**แผนการจัดการเรียนรู้**

**รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม**

**เรื่อง การหาค่าลอการิทึม เวลา 1 ชั่วโมง**

**ผลการเรียนรู้**

### เข้าใจลักษณะกราฟของฟังก์ชันลอการิทึม และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

**สาระสำคัญ**

ลอการิทึมที่ใช้มากในการคำนวณ คือ **ลอการิทึมสามัญ (common logarithm)**  ซึ่งหมายถึง ลอการิทึมที่มีฐานเป็น 10 ในการเขียนลอการิทึมสามัญนิยมเขียนโดยไม่มีฐานกำกับ เช่น จะเขียนแทนด้วย และ จะเขียนแทนด้วย

เนื่องจากจำนวนจริงบวก ใด ๆ สามารถเขียนในรูป  เมื่อ  และ n เป็นจำนวนเต็ม ได้เสมอ เช่น

1200 = 1.2 × 103

0.035 = 3.5 × 10-2

การเขียน ในรูปนี้สามารถนำมาช่วยหาค่าลอการิทึมของจำนวนจริงบางจำนวนได้จากค่าลอการิทึมที่ทราบ

ถ้ากำหนดค่า ให้สามารถหาค่าของ ได้ ในทางตรงกันข้ามถ้ากำหนดค่าของ ก็สามารถหา ได้ และเรียก ว่า **แอนติลอการิทึม (antilogarithm)** ของ

**บทนิยาม** A เป็นแอนติลอการิทึมของ B ก็ต่อเมื่อ

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

1. นักเรียนสามารถหาค่าลอการิทึมได้
2. นักเรียนสามารถหาแอนติลอการิทึมได้

**สาระการเรียนรู้**

ลอการิทึมที่ใช้มากในการคำนวณ คือ **ลอการิทึมสามัญ (common logarithm)**  ซึ่งหมายถึง ลอการิทึมที่มีฐานเป็น 10 ในการเขียนลอการิทึมสามัญนิยมเขียนโดยไม่มีฐานกำกับ เช่น จะเขียนแทนด้วย และ จะเขียนแทนด้วย ในการคำนวณค่าลอการิทึมของจำนวน-จริงบางจำนวนอาจหาได้จากค่าลอการิทึมที่ทราบ

พิจารณาค่าลอการิทึมของจำนวนจริงบวกที่สามารถเขียนอยู่ในรูป 10n เมื่อ n เป็นจำนวนเต็ม โดยอาศัยสมบัติของลอการิทึมดังนี้

log 1000 = log 103  = 3log10 = 3

log 100 = log102  = 2log10 = 2

log 10 = 1

log 1 = 0

log 0.1 = log10-1  = (-1)log10 = -1

log 0.01 = log10-2  = (-2)log10 = -2

log 10n  = nlog10 = n เมื่อ n เป็นจำนวนเต็ม

เนื่องจากจำนวนจริงบวก ใด ๆ สามารถเขียนในรูป  เมื่อ  และ เป็นจำนวนเต็ม ได้เสมอ เช่น 1200 = 1.2 × 103

0.035 = 3.5 × 10-2

การเขียน ในรูปนี้สามารถนำมาช่วยหาค่าลอการิทึมของจำนวนจริงบางจำนวนได้จากค่าลอการิทึมที่ทราบ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

**ตัวอย่างที่ 1** จงหาค่าของ log 5760 เมื่อ log 5.76 ≈ 0.7604

วิธีทำ จาก log 5760 = log (5.76 × 103)

= log 5.76 + log 103

≈ 0.7604 + 3

และ 0.7604 + 3 = 3.7604

ดังนั้น log 5760 ≈ 3.7604

ถ้ากำหนดค่า ให้สามารถหาค่าของ ได้ ในทางตรงกันข้ามถ้ากำหนดค่าของ ก็สามารถหา ได้ และเรียก ว่า **แอนติลอการิทึม (antilogarithm)** ของ

**บทนิยาม** A เป็นแอนติลอการิทึมของ B ก็ต่อเมื่อ

**ตัวอย่างที่ 2** กำหนดให้ log 5.71 ≈ 0.7566 และ log N = 3.7566 จงหาค่าของ N

วิธีทำ จาก log N = 3.7566

= 0.7566 + 3

และ log 5.71 ≈ 0.7566

จะได้ log N = log 5.71 + 3log 10

และ log 5.71 + 3log 10 = log 5.71 + log 103

= log (5.71 × 103)

= log (5710)

จะได้ log N ≈ log 5710

ดังนั้น N ≈ 5710

หมายเหตุ จากตัวอย่างข้างต้น 5710 เป็นแอนติลอการิทึมของ 3.7566

**กระบวนการจัดการเรียนรู้**

**1.** ครูใช้การถามตอบเพื่อทบทวนความรู้เดิม เรื่อง นิยามและทฤษฎีบทของฟังก์ชันลอการิทึม

2. ครูทบทวนการใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz ในการหาค่าลอการิทึม

1. นักเรียนใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz หาค่าลอการิทึมและแอนติลอการิทึม ในใบกิจกรรมที่ 13-1, 13-2 และ 13-3 ดังนี้ (ขั้นการสำรวจ)

ใบกิจกรรมที่ 13-1 เรื่อง มารู้จักลอการิทึมสามัญกันเถอะ

ใบกิจกรรมที่ 13-2 เรื่อง การหาค่าลอการิทึม

ใบกิจกรรมที่ 13-3 เรื่อง แอนติลอการิทึม

1. ครูให้นักเรียนสังเกตค่าลอการิทึมที่มีฐานเป็น 10 และไม่มีฐานกำกับ จากใบกิจกรรมที่ 13-1 ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร โดยใช้การถามตอบ ประกอบการอธิบายและพิจารณาค่าลอการิทึมของจำนวนจริงบวกที่สามารถเขียนอยู่ในรูป เมื่อ เป็นจำนวนเต็ม (ขั้นการหาความสัมพันธ์)
2. ครูให้นักเรียนสังเกตผลจากการทำกิจกรรมที่ 13-2 ว่า  กับ สัมพันธ์กันอย่างไร
3. ครูให้นักเรียนสังเกตผลจากการทำกิจกรรมที่ 13-3 แล้วให้ร่วมกันอภิปรายต่อไปนี้

* ถ้า A เป็นแอนติลอการิทึมของ B จะได้ว่า A กับ B สัมพันธ์กันอย่างไร

()

* แอนติลอการิทึมของ 1.3010 กับ แอนติลอการิทึมของ 0.3010 สัมพันธ์กันอย่างไร

()

* แอนติลอการิทึมของ 2.3010 กับ แอนติลอการิทึมของ 0.3010 สัมพันธ์กันอย่างไร

()

* แอนติลอการิทึมของ 3.3010 กับ แอนติลอการิทึมของ 0.3010 สัมพันธ์กันอย่างไร

()

* นักเรียนสามารถหาค่าแอนติลอการิทึมของ B โดยใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ได้อย่างไร

(กด 10 ยกกำลัง B เช่นจะหาค่า  ทำได้ดังนี้



กด qi0.4771=

ดังนั้นจะได้ว่า 

1. ให้นักเรียนสรุปความสัมพันธ์ที่ได้จากใบกิจกรรมที่ 13-1, 13-2 และ 13-3 ดังนี้

ใบกิจกรรมที่ 13-1 สามารถสรุปความสัมพันธ์ได้ดังนี้

* เมื่อ เป็นจำนวนเต็ม

ใบกิจกรรมที่ 13-2 สามารถสรุปความสัมพันธ์ได้ดังนี้

ถ้า N เป็นจำนวนจริงบวกใด ๆ และเขียน N ในรูป  เมื่อ 

และ n เป็นจำนวนเต็ม จะได้ 



ใบกิจกรรมที่ 13-3 A เป็นแอนติลอการิทึมของ B ก็ต่อเมื่อ 

1. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดที่ 2.4 ในหนังสือเรียน สสวท. รายวิชาเพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่ม 2 ตามผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หน้า 161 โดยไม่ใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ เพื่อเพิ่มความเข้าใจในการหาค่าลอการิทึม ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนมาเฉลยคำตอบพร้อมให้นักเรียนคนอื่น ๆ ตรวจสอบความถูกต้อง โดยครูตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งและอธิบายเพิ่มเติม (ขั้นการฝึกทักษะ)
2. ครูนำเสนอโจทย์ประยุกต์ ดังนี้จงหาว่า เป็นจำนวนที่มีกี่หลัก และให้นักเรียนลองใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์กดเพื่อแสดงคำตอบซึ่งจะได้ผลลัพธ์ ดังนี้ (ขั้นประยุกต์ใช้)
   1. 
   2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าเหตุใดเครื่องคำนวณจึงไม่สามารถหาผลลัพธ์ได้ (จำนวนดังกล่าวมีค่ามากกว่า 100 หลัก)
   3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงวิธีการหาค่าของจำนวนดังกล่าวว่าควรใช้ความรู้เรื่องใดในการหาค่า (ลอการิทึม)
   4. ปัญหาดังกล่าวมีวิธีการหาคำตอบดังนี้

วิธีทำ ให้  = 

จะได้  = 

=  (หาค่าโดยใช้เครื่องคำนวณ)

(หาค่า antilog(0.8089986) โดยใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์หาจากค่า โดย 

ดังนั้น antilog(0.8089986) = 6.4417 จึงได้ว่า )

ดังนั้น  เป็นจำนวนที่มี 365 หลัก

1. ให้คุณครูยกตัวอย่างที่นักเรียนมักเข้าใจผิด เพื่อปรับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการหาแอนติลอการิทึมของจำนวนจริงลบ ตัวอย่างเช่น antilog(-0.3010)

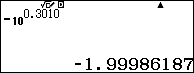
**นักเรียนมักจะเข้าใจผิดว่า**  antilog(-0.3010) = - antilog(0.3010)

ให้นักเรียนตรวจสอบการหาค่า antilog(-0.3010) โดยเครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ ดังนี้



จะได้ว่า 

และหาค่าของ - antilog(0.3010)โดยเครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ ดังนี้



จะได้ว่า 

ดังนั้น 

ซึ่งการหาแอนติลอการิทึมของจำนวนจริงลบทำได้ดังนี้

ให้  

จะได้  

จึงได้







ดังนั้น

1. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปและอภิปรายการหาค่าลอการิทึม

**สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้**

1. ใบกิจกรรมที่ 13-1 มารู้จักลอการิทึมสามัญกันเถอะ
2. ใบกิจกรรมที่ 13-2 การหาค่าลอการิทึม
3. ใบกิจกรรมที่ 13-3
4. แบบฝึกหัดที่ 2.4 หน้า 161 ในหนังสือเรียน สสวท. รายวิชาเพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่ม 2 ตามผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
5. เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz

**การวัดและการประเมินผล**

1. ประเมินจากการทำใบกิจกรรมที่ 13-1 มารู้จักลอการิทึมสามัญกันเถอะ
2. ประเมินจากการทำใบกิจกรรมที่ 13-2 การหาค่าลอการิทึม
3. ประเมินจากการทำใบกิจกรรมที่ 13-3
4. ประเมินจากการทำแบบฝึกหัดที่ 2.4 หน้า 161 ในหนังสือเรียน สสวท. รายวิชาเพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่ม 2 ตามผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
5. ประเมินจากการตอบคำถามในชั้นเรียน

**ใบกิจกรรมที่ 13-1**

**มารู้จักลอการิทึมสามัญกันเถอะ**

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz หาคำตอบ และเติมลงในช่องว่าง

**ตอนที่ 1** ให้นักเรียนสำรวจค่าของลอการิทึมต่อไปนี้

1.  
2.  
3.  
4.  
5.  

จากการสำรวจ  และ  มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

................................................................................................................................................................

**ตอนที่ 2** ให้นักเรียนหาค่าของลอการิทึมต่อไปนี้

1.  2. 
2.  4. 
3.  6. 
4.  8. 

จากกิจกรรมข้างต้นสรุปได้ว่า เมื่อ เป็นจำนวนเต็ม 

**ใบกิจกรรมที่ 13-2**

**การหาค่าลอการิทึม**

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz หาคำตอบ และเติมลงในช่องว่าง

**ตอนที่ 1** สำรวจค่าของลอการิทึมต่อไปนี้ ประมาณค่าในรูปทศนิยม 4 ตำแหน่ง

1. 
2.  และจะได้ว่า 
3.  และจะได้ว่า 
4.  และจะได้ว่า 
5.  และจะได้ว่า 
6.  และจะได้ว่า 
7.  และจะได้ว่า 
8. 
9.  และจะได้ว่า 
10.  และจะได้ว่า 
11.  และจะได้ว่า 
12.  และจะได้ว่า 
13.  และจะได้ว่า 
14.  และจะได้ว่า 

จากการสำรวจข้างต้นจะได้ว่า 

**ใบกิจกรรมที่ 13-3**

**แอนติลอการิทึม**

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนใช้เครื่องคำนวณวิทยาศาสตร์ CASIO รุ่น fx-991EX Classwiz หาคำตอบ และเติมลงในช่องว่าง

1.  จะได้  ดังนั้น แอนติลอการิทึมของ 0.3010 คือ ......................
2.  จะได้  ดังนั้น แอนติลอการิทึมของ 1.3010 คือ ......................
3.  จะได้ ดังนั้น แอนติลอการิทึมของ 2.3010 คือ ...................
4.  จะได้ ดังนั้น แอนติลอการิทึมของ 3.3010 คือ ...................
5.  จะได้ ดังนั้น แอนติลอการิทึมของ 4.3010 คือ ......................
6.  จะได้ ดังนั้น แอนติลอการิทึมของ 0.4771 คือ .................
7.  จะได้ ดังนั้น แอนติลอการิทึมของ 1. 4771 คือ .................
8.  จะได้ ดังนั้น แอนติลอการิทึมของ 2. 4771คือ ...................
9.  จะได้ ดังนั้น แอนติลอการิทึมของ 3. 4771 คือ ...................
10.  จะได้ ดังนั้น แอนติลอการิทึมของ 4.4771 คือ ...................

จากกิจกรรมข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. A เป็นแอนติลอการิทึมของ B ก็ต่อเมื่อ .................................................................................
2. แอนติลอการิทึมของ 1.3010 กับ แอนติลอการิทึมของ 0.3010 สัมพันธ์กันอย่างไร

.................................................................................................................................................

1. แอนติลอการิทึมของ 2.3010 กับ แอนติลอการิทึมของ 0.3010 สัมพันธ์กันอย่างไร

.................................................................................................................................................

1. แอนติลอการิทึมของ 3.3010 กับ แอนติลอการิทึมของ 0.3010 สัมพันธ์กันอย่างไร

.................................................................................................................................................

1. นักเรียนสามารถหาค่าแอนติลอการิทึมของ B โดยใช้เครื่องคำนวณได้อย่างไร

.................................................................................................................................................