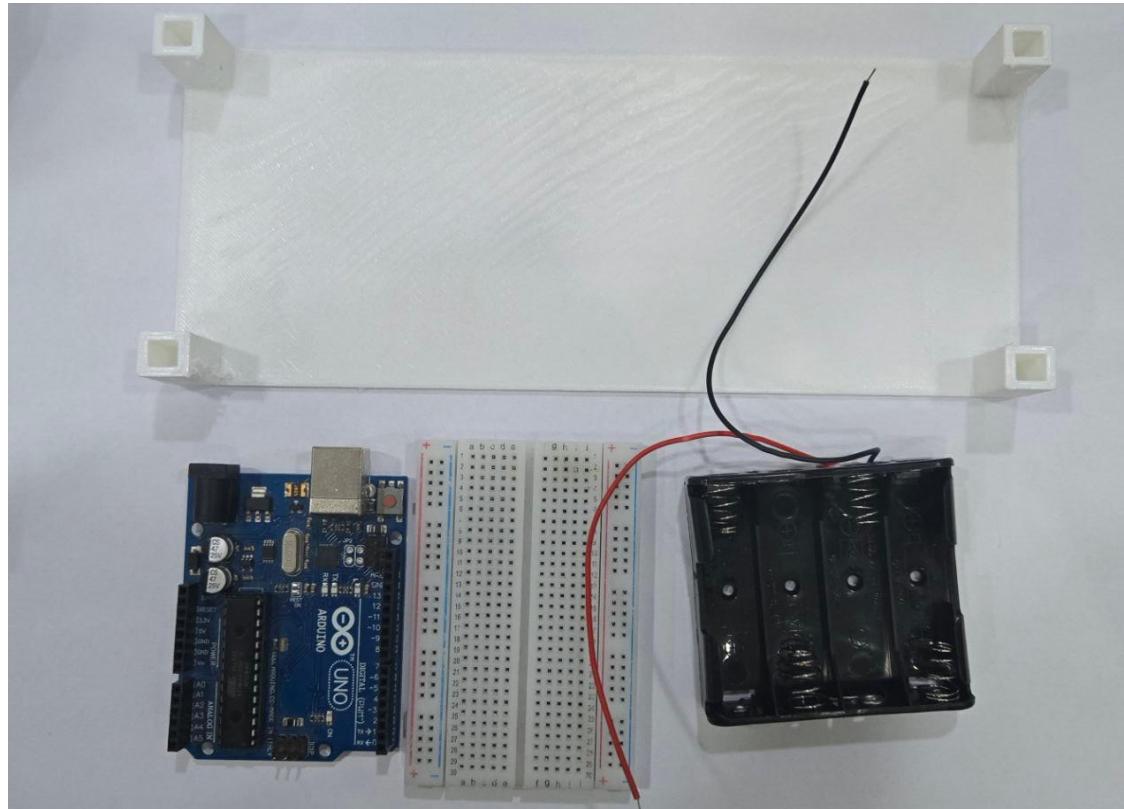


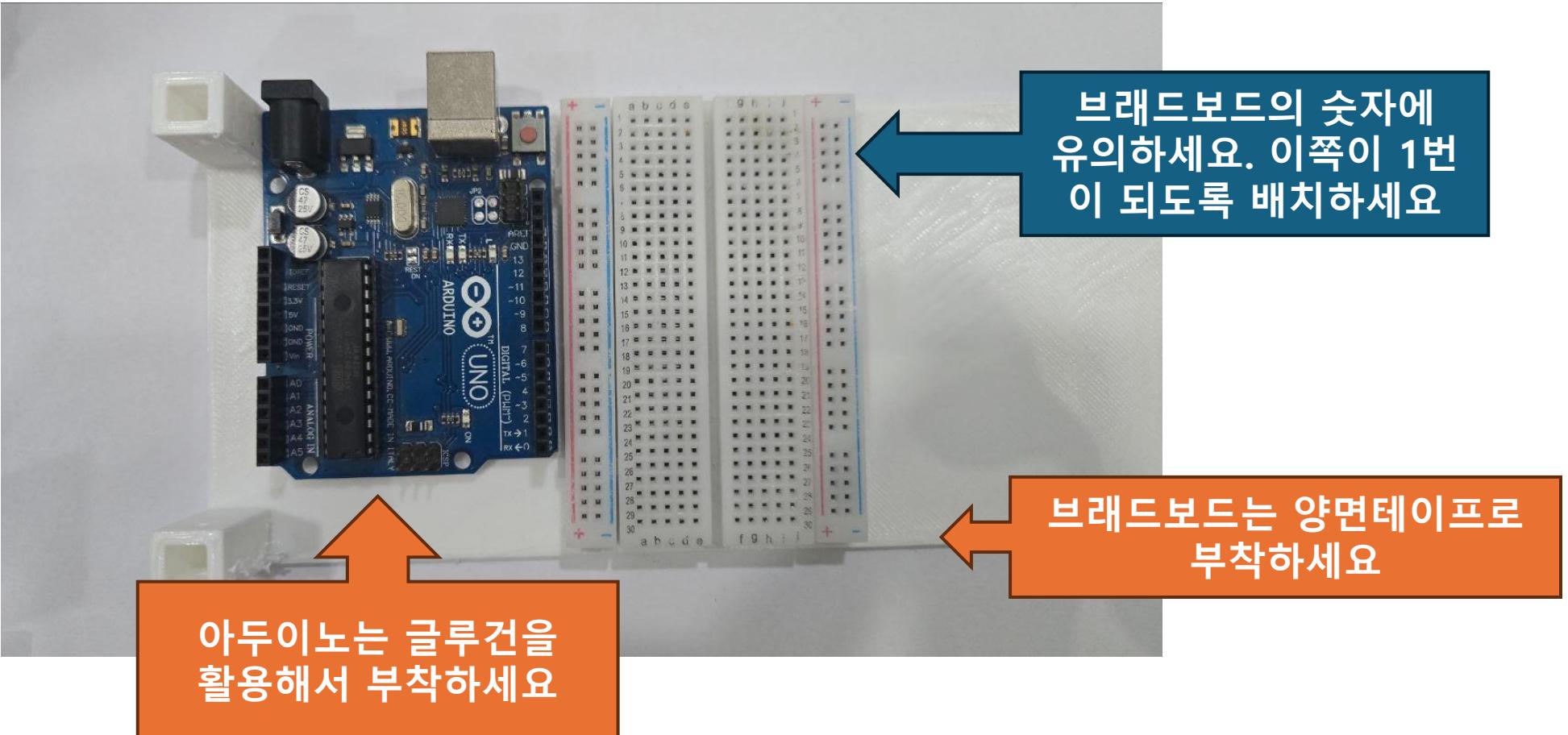
# 하판 조립하기



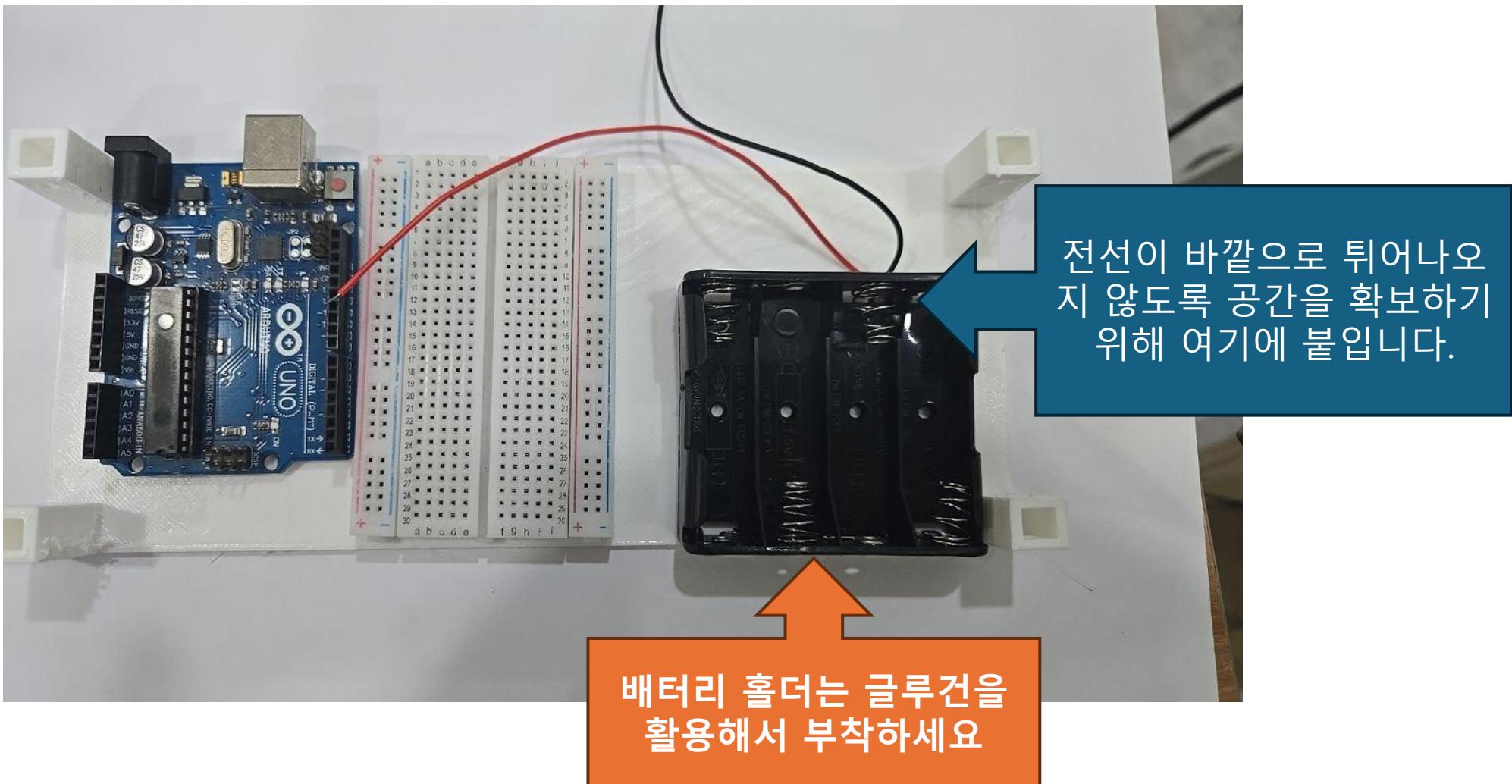
## 준비물

하판, 아두이노, 브래드보드, 배터리홀더, 글루건

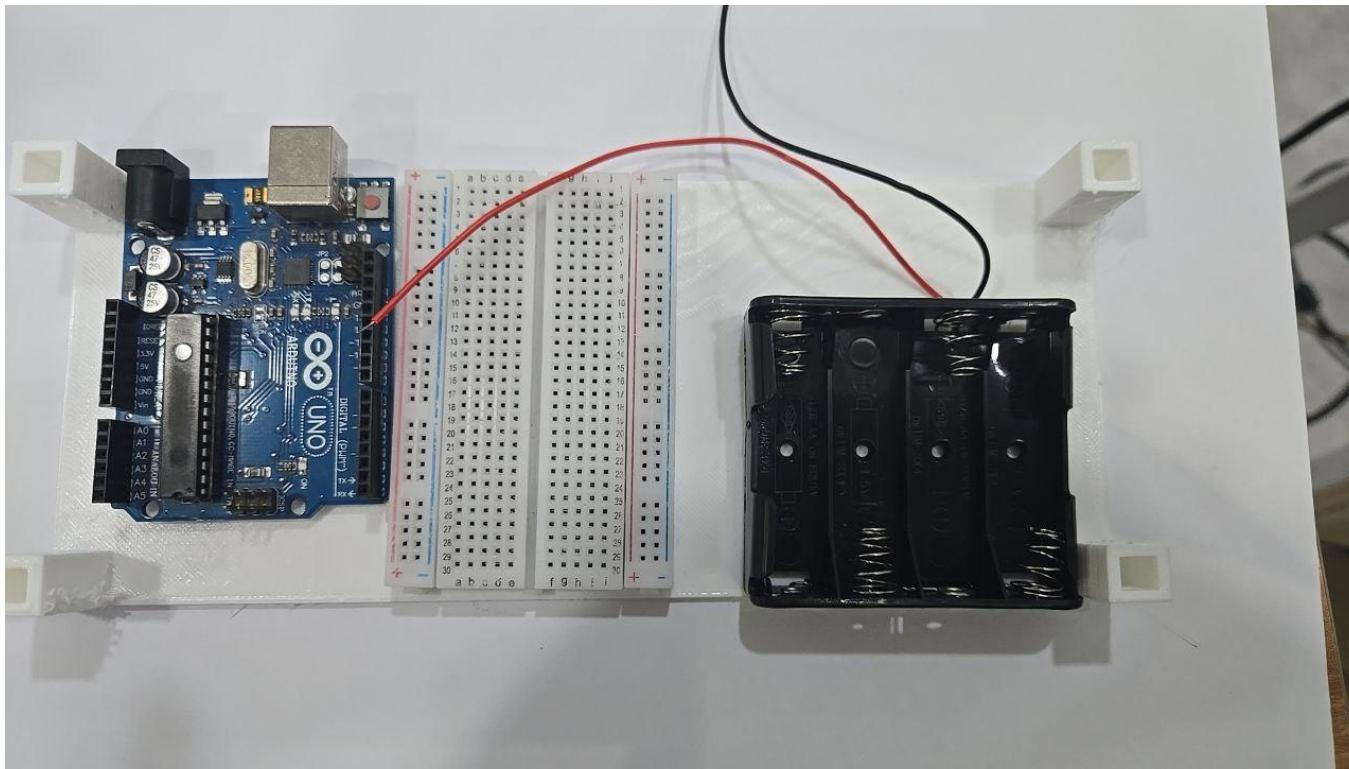
# 1. 아두이노와 브래드보드 부착



## 2. 배터리 홀더 부착

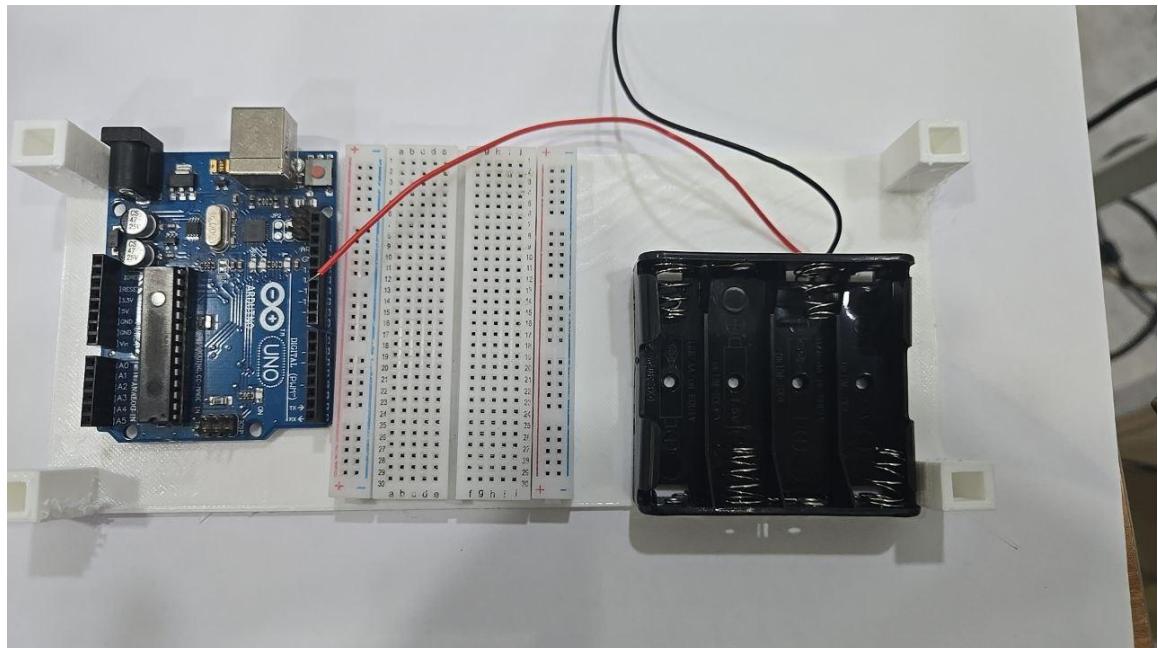


### 3. 결과



아두이노 실습교안으로 이동해서  
LED와 서보모터를 테스트하고  
다음장으로 넘어가세요!

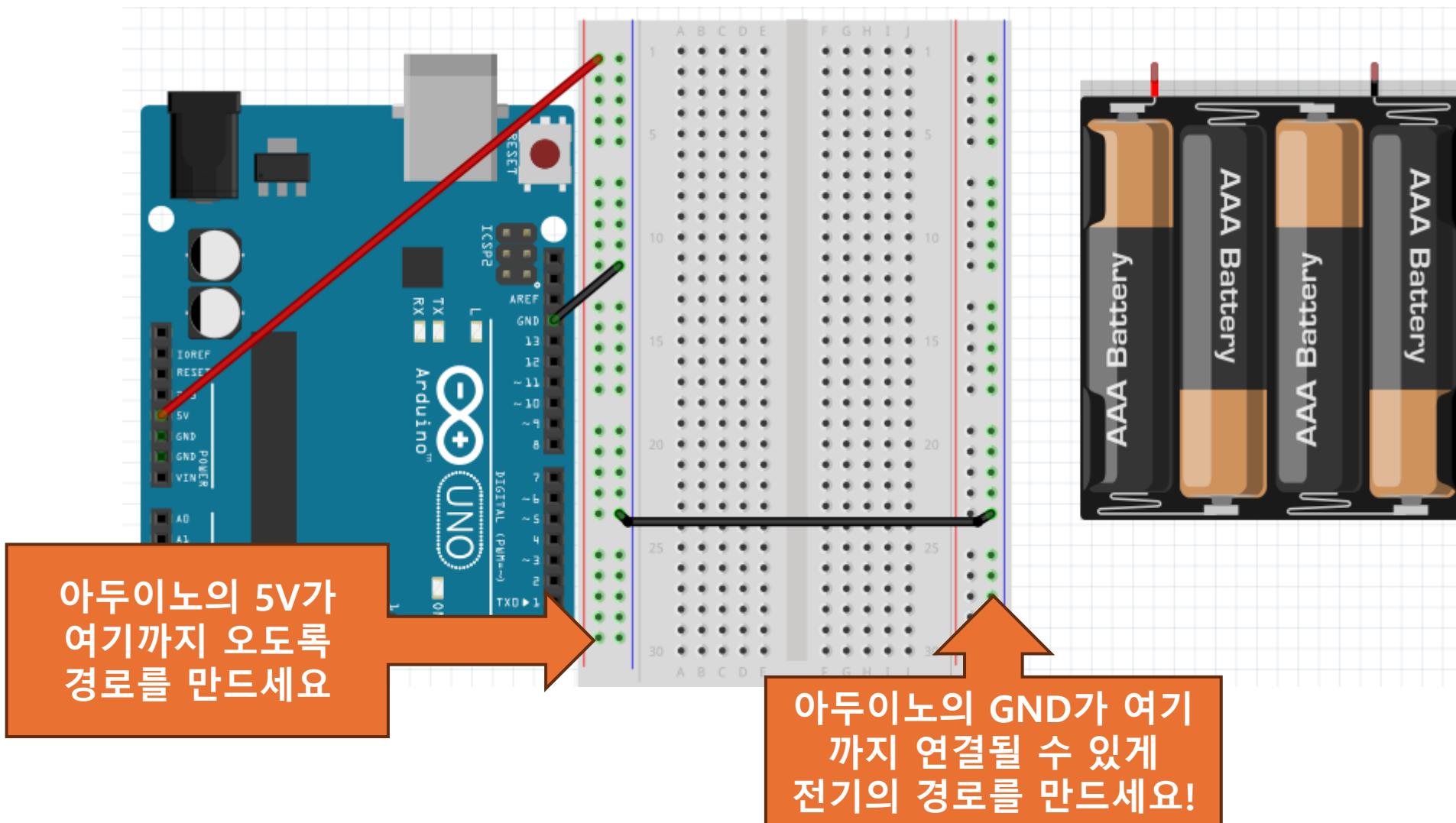
# 기본 회로 구성



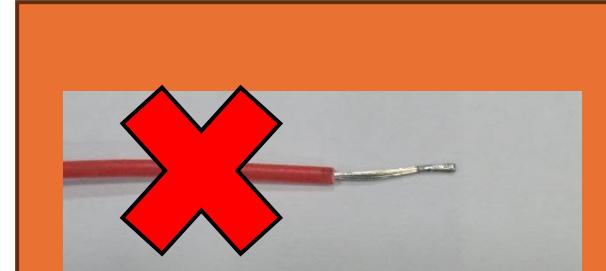
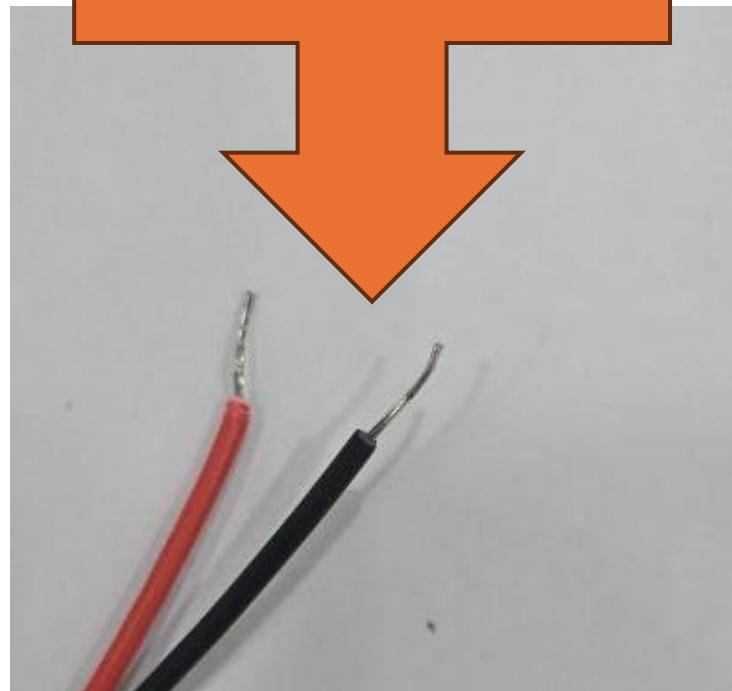
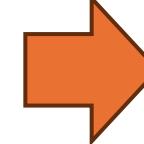
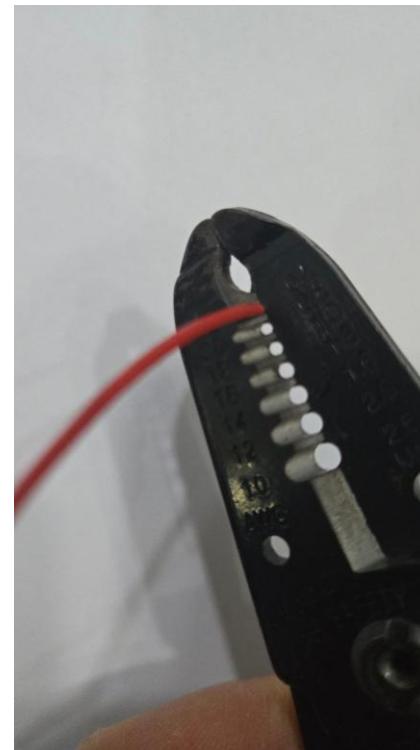
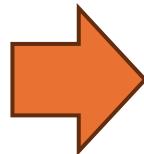
## 준비물

와이어스트리퍼, 삼색전선, 글루건

# 1. 아두이노와 브래드보드 사이 전원연결



## 2. 배터리 연결 전 준비하기

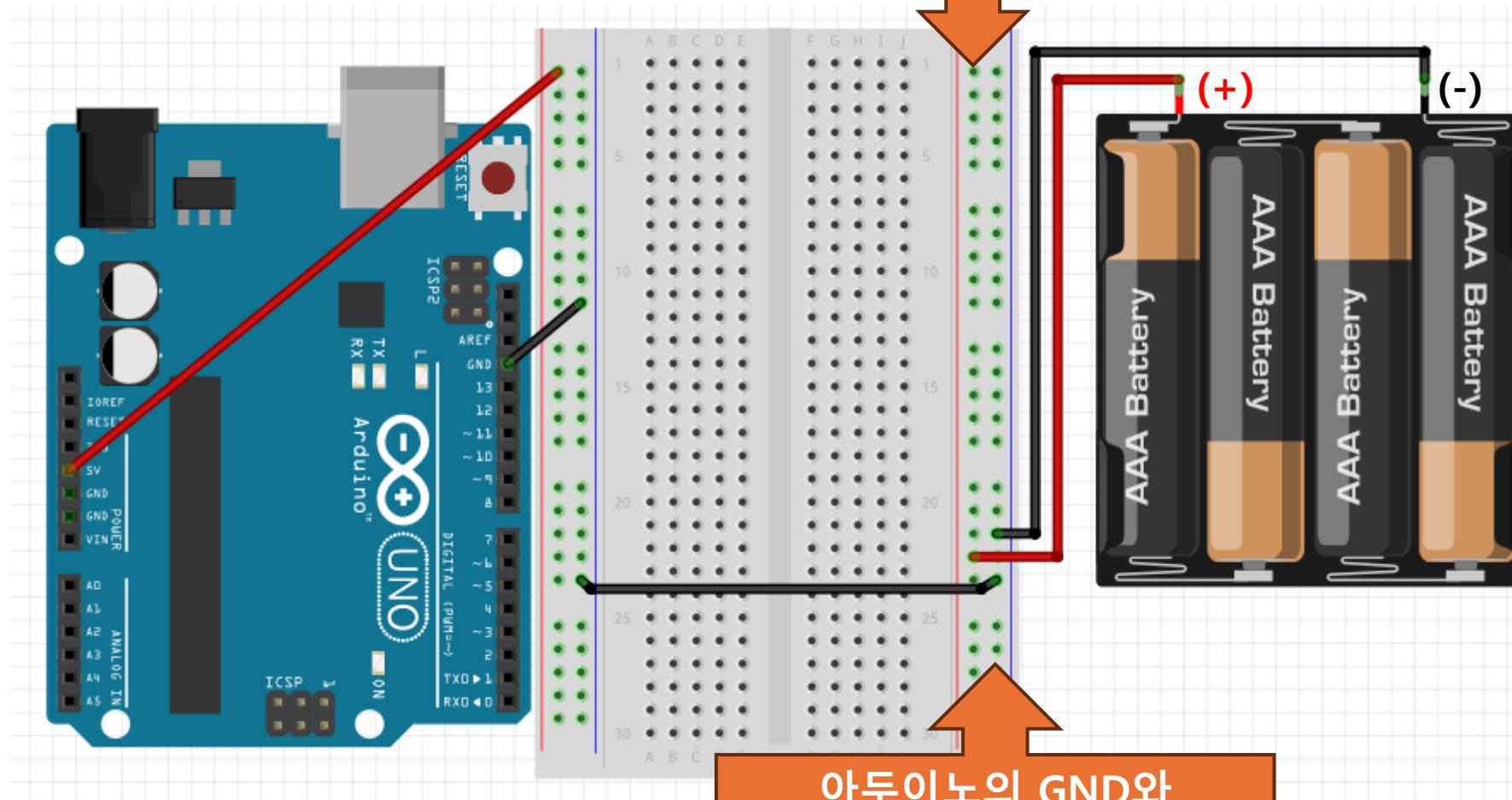


위 그림과 같이 너무 많이 벗기지 않도록 주의!

배터리 전선의 피복을 약간 벗겨줍니다.

### 3. 배터리 연결

배터리의 (+)전기가 여기까지  
올 수 있게 전선을 연결하세요



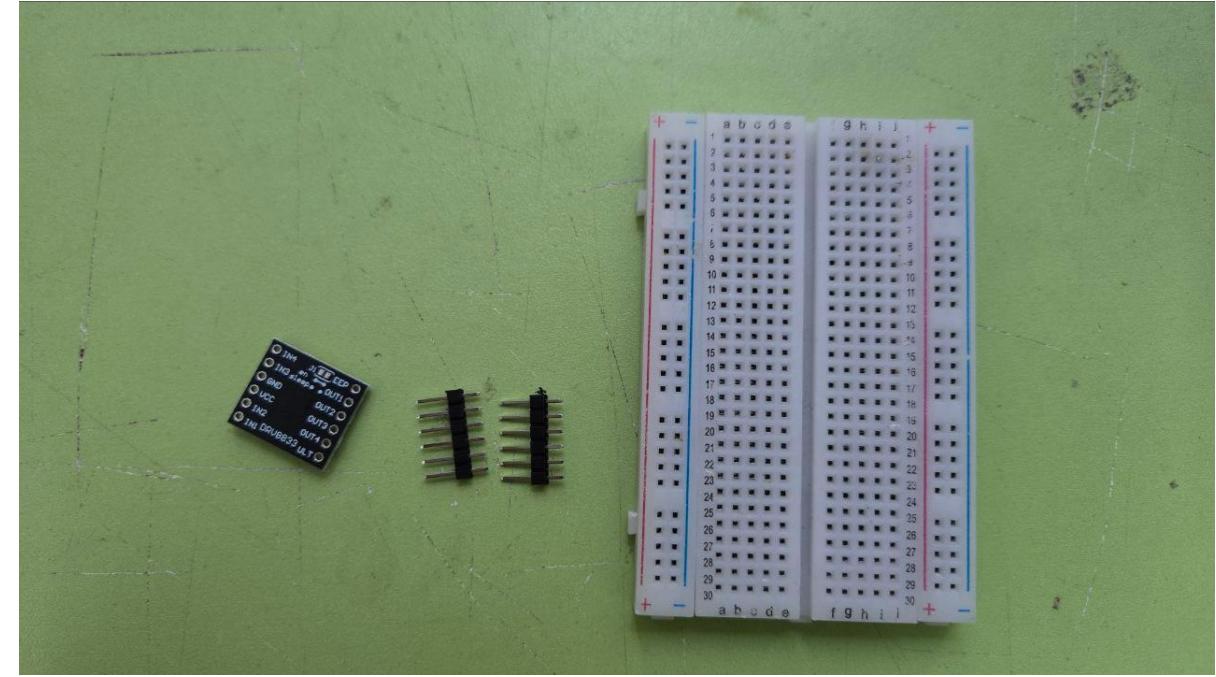
아두이노의 GND와  
배터리의 (-)가 여기서  
만나도록 경로를 만드세요

## 4. 배터리 연결 마무리



배터리 전선은 빠지기 쉬우므로  
위를 글루건으로 덮어서 마무리합니다.

# 모터드라이브 납땜하기

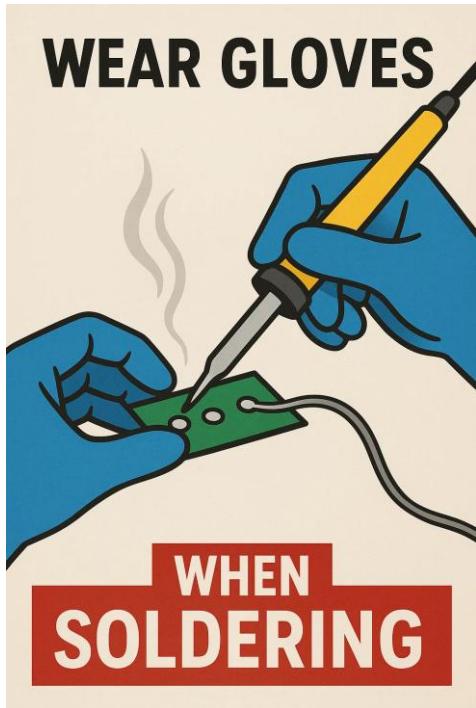


## 준비물

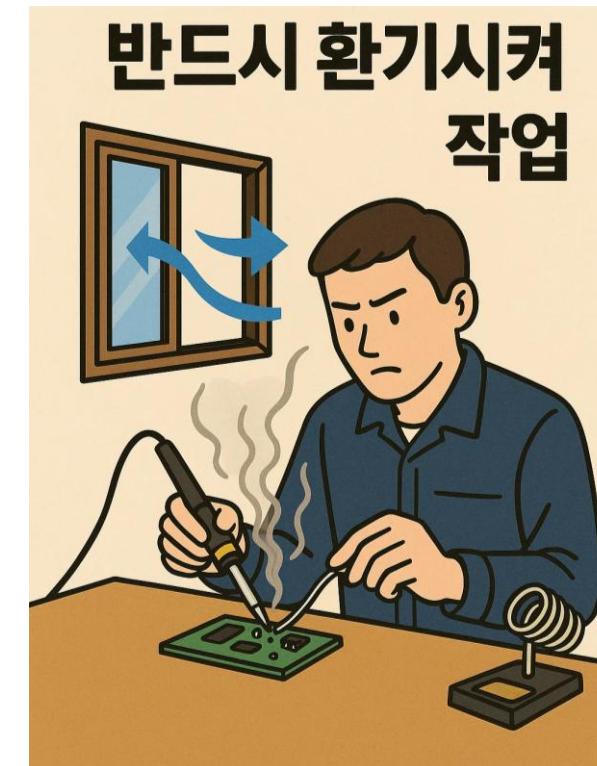
납땜기와 땜납, DRV8833 모터드라이브, 고정용 임시 브래드보드

# 0. 납땜 전 안전수칙

장갑을 양손모두에  
반드시 착용할것!

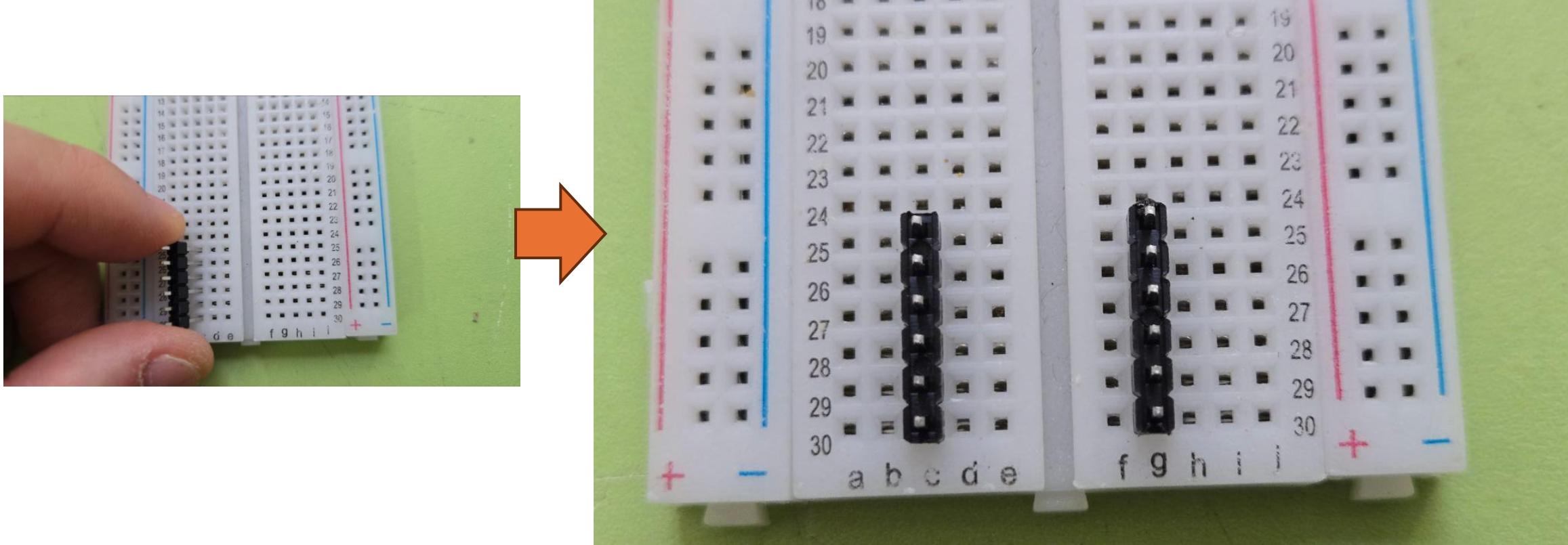


환기가 잘 되는 환경을 만들것!



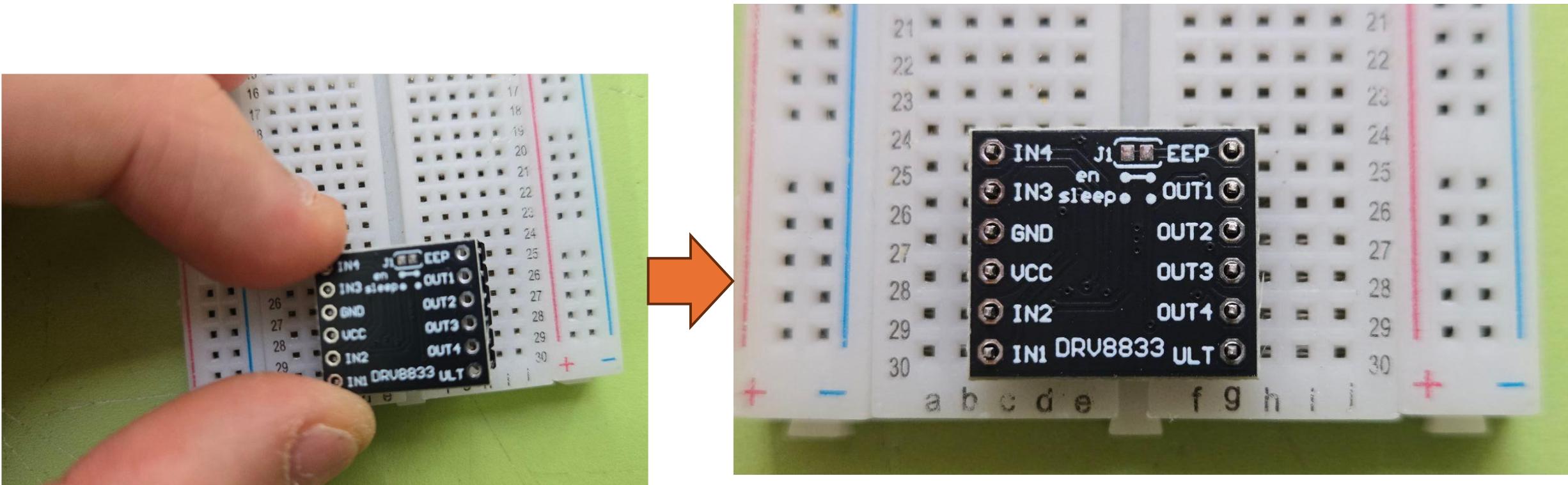
납땜을 하기 전 선생님에게 반드시 안전수칙을 안내받으세요!

# 1. 납땜 사전준비



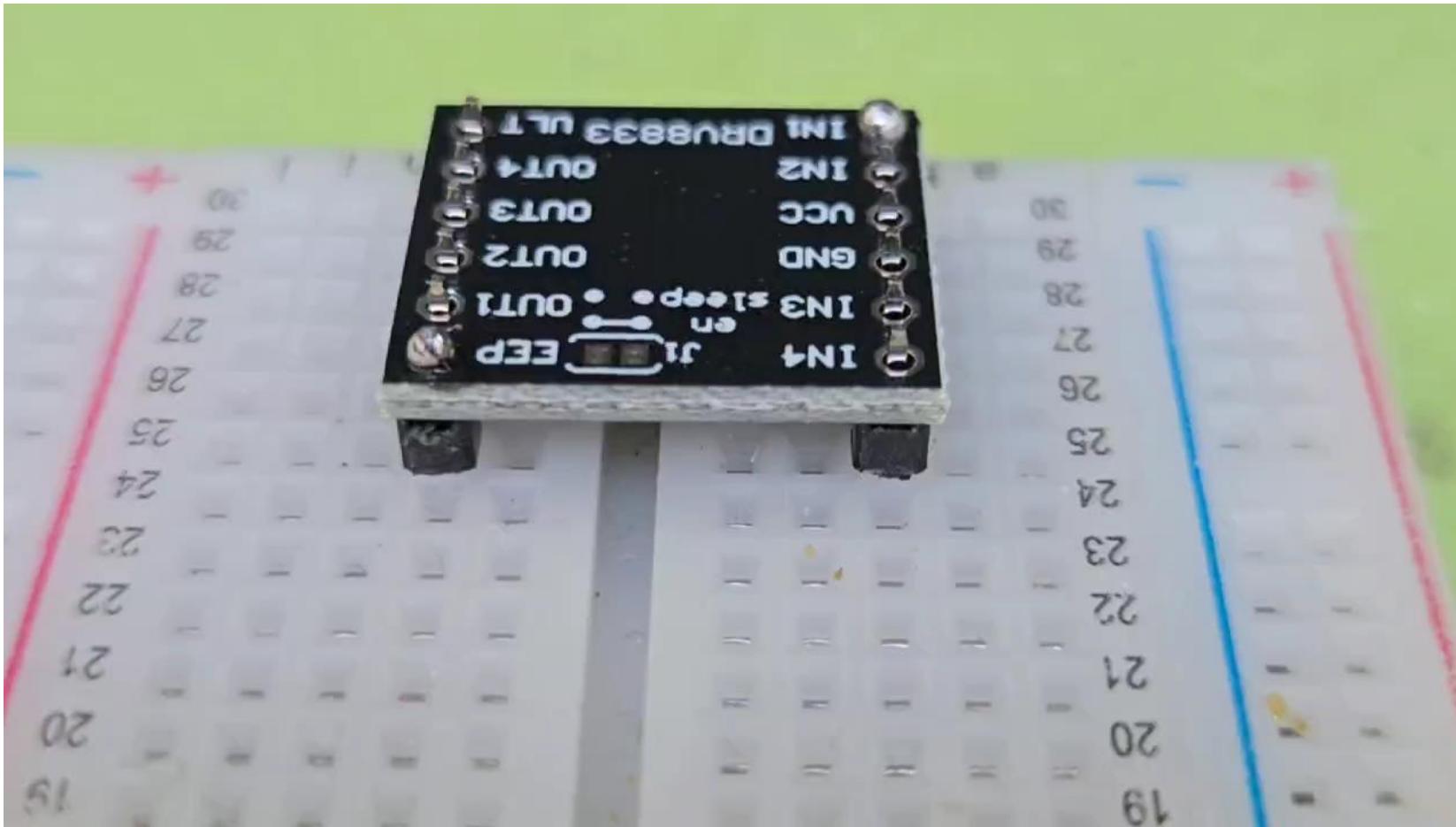
납땜할 핀을 브래드보드에 그림과 같이 꽉아서 준비하세요.

# 1. 납땜 사전준비2



기판을 꼽아주세요. 꼽히지 않는다면  
이전페이지를 다시 수행하고 시도해보세요!

## 2. 납땜



# 모터 납땜하기



## 준비물

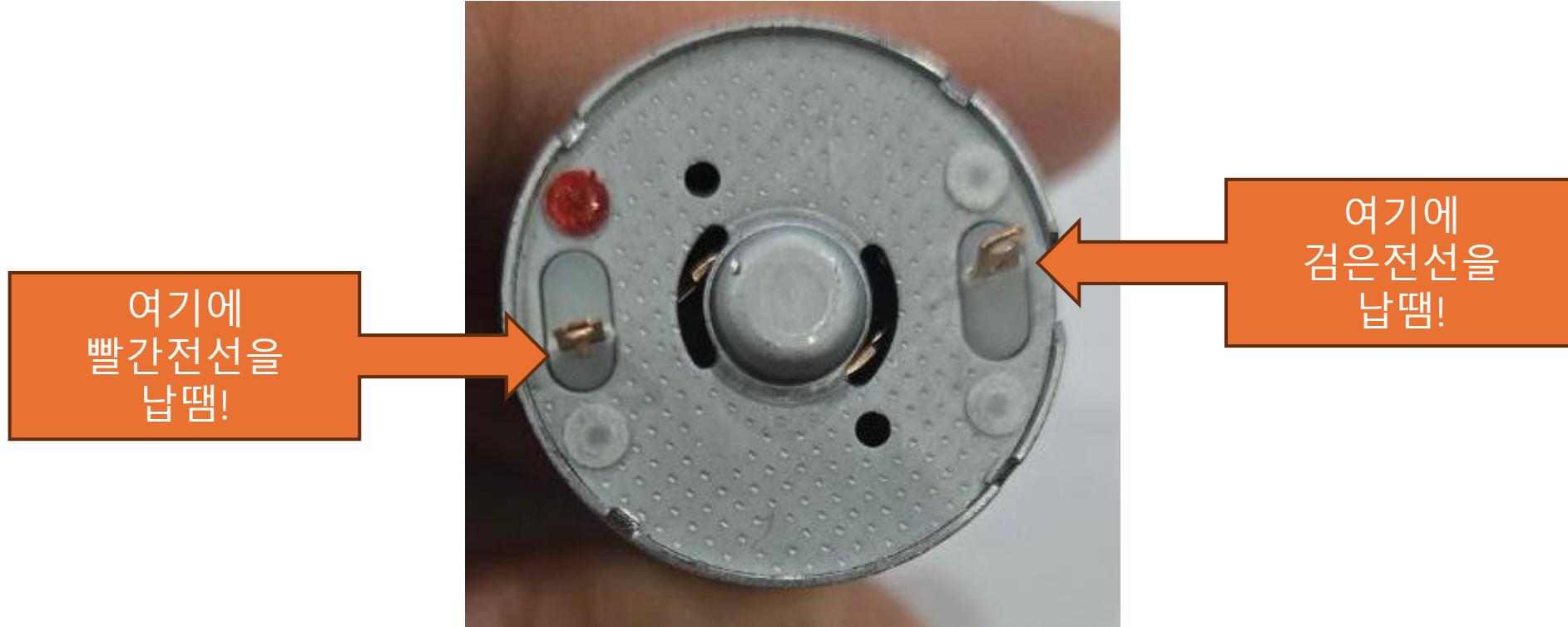
납땜기와 땜납, 모터, 3색전선, 와이어스트리퍼

# 1. 납땜 사전준비



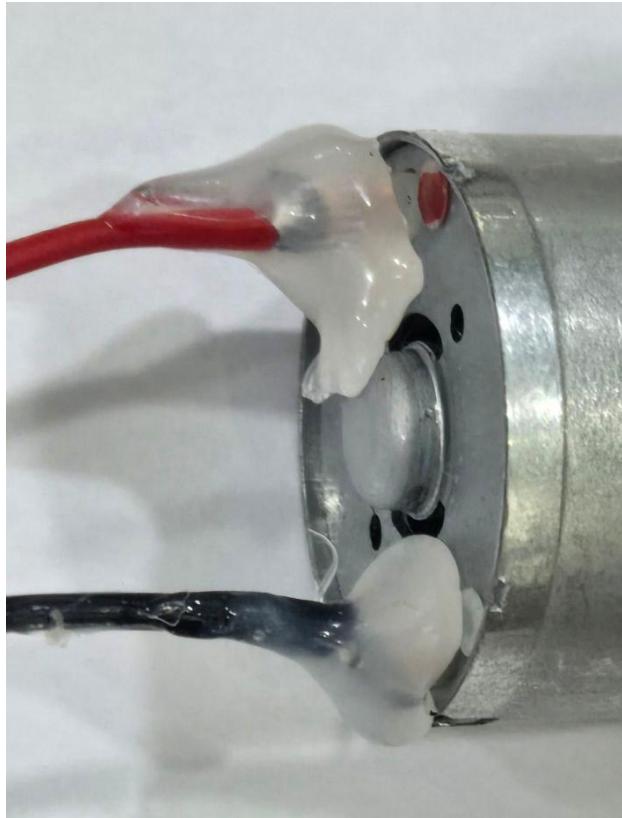
**빨간색 전선과 검은색 전선을 15cm 길이로 준비.  
양쪽 끝의 피복을 1cm 씩 벗겨놓으세요!**

## 2. 납땜



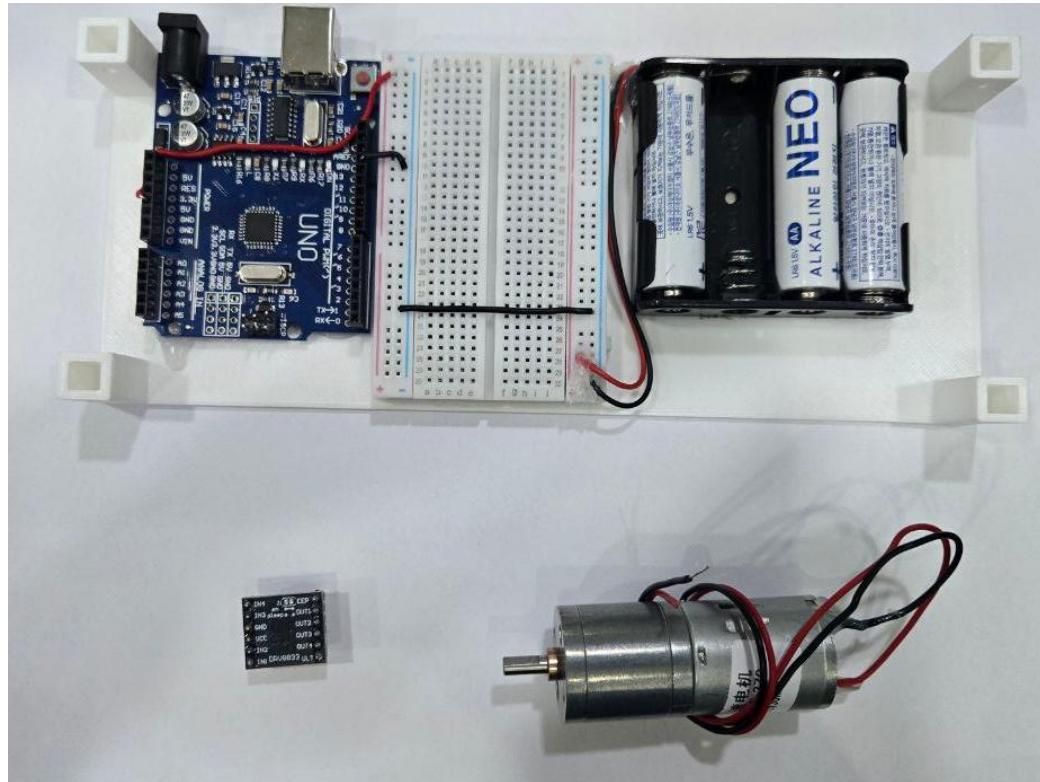
**빨간전선은 빨간 점이 있는 곳에 검은전선은 그 외 다른 곳에  
전선을 연결하여 납땜을 진행하세요!**

## 2. 글루건으로 보호처리



금속선은 부러지기 쉬우므로 글루건으로 완전히 덮어줍니다.

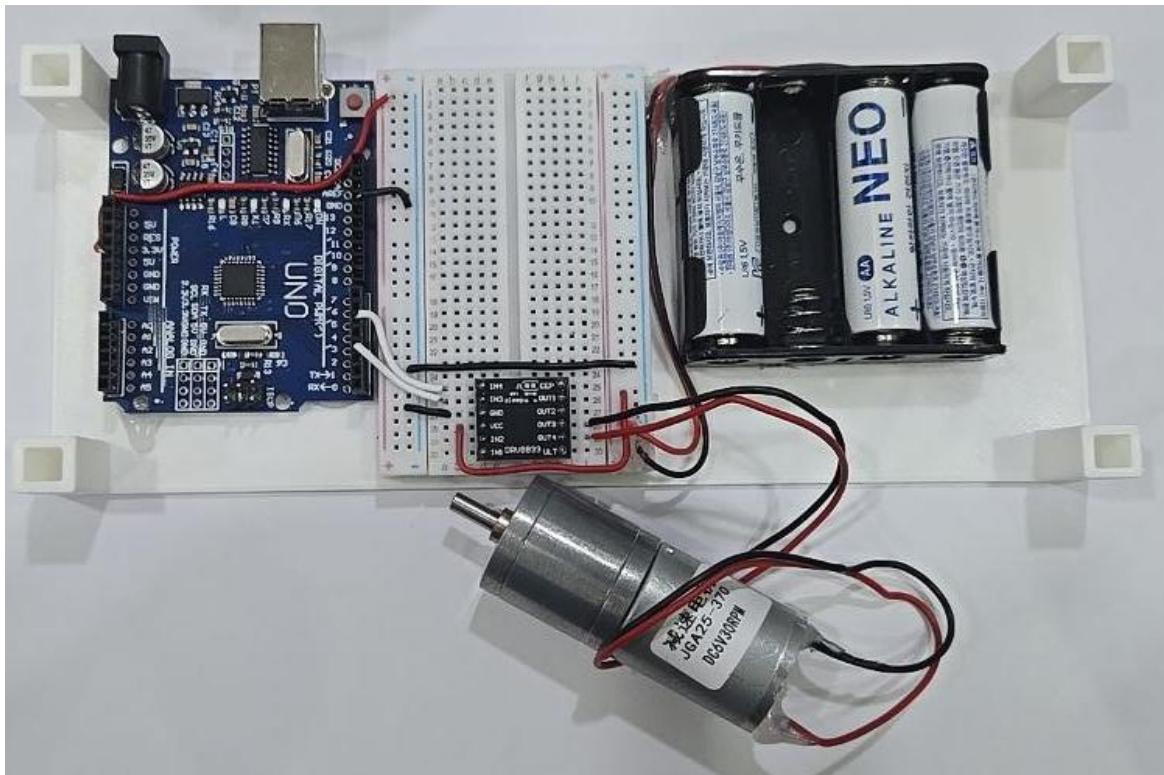
# 모터 회로 구성



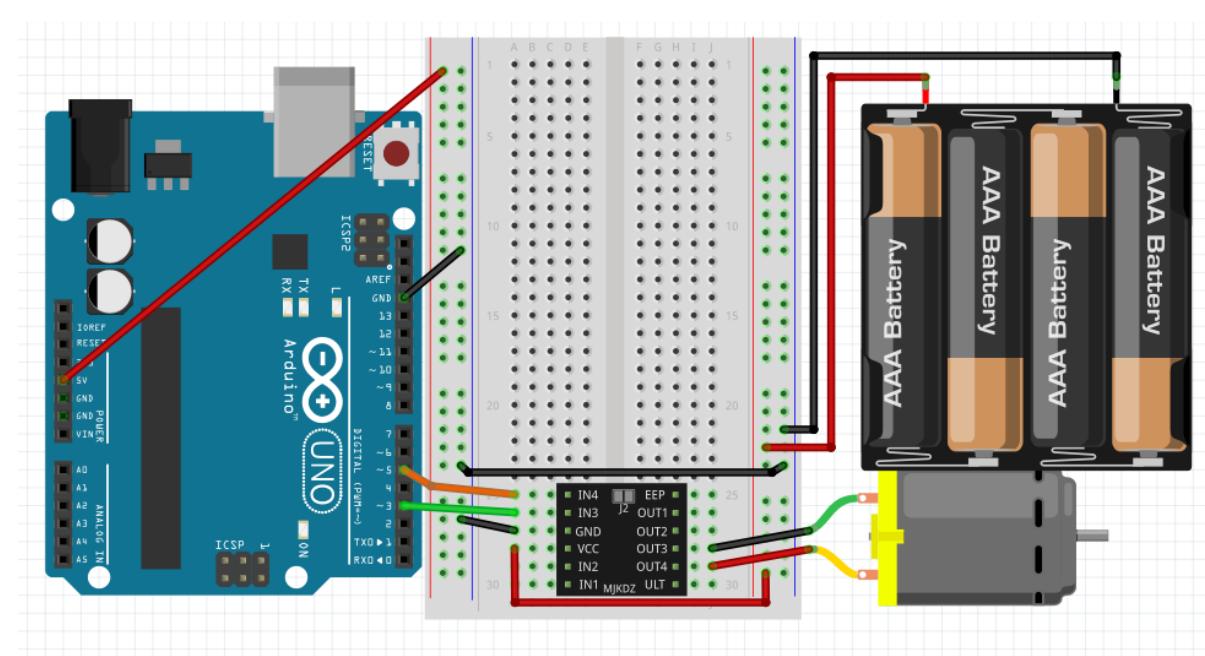
## 준비물

모터드라이브, 모터, 와이어스트리퍼, 3색전선

# 1. 목표 확인하기

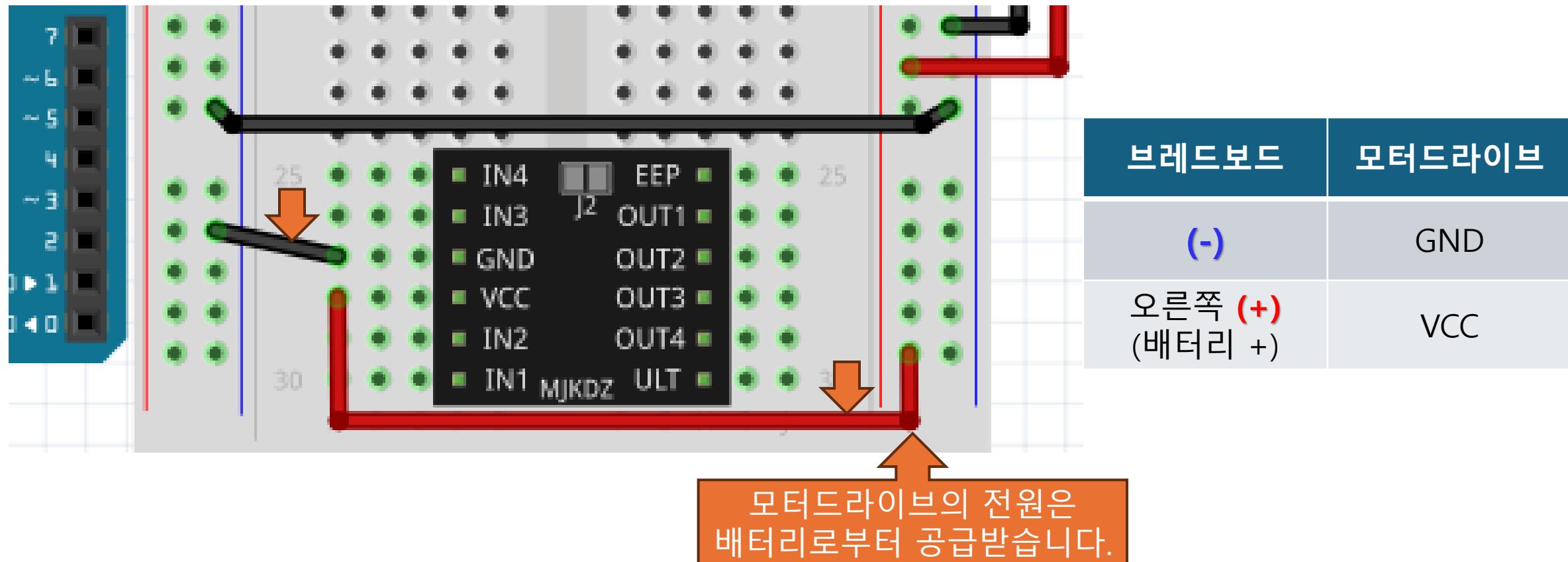


실제 사진

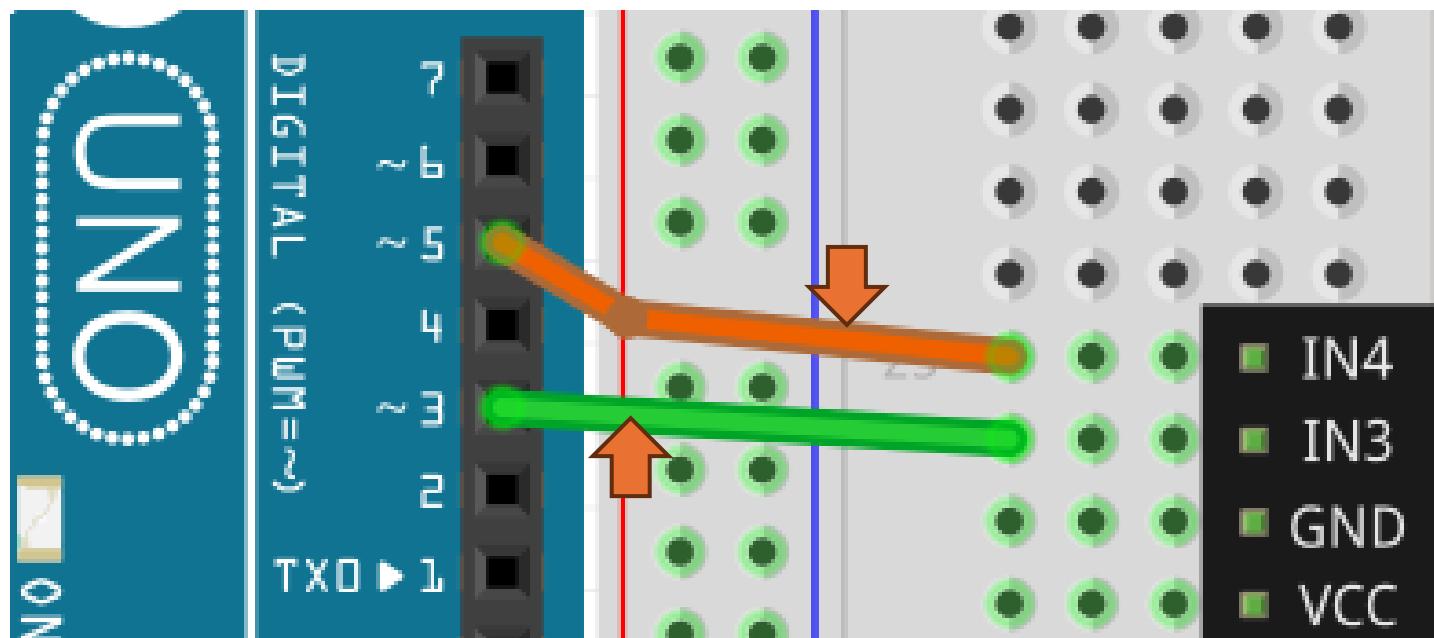


회로도

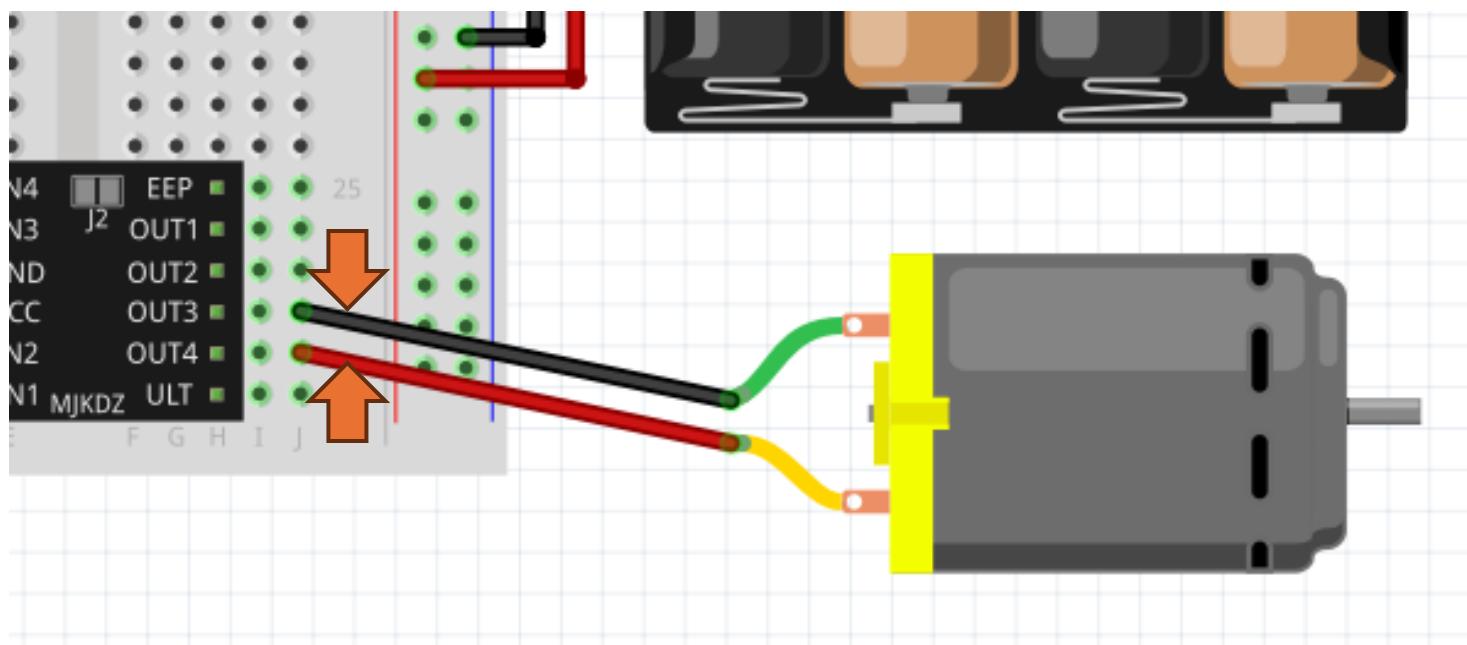
## 2. 모터드라이브 전원 회로 구성하기



### 3. 모터드라이브 신호 회로 구성하기

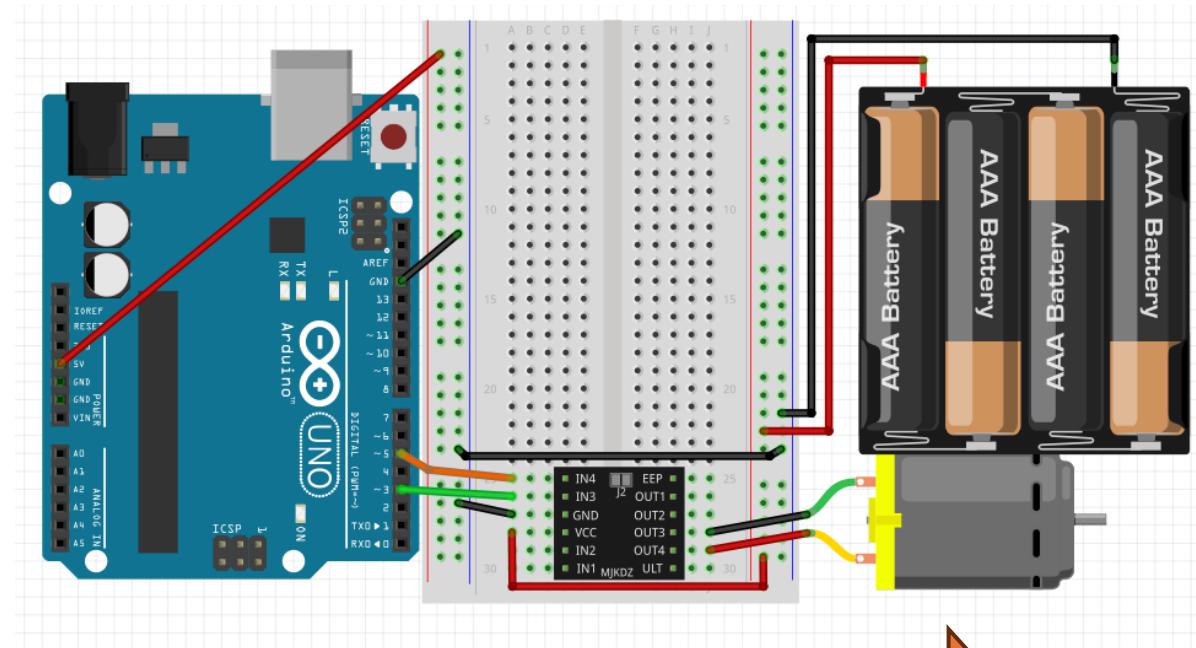
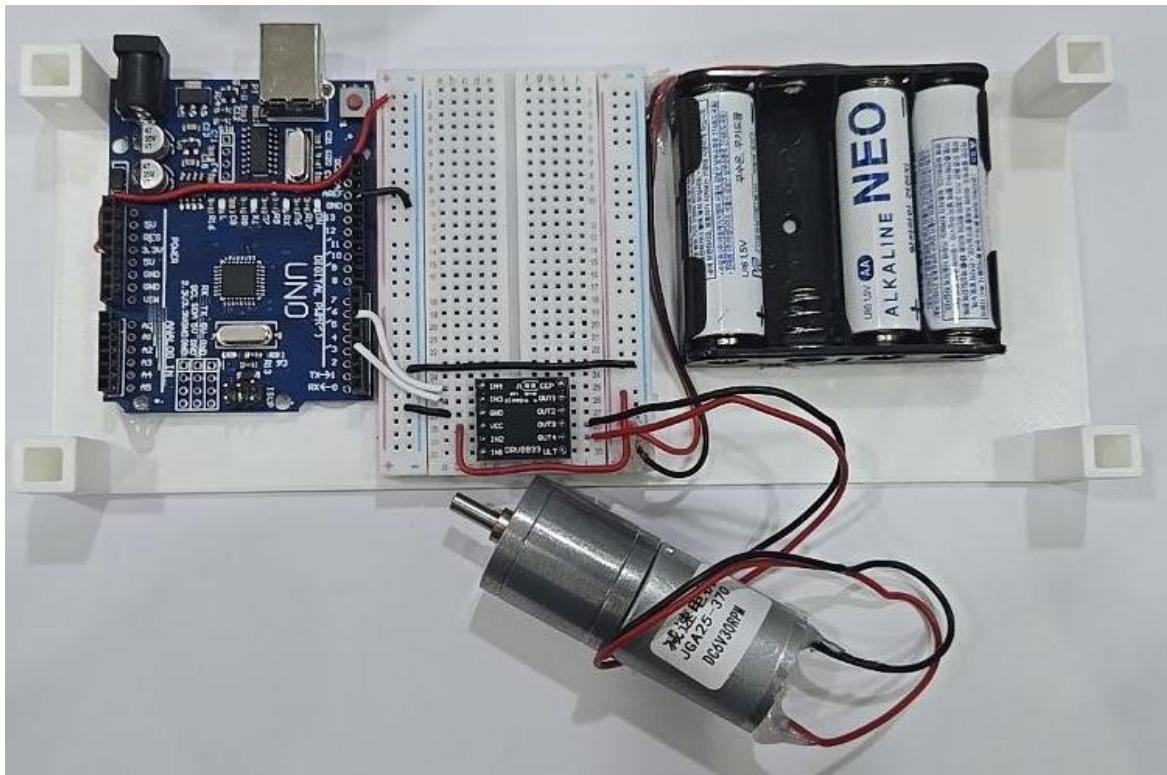


# 4. 모터 회로 구성하기



모터	모터드라이브
빨간선(+)	OUT4
검은선(-)	OUT3

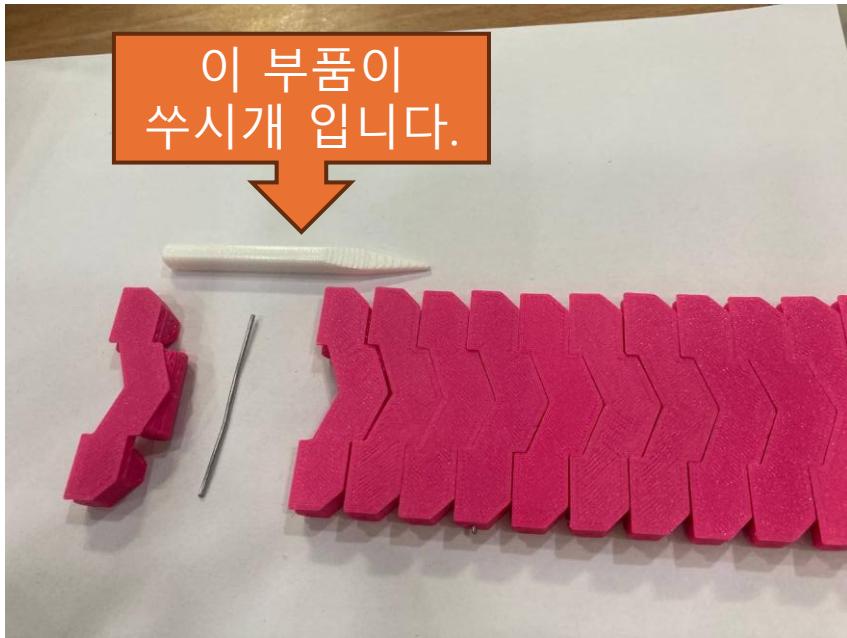
# 5. 목표와 비교하기



아두이노 실습교안으로 이동해서  
모터드라이브와 모터를 테스트하고  
다음장으로 넘어가세요!

처음 봤던 목표와 비슷하게 완료되었나요?

# 컨베이어벨트 만들기



## 준비물

굵은 철사, 철사 절단용 대형 니퍼, 컨테이버 벨트 부품 33개, 쭈시개

# 0. 작업 전 주의사항



**장갑을 양손모두에  
반드시 착용할 것!**

**컨베이어 벨트 부품이 움직이면서 틈이 열렸다 닫혔다  
하기 때문에 피부가 끼어 다칠 수 있으니 취급에 주의!**

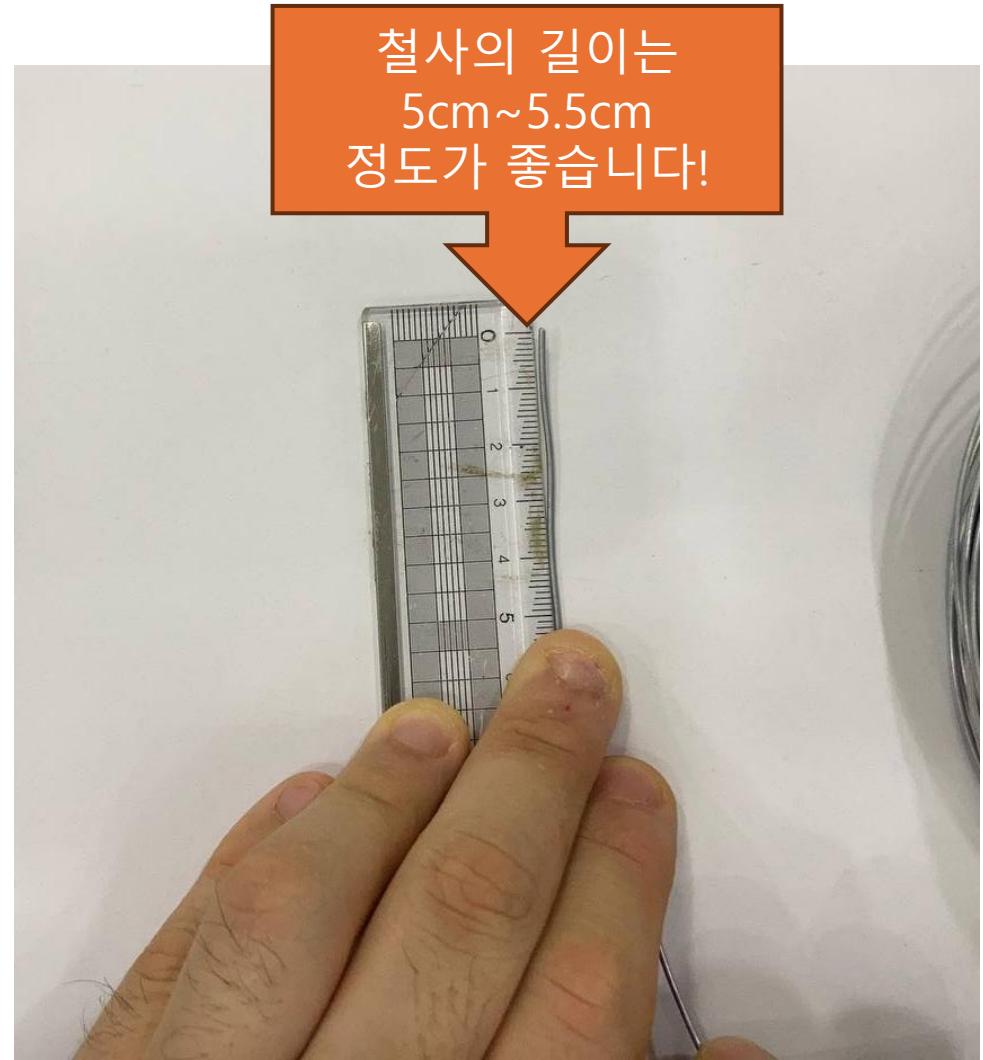
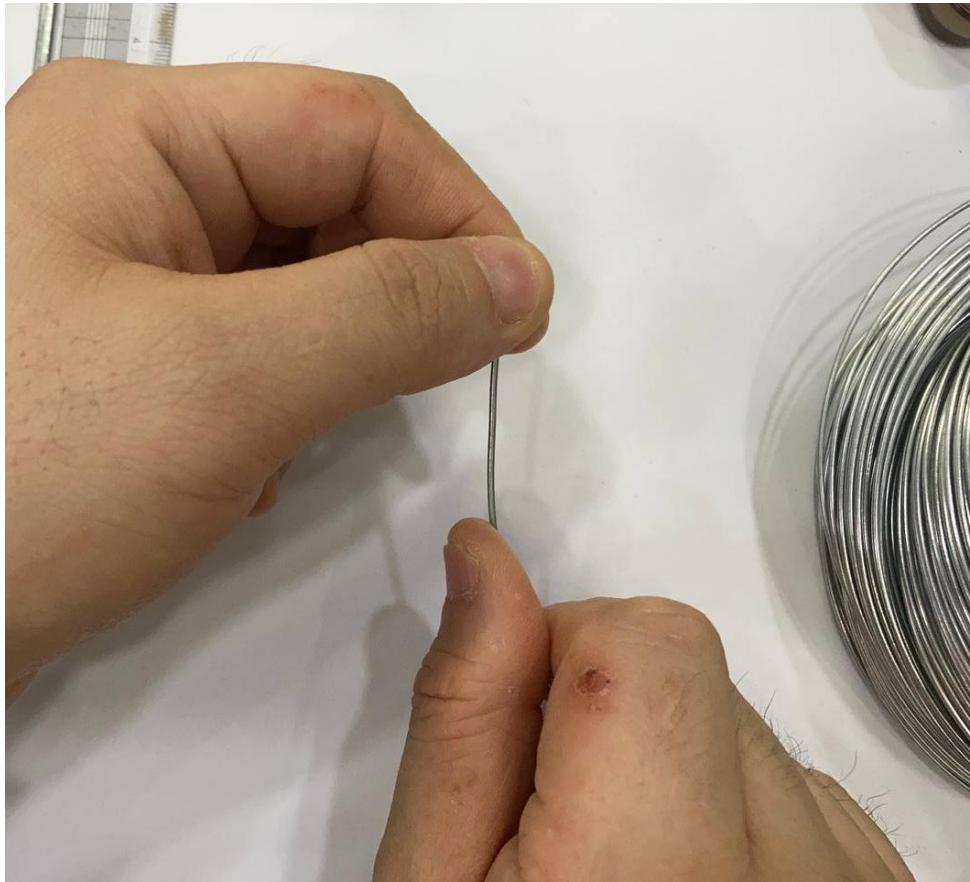
# 0. 작업 전 주의사항



# 1. 목표 확인하기

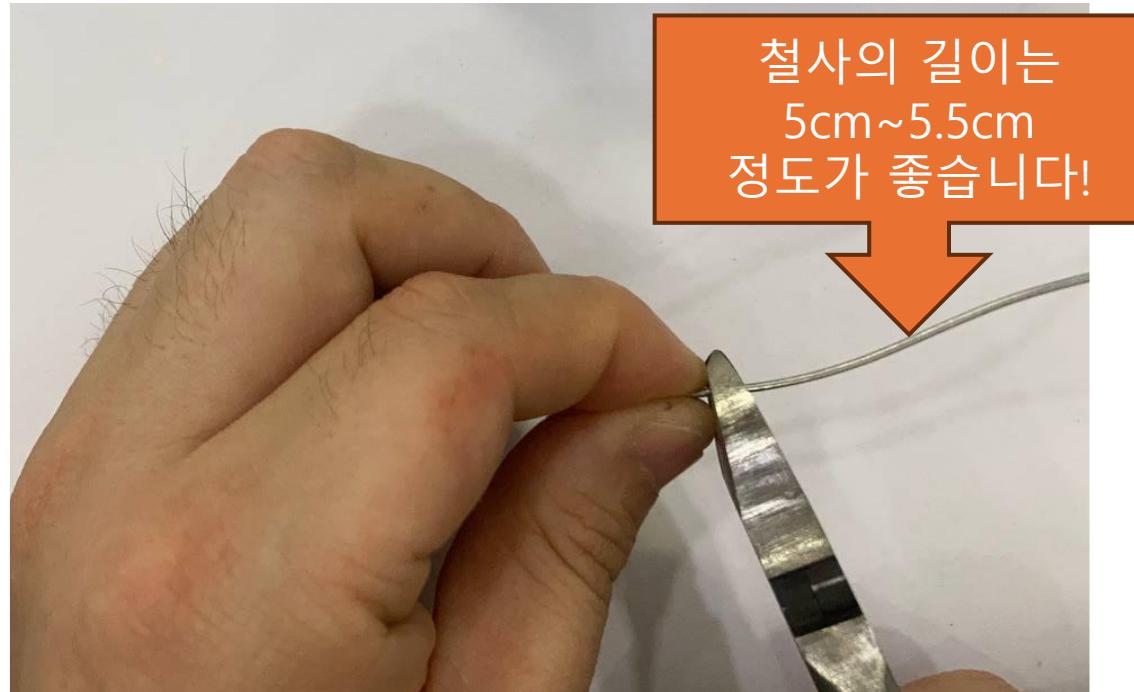


## 2. 철사 준비하기 1



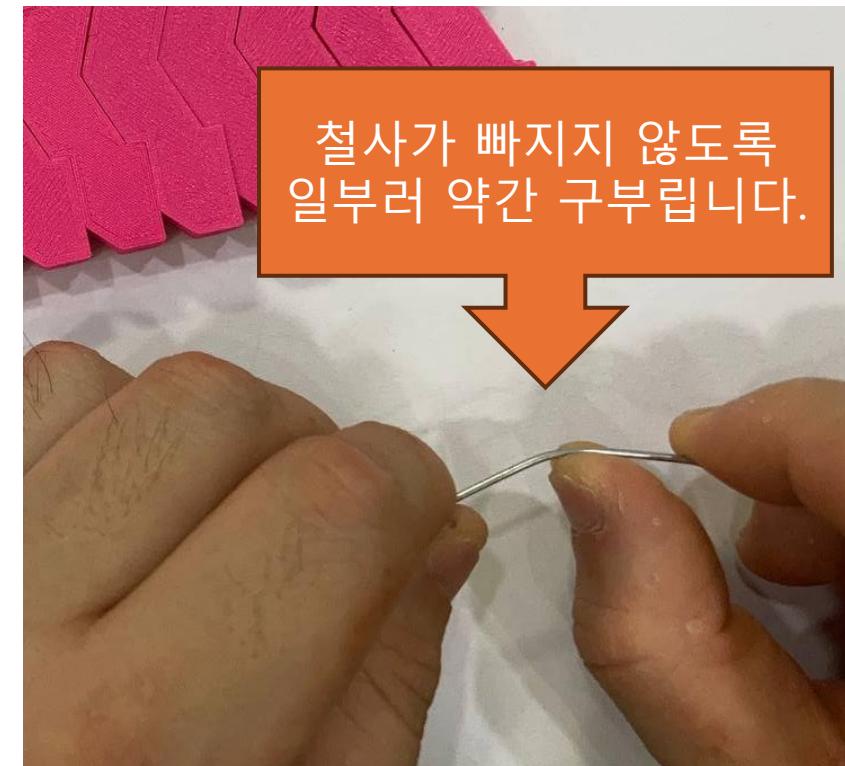
철사를 자르기 전에 바르게 펴고 길이를 체크합니다.

### 3. 철사 준비하기2



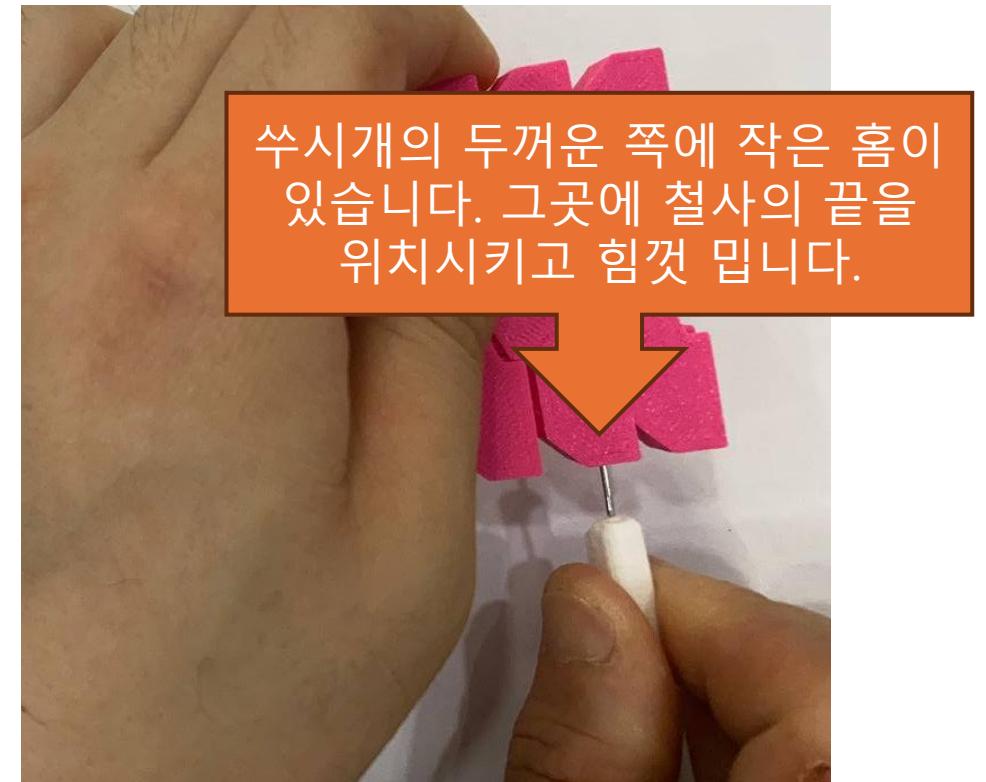
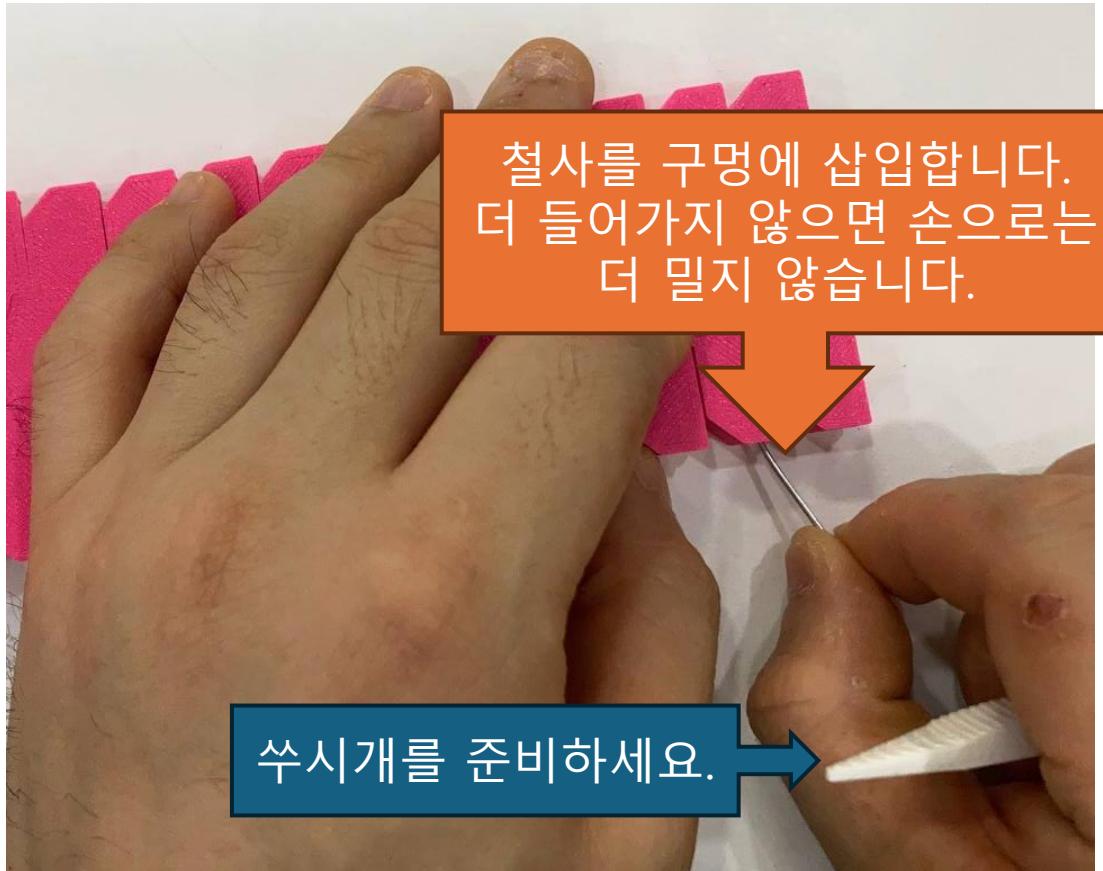
**철사를 절단합니다.  
한번에 30개 이상 잘라 준비하지 말고  
5~10개씩 만들면서 하면 좋습니다.**

# 4. 컨베이어 벨트 부품 연결하기1



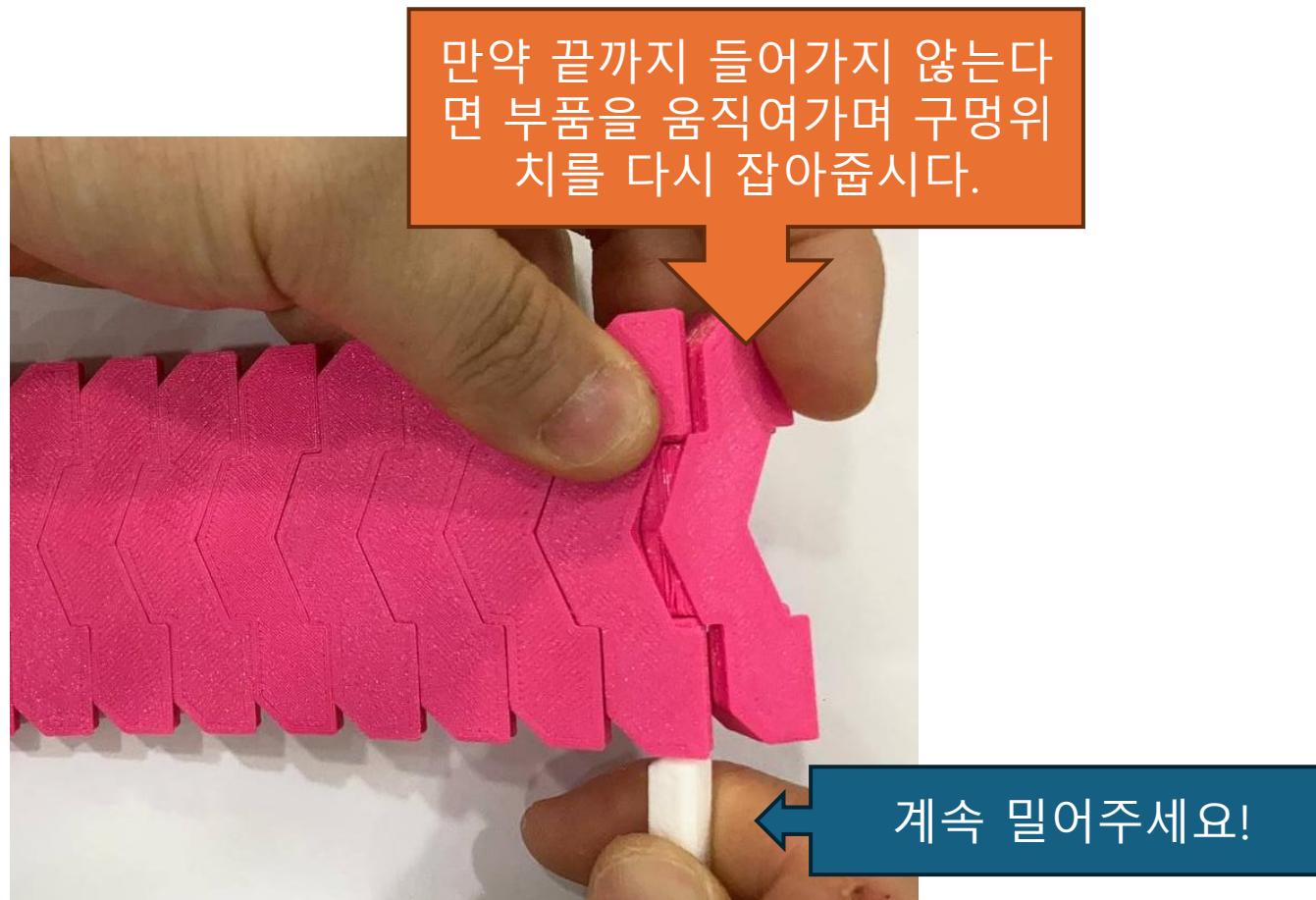
컨베이어 부품 연결을 위한 준비

## 5. 컨베이어 벨트 부품 연결하기2



**철사를 끝까지 넣어주세요!**

# 6. 문제 해결하기



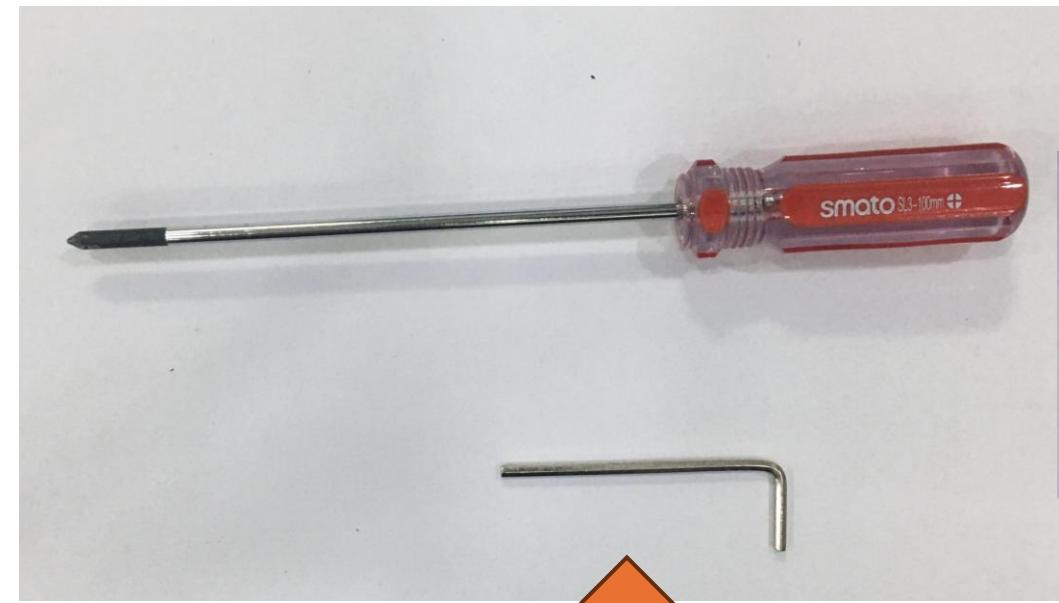
만약 철사가 끝까지 들어가지 않는다면 위 그림을 참고!

# 7. 마무리



결과 확인!

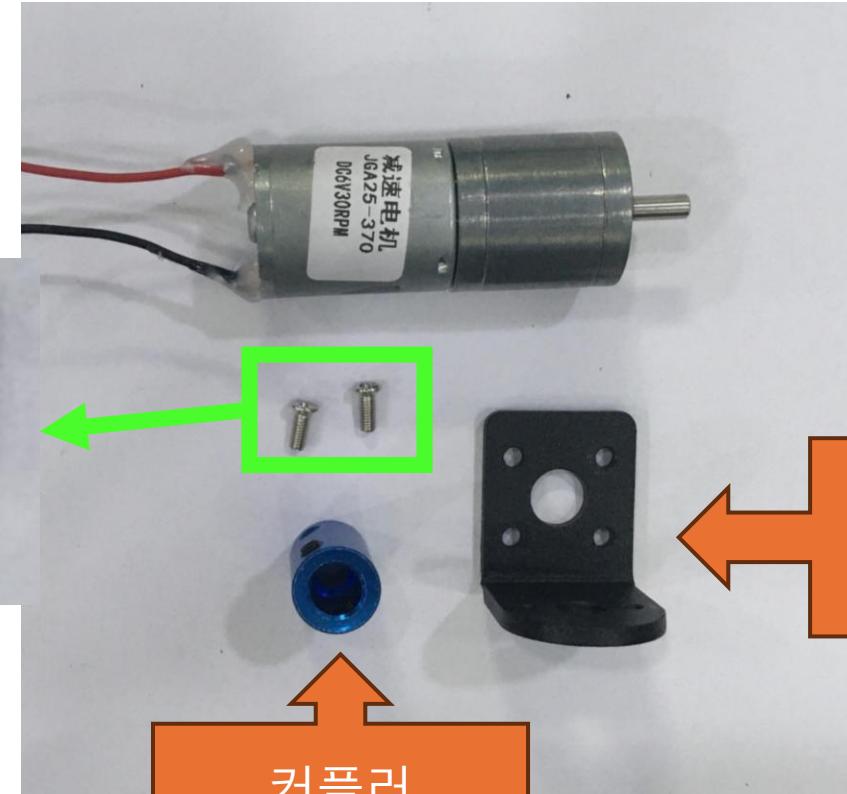
# 모터 조립하기



육각 렌치



준비물

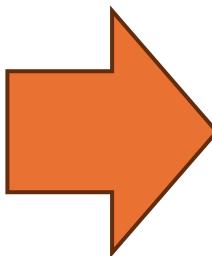


모터  
마운트

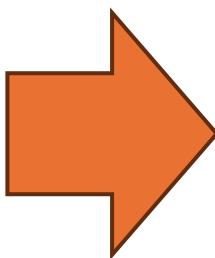
커플러

드라이버, 육각 렌치, 모터, 모터고정나사 2개, 모터 마운트, 파란색 커플러

# 1. 모터와 모터마운트 연결하기1

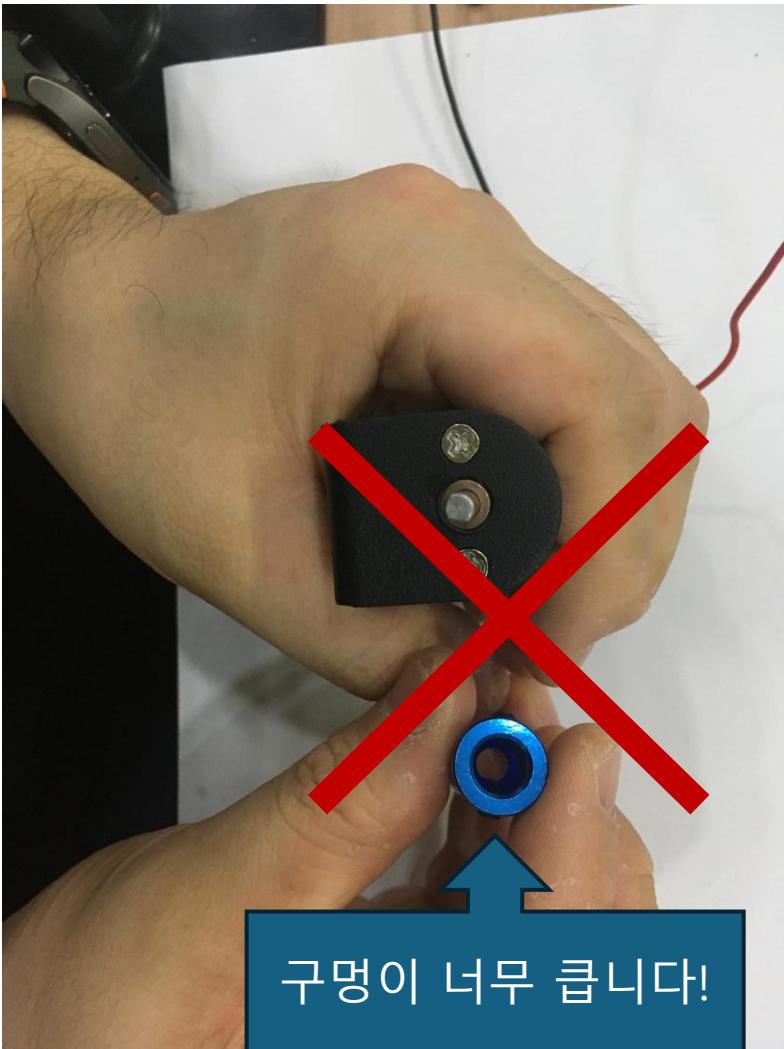


## 2. 모터와 모터마운트 연결하기 2



결과 확인!

### 3. 모터와 커플러 연결하기 1

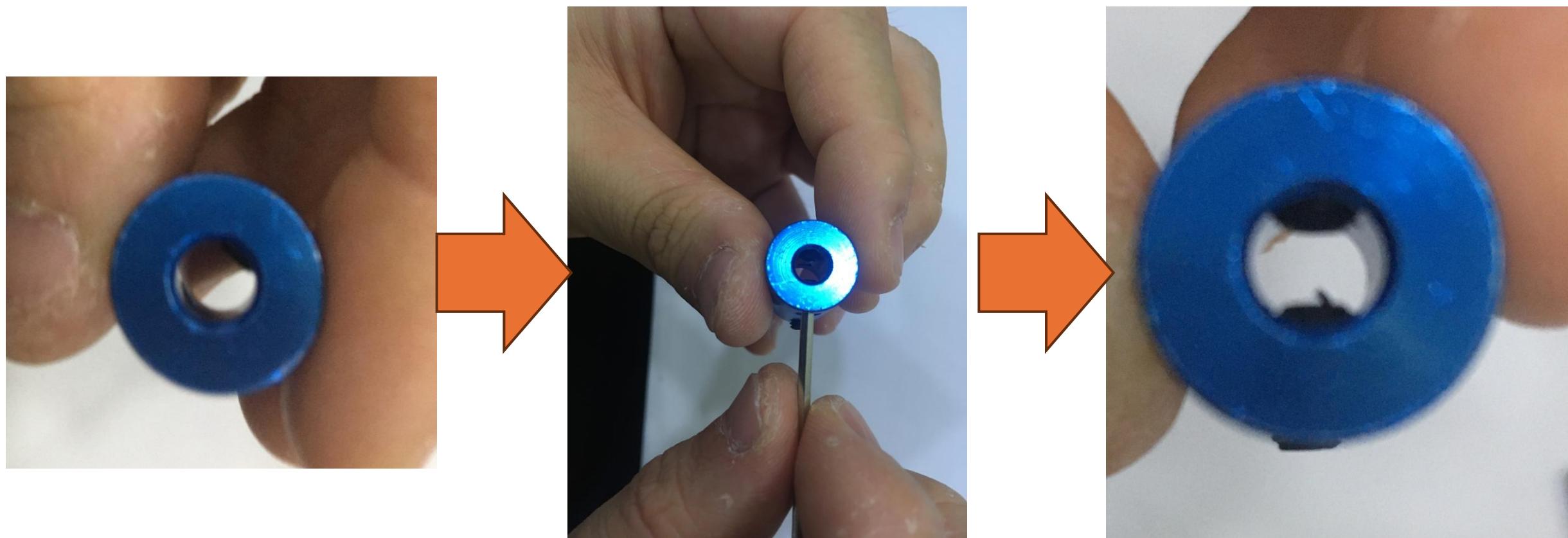


## 4. 모터와 커플러 연결하기 2



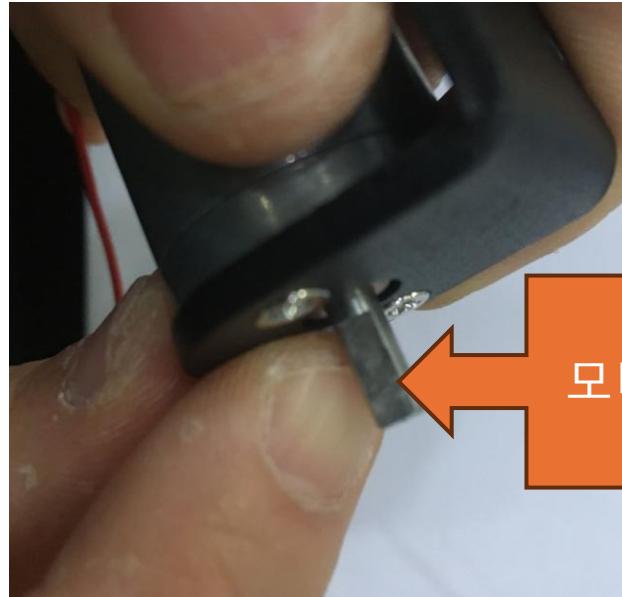
모터와 커플러를 연결해봅시다.  
만약 작은 구멍으로 해도 헐겁다면?

## 5. 모터와 커플러 연결하기 3



나사를 살짝 돌려서 놓어줍니다.

## 6. 모터와 커플러 연결하기 4



모터의 평탄한 부분에



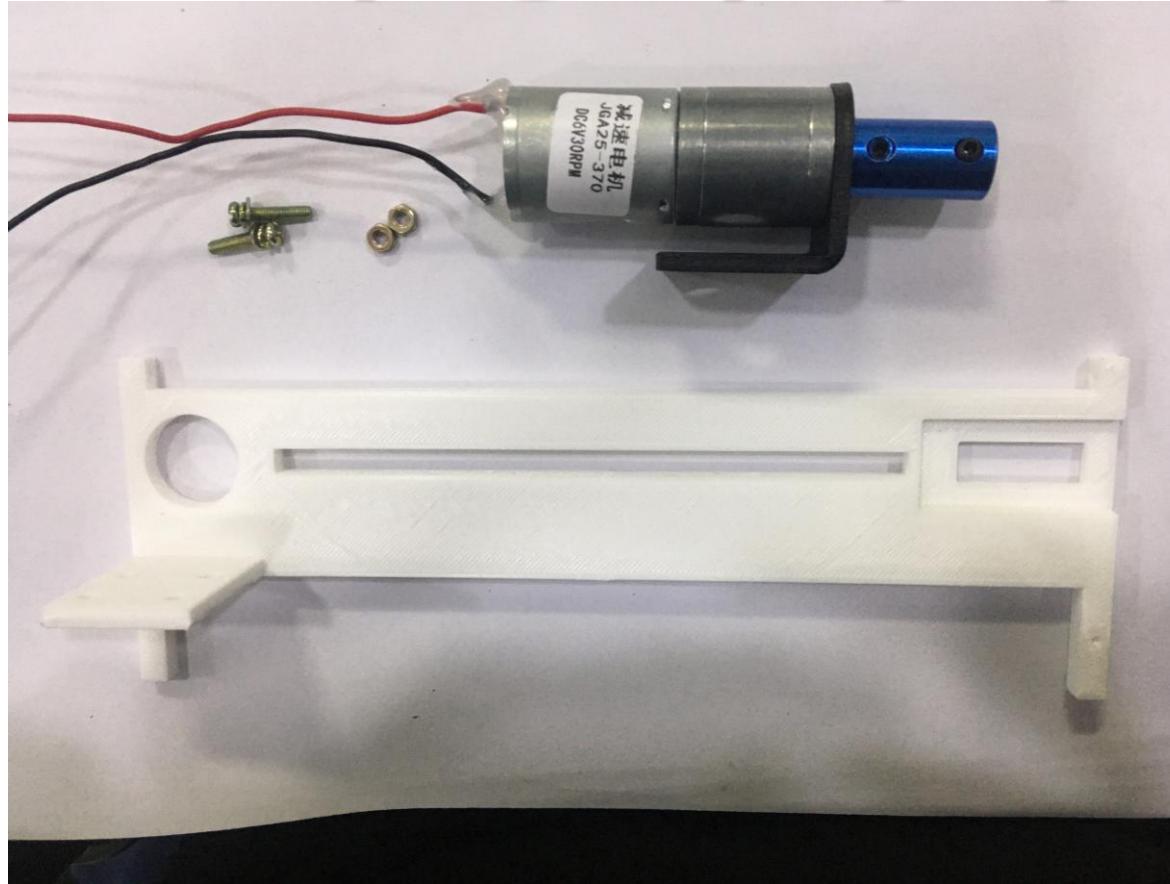
나사가 위치할 수  
있게 결합합니다.

만약 들어가지 않는다면 나사를  
살짝 풀고 결합해주세요

## 6. 모터와 커플러 연결하기 4



# 모터 장착하기



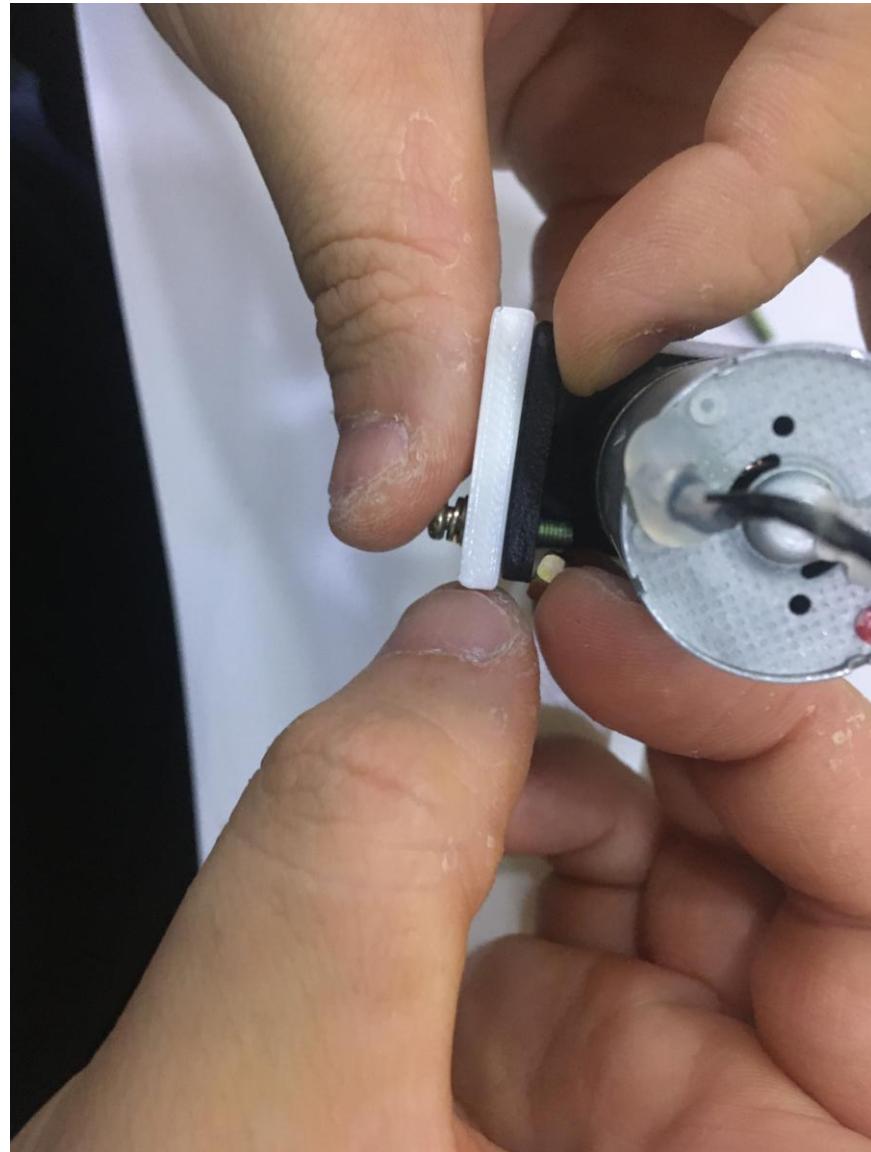
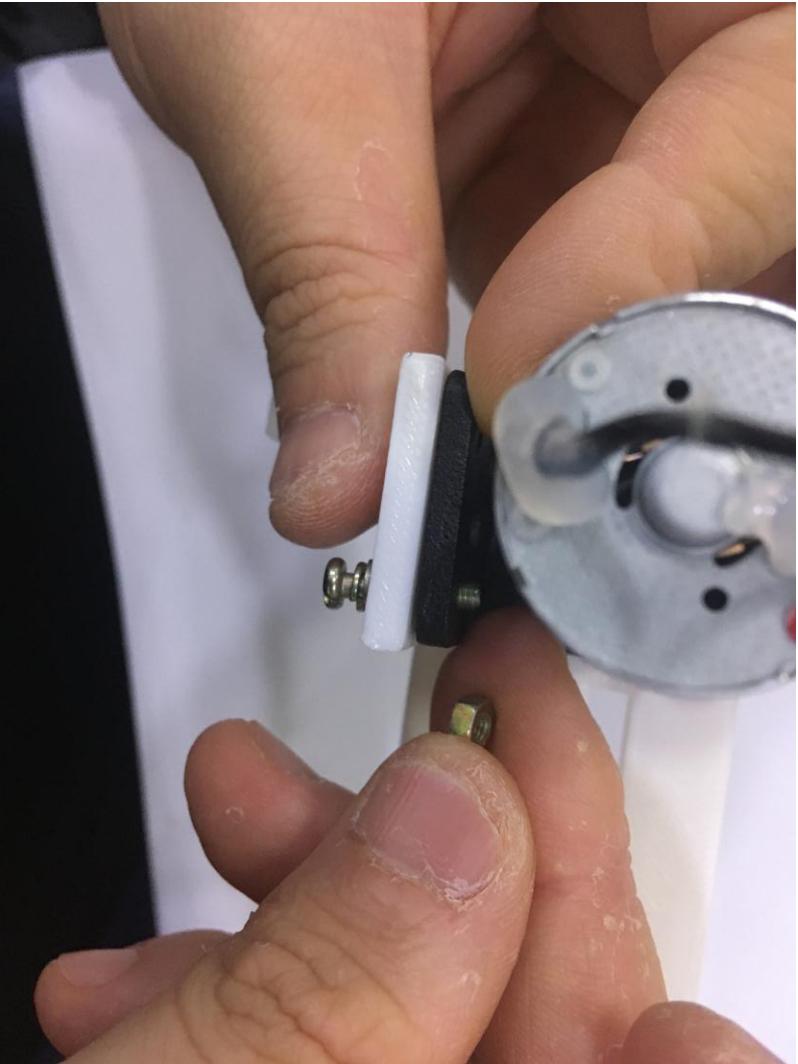
## 준비물

드라이버, 모터 세트, 고정볼트 와 너트 2개, 출력물

# 1. 모터와 본체 연결하기



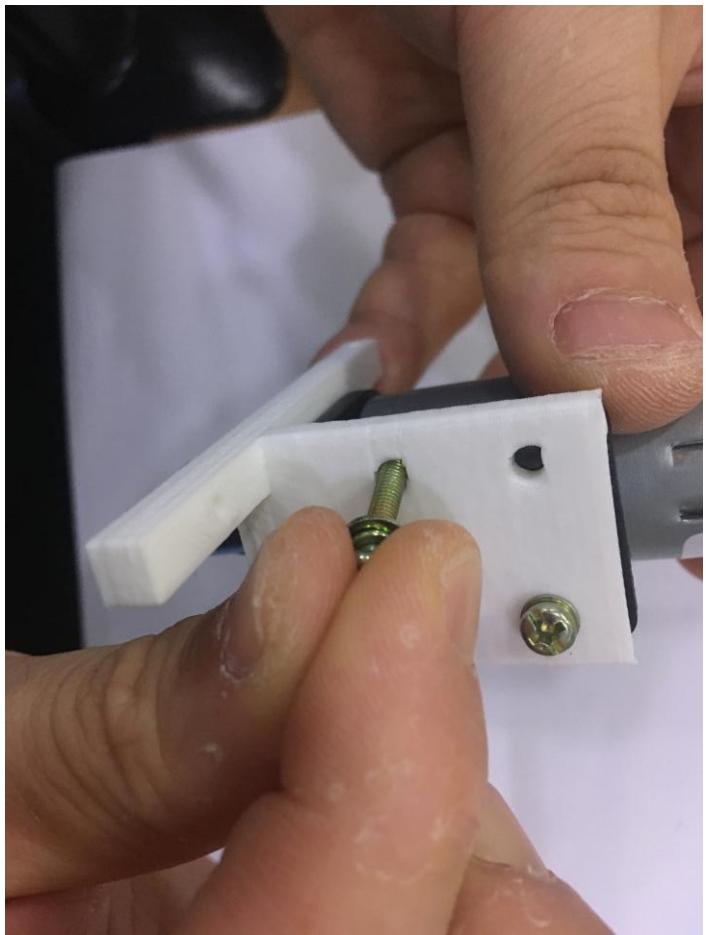
## 2. 모터와 본체 연결하기



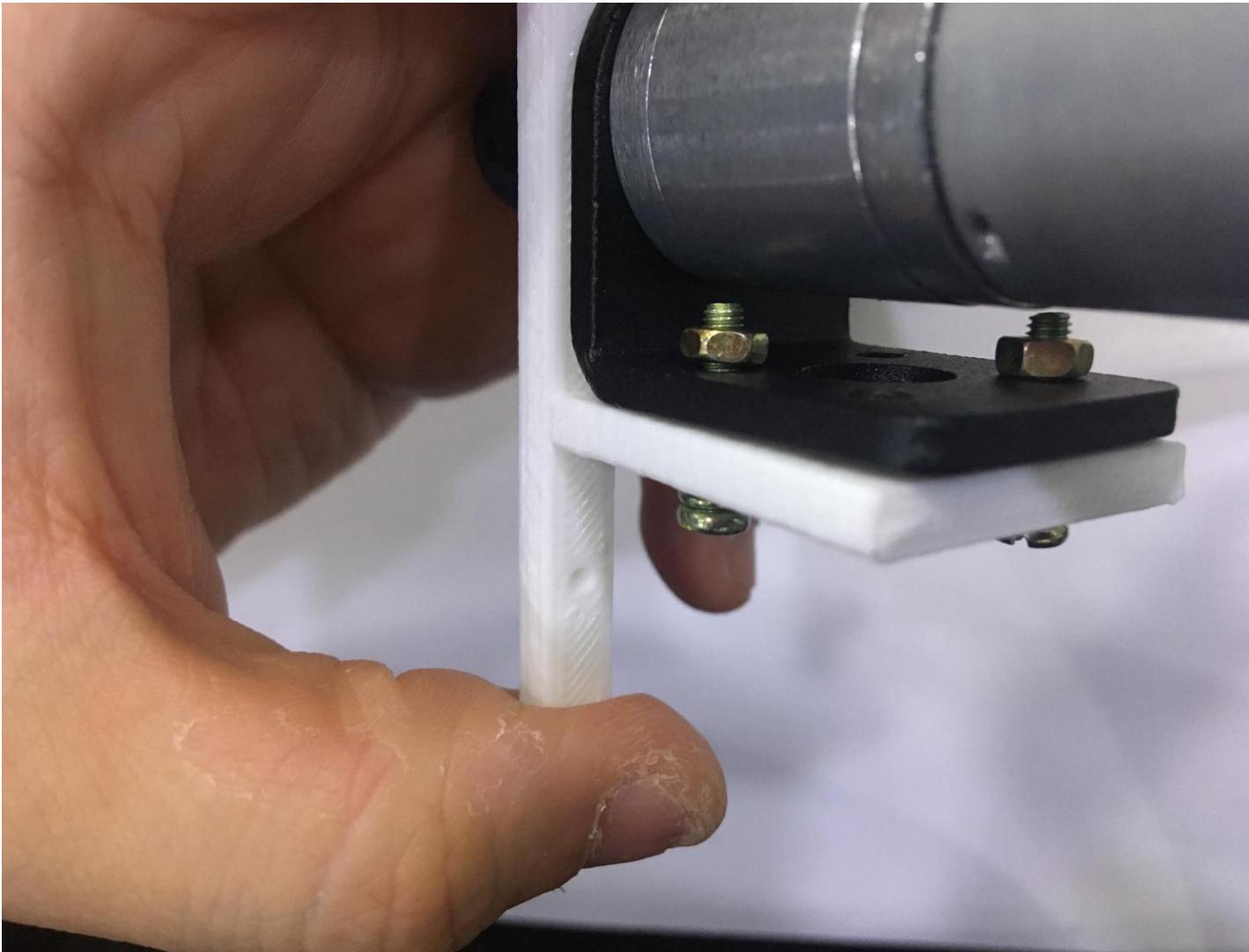
### 3. 모터와 본체 연결하기



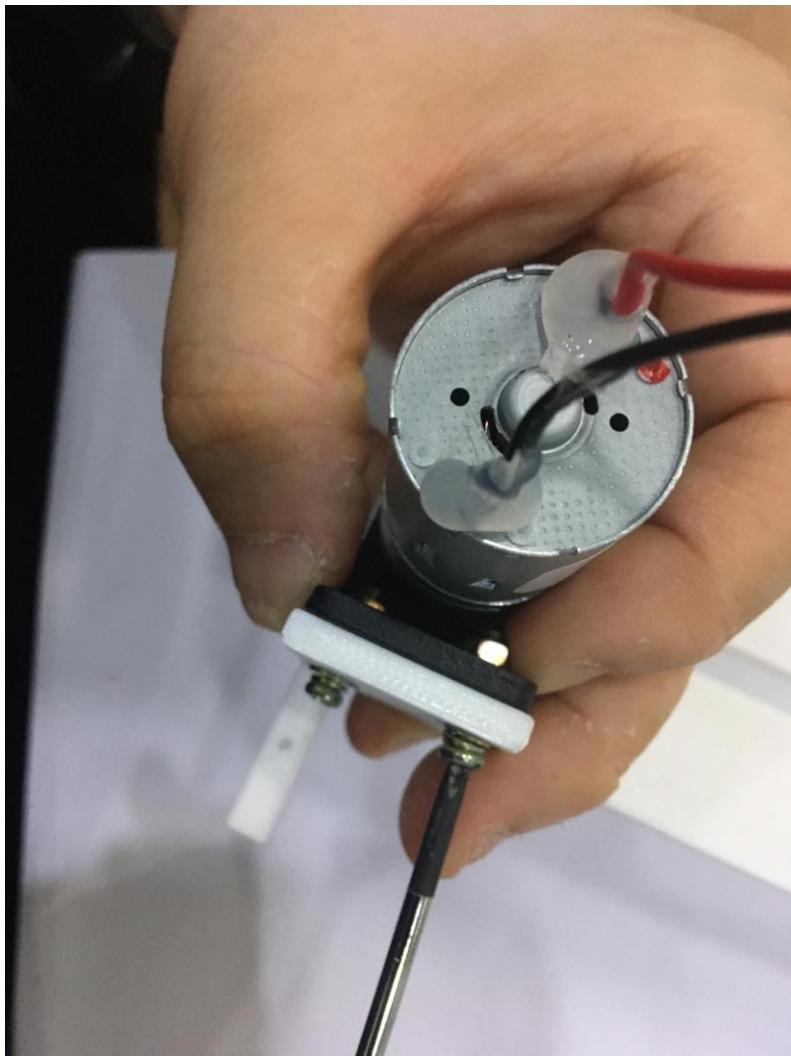
## 4. 모터와 본체 연결하기



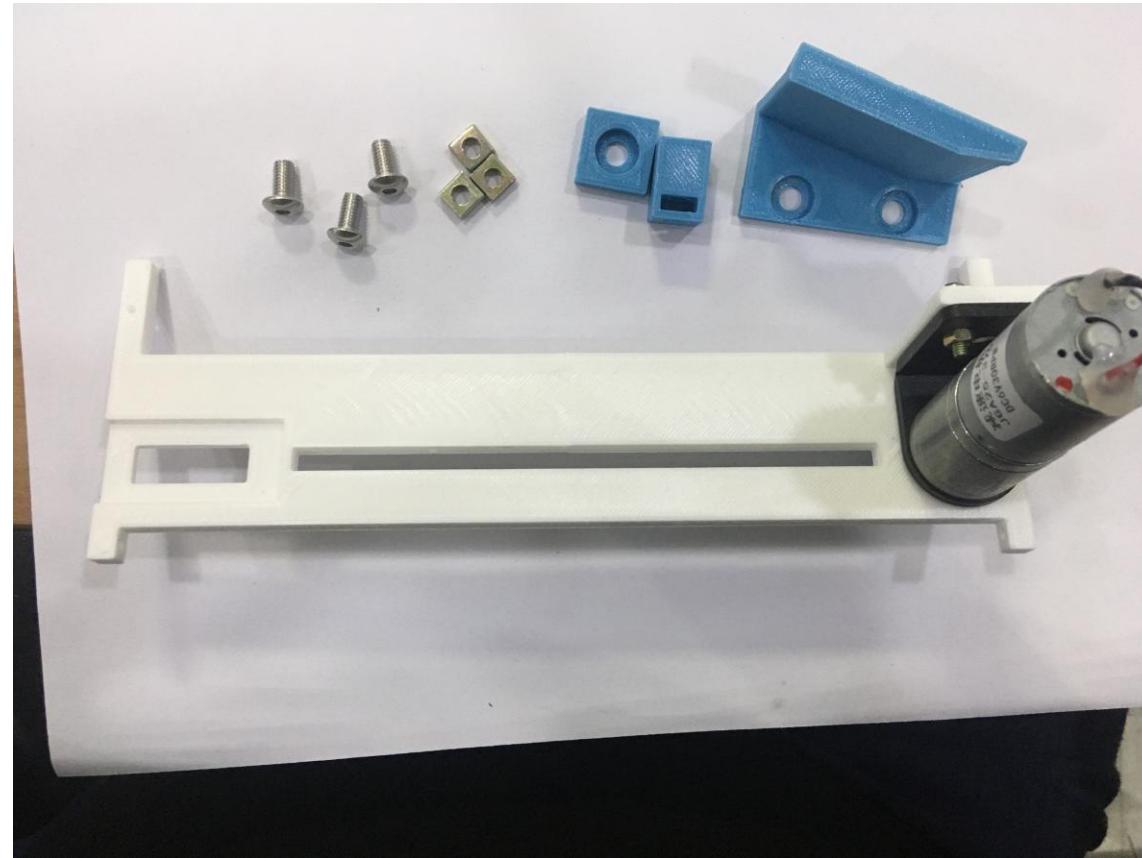
## 5. 모터와 본체 연결하기



## 6. 모터와 본체 연결하기



# 부착물 장착하기 1



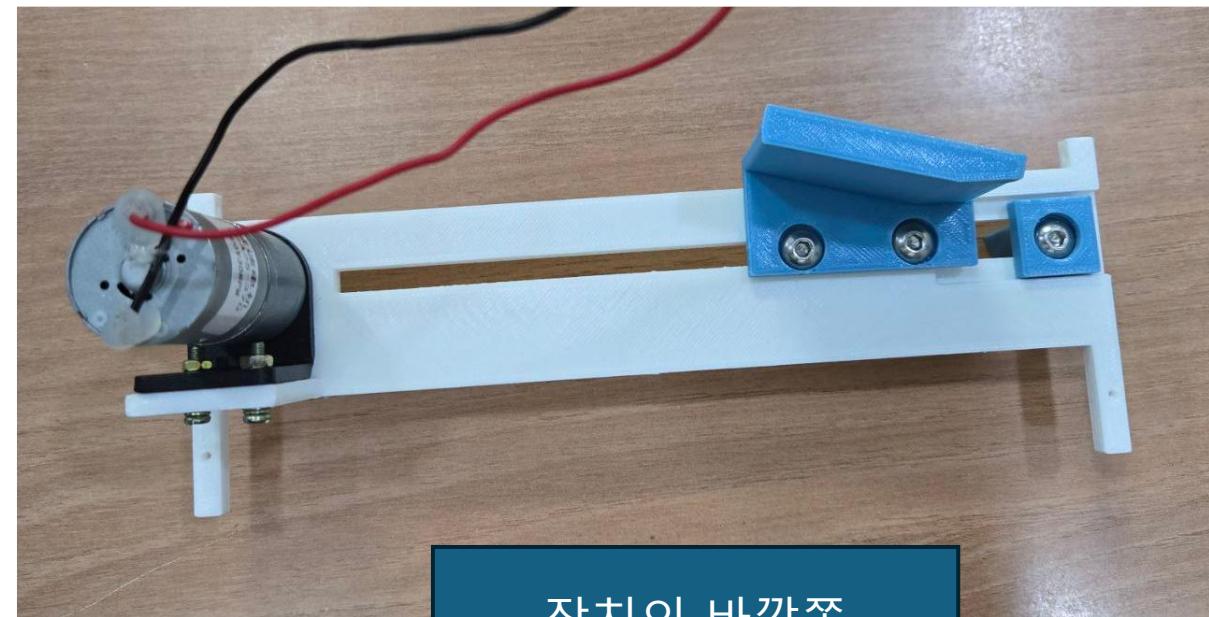
## 준비물

M6 육각렌치, M6 볼트 너트 3개, 조립품, 출력물

# 1. 관찰과 조립!



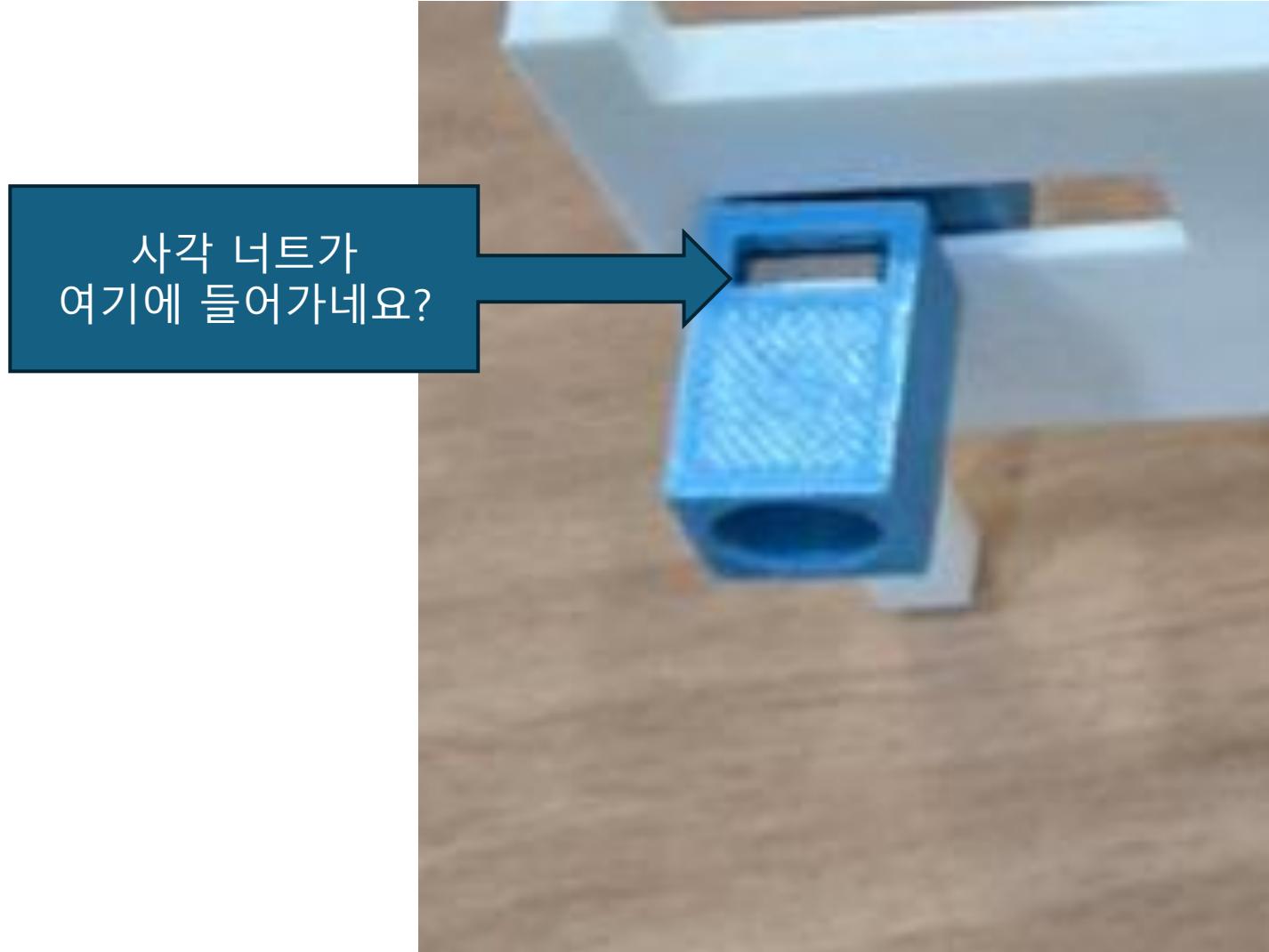
장치의 앞쪽



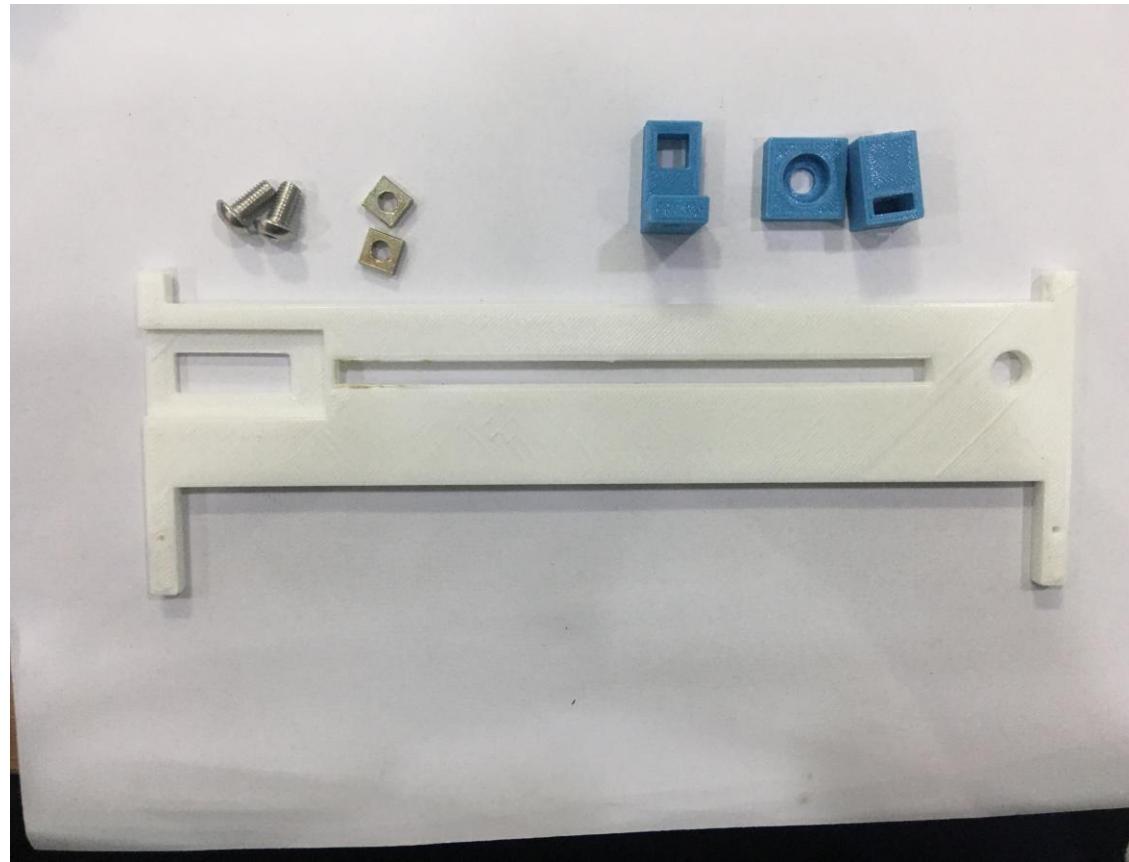
장치의 바깥쪽

현재 진도는 조립이 어렵지 않습니다.  
사진을 잘 관찰하고 조립해보세요

## 2. 힌트!



# 부착물 장착하기 2



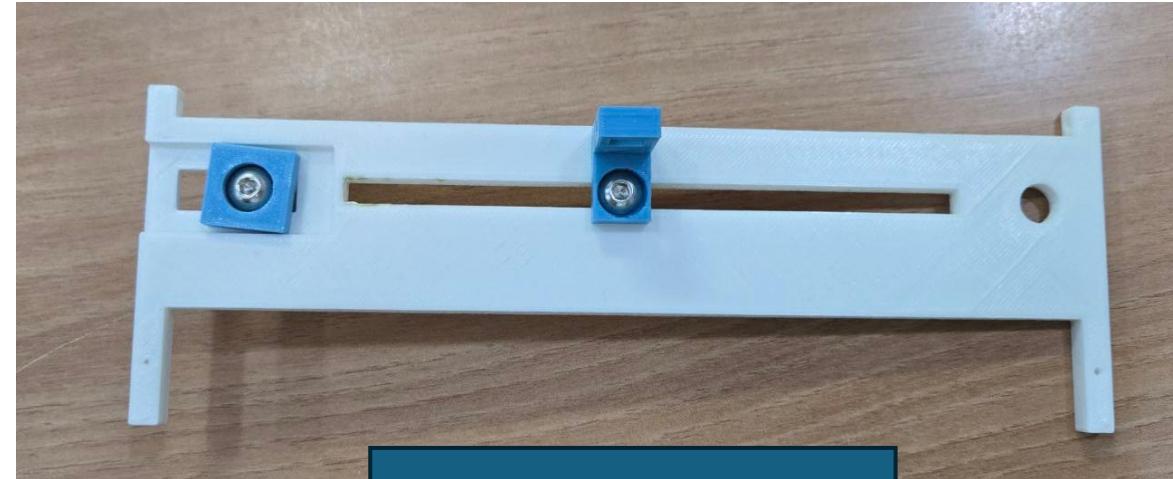
## 준비물

M6 육각렌치, M6 볼트 너트 2개, 조립품, 출력물

# 1. 관찰과 조립!



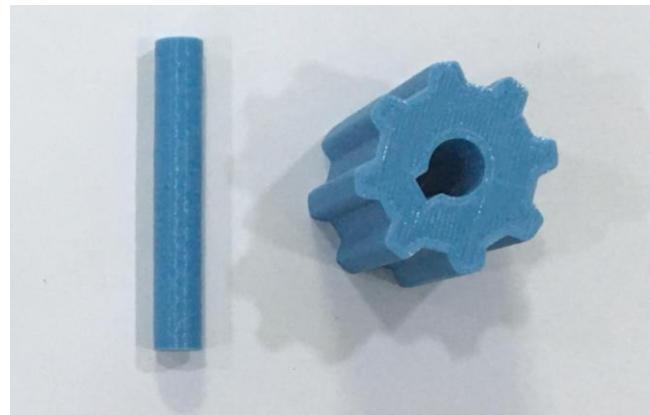
장치의 앞쪽



장치의 뒤쪽

현재 진도는 조립이 어렵지 않습니다.  
사진을 잘 관찰하고 조립해보세요

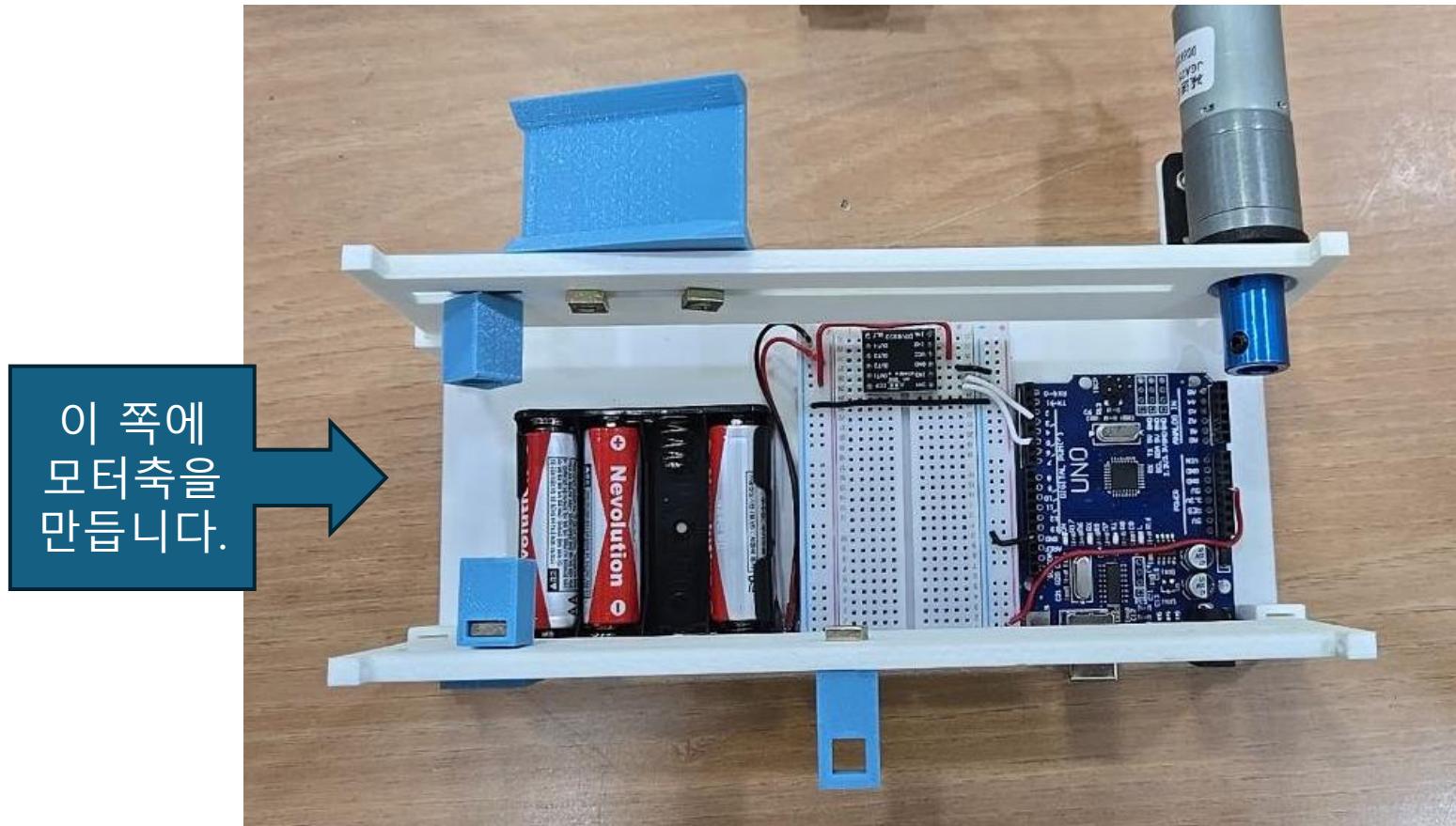
# 벨트 회전 축 만들기 1



**준비물**

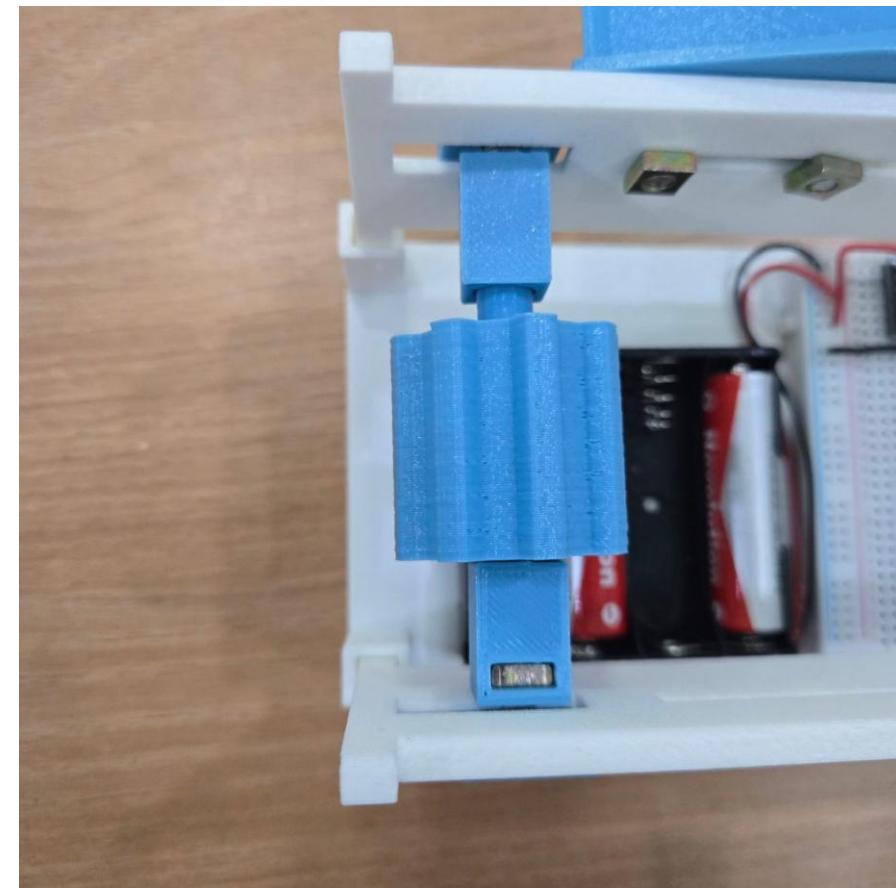
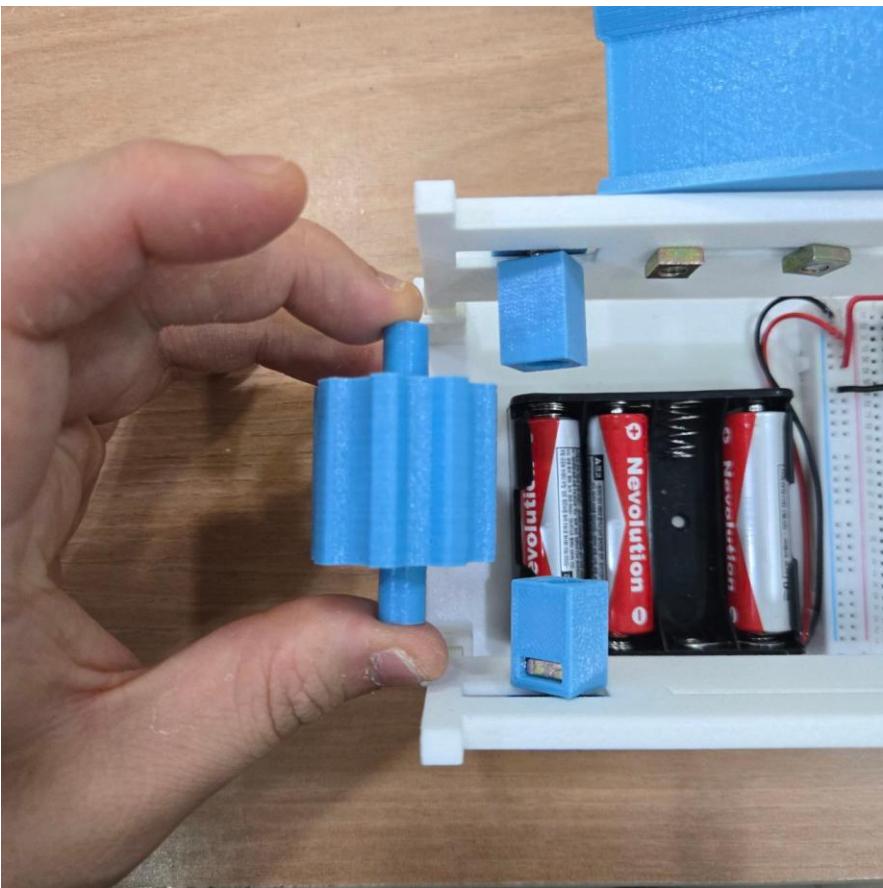
출력물 2개

# 1. 조립 전 부품 배치



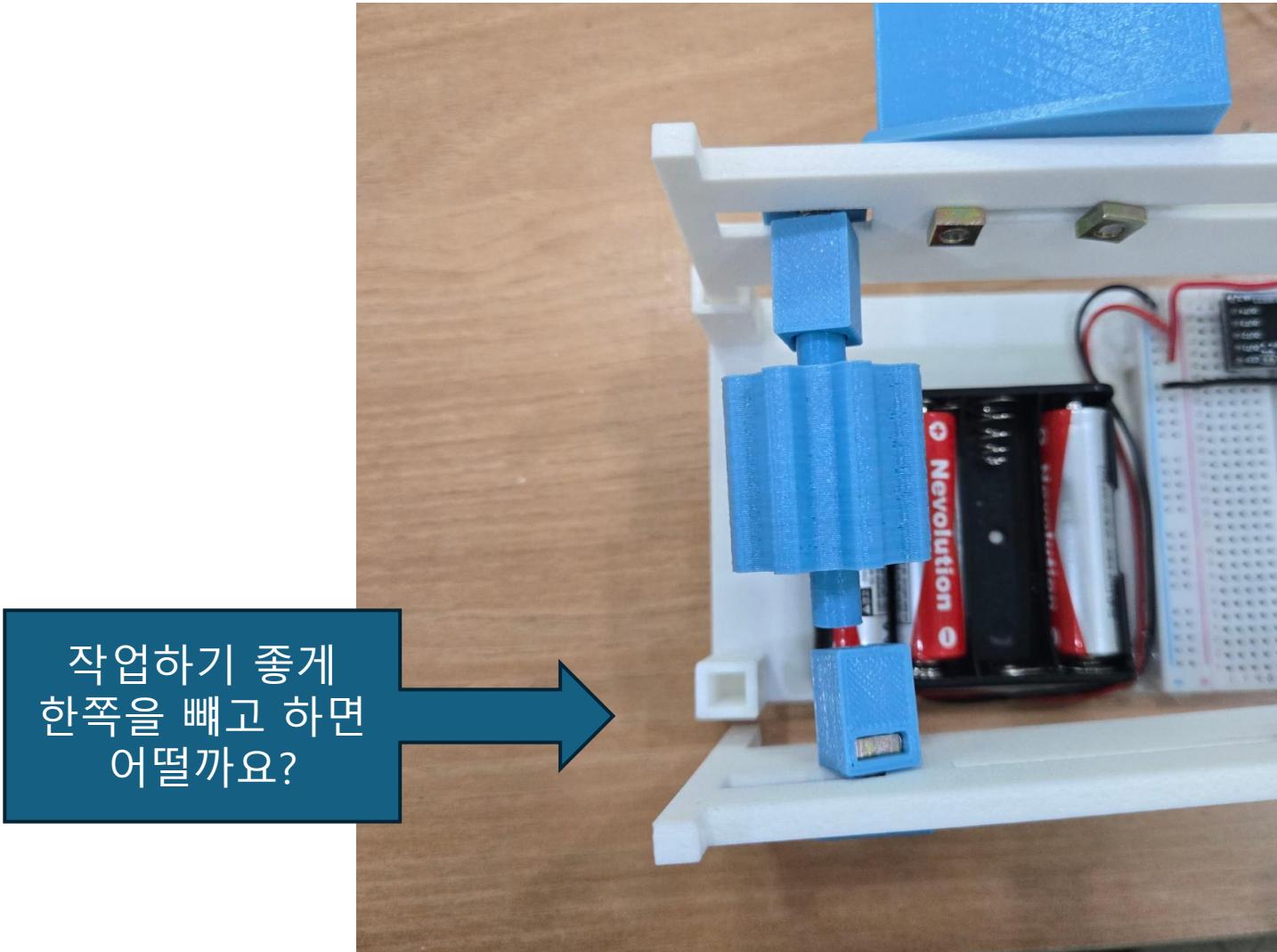
그림과 같이 부착물을 장착한 판 2개를 끼워주세요.  
나사는 사용하지 않습니다.

## 2. 생각과 조립!

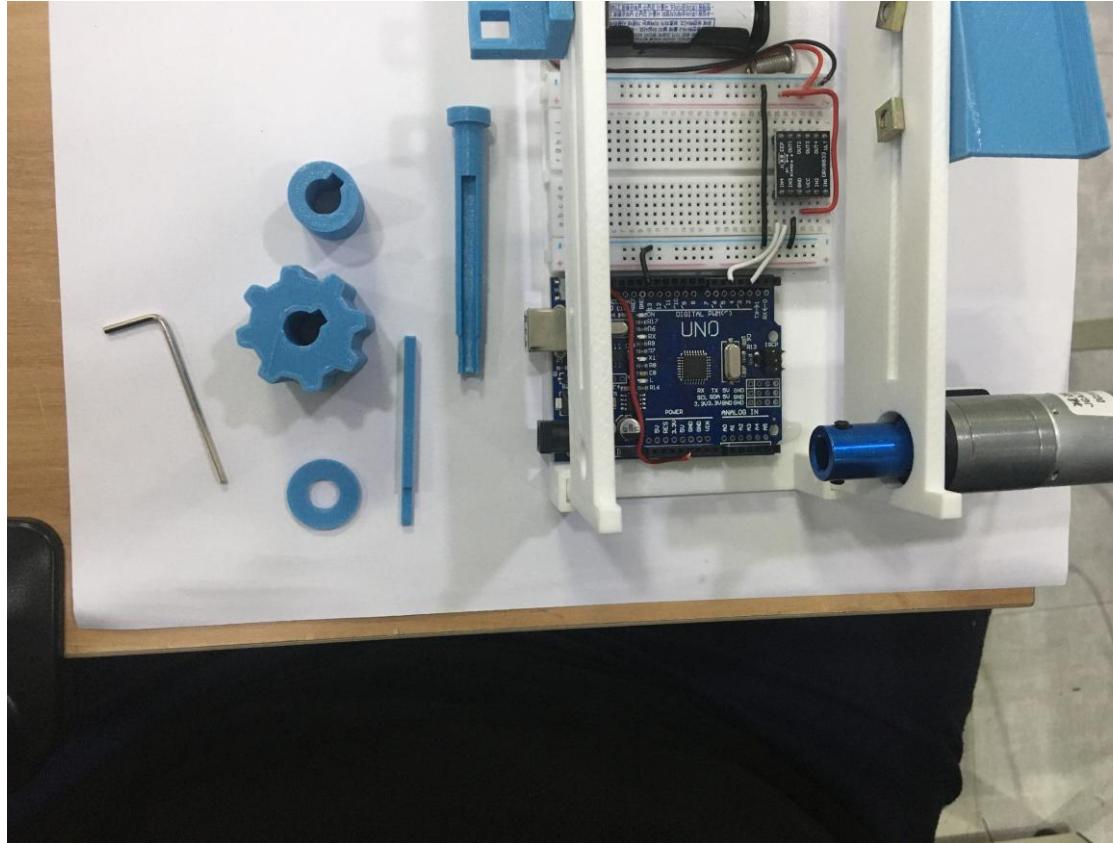


어떻게 봉과 기어를 집어넣을까요?  
생각해봅시다!

### 3. 힌트!



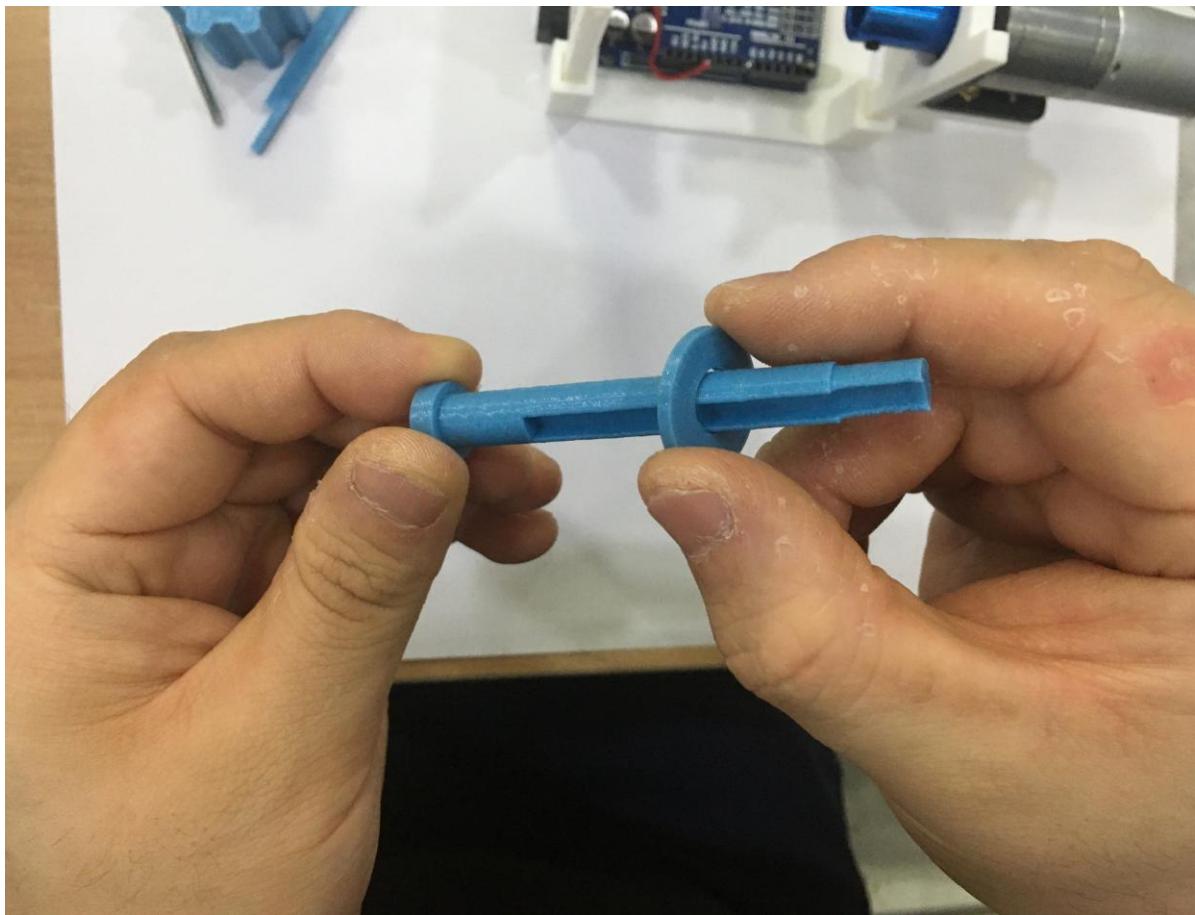
# 메인 모터 축 만들기



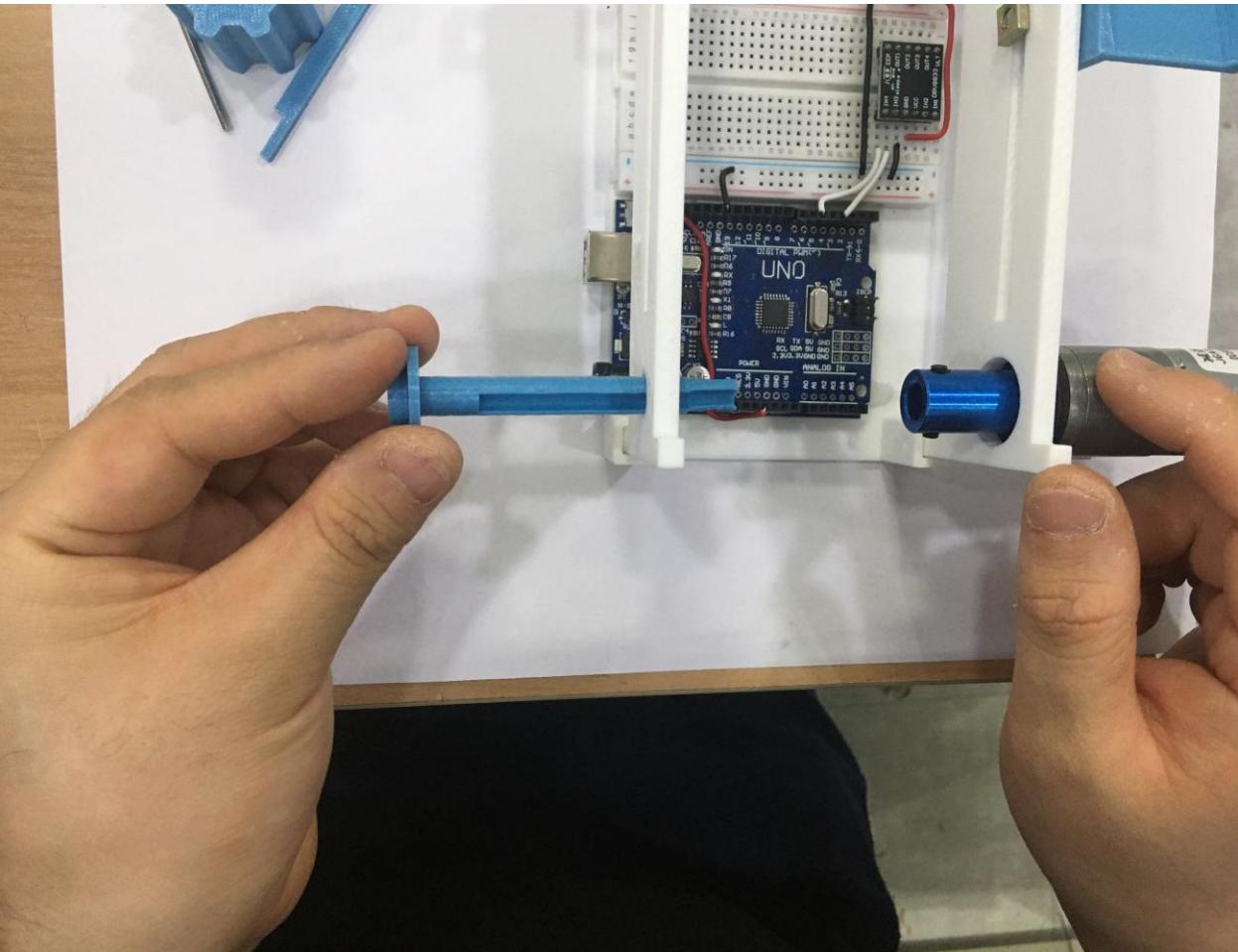
## 준비물

M2 6각렌치, 출력물, 조립품

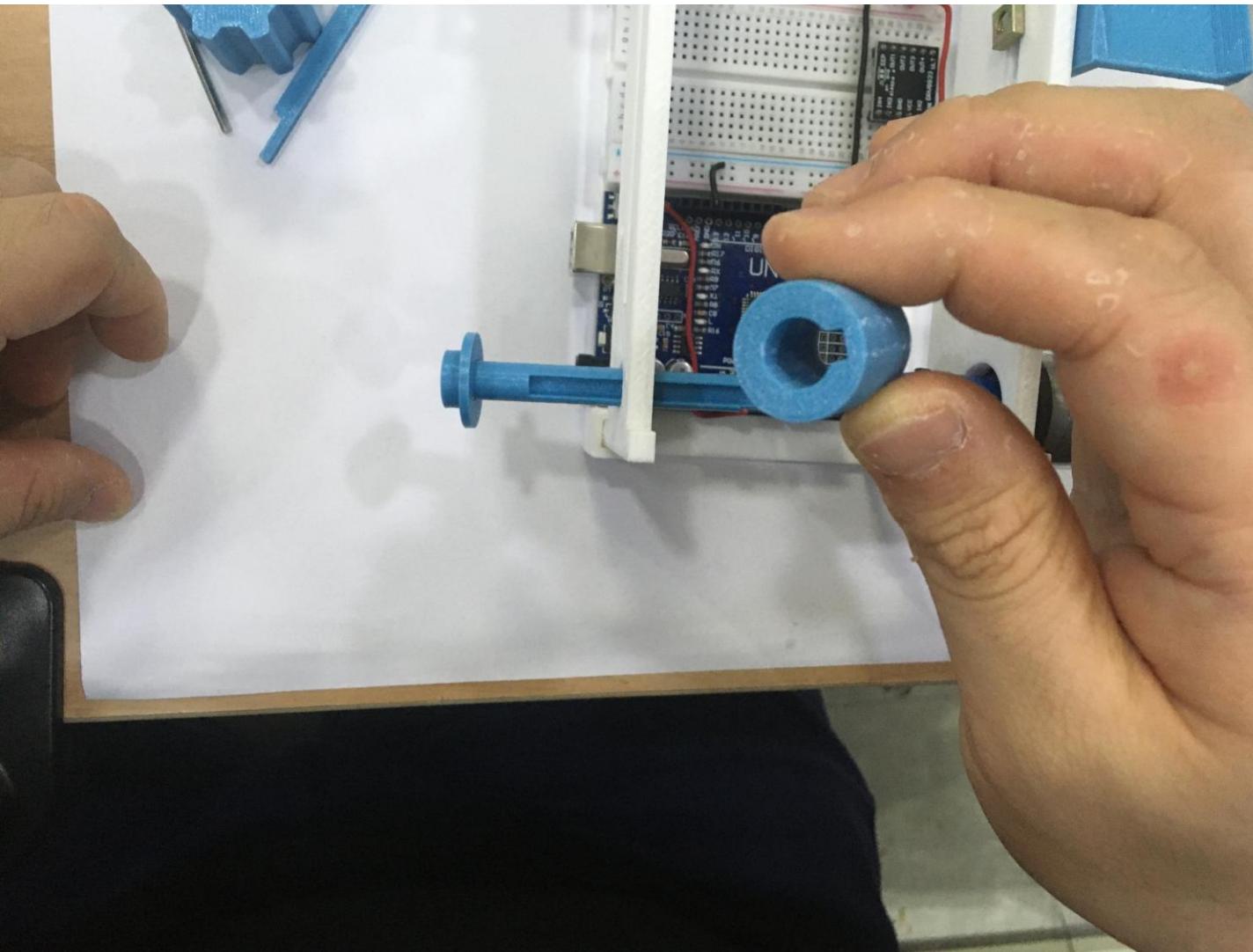
# 1. 축 조립하기



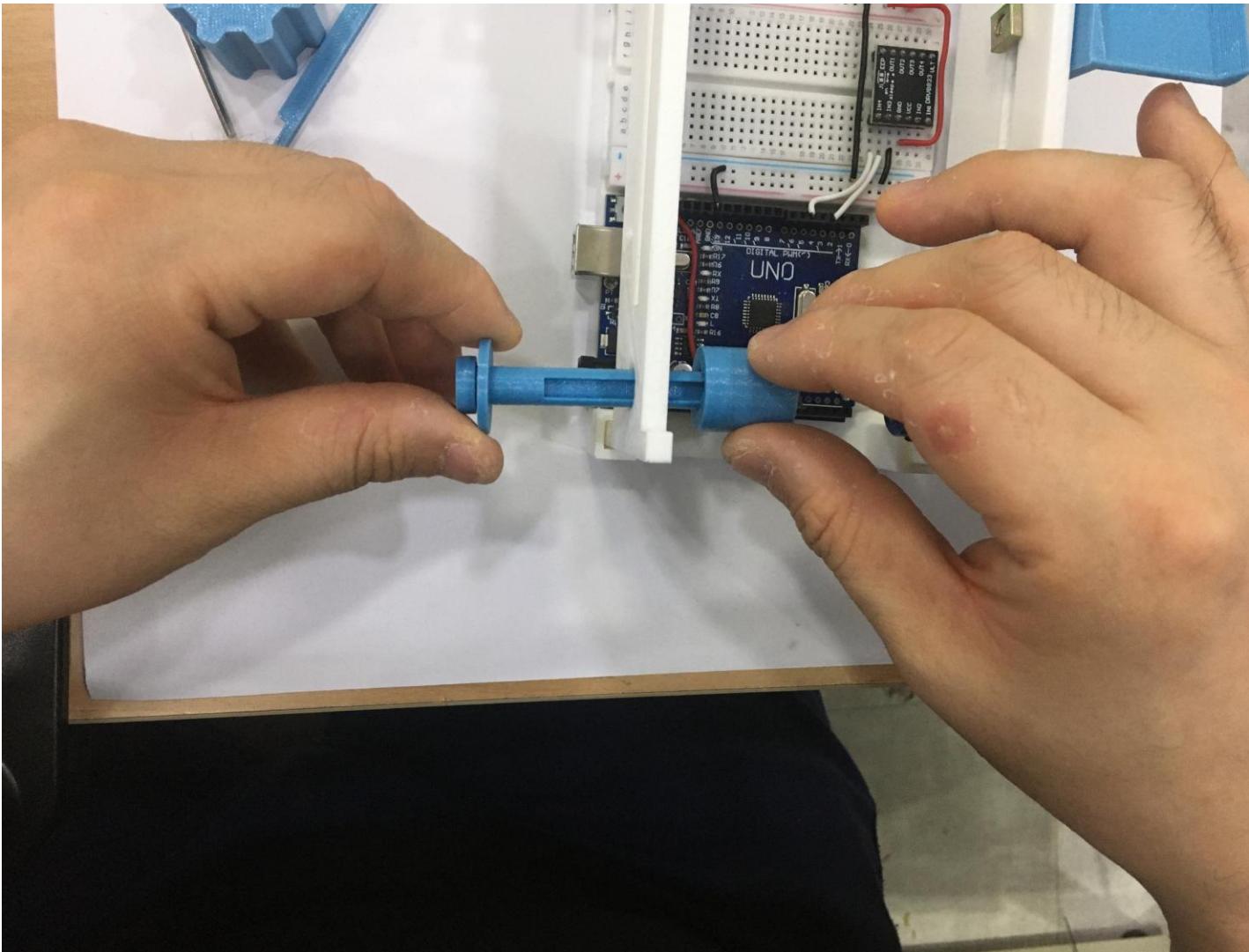
## 2. 축 조립하기



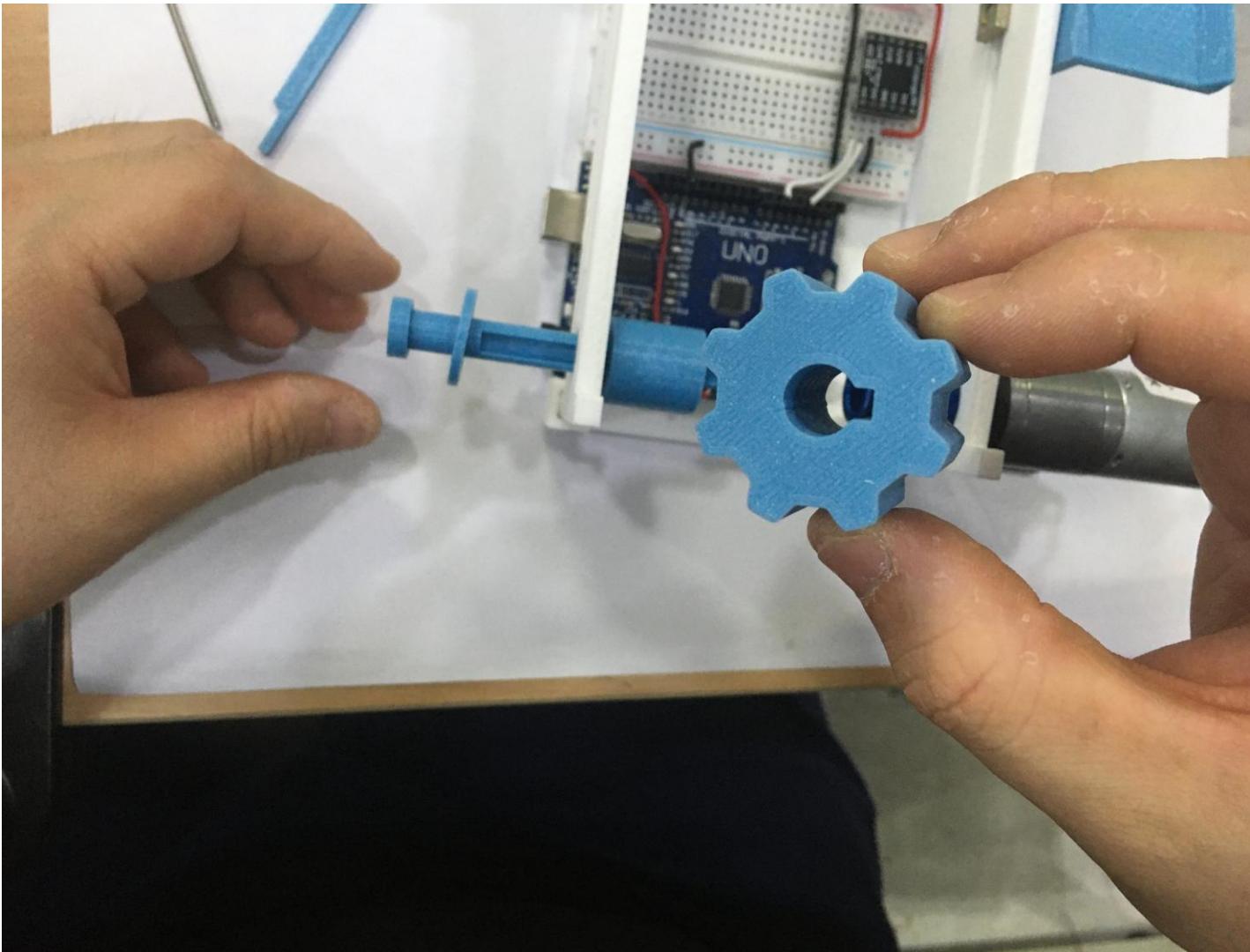
### 3. 축 조립하기



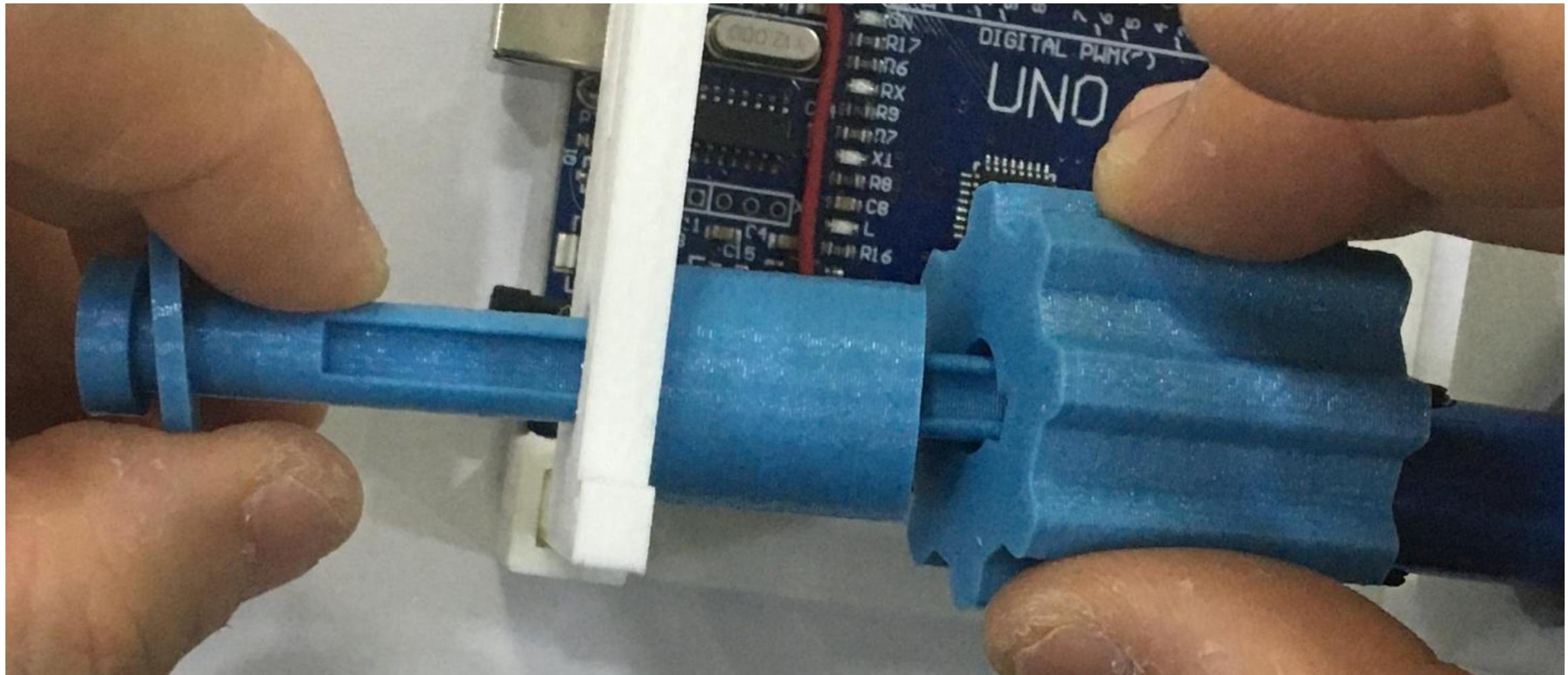
# 4. 축 조립하기



## 5. 축 조립하기



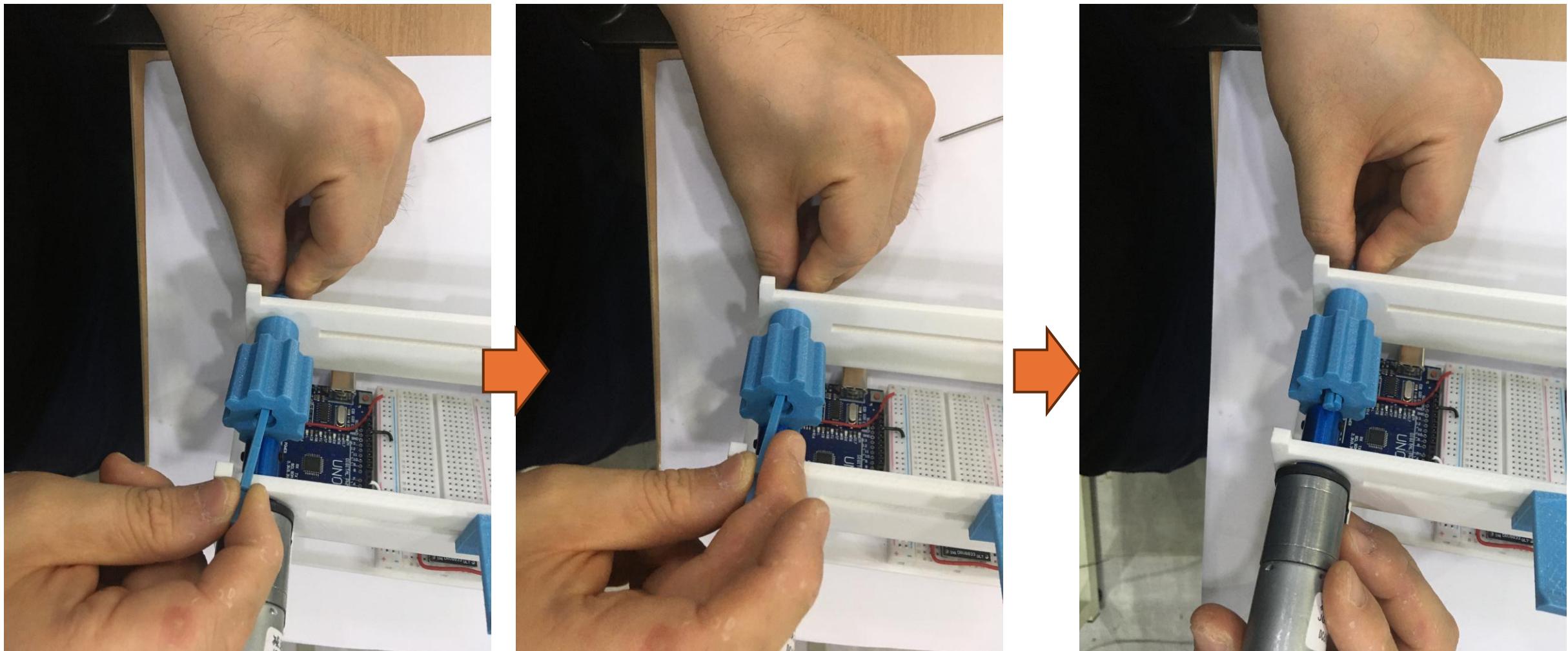
# 6. 축 조립하기



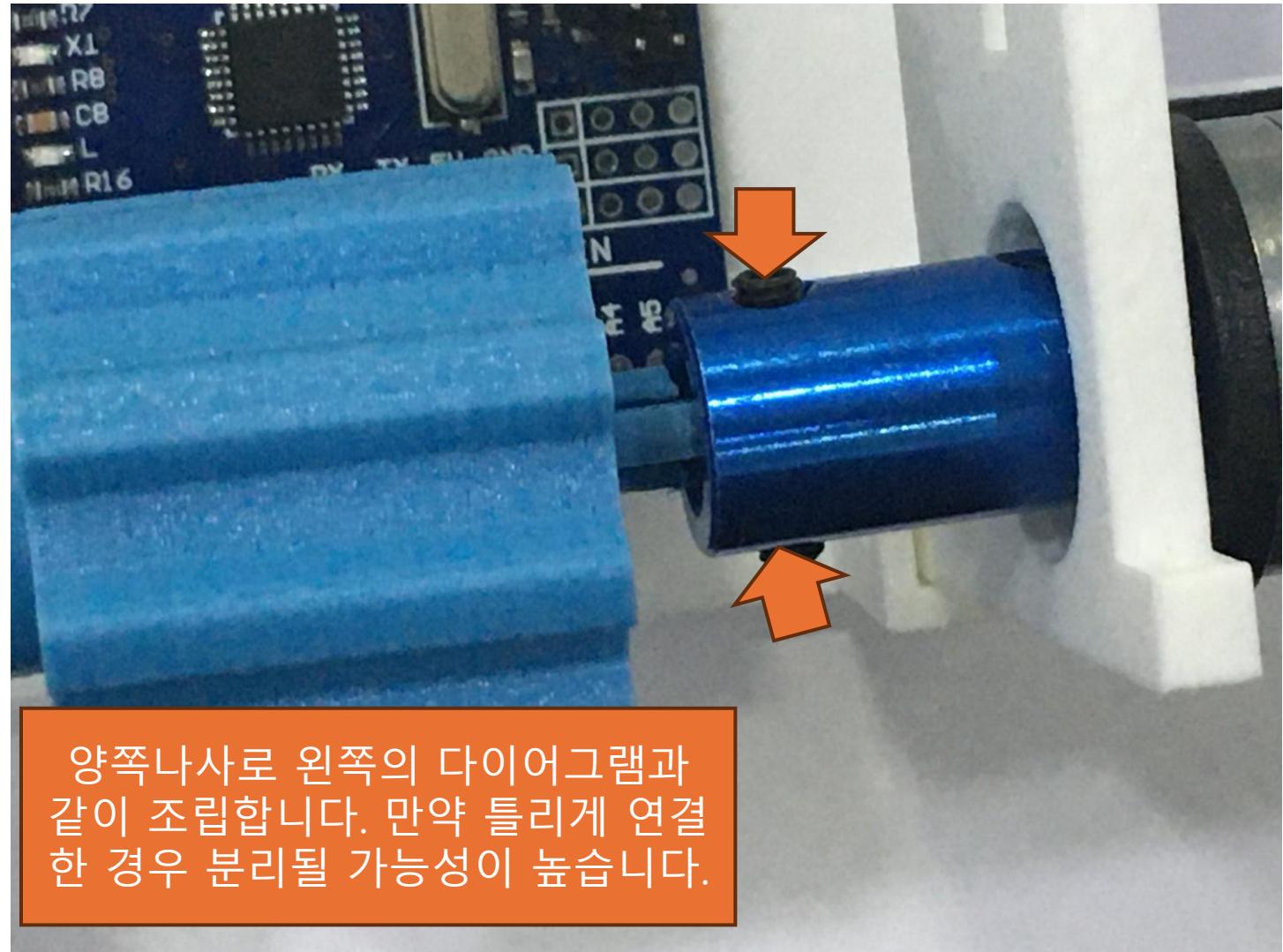
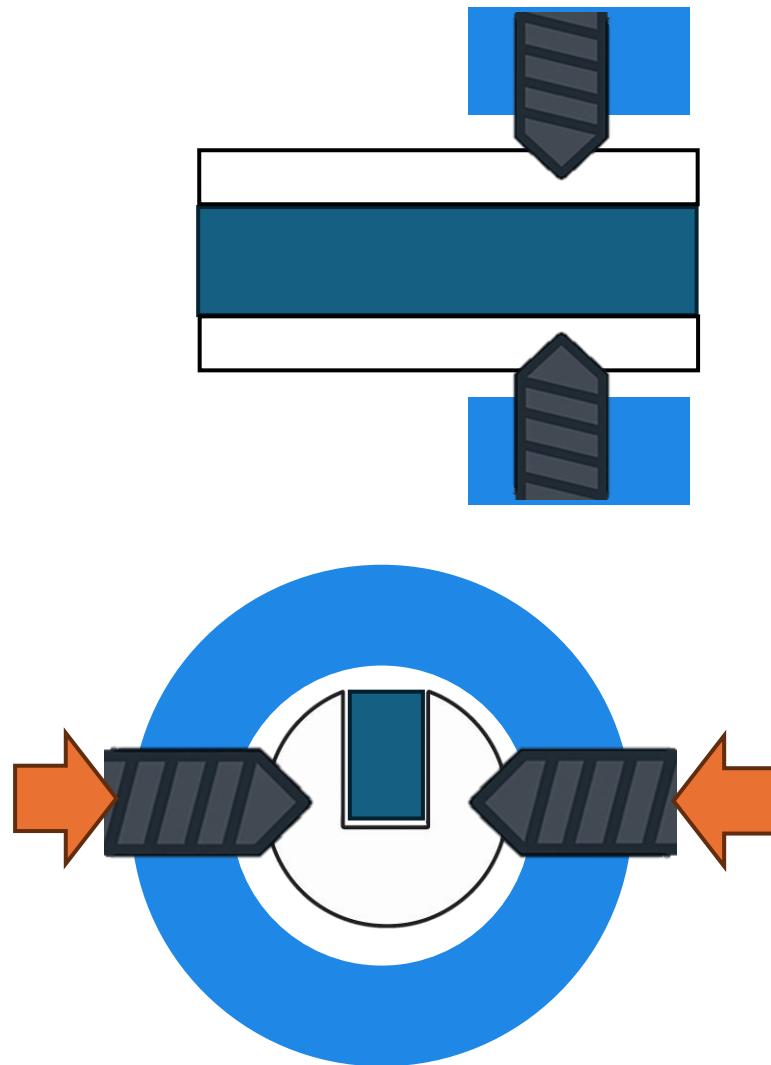
# 7. 축 조립하기



## 8. 축 조립하기

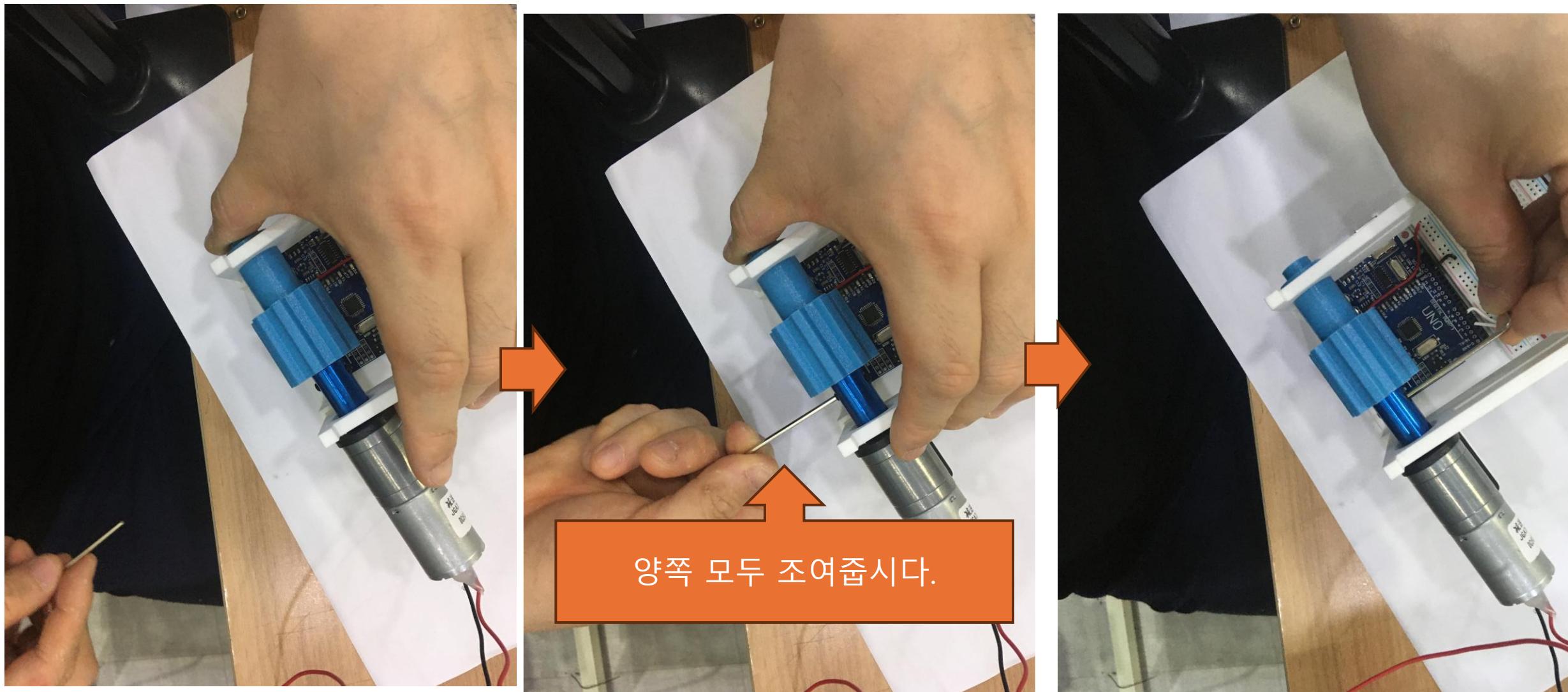


# 9. 축 조립하기

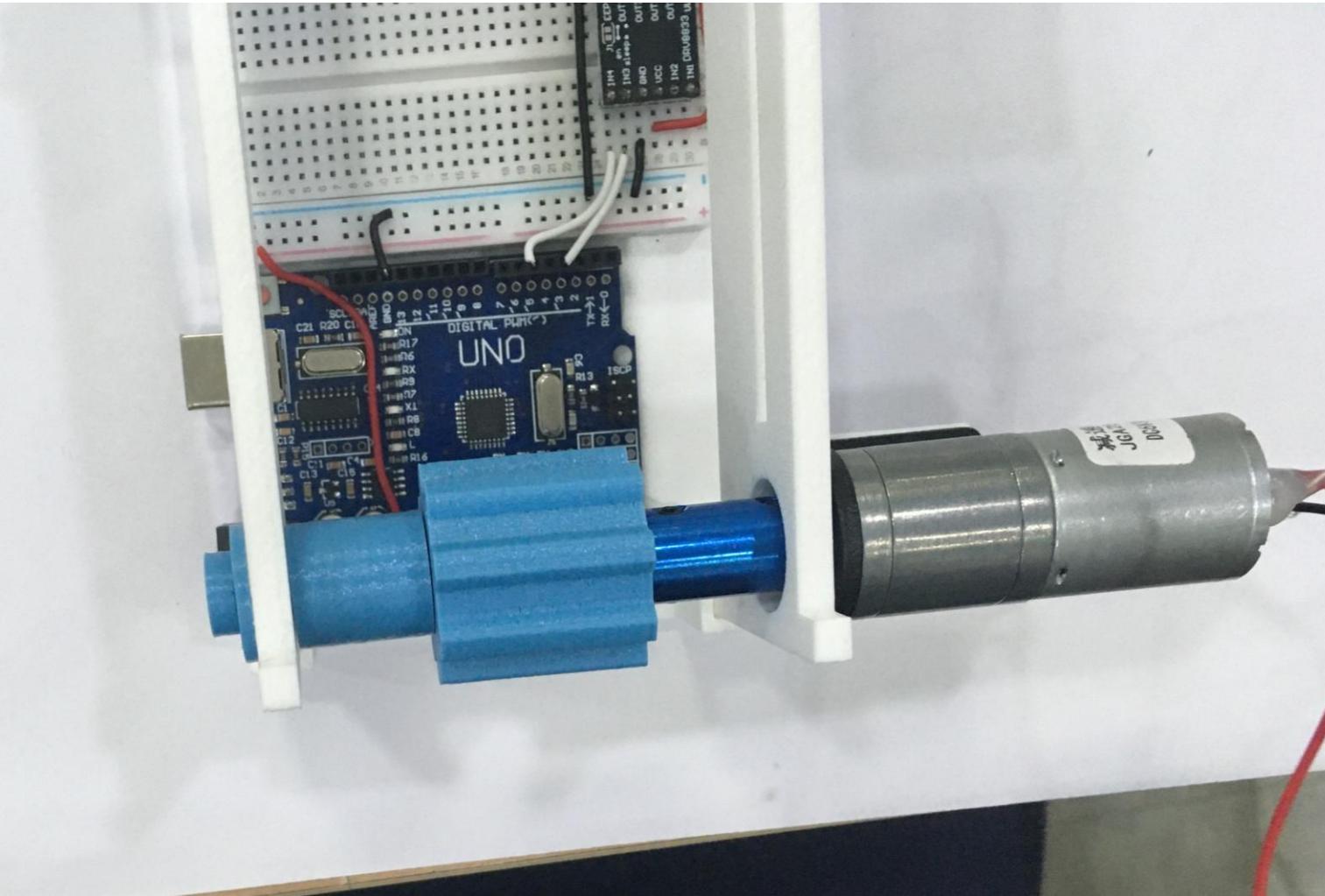


양쪽나사로 왼쪽의 다이어그램과  
같이 조립합니다. 만약 틀리게 연결  
한 경우 분리될 가능성이 높습니다.

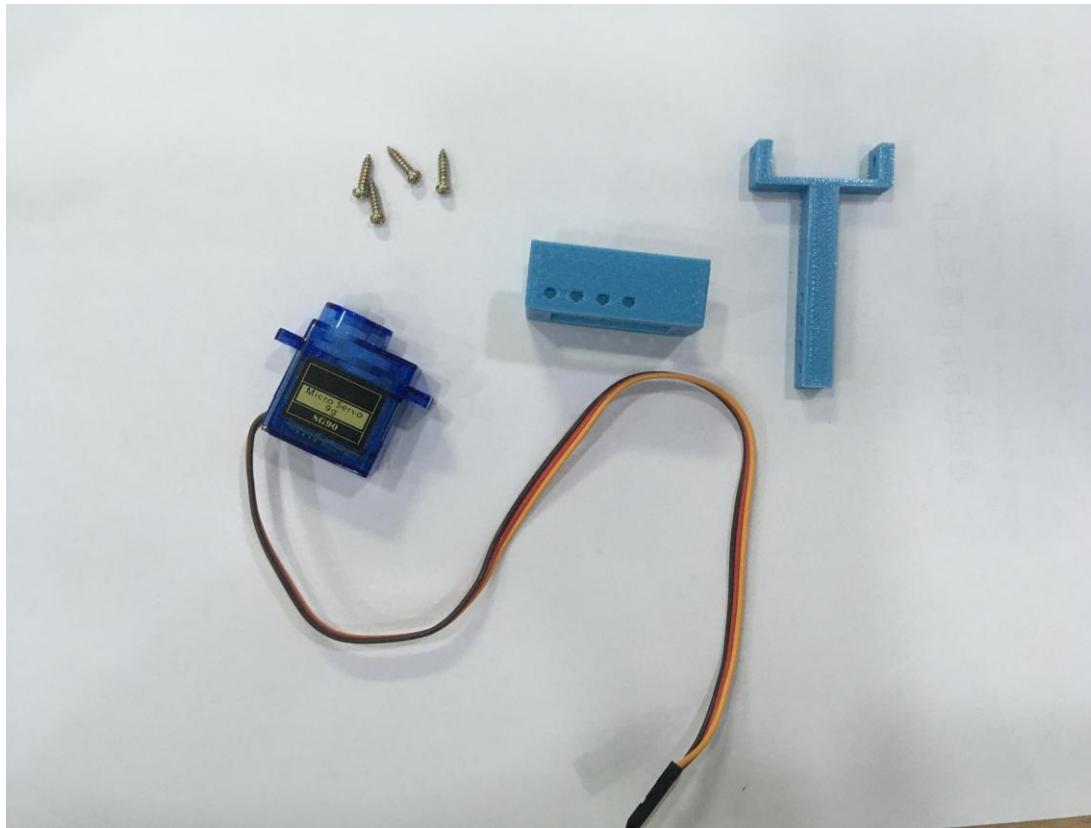
# 10. 조립하기



# 11. 결과 확인



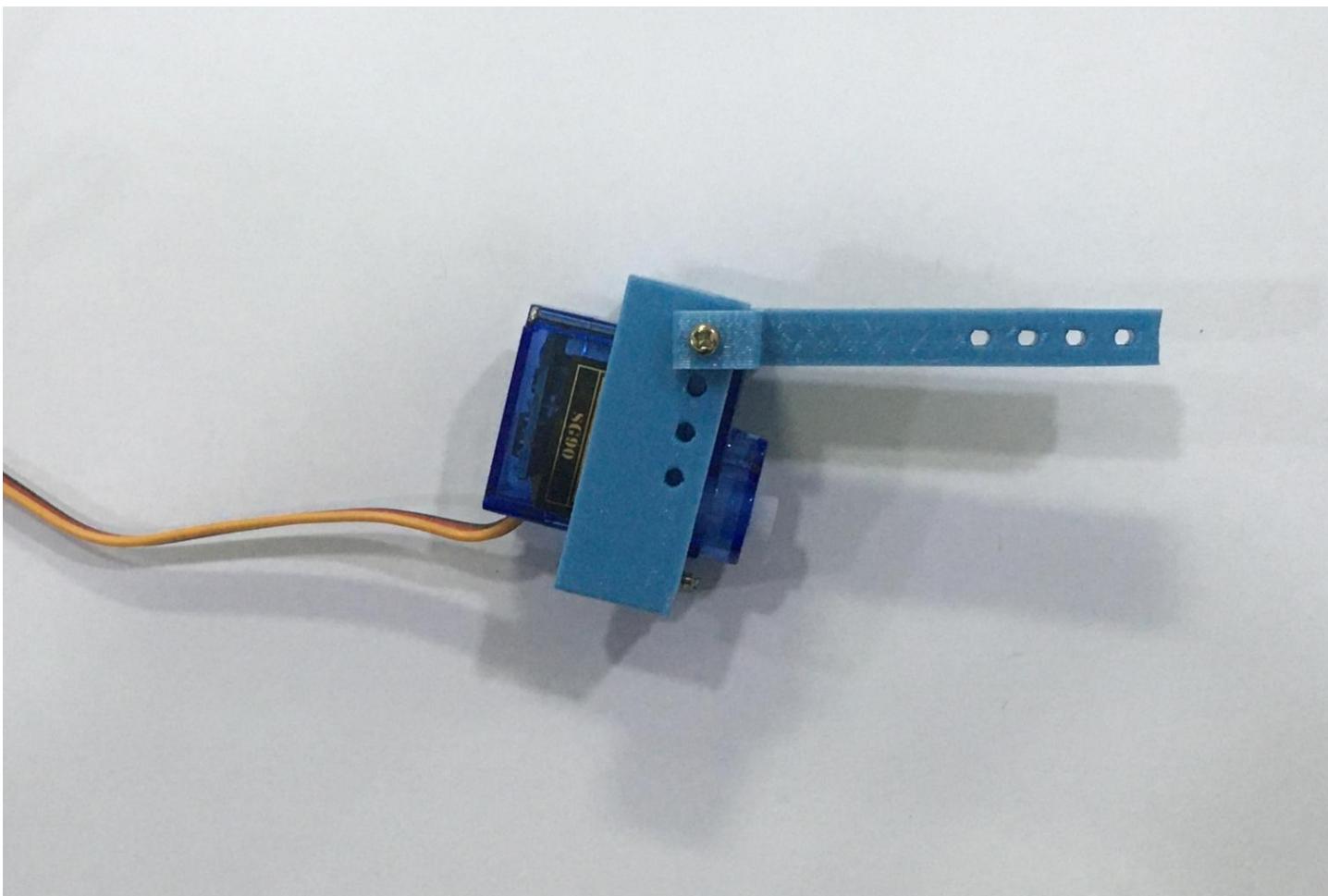
# 서보모터 조립하기



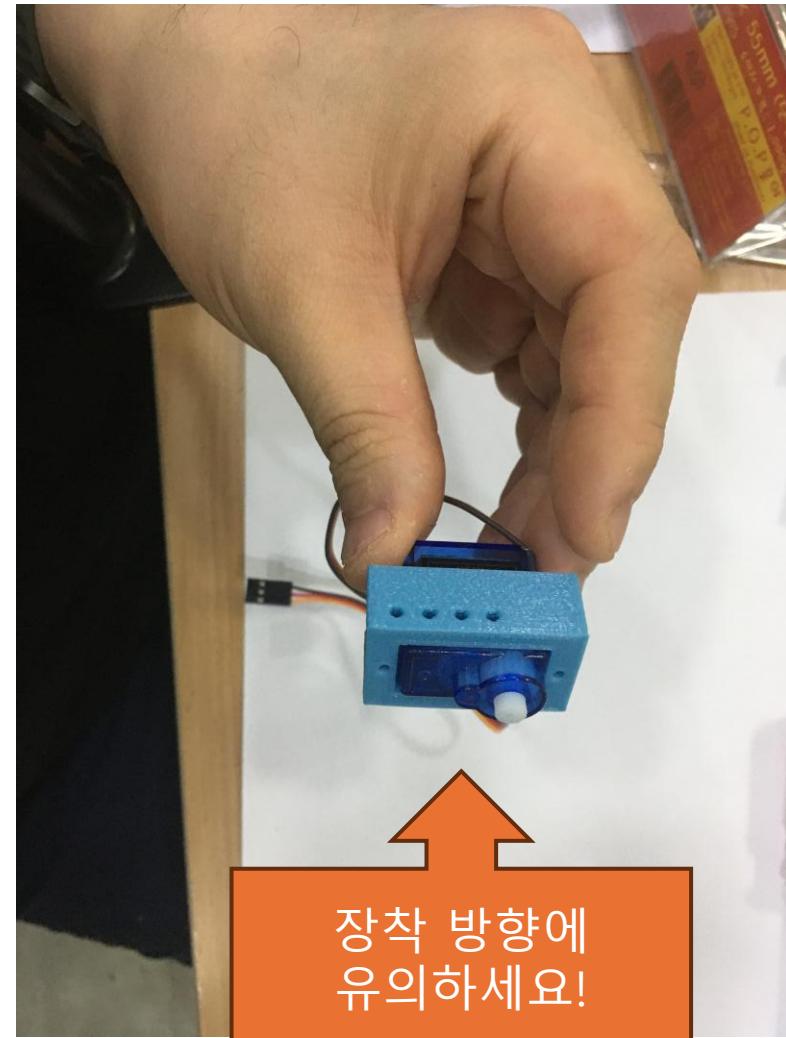
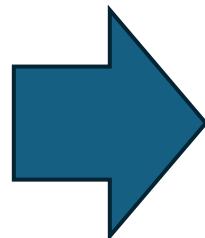
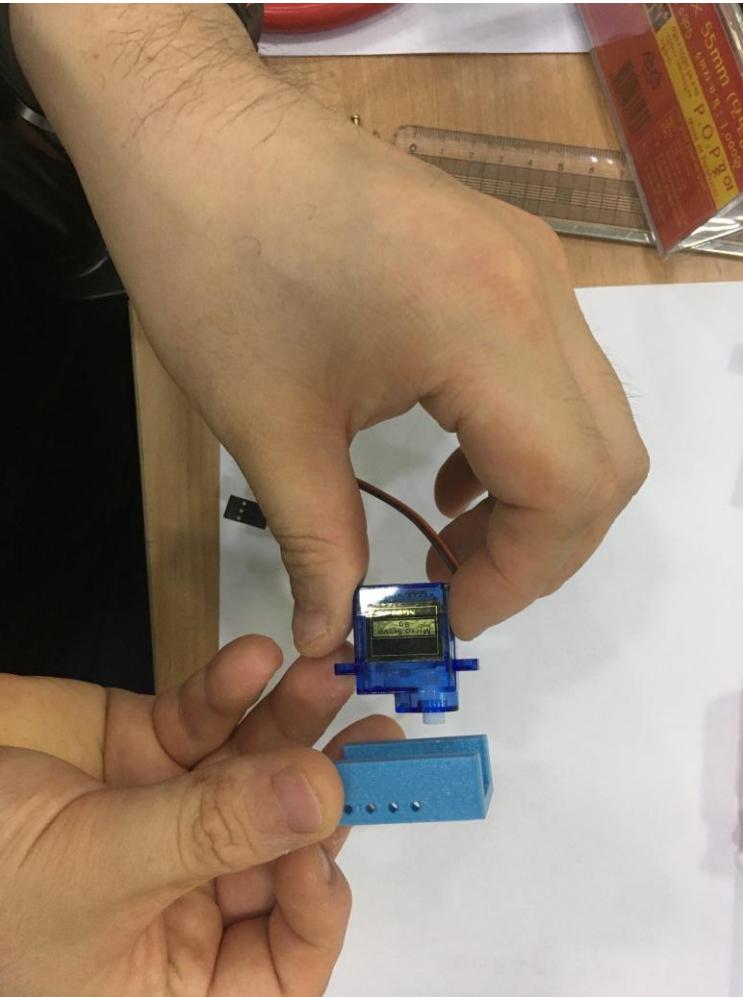
## 준비물

드라이버, M2 태평나사 4개, 서포모터 조립품

# 0. 결과 미리보기

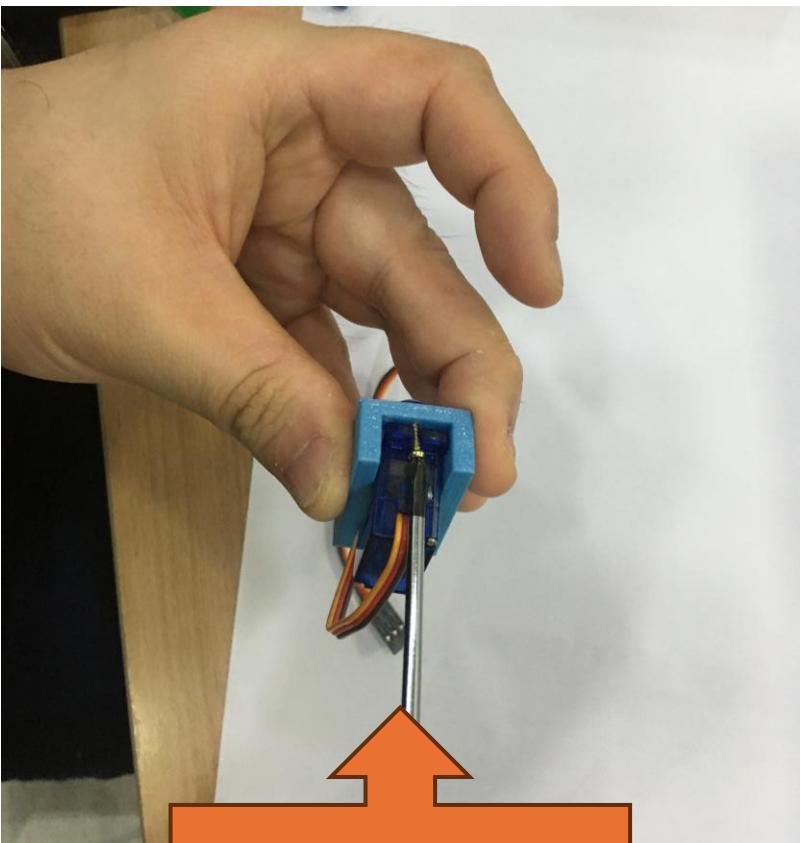


# 1. 서보모터와 조립품 장착

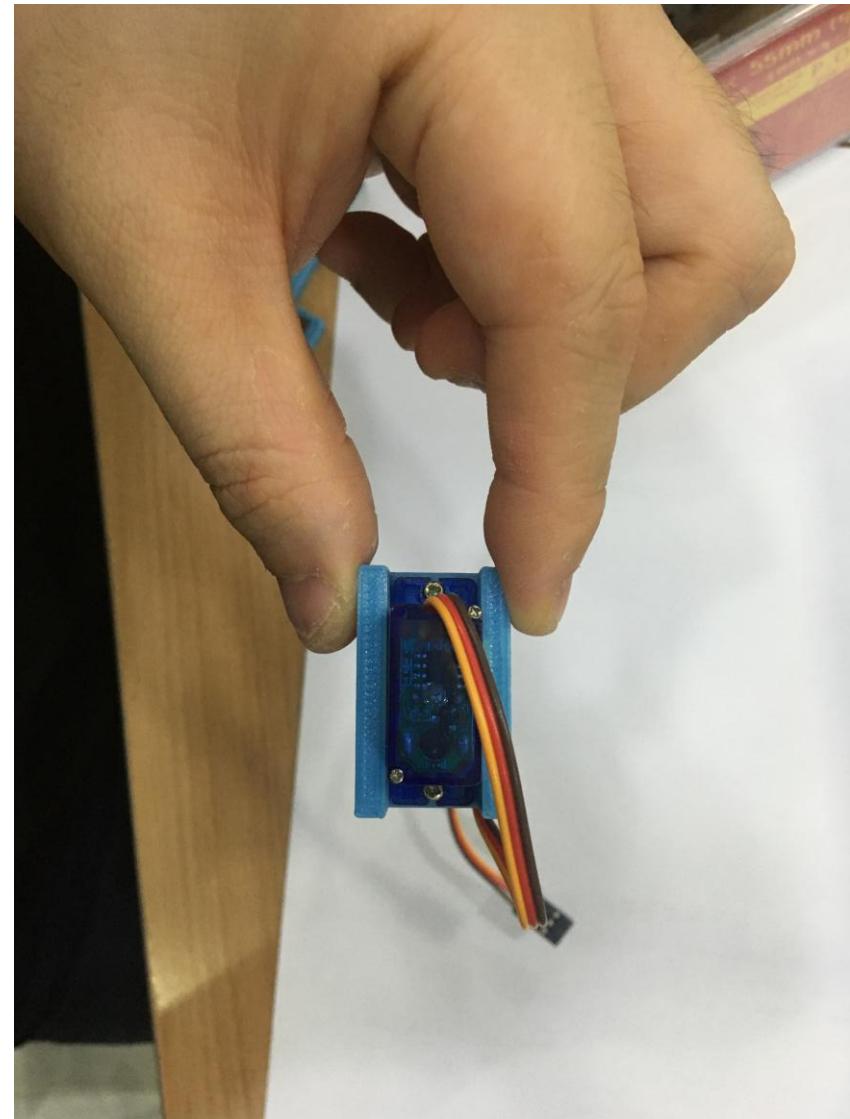
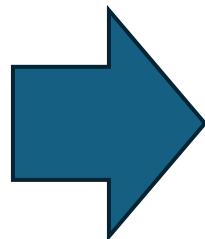


장착 방향에  
유의하세요!

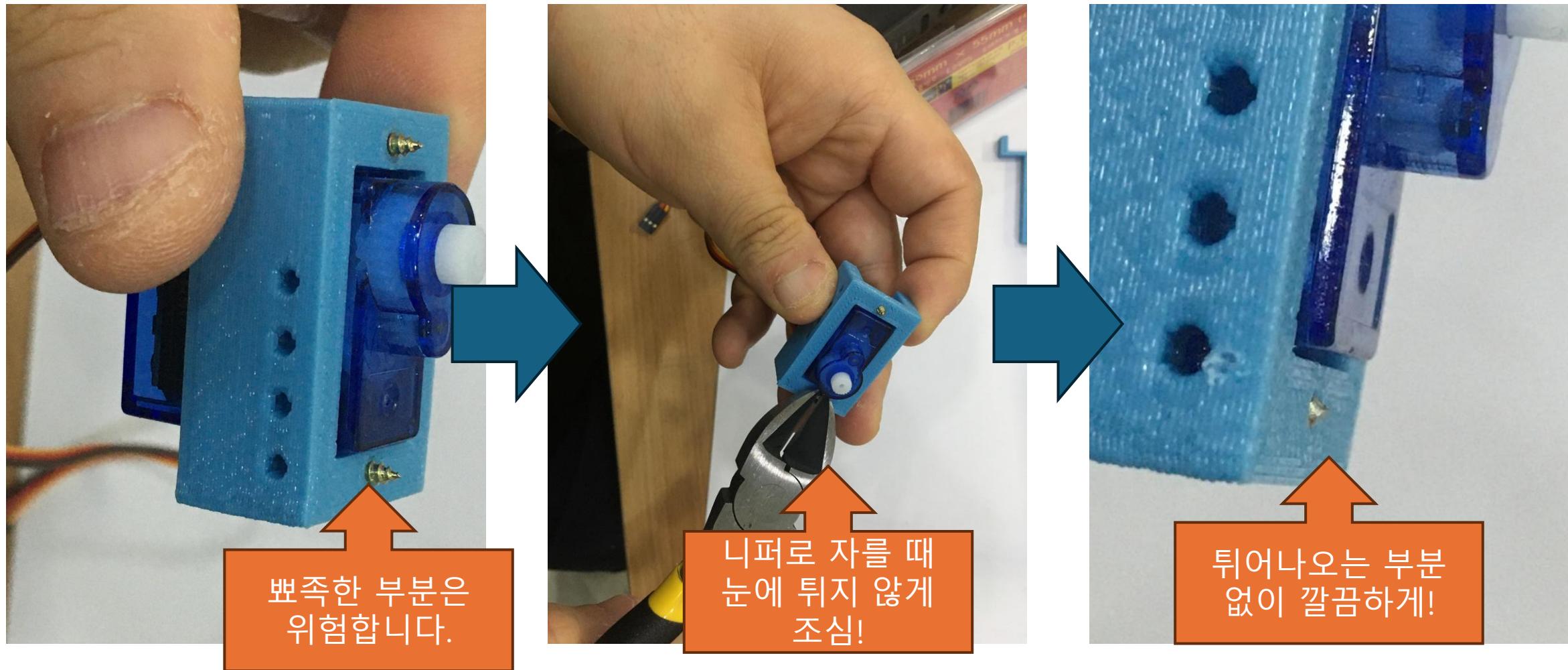
## 2. 나사 채결



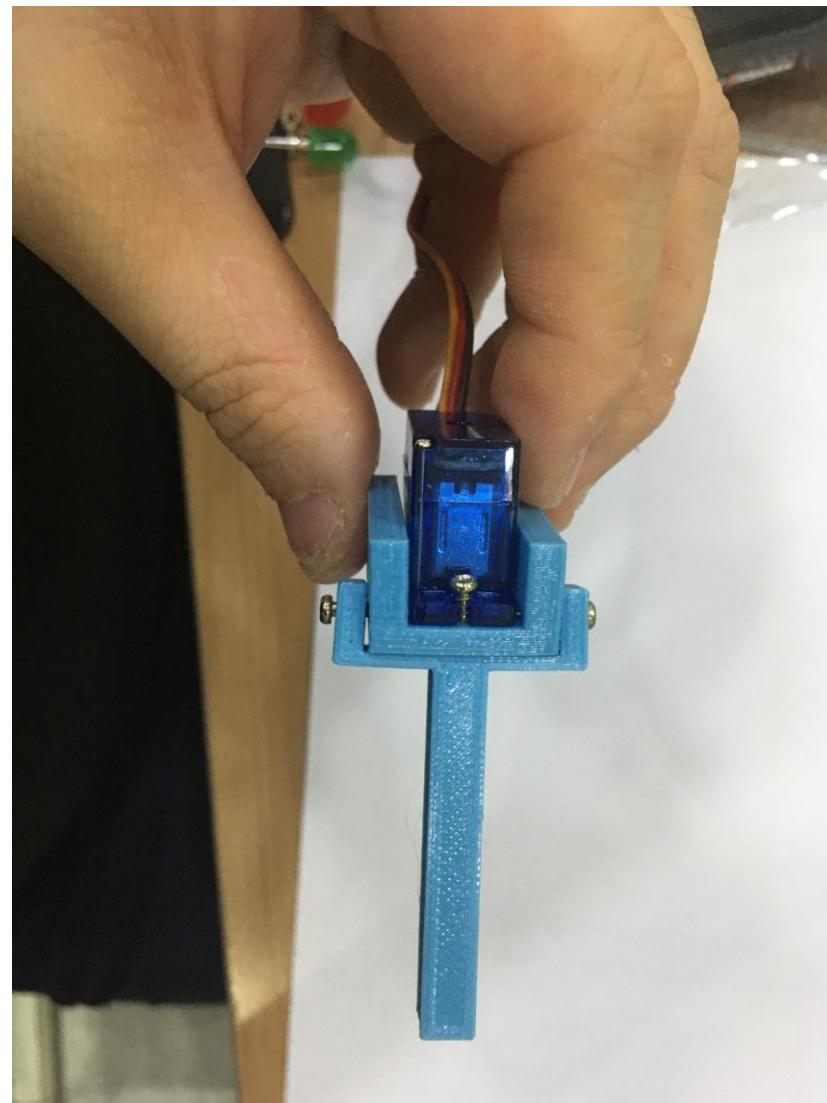
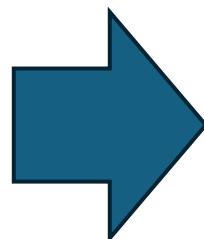
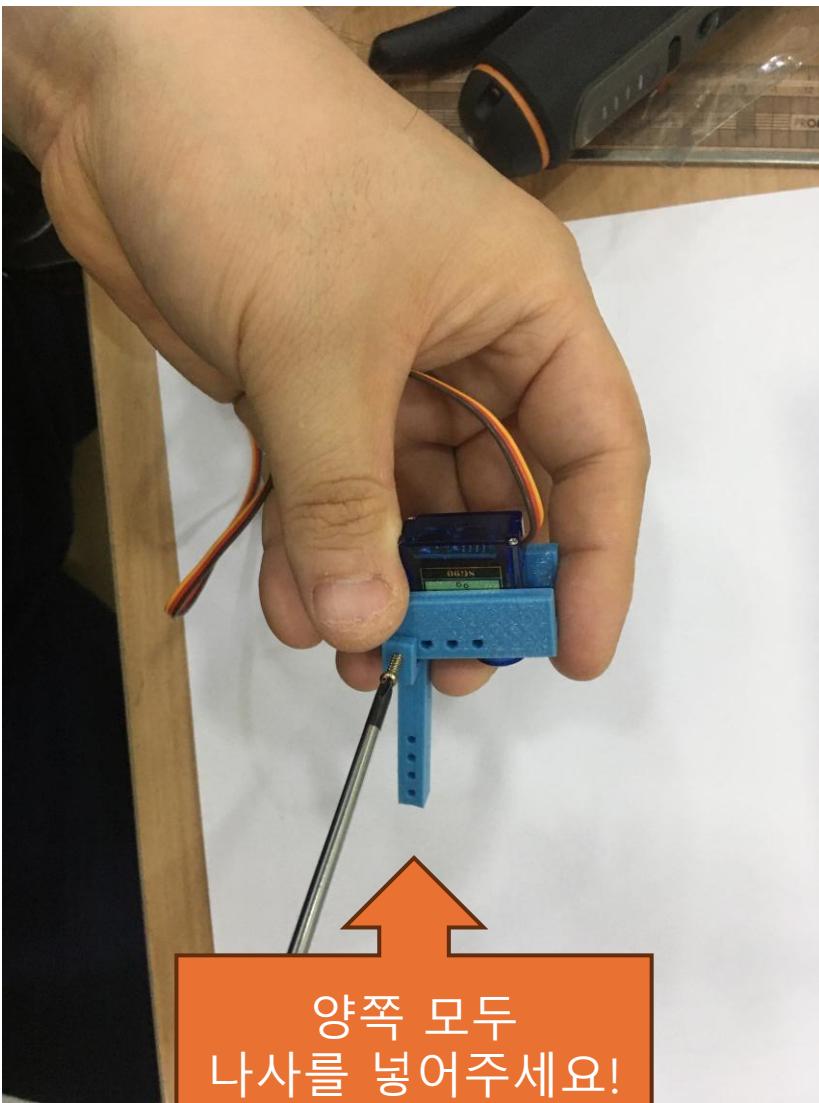
나사가 들어가는  
방향에 유의!



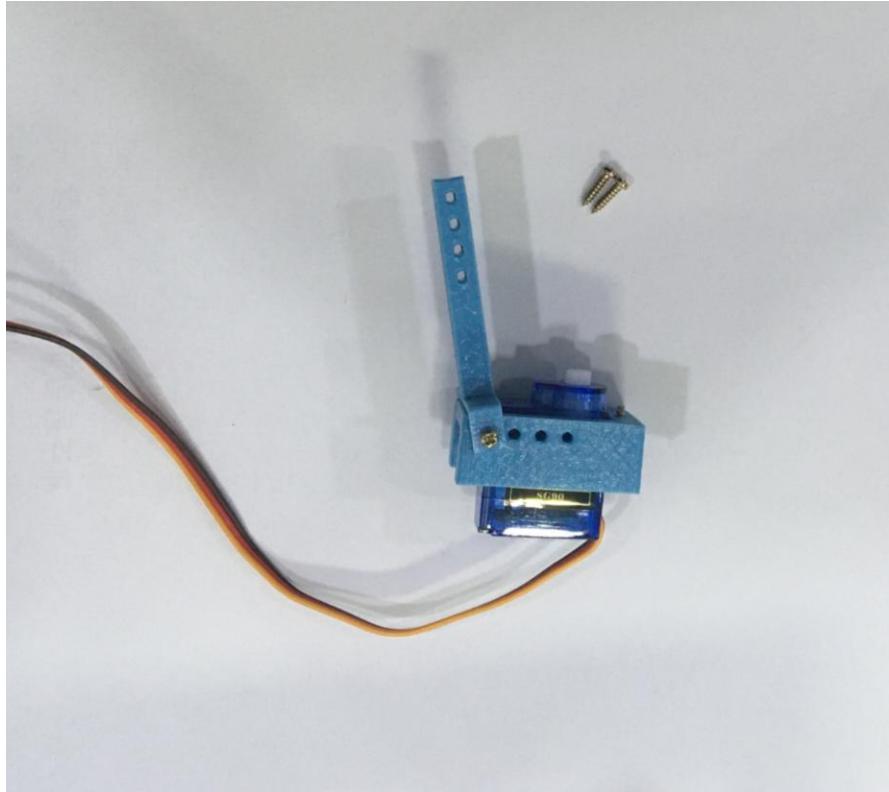
### 3. 튀어나온 날카로운 부분 제거



# 4. 서보모터 팔 연결하기



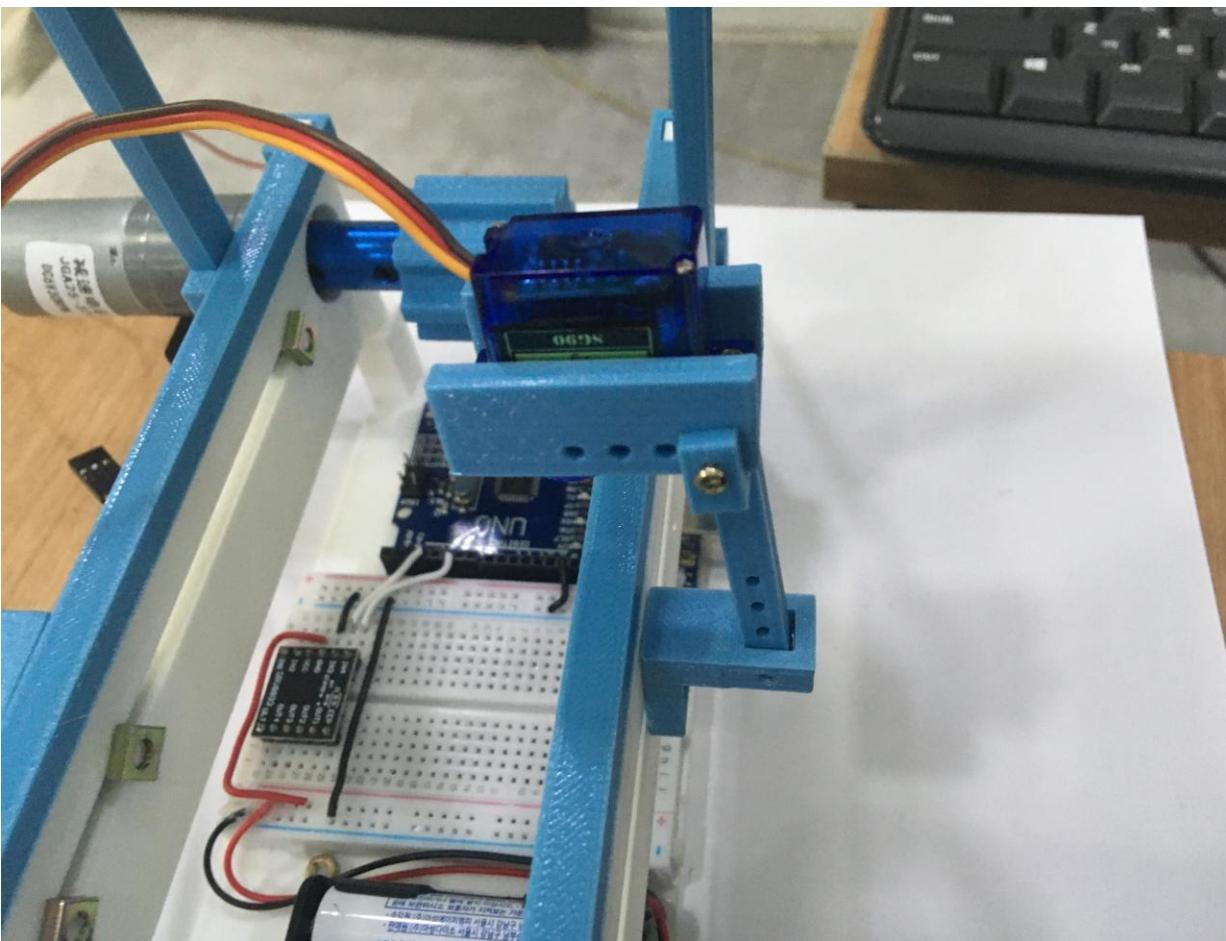
# 서보모터 본체 부착



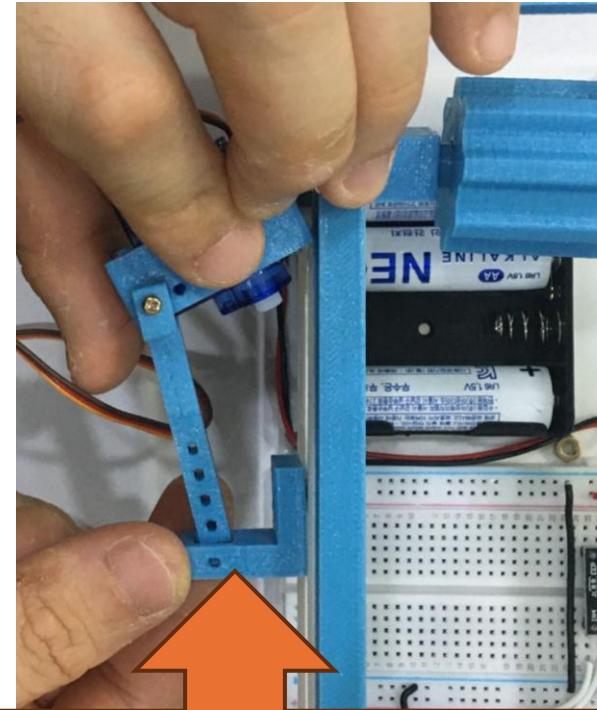
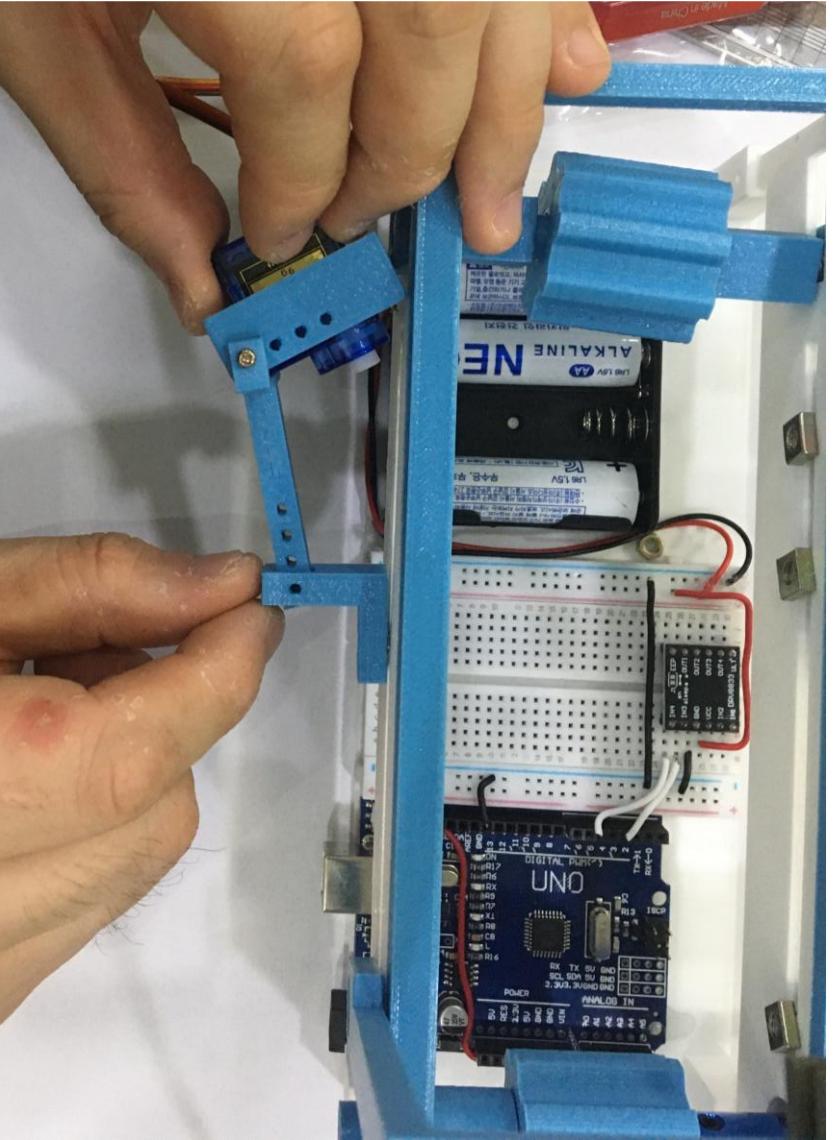
## 준비물

서보모터 조립품, 나사 1개

# 0. 조립 결과 예상



# 1. 연결부 조립

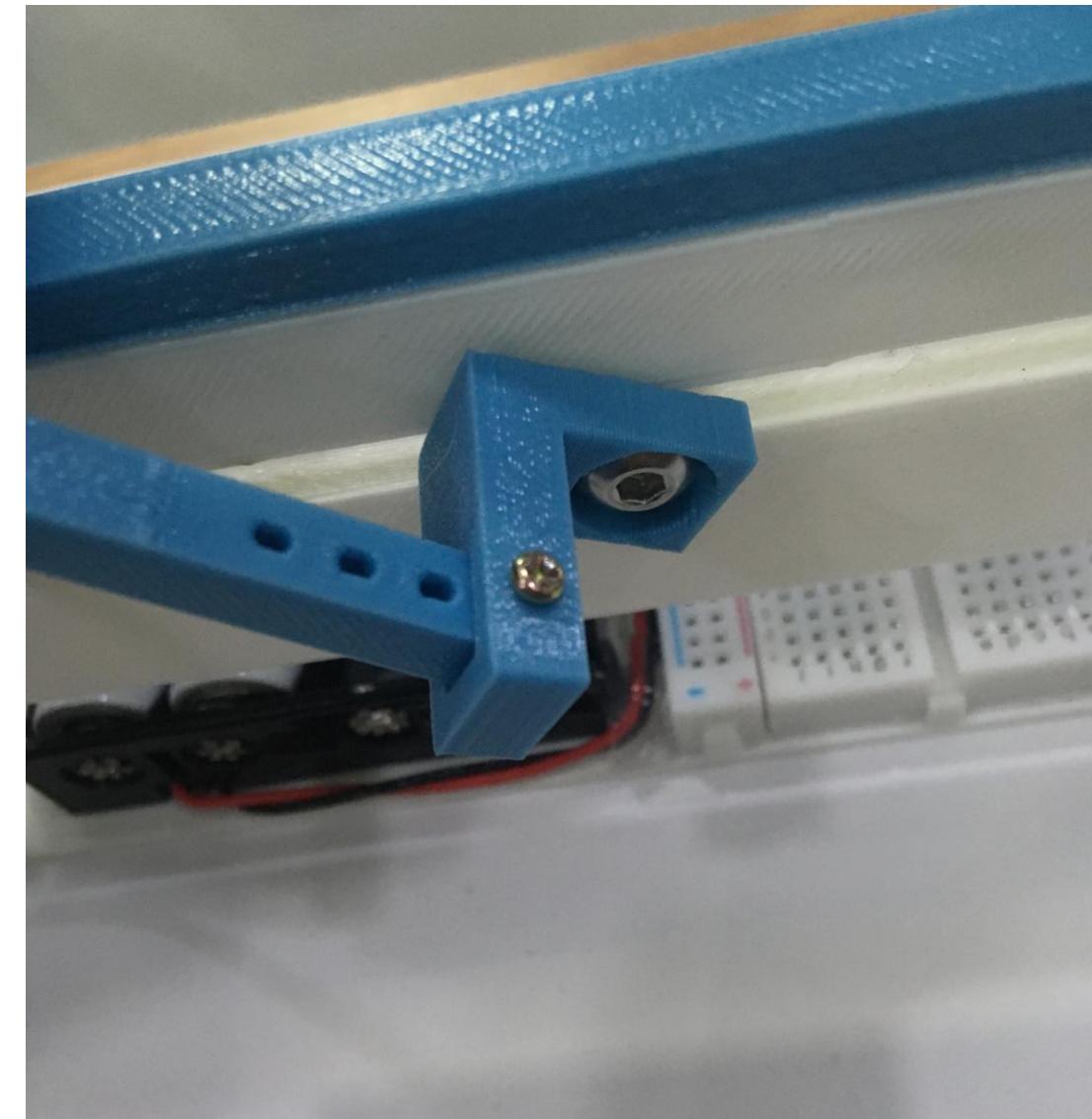
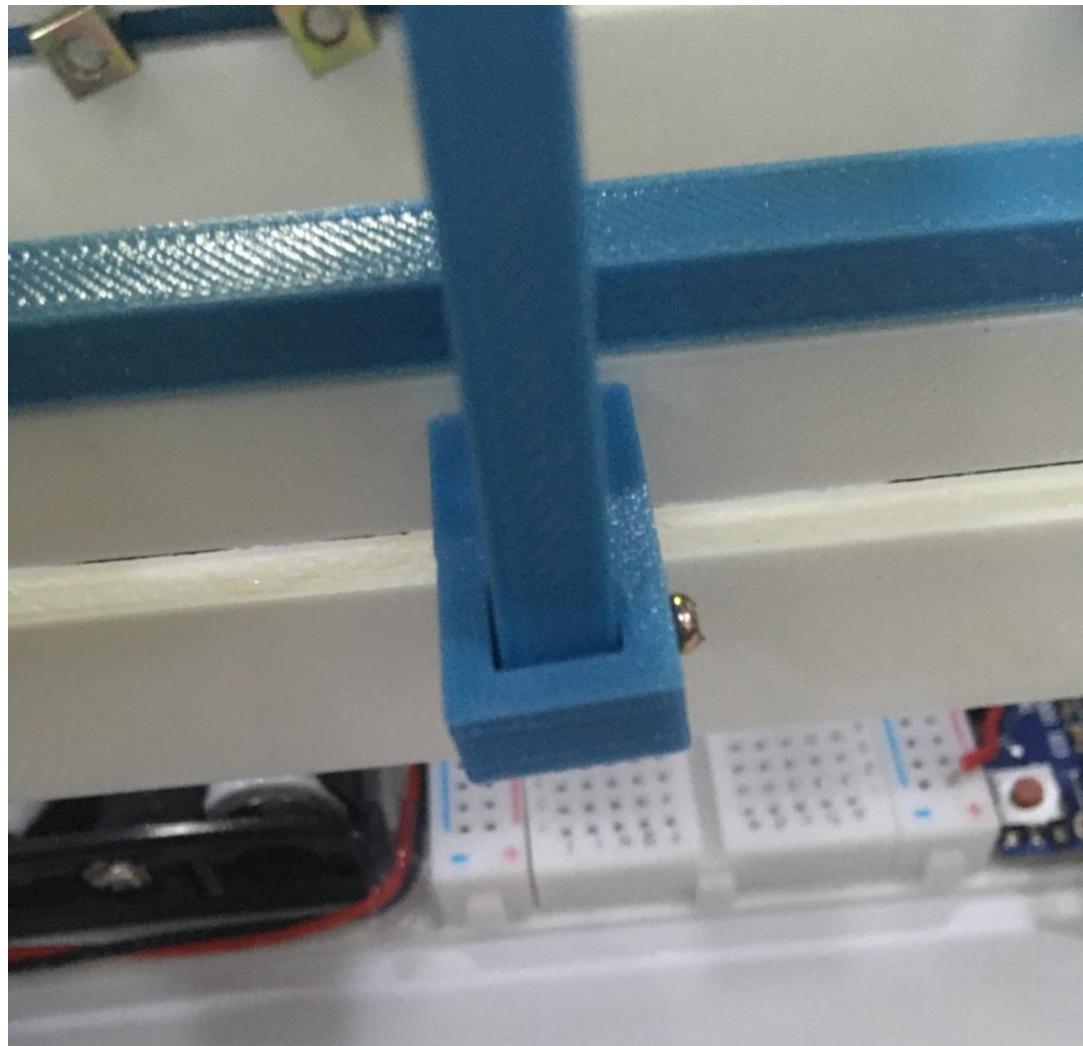


나사를 넣을 구멍은 2번째로  
맞춰주면 좋습니다.

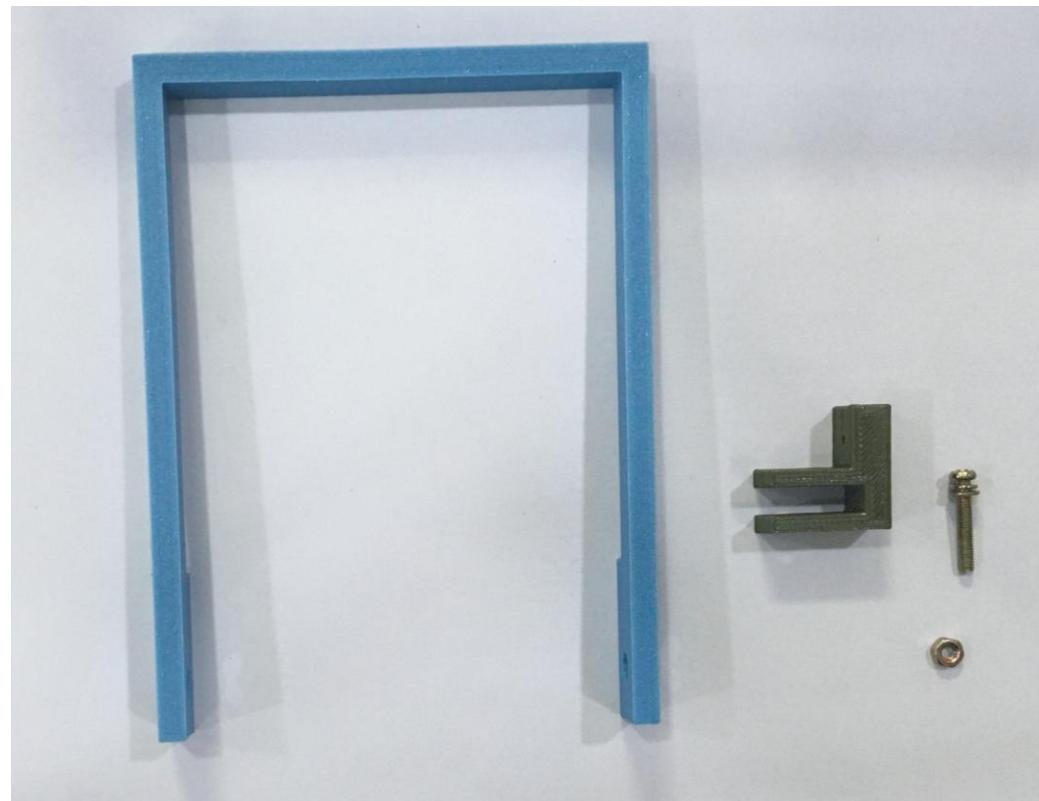
## 2. 연결부 조립



### 3. 결과 확인



# 웹캠 지지대 장착



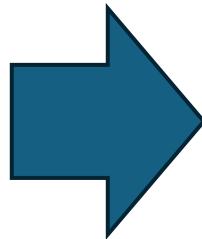
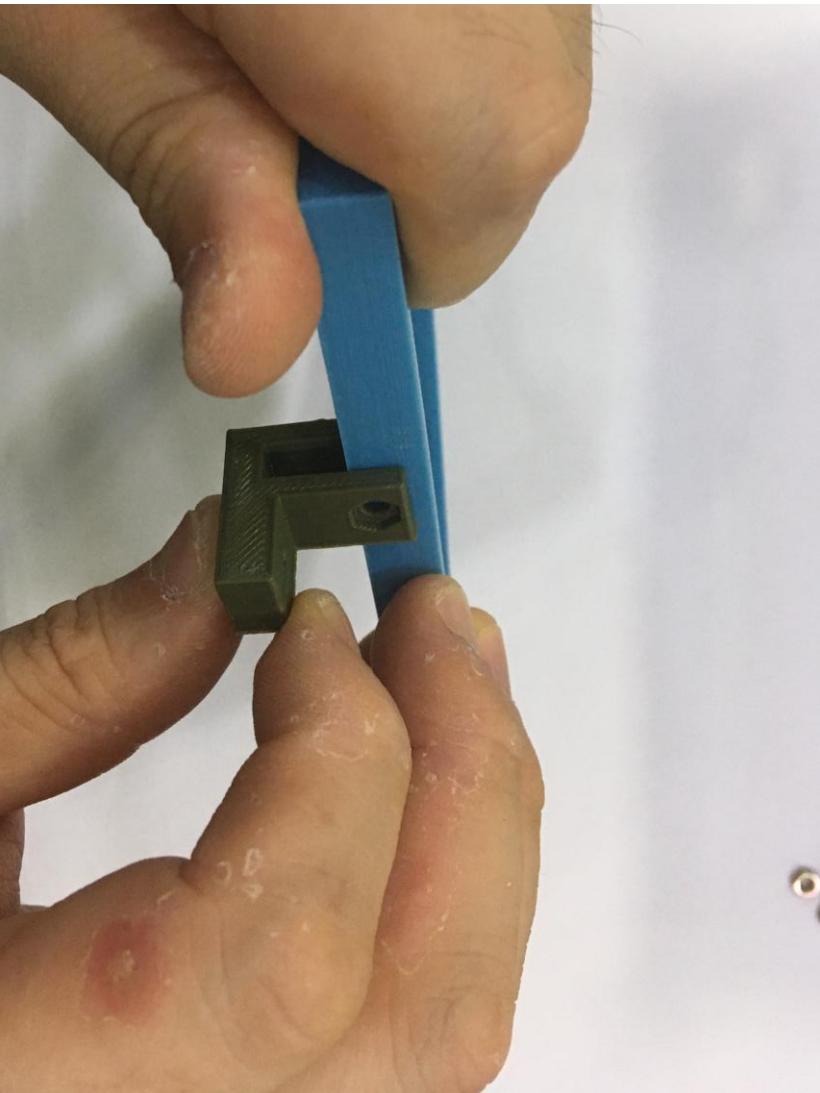
## 준비물

M3 볼트, 너트, 조립품

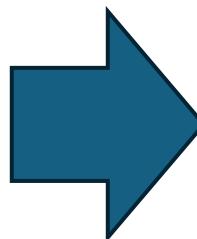
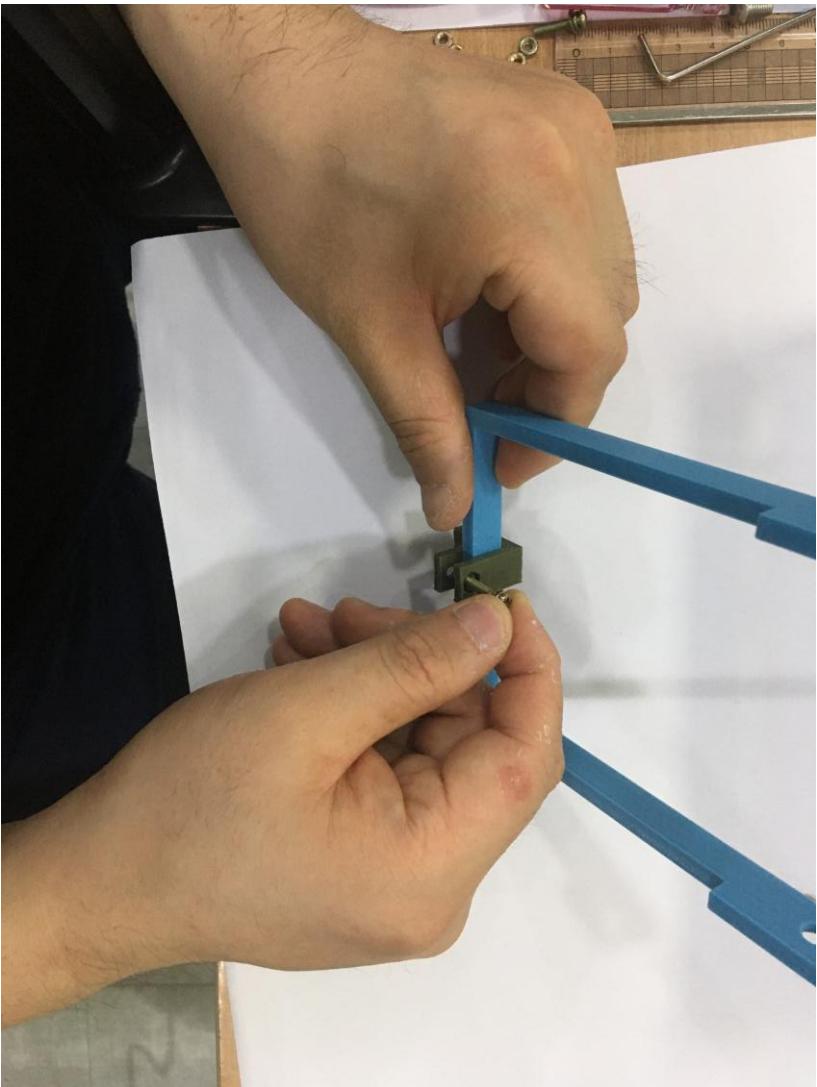
# 0. 결과 확인



# 1. 부품 조립

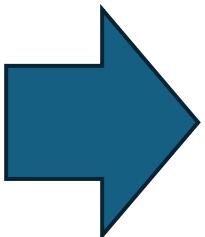
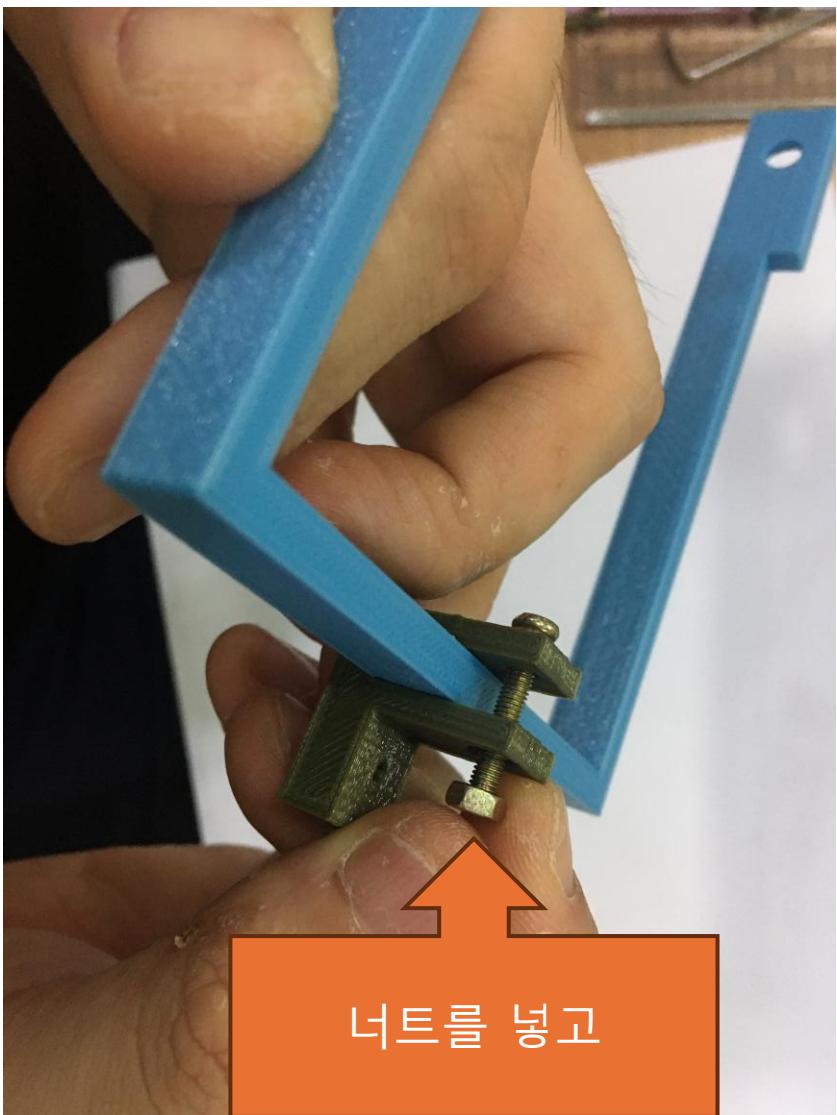


## 2. 나사 채결

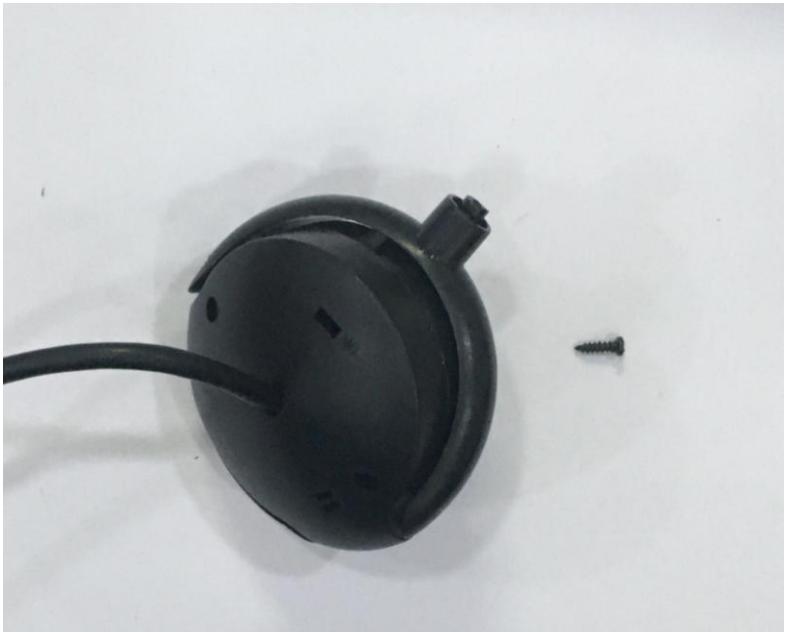


그림과 같이 볼트를 끼워주세요.

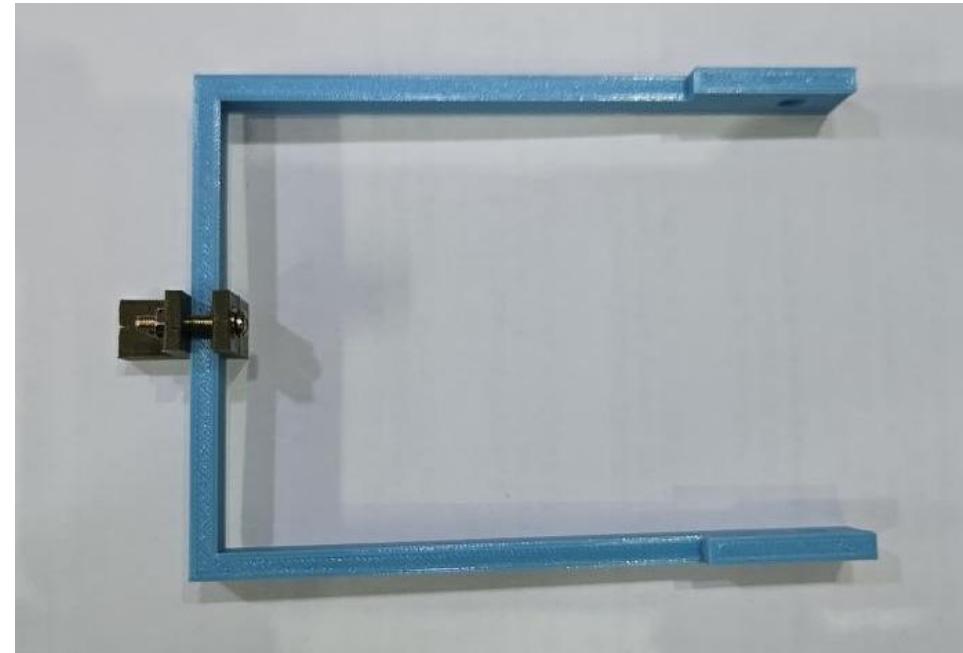
### 3. 너트 조립



# 웹캠 지지대에 웹캠 장착



분해방법은 다음장을 확인하세요!



## 준비물

웹캠, 웹캠을 분리할 때 나오는 나사 1개, 조립품

# 0. 웹캠 분해



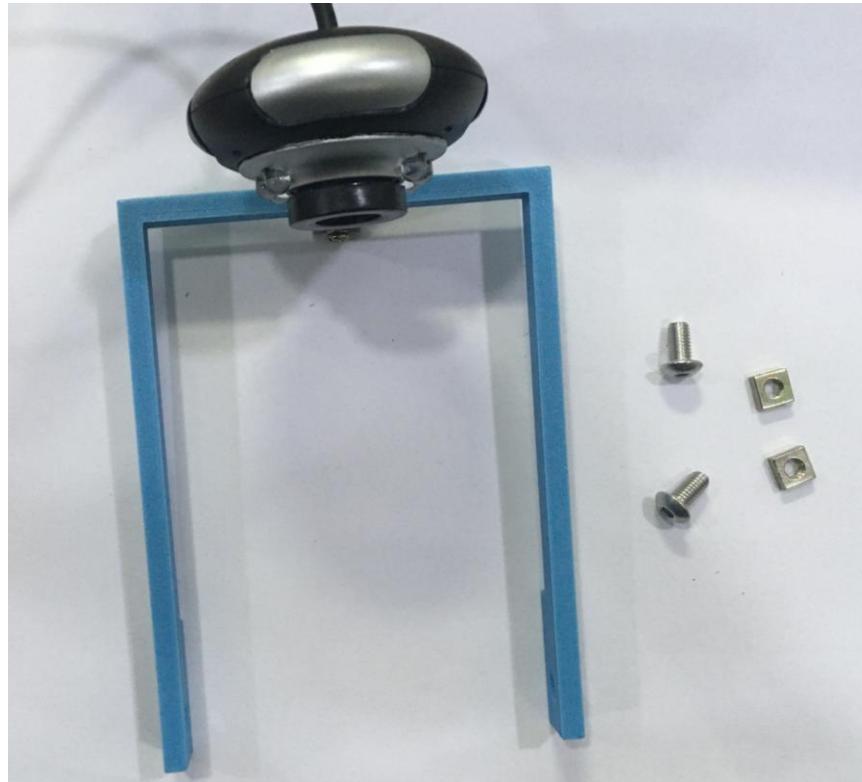
# 1. 웹캠 조립



## 2. 웹캠 조립



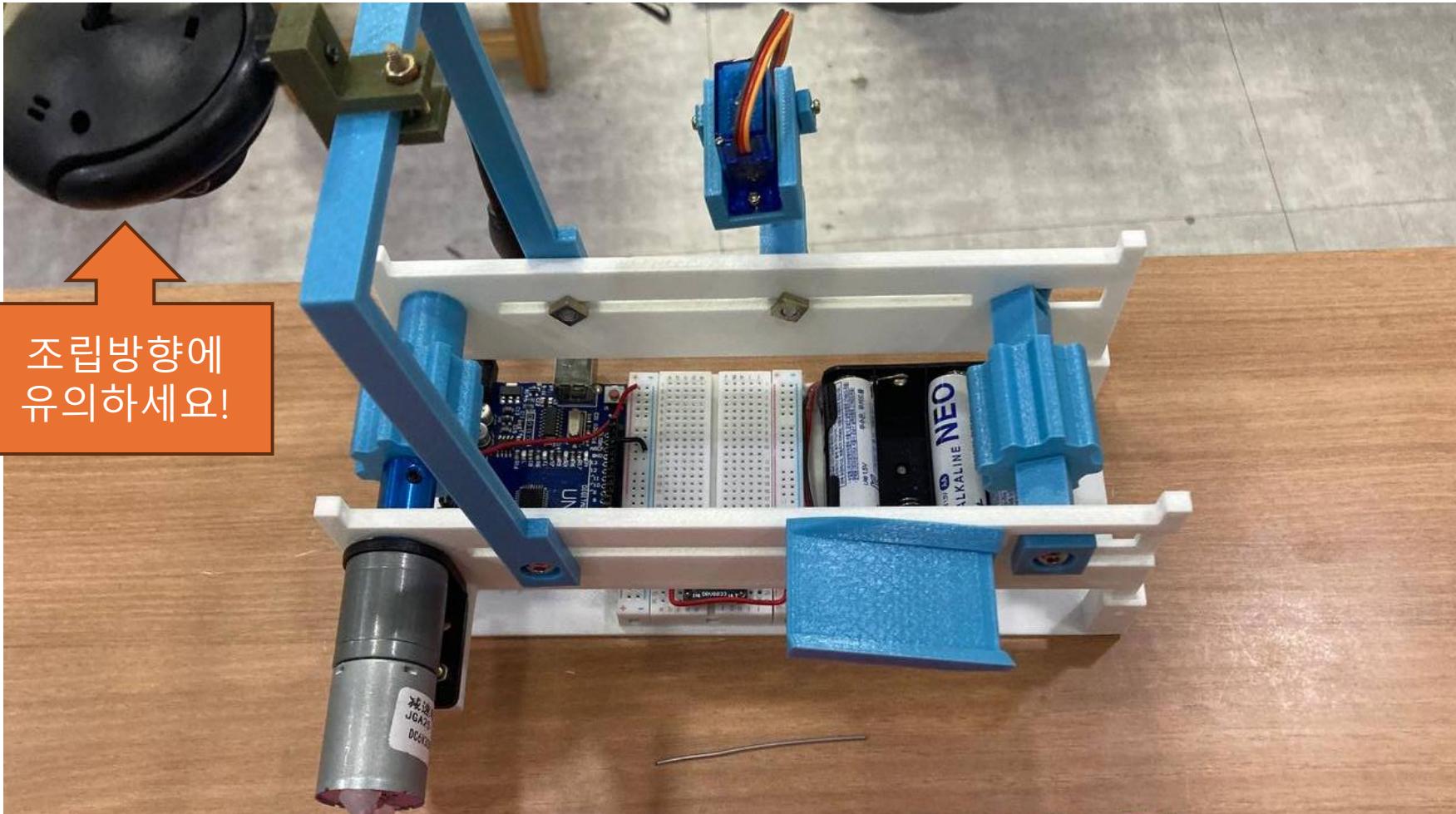
# 웹캠 지지대를 본체에 조립



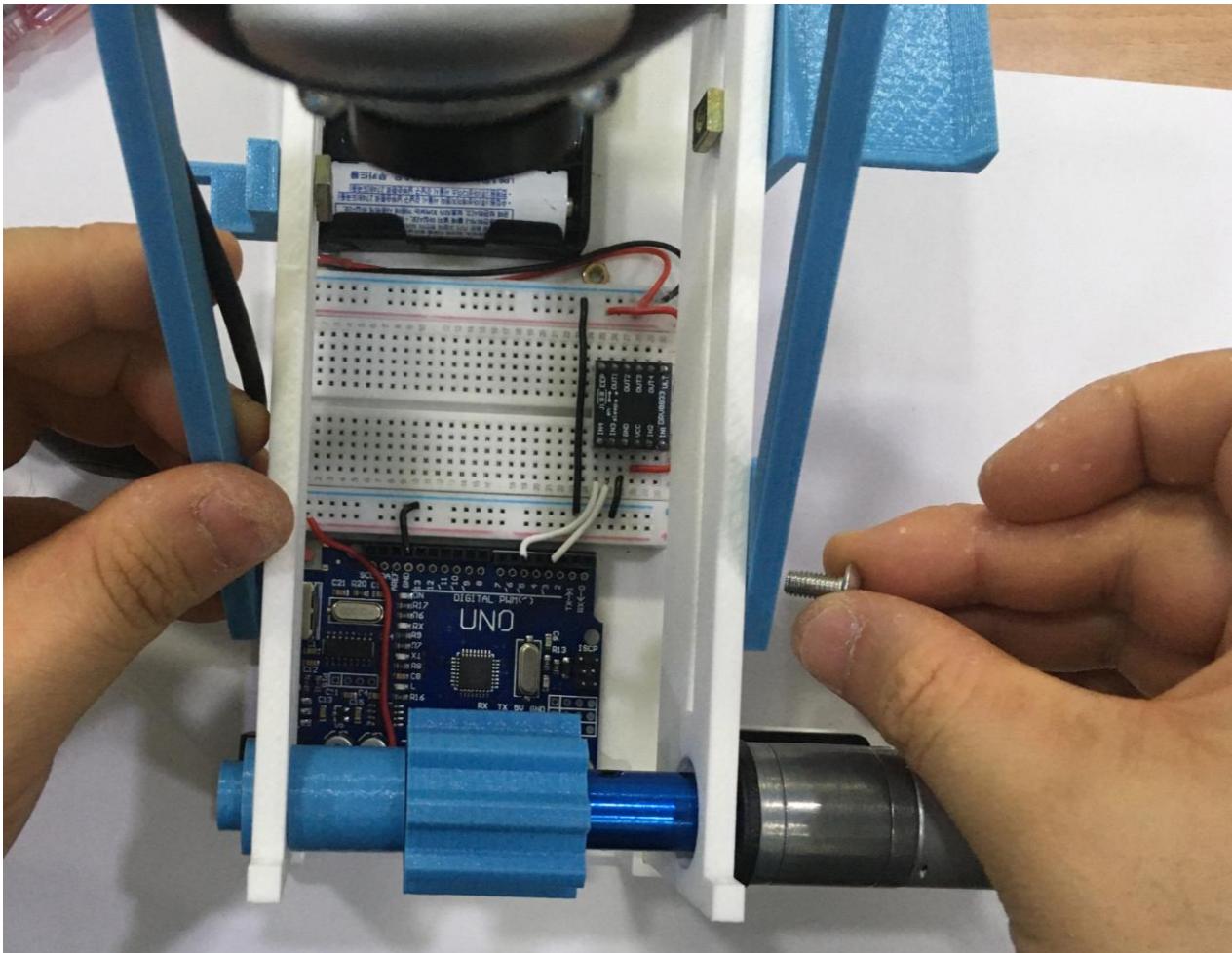
## 준비물

조립품, M5 볼트 2개, 사각 너트 2개

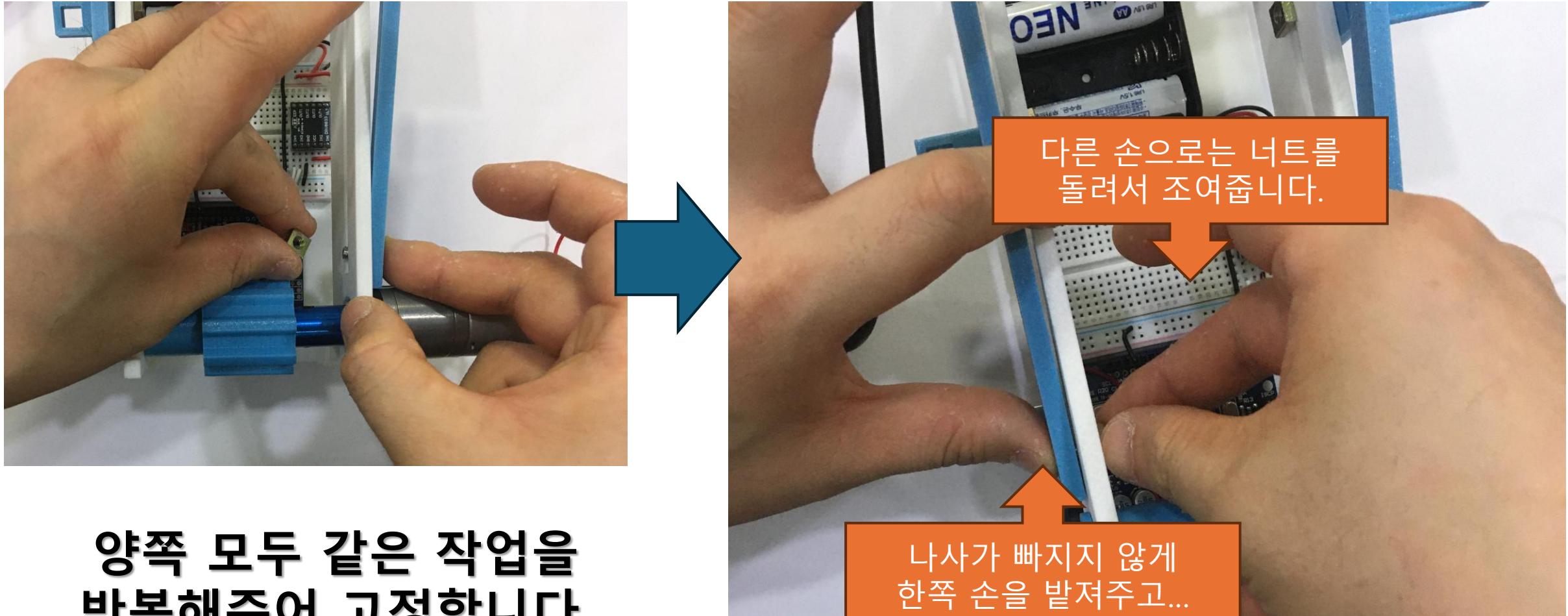
# 0. 결과 미리보기



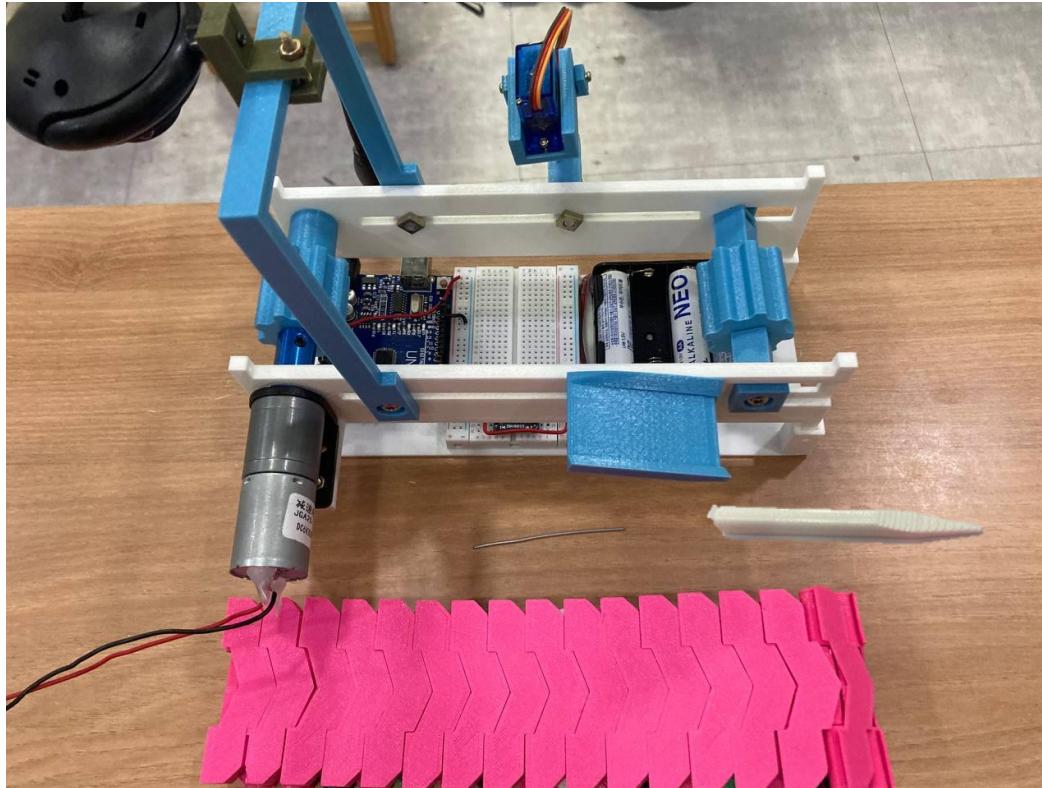
# 1. 볼트 조립



## 2. 너트 조립



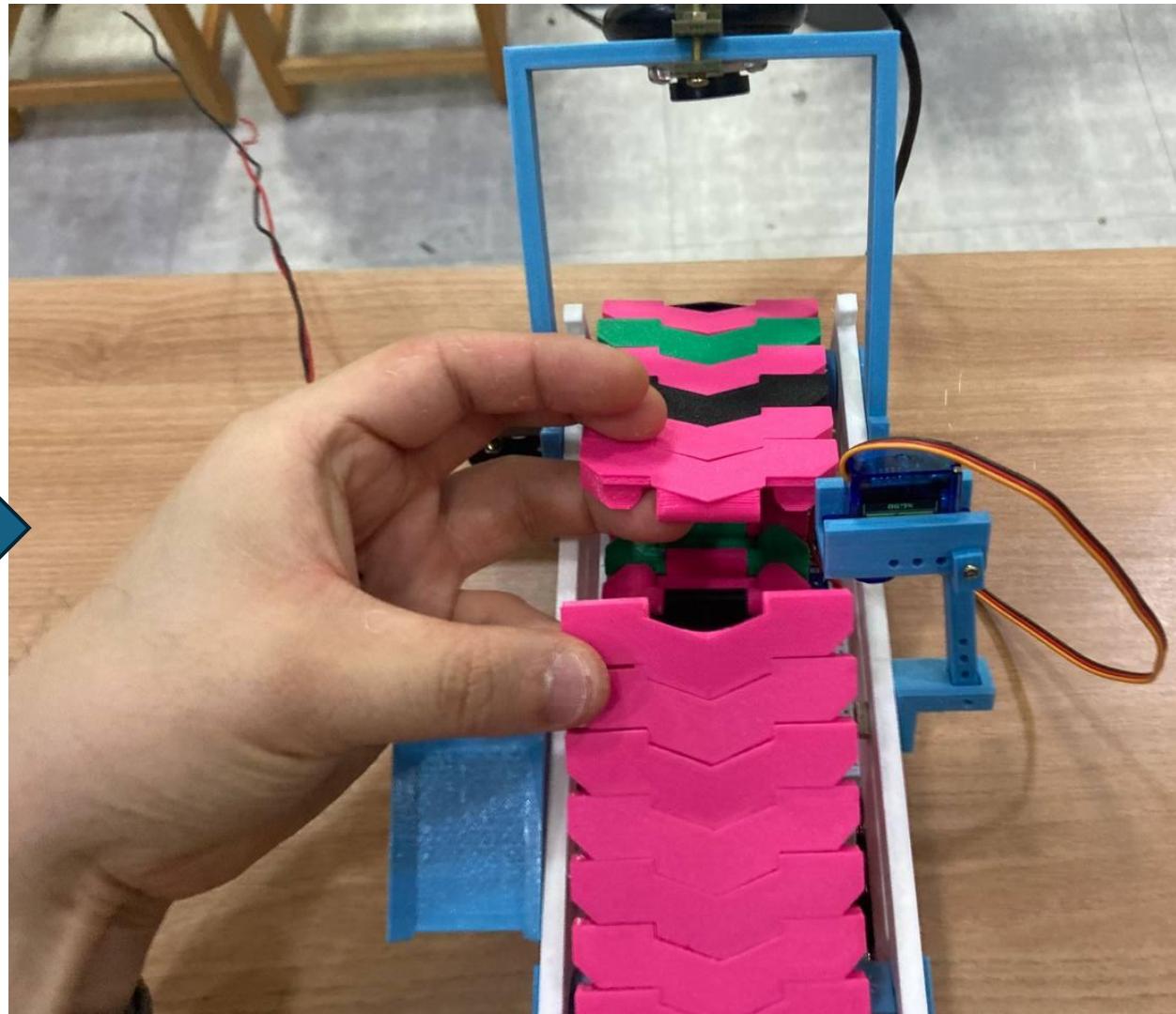
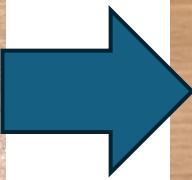
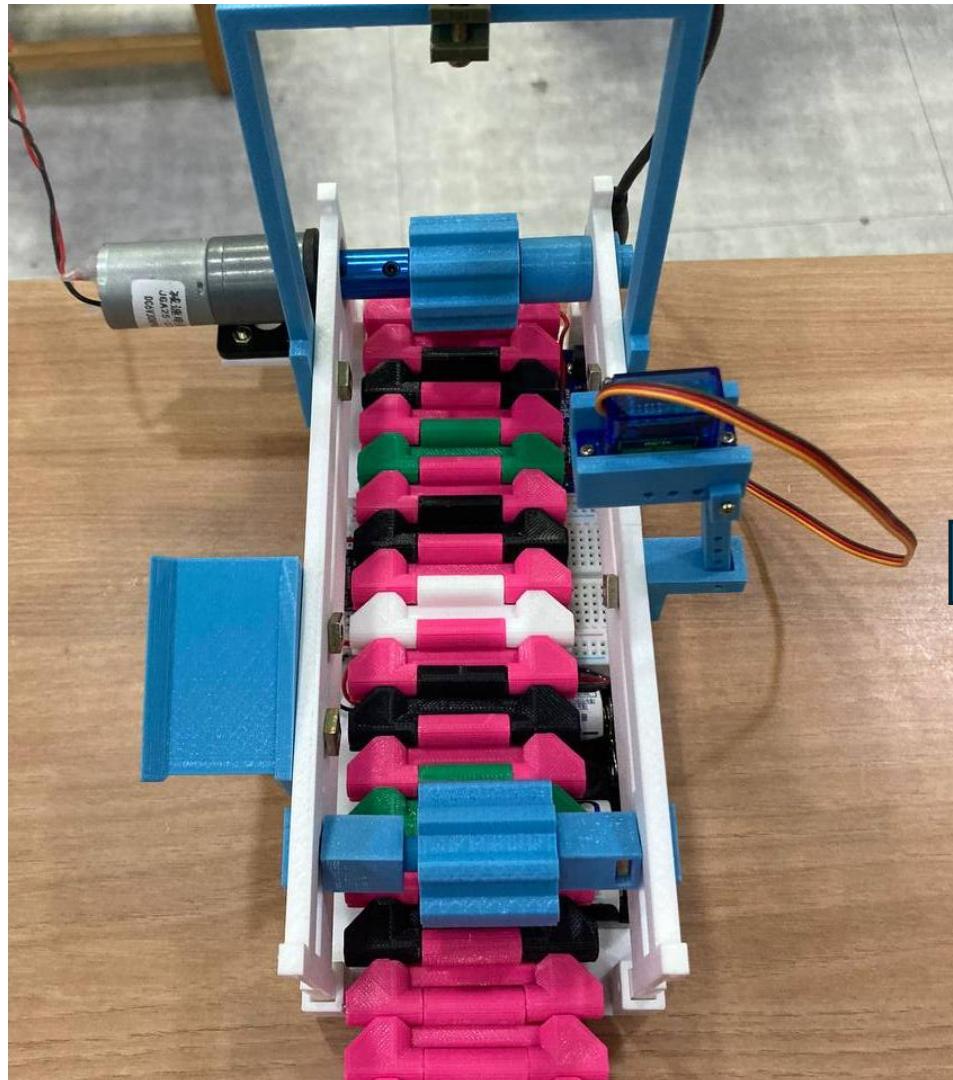
# 컨베이어 벨트 연결하기



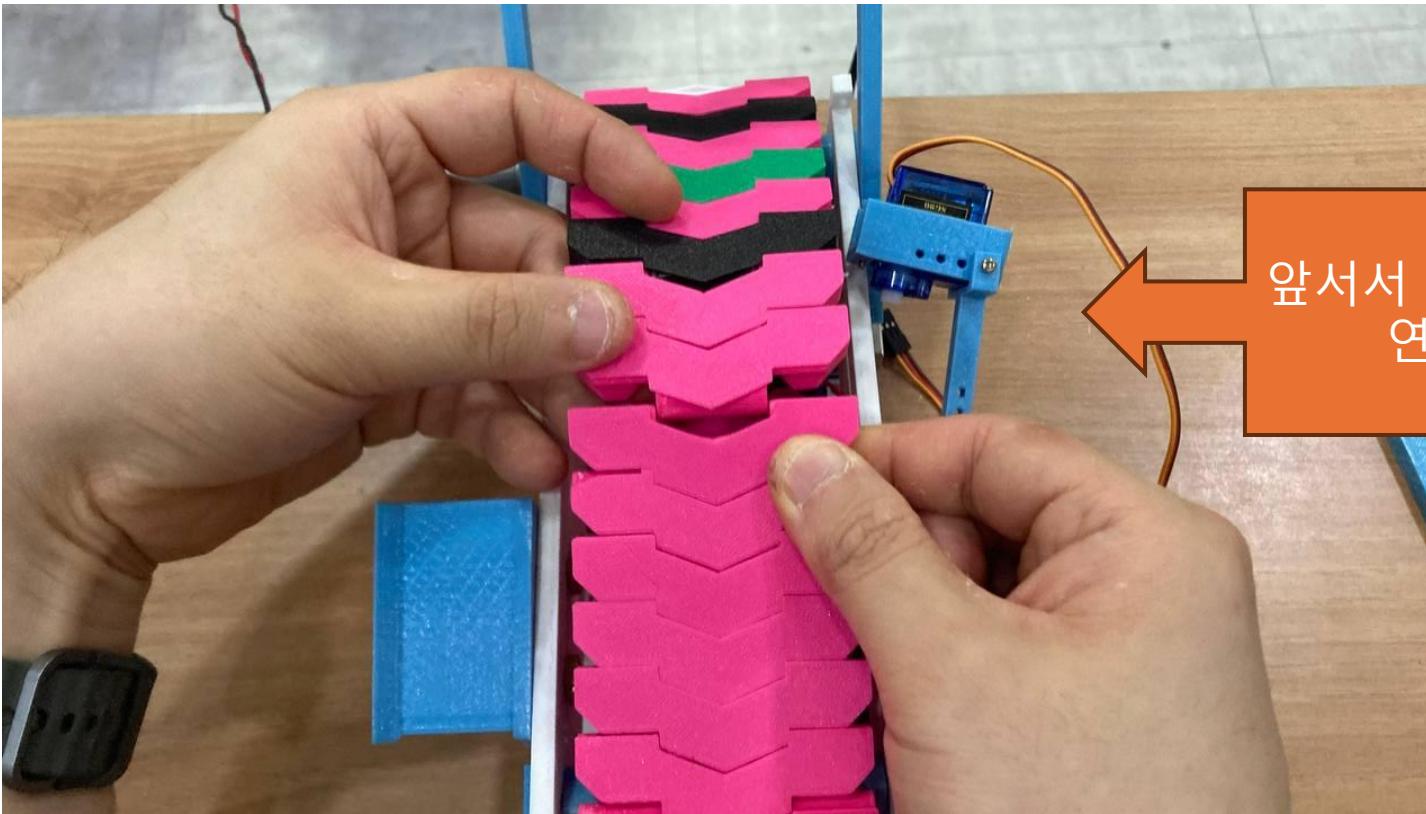
## 준비물

수시개, 본체 조립품, 벨트 조립품, 5cm~5.5cm 철사 1개

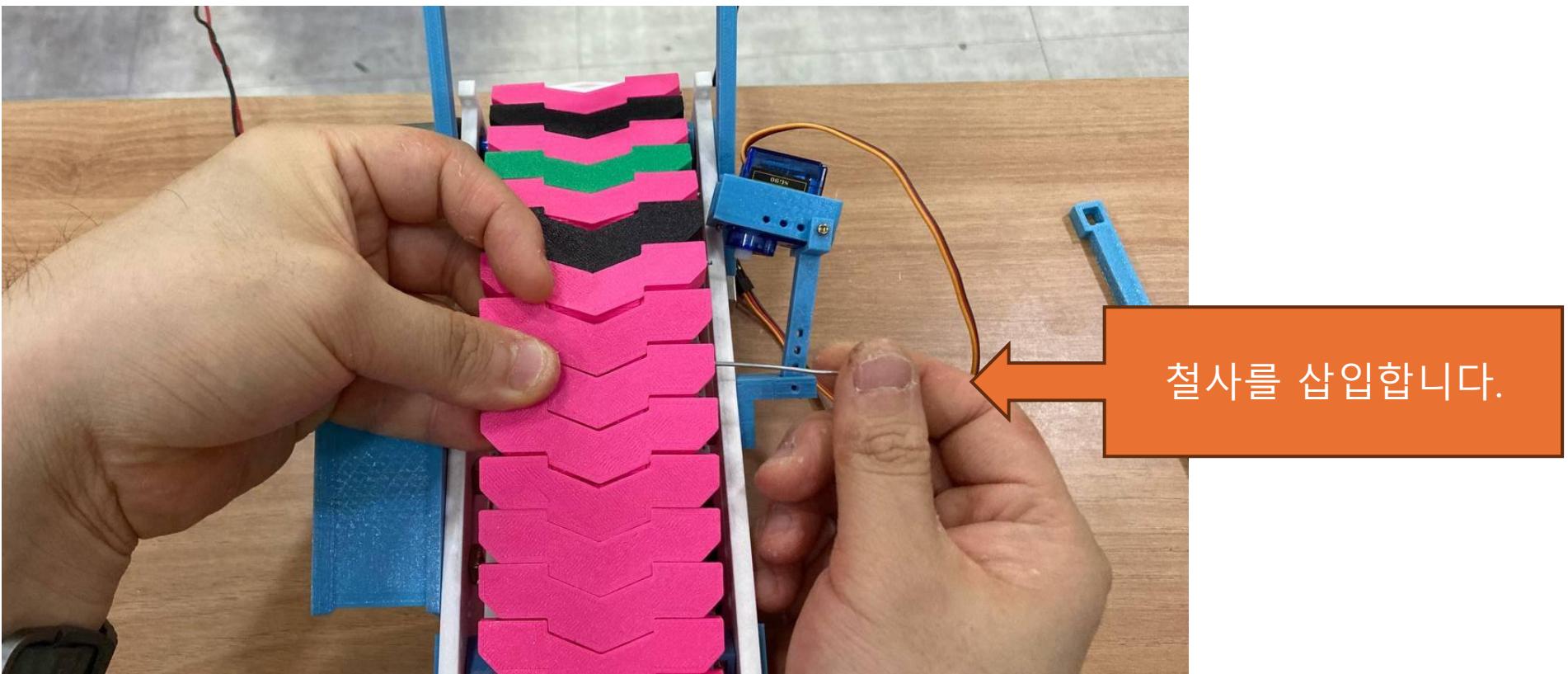
# 1. 컨베이어 벨트 설치하기



## 2. 컨베이어 벨트 설치하기



### 3. 컨베이어 벨트 설치하기



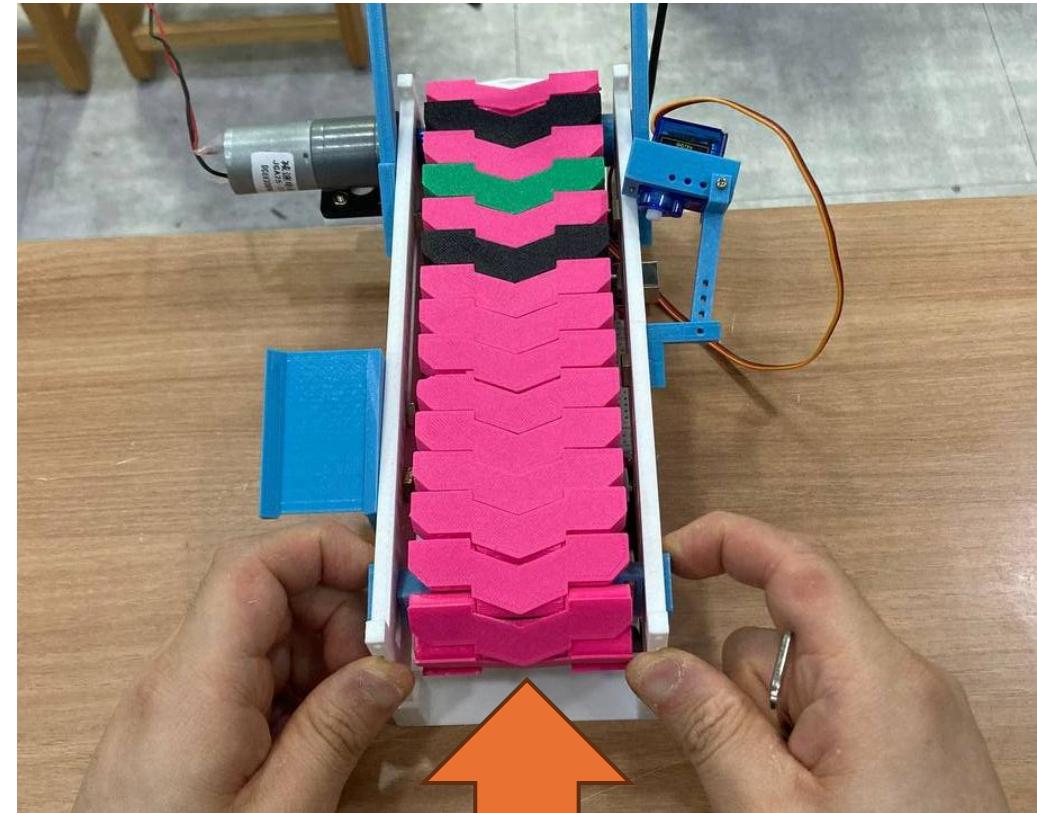
# 4. 컨베이어 벨트 설치 결과 확인!



# 5. 벨트 텐션 조절하기

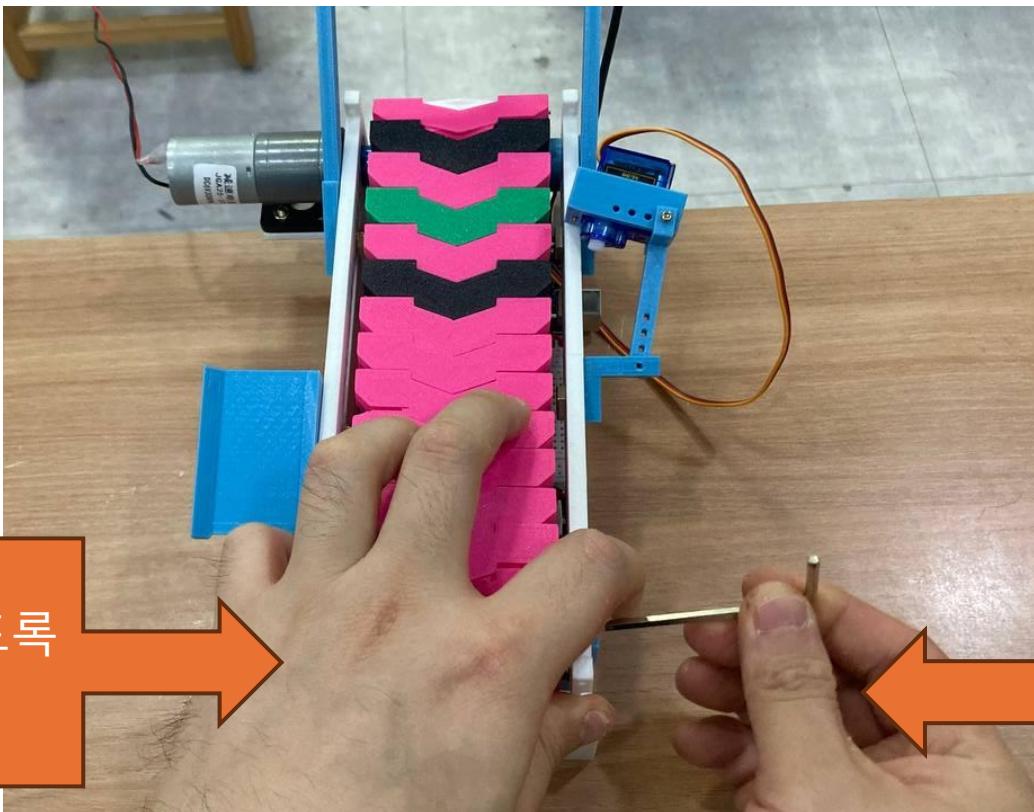


자전거 체인이 헐거우면  
많은 문제가 생기는 것과 같  
이 우리 장치도 텐션을 조절  
해야합니다.



네모 부품을 살짝 잡아 당겨줍니다.  
너무 세게 잡아당기면 장치가  
부러질 수 있으니 주의!

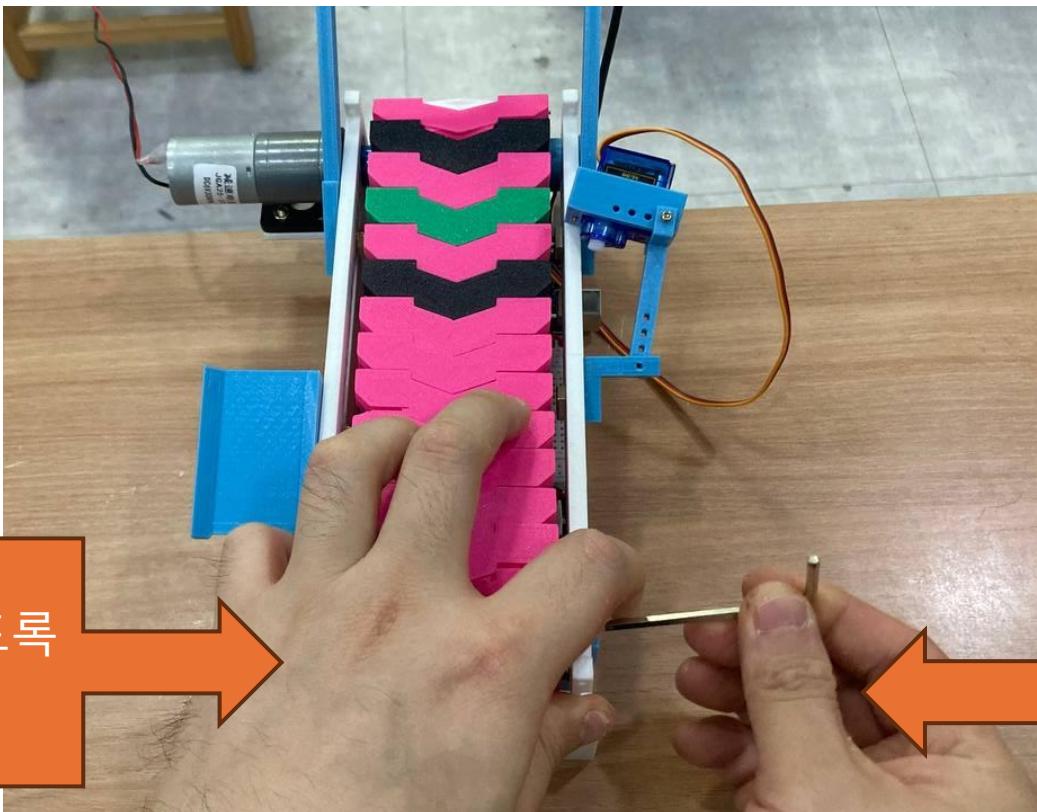
# 6. 벨트 텐션 조절하기



당긴 부품이 되돌아가지 않도록  
한손으로 잡아주고

다른 한손으로는 육각렌치로 조  
여주어 움직이지 않게 합니다.

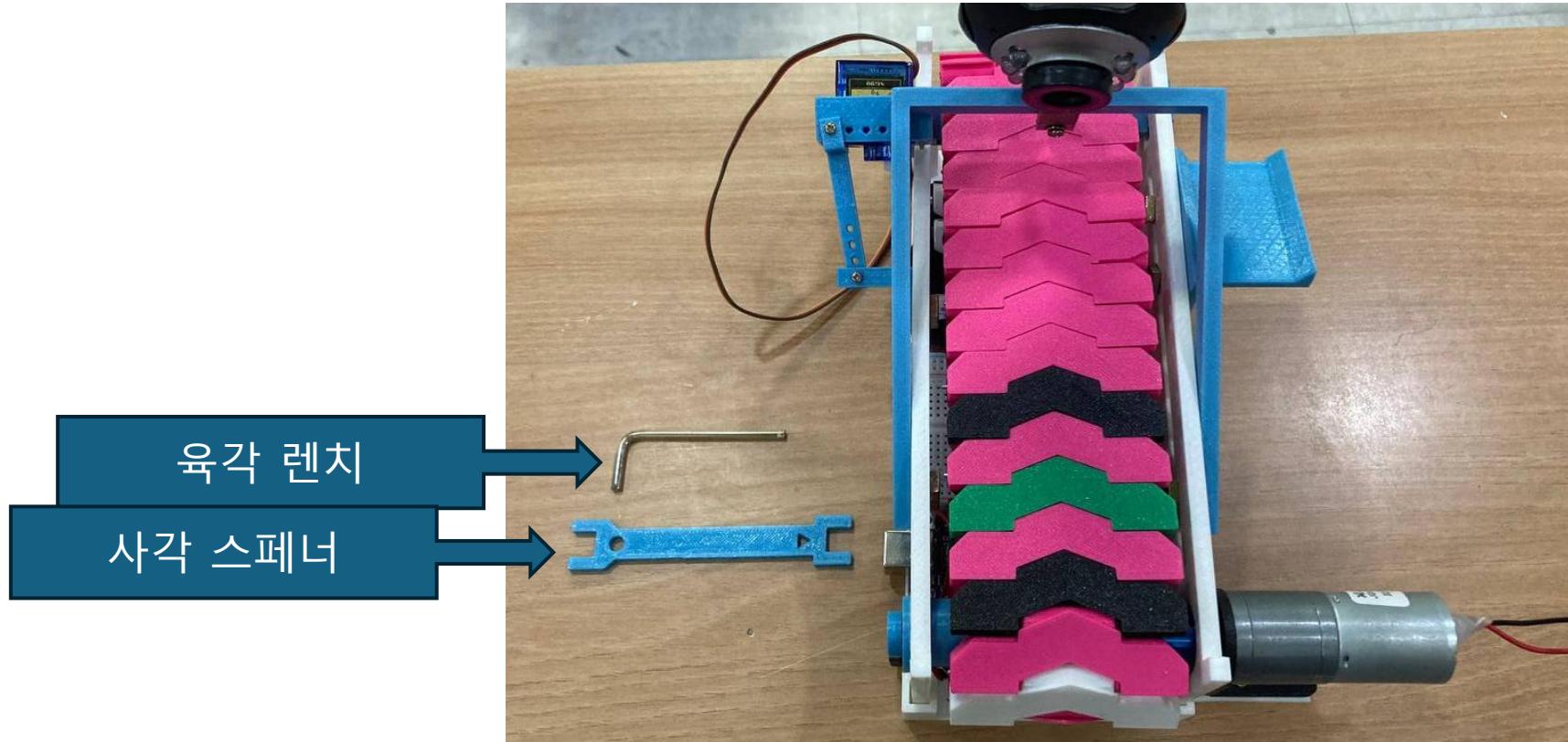
# 6. 벨트 텐션 조절하기



당긴 부품이 되돌아가지 않도록  
한손으로 잡아주고

다른 한손으로는 육각렌치로 조  
여주어 움직이지 않게 합니다.

# 부착물 고정하기



## 준비물

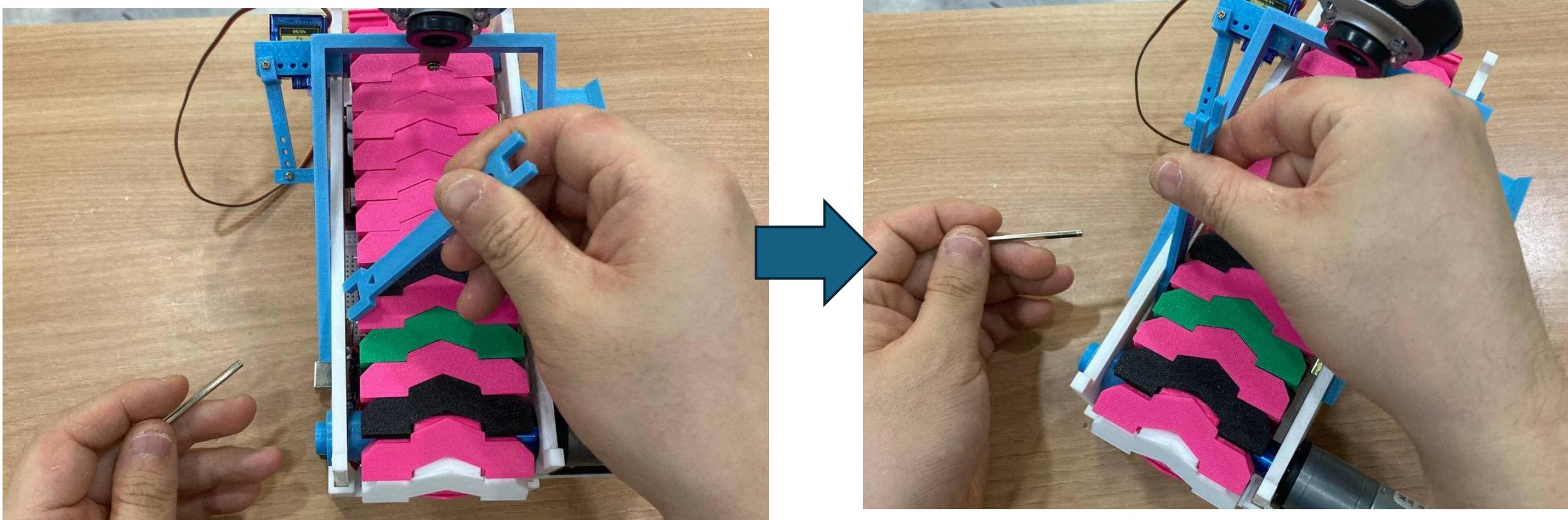
육각 렌치, 사각 스패너

# 1. 잘 보고 따라하세요!

사각 너트를 잘 보아야  
스페너로 잡을 수 있습니다!



## 2. 잘 보고 따라하세요!

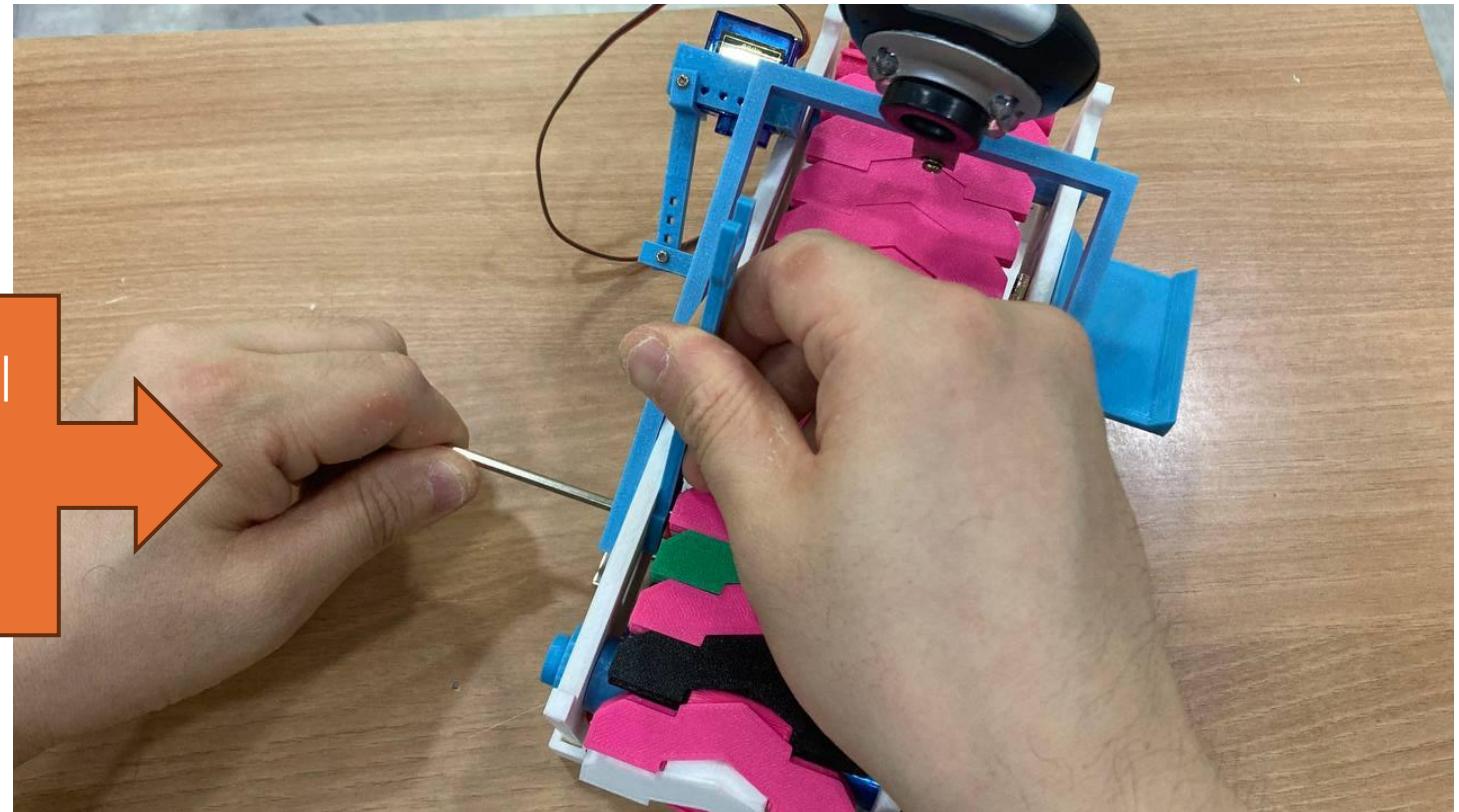


사각 스페너로 사각너트가 헛돌지 않게 잡아줍니다.

### 3. 잘 보고 따라하세요!

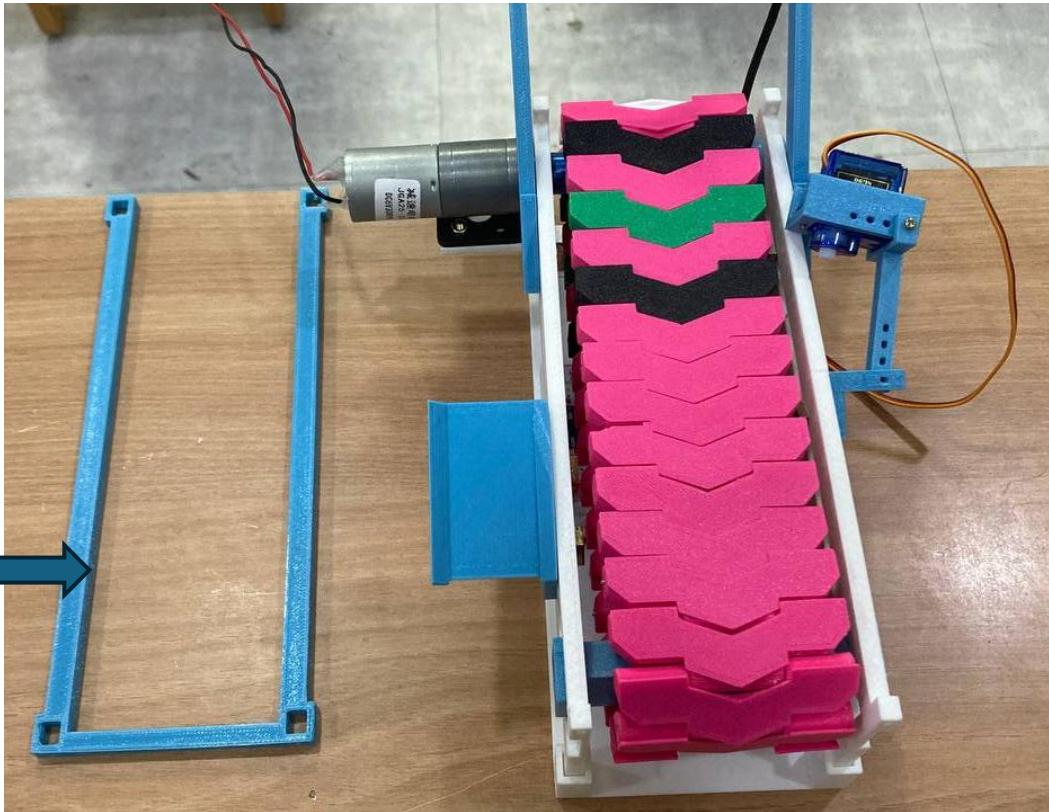
육각렌치로 부품이 움직이지 않게  
적당히 조여줍니다.

너무 짙 조이지 않도록 주의!



위 과정을 반복하며 부착물을 고정하세요!

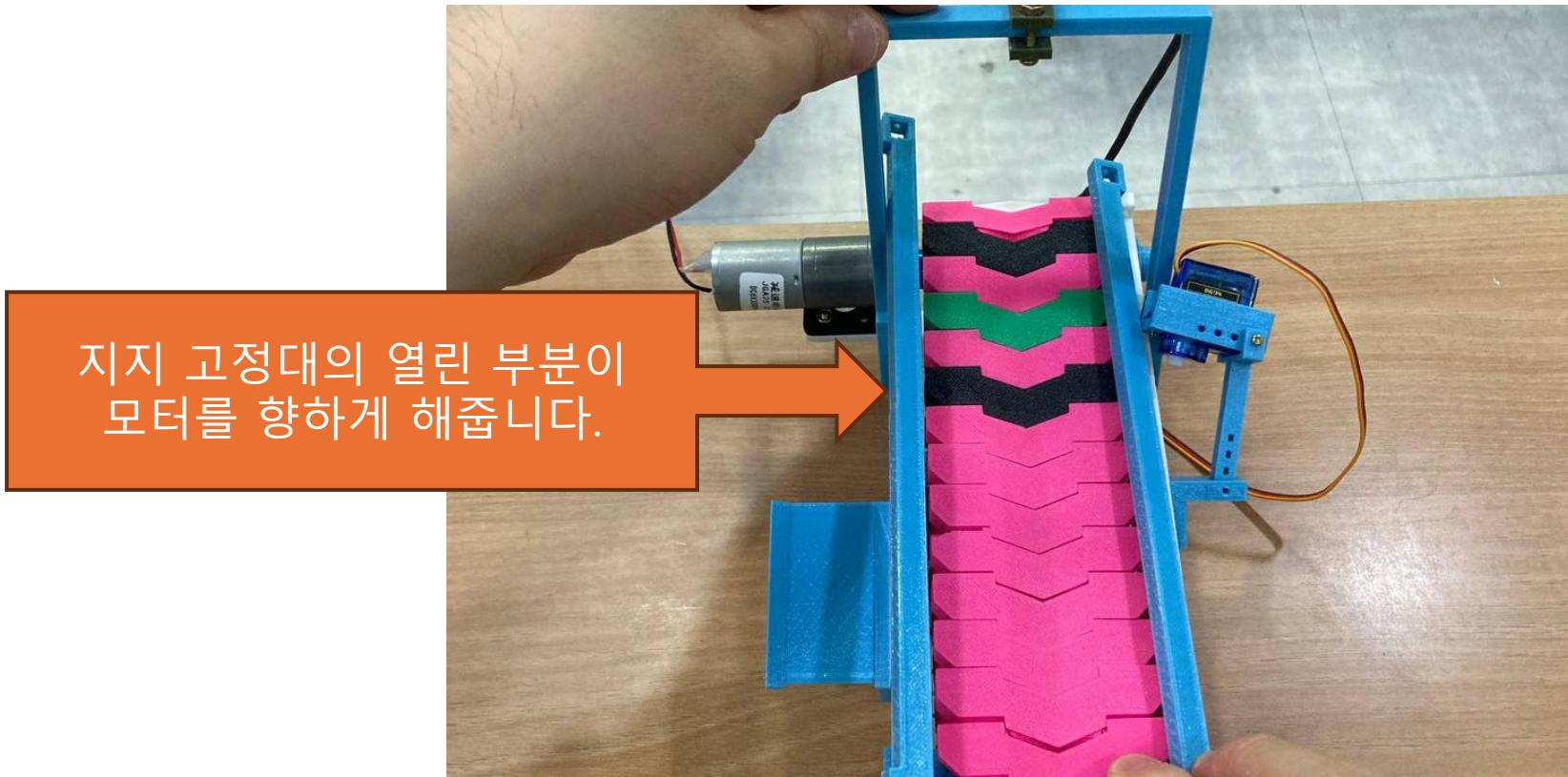
# 장치 고정대 연결



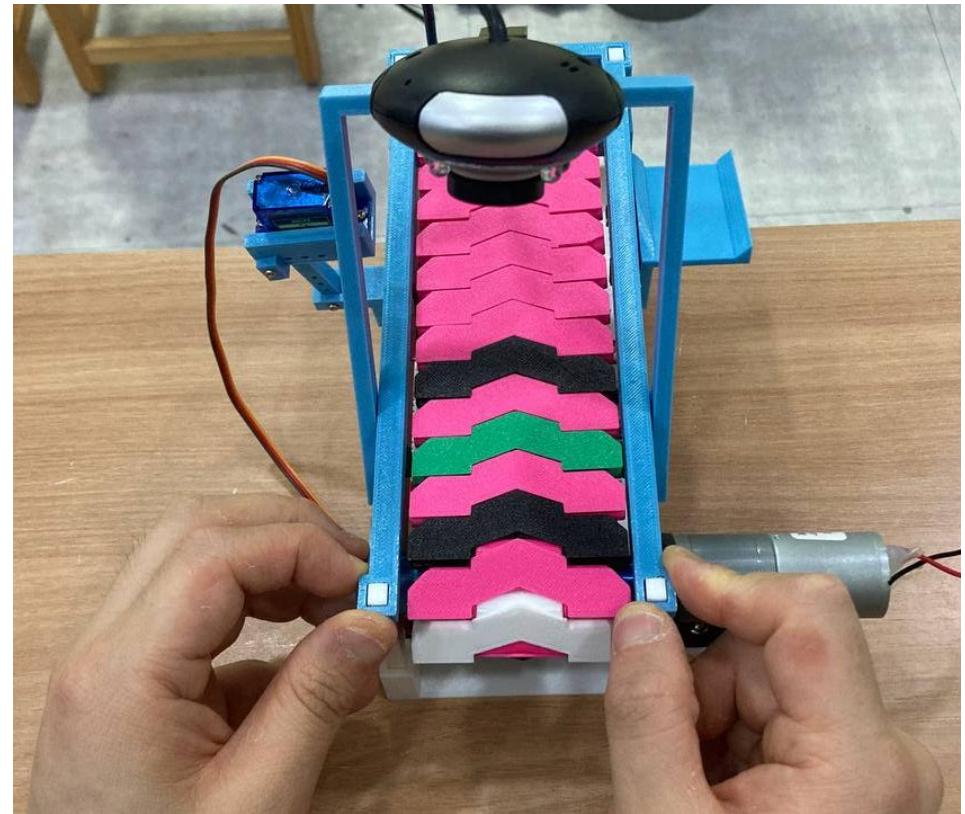
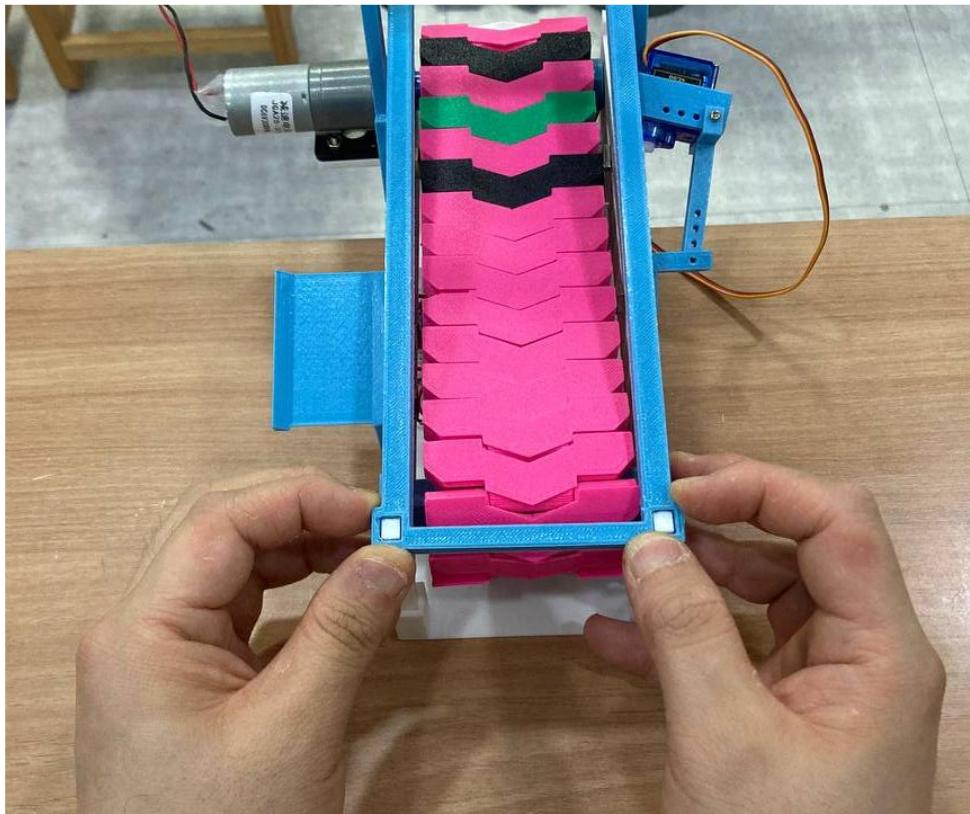
## 준비물

조립품, 지지 고정대

# 1. 잘 보고 따라하세요!



## 2. 잘 보고 따라하세요!



네모난 구멍에 끼워주면 끝!

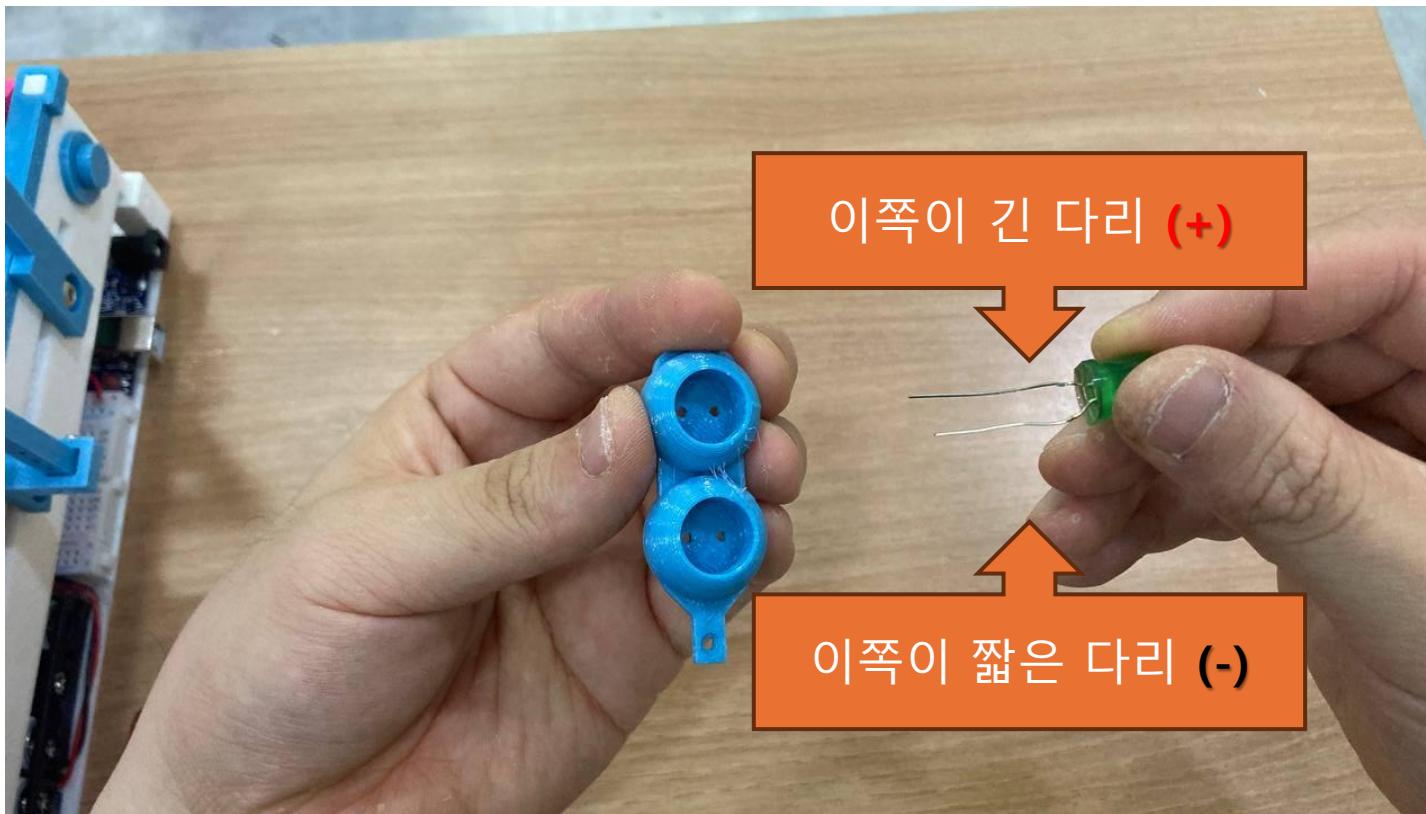
# 표시 LED 제작



## 준비물

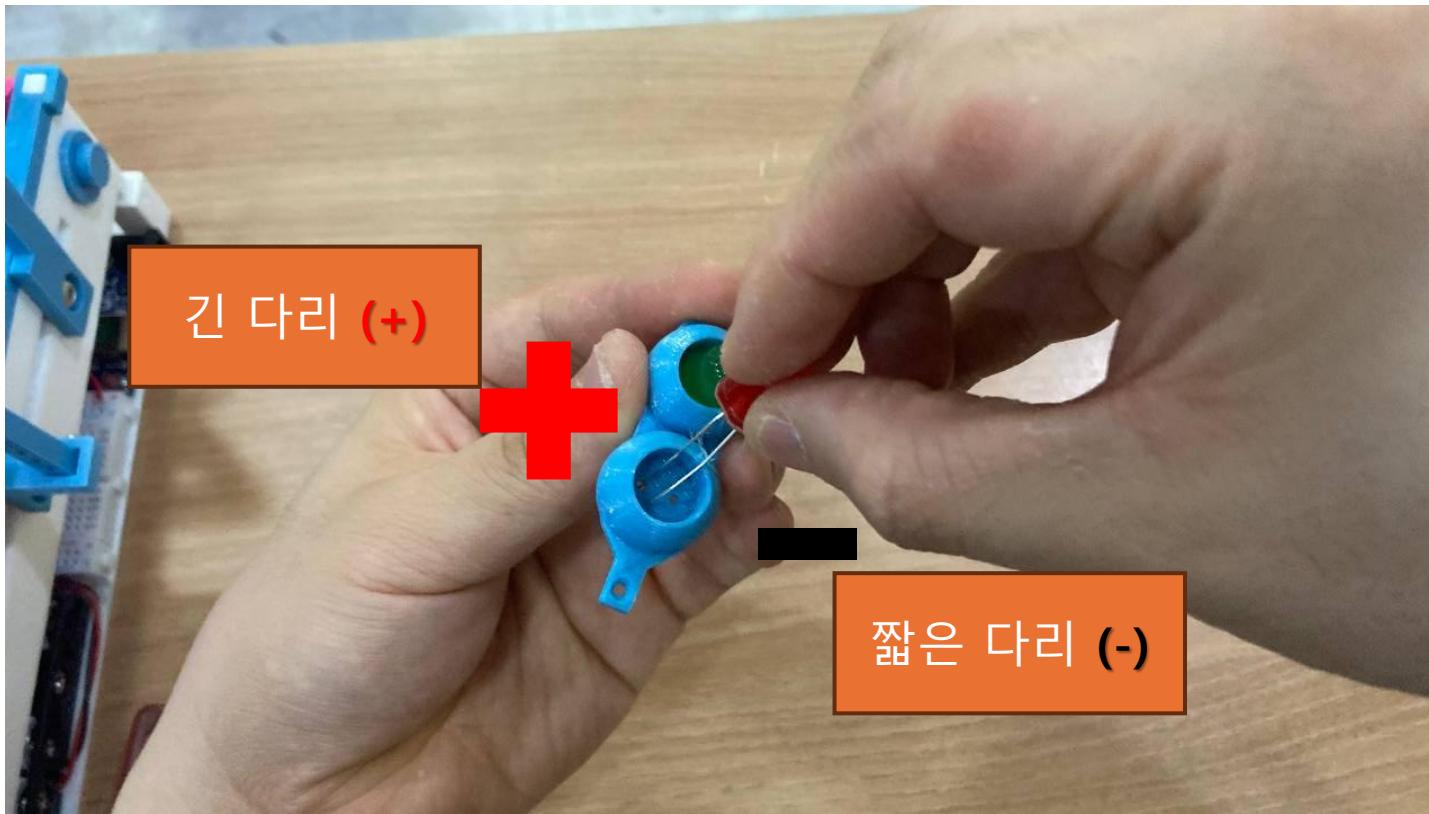
LED, LED 고정부품, 나사 1개

# 1. LED와 고정대 연결



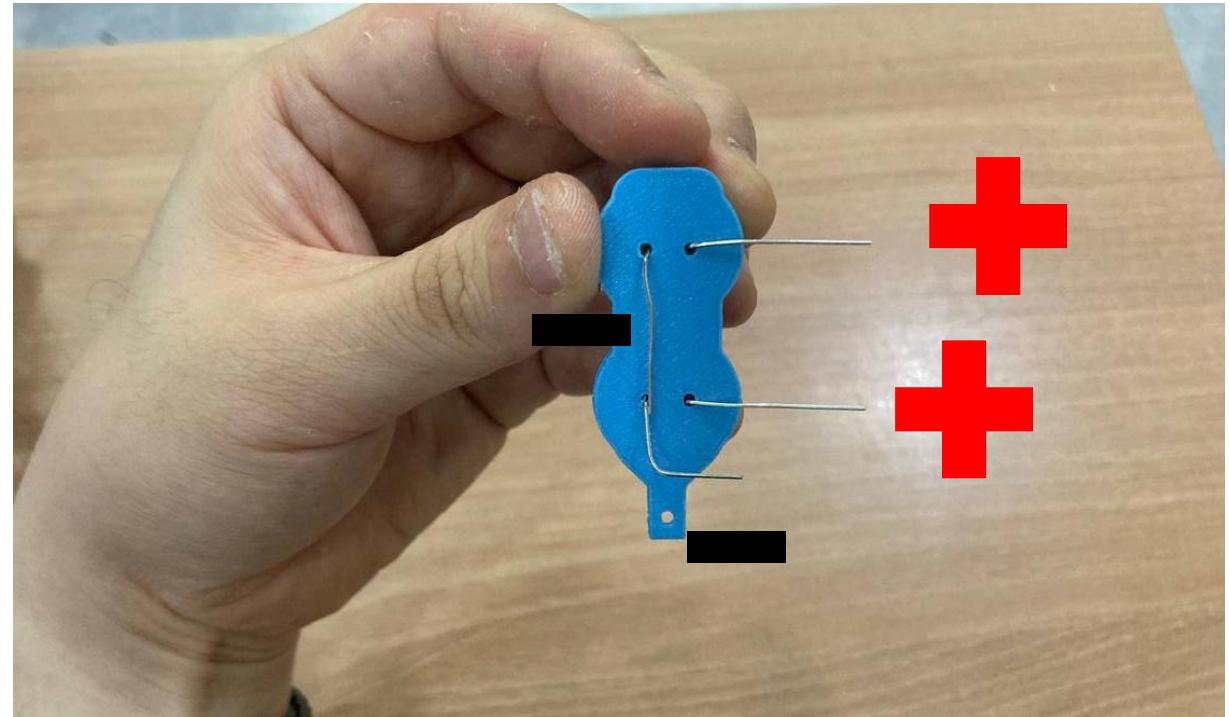
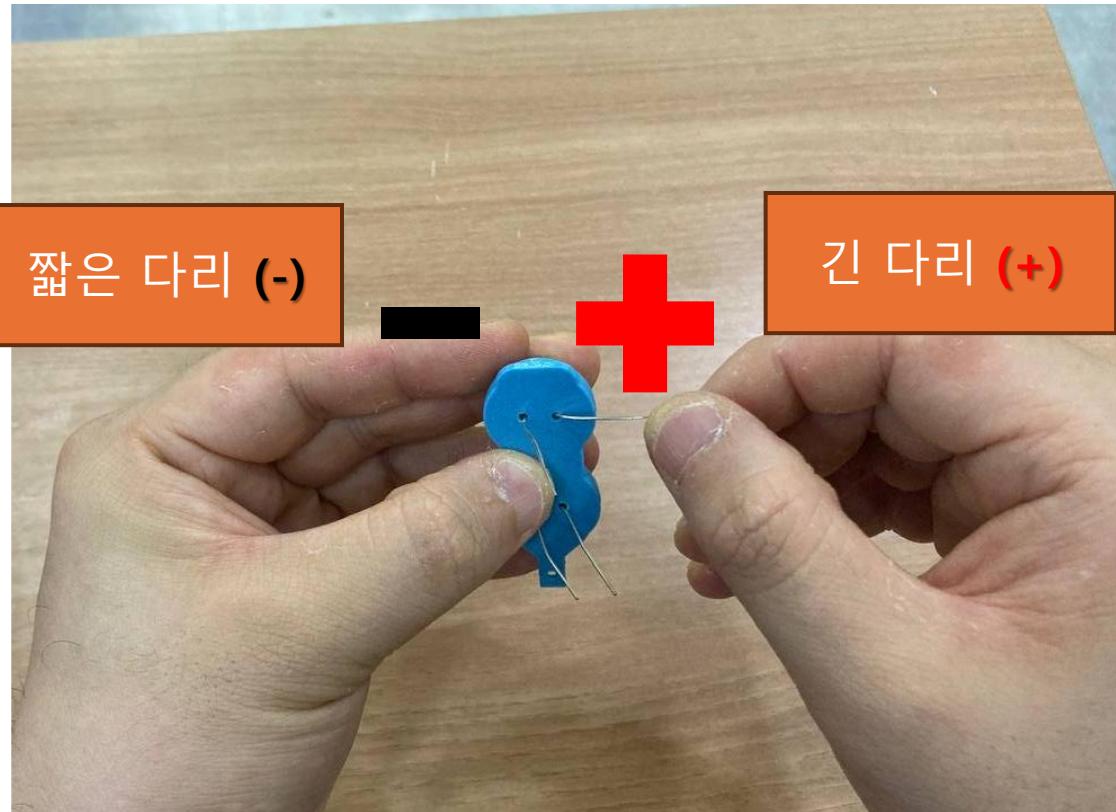
**LED 조립방향에 유의하세요!**

## 2. LED와 고정대 연결



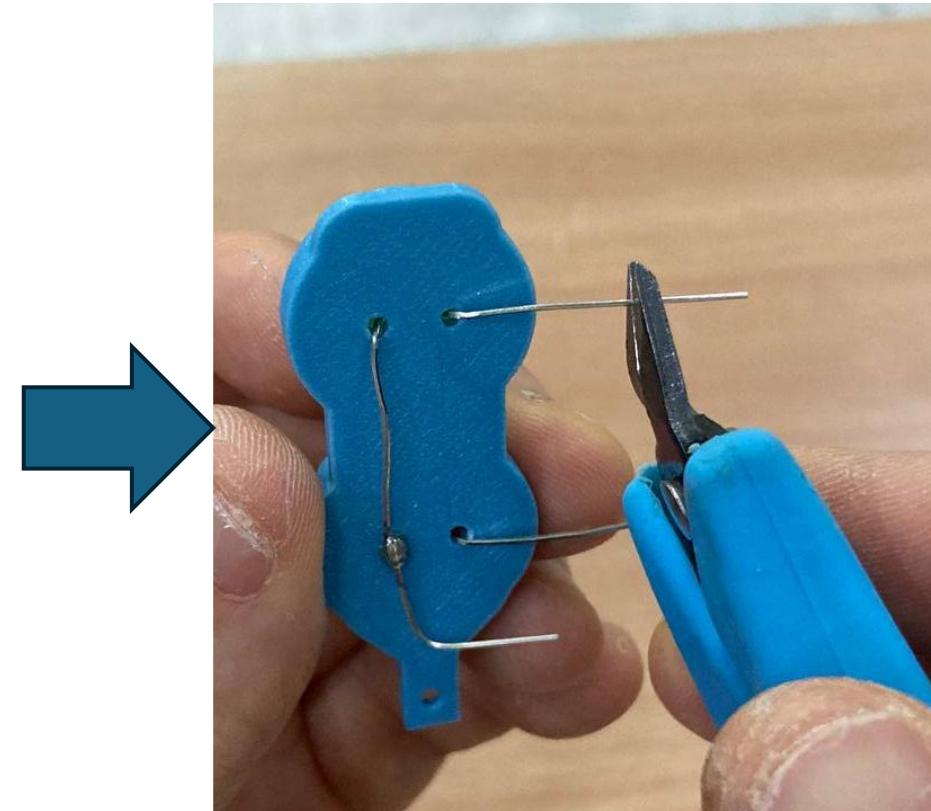
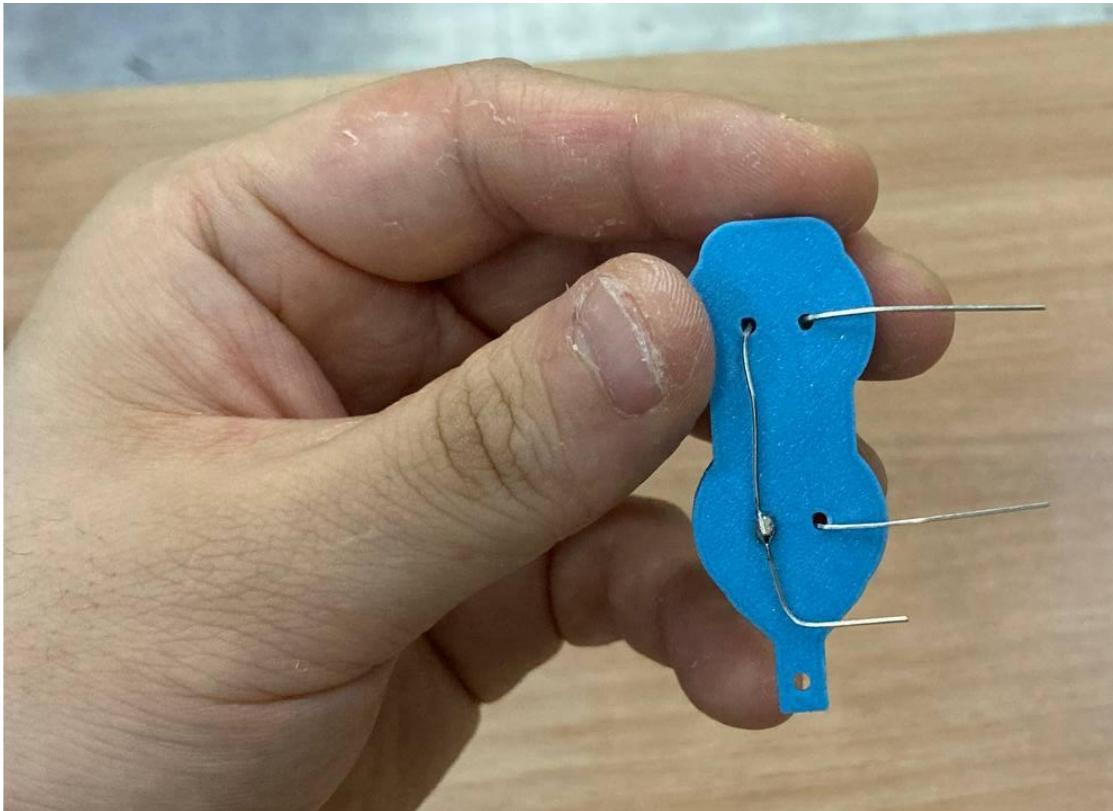
LED의 극성에 주의하며 다리를 넣어줍니다.

### 3. LED와 고정대 연결



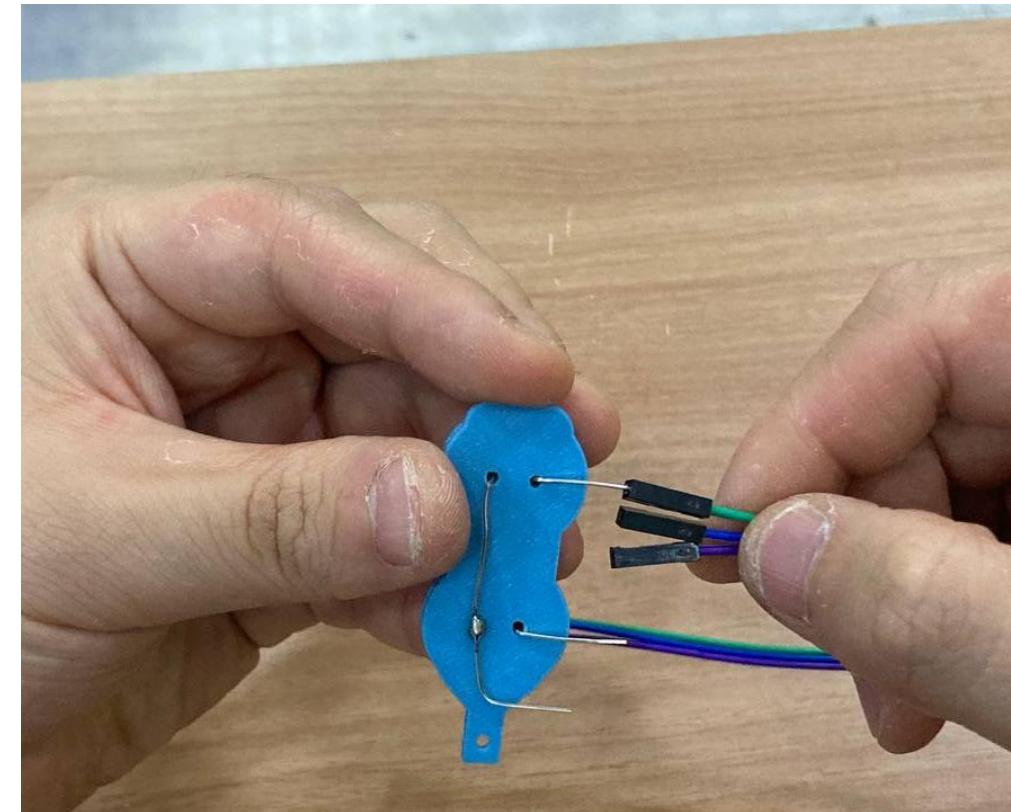
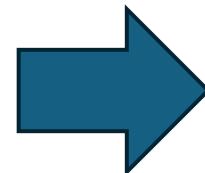
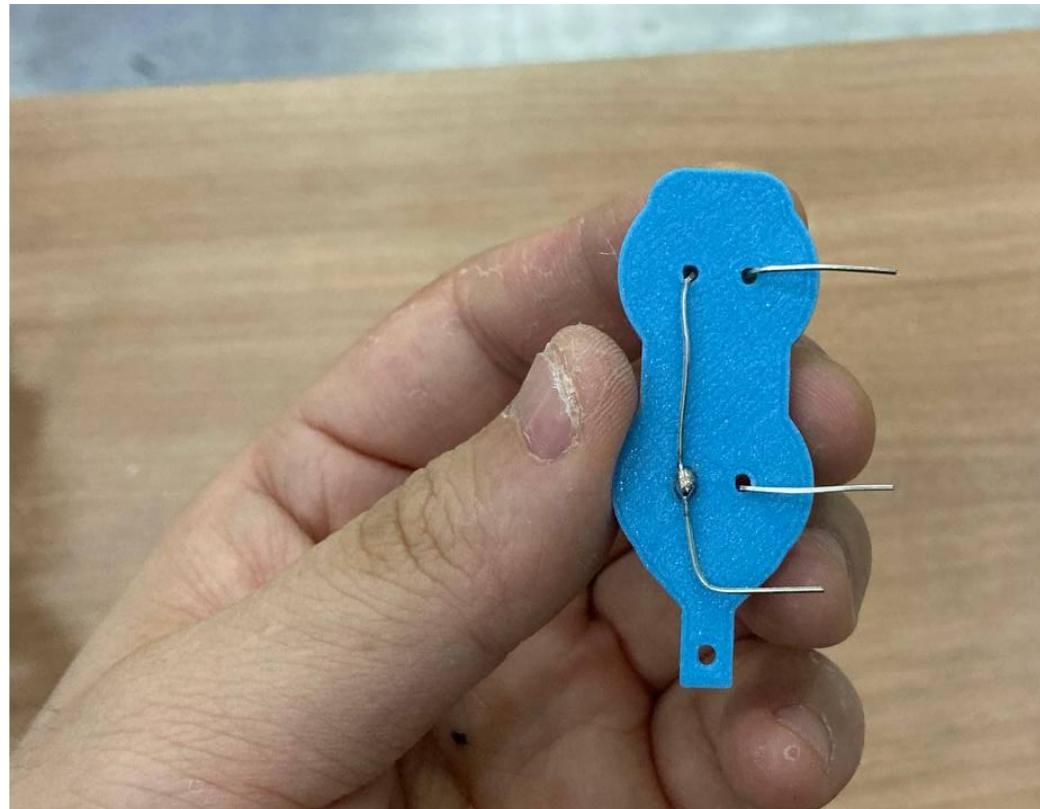
LED가 빠지지 않게 다리를 그림과 같이 구부려줍니다.

## 4. LED와 납땜



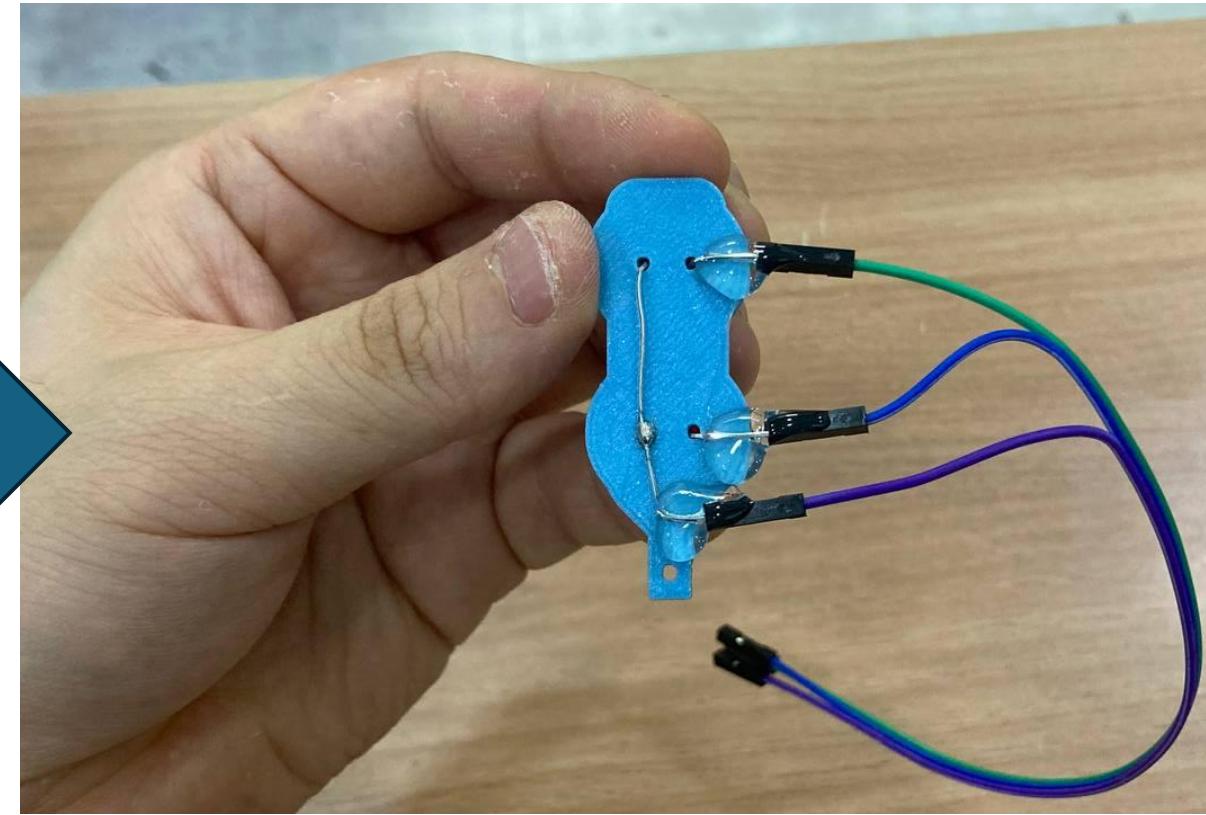
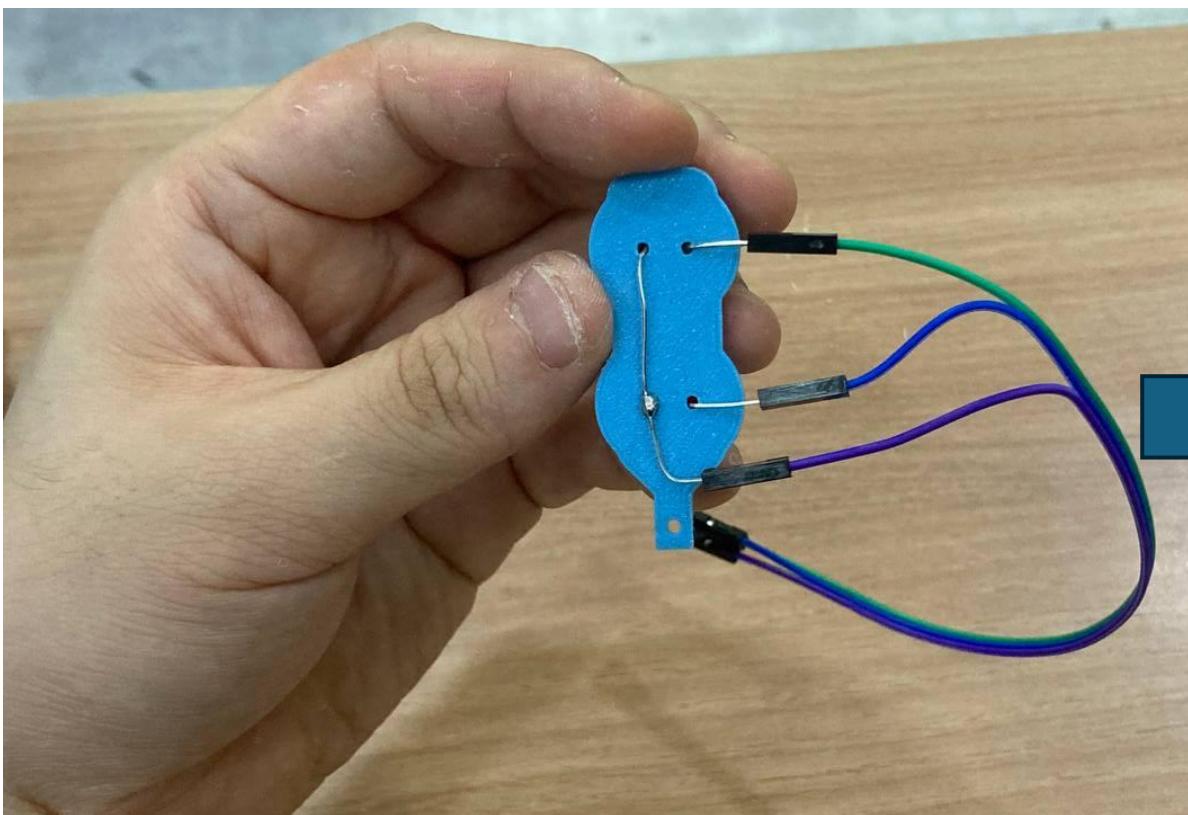
그림과 같이 납땜 후 다리를 짧게 정리합니다.

## 5. LED와 연장선 연결



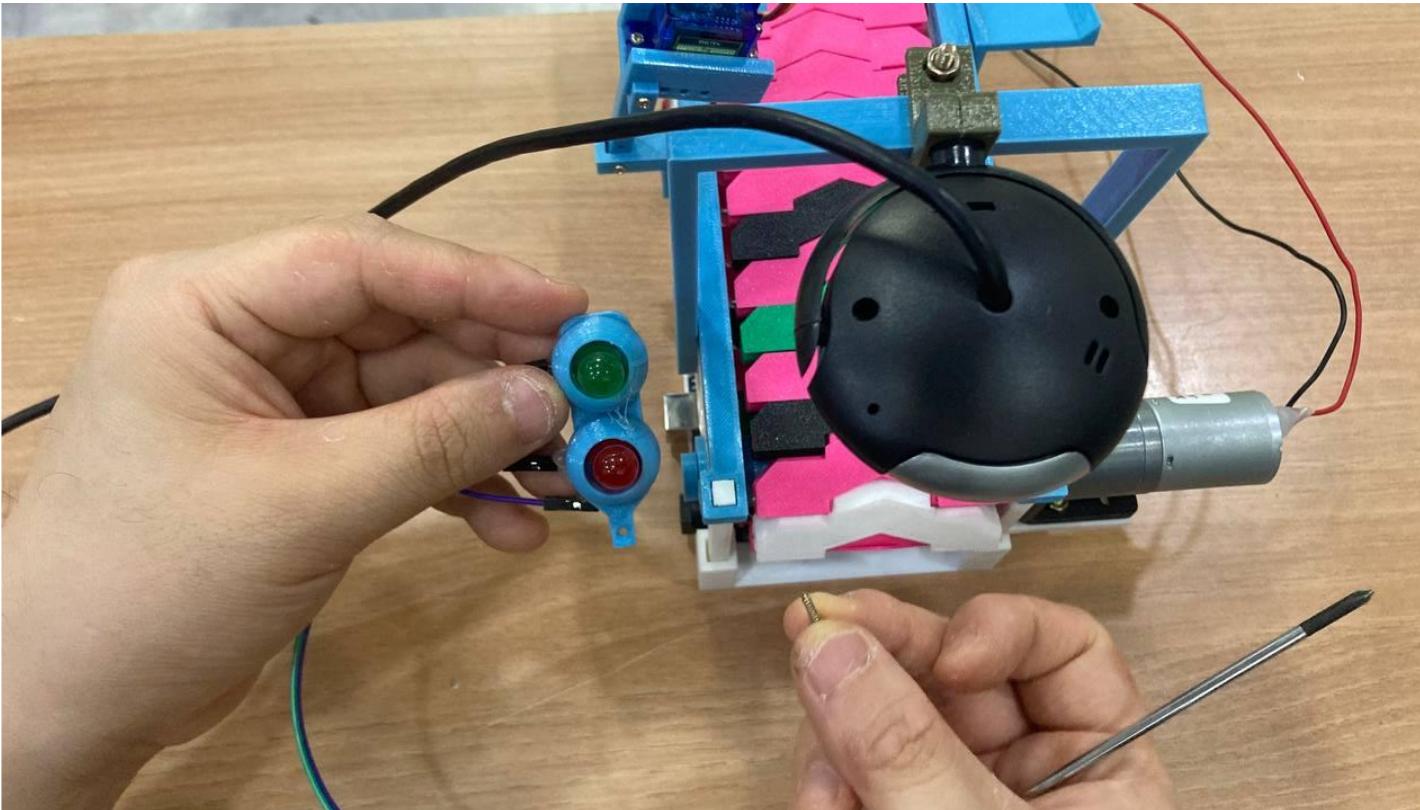
그리고 연장선을 연결합니다.

## 6. 글루건으로 고정



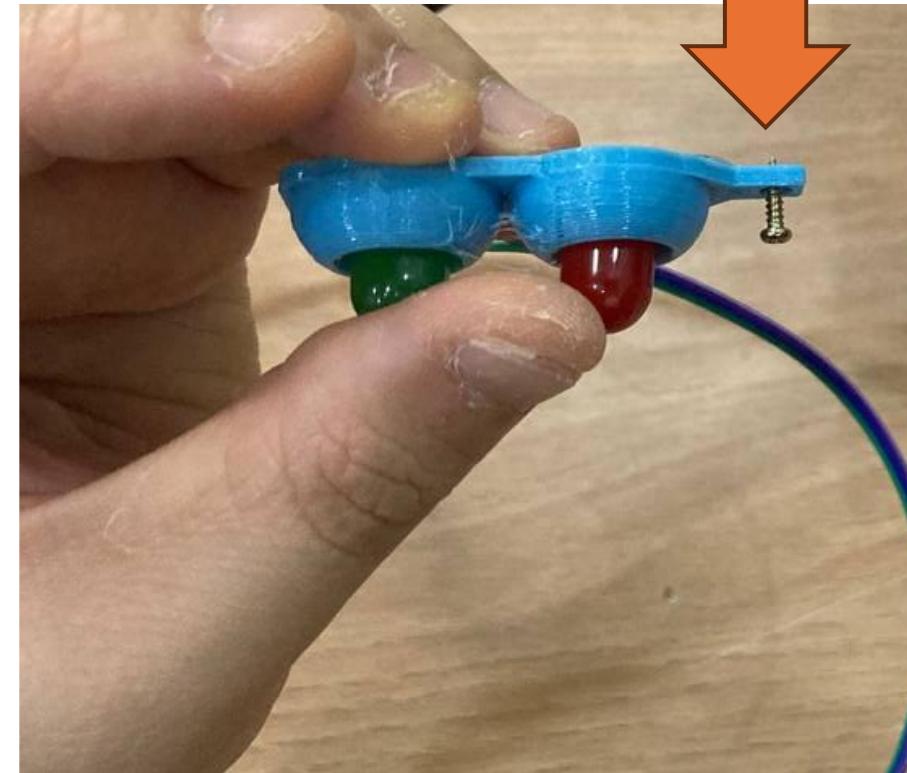
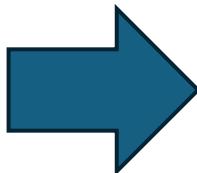
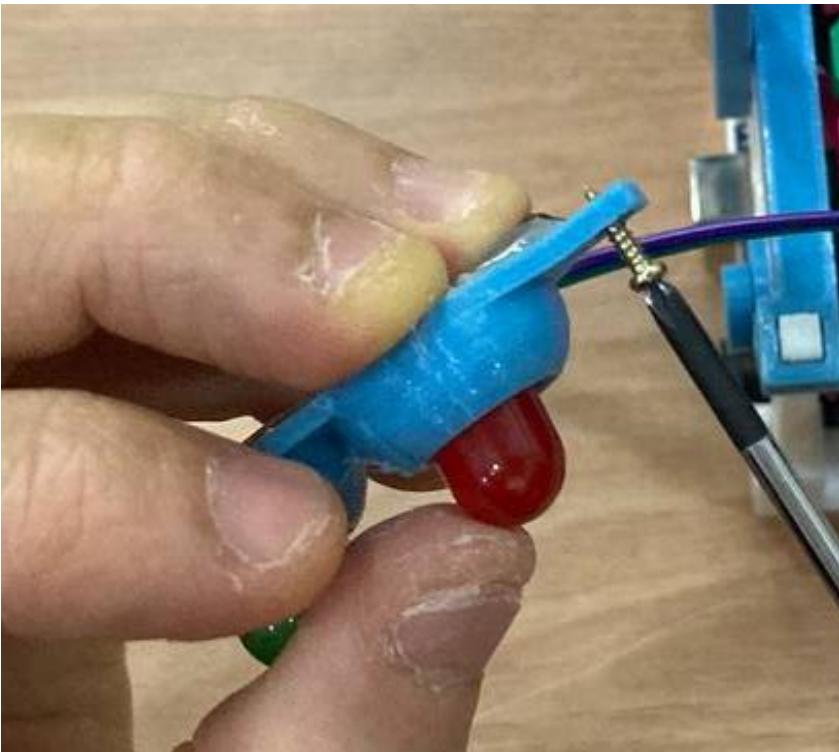
그리고 글루건으로 연장선이 빠지지 않게 고정합니다.

7. 이제 본체에 고정해봅시다.



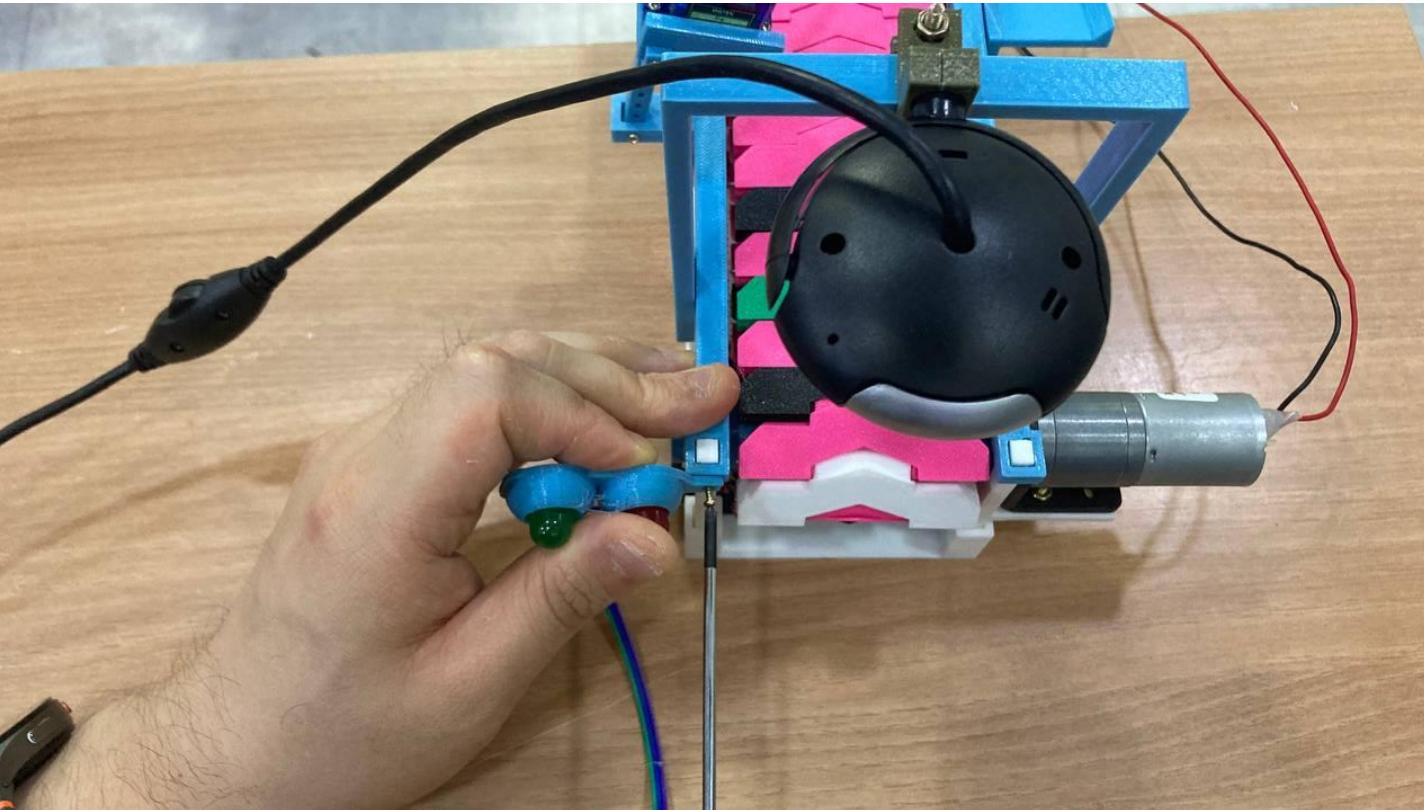
나사를 준비하세요!

## 8. 본체와 LED 고정



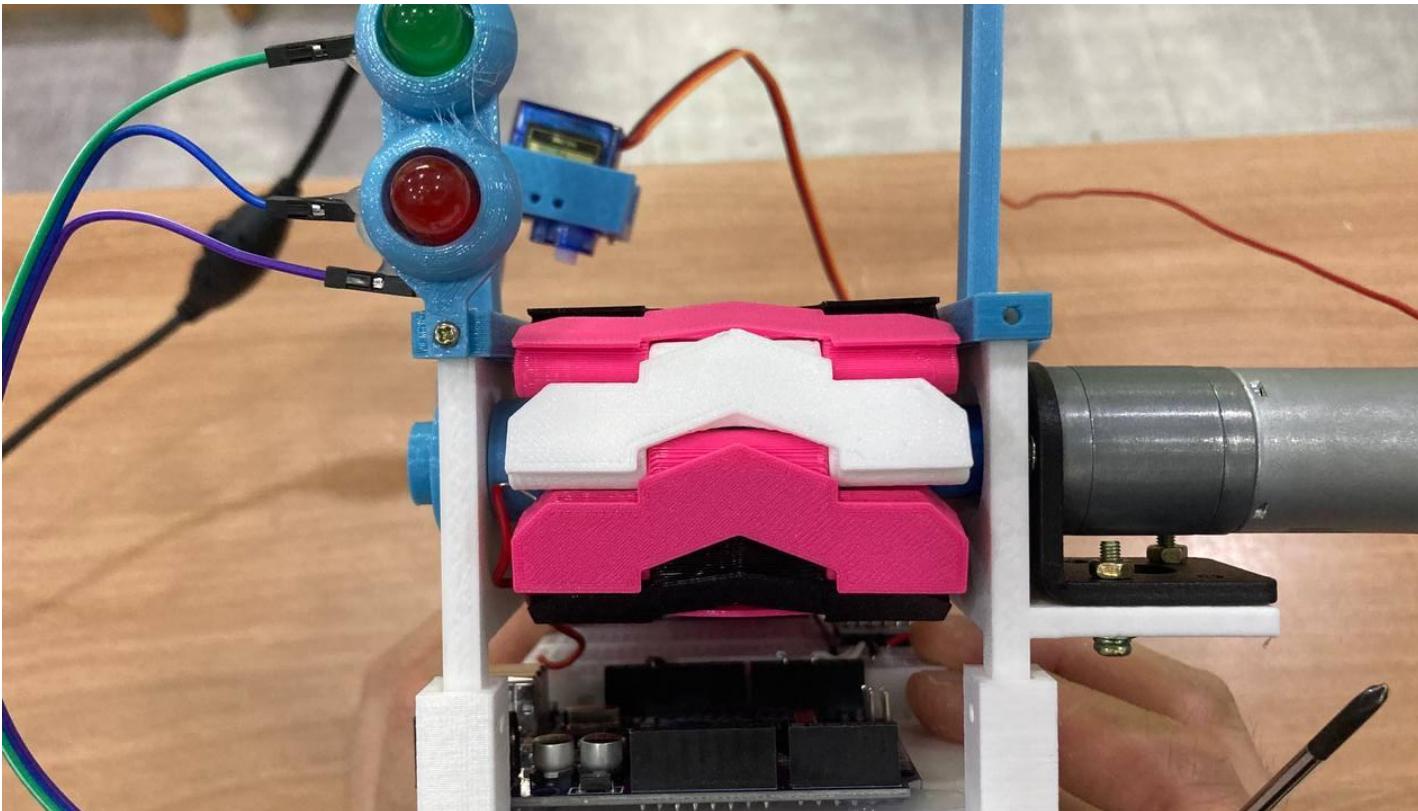
미리 나사를 약간 넣어주세요

# 9. 본체와 LED 고정



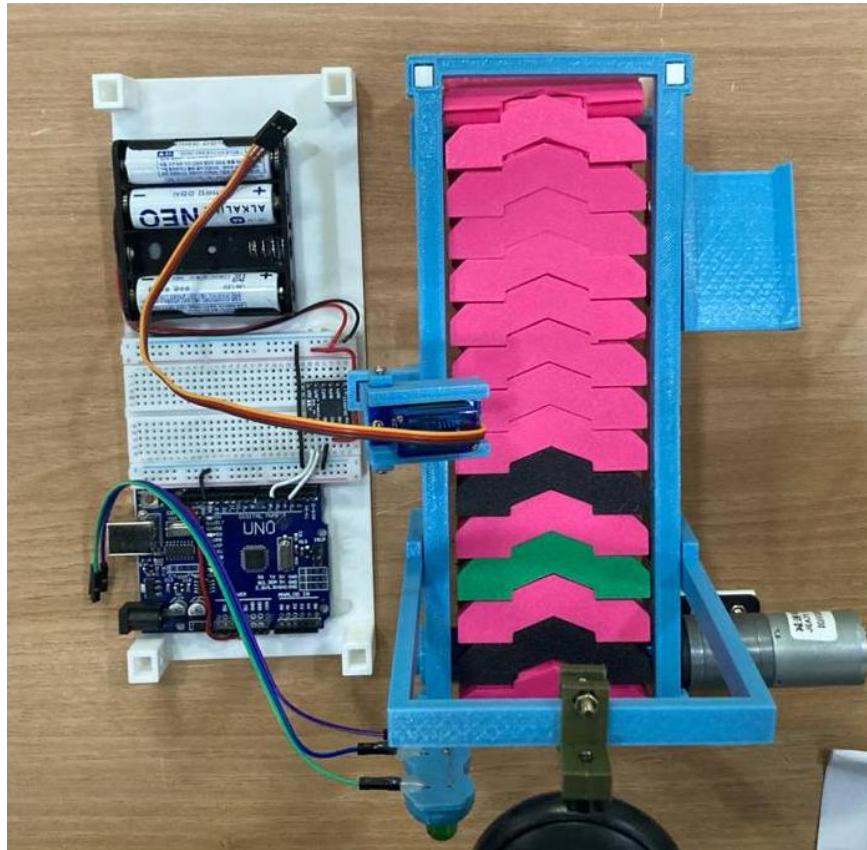
나사를 넣어 끝까지 조여주세요.

# 10. 고정 완료!



결과 확인!

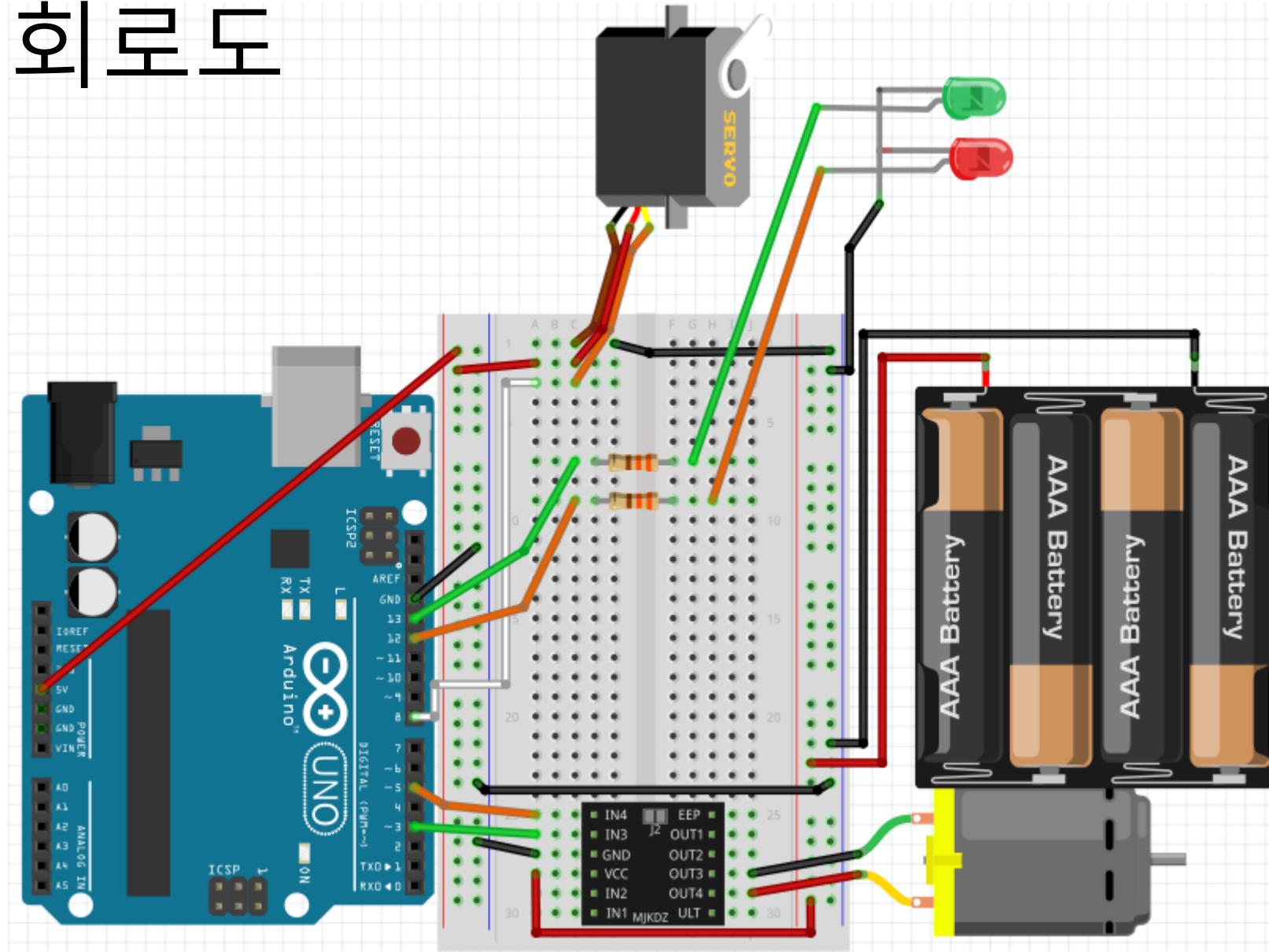
# 회로 구성하기



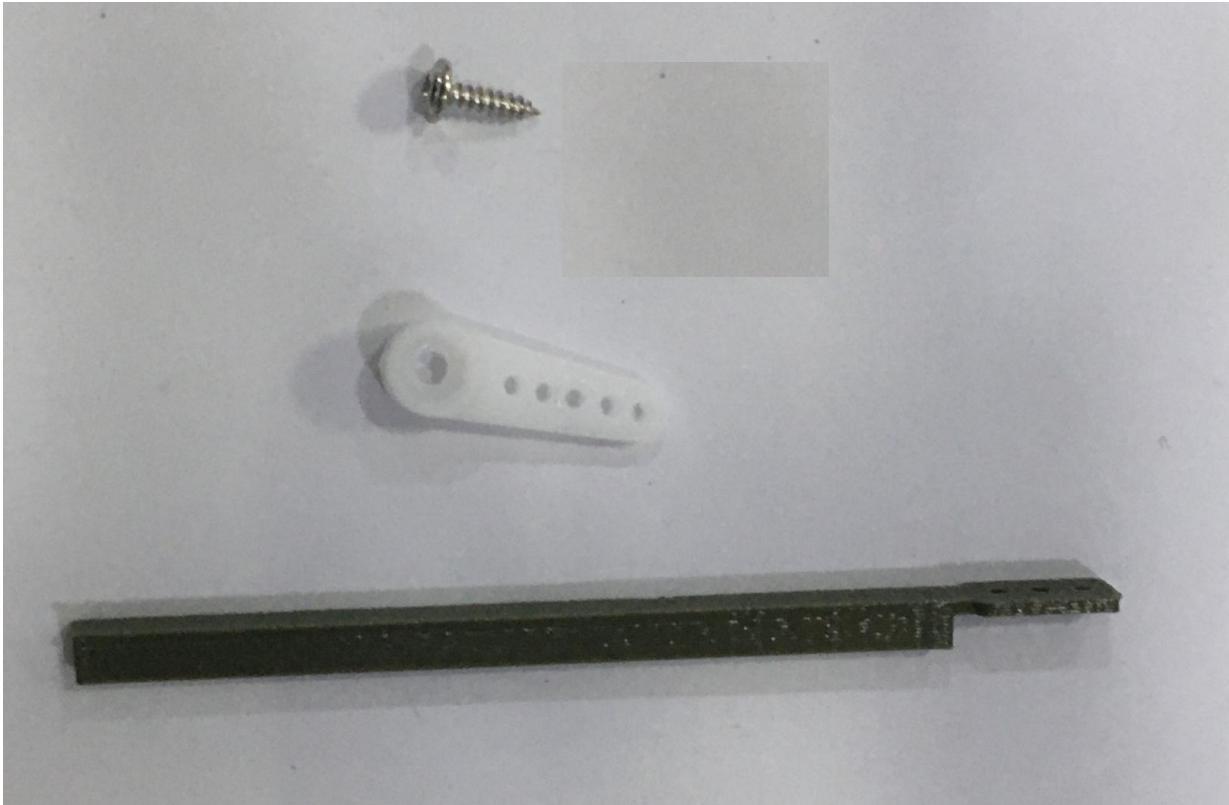
## 준비물

점퍼선 및 3색 전선, 와이어 스트리퍼, 330옴 저항 2개

# 장치 호로도



# 서보모터 팔 만들기



## 준비물

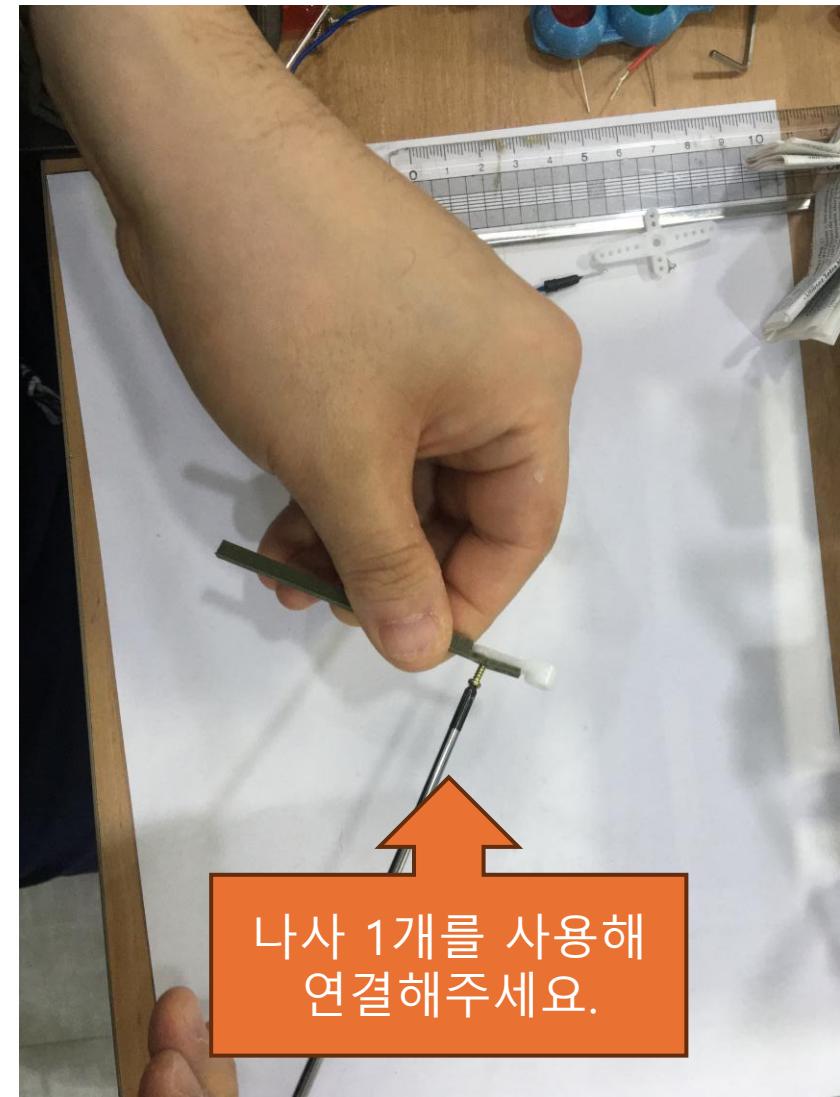
서보모터 연결부(흰색), 나사 1개, 서보모터 팔 1개, (원하는 경우 록타이트)



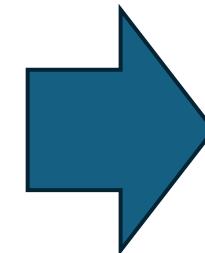
# 0. 결과 미리보기



# 1. 서보 팔 조립하기



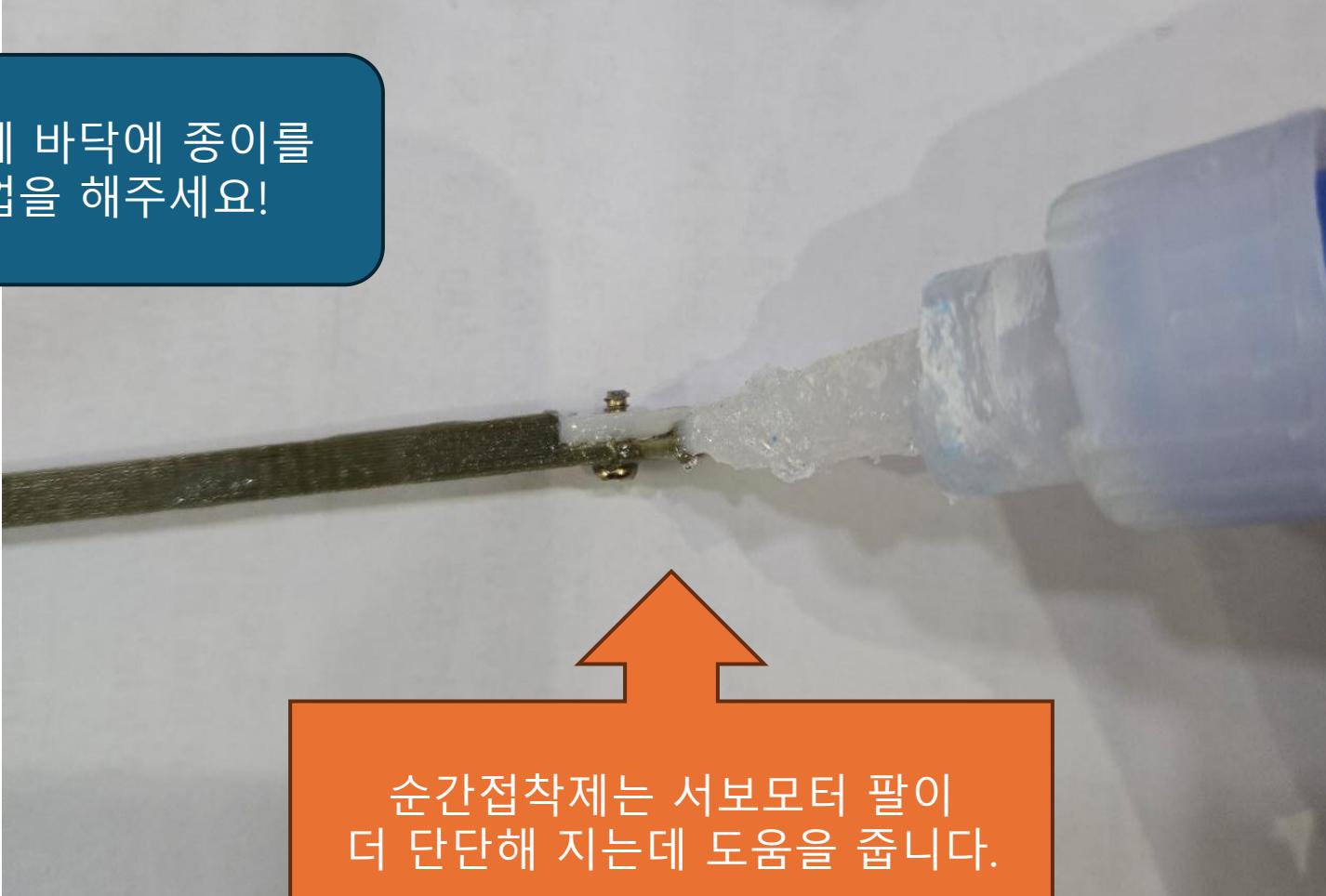
2. 뾰족한 부분을 자르고 완성!



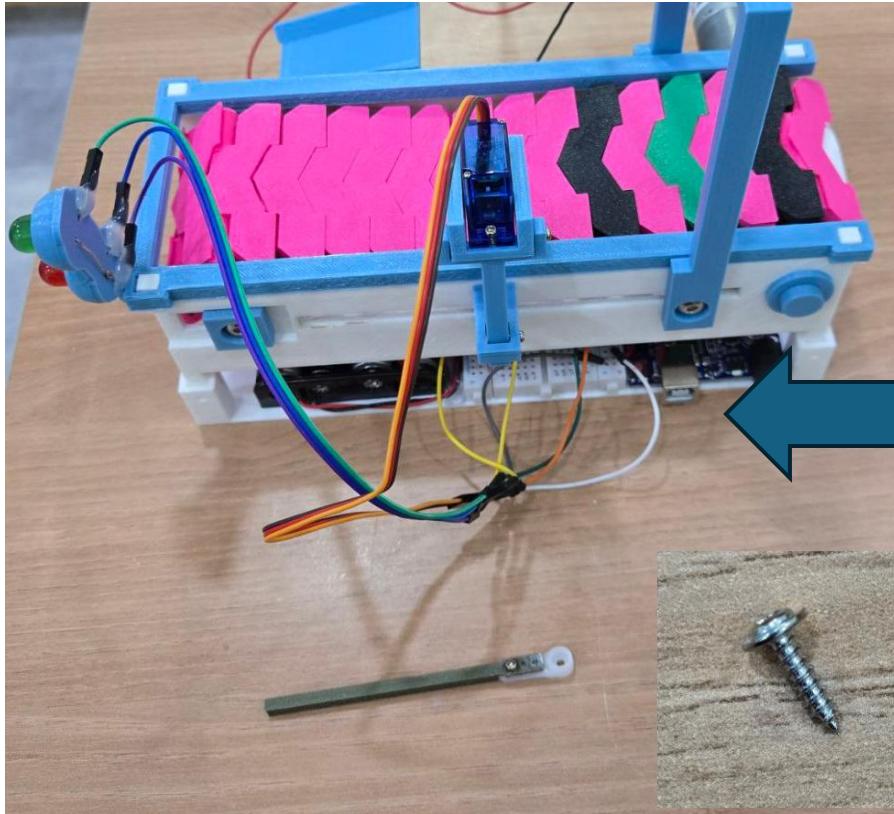
# (하고 싶지 않으면 패스!) 순간 접착제 마무리

반드시 작업전에 바닥에 종이를  
깔아주고 작업을 해주세요!

순간접착제는 서보모터 팔이  
더 단단해 지는데 도움을 줍니다.



# 서보모터 팔 장착하기

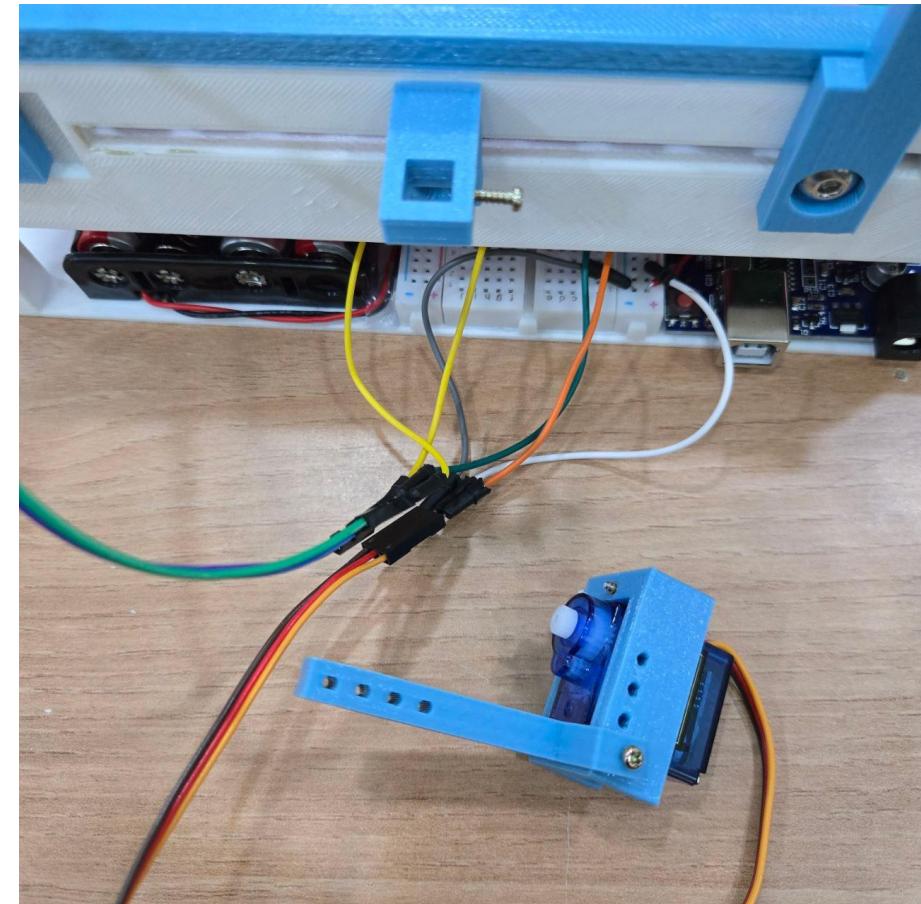
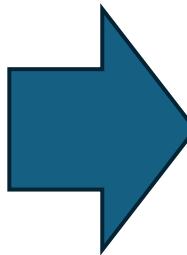


회로 작업이  
끝나있나요?  
확인!

## 준비물

완성된 장치, 서보모터 팔, 서보모터 나사 1개

# 1. 조립 전 사전준비



## 2. 서보모터를 90도로 제어한다.

아두이노 기초 소자 및 모듈

모듈 : 서보모터



```
#include <Servo.h>

Servo servo_pin_3;

void setup()
{
    servo_pin_3.attach(3);
}

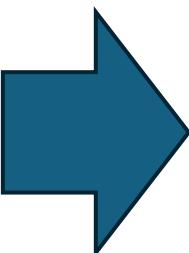
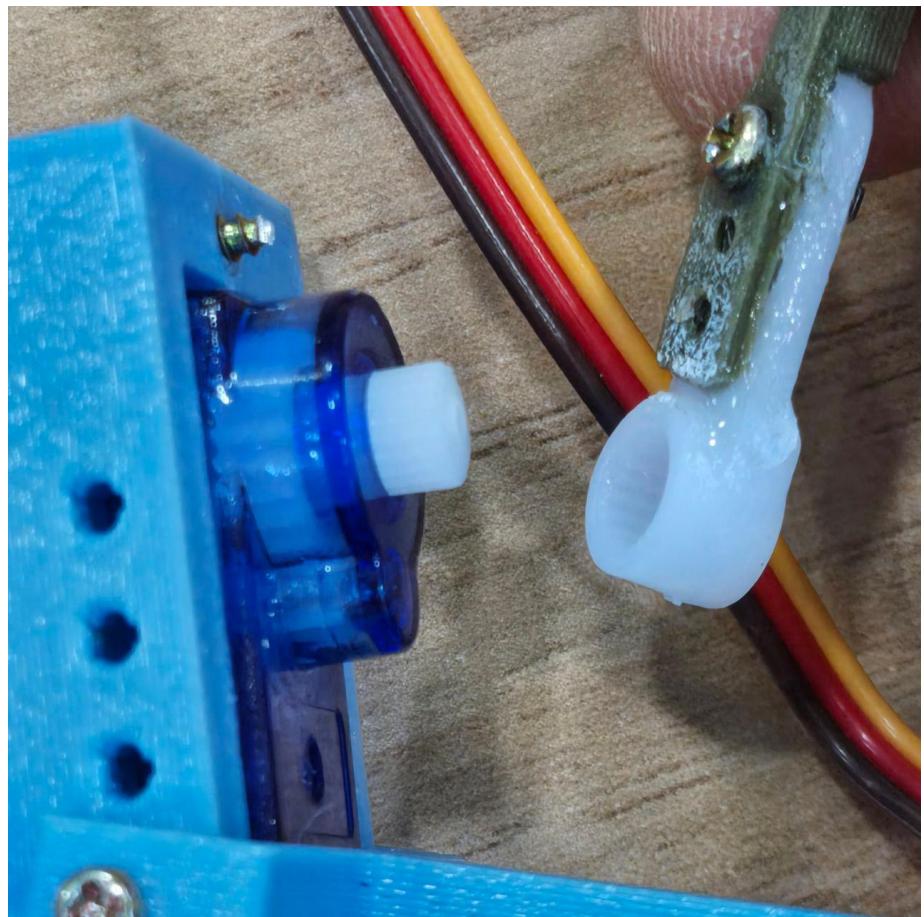
void loop()
{
    servo_pin_3.write( 0 );
    delay( 1000 );
    servo_pin_3.write( 90 );
    delay( 1000 );
}
```

엔트리,  
아두블럭,  
스케치

다양한 방법을  
활용할 수 있어요!

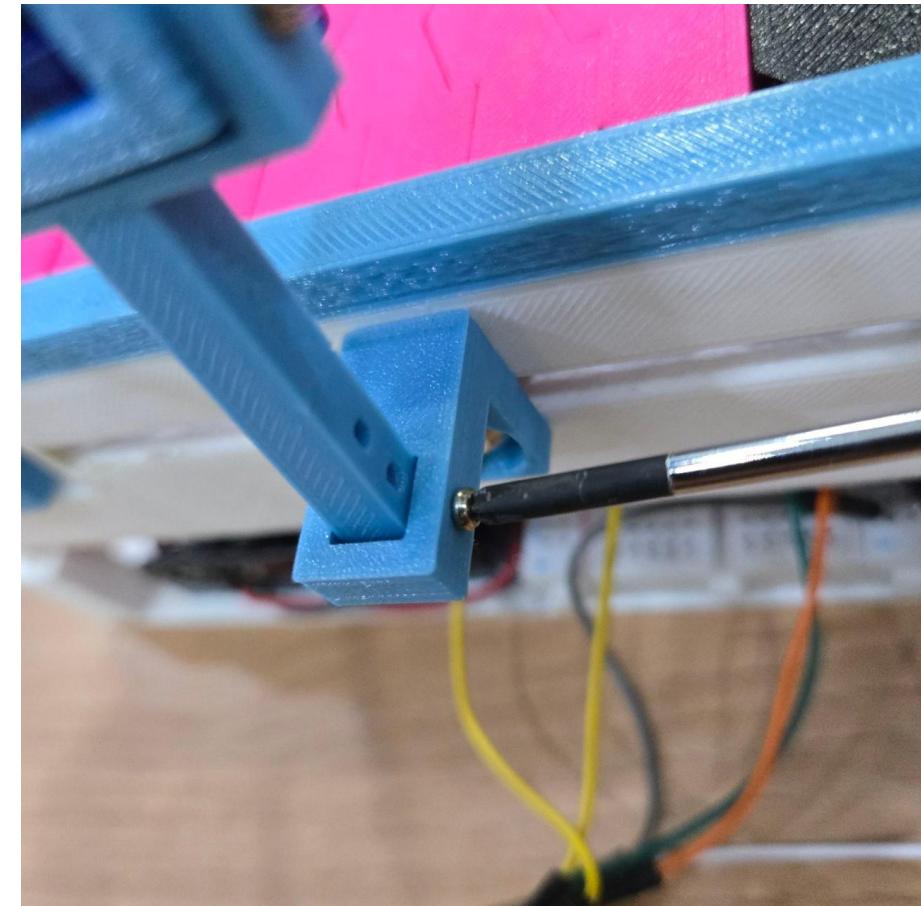
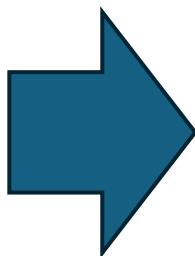
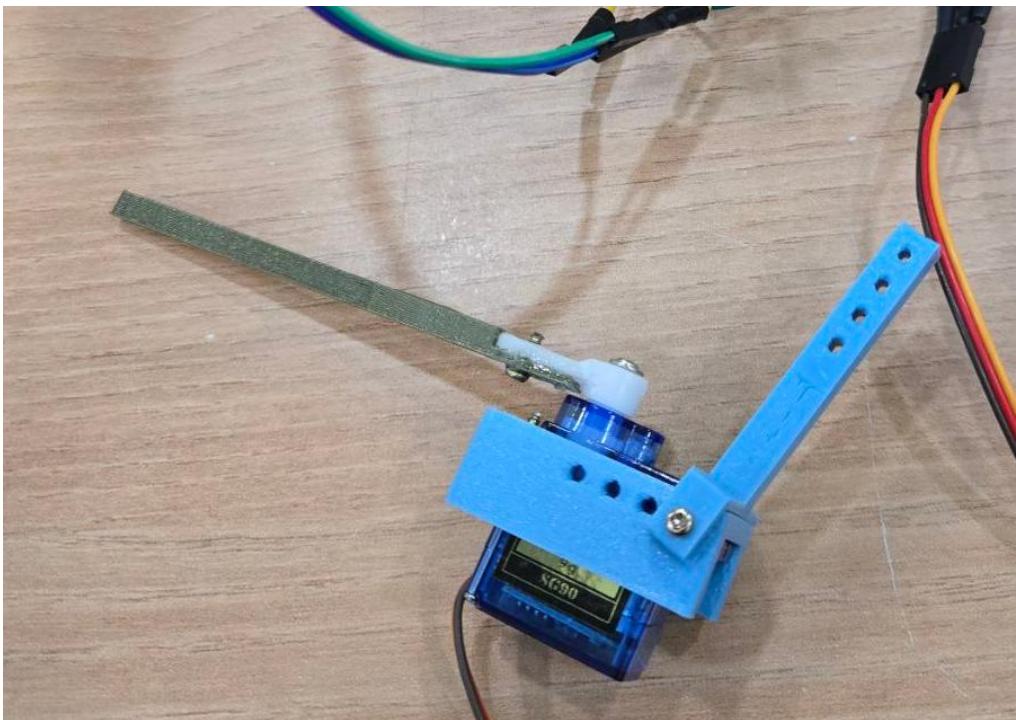
실습교안을 확인하여 서보모터를 90도로 고정해주세요!

### 3. 서보모터팔과 서보모터 연결



서보모터가 90도 값을 유지 중일 때  
나사를 조립합니다.

# 4. 조립은 분해의 역순!



## 5. 결과 보기

