

ใบกิจกรรม 2 : สักรวจกราฟของ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$
หน่วยการเรีรณรู้ที่ 5 เรื่ง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรีรณที่ 1 ชั้นมัธยมศีกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรีรณปฏิบัติตามคำแนะนำในแต่ละข้อ และเติมคำตอบลงในช่องว่าง

ตอนที่ 1 กราฟของ $y = ax^2$ เมื่อ $a = 1$

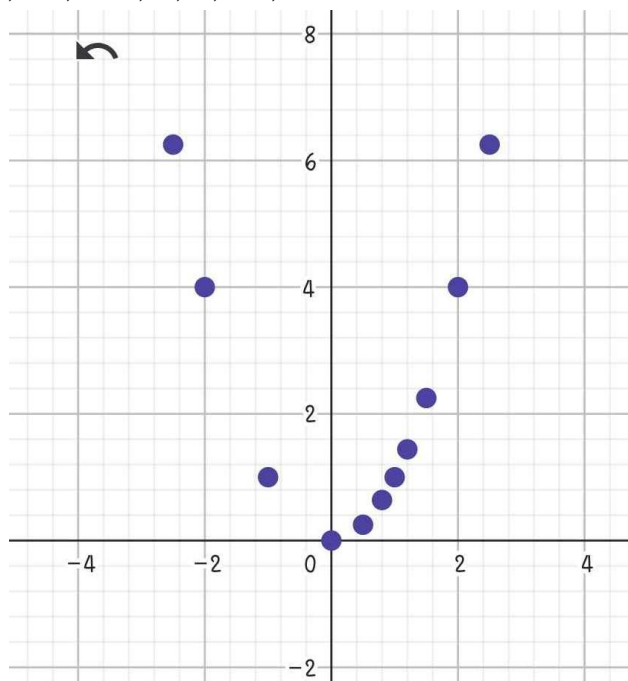
1. ให้นักเรีรณศีกษาการเขียนกราฟของพาราโบลาคที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a = 1$ ดังต่อไปนี้

จาก $y = ax^2$ เมื่อ $a = 1$ จะได้ $y = x^2$

เมื่อกำหนดค่า x และหาค่า y จากสมการ $y = x^2$ จะได้ดังในตาราง

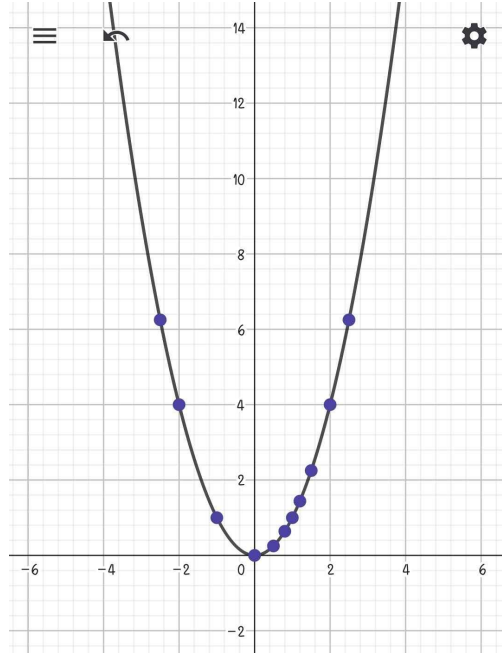
x	-2.5	-2	-1	0	0.5	0.8	1	1.2	1.5	2	2.5
$y = x^2$	6.25	4	1	0	0.25	0.64	1	1.44	2.25	4	6.25

2. เมื่อนำคู่อันดับจากตาราง คือ $(-2.5, 6.25)$, $(-2, 4)$, $(-1, 1)$, $(0, 0)$, $(0.5, 0.25)$, $(0.8, 0.64)$, $(1, 1)$, $(1.2, 1.44)$, $(1.5, 2.25)$, $(2, 4)$, $(2.5, 6.25)$ มาเขียนกราฟ จะได้กราฟของคู่อันดับเป็นดังนี้



(ภาพประกอบนี้สร้างโดยใช้โปรแกรม GeoGebra)

3. นักเรียนจะเห็นว่า กราฟที่ได้เป็นเพียงจุดบางจุด ทั้งนี้เพราะว่าค่า x ที่กำหนดในตารางเป็นเพียงบางค่าที่เลือกมา ดังนั้น เมื่อแทน x ในสมการ $y = x^2$ ด้วยจำนวนจริงใด ๆ เพื่อหาค่า y จุดทั้งหมดที่เกิดจากคู่อันดับ (x, y) ที่สอดคล้องกับสมการ จะเรียงกันเป็นเส้นโค้งเรียบซึ่งเป็นกราฟของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = x^2$ ดังรูป



(ภาพประกอบนี้สร้างโดยใช้โปรแกรม GeoGebra)

4. ให้นักเรียนพิจารณาสมการของพาราโบลาและกราฟที่ได้ในข้อ 3. แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1) กราฟของสมการ $y = x^2$ มีลักษณะเป็นพาราโบลาหงายหรือพาราโบลาคั่ว

2) ถ้าให้ $x = 3$ แล้วค่า y เป็นเท่าใด

3) ถ้าให้ $x = -3$ แล้วค่า y เป็นเท่าใด

4) ถ้าให้ $y = 4$ แล้วค่า x เป็นเท่าใด

5) กราฟของสมการ $y = x^2$ เป็นรูปสมมาตรหรือไม่ ถ้าเป็น มีเส้นตรงใดเป็นแกนสมมาตร

6) ถ้า $x > 0$ และมีค่าเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ แล้วค่า y จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

7) ถ้า $x = 0$ แล้วค่า y เป็นเท่าใด

8) ถ้า $x < 0$ และมีค่าลดลงเรื่อย ๆ แล้วค่า y จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

9) ค่าต่ำสุดของ y เป็นเท่าใด และได้มาจากค่า x ไต

10) ค่าสูงสุดของ y มีหรือไม่ เพราะเหตุใด

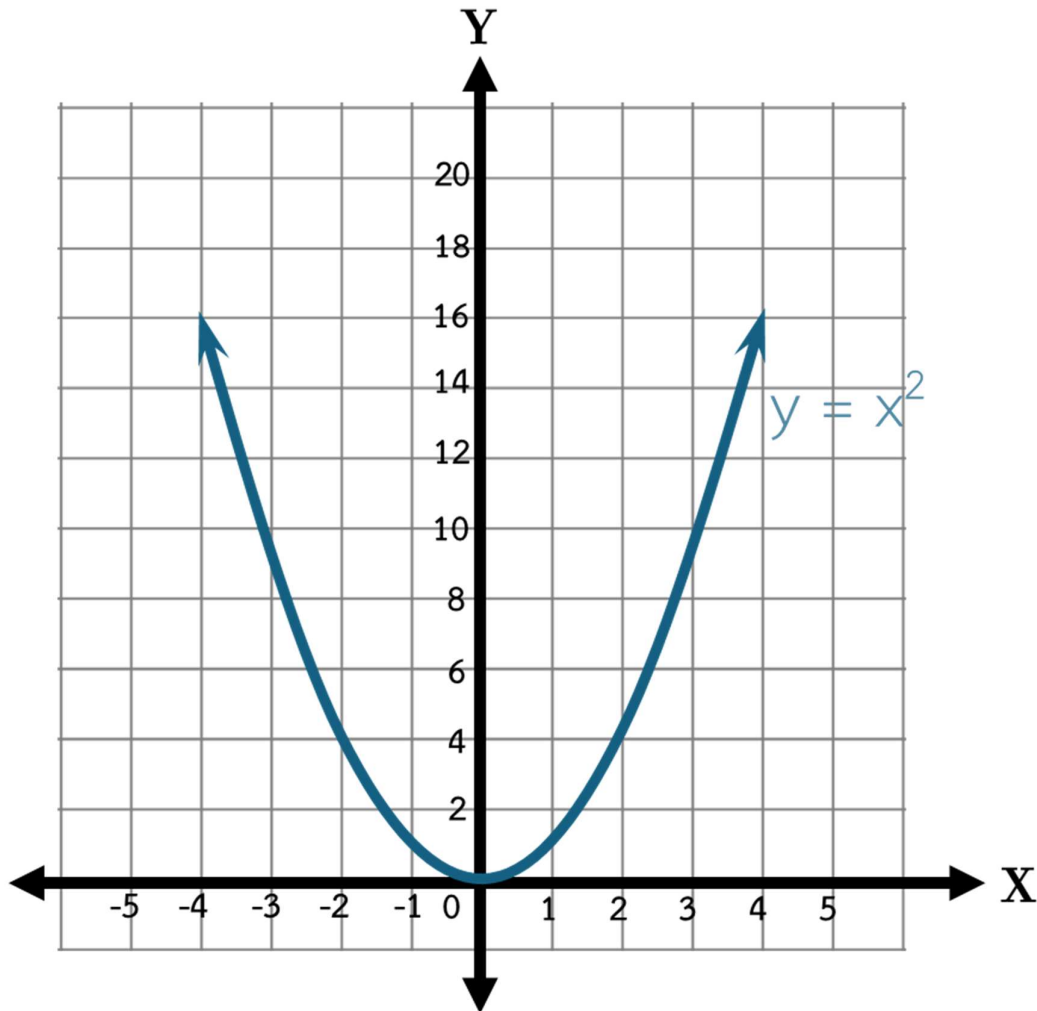
ตอนที่ 2 กราฟของ $y = ax^2$ เมื่อ $a > 0$

ให้นักเรียนพิจารณารูปของสมการ $y = 2x^2$ และ $y = \frac{1}{2}x^2$ โดยผ่านการทำกิจกรรมตามลำดับ ดังนี้

1. กำหนดค่า x ดังในตาราง ให้นักเรียนเติมค่า y ที่สอดคล้องกับสมการที่กำหนดให้ลงในตารางให้ถูกต้อง

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y = 2x^2$							
$y = \frac{1}{2}x^2$							

2. นำคู่อันดับ (x, y) จากตารางในข้อ 1 มาเขียนกราฟของแต่ละสมการ โดยใช้แกนคู่เดียวกันกับกราฟของสมการ $y = x^2$ ที่กำหนดให้



3. ให้นักเรียนพิจารณาสมการของพาราโบลาและกราฟที่ได้ในข้อ 2 แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1) กราฟทั้งสามมีเส้นตรงใดเป็นแกนสมมาตร

2) จุดต่ำสุดของแต่ละกราฟคือจุดใด และค่าต่ำสุดของ y ในแต่ละสมการเป็นเท่าใด

3) กราฟทั้งสามจะบานน้อยหรือบานมากขึ้นอยู่กับค่าใด อย่างไร

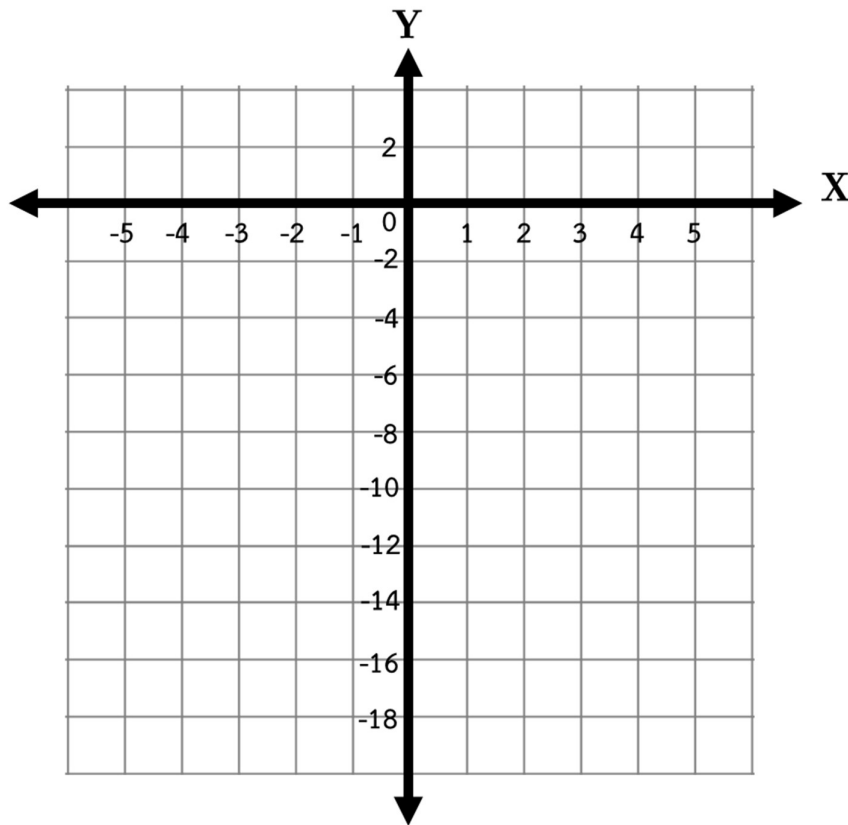
ตอนที่ 3 กราฟของ $y = ax^2$ เมื่อ $a < 0$

ให้นักเรียนพิจารณกราฟของสมการ $y = -x^2$, $y = -2x^2$ และ $y = -\frac{1}{2}x^2$ โดยผ่านการทำกิจกรรมตามลำดับ ดังนี้

1. กำหนดค่า x ดังในตาราง ให้นักเรียนเติมค่า y ที่สอดคล้องกับสมการที่กำหนดให้ลงในตารางให้ถูกต้อง

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y = -x^2$							
$y = -2x^2$							
$y = -\frac{1}{2}x^2$							

2. นำคู่อันดับ (x, y) จากตารางในข้อ 1 มาเขียนกราฟของแต่ละสมการ โดยใช้แกนคู่เดียวกัน



3. ให้นักเรียนพิจารณาสมการของพาราโบลาและกราฟที่ได้ในข้อ 2 แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1) กราฟทั้งสามมีลักษณะเป็นพาราโบลาคว่ำหรือหงาย

2) กราฟทั้งสามเป็นรูปสมมาตรหรือไม่ ถ้าเป็น มีเส้นตรงใดเป็นแกนสมมาตร

3) ถ้า $x > 0$ และมีค่าเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ แล้วค่า y จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

4) ถ้า $x = 0$ แล้วค่า y เป็นเท่าใด

5) ถ้า $x < 0$ และมีค่าลดลงเรื่อย ๆ แล้วค่า y จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

6) จุดสูงสุดของแต่ละกราฟคือจุดใด และค่าสูงสุดของ y ในสมการเป็นเท่าใด

7) ค่าสูงสุดของ y ได้มาจาก x ค่าใด

8) ค่าต่ำสุดของ y มีหรือไม่ เพราะเหตุใด

9) กราฟทั้งสามจะบานมากหรือบานน้อยขึ้นอยู่กับค่าใด อย่างไร

สรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม

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

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

- ❖ ถ้า $a > 0$ กราฟมีลักษณะเป็น _____ มี _____ แต่ไม่มี _____
- ❖ ถ้า $a < 0$ กราฟมีลักษณะเป็น _____ มี _____ แต่ไม่มี _____

2. กราฟจะบานน้อยหรือมาก ขึ้นอยู่กับค่า a กล่าวคือ

- ❖ ถ้า $|a|$ มีค่าน้อยลงเรื่อย ๆ กราฟจะบาน _____ ในทางกลับกัน
- ❖ ถ้า $|a|$ มีค่ามากขึ้นเรื่อย ๆ กราฟจะบาน _____

3. จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ที่จุด _____ ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เท่ากับ _____