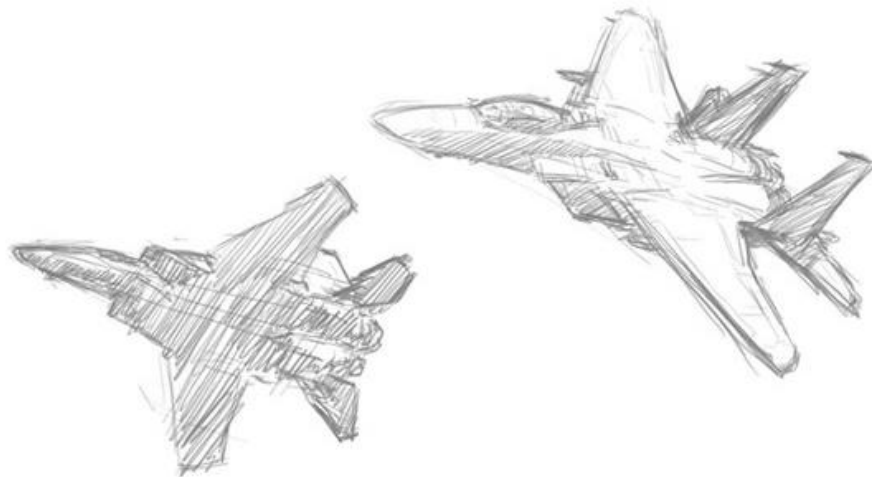


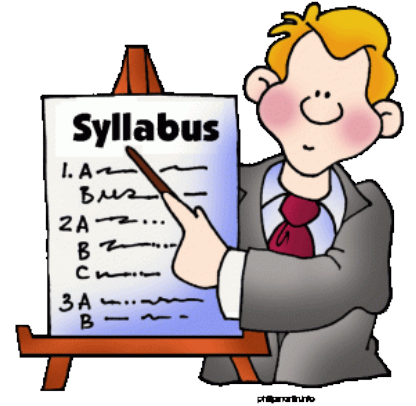
드론의 이해와 활용

Understanding and Utilizing Drone

한남대학교

임천석 교수





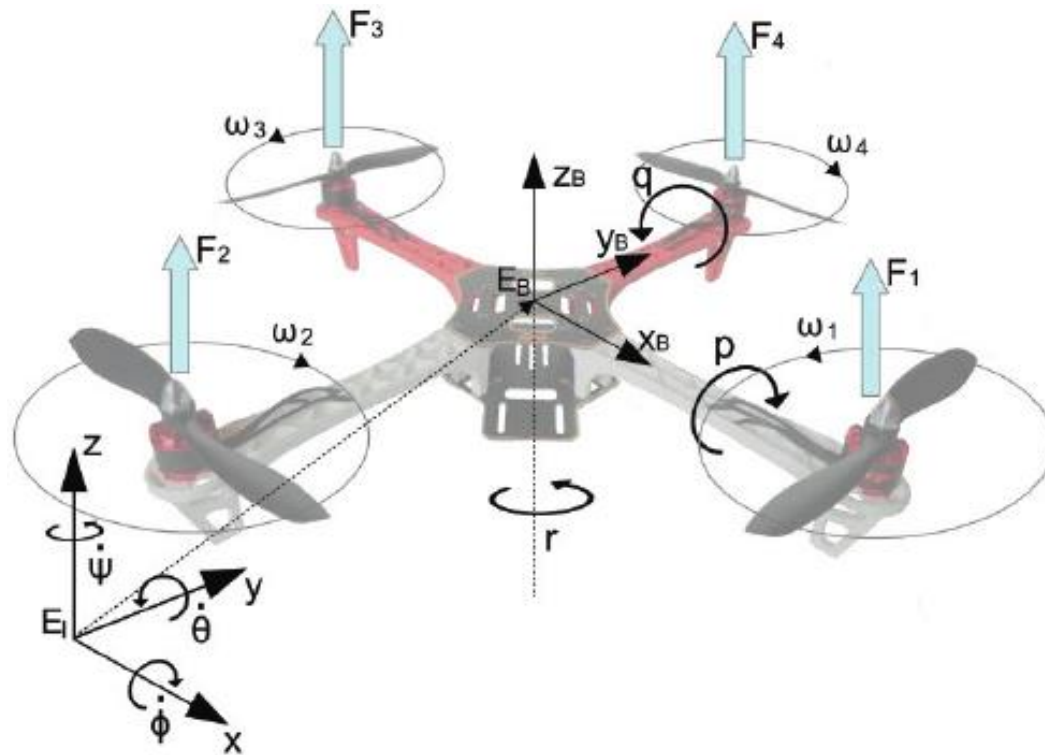
CONTENTS

드론의 이해와 활용

- 1주차 드론의 기초 - 유래 그리고 현재, 항공법규, 위기대처법, 등
- 2주차 드론의 비행원리 - 양력, 추력, 중력, 항력, 등
- 3주차 드론부품의 기술이해 - 몸체, 배터리, 모터, 변속기, 등
- 4주차 드론 조종연습 - 안전사용법 및 조종법 지도

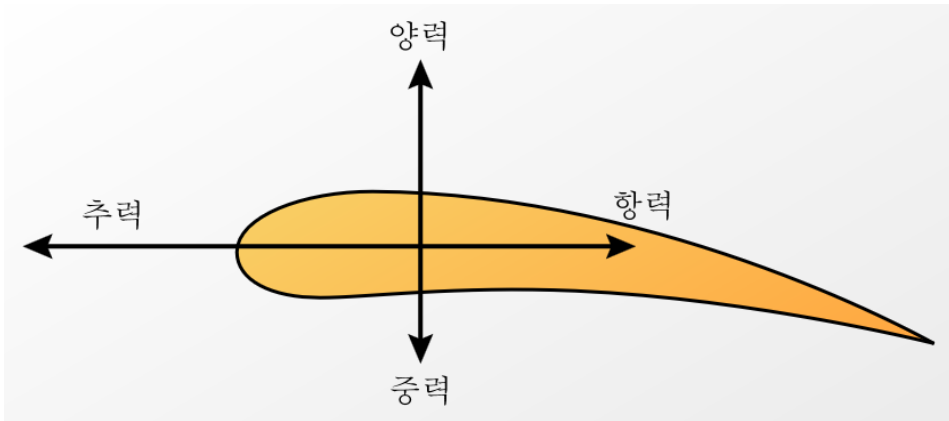
학습 목표

- 드론의 비행원리 - 드론에 작용하는 힘인 양력, 추력, 중력, 항력, 등에 관하여 배우고 드론의 운동역학에 대해서도 배운다.



2.1 드론에 작용하는 힘

4가지 힘

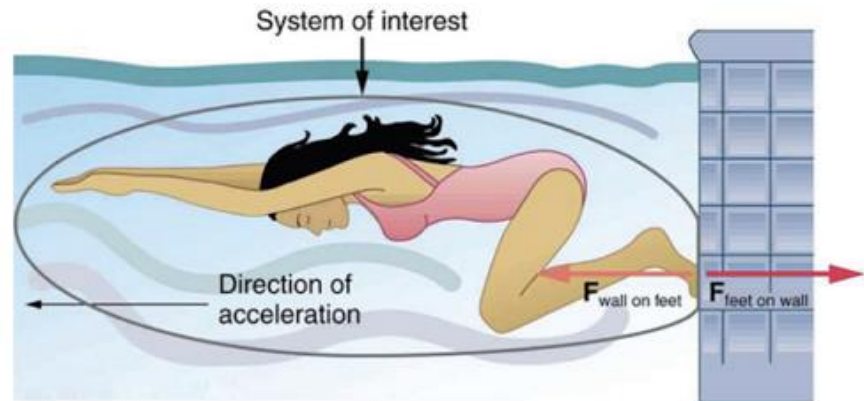
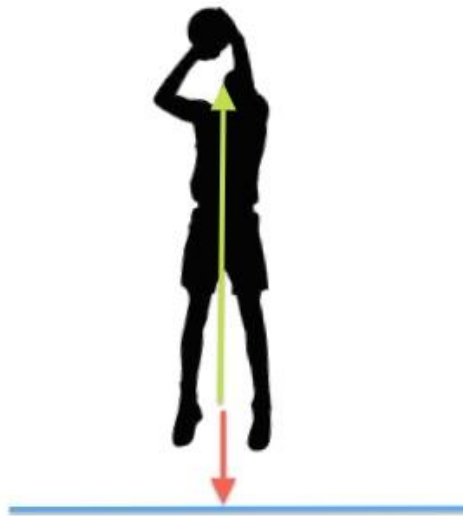


- 양력(lift force) – 반작용력이고 드론을 띄우는 힘
- 중력(gravitational force) – 지구가 잡아당기는 힘
- 항력(drag force) – 공기 저항력
- 추력(thrust force) – 반작용력이고 항력을 극복하고 앞으로 나아가는 힘

2.1 드론에 작용하는 힘

반작용력

- Newton의 제 3법칙 (작용-반작용 법칙)



- 드론에서 반작용력은 프로펠러가 만들어 낸다

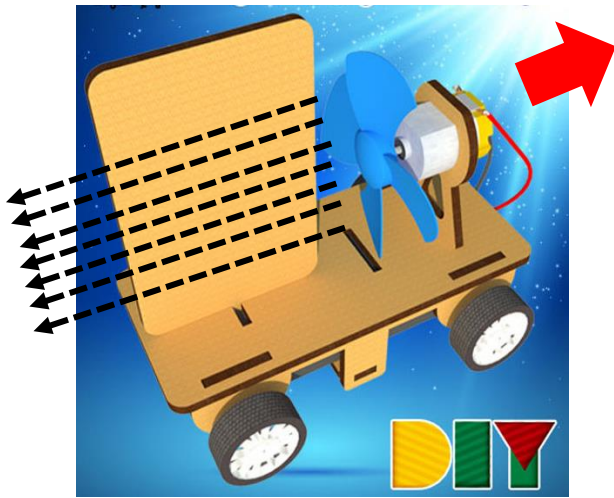
2.1 드론에 작용하는 힘

프로펠러의 반작용력

- 프로펠러가 회전하면 공기를 밀게 되고 (작용력)
- 그러면 공기(벽)은 본인이 받은 힘만큼 역으로 프로펠러를 밀어 버린다 (반작용력)
- 이 반작용력으로 드론이 들어 올려지기도 하고 (양력), 앞으로 나아가기도 한다 (추력)
- 결론적으로, 드론의 양력과 추력은 모두 Newton의 제 3법칙으로 설명된다

2.1 드론에 작용하는 힘

문제 1.

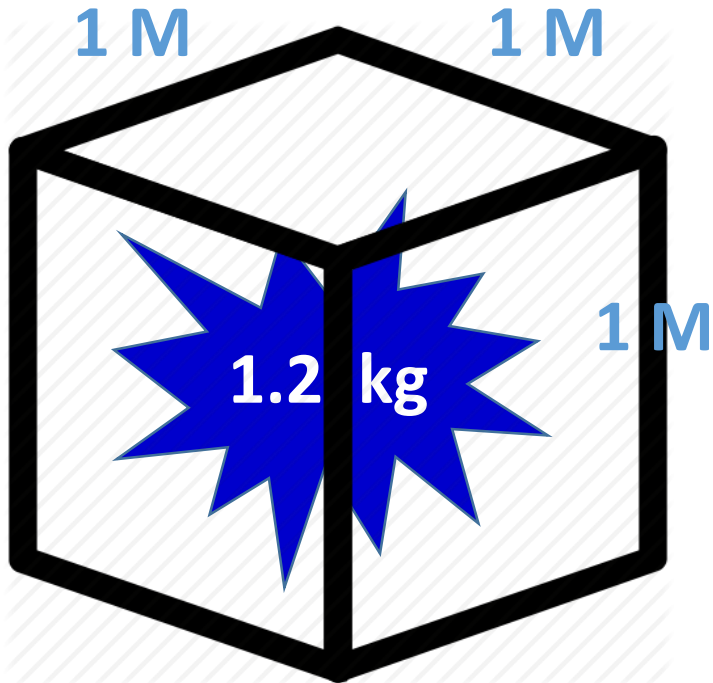


- 자동차가 어떻게 달리는지 설명 가능 합니까?

2.1 드론에 작용하는 힘

공기의 밀도

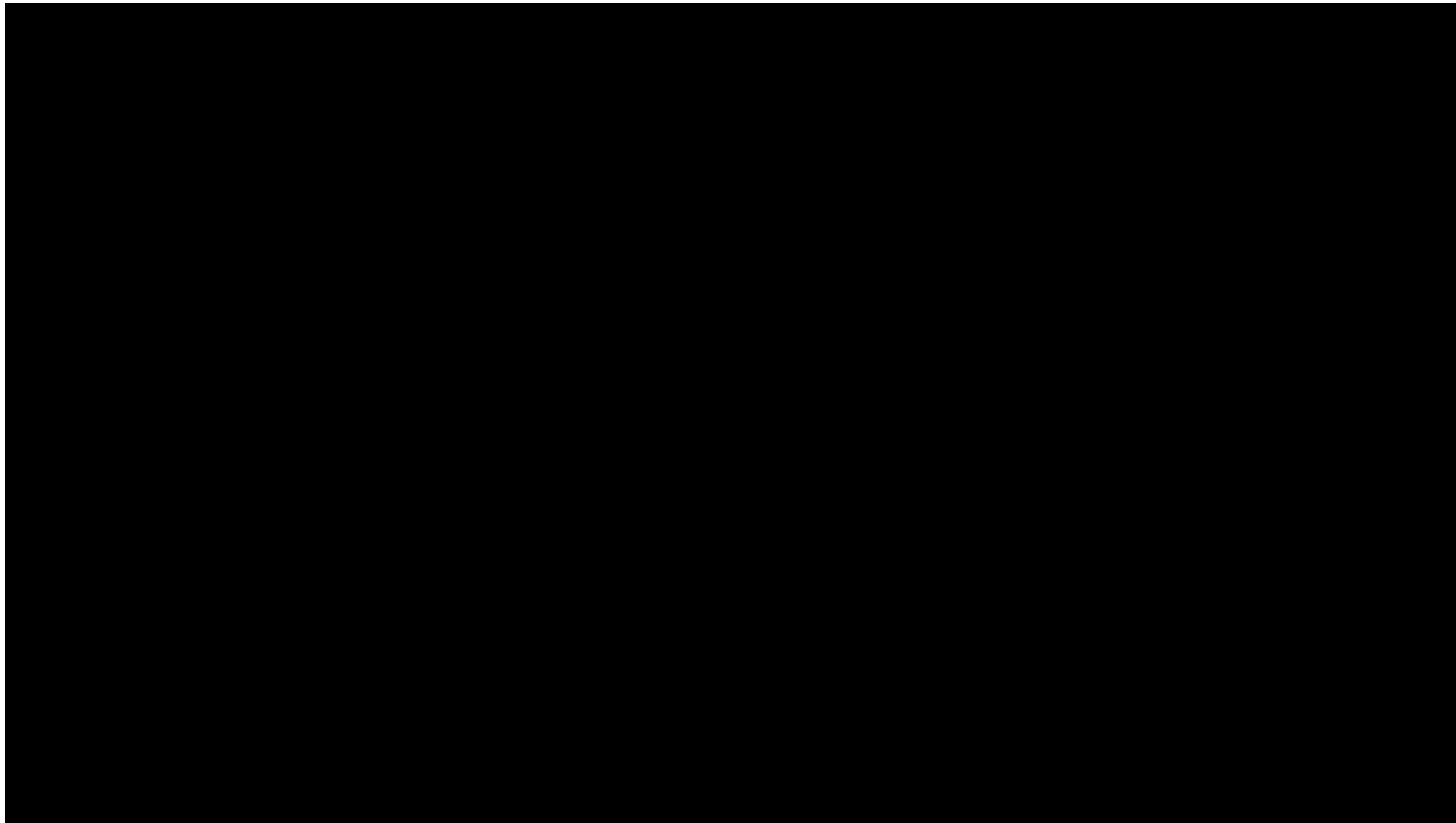
- 우리 주변에 공기가 얼마나 많길래 공기가 프로펠러를 밀까?



2.1 드론에 작용하는 힘

공기의 반작용력 실험

- 진공 청소기를 이용해 유리용기 내에 공기가 있을 때와 빨아 들였을 때의 차이?



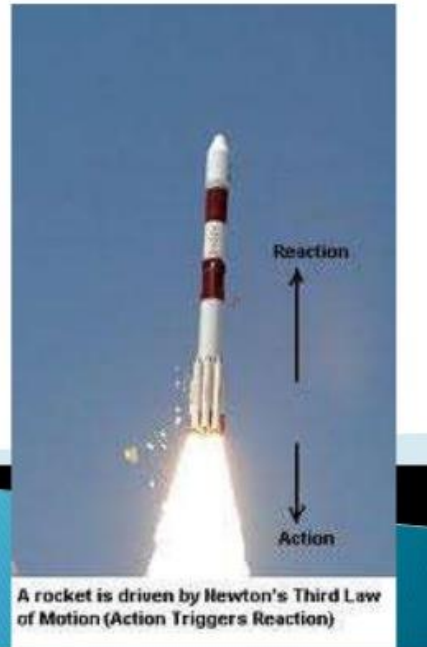
2.1 드론에 작용하는 힘

문제 2.

Rocket propulsion

The reaction of a rocket is an application of the third law of motion. Various fuels are burned in the engine, producing hot gases.

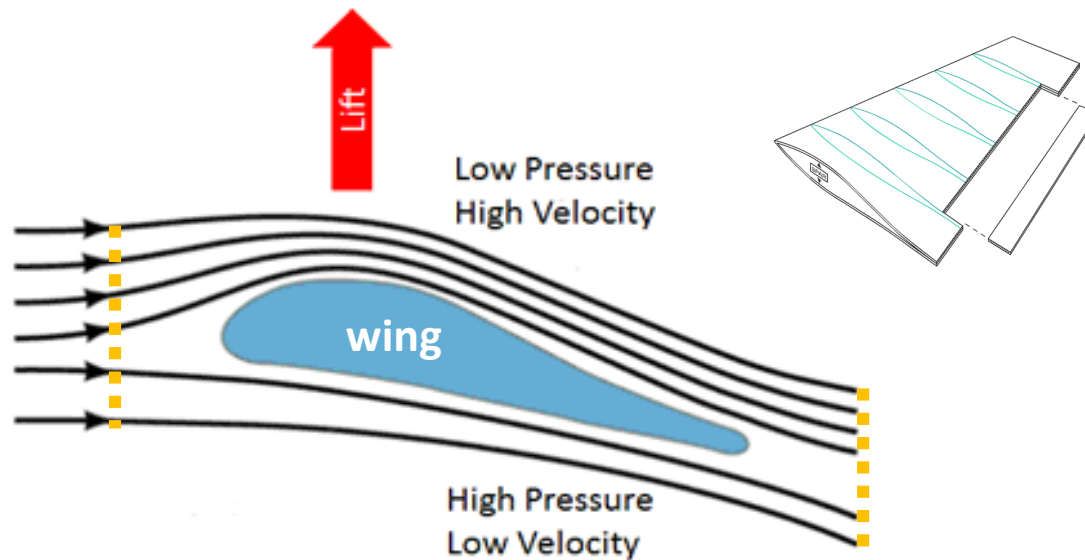
The hot gases push against the inside tube of the rocket and escape out the bottom of the tube. As the gases move downward, the rocket moves in the opposite direction.



2.1 드론에 작용하는 힘

비행기 날개에 작용하는 양력

- 베르누이의 원리로 설명



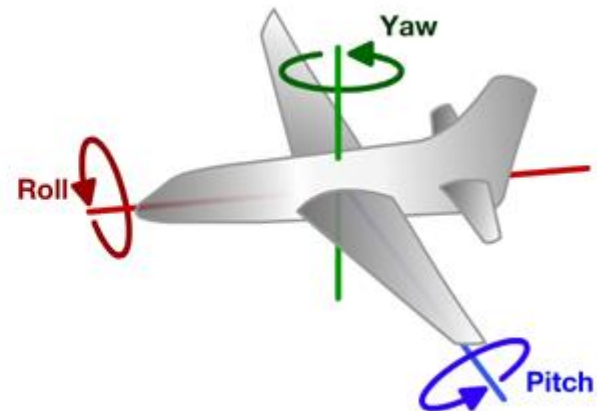
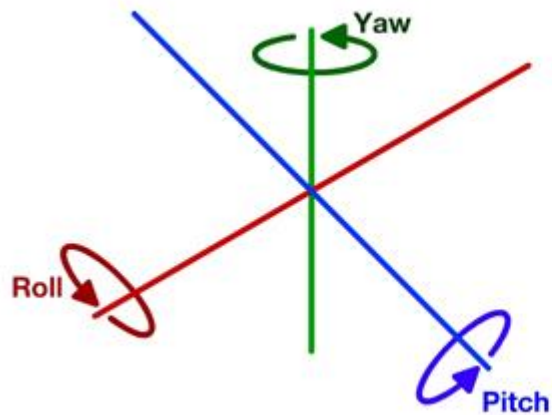
static pressure + dynamic pressure = total pressure

$$p_s + \frac{\rho V^2}{2} = p_t$$
$$\left(p_s + \frac{\rho V^2}{2}\right)_1 = \left(p_s + \frac{\rho V^2}{2}\right)_2$$

2.2 드론의 회전운동

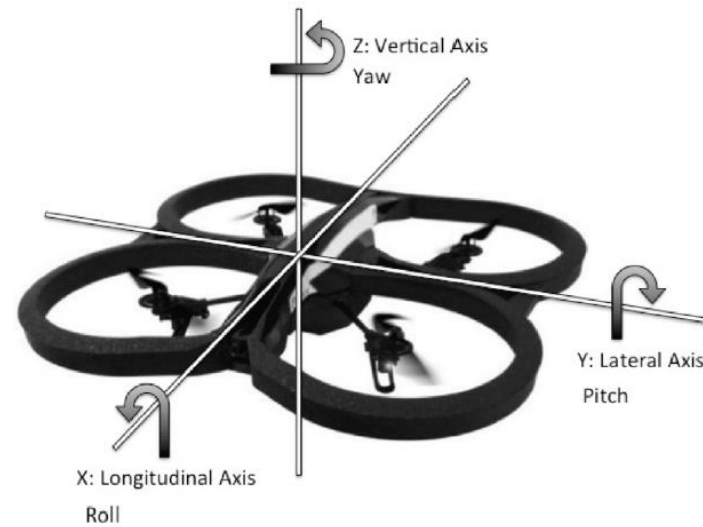
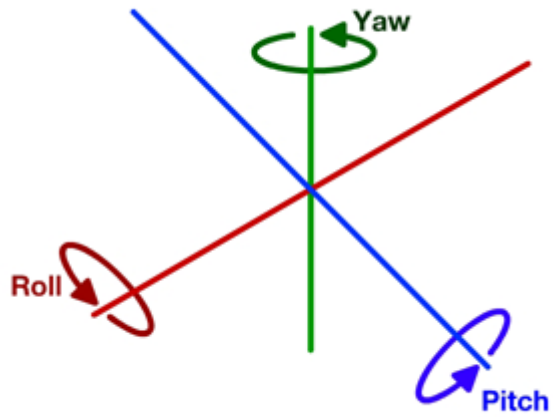
비행기의 yaw, roll, pitch

- Yaw – (비행) 평면 회전
- Roll – 대칭축 회전
- Pitch – 위아래 회전



2.2 드론의 회전운동

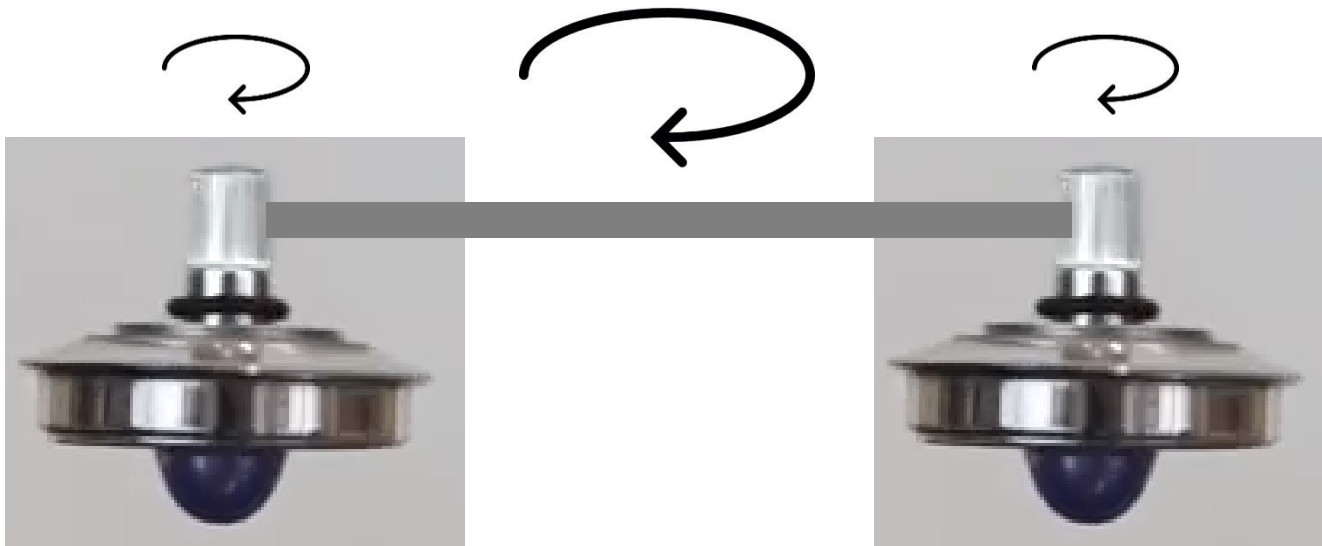
드론의 yaw, roll, pitch



2.2 드론의 회전운동

드론 몸체의 회전

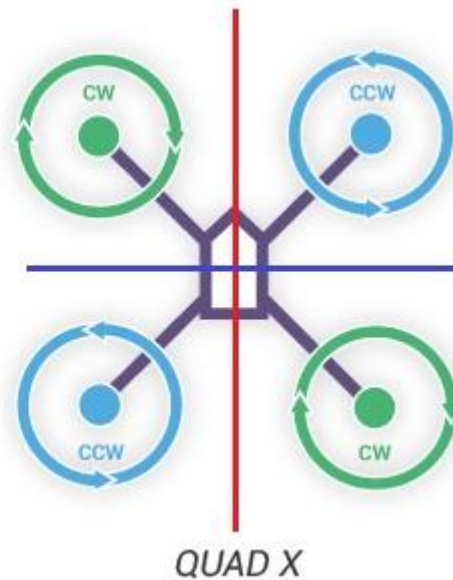
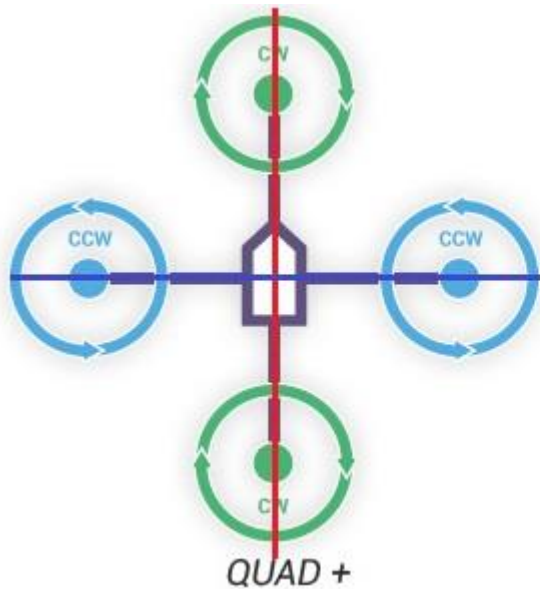
- 드론 몸체의 회전을 어떻게 상쇄시킬까?
- 헬리콥터의 꼬리날개 부분이 격추되면 헬리콥터 몸통이 돌면서 추락



2.2 드론의 회전운동

Quadcopter의 모터 회전

- 두 종류의 배치 - 플러스 모양과 엑스 모양
- 마주보는 모터는 같은 방향으로 회전
- 인접모터끼리는 반대 방향으로 회전



2.2 드론의 회전운동

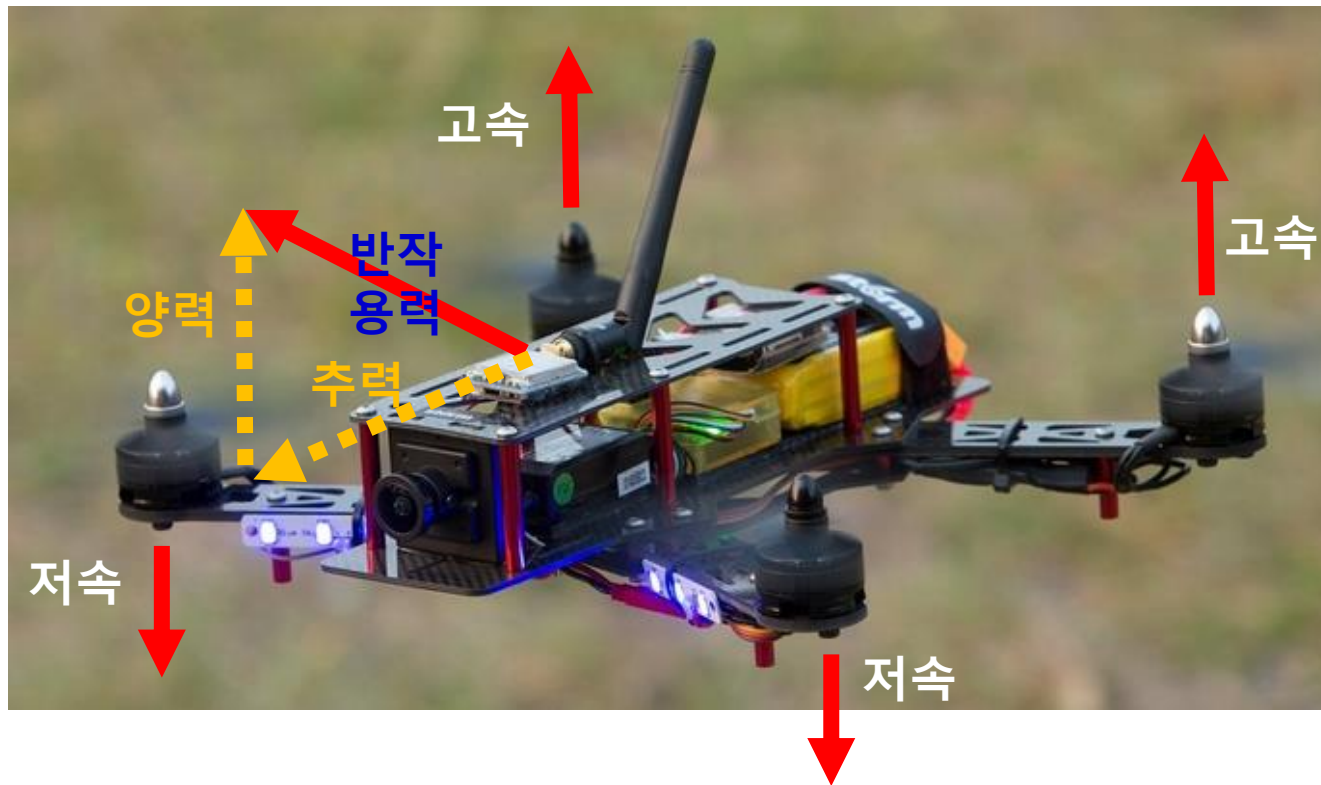
드론의 프로펠러

- 두 종류의 프로펠러가 있음 (CW: Clock Wise, CCW: Counter Clock Wise)
- CW 방향으로 회전하는 프로펠러와 CCW 방향으로 회전하는 프로펠러
- CW 방향으로 회전하는 프로펠러에는 숫자 표기 뒤에 R 표시가 되어 있음
- CW 방향 프로펠러는 CW 모터, CCW 방향 프로펠러는 CCW 모터에 장착



2.3 드론의 병진운동

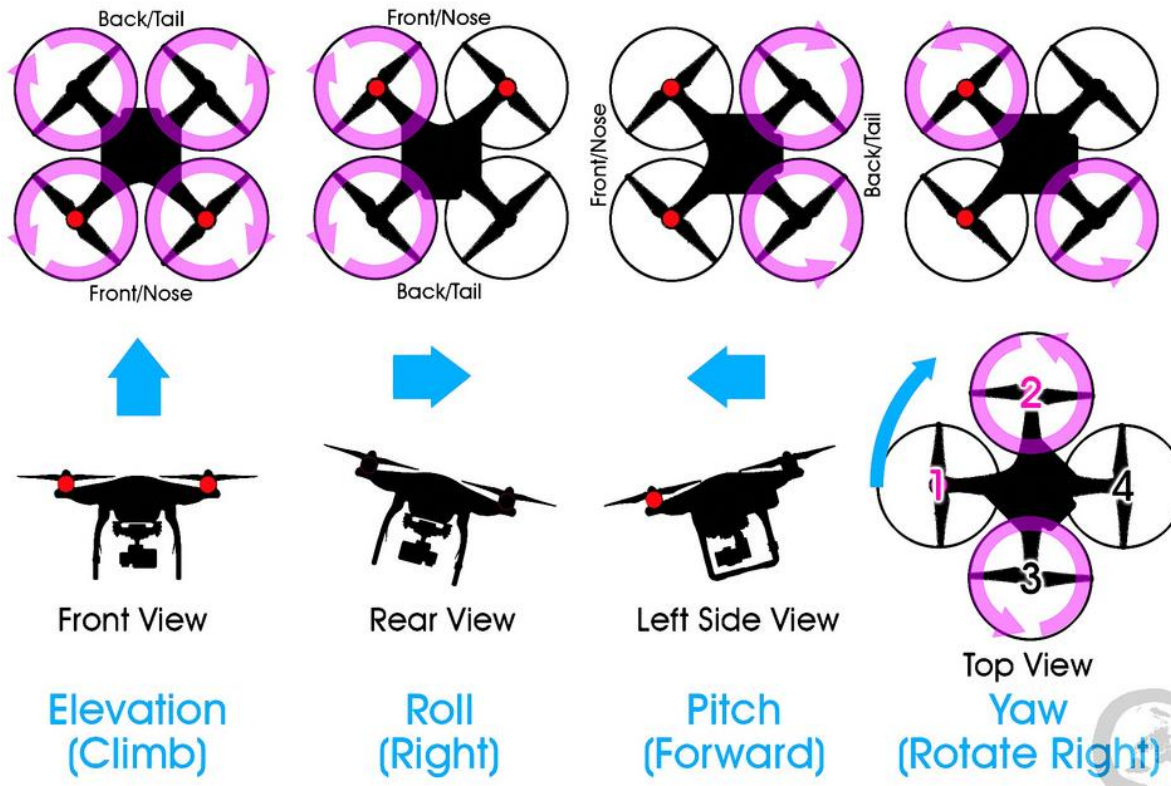
드론의 전진 – Pitch Down



2.3 드론의 병진운동

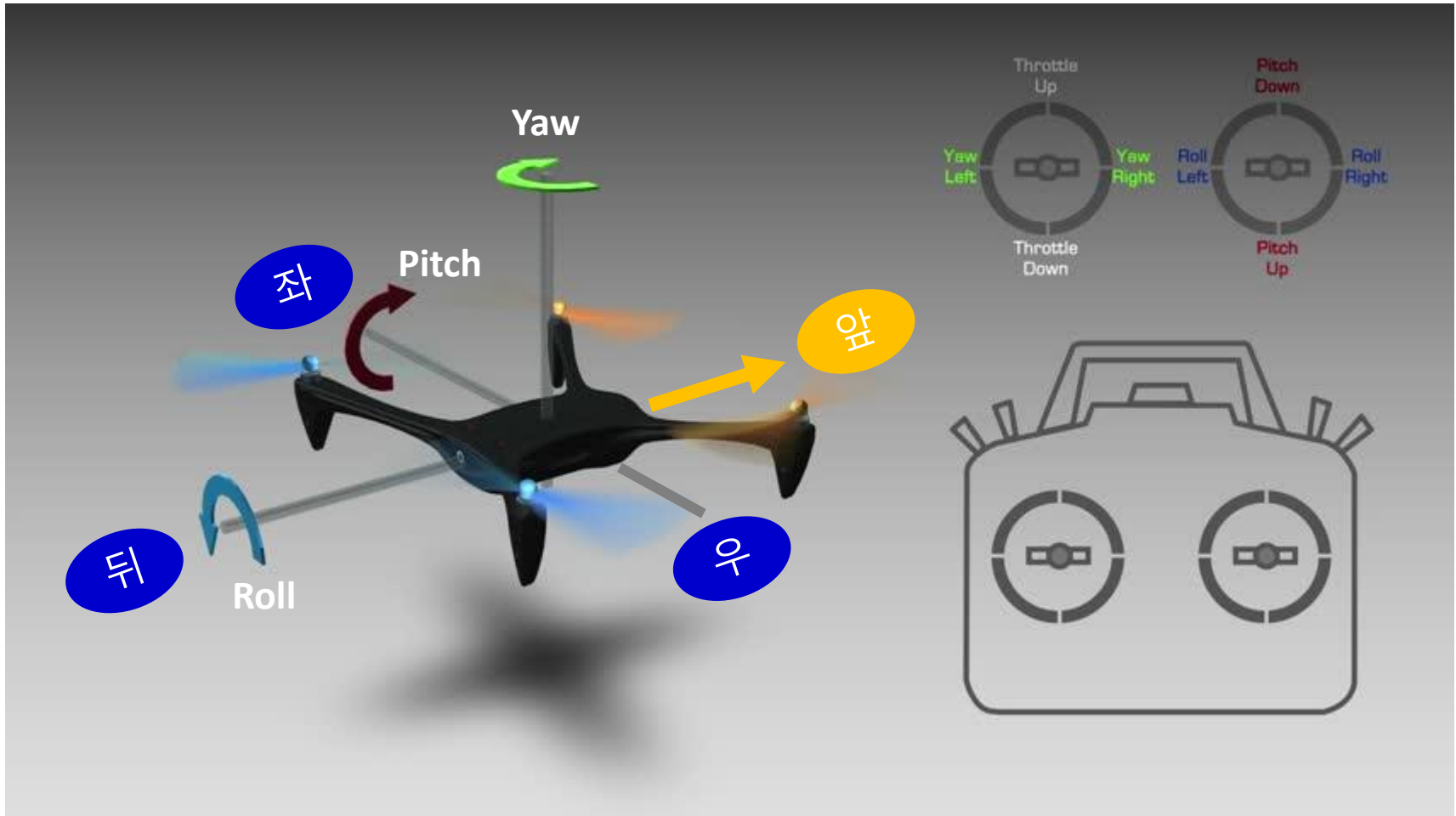
운동방향

- 모터 간의 상대적인 회전량(속도)에 따라서 운동방향이 결정 됨



2.3 드론의 병진운동

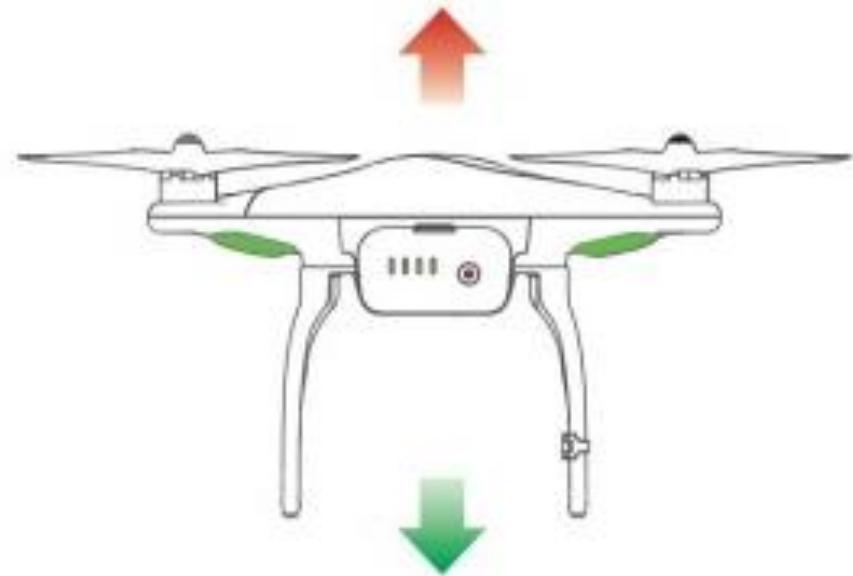
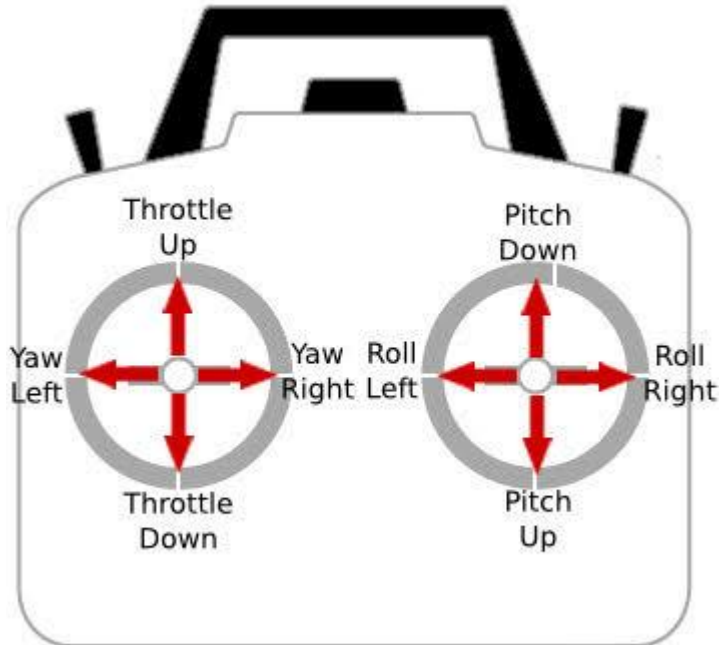
조종기와 운동방향



2.3 드론의 병진운동

쓰로틀 업다운

Throttle usually controls fuel flow to an engine. To run full *throttle* is to open a valve to allow max fuel flow.



2.3 드론의 병진운동

호버링 – Hovering 연습

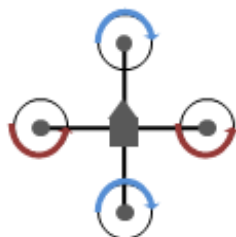


2.4 멀티콥터의 모터배치

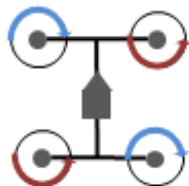
X4 or X
Quadcopter



I4 or +
Quadcopter



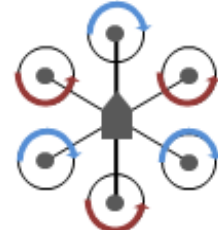
H4 or H
Quadcopter



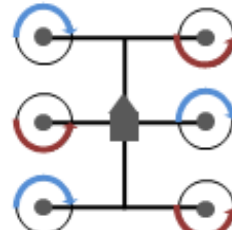
X6 or X
Hexacopter



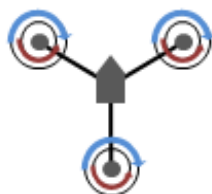
I6 or I
Hexacopter



H6 or H
Hexacopter



Y6 or Y
Hexacopter



IY6 or IY
Hexacopter



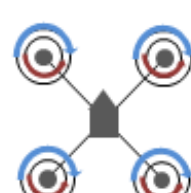
I8 or +
Octocopter



V8 or V
Octocopter



X8 or X
Octocopter



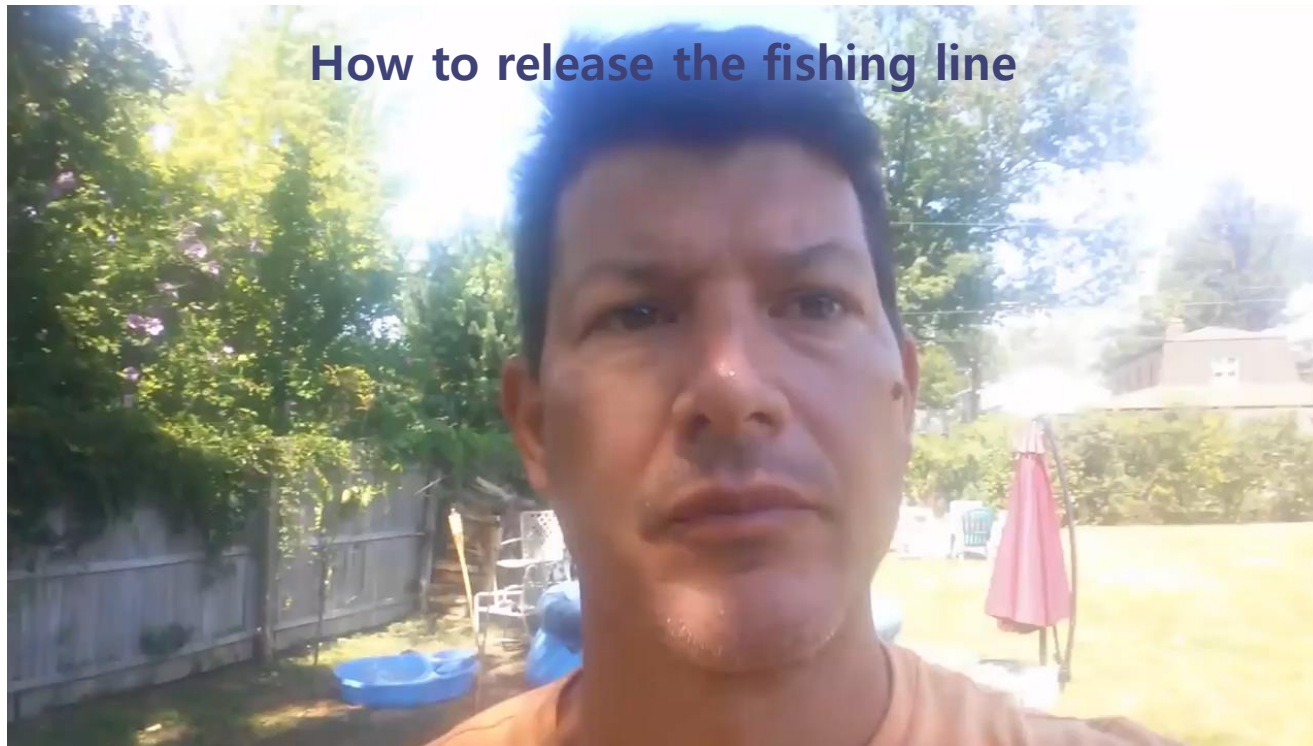
2.5 실습 및 체험, 비디오 시청

비디오 시청 – Drone Fishing for Tuna



2.5 실습 및 체험, 비디오 시청

비디오 시청 – Drone Fishing



2.5 실습 및 체험, 비디오 시청



Scotty

Scotty #1182 Mini Power Grip Plus Release, Planer Board (4-Pack)

★★★★☆ 28 customer reviews

Amazon's Choice for "planer board clips"

Price: **\$11.99**

In Stock.

This item ships to **Korea; Republic of (South Korea)**. Want it **Friday, April 13**? Order within **17 hrs 5 mins** and choose **AmazonGlobal Priority Shipping** at checkout. [Learn more](#)

Ships from and sold by Amazon.com.

- Streamlined design won't snag on weeds or foul lines
- Greater range of release tensions
- Tension Adjuster doubles the holding power if needed

New (35) from \$11.99 & FREE shipping on orders over \$25.00. [Details](#)

THANK YOU

질문 있으신가요?

감사합니다.