

**ใบกิจกรรม 3 : สำรวจกราฟของ  $y = ax^2 + k$  เมื่อ  $a \neq 0$**   
**หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง**  
**รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

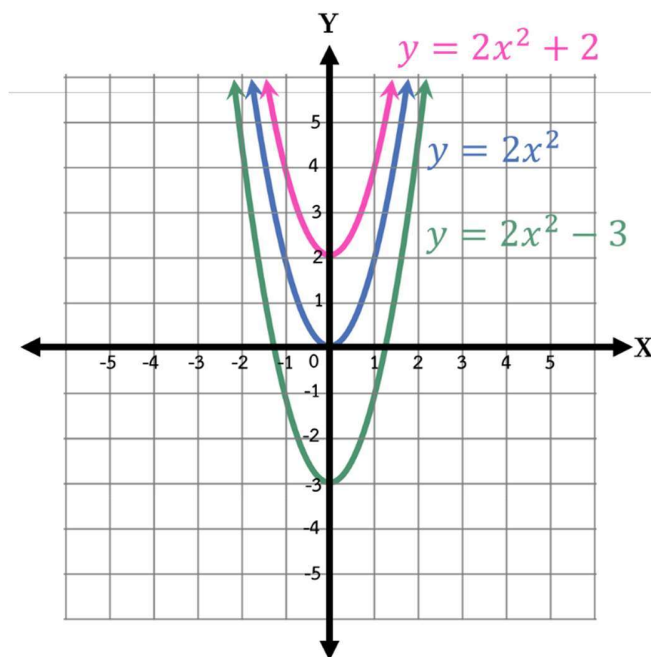
**คำชี้แจง** ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำในแต่ละข้อ และเติมคำตอบลงในช่องว่าง

**ตอนที่ 1** กราฟของ  $y = ax^2 + k$  เมื่อ  $a > 0$

1. ให้นักเรียนพิจารณากราฟของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2 + k$  เมื่อ  $a > 0$  ดังต่อไปนี้

กำหนดสมการของพาราโบลา  $y = 2x^2$ ,  $y = 2x^2 + 2$  และ  $y = 2x^2 - 3$

เมื่อเขียนกราฟของสมการทั้งสามโดยใช้แกนคู่เดียวกัน จะได้ดังรูป



2. จากสมการของพาราโบลาและกราฟที่ได้ในข้อ 1 ให้นักเรียนทำกิจกรรม และตอบคำถามต่อไปนี้

1) นักเรียนคิดว่า กราฟทั้งสามเส้นเท่ากันทุกประการหรือไม่ หลังจากนั้นให้นักเรียนนำกระดาษลอกลายลอกกราฟเส้นหนึ่งเส้นใดก็ได้ แล้วนำไปซ้อนกับกราฟอีกสองเส้นที่เหลือ เพื่อตรวจสอบว่าตรงกับสิ่งที่นักเรียนคิดหรือไม่

2) กราฟทั้งสามมีเส้นตรงใดเป็นแกนสมมาตร

3) จุดต่ำสุดของแต่ละกราฟคือจุดใด และค่าต่ำสุดของ  $y$  ในแต่ละสมการเป็นเท่าใด

---

---

---

4) จุดต่ำสุดของกราฟของสมการใดอยู่เหนือแกน  $X$  และจุดต่ำสุดของกราฟของสมการใดอยู่ใต้แกน  $X$

---

---

5) ถ้าให้กราฟของสมการ  $y = 2x^2$  เป็นรูปต้นแบบแล้ว กราฟของสมการ  $y = 2x^2 + 2$  และ  $y = 2x^2 - 3$  เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ  $y = 2x^2$  อย่างไร จงอธิบาย

---

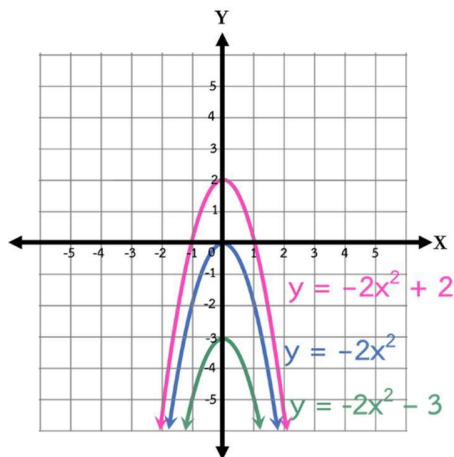
---

---

---

ตอนที่ 2 กราฟของ  $y = ax^2 + k$  เมื่อ  $a < 0$

- ให้นักเรียนพิจารณารูปกราฟของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2 + k$  เมื่อ  $a < 0$  ดังต่อไปนี้ กำหนดสมการของพาราโบลา  $y = -2x^2$ ,  $y = -2x^2 + 2$  และ  $y = -2x^2 - 3$  เมื่อเขียนกราฟของสมการทั้งสามโดยใช้แกนคู่เดียวกัน จะได้ดังรูป



- จากสมการของพาราโบลาและกราฟที่ได้ในข้อ 1 ให้นักเรียนทำกิจกรรม และตอบคำถามต่อไปนี้

- นักเรียนคิดว่า กราฟทั้งสามเส้นเท่ากันทุกประการหรือไม่ หลังจากนั้นให้นักเรียนนำกระดาษลอกลายลอกกราฟเส้นหนึ่งเส้นใดก็ได้ แล้วนำไปซ้อนทับกับกราฟอีกสองเส้นที่เหลือ เพื่อตรวจสอบว่าตรงกับสิ่งที่นักเรียนคิดหรือไม่

---

2) กราฟทั้งสามมีเส้นตรงใดเป็นแกนสมมาตร

---

3) จุดสูงสุดของแต่ละกราฟคือจุดใด และค่าสูงสุดของ  $y$  ในแต่ละสมการเป็นเท่าใด

---

---

4) จุดสูงสุดของกราฟของสมการใดอยู่เหนือแกน  $X$  และจุดสูงสุดของกราฟของสมการใดอยู่ใต้แกน  $X$

---

---

5) ถ้าให้กราฟของสมการ  $y = -2x^2$  เป็นรูปต้นแบบแล้ว กราฟของสมการ  $y = -2x^2 + 2$  และ  $y = -2x^2 - 3$  เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ  $y = -2x^2$  อย่างไร จงอธิบาย

---

---

---

---

## สรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม

จากการสำรวจกราฟของ  $y = ax^2 + k$  เมื่อ  $a \neq 0$  จะเห็นว่า คำตอบที่ได้เป็นไปตามลักษณะทั่วไปของกราฟของสมการ  $y = ax^2 + k$  เมื่อ  $a \neq 0$  ดังนี้

1. กราฟเป็นพาราโบลาที่เป็นรูปสมมาตร โดยมีแกน Y (เส้นตรง  $x = 0$ ) เป็นแกนสมมาตร

- ❖ ถ้า  $a > 0$  กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาหงาย มีจุดต่ำสุด แต่ไม่มีจุดสูงสุด
- ❖ ถ้า  $a < 0$  กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาคว่า มีจุดสูงสุด แต่ไม่มีจุดต่ำสุด

2. กราฟจะบานน้อยหรือมาก ขึ้นอยู่กับค่า  $a$  กล่าวคือ

- ❖ ถ้า  $|a|$  มีค่าน้อยลงเรื่อย ๆ กราฟจะบานมากขึ้นเรื่อย ๆ ในทางกลับกัน
- ❖ ถ้า  $|a|$  มีค่ามากขึ้นเรื่อย ๆ กราฟจะบานน้อยลงเรื่อย ๆ

3. จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ที่จุด \_\_\_\_\_ ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ  $y$  เท่ากับ \_\_\_\_\_

- ❖ ถ้า  $k > 0$  จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ \_\_\_\_\_ แกน X
- ❖ ถ้า  $k < 0$  จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ \_\_\_\_\_ แกน X

4. กราฟของสมการ  $y = ax^2 + k$  เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ  $y = ax^2$  โดย

- ❖ ถ้า  $k > 0$  กราฟของสมการ  $y = ax^2$  จะเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไป เป็นระยะ \_\_\_\_\_ หน่วย
- ❖ ถ้า  $k < 0$  กราฟของสมการ  $y = ax^2$  จะเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ลงมา เป็นระยะ \_\_\_\_\_ หน่วย