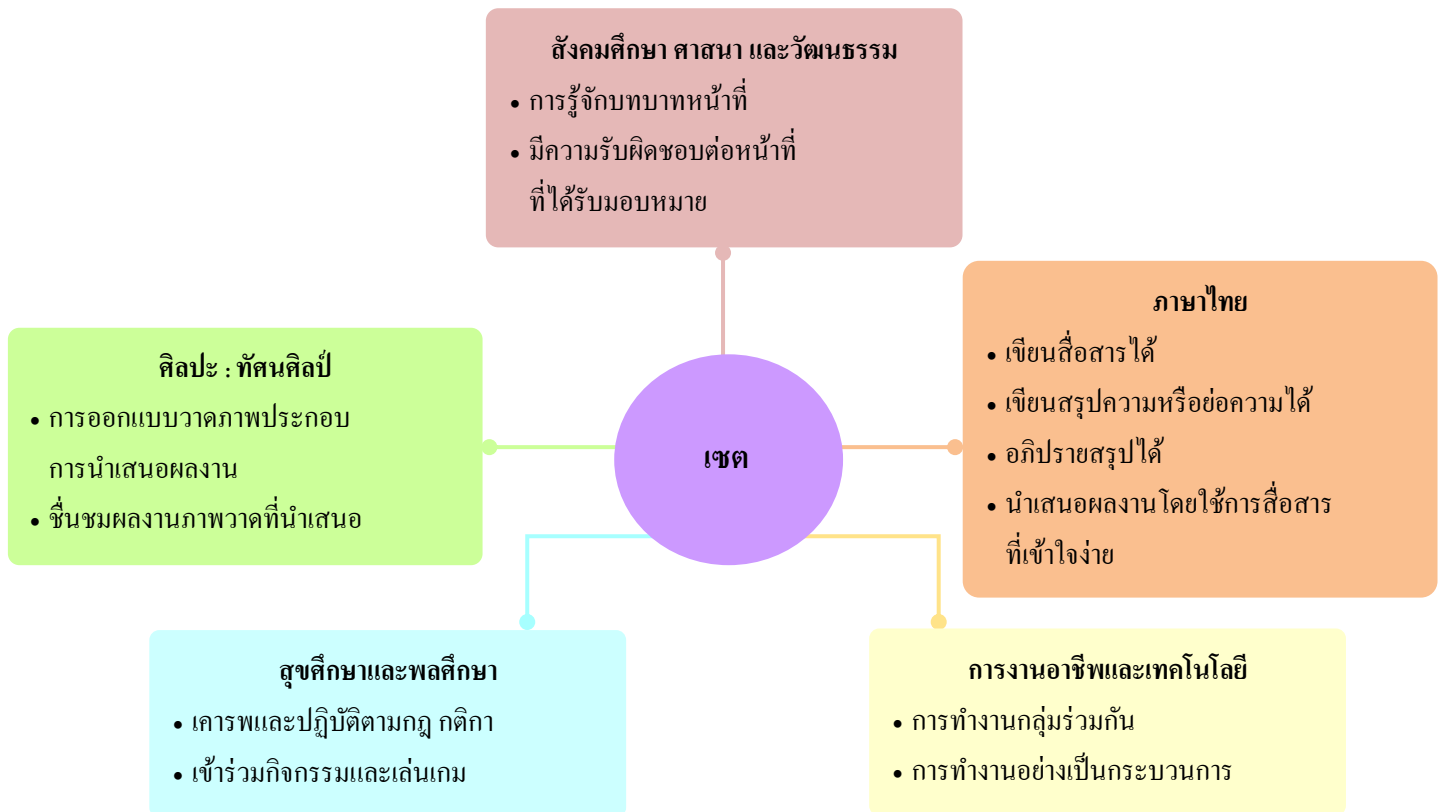


## หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เขต

เวลาเรียน 24 ชั่วโมง



### แผนผังการเรียนรู้แบบบูรณาการ

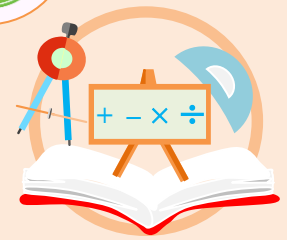


### ตัวชี้วัด

เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเขตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์  
(ค 1.1 ม.4/1)



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1  
เรื่อง การเขียนแสดงเซต : 1



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

ม.ฐ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน  
ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.4/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสาร  
และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของเซตและหาสมาชิกของเซต (K)
2. เขียนแสดงเซตแบบแจกแจงสมาชิก (P)
3. มีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)



## สาระสำคัญ

- เซต ใช้ในการกล่าวถึงกลุ่มของสิ่งต่าง ๆ และเมื่อกล่าวถึงกลุ่มใดแล้วสามารถทราบได้แน่นอนว่า สิ่งใดอยู่ในกลุ่มและสิ่งใดไม่อยู่ในกลุ่ม และเรียกสิ่งที่อยู่ในเซตว่า สมาชิก
- การเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิก เขียนสมาชิกทุกตัวของเซตลงในเครื่องหมายวงเล็บปีกกา “{ }” และใช้เครื่องหมายจุลภาค (,) คั่นระหว่างสมาชิกแต่ละตัว และเซตที่มีจำนวนสมาชิกมาก มีรูปแบบที่ชัดเจน และเข้าใจตรงกันว่ามีสมาชิกอะไรบ้าง จะใช้จุดสามจุด (...) เพื่อแสดงสมาชิกตัวต่อ ๆ ไป



## สาระการเรียนรู้

การเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิก



## สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
  - การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต



## คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน



## คำถามสำคัญ

นักเรียนสามารถเขียนแสดงเซตแบบแจกแจงสมาชิกได้อย่างไร



## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้



### ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering)

1. นักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับการจัดกลุ่มของสิ่งต่าง ๆ รอบตัว พร้อมทั้งตอบคำถาม กระตุ้นความคิด เช่น

- กลุ่มของชุดเครื่องครัว  
(ตัวอย่างคำตอบ กระทะ หม้อ ตะหลิว มีด )
- กลุ่มของนักร้องวง BNK48  
(ตัวอย่างคำตอบ เฉลอปราง อร เจน เนย มิวสิค)
- ในทางคณิตศาสตร์จะใช้คำแสดงหรือกล่าวถึงความเป็นกลุ่มเหล่านี้ได้อย่างไร  
(เซต)
- เรียกสิ่งที่อยู่ในเซตว่าอะไร  
(สมาชิก)

2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- นักเรียนสามารถเขียนแสดงเซตแบบแจกแจงสมาชิกได้อย่างไร

3. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิก จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต



### ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing)

4. นักเรียนพิจารณาตัวอย่างเกี่ยวกับการเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิก และตอบคำถาม กระตุ้นความคิด ดังนี้

- เซตของสระภาษาอังกฤษมีอะไรบ้าง  
(a, e, i, o และ u)
- สมาชิกเซตของสระภาษาอังกฤษมีกี่ตัว  
(5 ตัว)
- เซตของพยัญชนะไทยมีอะไรบ้าง  
(ก, ข, ช, ค, ..., ฮ)

- สมาชิกเซตของพยัญชนะไทยมีกี่ตัว

(44 ตัว)

- เซตของจำนวนคู่

(2, 4, 6, 8 เป็นต้น)

- สมาชิกเซตของจำนวนคู่มีกี่ตัว

(นับไม่ถ้วน)

5. นักเรียนเรียนรู้จากการอธิบายการเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิก เขียนสมาชิกทุกตัวของเซตลงในเครื่องหมายวงเล็บปีกกา “{ }” และใช้เครื่องหมายจุลภาค (,) คั่นระหว่างสมาชิกแต่ละตัว และเซตที่มีจำนวนสมาชิกมาก มีรูปแบบที่ชัดเจน และเข้าใจตรงกันว่ามีสมาชิกอะไรบ้าง จะใช้จุดสามจุด (...) เพื่อแสดงสมาชิกตัวต่อ ๆ ไป การเขียนแสดงเซตใช้อักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่แทนเซต ดังนี้

ให้ A แทน เซตของสระภาษาอังกฤษ

$$A = \{a, e, i, o, u\}$$

ให้ B แทน เซตของพยัญชนะไทย

$$B = \{ก, ข, ช, ค, ..., ฮ\}$$

ให้ C แทน เซตของจำนวนคู่

$$C = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$$



### ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge)

6. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ทำการสร้างเซตของตนเอง โดยเขียนชื่อเซตของตนขึ้นมา จากนั้นช่วยกันเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิกลงในกระดาษเปล่า จากนั้นสลับผลงานกับกลุ่มอื่น เพื่อร่วมกันตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- เซต ใช้ในการกล่าวถึงกลุ่มของสิ่งต่าง ๆ และเมื่อกล่าวถึงกลุ่มใดแล้วสามารถทราบได้แน่นอนว่าสิ่งใดอยู่ในกลุ่มและสิ่งใดไม่อยู่ในกลุ่ม และเรียกสิ่งที่อยู่ในเซตว่า สมาชิก
- การเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิก เขียนสมาชิกทุกตัวของเซตลงในเครื่องหมายวงเล็บปีกกา “{ }” และใช้เครื่องหมายจุลภาค (,) คั่นระหว่างสมาชิกแต่ละตัว และเซตที่มีจำนวนสมาชิกมาก มีรูปแบบที่ชัดเจน และเข้าใจตรงกันว่ามีสมาชิกอะไรบ้าง จะใช้จุดสามจุด (...) เพื่อแสดงสมาชิกตัวต่อ ๆ ไป



#### ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill)

8. นักเรียนออกมานำเสนอผลงานเกี่ยวกับการเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิกหน้าชั้นเรียน โดยมีนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

กิจกรรมนี้สร้างเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร



9. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับวิธีการทำงานให้เห็นการคิดเชิงระบบและวิธีการทำงานที่มีแบบแผน



#### ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Self-Regulating)

10. นักเรียนนำความรู้ไปช่วยสอนเพื่อน ๆ ที่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิกให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

11. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกหลังการเรียนรู้และหลังการทำกิจกรรมในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้อย่างไร

จากนั้นแลกเปลี่ยนตรวจสอบขั้นตอนการทำงานทุกขั้นตอนว่าจะเพิ่มคุณค่าไปสู่สังคมเกิดประโยชน์ต่อสังคมให้มากขึ้นกว่าเดิมในขั้นตอนใดบ้าง สำหรับการทำงานในครั้งต่อไป



## สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
2. ตัวอย่างการจัดกลุ่มของสิ่งต่าง ๆ รอบตัว
3. ตัวอย่างการเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิก
4. แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน



## การประเมินการเรียนรู้

1. ประเมินความรู้ เรื่อง ความหมายของเซตและหาสมาชิกของเซต (K) ด้วยแบบทดสอบ
2. ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม (P) ด้วยแบบประเมิน
3. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A) ด้วยแบบประเมิน



## แบบประเมินตามสภาพจริง (Rubrics)

### แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

| รายการการประเมิน    | ระดับคุณภาพ                                                                                                                         |                                                                                                                |                                                                                               |                                                                              |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|                     | 4                                                                                                                                   | 3                                                                                                              | 2                                                                                             | 1                                                                            |
| กระบวนการทำงานกลุ่ม | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน และมีการชี้แจงเป้าหมาย การทำงาน มีการปฏิบัติงานร่วมกัน อย่างร่วมมือร่วมใจ พร้อมกับการประเมิน เป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน มีการชี้แจงเป้าหมาย อย่างชัดเจนและ ปฏิบัติงานร่วมกัน แต่ไม่มีการประเมิน เป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาท เฉพาะหัวหน้า ไม่มีการชี้แจงเป้าหมาย อย่างชัดเจน ปฏิบัติงานร่วมกัน ไม่ครบทุกคน | ไม่มีการกำหนด บทบาทสมาชิก และ ไม่มีการชี้แจง เป้าหมาย สมาชิก ต่างคนต่างทำงาน |



### ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

---

---

---

---

---

---

ลงชื่อ \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

ตำแหน่ง \_\_\_\_\_

### บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

---

---

---

ปัญหา/อุปสรรค

---

---

---

แนวทางแก้ไข

---

---

---

ครูผู้สอน \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

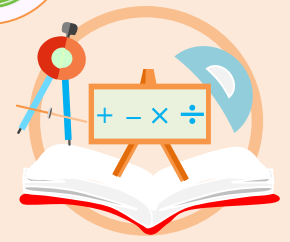
วันที่บันทึก \_\_\_\_\_







## หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนแสดงเซต : 2



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

### มฐิ

### มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

#### ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.4/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์



### จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายความหมายของเอกภพสัมพัทธ์และหาสมาชิกของเซต (K)
- เขียนแสดงเซตแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก (P)
- มีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)



### สาระสำคัญ

การเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก

เป็นการแสดงสมบัติของสมาชิกในเซต โดยใช้ตัวแปรเขียนแทนสมาชิกของเซต และแสดงสมบัติของสมาชิกในรูปตัวแปร ใช้เครื่องหมาย | แทนคำว่า “โดยที่” สัญลักษณ์  $\in$  (Element) แทนคำว่า “เป็นสมาชิกของ”



## สาระการเรียนรู้

การเขียนเขตแบบบอกเงื่อนไข



## สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
  - การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต



## คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน



## คำถามสำคัญ

นักเรียนสามารถเขียนแสดงเขตแบบบอกเงื่อนไขได้อย่างไร



## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้



### ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering)

1. นักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับการจัดเซตของสมาชิกที่มีจำนวนไม่สิ้นสุด พร้อมทั้งตอบคำถามกระตุ้นความคิด เช่น

- เซตของจำนวนนับ

(ตัวอย่างคำตอบ  $\{1, 2, 3, \dots\}$ )

- เซตของจำนวนเต็ม

(ตัวอย่างคำตอบ  $\{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$ )

การเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิกไม่นิยมเขียนสมาชิกซ้ำกัน จะเขียนสมาชิกแต่ละตัวเพียงครั้งเดียว เช่น ไม่เขียน  $\{3, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6\}$  แต่เขียน  $\{3, 4, 5, 6\}$  หรือ  $\{3, 5, 6, 4\}$  หรือ  $\{4, 5, 6, 3\}$

หรือยังเขียนเป็นแบบอื่นได้อีก แต่เข้าใจตรงกันว่าเซตนี้มีสมาชิกสี่ตัวคือ 3, 4, 5 และ 6

2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- นักเรียนสามารถเขียนแสดงเซตแบบบอกเงื่อนไขได้อย่างไร

3. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไข จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต



### ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing)

4. นักเรียนศึกษาตัวอย่างการเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- $A = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเฉพาะตั้งแต่ } 2 \text{ ถึง } 5\}$

อ่านว่า เซต A เป็นเซตซึ่งประกอบด้วย x โดยที่ x เป็นจำนวนเฉพาะตั้งแต่ 2 ถึง 5

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

- $A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x < 7\}$

อ่านว่า เซต A เป็นเซตซึ่งประกอบด้วย x โดยที่ x เป็นสมาชิกของจำนวนนับที่ x น้อยกว่า 7

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

- $E = \{x \mid x \in \mathbb{N}, 5 \leq x \leq 10\}$

อ่านว่า เซต E เป็นเซตซึ่งประกอบด้วย x โดยที่ x เป็นสมาชิกของจำนวนนับซึ่ง x มากกว่าหรือเท่ากับ 5 แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10

$$E = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

- เรียก  $\mathbb{N}$  เป็นจำนวนนับ และในที่นี้สามารถเรียกอีกแบบว่าอย่างไร

(เอกภพสัมพัทธ์)

5. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน โดยสังเกตตัวอย่างเซตที่แจกแจงสมาชิกบนกระดาน และนักเรียนแต่ละกลุ่มส่งผู้แทนออกมาเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไข

- |                                       |                                                                           |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| • $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$          | แนวคำตอบ : $A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x < 7\}$                       |
| • $B = \{2, 3, 5, \dots\}$            | แนวคำตอบ : $B = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x > 1\}$                       |
| • $C = \{2, 4, 6, 8, \dots, 20\}$     | แนวคำตอบ : $C = \{x \mid x \in \mathbb{I}^+, x > 2^y, y \in \mathbb{N}\}$ |
| • $D = \{1, 4, 9, 16, \dots\}$        | แนวคำตอบ : $D = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x^y, y \in \mathbb{N}\}$       |
| • $E = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ | แนวคำตอบ : $E = \{x \mid x \in \mathbb{I}, -2 \leq x \leq 3\}$            |
| • $F = \{2, 3, 5, 7\}$                | แนวคำตอบ : $F = \{x \mid x \in \mathbb{N}, 1 < x < 8\}$                   |



ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge)

6. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน โดยแต่ละกลุ่มเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิก เมื่อทำเสร็จให้ออกมาเขียนแสดงคำตอบบนกระดานพร้อมโจทย์ที่กลุ่มตนได้รับ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่ม

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

การเขียนเซตแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก

เป็นการแสดงสมบัติของสมาชิกในเซต โดยใช้ตัวแปรเขียนแทนสมาชิกของเซต และแสดงสมบัติของสมาชิกในรูปตัวแปร ใช้เครื่องหมาย | แทนคำว่า “โดยที่” สัญลักษณ์  $\in$  (Element) แทนคำว่า “เป็นสมาชิกของ”



#### ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill)

8. นักเรียนส่งผู้แทนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอวิธีการเขียนเขตแบบบอกเงื่อนไขของกลุ่มตนจากใบสลากรอบที่จับได้หน้าชั้นเรียน โดยมีนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

กิจกรรมนี้สร้างเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร



9. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับวิธีการทำงานให้เห็นการคิดเชิงระบบและวิธีการทำงานที่มีแบบแผน



#### ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Self-Regulating)

10. นักเรียนนำความรู้ไปช่วยสอนเพื่อน ๆ ที่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการเขียนเขตแบบบอกเงื่อนไขให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

11. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกหลังการเรียนรู้และหลังการทำกิจกรรมในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้อย่างไร

จากนั้นแลกเปลี่ยนตรวจสอบขั้นตอนการทำงานทุกขั้นตอนว่าจะเพิ่มคุณค่าไปสู่สังคมเกิดประโยชน์ต่อสังคมให้มากขึ้นกว่าเดิมในขั้นตอนใดบ้าง สำหรับการทำงานในครั้งต่อไป



## สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
2. ตัวอย่างการอ่านและการเขียนของเซตแบบบอกเงื่อนไข
3. การเขียนเซตแบบแจกแจงสมาชิกเป็นเซตแบบบอกเงื่อนไข
4. ตัวอย่างเซตที่แจกแจงสมาชิก
5. แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน



## การประเมินการเรียนรู้

1. ประเมินความรู้ เรื่อง ความหมายของเอกภพสัมพัทธ์และหาสมาชิกของเซต (K) ด้วยแบบทดสอบ
2. ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม (P) ด้วยแบบประเมิน
3. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A) ด้วยแบบประเมิน



## แบบประเมินตามสภาพจริง (Rubrics)

### แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

| รายการการประเมิน    | ระดับคุณภาพ                                                                                                                                           |                                                                                                                               |                                                                                                          |                                                                                     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | 4                                                                                                                                                     | 3                                                                                                                             | 2                                                                                                        | 1                                                                                   |
| กระบวนการทำงานกลุ่ม | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน<br>และมีการชี้แจงเป้าหมาย<br>การทำงาน<br>มีการปฏิบัติงานร่วมกัน<br>อย่างร่วมมือร่วมใจ<br>พร้อมกับการประเมิน<br>เป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน<br>มีการชี้แจงเป้าหมาย<br>อย่างชัดเจนและ<br>ปฏิบัติงานร่วมกัน<br>แต่ไม่มีการประเมิน<br>เป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทเฉพาะหัวหน้า<br>ไม่มีการชี้แจงเป้าหมาย<br>อย่างชัดเจน<br>ปฏิบัติงานร่วมกัน<br>ไม่ครบทุกคน | ไม่มีการกำหนดบทบาทสมาชิก<br>และไม่มีการชี้แจง<br>เป้าหมาย สมาชิก<br>ต่างคนต่างทำงาน |



### ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

---

---

---

---

---

---

ลงชื่อ \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

ตำแหน่ง \_\_\_\_\_

### บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

---

---

---

ปัญหา/อุปสรรค

---

---

---

แนวทางแก้ไข

---

---

---

ครูผู้สอน \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

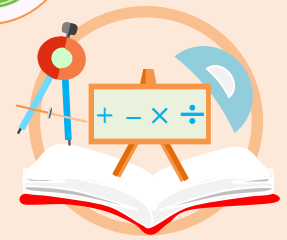
วันที่บันทึก \_\_\_\_\_



# หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

### เรื่อง การเขียนแสดงเซต : 3



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

#### มฐิ

#### มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

##### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

##### ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.4/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์



#### จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายความหมายของแผนภาพเวนน-ออยเลอร์ (K)
- เขียนแสดงสมาชิกเซตให้อยู่ในรูปของแผนภาพเวนน-ออยเลอร์ (P)
- มีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)



#### สาระสำคัญ

##### แผนภาพเวนน-ออยเลอร์

แผนภาพเวนน-ออยเลอร์ (Venn-Euler Diagram) นิยมใช้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือรูปปิดใด ๆ แทนขอบเขตของเอกภพสัมพัทธ์ ส่วนเซตอื่น ๆ ที่อยู่ภายใต้ขอบเขตของเอกภพสัมพัทธ์ อาจเขียนแทนด้วยวงกลม วงรี หรือรูปปิดใด ๆ ถ้ามีการซ้อนทับกันของวงกลมจะแสดงว่าเซตดังกล่าวมีสมาชิกร่วมกัน



## สาระการเรียนรู้

การเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์



## สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
  - การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต



## คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน



## คำถามสำคัญ

นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ได้อย่างไร



## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้



### ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering)

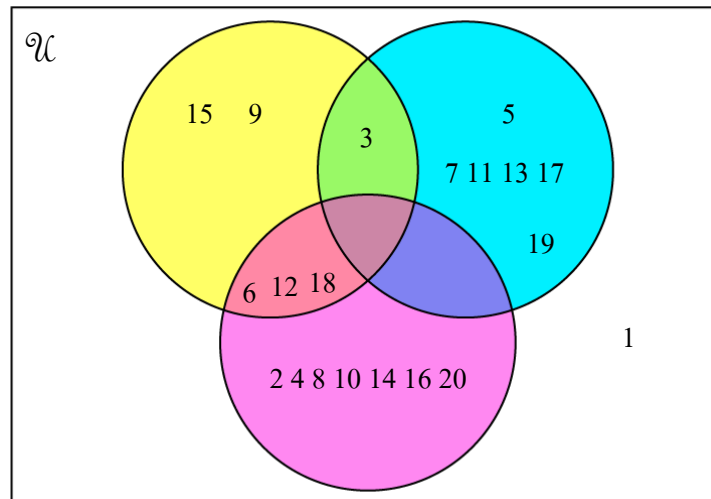
1. นักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับการจัดสมาชิกของเซตในแต่ละเซต พร้อมทั้งตอบคำถามกระตุ้นความคิด เช่น
  - ถ้าสมาชิกทั้งหมด คือ จำนวนนับตั้งแต่ 1 ถึง 20  
เซตของจำนวนเฉพาะคืออะไร  
(ตัวอย่างคำตอบ {2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19})  
เซตของจำนวนคู่คืออะไร  
(ตัวอย่างคำตอบ {2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20})  
เซตของจำนวนที่หาร 3 ลงตัวคืออะไร  
(ตัวอย่างคำตอบ {3, 6, 9, 12, 15, 18})
2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
  - นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ได้อย่างไร
3. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต



## ขั้นตอนวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing)



4. นักเรียนพิจารณาตัวอย่างเกี่ยวกับการเขียนเซตทุกเซตที่อยู่ภายใต้ขอบเขตเดียวกันข้างต้น ให้อยู่ในรูปแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ และตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้



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



เซตของจำนวนเฉพาะ



เซตของจำนวนคู่



เซตของจำนวนที่หาร 3 ลงตัว

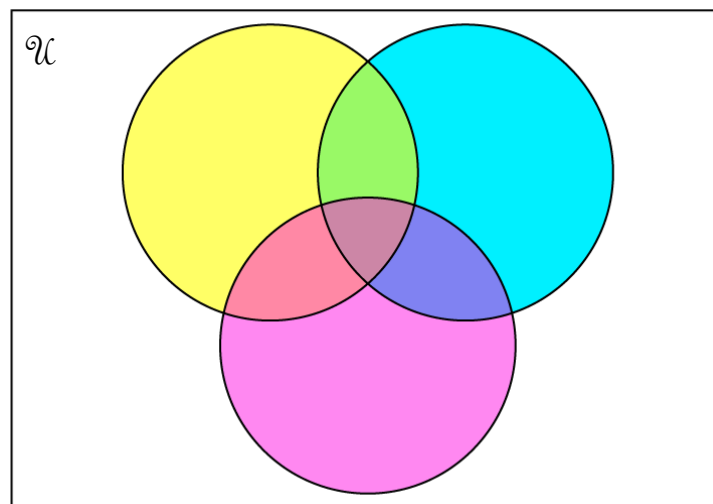
- จำนวนใดเป็นสมาชิกซ้ำกันทั้งเซตของจำนวนคู่และเซตของจำนวนที่หาร 3 ลงตัว  
(6, 12, 18)
- จำนวนใดเป็นสมาชิกซ้ำกันทั้งเซตของจำนวนเฉพาะและเซตของจำนวนที่หาร 3 ลงตัว  
(3)



### ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge)

5. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน โดยให้คิดชื่อสัตว์มากลุ่มละ 6 ชนิด แล้วเขียนลงในกระดาษเปล่า (เช่น ไก่, แมว, โลมา, ช้าง, กระต่าย, งู) เพื่อนำไปติดในเซตบนกระดานที่ครูกำหนด โดยครูเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ ดังนี้

6. นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง การเขียนแสดงเซต จากนั้นสลับผลงานกับเพื่อน เพื่อร่วมกันตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง



$U$  = สมาชิกของสัตว์



เซตของสัตว์น้ำ



เซตของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม



เซตของสัตว์กินพืช

7. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและตรวจสอบความถูกต้องของการวางสมาชิกของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

8. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์

แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ (Venn-Euler Diagram) นิยมใช้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือรูปปิดใด ๆ แทนขอบเขตของเอกภพสัมพัทธ์ ส่วนเซตอื่น ๆ ที่อยู่ภายใต้ขอบเขตของเอกภพสัมพัทธ์ อาจเขียนแทนด้วยวงกลม วงรี หรือรูปปิดใด ๆ ถ้ามีการซ้อนทับกันของวงกลมจะแสดงว่าเซตดังกล่าวมีสมาชิกร่วมกัน



#### ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill)

9. นักเรียนออกมานำเสนอผลงานเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์หน้าชั้นเรียน โดยมีนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

กิจกรรมนี้สร้างเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร



10. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับวิธีการทำงานให้เห็นการคิดเชิงระบบและวิธีการทำงานที่มีแบบแผน



#### ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Self-Regulating)

11. นักเรียนนำความรู้ไปช่วยสอนเพื่อน ๆ ที่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับความหมายของแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

12. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกลังการเรียนและหลังการทำกิจกรรมในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้อย่างไร

จากนั้นแลกเปลี่ยนตรวจสอบขั้นตอนการทำงานทุกขั้นตอนว่าจะเพิ่มคุณค่าไปสู่สังคมเกิดประโยชน์ต่อสังคมให้มากขึ้นกว่าเดิมในขั้นตอนใดบ้าง สำหรับการทำงานในครั้งต่อไป



## สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
2. ตัวอย่างการจัดสมาชิกของเซต
3. ตัวอย่างการเขียนเซตทุกเซตที่อยู่ภายใต้ขอบเขตเดียวกันให้อยู่ในแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์
4. แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์
5. บัตรชื่อสัตว์
6. กระดาษเปล่า
7. แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน



## การประเมินการเรียนรู้

1. ประเมินความรู้ เรื่อง ความหมายของแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ (K) ด้วยแบบทดสอบ
2. ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม (P) ด้วยแบบประเมิน
3. ประเมินใบงาน เรื่อง การเขียนแสดงเซต (P) ด้วยแบบประเมิน
4. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A) ด้วยแบบประเมิน



## แบบประเมินตามสภาพจริง (Rubrics)

### แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

| รายการการประเมิน    | ระดับคุณภาพ                                                                                                                         |                                                                                                                |                                                                                              |                                                                            |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|                     | 4                                                                                                                                   | 3                                                                                                              | 2                                                                                            | 1                                                                          |
| กระบวนการทำงานกลุ่ม | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน และมีการชี้แจงเป้าหมาย การทำงาน มีการปฏิบัติงานร่วมกัน อย่างร่วมมือร่วมใจ พร้อมกับการประเมิน เป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน มีการชี้แจงเป้าหมาย อย่างชัดเจนและ ปฏิบัติงานร่วมกัน แต่ไม่มีการประเมิน เป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทเฉพาะหัวหน้า ไม่มีการชี้แจงเป้าหมาย อย่างชัดเจน ปฏิบัติงานร่วมกัน ไม่ครบทุกคน | ไม่มีการกำหนดบทบาทสมาชิก และ ไม่มีการชี้แจงเป้าหมาย สมาชิก ต่างคนต่างทำงาน |

### แบบประเมินใบงาน เรื่อง การเขียนแสดงเซต

| รายการการประเมิน               | ระดับคุณภาพ                                                                                       |                                                                          |                                                                            |                                                                                                              |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | 4                                                                                                 | 3                                                                        | 2                                                                          | 1                                                                                                            |
| การเขียนแสดงเซต ในรูปแบบต่าง ๆ | สามารถเขียนแสดงเซต ในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง แม่นยำทุกข้อ พร้อมทั้งอธิบาย ให้เพื่อนเข้าใจได้ | สามารถเขียนแสดงเซต ในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง แม่นยำทุกข้อ ด้วยตนเอง | สามารถเขียนแสดงเซต ในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง แต่ครูต้องแนะนำ บางครั้ง | สามารถเขียนแสดงเซต ในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง โดยครูและเพื่อน ต้องอธิบาย และคู่มืออย่าง จากหนังสือทุกข้อ |





### ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

---

---

---

---

---

---

ลงชื่อ \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

ตำแหน่ง \_\_\_\_\_

### บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

---

---

---

ปัญหา/อุปสรรค

---

---

---

แนวทางแก้ไข

---

---

---

ครูผู้สอน \_\_\_\_\_

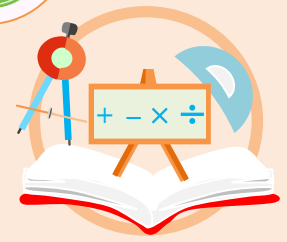
( \_\_\_\_\_ )

วันที่บันทึก \_\_\_\_\_

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต

### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

#### เรื่อง ประเภทของเซต



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

#### มฐิ

#### มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

##### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

##### ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.4/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์



#### จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายความหมายของเซตและแยกประเภทของเซต (K)
- เขียนแยกประเภทของเซต (P)
- มีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)



#### สาระสำคัญ

เมื่อพิจารณาตามจำนวนของสมาชิกที่อยู่ในเซต จะสามารถแบ่งประเภทของเซตได้ ดังนี้

- เซตจำกัด เป็นเซตที่มีจำนวนสมาชิกเป็นจำนวนเต็มบวกใด ๆ หรือศูนย์
- เซตอนันต์ เป็นเซตที่ไม่ใช่เซตจำกัด
- เซตว่าง เป็นเซตที่ไม่มีสมาชิก หรือมีจำนวนสมาชิกเป็น 0 เขียนแทนเซตว่างด้วยสัญลักษณ์  $\{ \}$  หรือ  $\emptyset$  และเขียนแทนสมาชิกของเซตว่างด้วย  $n(\emptyset)$



## สาระการเรียนรู้

การเขียนแบ่งประเภทของเขต



## สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
  - การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต



## คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน



## คำถามสำคัญ

นักเรียนสามารถแบ่งประเภทของเขตได้อย่างไร



## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้



### ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering)

1. นักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับการแบ่งประเภทของเซต พร้อมทั้งตอบคำถามกระตุ้นความคิด  
เช่น

จำนวนสมาชิกของเซต (cardinality) ของ A สามารถเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์  $n(A)$  หรือ  $|A|$  หรือ  $\#A$  ซึ่งในแบบเรียนนี้จะใช้  $n(A)$

- $H = \{\text{กล้วยหอม, สับปะรด}\}$  มีสมาชิกกี่ตัว

(2 ตัว หรือเขียนเป็น  $n(H) = 2$ )

- $H = \{x \mid x \text{ เป็นแมวที่บินได้}\}$  มีสมาชิกกี่ตัว

(0 ตัว หรือเขียนเป็น  $n(H) = 0$ )

2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- นักเรียนสามารถแบ่งประเภทของเซตได้อย่างไร

3. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการแบ่งประเภทของเซต จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย  
เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต



## ขั้นตอนวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing)



4. นักเรียนพิจารณาตัวอย่างเกี่ยวกับการแบ่งประเภทของเซต และตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- $A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$  เป็นเซตประเภทใด

(เซตจำกัดที่มีสมาชิก 6 ตัว)

- $B = \{2, 4, 6, 8, 10, \dots\}$  เป็นเซตประเภทใด

(เซตอนันต์ เพราะไม่สามารถบอกจำนวนสมาชิกได้)

- $C = \{a, e, i, o, u\}$  เป็นเซตประเภทใด

(เซตจำกัดที่มีสมาชิก 5 ตัว)

- $D = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots, 200\}$  เป็นเซตประเภทใด

(เซตจำกัดที่มีสมาชิก 200 ตัว)

- $E = \{\dots, -5, -3, -1, 0, 1, 3, 5, \dots\}$  เป็นเซตประเภทใด

(เซตอนันต์ เพราะไม่สามารถบอกจำนวนสมาชิกได้)

- $F = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็ม}\}$  เป็นเซตประเภทใด

(เซตอนันต์ เพราะไม่สามารถบอกจำนวนสมาชิกได้)

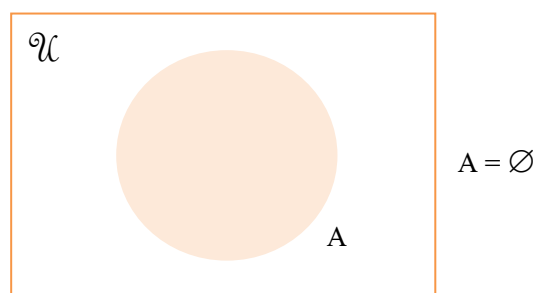
- $H = \{x \mid x^2 + 1 = 0\}$  เป็นเซตประเภทใด

(เซตว่างที่มีสมาชิก 0 ตัว ดังนั้น จึงเป็นเซตจำกัดด้วย เพราะสามารถบอกจำนวนสมาชิกได้)

- $I = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 1\}$  เป็นเซตประเภทใด

(เซตว่างที่มีสมาชิก 0 ตัว ดังนั้น จึงเป็นเซตจำกัดด้วย เพราะสามารถบอกจำนวนสมาชิกได้)

ในแผนภาพเวนน-ออยเลอร์ สามารถแสดงเซตว่างโดยใช้รูปปิดที่ไม่มีสมาชิกภายใน ดังนี้





## ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge)

5. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ทำกิจกรรม โดยครูจะชูปบัตรคำที่เขียนการแสดงเซต แต่ละกลุ่มร่วมกันคิดแล้วตอบประเภทของเซตลงไปในกระดาษประจำกลุ่ม ทำกิจกรรมตรวจสอบความถูกต้องของแต่ละกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนมากที่สุดเป็นกลุ่มที่ชนะ

ตัวอย่างโจทย์

1.  $\{x \in I \mid 0 < x < 1\}$  (เซตว่าง)
2.  $\{x \mid x \in N\}$  (เซตอนันต์)
3.  $\{x \in I^+ \mid (x-1)(x-2) = 0\}$  (เซตจำกัด สมาชิก คือ  $\{1, 2\}$ )
4.  $\{x \mid x + 2 = x\}$  (เซตว่าง)
5.  $\{x \in I \mid x^2 = 16\}$  (เซตจำกัด สมาชิก คือ  $-4, 4$ )
6.  $\{x \mid x^2 - 3x - 4 = 0\}$  (เซตจำกัด สมาชิก คือ  $-1, 4$ )
7.  $\{\emptyset\}$  (เซตจำกัด สมาชิก คือ  $\emptyset$ )
8.  $\{0\}$  (เซตจำกัด สมาชิก คือ  $0$ )
9.  $\{1, 3, 5, 7, 9, \dots\}$  (เซตอนันต์)

6. นักเรียนทำใบงานที่ 2 เรื่อง ประเภทของเซต จากนั้นสลับผลงานกับเพื่อน เพื่อร่วมกันตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

เมื่อพิจารณาตามจำนวนของสมาชิกที่อยู่ในเซต จะสามารถแบ่งประเภทของเซตได้ ดังนี้

- 1) เซตจำกัด เป็นเซตที่มีจำนวนสมาชิกเป็นจำนวนเต็มบวกใด ๆ หรือศูนย์
- 2) เซตอนันต์ เป็นเซตที่ไม่ใช่เซตจำกัด
- 3) เซตว่าง เป็นเซตที่ไม่มีสมาชิก หรือมีจำนวนสมาชิกเป็น 0 เขียนแทนเซตว่าง

ด้วยสัญลักษณ์  $\{ \}$  หรือ  $\emptyset$  และเขียนแทนสมาชิกของเซตว่างด้วย  $n(\emptyset)$



#### ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill)

8. ครูสุ่มกลุ่มนักเรียน (สุ่มเลขที่สมาชิกในกลุ่ม) ออกมานำเสนอการเขียนเหตุผลการแบ่งประเภทของเขตในแต่ละข้อหน้าชั้นเรียน โดยมีนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

กิจกรรมนี้สร้างเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร



9. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับวิธีการทำงานให้เห็นการคิดเชิงระบบและวิธีการทำงานที่มีแบบแผน



#### ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Self-Regulating)

10. นักเรียนนำความรู้ไปช่วยสอนเพื่อน ๆ ที่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการแบ่งประเภทของเขตให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

11. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกลังการเรียนและหลังการทำกิจกรรมในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้อย่างไร

จากนั้นแลกเปลี่ยนตรวจสอบขั้นตอนการทำงานทุกขั้นตอนว่าจะเพิ่มคุณค่าไปสู่สังคมเกิดประโยชน์ต่อสังคมให้มากขึ้นกว่าเดิมในขั้นตอนใดบ้าง สำหรับการทำงานในครั้งต่อไป



## สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
2. ตัวอย่างการแบ่งประเภทของเซต
3. แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์
4. บัตรคำที่เขียนแสดงเซต
5. แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน



## การประเมินการเรียนรู้

1. ประเมินความรู้ เรื่อง ความหมายของเซตและแยกประเภทของเซต (K) ด้วยแบบทดสอบ
2. ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม (P) ด้วยแบบประเมิน
3. ประเมินใบงาน เรื่อง ประเภทของเซต (P) ด้วยแบบประเมิน
4. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A) ด้วยแบบประเมิน



## แบบประเมินตามสภาพจริง (Rubrics)

### แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

| รายการการประเมิน    | ระดับคุณภาพ                                                                                                                                           |                                                                                                                               |                                                                                                          |                                                                                     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | 4                                                                                                                                                     | 3                                                                                                                             | 2                                                                                                        | 1                                                                                   |
| กระบวนการทำงานกลุ่ม | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน<br>และมีการชี้แจงเป้าหมาย<br>การทำงาน<br>มีการปฏิบัติงานร่วมกัน<br>อย่างร่วมมือร่วมใจ<br>พร้อมกับการประเมิน<br>เป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน<br>มีการชี้แจงเป้าหมาย<br>อย่างชัดเจนและ<br>ปฏิบัติงานร่วมกัน<br>แต่ไม่มีการประเมิน<br>เป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทเฉพาะหัวหน้า<br>ไม่มีการชี้แจงเป้าหมาย<br>อย่างชัดเจน<br>ปฏิบัติงานร่วมกัน<br>ไม่ครบทุกคน | ไม่มีการกำหนดบทบาทสมาชิก<br>และไม่มีการชี้แจง<br>เป้าหมาย สมาชิก<br>ต่างคนต่างทำงาน |



## แบบประเมินใบงาน เรื่อง ประเภทของเซต

| รายการการประเมิน                           | ระดับคุณภาพ                                                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                                                   |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | 4                                                                                                                             | 3                                                                                 | 2                                                                                   | 1                                                                                                                 |
| การบอกจำนวนสมาชิกของเซตและแบ่งประเภทของเซต | สามารถบอกจำนวนสมาชิกของเซตและแบ่งประเภทของเซตได้อย่างถูกต้องแม่นยำทุกข้อพร้อมทั้งยกตัวอย่างที่แตกต่างอธิบายให้เพื่อนเข้าใจได้ | สามารถบอกจำนวนสมาชิกของเซตและแบ่งประเภทของเซตได้อย่างถูกต้องแม่นยำทุกข้อด้วยตนเอง | สามารถบอกจำนวนสมาชิกของเซตและแบ่งประเภทของเซตได้อย่างถูกต้องแต่ครูต้องแนะนำบางครั้ง | สามารถบอกจำนวนสมาชิกของเซตและแบ่งประเภทของเซตได้อย่างถูกต้องโดยครูและเพื่อนต้องแนะนำและคูตัวอย่างจากหนังสือทุกข้อ |



### ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

---

---

---

---

---

---

ลงชื่อ \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

ตำแหน่ง \_\_\_\_\_

### บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

---

---

---

ปัญหา/อุปสรรค

---

---

---

แนวทางแก้ไข

---

---

---

ครูผู้สอน \_\_\_\_\_

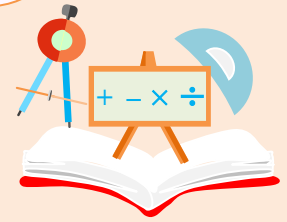
( \_\_\_\_\_ )

วันที่บันทึก \_\_\_\_\_

# หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

### เรื่อง การเปรียบเทียบเซต



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

#### มฐิ

#### มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

##### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

##### ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.4/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์



#### จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายความหมายของเซตที่เท่ากัน ไม่เท่ากัน และเซตที่เทียบเท่ากัน (K)
- เขียนแสดงการเปรียบเทียบเซต (P)
- มีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)



#### สาระสำคัญ

##### การเปรียบเทียบเซต

A และ B จะเป็นเซตที่เท่ากัน (equal sets or identical sets) ก็ต่อเมื่อ สมาชิกทุกตัวของ A เป็นสมาชิกของ B และสมาชิกทุกตัวของ B เป็นสมาชิกของ A เขียนแทนด้วย  $A = B$

A ไม่เท่ากับ B หมายความว่า มีสมาชิกอย่างน้อยหนึ่งตัวของ A ที่ไม่ใช่สมาชิกของ B หรือ มีสมาชิกอย่างน้อยหนึ่งตัวของ B ที่ไม่ใช่สมาชิกของ A เขียนแทนด้วย  $A \neq B$

เซตที่เทียบเท่ากัน (equivalent sets) A เทียบเท่ากับ B ก็ต่อเมื่อจำนวนสมาชิกของ A เท่ากับสมาชิกของ B  $n(A) = n(B)$  เขียนแทนด้วย  $A \sim B$



## สาระการเรียนรู้

การเขียนเปรียบเทียบเซต



## สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
  - การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต



## คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน



## คำถามสำคัญ

นักเรียนสามารถเขียนแสดงเซตที่เท่ากันได้อย่างไร



## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้



### ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล(Gathering)

1. นักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบเซต พร้อมทั้งตอบคำถามกระตุ้นความคิด  
เช่น

กำหนดให้  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

และ  $B = \{x \mid x \text{ เป็นสมาชิกของจำนวนเต็มบวก และ } x < 6\}$

- เซต A กับ เซต B เท่ากันหรือไม่

(เท่ากัน จะเห็นว่า A และ B มีสมาชิกเหมือนกันทุกตัว)

กำหนดให้  $C = \{2, 3, 5\}$

และ  $D = \{M, T, H\}$

- เซต C กับเซต D เทียบเท่ากันหรือไม่

(เทียบเท่ากัน จะเห็นว่า C และ D มีจำนวนสมาชิกเท่ากัน)

2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
  - นักเรียนสามารถเขียนแสดงเซตที่เท่ากันได้อย่างไร
3. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบเซต จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย  
เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต



### ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้(Processing)

4. พิจารณาว่าเซตที่กำหนดให้ต่อไปนี้ เซตใดเป็นเซตที่เท่ากัน และเซตใดเป็นเซตที่เทียบเท่ากัน

$A = \{2, 4, 6\}$

$B = \{x \mid 2 \leq x \leq 5\}$

$C = \{x \in I \mid (2x + 5)(x - 2)(x - 3)(x - 5) = 0\}$

$D = \{x \mid x \text{ เป็นพยัญชนะในคำว่า "MATH"}\}$

$E = \{x \mid x \text{ เป็นพยัญชนะในคำว่า "SOCIAL"}\}$

วิธีทำ  $A = \{2, 3, 5\}, n(A) = 3$

$B = \{x \mid 2 < x < 5\}$  เป็นเซตอนันต์

$C = \{2, 3, 5\}, n(C) = 3$

$D = \{M, T, H\}, n(D) = 3$

$E = \{S, C, L\}, n(E) = 3$

สรุปได้ว่า 1)  $A = C$  เพราะสมาชิกเหมือนกัน

และ 2)  $A, C, D, E$  เป็นเซตที่เทียบเท่ากัน เพราะมีจำนวนสมาชิกเท่ากัน



### ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge)

5. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน แต่ละกลุ่มเขียนเซตของกลุ่มตนเองขึ้นมา จากนั้นให้หยอดลงกล่อง เมื่อใส่ครบแล้วให้แต่ละกลุ่มจับสลากขึ้นมาอีกครั้ง เพื่อนำมาเขียนเซตใด ๆ ที่เท่ากัน เทียบเท่ากัน และไม่เท่ากัน

6. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

การเปรียบเทียบเซต

$A$  และ  $B$  จะเป็นเซตที่เท่ากัน (equal sets or identical sets) ก็ต่อเมื่อ สมาชิกทุกตัวของ  $A$  เป็นสมาชิกของ  $B$  และสมาชิกทุกตัวของ  $B$  เป็นสมาชิกของ  $A$  เขียนแทนด้วย  $A = B$

$A$  ไม่เท่ากับ  $B$  หมายความว่า มีสมาชิกอย่างน้อยหนึ่งตัวของ  $A$  ที่ไม่ใช่สมาชิกของ  $B$  หรือ มีสมาชิกอย่างน้อยหนึ่งตัวของ  $B$  ที่ไม่ใช่สมาชิกของ  $A$  เขียนแทนด้วย  $A \neq B$

เซตที่เทียบเท่ากัน (equivalent sets)  $A$  เทียบเท่ากับ  $B$  ก็ต่อเมื่อจำนวนสมาชิกของ  $A$  เท่ากับสมาชิกของ  $B$   $n(A) = n(B)$  เขียนแทนด้วย  $A \sim B$



### ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill)

7. ครูสุ่มกลุ่มนักเรียน (สุ่มเลขที่สมาชิกในกลุ่ม) ออกมานำเสนอวิธีการเขียนเปรียบเทียบเซตของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน โดยมีนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

กิจกรรมนี้สร้างเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร



8. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับวิธีการทำงานให้เห็นการคิดเชิงระบบและวิธีการทำงานที่มีแบบแผน



### ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Self-Regulating)

9. นักเรียนนำความรู้ไปช่วยสอนเพื่อน ๆ ที่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการเขียนเปรียบเทียบเขตให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

10. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกล้างการเรียนและหลังการทำกิจกรรมในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้อย่างไร

จากนั้นแลกเปลี่ยนตรวจสอบขั้นตอนการทำงานทุกขั้นตอนว่าจะเพิ่มคุณค่าไปสู่สังคมเกิดประโยชน์ต่อสังคมให้มากขึ้นกว่าเดิมในขั้นตอนใดบ้าง สำหรับการทำงานในครั้งต่อไป



### สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
2. ตัวอย่างการเปรียบเทียบเขต
3. แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน



### การประเมินการเรียนรู้

1. ประเมินความรู้ เรื่อง การเปรียบเทียบเขต (K) ด้วยแบบทดสอบ
2. ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม (P) ด้วยแบบประเมิน
3. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A) ด้วยแบบประเมิน



## แบบประเมินตามสภาพจริง (Rubrics)

### แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

| รายการการประเมิน    | ระดับคุณภาพ                                                                                                                      |                                                                                                             |                                                                                             |                                                                           |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                     | 4                                                                                                                                | 3                                                                                                           | 2                                                                                           | 1                                                                         |
| กระบวนการทำงานกลุ่ม | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน และมีการชี้แจงเป้าหมายการทำงาน มีการปฏิบัติงานร่วมกันอย่างร่วมมือร่วมใจ พร้อมกับการประเมินเป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน มีการชี้แจงเป้าหมายอย่างชัดเจนและปฏิบัติงานร่วมกัน แต่ไม่มีการประเมินเป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทเฉพาะหัวหน้า ไม่มีการชี้แจงเป้าหมายอย่างชัดเจน ปฏิบัติงานร่วมกัน ไม่ครบทุกคน | ไม่มีการกำหนดบทบาทสมาชิก และไม่มี การชี้แจงเป้าหมาย สมาชิกต่างคนต่างทำงาน |



### ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

---

---

---

---

---

---

ลงชื่อ \_\_\_\_\_  
( \_\_\_\_\_ )

ตำแหน่ง \_\_\_\_\_

### บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

---

---

---

ปัญหา/อุปสรรค

---

---

---

แนวทางแก้ไข

---

---

---

ครูผู้สอน \_\_\_\_\_  
( \_\_\_\_\_ )

วันที่บันทึก \_\_\_\_\_



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7  
เรื่อง สับเซตและเพาเวอร์เซต : 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง



### มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

#### ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.4/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์



### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของสับเซตแท้ (K)
2. เขียนแสดงสับเซตทั้งหมดของเซต (P)
3. มีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)



### สาระสำคัญ

ถ้า  $A \subset B$  และ  $A \neq B$  แล้ว A เป็นสับเซตแท้ของ B

- การหาจำนวนของสับเซต A ที่เป็นไปได้ทั้งหมดสามารถหาได้จาก  $2^n$  เมื่อ n เป็นจำนวนสมาชิกของเซต A ที่กำหนด
- การหาจำนวนของสับเซตแท้ของ A จะน้อยกว่าจำนวนสับเซตทั้งหมดของ A อยู่ 1 เสมอ



## สาระการเรียนรู้

การเขียนสัปดาห์ทั้งหมดของเขต



## สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
  - การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต



## คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน



## คำถามสำคัญ

นักเรียนสามารถเขียนสัปดาห์ทั้งหมดของเขตได้อย่างไร



## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้



### ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล(Gathering)

1. นักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับเซตที่เป็นสับเซต พร้อมทั้งตอบคำถามกระตุ้นความคิด  
เช่น A เป็นเซตของประเทศในอาเซียน
  - {ไทย} เป็นสับเซตของประเทศในอาเซียนหรือไม่ (เป็น)
  - {กัมพูชา} เป็นสับเซตของประเทศในอาเซียนหรือไม่ (เป็น)
  - {ไทย, กัมพูชา} เป็นสับเซตของประเทศในอาเซียนหรือไม่ (เป็น)
  - {ไทย, กัมพูชา, อินโดนีเซีย} เป็นสับเซตของประเทศในอาเซียนหรือไม่ (เป็น)
2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
  - นักเรียนสามารถเขียนสับเซตทั้งหมดของเซตได้อย่างไร
3. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเขียนสับเซตทั้งหมดของเซต จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต



### ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้(Processing)

4. นักเรียนพิจารณาตัวอย่างเกี่ยวกับการเขียนสับเซตทั้งหมด และตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
$$A = \{1, 2, 3\}$$
  - มีเซตใดบ้างเป็นสับเซตของเซต A ( $\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}, \emptyset$ )
  - $\emptyset$  (เซตว่าง) เป็นสับเซตของเซต A หรือไม่ (เป็น)
  - จำนวนสับเซตทั้งหมดของเซต A มีกี่เซต (8)
$$B = \{a, b, c, d\}$$
 จงหาสับเซตทั้งหมดของเซต B
  - สับเซตของ B ที่ไม่มีสมาชิกเลย ได้แก่  $\emptyset$
  - สับเซตของ B ที่มีสมาชิก 1 ตัว ได้แก่  $\{a\}, \{b\}, \{c\}, \{d\}$
  - สับเซตของ B ที่มีสมาชิก 2 ตัว ได้แก่  $\{a, b\}, \{a, c\}, \{a, d\}, \{b, c\}, \{b, d\}, \{c, d\}$
  - สับเซตของ B ที่มีสมาชิก 3 ตัว ได้แก่  $\{a, b, c\}, \{a, b, d\}, \{a, c, d\}, \{b, c, d\}$
  - สับเซตของ B ที่มีสมาชิก 4 ตัว ได้แก่  $\{a, b, c, d\}$

ดังนั้น จำนวนสับเซตของ B จะมีทั้งหมด 16 เซต คือ

$\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{d\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{a, d\}, \{b, c\}, \{b, d\}, \{c, d\}, \{a, b, c\}, \{a, b, d\}, \{a, c, d\}, \{b, c, d\}, \{a, b, c, d\}$

5. นักเรียนเขียนและเข้าใจความหมายสับเซตจากการฟังบรรยาย ดังนี้

กำหนด A และ B เป็นเซตใด ๆ ถ้า  $A \subset B$  และ  $A \neq B$  แล้ว A เป็นสับเซตแท้ของ B

เช่น  $A = \{1, 3\}, B = \{1, 2, 3\}$

- เซต A เป็นสับเซตแท้ของ B หรือไม่ (เป็น)



### ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge)

6. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ทำกิจกรรมทดสอบความเข้าใจ โดยแต่ละกลุ่มหาสับเซตที่เป็นไปได้ทั้งหมดของเซตพร้อมบอกจำนวนของเซตทั้งหมด จากโจทย์ที่ครูกำหนด กลุ่มไหนสามารถหาได้ครบก่อนในแต่ละข้อ จะได้แต้มไป เมื่อหมดเวลากลุ่มไหนได้แต้มเยอะสุดเป็นฝ่ายชนะ

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

ถ้า  $A \subset B$  และ  $A \neq B$  แล้ว A เป็นสับเซตแท้ของ B

- การหาจำนวนของสับเซต A ที่เป็นไปได้ทั้งหมดสามารถหาได้จาก  $2^n$  เมื่อ n เป็นจำนวนสมาชิกของเซต A ที่กำหนด
- การหาจำนวนของสับเซตแท้ของ A จะน้อยกว่าจำนวนสับเซตทั้งหมดของ A อยู่ 1 เสมอ



### ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill)

8. ครูสุ่มกลุ่มนักเรียน (สุ่มเลขที่สมาชิกในกลุ่ม) ออกมานำเสนอวิธีการหาสับเซตที่เป็นไปได้ทั้งหมดของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน โดยมีนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

กิจกรรมนี้สร้างเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร



9. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับวิธีการทำงานให้เห็นการคิดเชิงระบบและวิธีการทำงานที่มีแบบแผน



### ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Self-Regulating)

10. นักเรียนนำความรู้ไปช่วยสอนเพื่อน ๆ ที่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการเขียนสับเซตทั้งหมดให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

11. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกล้างการเรียนและหลังการทำกิจกรรมในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้อย่างไร

จากนั้นแลกเปลี่ยนตรวจสอบขั้นตอนการทำงานทุกขั้นตอนว่าจะเพิ่มคุณค่าไปสู่สังคมเกิดประโยชน์ต่อสังคมให้มากขึ้นกว่าเดิมในขั้นตอนใดบ้าง สำหรับการทำงานในครั้งต่อไป



### สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
2. ตัวอย่างการเขียนสับเซตทั้งหมดของเซต
3. แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน



### การประเมินการเรียนรู้

1. ประเมินความรู้ เรื่อง ความหมายของสับเซตแท้ (K) ด้วยแบบทดสอบ
2. ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม (P) ด้วยแบบประเมิน
3. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A) ด้วยแบบประเมิน



## แบบประเมินตามสภาพจริง (Rubrics)

### แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

| รายการการประเมิน    | ระดับคุณภาพ                                                                                                                      |                                                                                                             |                                                                                             |                                                                           |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                     | 4                                                                                                                                | 3                                                                                                           | 2                                                                                           | 1                                                                         |
| กระบวนการทำงานกลุ่ม | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน และมีการชี้แจงเป้าหมายการทำงาน มีการปฏิบัติงานร่วมกันอย่างร่วมมือร่วมใจ พร้อมกับการประเมินเป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน มีการชี้แจงเป้าหมายอย่างชัดเจนและปฏิบัติงานร่วมกัน แต่ไม่มีการประเมินเป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทเฉพาะหัวหน้า ไม่มีการชี้แจงเป้าหมายอย่างชัดเจน ปฏิบัติงานร่วมกัน ไม่ครบทุกคน | ไม่มีการกำหนดบทบาทสมาชิก และไม่มี การชี้แจงเป้าหมาย สมาชิกต่างคนต่างทำงาน |

### ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

---

---

---

---

---

---

ลงชื่อ \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

ตำแหน่ง \_\_\_\_\_

### บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

---

---

---

ปัญหา/อุปสรรค

---

---

---

แนวทางแก้ไข

---

---

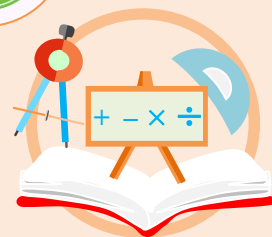
---

ครูผู้สอน \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8  
เรื่อง สับเซตและเพาเวอร์เซต : 3



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

มฐ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน  
ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.4/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสาร  
และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของสับเซตแท้ (K)
2. เขียนแสดงสับเซตทั้งหมดของเซต (P)
3. มีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)



## สาระสำคัญ

ถ้า  $A, B$  และ  $C$  เป็นเซตใด ๆ  $\emptyset$  เป็นเซตว่าง และ  $\mathcal{U}$  เป็นเอกภพสัมพัทธ์ จะได้

- 1)  $\emptyset \subset A$
- 2)  $A \subset A$
- 3)  $A \subset \mathcal{U}$
- 4) ถ้า  $A \subset B$  และ  $B \subset C$  แล้ว  $A \subset C$
- 5) ถ้า  $A$  เป็นเซตจำกัด และ  $n(A) = k$  แล้วจำนวนสับเซตทั้งหมดของเซต  $A$  เท่ากับ  $2^k$   
และจำนวนสับเซตแท้ของเซต  $A$  เท่ากับ  $2^k - 1$
- 6) ถ้า  $A \subset B$  และ  $B \subset C$  แล้ว  $A = B$
- 7)  $\{x\} \subset A$  ก็ต่อเมื่อ  $x \in A$



## สาระการเรียนรู้

การเขียนจำนวนสับเซตแท้และสับเซตทั้งหมดของเซต



## สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
  - การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต



## คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน



## คำถามสำคัญ

นักเรียนสามารถหาจำนวนของสับเซตแท้และจำนวนของสับเซตทั้งหมดของเซตได้อย่างไร



## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้



### ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering)

1. นักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับการหาสับเซตทั้งหมดของเซต พร้อมทั้งตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- เขียนสับเซตทั้งหมดของเซตต่อไปนี้ได้อย่างไร

1)  $A = (a, b)$

2)  $B = \{-1, 0, 1\}$

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

วิธีทำ 1)  $A = (a, b)$

สับเซตของ A ได้แก่  $\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}$

2)  $B = \{-1, 0, 1\}$

สับเซตของ B ได้แก่  $\emptyset, \{-1\}, \{0\}, \{1\}, \{-1, 0\}, \{-1, 1\}, \{0, 1\}, \{-1, 0, 1\}$

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

สับเซตของ C ได้แก่  $\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}$

ข้อสังเกต 1)  $\{a, b\} \subset \{a, b\}, \{-1, 0, 1\} \subset \{-1, 0, 1\}$  และ  $\{1, 2, 3\} \subset \{1, 2, 3\}$

2) เซตว่าง เป็นสับเซตของทุกเซต

2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- นักเรียนสามารถหาจำนวนของสับเซตแท้และจำนวนของสับเซตทั้งหมดของเซตได้อย่างไร

3. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเขียนจำนวนสับเซตแท้และสับเซตทั้งหมดของเซต

จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน  
จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต



## ขั้นตอนวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing)

4. นักเรียนพิจารณาตัวอย่างข้างต้นเกี่ยวกับการเขียนสับเซตทั้งหมด และตอบคำถาม กระตุ้นความคิด ดังนี้

- เราจะหาจำนวนของสับเซตของเซตที่มีจำนวนสมาชิกมาก ๆ ได้อย่างไร

จากตัวอย่างข้างต้น  $n(A) = 2$  และจำนวนสับเซตทั้งหมดของ  $A = 4 = 2^2$

$n(B) = 3$  และจำนวนสับเซตทั้งหมดของ  $B = 8 = 2^3$

$n(C) = 3$  และจำนวนสับเซตทั้งหมดของ  $C = 8 = 2^3$

ดังนั้น ถ้า  $A$  มีสมาชิก  $n$  ตัว แล้ว  $A$  จะมีสับเซตทั้งหมด  $2^n$  เซต

ถ้า  $A \subset B$  และ  $B \subset A$  แล้ว  $A = B$

นอกจากนี้สามารถสรุปได้ว่า เซตใด ๆ เป็นสับเซตของเอกภพสัมพัทธ์

5. นักเรียนเขียนและเข้าใจความหมายสับเซตแท้กับจำนวนของสับเซตแท้ ดังนี้

กำหนด  $A$  และ  $B$  เป็นเซตใด ๆ ถ้า  $A \subset B$  และ  $A \neq B$  แล้ว  $A$  เป็นสับเซตแท้ของ  $B$

เช่น  $D = \{0, 1\}$

วิธีทำ  $n(D) = 2$

จำนวนของสับเซตทั้งหมดของ  $D$  คือ  $2^2 = 4$  เซต

จำนวนของสับเซตแท้ทั้งหมดของ  $D$  คือ  $2^2 - 1 = 3$  เซต

เนื่องจากไม่เอาเซตของตัวเอง

$E = \{ \emptyset, a, b, \{a, b\} \}$

$n(E) = 4$

จำนวนของสับเซตทั้งหมดของ  $D$  คือ  $2^4 = 16$  เซต

จำนวนของสับเซตแท้ทั้งหมดของ  $D$  คือ  $2^4 - 1 = 15$  เซต

ดังนั้น ถ้า  $A$  มีสมาชิก  $n$  ตัว แล้ว  $A$  จะมีสับเซตแท้ทั้งหมด  $2^n - 1$  เซต



### ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge)

6. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ทำกิจกรรมทดสอบความเข้าใจ โดยแต่ละกลุ่มเขียนคำตอบลงในกระดาษเปล่า กลุ่มใดเขียนได้รวดเร็วและถูกต้องที่สุดเป็นฝ่ายชนะ

จากโจทย์ต่อไปนี้

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

จงพิจารณาว่าข้อใดถูกต้องและข้อใดผิด

1.  $\emptyset \in A$     2.  $\emptyset \subset A$     3.  $\{\emptyset\} \subset A$     4.  $\{\emptyset\} \in A$     5.  $1 \in A$

6.  $\{1\} \subset A$     7.  $\{1, 2\} \in A$     8.  $\{1, 2\} \subset A$     9.  $\{1, 2, 3\} \in A$     10.  $\{1, 2, 3\} \subset A$

2) จงเขียนสับเซตทั้งหมดของเซตแต่ละข้อต่อไปนี้ และหาจำนวนสับเซตแท้แต่ละเซต

1.  $A = \{\emptyset\}$     2.  $B = \{\emptyset, \{\}\}$

3.  $C = \{x \mid x^2 = 2\}$     4.  $D = \{x \mid x^3 - x = 0\}$

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

ถ้า  $A, B$  และ  $C$  เป็นเซตใด ๆ  $\emptyset$  เป็นเซตว่าง และ  $\mathcal{U}$  เป็นเอกภพสัมพัทธ์ จะได้

1)  $\emptyset \subset A$

2)  $A \subset A$

3)  $A \subset \mathcal{U}$

4) ถ้า  $A \subset B$  และ  $B \subset C$  แล้ว  $A \subset C$

5) ถ้า  $A$  เป็นเซตจำกัด และ  $n(A) = k$  แล้วจำนวนสับเซตทั้งหมดของเซต  $A$  เท่ากับ  $2^k$   
และจำนวนสับเซตแท้ของเซต  $A$  เท่ากับ  $2^k - 1$

6) ถ้า  $A \subset B$  และ  $B \subset C$  แล้ว  $A = B$

7)  $\{x\} \subset A$  ก็ต่อเมื่อ  $x \in A$



### ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill)

8. ครูสุ่มกลุ่มนักเรียน (สุ่มเลขที่สมาชิกในกลุ่ม) ออกมานำเสนอวิธีการเขียนคำตอบทั้งหมดของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน โดยมีนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

กิจกรรมนี้สร้างเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร



9. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับวิธีการทำงานให้เห็นการคิดเชิงระบบและวิธีการทำงานที่มีแบบแผน



## ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Self-Regulating)

10. นักเรียนนำความรู้ไปช่วยสอนเพื่อน ๆ ที่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการหาจำนวนของสับเซตแท้ และสับเซตทั้งหมดของเซตให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

11. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกละหว่างการเรียนรู้และหลังการทำกิจกรรม ในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้อย่างไร

จากนั้นแลกเปลี่ยนตรวจสอบขั้นตอนการทำงานทุกขั้นตอนว่าจะเพิ่มคุณค่าไปสู่สังคม เกิดประโยชน์ต่อสังคมให้มากขึ้นกว่าเดิมในขั้นตอนใดบ้าง สำหรับการทำงานในครั้งต่อไป



### สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
2. ตัวอย่างการหาสับเซตทั้งหมดของเซต
3. โจทย์การหาสับเซตทั้งหมดของเซต
4. กระดาษเปล่า
5. แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน



### การประเมินการเรียนรู้

1. ประเมินความรู้ เรื่อง ความหมายของสับเซตแท้ (K) ด้วยแบบทดสอบ
2. ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม (P) ด้วยแบบประเมิน
3. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A) ด้วยแบบประเมิน



## แบบประเมินตามสภาพจริง (Rubrics)

### แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

| รายการการประเมิน    | ระดับคุณภาพ                                                                                                                      |                                                                                                             |                                                                                             |                                                                           |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                     | 4                                                                                                                                | 3                                                                                                           | 2                                                                                           | 1                                                                         |
| กระบวนการทำงานกลุ่ม | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน และมีการชี้แจงเป้าหมายการทำงาน มีการปฏิบัติงานร่วมกันอย่างร่วมมือร่วมใจ พร้อมกับการประเมินเป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน มีการชี้แจงเป้าหมายอย่างชัดเจนและปฏิบัติงานร่วมกัน แต่ไม่มีการประเมินเป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทเฉพาะหัวหน้า ไม่มีการชี้แจงเป้าหมายอย่างชัดเจน ปฏิบัติงานร่วมกัน ไม่ครบทุกคน | ไม่มีการกำหนดบทบาทสมาชิก และ ไม่มีการชี้แจงเป้าหมาย สมาชิกต่างคนต่างทำงาน |

### ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

---

---

---

---

---

---

ลงชื่อ \_\_\_\_\_  
( \_\_\_\_\_ )

ตำแหน่ง \_\_\_\_\_

### บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

---

---

---

ปัญหา/อุปสรรค

---

---

---

แนวทางแก้ไข

---

---

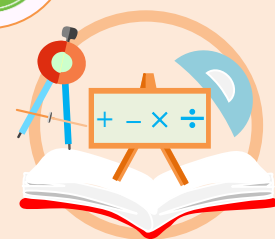
---

ครูผู้สอน \_\_\_\_\_  
( \_\_\_\_\_ )

วันที่บันทึก \_\_\_\_\_



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9  
เรื่อง สับเซตและเพาเวอร์เซต : 4



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

มฐ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน  
ผลที่เกิดจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.4/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสาร  
และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของเพาเวอร์เซต (K)
2. เขียนแสดงเพาเวอร์เซต (P)
3. มีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)



สาระสำคัญ

เพาเวอร์เซต (power set) ของ A เป็นเซตที่มีสมาชิกเป็นสับเซตทั้งหมดของ A เขียนแทนด้วย  $P(A)$



## สาระการเรียนรู้

การเขียนเพาเวอร์เซตของเซต



## สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
  - การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต



## คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน



## คำถามสำคัญ

นักเรียนสามารถเขียนเพาเวอร์เซตของเซตได้อย่างไร



## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้



### ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering)

1. นักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับการหาสับเซตทั้งหมดของเซต พร้อมทั้งตอบคำถาม กระตุ้นความคิด

เช่น เขียนเซตที่มีสมาชิกเป็นสับเซตทั้งหมดของเซต A ได้อย่างไร :  $A = \{0, 1, 4\}$

วิธีทำ

สับเซตของ A ได้แก่  $\emptyset, \{0\}, \{1\}, \{4\}, \{0, 1\}, \{0, 4\}, \{1, 4\}, \{0, 1, 4\}$

เขียนเซตที่มีสมาชิกเป็นสับเซตทั้งหมดของเซต A ได้ ดังนี้

$\{\emptyset, \{0\}, \{1\}, \{4\}, \{0, 1\}, \{0, 4\}, \{1, 4\}, \{0, 1, 4\}\}$

2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- นักเรียนสามารถเขียนเพาเวอร์เซตของเซตได้อย่างไร

3. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเขียนจำนวนสับเซตแท้และสับเซตทั้งหมดของเซต จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียน หรืออินเทอร์เน็ต



### ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing)

4. นักเรียนพิจารณาตัวอย่างข้างต้นเกี่ยวกับการเขียนสับเซตทั้งหมดของเซต A และการเขียนเซตที่มีสมาชิกเป็นสับเซตทั้งหมดของเซต A พร้อมตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- เซตที่มีสมาชิกเป็นสับเซตทั้งหมดของเซต A เรียกว่าอะไร

(เพาเวอร์เซตของ A เขียนแทนด้วย  $P(A)$ )

จากตัวอย่างข้างต้น  $A = \{0, 1, 4\}$

สับเซตของ A ได้แก่  $\emptyset, \{0\}, \{1\}, \{4\}, \{0, 1\}, \{0, 4\}, \{1, 4\}, \{0, 1, 4\}$

เขียนเซตที่มีสมาชิกเป็นสับเซตทั้งหมดของเซต A ได้ ดังนี้

$\{\emptyset, \{0\}, \{1\}, \{4\}, \{0, 1\}, \{0, 4\}, \{1, 4\}, \{0, 1, 4\}\}$

เซตที่ได้เรียกว่า เพาเวอร์เซตของ A เขียนแทนด้วย  $P(A)$

ดังนั้น  $P(A) = \{\emptyset, \{0\}, \{1\}, \{4\}, \{0, 1\}, \{0, 4\}, \{1, 4\}, \{0, 1, 4\}\}$



### ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge)

5. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ทำกิจกรรมทดสอบความเข้าใจ โดยแต่ละกลุ่มหาเพาเวอร์เซตของเซตต่อไปนี้ โดยเขียนคำตอบลงในกระดาษเปล่า กลุ่มใดเขียนได้รวดเร็วและถูกต้องที่สุดเป็นฝ่ายชนะ

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

2) กำหนดให้  $B = \{\emptyset, \{\emptyset\}, 1, \{1, 2\}, 2, 3\}$

6. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

เพาเวอร์เซต (power set) ของ  $A$  เป็นเซตที่มีสมาชิกเป็นสับเซตทั้งหมดของ  $A$  เขียนแทนด้วย

$P(A)$



### ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill)

7. นักเรียนออกมานำเสนอผลงานเกี่ยวกับความหมายของเพาเวอร์เซตของเซตหน้าชั้นเรียน โดยมีนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

กิจกรรมนี้สร้างเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร



8. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับวิธีการทำงานให้เห็นการคิดเชิงระบบและวิธีการทำงานที่มีแบบแผน



## ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Self-Regulating)

9. นักเรียนนำความรู้ไปช่วยสอนเพื่อน ๆ ที่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับความหมายของเพาเวอร์เซตของเซตให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

10. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกลังการเรียนและหลังการทำกิจกรรมในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้อย่างไร

จากนั้นแลกเปลี่ยนตรวจสอบขั้นตอนการทำงานทุกขั้นตอนว่าจะเพิ่มคุณค่าไปสู่สังคมเกิดประโยชน์ต่อสังคมให้มากขึ้นกว่าเดิมในขั้นตอนใดบ้าง สำหรับการทำงานในครั้งต่อไป



## สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
2. ตัวอย่างการเขียนสับเซตทั้งหมดของเซต และการเขียนเซตที่มีสมาชิกเป็นสับเซตทั้งหมดของเซต
3. โจทย์ของเซต
4. กระดาษเปล่า
5. แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน



## การประเมินการเรียนรู้

1. ประเมินความรู้ เรื่อง ความหมายของเพาเวอร์เซต (K) ด้วยแบบทดสอบ
2. ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม (P) ด้วยแบบประเมิน
3. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A) ด้วยแบบประเมิน



## แบบประเมินตามสภาพจริง (Rubrics)

### แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

| รายการการประเมิน    | ระดับคุณภาพ                                                                                                                        |                                                                                                                |                                                                                               |                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|                     | 4                                                                                                                                  | 3                                                                                                              | 2                                                                                             | 1                                                                            |
| กระบวนการทำงานกลุ่ม | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน และมีการชี้แจงเป้าหมายการทำงาน มีการปฏิบัติงานร่วมกัน อย่างร่วมมือร่วมใจ พร้อมกับการประเมิน เป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน มีการชี้แจงเป้าหมาย อย่างชัดเจนและ ปฏิบัติงานร่วมกัน แต่ไม่มีการประเมิน เป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาท เฉพาะหัวหน้า ไม่มีการชี้แจงเป้าหมาย อย่างชัดเจน ปฏิบัติงานร่วมกัน ไม่ครบทุกคน | ไม่มีการกำหนด บทบาทสมาชิก และ ไม่มีการชี้แจง เป้าหมาย สมาชิก ต่างคนต่างทำงาน |

### ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

---

---

---

---

---

---

ลงชื่อ \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

ตำแหน่ง \_\_\_\_\_

### บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

---

---

---

ปัญหา/อุปสรรค

---

---

---

แนวทางแก้ไข

---

---

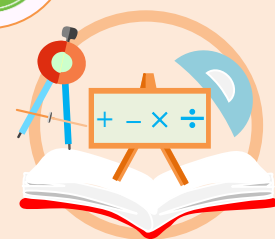
---

ครูผู้สอน \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

วันที่บันทึก \_\_\_\_\_

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10  
เรื่อง ลับเซตและเพาเวอร์เซต : 5



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

มฐ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน  
ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.4/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสาร  
และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายสมบัติของเพาเวอร์เซต (K)
2. เขียนแสดงจำนวนสมาชิกของเพาเวอร์เซต (P)
3. มีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)





## สาระสำคัญ

สมาชิกแต่ละตัวของ  $P(A)$  คือ แต่ละสับเซตของ  $A$  ดังนั้น จำนวนสมาชิกของ  $P(A)$  เท่ากับ จำนวนสับเซตทั้งหมดของ  $A$  นั่นคือ ถ้า  $n(A) = k$  จะได้  $n(P(A)) = 2^k$

สมบัติของเพาเวอร์เซต

ถ้า  $A$  และ  $B$  คือเซตใด ๆ และ  $P(A)$ ,  $P(B)$  แทนเพาเวอร์เซตของ  $A$  และ  $B$  ตามลำดับ แล้ว

1.  $\emptyset \in P(A)$  เนื่องจาก  $\emptyset \subset A$

จากสมบัติดังกล่าว จะได้ว่า  $P(A) \neq \emptyset$

2.  $A \in P(A)$  เนื่องจาก  $A \subset A$

3. ถ้า  $A \subset B$  แล้ว  $P(A) \subset P(B)$

4.  $\{x\} \in P(A)$  ก็ต่อเมื่อ  $x \in A$

เนื่องจาก  $\{x\} \in P(A)$  ก็ต่อเมื่อ  $\{x\} \subset A$

และ  $\{x\} \subset A$  ก็ต่อเมื่อ  $x \in A$

5.  $\{\{x\}\} \subset P(A)$  ก็ต่อเมื่อ  $x \in A$

เนื่องจาก  $\{\{x\}\} \subset P(A)$  ก็ต่อเมื่อ  $\{x\} \in P(A)$

และ  $x \in A$  ก็ต่อเมื่อ  $\{x\} \subset A$

ดังนั้น  $\{\{x\}\} \subset P(A)$  ก็ต่อเมื่อ  $x \in A$



## สาระการเรียนรู้

การเขียนจำนวนและสมบัติของเพาเวอร์เซตของเซต



## สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
  - การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต



## คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน



## คำถามสำคัญ

นักเรียนสามารถเขียนแสดงจำนวนของเพาเวอร์เซตได้อย่างไร



## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้



### ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering)

1. นักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับการเขียนเพาเวอร์เซตพร้อมทั้งตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
  - $\emptyset$  เป็นสมาชิกของเพาเวอร์เซตทุกเซตหรือไม่ (เป็น)
  - จำนวนสมาชิกของ  $P(A)$  คือเท่าใด :  $A = \{0, 1, 4\}$

#### วิธีทำ

สับเซตของ  $A$  ได้แก่  $\emptyset, \{0\}, \{1\}, \{4\}, \{0, 1\}, \{0, 4\}, \{1, 4\}, \{0, 1, 4\}$

เขียนเพาเวอร์เซตที่มีสมาชิกเป็นสับเซตทั้งหมดของเซต  $A$  ได้ ดังนี้

$\{\emptyset, \{0\}, \{1\}, \{4\}, \{0, 1\}, \{0, 4\}, \{1, 4\}, \{0, 1, 4\}\}$

จะได้ สมาชิกของ  $P(A) = 8$

- $\emptyset \in P(A)$  เนื่องจาก  $\emptyset \subset A$

จากสมบัติดังกล่าว จะได้ว่า  $P(A) \neq \emptyset$

- $A \in P(A)$  เนื่องจาก  $A \subset A$

2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- นักเรียนสามารถเขียนจำนวนของเพาเวอร์เซตของเซตได้อย่างไร

3. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการหาจำนวนของเพาเวอร์เซตและสมบัติของเพาเวอร์เซต

จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียน หรืออินเทอร์เน็ต



## ขั้นตอนการวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing)

4. นักเรียนพิจารณาตัวอย่างเกี่ยวกับเพาเวอร์เซต พร้อมตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- ถ้า  $A \subset B$  แล้ว  $P(A) \subset P(B)$  หรือไม่ (ใช่)

เช่น  $A = \{1, 2, 3\}$   $B = \{1, 2, 3\}$  จะได้  $A \subset B$

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

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

จะเห็นว่า  $P(A) \subset P(B)$

- $\{x\} \in P(A)$  ก็ต่อเมื่อ  $x \in A$

เนื่องจาก  $\{x\} \in P(A)$  ก็ต่อเมื่อ  $\{x\} \subset A$

และ  $\{x\} \subset A$  ก็ต่อเมื่อ  $x \in A$  ใช่หรือไม่ (ใช่)

เช่น กำหนด  $A = \{1, \{1, 2\}, \{3\}\}$

จะได้  $\{x\} \in P(A)$  เพราะ  $1 \in A$

$$\{3\} \notin P(A) \text{ เพราะ } 3 \notin A$$

$$\{1, 2\} \notin P(A) \text{ เพราะ } 1, 2 \notin A$$

- $\{\{x\}\} \subset P(A)$  ก็ต่อเมื่อ  $x \in A$

เนื่องจาก  $\{\{x\}\} \subset P(A)$  ก็ต่อเมื่อ  $\{x\} \in P(A)$

และ  $x \in A$  ก็ต่อเมื่อ  $\{x\} \subset A$

ดังนั้น  $\{\{x\}\} \subset P(A)$  ก็ต่อเมื่อ  $x \in A$  ใช่หรือไม่ (ใช่)

เช่น กำหนด  $A = \{1, \{1, 2\}, \{3\}\}$

จะได้  $\{\{1\}\} \subset P(A)$  เพราะ  $\{1\} \subset A$

$$\{\{1, \{3\}\}\} \subset P(A) \text{ เพราะ } \{1, \{3\}\} \subset A$$

$$\{\{1, 2\}\} \not\subset P(A) \text{ เพราะ } \{1, 2\} \not\subset A$$



### ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge)

5. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ทำกิจกรรมทดสอบความเข้าใจ โดยแต่ละกลุ่มเขียนคำตอบลงในกระดาษเปล่า กลุ่มใดเขียนได้รวดเร็วและถูกต้องที่สุดเป็นฝ่ายชนะ

1. พิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าถูกหรือผิด

1) ถ้า  $n(A) = 5$  แล้วสับเซตของ A มีทั้งหมด 32 เซต \_\_\_\_\_

2) ถ้า  $n(A) = 5$  แล้วสับเซตแท้ของ A มีทั้งหมด 32 เซต \_\_\_\_\_

3) ถ้า  $n(A) = 5$  แล้วเพาเวอร์เซตของ A มีทั้งหมด 32 เซต \_\_\_\_\_

4) ถ้า  $n(A) = 5$  แล้วสมาชิกของเพาเวอร์เซตของ A มีทั้งหมด 32 ตัว \_\_\_\_\_

2. ให้  $A = \{\{\emptyset\}, a, b, \{a\}, \{a, b\}\}$  ข้อความต่อไปนี้ถูกหรือผิด

1)  $\{\emptyset\} \in A$  \_\_\_\_\_

2)  $\{\emptyset\} \subset A$  \_\_\_\_\_

3)  $\{\{a\}, b\} \subset A$  \_\_\_\_\_

4)  $\{a, b\} \in A$  และ  $\{a, b\} \subset A$  \_\_\_\_\_

3. ถ้า  $A = \{\emptyset, 1, 2, 3, \{1\}, \{1, 2\}, \{1, 2, 3\}\}$  แล้วข้อความต่อไปนี้ถูกหรือผิด

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

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

3)  $\{\{1\}, \{2\}, \{3\}\} \in P(A)$  \_\_\_\_\_

4)  $\{\{1\}, \{2\}, \{3\}\} \subset P(A)$  \_\_\_\_\_

4. ถ้า A มีสมาชิก n สมาชิก แล้ว  $P(A)$  มีสมาชิกเท่าไร

\_\_\_\_\_

6. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

สมาชิกแต่ละตัวของ  $P(A)$  คือ แต่ละสับเซตของ A ดังนั้น จำนวนสมาชิกของ  $P(A)$  เท่ากับจำนวนสับเซตทั้งหมดของ A นั่นคือ ถ้า  $n(A) = k$  จะได้  $n(P(A)) = 2^k$

สมบัติของเพาเวอร์เซต

ถ้า A และ B คือเซตใด ๆ และ  $P(A)$ ,  $P(B)$  แทนเพาเวอร์เซตของ A และ B ตามลำดับ แล้ว

1.  $\emptyset \in P(A)$  เนื่องจาก  $\emptyset \subset A$

จากสมบัติดังกล่าว จะได้ว่า  $P(A) \neq \emptyset$

2.  $A \in P(A)$  เนื่องจาก  $A \subset A$

3. ถ้า  $A \subset B$  แล้ว  $P(A) \subset P(B)$

4.  $\{x\} \in P(A)$  ก็ต่อเมื่อ  $x \in A$   
 เนื่องจาก  $\{x\} \in P(A)$  ก็ต่อเมื่อ  $\{x\} \subset A$   
 และ  $\{x\} \subset A$  ก็ต่อเมื่อ  $x \in A$
5.  $\{\{x\}\} \subset P(A)$  ก็ต่อเมื่อ  $x \in A$   
 เนื่องจาก  $\{\{x\}\} \subset P(A)$  ก็ต่อเมื่อ  $\{x\} \in P(A)$   
 และ  $x \in A$  ก็ต่อเมื่อ  $\{x\} \subset A$   
 ดังนั้น  $\{\{x\}\} \subset P(A)$  ก็ต่อเมื่อ  $x \in A$



#### ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill)

7. สุ่มกลุ่มนักเรียน (สุ่มเลขที่สมาชิกในกลุ่ม) ออกมานำเสนอวิธีการเขียนคำตอบทั้งหมดของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน โดยมีนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

กิจกรรมนี้สร้างเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร



8. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับวิธีการทำงานให้เห็นการคิดเชิงระบบและวิธีการทำงานที่มีแบบแผน



## ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Self-Regulating)

9. นักเรียนนำความรู้ไปช่วยสอนเพื่อน ๆ ที่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการหาจำนวนของเพาเวอร์เซตและสมบัติของเพาเวอร์เซตให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

11. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกลังการเรียนและหลังการทำกิจกรรมในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้อย่างไร

จากนั้นแลกเปลี่ยนตรวจสอบขั้นตอนการทำงานทุกขั้นตอนว่าจะเพิ่มคุณค่าไปสู่สังคมเกิดประโยชน์ต่อสังคมให้มากขึ้นกว่าเดิมในขั้นตอนใดบ้าง สำหรับการทำงานในครั้งต่อไป



## สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
2. ตัวอย่างการเขียนเพาเวอร์เซต
3. แบบทดสอบความเข้าใจ
4. แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน



## การประเมินการเรียนรู้

1. ประเมินความรู้ เรื่อง สมบัติของเพาเวอร์เซต (K) ด้วยแบบทดสอบ
2. ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม (P) ด้วยแบบประเมิน
3. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A) ด้วยแบบประเมิน



## แบบประเมินตามสภาพจริง (Rubrics)

### แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

| รายการการประเมิน    | ระดับคุณภาพ                                                                                                                               |                                                                                                                    |                                                                                                   |                                                                             |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                     | 4                                                                                                                                         | 3                                                                                                                  | 2                                                                                                 | 1                                                                           |
| กระบวนการทำงานกลุ่ม | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน<br>และมีการชี้แจงเป้าหมายการทำงาน<br>มีการปฏิบัติงานร่วมกันอย่างร่วมมือร่วมใจ<br>พร้อมกับการประเมินเป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน<br>มีการชี้แจงเป้าหมายอย่างชัดเจนและ<br>ปฏิบัติงานร่วมกัน แต่ไม่มีการประเมินเป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทเฉพาะหัวหน้า<br>ไม่มีการชี้แจงเป้าหมายอย่างชัดเจน<br>ปฏิบัติงานร่วมกัน ไม่ครบทุกคน | ไม่มีการกำหนดบทบาทสมาชิก<br>และไม่มีการชี้แจงเป้าหมาย สมาชิกต่างคนต่างทำงาน |



### ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

---

---

---

---

---

---

ลงชื่อ \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

ตำแหน่ง \_\_\_\_\_

### บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

---

---

---

ปัญหา/อุปสรรค

---

---

---

แนวทางแก้ไข

---

---

---

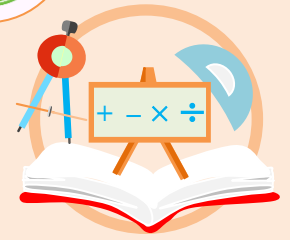
ครูผู้สอน \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

วันที่บันทึก \_\_\_\_\_



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11  
เรื่อง สับเซตและเพาเวอร์เซต : 6



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

ม.ฐ.

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน  
ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.4/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสาร  
และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของสับเซตและเพาเวอร์เซต (K)
2. เขียนแสดงสับเซตและเพาเวอร์เซต (P)
3. มีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)



## สาระสำคัญ

- เซต A เป็นสับเซต (subset) ของเซต B ก็ต่อเมื่อ สมาชิกทุกตัวของเซต A เป็นสมาชิกของเซต B และสามารถเขียนแทนได้ด้วยสัญลักษณ์  $A \subset B$   
เซต A ไม่เป็นสับเซตของเซต B ก็ต่อเมื่อ มีสมาชิกอย่างน้อยหนึ่งตัวของเซต A ที่ไม่เป็นสมาชิกของเซต B และสามารถเขียนแทนได้ด้วยสัญลักษณ์  $A \not\subset B$
- การหาจำนวนของสับเซต A ที่เป็นไปได้ทั้งหมดสามารถหาได้จาก  $2^n$  เมื่อ n เป็นจำนวนสมาชิกของเซต A ที่กำหนด
- เพาเวอร์เซต (power set) ของ A เป็นเซตที่มีสมาชิกเป็นสับเซตทั้งหมดของ A เขียนแทนด้วย  $P(A)$
- สมาชิกแต่ละตัวของ  $P(A)$  คือ แต่ละสับเซตของ A ดังนั้น จำนวนสมาชิกของ  $P(A)$  เท่ากับจำนวนสับเซตทั้งหมดของ A นั่นคือ ถ้า  $n(A) = k$  จะได้  $n(P(A)) = 2^k$



## สาระการเรียนรู้

การเขียนสับเซตและเพาเวอร์เซต



## สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
  - การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ
- ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต



## คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน



## คำถามสำคัญ

นักเรียนสามารถเขียนสับเซตและเพาเวอร์เซตได้อย่างไร



## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้



### ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering)

1. นักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนเกี่ยวกับการเขียนสับเซตและเพาเวอร์เซต พร้อมทั้งตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- สับเซตคืออะไร สามารถหาจำนวนได้อย่างไร
- เพาเวอร์เซตคืออะไร สามารถหาจำนวนสมาชิกได้อย่างไร

(แนวคำตอบ)

- เซต A เป็นสับเซตของเซต B ก็ต่อเมื่อ สมาชิกทุกตัวของเซต A เป็นสมาชิกของเซต B

และสามารถเขียนแทนได้ด้วยสัญลักษณ์  $A \subset B$

สามารถหาจำนวนของสับเซต A ที่เป็นไปได้ทั้งหมดสามารถหาได้จาก  $2^n$

เมื่อ n เป็นจำนวนสมาชิกของเซต A ที่กำหนด

- เพาเวอร์เซต (power set) ของ A เป็นเซตที่มีสมาชิกเป็นสับเซตทั้งหมดของ A

เขียนแทนด้วย  $P(A)$

สมาชิกแต่ละตัวของ  $P(A)$  คือ แต่ละสับเซตของ A ดังนั้น จำนวนสมาชิกของ  $P(A)$

เท่ากับจำนวนสับเซตทั้งหมดของ A นั่นคือ ถ้า  $n(A) = k$  จะได้  $n(P(A)) = 2^k$

2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- นักเรียนสามารถเขียนสับเซตและเพาเวอร์เซตได้อย่างไร

3. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสับเซตและเพาเวอร์เซต จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต



## ขั้นตอนวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing)



4. นักเรียนพิจารณาตัวอย่างเกี่ยวกับสับเซตและเพาเวอร์เซต พร้อมตอบคำถามกระตุ้นความคิด  
ดังนี้

เติมคำลงในช่องว่าง

1)  $A = \{1\}$

สับเซตทั้งหมดของ A คือ \_\_\_\_\_

สับเซตแท้ของ A คือ \_\_\_\_\_

$P(A) =$  \_\_\_\_\_

ถ้า A มีสมาชิก \_\_\_\_\_ ตัว จะมีสับเซตทั้งหมด \_\_\_\_\_ สับเซต

ถ้า A มีสมาชิก \_\_\_\_\_ ตัว จะมีสับเซตแท้ \_\_\_\_\_ สับเซต

ถ้า A มีสมาชิก \_\_\_\_\_ ตัว เพาเวอร์เซตของ A จะมีสมาชิกทั้งหมด \_\_\_\_\_ ตัว

2)  $B = \{a, b\}$

สับเซตทั้งหมดของ B คือ \_\_\_\_\_

สับเซตแท้ของ B คือ \_\_\_\_\_

$P(B) =$  \_\_\_\_\_

ถ้า B มีสมาชิก \_\_\_\_\_ ตัว จะมีสับเซตทั้งหมด \_\_\_\_\_ สับเซต

ถ้า B มีสมาชิก \_\_\_\_\_ ตัว จะมีสับเซตแท้ \_\_\_\_\_ สับเซต

ถ้า B มีสมาชิก \_\_\_\_\_ ตัว เพาเวอร์เซตของ B จะมีสมาชิกทั้งหมด \_\_\_\_\_ ตัว

3)  $C = \{-5, 0, 7\}$

สับเซตทั้งหมดของ C คือ \_\_\_\_\_

สับเซตแท้ของ C คือ \_\_\_\_\_

$P(C) =$  \_\_\_\_\_

ถ้า C มีสมาชิก \_\_\_\_\_ ตัว จะมีสับเซตทั้งหมด \_\_\_\_\_ สับเซต

ถ้า C มีสมาชิก \_\_\_\_\_ ตัว จะมีสับเซตแท้ \_\_\_\_\_ สับเซต

ถ้า C มีสมาชิก \_\_\_\_\_ ตัว เพาเวอร์เซตของ C จะมีสมาชิกทั้งหมด \_\_\_\_\_ ตัว

4)  $E = \emptyset$

สับเซตทั้งหมดของ E คือ \_\_\_\_\_

สับเซตแท้ของ E คือ \_\_\_\_\_

$P(E) =$  \_\_\_\_\_

ถ้า E มีสมาชิก \_\_\_\_ ตัว จะมีสับเซตทั้งหมด \_\_\_\_\_ สับเซต

ถ้า E มีสมาชิก \_\_\_\_ ตัว จะมีสับเซตแท้ \_\_\_\_\_ สับเซต

ถ้า E มีสมาชิก \_\_\_\_ ตัว เพาเวอร์เซตของ E จะมีสมาชิกทั้งหมด \_\_\_\_\_ ตัว

5)  $F = \{\emptyset\}$

สับเซตทั้งหมดของ F คือ \_\_\_\_\_

สับเซตแท้ของ F คือ \_\_\_\_\_

$P(F) =$  \_\_\_\_\_

ถ้า F มีสมาชิก \_\_\_\_ ตัว จะมีสับเซตทั้งหมด \_\_\_\_\_ สับเซต

ถ้า F มีสมาชิก \_\_\_\_ ตัว จะมีสับเซตแท้ \_\_\_\_\_ สับเซต

ถ้า F มีสมาชิก \_\_\_\_ ตัว เพาเวอร์เซตของ F จะมีสมาชิกทั้งหมด \_\_\_\_\_ ตัว

6)  $G = \{\{1\}, 5\}$

สับเซตทั้งหมดของ G คือ \_\_\_\_\_

สับเซตแท้ของ G คือ \_\_\_\_\_

$P(G) =$  \_\_\_\_\_

ถ้า G มีสมาชิก \_\_\_\_ ตัว จะมีสับเซตทั้งหมด \_\_\_\_\_ สับเซต

ถ้า G มีสมาชิก \_\_\_\_ ตัว จะมีสับเซตแท้ \_\_\_\_\_ สับเซต

ถ้า G มีสมาชิก \_\_\_\_ ตัว เพาเวอร์เซตของ G จะมีสมาชิกทั้งหมด \_\_\_\_\_ ตัว

7)  $H = \{\{1, 2\}, \{\{4\}\}\}$

สับเซตทั้งหมดของ H คือ \_\_\_\_\_

สับเซตแท้ของ H คือ \_\_\_\_\_

$P(H) =$  \_\_\_\_\_

ถ้า H มีสมาชิก \_\_\_\_ ตัว จะมีสับเซตทั้งหมด \_\_\_\_\_ สับเซต

ถ้า H มีสมาชิก \_\_\_\_ ตัว จะมีสับเซตแท้ \_\_\_\_\_ สับเซต

ถ้า H มีสมาชิก \_\_\_\_ ตัว เพาเวอร์เซตของ H จะมีสมาชิกทั้งหมด \_\_\_\_\_ ตัว



### ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge)

5. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ทำกิจกรรมสรุปความเข้าใจ โดยแต่ละกลุ่มเขียนสรุปความรู้เรื่อง สับเซตและเพาเวอร์เซตลงในกระดาษแผ่นใหญ่ จากนั้นส่งตัวแทนมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

6. นักเรียนทำใบงานที่ 3 เรื่อง การหาสับเซตและเพาเวอร์เซต จากนั้นสลับผลงานกับเพื่อนเพื่อร่วมกันตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

- เซต A เป็นสับเซต (subset) ของเซต B ก็ต่อเมื่อ สมาชิกทุกตัวของเซต A เป็นสมาชิกของเซต B และสามารถเขียนแทนได้ด้วยสัญลักษณ์  $A \subset B$

เซต A ไม่เป็นสับเซตของเซต B ก็ต่อเมื่อ มีสมาชิกอย่างน้อยหนึ่งตัวของเซต A ที่ไม่เป็นสมาชิกของเซต B และสามารถเขียนแทนได้ด้วยสัญลักษณ์  $A \not\subset B$

- การหาจำนวนของสับเซต A ที่เป็นไปได้ทั้งหมดสามารถหาได้จาก  $2^n$  เมื่อ n เป็นจำนวนสมาชิกของเซต A ที่กำหนด

- เพาเวอร์เซต (power set) ของ A เป็นเซตที่มีสมาชิกเป็นสับเซตทั้งหมดของ A เขียนแทนด้วย  $P(A)$

- สมาชิกแต่ละตัวของ  $P(A)$  คือ แต่ละสับเซตของ A ดังนั้น จำนวนสมาชิกของ  $P(A)$  เท่ากับจำนวนสับเซตทั้งหมดของ A นั่นคือ ถ้า  $n(A) = k$  จะได้  $n(P(A)) = 2^k$



### ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill)

8. นักเรียนออกมานำเสนอสรุปความรู้เรื่อง สับเซตและเพาเวอร์เซต ของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน โดยมีนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

กิจกรรมนี้สร้างเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร



9. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับวิธีการทำงานให้เห็นการคิดเชิงระบบและวิธีการทำงานที่มีแบบแผน



## ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Self-Regulating)

10. นักเรียนนำความรู้ไปช่วยสอนเพื่อน ๆ ที่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับสับเซตและเพาเวอร์เซต  
ให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

11. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกลังการเรียนและหลังการทำกิจกรรม  
ในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไป  
ได้อย่างไร

จากนั้นแลกเปลี่ยนตรวจสอบขั้นตอนการทำงานทุกขั้นตอนว่าจะเพิ่มคุณค่าไปสู่สังคม  
เกิดประโยชน์ต่อสังคมให้มากขึ้นกว่าเดิมในขั้นตอนใดบ้าง สำหรับการทำงานในครั้งต่อไป





## สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
2. โจทย์เกี่ยวกับสับเซตและเพาเวอร์เซต
3. กระดาษแผ่นใหญ่
4. แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน



## การประเมินการเรียนรู้

1. ประเมินความรู้ เรื่อง ความหมายของสับเซตและเพาเวอร์เซต (K) ด้วยแบบทดสอบ
2. ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม (P) ด้วยแบบประเมิน
3. ประเมินใบงาน เรื่อง การหาสับเซตและเพาเวอร์เซต (P) ด้วยแบบประเมิน
4. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A) ด้วยแบบประเมิน



## แบบประเมินตามสภาพจริง (Rubrics)

### แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

| รายการการประเมิน    | ระดับคุณภาพ                                                                                                                               |                                                                                                                   |                                                                                                  |                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                     | 4                                                                                                                                         | 3                                                                                                                 | 2                                                                                                | 1                                                                               |
| กระบวนการทำงานกลุ่ม | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน<br>และมีการชี้แจงเป้าหมายการทำงาน<br>มีการปฏิบัติงานร่วมกันอย่างร่วมมือร่วมใจ<br>พร้อมกับการประเมินเป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน<br>มีการชี้แจงเป้าหมายอย่างชัดเจนและ<br>ปฏิบัติงานร่วมกันแต่ไม่มีการประเมินเป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทเฉพาะหัวหน้า<br>ไม่มีการชี้แจงเป้าหมายอย่างชัดเจน<br>ปฏิบัติงานร่วมกันไม่ครบทุกคน | ไม่มีการกำหนดบทบาทสมาชิก<br>และไม่มีการชี้แจงเป้าหมาย สมาชิก<br>ต่างคนต่างทำงาน |

## แบบประเมินใบงาน เรื่อง การหาสับเซตและเพาเวอร์เซต

| รายการการประเมิน                          | ระดับคุณภาพ                                                                                                                                         |                                                                                                 |                                                                                                   |                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | 4                                                                                                                                                   | 3                                                                                               | 2                                                                                                 | 1                                                                                                                                       |
| หาความหมาย<br>ของสับเซต<br>และเพาเวอร์เซต | สามารถหาความหมาย<br>ของสับเซต<br>และเพาเวอร์เซต<br>ได้อย่างถูกต้อง<br>แม่นยำทุกข้อ<br>พร้อมทั้งยกตัวอย่าง<br>ที่แตกต่าง<br>อธิบายให้เพื่อนเข้าใจได้ | สามารถหาความหมาย<br>ของสับเซต<br>และเพาเวอร์เซต<br>ได้อย่างถูกต้อง<br>แม่นยำทุกข้อ<br>ด้วยตนเอง | สามารถหาความหมาย<br>ของสับเซต<br>และเพาเวอร์เซต<br>ได้อย่างถูกต้อง<br>แต่ครูต้องแนะนำ<br>บางครั้ง | สามารถหาความหมาย<br>ของสับเซต<br>และเพาเวอร์เซต<br>ได้อย่างถูกต้อง<br>โดยครูและเพื่อน<br>ต้องแนะนำ<br>และคูตัวอย่าง<br>จากหนังสือทุกข้อ |

### ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

---

---

---

---

---

---

ลงชื่อ \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

ตำแหน่ง \_\_\_\_\_

### บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

---

---

---

ปัญหา/อุปสรรค

---

---

---

แนวทางแก้ไข

---

---

---

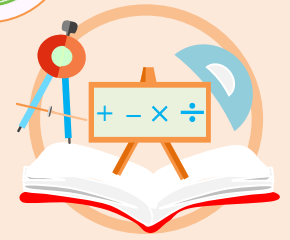
ครูผู้สอน \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

วันที่บันทึก \_\_\_\_\_



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12  
เรื่อง การดำเนินการของเซต : 1



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

ม.ฐ.

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน  
ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.4/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสาร  
และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์



จุดประสงค์การเรียนรู้

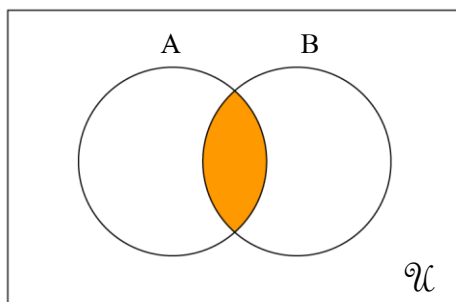
1. อธิบายความหมายของอินเตอร์เซกชัน (K)
2. เขียนแสดงการอินเตอร์เซกชันของเซต (P)
3. มีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)



## สาระสำคัญ

อินเตอร์เซกชัน (Intersection)

อินเตอร์เซกชันของ A กับ B คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิก ซึ่งเป็นสมาชิกของทั้งใน A และ B  
เขียนแทนด้วย  $A \cap B$  อาจเขียนแสดง  $A \cap B$  ด้วยแผนภาพเวนน์ได้ ดังนี้



ส่วนที่แรเงาแสดง  $A \cap B$



## สาระการเรียนรู้

การเขียนแสดงการอินเตอร์เซกชันของเซต



## สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
  - การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต



## คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน



## คำถามสำคัญ

นักเรียนสามารถเขียนแสดงการอินเตอร์เซกชันของเซตได้อย่างไร



## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้



### ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering)

1. นักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนเกี่ยวกับเซตที่มีสมาชิกร่วมกัน พร้อมทั้งตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
  - นักเรียนที่ชอบเรียนคณิตศาสตร์มีกี่คน เขียนให้อยู่ในเซต A
  - นักเรียนที่ชอบเรียนภาษาอังกฤษมีกี่คน เขียนให้อยู่ในเซต B(ครูสอบถามแล้วให้นักเรียนยกมือ)
  - นักเรียนที่ชอบเรียนทั้งคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษมีกี่คน
  - นักเรียนที่ชอบเรียนทั้งคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษมีกี่คน สามารถเขียนแสดงได้อย่างไร
2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
  - นักเรียนสามารถเขียนแสดงการอินเตอร์เซกชันของเซตได้อย่างไร
3. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอินเตอร์เซกชัน จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต



## ขั้นตอนวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing)



4. นักเรียนพิจารณาตัวอย่างเกี่ยวกับเซตที่มีสมาชิกร่วมกัน พร้อมตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

ตัวอย่าง 1 กำหนดให้  $\mathcal{U} = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $A = \{1, 2, 3\}$  และ  $B = \{2, 3, 4, 5\}$

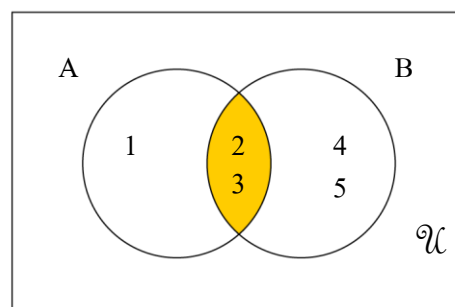
หา  $A \cap B$  พร้อมเขียนแสดง  $A \cap B$  ด้วยแผนภาพเวนน์

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

$A$  และ  $B$  มีสมาชิกร่วมกัน คือ 2 และ 3

ดังนั้น  $A \cap B = \{2, 3\}$

เขียนแสดง  $A \cap B$  ด้วยแผนภาพเวนน์ได้ ดังนี้



ตัวอย่าง 2 กำหนดให้  $\mathcal{U} = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $A = \{1, 2\}$  และ  $B = \{3, 4, 5\}$

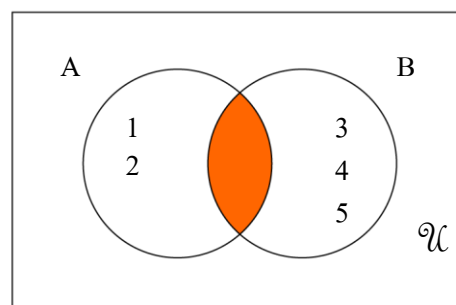
หา  $A \cap B$  พร้อมเขียนแสดง  $A \cap B$  ด้วยแผนภาพเวนน์

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

จะเห็นว่า  $A$  และ  $B$  ไม่มีสมาชิกร่วมกัน

ดังนั้น  $A \cap B = \emptyset$

เขียนแสดง  $A \cap B$  ด้วยแผนภาพเวนน์ได้ ดังนี้



ตัวอย่างที่ 3 กำหนดให้  $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ ,  $A = \{1, 3, 5, 7\}$ ,  $B = \{1, 2, 4, 6, 8\}$  และ  $C = \{0, 1, 2\}$  หา  $A \cap B \cap C$  พร้อมเขียนแสดง  $A \cap B \cap C$  ด้วยแผนภาพเวนน์

วิธีทำ พิจารณา A, B และ C

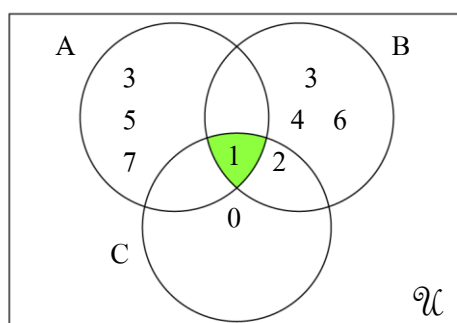
จะเห็นว่า A และ B มีสมาชิกร่วมกัน คือ 1

ดังนั้น  $B \cap C = \{2\}$

จะเห็นว่า A, B และ C มีสมาชิกร่วมกัน คือ 1

ดังนั้น  $A \cap B \cap C = \{1\}$

เขียนแสดง  $A \cap B \cap C$  ด้วยแผนภาพเวนน์ได้ ดังนี้



### ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge)

5. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ทำกิจกรรมทดสอบความเข้าใจ โดยแต่ละกลุ่มเขียนคำตอบลงในกระดาษที่ครูแจกให้

หา  $A \cap B$  พร้อมเขียนแสดง  $A \cap B$  ด้วยแผนภาพเวนน์

1) A และ B ไม่มีสมาชิกร่วมกัน สามารถเขียนแผนภาพได้ ดังนี้

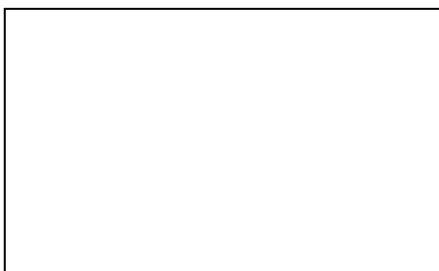


กำหนด  $A = \{1, 4, 6\}$  และ  $B = \{3, 5\}$

$A \cap B =$  \_\_\_\_\_



2) A และ B มีสมาชิกร่วมกันบางตัว สามารถเขียนแผนภาพได้ ดังนี้



กำหนด  $A = \{2, 5, 8\}$  และ  $B = \{1, 2, 9\}$

$A \cap B =$  \_\_\_\_\_

3) สมาชิกทั้งหมดของ A เป็นสมาชิกของ B ( $A \subset B$ ) สามารถเขียนแผนภาพได้ ดังนี้



กำหนด  $A = \{3, 7\}$  และ  $B = \{1, 3, 7, 8\}$

$A \cap B =$  \_\_\_\_\_

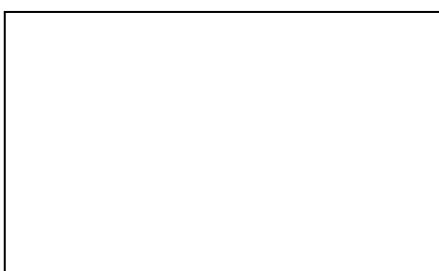
4) สมาชิกทั้งหมดของ B เป็นสมาชิกของ A ( $B \subset C$ ) สามารถเขียนแผนภาพได้ ดังนี้



กำหนด  $A = \{2, 6, 9\}$  และ  $B = \{2, 9\}$

$A \cap B =$  .....

5)  $A = B$  สามารถเขียนแผนภาพได้ ดังนี้



กำหนด  $A = \{2, 3, 8\}$  และ  $B = \{2, 3, 8\}$

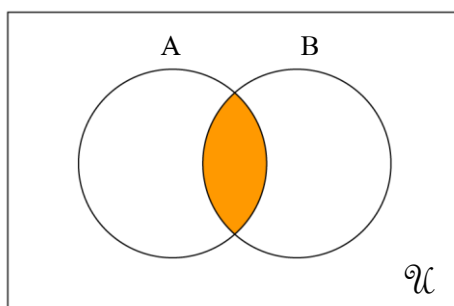
$A \cap B =$  .....

6. นักเรียนทำใบงานที่ 4 เรื่อง การหาอินเตอร์เซกชันของเซต จากนั้นสลับผลงานกับเพื่อน เพื่อร่วมกันตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

อินเตอร์เซกชัน (Intersection)

อินเตอร์เซกชันของ A กับ B คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิก ซึ่งเป็นสมาชิกของทั้งใน A และ B เขียนแทนด้วย  $A \cap B$  อาจเขียนแสดง  $A \cap B$  ด้วยแผนภาพเวนนีได้ ดังนี้



ส่วนที่แรเงาแสดง  $A \cap B$



ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill)

8. นักเรียนออกมานำเสนอผลงานการเขียนแสดงการอินเตอร์เซกชันหน้าชั้นเรียน โดยมีนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

กิจกรรมนี้สร้างเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร



9. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับวิธีการทำงานให้เห็นการคิดเชิงระบบและวิธีการทำงานที่มีแบบแผน



## ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Self-Regulating)



10. นักเรียนนำความรู้ไปช่วยสอนเพื่อน ๆ ที่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการเขียนแสดงการอินเตอร์เซกชันให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

11. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกล้างการเรียนและหลังการทำกิจกรรมในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้อย่างไร

จากนั้นแลกเปลี่ยนตรวจสอบขั้นตอนการทำงานทุกขั้นตอนว่าจะเพิ่มคุณค่าไปสู่สังคมเกิดประโยชน์ต่อสังคมให้มากขึ้นกว่าเดิมในขั้นตอนใดบ้าง สำหรับการทำงานในครั้งต่อไป



## สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
2. ตัวอย่างเซตที่มีสมาชิกร่วมกัน
3. แผนภาพเวนน์
4. แบบทดสอบความเข้าใจ
5. แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน



## การประเมินการเรียนรู้

1. ประเมินความรู้ เรื่อง ความหมายของอินเตอร์เซกชัน (K) ด้วยแบบทดสอบ
2. ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม (P) ด้วยแบบประเมิน
3. ประเมินใบงาน เรื่อง การหาอินเตอร์เซกชันของเซต (P) ด้วยแบบประเมิน
4. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A) ด้วยแบบประเมิน



## แบบประเมินตามสภาพจริง (Rubrics)

### แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

| รายการการประเมิน    | ระดับคุณภาพ                                                                                                                        |                                                                                                                |                                                                                               |                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|                     | 4                                                                                                                                  | 3                                                                                                              | 2                                                                                             | 1                                                                            |
| กระบวนการทำงานกลุ่ม | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน และมีการชี้แจงเป้าหมายการทำงาน มีการปฏิบัติงานร่วมกัน อย่างร่วมมือร่วมใจ พร้อมกับการประเมิน เป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน มีการชี้แจงเป้าหมาย อย่างชัดเจนและ ปฏิบัติงานร่วมกัน แต่ไม่มีการประเมิน เป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาท เฉพาะหัวหน้า ไม่มีการชี้แจงเป้าหมาย อย่างชัดเจน ปฏิบัติงานร่วมกัน ไม่ครบทุกคน | ไม่มีการกำหนด บทบาทสมาชิก และ ไม่มีการชี้แจง เป้าหมาย สมาชิก ต่างคนต่างทำงาน |

## แบบประเมินใบงาน เรื่อง การหาอินเตอร์เซกชันของเซต

| รายการการประเมิน          | ระดับคุณภาพ                                                                                                   |                                                                  |                                                                    |                                                                                                  |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | 4                                                                                                             | 3                                                                | 2                                                                  | 1                                                                                                |
| การหาอินเตอร์เซกชันของเซต | สามารถหาอินเตอร์เซกชันของเซตได้อย่างถูกต้องแม่นยำทุกข้อ พร้อมทั้งยกตัวอย่างที่แตกต่างอธิบายให้เพื่อนเข้าใจได้ | สามารถหาอินเตอร์เซกชันของเซตได้อย่างถูกต้องแม่นยำทุกข้อด้วยตนเอง | สามารถหาอินเตอร์เซกชันของเซตได้อย่างถูกต้องแต่ครูต้องแนะนำบางครั้ง | สามารถหาอินเตอร์เซกชันของเซตได้อย่างถูกต้องโดยครูและเพื่อนต้องแนะนำและดูตัวอย่างจากหนังสือทุกข้อ |

### ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

---

---

---

---

---

---

ลงชื่อ \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

ตำแหน่ง \_\_\_\_\_

### บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

---

---

---

ปัญหา/อุปสรรค

---

---

---

แนวทางแก้ไข

---

---

---

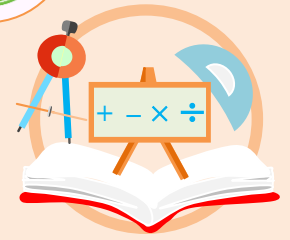
ครูผู้สอน \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

วันที่บันทึก \_\_\_\_\_



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เขต  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13  
เรื่อง การดำเนินการของเซต : 2



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

ม.ฐ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน  
ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.4/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสาร  
และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของยูเนียน (K)
2. เขียนแสดงการยูเนียนของเซต (P)
3. มีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

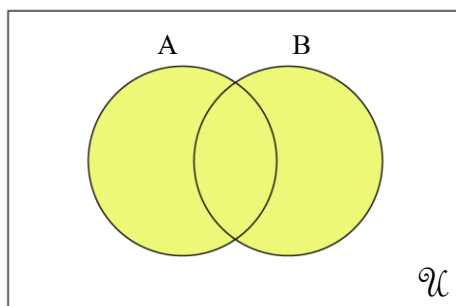


## สาระสำคัญ

ยูเนียน (Union)

ยูเนียนของเซต A และ เซต B คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิก ซึ่งเป็นสมาชิกของเซต A หรือของเซต B หรือของทั้งสองเซต

อาจเขียนแสดง  $A \cup B$  ด้วยแผนภาพเวนน์ได้ ดังนี้



ส่วนที่แรเงาแสดง  $A \cup B$



## สาระการเรียนรู้

การเขียนแสดงการยูเนียนของเซต



## สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
  - การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต



## คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน





## คำถามสำคัญ

นักเรียนสามารถเขียนแสดงการยูเนียนของเซตได้อย่างไร



## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้



### ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering)

1. นักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนเกี่ยวกับสองเซตที่มีขอบเขตเดียวกัน พร้อมทั้งตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
  - นักเรียนชั้น ม.4 ที่ได้รับรางวัลผลการเรียนยอดเยี่ยม เขียนให้อยู่ในเซต A
  - นักเรียนชั้น ม.4 ที่ได้รับรางวัลกิจกรรมดีเด่น เขียนให้อยู่ในเซต B
  - นักเรียนที่ชอบเรียนทั้งคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษมีกี่คน
  - นักเรียนชั้น ม.4 ที่ได้รับรางวัลผลการเรียนยอดเยี่ยม หรือนักเรียนชั้น ม.4 ที่ได้รับรางวัลกิจกรรมดีเด่น คือ  $A \cup B$  สามารถเขียนแสดงได้อย่างไร
2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
  - นักเรียนสามารถเขียนแสดงการยูเนียนของเซตได้อย่างไร
3. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับยูเนียน จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต



## ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing)



4. นักเรียนพิจารณาตัวอย่างเกี่ยวกับเซตที่มีสมาชิกร่วมกัน พร้อมตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

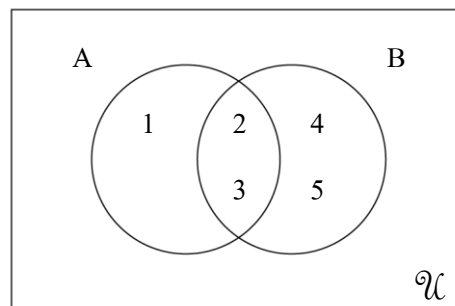
ตัวอย่าง 1 กำหนดให้  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $A = \{1, 2, 3\}$  และ  $B = \{2, 3, 4, 5\}$

หา  $A \cup B$  พร้อมเขียนแสดง  $A \cup B$  ด้วยแผนภาพเวนน์

วิธีทำ  $A \cup B$  หาได้จากนำสมาชิกของ A และ B เขียนไว้ด้วยกัน

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

เขียนแสดง  $A \cup B$  ด้วยแผนภาพเวนน์ได้ ดังนี้



ส่วนที่แรเงาแสดงยูเนียนของเซตที่มีส่วนร่วม

สังเกต  $n(A) = 3$ ,  $n(B) = 4$  และ  $n(A \cup B) = 5$

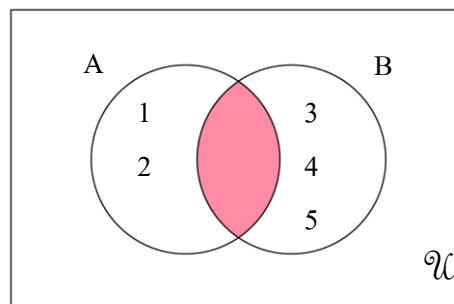
ตัวอย่าง 2 กำหนดให้  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $A = \{1, 2\}$  และ  $B = \{3, 4, 5\}$

หา  $A \cup B$  พร้อมเขียนแสดง  $A \cup B$  ด้วยแผนภาพเวนน์

วิธีทำ  $A \cup B$  หาได้จากนำสมาชิกของ A และ B เขียนไว้ด้วยกัน

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

เขียนแสดง  $A \cup B$  ด้วยแผนภาพเวนน์ได้ ดังนี้

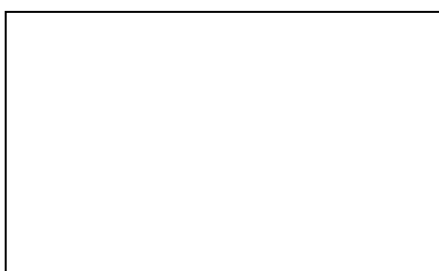




### ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge)

5. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ทำกิจกรรมทดสอบความเข้าใจ โดยแต่ละกลุ่มเขียนคำตอบลงในกระดาษที่ครูแจกให้

1) A และ B ไม่มีสมาชิกร่วมกัน สามารถเขียนแผนภาพได้ ดังนี้



กำหนด  $A = \{1, 4, 6\}$  และ  $B = \{3, 5\}$

$A \cup B =$  \_\_\_\_\_

2) A และ B มีสมาชิกร่วมกันบางตัว สามารถเขียนแผนภาพได้ ดังนี้



กำหนด  $A = \{2, 5, 8\}$  และ  $B = \{1, 2, 9\}$

$A \cup B =$  \_\_\_\_\_

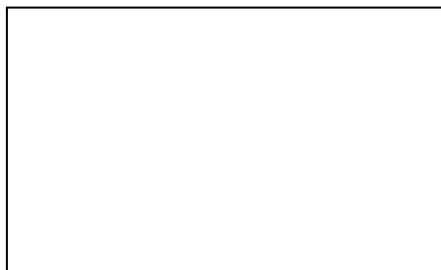
3) สมาชิกทั้งหมดของ A เป็นสมาชิกของ B ( $A \subset B$ ) สามารถเขียนแผนภาพได้ ดังนี้



กำหนด  $A = \{3, 7\}$  และ  $B = \{1, 3, 7, 8\}$

$A \cup B =$  \_\_\_\_\_

4) สมาชิกทั้งหมดของ B เป็นสมาชิกของ A ( $B \subset A$ ) สามารถเขียนแผนภาพได้ ดังนี้



กำหนด  $A = \{2, 6, 9\}$  และ  $B = \{2, 9\}$

$A \cup B =$  \_\_\_\_\_

5)  $A = B$  สามารถเขียนแผนภาพได้ ดังนี้



กำหนด  $A = \{2, 3, 8\}$  และ  $B = \{2, 3, 8\}$

$A \cup B =$  \_\_\_\_\_

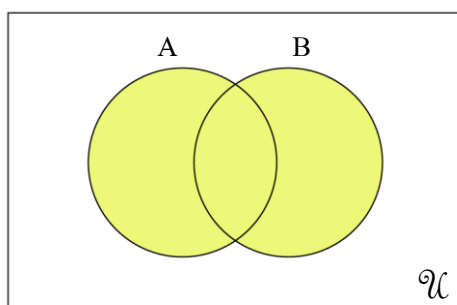
6. นักเรียนทำใบงานที่ 5 เรื่อง การหายูเนียนของเซต จากนั้นสลับผลงานกับเพื่อน เพื่อร่วมกันตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

ยูเนียน (Union)

ยูเนียนของเซต A และ เซต B คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิก ซึ่งเป็นสมาชิกของเซต A หรือของเซต B หรือของทั้งสองเซต

อาจเขียนแสดง  $A \cup B$  ด้วยแผนภาพเวนนได้ ดังนี้



ส่วนที่แรเงาแสดง  $A \cup B$



ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill)

8. นักเรียนออกมาแนะนำเสนอผลงานแสดงการยูเนียนของเซตของกลุ่มตนหน้าชั้นเรียน โดยมีนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

กิจกรรมนี้สร้างเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร



9. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับวิธีการทำงานให้เห็นการคิดเชิงระบบและวิธีการทำงานที่มีแบบแผน



## ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Self-Regulating)



10. นักเรียนนำความรู้ไปช่วยสอนเพื่อน ๆ ที่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการเขียนแสดงการยูเนียนของเซตให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

11. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกล้างการเรียนและหลังการทำกิจกรรมในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้อย่างไร

จากนั้นแลกเปลี่ยนตรวจสอบขั้นตอนการทำงานทุกขั้นตอนว่าจะเพิ่มคุณค่าไปสู่สังคมเกิดประโยชน์ต่อสังคมให้มากขึ้นกว่าเดิมในขั้นตอนใดบ้าง สำหรับการทำงานในครั้งต่อไป



## สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
2. ตัวอย่างเซตที่มีสมาชิกร่วมกัน
3. แผนภาพเวนน์
4. แบบทดสอบความเข้าใจ
5. แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน



## การประเมินการเรียนรู้

1. ประเมินความรู้ เรื่อง ความหมายของยูเนียน (K) ด้วยแบบทดสอบ
2. ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม (P) ด้วยแบบประเมิน
3. ประเมินใบงาน เรื่อง การหายูเนียนของเซต (P) ด้วยแบบประเมิน
4. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A) ด้วยแบบประเมิน



## แบบประเมินตามสภาพจริง (Rubrics)

### แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

| รายการการประเมิน    | ระดับคุณภาพ                                                                                                                        |                                                                                                                |                                                                                               |                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|                     | 4                                                                                                                                  | 3                                                                                                              | 2                                                                                             | 1                                                                            |
| กระบวนการทำงานกลุ่ม | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน และมีการชี้แจงเป้าหมายการทำงาน มีการปฏิบัติงานร่วมกัน อย่างร่วมมือร่วมใจ พร้อมกับการประเมิน เป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน มีการชี้แจงเป้าหมาย อย่างชัดเจนและ ปฏิบัติงานร่วมกัน แต่ไม่มีการประเมิน เป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาท เฉพาะหัวหน้า ไม่มีการชี้แจงเป้าหมาย อย่างชัดเจน ปฏิบัติงานร่วมกัน ไม่ครบทุกคน | ไม่มีการกำหนด บทบาทสมาชิก และ ไม่มีการชี้แจง เป้าหมาย สมาชิก ต่างคนต่างทำงาน |

## แบบประเมินใบงาน เรื่อง การหายูเนียนของเซต

| รายการการประเมิน   | ระดับคุณภาพ                                                                                                               |                                                                           |                                                                             |                                                                                                                   |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | 4                                                                                                                         | 3                                                                         | 2                                                                           | 1                                                                                                                 |
| การหายูเนียนของเซต | สามารถหา<br>ยูเนียนของเซต<br>ได้อย่างถูกต้อง<br>แม่นยำทุกข้อ<br>พร้อมยกตัวอย่าง<br>ที่แตกต่าง<br>อธิบายให้เพื่อนเข้าใจได้ | สามารถหา<br>ยูเนียนของเซต<br>ได้อย่างถูกต้อง<br>แม่นยำทุกข้อ<br>ด้วยตนเอง | สามารถหา<br>ยูเนียนของเซต<br>ได้อย่างถูกต้อง<br>แต่ครูต้องแนะนำ<br>บางครั้ง | สามารถหา<br>ยูเนียนของเซต<br>ได้อย่างถูกต้อง<br>โดยครูและเพื่อน<br>ต้องแนะนำ<br>และดูตัวอย่าง<br>จากหนังสือทุกข้อ |

### ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

---

---

---

---

---

---

ลงชื่อ \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

ตำแหน่ง \_\_\_\_\_

### บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

---

---

---

ปัญหา/อุปสรรค

---

---

---

แนวทางแก้ไข

---

---

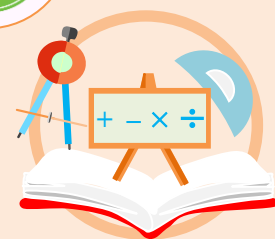
---

ครูผู้สอน \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

วันที่บันทึก \_\_\_\_\_





หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เซต  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14  
เรื่อง การดำเนินการของเซต : 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

มฐ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน  
ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.4/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสาร  
และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายสมบัติของอินเตอร์เซกชันและยูเนียน (K)
2. เขียนแสดงการอินเตอร์เซกชันและยูเนียนของเซต (P)
3. มีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)



สาระสำคัญ

สมบัติของอินเตอร์เซกชัน “ $\cap$ ”

ถ้า A, B และ C เป็นเซตใด ๆ,  $\emptyset$  เป็นเซตว่าง และ  $\mathcal{U}$  เป็นเอกภพสัมพัทธ์

1.  $A \cap A = A$
2.  $A \cap B = B \cap A$
3.  $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$

4.  $A \cap \emptyset = A = \emptyset \cap A$
5. ถ้า  $A \subset B$  แล้ว  $A \cup B = B$
6.  $A \cap \mathcal{U} = A$
7.  $A \cap B \subset A$  และ  $A \cap B \subset B$

สมบัติของยูเนียน “ $\cup$ ”

ถ้า  $A, B$  และ  $C$  เป็นเซตใด ๆ,  $\emptyset$  เป็นเซตว่าง และ  $\mathcal{U}$  เป็นเอกภพสัมพัทธ์

1.  $A \cup A = A$
2.  $A \cup B = B \cup A$
3.  $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$
4.  $A \cup \emptyset = A = \emptyset \cup A$
5. ถ้า  $A \subset B$  แล้ว  $A \cup B = B$
6.  $A \cup \mathcal{U} = \mathcal{U}$
7.  $A \subset A \cup B$  และ  $B \subset A \cup B$



## สาระการเรียนรู้

การเขียนแสดงการอินเตอร์เซกชันและยูเนียนของเซต



## สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
  - การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต



## คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน



## คำถามสำคัญ

นักเรียนสามารถเขียนแสดงเขตที่อินเทอร์เน็ตเซกชันและยูเนี่ยนได้อย่างไร



## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้



### ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering)

1. นักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนเกี่ยวกับความหมายของเซตที่อินเตอร์เซกชันและยูเนียน พร้อมทั้งตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้  
ให้นักเรียนยกตัวอย่างเซต A และ B ของตนขึ้นมาพร้อมหาการดำเนินการ ดังนี้ พร้อมพิจารณาว่าถูกต้องหรือไม่

$$A \cap A = A \text{ และ } A \cup A = A$$

$$A \cap B = B \cap A \text{ และ } A \cup B = B \cup A$$

$$(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C) \text{ และ } (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$$

2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
  - นักเรียนสามารถเขียนแสดงเซตที่อินเตอร์เซกชันและยูเนียนได้อย่างไร
3. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับยูเนียน จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การสังเกต การร่วมกันสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรือจากอินเทอร์เน็ต



### ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing)

4. นักเรียนพิจารณาตัวอย่างเกี่ยวกับเซตที่มีการดำเนินการ พร้อมตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้  
 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  ,  $A = \{1, 3, 5\}$  ,  $B = \{2, 3, 4, 6\}$  ,  $C = \{1, 2, 3, 4\}$

หา  $A \cap B$  ตอบ  $\{1, 3\}$

$B \cap A$  ตอบ  $\{1, 3\}$

$A \cap A$  ตอบ  $\{1, 3, 5\}$

$(A \cap B) \cap C$  ตอบ  $\{3\}$

$(A \cap B) \cap C$  ตอบ  $\{3\}$

$(A \cap B) \cup C$  ตอบ  $\{1, 3\}$

แนวคิด  $B \cup C = \{2, 3, 4, 6\} \cup \{1, 2, 3, 4\}$

$$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$A \cap (B \cup C) = \{1, 3, 5\} \cap \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$A \cap (B \cup C) = \{1, 3\}$$

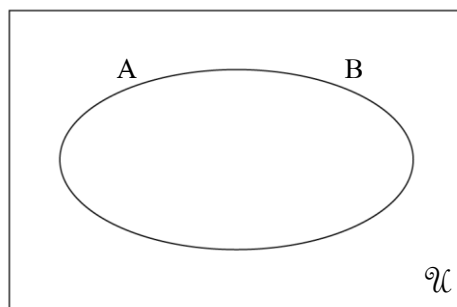
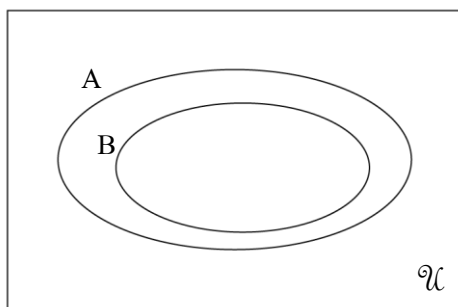
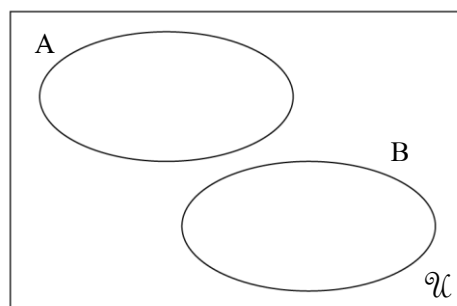
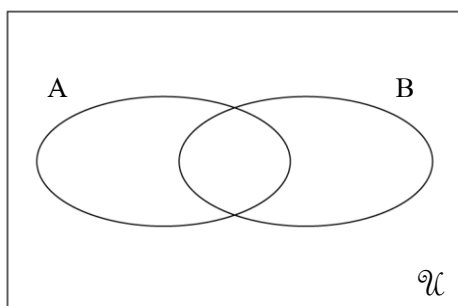
$A \cup B \cup C$  ตอบ  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$



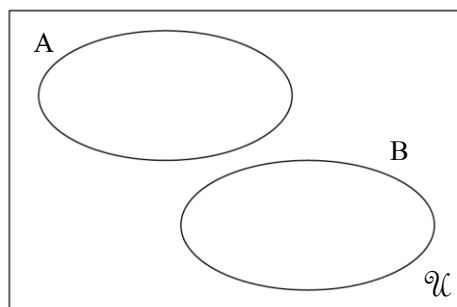
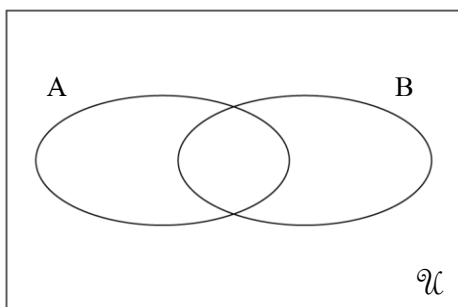
### ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge)

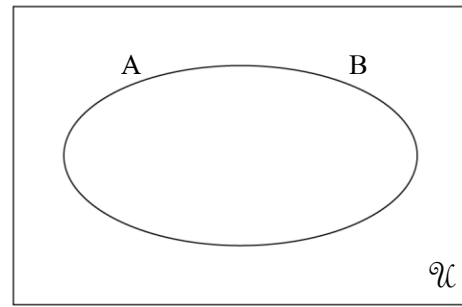
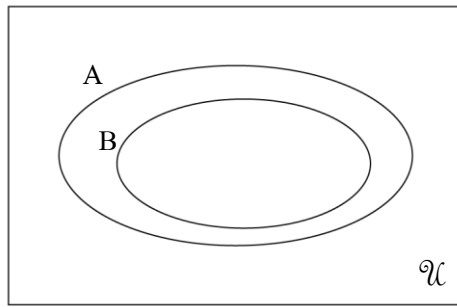
5. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ทำกิจกรรมทดสอบความเข้าใจ โดยแต่ละกลุ่มเขียนคำตอบลงในกระดาษที่ครูแจกให้

1) จากแผนภาพข้างล่างนี้ จงเรเงา  $A \cup B$



2) จากแผนภาพข้างล่างนี้ จงเรเงา  $A \cap B$





3) กำหนด  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{2, 4, 5\}$  จงหา

1)  $A \cup B =$  \_\_\_\_\_

2)  $B \cup A =$  \_\_\_\_\_

3)  $A \cap B =$  \_\_\_\_\_

4)  $B \cap A =$  \_\_\_\_\_

5)  $A \cup A =$  \_\_\_\_\_

6)  $B \cup B =$  \_\_\_\_\_

7)  $A \cap A =$  \_\_\_\_\_

8)  $B \cap B =$  \_\_\_\_\_

4) กำหนด  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  จงหา

1)  $A \cup B =$  \_\_\_\_\_

2)  $B \cup A =$  \_\_\_\_\_

3)  $A \cap B =$  \_\_\_\_\_

4)  $B \cap A =$  \_\_\_\_\_

5) กำหนด  $A = \{1, 3, 5\}$ ,  $B = \{2, 4, 6\}$  จงหา

1)  $A \cup B =$  \_\_\_\_\_

2)  $B \cup A =$  \_\_\_\_\_

3)  $A \cap B =$  \_\_\_\_\_

4)  $B \cap A =$  \_\_\_\_\_

6) กำหนด  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{3, 4\}$  และ  $C = \{3, 5\}$  จงหา

1)  $A \cup B =$  \_\_\_\_\_

2)  $(A \cup B) \cup C =$  \_\_\_\_\_

3)  $B \cup C =$  \_\_\_\_\_

4)  $A \cup (B \cup C) =$  \_\_\_\_\_

5)  $A \cap B =$  \_\_\_\_\_

6)  $(A \cap B) \cap C =$  \_\_\_\_\_

7)  $B \cap C =$  \_\_\_\_\_

8)  $A \cap (B \cap C) =$  \_\_\_\_\_

9)  $A \cup (B \cap C) =$  \_\_\_\_\_

10)  $(A \cup B) \cap (A \cup C) =$  \_\_\_\_\_

11)  $A \cap (B \cup C) =$  \_\_\_\_\_

12)  $(A \cap B) \cup (A \cap C) =$  \_\_\_\_\_

7) ข้อต่อไปนี้เป็นข้อใดจริง และข้อใดเท็จ

กำหนด  $A, B$  และ  $C$  เป็นเซตใด ๆ ในเอกภพสัมพัทธ์  $\mathcal{U}$  เดียวกัน

\_\_\_\_\_ 1)  $A \cup B = B \cup A$

\_\_\_\_\_ 2)  $A \cap B = B \cap A$

\_\_\_\_\_ 3)  $A \cup A = A$

\_\_\_\_\_ 4)  $A \cap A = A$

\_\_\_\_\_ 5)  $A \cup \mathcal{U} = A$

\_\_\_\_\_ 6)  $A \cap \mathcal{U} = \mathcal{U}$

\_\_\_\_\_ 7)  $A \cup \emptyset = \emptyset$

\_\_\_\_\_ 8)  $A \cap \emptyset = A$

\_\_\_\_\_ 9)  $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$

\_\_\_\_\_ 10)  $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$

6. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

สมบัติของอินเตอร์เซกชัน “ $\cap$ ”

ถ้า  $A, B$  และ  $C$  เป็นเซตใด ๆ ,  $\emptyset$  เป็นเซตว่าง และ  $\mathcal{U}$  เป็นเอกภพสัมพัทธ์

1.  $A \cap A = A$

2.  $A \cap B = B \cap A$

3.  $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$

4.  $A \cap \emptyset = A = \emptyset \cap A$

5. ถ้า  $A \subset B$  แล้ว  $A \cup B = B$

6.  $A \cap \mathcal{U} = A$

7.  $A \cap B \subset A$  และ  $A \cap B \subset B$

สมบัติของยูเนียน “ $\cup$ ”

ถ้า  $A, B$  และ  $C$  เป็นเซตใด ๆ ,  $\emptyset$  เป็นเซตว่าง และ  $\mathcal{U}$  เป็นเอกภพสัมพัทธ์

1.  $A \cup A = A$

2.  $A \cup B = B \cup A$

3.  $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$

4.  $A \cup \emptyset = A = \emptyset \cup A$
5. ถ้า  $A \subset B$  แล้ว  $A \cup B = B$
6.  $A \cup \mathcal{U} = \mathcal{U}$
7.  $A \subset A \cup B$  และ  $B \subset A \cup B$



#### ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill)

7. นักเรียนออกมานำเสนอผลงานการเขียนแสดงการอินเตอร์เซกชันและยูเนียนพร้อมสรุปสมบัติที่ทราบหน้าชั้นเรียน โดยมีนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

กิจกรรมนี้สร้างเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร



8. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับวิธีการทำงานให้เห็นการคิดเชิงระบบและวิธีการทำงานที่มีแบบแผน



#### ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Self-Regulating)

9. นักเรียนนำความรู้ไปช่วยสอนเพื่อน ๆ ที่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการเขียนแสดงอินเตอร์เซกชันและยูเนียนให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

10. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกลังการเรียน ในประเด็นต่อไปนี้
  - สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
  - นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
  - เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
  - นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนรู้ในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
  - นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้อย่างไร

จากนั้นแลกเปลี่ยนตรวจสอบขั้นตอนการทำงานทุกขั้นตอนว่าจะเพิ่มคุณค่าไปสู่สังคมเกิดประโยชน์ต่อสังคมให้มากขึ้นกว่าเดิมในขั้นตอนใดบ้าง สำหรับการทำงานในครั้งต่อไป





## สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
2. ตัวอย่างเซตที่มีการดำเนินการ
3. แบบทดสอบความเข้าใจ
4. แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน



## การประเมินการเรียนรู้

1. ประเมินความรู้ เรื่อง สมบัติของอินเตอร์เซกชันและยูเนียน (K) ด้วยแบบทดสอบ
2. ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม (P) ด้วยแบบประเมิน
3. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A) ด้วยแบบประเมิน



## แบบประเมินตามสภาพจริง (Rubrics)

### แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

| รายการการประเมิน    | ระดับคุณภาพ                                                                                                                               |                                                                                                                    |                                                                                                   |                                                                             |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                     | 4                                                                                                                                         | 3                                                                                                                  | 2                                                                                                 | 1                                                                           |
| กระบวนการทำงานกลุ่ม | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน<br>และมีการชี้แจงเป้าหมายการทำงาน<br>มีการปฏิบัติงานร่วมกันอย่างร่วมมือร่วมใจ<br>พร้อมกับการประเมินเป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน<br>มีการชี้แจงเป้าหมายอย่างชัดเจนและ<br>ปฏิบัติงานร่วมกัน แต่ไม่มีการประเมินเป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทเฉพาะหัวหน้า<br>ไม่มีการชี้แจงเป้าหมายอย่างชัดเจน<br>ปฏิบัติงานร่วมกัน ไม่ครบทุกคน | ไม่มีการกำหนดบทบาทสมาชิก<br>และไม่มีการชี้แจงเป้าหมาย สมาชิกต่างคนต่างทำงาน |

### ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

---

---

---

---

---

---

ลงชื่อ \_\_\_\_\_  
( \_\_\_\_\_ )

ตำแหน่ง \_\_\_\_\_

### บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

---

---

---

ปัญหา/อุปสรรค

---

---

---

แนวทางแก้ไข

---

---

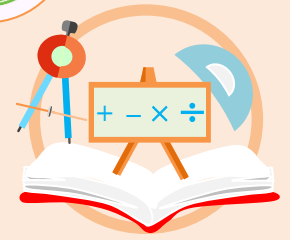
---

ครูผู้สอน \_\_\_\_\_  
( \_\_\_\_\_ )

วันที่บันทึก \_\_\_\_\_



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เขต  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15  
เรื่อง การดำเนินการของเซต : 4



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

ม.ฐ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน  
ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.4/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสาร  
และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์



จุดประสงค์การเรียนรู้

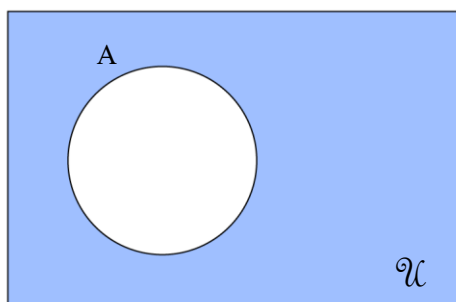
1. อธิบายความหมายของคอมพลิเมนต์ (K)
2. เขียนแสดงการคอมพลิเมนต์ของเซต (P)
3. มีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)



## สาระสำคัญ

คอมพลีเมนต์ (complement)

คอมพลีเมนต์ (complement) ของเซต  $A$  เมื่อเทียบกับ  $U$  คือ เซตซึ่งประกอบด้วยสมาชิกที่เป็นสมาชิกของ  $U$  แต่ไม่เป็นสมาชิกของเซต  $A$  เขียนแทนด้วย  $A'$



ส่วนที่แรเงาแสดง  $A'$



## สาระการเรียนรู้

การเขียนแสดงการคอมพลีเมนต์ของเซต



## สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
  - การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต



## คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน



## คำถามสำคัญ

นักเรียนสามารถเขียนแสดงการคอมพลิเมนต์ของเซตได้อย่างไร



## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

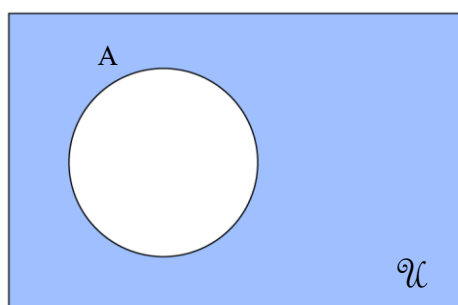


### ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering)

1. นักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนเกี่ยวกับเซตที่ไม่เอาสมาชิกของกลุ่มหนึ่ง พร้อมทั้งตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- กำหนดให้  $U$  คือ เซตของนักเรียนชายห้อง ม.4/1 ของโรงเรียนพัฒนาคุณภาพวิชาการ  
A คือ เซตของนักกีฬา จะได้เซตที่ไม่ได้เป็นนักกีฬาหรือ  $A'$  คืออะไร

(คือ เซตของนักเรียนชาย ม.4 ที่ไม่ได้เป็นนักกีฬา แต่เอกภพสัมพัทธ์ได้กำหนดขอบเขตไว้  
คือ สมาชิกของเซตที่พิจารณาต้องอยู่ในนักเรียนชายห้อง ม.4/1 ของโรงเรียนพัฒนาคุณภาพวิชาการ)  
เขียนแสดงแผนภาพเวนนได้ ดังนี้



ส่วนที่แรเงาแสดง  $A'$

- นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
  - นักเรียนสามารถเขียนแสดงการคอมพลิเมนต์ของเซตได้อย่างไร
- นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับคอมพลิเมนต์ จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น  
จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต



## ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing)

4. นักเรียนพิจารณาตัวอย่างเกี่ยวกับการหาคอมพลีเมนต์ของเซต พร้อมตอบคำถามกระตุ้นความคิด  
ดังนี้

ตัวอย่าง 1 กำหนดให้  $U = \{0, 1, 2, 3, 4\}$  และ  $A = \{0, 1\}$  หา  $A'$

วิธีทำ  $A'$  คือ เซตที่มีสมาชิกอยู่ใน  $U$  แต่ไม่อยู่ใน  $A$

$$\text{จะได้ } A' = \{2, 3, 4\}$$

$$\text{สังเกต } A \cup A' = \{0, 1, 2, 3, 4\} = U$$

$$A \cap A' = \{\} = \emptyset$$

ตัวอย่าง 2 กำหนดให้  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ,  $A = \{1, 3, 5\}$ ,  $B = \{2, 4, 6\}$  และ  $C = \{1, 2, 4\}$

หา 1)  $A'$       2)  $B'$       3)  $C'$

วิธีทำ 1)  $A'$  คือ เซตที่มีสมาชิกใน  $U$  แต่ไม่อยู่ใน  $A$

$$A' = \{2, 4, 6\}$$

2)  $B'$  คือ เซตที่มีสมาชิกใน  $U$  แต่ไม่อยู่ใน  $B$

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

3)  $C'$  คือ เซตที่มีสมาชิกใน  $U$  แต่ไม่อยู่ใน  $C$

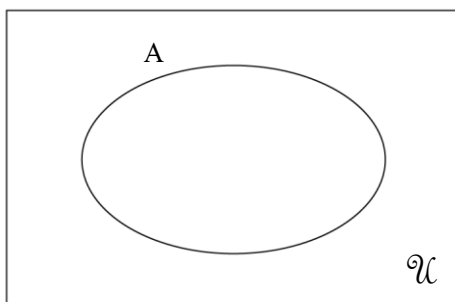
$$C' = \{3, 5, 6\}$$



## ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge)

5. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ทำกิจกรรมทดสอบความเข้าใจ โดยแต่ละกลุ่มเขียนคำตอบลงในกระดาษที่ครูแจกให้

1) จากแผนภาพข้างล่าง จงหา  $A'$



2) กำหนด  $\mathcal{U} = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ ,  $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ ,  $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

หา

1)  $A' =$  \_\_\_\_\_

2)  $B' =$  \_\_\_\_\_

3) กำหนด  $\mathcal{U} = \{0, 1, 2, \dots, 9\}$ ,  $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ ,  $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

หา

1)  $A' =$  \_\_\_\_\_

2)  $B' =$  \_\_\_\_\_

3)  $A' \cup B' =$  \_\_\_\_\_

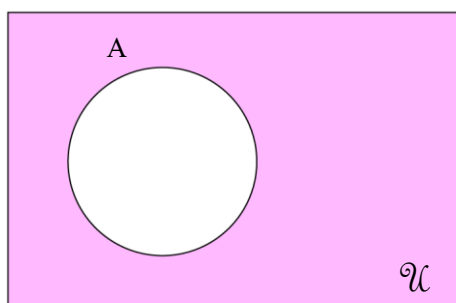
4)  $(A \cap B)' =$  \_\_\_\_\_

5)  $A' \cap B' =$  \_\_\_\_\_

6. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

คอมพลีเมนต์ (complement)

คอมพลีเมนต์ (complement) ของเซต A เมื่อเทียบกับ  $\mathcal{U}$  คือ เซตซึ่งประกอบด้วยสมาชิกที่เป็นสมาชิกของ  $\mathcal{U}$  แต่ไม่เป็นสมาชิกของเซต A เขียนแทนด้วย  $A'$



ส่วนที่แรเงาแสดง  $A'$



#### ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill)

7. นักเรียนออกมานำเสนอผลงานการเขียนแสดงการคอมพลิเมนต์ พร้อมสรุปสมบัติที่ทราบหน้าชั้นเรียน โดยนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

กิจกรรมนี้สร้างเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร



8. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับวิธีการทำงานให้เห็นการคิดเชิงระบบและวิธีการทำงานที่มีแบบแผน



#### ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Self-Regulating)

9. นักเรียนนำความรู้ไปช่วยสอนเพื่อน ๆ ที่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการเขียนแสดงการคอมพลิเมนต์ให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

10. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกหลังการเรียนรู้และหลังการทำกิจกรรมในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้อย่างไร

จากนั้นแลกเปลี่ยนตรวจสอบขั้นตอนการทำงานทุกขั้นตอนว่าจะเพิ่มคุณค่าไปสู่สังคมเกิดประโยชน์ต่อสังคมให้มากขึ้นกว่าเดิมในขั้นตอนใดบ้าง สำหรับการทำงานในครั้งต่อไป





## สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
2. ตัวอย่างการหาคอมพลิเมนต์ของเซต
3. แบบทดสอบความเข้าใจ
4. แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน



## การประเมินการเรียนรู้

1. ประเมินความรู้ เรื่อง ความหมายของคอมพลิเมนต์ (K) ด้วยแบบทดสอบ
2. ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม (P) ด้วยแบบประเมิน
3. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A) ด้วยแบบประเมิน



## แบบประเมินตามสภาพจริง (Rubrics)

### แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

| รายการการประเมิน    | ระดับคุณภาพ                                                                                                                               |                                                                                                                   |                                                                                                  |                                                                             |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                     | 4                                                                                                                                         | 3                                                                                                                 | 2                                                                                                | 1                                                                           |
| กระบวนการทำงานกลุ่ม | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน<br>และมีการชี้แจงเป้าหมายการทำงาน<br>มีการปฏิบัติงานร่วมกันอย่างร่วมมือร่วมใจ<br>พร้อมกับการประเมินเป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน<br>มีการชี้แจงเป้าหมายอย่างชัดเจนและ<br>ปฏิบัติงานร่วมกันแต่ไม่มีการประเมินเป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทเฉพาะหัวหน้า<br>ไม่มีการชี้แจงเป้าหมายอย่างชัดเจน<br>ปฏิบัติงานร่วมกันไม่ครบทุกคน | ไม่มีการกำหนดบทบาทสมาชิก<br>และไม่มีการชี้แจงเป้าหมาย สมาชิกต่างคนต่างทำงาน |

### ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

---

---

---

---

---

---

ลงชื่อ \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

ตำแหน่ง \_\_\_\_\_

### บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

---

---

---

ปัญหา/อุปสรรค

---

---

---

แนวทางแก้ไข

---

---

---

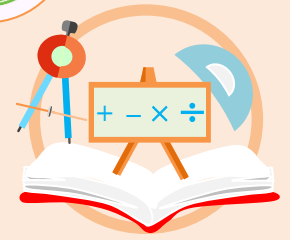
ครูผู้สอน \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

วันที่บันทึก \_\_\_\_\_



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เขต  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16  
เรื่อง การดำเนินการของเซต : 5



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

มฐ

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน  
ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.4/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสาร  
และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายสมบัติของอินเตอร์เซกชัน ยูเนียน และคอมพลิเมนต์ (K)
2. เขียนแสดงการอินเตอร์เซกชัน ยูเนียน และคอมพลิเมนต์ (P)
3. มีความกระตือรือร้น สนใจ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)



## สาระสำคัญ

สมบัติเพิ่มเติมของอินเตอร์เซกชัน ยูเนียน และคอมพลิเมนต์

- 1)  $A \cap A' = \emptyset, A \cup A' = \mathcal{U}$
- 2)  $A \cap (A \cup B) = A, A \cup (A \cap B) = A$   
เนื่องจาก  $A \subset A \cup B$  ดังนั้น  $A \cap (A \cup B) = A$   
และ  $A \cap B \subset A$  ดังนั้น  $A \cup (A \cap B) = A$
- 3)  $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$   
 $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$   
เรียกว่า “สมบัติการแจกแจง”  
และ  $(A \cap B)' = A' \cup B', (A \cup B)' = A' \cap B'$   
เรียกว่า “กฎของเดอมอร์แกน”



## สาระการเรียนรู้

การเขียนแสดงการอินเตอร์เซกชัน ยูเนียน และคอมพลิเมนต์



## สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
  - การจำแนก การให้เหตุผล การสรุปความรู้ การปฏิบัติ
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต



## คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน



## คำถามสำคัญ

นักเรียนสามารถเขียนแสดงการอินเตอร์เซกชัน ยูเนียน และคอมพลิเมนต์ได้อย่างไร



## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้



### ขั้นสังเกต รวบรวมข้อมูล (Gathering)

1. นักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนเกี่ยวกับการอินเตอร์เซกชัน ยูเนียน และคอมพลิเมนต์ พร้อมทั้งตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

ให้  $\mathcal{U} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$   $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $B = \{2, 4, 6, 8\}$ ,  $C = \{1, 3, 6, 9\}$

หา  $A \cap A' = \emptyset$

$A \cup A' = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\} = \mathcal{U}$

$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$

$A \cap (A \cup B) = \{1, 2, 3, 4, 5\} \cap \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$   
 $= \{1, 2, 3, 4, 5\} = A$

$A \cap B = \{2, 4\}$

$A \cup (A \cap B) = \{1, 2, 3, 4, 5\} \cup \{2, 4\}$   
 $= \{1, 2, 3, 4, 5\} = A$

$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$  หรือไม่ (เท่ากัน)

$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$  หรือไม่ (เท่ากัน)

$(A \cap B)' = A' \cup B'$  หรือไม่ (เท่ากัน)

$(A \cup B)' = A' \cap B'$  หรือไม่ (เท่ากัน)

2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- นักเรียนสามารถเขียนแสดงการอินเตอร์เซกชัน ยูเนียน และคอมพลิเมนต์ได้อย่างไร

3. นักเรียนศึกษา รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการอินเตอร์เซกชัน ยูเนียน และคอมพลิเมนต์

จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น จากการสังเกต การร่วมสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน

จากหนังสือเรียนหรืออินเทอร์เน็ต



## ขั้นตอนการวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing)

4. นักเรียนพิจารณาตัวอย่างเกี่ยวกับการหาการอินเตอร์เซกชัน ยูเนียน และคอมพลิเมนต์ พร้อมตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

**ตัวอย่าง 1** กำหนดให้  $U$  คือ เซตของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ของโรงเรียนพัฒนาคุณภาพวิชาการ

$A$  คือ เซตของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่ชอบดื่มกาแฟ

$B$  คือ เซตของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่ชอบดื่มชา

หา  $(A \cup B)'$  และ  $A' \cap B'$  แล้วตรวจสอบว่า

$(A \cup B)'$  และ  $A' \cap B'$  หรือไม่

**วิธีทำ**  $A \cup B$  คือ เซตของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่ชอบดื่มกาแฟหรือดื่มชา

ดังนั้น  $(A \cup B)'$  คือ เซตของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่ไม่ชอบดื่มกาแฟหรือชา

$A \cap B$  คือ เซตของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่ชอบดื่มทั้งกาแฟและชา

ดังนั้น  $A' \cap B'$  คือ เซตของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่ไม่ชอบดื่มกาแฟและไม่ชอบดื่มชา

จะเห็นได้ว่า สมาชิกของเซตดังกล่าวเหมือนกัน กล่าวคือ เป็นเซตที่เท่ากัน

**ตัวอย่างที่ 2** กำหนดให้  $U$  คือ เซตของสัตว์ในสวนสัตว์แห่งหนึ่ง

$A$  คือ เซตของสัตว์บก  $B$  คือ เซตของสัตว์สองเท้า

หา  $(A \cap B)'$  และ  $A' \cup B'$

**วิธีทำ**  $A \cap B$  คือ เซตของสัตว์ที่เป็นสัตว์บกและสัตว์สองเท้า

ดังนั้น  $(A \cap B)'$  คือ เซตของสัตว์ในสวนสัตว์ที่ไม่ใช่ทั้งสัตว์บกและสัตว์สองเท้า

$A'$  คือ เซตของสัตว์ในสวนสัตว์ที่ไม่ใช่สัตว์บก

$B'$  คือ เซตของสัตว์ในสวนสัตว์ที่ไม่ใช่สัตว์สองเท้า

ดังนั้น  $A' \cup B'$  คือ เซตของสัตว์ในสวนสัตว์ที่ไม่ใช่สัตว์บกหรือไม่ใช่สัตว์สองเท้า

จะเห็นได้ว่า สมาชิกของเซตดังกล่าวเหมือนกัน กล่าวคือ เป็นเซตที่เท่ากัน



### ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge)

5. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ทำกิจกรรมทดสอบความเข้าใจ โดยแต่ละกลุ่มเขียนเซตของกลุ่มตนขึ้นมาสองเซต จากนั้นนำไปใส่กล่องเพื่อจับสลากเซตสองเซตของกลุ่มอื่นขึ้นมา จากนั้นนำมาดำเนินการ ดังนี้

1. หา  $(A \cup B)'$  และ  $A' \cap B'$

2. หา  $(A \cap B)'$  และ  $A' \cup B'$

6. นักเรียนทำใบงานที่ 6 เรื่อง การหาคอมพลีเมนต์ของเซต จากนั้นสลับผลงานกับเพื่อน เพื่อร่วมกันตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง

7. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่เข้าใจเป็นความรู้ร่วมกัน ดังนี้

สมบัติเพิ่มเติมของอินเตอร์เซกชัน ยูเนียน และคอมพลีเมนต์

1)  $A \cap A' = \emptyset$ ,  $A \cup A' = U$

2)  $A \cap (A \cup B) = A$ ,  $A \cup (A \cap B) = A$

เนื่องจาก  $A \subset A \cup B$  ดังนั้น  $A \cap (A \cup B) = A$

และ  $A \cap B \subset A$  ดังนั้น  $A \cup (A \cap B) = A$

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

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

เรียกว่า “สมบัติการแจกแจง”

และ  $(A \cap B)' = A' \cup B'$ ,  $(A \cup B)' = A' \cap B'$

เรียกว่า “กฎของเดอมอร์แกน”



#### ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill)

8. นักเรียนออกมานำเสนอ (โดยการสุ่ม) การดำเนินการของเขตของกลุ่มคนหน้าชั้นเรียน โดยมีนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

กิจกรรมนี้สร้างเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 ด้านการสื่อสาร



9. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับวิธีการทำงานให้เห็นการคิดเชิงระบบและวิธีการทำงานที่มีแบบแผน



#### ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Self-Regulating)

10. นักเรียนนำความรู้ไปช่วยสอนเพื่อน ๆ ที่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการอินเทอร์เน็ต เซกชัน ยูเนียน และคอมพลิเมนต์ให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

11. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกหลังการเรียนรู้และหลังการทำกิจกรรมในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้อย่างไร

จากนั้นแลกเปลี่ยนตรวจสอบขั้นตอนการทำงานทุกขั้นตอนว่าจะเพิ่มคุณค่าไปสู่สังคม เกิดประโยชน์ต่อสังคมให้มากขึ้นกว่าเดิมในขั้นตอนใดบ้าง สำหรับการทำงานในครั้งต่อไป





## สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
2. ตัวอย่างการหาอินเตอร์เซกชัน ยูเนียน และคอมพลิเมนต์
3. แบบทดสอบความเข้าใจ
4. แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน



## การประเมินการเรียนรู้

1. ประเมินความรู้ เรื่อง สมบัติของอินเตอร์เซกชัน ยูเนียน และคอมพลิเมนต์ (K) ด้วยแบบทดสอบ
2. ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม (P) ด้วยแบบประเมิน
3. ประเมินใบงาน เรื่อง การหาคอมพลิเมนต์ของเซต (P) ด้วยแบบประเมิน
4. ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A) ด้วยแบบประเมิน



## แบบประเมินตามสภาพจริง (Rubrics)

### แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

| รายการการประเมิน    | ระดับคุณภาพ                                                                                                                               |                                                                                                                   |                                                                                                  |                                                                             |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                     | 4                                                                                                                                         | 3                                                                                                                 | 2                                                                                                | 1                                                                           |
| กระบวนการทำงานกลุ่ม | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน<br>และมีการชี้แจงเป้าหมายการทำงาน<br>มีการปฏิบัติงานร่วมกันอย่างร่วมมือร่วมใจ<br>พร้อมกับการประเมินเป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทสมาชิกชัดเจน<br>มีการชี้แจงเป้าหมายอย่างชัดเจนและ<br>ปฏิบัติงานร่วมกันแต่ไม่มีการประเมินเป็นระยะ ๆ | มีการกำหนดบทบาทเฉพาะหัวหน้า<br>ไม่มีการชี้แจงเป้าหมายอย่างชัดเจน<br>ปฏิบัติงานร่วมกันไม่ครบทุกคน | ไม่มีการกำหนดบทบาทสมาชิก<br>และไม่มีการชี้แจงเป้าหมาย สมาชิกต่างคนต่างทำงาน |

## แบบประเมินใบงาน เรื่อง การหาคอมพลิเมนต์ของเซต

| รายการการประเมิน       | ระดับคุณภาพ                                                                                                           |                                                                       |                                                                         |                                                                                                               |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | 4                                                                                                                     | 3                                                                     | 2                                                                       | 1                                                                                                             |
| การหาคอมพลิเมนต์ของเซต | สามารถหาคอมพลิเมนต์ของเซตได้อย่างถูกต้อง<br>แม่นยำทุกข้อ<br>พร้อมทั้งยกตัวอย่างที่แตกต่าง<br>อธิบายให้เพื่อนเข้าใจได้ | สามารถหาคอมพลิเมนต์ของเซตได้อย่างถูกต้อง<br>แม่นยำทุกข้อ<br>ด้วยตนเอง | สามารถหาคอมพลิเมนต์ของเซตได้อย่างถูกต้อง<br>แต่ครูต้องแนะนำ<br>บางครั้ง | สามารถหาคอมพลิเมนต์ของเซตได้อย่างถูกต้อง<br>โดยครูและเพื่อน<br>ต้องแนะนำ<br>และดูตัวอย่าง<br>จากหนังสือทุกข้อ |

### ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

---

---

---

---

---

---

ลงชื่อ \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

ตำแหน่ง \_\_\_\_\_

### บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

---

---

---

ปัญหา/อุปสรรค

---

---

---

แนวทางแก้ไข

---

---

---

ครูผู้สอน \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

วันที่บันทึก \_\_\_\_\_