**แผนการจัดการเรียนรู้**

**รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม**

**เรื่อง สมบัติที่สำคัญของฟังก์ชันลอการิทึม (1) เวลา 1 ชั่วโมง**

**ผลการเรียนรู้**

1. เข้าใจลักษณะกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

2. แก้สมการเอกซ์โพเนนเชียลและสมการลอการิทึม และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

**สาระสำคัญ**

ให้ , *M* และ *N* เป็นจำนวนจริงบวกที่ และ *k* เป็นจำนวนจริง จะได้ว่า

1.

2.

3.

4.

5.

6. เมื่อ

7. เมื่อ และ

สมบัติเหล่านี้นำไปใช้ในการหาค่าของฟังก์ชันลอการิทึมของจำนวนที่กำหนดให้ได้

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

1. นักเรียนสามารถบอกสมบัติของฟังก์ชันลอการิทึมได้
2. นักเรียนสามารถนำสมบัติของฟังก์ชันลอการิทึมไปประยุกต์ใช้ในการหาค่าของจำนวนใด ๆ

**สาระการเรียนรู้**

ให้ , *M* และ *N* เป็นจำนวนจริงบวกที่ และ *k* เป็นจำนวนจริง จะได้ว่า

1.

2.

3.

4. เมื่อ

สมบัติเหล่านี้นำไปใช้ในการหาค่าของฟังก์ชันลอการิทึมของจำนวนที่กำหนดให้ได้

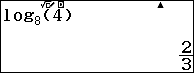
**กระบวนการจัดการเรียนรู้**

1. ครูแนะนำการหาค่าลอการิทึม โดยใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz ทำได้ดังนี้

1.1 กดปุ่มi

 1.2 ครูให้นักเรียนหาค่า

โดยกด 5$25=



1.3 ครูให้นักเรียนหาค่า

โดยกด i8$4=

1. ครูทบทวนการหาค่าของฟังก์ชันลอการิทึมโดยการเปลี่ยนให้อยู่ในรูปเลขยกกำลัง โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย เช่น จงหาค่าของ

1) log5 25

**วิธีทำ** ให้ x = log5 25

จะได้ 5x = 25

ดังนั้น 5x = 52

ดังนั้น x = 2

**ตอบ** log5 25 = 2

2) log8 4

**วิธีทำ** ให้ x =

จะได้ 8x = 4

ดังนั้น (23)x = 22

ดังนั้น 23x = 22

ดังนั้น 3x = 2

จะได้ว่า x =

**ตอบ** log8 4 =

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2 – 3 คน โดยคละความสามารถ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 11 โดยใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz เพื่อหาค่าของแต่ละข้อแล้วบันทึกค่าที่ได้ลงในตารางใบกิจกรรมที่ 11 สมบัติของฟังก์ชันลอการิทึม (ขั้นการสำรวจ)

1. ครูให้นักเรียนสังเกตผลลัพธ์จากใบกิจกรรมที่ 11 ในแต่ละข้อว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างไร ครูอาจใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย เพื่อให้นักเรียนสามารถเขียนความสัมพันธ์ได้ ดังนี้ (ขั้นการหาความสัมพันธ์)

ให้ , *M* และ *N* เป็นจำนวนจริงบวกที่ และ *k* เป็นจำนวนจริง จะได้ว่า

1.

2.

3.

4. เมื่อ

1. ครูและนักเรียนร่วมกันพิสูจน์ข้อสรุปนั้น เพื่อแสดงให้นักเรียนได้เห็นว่าข้อสรุปหรือสมบัติของลอการิทึม ดังกล่าวเป็นจริงตามหลักการทางคณิตศาสตร์ ดังนี้ (ขั้นการสรุปความสัมพันธ์)

ข้อที่ 1

**พิสูจน์**  ให้

จะได้

ดังนั้น

ข้อที่ 2

**พิสูจน์**  ให้

จะได้

ดังนั้น

ข้อที่ 3

**พิสูจน์** ให้

จะได้

ดังนั้น

ข้อที่ 4 เมื่อ

**พิสูจน์** ให้

จะได้

ดังนั้น

(ครูอาจจะเลือกการพิสูจน์ให้ดูในบางข้อ)

1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 11 เป็นการบ้าน (ขั้นการฝึกทักษะ)
2. ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบค่าของ  กับ ว่าจำนวนใดมีค่ามากกว่ากัน โดยให้นักเรียนใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ในการตรวจสอบได้ โดยครูอาจจะให้นักเรียนทดลองกดเครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์เพื่อคำนวณค่าของ ซึ่งเมื่อนักเรียนลองกดจะได้ผลลัพธ์ ดังนี้



1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสาเหตุที่เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์แสดงผลว่า Math ERROR เนื่องจากจำนวนดังกล่าวมีค่าเยอะมากเกิน 100 หลัก เกินกว่าที่จะใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์คำนวณตรงๆ ได้ และร่วมกันอภิปรายว่าจะมีวิธีการเปรียบเทียบ กับ ได้อย่างไร
2. ครูอาจจะให้แนวคิดกับนักเรียนว่าใช้ความรู้เรื่องลอการิทึมโดยการ Take log (ฐานอะไรก็ได้ โดยถ้าฐานมากกว่า 1 จะเป็นฟังก์ชันเพิ่ม ถ้าฐานมากกว่า 0 แต่น้อยกว่า 1 จะเป็นฟังก์ชันลด) ในจำนวนที่ต้องการตรวจสอบเช่น

Take log ฐาน 2018 ได้

Take log ฐาน 2018 ได้

1. ให้นักเรียนลองกดเครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์เพื่อตรวจสอบ พบว่า ก็ยังไม่สามารถคำนวณได้



1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าเหตุใดเครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์จึงคำนวณไม่ได้ เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าที่คำนวณไม่ได้เพราะเครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์จะหาผลลัพธ์ของค่าที่อยู่หลัง log ก่อนซึ่งมีค่ามากจึงคำนวณไม่ได้
2. ครูให้นักเรียนพิจารณาว่าจะมีวิธีการคำนวณ โดยอาศัยสมบัติใดเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า

=

=

=

=

=

=



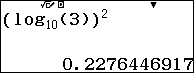
1. ครูอาจใช้คำถามว่า เป็นฟังก์ชันเพิ่มหรือลด (เพิ่ม) เพื่อให้นักเรียนสรุปได้ว่า

เนื่องจาก และ เป็นฟังก์ชันเพิ่ม

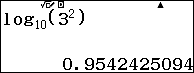
ดังนั้น

1. ครูให้นักเรียนพิจารณาว่าข้อความต่อไปนี้เป็นจริงหรือเป็นเท็จ โดยสามารถใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ตรวจสอบได้ (ขั้นการแสดงมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน)

14.1 เป็นเท็จ เช่น



14.2 เป็นจริง เช่น

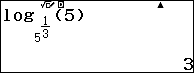


14.3 เป็นเท็จ เนื่องจาก จะนิยามเมื่อ เป็นจำนวนจริง

ซึ่ง และ



14.4 เป็นเท็จ เนื่องจาก

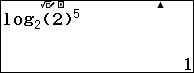
แสดงได้ ดังนี้

ข้อสังเกตในการใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ รุ่น fx-991EX Classwiz ในการหาค่าลอการิทึม

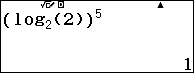


1. ถ้าต้องการหาค่าของ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 5

จะต้องใส่เลขยกกำลังและวงเล็บ ดังภาพขวามือ

1. หากใส่เลขยกกำลังผิด ดังภาพขวามือ

จะได้คำตอบเป็น 1



ซึ่งจะมีค่าเท่ากับ

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสมบัติที่สำคัญของลอการิทึม โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย

**สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้**

1. ใบกิจกรรมที่ 11 สมบัติของฟังก์ชันลอการิทึม
2. แบบฝึกทักษะที่ 11
3. เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz

**การวัดผลและประเมินผล**

1. ประเมินจากการทำใบกิจกรรมที่ 11
2. ประเมินจากการทำแบบฝึกทักษะที่ 11
3. ประเมินจากการตอบคำถามในชั้นเรียน

**ใบกิจกรรมที่ 11**

**สมบัติของฟังก์ชันลอการิทึม**

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

**ตารางที่ 1**

|  |  |
| --- | --- |
| **สมบัติที่สำคัญของลอการิทึม** | |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| ดังนั้น | |

**ตารางที่ 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **สมบัติที่สำคัญของลอการิทึม** | |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| ดังนั้น | |

**ตารางที่ 3**

|  |  |
| --- | --- |
| **สมบัติที่สำคัญของลอการิทึม** | |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| ดังนั้น | |

**ข้อที่ 4**

|  |  |
| --- | --- |
| **สมบัติที่สำคัญของลอการิทึม** | |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| ดังนั้น | |

**แบบฝึกทักษะที่ 11**

**ตอนที่ 1** ให้นักเรียนค่าของจำนวนต่อไปนี้ โดยไม่ใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์

1.  2. 

3.  4. 

5.  6. 

7.  8. 

**ตอนที่ 2** เปรียบเทียบค่าของลอการิทึมต่อไปนี้ว่าข้อใดมีค่าเท่ากัน

1.  b.  c. 

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

เปรียบเทียบค่าของลอการิทึมต่อไปนี้ว่าข้อใดมีค่าเท่ากัน

a.  b.  c. 

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

**ตอนที่ 3** หาค่าลอการิทึมต่อไปนี้ เมื่อกำหนดให้ และ

(สามารถใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ในการตรวจคำตอบได้)

1.  2. 

…………………………………………………….….. …………………………………………………………………

…………………………………………………….….. …………………………………………………………………

…………………………………………………….….. …………………………………………………………………

1.  4. 

…………………………………………………….….. …………………………………………………………………

…………………………………………………….….. …………………………………………………………………

…………………………………………………….….. …………………………………………………………………

จงหาของจำนวนต่อไปนี้โดยใช้สมบัติของลอการิทึม **(ไม่ใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์)**

1.  2. 

……………………………………………………….. …………………………………………………………….. ……………………………………………………….. ……………………………………………………………..

……………………………………………………….. ……………………………………………………………..

1.  4. 

……………………………………………………….. ……………………………………………………………..

……………………………………………………….. ……………………………………………………………..

……………………………………………………….. ……………………………………………………………..

1.  6. 

……………………………………………………….. ……………………………………………………………..

……………………………………………………….. ……………………………………………………………..

……………………………………………………….. ……………………………………………………………..