

1. a. แรงที่ต้องคำนึงถึง คือ น้ำหนักของคอลลัม น้ำหนักของผนัง น้ำหนักของพื้นคอนกรีต น้ำหนักที่มาจาก Superimposed dead load และน้ำหนักที่มาจาก Live load

b. - คอลลัม X

- คอลลัม Y

- คอลลัม Dead Load = $\beta XY + \alpha XY + 2\gamma(X+Y) + \eta$

- คอลลัม Live load = σXY

- คอลลัม Total = $a(\text{Dead Load}) + b(\text{Live Load})$

c. ถ้าใช้ค่าคงที่ในการผูกสูตร ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงค่าคงที่ เราอาจต้องเปลี่ยนสูตรหลายทีใน Excel ซึ่งเสียเวลาและอาจเกิดความผิดพลาดได้ ควรใช้ Cell reference หรือวิธีการตั้งชื่อ Cell ดีกว่า

d. สำหรับทางวิศวกรรมโยธา Safety Factor คือค่าความปลอดภัยที่ถูกออกแบบให้สิ่งปลูกสร้าง หรือ โครงสร้างยังคงรักษาสภาพไว้ได้ระดับหนึ่ง เพื่อกกรณีไม่ปกติ โดยปกติแล้ว Safety Factor ของ Live Load จะมากกว่า Dead Load เนื่องจากค่าของ Live Load มีโอกาสการเปลี่ยนแปลงได้มากกว่า Dead Load และสำหรับการออกแบบโครงสร้างที่มีความเสี่ยงต่อแผ่นดินไหว เราควรปรับค่า Safety Factor ของ Live Load เนื่องจาก โหลดที่มาจากแผ่นดินไหวเป็นแรงกระทำที่ไม่แน่นอนและสามารถเปลี่ยนแปลงได้มากกว่า

2. a. C1 = -1, C2 = 0, C3 = 2.5, C4 = 1, C5 = 25, C6 = 25, C7 = #DIV0! ,

C8 = #VALUE!

b. #DIV0! เกิดเนื่องจากตัวหารเป็น 0, #VALUE! เกิดเนื่องจากค่าใน A8 และ B8 เป็นคนละชนิดกัน ไม่สามารถบวกกันได้

c. ค่าที่แสดงในคอมพิวเตอร์เป็นการแสดงผลจากตัวเลขฐาน 2 เพราะฉะนั้นจะเกิด Precision error ถ้าเป็นตัวเลขหลายๆหลัก ควรใช้สูตร $ABS(A20-B20) < \text{Epsilon}$ แทน, ซึ่ง Epsilon คือค่า Precision ที่เราต้องการ

d. C2 = FALSE, C3 = TRUE, C4 = FALSE, E2 = TRUE, E3 = TRUE, E4 = TRUE

e. i. Medium, ii. 11.2, iii. Negative

3. a. $F2 = \text{COUNTIF}(A1:C45,E2)$, $G2 = \text{SUMIF}(A1:C45,E2,C1:C45)$, $H2 = G2/F2$
 b. $F7 = \text{COUNTIFS}(A1:C45,E7,A1:C45,F6)$,
 $G12 = \text{SUMIFS}(C1:C45,A1:C45,E12,A1:C45,G11)$

c. i. ให้เลือกตรงใดก็ได้ในตารางและเลือก **Insert** แล้ว **Pivot Table** ให้เช็คว่าตารางที่ต้องการใช้สร้าง **Pivot Table** ไฮไลท์อย่างถูกต้อง หลังจากนั้นให้ลาก **Salesperson** มาใส่ใน **ROWS**, และลาก **Order Amount** มาใส่ใน **VALUES** และลาก **Region** มาใส่ใน **FILTERS** แล้วหลังจากนั้นให้เลือก **West** ออกไปจากตาราง **Pivot Table**

ii. ให้คลิกที่ **Pivot Chart**, หลังจากนั้นให้ลาก **Month** มาใส่ใน **ROWS**, ลาก **Order Amount** มาใส่ใน **VALUES**, แล้วลาก **Region** มาใส่ใน **COLUMNS**

4. a. **Regression Analysis** คือการหาความสัมพันธ์ระหว่าง **dependent variables** และ **independent variables** ซึ่งการหาความสัมพันธ์นี้เราจำลองสมการเพื่อหา **unknown parameters** ในสมการ

Linear Regression คือความสัมพันธ์ที่ **dependent variables** เป็น **Linear Combination** ของ **Unknown parameters** แต่ไม่จำเป็นที่ **independent variables** จะต้องเป็น **linear** ยกตัวอย่างเช่น สมการเส้นตรง $y = b + ax$, โดยที่ **a** และ **b** เป็น **linear**, หรือ สมการ พาราโบลา $y = c+bx+ax^2$ โดยที่ **a**, **b**, และ **c** เป็น **linear**

b. ถ้าเรากำหนดให้สมการเส้นตรงในรูปคือ $\bar{y} = b + a\bar{x}$ และจุดข้อมูลคือ (x_i, y_i) **Least square method** คือ $\sum_{i=0}^n (y_i - \bar{y})^2$ หรือคือผลรวมกำลังสองของผลต่างระหว่างข้อมูลและ model

c. รูปที่ 7 เป็น model ที่ดีกว่า เนื่องจาก model เป็นการประเมินค่าที่ผ่านทุกจุด แต่ model ในรูปที่ 8 นั้นสมการผ่านทุกจุด ซึ่งอาจเกิด **Overfitting** จุดส่วนใหญ่ไม่ได้มีค่าที่เป็น **noise** รวมอยู่แล้วเพราะฉะนั้นการ model ให้ผ่านทุกจุดจึงไม่เหมาะสมเพราะเราได้ model ตัวแปรที่เป็น **noise** แทนที่จะ model ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่แท้จริง

d. เมื่อเราหา model ได้แล้วเราสามารถหาค่าใหม่จุดใดก็ได้ การ **interpolation** นั้นคือการ **y** ใหม่ในช่วงที่เรามีข้อมูลอยู่ก่อน ตัวอย่างเช่นในรูปที่ 7 เรา **interpolation** ในช่วงที่ $1 < x < 6$, ส่วนการ **extrapolate** คือการหาค่า **y** ที่เราไม่มีข้อมูลก่อนหน้า หรือ ในช่วง $x > 7$ และ $x < 1$ ในรูปที่ 7