

การคูณเมทริกซ์

$$A = [a_{ij}]_{m \times n} \quad \text{และ} \quad B = [b_{ij}]_{n \times p}$$

$$AB = C$$

$\downarrow$ $\downarrow$
 $m \times n$ $n \times p$ $m \times p$

เช่น

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}_{3 \times 2}, \quad B = \begin{bmatrix} 5 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}_{2 \times 3}$$

จงหา AB และ BA

$\downarrow$ $\downarrow$
 3×3 2×2

$$AB = \begin{bmatrix} \text{แถว 1 คูณ 1} & \text{แถว 1 คูณ 2} & \text{แถว 1 คูณ 3} \\ \text{แถว 2 คูณ 1} & \text{แถว 2 คูณ 2} & \text{แถว 2 คูณ 3} \\ \text{แถว 3 คูณ 1} & \text{แถว 3 คูณ 2} & \text{แถว 3 คูณ 3} \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} (2)(5) + (1)(0) & (2)(2) + (1)(1) & (2)(-1) + (1)(3) \\ (3)(5) + (2)(0) & (3)(2) + (2)(1) & (3)(-1) + (2)(3) \\ (-1)(5) + (4)(0) & (-1)(2) + (4)(1) & (-1)(-1) + (4)(3) \end{bmatrix}_{3 \times 3}$$

$$= \begin{bmatrix} 10 & 5 & 1 \\ 15 & 8 & 3 \\ -5 & 2 & 13 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned}
 BA &= \begin{bmatrix} 5 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}_{2 \times 3} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}_{3 \times 2} \\
 &= \begin{bmatrix} (5)(2) + (2)(3) + (-1)(-1) & (5)(1) + (2)(2) + (-1)(4) \\ (0)(2) + (1)(3) + (3)(-1) & (0)(1) + (1)(2) + (3)(4) \end{bmatrix}_{2 \times 2} \\
 &= \begin{bmatrix} 17 & 5 \\ 0 & 14 \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

Ex 15 $A = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$

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

$$BA = \begin{bmatrix} (1)(-1) + (3)(0) & (1)(1) + (3)(2) \\ (-1)(-1) + (0)(0) & (-1)(1) + (0)(2) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 7 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$$

Ex 6b

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

$$= \begin{bmatrix} 0 & -4 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}_{2 \times 2}$$

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

$$= \begin{bmatrix} -4 & -8 & 0 \\ 5 & 6 & -1 \\ 7 & 6 & -2 \end{bmatrix}_{3 \times 3}$$