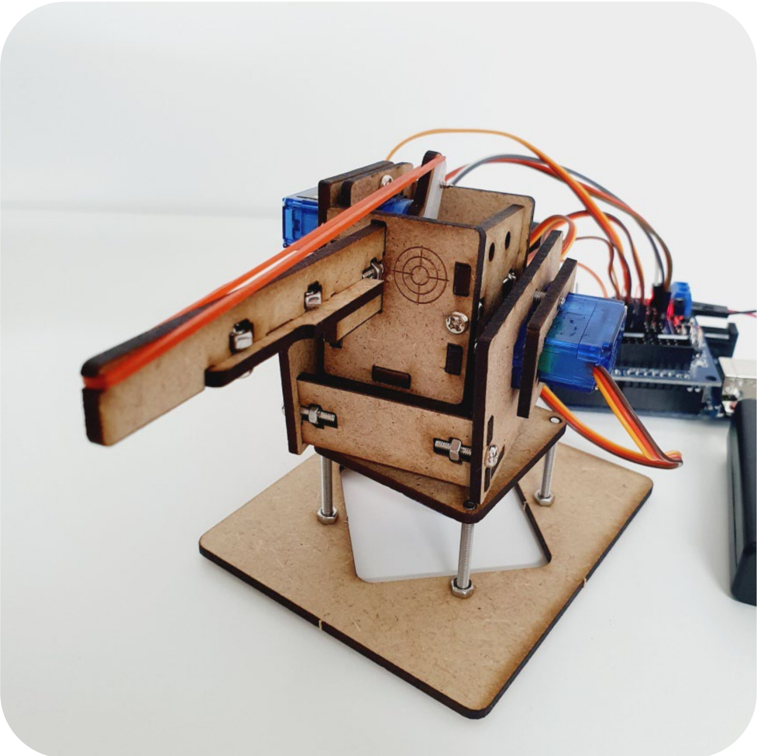
서보모터와 조이스틱을 활용한

고무줄 대포 만들기



CODING PEOPLE

ARDUINO PROJECT

Make a Machine

코딩피플

본 참고용 자료는 **'스토아 포 코딩피플'** 에서
'Rubber Cannon : 고무줄 대포' 키트를
구매하신 고객님께 도움을 드리기
위하여 제작되었습니다.

자료의 내용은 실습하시는 환경에 따라
조금씩 차이가날 수 있다는 점 양해바랍니다.

궁금하신 점은 아래의 다양한 채널을 통해서
문의하시길 바랍니다. 가능한 빠른 시간 내에
도움드릴 수 있도록 하겠습니다.

코딩피플 웹사이트 https://codingpeople.co.kr

코딩피플

카카오톡 채널 추가 방법 : 카카오톡 실행 > 채널 검색 > 추가

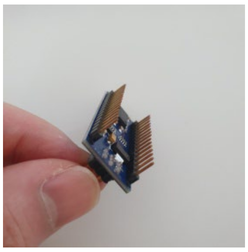
CONTENTS

안전사고 주의사항

본 키트 사용 전 반드시 아래의 주의사항을 숙지하여
안전사고 없는 즐거운 학습 및 실습 되시길 바랍니다.

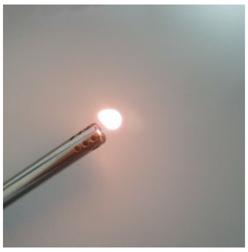
1. MDF 모형 조립 시 손가락 등 끼임 주의


2. 칼, 송곳, 전선 핀 등 사용 시 베임이나 찔림 주의

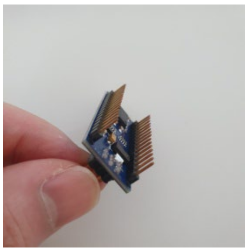
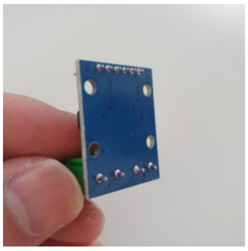
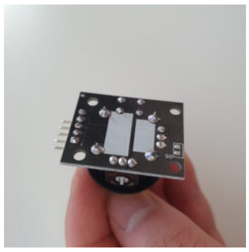



3. 글루건, 납땜용 인두기 등 사용시 화상 주의



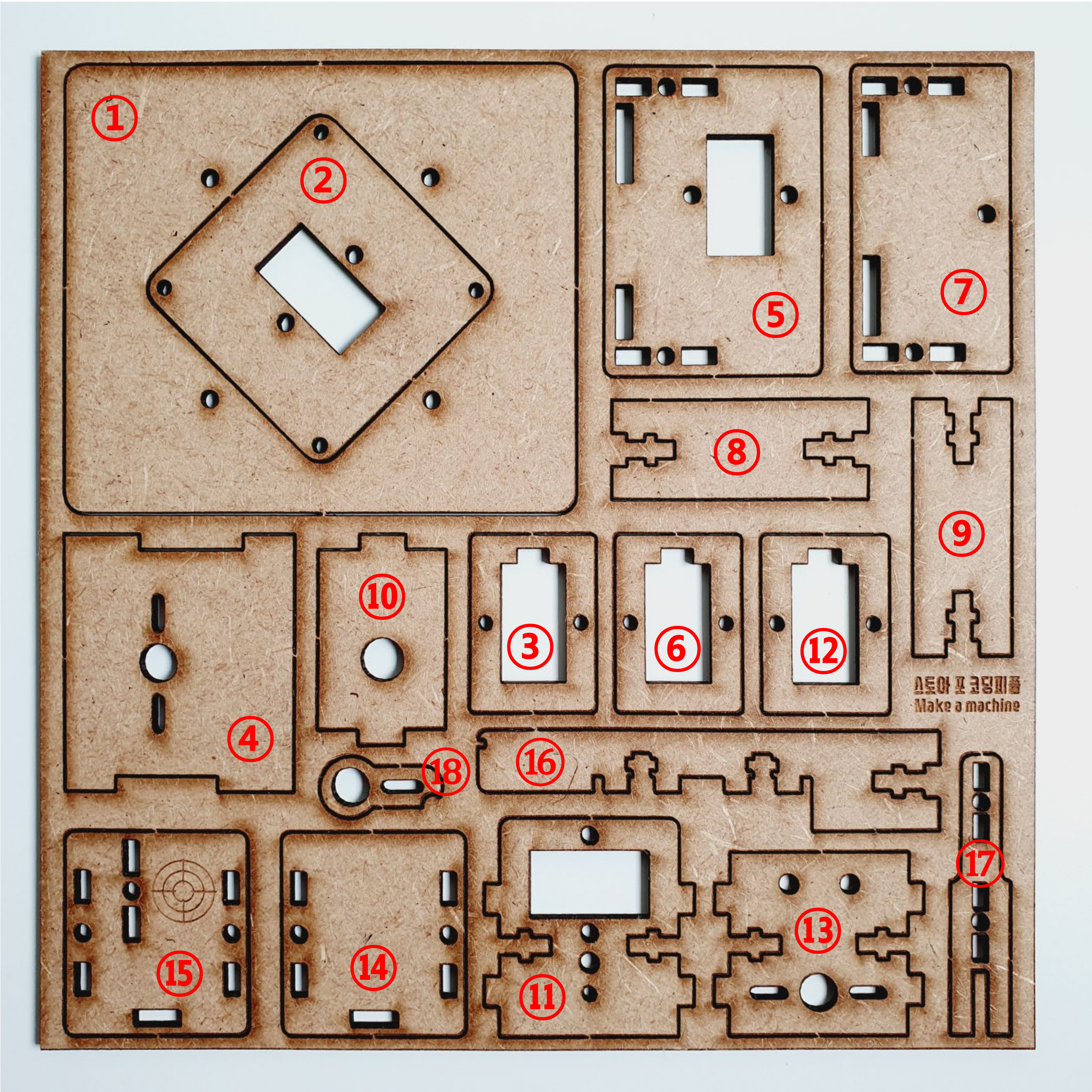


4. 아두이노 및 모듈 등의 후면 납땜 부위 베임 주의

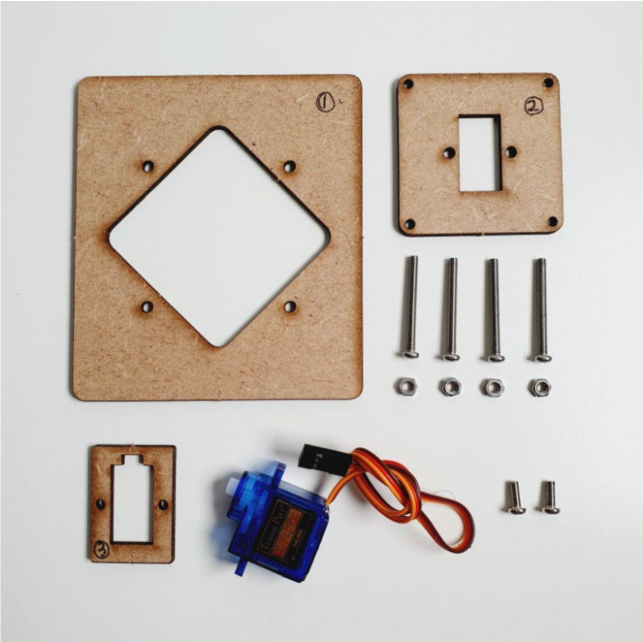
Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

01 MDF 모형 조립의 편의상 각 모형마다 번호를 부여합니다.



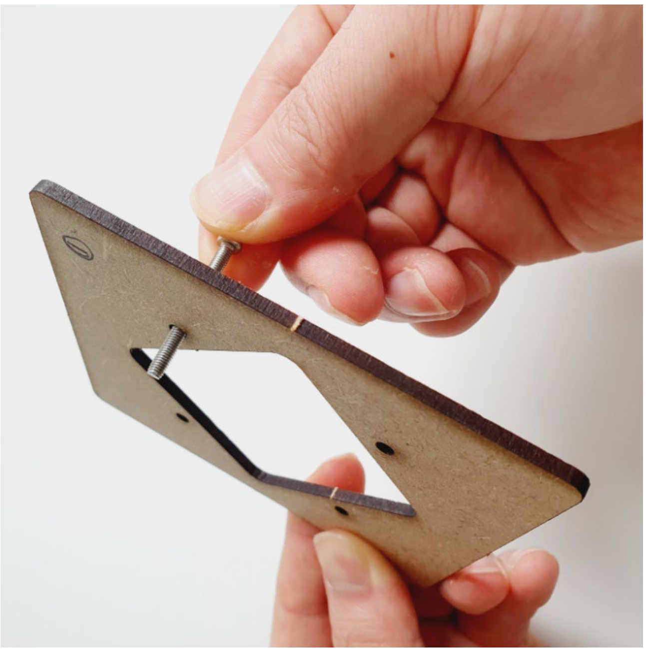
Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

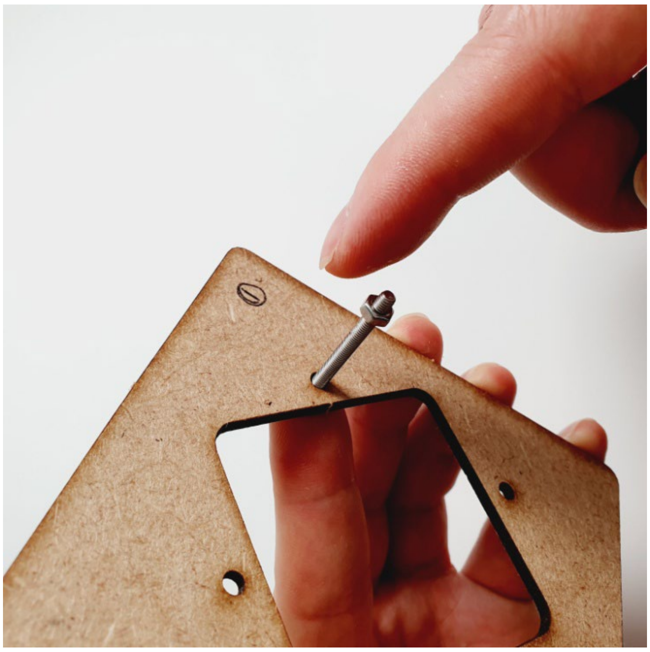
02 MDF 모형 1, 2, 3번과 서보모터, 볼트, 너트를 준비합니다.



MDF 모형 1, 2, 3번
SG90 서보모터
M3 x 8 볼트 – 2개
M3 x 30 볼트 – 4개
M3 너트 – 4개

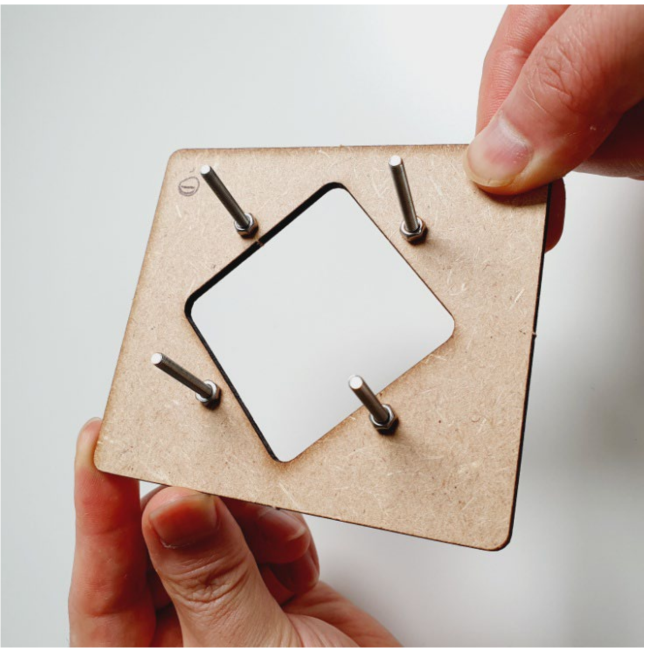
03 MDF 모형 1번 후면에 M3x30 볼트를 넣고 M3 볼트로 느슨하게 조여주세요.



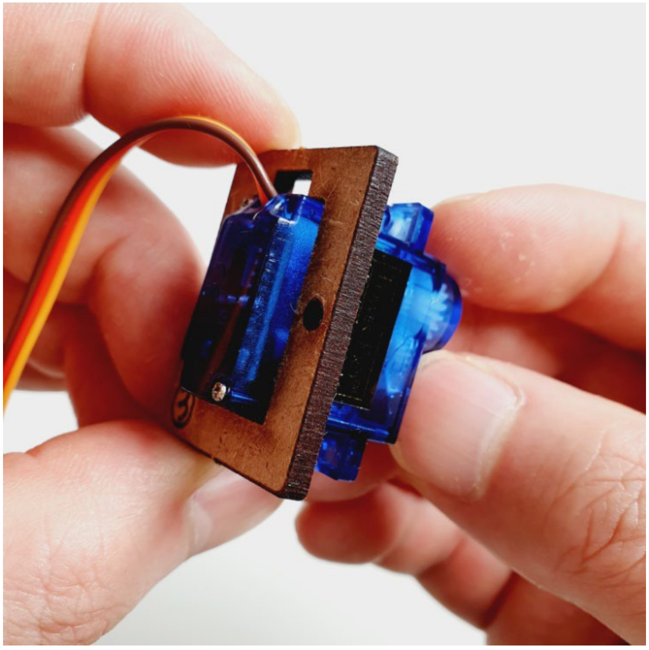


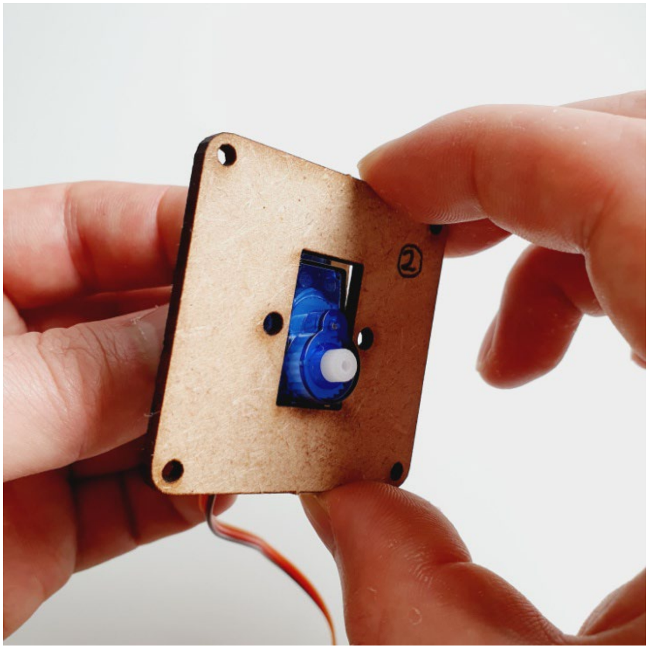
Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

04 네 곳 모두 같은 방법으로 볼트와 너트를 결합해 줍니다.



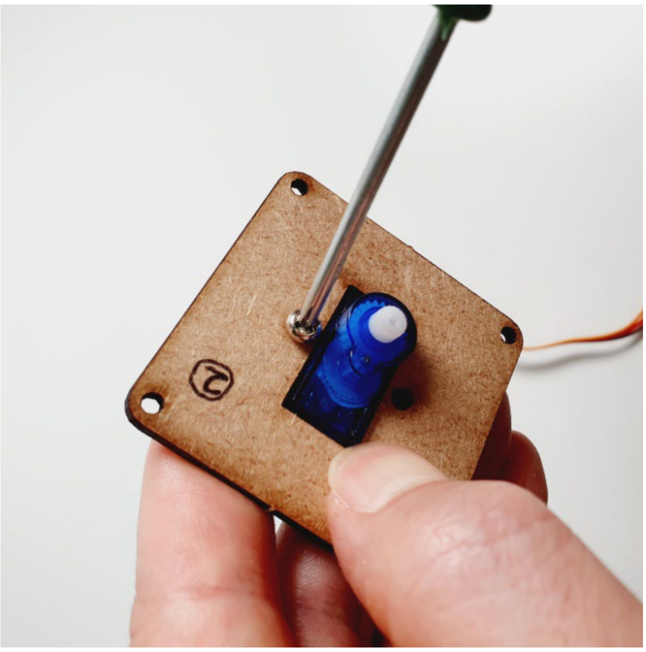
05 MDF 모형 2, 3번에 서보모터를 아래의 이미지와 같이 결합해 주세요.

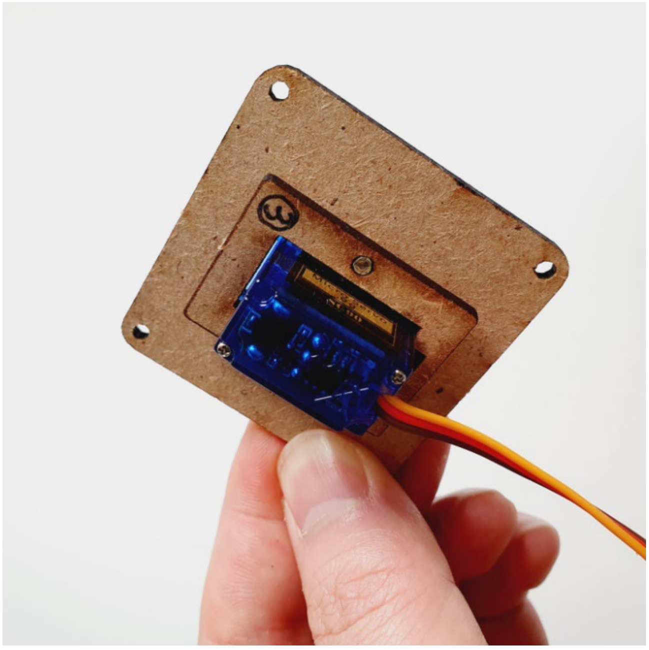




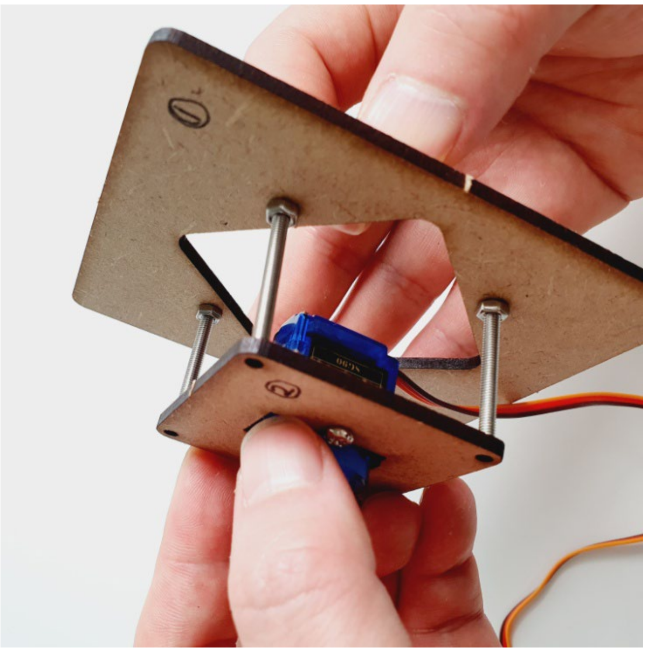
Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

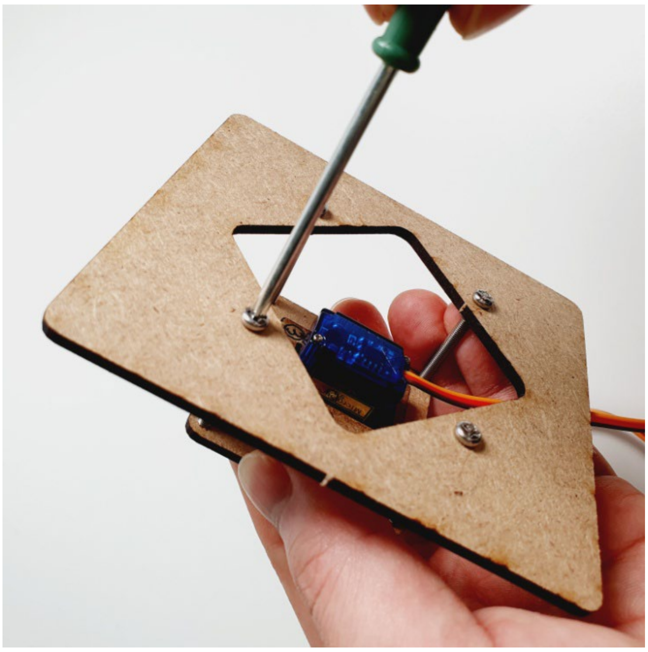
06 서보모터와 결합된 MDF 모형 2, 3번을 M3x8 볼트로 고정해 주세요.





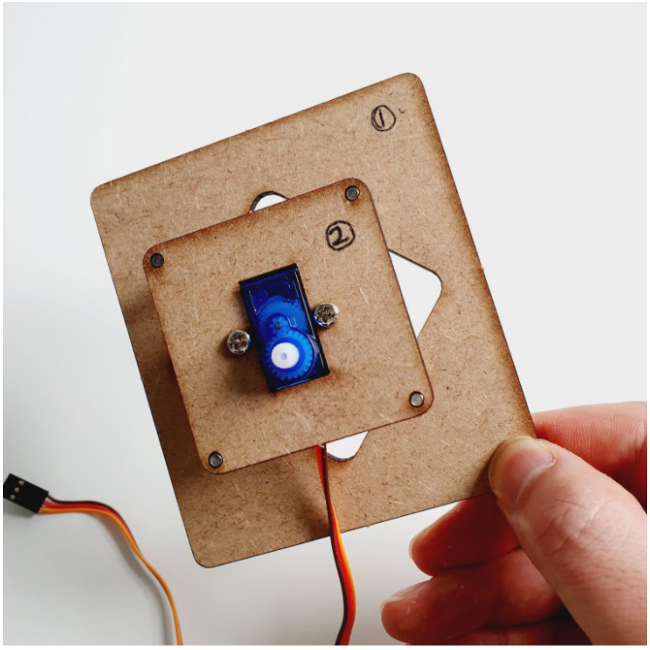
07 MDF 모형 1번과 모형 2번을 아래의 이미지와 같이 결합해 주세요.(서보모터 방향)



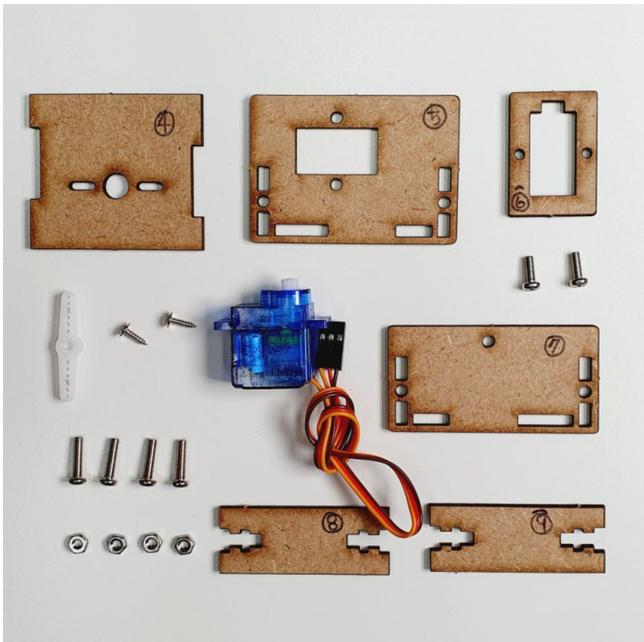


Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

08 서보모터 방향에 주의하여 네 곳 모두 같은 방법으로 고정해 주세요.



09 MDF 모형 4 ~ 9번과 서보모터, 서보모터 혼, 볼트, 너트를 준비해 주세요.



MDF 모형 4 ~ 9번

SG90 서보모터

서보모터 혼 (2방향), 볼트

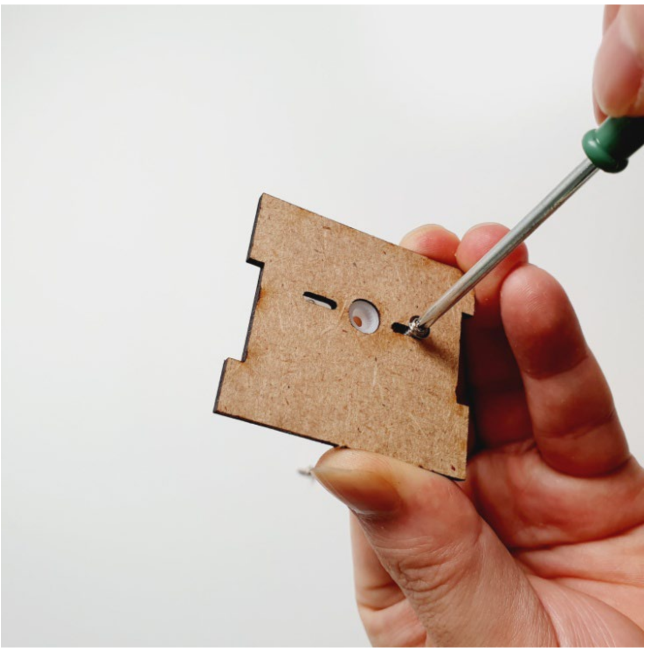
M3 x 8 볼트 – 2개

M3 x 12 볼트 – 4개

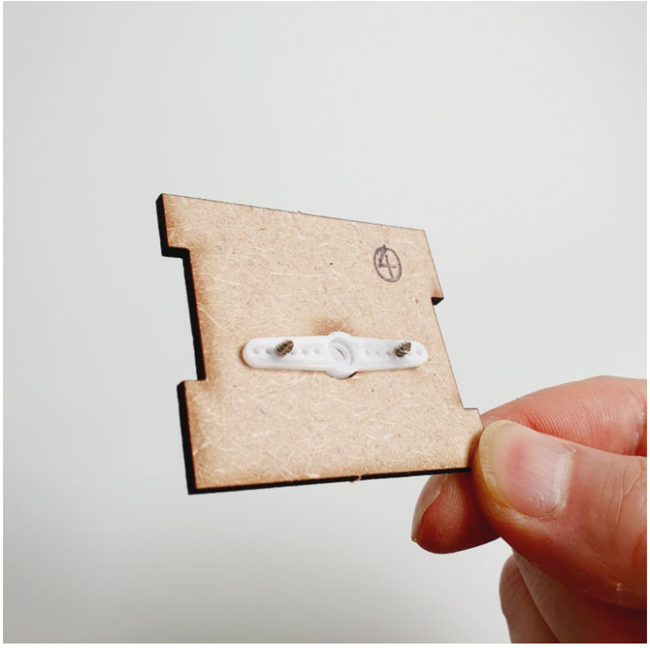
M3 너트 – 4개

Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

10 MDF 모형 4번 구멍에 서보모터 혼을 넣고 전용 볼트로 후면에서 고정해 주세요.

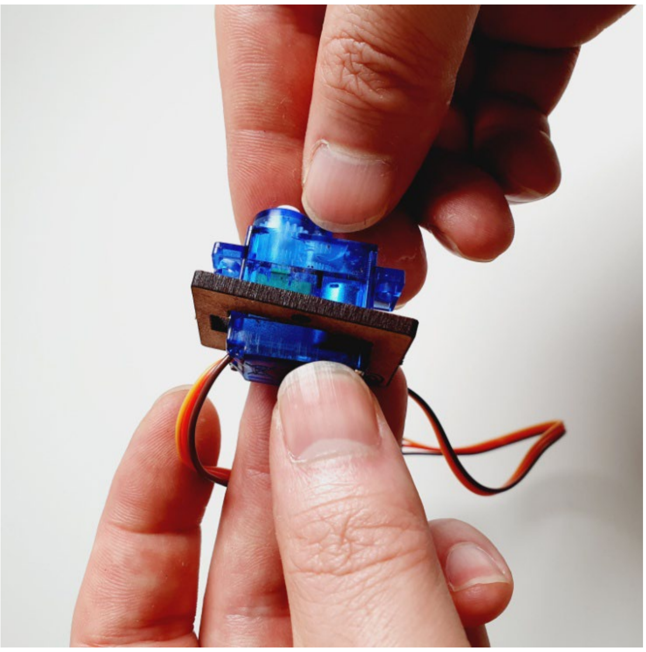


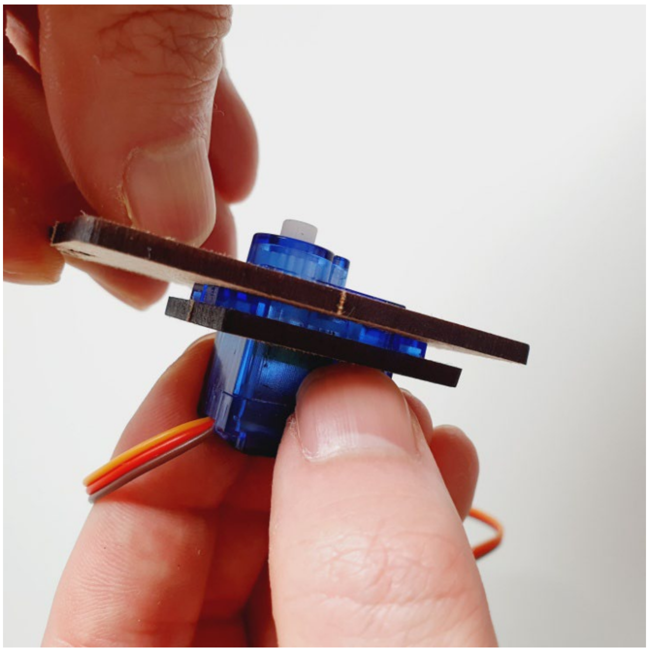
11 양쪽 모두 볼트로 고정해 주세요.



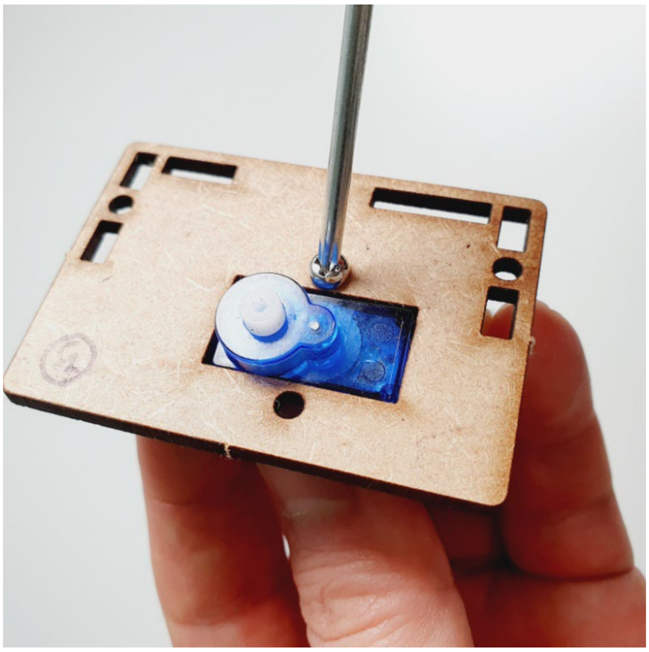
Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

12 MDF 5번, 6번과 서보모터를 결합해 주세요. (서보모터 방향 주의)



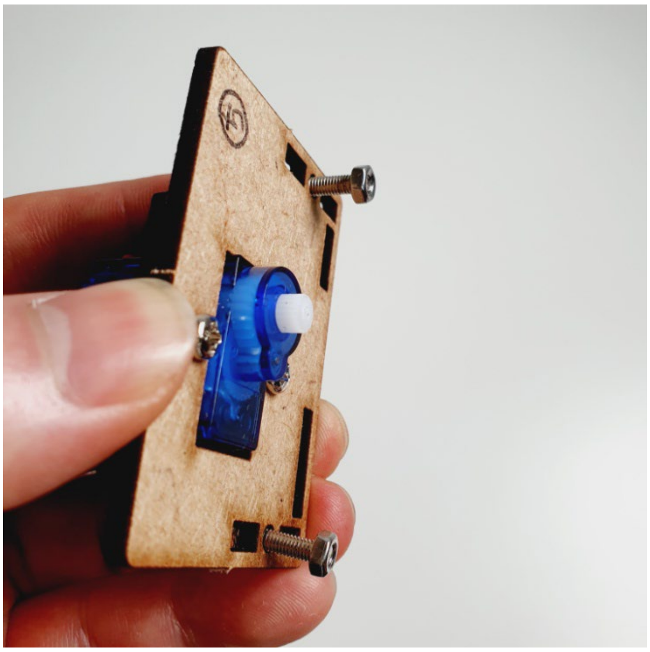


13 M3 x 8 볼트 2개로 MDF 모형 5, 6번을 고정해 주세요.

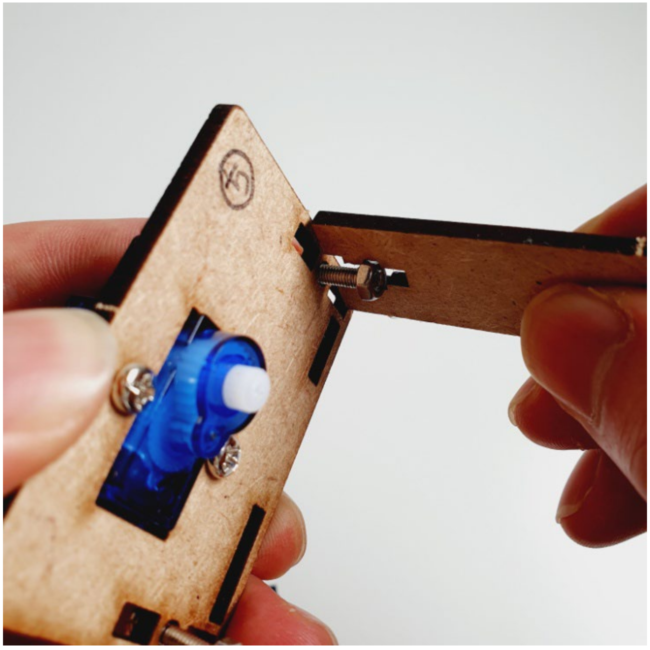


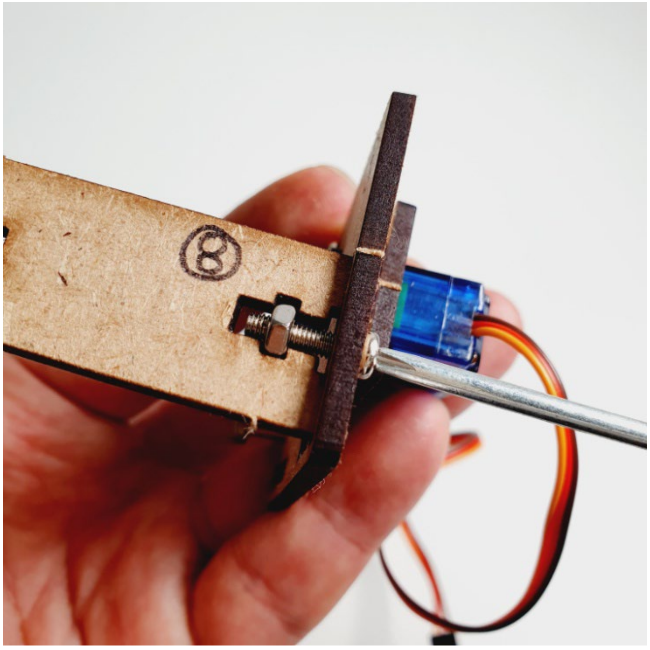
Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

14 MDF 모형 5번 바깥쪽에서 M3 x 12 볼트 넣고, 아래와 같이 너트를 결합 하세요.



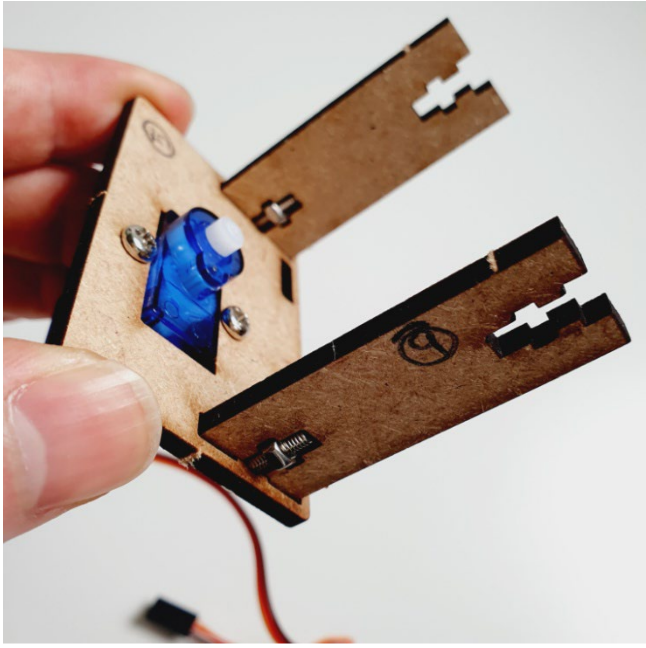
15 MDF 모형 8번을 아래와 같이 결합하고, 볼트를 조여주세요.



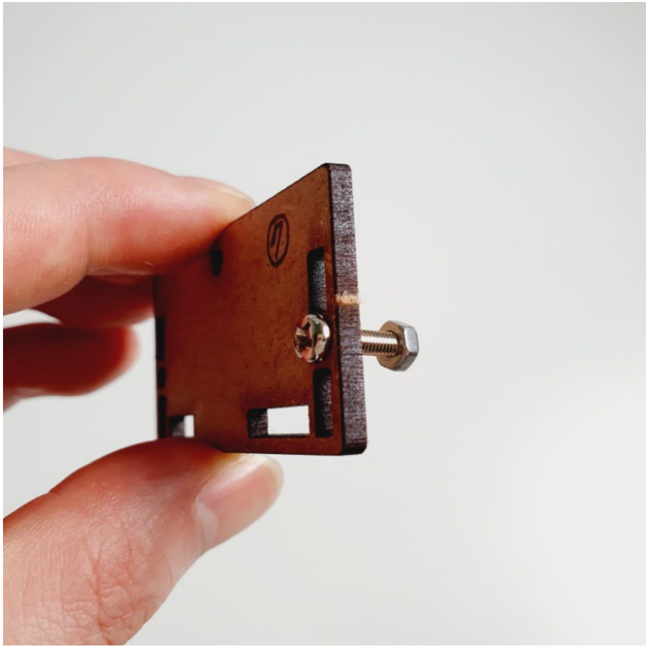


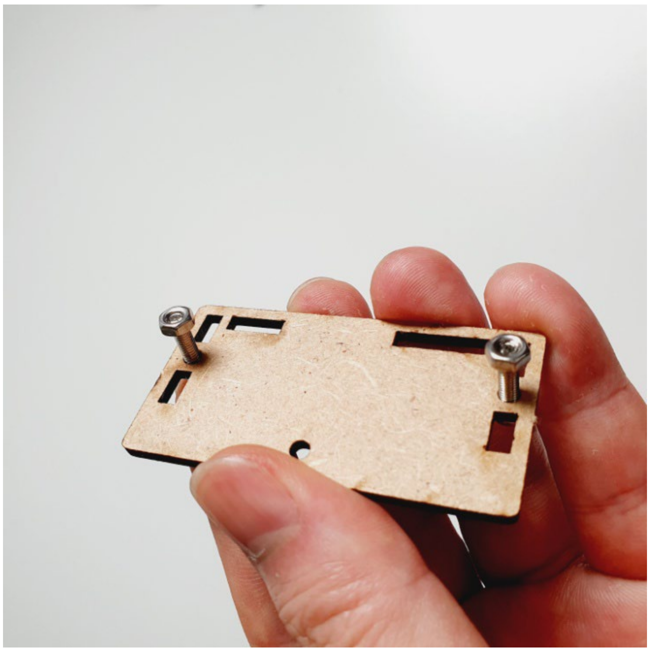
Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

16 MDF 모형 9번도 모형 8번과 같은 방법으로 고정해 주세요.



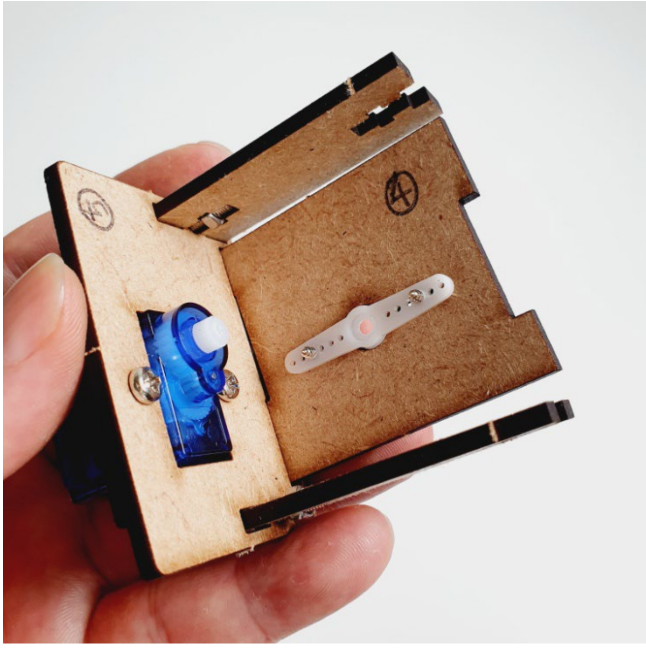
17 MDF 모형 7번에도 M3x12 볼트와 너트를 아래와 같이 결합해 주세요.

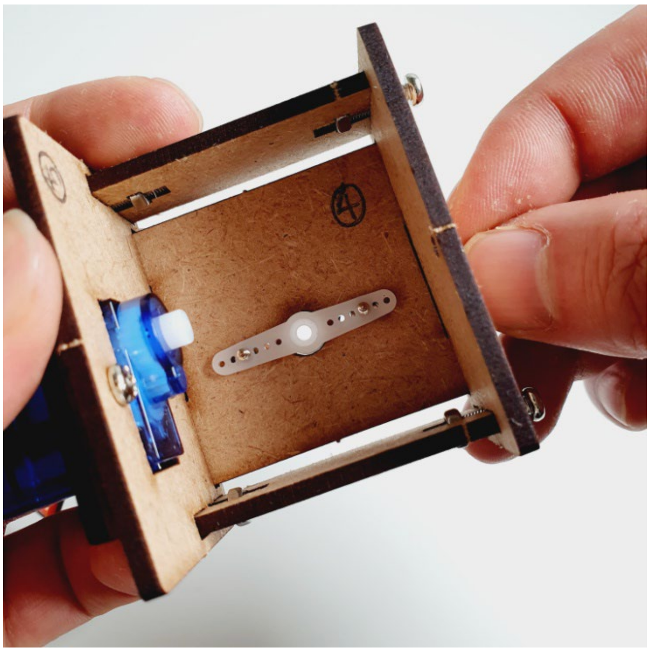




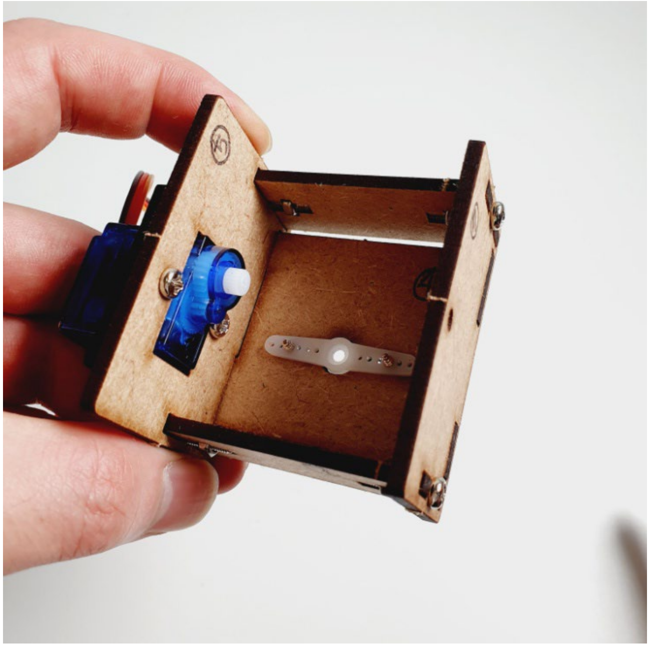
Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

18 MDF 모형 4번을 모형 5번과 결합한 다음 모형 7번을 아래와 같이 결합 합니다.



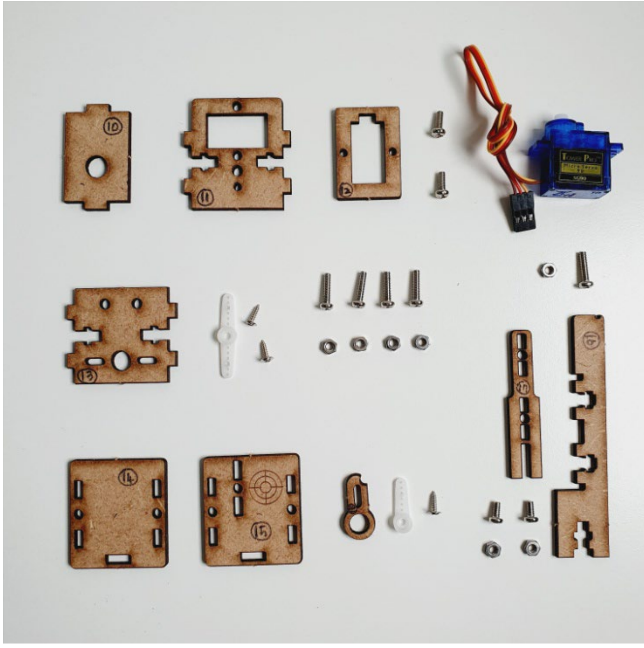


19 MDF 모형 7번의 볼트를 조여서 고정해 줍니다.



Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

20 MDF 모형 10 ~ 18번과 서보모터, 서보모터 혼, 볼트, 너트를 준비해 주세요.



MDF 모형 10 ~ 18번

SG90 서보모터

서보모터 혼 – 2개 (1방향, 2방향)

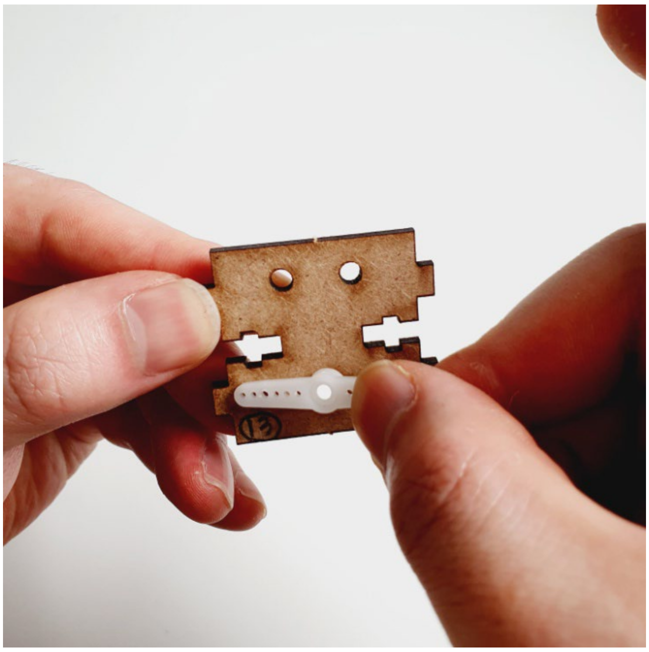
M3 x 6 볼트 – 2개

M3 x 8 볼트 – 2개

M3 x 12 볼트 – 5개

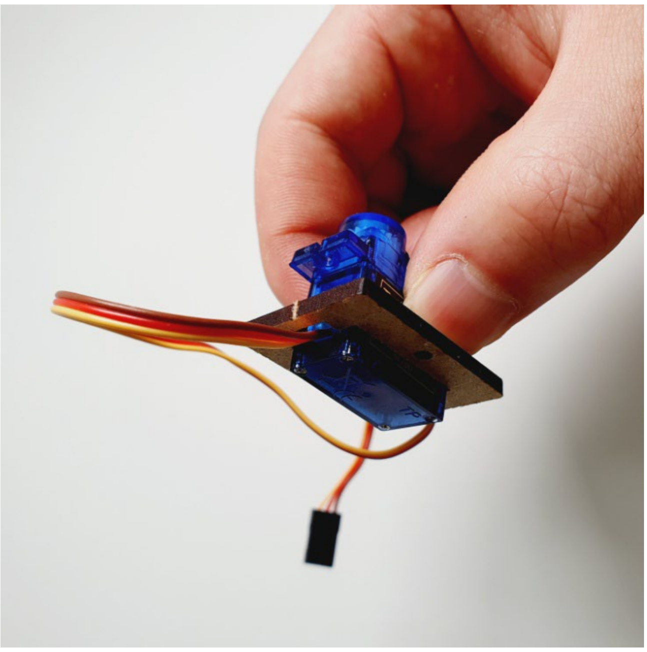
M3 너트 – 7개

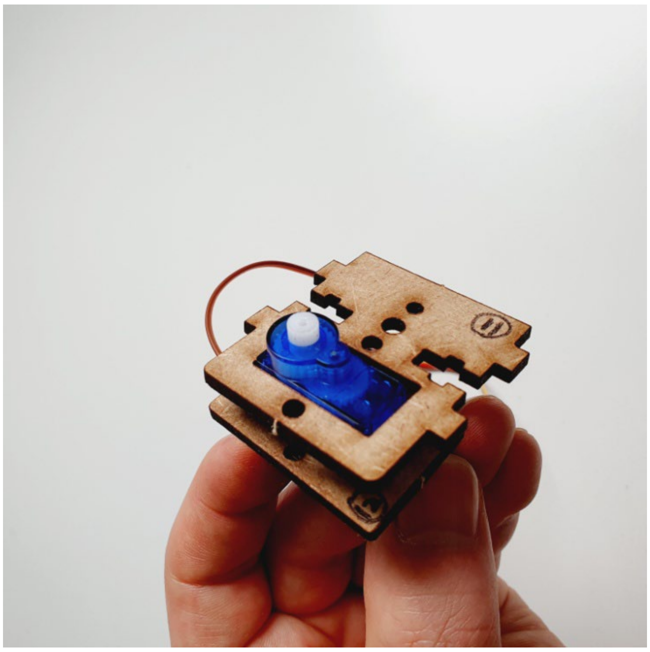
21 MDF 모형 13번 구멍에 서보모터 혼을 넣고 전용 볼트로 후면에서 고정해 주세요.



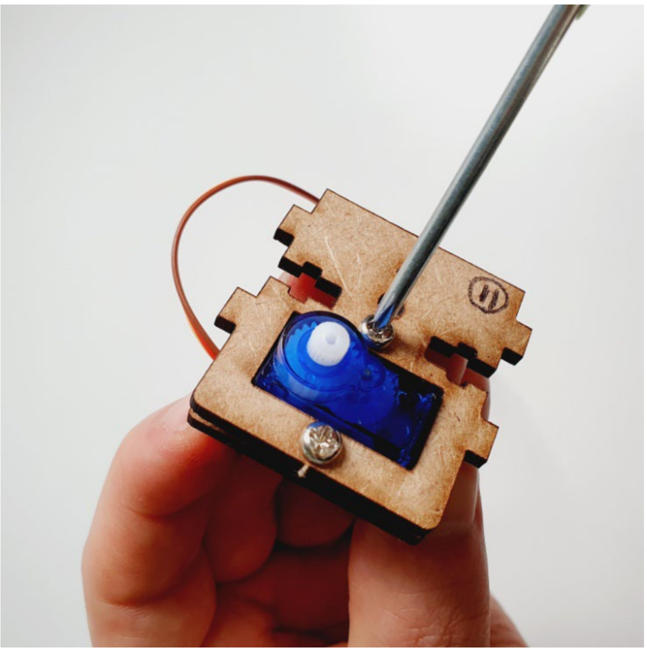
Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

22 MDF 모형 11, 12번을 서보모터와 아래와 같이 결합해 주세요.





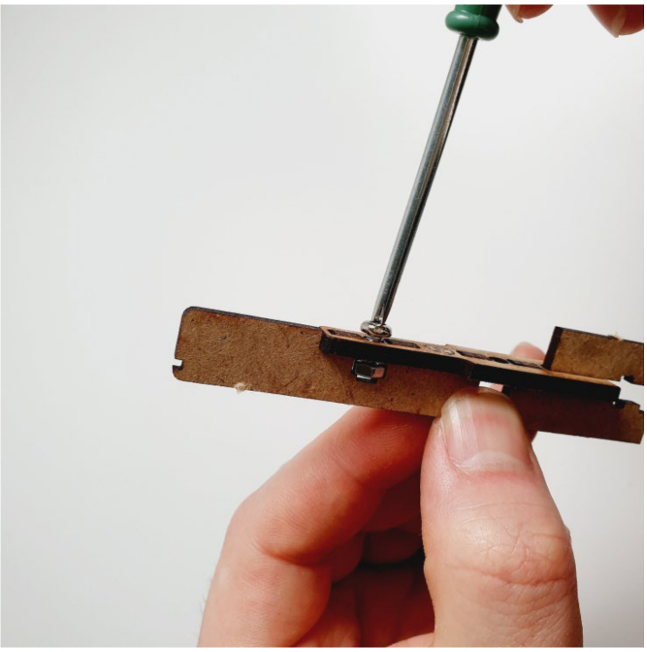
23 서보모터와 결합된 MDF 모형 11, 12번을 M3 x8 볼트로 고정 합니다.



Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

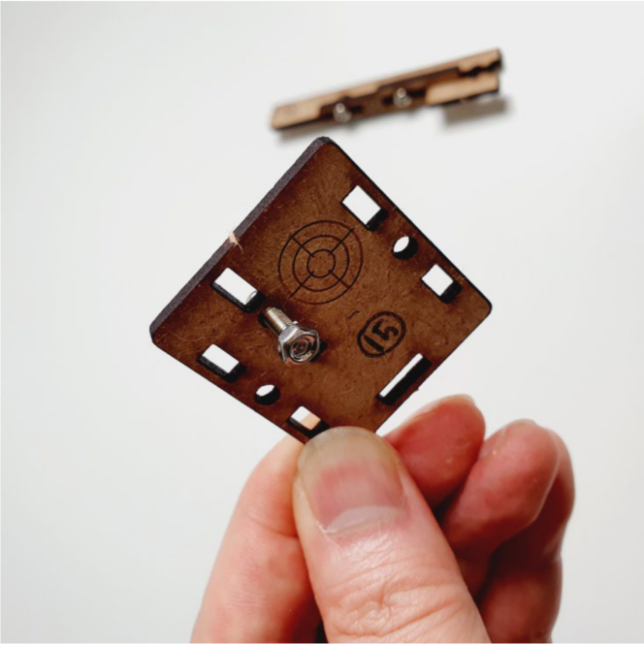
24 MDF 모형 16을 모형 17번 구멍에 맞춰 결합해 줍니다.

25 결합된 MDF 모형 16, 17번을 M3 x 6 볼트로 아래와 같이 고정해 줍니다.

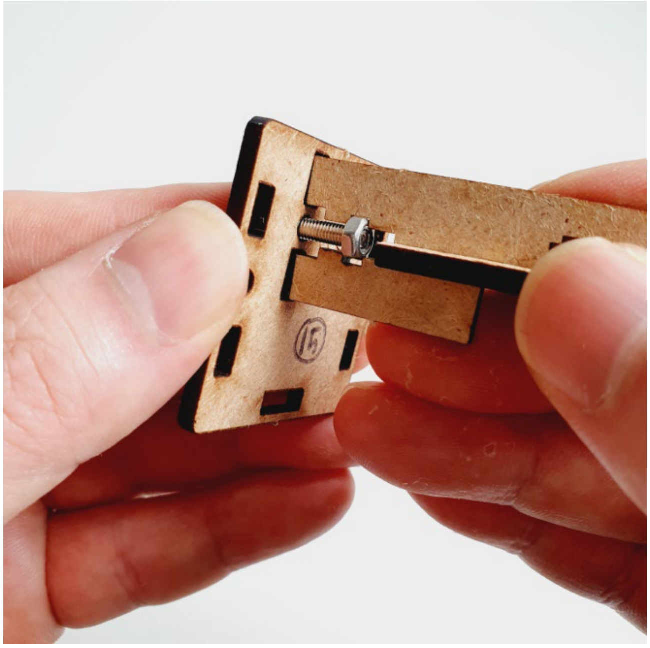


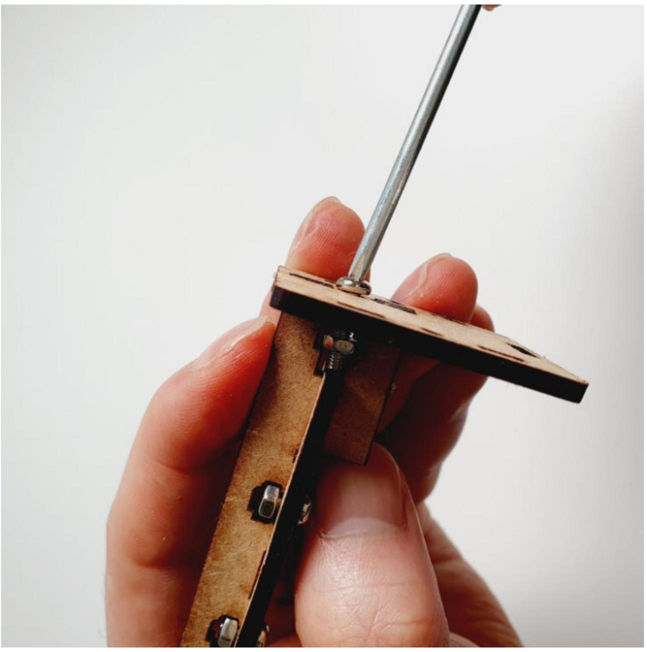
Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

26 MDF 모형 15번에 M3 x 12 볼트와 너트를 아래와 같이 결합해 주세요.



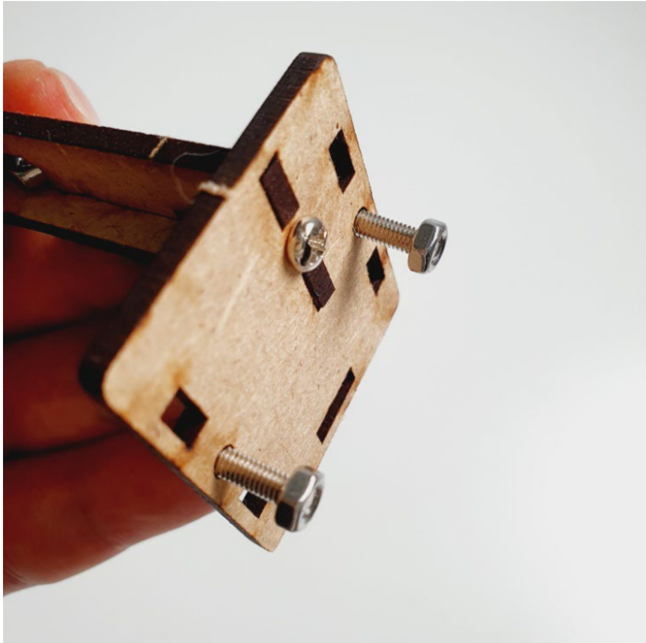
27 결합된 볼트, 너트에 맞춰 앞서 만든 MDF 모형 16, 17번을 고정해 줍니다.



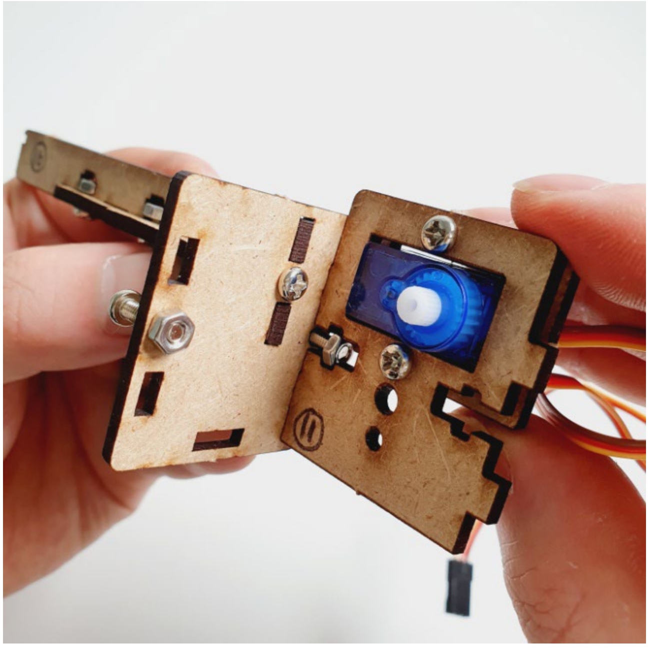


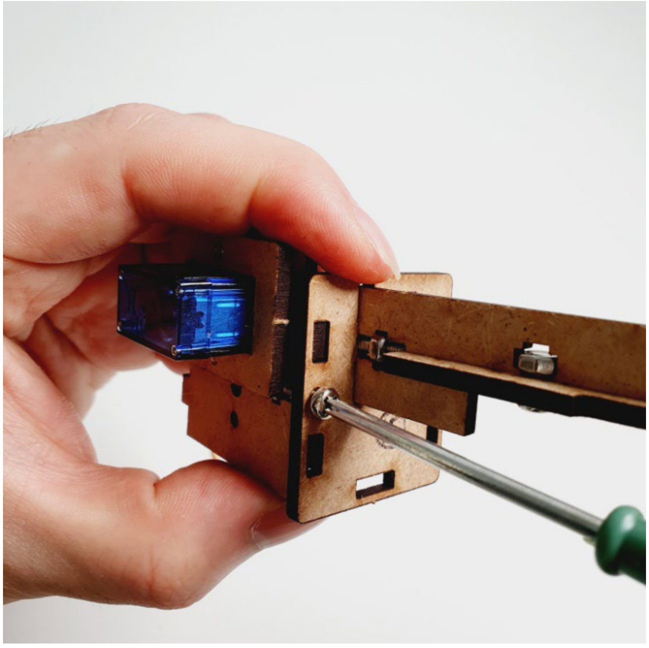
Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

28 이번에는 MDF 모형 15번의 바깥쪽에서 M3 x 12 볼트 넣어 너트와 결합 합니다.



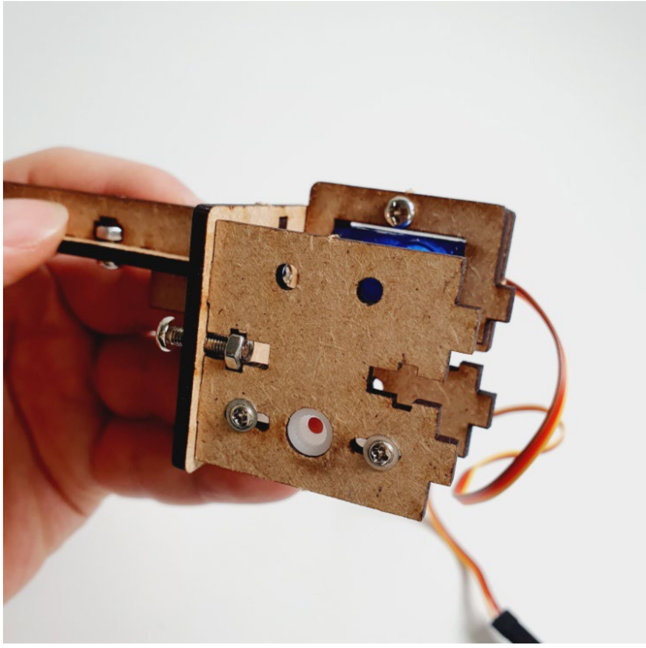
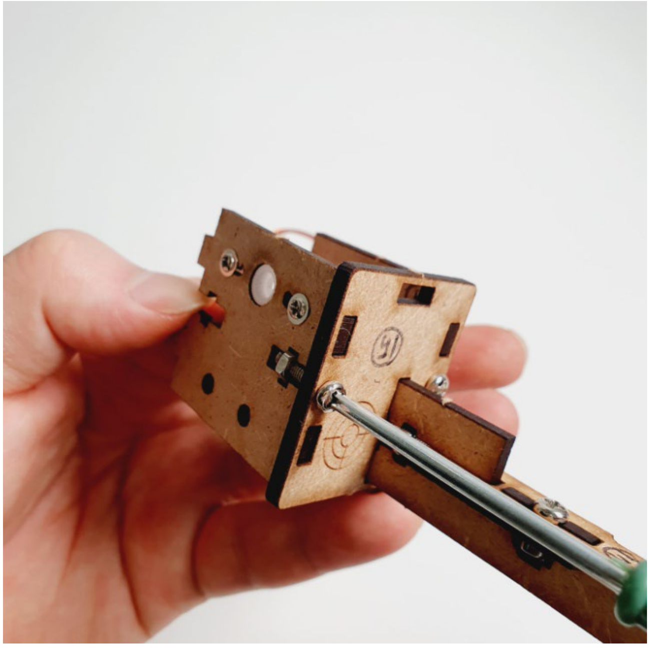
29 서보모터가 고정된 MDF 모형 11번과 아래와 같이 결합하고 고정해 줍니다.



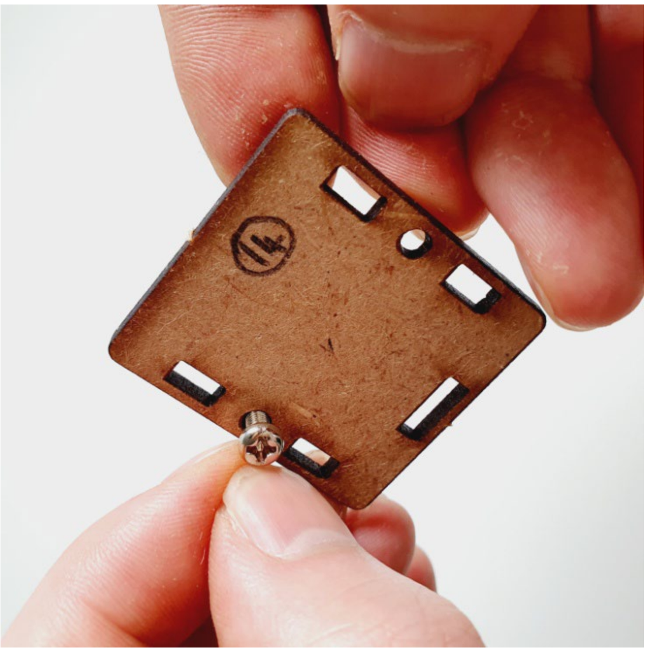
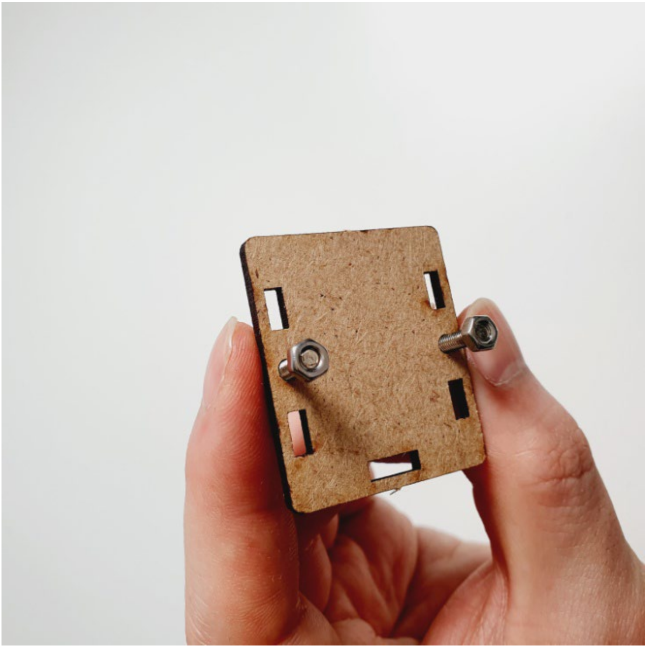


Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

30 MDF 모형 13번과도 같은 방법으로 결합 후 고정해 줍니다. (결합방향 주의)

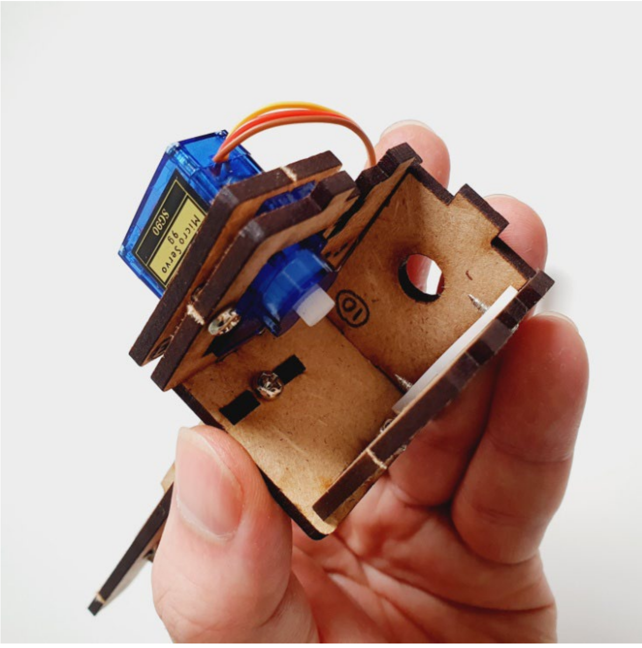



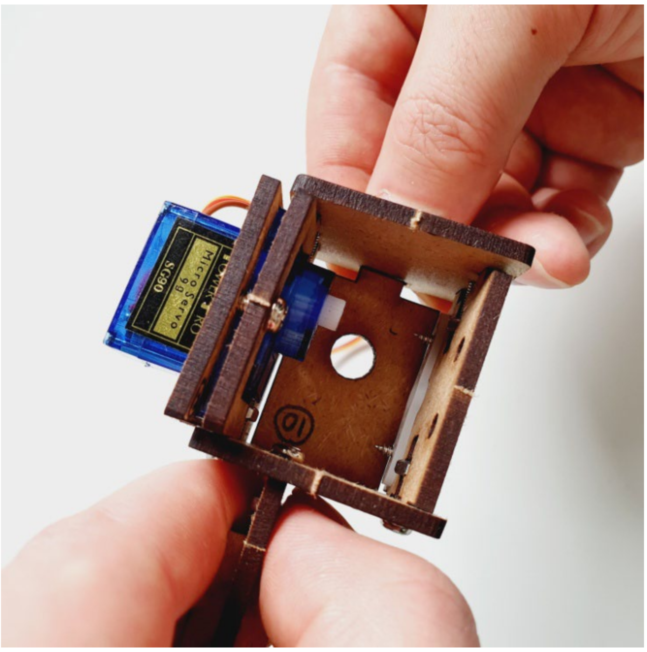
31 MDF 모형 14번에 M3 x 12 볼트를 넣고 아래와 같이 너트를 결합 합니다.

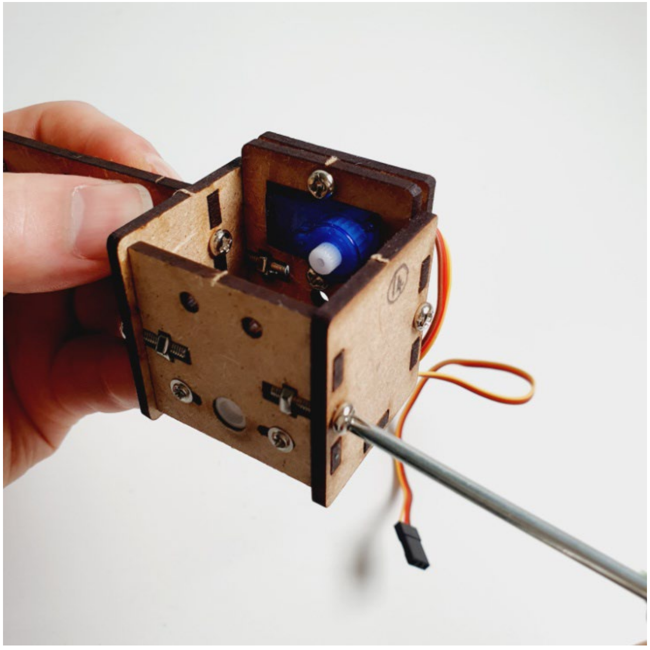
Step 1. MDF 모형 조립 및 서보모터 결합

32 MDF 모형 10번을 모형 15번에 결합한 후 모형 14번을 아래와 같이 결합해 줍니다.



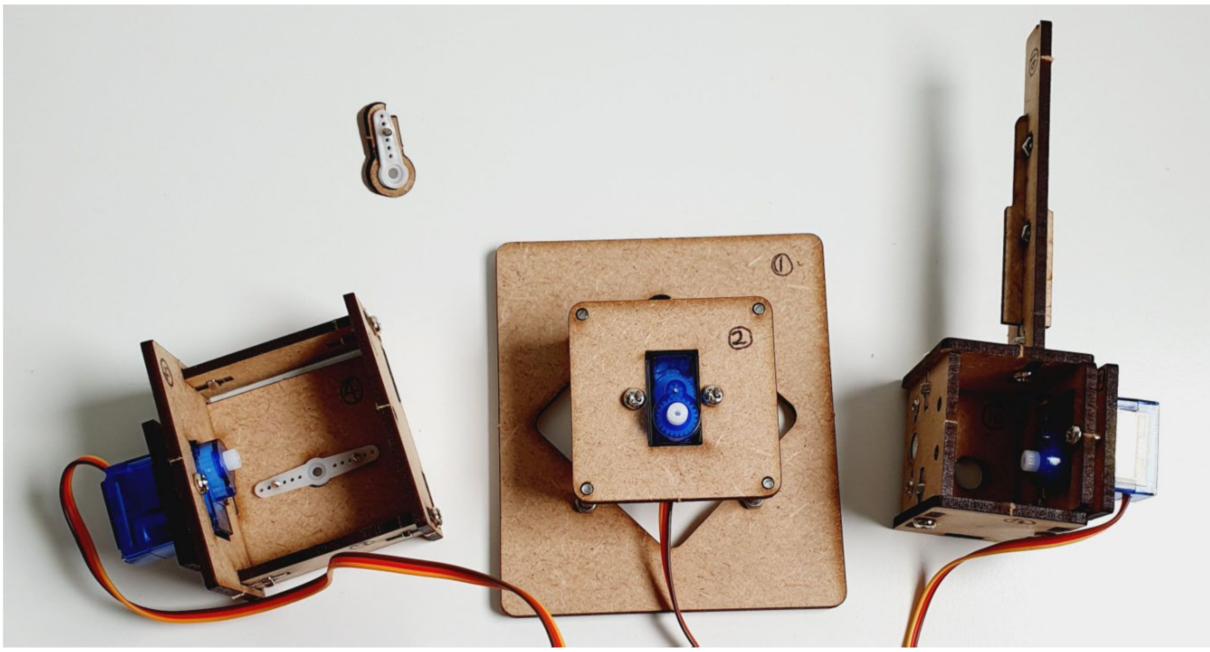


33 모든 구멍에 정확히 결합되면 볼트를 조여 고정해 줍니다.



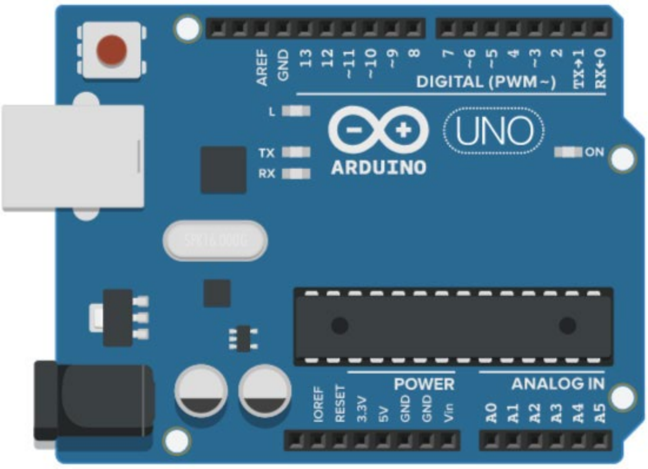
34 MDF 모형 18번에 단방향 서보모터 혼을 볼트로 고정해 줍니다.

35 회로 구성 전 MDF 모형 조립 및 서보모터 결합은 여기까지 입니다.



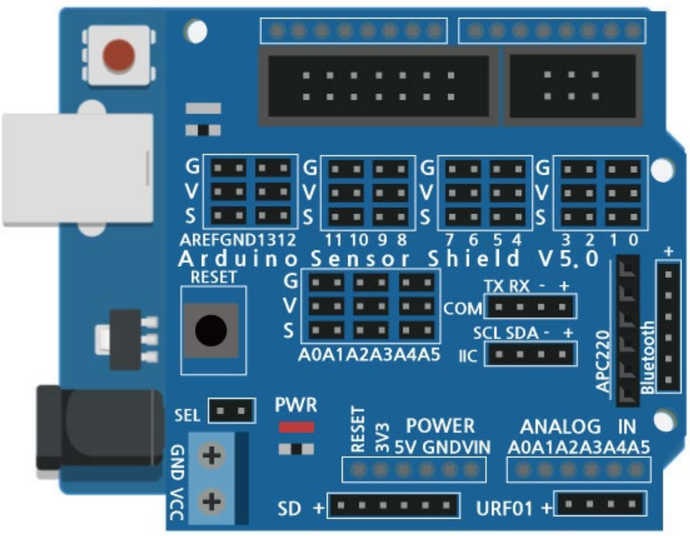
Step 2. 회로도 구성

01 아두이노 우노 보드를 준비합니다.



아두이노 우노 보드

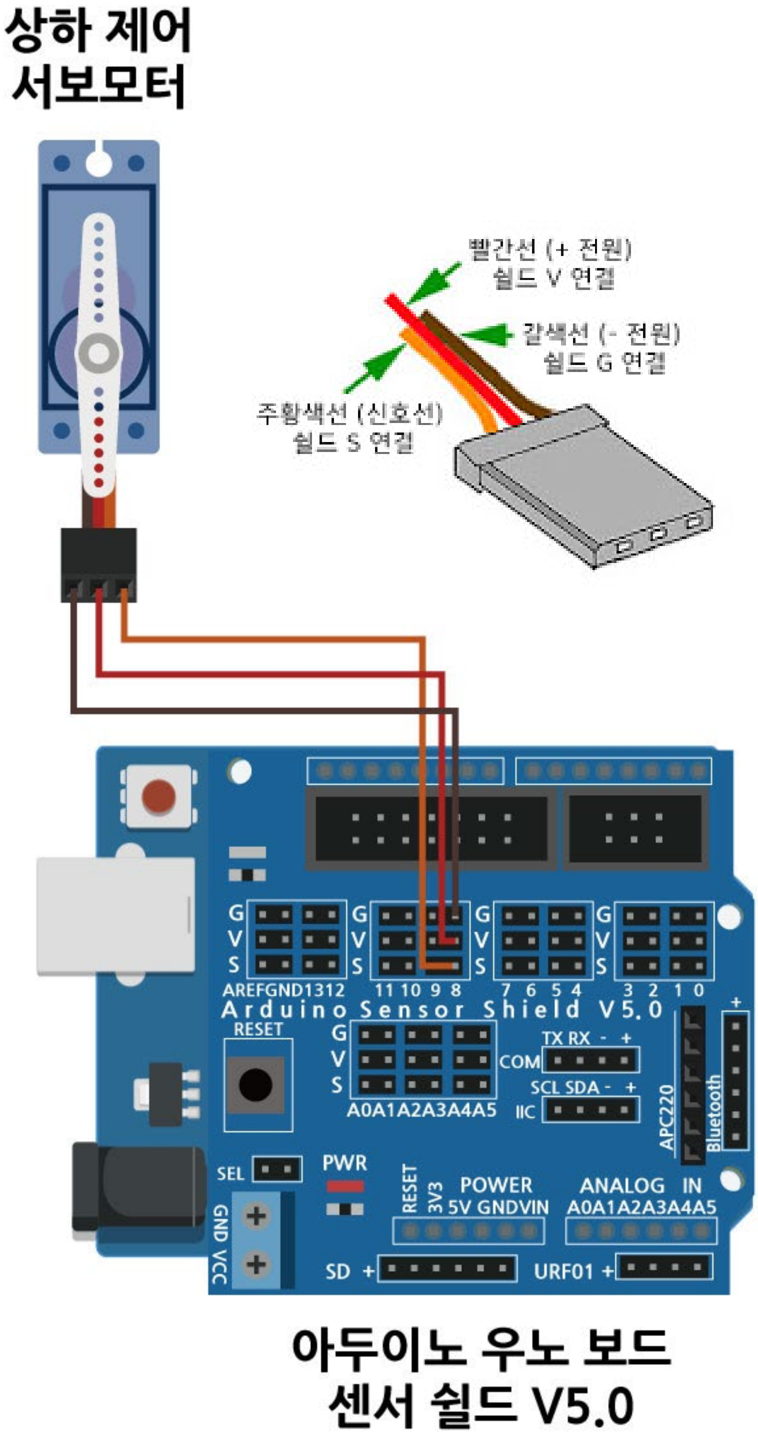
02 아두이노 우노 보드에 센서 확장 쉴드 V5.0을 적층해 줍니다.



아두이노 우노 보드
센서 쉴드 V5.0

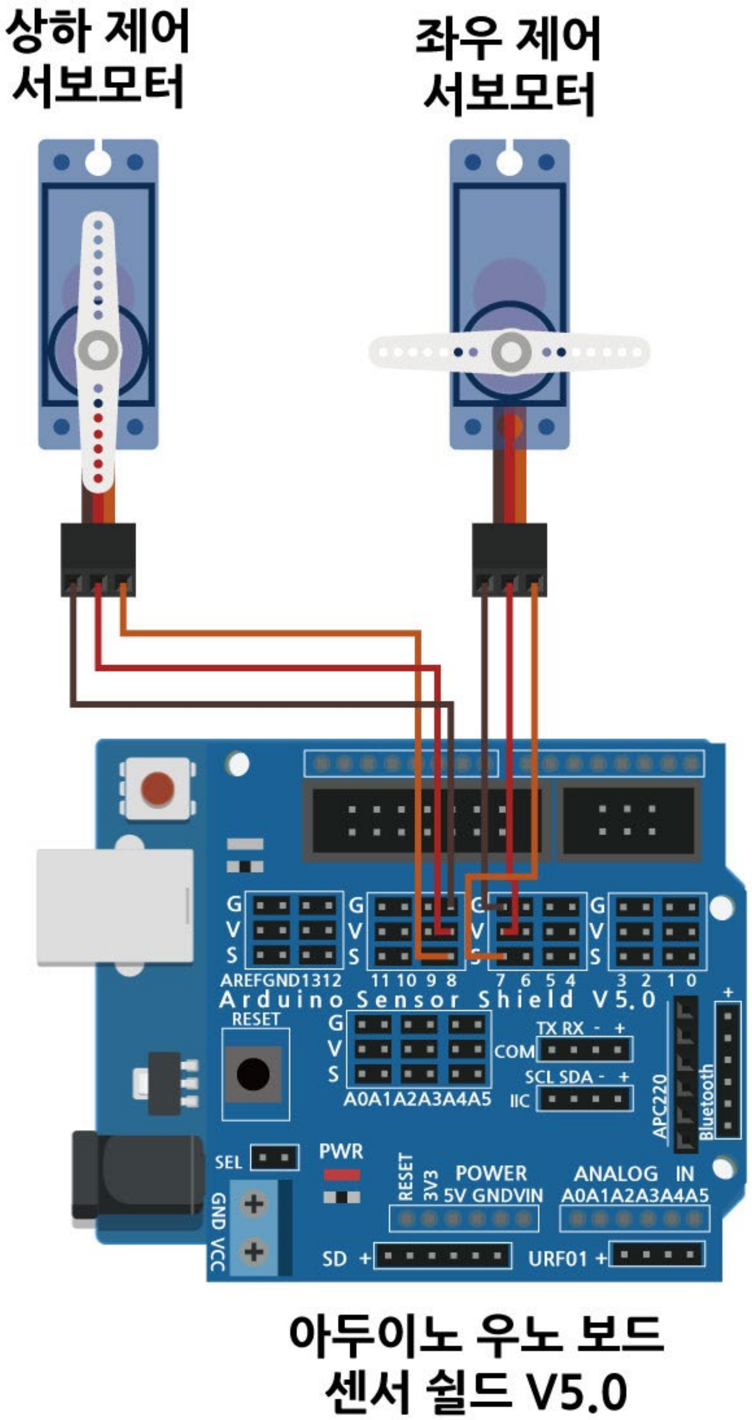
Step 2. 회로도 구성

03 모형을 위, 아래로 제어할 서보모터를 센서 확장 쉴드의 디지털 8번에 꽂아 주세요.



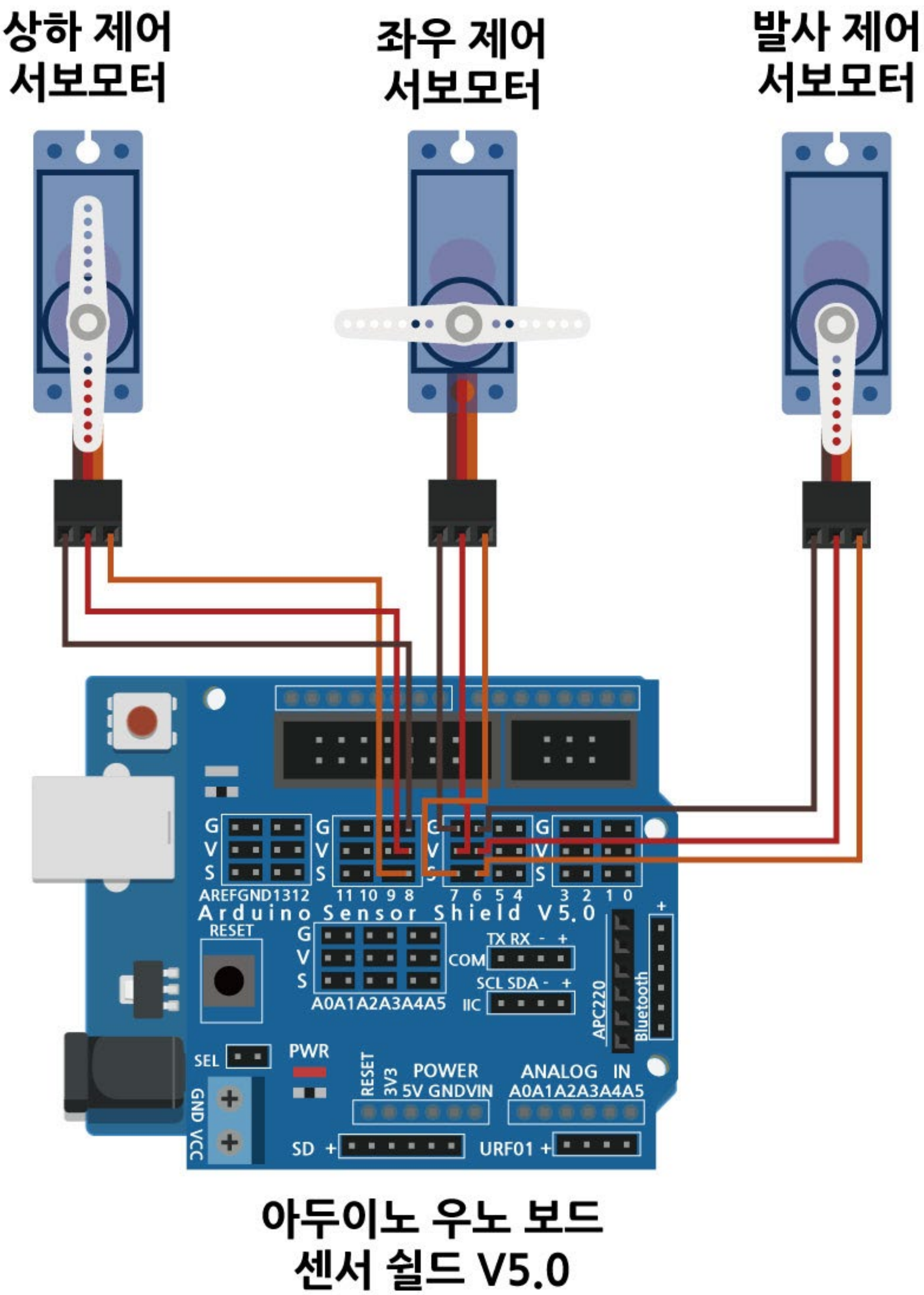
Step 2. 회로도 구성

04 모형을 좌, 우로 제어할 서보모터를 센서 확장 쉴드의 디지털 7번에 꽂아 주세요.



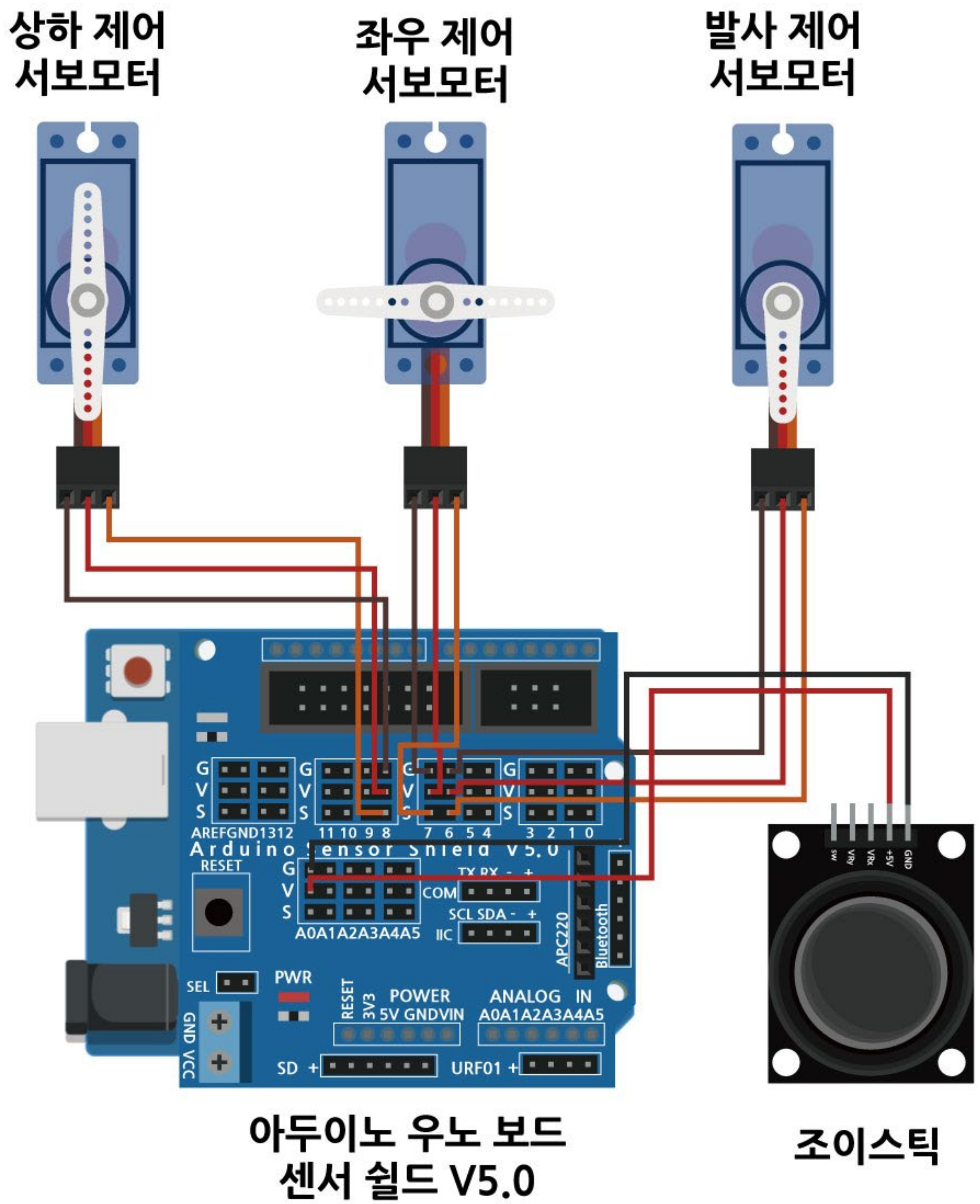
Step 2. 회로도 구성

05 고무줄 발사를 제어할 서보모터를 센서 확장 쉴드의 디지털 6번에 꽂아 주세요.

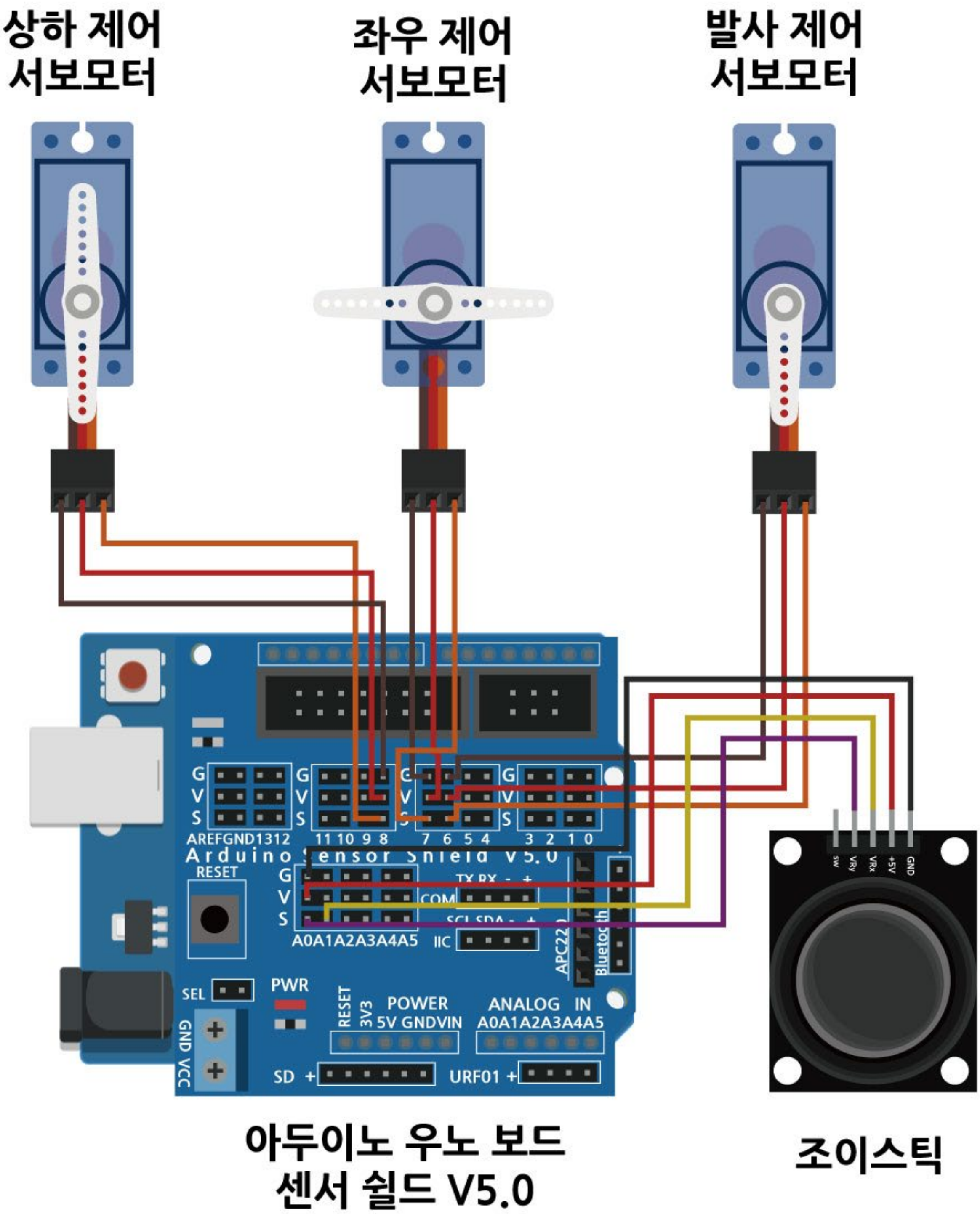


Step 2. 회로도 구성

06 조이스틱 모듈의 (+), (-) 전원을 센서 확장 쉴드에 연결합니다.

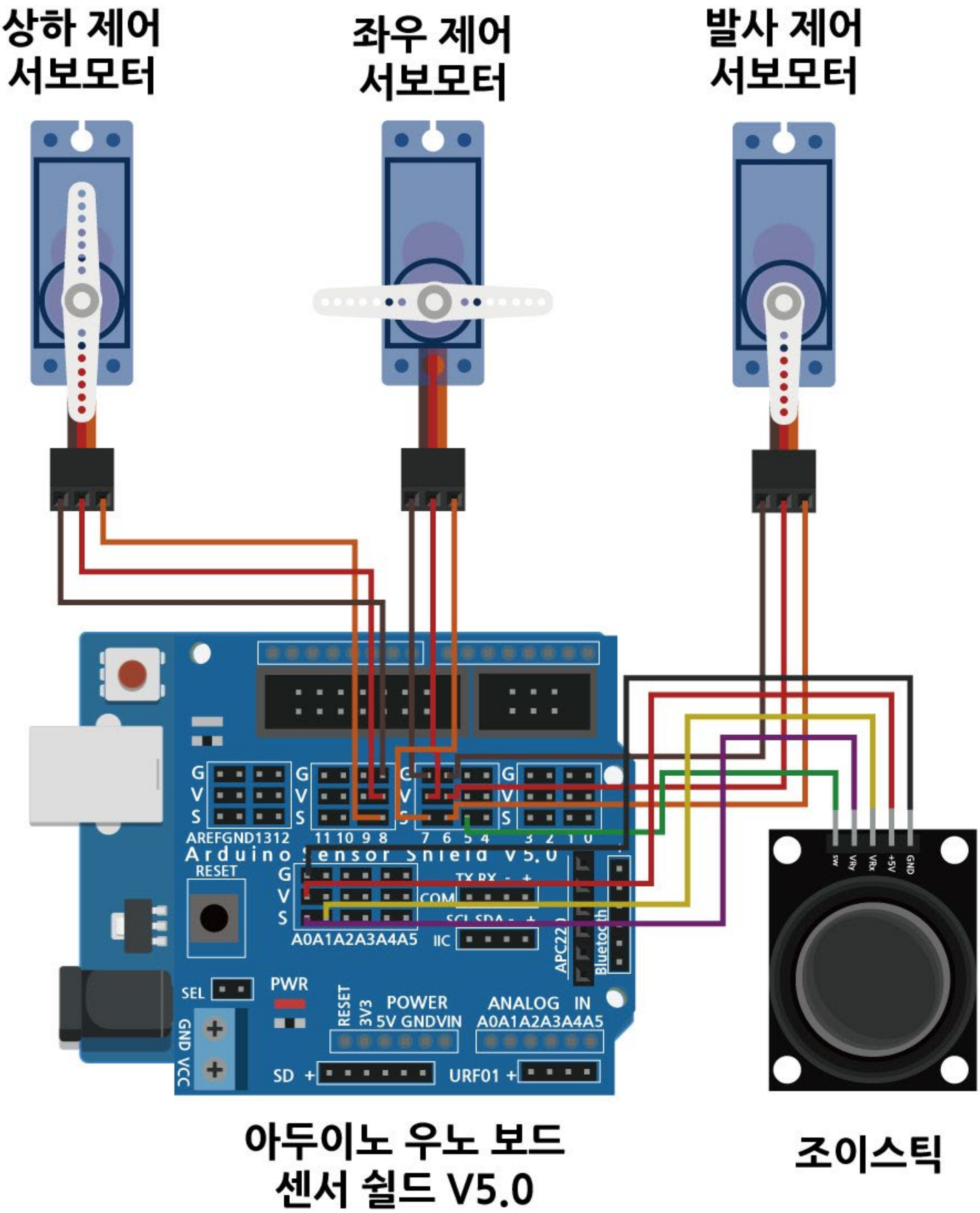


07 조이스틱 모듈의 x, y 축 신호선을 아날로그 A1, A0 핀에 꽂아주세요.



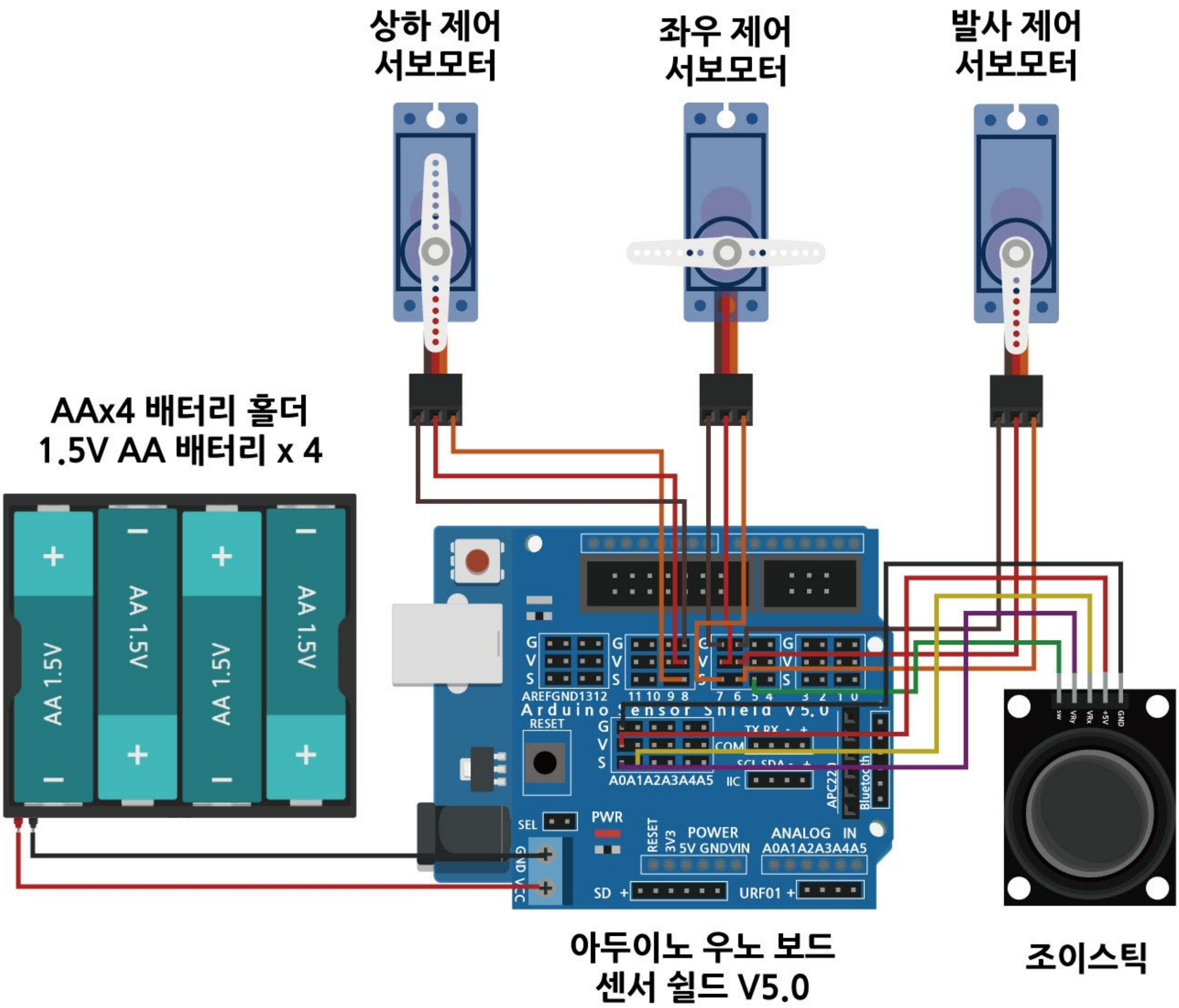
Step 2. 회로도 구성

08 조이스틱 모듈의 버튼 신호선을 센서 확장 쉴드 디지털 5번에 꽂아주세요.



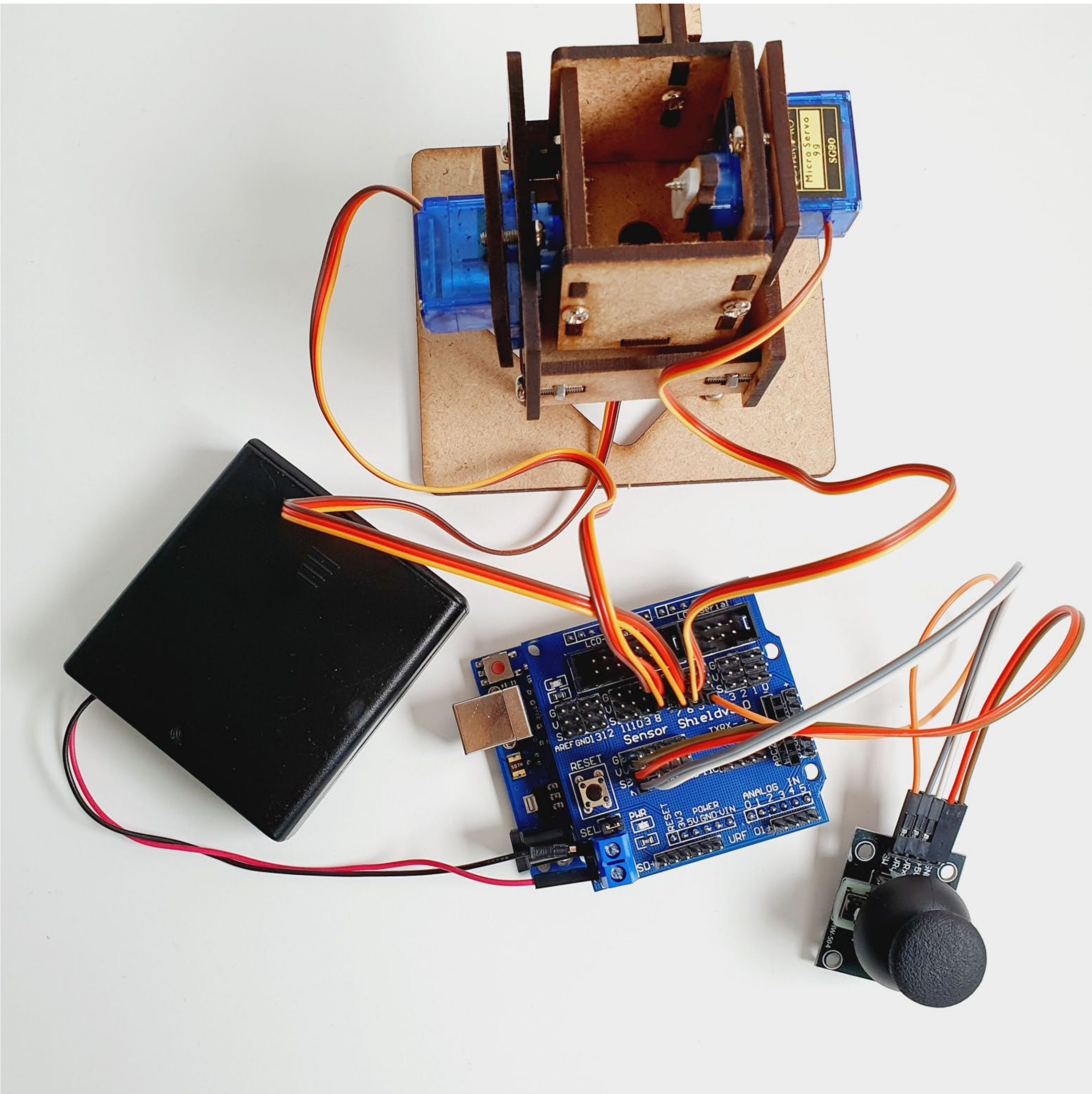
Step 2. 회로도 구성

09 AAx4 배터릴 홀더를 센서 확장 쉴드 전원 단자에 연결해 줍니다.



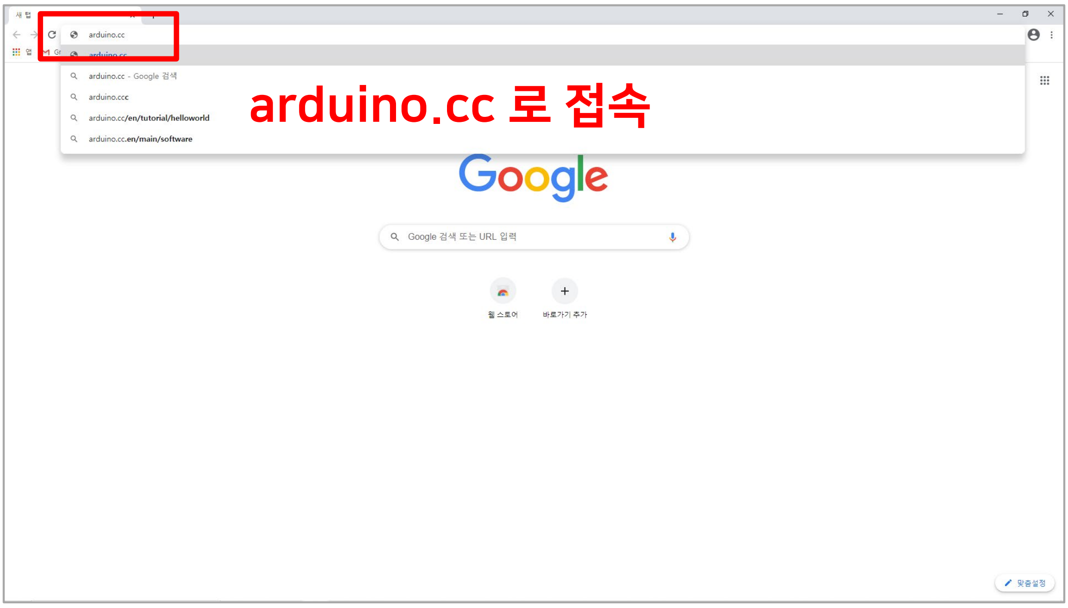
Step 2. 회로도 구성

10 실제 회로도 구성 이미지

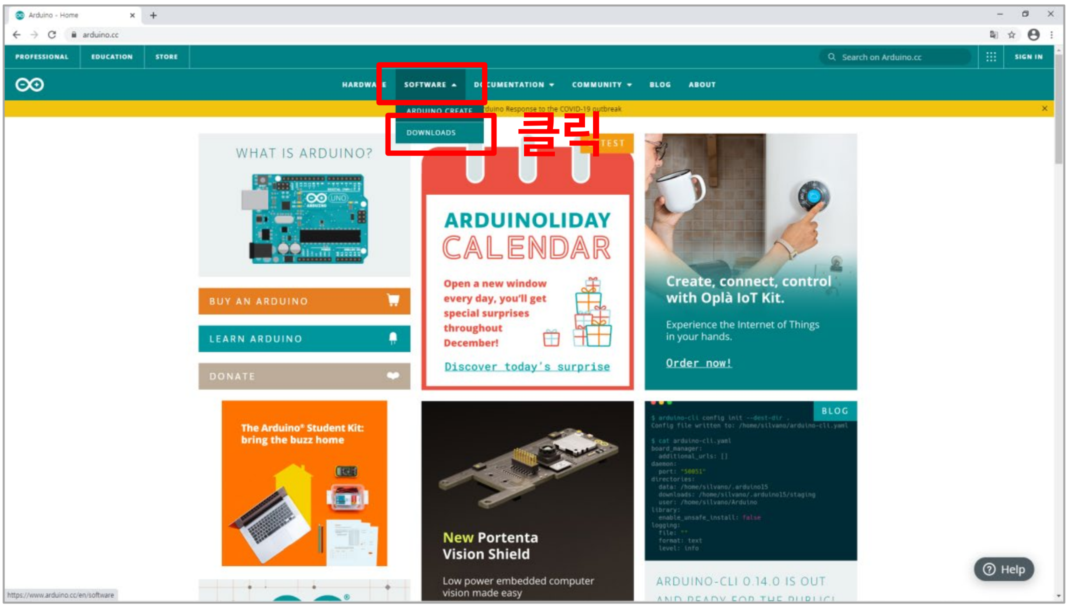


Step 3. 코딩

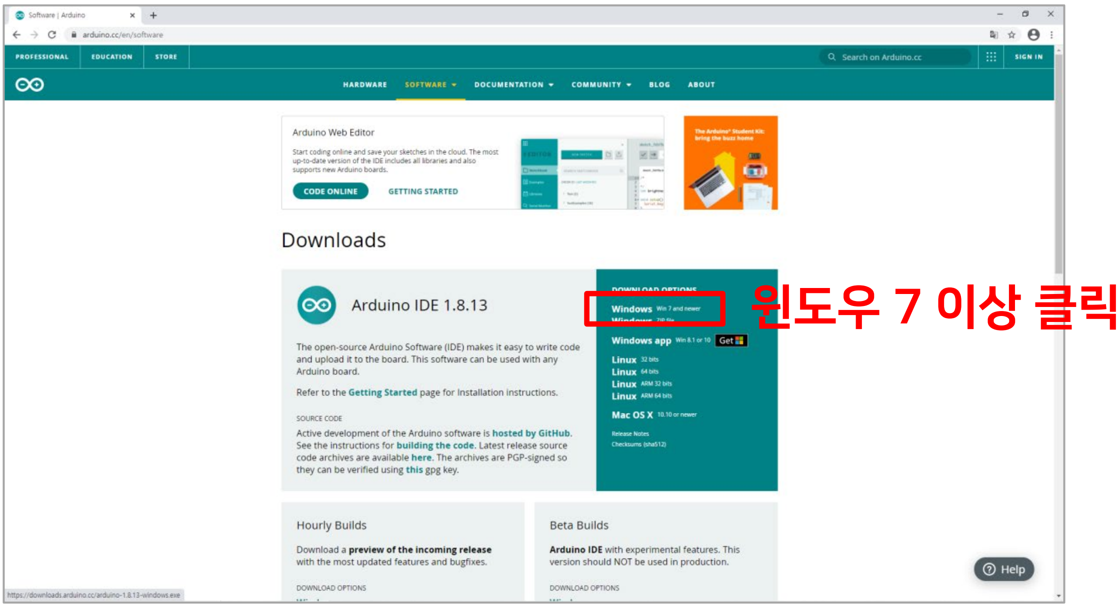
01 아두이노 통합개발환경(IDE) 설치를 위해서 웹 브라우저에서 arduino.cc 로 접속해 주세요.



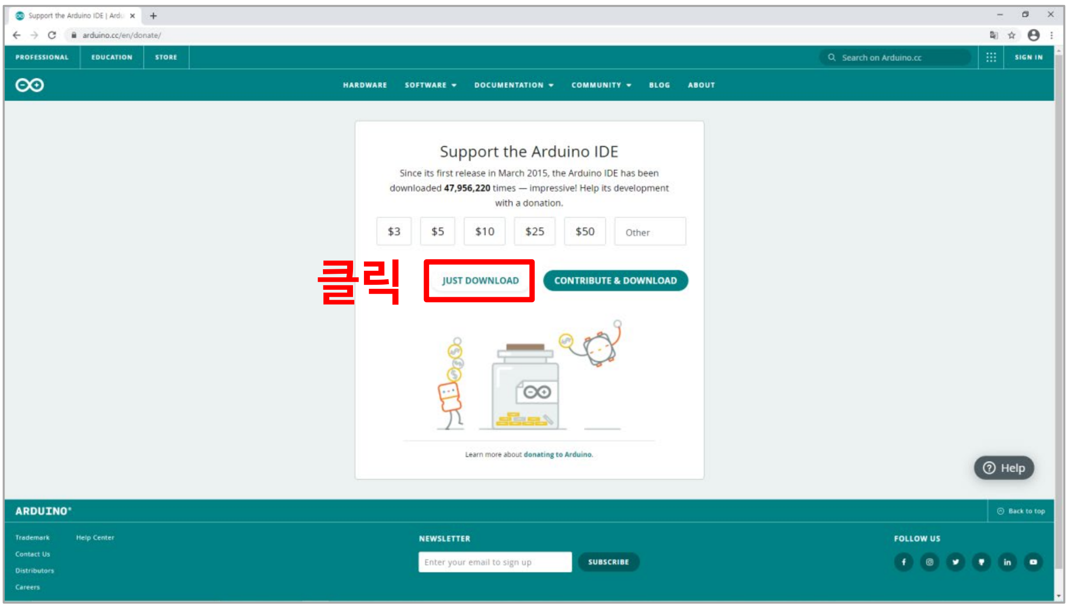
02 SOFTWARE 메뉴에서 DOWNLOADS 를 클릭해 주세요.



03 IDE 설치 파일을 다운로드하기 위해 사용하시는 운영체제(OS)를 선택해 주세요. (Windows 10 사용 시 설치 예시)



04 JUST DOWNLOAD를 클릭하면 파일이 다운로드 됩니다. (절차에 따라 설치)



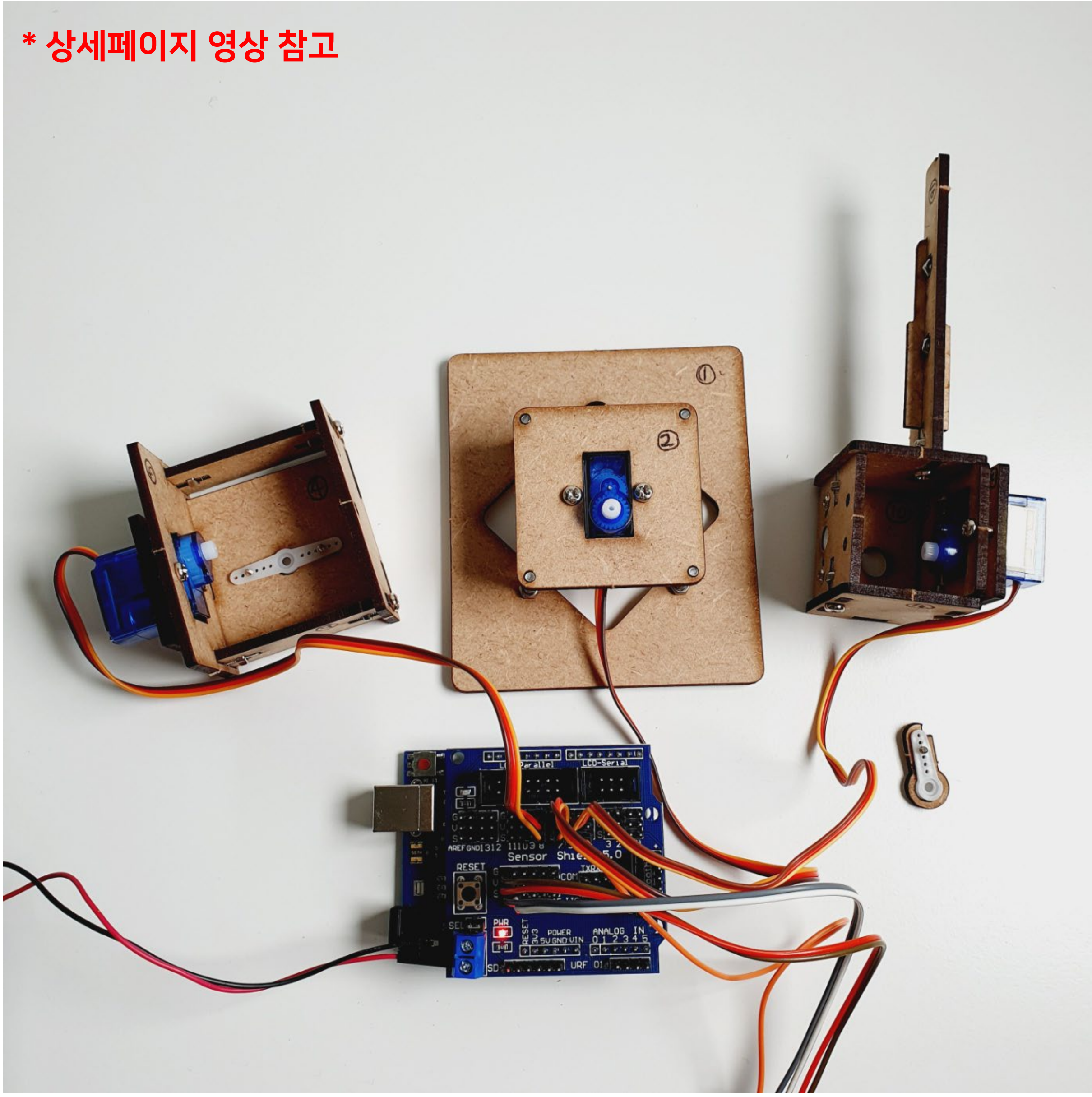
05 코드 (서보모터 객체 및 배열, 변수 선언, setup() 함수)

```
#include <Servo.h>

Servo servo[3]; //서보모터 객체 생성

//서보모터 신호선(주황색) 연결 핀 번호
int pin[3] = {8, 7, 6}; //8 상하, 7 좌우, 6 발사
//서보모터 초기 각도
int initAngle[3] = {80, 95, 20};

//서보모터 관련 배열 선언
int idle[3], currentAngle[3];
//각도 범위-좌우(175~15), 상하(120~60), 발사(20~170)
int MAX[3] = {120, 175, 170}, MIN[3] = {60, 15, 20};

//조이스틱 관련 배열 및 변수 선언
int value[3], ANA[2] = {A1, A0} ;
int btn = 5;

void setup() {
  //서보모터 핀 설정 및 각 배열 초기화
  for(int i=0; i<3; i++){
    servo[i].attach(pin[i]);
    servo[i].write(initAngle[i]);
    value[i] = 0;
    idle[i] = 0;
  }
  //조이스틱 버튼 핀 모드 및 초기화
  pinMode(btn, INPUT);
  digitalWrite(btn, HIGH);
}
```

06 코드 (loop() 함수 코드 작성)

```
void loop() {
  delay(30);
  int btnValue = digitalRead(btn); //버튼 값 읽기
  for (int i = 0; i < 2; i++){
      value[i] = analogRead(ANA[i]); //조이스틱 축 값 읽기
      //서보모터 현재 각 읽어서 저장하기
      currentAngle[i] = servo[i].read();

      //x, y 축의 조이스틱 값이 612 이상이면?
      if (value[i] > 612) {
        idle[i] = 0;
        //각 서보모터의 설정된 최대값보다 작다면?
        if (currentAngle[i] < MAX[i]){
          //각도 +1
          ++currentAngle[i];
        }
        //서보모터가 연결된 상태가 아니라면?
        if (!servo[i].attached()){
          //서보모터 핀 설정
          servo[i].attach(pin[i]);
        }
        //서보모터 각도 설정
        servo[i].write(currentAngle[i]);
      } else if (value[i] < 412) {
        idle[i] = 0;
        if (currentAngle[i] > MIN[i]){
          --currentAngle[i];
        }
        if (!servo[i].attached()){
          servo[i].attach(pin[i]);
        }
      servo[i].write(currentAngle[i]);
    } else {
      //조이스틱을 동작하지 않고 있다면 idle 배열 +1
      ++idle[i];
    }
    if (idle[i] > 100){
       //서보모터를 일정시간 사용하지 않으면 연결을 끊기
      servo[i].detach();
      idle[i] = 0;
    }
  }
  //조이스틱 버튼을 눌렀을 경우?
  if(btnValue == LOW){
    servo[2].write(MAX[2]);
    for(int i=MAX[2]; i>=MIN[2]; i--){
      servo[2].write(i);
      delay(5);
    }
  }
}
```

Step 4. 테스트



<서보모터 각도 초기화 및 조이스틱 축 변환과 버튼 조작에 따른 서보모터 각도 변화 확인>

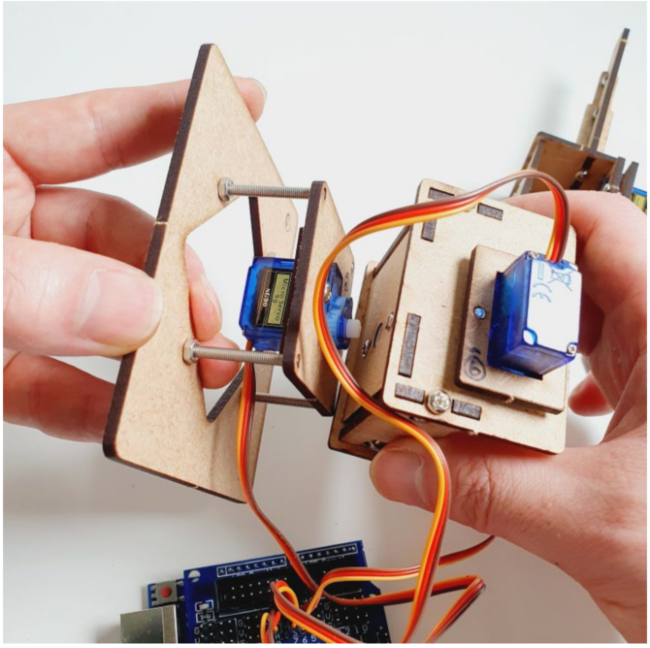
※ 테스트 결과가 업로드한 코드처럼 동작하지 않는다면?

[Step2. 회로도 구성] 과 **[Step 3. 코딩]** 부분을

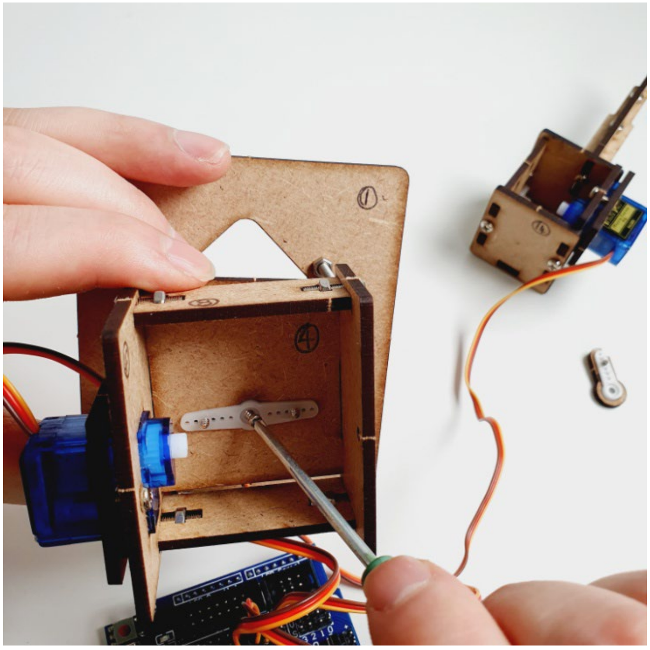
다시 확인하여 수정하시길 바랍니다.

Step 5. 각 모형 연결 및 고정

01 하부 조립 모형의 서보모터가 초기화된 상태에서 외부 조립 모형을 연결합니다.

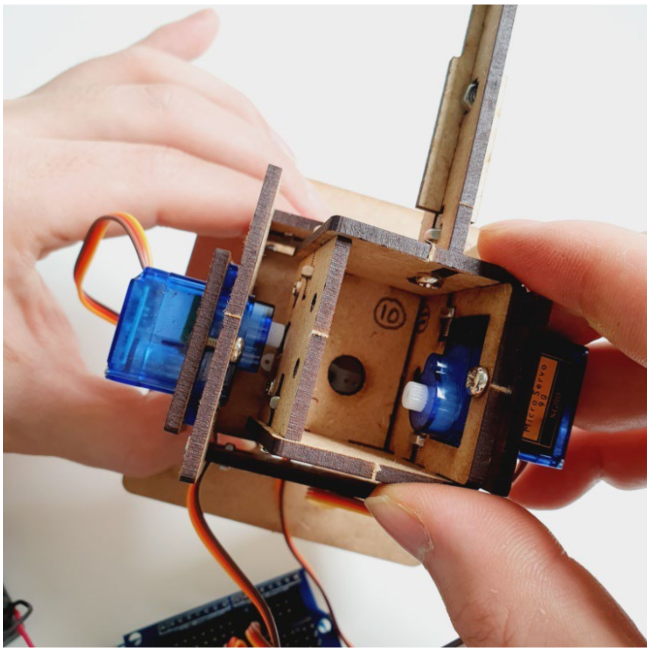


02 연결된 서보모터와 서보모터 혼을 전용 볼트로 고정 합니다.

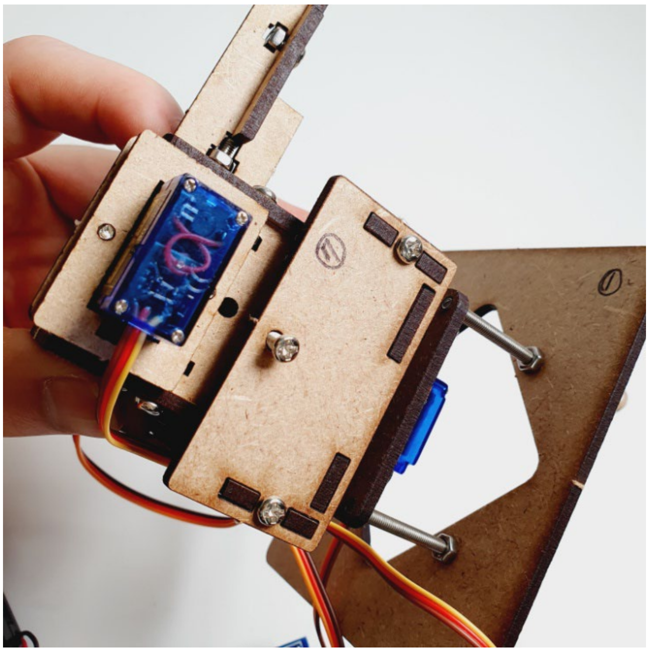


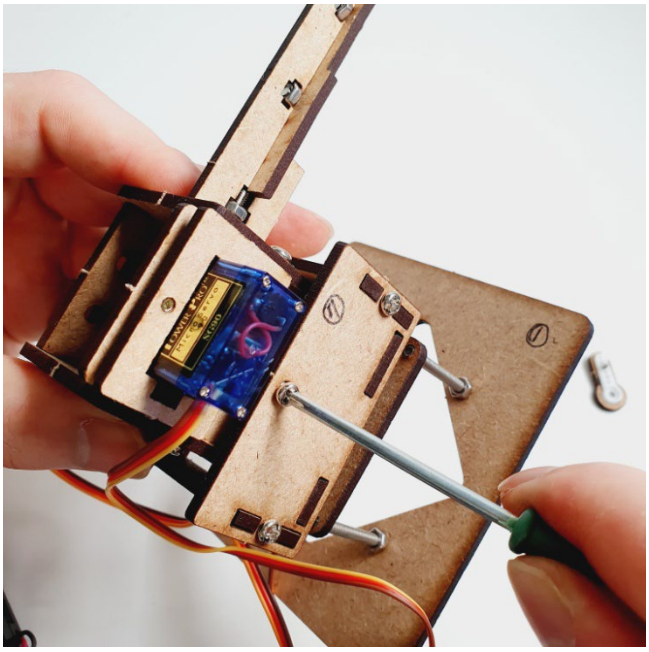
Step 5. 각 모형 연결 및 고정

03 외부 조립 모형의 각도 초기화된 서보모터에 내부 조립 모형을 연결해 줍니다.



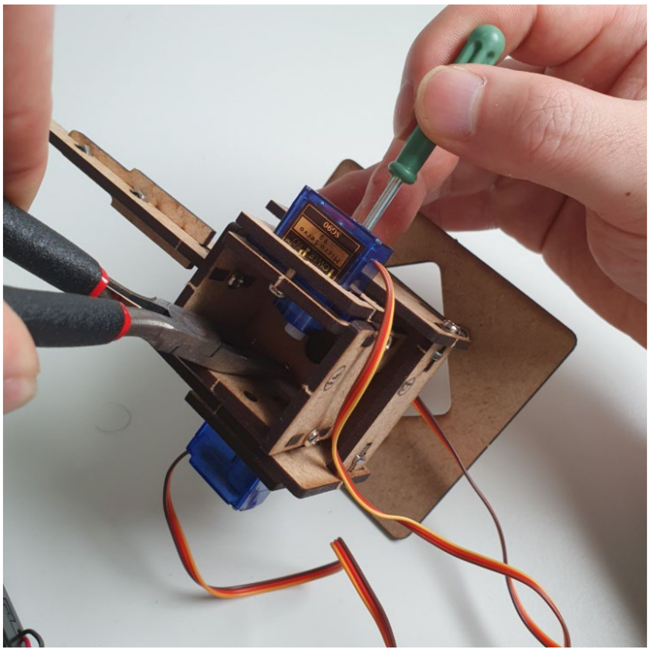
04 내부 조립 모형의 수평 유지를 위해서 M3 x 12 볼트로 거치, 고정합니다.



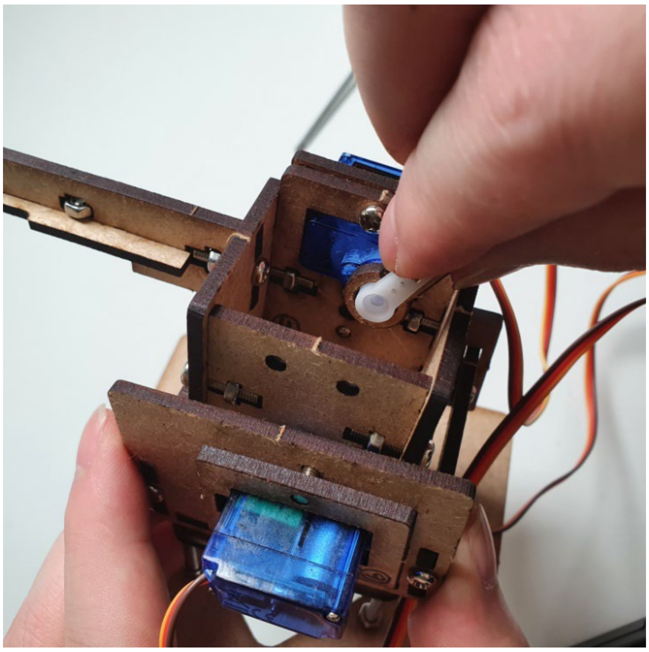


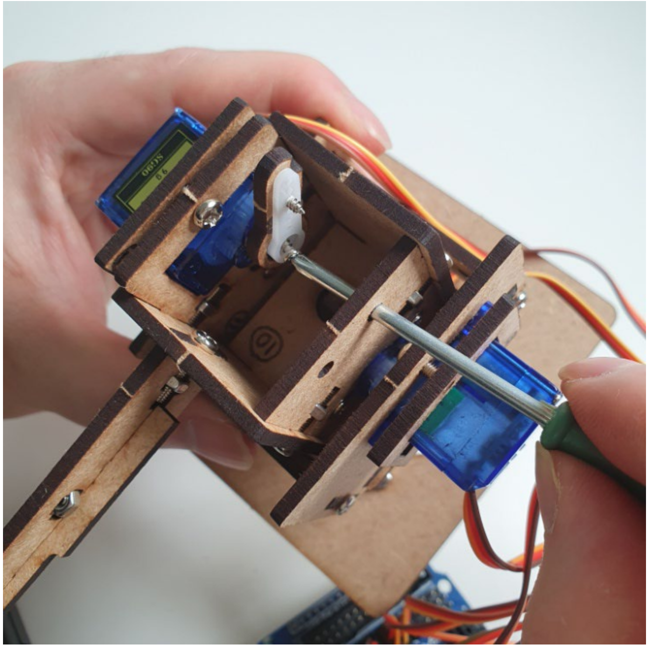
Step 5. 각 모형 연결 및 고정

05 내부 조립 모형과 연결된 서보모터와 서보모터 혼을 전용 볼트로 고정 합니다.



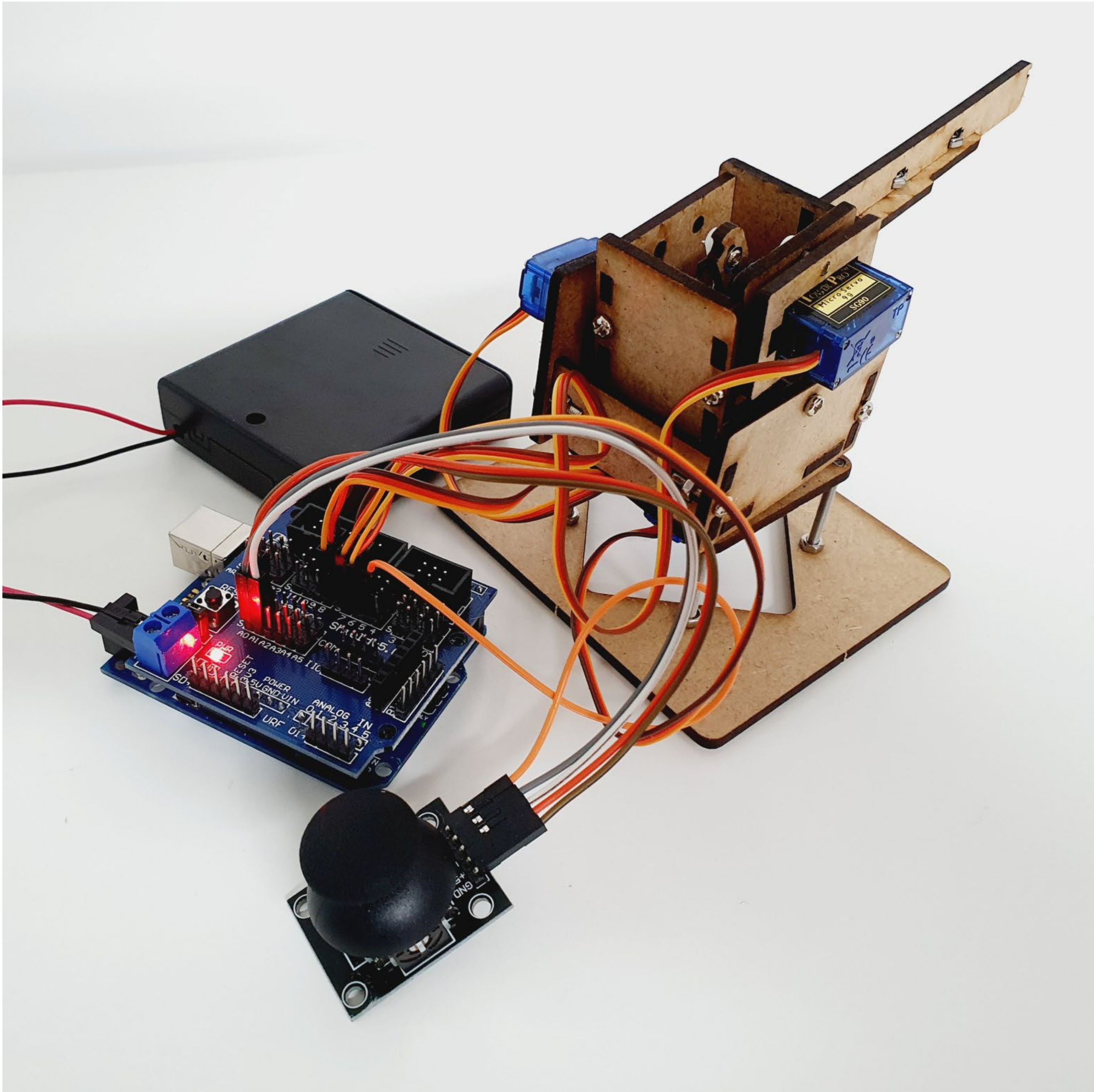
06 내부 조립 모형의 각도 초기화된 서보모터에 고무줄 장전 발사 모형을 결합해 줍니다.





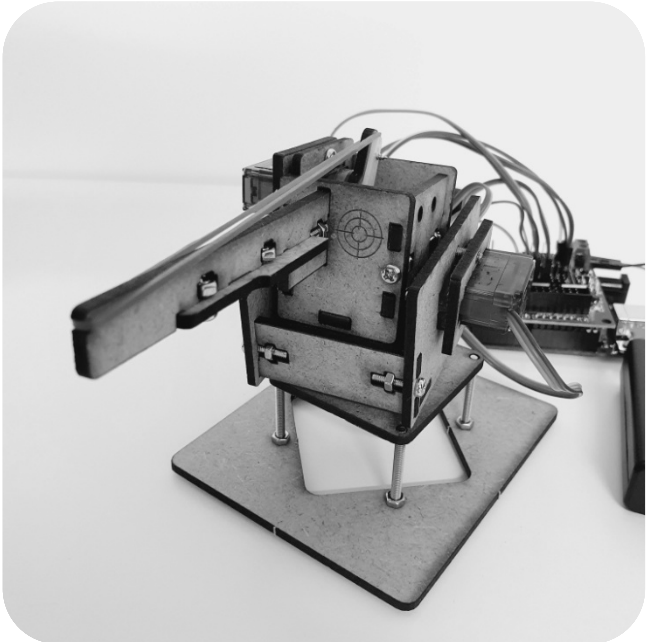
Step 5. 각 모형 연결 및 고정

07 완성



Memo

CODING PEOPLE
ARDUINO PROJECT
고무줄 대포 만들기



코 딩 피 플