**แผนการจัดการเรียนรู้**

**รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม**

**เรื่อง สมการเอกซ์โพเนนเชียล เวลา 1 ชั่วโมง**

**ผลการเรียนรู้**

แก้สมการเอกซ์โพเนนเชียล และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

**สาระสำคัญ**

สมการที่มีตัวแปรเป็นเลขชี้กำลัง เรียกว่า “สมการเอกซ์โพเนนเชียล”

ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลเป็นฟังก์ชัน 1-1 จาก ไปทั่วถึง จากสมบัติของฟังก์ชัน 1-1 จะได้ว่า

เมื่อ เป็นจำนวนจริง ซึ่ง  และ   ก็ต่อเมื่อ 

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

นักเรียนสามารถแก้สมการเอกซ์โพเนนเชียล

**สาระการเรียนรู้**

ตัวอย่างที่ 1 จงหาเซตคำตอบของสมการ 

วิธีทำ เนื่องจาก 

จะได้

เนื่องจาก  เป็นฟังก์ชัน 1-1

จะได้ 

ดังนั้น เซตคำตอบของสมการคือ 

ตัวอย่างที่ 2 จงหาเซตคำตอบของสมการ 

วิธีทำจาก

จะได้ 



เนื่องจาก  เป็นฟังก์ชัน 1-1

จะได้ 



ดังนั้น เซตคำตอบของสมการคือ 

ตัวอย่างที่ 3 จงหาเซตคำตอบของสมการ 

วิธีทำ เนื่องจาก 

และ 

จะได้ 

เนื่องจาก  เป็นฟังก์ชัน 1-1

จะได้ 



ดังนั้น เซตคำตอบของสมการคือ 

**ตัวอย่างเพิ่มเติม**

1) จงหาเซตคำตอบของสมการ 

วิธีทำจาก  

เนื่องจาก  เป็นฟังก์ชัน 1-1 จะได้ 

ดังนั้น เซตคำตอบของสมการคือ 

2) จงหาเซตคำตอบของสมการ 

วิธีทำจาก  

เนื่องจาก  เป็นฟังก์ชัน 1-1 จะได้ 

ดังนั้น เซตคำตอบของสมการคือ 

**กระบวนการจัดการเรียนรู้**

**1.** ครูยกตัวอย่างการแก้สมการโดยใช้คำสั่ง solve ในเครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz ในการแก้สมการ  ดังนี้

1.1 กดปุ่ม w

1.2 เลือก Menu 1 : Calculate กด 1



1.3 พิมพ์สมการ โดยกดตามลำดับ

ดังนี้ 3[+1Qr7



1.4 หลังจากนั้นให้กด qr

1.5 จากนั้นกดเครื่องหมาย =

หน้าจอจะแสดงคำตอบของสมการดังนี้

1.6 จะได้ 2 เป็นคำตอบของสมการ 

2. ครูทบทวนเรื่องฟังก์ชัน 1-1 โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย ครูทบทวนว่าสมการที่มีตัวแปรเป็นเลขชี้กำลัง เรียกว่า “สมการเอกซ์โพเนนเชียล”

3. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 7 แก้อย่างไรโดยใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991 Ex Classwiz เพื่อหาค่าในแต่ละข้อ แล้วบันทึกค่าที่ได้ลงในตาราง (ขั้นการสำรวจ)

4. ครูให้นักเรียนสังเกตค่าของ x ที่ได้ จากนั้นครูนำนักเรียนอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปในการหาคำตอบของสมการเอกซ์โพเนนเชียล (ขั้นการหาความสัมพันธ์)

5. ครูกับนักเรียนร่วมกันสรุปการหาคำตอบของสมการเอกซ์โพเนนเชียล ดังนี้ (ขั้นการสรุปความสัมพันธ์)

1. เมื่อ เป็นจำนวนจริง ซึ่ง และ จะได้ว่า ก็ต่อเมื่อ 
2. จากข้อสรุปในข้อ 1 จะได้ว่าถ้าต้องการแก้สมการเอกซ์โพเนนเชียล สามารถทำได้โดยทำทั้งสองข้างของสมการให้อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีฐานเท่ากัน จากนั้น กำหนดให้เลขชี้กำลังของเลขยกกำลังทั้งสองข้างของสมการเท่ากัน และแก้สมการเพื่อหาคำตอบ

6. ครูกับนักเรียนร่วมกันแก้สมการเอกซ์โพเนนเชียลจากตัวอย่างที่ 1- 3 โดยไม่ใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ จากนั้นใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่นfx-991Ex Classwiz ในการตรวจคำตอบ โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย (ขั้นการฝึกทักษะ)7. นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 7 เมื่อนักเรียนทำเสร็จเรียบร้อยแล้วครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ8. ครูยกตัวอย่างเพิ่มเติม และให้นักเรียนแก้สมการโดยไม่ใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ   
9.ครูให้นักเรียนพิจารณาเซตคำตอบของสมการ  ว่าคือ หรือไม่ (ขั้นการแสดงมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน)จากนั้นครูให้นักเรียนตรวจสอบเซตคำตอบของสมการดังกล่าวโดยใช้ Menu Table ใน เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz โดยกำหนด  และ และพิจารณาค่าของ x ที่ทำให้  ดังนี้   
  
 9.1 เข้าสู่ Menu Table   
 กด w9

 9.2 กำหนดค่าฟังก์ชัน และ 

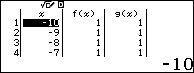
กด 1^[=

 จากนั้นกด 1^100=



9.3 กำหนดค่า Table Range

ให้ Start : -10, End : 10, Step : 1 ตามลำดับ  
กด z10=10=1==

9.4 เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO

รุ่น fx-991Ex Classwiz จะแสดงผล   
กด RE เพื่อดูค่า f(x) และ g(x)

นักเรียนจะพบว่าเมื่อแทนค่า x เป็นจำนวนจริงใดก็ตามค่าของ  เสมอ

ดังนั้นเซตคำตอบของสมการ คือ เซตของจำนวนจริง

10. ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันว่าเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

หมายเหตุ เนื่องจากไม่ใช่ฟังก์ชัน 1-1 สมการ จึงมีคำตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ  
11. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปความหมายของสมการเอกซ์โพเนนเชียล และขั้นตอนการแก้สมการเอกซ์โพเนนเชียล

**สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้**

1. ใบกิจกรรมที่ 7 แก้อย่างไร
2. แบบฝึกทักษะที่ 7 เรื่อง สมการเอกซ์โพเนนเชียล
3. เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz

**การวัดและการประเมินผล**

1. ประเมินจากการทำใบกิจกรรมที่ 7 แก้อย่างไร
2. ประเมินจากการทำแบบฝึกทักษะที่ 7 เรื่อง สมการเอกซ์โพเนนเชียล
3. ประเมินจากการตอบคำถามในชั้นเรียน

**ใบกิจกรรมที่ 7**

**แก้อย่างไร**

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนใช้คำสั่ง Solve ในเครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz เพื่อหาค่าของ x ในแต่ละข้อ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ข้อ** | **สมการ** | **คำตอบของสมการคือ** |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |
| 8 |  |  |

จากตารางข้างต้นสามารถสรุปได้ดังนี้

เมื่อ เป็นจำนวนจริงซึ่ง และ จะได้ว่า ก็ต่อเมื่อ……………………………

**แบบฝึกทักษะที่ 7**

**เรื่อง สมการเอกซ์โพเนนเชียล**

**คำชี้แจง** จงหาเซตคำตอบของสมการต่อไปนี้ โดยไม่ใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ เมื่อเสร็จแต่ละข้อแล้วสามารถตรวจสอบคำตอบโดยใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ได้

1) 

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

ตรวจสอบคำตอบโดยใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ พบว่าคำตอบที่ได้..........................................................................

ดังนั้น เซตคำตอบของสมการคือ....................................................................................................................................

2) 

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

ตรวจสอบคำตอบโดยใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ พบว่าคำตอบที่ได้..........................................................

ดังนั้น เซตคำตอบของสมการคือ....................................................................................................................

3) 

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

ตรวจสอบคำตอบโดยใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ พบว่าคำตอบที่ได้......................................................

ดังนั้น เซตคำตอบของสมการคือ................................................................................................................

4) 

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

ตรวจสอบคำตอบโดยใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ พบว่าคำตอบที่ได้.........................................................

ดังนั้น เซตคำตอบของสมการคือ...................................................................................................................

5) 

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

ตรวจสอบคำตอบโดยใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ พบว่าคำตอบที่ได้..........................................................

ดังนั้น เซตคำตอบของสมการคือ....................................................................................................................

6) 

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

ตรวจสอบคำตอบโดยใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ พบว่าคำตอบที่ได้.......................................................

ดังนั้น เซตคำตอบของสมการคือ.................................................................................................................

7) 

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

ตรวจสอบคำตอบโดยใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ พบว่าคำตอบที่ได้........................................................

ดังนั้น เซตคำตอบของสมการคือ...................................................................................................................

8) 

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

ตรวจสอบคำตอบโดยใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ พบว่าคำตอบที่ได้..................................................

ดังนั้น เซตคำตอบของสมการคือ.............................................................................................................