ORP Innovation

Transforming Fuel into High-Efficiency Clean Energy

ORP Nano Emulsion Fuel™

(디젤 100 + 물 20)

성능 검증 제안

소형 발전기 비교 실증을 통한 연료 절감 및 환경성 검증

연료비 절감
최대 20~30%

배출가스 저감
NOx, PM 감소

연소효율 향상
완전연소 유도

장기 안정성 확보
2개월 이상 안정

귀사 설비 적용 가능성 및 경제성을
실증으로 증명하겠습니다.

- ORP 독자기술 수중형 SMO Reactor™ 적용
- 물-디젤 나노에멀젼 제조기술 및 안정화 포뮬라 확보
- D/W (디젤 100 + 물 20) 나노연료의 성능 비교 검증

Copyright © 2016-2026 ORP Innovation. All Rights Reserved.

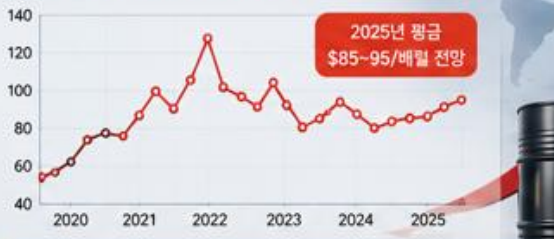
유가 상승과 IMO 규제 강화,
지금이 연료 혁신의 최적기입니다.

D/W Nano Emulsion Fuel™로 연료비 절감과 환경규제 대응을 동시에 실현하십시요.

유가 상승 지속

글로벌 원유가격은 지속적인 변동성과
상승 추세로 연료비 부담이 증가하고 있습니다.

Brent 원유 가격 추이 (USD/배럴)



연료비 상승은 기업의 수익성을 직접적으로 악화시킵니다.

IMO 환경규제 강화

IMO(국제해사기구)는 해운산업의 탄소배출 및 대기오염물질 규제를
지속적으로 강화하고 있습니다.

주요 규제 내용

2020.1.1 ~	황산화물(SOx) 규제	선박 연료유 황 함유량 [illegible] → 0.50% 이하
2021.1.1 ~	EEXI 규제	선박의 에너지 효율 기준 강화
2023.1.1 ~	CII 규제	선박의 탄소집약도 등급 평가 및 관리
2050 목표	GHG 감축 목표	2008년 대비 온실가스 배출 50% 이상 감축

강화되는 환경규제는 친환경 연료 기술 도입을 필수로 만듭니다.

기업이 직면한 현실

- **연료비 부담 증가** — 유가 상승으로 운영비용 지속 증가
- **환경규제 압박** — 강화된 IMO 규제로 대응 비용 증가
- **경쟁력 저하 우려** — 연료비·환경 대응 여부가 기업 경쟁력 좌우

해답은 ORP Nano Emulsion Fuel™

D/W (Diesel 100 + Water 20)
나노에멀전 기술로 연료비 절감과
환경성 향상을 동시에 실현

기대 효과

- **연료비 절감** — 최대 20~30% 연료비 절감 기대
- **배출가스 저감** — NOx, PM 등 유해물질 배출 감소
- **규제 대응 용이** — IMO 규제 충족 및 ESG 경영 강화
- **경쟁력 향상** — 운영 효율 개선으로 기업 경쟁력 강화

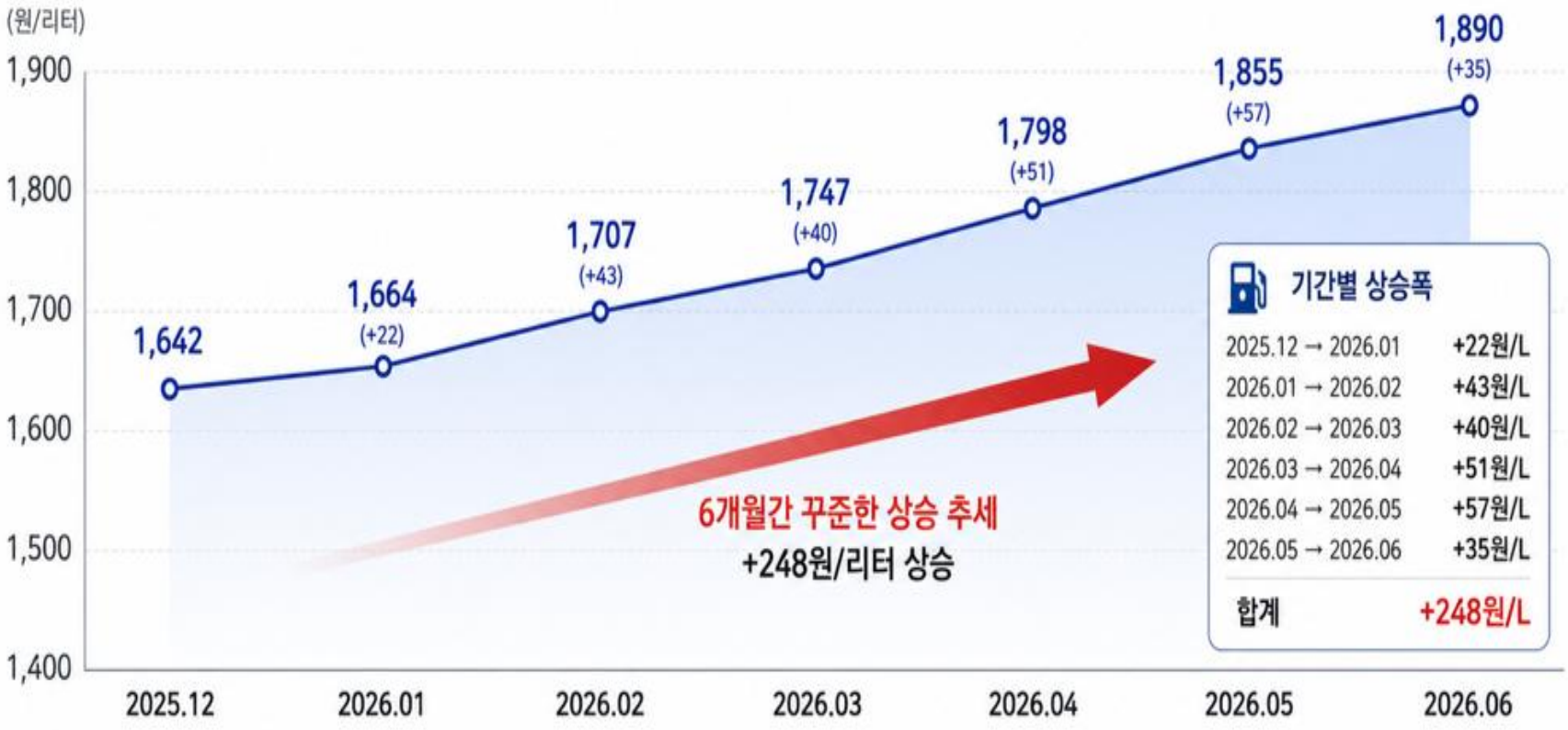
유가 상승과 환경규제 강화 시대, ORP D/W Nano Emulsion Fuel™이 가장 현실적이고 확실한 해답입니다.

지금 시작하여 비용 절감과 지속가능한 미래를 동시에 확보하십시요.

Copyright © 2016-2026 ORP Innovation. All Rights Reserved.

2025년 12월 ~ 2026년 6월 주유소 디젤 가격 상승 변화

국내 주유소 평균 디젤 판매가격 추이 (원/리터)



※ 자료: 한국석유공사 오피넷 (전국 주유소 평균 판매가격 기준)

기준일: 2025.06.30

디젤 가격은 2025년 12월 이후 지속적으로 상승하여 2026년 6월 기준 1,890원/리터를 기록하였습니다.
6개월간 총 248원(15.1%) 상승하여 연료비 부담이 지속적으로 증가하고 있습니다.

Copyright © 2016-2026 ORP Innovation. All Rights Reserved.

ORP Nano Emulsion Fuel™ System

(디젤 100 + 물 20)

ORP 독자기술 SMO Reactor™로 제조된 나노에멀젼 연료는
연소효율을 높이고 배출가스를 줄이며 연료비 절감을 실현합니다.

SMO Power Reactor™

원료 구성

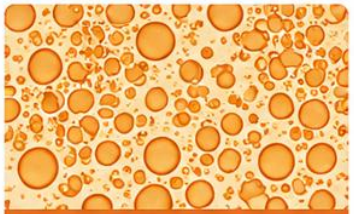
Diesel + Water

100 20

ORP SMO Reactor™

나노캐비테이션 · 고에너지 혼합 · 나노에멀전화

D/W Nano Emulsion Fuel™



나노급 균질 분산 상태 (W/O 타입)

- **연소효율 향상** — 완전연소 유도
- **배출가스 저감** — NOx, PM 감소
- **연료비 절감** — 최대 20~30%
- **엔진 냉각 효과** — 수분에 의한 냉각

핵심 기술 특징

나노 캐비테이션	나노에멀전화	안정화 포뮬러	저첨가 · 친환경	수중형 SMO
140nm 이하 나노캐비티 생성	몰-더젤 나노급 균질 분산	2개월 이상 장기 안정성 확보	최소 첨가제로 안정성 및 성능 확보	방폭형 대비 안전 · 경제적 운전

적용 분야

디젤 발전기

선박 (해운)

산업용 보일러

건설 · 중장비

물류 · 운송

ORP SMO 기술로 변화된 연료, 더 높은 효율과 더 깨끗한 미래를 만듭니다.

Copyright © 2016-2026 ORP Innovation. All Rights Reserved.

D/W Nano Emulsion Fuel™

실증 검증

Diesel 100 + Water 20

(SMO + DST additives)

주요 항목

- 2개월 이상 저장 안정성 확보
- 무소음형 SMO Power Reactor 기반 제조
- 연료비 절감
- 배출가스 저감 검증

제안 목적

소형발전기 비교 실증을 통해
연료비 절감 효과와 배출가스 저감 효과를
객관적으로 검증하고자 합니다.

연료비 절감	배출가스 저감	연소효율 향상
최대 20~30%	NOx, PM 감소	완전연소 유도

적용 분야

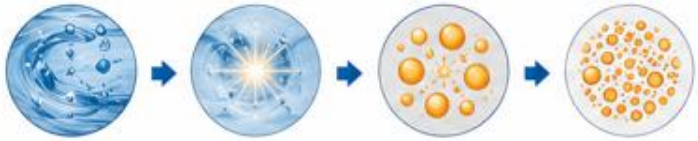
디젤 발전기 | 선박 (해운) | 산업용 보일러 | 건설 · 중장비

Copyright © 2016-2026 ORP Innovation. All Rights Reserved.

SMO Nano-Cavitation 기반 나노에멀젼

ORP SMO Power Reactor는 나노캐비테이션 에너지로 연료와 물을 나노미터 수준으로 균질 분산시켜
저첨가제 운전과 장기 안정성을 동시에 구현합니다.

ORP SMO 기술의 핵심 원리



① 나노캐비테이션 생성
특수 유로에서 미세 기포 (나노버블) 지속 발생

② 기포 붕괴 충격파
강력한 충격파와 미세 회류로 연료 · 물 미세화

③ 나노수준 균질 분산
평균 입자 크기 100~300nm 나노에멀젼 생성

④ 장기 안정성 확보
균일한 입도 분포로 분리 · 침전 최소화

저첨가제 운전 & 장기 안정성

기술 비교

	ORP SMO Nano-Cavitation 방식	기존 고전단 믹서 방식
에너지 원리	나노캐비테이션 + 충격파 + 고에너지 순환	고전단 전단력 (기계적 혼합)
입자 크기	100 ~ 300 nm (나노미터 수준)	1 ~ 10 μm (마이크로미터 수준)
첨가제 사용량	저첨가제 운전 가능	고농도 첨가제 필요
분산 균일도	높음 (균질 분산)	보통 (입도 편차 큼)
저장 안정성	2개월 이상 안정	단기 안정 (수일~수주)
에너지 효율	높음 (저전력 운전)	낮음 (고전력 소모)
소음/진동	무소음 / 저진동	소음 / 진동 발생
유지관리	간단 / 내구성 우수	복잡 / 마모·고장 빈번

- 연료비 절감 최대 20~30%
- 배출가스 저감 NOx, PM 감소
- 저첨가제 운전 경제성 향상
- 장기 안정성 2개월 이상

차별화 포인트

- **저첨가제 운전 가능** — 첨가제 비용 절감 및 연료 품질 영향 최소화
- **균질 분산 및 장기 안정성** — 나노미터 수준의 균일한 분산으로 분리·침전 없이 장기 저장 가능
- **기존 고전단 믹서 대비 차별화** — 나노캐비테이션 기술로 더 작은 입도, 더 높은 안정성 구현
- **다양한 산업 적용 가능** — 발전기, 선박, 산업용 보일러 등 폭넓은 분야에 적용 가능

적용 분야

발전기

선박 (해운)

산업용 보일러

건설 · 중장비

Copyright © 2016-2026 ORP Innovation. All Rights Reserved.

D/W Nano Emulsion Fuel™ 실증 검증

소형 디젤 발전기를 활용하여 순수 디젤과 D/W Nano Emulsion Fuel™ (Diesel 100 + Water 20)를 비교 실증하여 연료비 절감 성능 및 배출가스 저감 효과를 검증합니다.

시험 개요

비교군	순수 디젤 (Diesel Only)
시험군	D/W Nano Emulsion Fuel™ (Diesel 100 + Water 20)
시험 장비	소형 디젤 발전기 (출력: 고객사 협의)
시험 부하	25%, 50%, 75%, 100%
시험 기간	4주 (시험 2주 + 분석/보고 2주)
시험 장소	고객사 현장 또는 ORP 실증 시설

시험 흐름도

1. 연료 준비 — 순수 디젤 및 D/W 연료 제조
2. 발전기 시험 — 부하별 운전 및 데이터 수집
3. 데이터 분석 — 성능 및 배출가스 비교 분석
4. 결과 보고 — 실증 결과 보고서 제출

시험 장비 (예시)

YAMASAKI
DG6700E
4.6-5.0 KW

소형 디젤 발전기

측정 항목

연료 소비량	발전량	연료 단위 발전량	배출가스	엔진 운전 안정성
L/hr	kWh	kWh/L	NOx, PM, CO, HC	진동, 소음 등

시험 일정 (총 4주)

1주차	2~3주차	3주차	4주차
연료 준비	발전기 시험	데이터 분석	보고서 제출
D/W 연료 제조 및 품질 확인	부하별 운전 및 데이터 측정	성능/배출가스 비교 분석	결과 보고서 작성 및 제출

실증 목표

- 연료비 절감 효과 검증
- 발전 효율 향상 검증
- 배출가스 저감 효과 검증
- 실용성 및 경제성 평가

기대 효과

- 연료비 절감 — 최대 20~30% 기대
- 배출가스 저감 — NOx, PM 저감
- 장비 보호 및 수명 연장 — 엔진 청정성 향상
- ESG & 환경 규제 대응 — 친환경 연료 적용

결과 보고

실증 완료 후 4주 내
최종 결과 보고서 제출
(성능 분석, 경제성 분석 포함)

Copyright © 2016-2026 ORP Innovation. All Rights Reserved.

D/W Nano Emulsion Fuel™ 실증을 통한 경제성·환경성·사업성 가치 창출

ORP D/W Nano Emulsion Fuel™ (Diesel 100 + Water 20)은
연료비 절감과 배출가스 저감 효과를 동시에 실현하며,
고객 전력 설비의 경쟁력과 지속가능성을 높입니다.

연료비 절감 효과 검증

**연료비 절감
최대 20~30% 기대**

- D/W 나노에멀젼의 연소효율 향상으로 연료 소비량 감소
- 실증 시험을 통해 구체적 절감 효과 검증

NOx 및 PM 저감 확인

배출가스 저감 효과

- NOx 최대 20~30% 감소 기대
- PM(미세먼지) 배출 저감 확인

ESG 및 환경규제 대응

친환경 연료 솔루션

- 탄소배출 저감 및 ESG 경영 강화
- IMO, 국내 환경규제 대응 가능

투자회수기간 분석

**투자 회수기간
1~2년 예상**

- 연료비 절감 효과 기반 ROI 분석
- 설비 규모별 맞춤형 경제성 제시

상용화 및 대규모 적용 검토

**발전기 · 선박 · 보일러
대규모 적용 가능**

- 다양한 산업 분야 적용 확대
- 연료 공급 인프라 및 사업 모델 구축

연료비 절감 시뮬레이션 (예시)

구분	기존 디젤 (100%)	D/W Nano Emulsion Fuel™ (Diesel 100 + Water 20)	절감 효과
연간 연료 사용량	100,000 L	70,000 ~ 80,000 L	20~30% 감소
연료 단가 (예시)	1,400 원/L	1,400 원/L	-
연간 연료비	140,000,000 원	98,000,000 ~ 112,000,000 원	28,000,000 ~ 42,000,000 원 절감
투자 회수기간	-	1 ~ 2 년 예상	-

사업 확장 가능성

실증 → 상용화 → 대규모 확산

ORP D/W Nano Emulsion Fuel™은 연료비 절감과 친환경 가치를 동시에 실현하는 차세대 연료 솔루션입니다.
실증을 통해 그 가치를 증명하고, 지속 가능한 미래를 함께 만들어가겠습니다.

Copyright © 2016-2026 ORP Innovation. All Rights Reserved.

ORP Innovation' 디젤 유화연료(Emulsified Diesel Fuel, EDF) 사업의 전망

디젤 유화유 (에멀전 연료)는 **디젤과 물을 혼합**하여 연소 효율을 향상시키고 배기가스를 줄이는 기술로, 환경 규제가 강화되는 글로벌 에너지 시장에서 아주 중요한 역할을 담당할 수 있습니다.

1. ORP Innovation의 유화 연료 안정화 및 나노촉매 활용 융합기술의 특징

1) 유화 안정화 첨가제 개발: 나노입자 또는 생분해성 계면활성제를 활용으로 **장기 안정성 확보**
2) 나노촉매 (SiO_2, TiO_2, CeO_2, Fe_3O_4) 적용: 연료 내 **나노촉매는 연소효율 극대화 및 배기가스 극소화**
3) AI 연료 관리시스템과 융합하여 차세대 친환경 에너지 시장 선점

2. 지속가능한 친환경 연료 기술

- **탄소 배출 저감**: 물을 포함한 유화 연료는 연소 온도를 낮춰 **질소산화물(NOx) 및 미세먼지(PM) 배출을 줄임**
- **친환경 정책 대응**: IMO(국제해사기구) 및 각국의 환경 규제 강화로 **대체 연료 기술의 필요성 증가**
  IMO 및 각국 환경 규제 대응을 통한 시장 확대

3. 연소 효율 및 연료비 절감

- **연소 효율 개선**: 미세한 물방울이 폭발적으로 기화하면서 공기와의 혼합도를 높여 **완전 연소 촉진**
  연소효율 증대 및 배출가스 저감
- **연료비 절감**: 동일한 출력에서 디젤 소비량을 줄여 **운영 비용 절감 효과**
  기존 화석 디젤연료 대비 20~30% 사용량 절감

4. 다양한 산업 적용

- **선박, 발전소, 산업용 보일러 등**: 기존 디젤 엔진을 대체할 수 있는 친환경 연료로 활용 가능
- **저품질 연료 개질**: Bunker C유 등 저질 연료를 유화해 친환경적인 대체 연료로 변환

5. 디지털화 및 스마트 연료 관리 시스템

- IoT 및 AI 기반 연료 관리 시스템 개발 → 실시간 연소 최적화 및 배기가스 모니터링 가능

Copyright © 2016-2026 ORP Innovation. All Rights Reserved.

IMO(국제해사기구)의 선박 연료 배기가스 규제와 대체연료 기술

IMO는 선박에서 배출되는 **황산화물(SOx), 질소산화물(NOx), 이산화탄소(CO_2)** 등 유해 배출가스를 줄이기 위해 **MARPOL Annex VI** 규정을 강화해 왔다. 특히, **IMO 2020 규제**를 통해 **선박 연료유의 황 함량을 0.5% 이하**로 제한했으며, 향후 **2050년까지 온실가스 배출량을 2008년 대비 50% 감축**하는 목표를 설정했다. 이러한 규제에 대응하기 위해 다양한 **대체 연료 기술**이 연구 및 상용화되고 있다.

1. 저유황 연료 (VLSFO, ULSFO)

1) **초저유황 연료 (Very Low Sulfur Fuel Oil, VLSFO)**
- 황 함량을 0.5% 이하로 조정한 기존 중유(MFO, HFO)의 대체 연료
- 기존 선박 엔진에서 큰 개조 없이 사용 가능하지만, **가격이 상대적으로 비싸고 연료 품질 문제가** 발생할 수 있음

2) **초저유황 디젤 (Ultra-Low Sulfur Diesel, ULSFO)**
- 황 함량 0.1% 이하로, "ECA(배출통제해역, Emission Control Areas)"에서 필수
- **비용이 높은 편이며, 엔진 마모 및 윤활 문제 발생** 가능

2. LNG(액화천연가스) 추진 선박

LNG는 **황 함량이 0%, NOx 및 CO_2 배출이 기존 중유 대비 20~30% 감소** 현재 가장 많이 상용화된 친환경 대체 연료 (LNG 추진선 도입 증가)
- 단점: **고압 저장 시스템** 필요 → **선박 개조 비용 증가**
  메탄 슬립(Methane Slip) 문제 → **온실가스 감축 효과 제한**

3. 바이오연료(Biofuel) & 합성연료(Synthetic Fuel)

1) 바이오디젤 (FAME, Fatty Acid Methyl Ester) - 식물성 오일 및 폐식용유 기반 친환경 연료
- 기존 디젤 엔진에서 사용 가능하지만, **산화 안정성이 낮음**

2) 합성연료 (E-Fuel, Power-to-Liquid, PtL) - 수소(H_2)와 CO_2를 합성하여 만드는 **탄소중립 연료**
- 현재 생산비용이 높아 **경제성이 낮음**

4. 메탄올(Methanol) & 암모니아(Ammonia) 연료

1) 메탄올 (CH_3OH) : 기존 연료보다 **황, NOx, 미세먼지 배출이 적음** - 현재 Maersk 등 대형 선사에서 메탄올 추진선박 개발 중
- 단점: **에너지 밀도가 낮아 연료탱크 크기가 커야 함**

2) 암모니아 (NH_3) : 연소 시 **CO_2 배출이 전혀 없음** → **탄소중립 가능 연료**
엔진 개조 필요 및 독성 문제 해결 필요

5. 수소(Hydrogen) 및 연료전지(Fuel Cell) 기술

1) 수소연료전지 추진선 : **완전 무탄소 연료**로 IMO 2050 목표 달성을 위한 핵심 기술
단점: **수소 저장이 어려움 (저온·고압필요). 연료전지 비용이 높아 대형 선박에는 적용이 어려움**

2) 고체산화물 연료전지(SOFC, Solid Oxide Fuel Cell): LNG, 암모니아, 수소를 연료로 사용 가능 → 선박 적용 연구 진행 중

6. 디젤 유화연료 (Water-in-Diesel, WID) 및 나노촉매 연료: ORP Innovation의 나노에멀전 기술과 접목

1) 디젤 유화연료 (Emulsified Diesel Fuel, EDF) : 물을 포함한 연료로, **NOx 및 미세먼지 배출 저감**
기존 디젤 엔진 사용 가능하지만, **장기 저장 안정성 문제 해결 필요**

2) 나노촉매 연료 (CeO_2, Fe_3O_4 첨가제 포함 연료) : **연소 촉진 및 배기가스 저감 효과**

결론: ORP Innovation에서 연구 중인 **디젤 유화연료**와 **나노촉매 기술을 융합**하면, IMO 규제 대응과 함께 차세대 친환경 선박 연료 시장에서 **경쟁력을 확보할 수 있을 것이다.**

Copyright © 2016-2026 ORP Innovation. All Rights Reserved.

고객사 제공 혜택

본 실증시험을 통해 고객사는 아래의 내용을 객관적으로 확보할 수 있습니다.

- **실제 연료 절감 가능성 확인**
- **투자경제성 분석**
- **환경규제 대응 가능성 검토**
- **친환경 연료 적용성 평가**

ORP Innovation
㈜ 오알피이노베이션
경기도 용인시 기흥구 흥덕1로 13, P168 (흥덕IT밸리)
Tel: (031) 340-3551
www.orpinnovation.com

Copyright © 2016-2026 ORP Innovation. All Rights Reserved.