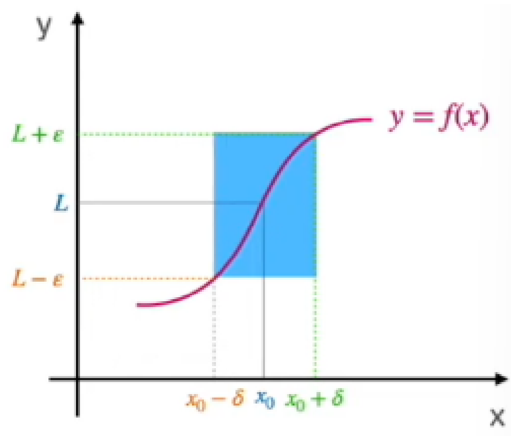
แคลคูลัส (Calculus)

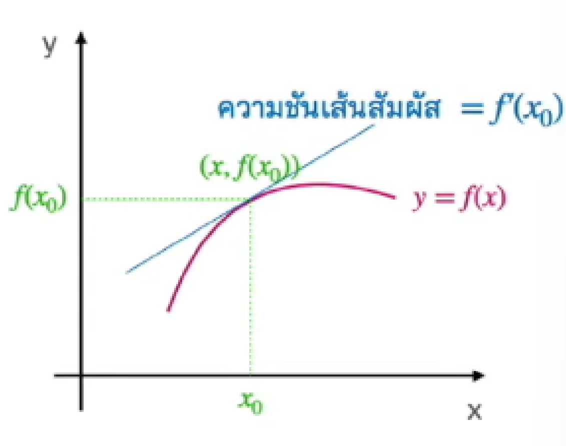
- ลิมิต (Limit)

สำหรับจำนวนจริงบวก ε ใดๆ ถ้ามีจำนวนจริงบวก δ ที่ทำให้ $|f(x) - L| < \varepsilon$ เมื่อใดก็ตามที่ $0 < |x - x_0| < \delta$ จะกล่าวได้ว่า ฟังก์ชัน $f(x)$ มีลิมิตเท่ากับ L เมื่อ x เข้าใกล้ x_0 และเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\lim_{x \to x_0} f(x) = L$



- อนุพันธ์ (Derivative)

$f'(x_0)$เป็นอนุพันธ์ของฟังก์ชัน$f(x)$ที่$x = x_0$มีนิยามตามสมการ$f'(x_0) = \lim_{x \to x_0} \dfrac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$



- ปริพันธ์ (Integral)

การหาปริพันธ์ (Integration) เป็นการดำเนินการพื้นฐานในวิชาแคลคูลัสคู่กับการหาอนุพันธ์ (Differentiation) ฟังก์ชัน $F(x)$ ที่มีอนุพันธ์เป็นฟังก์ชัน $f(x)$ เรียกว่า ปฏิยานุพันธ์ (Antiderivative) ของฟังก์ชัน $f(x)$ เกิดจากการหาปริพันธ์ไม่จำกัดเขต $(\text{Indefinite Integral})$ ของฟังก์ชัน $f(x)$ ดังนี้

$$\int f(x)dx = F(x) + C$$

โดย C คือ ค่าคงตัวของการหาปริพันธ์ $(\text{Constant of Integration})$

ถ้า $f(x)$ เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องบนช่วงปิด $[a, b]$ และ $F(x)$ เป็นปฏิยานุพันธ์ของฟังก์ชัน $f(x)$ ปริพันธ์จำกัดเขต $(\text{Definite Integral})$ ของ $f(x)$ มีค่า

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$$

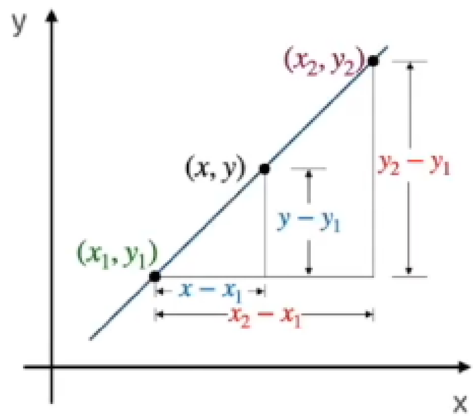
- สมการเส้นตรง (Equations of Straight Lines)
  - รูปแบบมาตรฐานของสมการเส้นตรงใน 2 มิติ สามารถเขียนได้ดังสมการ
  - รูปแบบที่ 1:y = mx + c
  - รูปแบบที่ 2:Ax = By + C = 0

  โดยที่ m คือ ความชันของเส้นตรง,C คือ ระยะตัดแกน y

- ความชัน (Slope) ของเส้นตรง สามารถพถหาได้ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

1. ความชันจากจุด 2 จุดที่เส้นตรงลากผ่าน: ถ้าเส้นตรงผ่านจุด (x_1, y_1) และ (x_2, y_2) ความชันของเส้นตรงมีค่า

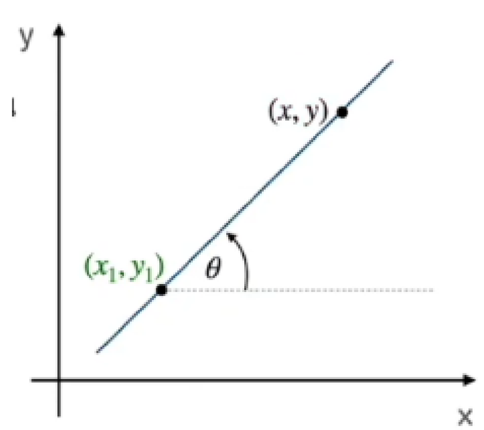
$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad \text{หรือ} \quad m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$$



2. ความชันจากมุมที่เส้นตรงกระทำกับแกน x : ถ้ามุมที่วัดจากแกน x ไปยังเส้นตรงในทิศทางทวนเข็มนาฬิกามีขนาด θ ความชันของเส้นตรงคือ

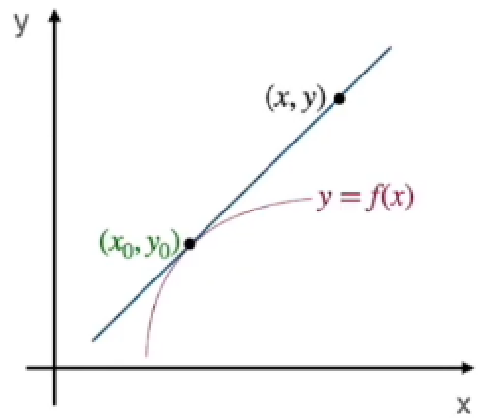
$$m = \tan\theta \qquad \text{หรือ} \qquad \frac{y - y_0}{x - x_0} = \tan\theta$$

เมื่อรู้ความชันแล้วจะต้องรู้จุดที่เส้นตรงผ่านอีก 1 จุด จึงสามารถสร้างสมการเส้นตรงได้



3. ความชันจากอนุพันธ์ของสมการเส้นโค้ง: ถ้าเส้นตรงผ่านจุด (x_0, y_0) ซึ่งเป็นจุดที่อยู่บนเส้นโค้ง $y = f(x)$ ความชันของเส้นตรงที่สัมผัสเส้นโค้ง ณ จุดนี้มีค่า

$$m = f'(x_0) \qquad \text{หรือ} \qquad \frac{y - y_0}{x - x_0} = f'(x_0)$$



- สมการกำลังสอง (Quadratic Equations)
    - รูปแบบสมการ: $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$
    - รากของสมการ: $x = \dfrac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
    - ตำแหน่งที่ให้ค่าสูงสุดหรือต่ำสุด : $x = -\dfrac{b}{2a}$