# 국내 생산, 우리기술로 만드는
# 바이오 산업용 멤브레인 제품

바이오 실험용

바이오 의약품 생산용

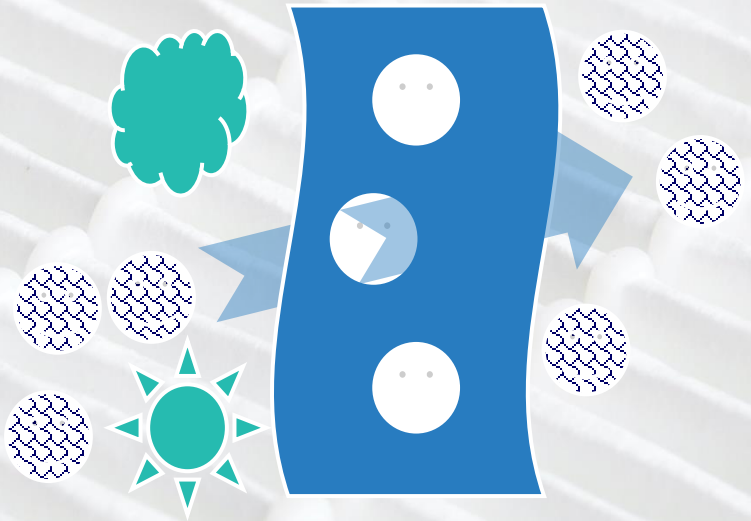
체외 신속진단

진단키트용 NC멤브레인

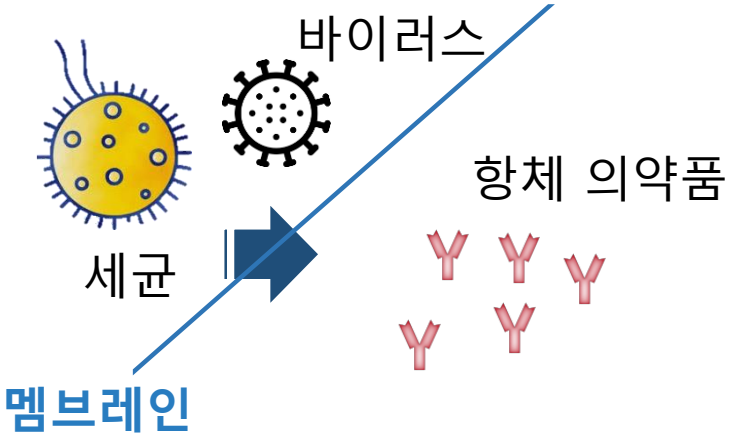
(주)움틀 United Membrane Technology and Research
박성률 spark@umtr.bio , 010-3092-8236
http://www.umtr.bio/

# 바이오 산업에 필수적인
# 멤브레인

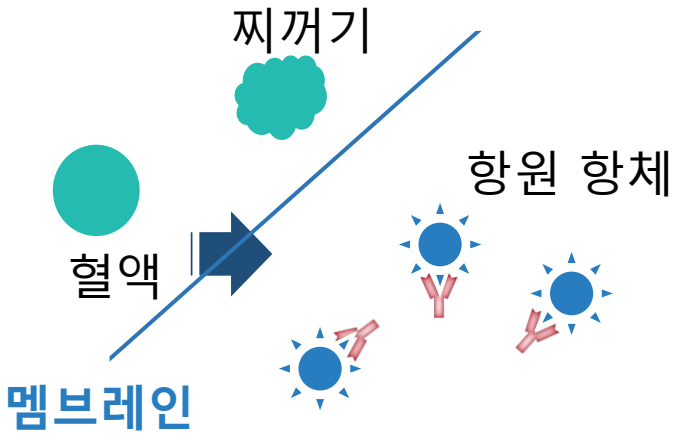
멤브레인은
**크기가 다른 물질을 분리하는** 일종의 필터



**응용 : 바이오 의약품**



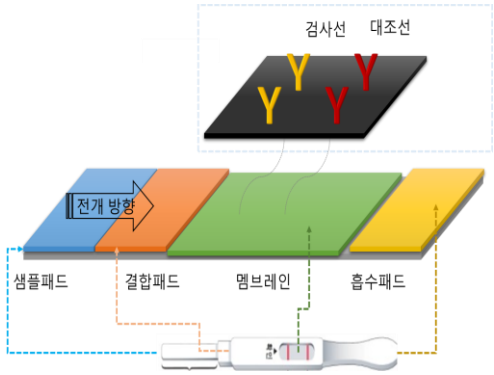

**응용 : 체외 진단기기**



# K 바이오엔 없는 K 멤브레인

글로벌 서플라이 체인의 붕괴에 따른 안정적인 부품 조달이 어려워지고 있음

우리나라의 생태계는 '수입-조립-판매' 를 거듭하고 있음




## 진단키트 제조 공정

전개용 멤브레인 및 흡수, 결합, 샘플 패드의 수입 의존, 제조사 없음

## 바이오(항체) 의약품 생산 공정

원부자재 : 배양기, 배양액, 시약, 용기, 튜빙, 멤브레인 등 외산에 100% 의존 중

# 공급이 없었을 뿐, 수요자의 니즈는 있었음

바이오
의약품

국책 K연 본부장

신약 L사 수석

*멤브레인, 패드 등
진단기기의
원부자재의 로컬화는
필수적인 요소이므로,
국내 개발이 시급하다.*

*십 수년간
기업을 육성하고자 했지만
잘 되지 않았고,
테스트도 해 줄 수 있으니
꼭 개발되면 좋겠다.*

체외
진단기기

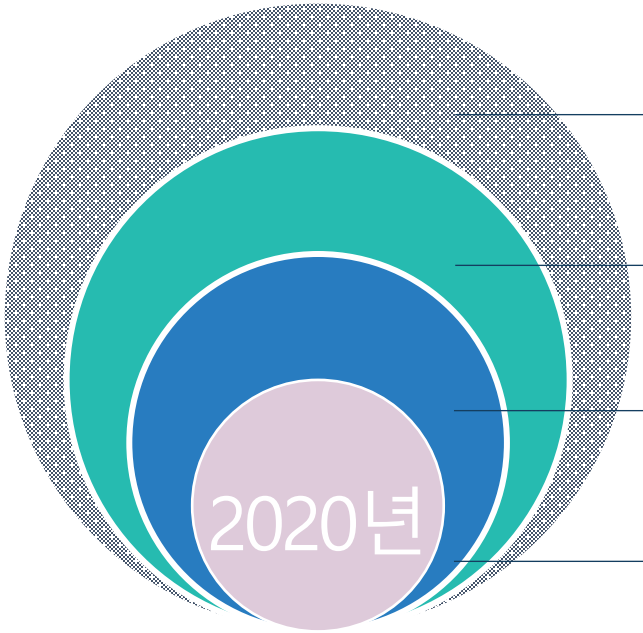
진단 S사 대표

진단 P사 대표

# 멤브레인 시장은 빠르게 성장하고 있음

글로벌 제약용 멤브레인 시장은 매우 빠르게 성장하고 있음

국내의 바이오 의약품 생산용 필터 수요는 폭발적인 성장세임

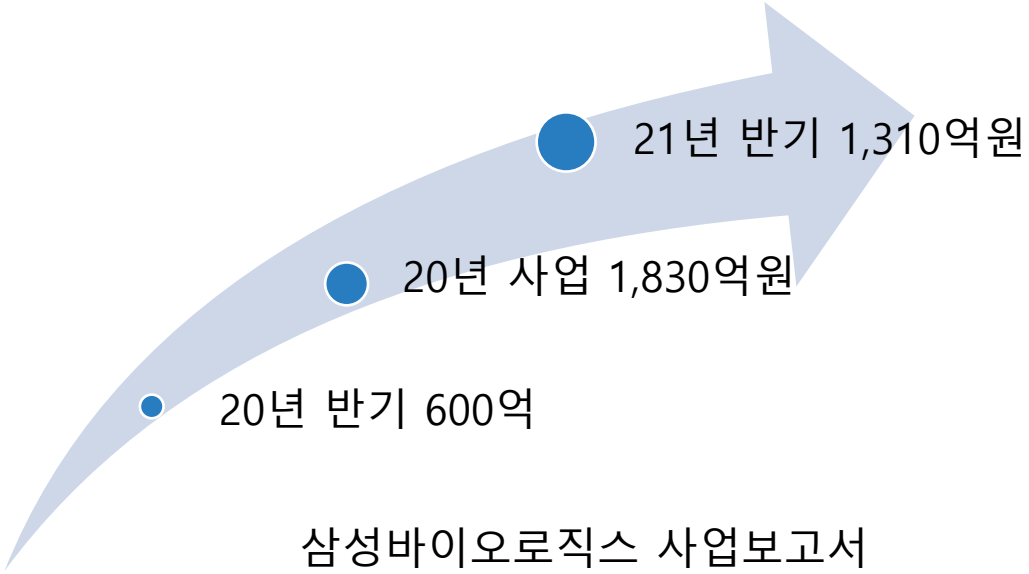



16조원 (CAGR 6.4%)
글로벌 멤브레인 시장

6조원 (CAGR 11%)
글로벌 제약 멤브레인 시장

4천억원 (CAGR 5.3%)
바이오 멤브레인 국내 시장

1.5천억원 (CAGR 3.3%)
글로벌 NC 멤브레인 시장




삼성바이오로직스 사업보고서

출처 : Market and market & Market Intelligence & 관세청 통계자료

# 가격으로 시장 진입, ESG와 신소재로 차별화

현 공정에 즉시 대체 적용이 가능한 동등 이상의 성능을 제공

친환경 ESG와 신소재 적용을 통한 미래의 차별화된 가치를 제공

기존 (예: Millipore)

대체

(주) 움틀

## 가격 경쟁력

기존 글로벌 기업의
가격 대비 경쟁력 있는
가격으로 산정,
고객의 부담 경감

## 기술적 우위성

기존의 공정에 바로
적용할 수 있도록
기존 제품의 성능에
충실하게 제작

## ESG/EHS

친환경 용매를 사용하여
근로자의 안전과
미래의 환경까지
생각하는 제조공정

## 신기술 개발

고객의 수요와
미래 지향적 가치를 구현할
친수성, 기능성 소재 기술로
차별화된 가치를 제공

# 품목별 적용가능한 기술로 개별화 전략을 수립

플레이어가 많은 품목에서는 기술적 우위, 가격적 경쟁력을 경쟁력으로 차별화

플레이어가 적고 기술적 난이도가 높은 품목에는 기술적 동등성과 ESG 등을 적용

| 움틀 | MF급 멤브레인<br>PES / surPES | UF급 멤브레인<br>Cellulose | NF급 멤브레인<br>PES / surPES | 진단키트용<br>NC멤브레인 |
|---|---|---|---|---|
| 비교 경쟁력 | 신소재, 가격 | 글로벌 3번째 | 신소재 | 품질 경쟁력 |
| 기술적 우위성 | 우위성 | 동등성 | 동등성 | 동등성 |
| ESG / EHS | DMSO 용매 | LiCl 공정 | DMSO 용매 | 무 배출 공정 |
| 신소재 기술 | surPES | 기존 소재 | surPES<br>CNF | 기존 소재 |

# surPES로 친수성을 높인 보틀탑과 카트리지 필터

실험용 보틀탑을 사용중인 제품에서 즉시 교체 적용할 수 있고, 글로벌 제조사 대비 우수한 flux를 보유

보틀탑의 멤브레인은 다공성, 대칭형 멤브레인 제품으로 생산용 카트리지 필터에도 동등하게 적용됨

모델 제품

Bottle top filter
Corning

25천원 / EA

실험용 제품

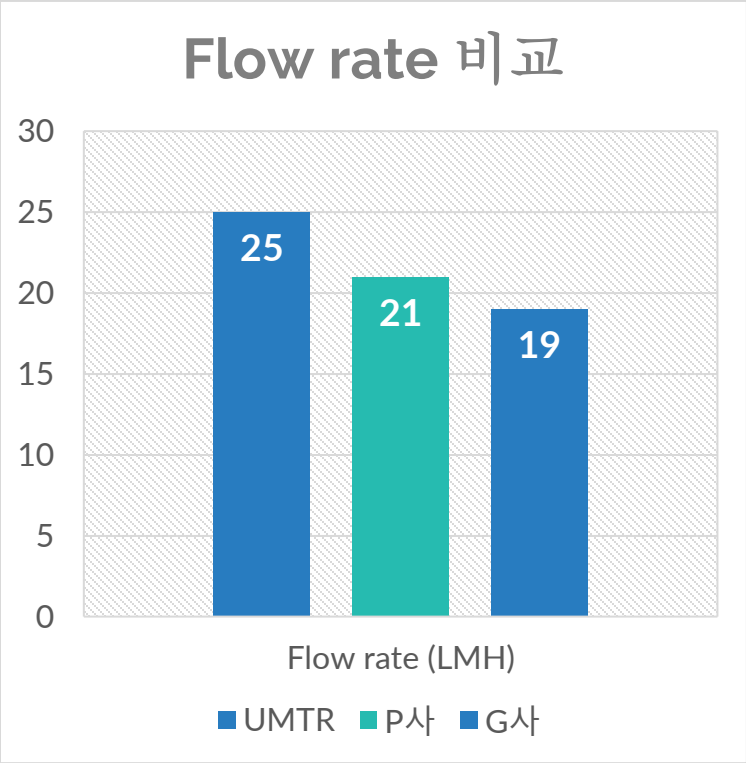
Venrich
surPES

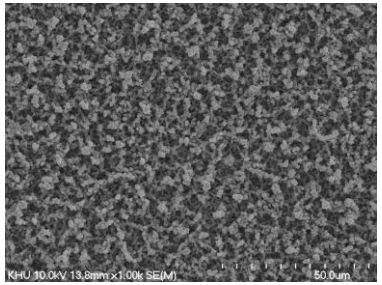
9천원 /EA

생산용 제품

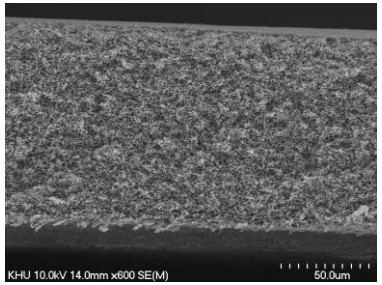
MF 멤브레인
surPES

40천원 /EA



다공성 표면



대칭형 단면

# 글로벌 3번째, 단백질용 재생셀룰로오스 기술

글로벌 유수 제조사 대비 투과 및 제거성능이 동등하고, 우수한 가격경쟁력을 가진 대안 제품

No.3! 재생셀룰로오스를 이용한 10 kDa / 30 kDa급 멤브레인 제품, 글로벌 2개사 독점 시장

벤치마킹 제품

Amicon ultra
Merck-Millipore

20천원 /EA

실험용 제품

Ecocel
Cenrich

10천원 /EA

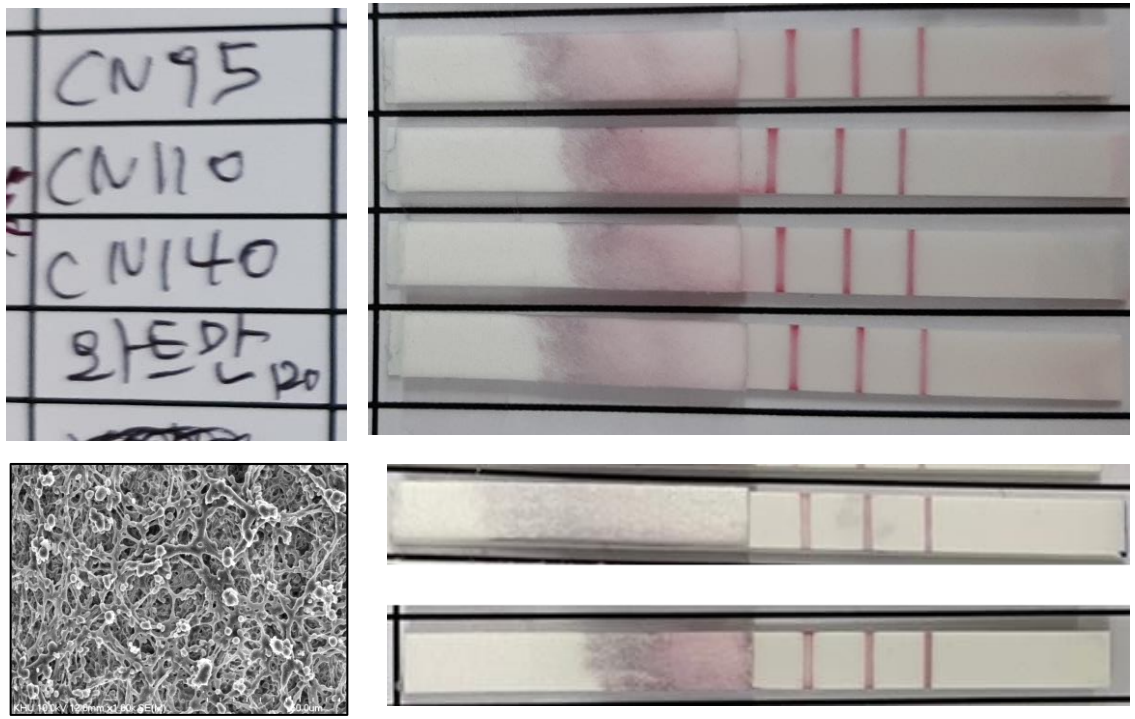
| 구분 | Cenrich | Amicon |
|---|---|---|
| 10kDa NMWL | **96% retention** | 만족 (90% 이상) |
| Flux (LHM/bar) | **4.47** | 4.2 |
| 소재 | RC (Regenerated Cellulose) | |
| 가격 | 10천원 | 20천원 |

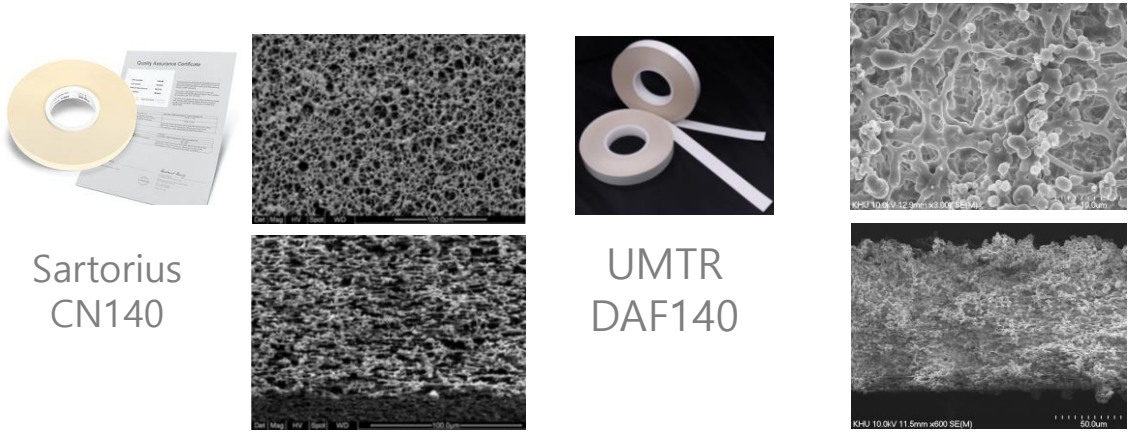
10kDa 제품을 시작으로 30kDa, 후속 제품을 계속 출시할 계획임

# COVID-19와 그 이후를 위한 진단키트용 NC제품

기존 외산 멤브레인의 대체가 가능한 경제적이고 제품의 균일도가 높은 NC멤브레인 제품

국내 생산으로 공급 부족의 문제가 적고, 연구진과 함께 신규개발도 가능한 순수 국내 개발품



Sartorius
CN140

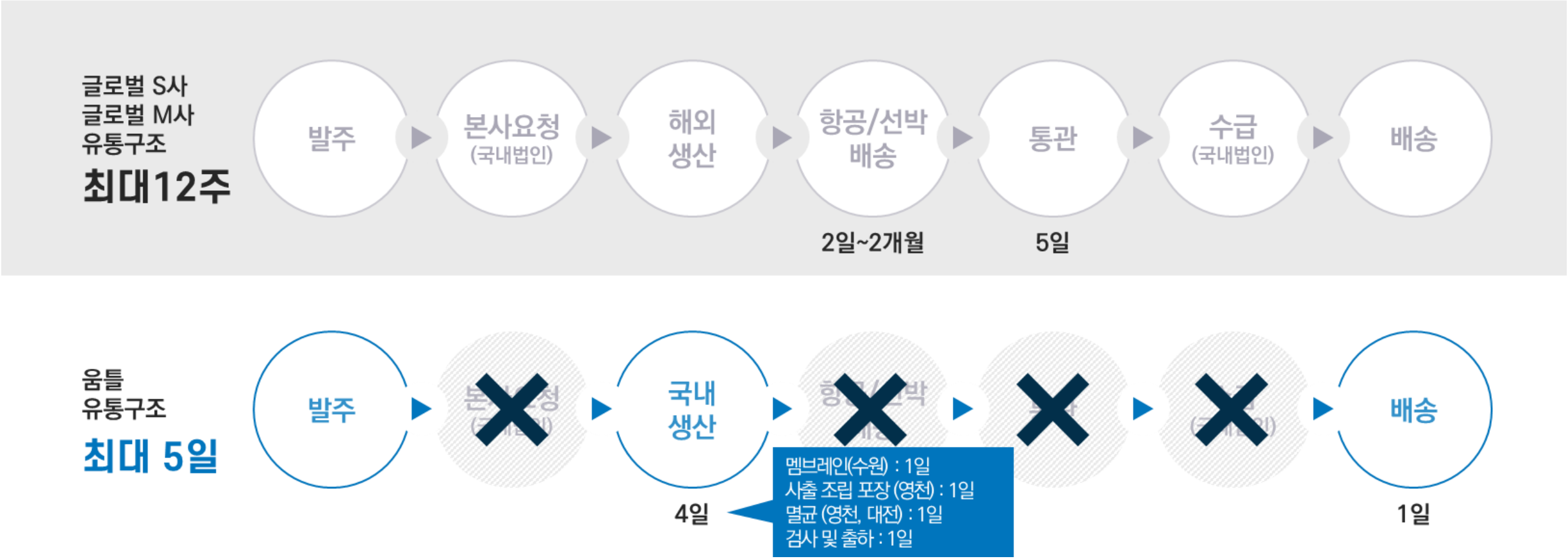
UMTR
DAF140

두께 : 230 ㎛
Backing : 100 ㎛ (clear)
전개속도 : 140 s / 40 mm
450 천원 / 롤, 납기 1개월 이상

두께 : 200 ㎛
Backing : 100 ㎛ (clear)
전개속도 : 140 s / 40 mm
250 천원 / 롤, 납기 1주일

# 국내 생산으로, 안정적인 품질과 납기를 준수

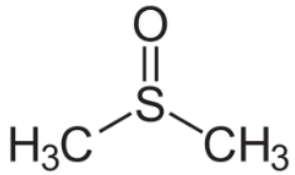
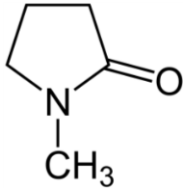
## 간편해진 유통구조로 최단 5일내 배송 보장



# ESG를 더하는 멤브레인 기술, Green & Recycle

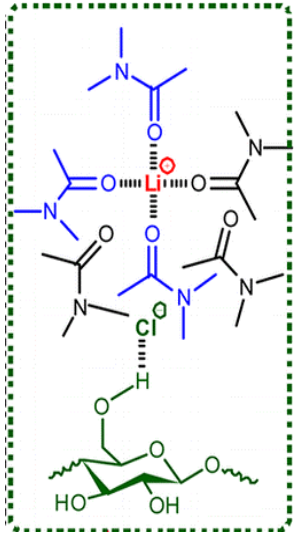
NMP, DMF 등 기존 solvent의 생태계 독성을 최소화 하는 DMSO를 용매로한 surPES 공정 확립

DMAc – LiCl 공정의 용액 재사용을 통한 친환경 Ecocel 제조 공정으로 경제성과 친환경을 만족

| | DMSO | NMP |
|---|---|---|
| 화학식 |  |  |
| NFPA | | |
| 끓는점(B.P) | 189 | 202 |
| 휘발점(F.P) | 89 | 99 |

친환경 Ecocel, LiCl – DMAc 공정

Cellulose의 용액화와 재사용 공정



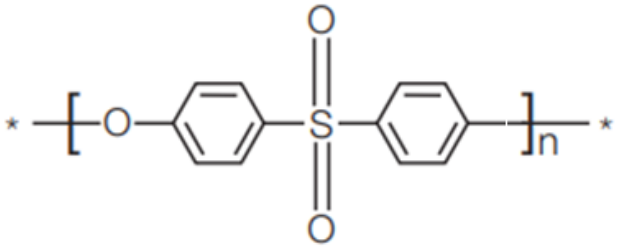
# 친수성 소재기술로 surPES 멤브레인의 성능향상

기존 사용중인 범용적 소재에서 출발하여 상업성과 적용성을 높인 독자 개발한 친수성 신소재 기술

10-2019-0106216(10-2084359) 등록특허 1건 보유, 추가 특허 출원 중

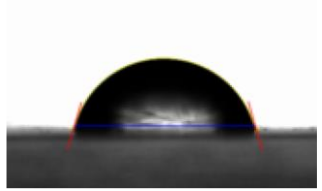
## 기존의 PES 소재

내열성, 내화학성 등이 우수한 범용 소재



SOLVAY

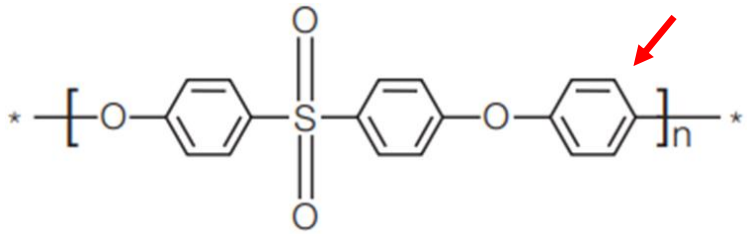
BASF The Chemical Company

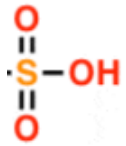


**PES 접촉각 75~80도**

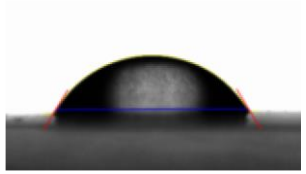
## PES 계열의 sPAES 소재, surPES

PES 동등 이상의 물성, 친수성 기능기 부가





친수성 부여



**PES/surPES 접촉각 60도**

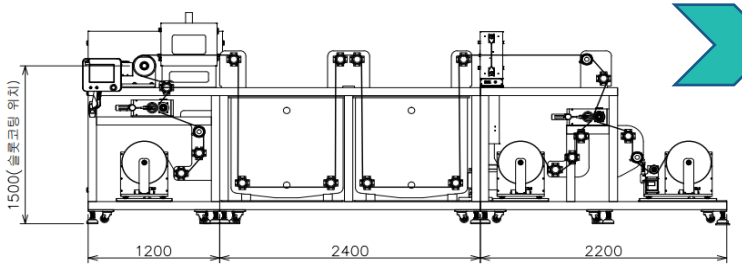
# 멤브레인 생산 시스템을 글로벌 품질 경영으로

멤브레인의 생산 시스템을 ISO13485를 통하여 의료기기 품질 경영을 실현 ('22년 상반기)

ISO13485 및 GMP 규격의 시설('23년)을 통하여 향후 바이오 의약품용 멤브레인을 제조함

GMP 시설

ISO13485



COVID-19

체외진단키트
KGMP : MFDS (KFDA) 허가

Validation

바이오 의약품용 제품

GMP : Good Manufacturing Practice
MFDS : Ministry of Food and Drug Safety

# 파일럿 라인의 준양산화로 제품 생산과 R&D를

NC 멤브레인 생산으로 진단키트용 멤브레인 연 4,800롤, 12억원 매출 가능

MF(PES) 멤브레인 생산으로 진공여과기 연 30,000개, 카트리지 필터 24,000개 생산 가능

스위칭 가능

| | | | | 일일 생산량 및 매출액 | | 연간 생산량 및 매출액 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 기준 | 기준 생산 | 최대 생산 | 기준 생산 | 최대 생산(교대) |
| NC 멤브레인 | 진단키트용 | 25*40 (mm) | 90원/개 | 20롤 | 80롤 | 4,800롤 (240일 생산) | 24,000롤 (300일 생산) |
| NC 멤브레인 | 매출액 | 100m 롤 | 100,000원/m2 | 500만원 (25만원/롤) | 2,000만원 (25만원/롤) | 12억원 | 60억원 |
| surPES MF 멤브레인 | 진공여과기 | 64*64 (mm) | | 15,000개 | 60,000개 | 3,600,000개 | 18,000,000개 |
| surPES MF 멤브레인 | CODE7 카트리지 | 10inch | 0.5m2/개 | 100개 | 400개 | 24,000개 (240일 생산) | 120,000개 (300일 생산) |

- 수요에 따라 양산 공정으로 확대 가능 (병렬식, 폭 및 길이방향 확대 등)

# 국내 발판으로 글로벌 기업과 경쟁하는 기술력

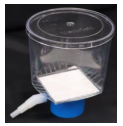
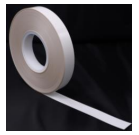
국내 : 경쟁력 있는 가격과 납기, 품질 우수성을 준수

해외 : 친수성 소재기술을 바탕으로 차별화된 가치를 제공

| | 움틀 | Merck Millipore | Danaher (Pall, GE) | Sartorius |
|---|---|---|---|---|
| 친수성 소재기술 | O | X | X | X |
| 시장순위 | - | 1위 | 2위 | 3위 |
| 제품 가격 | 낮음 | 매우높음 | 높음 | 높음 |
| 공급 이슈 | 없음 | 발생 | 없음 | 없음 |

# 시장의 니즈와 진입시기를 조율한 전략적 접근

상대적으로 규제가 덜한 시장에 우선적으로 진입하고 R&D 및 라이선스 승인 후 사업 확대 진행
단기, 중기, 장기 시장으로 구분하고 시장 진입전략에 따라 마케팅 방법을 달리하여 사업화

| 시기구분 | | 시장구분 | 주요내용 | 진입계획 (~년) |
|---|---|---|---|---|
| **단기**<br>실험실용 |  <br>Cenrich Venrich | B2C, 자사몰<br>온라인 몰<br>마케팅 중점 | 가격경쟁력 확보<br>마케팅 전략 집중 | 2021 |
| **중기**<br>진단기용 |  <br>Drop and Flow | 진단기 B2B 영업<br>수요맞춤형 | B2B 파트너십 구축<br>기술 수요맞춤<br>제작 | 2021 |
| **장기**<br>생산용 | <br>surPES / Ecocel | B2B 납품<br>R&D로<br>판로개척 | 밸리데이션 확보<br>기술 경쟁력 추구 | 2023 |

# 품목별 적용가능한 기술로 개별화 전략을 수립

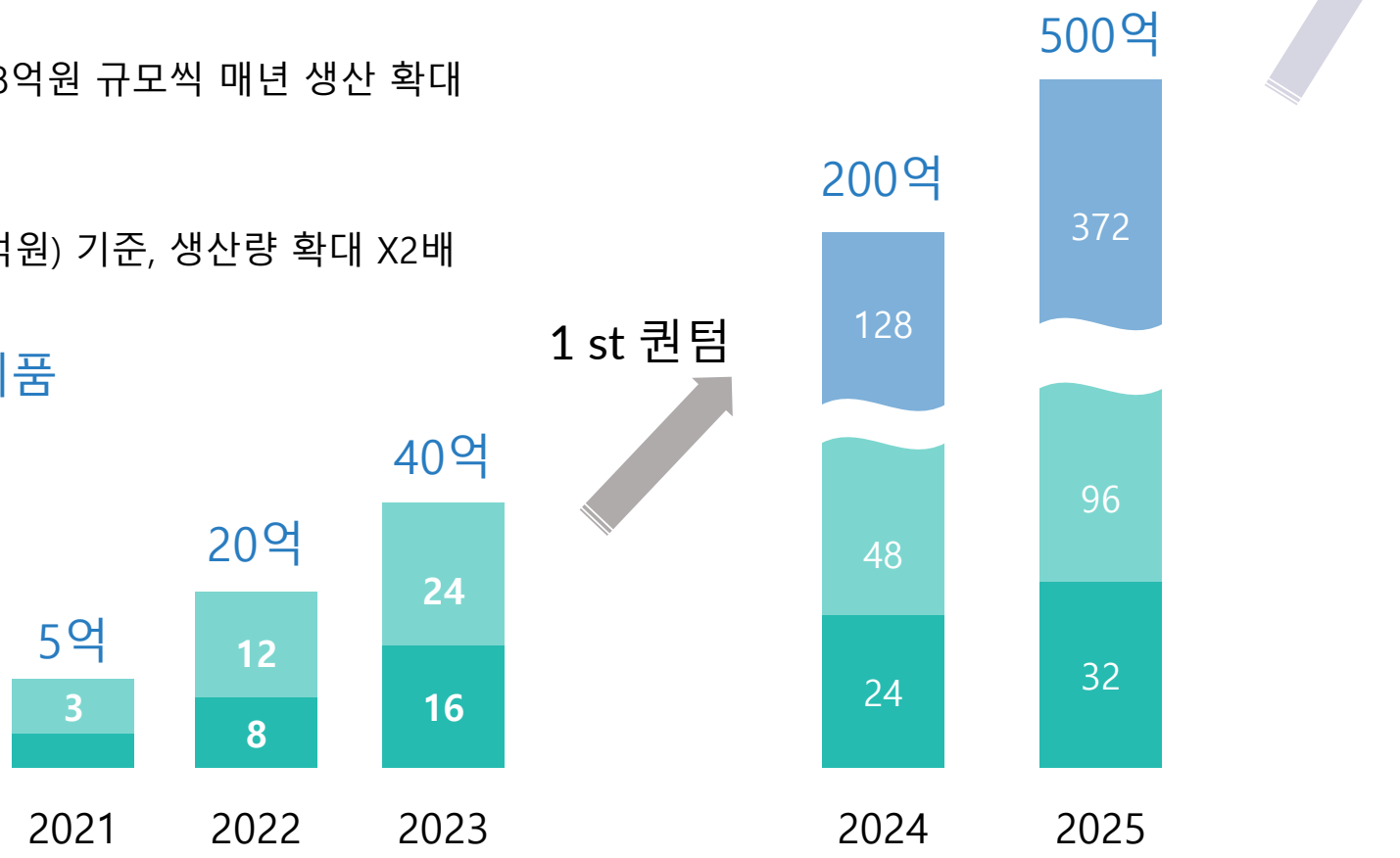
2025년 500억의 비전을 바탕으로 2026년 1,000억원 이상의 매출을 달성

2030년 친수성 소재와 여과 기술로 체내 삽입형 인공신장 등 초의료기술을 개발

**실험용 소모품**
기업 및 연구소 500개소 대상, 8억원 규모씩 매년 생산 확대

**진단키트용 멤브레인**
25만원 / 롤, 연간 4,800롤 (12억원) 기준, 생산량 확대 X2배

**바이오 의약품 생산용 제품**
국내 생산라인 10% 점유 목표



# 멤브레인과 바이오공학의 전문가 중심 팀구성

멤브레인 경력 10년 이상의 CEO와 기술 인력 중심의 팀 구성

멤브레인과 바이오 산업에 대한 전문가 자문그룹의 협력 체계 구축

CEO
**박 성 률**

**개발 & 경영**

- UST - 화학硏 석사
- 중앙대 박사수료
- '11~'14 멤브레인 R&D
  LOTTE CHEMICAL
- '11~'20 R&D 평가
  Keit 한국산업기술평가관리원

수석연구원
**성 혜 민**

**멤브레인 개발**

- 고려대 화공 학/석사
- '11~'14 박막연구 Cellulose
- '14~'20 제품개발

수석연구원
**하 재 언**

**소재 개발**

- 중앙대-신소재 학/석사
- DGIST 신소재 공학박사
- 유무기 합성
- CNT, Cellulose

수석연구원
**권 태 환**

**제품 개발**

- 성균관대-고분자 학/석사
- 필름
- 고분자 재료
- 제일모직

수석연구원
**김 영 삼**

**제품 개발**

- 중앙대-석사수료
- 유기 합성
- 필름, 접착제 개발
- 아리바이오, KNW

전문연구원
**손 수 익**

**제품 개발**

- 폴리텍 대학 바이오 학사
- 체외진단기기 연구
- 딕스젠, 의료기기 개발
- 메디센서 의료기기 개발

수석연구원
**김 동 휘**

**데이터 분석, 제품 개발**

- 전남대 물리학
- UST 신에너지 석사
- '10~'14 롯데케미칼
- 이노캣, 남도금형

선임연구원
**김 동 욱**

**제품 개발**

- 성균관대-석사
- 유기 합성
- 조성 개발
- 소재 개발

연구원
**송 인 창**

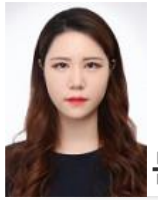
**제품 개발**

- 경희대 신소재-학사
- 조성 개발
- 멤브레인 개발

선임연구원
**김 지 현**

**진단키트용 부품개발**

- 경북대 생명과학 - 학사
- 고려대 생명공학 - 석사
- 진단키트 QC 연구
- NC멤브레인 적용성 평가



전임연구원
**문 소 영**

**RC 제품연구**

- 홍익대 화학공학 - 학사
- 과제 기획
- 정헌 그룹
- RC 멤브레인 적용성 평가

## 공동창업자

기술고문
**이 민 호 교수**
Co-founder / 진단

- 서울대 기계 설계학
- (美)Rice 바이오공학Ph.D
- '06~'17 진단기기 개발
- '17~'20 바이오 공학

KETI

CAU 중앙대학교

# 파일럿 스케일 업을 '21년까지 완료 예정

## 바이오 의약품 관련 제품군

| 기공 조절 | 스케일 업 | 생산 기술 | 양산화 |
|---|---|---|---|
| 표면 기공 | 파일럿 규모 | QC QA | QC QA |
| 대칭 | 롤투롤 | 반자동 인증 | 자동화 수출 |
| 40% | 70% | 15% | 15% |
| '21 4Q | | '22 3Q | '24 2Q |
| 매출액 | 2억 | 8억 | 152억 |

IPO

## 진단키트용 NC 멤브레인

| 스케일 업 | 생산 기술 | 양산화 |
|---|---|---|
| 파일럿 규모 | QC QA | QC QA |
| 롤투롤 | 반자동 인증 | 자동화 수출 |
| 95% | 10% | 10% |
| '21 4Q | '22 3Q | '24 2Q |
| 3억 | 12억 | 48억 |

IPO

| 완료 | |
|---|---|
| Series A | 20억 |
| Series B | 50억 |
| Series C | 200억 |

기술
**확장**

# 수요기업과 함께 개발하여 납품 가능성을 향상

바이오 의약품 연구용 및 생산용 제품의 성능평가에 대한 셀트리온의 협업 진행

진단키트용 멤브레인의 개발과정 중 수요기업에 요청, 성능평가 등 검토 진행 중

CELLTRION

MF 급
멤브레인

연구용
보틀탑

UF 급
멤브레인

연구용
원심분리여과기

셀트리온
연구소
성능검토
검증결과

생산용
Pre-filter

생산용
TFF 모듈

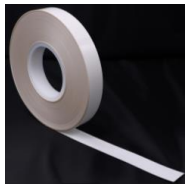
셀트리온
생산라인
시운전 등
인검증 절차

진단키트 업체 다수 개별 검토

진단키트

성능평가
검토

수요
납품



NC 멤브레인

# 바이오 산업용 멤브레인의 포트폴리오 구축

## 실험실용 제품

**원심분리 농축기 Cenrich Ecocel**

| 소재 : RC | |
|---|---|
| Regenerated Cellulose | |
| 기 공 | 10, 30 kDa |
| 용 량 | ~ 15ml |
| 튜브용량 | 50ml |
| 전자선 멸균 | |

**보틀탑 필터 Venrich surPES**

| 소재 : PES | |
|---|---|
| PES/surPES 친수화 소재 | |
| 기 공 | 0.2, 0.45㎛ |
| 용 량 | 250, 500ml |
| 목 직경 | 33mm / 45mm |
| 전자선 멸균 | |

## Bio Pharmaceuticals

**Micro filtration surPES**

| Materials : PES | |
|---|---|
| PES/surPES, hydrophilic | |
| Pore size | 0.2, 0.45㎛ |
| Capacity | ~ 40inch |
| Module type | Code 7 |
| Sterile | |

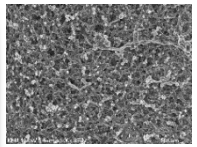
**Protein concentrator TFF Ecocel**

| Materials : RC | |
|---|---|
| Regenerated Cellulose | |
| MWCO | 10, 30 kDa |
| Capacity | ~ 10 m2 |
| Module type | Single pass TFF |
| Sterile | |

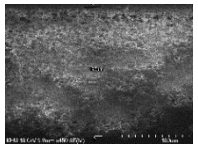
**Virus filter ViruXs surPES**

| Materials : PES | |
|---|---|
| PES/surPES hydrophilic | |
| Pore size | 10, 25, 35㎚ |
| Capacity | ~ 10 m2 |
| Module type | Capsule |
| Sterile | |

## 진단키트용 NC 멤브레인



표면



단면

**전개용 멤브레인 Drop and Flow**

소재 : Nitrocellulose

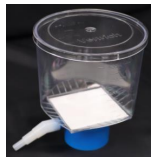
| Drop and Flow | DAF 95 | DAF 110 | DAF 140 | DAF 180 |
|---|---|---|---|---|
| 전개속도 (sec/40mm) | 95 | 110 | 140 | 180 |
| 구 분 | Fast | Medium | Slow | |
| 판 매 | (25mm) 100m 롤 | | | |

**UF** : Ultrafiltration **MF** : Microfiltration **PES** : polyethersulfone **TFF** : Tangential Flow Filtration **LFA** : Lateral Flow Assay

# 정부 R&D와 사업화 아이템을 마일스톤으로 구성

| 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|

원심분리
Cenrich Ecocel



보틀탑 필터
Venrich surPES

바이러스 필터
ViruXs surPES

전개용 멤브레인, Drop and Flow

청년창업
사관학교
10기
아이템

중기부 빅3
기술혁신 R&D사업 연계
10kDa, 30kDa급 제품개발

항체 농축용
TFF Ecocel

신규과제 등을 통한 R&D
100kDa, 300kDa급
용량별 모듈 추가 개발 등

Cenrich 10kDa 사업화

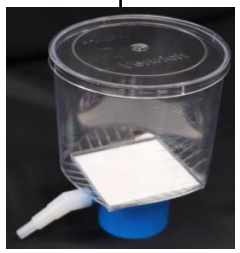
중기부 빅3
사업화 과제
카트리지 필터 개발

MF 여과
surPES

신규과제 등을 통한 R&D

용량별 모듈 추가 개발 등

Venrich 0.2 사업화



중기부
테크브릿지 R&D사업 연계
20N(나노)급 제품개발

○ ○ ○

범부처 (복지부)
범부처의료기기 R&D사업 연계
DAF 140 멤브레인 개발 연계

○ ○ ○

실험실용 제품

바이오 의약품용 멤브레인 제품

진단키트용 NC 멤브레인

DAF 140 사업화

# 멤브레인은 핵심기술, 빅딜을 이끌어낼 잠재력

멤브레인 기술은 멤브레인을 기본으로한 모듈, 부대장치, 시공, 서비스까지 다양한 사업을 영위할 수 있게 함

현재까지 세계1위인 Merk-Millipore 보다, Pall은 5년 뒤 더 큰 규모로 인수되었으며, 가치는 더 커질 것임

MERCK MILLIPORE SIGMA

**2009**

**Deal : $ 7.2B** **Sales : $ 2.9B**

DANAHER PALL Pall Corporation

**2014**

**Deal : $ 13.8B** **Sales : $ 2.8B**

ㅇㅇㅇ

MERCK MILLIPORE

DANAHER

# 움틀은 국내 최초의 바이오 산업용 멤브레인 전문기업으로

바이오 산업의 연구개발, 생산을 위한 최고의 솔루션 파트너로 성장

미래에는 체내 삽입형 초의료기기 영역으로 무한한 가능성을 보이고자 함

## 비즈니스 플랜 – 함께하는 기업

| 진단기기<br>PAD 제품 | 항체 의약품<br>연구용 제품 | 바이오 의약품<br>생산용 제품 |
|---|---|---|

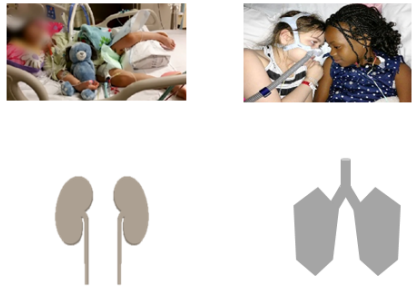
파트너: MOORIM 무림P&P, KRICT 한국화학연구원

수요자: CAU, boditech BODITECH MED INC., 한국생명공학연구원, LCB LegoChem Biio, SAMSUNG BIOLOGICS, CELLTRION

미래

## 의미 있는 일

| 신장이 필요한<br>이들에게 | 폐가 필요한<br>이들에게 |
|---|---|



| 인공신장을 | 인공 폐를 |
|---|---|


umtr United Membrane Technology and Research

(주)움틀 United Membrane Technology and Research

박성률 spark@umtr.bio , 010-3092-8236