



바람이 머무는 곳

소개

LAUTEC은 기업이나 정부의 풍력 에너지 목표를 실현할 수 있도록 우수한 컨설팅 및 IT 시스템을 제공하는 데 앞장서고 있는 기업이에요.

키즈북과 뒷부분에 제시되는 연습 문제를 통해 현재와 미래의 유망 산업에 대해 배우고 재생 에너지에 대한 창의적인 질문을 할 수 있기를 바랄게요.

독서, 연습 문제, 활동을 통해 전기와 해상 풍력에 대해 배워보세요! 이 PDF 문서를 다운로드하여 출력한 다음 왼쪽 상단 모서리를 철하여 자기 책으로 만들어보세요. 책 아무 곳이나 글과 그림을 쓰고 그릴 수 있어요. 마지막 몇 페이지는 오려서 쓰세요.

그럼, 이제 해상 풍력에 대해 재미있게 배워볼까요!

LAUTEC

반가워요! 집에서 스위치를 켤 때 전등이 켜지는 이유를 아세요?

전기는 하루 종일 집안 전체를 흐르고 있어요. 음식을 요리하는 오븐, 옷을 세탁하는 세탁기, 밤에 책을 읽을 수 있도록 방을 밝혀주는 스위치에도 전기가 흐르고 있답니다.



하지만, 전기가 집에 도착하기까지는 아주 먼 길을 거쳐야 하지요.

전기의 여정을 함께해봐요!

우리는 전기가 어디에서 오는지, 어떻게 집에 도달하는지 확인하고 전기가 만들어지는 가장 흥미로운 방법 중 하나를 집중적으로 다뤄볼 거예요. 이 과정에서 여러분께 몇 가지 질문을 던질 것이고 집에서 전기를 관찰할 수 있는 몇 가지 활동에 도전할 것을 권장할 거예요.

전기는 위험할 수 있으므로 전기 장비 주변에서는 주의하시기 바랍니다

준비되셨나요? 그럼 시작해요!



전기는 어떻게 집에 도달할까요?

거리를 걷다 보면 수십 개의 전선이 연결된 전봇대를 쉽게 볼 수 있을 거예요. 이 전선이 집에 전기를 공급하거든요. 좀더 가까이서 보면 전선이 벗겨지는 모든 기둥에 집에 연결하기 위한 작은 상자 하나가 보일 거예요. 이 상자에는 집에 전기를 보낼 때 쓰는 비밀이 담겨 있어요.

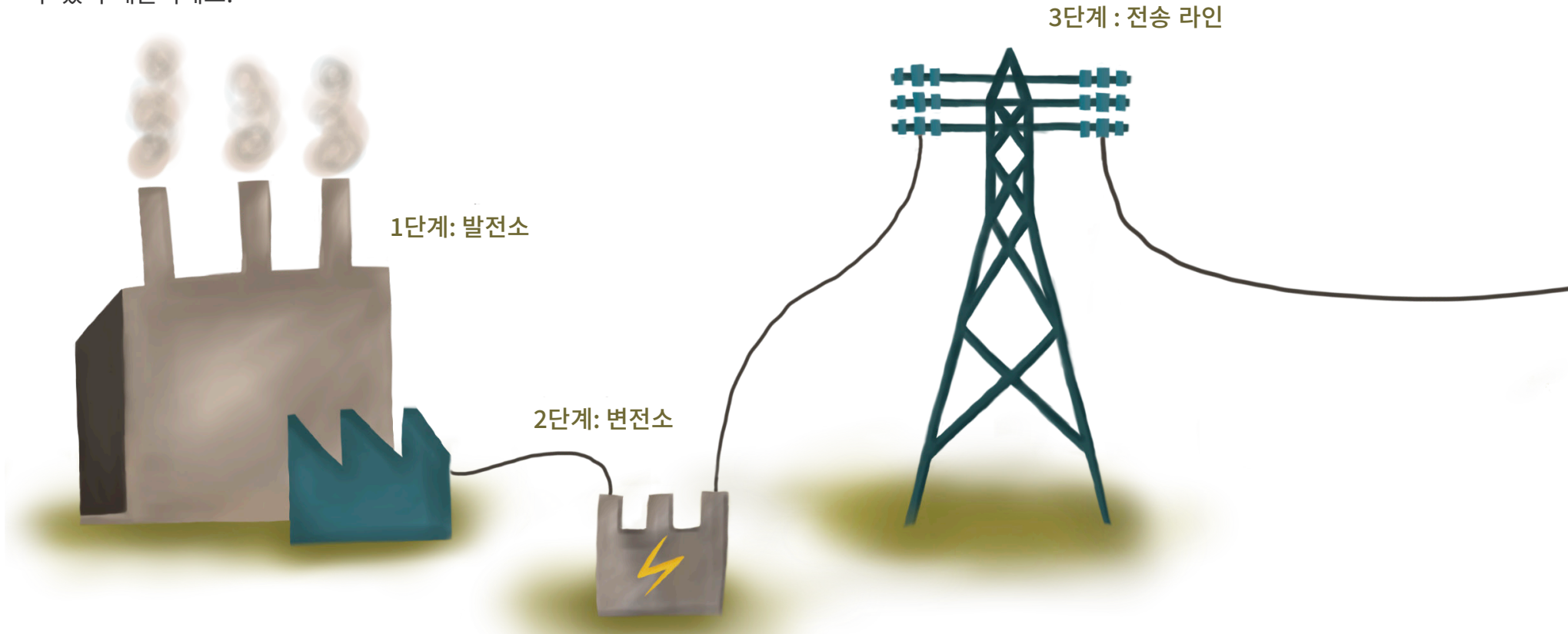
집에 있는 전기 콘센트의 수를 세어보세요!

어느 방이 가장 많나요? 그건 왜 그럴까요? 부모님께 거리의 전기가 집과 연결되는 곳을 찾게 도와달라고 부탁하세요!

발전소에서 전기가 만들어지면 (곧 알게 될 거예요!), 너무 강력해서 가전제품을 모두 녹일 수 있어요. 그렇기 때문에 전기가 전달되는 여러 단계에서 저전압으로 바꾸고, 그래서 집안의 콘센트와 스위치에 안전하지요.

전기는 강력해요!

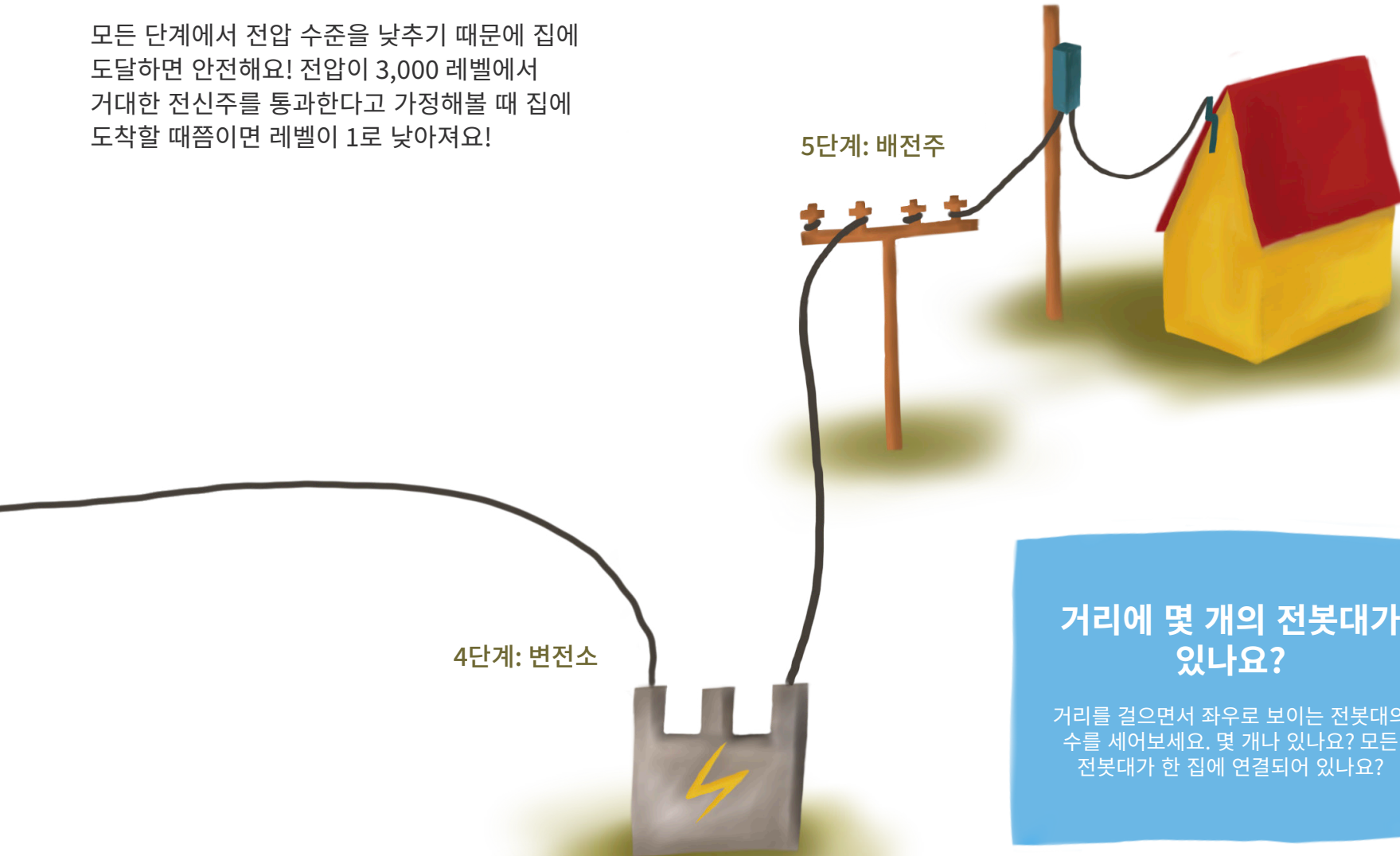
여기서 문제 하나 낼게요. 전기가 저전압에서 안전한데, 그렇다면 왜 굳이 고전압으로 만들까요? 그건 전기는 고전압일 때 더 멀리 그리고 더 빨리 이동할 수 있기 때문이에요.



이 고압 전기를 최대한 안전하게 만들기 위해 이를 운반하는 전신주와 전선은 거리의 전신주보다 훨씬 크고 강하게 만들어요. 송전선이라고도 하는 이 거대한 기둥이 고속도로를 따라 늘어서 있는 것을 많이 봤을 거예요. 이는 전기 전달 과정의 또 다른 단계이며 여기서 더 낮은 전압으로 바뀌거든요.

변압 과정은 전기의 흐름을 제어하고 거리의 전신주와 전선을 취급할 수 있는 많은 특수 장비가 포함된 변전소에서 수행된답니다.

모든 단계에서 전압 수준을 낮추기 때문에 집에 도달하면 안전해요! 전압이 3,000 레벨에서 거대한 전신주를 통과한다고 가정해볼 때 집에 도착할 때쯤이면 레벨이 1로 낮아져요!

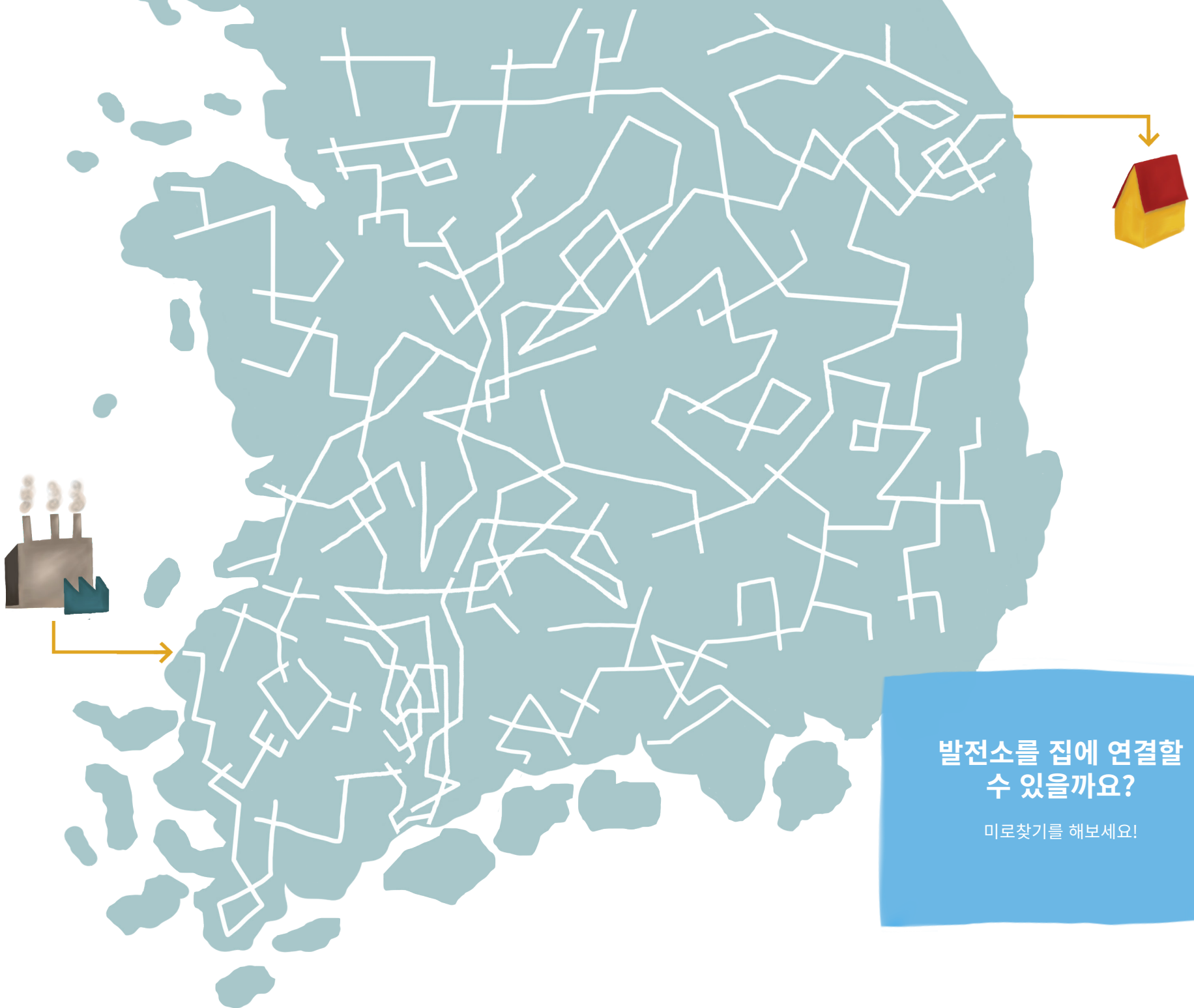


**거리에 몇 개의 전봇대가
있나요?**

거리를 걸으면서 좌우로 보이는 전봇대의 수를 세어보세요. 몇 개나 있나요? 모든 전봇대가 한 집에 연결되어 있나요?

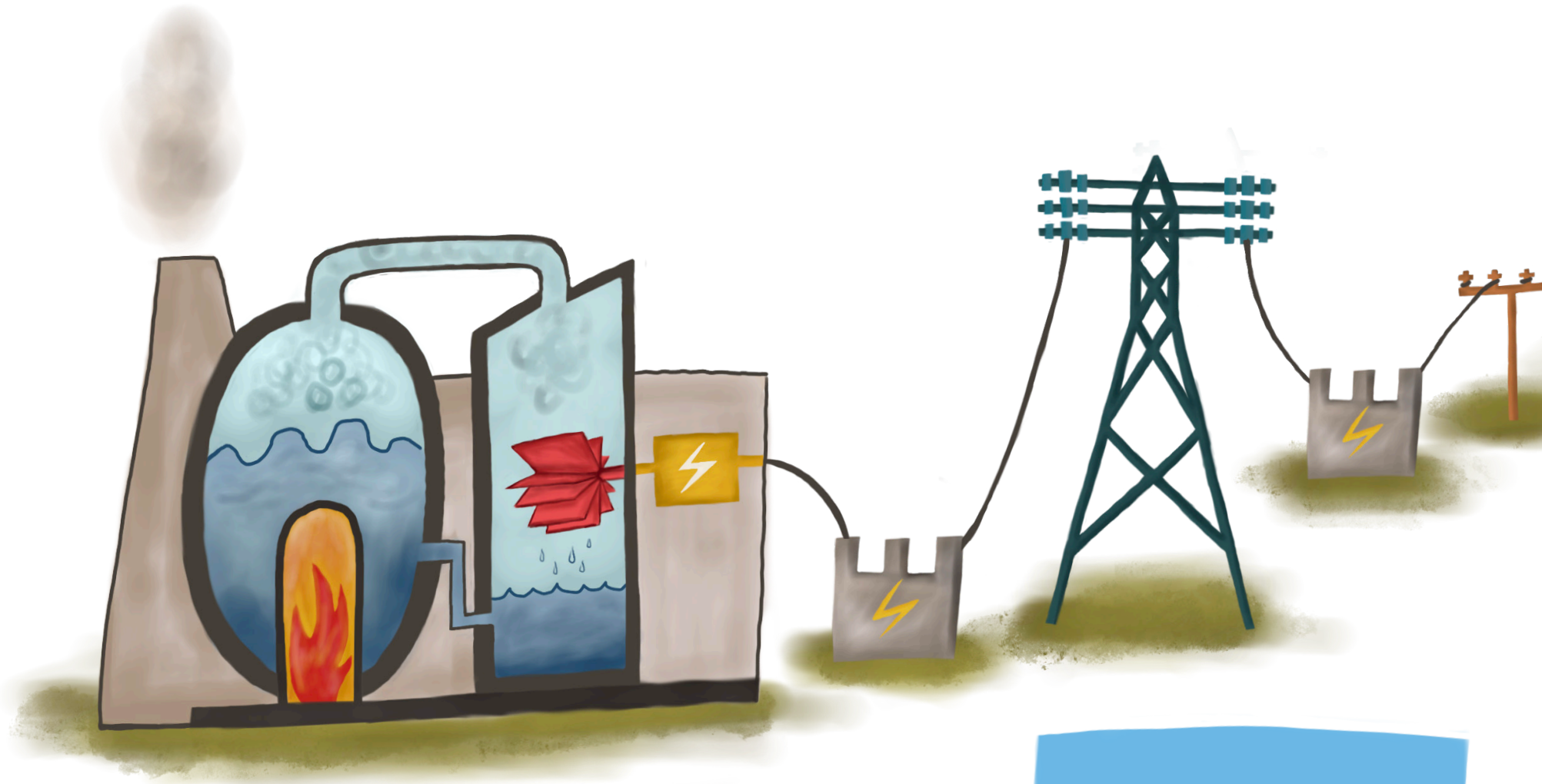
전력망이란?

전신주, 전선, 변전소는 세상에서 제일 큰 기계 중 하나인 전력망을 구성하고, 전력망은 전국의 거의 모든 집과 연결되어 있어요. 많은 시간과 과정이 필요하지만 집에서 전선을 따라 상공으로 계속 가면 나라의 반대편 끝까지 갈 수 있어요. 사실, 전기를 운송할 때 쓰는 전선은 그 길이가 지구를 수십 번도 감쌀 수 있어요.



발전소를 집에 연결할
수 있을까요?

미로찾기를 해보세요!



발전소는 무엇으로 가동하나요?

오래 전부터 대부분의 발전소는 석탄을 태워 물을 가열했어요. 물이 엄청 뜨거워지면 끓어서 증기가 된답니다. 이 증기로 기차를 운전하거나 터빈이라고 하는 거대한 바퀴 모양의 기계를 돌리는 데 사용할 수 있으며, 터빈이 실제로 회전하면서 전기가 생성되지요. 이때 생성된 전기가 전력망을 통해 결국 집까지 도달하거든요.

자기 집을 들여다 보세요!

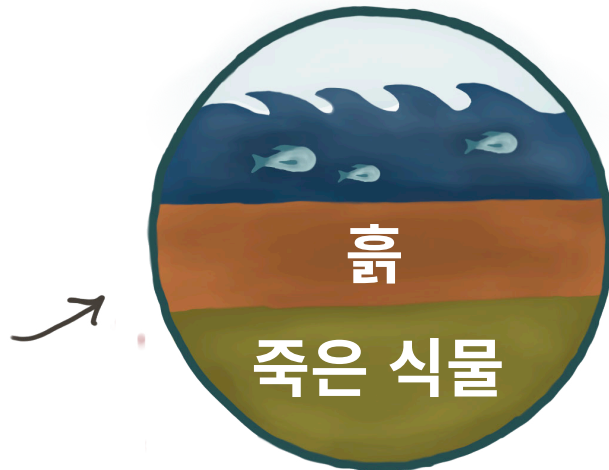
집에서 엔진을 사용하는 물건에는 어떤 것이 있나요? 그것들 중 전기가 필요한 것이 있나요?
여기에 아는 것을 적어주세요 아래에..

발전소를 가동하기 위해 왜 그냥 석탄을 사용하지 않을까요?

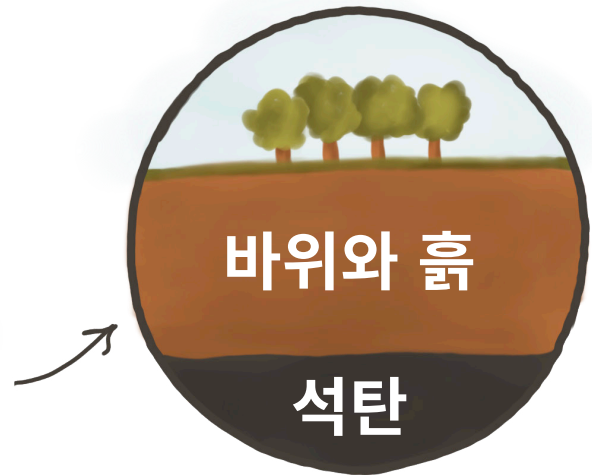
물론 석탄이나 각종 화석 연료를 하루 종일 태우면 끊임없이 전력을 공급할 수 있어요. 하지만 이런 식으로 연료를 태우면 짙은 연기가 발생하여 우리가 숨쉬는 공기가 덜 건강해지고 환경에 피해를 준답니다.



약 3억년 전: 많은 식물이 흙 속에서 죽었어요



약 3억년 전: 많은 식물이 흙 속에서 죽었어요



현재: 열과 압력에 의해 식물이 석탄으로 바뀌었습니다

또한 지구에서 석탄 블록을 만드는 데는 시간이 오래 필요해요. 공룡이 옛날옛적 걸어다녔던 때를 생각해보면, 오늘날 우리가 태우는 많은 석탄이 그 당시부터 시작된 거예요. 지구가 만드는 것보다 더 빨리 석탄을 태우기 때문에 석탄이 고갈될 수 있어요.

다행히도 화석 연료가 전기를 생산하는 유일한 방법은 아녜요. 절대 고갈되지 않고 우리가 숨쉬는 공기나 마시는 물을 오염시키지 않는 자연의 힘으로 전기를 만드는 것이 가능해요.

재생 에너지란?

재생 에너지는 태양, 물, 바람과 같은 자연력에 의해 생성되므로 절대 고갈되지 않아요. 깨끗한 전기 공급원이지요.

태양으로부터 에너지를 얻을 때, 우리는 그것을 태양력 발전이라고 부릅니다.
물로부터 에너지를 얻을 때, 우리는 그것을 수력 발전이라고 부릅니다.
바람으로부터 에너지를 얻을 때, 우리는 그것을 풍력 발전이라고 부르지요!

날씨가 바뀌면 어찌죠?

재생 에너지의 단점은 날씨가 매일 변한다는 거예요. 따라서 각 가정에 전기를 보내기 위해 태양에 의존하는 전력망의 경우 흐린 날에는 저녁을 요리할 수 없음을 의미하기도 해요.

하지만, 다양한 유형의 재생 에너지가 모두 갖춰져 있다면 변화하는 날씨에 대비할 수 있어요. 예를 들어, 비가 오면 태양 전지판에 태양광이 많이 흡수되지 않지만 비가 모두 강으로 흘러들어가기 때문에 수력 발전량이 증가해요.

부모님께 물어보세요

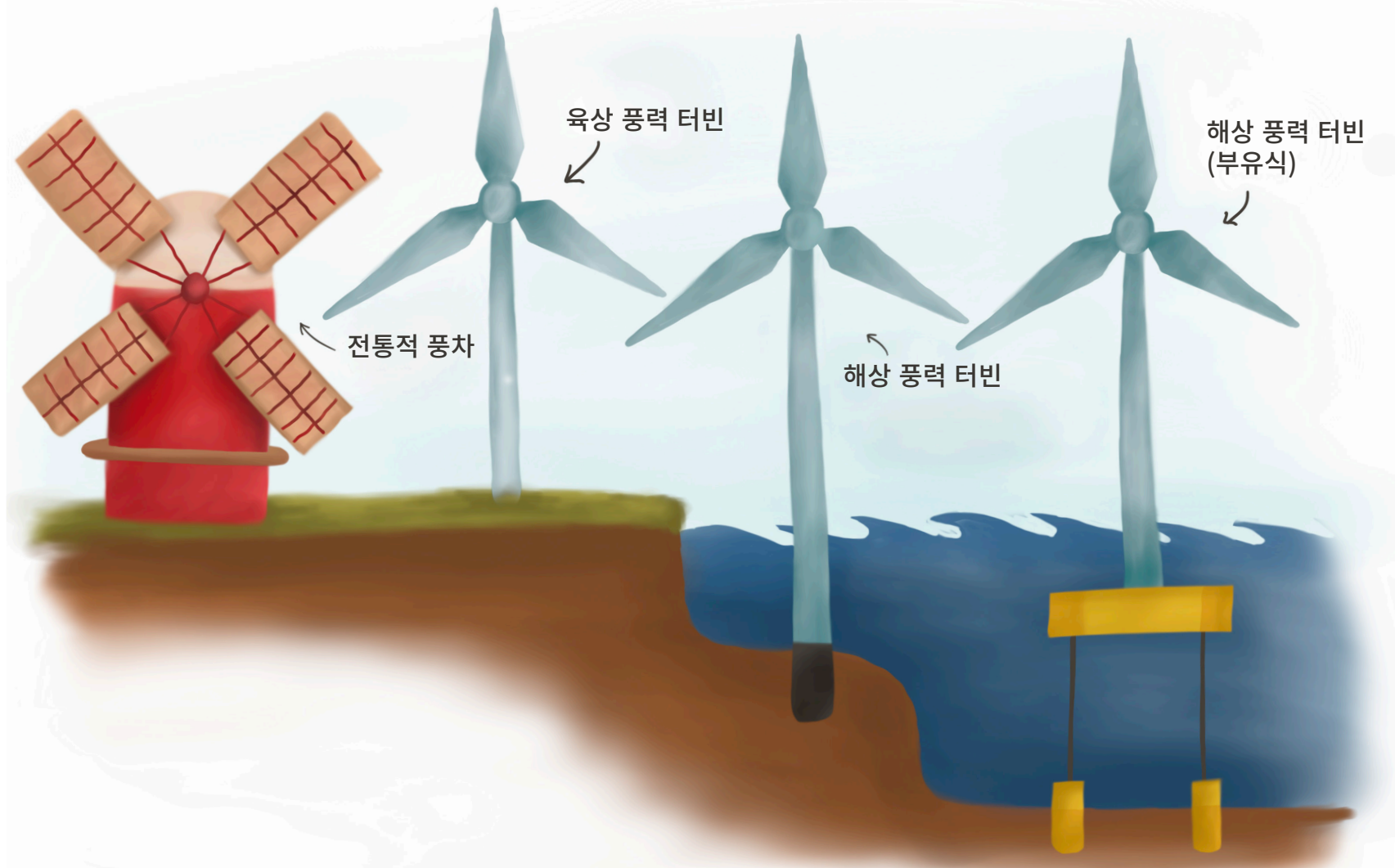
집에 전기를 공급하는 데 어떤 유형의 전원이 사용되나요?



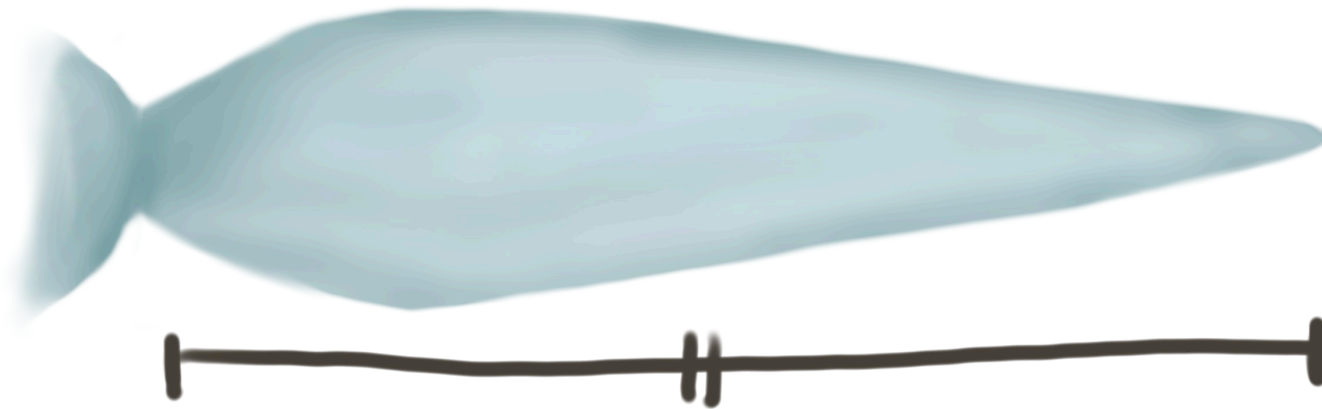
풍력에 대해 이야기해보죠!

산허리나 들판 위로 우뚝 솟은 풍차를 본 적이 있나요? 풍차는 수백 년 동안 바람의 힘을 빌어 물을 펴핑하거나 곡물을 갈아온 재생 에너지의 한 형태예요.

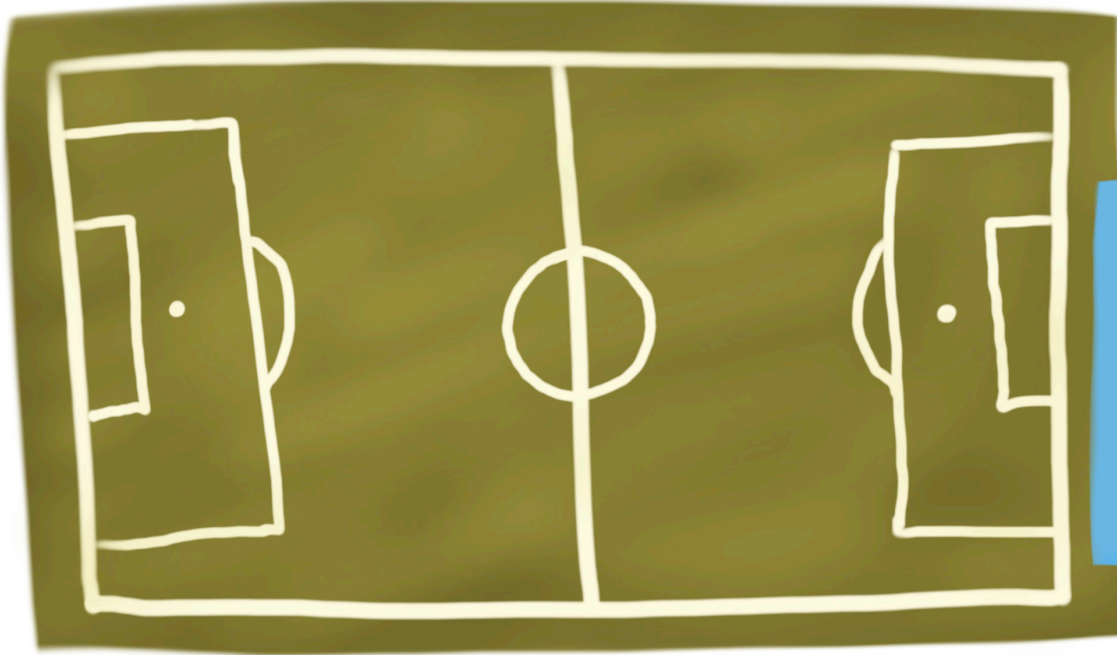
최근에는 풍력 터빈이 전기를 만드는 데 사용되고 있어요. 풍력 터빈을 이용하는 기업과 정부가 점점 늘어남에 따라 바람을 이용하는 갖가지 새로운 방법을 테스트하고 있어요. 결과적으로 더 크고 더 효율적인 터빈을 만들었어요.



터빈 중에 축구장(football field)만큼 긴 블레이드가 있다는

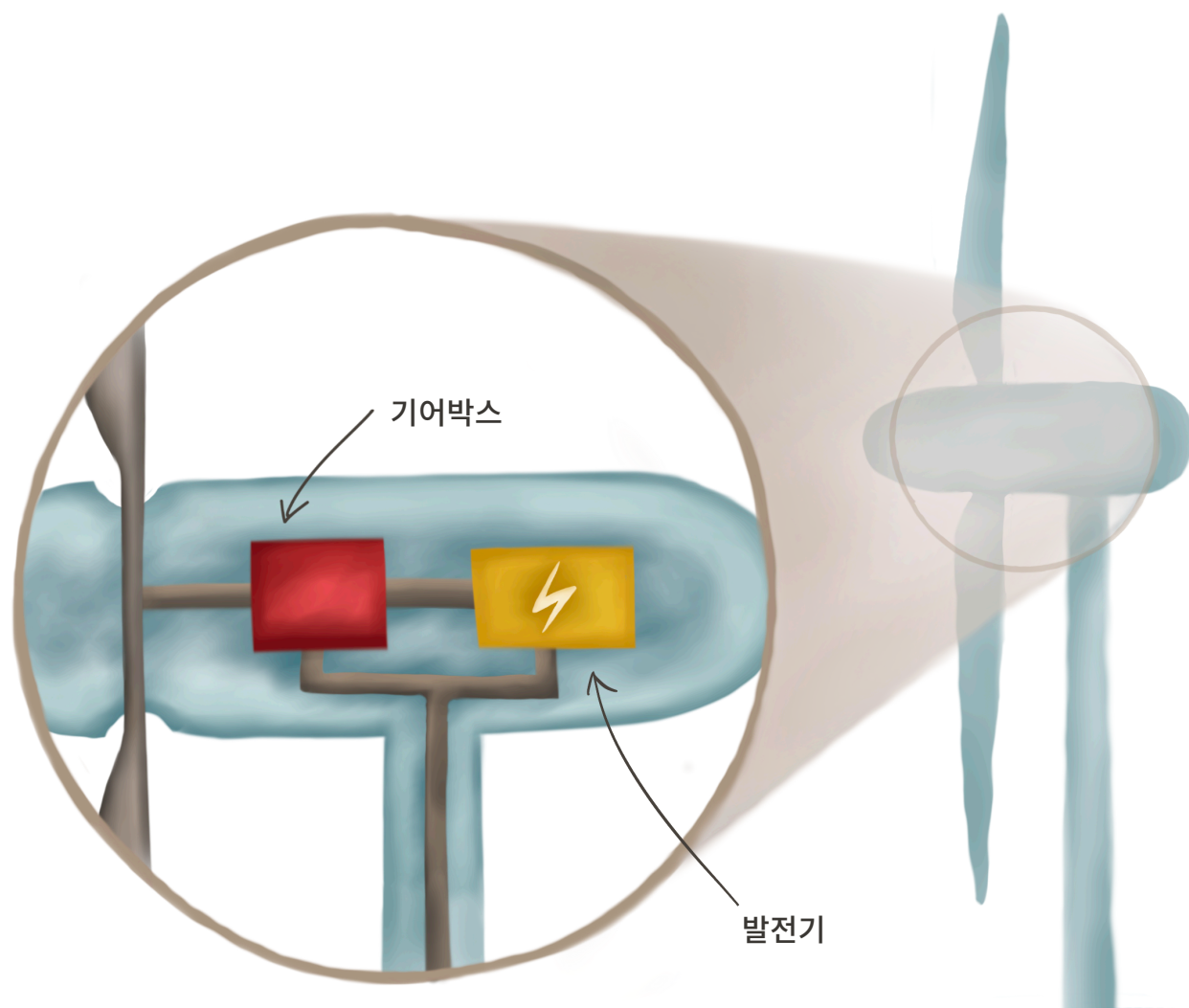


축구가 유럽에서 풋볼
(football)로 불리는
것을 알고 계셨나요?



**바람으로 작동하려면
무엇이 더 필요할까요?**

바람으로 작동시키기 위해
장난감이나 기계와 같은 다른 것은
무엇이 있을까요?



풍력 터빈은 어떻게 전기를 생성할까요?

위로 갈수록 바람이 더 세기 때문에 풍력 터빈은 최대한 많은 바람을 모을 수 있도록 높이 설치된답니다. 블레이드가 회전하면 기어를 회전시켜 (증기가 석탄 발전소의 터빈을 회전시키는 것과 같아요) 전기를 생성하거든요. 이후 생성된 전기는 지중 배선을 통해 가까운 변전소로 보내지고요.

생각해보세요!

풍력 터빈이 회전하지 않을 때에도 전기를 생산할까요? 아니면 바람이 불지 않을 때는 가정의 전력은 어떻게 공급될까요?

터빈을 바다에 설치할 수 있을까요?

해안가에 가본 적 있으세요? 그래요? 그렇다면 바람이 거의 항상 불고있다는 것을 눈치채셨나요? 사실, 바다는 지구상에서 바람이 제일 많이 부는 곳 중 하나이므로 풍력 터빈에 아주 훌륭한 장소예요! 또한 바다에는 육지보다 훨씬 더 많은 공간이 있으므로 더 많은 터빈을 만들어 훨씬 더 많은 전기를 생산할 수 있어요.

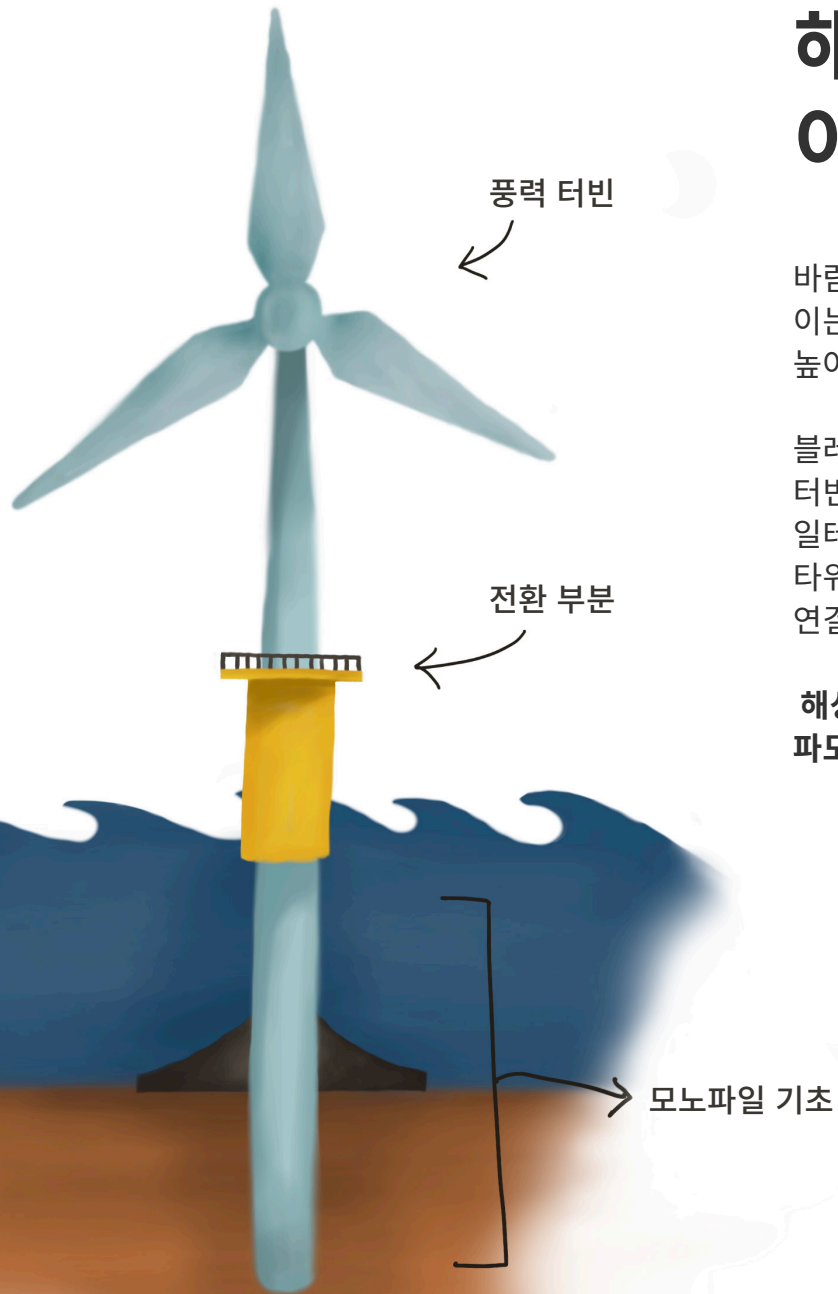
그런데 바다는 설치하기 어려운 곳이에요. 터빈이 놓일 바다 바닥을 볼 수 없기 때문에 파도에 앞뒤로 흔들리는 배에서 모든 설치 작업을 해야 하지요. 거대한 배는 크레인이 터빈을 만드는 동안 배를 안정적으로 유지하기 위해 바다 밑바닥까지 “다리(선저)”를 뻗습니다.



질문해봐요!

바다에 풍력 터빈을 건설할 때의 장점과 단점은? 왜죠?

해상 풍력 터빈이 특이한 이유는?



바람이 많이 부는 기상 조건은 더 큰 블레이드를 회전시킬 수 있으며, 이는 더 많은 전기를 생산할 수 있기 때문에 좋아요. 또한 타워가 더 높아야 블레이드가 물에 부딪치지 않는다는 것을 의미하기도 하지요.

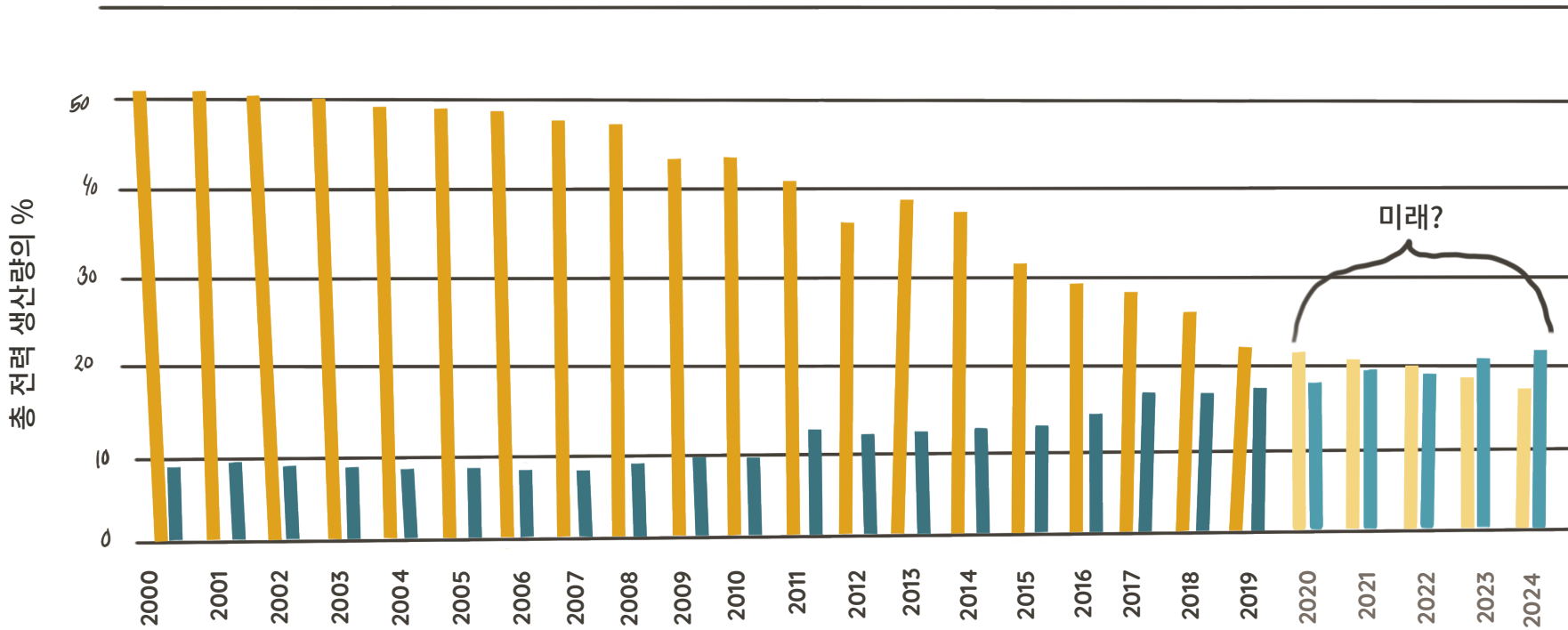
블레이드와 타워가 모두 크기 때문에 물 아래에 있어 거의 볼 수 없는 터빈 베이스는 타워를 지지하기 위해 훨씬 더 크고 무거워야 해요. 일테면, 땅속 깊이 박힌 모노파일 기초일 수 있어요. 해상 풍력 터빈에는 타워가 기초에 연결되는 전환 부분도 있는데, 여기는 보트가 터빈에 연결되어 사람들이 작업할 수 있는 곳이에요.

해상 풍력 터빈을 허리케인과 같이 지구상에서 가장 바람이 많이 불고 파도가 거센 조건을 견뎌야 하는 슈퍼 터빈으로 생각해보세요.

질문:

바다의 풍력 터빈과 육지의 풍력 터빈의 차이점은?

■ 석탄 ■ 재생 에너지



재생 에너지가 점점 인기를 얻고 있어요

재생 에너지의 환경적 이점이 너무 많기 때문에 전 세계 국가는 화석 연료에서 재생 에너지로 탈바꿈하고 있어요.

대부분의 국가들은 향후 20년 내지 30년 동안 100% 재생 에너지를 사용하려는 목표를 세웠어요. 이는 언젠가 여러분 집이 풍력 터빈, 태양 전지판, 수력으로 모든 전기를 얻을 수 있음을 의미해요. 물론 파도와 같은 다른 공급원도 있을 거예요.

그래프를 보세요!

2020년과 비교하여 2000년에 재생 에너지로부터 나온 전기의 총 생산량은 얼마일까요? 어느 해에 재생 에너지가 석탄보다 더 인기가 높았나요?

우리는 방금 바람을 모으는 법 을 배웠어요!

발전소에서 고압 전선으로, 거리의 저압 전선을 통해 변전소로, 마침내 집에 도착할 때까지 전기의 긴 이동 과정에 대해 즐겁게 배우셨기를 바랍니다.

태양, 물, 바람과 같은 자연력을 이용하여 전기를 생산하는 방법, 특히 바다에서 슈퍼 터빈을 설치하여 바람을 모으는 방법에 대해 배웠어요.

그럼 전등 스위치를 켜거나 집밖의 전선을 볼 때 다음과 같이 궁금해할 수도 있겠네요. 지금 바다에 이 에너지를 생성하는 터빈이 있을까?

퀴즈!

전기의 이동 과정을 얼마나 기억하시나요? 아래 질문에 답해주세요. 정답 옆에 있는 문자에 동그라미를 치고 빈칸을 채우세요. 어떤 단어를 썼나요?

1. 일반적으로 전기는 어디에서 생성됩니까?

- T) 발전소
- U) 변전소
- V) 송신소
- W) 볼트 공장

2. 바람을 모으는 데 사용되는 풍력 터빈의 부채 모양의 부품은 무엇입니까?

- R) 엔진
- S) 변전소
- T) 그리드
- U) 블레이드

3. 전기를 만들기 위해 석탄을 태우는 것의 부정적인 영향은 무엇입니까?

- Q) 석탄은 비싸고 귀합니다. 그러니 석탄을 태우는 것은 낭비입니다.
- R) 석탄을 너무 많이 태우면 환경에 피해를 줄 수 있습니다.
- S) 석탄을 태우는 게 저렴합니다.
- T) 석탄은 열대우림에만 존재하므로 찾기 어렵습니다.

4. 바다에 풍력 터빈을 설치하는 이유는 무엇입니까?

- A) 비용이 적게 듭니다.
- B) 보통 바다에서 바람이 더 많이 불니다.
- C) 해상 풍력 터빈은 절대 파손되지 않습니다.
- D) 해상 풍력 터빈이 더 멋지게 보입니다.

5. 미국에서 가장 빠르게 성장하는 재생 에너지원은 무엇입니까?

- H) 태양
- I) 바람
- J) 물
- K) 바이오 연료

6. 해상 풍력 터빈과 육상 풍력 터빈의 큰 차이점은 무엇입니까?

- M) 육상 터빈이 일반적으로 더 큼니다.
- N) 해양 터빈이 일반적으로 더 큼니다.
- O) 육상 터빈이 더 비쌉니다.
- P) 해상 풍력 터빈은 일반적으로 검은색으로 도색합니다.

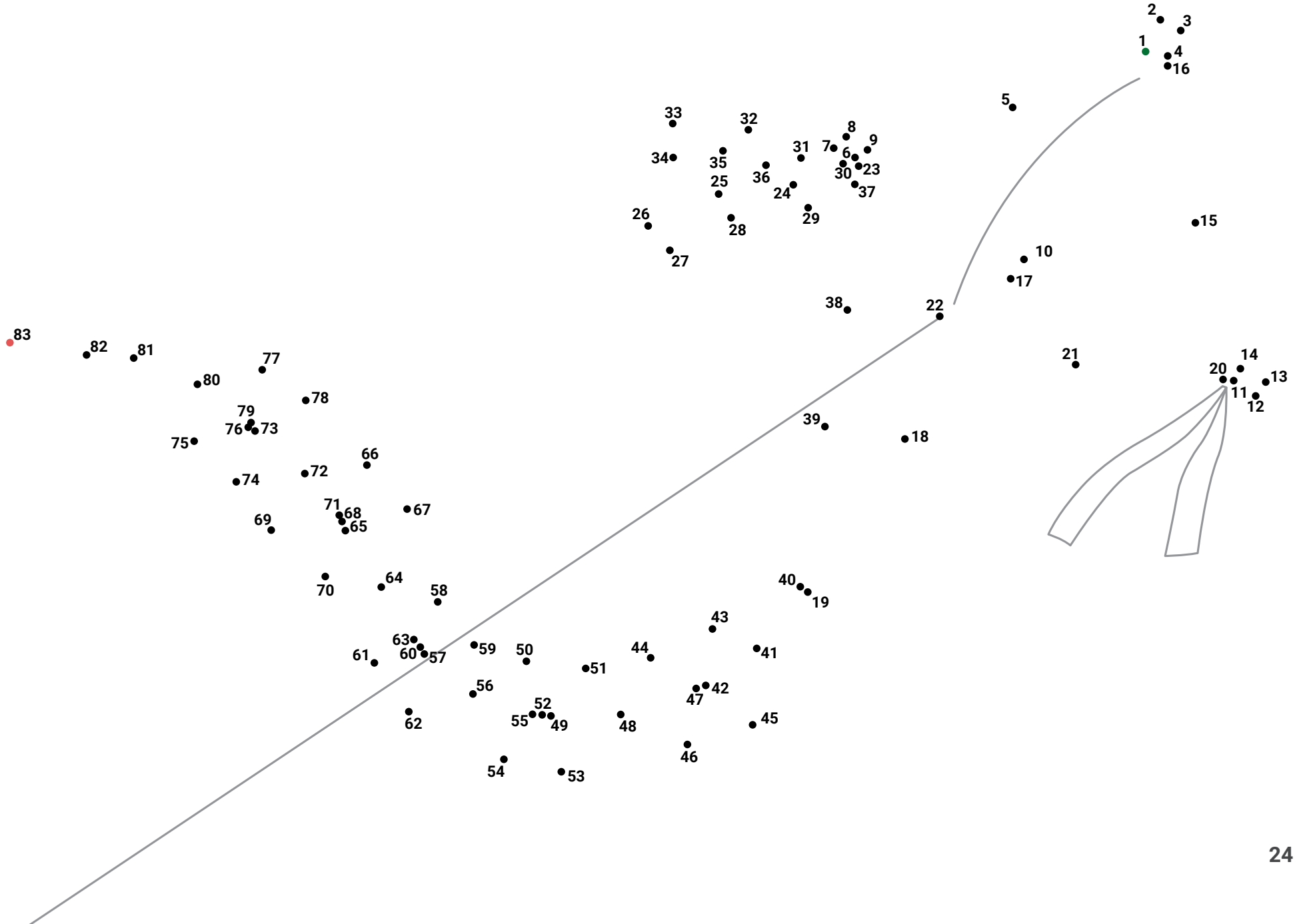
7. 왜 풍력 터빈을 그렇게 높게 만들까요?

- C) 풍력 터빈은 높을수록 더 좋아 보입니다.
- D) 그래야 비행기에서 보고 쉽게 피할 수 있습니다.
- E) 상공으로 올라갈수록 바람이 더 세게 불니다.
- F) 높게 설치해 놓으면 운반하기가 쉽습니다.

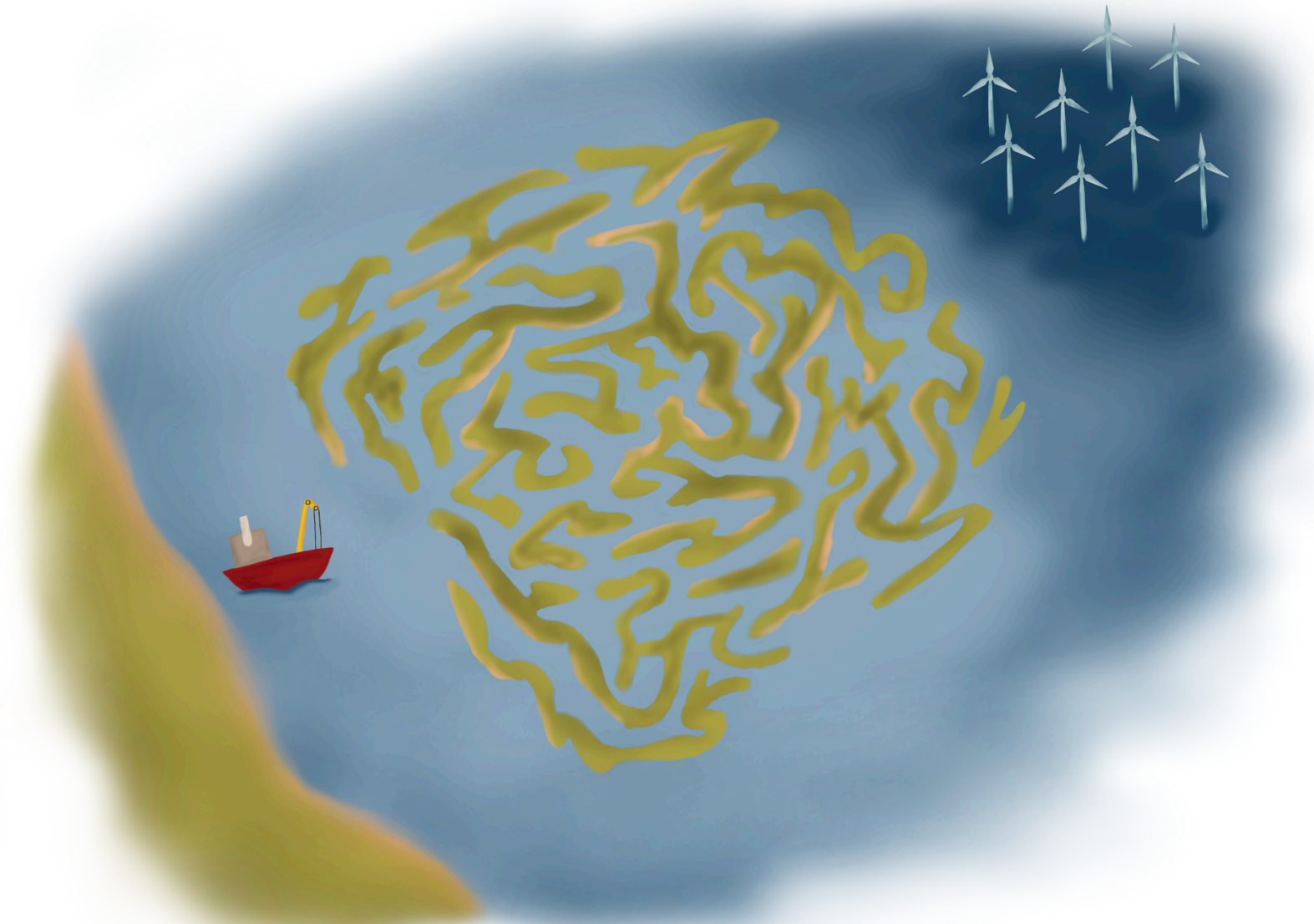
정답의 알파벳!

1 2 3 4 5 6 7

점들을 이어보세요. 어떻게 보이나요?

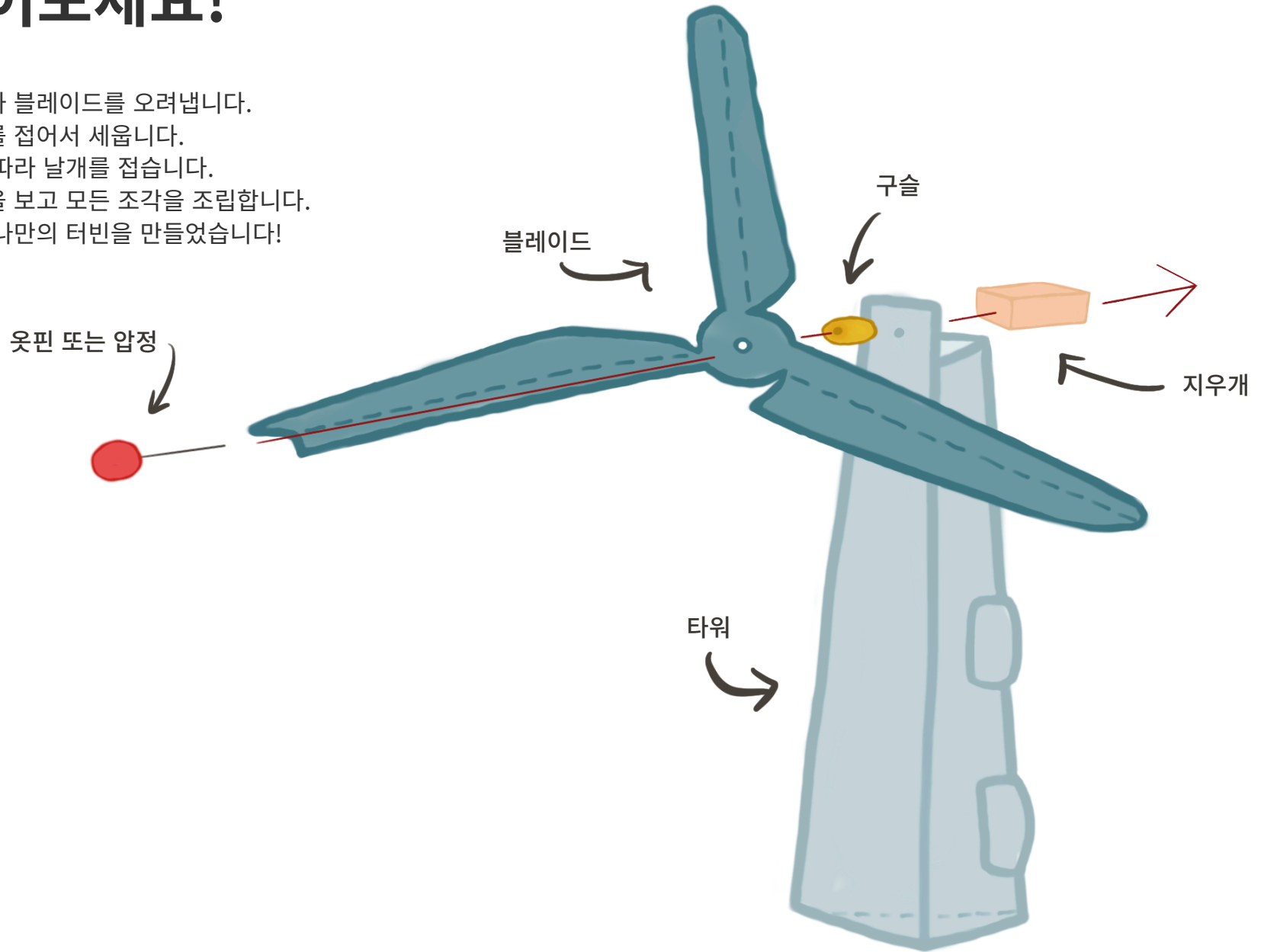


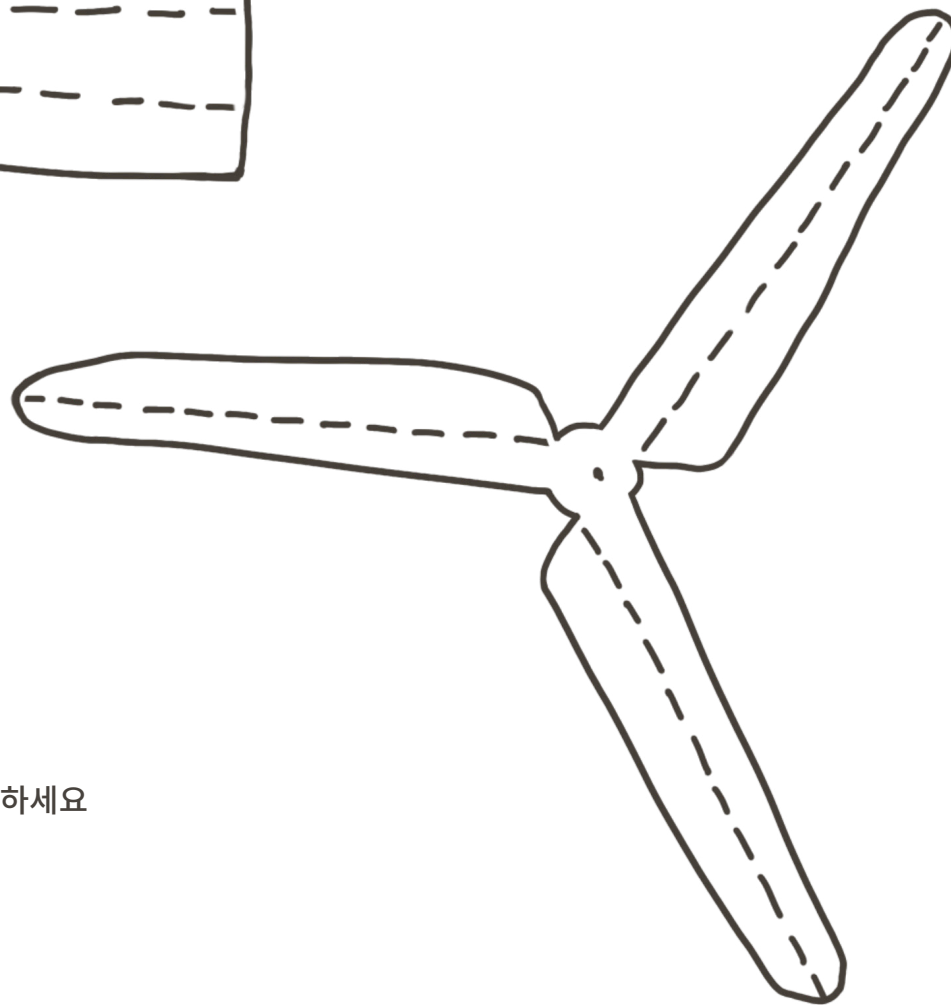
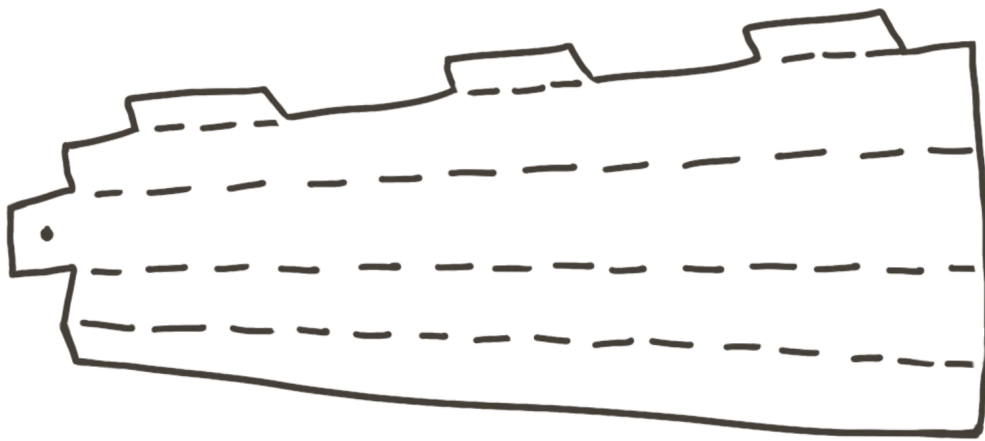
미로찾기를 해보세요!
선박과 풍력 발전 단지를 연결하세요



오려내어 3D 터빈을 만들어보세요!

- 1단계: 타워와 블레이드를 오려냅니다.
- 2단계: 타워를 접어서 세웁니다.
- 3단계: 선을 따라 날개를 접습니다.
- 4단계: 도면을 보고 모든 조각을 조립합니다.
- 5단계: 이제 나만의 터빈을 만들었습니다!





접기만 하세요

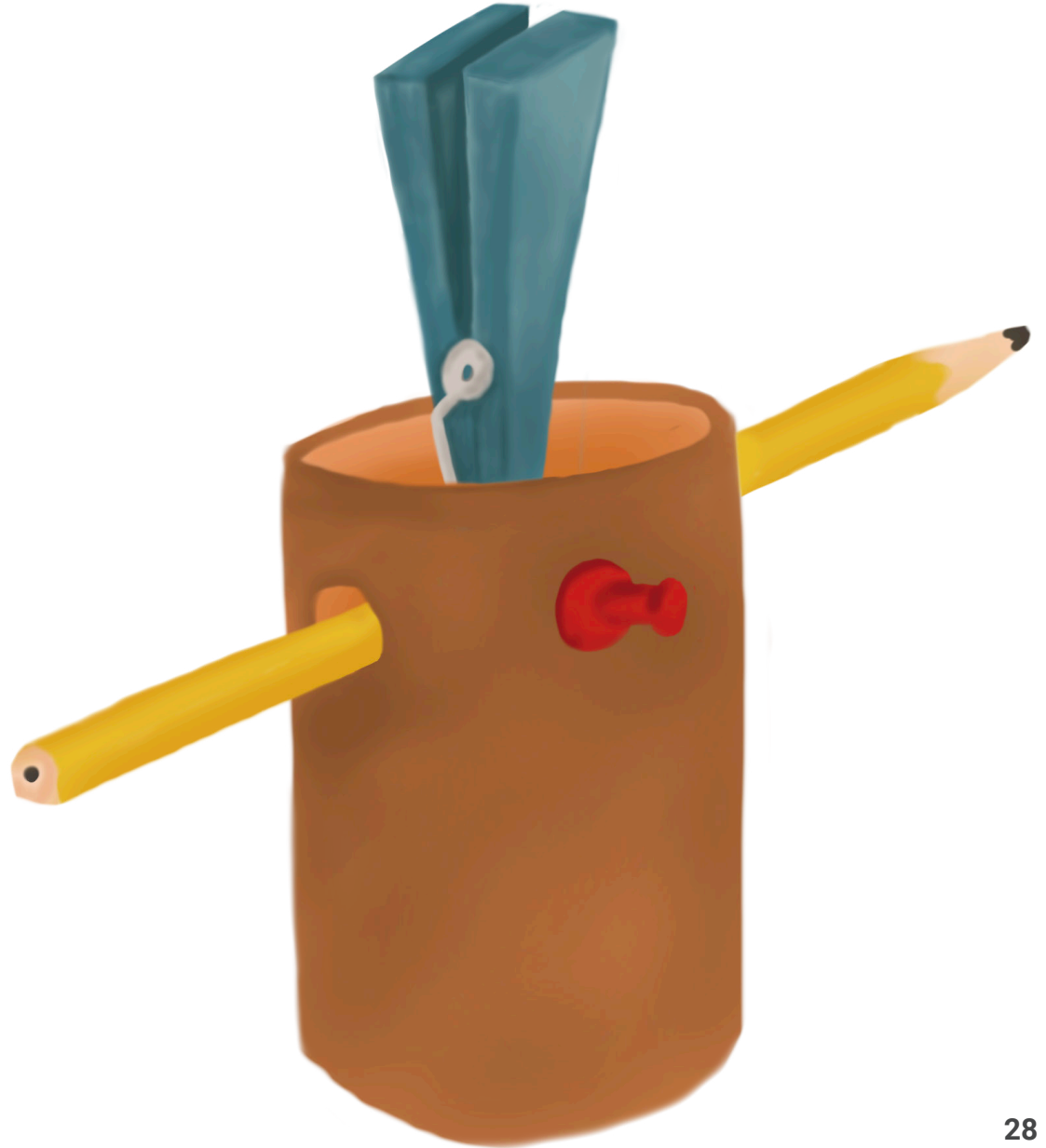
—————
절단선

실전: 나만의 풍력 터빈을 만들어보세요!

집에서 준비할 수 있는 모든 것으로
터빈을 만드세요. 별다른 제약은 없어요.
회전시킬 수 있겠어요? 물에 띄울 수
있겠어요? 도전이 시작되었어요!

작품 사진을 찍어 cri@lautec.com
으로 보내면 '바람을 모으는 방법'
인증서를 받을 수 있어요.

여러분의 위대한 작품을 보고 싶어요!





LAUTEC

www.lautec.com

contact@lautec.com

LinkedIn: LAUTEC Group