



# Round 8

**PRESS  
START**



## 《 Round 8 》

- 모델링
- 회귀분석
- 회귀분석 실습



New  
Assignment



## 《 Round 8 》

- 모델링 《
- 회귀분석
- 회귀분석 실습



Let's  
Go





## Exploratory Data Analysis

- 문제 정의
- 시각화 & 변수탐색
- 결측치, 이상치 탐지



## Data Preprocessing

- 적절한 데이터 처리
- 정규화
- 교차검증 설정



## Feature Engineering

- 변수 생성
- 차원 축소
- 특징 추출



## Modeling

- 예측 모델링
- 분류 모델링
- 결과 해석

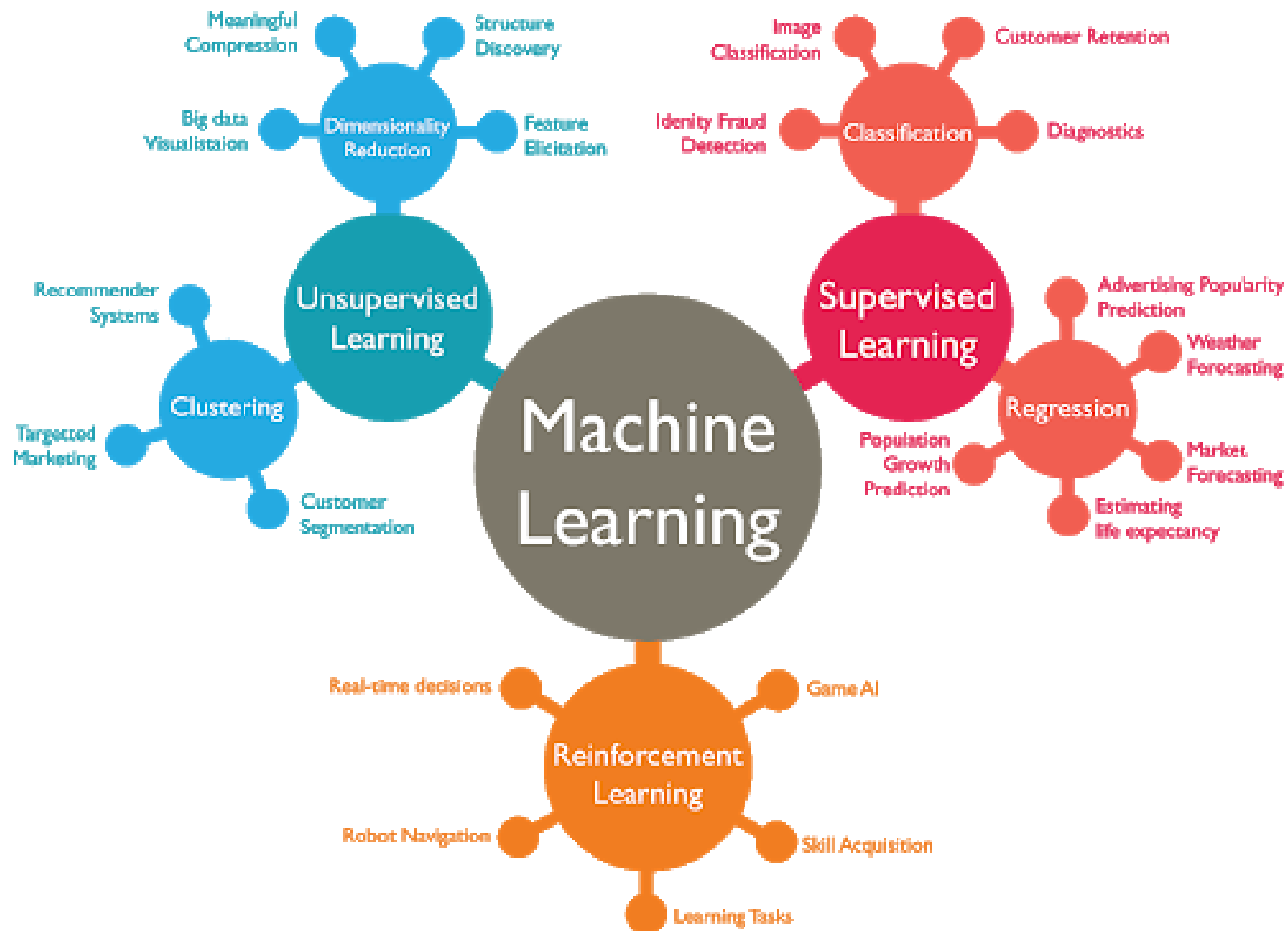
# Machine Learning?

- 인공지능의 한 분야
- 어떠한 작업  $T$ 에 대해 꾸준한 경험  $E$ 를 통하여  
그  $T$ 에 대한 성능  $P$ 를 높이는 것

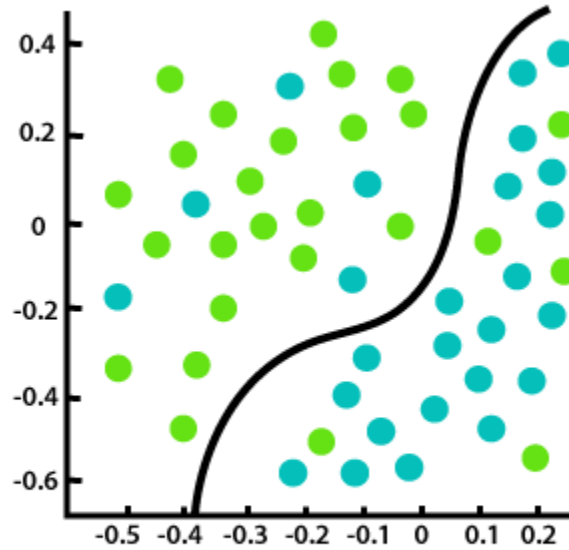
ex)

- 주가, 환율 등 경제지표 예측 (Prediction)
- 은행에서 고객을 분류하여 대출을 승인하거나 거절 (Classification)
- 비슷한 소비패턴을 지닌 고객 유형을 군집으로 묶음 (Clustering)

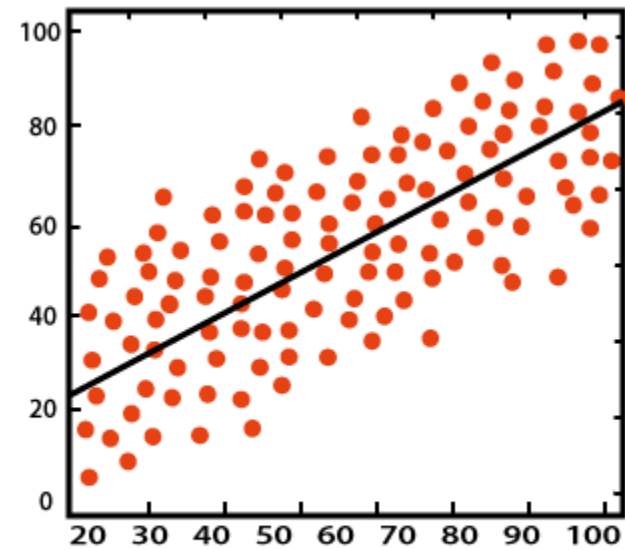
# Machine Learning?



# Supervised Learning



Classification



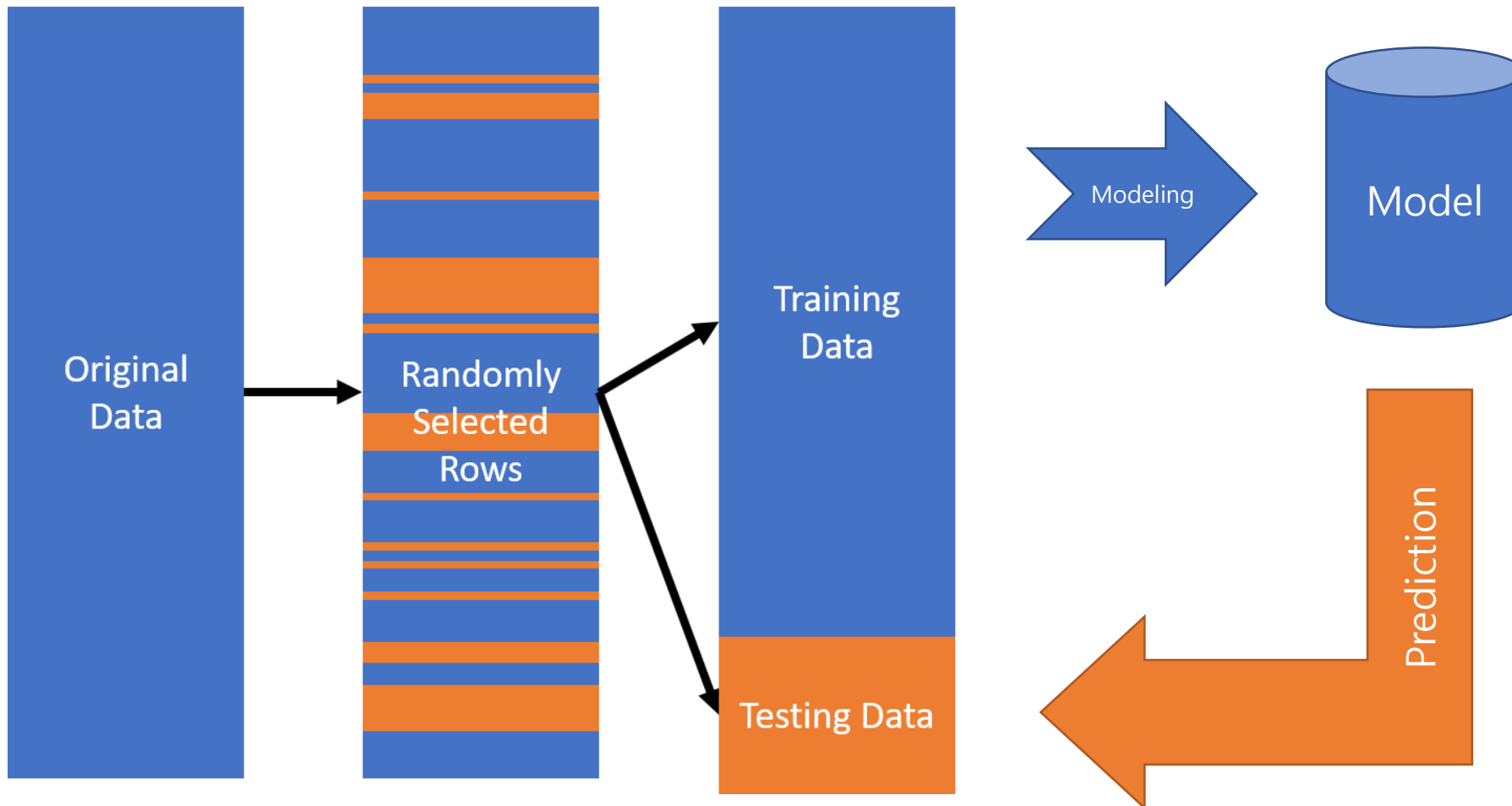
Regression

# Learning library



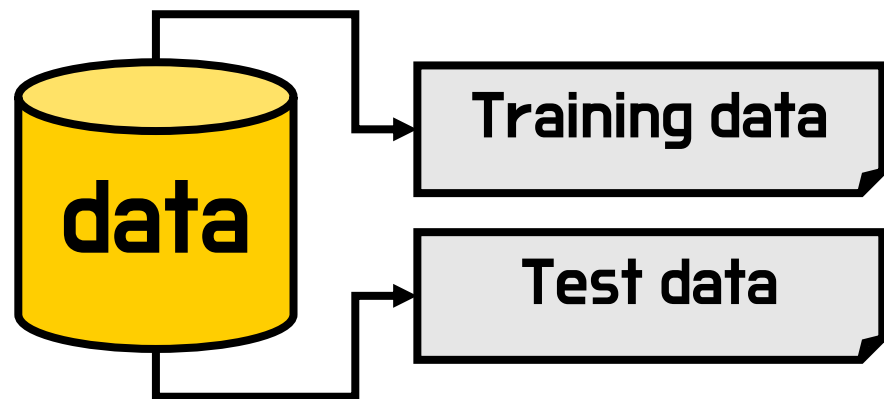


# Data splitting



# Data splitting

```
## dataset을 training data와 test data로 분할  
# train_test_split(독립변수, 종속변수, test data 사이즈(%), 랜덤 추출 시드값)  
from sklearn.model_selection import train_test_split  
X_train, X_test, Y_train, Y_test = train_test_split(X, Y, test_size=0.3, random_state=10)  
  
print('train data 개수: ', len(X_train))  
print('test data 개수: ', len(X_test), "\n")
```



## 《 Round 8 》

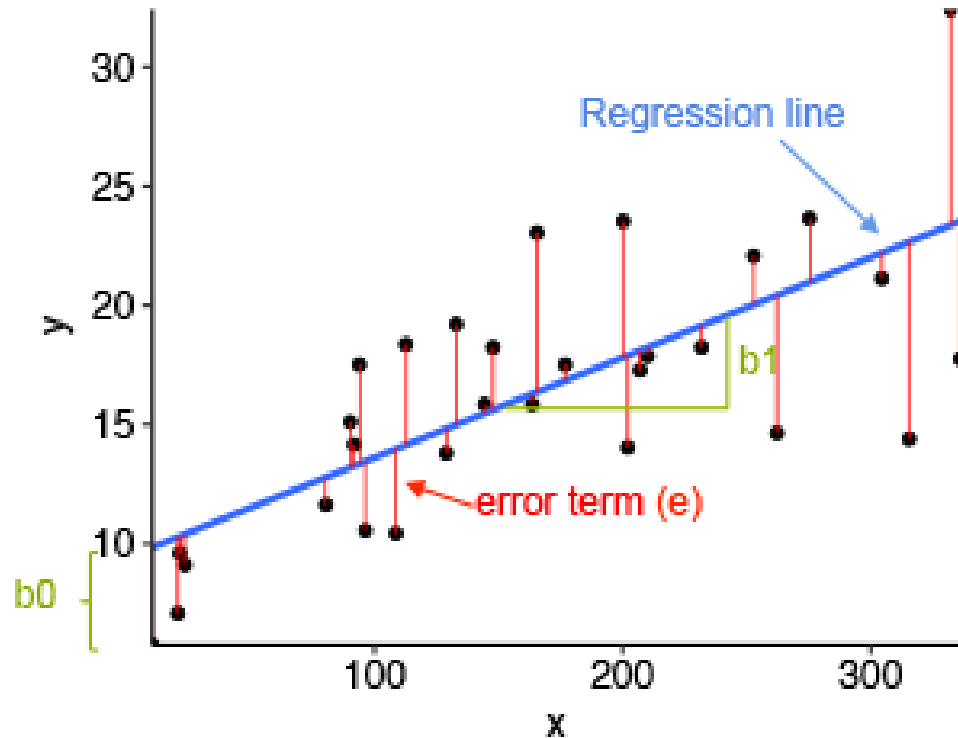
- 모델링
- 회귀분석 《
- 회귀분석 실습



Let's  
Go



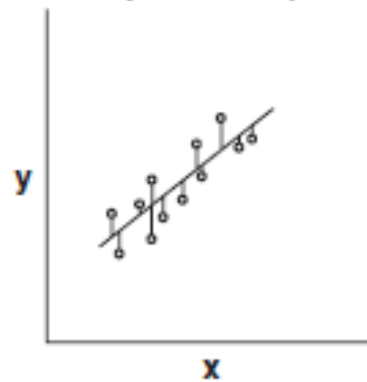
# Regression



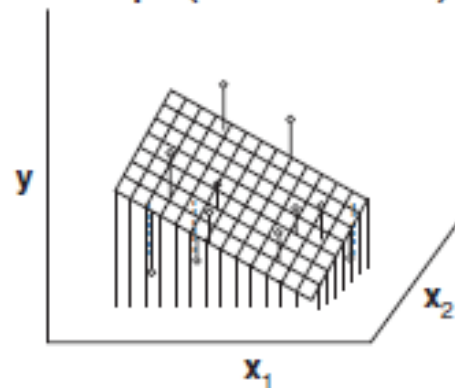
- 원인변수(x)와 결과변수(y)의 관계를 찾자!
- 즉,  $B_0 + B_n X_n \dots$  을 찾는 것.
- 에러의 합의 제곱이 최소화 되는 회귀식을 근사
- 관계설명, 추이예측 등에 활용!

# Types of regression

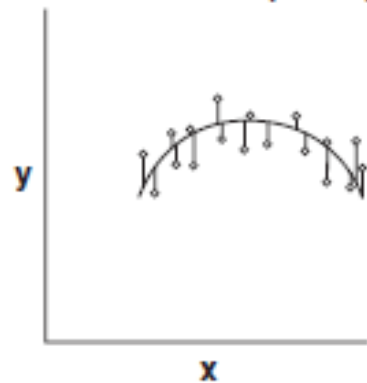
Simple Linear (One x)



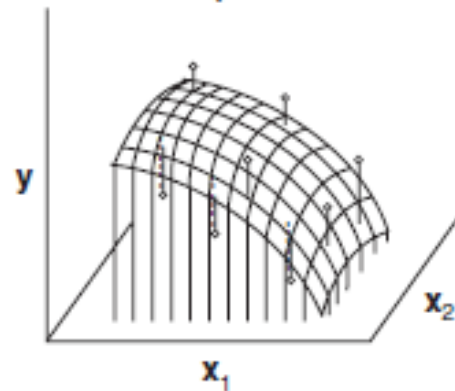
Multiple (Two or More x's)



Curvilinear (One x)

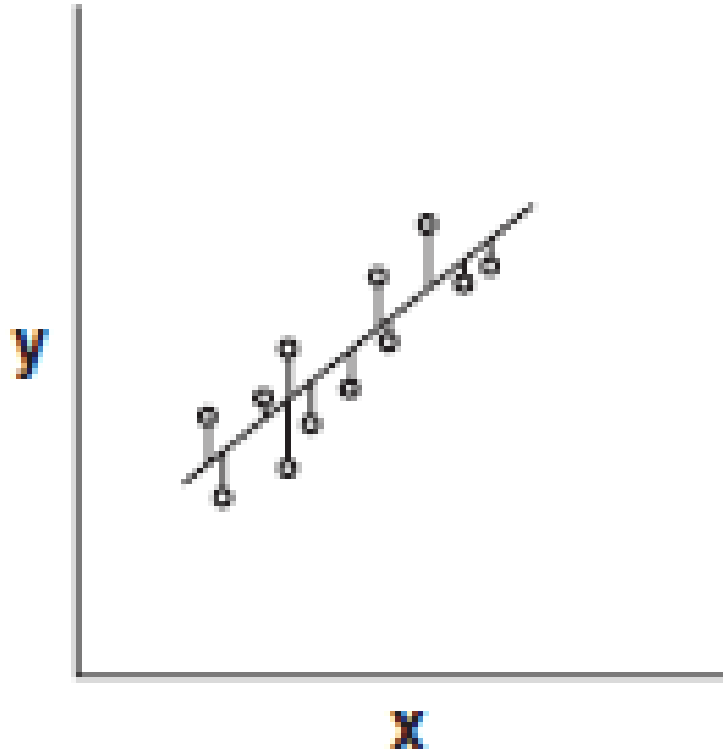


Curvilinear (Two or More x's)



# Simple linear regression

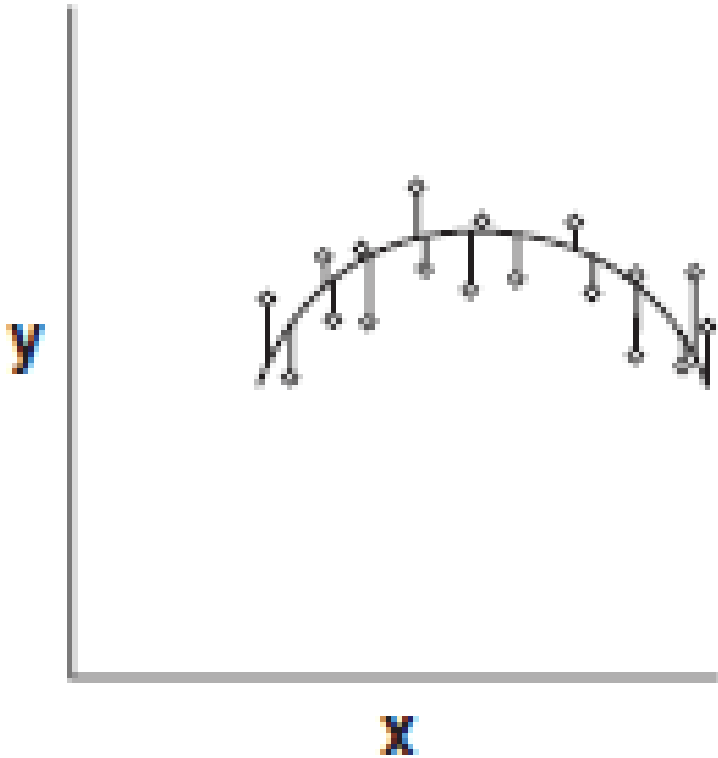
## Simple Linear (One x)



- 단순선형회귀분석
- 단일 X와 단일 Y의 관계를 선형식으로 표현
- 즉,  $B_0 + B_1x$  을 찾는 것.

# Polynomial regression

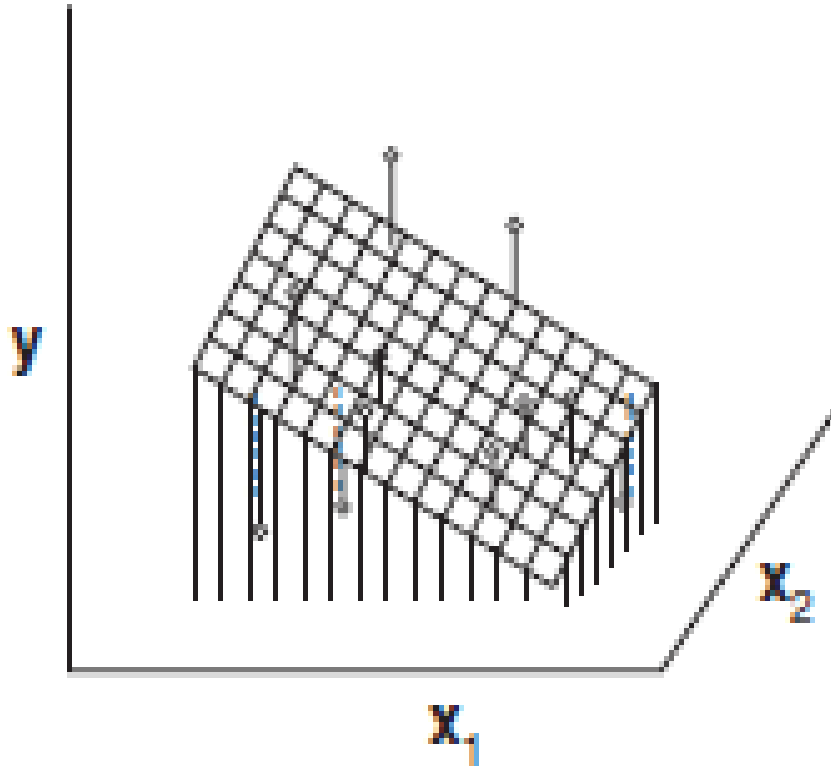
## Curvilinear (One x)



- 다항회귀분석
- 단일 X와 단일 Y의 관계를 비선형식으로 표현
- 즉,  $B_0 + B_1x^2 + B_2x$  을 찾는 것.
- 단순선형회귀분석보다 유연하게 표현가능.

# Multiple linear regression

## Multiple (Two or More x's)



- 다중선형회귀분석
- 다수의 X와 단일 Y의 관계를 선형식으로 표현
- 즉,  $B_0 + B_1x_1 + \dots + B_nx_n$  을 찾는 것.
- 실제의 현상을 표현을 하기 좋다.
- 대부분의 회귀분석에서 사용.



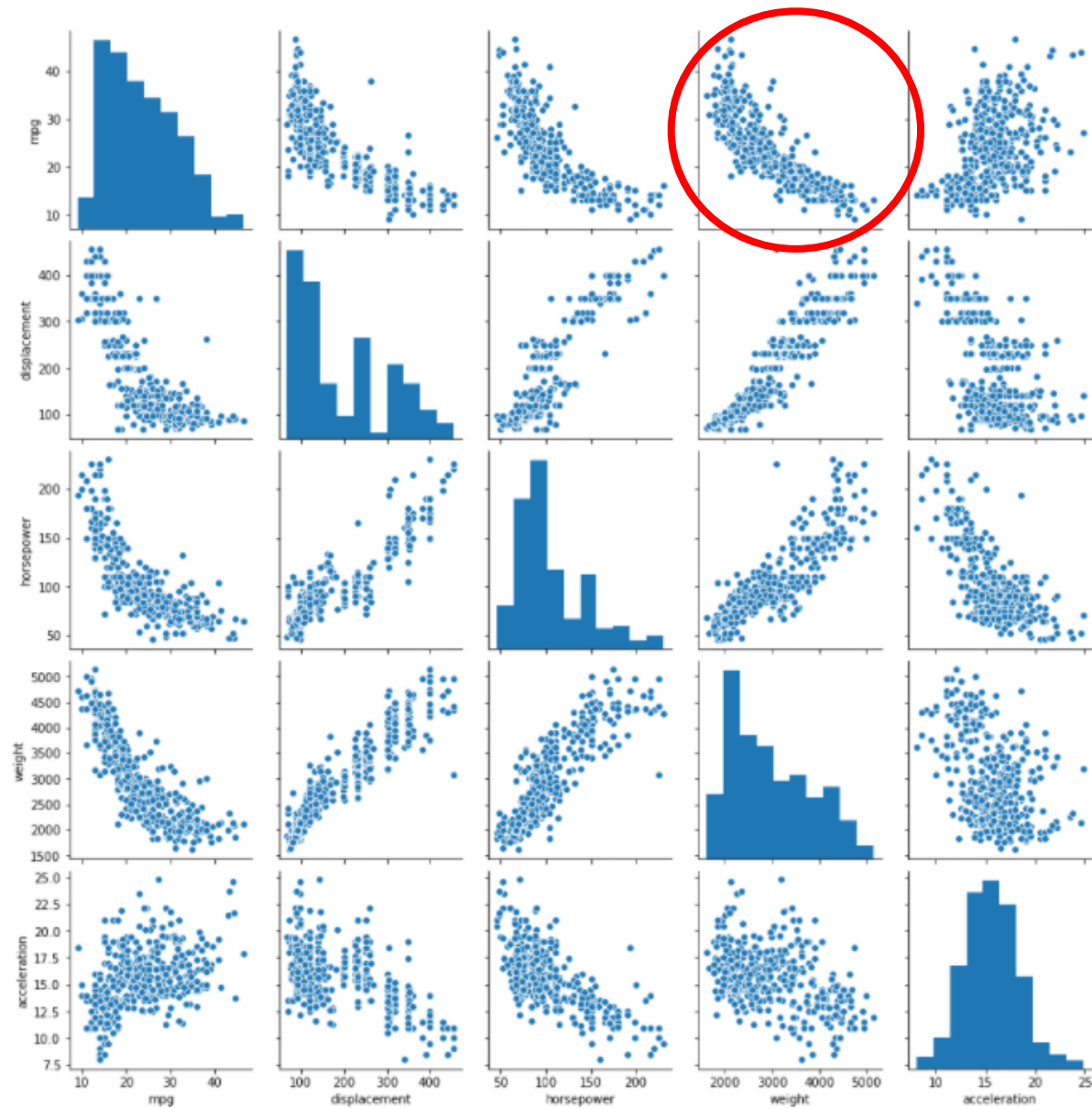
## 《 Round 8 》

- 모델링
- 회귀분석
- 회귀분석 실습 《



Let's  
Go





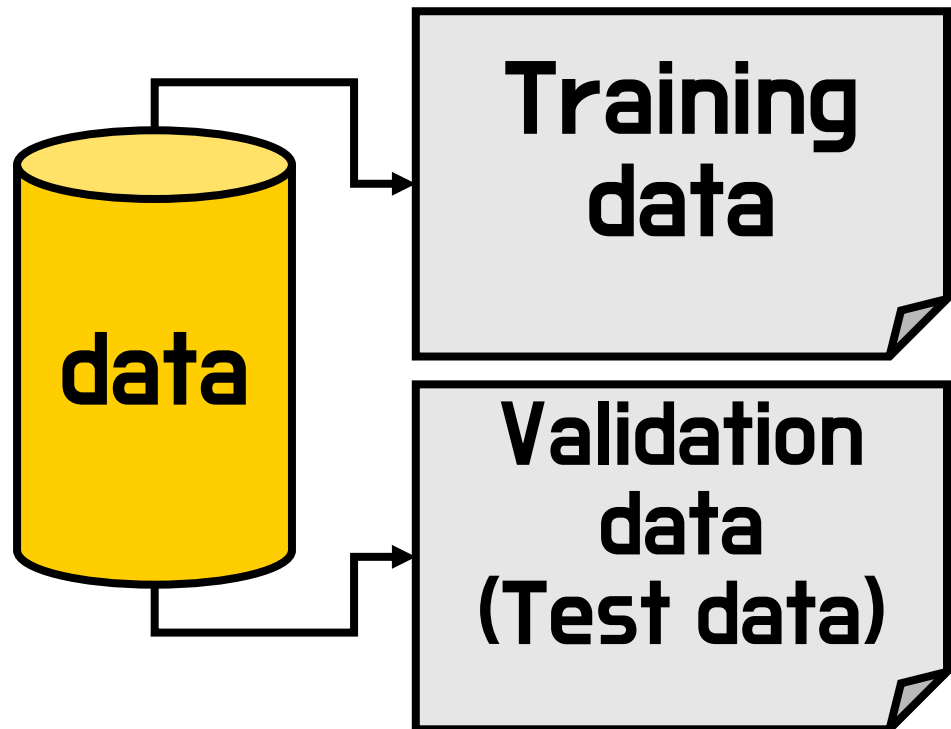
**source code :**

[https://github.com/koptimizer/Python\\_Breakers/blob/master/season2/code/regSample.ipynb](https://github.com/koptimizer/Python_Breakers/blob/master/season2/code/regSample.ipynb)

```
## mpg와 horsepower, weight가 선형관계임이 확인 weight을 x, mpg를 y로 선택
# 속성(변수) 선택
X = ndf[['weight']] #독립 변수 X
Y = ndf['mpg']      #종속 변수 Y

## dataset을 training data와 test data로 분할
# train_test_split(독립변수, 종속변수, test data 사이즈(%), 랜덤 추출 시드값)
from sklearn.model_selection import train_test_split
X_train, X_test, Y_train, Y_test = train_test_split(X, Y, test_size=0.3, random_state=10)

print('train data 개수: ', len(X_train))
print('test data 개수: ', len(X_test), "\n")
```



```
# sklearn 라이브러리에서 선형회귀분석 모듈 가져오기
from sklearn.linear_model import LinearRegression

# 단순회귀분석 모형 객체 생성
lr = LinearRegression()

## 학습 시작
# train data를 가지고 모형 학습
lr.fit(X_train, Y_train)

# 학습을 마친 모형에 test data를 적용하여 결정계수(R^2) 계산
r_square = lr.score(X_test, Y_test)

# 회귀식과 결정계수(R^2) 산출
print('회귀식 :', float(lr.coef_), 'X +', lr.intercept_)
print('결정계수(R^2) :', r_square)
print('\n')

# 모형에 전체 x 데이터를 입력하여 예측한 값 y_hat을 실제 값 y와 비교
Y_hat = lr.predict(X)

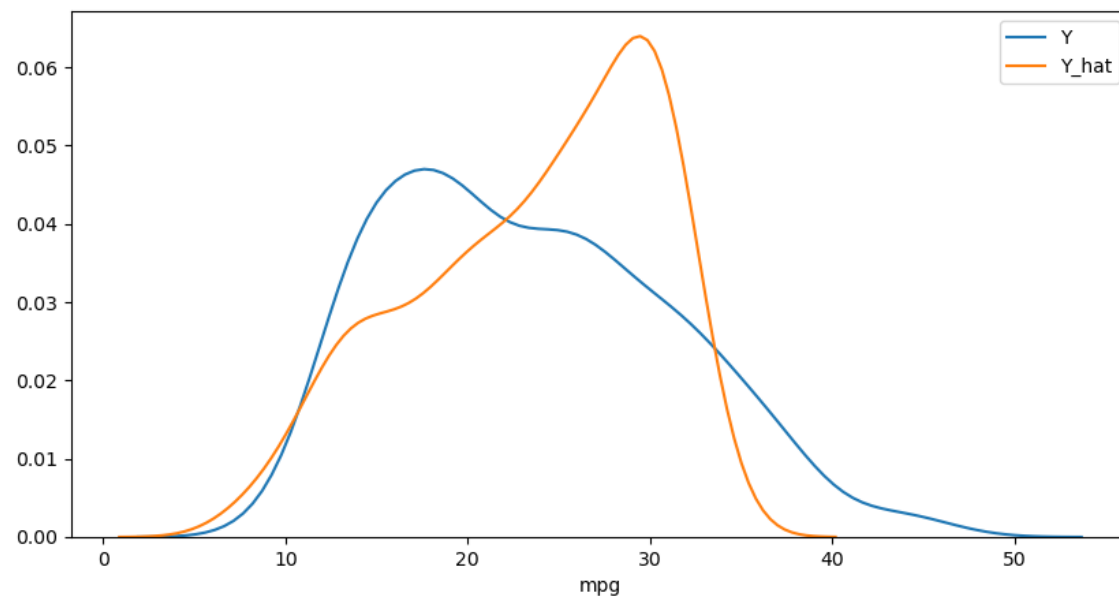
plt.figure(figsize=(10, 5))
ax1 = sns.distplot(Y, hist=False, label="Y")
ax2 = sns.distplot(Y_hat, hist=False, label="Y_hat", ax=ax1)
plt.show()
plt.close()
```

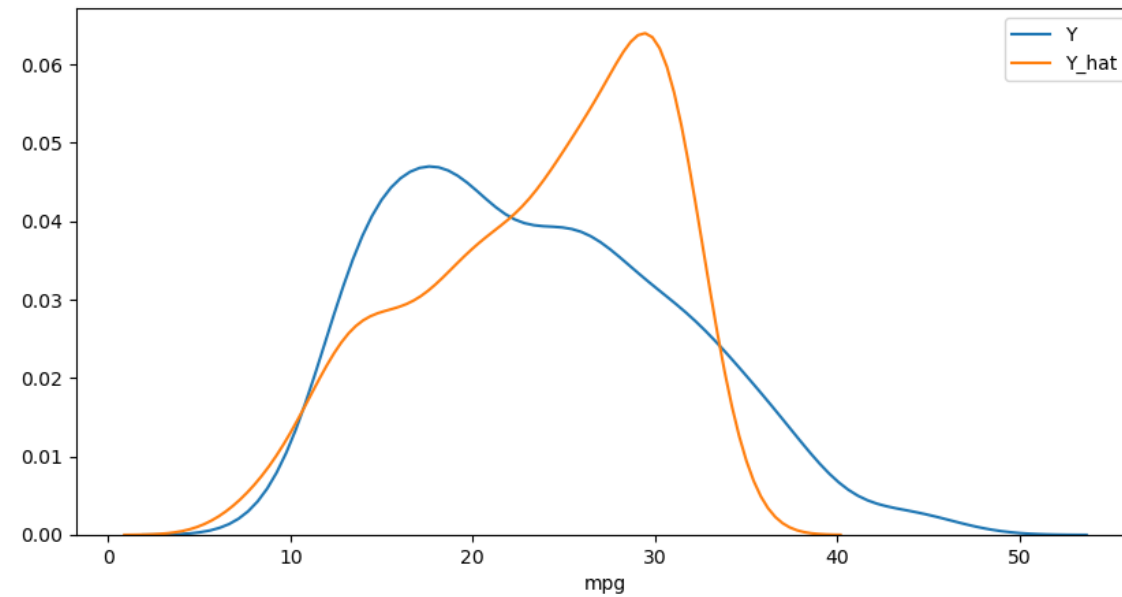
train data 기수: 274

test data 기수: 118

회귀식 :  $-0.007753431671236769 X + 46.7103662572801$

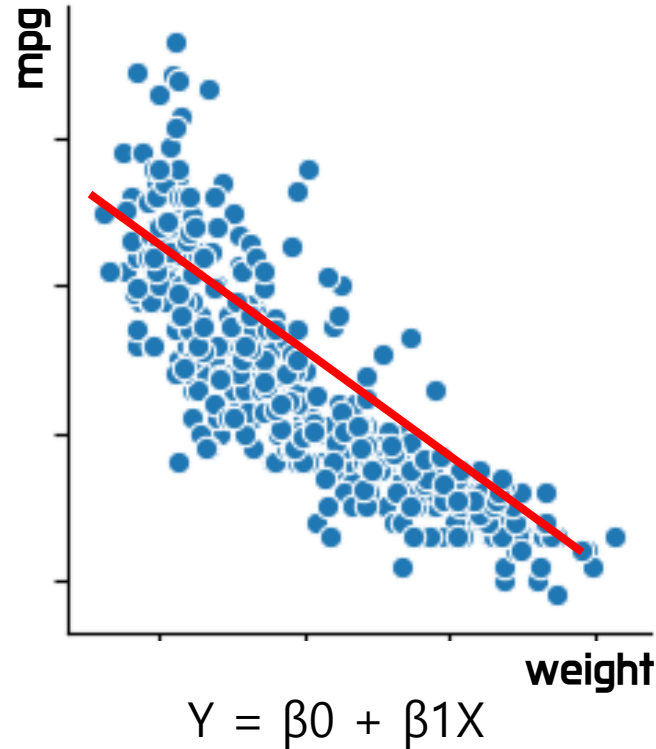
결정계수( $R^2$ ) : 0.6822458558299325





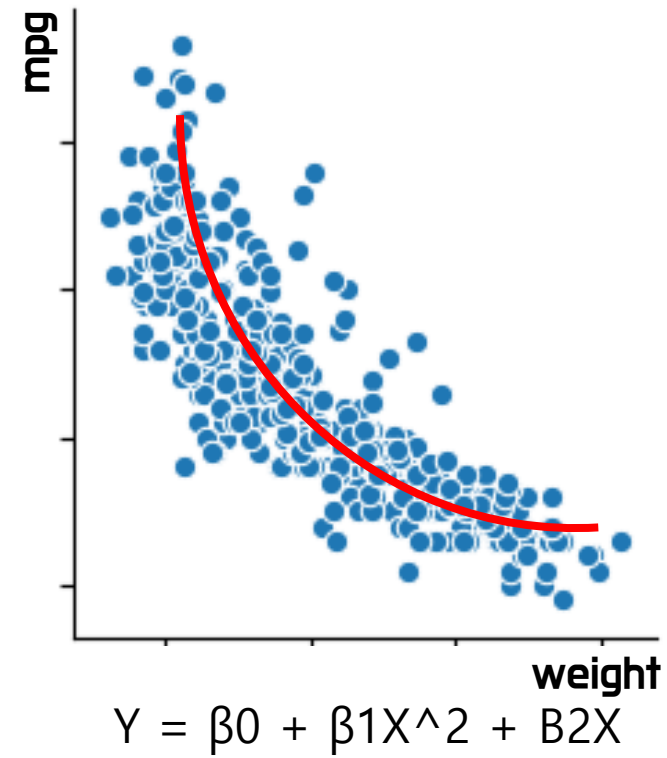
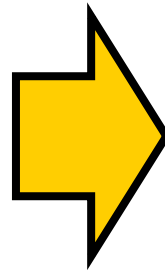
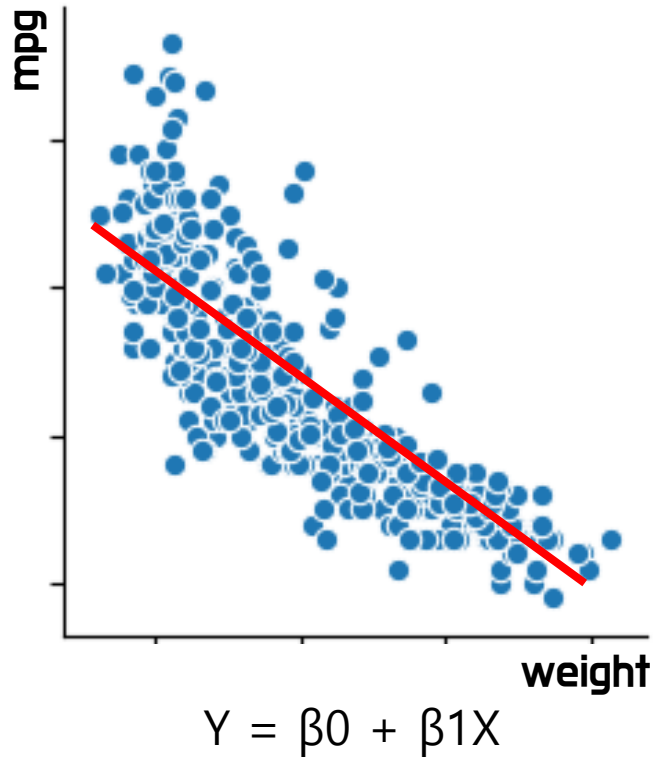
**뭐야??? 머신러닝 좋다면서!!**

# 단순선형회귀분석은 정말 단순하다



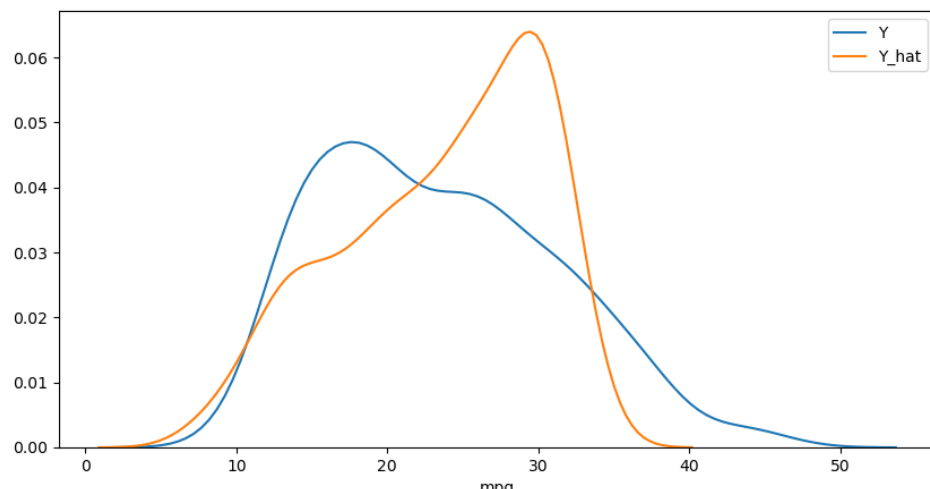
두 변수 간의 관계를 직선으로 설명했기 때문에 정확도가 낮을 수 밖에 없다.

# 다항회귀분석

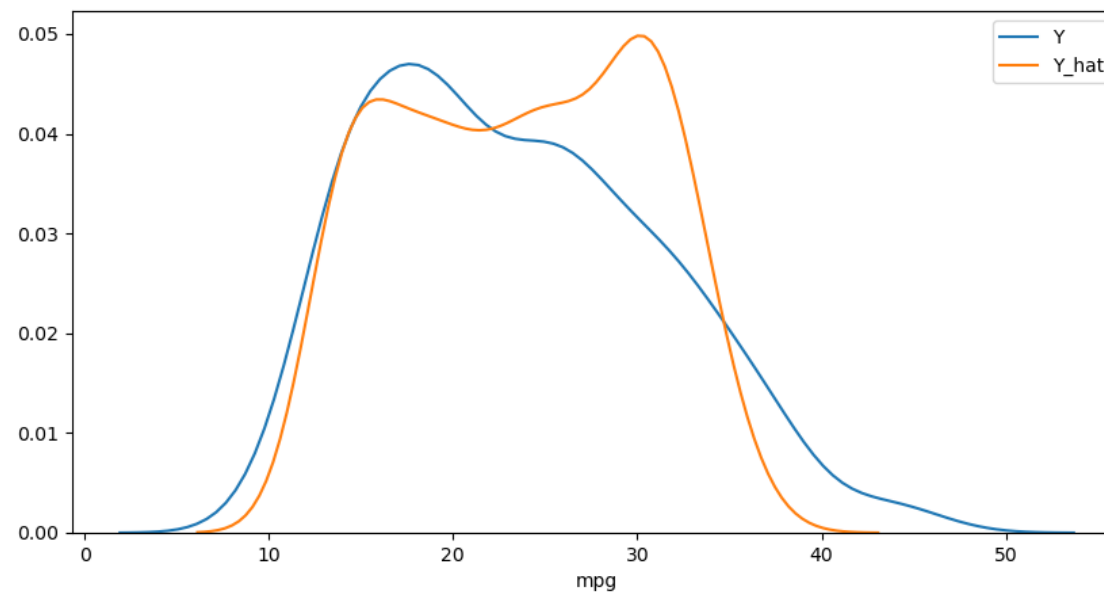


**두 변수 간의 관계를 곡선으로 설명한다면 정확도를 높일 수 있지 않을까?**

# 단순회귀분석과 다항회귀분석 결과비교



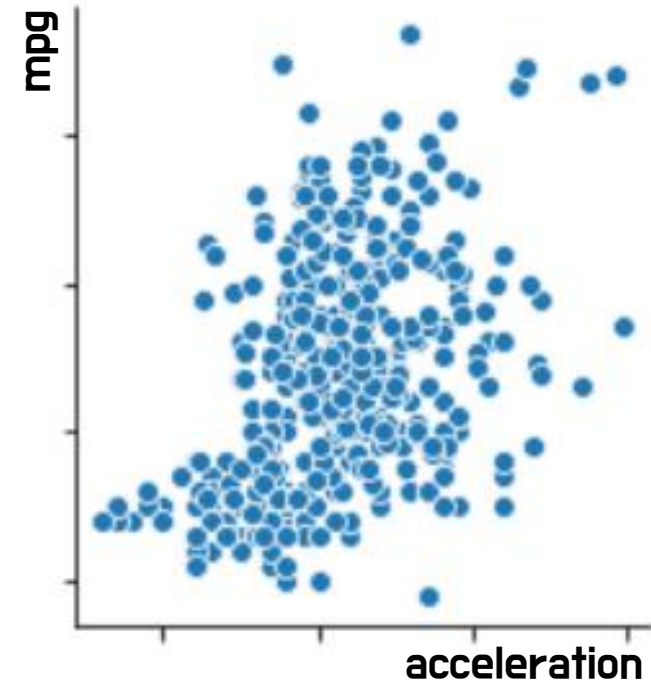
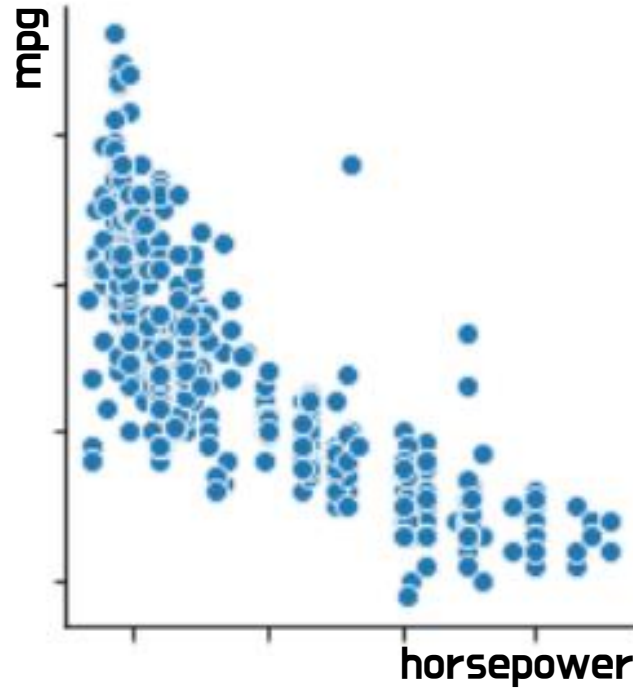
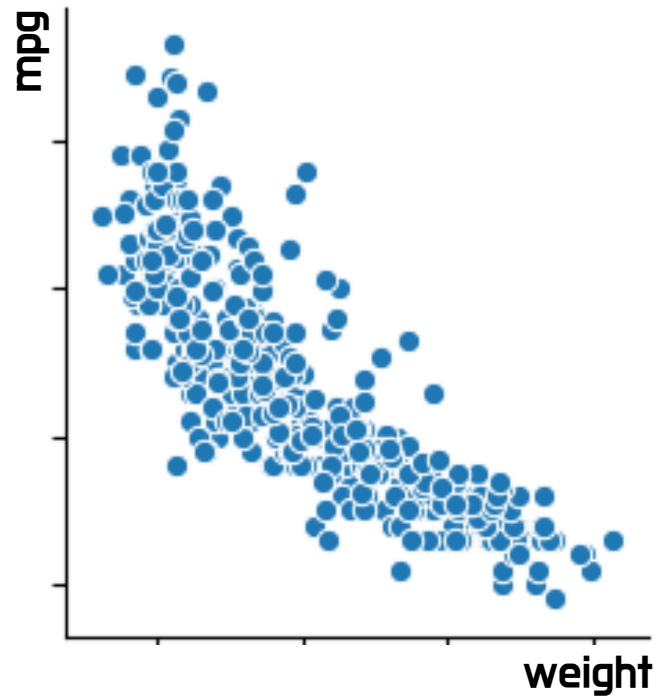
회귀식 :  $-0.007655397189267713 X + 46.60365052224634$   
결정계수( $R^2$ ) : 0.689363809315209



회귀식 :  $-0.016911418141332478 X^2 + 1.4345111388654186e-06 X + 60.405921782601645$   
결정계수( $R^2$ ) : 0.72554701541758



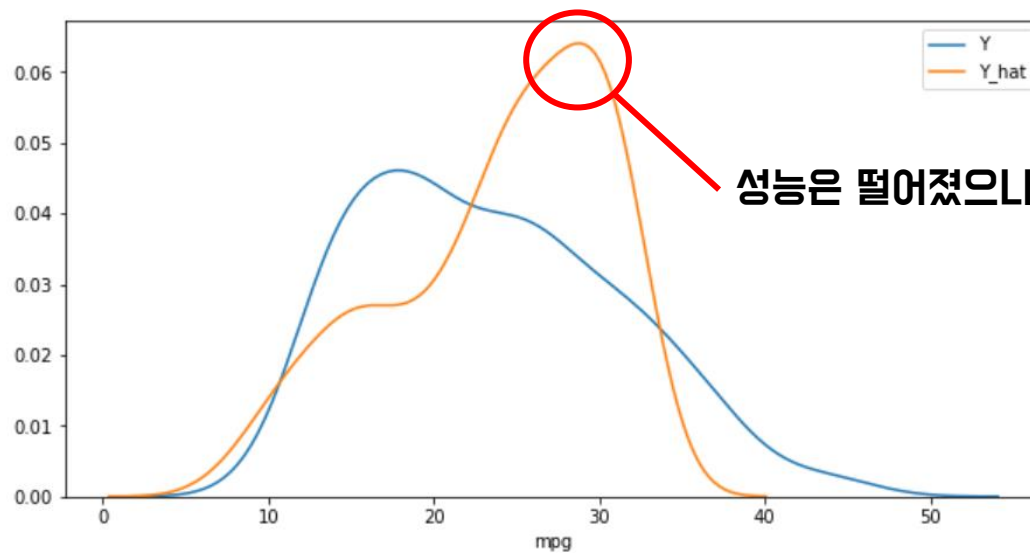
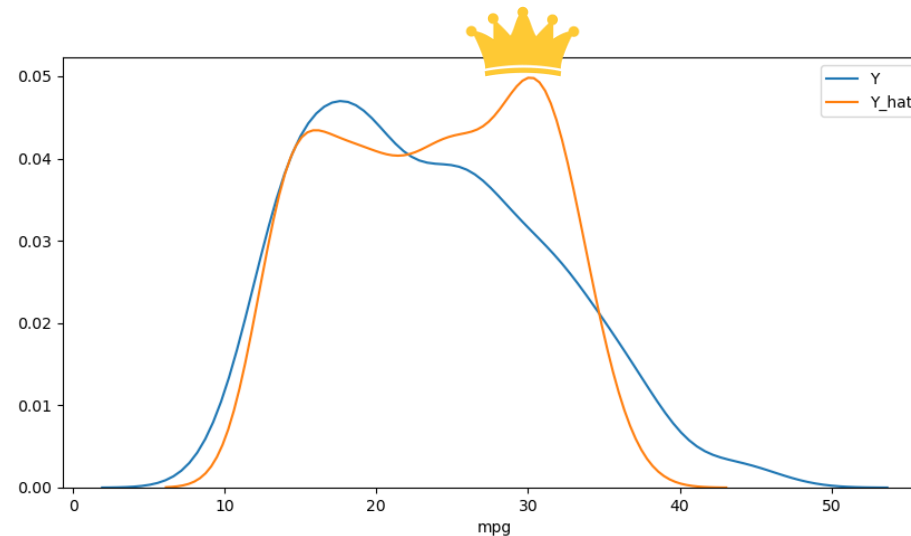
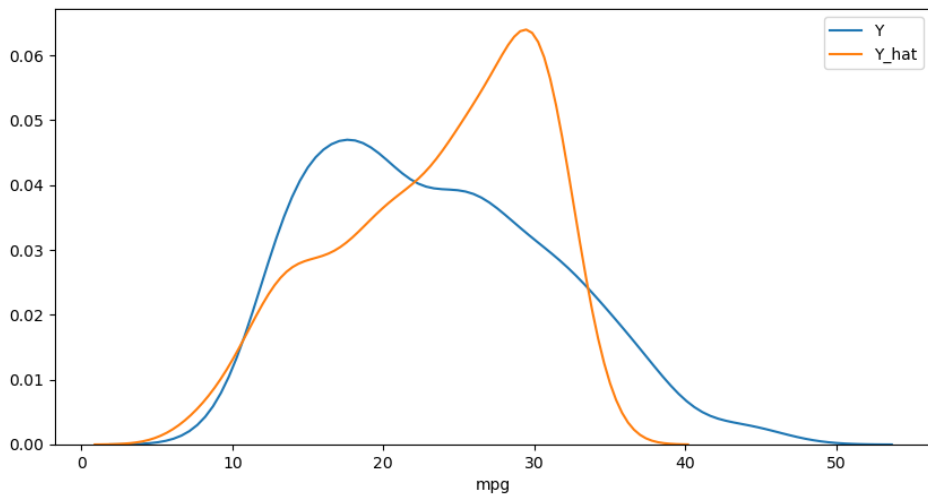
# 다중회귀분석



$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 \dots$$

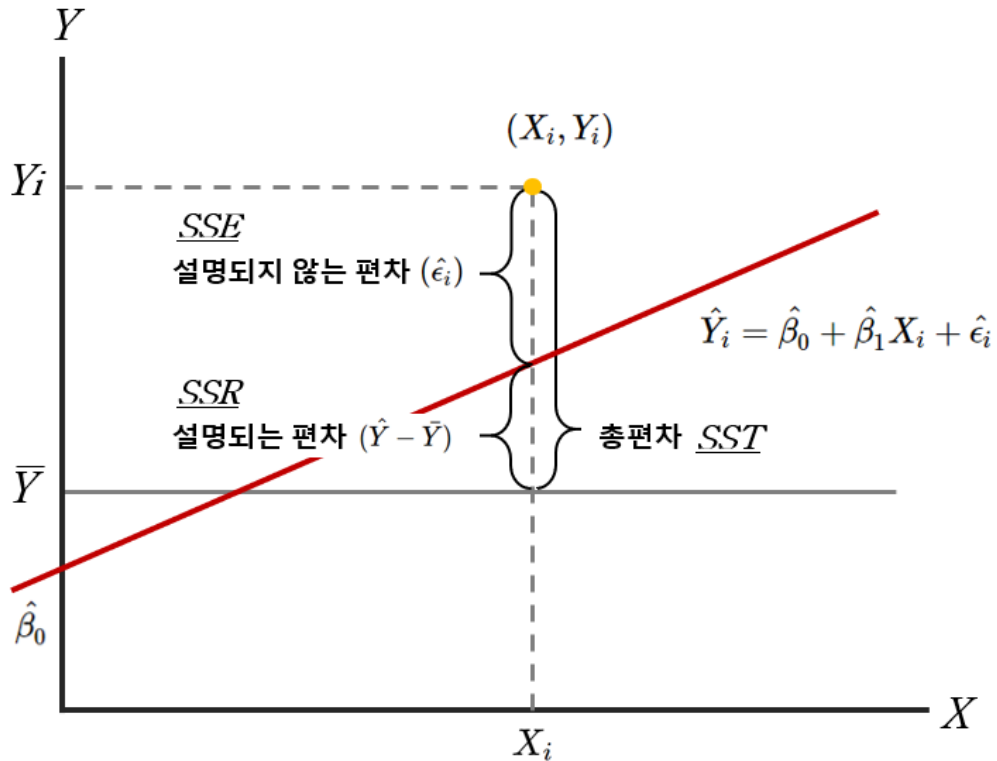
**여러 독립변수로 현상을 설명하려 한다면 정확도를 더 높일 수 있지 않을까?**

# 단순회귀분석 VS 다항회귀분석 VS 다중회귀분석



성능은 떨어졌으나 척도가 개선되었다

# 결정계수(R Square) 해석



- Model의 설명력,  $R^2 = 0.7 = 70\%$ 만큼 설명한다.
- 설명 가능 편차 / 총 편차 =  $SSR/SST$
- 0 ~ 1사이의 값을 가지며 높을수록 강한 설명력
- Model의 목적에 따라 값이 높더라도 유의미하지 않을 수 있으며, 다른 지표들도 함께 검토해야 한다.

# NEXT STAGE

