

시장 조사 요약

# 블루투스®기술이 지속가능한 미래를 만들어가는 방법



# 목차

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 요약.....                     | 3  |
| 에너지 효율적인 환경.....            | 4  |
| 폐기물 절감.....                 | 6  |
| 장비 수명 연장.....               | 8  |
| 환경 및 생태계 영향 감소.....         | 9  |
| 지속가능한 전환을 이끄는 블루투스® 혁신..... | 11 |

## 앤드류 지그나니 (Andrew Zignani)

리서치 부문 수석 이사

ABI 리서치의 전략 기술팀 수석 리서치 이사인 앤드류는 급변하는 무선 연결 시장을 연구하며, 특히 블루투스 기술, Wi-Fi, 802.15.4, 근거리 무선 통신(NFC), HaLow, 와이기그(WiGig) 및 기타 새로운 무선 기술 표준과 프로토콜에 대한 시장 예측과 정성적 인사이트를 중점적으로 다루고 있다. 또한 무선 연결 기술의 발전과 장기 전망에 관한 보고서를 작성하며, 이러한 기술이 사물인터넷(IoT) 전반의 다양한 신규 산업 영역으로 확장되는 흐름을 분석하고 있다.



## 요약

최근 전 세계적으로 기록적인 폭염과 이상 기후 현상, 에너지 공급 문제, 급증하는 에너지 수요 등이 잇따르면서 보다 지속가능한 미래를 만들어가야 할 필요성이 더욱 커지고 있다.

에너지 안보를 확보하고 기후 변화의 영향을 완화하는 것은 시급한 과제다.

이와 함께 지속 가능한 제품과 운영 방식에 대한 소비자 및 기업의 기대 증가, 정책 및 규제 차원의 인센티브, 다양한 기술 혁신도 지속 가능한 활동의 도입을 촉진하고 있다.

블루투스® 기술은 이 과정에서 핵심적인 역할을 한다. 에너지 사용을 줄이고 최적화하며, 폐기물을 최소화하고 장비 수명을 연장하는 한편, 배터리 없이 작동하거나 제품의 전체 수명주기를 모니터링할 수 있는 새로운 유형의 디바이스 구현을 지원한다.

이는 블루투스® 기술의 고유한 특성과 이러한 활용 사례를 지원하기 위해 마련된 블루투스® 표준을 통해 가능해지고 있다. 이러한 노력은 환경, 경제, 건강과 웰빙, 보안 측면에서 더 나은 성과를 창출하는 동시에 기업 운영의 가시성과 생산성을 높이는 지속가능한 운영을 구현하는 데 중요하다.

## 에너지 효율적인 환경

스마트 빌딩을 도입하는 주요 요인 중 하나는 에너지 소비를 최적화할 수 있다는 점이다. 전 세계적으로 에너지 가격이 상승하면서 이러한 필요성은 더욱 커지고 있다. 조명, 냉난방 공조(HVAC) 시스템 및 기타 건물 설비의 효율을 더 높이려는 전환이 지속되는 가운데, 블루투스® 기술은 주변 환경의 변화에 자동으로 대응하는 보다 유연한 건물 시스템을 구현해 에너지 소비를 한층 더 줄일 수 있도록 지원한다. 또한 블루투스® 표준을 활용하면 기존에 개별적으로 운영되던 시스템을 유기적으로 통합해 운영 효율을 높일 수 있으며, 건물 소유주는 설비의 성능과 전력 소비량을 더욱 효과적으로 모니터링하고, 문제나 이상 징후가 발생할 때 이를 즉시 파악해 바로잡을 수 있다.

### 조명 제어

조명은 전 세계 전력 소비량의 12~15%를 차지한다. 고효율 LED 조명으로의 전환에 더해, 네트워크 조명 제어(NLC) 시스템은 공간 점유에 따른 작동, 중앙 및 구역별 스케줄링, 주광 활용(daylight harvesting), 조명기구 단위의 성능 및 에너지 모니터링 등의 기능을 통해 효율을 더욱 높일 수 있다. 이를 통해 필요한 공간에 필요한 수준의 조명만 제공할 수 있어 상당한 에너지 절감 효과와 보다 지속가능한 운영을 실현할 수 있다.

블루투스® 네트워크 조명 제어(NLC) 제품 공급업체인 실베어(Silvair)는 미국 텍사스주 리치먼드의 한 대형 코워킹 기업에 자사 기술을 도입했다. DesignLights Consortium(DLC) 인증을 받은 고도화된 무선 메시 조명 네트워크를 신속하게 구축해 별도의 제어 배선 없이도 공간 점유 감지와 주광 활용 기능을 구현했다. 그 결과 조명 효율을 최적화할 수 있었으며, DLC 인증 블루투스® NLC 시스템을 적용함으로써 에너지 효율 및 네트워크 조명 제어 관련 리베이트 대상이 되어 투자 회수 기간 단축에도 기여했다. ABI 리서치는 조명기구, 센서, 컨트롤러, 스위치 등을 포함한 상업용 건물용 블루투스® 네트워크 조명 솔루션의 연간 출하량이 2031년 2,700만 대를 넘어설 것으로 전망한다.

전 세계 전력 사용량의

12-15%

가 조명에서 발생

출처: ABI 리서치, 2026

2,700만 대

2031년까지  
블루투스® 조명 제어  
디바이스 연간 출하 전망

출처: ABI 리서치, 2026



## HVAC 자동화

미국 에너지부(DOE)에 따르면, 건물의 냉난방에 사용되는 에너지는 [전체 에너지 소비량의 약 35%](#)를 차지해 단일 용도로는 가장 큰 비중이다. 한편, 냉방만으로도 전 세계 전력 소비량의 7%, 전체 온실가스 배출량의 약 3%를 차지하는 것으로 추산된다. [2050년까지 에어컨 보급 대수가 세 배로 늘어날 것으로](#) 전망되는 가운데, 냉방에 필요한 에너지 수요도 같은 기간 세 배 이상 증가해 현재 중국과 인도의 전력 소비량을 합친 규모에 이를 것으로 예상된다.

블루투스® 기술은 냉난방공조(HVAC) 시스템이 사전에 설정된 일정에 따라 일률적으로 작동하는 대신, 공간 이용 여부 등 실시간 환경에 맞춰 실제로 필요한 때에만 가동되도록 지원할 수 있다. 이를 통해 근무자의 쾌적함과 생산성을 유지하면서 과도하거나 불필요한 냉난방을 줄이고, 전력망의 부담을 완화하며, HVAC 장비의 불필요한 가동을 줄여 수명 연장에도 기여할 수 있다.

한편, [블루투스® HVAC 통합 NLC 프로파일\(Bluetooth® HVAC Integration NLC Profile\)](#) 규격이 도입되면서, 기존 블루투스® NLC 시스템의 점유 데이터를 HVAC 시스템과 교환하는 방식이 표준화됐다. 이를 통해 별도의 점유 감지 인프라를 구축하지 않고도 실시간 점유 수준에 맞춰 작동하는 보다 자동화되고 효율적인 HVAC 시스템을 구현할 수 있다. 이는 NLC와 HVAC 구축의 투자수익(ROI)을 높이는 동시에 에너지 효율을 크게 향상시킬 수 있다. 또한 점유 현황을 보다 정확하게 파악할 수 있어, 건물 내 업무 공간을 재구성하고 에너지 사용을 최소화하면서도 쾌적한 환경을 유지하는 데 도움이 된다.

# 35%

전체 에너지 소비 중  
건물 냉난방에  
사용되는 비중

출처: 미국 에너지부(US Department of Energy)

# 폐기물 절감

에이버리 데니슨(Avery Dennison)이 2022년 발표한 ['사라진 수십억 달러: 공급망 폐기물의 실제 비용\(The Missing Billions: The Real Cost of Supply Chain Waste\)'](#)

보고서에 따르면, 전체 재고의 약 8%가 매년 변질되거나 폐기된다. 이 가운데 4% 이상은 매대에 진열되기 전 공급망에서 변질되고, 3% 이상은 과잉생산으로 인해 폐기된다.

이는 매년 1,631억 달러 이상의 재고 손실에 해당한다. 다행히 다양한 블루투스® 자산 추적 솔루션을 활용하면 공급망 전반에서 이동하는 제품의 위치와 상태를 더욱 정확하게 파악할 수 있다. 이를 통해 운영 효율을 높이고, 생산 과정에서 비용 손실을 초래하는 오류를 줄이며, 병목 현상과 부적절한 취급

방식을 파악하고 추적 기록을 자동화하는 동시에 고객 만족도를 향상시킬 수 있다. 이러한 효과는 폐기물 발생을 줄이고 지속가능성을 강화하는 데 기여한다.

## 1,631억 달러

매년 폐기되는  
재고 자산 규모

출처: Avery Dennison, 2022

## 자산 추적

이러한 문제를 직접 해결하는 대표적인 블루투스® 제품군 중 하나가 스마트 라벨이다. 스마트 라벨은 공급망을 따라 이동하는 제품의 주요 상태 정보를 전송하는 유연한 인쇄형 전자 라벨이다. 온도, 습도, 움직임, 빛 노출, 위치 등 다양한 정보를 제공해 팔레트, 케이스, 개별 품목 단위로 제품 상태를 더욱 정확하게 파악할 수 있으며, 폐기물을 효과적으로 줄이기 위한 합리적인 의사결정을 지원한다. 이러한 라벨은 최종 사용자가 제품을 올바르게 폐기하거나 재활용하는 데에도 활용될 수 있어 추가적인 지속가능성 효과를 제공한다.

한 다국적 식료품 유통업체는 신선식품의 변질 문제를 해결하기 위해 윌리엇(Wiliot)의 인텔리전스 플랫폼(Intelligence Platform) 솔루션을 도입했다. 이 업체는 딸기 운송 상자에 윌리엇의 배터리 없는 블루투스® IoT 픽셀 온도 및 위치 태그를 부착해, 물류센터에서 운송 과정을 거쳐 여러 소매 매장에 도착할 때까지 상자 단위의 온도와 위치를 지속적으로 모니터링했다. 그 결과 동일한 트레일러 안에서도 기존에는 파악하지 못했던 상당한 온도 변화를 확인할 수 있었으며, 운송 경로 최적화를 통해 불필요한 연료 소비를 줄이고, 방치된 팔레트나 부적절한 보관 상태를 파악할 수 있었다. 또한 공급망 전반의 폐기물을 줄이기 위한 즉각적인 조치도 가능해졌다.

## 19억 개

2031년  
블루투스® 스마트 라벨  
연간 출하량 전망

출처: ABI 리서치, 2026



거대한 잠재 시장과 지속적인 기술 혁신에 힘입어, ABI 리서치는 에너지 하베스팅 기술 또는 배터리를 사용하는 블루투스® 스마트 라벨 시장이 향후 몇 년간 빠르게 성장할 것으로 전망한다. 블루투스® 스마트 라벨의 연간 출하량은 2026년 1억 6,900만 개에서 2031년 19억 개로 증가해 연평균 성장률(CAGR) 62%를 기록할 것으로 예상된다.

## 전자 가격표(ESL)

유통 시장에서는 전자 가격표(ESL) 도입이 점차 확대되고 있다. 전자 가격표는 일반적으로 무선으로 연결되는 배터리 구동 디스플레이로, 가격과 할인·프로모션 정보, 재고 현황, 제품 상세 정보 등을 표시한다.

지속가능성 측면에서 전자 가격표는 다양한 이점을 제공한다.

첫째, 종이와 인쇄물의 낭비를 줄이는 동시에 가격 정보를 보다 자주 업데이트할 수 있으며, 제품 수명도 10년 이상으로 길다. 둘째, 탄력적 가격 책정이나 유통기한 알림을 활용해 재고 소진을 지원함으로써 식품과 신선식품의 폐기를 줄일 수 있다.

셋째, 재활용, 탄소발자국, 에너지 등급, 원산지 등 지속가능성 관련 정보를 제공해 공급망 투명성을 높이고 보다 책임 있는 구매를 유도할 수 있다. 넷째, 유통업체가 재고 수준을 실시간으로 정확하게 파악할 수 있어 재입고 속도를 높이고 가격과

재고 가용성을 보다 효율적으로 관리할 수 있다. 또한 과잉 재고 품목에 프로모션을 적용해 폐기물을 줄이고 시즌 상품의 손실을 최소화할 수 있다. 마지막으로, 가격을 자동으로 업데이트해 표시 정확도를 높일 수 있다.

종이 가격표는 업데이트 지연이나 라벨 오배치로 인해 가격 오류가 5~10%에 이르는 것으로 추정되는데, 이 과정을 자동화하면 구매 전환율을 높이고 불필요한 추가 낭비를 줄일 수 있다.

다수의 전자 가격표 공급업체가 오랫동안 자사 제품군에 블루투스® 기술을 활용해 왔다. 2023년 블루투스 ESL 프로파일(Bluetooth ESL Profile)이 도입되면서 초저전력, 보안성, 확장성을 갖춘 표준 기반 상호운용형 전자 가격표 솔루션이 마련됐으며, 이를 통해 전자 가격표 시장의 확대와 유통업체의 기술 도입 장벽 완화가 기대되고 있다.

이 전자 가격표 표준을 활용한 대표적인 성공 사례로 뷰전(Vusion)을 꼽을 수 있다. 뷰전은 월마트(Walmart)와 전략적 파트너십을 체결해 미국 내 모든 매장에 SES이마고태그(SESImagotag) 전자 가격표 솔루션을 도입했다. 2026년 2월에는 2030년까지 프랑스 내 모든 까르푸(Carrefour) 하이퍼마켓과 슈퍼마켓에도 블루투스® 솔루션을 도입할 계획이라고 발표했다. 이에 앞서 영국 내 약 500개 모리슨스(Morrisons) 슈퍼마켓에 1,080만 개 이상의 전자 가격표를 공급하는 계획도 발표한 바 있다.

ABI 리서치에 따르면 전자 가격표 시장은 빠른 성장세를 이어가고 있다.

2030년에는 블루투스® 기반 전자 가격표의 연간 출하량이 1억 8,300만 개를 넘어설 것으로 전망된다.

1억  
8,300만 개

2030년 블루투스® 기반  
전자 가격표  
연간 출하량 전망

출처: ABI 리서치, 2026

# 장비 수명 연장

가정, 건물, 산업 시설 등 다양한 환경에서 장비의 에너지 사용을 최적화하는 것과 더불어, 장비 자체의 성능과 상태, 효율을 지속적으로 모니터링하면 이상 징후를 조기에 감지하고 고장 위험을 줄이며 비효율적인 에너지 사용을 최소화할 수 있다.

## 예측 유지보수

상태 모니터링 센서와 예측 유지보수를 활용하면 기업은 장비 수명을 크게 연장하고 신규 장비 구매에 따른 불필요한 지출을 줄이는 동시에 에너지 사용을 더욱 최적화하고, 비용 손실을 초래하는 생산 오류와 폐기물을 줄일 수 있다. 기계 자체에 다양한 센서를 장착해 교체 필요성을 낮출 수 있으며, 환경 센서는 자재가 적절한 조건에서 보관되도록 지원한다. 또한 실시간 위치추적 시스템(RTLS) 솔루션은 필요한 장비가 적절한 시점에 사용되도록 해 운영 과정의 비효율과 자재 소비를 한층 더 줄일 수 있다.

이를 위해 ABB와 같은 기업은 모터, 파워트레인, 팬 등 산업용 기계에 부착할 수 있는 블루투스® 기반 상태 모니터링 센서를 제공한다. 이 센서는 고도화된 머신러닝 알고리즘을 활용해 기계 상태의 미세한 변화나 이상 징후까지 감지할 수 있다. 이를 통해 선제적·예측 유지보수가 가능해져 운영자는 다운타임 위험을 줄이고 장비의 성능과 수명을 높이기 위한 조치를 취할 수 있다.

블루투스® 기반 상태 모니터링 솔루션은 2030년 연간 출하량이 약 1,000만 대에 이를 것으로 예상되며, 2025년부터 2030년까지 연평균 성장률(CAGR) 30%를 기록할 것으로 예상되는 산업 분야에서 블루투스® 기술의 가장 빠른 성장이 기대되는 분야 중 하나로 꼽힌다. 또한 센서에 적용되는 엣지 AI 기능이 지속적으로 발전하면서 성능 향상과 도입 확대도 더욱 가속화될 전망이다.

# 1,000만 대

## 2030년 블루투스® 상태 모니터링 솔루션 연간 출하량 전망

출처: ABI 리서치, 2026



## 환경 보호 및 생태계 보전

장비 자체를 모니터링하는 것과 더불어, 물과 가스 등 자원의 불필요한 낭비를 줄이고 야생동물과 자연 생태계를 비롯한 환경을 보호하는 것 역시 지속가능한 미래를 실현하는 데 매우 중요하다.

### 누수 감지

2026년 발표된 UN 보고서는 만성적인 지하수 고갈, 수자원의 과도한 배분, 토지 및 토양 황폐화, 삼림 벌채, 오염이 복합적으로 작용하고 지구 온난화로 그 영향이 더욱 심화되면서 전 세계가 '글로벌 물 파산(global water bankruptcy)' 시대에 접어들었다고 밝혔다. 누수는 자원 고갈과 환경 훼손 등 다양한 환경·사회적 문제를 심화시키는 요인 중 하나다. 불가리아를 비롯한 일부 국가에서는 식수의 약 60%가 가정에 도달하기도 전에 손실되는 것으로 추정된다.

가정과 상업용 건물에서는 화장실, 주방, HVAC 설비 등 주요 구역의 누수를 감지하기 위해 블루투스® 누수 감지 센서가 널리 활용되고 있다. 배터리가 필요 없는 아쿠아센싱 리크 센서 2.0(AquaSensing Leak Sensor 2.0)과 같은 솔루션은 에너지 하베스팅 기술을 통해 20년 이상 작동할 수 있다. ABI 리서치에 따르면 상업용 무선 누수 감지 센서의 누적 설치 대수는 2030년 1,800만 대에 이를 것으로 예상된다. 블루투스® 스마트 홈용 누수 감지 센서의 연간 출하량은 2030년 800만 대에 달하고, 2026년부터 2030년까지 연평균 성장률(CAGR) 약 25%를 기록할 것으로 전망된다.

# 1,800만 대

## 2030년 블루투스® 상업용 무선 누수 감지 센서 누적 설치 대수 전망

출처: ABI 리서치, 2026

### 생태계 보전

전 세계 식량 작물의 75%가 적어도 부분적으로는 곤충의 수분 활동에 의존하고 있는 만큼, 벌의 건강을 보호하는 일은 미래 식량 공급을 확보하는 데 점점 더 중요해지고 있다. 그러나 최근 미국 양봉업자를 대상으로 한 조사에서는 꿀벌 군집의 심각한 손실이 확인됐으며, 상업 양봉업자들은 평균 62%의 군집을 잃었다고 보고했다. 블루투스® 기술은 무선 센서를 활용한 비침습적 군집 모니터링을 통해 이러한 손실을 줄이는 데 기여할 수 있다. 일부 기업은 벌집의 온도, 습도, 활동량, 음향 등 핵심 지표를 모니터링하는 블루투스® 센서를 도입해 양봉업자가 벌집 상태를 실시간으로 파악하고, 군집 붕괴를 예방하기 위해 신속하게 대응할 수 있도록 지원하고 있다.

## 스마트 에너지

분산형 재생에너지 발전으로의 전환은 에너지 밸류체인 전반을 변화시키고 있다. 그러나 재생에너지 발전은 본질적으로 변동성이 크기 때문에 에너지 공급망 전반의 성능을 실시간으로 모니터링하고 정보를 주고받는 체계가 필요하다. 여기에는 가정과 공동주택(MDU)은 물론 상업·산업 현장의 자체 에너지 시스템도 포함된다. 안정적인 운영을 유지하려면 전력망에서 기업에 이르는 에너지 밸류체인 전반에 무선 센서를 도입해 시스템 상태를 보다 정확하게 파악할 수 있어야 한다.

에너지 분야에서 블루투스® 기술의 새로운 활용 기회 중 하나는 태양광(PV) 발전이다. 태양광 어레이는 직류(DC)를 공급하는 다수의 개별 모듈로 구성되며, 이 전력은 전력망에서 사용하기 위해 교류(AC)로 변환해야 한다. 이러한 변환에는 태양광 인버터가 사용된다. 발전량을 높이기 위해 개별 모듈 단위로 성능을 모니터링하려는 수요도 증가하고 있다. 마이크로인버터는 각 모듈의 출력을 모니터링하고 모듈 단위 최적화를 지원해 안전성과 설치 유연성을 높이고, 단일 장애 지점을 제거하며, 발전량 향상에 기여한다. 최근에는 마이크로인버터에 블루투스®와 같은 무선 연결 기술이 적용돼 원격 진단, 신속 차단, 성능 이상 감지, 설치 및 수리 간소화, 펌웨어 업데이트 등 다양한 기능을 지원하고 있다.

배터리 에너지 저장 시스템(BESS)의 도입도 태양광과 같은 재생에너지원의 변동성 높은 발전량으로 인한 문제를 보완하기 위해 확대되고 있다. 블루투스® 모니터링 디바이스는 배터리 용량과 성능을 지속적으로 모니터링해 상태를 보다 정확하게 파악하고 잠재적인 문제를 조기에 발견할 수 있도록 지원한다. 무선 기술을 활용하면 설계 과정을 간소화하고 시스템 복잡성을 줄이며, 설치와 유지보수도 보다 수월하게 할 수 있다. 이러한 혁신은 향후 10년간 에너지 저장 시스템이 에너지 네트워크에서 더욱 핵심적인 역할을 담당하는 데 중요한 기반이 될 것이다.

블루투스® 센서 기술은 스마트 팜 분야에서도 활용되고 있다. 작물과 토양, 가축의 상태를 보다 정밀하게 모니터링하고, 실내 재배 시스템의 관개와 조명을 더욱 지능적으로 제어할 수 있도록 지원한다. 예를 들어 두순 IoT(Dusun IoT)는 블루투스® 메시 네트워킹 기술을 기반으로 온실 모니터링 및 제어용 센서 네트워크를 구축해 작물 상태, 자원 활용, 장비 상태에 대한 실시간 인사이트를 제공하고, 생산성 저하로 이어질 수 있는 이상을 적시에 파악할 수 있도록 지원하고 있다.

## 지속가능한 전환을 이끄는 블루투스® 혁신

블루투스® 기술은 보다 지속가능한 미래를 만들어가는 데 중요한 역할을 하고 있다. 환경과 자원, 에너지 공급, 생태계, 야생동물에 대한 부담이 커지는 가운데, 지속가능성을 높일 수 있는 기술과 솔루션을 지속적으로 발전시키는 일은 앞으로 더욱 중요해질 것이다.

초저전력 소비, 스마트 라벨 및 에너지 하베스팅 디바이스 지원, 저비용 칩셋 솔루션, 소형 폼팩터 구현, 유연하고 확장 가능한 구축을 지원하는 다양한 표준 토폴로지가 결합되면서 블루투스® 연결 기술은 가정, 스마트 빌딩, 유통 환경, 공급망, 에너지 인프라, 산업 시설, 농업 환경 전반에서 보다 지속가능한 운영으로의 전환을 이끄는 핵심 기술로 자리잡고 있다. 이를 통해 기존에는 모니터링되지 않았던 자산과 제품도 상태와 위치 정보를 공유할 수 있으며, 에너지 사용 효율 향상, 폐기물과 제품 손실 감소, 장비 수명 연장, 자원 및 생태계 보호를 지원할 수 있다. 동시에 운영 현황에 대한 가시성을 높여 보다 지속가능한 운영을 가능하게 한다.

블루투스® 기술의 지속적인 발전과 이러한 활용 분야를 지원하는 다양한 블루투스 회원사 생태계는 앞으로도 중요한 역할을 이어갈 것이다. 이를 통해 미래에 영향을 미치는 중대한 과제에 대응하고, 복원력과 지속가능성을 갖춘 시스템을 구축하는 데 기여할 수 있다.

# 블루투스 시장 조사 커뮤니티

블루투스 시장 조사 커뮤니티에 참여하면 최신 블루투스® 기술 트렌드와 전망을 담은 시장 데이터를 가장 먼저 받아볼 수 있다. 또한 어떤 데이터를 수집하고 공유할지 직접 의견을 제시해 귀사와 비즈니스에 더욱 유용한 리서치가 제공될 수 있도록 참여할 수 있다.

관련 리서치 자료는 [bluetooth.com/marketresearch](https://bluetooth.com/marketresearch)에서 구독할 수 있다.