

# ชุดกิจกรรมที่ 2

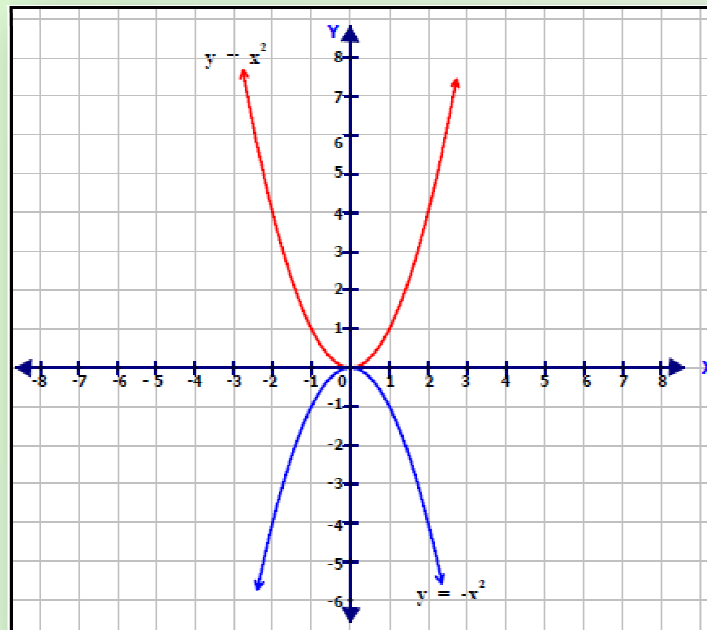
## ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม

รหัสวิชา ค23201

หน่วยที่ 4 พาราโบลา

เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$



นางสาววิลาวรรณ มงคล

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ขำนาญการ

โรงเรียนเมืองยมวิทยาคาร อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37

## คำนำ

ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  เป็นชุดกิจกรรมย่อยจากทั้งหมด 6 ชุดกิจกรรม จากชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พาราโบลา โดยใช้โปรแกรม GSP ที่เน้นกิจกรรมการสอนแบบชิปปา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งในการจัดทำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนได้ยึดหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนเมืองยวมวิทยาคาร ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ผลการเรียนรู้ และเนื้อหาจากหนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ชุดกิจกรรมที่ 2 มุ่งเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้โปรแกรม GSP เป็นสื่อในการเรียนรู้ให้นักเรียนเห็นเป็นรูปธรรม เกิดความเข้าใจในเนื้อหาและได้พัฒนาการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และใช้เทคโนโลยีช่วยในการเรียนรู้ รวมถึงให้นักเรียนได้ช่วยเหลือเพื่อนโดยมีการอภิปรายเป็นคู่และกลุ่มเพื่อหาข้อสรุปของบทเรียนร่วมกัน

ชุดกิจกรรมที่ 2 ประกอบด้วย คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรม พร้อมเฉลย ใบความรู้

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ชุดนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

วิลาวรรณ มงคล

## สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้	1
ใบกิจกรรมที่ 2.1	4
เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.1	9
ใบกิจกรรมที่ 2.2	22
เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.2	24
ใบความรู้ที่ 2.1	26
ใบกิจกรรมที่ 2.3	29
เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.3	39

คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พาราโบลา  
โดยใช้โปรแกรม GSP ที่เน้นกิจกรรมการสอนแบบซิปปา  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชุดกิจกรรมที่ 2 พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ใช้เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมที่ 2

1. ผลการเรียนรู้
2. จุดประสงค์การเรียนรู้
3. คำชี้แจงสำหรับครู
4. สิ่งที่ต้องครูเตรียมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
5. บทบาทของครู
6. บทบาทของนักเรียน
7. การประเมินผล
8. ใบกิจกรรมที่ 2.1 , 2.2 และ 2.3 พร้อมเฉลย
9. ใบความรู้ที่ 2.1
10. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

ผลการเรียนรู้

1. เขียนพาราโบลาที่กำหนดให้ได้
2. บอกลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดให้ได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนเขียนพาราโบลาและบอกลักษณะทั่วไปของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ได้



### คำชี้แจงสำหรับครู

1. ชุติกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่องพาราโบลา โดยใช้โปรแกรม GSP ที่เน้นกิจกรรมการสอนแบบซิปปา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชุติกิจกรรมที่ 2 ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2
2. ครูศึกษาคำแนะนำการใช้ชุติกิจกรรม ให้ละเอียดและปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดให้
3. ชี้แจงเกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยใช้ชุติกิจกรรม ให้นักเรียนเข้าใจก่อนศึกษาบทเรียน
4. ให้คำแนะนำในการจัดคู่ของนักเรียน ให้ความสามารถ ในแต่ละคู่ควรมีนักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ และให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรม
5. นักเรียนรับใบกิจกรรม เผลย ใบความรู้ จากครูตามลำดับ เพื่อศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมในชุติกิจกรรมที่ 2
6. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2
7. ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูควรให้คำชี้แนะและคำปรึกษาเมื่อนักเรียนมีปัญหาหรือข้อสงสัยเท่านั้น พร้อมสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียน
8. ให้นักเรียนนำเสนอผลงานด้วยตนเองหน้าชั้นเรียน โดยใช้แฟ้มข้อมูลที่ทำในโปรแกรม GSP เป็นสื่อประกอบการนำเสนอ ให้เพื่อนที่ได้ข้อสรุปหรือวิธีทำที่แตกต่างเพิ่มเติม ครูเสนอแนะเพิ่มเติมส่วนที่ไม่สมบูรณ์ โดยการใช้คำถามแนะแนวทางให้นักเรียนค้นพบ
9. นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมเสร็จ ให้นักเรียนแลกเปลี่ยนการตรวจตามเฉลยที่ครูแจกให้ แล้วบันทึกคะแนนลงในใบกิจกรรม เมื่อนำส่งครูควรตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง
10. หลังจบชุติกิจกรรมที่ 2 ถ้านักเรียนทำกิจกรรมไม่ผ่านเกณฑ์ ครูควรจัดกิจกรรมซ่อมเสริมทันที ก่อนเรียนในชุติกิจกรรมต่อไป
11. ตรวจสอบความถูกต้องของแฟ้มงานของนักเรียนในโปรแกรม GSP

### สิ่งที่ครูต้องเตรียมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ตรวจสอบความเรียบร้อยของชุติกิจกรรมที่ 2
2. เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรม GSP
3. ใบความรู้ที่ 2.1, ใบกิจกรรมที่ 2.1 , 2.2 และ 2.3 พร้อมเฉลย จำนวนเท่ากับนักเรียนในห้องเรียน
4. แบบประเมินด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และด้านคุณลักษณะ
5. แบบตรวจใบกิจกรรม
6. สมุดบันทึกผลการเรียน

### บทบาทของครู

1. ศึกษาคำชี้แจงสำหรับครู
2. ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้
3. เตรียมห้องคอมพิวเตอร์และโปรแกรม GSP
4. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
5. ประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ และด้านคุณลักษณะ

### บทบาทของนักเรียน

1. ทำความเข้าใจก่อนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม
2. ดำเนินการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมอย่างมีส่วนร่วม โดยปฏิบัติตามคำชี้แจงและคำสั่งอย่างเคร่งครัด
3. ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเองนอกเหนือจากการทำกิจกรรม

### การประเมินผล

#### วิธีการวัดผล

1. ด้านความรู้
  - 1.1 ตรวจใบกิจกรรม
2. ด้านทักษะกระบวนการ
  - 2.1 การนำเสนอผลงาน
  - 2.2 ตรวจแฟ้มงานจากโปรแกรม GSP
3. ด้านคุณลักษณะ
  - 3.1 สังเกตพฤติกรรมการทำกิจกรรม (ด้านซื่อสัตย์สุจริต ด้านใฝ่เรียนรู้ และด้านมุ่งมั่นในการทำงาน)

#### เครื่องมือวัดผล

1. ด้านความรู้
  - 1.1 แบบประเมินใบกิจกรรม
2. ด้านทักษะกระบวนการ
  - 2.1 แบบประเมินทักษะการนำเสนอ
  - 2.2 ตรวจแฟ้มงานจากโปรแกรม GSP
3. ด้านคุณลักษณะ
  - 3.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการทำกิจกรรม

## ใบกิจกรรมที่ 2.1

 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$ 

วิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม รหัส ค23201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....



## จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนเขียนพาราโบลาโดยใช้โปรแกรม GSP และบอกลักษณะทั่วไปของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ได้



## คำชี้แจง

1. นักเรียนจับคู่และเขียนพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  โดยใช้โปรแกรม GSP ตามขั้นตอนที่กำหนดให้ แล้วสังเกตลักษณะของกราฟ

1.1  $y = x^2$

1.2  $y = -x^2$

1.3  $y = 4x^2$

1.4  $y = -3x^2$

1.5  $y = \frac{5}{3}x^2$

1.6  $y = \frac{1}{2}x^2$

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

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

2. นักเรียนแต่ละคู่มาร่วมกับคู่อื่นให้ได้กลุ่มละ 4 - 5 คน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสรุปเกี่ยวกับลักษณะของพาราโบลาที่ได้

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานและข้อสรุปที่ได้หน้าชั้นเรียน

4. นักเรียนร่วมกันสรุปการเขียนพาราโบลาและลักษณะของพาราโบลาที่ได้

5. นักเรียนส่งแฟ้มงานพร้อมกับใบกิจกรรมที่ 2.1 เมื่อหมดชั่วโมงหรือแนบไฟล์ส่งแฟ้มงานทาง e-mail ที่ [kroowilawan@hotmail.com](mailto:kroowilawan@hotmail.com)



## คำสั่ง

1. จงเขียนพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  โดยใช้โปรแกรม GSP ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1.1 เปิดโปรแกรม GSP

1.2 เขียนกราฟข้อ 1.1 โดยเลือกเมนูกราฟ => เขียนกราฟของฟังก์ชันใหม่ => ปรากฏหน้าจอ กล่องคำสั่งฟังก์ชันใหม่ คลิก  $x^2$  ที่อยู่ในกล่องคำสั่ง => คลิกตกลง

1.3 จัดสมการของพาราโบลา กำกับกราฟ โดยคลิกที่สมการของพาราโบลาค้างไว้ แล้วลากวางในตำแหน่งที่ต้องการ

1.4 จัดตกแต่งเส้น สี ของกราฟที่ได้จาก เมนูแสดงผล (เลือกเส้นหรือจุดที่ต้องการตกแต่งก่อน) เปลี่ยนรูปแบบตัวอักษร และสีของสมการของพาราโบลา โดยเลือก เมนูแสดงผล => เลือก แสดงแถบรูปแบบอักษร => เลือก สมการที่ต้องการจัดรูปแบบ => เลือก สี แบบตัวอักษร จากกล่องคำสั่งตามเมนูด้านล่างหน้าต่าง

1.5 เขียนกราฟข้อ 1.2 โดยเลือกเมนูกราฟ => เขียนกราฟของฟังก์ชันใหม่ => ปรากฏหน้าจอ กล่องคำสั่งฟังก์ชันใหม่ คลิก  $-x^2$  ที่อยู่ในกล่องคำสั่ง => คลิกตกลง

1.6 จัดสมการของพาราโบลา กำกับกราฟ

1.7 จัดตกแต่งเส้น สี ของกราฟ และ เปลี่ยนรูปแบบตัวอักษร สีของสมการของพาราโบลา

1.8 เขียนกราฟข้อ 1.3 โดยเลือกเมนูกราฟ => เขียนกราฟของฟังก์ชันใหม่ => ปรากฏหน้าจอ กล่องคำสั่งฟังก์ชันใหม่ คลิก  $4x^2$  ที่อยู่ในกล่องคำสั่ง => คลิกตกลง

1.9 จัดสมการของพาราโบลา กำกับกราฟ

1.10 จัดตกแต่งเส้น สี ของกราฟ และ เปลี่ยนรูปแบบตัวอักษร สีของสมการของพาราโบลา

1.11 เขียนกราฟข้อ 1.4 โดยเลือกเมนูกราฟ => เขียนกราฟของฟังก์ชันใหม่ => ปรากฏหน้าจอ กล่องคำสั่งฟังก์ชันใหม่ คลิก  $-3x^2$  ที่อยู่ในกล่องคำสั่ง => คลิกตกลง

1.12 จัดสมการของพาราโบลา กำกับกราฟ

1.13 จัดตกแต่งเส้น สี ของกราฟ และ เปลี่ยนรูปแบบตัวอักษร สีของสมการของพาราโบลา

1.14 เขียนกราฟข้อ 1.5 โดยเลือกเมนูกราฟ => เขียนกราฟของฟังก์ชันใหม่ => ปรากฏหน้าจอ กล่องคำสั่งฟังก์ชันใหม่ คลิก  $(5 \div 3)x^2$  ที่อยู่ในกล่องคำสั่ง => คลิกตกลง

1.15 จัดสมการของพาราโบลา กำกับกราฟ

1.16 จัดตกแต่งเส้น สี ของกราฟ และ เปลี่ยนรูปแบบตัวอักษร สีของสมการของพาราโบลา

1.17 เขียนกราฟข้อ 1.6 – 1.8 พร้อมทั้งจัดสมการของกราฟ กำกับกราฟ ตกแต่งเส้น สี ของกราฟและสมการของพาราโบลา

1.18 บันทึกแฟ้มงาน โดยเลือกเมนูแฟ้ม => บันทึกเป็น => ตั้งชื่อแฟ้มงาน (เช่น wilawan2.gsp) คลิก บันทึก

2. สรุปลักษณะของพาราโบลาจากข้อ 1 เมื่อกำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$

สมการ	ค่า a	พาราโบลา หงาย/คว่ำ	แกน สมมาตร	จุดวกกลับ		ค่า y สูงสุด	ค่า y ต่ำสุด
				จุดต่ำสุด	จุดสูงสุด		
1.1 $y = x^2$							
1.2 $y = -x^2$							
1.3 $y = 4x^2$							
1.4 $y = -3x^2$							
1.5 $y = \frac{5}{3}x^2$							
1.6 $y = \frac{1}{2}x^2$							
1.7 $y = -\frac{2}{3}x^2$							
1.8 $y = -\frac{3}{2}x^2$							

สรุปลักษณะความบานของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$

กรณีที่ 1 สมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  เมื่อ  $a > 0$

เรียงลำดับความบานของพาราโบลาตามลำดับจากสมการที่มีความบานมากที่สุดไปบานน้อย

ที่สุด ได้แก่ ลำดับที่ 1 สมการ .....  
 ลำดับที่ 2 สมการ .....  
 ลำดับที่ 3 สมการ .....  
 ลำดับที่ 4 สมการ .....  
 ลำดับที่ 5 สมการ .....

กรณีที่ 2 สมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  เมื่อ  $a < 0$

เรียงลำดับความบานของพาราโบลาตามลำดับจากสมการที่มีความบานมากที่สุดไปบานน้อย

ที่สุด ได้แก่ ลำดับที่ 1 สมการ .....  
 ลำดับที่ 2 สมการ .....  
 ลำดับที่ 3 สมการ .....  
 ลำดับที่ 4 สมการ .....  
 ลำดับที่ 5 สมการ .....

### 3. สังเกตลักษณะของพาราโบลาจากข้อ 1 พบว่า

3.1 พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ที่มีลักษณะเป็นพาราโบลา  
 หายค่า  $a$  มีค่าเป็น (บวก/ลบ) .....  
 พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ที่มีลักษณะเป็นพาราโบลา  
 คว่ำค่า  $a$  มีค่าเป็น (บวก/ลบ) .....

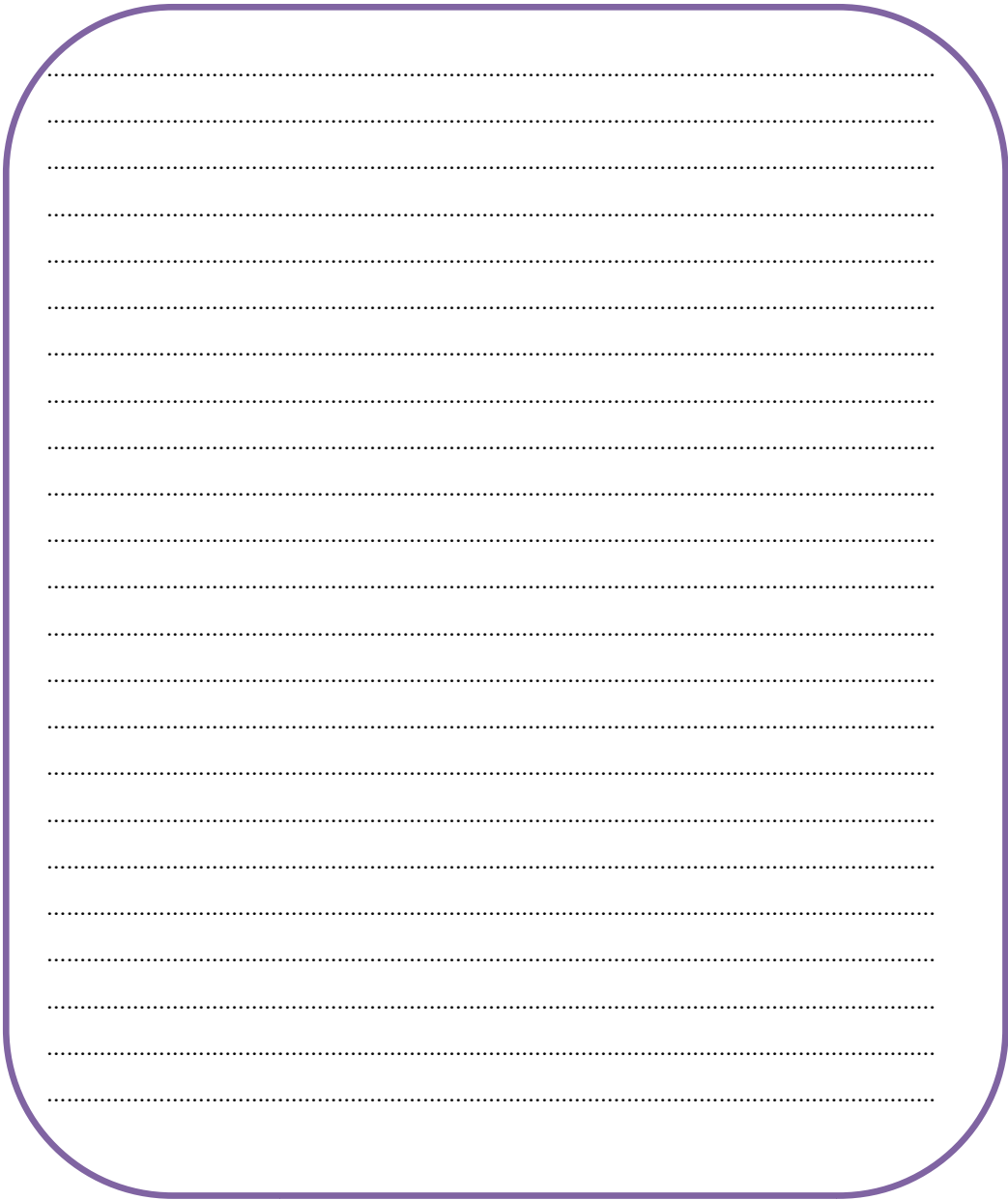
3.2 แกนสมมาตรของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$   
 คือ .....

3.3 จุดวกกลับ (จุดต่ำสุด/จุดสูงสุด) ของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  
 $a \neq 0$  คือจุด.....

3.4 พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ที่มีลักษณะเป็นพาราโบลา  
 หายจะมีค่า  $y$  (สูงสุด/ต่ำสุด) .....คือ.....  
 พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ที่มีลักษณะเป็นพาราโบลา  
 คว่ำจะมีค่า  $y$  (สูงสุด/ต่ำสุด) .....คือ.....

3.5 พาราโบลาจะบานน้อยหรือบานมากขึ้นอยู่กับค่า  $a$  คือ  
 พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  และ  $a > 0$   
 ถ้า  $a$  น้อย กราฟจะบาน (มาก/น้อย).....  
 ถ้า  $a$  มาก กราฟจะบาน (มาก/น้อย).....  
 พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  และ  $a < 0$   
 ถ้า  $a$  น้อย กราฟจะบาน (มาก/น้อย).....  
 ถ้า  $a$  มาก กราฟจะบาน (มาก/น้อย).....

4. ข้อสรุปลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  จากการทำ  
กิจกรรม



## เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.1

เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$

วิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม รหัส ค23201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



### จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนเขียนพาราโบลาโดยใช้โปรแกรม GSP และบอกลักษณะทั่วไปของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ได้



### คำชี้แจง

1. นักเรียนจับคู่และเขียนพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  โดยใช้โปรแกรม GSP ตามขั้นตอนที่กำหนดให้ แล้วสังเกตลักษณะของกราฟ

1.1  $y = x^2$

1.2  $y = -x^2$

1.3  $y = 4x^2$

1.4  $y = -3x^2$

1.5  $y = \frac{5}{3}x^2$

1.6  $y = \frac{1}{2}x^2$

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

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

2. นักเรียนแต่ละคู่รวมกับคู่อื่นให้ได้กลุ่มละ 4 - 5 คน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสรุปเกี่ยวกับลักษณะของพาราโบลาที่ได้

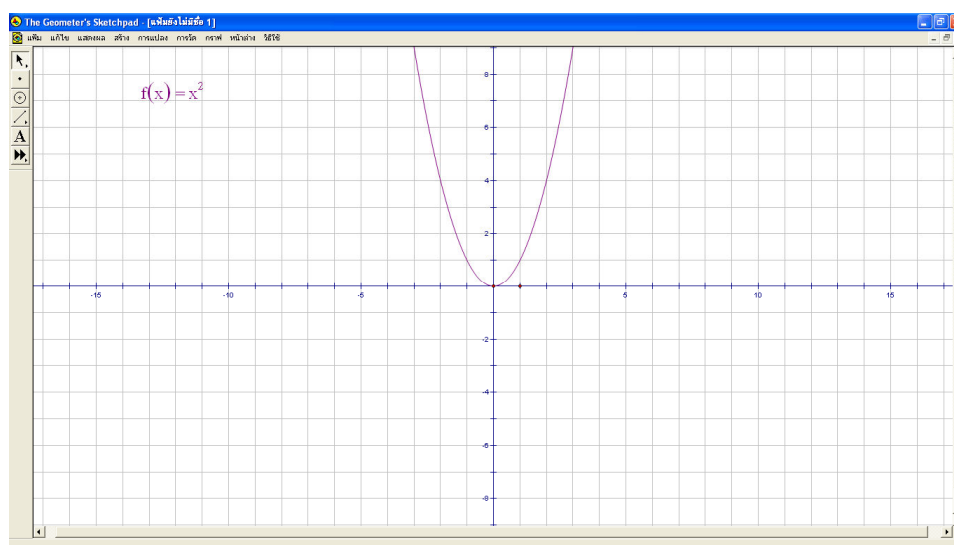
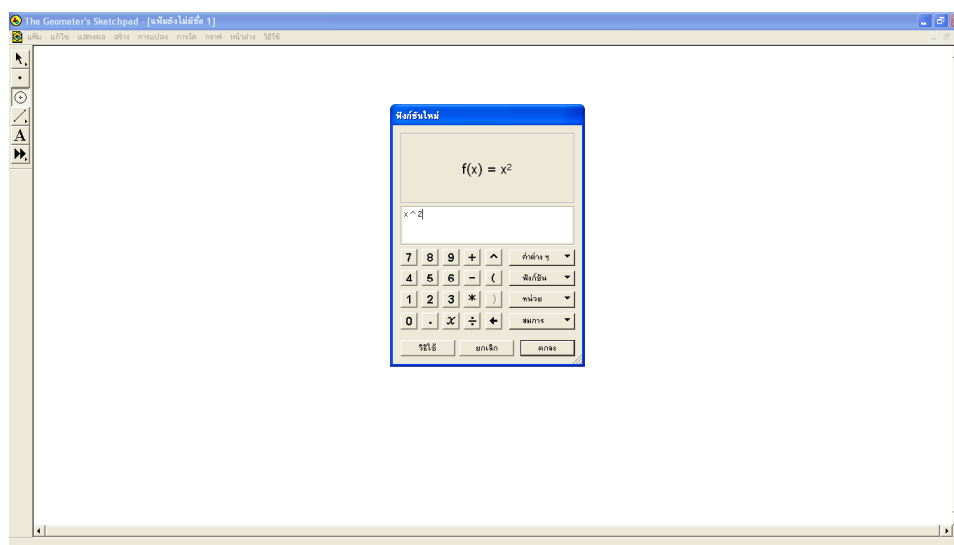
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานและข้อสรุปที่ได้หน้าชั้นเรียน

4. นักเรียนร่วมกันสรุปการเขียนพาราโบลาและลักษณะของพาราโบลาที่ได้

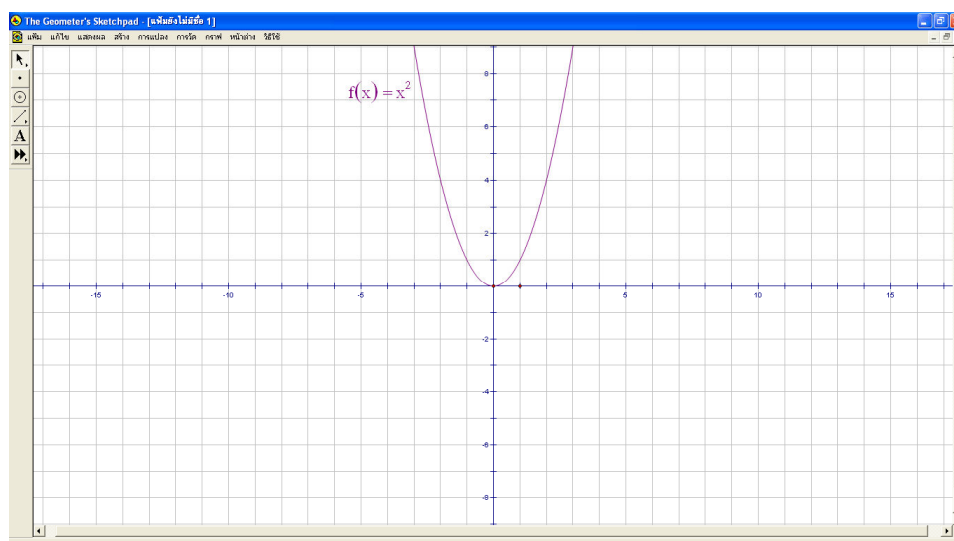
5. นักเรียนส่งแฟ้มงานพร้อมกับใบกิจกรรมที่ 2.1 เมื่อหมดชั่วโมงหรือแนบไฟล์ส่งแฟ้มงานทาง e-mail ที่ [kroowilawan@hotmail.com](mailto:kroowilawan@hotmail.com)



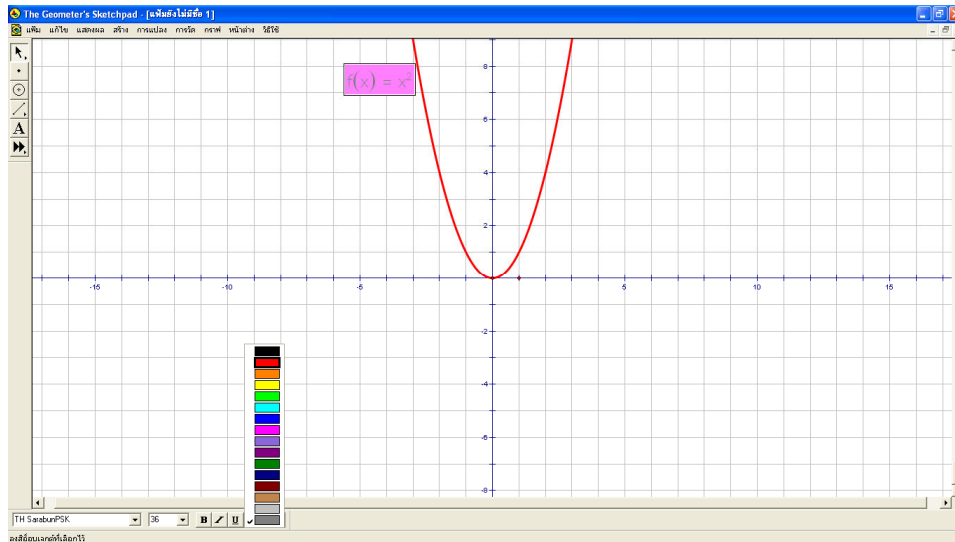




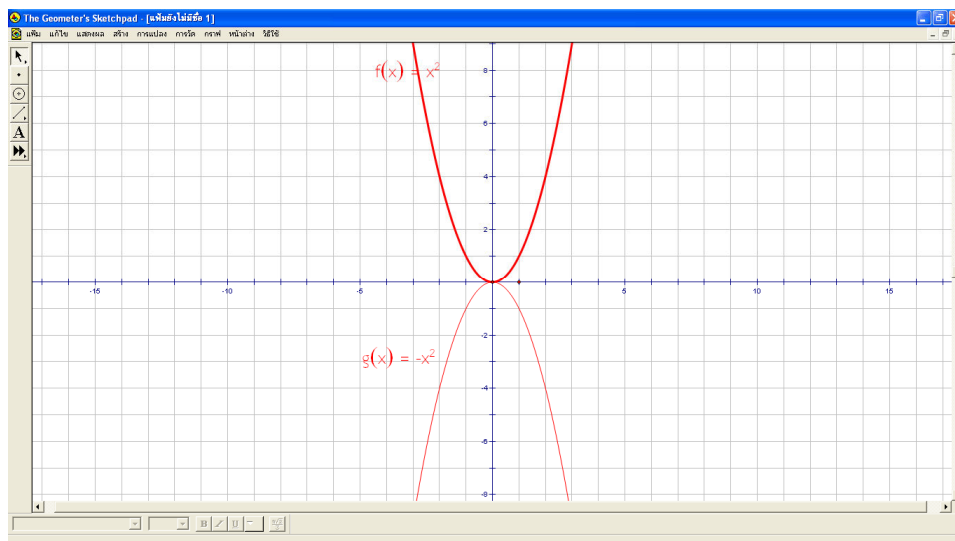
1.3 จัดสมการของพาราโบลา กำกับกราฟ โดยคลิกที่สมการของพาราโบลาค้างไว้ แล้วลากวางในตำแหน่งที่ต้องการ





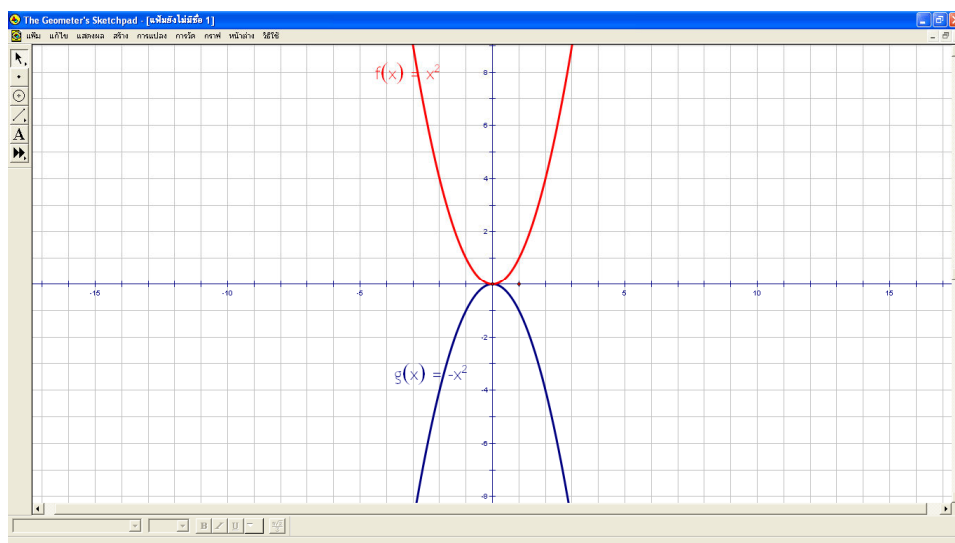


1.5 เขียนกราฟข้อ 1.2 โดยเลือกเมนูกราฟ => เขียนกราฟของฟังก์ชันใหม่ => ปรากฏหน้าจอ กล่องคำสั่งฟังก์ชันใหม่ คลิก  $-x^2$  ที่อยู่ในกล่องคำสั่ง => คลิก ตกลง

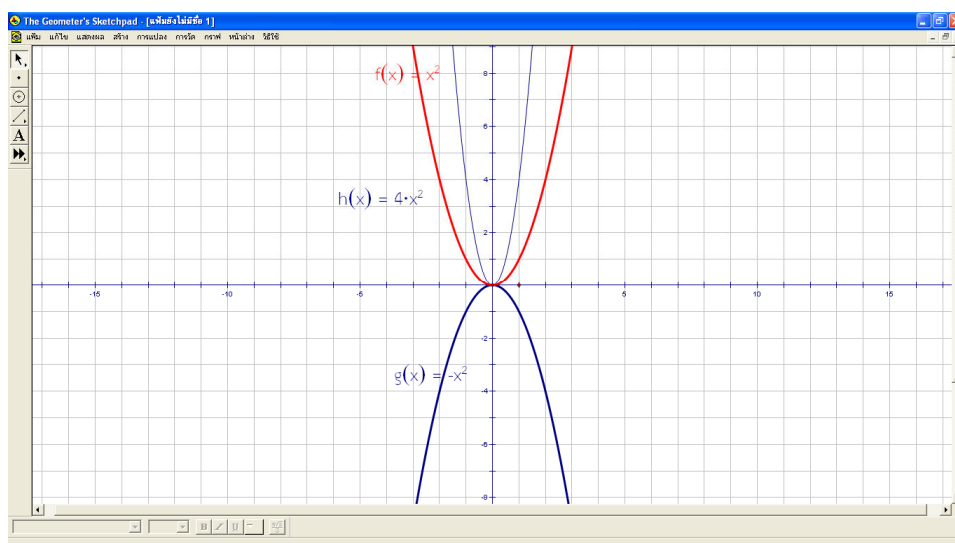


1.6 จัดสมการของพาราโบลา กำกับกราฟ

1.7 จัดตกแต่งเส้น สี ของกราฟ และ เปลี่ยนรูปแบบตัวอักษร สีของสมการของพาราโบลา

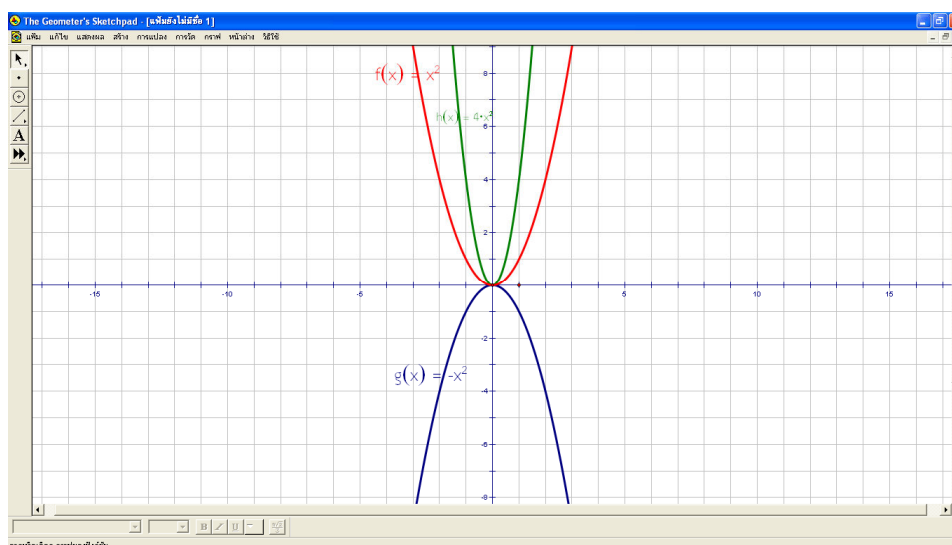


1.8 เขียนกราฟข้อ 1.3 โดยเลือกเมนูกราฟ => เขียนกราฟของฟังก์ชันใหม่ => ปรากฏหน้าจอ กล่องคำสั่งฟังก์ชันใหม่ คลิก  $4 \cdot x^2$  ที่อยู่ในกล่องคำสั่ง => คลิก ตกลง

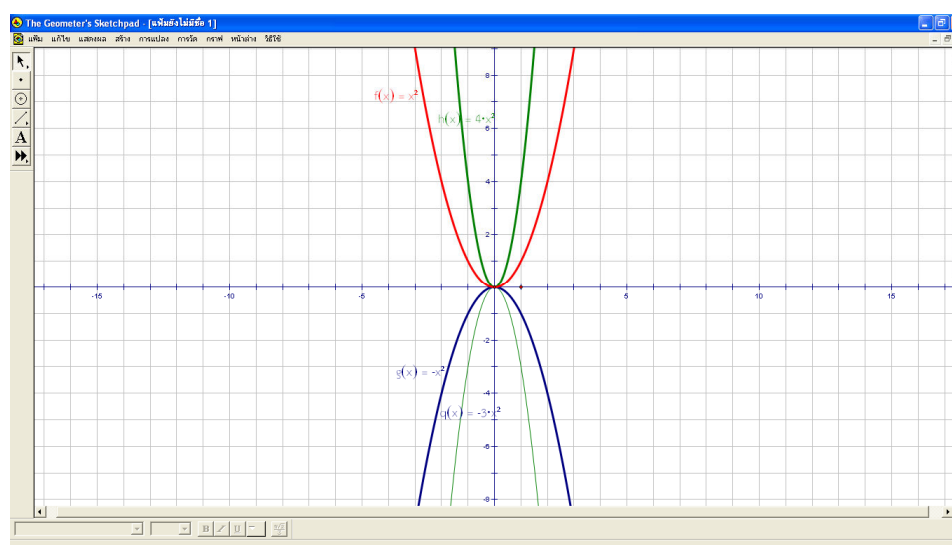


1.9 จัดสมการของพาราโบลา กำกับกราฟ

1.10 จัดตกแต่งเส้น สี ของกราฟ และ เปลี่ยนรูปแบบตัวอักษร สีของสมการของพาราโบลา

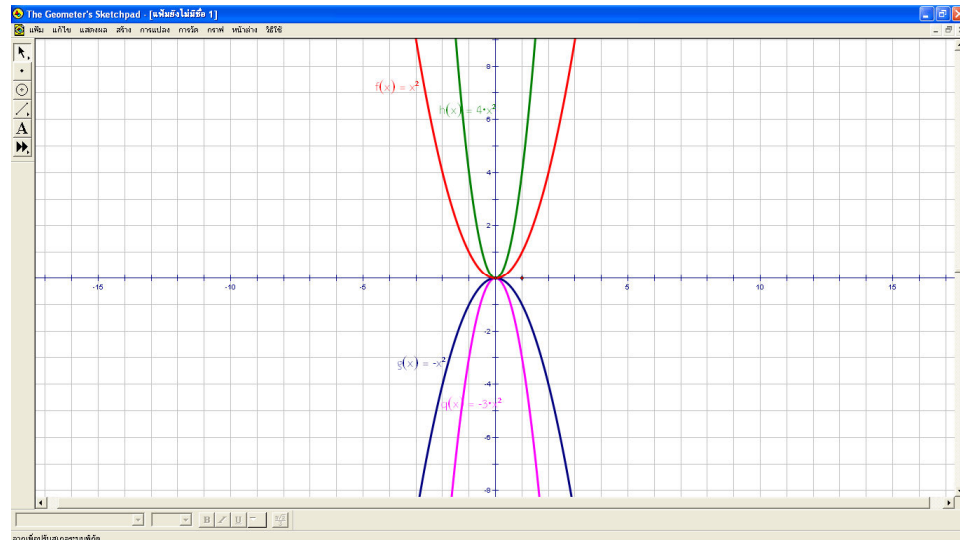


1.11 เขียนกราฟข้อ 1.4 โดยเลือกเมนูกราฟ => เขียนกราฟของฟังก์ชันใหม่ => ปรากฏหน้าจอ กล่องคำสั่งฟังก์ชันใหม่ คลิก  $-3x^2$  ที่อยู่ในกล่องคำสั่ง => คลิก ตกลง

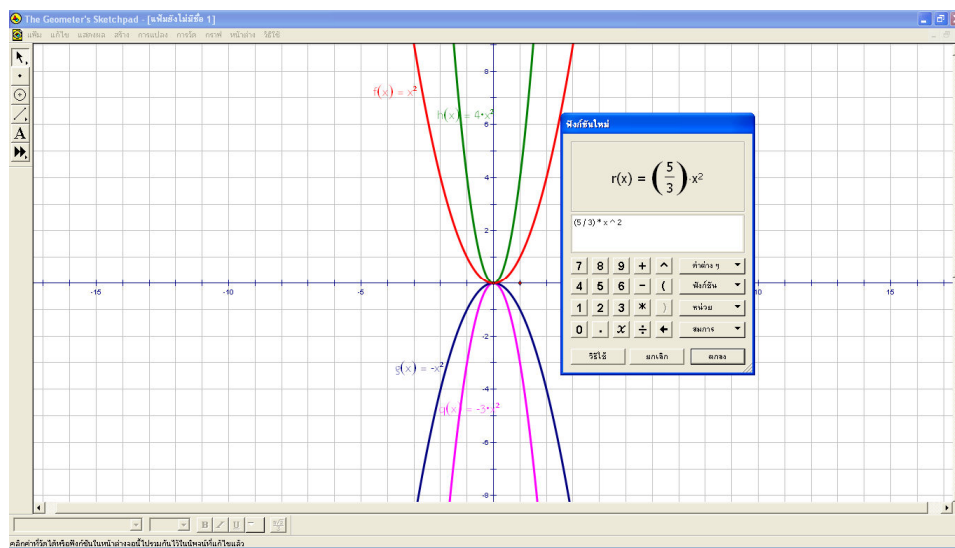


1.12 จัดสมการของพาราโบลา กำกับกราฟ

1.13 จัดตกแต่งเส้น สี ของกราฟ และ เปลี่ยนรูปแบบตัวอักษร สีของสมการของพาราโบลา

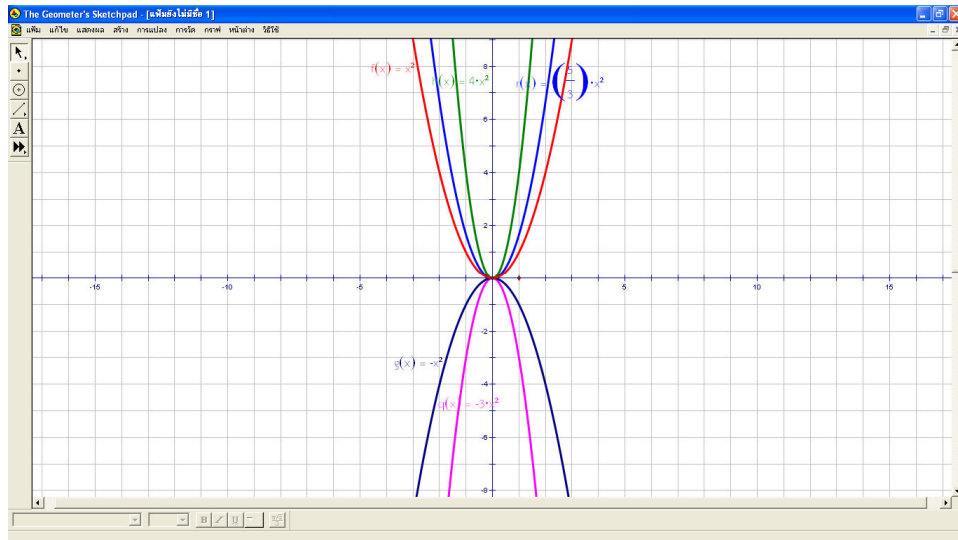


1.14 เขียนกราฟข้อ 1.5 โดยเลือกเมนูกราฟ => เขียนกราฟของฟังก์ชันใหม่ => ปรากฏหน้าจอ กล่องคำสั่งฟังก์ชันใหม่ คลิก  $(5/3)x^2$  ที่อยู่ในกล่องคำสั่ง => คลิกตกลง

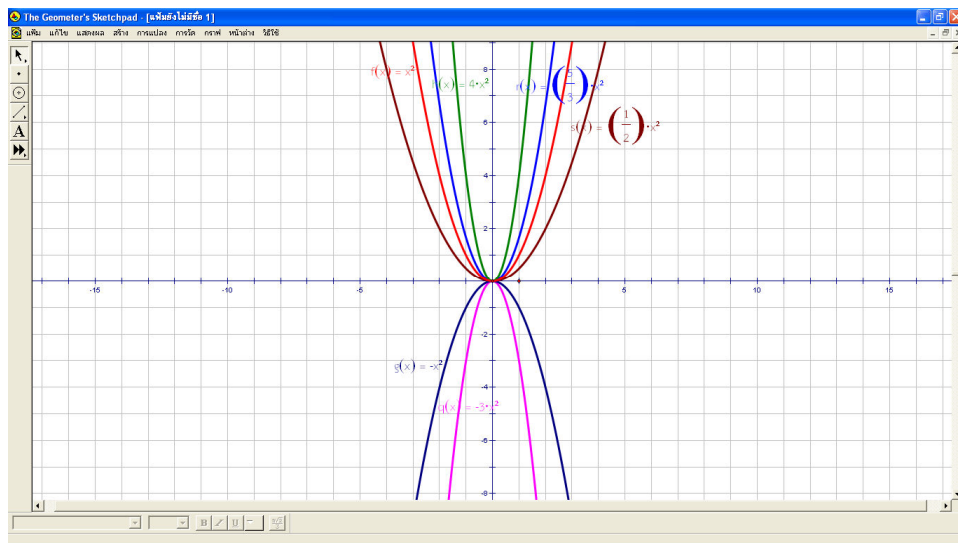


1.15 จัดสมการของพาราโบลา กำกับกราฟ

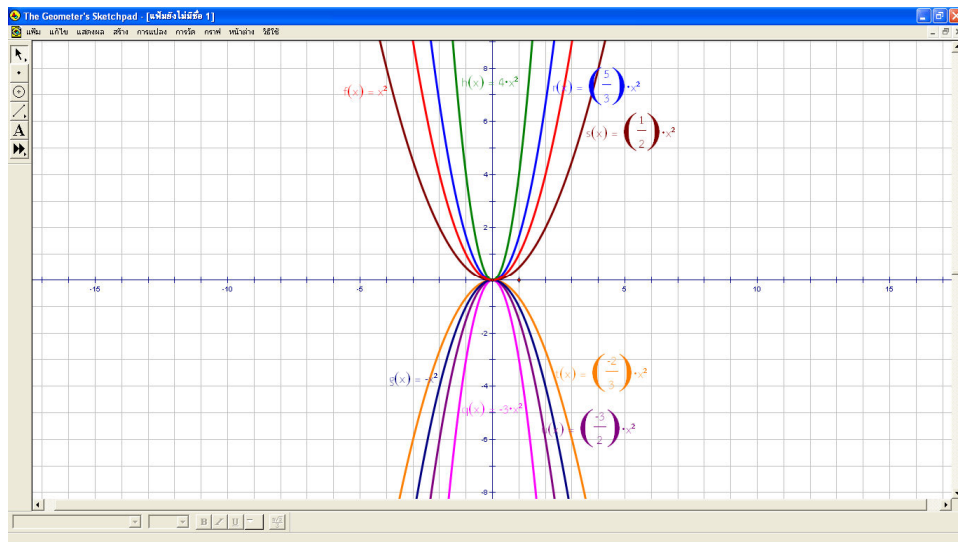
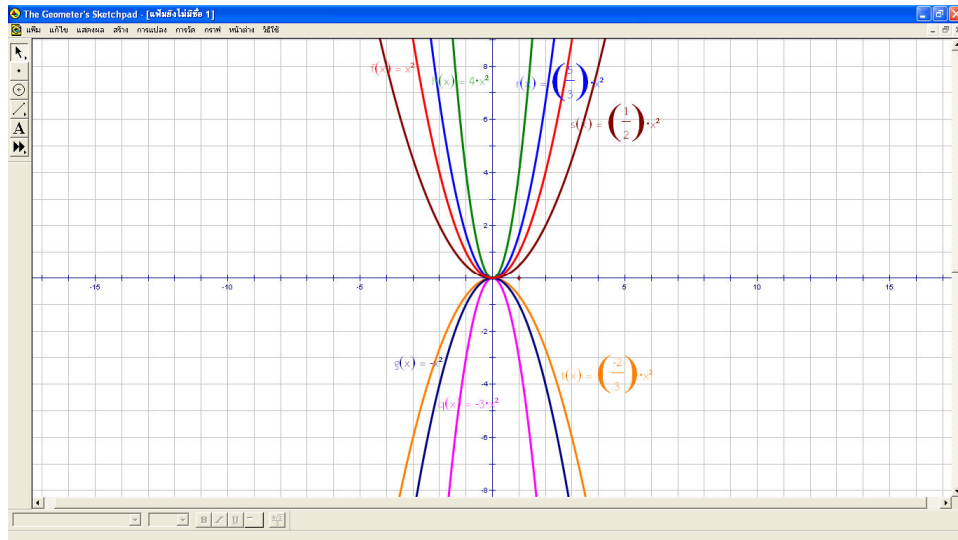
1.16 จัดตกแต่งเส้น สี ของกราฟ และ เปลี่ยนรูปแบบตัวอักษร สีของสมการของพาราโบลา



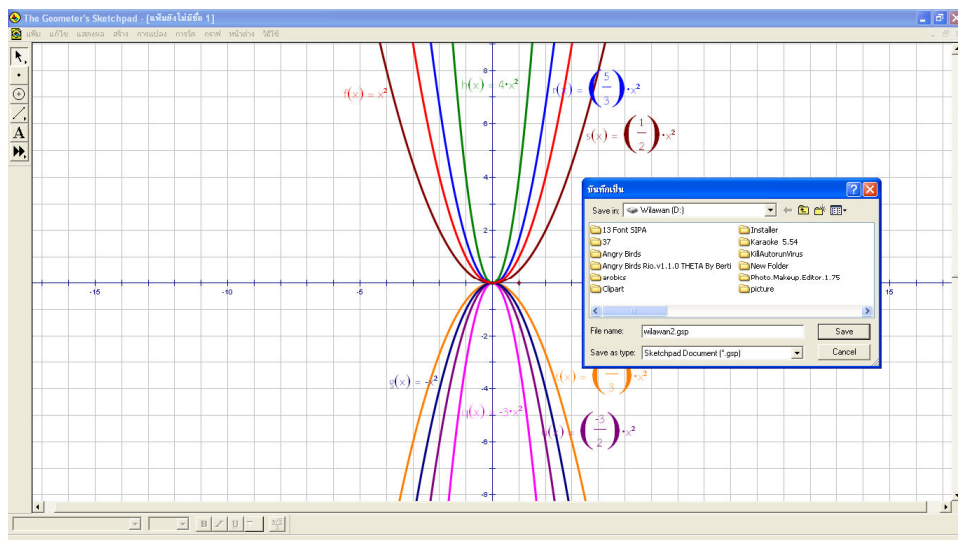
1.17 เขียนกราฟข้อ 1.6 – 1.8 พร้อมทั้งจัดสมการของกราฟ กำกับกราฟ ตกแต่งเส้น สี ของกราฟและสมการของพาราโบลา







1.18 บันทึกแฟ้มงาน โดยเลือกเมนูแฟ้ม => บันทึกเป็น => ตั้งชื่อแฟ้มงาน (เช่น wilawan2.gsp) คลิก บันทึก



2. สรุปลักษณะของพาราโบลาจากข้อ 1 เมื่อกำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$

สมการ	ค่า a	พาราโบลา หงาย/คว่ำ	แกน สมมาตร	จุดวกกลับ		ค่า y	ค่า y
				จุดต่ำสุด	จุดสูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด
1.1 $y = x^2$	1	หงาย	แกน Y	(0,0)	-	$y = 0$	-
1.2 $y = -x^2$	-1	คว่ำ	แกน Y	-	(0,0)	-	$y = 0$
1.3 $y = 4x^2$	4	หงาย	แกน Y	(0,0)	-	$y = 0$	-
1.4 $y = -3x^2$	-3	คว่ำ	แกน Y	-	(0,0)	-	$y = 0$
1.5 $y = \frac{5}{3}x^2$	$\frac{5}{3}$	หงาย	แกน Y	(0,0)	-	$y = 0$	-
1.6 $y = \frac{1}{2}x^2$	$\frac{1}{2}$	หงาย	แกน Y	(0,0)	-	$y = 0$	-
1.7 $y = -\frac{2}{3}x^2$	$-\frac{2}{3}$	คว่ำ	แกน Y	-	(0,0)	-	$y = 0$
1.8 $y = -\frac{3}{2}x^2$	$-\frac{3}{2}$	คว่ำ	แกน Y	-	(0,0)	-	$y = 0$

สรุปลักษณะความบานของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$

กรณีที่ 1 สมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  เมื่อ  $a > 0$

เรียงลำดับความบานของพาราโบลาตามลำดับจากสมการที่มีความบานมากที่สุดไปบานน้อย

ที่สุด ได้แก่ ลำดับที่ 1 สมการ  $y = \frac{1}{2}x^2$

ลำดับที่ 2 สมการ  $y = x^2$

ลำดับที่ 3 สมการ  $y = \frac{5}{3}x^2$

ลำดับที่ 4 สมการ  $y = 4x^2$

กรณีที่ 2 สมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  เมื่อ  $a < 0$

เรียงลำดับความบานของพาราโบลาตามลำดับจากสมการที่มีความบานมากที่สุดไปบานน้อย

ที่สุด ได้แก่ ลำดับที่ 1 สมการ  $y = -\frac{2}{3}x^2$

ลำดับที่ 2 สมการ  $y = -x^2$

ลำดับที่ 3 สมการ  $y = -\frac{3}{2}x^2$

ลำดับที่ 4 สมการ  $y = -3x^2$

### 3. สังเกตลักษณะของพาราโบลาจากข้อ 1 พบว่า

3.1 พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ที่มีลักษณะเป็นพาราโบลา  
หงาย ค่า  $a$  มีค่าเป็น (บวก/ลบ) **บวก**

พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ที่มีลักษณะเป็นพาราโบลา  
คว่ำ ค่า  $a$  มีค่าเป็น (บวก/ลบ) **ลบ**

3.2 แกนสมมาตรของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$   
คือ แกน **Y**

3.3 จุดวกกลับของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  คือ  
จุด **(0,0)**

3.4 พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ที่มีลักษณะเป็นพาราโบลา  
หงายจะมีค่า  $y$  (สูงสุด/ต่ำสุด) **ต่ำสุด** คือ  **$y = 0$**

พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ที่มีลักษณะเป็นพาราโบลา  
คว่ำจะมีค่า  $y$  (สูงสุด/ต่ำสุด) **สูงสุด** คือ  **$y = 0$**

3.5 พาราโบลาจะบานน้อยหรือบานมากขึ้นอยู่กับค่า  $a$  คือ  
พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  และ  $a > 0$   
ถ้า  $a$  น้อย กราฟจะบาน (มาก/น้อย) **มาก**  
ถ้า  $a$  มาก กราฟจะบาน (มาก/น้อย) **น้อย**  
พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  และ  $a < 0$   
ถ้า  $a$  น้อย กราฟจะบาน (มาก/น้อย) **น้อย**  
ถ้า  $a$  มาก กราฟจะบาน (มาก/น้อย) **มาก**

4. ข้อสรุปลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  จากการทำ  
กิจกรรม

- กราฟเป็นพาราโบลาหงาย เมื่อ  $a > 0$  (มีค่าเป็นบวก)
- กราฟเป็นพาราโบลาคว่า เมื่อ  $a < 0$  (มีค่าเป็นลบ)
- แกนสมมาตร คือ แกน Y หรือ เส้นตรง  $x = 0$
- จุดวกกลับ (จุดต่ำสุด/จุดสูงสุด) คือ จุด  $(0,0)$
- กราฟเป็นพาราโบลาหงาย เมื่อ  $a > 0$  มีค่า  $y$  ต่ำสุด คือ  $y = 0$  ไม่มีค่า  $y$  สูงสุด
- กราฟเป็นพาราโบลาคว่า เมื่อ  $a < 0$  มีค่า  $y$  สูงสุด คือ  $y = 0$  ไม่มีค่า  $y$  ต่ำสุด
- พาราโบลาหงาย เมื่อ  $a > 0$  ถ้า  $a$  มีค่าน้อย กราฟจะบานมาก  
แต่ถ้า  $a$  มีค่ามากจะบานน้อย
- พาราโบลาคว่าเมื่อ  $a < 0$  ถ้า  $a$  มีค่าน้อย กราฟจะบานน้อย  
แต่ถ้า  $a$  มีค่ามากจะบานมาก

## ใบบัณฑิตที่ 2.2

 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$ 

วิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม รหัส ค23201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....



## จุดประสงค์การเรียนรู้

 นักเรียนบอกลักษณะทั่วไปของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ได้


## คำชี้แจง

 1. จงบอกลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ต่อไปนี้

1.1  $y = 5x^2$

1.2  $y = -4x^2$

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

1.4  $y = -\frac{1}{4}x^2$

2. นักเรียนส่งใบบัณฑิตที่ 2.2 เมื่อหมดชั่วโมง



## คำสั่ง

 1. จงบอกลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$ 

1.1  $y = 5x^2$

กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย).....

จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) .....คือจุด.....

แกนสมมาตร คือ .....

 เมื่อ  $x = 1$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$ จะได้จุด.....

 เมื่อ  $x = 2$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$ จะได้จุด.....

1.2  $y = -4x^2$

กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย).....

จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) .....คือจุด.....

แกนสมมาตร คือ .....

 เมื่อ  $x = 1$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$ จะได้จุด.....

 เมื่อ  $x = 3$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$ จะได้จุด.....

$$1.3 \quad y = \frac{1}{3}x^2$$

กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย).....

จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) .....คือจุด.....

แกนสมมาตร คือ .....

เมื่อ  $x = -1$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$ จะได้จุด.....

เมื่อ  $x = 2$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$ จะได้จุด.....

$$1.4 \quad y = -\frac{1}{4}x^2$$

กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย).....

จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) .....คือจุด.....

แกนสมมาตร คือ .....

เมื่อ  $x = -4$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$ จะได้จุด.....

เมื่อ  $x = -6$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$ จะได้จุด.....

## เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.2

เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$

วิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม รหัส ค23201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



### จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนบอกลักษณะทั่วไปของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ได้



### คำชี้แจง

1. จงบอกลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ต่อไปนี้

1.1  $y = 5x^2$

1.2  $y = -4x^2$

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

1.4  $y = -\frac{1}{4}x^2$

2. นักเรียนส่งใบกิจกรรมที่ 2.2 เมื่อหมดชั่วโมง



### คำสั่ง

1. จงบอกลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$

1.1  $y = 5x^2$

กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย) **หงาย**  
จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) **ต่ำสุด** คือจุด (0,0)  
แกนสมมาตร คือ **แกน Y**

เมื่อ  $x = 1$  จะได้  $y = 5$  จะได้จุด (1,5)

เมื่อ  $x = 2$  จะได้  $y = 20$  จะได้จุด (2,20)

1.2  $y = -4x^2$

กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย) **คว่ำ**  
จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) **สูงสุด** คือจุด (0,0)  
แกนสมมาตร คือ **แกน Y**

เมื่อ  $x = 1$  จะได้  $y = -4$  จะได้จุด (1,-4)

เมื่อ  $x = 3$  จะได้  $y = -36$  จะได้จุด (3,-36)

$$1.3 \quad y = \frac{1}{3}x^2$$

กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย) **หงาย**

จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) **ต่ำสุด** คือจุด **(0,0)**

แกนสมมาตร คือ **แกน Y**

เมื่อ  $x = -1$  จะได้  $y = \frac{1}{3}$  จะได้จุด  $\left(-1, \frac{1}{3}\right)$

เมื่อ  $x = 2$  จะได้  $y = \frac{4}{3}$  จะได้จุด  $\left(2, \frac{4}{3}\right)$

$$1.4 \quad y = -\frac{1}{4}x^2$$

กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย) **คว่ำ**

จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) **สูงสุด** คือจุด **(0,0)**

แกนสมมาตร คือ **แกน Y**

เมื่อ  $x = -4$  จะได้  $y = -4$  จะได้จุด **(-4,-4)**

เมื่อ  $x = -6$  จะได้  $y = -9$  จะได้จุด **(-6,-9)**



## ใบความรู้ที่ 2.1

### เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$

วิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม รหัส ค23201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



#### จุดประสงค์การเรียนรู้

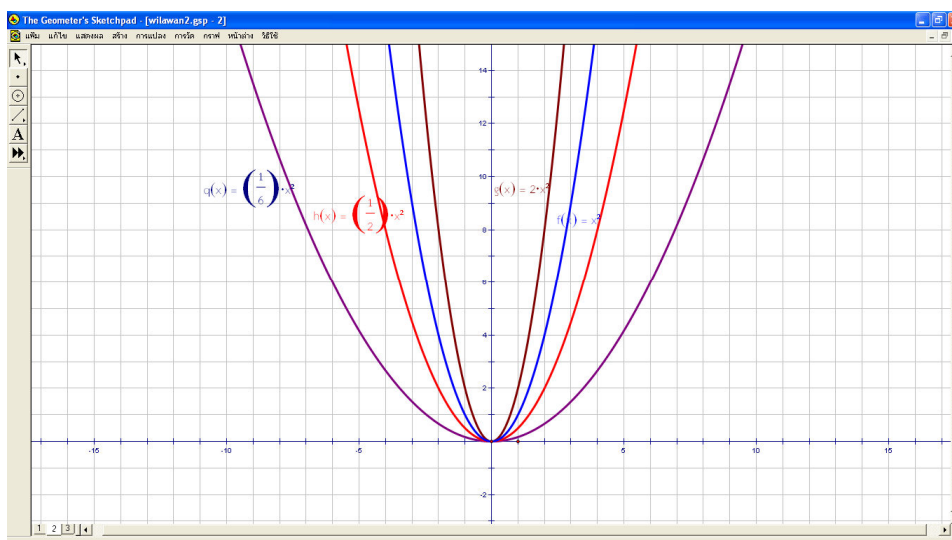
นักเรียนเขียนพาราโบลาและบอกลักษณะทั่วไปของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ได้

พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$

แยกพิจารณาได้เป็นกรณีดังนี้

กรณี  $a > 0$

เขียนกราฟได้ลักษณะดังรูป

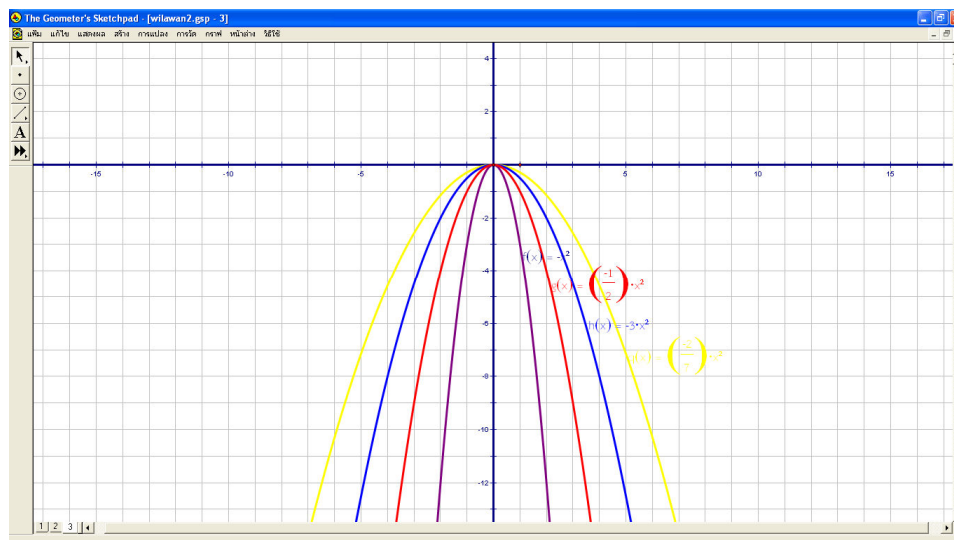


#### ลักษณะทั่วไปของพาราโบลา

1. กราฟเป็นพาราโบลาหงาย
2. แกน Y (เส้นตรง  $x = 0$ ) เป็นแกนสมมาตร
3. จุดต่ำสุด คือ จุด  $(0,0)$  และไม่มีจุดสูงสุด
4. ค่าต่ำสุดของ  $y$  เป็น 0 และไม่มีค่า  $y$  สูงสุด
5. กราฟจะบานมากถ้า  $a$  มีค่าน้อย แต่กราฟจะบานน้อยถ้า  $a$  มีค่ามาก

กรณี  $a < 0$

เขียนกราฟได้ลักษณะดังรูป



### ลักษณะทั่วไปของพาราโบลา

1. กราฟเป็นพาราโบลาคว่ำ
2. แกน Y (เส้นตรง  $x = 0$ ) เป็นแกนสมมาตร
3. จุดสูงสุด คือ จุด  $(0,0)$  และไม่มีจุดต่ำสุด
4. ค่าสูงสุดของ  $y$  เป็น 0 และไม่มีค่า  $y$  ต่ำสุด
5. กราฟจะบานมากถ้า  $a$  มีค่ามาก แต่กราฟจะบานน้อยถ้า  $a$  มีค่าน้อย

ตัวอย่าง การเขียนพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = 4x^2$

วิธีทำ พิจารณากราฟของสมการ  $y = 4x^2$  จะได้

1. กราฟเป็นพาราโบลาหงาย
2. จุดต่ำสุด คือ จุด (0,0)
3. แกนสมมาตร คือ แกน Y หรือ เส้นตรง  $x = 0$
4. หาจุดต่าง ๆ ที่อยู่บนข้างเดียวกันของแกนสมมาตร
 

เมื่อ $x = 1$ จะได้ $y = 4$	จะได้จุด (1,4)
เมื่อ $x = 2$ จะได้ $y = 16$	จะได้จุด (2,16)
เมื่อ $x = 3$ จะได้ $y = 36$	จะได้จุด (3,36)

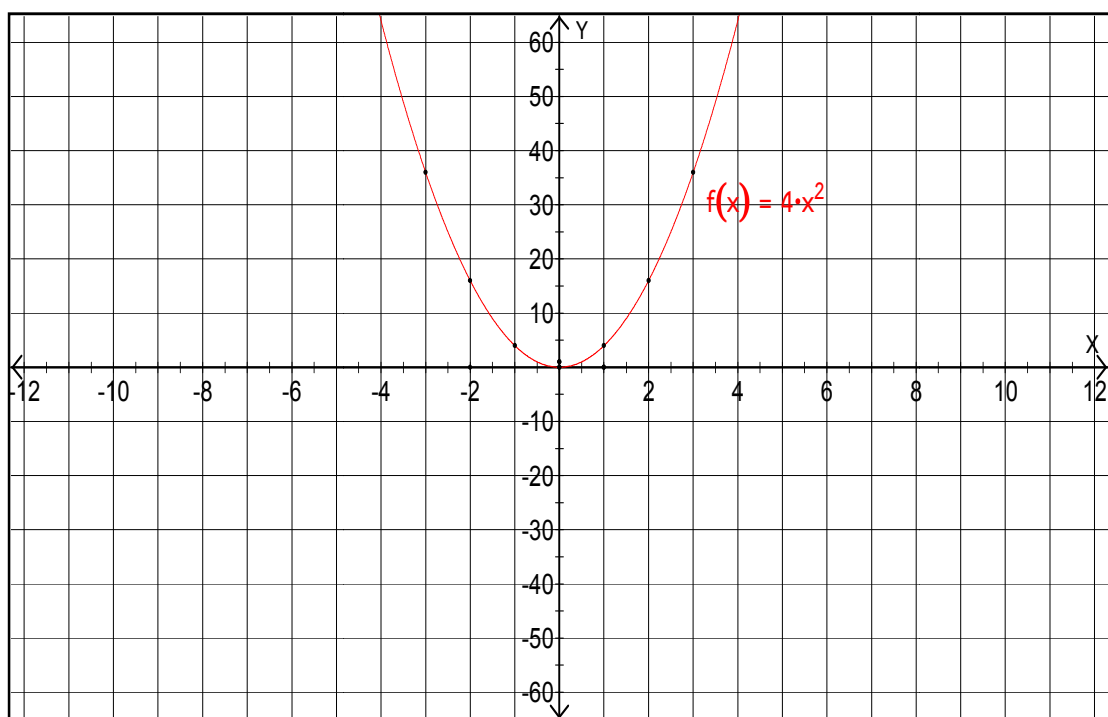
$$y = 4(1)^2 = 4$$

$$y = 4(2)^2 = 16$$

$$y = 4(3)^2 = 36$$

ลงจุดต่ำสุด และจุดผ่านทั้ง 3 จุด ที่ได้ ลงบนระนาบพิกัดฉาก

สะท้อนจุดผ่านทั้ง 3 จุด โดยใช้แกนสมมาตรเป็นเส้นสะท้อน แล้วลากเส้นเชื่อมจุด



## ใบกิจกรรมที่ 2.3

คะแนนที่ได้.....คะแนน

เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$

วิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม รหัส ค23201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....



### จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนเขียนพาราโบลาและบอกลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ได้



### คำชี้แจง

1. นักเรียนแต่ละคนเขียนพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ต่อไปนี้ โดยพิจารณาจากลักษณะของกราฟ

1.1  $y = 2x^2$

1.2  $y = -2x^2$

1.3  $y = \frac{1}{2}x^2$

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

- นักเรียนจับคู่กัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสรุปเกี่ยวกับลักษณะของพาราโบลาที่ได้

- นักเรียนแต่ละคู่รวมกับคู่อื่นให้ได้กลุ่มละ 4 - 5 คน นำเสนอผลงานและข้อสรุปของกลุ่ม

- นักเรียนร่วมกันสรุปการเขียนพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  โดยพิจารณาจากลักษณะของพาราโบลา

2. นักเรียนแต่ละคนเขียนพาราโบลากำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ต่อไปนี้ โดยพิจารณาจากลักษณะของกราฟ

2.1  $y = 3x^2$

2.2  $y = -3x^2$

2.3  $y = -\frac{3}{4}x^2$

2.4  $y = \frac{1}{4}x^2$

2. ส่งใบกิจกรรมที่ 2.3 เมื่อหมดชั่วโมง



### คำสั่ง

1. จงเขียนพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  โดยพิจารณาจากลักษณะของกราฟ ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1.1  $y = 2x^2$

กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย).....

จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) .....คือจุด.....

แกนสมมาตร คือ .....

เมื่อ  $x = 1$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$  จะได้จุด.....

เมื่อ  $x = 2$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$  จะได้จุด.....

เมื่อ  $x = 3$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$  จะได้จุด.....

$y = 2(1)^2$

$y = 2(1) = 2$

$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

1.2  $y = -2x^2$

กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย).....

จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) .....คือจุด.....

แกนสมมาตร คือ .....

เมื่อ  $x = 1$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$  จะได้จุด.....

เมื่อ  $x = 2$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$  จะได้จุด.....

เมื่อ  $x = 3$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$  จะได้จุด.....

$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

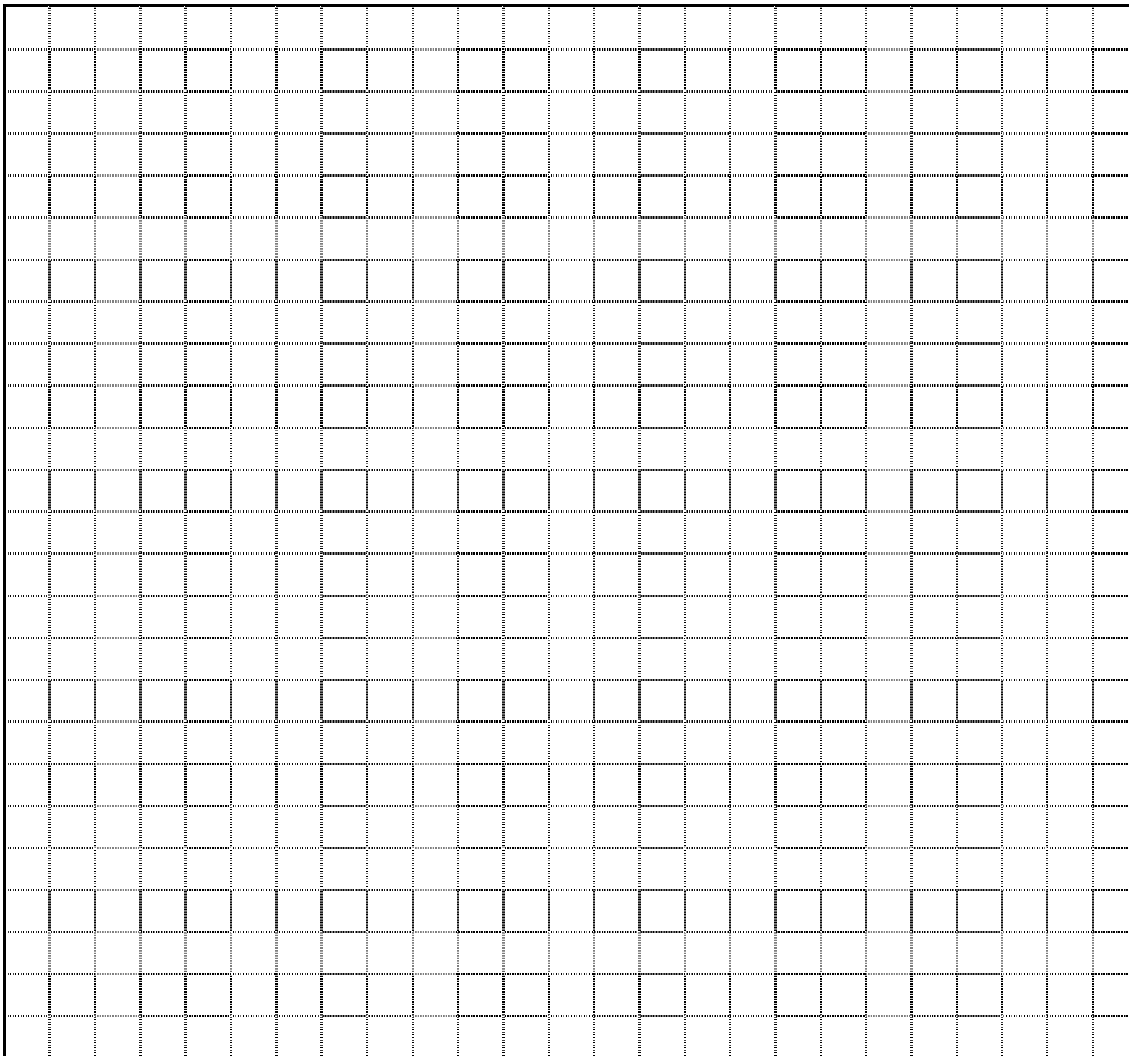
$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

ให้นักเรียนลงจุดต่ำสุด/สูงสุด และจุดผ่านทั้ง 3 จุด ที่ได้ ของข้อ 1.1 และ 1.2 ลงบนระนาบพิกัดฉาก

สะท้อนจุดผ่านทั้ง 3 จุด โดยใช้แกนสมมาตรเป็นเส้นสะท้อน แล้วลากเส้นเชื่อมจุด



จากกราฟข้อ 1.1 และ 1.2 จงตอบคำถามต่อไปนี้

นักเรียนคิดว่ากราฟของสมการ  $y = 2x^2$  และ  $y = -2x^2$  เป็นพาราโบลาที่เป็นภาพสะท้อนซึ่งกันและกันหรือไม่ (เป็น/ไม่เป็น).....  
 ถ้าเป็นมีแกน (X / Y).....เป็นเส้นสะท้อน  
 ถ้าไม่เป็น เพราะเหตุใด.....

$$1.3 \quad y = \frac{1}{2}x^2$$

กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย).....

จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) .....คือจุด.....

แกนสมมาตร คือ .....

เมื่อ  $x = 1$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$  จะได้จุด.....

เมื่อ  $x = 2$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$  จะได้จุด.....

เมื่อ  $x = 3$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$  จะได้จุด.....

$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

$$1.4 \quad y = -\frac{1}{2}x^2$$

กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย).....

จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) .....คือจุด.....

แกนสมมาตร คือ .....

เมื่อ  $x = 1$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$  จะได้จุด.....

เมื่อ  $x = 2$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$  จะได้จุด.....

เมื่อ  $x = 3$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$  จะได้จุด.....

$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

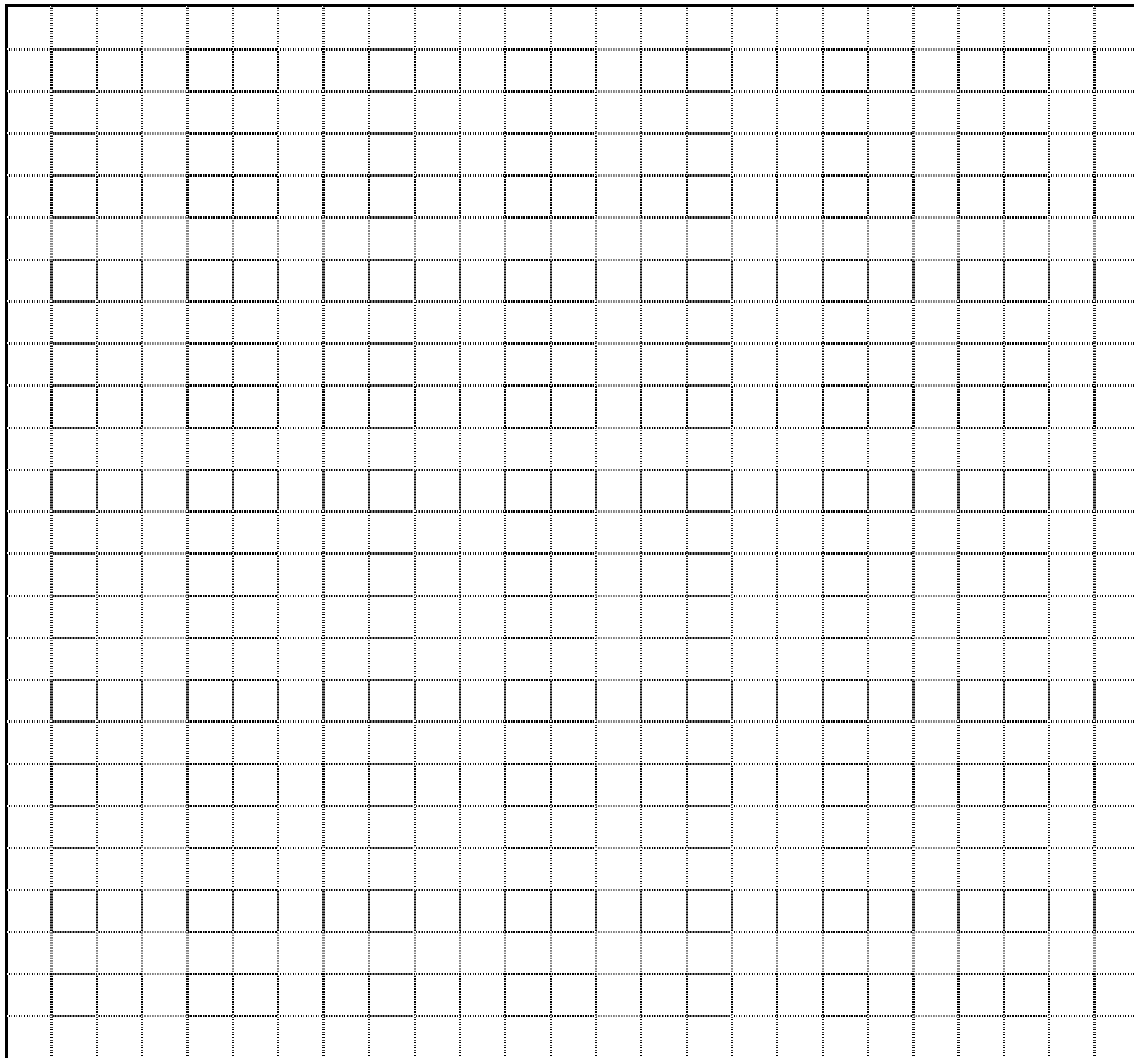
$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

ให้นักเรียนลงจุดต่ำสุด/สูงสุด และจุดผ่านทั้ง 3 จุด ที่ได้ ของข้อ 1.3 และ 1.4 ลงบนระนาบพิกัดฉาก

สะท้อนจุดผ่านทั้ง 3 จุด โดยใช้แกนสมมาตรเป็นเส้นสะท้อน แล้วลากเส้นเชื่อมจุด



จากกราฟข้อ 1.3 และ 1.4 จงตอบคำถามต่อไปนี้

นักเรียนคิดว่ากราฟของสมการ  $y = \frac{1}{2}x^2$  และ  $y = -\frac{1}{2}x^2$  เป็นพาราโบลาที่เป็นภาพ

สะท้อนซึ่งกันและกันหรือไม่ (เป็น/ไม่เป็น).....

ถ้าเป็นมีแกน (X / Y).....เป็นเส้นสะท้อน

ถ้าไม่เป็น เพราะเหตุใด.....



จากการทำกิจกรรม นักเรียนคิดว่ากราฟของสมการ  $y = ax^2$  และ  $y = -ax^2$ ,  $a > 0$  จะเป็นพาราโบลาที่เป็นภาพสะท้อนซึ่งกันและกันหรือไม่ (เป็น/ไม่เป็น).....  
ถ้าเป็นมีแกน (X/Y) .....เป็นเส้นสะท้อน

สรุปขั้นตอนการเขียนกราฟของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  จากการทำกิจกรรม

ขั้นตอนที่ 1	.....
ขั้นตอนที่ 2	.....
ขั้นตอนที่ 3	.....
ขั้นตอนที่ 4	.....
ขั้นตอนที่ 5	.....

3. นักเรียนแต่ละคนเขียนพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ต่อไปนี้ โดยพิจารณาจากลักษณะของกราฟ

3.1  $y = 3x^2$

กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย).....

จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) .....คือจุด.....

แกนสมมาตร คือ .....

เมื่อ  $x = 1$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$  จะได้จุด.....

เมื่อ  $x = 2$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$  จะได้จุด.....

เมื่อ  $x = 3$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$  จะได้จุด.....

$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

3.2  $y = -3x^2$

กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย).....

จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) .....คือจุด.....

แกนสมมาตร คือ .....

เมื่อ  $x = 1$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$  จะได้จุด.....

เมื่อ  $x = 2$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$  จะได้จุด.....

เมื่อ  $x = 3$  จะได้  $y = \dots\dots\dots$  จะได้จุด.....

$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

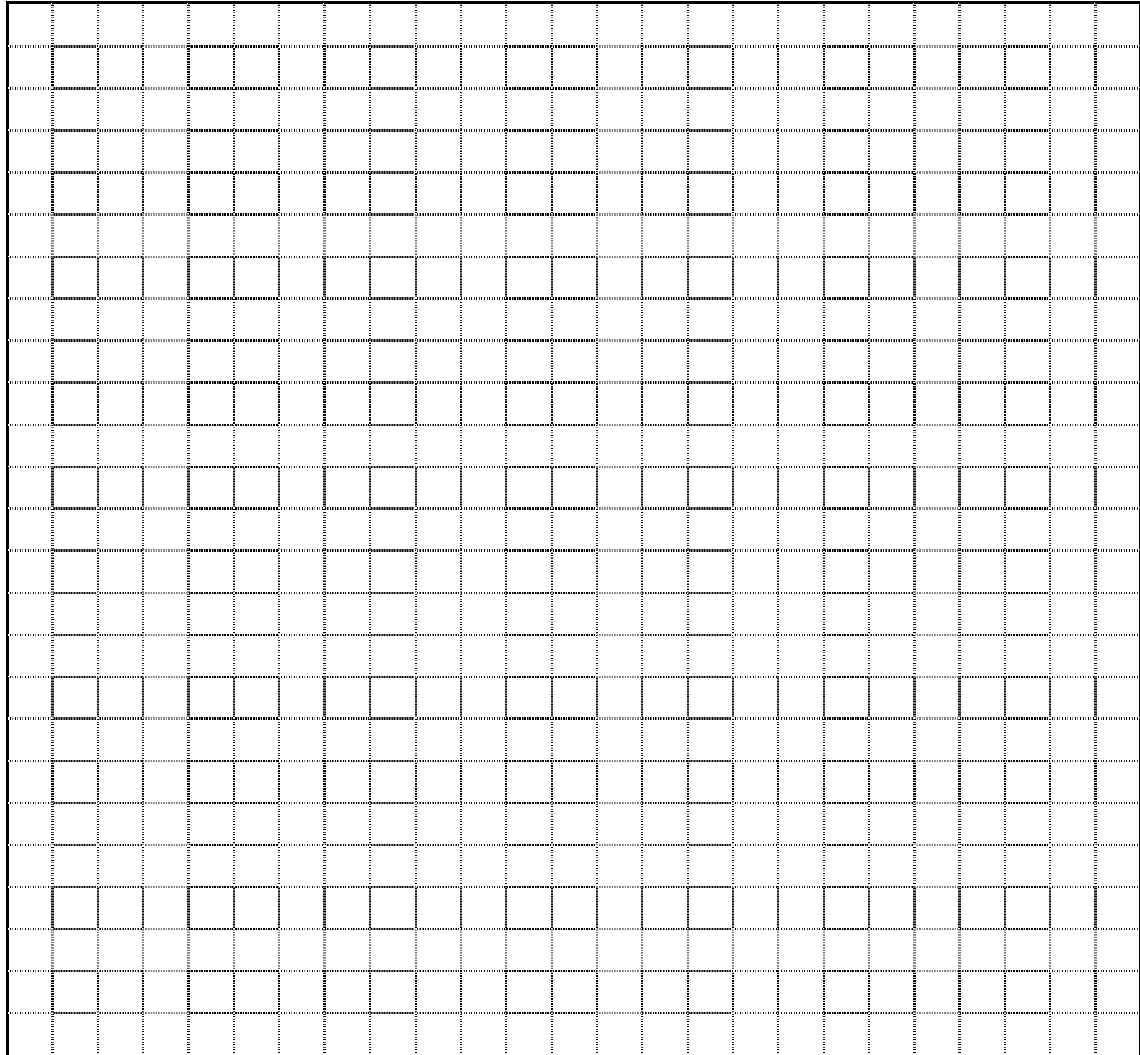
$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

ให้นักเรียนลงจุดต่ำสุด/สูงสุด และจุดผ่านทั้ง 3 จุด ที่ได้ ของข้อ 3.1 และ 3.2 ลงบนระนาบ  
พิกัดฉาก  
สะท้อนจุดผ่านทั้ง 3 จุด โดยใช้แกนสมมาตรเป็นเส้นสะท้อน แล้วลากเส้นเชื่อมจุด



$$3.3 \quad y = -\frac{3}{4}x^2$$

กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย).....

จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) .....คือจุด.....

แกนสมมาตร คือ .....

เมื่อ  $x = 1$  จะได้  $y =$  .....จะได้จุด.....

เมื่อ  $x = 2$  จะได้  $y =$  .....จะได้จุด.....

เมื่อ  $x = 3$  จะได้  $y =$  .....จะได้จุด.....

$y =$  .....

$y =$  .....

$y =$  .....

$y =$  .....

$y =$  .....

$y =$  .....

$$3.4 \quad y = \frac{1}{4}x^2$$

กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย).....

จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) .....คือจุด.....

แกนสมมาตร คือ .....

เมื่อ  $x = 1$  จะได้  $y =$  .....จะได้จุด.....

เมื่อ  $x = 2$  จะได้  $y =$  .....จะได้จุด.....

เมื่อ  $x = 3$  จะได้  $y =$  .....จะได้จุด.....

$y =$  .....

$y =$  .....

$y =$  .....

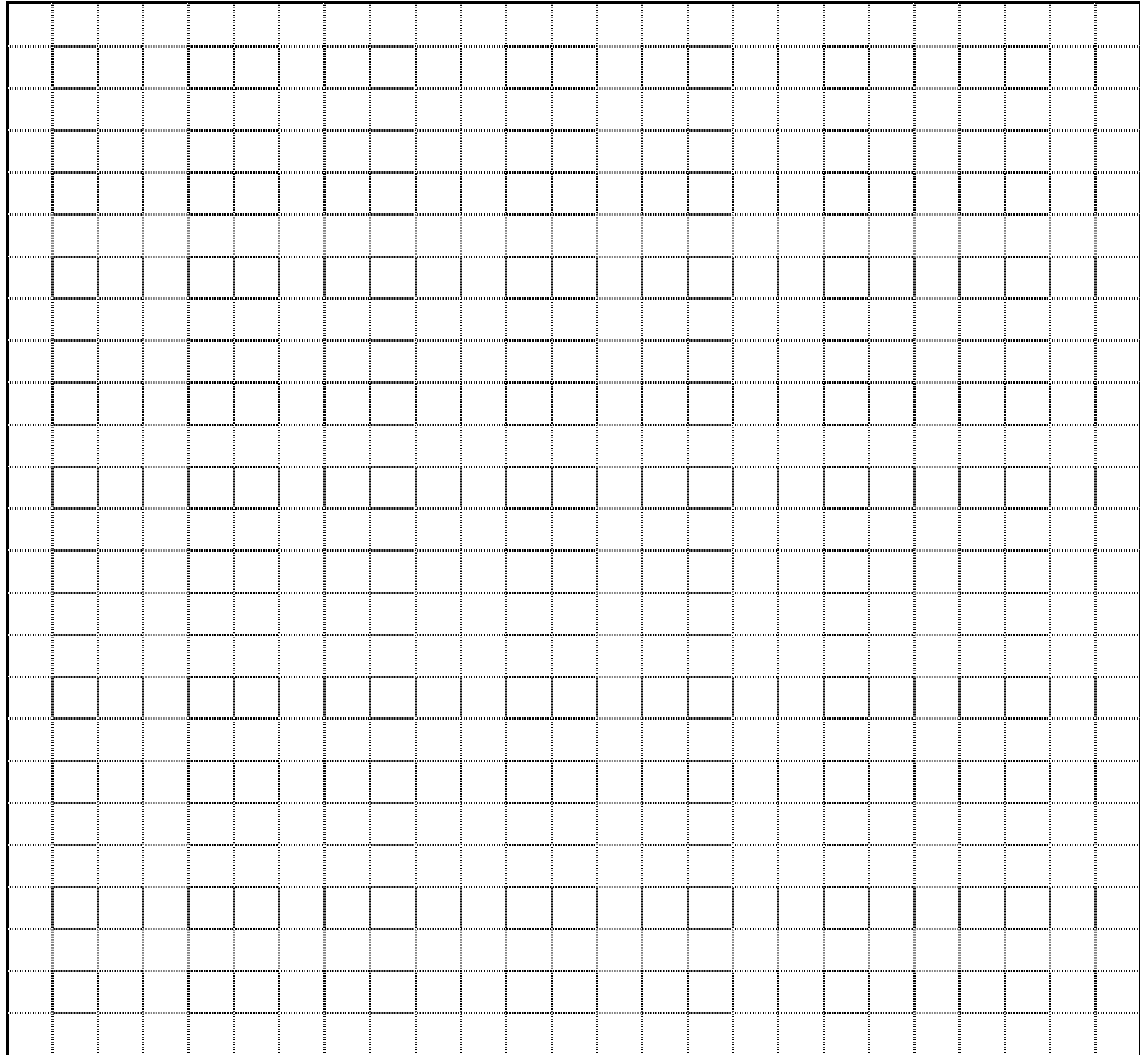
$y =$  .....

$y =$  .....

$y =$  .....

ให้นักเรียนลงจุดต่ำสุด/สูงสุด และจุดผ่านทั้ง 3 จุด ที่ได้ ของข้อ 3.3 และ 3.4 ลงบนระนาบพิกัดฉาก

สะท้อนจุดผ่านทั้ง 3 จุด โดยใช้แกนสมมาตรเป็นเส้นสะท้อน แล้วลากเส้นเชื่อมจุด



### เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.3

เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$

วิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม รหัส ค23201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



#### จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนเขียนพาราโบลาและบอกลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ได้



#### คำชี้แจง

1. นักเรียนแต่ละคนเขียนพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ต่อไปนี้ โดยพิจารณาจากลักษณะของกราฟ

1.1  $y = 2x^2$

1.2  $y = -2x^2$

1.3  $y = \frac{1}{2}x^2$

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

- นักเรียนจับคู่กัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสรุปเกี่ยวกับลักษณะของพาราโบลาที่ได้
- นักเรียนแต่ละคู่รวมกับคู่อื่นให้ได้กลุ่มละ 4 - 5 คน นำเสนอผลงานและข้อสรุปของกลุ่ม
- นักเรียนร่วมกันสรุปการเขียนพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  โดยพิจารณาจากลักษณะของพาราโบลา

2. นักเรียนแต่ละคนเขียนพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ต่อไปนี้ โดยพิจารณาจากลักษณะของกราฟ

2.1  $y = 3x^2$

2.2  $y = -3x^2$

2.3  $y = -\frac{3}{4}x^2$

2.4  $y = \frac{1}{4}x^2$

2. ส่งใบกิจกรรมที่ 2.3 เมื่อหมดชั่วโมง



1. จงเขียนพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  โดยพิจารณาจากลักษณะของกราฟ ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1.1  $y = 2x^2$

กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย) **หงาย**

จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) **ต่ำสุด** คือจุด **(0,0)**

แกนสมมาตร คือ **แกน Y**

เมื่อ  $x = 1$  จะได้  $y = 2$  จะได้จุด **(1,2)**

เมื่อ  $x = 2$  จะได้  $y = 8$  จะได้จุด **(2,8)**

เมื่อ  $x = 3$  จะได้  $y = 18$  จะได้จุด **(3,18)**

$$y = 2(1)^2$$

$$y = 2(1) = 2$$

$$y = 2(2)^2$$

$$y = 2(4) = 8$$

$$y = 2(3)^2$$

$$y = 2(9) = 18$$

1.2  $y = -2x^2$

กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย) **คว่ำ**

จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) **สูงสุด** คือจุด **(0,0)**

แกนสมมาตร คือ **แกน Y**

เมื่อ  $x = 1$  จะได้  $y = -2$  จะได้จุด **(1,-2)**

เมื่อ  $x = 2$  จะได้  $y = -8$  จะได้จุด **(2,-8)**

เมื่อ  $x = 3$  จะได้  $y = -18$  จะได้จุด **(3,-18)**

$$y = -2(1)^2$$

$$y = -2(1) = -2$$

$$y = -2(2)^2$$

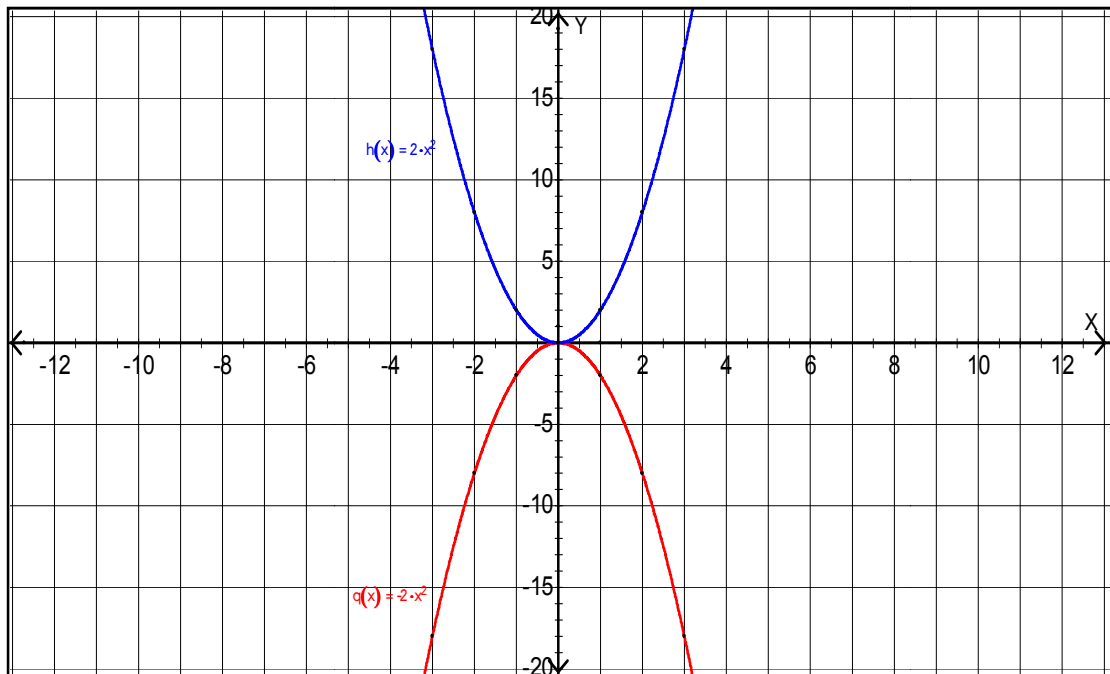
$$y = -2(4) = -8$$

$$y = -2(3)^2$$

$$y = -2(9) = -18$$

ให้นักเรียนลงจุดต่ำสุด/สูงสุด และจุดผ่านทั้ง 3 จุด ที่ได้ ของข้อ 1.1 และ 1.2 ลงบนระนาบพิกัดฉาก

สะท้อนจุดผ่านทั้ง 3 จุด โดยใช้แกนสมมาตรเป็นเส้นสะท้อน แล้วลากเส้นเชื่อมจุด



จากกราฟข้อ 1.1 และ 1.2 จงตอบคำถามต่อไปนี้

นักเรียนคิดว่ากราฟของสมการ  $y = 2x^2$  และ  $y = -2x^2$  เป็นพาราโบลาที่เป็นภาพสะท้อนซึ่งกันและกันหรือไม่ (เป็น/ไม่เป็น) **เป็น**  
 ถ้าเป็นมีแกน (X / Y) **X** เป็นเส้นสะท้อน  
 ถ้าไม่เป็น เพราะเหตุใด **-**



$$1.3 \quad y = \frac{1}{2}x^2$$

กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย) **หงาย**

จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) **ต่ำสุด** คือจุด **(0,0)**

แกนสมมาตร คือ **แกน Y**

เมื่อ  $x = 1$  จะได้  $y = \frac{1}{2}$  จะได้จุด  $\left(1, \frac{1}{2}\right)$

เมื่อ  $x = 2$  จะได้  $y = 2$  จะได้จุด  $(2, 2)$

เมื่อ  $x = 3$  จะได้  $y = \frac{9}{2}$  จะได้จุด  $\left(3, \frac{9}{2}\right)$

$$y = \frac{1}{2}(1)^2$$

$$y = \frac{1}{2}(1) = \frac{1}{2}$$

$$y = \frac{1}{2}(2)^2$$

$$y = \frac{1}{2}(4) = \frac{4}{2} = 2$$

$$y = \frac{1}{2}(3)^2$$

$$y = \frac{1}{2}(9) = \frac{9}{2}$$

$$1.4 \quad y = -\frac{1}{2}x^2$$

กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย) **คว่ำ**

จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) **สูงสุด** คือจุด **(0,0)**

แกนสมมาตร คือ **แกน Y**

เมื่อ  $x = 1$  จะได้  $y = -\frac{1}{2}$  จะได้จุด  $\left(1, -\frac{1}{2}\right)$

เมื่อ  $x = 2$  จะได้  $y = -2$  จะได้จุด  $(2, -2)$

เมื่อ  $x = 3$  จะได้  $y = -\frac{9}{2}$  จะได้จุด  $\left(3, -\frac{9}{2}\right)$

$$y = -\frac{1}{2}(1)^2$$

$$y = -\frac{1}{2}(1) = -\frac{1}{2}$$

$$y = -\frac{1}{2}(2)^2$$

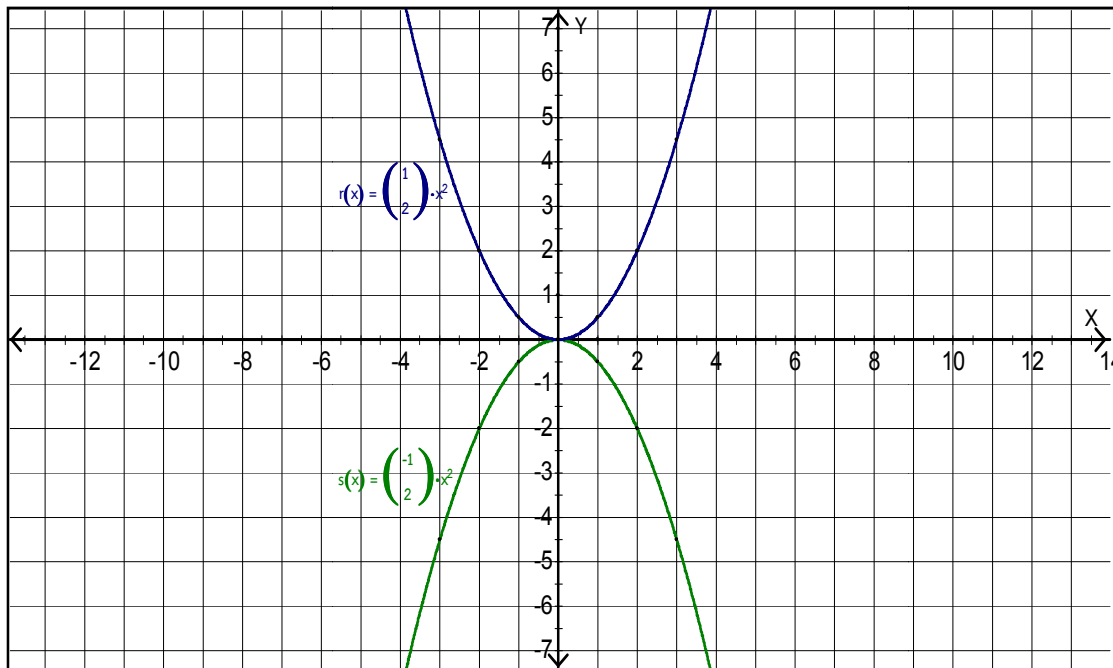
$$y = -\frac{1}{2}(4) = -\frac{4}{2} = -2$$

$$y = -\frac{1}{2}(3)^2$$

$$y = -\frac{1}{2}(9) = -\frac{9}{2}$$

ให้นักเรียนลงจุดต่ำสุด/สูงสุด และจุดผ่านทั้ง 3 จุด ที่ได้ ของข้อ 1.3 และ 1.4 ลงบนระนาบพิกัดฉาก

สะท้อนจุดผ่านทั้ง 3 จุด โดยใช้แกนสมมาตรเป็นเส้นสะท้อน แล้วลากเส้นเชื่อมจุด



จากกราฟข้อ 1.3 และ 1.4 จงตอบคำถามต่อไปนี้

นักเรียนคิดว่ากราฟของสมการ  $y = \frac{1}{2}x^2$  และ  $y = -\frac{1}{2}x^2$  เป็นพาราโบลาที่เป็นภาพ

สะท้อนซึ่งกันและกันหรือไม่ (เป็น/ไม่เป็น) **เป็น**

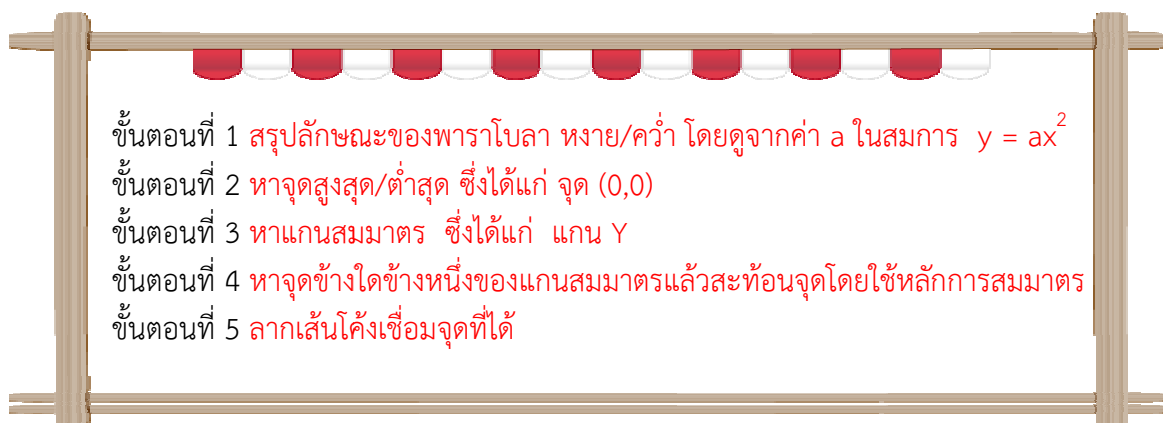
ถ้าเป็นมีแกน (X / Y) **X** เป็นเส้นสะท้อน

ถ้าไม่เป็น เพราะเหตุใด **-**

จากการทำกิจกรรม นักเรียนคิดว่ากราฟของสมการ  $y = ax^2$  และ  $y = -ax^2$ ,  $a > 0$  จะเป็นพาราโบลาที่เป็นภาพสะท้อนซึ่งกันและกันหรือไม่ (เป็น/ไม่เป็น) **เป็น**

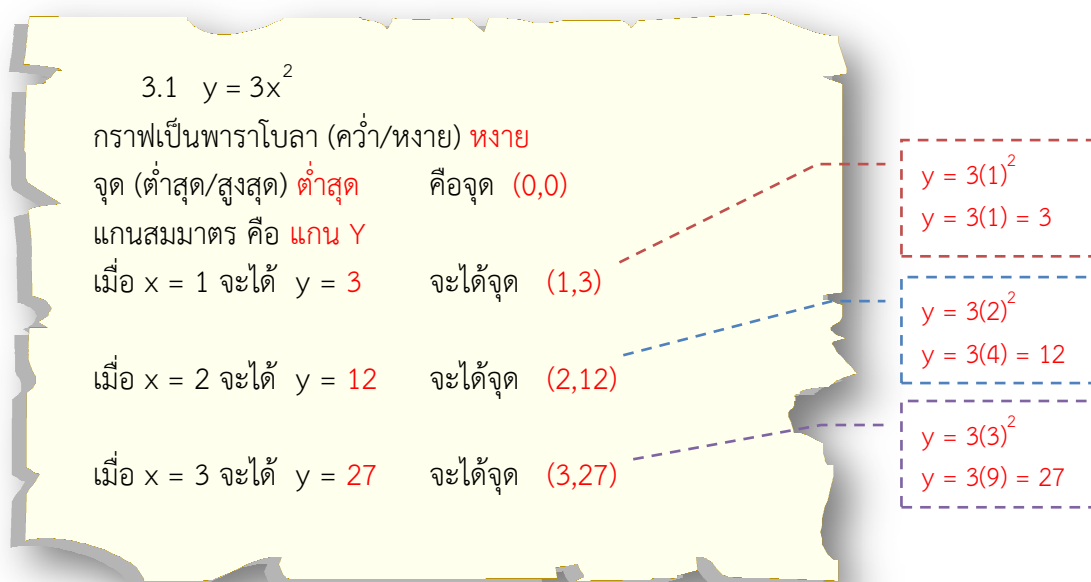
ถ้าเป็นมีแกน (X/Y) **X** เป็นเส้นสะท้อน

สรุปขั้นตอนการเขียนกราฟของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  จากการทำกิจกรรม



ขั้นตอนที่ 1 สรุปลักษณะของพาราโบลา หาย/คว่ำ โดยดูจากค่า  $a$  ในสมการ  $y = ax^2$   
 ขั้นตอนที่ 2 หาจุดสูงสุด/ต่ำสุด ซึ่งได้แก่ จุด  $(0,0)$   
 ขั้นตอนที่ 3 หาแกนสมมาตร ซึ่งได้แก่ แกน  $Y$   
 ขั้นตอนที่ 4 หาจุดข้างใดข้างหนึ่งของแกนสมมาตรแล้วสะท้อนจุดโดยใช้หลักการสมมาตร  
 ขั้นตอนที่ 5 ลากเส้นโค้งเชื่อมจุดที่ได้

3. นักเรียนแต่ละคนเขียนพาราโบลากำหนดด้วยสมการ  $y = ax^2$  เมื่อ  $a \neq 0$  ต่อไปนี้ โดยพิจารณาจากลักษณะของกราฟ



3.1  $y = 3x^2$   
 กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย) **หงาย**  
 จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) **ต่ำสุด** คือจุด  $(0,0)$   
 แกนสมมาตร คือ **แกน  $Y$**   
 เมื่อ  $x = 1$  จะได้  $y = 3$  จะได้จุด  $(1,3)$   
 เมื่อ  $x = 2$  จะได้  $y = 12$  จะได้จุด  $(2,12)$   
 เมื่อ  $x = 3$  จะได้  $y = 27$  จะได้จุด  $(3,27)$

$y = 3(1)^2$   
 $y = 3(1) = 3$   
 $y = 3(2)^2$   
 $y = 3(4) = 12$   
 $y = 3(3)^2$   
 $y = 3(9) = 27$

$$3.2 \quad y = -3x^2$$

กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย) **คว่ำ**

จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) **สูงสุด** คือจุด **(0,0)**

แกนสมมาตร คือ **แกน Y**

เมื่อ  $x = 1$  จะได้  $y = -3$  จะได้จุด **(1,-3)**

เมื่อ  $x = 2$  จะได้  $y = -12$  จะได้จุด **(2,-12)**

เมื่อ  $x = 3$  จะได้  $y = -27$  จะได้จุด **(3,-27)**

$$y = -3(1)^2$$

$$y = -3(1) = -3$$

$$y = -3(2)^2$$

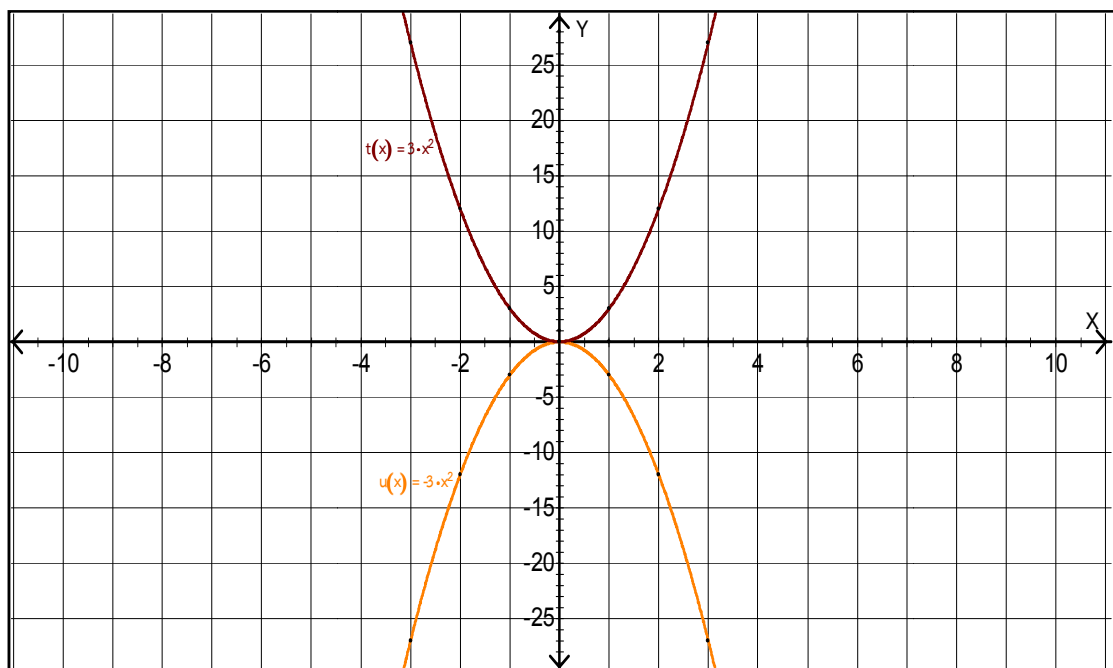
$$y = -3(4) = -12$$

$$y = -3(3)^2$$

$$y = -3(9) = -27$$

ให้นักเรียนลงจุดต่ำสุด/สูงสุด และจุดผ่านทั้ง 3 จุด ที่ได้ ของข้อ 3.1 และ 3.2 ลงบนระนาบพิกัดฉาก

สะท้อนจุดผ่านทั้ง 3 จุด โดยใช้แกนสมมาตรเป็นเส้นสะท้อน แล้วลากเส้นเชื่อมจุด



$$3.3 \quad y = -\frac{3}{4}x^2$$

กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย) **คว่ำ**

จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) **สูงสุด** คือจุด **(0,0)**

แกนสมมาตร คือ **แกน Y**

เมื่อ  $x = 1$  จะได้  $y = -\frac{3}{4}$  จะได้จุด  $\left(1, -\frac{3}{4}\right)$

$$y = -\frac{3}{4}(1)^2$$

$$y = -\frac{3}{4}(1) = -\frac{3}{4}$$

เมื่อ  $x = 2$  จะได้  $y = -3$  จะได้จุด  $(2, -3)$

$$y = -\frac{3}{4}(2)^2$$

$$y = -\frac{3}{4}(4) = -\frac{12}{4} = -3$$

เมื่อ  $x = 3$  จะได้  $y = -\frac{27}{4}$  จะได้จุด  $\left(3, -\frac{27}{4}\right)$

$$y = -\frac{3}{4}(3)^2$$

$$y = -\frac{3}{4}(9) = -\frac{27}{4}$$

$$3.4 \quad y = \frac{1}{4}x^2$$

กราฟเป็นพาราโบลา (คว่ำ/หงาย) **หงาย**

จุด (ต่ำสุด/สูงสุด) **ต่ำสุด** คือจุด **(0,0)**

แกนสมมาตร คือ **แกน Y**

เมื่อ  $x = 1$  จะได้  $y = \frac{1}{4}$  จะได้จุด  $\left(1, \frac{1}{4}\right)$

$$y = \frac{1}{4}(1)^2$$

$$y = \frac{1}{4}(1) = \frac{1}{4}$$

เมื่อ  $x = 2$  จะได้  $y = 1$  จะได้จุด  $(2, 1)$

$$y = \frac{1}{4}(2)^2$$

$$y = \frac{1}{4}(4) = \frac{4}{4} = 1$$

เมื่อ  $x = 3$  จะได้  $y = \frac{9}{4}$  จะได้จุด  $\left(3, \frac{9}{4}\right)$

$$y = \frac{1}{4}(3)^2$$

$$y = \frac{1}{4}(9) = \frac{9}{4}$$

ให้นักเรียนลงจุดต่ำสุด/สูงสุด และจุดผ่านทั้ง 3 จุด ที่ได้ ของข้อ 3.3 และ 3.4 ลงบนระนาบพิกัดฉาก

สะท้อนจุดผ่านทั้ง 3 จุด โดยใช้แกนสมมาตรเป็นเส้นสะท้อน แล้วลากเส้นเชื่อมจุด

