해 특별히 고안된 최초의 지속 가능성 중심 친환경 인증 라벨입니다. ACT Ecolabel은 과학자와 조달 팀이 더욱 지속 가능한 선택을 할 수 있도록 투명하고 제3자가 검증한 데이터를 제공합니다. ACT Ecolabel은 과학적 근거에 기반한 100점 만점의 가중 점수를 사용하여 다음과 같은 주요 요소에 대한 정보를 제공합니다.

- 장비의 에너지 소비량
- 제품 및 포장재
- 화학물질의 위험성
- 순환 경제를 지원하는 수명 종료 처리 옵션
- 재생 에너지 투자를 비롯한 제조 시설의 지속 가능성 성과
- 온실가스 배출 감축을 위한 기업의 노력



MY GREEN LAB® 등록 상표는 My Green Lab, Corp.가 소유하고 관리합니다. 자세한 내용은 **https://act.mygreenlab.org/**에서 확인하세요.
ACT® 등록 상표는 My Green Lab Inc.가 소유하고 관리합니다. 자세한 내용은 **https://act.mygreenlab.org/**에서 확인하세요.

순환 경제 솔루션

애질런트는 기업이 기기 수명을 연장하고 폐기물을 줄이며 자원 가치를 극대화하도록 돕는 다양한 서비스, 프로그램 및 이니셔티브를 제공하여 실험실의 **순환 경제**적인 운영을 지원합니다. **애질런트의 가치 약속**은 새 기기를 구매한 후 최소 10년의 사용 가능 수명을 보장합니다. 애질런트는 정기 서비스, 리퍼비시 프로그램 및 책임 있는 수명 종료 관리 솔루션을 통해 실험실이 기기 수명 주기에 순환 경제 솔루션을 통합할 수 있도록 지원합니다.

CrossLab 서비스 플랜

애질런트는 정기 서비스, 예방 유지보수 및 전문가 수리를 제공하여 실험실이 기기의 작동 수명을 연장하도록 도와줍니다. **Agilent CrossLab 서비스 플랜**은 애질런트 기기와 일부 타사 기기에 제공되며, 실험실이 가동 중단을 줄이고 비용이 많이 드는 비정기 수리를 최소화하며 기기 수명을 연장할 수 있도록 합니다.

실험실에 기술 지원이 필요한 경우 Agilent CrossLab Virtual 기술 지원을 통해 애질런트 기술 전문가와 첨단 가상 도구에 빠르게 액세스하여 문제해결, 유지보수 또는 응용 관련 문제를 원격으로 신속하게 해결할 수 있습니다. 이러한 가상 지원은 가동 중단과 수리 비용을 줄일 뿐만 아니라 불필요한 출장이나 기기 배송을 방지하여 실험실이 환경에 미치는 영향도 줄입니다.

보상 판매 및 바이백 프로그램

실험실에서 기기의 사용을 종료할 때 애질런트는 제품 소각이나 매립보다 나은 대안을 제공하여, 실험실의 수명 종료 처리 부담을 덜고 순환 경제 솔루션을 지원합니다. **애질런트 보상 판매 및 바이백 프로그램**은 기기 철거, 배송, 포장 및 관세에 이르는 모든 비용을 부담하며, 새 기기 구매에 사용할 수 있는 현금이나 크레딧을 제공합니다. 이 글로벌 이니셔티브는 20여 개국에서 이용할 수 있으며, 실험실이 지속 가능성과 실험실 효율성을 추구하도록 지원하기 위해 마련되었습니다. 이 프로그램에 포함되지 않은 제품이나 지역에는 **제품 재활용 프로그램**이 제공될 수 있습니다.



실제 적용 성과

폐기물 감축 및 순환 경제 선도 기업으로 인정

Boehringer Ingelheim은 **보상 판매 및 바이백 프로그램**에 참여하여 가장 큰 지속 가능성 효과를 달성한 공로로 최근 제1회 Agilent Trade-In Impact Award를 수상했습니다. 이 제약 기업은 2025년 보상 판매 활동을 통해 무려 6,600kg의 기기 폐기물이 매립되거나 소각되는 것을 방지했으며, 이는 해당 연도 애질런트 파트너 중 가장 높은 회수 실적입니다.

순환 경제 솔루션

인증 리퍼비시 기기 프로그램

기기의 사용 수명을 연장하면 불필요한 매립 폐기물을 줄일 수 있습니다. **애질런트 인증 리퍼비시 기기 프로그램**은 매년 수천 대의 중고 기기를 리퍼비시하여 재판매함으로써 새로운 수명을 부여하고, 평균 사용 수명을 50% 연장합니다. 이러한 기기는 전문가의 철저한 리퍼비시 과정을 거치고 새제품 수준의 성능 사양을 충족해야 하므로 오랫동안 사용할 수 있습니다. 이 프로그램은 환경 영향이 더 적은 구매 대안을 제공할 뿐만 아니라, 예산이 제한된 실험실도 연구에 필요한 핵심 기술을 이용할 수 있게 합니다.

부품 회수 및 재활용

기기를 리퍼비시할 수 없는 경우 애질런트는 최대한 많은 부품을 회수하여 재사용함으로써 부품 공급을 유지하고 오래된 모델의 수명을 연장합니다. 재사용이 불가능한 부품은 재활용되어 새 제품의 원자재로 전환합니다.

또한 애질런트는 **How2Recycle** 프로그램의 일환으로 일부 제품 포장에 재활용 라벨을 부착하여, 고객에게 애질런트 제품 포장을 올바르게 폐기하는 방법에 관한 정보를 제공합니다.



교육 도구, 자료 및 체계

지속 가능한 실험실은 기술뿐만 아니라 지식과 행동의 변화를 통해 실현됩니다. 애질런트는 실험실이 지속 가능성 목표를 의미 있는 일상적 실천으로 전환할 수 있도록 다양한 교육 자료, 도구, 파트너십 및 체계를 통해 이를 뒷받침합니다. 지속 가능성을 위한 여정을 이제 막 시작한 실험실부터 더 큰 효과를 내기위한 변화를 모색하는 실험실까지, 애질런트의 도구와 자료는 측정 가능한 성과를 제공하고 지속적인 발전을 지원하도록 설계되었습니다.

장비 사용 에티켓 라벨

전원이 공급되는 실험실 장비는 매일 실험실 에너지의 약 20%를 눈에 띄지 않게 소비합니다.[10] 가능한 경우 유휴 장비의 전원을 끄면 에너지 소비량과 비용을 크게 줄일 수 있습니다. 이에 따라 애질런트는 성능, 안전 또는 결과를 저해하지 않으면서 더욱 효율적으로 에너지를 사용하도록 안내하기 위해 실험실 기기에 부착할 수 있는 명확하고 눈에 잘 띄는 **장비 사용 에티켓 라벨**을 제작했습니다. 이러한 라벨은 시간이 지나면서 실험실 구성원이 더욱 지속 가능한 사고방식을 갖도록 유도하며, 이는 궁극적으로 큰 에너지 절감 효과로 이어집니다.

지속 가능한 운영을 위한 팁과 요령

간단하고 업무에 지장을 주지 않는 전략부터 한 단계 발전된 지속 가능성 개선 방안까지, 애질런트는 더욱 지속 가능한 실험실을 실현하기 위한 기술별 실용 지침을 제공합니다. 애질런트의 **팁과 요령 인포그래픽**은 자원 소비량을 줄이는 동시에 운영 효율성을 높이고 기기 수명을 연장하며 시스템 성능을 최적화할 수 있는 실천 가능한 인사이트를 제공합니다.



교육 도구, 자료 및 체계

My Green Lab 인증 프로그램®

Frost & Sullivan이 실시한 글로벌 실험실 지속 가능성 설문조사에 따르면, 실험실의 85%는 공급업체가 지속 가능성 목표 달성을 지원해 주기를 기대하며, 74%는 탄소중립 달성을 약속하지 않은 기업과 거래하지 않겠다고 답했습니다.[7]

애질런트에서 지속 가능성은 비즈니스 전반에 깊이 자리 잡고 있습니다. 애질런트는 모든 프로세스의 지속 가능성을 개선하고 **2050년까지 탄소중립**을 달성하기 위해 전념하고 있습니다. 애질런트는 실험실 지속 가능성의 세계적인 최고 표준으로 널리 인정받는 **My Green Lab 인증** 프로그램의 후원사입니다. 이 프로그램은 실험실의 지속 가능성을 개선하기 위한 실용적인 과학 기반 체계를 제공하며, 명확한 평가 도구, 지속 가능성 관련 주장과 이니셔티브에 대한 제3자 검증 및 실험실이 지속 가능성을 일상 업무에 통합하도록 돕는 지침을 제공합니다.

애질런트는 이 파트너십을 통해 실험실 지속 가능성 체계를 지지하고 자체 운영의 여러 영역에 적용했습니다. 여기에는 전 세계에 위치한 여러 사내 고객 데모 실험실과 **리퍼비시 센터**의 인증이 포함되며, My Green Lab 인증의 최고 등급인 'Green' 획득을 목표로 하고 있습니다. 애질런트는 My Green Lab과 협력하여 일상적인 연구 및 시험에 지속 가능한 조치를 도입하고, 과학자들이 사용하는 애질런트 제품, 서비스 및 워크플로우가 환경에 미치는 영향을 줄입니다. 이는 고객의 Scope 3 배출 감축을 지원하고 과학계에 지속 가능성 문화를 확산하는 데 도움이 됩니다.

또한 **My Green Lab 대사 프로그램**은 과학자와 실험실 전문가가 지속 가능성에 관한 지식을 쌓고, 같은 목표를 가진 글로벌 커뮤니티와 교류할 수 있는 무료 프로그램으로, 탄소중립의 미래를 향한 발전을 가속하는 데 도움이 됩니다.

Agilent Community

다른 실험실 전문가의 경험은 지속 가능한 실험실 운영을 위한 실천 가능한 전략을 얻는 데 큰 도움을 줍니다. 애질런트는 고객 간의 이러한 소통을 지원하기 위해 Agilent Community 내에 전용 포럼인 **The Lab Sustainability Exchange**를 제공합니다. 이곳에서 전문가들은 실험실에 지속 가능한 전략을 도입하는 방법에 관한 인사이트, 성공 사례 및 질문을 공유할 수 있습니다.

Agilent Community의 전체 포럼에서는 GC 시스템의 가스 절약 모드, 누출 검출기 및 사전 점검 피드백과 LC 시스템의 예약 튜닝 및 벤트 없는 이온 캐필러리 세척을 비롯한 다양한 기능의 설정, 사용 및 문제 해결 방법을 설명하는 유용한 블로그와 동영상도 제공합니다.



My Green Lab 인증® 등록 상표는 My Green Lab, Corp.가 소유하고 관리합니다. 자세한 내용은 **https://mygreenlab.org/**에서 확인하세요

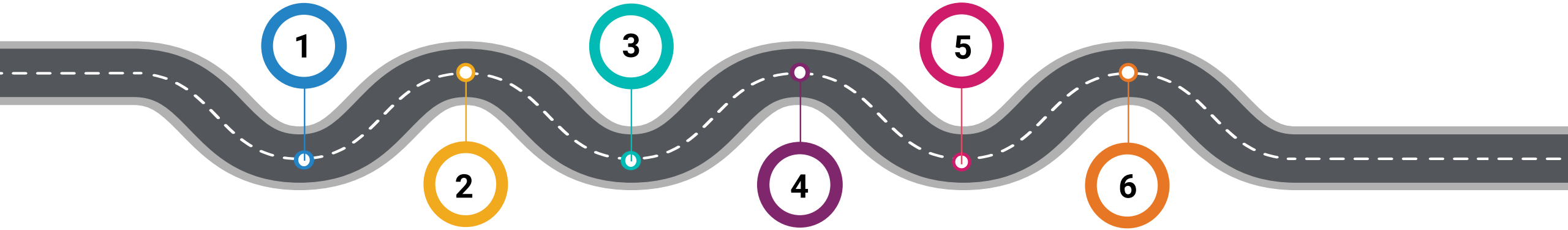
지속적인 개선을 위한 실용적 로드맵

지속 가능한 혁신은 한 번에 이루어지는 것이 아니라, 구체적이고 실행 가능한 일련의 조치를 꾸준히 적용함으로써 실현됩니다. 이 로드맵은 기업이 실험실의 현재 환경 영향을 파악하는 단계에서 지속적인 개선을 적극적으로 추진하는 단계로 발전하는 방법을 제시합니다. 각 단계에서는 실질적이고 구체적인 성과를 제공하도록 설계된 애질런트 솔루션을 활용할 수 있습니다.

현황 파악 체계 구축:
현재 성과를 명확하게 파악합니다.
- **CrossLab Connect**를 사용하여 소비량과 활용도에 대한 기준선을 설정합니다
- **ACT Ecolabel 인증 제품**을 활용하여 제품이 환경에 미치는 영향과 지속적인 개선 기회를 투명하게 파악합니다.

실행이 쉬운 개선 과제 우선 시행:
효과는 크고 업무 중단은 적은 변화부터 시행합니다.
- **장비 사용 에티켓 라벨**을 사용하여 유휴 상태의 에너지 소비량을 줄입니다.
- 실질적인 효율성 개선을 위한 **팁과 요령**을 살펴봅니다.
- **The Lab Sustainability Exchange**에 참여하여 동료 전문가의 경험을 배우고 모범 사례를 공유합니다.

일상적인 운영 개선:
실험실 운영 방식에 지속 가능성을 통합합니다.
- **CrossLab Connect**의 인사이트를 활용하여 워크플로우와 자원 사용을 최적화합니다.
- **My Green Lab 인증**의 검증된 체계를 활용하여 더욱 지속 가능한 방식을 도입하고 조직 문화를 변화시킵니다.



현대화를 통한 효과 확대:
필요할 때 분석법과 기술을 업그레이드합니다.
- **USP <621>**에 부합하는 지침을 활용하여 LC 분석법을 현대화합니다.
- 장비 수명을 연장하는 것보다 장비의 비효율로 인한 비용이 더 큰 경우 **8850 GC**, **Infinity III LC 시리즈**, **질량 분석용 드라이 진공 펌프** 및 분자 분광기 솔루션(**Vaya**, **TRS** 및 **Cary 3500 UV-Vis**)과 같은 더욱 효율적인 기술로 업그레이드합니다.

일상적인 운영을 넘어 순환 경제 솔루션을 통합:
자산의 가치를 극대화합니다.
- **CrossLab 서비스 플랜**을 도입하여 기기 수명을 연장합니다.
- **보상 판매 및 바이백 프로그램**을 이용합니다.
- **인증 리퍼비시 기기 도입**을 고려합니다.
- **CrossLab Connect**를 활용하여 데이터에 기반한 의사 결정을 내립니다.

지속적인 유지 및 개선:
진행 상황을 추적하고 지속적으로 최적화합니다.
- **CrossLab Connect**를 사용하여 성과를 모니터링합니다.
- **ACT Ecolabel 인증**을 향후 구매 결정의 지침으로 활용합니다.
- **My Green Lab 자료**를 활용하고 **My Green Lab 대사**가 되어 실천 방식을 개선합니다.
- 애질런트의 교육 자료와 **The Lab Sustainability Exchange** 커뮤니티를 통해 지속 가능성 문화를 구축합니다.

부록

1. *2024 Carbon Impact of Biotech and Pharma Report*. My Green Lab, 2024. **2024 Carbon Impact of Biotech and Pharma Report**
2. *Sustainability Report 2024: a Guide to Growing a Greener Industry.* CPHI, 2024. **Sustainability Report 2024: a Guide to Growing a Greener... | CPHI Online**
3. Ohms, C. and Hess, J. The Regulatory Imperative To Improve Environmental And Sustainability Stewardship In Biopharma. *Pharmaceutical Online*, September 15, 2025. **The Regulatory Imperative To Improve Environmental And Sustainability Stewardship In Biopharma**
4. *Unlock the Business Case for Sustainability: A Guide for Biotech and Pharma Leaders.* My Green Lab, 2025. **Free white paper download | My Green Lab - Education**
5. *2025 Carbon Impact of Biotech and Pharma Report.* My Green Lab, 2025. **Download the 2025 Carbon Impact of Report**
6. My Green Lab. The Beaker Blog: Mass Action: Reducing lab Scope 3 GHG emissions by focusing on high-impact plastic consumables. *My Green Lab*, April 8, 2026. **Mass Action: Reducing lab Scope 3 GHG emissions by focusing on high-impact plastic consumables | My Green Lab - Education**
7. *Reducing the Environmental Footprint of Research.* Agilent Technologies infographic, 2023. **Lab-Sustainability-Survey-Infographic.pdf**
8. *Small Size, Big Impact: Agilent 8850 GC system*. Agilent Technologies 브로셔, 2025. 발행 번호 5994-7404EN. **Small Size, Big Impact: Agilent 8850 GC System**
9. *Agilent Infinity III LC System "Cradle-to-Grave" Product Carbon Footprints.* Agilent Technologies 백서, 2026. 발행 번호 5994-9372EN.
10. My Green Lab. *Resources: Energy.* **Sustainable Energy Solutions for Laboratories**

부록

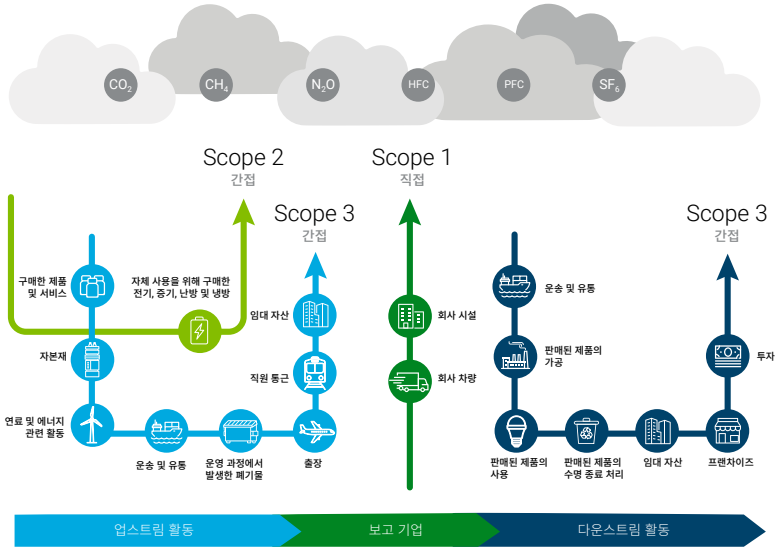
탄소 영향 맵핑

CrossLab Connect

영향 영역	Scope 1-3 배출
기기 전력 사용량 감소	Scope 2
HVAC/냉각 수요 감소	Scope 2
소모품 구매량 감소	Scope 3, 카테고리 1(구매한 제품 및 서비스)
폐기물 처리량 감소	Scope 3, 카테고리 5(운영 중 발생하는 폐기물)

실험실 현대화 솔루션

영향 영역	Scope 1-3 배출
기기 전력 사용량 감소	Scope 2
HVAC/냉각 수요 감소	Scope 2
물 소비량 감소	Scope 3
소모품 구매량 감소	Scope 3, 카테고리 1(구매한 제품 및 서비스)
폐기물 처리량 감소	Scope 3, 카테고리 5(운영 중 발생하는 폐기물)



부록

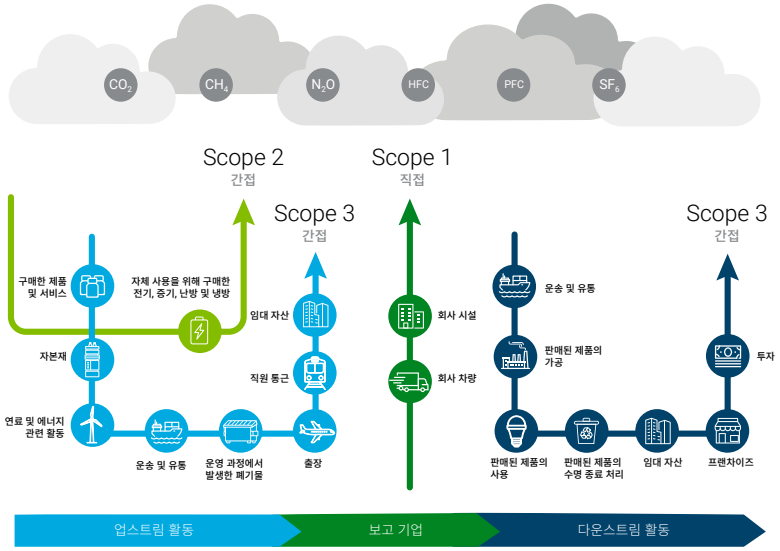
탄소 영향 맵핑

순환 경제 프로그램

영향 영역	Scope 1-3 배출
기기 전력 사용량 감소	Scope 2
HVAC/냉각 수요 감소	Scope 2
소모품 구매량 감소	Scope 3, 카테고리 1(구매한 제품 및 서비스)
폐기물 처리량 감소	Scope 3, 카테고리 5(운영 중 발생하는 폐기물)

지속 가능성 리소스

영향 영역	Scope 1-3 배출
기기 전력 사용량 감소	Scope 2
HVAC/냉각 수요 감소	Scope 2
소모품 구매량 감소	Scope 3, 카테고리 1(구매한 제품 및 서비스)
폐기물 처리량 감소	Scope 3, 카테고리 5(운영 중 발생하는 폐기물)





Agilent
Trusted Answers

추가 정보:
https://www.agilent.com/en/solutions/biopharma-pharma/sustainability-pharma-labs

온라인 구매:
www.agilent.com/chem/store

Agilent Community에서 기술적 질문에 대한 해답을 얻고 자료를 이용하실 수 있습니다.
community.agilent.com

미국 및 캐나다
1-800-227-9770
agilent_inquiries@agilent.com

유럽
info_agilent@agilent.com

아시아 태평양
inquiry_lsca@agilent.com

DE-016557

이 정보는 사전 고지 없이 변경될 수 있습니다.

© Agilent Technologies, Inc. 2026
한국에서 발행, 2026년 8월 1일,
5994-9388KO

한국애질런트테크놀로지스㈜
대한민국 서울특별시 서초구 강남대로 369,
DF타워 9층, 06621
전화: 82-80-004-5090(고객지원센터)
팩스: 82-2-3452-2451
이메일: korea-inquiry_lsca@agilent.com