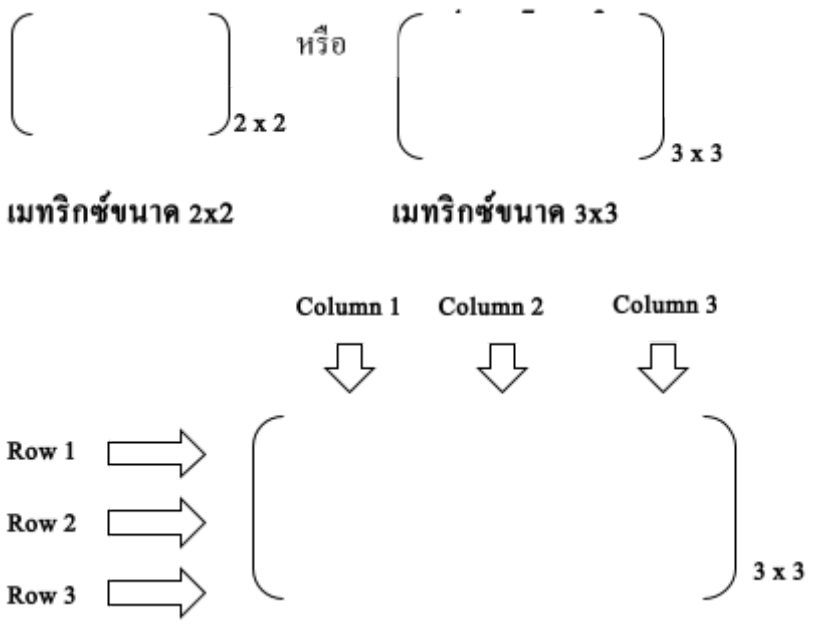
บทที่ 6

ดีเทอร์มิแนนต์

(Determinants)

เมทริกซ์ (Matrix) หมายถึง กลุ่มของตัวเลขที่จัดวางเรียงกันในรูปแถวลำดับฉาก (Rectangular Array) ในแนวตั้งหรือคอลัมน์ (Column) และในแนวนอนหรือโรว์ (Row) ภายใต้เครื่องหมาย [ ] โดยมีขนาดของเมทริกซ์ดังนี้



ความหมายของเมทริกซ์

แถวแนวนอน (Horizontal Row) หมายถึง ตัวเลขเรียงลำดับในแนวนอนเรียงจากซ้ายไปขวา คือ Row1 (4 , 7 , 3) Row 2 (0 , 5 , 8) Row 3 (2 , 1 , 6)

แถวแนวตั้ง (Vertical Column) หมายถึง ตัวเลขเรียงลำดับในแนวตั้งเรียงจากบนลงล่าง คือ Column 1 (4 , 0 ,2) Column 2 (7 , 5 , 1) Column 3 (3 , 8 , 6)

สมาชิก (Entries) หรือองค์ประกอบ (Element) หมายถึงจำนวนตัวเลขในเมทริกซ์

ชนิดและลักษณะของเมทริกซ์

สามารถแบ่งออกเป็น 8 ชนิดด้วยกัน คือ

1. **เมทริกซ์สี่เหลี่ยม (Square Matrix)** คือเมทริกซ์ที่มีจำนวนแถว(Row) และหลัก(Column) เท่ากัน เช่น 2x2 , 3x3 ,4x4

$$\begin{bmatrix} & \\ & \end{bmatrix}_{2\times 2} \quad \text{หรือ} \quad \begin{bmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{bmatrix}_{3\times 3}$$

เมทริกซ์ขนาด 2x2 **เมทริกซ์ขนาด 3x3**

2. เมทริกซ์แนวตั้ง (Column Matrix) คือลักษณะเมทริกซ์ที่มีจำนวนคอลัมน์ (Column) เท่ากับหนึ่ง แต่จะมีแถวในแนวนอน (Row) จำนวนกี่แถวก็ได้ เช่น

$$\begin{bmatrix} \\ \end{bmatrix}_{2\times 1} \quad \text{หรือ} \quad \begin{bmatrix} \\ \\ \end{bmatrix}_{3\times 1} \quad \text{หรือ} \quad \begin{bmatrix} \\ \\ \\ \end{bmatrix}_{4\times 1}$$

3. เมทริกซ์แนวนอน (Row Matrix) คือลักษณะเมทริกซ์ที่มีมีแถวในแนวนอน (Row) เท่ากับหนึ่ง แต่จะมีจำนวนคอลัมน์ (Column) จำนวนกี่หลักก็ได้ เช่น

$$\begin{bmatrix} & \end{bmatrix}_{1\times 2} \quad \begin{bmatrix} & & \end{bmatrix}_{1\times 3} \quad \begin{bmatrix} & & & \end{bmatrix}_{1\times 4}$$

4. **เมทริกซ์ศูนย์ (Zero Matrix)** คือเมทริกซ์ที่มีสมชิกทุกตัวเป็นศูนย์ เช่น

$$\begin{bmatrix} & \\ & \end{bmatrix}_{2\times 2} \quad \text{หรือ} \quad \begin{bmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{bmatrix}_{3\times 3}$$

เมทริกซ์ขนาด 2x2 **เมทริกซ์ขนาด 3x3**

5. **เมทริกซ์ทแยงมุมหลัก (Diagonal Matrix)** คือเมทริกซ์จัตุรัสที่มีสมาชิกอยู่ในแนวทแยงมุมหลัก ส่วนตัวอื่นๆเป็นศูนย์ เช่น

$$\begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}_{2 \times 2} \quad \text{หรือ} \quad \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix}_{3 \times 3}$$

เมทริกซ์ขนาด 2x2 **เมทริกซ์ขนาด 3x3**

6. **เมทริกซ์หนึ่งหน่วย (Unity Matrix)** คือเมทริกซ์ที่มีสมาชิกในแนวทแยงมุมหลัก มีค่าเท่ากับ 1 ส่วนสมาชิกที่อยู่นกแนวทแยงมุมหลักจะมีค่าเป็นศูนย์ เช่น

$$\begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}_{2 \times 2} \quad \text{หรือ} \quad \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix}_{3 \times 3}$$

เมทริกซ์ขนาด 2x2 **เมทริกซ์ขนาด 3x3**

7. **ซิงกูลาร์เมทริกซ์ (Singular Matrix)** คือเมทริกซ์ที่มีค่าดีเทอร์มิแนนท์เท่ากับศูนย์ เช่น

$$|A| = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}_{2 \times 2}$$

$$= (4 \times 6) - (8 \times 3)$$

$$= 0$$

8. **เมทริกซ์สลับที่ (Transpose Matrix)** คือ เมทริกซ์ที่เปลี่ยนสมาชิกจากแถวเป็นหลัก และจากหลักเป็นแถว สัญญาลักษณ์ที่ใช้คือ A^T อ่านว่า '**ทรานสโพส**' เช่น

$$A = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$$

$$A^T = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$$

หรือ $(A^T)^T = A$

รูปแบบทั่วไปของเมทริกซ์

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2m} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nm} \end{vmatrix}$$

a_{11} เป็นตัวเลขที่วางอยู่ในตำแหน่ง **แถวที่ 1 หลักที่ 1**

a_{12} เป็นตัวเลขที่วางอยู่ในตำแหน่ง **แถวที่ 1 หลักที่ 2**

A_{23} เป็นตัวเลขที่วางอยู่ในตำแหน่ง **แถวที่ 2 หลักที่ 3**

A_{mn} เป็นตัวเลขที่วางอยู่ในตำแหน่ง **แถวที่ m หลักที่ n**

วิธีการบวกและลบเมทริกซ์ สามารถทำได้โดยขนาดของเมทริกซ์ต้องมีขนาดเท่ากัน การบวกและลบทำได้โดยนำตัวเลขที่อยู่ในตำแหน่งเดียวกัน มาทำการบวกและลบกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง และผลลัพธ์ที่ได้เมทริกซ์จะต้องมีขนาดเท่าเดิม

> $A = a_{ij}$ และ $B = b_{ij}$ เป็นเมทริกซ์ที่มีขนาด $m \times n$ แล้วผลรวมของ $A + B$ คือเมทริกซ์ $m \times n$ ที่เกิดจากการบวกสมาชิกที่สอดคล้องกันของ A และ B คือ $A + B = a_{ij} + b_{ij}$

ตัวอย่างที่ 6.1 จงหาผลบวกของเมทริกซ์ $A + B$ เมื่อ

$$A = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix} \qquad B = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix}$$

$$A + B = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix}$$

$$A + B = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix}$$

สรุป

การบวกและลบเมทริกซ์กระทำได้ดังนี้

1. เมทริกซ์ที่จะทำการบวกลบต้องมีขนาดเท่ากัน

   $A = [a_{ij}]$ และ $B = [b_{ij}]$ เป็นเทริกซ์ที่มีขนาด m x n

   $A + B = [a_{ij} + b_{ij}]$

   $A - B = [a_{ij} - b_{ij}]$

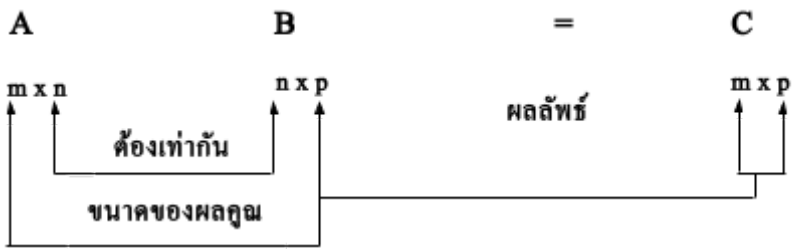
2. ถ้า A , B , C และ O เป็นเมทริกซ์ที่มีขนาดเท่ากัน การบวกเมทริกซ์จะมีคุณสมบัติดังนี้

   2.1 คุณสมบัติการสลับที่ : $A + B = B + A$

   2.2 คุณสมบัติการจัดหมู่ : $A + (B + C) = (A + B) + C$

   2.3 คุณสมบัติเอกลักษณ์ : $A + O = O + A = A$

การคูณเมทริกซ์ (Matrix Multiplication) หมายถึง การคูณเมทริกซ์ต้องมีจำนวนหลัก (Column) ของเมทริกซ์ตัวตั้งต้องมีขนาดเท่ากับจำนวนแถว (Row) ของเมทริกซ์ตัวคูณ ผลลัพธ์ที่ได้จะได้เมทริกซ์ขนาดเท่ากับ จำนวนแถว (Row) ของเมทริกซ์ตัวตั้ง คูณด้วยจำนวนหลัก(Column) ของเมทริกซ์ตัวคูณ คือ



ตัวอย่างที่ 6.2 กำหนดให้

$$M = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix}_{2 \times 2} \qquad N = \begin{pmatrix} \quad & \quad & \quad \\ \quad & \quad & \quad \end{pmatrix}_{2 \times 3}$$

จงหาค่า R = M x N

$$R = \begin{vmatrix} (5x4) + (1x0) & (5x(-7)) + (1x5) & (5x3) + (1x8) \\ (2x4) + (4x0) & (2x(-7)) + (4x5) & (2x3) + (4x8) \end{vmatrix}_{2 \times 3}$$

$$R = \begin{vmatrix} 20 & -30 & 23 \\ 8 & 6 & 38 \end{vmatrix}_{2 \times 3}$$

สรุป

1. เมทริกซ์ A และ B คูณกันได้เมื่อจำนวนคอลัมน์ (Column) ของ A เท่ากับ จำนวนแถว (Row) ของ B
2. คุณสมบัติการจัดกลุ่ม A(BC) = (AB) C
3. คุณสมบัติการแจกแจง A(B + C) = AB + AC

ดีเทอร์มิแนนท์ (Determinants) หมายถึง การรวมผลทางพีชคณิตของการคูณในทุกๆตำแหน่งของจำนวนตัวเลขในแนวทแยงมุมของเมทริกซ์ (Diagonal Matrix) โดยกำหนดให้ผลคูณ **ในแนวทแยงลงเป็นเครื่องหมาย (+)** และผลคูณในแนว**ทแยงขึ้นเป็นเครื่องหมายลบ (-)** สัญลักษณ์ดีเทอร์มิแนนท์ของ A แทนได้ด้วย $\begin{vmatrix} A \end{vmatrix}$ หรือ **det** $\begin{vmatrix} A \end{vmatrix}$

1. **การหาค่าดีเทอร์มิแนนท์ (Determinant) ขนาด 2 x2** สามารถหาได้ดังนี้

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12}$$

ตัวอย่างที่ 6.3 จงหาค่าดีเทอร์มิแนนท์ของ A เมื่อ

$$A = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix}$$

วิธีทำ

$$\text{Det} \left| A \right| = \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 4 \end{vmatrix} = (4x3) - ((-2x1)$$

$$= 12 - (-2)$$

$$= 12 + 2 = 14$$

2. **การหาค่าดีเทอร์มิแนนท์ (Determinant) ขนาด 3 x3** สามารถหาได้ดังนี้

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

$$\text{Det} \left| A \right| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} \begin{matrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{matrix}$$

$$= \left(\underset{(a_{13}a_{21}a_{32})}{\text{-- -- --}} \quad \text{-- -- --} \right) - \left(\underset{(a_{33}a_{21}a_{12})}{\text{-- -- --}} \quad \text{-- -- --} \right)$$

$$= (a_{11}a_{22}a_{33}) + (a_{12}a_{23}a_{31}) + (a_{13}a_{21}a_{32}) - (a_{31}a_{22}a_{13}) - (a_{32}a_{23}a_{11}) - (a_{33}a_{21}a_{12})$$

สรุป การหาค่าดีเทอร์มิแนนท์ 3x3

1. นำจำนวนตัวเลขในหลักที่ 1 และหลักที่ 2 วางเพิ่มต่อจากหลักที่ 3
2. หาค่าดีเทอร์มิแนนท์ โดยคูณทแยงลงเป็น (+) คูณทแยงขึ้นเป็น (-)
3. รวมค่าของจำนวนตัวเลขจากผลคูณที่ได้จะเป็นค่า Determinant

การแก้สมการโดยใช้ดีเทอร์มิแนนท์ ในการคำนวณและวิเคราะห์ในโครงข่ายของวงจรไฟฟ้าที่มีความยุ่งยากและซับซ้อนในการแก้ปัญหาโจทย์ทางไฟฟ้า ซึ่งจะต้องใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาโจทย์ เช่น ทฤษฎีของเคอร์ชอฟ เมชเคอร์เรนท์ โนดโวลท์เตจ เป็นต้น การแก้ปัญหาโจทย์ดังกล่าวจะต้องแก้สมการหาค่า แรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า ซึ่งโดยทั่วไปวิธีที่นิยมใช้ในการแก้สมการก็คือ **ดีเทอร์มิแนนท์**

การแก้สมการที่ไม่ทราบค่าตัวแปร 2 ตัวแปร

ตัวอย่างรูปแบบสมการ

$$ax + by = K \quad \text{.....(1)}$$

$$cx + dy = L \quad \text{.....(2)}$$

ลำดับขั้นตอนและวิธีการแก้สมการโดยใช้ดีเทอร์มิแนนท์

1. นำสมการที่ (1) และ (2) เขียนให้อยู่ในรูปของเมทริกซ์ จะได้ดังนี้

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \quad \begin{vmatrix} x \\ y \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} K \\ L \end{vmatrix}$$

เมทริกซ์สัมประสิทธิ์ เมทริกซ์ตัวแปร เมทริกซ์ค่าคงที่

2. หาค่าดีเทอร์มิแนนท์ของตัวหารร่วม (det A) ในที่นี้ใช้สัญลักษณ์(**D**) ของเศษส่วน โดยหาค่าดีเทอร์มิแนนท์จากเมทริกซ์สัมประสิทธิ์

$$D = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$$

$$= (axd) - (cxb)$$

$$= ad - cb$$

3. หาค่าดีเทอร์มิแนนท์ของเศษ (Dx) โดยนำค่าของเมทริกซ์ค่าคงที่แทนค่าลงในตำแหน่งตัวแปร X เพื่อนำไปหาค่าตัวแปร X ดังนี้

$$Dx = \begin{vmatrix} K & b \\ L & d \end{vmatrix}$$

$$= (K \times d) - (L \times b$$

$$= Kd - Lb$$

4. หาค่าดีเทอร์มิแนนท์ของเศษ (Dy) โดยนำค่าของเมทริกซ์ค่าคงที่แทนค่าลงในตำแหน่งตัวแปร Y เพื่อนำไปหาค่าตัวแปร Y ดังนี้

$$Dy = \begin{vmatrix} a & K \\ c & L \end{vmatrix}$$

$$= (a \times L) - (c \times K)$$

$$= aL - cK$$

5. หาค่าตัวแปร X และ Y จากสมการ

$$X = \frac{Dx}{D}$$

$$Y = \frac{Dy}{D}$$

ตัวอย่างที่ 6.4 จากสมการที่ (1) และ (2) จงหาค่ากระแส I_1 และ I_2

$$3I_1 + 4I_2 = 4 \quad \text{.....(1)}$$
$$2I_1 - 6I_2 = -2 \quad \text{.....(2)}$$

วิธีทำ

1. $$\begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 2 & -6 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} I_1 \\ I_2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 4 \\ -2 \end{vmatrix}$$

2. หาดีเทอร์มิแนนท์ **D**

$$D = \begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 2 & -6 \end{vmatrix}$$

$$= (3x\ -6)\ -$$

$$= -18\ -\ 8$$

$$D = -26$$

3. หาค่า Dx เพื่อนำไปหาค่า I_1

$$Dx = \begin{vmatrix} 4 & 4 \\ -2 & -6 \end{vmatrix}$$

$$= (4x\ -6)\ -$$

$$= -24\ -(-\ 8)$$

$$Dx = -16$$

4. หาค่า Dy เพื่อนำไปหาค่า I_2

$$Dy = \begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 2 & -2 \end{vmatrix}$$

$$= (3x\ -2)\ -$$

$$= -6\ -\ 8$$

$$Dy = -14$$

5. หาค่า I_1 และ I_2

$$I_1 = \frac{Dx}{D}$$

$$= \frac{-16}{-26}$$

$$I_1 = 0.61\ A$$

$$I_2 = \frac{Dy}{D}$$

$$= \frac{-14}{-26}$$

$$I_2 = 0.35\ A$$

การแก้สมการที่ไม่ทราบค่า 3 ตัวแปร

ตัวอย่างรูปแบบสมการ

$$aX + bY + cZ = K \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

$$dX + eY + fZ = L \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

$$gX + hY + iZ = M \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

1. นำสมการที่ (1) และ (2) เขียนให้อยู่ในรูปของเมทริกซ์ จะได้ดังนี้

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} \quad \begin{vmatrix} X \\ Y \\ Z \end{vmatrix} \quad = \quad \begin{vmatrix} K \\ L \\ M \end{vmatrix}$$

เมทริกซ์สัมประสิทธิ์	เมทริกซ์ตัวแปร	เมทริกซ์ค่าคงที่

2. หาค่าดีเทอร์มิแนนท์ของตัวหารร่วม (det A) ในที่นี้ใช้สัญลักษณ์(**D**) ของเศษส่วน โดยหาค่าดีเทอร์มิแนนท์จากเมทริกซ์สัมประสิทธิ์

$$D = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} \begin{matrix} a & b \\ d & e \\ g & h \end{matrix}$$

$$= \left(\qquad\qquad \right) \left\{ \qquad\qquad \right)$$

$$= (aei) + (bfg) + (cdh) - (gec) - (hfa) - (idb)$$

3. หาค่าดีเทอร์มิแนนท์ของเศษ (Dx) โดยนำค่าของเมทริกซ์ค่าคงที่แทนค่าลงในตำแหน่งตัวแปร X เพื่อนำไปหาค่าตัวแปร X ดังนี้

$$Dx = \begin{vmatrix} K & b & c \\ L & e & f \\ M & h & i \end{vmatrix} \begin{matrix} K & b \\ L & e \\ M & h \end{matrix}$$

$$= \left[\qquad \right] \left[\qquad \right]$$

$$= (Kei) + (bfM) + (cLh) - (Mec) - (hfK) - (iLb)$$

4. หาค่าดีเทอร์มิแนนท์ของเศษ (Dy) โดยนำค่าของเมทริกซ์ค่าคงที่แทนค่าลงในตำแหน่งตัวแปร y เพื่อนำไปหาค่าตัวแปร Y ดังนี้

$$Dy = \begin{vmatrix} a & K & c \\ d & L & f \\ g & M & i \end{vmatrix} \begin{matrix} a & K \\ d & L \\ g & M \end{matrix}$$

$$= \left[\qquad \right] \left[\qquad \right]$$

$$= (aLi) + (Kfg) + (cdM) - (gLc) - (Mfa) - (idK)$$

5. หาค่าดีเทอร์มิแนนท์ของเศษ (Dz) โดยนำค่าของเมทริกซ์ค่าคงทีแทนค่าลงในตำแหน่งตัวแปร Z เพื่อนำไปหาค่าตัวแปร Z ดังนี้

$$Dx = \begin{vmatrix} a & b & K \\ d & e & L \\ g & h & M \end{vmatrix} \begin{matrix} a & b \\ d & e \\ g & h \end{matrix}$$

$$= \left[\qquad \right] \left[\qquad \right]$$

$$= (aeM) + (bLg) + (Kdh) - (geK) - (hLa) - (Mdb)$$

6. หาค่าตัวแปร X , Y และ Z จากสมการ

$$X = \frac{Dx}{D}$$

$$Y = \frac{Dy}{D}$$

$$Z = \frac{Dz}{D}$$

ตัวอย่างที่ 6.5 จากสมการที่ (1) , (2) และ (3) จงหาค่ากระแส I_1 , I_2 และ I_3

$$5I_1 + 2I_2 + 4I_3 = 2 \quad \text{.....} \quad (1)$$
$$2I_1 - 4I_2 + 6I_3 = 4 \quad \text{.....} \quad (1)$$
$$3I_1 + 3I_2 - 2I_3 = 6 \quad \text{.....} \quad (1)$$

1.

$$\begin{vmatrix} 5 & 2 & 4 \\ 2 & -4 & 6 \\ 3 & 3 & -2 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 \\ 4 \\ 6 \end{vmatrix}$$

2. หา D

$$D = \left|\begin{matrix} 5 & 2 & 4 \\ 2 & -4 & 6 \\ 3 & 3 & -2 \end{matrix}\right| \begin{matrix} 5 & 2 \\ 2 & -4 \\ 3 & 3 \end{matrix}$$

$$= \left(\qquad \right) \left(\qquad \right)$$

$$= \left(\qquad \right) \left(\qquad \right)$$

$$D = 66$$

3. หาค่า Dx , Dy และ Dz

$$D_x = \begin{vmatrix} 2 & 2 & 4 \\ 4 & -4 & 6 \\ 6 & 3 & -2 \end{vmatrix} \begin{matrix} 2 & 2 \\ 4 & -4 \\ 6 & 3 \end{matrix}$$

$$= \left(\qquad \right) \left(\qquad \right)$$

$$= \left(\qquad \right) \left(\qquad \right)$$

$$D_x = 212$$

$$D_y = \begin{vmatrix} 5 & 2 & 4 \\ 2 & 4 & 6 \\ 3 & 6 & -2 \end{vmatrix} \begin{matrix} 5 & 2 \\ 2 & 4 \\ 3 & 6 \end{matrix}$$

$$= \left(\qquad \right) \left(\qquad \right)$$

$$= \left(\qquad \right) \left(\qquad \right)$$

$$D_y = -176$$

$$D_z = \begin{vmatrix} 5 & 2 & 2 \\ 2 & -4 & 4 \\ 3 & 3 & 6 \end{vmatrix} \begin{matrix} 5 & 2 \\ 2 & -4 \\ 3 & 3 \end{matrix}$$

4. หาค่า I_1 , I_2 และ I_3

$$I_1 = \frac{Dx}{D}$$

$$= \frac{212}{66}$$

$$I_1 = 3.21 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{Dy}{D}$$

$$= \frac{-176}{66}$$

$$I_2 = -2.66 \text{ A}$$

$$I_3 = \frac{Dz}{D}$$

$$= \frac{-144}{66}$$

$$I_2 = -2.18 \text{ A}$$

กิจกรรมฝึกทักษะและแบบทดสอบ

บทที่ 6 เรื่อง คีเทอร์มิแนนท์

คะแนน

ชื่อ……..**สกุล**……**ระดับชั้น**…….**เลขที่**……**อาจารย์**…….

ตอนที่ คำนวณ

1. **จงแก้สมการดีเทอร์มิแนนท์หาค่า I_1 และ I_2 เมื่อ**

$$12 I_1 + 4 I_2 = 10 \quad \text{.....(1)}$$
$$8 I_1 - 6 I_2 = 4 \quad \text{.....(2)}$$

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

2. จงหาค่าดีเทอร์มิแนนท์ของ A และ B เมื่อ

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix} \qquad \mathbf{B} = \begin{pmatrix} \quad & \quad \\ \quad & \quad \end{pmatrix}$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงหาค่ากระแส I_1 , I_2 และ I_3 จากสมการที่กำหนดให้

$$1I_1 + 3I_2 + 4I_3 = 14 \quad \text{.....} \quad (1)$$
$$I_1 - 2I_2 + 1I_3 = 7 \quad \text{.....} \quad (1)$$
$$2I_1 + I_2 - 2I_3 = 2 \quad \text{.....} \quad (1)$$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ตอนที่ 2 กิจกรรมฝึกทักษะ

จงสรุปขั้นตอนวิธีการคำนวณและการแก้สมการโดยใช้ดีเทอรีมิแนนท์