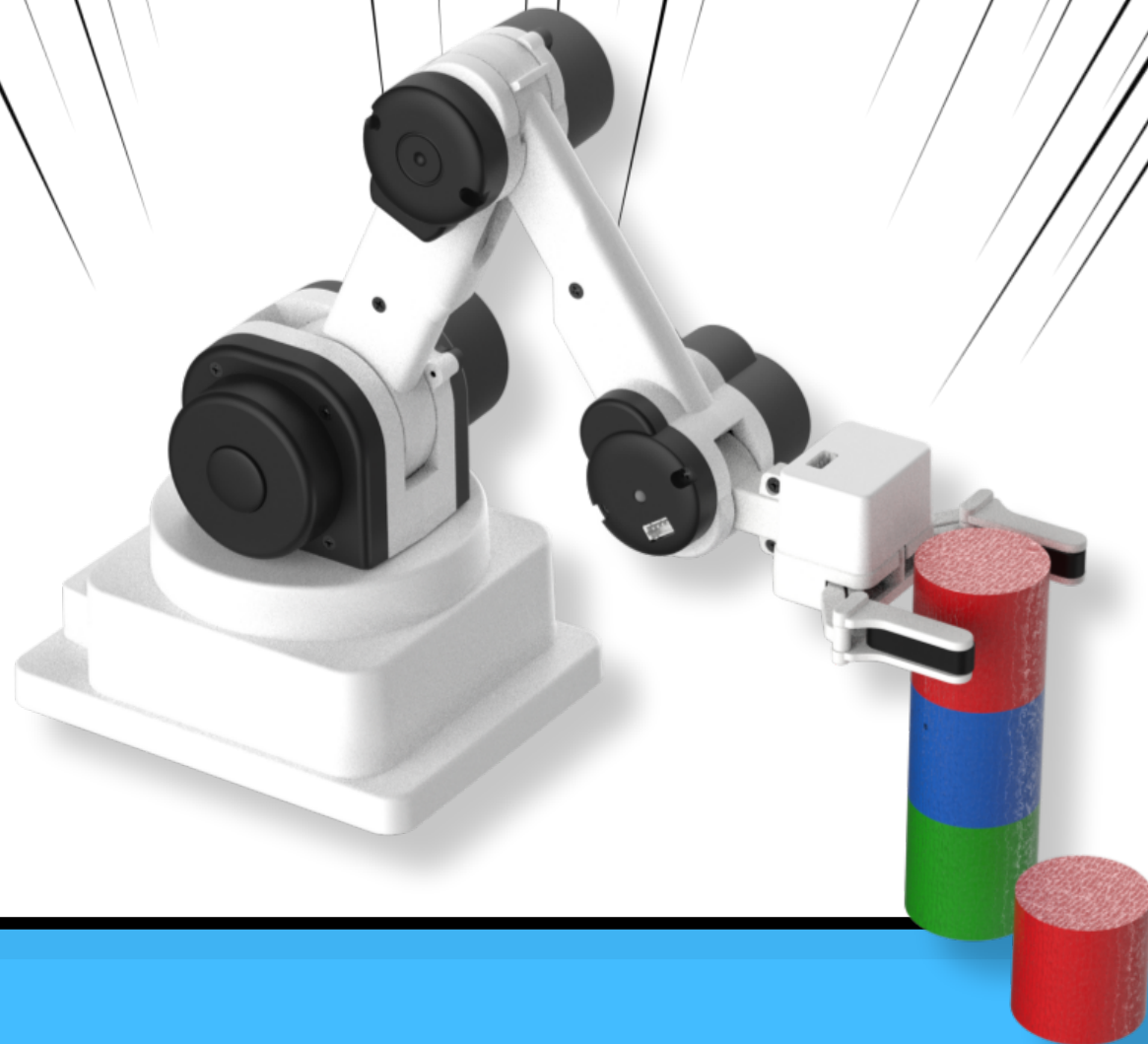
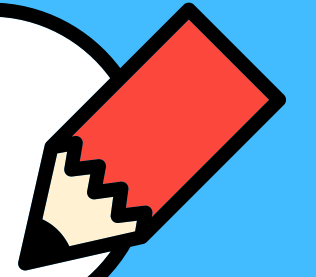


로봇 팔로 체험하는
미래 기술!

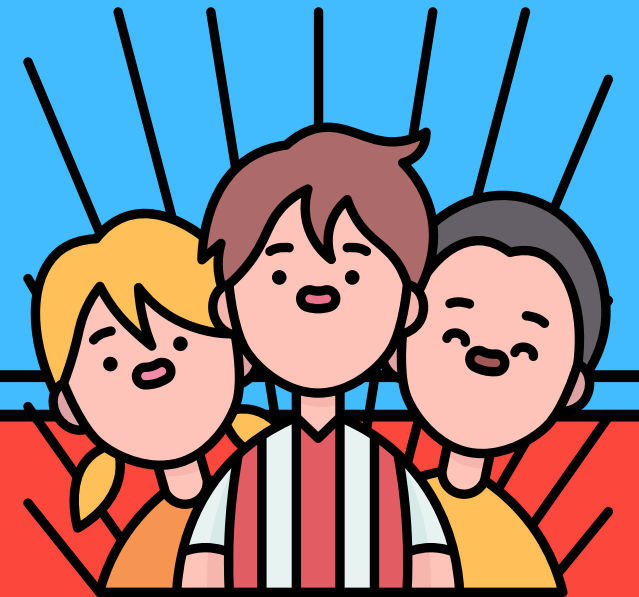


언플러그드 EBook

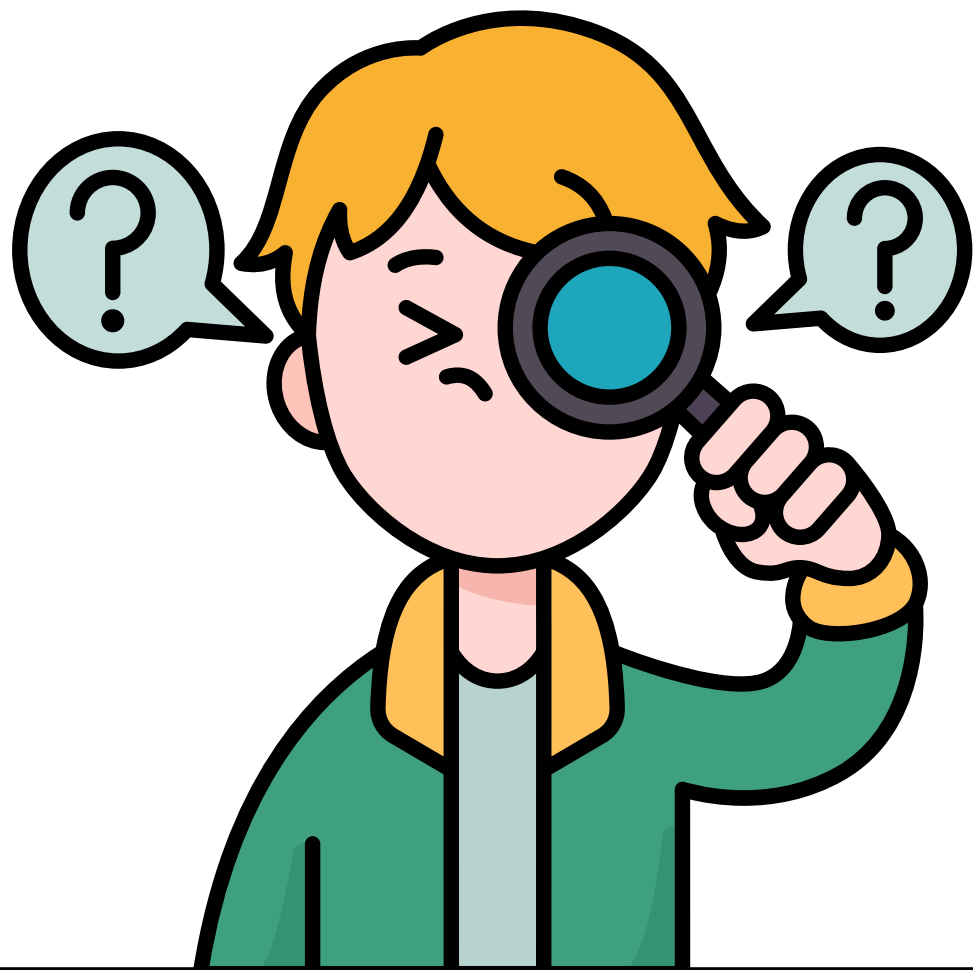


라쿤봇과 함께하는 나의 첫 로봇 팔 4

김혜주 지음



라쿤봇과 함께하는 나의 첫 로봇 팔 4



ROBOMATIOn

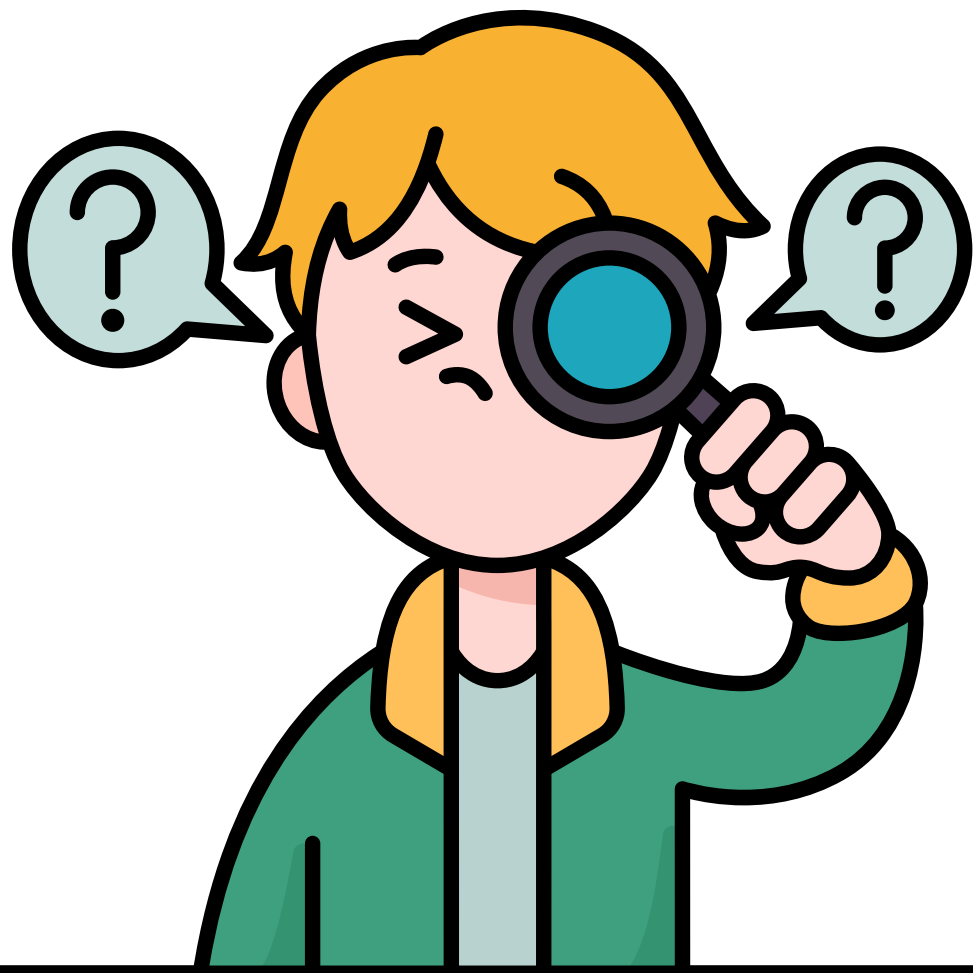
이렇게 활용하세요

- 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 4

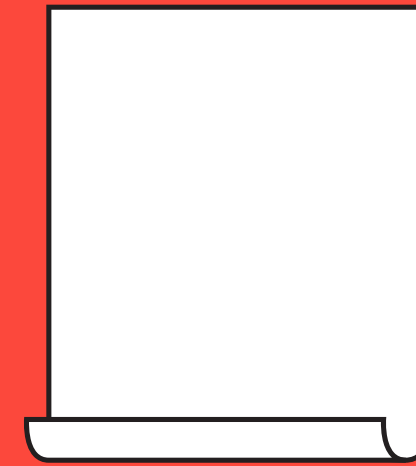


ROBOMATIOn

준비하세요



라쿤봇



활동지



투명 테이프



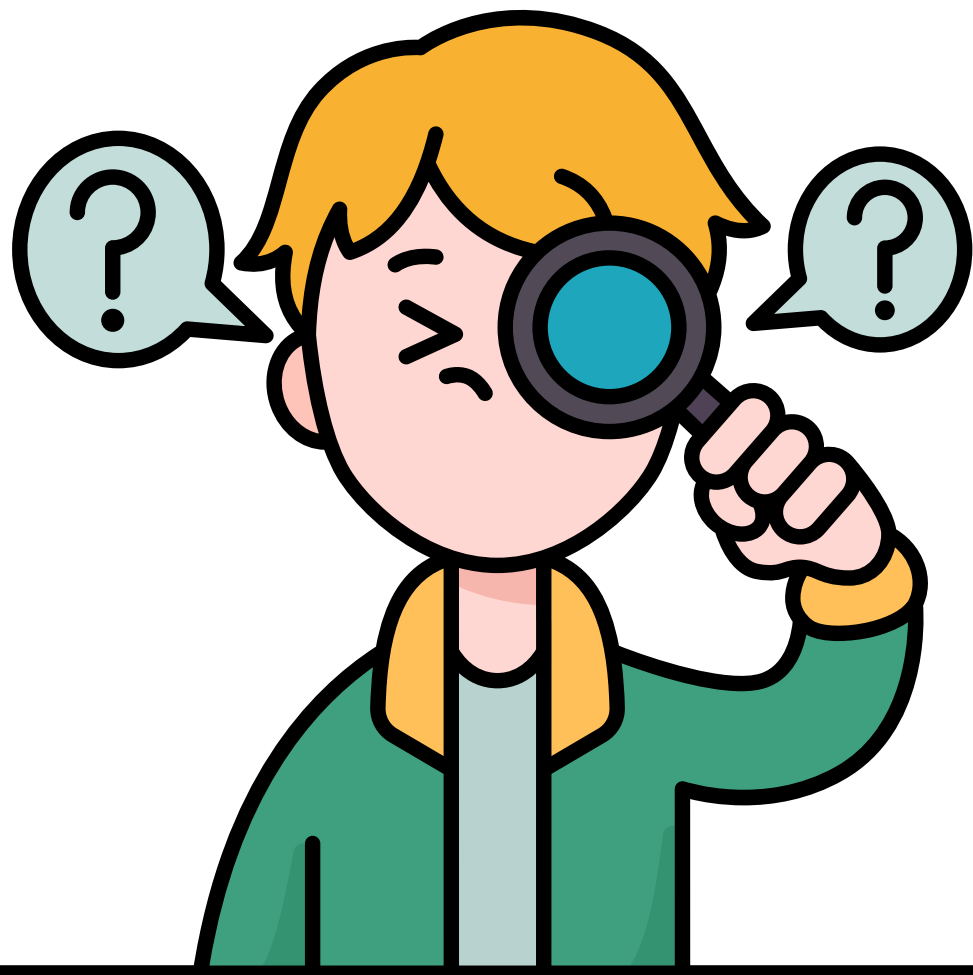
원통 나무 블럭



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 4



ROBOMATIOn

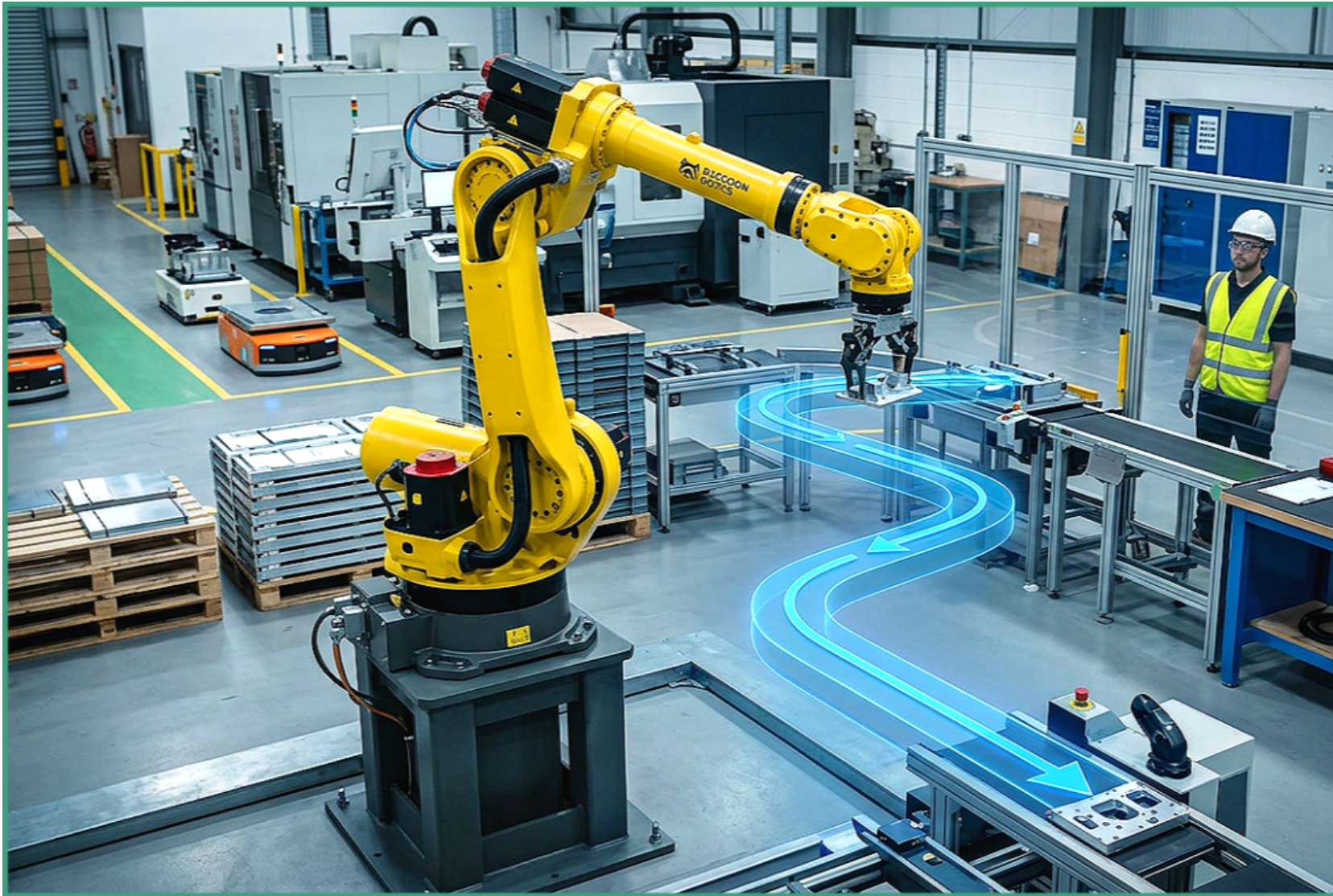
학습 목표

- 로봇 팔이 물건을 옮길 때 이동 경로의 중요성을 이해한다.
- 라쿤봇을 활용하여 안전한 이동 경로를 계획해본다.
- 장애물을 피해 원기둥을 이동시키는 최적의 경로를 만들어 본다.
- 오늘 활동을 돌아보며 배운 점과 느낀 점을 정리한다.





로봇 팔은 어떻게 일할까요



계획된 경로대로 움직이는 로봇 팔

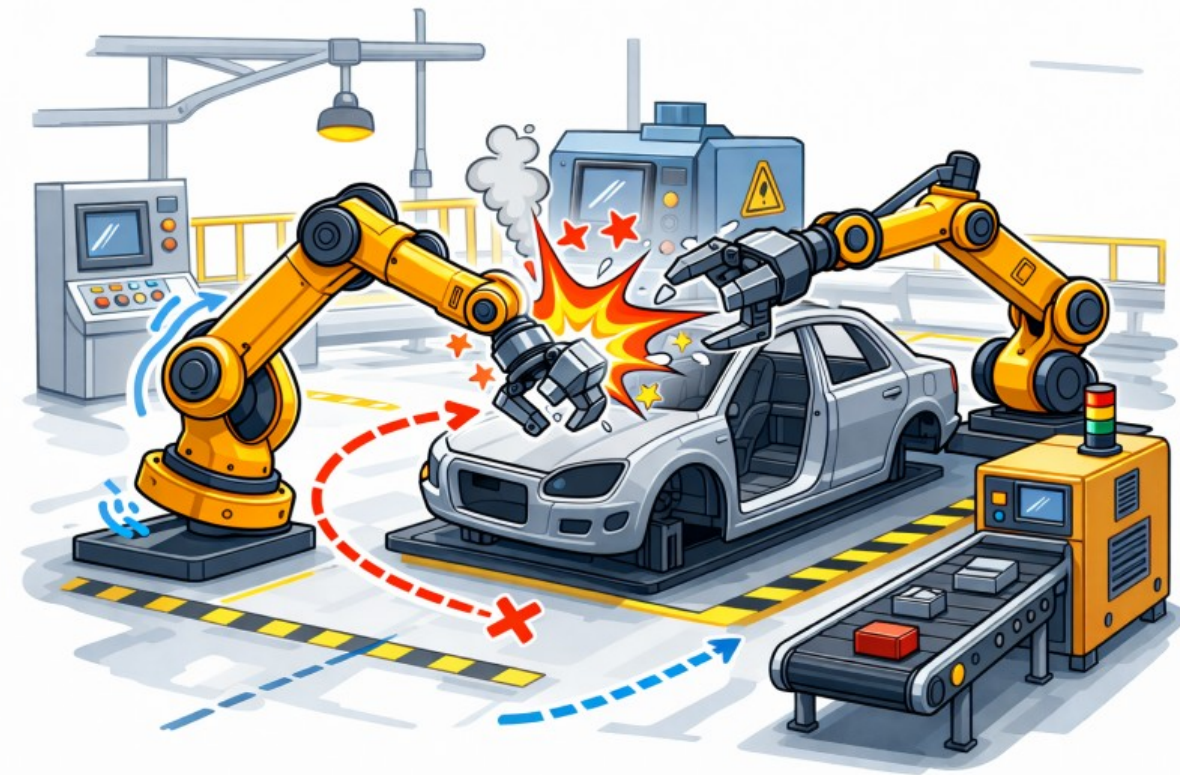
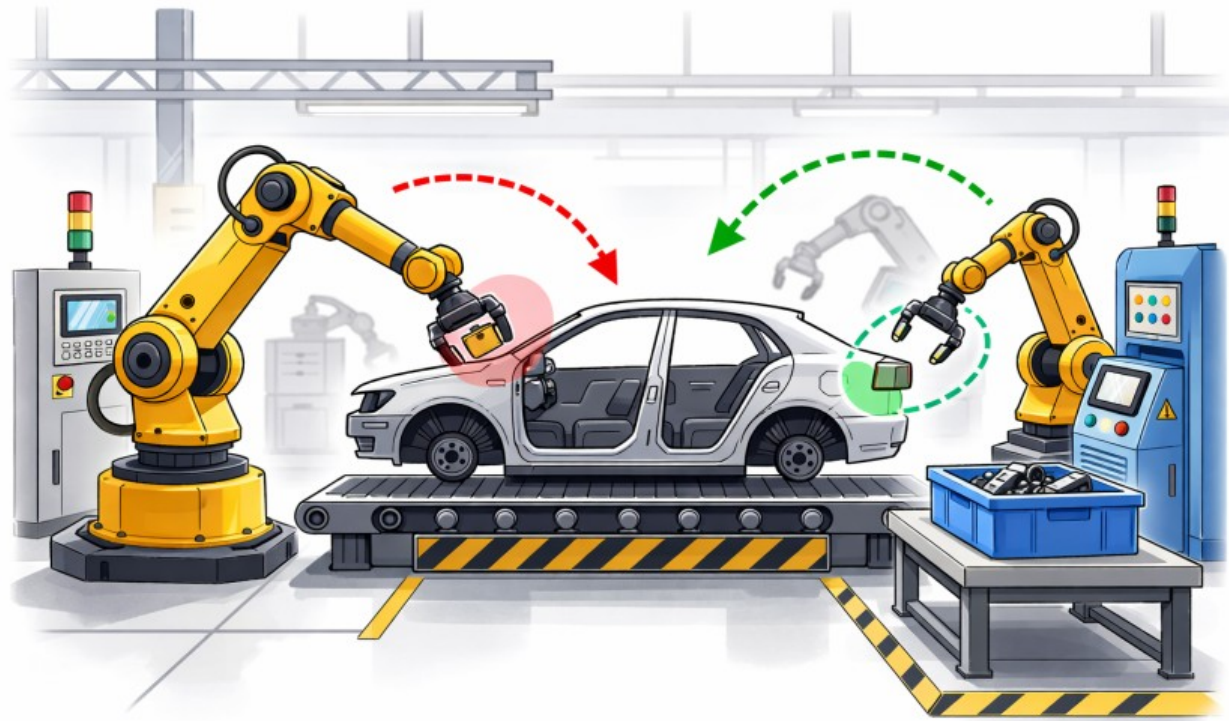
로봇 팔은 일을 할 때 아무 방향으로나 움직이지 않아요.

주변에는 다른 기계, 작업대, 물건, 사람이 있기 때문이에요.

그래서 로봇 팔이 목표 지점까지 이동하기 전에 사람이 충돌 없는 안전한 경로를 미리 계획해 주고, 그 경로대로 움직이게 해주어야 해요.



경로 계획과 안전 수칙이 중요해요



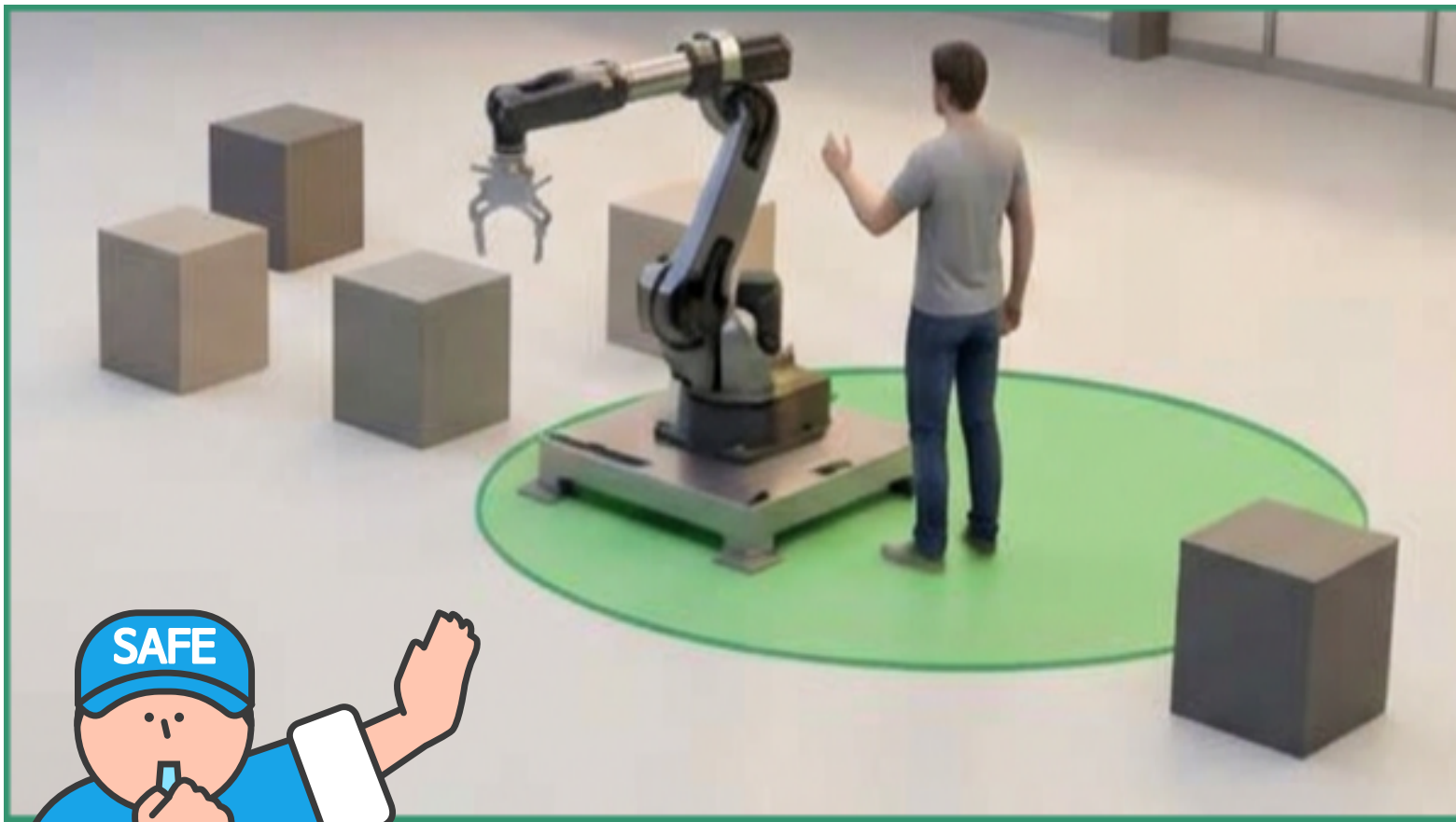
안타깝게도 로봇 팔이 정해진 경로를 벗어나 사고가 발생한 사례가 있어요. 로봇의 인식 오류, 작업자의 안전 절차 미준수, 기계적 결함으로 인해 예측하기 어려운 움직임이 발생하는 경우 등이 주요 원인이었어요.

이러한 사고를 예방하고 로봇 팔을 안전하게 사용하기 위해서는 개발자와 사용자가 함께 안전 수칙을 지키기 위해 함께 노력해야 해요.



어떻게 경로를 계획할까요

로봇 팔이 똑똑하게 움직이게 하려면...



안전 + 제일

이렇게 해봐요

목표 지점까지 장애물을 피하는
안전한 경로 찾기

로봇 작업 영역 안에 있는 사람이나
물체와 부딪히지 않도록 하기

멈춤 없이 부드럽게 이동할 수 있는
경로 만들기





라쿤봇을 소개합니다

ROBOMATION



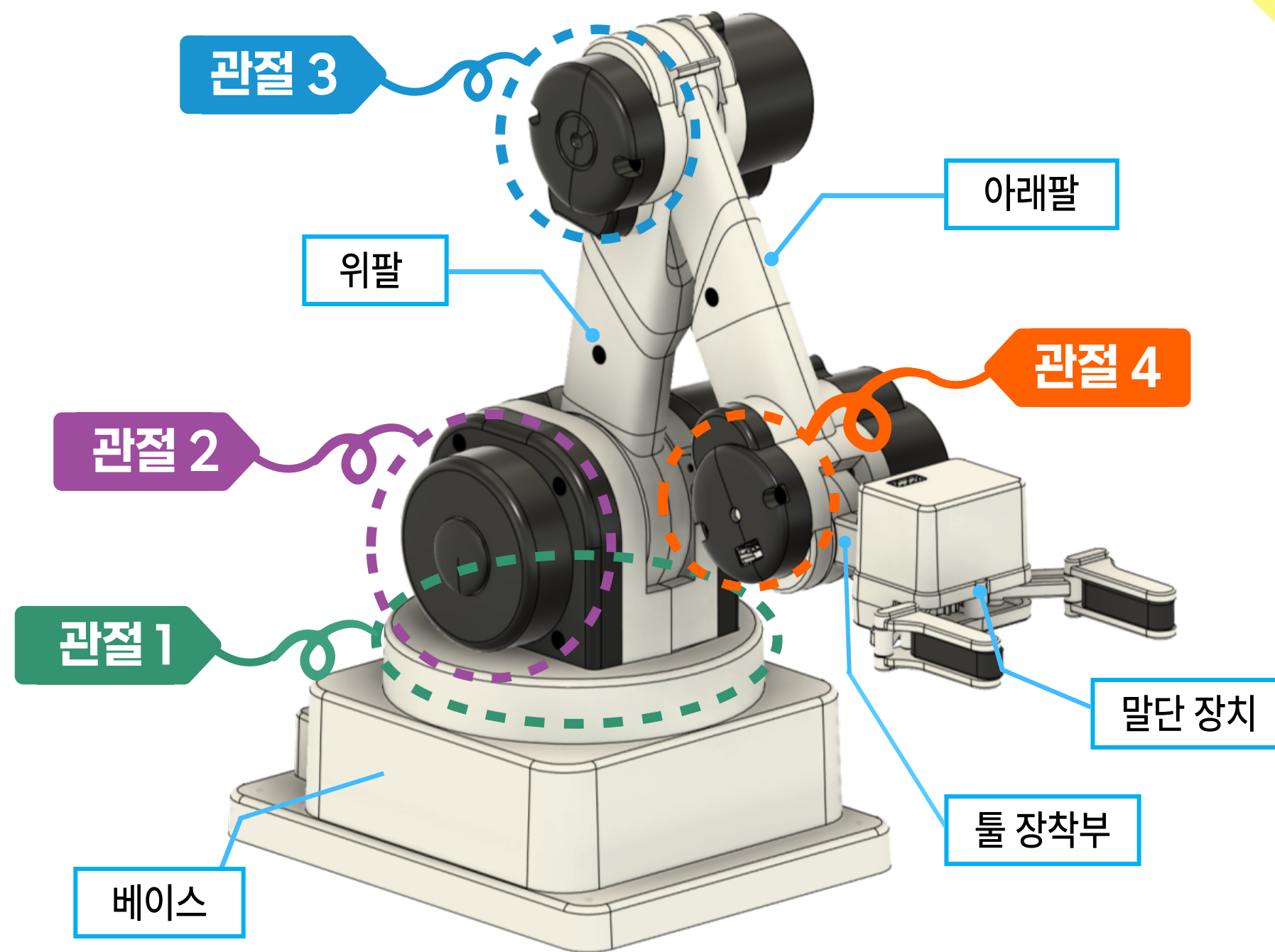
동영상 보기





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

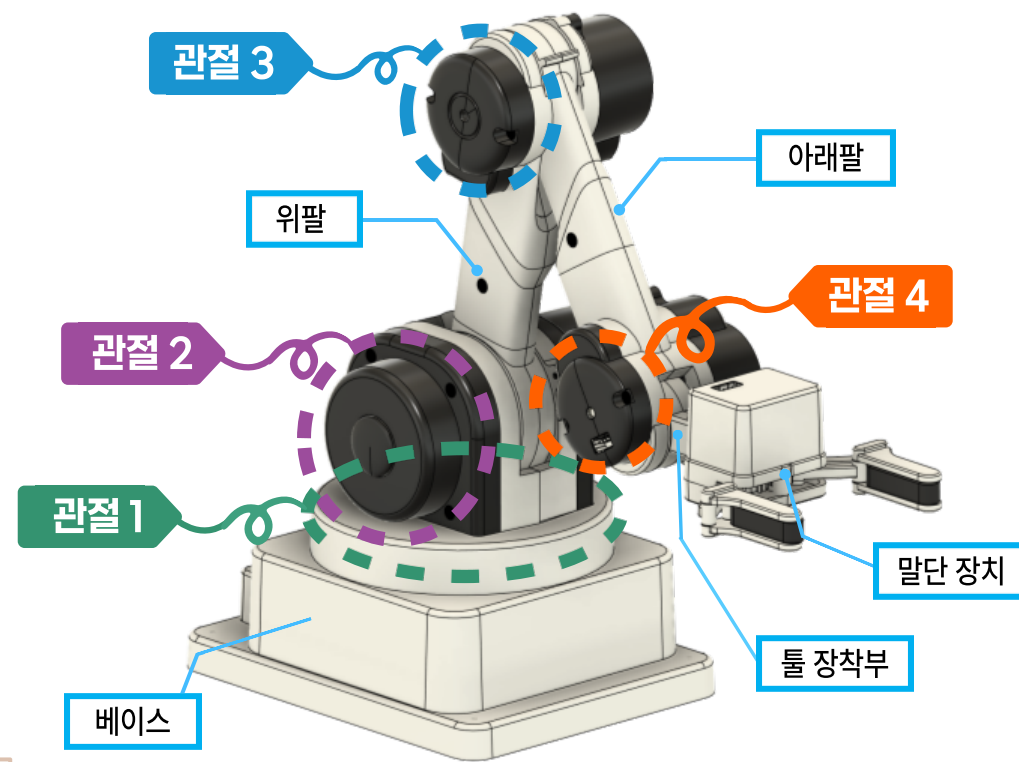


관절 4개를 가진 4축 로봇의 자유도 이해하기

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

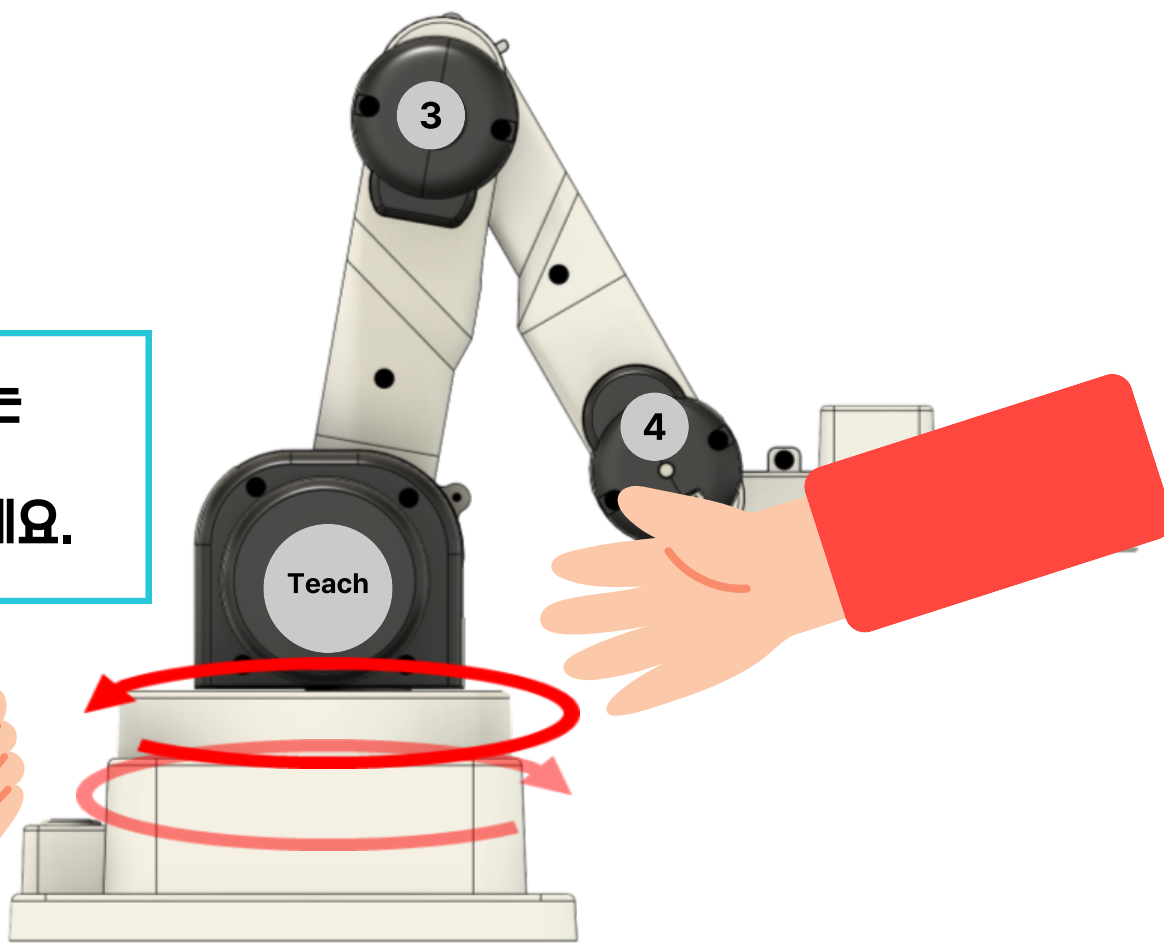
- 몸통을 좌우로 돌리는 동작
- 어깨를 사용해 팔 전체를 움직이는 동작
- 팔꿈치를 굽혔다 펴는 동작
- 손목을 돌리는 동작



1번 관절의 회전 범위&방향

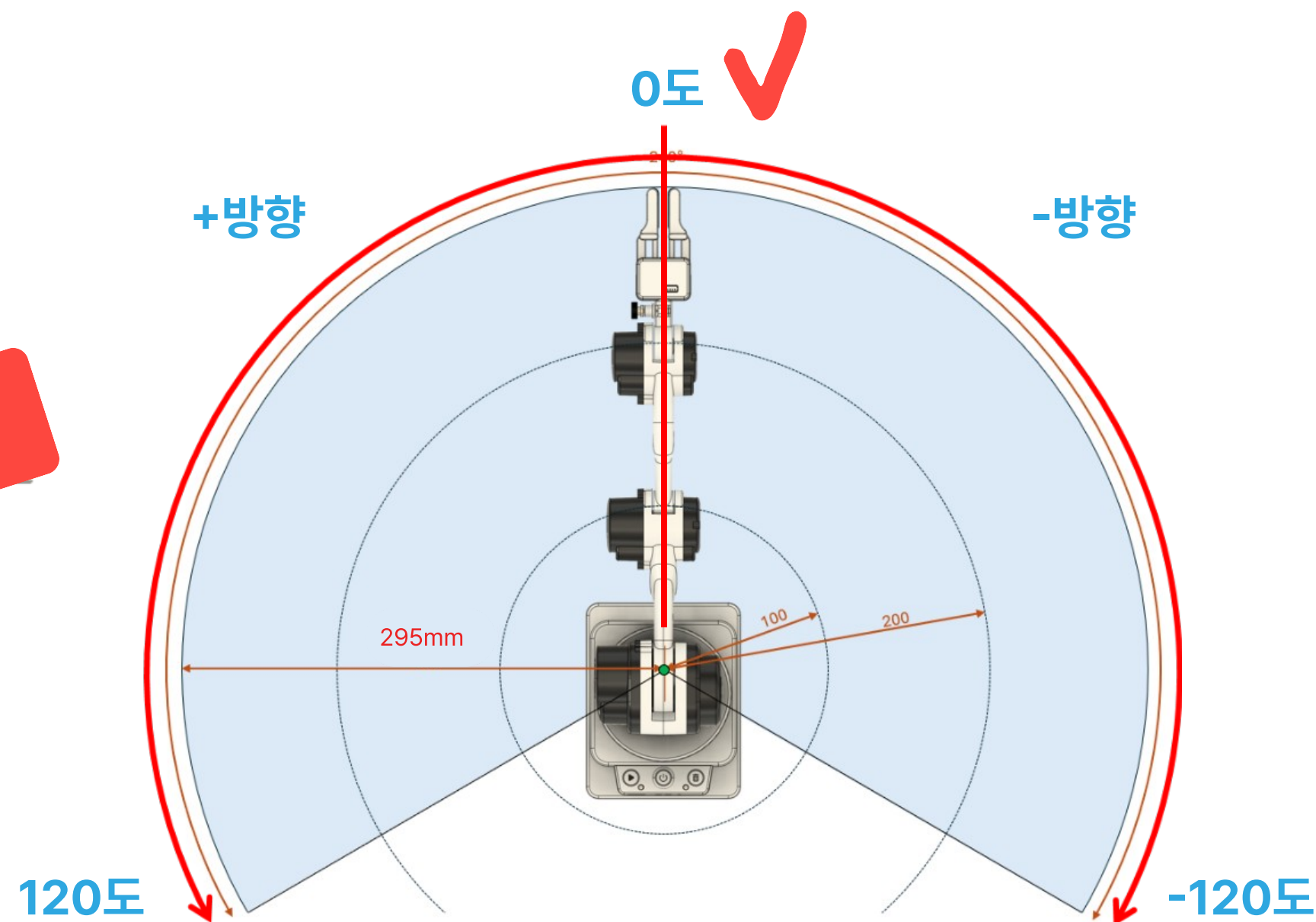
1번 관절의 기준 위치(0도)를 확인하고, 움직여 보세요.

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.

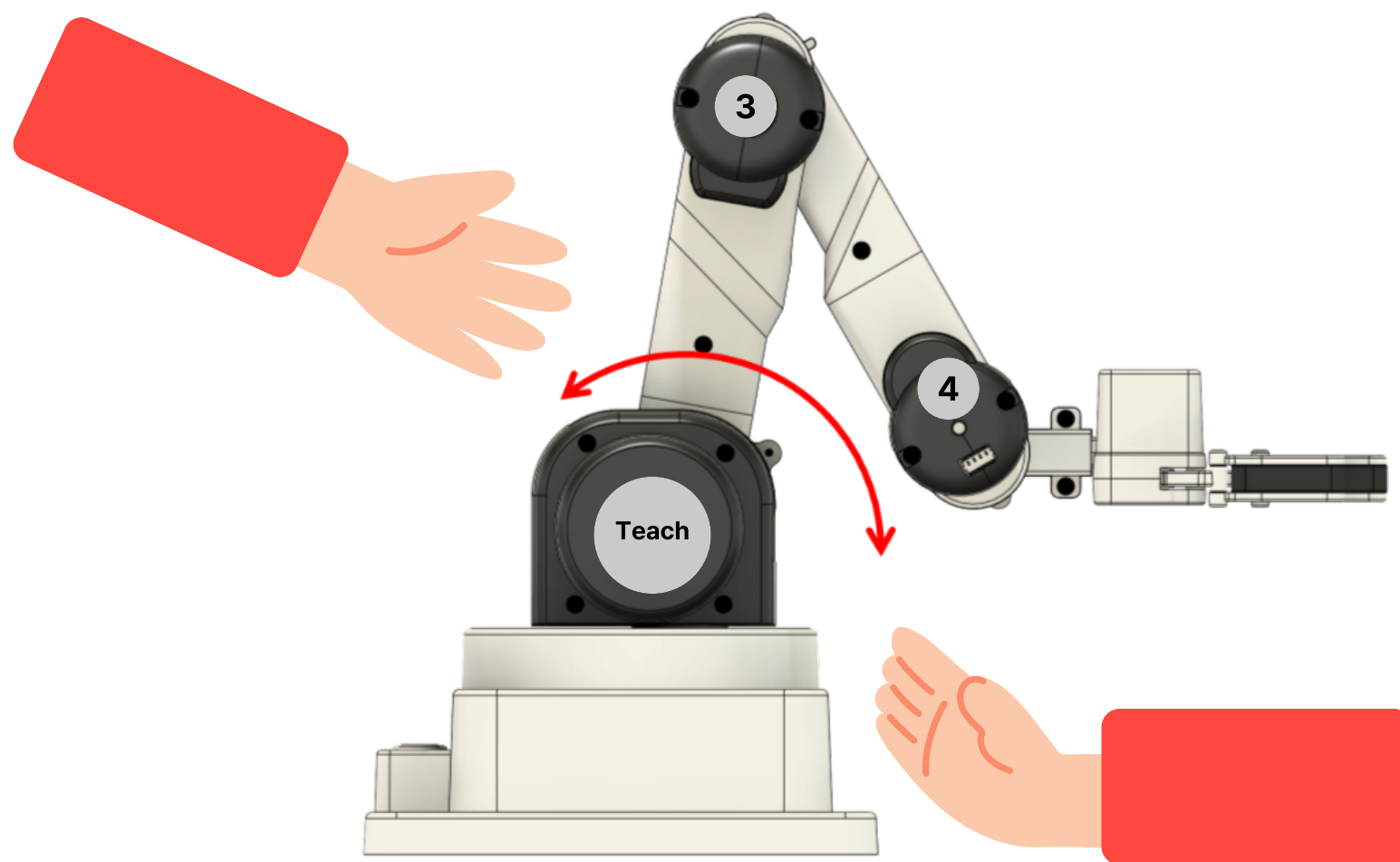


1번 관절의 회전 범위: -120 ~ 120도

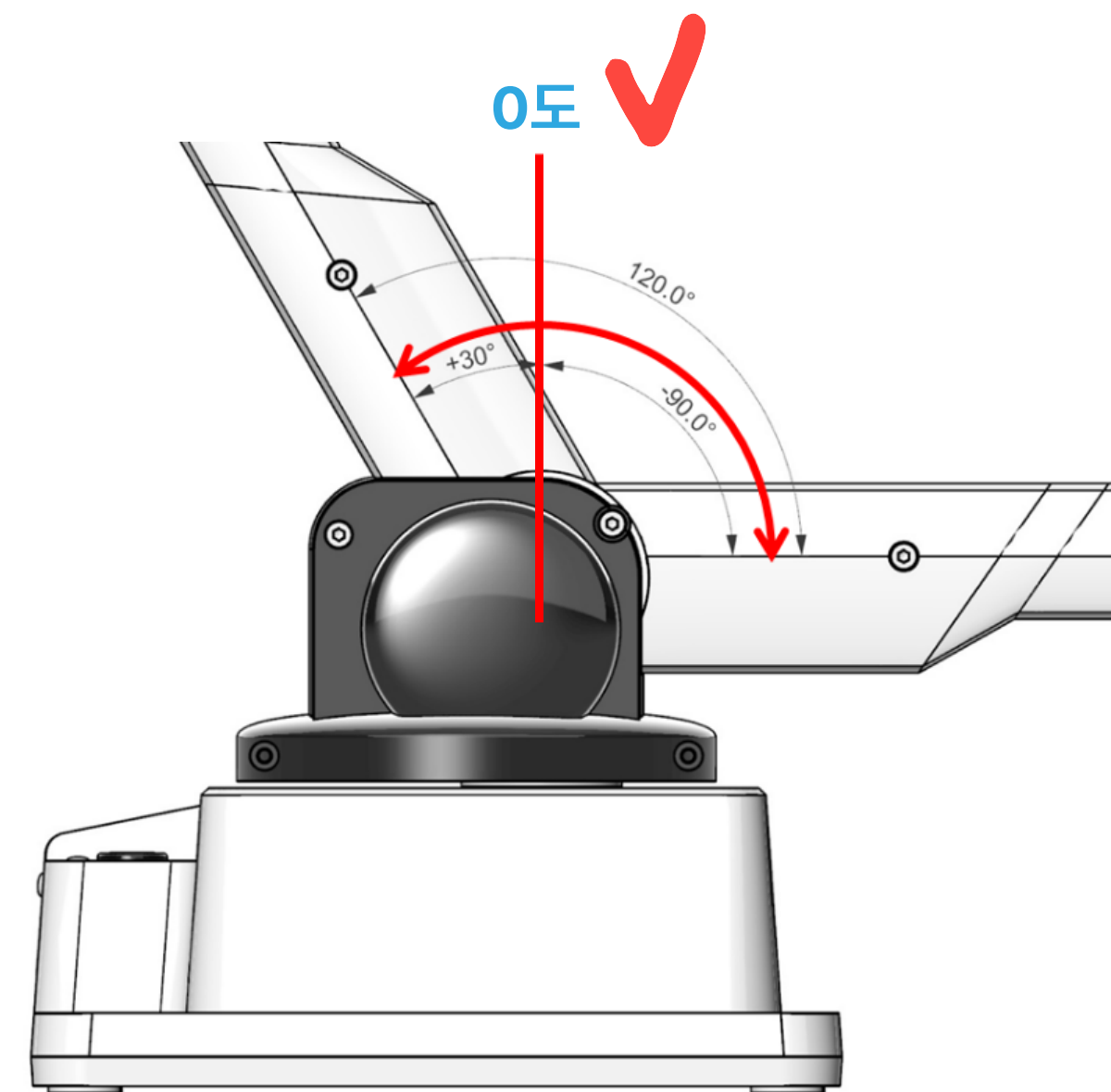


2번 관절의 회전 범위&방향

2번 관절의 기준 위치(0도)를 확인하고, 움직여 보세요.



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

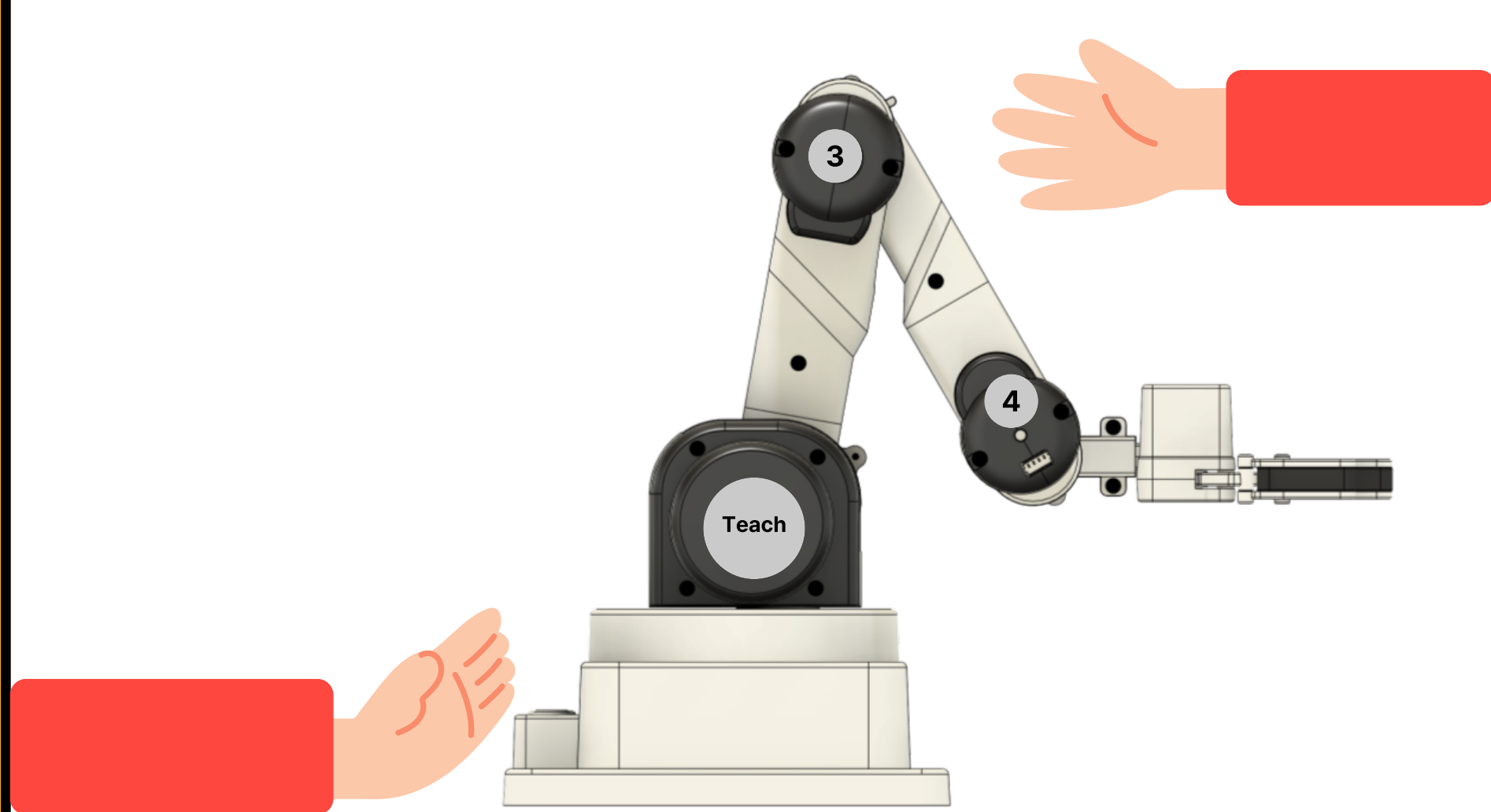


2번 관절의 회전 범위: -90 ~ 30도

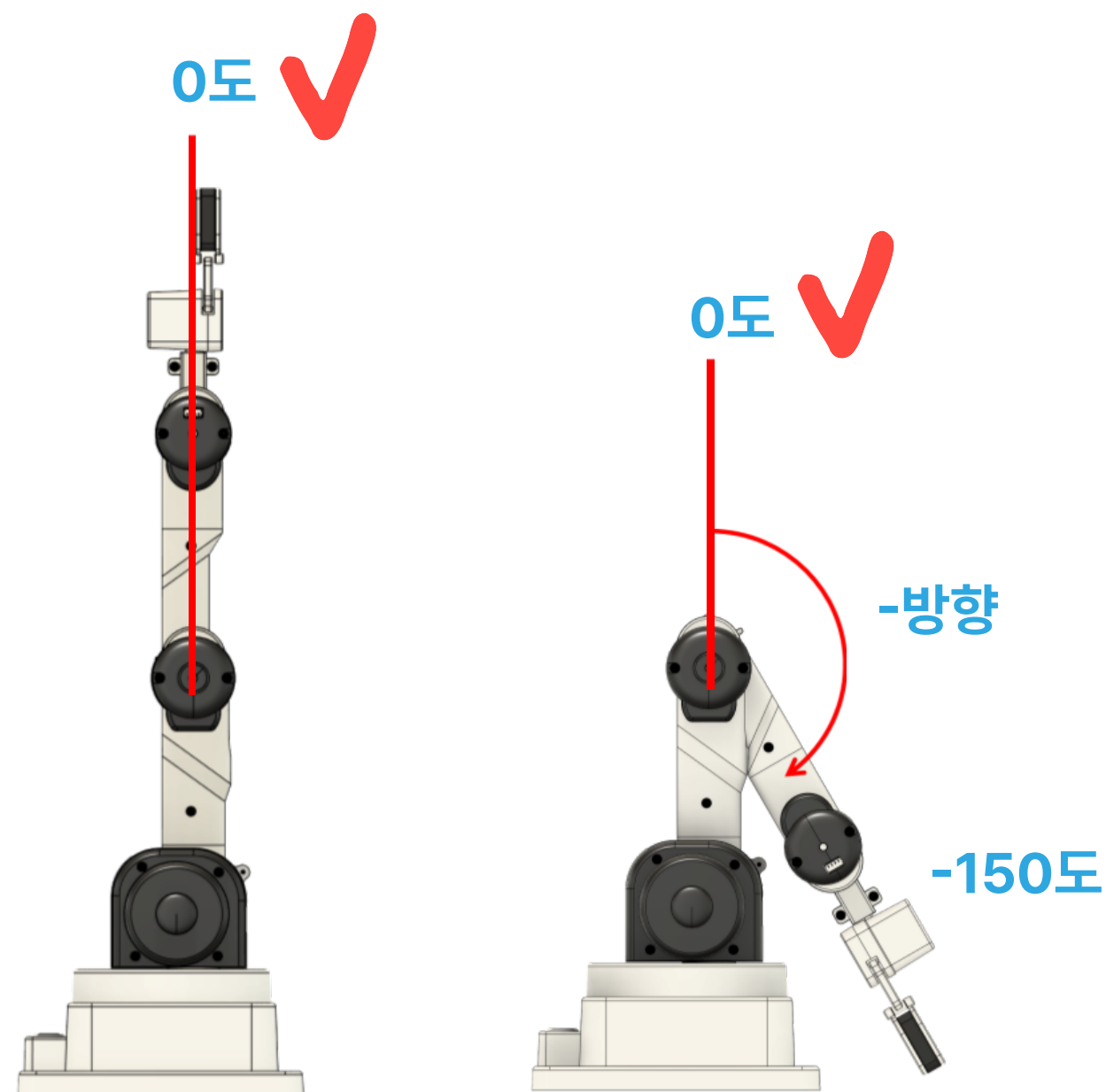


3번 관절의 회전 범위&방향

3번 관절의 기준 위치(0도)를 확인하고, 움직여 보세요.



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

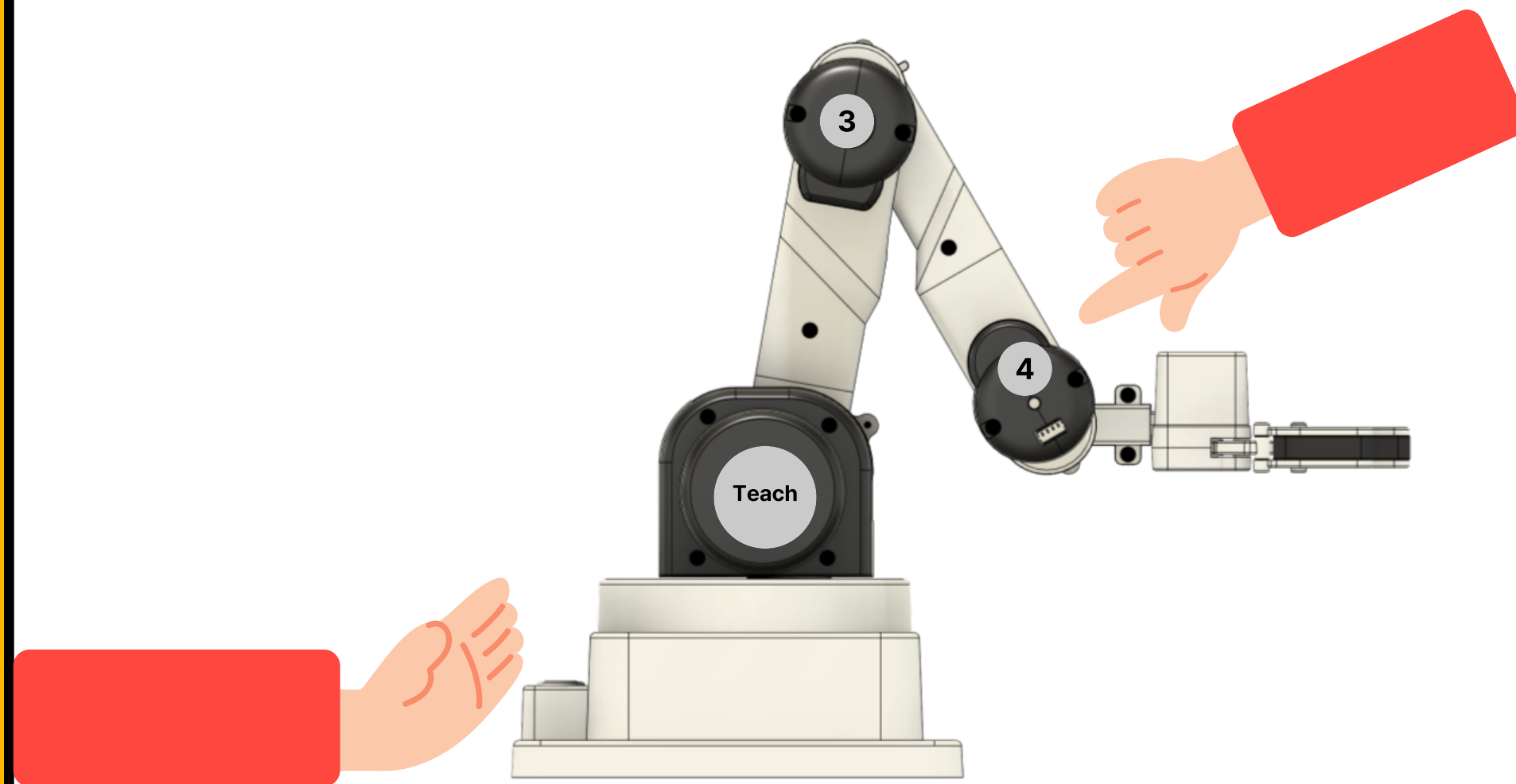


3번 관절의 회전 범위: -150 ~ 0도

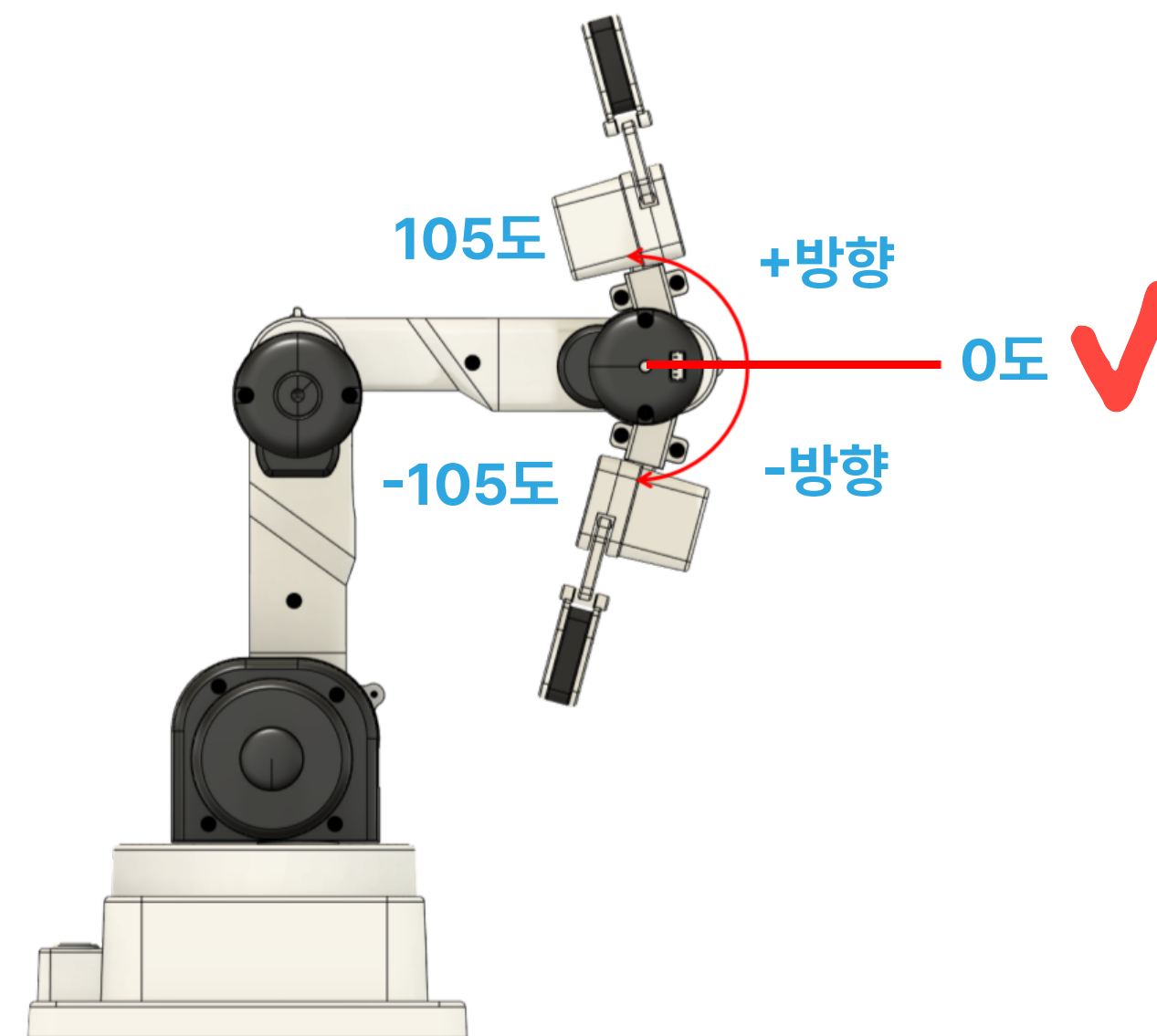


4번 관절의 회전 범위&방향

4번 관절의 기준 위치(0도)를 확인하고, 움직여 보세요.

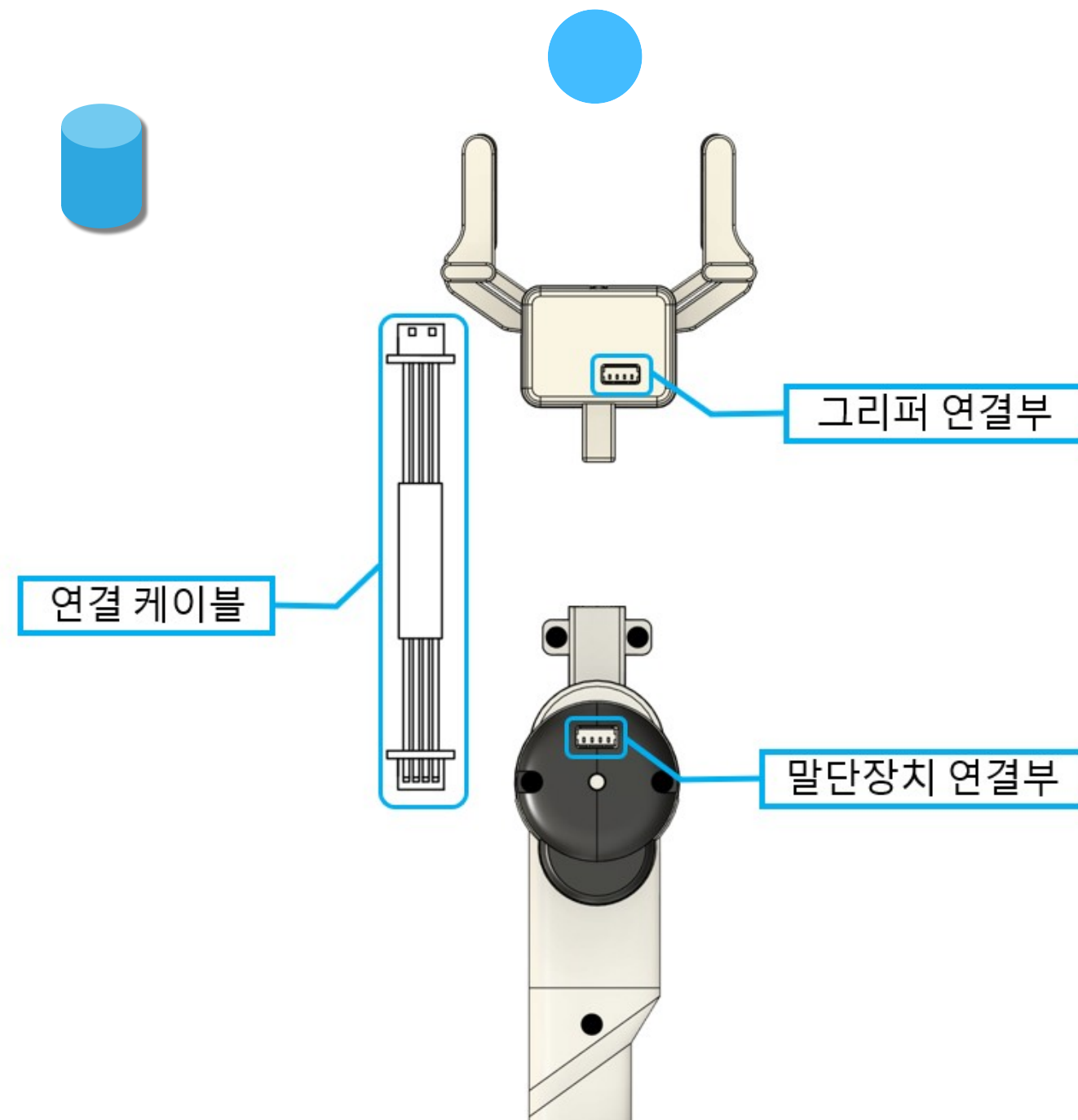


대기 모드에서 로봇 팔이 초기 자세로 돌아가게 하려면
POWER 버튼을 한 번 누르세요.

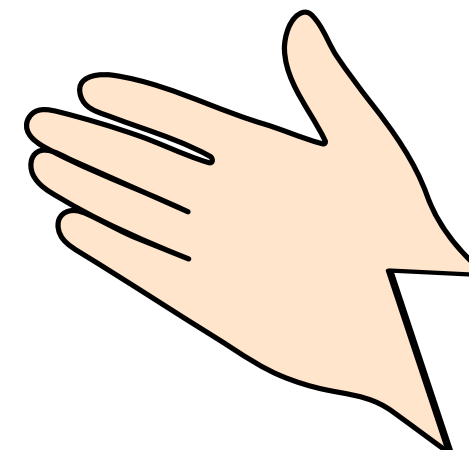


4번 관절의 회전 범위: -105 ~ 105도

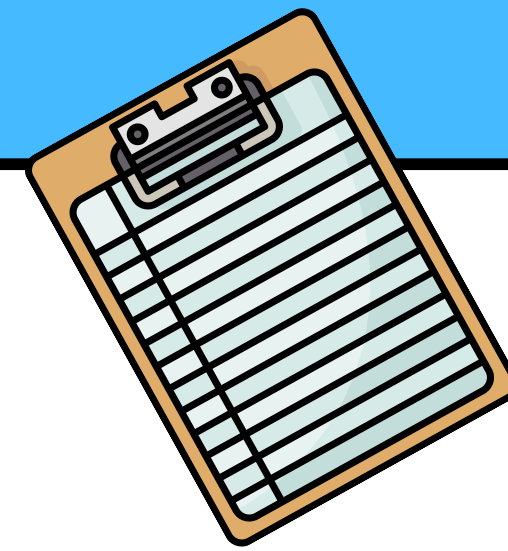
말단 장치 - 그리퍼



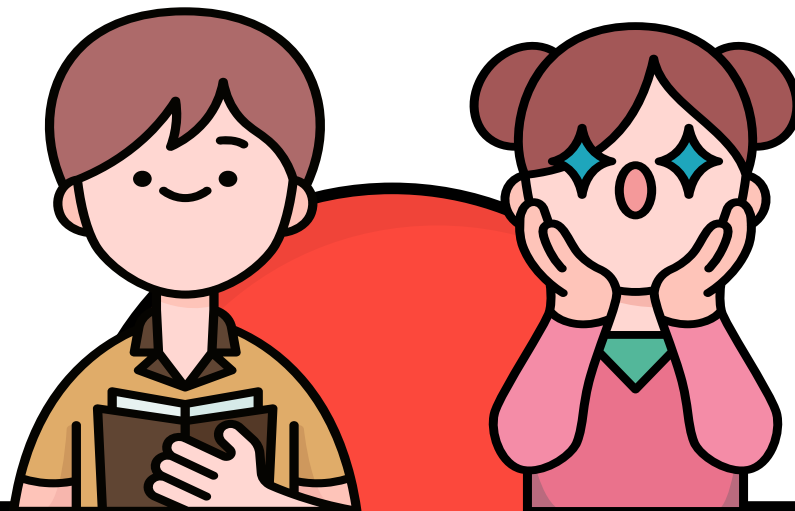
- 말단 장치는 로봇 팔 끝에 붙어 작업을 수행하는 도구로 사람의 '손'에 해당해요.
- 라쿤봇은 작업 환경에 맞게 말단 장치를 교체해 사용할 수 있어요.
- 그리퍼는 물체를 집거나 놓는 기능을 해요.



우리 몸의 손과 로봇 팔의 말단 장치는
공통점이 있어요.



라쿤봇 활용 실습하기





저자의 말



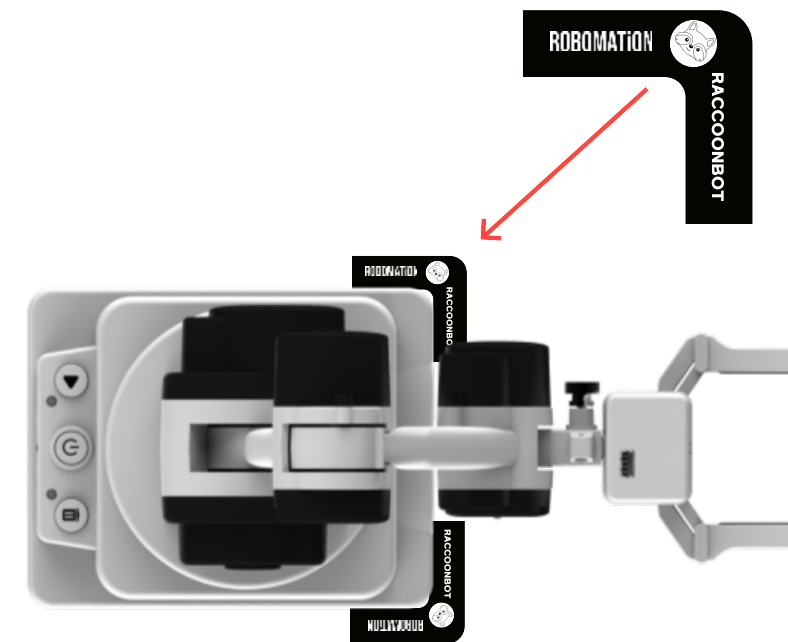
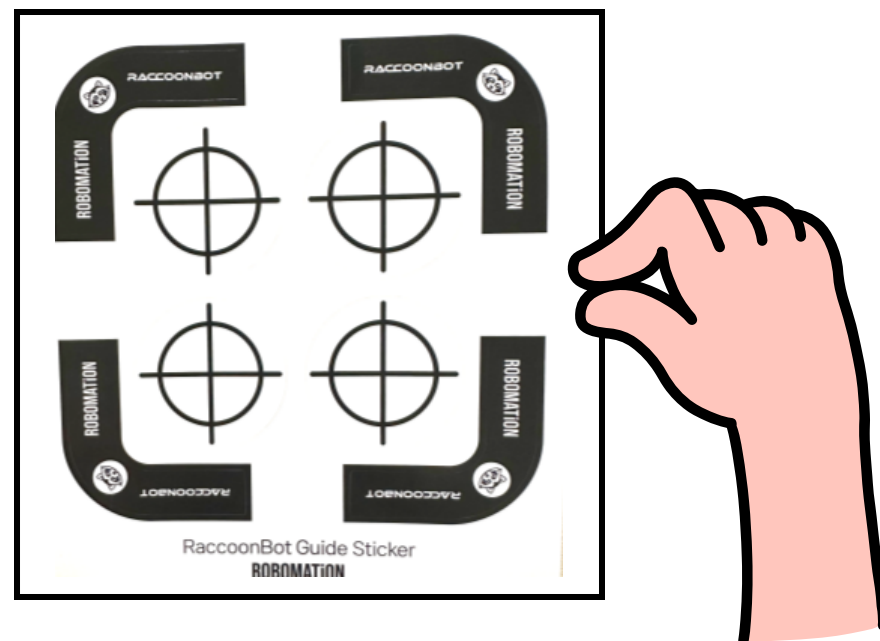
- **활동지를 출력하기가 곤란하신가요?**

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.

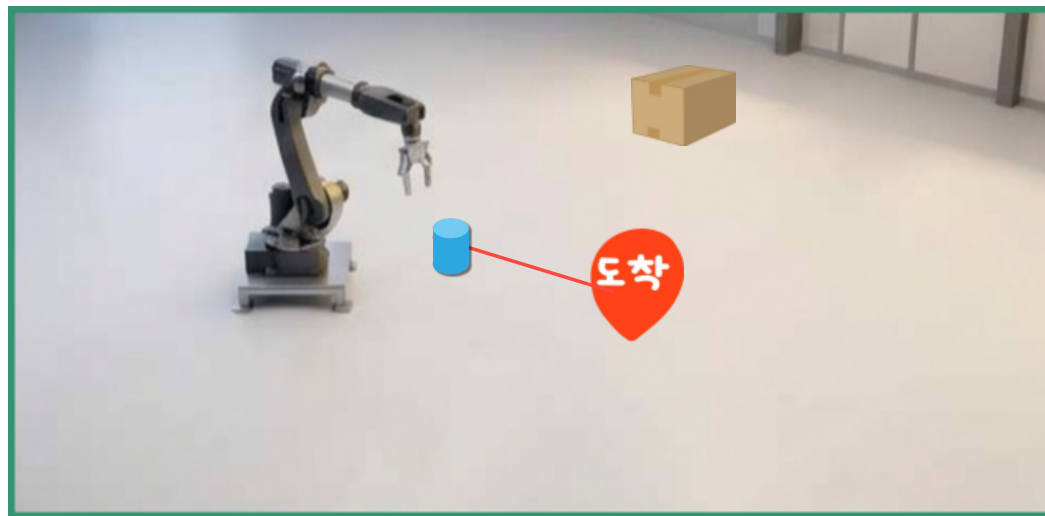
TIP



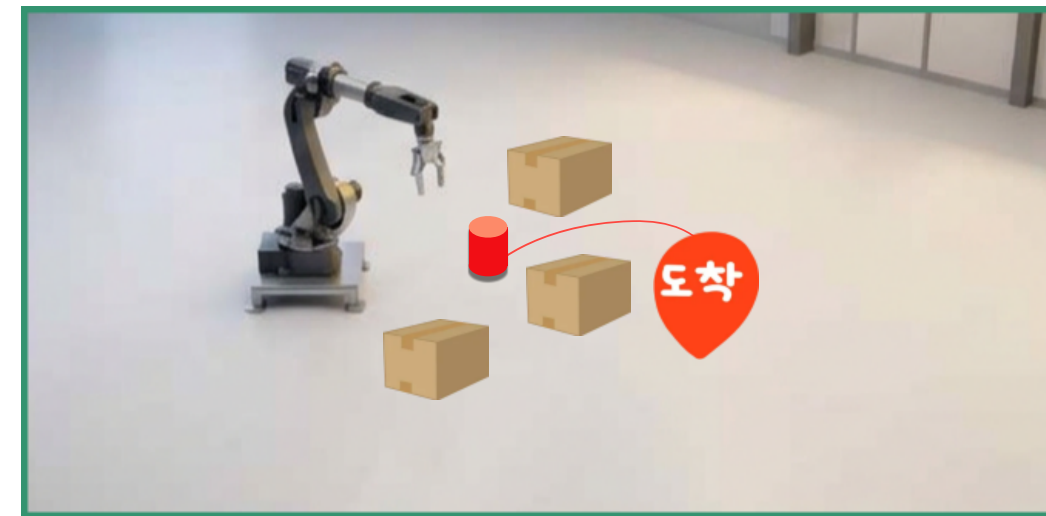


생각해 봅시다

아래 그림을 보고 질문에 답해 보세요.



①



②

🔍 퀴즈 1

로봇 팔이 원기둥을 도착 지점까지 안전하게 옮기게 하려면 어떻게 해야 할까요?

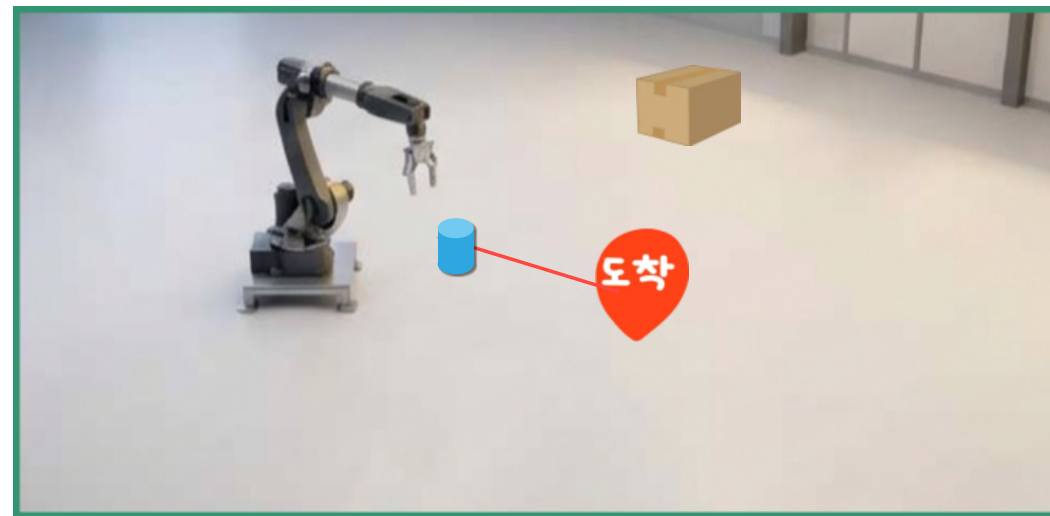
🔍 퀴즈 2

장애물이 있는 ②번 상황에서 로봇 팔이 ①번 상황에서 처럼 움직이면 어떤 문제가 생길까요?

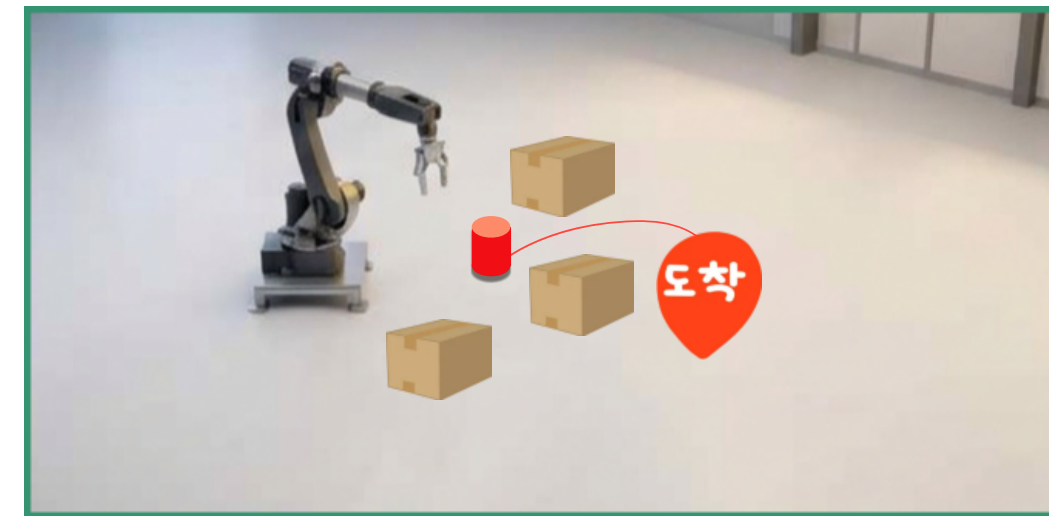


생각해 봅시다

아래 그림을 보고 질문에 답해 보세요.



①



②

퀴즈 1

로봇 팔이 원기둥을 도착 지점까지 안전하게 옮기려면 어떻게 해야 할까요?

장애물이 없는 ①번 상황: 목표 지점까지 가장 짧은 직선 경로를 계획한다.

장애물이 있는 ②번 상황: 장애물을 피해 돌아가는 안전한 우회 경로를 계획한다.

퀴즈 2

장애물이 있는 ②번 상황에서 로봇 팔이 ①번 상황에서 처럼 움직이면 어떤 문제가 생길까요?

로봇 팔이나 운반 중인 원기둥이 중간에 있는 상자(장애물)와 충돌하여 로봇이 멈추거나 물건이 파손될 수 있다.

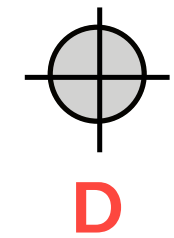


도전 -STEP 1

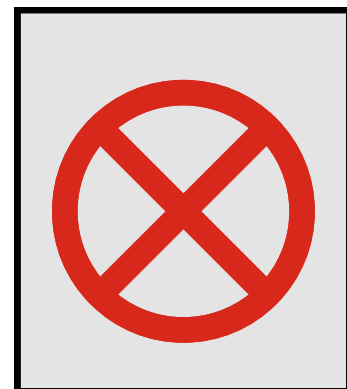
안전한 경로로 옮기기

A, B, C 지점의 원기둥을 목표 지점으로 하나씩 옮겨 보세요.

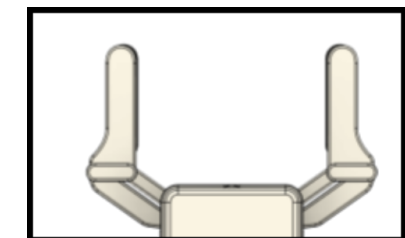
목표 지점



그리퍼 접근 금지 구역



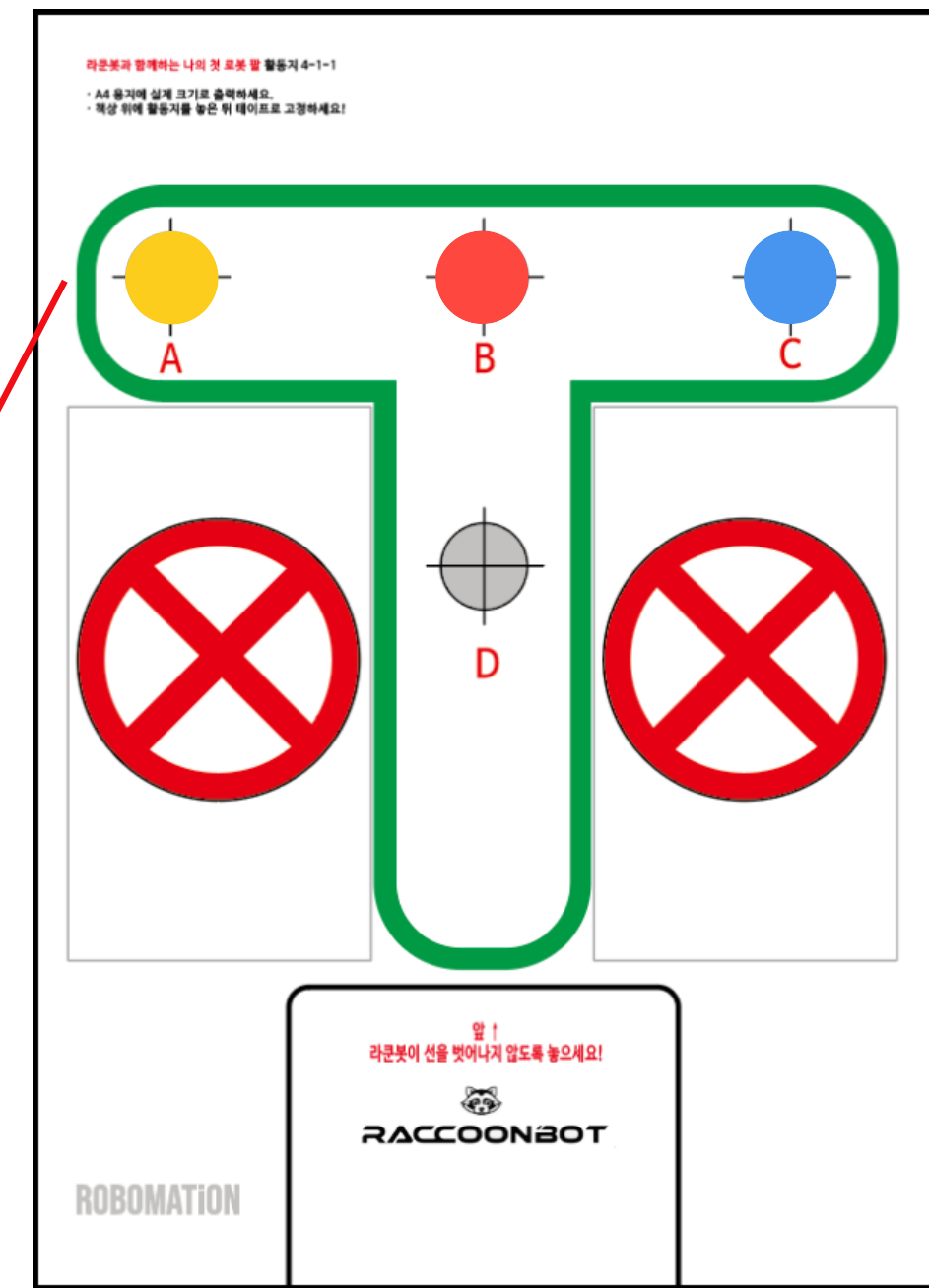
로봇 팔이 접근 금지 구역을 피해 이동하게 하세요.



원기둥을 옮길 때 그리퍼가 초록색 경로를 벗어나지 않도록 하세요.

이렇게 해 보세요(예시)

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



활동지 4-1-1



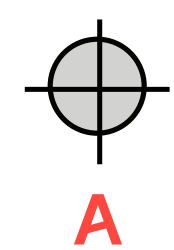


-STEP 2

안전한 경로로 옮기기

B, C, D 지점의 원기둥을 목표 지점으로 하나씩 옮겨 보세요.

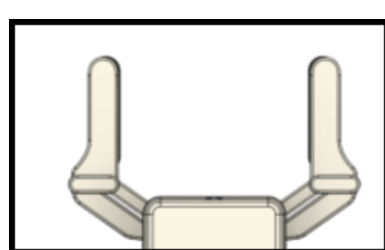
목표 지점



그리퍼 접근 금지 구역



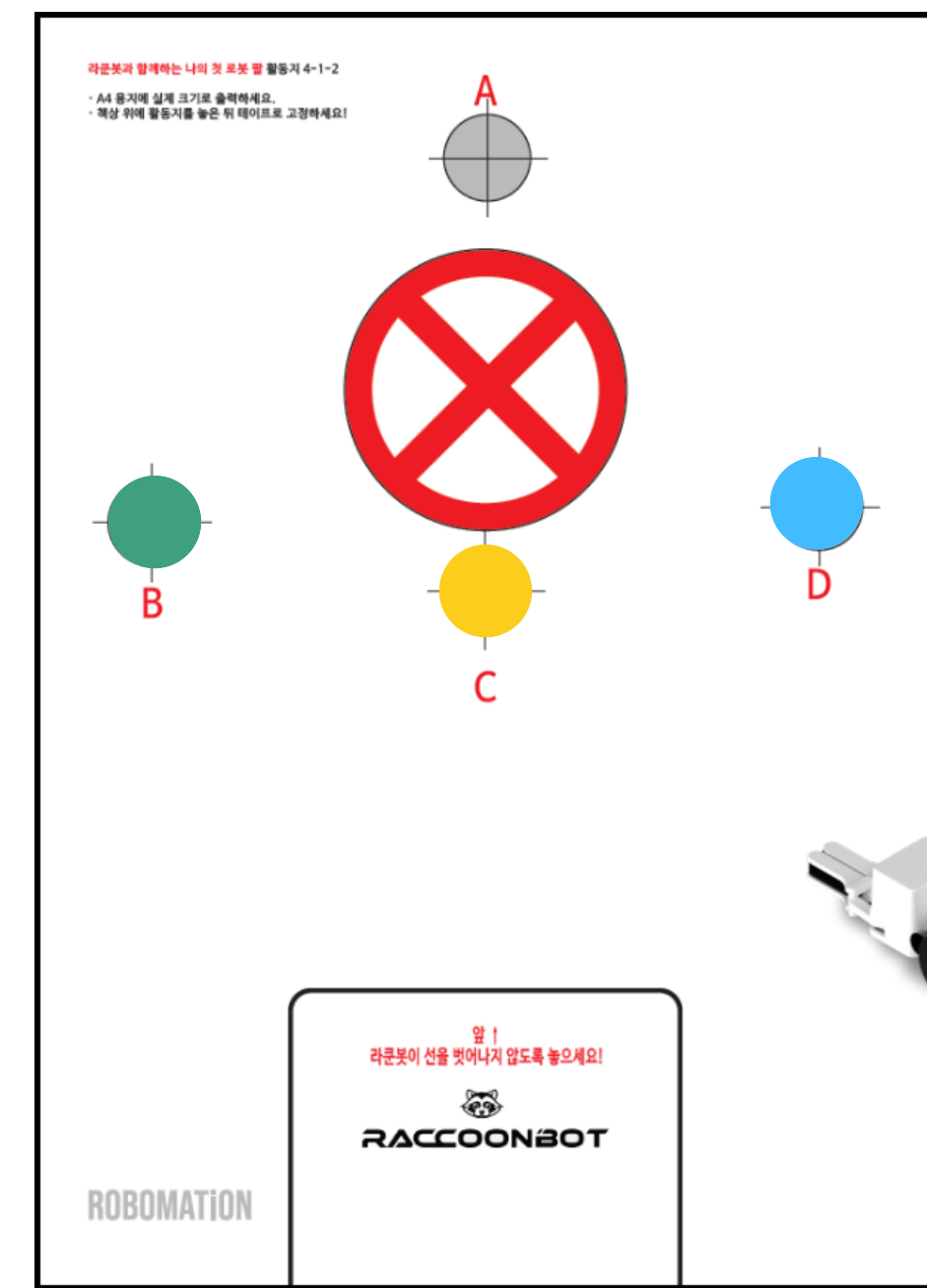
접근 금지 구역을 피해 이동하세요.



원기둥을 옮길 때 그리퍼가 빨간 표시를 피해서 이동하도록 하세요.

이렇게 해 보세요(예시)

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



활동지 4-1-2



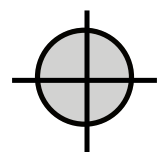


-STEP 1

요리조리 상자 피해 옮기기

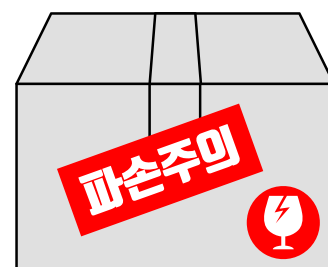
E, F 지점의 원기둥을 목표 지점을 정해 옮겨 보세요.

목표 지점



A, C

장애물(상자)

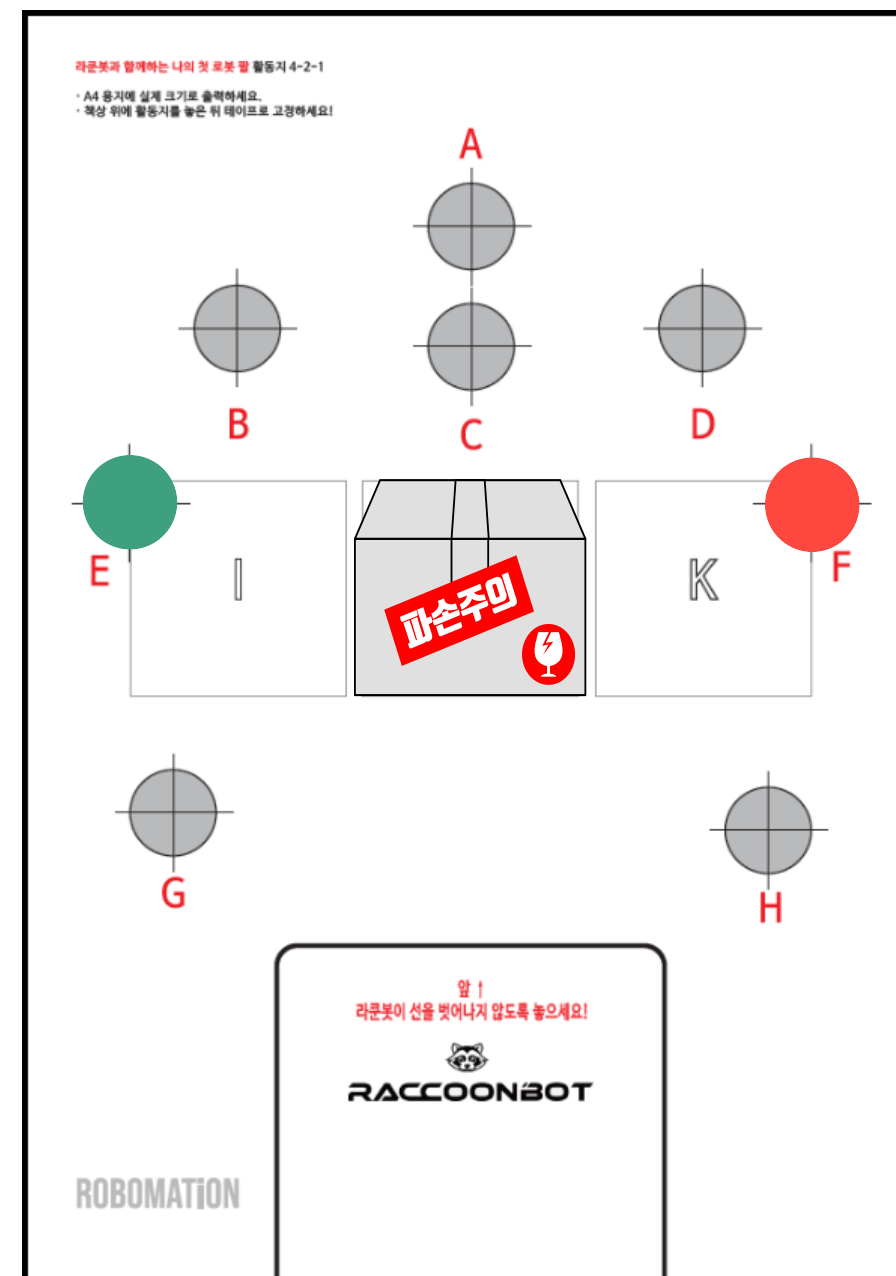


활동지 4-2- 상자

로봇 팔이 장애물(상자)을 피해 이동하게 하세요.

이렇게 해 보세요(예시)

- 활동지 준비하기
- 시작할 때 라쿤봇과 원기둥, 상자를 활동지의 표시된 지점에 놓기
- 원기둥을 옮길 동작을 계획하기
- 계획한 동작을 라쿤봇에 티칭하여 플레이백해 보기



활동지 4-2-1

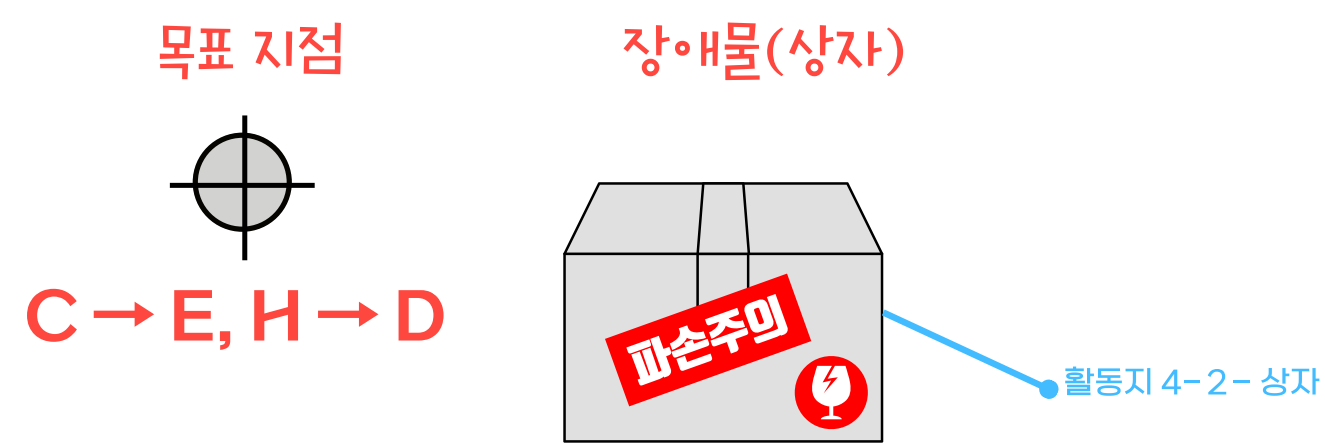




-STEP 2

요리조리 상자 피해 옮기기

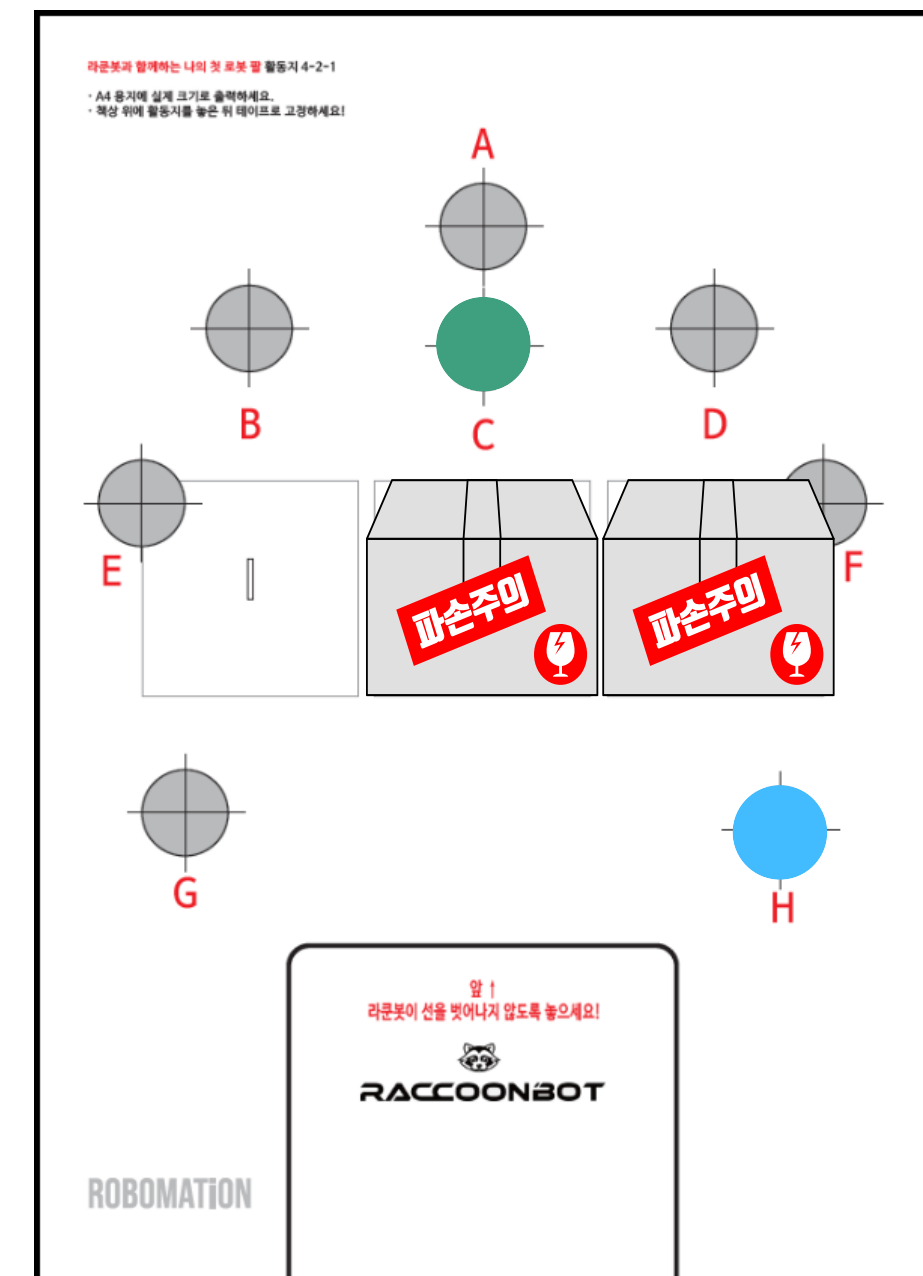
C, H 지점의 원기둥을 목표 지점으로 옮겨 보세요.



로봇 팔이 장애물(상자)을 피해 이동하게 하세요.

이렇게 해 보세요(예시)

- 활동지 준비하기
- 시작할 때 라쿤봇과 원기둥, 상자를 활동지의 표시된 지점에 놓기
- 원기둥을 옮길 동작을 계획하기
- 계획한 동작을 라쿤봇에 티칭하여 플레이백해 보기



활동지 4-2-1





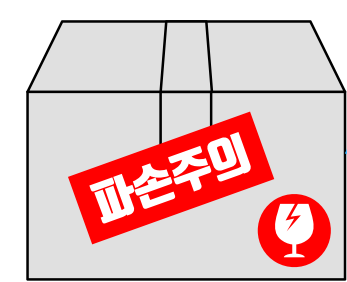
-STEP 3

요리조리 상자 피해 옮기기

D, G 지점의 원기둥을 목표 지점으로 옮겨 보세요.

목표 지점
D → H, G → C

장애물(상자) X 2개

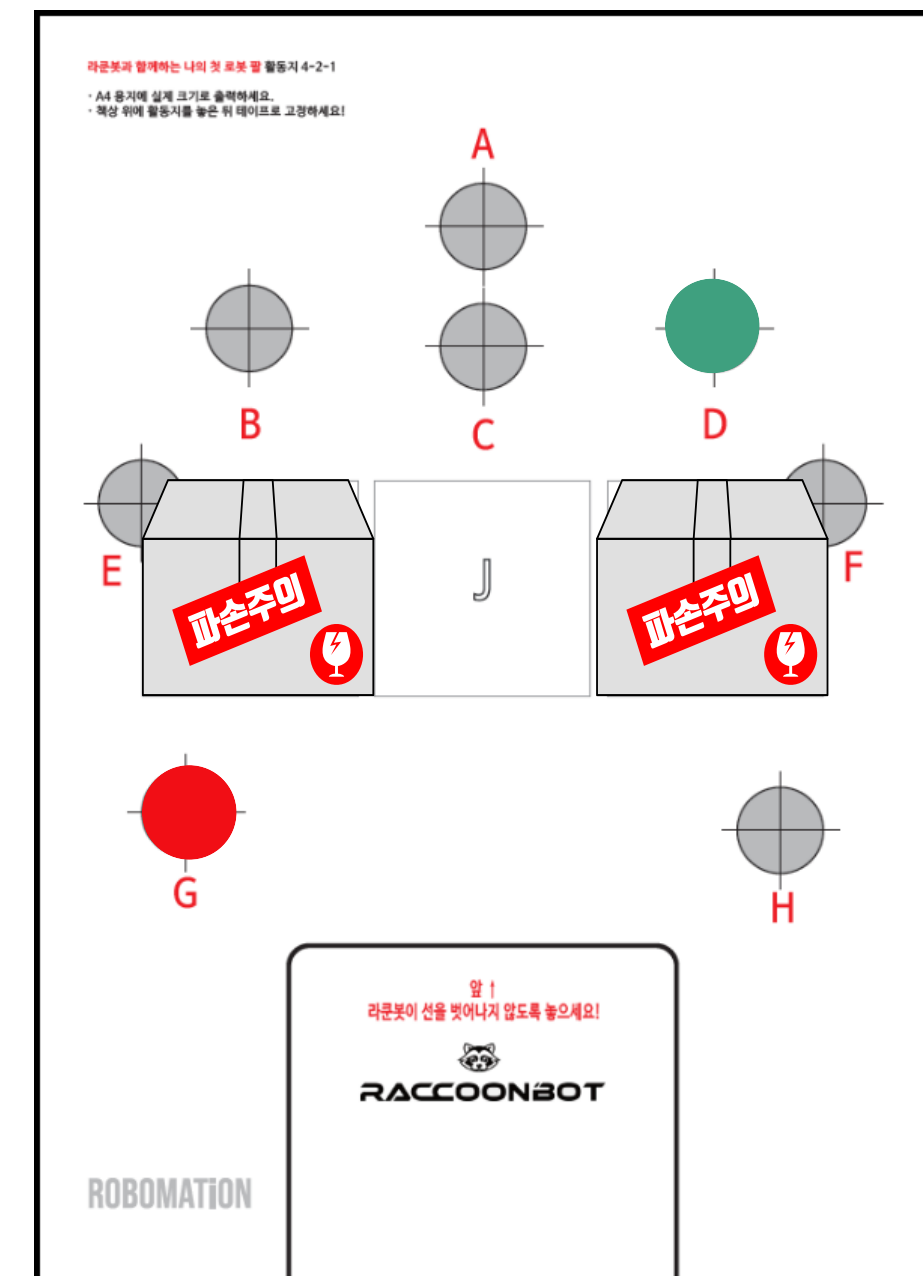


활동지 4-2- 상자

로봇 팔이 장애물(상자)을 피해 이동하게 하세요.

이렇게 해 보세요(예시)

- 활동지 준비하기
- 시작할 때 라쿤봇과 원기둥, 상자를 활동지의 표시된 지점에 놓기
- 원기둥을 옮길 동작을 계획하기
- 계획한 동작을 라쿤봇에 티칭하여 플레이백해 보기



활동지 4-2-1



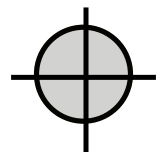


-STEP 1

안전한 경로로 옮기기

B, C 지점의 원기둥을 목표 지점으로 옮겨 보세요.

목표 지점



B → G, C → H

장애물(사람)



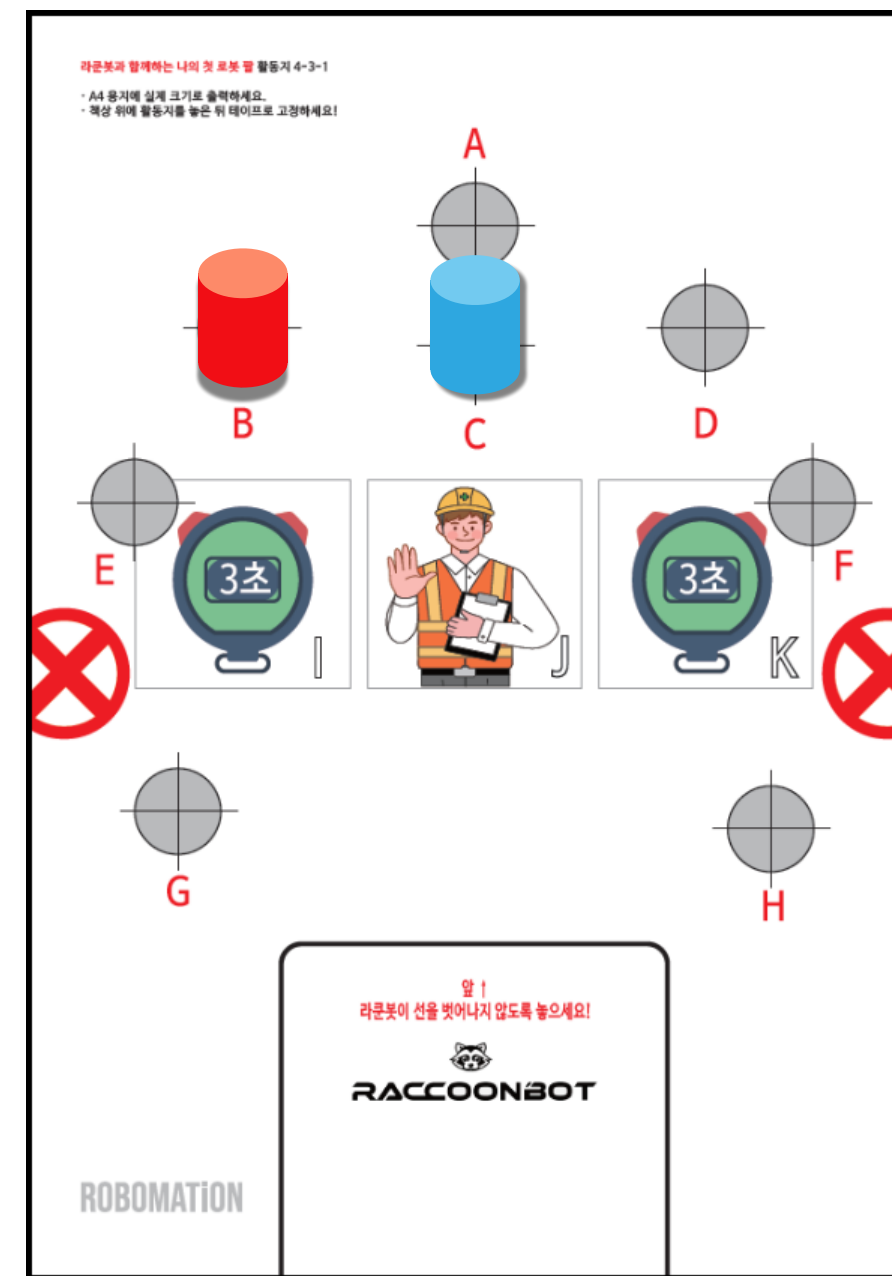
정지 구간



로봇 팔이 장애물(사람)피하기, 3초간 정지하기를
수행하게 하세요.

이렇게 해 보세요(예시)

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



활동지 4-3-1

로봇 팔이 움직일 때
활동지를 벗어나지 않게 하세요!

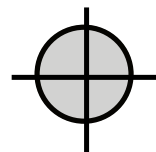




안전한 경로로 옮기기

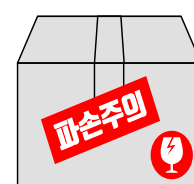
B, D 지점의 원기둥을 목표 지점으로 옮겨 보세요.

목표 지점



B → H, D → G

장애물(사람, 상자)



활동지 4-2 - 상자

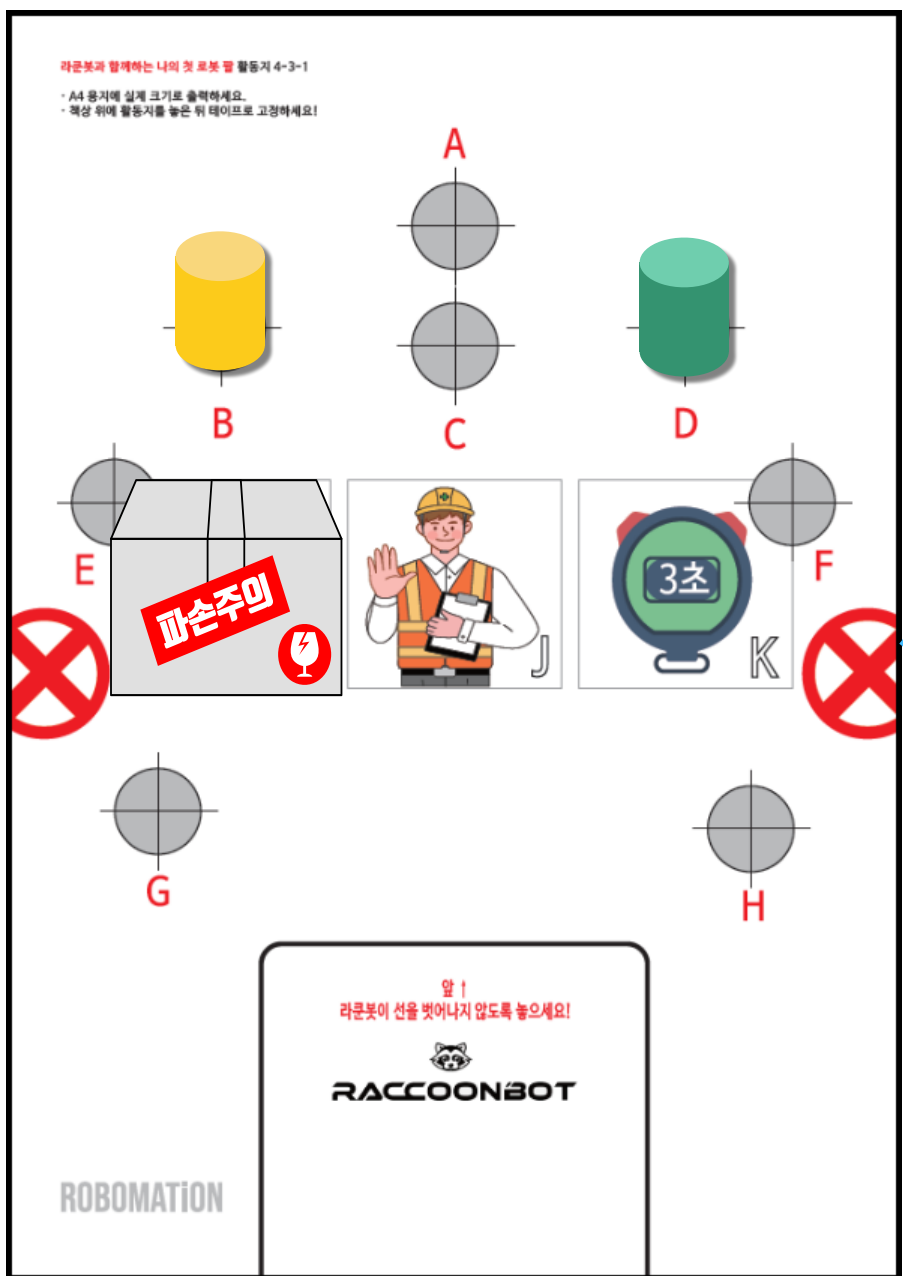
정지 구간



장애물(사람, 상자)을 피하고, 3초간 정지하기를 지켜주세요.

이렇게 해 보세요(예시)

- 활동지 준비하기
- 시작할 때 라쿤봇과 원기둥, 상자를 활동지의 표시된 지점에 놓기
- 원기둥을 옮길 동작을 계획하기
- 계획한 동작을 라쿤봇에 티칭하여 플레이백해 보기



활동지 4-3-1

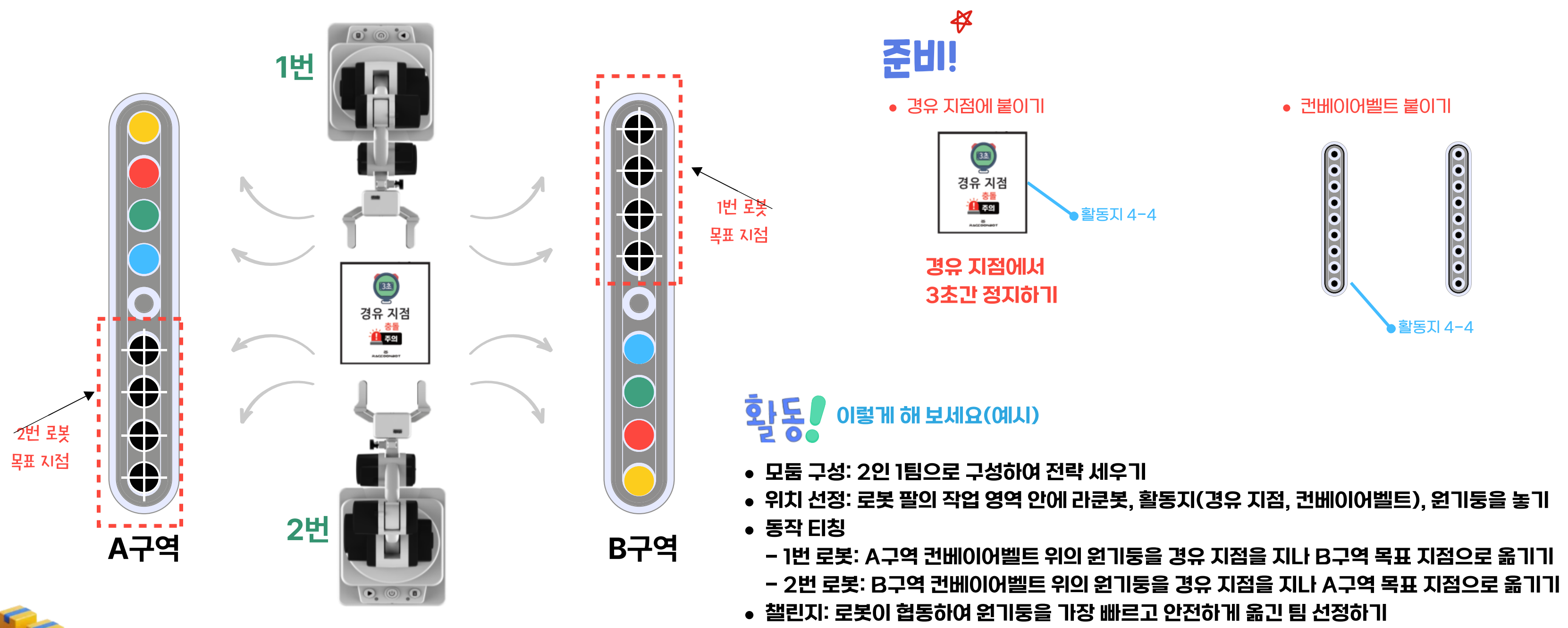
로봇 팔이 움직일 때
활동지를 벗어나지 않게 해주세요!





똑똑한 경로 계획 챌린지

두 대의 라쿤봇이 동시에 원기둥을 옮기도록 해 보세요.





함께 마무리하기

📌 질문 1

오늘 수업에서 무엇을 알게 되었나요?

📌 질문 2

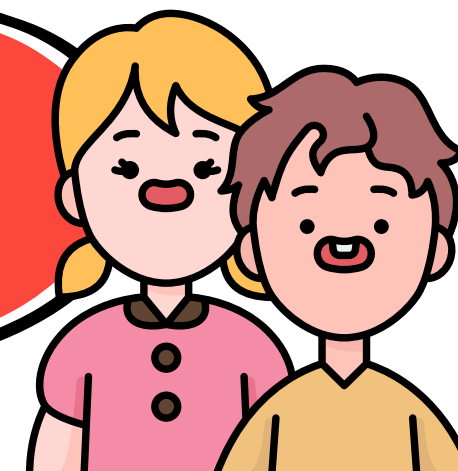
오늘 배운 내용 중 어려웠던 부분은 무엇이었나요?

📌 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 4



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