แผนการจัดการเรียนรู้

# รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หน่วยการเรียนรู้ ผลคูณเชิงสเกลาร์ เรื่อง สมบัติผลคูณเชิงสเกลาร์ของเวกเตอร์ เวลา 2 ชั่วโมง

**ผลการเรียนรู้**

1. หาผลลัพธ์ของการบวก การลบเวกเตอร์ การคูณเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ หาผลคูณเชิงสเกลาร์และผลคูณเชิงเวกเตอร์

2. นำความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ในสามมิติไปใช้ในการแก้ปัญหา

# สาระสำคัญ

การคูณระหว่างเวกเตอร์สองเวกเตอร์ที่ได้ผลลัพธ์เป็นสเกลาร์ มีบทนิยามต่อไปนี้

ให้ และ เป็นเวกเตอร์ในระบบพิกัดฉากสองมิติหรือสามมิติ และ

เป็นสเกลาร์ ผลคูณเชิงสเกลาร์ (scalar product) ของ และ เขียนแทนด้วย

กำหนดดังนี้

1. ถ้า และ เป็นเวกเตอร์ในระบบพิกัดฉากสองมิติ

จะได้

1. ถ้า และ เป็นเวกเตอร์ในระบบพิกัดฉากสามมิติ

จะได้

# จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถอธิบายสมบัติของผลคูณเชิงสเกลาร์ได้

สาระการเรียนรู้

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับผลคูณเชิงสเกลาร์ มีดังนี้

ให้ และ เป็นเวกเตอร์ใดๆ ในระบบพิกัดฉากสองมิติและสามมิติ และ เป็นสเกลาร์จะได้ว่า

1. =

2. = () + ( และ

3.  =  = 

4. 

5.  = 

6.  =  =  = 1 และ  =  =  = 0

**กระบวนการจัดการเรียนรู้**

1. ครูทบทวนความรู้เรื่องผลคูณเชิงสเกลาร์ โดยตั้งคำถามนักเรียน ดังนี้

- ผลคูณเชิงสเกลาร์ มีบทนิยามว่าอย่างไรและมีวิธีหาอย่างไร

- ให้นักเรียนยกตัวอย่างการหาผลคูณเชิงสเกลาร์

1. นักเรียนและครูสรุปบทนิยามผลคูณเชิงสเกลาร์ทั้งระบบพิกัดฉากสองมิติและสามมิติโดยเมื่อกำหนดเวกเตอร์ดังนี้

* ถ้า และ เป็นเวกเตอร์ในระบบพิกัดฉากสองมิติ

จะได้

* ถ้า และ เป็นเวกเตอร์ในระบบพิกัดฉากสามมิติ จะได้

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องสมบัติผลคูณเชิงสเกลาร์
2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม จำนวน 5 กลุ่ม โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz เพื่อหาค่า · เมื่อกำหนด = และ =  
   โดยครูแนะนำวิธีการใช้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้



4.1 กดปุ่ม w



4.2 กดปุ่ม 5 เพื่อเมนู 5:Vector



4.3 กำหนดค่า โดยกดปุ่ม 1



4.4 เลือกมิติเวกเตอร์แบบ 3 มิติ โดยกดปุ่ม 3



4.5 ป้อนค่า = โดยกดปุ่ม

2=3=z5=



4.6 จากนั้นกำหนด กดปุ่มT1



4.7 กำหนดมิติของ โดยกดปุ่ม 2



4.8 เลือกมิติเวกเตอร์แบบ 3 มิติ โดยกดปุ่ม 3



4.9 ป้อนค่า =  โดยกดปุ่ม

4=z1=6=



4.10 เตรียมคำนวณผลคูณเวกเตอร์ โดยกดปุ่มC



4.11 นำ ที่กำหนดไว้ออกมา โดยกดปุ่ม T



4.12 นำ ที่กำหนดไว้ออกมา โดยกดปุ่ม 3



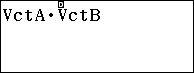
4.13 ป้อนเครื่องหมายคูณแบบสเกลาร์ (Dot) โดยกดปุ่มT



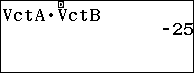
4.14 กดปุ่มR



4.15 เลือก 2: Dot Product โดยกดปุ่ม2



4.16นำที่กำหนดไว้ออกมา โดยกดปุ่มT4



4.17 คำนวณผลคูณของ **·** โดยกดปุ่ม=

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz เพื่อหาค่า

·+ เมื่อกำหนด = และ = และ   
 = โดยครูแนะนำวิธีการใช้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้



5.1 กำหนดค่า เพิ่มขึ้น โดยกดปุ่ม T13



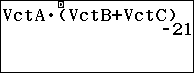
5.2 เลือกมิติเวกเตอร์แบบ 3 มิติ โดยกดปุ่ม 3



5.3 ป้อนค่า = โดยกดปุ่ม

3=6=4=

5.4 เตรียมคำนวณผลคูณเวกเตอร์ โดยกดปุ่ม C



5.5 คำนวณค่า ·+ ที่กำหนดไว้ออกมา โดยกดปุ่ม

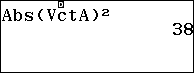
T3TR2(T

4+T5)=

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz เพื่อหาค่า

 โดยครูแนะนำวิธีการใช้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

6.1 เตรียมคำนวณเวกเตอร์ โดยกดปุ่มC

6.2 คำนวณค่า โดยกดปุ่ม

q( เพื่อเลือกคำสั่ง Abslute

จากนั้นกด T3)d=

7. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1.1- 1.5 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำและร่วมกันอภิปรายหาความสัมพันธ์ (ขั้นสำรวจ

และหาความสัมพันธ์)

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอและอภิปรายผล เพื่อนำไปสู่การตรวจสอบสมบัติผลคูณเชิงสเกลาร์ซึ่งจะได้ว่า

ใบกิจกรรมที่ 1.1 จะได้ว่า  = 

ใบกิจกรรมที่ 1.2 จะได้ว่า  = () + (

ใบกิจกรรมที่ 1.3 จะได้ว่า

ใบกิจกรรมที่ 1.4 จะได้ว่า  =  = 

ใบกิจกรรมที่ 1.5 จะได้ว่า 1) 

2)  = 

3)  =  =  = 1

4)  =  =  = 0

9. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปสมบัติผลคูณเชิงสเกลาร์ของเวกเตอร์ที่ได้จากการได้สำรวจ (ขั้น

สรุปความสัมพันธ์)

ให้ , และ  เป็นเวกเตอร์ใดๆ ในระบบพิกัดฉากสองมิติหรือสามมิติ และ  เป็นสเกลาร์ จะได้ว่า

1. =

2. = () + ( และ

3.  =  = 

4. 

5.  = 

6.  =  =  = 1 และ  =  =  = 0

10. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง สมบัติผลคูณเชิงสเกลาร์ โดยไม่ใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ (ขั้นฝึกทักษะ)

สื่อการเรียนรู้

1. เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz

2. ใบกิจกรรมที่ 1.1 – 1.5 เรื่อง สมบัติผลคูณเชิงสเกลาร์  
3. แบบฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง สมบัติผลคูณเชิงสเกลาร์

การวัดและประเมินผล

1. ประเมินจากการทำใบกิจกรรมที่ 1.1- 1.5

2. ประเมินจากการทำแบบฝึกทักษะที่ 1  
3. ประเมินจากการตอบคำถามของนักเรียน

ใบกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง สมบัติของผลคูณเชิงสเกลาร์

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz คำนวณค่าต่อไปนี้

ตอนที่ 1 กำหนด และ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ข้อ** | **กรณีที่ 1** | **กรณีที่ 2** |
| 1 | = | = |
| 2 | = | = |
| 3 | = | = |
| 4 | = | = |

ตอนที่ 2 กำหนด และ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ข้อ** | **กรณีที่ 1** | **กรณีที่ 2** |
| 1 | = | = |
| 2 | = | = |
| 3 | = | = |
| 4 | = | = |

จากกรณีที่ 1 และ กรณีที่ 2 พบว่า ถ้า เป็นสเกลาร์ และ และ เป็นเวกเตอร์ใดๆ

=

= จะได้ว่า = ……………

= ……………

= ……………

ใบกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง สมบัติของผลคูณเชิงสเกลาร์

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz คำนวณค่าต่อไปนี้

ตอนที่ 1 กำหนด และ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ข้อ** | **กรณีที่ 1** | **กรณีที่ 2** |
| 1 | = | = |
| 2 | = | = |
| 3 | = | = |
| 4 | = | = |

ตอนที่ 2 กำหนด และ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ข้อ** | **กรณีที่ 1** | **กรณีที่ 2** |
| 1 | *=* | *=* |
| 2 | *=* | *=* |
| 3 | *=* | *=* |
| 4 | *=* | *=* |

จากกรณีที่ 1 และ กรณีที่ 2 พบว่า ถ้า เป็นสเกลาร์ และ และ เป็นเวกเตอร์ใดๆ

=

=

จะได้ว่า = …………………………

= …………………………

ใบกิจกรรมที่ 1.3

เรื่อง สมบัติของผลคูณเชิงสเกลาร์

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz คำนวณค่าต่อไปนี้

ตอนที่ 1 กำหนด และ (เหมือนตอนที่ 2 ใบกิจกรรมที่ 1.2)

หมายเหตุ หากนักเรียนเคยสร้างไว้ในเครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์แล้ว ไม่จำเป็นต้องสร้างใหม่

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ข้อ** | **กรณีที่ 1** | **กรณีที่ 2** |
| 1 | *=* | *=* |
| 2 | *=* | *=* |
| 3 | *=* | *=* |
| 4 | *=* | *=* |

ตอนที่ 2 กำหนด และ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ข้อ** | **กรณีที่ 1** | **กรณีที่ 2** |
| 1 | *=* | *=* |
| 2 | *=* | *=* |
| 3 | = | = |
| 4 | = | = |

จากกรณีที่ 1 และ กรณีที่ 2 พบว่า ถ้า เป็นสเกลาร์ และ และ เป็นเวกเตอร์ใดๆ

=

=

ดังนั้น = …………………………

= …………………………

ใบกิจกรรมที่ 1.4

เรื่อง สมบัติของผลคูณเชิงสเกลาร์

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz คำนวณค่าต่อไปนี้

กำหนด และ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ข้อ** | **กรณีที่ 1** | **กรณีที่ 2** | **กรณีที่ 3** |
| 1 | *=* | *=* | *=* |
| 2 | *=* | *=* | *=* |
| 3 | *=* | *=* | *=* |
| 4 | = | *=* | *=* |
| 5 | *=* | *=* | *=* |
| 6 | *=* | *=* | *=* |
| 7 | *=* | *=* | *=* |
| 8 | *=* | *=* | *=* |

จากกรณีที่ 1 กรณีที่ 2 และกรณีที่ 3 พบว่า ถ้า เป็นสเกลาร์ และ เป็นเวกเตอร์ใดๆ

= =

= =

ดังนั้น = =

= =

ใบกิจกรรมที่ 1.5

เรื่อง สมบัติของผลคูณเชิงสเกลาร์

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz คำนวณค่าต่อไปนี้

ตอนที่ 1 กำหนด และ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ข้อ |  | ข้อ |  |
| 1 | = | 2 | = |
| 3 | = | 4 | = |
| 5 | = | 6 | = |

กำหนด และ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ข้อ |  | ข้อ |  |
| 7 | = | 8 | = |
| 9 | = | 10 | = |
| 11 | = | 12 | = |

**จากข้อ 1 - 12** พบว่า ถ้า a,b,c เป็นสเกลาร์ และ เป็นเวกเตอร์ใดๆ

= …………… และ = ………………… ดังนั้น = ………………….

ตอนที่ 2 กำหนด และ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ข้อ | กรณีที่ 1 | กรณีที่ 2 |
| 13 | = | = |
| 14 | = | = |
| 15 | = | = |
| 16 | = | = |

**จากข้อ 13 - 16**

กรณีที่ 1 และกรณีที่ 2 พบว่า ถ้า เป็นสเกลาร์ และ เป็นเวกเตอร์ใดๆ

= และ =

ดังนั้น = ……………………………

ตอนที่ 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ข้อ |  | ข้อ |  |
| 17 | = = | 18 | = = |
| 19 | = = | 20 | = = |
| 21 | = = | | |

จากข้อ 17 – 21 สรุปได้ว่า ...............................................................................................................

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ข้อ |  | ข้อ |  |
| 22 | = = | 23 | = = |
| 24 | = = | 25 | = = |
| จากข้อ 22 – 25 สรุปได้ว่า ............................................................................................................... | | | |

แบบฝึกทักษะที่ 1

เรื่อง สมบัติผลคูณเชิงสเกลาร์

**คำชี้แจง** ถ้า , และ  เป็นเวกเตอร์ใดๆ ในสองมิติหรือสามมิติ และ  เป็นสเกลาร์

ให้นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่าง โดยไม่ใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์

1.  = ............................................................................................

2.  = ...................................................................................

3.  = ...................................................................................

4.  = ........................................................................................

5.  = ........................................................................................

6.  = ............................................................................................

7.  = ...........................................................................................

8.  = ...........................................................................................

9.  = ...........................................................................................

10.  = ...........................................................................................

11.  = ...........................................................................................

12.  = ...........................................................................................

13.  = ...........................................................................................