

# 03

## 미세먼지 측정기

: 미세먼지 측정, 온습도 측정



미세먼지 측정 키트는 GP2Y1023 먼지센서를 기반으로 온습도 센서, LCD, LED 등이 연결된 측정기입니다. 본 파트를 통해 미세먼지에 대해 알아보고, 미세먼지를 측정할 수 있는 미세먼지 측정기를 조립해봅시다.



난이도 : ★★★★★



시간 : ★★★★★

※난이도와 시간은 프로젝트별 상대적인 비교이며, 사용자에 따라 달라질 수 있습니다.



### 먼지센서 좋음



### 먼지센서 나쁨



## 01 미세먼지란?



그림3-7 미세먼지의 날씨

미세먼지(PM)는 우리 눈에 보이지 않는 아주 작은 크기의 먼지를 말하며, 지름이 10 $\mu$ m보다 작은 부유먼지(PM10)와 지름이 2.5 $\mu$ m 보다 작은 미세먼지(PM2.5)로 분류할 수 있습니다.

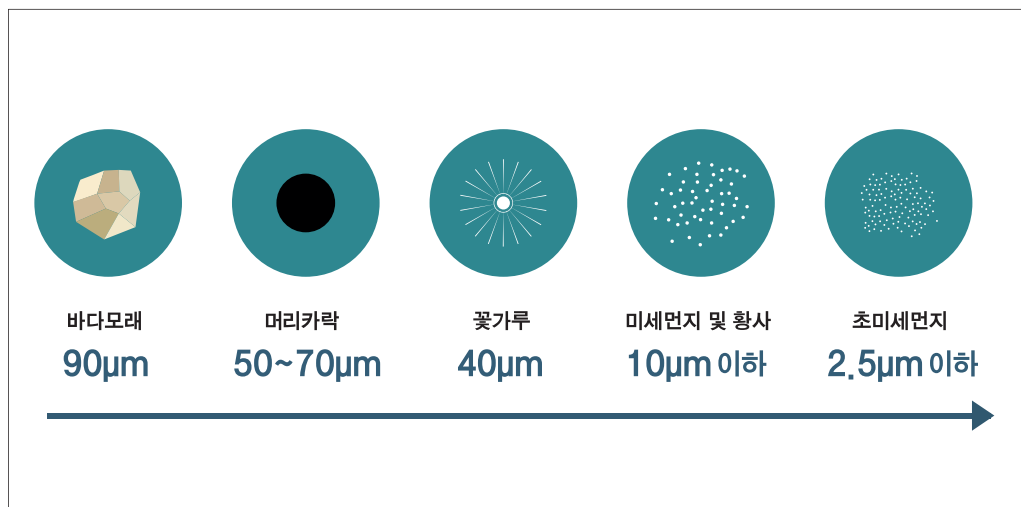


그림3-8 미세먼지 비교

- 1) PM(Particulate Matter): 눈에 보이지 않는 아주 작은 크기의 미세먼지를 말함
- 2) 마이크로미터(Micrometer): (단위:  $\mu$ m)는 미터의 백만분의 일에 해당하는 길이의 단위

미세먼지는 세계보건지구에서 1급 발암물질로 지정할 만큼 인체에 매우 치명적이며, 심혈관 및 호흡기 질환, 천식 등을 유발할 수 있습니다. 국내의 미세먼지 수치는 해외 미세먼지 수치의 약 2배에 해당되며, 매해 늘어나고 있는 실정입니다.

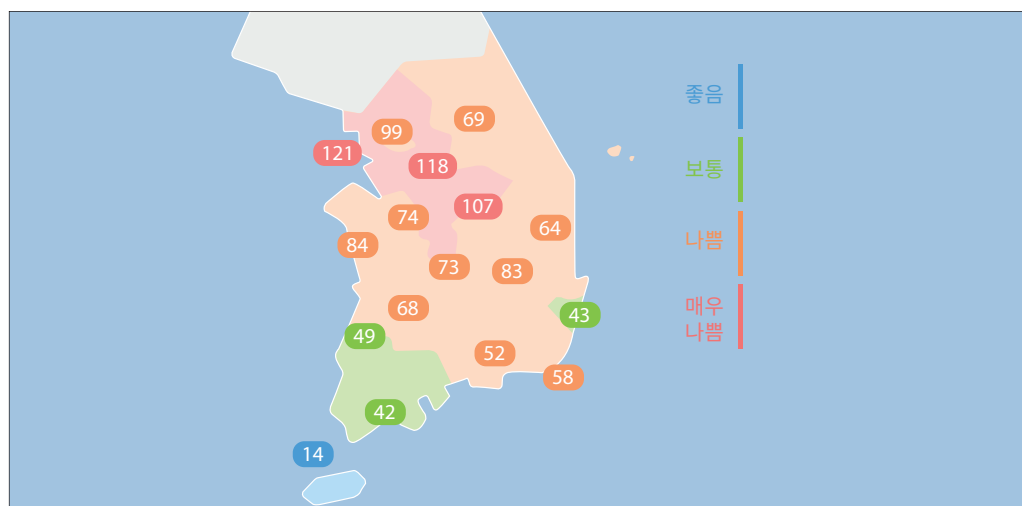


그림3-9 미세먼지가 우리에게 끼치는 영향

미세먼지를 예방하기 위해서는 날씨 상태를 확인하여 행동방침에 따라 활동하는 것이 제일 바람직합니다. 미세먼지 수치가 높은 경우 미세먼지가 체내로 들어오는 것을 방지하기 위해 외출을 자제하거나, 실내에 공기 청정기를 사용하고, 창문을 닫는게 좋으며, 외출시에는 KF등급이 높은 마스크를 착용하여 미세먼지를 방지할 수 있습니다.



그림3-10 미세먼지 예방

## 02 먼지 센서 (GP2Y1023) 알아보기

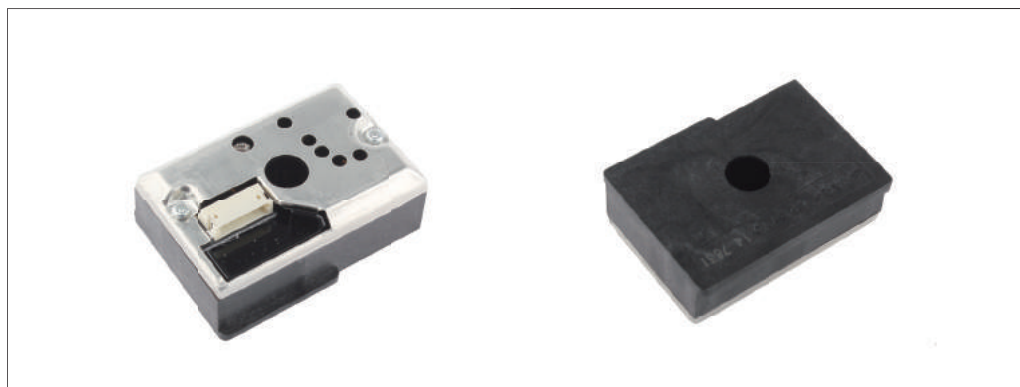


그림3-11 먼지센서(GP2Y1023)

GP2Y1023 먼지센서는 PM2.5 미만의 미세먼지를 검출할 수 있는 광학식 공기 품질 센서입니다. 적외선과 다이오드 및 포토트랜지스터를 활용하여 센서 내부 (공기 중)의 먼지를 감지하여 아날로그 전압 값으로 미세먼지 수치를 계산할 수 있습니다.

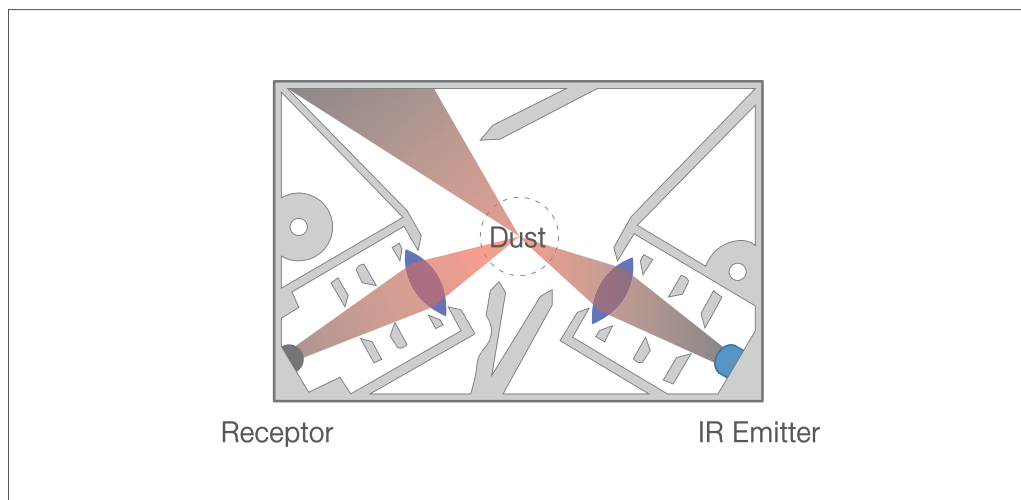


그림3-12 먼지센서(GP2Y1023) 내부

미세먼지 센서내부는 빛이 외부에서 들어오거나 내부에서 산란되지 않도록 격벽들로 구성되어 있으며, 내부에 적외선 LED를 쏘아 렌즈를 이용하여 빛을 집중시킵니다. 먼지가 빛이 집중된 부위를 지나게 될 경우 센서는 이를 감지하여 데이터 값을 출력하게 됩니다.

### 03 미세먼지 측정기 만들기



준비물은 메카솔루션

([http://smartstore.naver.com/mechasolution\\_com](http://smartstore.naver.com/mechasolution_com))에서 구매하실 수 있습니다.



#### 준비물

우노 + 케이블	미니 브레드보드	점퍼선 MM	점퍼선 MF	볼트
9V 건전지 어댑터	9V 건전지	먼지센서	먼지센서 어댑터 모듈	1602 LCD 모듈
DHT11 온습도센서	RGB LED	십자 드라이버	MDF 프레임	

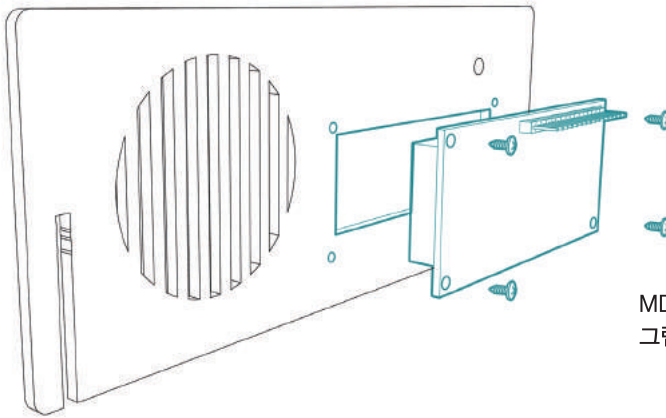


## · 미세먼지 측정기 조립하기



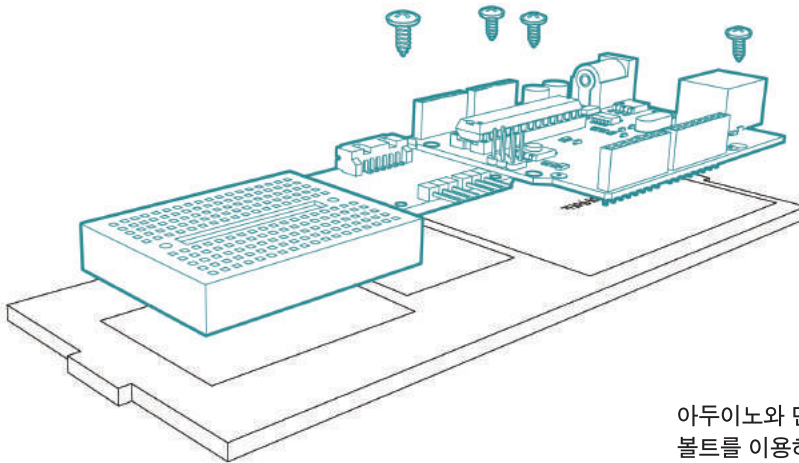
MDF 프레임을 역지로 조립할 경우 부서질 수 있으니 순서에 맞게 조립해주세요.

### 01 MDF 프레임 A-1에 LCD 고정하기



MDF 프레임 A-1에 LCD를  
그림과 같이 볼트로 고정합니다.

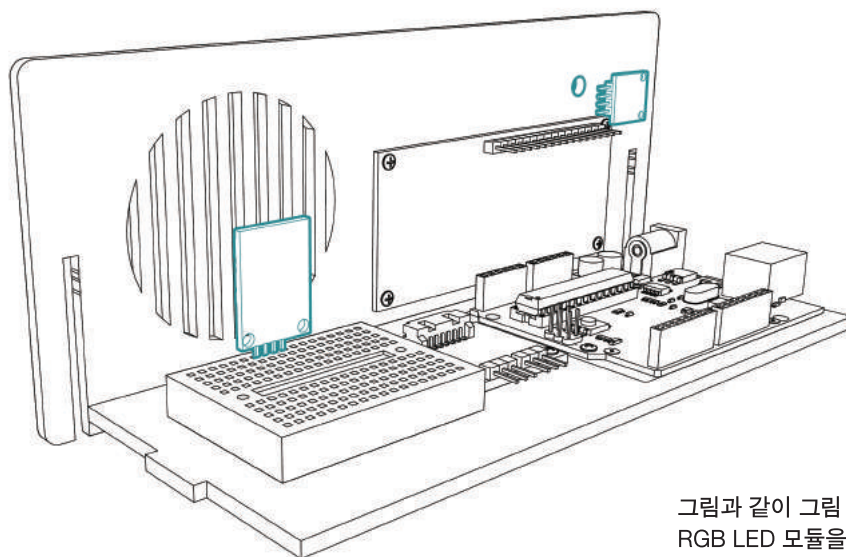
### 02 아두이노와 먼지센서 어댑터 모듈, 미니 브레드보드 고정하기



아두이노와 먼지센서 어댑터는  
볼트를 이용하여 고정한 후 미니  
브레드보드 뒷면에 종이를 제거하  
여 MDF 프레임에 붙여줍니다.

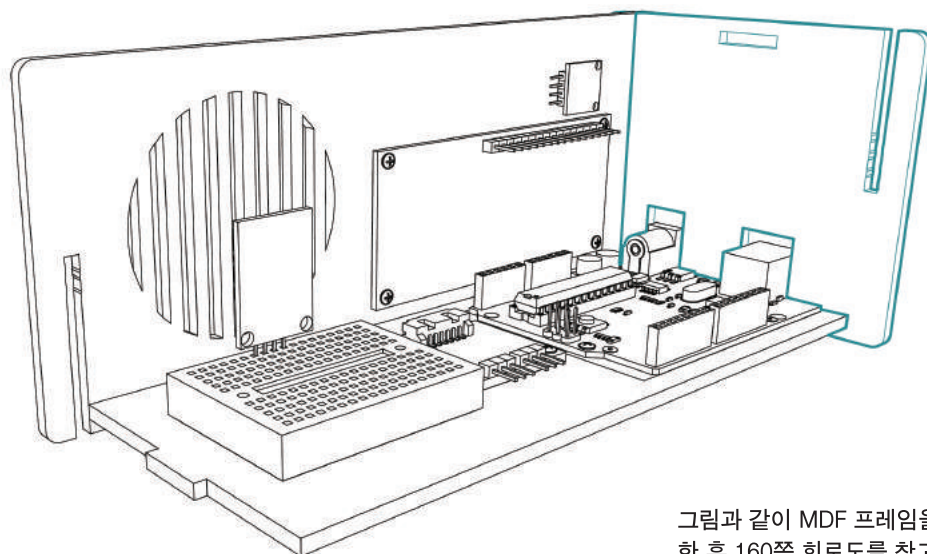


### 03 RGB LED 조명과 DHT11 온습도 센서 끼우기



그림과 같이 그림 우측 상단에 RGB LED 모듈을, 미니 브레보드에 DHT11 온습도 센서를 꽂아줍니다.

### 04 MDF 프레임 A-3 끼운 후, 회로도 연결하기

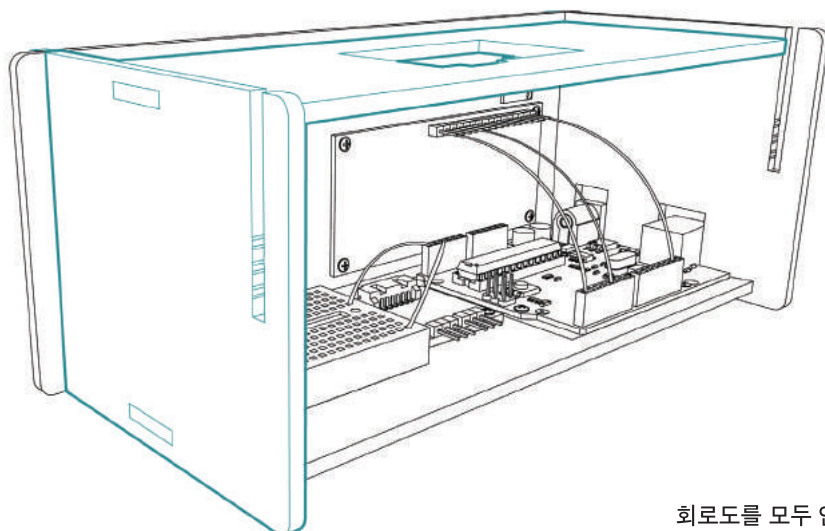


그림과 같이 MDF 프레임을 연결한 후 160쪽 회로도를 참고하여 회로를 연결해줍니다.



## 05 MDF 프레임 A-4, A-5 끼우기

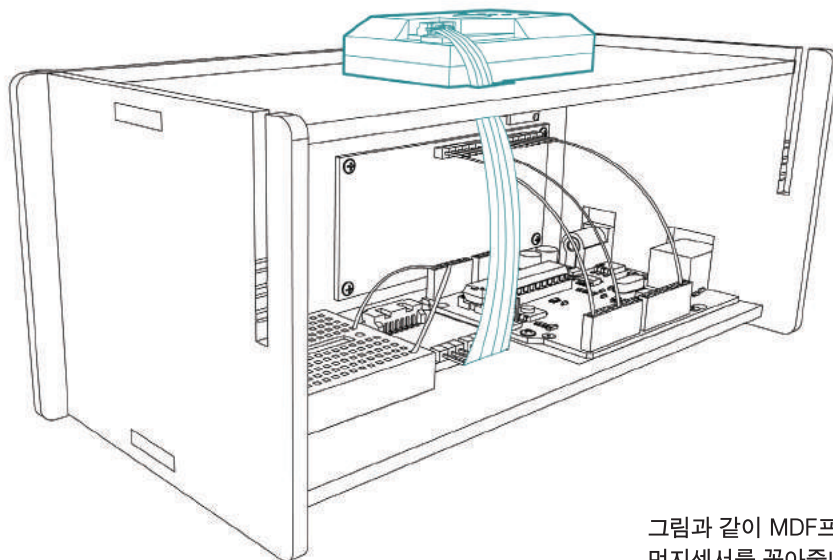
---



회로도를 모두 연결한 후 그림과 같이 프레임을 끼워줍니다.

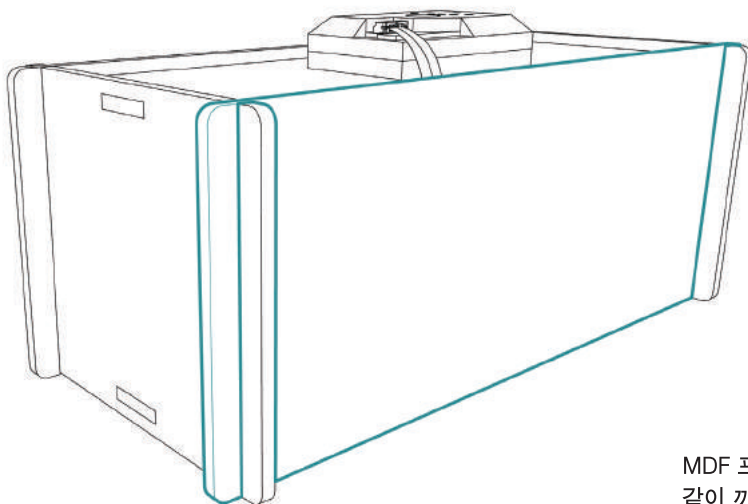
## 06 MDF 프레임 A-5에 먼지 센서 끼운 후, 어댑터와 연결하기

---



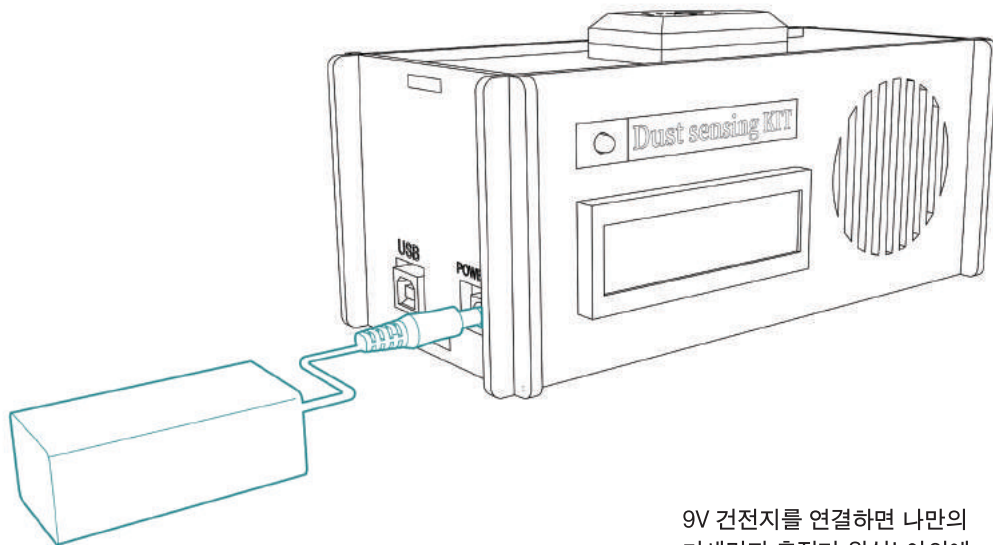
그림과 같이 MDF프레임 A-5에 먼지센서를 꽂아줍니다.

## 07 MDF 프레임 A-6 끼우기



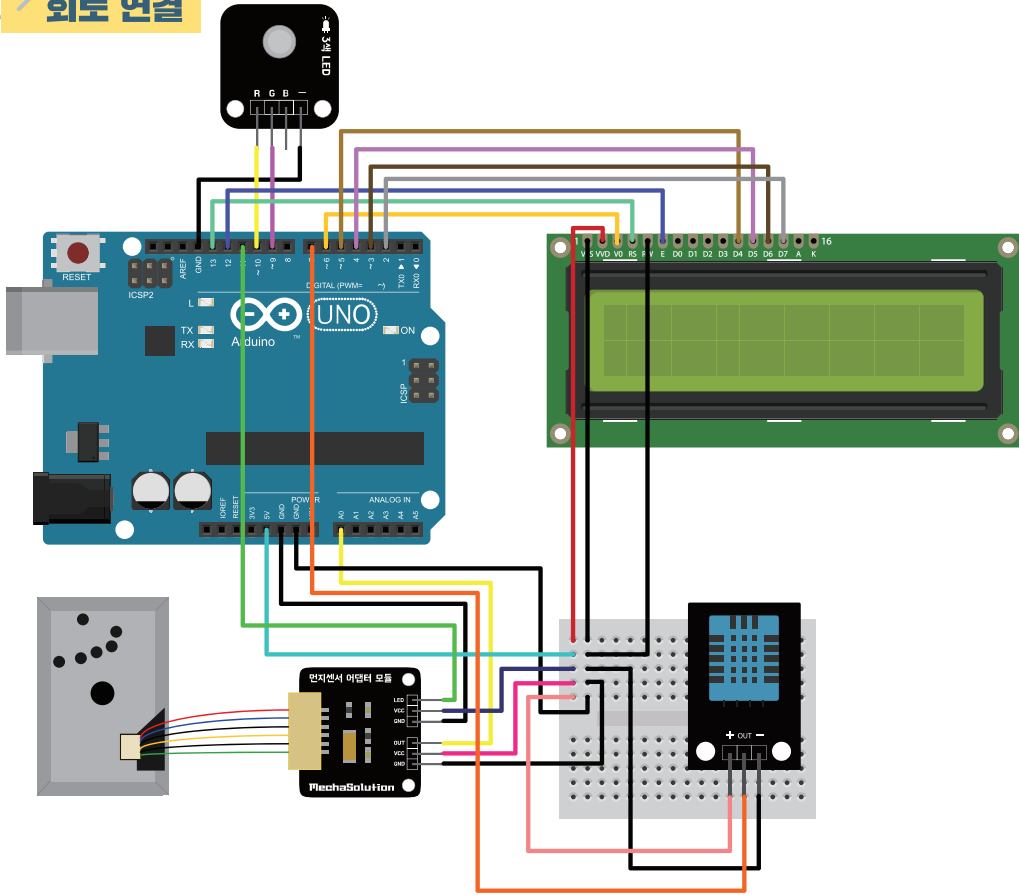
MDF 프레임 A-6을 그림과 같이 끼워줍니다.

## 08 9V 건전지 연결해서 작동하기



9V 건전지를 연결하면 나만의 미세먼지 측정기 완성! 야외에 나가서 직접 측정해볼까요?

## 회로 연결



아두이노 우노 R3	먼지센서 어댑터 모듈	RGB LED	DHT11 온습도 센서	1602 LCD 모듈
D2				D7 (14번핀)
D3				D6 (13번핀)
D4				D5 (12번핀)
D5				D4 (11번핀)
D6				V0 (3번핀)
D7			OUT	
D9		GREEN		
D10		RED		
D11	LED			
D12				E (6번핀)
D13				RS (4번핀)
A0	OUT			
GND	GND	⊖ 단자	⊖ 단자	WS (1번핀), RW (5번핀)
5V	VCC	⊕ 단자	⊕ 단자	WD (2번핀)



## 소스 코드

\_22.dust\_sensing.ino

※ 미세먼지 측정기 코드는 아래의 카페 링크를 통해 제공되는 소스코드 모음에 포함되어있습니다.



메카솔루션 카페 : <http://cafe.naver.com/mechawiki/6>



## Q&A

**Q1. 감지되는 미세먼지 수치가 인터넷에서 검색되는 수치랑 달라요.**

**A1.** 인터넷에서 검색되는 미세먼지 수치는 기상청 또는 환경부에서 고가의 장비로 측정하는 시간별 평균 수치입니다. 본문에서 사용된 미세먼지 센서는 주변의 먼지량을 비교하기에 적당한 저가형 모델이며, 보다 나은 값을 얻기 위해서는 먼지센서를 여러곳에 설치하거나 평균 알고리즘을 만들어 사용하실 수 있습니다.



# 코딩 학습의 종결자!



이 책은 기초 전기전자와 아두이노 하드웨어 및 소프트웨어 코딩 입문자를 위해 제작된 실습형 교재입니다. 탄탄한 기초를 시작으로 응용 프로젝트까지 진행할 수 있는 커리큘럼을 제공하며, 더 깊이 공부하고 싶은 분들에게도 훌륭한 가이드를 제공합니다. 망설이지 말고 지금 시작해 볼까요?

## 시작하기

1. 아두이노 시작하기
2. 프로그래밍 시작하기
3. 전기전자 기초 시작하기

## 배워보기

1. 아두이노 전원 입·출력
2. 아두이노 통합개발환경
3. 아두이노 디지털 핀
4. 아두이노 아날로그 핀
5. 아두이노 라이브러리
6. 사물인터넷 구현하기

## 프로젝트

1. 도리봇 무선조종 RC카
2. 무선조종 LED 아크릴램프
3. 미세먼지 측정기