**แผนการจัดการเรียนรู้**

**รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

**หน่วยการเรียนรู้ การคูณเมทริกซ์**

**เร่ือง สมบัติการคูณระหว่างเมทริกซ์ เวลา 50 นาที**

**……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..**

**สาระสำคัญ**

**บทนิยามที่ 7 การคูณเมทริกซ์**  
ให้ และ   
ผลคูณของเมทริกซ์ 𝐴 และ 𝐵 เขียนแทนด้วย จะนิยามได้ ก็ต่อเมื่อ และเมทริกซ์ผลคูณ   
จะมีขนาด ซึ่งมีสมาชิกในแถวที่ และหลักที่ เป็น

𝑎𝑖1𝑏1𝑗 + 𝑎𝑖2𝑏2𝑗 + ⋯ + 𝑎𝑖𝑛𝑏𝑛𝑗

สำหรับทุก และ   
ทฤษฎีบทที่ใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้นี้ มีดังต่อไปนี้  
ให้ และ จะได้ว่า

1. เมื่อ เป็นจำนวนจริง
2. เมื่อ เป็นเมทริกซ์ขนาด
3. เมื่อ เป็นเมทริกซ์ขนาด

จากข้อ 1 ทำให้สามารถแทน และ ด้วย 𝐴𝐵𝐶 โดยไม่เกิดความสับสน

**สาระจำนวนและพีชคณิต**

ใช้นิพจน์ สมการ อสมการและเมทริกซ์ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

**ผลการเรียนรู้**

เข้าใจความหมาย หาผลลัพธ์ของการบวกเมทริกซ์ การคูณของเมทริกซ์กับจำนวนจริง การคูณระหว่าง  
เมทริกซ์ และหาเมทริกซ์สลับเปลี่ยน หาดีเทอร์มิแนนท์เมทริกซ์ เมื่อ 𝑛 เป็น จำนวนนับที่ไม่เกินสาม

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

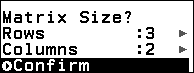
1. นักเรียนอธิบายสมบัติเกี่ยวกับการคูณระหว่างเมทริกซ์

2. นักเรียนแก้ปัญหาเกี่ยวกับการคูณระหว่างเมทริกซ์

**สาระการเรียนรู้**

การบวกเมทริกซ์ การคูณเมทริกซ์กับจำนวนจริง การคูณระหว่างเมทริกซ์

**กระบวนการจัดการเรียนรู้**

1. A black background with a black square

   AI-generated content may be incorrect.A black background with a black square

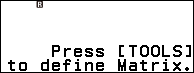
   AI-generated content may be incorrect.ครูทบทวนการคูณเมทริกซ์ดังต่อไปนี้  
   **ตัวอย่างที่ 1** (ไม่ใช้เครื่องคำนวณ)  
   วิธีทำ   
   **ตัวอย่างที่ 2**  (ใช้เครื่องคำนวณ)  
   วิธีทำ   
   1) เลือกเมนู Matrix แล้วกดปุ่ม OK หรือ EXE   
     
     
     
     
     
   2) กำหนดให้ สร้างเมทริกซ์ โดยกดปุ่ม TOOLS  
    แล้วเลือก MatA: None แล้วกดปุ่ม OK จากนั้นตั้งค่าเมทริกซ์  
    โดยกำหนดให้เป็น 3 แถว 2 หลัก แล้วกด Confirm  
    A black screen with arrows

   AI-generated content may be incorrect.

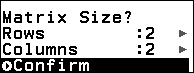
A black background with a black square

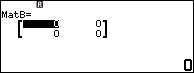
AI-generated content may be incorrect.

A black background with a black square

AI-generated content may be incorrect.A black background with a black square

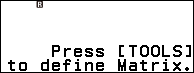
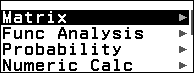
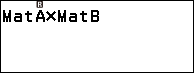
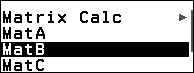
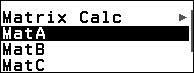
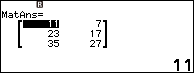
AI-generated content may be incorrect.3) ป้อนค่าของสมาชิกแต่ละแถว แต่ละหลัก   
  1B2B3B4B5B6B   
 เมื่อกดปุ่ม EXE จะปรากฎหน้าจอดังภาพ ซึ่งแสดงว่า  
 เครื่องคำนวณทำการเก็บค่าของ เมทริกซ์ สำเร็จ  
  
  
4) กำหนดให้ สร้างเมทริกซ์ โดยกดปุ่ม TOOLS  
 แล้วเลือก MatB: None แล้วกดปุ่ม OK จากนั้นตั้งค่าเมทริกซ์  
 โดยกำหนดให้เป็น 2 แถว 2 หลัก แล้วกด Confirm





A black background with a black square

AI-generated content may be incorrect.

 5) ป้อนค่าของสมาชิกแต่ละแถว แต่ละหลัก 1B3B5   
 B2B เมื่อกดปุ่ม EXE จะปรากฎหน้าจอดังภาพ ซึ่งแสดง  
 ว่าเครื่องคำนวณทำการเก็บค่าของ เมทริกซ์ สำเร็จ  
  
  
 6) นำเมทริกซ์ มาคูณกับเมทริกซ์ โดยการกดปุ่ม CATALOG   
 เลือก Matrix แล้วเลือกเมทริกซ์ จากนั้นกดปุ่มเครื่องหมายคูณ   
 และทำการเรียกเมทริกซ์ โดยใช้กระบวนการเดิม จากนั้นกดปุ่ม  
 EXE ก็จะได้ผลลัพธ์ของการคูณเมทริกซ์

2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้เร่ืองสมบัติที่เกี่ยวกับการคูณระหว่างเมทริกซ์

3. ครูให้นักเรียนจับคู่ที่นั่งด้วยกัน เพื่อทำใบกิจกรรม โดยให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มใช้เครื่องคำนวณ  
 วิทยาศาสตร์ในการสำรวจคำตอบและให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงข้อค้นพบในแต่ละข้อ  
 โดยทำทีละข้อ (ขั้นการสำรวจและหาความสัมพันธ์)

4. จากกิจกรรมในใบกิจกรรมข้อที่ 1 นักเรียนจะได้ตรวจสอบว่าเมื่อ และ เป็นเมทริกซ์  
 หรือไม่ ซึ่งเมื่อทำกิจกรรมในข้อนี้เสร็จนักเรียนจะได้ข้อสรุปว่า   
 **(ขั้นตรวจสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน)** ซึ่งครูอาจจะเพิ่มเติมในบางกรณีที่

เช่น หรือ

*เป็นต้น*

1. *จากกิจกรรมในใบกิจกรรมข้อที่* 2 *นักเรียนจะได้ตรวจสอบว่าเมื่อ*    
    และ แล้ว หรือไม่ **(ขั้นการสำรวจ)**
2. เมื่อทำกิจกรรมข้อที่ 2 เสร็จแล้ว คุณครูและนักเรียนร่วมกันสรุป ซึ่งจะได้ข้อสรุปว่า   
    **(ขั้นการสรุป)**
3. จากกิจกรรมในใบกิจกรรมข้อที่ 3 นักเรียนจะได้ตรวจสอบว่าเมื่อ และ และ เป็นค่าคงตัวแล้ว หรือไม่ **(ขั้นการสำรวจ)**
4. เมื่อทำกิจกรรมข้อที่ 3 เสร็จแล้ว คุณครูและนักเรียนร่วมกันสรุป ซึ่งจะได้ข้อสรุปว่า   
    **(ขั้นการสรุป)**
5. จากกิจกรรมในใบกิจกรรมข้อที่ 4 นักเรียนจะได้ตรวจสอบว่าเมื่อ และ แล้ว หรือไม่ **(ขั้นการสำรวจ)**
6. เมื่อทำกิจกรรมข้อที่ 3 เสร็จแล้ว คุณครูและนักเรียนร่วมกันสรุป ซึ่งจะได้ข้อสรุปว่า   
    **(ขั้นการสรุป)**
7. จากกิจกรรมในใบกิจกรรมข้อที่ 5 นักเรียนจะได้ตรวจสอบว่าเมื่อ และ แล้ว หรือไม่ **(ขั้นการสำรวจ)**
8. เมื่อทำกิจกรรมข้อที่ 5 เสร็จแล้ว คุณครูและนักเรียนร่วมกันสรุป ซึ่งจะได้ข้อสรุปว่า   
    **(ขั้นการสรุป)**
9. ให้นักเรียนตรวจสอบว่า เมื่อ และ แล้ว  
    หรือไม่ โดยใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ **(ขั้นตรวจสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน)** ซึ่งการตรวจสอบแสดงได้ดังนี้

* A black and white text

  AI-generated content may be incorrect.A black and white image of a number

  AI-generated content may be incorrect.A black and white text

  AI-generated content may be incorrect.กำหนดเมทริกซ์ และ
* *A white background with black numbers

  AI-generated content may be incorrect.A black text on a white background

  AI-generated content may be incorrect.*คำนวณค่าของ
* *A white background with black numbers

  AI-generated content may be incorrect.A white background with black text

  AI-generated content may be incorrect.*คำนวณค่าของ
* จึงสรุปได้ว่า

1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ เรื่องการคูณเมทริกซ์ โดยไม่ใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์   
   **(ขั้นการฝึกทักษะ)**
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสมบัติการคูณระหว่างเมทริกซ์

**สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้**

1. เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์
2. ใบกิจกรรม เรื่องการคูณเมทริกซ์
3. แบบฝึกทักษะ เรื่องการคูณเมทริกซ์

**การวัดผลและประเมินผล**

1. ประเมินจากการทำใบกิจกรรม

2. ประเมินจากการทำแบบฝึกทักษะ

3. ประเมินจากการตอบคำถามของนักเรียน

**ใบกิจกรรม**

**เรื่อง การคูณระหว่างเมทริกซ์**

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ หาผลคูณของเมทริกซ์ต่อไปนี้และตอบคำถามท้ายใบกิจกรรม

1. ให้ และ   
   1.1) 1.2)   
     
   1.3) เท่ากับ หรือไม่  
   จากข้อ 1.1) – 1.3) เมทริกซ์มีสมบัติสลับที่สำหรับการคูณหรือไม่
2. จงหาผลคูณของเมทริกซ์ต่อไปนี้  
   2.1) และ   
      
     
   2.2) และ   
      
     
     
   2.3) และ   
      
     
     
    จากข้อ 2.1) – 2.3) พอจะสรุปได้ว่า  
    ถ้า และ แล้ว
3. ให้   
   3.1) 3.2) 3.3)   
     
   3.4) 3.5) 3.6)   
     
   3.7) 3.8) 3.9)   
    จากข้อ 3.1) – 3.9) พอจะสรุปได้ว่า  
    ถ้า และ เป็นค่าคงที่แล้ว
4. จงหาผลคูณของเมทริกซ์ต่อไปนี้  
   4.1) ให้   
      
     
     
   4.2) ให้   
      
     
     
   4.3) ให้   
      
     
     
    จากข้อ 4.1) – 4.3) พอจะสรุปได้ว่า  
    ถ้า แล้ว
5. จงหาผลคูณของเมทริกซ์ต่อไปนี้  
   5.1) ให้   
      
     
     
   4.2) ให้   
      
     
     
   4.3) ให้   
      
     
     
     
    จากข้อ 5.1) – 5.3) พอจะสรุปได้ว่า  
    ถ้า และ เป็นค่าคงที่แล้ว

**แบบฝึกทักษะ**

**เรื่อง การคูณระหว่างเมทริกซ์**

**คำชี้แจง** กำหนดให้ ,   
 ให้นักเรียนหาค่าต่อไปนี้



**ตรวจสอบความเข้าใจ / แบบทดสอบ (10 นาที**)   
ทำแบบทดสอบ