

พื้นฐาน Signal Analysis

$$f(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos\left(\frac{2\pi n}{T}t\right) + \sum_{n=1}^{\infty} b_n \sin\left(\frac{2\pi n}{T}t\right)$$

$$\text{เมื่อ } a_0 = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) dt$$

$$a_n = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \cos\left(\frac{2\pi n}{T}t\right) dt$$

$$b_n = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \sin\left(\frac{2\pi n}{T}t\right) dt$$

$$f(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} c_n e^{i\frac{2\pi n}{T}t}$$

$$\text{เมื่อ } c_n = \frac{1}{T} \int_0^T f(t) e^{-i\frac{2\pi n}{T}t} dt$$

$$f(t) = \int_0^{\infty} A_{\omega} \cos(\omega t) d\omega + \int_0^{\infty} B_{\omega} \sin(\omega t) d\omega$$

$$\text{เมื่อ } A_{\omega} = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} f(t) \cos(\omega t) dt$$

$$B_{\omega} = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} f(t) \sin(\omega t) dt$$

$$f(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} f(\vartheta) e^{i(\omega t - \omega \vartheta)} d\vartheta d\omega$$

$$f(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} \left[\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(\vartheta) e^{-i\omega \vartheta} d\vartheta \right] e^{i\omega t} d\omega$$

$$F(\omega) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{-i\omega t} dt$$

$$f(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} F(\omega) e^{i\omega t} d\omega$$

โจทย์

1. ระบบ AI-IoT เพื่อคำนวณความสูงของคลื่นหลัก (โจทย์หลัก)
 - อาจมีการจำลอง tide ในชุดอุปกรณ์ทดสอบ, ระบบควรสามารถคำนวณ tidal range
 - Sampling rate ควรปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพแวดล้อม
 - ควรออกแบบระบบให้มีการใช้พลังงานน้อยที่สุด
 - เสนอไอเดียการขยายระบบเพื่อรองรับการเพิ่มเติม sensor ประเภทอื่นที่เหมาะสมกับงาน data science สำหรับพื้นที่ชายฝั่ง
2. ระบุทิศทางที่คลื่นกระทบโครงสร้างสิ่งกีดขวาง (โจทย์เสริม)