

딥러닝은 작은 통계의 결과들이 무수히 얹혀 이루어지는 복잡한 연산의 결정체이다. 딥러닝을 이해하기 위해 말단에서 이뤄지는 가장 기본적인 두 가지 계산원리인 **선형 회귀**와 **로지스틱 회귀**를 알아야한다.

## 1. 선형 회귀 (linear regression) : '가장 훌륭한 예측선 긋기'라는 통계학 용어

'학생들의 중간고사 성적이 [ ]에 따라 다르다'

[ ] = '정보' =  $x$  (독립 변수), 성적 =  $y$  (종속 변수,  $x$  값에 따라 변함)

→ **선형 회귀**란 독립변수  $x$  를 사용해 종속 변수  $y$  의 움직임을 예측하고 설명하는 작업을 말함.

- **단순 선형 회귀(simple linear regression)** : 하나의  $x$  값만으로  $y$  값을 설명
- **다중 선형 회귀(multiple linear regression)** :  $x$  값이 여러 개 필요

[예시]

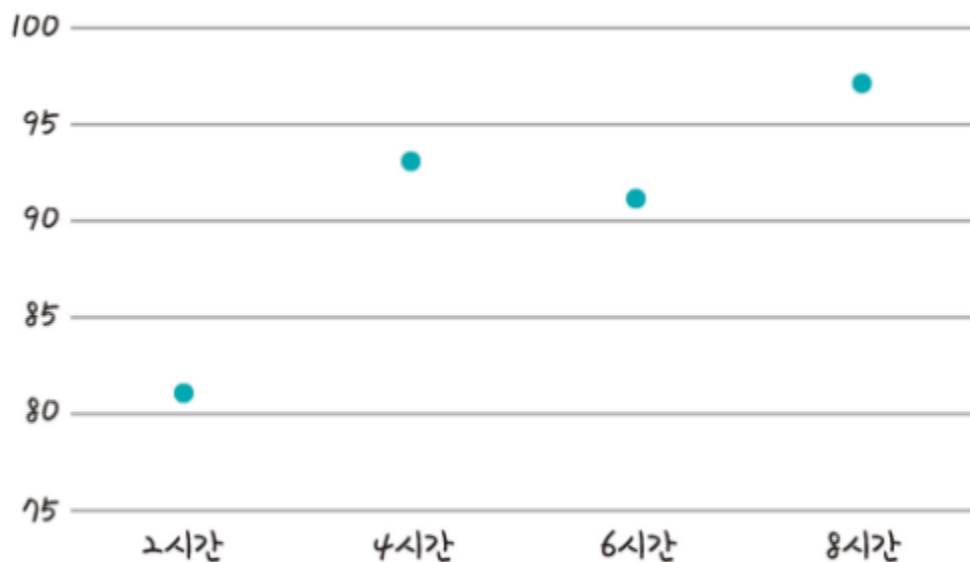


그림 3-1  
공부한 시간과 성적을 좌표로 표현

이 점들의 특징을 가장 잘 나타내는 선 = **훌륭한 예측선**

→ 일차 함수  $y = ax + b$  에서 최적의 기울기  $a$  값과  $y$  절편  $b$  값을 찾아야 함. 정확한 직선을 그린 후에는  $x$  값을 대입하여  $y$  값을 예측해 낼 수 있음.

∴ 기존 데이터(정보)를 가지고 어떤 선이 그려질지 예측한 뒤, 아직 답이 나오지 않은 무언가를 그 선에 대입함으로써 예측 가능.

## 2. 최소 제곱법 (method of least squares)

최적의 a, b 값을 찾기 위해 최소 제곱법 적용. (주어진 x 의 값이 하나일 때 적용 가능)

$$a = \frac{(x-x\text{평균})(y-y\text{평균})\text{의 합}}{(x-x\text{평균})\text{의 합의 제곱}}$$

$$b = y\text{의 평균} - (x\text{의 평균} \times \text{기울기 } a)$$

최소 제곱법을 통해 a, b 변수값을 구하고, 예측 값을 구하기 위한 직선의 방정식을 완성할 수 있음.

직선의 방정식에 데이터를 입력해 예측 값을 구하고 그 점들을 이으면 오차가 최저가 되는, 주어진 좌표의 특성을 가장 잘 나타내는 직선을 그릴 수 있음.

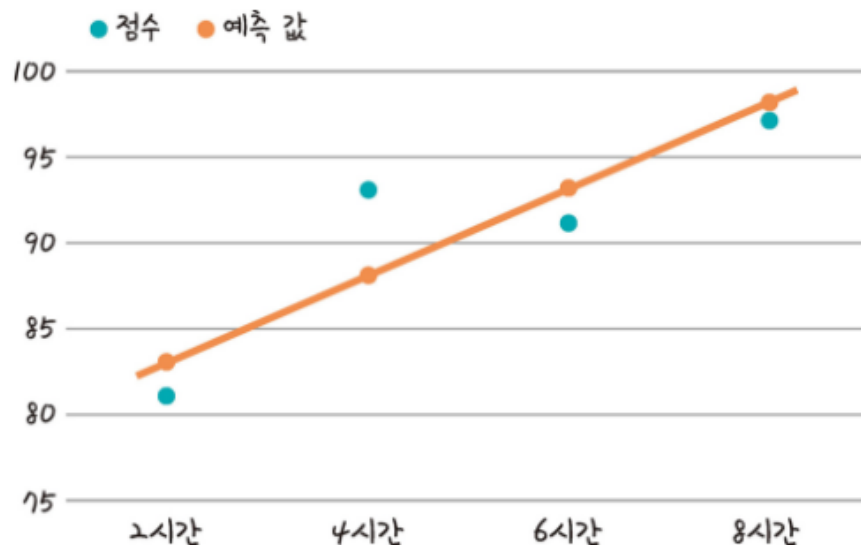
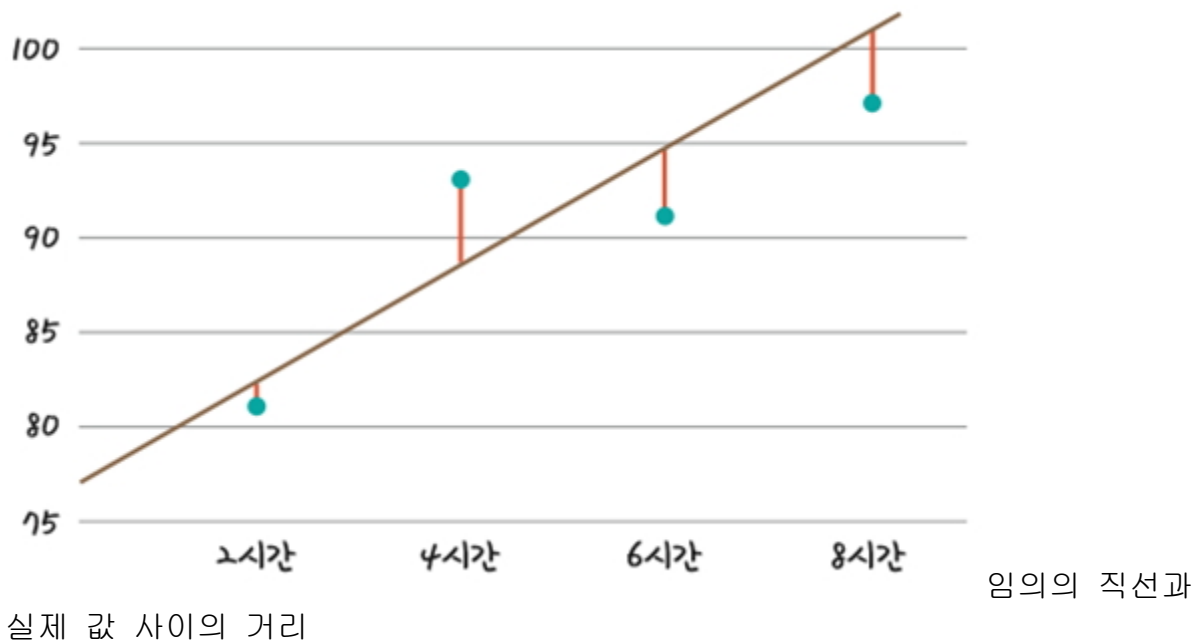


그림 3-3  
오차가 최저가 되는 직선의 완성

### 3. 평균 제곱 오차 (mean square error, MSE)

여러 개의 입력 값을 계산할 때는 임의의 선을 그리고 '오차 평가 알고리즘'을 이용해 선의 오차를 평가하며 수정.

가설 세우기 → 값이 요건 충족하는지 판단 → 변화가 긍정적이면 오차가 최소가 될 때까지 반복.



빨간색 직선들의 합이 작을수록 잘 그려진 직선 → 직선의 기울기가 중요

$$\text{오차의 합} = \sum_{i=1}^n (p_i - y_i)^2$$

$$\text{평균 제곱 오차(MSE)} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (p_i - y_i)^2$$

오차의 부호때문에 제곱을 하여 정확한 오차의 합을 구함.

∴ 선형 회귀란 임의의 직선을 그어 이에 대한 평균 제곱 오차를 구하고, 이 값을 가장 작게 만들어주는 a 와 b 의 값을 찾아가는 작업.