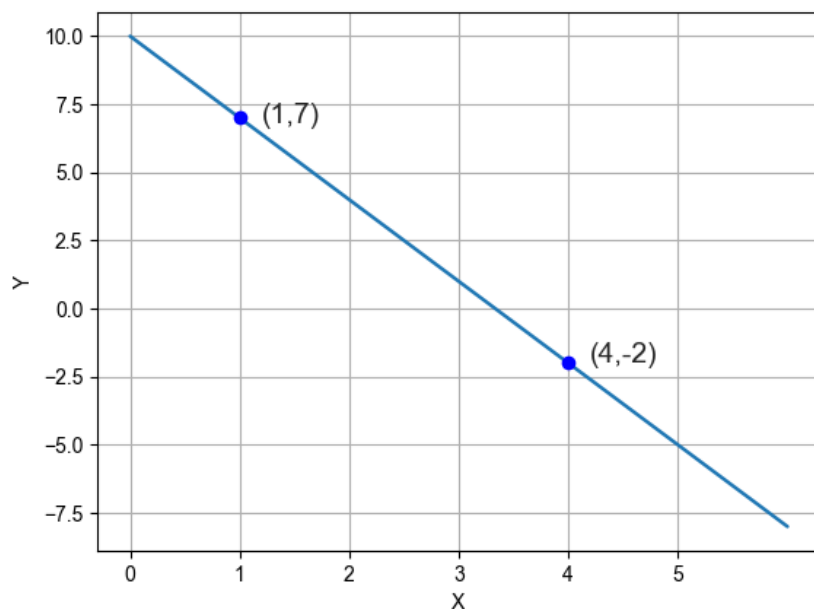


$$\begin{bmatrix} 5 & 4 & 7 & 1 & 2 & -5 \\ -1 & 0 & -4 & -2 & 3 & -3 \end{bmatrix}$$

2. จากกราฟที่กำหนดให้ **แสดงวิธีคิด**และตอบคำถามด้านล่าง (4 คะแนน)



จากกราฟ ตอบคำถามต่อไปนี้ **แสดงวิธีคำนวณด้วย** ถ้าตอบตัวเลขเฉยๆไม่ได้คะแนน

ค่าความชันของเส้นตรง

$$m = \frac{(y_1 - y_2)}{(x_1 - x_2)} = \frac{(7 - (-2))}{(1 - 4)} = \frac{9}{-3} = -3$$

เส้นตรงนี้ตัดแกน y ที่จุด ( 0 , 10 )

กราฟนี้เกิดจากสมการ

$$y = mx + c$$

$$y = -3x + 10$$

3. คำนวณ  $A \times B$  โดยแสดงวิธีคำนวณ ( 4 คะแนน)

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & -1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 4 \\ -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} (1 \times 1) + (3 \times 2) + (2 \times -1) & (1 \times 3) + (3 \times 0) + (2 \times 1) & (1 \times 0) + (3 \times 4) + (2 \times 0) \\ (2 \times 1) + (0 \times 2) + (-1 \times -1) & (2 \times 3) + (0 \times 0) + (-1 \times 1) & (2 \times 0) + (0 \times 4) + (-1 \times 0) \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} (1 + 6 - 2) & (3 + 0 + 2) & (0 + 12 + 0) \\ (2 + 0 + 1) & (6 + 0 - 1) & (0 + 0 + 0) \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 5 & 5 & 12 \\ 3 & 5 & 0 \end{bmatrix}$$


---

4. แสดงวิธีคำนวณการหา transpose ของ A (2 คะแนน),  $\det(A)$  (3 คะแนน) และ inverse ของ A ด้วยวิธี row linear reduction หรือ Adjugate วิธีใดวิธีหนึ่ง แสดงวิธีคำนวณ (5 คะแนน)

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

#### 4.1 transpose ของ A

$$\begin{bmatrix} 0 & 4 & -1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 0 \end{bmatrix}$$

#### 4.2 $\det(A)$ 10

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 4 & 0 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= (0 - 2 + 12) - (0 + 0 + 0)$$

$$= 10 *$$

4.3 inverse ของ A ( $A^{-1}$ )

หา inverse ของ A.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

หาค่าตัวประกอบ Adjugate.

1.  $\det(A) = 10$ . (หาจากข้อ 4.2)

2. หาค่า Adjogant matrix

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 4 & 0 \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

3. หา  $\det$  ของ Adjogant

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} -2 & 2 & 4 \\ -3 & 3 & 1 \\ 2 & -12 & -4 \end{bmatrix}$$

4. หาค่าตัวประกอบ +, -, +

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} + & - & + \\ - & + & - \\ + & - & + \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 & -2 & +4 \\ -3 & +3 & -1 \\ +2 & -12 & +4 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} -2 & -2 & 4 \\ 3 & 3 & -1 \\ 2 & 12 & -4 \end{bmatrix}$$

5. transpose

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} -2 & 3 & 2 \\ -2 & 3 & 12 \\ 4 & -1 & -4 \end{bmatrix}$$

หาค่า  $\frac{1}{|A|}$ 

$$\Rightarrow \frac{1}{10} \begin{bmatrix} -2 & 3 & 2 \\ -2 & 3 & 12 \\ 4 & -1 & -4 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -1/5 & 3/10 & 1/5 \\ -1/5 & 3/10 & 12/10 \\ 2/5 & -1/10 & -2/5 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -0.2 & 0.3 & 0.2 \\ -0.2 & 0.3 & 1.2 \\ 0.4 & -0.1 & -0.4 \end{bmatrix} *$$

5. ให้แสดงวิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นด้วยวิธี Gaussian elimination โดยแสดงวิธีคิดทุกขั้นตอน (5 คะแนน)

และแสดงวิธีตรวจสอบคำตอบว่าถูกต้องหรือไม่ (2 คะแนน)

$$2x - y + z = 3$$

$$x + y - z = -3$$

$$-y - 2z = -3$$

Augmented Matrix	$\left[ \begin{array}{ccc c} 2 & -1 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & -1 & -3 \\ 0 & -1 & -2 & -3 \end{array} \right]$
$R_{12}$	$\left[ \begin{array}{ccc c} 1 & 1 & -1 & -3 \\ 2 & -1 & 1 & 3 \\ 0 & -1 & -2 & -3 \end{array} \right]$
$R_{23}$	$\left[ \begin{array}{ccc c} 1 & 1 & -1 & -3 \\ 0 & -1 & -2 & -3 \\ 2 & -1 & 1 & 3 \end{array} \right]$
$-2R_1 + R_3 \rightarrow R_3$	$\left[ \begin{array}{ccc c} 1 & 1 & -1 & -3 \\ 0 & -1 & -2 & -3 \\ 0 & -3 & 3 & 9 \end{array} \right]$
$-1R_2 \rightarrow R_2$	$\left[ \begin{array}{ccc c} 1 & 1 & -1 & -3 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \\ 0 & -3 & 3 & 9 \end{array} \right]$
$3R_2 + R_3 \rightarrow R_3$	$\left[ \begin{array}{ccc c} 1 & 1 & -1 & -3 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 9 & 18 \end{array} \right]$
$\frac{1}{9}R_3 \rightarrow R_3$	$\left[ \begin{array}{ccc c} 1 & 1 & -1 & -3 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array} \right]$
$-2R_3 + R_2 \rightarrow R_2$	$\left[ \begin{array}{ccc c} 1 & 1 & -1 & -3 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array} \right]$

$R_3 + R_1 \rightarrow R_1$	$\left[ \begin{array}{ccc c} 1 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array} \right]$
$-R_2 + R_1 \rightarrow R_1$	$\left[ \begin{array}{ccc c} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array} \right]$
	$\checkmark$

คำตอบคือ  $x = 0, y = -1, z = 2$

วิธีตรวจสอบคำตอบ

แทนค่า  $x, y, z$  ลงในสมการทั้ง 3 สมการ แล้วต้องเป็นจริง

$$2(0) - (-1) + 2 = 3 \quad \text{จริง}$$

$$0 + (-1) - 2 = -3 \quad \text{จริง}$$

$$-(-1) - 2(2) = -3 \quad \text{จริง}$$

6. เราต้องการสั่งซื้อวัตถุดิบในการทำเค้ก โดยต้องตัดสินใจซื้อจากร้านใดร้านหนึ่ง แต่ละร้านตั้งราคาวัตถุดิบและราคาส่งสินค้าต่อถุงต่างกัน ถ้าเราต้องการสั่งแป้ง 5 ถุง เนย 2 ถุง นม 3 ถุง และน้ำตาล 2 ถุง ตอบคำถามต่อไปนี้ (9คะแนน)

ราคาวัตถุดิบและราคาส่งสินค้าแต่ละร้าน

ร้านค้า	ราคาต่อถุง				
	แป้ง	เนย	นม	น้ำตาล	ราคาส่งสินค้าต่อชิ้น
ร้าน AH	50	30	40	20	2
ร้าน Jumbo	60	20	30	10	4
ร้าน Coop	40	30	40	30	6

6.1 แสดงวิธีคิดว่าการสั่งซื้อจากร้านใดต้องจ่ายเงินเท่าใด (ราคาวัตถุดิบ + ค่าส่ง)

6.2 เราควรซื้อวัตถุดิบจากร้านใด เพราะเหตุใด

```
[[50 30 40 20]
 [60 20 30 10]
 [40 30 40 30]] [5 2 3 2]
Row recipe [470 450 440]
delivery_cost each shop: [24 48 72]
Total cost each shop: [494 498 512]
```

1. matrix ราคา \* จำนวนสินค้าของแต่ละร้าน

$$\begin{bmatrix} 50 & 30 & 40 & 20 \\ 60 & 20 & 30 & 10 \\ 40 & 30 & 40 & 30 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 & 2 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

2. ดังนั้นราคาสินค้าของแต่ละร้านคือ

$$\begin{bmatrix} 470 & 450 & 440 \end{bmatrix}$$

3. ค่าขนส่งตามจำนวนที่ซื้อแต่ละร้าน

$$\begin{bmatrix} 24 & 48 & 72 \end{bmatrix}$$

4. ดังนั้นราคาสินค้า + ราคาขนส่งแต่ละร้าน

$$= \begin{bmatrix} 470 & 450 & 440 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 24 & 48 & 72 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 494 & 498 & 512 \end{bmatrix}$$

ดังนั้นควรซื้อจากร้านแรก ( AH )