



## 멤브레인 히트펌프 기술

- 공조용 에너지 소비 증가를 해결하고, 냉매가 없는 냉방기기의 수요 증가에 따른 획기적인 냉방기술을 개발 중이며, 이에 따라 멤브레인을 이용하여 진공조건에서 작동되는 냉방기기 개발을 위한 친환경 제습 모듈 설계 기술을 개발함
- 진공분압처리를 이용하여 고온다습한 공기를 저온다습하게 만드는 기술

연구자 윤석호, 김동호 소속 열시스템연구실 T 042 - 868 - 7064

### 고객 / 시장

- 건물 공조 (냉방)용 요소기기 및 시스템 사업자

### 기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 기존 냉방효율의 획기적인 향상이 필요했음
- 삶의 질 향상에 따른 공조용 에너지 소비 증가를 해결하기 위한 획기적인 냉방 공조 기술이 요구됨
- 기존의 증기압축식 사이클을 능가하는 새로운 개념의 냉방 공조 기술이 필요했음
- 에너지 다소비 기기로 평가받는 증기압축식 냉방 사이클을 벗어난, 압축기 없이 진공펌프만으로 구동되는 냉방 공조 기술로서 멤브레인 열펌프 기술이 요구됨

### 기술의 차별성

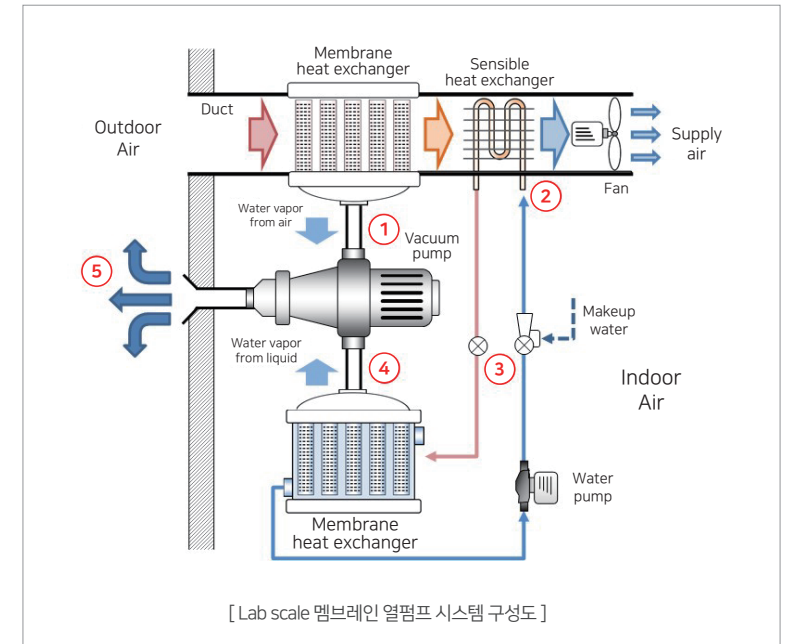
- 기존 증기압축식 냉방 시스템 대비 2배 이상의 높은 효율 잠재력 및 친환경성을 내재함
- 멤브레인을 이용하여 공기의 잠열 냉방부하를 우선 제거하고 냉각을 수행함으로 획기적으로 효율이 향상됨
- 또한, 작동 유체가 순수히 "물 (H<sub>2</sub>O)" 로서 환경에 영향이 전혀 없음
- 공기 중 잠열 냉방부하 제거로 인하여 기존 증기 압축식 대비 2배 정도의 효율이 향상됨
- 제습부 및 냉각부로 구성되어 온도 / 습도의 개별 제어가 가능하며, 부분부하 조건에서 성능이 우수함

	기존 증기압축식 HVAC	멤브레인 열펌프
에너지 소비효율	- 평균 EER 12 ~ 13 (COP 305 ~ 4) 수준	- 평균 EER 20 ~ 24 (COP 6 ~ 7) 수준 (기존 증기압축식의 약 2배)
응용분야	- 응축수 배수가능 필요 - 응축수로 인한 건강문제 발생	- 제습전용 설비로 사용 가능
제어	- 냉각 / 제습 개별제어 불가	- 온도 / 습도의 개별제어가능 - 부분부하에 대한 효율적 대응
냉매	- HCFC / HFC 계열 냉매 (high GWP) - 고압 시스템 - 누설문제	- 작동유체 : 물 (환경영향 없음) - 저압시스템 - 배관 단가 저감

[ 기존 증기압축식 사이클 대비 멤브레인 열펌프의 우수성 ]

### 기술의 우수성

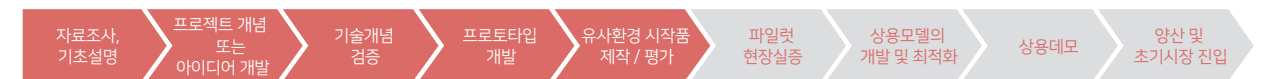
- 제습 모듈 및 냉각 모듈 허용 신뢰성을 확보함
- 진공조건에서 오랜 기간 동안의 기계적 / 화학적 성능 특성을 확보함
- 냉방 표준 조건에서 기존 증기 압축식 방식 대비 동등 / 우수 성능을 확인함 (On going)
- \* KS C 9306 냉방 표준 조건에서 시스템 성능계수 (COP) : 4.5 상회
- ※ (참고) 증기압축식 에어컨 성능계수 : 3.5 미만



### 지식재산권 현황

- 특 허**
  - 멤브레인 제습모듈 및 이를 이용한 제습장치 (KR2018 - 0001093)
  - 간접증발 냉각장치 (KR2017- 0162828)
  - 멤브레인 제습 모듈 및 이를 이용한 히트펌프 (KR2016 - 0166637)
- 노하우**
  - 멤브레인 제습 모듈 해석 / 설계 기술
  - 멤브레인 냉각 모듈 해석 / 설계 기술
  - 멤브레인 열펌프 사이클 설계 기술

### 기술완성도 [TRL]



### 희망 파트너십

