

## 실내 공기 질 모니터링 장치

Indoor air quality monitoring device

참여학과 : 건축설비소방과

협약반명 : 기계설비현장관리반

팀 명 : 청정

참여학생 : 오지훈 유상준 김민재 박진원 이준호 심기민 윤민욱 전미리

지도교수 : 황용신

참여기업 : (주)윤창기공

### ▶ 작품개요

전열교환은 열 회수 환기방법의 하나로 환기시 배출되는 공기 중의 에너지를 도입외기에 전달하여 실내온도 및 습도를 유지시키는 가장 이상적인 환기 시스템으로서 환기시 버려지는 열을 회수할 수 있는 환기장치를 말합니다.

### ▶ 작품 수행의 배경 및 필요성

올해(2018년)은 미세먼지가 유독 심한 해이다. 집에서 방의 공기가 탁하다고 느껴 환기를 시키고 싶어도 바깥의 미세먼지가 실내로 유입 되어 방의 공기가 더 오염되고 (봄철) 외부 공기 유입으로 실내의 따뜻하다고 느꼈던 온도가 외부공기와 열 교환에 의해 낮아져 다시 실내 온도를 높여야 했다. 이런 사유로 인해 실내에서 열손실 없이 자동으로 환기되는 시스템을 만들어 보면 좋을 것이라 생각하여 제작을 하게 되었다.

### ▶ 작품의 이론 및 기술현황

실내의 공기오염도를 센서가 자동으로 감지하여 실내의 공기와 외부의 공기가 필터를 거쳐 혼합되어 열 손실이 거의 없이 열 교환 및 신선한 외부 공기를 실내로 유입시킨다.

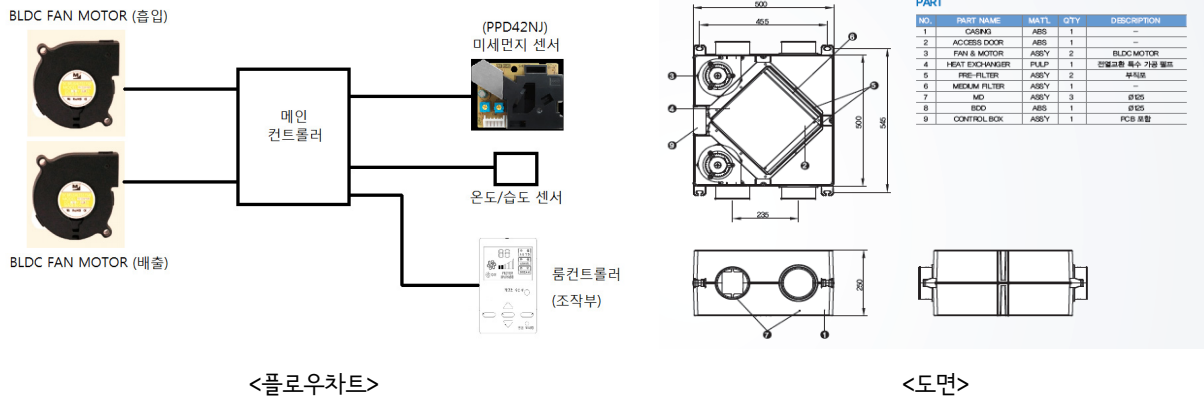
현재 자동으로 실내 공기 오염도를 감지하여 열 손실이 거의 없이 환기하는 시스템은 개발되어 있지 않다.

### ▶ 작품의 개발 방법 및 과정

먼지(연기)로 인하여 실내가 오염되면 감지기에서 감지를 한다. 그래서 실내의 오염물질을 밖으로 내보내고 외부의 신선한 공기를 내부에 공급한다. 이때 배기 및 급기 시 열 손실을 줄이기 위해 열 교환 소자를 거쳐 별다른 열의 생산 없이 외기의 온도를 실내의 공기온도에 가깝게 맞춘다. 시스템이 자동화 되어있어서 필터 교환 하는 경우를 제외하면 별도의 정지 없이 사용가능하다.

현재 열 교환 회수 장치에 센서를 응용한 설비는 없다. 열 교환 회수 장치에 센서를 장착하여 자동으로 공기 오염도를 감지하여 열 교환 회수장치를 작동시킨다.

## ▶ 작품 구조도(작품설계, PCB Artwork, 제작도 등)



## ▶ 기대 효과 및 활용 방안

일반자연환기는 열손실이 매우 큽니다. 하지만 아파트나 공장, 모든 건물에 열 회수형 환기 유닛을 적용하면 실외의 신선한 공기와 실내의 탁한 공기가 교차하여 혼합되어 실내로 유입되기 때문에 여름철 에어컨 등을 사용하여 만든 찬 공기를 외부의 신선한 공기유입을 위해 환기시 실내 온도가 올라가지 않게 되며 겨울철은 여름철과 반대로 실내 온도가 내려가지 않게 된다.

## ▶ 기업 연계활동

미세먼지(PM2.5) 농도에 따른 컨트롤 동작.

- 1) 75ug/m<sup>3</sup> 이상 일 때 강한 풍량으로 환기.
- 2) 75ug/m<sup>3</sup> - 35ug/m<sup>3</sup> 사이 일 때 중간 풍량으로 환기.
- 3) 35ug/m<sup>3</sup> - 15ug/m<sup>3</sup> 사이 일 때 약한 풍량으로 환기.
- 4) 높은 농도에서 환기를 시작하여 미세먼지 농도가 15ug/m<sup>3</sup>이하로 떨어져도 2분간 추가로 환기운전.

### ▶ 팀소개 및 역할 분담

학과	학번	성명	역할	참여도(%)
건축설비소방과	201434218	오지훈	작성된 캡스톤 작품 도면을 바탕으로 시공, 문제해결을 위한 피드백	100
건축설비소방과	201334217	심기민	아크릴 및 재료 운송, 작성된 캡스톤 작품 도면을 바탕으로 시공	100
건축설비소방과	201334219	유상준	캡스톤 작품 도면 설계, 작품제작과정 등 보고서 작성, 판넬 제작, 작품 발표	100
건축설비소방과	201334231	이준호	아크릴 및 재료 운송, 작성된 캡스톤 작품 도면을 바탕으로 시공	100
건축설비소방과	201434204	김민재	작품제작과정 등 보고서 작성, 자료 조사	100
건축설비소방과	201434211	박진원	캡스톤 작품 도면 설계, 자료 조사, 작품 발표	100
건축설비소방과	201434223	윤민욱	아크릴 및 재료 운송, 작성된 캡스톤 작품 도면을 바탕으로 시공	100
건축설비소방과	201634229	전미리	문제해결을 위한 피드백	100

▶ 비용분석

항목	세부항목	소요비용(원)
시작품제작비	아크릴박스 외	2,849,000
작품제작지도비	작품제작지도 3회 × 200,000원	600,000
지도간담회비	-	714,000
계		4,163,000

▶ 참고문헌

신우공조\_환기유닛

▶ 부록

