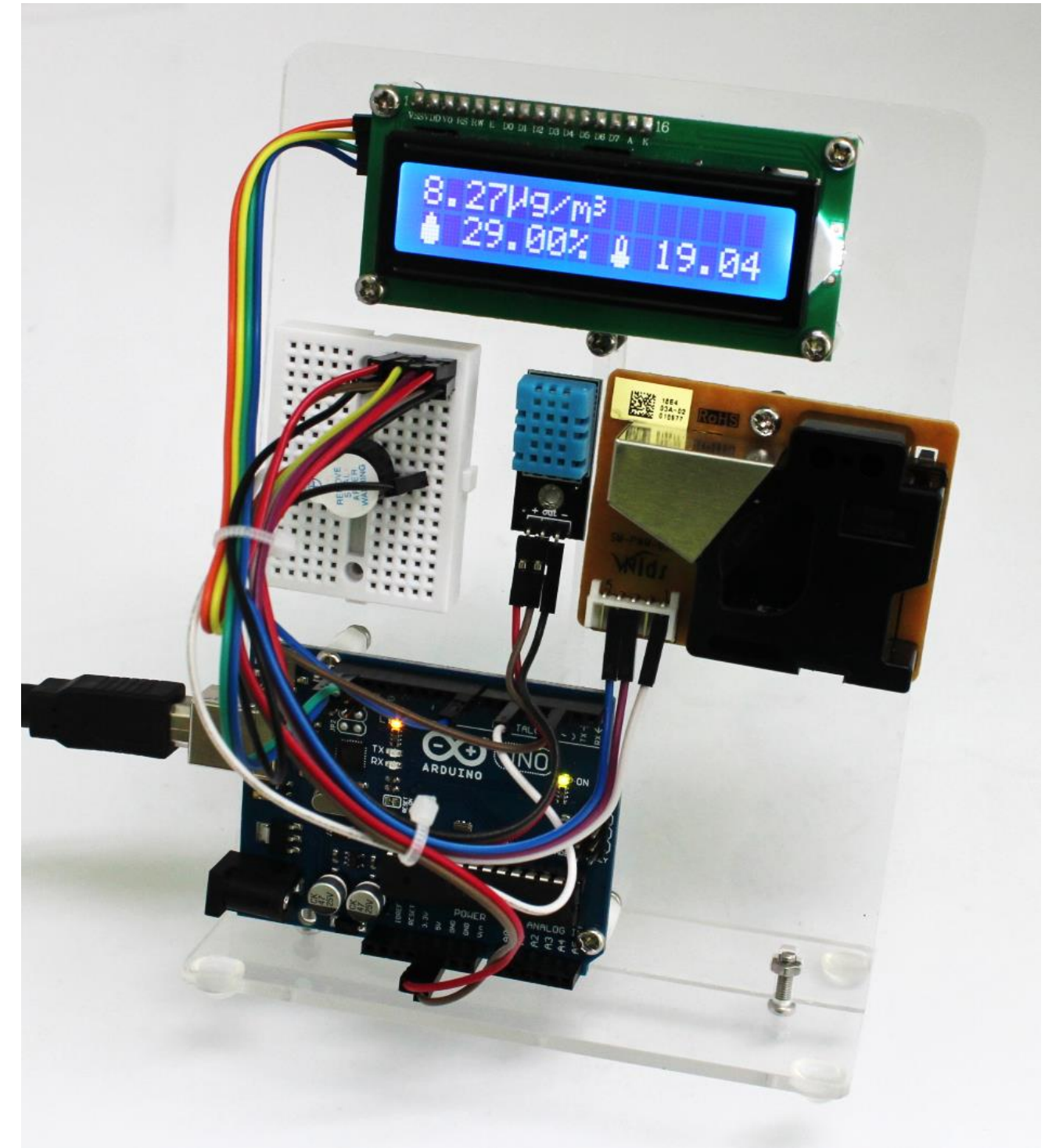


아두이노 미세먼지센서 키트

사용자 설명서

아두이노 스케치 
ARDUINO



#코딩공부 #아두이노 #블록코딩 #미세먼지센서키트 #완전쉬움 #도매키트



사용하기 전 !

1. 사용하기 전 설명서를 꼭 읽어보세요!
2. 미세먼지센서 키트에는 다양한 부품이 있습니다. 사용하기 전 구성품을 잘 확인해주세요.
3. 부품들이나 접퍼선은 끝이 뾰족해요! 사용하실 때 조심조심!!
4. 전기를 사용하니까 선을 연결할 때 잘 확인해주세요 ^^
5. 모두 다 함께 지금부터 아두이노 코딩의 세계로~~!!!



※ 조립한 키트가 동작할 때 정전기가 발생할 수 있으니 동작 중에는 회로를 직접 만지지 않도록 해주세요!

※ 본 제품은 만 14세 이상을 위한 제품입니다!

※ 본 제품은 USB 전원입력을 통해서 작동합니다.

목 차

1. 미세먼지센서 키트가 뭐야? (4페이지)
2. 미세먼지센서 키트에는 뭐가 들어있지? (5페이지)
3. 미세먼지센서 키트를 만들어보자! (6페이지)
4. 스케치 코딩을 해보자! (18페이지)
5. 한번 도전해볼까?! (21페이지)



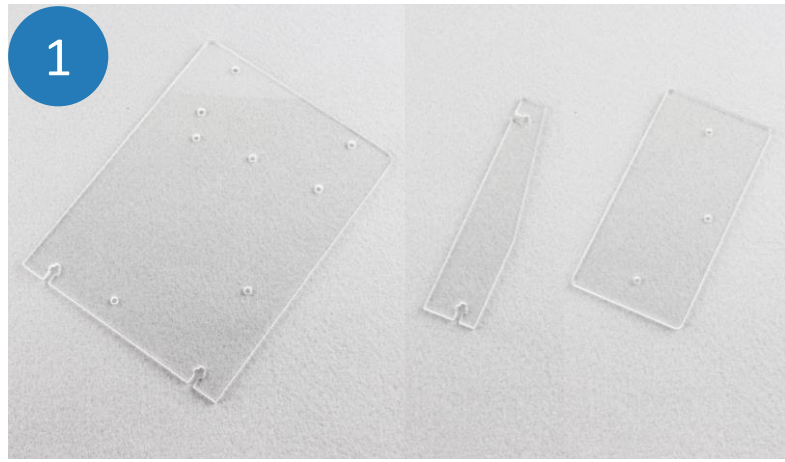
미세먼지센서 키트가 뭐야?

- 미세먼지센서 키트는 아두이노 코딩공부의 응용학습을 위해 만들어진 교육용 키트입니다.
- 아두이노 코딩을 공부하면 아두이노 보드를 통하여 불을 키거나 끄고 무언가를 움직일 수 있습니다.
- 미세먼지센서 키트는 이러한 아두이노 보드를 통하여 미세먼지 농도와 온도도를 체크하고
미세먼지 농도가 높을 때 알람이 울릴 수 있도록 만들어 보았습니다!
- 다양한 블록코딩(스크래치, 엠블럭, 엔트리)을 할 수 있고 일반적인 코딩(스케치)도 할 수 있어요!
- 쉽고 빠르게 공부할 수 있도록 다양한 컨테츠도 제공하고 있습니다 ^^





미세먼지센서 키트에는 뭐가 들어있지?



아크릴 판 1. 2. 3



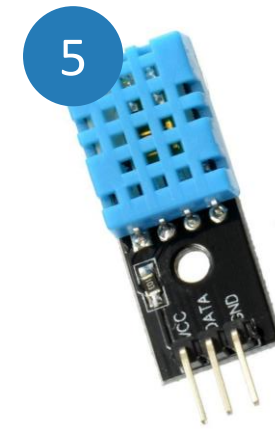
LCD 1602 I2C



미니 브레드보드



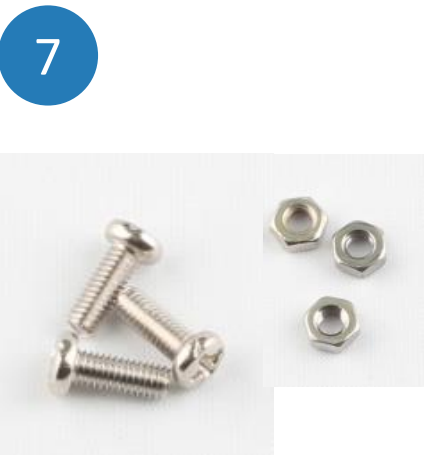
십자 드라이버



온습도센서
(DHT11)



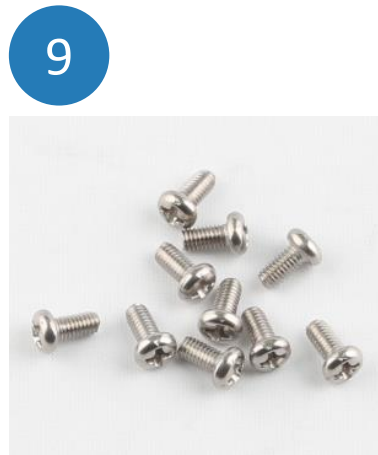
미세먼지센서
(SM-PWM-03A-02)



M3 볼트 10mm
& M3 너트



플라스틱
서포트



M3 볼트 6mm



접퍼선 (암-수)



능동부저



접퍼선 (수-수)



고무발



양면 폼테이프



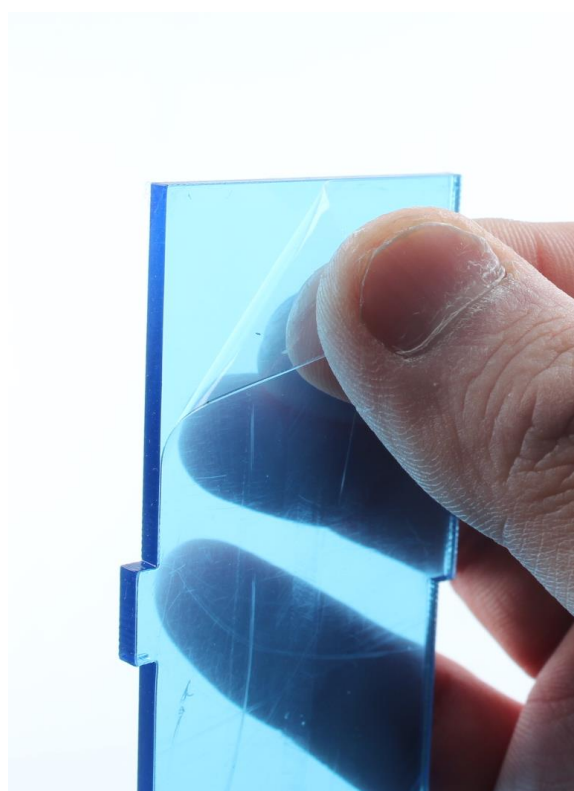
* 아두이노 우노는 별도로 구매하셔야 합니다.



미세먼지센서 키트를 만들어보자!

〈 조립을 시작하기 전! 〉

- 모든 아크릴 부품들은 비닐이 씌워져 있습니다!
조립하기 전에 양면 모두 비닐을 벗겨주세요.

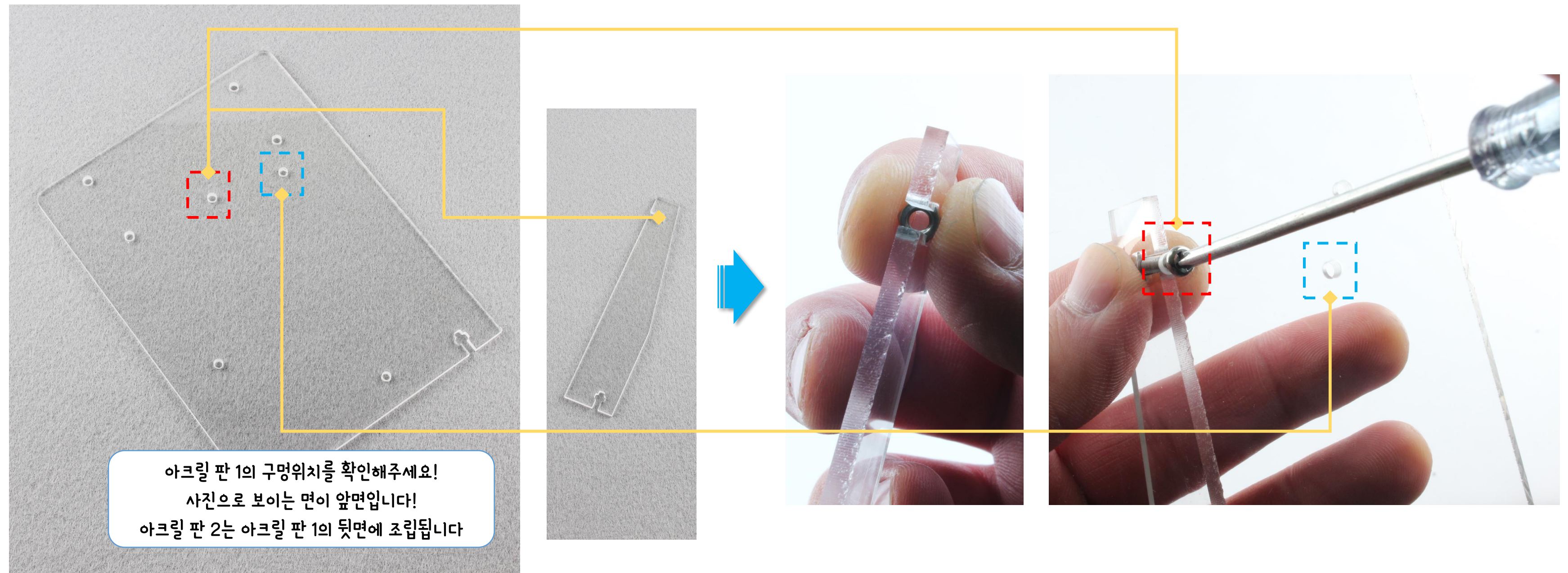


- 점퍼선이나 십자 드라이버 등 날카로운 부품은
다루실 때 꼭 조심해주세요!



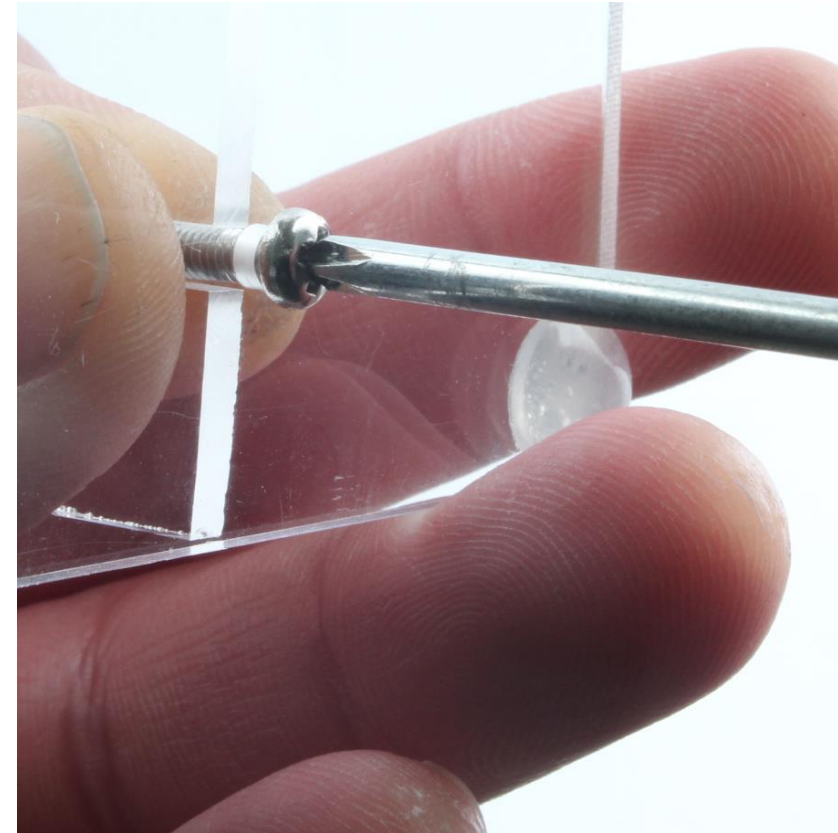
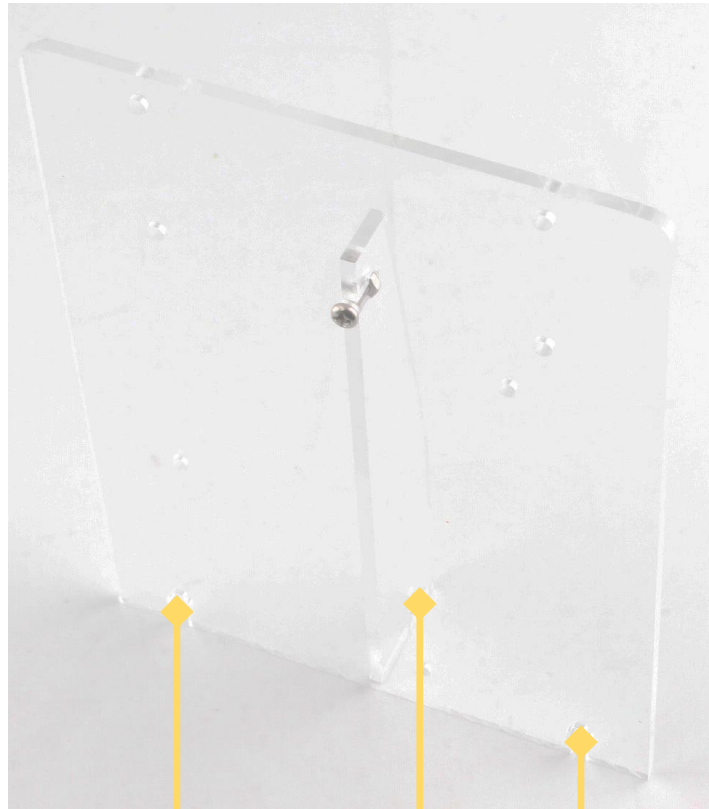
〈 프레임 조립 1 〉

- 아래의 그림과 같이 아크릴 판 1, 2를 M3 볼트와 너트로 조립합니다.

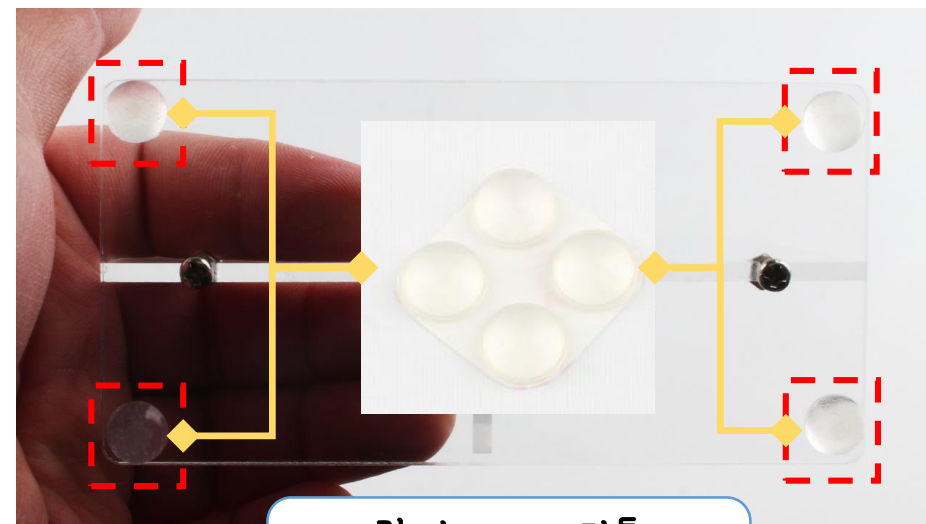


〈 프레임 조립 2 〉

- 아래의 그림과 같이 아크릴 판 1, 2와 아크릴 판 3을 M3 볼트와 너트로 조립하고 고무발을 부착합니다.



아크릴 판 3의 홀 위치를
잘 확인하세요

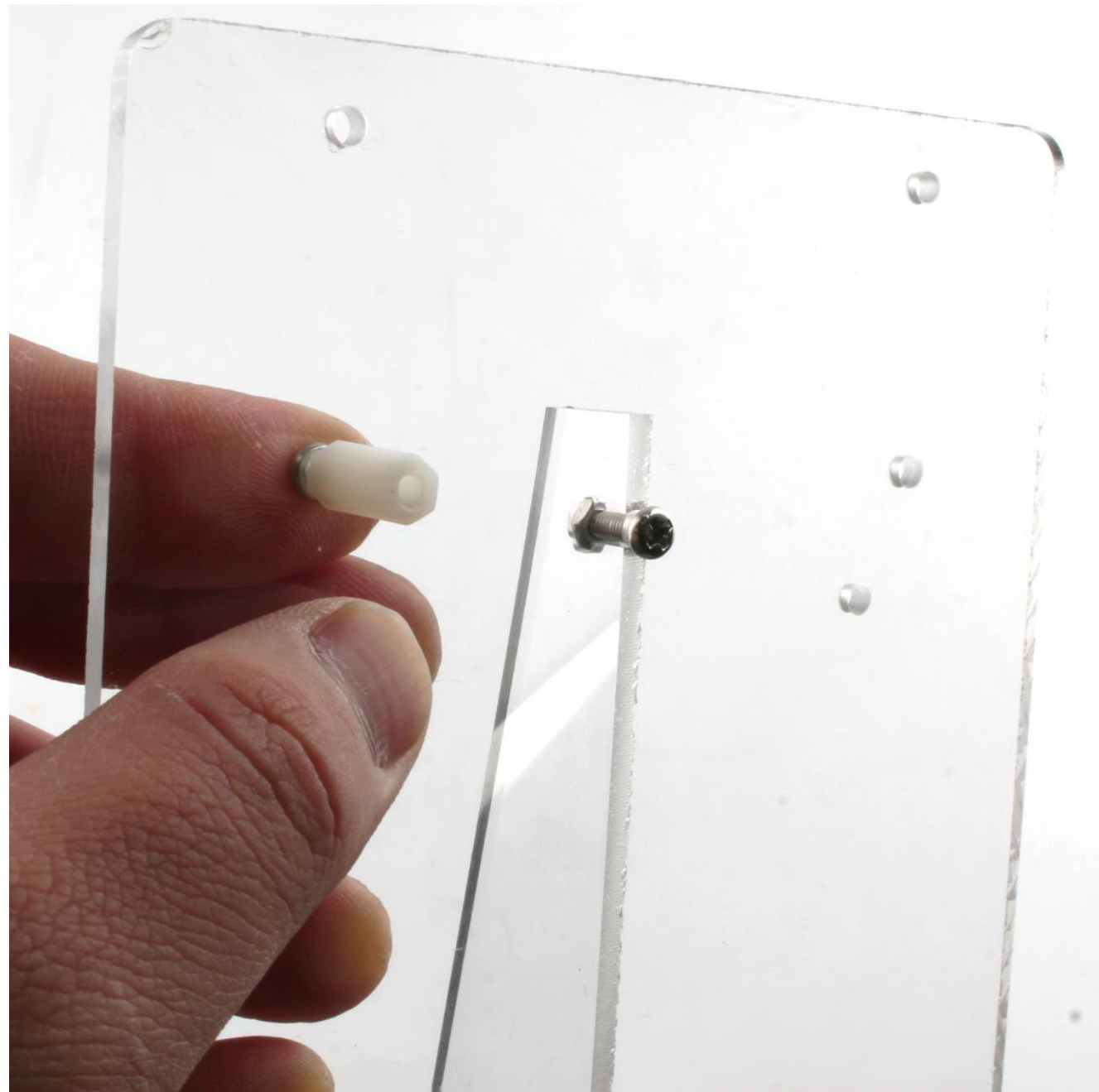


아크릴 판 3의 네 귀퉁이에
고무발을 부착하세요



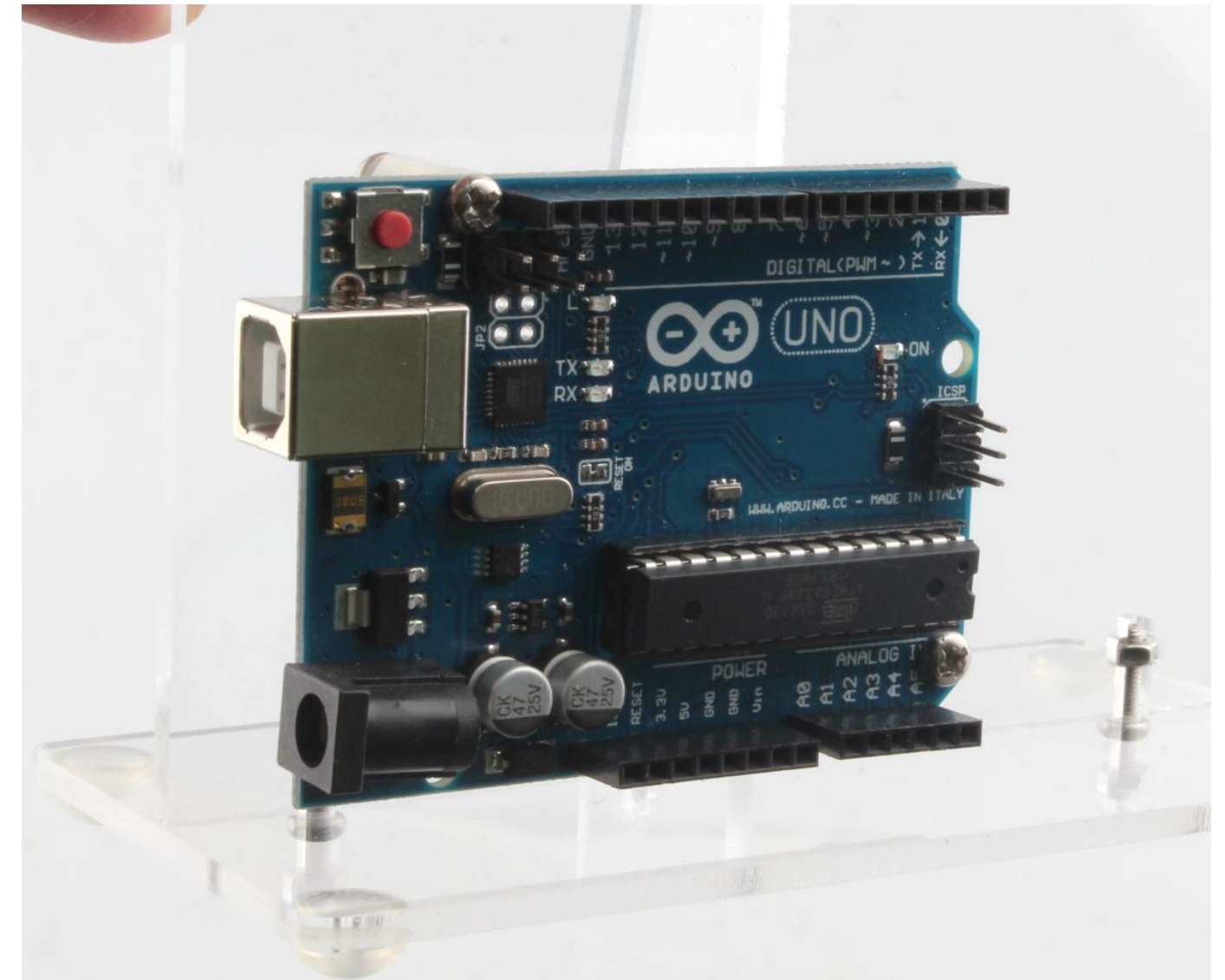
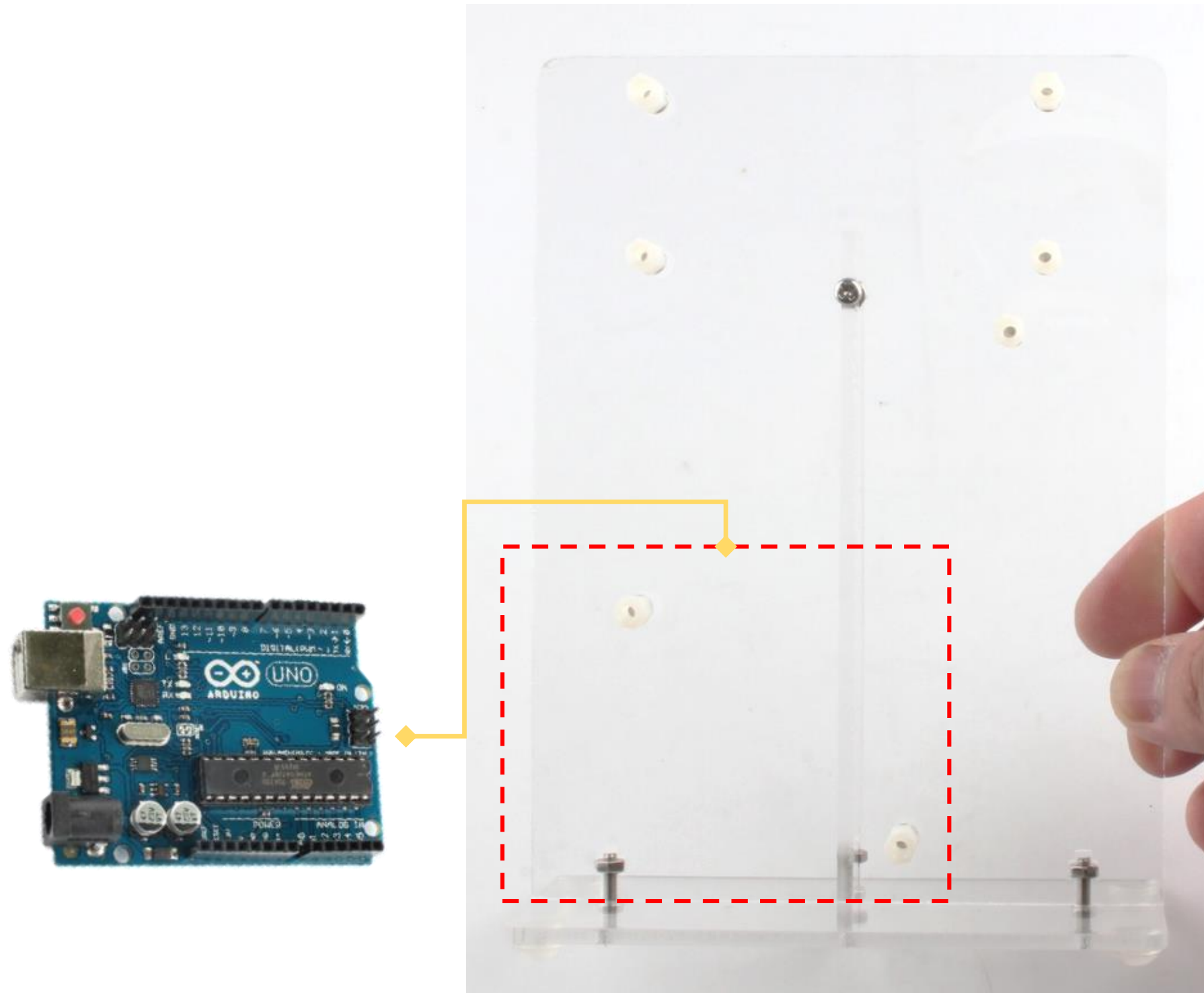
〈 프레임 조립 3 〉

- 아래의 그림과 같이 아크릴 판 1의 나머지 구멍에 플라스틱 서포트를 조립합니다.



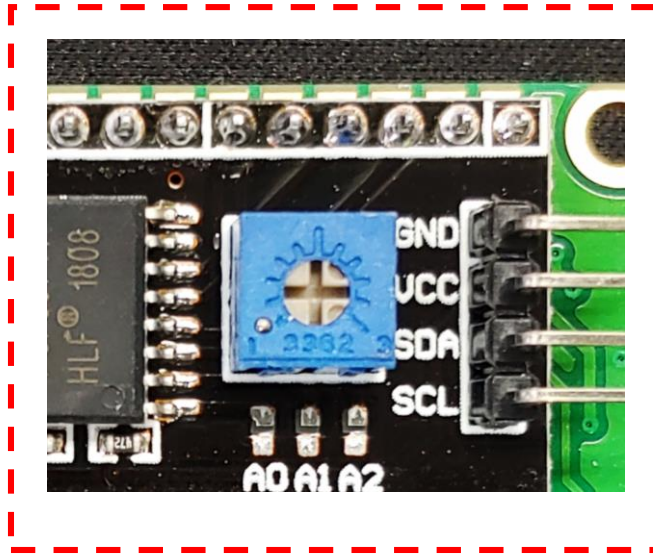
〈 아두이노 우노 조립 〉

- 아래의 그림과 같이 아크릴 판 1 하단에 아두이노 우노를 조립합니다.

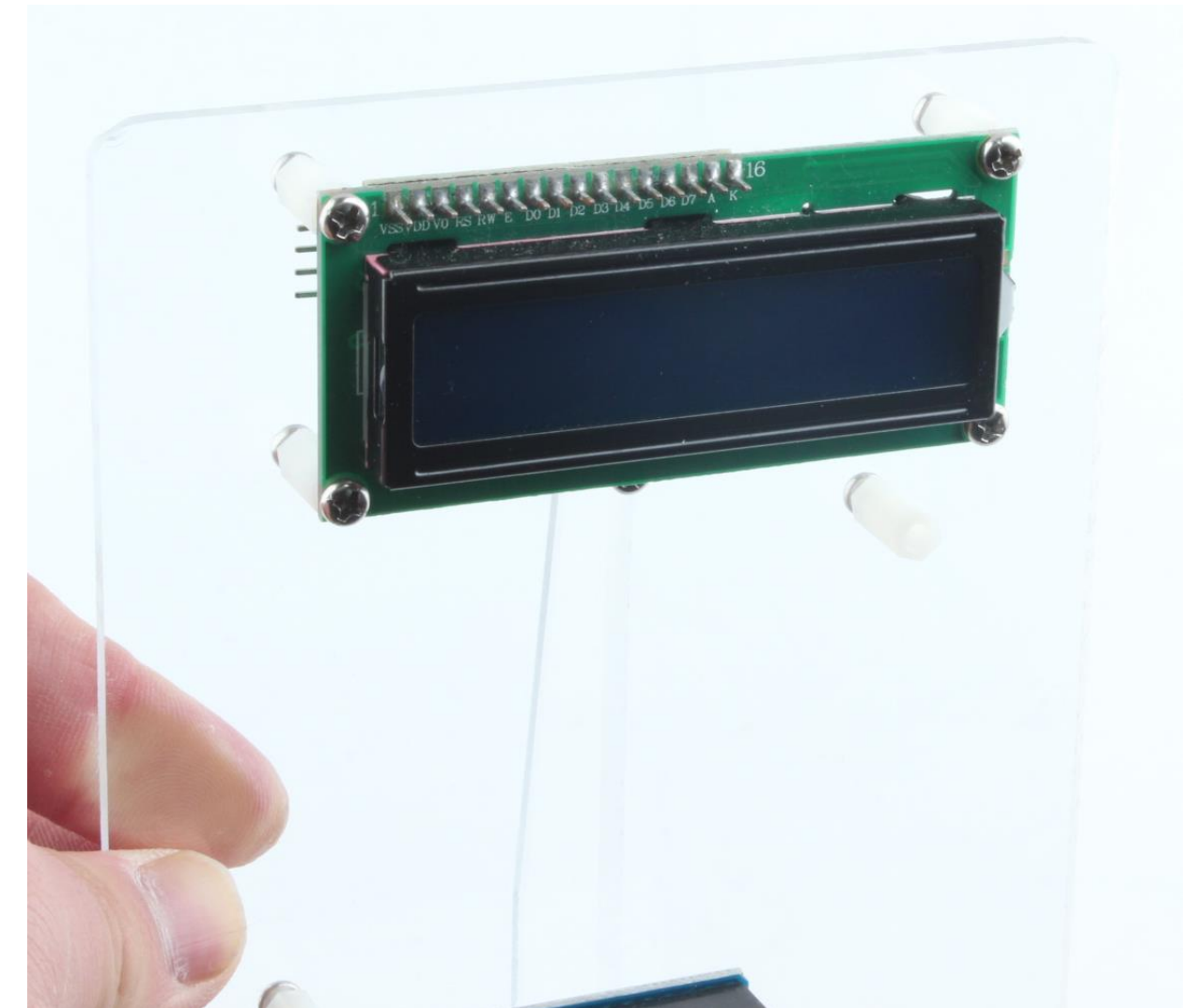
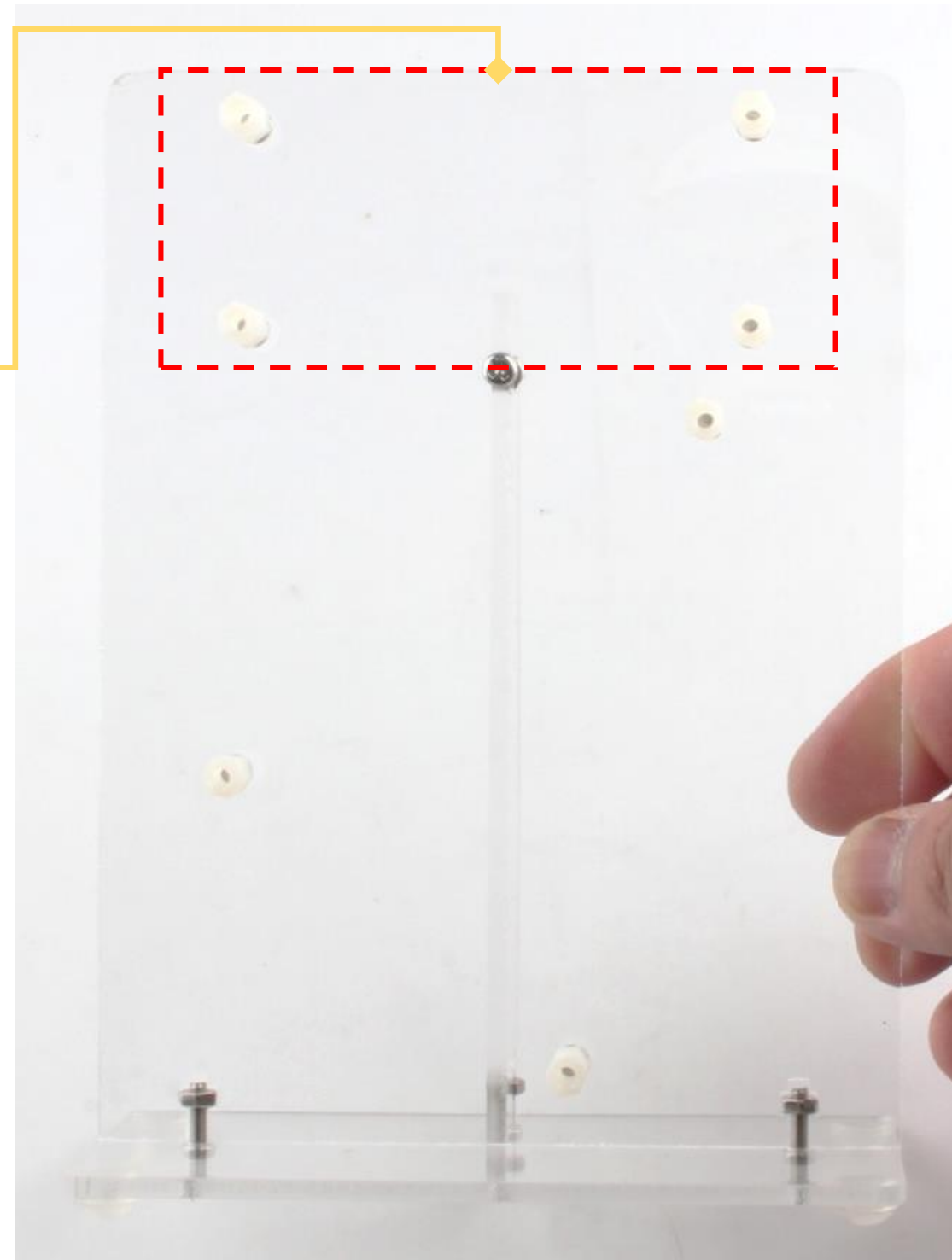


〈 LCD 조립 〉

- 아래의 그림과 같이 아크릴 판 1 상단에 LCD를 조립합니다.

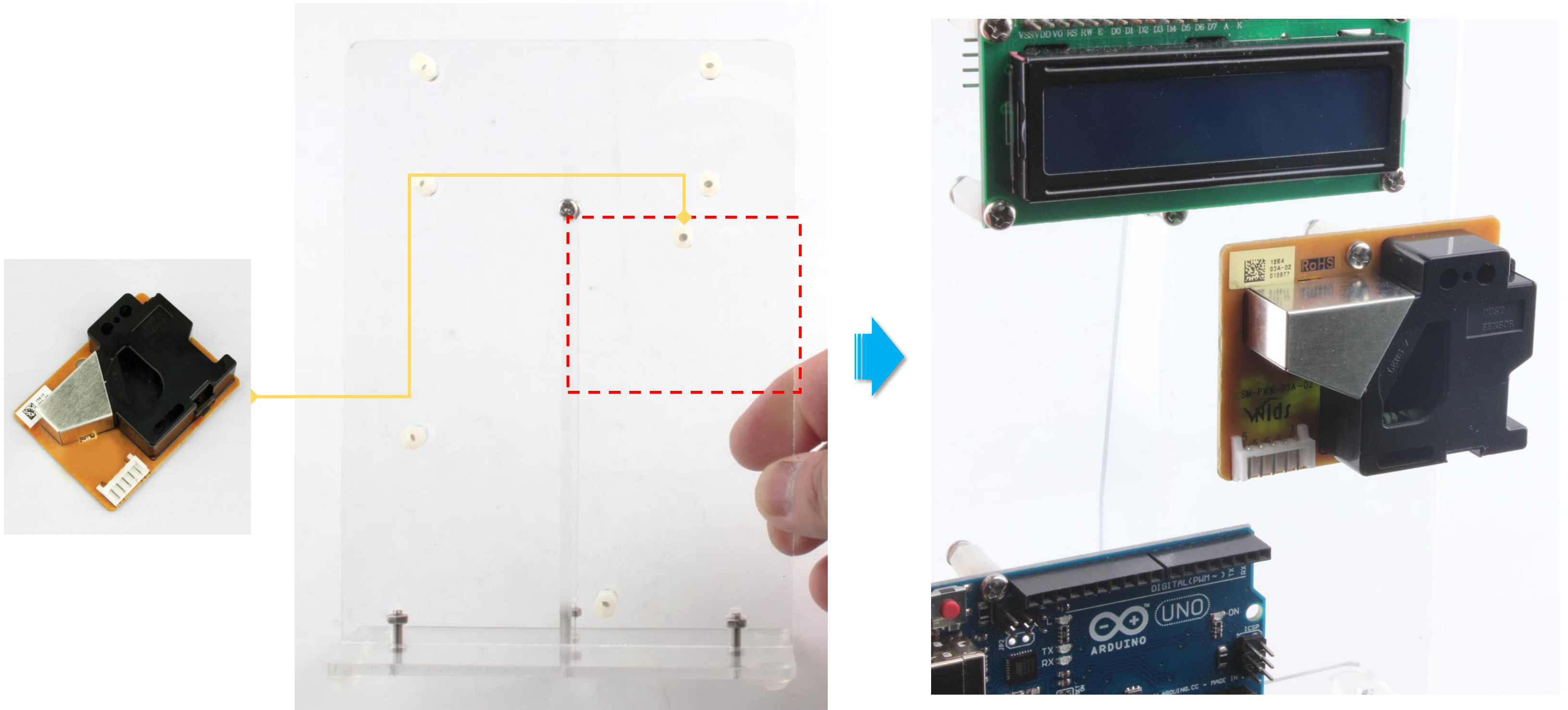


LCD의 적당한 밝기를 위해서
조립하기 전 뒷면의 가변저항을
3시방향으로 가도록 조절하세요



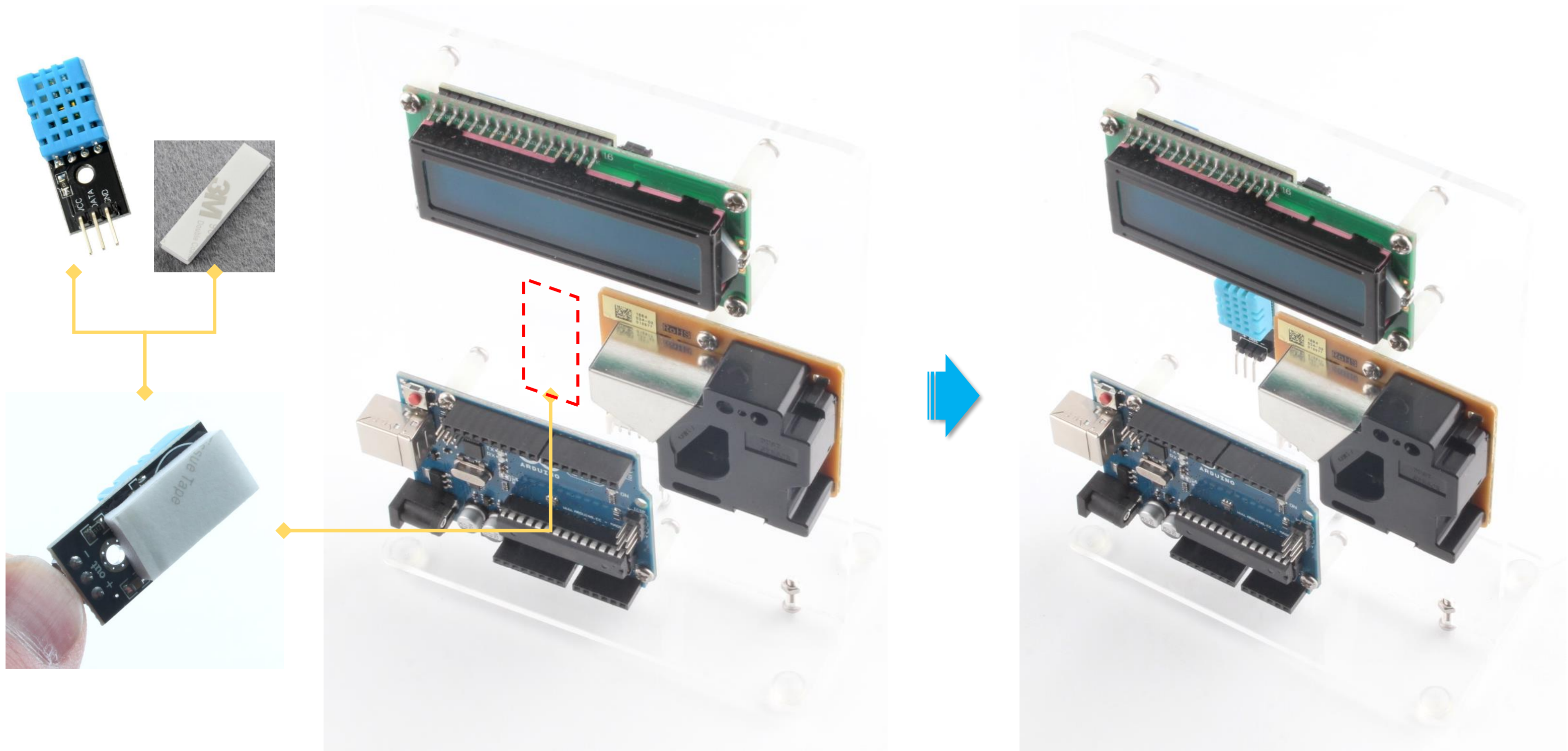
〈 미세먼지센서 조립 〉

- 아래의 그림과 같이 아크릴 판 1 중단에 미세먼지센서를 조립합니다.



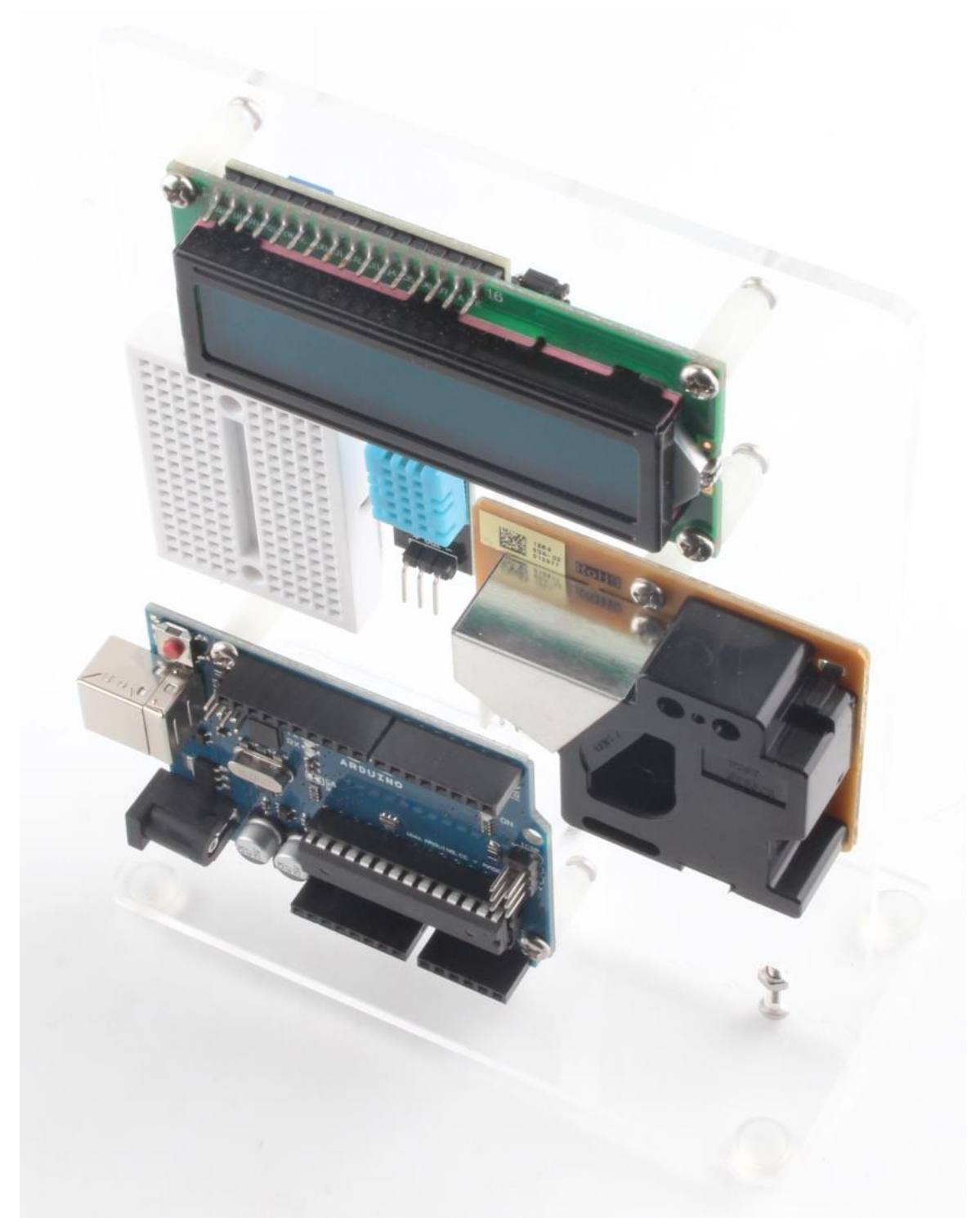
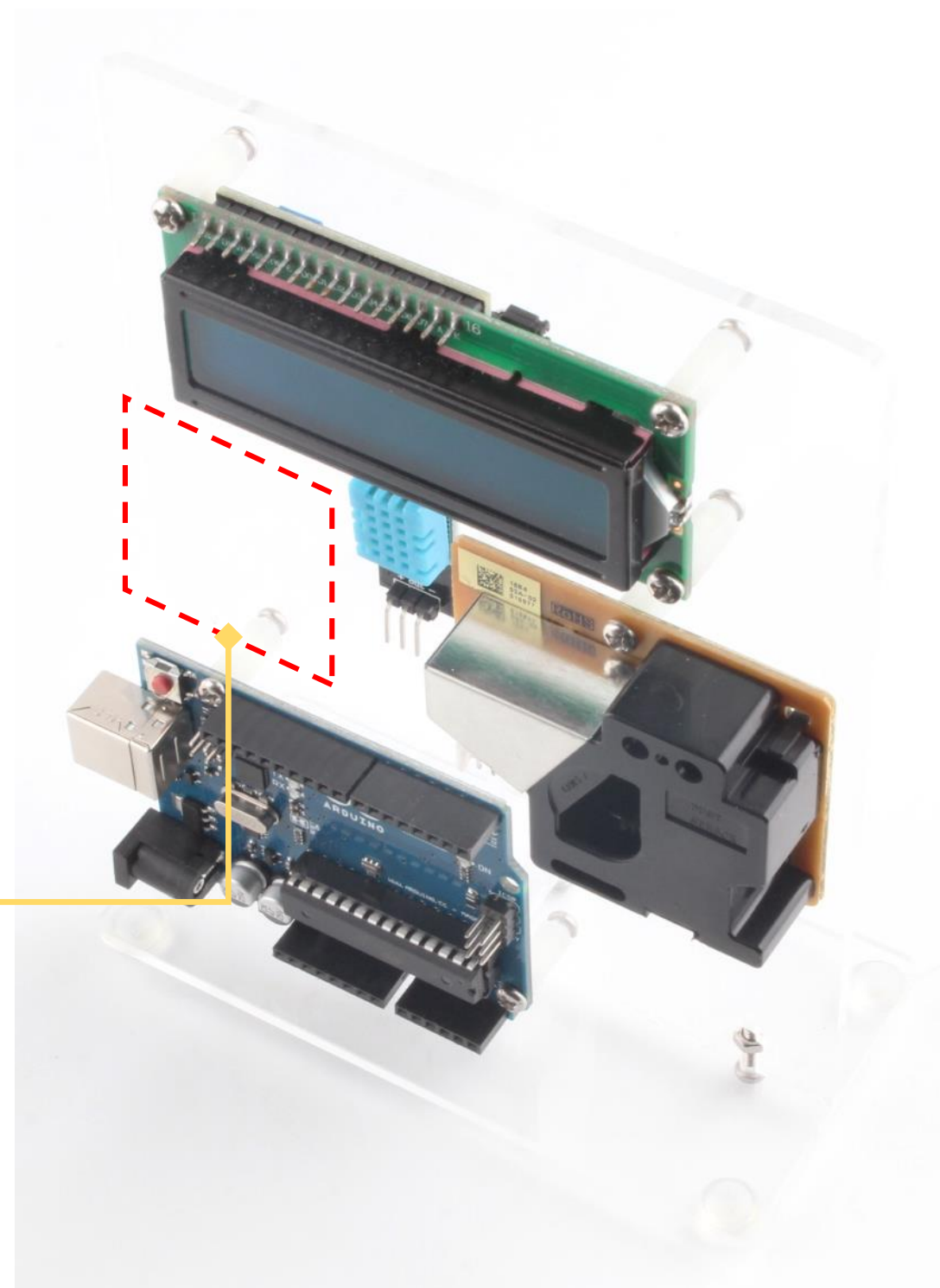
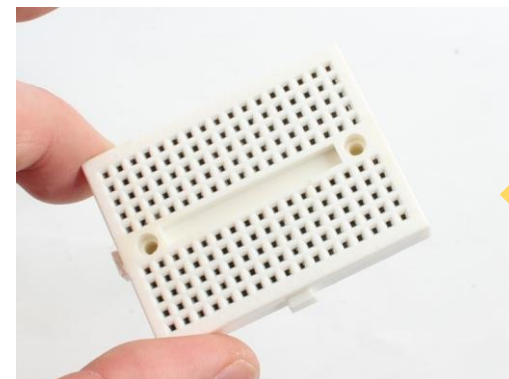
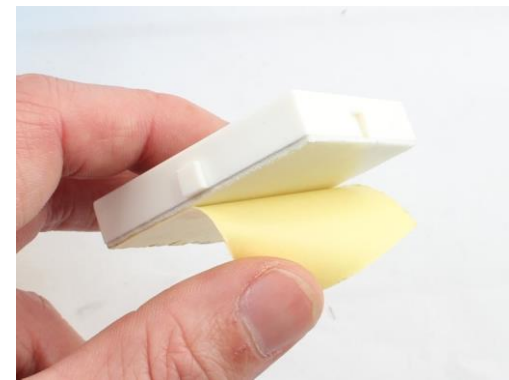
〈 온습도센서 조립 〉

- 아래의 그림과 같이 양면 폼테이프를 활용하여 아크릴 판 1 종단에 온습도센서를 조립합니다.



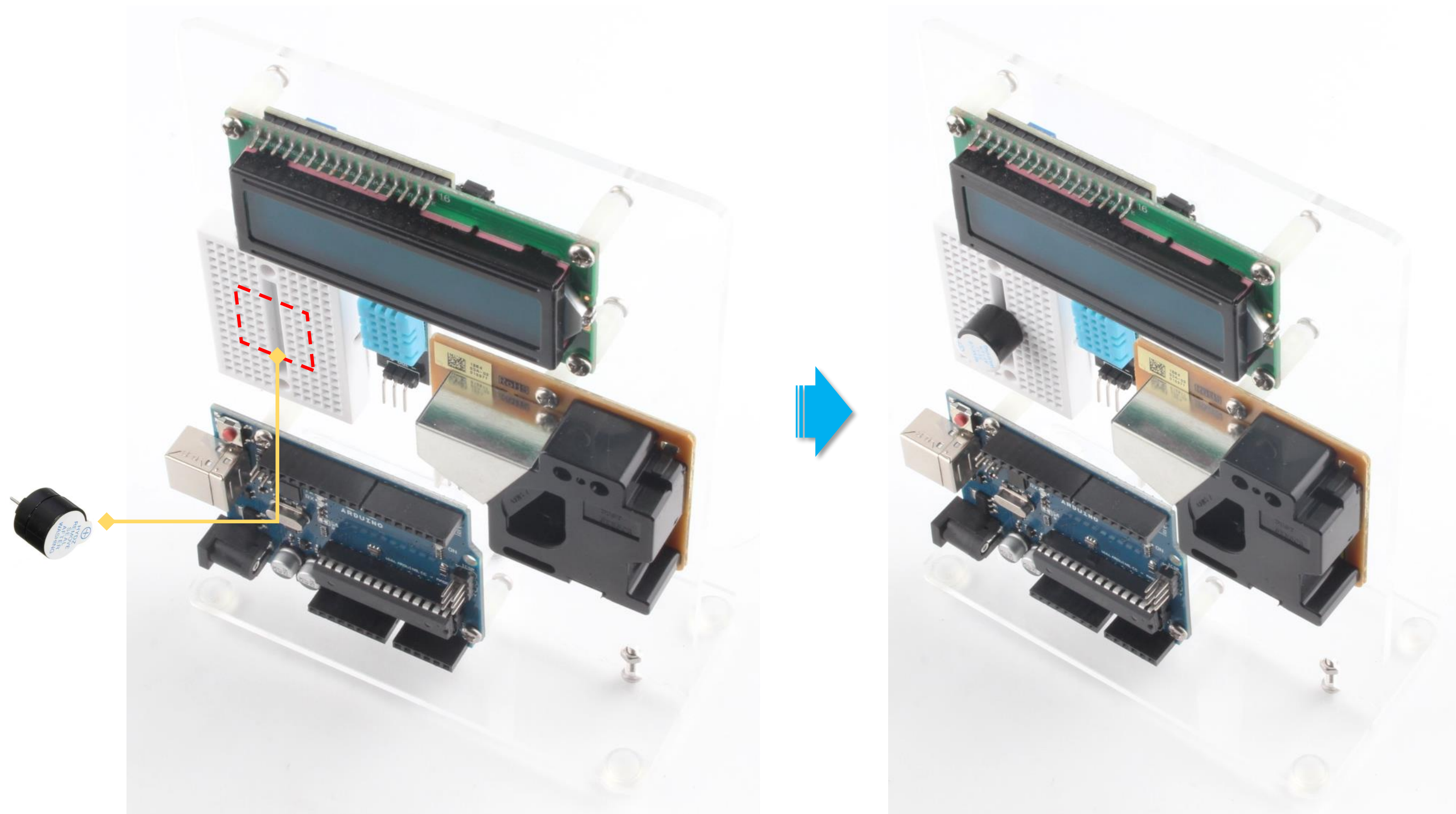
〈 브레드보드 조립 〉

- 아래의 그림과 같이 아크릴 판 1 중단에 브레드보드를 조립합니다.



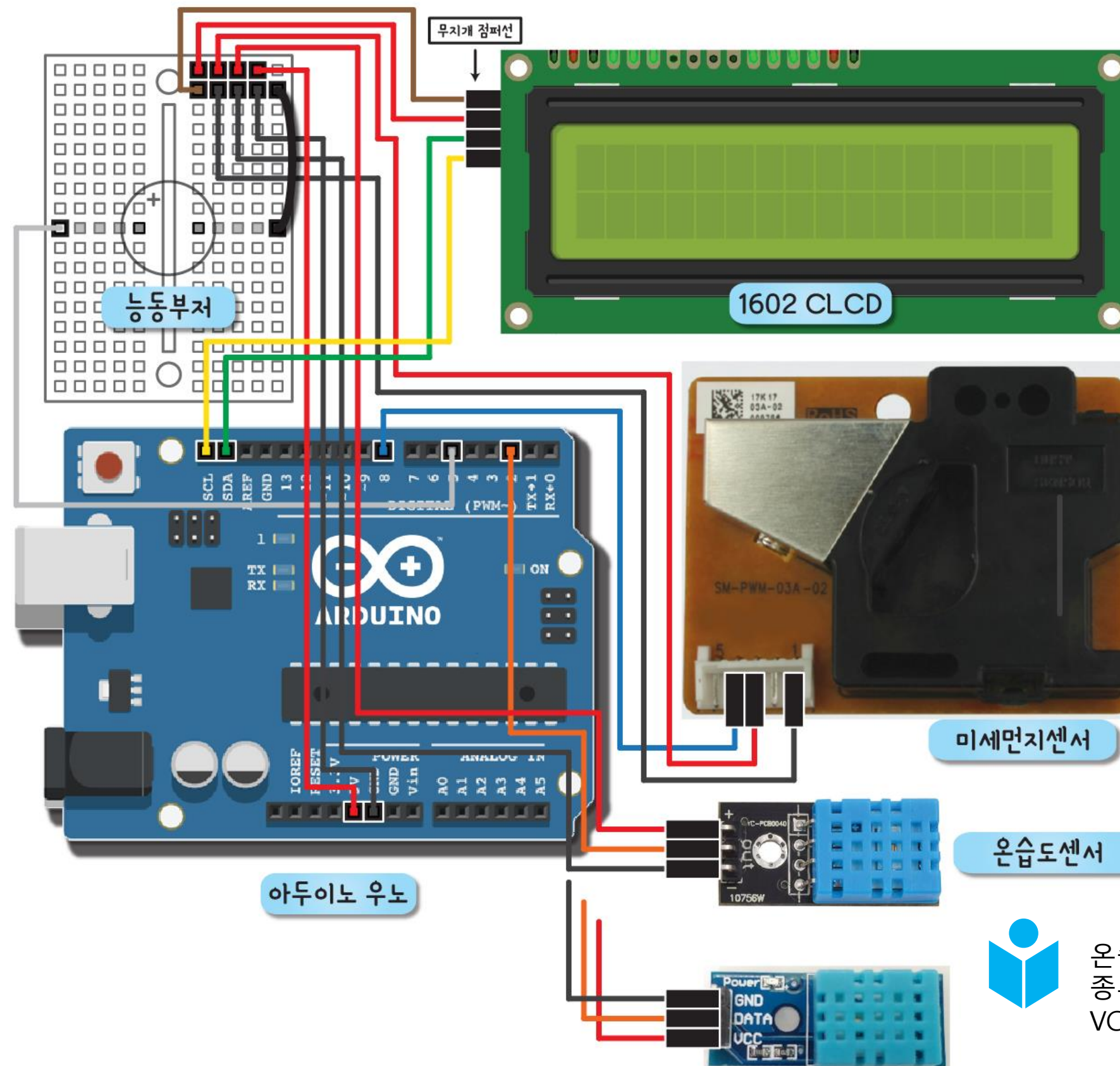
〈 능동부저 조립 〉

- 아래의 그림과 같이 브레드보드 가운데에 능동부저를 조립합니다.



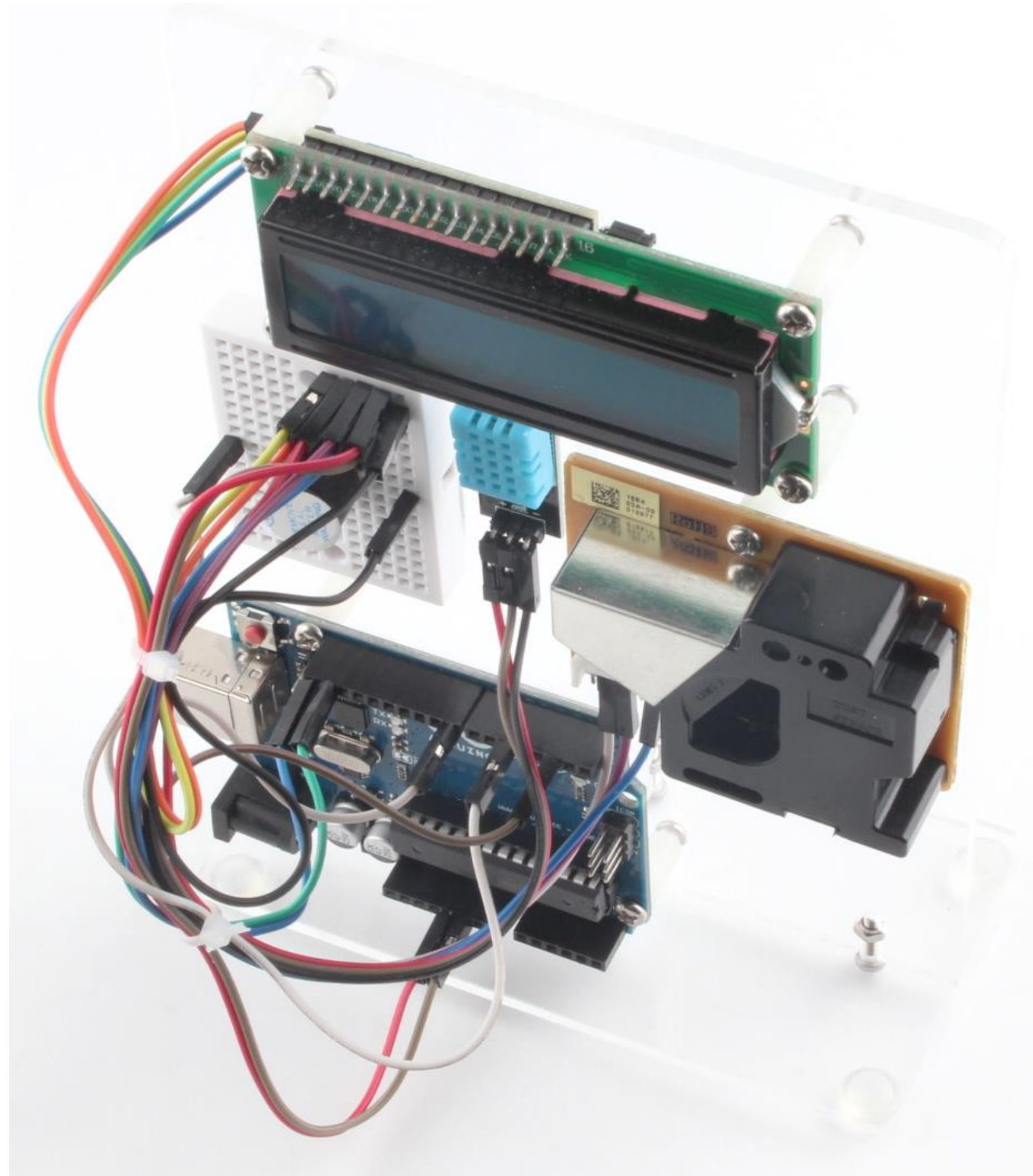
< 접퍼선 연결 >

- 아래의 그림과 같이 무지개 접퍼선을 연결하시고 케이블 타이나 테이프로 접퍼선을 정리합니다



온습도 센서가 두 종류가 있습니다!
종류에 따라서 배선방향이 반대이므로 꼭 확인하세요!!
VCC 또는 + 가 빨간선, GND 또는 -가 검정선입니다.

〈 최종 완성 〉



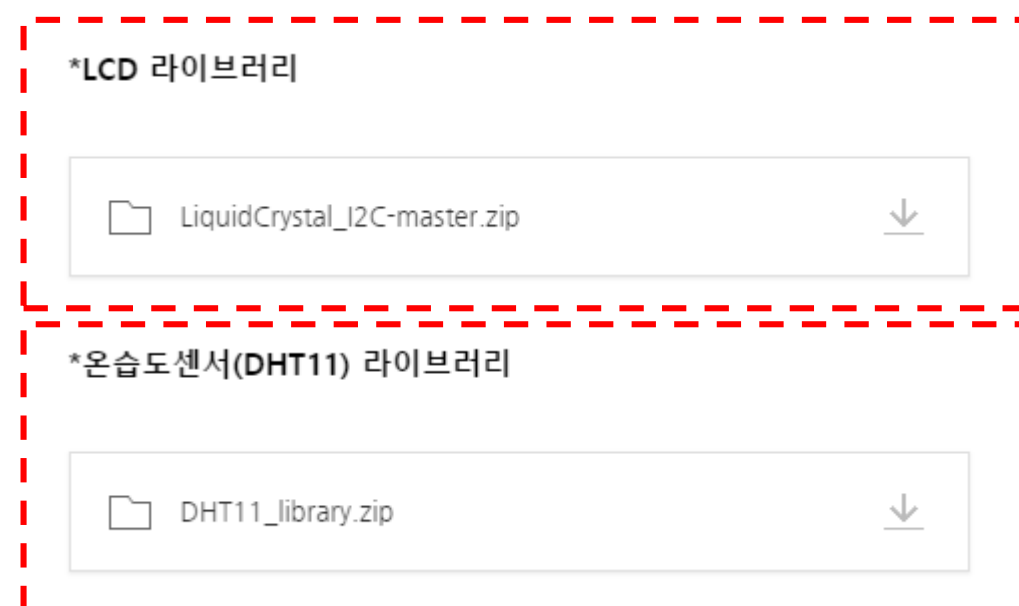


스케치 코딩을 해보자!

〈 LCD, 온습도센서 라이브러리 설치방법 〉

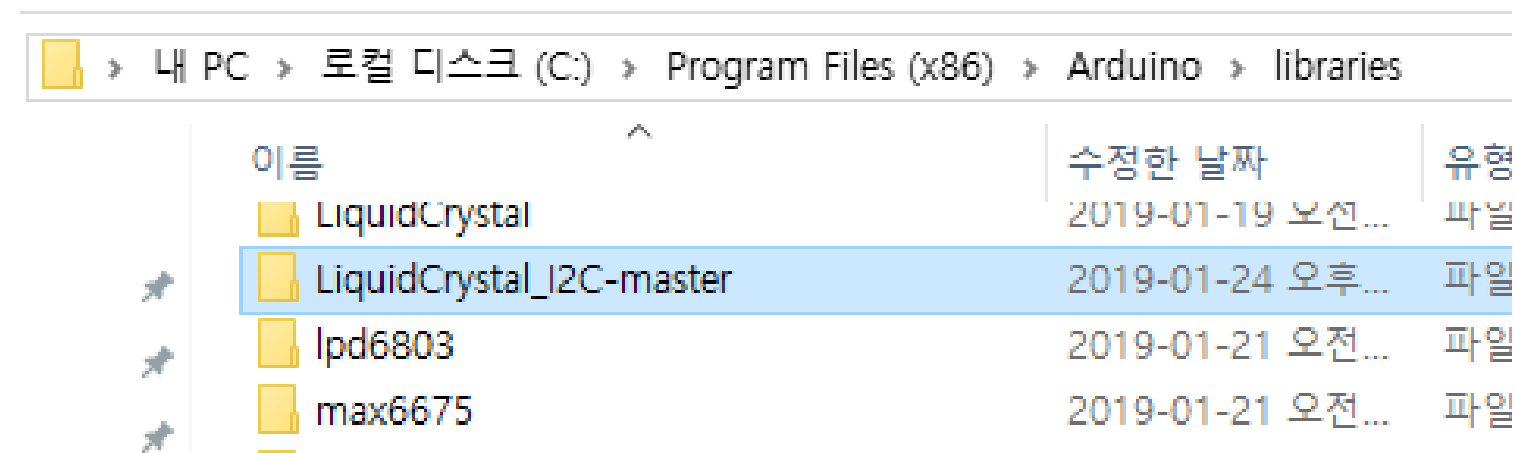
1. 아래의 링크로 가셔서 라이브러리 파일을 다운로드 하고 압축을 해제합니다.

다운로드 위치 : <https://blog.naver.com/boilmint7/221475352228>



2. 아래의 설치 위치로 가셔서 압축 해제한 파일을 집어 넣습니다.

설치 위치 : **C:\Program Files (x86)\Arduino\libraries**



〈 미세먼지센서 키트 스케치 예제 설명 〉

- **setup() 함수에서 각 입출력 핀과 LCD를 초기화하고 미세먼지센서 측정 시작시간을 체크하고 loop() 함수로 넘어갑니다.**
- **loop() 함수에서는 미세먼지센서 측정을 2초동안 진행하고 측정이 끝난 뒤에 온습도 센서 측정과 LCD 표시동작을 합니다.**
- **미세먼지 측정값에 따라 대기상태를 판별하고 부저의 울림으로 대기상태를 알려주도록 합니다.**
- **미세먼지 측정하는 동안에는 다른 동작을 하지않도록 되어있습니다.**



I2C LCD는 2개의 주소 중 하나를 사용합니다.
사용되는 주소 : 0x27 또는 0x3F

LCD가 동작되지 않는 분들은
[] 에서 LCD 주소를 변경해보세요!

```
39 //=====먼지센서 관련 변수
40 unsigned long duration;
41 unsigned long starttime;
42 unsigned long sampletime_ms = 2000;// 먼지센서
43 unsigned long lowpulseoccupancy = 0;
44 float ratio = 0;
45 float concentration = 0;
46 float dustDensity = 0;
47 float dustState = 0;
48 boolean DustCalculate_RUN = false;
49 boolean DustCalculate_Done = false;
50 unsigned int buzzer_count = 0;
51
52 // 핀 초기화
53 void initPin() {
54     pinMode(DUST_PIN, INPUT);
55     pinMode(BUZZER_PIN, OUTPUT);
56 }
57
58 // LCD 초기화
59 void initLCD() {
60     lcd.init();
61     lcd.backlight();
62     // 그림아이콘을 등록합니다.
63     lcd.createChar(0, humidityImage);
64     lcd.createChar(1, temperatureImage);
65     lcd.createChar(2, dolImage);
66     lcd.createChar(3, microlImage);
67     lcd.createChar(4, threelImage);
68     lcd.home();
69     lcd.print("Loading...");
70 }
71
72 void setup()
73 {
74     initPin();
75     initLCD();
76     starttime = millis();
77 }
78
```

```
79 void loop()
80 {
81     //부저가 다 울린 뒤에 미세먼지 측정 시작!
82     //미세먼지 측정 중에는 부저와 시작시간 초기화 안되도록 함.
83     if(DustCalculate_RUN == true)
84     {
85         calcDustDensity();
86
87         //미세먼지 측정 후에 온습도 측정 / LCD 표시
88         if(DustCalculate_Done == true) {
89             calcHumidityAndTemperature();
90             printLCD();
91             DustCalculate_Done = false;
92         }
93     } else {
94         /*
95         국제 미세먼지농도에 따른 경계단계 기준분류
96         30ug/m^3 이하 : 좋음 / 30~80ug/m^3 : 보통 / 80~150ug/m^3 : 나쁨 / 150ug/m^3 초과 : 매우 나쁨
97
98         먼지농도 경계 단계에 따라 LCD 표시내용이 달라지며,
99         부저가 각각 보통 1번 / 나쁨 2번 / 매우 나쁨 3번 연속으로 울리도록 되어있습니다.
100         */
101
102         if (buzzer_count > 0 ) {
103             digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
104             delay(100);
105             digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
106             delay(200);
107             buzzer_count--;
108         } else digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
109
110         //시작시간 초기화
111         if((dustState > 0 && buzzer_count == 0) || (dustState == 0))
112         {
113             DustCalculate_RUN = true;
114             starttime = millis();
115         }
116     }
117 }
118
```

〈 변수 및 객체 선언 〉

```
MicroDust_Sensor_Kit
1 //=====
2 // 미세먼지, 온습도 관측 프로젝트
3 //=====
4 #include <Wire.h>
5 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
6 #include <DHT11.h>
7
8 #if defined(ARDUINO) && ARDUINO >= 100
9 #define printByte(args) write(args);
10 #else
11 #define printByte(args) print(args,BYTE);
12 #endif
13
14 //I2C LCD는 일반적으로 0x27혹은 0x3F입니다
15 LiquidCrystal_I2C lcd(0x3F, 16, 2);
16
17 byte temperatureImage[] = {0x04,0x0A,0x0A,0x0A,0x0E,0x1F,0x1F,0x0E};
18
19 byte humidityImage[] = {0x04,0x0E,0x0E,0x1F,0x1F,0x1F,0x1F,0x0E};
20 byte dolImage[] = {0x1C,0x14,0x1C,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00};
21
22 //LCD "m" 이미지
23 byte microlImage[] = {0x11,0x11,0x11,0x13,0x15,0x18,0x10,0x10};
24
25 //LCD "3" 이미지
26 byte threelImage[] = {0x18,0x04,0x18,0x04,0x18,0x00,0x00,0x00};
27
28 //=====디지털 핀
29 const int DHT_PIN = 2;
30 const int DUST_PIN = 8;
31 const int BUZZER_PIN = 5;
32
33 //=====온습도센서 관련 변수
34 float humidity = 0;
35 float temperature = 0;
36
37 DHT11 dht11(DHT_PIN);
38
```

LCD 주소는 여기서 변경합니다!

〈 LCD 출력 〉

```
...
120 void printLCD() {
121     //LCD에 먼지센서와 온습도센서를 출력합니다.
122     lcd.clear();
123     lcd.setCursor(0, 0);
124     lcd.print(dustDensity);
125     lcd.write(3);
126     lcd.print("g/m");
127     lcd.write(4);
128     lcd.setCursor(10, 0);
129     if(dustState == 0)lcd.print(" (^_^)");
130     else if(dustState == 1)lcd.print(" (o_o)");
131     else if(dustState == 2)lcd.print(" (T.T)");
132     else if(dustState == 3)lcd.print(" (ToT)");
133
134     lcd.setCursor(0, 1);
135     lcd.write(0);
136     lcd.print(" ");
137     lcd.print(humidity);
138     lcd.print("% ");
139     lcd.write(1);
140     lcd.print(" ");
141     lcd.print(temperature);
142     lcd.write(2);
143     lcd.print("C ");
144 }
...
```

〈 미세먼지센서 & 온습도센서 데이터 〉

```
145
146 /** 신뢰할 수 있는 먼지밀도 계산하기
147     대부분의 아날로그센서의 경우 값이 튀는 현상이 있는데,
148     이것을 보정하기 위해 여러번 값을 누적한 후,
149     평균값을 내어 신뢰할 수 있는 먼지밀도를 구합니다.
150 */
151 void calcDustDensity() {
152     duration = pulseIn(DUST_PIN, LOW);
153     lowpulseoccupancy = lowpulseoccupancy + duration;
154
155     if ((millis() - starttime) > samptime_ms) {
156         DustCalculate_RUN = false;
157         DustCalculate_Done = true;
158
159         ratio = lowpulseoccupancy / (samptime_ms * 10.0); // Integer percentage 0=>100
160         // using spec sheet curve
161         concentration = 1.1 * pow(ratio, 3) - 3.8 * pow(ratio, 2) + 520 * ratio + 0.62;
162         dustDensity = concentration * 100 / 13000;
163         lowpulseoccupancy = 0;
164
165         if(dustDensity > 150) buzzer_count = 3;
166         else if(dustDensity > 80) buzzer_count = 2;
167         else if(dustDensity > 30) buzzer_count = 1;
168         else buzzer_count = 0;
169
170         dustState = buzzer_count;
171     }
172 }
173
174 /** 습도, 온도 계산
175     DHT온습도센서를 이용해서 온도와 습도를 계산합니다.
176 */
177 void calcHumidityAndTemperature() {
178     dht11.read(humidity, temperature);
179 }
```




한번 도전해볼까?!

〈 아두이노 학습키트 〉

- 아두이노 코딩키트 시리즈
스타터 / 초보자 / 마스터



- 아두이노 기초학습키트
RFID 스타터 키트 / 37종 센서키트
엔트리 기본세트 / 코딩박스

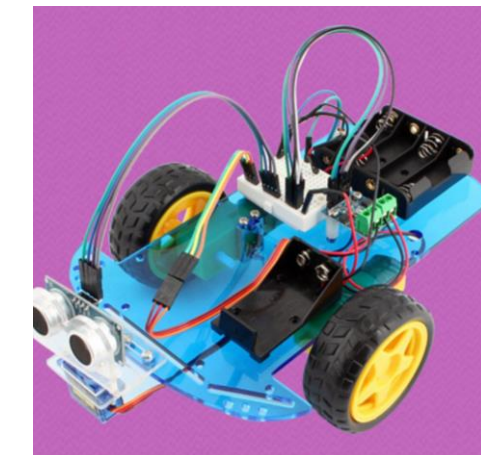
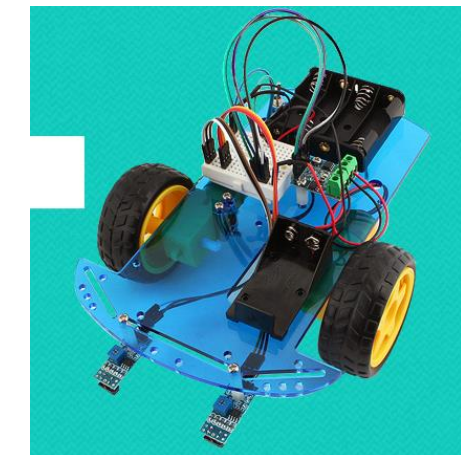


〈 아두이노 응용키트 〉

- 아두이노 **쉬움** 단계 응용키트
선풍기 / 신호등
가위바위보 / 피아노



- 아두이노 **블루RC카** 시리즈
기본 / 라인트레이서 / 초음파



- 아두이노 **어려움** 단계 응용키트
숫자야구로봇 / 뮤직전등
식물키우기 / RGB 3D 액자



* 도매키트 사이트에 오시면 다양한 키트상품들이 준비되어 있습니다!

사이트 주소 : <https://smartstore.naver.com/domekit>



다음에 또 만나요~!



안녕!!

