

초음파(Ultrasonic) 개념

□ 초음파와 음파

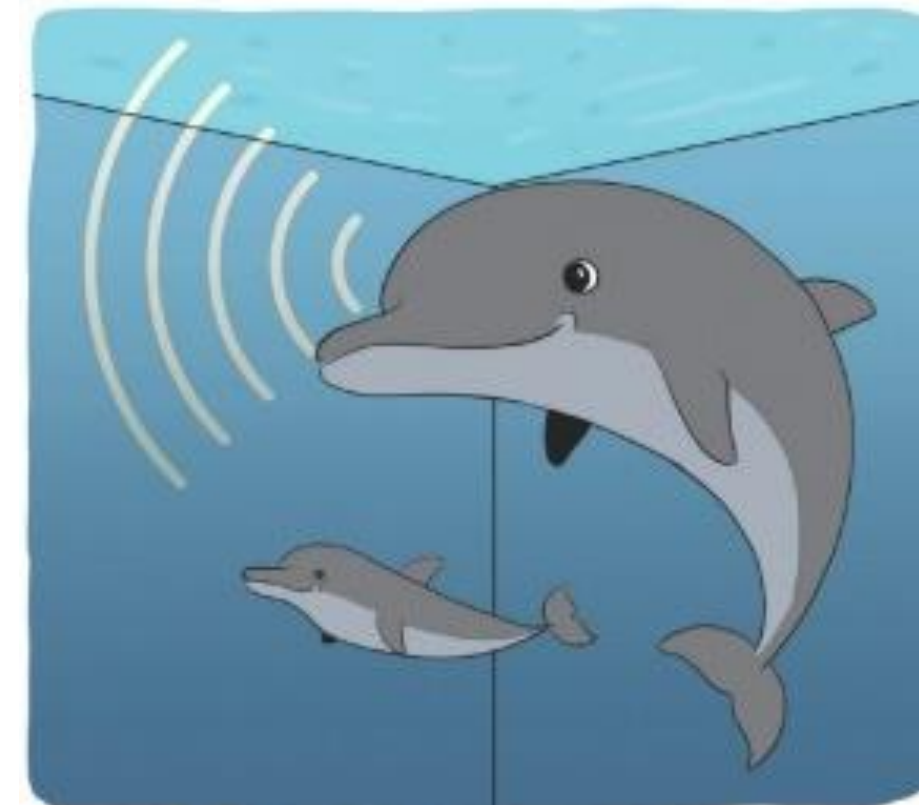
- 음파(sonic, 소리(의 파장)) : 매개물질을 진동시켜서 전달되는 파동
- 초음파 : 가청주파수 범위를 넘어서 인간이 들을 수 없는 음파
- 음파의 속도 : 340m/s
- 초음파의 활용 분야



초음파 영상기기



자동차 후방영상기기



동물은 예민

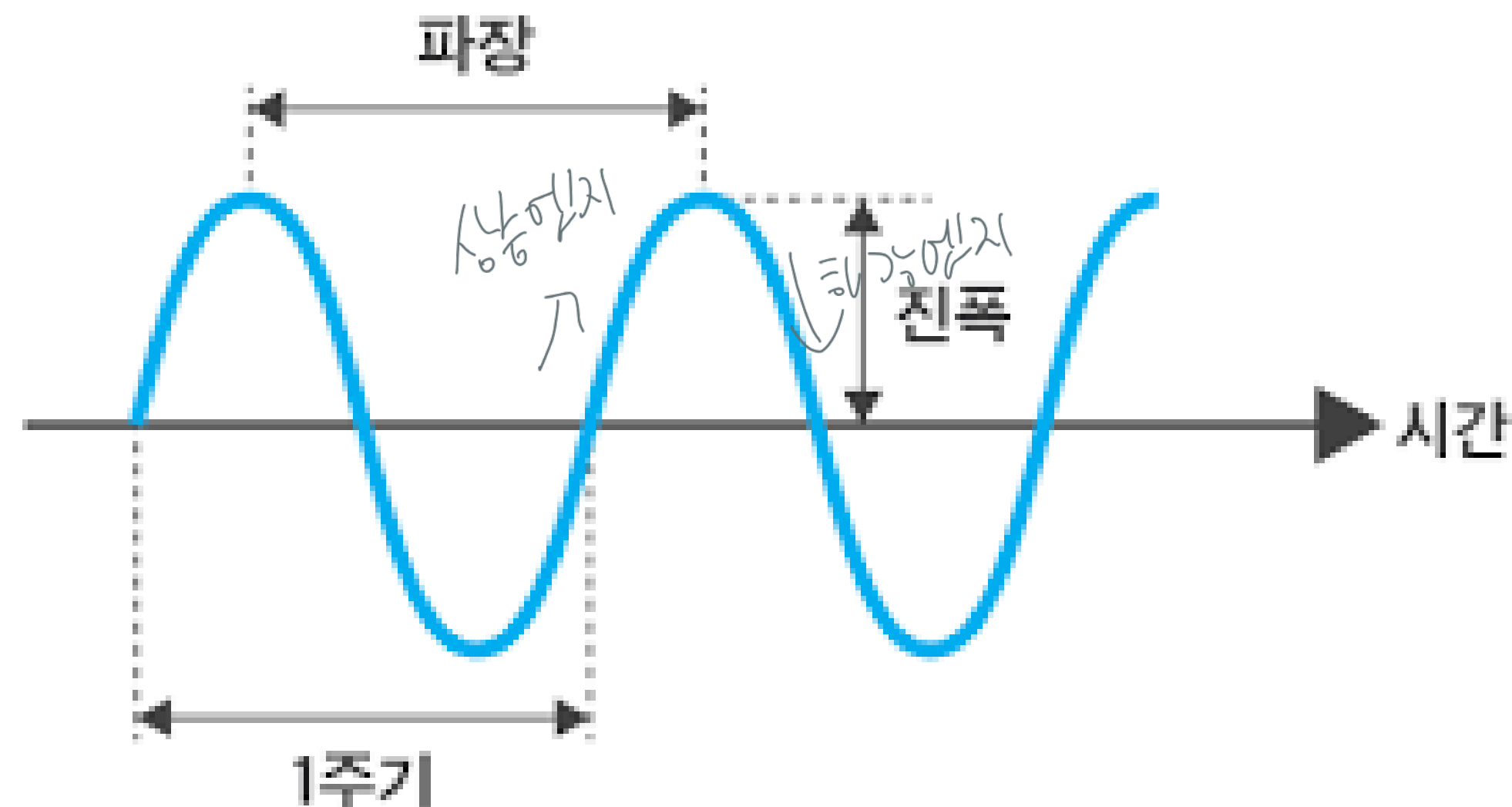


눈대신에 사용

초음파(Ultrasonic) 개념

□ 주파수(Frequency) 개념

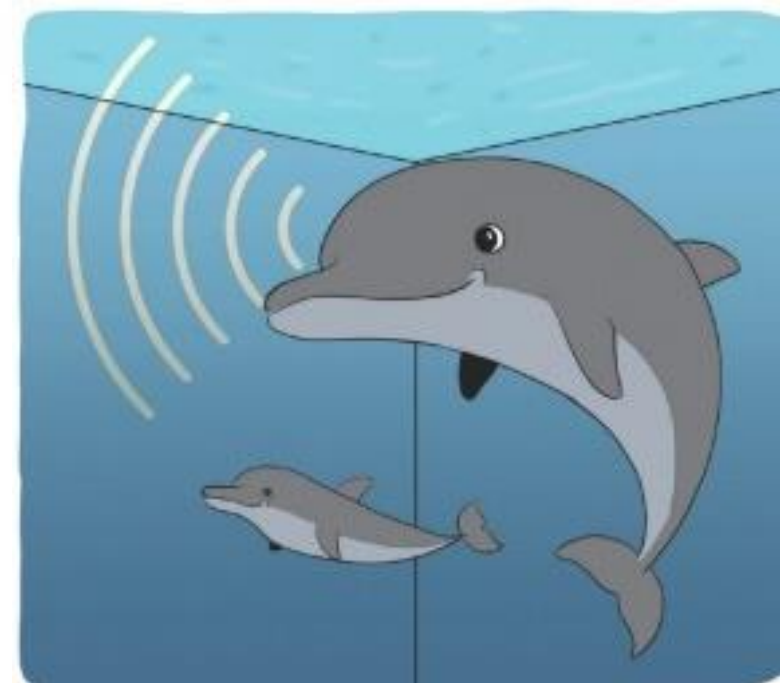
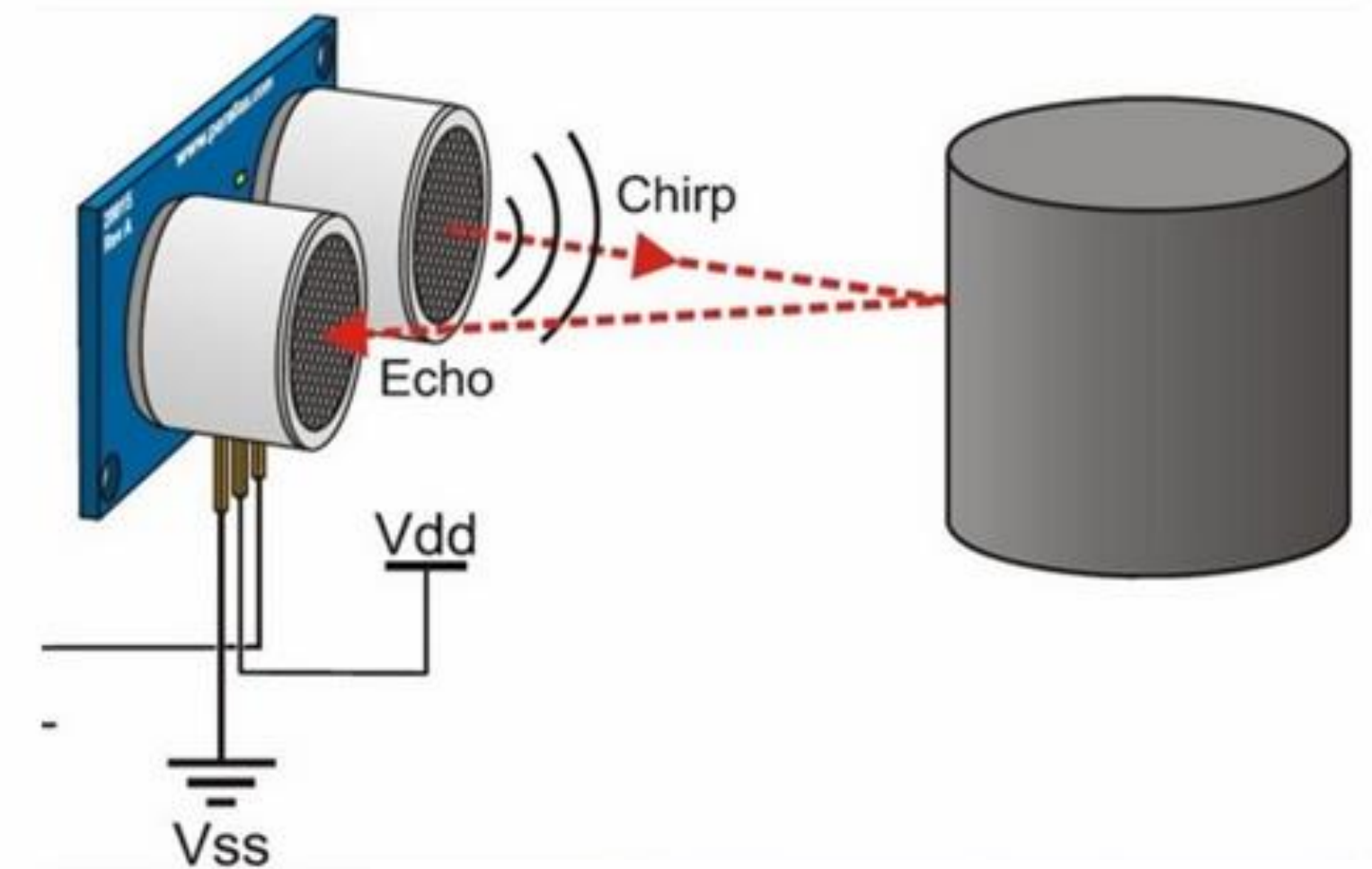
- 정의 : 주기 현상에 있어서 단위시간 동안 동일한 상태가 반복되는 회수
- 1주기(Hz) : 상승과 하강이 한번씩 이루어지는 상황
- 파장 : 반복되는 모양을 주기적으로 보이는 파동을 볼 때 정상에서 정상에서의 거리
- 진폭 : 중심에서 최대로 움직인 거리
- 가청 주파수 : 인간이 들을 수 있는 범위(20~20Khz)



초음파 센서 개요

□ 초음파를 이용하여 거리재기

- 거리 구하는 공식 : $\text{거리} = \text{시간} \times \text{속도}$ (편도는 $\times 1$, 왕복은 $/ 2$)
- 속도 : 340m/s
- 시간 : 초음파가 물체에 부딪혔다가 오는 시간



초음파 센서 개요

□ 초음파 센서(HC-SR04 제원)

- 소비전력 : 15mA
- 전원공급 : DC 5V
- 전방 감지 각도 : 최적 좌우 15도 ~ 최대 좌우 30도
- 측정 범위 거리 : 최적 5 ~ 250cm, 최소 2cm ~ 최대 400cm
- 사용 주파수 : 40,000Hz 너무 가까워도 없거나 안됨.



초음파 센서 개요

□ 인터페이스(Interface)

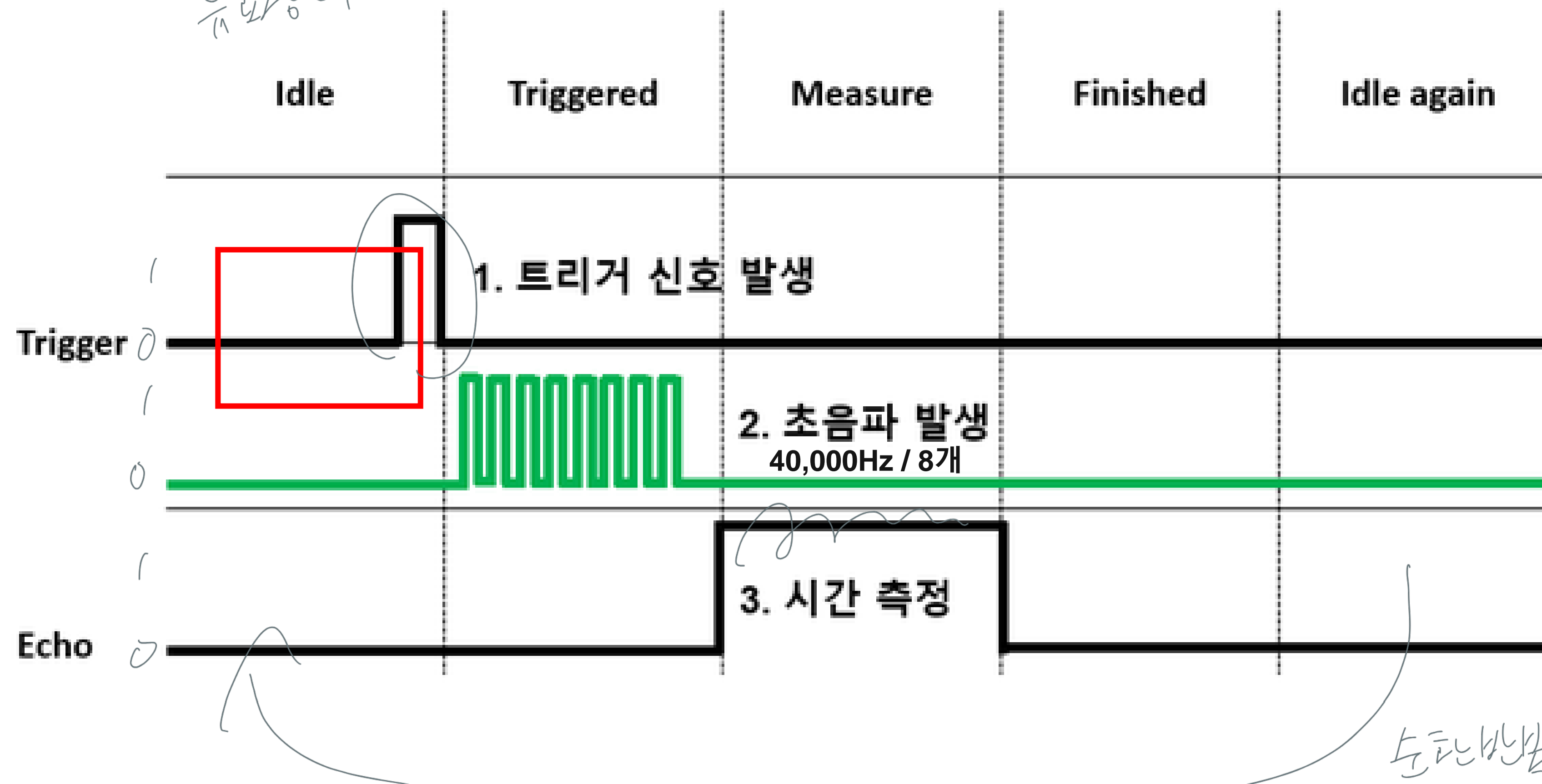
- VCC - TRIG - ECHO - GND 순서
- TRIG(Trigger) : 초음파 발신
- ECHO : 반사된 초음파 수신



□ 센서 구분 동작

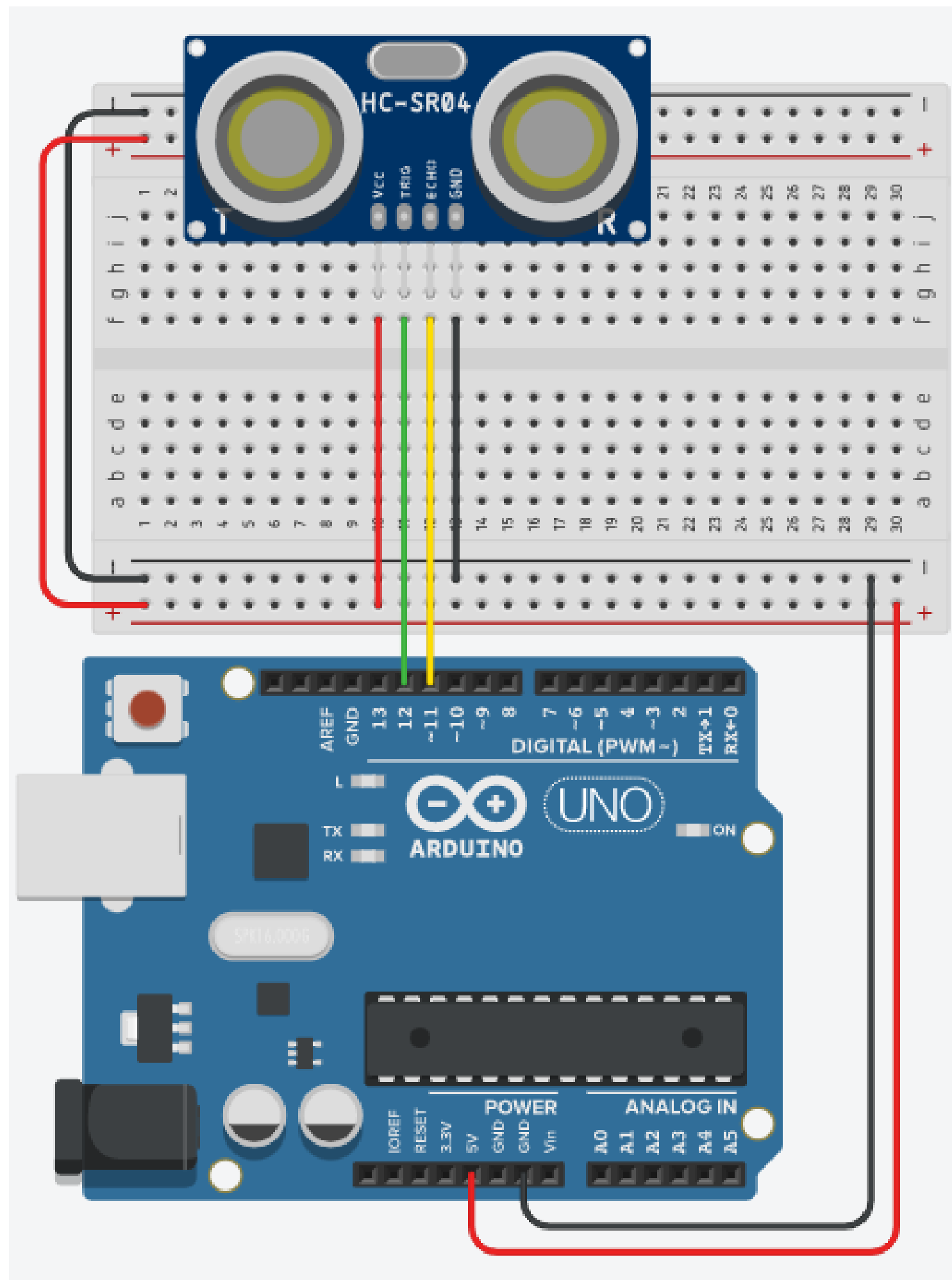
거의 동서

0.1% 이상 태



초음파 센서로 거리 측정하기

□ 회로구성



- 초음파 센서의 VCC – Arduino의 VCC
- 초음파 센서의 TRIG – Arduino의 12번 핀
- 초음파 센서의 ECHO – Arduino의 11번 핀
- 초음파 센서의 GND – Arduino의 GND

초음파 센서로 거리 측정하기

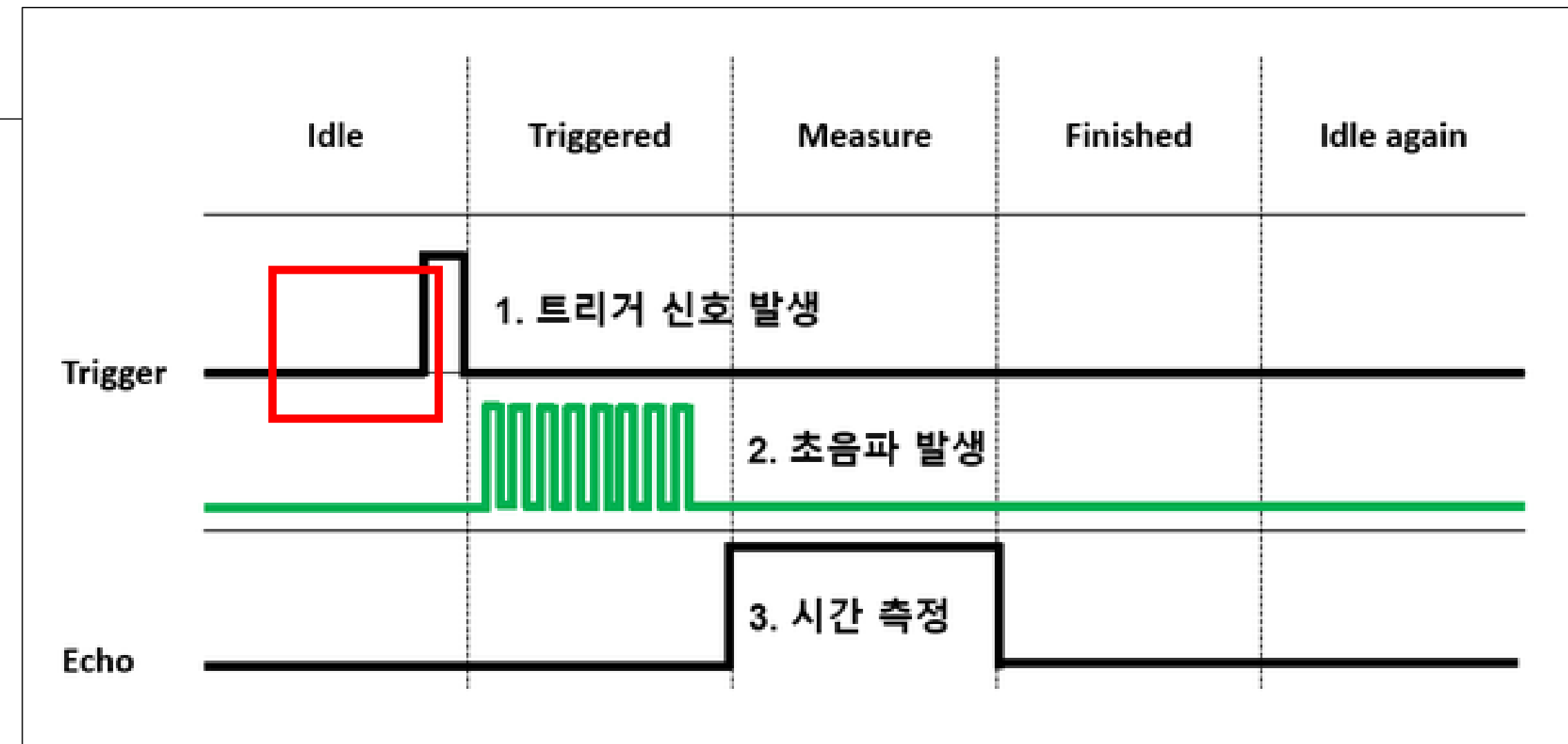
□ 프로그래밍

```
#define pin_Echo 11
#define pin_Trig 12
long duration;
int distance;
void setup()
{
    pinMode(pin_Trig, OUTPUT);
    pinMode(pin_Echo, INPUT);
    Serial.begin(9600);
    Serial.println("Ultrasonic Sensor Test!");
}
```


초음파 센서로 거리 측정하기

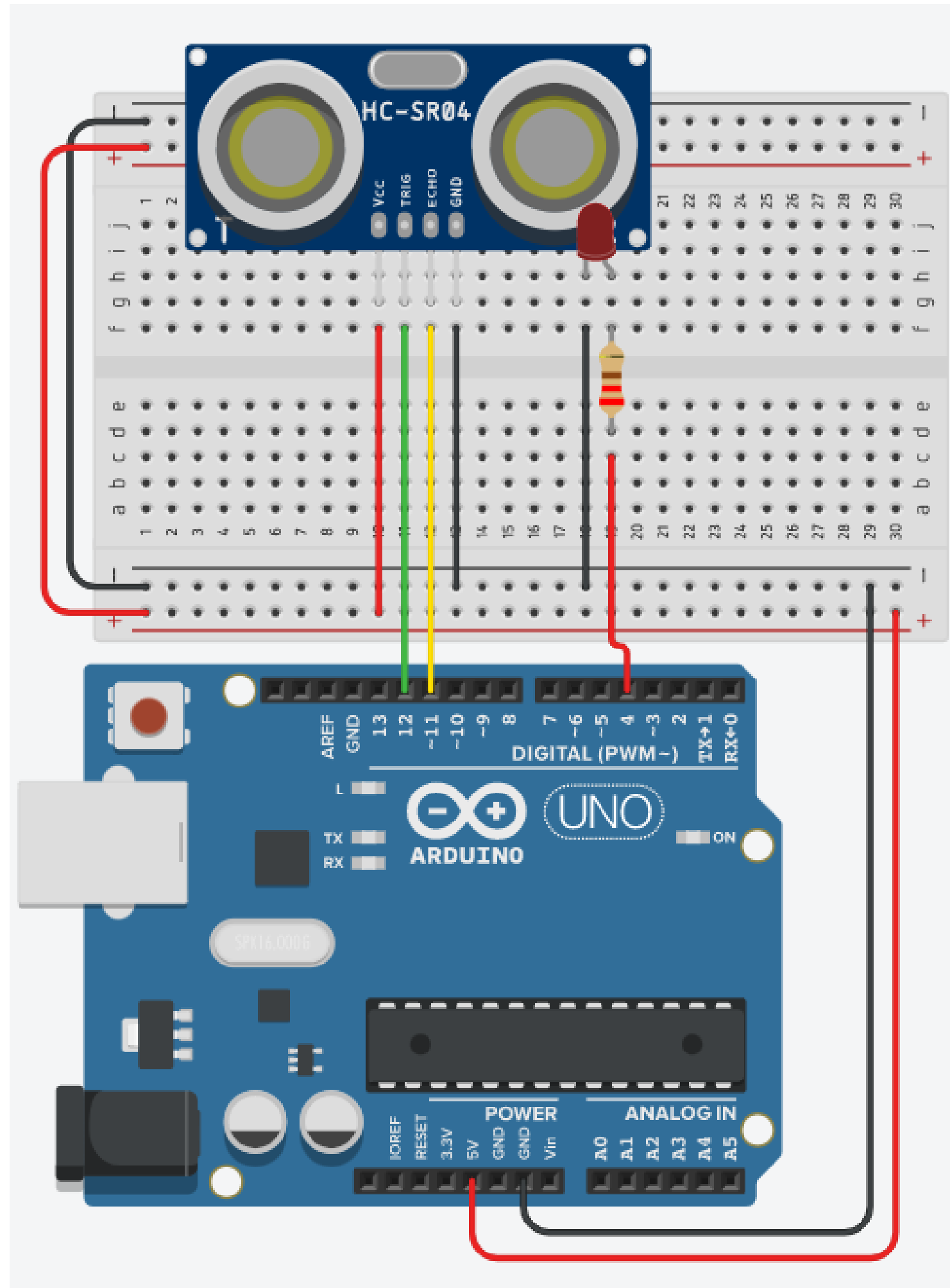
□ 프로그래밍

```
void loop()  
{  
    digitalWrite(pin_Trig, LOW);  
    delayMicroseconds(2);  
    digitalWrite(pin_Trig, HIGH);  
    delayMicroseconds(10);  
    digitalWrite(pin_Trig, LOW);  
    duration = pulseIn(pin_Echo, HIGH);  
    distance = duration * 340 * 100 / 1000000 / 2;  
    Serial.print("Distance : ");  
    Serial.print(distance);  
    Serial.println("cm");  
}
```



거리 측정 후 LED 점멸하기

□ 회로구성



- 초음파 센서의 VCC – Arduino의 VCC
- 초음파 센서의 TRIG – Arduino의 12번 핀
- 초음파 센서의 ECHO – Arduino의 11번 핀
- 초음파 센서의 GND – Arduino의 GND
- LED – Arduino의 4번 핀

거리 측정 후 LED 점멸하기

□ 프로그래밍

```
#define pin_Echo 11
#define pin_Trig 12
#define LED_Red 4
long duration;
int distance;
void setup()
{
    pinMode(pin_Trig, OUTPUT);
    pinMode(pin_Echo, INPUT);
    pinMode(LED_Red, OUTPUT);
    Serial.begin(9600);
    Serial.println("Ultrasonic Sensor Test!");
}
```


거리 측정 후 LED 점멸하기

□ 프로그래밍

```
void loop()  
{  
    digitalWrite(pin_Trig, LOW);  
    delayMicroseconds(2);  
    digitalWrite(pin_Trig, HIGH);  
    delayMicroseconds(10);  
    digitalWrite(pin_Trig, LOW);  
    duration = pulseIn(pin_Echo, HIGH);  
    distance = duration * 340 * 100 / 1000000 / 2;  
    Serial.print("Distance : ");  
    Serial.print(distance);  
    Serial.println("cm");  
}
```

거리 측정 후 LED 점멸하기

□ 프로그래밍

```
if( distance < 40 )
{
    digitalWrite(LED_Red, HIGH);
    Serial.println("OK!");
}
else
{
    digitalWrite(LED_Red, LOW);
    Serial.println("What?");
}
}
```