

แผนการจัดการเรียนรู้

รายวิชา ค31101 คณิตศาสตร์พื้นฐาน1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

นายปรัชญา รุ่งศรี

โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต

เวลา 2 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซต ในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) สามารถบอกได้ว่าเซตใดเป็นเซตว่าง เซตจำกัด เซตอนันต์ และเซตที่เท่ากันได้ (K)
- 2) เขียนเซตโดยวิธีแจกแจงสมาชิกและวิธีบอกเงื่อนไขได้ (P)
- 3) มีความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเขียนเซต และการนำเสนออภิปรายสรุปความหมายของเซตได้ (P)
- 4) รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

3. สารการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ความรู้เบื้องต้นและสัญลักษณ์พื้นฐานเกี่ยวกับเซต	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การเขียนเซตมีสองแบบ คือ เขียนแบบแจกแจงสมาชิก และเขียนแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก การใช้สัญลักษณ์แทนเซตและสมาชิกของเซต ชนิดของเซตประกอบด้วย เซตว่าง เซตจำกัด และเซตอนันต์ การเท่ากันของเซต

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะการระบุ 2) ทักษะการคิดคล่อง 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้



แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : Concept based Teaching

ชั่วโมงที่ 1

นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

ขั้นนำ

ขั้นการใช้ความรู้เดิมเชื่อมโยงความรู้ใหม่ (Prior Knowledge)

1. ครูแจ้งผลการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยให้นักเรียนดูภาพหน้าหน่วย จากนั้นครูยกสถานการณ์ของภาพหน้าหน่วย จากหนังสือเรียนหน้า 2 แล้วให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น
หมายเหตุ* ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำถาม BIG QUESTION หลังเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 1
3. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาจากหน้าควรรู้ก่อนเรียน เกี่ยวกับการแบ่งสัตว์เป็น 2 กลุ่ม ว่าใช้หลักในการแบ่งกลุ่มอย่างไร เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การแบ่งกลุ่มของจำนวนทางคณิตศาสตร์
4. ครูให้นักเรียนพิจารณาประโยคต่อไปนี้
หนังสือกองหนึ่ง ลิงฝูงหนึ่ง ข้างโหลงหนึ่ง
ไฟสำหรับหนึ่ง คณะกรรมการนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
จากนั้นครูอธิบายว่า ประโยคข้างต้นกล่าวถึงลักษณะของกลุ่ม ซึ่งเราทราบแน่นอนว่ามีสิ่งใดอยู่ในกลุ่มและสิ่งใดไม่อยู่ในกลุ่ม ซึ่งในทางคณิตศาสตร์จะเรียกว่า เซต

ขั้นสอน

ขั้นรู้ (Knowing)

1. ครูบอกความหมายของเซต สัญลักษณ์การเขียนแทนเซต และวิธีการเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิกและแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก
2. ครูยกตัวอย่างเซตบนกระดาน แล้วตั้งคำถามดังนี้
 - เซตของชื่อวันในหนึ่งสัปดาห์ที่มีสมาชิกอะไรบ้าง
(แนวตอบ อาทิตย์ จันทร์ อังคาร พุธ พฤหัสบดี ศุกร์ เสาร์)
 - เซตของชื่อวันในหนึ่งสัปดาห์เขียนแบบแจกแจงสมาชิกได้อย่างไร
(แนวตอบ $A = \{ \text{อาทิตย์, จันทร์, อังคาร, พุธ, พฤหัสบดี, ศุกร์, เสาร์} \}$)
 - เซตของชื่อวันในหนึ่งสัปดาห์เขียนแบบบอกเงื่อนไขได้อย่างไร
(แนวตอบ $A = \{ x \mid x \text{ เป็นชื่อวันในหนึ่งสัปดาห์} \}$)
 - เซตของจำนวนเต็มเขียนแบบแจกแจงสมาชิกได้อย่างไร และมีจำนวนสมาชิกของเซตเท่าใด
(แนวตอบ $A = \{ \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots \}$ จะได้ว่า มีสมาชิกมากมายนับไม่ถ้วน)

- เซตของจำนวนเต็มที่อยู่ระหว่าง -5 ถึง 5 เขียนแบบแจกแจงสมาชิกได้อย่างไร และมีจำนวนสมาชิกของเซตเท่าใด
(คำตอบ $A = \{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$ จะได้ว่า มีสมาชิก 9 ตัว)
 - เซตของจำนวนเต็มบวกที่อยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 เขียนแบบแจกแจงสมาชิกได้อย่างไร และมีจำนวนสมาชิกของเซตเท่าใด
(คำตอบ ไม่มีจำนวนเต็มบวกที่อยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 จะได้ว่า มีสมาชิก 0 ตัว)
3. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่าเซตที่สามารถบอกจำนวนสมาชิกได้ เรียกว่า เซตจำกัด และเซตที่ไม่สามารถบอกจำนวนสมาชิกได้ เรียกว่า เซตอนันต์ และเวทที่มีสมาชิก 0 ตัว หรือไม่มีสมาชิกอยู่เลย เรียกว่าเซตว่าง
 4. ครูเขียนบนพินัยามเซตจำกัด เซตอนันต์ และเซตว่าง พร้อมทั้งบอกสัญลักษณ์จำนวนสมาชิกของเซตจำกัดใด ๆ และสัญลักษณ์ของเซตว่าง และเน้นย้ำว่าเซตว่างเป็นเซตจำกัด เพราะเป็นเซตที่มีสมาชิก 0 ตัว

ขั้นเข้าใจ (Understanding)

5. ครูให้นักเรียนวิเคราะห์และตอบคำถามของ “Thinking Time” จากนั้นครูสุ่มนักเรียน 3 – 4 คน เฉลยคำตอบพร้อมทั้งให้เหตุผล โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
6. ครูอธิบาย “คณิตน่ารู้” จากนั้นให้นักเรียนยกตัวอย่างตัวอักษรกรีกที่นักเรียนรู้จัก แล้วร่วมกันอภิปรายในห้องเรียน
7. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ 1.1 ข้อ 1. – 4. เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นรู้ (Knowing)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยการบ้าน
2. ครูเขียนเซตของจำนวนต่าง ๆ และบอกสัญลักษณ์แทนการเขียนเซต จากนั้นให้นักเรียนอ่าน “คณิตน่ารู้” จากหนังสือเรียนหน้า 6 และอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้สัญลักษณ์ของจำนวนเต็ม
3. ครูให้นักเรียนพิจารณาเซตต่อไปนี้

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$B = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็ม และ } 1 \leq x < 6\}$$

$$C = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็ม และ } 1 < x \leq 6\}$$

- จำนวนสมาชิกของเซต A เซต B และเซต C มีจำนวนเท่ากันหรือไม่

(แนวตอบ เท่ากัน นั่นคือ $n(A) = n(B) = n(C)$)

- เซต A เซต B และเซต C มีสมาชิกเหมือนกันทุกตัวหรือไม่

(แนวตอบ เซต A และเซต B มีสมาชิกเหมือนกันทุกตัว

เซต B และเซต C มีสมาชิกไม่เหมือนกันทุกตัว

และ เซต A และเซต C มีสมาชิกไม่เหมือนกันทุกตัว)

จากคำถามข้างต้น ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า เซต A และเซต B มีสมาชิกเหมือนกันทุกตัว และมีจำนวนสมาชิกเท่ากัน จะถือว่าเป็นเซตเดียวกัน กล่าวได้ว่า เซต A เท่ากับเซต B เขียนแทนด้วย $A = B$ และเซต B และเซต C มีจำนวนสมาชิกเท่ากันแต่มีจำนวนสมาชิกไม่เหมือนกัน จะถือว่าไม่เป็นเซตเดียวกัน กล่าวได้ว่า เซต B ไม่เท่ากับเซต C เขียนแทนด้วย $B \neq C$

4. จากนั้นครูเขียนบทนิยามเซตที่เท่ากันบนกระดาน และขยายความของบทนิยามให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น

ขั้นเข้าใจ (Understanding)

1. ครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 1 และตัวอย่างที่ 2 จากหนังสือแบบเรียนหน้า 7 แล้วให้ทำ “ลองทำดู” เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเรื่องเซตที่เท่ากัน จากนั้นให้ทำแบบฝึกทักษะ 1.1 ข้อ 5. – 6. แล้วสุ่มนักเรียนเฉลยคำตอบ โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
2. ครูให้นักเรียนทำ Exercise 1.1 ในหนังสือแบบฝึกหัดเป็นการบ้าน

ขั้นลงมือทำ (Doing)

ครูให้นักเรียนจับคู่ทำใบงานที่ 1.1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต แล้วแลกเปลี่ยนความรู้กับคู่ของตนเอง จากนั้นครูสุ่มนักเรียนทีละคู่ให้เฉลยคำตอบบนกระดาน โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นสรุป

1. ครูถามตอบนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต
2. ครูให้นักเรียนสรุปความรู้รวบยอดเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ลงในสมุด

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 การประเมินก่อนเรียน - แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เซต	- ตรวจสอบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	- แบบทดสอบ ก่อนเรียน	- ประเมินตามสภาพจริง
7.2 ประเมินระหว่างการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ 1) ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับเซต	- ตรวจสอบใบงานที่ 1.1 - ตรวจสอบแบบฝึกทักษะ 1.1 - ตรวจสอบ Exercise 1.1	- ใบงานที่ 1.1 - แบบฝึกทักษะ 1.1 - Exercise 1.1	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) นำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน	- แบบประเมินการ นำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต
- 2) หนังสือแบบฝึกหัดรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต
- 3) ใบงานที่ 1.1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) แหล่งชุมชน
- 3) อินเทอร์เน็ต

ใบงานที่ 1.1

เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. ให้เขียนเซตต่อไปนี้แบบแจกแจงสมาชิก

1) เซตของจำนวนคู่บวกที่น้อยกว่า 25

.....

2) เซตของจำนวนเต็มลบที่มากกว่า -100

.....

3) $\{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มที่มากกว่า } 3 \text{ และน้อยกว่า } 15\}$

.....

4) $\{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มที่อยู่ระหว่าง } 5 \text{ กับ } 6\}$

.....

5) $\{x \mid x = 2n + 5 \text{ โดยที่ } n \text{ เป็นจำนวนนับ}\}$

.....

2. ให้เขียนเซตต่อไปนี้แบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก

1) $A = \{1, 4, 9, 16, 25, 36, \dots\}$

.....

2) $B = \{\dots, -10, -5, 0, 5, 10, \dots\}$

.....

3) $C = \{3, 5, 7, 9, 11, \dots, 101\}$

.....

4) $D = \{5, 10, 15, 20, \dots\}$

.....

5) $E = \{\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \dots, \frac{100}{101}\}$

.....

3. เซตต่อไปนี้ เซตใดเป็นเซตจำกัด เซตใดเป็นเซตอนันต์ เพราะเหตุใด

1) $A = \{1, 8, 27, 64, \dots\}$

.....

2) $B = \{1, 8, 27, 64, \dots, 1000\}$

.....

3) $C = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มบวก และ } x^2 + 7x + 6 = 0\}$

.....

4) $D = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนจริง และ } x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2)\}$

.....

5) $E = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มที่หารด้วย } 10 \text{ ลงตัว}\}$

.....

4. เซตในแต่ละข้อต่อไปนี้มีเซตใดบ้างที่เท่ากัน

1) $A = \{ 1, 2, 3, 4 \}$

$B = \{ 4, 4, 4, 4, 3, 3, 3, 2, 2, 1 \}$

.....

2) $C = \{ 1, 8, 27, 64 \}$

$D = \{ 1^3, 2^3, 3^3, 4^3 \}$

.....

3) $E = \{ 1, 2, 3 \}$

$F = \{ 1, 2, \{3\} \}$

.....

4) $G = \{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มหารด้วย } 3 \text{ ลงตัว} \}$

$H = \{ 3, 6, 9, 12, \dots \}$

.....

5) $J = \{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มลบ และ } x^2 - x - 20 = 0 \}$

$K = \{ -5 \}$

.....

6) $M = \{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนคี่ที่น้อยกว่า } 9 \}$

$N = \{ 1, 3, 5, 7 \}$

.....

7) $P = \{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนตรรกยะ และ } 3x^2 - 5x - 2 = 0 \}$

$Q = \{ -\frac{1}{3}, 2 \}$

.....

8) $S = \{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็ม และ } x^2 = -1 \}$

$T = \{ \emptyset \}$

.....

เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามในแต่ละข้อต่อไปนี้

1. ให้เขียนเซตต่อไปนี้แบบแจกแจงสมาชิก

1) เซตของจำนวนคู่บวกที่น้อยกว่า 25

$\{2, 4, 6, 8, \dots, 24\}$

2) เซตของจำนวนเต็มลบที่มากกว่า -100

$\{-2, -4, -6, \dots, -98\}$

3) $\{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มที่มากกว่า 3 และน้อยกว่า 15}\}$

$\{4, 5, 6, \dots, 14\}$

4) $\{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มที่อยู่ระหว่าง 5 กับ 6}\}$

$\emptyset$

5) $\{x \mid x = 2n + 5 \text{ เมื่อ } n \text{ เป็นจำนวนนับ}\}$

$\{7, 9, 11, 13, \dots\}$

2. ให้เขียนเซตต่อไปนี้แบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก

1) $A = \{1, 4, 9, 16, 25, 36, \dots\}$

$\{x \mid x = n^2 \text{ เมื่อ } n \text{ เป็นจำนวนนับ}\}$

2) $B = \{\dots, -10, -5, 0, 5, 10, \dots\}$

$\{x \mid x = -5n \text{ เมื่อ } n \text{ เป็นจำนวนเต็ม}\}$

3) $C = \{3, 5, 7, 9, 11, \dots, 101\}$

$\{x \mid x = 2n + 1 \text{ เมื่อ } n \text{ เป็นจำนวนนับที่ไม่เกิน } 50\}$

4) $D = \{5, 10, 15, 20, \dots\}$

$\{x \mid x = 5n \text{ เมื่อ } n \text{ เป็นจำนวนนับ}\}$

5) $E = \left\{\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \dots, \frac{100}{101}\right\}$

$\left\{x \mid x = \frac{n}{n+1} \text{ เมื่อ } n \text{ เป็นจำนวนนับที่ไม่เกิน } 100\right\}$

3. เซตต่อไปนี้ เซตใดเป็นเซตจำกัด เซตใดเป็นเซตอนันต์ เพราะเหตุใด

1) $A = \{1, 8, 27, 64, \dots\}$

เซตอนันต์ เพราะมีสมาชิกมากมายนับไม่ถ้วน

2) $B = \{1, 8, 27, 64, \dots, 1000\}$

เซตจำกัด เพราะมีสมาชิก 10 ตัว

3) $C = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มบวก และ } x^2 + 7x + 6 = 0\}$

เซตจำกัด เพราะเป็นเซตว่าง มีสมาชิก 0 ตัว

4) $D = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนจริง และ } x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2)\}$

เซตอนันต์ เพราะมีสมาชิกมากมายนับไม่ถ้วน

5) $E = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มที่หารด้วย 10 ลงตัว}\}$

เซตอนันต์ เพราะมีสมาชิกมากมายนับไม่ถ้วน

4. เซตในแต่ละข้อต่อไปนี้มีเซตใดบ้างที่เท่ากัน

1) $A = \{ 1, 2, 3, 4 \}$

$B = \{ 4, 4, 4, 4, 3, 3, 3, 2, 2, 1 \}$

$A = B$

2) $C = \{ 1, 8, 27, 64 \}$

$D = \{ 1^3, 2^3, 3^3, 4^3 \}$

$C = D$

3) $E = \{ 1, 2, 3 \}$

$F = \{ 1, 2, \{3\} \}$

$E \neq F$

4) $G = \{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มหารด้วย 3 ลงตัว} \}$

$H = \{ 3, 6, 9, 12, \dots \}$

$G = H$

5) $J = \{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มลบ และ } x^2 - x - 20 = 0 \}$

$K = \{ -5 \}$

$J \neq K$

6) $M = \{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนคี่ที่น้อยกว่า 9} \}$

$N = \{ 1, 3, 5, 7 \}$

$M = N$

7) $P = \{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนตรรกยะ และ } 3x^2 - 5x - 2 = 0 \}$

$Q = \{ -\frac{1}{3}, 2 \}$

$P = Q$

8) $S = \{ x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็ม และ } x^2 = -1 \}$

$T = \{ \emptyset \}$

$S \neq T$

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง

.....

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....

.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

- ด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์

.....

.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

- แนวทางการแก้ไข

.....

.....

บันทึกหลังสอน

1. ผลการเรียนรู้

- ☒ สอนได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ มีจุดประสงค์ K P A
- ☒ มีการบูรณาการ คุณธรรม / การต้านการทุจริต / หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- ☐ สอนไม่ได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- ☒ จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน 172..... คน คิดเป็นร้อยละ 100.....
- ☐ จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ☐ อื่น ๆ

3. ปัญหาและอุปสรรค

- ☐ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
- ☐ มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
- ☐ มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
- ☐ อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ☐ ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
- ☐ แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน/ไม่สนใจเรียน
- ☐ ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้บันทึก

(นายปรัชญา รุ่งศรี)

ครูผู้สอน

บันทึกหลังการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้รับการพิจารณาจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้และฝ่ายวิชาการ แล้ว

ลงชื่อ

(นางจินตนา ศรีสุขกาญจน์)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

ลงชื่อ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

เอกภพสัมพัทธ์

เวลา 1 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซต ในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) ระบุเซตที่เป็นเอกภพสัมพัทธ์เมื่อกำหนดเซตได้ (K)
- 2) มีความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเขียนเซตเมื่อกำหนดเอกภพสัมพัทธ์ได้ และการนำเสนออภิปรายสรุปได้ (P)
- 3) รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

3. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้เพิ่มเติม	สารการเรียนรู้ท้องถิ่น
ความรู้เบื้องต้นและสัญลักษณ์พื้นฐานเกี่ยวกับเซต	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เอกภพสัมพัทธ์ เป็นการกำหนดเซตขึ้นมาเซตหนึ่งโดยจะไม่กล่าวถึงสิ่งใดนอกเหนือจากสมาชิกของเซตที่กำหนด เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ U

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะการระบุ 2) ทักษะการคิดคล่อง 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้



แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : แบบอุปนัย (Induction)

ขั้นนำ

1. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยการบ้าน
2. ครูให้นักเรียนพิจารณาเซตต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม

$$A = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนนับ และ } -3 \leq x \leq 3\}$$

$$B = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็ม และ } -3 \leq x \leq 3\}$$

- สมาชิกของเซต A มีอะไรบ้าง

(แนวตอบ 1, 2, 3)

- สมาชิกของเซต B มีอะไรบ้าง

(แนวตอบ -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ถ้ากำหนดเงื่อนไขของเซต A และเซต B เหมือนกัน แต่ขอบเขตของเซตต่างกัน จะทำให้ผลลัพธ์ของเซตต่างกัน นั่นคือ สมาชิกบางตัวของเซต B จะไม่อยู่ในเซต A การกำหนดขอบเขตของเซตเรียกว่า เอกภพสัมพัทธ์

ขั้นสอน

1. ครูเขียนบทนิยามเอกภพสัมพัทธ์บนกระดาน และสัญลักษณ์ของเอกภพสัมพัทธ์
2. ครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 3 จากหนังสือเรียนหน้า 10 แล้วให้ทำ “ลองทำดู” จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ
3. ครูเขียนตัวอย่างที่ 4 จากหนังสือเรียนหน้า 10 บนกระดาน แล้วอธิบายเพื่อให้นักเรียนเห็นว่า ถ้าเซตเดียวกัน แต่กำหนดเอกภพสัมพัทธ์ที่ต่างกันจะทำให้ได้สมาชิกของเซตต่างกัน จากนั้นครูกล่าวสรุปว่า ในการกำหนดเอกภพสัมพัทธ์ เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนจึงกำหนดให้เขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก เช่น $\{x \in I^+ \mid x^2 - x = 0\}$ หรือ $\{x \in I \mid x^2 - x = 0\}$ จากนั้นให้นักเรียนทำ “ลองทำดู” แล้วร่วมกันเฉลยคำตอบ โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
4. ครูให้นักเรียนศึกษา “คณิตน่ารู้” จากหนังสือเรียนหน้า 11 แล้วสรุปให้นักเรียนเข้าใจว่า เมื่อเซตใด ๆ ที่ไม่ได้กำหนดเอกภพสัมพัทธ์ให้ถือว่าเอกภพสัมพัทธ์เป็นจำนวนจริง พร้อมทั้งเขียนตัวอย่างเซตแบบบอกเงื่อนไขบนกระดาน
5. ครูให้นักเรียนจับคู่ทำแบบฝึกทักษะ 1.2 จากนั้นครูสุ่มที่ละคู่เฉลยคำตอบ โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
6. ครูให้นักเรียนทำ Exercise 1.2 จากหนังสือแบบฝึกหัดเป็นการบ้าน

ขั้นสรุป

1. ครูถามตอบนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้เรื่อง เอกภพสัมพัทธ์
2. ครูให้นักเรียนเขียนสรุปความรู้รวบยอดเรื่อง เอกภพสัมพัทธ์ ลงในสมุด

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1) เอกภพสัมพันธ์	- ตรวจแบบฝึกทักษะ 1.2 - ตรวจ Exercise 1.2	- แบบฝึกทักษะ 1.2 - Exercise 1.2	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) นำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอผลงาน	- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 4) หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องเซต
- 5) แบบฝึกหัดรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องเซต

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) แหล่งชุมชน
- 3) อินเทอร์เน็ต

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ
(.....)
ตำแหน่ง

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....
.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....
.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....
.....

- ด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์

.....
.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....
.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....
.....

- แนวทางการแก้ไข

.....
.....

บันทึกหลังสอน

1. ผลการเรียนรู้

- ☒ สอนได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ มีจุดประสงค์ K P A
- ☒ มีการบูรณาการ คุณธรรม / การต้านการทุจริต / หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- ☐ สอนไม่ได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- ☒ จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน 172..... คน คิดเป็นร้อยละ 100.....
- ☐ จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ☐ อื่น ๆ

3. ปัญหาและอุปสรรค

- ☐ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
- ☐ มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
- ☐ มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
- ☐ อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ☐ ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
- ☐ แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน/ไม่สนใจเรียน
- ☐ ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้บันทึก

(นายปรัชญา รุ่งศรี)

ครูผู้สอน

บันทึกหลังการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้รับการพิจารณาจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้และฝ่ายวิชาการ แล้ว

ลงชื่อ

(นางจินตนา ศรีสุขกาญจน์)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

ลงชื่อ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

สับเซตและเพาเวอร์เซต

เวลา 2 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซต ในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) หาสับเซต เพาเวอร์เซต จำนวนสมาชิกของสับเซตและเพาเวอร์เซตได้ (K)
- 2) หาความสัมพันธ์ระหว่างสับเซตและเพาเวอร์เซตของเซตจำกัดได้ (K)
- 3) มีความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเขียนเซต และการนำเสนออธิบายสรุปสับเซตและเพาเวอร์เซตได้ (P)
- 4) รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

3. สารการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ความรู้เบื้องต้นและสัญลักษณ์พื้นฐานเกี่ยวกับเซต	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เซต A เป็นสับเซตของเซต B ก็ต่อเมื่อ สมาชิกทุกตัวของเซต A เป็นสมาชิกของเซต B เขียนแทนด้วย $A \subset B$ และเพาเวอร์เซตของเซต A คือ เซตของสับเซตทั้งหมดของ A เขียนแทนด้วย $P(A)$

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะการคิดคล่อง 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้



แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : Concept based Teaching

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ

ขั้นการใช้ความรู้เดิมเชื่อมโยงความรู้ใหม่ (Prior Knowledge)

ครูทบทวนเรื่องการเท่ากันของเซต คือ เซต A เท่ากับเซต B เป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกทุกตัวของเซต A เป็นสมาชิกของเซต B และสมาชิกทุกตัวของเซต B เป็นสมาชิกของเซต A

ขั้นสอน

ขั้นรู้ (Knowing)

ครูให้นักเรียนพิจารณาเซต A และเซต B แล้วตั้งคำถาม ดังนี้

$$A = \{1, 2\}$$

$$B = \{1, 2, 3, 4\}$$

- สมาชิกทุกตัวในเซต A อยู่ในเซต B หรือไม่ เพราะเหตุใด
(แนวตอบ สมาชิกทุกตัวในเซต A อยู่ในเซต B นั่นคือ 1 และ 2 อยู่ในเซต A และอยู่ในเซต B ด้วย)
- สมาชิกทุกตัวในเซต B อยู่ในเซต A หรือไม่ เพราะเหตุใด
(แนวตอบ ไม่ทุกตัว เพราะมีสมาชิกบางตัวในเซต B เท่านั้นที่อยู่ในเซต A นั่นคือ 1 และ 2 อยู่ในเซต A แต่ 3 และ 4 ไม่อยู่ในเซต A)

จากคำถามข้างต้นครูสรุปได้ว่า “สมาชิกทุกตัวในเซต A เป็นสมาชิกของเซต B กล่าวได้ว่า เซต A เป็นสับเซตของเซต B” แล้วเขียนบทนิยาม และสัญลักษณ์แทนสับเซตบนกระดาน และอธิบายเพิ่มเติมเรื่องสับเซตแท้

ขั้นเข้าใจ (Understanding)

1. ครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 5 จากหนังสือเรียนหน้า 12 แล้วให้ทำ “ลองทำดู” จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง
2. ครูเขียนตัวอย่างที่ 6 จากหนังสือเรียนหน้า 13 บนกระดาน และเขียนสับเซตที่เป็นได้ทั้งหมดของเซตที่มีสมาชิก 3 ตัว พร้อมทั้งอธิบายอย่างละเอียด จากนั้นครูยกตัวอย่างเซตที่มีสมาชิก 4 ตัว บนกระดาน และร่วมกันอภิปรายถึงสับเซตที่เป็นไปได้ทั้งหมด
3. ครูให้นักเรียนศึกษาข้อสังเกต โดยพิจารณาจากตัวอย่างในการหาสับเซตที่กล่าวมาข้างต้น
4. ครูให้พิจารณาเซต A จากหนังสือเรียนหน้า 14 จากนั้นให้ร่วมกันอภิปรายจำนวนสมาชิกของสับเซต เพื่อนำไปสู่การสรุปว่า “ถ้าเซต A มีจำนวนสมาชิกเท่ากับ n ตัว แล้วจำนวนสับเซตทั้งหมดของเซต A เท่ากับ 2^n เซต และจำนวนสับเซตแท้ทั้งหมดของเซต A เท่ากับ $2^n - 1$ เซต”

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นรู้ (Knowing)

1. ครูทบทวนความรู้เรื่องสับเซตและจำนวนสับเซต
2. ครูให้นักเรียนพิจารณาเซต A และหาสับเซตทั้งหมดของเซต A จากหนังสือเรียนหน้า 14 จากนั้นให้นักเรียนหาเซตของสับเซตทั้งหมดของเซต A จากนั้นครูสรุปว่า เซตของสับเซตทั้งหมดของเซต A เรียกว่าเพาเวอร์เซตของเซต A เขียนแทนด้วย $P(A)$ และให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาจำนวนสมาชิกของเพาเวอร์เซตและจำนวนสับเซต เพื่อนำไปสู่การสรุปว่า “ถ้า A เป็นเซตจำกัดที่มีสมาชิก n ตัว แล้วเพาเวอร์เซตของเซต A มีจำนวนสมาชิกเท่ากับ 2^n ตัว นั่นคือ $n(P(A)) = 2^n$ ”

ขั้นเข้าใจ (Understanding)

1. ครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 7 จากหนังสือเรียนหน้า 14 แล้วให้ทำ “ลองทำดู” โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
2. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ 1.3 จากนั้นครูสุ่มนักเรียนออกมาเฉลยหน้าชั้นเรียน โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
3. ครูให้นักเรียนทำ Exercise 1.3 ในหนังสือแบบฝึกหัดเป็นการบ้าน

ขั้นลงมือทำ (Doing)

ครูให้นักเรียนจับคู่ทำใบงานที่ 1.2 เรื่องสับเซตและเพาเวอร์เซต แล้วแลกเปลี่ยนความรู้กับคู่ของตนเอง จากนั้นครูสุ่มนักเรียนที่ละคู่ให้เฉลยคำตอบ โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นสรุป

1. ครูถามตอบนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้เรื่อง สับเซตและเพาเวอร์เซต
2. ครูให้นักเรียนเขียนสรุปความรู้รวบยอดเรื่อง สับเซตและเพาเวอร์เซต ลงในสมุด

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 ประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1) สัมผัสและเพาเวอร์เซต	- ตรวจใบงานที่ 1.2 - ตรวจแบบฝึกทักษะ 1.3 - ตรวจ Exercise 1.3	- ใบงานที่ 1.2 - แบบฝึกทักษะ 1.3 - Exercise 1.3	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) นำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอผลงาน	- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
6) คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัยใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต
- 2) แบบฝึกหัดรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต
- 3) ใบงานที่ 1.2 เรื่อง สัมผัสและเพาเวอร์เซต

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) แหล่งชุมชน
- 3) อินเทอร์เน็ต

ใบงานที่ 1.2

เรื่อง สับเซตและเพาเวอร์เซต

คำชี้แจง : เติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. กำหนด $A = \{ 1, 2, \{3\} \}$, $B = \{ 1, 2, 3, 4 \}$ ให้พิจารณาว่าข้อความต่อไปนี้ถูกหรือผิด

1) $\{ 1, 2 \} \subset A$

.....

2) $\{ 1, 2, 3 \} \subset A$

.....

3) $\{ 3, 4 \} \subset B$

.....

4) $\{ 3 \} \subset B$

.....

5) $A \subset B$

.....

2. ให้หาเพาเวอร์เซตของเซตต่อไปนี้

1) $A = \emptyset$

.....

2) $B = \{ \emptyset, \{ \emptyset \} \}$

.....

3) $C = \{ 1, 2, \{2\} \}$

.....

4) $D = \{ m, \{n\}, \{k\} \}$

.....

5) $E = \{ \emptyset, 1, \{2\}, \{3\} \}$

.....

เรื่อง สับเซตและเพาเวอร์เซต

คำชี้แจง : เติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. กำหนด $A = \{ 1, 2, \{3\} \}$, $B = \{ 1, 2, 3, 4 \}$ ให้พิจารณาว่าข้อความต่อไปนี้ถูกหรือผิด

1) $\{ 1, 2 \} \subset A$

ถูก

2) $\{ 1, 2, 3 \} \subset A$

ผิด

3) $\{ 3, 4 \} \subset B$

ถูก

4) $\{\{3\}\} \subset B$

ผิด

5) $A \subset B$

ผิด

2. ให้หาเพาเวอร์เซตของเซตต่อไปนี้

1) $A = \emptyset$

$P(A) = \{ \emptyset \}$

2) $B = \{ \emptyset, \{ \emptyset \} \}$

$P(A) = \{ \emptyset, \{ \emptyset \}, \{ \{ \emptyset \} \}, \{ \emptyset, \{ \emptyset \} \} \}$

3) $C = \{ 1, \{ 2 \} \}$

$P(A) = \{ \emptyset, \{ 1 \}, \{ \{ 2 \} \}, \{ 1, \{ 2 \} \} \}$

4) $D = \{ m, \{ n \}, \{ k \} \}$

$P(A) = \{ \emptyset, \{ m \}, \{ \{ n \} \}, \{ \{ k \} \}, \{ m, \{ n \} \}, \{ m, \{ k \} \}, \{ \{ n \}, \{ k \} \}, \{ m, \{ n \}, \{ k \} \} \}$

5) $E = \{ \emptyset, 1, \{ 2 \}, \{ 3 \} \}$

$P(A) = \{ \emptyset, \{ \emptyset \}, \{ 1 \}, \{ \{ 2 \} \}, \{ \{ 3 \} \}, \{ \emptyset, 1 \}, \{ \emptyset, \{ 2 \} \}, \{ \emptyset, \{ 3 \} \}, \{ 1, \{ 2 \} \}, \{ 1, \{ 3 \} \}, \{ \{ 2 \}, \{ 3 \} \}, \{ \emptyset, 1, \{ 2 \} \}, \{ \emptyset, 1, \{ 3 \} \}, \{ \emptyset, \{ 2 \}, \{ 3 \} \}, \{ 1, \{ 2 \}, \{ 3 \} \}, \{ \emptyset, 1, \{ 2 \}, \{ 3 \} \} \}$

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 ประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1) สัมผัสและเพาเวอร์เซต	- ตรวจใบงานที่ 1.2 - ตรวจแบบฝึกทักษะ 1.3 - ตรวจ Exercise 1.3	- ใบงานที่ 1.2 - แบบฝึกทักษะ 1.3 - Exercise 1.3	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) นำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอผลงาน	- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
6) คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัยใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 4) หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต
- 5) แบบฝึกหัดรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) แหล่งชุมชน
- 3) อินเทอร์เน็ต

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ
.....
ลงชื่อ
(.....)
ตำแหน่ง

10. บันทึกผลหลังการสอน

• ด้านความรู้
• ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
• ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
• ด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์
• ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))
• ปัญหา/อุปสรรค
• แนวทางการแก้ไข

บันทึกหลังสอน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

1. ผลการเรียนรู้

- ☒ สอนได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ มีจุดประสงค์ K P A
- ☒ มีการบูรณาการ คุณธรรม / การต้านการทุจริต / หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- ☐ สอนไม่ได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- ☒ จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน 172..... คน คิดเป็นร้อยละ 100.....
- ☐ จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ☐ อื่น ๆ

3. ปัญหาและอุปสรรค

- ☐ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
- ☐ มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
- ☐ มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
- ☐ อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ☐ ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
- ☐ แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน/ไม่สนใจเรียน
- ☐ ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้บันทึก

(นายปรัชญา รุ่งศรี)

ครูผู้สอน

บันทึกหลังการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้รับการพิจารณาจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้และฝ่ายวิชาการ แล้ว

ลงชื่อ

(นางจินตนา ศรีสุขกาญจน์)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

ลงชื่อ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

แผนภาพเวนน

เวลา 1 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซต ในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) บอกสมาชิกของเซตและแปลความหมายจากแผนภาพเวนนที่กำหนดให้ได้ (K)
- 2) เขียนแผนภาพเวนนแทนเซตที่กำหนดได้ (P)
- 3) มีความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนออธิบายสรุปแผนภาพเวนนได้อย่างชัดเจน (P)
- 4) รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

3. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้เพิ่มเติม	สารการเรียนรู้ท้องถิ่น
ความรู้เบื้องต้นและสัญลักษณ์พื้นฐานเกี่ยวกับเซต	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การเขียนแผนภาพ จะนิยมแทนเอกภพสัมพัทธ์ (U) ด้วยรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า หรืออาจเป็นรูปปิดอื่น ๆ ก็ได้ ส่วนเซตอื่น ๆ ที่เป็นสับเซตของเซต U นิยมแทนด้วยวงกลม วงรี รูปสี่เหลี่ยมเล็ก หรือรูปปิดอื่น ๆ ซึ่งเขียนไว้ภายในรูปปิดของเซต U

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา 2) ทักษะการคิดคล่อง 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้



แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : แบบอุปนัย (Induction)

ขั้นนำ

1. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยการบ้าน
2. ครูกล่าวถึงนักคณิตศาสตร์ คือ จอห์น เวนน์ และเลออนาร์ด ผู้คิดค้นการใช้แผนภาพเวนน์ – ออยเลอร์ ซึ่งในเวลาต่อมาเรียกว่า แผนภาพเวนน์ ในบางครั้งเพื่อความสะดวกจะเรียกสั้น ๆ ว่า แผนภาพ และประโยชน์ของแผนภาพที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเซตใด ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น รวมถึงการใช้แผนภาพซึ่งเป็นวิธีที่สะดวกในการแก้ปัญหาต่าง ๆ

ขั้นสอน

1. ครูเขียนแผนภาพ รูป ก รูป ข และ รูป ค บนกระดาน จากหนังสือเรียนหน้า 16 แล้วตั้งคำถามดังนี้
 - จากแผนภาพรูป ก รูป ข และรูป ค แต่ละแผนภาพมีทั้งหมดกี่เซต มีเซตอะไรบ้าง
(แนวตอบ มี 3 เซต ประกอบด้วย เซตเอกภพสัมพัทธ์ (U) เซต A และเซต B)
 - แผนภาพใดที่เซต A และเซต B แสดงการทับซ้อนกันของเซตทั้งหมด
(แนวตอบ รูป ก)
 - แผนภาพใดที่เซต A และเซต B แสดงการทับกันของเซตบางส่วน
(แนวตอบ รูป ข)
 - แผนภาพใดที่เซต A และเซต B ไม่มีส่วนใดของเซตซ้อนทับกันเลย
(แนวตอบ รูป ค)จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมว่า รูป ก รูป ข และ รูป ค อยู่ในเซต U แสดงว่า เซต A และเซต B เป็นสับเซตของ U จากรูป ก เซต A อยู่ในเซต B ทั้งหมด จะได้ว่า เซต A เป็นสับเซตของเซต B จากรูป ข เซต A และ เซต B มีสมาชิกบางส่วนร่วมกัน จะเรียกว่า เซตที่มีส่วนร่วมกัน และจากรูป ค เซต A และเซต B ไม่มีสมาชิกร่วมกันเลย เรียกว่า เซตไม่มีส่วนร่วม
2. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม เป็น 5 กลุ่ม เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของเซต A เซต B และเซต C ดังนี้
 - กลุ่มที่ 1 เซต A เป็นสับเซตของเซต B และเซต B เป็นสับเซตของเซต C
 - กลุ่มที่ 2 เซต A เซต B และเซต C ไม่มีสมาชิกร่วมกันเลย
 - กลุ่มที่ 3 เซต A เซต B และเซต C มีสมาชิกร่วมกันบางส่วน
 - กลุ่มที่ 4 เซต A และเซต B มีสมาชิกร่วมกันบางส่วน และทั้งสองเซตเป็นสับเซตของเซต C
 - กลุ่มที่ 5 เซต A และเซต B มีสมาชิกบางส่วนร่วมกัน และทั้งสองเซตไม่มีสมาชิกร่วมกับเซต Cจากนั้นครูให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมาเขียนแผนภาพบนกระดาน โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
3. ครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 8 – 10 จากหนังสือเรียนหน้า 17 – 18 แล้วให้ทำ “ลองทำดู” จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ
4. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ 1.4 จากนั้นครูสุ่มนักเรียนออกมาเฉลยคำตอบหน้าชั้นเรียน โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
5. ครูให้นักเรียนทำ Exercise 1.4 ในหนังสือแบบฝึกหัดเป็นการบ้าน

ขั้นสรุป

1. ครูถามตอบนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้ เรื่อง แผนภาพเวนน์
2. ครูให้นักเรียนเขียนสรุปความรู้รวบยอดเรื่อง แผนภาพเวนน์ ลงในสมุด

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1) แผนภาพเวนน์	- ตรวจสอบแบบฝึกทักษะ 1.4 - ตรวจสอบ Exercise 1.4	- แบบฝึกทักษะ 1.4 - Exercise 1.4	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) การนำเสนอผลงาน	- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัยใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 6) หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เซต
- 7) แบบฝึกหัดรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เซต

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) แหล่งชุมชน
- 3) อินเทอร์เน็ต

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

- ด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์

.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

- แนวทางการแก้ไข

.....

.....

บันทึกหลังสอน

1. ผลการเรียนรู้

- ☒ สอนได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ มีจุดประสงค์ K P A
- ☒ มีการบูรณาการ คุณธรรม / การต้านการทุจริต / หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- ☐ สอนไม่ได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- ☒ จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน 172..... คน คิดเป็นร้อยละ 100.....
- ☐ จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ☐ อื่น ๆ

3. ปัญหาและอุปสรรค

- ☐ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
- ☐ มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
- ☐ มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
- ☐ อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ☐ ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
- ☐ แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน/ไม่สนใจเรียน
- ☐ ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้บันทึก

(นายปรัชญา รุ่งศรี)

ครูผู้สอน

บันทึกหลังการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้รับการพิจารณาจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้และฝ่ายวิชาการ แล้ว

ลงชื่อ

(นางจินตนา ศรีสุขกาญจน์)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

การดำเนินการของเซต

เวลา 4 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซต ในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) หาเซตที่เกิดจากการยูเนียน อินเตอร์เซกชัน คอมพลีเมนต์และผลต่างของเซตได้ (K)
- 2) สามารถเขียนแผนภาพเวนน์ เพื่ออธิบายการดำเนินการของเซตได้ (P)
- 3) มีความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนออภิปรายสรุป การดำเนินการของเซตได้ (P)
- 4) รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

3. สารการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ยูเนียน อินเตอร์เซกชัน และคอมพลีเมนต์ของเซต	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การดำเนินการของเซต เป็นการสร้างเซตใหม่จากเซตสองเซตตามเงื่อนไขที่กำหนด ประกอบด้วย ยูเนียน อินเตอร์เซกชัน คอมพลีเมนต์ และผลต่างระหว่างเซต ดังนี้

- ยูเนียนของเซต A และเซต B คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกที่เป็นสมาชิกของเซต A หรือ เซต B หรือทั้งสองเซต เขียนแทนสัญลักษณ์ด้วย $A \cup B$
- อินเตอร์เซกชันของเซต A และเซต B คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกที่เป็นสมาชิกทั้งเซต A และเซต B เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ด้วย $A \cap B$
- คอมพลีเมนต์ของเซต A ซึ่งเป็นสับเซตของเซต U คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกที่เป็นสมาชิกของ U แต่ไม่เป็นสมาชิกของเซต A เขียนแทนสัญลักษณ์ด้วย A'
- ผลต่างระหว่างเซต A และเซต B คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกของเซต A แต่ไม่เป็นสมาชิกของเซต B เขียนแทนสัญลักษณ์ด้วย $A - B$

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะการระบุ 2) ทักษะการคิดคล่อง 3) ทักษะการนำความรู้ไปใช้ 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

 แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : แบบอุปนัย (Induction)

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ

1. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยการบ้าน
2. ครูทบทวนการดำเนินการของจำนวน คือ การบวก การลบ การคูณ และการหาร ซึ่งสามารถนำจำนวนสองจำนวนมาบวก ลบ คูณ และหารเพื่อให้เกิดจำนวนใหม่ได้ แต่ในเรื่องเซตนักเรียนไม่สามารถนำเซตสองเซตมาทำการบวก การลบ การคูณ และการหารได้ แต่ต้องอาศัยการดำเนินการของเซตในการหาคำตอบ

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนพิจารณาเซตต่อไปนี้ แล้วตั้งคำถาม ดังนี้
 $A = \{ 1, 3, 5, 7 \}$
 $B = \{ 5, 6, 7, 9 \}$
 $C = \{ 1, 3, 5, 6, 7, 9 \}$
 - สมาชิกใดบ้างในเซต C ที่อยู่ในเซต A
(แนวตอบ 1, 3, 5, 7)
 - สมาชิกใดบ้างในเซต C ที่อยู่ในเซต B
(แนวตอบ 5, 6, 7, 9)
 - สมาชิกใดบ้างในเซต C ที่อยู่ในเซต A และเซต B
(แนวตอบ 5, 7)

จากคำถามข้างต้น ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า เซต C มีสมาชิกที่อยู่ในเซต A เท่านั้น หรือมีสมาชิกที่อยู่ในเซต B เท่านั้น หรือมีสมาชิกที่อยู่ในเซต A และเซต B เรียกเซต C ว่า ยูเนียนของเซต A และเซต B
2. ครูกล่าวถึงบทนิยามและสัญลักษณ์ของยูเนียน และเขียนแผนภาพแทนการยูเนียนของเซตเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น

3. ครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 11 – 13 จากหนังสือเรียนหน้า 19 – 20 แล้วให้ทำ “ลองทำดู” จากนั้นครูตรวจสอบความถูกต้อง
4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มกำหนดเซต A และเซต B แล้วหาเซตต่อไปนี้
 - กลุ่มที่ 1 $\emptyset \cup A$ และ $A \cup \emptyset$
 - กลุ่มที่ 2 $A \cup A$
 - กลุ่มที่ 3 $A \cup B$ และ $B \cup A$
 - กลุ่มที่ 4 $(A \cup B) \cup C$ และ $A \cup (B \cup C)$

จากนั้นให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอชั้นเรียน จากนั้นครูให้นักเรียนพิจารณาคำตอบของแต่ละกลุ่ม แล้วตั้งคำถามดังนี้

- $\emptyset \cup A = A \cup \emptyset = A$ หรือไม่
(แนวตอบ เท่ากัน)
- $A \cup A = A$ หรือไม่
(แนวตอบ เท่ากัน)
- $A \cup B = B \cup A$ หรือไม่
(แนวตอบ เท่ากัน)
- $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$ หรือไม่
(แนวตอบ เท่ากัน)

จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเป็นพีชคณิตของเซต จากหนังสือเรียนหน้า 20

ชั่วโมงที่ 2

5. ครูทบทวนความรู้เรื่องการยูเนียนของเซต

6. ครูให้นักเรียนพิจารณาเซตต่อไปนี้ แล้วตั้งคำถาม ดังนี้

$$A = \{2, 3, 7\}$$

$$B = \{1, 2, 3, 5\}$$

$$C = \{2, 3\}$$

- สมาชิกใดบ้างในเซต C ที่อยู่ในเซต A

(แนวตอบ 2, 3)

- สมาชิกใดบ้างในเซต C ที่อยู่ในเซต B

(แนวตอบ 2, 3)

- สมาชิกใดบ้างในเซต C ที่อยู่ในทั้งเซต A และเซต B

(แนวตอบ 2, 3)

จากคำถามข้างต้น ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า เซต C ที่อยู่ในทั้งเซต A และเซต B เรียกเซต C ว่า อินเตอร์เซกชันของเซต A และเซต B

7. ครูกล่าวถึงบทนิยามและสัญลักษณ์ของอินเตอร์เซกชัน และเขียนแผนภาพแทนการอินเตอร์เซกชันของเซตเพื่อให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น

8. ครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 14 – 15 จากหนังสือเรียนหน้า 21 – 22 แล้วให้ทำ “ลองทำดู” โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง

9. ครูให้นักเรียนจับคู่แล้วทำ “Thinking Time” ใส่กระดาษ A4 จากนั้นครูเฉลยคำตอบที่เป็นไปได้ทั้งหมดบนกระดาน และอธิบายอย่างละเอียด

10. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 6 กลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มกำหนดเซต A และเซต B แล้วหาเซตต่อไปนี้

- กลุ่มที่ 1 $\emptyset \cap A$ และ $A \cap \emptyset$
- กลุ่มที่ 2 $A \cap A$
- กลุ่มที่ 3 $A \cap B$ และ $B \cap A$
- กลุ่มที่ 4 $(A \cap B) \cap C$ และ $A \cap (B \cap C)$
- กลุ่มที่ 5 $A \cup (B \cap C)$ และ $(A \cup B) \cap (A \cup C)$
- กลุ่มที่ 6 $A \cap (B \cup C)$ และ $(A \cap B) \cup (A \cap C)$

จากนั้นให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอชั้นเรียน จากนั้นครูให้นักเรียนพิจารณาคำตอบของแต่ละกลุ่ม แล้วตั้งคำถามดังนี้

- $\emptyset \cap A = A \cap \emptyset = \emptyset$ หรือไม่

(แนวตอบ เท่ากัน)

- $A \cap A = A$ หรือไม่

(แนวตอบ เท่ากัน)

- $A \cap B = B \cap A$ หรือไม่

(แนวตอบ เท่ากัน)

- $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$ หรือไม่

(แนวตอบ เท่ากัน)

- $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ และ $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ หรือไม่

(แนวตอบ เท่ากัน)

จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเป็นพีชคณิตของเซต จากหนังสือเรียนหน้า 23

ชั่วโมงที่ 3

11. ครูทบทวนเรื่องยูเนียนและอินเตอร์เซกชันของเซต

12. ครูให้นักเรียนพิจารณาเซตต่อไปนี้

$$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

แล้วถามคำถามว่า “สมาชิกตัวใดที่อยู่ในเซต U แต่ไม่อยู่ในเซต A ”

(แนวตอบ 2, 4, 6, 8, 10)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมว่า สมาชิกที่อยู่ในเซต U แต่ไม่อยู่ในเซต A ว่า คอมพลีเมนต์ของเซต A เขียนแทนด้วย A' ดังนั้น จากคำถามข้างต้น เราจะกล่าวได้ว่า $\{2, 4, 6, 8, 10\}$ เป็นคอมพลีเมนต์ของเซต A หรือ $A' = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

13. ครูกล่าวถึงบทนิยามและสัญลักษณ์ของคอมพลีเมนต์ และเขียนแผนภาพแทนการคอมพลีเมนต์ของเซตเพื่อให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น

14. ครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 16 – 17 จากหนังสือเรียนหน้า 23 – 24 แล้วให้ทำ “ลองทำดู” จากนั้นครูตรวจสอบความถูกต้อง

15. ครูให้นักเรียนพิจารณาเซตต่อไปนี้ แล้วตั้งคำถาม ดังนี้

$$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$A = \{1, 2, 5, 6, 9\}$$

$$B = \{1, 3, 4, 5\}$$

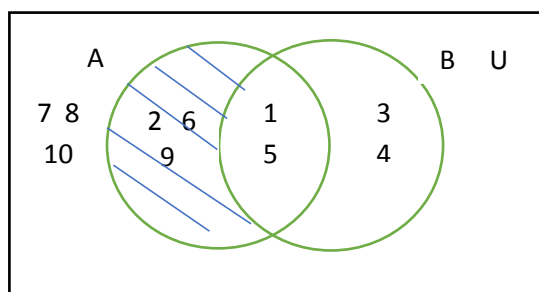
• ให้หาเซตของ B'

(แนวตอบ $B' = \{2, 6, 7, 8, 9, 10\}$)

• ให้หาเซตของ $A \cap B'$

(แนวตอบ $A \cap B' = \{2, 6, 9\}$)

จากนั้นครูเขียนแผนภาพของ $A \cap B'$ และระบุสมาชิกลงแผนภาพ พร้อมทั้งแรเงาบริเวณที่มีสมาชิก 2, 6 และ 9 ดังนี้



จากแผนภาพครูสรุปได้ว่า เซตที่มีสมาชิกอยู่ในเซต A แต่ไม่อยู่ในเซต B เรียกว่า ผลต่างระหว่างเซต A และเซต B เขียนแทนด้วย $A - B$

16. จากแผนภาพข้างต้น ครูให้นักเรียนหาเซตของ $B - A$ พร้อมทั้งแรเงาแผนภาพ โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง

17. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 18 และ 19 จากหนังสือเรียนหน้า 25 แล้วสรุปให้นักเรียนเข้าใจได้ว่า

$$\begin{aligned} A - B &\neq B - A \\ (A \cup B)' &= A' \cap B' \end{aligned}$$

จากนั้นครูให้นักเรียนทำ “ลองทำดู” จากตัวอย่างที่ 18 และ 19 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

18. ครูให้นักเรียนศึกษาสมบัติเพิ่มจากพีชคณิตของเซต จากหนังสือเรียนหน้า 26

ชั่วโมงที่ 4

19. ครูทบทวนเรื่องการดำเนินการของเซต
20. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 – 4 คน แล้วแต่ละกลุ่มศึกษาแนวข้อสอบ PAT 1 โดยครูอธิบายวิธีทำอย่างละเอียด จากนั้นให้แต่ละกลุ่มสืบค้นหาข้อสอบ PAT1 เรื่องการดำเนินการของเซต กลุ่มละ 1 ข้อ แล้วให้แต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน จากนั้นครูและนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายข้อสอบในแต่ละข้อโดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
21. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ 1.5 ดังนี้
 - ระดับพื้นฐาน ให้ทำเป็นรายบุคคล
 - ระดับกลาง ให้จับคู่
 - ระดับท้าทาย ให้ทำเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 – 4 คน

จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
22. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 1.3 เรื่อง การดำเนินการของเซต จากนั้นครูเฉลยคำตอบ
23. ครูให้นักเรียนทำ Exercise 1.5 ในหนังสือแบบฝึกหัดเป็นการบ้าน

ขั้นสรุป

1. ครูถามตอบนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้เรื่อง เกี่ยวกับการดำเนินการของเซต
2. ครูให้นักเรียนเขียนสรุปความรู้รวบยอดเรื่อง การดำเนินการของเซต ลงในสมุด

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 ประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
1) การดำเนินการของเซต	- ตรวจใบงานที่ 1.3 - ตรวจแบบฝึกทักษะ 1.5 - ตรวจ Exercise 1.5	- ใบงานที่ 1.3 - แบบฝึกทักษะ 1.5 - Exercise 1.5	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) นำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอผลงาน	- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 8) หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต
- 9) แบบฝึกหัดรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต
- 10) ใบงานที่ 1.3 เรื่อง การดำเนินการของเซต

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) แหล่งชุมชน
- 3) อินเทอร์เน็ต

ใบงานที่ 1.3

เรื่อง การดำเนินการของเซต

คำชี้แจง : เติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. กำหนด $U = \{ 1, 2, 3, \dots, 20 \}$

$A = \{ 1, 5, 7, 12, 15, 20 \}$

$B = \{ 2, 4, 5, 7, 15, 17, 18 \}$

และ $C = \{ 1, 3, 5, 7, 15, 19, 20 \}$

ให้เขียนเซตต่อไปนี้แบบแจกแจงสมาชิก

1) $A \cup B \cup C$

.....

2) $A \cap B \cap C$

.....

3) $(A \cup B) \cap C$

.....

4) $(A \cap B) \cup C$

.....

5) $(A - B) - C$

.....

6) $A - (B - C)$

.....

7) $(A \cap B)' - C$

.....

8) $(A' \cup B') \cap C'$

.....

9) $(A' \cup B) \cap (A' \cup C)$

.....

10) $(A - B)' \cap (A - C)'$

.....

เรื่อง การดำเนินการของเซต

คำชี้แจง : เติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. กำหนด $U = \{ 1, 2, 3, \dots, 20 \}$

$A = \{ 1, 5, 7, 12, 15, 20 \}$

$B = \{ 2, 4, 5, 7, 15, 17, 18 \}$

และ $C = \{ 1, 3, 5, 7, 15, 19, 20 \}$

ให้เขียนเซตต่อไปนี้แบบแจกแจงสมาชิก

1) $A \cup B \cup C$

$\{ 1, 2, 3, 4, 5, 7, 12, 15, 17, 18, 19, 20 \}$

2) $A \cap B \cap C$

$\{ 5, 7, 15 \}$

3) $(A \cup B) \cap C$

$\{ 1, 5, 7, 15, 20 \}$

4) $(A \cap B) \cup C$

$\{ 1, 3, 5, 7, 15, 19, 20 \}$

5) $(A - B) - C$

$\{ 12 \}$

6) $A - (B - C)$

$\{ 1, 5, 7, 12, 15, 20 \}$

7) $(A \cap B)' - C$

$\{ 2, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18 \}$

8) $(A' \cup B') \cap C'$

$\{ 2, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18 \}$

9) $(A' \cup B) \cap (A' \cup C)$

$\{ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 \}$

10) $(A - B)' \cap (A - C)'$

$\{ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 \}$

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ
.....
ลงชื่อ
(.....)
ตำแหน่ง

10. บันทึกผลหลังการสอน

• ด้านความรู้
• ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
• ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
• ด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์
• ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))
• ปัญหา/อุปสรรค
• แนวทางการแก้ไข

บันทึกหลังสอน

1. ผลการเรียนรู้

- ☒ สอนได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ มีจุดประสงค์ K P A
- ☒ มีการบูรณาการ คุณธรรม / การต้านการทุจริต / หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- ☐ สอนไม่ได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- ☒ จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน 172..... คน คิดเป็นร้อยละ 100.....
- ☐ จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ☐ อื่น ๆ

3. ปัญหาและอุปสรรค

- ☐ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
- ☐ มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
- ☐ มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
- ☐ อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ☐ ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
- ☐ แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน/ไม่สนใจเรียน
- ☐ ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้บันทึก

(นายปรัชญา รุ่งศรี)

ครูผู้สอน

บันทึกหลังการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้รับการพิจารณาจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้และฝ่ายวิชาการ แล้ว

ลงชื่อ

(นางจินตนา ศรีสุขกาญจน์)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

จำนวนสมาชิกของเซตจำกัด

เวลา 4 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซต ในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) ใช้ความรู้เรื่องเซตแก้โจทย์ปัญหาของเซตจำกัดได้ (K)
- 2) สามารถแปลความและเขียนแผนภาพจากโจทย์ปัญหาของเซตจำกัดได้ (P)
- 3) มีความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนออภิปรายสรุปเกี่ยวกับจำนวนสมาชิกของเซตจำกัดได้ (P)
- 4) รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

3. สารการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ยูเนียน อินเตอร์เซกชัน และคอมพลีเมนต์ของเซต	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

จำนวนสมาชิกของเซตจำกัด หาได้ 2 วิธี ดังนี้

- การหาจำนวนสมาชิกของเซตโดยใช้แผนภาพ เขียนแผนภาพแทนเซตพร้อมทั้งแสดงจำนวนสมาชิกของเซตลงในทุกส่วนของแผนภาพ กรณีที่มีส่วนที่ไม่ทราบค่าให้สมมติตัวแปร แล้วแก้สมการหาคำตอบ
- การหาจำนวนสมาชิกโดยใช้สูตร เมื่อ A, B และ C เป็นเซตจำกัดใด ๆ
 - $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
 - $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะการระบุ 2) ทักษะการให้เหตุผล 3) ทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา 4) ทักษะการนำความรู้ไปใช้ 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้



แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : Concept based Teaching

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ

ขั้นการใช้ความรู้เดิมเชื่อมโยงความรู้ใหม่ (Prior Knowledge)

ครูทบทวนความรู้เรื่อง การดำเนินการของเซต โดยเขียนแผนภาพบนกระดาน ดังนี้

- ยูเนียน
- อินเตอร์เซกชัน
- คอมพลีเมนต์
- ผลต่างระหว่างเซต

ขั้นสอน

ขั้นรู้ (Knowing)

1. ครูให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาแผนภาพ จากหนังสือเรียนหน้า 29 เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของ $n(U)$, $n(A \cup B)$ และ $n(A \cup B)'$ เพื่อให้ได้ข้อสรุปเป็นความสัมพันธ์ ดังนี้

$$n(A \cup B)' = n(U) - n(A \cup B)$$

2. ครูเขียนแผนภาพของเซต A และเซต B กรณี เมื่อ $A \cap B \neq \emptyset$ แล้วเขียนสมการที่ได้จากแผนภาพ เพื่อให้ได้ข้อสรุปเป็นความสัมพันธ์ ดังนี้

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

จากนั้นครูให้นักเรียนพิจารณาแผนภาพ กรณี เมื่อ $A \cap B = \emptyset$ นั่นคือ เซต A และเซต B ไม่มีสมาชิก ร่วมกัน จะได้ว่า $n(A \cap B) = 0$ เพื่อให้ได้ข้อสรุปเป็นความสัมพันธ์ ดังนี้

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B)$$

3. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 4 กลุ่ม ละครความสามารถทางคณิตศาสตร์ จากนั้นแต่ละกลุ่มศึกษา ความสัมพันธ์ของ $n(A)$, $n(B)$, $n(C)$, $n(A \cup B \cup C)$, $n(A \cap B)$, $n(A \cap C)$, $n(B \cap C)$ และ $n(A \cap B \cap C)$ เพื่อให้ได้ข้อสรุปเป็นความสัมพันธ์ ดังนี้

$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$$

เมื่อ $A \cap B \cap C \neq \emptyset$

จากนั้นให้แต่ละกลุ่มหาความสัมพันธ์ของเซต เมื่อ $A \cap B \cap C = \emptyset$ แล้วให้ส่งตัวแทนออกมา นำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นรู้ (Knowing)

- ครูเขียนตัวอย่างที่ 21 บนกระดานและอธิบายอย่างละเอียดทุกขั้นตอน และนำเสนอวิธีการแก้โจทย์ปัญหาแบบแผนภาพ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการแก้ปัญหทั้งสองวิธี

ขั้นเข้าใจ (Understanding)

- ครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 21 จากนั้นครูให้นักเรียนทำ “ลองทำดู” โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
- ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 3 กลุ่ม คละความสามารถทางคณิตศาสตร์ จากนั้นแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกทักษะ 1.6 โดยแบ่งตามระดับพื้นฐาน ระดับกลาง และระดับท้าทาย ดังนี้
 - กลุ่มที่ 1 ทำข้อ 1, 4, 5
 - กลุ่มที่ 2 ทำข้อ 2, 6, 7
 - กลุ่มที่ 3 ทำข้อ 3, 8

จากนั้นให้แต่ละกลุ่มออกมาแสดงวิธีทำหน้าชั้นเรียนของกลุ่มตัวเอง โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง

- ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 – 5 คน ทำกิจกรรม “สำรวจความชอบ” ดังนี้
 - ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มกำหนดเซตที่ต้องการสำรวจมา 3 เซต เช่น เซตของนักเรียนที่ชอบกีฬาวolleyball เซตของนักเรียนที่ชอบกีฬาแบดมินตัน และเซตของนักเรียนที่ชอบกีฬาบาสเกตบอล เป็นต้น
 - ให้ทำการสำรวจเพื่อนในห้องเรียนรวมทั้งกลุ่มของตนเอง จากนั้นให้บันทึกข้อมูลของเพื่อนแต่ละคนลงในสมุด โดยมีเงื่อนไขว่า นักเรียน 1 คน อาจจะชอบกีฬามากกว่า 1 ประเภท หรือไม่ชอบเลยก็ได้
 - นำผลที่บันทึกได้ มาเขียนแผนภาพเวนน์ลงในกระดาษ A4
 - นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการสำรวจที่บันทึกได้
 - ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นในนำเสนอข้อมูลของแต่ละกลุ่ม และถามตอบนักเรียนเพื่อนำไปสู่การสรุปของความสัมพันธ์ของจำนวนสมาชิกของเซตจำกัด

ขั้นเข้าใจ (Understanding)

4. ครูทบทวนความรู้เรื่อง การหาจำนวนสมาชิกจากแผนภาพเวนน
5. ครูแบ่งกลุ่มเป็น 3 กลุ่ม จากนั้นให้แต่ละกลุ่มศึกษากิจกรรมคณิตศาสตร์ จากหนังสือเรียนหน้า 37 และเขียนแผนภาพพร้อมทั้งระบุจำนวนสมาชิก แล้วให้แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายแผนภาพที่เขียนได้ แล้วให้นักเรียนทุกคนร่วมกันตอบคำถามจากกิจกรรม โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
6. ครูกล่าวนำเรื่องเซตที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง และให้นักเรียนลองยกตัวอย่างเรื่องเซตที่นำไปใช้ในชีวิตจริง จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย “คณิตศาสตร์ในชีวิตจริง” จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถาม โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
7. ครูให้นักเรียนทำ Exercise 1.6 ในหนังสือแบบฝึกหัดเป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 4

ชั้นลงมือทำ (Doing)

1. ครูให้นักเรียนจับคู่ทำ “แบบฝึกทักษะประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1” แล้วแลกเปลี่ยนความรู้กับคู่ของตนเอง จากนั้นครูสุ่มนักเรียนที่ละคู่ให้เฉลยคำตอบ โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เขต

ขั้นสรุป

1. ครูถามตอบนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้เรื่อง จำนวนสมาชิกของเซตจำกัด
2. ครูให้นักเรียนศึกษา “สรุปแนวคิดหลัก” แล้วให้เขียนผังมโนทัศน์ ลงในกระดาษ A4 โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 การประเมินชิ้นงาน/ ภาระงาน(รวบยอด) - ผังมโนทัศน์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เขต	- ตรวจผังมโนทัศน์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เขต	- แบบประเมินชิ้นงาน/ ภาระงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
7.2 ประเมินระหว่างการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ 1) จำนวนสมาชิกของ เซตจำกัด	- ตรวจแบบฝึกทักษะ 1.6 - ตรวจ Exercise 1.6 - ตรวจแบบฝึกทักษะ ประจำหน่วยการเรียนรู้ ที่ 1	- แบบฝึกทักษะ 1.6 - Exercise 1.6 - แบบฝึกทักษะประจำ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) นำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน	- แบบประเมินการ นำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.3 การประเมินหลังเรียน - แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต	- ตรวจแบบทดสอบหลังเรียน	- แบบทดสอบหลังเรียน	- ประเมินตามสภาพจริง

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 11) หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต
- 12) หนังสือแบบฝึกหัดรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) แหล่งชุมชน
- 3) อินเทอร์เน็ต

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ
.....
ลงชื่อ
(.....)
ตำแหน่ง

10. บันทึกผลหลังการสอน

• ด้านความรู้
• ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
• ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
• ด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์
• ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))
• ปัญหา/อุปสรรค
• แนวทางการแก้ไข

บันทึกหลังสอน

1. ผลการเรียนรู้

- ☒ สอนได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ มีจุดประสงค์ K P A
- ☒ มีการบูรณาการ คุณธรรม / การต้านการทุจริต / หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- ☐ สอนไม่ได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- ☒ จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน 172..... คน คิดเป็นร้อยละ 100.....
- ☐ จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ☐ อื่น ๆ

3. ปัญหาและอุปสรรค

- ☐ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
- ☐ มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
- ☐ มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
- ☐ อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ☐ ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
- ☐ แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน/ไม่สนใจเรียน
- ☐ ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้บันทึก

(นายปรัชญา รุ่งศรี)

ครูผู้สอน

บันทึกหลังการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้รับการพิจารณาจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้และฝ่ายวิชาการ แล้ว

ลงชื่อ

(นางจินตนา ศรีสุขกาญจน์)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

ลงชื่อ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

ประพจน์

เวลา 1 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

- เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับตรรกศาสตร์เบื้องต้นในการสื่อสาร สื่อความหมาย และอ้างเหตุผล

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายความหมายของประพจน์ได้ (K)
- จำแนกข้อความที่เป็นประพจน์หรือไม่เป็นประพจน์ได้ (K)
- เขียนประโยคหรือข้อความที่เป็นประพจน์ได้ (P)
- รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

3. สารการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ประพจน์และตัวเชื่อม	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การพิจารณาประโยคหรือข้อความใดข้อความหนึ่งว่าเป็นประพจน์หรือไม่ จะต้องพิจารณาจากการหาค่าความจริงว่าเป็นจริงหรือเท็จอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยที่ประโยคหรือข้อความนั้นอยู่ในรูปบอกเล่าหรือปฏิเสธ

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
- ความสามารถในการสื่อสาร - ความสามารถในการคิด - ทักษะการจำแนก - ทักษะการเชื่อมโยง - ทักษะการให้เหตุผล - ความสามารถในการแก้ปัญหา	- มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้



แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : แบบอุปนัย (Induction)

นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งผลการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยให้นักเรียนดูภาพหน้าหน่วย จากหนังสือเรียนหน้า 44 แล้วให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น
หมายเหตุ* ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำถาม BIG QUESTION หลังเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 2
3. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาจากหน้าควรรู้ก่อนเรียน เกี่ยวกับทฤษฎีบทของความเท่ากันทุกประการ เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การพิสูจน์ในเรื่องตรรกศาสตร์

ขั้นสอน

1. ครูอธิบายประโยคหรือข้อความในตารางจากหนังสือเรียนหน้า 46 โดยครูตั้งคำถาม ดังนี้
 - จากประโยคหรือข้อความทั้ง 8 ข้อ นักเรียนคิดว่าประโยคหรือข้อความที่สามารถหาค่าความจริงได้ว่าเป็นจริงหรือเป็นเท็จนั้นมีลักษณะของรูปประโยคหรือข้อความแบบใด
(แนวตอบ ประโยคที่อยู่ในรูปบอกเล่าหรือปฏิเสธ)
 - จากประโยคหรือข้อความทั้ง 8 ข้อ นักเรียนคิดว่าประโยคหรือข้อความที่ไม่สามารถหาค่าความจริงได้ว่าเป็นจริงหรือเป็นเท็จนั้นมีลักษณะของรูปประโยคหรือข้อความแบบใด
(แนวตอบ ประโยคที่อยู่ในรูปปฏิเสธ คำถาม คำอุทาน คำสั่ง หรือประโยคแสดงความรู้สึกปรารถนา)
 - ครูยกตัวอย่างประโยคจากข้อ 4 ที่ว่า “เขาไม่ได้มาโรงเรียนสาย” มีลักษณะของรูปประโยคเป็นแบบใด และสามารถหาค่าความจริงได้หรือไม่
(แนวตอบ ประโยคที่อยู่ในรูปปฏิเสธ และไม่สามารถหาค่าความจริงของประโยคได้)
2. ครูสรุปข้อความจากตารางว่า ข้อความหรือประโยคที่อยู่ในรูปบอกเล่าหรือปฏิเสธที่สามารถหาค่าความจริงได้เรียกว่าประพจน์ พร้อมทั้งบอกบทนิยามของประพจน์
3. ครูให้นักเรียนจับคู่ศึกษาตัวอย่างที่ 1 และ 2 จากหนังสือเรียนหน้า 47-48 แล้วแลกเปลี่ยนความรู้กับคู่ของตนเอง
4. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำ “ลองทำดู” ในหนังสือเรียนหน้า 47-48 จากนั้นสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
5. ครูให้นักเรียนพิจารณาและวิเคราะห์คำถามของ “Thinking Time” แล้วตอบคำถามต่อไปนี้
 - กำหนดให้ x เป็นจำนวนนับ $x + 4 > 0$
(แนวตอบ เป็นประพจน์ เพราะมีค่าความจริงเป็นจริง)

- กำหนดให้ x เป็นจำนวนจริงใด ๆ $x + 4 > 0$

(แนวตอบ ไม่เป็นประพจน์ เพราะไม่สามารถบอกค่าความจริงได้)

- ครูแจกใบงานที่ 2.1 เรื่อง การหาค่าความจริงของประพจน์ ให้นักเรียนทำ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบใบงานที่ 2.1
- ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ 2.1 เป็นรายบุคคลเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ
- ครูให้นักเรียนทำ Exercise 2.1 ในหนังสือแบบฝึกหัดเป็นการบ้าน

ขั้นสรุป

- ครูถามตอบนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้ เรื่องประพจน์ ดังนี้
 - ความหมายของประพจน์คืออะไร
(แนวตอบ ประโยคหรือข้อความที่อยู่ในรูปบอกเล่าหรือปฏิเสธ ที่มีค่าความจริงเป็นจริงหรือเท็จอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น)
 - ให้นักเรียนยกตัวอย่างที่เป็นประพจน์และไม่เป็นประพจน์ พร้อมทั้งบอกค่าความจริงของประโยคที่เป็นประพจน์
(แนวตอบ ตัวอย่างที่เป็นประพจน์ เช่น จังหวัดสงขลาอยู่ทางภาคใต้ มีค่าความจริงเป็นจริง , น้ำมีสถานะเป็นของแข็ง มีค่าความจริงเป็นเท็จ
ตัวอย่างที่ไม่เป็นประพจน์ เช่น เขาเป็นคนเก่ง , $x + 5 = 7$)
- ครูให้นักเรียนเขียนสรุปความรู้รวบยอดเรื่อง ประพจน์ ลงในสมุด

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 การประเมินก่อนเรียน - แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ตรรกศาสตร์	- ตรวจสอบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	- แบบทดสอบ ก่อนเรียน	- ประเมินตามสภาพจริง
7.2 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1) ประพจน์	- ตรวจสอบใบงานที่ 2.1 - ตรวจสอบแบบฝึกทักษะ 2.1 - ตรวจสอบ Exercise 2.1	- ใบงานที่ 2.1 - แบบฝึกทักษะ 2.1 - Exercise 2.1	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
2) นำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอผลงาน	- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์
- 2) แบบฝึกหัดรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์
- 3) ใบงานที่ 2.1 เรื่อง การหาค่าความจริงของประพจน์

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) แหล่งชุมชน
- 3) อินเทอร์เน็ต

ใบงานที่ 2.1

เรื่อง การหาค่าความจริงของประพจน์

คำชี้แจง : ให้นักเรียนหาค่าความจริงของประพจน์ของประโยคที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1) ประเทศอินโดนีเซียเป็นสมาชิกของอาเซียน

.....

2) $\sqrt{9} = \pm 3$

.....

3) หยุดนะ! อย่าขยับ

.....

4) $x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2)$

.....

5) ดอกกล้วยไม้ราตรีเป็นดอกไม้ประจำชาติไทย

.....

6) $\pi > 2$

.....

7) x เป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของ $x^2 - x$

.....

8) จงตอบคำถามต่อไปนี้

.....

9) 12 มีตัวประกอบทั้งหมด 6 ตัว

.....

10) $4 + 8 = 13$

.....

เรื่อง การหาค่าความจริงของประพจน์

คำชี้แจง : ให้นักเรียนหาค่าความจริงของประพจน์ของประโยคที่กำหนดให้ต่อไปนี้

- 1) ประเทศปาปัวนิวกินีเป็นสมาชิกของอาเซียน

ค่าความจริงเป็นเท็จ

- 2) $\sqrt{9} = \pm 3$

ค่าความจริงเป็นเท็จ

- 3) หยุดนะ! อย่าขยับ

ไม่สามารถระบุได้ เนื่องจากเป็นประโยคคำสั่ง

- 4) $x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2)$

ค่าความจริงเป็นจริง

- 5) ดอกบัวเป็นดอกไม้ประจำชาติไทย

ค่าความจริงเป็นเท็จ

- 6) $\pi > 0$

ค่าความจริงเป็นจริง

- 7) x เป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของ $x^2 - x$

ค่าความจริงเป็นจริง

- 8) จงตอบคำถามต่อไปนี้

ไม่สามารถระบุได้ เนื่องจากเป็นประโยคคำสั่ง

- 9) 12 มีตัวประกอบทั้งหมด 6 ตัว

ค่าความจริงเป็นจริง

- 10) $4 + 8 = 13$

ค่าความจริงเป็นเท็จ

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....
.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....
.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....
.....

- ด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์

.....
.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....
.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....
.....

- แนวทางการแก้ไข

.....
.....

บันทึกหลังสอน

1. ผลการเรียนรู้

- ☒ สอนได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ มีจุดประสงค์ K P A
- ☒ มีการบูรณาการ คุณธรรม / การต้านการทุจริต / หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- ☐ สอนไม่ได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- ☒ จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน 172..... คน คิดเป็นร้อยละ 100.....
- ☐ จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ☐ อื่น ๆ

3. ปัญหาและอุปสรรค

- ☐ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
- ☐ มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
- ☐ มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
- ☐ อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ☐ ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
- ☐ แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน/ไม่สนใจเรียน
- ☐ ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้บันทึก

(นายปรัชญา รุ่งศรี)

ครูผู้สอน

บันทึกหลังการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้รับการพิจารณาจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้และฝ่ายวิชาการ แล้ว

ลงชื่อ

(นางจินตนา ศรีสุขกาญจน์)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

การเชื่อมประพจน์

เวลา 3 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

- เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับตรรกศาสตร์เบื้องต้นในการสื่อสาร สื่อความหมาย และอ้างเหตุผล

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- บอกชนิดของตัวเชื่อมทางตรรกศาสตร์ได้ (K)
- เปลี่ยนประพจน์ที่อยู่ในรูปข้อความให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์ได้ (P)
- หาค่าความจริงของประพจน์ที่มีตัวเชื่อม 1 ตัวเชื่อม หรือมากกว่า 1 ตัวเชื่อมได้ (P)
- รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

3. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้เพิ่มเติม	สารการเรียนรู้ท้องถิ่น
ประพจน์และตัวเชื่อม	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การเชื่อมประพจน์เป็นการสร้างประพจน์ใหม่ จากประพจน์ย่อยตั้งแต่ 2 ประพจน์ขึ้นไปด้วยตัวเชื่อมทางตรรกศาสตร์ ซึ่งมี 5 ตัวเชื่อม ได้แก่ “และ”, “หรือ”, “ถ้า...แล้ว...”, “ก็ต่อเมื่อ” และ “ไม่”

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร	1. มีวินัย
2. ความสามารถในการคิด	2. ใฝ่เรียนรู้
1) ทักษะการจำแนกประเภท	3. มุ่งมั่นในการทำงาน
2) ทักษะการเชื่อมโยง	
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	

6. กิจกรรมการเรียนรู้



แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : แบบอุปนัย (Induction)

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ

ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างประโยคภาษาไทยมาคนละ 1 ประโยค โดยมีคำเชื่อม ดังนี้
“และ”, “หรือ”, “ถ้า...แล้ว”, “ก็ต่อเมื่อ” และ “ไม่”

(แนวตอบ 0 และ 1 เป็นจำนวนเต็ม

วิชาชอบสีฟ้าหรือสีชมพู

ถ้าสมชายตี้มชาแล้วสมหมายจะตี้มกาแฟ

ฤดูจะไปโรงเรียนก็ต่อเมื่อฝนหยุดตก

เขาไม่ชอบอาหารรสเผ็ด)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมว่าคำเชื่อม “และ” “หรือ” “ถ้า...แล้ว” “ก็ต่อเมื่อ” และ “ไม่” ในประโยคภาษาไทยในทางคณิตศาสตร์เรียกว่า “ตัวเชื่อม”

ขั้นสอน

1. ครูยกตัวอย่างประโยค “1 เป็นจำนวนเต็มบวก และ -1 เป็นจำนวนเต็มลบ” แล้วให้นักเรียนพิจารณาว่าประโยคที่อยู่ระหว่างตัวเชื่อมคือประโยคใด

(แนวตอบ 1 เป็นจำนวนเต็มบวก , -1 เป็นจำนวนเต็มลบ)

ครูอธิบายเพิ่มเติมว่าประโยคที่อยู่ระหว่างตัวเชื่อมเรียกว่า “ประโยคย่อย” และใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กแทนประพจน์ย่อย และประพจน์ที่เกิดจากการเชื่อมประพจน์ย่อยตั้งแต่สองประพจน์ย่อยขึ้นไป เรียกว่า รูปแบบของประพจน์

2. ครูยกตัวอย่างประพจน์ย่อยแล้วให้นักเรียนหาค่าความจริงของประพจน์ย่อย ดังนี้

- 5 เป็นตัวประกอบของ 15

(แนวตอบ มีค่าความจริงเป็นจริง)

- 3.1414 เป็นจำนวนอตรรกยะ

(แนวตอบ มีค่าความจริงเป็นเท็จ)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ประพจน์ย่อยที่มีค่าความจริงเป็นจริง กำหนดด้วย T (True) และประพจน์ย่อยที่มีค่าความจริงเป็นเท็จ กำหนดด้วย F (False)

3. ครูตั้งคำถาม จากหนังสือเรียนหน้า 51 ดังนี้

- ประพจน์ย่อย 1 ประพจน์ จะมีค่าความจริงได้กี่กรณี

(แนวตอบ 2 กรณี คือ T, F)

- ประพจน์ย่อย 2 ประพจน์ จะมีค่าความจริงได้กี่กรณี

(แนวตอบ 4 กรณี คือ TT, TF, FT, FF)

- ประพจน์ย่อย 3 ประพจน์ จะมีค่าความจริงได้กี่กรณี

(แนวตอบ 8 กรณี คือ TTT, TTF, TFT, TFF, FTT, FTF, FFT, FFF)

- ถ้ามีประพจน์มากกว่า 3 ประพจน์ จะมีค่าความจริงได้กี่กรณี

(แนวตอบ ครูเขียนแผนภาพต้นไม้บนกระดาน กรณีมีประพจน์ย่อย 4 ประพจน์ มี 16 กรณี คือ

TTTT, TTTF, TTFT, TTFF, TFTT, TTFE, TFFT, TFFF, FTTT, FTTF, FTFT, FTFF, FFTT, FFTF, FFFT, FFFF)

4. ครูเขียนความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประพจน์กับค่าความจริงของประพจน์ ดังนี้

ประพจน์ย่อย 1 ประพจน์ จะมีค่าความจริง 2 กรณี นั่นคือ $2 = 2^1$

ประพจน์ย่อย 2 ประพจน์ จะมีค่าความจริง 4 กรณี นั่นคือ $4 = 2^2$

ประพจน์ย่อย 3 ประพจน์ จะมีค่าความจริง 8 กรณี นั่นคือ $8 = 2^3$

ประพจน์ย่อย 4 ประพจน์ จะมีค่าความจริง 16 กรณี นั่นคือ $16 = 2^4$

และจากกรอบคณิดนารู้ในหนังสือเรียนหน้า 51 สรุปว่ารูปทั่วไปของกรณีเกี่ยวกับค่าความจริงที่ต้อง

พิจารณาของรูปแบบของประพจน์ที่มีประพจน์ย่อย n ประพจน์ได้ คือ 2^n กรณี

ชั่วโมงที่ 2

5. ครูทบทวนเรื่องตัวเชื่อมของตรรกศาสตร์ โดยตั้งคำถามว่ามีตัวเชื่อมอะไรบ้าง
(แนวตอบ “และ” “หรือ” “ถ้า...แล้ว” “ก็ต่อเมื่อ” และ “ไม่”)
6. ครูบอกสัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวเชื่อม “และ” พร้อมทั้งยกตัวอย่างการเขียนรูปแบบของประพจน์ให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์
(แนวตอบ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวเชื่อม คือ $\wedge$ เช่น 2 เป็นจำนวนเฉพาะ และ 3 เป็นจำนวนคี่ เขียนเป็นสัญลักษณ์ คือ $p \wedge q$ โดยที่ p แทน 2 เป็นจำนวนเฉพาะ q แทน 3 เป็นจำนวนคี่)
7. ครูเขียนตารางค่าความจริงของตัวเชื่อม “และ” ทั้ง 4 กรณี แล้วให้นักเรียนสังเกตว่ากรณีใดของ $p \wedge q$ ที่มีค่าความจริงแตกต่างจากกรณีอื่น ๆ
(แนวตอบ $p \wedge q$ มีค่าความจริงเป็นจริง เมื่อ p และ q มีค่าความจริงเป็นจริงทั้งคู่ ซึ่งอีก 3 กรณี จะมีค่าความจริงเป็นเท็จ)
8. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างรูปแบบของประพจน์ที่มีตัวเชื่อม “และ” โดยให้มีค่าความจริงเป็นเท็จ
(แนวตอบ 5 เป็นจำนวนคี่ และ -2 เป็นจำนวนเต็มบวก)
9. ครูบอกสัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวเชื่อม “หรือ” พร้อมทั้งยกตัวอย่างการเขียนรูปแบบของประพจน์ให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์
(แนวตอบ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวเชื่อม คือ $\vee$ เช่น 21 เป็นจำนวนคี่ หรือ 21หารด้วย 2 ไม่ลงตัว เขียนเป็นสัญลักษณ์ คือ $p \vee q$ โดยที่ p แทน 21 เป็นจำนวนคี่ q แทน 21หารด้วย 2 ไม่ลงตัว)
10. ครูเขียนตารางค่าความจริงของตัวเชื่อม “หรือ” ทั้ง 4 กรณี แล้วให้นักเรียนสังเกตว่ากรณีใดของ $p \vee q$ ที่มีค่าความจริงแตกต่างจากกรณีอื่น ๆ
(แนวตอบ $p \vee q$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ เมื่อ p และ q มีค่าความจริงเป็นเท็จทั้งคู่ ซึ่งอีก 3 กรณี จะมีค่าความจริงเป็นจริง)
11. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างรูปแบบของประพจน์ที่มีตัวเชื่อม “หรือ” โดยให้มีค่าความจริงเป็นจริง
(แนวตอบ 0 เป็นจำนวนคู่ หรือ π เป็นจำนวนตรรกยะ)
12. ครูตั้งคำถามเพื่อนำความเข้าใจเรื่องการเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม “และ” “หรือ” ดังนี้
 - นักเรียนสามารถหาค่าความจริงของ 51 เป็นจำนวนเฉพาะ และ 21 เป็นจำนวนคี่ หรือ 21หารด้วย 2 ไม่ลงตัว ได้อย่างไร
(แนวตอบ ให้ p แทน 51 เป็นจำนวนเฉพาะ q แทน 21 เป็นจำนวนคี่ r แทน 21หารด้วย 2 ไม่ลงตัว เขียนในรูปสัญลักษณ์คือ $p \wedge q \vee r$ โดยพิจารณาค่าความจริงของตัวเชื่อม “และ” ก่อน นั่นคือ $F \wedge T$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ แล้วพิจารณาตัวเชื่อม “หรือ” นั่นคือ $F \vee T$ มีค่าความจริงเป็น

จริง ดังนั้น จากรูปแบบของประพจน์ที่ว่า “ 51 เป็น จำนวนเฉพาะ และ 21 เป็นจำนวนคี่ หรือ 21หารด้วย 2 ไม่ลงตัว ” มีค่าความจริงเป็นจริง

13. ครูบอกสัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวเชื่อม “ถ้า...แล้ว...” พร้อมทั้งยกตัวอย่างการเขียนรูปแบบของประพจน์ให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์

(แนวตอบ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวเชื่อม คือ $\rightarrow$ เช่น ถ้า 3 เป็นจำนวนคี่ แล้ว 3^2 เป็นจำนวนคู่ เขียนเป็นสัญลักษณ์ คือ $p \rightarrow q$ โดยที่ p แทน 3 เป็นจำนวนคี่ q แทน 3^2 เป็นจำนวนคู่

14. ครูเขียนตารางค่าความจริงของตัวเชื่อม “ถ้า...แล้ว...” ทั้ง 4 กรณี แล้วให้นักเรียนสังเกตว่ากรณีใดของ $p \rightarrow q$ ที่มีค่าความจริงแตกต่างจากกรณีอื่น ๆ

(แนวคำตอบ $p \rightarrow q$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ เมื่อ p มีค่าความจริงเป็นจริง และ q มีค่าความจริงเป็นเท็จ ซึ่งอีก 3 กรณี จะมีค่าความจริงเป็นจริง)

15. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างรูปแบบของประพจน์ที่มีตัวเชื่อม “ถ้า...แล้ว...” โดยให้มีค่าความจริงเป็นจริง (แนวตอบ ถ้า 40 หารด้วย 2 ลงตัว แล้ว 40 เป็นจำนวนคู่)

16. ครูบอกสัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวเชื่อม “ก็ต่อเมื่อ” พร้อมทั้งยกตัวอย่างการเขียนรูปแบบของประพจน์ให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์

(แนวตอบ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวเชื่อม คือ $\leftrightarrow$ เช่น 25 เป็นจำนวนคี่ ก็ต่อเมื่อ 25 หารด้วย 2 ไม่ลงตัว เขียนเป็นสัญลักษณ์ คือ $p \leftrightarrow q$ โดยที่ p แทน 25 เป็นจำนวนคี่ q แทน 25 หารด้วย 2 ไม่ลงตัว

17. ครูเขียนตารางค่าความจริงของตัวเชื่อม “ก็ต่อเมื่อ” ทั้ง 4 กรณี แล้วให้นักเรียนสังเกตว่ากรณีใดของประพจน์ย่อยที่ให้ค่าความจริงเป็นจริงหรือเป็นเท็จ

(แนวตอบ $p \leftrightarrow q$ มีค่าความจริงเป็นจริง เมื่อ p และ q มีค่าความจริงเหมือนกัน นั่นคือ ประพจน์ย่อยมีค่าความจริงเป็นจริงทั้งคู่ หรือ มีค่าความจริงเป็นเท็จทั้งคู่ $p \leftrightarrow q$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ เมื่อ p และ q มีค่าความจริงต่างกัน)

18. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างรูปแบบของประพจน์ที่มีตัวเชื่อม “ก็ต่อเมื่อ” โดยให้มีค่าความจริงเป็นจริง (แนวตอบ 25 เป็นจำนวนเฉพาะ ก็ต่อเมื่อ 25 มีตัวประกอบ 2 ตัว)

19. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปค่าความจริงของรูปแบบประพจน์ $p \wedge q$, $p \vee q$, $p \rightarrow q$ และ $p \leftrightarrow q$ ดังนี้

$p \wedge q$ มีค่าความจริงเป็นจริง 1 กรณี $p \vee q$ มีค่าความจริงเป็นจริง 3 กรณี

มีค่าความจริงเป็นเท็จ 3 กรณี มีค่าความจริงเป็นเท็จ 1 กรณี

$p \rightarrow q$ มีค่าความจริงเป็นจริง 3 กรณี $p \leftrightarrow q$ มีค่าความจริงเป็นจริง 2 กรณี

มีค่าความจริงเป็นเท็จ 1 กรณี

มีค่าความจริงเป็นเท็จ 2 กรณี

ชั่วโมงที่ 3

20. ครูทบทวนความรู้เรื่องตัวเชื่อมของประพจน์ทั้ง 4 ตัวเชื่อม
21. ครูบอกสัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวเชื่อม “ไม่” พร้อมทั้งยกตัวอย่างการเขียนรูปแบบของประพจน์ให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์
- (แนวตอบ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวเชื่อม คือ $\sim$ เช่น วาฟไม่เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเขียนเป็นสัญลักษณ์ คือ $\sim p$ โดยที่ p แทน วาฟเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม)
22. ครูเขียนตารางค่าความจริงของตัวเชื่อม “ไม่” ทั้ง 2 กรณี แล้วให้นักเรียนสังเกตว่ากรณีใดของประพจน์ย่อยของ $\sim p$
- (แนวตอบ p และ $\sim p$ มีค่าความจริงตรงข้ามกัน นั่นคือ p มีค่าความจริงเป็นจริง $\sim p$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ หรือ p มีค่าความจริงเป็นเท็จ $\sim p$ มีค่าความจริงเป็นจริง)
23. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างรูปแบบของประพจน์ที่มีตัวเชื่อม “ไม่” โดยให้มีค่าความจริงเป็นเท็จ
- (แนวตอบ 10 ไม่เป็นจำนวนเต็ม)
24. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ 2.2 เป็นรายบุคคลเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ แล้วครูสุ่มนักเรียนออกมาเฉลยคำตอบเขียนบนกระดาน โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
25. ครูให้นักเรียนทำ Exercise 2.2 ในหนังสือแบบฝึกหัดเป็นการบ้าน

ขั้นสรุป

1. ครูถามตอบนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้เรื่อง การเชื่อมของประพจน์
2. ครูให้นักเรียนเขียนสรุปความรู้รวบยอดเรื่อง การเชื่อมของประพจน์แต่ละแบบ ลงในสมุด

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1) การเชื่อมประพจน์	- ตรวจใบงานที่ 2.2 - ตรวจแบบฝึกทักษะ 2.2 - ตรวจ Exercise 2.2	- ใบงานที่ 2.2 - แบบฝึกทักษะ 2.2 - Exercise 2.2	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
2) พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) คุณลักษณะอันพึง ประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์
- 2) แบบฝึกหัดรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์
- 3) ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การเชื่อมประพจน์

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) แหล่งชุมชน
- 3) อินเทอร์เน็ต

ใบงานที่ 2.2

เรื่อง การเชื่อมประพจน์

คำชี้แจง : เติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. ให้เขียนประพจน์ต่อไปนี้อยู่ในรูปสัญลักษณ์ และหาค่าความจริงของแต่ละพจน์

1) ถ้า $|1 - 2| = |2 - 1|$ แล้ว $2 = 1$

.....

.....

2) π และ $\frac{22}{7}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ

.....

.....

3) สุนัขเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม หรือ ปลาเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม

.....

.....

4) $\{1\} \in \{1, \{1\}, \{\{1\}\}\}$ ก็ต่อเมื่อ $\{1\} \subset \{1, \{1\}, \{\{1\}\}\}$

.....

.....

5) เซลล์สัตว์ไม่มีผนังเซลล์ แต่เซลล์พืชมีผนังเซลล์

.....

.....

6) ถ้า 2 ไม่เป็นตัวประกอบของ 10 แล้ว 10 หารด้วย 2 ไม่ลงตัว

.....

.....

คำชี้แจง เติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. ให้เขียนประพจน์ต่อไปนี้อยู่ในรูปสัญลักษณ์ และหาค่าความจริงของแต่ละพจน์

1) ถ้า $|1 - 2| = |2 - 1|$ แล้ว $2 = 1$

ให้ p แทน $|1 - 2| = |2 - 1|$ q แทน $2 = 1$

รูปสัญลักษณ์ คือ $p \rightarrow q$ จะได้ $T \rightarrow F$ มีค่าความจริงเป็น F

2) π และ $\frac{22}{7}$ เป็นจำนวนตรรกยะ

ให้ p แทน π เป็นจำนวนตรรกยะ q แทน $\frac{22}{7}$ เป็นจำนวนตรรกยะ

รูปสัญลักษณ์ คือ $p \wedge q$ จะได้ $F \wedge T$ มีค่าความจริงเป็น F

3) สุนัขเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม หรือ ปลาเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

ให้ p แทน สุนัขเลี้ยงลูกด้วยนม q แทน ปลาเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

รูปสัญลักษณ์ คือ $p \vee q$ จะได้ $T \vee F$ มีค่าความจริงเป็น T

4) $\{1\} \in \{1, \{1\}, \{\{1\}\}\}$ ก็ต่อเมื่อ $\{1\} \subset \{1, \{1\}, \{\{1\}\}\}$

ให้ p แทน $\{1\} \in \{1, \{1\}, \{\{1\}\}\}$ q แทน $\{1\} \subset \{1, \{1\}, \{\{1\}\}\}$

รูปสัญลักษณ์ คือ $p \leftrightarrow q$ จะได้ $T \leftrightarrow T$ มีค่าความจริงเป็น T

5) เซลล์สัตว์ไม่มีผนังเซลล์ แต่เซลล์พืชมีผนังเซลล์

ให้ p แทน เซลล์สัตว์มีผนังเซลล์ q แทน เซลล์พืชไม่มีผนังเซลล์

รูปสัญลักษณ์ คือ $p \wedge q$ จะได้ $F \wedge F$ มีค่าความจริงเป็น F

6) ถ้า 2 ไม่เป็นตัวประกอบของ 10 แล้ว 10 หารด้วย 2 ไม่ลงตัว

ให้ p แทน 2 ไม่เป็นตัวประกอบของ 10 q แทน 10 หารด้วย 2 ไม่ลงตัว

รูปสัญลักษณ์ คือ $p \rightarrow q$ จะได้ $F \rightarrow F$ มีค่าความจริงเป็น T

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง

.....

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....

.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

- ด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์

.....

.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

- แนวทางการแก้ไข

.....

.....

บันทึกหลังสอน

1. ผลการเรียนรู้

- ☒ สอนได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ มีจุดประสงค์ K P A
- ☒ มีการบูรณาการ คุณธรรม / การต้านการทุจริต / หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- ☐ สอนไม่ได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- ☒ จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน 172..... คน คิดเป็นร้อยละ 100.....
- ☐ จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ☐ อื่น ๆ

3. ปัญหาและอุปสรรค

- ☐ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
- ☐ มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
- ☐ มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
- ☐ อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ☐ ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
- ☐ แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน/ไม่สนใจเรียน
- ☐ ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้บันทึก

(นายปรัชญา รุ่งศรี)

ครูผู้สอน

บันทึกหลังการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้รับการพิจารณาจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้และฝ่ายวิชาการ แล้ว

ลงชื่อ

(นางจินตนา ศรีสุขกาญจน์)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

การหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์

เวลา 1 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

2. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับตรรกศาสตร์เบื้องต้นในการสื่อสาร สื่อความหมาย และอ้างเหตุผล

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) จัดลำดับชั้นการหาค่าความจริงของประพจน์ที่มีตัวเชื่อมมากกว่า 1 ตัวได้ (K)
- 2) หาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์ที่มีตัวเชื่อมมากกว่า 1 ตัวเชื่อมได้ (K)
- 3) เขียนประพจน์ที่อยู่ในรูปข้อความให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์ได้ (P)
- 4) รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

3. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้เพิ่มเติม	สารการเรียนรู้ท้องถิ่น
ประพจน์และตัวเชื่อม	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์ที่มีตัวเชื่อมมากกว่า 1 ตัวเชื่อม จะต้องจัดลำดับในการหาค่าความจริงของตัวเชื่อมตามความสำคัญ ให้เรียงตัวเชื่อมตามลำดับ

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะการนำความรู้ไปใช้ 2) ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้ 3) ทักษะการให้เหตุผล 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้



แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : แบบอุปนัย (Induction)

ขั้นนำ

1. ครูกล่าวทบทวนเรื่องค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์ว่า “ค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์ขึ้นอยู่กับค่าความจริงของประพจน์ย่อย และตัวเชื่อมประพจน์นั้น”
2. ครูตั้งคำถามว่า ถ้าต้องการหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์ที่มีจำนวนประพจน์ย่อยเพิ่มมากขึ้น และมีตัวเชื่อมประพจน์ต่างกันมากขึ้น จะหาค่าความจริงได้อย่างไร

(แนวตอบ ให้เขียนรูปแบบของประพจน์ในรูปสัญลักษณ์ แล้วใช้ตารางค่าความจริงของประพจน์ที่มีตัวเชื่อมนั้น)

ขั้นสอน

1. ครูยกตัวอย่างที่ 3 จากหนังสือเรียนหน้า 59 แล้วอธิบายวิธีทำในแต่ละขั้นตอนดังนี้
 - 1) กำหนดประพจน์แทนข้อความ แล้วเขียนให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์
 - 2) หาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์จากเงื่อนไขที่กำหนดให้
2. ครูให้นักเรียนทุกคนทำ “ลองทำดู” จากนั้นครูสุ่มนักเรียน 2 – 3 คน แล้วตั้งคำถาม ดังนี้
 - นักเรียนคิดว่าการหาค่าความจริงจากโจทย์ปัญหานี้ สิ่งทีนักเรียนต้องรู้คืออะไร
(แนวตอบ $\sqrt{3}$ และ $\sqrt{27}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ)
 - ครูอธิบายวิธีการหาค่าความจริงโดยใช้ตัวเชื่อมประพจน์ “ถ้า...แล้ว...” โดยมีตัวเชื่อมมากกว่า 1 ตัวเชื่อม
หมายเหตุ : รูปแบบของประพจน์ที่เกิดขึ้นจะมีค่าความจริงเป็นเท็จในกรณีที่ประพจน์ย่อยที่เป็นเหตุมีค่าความจริงเป็น T และประพจน์ย่อยที่เป็นผลมีค่าความจริงเป็น F
จากนั้นครูให้นักเรียนร่วมเฉลยคำตอบ โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
3. ครูให้นักเรียนวิเคราะห์และตอบคำถามจาก Thinking Time หนังสือเรียนหน้า 59 ครูสุ่มนักเรียนมา 4 – 5 คน และให้นักเรียนยกตัวอย่างประโยคที่มีค่าความจริงเป็นจริง โดยใช้ตัวเชื่อมอย่างน้อยสองตัวเชื่อม ครูตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันสรุปจาก Thinking Time ว่า ให้แทนประพจน์ย่อยด้วย p, q, r หรือ s และหาค่าความเป็นจริงของแต่ละประพจน์ย่อย แล้วหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์จากเงื่อนไขของตัวเชื่อมนั้น
4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายตัวอย่างที่ 4 จากหนังสือเรียนหน้า 60 แสดงถึงวิธีการหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์ในแต่ละข้อ
5. ครูสุ่มเลขที่นักเรียนมา 3 คน ให้ทำแบบฝึกหัดคนละข้อใน “ลองทำดู” จากหนังสือเรียนหน้า 61 โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
6. ให้ครูอธิบายตัวอย่างที่ 5 จากหนังสือเรียนหน้า 61 โดยเขียนวิธีคิดบนกระดาน

7. ให้ครูจัดกิจกรรม โดยแบ่งกลุ่มเป็น 3 – 4 กลุ่ม ให้ทำ “ลองทำดู” ของตัวอย่างที่ 5 จากหนังสือเรียน หน้า 61 แล้วทำตามขั้นตอนดังนี้
 - 1) ครูให้นักเรียนอ่านโจทย์ทำความเข้าใจ จากนั้นจับเวลาในการคิดหาคำตอบ กลุ่มไหนคิดคำตอบไวที่สุด ในออกมาแนะนำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน โดยอธิบายวิธีคิดอย่างละเอียดบนกระดาน
 - 2) ถ้ากลุ่มแรกตอบคำถามผิด ให้กลุ่มที่คิดคำตอบได้ไวรองลงมา แนะนำคำตอบหน้าชั้นเรียนแทน
 - 3) ครูเฉลยคำตอบ โดยใช้หลักการการหาค่าความจริงของประพจน์
8. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 2.3 เรื่อง การหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์ แล้วให้นักเรียนเฉลย ร่วมกัน โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
9. ครูให้นักเรียนจับคู่กันทำแบบฝึกทักษะ 3.2 แล้วครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยในห้องเรียน
10. ครูให้นักเรียนทำ Exercise 2.3 ในหนังสือแบบฝึกหัดเป็นการบ้าน

ขั้นสรุป

1. ครูถามตอบนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้เรื่อง การหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์
2. ครูให้นักเรียนเขียนสรุปความรู้รวบยอดเรื่อง การหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์ ลงในสมุด

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
1) การหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์	- ตรวจใบงานที่ 2.3 - ตรวจแบบฝึกทักษะ 2.3 - ตรวจ Exercise 2.3	- ใบงานที่ 2.3 - แบบฝึกทักษะ 2.3 - Exercise 2.3	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) นำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอผลงาน	- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
5) คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์
- 2) แบบฝึกหัดรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์
- 3) ใบงานที่ 2.3 เรื่อง การหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) แหล่งชุมชน
- 3) อินเทอร์เน็ต

ใบงานที่ 2.3

เรื่อง การหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์

คำชี้แจง : ให้นักเรียนหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์ต่อไปนี้

1. กำหนดให้ a , b และ c เป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริง จริง และเท็จ ตามลำดับ ให้หาค่าความจริงของประพจน์ $(a \wedge b) \vee c$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. $\sim (a \rightarrow \sim b)$ เมื่อ a และ b เป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. กำหนดให้ p , q , r และ s เป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริง เท็จ เท็จ และจริง ตามลำดับ ให้หาค่าความจริงของประพจน์ $[(p \wedge q) \vee r] \rightarrow (p \vee s)$

.....

.....

.....

.....

.....

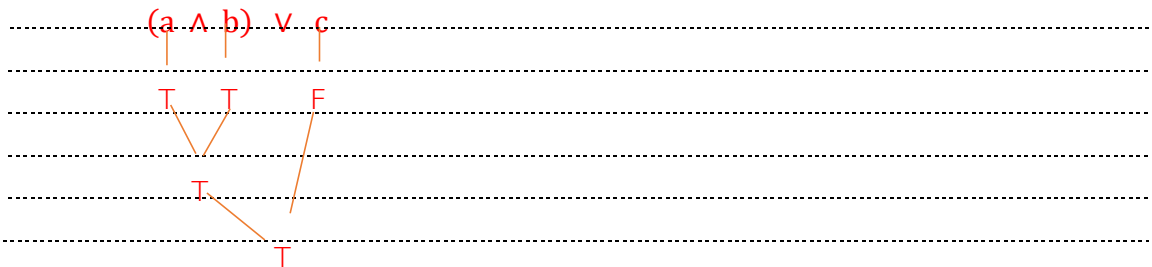
.....

.....

เรื่อง การหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์

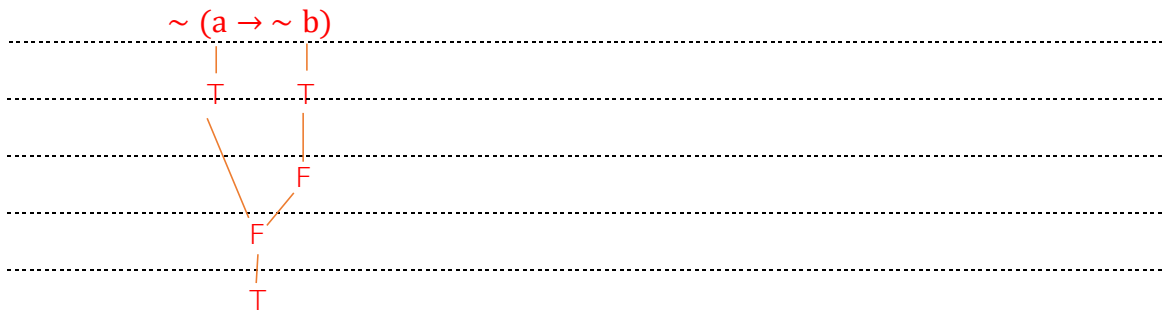
คำชี้แจง : ให้นักเรียนหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์ต่อไปนี้

1. กำหนดให้ a , b และ c เป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริง จริง และเท็จ ตามลำดับ ให้หาค่าความจริงของประพจน์ $(a \wedge b) \vee c$



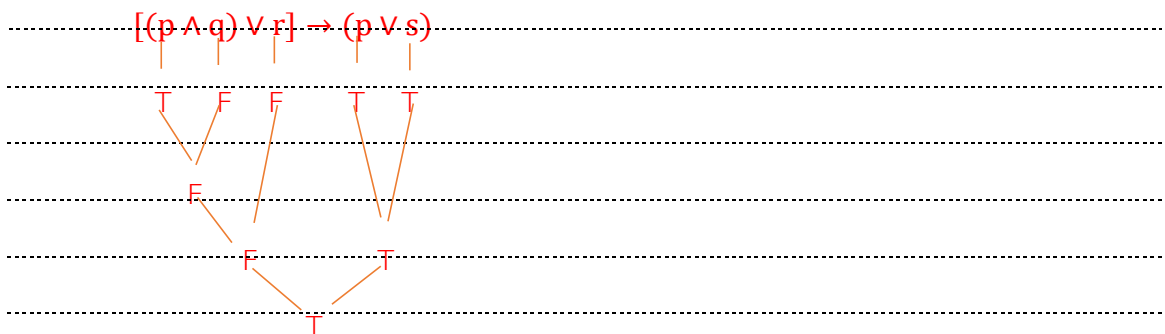
ดังนั้น รูปแบบของประพจน์ $(a \wedge b) \vee c$ มีค่าความจริงเป็นจริง

2. $\sim (a \rightarrow \sim b)$ เมื่อ a และ b เป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริง



ดังนั้น รูปแบบของประพจน์ $\sim (a \rightarrow \sim b)$ มีค่าความจริงเป็นจริง

3. กำหนดให้ p , q , r และ s เป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริง เท็จ เท็จ และจริง ตามลำดับ ให้หาค่าความจริงของประพจน์ $[(p \wedge q) \vee r] \rightarrow (p \vee s)$



ดังนั้น รูปแบบของประพจน์ $[(p \wedge q) \vee r] \rightarrow (p \vee s)$ มีค่าความจริงเป็นจริง

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง

.....

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....

.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

- ด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์

.....

.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

- แนวทางการแก้ไข

.....

.....

บันทึกหลังสอน

1. ผลการเรียนรู้

- ☒ สอนได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ มีจุดประสงค์ K P A
- ☒ มีการบูรณาการ คุณธรรม / การต้านการทุจริต / หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- ☐ สอนไม่ได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- ☒ จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน 172..... คน คิดเป็นร้อยละ 100.....
- ☐ จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ☐ อื่น ๆ

3. ปัญหาและอุปสรรค

- ☐ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
- ☐ มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
- ☐ มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
- ☐ อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ☐ ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
- ☐ แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน/ไม่สนใจเรียน
- ☐ ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้บันทึก

(นายปรัชญา รุ่งศรี)

ครูผู้สอน

บันทึกหลังการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้รับการพิจารณาจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้และฝ่ายวิชาการ แล้ว

ลงชื่อ

(นางจินตนา ศรีสุขกาญจน์)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

การสร้างตารางค่าความจริง

เวลา 1 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

- เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับตรรกศาสตร์เบื้องต้นในการสื่อสาร สื่อความหมาย และอ้างเหตุผล

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายความหมายของการสร้างตารางค่าความจริงได้ (K)
- สร้างตารางค่าความจริงของประพจน์ย่อยได้ (P)
- รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

3. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ประพจน์และตัวเชื่อม	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การหาความจริงของประพจน์เป็นการแสดงว่าประพจน์ใดเป็นจริง ประพจน์ใดเป็นเท็จ โดยใช้การสร้างตารางค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะการนำความรู้ไปใช้ 2) ทักษะการให้เหตุผล 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้



แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : แบบอุปนัย (Induction)

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนความรู้เรื่อง การหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์ ว่าในการหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์นั้นจะมีการกำหนดค่าความจริงของประพจน์ย่อยแต่ละตัว ซึ่งเราจะหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์ได้เพียงค่าเดียว
2. ครูตั้งข้อสังเกตโดยถามว่า ถ้าโจทย์ไม่ได้กำหนดค่าความจริงของประพจน์ย่อยมาให้ นักเรียนจะสามารถหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์ได้อย่างไร

(แนวตอบ กำหนดประพจน์ย่อยที่เป็นไปได้ทั้งหมด แล้วหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์โดยการสร้างตารางค่าความจริง)

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 6 จากหนังสือเรียนหน้า 63 แล้วตั้งคำถาม แล้วอธิบายว่าการกำหนดค่าความจริงของประพจน์ย่อยว่าเป็นไปได้ทั้งหมดก็กรณี และมีตัวเชื่อมทั้งหมดก็ตัวโดยให้พิจารณาตัวเชื่อมตามลำดับ
2. ครูให้นักเรียนทำ “ลองทำดู” จากนั้นสุ่มนักเรียน 8 คน ออกมาเขียนเฉลยบนกระดานคนละหนึ่งกรณีเท่านั้น โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
3. ครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 7 จากหนังสือเรียนหน้า 64 แล้วให้นักเรียนทำ “ลองทำดู” จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ
4. ครูให้นักเรียนจับคู่ศึกษา “แนวข้อสอบ PAT1” จากนั้นครูอธิบายวิธีทำอย่างละเอียด
5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ 2.4 จากนั้นร่วมกันเฉลยคำตอบในห้องเรียน
6. ครูให้นักเรียนทำ Exercise 2.4 ในหนังสือแบบฝึกหัดเป็นการบ้าน

ขั้นสรุป

1. ครูถามตอบนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้เรื่อง การสร้างตารางค่าความจริง ดังนี้
 - การสร้างตารางค่าความจริงจะใช้ในกรณีใด
(แนวตอบ กรณีต้องการหาค่าความจริงของรูปแบบประพจน์ใด ๆ ที่มีประพจน์ย่อยซึ่งไม่ทราบค่าความจริงของประพจน์ย่อยเหล่านั้น)
 - การหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์มีได้กี่กรณี
(แนวตอบ 2^n กรณี เมื่อ n เป็นจำนวนประพจน์ย่อยในรูปแบบของประพจน์นั้น)
2. ครูให้นักเรียนเขียนสรุปความรู้รวบยอดเรื่อง การสร้างตารางค่าความจริง ลงในสมุด

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 ประเมินระหว่างการจัด กิจกรรมการเรียนรู้			
1) การสร้างตารางค่า ความจริง	- ตรวจสอบแบบฝึกทักษะ 2.4 - ตรวจสอบ Exercise 2.4	- แบบฝึกทักษะ 2.4 - Exercise 2.4	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 13) หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์
- 14) แบบฝึกหัดรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) แหล่งชุมชน
- 3) อินเทอร์เน็ต

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....
.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....
.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....
.....

- ด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์

.....
.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....
.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....
.....

- แนวทางการแก้ไข

.....
.....

บันทึกหลังสอน

1. ผลการเรียนรู้

- ☒ สอนได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ มีจุดประสงค์ K P A
- ☒ มีการบูรณาการ คุณธรรม / การต้านการทุจริต / หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- ☐ สอนไม่ได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- ☒ จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน 172..... คน คิดเป็นร้อยละ 100.....
- ☐ จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ☐ อื่น ๆ

3. ปัญหาและอุปสรรค

- ☐ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
- ☐ มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
- ☐ มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
- ☐ อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ☐ ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
- ☐ แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน/ไม่สนใจเรียน
- ☐ ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้บันทึก

(นายปรัชญา รุ่งศรี)

ครูผู้สอน

บันทึกหลังการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้รับการพิจารณาจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้และฝ่ายวิชาการ แล้ว

ลงชื่อ

(นางจินตนา ศรีสุขกาญจน์)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

รูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกัน

เวลา 3 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

- เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับตรรกศาสตร์เบื้องต้นในการสื่อสาร สื่อความหมาย และอ้างเหตุผล

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายความหมายของรูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกันได้ (K)
- ตรวจสอบได้ว่ารูปแบบของประพจน์ที่กำหนดให้สมมูลหรือไม่ (P)
- รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

3. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้เพิ่มเติม	สารการเรียนรู้ท้องถิ่น
ประพจน์และตัวเชื่อม	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

รูปแบบของประพจน์สองรูปแบบใด ๆ สมมูลกัน ก็ต่อเมื่อ รูปแบบของประพจน์ทั้งสองมีค่าความจริงตรงกัน
ทุกกรณีแบบกรณีต่อกรณี

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะการนำความรู้ไปใช้ 2) ทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

 แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : Concept based Teaching

ขั้นนำ

ขั้นการใช้ความรู้เดิมเชื่อมโยงความรู้ใหม่ (Prior Knowledge)

ครูทบทวนการสร้างตารางค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์สองรูปแบบใด ๆ แล้วให้นักเรียนพิจารณาค่าความจริงทุกกรณีของรูปแบบของประพจน์ทั้งสองว่าเหมือนกันทุกกรณีหรือไม่ อย่างไร เพื่อเชื่อมโยงความรู้ไปสู่เรื่องรูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกัน

ขั้นสอน

ขั้นรู้ (Knowing)

1. ครูให้นักเรียนพิจารณาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์ $p \vee \sim q$ กับ $\sim(\sim p \wedge q)$ ซึ่งจะเห็นว่า มีค่าความจริงตรงกันทุกกรณี จากนั้นครูกล่าวเพิ่มเติมว่า รูปแบบของประพจน์สองรูปแบบใด ๆ สมมูลกัน ก็ต่อเมื่อ รูปแบบของประพจน์ทั้งสองมีค่าความจริงตรงกันทุกกรณีแบบกรณีต่อกรณี พร้อมทั้งบอกสัญลักษณ์แทนการสมมูล
2. ครูให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างที่ 8 ในหนังสือเรียนหน้า 66 ซึ่งเป็นตัวอย่างที่รูปแบบของประพจน์สองรูปแบบไม่สมมูลกันแล้วตั้งคำถามว่ากรณีใดบ้างที่มีค่าความจริงไม่ตรงกัน
(แนวตอบ กรณีที่ p เป็นจริง และ q เป็นเท็จ
และ กรณีที่ p เป็นเท็จ และ q เป็นเท็จ)
3. ครูให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างที่ 9 ในหนังสือเรียนหน้า 67 แล้วตั้งคำถามว่ากรณีใดบ้างที่มีค่าความจริงไม่ตรงกัน
(แนวตอบ กรณีที่ p เป็นเท็จ q เป็นจริง และ r เป็นเท็จ
และ กรณีที่ p เป็นเท็จ q เป็นเท็จ และ r เป็นเท็จ)

ขั้นเข้าใจ (Understanding)

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 4 กลุ่ม แล้วทำ “ลองทำดู” จากหนังสือเรียนหน้า 67 ดังนี้
 - กลุ่มที่ 1 $\sim p \rightarrow \sim q$
 - กลุ่มที่ 2 $q \rightarrow p$
 - กลุ่มที่ 3 $p \rightarrow (q \rightarrow r)$
 - กลุ่มที่ 4 $(p \rightarrow q) \rightarrow r$

แล้วให้แต่ละกลุ่มสร้างตารางค่าความจริงของกลุ่มตนเอง แล้วส่งตัวแทนออกมาเขียนบนกระดาน จากนั้นให้นักเรียนทุกคนช่วยกันตรวจสอบว่ากลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 กับกลุ่มที่ 4 เป็นรูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกันหรือไม่ เพราะเหตุใด โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง

2. ครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 10 ในหนังสือเรียนหน้า 68 แล้วทำ “ลองทำดู” โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ 2.5 ข้อ 1. เป็นการบ้าน

ขั้นรู้ (Knowing)

1. ครูเกริ่นนำว่า การตรวจสอบรูปแบบของประพจน์ว่าสมมูลกันหรือไม่ นอกจากจะสร้างตารางค่าความจริงแล้วนักเรียนยังสามารถใช้รูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกันได้
2. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็น 8 กลุ่ม ดังนี้
 - กลุ่มที่ 1 กฎการสลับที่
 - กลุ่มที่ 2 กฎการเปลี่ยนหมู่
 - กลุ่มที่ 3 กฎการแจกแจง
 - กลุ่มที่ 4 กฎเดอมอร์แกน
 - กลุ่มที่ 5 กฎการนิเสธสองชั้น
 - กลุ่มที่ 6 กฎการสมมูล
 - กลุ่มที่ 7 กฎการมีเงื่อนไข
 - กลุ่มที่ 8 กฎการแย้งสลับที่

ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันพิสูจน์กฎต่าง ๆ โดยการสร้างตารางค่าความจริง และเขียนลงในสมุด จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายการพิสูจน์ของแต่ละกลุ่ม

ขั้นเข้าใจ (Understanding)

1. ครูให้นักเรียนจับคู่ทำแบบฝึกทักษะ 2.5 “ระดับกลาง” จากนั้นให้แต่ละคู่ตรวจสอบคำตอบกับคู่ของตนเองโดยครูตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นรู้ (Knowing)

1. ครูทบทวนความรู้เรื่องรูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกัน
2. ครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 11 – 12 ในหนังสือเรียนหน้า 70 แล้วตั้งคำถามว่า จากโจทย์ต้องใช้กฎของรูปแบบของประพจน์ในการหาคำตอบ
(แนวตอบ กฎการมีเงื่อนไข และกฎการเปลี่ยนหมู่)

ขั้นเข้าใจ (Understanding)

1. ครูให้นักเรียนทำ “ลองทำดู” ของตัวอย่างที่ 11 – 12 เป็นรายบุคคลเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ พร้อมทั้งระบุว่าใช้กฎของรูปแบบของประพจน์ใด
(แนวตอบ ใช้กฎการมีเงื่อนไข)
2. ครูยกตัวอย่างโจทย์บนกระดาน แล้วสุ่มนักเรียนออกมาเฉลยบนกระดานและอธิบายอย่างละเอียด
 - 1) $(p \wedge q) \rightarrow \sim r \equiv \sim p \vee (q \rightarrow \sim r)$
(แนวตอบ $(p \wedge q) \rightarrow \sim r \equiv \sim(p \wedge q) \vee \sim r$
 $\equiv (\sim p \vee \sim q) \vee \sim r$
 $\equiv \sim p \vee \sim q \vee \sim r$
 $\equiv \sim p \vee (\sim q \vee \sim r)$
 $\equiv \sim p \vee (q \rightarrow \sim r)$)
 - 2) $(p \rightarrow q) \rightarrow r \equiv (p \wedge \sim q) \vee r$
(แนวตอบ $(p \rightarrow q) \rightarrow r \equiv (\sim p \vee q) \rightarrow r$
 $\equiv \sim(\sim p \vee q) \vee r$
 $\equiv (p \wedge \sim q) \vee r$)
3. ครูนักเรียนทำ Exercise 2.5 ในหนังสือแบบฝึกหัดเป็นการบ้าน

ขั้นที่ 4 ขั้นลงมือทำ (Doing)

ครูให้นักเรียนแบ่งเป็น 3 กลุ่มเท่าๆ กัน พร้อมแจกกระดาษ A4 ให้กลุ่มละหนึ่งแผ่น แล้วแต่ละกลุ่มร่วมกันทำแบบฝึกทักษะ 2.5 “ระดับท้าทาย” จากหนังสือเรียนหน้า 71 แล้วเขียนคำตอบลงในกระดาษ A4 ส่งครู จากนั้นแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

ขั้นสรุป

1. ครูถามตอบนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้เรื่อง รูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกัน ดังนี้

- รูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกันคืออะไร

(แนวตอบ รูปแบบของประพจน์สองรูปแบบใด ๆ ที่มีค่าความจริงตรงกันกรณีต่อกรณี)

- การตรวจสอบว่าข้อความสองข้อความสมมูลกันหรือไม่ต้องทำอย่างไร

(แนวตอบ เปลี่ยนข้อความนั้นเป็นสัญลักษณ์ในรูปแบบของประพจน์ จากนั้นใช้วิธีการหาค่าความจริง โดยการสร้างตารางค่าความจริง หรือใช้รูปแบบประพจน์ที่สมมูลกัน)

2. ครูให้นักเรียนเขียนสรุปความรู้รวบยอดเรื่อง รูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกัน ลงในสมุด

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 ประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
1) รูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกัน	- ตรวจแบบฝึกทักษะ 2.5 - ตรวจ Exercise 2.5	- แบบฝึกทักษะ 2.5 - Exercise 2.5	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอผลงาน	- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 15) หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์
- 16) แบบฝึกหัดรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) แหล่งชุมชน
- 3) อินเทอร์เน็ต

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง

.....

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....

.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

- ด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์

.....

.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

- แนวทางการแก้ไข

.....

.....

บันทึกหลังสอน

1. ผลการเรียนรู้

- ☒ สอนได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ มีจุดประสงค์ K P A
- ☒ มีการบูรณาการ คุณธรรม / การต้านการทุจริต / หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- ☐ สอนไม่ได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- ☒ จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน 172..... คน คิดเป็นร้อยละ 100.....
- ☐ จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ☐ อื่น ๆ

3. ปัญหาและอุปสรรค

- ☐ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
- ☐ มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
- ☐ มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
- ☐ อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ☐ ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
- ☐ แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน/ไม่สนใจเรียน
- ☐ ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้บันทึก

(นายปรัชญา รุ่งศรี)

ครูผู้สอน

บันทึกหลังการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้รับการพิจารณาจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้และฝ่ายวิชาการ แล้ว

ลงชื่อ

(นางจินตนา ศรีสุขกาญจน์)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12

สำนัรณัร

เวลา 2 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

- เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับสำนัรณัรในการสื่อสาร สื่อความหมาย และอ้างเหตุผล

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายความหมายของรูปแบบของประพจน์ที่เป็นสำนัรณัรได้ (K)
- แสดงการตรวจสอบความเป็นสำนัรณัรของรูปแบบของประพจน์ได้ (P)
- รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

3. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้เพิ่มเติม	สารการเรียนรู้ท้องถิ่น
ประพจน์และตัวเชื่อม	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

รูปแบบของประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริงทุกกรณี เรียกว่า สำนัรณัร มีวิธีตรวจสอบได้ 3 วิธี คือ การสร้างตารางค่าความจริง วิธีการหาข้อขัดแย้ง และใช้รูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกัน

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
- ความสามารถในการสื่อสาร - ความสามารถในการคิด - ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้ - ทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา - ความสามารถในการแก้ปัญหา	- มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้



แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : แบบอุปนัย (Induction)

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ

ครูยกตัวอย่างรูปแบบของประพจน์สองรูปแบบโดยสร้างตารางค่าความจริง ดังนี้

1. รูปแบบแรกมีค่าความจริงเป็นจริงทุกกรณี
2. รูปแบบที่สองมีค่าความจริงบางกรณี

ขั้นสอน

1. ครูอธิบายรูปแบบของประพจน์ $[(p \rightarrow q) \wedge \sim q] \rightarrow (p \rightarrow r)$ จากหนังสือเรียนหน้า 72 และชี้ให้นักเรียนเห็นว่าค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์ $[(p \rightarrow q) \wedge \sim q] \rightarrow (p \rightarrow r)$ มีค่าความจริงเป็นจริงทุกกรณี เรียกว่า สัจนิรันดร์
2. ครูให้นักเรียนเขียนบทนิยามสัจนิรันดร์ลงสมุด
3. ครูอธิบายว่า การตรวจสอบรูปแบบของประพจน์ใด ๆ ว่าเป็นสัจนิรันดร์หรือไม่นั้น สามารถตรวจสอบได้ทั้งหมด 3 วิธี คือ
 - 1) การสร้างตารางค่าความจริง
 - 2) วิธีการหาข้อขัดแย้ง
 - 3) ใช้รูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกัน
4. ครูกล่าวถึงวิธีแรก คือ การสร้างตารางค่าความจริง จากนั้นครูอธิบายตัวอย่างที่ 13 – 14 จากหนังสือเรียนหน้า 71 หน้าชั้นเรียนอย่างละเอียด พร้อมทั้งเน้นย้ำเพื่อเปรียบเทียบให้นักเรียนเห็นว่า ตัวอย่างที่ 14 ไม่เป็นสัจนิรันดร์ เพราะเหตุใด

(แนวตอบ ไม่เป็นสัจนิรันดร์ เพราะค่าความจริงไม่เป็นจริงทุกกรณี)

5. ครูให้นักเรียนทำ “ลองทำดู” จากหนังสือเรียนหน้า 73 เป็นรายบุคคลเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ 2.6 ในหัวข้อ “ระดับพื้นฐาน” โดยใช้วิธีการสร้างตารางค่าความจริง จากนั้นครูสุ่มนักเรียนออกมาเฉลยหน้าชั้นเรียน
7. ครูกล่าวว่าวิธีที่สอง ในการตรวจสอบสัจนิรันดร์ คือ การหาข้อขัดแย้ง จากนั้นเน้นย้ำกับนักเรียนว่าการตรวจสอบด้วยวิธีนี้นิยมใช้กับรูปแบบของประพจน์ที่เชื่อมด้วย
- “ถ้า...แล้ว...”

- “หรือ”

8. ครูเขียนโจทย์ตัวอย่างที่ 15 จากหนังสือเรียนหน้า 74 บนกระดาน แล้วตั้งคำถาม ดังนี้

- รูปแบบของประพจน์ $[(p \rightarrow \sim q) \wedge p] \rightarrow (\sim p \vee \sim q)$ ตัวเชื่อมใดอยู่ลำดับสุดท้าย

(แนวตอบ ตัวเชื่อม “ $\rightarrow$ ”)

- กรณีใดที่รูปแบบของประพจน์เชื่อมด้วยตัวเชื่อม “ $\rightarrow$ ” ให้ค่าความจริงเป็นเท็จ

(แนวตอบ p มีค่าความจริงเป็นจริง (T) และ q มีค่าความจริงเป็นเท็จ (F))

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติม แล้วหาประพจน์ย่อย q ว่ามีค่าความจริงที่ขัดแย้งกัน แล้วสรุปว่ารูปแบบของประพจน์นั้นเป็นสัจนิรันดร์

9. ครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 16 จากหนังสือเรียนหน้า 74 – 75 โดยใช้วิธีหาข้อขัดแย้ง แล้วร่วมกัน

พิจารณาว่าประพจน์ย่อยแต่ละตัวมีข้อขัดแย้งกันหรือไม่ แล้วสรุปว่ารูปแบบของประพจน์นั้นไม่เป็นสัจนิรันดร์

10. ครูเกริ่นนำการตรวจสอบสัจนิรันดร์โดยการใช้วิธีหาข้อขัดแย้งด้วยตัวเชื่อม “หรือ”

11. ครูเขียนโจทย์ตัวอย่างที่ 17 จากหนังสือเรียนหน้า 75 บนกระดาน แล้วตั้งคำถาม ดังนี้

- รูปแบบของประพจน์ $(p \wedge q) \vee (q \rightarrow p)$ ตัวเชื่อมใดอยู่ลำดับสุดท้าย

(แนวตอบ ตัวเชื่อม “ $\vee$ ”)

- กรณีใดที่รูปแบบของประพจน์เชื่อมด้วยตัวเชื่อม “ $\vee$ ” ให้ค่าความจริงเป็นเท็จ

(แนวตอบ p มีค่าความจริงเป็นเท็จ (F) และ q มีค่าความจริงเป็นเท็จ (F))

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติม แล้วหาประพจน์ย่อย p และ q ว่าไม่มีค่าความจริงที่ขัดแย้งกัน แล้วสรุปว่ารูปแบบของประพจน์นั้นไม่เป็นสัจนิรันดร์

12. ครูให้นักเรียนทำ “ลองทำดู” จากนั้นร่วมกันเฉลยในห้อง โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง

13. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ 2.6 “ระดับกลาง” ข้อ 3, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 2

14. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยการบ้าน
15. ครูทบทวนการตรวจสอบสัญญาณตรรกศาสตร์โดยใช้วิธีการสร้างตารางค่าความจริง และวิธีการใช้ข้อขัดแย้ง
16. ครูกล่าวเพิ่มเติมว่า รูปแบบของประพจน์ที่มีตัวเชื่อมลำดับสุดท้าย คือ “ก็ต่อเมื่อ” จะนิยมวิธีใช้รูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกัน
17. ครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 18 – 19 จากหนังสือเรียนหน้า 76 แล้วให้นักเรียนทำ “ลองทำดู” เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ
18. ครูให้นักเรียนพิจารณาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์ $p \wedge \sim p$ แล้วมีค่าความเป็นจริงเป็นเท็จทุกกรณี เรียกว่าเป็นข้อขัดแย้ง จากนั้นให้เขียนบทนิยามข้อขัดแย้งลงในสมุด
19. ครูให้นักเรียนศึกษา “Thinking Time” แล้วร่วมกันพิจารณาว่าค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์มีค่าความจริงเป็นจริงหรือเป็นเท็จ
20. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ 2.6 “ระดับกลาง” ข้อ 1, 2, 4, 5, 6, 7 และ “ระดับท้าทาย” จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ
21. ครูให้นักเรียนศึกษา “แนวข้อสอบ PAT1” และร่วมกันอภิปรายในห้องเรียน
22. ครูให้นักเรียนทำ Exercise 2.6 ในหนังสือแบบฝึกหัดเป็นการบ้าน

ขั้นสรุป

1. ครูถามตอบนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้เรื่อง สัญกรณ์ตรรกศาสตร์ ดังนี้
 - รูปแบบของประพจน์ที่เป็นสัญญาณตรรกศาสตร์จะมีค่าความจริงเป็นอย่างไร
(แนวตอบ รูปแบบของประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริงทุกกรณี)
 - การตรวจสอบรูปแบบของประพจน์ใด ๆ ว่าเป็นสัญญาณตรรกศาสตร์หรือไม่นั้น สามารถตรวจสอบได้ทั้งหมด
กี่วิธี อะไรบ้าง
(แนวตอบ 1) การสร้างตารางค่าความจริง
2) วิธีการหาข้อขัดแย้ง
3) ใช้รูปแบบประพจน์ที่สมมูลกัน)
2. ครูให้นักเรียนเขียนสรุปความรู้รวบยอดเรื่อง สัญกรณ์ตรรกศาสตร์ ลงในสมุด

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ประเมินระหว่างการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ 1) สังนิรันดร์	- ตรวจแบบฝึกทักษะ 2.6 - ตรวจ Exercise 2.6	- แบบฝึกทักษะ 2.6 - Exercise 2.6	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน	- แบบประเมินการ นำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 17) หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์
- 18) แบบฝึกหัดรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) แหล่งชุมชน
- 3) อินเทอร์เน็ต

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....
.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....
.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....
.....

- ด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์

.....
.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....
.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....
.....

- แนวทางการแก้ไข

.....
.....

บันทึกหลังสอน

1. ผลการเรียนรู้

- ☒ สอนได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ มีจุดประสงค์ K P A
- ☒ มีการบูรณาการ คุณธรรม / การต้านการทุจริต / หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- ☐ สอนไม่ได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- ☒ จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน 172..... คน คิดเป็นร้อยละ 100.....
- ☐ จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ☐ อื่น ๆ

3. ปัญหาและอุปสรรค

- ☐ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
- ☐ มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
- ☐ มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
- ☐ อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ☐ ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
- ☐ แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน/ไม่สนใจเรียน
- ☐ ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้บันทึก

(นายปรัชญา รุ่งศรี)

ครูผู้สอน

บันทึกหลังการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้รับการพิจารณาจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้และฝ่ายวิชาการ แล้ว

ลงชื่อ

(นางจินตนา ศรีสุขกาญจน์)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

ลงชื่อ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13

การอ้างเหตุผล

เวลา 2 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

2. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับตรรกศาสตร์เบื้องต้นในการสื่อสาร สื่อความหมาย และอ้างเหตุผล

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) บอกการอ้างเหตุผลที่กำหนดให้ว่าสมเหตุสมผลหรือไม่ (K)
- 2) แสดงการตรวจสอบรูปแบบของประพจน์ว่าเป็นการอ้างเหตุผลที่สมเหตุสมผลได้ (P)
- 3) รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

3. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้เพิ่มเติม	สารการเรียนรู้ท้องถิ่น
การอ้างเหตุผล	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การอ้างเหตุผล คือ การอ้างว่ามีข้อความที่เป็นเหตุ $P_1, P_2, \dots, P_n$ ชุดหนึ่ง และมีข้อความ C ซึ่งเป็นข้อสรุปว่าเกิดจากเหตุ $P_1, P_2, \dots, P_n$ หรือไม่ ถ้า C เป็นผลที่เกิดจากเหตุ P ชุดนี้จริง แสดงว่าการอ้างเหตุผลนั้นสมเหตุสมผล แต่ถ้า C ไม่เป็นผล ที่เกิดจากเหตุ P ชุดนี้ แสดงว่า การอ้างเหตุผลดังกล่าวไม่สมเหตุสมผล

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้ 2) ทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้



แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : Concept based Teaching

ชั่วโมงที่ 1

ชั้นนำ

ขั้นการใช้ความรู้เดิมเชื่อมโยงความรู้ใหม่ (Prior Knowledge)

1. ครูทบทวนความรู้เรื่อง “การตรวจสอบสำนักรันด์” โดยตั้งคำถามว่า การตรวจสอบตรวจสอบรูปแบบของประพจน์ใด ๆ ว่าเป็นสำนักรันด์หรือไม่ สามารถตรวจสอบได้ทั้งหมดกี่วิธี อะไรบ้าง

(แนวตอบ มี 3 วิธี คือ 1) การสร้างตารางค่าความจริง

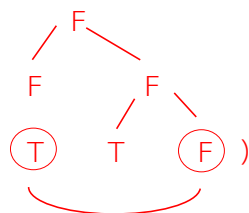
2) วิธีการหาข้อขัดแย้ง

3) ใช้รูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกัน)

2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ดังนี้ แล้วถามนักเรียนว่ารูปแบบประพจน์ในโจทย์นั้นเป็นสำนักรันด์หรือไม่ โดยใช้วิธีการหาข้อขัดแย้ง

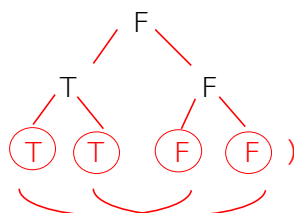
1.) $\sim p \vee (q \rightarrow p)$

(แนวตอบ $\sim p \vee (q \rightarrow p)$)



2.) $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$

(แนวตอบ $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$)



ชั้นสอน

ชั้นรู้ (Knowing)

1. ครูยกตัวอย่างประโยค “ถ้าฉันช่วยแม่กวาดบ้าน แล้วแม่จะพาฉันไปเที่ยว” และ “ฉันช่วยแม่กวาดบ้าน” แล้วบอกนักเรียนว่า 2 ประโยคนี้เป็นเหตุ จากนั้นครูถามนักเรียนว่า ถ้าเหตุ คือ 2 ประโยคนี้แล้ว นักเรียนคิดว่าผลคืออะไร ให้ครูอธิบายว่า เนื่องจากผลเป็นประโยคที่สอดคล้องกับประโยคที่เป็นเหตุ และนำไปสู่ข้อความในประโยคที่เป็นผลได้

(แนวตอบ ผล คือ แม่จะพาฉันไปเที่ยว)

2. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างประโยค 2 ประโยคที่เป็นเหตุ และประโยค 1 ประโยคที่เป็นผล โดยประโยคผลต้องสอดคล้องกับประโยคเหตุ โดยครูคอยแก้ไขประโยคให้ถูกต้องตามเหตุและผล

(แนวตอบ เหตุ 1) ถ้าฉันสนิทกับเพื่อนแล้ว ฉันจะไม่เกรงใจเพื่อน

2) ฉันไม่เกรงใจเพื่อน

ผล ฉันไม่สนิทกับเพื่อน)

3. ครูอธิบายว่า เราจะเรียกประโยคที่มีข้อความที่เป็นเหตุชุดหนึ่ง ซึ่งจะนำไปสู่ข้อความใดข้อความหนึ่งที่เป็นผลว่า “การอ้างเหตุผล” และถ้าผลเป็นจริง เราเรียกการอ้างเหตุผลนี้ว่า “สมเหตุสมผล” ในทางกลับกัน ถ้าผลเป็นเท็จ เราเรียกการอ้างเหตุผลนี้ว่า “ไม่สมเหตุสมผล”
4. ครูอธิบายว่าการอ้างเหตุผลประกอบด้วยข้อความที่เป็นเหตุ 2 ข้อความ และข้อความผลหรือข้อสรุป 1 ข้อความ จากนั้นอธิบายขั้นตอนการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการอ้างเหตุผล โดยครูให้นักเรียนเขียนขั้นตอนลงในสมุด ดังนี้

1) กำหนดข้อความ $P_1, P_2, \dots, P_n$ ชุดหนึ่งเป็นเหตุ และข้อความ C เป็นผล

2) ให้นำเหตุ $P_1, P_2, \dots, P_n$ ทั้งหมดมาเชื่อมด้วย “ $\wedge$ ”

3) นำเหตุที่เชื่อมด้วย “ $\wedge$ ” ในข้อ 1) มาเชื่อมด้วย “ $\rightarrow$ ” กับผล C

จะได้รูปแบบประพจน์ $(P_1 \wedge P_2 \wedge P_3 \wedge \dots \wedge P_n) \rightarrow C$

4) นำรูปแบบของประพจน์ที่ได้มาตรวจสอบว่า เป็นสัจนิรันดร์หรือไม่

5. ครูอธิบาย “คณิตน่ารู้” จากหนังสือเรียนหน้า 80 และเขียนโจทย์ตัวอย่างจากหนังสือเรียนหน้าเดียวกันลงบนกระดาน พร้อมทั้งอธิบายอย่างละเอียด

6. ครูเขียนโจทย์ตัวอย่างที่ 20 จากหนังสือเรียนหน้า 81 แสดงวิธีทำและอธิบายอย่างละเอียดบนกระดาน

ชั้นเข้าใจ (Understanding)

1. ครูสุ่มนักเรียน 3 – 4 คน ออกมาทำ “ลองทำดู” บนกระดาน จากนั้นครูอธิบายขั้นตอนและวิธีทำเพื่อนำให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น
2. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ 2.7 “ระดับพื้นฐาน” เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นรู้ (Knowing)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกทักษะ 2.7 หัวข้อ “ระดับพื้นฐาน”
2. ครูเขียนโจทย์ตัวอย่างที่ 21 จากหนังสือเรียนหน้า 82 แล้วแสดงวิธีทำอย่างละเอียดบนกระดาน

ขั้นเข้าใจ (Understanding)

1. ครูให้นักเรียนทำ “ลองทำดู” จากหนังสือเรียนหน้า 82 เป็นรายบุคคลเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ 2.7 “ระดับกลาง” ข้อ 2 ในหนังสือแบบเรียนหน้า 83 ในชั่วโมงเรียนเป็นรายบุคคล เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ
3. ครูให้นักเรียนทำ Exercise 2.7 ในหนังสือแบบฝึกหัดเป็นการบ้าน

ขั้นลงมือทำ

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 4 กลุ่ม จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำแบบฝึกทักษะ 2.7 “ระดับท้าทาย” แล้วเขียนคำตอบลงในกระดาษ A4
2. ครูให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทน เพื่อนำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน โดยมีครูตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นสรุป

1. ครูถามตอบนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้เรื่อง การอ้างเหตุผล ดังนี้
 - การอ้างเหตุผลคืออะไร มีองค์ประกอบอะไรบ้าง
(แนวตอบ การอ้างเหตุผลประกอบด้วยข้อความที่เป็นเหตุชุดหนึ่ง และข้อความผลหรือข้อสรุป
1 ข้อความ)
 - การอ้างเหตุผลที่สมเหตุสมผลมีลักษณะเป็นอย่างไร
(แนวตอบ: ข้อความของผลเป็นจริง)
2. ครูให้นักเรียนเขียนสรุปความรู้รวบยอดเรื่อง การอ้างเหตุผล ลงในสมุด

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 ประเมินระหว่างการจัด กิจกรรมการเรียนรู้			
1) การอ้างเหตุผล	- ตรวจสอบแบบฝึกทักษะ 2.7 - ตรวจสอบ Exercise 2.7	- แบบฝึกทักษะ 2.7 - Exercise 2.7	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน	- แบบประเมินการนำ ผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 19) หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์
- 20) แบบฝึกหัดรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) แหล่งชุมชน
- 3) อินเทอร์เน็ต

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....
.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....
.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....
.....

- ด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์

.....
.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....
.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....
.....

- แนวทางการแก้ไข

.....
.....

บันทึกหลังสอน

1. ผลการเรียนรู้

- ☒ สอนได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ มีจุดประสงค์ K P A
- ☒ มีการบูรณาการ คุณธรรม / การต้านการทุจริต / หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- ☐ สอนไม่ได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- ☒ จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน 172..... คน คิดเป็นร้อยละ 100.....
- ☐ จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ☐ อื่น ๆ

3. ปัญหาและอุปสรรค

- ☐ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
- ☐ มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
- ☐ มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
- ☐ อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ☐ ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
- ☐ แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน/ไม่สนใจเรียน
- ☐ ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้บันทึก

(นายปรัชญา รุ่งศรี)

ครูผู้สอน

บันทึกหลังการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้รับการพิจารณาจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้และฝ่ายวิชาการ แล้ว

ลงชื่อ

(นางจินตนา ศรีสุขกาญจน์)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14

ประโยคเปิด

เวลา 1 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

- เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับตรรกศาสตร์เบื้องต้นในการสื่อสาร สื่อความหมาย และอ้างเหตุผล

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายความหมายของประโยคเปิดได้ (K)
- แสดงการตรวจสอบประโยคเปิดได้ (P)
- รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

3. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้เพิ่มเติม	สารการเรียนรู้ท้องถิ่น
ประพจน์และตัวเชื่อม	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ประโยคเปิด คือ ประโยคบอกเล่าหรือประโยคปฏิเสธที่มีตัวแปรและไม่เป็นประพจน์ แต่เมื่อแทนค่าตัวแปรด้วยสมาชิกในเอกภพสัมพัทธ์แล้วเป็นประพจน์

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
- ความสามารถในการสื่อสาร - ความสามารถในการคิด - ทักษะการจำแนกประเภท - ทักษะการเชื่อมโยง - ความสามารถในการแก้ปัญหา	- มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้



แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : แบบอุปนัย (Induction)

ขั้นนำ

ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างประโยคที่เป็นประพจน์มา 2 – 3 ประโยค โดยครูตรวจสอบว่าประโยคนั้นเป็นประพจน์หรือไม่ เมื่อนักเรียนตอบแล้วให้ครูอธิบายว่า ประพจน์ คือ ประโยคที่เป็นจริงหรือเท็จอย่างใดอย่างหนึ่ง และอยู่ในรูปประโยคบอกเล่า หรือประโยคปฏิเสธ

(แนวตอบ หนึ่งปีมี 12 เดือน, ธงชาติมี 5 สี, $2 + 3 = 4$)

ขั้นสอน

1. ครูยกตัวอย่าง $x + 2 = 3$ และถามนักเรียนว่า ประโยคนี้เป็นประพจน์หรือไม่ เพราะเหตุใด จากนั้นให้ครูแทนค่า x ที่ทำให้ค่าความจริงของประโยคเป็นจริงและเป็นเท็จ
(แนวตอบ ไม่เป็นประพจน์ เนื่องจากไม่สามารถบอกค่า x ได้ว่ามีค่าเป็นเท่าใด จึงไม่สามารถหาค่าความจริงของประโยคได้ว่าเป็นจริงหรือเท็จ เช่น
ถ้า แทนค่า $x = 1$ จะทำให้ประโยคนี้เป็นจริง
และ แทนค่า $x = 3$ จะทำให้ประโยคนี้เป็นเท็จ)
2. ครูอธิบายว่าประโยคบอกเล่า หรือประโยคปฏิเสธที่มีตัวแปรและไม่เป็นประพจน์ แต่เมื่อแทนค่าตัวแปรด้วยสมาชิกในเอกภพสัมพัทธ์แล้วเป็นประพจน์ เรียกว่า “ประโยคเปิด” จากนั้นให้นักเรียนเขียนบทนิยามลงในสมุด
3. ครูสุ่มนักเรียนให้ยกตัวอย่างมา 3 ประโยค ดังนี้
 - ประโยคที่เป็นประพจน์
 - ประโยคเปิด
 - ประโยคที่ไม่เป็นทั้งประพจน์และประโยคเปิด

(แนวตอบ ประโยคที่เป็นประพจน์ คือ สุนัขเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม , หนึ่งวันมี 25 ชั่วโมง

ประโยคเปิด คือ เขาเป็นนักฟุตบอล , $x + 7 = 10$

ประโยคที่ไม่เป็นทั้งประพจน์และประโยคเปิด คือ เธอเป็นคนสวย , เขามากับใคร)

4. ครูให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาจากตัวอย่างที่ 22 ในหนังสือเรียนหน้า 86 ว่าเป็นประโยคเปิด

เพราะเหตุใด

(แนวตอบ เพราะเมื่อแทนค่าลงไปใน $P(x)$ แล้ว ทำให้ทราบค่าว่าเป็นจริงหรือเป็นเท็จ

5. ครูให้นักเรียนทำ “ลองทำดู” เป็นรายบุคคลเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ
6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ 2.8 “ระดับพื้นฐาน” และ “ระดับกลาง” ในช่วงโม่งเรียนเป็นรายบุคคล เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบ
7. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 2.4 เรื่อง ประโยคเปิด แล้วสุ่มนักเรียนออกมาเฉลยหน้าชั้นเรียน โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
8. ครูให้นักเรียนทำ Exercise 2.8 ในหนังสือแบบฝึกหัดเป็นการบ้าน

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนเขียนสรุปความรู้ เรื่องประโยคเปิด ลงในสมุด

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 ประเมินระหว่างการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ 1) ประโยคเปิด	- ตรวจใบงาน 2.8 - ตรวจแบบฝึกทักษะ 2.8 - ตรวจ Exercise 2.8	- ใบงาน 2.8 - แบบฝึกทักษะ 2.8 - Exercise 2.8	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน	- แบบประเมินการ นำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
4) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 21) หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์
- 22) แบบฝึกหัดรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์
- 23) ใบงานที่ 2.4 เรื่อง ประโยคเปิด

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) แหล่งชุมชน
- 3) อินเทอร์เน็ต

ใบงานที่ 2.8

เรื่อง ประโยคเปิด

คำชี้แจง : ให้นักเรียนพิจารณาประโยคต่อไปนี้ว่าเป็นประโยคเปิดหรือเป็นประพจน์

1. โลกหมุนรอบตัวเอง
.....
2. กรรณานั่งเสียบๆ
.....
3. 10 เป็นคำตอบของสมการ $x - 1 = 7$
.....
4. $3 > 5$
.....
5. ถ้า 1 เป็นจำนวนเฉพาะแล้ว 4 เป็นจำนวนเฉพาะ
.....
6. $4 + 7 = 12$
.....
7. $y < -6$
.....
8. $\sqrt{2}$ ไม่ใช่จำนวนตรรกยะ
.....
9. 3×5 เป็นจำนวนคู่ ก็ต่อเมื่อ 15 เป็นจำนวนคู่
.....
10. เขาเป็นคนดี
.....

เรื่อง ประโยคเปิด

คำชี้แจง : ให้นักเรียนพิจารณาประโยคต่อไปนี้ว่าเป็นประโยคเปิดหรือเป็นประพจน์

1. โลกหมุนรอบตัวเอง
ประพจน์
2. กรูณานั่งเงียบๆ
ไม่เป็นทั้งประพจน์และประโยคเปิด
3. 10 เป็นคำตอบของสมการ $x - 1 = 7$
ประพจน์
4. $3 > 5$
ประพจน์
5. ถ้า 1 เป็นจำนวนเฉพาะแล้ว 4 เป็นจำนวนเฉพาะ
ประพจน์
6. $4 + x = 12$
ประโยคเปิด
7. $y < -6$
ประโยคเปิด
8. $\sqrt{2}$ ไม่ใช่จำนวนตรรกยะ
ประพจน์
9. 3×5 เป็นจำนวนคู่ ก็ต่อเมื่อ 15 เป็นจำนวนคู่
ประพจน์
10. เขาเป็นคนดี
ไม่เป็นทั้งประพจน์และประโยคเปิด

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง

.....

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....

.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

- ด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์

.....

.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

- แนวทางการแก้ไข

.....

.....

บันทึกหลังสอน

1. ผลการเรียนรู้

- ☒ สอนได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ มีจุดประสงค์ K P A
- ☒ มีการบูรณาการ คุณธรรม / การต้านการทุจริต / หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- ☐ สอนไม่ได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- ☒ จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน 172..... คน คิดเป็นร้อยละ 100.....
- ☐ จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ☐ อื่น ๆ

3. ปัญหาและอุปสรรค

- ☐ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
- ☐ มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
- ☐ มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
- ☐ อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ☐ ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
- ☐ แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน/ไม่สนใจเรียน
- ☐ ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้บันทึก

(นายปรัชญา รุ่งศรี)

ครูผู้สอน

บันทึกหลังการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้รับการพิจารณาจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้และฝ่ายวิชาการ แล้ว

ลงชื่อ

(นางจินตนา ศรีสุขกาญจน์)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15

ตัวบ่งปริมาณ

เวลา 1 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

2. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับตรรกศาสตร์เบื้องต้นในการสื่อสาร สื่อความหมาย และอ้างเหตุผล

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) อธิบายความหมายของตัวบ่งปริมาณได้ (K)
- 2) เขียนประโยคเปิดให้อยู่ในรูปตัวบ่งปริมาณได้ (P)
- 3) รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

3. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้เพิ่มเติม	สารการเรียนรู้ท้องถิ่น
ประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียว	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เมื่อกำหนดเอกภพสัมพัทธ์เป็นเซตของจำนวนจริง เรียกข้อความ “สำหรับ...ทุกตัว” และ “สำหรับ...บางตัว” ว่า ตัวบ่งปริมาณ ใช้สัญลักษณ์ $\forall$ แทน “สำหรับ...ทุกตัว” และ $\exists$ แทน “สำหรับ...บางตัว”

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะการจำแนกประเภท 2) ทักษะการเชื่อมโยง 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้



แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : แบบอุปนัย (Induction)

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนความรู้เรื่องประโยคเปิดโดยกล่าวว่า “ประโยคที่แทนตัวแปรในเอกภพสัมพัทธ์แล้วมีค่าความจริงเป็นจริงหรือเป็นเท็จเรียกว่า ประโยคเปิด”
2. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างประโยคเปิดมา 2 – 3 ประโยค
(แนวตอบ เขาเป็นคนไทย, $x + y = 5$, $x = 6$)

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนพิจารณาประโยคต่อไปนี้ โดยให้เลือกจำนวนจริงใด ๆ แทนค่าลงในสมการที่กำหนดให้ ว่าค่าความจริงของสมการนี้เป็นจริงหรือเป็นเท็จ เมื่อเอกภพสัมพัทธ์ คือ เซตของจำนวนจริง
 - $x^2 - 1 = (x - 1)(x + 1)$
(แนวตอบ มีค่าความจริงเป็นจริงทุก ๆ จำนวนจริง)
 - $(x + 1)^2 = x^2 + 1$
(แนวตอบ มีค่าความจริงเป็นจริงสำหรับจำนวนจริงบางจำนวนเท่านั้น)
2. ครูอธิบายเพิ่มเติมจากประโยคข้างต้นว่า “สำหรับ x ทุกตัว $x^2 - 1 = (x - 1)(x + 1)$ เป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริง และสำหรับ x บางตัว $(x + 1)^2 = x^2 + 1$ เป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริง เมื่อเอกภพสัมพัทธ์ คือ เซตของจำนวนจริง” เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปว่า ข้อความ “สำหรับ...ทุกตัว” และ “สำหรับ...บางตัว” เรียกว่า ตัวบ่งปริมาณ พร้อมทั้งบอกสัญลักษณ์ที่ใช้ ดังนี้
 $\forall$ แทน “สำหรับ...ทุกตัว” และ $\exists$ แทน “สำหรับ...บางตัว”
3. ครูให้นักเรียนศึกษา “คณิตน่ารู้” จากหนังสือเรียนหน้า 88 แล้วครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย
4. ครูยกตัวอย่างที่ 23 จากหนังสือเรียนหน้า 88 บนกระดาน และอธิบายให้นักเรียนเข้าใจ
5. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 6 กลุ่ม แล้วให้แต่ละกลุ่มทำ “ลองทำดู” ทุกข้อลงในสมุด จากนั้นให้แต่ละกลุ่มออกมาเขียนเฉลยบนกระดาน โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
6. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 2.5 เรื่อง ตัวบ่งปริมาณ เป็นรายบุคคลเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ จากนั้นครูสุมนักเรียนออกมาเขียนเฉลยบนกระดาน
7. ครูให้นักเรียนจับคู่ทำแบบฝึกทักษะ 2.9 จากหนังสือเรียนหน้า 89 แล้วตรวจสอบคำตอบกับคู่ของตนเอง จากนั้นให้แต่ละคู่ร่วมกันเฉลยคำตอบ โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง

8. ครูให้นักเรียนทำ Exercise 2.9 ในหนังสือแบบฝึกหัดเป็นการบ้าน

ขั้นสรุป

1. ครูถามตอบนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้เรื่อง ตัวบ่งปริมาณ ดังนี้

- ให้เขียนสัญลักษณ์ตัวบ่งปริมาณ “สำหรับ...ทุกตัว” และ “สำหรับ...บางตัว”

(คำตอบ $\forall$ และ $\exists$)

- ให้เขียนข้อความ “มีจำนวนจริง x บางจำนวน $2x + 9 = 5$ ” อยู่ในรูปสัญลักษณ์ เมื่อเอกภพสัมพัทธ์เป็นเซตของจำนวนจริง

(คำตอบ $\exists x [2x + 9 = 5]$)

- ให้เขียนข้อความแทนประโยคสัญลักษณ์ “ $\forall x [x \in \mathbb{R} \rightarrow |x| \geq 0]$ ”

(คำตอบ สำหรับจำนวนจริง x ทุกจำนวน ซึ่ง $|x| \geq 0$)

2. ครูให้นักเรียนเขียนสรุปความรู้รวบยอดเรื่อง ตัวบ่งปริมาณ ลงในสมุด

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 ประเมินระหว่างการจัด กิจกรรมการเรียนรู้			
1) ตัวบ่งปริมาณ	- ตรวจใบงานที่ 2.5 - ตรวจแบบฝึกทักษะ 2.9 - ตรวจ Exercise 2.9	- ใบงานที่ 2.5 - แบบฝึกทักษะ 2.9 - Exercise 2.9	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) นำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน	- แบบประเมินการ นำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
4) พฤติกรรมการทำงาน รายกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 24) หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์
- 25) แบบฝึกหัดรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์
- 26) ใบงานที่ 2.5 เรื่อง ตัวบ่งปริมาณ

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) แหล่งชุมชน
- 3) อินเทอร์เน็ต

ใบงานที่ 2.5

เรื่อง ตัวบ่งปริมาณ

คำชี้แจง : เขียนประโยคเปิดต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปตัวบ่งปริมาณ เมื่อเอกภพสัมพัทธ์ คือ เซตของจำนวนจริง

1. สำหรับ x ทุกตัว $2x + 3 > 5$

.....

2. มี x บางตัว ที่ $x^2 > 0$

.....

3. สำหรับ x ทุกตัว x บวก x เท่ากับ $2x$

.....

4. มี x บางตัว ซึ่งถ้า x เท่ากับ x แล้ว x^2 มากกว่า 0

.....

5. จำนวนเต็มบางจำนวน เมื่อยกกำลังสองแล้วเท่ากับ 1

.....

6. จำนวนเต็มทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง

.....

7. มีจำนวนเต็มบางจำนวน $x + x = 5x$

.....

8. สำหรับ x ทุกจำนวน ถ้า x เป็นจำนวนอตรรกยะ แล้ว x เป็นจำนวนจริง

.....

เรื่อง ตัวบ่งปริมาณ

คำชี้แจง : เขียนประโยคเปิดต่อไปนี้อยู่ในรูปตัวบ่งปริมาณ เมื่อเอกภพสัมพัทธ์เป็นเซตของจำนวนจริง

1. สำหรับ x ทุกตัว $2x + 3 > 5$

$$\forall x [2x + 3 > 5], U = R$$

2. มี x บางตัวที่ $x^2 > 0$

$$\exists x [x^2 > 0], U = R$$

3. สำหรับ x ทุกตัว x บวก x เท่ากับ $2x$

$$\forall x [x + x = 2x], U = R$$

4. มี x บางตัวซึ่ง ถ้า x เท่ากับ x แล้ว x^2 มากกว่า 0

$$\exists x [x = x \rightarrow x^2 > 0], U = R$$

5. จำนวนเต็มบางจำนวน เมื่อยกกำลังสองแล้วเท่ากับ 1

$$\exists x [x \in I \wedge x^2 = 1], U = R$$

6. จำนวนจริงทุกจำนวนเป็นจำนวนเต็ม

$$\forall x [x \in I], U = R$$

7. มีจำนวนเต็มบางจำนวน $x + x = 5x$

$$\exists x [x + x = 5x], U = R$$

8. สำหรับ x ทุกจำนวน ถ้า x เป็นจำนวนอตรรกยะ แล้ว x เป็นจำนวนจริง

$$\forall x [x \in Q' \rightarrow x \in R], U = R$$

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....
.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....
.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....
.....

- ด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์

.....
.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....
.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....
.....

- แนวทางการแก้ไข

.....
.....

บันทึกหลังสอน

1. ผลการเรียนรู้

- ☒ สอนได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ มีจุดประสงค์ K P A
- ☒ มีการบูรณาการ คุณธรรม / การต้านการทุจริต / หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- ☐ สอนไม่ได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- ☒ จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน 172..... คน คิดเป็นร้อยละ 100.....
- ☐ จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ☐ อื่น ๆ

3. ปัญหาและอุปสรรค

- ☐ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
- ☐ มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
- ☐ มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
- ☐ อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ☐ ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
- ☐ แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน/ไม่สนใจเรียน
- ☐ ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้บันทึก

(นายปรัชญา รุ่งศรี)

ครูผู้สอน

บันทึกหลังการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้รับการพิจารณาจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้และฝ่ายวิชาการ แล้ว

ลงชื่อ

(นางจินตนา ศรีสุขกาญจน์)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16

ค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียว

เวลา 3 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

2. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับตรรกศาสตร์เบื้องต้นในการสื่อสาร สื่อความหมาย และอ้างเหตุผล

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) อธิบายความหมายของค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียวได้ (K)
- 2) แสดงการตรวจสอบค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียวได้ (P)
- 3) รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

3. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้เพิ่มเติม	สารการเรียนรู้ท้องถิ่น
ประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียว	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

- 1) ประโยค $\forall x[P(x)]$ มีค่าความจริงเป็นจริง ก็ต่อเมื่อ แทนตัวแปร x ใน $P(x)$ ด้วยสมาชิกแต่ละตัวในเอกภพสัมพัทธ์ แล้วได้ประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริงทั้งหมด
- 2) ประโยค $\forall x[P(x)]$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ ก็ต่อเมื่อ แทนตัวแปร x ใน $P(x)$ ด้วยสมาชิกอย่างน้อยหนึ่งตัวในเอกภพสัมพัทธ์ แล้วได้ประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นเท็จ
- 3) ประโยค $\exists x[P(x)]$ มีค่าความจริงเป็นจริง ก็ต่อเมื่อ แทนตัวแปร x ใน $P(x)$ ด้วยสมาชิกอย่างน้อยหนึ่งตัวในเอกภพสัมพัทธ์ แล้วได้ประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริง
- 4) ประโยค $\exists x[P(x)]$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ ก็ต่อเมื่อ แทนตัวแปร x ใน $P(x)$ ด้วยสมาชิกแต่ละตัวในเอกภพสัมพัทธ์ แล้วได้ประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นเท็จทั้งหมด

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้ 2) ทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้



แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : Concept based Teaching

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ

ขั้นการใช้ความรู้เดิมเชื่อมโยงความรู้ใหม่ (Prior Knowledge)

1. ครูทบทวนความรู้เรื่อง ตัวบ่งปริมาณ โดยกล่าวว่าประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียว และกำหนดเอกภพสัมพัทธ์ สามารถบอกค่าความจริงของประโยคหรือข้อความนั้นว่าเป็นจริงหรือเป็นเท็จได้อย่างไรบ้าง
2. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ $\forall x$ และ $\exists x$ มาอย่างละ 2 – 3 ประโยค

(แนวตอบ

$\forall x$;

- $\forall x[|x - 1| \neq 0]$ เมื่อเอกภพสัมพัทธ์ คือ เซตของจำนวนจริง
- $\forall x[x + x = 2x]$ เมื่อเอกภพสัมพัทธ์ คือ เซตของจำนวนจริง
- $\forall x[x^2 \geq 0]$ เมื่อเอกภพสัมพัทธ์ คือ เซตของจำนวนจริง

$\exists x$;

- $\exists x[(x < 0) \rightarrow x^2 > 0]$ เมื่อเอกภพสัมพัทธ์ คือ เซตของจำนวนจริง
- $\exists x[x^2 + 1 = (x + 1)^2]$ เมื่อเอกภพสัมพัทธ์ คือ เซตของจำนวนจริง
- $\exists x[x + 3 > 5]$ เมื่อเอกภพสัมพัทธ์ คือ เซตของจำนวนจริง)

ขั้นสอน

ขั้นรู้ (Knowing)

1. ครูอธิบายตัวอย่างจากหนังสือเรียนหน้า 90 – 91 โดยอธิบายอย่างละเอียดเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปตามบทนิยามที่ว่า
 - ประโยค $\forall x[P(x)]$ มีค่าความจริงเป็นจริง ก็ต่อเมื่อ แทนตัวแปร x ใน $P(x)$ ด้วยสมาชิกแต่ละตัวในเอกภพสัมพัทธ์ แล้วได้ประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริงทั้งหมด
 - ประโยค $\forall x[P(x)]$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ ก็ต่อเมื่อ แทนตัวแปร x ใน $P(x)$ ด้วยสมาชิกอย่างน้อยหนึ่งตัวในเอกภพสัมพัทธ์ แล้วได้ประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นเท็จ
 - ประโยค $\exists x[P(x)]$ มีค่าความจริงเป็นจริง ก็ต่อเมื่อ แทนตัวแปร x ใน $P(x)$ ด้วยสมาชิกอย่างน้อยหนึ่งตัวในเอกภพสัมพัทธ์ แล้วได้ประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริง

- ประโยค $\exists x[P(x)]$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ ก็ต่อเมื่อ แทนตัวแปร x ใน $P(x)$ ด้วยสมาชิกแต่ละตัวในเอกภพสัมพัทธ์ แล้วได้ประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นเท็จทั้งหมด
- 2. ครูให้นักเรียนศึกษา “คณิตน่ารู้” จากหนังสือเรียนหน้า 91 แล้วสรุปความรู้ที่ได้ลงในสมุด
- 3. ครูเขียนโจทย์ตัวอย่างที่ 24 จากหนังสือเรียนหน้า 92 แสดงวิธีทำอย่างละเอียดบนกระดาน และเน้นย้ำตรง “แนะแนวคิด” เพื่อเป็นแนวทางในการทำแบบฝึกหัดข้อถัดไป

ขั้นเข้าใจ (Understanding)

1. ครูให้นักเรียนจับคู่ทำ “ลองทำดู” แล้วตรวจสอบคำตอบกับคู่ของตนเอง จากนั้นให้แต่ละคู่เฉลยคำตอบ โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
2. ครูให้นักเรียนศึกษา “Thinking Time” แล้วร่วมกันอภิปรายคำตอบที่ได้ในแต่ละข้อ และเปรียบเทียบว่า ได้ค่าความจริงเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร แล้วเขียนคำตอบลงในสมุด

ชั้นสอน

ขั้นรู้ (Knowing)

ครูให้นักเรียนศึกษา “แนวข้อสอบ PAT1” จากนั้นให้ครูอธิบายแนวคิดอย่างละเอียดบนกระดาน

ขั้นเข้าใจ (Understanding)

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 – 4 คน หาข้อมูลและศึกษาเกี่ยวกับข้อสอบ PAT1 ในปีที่ผ่านมา เรื่อง “ค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียว” มากกลุ่มละ 1 ข้อ จากนั้นให้แต่ละกลุ่ม ออกมานำเสนอวิธีคิดหน้าชั้นเรียน โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
2. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ 2.10 “ระดับพื้นฐาน” ในหนังสือเรียนหน้า 94 เป็นรายบุคคลเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ จากนั้นครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง

ขั้นลงมือทำ (Doing)

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 3 กลุ่ม พร้อมแจกกระดาษ A4 ให้กลุ่มละหนึ่งแผ่น จากนั้นให้แต่ละกลุ่มทำ แบบฝึกทักษะ 2.10 “ระดับกลาง” จากหนังสือเรียนหน้า 95
 - กลุ่มที่ 1 ทำข้อ 2
 - กลุ่มที่ 2 ทำข้อ 3
 - กลุ่มที่ 3 ทำข้อ 4
 แล้วให้แต่ละกลุ่มเขียนคำตอบลงในกระดาษ A4 แล้วส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยครู ตรวจสอบความถูกต้อง
2. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 2.6 เรื่อง ค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียว เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 3

ชั้นลงมือทำ (Doing)

3. ครูสุ่มนักเรียนออกมาเฉลยใบงานที่ 2.6 หน้าชั้นเรียน โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ 2.10 “ระดับท้าทาย” จากหนังสือเรียนหน้า 95 เป็นรายบุคคลเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ จากนั้นให้แต่ละคนตรวจสอบคำตอบกับเพื่อนแล้วร่วมกันอภิปรายในห้องเรียน โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
5. ครูให้นักเรียนทำ Exercise 2.10 ในหนังสือแบบฝึกหัดเป็นการบ้าน

ขั้นสรุป

1. ครูถามตอบนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้เรื่อง ค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียว ดังนี้
 - ใหห้หาค่าความจริงของประพจน์ $\exists x [x \neq 0] \rightarrow \exists x [x^2 < 0]$ เมื่อ $U = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$
 (แนวตอบ $\exists x [x \neq 0]$ มีค่าความจริงเป็นจริง เมื่อแทนค่า $x = 1$
 $\exists x [x^2 < 0]$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ เมื่อแทนค่า $x = -2, -1, 0, 1, 2$
 ดังนั้น $\exists x [x \neq 0] \rightarrow \exists x [x^2 < 0]$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ)
 - ให้ยกตัวอย่างประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริงที่มีตัวบ่งปริมาณ $\forall$
 (แนวตอบ $\forall x \in [x^2 \geq 2x - 1]$ เมื่อ $U = R$)
2. ครูให้นักเรียนเขียนสรุปความรู้รวบยอดเรื่อง ค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียว ลงในสมุด

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 ประเมินระหว่าง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
1) ค่าความจริงของ	- ตรวจใบงานที่ 2.6	- ใบงานที่ 2.10	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ประโยชน์ที่มีตัวบ่ง ปริมาณตัวเดียว	- ตรวจสอบแบบฝึกทักษะ 2.10 - ตรวจสอบ Exercise 2.10	- แบบฝึกทักษะ 2.10 - Exercise 2.10	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) นำเสนอผลงาน	- แบบประเมินการนำเสนอ ผลงาน	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรมการ ทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 27) หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์
- 28) แบบฝึกหัดรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์
- 29) ใบงานที่ 2.6 เรื่อง ค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียว

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) แหล่งชุมชน
- 3) อินเทอร์เน็ต

ใบงานที่ 2.6

เรื่อง ค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียว

คำชี้แจง : ให้หาว่าประพจน์ต่อไปนี้มีค่าความจริงเป็นจริงหรือเป็นเท็จ

1. $\forall x [x > 0]$ เมื่อ $U = \{1, 2, 3, 4\}$

2. $\exists x [x \text{ เป็นจำนวนเฉพาะ และ } x \text{ เป็นจำนวนคู่}]$ เมื่อ $U = \mathbb{R}$

3. $\exists x [x^2 + x - 2 = 0]$ เมื่อ $U = \{-1, 0, 1\}$

4. $\forall x \in \mathbb{I}^- [x > 2x]$ เมื่อ $U = \mathbb{R}$

5. $\forall x \in \mathbb{N} [2x \geq x + 1]$ เมื่อ $U = \mathbb{R}$

6. $\exists x \in \mathbb{I} [x^2 + 1 = 0]$ เมื่อ $U = \mathbb{R}$

7. $\forall x [x \neq 0 \vee x^2 = 0]$ เมื่อ $U = \mathbb{R}$

8. $\forall x [x \neq 0] \vee \forall x [x^2 = 0]$ เมื่อ $U = \mathbb{R}$

9. $\exists x [x \neq 0] \leftrightarrow [x^2 = 0]$ เมื่อ $U = \{-1, 0, 1\}$

10. $\forall x [x < 0] \rightarrow \forall x [x^2 > 0]$ เมื่อ $U = \{-1, 0, 1\}$

เรื่อง ค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียว

คำชี้แจง : ให้หาว่าประพจน์ต่อไปนี้มีค่าความจริงเป็นจริงหรือเป็นเท็จ

1. $\forall x[x > 0]$ เมื่อ $U = \{1, 2, 3, 4\}$

มีค่าความจริงเป็นจริง

2. $\exists x[x \text{ เป็นจำนวนเฉพาะ และ } x \text{ เป็นจำนวนคู่}]$ เมื่อ $U = R$

มีค่าความจริงเป็นจริง

3. $\exists x[x^2 + x - 2 = 0]$ เมื่อ $U = \{-1, 0, 1\}$

มีค่าความจริงเป็นจริง

4. $\forall x \in I^- [x > 2x]$ เมื่อ $U = R$

มีค่าความจริงเป็นจริง

5. $\forall x \in N [2x \geq x + 1]$ เมื่อ $U = R$

มีค่าความจริงเป็นจริง

6. $\exists x \in I [x^2 + 1 = 0]$ เมื่อ $U = R$

มีค่าความจริงเป็นเท็จ

7. $\forall x[x \neq 0 \vee x^2 = 0]$ เมื่อ $U = R$

มีค่าความจริงเป็นเท็จ

8. $\forall x[x \neq 0] \vee \forall x[x^2 = 0]$ เมื่อ $U = R$

มีค่าความจริงเป็นเท็จ

9. $\exists x[x \neq 0] \leftrightarrow \exists x[x^2 = 0]$ เมื่อ $U = \{-1, 0, 1\}$

มีค่าความจริงเป็นจริง

10. $\forall x[x < 0] \rightarrow \forall x[x^2 > 0]$ เมื่อ $U = \{-1, 0, 1\}$

มีค่าความจริงเป็นเท็จ

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง

.....

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....

.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

- ด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์

.....

.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

- แนวทางการแก้ไข

.....

.....

บันทึกหลังสอน

1. ผลการเรียนรู้

- ☒ สอนได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ มีจุดประสงค์ K P A
- ☒ มีการบูรณาการ คุณธรรม / การต้านการทุจริต / หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- ☐ สอนไม่ได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- ☒ จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน 172..... คน คิดเป็นร้อยละ 100.....
- ☐ จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ☐ อื่น ๆ

3. ปัญหาและอุปสรรค

- ☐ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
- ☐ มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
- ☐ มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
- ☐ อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ☐ ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
- ☐ แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน/ไม่สนใจเรียน
- ☐ ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้บันทึก

(นายปรัชญา รุ่งศรี)

ครูผู้สอน

บันทึกหลังการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้รับการพิจารณาจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้และฝ่ายวิชาการ แล้ว

ลงชื่อ

(นางจินตนา ศรีสุขกาญจน์)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17

สมมูลและนิเสธของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ

เวลา 6 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

2. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับตรรกศาสตร์เบื้องต้นในการสื่อสาร สื่อความหมาย และอ้างเหตุผล

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) สามารถหาประโยคหรือข้อความที่สมมูลกับประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณที่กำหนดให้ได้ (K)
- 2) บอกรูปแบบของการเป็นนิเสธของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณได้ (K)
- 3) แสดงการตรวจสอบการสมมูลของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณได้ (P)
- 4) ตรวจสอบการเป็นนิเสธของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณได้ (P)
- 5) รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (A)

3. สารการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
ประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียว	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สมมูลของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณสามารถเปลี่ยนตามรูปแบบการสมมูลกันของประพจน์โดยมีตัวบ่งปริมาณ เช่น เดมนิเสธของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณสามารถหาได้ตามรูปแบบการนิเสธของประพจน์

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะการระบุ 2) ทักษะการให้เหตุผล 3) ทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา 4) ทักษะการนำความรู้ไปใช้ 5) ทักษะการวิเคราะห์ 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้



แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : แบบอุปนัย (Induction)

ชั่วโมงที่ 1

ชั้นนำ

1. ครูทบทวนความรู้แล้วคำถามว่า รูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกันมีกฎใดบ้าง

(แนวตอบ - กฎการสลับที่

$$p \wedge q \equiv q \wedge p$$

$$p \vee q \equiv q \vee p$$

$$p \leftrightarrow q \equiv q \leftrightarrow p$$

- กฎการเปลี่ยนหมู่

$$(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$$

$$(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$$

- กฎการแจกแจง

$$p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$$

$$p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$$

- กฎเดอมอร์แกน

$$\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$$

$$\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$$

- กฎการนิเสธสองชั้น

$$\sim(\sim p) \equiv p$$

- กฎการสมมูล

$$p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$

- กฎการมีเงื่อนไข

$$p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$

$$\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$$

- กฎการแย้งสลับที่

$$p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$$

2. ครูเกริ่นนำว่า ประโยคเปิดที่มีเอกภาพสัมพัทธ์และมีตัวบ่งปริมาณของตัวแปรทุกตัวนั้นต้องเป็นประพจน์ แล้วถามคำถามว่า “ประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณจะมีรูปแบบการสมมูลและเป็นนิเสธกันเหมือนกับประพจน์หรือไม่” เพื่อเชื่อมโยงไปสู่ขั้นสอน

ชั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนศึกษาตารางการสมมูลกันของรูปแบบสมมูลกันของประพจน์และประโยคเปิด ในหนังสือเรียนหน้า 96 จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่ว่า การสมมูลกันของประโยคเปิดจะใช้รูปแบบเดียวกันกับรูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกัน
2. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า การสมมูลกันของประโยคเปิด เมื่อประโยคเปิดแต่ละประโยคมีตัวบ่งปริมาณชนิดเดียวกัน จะได้ประพจน์ที่สมมูลกันด้วย คือ $\forall x [P(x) \rightarrow Q(x)] \equiv \forall x [\sim P(x) \vee Q(x)]$ แต่ถ้าประโยคเปิดแต่ละประโยคมีตัวบ่งปริมาณคนละชนิดกัน จะได้ประพจน์ที่ไม่สมมูลกัน คือ $\forall x [P(x) \rightarrow Q(x)]$ ไม่สมมูลกับ $\exists x [\sim P(x) \vee Q(x)]$
3. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างการสมมูลกันของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ โดยเทียบรูปแบบที่สมมูลของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณในแต่ละประพจน์ย่อยกับรูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกันได้
 (แนวตอบ $\exists x [P(x) \rightarrow \sim Q(x)] \equiv \exists x [\sim P(x) \vee \sim Q(x)]$)
 $\forall x [P(x) \leftrightarrow Q(x)] \equiv \forall x [Q(x) \leftrightarrow P(x)]$
4. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 25 จากหนังสือเรียนหน้า 97 พร้อมทั้งแสดงวิธีทำอย่างละเอียดบนกระดาน แล้วให้นักเรียนทำ “ลองทำดู” เป็นรายบุคคลเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ
5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ 2.11 “ระดับพื้นฐาน” จากหนังสือเรียนหน้า 100 เป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 2

6. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยการบ้าน
7. ครูให้นักเรียนพิจารณาค่าความจริงของประโยคต่อไปนี้ เมื่อกำหนดเอกภพสัมพัทธ์ $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$
 - 1) $\forall x[x + 2 > 3]$
 - 2) $\exists x[x + 2 \leq 3]$
 - 3) $\exists x[x + 2 > 3]$
 - 4) $\forall x[x + 2 \leq 3]$

จากนั้นครูแทนค่า x จากเอกภพสัมพัทธ์ลงในแต่ละข้อ เพื่อให้นักเรียนเห็นว่า ประพจน์ $\forall x[x + 2 > 3]$ มีค่าความจริงตรงข้ามกับประพจน์ $\exists x[x + 2 \leq 3]$ และ $\exists x[x + 2 > 3]$ มีค่าความจริงตรงข้ามกับประพจน์ $\forall x[x + 2 \leq 3]$ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่ว่า ประพจน์ที่จะเป็นนิเสธกัน จะต้องมีความจริงตรงข้ามกันทุกกรณี และเขียนบทนิยามลงในสมุด
8. ครูยกตัวอย่างที่ 26 จากหนังสือเรียนหน้า 99 พร้อมอธิบายให้นักเรียนเข้าใจ จากนั้นให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 27
9. ครูให้นักเรียนจับคู่ทำ “ลองทำดู” แล้วตรวจสอบคำตอบกับคู่ของตนเอง แล้วสุ่มนักเรียนมา 3 คู่ ออกมาเฉลยหน้าชั้นเรียน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบที่ได้ โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
10. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ “ระดับกลาง” ในหนังสือเรียนหน้า 100 เป็นรายบุคคลเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ แล้วนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบที่ได้ โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
11. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 2.7 “เรื่อง การสมมูลกันของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ” จากนั้นครูสุ่มนักเรียนออกมาเฉลยคำตอบหน้าชั้นเรียน โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
12. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 – 4 คน แล้วทำแบบฝึกทักษะ 2.11 “ระดับท้าทาย” ในหนังสือเรียนหน้า 100 จากนั้นให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
13. ครูให้นักเรียนทำ Exercise 2.11 ในหนังสือแบบฝึกหัดเป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 3

14. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย Exercise 2.11 ในหนังสือแบบฝึกหัด โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
15. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 5 กลุ่ม กลุ่มละเท่าๆ กัน แล้วศึกษา “กิจกรรมคณิตศาสตร์” เรื่อง “ปริศนาจับแกะ” จากหนังสือเรียนหน้า 101 – 102 โดยให้แต่ละกลุ่มกำหนดตัวละคร ดังนี้
 - กลุ่มที่ 1 แสดงเป็น A
 - กลุ่มที่ 2 แสดงเป็น B
 - กลุ่มที่ 3 แสดงเป็น C
 - กลุ่มที่ 4 แสดงเป็น D
 - กลุ่มที่ 5 แสดงเป็น Eและให้แต่ละกลุ่มจำลองสถานการณ์ใน “ปริศนาจับแกะ” แล้วให้ตัวแทนกลุ่มแต่ละกลุ่มออกมาเขียนตารางค่าความจริงบนกระดาน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายกรณีที่เป็นไปได้ทั้งหมด จนได้ข้อสรุปว่า E เป็นแกะ แล้วแต่ละกลุ่มสรุปลงในกระดาษ A4 ส่งครู

ชั่วโมงที่ 4

16. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 3 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน แล้วศึกษา “กิจกรรมคณิตศาสตร์” เรื่อง “ปริศนาสามทหารเสือ” จากหนังสือแบบเรียนหน้า 102 โดยให้แต่ละกลุ่มกำหนดตัวละคร ดังนี้
- กลุ่มที่ 1 แสดงเป็น ผู้พันยอดชาย
 - กลุ่มที่ 2 แสดงเป็น พลตรีองอาจ
 - กลุ่มที่ 3 แสดงเป็น นายพลเยี่ยมยุทธ์
- จากนั้นให้แต่ละกลุ่มออกมานำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียนแล้วร่วมกันอภิปรายสถานการณ์ และตอบคำถามจากกิจกรรม
17. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ให้แต่ละกลุ่มสร้างเกมเชิงตรรกะ ดังนี้
- สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเกมตรรกะมากลุ่มละ 1 เกม
 - วางแผนและเขียนขั้นตอนแสดงการแก้ปัญหา แล้วนำมาเขียนตารางค่าความจริง
 - เขียนสรุปลงในกระดาษ A4 แล้วออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน
 - ตั้งคำถามของกลุ่มตนเอง โดยให้กลุ่มอื่น ๆ ตอบคำถาม โดยครูตรวจสอบคำตอบที่ถูกต้อง
 - ครูสรุปความรู้ของเกมเชิงตรรกะในแต่ละกลุ่ม แล้วร่วมกันอภิปรายในห้องเรียน

ชั่วโมงที่ 5

18. ครูเกริ่นนำว่า ในชีวิตประจำวันเราต้องอาศัยหลักการทางตรรกะ เช่น วงจรไฟฟ้าในเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น จากนั้นให้นักเรียนยกตัวอย่างตรรกะในชีวิตประจำวันมาประมาณ 2 – 3 ตัวอย่าง
(แนวตอบ วงจรโทรศัพท์, วงจรอิเล็กทรอนิกส์, สูตรในโปรแกรม Microsoft Excel)
19. ครูให้นักเรียนศึกษา “คณิตศาสตร์ในชีวิตจริง” จากหนังสือเรียนหน้า 103 เรื่อง “พีชคณิตบูลีน” แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปความรู้ที่ได้มานำเสนอหน้าชั้นเรียน จากนั้นให้หาฟังก์ชันบูลีนที่กำหนดให้ แล้วสร้างตารางแสดงค่าของฟังก์ชันลงในกระดาษ A4 ส่งครู และร่วมกันอภิปรายคำตอบที่ได้ โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง
20. ครูให้นักเรียนเขียนสรุปความรู้รวบยอดเรื่อง “สมมูลและนิเสธของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ” ลงในสมุด

ขั้นสรุป

1. ครูถามต่อนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้เรื่อง สมมูลและนิเสธของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ ดังนี้
 - การสมมูลกันของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณใช้รูปแบบเดียวกับอะไร
(แนวตอบ รูปแบบเดียวกับประพจน์ที่สมมูลกัน)
 - ประพจน์ที่เป็นนิเสธกัน จะต้องมีความจริงเป็นอย่างไร
(แนวตอบ มีความจริงตรงข้ามกันทุกกรณี)
2. ครูให้นักเรียนอ่าน “สรุปแนวคิดหลัก” เรื่อง “ตรรกศาสตร์” จากหนังสือเรียนหน้า 104 – 105 แล้วให้เขียนผังมโนทัศน์ ลงในกระดาษ A4
3. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 7 กลุ่ม แล้วทำ “แบบฝึกทักษะประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2” ดังนี้
 - กลุ่มที่ 1 ทำข้อ 1
 - กลุ่มที่ 2 ทำข้อ 2
 - กลุ่มที่ 3 ทำข้อ 3
 - กลุ่มที่ 4 ทำข้อ 4
 - กลุ่มที่ 5 ทำข้อ 5
 - กลุ่มที่ 6 ทำข้อ 6
 - กลุ่มที่ 7 ทำข้อ 7

แล้วให้แต่ละคนในกลุ่มทำข้อที่ได้รับมอบหมาย แล้วตรวจสอบคำตอบกับเพื่อนในกลุ่มของตนเอง จากนั้นให้แต่ละกลุ่มออกมาแสดงวิธีคิดของกลุ่มตนเองแล้วอธิบายคำตอบที่ได้ และร่วมกันอภิปรายคำตอบของทุกกลุ่ม จากนั้นให้นักเรียนทุกคนเขียนวิธีคิดลงในสมุดทุกข้อ โดยครูตรวจสอบคำตอบที่ได้ให้ถูกต้อง
4. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 การประเมินชิ้นงาน/ ภาระงาน(รวบยอด) - ผังมโนทัศน์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์	- ตรวจสอบผังมโนทัศน์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์	- แบบประเมินชิ้นงาน/ ภาระงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
7.2 ประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1) สมมูลและนิเสธของ ประโยคที่มีตัวบ่ง ปริมาณ	- ตรวจสอบใบงานที่ 2.7 - ตรวจสอบแบบฝึกทักษะ 2.11 - ตรวจสอบ Exercise 2.11 - ตรวจสอบแบบฝึกทักษะ ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2	- ใบงานที่ 2.7 - แบบฝึกทักษะ 2.11 - Exercise 2.11 - แบบฝึกทักษะประจำ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) นำเสนอผลงาน	- แบบประเมินการ นำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรมการ ทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรมการ ทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
5) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
7.3 การประเมินหลังเรียน - แบบทดสอบ หลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์	- ตรวจสอบแบบทดสอบหลังเรียน	- แบบทดสอบหลังเรียน	- ประเมินตามสภาพจริง

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 30) หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์
- 31) แบบฝึกหัดรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.4 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตรรกศาสตร์
- 3) ใบงานที่ 2.7 เรื่อง สมมูลและนิเสธของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) แหล่งชุมชน
- 3) อินเทอร์เน็ต

ใบงานที่ 2.7

เรื่อง สมมูลและนิเสธของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ

คำชี้แจง : เติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. พิจารณาประโยคต่อไปนี้สมมูลกันหรือไม่

1) $\sim[P(x) \vee Q(x)]$ กับ $\sim[P(x) \wedge \sim Q(x)]$

.....

2) $\forall x[P(x) \wedge Q(x)]$ กับ $\forall x[P(x) \vee Q(x)]$

.....

3) $\exists x[P(x) \leftrightarrow Q(x)]$ กับ $\exists x[(\sim P(x) \vee Q(x)) \wedge (\sim Q(x) \vee P(x))]$

.....

4) $\forall x[\sim(P(x) \rightarrow Q(x))]$ กับ $\forall x[\sim P(x) \wedge Q(x)]$

.....

5) $\exists x[P(x) \wedge Q(x)]$ กับ $\forall x[Q(x) \wedge P(x)]$

.....

2. ให้นักเรียนหานิเสธของตัวบ่งปริมาณต่อไปนี้

1) $\forall x[|x| = 0]$

.....

2) $\exists x[x \neq 0]$

.....

3) $\exists x[x + 1 > 0 \wedge x \leq 0]$

.....

4) $\exists x[x \neq 1] \rightarrow \forall x[x \text{ เป็นจำนวนตรรกยะ}]$

.....

5) $\forall x[x > 0 \vee x + 1 \leq 0]$

.....

เรื่อง สมมูลและนิเสธของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ

คำชี้แจง : เติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. พิจารณาประโยคต่อไปนี้สมมูลกันหรือไม่

1) $\sim[P(x) \vee Q(x)]$ กับ $\sim[P(x) \wedge \sim Q(x)]$

สมมูล

2) $\forall x[P(x) \wedge Q(x)]$ กับ $\forall x[P(x) \vee Q(x)]$

ไม่สมมูล

3) $\exists x[P(x) \leftrightarrow Q(x)]$ กับ $\exists x[(\sim P(x) \vee Q(x)) \wedge (\sim Q(x) \vee P(x))]$

สมมูล

4) $\forall x[\sim(P(x) \rightarrow Q(x))]$ กับ $\forall x[\sim P(x) \wedge Q(x)]$

ไม่สมมูล

5) $\exists x[P(x) \wedge Q(x)]$ กับ $\forall x[Q(x) \wedge P(x)]$

ไม่สมมูล

2. ให้นักเรียนหานิเสธของตัวบ่งปริมาณต่อไปนี้

1) $\forall x[|x| = 0]$

$\exists x[|x| \neq 0]$

2) $\exists x[x \neq 0]$

$\forall x[x = 0]$

3) $\exists x[x + 1 > 0 \wedge x \leq 0]$

$\forall x[x + 1 \leq 0 \vee x > 0]$

4) $\exists x[x \neq 1] \rightarrow \forall x[x \text{ เป็นจำนวนตรรกยะ}]$

$\exists x[x \neq 1] \wedge \exists x[x \text{ เป็นไม่จำนวนตรรกยะ}]$

5) $\forall x[x > 0 \vee x + 1 \leq 0]$

$\exists x[x \leq 0 \wedge x + 1 > 0]$

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....
.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....
.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....
.....

- ด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์

.....
.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....
.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....
.....

- แนวทางการแก้ไข

.....
.....

บันทึกหลังสอน

1. ผลการเรียนรู้

- ☒ สอนได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ มีจุดประสงค์ K P A
- ☒ มีการบูรณาการ คุณธรรม / การต้านการทุจริต / หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- ☐ สอนไม่ได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- ☒ จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน 172..... คน คิดเป็นร้อยละ 100.....
- ☐ จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ☐ อื่น ๆ

3. ปัญหาและอุปสรรค

- ☐ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
- ☐ มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
- ☐ มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
- ☐ อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ☐ ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
- ☐ แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน/ไม่สนใจเรียน
- ☐ ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้บันทึก

(นายปรัชญา รุ่งศรี)

ครูผู้สอน

บันทึกหลังการสอน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้รับการพิจารณาจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้และฝ่ายวิชาการ แล้ว

ลงชื่อ

(นางจินตนา ศรีสุขกาญจน์)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ลงชื่อ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

ลงชื่อ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ