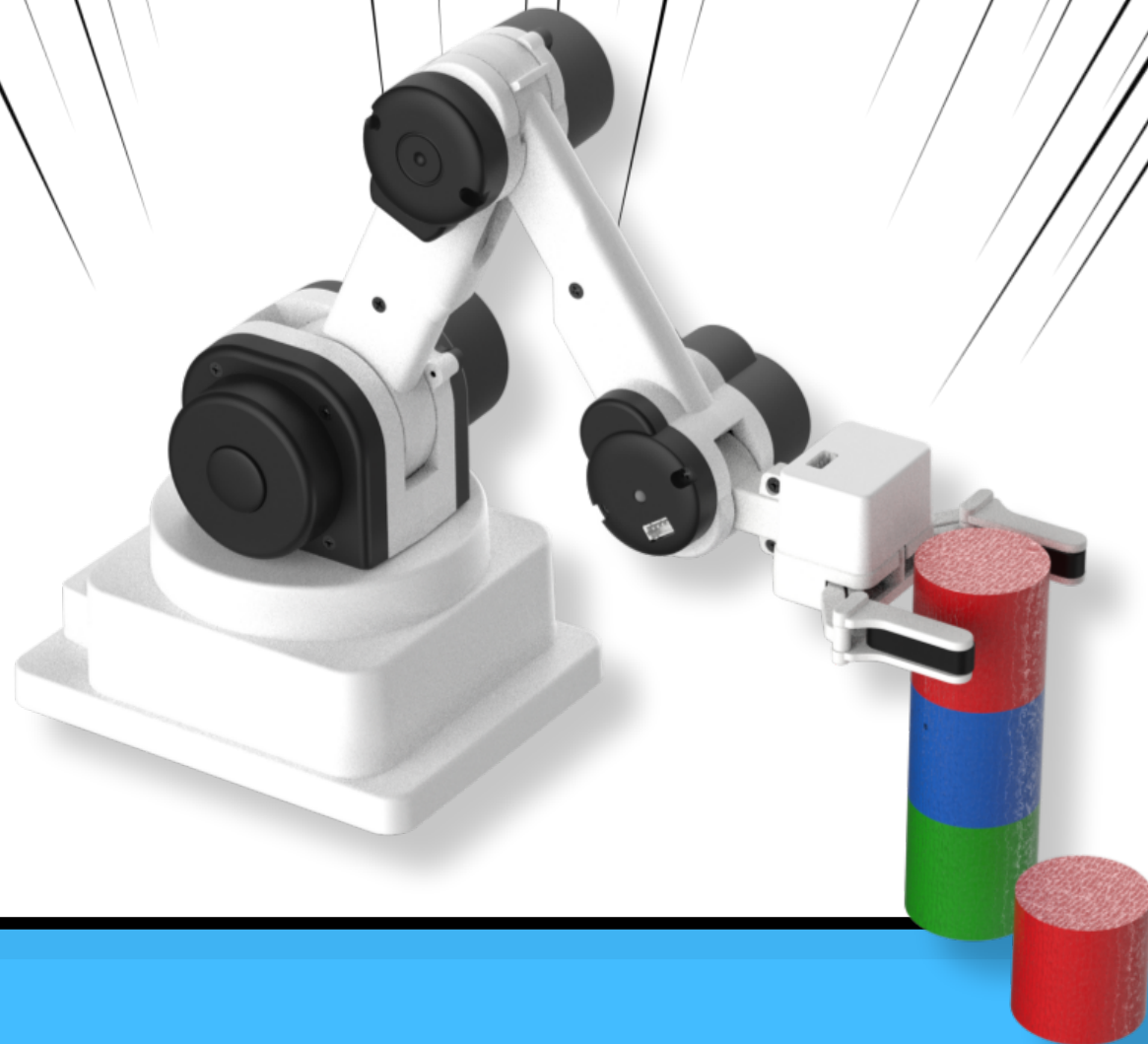
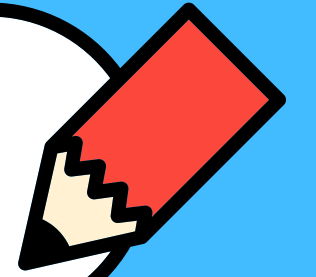


로봇 팔로 체험하는
미래 기술!

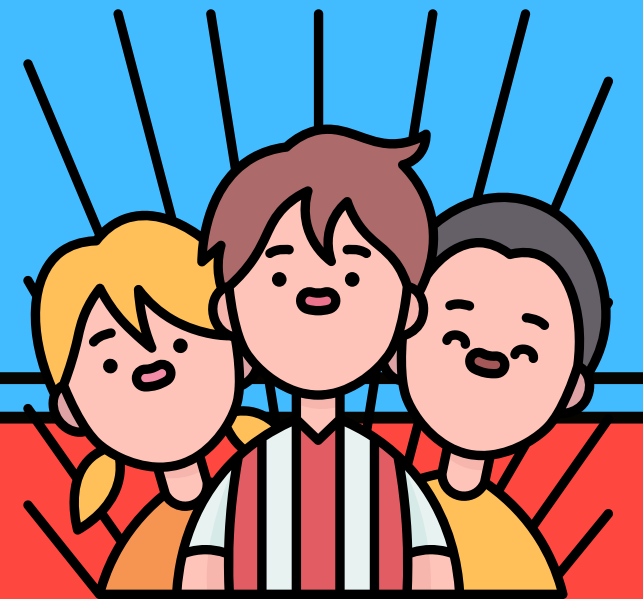


언플러그드 EBook

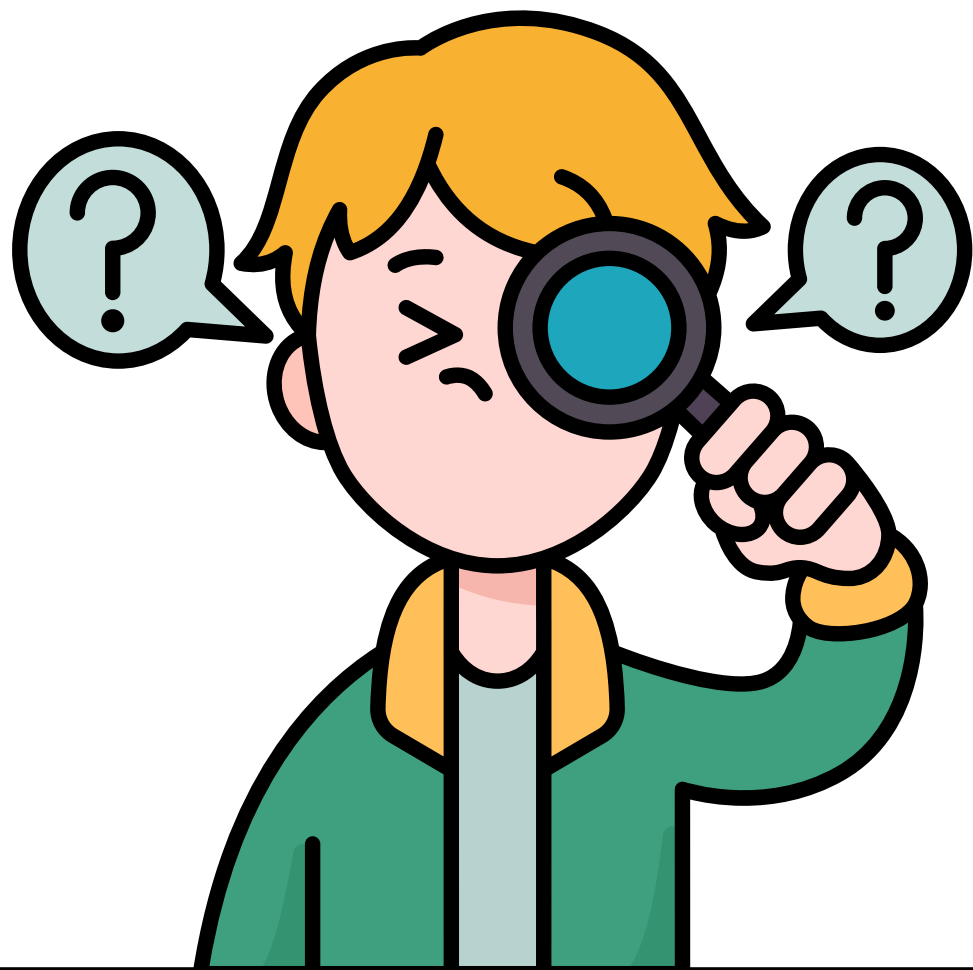


라쿤봇과 함께하는 나의 첫 로봇 팔 3

김혜주 지음



라쿤봇과 함께하는 나의 첫 로봇 팔 3



ROBOMATIOn

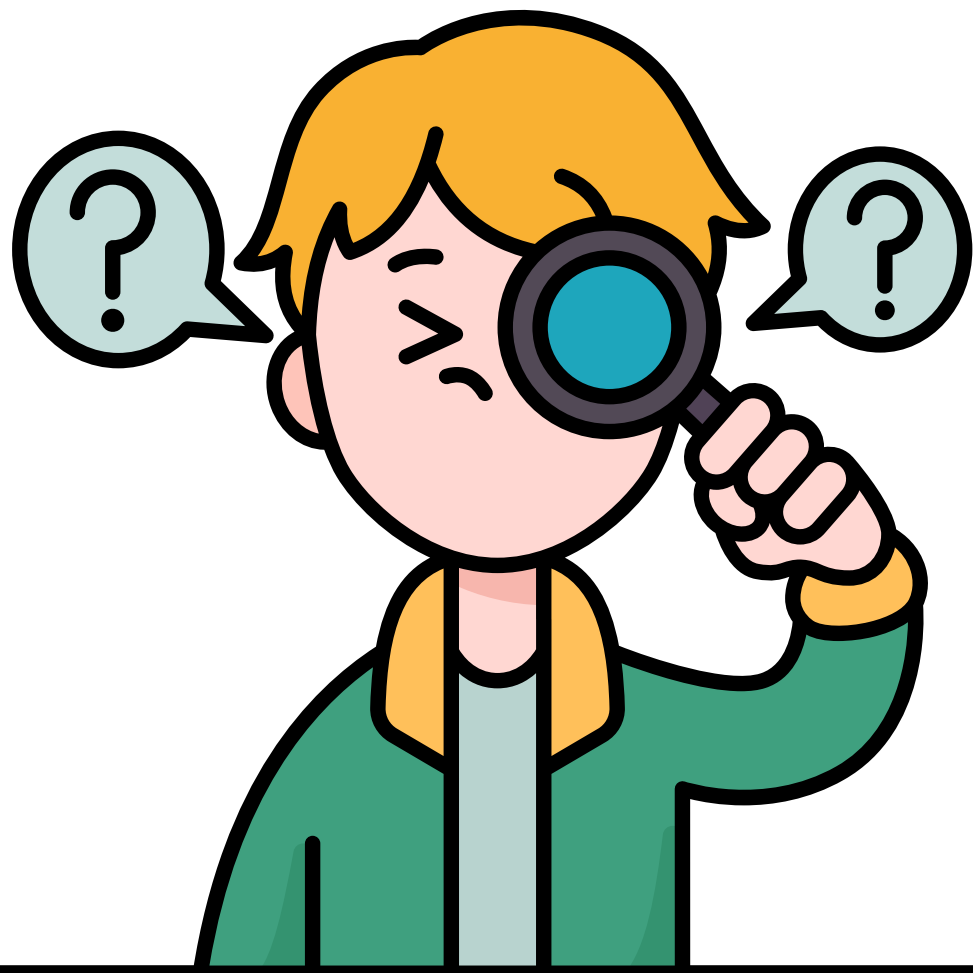
이렇게 활용하세요

- 본 자료를 라쿤봇을 활용한 교사용 수업 자료로 활용하세요.
- 교사께서는 수업 전에 본 자료의 학습 목표와 활동 내용 전반을 살펴보세요.
- 본 수업에 필요한 활동지를 로보메이션 홈페이지에서 다운로드하세요.
- 본 자료에 관한 문의는 콘셉트온으로 연락해 주세요.

메일 주소: 7concepton@daum.net



라쿤봇과 함께하는 나의 첫 로봇 팔 3

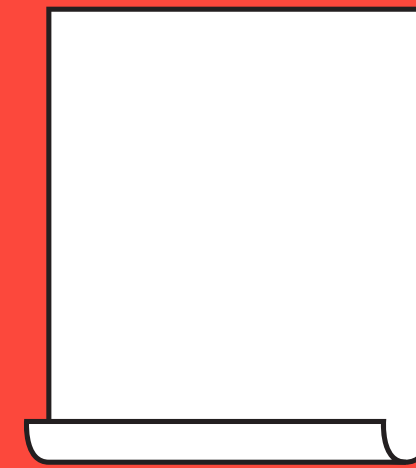


ROBOMATIOn

준비하세요



라쿤봇



활동지



투명 테이프



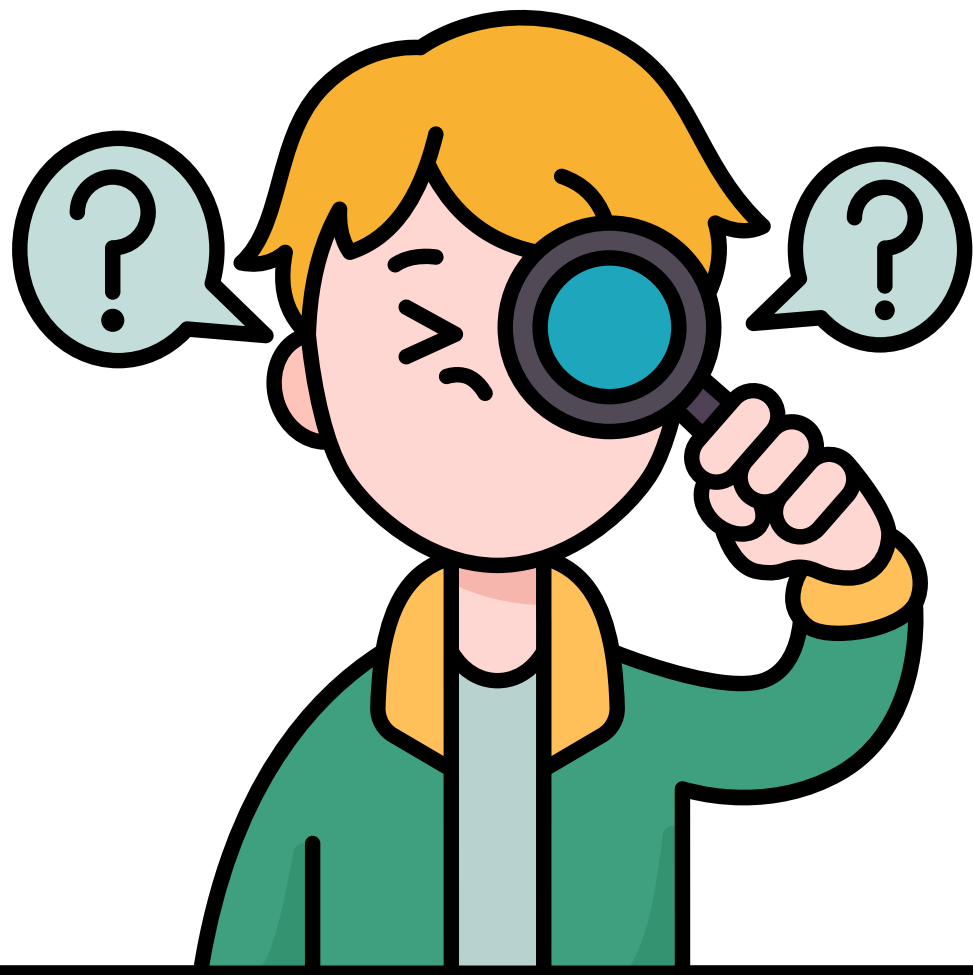
원통 나무 블럭



필기도구, 풀, 가위

라쿤봇 제품 박스에는 라쿤봇 본체, 집게 그리퍼(케이블로 본체와 연결되어 있음), Mini Dongle+, USB-C 타입 충전케이블, 라쿤봇 가이드 스티커 2종, 원통 나무 블럭(지름 20mm, 4가지 색상), 설명서가 들어있어요.

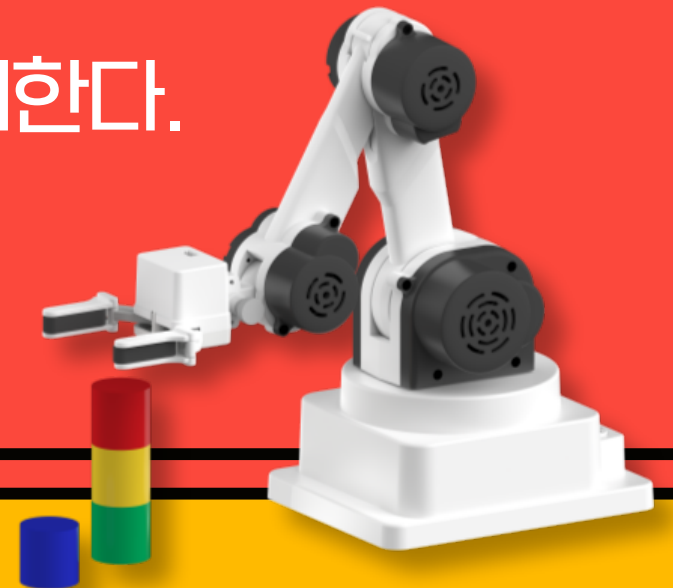
라쿤봇과 함께하는 나의 첫 로봇 팔 3



ROBOMATIOn

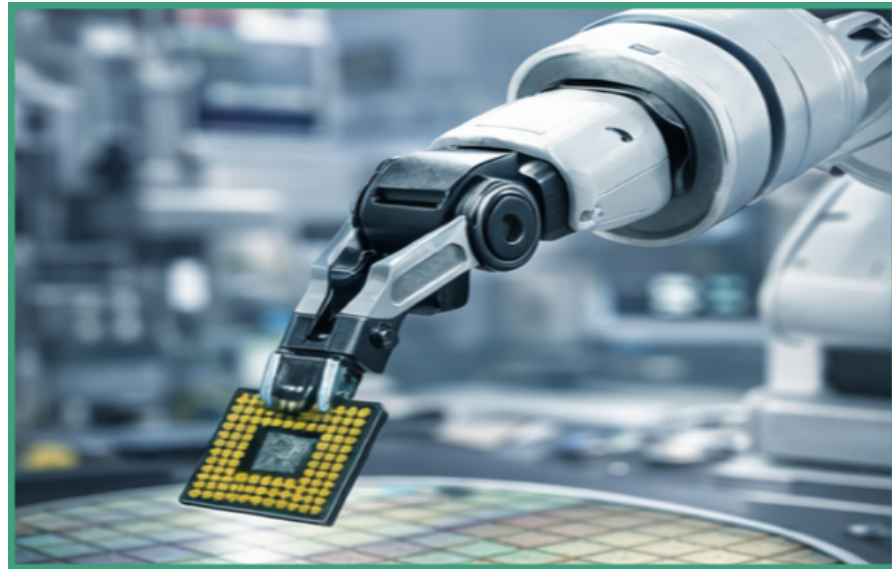
학습 목표

- 정교한 동작이 필요한 로봇 팔의 활용 사례를 살펴본다.
- 라쿤봇 그리퍼의 작동 원리와 움직임을 알아본다.
- 로봇 팔이 물건의 모양과 상황에 맞춰 수평 또는 수직 자세로 원기둥을 옮겨 본다.
- 오늘 활동을 돌아보며 배운 점과 느낀 점을 정리한다.





정교하게 움직이는 로봇 팔



반도체 조립 로봇 팔

- 머리카락보다 훨씬 작은 반도체 부품을 다룸
- 부품을 목표 위치로 정밀하게 옮김



수술 보조 로봇 팔

- 전 세계 병원에서 로봇 팔이 수술을 보조함
- 의사를 도와 몸속의 좁은 공간에서도 정밀하게 움직임



물류 분류 로봇 팔

- 물건을 안정적으로 집고 옮김
- 물건의 위치와 방향을 맞춰 분류함

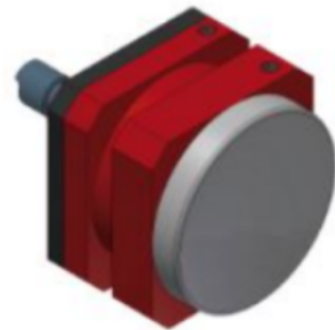


응도에 따라 변신하는 로봇 팔

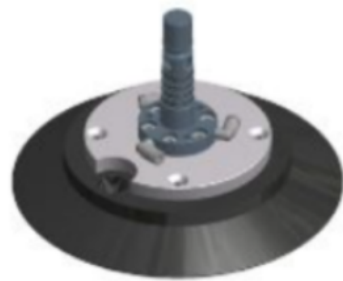
로봇 팔에 다양한 장치를
바꿔 끼울 수 있어요



Gripper(집게)



Magnet(자석)



Vacuum(진공)



Customized(맞춤형)

그리퍼(집게)의 역할

사람의 '손'처럼 정밀한 작업을 해요

물체를 정교하게 안정적으로 잡아요

물건을 원하는 위치로
정확하게 옮길 수 있어요





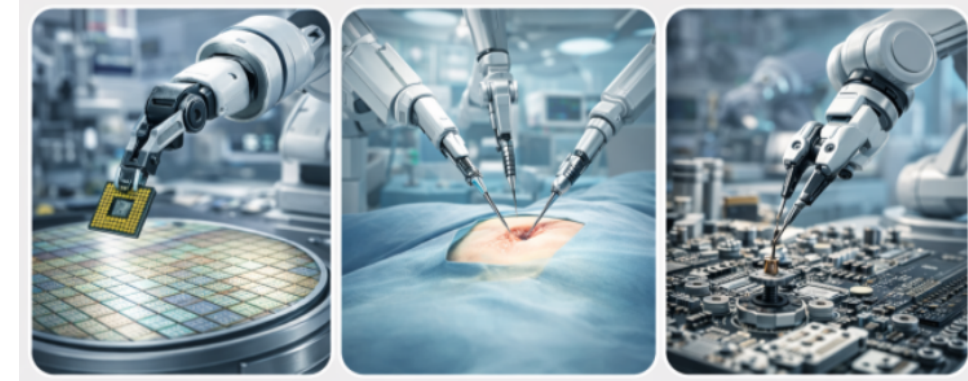
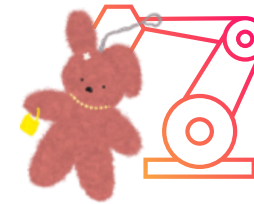
생각해 봅시다

내 생각을 자유롭게 발표해 보세요.

나는 _____하는 일에
로봇 팔을 사용하고 싶어!



내 로봇 팔의 기능



퀴즈 1

나는 어떤 일에 로봇 팔을 사용해 보고 싶나요?

퀴즈 2

내가 사용할 로봇 팔의 모양과 기능을 설계하고 발표해 보세요.



라쿤봇을 소개합니다

ROBOMATION



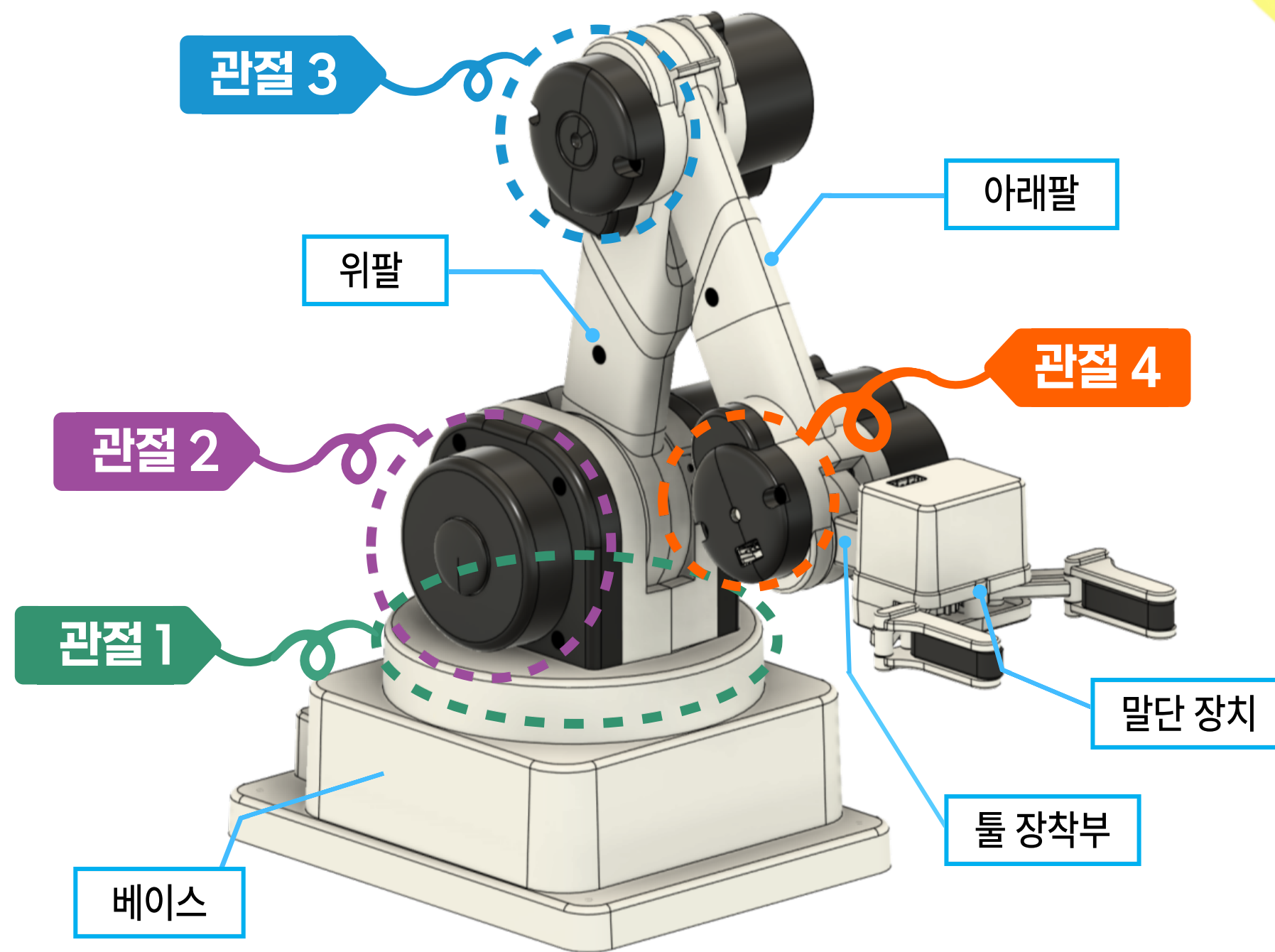
동영상 보기





라쿤봇의 관절 알아보기

지난 시간에 배운 내용을 다시 살펴볼까요?



우리 몸의 관절과 로봇 팔의 관절에는 공통점이 있어요.

⚠ 전원을 켜 뒤, 각 관절을 손으로 잡고 움직여 보세요. 이때 한 손으로 하단의 베이스를 안정적으로 잡아주세요. 너무 힘을 세게 주어 움직이면 고장이 날 수 있으니 조심해 주세요.



참고 사항

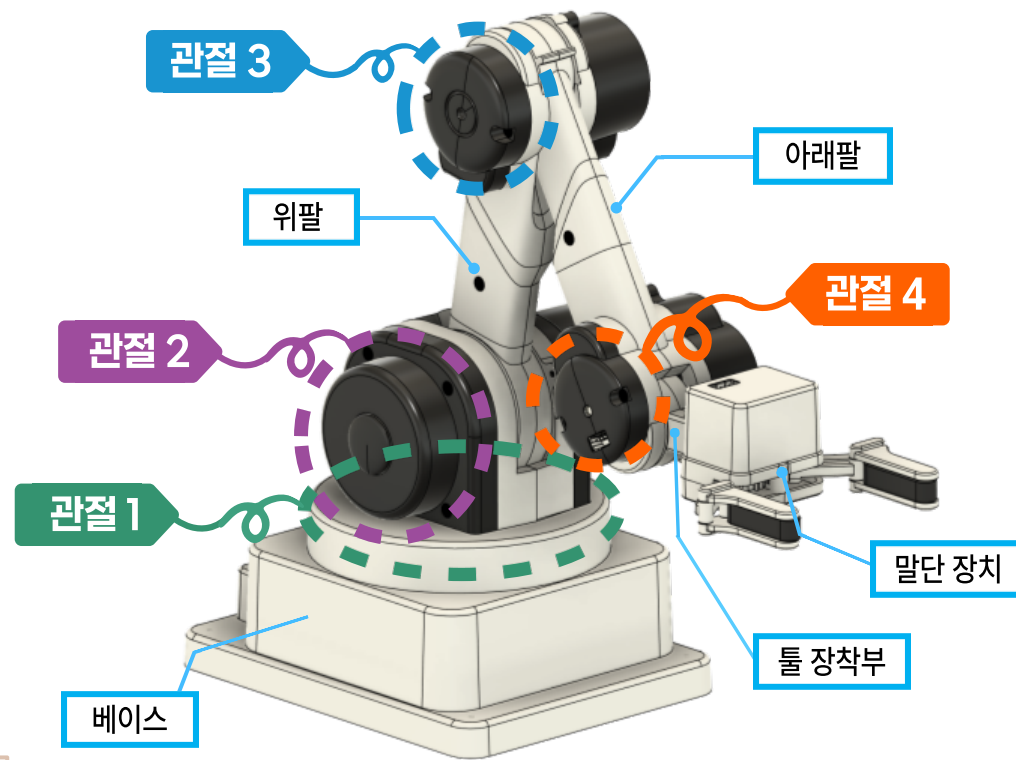


관절 4개를 가진 4축 로봇의 자유도 이해하기

4축 로봇 팔은 4개의 관절이 각각 독립적으로 움직여요.

축은 움직임이 일어나는 기준선이고, 관절은 그 축을 따라 실제로 움직임을 만들어 내는 부분이에요.

'자유도(Degrees of Freedom)'는 로봇이 이처럼 독립적으로 움직일 수 있는 방향의 수를 말해요.



라쿤봇의 관절별 움직임

- 1번 관절: 로봇 전체를 좌우로 회전시킴(수평 회전)
- 2번 관절: 팔 전체를 앞뒤 방향으로 움직임
- 3번 관절: 팔의 전방 도달 거리와 높이를 조절함
- 4번 관절: 말단 장치 장착부를 회전시킴

우리 몸의 동작에 비유하기

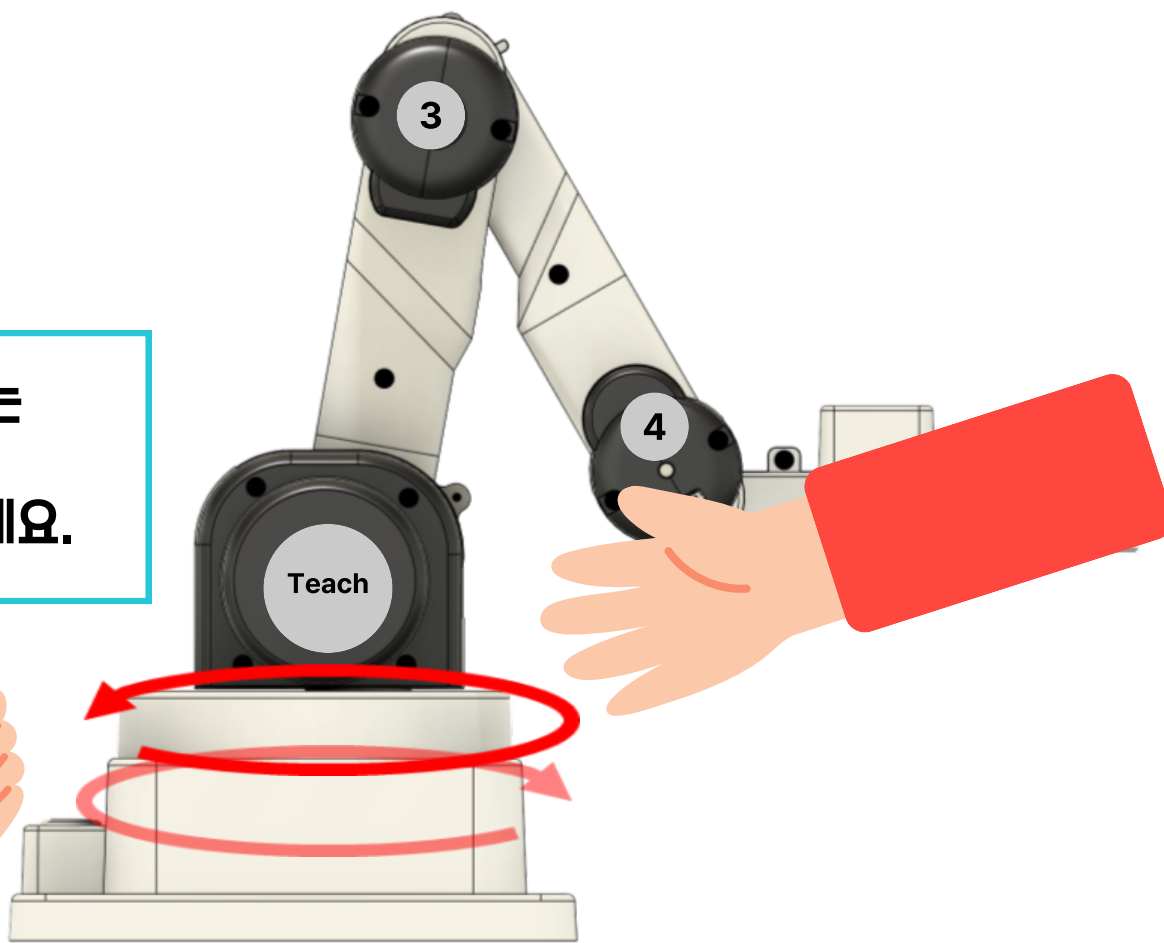
- 몸통을 좌우로 돌리는 동작
- 어깨를 사용해 팔 전체를 움직이는 동작
- 팔꿈치를 굽혔다 펴는 동작
- 손목을 돌리는 동작



1번 관절의 회전 범위&방향

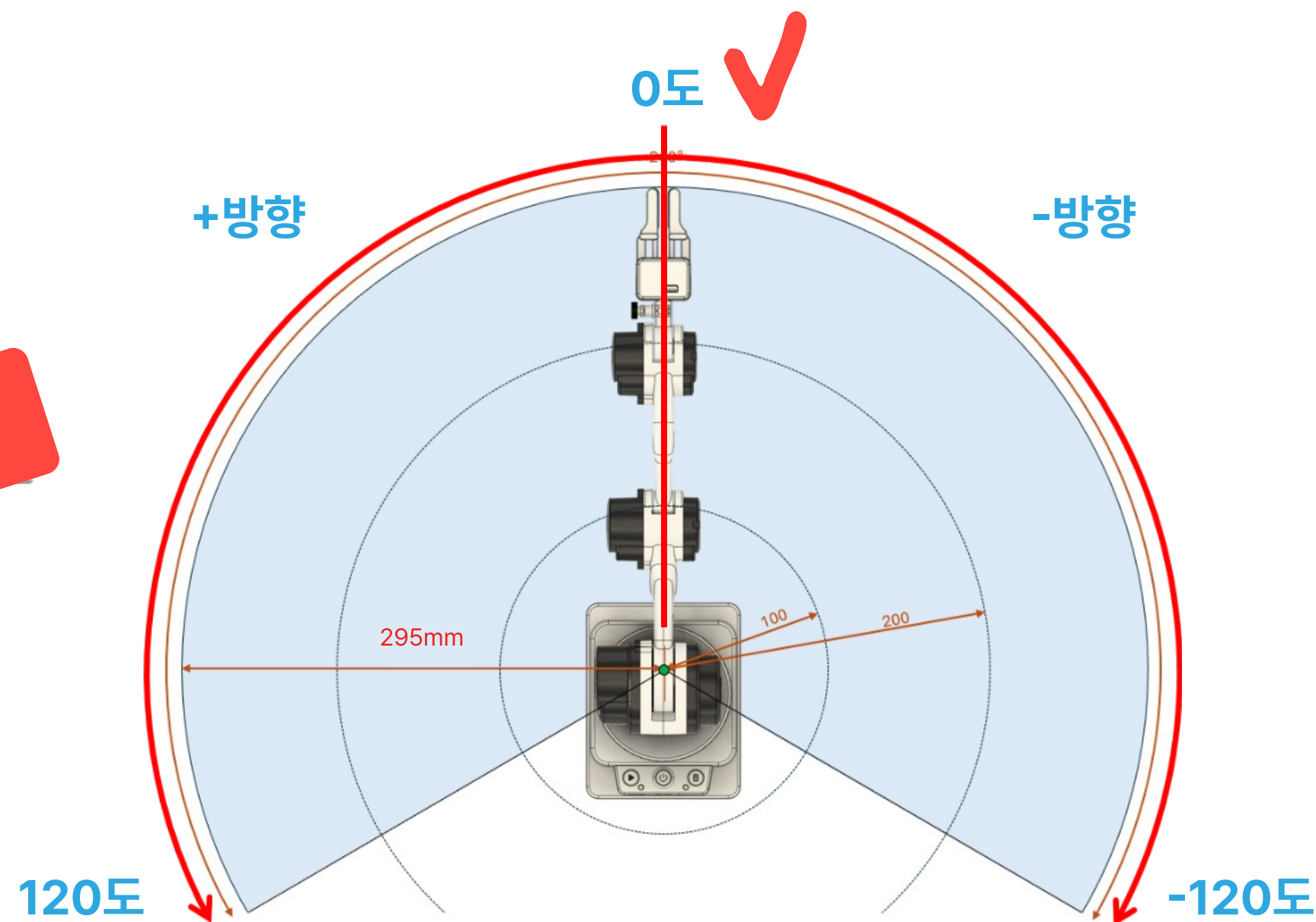
1번 관절의 기준 위치(0도)를 확인하고, 움직여 보세요.

로봇을 움직일 때는
하단 베이스를
안정적으로 잡아주세요.



이렇게 해 보세요(예시)

전원을 켜 뒤 '대기 모드(모드 LED 흰색 불 켜짐)'에서 로봇을 잡고,
1번 관절을 천천히 회전시켜 보세요. 관절의 회전 범위와 방향을 확인할 수 있어요.
특히, 0도 위치를 기준으로 움직임의 변화를 관찰하세요.

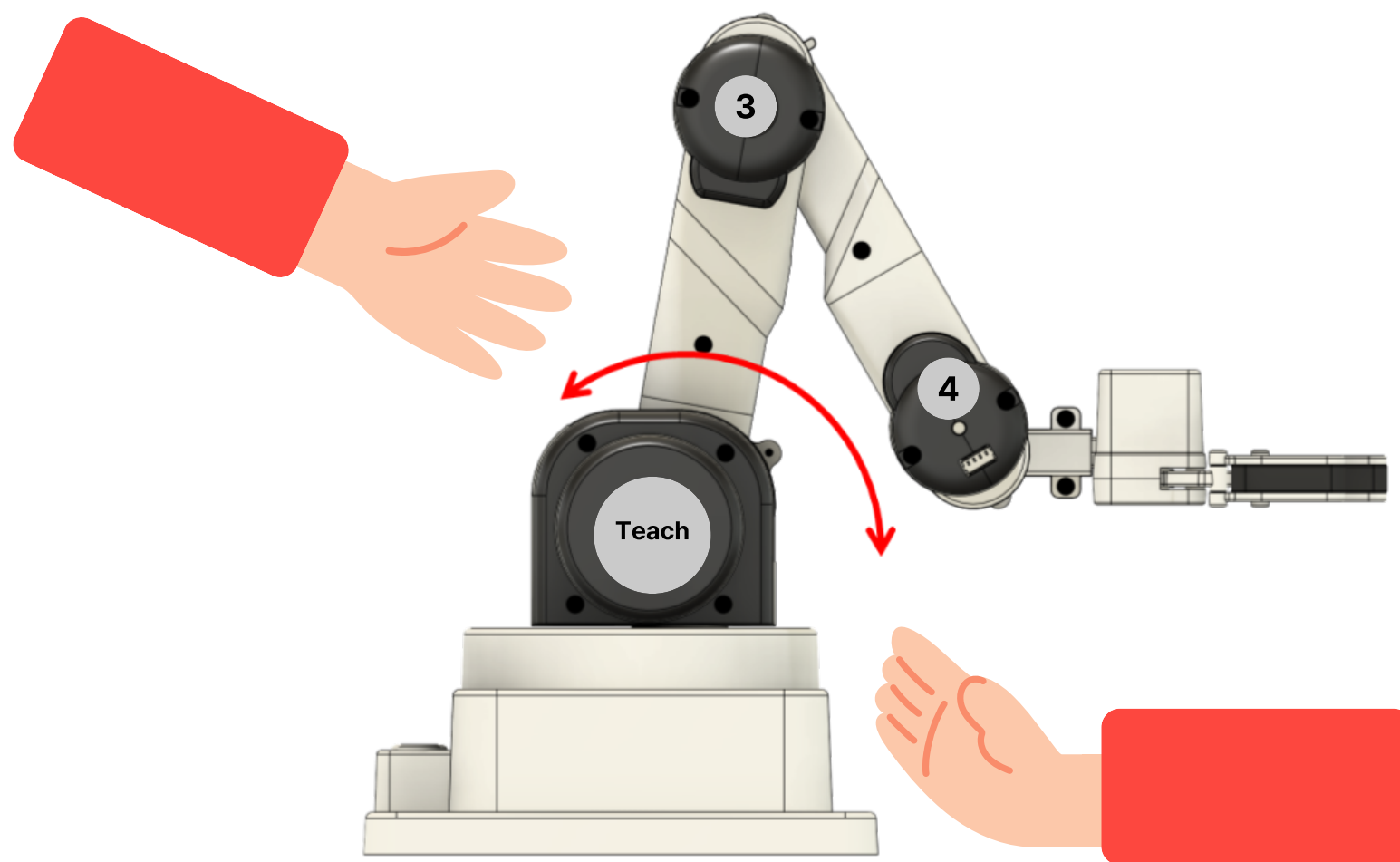


1번 관절의 회전 범위: -120 ~ 120도

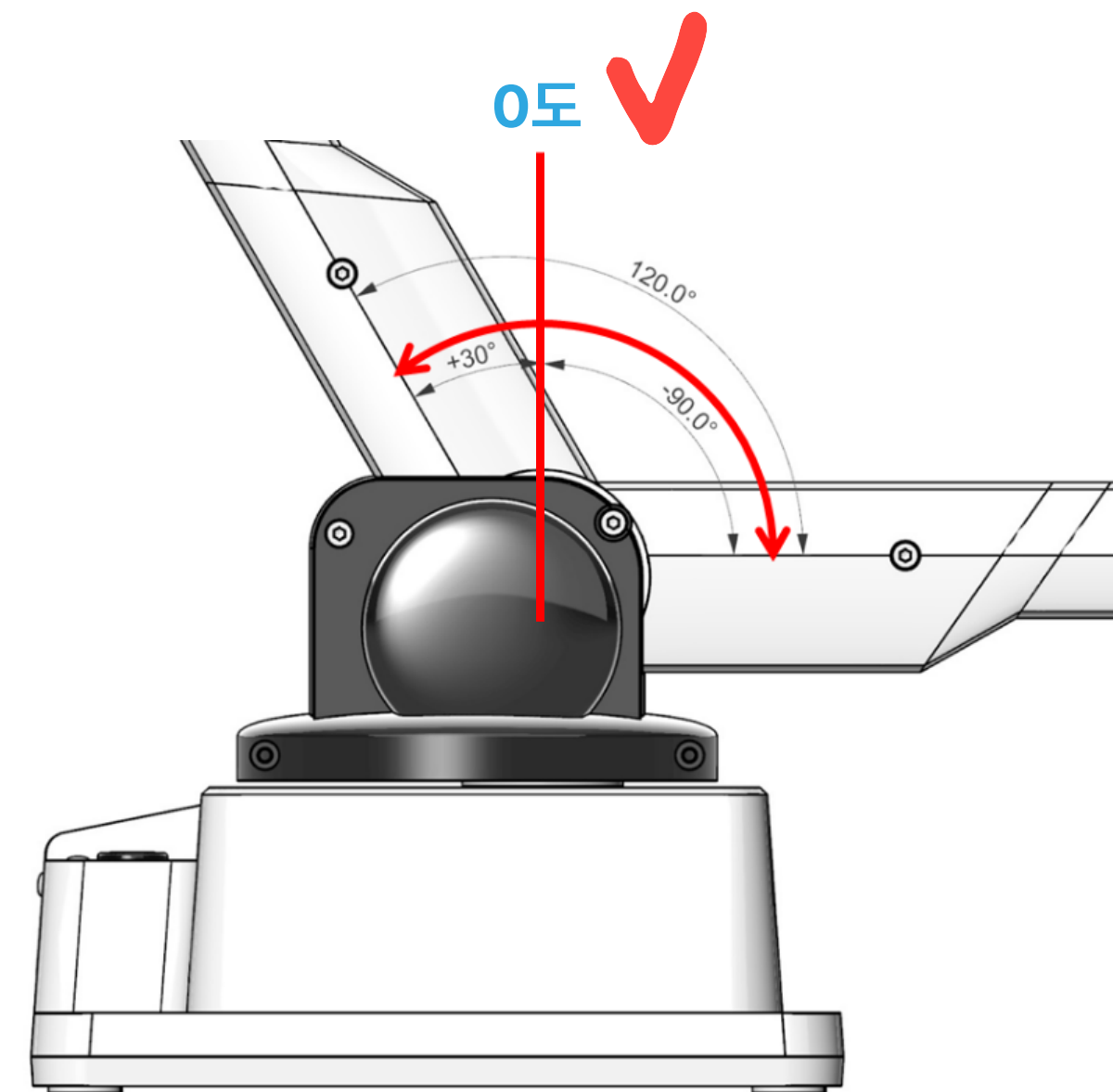


2번 관절의 회전 범위&방향

2번 관절의 기준 위치(0도)를 확인하고, 움직여 보세요.



대기 모드에서 로봇 팔이 초기 자세로 돌아가게 하려면
POWER 버튼을 한 번 누르세요.

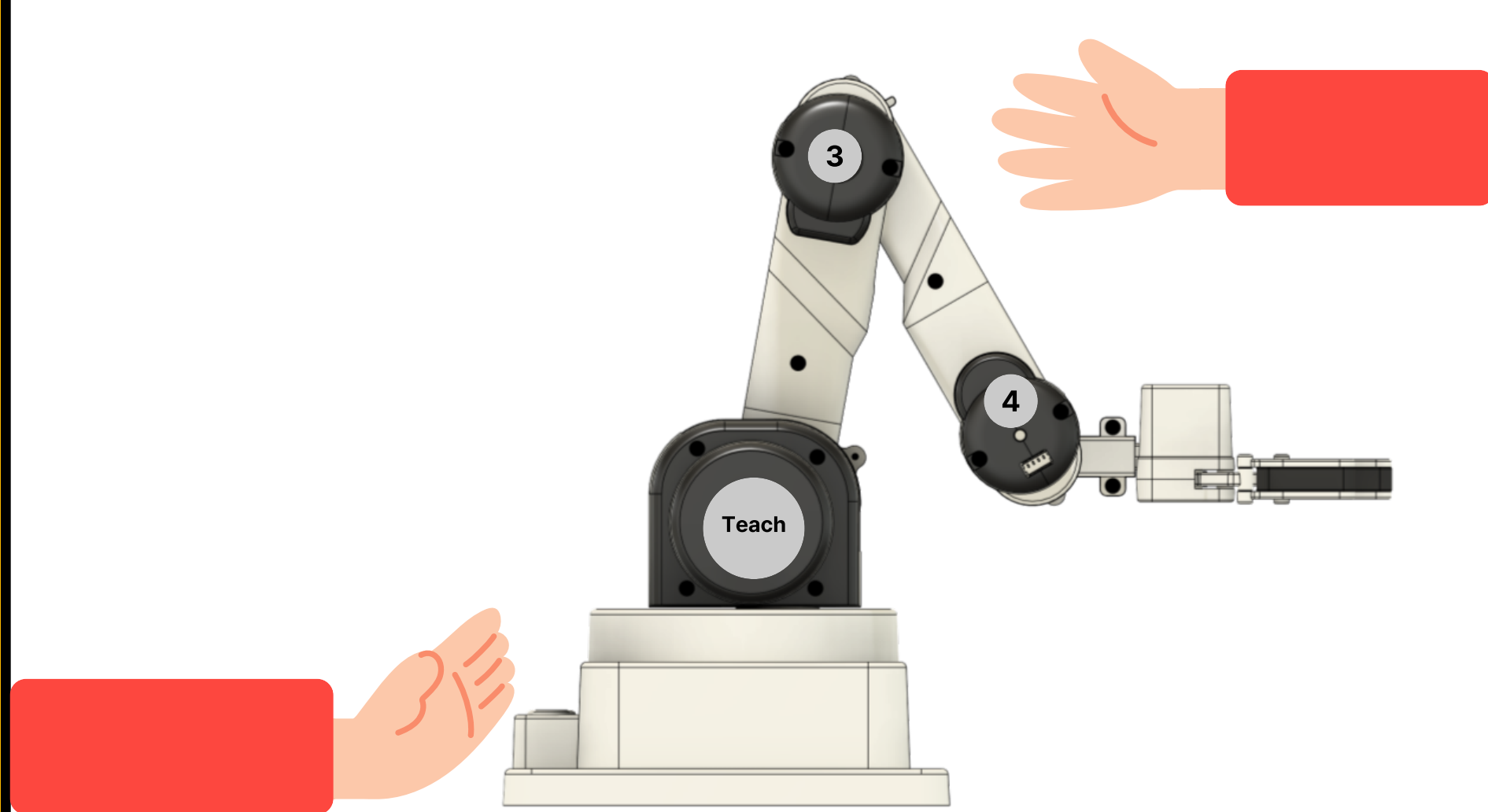


2번 관절의 회전 범위: -90 ~ 30도

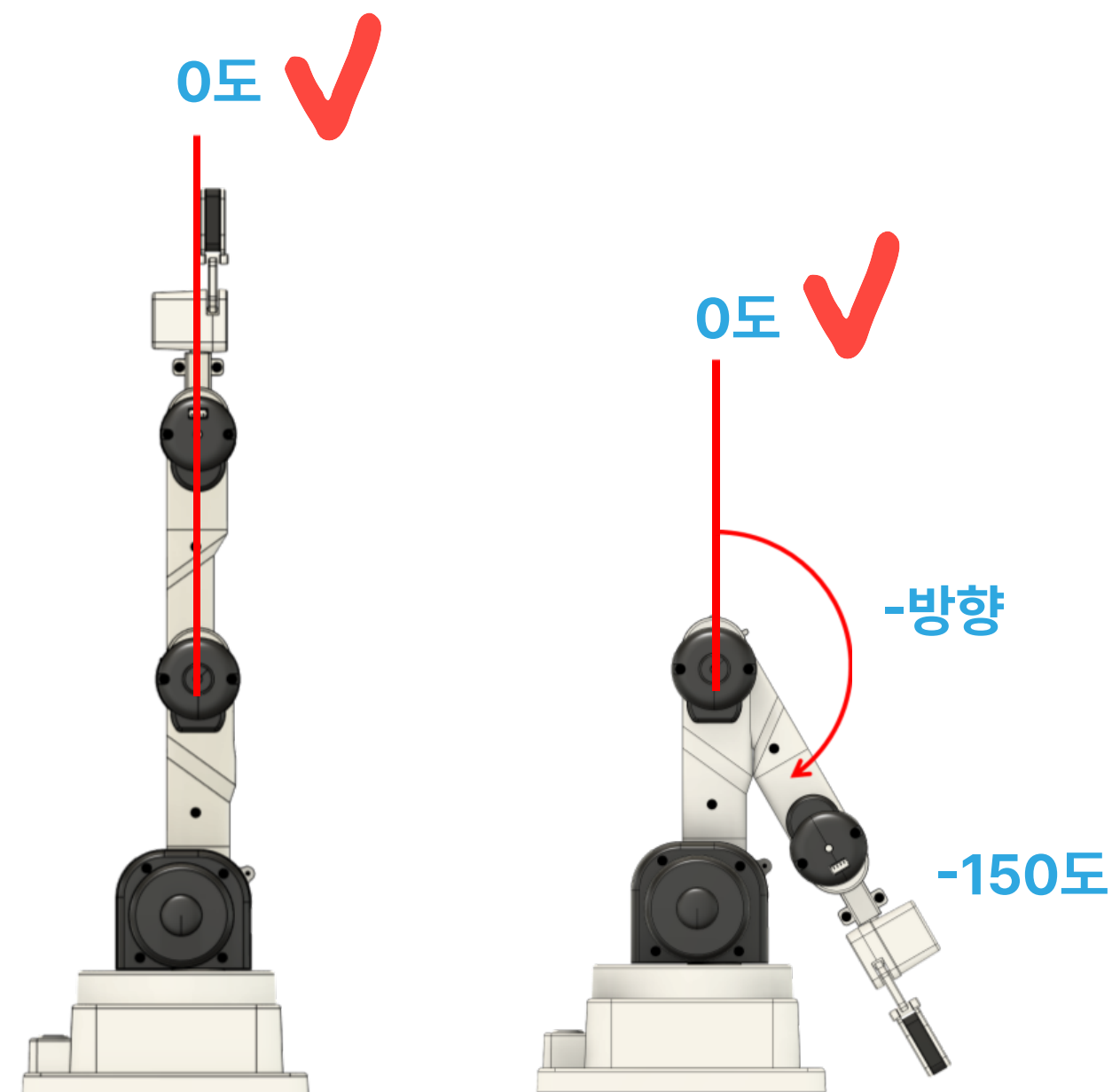


3번 관절의 회전 범위&방향

3번 관절의 기준 위치(0도)를 확인하고, 움직여 보세요.



대기 모드에서 로봇 팔이 초기 자세로 돌아가게 하려면
POWER 버튼을 한 번 누르세요.

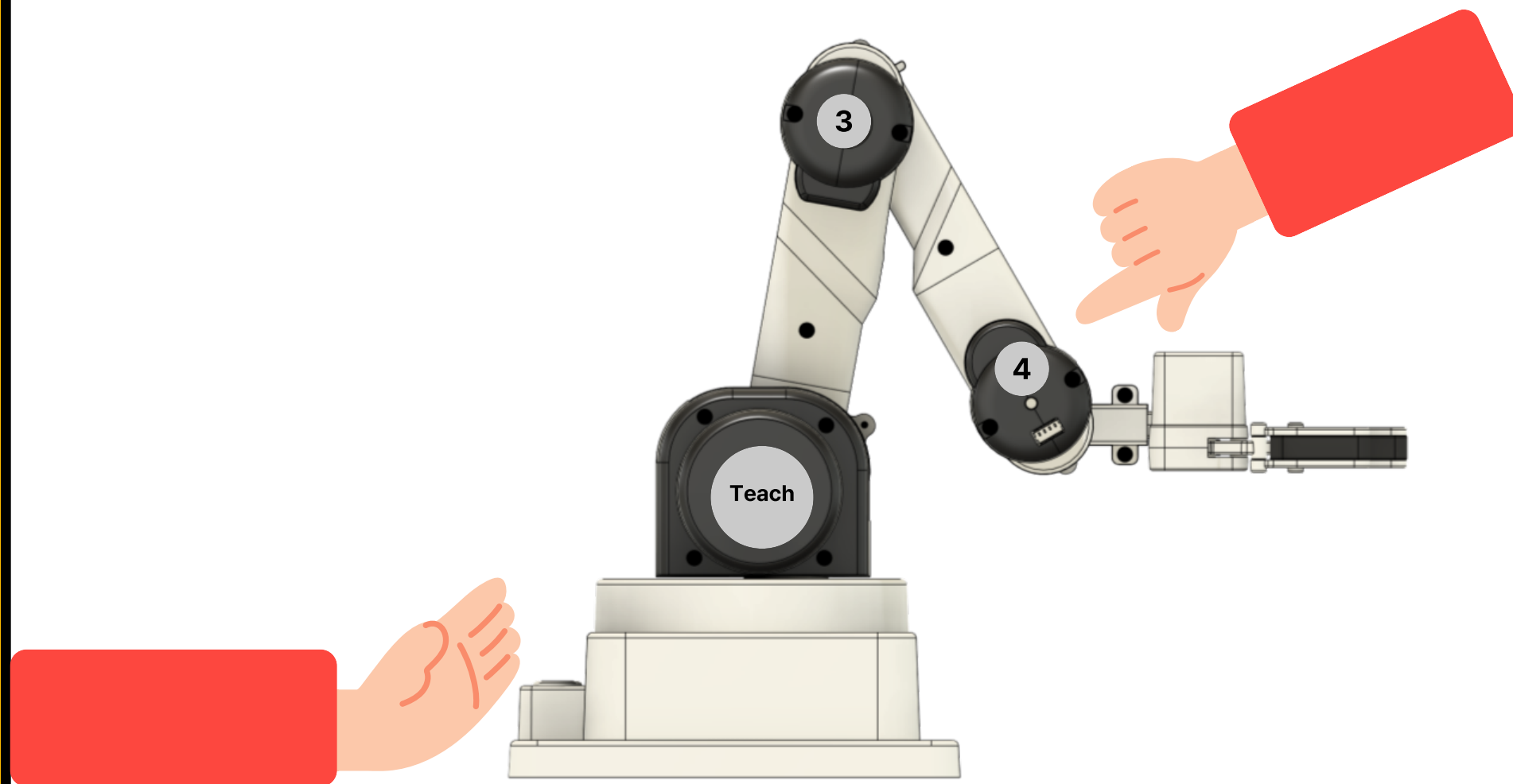


3번 관절의 회전 범위: -150 ~ 0도

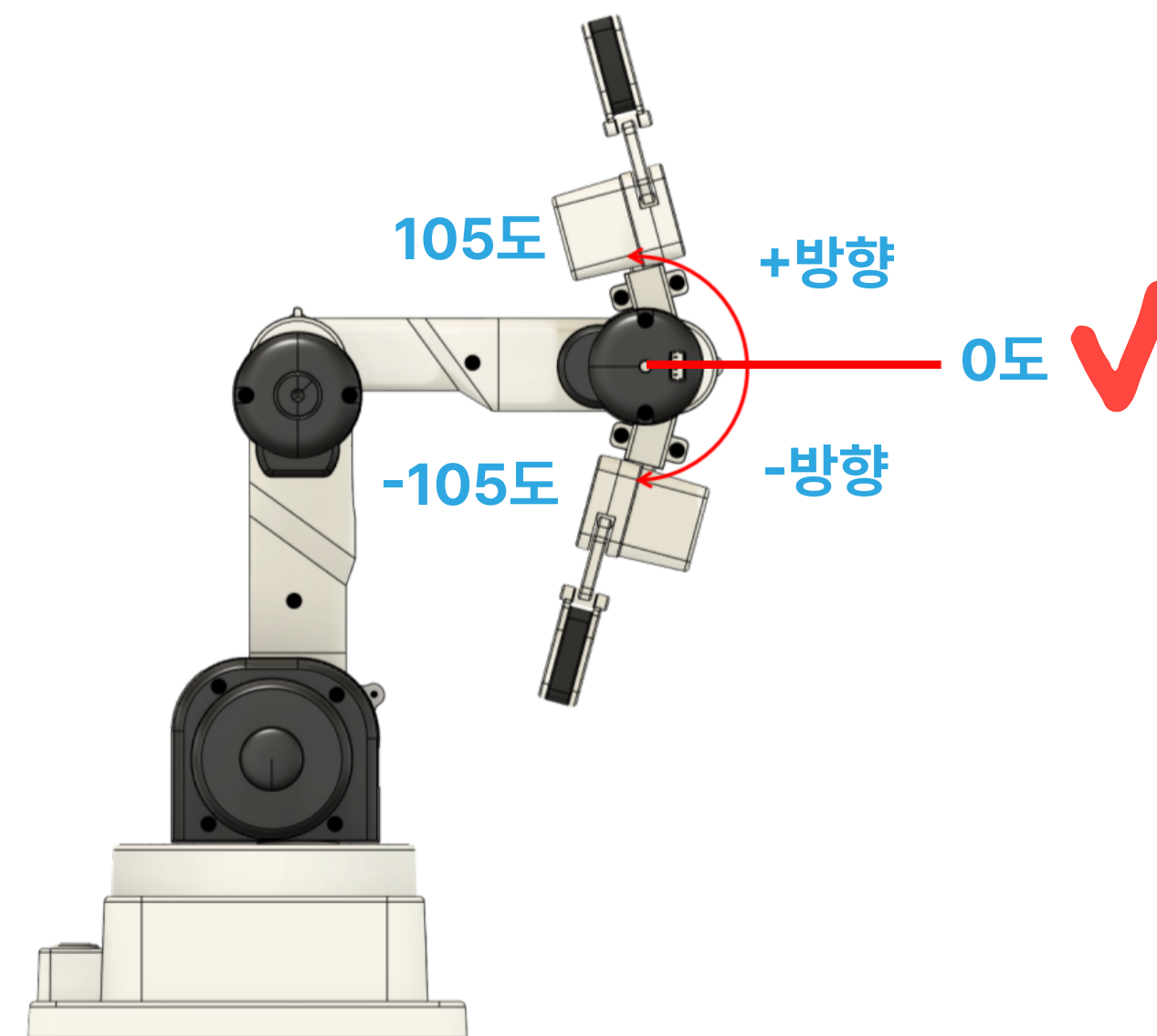


4번 관절의 회전 범위&방향

4번 관절의 기준 위치(0도)를 확인하고, 움직여 보세요.

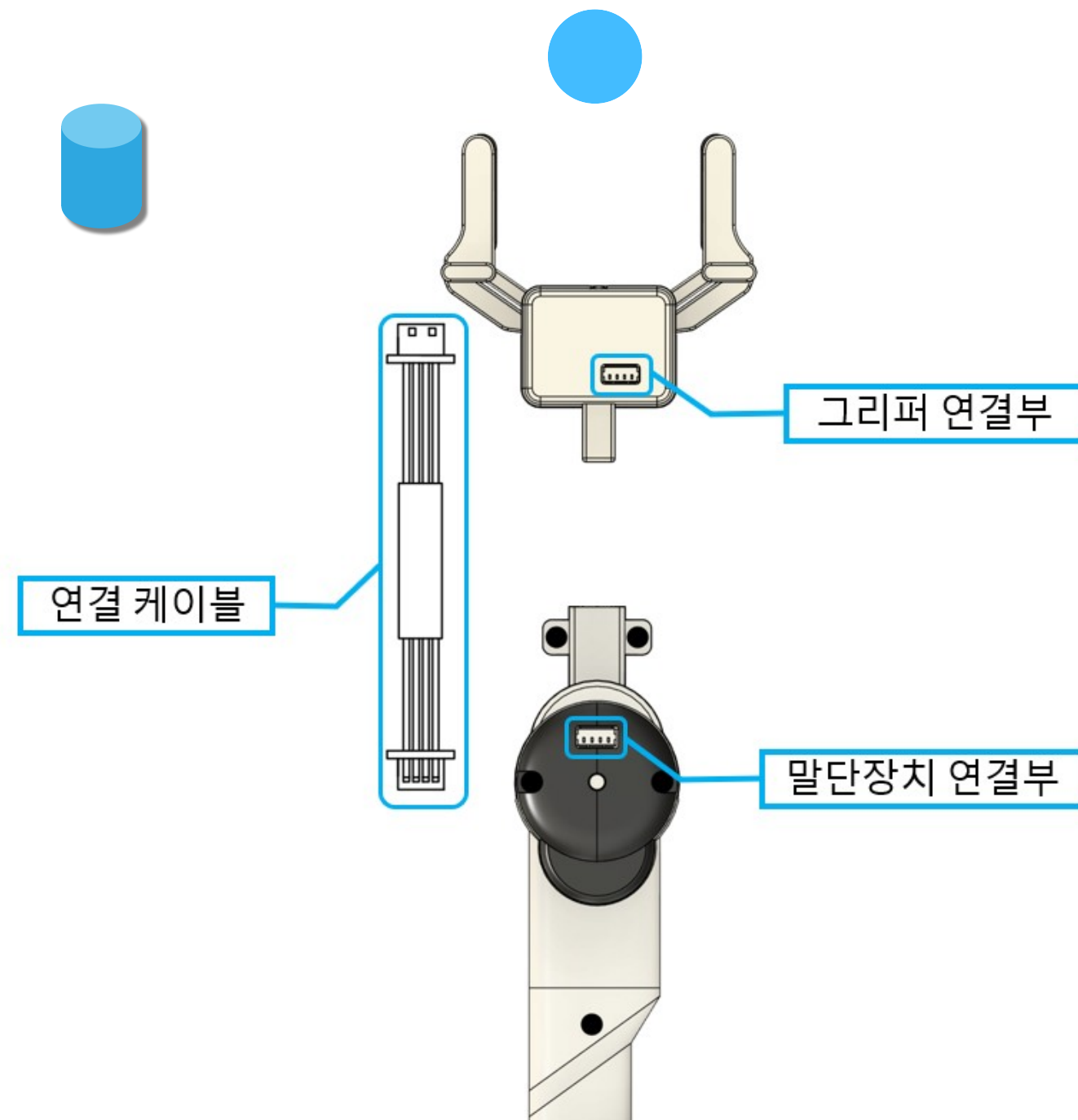


대기 모드에서 로봇 팔이 초기 자세로 돌아가게 하려면
POWER 버튼을 한 번 누르세요.



4번 관절의 회전 범위: -105 ~ 105도

말단 장치 - 그리퍼



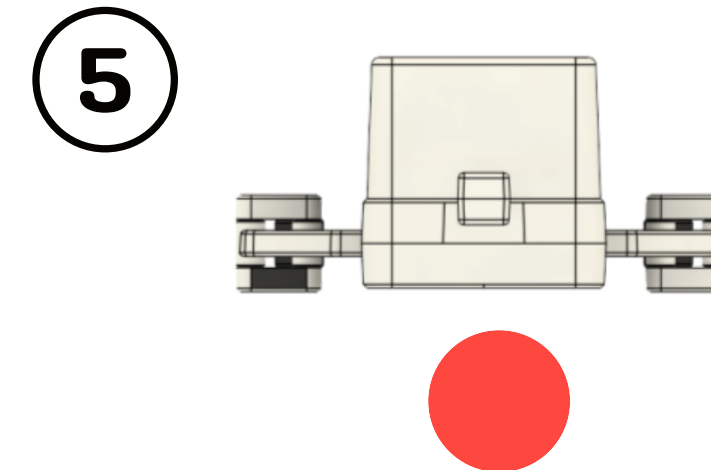
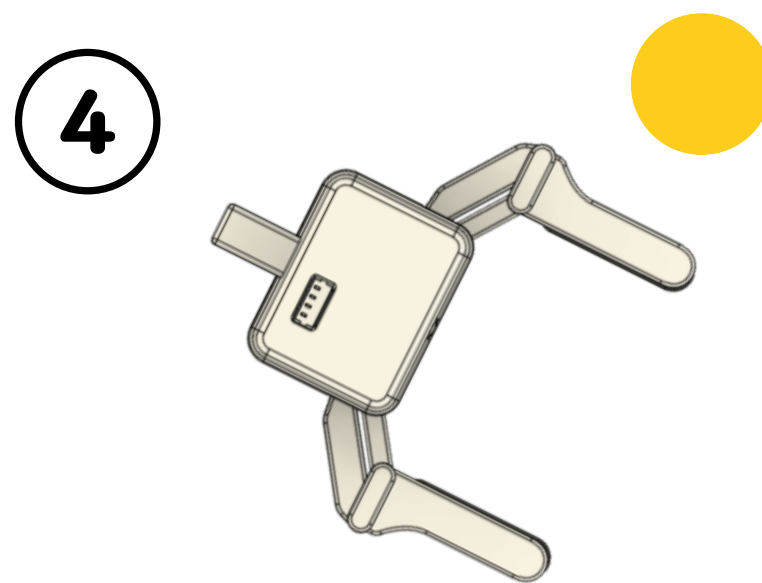
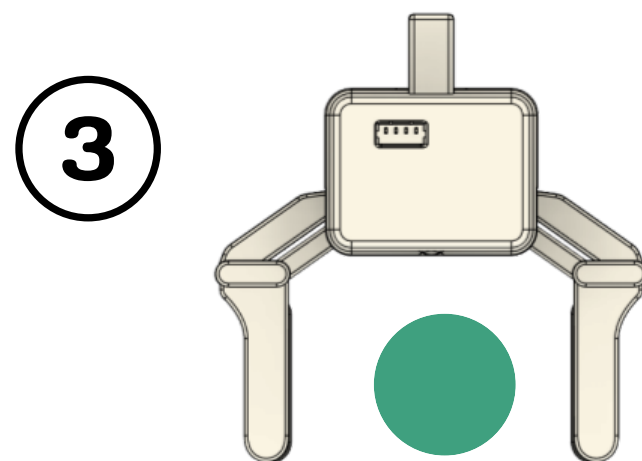
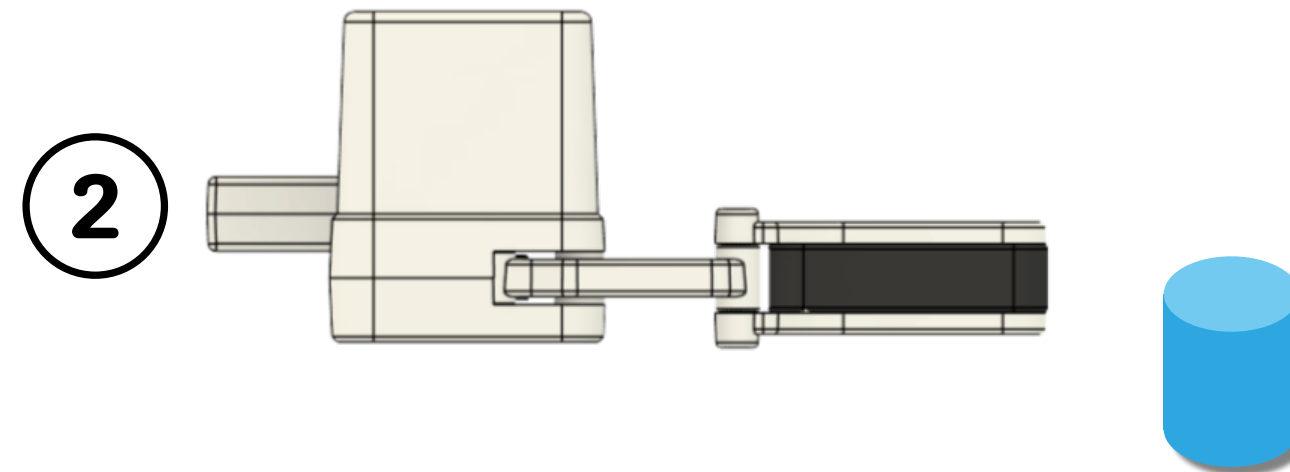
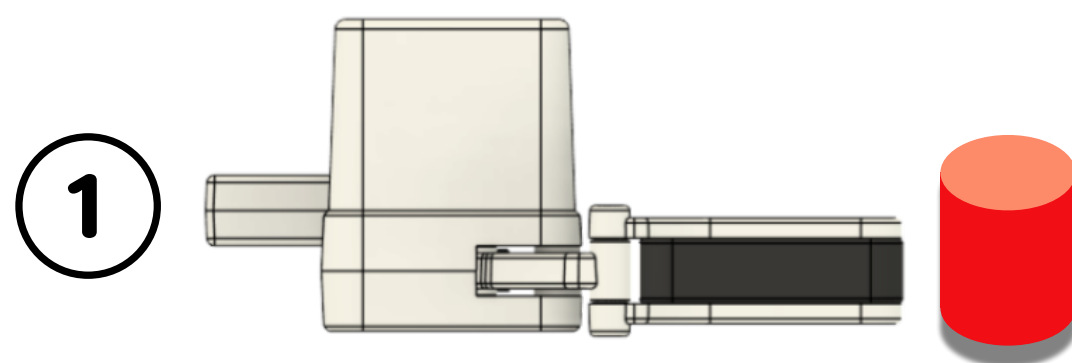
- 말단 장치는 로봇 팔 끝에 붙어 작업을 수행하는 도구로 사람의 '손목'에 해당해요.
- 라쿤봇은 작업 환경에 맞게 말단 장치를 교체해 사용할 수 있어요.
- 그리퍼는 물체를 집거나 놓는 기능을 해요.



우리 몸의 손목과 로봇 팔의 말단 장치는
공통점이 있어요.

퀴즈를 풀어봅시다

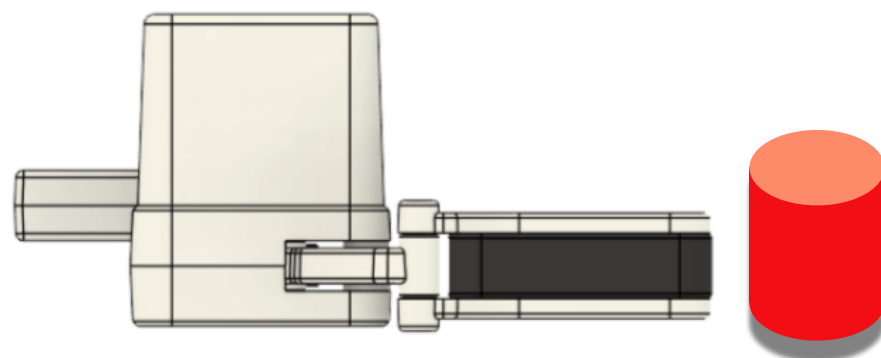
그리퍼가 작동하면 어떤 일이 일어날까요? 생각하고 말해 보세요.



퀴즈를 풀어봅시다

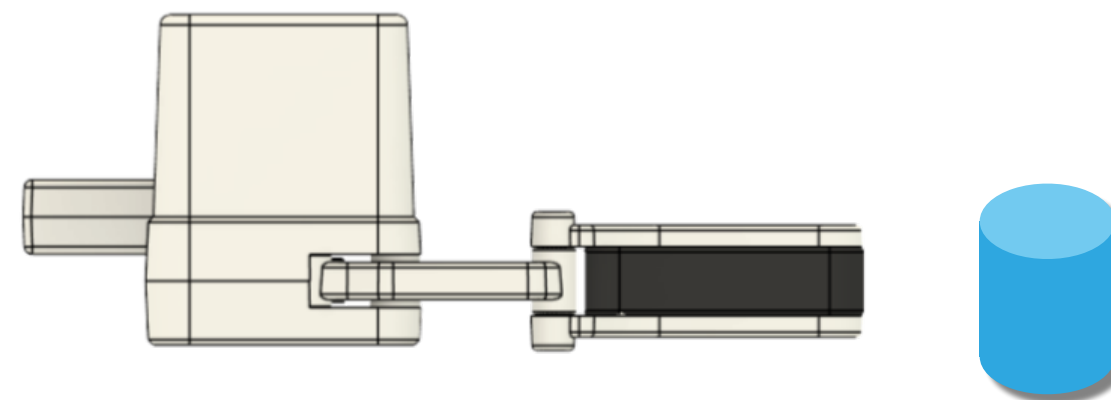
그리퍼가 작동하면 어떤 일이 일어날까요? 생각하고 말해 보세요.

①



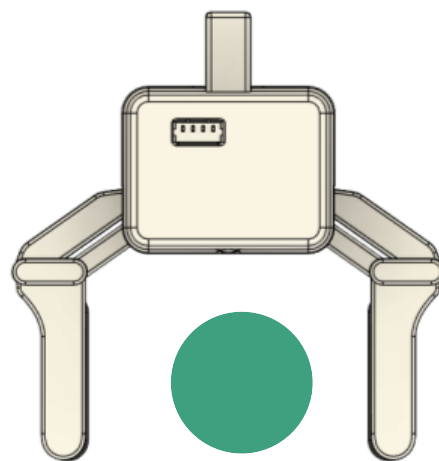
라쿤봇 그리퍼(열림)를 옆에서 본 상태,
그리퍼가 닫히면 원기둥을 잡지 못하고 밀어 쓰러뜨림

②



라쿤봇 그리퍼(닫힘)를 옆에서 본 상태,
그리퍼와 원기둥 사이의 거리가 멀어서 집을 수 없음

③



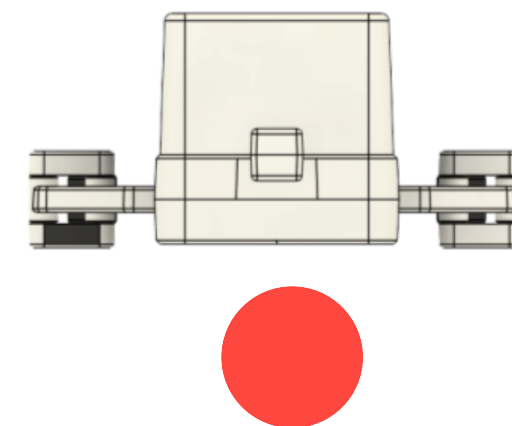
라쿤봇 그리퍼를 위에서 본 상태,
그리퍼가 닫히면 원기둥을 집을 수 있음

④



라쿤봇 그리퍼를 위에서 본 상태,
그리퍼의 방향이 맞지 않아 원기둥을 집을 수 없음

⑤



라쿤봇 그리퍼를 위에서 본 상태,
라쿤봇 그리퍼가 원기둥 위에서 수직으로 접근하면 원기둥을 집을 수 없음



참고 사항



라쿤봇의 위치와 방향

라쿤봇이 물건을 정확히 집기 위해 결정해야 할 핵심 정보인 '위치'와 '방향'에 대해 알아보아요.

1. 위치: 로봇 팔 끝(그리퍼)이 도착할 3차원 공간상의 지점이에요.
2. 방향: 물건의 형태에 맞춘 그리퍼의 각도와 자세를 의미해요.

본 교재의 언플러그드 활동에서는 Teaching&Playback 기능을 활용해요. 사용자가 로봇 팔을 직접 움직여 보며 물건을 집기 위한 적절한 위치와 그리퍼의 방향을 체험해 보아요.

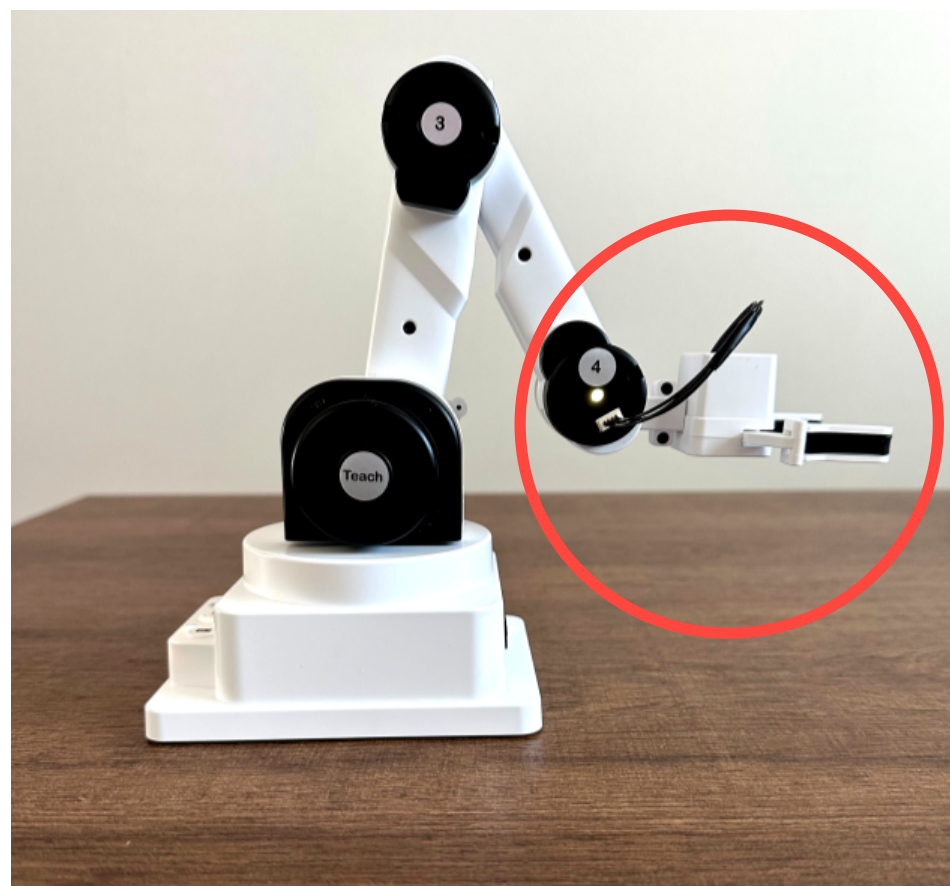
이후 블록 코딩 교재에서는 앞서 확인한 위치(X, Y, Z)와 방향(그리퍼 각도)를 수치로 입력해 보아요.
이 과정을 통해 라쿤봇을 더 정교하게 제어하는 원리를 이해해요.

자동 수평 유지하기



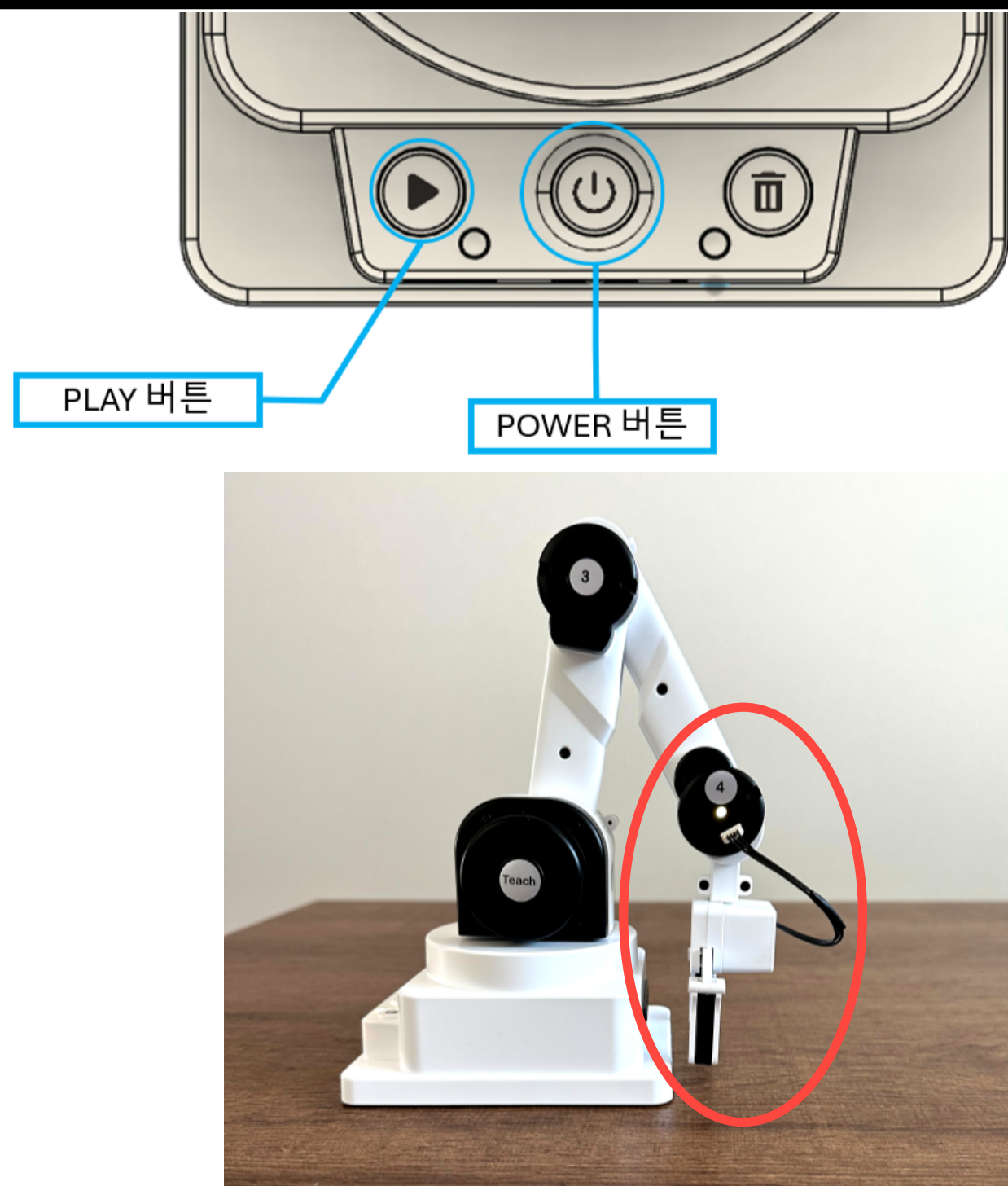
POWER 버튼

DELETE 버튼



- 그리퍼가 바닥과 평행하게 정면을 유지하도록 고정하는 기능이에요. 물체의 옆면을 넓게 잡아 안정감을 높일 수 있어요.
- DELETE 버튼을 누른 상태에서 POWER 버튼을 눌러 전원을 켜면 자동 수평 기능이 활성화돼요. Teach 버튼을 한 번 누르면 수평 자세 제어 기능이 동작해요.

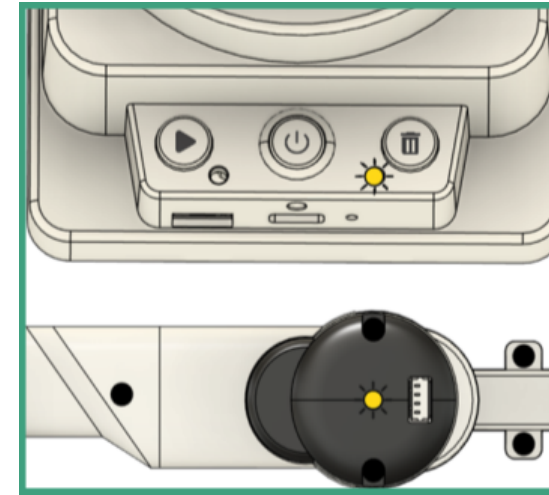
자동 수직 유지하기



- 그리퍼가 위에서 아래를 향한 자세를 유지하도록 고정하는 기능이에요. 바닥에 낮게 누워 있는 물체를 집을 때 좁은 틈새로 물체를 넣기에 유리해요.
- PLAY 버튼을 누른 상태에서 POWER 버튼을 눌러 전원을 켜면 자동 수직 기능이 활성화돼요. TEACH 버튼을 한 번 누르면 수직 자세 제어 기능이 동작해요.



참고 사항

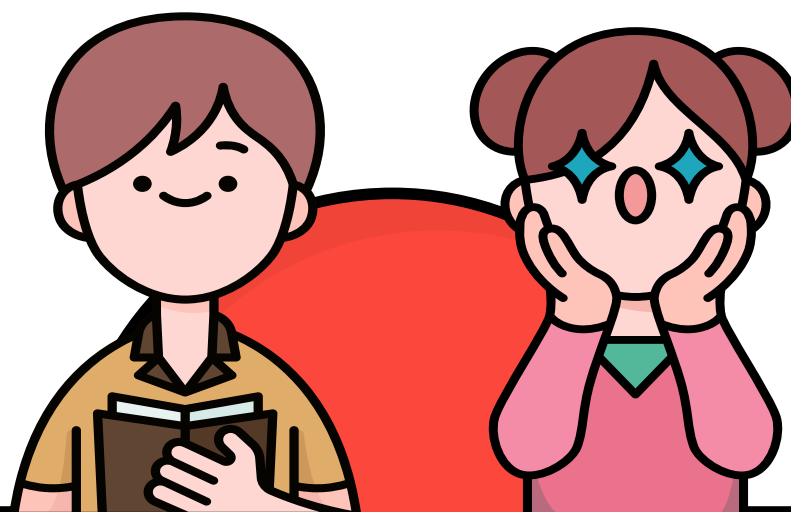


자동 수평/수직 유지 기능

- 자동 수평/수직 유지 기능은 언플러그드 모드에서 4번 관절을 자동으로 조절해 사용자가 물체를 더욱 안정적으로 다룰 수 있도록 도와줘요. 자동 수평/수직 유지 기능이 활성화되면 상태 LED와 관절 LED가 노란색으로 점등되며, 전원 초기 대기 상태와 동일하게 모드 진입 대기 상태가 돼요. 이 상태에서 내부 메모리에 저장된 동작 불러오기 또는 TEACH 버튼을 눌러 언플러그드 모드로 진입하면 자세 제어 기능이 동작해요. 자동 수평/수직 유지 기능은 로봇의 전원이 꺼진 상태에서 전원을 켤 때만 설정할 수 있어요.
- 자동 수평/수직 유지 기능은 보조 기능으로 로봇 팔 움직임에 대한 자세 보정 응답 속도가 느린 편이에요. 정밀한 작업에서는 주의하여 사용하세요.



라쿤봇 활용 실습하기





저자의 말



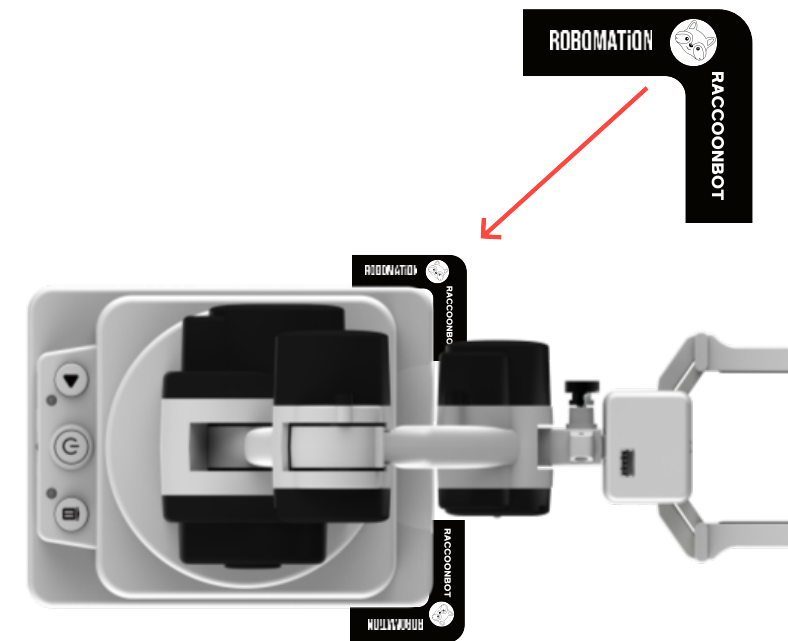
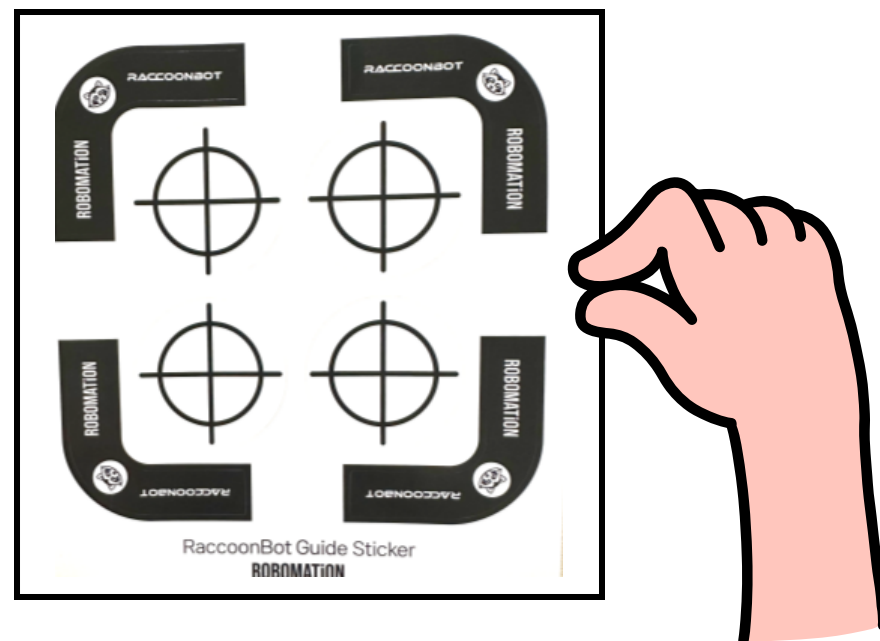
- **활동지를 출력하기가 곤란하신가요?**

이럴 때는 라쿤봇 제품에 구성된 가이드 스티커를 활용하세요.

각 미션에 제시된 위치를 참고하여 책상 위에 스티커를 붙이고 활동해 보세요.

가이드 스티커는 여러 번 붙였다 떼었다 할 수 있어요.

TIP





-STEP 1

자동 수평 유지하기

자동 수평 유지 기능을 실습해 보세요.

전원 켜기

DELETE 버튼을 누른 상태에서
POWER 버튼을 누르세요.

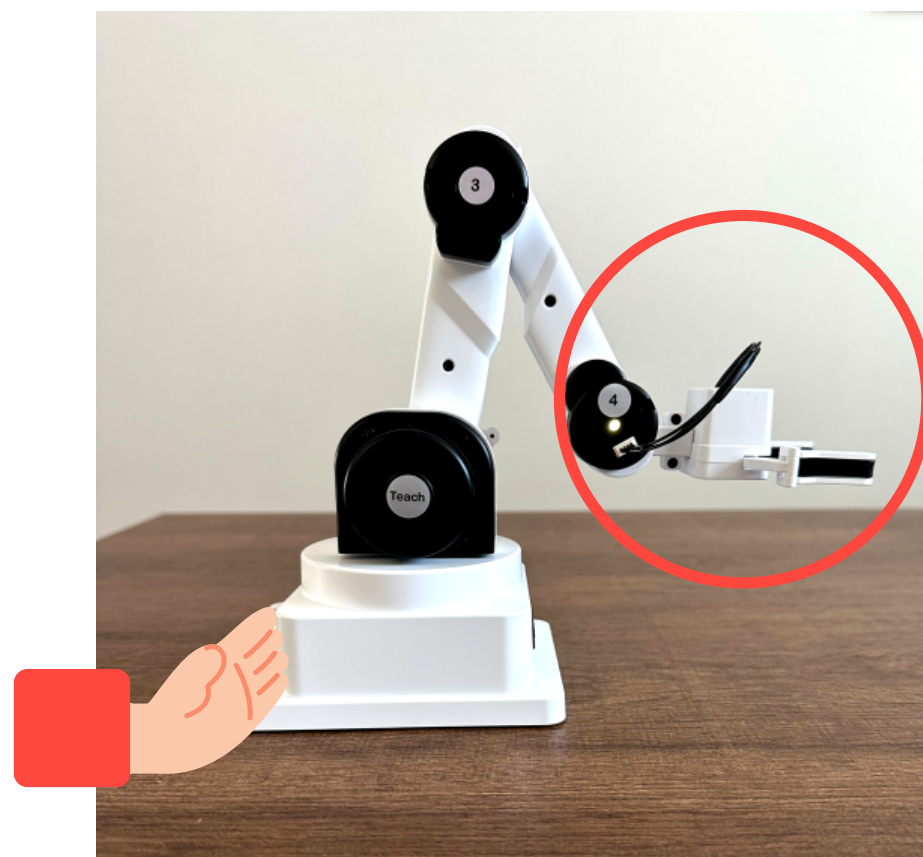


POWER 버튼

DELETE 버튼

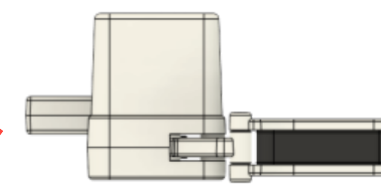
수평 자세 시작

Teach 버튼을 누르면
수평 자세 기능이 동작해요.



수평 자세 동작

로봇 팔을 손으로 잡고 움직일 때
그리퍼가 자동으로
바닥과 수평 상태를 유지해요.



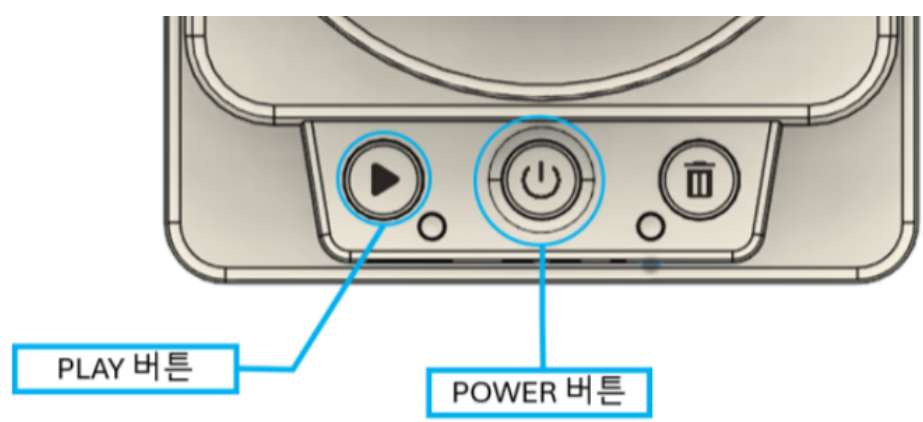


자동 수직 유지하기

자동 수직 유지 기능을 실습해 보세요.

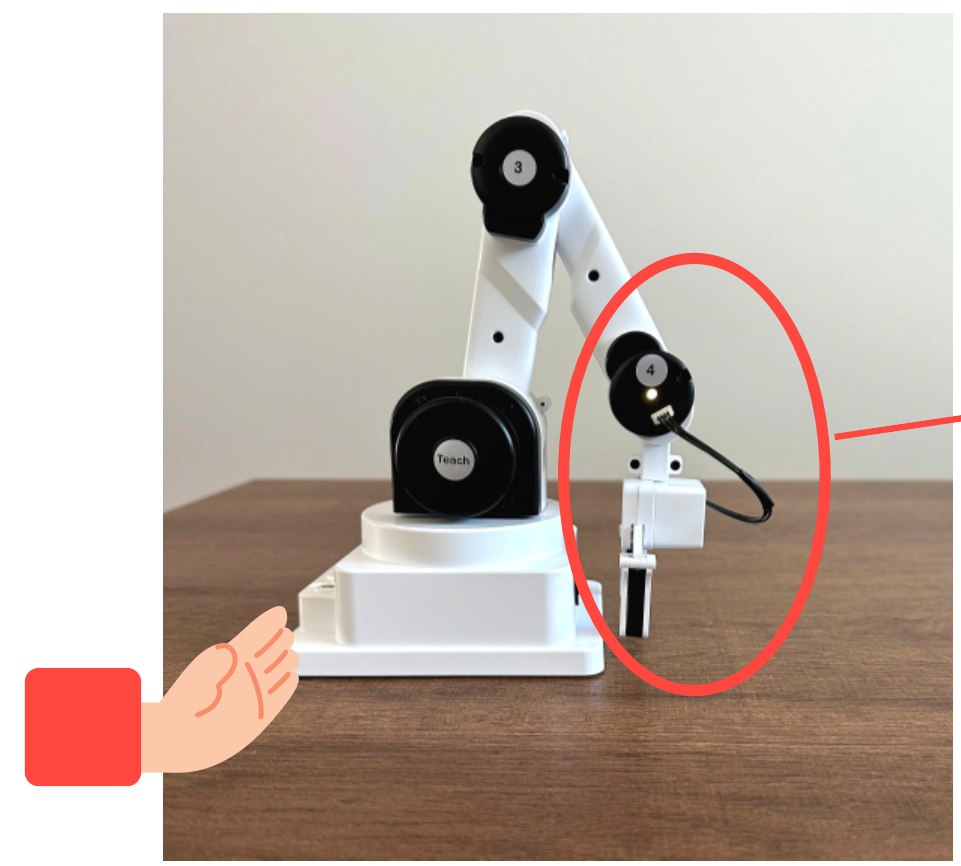
전원 켜기

PLAY 버튼을 누른 상태에서
POWER 버튼을 누르세요.



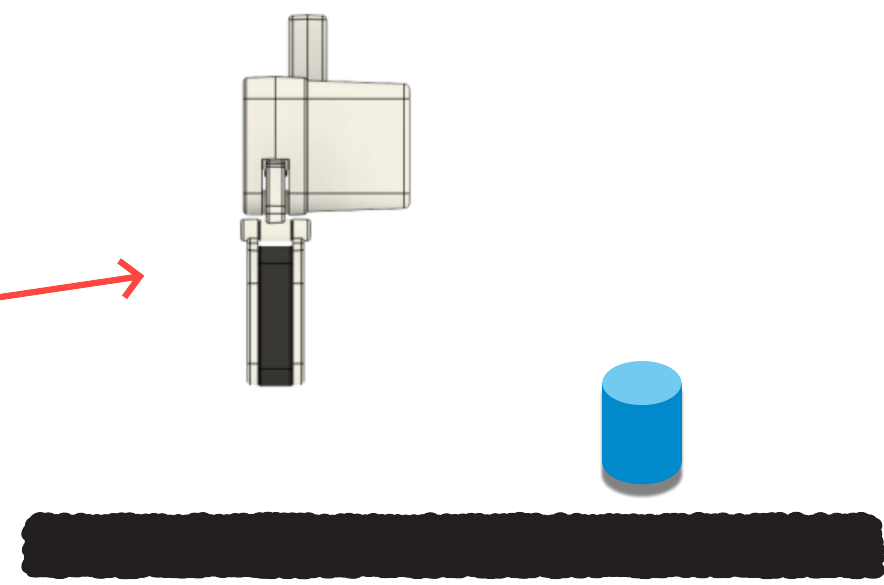
수직 자세 시작

Teach 버튼을 누르면
수직 자세 기능이 동작해요.



수직 자세 동작

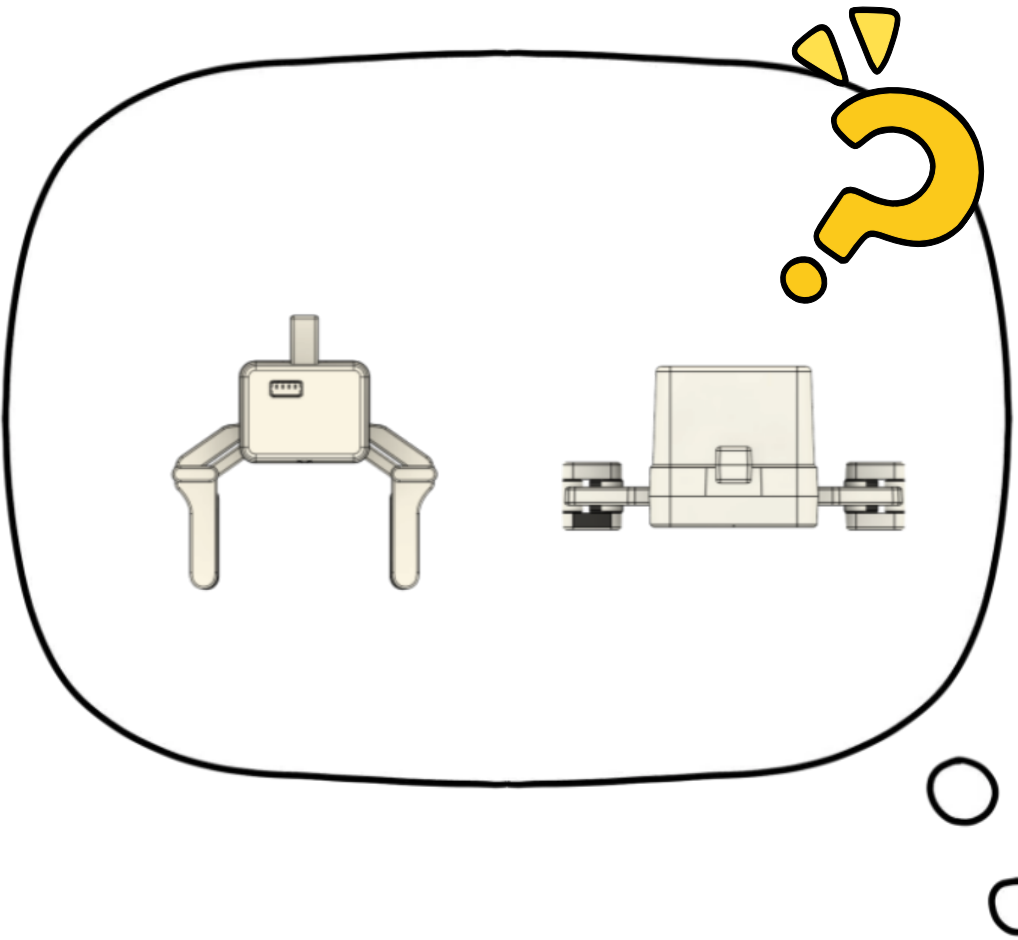
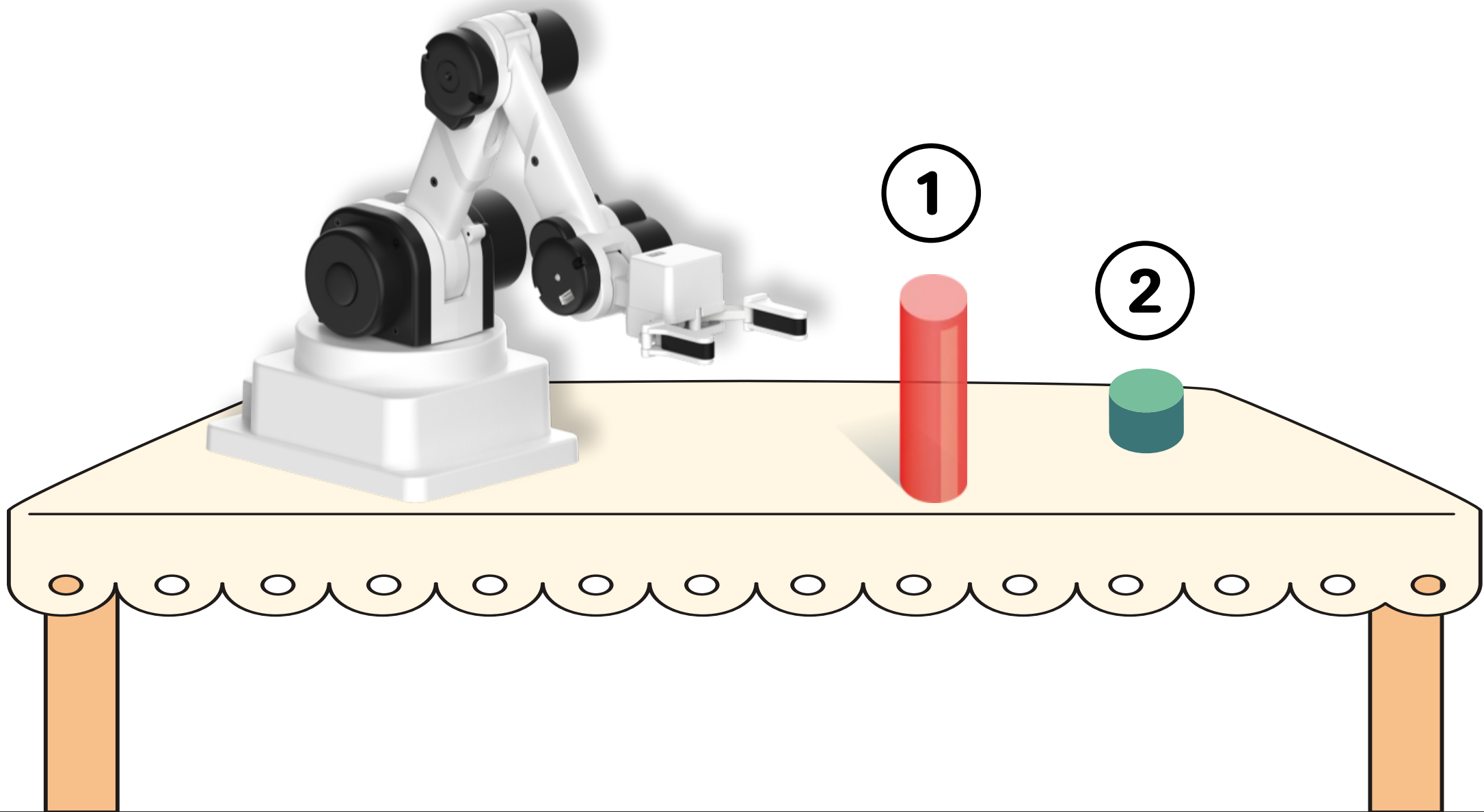
로봇 팔을 손으로 잡고 움직일 때
그리퍼가 자동으로
바닥과 수직 상태를 유지해요.





생각해 봅시다

로봇 팔이 각 원기둥을 정확하게 집으려면 어떻게 하면 좋을까요?



예시
1번 원기둥을 집기 위해서는 그리퍼의 방향을 수평으로 정하는 것이 좋습니다.
원기둥이 길게 세워져 있기 때문에 그리퍼가 옆면을 집어야 더 안정적입니다.
2번 원기둥을 집기 위해서는 그리퍼의 방향을 수직으로 정하는 것이 좋습니다.
원기둥 높이가 낮기 때문에 그리퍼가 위에서 내려와 집는 것이 더 안정적입니다.



-STEP 1

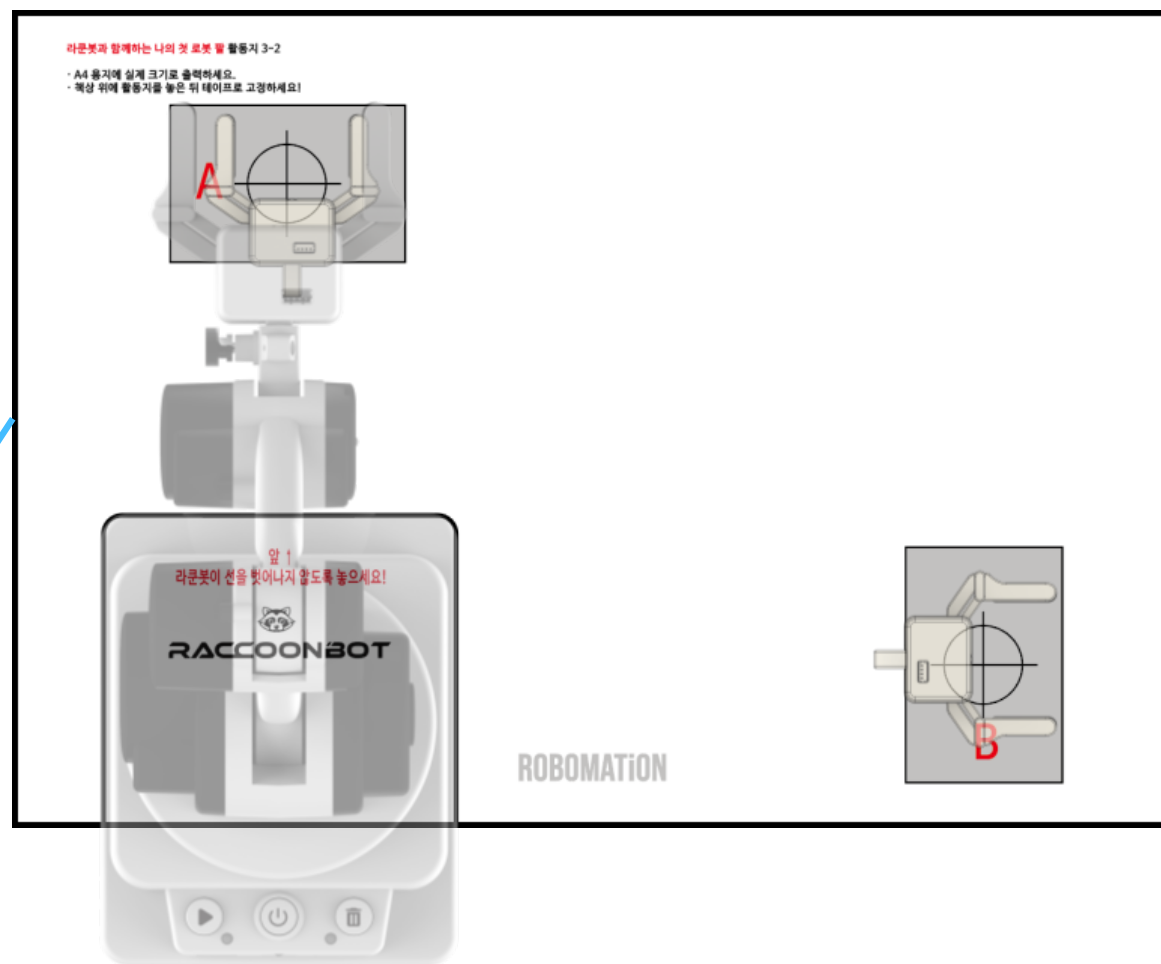
같은 자세 유지하기

각 목표 지점에서 그리퍼가 3초 동안 수평 자세를 유지하도록 제어해 보세요.

목표 지점



활동지 3-2



이렇게 해 보세요(예시)

- 활동지 준비하기
- 시작할 때 라쿤봇과 원기둥을 활동지의 표시된 지점에 놓기
- 로봇 팔 동작을 계획하기
- 계획한 동작을 라쿤봇에 티칭하여 플레이백해 보기

지켜야 할 규칙

첫째. 내 손이 곧 센서!

자동 수평/수직 기능 대신, 여러분의 손으로 직접 그리퍼 각도를 조절해 보세요.

둘째. 바닥 충돌 주의! 그리퍼가 바닥에 닿으면 아파요.

그리퍼와 바닥 사이의 안전 거리(최소 1cm)를 유지하세요.



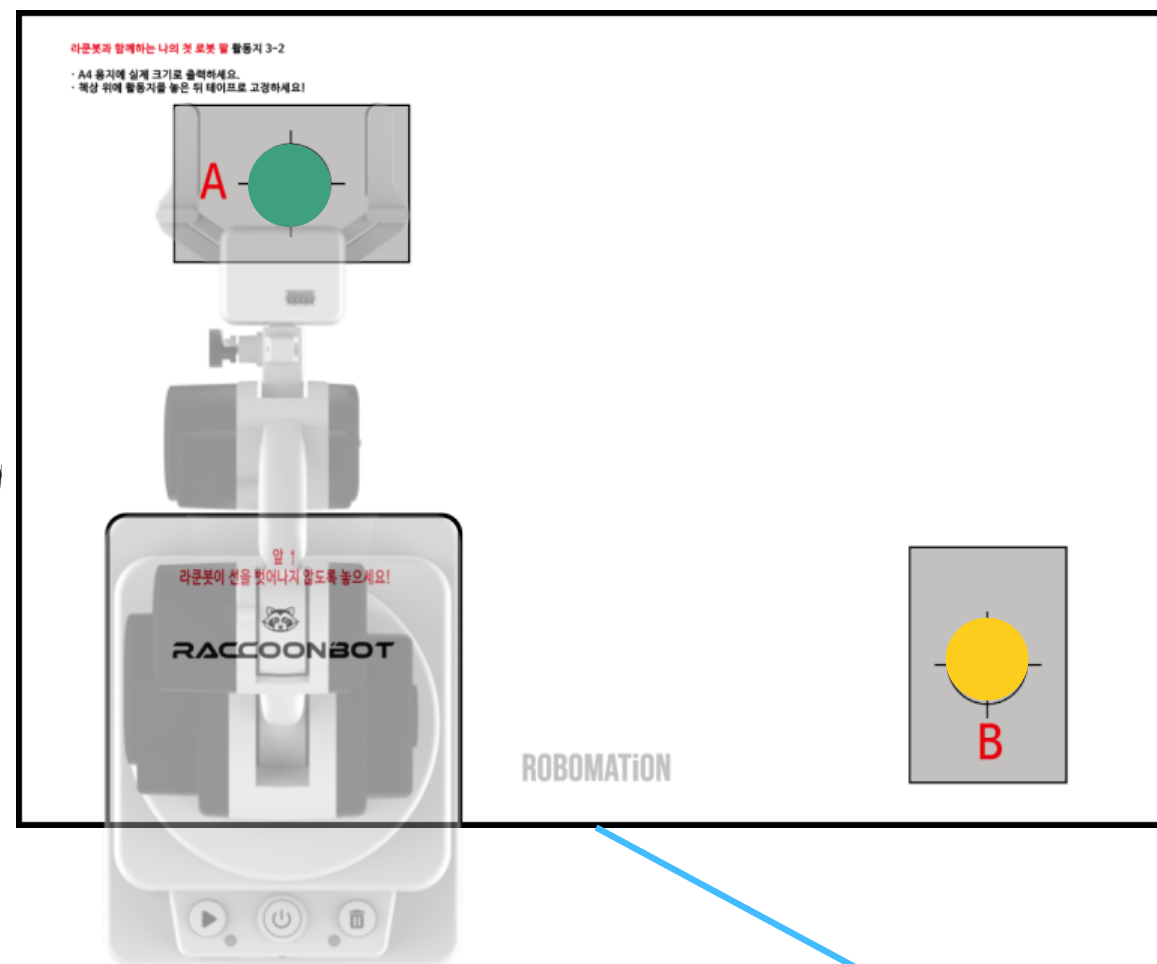


-STEP 2

같은 자세 유지하기

그리퍼를 수평으로 유지해 원기둥을 옮겨 보세요.

원기둥
옮겨 놓는 지점



이렇게 해 보세요(예시)

- 활동지 준비하기
- 시작할 때 라쿤봇과 원기둥을 활동지의 표시된 지점에 놓기
- 원기둥을 옮길 로봇 팔 동작을 계획하기
- 계획한 동작을 라쿤봇에 티칭하여 플레이백해 보기

지켜야 할 규칙

첫째. 내 손이 곧 센서!

자동 수평/수직 기능 대신, 여러분의 손으로 직접 그리퍼 각도를 조절해 보세요.

둘째. 바닥 충돌 주의! 그리퍼가 바닥에 닿으면 아파요.

그리퍼와 바닥 사이의 안전 거리(최소 1cm)를 유지하세요.





-STEP 3

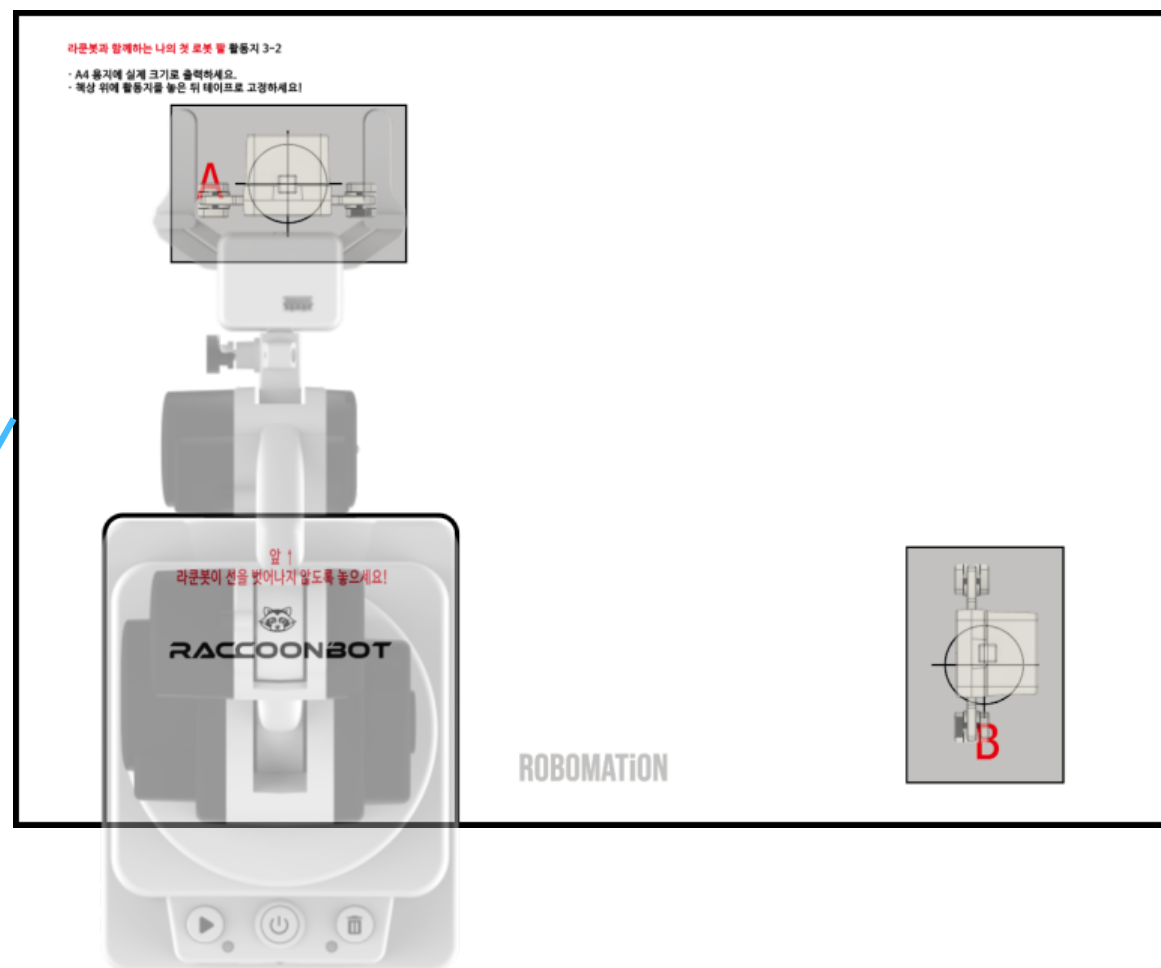
같은 자세 유지하기

각 목표 지점에서 그리퍼가 3초 동안 수직 자세를 유지하도록 제어해 보세요

목표 지점



활동지 3-2



이렇게 해 보세요(예시)

- 활동지 준비하기
- 시작할 때 라쿤봇과 원기둥을 활동지의 표시된 지점에 놓기
- 로봇 팔 동작을 계획하기
- 계획한 동작을 라쿤봇에 티칭하여 플레이백해 보기

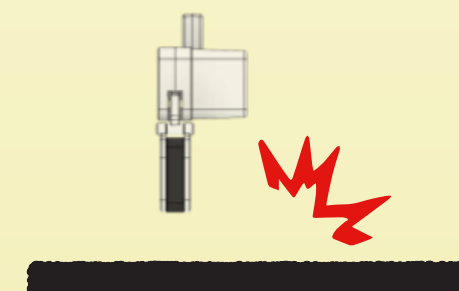
지켜야 할 규칙

첫째. 내 손이 곧 센서!

자동 수평/수직 기능 대신, 여러분의 손으로 직접 그리퍼 각도를 조절해 보세요.

둘째. 바닥 충돌 주의! 그리퍼가 바닥에 닿으면 아파요.

그리퍼와 바닥 사이의 안전 거리(최소 1cm)를 유지하세요.

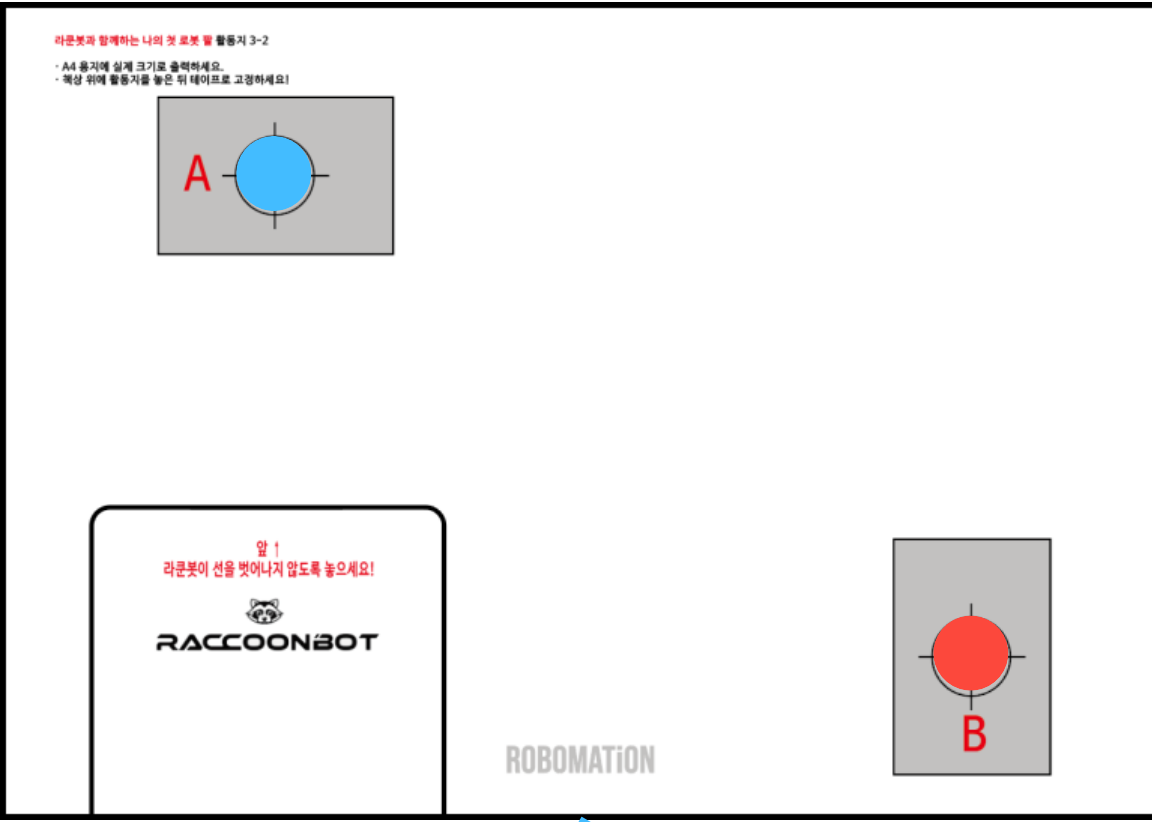




같은 자세 유지하기

그리퍼를 수직으로 유지해 원기둥을 옮겨 보세요.

원기둥
옮겨 놓는 지점



활동지 3-2

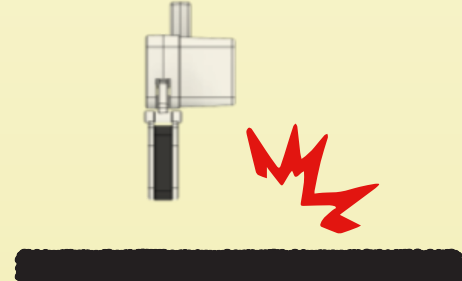
이렇게 해 보세요(예시)

- 활동지 준비하기
- 시작할 때 라쿤봇과 원기둥을 활동지의 표시된 지점에 놓기
- 원기둥을 옮길 로봇 팔 동작을 계획하기
- 계획한 동작을 라쿤봇에 티칭하여 플레이백해 보기

지켜야 할 규칙

첫째. 내 손이 곧 센서!
자동 수평/수직 기능 대신, 여러분의 손으로 직접 그리퍼 각도를
조절해 보세요.

둘째. 바닥 충돌 주의! 그리퍼가 바닥에 닿으면 아파요.
그리퍼와 바닥 사이의 안전 거리(최소 1cm)를 유지하세요.



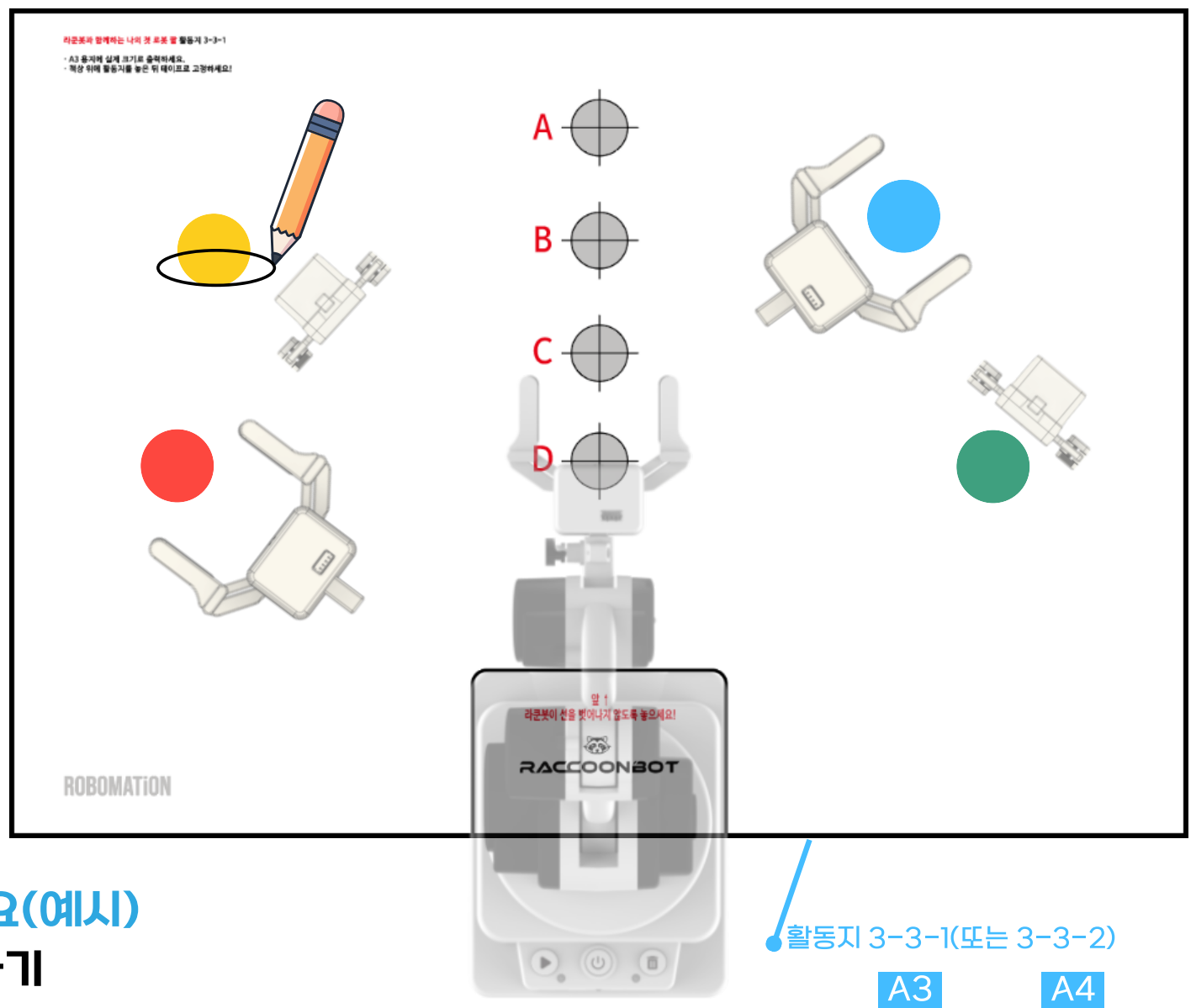


알맞은 자세로 원기둥 옮기기

그리퍼 방향을 알맞게 조절해 원기둥을 목표 지점으로 옮겨 보세요.

목표 지점
A, B, C, D

원기둥 시작 지점
표시하기



이렇게 해 보세요(예시)

- 활동지 준비하기
- 시작할 때 라쿤봇(표시된 지점)과 원기둥(직접 정하기)을 활동지에 놓기
- 원기둥을 옮길 로봇 팔 동작을 계획하기
- 계획한 동작을 라쿤봇에 티칭하여 플레이백해 보기

지켜야 할 규칙

- 첫째. 내 손이 곧 센서!
자동 수평/수직 기능 대신, 여러분의 손으로 직접 그리퍼 각도를 조절해 보세요.
- 둘째. 바닥 충돌 주의! 그리퍼가 바닥에 닿으면 아파요.
그리퍼와 바닥 사이의 안전 거리(최소 1cm)를 유지하세요.
- 셋째. 목표 지점에 쏙!
각 지점에 표시된 모양에 맞춰 그리퍼의 각도를 정밀하게 조절한 뒤 원기둥을 놓아보세요.



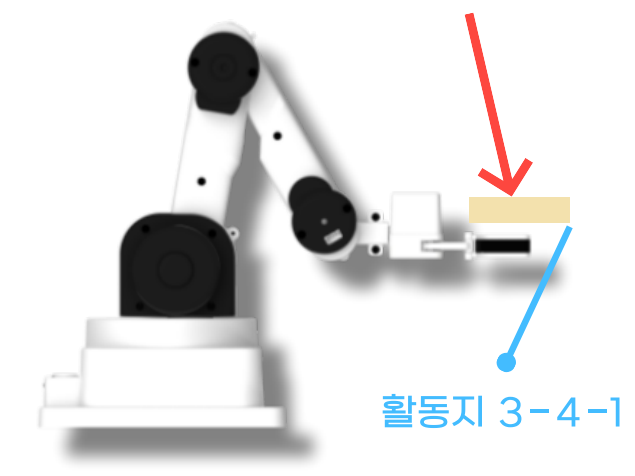
그리퍼 각도 챌린지

트레이에 원기둥을 올려 안전하게 옮겨 보세요.

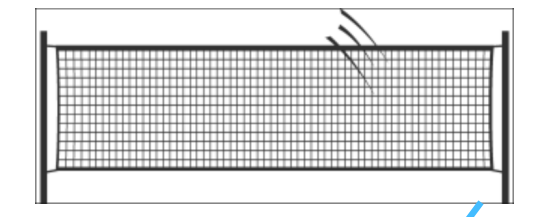


준비!

- 1번, 3번 로봇 그리퍼에 트레이 붙이기



- 책상 위에 네트 세워 놓기



활동! 이렇게 해 보세요(예시)

- 모둠 구성: 4인 1팀으로 구성하여 전략 세우기
- 시작할 때 1번 로봇 트레이에 원기둥을 놓는 역할 담당 정하기
- 1번 로봇: 그리퍼 수평 유지, 네트를 넘어 트레이 위 원기둥을 떨어뜨리지 않고 2번 로봇이 있는 곳까지 옮기기
- 2번 로봇: 그리퍼 수직 유지, 1번 로봇 트레이에 있는 원기둥을 집어 3번 로봇 트레이로 옮기기
- 3번 로봇: 트레이 위의 원기둥이 넘어지지 않게 수평을 유지하며 이동한 뒤 목표 지점에서 정지하기 (목표 지점에서는 활동지 그림처럼 그리퍼 모양 맞추기)
- 챌린지: 모든 로봇이 협동하여 정해진 미션 성공하기, 가장 짧은 시간에 수행한 팀 선정하기





함께 마무리하기

▶ 질문 1

오늘 수업에서 무엇을 알게 되었나요?

▶ 질문 2

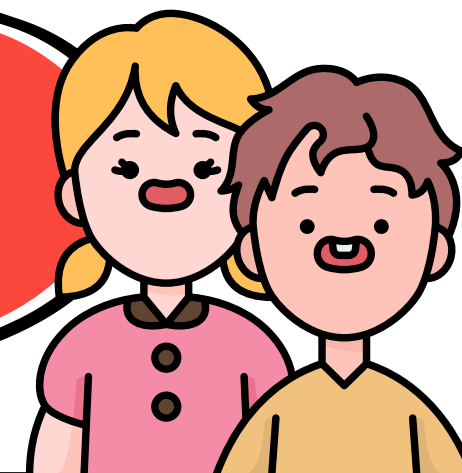
오늘 배운 내용 중 어려웠던 부분은 무엇이었나요?

▶ 질문 3

오늘 수업에서 가장 재미있었던 부분은 무엇이었나요?

★★★★★

내가 배운 것을 친구들에게 설명할 수 있다면,
오늘 수업은 성공이에요.





저자의 말



여러분, 자신감을 가지고 차근차근 문제를 해결해 보세요!

티칭과 플레이백 기능을 활용해 라쿤봇으로 원기둥을 옮기고 쌓아 보는 활동을 하며 어떤 경험을 했나요? 비교적 쉽게 해결되는 미션도 있었겠지만, 여러 번의 시도와 수정을 거쳐야 해결되는 어려운 미션도 있었을 것입니다. 저자 역시 미션을 수행하는 과정에서 실패를 경험했고, 그 과정을 통해 성공의 기쁨도 느낄 수 있었습니다.

중요한 것은 한 번에 정답을 만드는 일이 아니라, **문제를 해결하기 위해 스스로 생각하고 실행해 보는 과정**입니다. 경로를 계획하고, 오류를 수정하고, 다시 도전하는 경험 속에서 이 교재가 목표로 하는 **사고력과 문제해결력**이 자라납니다.

모든 학생이 똑같은 과정을 단순히 따라 해 보는 활동만으로는 깊이 있는 배움이 일어나기 어렵습니다. 우리가 라쿤봇을 활용하는 이유도 단순히 로봇의 성능을 시험하기 위해서가 아니라, **도전 과제를 해결하며 사고하는 힘을 기르기** 위해서입니다.

한 번에 되지 않아도 괜찮습니다. 두 번, 세 번 다시 도전하며 결과를 만들어 내는 과정 자체가 중요한 배움입니다. 실패를 수정으로 바꾸고, 반복을 성취로 연결하는 경험이 쌓일 때 여러분은 더 큰 성장을 이루게 될 것입니다.

— 저자 김혜주 드림



라쿤봇과 함께하는 나의 첫 로봇 팔 3



감사합니다.



본 자료는 저작권이 있는 저작물입니다. 수업 목적에 한하여 원형 그대로 사용하세요. 명시한 용도 외의 사용, 변경, 각색, 재배포 등을 금합니다. 본 자료에 사용된 모든 소스는 정식 라이선스를 통해 사용 및 창작된 것으로, 저자의 허가 없는 제 3자의 무단 도용은 법적 책임의 대상이 될 수 있으므로 주의를 요합니다.

ROBOMATION