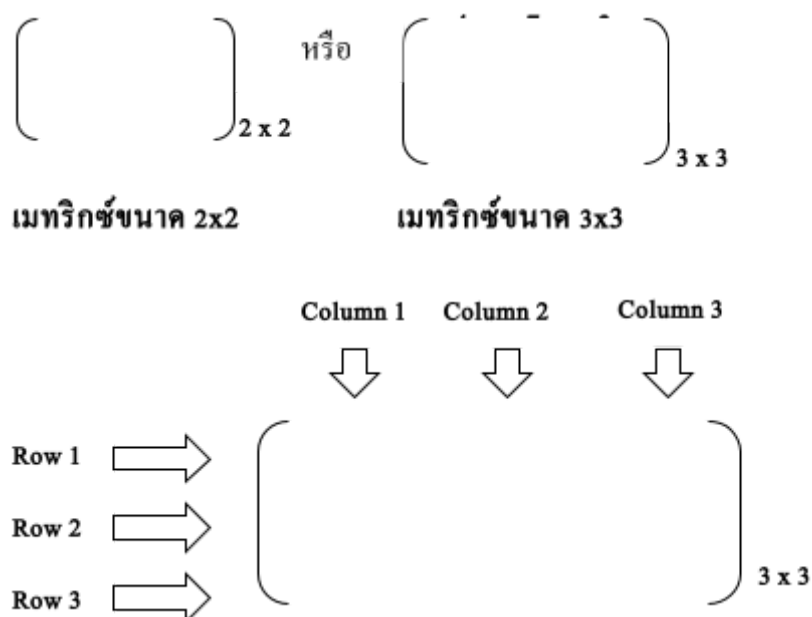


ดีเทอร์มิแนนต์ (Determinants)

6 บทที่



เมทริกซ์ (Matrix) หมายถึง กลุ่มของตัวเลขที่จัดวางเรียงกันในรูปแถวลำดับจาก (Rectangular Array) ในแนวดิ่งหรือคอลัมน์ (Column) และในแนวนอนหรือโรว์ (Row) ภายใต้อักษรย่อ $[]$ โดยมีขนาดของเมทริกซ์ดังนี้



ความหมายของเมทริกซ์

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

แถวแนวตั้ง (Vertical Column) หมายถึง ตัวเลขเรียงลำดับในแนวดิ่งเรียงจากบนลงล่าง 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 2×2 , 3×3 , 4×4

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

เมทริกซ์ขนาด 2x2 เมทริกซ์ขนาด 3x3

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

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

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

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

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

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

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 ส่วนสมาชิกที่อยู่นอกแนวทแยงมุมหลักจะมีค่าเป็นศูนย์ 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)** คือเมทริกซ์ที่มีค่าดีเทอร์มิแนนต์เท่ากับศูนย์ เช่น

$$\begin{aligned} |A| &= \begin{vmatrix} & \\ & \end{vmatrix}_{2 \times 2} \\ &= (4 \times 6) - (8 \times 3) \\ &= 0 \end{aligned}$$

8. **เมทริกซ์สลับที่ (Transpose Matrix)** คือ เมทริกซ์ที่เปลี่ยนสมาชิกจากแถวเป็นหลัก และจากหลักเป็นแถว สัญลักษณ์ที่ใช้คือ A^T อ่านว่า ‘ทรานสโพส’ เช่น

$$\begin{aligned} A &= \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix} \\ A^T &= \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix} \\ \text{หรือ } (A^T)^T &= A \end{aligned}$$

รูปแบบทั่วไปของเมทริกซ์

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

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

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

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

$$= \begin{bmatrix} & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{A + B = \begin{bmatrix} & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \end{bmatrix}}$$

สรุป

การบวกและลบเมทริกซ์กระทำได้นี้

- เมทริกซ์ที่จะทำการบวกลบต้องมีขนาดเท่ากัน

$\mathbf{A = [a_{ij}]}$ และ $\mathbf{B = [b_{ij}]}$ เป็นเมทริกซ์ที่มีขนาด $\mathbf{m \times n}$

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

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

- ถ้า $\mathbf{A, B, C}$ และ $\mathbf{O}$ เป็นเมทริกซ์ที่มีขนาดเท่ากัน การบวกเมทริกซ์จะมีคุณสมบัติดังนี้

2.1 คุณสมบัติการสลับที่ : $\mathbf{A + B = B + A}$

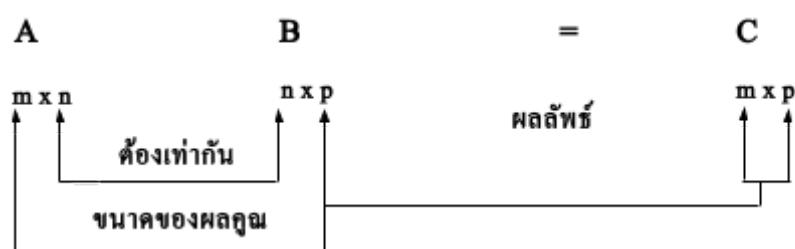
2.2 คุณสมบัติการจัดหมู่ : $\mathbf{A + (B + C) = (A + B) + C}$

2.3 คุณสมบัติเอกลักษณ์ : $\mathbf{A + O = O + A = A}$



การคูณเมทริกซ์ (Matrix Multiplication) หมายถึง การคูณเมทริกซ์ต้องมีจำนวนหลัก

(Column) ของเมทริกซ์ตัวตั้งต้องมีขนาดเท่ากับจำนวนแถว (Row) ของเมทริกซ์ตัวคูณ ผลลัพธ์ที่ได้จะได้เมทริกซ์ขนาดเท่ากับ จำนวนแถว (Row) ของเมทริกซ์ตัวตั้ง คูณด้วยจำนวนหลัก (Column) ของเมทริกซ์ตัวคูณ คือ



ตัวอย่างที่ 6.2 กำหนดให้

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

จงหาค่า $\mathbf{R} = \mathbf{M} \times \mathbf{N}$

$$\mathbf{R} = \begin{vmatrix} (5 \times 4) + (1 \times 0) & (5 \times (-7)) + (1 \times 5) & (5 \times 3) + (1 \times 8) \\ (2 \times 4) + (4 \times 0) & (2 \times (-7)) + (4 \times 5) & (2 \times 3) + (4 \times 8) \end{vmatrix}_{2 \times 3}$$

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

สรุป

- เมทริกซ์ A และ B คูณกันได้เมื่อจำนวนคอลัมน์ (Column) ของ A เท่ากับ จำนวนแถว (Row) ของ B
- คุณสมบัติการจัดกลุ่ม $\mathbf{A}(\mathbf{BC}) = (\mathbf{AB})\mathbf{C}$
- คุณสมบัติการแจกแจง $\mathbf{A}(\mathbf{B} + \mathbf{C}) = \mathbf{AB} + \mathbf{AC}$



ดีเทอร์มิแนนต์ (Determinants) หมายถึง การรวมผลทางพีชคณิตของการคูณในทุกๆตำแหน่งของจำนวนตัวเลขในแนวทแยงมุมของเมทริกซ์ (Diagonal Matrix) โดยกำหนดให้ผลคูณ

ในแนวทแยงลงเป็นเครื่องหมาย (+) และผลคูณในแนวทแยงขึ้นเป็นเครื่องหมายลบ (-) สัญลักษณ์

ดีเทอร์มิแนนต์ของ A แทนได้ด้วย $\begin{vmatrix} \mathbf{A} \end{vmatrix}$ หรือ $\det \begin{vmatrix} \mathbf{A} \end{vmatrix}$

1. การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์ (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 จงหาค่าดีเทอร์มิแนนต์ของ A เมื่อ

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

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{Det } |A| &= \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 4 \end{vmatrix} = (4 \times 3) - ((-2) \times 1) \\ &= 12 - (-2) \\ &= 12 + 2 = 14 \end{aligned}$$

2. การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์ (Determinant) ขนาด 3 x3 สามารถหาได้ดังนี้

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

$$\begin{aligned} \text{Det } |A| &= \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} \\ &= \left[\begin{matrix} a_{11} a_{22} a_{33} \\ a_{12} a_{23} a_{31} \\ a_{13} a_{21} a_{32} \end{matrix} \right] - \left[\begin{matrix} a_{13} a_{22} a_{31} \\ a_{11} a_{23} a_{32} \\ a_{12} a_{21} a_{33} \end{matrix} \right] \\ &= \begin{matrix} (a_{11} a_{22} a_{33}) + (a_{12} a_{23} a_{31}) + \\ (a_{13} a_{21} a_{32}) \end{matrix} - \begin{matrix} (a_{13} a_{22} a_{31}) - (a_{11} a_{23} a_{32}) - \\ (a_{12} a_{21} a_{33}) \end{matrix} \end{aligned}$$

สรุป การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์ 3x3

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



การแก้สมการโดยใช้ดีเทอร์มิแนนต์ ในการคำนวณและวิเคราะห์ในโครงข่ายของวงจรไฟฟ้าที่มีความยุ่งยากและซับซ้อนในการแก้ปัญหาโจทย์ทางไฟฟ้า ซึ่งจะต้องใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาโจทย์ เช่น ทฤษฎีของเคอร์ชอฟ เมชเคอร์เรนท์ โนดโวลต์เตจ เป็นต้น การแก้ปัญหาโจทย์ดังกล่าวจะต้องแก้สมการหาค่า แรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า ซึ่งโดยทั่วไปวิธีที่นิยมใช้ในการแก้สมการก็คือ **ดีเทอร์มิแนนต์**

การแก้สมการที่ไม่ทราบค่าตัวแปร 2 ตัวแปร

ตัวอย่างรูปแบบสมการ

$$ax + by = K \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$cx + dy = L \quad \dots\dots\dots(2)$$

ลำดับขั้นตอนและวิธีการแก้สมการโดยใช้ดีเทอร์มิแนนต์

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

$$\begin{array}{ccc} \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} x \\ y \end{vmatrix} & = & \begin{vmatrix} K \\ L \end{vmatrix} \\ \downarrow & \downarrow & & \downarrow \\ \text{เมทริกซ์สัมประสิทธิ์} & \text{เมทริกซ์ตัวแปร} & & \text{เมทริกซ์ค่าคงที่} \end{array}$$

2. หาค่าดีเทอร์มิแนนต์ของตัวหารร่วม (det A) ในที่นี้ใช้สัญลักษณ์(**D**) ของเศษส่วน โดยหาค่าดีเทอร์มิแนนต์จากเมทริกซ์สัมประสิทธิ์

$$\begin{aligned}
 D &= \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \\
 &= (axd) - (cxb) \\
 &= ad - cb
 \end{aligned}$$

3. หาค่าดีเทอร์มิแนนต์ของเศษ (Dx) โดยนำค่าของเมทริกซ์ค่าคงที่แทนค่าลงในตำแหน่งตัวแปร X เพื่อนำไปหาค่าตัวแปร X ดังนี้

$$\begin{aligned}
 Dx &= \begin{vmatrix} K & b \\ L & d \end{vmatrix} \\
 &= (K \times d) - (L \times b) \\
 &= Kd - Lb
 \end{aligned}$$

4. หาค่าดีเทอร์มิแนนต์ของเศษ (Dy) โดยนำค่าของเมทริกซ์ค่าคงที่แทนค่าลงในตำแหน่งตัวแปร Y เพื่อนำไปหาค่าตัวแปร Y ดังนี้

$$\begin{aligned}
 Dy &= \begin{vmatrix} a & K \\ c & L \end{vmatrix} \\
 &= (a \times L) - (c \times K) \\
 &= aL - cK
 \end{aligned}$$

5. หาค่าตัวแปร X และ Y จากสมการ

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

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

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

$$3I_1 + 4I_2 = 4 \dots\dots\dots(1)$$

$$2I_1 - 6I_2 = -2 \dots\dots\dots(2)$$

วิธีทำ

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

2. หาค่าดีเทอร์มิแนนต์ **D**

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

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

$$= -18 - 8$$

$$D = -26$$

3. หาค่า D_x เพื่อนำไปหาค่า I_1

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

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

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

$$D_x = -16$$

วิชาวงจรไฟฟ้า 1 (2104-2102)

4. หาค่า Dy เพื่อนำไปหาค่า I_2

$$\begin{aligned}
 Dy &= \begin{array}{|c|} \hline \begin{array}{c} 3 \\ 2 \end{array} \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \begin{array}{c} 4 \\ -2 \end{array} \\ \hline \end{array} \\
 &= (3x - 2) - \\
 &= -6 - 8 \\
 Dy &= -14
 \end{aligned}$$

5. หาค่า I_1 และ I_2

$$\begin{aligned}
 I_1 &= \frac{Dx}{D} \\
 &= \frac{-16}{-26} \\
 I_1 &= 0.61 \text{ A}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 I_2 &= \frac{Dy}{D} \\
 &= \frac{-14}{-26} \\
 I_2 &= 0.35 \text{ A}
 \end{aligned}$$

การแก้สมการที่ไม่ทราบค่า 3 ตัวแปร

ตัวอย่างรูปแบบสมการ

$$aX + bY + cZ = K \dots\dots\dots (1)$$

$$dX + eY + fZ = L \dots\dots\dots (2)$$

$$gX + hY + iZ = M \dots\dots\dots (3)$$

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

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



เมทริกซ์สัมประสิทธิ์ เมทริกซ์ตัวแปร เมทริกซ์ค่าคงที่

2. หาค่าดีเทอร์มิแนนต์ของตัวหารร่วม (det A) ในที่นี้ใช้สัญลักษณ์ (**D**) ของเศษส่วน โดยหาค่าดีเทอร์มิแนนต์จากเมทริกซ์สัมประสิทธิ์

$$\begin{aligned}
 D &= \begin{array}{ccc|ccc} a & b & c & a & b & c \\ d & e & f & d & e & f \\ g & h & i & g & h & i \end{array} \\
 &= \left[\begin{array}{ccc} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{array} \right] \left\{ \begin{array}{ccc} - & - & - \\ + & + & + \end{array} \right\} \\
 &= (aei) + (bfg) + (cdh) - (gec) - (hfa) - (idb)
 \end{aligned}$$

3. หาค่าดีเทอร์มิแนนต์ของเศษ (Dx) โดยนำค่าของเมทริกซ์ค่าคงที่แทนค่าลงในตำแหน่งตัวแปร X เพื่อนำไปหาค่าตัวแปร X ดังนี้

$$\begin{aligned}
 D_x &= \begin{vmatrix} K & b & c \\ L & e & f \\ M & h & i \end{vmatrix} \begin{vmatrix} K & b \\ L & e \\ M & h \end{vmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \end{pmatrix} \\
 &= (Kei) + (bfM) + (cLh) - (Mec) - (hfK) - (iLb)
 \end{aligned}$$

4. หาค่าดีเทอร์มิแนนต์ของเศษ (Dy) โดยนำค่าของเมทริกซ์ค่าคงที่แทนค่าลงในตำแหน่งตัวแปร y เพื่อนำไปหาค่าตัวแปร Y ดังนี้

$$\begin{aligned}
 D_y &= \begin{vmatrix} a & K & c \\ d & L & f \\ g & M & i \end{vmatrix} \begin{vmatrix} a & K \\ d & L \\ g & M \end{vmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \end{pmatrix} \\
 &= (aLi) + (Kfg) + (cdM) - (gLc) - (Mfa) - (idK)
 \end{aligned}$$

5. หาค่าดีเทอร์มิแนนต์ของเศษ (Dz) โดยนำค่าของเมทริกซ์ค่าคงที่แทนค่าลงในตำแหน่งตัวแปร Z เพื่อนำไปหาค่าตัวแปร Z ดังนี้

$$\begin{aligned}
 D_z &= \begin{vmatrix} a & b & K \\ d & e & L \\ g & h & M \end{vmatrix} \begin{vmatrix} a & b \\ d & e \\ g & h \end{vmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \end{pmatrix} \\
 &= (aeM) + (bLg) + (Kdh) - (geK) - (hLa) - (Mdb)
 \end{aligned}$$

6. หาค่าตัวแปร X ,Y และ Z จากสมการ

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

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

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

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

$$5I_1 + 2I_2 + 4I_3 = 2 \dots\dots\dots (1)$$

$$2I_1 - 4I_2 + 6I_3 = 4 \dots\dots\dots (1)$$

$$3I_1 + 3I_2 - 2I_3 = 6 \dots\dots\dots (1)$$

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

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

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

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

$$D = 66$$

3. หาค่า D_x , D_y และ D_z

$$\mathbf{D_x} =$$

$$\mathbf{D_x} = 212$$

$$\mathbf{D_y} =$$

$$\mathbf{D_y} = -176$$

$$\mathbf{D_z} =$$

4. หาค่า I_1 , I_2 และ I_3

$$\begin{aligned} I_1 &= \frac{Dx}{D} \\ &= \frac{212}{66} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} I_2 &= \frac{Dy}{D} \\ &= \frac{-176}{66} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} I_3 &= \frac{Dz}{D} \\ &= \frac{-144}{66} \end{aligned}$$

$$I_3 = -2.18 \text{ A}$$

กิจกรรมฝึกทักษะและแบบทดสอบ

บทที่ 6 เรื่อง คีเทอรัมิแนนท์



คณะ

ชื่อ.....สกุล.....ระดับชั้น.....เลขที่.....อาจารย์.....

ตอนที่ ๑ จำนวน

1. จงแก้สมการดิฟเฟอเรนเชียลหาค่า I_1 และ I_2 เมื่อ

$$12I_1 + 4I_2 = 10 \dots\dots\dots(1)$$

$$8I_1 - 6I_2 = 4 \dots\dots\dots(2)$$

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

วิศวกรรมไฟฟ้า 1 (2104-2102)

3. จงหาค่ากระแส I_1, I_2 และ I_3 จากสมการที่กำหนดให้

$$1I_1 + 3I_2 + 4I_3 = 14 \dots\dots\dots (1)$$

$$I_1 - 2I_2 + I_3 = 7 \dots\dots\dots (1)$$

$$2I_1 + I_2 - 2I_3 = 2 \dots\dots\dots (1)$$

[illegible]

ตอนที่ 2 กิจกรรมฝึกทักษะ

จสรุปขั้นตอนวิธีการคำนวณและการแก้สมการโดยใช้ดีเทอร์มิแนนต์

