

# 오토마타 발레리나

(주)한진과학 ([www.korearocket.co.kr](http://www.korearocket.co.kr))



# 오토마타 발레리나

(주)한진과학 ([www.korearocket.co.kr](http://www.korearocket.co.kr))



# 오토마타 발레리나

(주)한진과학 (www.korearocket.co.kr)



## 오토마타 발레리나



기어는 회전이나 동력을 전달하는 장치이며 기어의 조합에 따라 회전방향이나 회전축의 방향을 바꾸는 역할을 합니다.

기어를 활용한 발레리나의 회전동작!  
우아하고 화려한 동작을 관람해 보세요.



## 호기심 번쩍! 탐구활동

(주)한진과학 (www.korearocket.co.kr)


1. 원판 모양의 회전체에 같은 간격의 돌기를 만들어 서로 맞물리면서 회전하는 장치를 무엇이라고 하나요?

※ 아래의 작동장치를 보면서 다음 물음에 답하세요. (2~4)



2. 위의 작동장치를 보면서 ( )속에 방향을 적어 보세요.

손잡이를 돌리면, 연결된 각각의 기어들이 회전하면서 두 발레리나는 각각 ( ) 방향으로 회전운동을 시작합니다. 손잡이를 오른쪽으로 돌리면 ①기어는 ( )쪽으로 회전하면서 수직방향의 ②기어를 ( )으로, ③기어는 ( )쪽으로 회전합니다.



## 호기심 번쩍! 탐구활동

(주)한진과학 (www.korearocket.co.kr)

3. 위의 작동장치를 참고하여 기어는 어떤 역할을 하는 장치인지 설명하여 보세요.

4. 아래의 ( )속에 해당하는 기어를 적어 보세요.

①,②의 기어는 회전축과 기어의 이가 수직이어서 회전방향을 수직으로 전달하는 ( )기어에 해당하며, ②,③은 회전축과 기어의 이가 평행인 ( )기어에 해당합니다.

5. 기어의 장점에 대하여 아는 대로 설명하여 보세요.

6. 기어장치가 우리 생활에서 어떻게 이용되고 있는지 조사하여 보세요.

7. 기어의 종류에 대하여 아는 대로 나열하여 보세요.

# QR 코드 활용방법

(주)한진과학 (www.korearocket.co.kr)



▲ QR코드  
제작 동영상

## "자기 주도적" 개별 탐구학습 안내

휴대폰으로 제작방법 동영상을 !





**잠깐!!** 이런 점에 주의하세요!

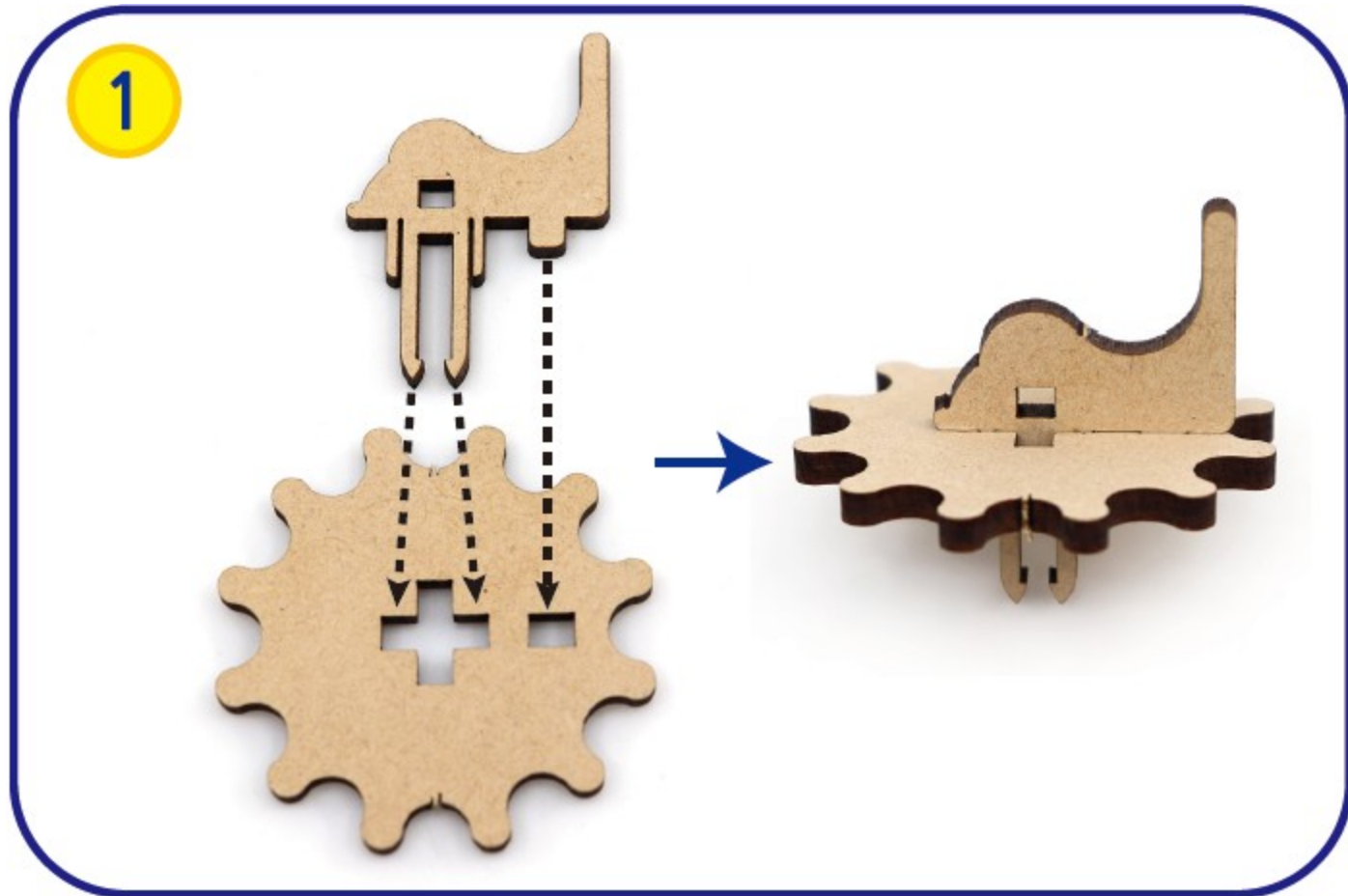
(주)한진과학 (www.korearocket.co.kr)

1. **제작방법 동영상**을 확인하세요.
2. 남녀 발레리나의 위치는 임의대로 설정하세요. (**설명 3, 5**)
3. 발레리나의 조화로운 회전을 고려하여 방향을 정하세요. (**설명 5**)
4. 창의적인 방법으로 색칠해 보세요.



# 오토마타 발레리나

(주)한진과학 (www.korearocket.co.kr)



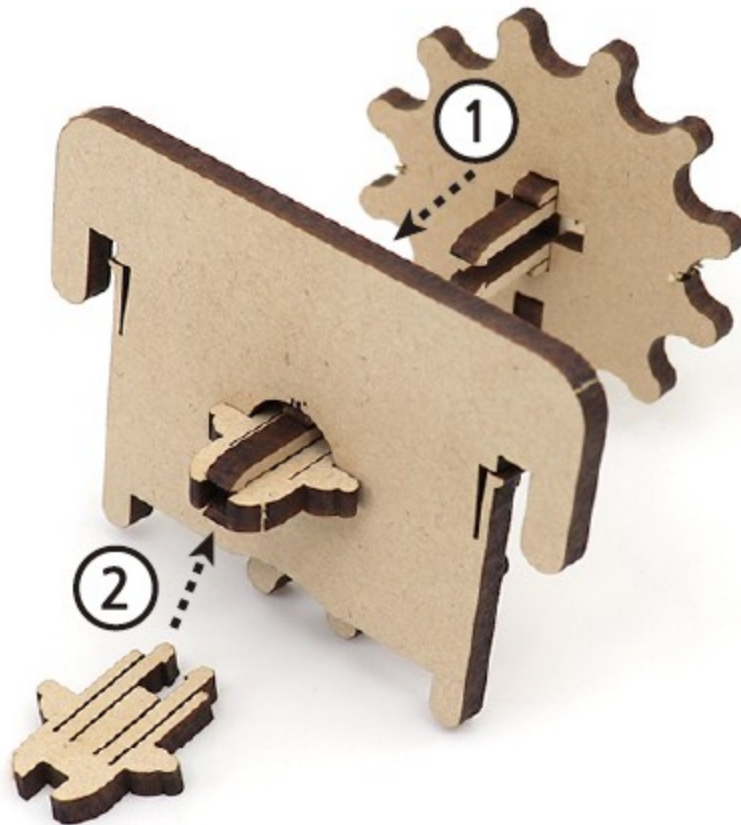
톱니바퀴에 손잡이를 꽂으세요.



# 오토마타 발레리나

(주)한진과학 (www.korearocket.co.kr)

2



옆판에 끼워서 고정핀으로 ‘딸깍’ 고정하세요.

# 오토마타 발레리나

(주)한진과학 (www.korearocket.co.kr)

3



위판에 톱니바퀴와 발레리나를 올려 놓으세요.

# 오토마타 발레리나

(주)한진과학 (www.korearocket.co.kr)

4



고정핀을 꽂아 ‘딸깍’ 고정하세요.

# 오토마타 발레리나

(주)한진과학 (www.korearocket.co.kr)

5



두 발레리나의 조화로운 회전을 고려하여 방향을 정하세요.

또 다른 톱니바퀴와 발레리나를 끼으세요.

# 오토마타 발레리나

(주)한진과학 (www.korearocket.co.kr)

6



고정핀을 끼워 '딸깍' 고정하세요.



# 오토마타 발레리나

(주)한진과학 (www.korearocket.co.kr)

7



뒤판과 앞판을 끼워 '딸깍' 고정하세요.

# 오토마타 발레리나

(주)한진과학 (www.korearocket.co.kr)

8



양쪽 옆판을 끼워 '딸깍' 고정하세요.



# 생각해 볼까요?

(주)한진과학 (www.korearocket.co.kr)

원판 모양의 회전체에 같은 간격의 돌기(기어의 이, 톱니)를 만들어 서로 맞물리면서 회전하는 장치를 기어라고 합니다. 이러한 기어는 회전이나 동력을 전달하는 장치이며 기어의 조합에 따라 회전방향이나 회전축의 방향을 바꾸는 역할을 합니다. 또한 회전수를 높이기 위해 사용하기도 하며, 반대로 회전수를 낮추어 회전 시키는 힘을 늘리기 위해 많이 사용되고 있습니다.



손잡이를 돌리면, 연결된 각각의 기어들이 회전하면서 두 발레리나는 각각 반대 방향으로 회전운동을 시작합니다. 손잡이를 오른쪽으로 돌리면 ①기어는 오른쪽으로 회전하면서 수직방향의 ②기어를 왼쪽으로, ③기어는 오른쪽으로 회전합니다.

①, ②의 기어는 회전축이 수직이어서 회전방향을 수직으로 전달하는 베벨기어에 해당하고 ②, ③의 기어는 이가 평행인 평기어에 해당합니다.

기어는 미끄럼이나 에너지의 손실 없이 운동이나 동력을 전달할 수 있습니다. 또한 동력이나 회전의 전달이 확실하며, 정확한 속도비로 전달할 수 있고, 구조도 비교적 간단하며, 동력 손실도 적고 수명도 긴 장점이 있어 여러 가지 기계 구조에 널리 쓰이고 있습니다. 기어는 축과 기어의 이가 평행인 평기어가 가장 널리 사용되고 있습니다.

이러한 기어장치는 우리생활에서 자동차, 시계, 세탁기, 전기 믹서, 캔 오프너, 전동 드릴, 컴퓨터의 하드 드라이브나 CD/DVD, 전동 드라이버와 같이 다양한 곳에 사용되고 있습니다.

# 생각해 볼까요?

(주)한진과학 (www.korearocket.co.kr)

## [기어의 종류]



[평기어]

축과 기어의 이가 평행인 평 기어는 가장 널리 사용되고 있는 대표적인 기어입니다. 작은 기어를 돌려 회전수를 높이기 위해 사용하기도 하며, 반대로 큰 기어를 돌려 회전수를 낮추어 회전 시키는 힘을 늘리기 위해 많이 사용되고 있습니다. 두 기어의 회전방향은 반대입니다.



[랙-피니언 기어]

톱니가 있는 곧은 막대기 형태를 랙(rack), 이것과 물리는 기어를 피니언(pinion)이라 합니다. 랙과 피니언은 회전 운동을 왕복 운동으로, 왕복 운동을 회전 운동으로 변환시키는 데 사용합니다.

주로 자동차의 진행 방향을 바꾸기 위하여 앞바퀴의 회전축 방향을 조절하는 장치에 사용되고 있습니다.



[헬리컬 기어]

평행인 축과 톱니를 경사지게 절삭한 기어를 헬리컬 기어라고 하며, 평 기어에 비해 큰 힘을 전달할 수 있고 원활하게 회전하므로 소음이 작습니다.

# 생각해 볼까요?

(주)한진과학 (www.korearocket.co.kr)



[베벨기어]

두 축이 교차하는 원추형의 접촉면에 톱니를 만들어 회전 방향을 수직으로 전달하는 곳에 사용됩니다. 직선 베벨기어(straight bevel gear)와 곡선 베벨기어(spiral bevel gear)등이 있습니다.



[웜기어]

서로 교차하지 않는 직각 방향의 운동 전달에 사용되며, 나선형 웜(worm)과 이것에 맞물리는 웜기어(worm gear)입니다. 이 기어는 속도비가 매우 크므로 감속 장치로 많이 이용됩니다. 웜으로부터 웜기어로의 운동 전달은 가능하지만 그 반대 방향은 불가능합니다.

사진출처 : doopedia.co.kr