

아두이노 4WD 자동차 조립키트

PART 3

이경남

(주)LK임베디드

WWW.LKEMBEDDED.CO.KR

1. 아두이노 밸런스카 조립하기

• 자동차 상부 및 하부 차대 조립

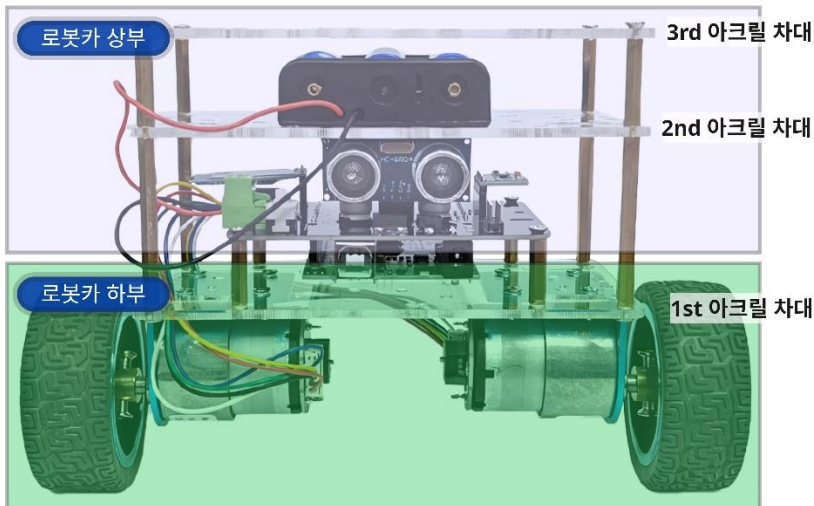


그림 1-1. 로봇카 상부 및 하부 영역 이미지

그림 1-1처럼 로봇카 조립 과정은 로봇카 하부 및 상부로 나뉜다. 로봇카 하부에서는 모터 구동과 관련 부품을 조립한다. 이어서 로봇카 상부에서는 우노 R3 보드, LK 지능형 컨트롤 보드, 센서 등의 부품을 체결한다. 특히 로봇카 하부는 조립이 완성된 후 로봇카 무빙 시 이동에 영향을 미치므로 견고한 뼈대를 만들기 위해서 매우 세밀하게 조립되어야 한다. 그림 1-2에서는 로봇카 조립 순서를 다이어그램으로 보여주고 있다. 로봇카 조립 순서는 하부에서 상부순으로 진행되며 마지막 단계에서는 최종 점검이 이루어진다. 하부에서는 첫번째 차대 아크릴에 모터 브라켓이 장착되어 엔코더형 DC 모터를 고정 시킨다. 이때 강도 있게 DC 모터와 브라켓이 체결되어야 한다. 그리고 다음으로 타이어 휠이 모터 샤프트 체결된다. 상부 조립은 첫번째 아크릴 차대에 사용된 차대에 LK 지능형 컨트롤 보드를 고정한다. 그리고 고정 된 보드 위, 아래 면에 우노 R3 보드, 그리고 블루투스 통신모듈, 초음파 센서, MPU6050 센서 모듈이 장착된다.

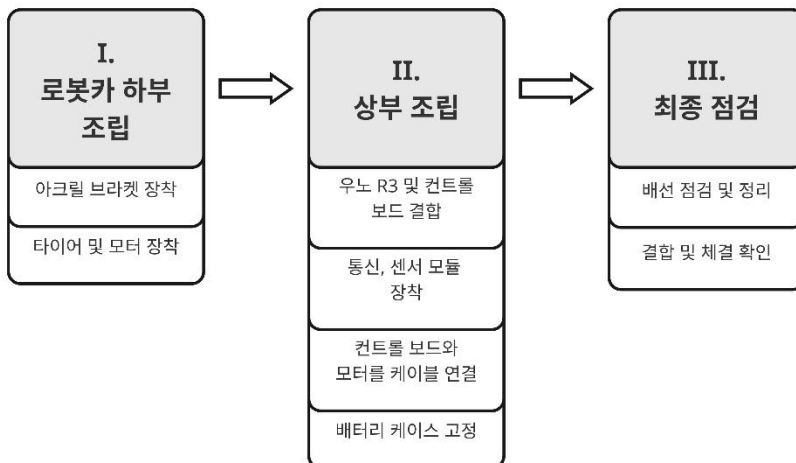


그림 1-2. 로봇카 조립 순서

여기까지 문제없이 장착되었다면 이후에는 컨트롤보드와 DC 모터 간의 배선을 서로 연결한다. 그리고 두번째 차대를 고정하고 18650 배터리 케이스를 고정한다. 마지막으로 3번째 아크릴 차대를 육각 포스트를 이용하여 고정한 후 조립을 완성할 수 있다. 참고로 육각 포스트와 차대를 고정할때에는 양용드라이버가 사용된다.

마지막으로 최종 점검 단계이다. 아두이노 4WD 자동차 조립의 완성도를 높여주는 단계이다. 이 단계에서는 자동차 차대에 부품들이 결합되고, 그리고 케이블 연결이 완료된 상태이다. 조금 더 완성도를 높이기 위해서는 우선 케이블 상태 정리가 필요하다. 이때에는 키트에 케이블 타이가 사용된다. 자동차 차대와 각 부품들의 결합상태 매우 중요하다. 특히 DC 모터와 타이어 휠간의 상태 점검이 필수적이다. 왜냐하면 응용 실습 시 이 부품들이 느슨하게 조립이 되었다면, 자동차 동작이 불안정해질 수 있기 때문이다. 따라서 해당 부품들의 결합상태를 점검해 필요에 따라 한 번 더 재조립이 이루어질 수도 있다. 그림 1-3에서는 케이블 타이를 이용하여 모터와 연결된 케이블을 정리한 이미지를 보여주고 있다.

정리하면, 로봇카의 조립순서는 위에서 간단하게 요약한 것처럼 3단계로 나뉜다. 하지만 조립상태에 따라 하드웨어적인 디버깅이 필요할 수 있다. 팁으로, 자동차 차대에 조립되는 부품들 역시 이를 대비해 조금 느슨하게 결합하는 등의 방법으로 유연한 접근이 필요하다.

참고로 사용자는 로봇카 교재 및 조립 영상의 내용을 충분히 파악한 후 로봇카 차대 조립이 이루어져야 한다.

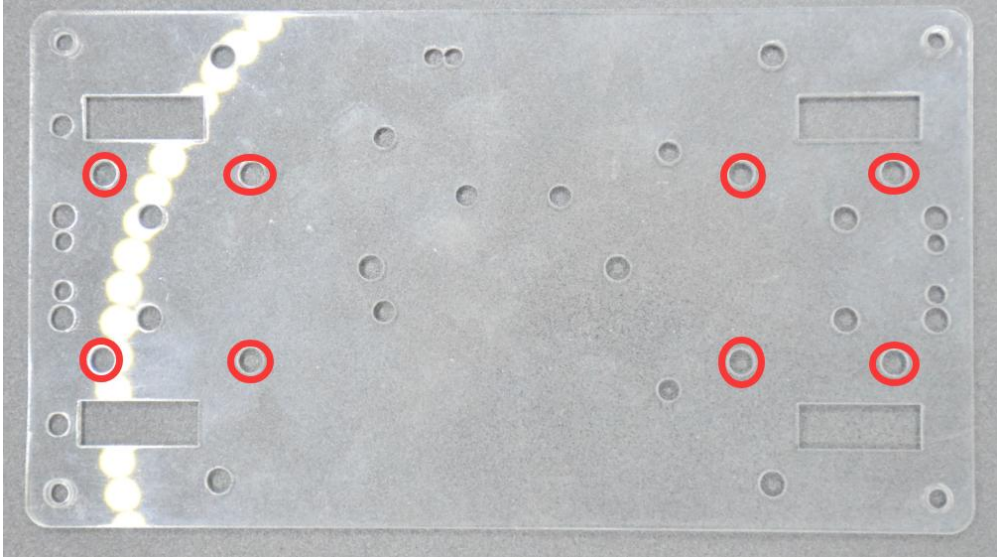


그림 1-3. 조립이 완성된 로봇카

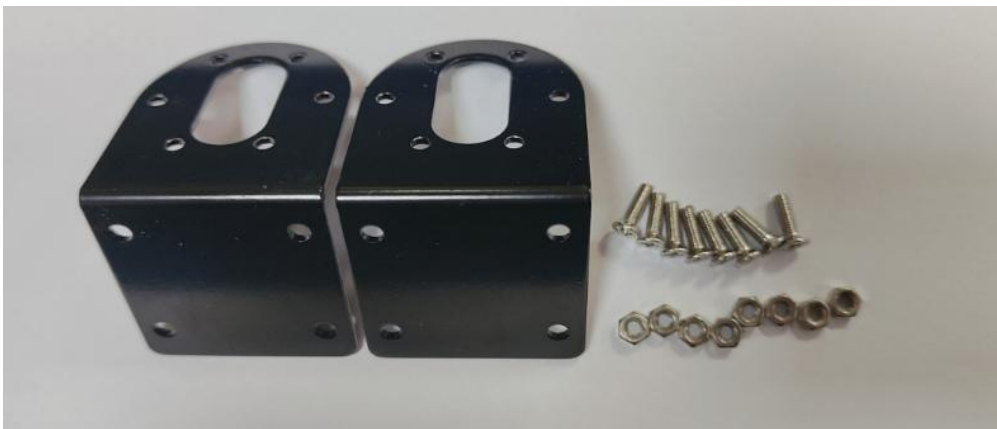
(1) 조립하기

자동차 차대 조립은 직접적으로 결합되는 모터, 아두이노 우노 R3 등의 부품을 체결하는 조립 과정이다. 참고로 차대는 주로 차량의 프레임(Frame) 또는 샤시(Chassis)를 가리키며, 자동차의 구조적인 기반으로 아두이노 우노 R3, L298N 모터 드라이버, DC모터, 휠 등 다양한 부품과 시스템이 부착되는 구조물이다.

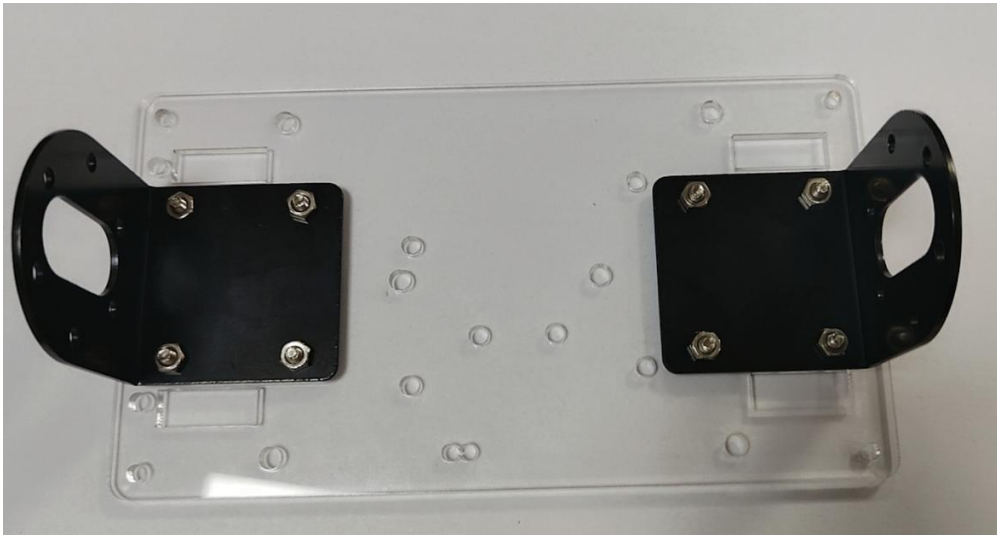
아래 사진처럼 키트 구성품중에서 차대를 준비한다.



아래 사진과 같이 모터 브라켓 2 개, 접시머리나사, M3X10, 얇고 긴 (8 개와 너트, M3 (8 개를 준비해주세요.



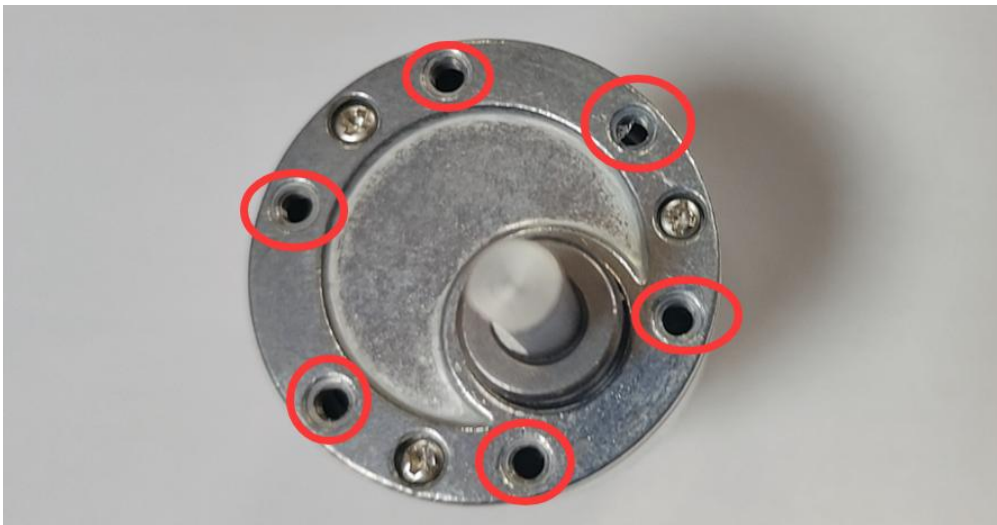
아래 사진을 따라 나사와 너트를 활용하여 결합을 진행해주세요. 이 때 이미지와 같이 나사머리가 아래, 너트가 위에 오도록 조립해주세요.

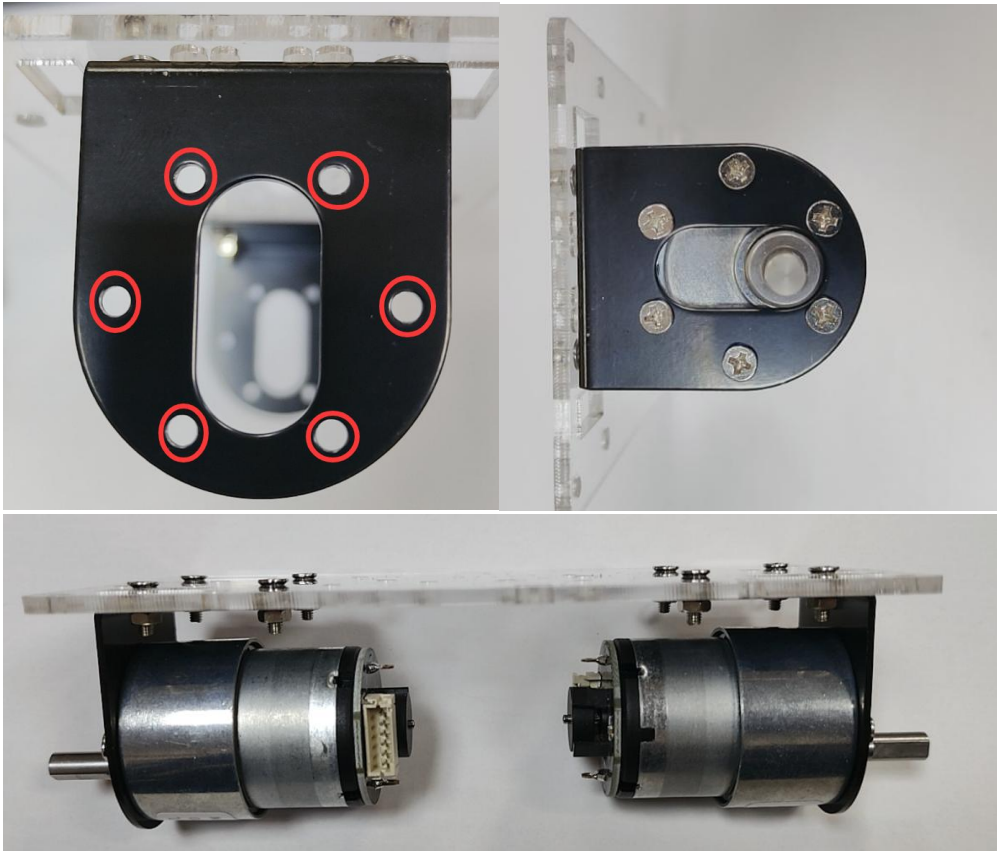


아래 사진과 같이 DC 모터 2개와 접시머리나사(M3X6, 얇고 짧은) 12개를 준비해주세요.



아래 사진과 일치하는 구멍을 찾아 브라켓과 결합해주세요.

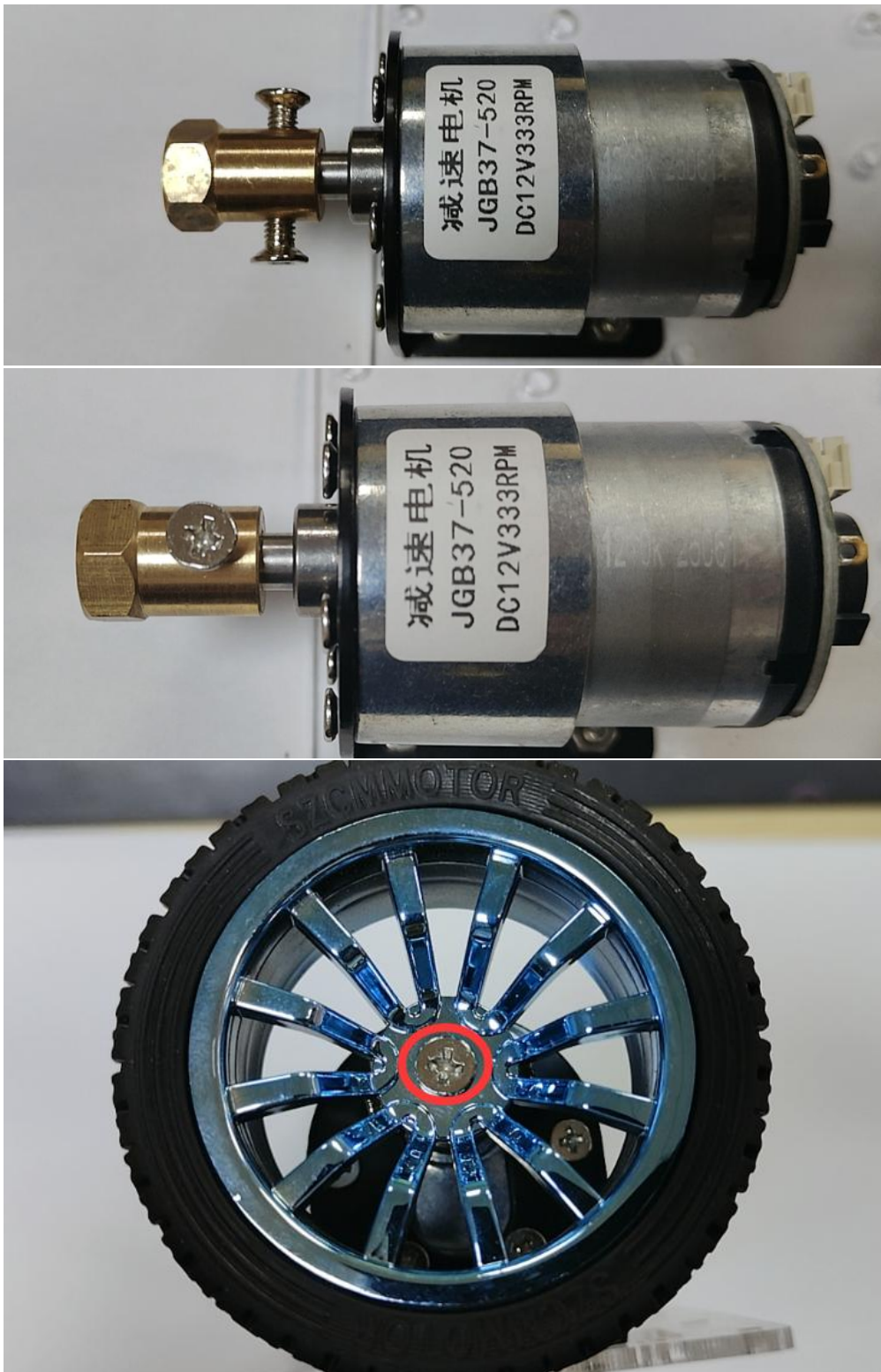




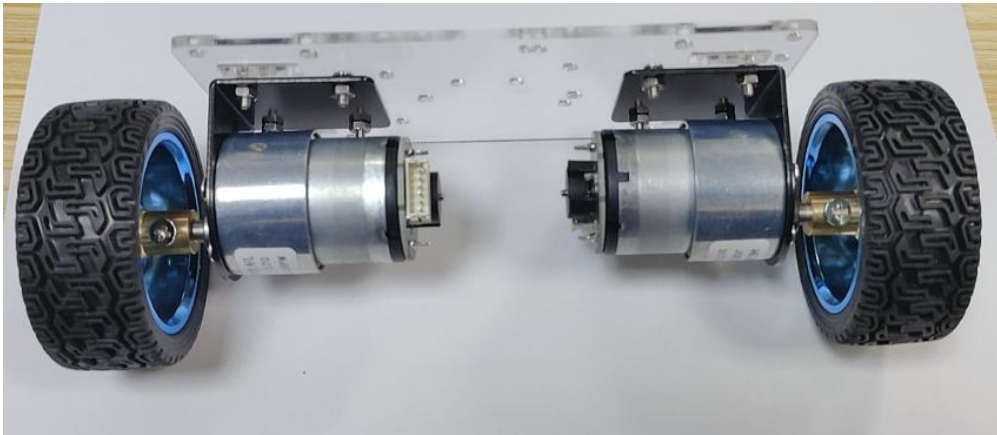
아래 사진과 같이 접시머리나사(M4X8, 뚫뚫하고 중간) 6개와 타이어 2개, 모터 어댑터 2개를 준비해주세요.



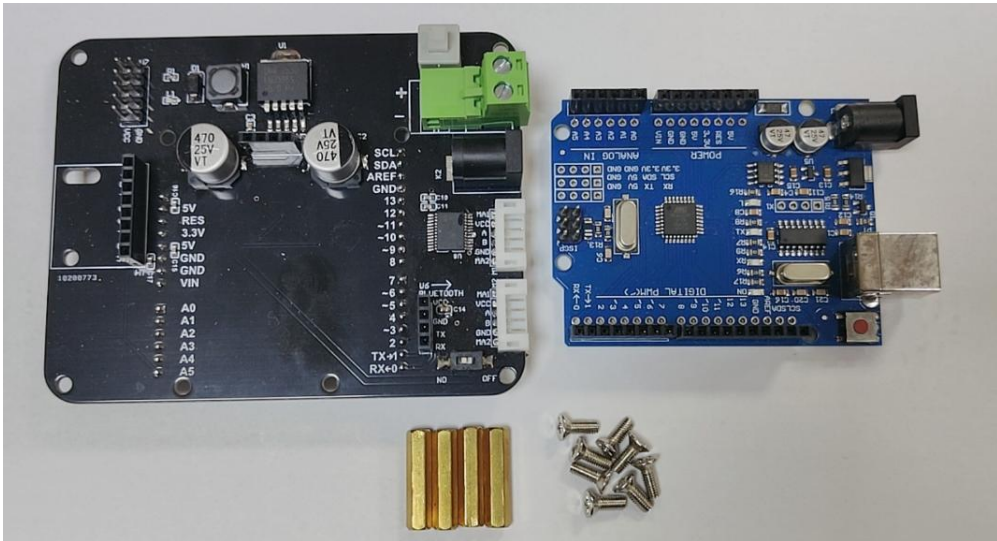
모터 어댑터를 장착하고 나사를 조여주세요.



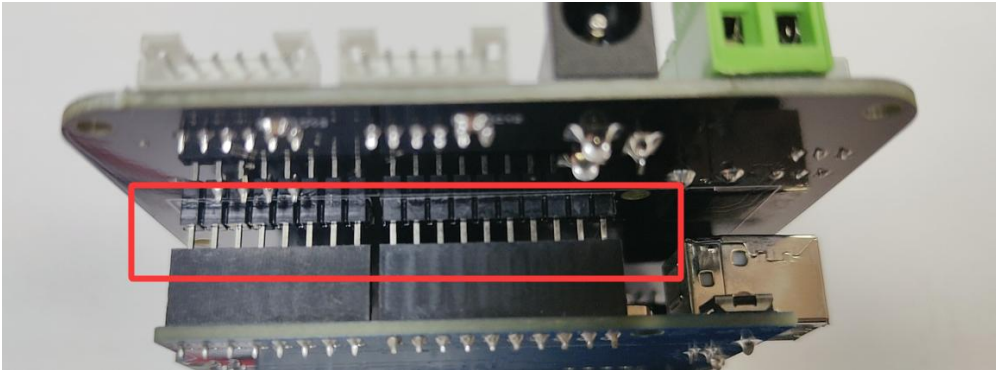
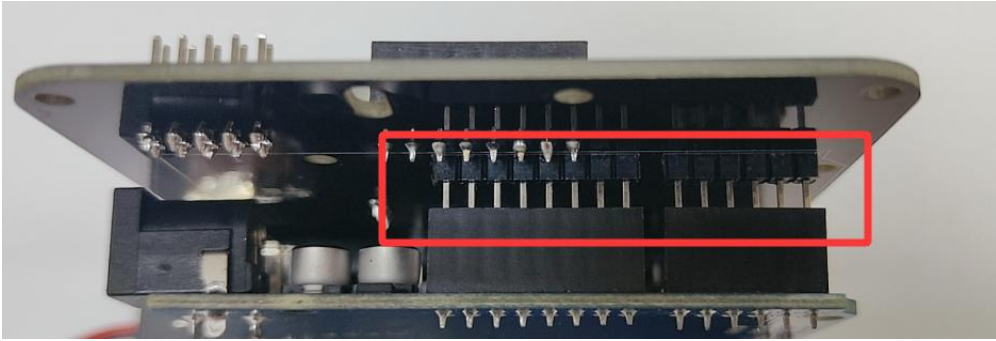
타이어도 조립해주세요.



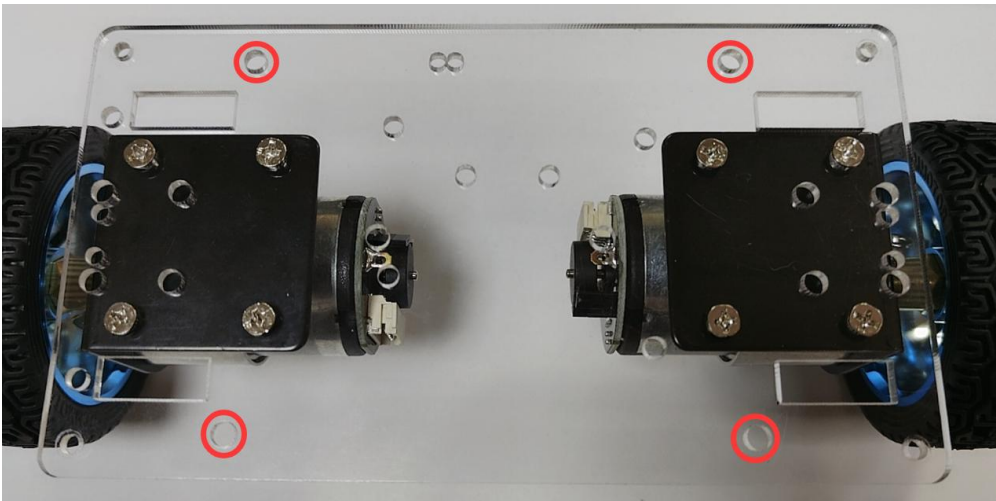
아래 사진과 같이 황동 육각포스트(M3X20, 짧은) 4개, 점시머리나사(M3X8, 얇고 중간) 8개, UNO R3 호환 보드, LK 지능형 밸런싱 컨트롤 보드를 준비해주세요.

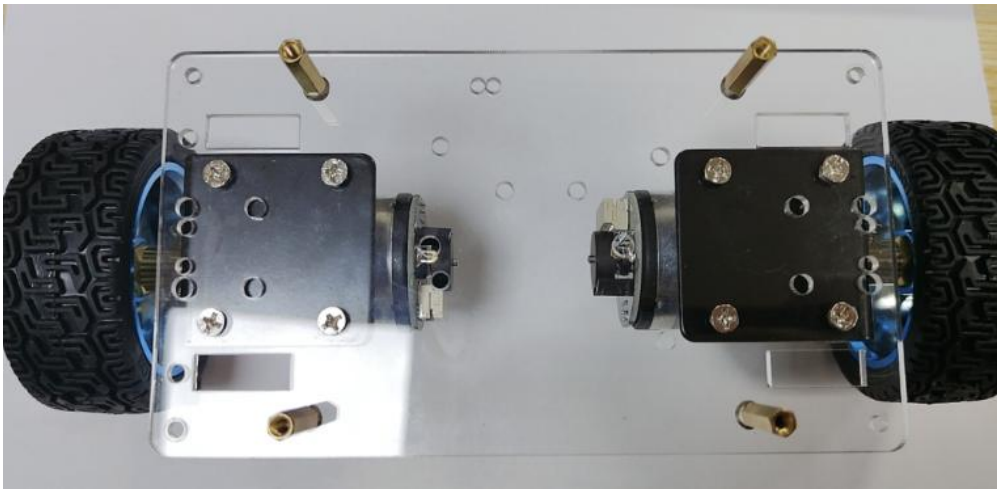


아래 사진처럼 UNO R3 호환 보드와 LK 지능형 밸런싱 컨트롤 보드의 핀 헤더가 정확히 맞물리도록 조립해주세요.

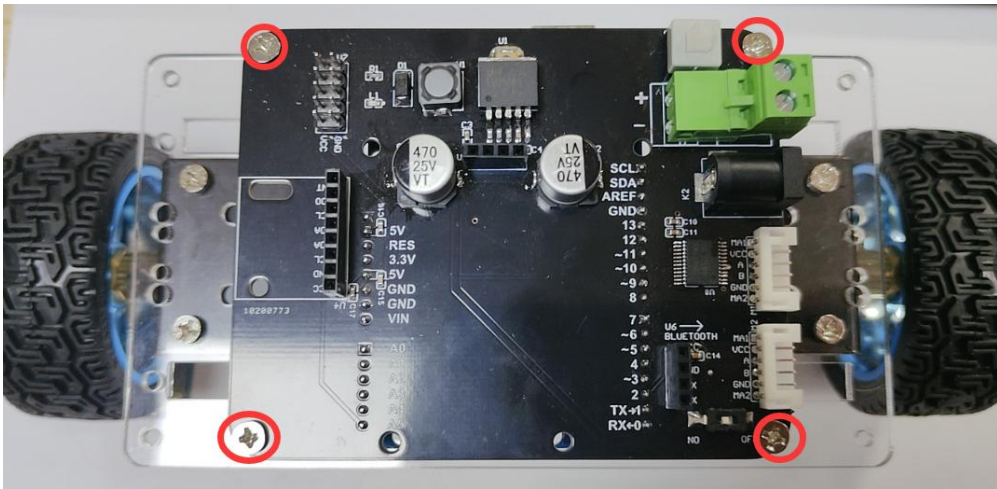


아래 사진처럼 빨간 원이 표시된 곳에 육각포스트를 조립하고 앞에서 결합한 보드를 올려주세요.

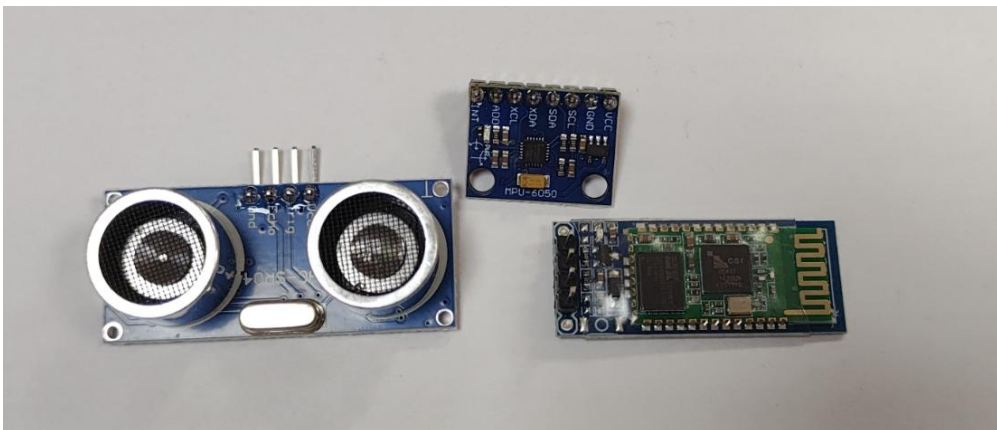




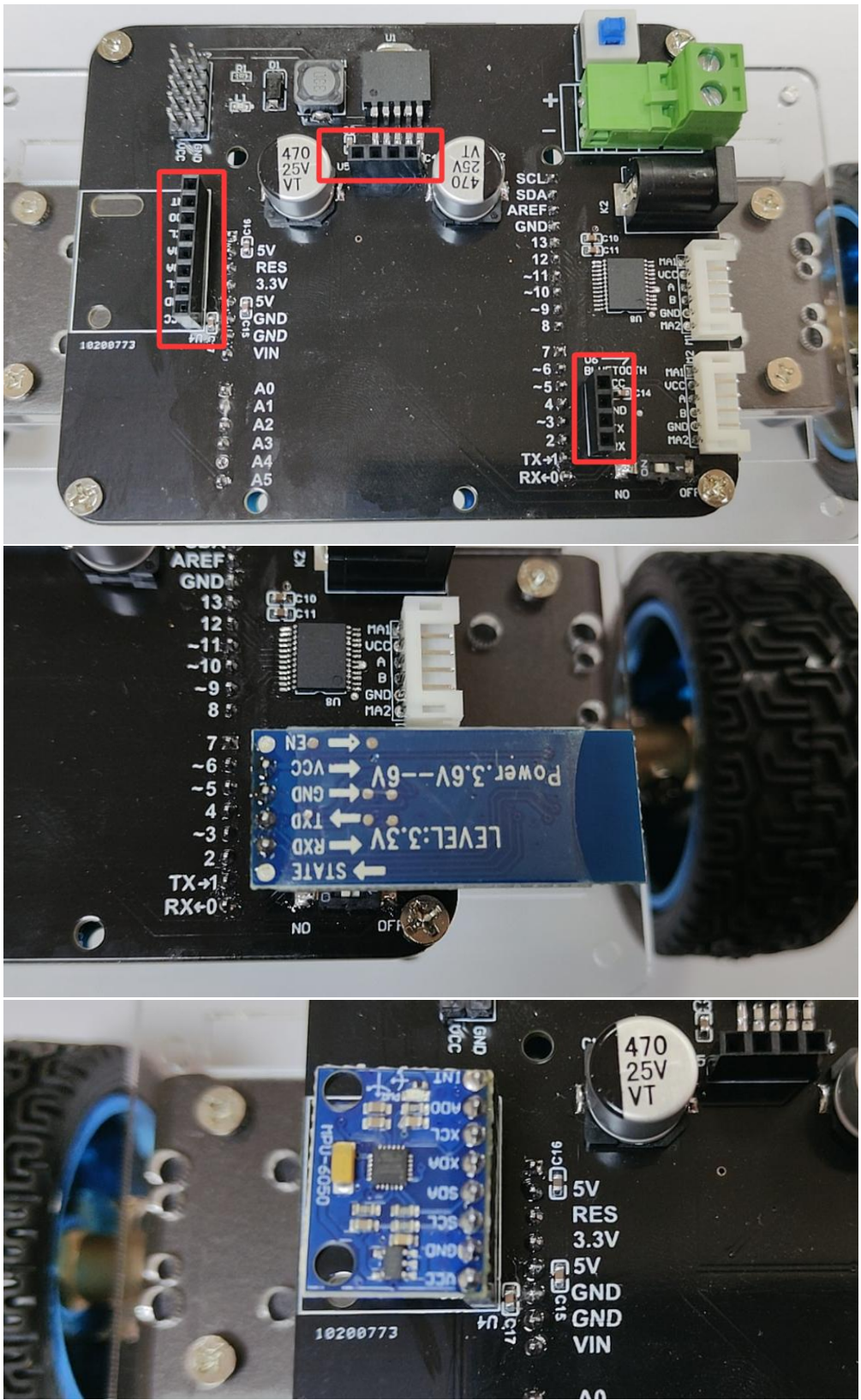
접시머리나사(M3X8)를 활용하여 조립해주세요.

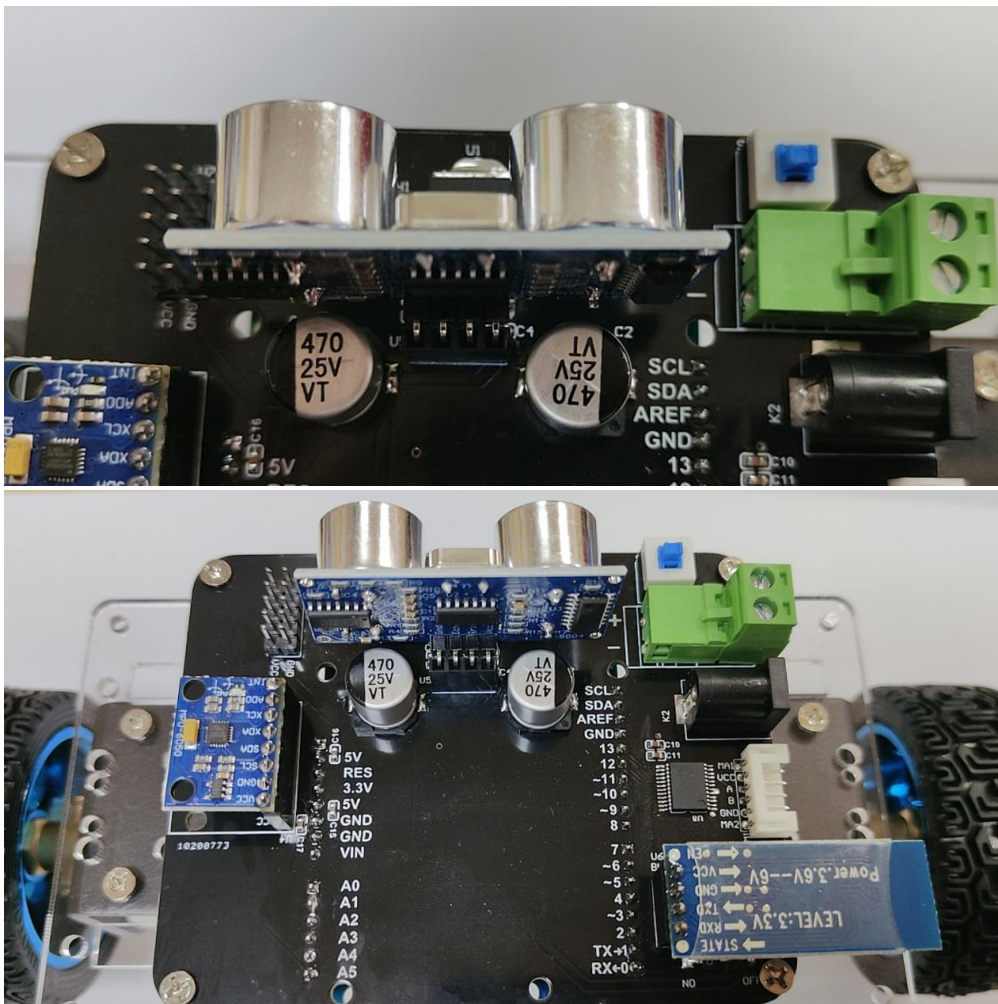


아래 사진과 같이 블루투스 HC-06 모듈, 초음파 센서 모듈, MPU6050 자이로 센서 모듈을 찾아주세요.

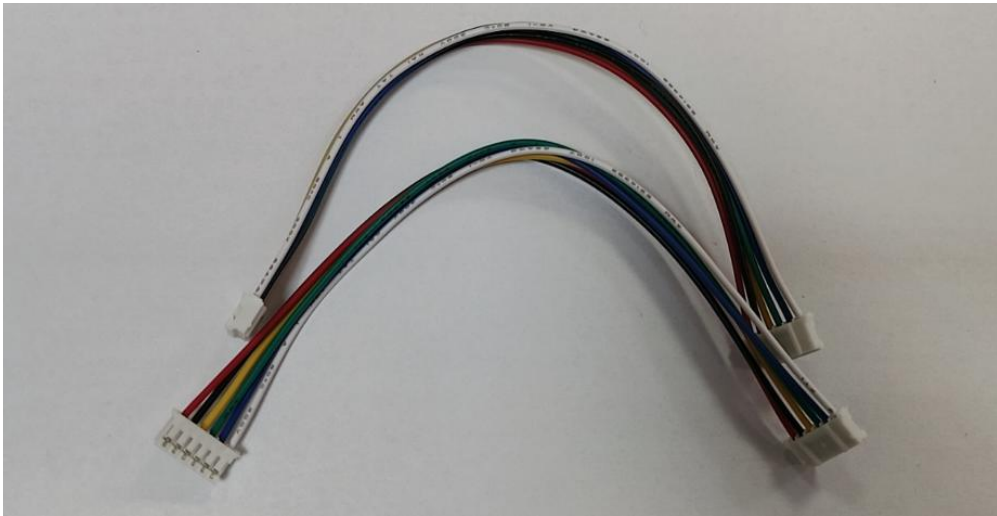


그리고 아래 사진을 참고하여 각 센서 모듈을 밸런싱 컨트롤 보드에 조립해주세요.

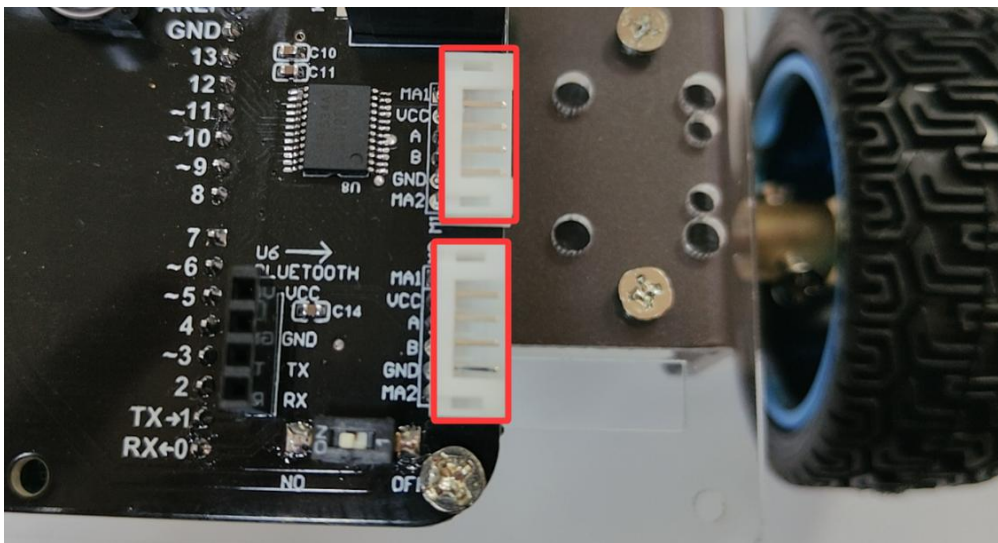


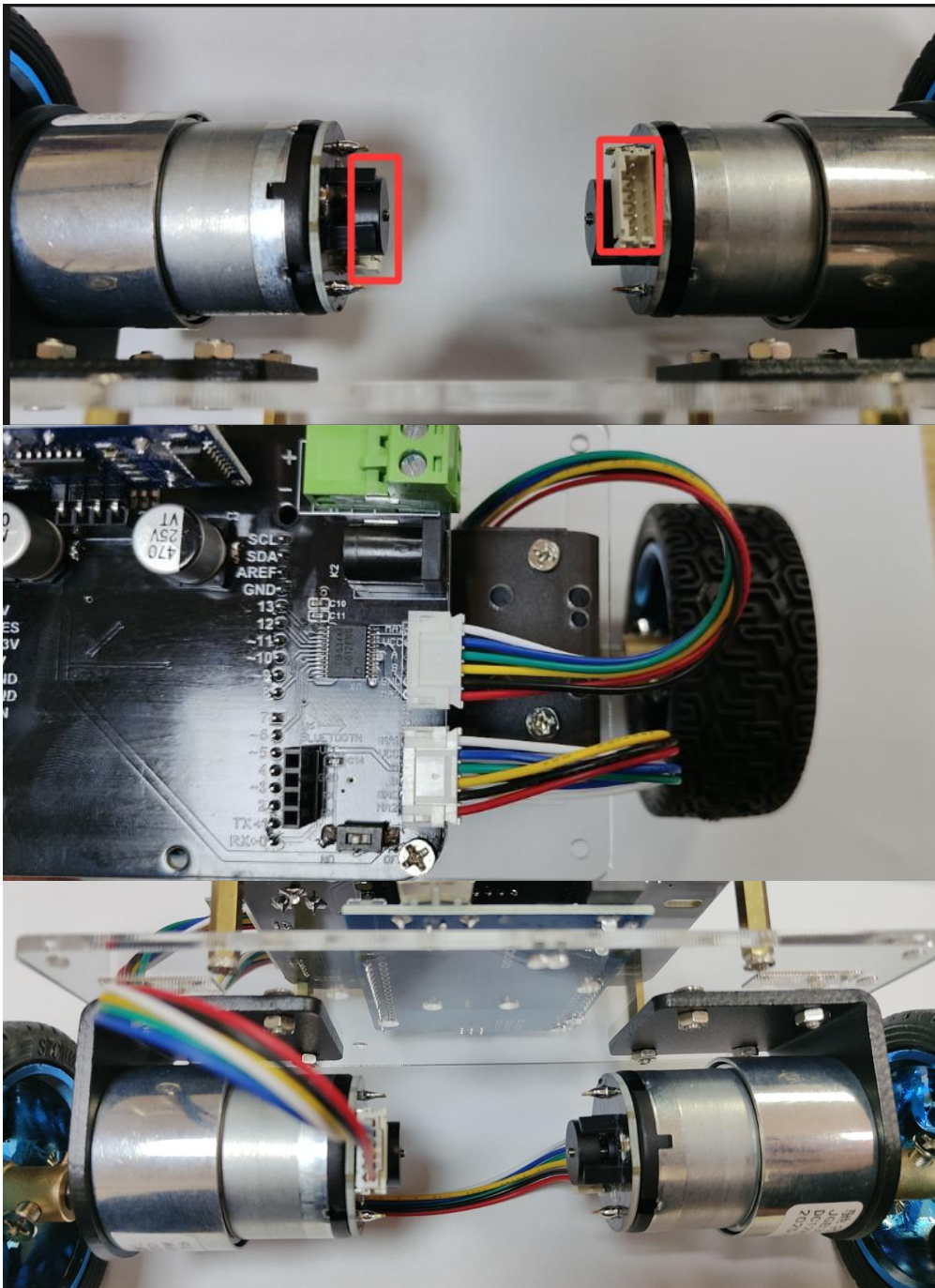


아래 사진과 같은 모터 연결선 2개를 찾아주세요.



아래 사진과 같이 DC 모터에 케이블 선을 연결해주세요.

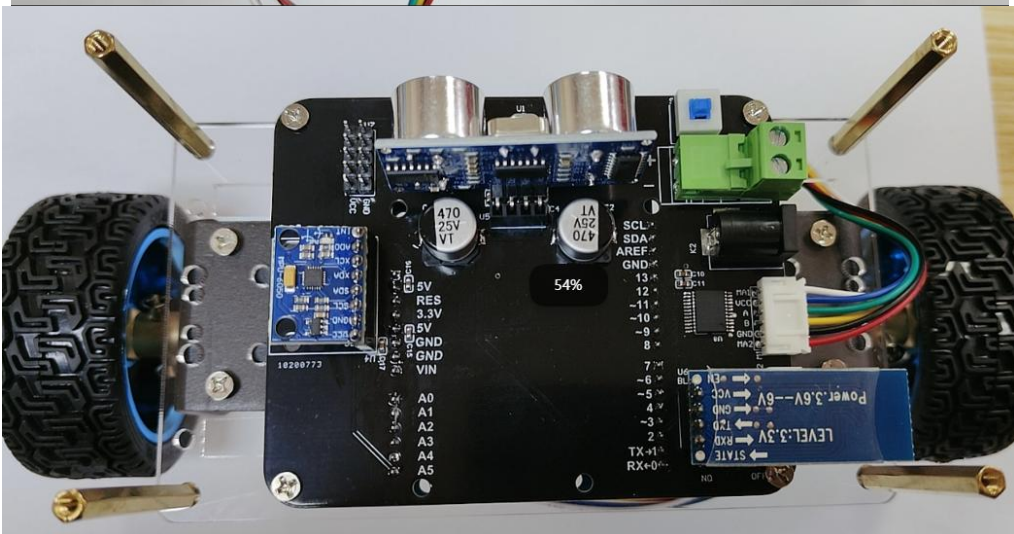
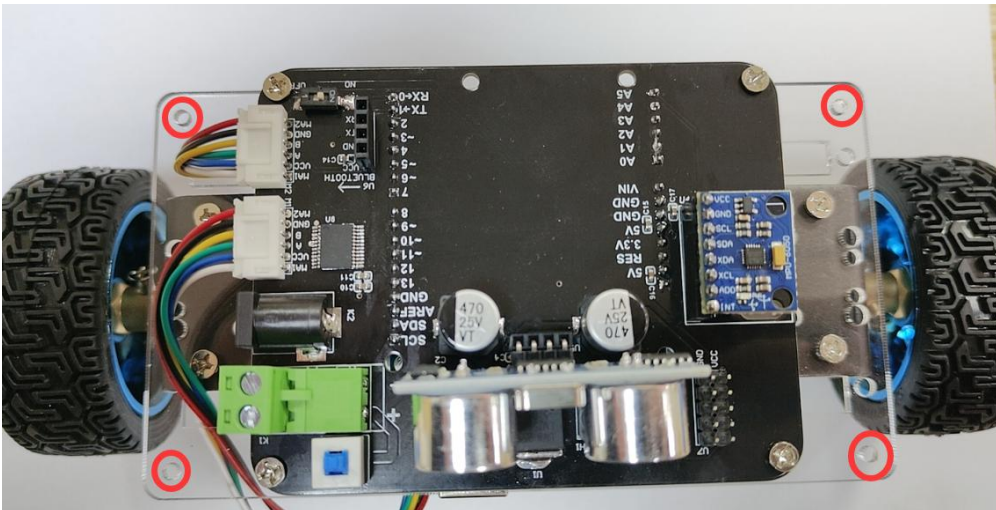




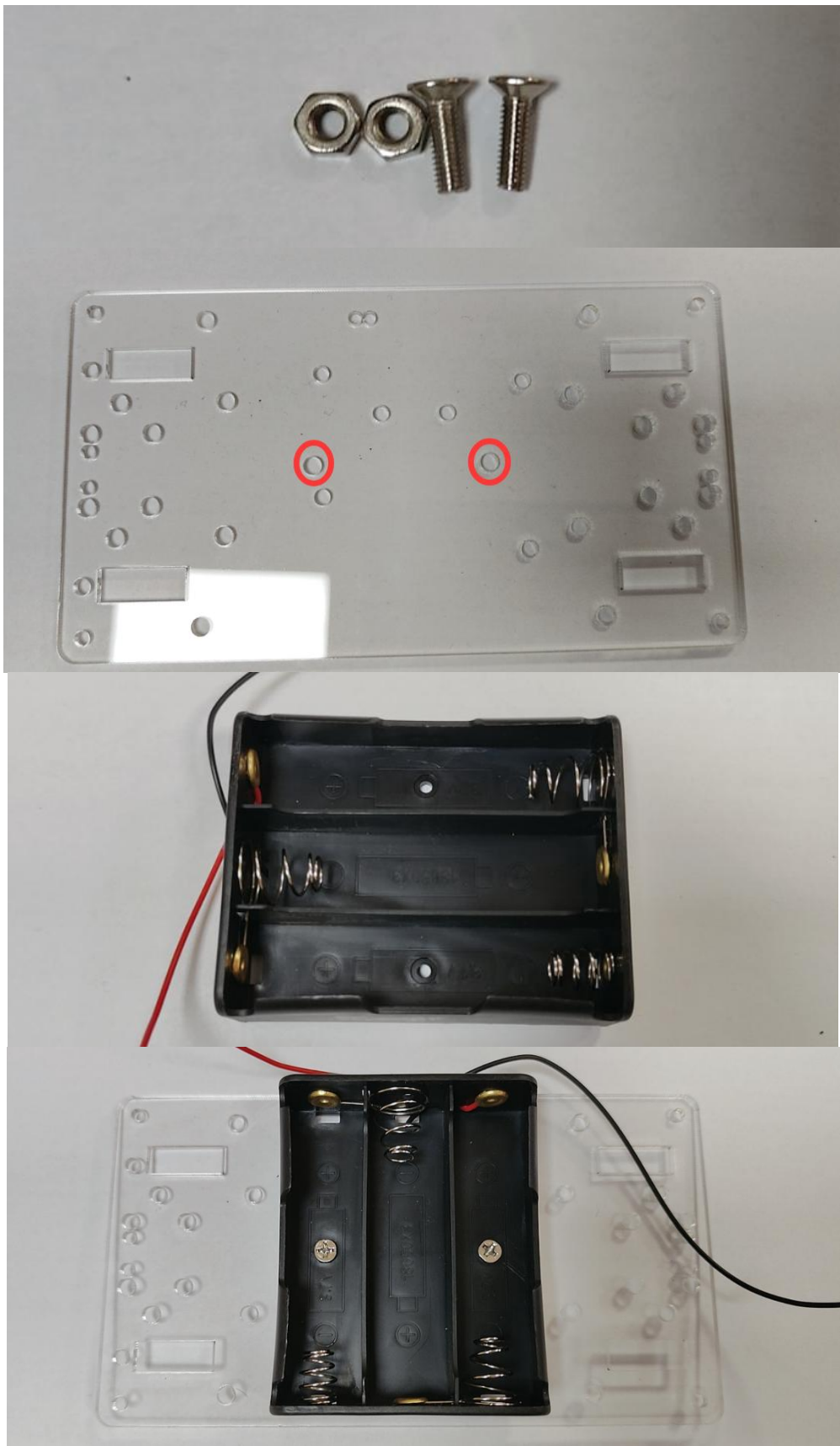
아래 사진과 같은 황동 육각포스트, M3X50, 가장 긴(4 개, 접시머리나사, M3X8, 얇고 중간(4 개를 찾아주세요.



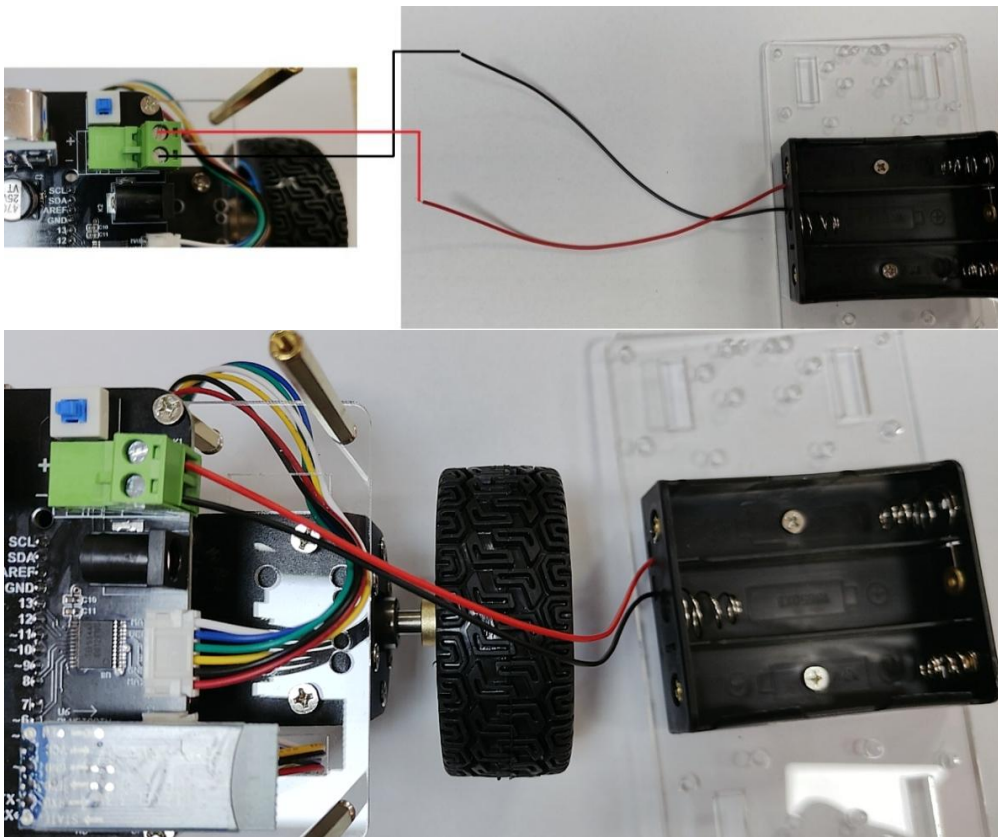
아래 그림과 같이 조립해주세요.



아래 사진과 같은 추가 자동차 차대와 접시머리나사, M3X10, 얇고 긴(2 개, 너트, M3(2 개 그리고 18650 배터리 홀더를 찾아, 이미지에 표시된 위치에 맞게 나사를 이용해 조립해주세요.



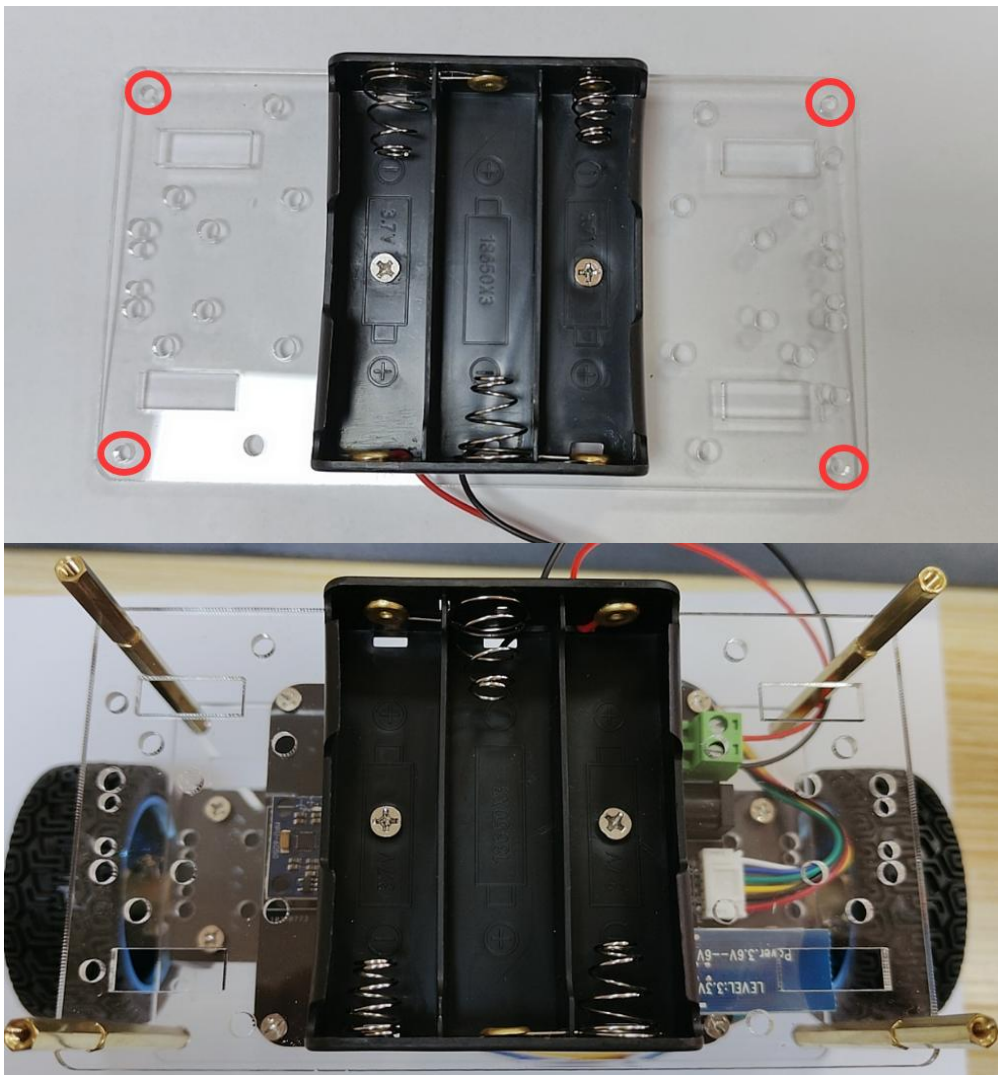
아래 사진처럼 센서 컨트롤 보드의 초록색 단자 중 (+)는 빨간색, (-)는 검은색과 연결하여 단자를 조여주세요.



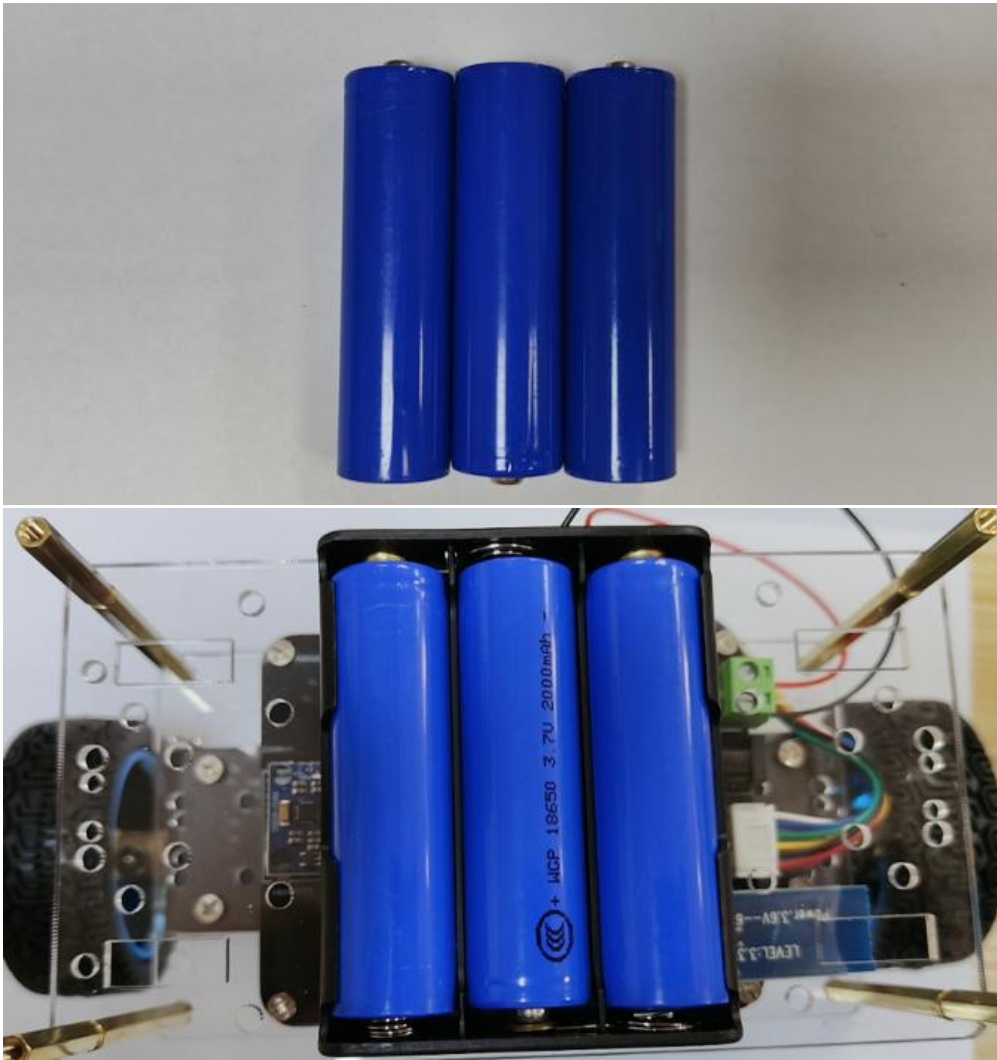
황동 육각포스트(M3X25X5, 중간) 4개를 찾아주세요.



아래 사진과 같이 배터리가 장착된 자동차 차대를 앞서 만들었던 본체와 연결해주세요.



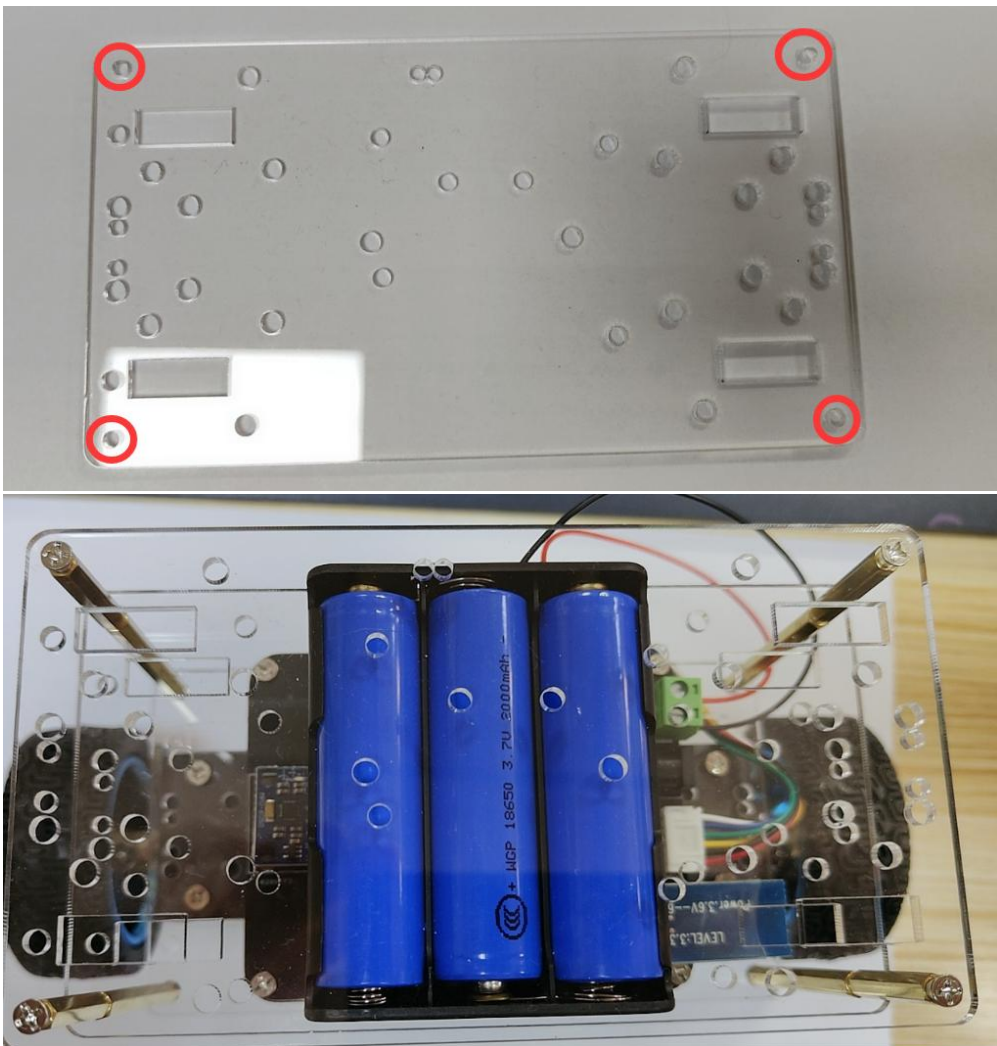
아래 사진과 같은 18650 배터리 3개를 찾아 배터리 홀더에 넣어주세요.

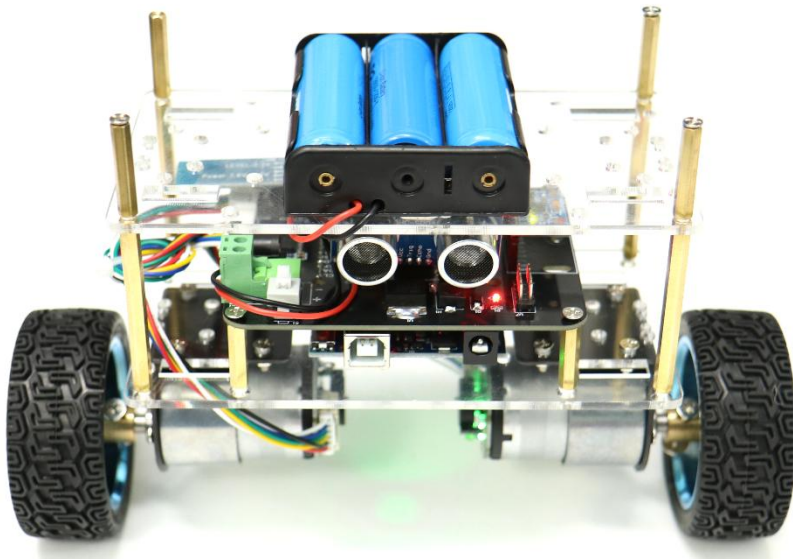


사진과 같은 점시머리나사(M3X8, 얇고 중간) 4개를 찾아주세요.



사진에 표시된 구멍에 나사를 활용하여 조립해주세요.





조립이 완성되면 이제 케이블 상태 정돈이 필요하다. 이때에는 키트에 포함된 케이블 타이가 사용된다. 또한 자동차 차대와 각 보드 및 센서 모듈들의 결합 및 케이블 연결의 상태를 아래의 리스트를 확인하여 점검하도록 한다.

- DC 모터, 타이어휠 결합 상태 및 방향
- LK 지능형 밸런싱 컨트롤 보드와 DC 모터간의 케이블 연결 상태 점검
- 아두이노 우노 R3 와 컨트롤 보드 결합 상태
- 18650 배터리 케이스 2P 케이블과 컨트롤 보드 2P 커넥터에 연결된 케이블 상태 및 방향 확인
- 자이로 센서, 블루투스 통신 모듈, 그리고 초음파 센서 고정 상태 및 방향 확인
- 배터리 케이스 조립 상태 고정

특히 위 리스트 중에서 컨트롤 보드 2P 커넥터와 배터리 케이스 2P 케이블 상태 점검은 필수적으로 이루어져야 한다. 왜냐하면 이 케이블에 연결이 잘못 이루어진 상태에서 전원을 켜들 경우, 전기적인 이슈로 인해서 로봇카의 전원이 들어오지 않을 수 있기때문이다. 더 나아가 회로내에 과전류가 발생해 각 센서 모듈 및 아두이노 우노 R3에 심각한데미지를 입을 수도 있다.

뿐만 아니라, DC모터와 휠간의 연결될 어댑터 상태 점검도 이루어진다. 왜냐하면 이 부품들이 느슨하게 조립이 되었다면 실습 시 자동차 동작이 불안정해질 수 있기 때문이다. 따라서 사용자는 위 열거된 리스트에 항목들을 점검해 조립완성후에 발생될 수 있는 조립오류를 최소화 해야한다.