



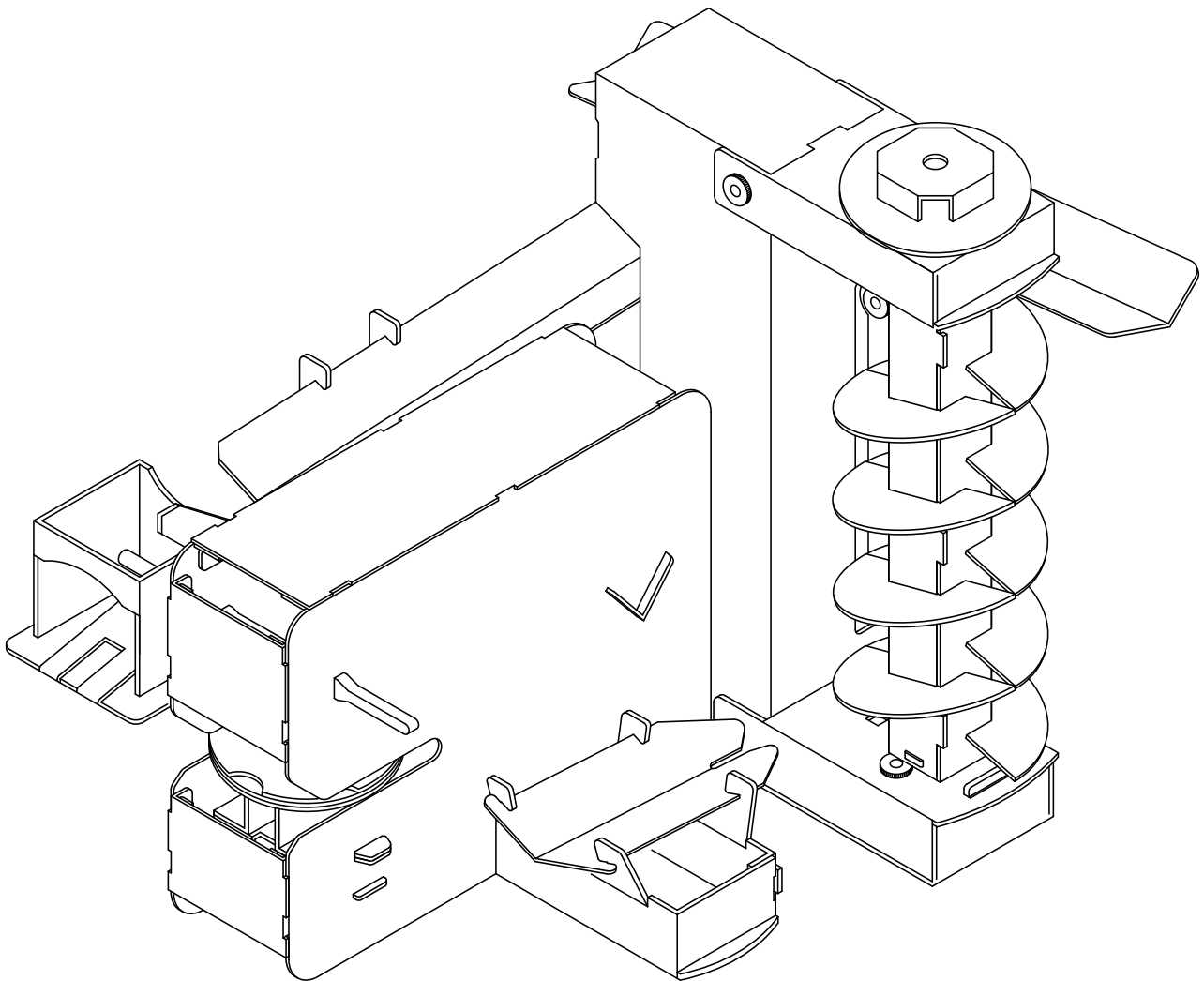
아두이노용

코딩골드랜드 공사장 시리즈

공사장  
시리즈  
Construction  
Site Series

# 스파이럴

## Spiral



MAKERS  
HANDS

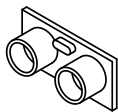
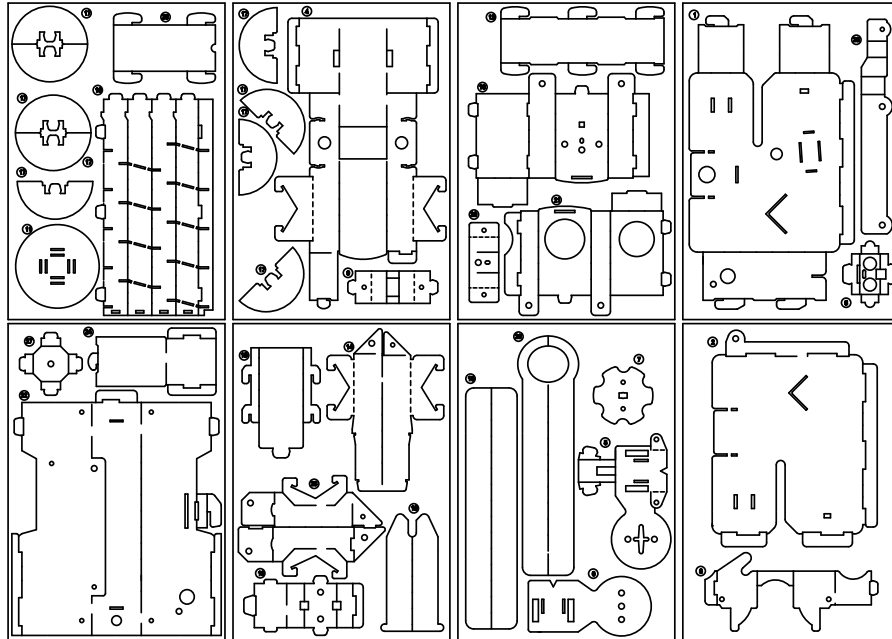


# 목차

00) 코딩골드랜드 [공사장 시리즈 : 스파이럴] 구성품 .....	5
01) 몸체조립 .....	6
02) 공바구니 고정대 조립 .....	7
03) 공바구니 조립 .....	7
04) 서보모터 조립 .....	7
05) 몸체, 공바구니 (서보모터) 결합 .....	8
06) 공바구니 열림 축 결합 .....	9
07) 덮개 조립 및 레일 조립 .....	10
08) 레일 고정대 조립 .....	11
09) DC모터 조립 .....	12
10) 회전 스크루(상판) 고정대 조립 .....	12
11) 회전 스크루 고정판 조립 .....	12
12) 회전 스크루 조립 .....	13
13) 회전 스크루 지지대 조립 1 .....	14
14) 회전 스크루 지지대 조립 2 .....	15
15) 회전 스크루 지지대 조립 3 .....	16
16) 회전 스크루 레일 조립 .....	17
17) 몸체 및 배선 연결 .....	18
18) 몸체 연결 및 배선 연결 (완성도) .....	19
19) 아두이노, 브레드 보드, 모터 드라이브 조립 .....	20
20) 조립 완성 및 레일 맞추기 .....	21
21) 전자부 부품 .....	23
22) 모터드라이브 연결 .....	24
23) 모터 및 센서연결 .....	25
24) 아두이노 소스코드 .....	26



## [공사장 시리즈 : 스파이럴] 구성품



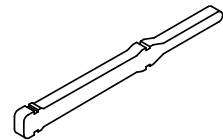
초음파 센서



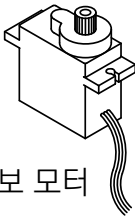
스냅단추 16세트



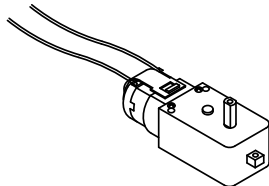
고정핀



공바구니 열림 축



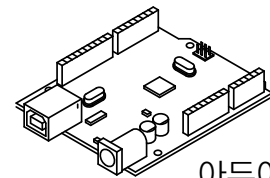
서보 모터



DC 기어 모터



사각형 고정판



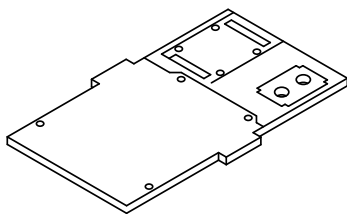
아두이노



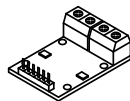
원형 고정판



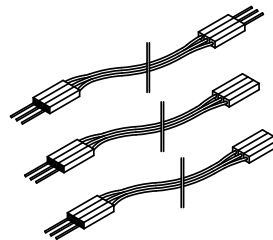
브레드 보드



아두이노 고정판



모터드라이브

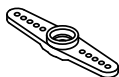


점퍼케이블

M-M 10cm 5ea

M-F 30cm 7ea

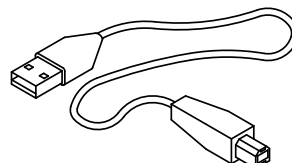
M-F 10cm 4ea



양방향 서보혼



2X8mm 7ea

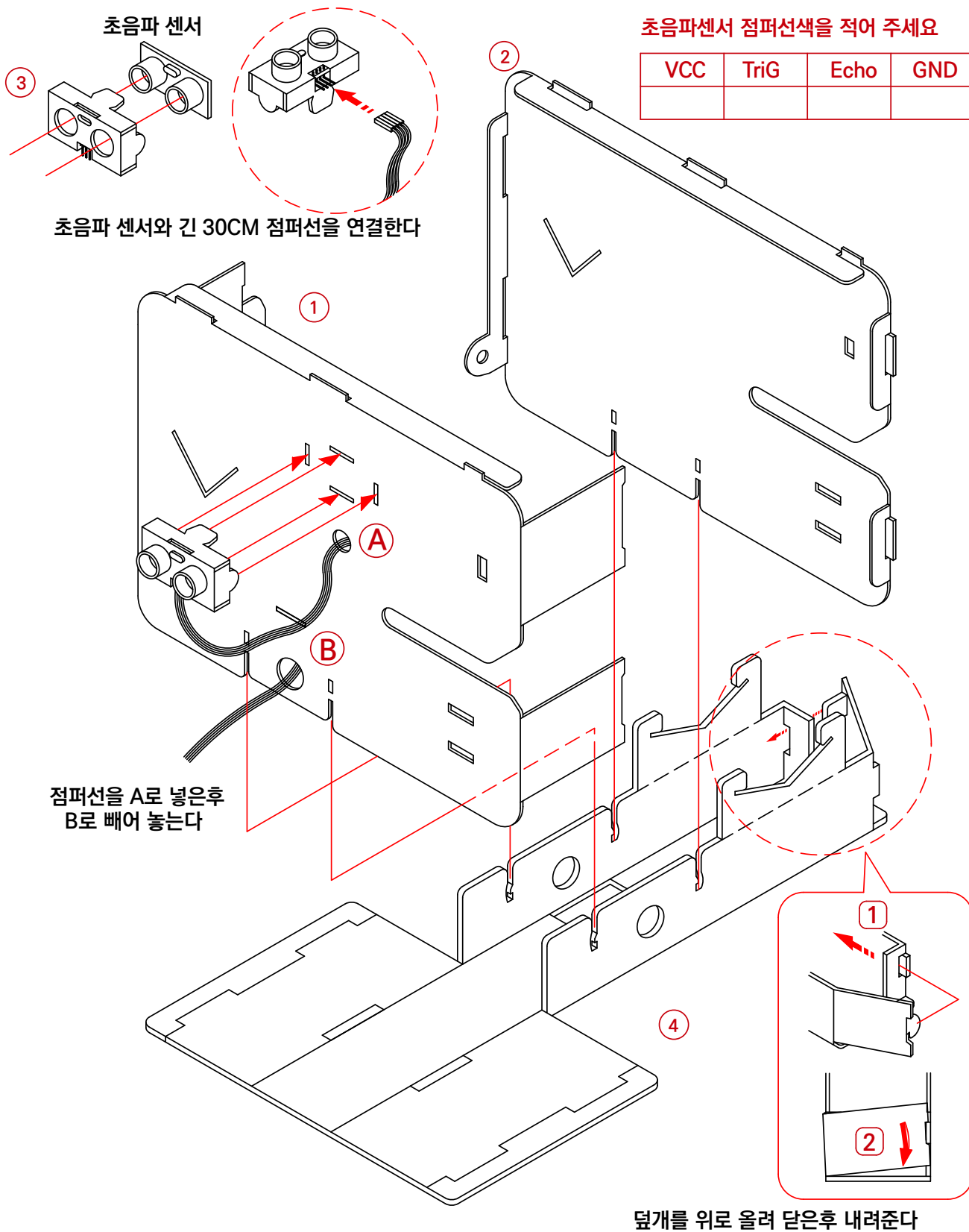


USB케이블 A to B

# (1) 몸체 조립

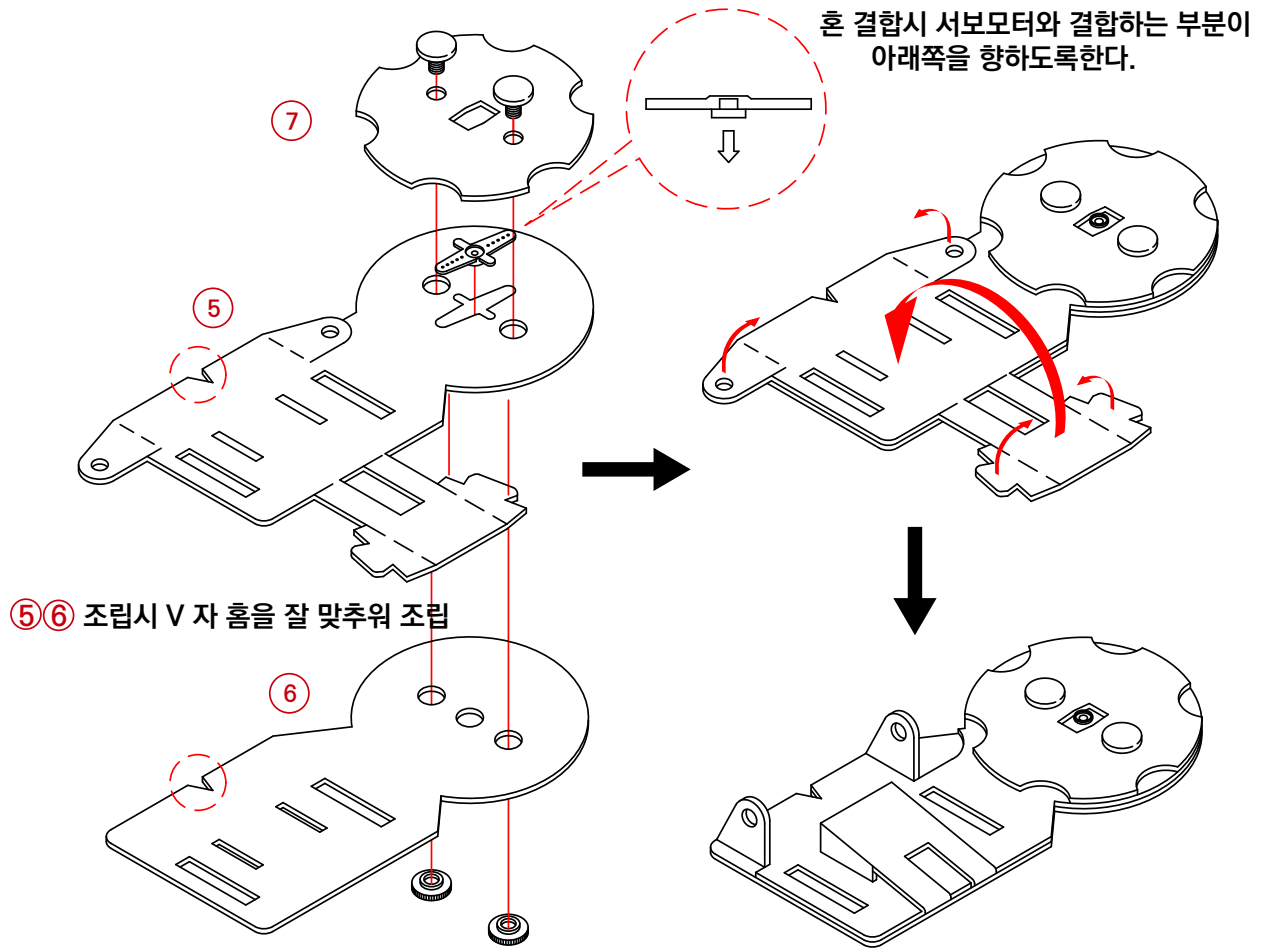
\* 준비물: 초음파 센서, 30cm 암수 점퍼선 4개.

① ② 몸체 ③ 초음파 센서 덮개 ④ 받침대

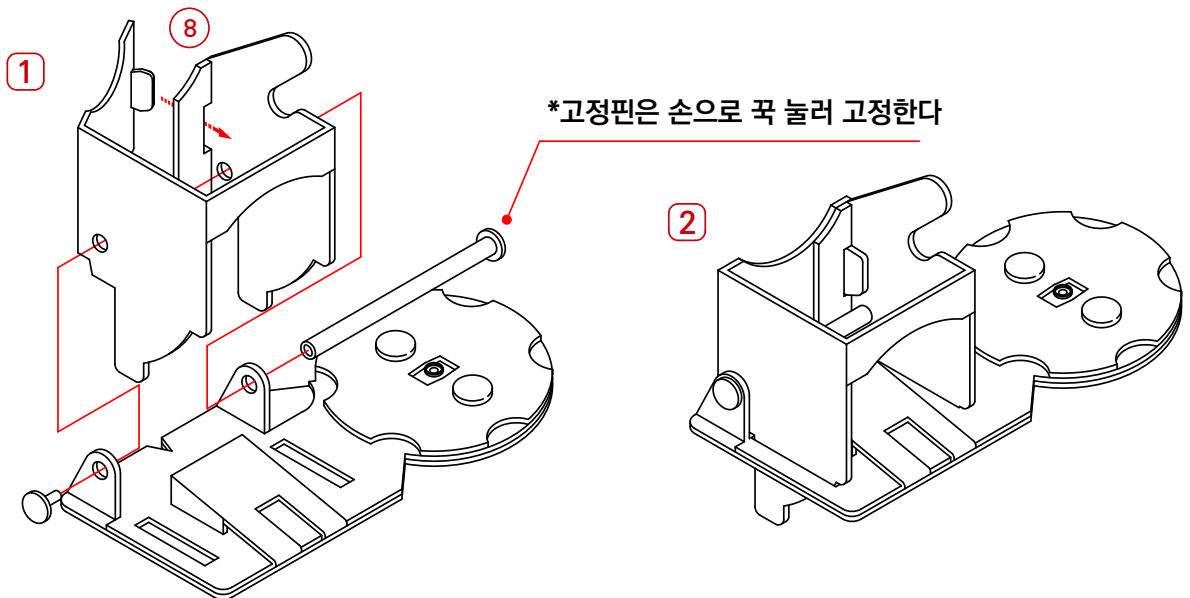


## (2) 공바구니 고정대 조립

\* 준비물: 스냅단추 2세트, 모터 고정훈

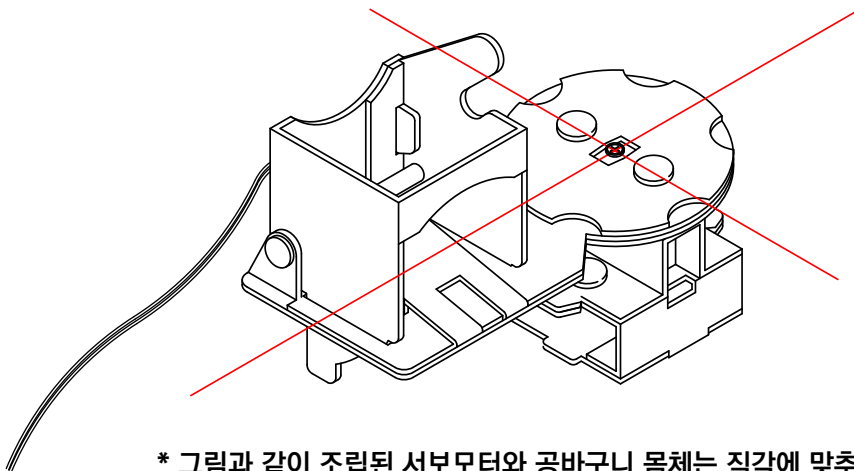
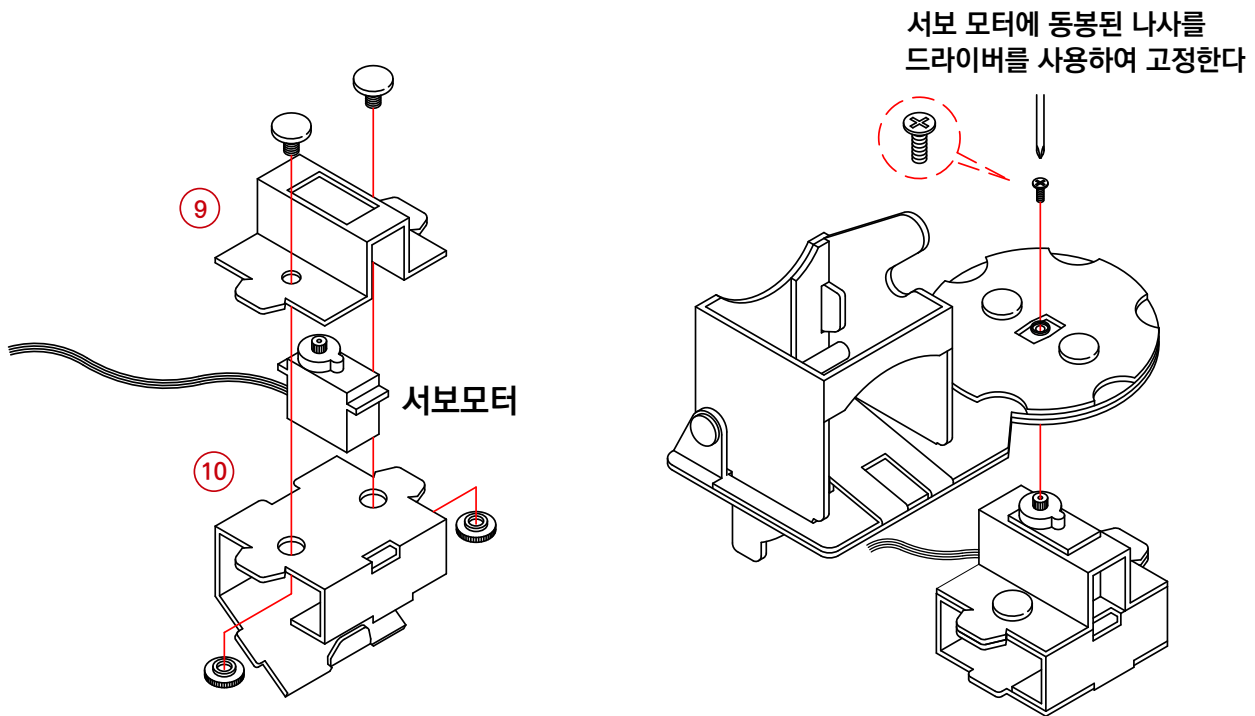


## (3) 공바구니 조립



## (4) 서보모터 조립

\* 준비물: 스냅단추 2세트, 서보 모터, 2x8은색 나사, 드라이버

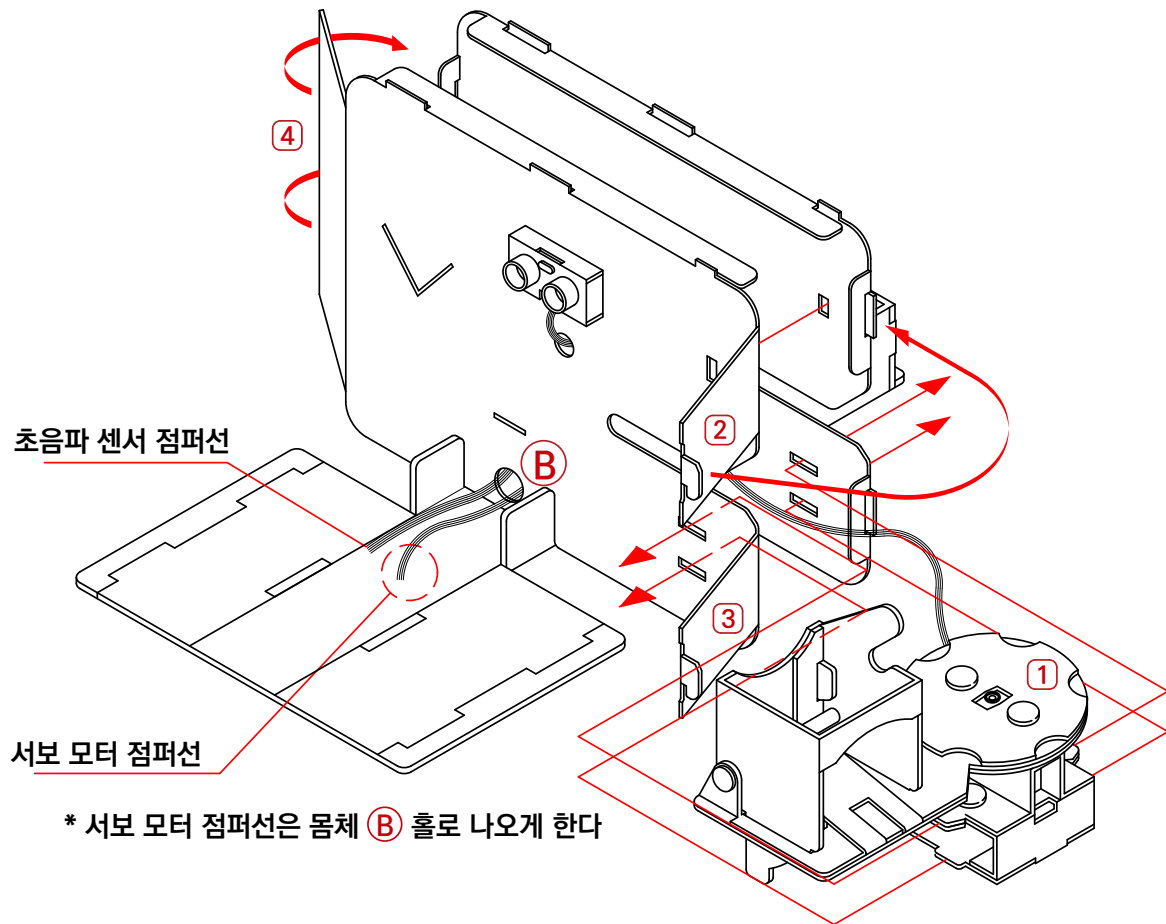


\* 그림과 같이 조립된 서보모터와 공바구니 몸체는 직각에 맞추어 조립한다.

\* 서보모터에 연결 후 손으로 공바구니를 돌리지 않는다 (모터 고장 원인)

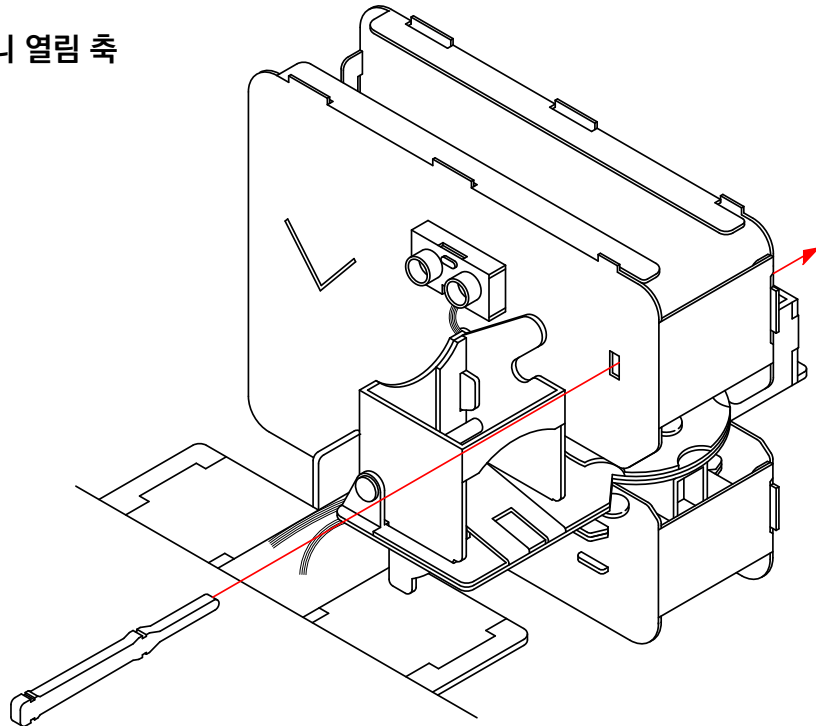


## (5) 몸체, 공바구니 (서보모터) 결합



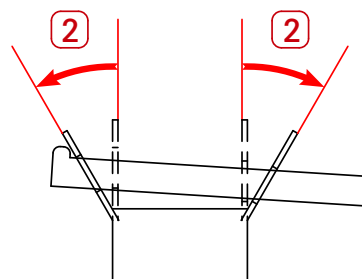
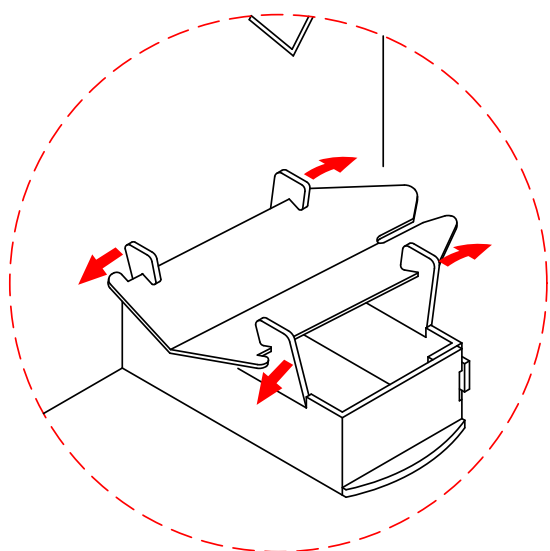
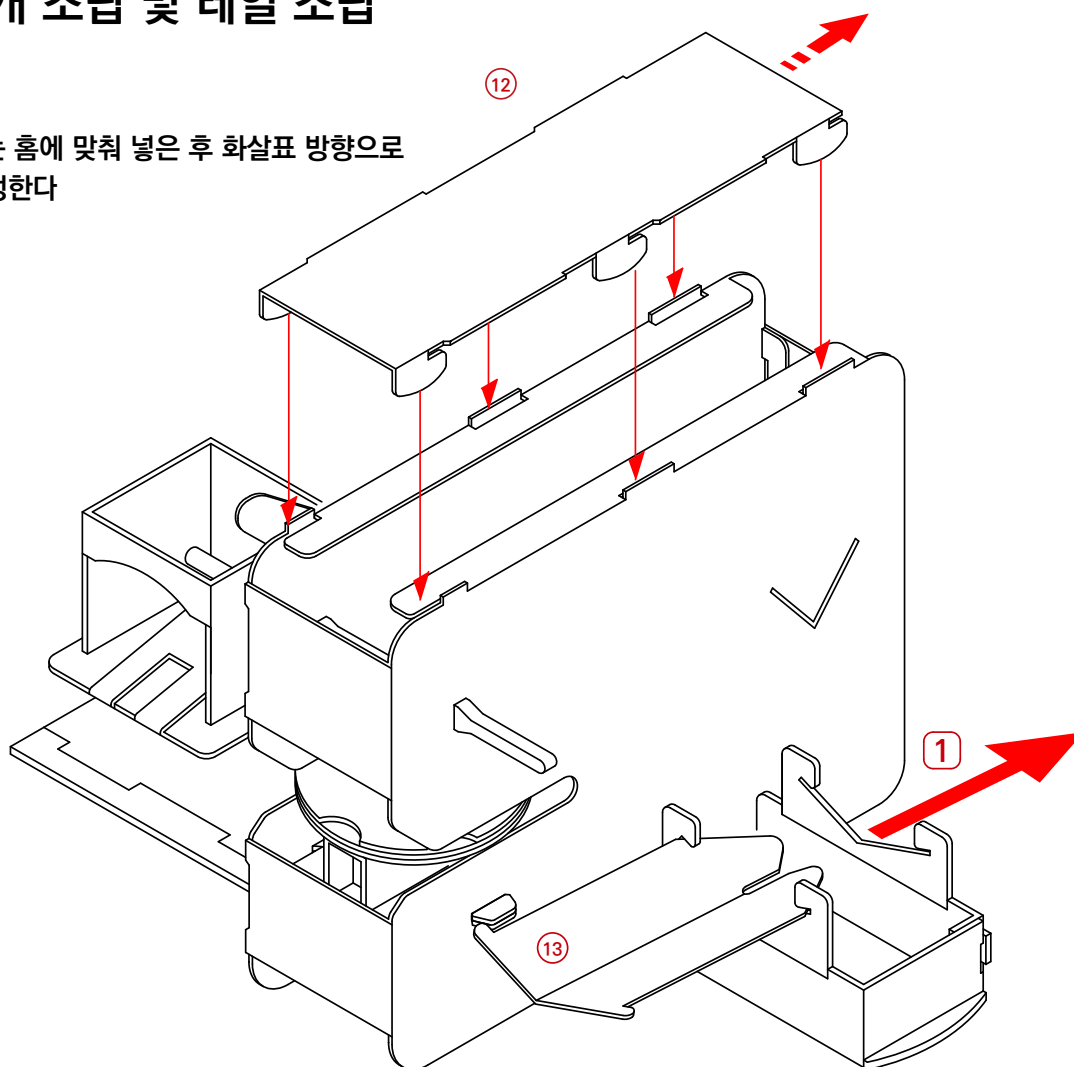
## (6) 공바구니 열림 축 결합

\* 준비물: 공바구니 열림 축



## (7) 덮개 조립 및 레일 조립

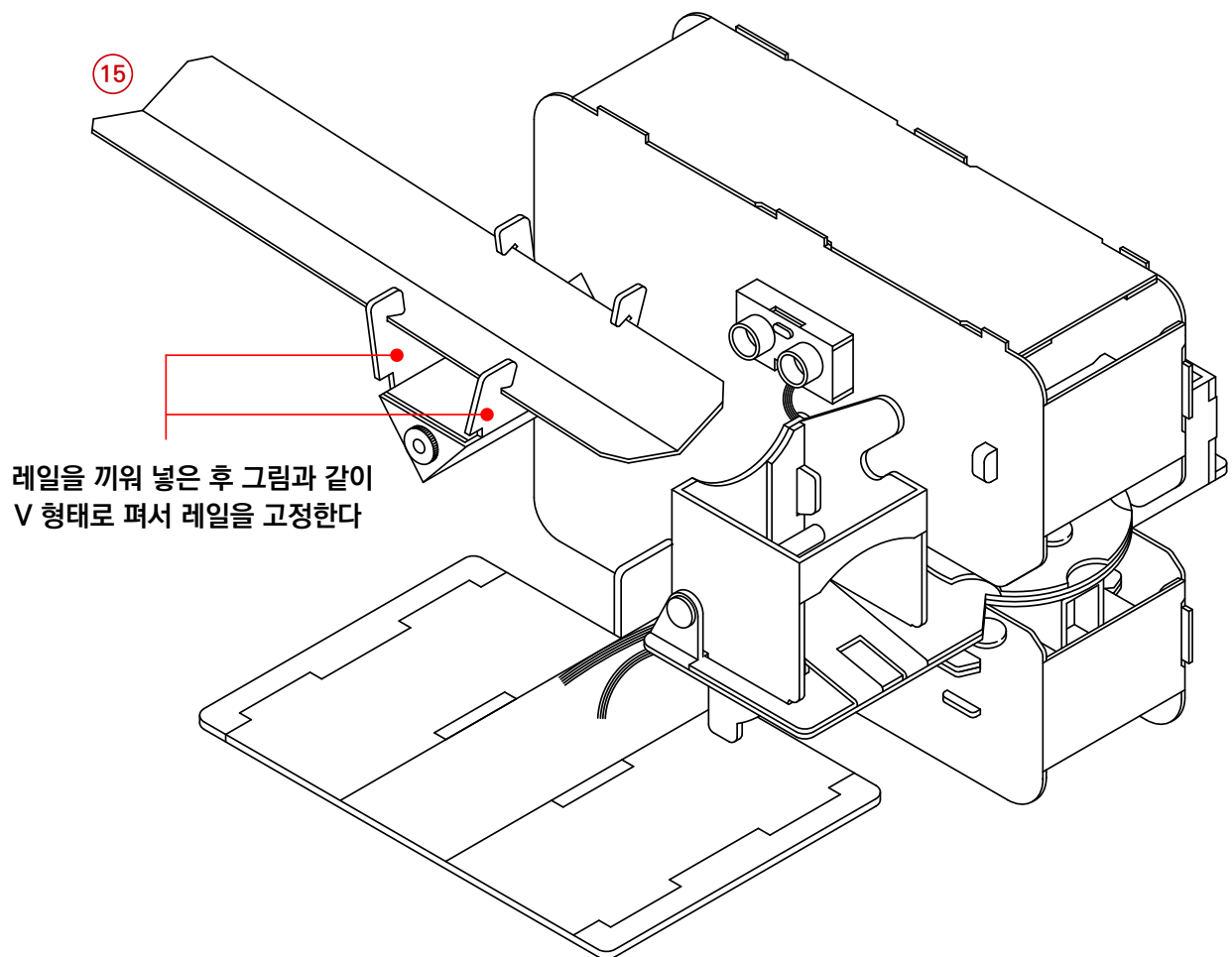
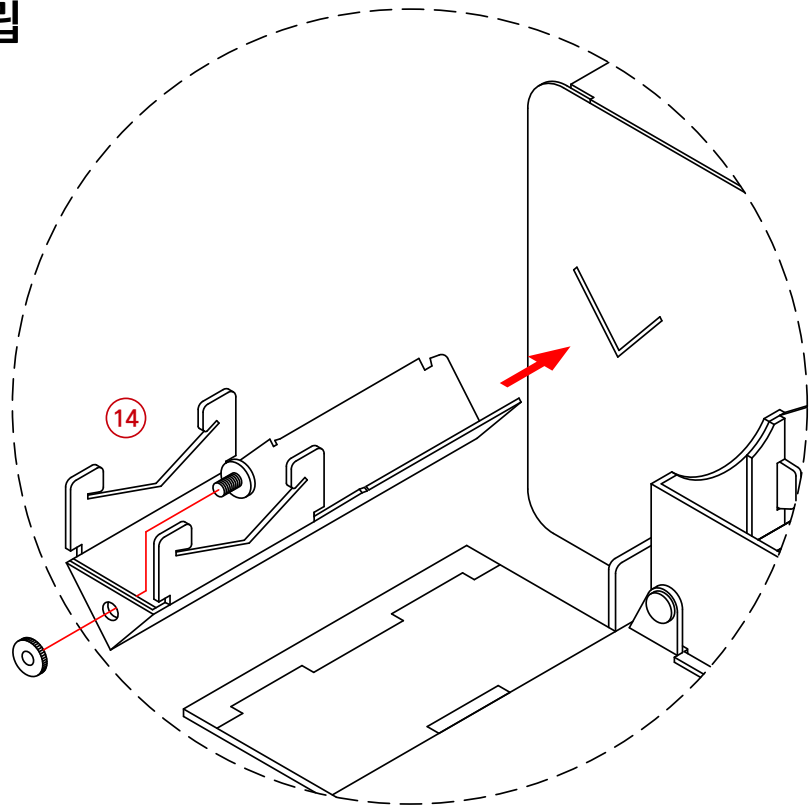
몸체 덮개는 홈에 맞춰 넣은 후 화살표 방향으로 밀어서 고정한다



13번 부품(레일)을 끼워 넣은 후 그림과 같이 고정대를 벌려서 레일을 고정한다

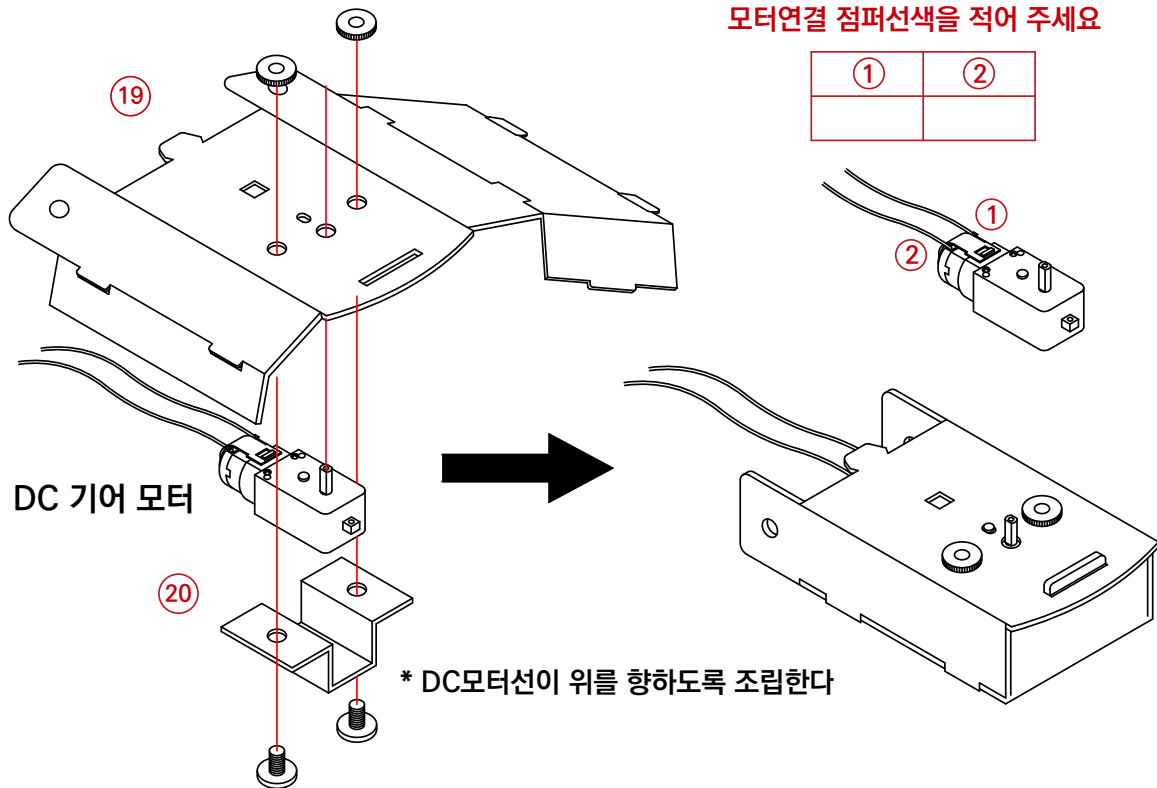
## (8) 레일 고정대 조립

\* 준비물: 스냅단추 1세트

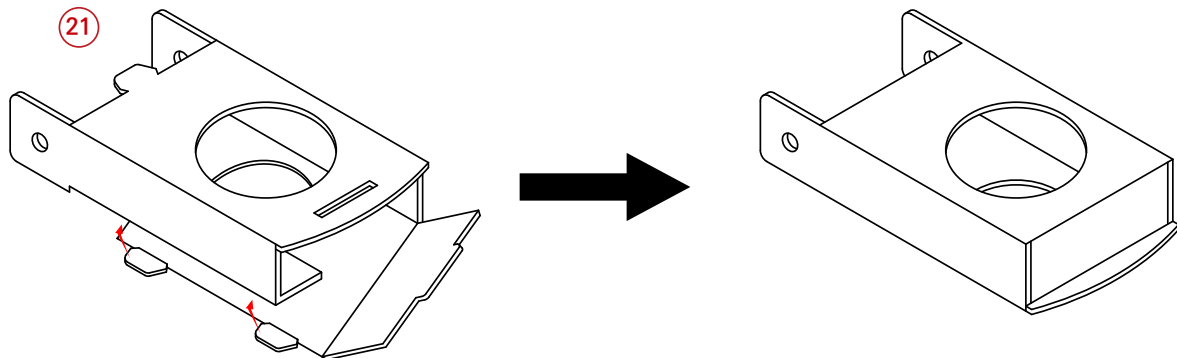


## (9) DC모터 조립

\* 준비물: DC 모터, 스냅단추 2세트



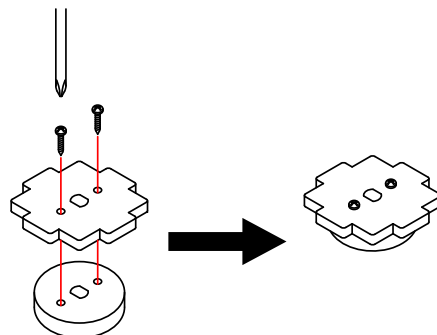
## (10) 회전 스크루(상판) 고정대 조립



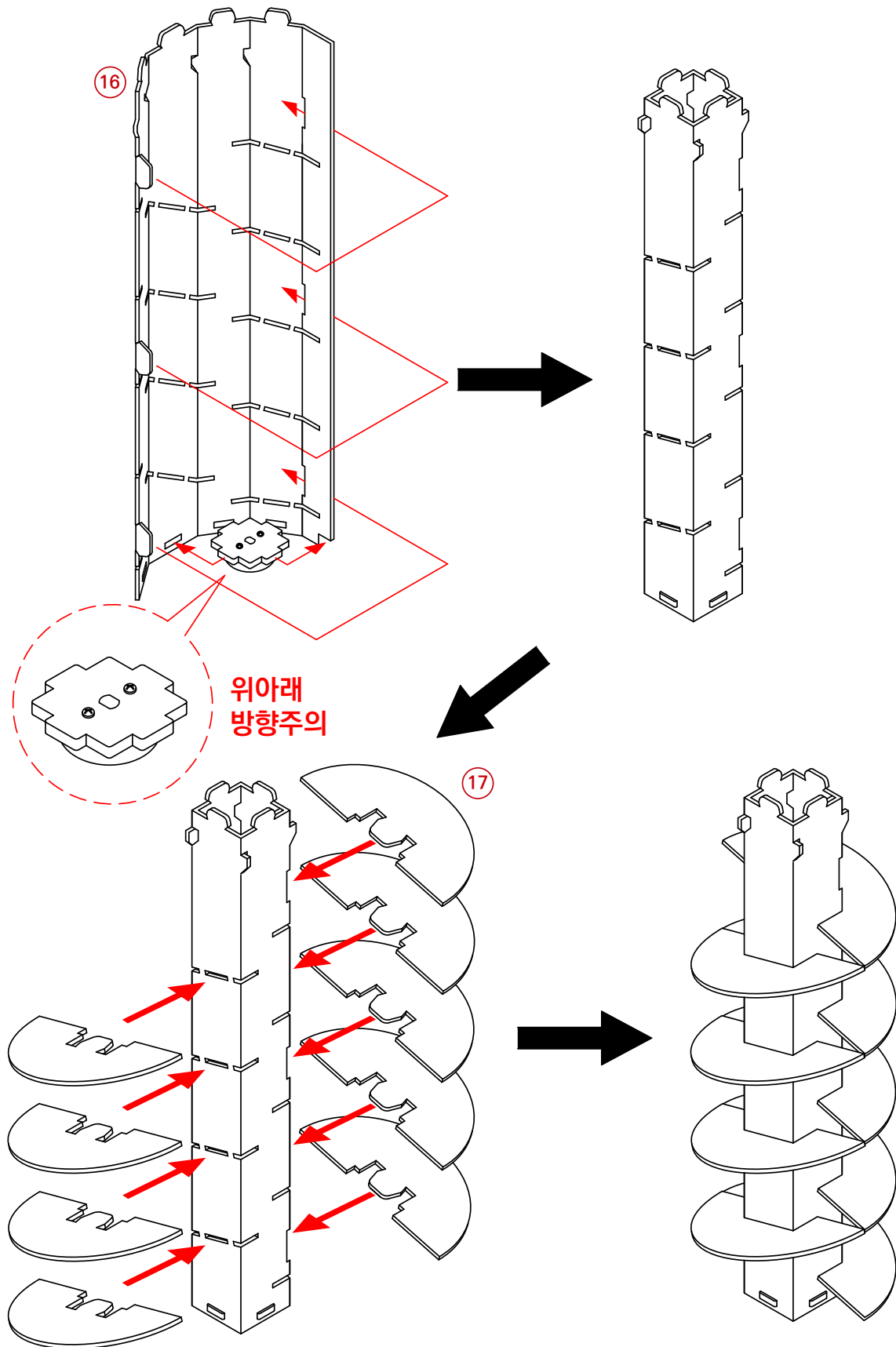
## (11) 회전 스크루 고정판 조립

\* 준비물: 드라이버, 사각형 원형 고정판, 검정나사 2개

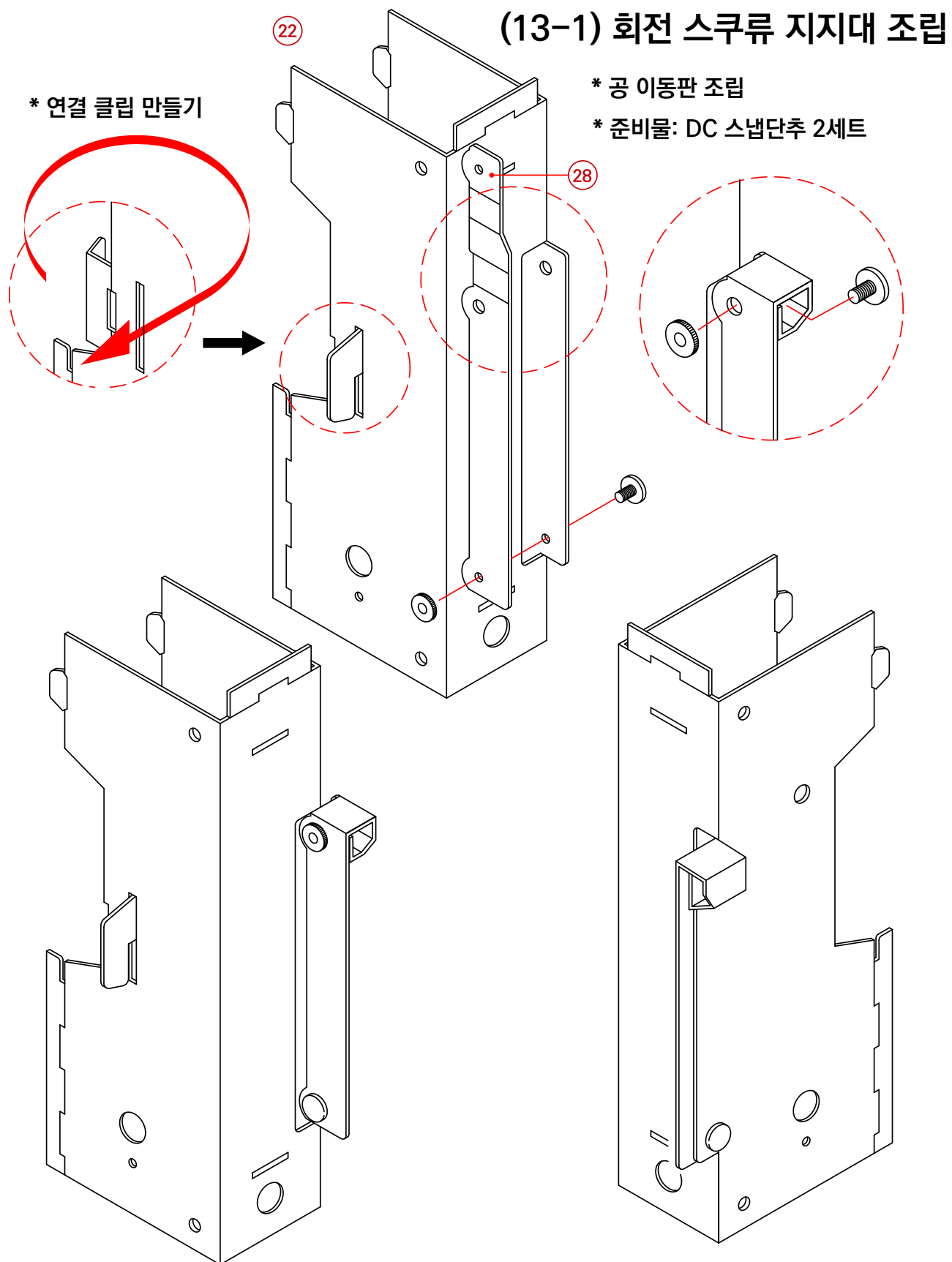
사각형과 원형 고정판을 겹친 후 드라이버를 이용하여 검정 나사를 고정한다



## (12) 회전 스크루 조립



## (13) 회전 스크류 지지대 조립 1

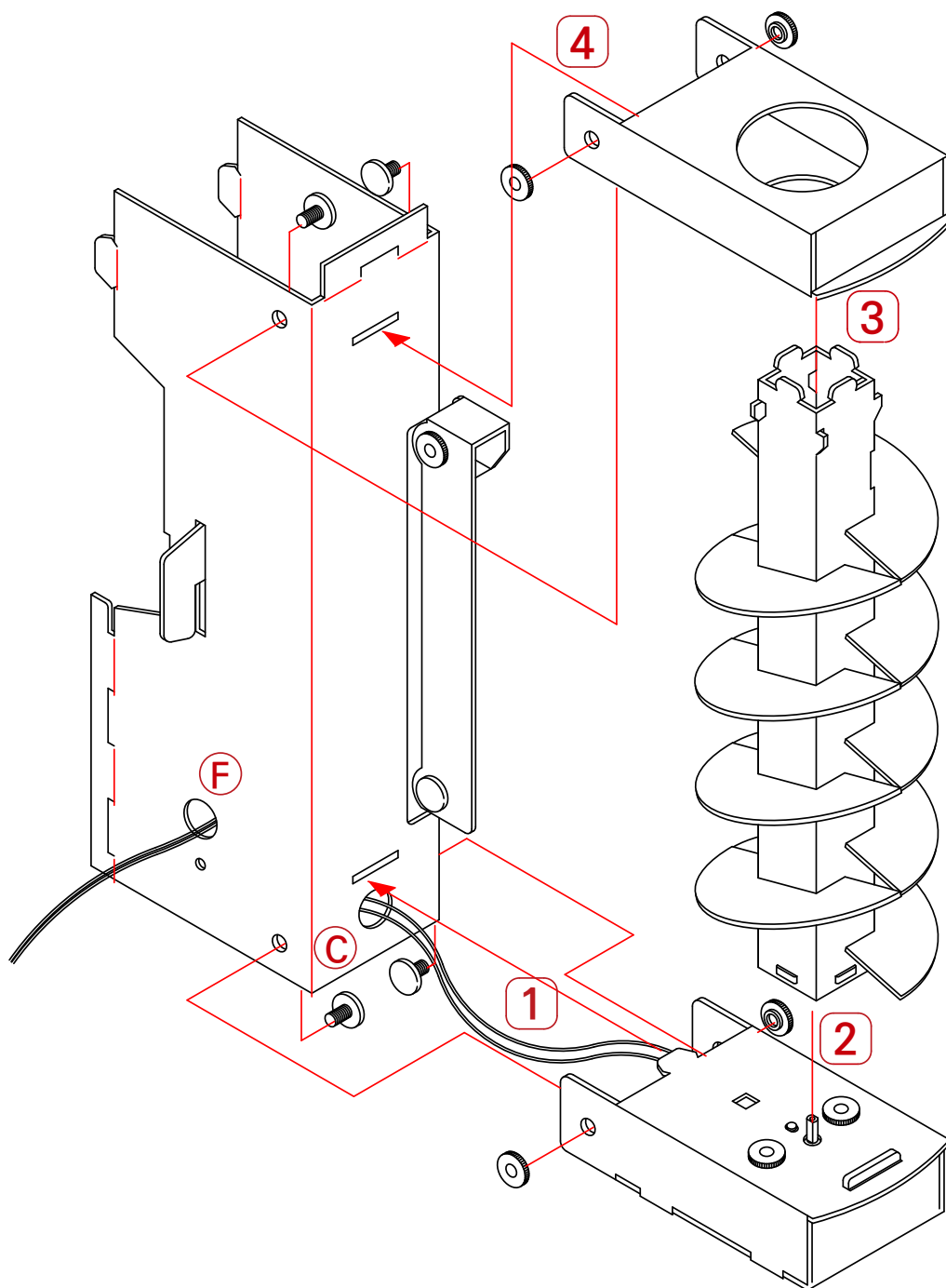


## (14) 회전 스크루 지지대 조립 2

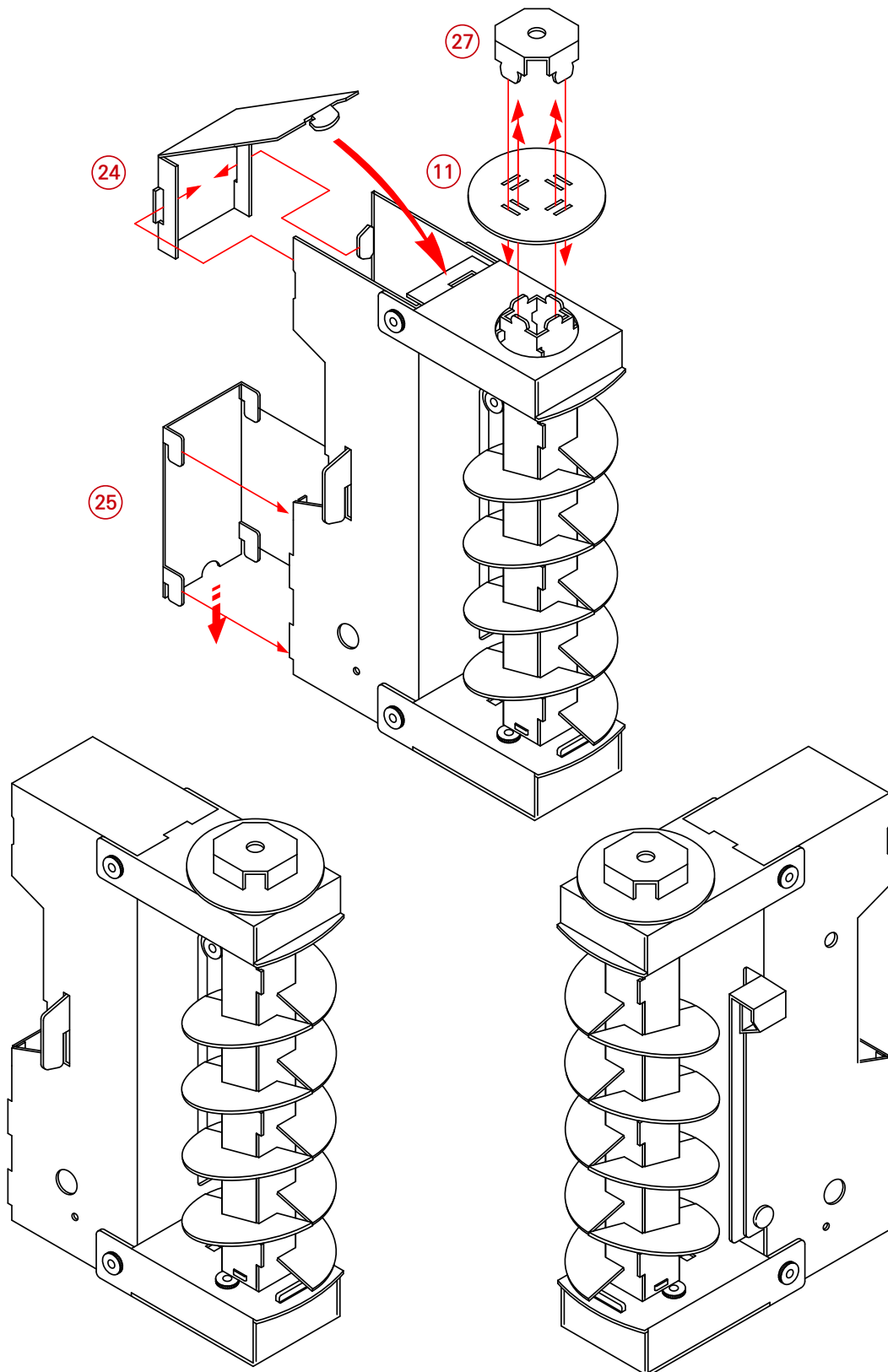
\* 준비물: 스냅단추 4세트

\* DC 모터 점퍼선을 ㉔ 홀에서 ㉕ 홀로 빼낸다

\* ㉑ → ㉒ → ㉓ → ㉔ 순으로 조립한다



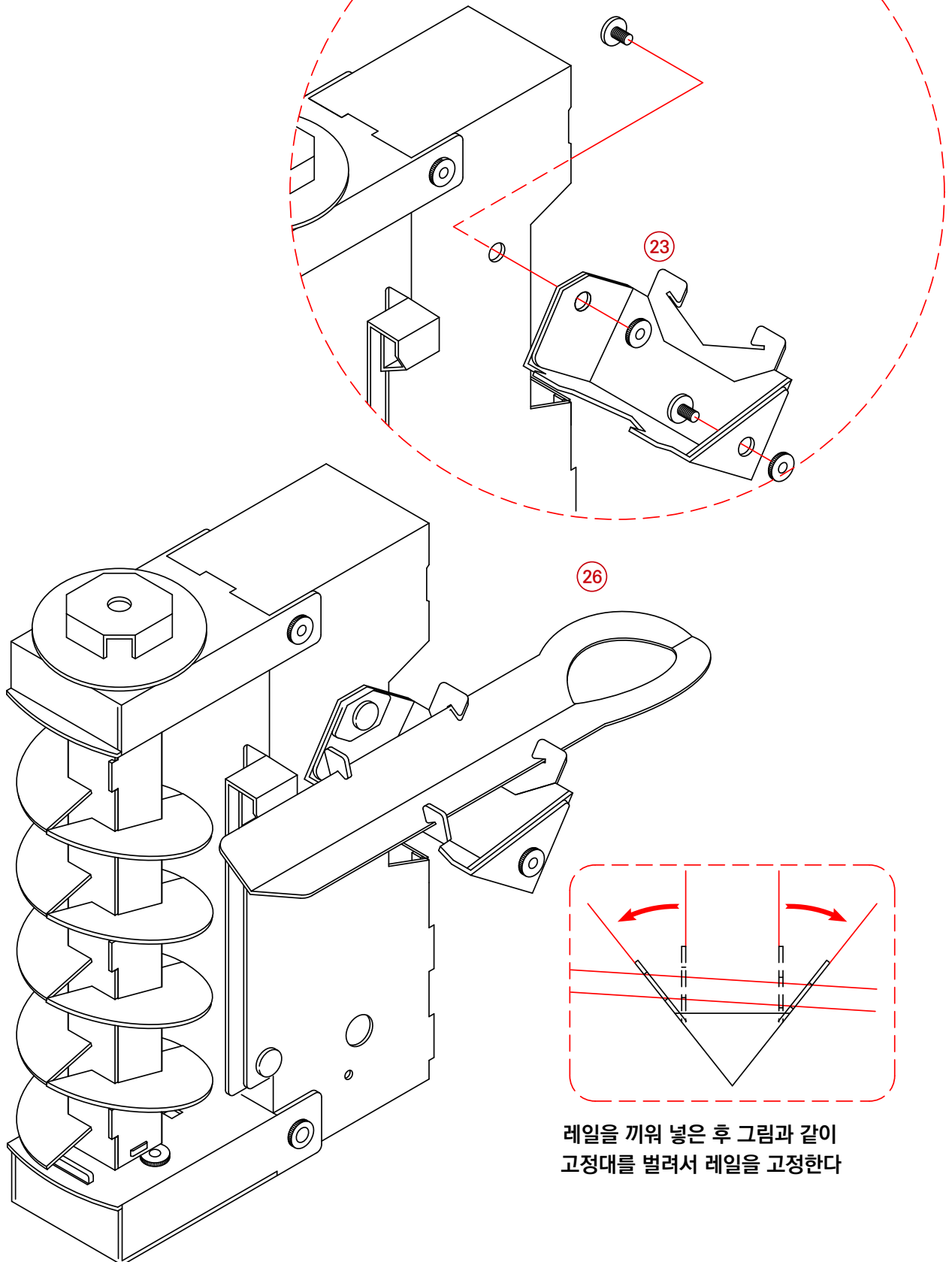
## (15) 회전 스크루 지지대 조립 3





## (16) 회전 스크루 레일 조립

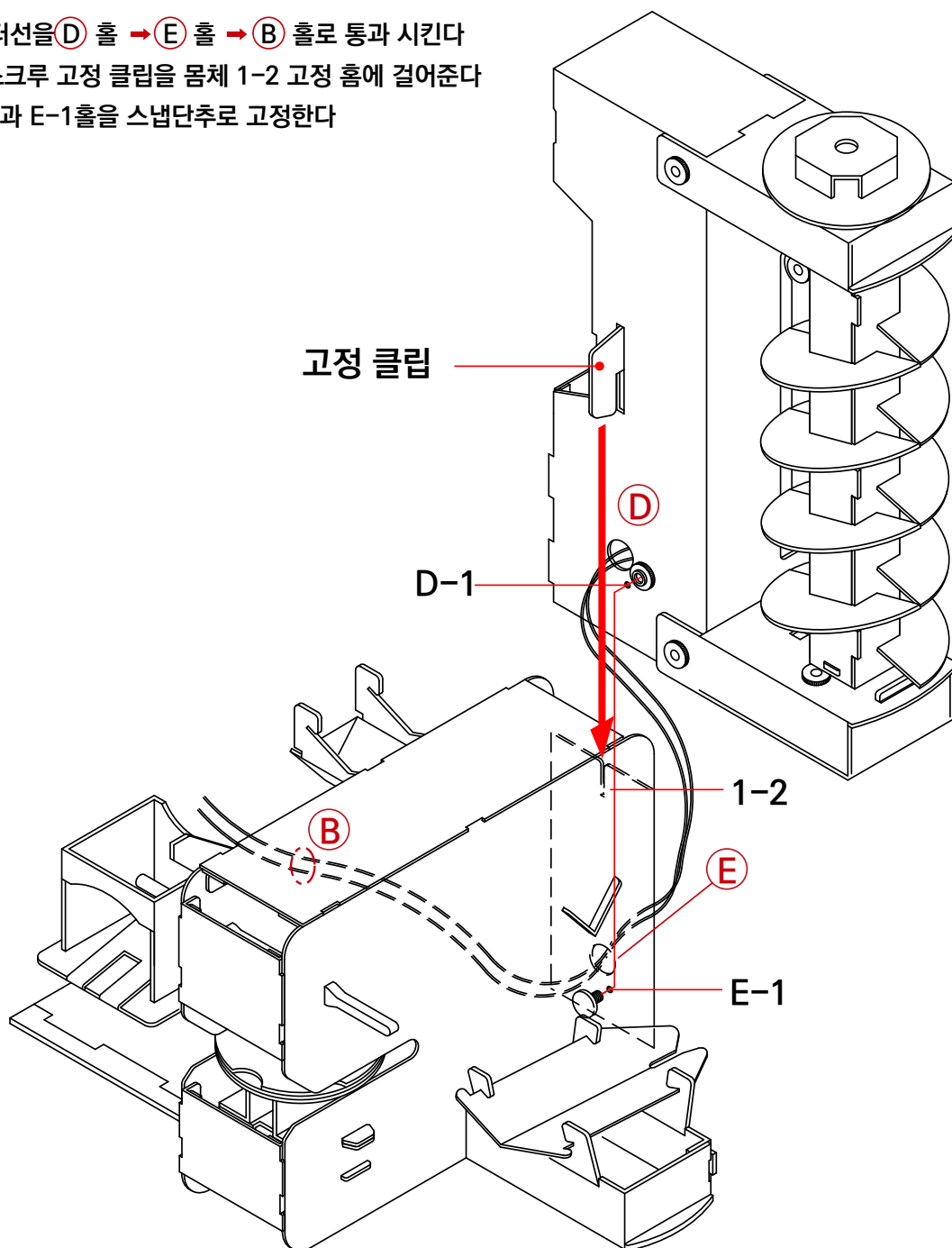
\* 준비물: 스냅단추 2세트



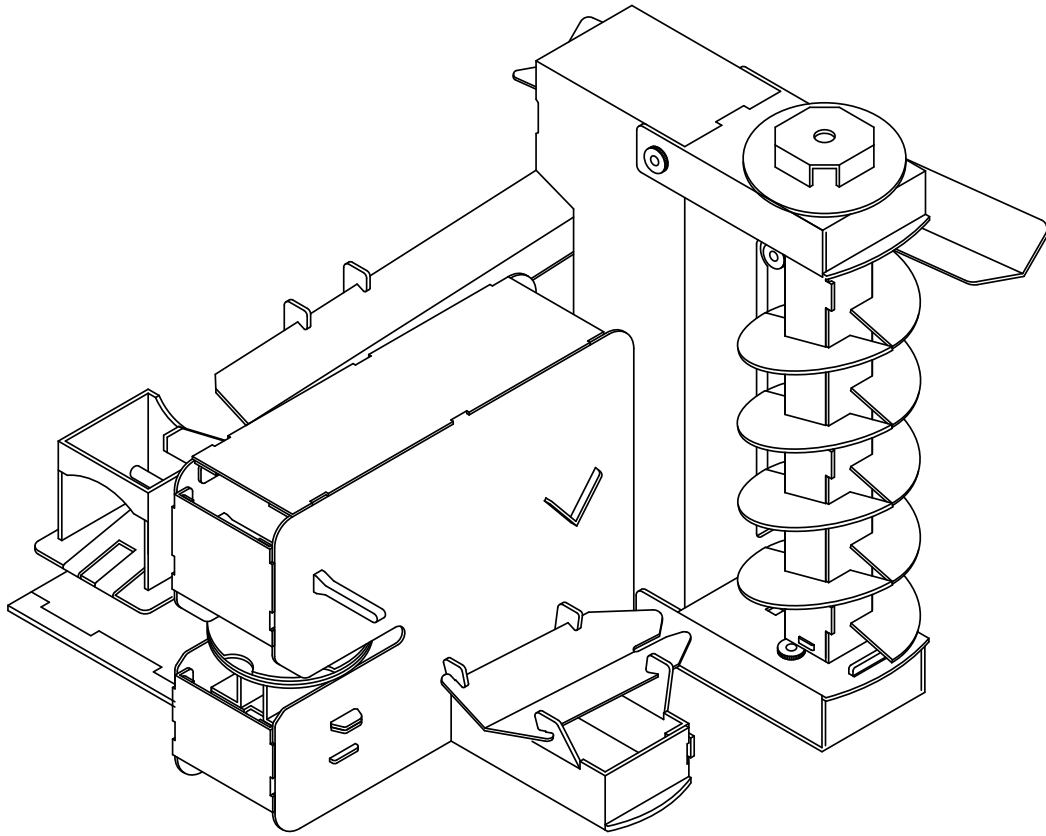
## (17) 몸체 연결및 배선 연결

\* 준비물: 스냅단추 1세트

1. DC모터선을 ㉔ 홀 → ㉕ 홀 → ㉖ 홀로 통과 시킨다
2. 회전 스크루 고정 클립을 몸체 1-2 고정 홈에 걸어준다
3. D-1홀과 E-1홀을 스냅단추로 고정한다



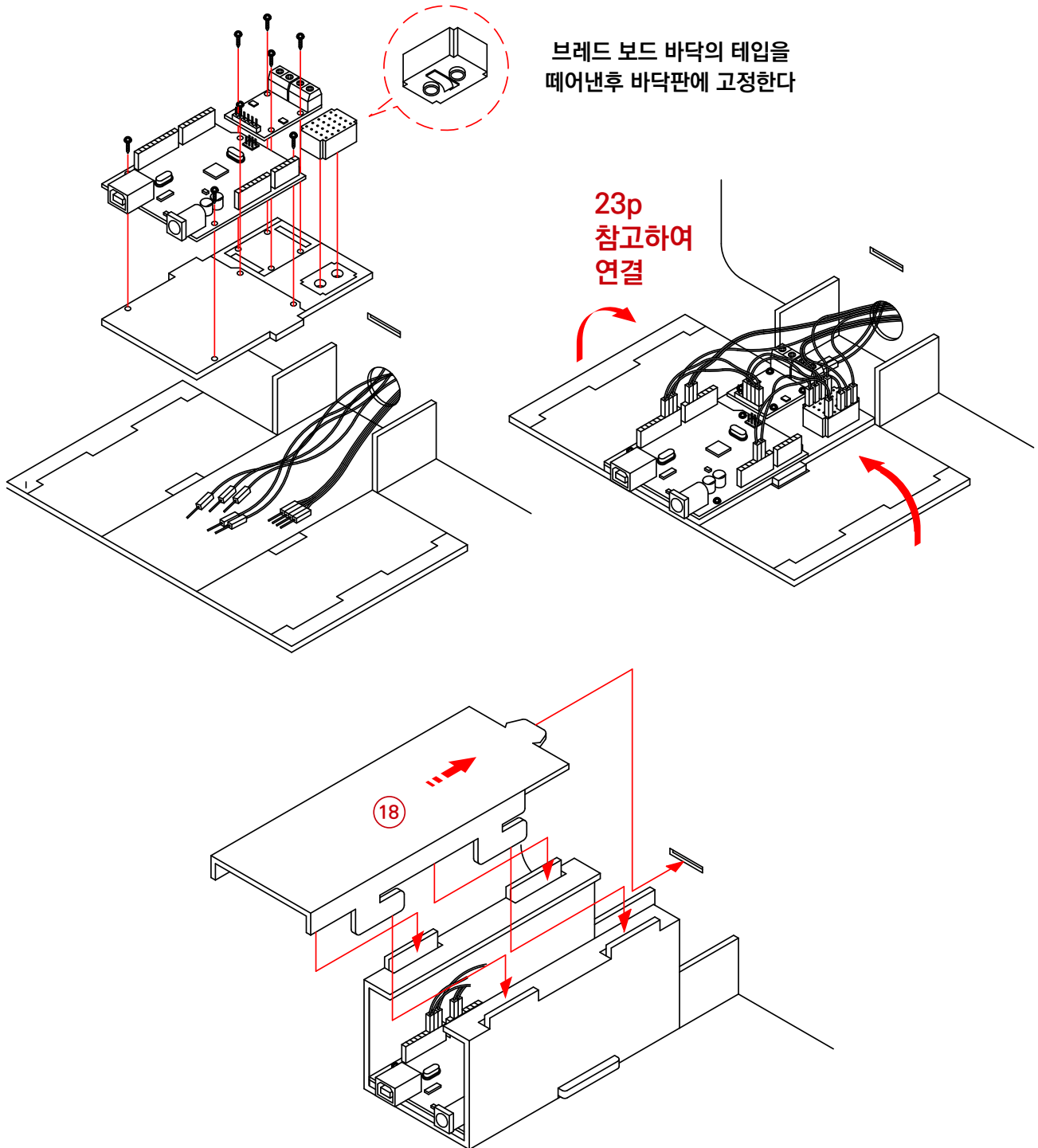
## (18) 몸체 연결및 배선 연결 (완성도)



\* 코딩 골드랜드 골드버그 장치의 각 부위별 조립, 연결이 잘되었는지 확인해보자.

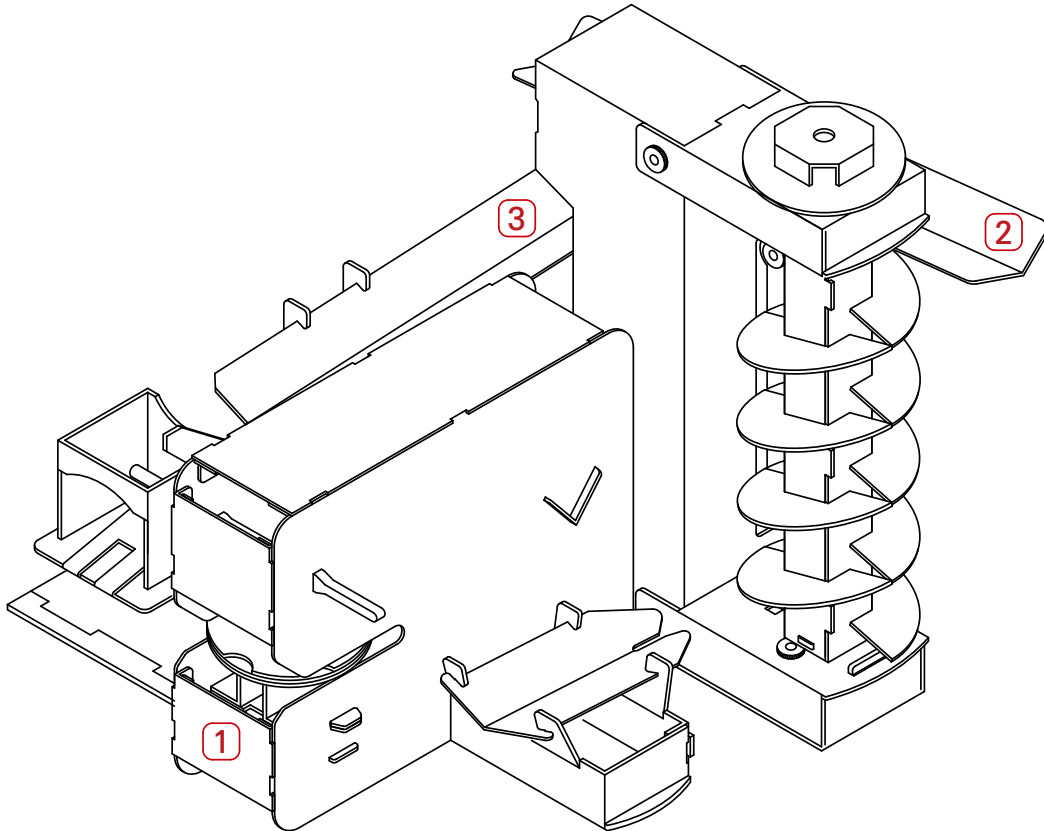
## (19) 아두이노, 브레드보드, 모터 드라이브 조립

\* 준비물: 검정 나사 8개, 드라이버



## (20) 조립 완성및 레일 맞추기

\* 공을 손으로 굴리면서 ②③ 레일 위치를 조정한다.



\* 전원 연결 후 공바구니 위치를 확인한다

\* 공 바구니 위치 조정이 필요하면 3P를 참조하며, ① 을 열어 조립된 서보모터(공바구니)를 빼낸후 나사를 풀어 위치 조정 후 다시 조립한다

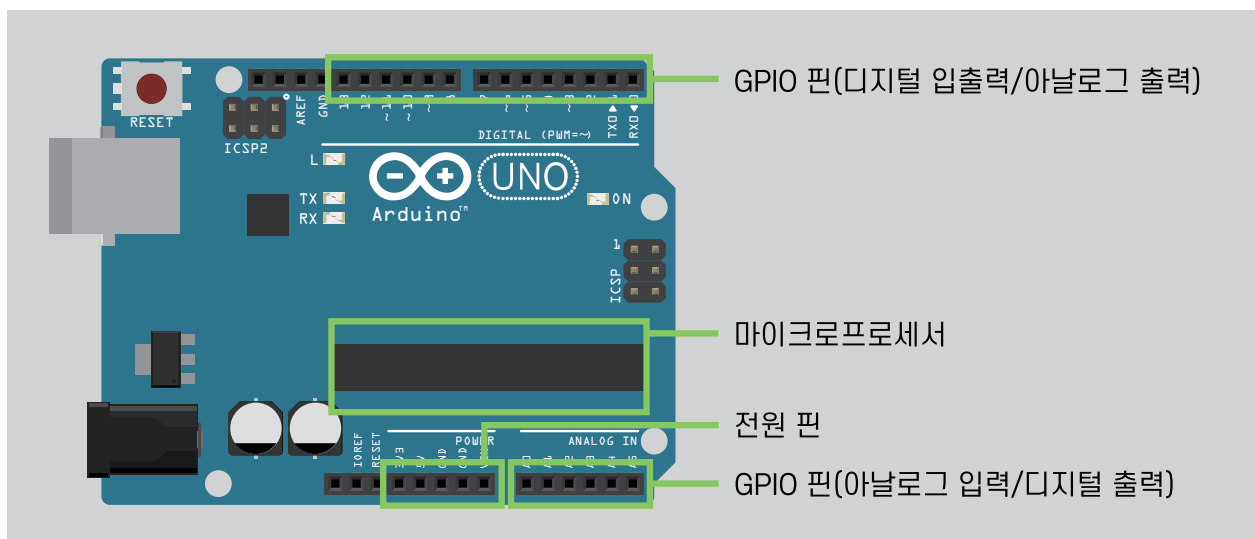
\* 전원을 연결하였는데 아두이노 LED에 점등이 되지 않거나 소등이 된다면  
센서, 아두이노, 모터의 GND- VCC의 위치와 나머지 신호선의 위치를 확인해 본다

## 2-1. 아두이노 알아보기

아두이노(Arduino)는 전자공학을 모르는 비전공자도 하드웨어와 소프트웨어를 쉽게 다룰 수 있도록 만들어진 오픈소스 마이크로컨트롤러 보드이다. 아두이노 보드(기판)에는 물리적인 것을 입력 받거나 출력할 수 있는 GPIO(다용도 입출력) 핀이 있다. GPIO 핀에 연결된 버튼을 누르는 행동이나 조도 센서에 비추는 빛의 양 등을 입력받고, 모터를 회전하거나 LED를 점등하는 것과 같은 동작을 수행할 수 있다.

아두이노 보드가 작동하도록 하려면 보드에 센서나 액추에이터를 전원에 연결하여 전력을 공급하고 부품과 데이터 및 신호를 주고 받을 수 있도록 GPIO 핀에 연결해야 한다.

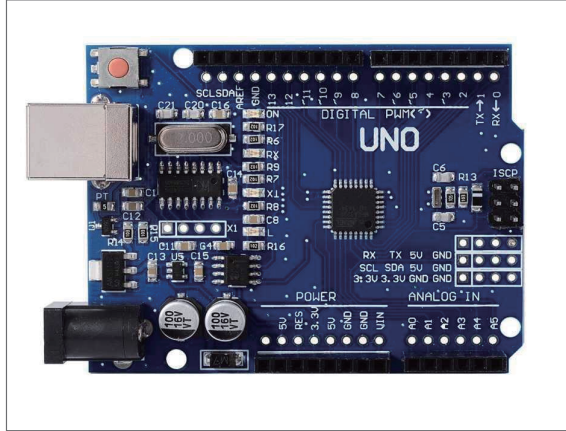
아두이노 보드에 부품을 연결한 뒤에는 프로그램을 업로드 해 부품을 작동시킬 수 있다. 아두이노 집적개발 환경(IDE)은 C++이라는 프로그래밍 언어를 기반으로 소스 코드를 작성해 만들 수 있다. 따라서 C언어나 C++언어의 문법을 배운 사람은 손쉽게 프로그램을 제작할 수 있으며, 프로그래밍 언어를 모르는 사람도 쉽게 코딩할 수 있어 하드웨어 제어를 위한 프로그래밍 언어에 입문하는 방법으로 매우 유용하다.



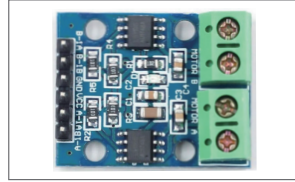
아두이노는 매우 다양한 버전과 호환품들이 존재하며 그중에 가장 기본이 되는 아두이노는 UNO로 많은 사람들이 UNO를 사용해 개발하고 공유하고 있는 경우가 많기 때문에 학습 및 제작에 유리하다. 또한 아두이노는 회로도와 펌웨어 뿐만 아니라 로고를 제외한 모든 것들이 누구든지 상업적으로 사용할 수 있는 조건의 오픈소스(Open source)로 공개되어 있어서 사용자가 직접 아두이노 보드를 만들고 수정해 추가적인 기능을 갖도록 제작 및 판매하는 것도 가능하다.

## 2-2. 부품이름 확인

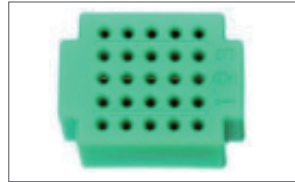
### 아두이노



### DC 모터 드라이버 | 서보 모터



### 브래드보드 25pin



암(F)

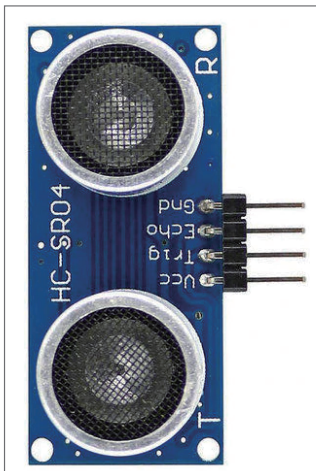
### DC 모터

긴(30cm) 점퍼선 (조립되어 있음)

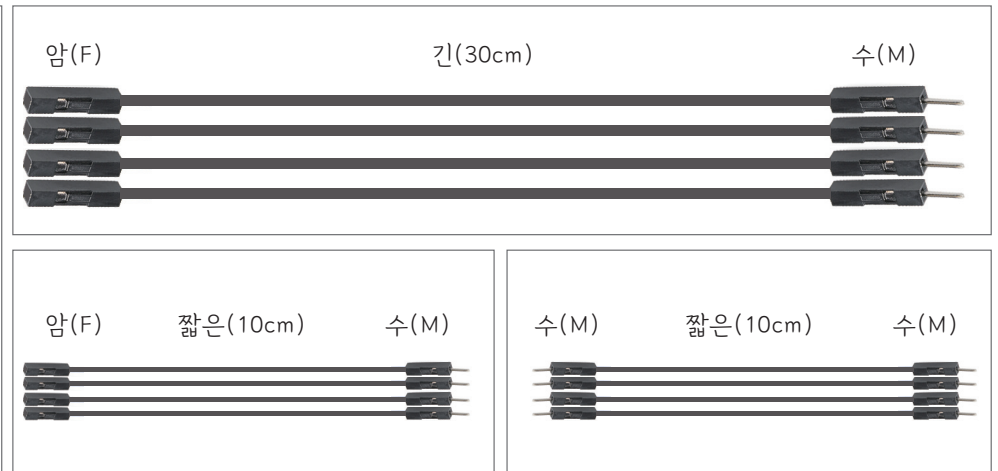


수(M)

### 초음파센서



### 점퍼선



암(F)

긴(30cm)

수(M)

암(F)

짧은(10cm)

수(M)

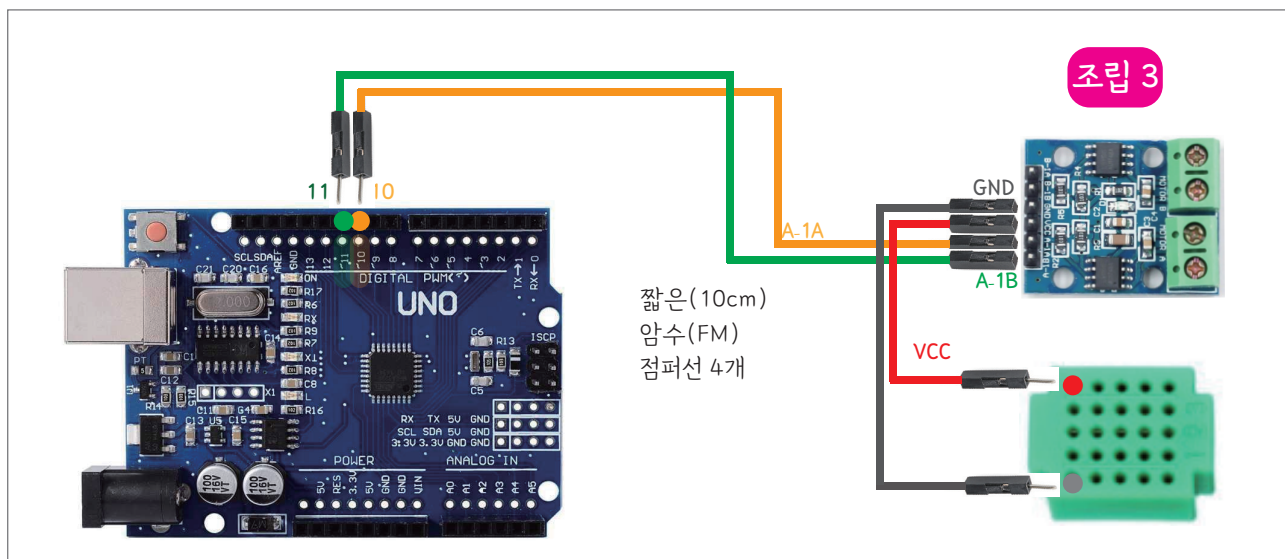
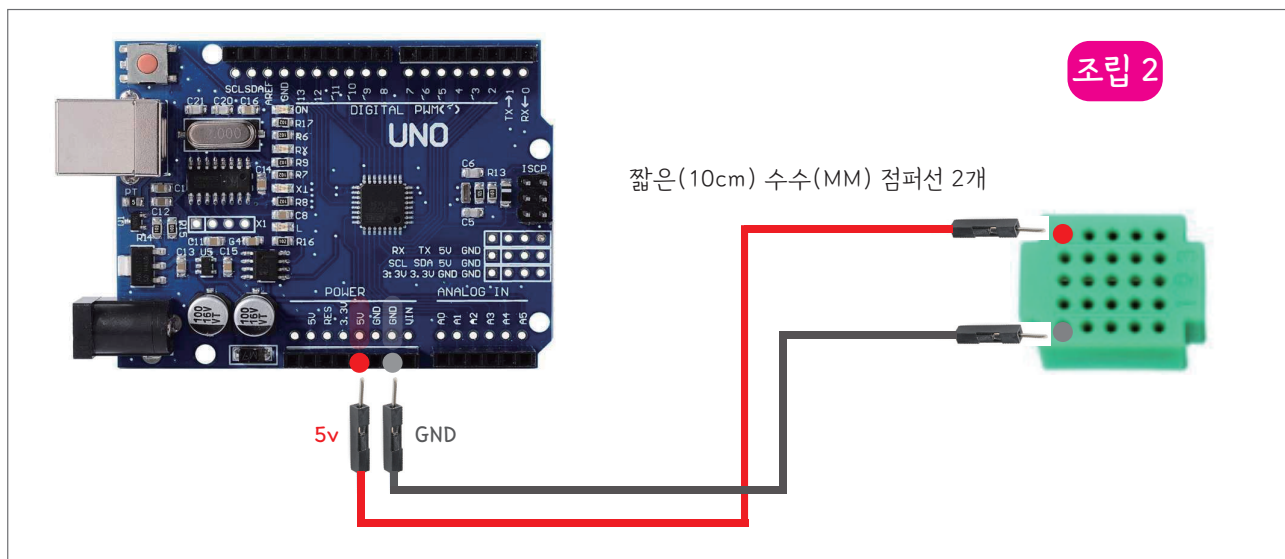
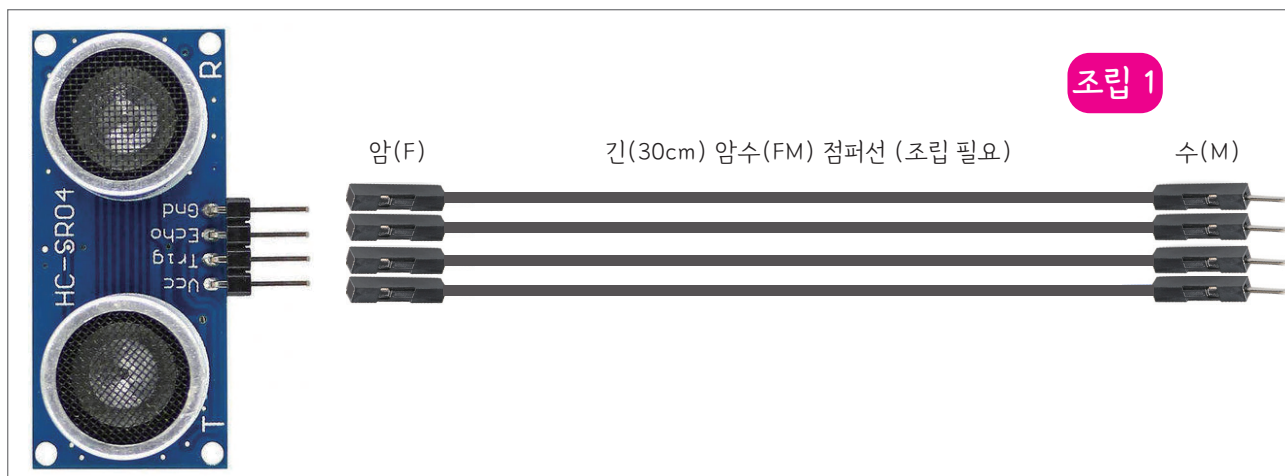
수(M)

짧은(10cm)

수(M)



## 2-3. 본체 완성 전 부품 준비 및 명칭 확인



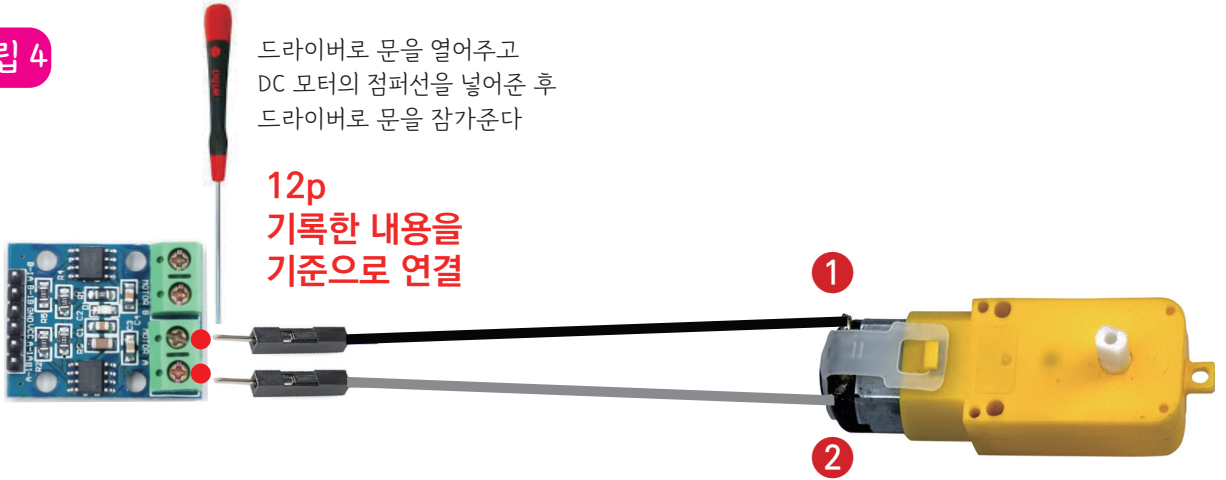


## 2-4. 본체 완성 후 부품 준비 및 명칭 확인

### 조립 4

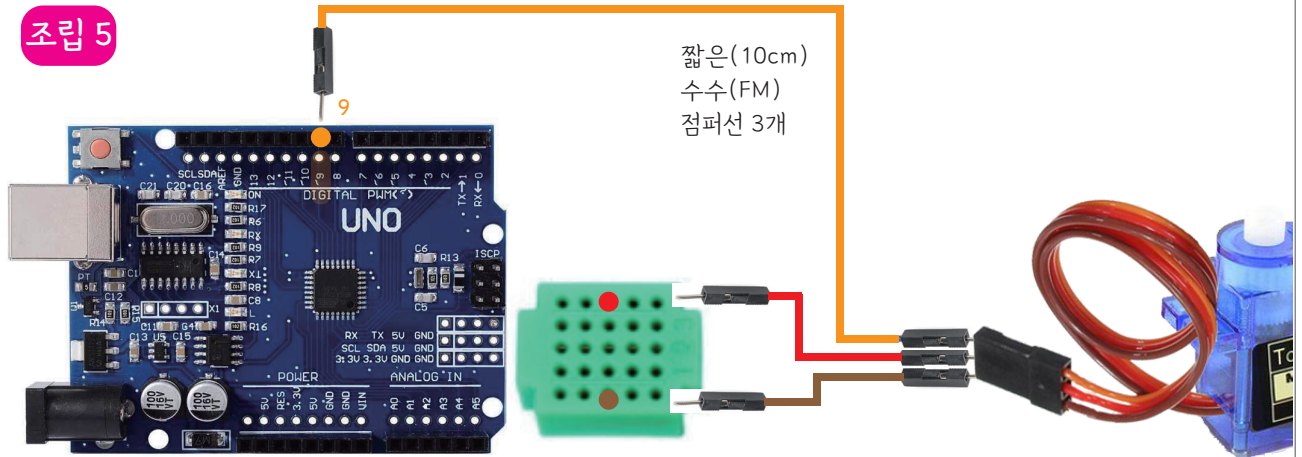
드라이버로 문을 열어주고  
DC 모터의 점퍼선을 넣어준 후  
드라이버로 문을 잠가준다

12p  
기록한 내용을  
기준으로 연결



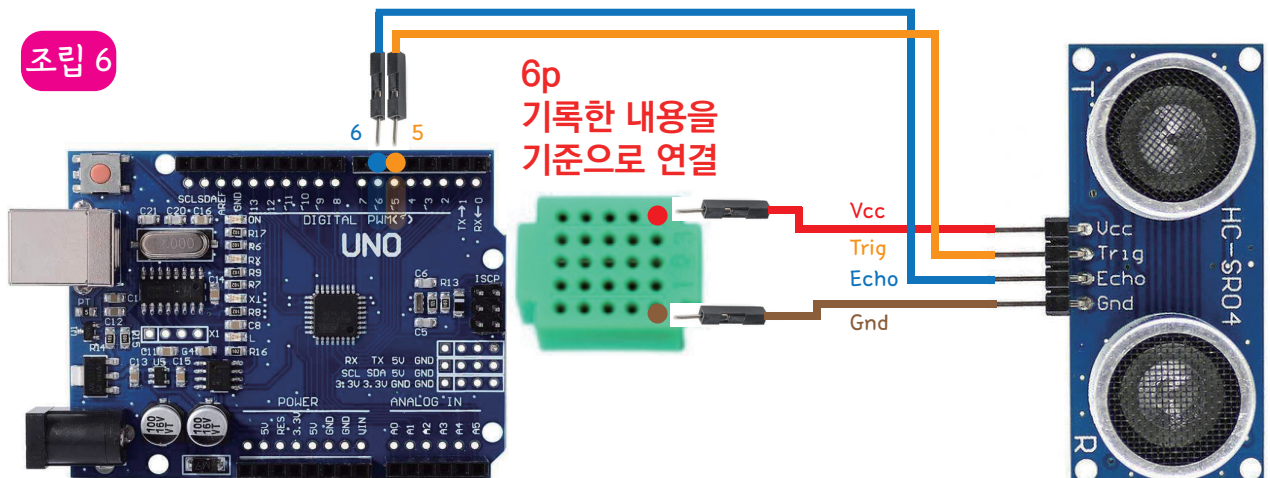
### 조립 5

짧은 (10cm)  
수수 (FM)  
점퍼선 3개



### 조립 6

6p  
기록한 내용을  
기준으로 연결



# 아두이노 소스코드

## 소스코드 다운로드 링크

<https://m.site.naver.com/1mhO5>(영문 오) 또는

[https://github.com/makershands/coding\\_goldberg](https://github.com/makershands/coding_goldberg)



코드다운로드  
깃허브 링크

```
#include <Servo.h> // 서보모터 사용에 필요한 라이브러리를 포함
```

```
/* 센서 핀 번호 지정 */
```

```
const int trigPin = 5; // 초음파 센서의 trig 핀을 5번 핀으로 지정(숫자 5를 echoPin 변수에 저장함)
```

```
const int echoPin = 6; // 초음파 센서의 echo 핀을 6번 핀으로 지정(숫자 6을 echoPin 변수에 저장함)
```

```
/* 모터 핀 번호 지정 */
```

```
const int servoPin = 9; // 서보모터의 핀을 9번 핀으로 지정
```

```
const int m1 = 10; // 모터 드라이버의 핀을 10번 핀으로 지정
```

```
const int m2 = 11; // 모터 드라이버의 핀을 11번 핀으로 지정
```

```
Servo servo; // 서보모터 객체 선언
```

```
unsigned long duration; // 초음파 센서 시간 값을 저장할 변수를 선언
```

```
float distance; // 초음파 센서 시간 값을 바탕으로 계산한 거리 값을 저장할 변수를
```

```
/* 아두이노에 전원 인가 시 최초 한 번만 실행되는 함수 */
```

```
void setup() {
```

```
    /* 센서 핀 모드 설정 */
```

```
    pinMode(trigPin, OUTPUT); // 초음파 센서의 trig 핀을 출력 모드로 설정
```

```
    pinMode(echoPin, INPUT); // 초음파 센서의 echo 핀을 입력 모드로 설정
```

```
    /* 모터 설정 */
```

```
    pinMode(m1, OUTPUT); // 모터 드라이버 핀을 출력 모드로 설정
```

```
    pinMode(m2, OUTPUT); // 모터 드라이버 핀을 출력 모드로 설정
```

```
    servo.attach(servoPin); // 서보모터 핀으로 지정한 핀에서 서보모터를 사용
```

```
    servo.write(0); // 서보모터를 원래 자리(0도)로 회전
```

```
    Serial.begin(9600); // 시리얼 통신을 9,600 baud 속도로 시작
```

```
}
```

```
/* setup() 함수 실행 후 무한 반복 실행되는 함수 */
```

```
void loop() {
```

```
    /* 초음파 센서로 초음파를 발생함 */
```

```
    digitalWrite(trigPin, LOW);
```

```
    delayMicroseconds(2);
```

```
    digitalWrite(trigPin, HIGH);
```

```
    delayMicroseconds(10);
```

```
    digitalWrite(trigPin, LOW);
```

```

/* 발생한 초음파가 초음파 센서로 돌아오면 걸린 시간을 바탕으로 물체까지의 거리를 계산함 */
duration = pulseIn(echoPin, HIGH); // 초음파가 초음파 센서로 돌아오기까지의 시간을 duration 변수
에 저장
distance = ((float)(344.97 * duration) / 10000) / 2; // 초음파가 돌아오기까지 걸린 시간을 바탕으
로 거리를 계산(23℃ 기준)하여 cm 단위로 distance 변수에 저장
Serial.print("초음파 센서 거리: "); Serial.print(distance); Serial.println(" cm"); // 시리얼 모
니터에 거리를 출력

/* 초음파 센서로 측정된 거리가 일정 거리 미만이면 */
if(distance < 6) {
    Serial.println("초음파 센서에 물체가 감지됨");
    delay(1000); // 1초 대기함
    Serial.print("서보모터 작동 중...");
    /* 서보모터를 5밀리초에 1도씩, 0도에서 180도까지 회전함 */
    for(int i = 1; i <= 180; i++) {
        servo.write(i); delay(5);
    }
    Serial.println(" 작동 완료.");

    delay(1000); // 서보모터 이동 후 1.000초 대기 (delay 괄호 안의 1000은 1초를 의미합니다.)
    servo.write(0); // 서보모터 원위치
    delay(1000); // 서보모터 원위치 후 1.000초 대기 (delay 괄호 안의 1000은 1초를 의미합니다.)

    Serial.print("모터 작동 중...");
    digitalWrite(m1, HIGH); digitalWrite(m2, LOW); delay(3000); // 3.000초 시간 동안 DC 모터를 작
동함
    digitalWrite(m1, LOW); digitalWrite(m2, LOW); // DC 모터 작동을 종료함
    Serial.println(" 작동 완료.");

}

delay(50); Serial.println(); // 50밀리초 대기함
}

```

## 코딩골드랜드, 공사장 시리즈 : 스파이럴

1판 1쇄 2024년 5월 1일

펴낸이 추형욱, 배소연

개발부 팀장 유동근

기획홍보부 대리 김유진

경영지원부 과장 황미선

책임편집 과장 박주용

펴낸곳 (주) 메이커스핸즈

등록번호

주소 서울시 마포구 마포대로4가길 15 백산빌딩 1층

전화 02-761-2688

팩스 02-761-2689

홈페이지 [www.makershands.co.kr](http://www.makershands.co.kr) / 쇼핑몰 [www.m2hands.com](http://www.m2hands.com)



**(주)메이커스핸즈**

발행처: (주)메이커스핸즈 : 서울특별시 마포구 마포대로4가길 15 백산빌딩 1층  
고객상담실: 02)761-2688 | 판매처: (주)숲속의샘 [www.m2hands.com](http://www.m2hands.com)

※ 본 교재는 (주)메이커스핸즈가 저작권을 가지고 있으므로 본사의 동의나 허락 없이는 내용이나 사진 등을 어떠한 방법으로도 사용할 수 없습니다.