**แผนการจัดการเรียนรู้**

**รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม**

**เรื่อง สมบัติที่สำคัญของฟังก์ชันลอการิทึม (2) 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. เมื่อ และ

สมบัติเหล่านี้นำไปใช้ในการหาค่าของฟังก์ชันลอการิทึมของจำนวนที่กำหนดให้ได้

ตัวอย่างที่ 1 จงหาค่าต่อไปนี้

=

=

=

=

=

=

2) =

=

=

=

ตัวอย่างที่ 2 จงหาค่าต่อไปนี้

3) log10 25 + log10 2 – log10 5 = log10 (25×2) – log10 5

= log10 50 – log10 5

= log10 

= log10 10

= 1

4) log10 15 + log10 12 + log10 5 – log10 9 = log10 

= log10 100

= log10 102

= 2

5) log4 2 + log4 32 + log2 80 – log2 5 = log4 (2×32) + log2 

= log4 64 + log2 16

= log4 43 + log2 24

= 3 + 4

= 7

**กระบวนการจัดการเรียนรู้**

1. ครูทบทวนสมบัติที่สำคัญของฟังก์ชันลอการิทึม โดยใช้ตัวอย่างที่ 1 ข้อที่ 1) - 2) และการถามตอบประกอบการอธิบาย
2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2 – 3 คน โดยคละความสามารถ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 12 โดยใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz เพื่อหาค่าของแต่ละข้อแล้วบันทึกค่าที่ได้ลงในตารางใบกิจกรรมที่ 12 สมบัติของฟังก์ชันลอการิทึม (ขั้นการสำรวจ)
3. ครูให้นักเรียนสังเกตผลลัพธ์จากใบกิจกรรมที่ 12 ในแต่ละข้อว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างไร ครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย เพื่อให้นักเรียนสามารถเขียนความสัมพันธ์ได้ ดังนี้ (ขั้นการหาความสัมพันธ์)

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

1.

2.

3. เมื่อ และ

1. ครูและนักเรียนร่วมกันพิสูจน์ข้อสรุปนั้น เพื่อแสดงให้นักเรียนได้เห็นว่าข้อสรุปหรือสมบัติของลอการิทึม ดังกล่าวเป็นจริงตามหลักการทางคณิตศาสตร์ ดังนี้ (ขั้นการสรุปความสัมพันธ์)

ข้อที่ 1

**พิสูจน์**  ให้  และ 

จะได้  และ 

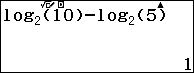
ดังนั้น  = 

 = 

นั่นคือ  = 

(สมบัติข้ออื่นๆ ให้นักเรียนลองทำการพิสูจน์เอง)

1. ครูยกตัวอย่างโจทย์ ใช้การถามตอบประกอบการอธิบายแนวคิดของโจทย์ปัญหาและการหาคำตอบของโจทย์ ดังตัวอย่างที่ 2 ข้อที่ 3) – 5) (ขั้นการฝึกทักษะ)
2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 2-3 คน จากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 12 โจทย์เพิ่มเติม เมื่อนักเรียนทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูสุ่มให้นักเรียนออกมาเฉลยบนกระดาน และให้นักเรียนกลุ่มที่เหลือใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นครูตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง
3. ครูให้นักเรียนใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz หาค่าของลอการิทึมในแต่ละข้อต่อไปนี้ (ขั้นการแสดงมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน)



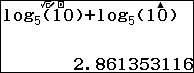
1)



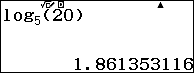
2)

จากนั้นครูให้นักเรียนสังเกตคำตอบในข้อ 1) และ 2) ว่าเท่ากันหรือไม่ (ไม่เท่ากัน)

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปให้ได้ว่า



3)

 4)

จากนั้นครูให้นักเรียนสังเกตคำตอบในข้อ 3) และ 4) ว่าเท่ากันหรือไม่ (ไม่เท่ากัน)

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปให้ได้ว่า

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป สมบัติที่สำคัญของฟังก์ชันลอการิทึมดังนี้

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

1.

2.

3. เมื่อ และ

**สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้**

1. ใบกิจกรรมที่ 12 สมบัติของฟังก์ชันลอการิทึม

2. แบบฝึกทักษะที่ 12

3. เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz

**การวัดและประเมินผล**

1. ประเมินจากการทำใบกิจกรรมที่ 12
2. ประเมินจากการทำแบบฝึกทักษะที่ 12
3. ประเมินจากการตอบคำถามในชั้นเรียน

**ใบกิจกรรมที่ 12**

**สมบัติของฟังก์ชันลอการิทึม**

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

**ตารางที่ 1**

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

**ตารางที่ 2**

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

**ตารางที่ 3**

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

**แบบฝึกทักษะที่ 12**

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนแสดงการคำนวณหาค่าต่อไปนี้ โดยไม่ใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์

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

……………………………………………………………………………………………

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

…………………………………………………………………

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

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

…………………………………………………………………………………

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

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

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

……………………………………………………………………………………………

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

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

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

……………………………………………………………………..

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

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

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

…………………………………………………………………

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

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

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