

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง



หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง

รหัสวิชา ค23101

รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 10 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2

เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันกำลังสองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ฟังก์ชัน คือ ความสัมพันธ์ของปริมาณ x และปริมาณ y โดยปริมาณ x แต่ละค่า จะมีปริมาณ y ที่สอดคล้องกันเพียง 1 ค่า

ในกรณีที่ f เป็นความสัมพันธ์ที่เป็นฟังก์ชัน และค่าของ y ขึ้นอยู่กับ x จะเขียนแทนด้วย $y = f(x)$ และเรียก $f(x)$ ว่า ค่าของฟังก์ชัน f ที่ x

สมการที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ x, y เป็นตัวแปร a, b, c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ เรียกว่า สมการพาราโบลา

สมการของพาราโบลาที่อยู่ในรูป $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$ จะได้กราฟเป็นรูปพาราโบลาคว่ำ หรือ พาราโบลาหงาย ขึ้นอยู่กับค่า a ถ้า $a > 0$ กราฟจะมีลักษณะเป็นพาราโบลาหงาย และถ้า $a < 0$ กราฟจะมีลักษณะเป็นพาราโบลาคว่ำ

สมการของพาราโบลาที่อยู่ในรูป $y = ax^2 + k$ เมื่อ a และ k เป็นค่าคงตัวโดยที่ $a \neq 0$ โดยค่า a จะส่งผลให้กราฟเป็นรูปพาราโบลาคว่ำ หรือพาราโบลาหงาย และค่า k จะทำให้กราฟของสมการ $y = ax^2$ เลื่อนขนานตามแนวแกน Y โดยกราฟจะมีจุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดอยู่ที่จุด $(0, k)$

สมการของพาราโบลาที่อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2$ เมื่อ a และ h เป็นค่าคงตัวโดยที่ $a \neq 0$ และค่า a จะส่งผลให้กราฟเป็นรูปพาราโบลาคว่ำ หรือพาราโบลาหงาย และค่า h จะทำให้กราฟของสมการ $y = ax^2$ เลื่อนขนานตามแนวแกน X โดยกราฟจะมีจุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดอยู่ที่จุด $(h, 0)$

สมการของพาราโบลาที่อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ a, h และ k เป็นค่าคงที่ โดยที่ $a \neq 0$ กราฟจะมีจุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดอยู่ที่จุด (h, k) มีเส้นตรง $x = h$ เป็นแกนสมมาตร และมีค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุดของ y เท่ากับ k ค่า a จะส่งผลให้กราฟเป็นรูปพาราโบลาคว่ำ หรือพาราโบลาหงาย ค่า h จะทำให้กราฟของสมการ $y = ax^2$ เลื่อนขนานตามแนวแกน X และค่า k จะทำให้กราฟของสมการ $y = ax^2$ เลื่อนขนานตามแนวแกน Y

พาราโบลาที่มีสมการอยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ x, y เป็นตัวแปร a, b และ c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ สามารถพิจารณาลักษณะของกราฟได้โดยจัดสมการให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ เพื่อพิจารณาลักษณะของกราฟได้สะดวกขึ้น

เราสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสองในการแก้โจทย์ปัญหา

วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการโยนลูกบาสเกตบอล โดยใช้ความรู้ที่เรียนมาเรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง เพื่อช่วยในการหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

- 1) อธิบายความหมายของฟังก์ชันได้
- 2) หาค่าของฟังก์ชัน f ที่ x หรือ $f(x)$ เมื่อกำหนดค่า x มาให้
- 3) ระบุว่าสมการที่กำหนดให้ว่าเป็นสมการของพาราโบลาหรือไม่
- 4) อธิบายลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้
- 5) อธิบายลักษณะของพาราโบลาที่มีสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้
- 6) อธิบายลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้
- 7) อธิบายลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$

เมื่อ $a \neq 0$ ได้

8) เปลี่ยนสมการพาราโบลาในรูป $y = ax^2 + bx + c$ ให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ a, b, c, h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ได้

9) เขียนสมการของพาราโบลาแทนโจทย์ปัญหา

10) แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง พร้อมทั้งตรวจสอบคำตอบและความสมเหตุสมผลของคำตอบได้

11) ใช้ความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสองในการหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด

3.2 ด้านทักษะและกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1) สื่อสารและสื่อความหมายของความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณ ด้วยภาษาและสัญลักษณ์เกี่ยวกับฟังก์ชัน

2) ให้เหตุผลประกอบการเป็นสมการของพาราโบลาจากสมการที่กำหนด

3) สื่อสารและสื่อความหมายเพื่ออธิบายว่าค่า a ที่เปลี่ยนแปลงส่งผลอย่างไรกับลักษณะของกราฟพาราโบลาได้

4) สื่อสารและสื่อความหมายเพื่ออธิบายว่าค่า k ที่เปลี่ยนแปลงส่งผลอย่างไรกับลักษณะของพาราโบลาได้

5) สื่อสารและสื่อความหมายเพื่ออธิบายว่าค่า h ที่เปลี่ยนแปลงส่งผลอย่างไรกับลักษณะของพาราโบลาได้

6) สื่อสารและสื่อเพื่ออธิบายว่าค่า h และ k ที่เปลี่ยนแปลงส่งผลอย่างไรกับลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้

7) เชื่อมโยงสูตรกำลังสองสมบูรณ์ในการจัดรูปสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b และ c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ได้

8) วิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสองโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

- 9) วิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
- 10) สื่อสารแนวคิดของกราฟของฟังก์ชันในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
- 11) เชื่อมโยงความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันไปใช้ในชีวิตจริง

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- 1) นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการแสวงหาความหมายของฟังก์ชัน
- 2) นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการหาค่าของฟังก์ชัน f ที่ x หรือ $f(x)$
- 3) นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการแสวงหาความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
- 4) นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการสำรวจพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$
- 5) นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการสำรวจพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
- 6) นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการสำรวจพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$
- 7) นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการสำรวจพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
- 8) นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการจัดรูปสมการ เพื่อใช้ในการเขียนกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
- 9) นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
- 10) นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการใช้ความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสองเพื่อหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ผู้เรียนสามารถเขียนอธิบายความหมายของฟังก์ชันและเขียนความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ให้อยู่ในรูปสมการ เขียนและอธิบายการหาค่าของฟังก์ชัน f ที่ x หรือ $f(x)$ เมื่อกำหนดค่า x มาให้ พร้อมแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณด้วยภาษาและสัญลักษณ์เกี่ยวกับฟังก์ชัน เขียนอธิบายและตรวจสอบการเป็นสมการของพาราโบลาจากสมการที่กำหนด ตรวจสอบและหาข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$, $y = ax^2 + k$, $y = a(x - h)^2$ และ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ ใช้สูตรกำลังสองสมบูรณ์จัดรูปสมการ $y = ax^2 + bx + c$ ให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ a, b, c, h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ได้ อธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง และแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ อธิบายผ่านการเขียนแสดงแนวคิดเรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจและสามารถหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด (1.1.4, 2.1.2, 2.1.3, 2.2.2 และ 3.1.1)

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 ใฝ่เรียนรู้

5.1.1 ตั้งใจเรียน

5.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

5.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

5.2.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

6. การประเมินผลรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

- 1) ใบบทจักรฟังก์ชัน
- 2) แบบฝึกหัด 1 : ค่าของฟังก์ชัน
- 3) แบบฝึกหัด 2 : รู้จักพาราโบลา
- 4) ใบบทจักร 2 : สํารวจกราฟของ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$
- 5) แบบฝึกหัด 3 : กราฟของ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$
- 6) ใบบทจักร 3 : สํารวจกราฟของ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
- 7) แบบฝึกหัด 4 : กราฟของ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
- 8) ใบบทจักร 4 : สํารวจกราฟของ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$
- 9) แบบฝึกหัด 5 : กราฟของ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$
- 10) ใบบทจักร 5 : สํารวจกราฟของ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
- 11) แบบฝึกหัด 6 : กราฟของ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
- 12) แบบฝึกหัด 7 : กราฟของ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$
- 13) แบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
- 14) ใบบทจักร 6 : ลูกบาศก์ในเส้นทางพาราโบลา

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของฟังก์ชันได้	แบบฝึกหัดถูกต้อง สมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบบทจักรถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 60 - 80 ของคะแนน	ใบบทจักรถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 60 ของคะแนน	ใบบทจักรถูกต้อง สมบูรณ์น้อยกว่าร้อยละ 50 ของ คะแนน
นักเรียนสามารถหาค่าของฟังก์ชัน f ที่ x หรือ $f(x)$ เมื่อกำหนดค่า x มาให้	แบบฝึกหัดถูกต้อง สมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบบทจักรถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 60 - 80 ของคะแนน	ใบบทจักรถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 60 ของคะแนน	ใบบทจักรถูกต้อง สมบูรณ์น้อยกว่าร้อยละ 50 ของ คะแนน
นักเรียนสามารถระบุว่าสมการที่กำหนดให้ว่าเป็นสมการของพาราโบลาหรือไม่	แบบฝึกหัดถูกต้อง สมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบบทจักรถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 60 - 80 ของคะแนน	ใบบทจักรถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 60 ของคะแนน	ใบบทจักรถูกต้อง สมบูรณ์น้อยกว่าร้อยละ 50 ของ คะแนน
นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้	แบบฝึกหัดถูกต้อง สมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบบทจักรถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 60 - 80 ของคะแนน	ใบบทจักรถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 60 ของคะแนน	ใบบทจักรถูกต้อง สมบูรณ์น้อยกว่าร้อยละ 50 ของ คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
		ร้อยละ 60 - 80 ของคะแนน	ร้อยละ 50 - 60 ของคะแนน	ร้อยละ 50 ของ คะแนน
นักเรียนสามารถอธิบาย ลักษณะของพาราโบลาที่มีสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้	แบบฝึกหัดถูกต้อง สมบูรณ์มากกว่า ร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 60 - 80 ของคะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 50 - 60 ของคะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของ คะแนน
นักเรียนสามารถอธิบาย ลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้	แบบฝึกหัดถูกต้อง สมบูรณ์มากกว่า ร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 60 - 80 ของคะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 50 - 60 ของคะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของ คะแนน
นักเรียนสามารถอธิบาย ลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้	แบบฝึกหัดถูกต้อง สมบูรณ์มากกว่า ร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 60 - 80 ของคะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 50 - 60 ของคะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของ คะแนน
นักเรียนสามารถเปลี่ยน สมการพาราโบลาในรูป $y = ax^2 + bx + c$ ให้ อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ a, b, c, h, k เป็นค่าคง ตัว และ $a \neq 0$ ได้	แบบฝึกหัดถูกต้อง สมบูรณ์มากกว่า ร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 60 - 80 ของคะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 50 - 60 ของคะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของ คะแนน
นักเรียนสามารถเขียน สมการของพาราโบลา แทนโจทย์ปัญหา	แบบฝึกหัดถูกต้อง สมบูรณ์มากกว่า ร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 60 - 80 ของคะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 50 - 60 ของคะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของ คะแนน
นักเรียนสามารถแก้ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ กราฟของฟังก์ชันกำลัง สอง พร้อมทั้งตรวจสอบ คำตอบและความ สมเหตุสมผลของคำตอบ ได้	แบบฝึกหัดถูกต้อง สมบูรณ์มากกว่า ร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 60 - 80 ของคะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 50 - 60 ของคะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของ คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสองในการหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด	แบบฝึกหัดถูกต้องสมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 60 - 80 ของคะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์อยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 60 ของคะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่าร้อยละ 50 ของคะแนน
นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายของความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณด้วยภาษาและสัญลักษณ์เกี่ยวกับฟังก์ชัน	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องเป็นบางส่วน	นักเรียนไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง
นักเรียนสามารถให้เหตุผลประกอบการเป็นสมการของพาราโบลาจากสมการที่กำหนด	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องเป็นบางส่วน	นักเรียนไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง
นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเพื่ออธิบายว่าค่า a ที่เปลี่ยนแปลงส่งผลอย่างไรกับลักษณะของกราฟพาราโบลาได้	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องเป็นบางส่วน	นักเรียนไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง
นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเพื่ออธิบายว่าค่า k ที่เปลี่ยนแปลงส่งผลอย่างไรกับลักษณะของพาราโบลาได้	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องเป็นบางส่วน	นักเรียนไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง
นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเพื่ออธิบายว่าค่า h ที่เปลี่ยนแปลงส่งผล	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องเป็นบางส่วน	นักเรียนไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อย่างไร้กับลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้				
นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อเพื่ออธิบายว่าค่า h และ k ที่เปลี่ยนแปลงส่งผลอย่างไรกับลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องเป็นบางส่วน	นักเรียนไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง
นักเรียนสามารถเชื่อมโยงสูตรกำลังสองสมบูรณ์ในการจัดรูปสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b และ c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ได้	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องเป็นบางส่วน	นักเรียนไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง
นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสองโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องเป็นบางส่วน	นักเรียนไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง
นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่อง	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องเป็นบางส่วน	นักเรียนไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง				
นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดของกราฟของฟังก์ชันในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องเป็นบางส่วน	นักเรียนไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง
นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันไปใช้ในชีวิตจริง	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	นักเรียนแสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องเป็นบางส่วน	นักเรียนไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง
นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการแสวงหาความหมายของฟังก์ชัน	นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง	นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง	นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง	นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย
นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการหาค่าของฟังก์ชัน f ที่ x หรือ $f(x)$	นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง	นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง	นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง	นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย
นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการแสวงหาความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง	นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง	นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง	นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง	นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย
นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการสำรวจพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$	นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง	นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง	นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง	นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย
นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการสำรวจพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$	นักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง/เกือบทุกครั้ง	นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง	นักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง	นักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
นักเรียนมีความมุ่งมั่น ในการสำรวจพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$	นักเรียนมี พฤติกรรมเหล่านั้น ทุกครั้ง/เกือบทุก ครั้ง	นักเรียนแสดง พฤติกรรมเหล่านั้น บ่อยครั้ง	นักเรียนแสดง พฤติกรรมเหล่านั้น ในบางครั้ง	นักเรียนไม่แสดง/ แทบจะไม่แสดง พฤติกรรมนั้นเลย
นักเรียนมีความมุ่งมั่น ในการสำรวจพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$	นักเรียนมี พฤติกรรมเหล่านั้น ทุกครั้ง/เกือบทุก ครั้ง	นักเรียนแสดง พฤติกรรมเหล่านั้น บ่อยครั้ง	นักเรียนแสดง พฤติกรรมเหล่านั้น ในบางครั้ง	นักเรียนไม่แสดง/ แทบจะไม่แสดง พฤติกรรมนั้นเลย
นักเรียนมีความมุ่งมั่น ในการจัดรูปสมการ เพื่อ ใช้ในการเขียนกราฟของ ฟังก์ชันกำลังสอง	นักเรียนมี พฤติกรรมเหล่านั้น ทุกครั้ง/เกือบทุก ครั้ง	นักเรียนแสดง พฤติกรรมเหล่านั้น บ่อยครั้ง	นักเรียนแสดง พฤติกรรมเหล่านั้น ในบางครั้ง	นักเรียนไม่แสดง/ แทบจะไม่แสดง พฤติกรรมนั้นเลย
นักเรียนมีความมุ่งมั่น ในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์เกี่ยวกับ กราฟของฟังก์ชันกำลัง สอง	นักเรียนมี พฤติกรรมเหล่านั้น ทุกครั้ง/เกือบทุก ครั้ง	นักเรียนแสดง พฤติกรรมเหล่านั้น บ่อยครั้ง	นักเรียนแสดง พฤติกรรมเหล่านั้น ในบางครั้ง	นักเรียนไม่แสดง/ แทบจะไม่แสดง พฤติกรรมนั้นเลย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำฟังก์ชัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
รหัสวิชา ค23101	รายวิชา คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันกำลังสองในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ฟังก์ชัน คือ ความสัมพันธ์ของปริมาณ x และปริมาณ y โดยปริมาณ x แต่ละค่า จะมีปริมาณ y ที่สอดคล้องกันเพียง 1 ค่า

3. สาระการเรียนรู้

เราสามารถเขียนแสดงฟังก์ชันได้โดยใช้ข้อความ ตาราง แผนภาพ คู่อันดับ กราฟ หรือสมการ ได้เช่นเดียวกับการเขียนแสดงความสัมพันธ์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของฟังก์ชันได้

4.2 ด้านทักษะและกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายของความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณด้วยภาษาและสัญลักษณ์เกี่ยวกับฟังก์ชัน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการแสวงหาความหมายของฟังก์ชัน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

เขียนอธิบายความหมายของฟังก์ชันและเขียนความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ให้อยู่ในรูปสมการ (1.1.4)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 ใฝ่เรียนรู้

6.1.1 ตั้งใจเรียน

6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำฟังก์ชัน

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>สมรรถนะที่ต้องการให้ เกิดกับผู้เรียน เขียนอธิบายความหมาย ของฟังก์ชันและเขียน ความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ให้อยู่ในรูป สมการ (1.1.4) ด้านความรู้ นักเรียนสามารถอธิบาย ความหมายของฟังก์ชัน ได้ ด้านทักษะและ กระบวนการ นักเรียนสามารถสื่อสาร และสื่อความหมายของ</p>	<p>ชั้นนำ (5 นาที) 1. ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของ ปริมาณสองปริมาณว่า ในชีวิตประจำวัน เรพบ ปริมาณสองปริมาณที่เกี่ยวข้องกันอยู่เสมอ เช่น ปริมาณสินค้ากับราคา ระยะทางกับเวลาที่ใช้ใน การเดินทาง ความสูงจากระดับน้ำทะเลกับ อุณหภูมิ จากนั้นครูยกตัวอย่างความสัมพันธ์ของ ปริมาณสินค้ากับราคา เช่น น้ำดื่มโรงเรียน 1 ขวด ราคา 5 บาท ถ้าซื้อ 3 ขวดราคาเท่าไร จากนั้นให้นักเรียนยกตัวอย่างเพิ่มเติม โดยใช้ คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> มีประโยชน์อื่น ๆ ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง ปริมาณสินค้ากับราคาที่นักเรียนเคยพบใน ชีวิตประจำวันอะไรบ้าง ประโยชน์ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง ระยะทางกับเวลาที่ใช้ในการเดินทาง และความ สูงจากระดับน้ำทะเลกับอุณหภูมิ จะเป็นอย่างไร 	<p>1. นักเรียนตอบคำถามและยกตัวอย่างเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ของปริมาณสองปริมาณใน ชีวิตประจำวัน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> น้ำดื่มโรงเรียน 1 ขวด ราคา 5 บาท ถ้าซื้อ 3 ขวดราคาเท่าไร [15 บาท] มีประโยชน์อื่น ๆ ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง ปริมาณสินค้ากับราคาที่นักเรียนเคยพบใน ชีวิตประจำวันอะไรบ้าง [คำตอบมีได้ หลากหลาย เช่น ไข่ 2 ลูก ราคา 10 บาท ไถ่ย่างไม้ละ 10 บาท ส้ม 2 กิโลกรัม ราคา 100 บาท และผัก 3 กำ ราคา 10 บาท] ประโยชน์ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง ระยะทางกับเวลาที่ใช้ในการเดินทาง และความ สูงจากระดับน้ำทะเลกับอุณหภูมิ จะเป็นอย่างไร [คำตอบมีได้หลากหลาย เช่น ขับรถได้ระยะทาง 20 กิโลเมตร ภายในเวลา 15 นาที และอากาศมี 	PowerPoint	-	<p>วิธีวัด ทำใบกิจกรรม 1 : เครื่องจักร ฟังก์ชัน เครื่องมือวัด ใบกิจกรรม1 : เครื่องจักร ฟังก์ชัน เกณฑ์การ ประเมิน ตอบได้ถูกต้อง ได้ข้อละ 1 คะแนน วิธีวัด</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำฟังก์ชัน

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)																				
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน																							
<p>ความสัมพันธ์ระหว่าง ปริมาณสองปริมาณด้วย ภาษาและสัญลักษณ์ เกี่ยวกับฟังก์ชัน</p> <p>ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม</p> <p>นักเรียนมีความมุ่งมั่น ในการแสวงหา ความหมายของฟังก์ชัน</p> <p>คุณลักษณะอันพึง ประสงค์</p> <p>6.1 ใฝ่เรียนรู้</p> <p>6.1.1 ตั้งใจเรียน</p> <p>6.1.2 เอาใจใส่และมี ความเพียรพยายามใน การเรียนรู้</p>	<p>ขั้นสอน (10 นาที)</p> <p>1. ครูนำเสนอสถานการณ์ดังนี้ “ชมธารซื้อส้มสายน้ำผึ้งมาราคากิโลกรัมละ 60 บาท กล่าวได้ว่า ชมธารจ่ายเงินค่าส้มสายน้ำผึ้ง เท่ากับน้ำหนักของส้มสายน้ำผึ้งที่ซื้อเป็นกิโลกรัม คุณด้วย 60 บาท”</p> <p>2. ครูให้นักเรียนนำข้อมูลในสถานการณ์ข้างต้น มา เติมตารางต่อไปนี้ให้สมบูรณ์</p> <table border="1" data-bbox="426 1089 814 1369"> <thead> <tr> <th>น้ำหนักของส้มสายน้ำผึ้ง (กิโลกรัม)</th> <th>ราคา (บาท)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	น้ำหนักของส้มสายน้ำผึ้ง (กิโลกรัม)	ราคา (บาท)	1	60	2		3		4		<p>อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ที่ระดับความสูง 30 เมตร จากระดับน้ำทะเล]</p> <p>1. นักเรียนศึกษาสถานการณ์ของชมธาร</p> <p>2. นักเรียนเติมตารางให้สมบูรณ์</p> <table border="1" data-bbox="915 1045 1434 1323"> <thead> <tr> <th>น้ำหนักของส้มสายน้ำผึ้ง (กิโลกรัม)</th> <th>ราคา (บาท)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>240</td> </tr> </tbody> </table>	น้ำหนักของส้มสายน้ำผึ้ง (กิโลกรัม)	ราคา (บาท)	1	60	2	120	3	180	4	240	-PowerPoint		<p>บันทึก พฤติกรรมของ นักเรียน</p> <p>เครื่องมือวัด</p> <ul style="list-style-type: none"> แบบ ประเมิน ทักษะและ กระบวนการ ทาง คณิตศาสตร์ แบบ ประเมิน คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ทาง คณิตศาสตร์
น้ำหนักของส้มสายน้ำผึ้ง (กิโลกรัม)	ราคา (บาท)																								
1	60																								
2																									
3																									
4																									
น้ำหนักของส้มสายน้ำผึ้ง (กิโลกรัม)	ราคา (บาท)																								
1	60																								
2	120																								
3	180																								
4	240																								

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำฟังก์ชัน

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)																				
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน																							
6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.1 ตั้งใจและ รับผิดชอบในการทำงาน ให้แล้วเสร็จ	<p>3. ครูนำเสนอแผนภาพ ที่สอดคล้องกับข้อมูลในตาราง และให้นักเรียนเติมแผนภาพให้สมบูรณ์</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">น้ำหนักของส้มสายน้ำผึ้ง (กิโลกรัม)</td> <td style="text-align: center;">ราคา (บาท)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">60</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> </table> <p>4. ให้นักเรียนบอกคู่อันดับที่ได้จากแผนภาพ แล้วช่วยกันเขียนกราฟของคู่อันดับที่ได้ โดยให้สมาชิกตัวที่หนึ่งของคู่อันดับแทนน้ำหนักของส้มสายน้ำผึ้งที่ซื้อเป็นกิโลกรัม และสมาชิกตัวที่สองของคู่อันดับแทนราคาที่ต้องจ่ายเงินซื้อเป็นบาท โดยสามารถเขียนได้ดังนี้ (1, 60), (2, 120), (3, 180) และ (4, 240) และเขียนกราฟของคู่อันดับได้ดังนี้</p>	น้ำหนักของส้มสายน้ำผึ้ง (กิโลกรัม)	ราคา (บาท)	1	60	2	_____	3	_____	4	_____	<p>3. นักเรียนเติมแผนภาพให้สมบูรณ์ ดังนี้</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">น้ำหนักของส้มสายน้ำผึ้ง (กิโลกรัม)</td> <td style="text-align: center;">ราคา (บาท)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">60</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">120</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">180</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">240</td> </tr> </table> <p>4. นักเรียนบอกคู่อันดับที่ได้จากแผนภาพ แล้วช่วยกันเขียนกราฟของคู่อันดับที่ได้</p>	น้ำหนักของส้มสายน้ำผึ้ง (กิโลกรัม)	ราคา (บาท)	1	60	2	120	3	180	4	240			เกณฑ์การ ประเมิน ระบุไว้ในแบบ ประเมิน
น้ำหนักของส้มสายน้ำผึ้ง (กิโลกรัม)	ราคา (บาท)																								
1	60																								
2	_____																								
3	_____																								
4	_____																								
น้ำหนักของส้มสายน้ำผึ้ง (กิโลกรัม)	ราคา (บาท)																								
1	60																								
2	120																								
3	180																								
4	240																								

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำฟังก์ชัน

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<p>ราคา (บาท)</p> <p>น้ำหนักของส้มสายน้ำผึ้ง (กิโลกรัม)</p>	<p>5. นักเรียนตอบคำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ถ้ากำหนดให้ y แทนราคา เป็นบาท และ x แทนน้ำหนักของส้มสายน้ำผึ้งเป็นกิโลกรัม จะเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์นี้ได้อย่างไร <p>$[y = 60x]$</p>			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำฟังก์ชัน

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<p>6. ครูแนะนำนักเรียนว่า หากพิจารณาความสัมพันธ์ของปริมาณสองปริมาณข้างต้น จะเห็นว่า ในการคำนวณหาราคาของส้มสายน้ำผึ้งที่ต้องจ่ายเงินซื้อนั้น จะต้องนำน้ำหนักของส้มสายน้ำผึ้งที่ซื้อคูณด้วยราคาของส้มสายน้ำผึ้ง 1 กิโลกรัม ก็จะได้ราคาของส้มสายน้ำผึ้งที่ต้องจ่ายเงินซื้อ โดยน้ำหนักของส้มสายน้ำผึ้ง 1 ค่า จะได้ราคา 1 ค่า ซึ่งความสัมพันธ์ลักษณะนี้ในทางคณิตศาสตร์จะเรียกว่า ฟังก์ชัน ซึ่งจะให้นักเรียนทำความเข้าใจฟังก์ชันมากขึ้น จากการทำกิจกรรม</p>	<p>6. นักเรียนศึกษาความหมายของฟังก์ชัน</p>			
	<p>ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 1 : เครื่องจักรฟังก์ชัน ตอนที่ 1 โดยเริ่มจากนักเรียนสังเกตการทำงานของเครื่องจักรชนิดหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า เครื่องจักรฟังก์ชัน โดยเครื่องจักรฟังก์ชันนี้จะรับค่าหนึ่งค่า (x) เข้าไป ผ่านกระบวนการตามที่กำหนดไว้ในเครื่องจักร แล้วให้ได้ผลลัพธ์ (y) ออกมาหนึ่งค่า</p>	<p>1. นักเรียนทำใบกิจกรรม 1 : เครื่องจักรฟังก์ชัน โดยตอนที่ 1 ให้นักเรียนสังเกตการทำงานของเครื่องจักรฟังก์ชัน และตอบคำถามในช่องว่าง</p>	PowerPoint	ใบกิจกรรม 1 : เครื่องจักรฟังก์ชัน	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำฟังก์ชัน

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<p>2. หลังจากนักเรียนทำตอนที่ 1 เสร็จ ครูให้นักเรียนทำตอนที่ 2 ให้นักเรียนใส่ค่า x ตามที่กำหนดให้จากตาราง แล้วเติมผลลัพธ์ y ลงในตารางให้ถูกต้อง พร้อมทั้งเขียนสมการแทนความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y โดยมีครูคอยให้คำแนะนำและตรวจสอบความถูกต้องของการทำกิจกรรม</p> <p>3. ครูให้นักเรียนสังเกตตารางและสมการในตอนที่ 2 จากนั้นเติมคำตอบลงในช่องว่างของข้อสรุปจากการทำกิจกรรม และเขียนความหมายของฟังก์ชันตามความเข้าใจของนักเรียน</p>	<p>2. นักเรียนทำตอนที่ 2 ในใบกิจกรรม โดยการหาค่า y ที่สอดคล้องกับเครื่องจักรฟังก์ชัน และเขียนสมการแทนความสัมพันธ์</p> <p>3. นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างของข้อสรุปโดยคำตอบของนักเรียนเป็นดังนี้</p> <p>จากกิจกรรม จะเห็นว่า ค่า x แต่ละค่าที่ใส่ลงในเครื่องจักรฟังก์ชันและผ่านกระบวนการตามที่กำหนดไว้ จะได้ผลลัพธ์ y ออกมาเพียง 1 ค่า ดังนั้น ความสัมพันธ์ของปริมาณ x และ y ซึ่งได้จากกิจกรรมข้างต้นจึงเป็นฟังก์ชันด้วย</p>			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำฟังก์ชัน

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	4. ครูเฉลยและแสดงความหมายของฟังก์ชันดังนี้ ฟังก์ชัน (function) คือ ความสัมพันธ์ ของปริมาณ x และปริมาณ y โดยที่ปริมาณ x แต่ละค่า จะมีปริมาณ y ที่สอดคล้องกันเพียง 1 ค่า	4. นักเรียนตรวจสอบและแก้ไขความหมายของ ฟังก์ชันให้ถูกต้อง			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน ดังนี้ เราสามารถเขียนแสดงฟังก์ชันได้โดยใช้ ข้อความ ตาราง แผนภาพ คู่อันดับ กราฟ หรือสมการ ได้เช่นเดียวกับการเขียนแสดง ความสัมพันธ์	นักเรียนสรุปบทเรียน ดังนี้ เราสามารถเขียนแสดงฟังก์ชันได้โดยใช้ ข้อความ ตาราง แผนภาพ คู่อันดับ กราฟ หรือสมการ ได้เช่นเดียวกับการเขียนแสดง ความสัมพันธ์	-	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- 1) ใบกิจกรรม 1 : เครื่องจักรฟังก์ชัน
- 2) สื่อ PowerPoint เรื่อง แนะนำฟังก์ชัน

9. การประเมินผลรวบยอด

- ชิ้นงานหรือภาระงาน
- ใบกิจกรรม 1 : เครื่องจักรฟังก์ชัน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถอธิบาย ความหมายของฟังก์ชันได้	- ตรวจสอบผลงานจากใบ กิจกรรม	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์ การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะและกระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อ ความหมายของความสัมพันธ์ ระหว่างปริมาณสองปริมาณด้วย ภาษาและสัญลักษณ์เกี่ยวกับ ฟังก์ชัน	- สังเกตพฤติกรรมการ เรียนรู้	- แบบประเมินทักษะ และกระบวนการทาง คณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การ ประเมินระดับ คุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการ แสวงหาความหมายของฟังก์ชัน	- สังเกตพฤติกรรมการ เรียนรู้	- แบบประเมิน คุณลักษณะอันพึง ประสงค์ทาง คณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การ ประเมินระดับ คุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เขียนอธิบายความหมายของฟังก์ชันและเขียนความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ให้อยู่ในรูปสมการ (1.1.4)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 6.1 ใฝ่เรียนรู้ 6.1.1 ตั้งใจเรียน 6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”



เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	3(ดีมาก)
1. ความสะอาด เรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบ เรียบร้อย ลายมือ เรียบร้อย ไม่สะกุดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็น ระเบียบเรียบร้อย แต่ ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกุดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็น ระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกุดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์มากกว่า ร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 50 - 80 ของ คะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์น้อยกว่า ร้อย ละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายใน เวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่า กำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่า กำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป



แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายของความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณ
ด้วยภาษาและสัญลักษณ์เกี่ยวกับฟังก์ชัน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓
ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

ระดับคุณภาพ	ดีเยี่ยม	ดี	ผ่าน	ไม่ผ่าน
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 2 หรือ 3 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			คะแนน	ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายของ ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณด้วยภาษา และสัญลักษณ์เกี่ยวกับฟังก์ชัน				
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

- โดย 0 หมายถึงนักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย
- 1 หมายถึงนักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง
- 2 หมายถึงนักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง
- 3 หมายถึงนักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

- 3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม
- 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี
- 1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา
- 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				คะแนน	ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการแสวงหาความหมายของฟังก์ชัน					
		3	2	1	0		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568
 แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำฟังก์ชัน

วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง ตรวจสอบงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ			คะแนน	ข้อเสนอแนะ เพื่อการพัฒนา
		เขียนอธิบายความหมายของฟังก์ชันและเขียนความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ให้อยู่ในรูปสมการ (1.1.4)				
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
1						
2						
3						

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
เขียนอธิบายความหมายของฟังก์ชันและเขียนความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ให้อยู่ในรูปสมการ (1.1.4)	สามารถเขียนอธิบายความหมายของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้องและชัดเจน พร้อมทั้งสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ให้อยู่ในรูปสมการได้อย่างถูกต้อง	สามารถเขียนอธิบายความหมายของฟังก์ชันได้ แต่ยังมีข้อผิดพลาดบางส่วน หรือสามารถเขียนความสัมพันธ์ระหว่าง x และ y ได้แต่ไม่สมบูรณ์	ไม่สามารถอธิบายความหมายของฟังก์ชันได้ หรืออธิบายผิดพลาดมาก และไม่สามารถเขียนความสัมพันธ์ระหว่าง x และ y ในรูปสมการได้

เกณฑ์การประเมินผล

- 3 คะแนน ระดับคุณภาพ ดี
- 2 คะแนน ระดับคุณภาพ พอใช้
- 1 คะแนน ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
6.1 ใฝ่เรียนรู้ 6.1.1 ตั้งใจเรียน 6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายาม ตั้งใจในการตอบคำถาม และแสดงความคิดเห็น อยู่เสมอ	มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและ แสดงความคิดเห็นปาน กลาง	ไม่มีความเพียร พยายาม ในการตอบ คำถามและแสดงความคิดเห็น
6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการ ทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความ รับผิดชอบต่องานที่ ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มี ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบ หมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบ หมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป



แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		6.1 ใฝ่เรียนรู้ 6.1.1 ตั้งใจเรียน 6.1.2 เอาใจใส่และ มีความเพียรพยายาม ในการเรียนรู้			6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.1 ตั้งใจและ รับผิดชอบในการ ทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

ความสำเร็จ

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

ใบกิจกรรม 1 : เครื่องจักรฟังก์ชัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนสังเกตการทำงานของเครื่องจักรชนิดหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า เครื่องจักรฟังก์ชัน โดยเครื่องจักรฟังก์ชันนี้จะรับค่าหนึ่งค่า (x) เข้าไปผ่านกระบวนการตามที่กำหนดไว้ในเครื่องจักร แล้วให้ได้ผลลัพธ์ (y) ออกมาหนึ่งค่า ดังตัวอย่าง

เครื่องจักรฟังก์ชัน



เครื่องจักรฟังก์ชัน



เครื่องจักรฟังก์ชัน



เครื่องจักรฟังก์ชัน



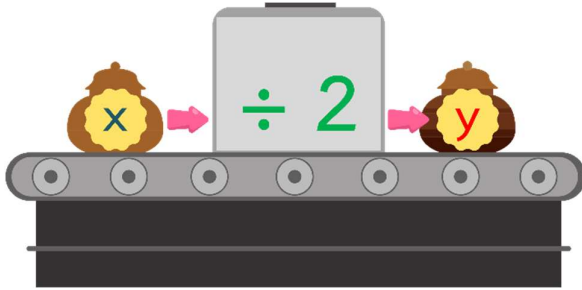
เครื่องจักรฟังก์ชันนี้ทำงานอย่างไร
นำ -3 ไปบวก 7 ได้ผลลัพธ์ 4

เครื่องจักรฟังก์ชันนี้ทำงานอย่างไร

เครื่องจักรฟังก์ชันนี้ทำงานอย่างไร

ตอนที่ 2 จากเครื่องจักรฟังก์ชันในแต่ละข้อต่อไปนี้ ให้นักเรียนใส่ค่า x ตามที่กำหนดให้จากตาราง แล้วเติมผลลัพธ์ y ลงในตารางให้ถูกต้อง พร้อมทั้งเขียนความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ในรูปสมการ

1)



x	y
-8	-4
-2	
0	
6	
10	
x	

ความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ของเครื่องจักรฟังก์ชันนี้ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปสมการ ได้เป็น

$$y = \underline{\hspace{2cm}}$$

2)

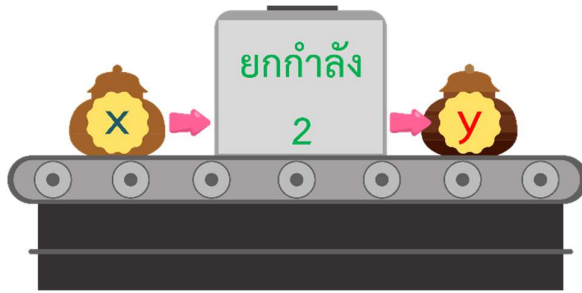


x	y
-6	
-3	
0	
2	
5	
x	

ความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ของเครื่องจักรฟังก์ชันนี้ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปสมการ ได้เป็น

$$y = \underline{\hspace{2cm}}$$

3)



x	y
-2	
-1	
0	
1	
2	
x	

ความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ของเครื่องจักรฟังก์ชันนี้ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปสมการ ได้เป็น

$$y = \underline{\hspace{2cm}}$$

สรุปการทำกิจกรรม

จากกิจกรรม จะเห็นว่า ค่า x แต่ละค่าที่ใส่ลงในเครื่องจักรฟังก์ชันและผ่านกระบวนการตามที่กำหนดไว้ จะได้ผลลัพธ์ y ออกมา _____ ค่า ดังนั้น ความสัมพันธ์ของปริมาณ x และ y ซึ่งได้จากกิจกรรมข้างต้นจึงเป็นฟังก์ชันด้วย

ฟังก์ชัน (function) คือ _____

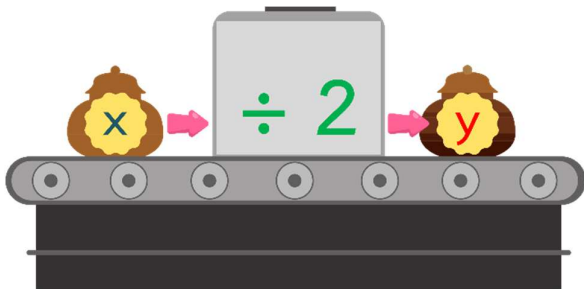
เฉลยใบกิจกรรม 1 : เครื่องจักรฟังก์ชัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนสังเกตการทำงานของเครื่องจักรชนิดหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า เครื่องจักรฟังก์ชัน โดยเครื่องจักรฟังก์ชันนี้จะรับค่าหนึ่งค่า (x) เข้าไป ผ่านกระบวนการตามที่กำหนดไว้ในเครื่องจักร แล้วให้ได้ผลลัพธ์ (y) ออกมาหนึ่งค่า ดังตัวอย่าง



ตอนที่ 2 จากเครื่องจักรฟังก์ชันในแต่ละข้อต่อไปนี้นักเรียนใส่ค่า x ตามที่กำหนดให้จากตาราง แล้วเติมผลลัพธ์ y ลงในตารางให้ถูกต้อง พร้อมทั้งเขียนความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ในรูปสมการ

1)



x	y
-8	-4
-2	-1
0	0
6	3
10	5
x	$\frac{x}{2}$

ความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ของเครื่องจักรฟังก์ชันนี้ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปสมการ ได้เป็น

$$y = \frac{x}{2}$$

2)

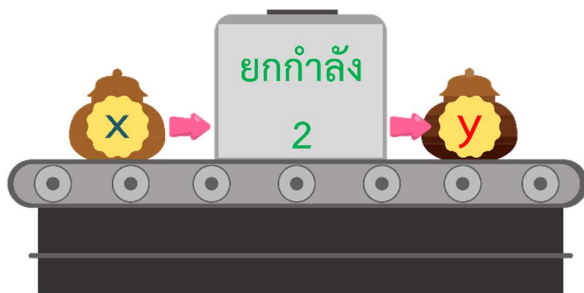


x	y
-6	0
-3	1.5
0	3
2	4
5	5.5
x	$0.5x + 3$

ความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ของเครื่องจักรฟังก์ชันนี้ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปสมการ ได้เป็น

$$y = 0.5x + 3$$

3)



x	y
-2	4
-1	1
0	0
1	1
2	4
x	x^2

ความสัมพันธ์ระหว่างค่า x และ y ของเครื่องจักรฟังก์ชันนี้ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปสมการ ได้เป็น

$$y = x^2$$

จากกิจกรรม จะเห็นว่า ค่า x แต่ละค่าที่ใส่ลงในเครื่องจักรฟังก์ชันและผ่านกระบวนการตามที่กำหนดไว้ จะได้ผลลัพธ์ y ออกมาเพียง 1 ค่า ดังนั้น ความสัมพันธ์ของปริมาณ x และ y ซึ่งได้จากกิจกรรมข้างต้นจึงเป็นฟังก์ชันด้วย

ฟังก์ชัน (function) คือ ความสัมพันธ์ของปริมาณ x และปริมาณ y โดยที่ปริมาณ x แต่ละค่า จะมีปริมาณ y ที่สอดคล้องกันเพียง 1 ค่า

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ค่าของฟังก์ชัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง

รหัสวิชา ค23101

รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 50 นาที

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2

เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2

เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันกำลังสองในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ในกรณีที่ f เป็นความสัมพันธ์ที่เป็นฟังก์ชัน และค่าของ y ขึ้นอยู่กับ x จะเขียนแทนด้วย $y = f(x)$ และเรียก $f(x)$ ว่า ค่าของฟังก์ชัน f ที่ x

3. สาระการเรียนรู้

การเขียนชื่อแทนฟังก์ชันสามารถทำได้โดยใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก เช่น f และนอกจากนี้ ยังนิยมใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กตัวอื่น ๆ อีก เช่น g, h

ในกรณีที่ f เป็นความสัมพันธ์ที่เป็นฟังก์ชัน และค่าของ y ขึ้นอยู่กับ x จะเขียนแทนด้วย $y = f(x)$ เรียก $f(x)$ ว่า ค่าของฟังก์ชัน f ที่ x สัญลักษณ์ $f(x)$ อ่านว่า “เอฟของเอกซ์” หรือ “เอฟเอกซ์”

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถหาค่าของฟังก์ชัน f ที่ x หรือ $f(x)$ เมื่อกำหนดค่า x มาให้

4.2 ด้านทักษะและกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายของความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณ ด้วยภาษาและสัญลักษณ์เกี่ยวกับฟังก์ชัน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการหาค่าของฟังก์ชัน f ที่ x หรือ $f(x)$

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

เขียนและอธิบายการหาค่าของฟังก์ชัน f ที่ x หรือ $f(x)$ เมื่อกำหนดค่า x มาให้ พร้อมแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณ ด้วยภาษาและสัญลักษณ์เกี่ยวกับฟังก์ชัน (2.2.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 ใฝ่เรียนรู้

6.1.1 ตั้งใจเรียน

6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้



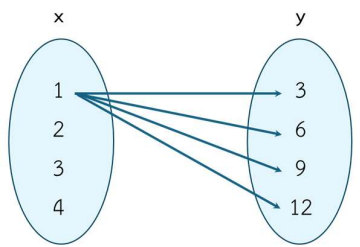
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ค่าของฟังก์ชัน

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)																								
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน																											
<p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เขียนและอธิบายการหาค่าของฟังก์ชัน f ที่ x หรือ $f(x)$ เมื่อกำหนดค่า x มาให้ พร้อมแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณ ด้วยภาษาและสัญลักษณ์เกี่ยวกับฟังก์ชัน (2.2.2) ด้านความรู้ นักเรียนสามารถหาค่าของฟังก์ชัน f ที่ x หรือ</p>	<p>ขั้นนำ (5 นาที)</p> <p>1. ครูทบทวนความหมายของฟังก์ชัน โดยใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> จากกิจกรรมในคาบที่ผ่านมา ฟังก์ชันคืออะไร ครูนำเสนอตารางแสดงความสัมพันธ์ของ x กับ y ให้พิจารณาว่าความสัมพันธ์นี้เป็นฟังก์ชันหรือไม่ <p>เพราะเหตุใด</p> <table border="1" data-bbox="443 951 760 1230"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	x	y	-2	4	-1	1	0	0	1	1	2	4	<p>1. นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> จากกิจกรรมในคาบที่ผ่านมา ฟังก์ชันคืออะไร [ความสัมพันธ์ของปริมาณ x และปริมาณ y โดยที่ปริมาณ x แต่ละค่า จะมีปริมาณ y ที่สอดคล้องกันเพียง 1 ค่า] ครูนำเสนอตารางแสดงความสัมพันธ์ของ x กับ y ให้พิจารณาว่าความสัมพันธ์นี้เป็นฟังก์ชันหรือไม่ <p>เพราะเหตุใด</p> <table border="1" data-bbox="1003 1040 1320 1320"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>[เป็นฟังก์ชัน เพราะค่า x ทุกค่าในตารางมีค่า y ที่สอดคล้องเพียง 1 ค่าเท่านั้น]</p>	x	y	-2	4	-1	1	0	0	1	1	2	4	PowerPoint	-	<p>วิธีวัด</p> <p>ทำแบบฝึกหัด 1</p> <p>เครื่องมือวัด</p> <p>แบบฝึกหัด 1</p> <p>เกณฑ์การประเมิน</p> <p>ตอบได้ถูกต้อง</p> <p>ได้ข้อละ 1 คะแนน</p> <p>วิธีวัด</p> <p>บันทึก</p> <p>พฤติกรรมของนักเรียน</p> <p>เครื่องมือวัด</p>
x	y																												
-2	4																												
-1	1																												
0	0																												
1	1																												
2	4																												
x	y																												
-2	4																												
-1	1																												
0	0																												
1	1																												
2	4																												

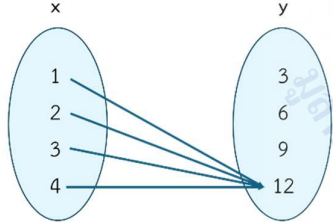
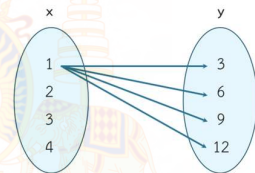
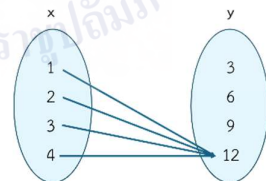
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ค่าของฟังก์ชัน

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)																								
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน																											
<p>$f(x)$ เมื่อกำหนดค่า x มาให้</p> <p>ด้านทักษะและกระบวนการ นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายของความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณ ด้วยภาษาและสัญลักษณ์เกี่ยวกับฟังก์ชัน</p> <p>ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการหาค่าของฟังก์ชัน f ที่ x หรือ $f(x)$</p>	<ul style="list-style-type: none"> ครูนำเสนอตารางแสดงความสัมพันธ์ของ x กับ y ให้พิจารณาว่าความสัมพันธ์นี้เป็นฟังก์ชันหรือไม่ เพราะเหตุใด <table border="1" data-bbox="441 771 766 1047"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-4</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ครูนำเสนอแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของ x กับ y ให้พิจารณาว่าความสัมพันธ์นี้เป็นฟังก์ชันหรือไม่ เพราะเหตุใด 	x	y	2	4	1	1	0	0	1	-1	2	-4	<ul style="list-style-type: none"> ครูนำเสนอตารางแสดงความสัมพันธ์ของ x กับ y ให้พิจารณาว่าความสัมพันธ์นี้เป็นฟังก์ชันหรือไม่ เพราะเหตุใด <table border="1" data-bbox="997 771 1323 1047"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-4</td> </tr> </tbody> </table> <p>[ไม่เป็นฟังก์ชัน เพราะมีค่า x ที่เท่ากับ 1 มีค่า y ที่สอดคล้องคือ 1 และ -1 และค่า x ที่เท่ากับ 2 มีค่า y ที่สอดคล้องคือ 4 และ -4]</p> <ul style="list-style-type: none"> ครูนำเสนอแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของ x กับ y ให้พิจารณาว่าความสัมพันธ์นี้เป็นฟังก์ชันหรือไม่ เพราะเหตุใด 	x	y	2	4	1	1	0	0	1	-1	2	-4			<ul style="list-style-type: none"> แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ เกณฑ์การประเมินระบุไว้ในแบบประเมิน
x	y																												
2	4																												
1	1																												
0	0																												
1	-1																												
2	-4																												
x	y																												
2	4																												
1	1																												
0	0																												
1	-1																												
2	-4																												

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ค่าของฟังก์ชัน

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>คุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <p>6.1 ใฝ่เรียนรู้</p> <p>6.1.1 ตั้งใจเรียน</p> <p>6.1.2 เอาใจใส่และมี</p> <p>ความเพียรพยายามในการเรียนรู้</p> <p>6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน</p> <p>6.2.1 ตั้งใจและ</p> <p>รับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ครูนำเสนอแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของ x กับ y ให้พิจารณาว่าความสัมพันธ์นี้เป็นฟังก์ชันหรือไม่ เพราะเหตุใด 	 <p>[ไม่เป็นฟังก์ชัน เพราะมีค่า x ที่เท่ากับ 1 มีค่า y ที่สอดคล้องคือ 3, 6, 9 และ 12]</p> <ul style="list-style-type: none"> ครูนำเสนอแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของ x กับ y ให้พิจารณาว่าความสัมพันธ์นี้เป็นฟังก์ชันหรือไม่ เพราะเหตุใด  <p>[เป็นฟังก์ชัน เพราะค่า x ทุกค่า มีค่า y ที่สอดคล้องเพียงค่าเดียวเท่านั้น ในแผนภาพนี้คือ 12]</p>			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ค่าของฟังก์ชัน

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
		<ul style="list-style-type: none"> • ครูนำเสนอคู่อันดับ (1,1), (2, 1) และ (3, 1) ให้พิจารณาว่าความสัมพันธ์นี้เป็นฟังก์ชันหรือไม่ เพราะเหตุใด [เป็นฟังก์ชัน เพราะ x ทุกค่า มีค่า y ที่สอดคล้องเพียงค่าเดียวเท่านั้น ในนี้คือ 1] • ครูนำเสนอคู่อันดับ (1,1), (1, 2) และ (1, 3) ให้พิจารณาว่าความสัมพันธ์นี้เป็นฟังก์ชันหรือไม่ เพราะเหตุใด [ไม่เป็นฟังก์ชัน เพราะมีค่า x ที่เท่ากับ 1 มีค่า y ที่สอดคล้องคือ 1, 2 และ 3] 			
	<p>ขั้นสอน (10 นาที)</p> <p>1. ครูนำเสนอสมการที่ได้จากกิจกรรมในคาบก่อนหน้า ประกอบด้วย $y = \frac{x}{2}$, $y = 0.5x + 3$ และ $y = x^2$ ซึ่งนักเรียนทราบว่าแต่ละสมการเป็นฟังก์ชัน จากนั้นครูเชื่อมโยงสู่การใช้สัญลักษณ์แทนฟังก์ชันว่า เราสามารถใช้ f หรือตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก แทนความสัมพันธ์ที่เป็นฟังก์ชัน และเมื่อค่าของ y ขึ้นอยู่กับค่าของ x จะเขียนแทนด้วย $y = f(x)$ และเรียก f(x) ว่า ค่าของฟังก์ชัน f ที่ x สัญลักษณ์ f(x)</p>	<p>1. นักเรียนศึกษาค่าของฟังก์ชัน f ที่ x</p>	PowerPoint	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ค่าของฟังก์ชัน

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<p>อ่านว่า “เอฟของเอกซ์” หรือ “เอฟเอกซ์”</p> <p>2. ครูนำเสนอต่อว่า จากทั้งสามสมการ ถ้าเราให้ f แทนความสัมพันธ์ของปริมาณ x และ y ในสมการแรก จะได้ $y = \frac{x}{2}$ หรือ $f(x) = \frac{x}{2}$ ถ้าเราให้ g แทนความสัมพันธ์ของปริมาณ x และ y ในสมการที่สอง จะได้ $y = 0.5x + 3$ หรือ $g(x) = 0.5x + 3$ ซึ่งฟังก์ชันดังกล่าวสามารถเขียนให้อยู่ในรูป $f(x) = mx + b$ เมื่อ m และ b เป็นค่าคงตัว เรา เรียกฟังก์ชันนี้ว่า ฟังก์ชันเชิงเส้น ถ้าเราให้ h แทนความสัมพันธ์ของปริมาณ x และ y ในสมการที่สาม จะได้ $y = x^2$ หรือ $h(x) = x^2$ ซึ่งฟังก์ชันที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูป $f(x) = ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ เราเรียกฟังก์ชันนี้ว่า ฟังก์ชันกำลังสอง นอกจากนี้ยังมีอีกหลายฟังก์ชัน เช่น ฟังก์ชันคงที่ ฟังก์ชันพหุนาม ฟังก์ชันอื่น ๆ ที่นักเรียนอาจเคยพบ</p>	<p>2. นักเรียนศึกษาการเขียนสัญลักษณ์แทนฟังก์ชัน และฟังก์ชันประเภทต่าง ๆ</p>			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ค่าของฟังก์ชัน

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<p>โดยสามารถศึกษาได้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ หรือ ศึกษาได้วิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นที่สูงขึ้นได้</p> <p>3. ครูนำเสนอว่า เราสามารถหาค่าของฟังก์ชัน f ที่ x โดยแทน x ด้วยจำนวนที่เราต้องการ จากนั้นครู ยกตัวอย่างการหาค่าของฟังก์ชันบนกระดาน ดังนี้</p> <p>ตัวอย่าง 1 กำหนด $f(x) = x^2 + 2x + 1$ ให้นักเรียน หา $f(-1)$, $f(0)$ และ $f(1)$</p> <p>วิธีทำ $f(-1) = (-1)^2 + 2(-1) + 1$ $= 1 - 2 + 1$ $= 0$</p> <p>$f(0) = 0^2 + 2(0) + 1$ $= 0 + 0 + 1$ $= 1$</p> <p>$f(1) = 1^2 + 2(1) + 1$ $= 1 + 2 + 1$ $= 4$</p> <p>โดยครูใช้คำถามประกอบการนำเสนอ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> $f(-1)$ หมายถึงอะไร 	<p>3. นักเรียนศึกษาการหาค่าของฟังก์ชันจากตัวอย่าง พร้อมตอบคำถามดังนี้</p> <p>ตัวอย่าง 1</p> <ul style="list-style-type: none"> $f(-1)$ หมายถึงอะไร [ค่าของฟังก์ชัน f ที่ -1] เมื่อแทน x ด้วย -1 ได้ผลอย่างไร $[(-1)^2 + 2(-1) + 1$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0] $f(0)$ หมายถึงอะไร [ค่าของฟังก์ชัน f ที่ 0] เมื่อแทน x ด้วย 0 ได้ผลอย่างไร $[0^2 + 2(0) + 1$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1] $f(1)$ หมายถึงอะไร [ค่าของฟังก์ชัน f ที่ 1] เมื่อแทน x ด้วย 1 ได้ผลอย่างไร $[(1)^2 + 2(1) + 1$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4] 			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ค่าของฟังก์ชัน

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<ul style="list-style-type: none"> เมื่อแทน x ด้วย -1 ได้ผลอย่างไร $f(0)$ หมายถึงอะไร เมื่อแทน x ด้วย 0 ได้ผลอย่างไร $f(1)$ หมายถึงอะไร เมื่อแทน x ด้วย 1 ได้ผลอย่างไร <p>ตัวอย่าง 2 กำหนด $f(x) = \frac{x^2 - 25}{5}$ ให้นักเรียนหา $f(-5)$ และ $f(0)$</p> <p>วิธีทำ $f(-5) = \frac{(-5)^2 - 25}{5} = 0$</p> $f(0) = \frac{(0)^2 - 25}{5} = -5$ <p>โดยครูใช้คำถามประกอบการนำเสนอ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> $f(-5)$ หมายถึงอะไร เมื่อแทน x ด้วย -5 ได้ผลอย่างไร $f(0)$ หมายถึงอะไร เมื่อแทน x ด้วย 0 ได้ผลอย่างไร 	<p>ตัวอย่าง 2</p> <ul style="list-style-type: none"> $f(-5)$ หมายถึงอะไร [ค่าของฟังก์ชัน f ที่ -5] เมื่อแทน x ด้วย -5 ได้ผลอย่างไร [$\frac{(-5)^2 - 25}{5}$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0] $f(0)$ หมายถึงอะไร [ค่าของฟังก์ชัน f ที่ 0] เมื่อแทน x ด้วย 0 ได้ผลอย่างไร [$0^2 + 2(0) + 1$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1] 			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ค่าของฟังก์ชัน

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<p>ขั้นปฏิบัติ (30 นาที)</p> <p>ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 ให้นักเรียนหาค่าของฟังก์ชันตามที่โจทย์กำหนด พร้อมเฉลยร่วมกัน</p>	<p>นักเรียนทำแบบฝึกหัด 1 โดยหาค่าของฟังก์ชันตามที่โจทย์กำหนด</p>	-	แบบฝึกหัด 1	
	<p>ขั้นสรุป (5 นาที)</p> <p>ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนที่ได้จากการศึกษาในคาบเรียนนี้ดังนี้</p> <p>การเขียนชื่อแทนฟังก์ชันสามารถทำได้โดยใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก เช่น f และนอกจากนี้ยังนิยมใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กตัวอื่น ๆ อีก เช่น g, h</p> <p>ในกรณีที่ f เป็นความสัมพันธ์ที่เป็นฟังก์ชัน และค่าของ y ขึ้นอยู่กับ x จะเขียนแทนด้วย $y = f(x)$ เรียก $f(x)$ ว่า ค่าของฟังก์ชัน f ที่ x สัญลักษณ์ $f(x)$ อ่านว่า “เอฟของเอกซ์” หรือ “เอฟเอกซ์”</p>	<p>นักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน ดังนี้</p> <p>การเขียนชื่อแทนฟังก์ชันสามารถทำได้โดยใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก เช่น f และนอกจากนี้ยังนิยมใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กตัวอื่น ๆ อีก เช่น g, h</p> <p>ในกรณีที่ f เป็นความสัมพันธ์ที่เป็นฟังก์ชัน และค่าของ y ขึ้นอยู่กับ x จะเขียนแทนด้วย $y = f(x)$ เรียก $f(x)$ ว่า ค่าของฟังก์ชัน f ที่ x สัญลักษณ์ $f(x)$ อ่านว่า “เอฟของเอกซ์” หรือ “เอฟเอกซ์”</p>	-	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- 1) แบบฝึกหัด 1 : ค่าของฟังก์ชัน
- 2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ค่าของฟังก์ชัน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบฝึกหัด 1 : ค่าของฟังก์ชัน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถหาค่าของฟังก์ชัน f ที่ x หรือ $f(x)$ เมื่อกำหนดค่า x มาให้	- ตรวจสอบผลงาน แบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์ การประเมิน ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะและกระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายของความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณ ด้วยภาษาและสัญลักษณ์เกี่ยวกับฟังก์ชัน	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการหาค่าของฟังก์ชัน f ที่ x หรือ $f(x)$	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เขียนและอธิบายการหาค่าของฟังก์ชัน f ที่ x หรือ $f(x)$ เมื่อกำหนดค่า x มาให้ พร้อมแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณ ด้วยภาษาและสัญลักษณ์เกี่ยวกับฟังก์ชัน (2.2.2)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 6.1 ใฝ่เรียนรู้ 6.1.1 ตั้งใจเรียน 6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”



เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	3(ดีมาก)
1. ความสะอาด เรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบ เรียบร้อย ลายมือ เรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็น ระเบียบเรียบร้อย แต่ ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็น ระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์มากกว่า ร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 50 - 80 ของ คะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์น้อยกว่า ร้อย ละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายใน เวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่า กำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่า กำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายของความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณ
ด้วยภาษาและสัญลักษณ์เกี่ยวกับฟังก์ชัน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงผลพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓
ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงผลพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

ระดับคุณภาพ	ดีเยี่ยม	ดี	ผ่าน	ไม่ผ่าน
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 2 หรือ 3 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			คะแนน	ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายของ ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณ ด้วยภาษา และสัญลักษณ์เกี่ยวกับฟังก์ชัน				
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

- | | | | | |
|-----|---|--|---|--|
| โดย | 0 | หมายถึงนักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย | 1 | หมายถึงนักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง |
| | 2 | หมายถึงนักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง | 3 | หมายถึงนักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง |

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

- | | | | |
|---|------------------------------|---|-------------------------------------|
| 3 | คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม | 2 | คะแนน อยู่ในระดับ ดี |
| 1 | คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา | 0 | คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา |

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				คะแนน	ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการหาค่าของฟังก์ชัน f ที่ x หรือ $f(x)$					
		3	2	1	0		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568
 แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ค่าของฟังก์ชัน

วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง ตรวจสอบงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ			คะแนน	ข้อเสนอแนะ เพื่อการพัฒนา
		เขียนและอธิบายการหาค่าของฟังก์ชัน f ที่ x หรือ $f(x)$ เมื่อกำหนดค่า x มาให้ พร้อมแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณ ด้วยภาษาและสัญลักษณ์เกี่ยวกับฟังก์ชัน (2.2.2)				
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
1						
2						
3						

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
เขียนและอธิบายการหาค่าของฟังก์ชัน f ที่ x หรือ $f(x)$ เมื่อกำหนดค่า x มาให้ พร้อมแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณ ด้วยภาษาและสัญลักษณ์เกี่ยวกับฟังก์ชัน (2.2.2)	สามารถเขียนและอธิบายการหาค่าของฟังก์ชัน $f(x)$ ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน โดยใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณได้อย่างชัดเจน	สามารถเขียนและอธิบายการหาค่าของฟังก์ชัน $f(x)$ ได้ แต่ยังมีข้อผิดพลาดบางส่วน หรือใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ครบถ้วน และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณได้แต่ไม่ชัดเจน	ไม่สามารถอธิบายการหาค่าของฟังก์ชัน $f(x)$ ได้ หรืออธิบายผิดพลาดมาก ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง และไม่สามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินผล

- 3 คะแนน ระดับคุณภาพ ดี
- 2 คะแนน ระดับคุณภาพ พอใช้
- 1 คะแนน ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์
 วิทยาลัยการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์
 ในพระบรมราชูปถัมภ์

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
6.1 ใฝ่เรียนรู้ 6.1.1 ตั้งใจเรียน 6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายาม ตั้งใจในการตอบคำถาม และแสดงความคิดเห็น อยู่เสมอ	มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป



แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		6.1 ใฝ่เรียนรู้ 6.1.1 ตั้งใจเรียน 6.1.2 เอาใจใส่และ มีความเพียรพยายาม ในการเรียนรู้			6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.1 ตั้งใจและ รับผิดชอบในการ ทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

ความสำเร็จ

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

แบบฝึกหัด 1 : ค่าของฟังก์ชัน
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
 รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. กำหนด $f(x) = 4x - 7$

จงหา $f(-5)$

2. กำหนด $g(x) = (3 - 2x) + 10$

จงหา $g(3)$

3. กำหนด $h(x) = 2(x - 5)^2$

จงหา $h(-4)$

4. กำหนด $g(x) = 2(x - 4)^2$ จงหา $g\left(\frac{1}{2}\right)$

5. $p(x) = (1 - 2x^2) - 5$ จงหา $p(2)$

6. กำหนด $g(x) = (1 - 2x)^3 - x$ จงหา $g(-5)$

7. กำหนด $k(x) = \frac{3x^2 + 5}{4}$ จงหา $k(-1)$

8. กำหนด $h(x) = \sqrt{x + 5}$ จงหา $h(-1)$

9. กำหนด $h(x) = (x - 3)^2 - ax$ จงหา $h(a)$ เมื่อ a เป็นค่าคงตัว

เฉลยแบบฝึกหัด 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. กำหนด $f(x) = 4x - 7$ จงหา $f(-5)$

แนวคิด $f(-5) = 4(-5) - 7$
 $= -20 - 7$
 $= -27$

นั่นคือ $f(-5) = -27$

2. กำหนด $g(x) = (3 - 2x) + 10$ จงหา $g(3)$

แนวคิด $g(3) = [3 - 2(3)] + 10$
 $= (3 - 6) + 10$
 $= -3 + 10$
 $= 7$

นั่นคือ $g(3) = 7$

3. กำหนด $h(x) = 2(x - 5)^2$ จงหา $h(-4)$

แนวคิด $h(-4) = 2[(-4) - 5]^2$
 $= 2(-9)^2$
 $= 2(81)$
 $= 162$

นั่นคือ $h(-4) = 162$

4. กำหนด $g(x) = 2(x - 4)^2$ จงหา $g\left(\frac{1}{2}\right)$

แนวคิด $g\left(\frac{1}{2}\right) = 2\left[\left(\frac{1}{2}\right) - 4\right]^2$
 $= 2\left(-\frac{7}{2}\right)^2$
 $= 2\left(\frac{49}{4}\right)$
 $= \frac{49}{2}$

นั่นคือ $g\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{49}{2}$

5. $p(x) = (1 - 2x^2) - 5$ จงหา $p(2)$

แนวคิด $p(2) = [1 - 2(2)^2] - 5$
 $= [1 - 2(4)] - 5$
 $= (1 - 8) - 5$
 $= -7 - 5$
 $= -12$

นั่นคือ $p(2) = -12$

6. กำหนด $g(x) = (1 - 2x)^3 - x$ จงหา $g(-5)$

แนวคิด $g(-5) = [1 - 2(-5)]^3 - (-5)$
 $= 11^3 + 5$
 $= 1331 + 5$
 $= 1336$

นั่นคือ $g(-5) = 1336$

7. กำหนด $k(x) = \frac{3x^2 + 5}{4}$ จงหา $k(-1)$

แนวคิด $k(-1) = \frac{3(-1)^2 + 5}{4}$
 $= \frac{3(1) + 5}{4}$
 $= \frac{8}{4}$
 $= 2$

นั่นคือ $k(-1) = 2$

8. กำหนด $h(x) = \sqrt{x + 5}$ จงหา $h(-1)$

แนวคิด $h(-1) = \sqrt{(-1) + 5}$
 $= \sqrt{4}$
 $= 2$

นั่นคือ $h(-1) = 2$

9. กำหนด $h(x) = (x - 3)^2 - ax$ จงหา $h(a)$ เมื่อ a เป็นค่าคงตัว

แนวคิด

$$\begin{aligned}h(a) &= (a - 3)^2 - a(a) \\ &= a^2 - 6a + 9 - a^2 \\ &= -6a + 9\end{aligned}$$

นั่นคือ $h(a) = -6a + 9$



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รู้จักพาราโบลา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง

รหัสวิชา ค23101

รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 50 นาที

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2

เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2

เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันกำลังสองในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สมการที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ x, y เป็นตัวแปร a, b, c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ เรียกว่า สมการพาราโบลา

3. สาระการเรียนรู้

ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $f(x) = ax^2 + bx + c$ หรือ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ เรียกว่า ฟังก์ชันกำลังสอง ซึ่งจะมีกราฟเป็นพาราโบลาหงาย หรือเป็นพาราโบลาคว่ำ และสมการของฟังก์ชันกำลังสองที่อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ นี้เรียกว่า สมการพาราโบลา

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถระบุว่าสมการที่กำหนดให้ว่าเป็นสมการของพาราโบลาหรือไม่

4.2 ด้านทักษะและกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถให้เหตุผลประกอบการเป็นสมการของพาราโบลาจากสมการที่กำหนด

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการแสวงหาความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

เขียนอธิบายและตรวจสอบการเป็นสมการของพาราโบลาจากสมการที่กำหนด (2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 ใฝ่เรียนรู้

6.1.1 ตั้งใจเรียน

6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้





แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รู้จักพาราโบลา

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เขียนอธิบายและตรวจสอบการเป็นสมการของพาราโบลาจากสมการที่กำหนด (2.1.3)</p> <p>ด้านความรู้ นักเรียนสามารถระบุว่าสมการที่กำหนดให้ว่าเป็นสมการของพาราโบลาหรือไม่</p>	<p>ชั้นนำ (5 นาที)</p> <p>1. ครูแสดงภาพสิ่งก่อสร้าง วัสดุ อุปกรณ์ หรือลักษณะในธรรมชาติบางอย่างที่ส่วนประกอบมีลักษณะเส้นโค้งเป็นเส้นโค้งเรขาคณิต เช่น</p> 	<p>1. ให้นักเรียนสังเกตรูปภาพที่ครูแสดง แล้วตอบคำถาม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • ภาพที่นักเรียนเห็นคือภาพเกี่ยวกับสิ่งใด  <p>[หลังคาโค้ง มีลักษณะเป็นเส้นโค้งคว่ำ] [เส้นทางเคลื่อนที่ของสายน้ำของน้ำพุ มี</p>	PowerPoint	-	<p>วิธีวัด ทำแบบฝึกหัด 2 เครื่องมือวัด แบบฝึกหัด 2</p> <p>เกณฑ์การประเมิน ตอบได้ถูกต้อง ได้ข้อละ 1 คะแนน วิธีวัด บันทึก พฤติกรรมของนักเรียน</p>



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รู้จักพาราโบล่า

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>ด้านทักษะและกระบวนการ นักเรียนสามารถให้เหตุผลประกอบการเป็นสมการของพาราโบล่าจากสมการที่กำหนด</p> <p>ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการแสวงหาความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง</p>	 	<p>ลักษณะเป็นเส้นโค้งคว่ำ]</p>  <p>[สะพานแขวน มีลักษณะเป็นเส้นโค้งหงาย]</p>  <p>[โรงแบ่ง มีลักษณะเป็นเส้นโค้งคว่ำ]</p>			<p>เครื่องมือวัด</p> <ul style="list-style-type: none"> แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รู้จักพาราโบลา

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>คุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <p>6.1 ใฝ่เรียนรู้</p> <p>6.1.1 ตั้งใจเรียน</p> <p>6.1.2 เอาใจใส่และมี</p> <p>ความเพียรพยายามใน</p> <p>การเรียนรู้</p> <p>6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน</p> <p>6.2.1 ตั้งใจและ</p> <p>รับผิดชอบในการทำงาน</p> <p>ให้แล้วเสร็จ</p>	 <p>แล้วให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาภาพเหล่านั้น โดยครูใช้การถามตอบ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการสังเกต ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • ภาพที่นักเรียนเห็นคือภาพเกี่ยวกับสิ่งใด • ภาพเหล่านั้นมีลักษณะใดที่เหมือนหรือคล้ายกัน 	 <p>[เส้นทางการเคลื่อนที่ของลูกแบดมินตัน มีลักษณะเป็นเส้นโค้งคว่ำ]</p> <p>[เส้นทางการเคลื่อนที่ของลูกบอล มีลักษณะเป็นเส้นโค้งคว่ำ]</p> <ul style="list-style-type: none"> • ภาพเหล่านั้นมีลักษณะใดที่เหมือนหรือคล้ายกัน [มีบางส่วนเป็นเส้นโค้ง] 			<p>เกณฑ์การประเมิน</p> <p>ระบุไว้ในแบบประเมิน</p>

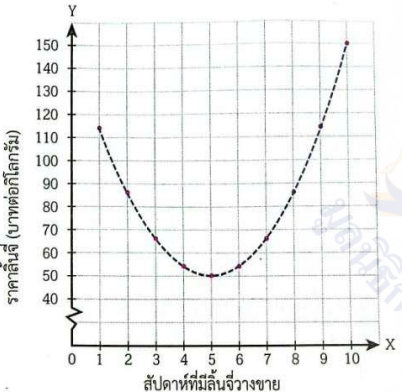
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รู้จักพาราโบลา

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<p>2. ครูอธิบายถึงเส้นโค้งในลักษณะที่คล้ายกับในภาพว่าเป็นเส้นโค้งแบบเฉพาะที่มีลักษณะพิเศษที่เรียกว่าพาราโบลา ซึ่งถูกเรียกครั้งแรกโดยกาลิเลโอ (Galilei, Galileo, ค.ศ. 1564 - 1642) นักวิทยาศาสตร์ชาวอิตาลีที่มีชื่อเสียงของโลก โดยใช้เรียกแทนเส้นทางการเคลื่อนที่ในลักษณะที่เป็นเส้นโค้งของวัตถุที่ถูกโยนขึ้นไปในอากาศ</p> <p>3. ครูยกตัวอย่างสถานการณ์ที่แสดงความสัมพันธ์ที่มีกราฟเป็นพาราโบลา เช่น</p> <p>1) ความสัมพันธ์ระหว่างสปีดาร์ที่มีลันจี้วางขาย (x) กับราคาลันจี้เป็นบาทต่อกิโลกรัม (y) ในปีหนึ่ง เป็นไปตามสมการ $y = 4x^2 - 40x + 150$ เมื่อมีลันจี้วางขายเพียง 10 สปีดาร์ สามารถเขียนกราฟได้ดังรูป</p>	<p>2. นักเรียนทำความรู้จักกับพาราโบลา</p> <p>3. นักเรียนศึกษาตัวอย่างสถานการณ์ที่แสดงความสัมพันธ์ที่มีกราฟเป็นพาราโบลา</p>			

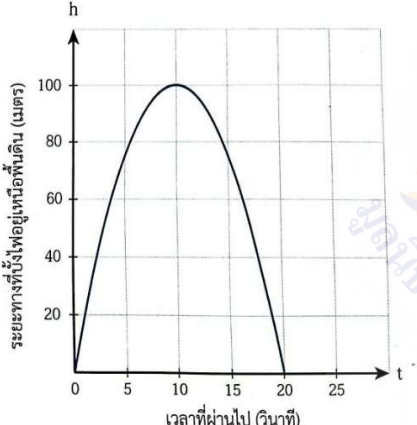
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รู้จักพาราโบลา

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 <p>2) ในการยิงบั้งไฟครั้งหนึ่ง ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ผ่านไปเป็นวินาที (t) กับระยะทางที่บั้งไฟอยู่เหนือพื้นดินเป็นเมตร (h) เป็นไปตามสมการ $h = 20t - t^2$ สามารถเขียนกราฟของสมการได้ดังรูป</p>				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รู้จักพาราโบลา

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
					
	<p>ขั้นสอน (20 นาที)</p> <p>1. ครูนำเข้าสู่ความหมายของฟังก์ชันกำลังสอง โดยอธิบายว่า ฟังก์ชันกำลังสองเป็นฟังก์ชันที่อยู่ในรูปทั่วไปคือ $f(x) = ax^2 + bx + c$ หรือในรูปสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ x, y เป็นตัวแปร a, b และ c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ซึ่งจะมีกราฟเป็นพาราโบลาหงายหรือพาราโบลาคว่ำ และสมการของ</p>	<p>1. นักเรียนศึกษาความหมายของฟังก์ชันกำลังสอง</p>	PowerPoint	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รู้จักพาราโบลา

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<p>ฟังก์ชันกำลังสองที่อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ นี้ เรียกว่า สมการพาราโบลา</p> <p>2. ครูยกตัวอย่างสมการกำลังสองเพิ่มเติม พร้อมให้พิจารณาว่าสมการที่กำหนด เป็นสมการพาราโบลาหรือไม่ เพราะเหตุใด</p> <p>ตัวอย่าง จงพิจารณาว่าสมการแต่ละข้อต่อไปนี้ เป็นสมการพาราโบลาหรือไม่ เพราะเหตุใด</p> <p>1) $y = 6 - x^2 - x$</p> <ul style="list-style-type: none"> สมการนี้มีดีกรีสูงสุดของพหุนามคืออะไร สมการนี้สามารถจัดให้อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ x, y เป็นตัวแปร a, b และ c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ได้หรือไม่ อย่างไร ดังนั้นสมการนี้เป็นสมการพาราโบลาหรือไม่ <p>2) $y = (x + 1)^2$</p> <ul style="list-style-type: none"> สมการนี้มีดีกรีสูงสุดของพหุนามคืออะไร นักเรียนใช้สูตรอะไรในการจัดรูปสมการนี้ให้เป็นรูป $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ x, y เป็นตัวแปร a, b และ c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ 	<p>2. นักเรียนศึกษาตัวอย่างและตอบคำถามดังนี้</p> <p>ตัวอย่าง จงพิจารณาว่าสมการแต่ละข้อต่อไปนี้ เป็นสมการพาราโบลาหรือไม่ เพราะเหตุใด</p> <p>1) $y = 6 - x^2 - x$</p> <ul style="list-style-type: none"> สมการนี้มีดีกรีสูงสุดของพหุนามคืออะไร [2] สมการนี้สามารถจัดให้อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ x, y เป็นตัวแปร a, b และ c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ได้หรือไม่ อย่างไร [ได้ จัดให้อยู่ในรูป $y = -x^2 - x + 6$] ดังนั้นสมการนี้เป็นสมการพาราโบลาหรือไม่ [เป็น เพราะสามารถจัดให้อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ ได้โดยที่ $a = -1, b = -1$ และ $c = 6$] <p>2) $y = (x + 1)^2$</p> <ul style="list-style-type: none"> สมการนี้มีดีกรีสูงสุดของพหุนามคืออะไร [2] 			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รู้จักพาราโบลา

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<ul style="list-style-type: none"> รูป $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ x, y เป็นตัวแปร a, b และ c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ของสมการนี้คืออะไร ดังนั้นสมการนี้เป็นสมการพาราโบลาหรือไม่ 3) $y = 6x^3 + 5x^2$ สมการนี้มีดีกรีสูงสุดของพหุนามคืออะไร สมการนี้สามารถจัดให้อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ x, y เป็นตัวแปร a, b และ c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ของพหุนามได้หรือไม่ อย่างไร ดังนั้นสมการนี้เป็นสมการพาราโบลาหรือไม่ 4) $y = 2^x + x^2$ สมการนี้มีดีกรีสูงสุดของพหุนามคืออะไร สมการนี้สามารถจัดให้อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ x, y เป็นตัวแปร a, b และ c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ของพหุนามได้หรือไม่ อย่างไร ดังนั้นสมการนี้เป็นสมการพาราโบลาหรือไม่ 	<ul style="list-style-type: none"> นักเรียนใช้สูตรอะไรในการจัดรูปสมการนี้ให้เป็นรูป $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ x, y เป็นตัวแปร a, b และ c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ [กำลังสองสมบูรณ์ $(n + l)^2 = n^2 + 2nl + l^2$] รูป $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ x, y เป็นตัวแปร a, b และ c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ของสมการนี้คืออะไร [$y = x^2 + 2x + 1$] ดังนั้นสมการนี้เป็นสมการพาราโบลาหรือไม่ [เป็น เพราะสามารถจัดให้อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ ได้โดยที่ $a = 1, b = 2$ และ $c = 1$] 3) $y = 6x^3 + 5x^2$ สมการนี้มีดีกรีสูงสุดของพหุนามคืออะไร [3] สมการนี้สามารถจัดให้อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ x, y เป็นตัวแปร a, b และ c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ของพหุนามได้หรือไม่ อย่างไร [ไม่สามารถเขียนในรูปทั่วไปของสมการพาราโบลาได้ เพราะมีพจน์ $6x^3$] 			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รู้จักพาราโบลา

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
		<ul style="list-style-type: none"> • ดังนั้นสมการนี้เป็นสมการพาราโบลาหรือไม่ [ไม่เป็น เพราะไม่สามารถเขียนในรูปทั่วไปของ สมการพาราโบลาได้] 4) $y = 2^x + x^2$ • สมการนี้มีดีกรีสูงสุดของพหุนามคืออะไร [x] • สมการนี้สามารถจัดให้อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ x, y เป็นตัวแปร a, b และ c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ของพหุนามได้ หรือไม่ อย่างไร [ไม่สามารถเขียนในรูปทั่วไปของ สมการพาราโบลาได้ เพราะมีพจน์ 2^x] • ดังนั้นสมการนี้เป็นสมการพาราโบลาหรือไม่ [ไม่เป็น เพราะไม่สามารถเขียนในรูปทั่วไปของ สมการพาราโบลาได้] 			
<p>ขั้นปฏิบัติ (20 นาที)</p> <p>1. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 โดยให้นักเรียน พิจารณาว่าสมการในแต่ละข้อที่กำหนดให้ต่อไปนี้ เป็นสมการพาราโบลาหรือไม่ พร้อมอธิบายเหตุผล</p>		<p>1. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 2 โดยอาศัยความรู้จาก ตัวอย่าง</p>	-	-แบบฝึกหัด 2	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รู้จักพาราโบลา

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<p>โดยครูคอยเดินตรวจสอบความเรียบร้อย หากนักเรียนมีข้อสงสัย ให้ตอบข้อสงสัยของนักเรียน</p> <p>2. หลังจากนักเรียนดำเนินการเสร็จสิ้น ครูทำการเฉลยและให้นักเรียนตรวจสอบความเรียบร้อย และอธิบายหากนักเรียนมีข้อสงสัยหรือข้อผิดพลาด</p>	<p>2. นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของแบบฝึกหัด หากมีข้อผิดพลาดให้ดำเนินการแก้ไข</p>			
	<p>ขั้นสรุป (5 นาที)</p> <p>ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่องสมการพาราโบลา ดังนี้</p> <p>ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $f(x) = ax^2 + bx + c$ หรือ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ เรียกว่า ฟังก์ชันกำลังสอง ซึ่งจะมีกราฟเป็นพาราโบลาหงาย หรือเป็นพาราโบลาคว่ำ และสมการของฟังก์ชันกำลังสองที่อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ นี้เรียกว่า สมการพาราโบลา</p>	<p>นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้ ดังนี้</p> <p>ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $f(x) = ax^2 + bx + c$ หรือ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ เรียกว่า ฟังก์ชันกำลังสอง ซึ่งจะมีกราฟเป็นพาราโบลาหงาย หรือเป็นพาราโบลาคว่ำ และสมการของฟังก์ชันกำลังสองที่อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ นี้เรียกว่า สมการพาราโบลา</p>	-	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- 1) แบบฝึกหัด 2 : รู้จักพาราโบลา
- 2) สื่อ PowerPoint เรื่อง พาราโบลา

9. การประเมินผลรวบยอด

- ชิ้นงานหรือภาระงาน
- แบบฝึกหัด 2

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถระบุพาราโบลาที่กำหนดให้ว่าเป็นสมการของพาราโบลาหรือไม่	- ตรวจสอบผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะและกระบวนการ (P) นักเรียนสามารถให้เหตุผลประกอบการเป็นสมการของพาราโบลาจากสมการที่กำหนด	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการแสวงหาความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เขียนอธิบายและตรวจสอบการเป็นสมการของพาราโบลาจากสมการที่กำหนด (2.1.3))	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 6.1 ใฝ่เรียนรู้ 6.1.1 ตั้งใจเรียน 6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาด เรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบ เรียบร้อย ลายมือ เรียบร้อย ไม่สะกุดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็น ระเบียบเรียบร้อย แต่ ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกุดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็น ระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกุดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์มากกว่า ร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 50 - 80 ของ คะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์น้อยกว่า ร้อย ละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายใน เวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่า กำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่า กำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถให้เหตุผลประกอบการเป็นสมการพาราโบลาจากสมการที่กำหนด
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓
 ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง
 เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
 พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
 ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

ระดับคุณภาพ	ดีเยี่ยม	ดี	ผ่าน	ไม่ผ่าน
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 2 หรือ 3 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			คะแนน	ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถให้เหตุผลประกอบการเป็นสมาธิ ของพาราโบลามาจากสมการที่กำหนด				
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึงนักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึงนักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง
2 หมายถึงนักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึงนักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี
1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				คะแนน	ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการแสวงหาความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง					
		3	2	1	0		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568
 แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รู้จักพาราโบลา

วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง ตรวจสอบงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ			คะแนน	ข้อเสนอแนะ เพื่อการพัฒนา
		เขียนอธิบายและตรวจสอบการเป็นสมการของ พาราโบลาจากสมการที่กำหนด (2.1.3)				
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
1						
2						
3						

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
เขียนอธิบายและตรวจสอบการเป็นสมการของพาราโบลาจากสมการที่กำหนด (2.1.3)	สามารถเขียนอธิบายและตรวจสอบการเป็นสมการพาราโบลาได้อย่างถูกต้อง โดยแสดงเหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่ชัดเจน ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์อย่างถูกต้อง และสามารถระบุลักษณะของสมการพาราโบลาได้ครบถ้วน	สามารถเขียนอธิบายและตรวจสอบการเป็นสมการพาราโบลาได้ แต่ยังมีข้อผิดพลาดบางส่วน เช่น การคำนวณไม่ถูกต้องทั้งหมด หรืออธิบายเหตุผลได้แต่ยังไม่ครบถ้วน	ไม่สามารถอธิบายและตรวจสอบการเป็นสมการพาราโบลาได้ หรืออธิบายผิดพลาดมาก ไม่สามารถใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง และไม่มีแสดงเหตุผลที่ชัดเจน

เกณฑ์การประเมินผล

- 3 คะแนน ระดับคุณภาพ ดี
- 2 คะแนน ระดับคุณภาพ พอใช้
- 1 คะแนน ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
6.1 ใฝ่เรียนรู้ 6.1.1 ตั้งใจเรียน 6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายาม ตั้งใจในการตอบคำถาม และแสดงความคิดเห็น อยู่เสมอ	มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป



10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

แบบฝึกหัด 2 : รู้จักพาราโบลา
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
 รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง สมการในแต่ละข้อต่อไปนี้ เป็นสมการพาราโบลาหรือไม่ เพราะเหตุใด

	เป็นสมการพาราโบลาหรือไม่	เหตุผล
1. $y = 3x - 5$		
2. $y = 6$		
3. $y = x^2 + 2x - 3$		
4. $y = -2x^2$		
5. $y = 4x^2 - 5$		

	เป็นสมการพาราโบลาหรือไม่	เหตุผล
6. $y = \frac{4x - x^2}{2}$		
7. $y = 6 - x^2$		
8. $y = 2(x + 3)^2$		
9. $y = x(7x + 5)$		
10. $y = x^2(x - 1)$		

เฉลยแบบฝึกหัด 2 : รู้จักพาราโบลา
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
 รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง สมการในแต่ละข้อต่อไปนี้ เป็นสมการพาราโบลาหรือไม่ เพราะเหตุใด

แนวคิด จัดรูปสมการในแต่ละข้อ หากจัดรูปสมการให้อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ x, y เป็นตัวแปร a, b, c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ สมการดังกล่าวจะเป็นสมการพาราโบลา

	เป็นสมการพาราโบลาหรือไม่	เหตุผล
1. $y = 3x - 5$	ไม่เป็น	ไม่มีพจน์ ax^2 เมื่อ a เป็น a เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ทำให้ไม่สามารถเขียนให้อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ ได้
2. $y = 6$	ไม่เป็น	ไม่มีพจน์ ax^2 เมื่อ a เป็น a เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ทำให้ไม่สามารถเขียนให้อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ ได้
3. $y = x^2 + 2x - 3$	เป็น	สามารถเขียนในรูป $y = ax^2 + bx + c$ ได้เป็น $y = x^2 + 2x - 3$ โดยที่ $a = 1, b = 2$ และ $c = -3$
4. $y = -2x^2$	เป็น	สามารถเขียนในรูป $y = ax^2 + bx + c$ ได้เป็น $y = -2x^2 + 0x + 0$ โดยที่ $a = -2, b = 0$ และ $c = 0$
5. $y = 4x^2 - 5$	เป็น	สามารถเขียนในรูป $y = ax^2 + bx + c$ ได้เป็น $y = 4x^2 + 0x - 5$ โดยที่ $a = 4, b = 0$ และ $c = -5$
6. $y = \frac{4x - x^2}{2}$	เป็น	สามารถเขียนในรูป $y = ax^2 + bx + c$ ได้เป็น $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 0$ โดยที่ $a = -\frac{1}{2}, b = 2$ และ $c = 0$
7. $y = 6 - x^2$	เป็น	สามารถเขียนในรูป $y = ax^2 + bx + c$ ได้เป็น $y = -x^2 + 0x + 6$ โดยที่ $a = -1, b = 0$ และ $c = 6$
8. $y = 2(x + 3)^2$	เป็น	สามารถเขียนในรูป $y = ax^2 + bx + c$ ได้เป็น $y = 2x^2 + 12x + 18$ โดยที่ $a = 2, b = 12$ และ $c = 18$

	เป็นสมการพาราโบลาหรือไม่	เหตุผล
9. $y = x(7x + 5)$	เป็น	สามารถเขียนในรูป $y = ax^2 + bx + c$ ได้เป็น $y = 7x^2 + 5x + 0$ โดยที่ $a = 7$, $b = 5$ และ $c = 0$
10. $y = x^2(x - 1)$	ไม่เป็น	มีพจน์ x^3 ทำให้ไม่สามารถเขียนให้อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ ได้



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง	
รหัสวิชา ค23101	รายวิชา คณิตศาสตร์	กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ภาคเรียนที่ 1	เวลา 50 นาที

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันกำลังสองในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สมการของพาราโบลาที่อยู่ในรูป $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$ จะได้กราฟเป็นรูปพาราโบลาคว่ำ หรือ พาราโบลาหงาย ขึ้นอยู่กับค่า a ถ้า $a > 0$ กราฟจะมีลักษณะเป็นพาราโบลาหงาย และถ้า $a < 0$ กราฟจะมีลักษณะเป็นพาราโบลาคว่ำ

3. สาระการเรียนรู้

กราฟของสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$ มีลักษณะดังนี้

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

❖ ถ้า $a > 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาหงาย มีจุดต่ำสุด แต่ไม่มีจุดสูงสุด

❖ ถ้า $a < 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาคว่ำ มีจุดสูงสุด แต่ไม่มีจุดต่ำสุด

2. กราฟจะบานน้อยหรือมาก ขึ้นอยู่กับค่า a กล่าวคือ

❖ ถ้า $|a|$ มีค่าน้อยลงเรื่อย ๆ กราฟจะบานมากขึ้นเรื่อย ๆ

❖ ถ้า $|a|$ มีค่ามากขึ้นเรื่อย ๆ กราฟจะบานน้อยลงเรื่อย ๆ

3. จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ที่จุด $(0, 0)$ ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เท่ากับ 0

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

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

4.2 ด้านทักษะและกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเพื่ออธิบายว่าค่า a ที่เปลี่ยนแปลงส่งผลอย่างไรกับลักษณะของกราฟพาราโบลาได้

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการสำรวจพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สำรวจและหาข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะของพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$

(2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 ใฝ่เรียนรู้

6.1.1 ตั้งใจเรียน

6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน</p> <p>สำรวจและหาข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$ (2.1.3)</p> <p>ด้านความรู้</p> <p>นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้</p>	<p>ขั้นนำ (5 นาที)</p> <p>1. ครูทบทวนความรู้เรื่องสมการของพาราโบลาโดยใช้คำถามดังนี้</p> <p>1) ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $f(x) = ax^2 + bx + c$ หรือ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ คือฟังก์ชันใด</p> <p>2) กราฟของฟังก์ชันนี้ เป็นอย่างไร</p> <p>3) สมการของฟังก์ชันกำลังสองที่อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ เรียกว่าอะไร</p> <p>2. ครูถามนักเรียนว่า พาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการของพาราโบลาที่แตกต่างกัน จะแตกต่างกันหรือไม่</p>	<p>1. นักเรียนทบทวนความรู้เรื่องสมการของพาราโบลา โดยตอบคำถามดังนี้</p> <p>1) ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $f(x) = ax^2 + bx + c$ หรือ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ คือฟังก์ชันใด [ฟังก์ชันกำลังสอง]</p> <p>2) กราฟของฟังก์ชันนี้ เป็นอย่างไร[เป็นกราฟเส้นโค้งหงายหรือคว่ำ]</p> <p>3) สมการของฟังก์ชันกำลังสองที่อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ เรียกว่าอะไร [สมการของพาราโบลา]</p> <p>2. นักเรียนนักเรียนพิจารณาและตอบคำถาม [แตกต่างกัน]</p>	PowerPoint	-	<p>วิธีวัด</p> <p>ทำใบกิจกรรม 2 : สำรวจกราฟของ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$ และทำแบบฝึกหัด 3</p> <p>เครื่องมือวัด 1</p> <p>-ใบกิจกรรม 2 : สำรวจกราฟของ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$</p> <p>-แบบฝึกหัด 3</p>
	<p>ขั้นสอน (2 นาที)</p> <p>1. ครูแนะนำว่า เนื่องจากสมการของพาราโบลาซึ่งอยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$ มีค่าคงที่ถึง 3 ค่า ได้แก่ a, b และ c ในวันนี้เราจะพิจารณา</p>	<p>1. นักเรียนพิจารณาสมการของพาราโบลา และตอบคำถามว่าสมการของพาราโบลา</p>	PowerPoint	-	<p>เกณฑ์การประเมิน</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>ด้านทักษะและกระบวนการ นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเพื่ออธิบายว่าค่า a ที่เปลี่ยนแปลงส่งผลอย่างไรกับลักษณะของกราฟพาราโบลาได้</p> <p>ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการสำรวจพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$</p>	<p>ค่าคงที่มีค่า $a \neq 0$, $b = 0$ และ $c = 0$ จากนั้นครูถามนักเรียนว่า ถ้าสมการที่สอดคล้องกับเงื่อนไขข้างต้น จะอยู่ในรูปใด</p> <p>ขั้นปฏิบัติ (38 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 2 : สำรวจกราฟของ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$ ตอนที่ 1 สำรวจกราฟของ $y = ax^2$ เมื่อ $a = 0$ จากนั้นตอบคำถาม พร้อมให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายความรู้ที่ได้จากการสำรวจ หลังจากที่นักเรียนสำรวจกราฟของ $y = ax^2$ เมื่อ $a = 0$ ครูอธิบายว่าต่อไปจะศึกษาว่าค่า a ส่งผลกับลักษณะของกราฟพาราโบลาอย่างไร โดยใช้ใบกิจกรรมในตอน 2 และ ตอนที่ 3 พร้อมทั้งให้นักเรียนตอบคำถาม ครูให้นักเรียนเขียนสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม หลังจากนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จสิ้น ครูสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรม 	<p>$y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$ $b = 0$ และ $c = 0$ จะอยู่ในรูปใด [$y = ax^2$]</p> <ol style="list-style-type: none"> นักเรียนทำใบกิจกรรม 2 ตอนที่ 1 พร้อมให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายความรู้ที่ได้จากการสำรวจ นักเรียนทำใบกิจกรรม 2 ตอนที่ 2 และ ตอนที่ 3 พร้อมทั้งตอบคำถามในใบกิจกรรม นักเรียนเขียนสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม นักเรียนออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรม 	- PowerPoint	<p>- ใบกิจกรรม 2 : สำรวจกราฟของ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$</p> <p>- แบบฝึกหัด 3</p>	<p>ตอบได้ถูกต้อง ได้ข้อละ 1 คะแนน</p> <p>วิธีวัด บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน</p> <p>เครื่องมือวัด</p> <ul style="list-style-type: none"> แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แบบประเมินคุณลักษณะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 6.1 ใฝ่เรียนรู้ 6.1.1 ตั้งใจเรียน 6.1.2 เอาใจใส่และมี ความเพียรพยายามใน การเรียนรู้ 6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.1 ตั้งใจและ รับผิดชอบในการทำงาน ให้แล้วเสร็จ	พร้อมตรวจสอบความถูกต้องของกิจกรรมที่นักเรียนได้ปฏิบัติ หากมีข้อผิดพลาดให้ดำเนินการแก้ไขข้อผิดพลาดนั้น 5. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3 โดยจับคูกราฟกับสมการให้สัมพันธ์กัน จากนั้นเฉลยและให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้อง (หากเวลาไม่พอให้นักเรียนกลับไปทำเป็นการบ้าน)	พร้อมตรวจสอบความถูกต้องของกิจกรรมที่นักเรียนได้ปฏิบัติ 5. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3			อันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ เกณฑ์การประเมิน ระบุไว้ในแบบประเมิน
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากการสำรวจในใบกิจกรรม โดยประเด็นสรุปมีดังนี้ กราฟของสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$ มีลักษณะดังนี้ 1) กราฟเป็นพาราโบลาที่เป็นรูปสมมาตร โดยมีแกน Y (เส้นตรง $x = 0$) เป็นแกนสมมาตร ❖ ถ้า $a > 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาหงาย มีจุดต่ำสุด แต่ไม่มีจุดสูงสุด ❖ ถ้า $a < 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาคว่ำ มีจุดสูงสุด แต่ไม่มีจุดต่ำสุด	นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทำใบกิจกรรม กราฟของสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$ มีลักษณะดังนี้ 1) กราฟเป็นพาราโบลาที่เป็นรูปสมมาตร โดยมีแกน Y (เส้นตรง $x = 0$) เป็นแกนสมมาตร ❖ ถ้า $a > 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาหงาย มีจุดต่ำสุด แต่ไม่มีจุดสูงสุด	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2) กราฟจะบานน้อยหรือมาก ขึ้นอยู่กับค่า a กล่าวคือ ❖ ถ้า $ a $ มีค่าน้อยลงเรื่อย ๆ กราฟจะบานมากขึ้นเรื่อย ๆ ❖ ถ้า $ a $ มีค่ามากขึ้นเรื่อย ๆ กราฟจะบานน้อยลงเรื่อย ๆ 3) จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ที่จุด $(0, 0)$ ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เท่ากับ 0	❖ ถ้า $a < 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาคว่ำ มีจุดสูงสุด แต่ไม่มีจุดต่ำสุด 2) กราฟจะบานน้อยหรือมาก ขึ้นอยู่กับค่า a กล่าวคือ ❖ ถ้า $ a $ มีค่าน้อยลงเรื่อย ๆ กราฟจะบานมากขึ้นเรื่อย ๆ ❖ ถ้า $ a $ มีค่ามากขึ้นเรื่อย ๆ กราฟจะบานน้อยลงเรื่อย ๆ 3) จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ที่จุด $(0, 0)$ ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เท่ากับ 0			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- 1) ใบกิจกรรม 2 : สำนักรวกราฟของ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$
- 2) แบบฝึกหัด 3 : กราฟของ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$
- 3) สื่อ PowerPoint เรื่อง กราฟของ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- 1) ใบกิจกรรม 2 : สำนักรวกราฟของ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$
- 2) แบบฝึกหัด 3

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้	- ตรวจสอบผลงานจากใบกิจกรรมและแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะและกระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเพื่ออธิบายว่าค่า a ที่เปลี่ยนแปลงส่งผลอย่างไรกับลักษณะของกราฟพาราโบลาได้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการสำรัวพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สืบค้นและหาข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$ (5.1.1)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 6.1 ใฝ่เรียนรู้ 6.1.1 ตั้งใจเรียน 6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”



เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาด เรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบ เรียบร้อย ลายมือ เรียบร้อย ไม่สะกุดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็น ระเบียบเรียบร้อย แต่ ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกุดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็น ระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกุดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์มากกว่า ร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 50 - 80 ของ คะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์น้อยกว่า ร้อย ละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายใน เวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่า กำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่า กำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม	
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		9

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเพื่ออธิบายว่าค่า a ที่เปลี่ยนแปลงส่งผล
อย่างไรกับลักษณะของกราฟพาราโบลาได้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓
ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

ระดับคุณภาพ	ดีเยี่ยม	ดี	ผ่าน	ไม่ผ่าน
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 2 หรือ 3 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			คะแนน	ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเพื่ออธิบาย ว่าค่า a ที่เปลี่ยนแปลงส่งผลอย่างไรกับลักษณะของ กราฟพาราโบลาได้				
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึงนักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึงนักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง
2 หมายถึงนักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึงนักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี
1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				คะแนน	ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการสำรวจพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$					
		3	2	1	0		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$

วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง ตรวจสอบงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ			คะแนน	ข้อเสนอแนะ เพื่อการพัฒนา
		สำรวจและหาข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะของ พาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$ (2.1.3)				
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
1						
2						
3						

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สำรวจและหาข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะของพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$ (2.1.3)	สามารถสำรวจและหาข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดโดยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้ อย่างเป็นระบบ อธิบายผลกระทบของค่า a ต่อรูปร่างและทิศทางของกราฟได้อย่างชัดเจน	สามารถสำรวจและอธิบายลักษณะของพาราโบลาได้ แต่ยังมีข้อผิดพลาดบางส่วน หรืออธิบายผลกระทบของค่า a ได้ไม่สมบูรณ์ เช่น อาจระบุทิศทางกราฟถูกต้องแต่ไม่สามารถอธิบายความชันของกราฟได้อย่างชัดเจน	ไม่สามารถสำรวจหรือหาข้อสรุปลักษณะของพาราโบลาได้ หรือมีข้อผิดพลาดร้ายแรงในการอธิบาย เช่น ไม่สามารถระบุทิศทางของกราฟหรือผลกระทบของค่า a ได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินผล

- 3 คะแนน ระดับคุณภาพ ดี
- 2 คะแนน ระดับคุณภาพ พอใช้
- 1 คะแนน ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
6.1 ใฝ่เรียนรู้ 6.1.1 ตั้งใจเรียน 6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายาม ตั้งใจในการตอบคำถาม และแสดงความคิดเห็น อยู่เสมอ	มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป



10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

ใบกิจกรรม 2 : สักรวกรรพของ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยกรเรียนรู่ที่ 5 เรือง กรรพของฟังก์ชันกำลังสอง
 รรยวิชร คณิศสรสร รห้สรวิชร ค23101 ภครเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกรปีที 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตมคำแนะนำในแต่ละข้อ และเติมคำตอบลงในช่องว่าง

ตอนที่ 1 กรรพของ $y = ax^2$ เมื่อ $a = 0$

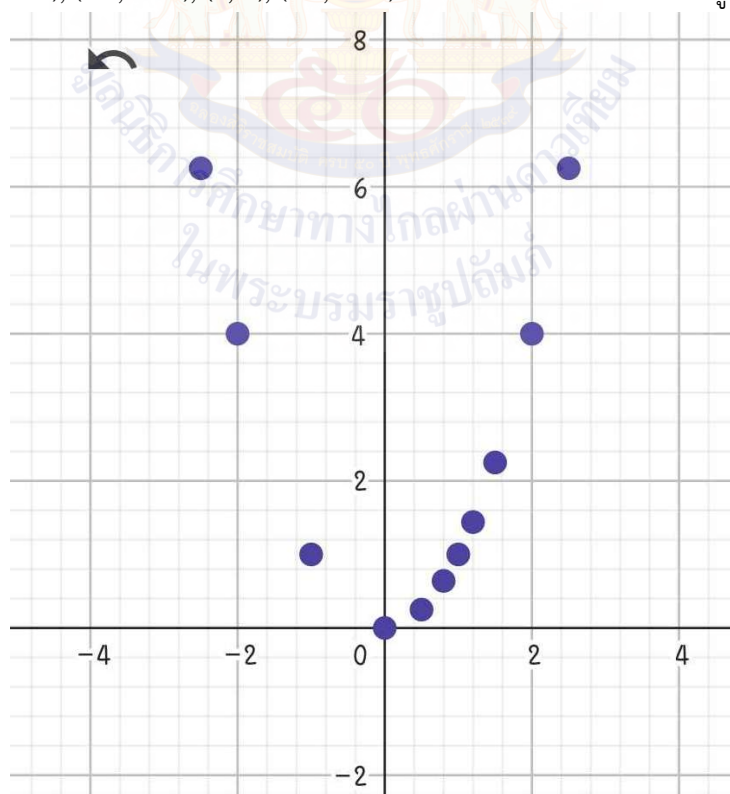
1. ให้นักเรียนศึกรรพกรรพของพรรรโบลรที่กักรหนดด้วยสมกร $y = ax^2$ เมื่อ $a = 1$ ดังต่อไปนี้

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

เมื่อกักรหนดค่า x และหกรค่า y จกรสมกร $y = x^2$ จะได้ดังในตารกร

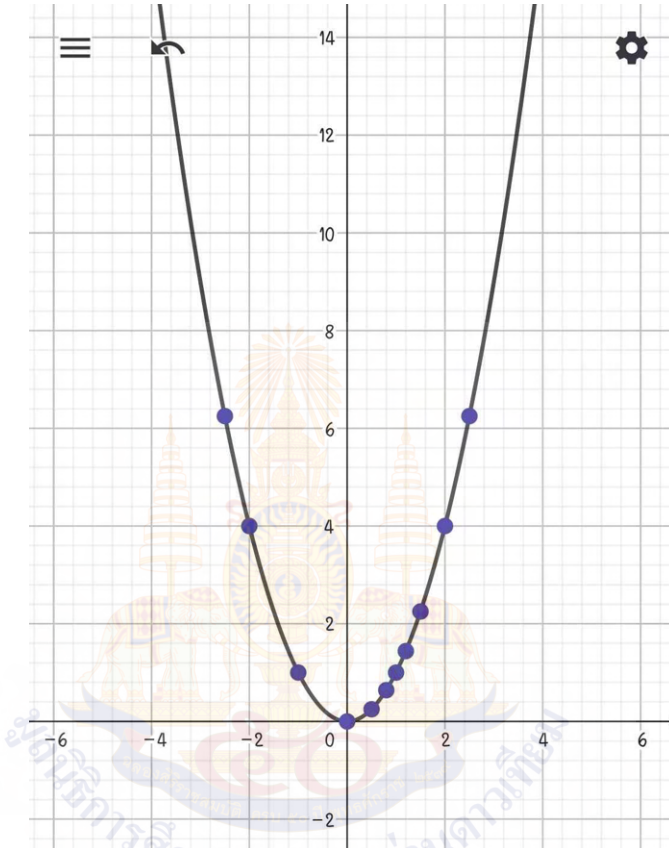
x	-2.5	-2	-1	0	0.5	0.8	1	1.2	1.5	2	2.5
$y = x^2$	6.25	4	1	0	0.25	0.64	1	1.44	2.25	4	6.25

2. เมื่อนำคู่อันดับจกรตารกร คือ $(-2.5, 6.25)$, $(-2, 4)$, $(-1, 1)$, $(0, 0)$, $(0.5, 0.25)$, $(0.8, 0.64)$, $(1, 1)$, $(1.2, 1.44)$, $(1.5, 2.25)$, $(2, 4)$, $(2.5, 6.25)$ มกรเขียนกรรพ จะได้กรรพของคู่อันดับเป็นดังนี้



(กรรพประกอบนี้สร้งโดยใช้โปรแกรม GeoGebra)

3. นักเรียนจะเห็นว่า กราฟที่ได้เป็นเพียงจุดบางจุด ทั้งนี้เพราะค่า 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

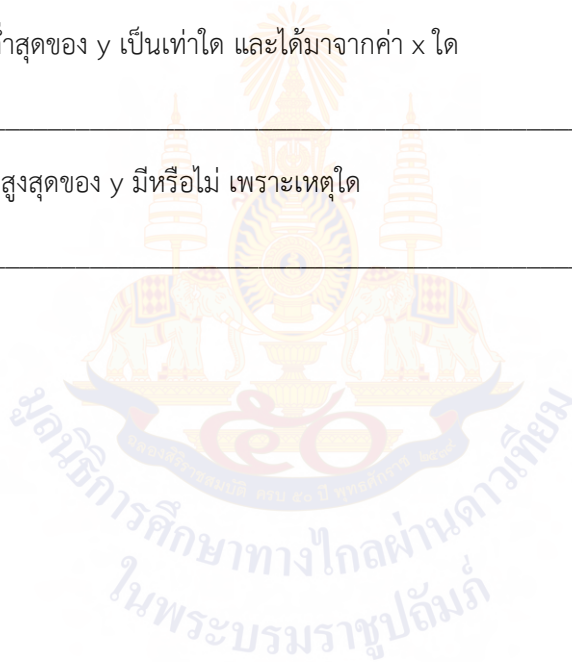
6) ถ้า $x > 0$ และมีค่าเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ แล้วค่า y จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

7) ถ้า $x = 0$ แล้วค่า y เป็นเท่าใด

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

9) ค่าต่ำสุดของ y เป็นเท่าใด และได้มาจากค่า x ใด

10) ค่าสูงสุดของ y มีหรือไม่ เพราะเหตุใด



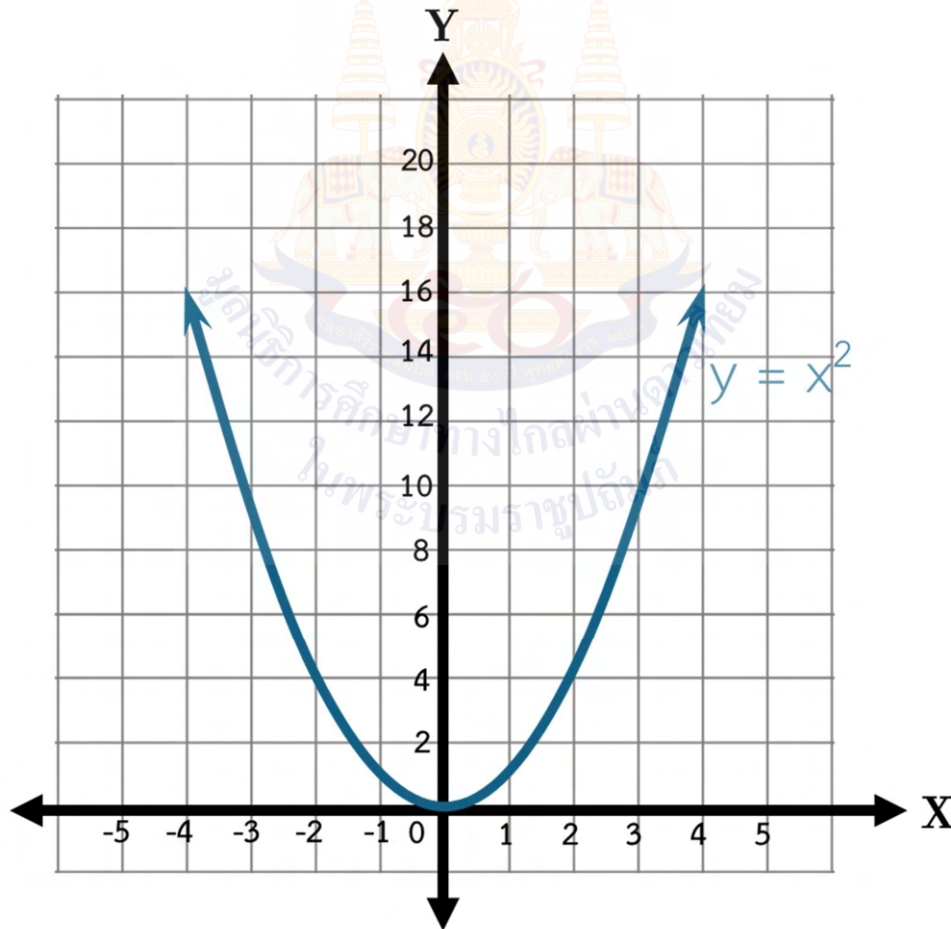
ตอนที่ 2 กราฟของ $y = ax^2$ เมื่อ $a > 0$

ให้นักเรียนพิจารณากราฟของสมการ $y = 2x^2$ 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

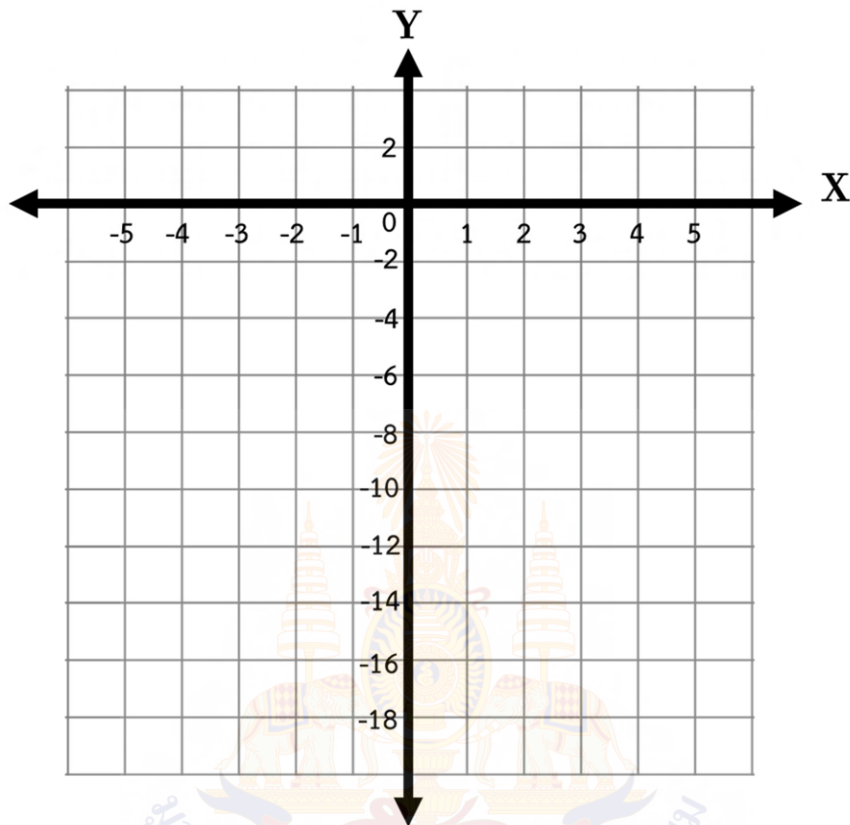
ตอนที่ 3 กราฟของ $y = ax^2$ เมื่อ $a < 0$

ให้นักเรียนพิจารณารูปของสมการ $y = -x^2$, $y = -2x^2$ 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 โดยใช้แกนคู่เดียวกับกับกราฟของสมการ $y = x^2$ ที่กำหนดให้



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 _____

เฉลยใบกิจกรรม 2 : สักรวกรรพของ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$
หน่วยการเรยนรู่ที่ 5 เรือง กรรพของฟังก์ชันกำลังสอง
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรยนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรยนปฏิบัติตามคำแนะนำในแต่ละข้อ และเติมคำตอบลงในช่องว่าง

ตอนที่ 1 กรรพของ $y = ax^2$ เมื่อ $a = 0$

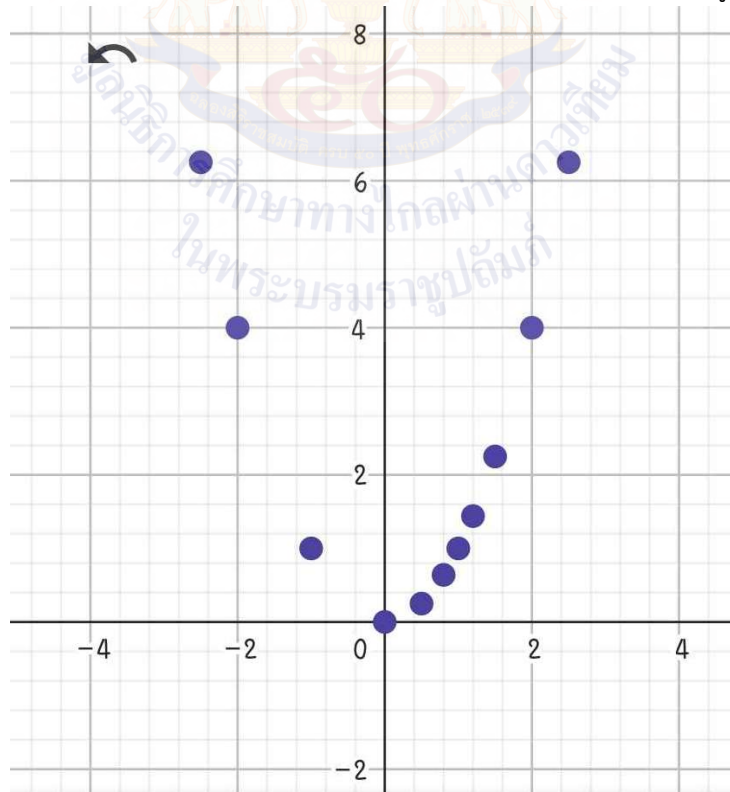
1. ให้นักเรยนศึกษาการเขียนกรรพของพาราโบล่าที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a = 1$ ดังต่อไปนี้

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

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

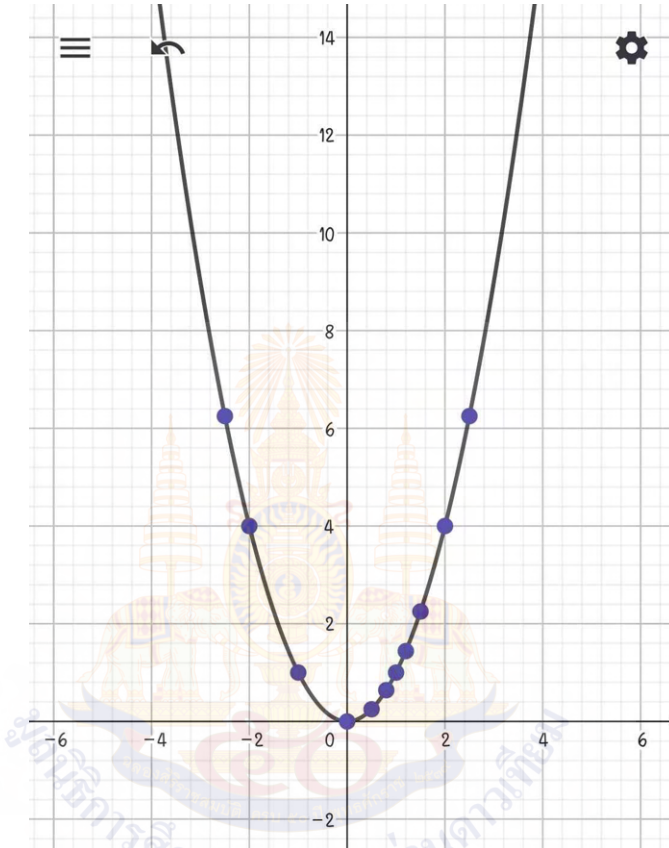
x	-2.5	-2	-1	0	0.5	0.8	1	1.2	1.5	2	2.5
$y = x^2$	6.25	4	1	0	0.25	0.64	1	1.44	2.25	4	6.25

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



(ภาพประกอบนี้สร้างโดยใช้โปรแกรม GeoGebra)

3. นักเรียนจะเห็นว่า กราฟที่ได้เป็นเพียงจุดบางจุด ทั้งนี้เพราะค่า 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

พาราโบลาหงาย

2) ถ้าให้ $x = 3$ แล้วค่า y เป็นเท่าใด

9

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

9

4) ถ้าให้ $y = 4$ แล้วค่า x เป็นเท่าใด

-2 และ 2

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

เป็นรูปสมมาตร โดยมีเส้นตรง $x = 0$ หรือแกน Y เป็นแกนสมมาตร

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

ค่า y เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

7) ถ้า $x = 0$ แล้วค่า y เป็นเท่าใด

0

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

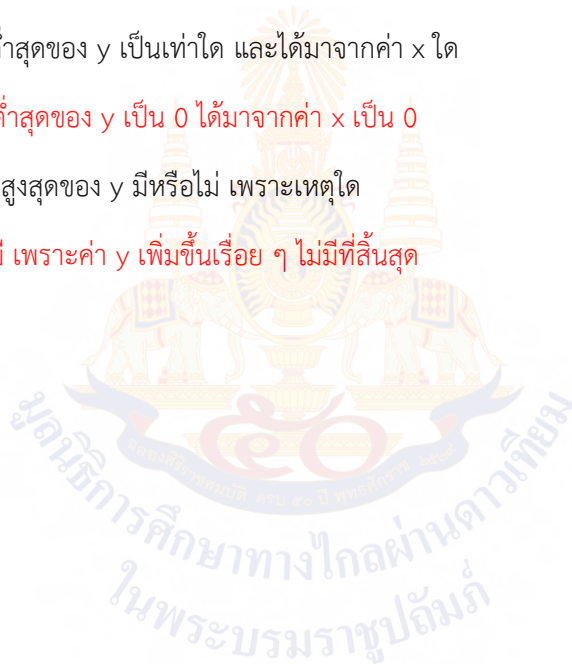
ค่า y เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

9) ค่าต่ำสุดของ y เป็นเท่าใด และได้มาจากค่า x ใด

ค่าต่ำสุดของ y เป็น 0 ได้มาจากค่า x เป็น 0

10) ค่าสูงสุดของ y มีหรือไม่ เพราะเหตุใด

ไม่มี เพราะค่า y เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ไม่มีที่สิ้นสุด



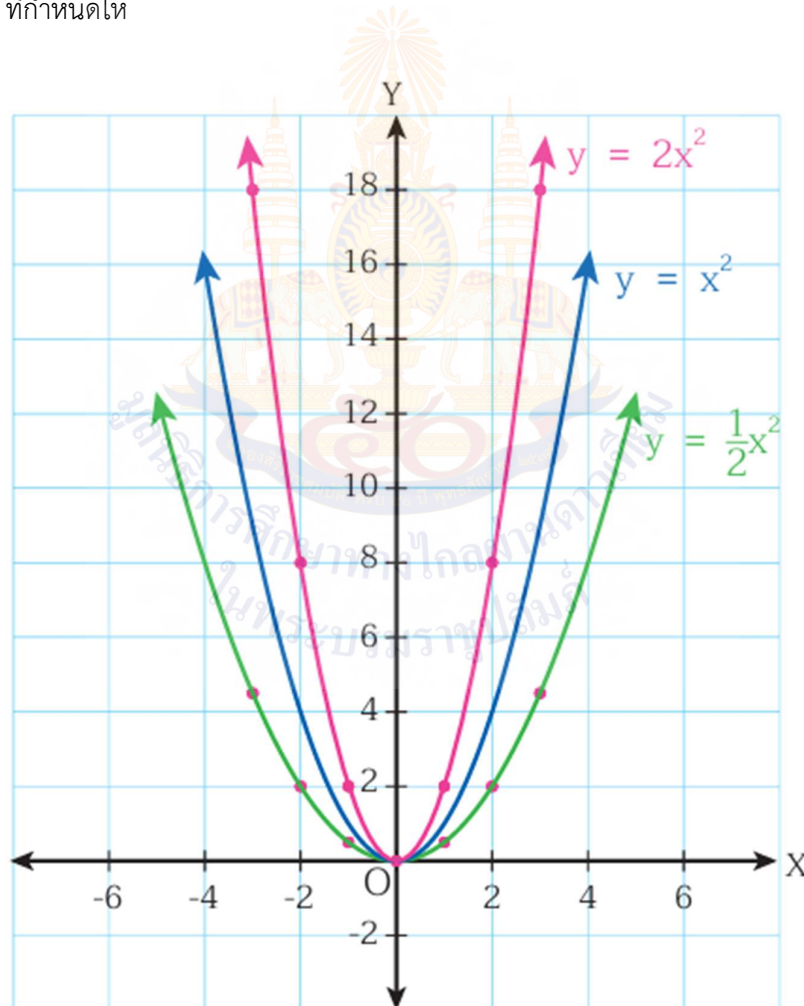
ตอนที่ 2 กราฟของ $y = ax^2$ เมื่อ $a > 0$

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
$y = 2x^2$	18	8	2	0	2	8	18
$y = \frac{1}{2}x^2$	$\frac{9}{2}$	2	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	2	$\frac{9}{2}$

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



3. ให้นักเรียนพิจารณาสมการของพาราโบลาและกราฟที่ได้ในข้อ 2 แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1) กราฟทั้งสามมีเส้นตรงใดเป็นแกนสมมาตร

เส้นตรง $x = 0$ หรือแกน Y เป็นแกนสมมาตร

2) จุดต่ำสุดของแต่ละกราฟคือจุดใด และค่าต่ำสุดของ y ในแต่ละสมการเป็นเท่าใด

จุดต่ำสุดของกราฟของสมการ $y = 2x^2$ คือ $(0, 0)$ และมีค่าต่ำสุดของ y เป็น 0

จุดต่ำสุดของกราฟของสมการ $y = x^2$ คือ $(0, 0)$ และมีค่าต่ำสุดของ y เป็น 0

จุดต่ำสุดของกราฟของสมการ $y = \frac{1}{2}x^2$ คือ $(0, 0)$ และมีค่าต่ำสุดของ y เป็น 0

3) กราฟทั้งสามจะบานน้อยหรือบานมากขึ้นอยู่กับค่าใด อย่างไร

ค่า a กล่าวคือ ถ้า a มีค่าน้อย กราฟจะบานมาก แต่ถ้า a มีค่ามาก กราฟจะบานน้อย

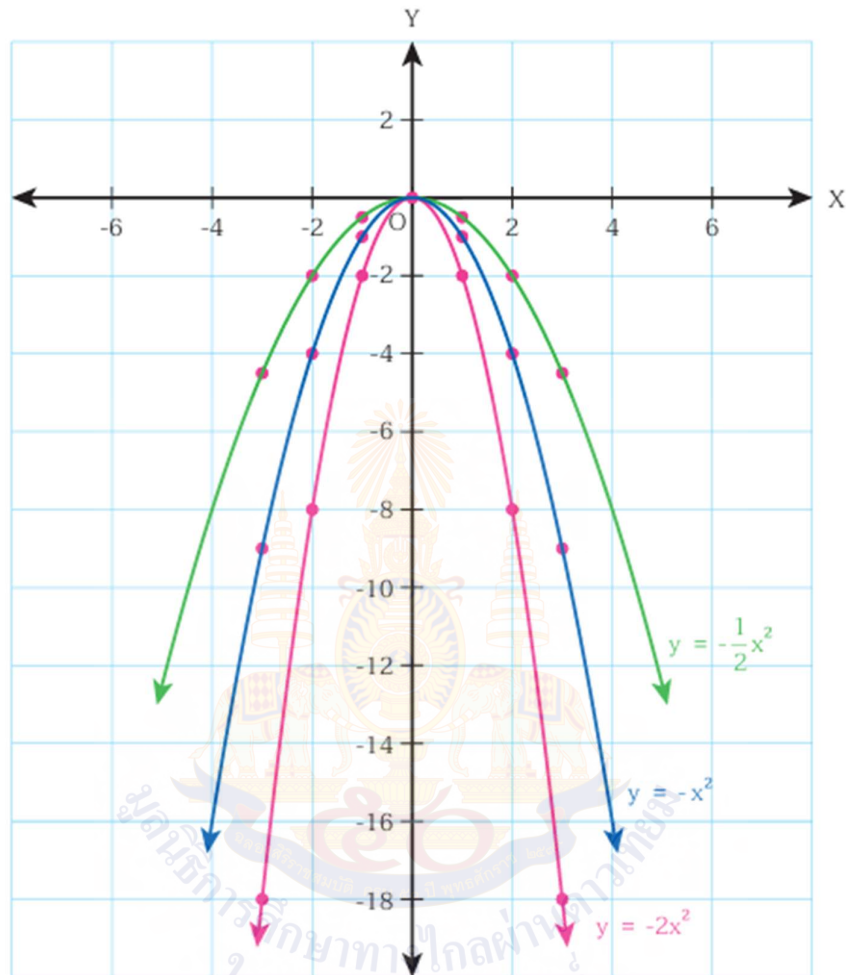
ตอนที่ 3 กราฟของ $y = ax^2$ เมื่อ $a < 0$

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

1. กำหนดค่า x ดังในตาราง ให้นักเรียนเติมค่า y ที่สอดคล้องกับสมการที่กำหนดให้ลงในตารางให้ถูกต้อง

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y = -x^2$	-9	-4	-1	0	-1	-4	-9
$y = -2x^2$	-18	-8	-2	0	-2	-8	-18
$y = -\frac{1}{2}x^2$	$-\frac{9}{2}$	-2	$-\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	-2	$-\frac{9}{2}$

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



3. ให้นักเรียนพิจารณาสมการของพาราโบลาและกราฟที่ได้ในข้อ 2 แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1) กราฟทั้งสามมีลักษณะเป็นพาราโบลาคว่ำหรือหงาย

พาราโบลาคว่ำ

2) กราฟทั้งสามเป็นรูปสมมาตรหรือไม่ ถ้าเป็น มีเส้นตรงใดเป็นแกนสมมาตร

เป็นรูปสมมาตร โดยมีเส้นตรง $x = 0$ หรือแกน Y เป็นแกนสมมาตร

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

ค่า y ลดลงเรื่อย ๆ

4) ถ้า $x = 0$ แล้วค่า y เป็นเท่าใด

0

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

ค่า y ลดลงเรื่อย ๆ

6) จุดสูงสุดของแต่ละกราฟคือจุดใด และค่าสูงสุดของ y ในสมการเป็นเท่าใด

จุดต่ำสุดของกราฟของสมการ $y = 2x^2$ คือ $(0, 0)$ และมีค่าต่ำสุดของ y เป็น 0

จุดต่ำสุดของกราฟของสมการ $y = x^2$ คือ $(0, 0)$ และมีค่าต่ำสุดของ y เป็น 0

จุดต่ำสุดของกราฟของสมการ $y = \frac{1}{2}x^2$ คือ $(0, 0)$ และมีค่าต่ำสุดของ y เป็น 0

7) ค่าสูงสุดของ y ได้มาจาก x ค่าใด

ค่าสูงสุดของ y เป็น 0 ได้มาจากค่า x เป็น 0

8) ค่าต่ำสุดของ y มีหรือไม่ เพราะเหตุใด

ไม่มี เพราะ ค่า y ลดลงเรื่อย ๆ ไม่มีที่สิ้นสุด

9) กราฟทั้งสามจะบานมากหรือบานน้อยขึ้นอยู่กับค่าใด อย่างไร

ค่า a กล่าวคือ ถ้า a มีค่ามาก กราฟจะบานมาก แต่ถ้า a มีค่าน้อย กราฟจะบานน้อย

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 $a > 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาหงาย มีจุดต่ำสุด แต่ไม่มีจุดสูงสุด

❖ ถ้า $a < 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาคู่ มีจุดสูงสุด แต่ไม่มีจุดต่ำสุด

2. กราฟจะบานน้อยหรือมาก ขึ้นอยู่กับค่า a กล่าวคือ

❖ ถ้า $|a|$ มีค่าน้อยลงเรื่อย ๆ กราฟจะบานมากขึ้นเรื่อย ๆ ในทางกลับกัน

❖ ถ้า $|a|$ มีค่ามากขึ้นเรื่อย ๆ กราฟจะบานน้อยลงเรื่อย ๆ

3. จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ที่จุด $(0, 0)$ ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เท่ากับ 0

แบบฝึกหัด 3 : กราฟของ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
 รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จงพิจารณาว่าพาราโบลา C_1, C_2, C_3, C_4, C_5 และ C_6 เป็นกราฟของสมการใดต่อไปนี้

_____ 1) $y = -3x^2$

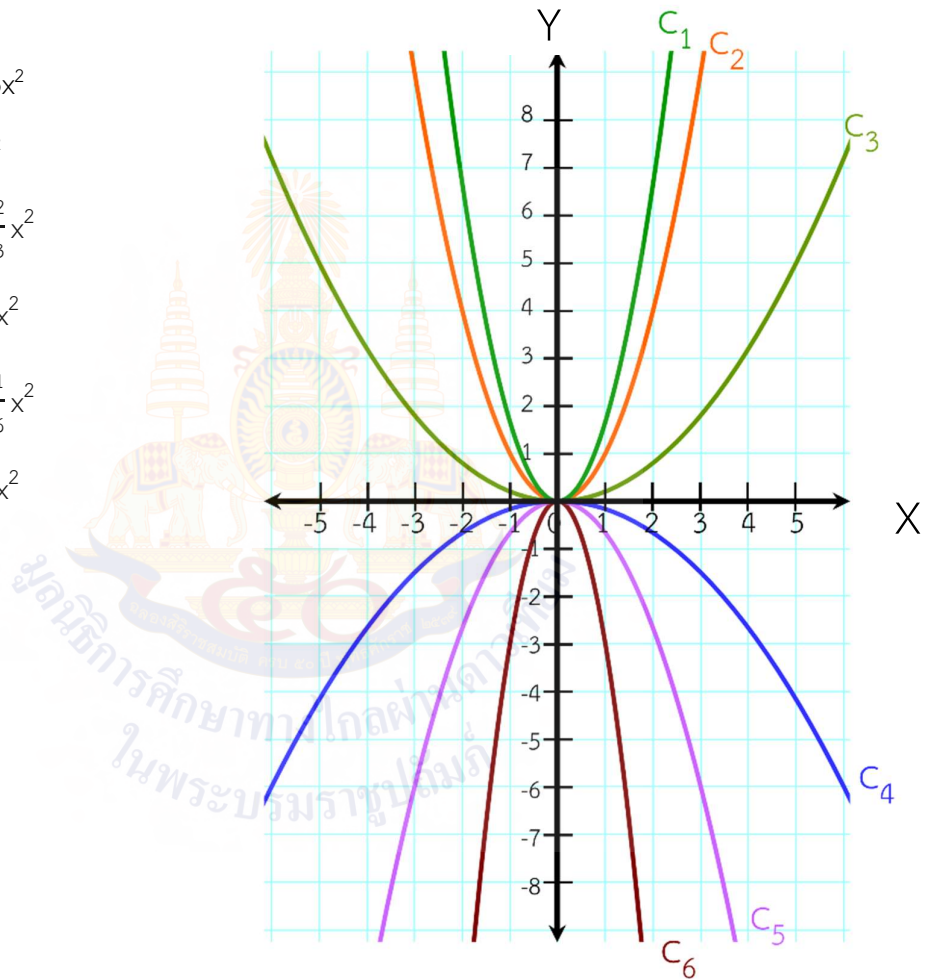
_____ 2) $y = x^2$

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

_____ 4) $y = \frac{1}{5}x^2$

_____ 5) $y = -\frac{1}{6}x^2$

_____ 6) $y = \frac{5}{3}x^2$



เฉลยแบบฝึกหัด 3 : กราฟของ $y = ax^2$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
 รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จงพิจารณาว่าพาราโบลา C_1, C_2, C_3, C_4, C_5 และ C_6 เป็นกราฟของสมการใดต่อไปนี้

C_6 1) $y = -3x^2$

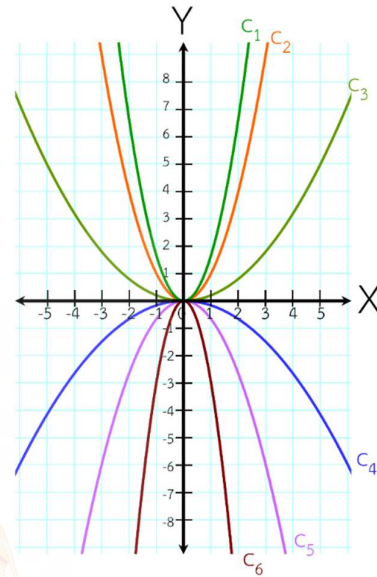
C_2 2) $y = x^2$

C_5 3) $y = -\frac{2}{3}x^2$

C_3 4) $y = \frac{1}{5}x^2$

C_4 5) $y = -\frac{1}{6}x^2$

C_1 6) $y = \frac{5}{3}x^2$



แนวคิด พิจารณาสมการ $y = ax^2$ จำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 $a > 0$ ได้แก่ สมการในข้อ 2) ข้อ 4) และข้อ 6)

เนื่องจาก ถ้า $|a|$ มีค่าน้อยลงเรื่อยๆ กราฟจะบานมากขึ้นเรื่อยๆ

จะได้ว่า พาราโบลา C_1 เป็นกราฟของสมการในข้อ 6) $y = \frac{5}{3}x^2$

พาราโบลา C_2 เป็นกราฟของสมการในข้อ 2) $y = x^2$

พาราโบลา C_3 เป็นกราฟของสมการในข้อ 4) $y = \frac{1}{5}x^2$

กลุ่มที่ 2 $a < 0$ ได้แก่ สมการในข้อ 3) ข้อ 4) และข้อ 6)

เนื่องจาก ถ้า $|a|$ มีค่าน้อยลงเรื่อยๆ กราฟจะบานมากขึ้นเรื่อยๆ

จะได้ว่า พาราโบลา C_4 เป็นกราฟของสมการในข้อ 5) $y = -\frac{1}{6}x^2$

พาราโบลา C_5 เป็นกราฟของสมการในข้อ 3) $y = -\frac{2}{3}x^2$

พาราโบลา C_6 เป็นกราฟของสมการในข้อ 1) $y = -3x^2$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง	
รหัสวิชา ค23101	รายวิชา คณิตศาสตร์	กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ภาคเรียนที่ 1	เวลา 50 นาที

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันกำลังสองในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สมการของพาราโบลาที่อยู่ในรูป $y = ax^2 + k$ เมื่อ a และ k เป็นค่าคงตัวโดยที่ $a \neq 0$ โดยค่า a จะส่งผลให้กราฟเป็นรูปพาราโบลาหงาย หรือพาราโบลาหงาย และค่า k จะทำให้กราฟของสมการ $y = ax^2$ เลื่อนขนานตามแนวแกน Y โดยกราฟจะมีจุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดอยู่ที่จุด $(0, k)$

3. สาระการเรียนรู้

กราฟของ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ มีลักษณะทั่วไป ดังนี้

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

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

2) กราฟจะบานน้อยหรือมาก ขึ้นอยู่กับค่า a กล่าวคือ

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

3) จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ที่จุด $(0, k)$ ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เท่ากับ k

- ❖ ถ้า $k > 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่เหนือแกน X
- ❖ ถ้า $k < 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ใต้แกน X

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

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

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของพาราโบลาที่มีสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้

4.2 ด้านทักษะและกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเพื่ออธิบายว่าค่า k ที่เปลี่ยนแปลงส่งผลอย่างไรกับลักษณะของพาราโบลาได้

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการสำรวจพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สำรวจและหาข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะของพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ (2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 ใฝ่เรียนรู้

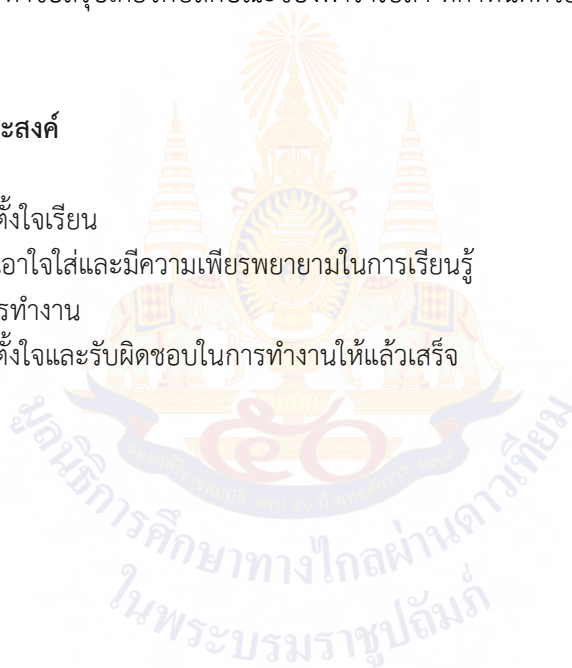
6.1.1 ตั้งใจเรียน

6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความคล้าย รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน สืบค้นและหาข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ (2.1.3)</p> <p>ด้านความรู้ นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของพาราโบลาที่มีสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้</p>	<p>ชั้นนำ (5 นาที)</p> <p>1. ครูทบทวนความรู้จากคาบก่อนหน้า โดยใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a > 0$ มีลักษณะอย่างไร พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a < 0$ มีลักษณะอย่างไร ค่า a ส่งผลกับความบานของพาราโบลาอย่างไร พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = 3x^2$ และ $y = -3x^2$ มีลักษณะใดที่เหมือนกัน และมีลักษณะใดที่ต่างกัน 	<p>1. นักเรียนทบทวนความรู้จากคาบก่อนหน้า โดยตอบคำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a > 0$ มีลักษณะอย่างไร [พาราโบลาหงาย มีจุดต่ำสุด คือ $(0, 0)$ มีแกนสมมาตรคือแกน Y] พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a < 0$ มีลักษณะอย่างไร [พาราโบลาคว่ำ มีจุดสูงสุด คือ $(0, 0)$ มีแกนสมมาตรคือแกน Y] ค่า a ส่งผลกับความบานของพาราโบลาอย่างไร [a ยิ่งมาก กราฟจะบานน้อย แต่ถ้า a ยิ่งน้อย กราฟจะบานมาก] พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = 3x^2$ และ $y = -3x^2$ มีลักษณะใดที่เหมือนกัน และมีลักษณะใดที่ต่างกัน [ลักษณะที่เหมือนกันคือ มีความบานที่เหมือนกัน มีจุดสูงสุดหรือ 	PowerPoint	-	<p>วิธีวัด</p> <p>ทำใบกิจกรรม 3 : สืบค้นกราฟของ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ และทำแบบฝึกหัด 4 เครื่องมือวัด 1 -ทำใบกิจกรรม 3 : สืบค้นกราฟของ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ -แบบฝึกหัด 4 เกณฑ์การประเมิน</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความคล้าย รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนสามารถสื่อสาร และสื่อความหมายเพื่อ อธิบายว่าค่า k ที่ เปลี่ยนแปลงส่งผล อย่างไรกับลักษณะของ พาราโบลาได้</p> <p>ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม นักเรียนมีความมุ่งมั่น ในการสำรวจพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y =$ $ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$</p>	<ul style="list-style-type: none"> พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = -x^2$ และ $y = -2x^2$ มีลักษณะใดที่เหมือนกัน และมีลักษณะใดที่แตกต่างกัน <p>2. ครูชี้แจงกับนักเรียนว่าสำหรับวันนี้จะ ทำการศึกษาพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการที่ แตกต่างจากใบคาบที่แล้วเล็กน้อย คือสมการที่อยู่ ในรูป $y = ax^2 + k$ เมื่อ a และ k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$</p>	<p>จุดต่ำสุดเป็นจุดเดียวกัน และมีแกนสมมาตร แกนเดียวกัน ลักษณะที่ต่างกันคือ $y = 3x^2$ เป็นพาราโบลาหงาย แต่ $y = -3x^2$ เป็น พาราโบลาคว่ำ</p> <ul style="list-style-type: none"> พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = -x^2$ และ $y = -2x^2$ มีลักษณะใดที่เหมือนกัน และมี ลักษณะใดที่แตกต่างกัน [ลักษณะที่ เหมือนกันคือ เป็นพาราโบลาคว่ำ มีจุดสูงสุด ที่จุด $(0, 0)$ มีแกนสมมาตรคือแกน Y ลักษณะที่ต่างกันคือ กราฟของ $y = -x^2$ จะ บานน้อยกว่ากราฟของ $y = -2x^2$] 			<p>ตอบได้ถูกต้อง ได้ข้อละ 1 คะแนน วิธีวัด บันทึก พฤติกรรมของ นักเรียน เครื่องมือวัด</p> <ul style="list-style-type: none"> แบบวัด ทักษะและ กระบวนการ ทาง คณิตศาสตร์ แบบวัด คุณลักษณะ อันพึง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความคล้าย รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>คุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <p>6.1 ใฝ่เรียนรู้</p> <p>6.1.1 ตั้งใจเรียน</p> <p>6.1.2 เอาใจใส่และมี</p> <p>ความเพียรพยายามในการเรียนรู้</p> <p>6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน</p> <p>6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ</p>	<p>ขั้นสอน (5 นาที)</p> <p>1. ครูนำเสนอสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ พร้อมใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ถ้า $k = 0$ จะได้สมการเป็นอย่างไร และมีกราฟอย่างไร ถ้าให้ $a = -2$ และ $k = 1$ จะได้สมการอย่างไร ถ้าสมการอยู่ในรูป $y = 4x^2 - 3$ มีค่า a และ k เท่าไร <p>2. ครูชี้แจงนักเรียนว่า กราฟของสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ ในกรณีที่ $k = 0$ จะได้กราฟตามที่นักเรียนได้ศึกษามาแล้วในคาบก่อนหน้า และสำหรับกรณีที่ $k \neq 0$ จะได้ศึกษาลักษณะกราฟของพาราโบลานี้จากการเปลี่ยนแปลงค่า k ในกิจกรรมต่อไป</p>	<p>1. นักเรียนตอบคำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ถ้า $k = 0$ จะได้สมการเป็นอย่างไร และมีกราฟอย่างไร [จะได้สมการเป็น $y = ax^2$ ซึ่งได้กราฟเป็นพาราโบลาคว่ำหรือหงายขึ้นอยู่กับค่า a] ถ้าให้ $a = -2$ และ $k = 1$ จะได้สมการอย่างไร [$y = -2x^2 + 1$] ถ้าสมการอยู่ในรูป $y = 4x^2 - 3$ มีค่า a และ k เท่าไร [$a = 4, k = -3$] 	PowerPoint	-	<p>ประสงค์ทางคณิตศาสตร์</p> <p>เกณฑ์การประเมิน</p> <p>ระบุไว้ในแบบวัด</p>
	<p>ขั้นปฏิบัติ (35 นาที)</p> <p>1. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 3 : ตรวจสอบกราฟของ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ โดยเน้นย้ำให้นักเรียน</p>	<p>1. นักเรียนทำใบกิจกรรม 4 : ตรวจสอบกราฟของ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$</p>	- PowerPoint	- ใบกิจกรรม 3 : ตรวจสอบกราฟของ y	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความคล้าย รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<p>สังเกตความเปลี่ยนแปลงของค่า k ที่มีต่อลักษณะของพาราโบลาทั้งในกรณี $k > 0$ และ $k < 0$ จากนั้นตอบคำถามจากการสังเกต</p> <p>2. หลังจากนักเรียนตอบคำถามเรียบร้อยแล้ว ครูสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอ และตรวจสอบความถูกต้อง หากนักเรียนมีข้อผิดพลาด ให้ครูดำเนินการแก้ไขทันที</p> <p>3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4 พร้อมตรวจสอบความเรียบร้อยของการทำแบบฝึกหัด (หากนักเรียนดำเนินการไม่เสร็จ ให้ทำเป็นการบ้าน)</p>	<p>2. นักเรียนนำเสนอคำตอบจากการสำรวจ</p> <p>3. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 4</p>		$= ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ -แบบฝึกหัด 4	
	<p>ขั้นสรุป (5 นาที)</p> <p>ครูนำนักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากการสำรวจในใบกิจกรรม โดยมีประเด็นสรุปดังนี้</p> <p>กราฟของ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ มีลักษณะทั่วไป ดังนี้</p> <p>1) กราฟเป็นพาราโบลาที่เป็นรูปสมมาตร โดยมีแกน Y (เส้นตรง $x = 0$) เป็นแกนสมมาตร</p>	<p>นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทำใบกิจกรรม ดังนี้</p> <p>กราฟของ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ มีลักษณะทั่วไป ดังนี้</p> <p>1) กราฟเป็นพาราโบลาที่เป็นรูปสมมาตร โดยมีแกน Y (เส้นตรง $x = 0$) เป็นแกนสมมาตร</p>	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความคล้าย รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า $a > 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาหงาย มีจุดต่ำสุด แต่ไม่มีจุดสูงสุด ❖ ถ้า $a < 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาคว่ำ มีจุดสูงสุด แต่ไม่มีจุดต่ำสุด <p>2) กราฟจะบานน้อยหรือมาก ขึ้นอยู่กับค่า a กล่าวคือ</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า a มีค่าน้อยลงเรื่อย ๆ กราฟจะบานมากขึ้นเรื่อย ๆ ❖ ถ้า a มีค่ามากขึ้นเรื่อย ๆ กราฟจะบานน้อยลงเรื่อย ๆ <p>3) จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ที่จุด $(0, k)$ ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เท่ากับ k</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า $k > 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่เหนือแกน X ❖ ถ้า $k < 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ใต้แกน X 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า $a > 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาหงาย มีจุดต่ำสุด แต่ไม่มีจุดสูงสุด ❖ ถ้า $a < 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาคว่ำ มีจุดสูงสุด แต่ไม่มีจุดต่ำสุด <p>2) กราฟจะบานน้อยหรือมาก ขึ้นอยู่กับค่า a กล่าวคือ</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า a มีค่าน้อยลงเรื่อย ๆ กราฟจะบานมากขึ้นเรื่อย ๆ ❖ ถ้า a มีค่ามากขึ้นเรื่อย ๆ กราฟจะบานน้อยลงเรื่อย ๆ <p>3) จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ที่จุด $(0, k)$ ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เท่ากับ k</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า $k > 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่เหนือแกน X ❖ ถ้า $k < 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ใต้แกน X 			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 4 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความคล้าย รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	4) กราฟของสมการ $y = ax^2 + k$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = ax^2$ โดย <ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า $k > 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไปเป็นระยะ k หน่วย ❖ ถ้า $k < 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ลงมาเป็นระยะ k หน่วย 	4) กราฟของสมการ $y = ax^2 + k$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = ax^2$ โดย <ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า $k > 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไปเป็นระยะ k หน่วย ❖ ถ้า $k < 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ลงมาเป็นระยะ k หน่วย 			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- 1) ใบกิจกรรม 3 : สำนักรวกราฟของ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
- 2) แบบฝึกหัด 4 : กราฟของ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
- 3) สื่อ PowerPoint เรื่อง กราฟของ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- 1) ใบกิจกรรม 3 : สำนักรวกราฟของ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
- 2) แบบฝึกหัด 4

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของพาราโบลาที่มีสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้	- ตรวจสอบผลงานจากใบกิจกรรมและแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะและกระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเพื่ออธิบายว่าค่า k ที่เปลี่ยนแปลงส่งผลอย่างไรกับลักษณะของพาราโบลาได้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการสำรวพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สืบค้นและหาข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ (2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 6.1 ใฝ่เรียนรู้ 6.1.1 ตั้งใจเรียน 6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”



เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	3(ดีมาก)
1. ความสะอาด เรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบ เรียบร้อย ลายมือ เรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็น ระเบียบเรียบร้อย แต่ ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็น ระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์มากกว่า ร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 50 - 80 ของ คะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์น้อยกว่า ร้อย ละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายใน เวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่า กำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่า กำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเพื่ออธิบาย
อย่างไรกับลักษณะของกราฟพาราโบลาได้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้น
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านล่างในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

ระดับคุณภาพ	ดีเยี่ยม	ดี	ผ่าน
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 2 หรือ 3 คะแนน



เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			คะแนน	ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเพื่ออธิบาย ว่าค่า k ที่เปลี่ยนแปลงส่งผลอย่างไรกับลักษณะของ พาราโบลาได้				
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึงนักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึงนักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง
2 หมายถึงนักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึงนักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี
1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				คะแนน	ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการสำรวจพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$					
		3	2	1	0		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$

วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง ตรวจสอบงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ			คะแนน	ข้อเสนอแนะ เพื่อการพัฒนา
		สำรวจและหาข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะของ พาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ (2.1.3)				
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
1						
2						
3						

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สำรวจและหาข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะของพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ (2.1.3)	สามารถสำรวจและหาข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดโดยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน อธิบายผลกระทบของค่า a และ k ต่อรูปร่างและทิศทางของกราฟได้อย่างชัดเจน	สามารถสำรวจและอธิบายลักษณะของพาราโบลาได้ แต่ยังมีข้อผิดพลาดบางส่วน หรืออธิบายผลกระทบของค่า a และ k ได้ไม่สมบูรณ์ เช่น อาจระบุทิศทางกราฟถูกต้องแต่ไม่สามารถอธิบายความชันของกราฟได้อย่างชัดเจน	ไม่สามารถสำรวจหรือหาข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะของพาราโบลาได้ หรือมีข้อผิดพลาดร้ายแรงในการอธิบาย เช่น ไม่สามารถระบุทิศทางของกราฟหรือผลกระทบของค่า a และ k ได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินผล

- 3 คะแนน ระดับคุณภาพ ดี
- 2 คะแนน ระดับคุณภาพ พอใช้
- 1 คะแนน ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
6.1 ใฝ่เรียนรู้ 6.1.1 ตั้งใจเรียน 6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายาม ตั้งใจในการตอบคำถาม และแสดงความคิดเห็น อยู่เสมอ	มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและ แสดงความคิดเห็นปาน กลาง	ไม่มีความเพียร พยายาม ในการตอบ คำถามและแสดงความคิดเห็น
6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการ ทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความ รับผิดชอบต่องานที่ ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มี ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบ หมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบ หมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป



แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		6.1 ใฝ่เรียนรู้ 6.1.1 ตั้งใจเรียน 6.1.2 เอาใจใส่และ มีความเพียรพยายาม ในการเรียนรู้			6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.1 ตั้งใจและ รับผิดชอบในการ ทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

*หมายเหตุ : คู่มือคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ..... ผู้สอน
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

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

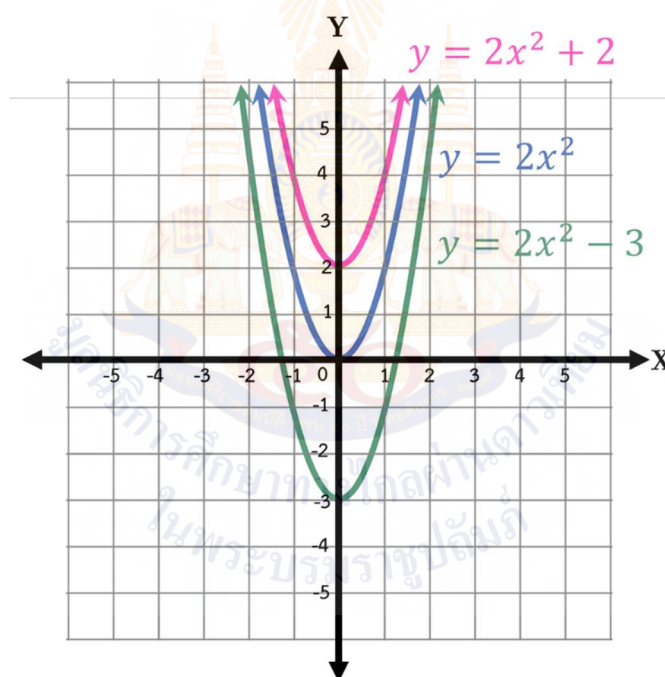
คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำในแต่ละข้อ และเติมคำตอบลงในช่องว่าง

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

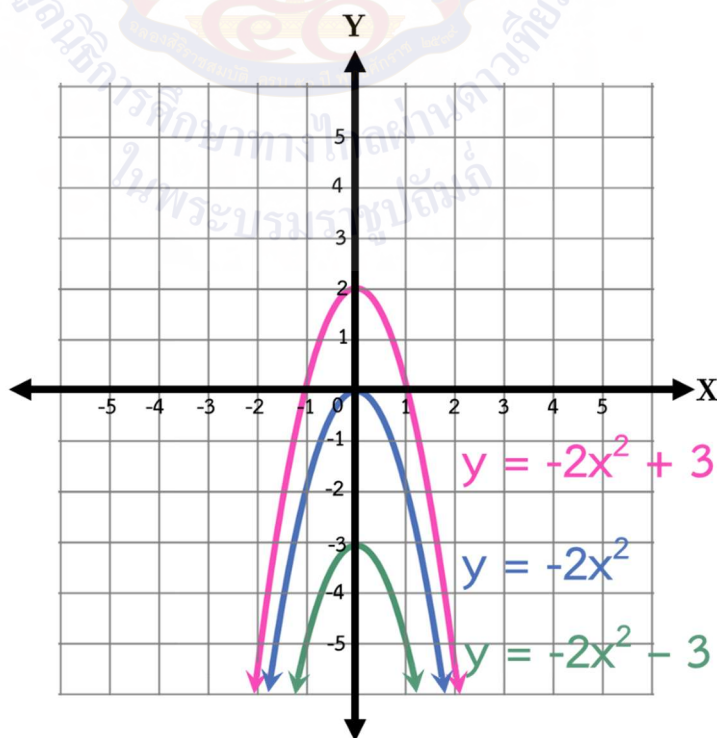
3) จุดต่ำสุดของแต่ละกราฟคือจุดใด และค่าต่ำสุดของ y ในแต่ละสมการเป็นเท่าใด

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 $a < 0$

- 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

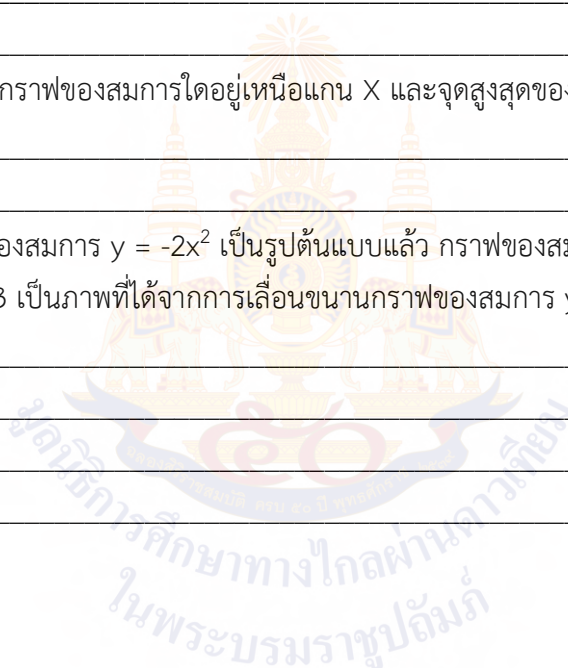
- 1) นักเรียนคิดว่า กราฟทั้งสามเส้นเท่ากันทุกประการหรือไม่ หลังจากนั้นให้นักเรียนนำกระดาษลอกลายลอกกราฟเส้นหนึ่งเส้นใดก็ได้ แล้วนำไปซ้อนกับกราฟอีกสองเส้นที่เหลือ เพื่อตรวจสอบว่าตรงกับสิ่งที่นักเรียนคิดหรือไม่

- 2) กราฟทั้งสามมีเส้นตรงใดเป็นแกนสมมาตร

- 3) 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 $a < 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาคว่ำ 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

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

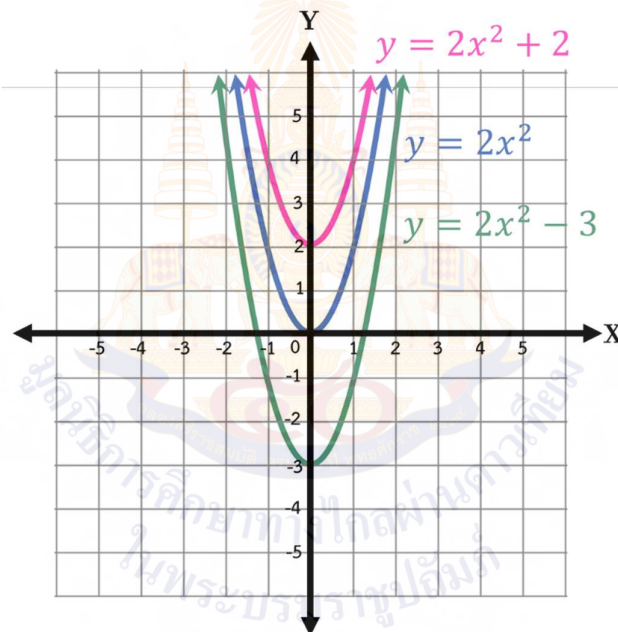
คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำในแต่ละข้อ และเติมคำตอบลงในช่องว่าง

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

เท่ากันทุกประการ

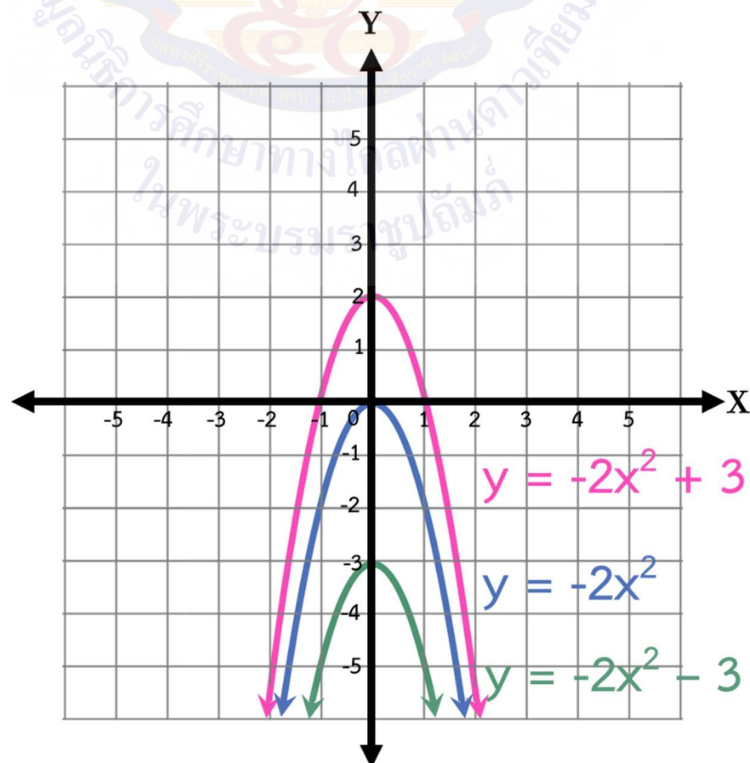
2) กราฟทั้งสามมีเส้นตรงใดเป็นแกนสมมาตร

เส้นตรง $x = 0$ หรือแกน Y

- 3) จุดต่ำสุดของแต่ละกราฟคือจุดใด และค่าต่ำสุดของ y ในแต่ละสมการเป็นเท่าใด
 จุดต่ำสุดของกราฟของสมการ $y = 2x^2$ คือ $(0, 0)$ และค่าต่ำสุดของ y เป็น 0
 จุดต่ำสุดของกราฟของสมการ $y = 2x^2 + 2$ คือ $(0, 2)$ และค่าต่ำสุดของ y เป็น 2
 จุดต่ำสุดของกราฟของสมการ $y = 2x^2 - 3$ คือ $(0, -3)$ และค่าต่ำสุดของ y เป็น -3
- 4) จุดต่ำสุดของกราฟของสมการใดอยู่เหนือแกน X และจุดต่ำสุดของกราฟของสมการใดอยู่ใต้แกน X
 จุดต่ำสุดของกราฟของสมการ $y = 2x^2 + 2$ อยู่เหนือแกน X และ
 จุดต่ำสุดของกราฟของสมการ $y = 2x^2 - 3$ อยู่ใต้แกน X
- 5) ถ้าให้กราฟของสมการ $y = 2x^2$ เป็นรูปต้นแบบแล้ว กราฟของสมการ $y = 2x^2 + 2$ และ $y = 2x^2 - 3$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = 2x^2$ อย่างไร จงอธิบาย
 กราฟของสมการ $y = 2x^2 + 2$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = 2x^2$ ตามแนวแกน Y ขึ้นไป เป็นระยะ 2 หน่วย และ
 กราฟของสมการ $y = 2x^2 - 3$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = 2x^2$ ตามแนวแกน Y ลงมา เป็นระยะ 3 หน่วย

ตอนที่ 2 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
เท่ากันทุกประการ
 - 2) กราฟทั้งสามมีเส้นตรงใดเป็นแกนสมมาตร
เส้นตรง $x = 0$ หรือแกน Y
 - 3) จุดสูงสุดของแต่ละกราฟคือจุดใด และค่าสูงสุดของ y ในแต่ละสมการเป็นเท่าใด
 จุดสูงสุดของกราฟของสมการ $y = -2x^2$ คือ $(0, 0)$ และค่าต่ำสุดของ y เป็น 0
 จุดสูงสุดของกราฟของสมการ $y = -2x^2 + 2$ คือ $(0, 2)$ และค่าต่ำสุดของ y เป็น 2
 จุดสูงสุดของกราฟของสมการ $y = -2x^2 - 3$ คือ $(0, -3)$ และค่าต่ำสุดของ y เป็น -3
 - 4) จุดสูงสุดของกราฟของสมการใดอยู่เหนือแกน X และจุดสูงสุดของกราฟของสมการใดอยู่ใต้แกน X
 จุดสูงสุดของกราฟของสมการ $y = -2x^2 + 2$ อยู่เหนือแกน X และ
 จุดสูงสุดของกราฟของสมการ $y = -2x^2 - 3$ อยู่ใต้แกน X
 - 5) ถ้าให้กราฟของสมการ $y = -2x^2$ เป็นรูปต้นแบบแล้ว กราฟของสมการ $y = -2x^2 + 2$ และ $y = -2x^2 - 3$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = -2x^2$ อย่างไร จงอธิบาย
 กราฟของสมการ $y = -2x^2 + 2$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = -2x^2$ ตามแนวแกน Y ขึ้นไป เป็นระยะ 2 หน่วย และ
 กราฟของสมการ $y = -2x^2 - 3$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = -2x^2$ ตามแนวแกน Y ลงมา เป็นระยะ 3 หน่วย

สรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม

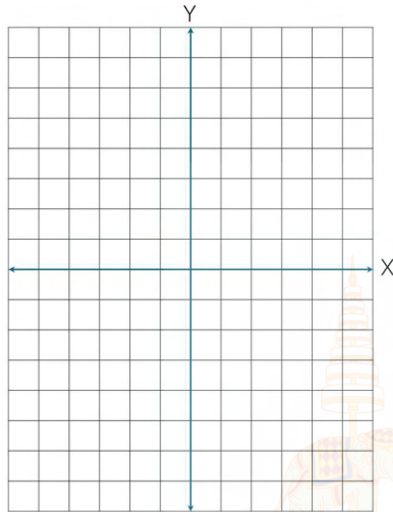
จากการสำรวจกราฟของ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ จะเห็นว่า คำตอบที่ได้เป็นไปตามลักษณะทั่วไปของกราฟของสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ ดังนี้

1. กราฟเป็นพาราโบลาที่เป็นรูปสมมาตร โดยมีแกน Y (เส้นตรง $x = 0$) เป็นแกนสมมาตร
 - ❖ ถ้า $a > 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาหงาย มีจุดต่ำสุด แต่ไม่มีจุดสูงสุด
 - ❖ ถ้า $a < 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาคั่ว มีจุดสูงสุด แต่ไม่มีจุดต่ำสุด
2. กราฟจะบานน้อยหรือมาก ขึ้นอยู่กับค่า a กล่าวคือ
 - ❖ ถ้า $|a|$ มีค่าน้อยลงเรื่อย ๆ กราฟจะบานมากขึ้นเรื่อย ๆ ในทางกลับกัน
 - ❖ ถ้า $|a|$ มีค่ามากขึ้นเรื่อย ๆ กราฟจะบานน้อยลงเรื่อย ๆ
3. จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ที่จุด $(0, k)$ ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เท่ากับ k
 - ❖ ถ้า $k > 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่เหนือแกน X
 - ❖ ถ้า $k < 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ใต้แกน X
4. กราฟของสมการ $y = ax^2 + k$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = ax^2$ โดย
 - ❖ ถ้า $k > 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไป เป็นระยะ k หน่วย
 - ❖ ถ้า $k < 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ลงมา เป็นระยะ $|k|$ หน่วย

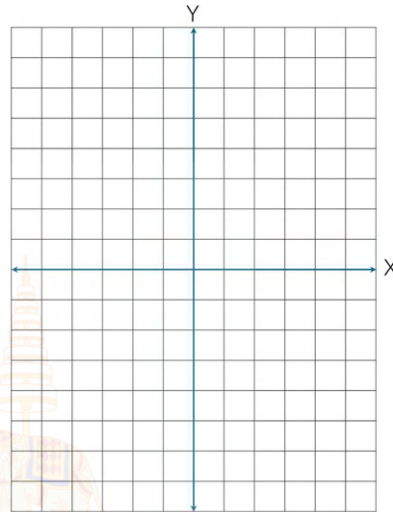
แบบฝึกหัด 4 : กราฟของ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
 รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงเขียนกราฟของสมการต่อไปนี้

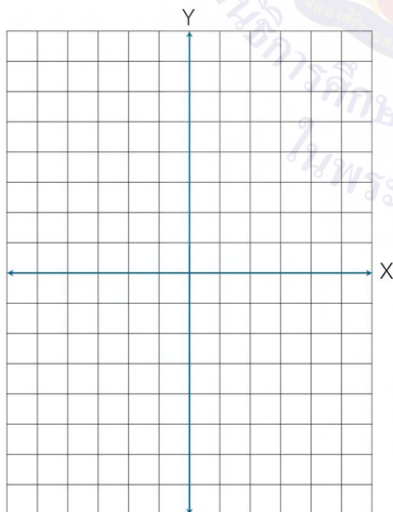
1) $y = 5x^2 + 4$



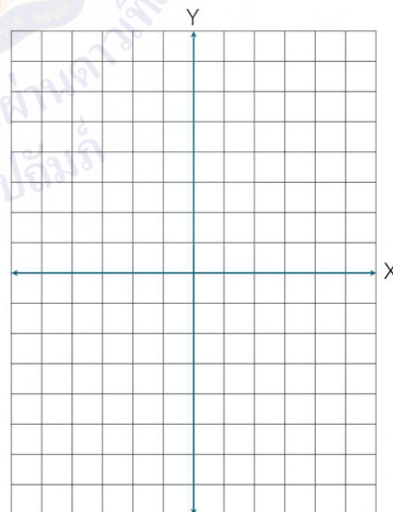
2) $y = \frac{1}{4}x^2 - 1$



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



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



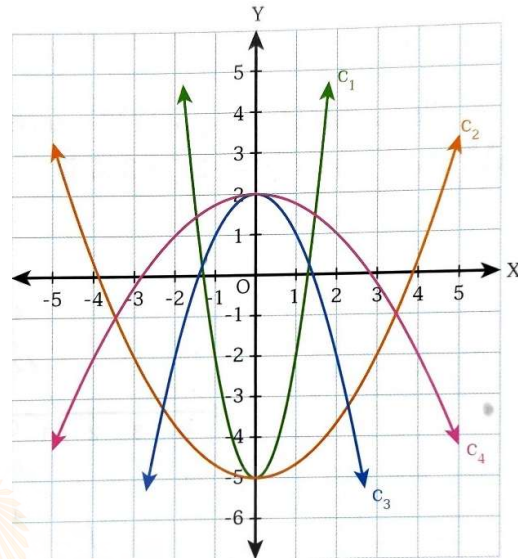
2. จงพิจารณาว่า พาราโบลา c_1 , c_2 , c_3 และ c_4 เป็นกราฟของสมการใดต่อไปนี้

_____ 1) $y = 3x^2 - 5$

_____ 2) $y = -x^2 + 2$

_____ 3) $y = -\frac{1}{4}x^2 + 2$

_____ 4) $y = \frac{1}{3}x^2 - 5$



3. พิจารณากราฟของพาราโบลาที่ผ่านจุด $(-2, 8)$, $(0, 0)$ และ $(1, 2)$ ดังรูป แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1) กราฟที่กำหนดให้มีสมการเป็นอย่างไร

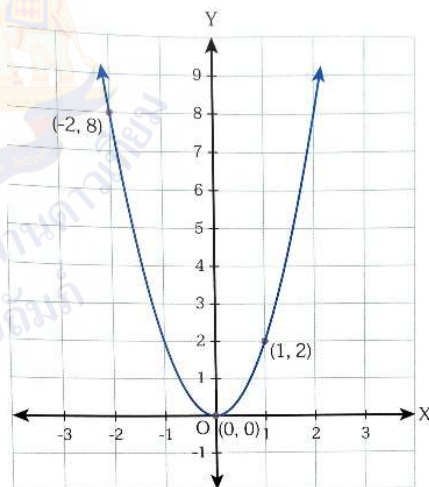
ตอบ _____

2) ถ้าเลื่อนขนานกราฟที่กำหนดให้ตามแนวแกน Y ขึ้นไป 3 หน่วย แล้วกราฟที่ได้จะมีสมการเป็นอย่างไร

ตอบ _____

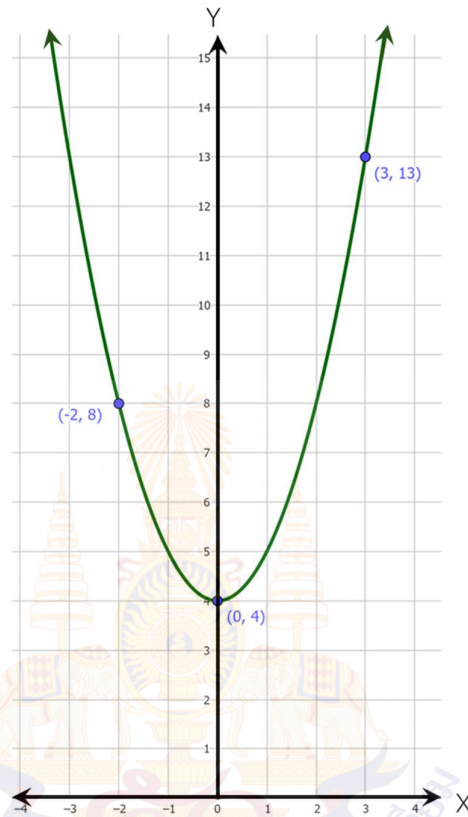
3) ถ้าเลื่อนขนานกราฟที่กำหนดให้ตามแนวแกน Y ลงมา 5 หน่วย แล้วกราฟที่ได้จะมีสมการเป็นอย่างไร

ตอบ _____



4. จงเติมคำตอบลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

ในการหาสมการของพาราโบลาที่ผ่านจุด $(-2, 8)$, $(0, 4)$ และ $(3, 13)$ ดังรูป



พิจารณาจากกราฟของพาราโบลาที่กำหนดให้ จะได้ว่า สมการของพาราโบลาอยู่ในรูป

$$y = ax^2 + k \text{ เมื่อ } a > 0 \text{ ซึ่งมีจุดต่ำสุดของกราฟ คือ } \underline{\hspace{2cm}}$$

นั่นคือต้องการหาค่า a และ k

พิจารณาการหาค่า k

เนื่องจาก จุด $\underline{\hspace{2cm}}$ เป็นจุดต่ำสุดของกราฟ ดังนั้น $k = \underline{\hspace{2cm}}$

ดังนั้น สมการของพาราโบลาอยู่ในรูป $y = ax^2 + \underline{\hspace{2cm}}$ —①

พิจารณาการหาค่า a

เมื่อแทน x และ y ด้วยพิกัดที่หนึ่งและพิกัดที่สองของจุดที่กราฟผ่านลงในสมการ ① จะสามารถหาค่า a ได้

แทน (x, y) ด้วย $\underline{\hspace{2cm}}$ ใน ① จะได้ $\underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

$$a = \underline{\hspace{2cm}}$$

แทน $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ลงใน ① จะได้ $y = \underline{\hspace{2cm}}$ —②

และเมื่อใช้พิกัดที่หนึ่งและพิกัดที่สองของจุด $\underline{\hspace{2cm}}$ และ $\underline{\hspace{2cm}}$ มาตรวจสอบใน ②

แทน (x, y) ด้วย $\underline{\hspace{2cm}}$ ใน ② จะได้ $\underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$
 $\underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$ ซึ่งเป็น $\underline{\hspace{2cm}}$

แทน (x, y) ด้วย $\underline{\hspace{2cm}}$ ใน ② จะได้ $\underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$
 $\underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$ ซึ่งเป็น $\underline{\hspace{2cm}}$

จะได้ว่า ค่าเหล่านั้นทำให้สมการ ② เป็นจริง

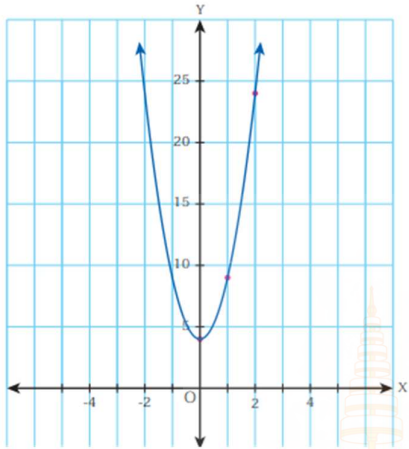
ดังนั้น สมการของพาราโบลาที่ผ่านจุด $(-2, 8)$, $(0, 4)$ และ $(3, 13)$ คือ $\underline{\hspace{2cm}}$



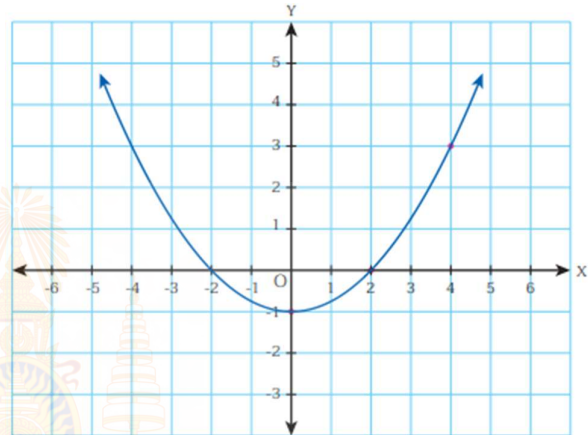
เฉลยแบบฝึกหัด 4 : กราฟของ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
 รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงเขียนกราฟของสมการต่อไปนี้

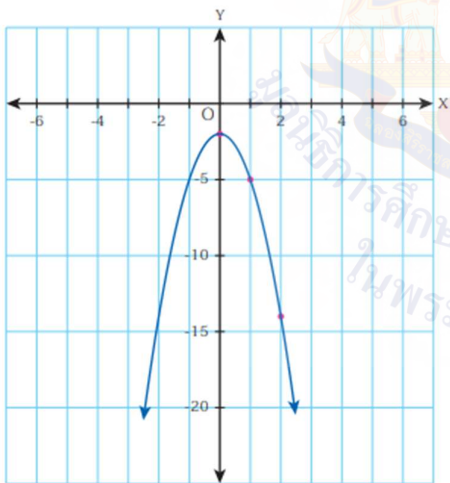
1) $y = 5x^2 + 4$



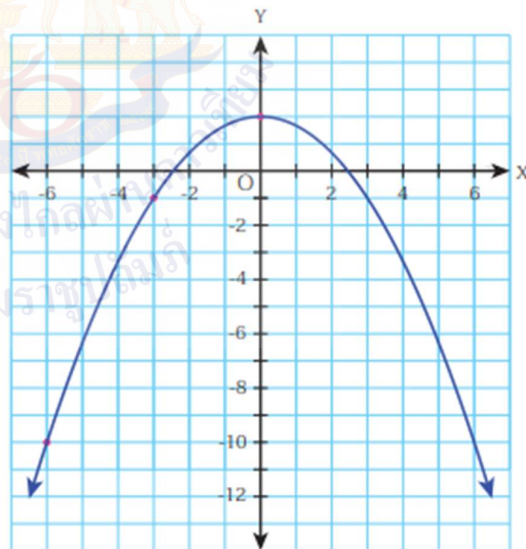
2) $y = \frac{1}{4}x^2 - 1$



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



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



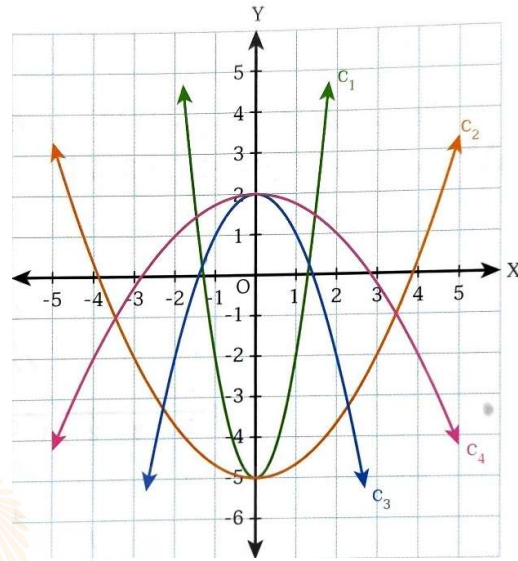
2. จงพิจารณาว่า พาราโบลา c_1 , c_2 , c_3 และ c_4 เป็นกราฟของสมการใดต่อไปนี้

c_1 1) $y = 3x^2 - 5$

c_3 2) $y = -x^2 + 2$

c_4 3) $y = -\frac{1}{4}x^2 + 2$

c_2 4) $y = \frac{1}{3}x^2 - 5$



แนวคิด พิจารณาสมการ $y = ax^2 + k$ จำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 $k = 2$ ได้แก่สมการในข้อ 2) และ 3)

เนื่องจาก ถ้า $|a|$ มีค่าน้อยลงเรื่อย ๆ กราฟจะบานมากขึ้นเรื่อย ๆ

จะได้ว่า พาราโบลา c_3 เป็นกราฟของสมการในข้อ 2) $y = -x^2 + 2$

พาราโบลา c_4 เป็นกราฟของสมการในข้อ 3) $y = -\frac{1}{4}x^2 + 2$

กลุ่มที่ 2 $k = -5$ ได้แก่สมการในข้อ 1) และ 4)

เนื่องจาก ถ้า $|a|$ มีค่าน้อยลงเรื่อย ๆ กราฟจะบานมากขึ้นเรื่อย ๆ

จะได้ว่า พาราโบลา c_1 เป็นกราฟของสมการในข้อ 1) $y = 3x^2 - 5$

พาราโบลา c_2 เป็นกราฟของสมการในข้อ 4) $y = \frac{1}{3}x^2 - 5$

3. พิจารณากราฟของพาราโบลาที่ผ่านจุด $(-2, 8)$, $(0, 0)$ และ $(1, 2)$ ดังรูป แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1) กราฟที่กำหนดให้มีสมการเป็นอย่างไร

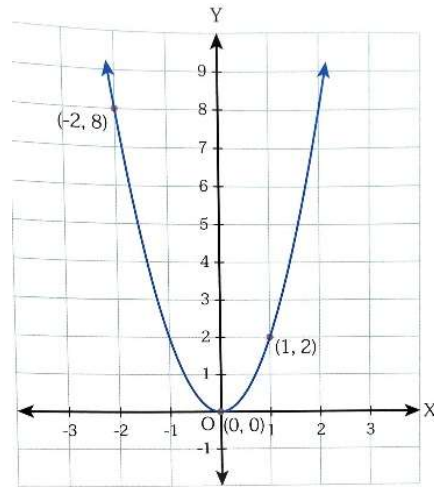
ตอบ $y = 2x^2$

2) ถ้าเลื่อนขนานกราฟที่กำหนดให้ตามแนวแกน Y ขึ้นไป 3 หน่วย แล้วกราฟที่ได้จะมีสมการเป็นอย่างไร

ตอบ $y = 2x^2 + 3$

3) ถ้าเลื่อนขนานกราฟที่กำหนดให้ตามแนวแกน Y ลงมา 5 หน่วย แล้วกราฟที่ได้จะมีสมการเป็นอย่างไร

ตอบ $y = 2x^2 - 5$



แนวคิด พิจารณาจากกราฟของพาราโบลาที่กำหนดให้ จะได้ว่า สมการของพาราโบลาอยู่ในรูป $y = ax^2$

เมื่อ $a > 0$ และเมื่อแทน x และ y ด้วยพิกัดที่หนึ่งและพิกัดที่สองของคู่อันดับของจุดที่กราฟผ่านลงในสมการ จะสามารถหาค่า a ได้ดังนี้

เนื่องจาก กราฟผ่านจุด $(1, 2)$

แทน x ด้วย 1 และแทน y ด้วย 2 ลงในสมการ $y = ax^2$ จะได้

$$2 = a(1)^2$$

$$a = 2$$

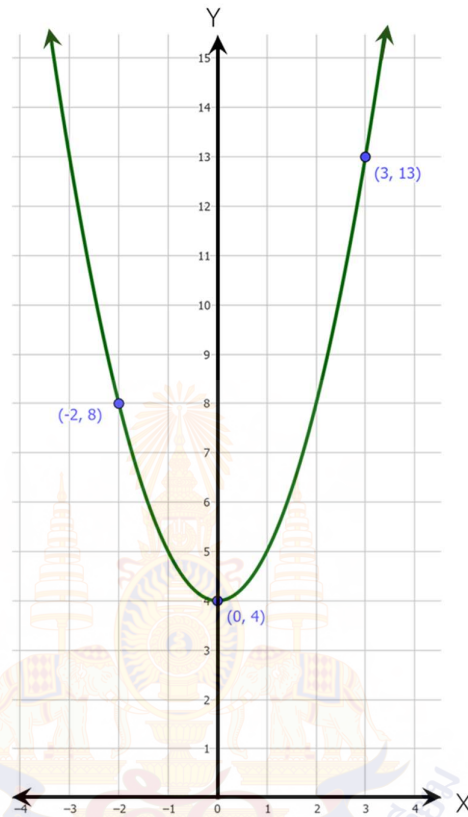
แทน a ด้วย 2 ลงในสมการ $y = ax^2$ จะได้ $y = 2x^2$

และเมื่อใช้พิกัดที่หนึ่งและพิกัดที่สองของจุด $(-2, 8)$ และ $(0, 0)$ มาตรวจสอบ

จะได้ว่า ค่าเหล่านี้ทำให้สมการ $y = 2x^2$ เป็นจริง

4. จงเติมคำตอบลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

ในการหาสมการของพาราโบลาที่ผ่านจุด $(-2, 8)$, $(0, 4)$ และ $(3, 13)$ ดังรูป



พิจารณาจากกราฟของพาราโบลาที่กำหนดให้ จะได้ว่า สมการของพาราโบลาอยู่ในรูป

$$y = ax^2 + k \text{ เมื่อ } a > 0 \text{ ซึ่งมีจุดต่ำสุดของกราฟ คือ } (0, k)$$

นั่นคือต้องการหาค่า a และ k

พิจารณาการหาค่า k

เนื่องจาก จุด $(0, k)$ เป็นจุดต่ำสุดของกราฟ ดังนั้น $k = 4$

ดังนั้น สมการของพาราโบลาอยู่ในรูป $y = ax^2 + 4$ _____ ①

พิจารณาการหาค่า a

เมื่อแทน x และ y ด้วยพิกัดที่หนึ่งและพิกัดที่สองของจุดที่กราฟผ่านลงในสมการ ① จะสามารถหาค่า a ได้

$$\text{แทน } (x, y) \text{ ด้วย } (-2, 8) \text{ ใน ① จะได้ } 8 = a(-2)^2 + 4$$

$$a = 1$$

แทน $a = 1$ ลงใน ① จะได้ $y = x^2 + 4$ _____ ②

และเมื่อใช้พิกัดที่หนึ่งและพิกัดที่สองของจุด $(0, 4)$ และ $(3, 13)$ มาตรวจสอบใน ②

แทน (x, y) ด้วย $(0, 4)$ ใน ② จะได้ $4 = 0^2 + 4$
 $4 = 4$ ซึ่งเป็นจริง

แทน (x, y) ด้วย $(3, 13)$ ใน ② จะได้ $13 = 3^2 + 4$
 $13 = 13$ ซึ่งเป็นจริง

จะได้ว่า ค่าเหล่านั้นทำให้สมการ ② เป็นจริง

ดังนั้น สมการของพาราโบลาที่ผ่านจุด $(-2, 8)$, $(0, 4)$ และ $(3, 13)$ คือ $y = x^2 + 4$



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง	
รหัสวิชา ค23101	รายวิชา คณิตศาสตร์	กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ภาคเรียนที่ 1	เวลา 50 นาที

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันกำลังสองในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สมการของพาราโบลาที่อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2$ เมื่อ a และ h เป็นค่าคงตัวโดยที่ $a \neq 0$ และค่า a จะส่งผลให้กราฟเป็นรูปพาราโบลาหงาย หรือพาราโบลาหนาย และค่า h จะทำให้กราฟของสมการ $y = ax^2$ เลื่อนขนานตามแนวแกน X โดยกราฟจะมีจุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดอยู่ที่จุด $(h, 0)$

3. สาระการเรียนรู้

กราฟของ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ มีลักษณะทั่วไป ดังนี้

- กราฟเป็นพาราโบลาที่เป็นรูปสมมาตร โดยมีเส้นตรง $x = h$ เป็นแกนสมมาตร
 - ❖ ถ้า $a > 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาหงาย มีจุดต่ำสุด แต่ไม่มีจุดสูงสุด
 - ❖ ถ้า $a < 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาคว่ำ มีจุดสูงสุด แต่ไม่มีจุดต่ำสุด
- กราฟจะบานน้อยหรือมาก ขึ้นอยู่กับค่า a กล่าวคือ
 - ❖ ถ้า $|a|$ มีค่าน้อยลงเรื่อย ๆ กราฟจะบานมากขึ้นเรื่อย ๆ
 - ❖ ถ้า $|a|$ มีค่ามากขึ้นเรื่อย ๆ กราฟจะบานน้อยลงเรื่อย ๆ
- จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ที่จุด $(h, 0)$ ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เท่ากับ 0
 - ❖ ถ้า $h > 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางขวาของแกน Y
 - ❖ ถ้า $h < 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางซ้ายของแกน Y
- กราฟของสมการ $y = a(x - h)^2$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = ax^2$ โดย
 - ❖ ถ้า $h > 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางขวา เป็นระยะ h หน่วย
 - ❖ ถ้า $h < 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็นระยะ $|h|$ หน่วย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้

4.2 ด้านทักษะและกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเพื่ออธิบายว่าค่า h ที่เปลี่ยนแปลงส่งผลอย่างไรกับลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการสำรวจพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สำรวจและหาข้อสรุปลักษณะของพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$
(2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 ใฝ่เรียนรู้

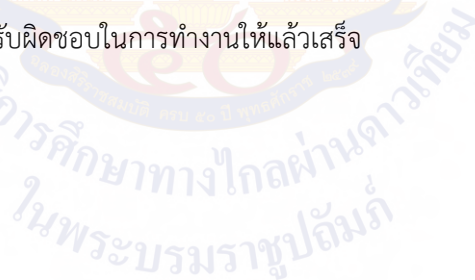
6.1.1 ตั้งใจเรียน

6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน สืบค้นและหาข้อสรุป ลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ (2.1.3)</p> <p>ด้านความรู้ นักเรียนสามารถอธิบาย ลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้</p>	<p>ชั้นนำ (5 นาที)</p> <p>1. ครูทบทวนความรู้จากคาบก่อนหน้า โดยใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> พาราโบลาที่กำหนดด้วย $y = ax^2$ เมื่อ $a > 0$ มีลักษณะอย่างไร พาราโบลาที่กำหนดด้วย $y = ax^2$ เมื่อ $a < 0$ มีลักษณะอย่างไร พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $k > 0$ แตกต่างจากพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ อย่างไร พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $k < 0$ แตกต่างจากพาราโบลาที่กำหนด 	<p>1. นักเรียนทบทวนความรู้จากคาบก่อนหน้า โดยตอบคำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> พาราโบลาที่กำหนดด้วย $y = ax^2$ เมื่อ $a > 0$ มีลักษณะอย่างไร [พาราโบลาหงาย มีจุดต่ำสุด คือ $(0, 0)$ มีแกนสมมาตรคือแกน Y] พาราโบลาที่กำหนดด้วย $y = ax^2$ เมื่อ $a < 0$ มีลักษณะอย่างไร [พาราโบลาคว่ำ มีจุดสูงสุด คือ $(0, 0)$ มีแกนสมมาตรคือแกน Y] พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $k > 0$ แตกต่างจากพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ อย่างไร [พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $k > 0$ จะเป็นการเลื่อนขนานพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ ขึ้นไปตามแนวแกน Y เป็นระยะ k หน่วย] พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $k < 0$ แตกต่างจากพาราโบลาที่กำหนด 	PowerPoint	-	<p>วิธีวัด</p> <p>ทำใบกิจกรรม 4 : สืบค้นกราฟของ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ และทำแบบฝึกหัด 5 เครื่องมือวัด 1 -ใบกิจกรรม 4 : สืบค้นกราฟของ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ -แบบฝึกหัด 5</p> <p>เกณฑ์การประเมิน</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>ด้านทักษะและกระบวนการ นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเพื่ออธิบายว่าค่า h ที่เปลี่ยนแปลงส่งผลอย่างไรกับลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้</p> <p>ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม</p>	<p>ด้วยสมการ $y = ax^2$ อย่างไร</p> <p>2. ครูชี้แจงกับนักเรียนว่าสำหรับวันนี้จะทำการศึกษากาพพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ a และ h เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$</p> <p>ขั้นสอน (5 นาที)</p> <p>1. ครูนำเสนอสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ พร้อมใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • ถ้า $h = 0$ จะได้สมการเป็นอย่างไร และมีกราฟอย่างไร • ถ้าให้ $a = -2$ และ $h = 1$ จะได้สมการอย่างไร • ถ้าให้ $a = 3$ และ $h = -3$ จะได้สมการอย่างไร • ถ้าสมการอยู่ในรูป $y = 2(x - 1)^2$ มีค่า a และ h เท่าไร • ถ้าสมการอยู่ในรูป $y = -4(x + 4)^2$ มีค่า a และ h เท่าไร 	<p>ด้วยสมการ $y = ax^2$ อย่างไร</p> <ul style="list-style-type: none"> • [พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ เมื่อ $k > 0$ จะเป็นการเลื่อนขนานพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ ลงมาตามแนวแกน Y เป็นระยะ k หน่วย] <p>1. นักเรียนตอบคำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • ถ้า $h = 0$ จะได้สมการเป็นอย่างไร และมีกราฟอย่างไร [จะได้สมการเป็น $y = ax^2$ ซึ่งได้กราฟเป็นพาราโบลาคว่ำหรือหงายขึ้นอยู่กับค่า a] • ถ้าให้ $a = -2$ และ $h = 1$ จะได้สมการอย่างไร [$y = -2(x - 1)^2$] • ถ้าให้ $a = 3$ และ $h = -3$ จะได้สมการอย่างไร [$y = 3[(x - (-3))]^2$ หรือ $y = 3(x + 3)^2$] 	PowerPoint	-	<p>ตอบได้ถูกต้อง ได้ข้อละ 1 คะแนน วิธีวัด บันทึก พฤติกรรมของนักเรียน เครื่องมือวัด</p> <ul style="list-style-type: none"> • แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ • แบบวัดคุณลักษณะอันพึง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการสำรวจพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$</p> <p>คุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <p>6.1 ใฝ่เรียนรู้</p> <p>6.1.1 ตั้งใจเรียน</p> <p>6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้</p> <p>6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน</p>	<p>2. ครูให้ข้อสังเกตว่า สมการที่นักเรียนศึกษาในรูป $y = a(x - h)^2$ ซึ่งเมื่อเทียบกับสมการ เช่น $y = 4(x - 3)^2$ จะได้ว่า $h = 3$ แต่เมื่อเทียบกับ $y = 4(x + 3)^2$ จะได้ว่า $h = -3$</p> <p>3. ครูชี้แจงว่าในคาบนี้ นักเรียนจะได้ศึกษาว่า พาราโบลาที่กำหนดโดยสมการ $y = a(x - h)^2$ มีลักษณะอย่างไร เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่า h</p>	<ul style="list-style-type: none"> ถ้าสมการอยู่ในรูป $y = 2(x - 1)^2$ มีค่า a และ h เท่าไร [$a = 4$ และ $h = 1$] ถ้าสมการอยู่ในรูป $y = -4(x + 4)^2$ มีค่า a และ h เท่าไร [$a = -4$ และ $h = -4$] 			<p>ประสงค์ทางคณิตศาสตร์</p> <p>เกณฑ์การประเมิน</p> <p>ระบุไว้ในแบบวัด</p>
	<p>ขั้นปฏิบัติ (35 นาที)</p> <p>1. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 4 : สำรวจกราฟของ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ โดยเน้นย้ำให้นักเรียนสังเกตความเปลี่ยนแปลงของค่า h ทั้งในกรณีที่ $h > 0$ และ $h < 0$ จากนั้นตอบคำถามจากการสังเกต</p> <p>2. หลังจากนักเรียนตอบคำถามเรียบร้อยแล้ว ครูสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอ และตรวจสอบความถูกต้อง</p>	<p>1. นักเรียนทำใบกิจกรรม 4 : สำรวจกราฟของ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$</p> <p>2. นักเรียนนำเสนอคำตอบจากการสำรวจ</p>	- PowerPoint	<p>ใบกิจกรรม 4 : สำรวจกราฟของ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$</p> <p>-แบบฝึกหัด 5</p>	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6.2.1 ตั้งใจและ รับผิดชอบในการทำงาน ให้แล้วเสร็จ	หากนักเรียนมีข้อผิดพลาด ให้ครูดำเนินการแก้ไข ทันที 3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5 พร้อมตรวจสอบ ความเรียบร้อยของการทำแบบฝึกหัด (หากนักเรียน ดำเนินการไม่เสร็จ ให้ทำเป็นการบ้าน)	3. นักเรียนทำแบบฝึกหัด 5			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูนำนักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากการสำรวจใน ใบกิจกรรม โดยมีประเด็นสรุปดังนี้ กราฟของ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ มีลักษณะ ดังนี้ 1) กราฟเป็นพาราโบลาที่เป็นรูปสมมาตร โดยมี เส้นตรง $x = h$ เป็นแกนสมมาตร ❖ ถ้า $a > 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาหงาย มี จุดต่ำสุด แต่ไม่มีจุดสูงสุด ❖ ถ้า $a < 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาคว่า มีจุดสูงสุด แต่ไม่มีจุดต่ำสุด 2) กราฟจะบานน้อยหรือมาก ขึ้นอยู่กับค่า a	นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้ ดังนี้ กราฟของ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ มี ลักษณะดังนี้ 1) กราฟเป็นพาราโบลาที่เป็นรูปสมมาตร โดยมี เส้นตรง $x = h$ เป็นแกนสมมาตร ❖ ถ้า $a > 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาหงาย มีจุดต่ำสุด แต่ไม่มีจุดสูงสุด ❖ ถ้า $a < 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาคว่า มีจุดสูงสุด แต่ไม่มีจุดต่ำสุด 2) กราฟจะบานน้อยหรือมาก ขึ้นอยู่กับค่า a	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า a มีค่าน้อยลงเรื่อย ๆ กราฟจะบานมากขึ้นเรื่อย ๆ ❖ ถ้า a มีค่ามากขึ้นเรื่อย ๆ กราฟจะบานน้อยลงเรื่อย ๆ <p>3)จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ที่จุด $(h, 0)$ ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เท่ากับ 0</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า $h > 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางขวาของแกน Y ❖ ถ้า $h < 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางซ้ายของแกน Y <p>4) กราฟของสมการ $y = a(x - h)^2$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = ax^2$ โดย</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า $h > 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางขวา เป็นระยะ h หน่วย 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า a มีค่าน้อยลงเรื่อย ๆ กราฟจะบานมากขึ้นเรื่อย ๆ ❖ ถ้า a มีค่ามากขึ้นเรื่อย ๆ กราฟจะบานน้อยลงเรื่อย ๆ <p>3)จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ที่จุด $(h, 0)$ ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เท่ากับ 0</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า $h > 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางขวาของแกน Y ❖ ถ้า $h < 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางซ้ายของแกน Y <p>4) กราฟของสมการ $y = a(x - h)^2$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = ax^2$ โดย</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า $h > 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางขวา เป็นระยะ h หน่วย 			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	❖ ถ้า $h < 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อน ขนานตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็นระยะ $ h $ หน่วย	ถ้า $h < 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อน ขนานตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็นระยะ $ h $ หน่วย			



8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- 1) ใบกิจกรรม 4 : สํารวจกราฟของ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$
- 2) แบบฝึกหัด 5 : กราฟของ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$
- 3) สื่อ PowerPoint เรื่อง กราฟของ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- 1) ใบกิจกรรม 4 : สํารวจกราฟของ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$
- 2) แบบฝึกหัด 5 : กราฟของ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้	- ตรวจสอบผลงานจากใบกิจกรรมและแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะและกระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเพื่ออธิบายว่าค่า h ที่เปลี่ยนแปลงส่งผลอย่างไรกับลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการสํารวจพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สืบหาและหาข้อสรุปลักษณะของพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ (2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 6.1 ใฝ่เรียนรู้ 6.1.1 ตั้งใจเรียน 6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”



เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	3(ดีมาก)
1. ความสะอาด เรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบ เรียบร้อย ลายมือ เรียบร้อย ไม่สะกุดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็น ระเบียบเรียบร้อย แต่ ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกุดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็น ระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกุดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์มากกว่า ร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 50 - 80 ของ คะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์น้อยกว่า ร้อย ละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายใน เวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่า กำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่า กำหนด 2 วัน

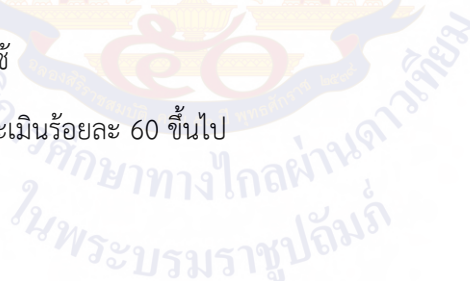
เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป



แบบประเมินงาน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวม	
		ความสะอาด เรียบร้อย			เนื้อหา			เวลา				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		9

เกณฑ์การตัดสิน

7 - 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเพื่ออธิบายว่าค่า h ที่เปลี่ยนแปลงส่งผลอย่างไรกับลักษณะของกราฟพาราโบลาที่มีสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

ระดับคุณภาพ	ดีเยี่ยม	ดี	ผ่าน	ไม่ผ่าน
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 2 หรือ 3 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			คะแนน	ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเพื่ออธิบาย ว่าค่า h ที่เปลี่ยนแปลงส่งผลอย่างไรกับลักษณะของ พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้				
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึงนักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึงนักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง
2 หมายถึงนักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึงนักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี
1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				คะแนน	ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการสำรวจพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$					
		3	2	1	0		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$

วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง ตรวจสอบงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ			คะแนน	ข้อเสนอแนะ เพื่อการพัฒนา
		สำรวจและหาข้อสรุปลักษณะของพาราโบลา ที่ กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ (2.1.3)				
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
1						
2						
3						

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สืบค้นและหาข้อสรุป ลักษณะของพาราโบลา ที่ กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ (2.1.3)	สามารถสืบค้นและหา ข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะ ของพาราโบลาที่ กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้อย่างถูกต้องและ ครบถ้วน อธิบาย ผลกระทบของค่า a และ h ต่อรูปร่างและ ทิศทางของกราฟได้ อย่างชัดเจน	สามารถสืบค้นและ อธิบายลักษณะของ พาราโบลาได้ แต่ยังมี ข้อผิดพลาดบางส่วน หรืออธิบายผลกระทบ ของค่า a และ h ได้ไม่ สมบูรณ์ เช่น อาจระบุ ทิศทางกราฟถูกต้องแต่ ไม่สามารถอธิบายความ บานของกราฟได้อย่าง ชัดเจน	ไม่สามารถสืบค้นหรือ หาข้อสรุปลักษณะของ พาราโบลาได้ หรือมี ข้อผิดพลาดร้ายแรงใน การอธิบาย เช่น ไม่ สามารถระบุทิศทางของ กราฟหรือผลกระทบ ของค่า a และ h ได้ อย่างถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินผล

- | | | | |
|---|-------|-------------|----------|
| 3 | คะแนน | ระดับคุณภาพ | ดี |
| 2 | คะแนน | ระดับคุณภาพ | พอใช้ |
| 1 | คะแนน | ระดับคุณภาพ | ปรับปรุง |

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
6.1 ใฝ่เรียนรู้ 6.1.1 ตั้งใจเรียน 6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายาม ตั้งใจในการตอบคำถาม และแสดงความคิดเห็น อยู่เสมอ	มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป



แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวม
		6.1 ใฝ่เรียนรู้ 6.1.1 ตั้งใจเรียน 6.1.2 เอาใจใส่และ มีความเพียรพยายาม ในการเรียนรู้			6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.1 ตั้งใจและ รับผิดชอบในการ ทำงานให้แล้วเสร็จ			
		1	2	3	1	2	3	

เกณฑ์การตัดสิน

5 – 6 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

3 – 4 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

*หมายเหตุ : คู่มือคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

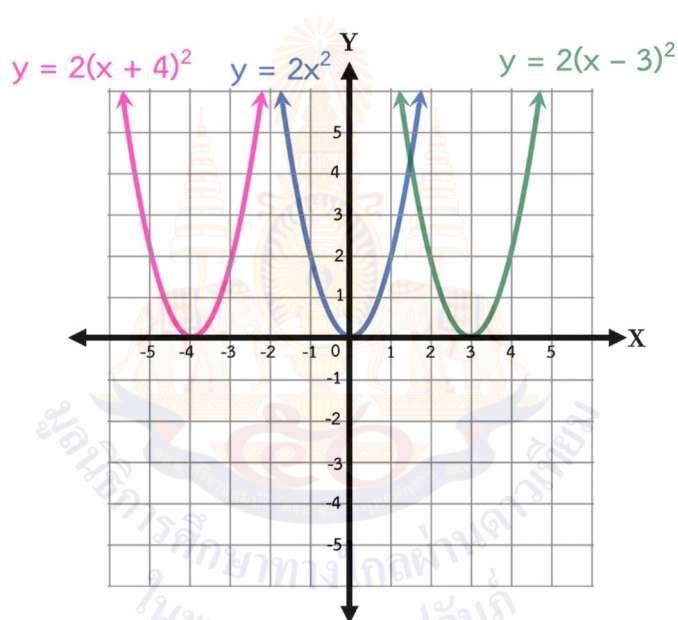
ใบกิจกรรม 5 : สำรจกราฟของ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
 รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำในแต่ละข้อ และเติมคำตอบลงในช่องว่าง

1. ให้นักเรียนพิจารณากราฟของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a > 0$ ดังต่อไปนี้

กำหนดสมการของพาราโบลา $y = 2x^2$, $y = 2(x - 3)^2$ และ $y = 2(x + 4)^2$

เมื่อเขียนกราฟของสมการทั้งสามโดยใช้แกนคู่เดียวกัน จะได้ดังรูป



2. จากสมการของพาราโบลาและกราฟที่ได้ในข้อ 1 ให้นักเรียนทำกิจกรรม และตอบคำถามต่อไปนี้

1) นักเรียนคิดว่า กราฟทั้งสามเส้นเท่ากันทุกประการหรือไม่ หลังจากนั้นให้นักเรียนนำกระดาษลอกลายลอกกราฟเส้นหนึ่งเส้นใดก็ได้ แล้วนำไปซ้อนกับกราฟอีกสองเส้นที่เหลือ เพื่อตรวจสอบว่าตรงกับสิ่งที่นักเรียนคิดหรือไม่

2) กราฟทั้งสามมีเส้นตรงใดเป็นแกนสมมาตร

3) จุดต่ำสุดของแต่ละกราฟคือจุดใด และค่าต่ำสุดของ y ในแต่ละสมการเป็นเท่าใด

- 4) จุดต่ำสุดของกราฟของสมการใดอยู่ทางซ้ายของแกน Y และจุดต่ำสุดของกราฟของสมการใดอยู่ทางขวาของแกน Y

- 5) ถ้าให้กราฟของสมการ $y = 2x^2$ เป็นรูปต้นแบบแล้ว กราฟของสมการ $y = 2(x - 3)^2$ และ $y = 2(x + 4)^2$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = 2x^2$ อย่างไร จงอธิบาย

- 6) นักเรียนคิดว่า กราฟของสมการ $y = -2x^2$, $y = -2(x - 3)^2$ และ $y = -2(x + 4)^2$ มีจุดสูงสุดของแต่ละกราฟคือจุดใด และค่าสูงสุดของ y ในแต่ละสมการเป็นเท่าไร

- 7) ถ้าให้กราฟของสมการ $y = -2x^2$ เป็นรูปต้นแบบแล้ว กราฟของสมการ $y = -2(x - 3)^2$ และ $y = -2(x + 4)^2$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = -2x^2$ อย่างไร จงอธิบาย

สรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม

จากการสำรวจกราฟของ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ จะเห็นว่า คำตอบที่ได้เป็นไปตามลักษณะทั่วไปของกราฟของสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ ดังนี้

- กราฟเป็นพาราโบลาที่เป็นรูปสมมาตร โดยมีเส้นตรง $x = \underline{\hspace{2cm}}$ เป็นแกนสมมาตร
 - ❖ ถ้า $a > 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาหงาย มีจุดต่ำสุด แต่ไม่มีจุดสูงสุด
 - ❖ ถ้า $a < 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาคู่ มีจุดสูงสุด แต่ไม่มีจุดต่ำสุด
- กราฟจะบานน้อยหรือมาก ขึ้นอยู่กับค่า a กล่าวคือ
 - ❖ ถ้า $|a|$ มีค่าน้อยลงเรื่อย ๆ กราฟจะบานมากขึ้นเรื่อย ๆ ในทางกลับกัน
 - ❖ ถ้า $|a|$ มีค่ามากขึ้นเรื่อย ๆ กราฟจะบานน้อยลงเรื่อย ๆ
- จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ที่จุด $\underline{\hspace{2cm}}$ ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เท่ากับ $\underline{\hspace{2cm}}$
 - ❖ ถ้า $h > 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ $\underline{\hspace{2cm}}$ ของแกน Y
 - ❖ ถ้า $h < 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ $\underline{\hspace{2cm}}$ ของแกน Y
- กราฟของสมการ $y = a(x - h)^2$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = ax^2$ โดย
 - ❖ ถ้า $h > 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางขวา เป็นระยะ $\underline{\hspace{2cm}}$ หน่วย
 - ❖ ถ้า $h < 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็นระยะ $\underline{\hspace{2cm}}$ หน่วย

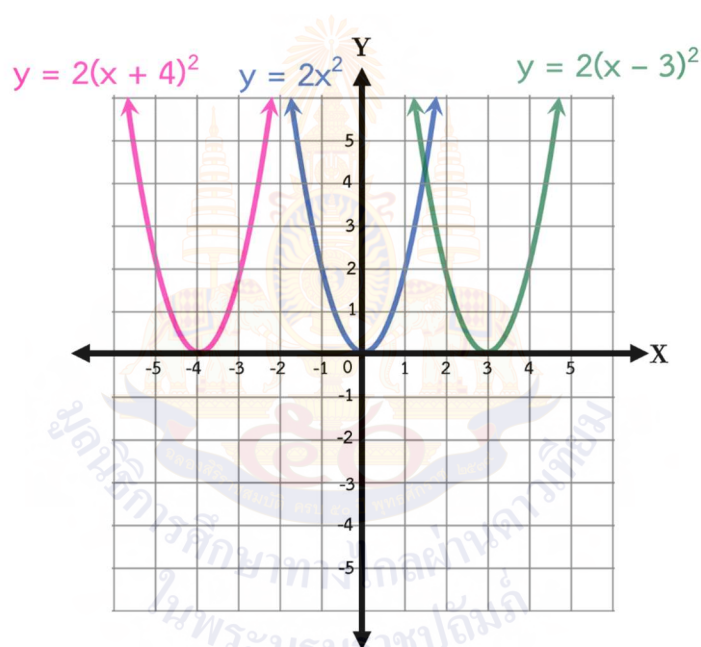
เฉลยใบกิจกรรม 5 : สํารวจกราฟของ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
 รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำในแต่ละข้อ และเติมคำตอบลงในช่องว่าง

1. ให้นักเรียนพิจารณากราฟของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a > 0$ ดังต่อไปนี้

กำหนดสมการของพาราโบลา $y = 2x^2$, $y = 2(x - 3)^2$ และ $y = 2(x + 4)^2$

เมื่อเขียนกราฟของสมการทั้งสามโดยใช้แกนคู่เดียวกัน จะได้ดังรูป



2. จากสมการของพาราโบลาและกราฟที่ได้ในข้อ 1 ให้นักเรียนทำกิจกรรม และตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) นักเรียนคิดว่า กราฟทั้งสามเส้นเท่ากันทุกประการหรือไม่ หลังจากนั้นให้นักเรียนนำกระดาษลอกลายลอกกราฟเส้นหนึ่งเส้นใดก็ได้ แล้วนำไปซ้อนกับกราฟอีกสองเส้นที่เหลือ เพื่อตรวจสอบว่าตรงกับสิ่งที่นักเรียนคิดหรือไม่

เท่ากันทุกประการ

- 2) กราฟทั้งสามมีเส้นตรงใดเป็นแกนสมมาตร

กราฟของสมการ $y = 2x^2$ มีเส้นตรง $x = 0$ หรือแกน Y เป็นแกนสมมาตร

กราฟของสมการ $y = 2(x - 3)^2$ มีเส้นตรง $x = 3$ เป็นแกนสมมาตร

กราฟของสมการ $y = 2(x + 4)^2$ มีเส้นตรง $x = -4$ เป็นแกนสมมาตร

- 3) จุดต่ำสุดของแต่ละกราฟคือจุดใด และค่าต่ำสุดของ y ในแต่ละสมการเป็นเท่าใด
 จุดต่ำสุดของกราฟของสมการ $y = 2x^2$ คือ $(0, 0)$ และค่าต่ำสุดของ y เป็น 0
 จุดต่ำสุดของกราฟของสมการ $y = 2(x - 3)^2$ คือ $(3, 0)$ และค่าต่ำสุดของ y เป็น 0
 จุดต่ำสุดของกราฟของสมการ $y = 2(x + 4)^2$ คือ $(-4, 0)$ และค่าต่ำสุดของ y เป็น 0
- 4) จุดต่ำสุดของกราฟของสมการใดอยู่ทางซ้ายของแกน Y และจุดต่ำสุดของกราฟของสมการใดอยู่ทางขวาของแกน Y
 จุดต่ำสุดของกราฟของสมการ $y = 2(x + 4)^2$ อยู่ทางซ้ายของแกน Y และ
 จุดต่ำสุดของกราฟของสมการ $y = 2(x - 3)^2$ อยู่ทางขวาของแกน Y
- 5) ถ้าให้กราฟของสมการ $y = 2x^2$ เป็นรูปต้นแบบแล้ว กราฟของสมการ $y = 2(x - 3)^2$ และ $y = 2(x + 4)^2$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = 2x^2$ อย่างไร จงอธิบาย
 กราฟของสมการ $y = 2(x - 3)^2$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = 2x^2$ ตามแนวแกน X ไปทางขวา เป็นระยะ 3 หน่วย
 กราฟของสมการ $y = 2(x + 4)^2$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = 2x^2$ ตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็นระยะ 4 หน่วย
- 6) นักเรียนคิดว่า กราฟของสมการ $y = -2x^2$, $y = -2(x - 3)^2$ และ $y = -2(x + 4)^2$ มีจุดสูงสุดของแต่ละกราฟคือจุดใด และค่าสูงสุดของ y ในแต่ละสมการเป็นเท่าไร
 จุดสูงสุดของกราฟของสมการ $y = 2x^2$ คือ $(0, 0)$ และค่าสูงสุดของ y เป็น 0
 จุดสูงสุดของกราฟของสมการ $y = 2(x - 3)^2$ คือ $(3, 0)$ และค่าสูงสุดของ y เป็น 0
 จุดสูงสุดของกราฟของสมการ $y = 2(x + 4)^2$ คือ $(-4, 0)$ และค่าสูงสุดของ y เป็น 0
- 7) ถ้าให้กราฟของสมการ $y = -2x^2$ เป็นรูปต้นแบบแล้ว กราฟของสมการ $y = -2(x - 3)^2$ และกราฟของสมการ $y = -2(x + 4)^2$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = -2x^2$ ตามแนวแกน X ไปทางขวา เป็นระยะ 3 หน่วย และกราฟของสมการ $y = -2(x + 4)^2$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = -2x^2$ ตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็นระยะ 4 หน่วย

สรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม

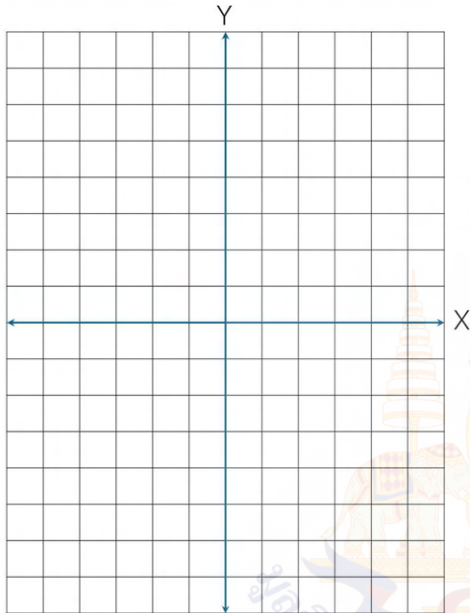
จากการสำรวจกราฟของ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ จะเห็นว่า คำตอบที่ได้เป็นไปตามลักษณะทั่วไปของกราฟของสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$ ดังนี้

- กราฟเป็นพาราโบลาที่เป็นรูปสมมาตร โดยมีเส้นตรง $x = h$ เป็นแกนสมมาตร
 - ❖ ถ้า $a > 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาหงาย มีจุดต่ำสุด แต่ไม่มีจุดสูงสุด
 - ❖ ถ้า $a < 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาคว่า มีจุดสูงสุด แต่ไม่มีจุดต่ำสุด
- กราฟจะบานน้อยหรือมาก ขึ้นอยู่กับค่า a กล่าวคือ
 - ❖ ถ้า $|a|$ มีค่าน้อยลงเรื่อย ๆ กราฟจะบานมากขึ้นเรื่อย ๆ ในทางกลับกัน
 - ❖ ถ้า $|a|$ มีค่ามากขึ้นเรื่อย ๆ กราฟจะบานน้อยลงเรื่อย ๆ
- จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ที่จุด $(h, 0)$ ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เท่ากับ 0
 - ❖ ถ้า $h > 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางขวาของแกน Y
 - ❖ ถ้า $h < 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางซ้ายของแกน Y
- กราฟของสมการ $y = a(x - h)^2$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = ax^2$ โดย
 - ❖ ถ้า $h > 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางขวา เป็นระยะ h หน่วย
 - ❖ ถ้า $h < 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็นระยะ $|h|$ หน่วย

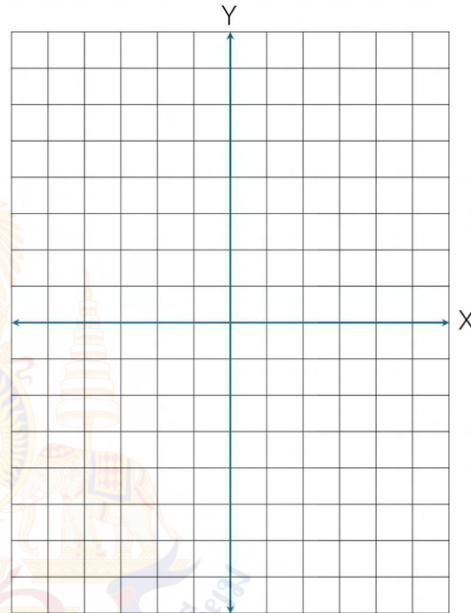
แบบฝึกหัด 5 : กราฟของ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
 รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงเขียนกราฟของสมการต่อไปนี้

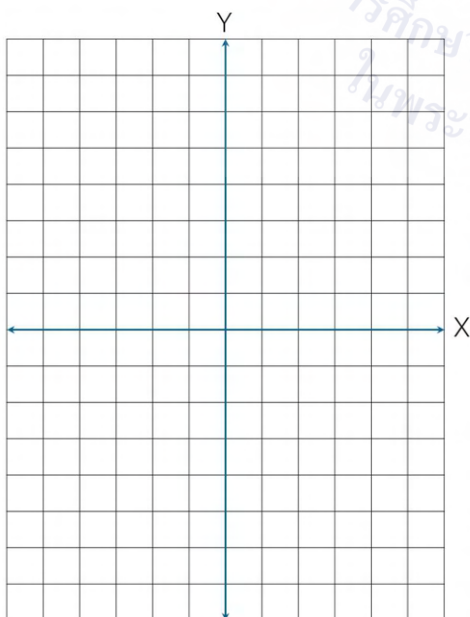
1) $y = (x + 1)^2$



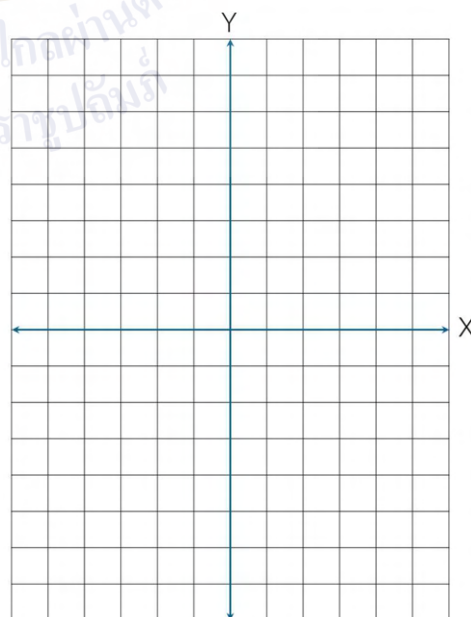
2) $y = -3(x - 1)^2$



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



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



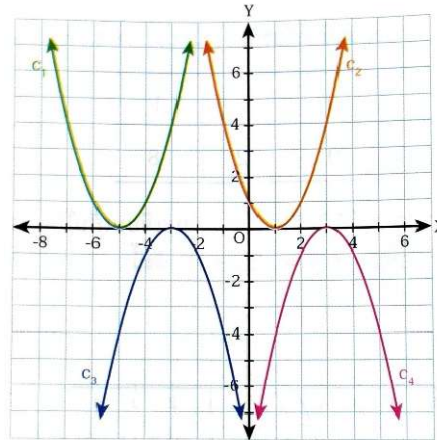
2. จงพิจารณาว่า พาราโบลา c_1 , c_2 , c_3 และ c_4 เป็นกราฟของสมการใดต่อไปนี้

_____ 1) $y = -(x + 3)^2$

_____ 2) $y = (x + 5)^2$

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

_____ 4) $y = (x - 1)^2$



3. พิจารณากราฟของพาราโบลาที่ผ่านจุด $(-2, 8)$, $(0, 0)$ และ $(1, 2)$ ดังรูป แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1) กราฟที่กำหนดให้มีสมการเป็นอย่างไร

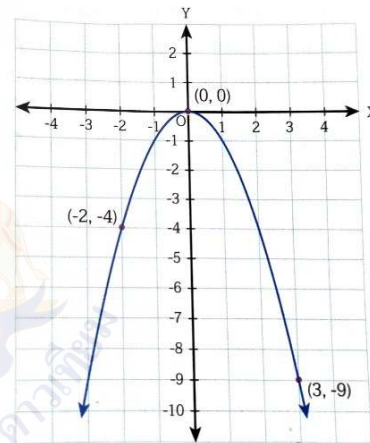
ตอบ _____

2) ถ้าเลื่อนขนานกราฟที่กำหนดให้ตามแนวแกน X ไปทางขวา 2 หน่วย แล้วกราฟที่ได้จะมีสมการเป็นอย่างไร

ตอบ _____

3) ถ้าเลื่อนขนานกราฟที่กำหนดให้ตามแนวแกน X ไปทางซ้าย 4 หน่วย แล้วกราฟที่ได้จะมีสมการเป็นอย่างไร

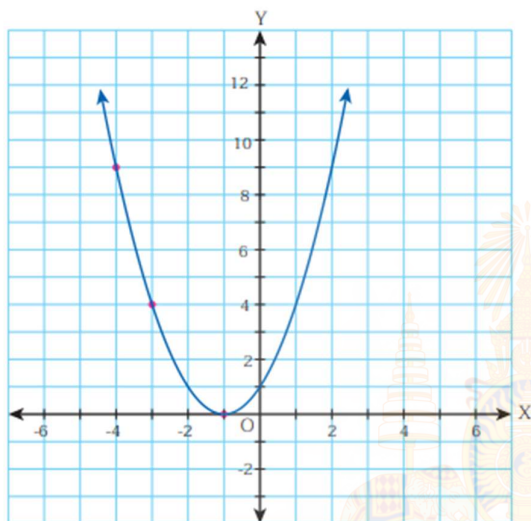
ตอบ _____



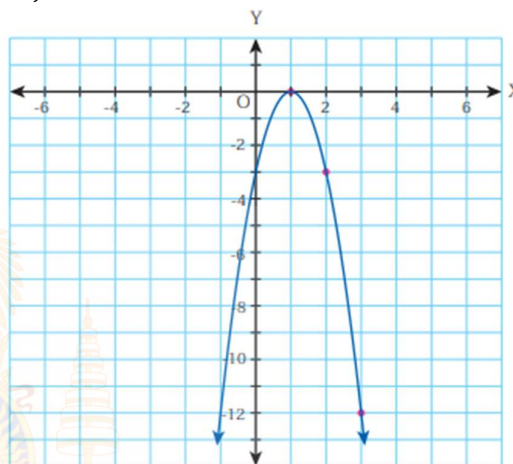
เฉลยแบบฝึกหัด 5 : กราฟของ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
 รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงเขียนกราฟของสมการต่อไปนี้

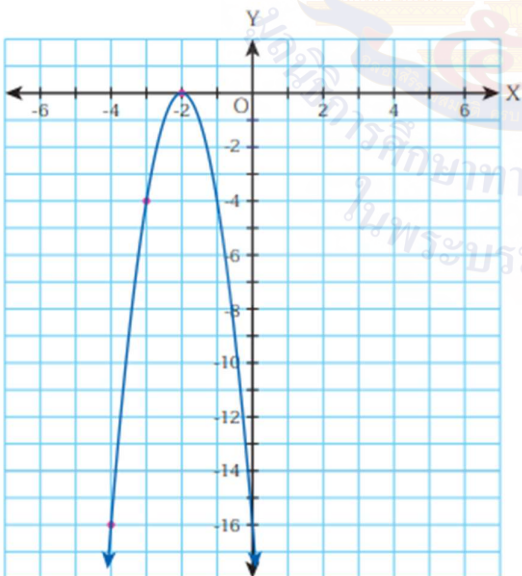
1) $y = (x + 1)^2$



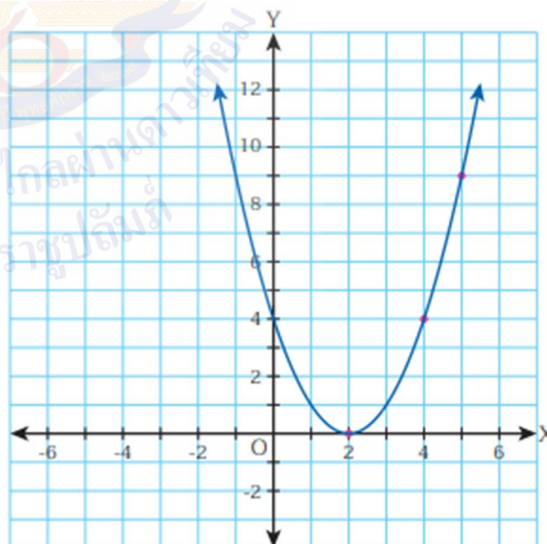
2) $y = -3(x - 1)^2$



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



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



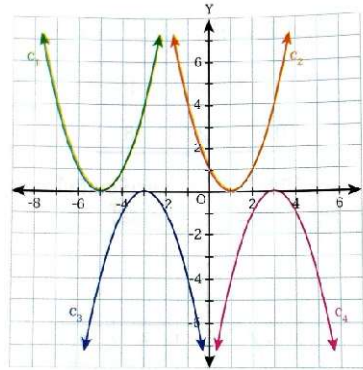
2. จงพิจารณาว่า พาราโบลา c_1 , c_2 , c_3 และ c_4 เป็นกราฟของสมการใดต่อไปนี้

c_3 1) $y = -(x + 3)^2$

c_1 2) $y = (x + 5)^2$

c_4 3) $y = -(x - 3)^2$

c_2 4) $y = (x - 1)^2$



3. พิจารณากราฟของพาราโบลาที่ผ่านจุด $(-2, 8)$, $(0, 0)$ และ $(1, 2)$ ดังรูป แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1) กราฟที่กำหนดให้มีสมการเป็นอย่างไร

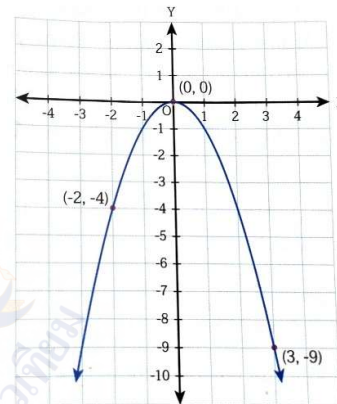
ตอบ $y = -x^2$

2) ถ้าเลื่อนขนานกราฟที่กำหนดให้ตามแนวแกน X ไปทางขวา 2 หน่วย แล้วกราฟที่ได้จะมีสมการเป็นอย่างไร

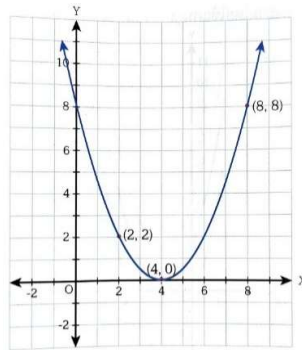
ตอบ $y = -(x - 2)^2$

3) ถ้าเลื่อนขนานกราฟที่กำหนดให้ตามแนวแกน X ไปทางซ้าย 4 หน่วย แล้วกราฟที่ได้จะมีสมการเป็นอย่างไร

ตอบ $y = -(x + 4)^2$



4. จงเขียนสมการของพาราโบลาที่ผ่านจุด (2, 2), (4, 0) และ (8, 8) ดังรูป



แนวคิด พิจารณาจากกราฟของพาราโบลาที่กำหนดให้ จะได้ว่า สมการของพาราโบลาอยู่ในรูป

$$y = a(x - h)^2 \text{ เมื่อ } a > 0 \text{ ซึ่งมีจุดต่ำสุดของกราฟ คือ } (h, 0)$$

นั่นคือต้องการหาค่า a และ h

พิจารณาการหาค่า h

เนื่องจาก จุด (4, 0) เป็นจุดต่ำสุดของกราฟ ดังนั้น $h = 4$

ดังนั้น สมการของพาราโบลาอยู่ในรูป $y = a(x - 4)^2$ —①

พิจารณาการหาค่า a

เมื่อแทน x และ y ด้วยพิกัดที่หนึ่งและพิกัดที่สองของจุดที่กราฟผ่านลงในสมการ ① จะสามารถหาค่า a ได้

แทน (x, y) ด้วย (2, 2) ใน ① จะได้ $2 = a(2 - 4)^2$

$$a = \frac{1}{2}$$

แทน $a = \frac{1}{2}$ ลงใน ① จะได้ $y = \frac{1}{2}(x - 4)^2$ —②

และเมื่อใช้พิกัดที่หนึ่งและพิกัดที่สองของจุด (4, 0) และ (8, 8) มาตรวจสอบใน ②

แทน (x, y) ด้วย (4, 0) ใน ② จะได้ $0 = \frac{1}{2}(4 - 4)^2$
 $0 = 0$ ซึ่งเป็นจริง

แทน (x, y) ด้วย (8, 8) ใน ② จะได้ $8 = \frac{1}{2}(8 - 4)^2$
 $8 = 8$ ซึ่งเป็นจริง

จะได้ว่า ค่าเหล่านั้นทำให้สมการ ② เป็นจริง

ดังนั้น สมการของพาราโบลาที่ผ่านจุด (2, 2), (4, 0) และ (8, 8) คือ $y = \frac{1}{2}(x - 4)^2$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ

$$y = a(x - h)^2 + k \text{ เมื่อ } a \neq 0$$

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง

รหัสวิชา ค23101

รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 50 นาที

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2

เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2

เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันกำลังสองในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สมการของพาราโบลาที่อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ a, h และ k เป็นค่าคงที่ โดยที่ $a \neq 0$ กราฟจะมีจุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดอยู่ที่จุด (h, k) มีเส้นตรง $x = h$ เป็นแกนสมมาตร และมีค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุดของ y เท่ากับ k ค่า a จะส่งผลให้กราฟเป็นรูปพาราโบลาคว่ำ หรือพาราโบลาหงาย ค่า h จะทำให้กราฟของสมการ $y = ax^2$ เลื่อนขนานตามแนวแกน X และค่า k จะทำให้กราฟของสมการ $y = ax^2$ เลื่อนขนานตามแนวแกน Y

3. สาระการเรียนรู้

กราฟของ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ มีลักษณะทั่วไป ดังนี้

1) กราฟเป็นพาราโบลาที่เป็นรูปสมมาตร โดยมีเส้นตรง $x = h$ เป็นแกนสมมาตร

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

2) กราฟจะบานน้อยหรือมาก ขึ้นอยู่กับค่า a กล่าวคือ

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

3) จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ที่จุด (h, k) ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เท่ากับ k

- ❖ ถ้า $h > 0$ และ $k > 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางขวาของแกน Y และอยู่เหนือแกน X หรือกล่าวได้ว่า จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ในจุดภาคที่ 1
- ❖ ถ้า $h < 0$ และ $k > 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางซ้ายของแกน Y และอยู่เหนือแกน X หรือกล่าวได้ว่า จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ในจุดภาคที่ 2
- ❖ ถ้า $h < 0$ และ $k < 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางซ้ายของแกน Y และอยู่ใต้แกน X หรือกล่าวได้ว่า จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ในจุดภาคที่ 3
- ❖ ถ้า $h > 0$ และ $k < 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางขวาของแกน Y และอยู่ใต้แกน X หรือกล่าวได้ว่า จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ในจุดภาคที่ 4

- 4) กราฟของสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = ax^2$
- ❖ ถ้า $h > 0$ และ $k > 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางขวา เป็นระยะ h หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไป เป็นระยะ k หน่วย
 - ❖ ถ้า $h < 0$ และ $k > 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็นระยะ $|h|$ หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไป เป็นระยะ k หน่วย
 - ❖ ถ้า $h > 0$ และ $k < 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางขวา เป็นระยะ h หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ลงมา เป็นระยะ $|k|$ หน่วย
 - ❖ ถ้า $h < 0$ และ $k < 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็นระยะ $|h|$ หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ลงมา เป็นระยะ $|k|$ หน่วย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้

4.2 ด้านทักษะและกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อเพื่ออธิบายว่าค่า h และ k ที่เปลี่ยนแปลงส่งผลอย่างไรกับลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการสำรวจพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สำรวจและหาข้อสรุปลักษณะของพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ (2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 ใฝ่เรียนรู้

6.1.1 ตั้งใจเรียน

6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

6.2.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน</p> <p>สำรวจและหาข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ (2.1.3)</p> <p>ด้านความรู้</p> <p>นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้</p>	<p>ชั้นนำ (5 นาที)</p> <p>1. ครูทบทวนความรู้จากคาบก่อนหน้า ที่ทำการสำรวจสมการ $y = a(x - h)^2$ โดยใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a > 0$ มีลักษณะอย่างไร พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a < 0$ มีลักษณะอย่างไร พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $h > 0$ แตกต่างจากพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ อย่างไร 	<p>1. นักเรียนทบทวนความรู้จากคาบก่อนหน้า โดยตอบคำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a > 0$ มีลักษณะอย่างไร [พาราโบลาหงาย มีจุดต่ำสุด คือ (0, 0) มีแกนสมมาตรคือแกน Y] พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ เมื่อ $a < 0$ มีลักษณะอย่างไร [พาราโบลาคว่ำ มีจุดสูงสุด คือ (0, 0) มีแกนสมมาตรคือแกน Y] พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $h > 0$ แตกต่างจากพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ อย่างไร [พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $h > 0$ จะเป็นการเลื่อนขนานพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ ตามแนวแกน X ไปทางขวา เป็น 	PowerPoint	-	<p>วิธีวัด</p> <p>ทำใบกิจกรรม 5 : สำรวจกราฟของ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ และทำแบบฝึกหัด 6</p> <p>เครื่องมือวัด 1</p> <p>-ใบกิจกรรม 5 : สำรวจกราฟของ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$</p> <p>-แบบฝึกหัด 6</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>ด้านทักษะและ กระบวนการ นักเรียนสามารถสื่อสาร และสื่อเพื่ออธิบายว่าค่า h และ k ที่เปลี่ยนแปลง ส่งผลอย่างไรกับลักษณะ ของพาราโบลาที่กำหนด ด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้</p> <p>ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม นักเรียนมีความมุ่งมั่น ในการแสวงหาความรู้ เรื่องกราฟของฟังก์ชัน กำลังสอง</p>	<ul style="list-style-type: none"> พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $h < 0$ แตกต่างจาก พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ อย่างไร <p>2. ครูชี้แจงกับนักเรียนว่านักเรียนได้ศึกษา พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ และสมการ $y = a(x - h)^2$ มาแล้วจากชั่วโมงก่อน หน้า ในวันนี้จะทำการศึกษาพาราโบลาที่กำหนด ด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ ซึ่งเป็นสมการที่มี ทั้ง a, h และ k เมื่อ a, h และ k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$</p>	<p>ระยะ h หน่วย]</p> <ul style="list-style-type: none"> พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $h < 0$ แตกต่างจาก พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ อย่างไร [พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2$ เมื่อ $h < 0$ จะเป็นการเลื่อน ขนานพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2$ ตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็น ระยะ h หน่วย] 			<p>เกณฑ์การ ประเมิน ตอบได้ถูกต้อง ได้ข้อละ 1 คะแนน</p> <p>วิธีวัด บันทึก พฤติกรรมของ นักเรียน</p> <p>เครื่องมือวัด</p> <ul style="list-style-type: none"> แบบวัด ทักษะและ กระบวนการ ทาง คณิตศาสตร์ แบบวัด คุณลักษณะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>คุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <p>6.1 ใฝ่เรียนรู้</p> <p>6.1.1 ตั้งใจเรียน</p> <p>6.1.2 เอาใจใส่และมี</p> <p>ความเพียรพยายามในการเรียนรู้</p> <p>6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน</p> <p>6.2.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ</p>	<p>ขั้นสอน (5 นาที)</p> <p>1. ครูนำเสนอสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ พร้อมใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • ถ้า $h = 0$ และ $k = 0$ จะได้สมการเป็นอย่างไร และมีกราฟอย่างไร • ถ้าให้ $a = -2, h = 1$ และ $k = 4$ จะได้สมการอย่างไร • ถ้าให้ $a = 4, h = -3$ และ $k = -2$ จะได้สมการอย่างไร • สมการที่อยู่ในรูป $y = 2(x - 1)^2 - 3$ มีค่า a, h และ k เท่าไร • สมการที่อยู่ในรูป $y = -(x + 4)^2 + 7$ มีค่า a, h และ k เท่าไร <p>2. ครูให้ข้อสังเกตว่า การศึกษาเกี่ยวกับพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ จะใช้ความรู้เกี่ยวกับพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + k$ และ $y = a(x - h)^2$ ที่นักเรียนได้ศึกษามาแล้ว ดังกิจกรรมต่อไปนี้</p>	<p>1. นักเรียนตอบคำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> • ถ้า $h = 0$ จะได้สมการเป็นอย่างไร และมีกราฟอย่างไร [จะได้สมการเป็น $y = ax^2$ ซึ่งได้กราฟเป็นพาราโบลาคว่ำหรือหงายขึ้นอยู่กับค่า a] • ถ้าให้ $a = -2, h = 1$ และ $k = 4$ จะได้สมการอย่างไร [$y = -2(x - 1)^2 + 4$] • ถ้าให้ $a = 4, h = -3$ และ $k = -2$ จะได้สมการอย่างไร [$y = 4(x + 3)^2 - 2$] • สมการที่อยู่ในรูป $y = 2(x - 1)^2 - 3$ มีค่า a, h และ k เท่าไร [$a = 2, h = 1$ และ $k = -3$] • สมการที่อยู่ในรูป $y = -(x + 4)^2 + 7$ มีค่า a, h และ k เท่าไร [$a = -1, h = -4$ และ $k = 7$] 	PowerPoint	-	<p>อันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์</p> <p>เกณฑ์การประเมินระบุไว้ในแบบวัด</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<p>ขั้นปฏิบัติ (35 นาที)</p> <p>1. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรม 5 : สํารวจกราฟของ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ โดยเน้นย้ําให้นักเรียนสังเกตความเปลี่ยนแปลงของค่า h และ k ที่มีต่อลักษณะของพาราโบลา</p> <p>2. หลังจากนักเรียนตอบคําถามเรียบร้อย ครูสุมนักเรียนออกมาแนะเสนอ และตรวจสอบความถูกต้อง หากนักเรียนมีข้อผิดพลาด ให้ครูดําเนินการแก้ไขทันที</p> <p>3. ครูให้นักเรียนทําแบบฝึกหัด 6 พร้อมตรวจสอบความเรียบร้อยของการทําแบบฝึกหัด (หากนักเรียนดําเนินการไม่เสร็จ ให้ทําเป็นการบ้าน)</p>	<p>1. นักเรียนทําใบกิจกรรม 5 : สํารวจกราฟของ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$</p> <p>2. นักเรียนนําเสนอคําตอบจากการสํารวจ</p> <p>3. นักเรียนทําแบบฝึกหัด 6</p>	- PowerPoint	ใบกิจกรรม 5 : สํารวจกราฟของ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ -แบบฝึกหัด 6	
	<p>ขั้นสรุป (5 นาที)</p> <p>ครูนํานักเรียนสรุปความรู้จากการทํากิจกรรม ดังนี้</p> <p>1) กราฟเป็นพาราโบลาที่เป็นรูปสมมาตร โดยมีเส้นตรง $x = h$ เป็นแกนสมมาตร</p>	<p>นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้จากการทํากิจกรรม ดังนี้</p> <p>1) กราฟเป็นพาราโบลาที่เป็นรูปสมมาตร โดยมีเส้นตรง $x = h$ เป็นแกนสมมาตร</p>	-	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า $a > 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาหงาย มีจุดต่ำสุด แต่ไม่มีจุดสูงสุด ❖ ถ้า $a < 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาคว่ำ มีจุดสูงสุด แต่ไม่มีจุดต่ำสุด 2) กราฟจะบานน้อยหรือมาก ขึ้นอยู่กับค่า a กล่าวคือ <ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า a มีค่าน้อยลงเรื่อย ๆ กราฟจะบานมากขึ้นเรื่อย ๆ ❖ ถ้า a มีค่ามากขึ้นเรื่อย ๆ กราฟจะบานน้อยลงเรื่อย ๆ 3) จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ที่จุด (h, k) ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เท่ากับ k ❖ ถ้า $h > 0$ และ $k > 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางขวาของแกน Y และอยู่เหนือแกน X หรือกล่าวได้ว่า จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ในจุดภาคที่ 1 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า $a > 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาหงาย มีจุดต่ำสุด แต่ไม่มีจุดสูงสุด ❖ ถ้า $a < 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาคว่ำ มีจุดสูงสุด แต่ไม่มีจุดต่ำสุด 2) กราฟจะบานน้อยหรือมาก ขึ้นอยู่กับค่า a กล่าวคือ <ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า a มีค่าน้อยลงเรื่อย ๆ กราฟจะบานมากขึ้นเรื่อย ๆ ❖ ถ้า a มีค่ามากขึ้นเรื่อย ๆ กราฟจะบานน้อยลงเรื่อย ๆ 3) จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ที่จุด (h, k) ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เท่ากับ k ❖ ถ้า $h > 0$ และ $k > 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางขวาของแกน Y และอยู่เหนือแกน X หรือกล่าวได้ว่า จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ในจุดภาคที่ 1 			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า $h < 0$ และ $k > 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางซ้ายของแกน Y และอยู่เหนือแกน X หรือกล่าวได้ว่า จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ในจุดภาคที่ 2 ❖ ถ้า $h < 0$ และ $k < 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางซ้ายของแกน Y และอยู่ใต้แกน X หรือกล่าวได้ว่า จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ในจุดภาคที่ 3 ❖ ถ้า $h > 0$ และ $k < 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางขวาของแกน Y และอยู่ใต้แกน X หรือกล่าวได้ว่า จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ในจุดภาคที่ 4 <p>4) กราฟของสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = ax^2$</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า $h > 0$ และ $k > 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางขวา 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า $h < 0$ และ $k > 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางซ้ายของแกน Y และอยู่เหนือแกน X หรือกล่าวได้ว่า จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ในจุดภาคที่ 2 ❖ ถ้า $h < 0$ และ $k < 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางซ้ายของแกน Y และอยู่ใต้แกน X หรือกล่าวได้ว่า จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ในจุดภาคที่ 3 ❖ ถ้า $h > 0$ และ $k < 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางขวาของแกน Y และอยู่ใต้แกน X หรือกล่าวได้ว่า จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ในจุดภาคที่ 4 <p>4) กราฟของสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = ax^2$</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า $h > 0$ และ $k > 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางขวา 			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<p>เป็นระยะ h หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไป เป็นระยะ k หน่วย</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า $h < 0$ และ $k > 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็นระยะ h หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไป เป็นระยะ k หน่วย ❖ ถ้า $h > 0$ และ $k < 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางขวา เป็นระยะ h หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ลงมา เป็นระยะ k หน่วย ❖ ถ้า $h < 0$ และ $k < 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็นระยะ h หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ลงมา เป็นระยะ k หน่วย 	<p>เป็นระยะ h หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไป เป็นระยะ k หน่วย</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ถ้า $h < 0$ และ $k > 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็นระยะ h หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไป เป็นระยะ k หน่วย ❖ ถ้า $h > 0$ และ $k < 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางขวา เป็นระยะ h หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ลงมา เป็นระยะ k หน่วย ❖ ถ้า $h < 0$ และ $k < 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็นระยะ h หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ลงมา เป็นระยะ k หน่วย 			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- 1) ใบกิจกรรม 5 : สำรองกราฟของ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
- 2) แบบฝึกหัด 6 : กราฟของ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
- 3) สื่อ PowerPoint เรื่อง กราฟของ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- 1) ใบกิจกรรม 5 : สำรองกราฟของ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
- 2) แบบฝึกหัด 6 : กราฟของ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้	- ตรวจสอบผลงานจากใบกิจกรรมและแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะและกระบวนการ (P) นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อเพื่ออธิบายว่าค่า h และ k ที่เปลี่ยนแปลงส่งผลอย่างไรกับลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการสำรวจพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สํารวจและหาข้อสรุปลักษณะของพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ (2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 6.1 ใฝ่เรียนรู้ 6.1.1 ตั้งใจเรียน 6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”



เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	3(ดีมาก)
1. ความสะอาด เรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบ เรียบร้อย ลายมือ เรียบร้อย ไม่สะกุดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็น ระเบียบเรียบร้อย แต่ ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกุดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็น ระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกุดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์มากกว่า ร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 50 - 80 ของ คะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์น้อยกว่า ร้อย ละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายใน เวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่า กำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่า กำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อความหมายเพื่ออธิบายว่าค่า h และ k ที่เปลี่ยนแปลง
ส่งผลอย่างไรกับลักษณะของพาราโบลาที่มีสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓
ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

ระดับคุณภาพ	ดีเยี่ยม	ดี	ผ่าน	ไม่ผ่าน
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 2 หรือ 3 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			คะแนน	ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารและสื่อเพื่ออธิบายว่าค่า h และ k ที่เปลี่ยนแปลงส่งผลอย่างไรกับลักษณะของ พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้				
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึงนักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึงนักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง
2 หมายถึงนักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึงนักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม

2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี

1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา

0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				คะแนน	ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการสำรวจพาราโบลา ที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$					
		3	2	1	0		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$

วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง ตรวจสอบงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ			คะแนน	ข้อเสนอแนะ เพื่อการพัฒนา
		สำรวจและหาข้อสรุปลักษณะของพาราโบลา ที่ กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ (2.1.3)				
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
1						
2						
3						

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สืบค้นและหาข้อสรุป ลักษณะของพาราโบลา ที่ กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ (2.1.3)	สามารถสืบค้นและหา ข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะ ของพาราโบลาที่ กำหนดโดยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้อย่างถูกต้อง และครบถ้วน อธิบาย ผลกระทบของค่า a , h และ k ต่อรูปร่างและ ทิศทางของกราฟได้ อย่างชัดเจน	สามารถสืบค้นและ อธิบายลักษณะของ พาราโบลาได้ แต่ยังมี ข้อผิดพลาดบางส่วน หรืออธิบายผลกระทบ ของค่า a , h และ k ได้ ไม่สมบูรณ์ เช่น อาจ ระบุทิศทางกราฟ ถูกต้องแต่ไม่สามารถ อธิบายความแบนของ กราฟได้อย่างชัดเจน	ไม่สามารถสืบค้นหรือ หาข้อสรุปลักษณะของ พาราโบลาได้ หรือมี ข้อผิดพลาดร้ายแรงใน การอธิบาย เช่น ไม่ สามารถระบุทิศทางของ กราฟหรือผลกระทบ ของค่า a , h และ k ได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินผล

- | | | | |
|---|-------|-------------|----------|
| 3 | คะแนน | ระดับคุณภาพ | ดี |
| 2 | คะแนน | ระดับคุณภาพ | พอใช้ |
| 1 | คะแนน | ระดับคุณภาพ | ปรับปรุง |

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
6.1 ใฝ่เรียนรู้ 6.1.1 ตั้งใจเรียน 6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายาม ตั้งใจในการตอบคำถาม และแสดงความคิดเห็น อยู่เสมอ	มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและ แสดงความคิดเห็นปาน กลาง	ไม่มีความเพียร พยายาม ในการตอบ คำถามและแสดงความคิดเห็น
6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการ ทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความ รับผิดชอบต่องานที่ ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มี ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบ หมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบ หมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป



10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

*หมายเหตุ : คู่มือคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

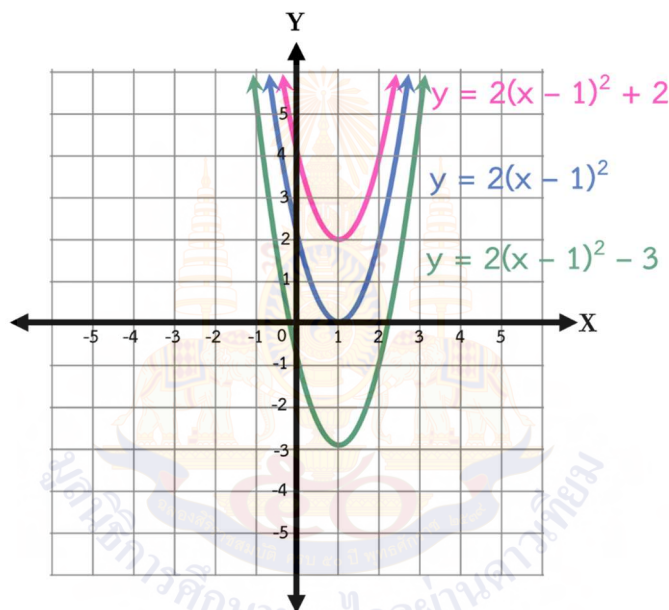
ลงชื่อ ผู้ตรวจ
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

ใบกิจกรรม 5 : สํารวจกราฟของ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
 รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำในแต่ละข้อ และเติมคำตอบลงในช่องว่าง

- ให้นักเรียนพิจารณากราฟของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a > 0$
 กำหนดสมการของพาราโบลา $y = 2(x - 1)^2$, $y = 2(x - 1)^2 + 2$ และ $y = 2(x - 1)^2 - 3$
 เมื่อเขียนกราฟของสมการทั้งสามโดยใช้แกนคู่เดียวกัน จะได้ดังรูป



- จากสมการของพาราโบลาและกราฟที่ได้ในข้อ 1 ให้นักเรียนทำกิจกรรม และตอบคำถามต่อไปนี้
 - นักเรียนคิดว่า กราฟทั้งสามเส้นเท่ากันทุกประการหรือไม่ หลังจากนั้นให้นักเรียนนำกระดาษลอกลายลอกกราฟเส้นหนึ่งเส้นใดก็ได้ แล้วนำไปซ้อนกับกราฟอีกสองเส้นที่เหลือ เพื่อตรวจสอบว่าตรงกับสิ่งที่นักเรียนคิดหรือไม่

- กราฟทั้งสามมีเส้นตรงใดเป็นแกนสมมาตร

- จุดต่ำสุดของแต่ละกราฟคือจุดใด และค่าต่ำสุดของ y ในแต่ละสมการเป็นเท่าใด

- 4) จุดต่ำสุดของกราฟของสมการใดอยู่เหนือแกน X และจุดต่ำสุดของกราฟของสมการใดอยู่ใต้แกน X

- 5) ถ้าให้กราฟของสมการ $y = 2(x - 1)^2$ เป็นรูปต้นแบบแล้ว กราฟของสมการ $y = 2(x - 1)^2 + 2$ และ $y = 2(x - 1)^2 - 3$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = 2(x - 1)^2$ อย่างไร จงอธิบาย

- 6) นักเรียนคิดว่า กราฟของสมการ $y = -2(x + 3)^2$, $y = -2(x + 3)^2 + 4$ และ $y = -2(x + 3)^2 - 5$ มีจุดสูงสุดของแต่ละกราฟคือจุดใด และค่าสูงสุดของ y ในแต่ละสมการเป็นเท่าไร

- 7) ถ้าให้กราฟของสมการ $y = -2(x + 3)^2$ เป็นรูปต้นแบบแล้ว กราฟของสมการ $y = -2(x + 3)^2 + 4$ และ $y = -2(x + 3)^2 - 5$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = -2(x + 3)^2$ อย่างไร จงอธิบาย

- 8) ถ้าให้กราฟของสมการ $y = a(x - h)^2$ เป็นรูปต้นแบบแล้ว กราฟของสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = a(x - h)^2$ อย่างไร จงอธิบาย

- 9) ถ้าให้กราฟของสมการ $y = ax^2$ เป็นรูปต้นแบบแล้ว กราฟของสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = ax^2$ อย่างไร จงอธิบาย

สรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม

จากการสำรวจกราฟของ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ จะเห็นว่า คำตอบที่ได้เป็นไปตามลักษณะทั่วไปของกราฟของสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ ดังนี้

- กราฟเป็นพาราโบลาที่เป็นรูปสมมาตร โดยมีเส้นตรง $x = \underline{\hspace{2cm}}$ เป็นแกนสมมาตร
 - ❖ ถ้า $a > 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาหงาย มีจุดต่ำสุด แต่ไม่มีจุดสูงสุด
 - ❖ ถ้า $a < 0$ กราฟมีลักษณะเป็นพาราโบลาคว่า มีจุดสูงสุด แต่ไม่มีจุดต่ำสุด
- กราฟจะบานน้อยหรือมาก ขึ้นอยู่กับค่า a กล่าวคือ
 - ❖ ถ้า $|a|$ มีค่าน้อยลงเรื่อย ๆ กราฟจะบานมากขึ้นเรื่อย ๆ
 - ❖ ถ้า $|a|$ มีค่ามากขึ้นเรื่อย ๆ กราฟจะบานน้อยลงเรื่อย ๆ
- จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ที่จุด $\underline{\hspace{2cm}}$ ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เท่ากับ $\underline{\hspace{2cm}}$
 - ❖ ถ้า $h > 0$ และ $k > 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ $\underline{\hspace{2cm}}$ ของแกน Y และอยู่ $\underline{\hspace{2cm}}$ แกน X หรือกล่าวได้ว่า จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ในจุดภาคที่ $\underline{\hspace{2cm}}$
 - ❖ ถ้า $h < 0$ และ $k > 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ $\underline{\hspace{2cm}}$ ของแกน Y และอยู่ $\underline{\hspace{2cm}}$ แกน X หรือกล่าวได้ว่า จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ในจุดภาคที่ $\underline{\hspace{2cm}}$
 - ❖ ถ้า $h < 0$ และ $k < 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ $\underline{\hspace{2cm}}$ ของแกน Y และอยู่ $\underline{\hspace{2cm}}$ แกน X หรือกล่าวได้ว่า จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ในจุดภาคที่ $\underline{\hspace{2cm}}$
 - ❖ ถ้า $h > 0$ และ $k < 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ $\underline{\hspace{2cm}}$ ของแกน Y และอยู่ $\underline{\hspace{2cm}}$ แกน X หรือกล่าวได้ว่า จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ในจุดภาคที่ $\underline{\hspace{2cm}}$

4. กราฟของสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = ax^2$ โดย

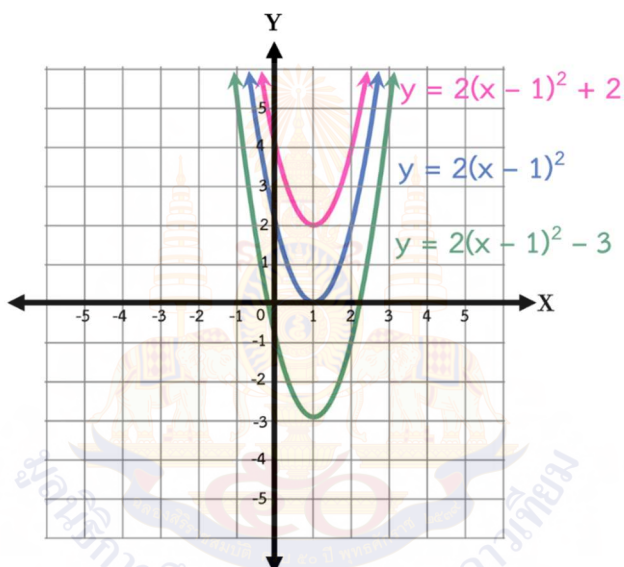
- ❖ ถ้า $h > 0$ และ $k > 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางขวา เป็นระยะ _____ หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไป เป็นระยะ _____ หน่วย
- ❖ ถ้า $h < 0$ และ $k > 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็นระยะ _____ หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไป เป็นระยะ _____ หน่วย
- ❖ ถ้า $h > 0$ และ $k < 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางขวา เป็นระยะ _____ หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ลงมา เป็นระยะ _____ หน่วย
- ❖ ถ้า $h < 0$ และ $k < 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็นระยะ _____ หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ลงมา เป็นระยะ _____ หน่วย



เฉลยใบกิจกรรม 5 : สํารวจกราฟของ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
 รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำในแต่ละข้อ และเติมคำตอบลงในช่องว่าง

- ให้นักเรียนพิจารณากราฟของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a > 0$
 กำหนดสมการของพาราโบลา $y = 2x^2$, $y = 2x^2 + 2$ และ $y = 2x^2 - 3$
 เมื่อเขียนกราฟของสมการทั้งสามโดยใช้แกนคู่เดียวกัน จะได้ดังรูป



- จากสมการของพาราโบลาและกราฟที่ได้ในข้อ 1 ให้นักเรียนทำกิจกรรม และตอบคำถามต่อไปนี้
 - นักเรียนคิดว่า กราฟทั้งสามเส้นเท่ากันทุกประการหรือไม่ หลังจากนั้นให้นักเรียนนำกระดาษลอกลายลอกกราฟเส้นหนึ่งเส้นใดก็ได้ แล้วนำไปซ้อนกับกราฟอีกสองเส้นที่เหลือ เพื่อตรวจสอบว่าตรงกับสิ่งที่นักเรียนคิดหรือไม่
เท่ากันทุกประการ
 - กราฟทั้งสามมีเส้นตรงใดเป็นแกนสมมาตร
เส้นตรง $x = 1$
 - จุดต่ำสุดของแต่ละกราฟคือจุดใด และค่าต่ำสุดของ y ในแต่ละสมการเป็นเท่าใด
จุดต่ำสุดของกราฟของสมการ $y = 2(x - 1)^2$ คือ $(1, 0)$ และค่าต่ำสุดของ y เป็น 0
จุดต่ำสุดของกราฟของสมการ $y = 2(x - 1)^2 + 2$ คือ $(1, 2)$ และค่าต่ำสุดของ y เป็น 2
จุดต่ำสุดของกราฟของสมการ $y = 2(x - 1)^2 - 3$ คือ $(1, -3)$ และค่าต่ำสุดของ y เป็น -3

- 4) จุดต่ำสุดของกราฟของสมการใดอยู่เหนือแกน X และจุดต่ำสุดของกราฟของสมการใดอยู่ใต้แกน X
จุดต่ำสุดของกราฟของสมการ $y = 2(x - 1)^2 + 2$ อยู่เหนือแกน X และจุดต่ำสุดของกราฟของสมการ $y = 2(x - 1)^2 - 3$ อยู่ใต้แกน X
- 5) ถ้าให้กราฟของสมการ $y = 2(x - 1)^2$ เป็นรูปต้นแบบแล้ว กราฟของสมการ $y = 2(x - 1)^2 + 2$ และ $y = 2(x - 1)^2 - 3$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = 2(x - 1)^2$ อย่างไร จงอธิบาย
กราฟของสมการ $y = 2(x - 1)^2 + 2$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = 2(x - 1)^2$ ตามแนวแกน Y ขึ้นไป เป็นระยะ 2 หน่วย และ
กราฟของสมการ $y = 2(x - 1)^2 - 3$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = 2(x - 1)^2$ ตามแนวแกน Y ลงมา เป็นระยะ 3 หน่วย
- 6) นักเรียนคิดว่า กราฟของสมการ $y = -2(x + 3)^2$, $y = -2(x + 3)^2 + 4$ และ $y = -2(x + 3)^2 - 5$ มีจุดสูงสุดของแต่ละกราฟคือจุดใด และค่าสูงสุดของ y ในแต่ละสมการเป็นเท่าไร
จุดสูงสุดของกราฟของสมการ $y = -2(x + 3)^2$ คือ $(-3, 0)$ และค่าสูงสุดของ y เป็น 0
จุดสูงสุดของกราฟของสมการ $y = -2(x + 3)^2 + 4$ คือ $(-3, 4)$ และค่าสูงสุดของ y เป็น 4
จุดสูงสุดของกราฟของสมการ $y = -2(x + 3)^2 - 5$ คือ $(-3, -5)$ และค่าสูงสุดของ y เป็น -5
- 7) ถ้าให้กราฟของสมการ $y = -2(x + 3)^2$ เป็นรูปต้นแบบแล้ว กราฟของสมการ $y = -2(x + 3)^2 + 4$ และ $y = -2(x + 3)^2 - 5$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = -2(x + 3)^2$ อย่างไร จงอธิบาย
กราฟของสมการ $y = -2(x + 3)^2 + 4$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = -2(x + 3)^2$ ตามแนวแกน Y ขึ้นไป เป็นระยะ 4 หน่วย และ
กราฟของสมการ $y = -2(x + 3)^2 - 5$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = -2(x + 3)^2$ ตามแนวแกน Y ลงมา เป็นระยะ 5 หน่วย
- 8) ถ้าให้กราฟของสมการ $y = a(x - h)^2$ เป็นรูปต้นแบบแล้ว กราฟของสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = a(x - h)^2$ อย่างไร จงอธิบาย
ถ้า $k > 0$ กราฟของสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = a(x - h)^2$ ตามแนวแกน Y ขึ้นไปเป็นระยะ k หน่วย
ถ้า $k < 0$ กราฟของสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = a(x - h)^2$ ตามแนวแกน Y ลงมาเป็นระยะ $|k|$ หน่วย

9) ถ้าให้กราฟของสมการ $y = ax^2$ เป็นรูปต้นแบบแล้ว กราฟของสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = ax^2$ อย่างไร จงอธิบาย

ถ้า $h > 0$ และ $k > 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางขวา เป็นระยะ h หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไป เป็นระยะ k หน่วย

ถ้า $h < 0$ และ $k > 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็นระยะ $|h|$ หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไป เป็นระยะ k หน่วย

ถ้า $h > 0$ และ $k < 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางขวา เป็นระยะ h หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ลงมา เป็นระยะ $|k|$ หน่วย

ถ้า $h < 0$ และ $k < 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็นระยะ $|h|$ หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ลงมา เป็นระยะ $|k|$ หน่วย

สรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม

จากการสำรวจกราฟของ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ จะเห็นว่า คำตอบที่ได้เป็นไปตามลักษณะทั่วไปของกราฟของสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ ดังนี้

1. กราฟเป็นพาราโบลาที่เป็นรูปสมมาตร โดยมีเส้นตรง $x = h$ 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 (h, k) ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เท่ากับ k

- ❖ ถ้า $h > 0$ และ $k > 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางขวาของแกน Y และอยู่เหนือแกน X หรือกล่าวได้ว่า จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ในจุดภาคที่ 1
- ❖ ถ้า $h < 0$ และ $k > 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางซ้ายของแกน Y และอยู่เหนือแกน X หรือกล่าวได้ว่า จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ในจุดภาคที่ 2
- ❖ ถ้า $h < 0$ และ $k < 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางซ้ายของแกน Y และอยู่ใต้แกน X หรือกล่าวได้ว่า จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ในจุดภาคที่ 3
- ❖ ถ้า $h > 0$ และ $k < 0$ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟ จะอยู่ทางขวาของแกน Y และอยู่ใต้แกน X หรือกล่าวได้ว่า จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ในจุดภาคที่ 4

4. กราฟของสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = ax^2$ โดย

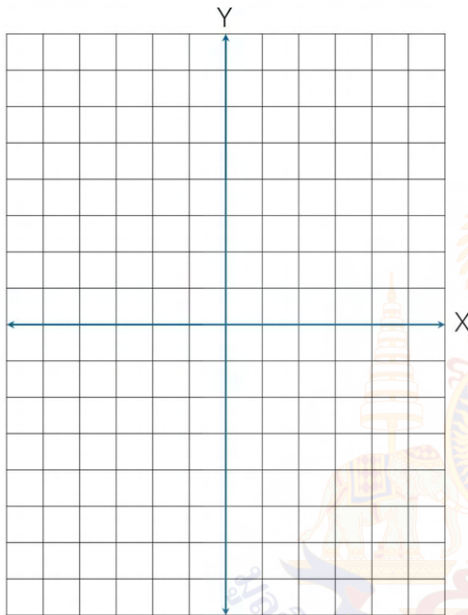
- ❖ ถ้า $h > 0$ และ $k > 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางขวา เป็นระยะ h หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไป เป็นระยะ k หน่วย
- ❖ ถ้า $h < 0$ และ $k > 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็นระยะ $|h|$ หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไป เป็นระยะ k หน่วย
- ❖ ถ้า $h > 0$ และ $k < 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางขวา เป็นระยะ h หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ลงมา เป็นระยะ $|k|$ หน่วย
- ❖ ถ้า $h < 0$ และ $k < 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็นระยะ $|h|$ หน่วย และเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ลงมา เป็นระยะ $|k|$ หน่วย



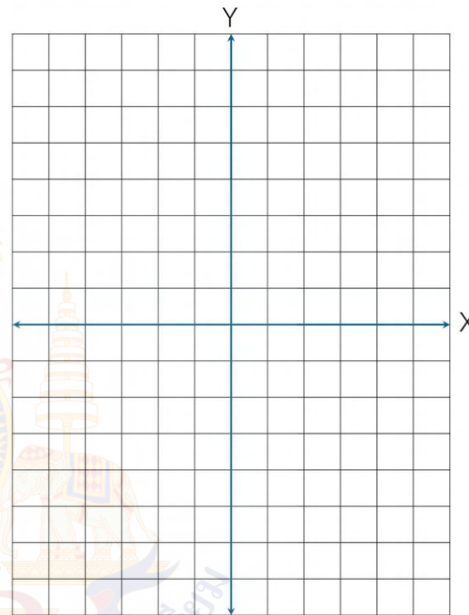
แบบฝึกหัด 6 : กราฟของ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
 รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. จงเขียนกราฟของสมการต่อไปนี้

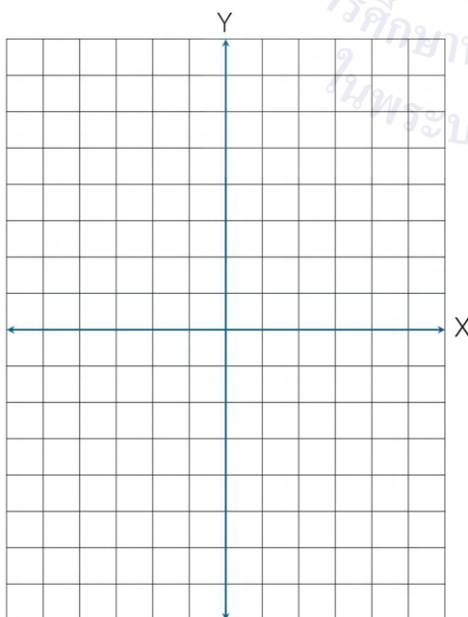
1) $y = 4(x - 1)^2 - 2$



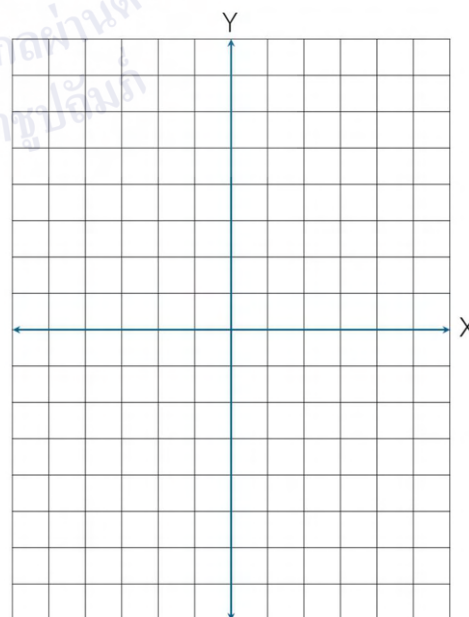
2) $y = -(x + 1)^2 - 3$



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



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



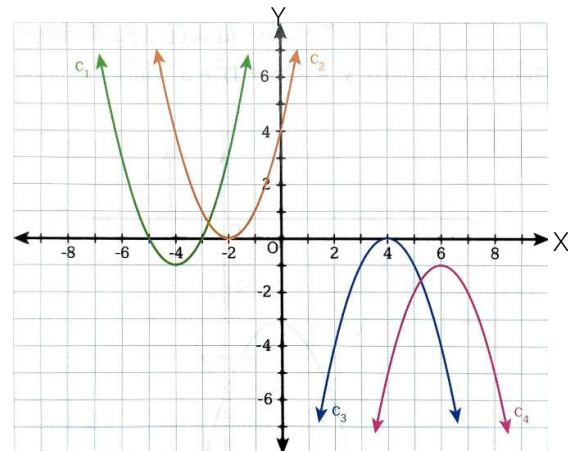
2. จงพิจารณาว่า พาราโบลา c_1 , c_2 , c_3 และ c_4 เป็นกราฟของสมการใดต่อไปนี้

_____ 1) $y = -(x - 6)^2 - 1$

_____ 2) $y = (x + 4)^2 - 1$

_____ 3) $y = -(x - 4)^2$

_____ 4) $y = (x + 2)^2$



3. พิจารณากราฟของพาราโบลาที่ผ่านจุด $(-1, 2)$, $(0, 0)$ และ $(2, 8)$ ดังรูป แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1) กราฟที่กำหนดให้มีสมการเป็นอย่างไร

ตอบ

2) ถ้าเลื่อนขนานกราฟที่กำหนดให้ตามแนวแกน X ไปทางขวา 2 หน่วย แล้วเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไป 3 หน่วย กราฟที่ได้จะมีสมการเป็นอย่างไร

ตอบ

3) ถ้าเลื่อนขนานกราฟที่กำหนดให้ตามแนวแกน X ไปทางซ้าย 1 หน่วย แล้วเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไป 2 หน่วย กราฟที่ได้จะมีสมการเป็นอย่างไร

ตอบ

4) ถ้าเลื่อนขนานกราฟที่กำหนดให้ตามแนวแกน X ไปทางขวา 4 หน่วย แล้วเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ลงมา 3 หน่วย กราฟที่ได้จะมีสมการเป็นอย่างไร

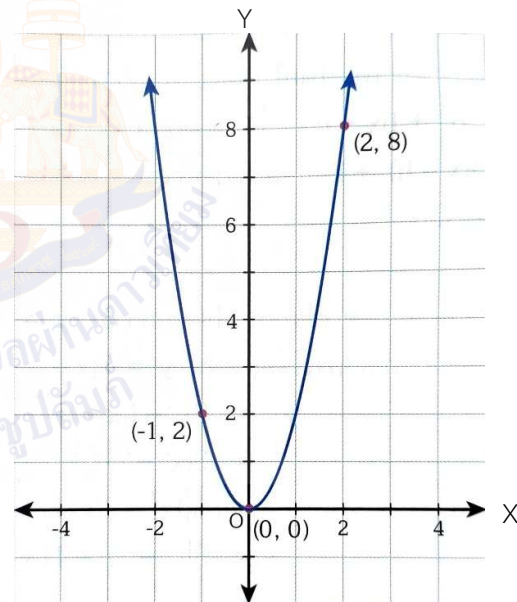
ตอบ

5) ถ้าเลื่อนขนานกราฟที่กำหนดให้ตามแนวแกน X ไปทางซ้าย 5 หน่วย แล้วเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ลงมา 2 หน่วย กราฟที่ได้จะมีสมการเป็นอย่างไร

ตอบ

4. จงเขียนสมการของพาราโบลาที่ผ่านจุด $(2, 1)$, $(3, 3)$ และ $(5, -5)$ ดังรูป

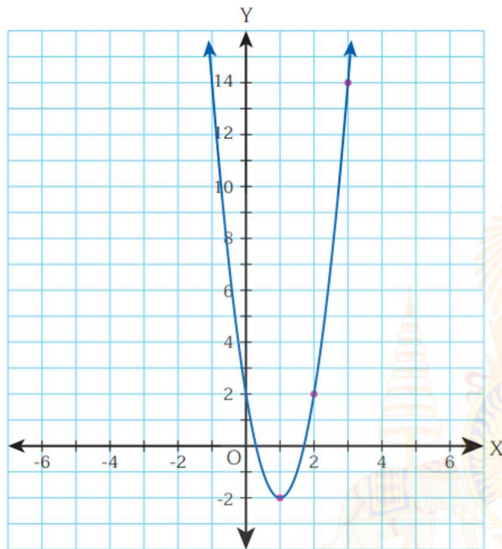
Y



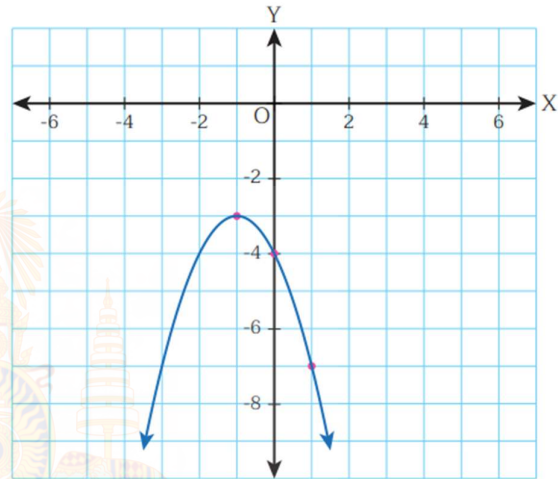
เฉลยแบบฝึกหัด 6 : กราฟของ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

. จงเขียนกราฟของสมการต่อไปนี้

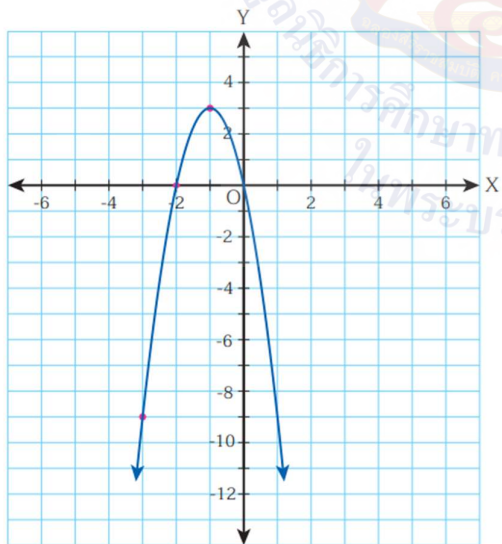
1) $y = 4(x - 1)^2 - 2$



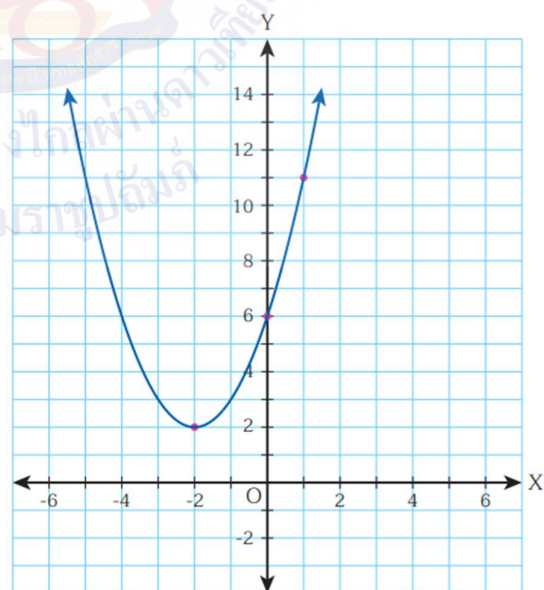
2) $y = -(x + 1)^2 - 3$



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



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



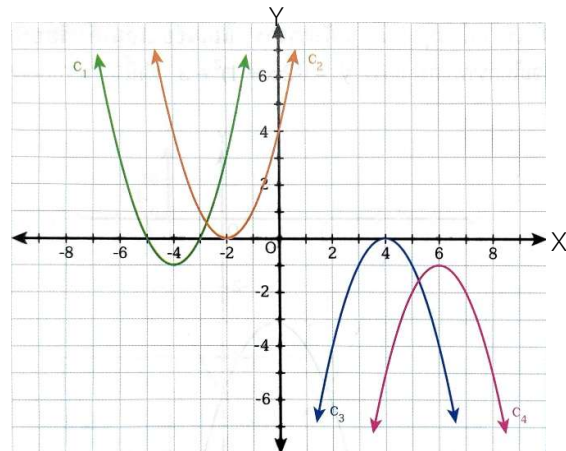
2. จงพิจารณาว่า พาราโบลา c_1 , c_2 , c_3 และ c_4 เป็นกราฟของสมการใดต่อไปนี้

c_4 1) $y = -(x - 6)^2 - 1$

c_1 2) $y = (x + 4)^2 - 1$

c_3 3) $y = -(x - 4)^2$

c_2 4) $y = (x + 2)^2$



3. พิจารณากราฟของพาราโบลาที่ผ่านจุด $(-1, 2)$, $(0, 0)$ และ $(2, 8)$ ดังรูป แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1) กราฟที่กำหนดให้มีสมการเป็นอย่างไร

ตอบ $y = 2x^2$

2) ถ้าเลื่อนขนานกราฟที่กำหนดให้ตามแนวแกน X ไปทางขวา 2 หน่วย แล้วเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไป 3 หน่วย กราฟที่ได้จะมีสมการเป็นอย่างไร

ตอบ $y = 2(x - 2)^2 + 3$

3) ถ้าเลื่อนขนานกราฟที่กำหนดให้ตามแนวแกน X ไปทางซ้าย 1 หน่วย แล้วเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไป 2 หน่วย กราฟที่ได้จะมีสมการเป็นอย่างไร

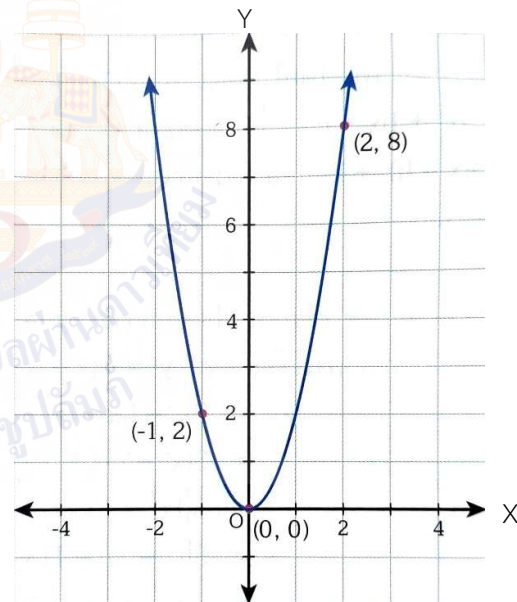
ตอบ $y = 2(x + 1)^2 + 2$

4) ถ้าเลื่อนขนานกราฟที่กำหนดให้ตามแนวแกน X ไปทางขวา 4 หน่วย แล้วเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ลงมา 3 หน่วย กราฟที่ได้จะมีสมการเป็นอย่างไร

ตอบ $y = 2(x - 4)^2 - 3$

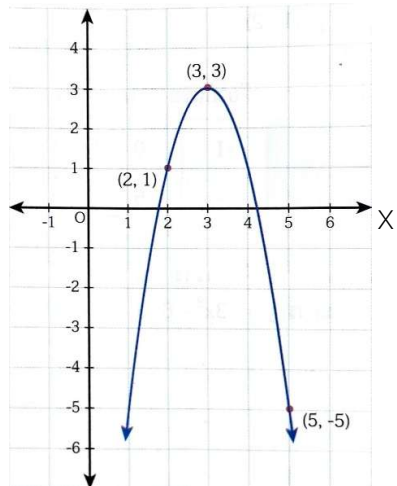
5) ถ้าเลื่อนขนานกราฟที่กำหนดให้ตามแนวแกน X ไปทางซ้าย 5 หน่วย แล้วเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ลงมา 2 หน่วย กราฟที่ได้จะมีสมการเป็นอย่างไร

ตอบ $y = 2(x + 5)^2 - 2$



4. จงเขียนสมการของพาราโบลาที่ผ่านจุด $(2, 1)$, $(3, 3)$ และ $(5, -5)$ ดังรูป

Y



แนวคิด พิจารณาจากกราฟของพาราโบลาที่กำหนดให้ จะได้ว่า สมการของพาราโบลาอยู่ในรูป

$$y = a(x - h)^2 + k \text{ เมื่อ } a < 0 \text{ ซึ่งมีจุดสูงสุดของกราฟคือ จุด } (h, k)$$

นั่นคือต้องการหาค่า a , h และ k

พิจารณาการหาค่า h และ k

เนื่องจาก จุด $(3, 3)$ เป็นจุดสูงสุดของกราฟ ดังนั้น $h = 3$ และ $k = 3$

ดังนั้น สมการของพาราโบลาอยู่ในรูป $y = a(x - 3)^2 + 3$ —①

พิจารณาการหาค่า a

เมื่อแทน x และ y ด้วยพิกัดที่หนึ่งและพิกัดที่สองของจุดที่กราฟผ่านลงในสมการ ① จะสามารถหาค่า a ได้

$$\text{แทน } (x, y) \text{ ด้วย } (2, 1) \text{ ใน ① จะได้ } 1 = a(2 - 3)^2 + 3$$

$$a = -2$$

$$\text{แทน } a = -2 \text{ ลงใน ① จะได้ } y = -2(x - 3)^2 + 3 \text{ —②}$$

และเมื่อใช้พิกัดที่หนึ่งและพิกัดที่สองของจุด $(3, 3)$ และ $(5, -5)$ มาตรวจสอบใน ②

$$\text{แทน } (x, y) \text{ ด้วย } (3, 3) \text{ ใน ② จะได้ } 3 = -2(3 - 3)^2 + 3$$

$$3 = 3 \quad \text{ซึ่งเป็นจริง}$$

$$\text{แทน } (x, y) \text{ ด้วย } (5, -5) \text{ ใน ② จะได้ } -5 = -2(5 - 3)^2 + 3$$

$$-5 = -5 \quad \text{ซึ่งเป็นจริง}$$

จะได้ว่า ค่าเหล่านั้นทำให้สมการ ② เป็นจริง

ดังนั้น สมการของพาราโบลาที่ผ่านจุด $(2, 1)$, $(3, 3)$ และ $(5, -5)$ คือ $y = -2(x - 3)^2 + 3$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ

$$y = ax^2 + bx + c \text{ เมื่อ } a \neq 0$$

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง

รหัสวิชา ค23101

รายวิชา คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 50 นาที

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2

เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2

เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันกำลังสองในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

พาราโบลาที่มีสมการอยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ x, y เป็นตัวแปร a, b และ c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ สามารถพิจารณาลักษณะของกราฟได้โดยจัดสมการให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ เพื่อพิจารณาลักษณะของกราฟได้สะดวกขึ้น

3. สาระการเรียนรู้

การบอกลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b และ c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ทำได้โดยการเขียนสมการดังกล่าวให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ โดยการทำให้บางส่วนของสมการให้เป็นกำลังสองสมบูรณ์ ซึ่งช่วยบอกลักษณะของกราฟ จุดสูงสุดหรือจุดต่ำสุด ค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุด และแกนสมมาตร จะทำให้เขียนกราฟของ $y = ax^2 + bx + c$ ได้สะดวกขึ้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถเปลี่ยนสมการพาราโบลาในรูป $y = ax^2 + bx + c$ ให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ a, b, c, h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ได้

4.2 ด้านทักษะและกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถเชื่อมโยงสูตรกำลังสองสมบูรณ์ในการจัดรูปสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b และ c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ได้

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการจัดรูปสมการ เพื่อใช้ในการเขียนกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ใช้สูตรกำลังสองสมบูรณ์จัดรูปสมการ $y = ax^2 + bx + c$ ให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ a, b, c, h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ได้ (2.1.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 ใฝ่เรียนรู้

6.1.1 ตั้งใจเรียน

6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ใช้สูตรกำลังสองสมบูรณ์จัดรูปสมการ $y = ax^2 + bx + c$ ให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ a, b, c, h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ได้ (2.1.2)</p> <p>ด้านความรู้ นักเรียนสามารถเปลี่ยนสมการพาราโบลาในรูป $y = ax^2 + bx + c$ ให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ a, b, c, h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ได้</p>	<p>ชั้นนำ (5 นาที)</p> <p>1. ครูทบทวนความรู้จากคาบก่อนหน้า ที่ทำการสำรวจสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ โดยใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> สมการ $y = a(x - h)^2 + k$ ค่า a ส่งผลกับกราฟของพาราโบลาอย่างไร สมการ $y = a(x - h)^2 + k$ ค่า h ส่งผลกับกราฟของพาราโบลาอย่างไร สมการ $y = a(x - h)^2 + k$ ค่า k ส่งผลกับกราฟของพาราโบลาอย่างไร <p>2. ครูอธิบายนักเรียนว่า ในคาบนี้จะมีใช้สูตรกำลังสองสมบูรณ์ โดยครูให้นักเรียนท่องสูตรกำลังสองสมบูรณ์</p>	<p>1. นักเรียนทบทวนความรู้จากคาบก่อนหน้า โดยตอบคำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> สมการ $y = a(x - h)^2 + k$ ค่า a ส่งผลกับกราฟของพาราโบลาอย่างไร [ถ้า $a > 0$ กราฟจะเป็นพาราโบลาหงาย ถ้า $a < 0$ กราฟจะเป็นพาราโบลาคว่ำ] สมการ $y = a(x - h)^2 + k$ ค่า h ส่งผลกับกราฟของพาราโบลาอย่างไร [กราฟจะเลื่อนขนานตามแนวแกน X เป็นระยะ h หน่วย ถ้า $h > 0$ กราฟจะเลื่อนขนานไปทางขวา และถ้า $h < 0$ กราฟจะเลื่อนขนานไปทางซ้าย และ $x = h$ เป็นแกนสมมาตรของพาราโบลา จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดมีพิกัดที่หนึ่งเป็น h] สมการ $y = a(x - h)^2 + k$ ค่า k ส่งผลกับกราฟของพาราโบลาอย่างไร [กราฟจะเลื่อนขนานตามแนวแกน Y เป็นระยะ k หน่วย 	PowerPoint	-	<p>วิธีวัด ทำแบบฝึกหัด 7 เครื่องมือวัด 1 -แบบฝึกหัด 7</p> <p>เกณฑ์การประเมิน ตอบได้ถูกต้อง ได้ข้อละ 1 คะแนน วิธีวัด บันทึก พฤติกรรมของนักเรียน เครื่องมือวัด</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>ด้านทักษะและกระบวนการ นักเรียนสามารถนักเรียนสามารถเชื่อมโยงสูตรกำลังสองสมบูรณ์ในการจัดรูปสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b และ c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ได้</p> <p>ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการจัดรูปสมการ เพื่อ</p>	<p>ขั้นสอน(10 นาที) 1. ครูนำเสนอ จากที่กล่าวมาในชั่วโมงก่อนหน้า เราสามารถบอกลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ อย่างคร่าว ๆ ได้โดยไม่ต้องเขียนกราฟ ดังนั้นเพื่อให้เราสามารถบอกลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$ ได้เช่นกัน เราจึงจัดรูปสมการ $y = ax^2 + bx + c$ ให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ a, b, c, h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$</p>	<p>ถ้า $k > 0$ กราฟจะเลื่อนขนานไปข้างบน และถ้า $k < 0$ กราฟจะเลื่อนขนานลงข้างล่าง และ $y = k$ เป็นค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุด จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดมีพิกัดที่สองเป็น k</p> <p>2. นักเรียนท่องสูตรกำลังสองสมบูรณ์ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> $(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$ $(A - B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$ 			<ul style="list-style-type: none"> แบบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ <p>เกณฑ์การประเมิน ระบุไว้ในแบบวัด</p>
		<p>1. นักเรียนศึกษาแนวคิดจากสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ ที่สามารถบอกลักษณะของกราฟได้โดยไม่ต้องเขียนกราฟ ซึ่งแตกต่างจากสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c, h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ที่ต้องมีการจัดรูปก่อนเขียนกราฟ</p>	PowerPoint	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>ใช้ในการเขียนกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง</p> <p>คุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <p>6.1 ใฝ่เรียนรู้</p> <p>6.1.1 ตั้งใจเรียน</p> <p>6.1.2 เอาใจใส่และมี</p> <p>ความเพียรพยายามในการเรียนรู้</p> <p>6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน</p> <p>6.2.1 ตั้งใจและ</p> <p>รับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ</p>	<p>2. ครูนำเสนอตัวอย่าง 1 พร้อมใช้คำถามดังนี้</p> <p>ตัวอย่าง 1 จงเขียนกราฟของสมการ</p> $y = 3x^2 - 6x + 5$ <p>วิธีทำ เขียนสมการให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ ได้ดังนี้</p> $\begin{aligned} y &= 3x^2 - 6x + 5 \\ &= 3(x^2 - 2x) + 5 \\ &= 3[x^2 - 2(x)(1) + 1^2] - 1^2 + 5 \\ &= 3[(x - 1)^2 - 1] + 5 \\ &= 3(x - 1)^2 - 3(1) + 5 \\ &= 3(x - 1)^2 + 2 \end{aligned}$ <p>ครูอธิบายว่าต่อไปนี้จะจัดพจน์ $3x^2 - 6x + 5$ ให้อยู่ในรูป $a(x - h)^2 + k$ โดยเริ่มพิจารณาจากพจน์ $3x^2 - 6x$ พร้อมใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> จากพจน์ $3x^2 - 6x$ หากต้องการจัดรูปใหม่ โดยมี 3 เป็นตัวประกอบร่วมจะจัดรูปได้อย่างไร 	<p>2. นักเรียนศึกษาตัวอย่าง 1 โดยตอบคำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> จากพจน์ $3x^2 - 6x$ หากต้องการจัดรูปใหม่ โดยมี 3 เป็นตัวประกอบร่วมจะจัดรูปได้อย่างไร $[3(x^2 - 2x)]$ 			

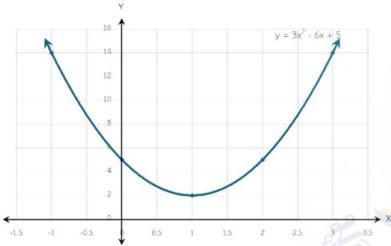
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<ul style="list-style-type: none"> หากต้องการจัดรูป $x^2 - 2x$ ให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ จะต้องเพิ่มจำนวนใด จากนั้นครูอธิบายว่าการเพิ่มค่าเข้ามาในสมการ เราจะต้องลบค่านั้นออกด้วย เพื่อให้สมการยังคงเหมือนเดิม เมื่อเพิ่มเข้าและลบออกด้วย 1^2 สมการจะมีลักษณะเป็นอย่างไร ส่วนใดของสมการที่ได้ สามารถจัดให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ และจัดได้อย่างไร เมื่อจัดบางพจน์ของสมการให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์แล้วสมการที่ได้เป็นอย่างไร จากสมการที่ได้ จัดให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ โดยใช้สมบัติอะไร และจัดรูปได้อย่างไร พิจารณาสมการ $y = 3(x - 1)^2 + 2$ อยู่ในรูปของ $y = a(x - h)^2 + k$ มีค่า a, h, k เท่ากับเท่าไร จากค่า a, h, k สามารถบอกลักษณะของกราฟ โดยไม่ต้องวาดกราฟได้อย่างไร 	<ul style="list-style-type: none"> หากต้องการจัดรูป $x^2 - 2x$ ให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ จะต้องเพิ่มจำนวนใด $[1^2]$ เมื่อเพิ่มเข้าและลบออกด้วย 1^2 สมการจะมีลักษณะเป็นอย่างไร $[3\{[x^2 - 2(x)(1) + 1^2] - 1^2\} + 5]$ ส่วนใดของสมการที่ได้ สามารถจัดให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ และจัดได้อย่างไร $[x^2 - 2(x)(1) + 1^2 = (x - 1)^2]$ เมื่อจัดบางพจน์ของสมการให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์แล้วสมการที่ได้เป็นอย่างไร $[y = 3\{(x - 1)^2 - 1\} + 5]$ จากสมการที่ได้ จัดให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ โดยใช้สมบัติอะไร และจัดรูปได้อย่างไร [ใช้สมบัติการแจกแจง และจัดรูปได้เป็น $y = 3(x - 1)^2 + 2$] พิจารณาสมการ $y = 3(x - 1)^2 + 2$ อยู่ในรูปของ $y = a(x - h)^2 + k$ มีค่า a, h, k เท่ากับเท่าไร [มีค่า $a = 3, h = 1$ และ $k = 2$] 			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)								
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน											
	<p>ครูนำเสนอเพิ่มเติม จากค่า a, h, k ที่ได้สามารถสรุปลักษณะของกราฟดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) เนื่องจาก $a > 0$ นั่นคือ กราฟเป็นพาราโบลาหงาย 2) จุดต่ำสุดของกราฟคือ $(h, k) = (1, 2)$ 3) แกนสมมาตร คือ $x = 1$ 4) ค่าต่ำสุดของ y คือ 2 5) หาพิกัดของจุดต่าง ๆ ที่อยู่บนข้างเดียวกันของแกนสมมาตร <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>$y = 3(x - 1)^2 + 2$</td> <td>14</td> <td>5</td> <td>2</td> </tr> </table> <p>เขียนเส้นโค้งเรียบผ่านจุดที่มีพิกัดตาราง และเขียนเส้นโค้งเรียบที่สมมาตรกันอีกข้างหนึ่งของเส้นตรง $x = 1$ จะได้กราฟของสมการ $y = 3x^2 + 6x + 5$ ดังนี้</p>	x	-1	0	1	$y = 3(x - 1)^2 + 2$	14	5	2	<ul style="list-style-type: none"> • จากค่า a, h, k สามารถบอกลักษณะของกราฟโดยไม่ต้องวาดกราฟได้อย่างไร [กราฟเป็นพาราโบลาหงาย จุดต่ำสุดของกราฟคือ (1, 2) แกนสมมาตร คือ $x = 1$ ค่าต่ำสุดของ y คือ 2] 			
x	-1	0	1										
$y = 3(x - 1)^2 + 2$	14	5	2										

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 <p>3. ครูนำเสนอตัวอย่าง 2 พร้อมใช้คำถามดังนี้ ตัวอย่าง 2 จงเขียนกราฟของสมการ $y = -2x^2 - 12x - 17$ วิธีทำ เขียนสมการให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ ได้ดังนี้</p> $\begin{aligned} y &= -2x^2 - 12x - 17 \\ &= -2(x^2 + 6x) - 17 \\ &= -2[x^2 + 2(x)(3) + 3^2] - 3^2 - 17 \\ &= -2[(x + 3)^2 - 9] - 17 \\ &= -2(x + 3)^2 - (-2)(9) - 17 \\ &= -2(x + 3)^2 + 1 \end{aligned}$	<p>3. นักเรียนศึกษาตัวอย่าง 2 โดยตอบคำถามลักษณะคล้าย ๆ กับตัวอย่าง 1 โดยคำถามสำคัญเป็นดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> จากพจน์ $-2x^2 - 12x$ หากต้องการจัดรูปใหม่ โดยมี 2 เป็นตัวประกอบร่วมจะจัดรูปได้อย่างไร $[-2(x^2 + 6x)]$ หากต้องการจัดรูป $x^2 + 6x$ ให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ จะต้องเพิ่มจำนวนใด $[3^2]$ เมื่อเพิ่มเข้าและลบออกด้วย 3^2 สมการจะมีลักษณะเป็นอย่างไร $[-2[x^2 + 2(x)(3) + 3^2] - 17]$ 			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<p>ในขณะนำเสนอตัวอย่าง ครูใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> จากพจน์ $-2x^2 - 12x$ หากต้องการจัดรูปใหม่ โดยมี 3 เป็นตัวประกอบร่วมจะจัดรูปได้อย่างไร หากต้องการจัดรูป $x^2 + 6x$ ให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ จะต้องเพิ่มจำนวนใด เมื่อเพิ่มเข้าและลบออกด้วย 3^2 สมการจะมีลักษณะเป็นอย่างไร ส่วนใดของสมการที่ได้ สามารถจัดให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ และจัดได้อย่างไร เมื่อจัดบางพจน์ของสมการให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์แล้วสมการที่ได้เป็นอย่างไร จากสมการที่ได้ จัดให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ โดยใช้สมบัติอะไร และจัดรูปได้อย่างไร พิจารณาสมการ $y = -2(x + 3)^2 + 1$ อยู่ในรูปของ $y = a(x - h)^2 + k$ มีค่า a, h, k เท่ากับเท่าไร จากค่า a, h, k สามารถบอกลักษณะของกราฟโดยไม่ต้องวาดกราฟได้อย่างไร 	<ul style="list-style-type: none"> ส่วนใดของสมการที่ได้ สามารถจัดให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ และจัดได้อย่างไร $[x^2 + 2(x)(3) + 3^2 = (x + 3)^2]$ เมื่อจัดบางพจน์ของสมการให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์แล้วสมการที่ได้เป็นอย่างไร $[y = -2[(x + 3)^2 - 9] - 17]$ จากสมการที่ได้ จัดให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ โดยใช้สมบัติอะไร และจัดรูปได้อย่างไร [ใช้สมบัติการแจกแจง และจัดรูปได้เป็น $y = -2(x + 3)^2 + 1$] พิจารณาสมการ $y = -2(x + 3)^2 + 1$ อยู่ในรูปของ $y = a(x - h)^2 + k$ มีค่า a, h, k เท่ากับเท่าไร [มีค่า $a = -2, h = -3$ และ $k = 1$ จะได้] จากค่า a, h, k สามารถบอกลักษณะของกราฟโดยไม่ต้องวาดกราฟได้อย่างไร [กราฟเป็นพาราโบลาคว่ำ จุดต่ำสุดของกราฟคือ $(-3, 1)$ แกนสมมาตร คือ $x = -3$ ค่าสูงสุดของ y คือ 1] 			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)							
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน										
	<p>ครูนำเสนอเพิ่มเติม จากค่า a, h, k ที่ได้สามารถสรุปลักษณะของกราฟดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เนื่องจาก $a < 0$ นั่นคือ กราฟเป็นพาราโบลาคว่ำ 2. จุดสูงสุดของกราฟคือ $(h, k) = (-3, 1)$ 3. แกนสมมาตร คือ $x = -3$ 4. ค่าสูงสุดของ y คือ 1 5. หาพิกัดของจุดต่าง ๆ ที่อยู่บนข้างเดียวกันของแกนสมมาตร <table border="1" data-bbox="405 1019 867 1117"> <tr> <td>x</td> <td>-5</td> <td>-4</td> <td>-3</td> </tr> <tr> <td>$-2(x + 3)^2 + 1$</td> <td>-7</td> <td>-1</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>เขียนเส้นโค้งเรียบผ่านจุดที่มีพิกัดตาราง และเขียนเส้นโค้งเรียบที่สมมาตรกันอีกข้างหนึ่งของเส้นตรง $x = 1$ จะได้กราฟของสมการ $y = 3x^2 + 6x + 5$ ดังนี้</p>	x	-5	-4	-3	$-2(x + 3)^2 + 1$	-7	-1	1			
x	-5	-4	-3									
$-2(x + 3)^2 + 1$	-7	-1	1									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<p>ขั้นปฏิบัติ (30 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7 หลังจากนักเรียนดำเนินการเสร็จสิ้น ครูทำการเฉลยและตรวจสอบความเรียบร้อย หากมีข้อใดที่นักเรียนทำผิด ให้ดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง 	<ol style="list-style-type: none"> นักเรียนทำแบบฝึกหัด 7 นักเรียนตรวจสอบความถูกต้อง หากมีข้อใดที่ทำผิด ให้ดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง 	- PowerPoint	-แบบฝึกหัด 7	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<p>ขั้นสรุป (5 นาที)</p> <p>ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิดเรื่องพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$ ดังนี้</p> <p>การบอกลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b และ c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ทำได้โดยการเขียนสมการดังกล่าวให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ โดยการทำบางส่วนของสมการให้เป็นกำลังสองสมบูรณ์ ซึ่งช่วยบอกลักษณะของกราฟ จุดสูงสุดหรือจุดต่ำสุด ค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุด และแกนสมมาตร จะทำให้เขียนกราฟของ $y = ax^2 + bx + c$ ได้สะดวกขึ้น</p>	<p>นักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา ดังนี้</p> <p>การบอกลักษณะของพาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b และ c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ทำได้โดยการเขียนสมการดังกล่าวให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ โดยการทำบางส่วนของสมการให้เป็นกำลังสองสมบูรณ์ ซึ่งช่วยบอกลักษณะของกราฟ จุดสูงสุดหรือจุดต่ำสุด ค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุด และแกนสมมาตร จะทำให้เขียนกราฟของ $y = ax^2 + bx + c$ ได้สะดวกขึ้น</p>	-	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- 1) แบบฝึกหัด 7 : กราฟของ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$
- 2) สื่อ PowerPoint เรื่อง กราฟของ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- 1) แบบฝึกหัด 7 : กราฟของ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถเปลี่ยนสมการพาราโบลาในรูป $y = ax^2 + bx + c$ ให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ a, b, c, h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ได้	- ตรวจสอบผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะและกระบวนการ (P) นักเรียนสามารถเชื่อมโยงสูตรกำลังสองสมบูรณ์ในการจัดรูปสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b และ c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ได้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการจัดรูปสมการ เพื่อใช้ในการเขียนกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ใช้สูตรกำลังสองสัมบูรณ์จัดรูปสมการ $y = ax^2 + bx + c$ ให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ a, b, c, h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ได้ (2.1.2)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 6.1 ใฝ่เรียนรู้ 6.1.1 ตั้งใจเรียน 6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”



เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	1(พอใช้)
1. ความสะอาด เรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบ เรียบร้อย ลายมือ เรียบร้อย ไม่สะกุดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็น ระเบียบเรียบร้อย แต่ ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกุดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็น ระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกุดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์มากกว่า ร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 50 - 80 ของ คะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์น้อยกว่า ร้อย ละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายใน เวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่า กำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่า กำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถเชื่อมโยงสูตรกำลังสองสมบูรณ์ในการจัดรูปสมการ $y = ax^2 + bx + c$

เมื่อ a, b และ c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ได้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงผลพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓
ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด

พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน

ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงผลพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

ระดับคุณภาพ	ดีเยี่ยม	ดี	ผ่าน	ไม่ผ่าน
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 2 หรือ 3 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			คะแนน	ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถเชื่อมโยงสูตรกำลังสองสมบูรณ์ในการจัดรูปสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b และ c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ได้				
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึงนักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึงนักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง
2 หมายถึงนักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึงนักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี
1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				คะแนน	ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการจัดรูปสมการ เพื่อใช้ในการเขียนกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง					
		3	2	1	0		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พาราโบลาที่กำหนดด้วยสมการ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$

วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง ตรวจสอบงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ			คะแนน	ข้อเสนอแนะ เพื่อการพัฒนา
		ใช้สูตรกำลังสองสมบูรณ์จัดรูปสมการ $y = ax^2 + bx + c$ ให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ a, b, c, h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ได้ (2.1.2)				
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
1						
2						
3						

เกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ใช้สูตรกำลังสองสมบูรณ์จัดรูปสมการ $y = ax^2 + bx + c$ ให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ a, b, c, h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ได้ (2.1.2)	สามารถใช้สูตรกำลังสองสมบูรณ์จัดรูปสมการ $y = ax^2 + bx + c$ ให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ a, b, c, h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ ได้อย่างถูกต้องทุกขั้นตอน แสดงวิธีทำอย่างครบถ้วน และอธิบายกระบวนการเปลี่ยนรูปสมการได้อย่างชัดเจน	สามารถใช้สูตรกำลังสองสมบูรณ์จัดรูปสมการได้แต่มีข้อผิดพลาดบางส่วน เช่น การคำนวณค่าของ h หรือ k ไม่ถูกต้องทั้งหมด หรืออธิบายกระบวนการได้แต่ไม่ครบถ้วน	ไม่สามารถใช้สูตรกำลังสองสมบูรณ์จัดรูปสมการได้ หรือมีข้อผิดพลาดร้ายแรงในการคำนวณ และไม่สามารถอธิบายขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์การประเมินผล

- 3 คะแนน ระดับคุณภาพ ดี
- 2 คะแนน ระดับคุณภาพ พอใช้
- 1 คะแนน ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
6.1 ใฝ่เรียนรู้ 6.1.1 ตั้งใจเรียน 6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายาม ตั้งใจในการตอบคำถาม และแสดงความคิดเห็น อยู่เสมอ	มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและ แสดงความคิดเห็นปาน กลาง	ไม่มีความเพียร พยายาม ในการตอบ คำถามและแสดงความคิดเห็น
6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.1 ตั้งใจและ รับผิดชอบในการ ทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความ รับผิดชอบต่องานที่ ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มี ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบ หมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบ หมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป



10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....
.....

ความสำเร็จ

.....
.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....
.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....
.....

*หมายเหตุ : คู่มือคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

แบบฝึกหัด 7 : กราฟของ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. ให้นักเรียนเขียนกราฟของสมการต่อไปนี้

1) $y = x^2 + 6x + 8$



$$2) y = -x^2 - 4x - 2$$



2. จงพิจารณาแต่ละสมการต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม โดยไม่ต้องเขียนกราฟ

สมการที่ 1 : $y = x^2 - 6x$

สมการที่ 2 : $y = -x^2 - 6x$

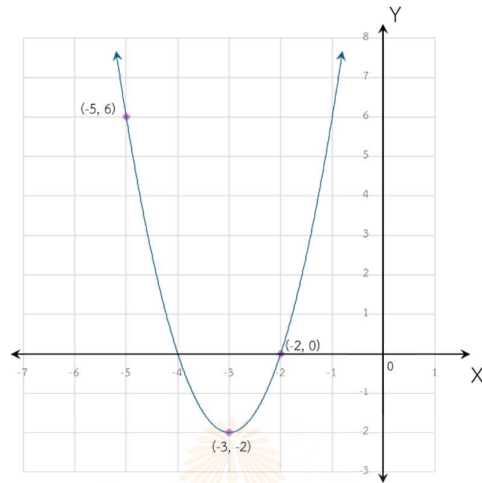
สมการที่ 3 : $y = -x^2 + 6x - 5$

สมการที่ 4 : $y = 2x^2 + 5x + 2$

- 1) กราฟเป็นพาราโบลาคว่ำหรือพาราโบลาหงาย
- 2) จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟเป็นจุดใด
- 3) ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เป็นเท่าใด
- 4) เส้นตรงใดเป็นแกนสมมาตร
- 5) กราฟตัดแกน X และแกน Y ที่จุดใด



3. กราฟของพาราโบลาที่ผ่านจุด $(-5, 6)$, $(-3, -2)$ และ $(-2, 0)$ ดังรูป มีสมการเป็นอย่างไร จงเขียนสมการของพาราโบลานั้นให้อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$



เฉลยแบบฝึกหัด 7 : กราฟของ $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
 รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. ให้นักเรียนเขียนกราฟของสมการต่อไปนี้

1) $y = x^2 + 6x + 8$

แนวคิด เขียนสมการให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ ได้ดังนี้

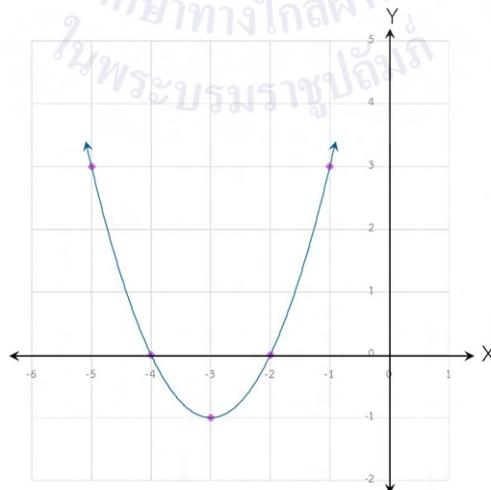
$$\begin{aligned} y &= x^2 + 6x + 8 \\ &= [x^2 + 2(x)(3) + 3^2] - 3^2 + 8 \\ &= (x + 3)^2 - 9 + 8 \\ &= (x + 3)^2 - 1 \end{aligned}$$

พิจารณาสมการ $y = (x + 3)^2 - 1$ มีค่า $a = 1$, $h = -3$ และ $k = -1$ จะได้

1. เนื่องจาก $a > 0$ นั่นคือ กราฟเป็นพาราโบลาหงาย
2. จุดต่ำสุดของกราฟคือ $(h, k) = (-3, -1)$
3. แกนสมมาตร คือ $x = -3$
4. ค่าต่ำสุดของ y คือ -1
5. หาพิกัดของจุดต่าง ๆ ที่อยู่บนข้างเดียวกันของแกนสมมาตร

x	-5	-4	-3
$(x + 3)^2 - 1$	3	0	-1

เขียนเส้นโค้งเรียบผ่านจุดที่มีพิกัดตาราง และเขียนเส้นโค้งเรียบที่สมมาตรกันอีกข้างหนึ่งของเส้นตรง $x = -3$ จะได้กราฟของสมการ $y = x^2 + 6x + 8$ ดังนี้



2) $y = -x^2 - 4x - 2$

แนวคิด เขียนสมการให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ ได้ดังนี้

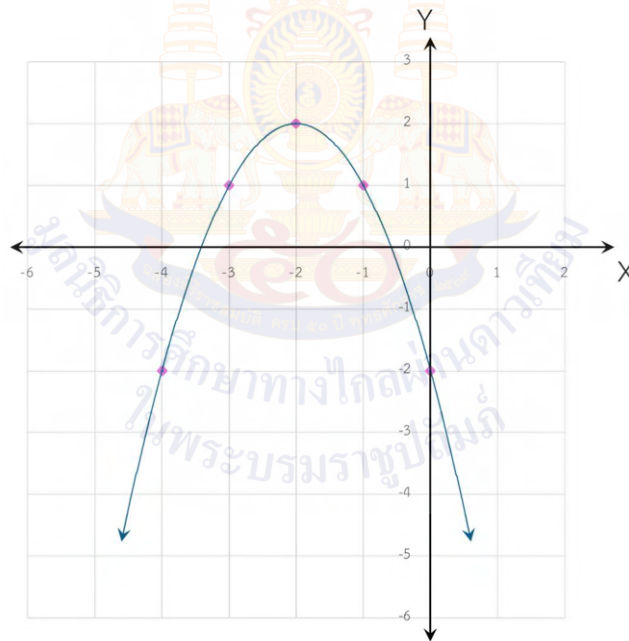
$$\begin{aligned}
 y &= -x^2 - 4x - 2 \\
 &= -[x^2 + 2(2)x + 2^2 - 2^2] - 2 \\
 &= -(x + 2)^2 - (-4) - 2 \\
 &= -(x + 2)^2 + 2
 \end{aligned}$$

พิจารณาสมการ $y = -(x + 2)^2 + 2$ มีค่า $a = -1$, $h = -2$ และ $k = 2$ จะได้

1. เนื่องจาก $a < 0$ นั่นคือ กราฟเป็นพาราโบลาคว่ำ
2. จุดสูงสุดของกราฟคือ $(h, k) = (-2, 2)$
3. แกนสมมาตร คือ $x = -2$
4. ค่าสูงสุดของ y คือ 2
5. หาพิกัดของจุดต่าง ๆ ที่อยู่บนข้างเดียวกันของแกนสมมาตร

x	-4	-3	-2
$-(x + 2)^2 + 2$	-2	1	2

เขียนเส้นโค้งเรียบผ่านจุดที่มีพิกัดตาราง และเขียนเส้นโค้งที่สมมาตรกันอีกข้างหนึ่งของเส้นตรง $x = -2$ จะได้กราฟของสมการ $y = -x^2 - 4x - 2$ ดังนี้



2. จงพิจารณาแต่ละสมการต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม โดยไม่ต้องเขียนกราฟ

สมการที่ 1 : $y = x^2 - 6x$

สมการที่ 2 : $y = -x^2 - 6x$

สมการที่ 3 : $y = -x^2 + 6x - 5$

สมการที่ 4 : $y = 2x^2 + 5x + 2$

- 1) กราฟเป็นพาราโบลาคว่ำหรือพาราโบลาหงาย

- 2) จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟเป็นจุดใด
- 3) ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เป็นเท่าใด
- 4) เส้นตรงใดเป็นแกนสมมาตร
- 5) กราฟตัดแกน X และแกน Y ที่จุดใด

แนวคิด คำตอบในข้อ 1) ถึงข้อ 4) สามารถหาได้จากลักษณะทั่วไปของกราฟของสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$

คำตอบในข้อ 5) สำหรับจุดตัดแกน X จะมีค่า y ของพิกัดเป็น 0 จึงแทนค่า y ด้วย 0 ลงในสมการ แล้วแก้สมการหาค่า x

สำหรับจุดตัดแกน Y จะมีค่า x ของพิกัดเป็น 0 จึงแทนค่า x ด้วย 0 ลงในสมการ แล้วแก้สมการหาค่า y

สมการที่ 1 :

$$y = x^2 - 6x$$

จาก $y = x^2 - 6x$

จะได้ $y = [x^2 - 2(x)(3) + 3^2] - 3^2$
 $= (x - 3)^2 - 9$

- 1) กราฟเป็นพาราโบลาหงาย
- 2) จุดต่ำสุดของกราฟ คือ จุด $(3, -9)$
- 3) ค่าต่ำสุดของ y คือ -9
- 4) เส้นตรง $x = 3$ เป็นแกนสมมาตร
- 5) กราฟตัดแกน X ที่จุด $(0, 0)$ และจุด $(6, 0)$ และตัดแกน Y ที่จุด $(0, 0)$

สมการที่ 2 :

$$y = -x^2 - 6x$$

จาก $y = -x^2 - 6x$

จะได้ $y = -(x^2 + 6x)$
 $= -[(x^2 + 2(x)(3) + 3^2) - 3^2]$
 $= -(x + 3)^2 + 9$

- 1) กราฟเป็นพาราโบลาคู่
- 2) จุดสูงสุดของกราฟ คือ จุด $(-3, 9)$
- 3) ค่าสูงสุดของ y คือ 9
- 4) เส้นตรง $x = -3$ เป็นแกนสมมาตร
- 5) กราฟตัดแกน X ที่จุด $(-6, 0)$ และจุด $(0, 0)$ และตัดแกน Y ที่จุด $(0, 0)$

สมการที่ 3 :

$$y = -x^2 + 6x - 5$$

จาก $y = -x^2 + 6x - 5$

จะได้ $y = -(x^2 - 6x) - 5$
 $= -[(x^2 - 2(x)(3) + 3^2) - 3^2] - 5$
 $= -(x - 3)^2 + 9 - 5$
 $= -(x - 3)^2 + 4$

- 1) กราฟเป็นพาราโบลาคู่
- 2) จุดสูงสุดของกราฟ คือ จุด $(3, 4)$
- 3) ค่าสูงสุดของ y คือ 4

4) เส้นตรง $x = 3$ เป็นแกนสมมาตร

5) กราฟตัดแกน X ที่จุด $(1, 0)$ และจุด $(5, 0)$ และตัดแกน Y ที่จุด $(0, -5)$

สมการที่ 4 :

$$y = 2x^2 + 5x + 2$$

จาก

$$y = 2x^2 + 5x + 2$$

จะได้

$$\begin{aligned} y &= 2\left(x^2 + \frac{5}{2}x\right) + 2 \\ &= 2\left\{\left[x^2 + 2\left(\frac{5}{2}\right)x + \left(\frac{5}{4}\right)^2\right] - \left(\frac{5}{4}\right)^2\right\} + 2 \\ &= 2\left(x + \frac{5}{4}\right)^2 - \frac{9}{8} \end{aligned}$$

1) กราฟเป็นพาราโบลาหงาย

2) จุดต่ำสุดของกราฟ คือ จุด $\left(-\frac{5}{4}, -\frac{9}{8}\right)$

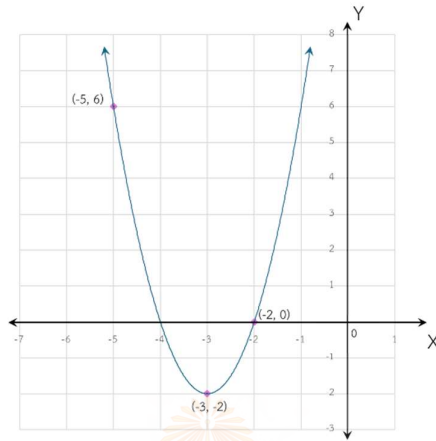
3) ค่าต่ำสุดของ y คือ $-\frac{9}{8}$

4) เส้นตรง $x = -\frac{5}{4}$ เป็นแกนสมมาตร

5) กราฟตัดแกน X ที่จุด $(-2, 0)$ และจุด $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$ และตัดแกน Y ที่จุด $(0, 2)$



3. กราฟของพาราโบลาที่ผ่านจุด $(-5, 6)$, $(-3, -2)$ และ $(-2, 0)$ ดังรูป มีสมการเป็นอย่างไร จงเขียนสมการของพาราโบลานั้นให้อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$



แนวคิด พิจารณาจากกราฟของพาราโบลาที่กำหนดให้

จะได้ว่า สมการของพาราโบลายู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$

เมื่อ $a > 0$ ซึ่งมีจุดต่ำสุดของกราฟคือ (h, k)

และเนื่องจากจุด $(-3, -2)$ เป็นจุดต่ำสุดของกราฟ ดังนั้น $h = -3$ และ $k = -2$

จึงได้สมการของพาราโบลายู่ในรูป $y = a(x + 3)^2 - 2$ —①

และเมื่อแทน x และ y ด้วยพิกัดที่หนึ่งและพิกัดที่สองของจุดที่กราฟผ่านลงในสมการ ①

จะสามารถหาค่า a ได้ดังนี้

เนื่องจากกราฟผ่านจุด $(-2, 0)$

แทน x ด้วย -2 และแทน y ด้วย 0 ลงในสมการ $y = a(x + 3)^2 - 2$ จะได้

$$0 = a(-2 + 3)^2 - 2$$

$$a = 2$$

แทน $a = 2$ ลงในสมการ $y = a(x + 3)^2 - 2$

จะได้ $y = 2(x + 3)^2 - 2$

และเมื่อใช้พิกัดที่หนึ่งและพิกัดที่สองของจุด $(-5, 6)$ และ $(-3, -2)$ มาตรวจสอบ

จะได้ว่า ค่าเหล่านั้นทำให้สมการ $y = 2(x + 3)^2 - 2$ เป็นจริง

ดังนั้น สมการพาราโบลาที่ผ่านจุด $(-5, 6)$, $(-3, -2)$ และ $(-2, 0)$ คือ $y = 2(x + 3)^2 - 2$

ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ ได้ดังนี้

$$\begin{aligned}y &= 2(x + 3)^2 - 2 \\&= 2(x^2 + 6x + 9) - 2 \\&= 2x^2 + 12x + 16\end{aligned}$$



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง	
รหัสวิชา ค23101	รายวิชา คณิตศาสตร์	กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ภาคเรียนที่ 1	เวลา 50 นาที

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันกำลังสองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เราสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสองในการแก้โจทย์ปัญหา

3. สาระการเรียนรู้

การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง อาจทำได้โดยวิเคราะห์ทำความเข้าใจปัญหา วาดภาพ สร้างสมการของพาราโบลาแทนปัญหา ในกรณีที่โจทย์ไม่ได้กำหนดสมการมาให้ ในบางครั้งอาจจัดรูปสมการให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ a, h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ เพื่อช่วยในการหาคำตอบ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถ

- เขียนสมการของพาราโบลาแทนโจทย์ปัญหา
- แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง พร้อมทั้งตรวจสอบคำตอบและความ

สมเหตุสมผลของคำตอบได้

4.2 ด้านทักษะและกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสองโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง และแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง (2.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

6.1 ใฝ่เรียนรู้

6.1.1 ตั้งใจเรียน

6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน</p> <p>อธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง และแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง (2.1.3)</p> <p>ด้านความรู้</p> <p>นักเรียนสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> เขียนสมการของพาราโบลาแทนโจทย์ปัญหา แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง พร้อม 	<p>ชั้นนำ (5 นาที)</p> <p>1. ครูทบทวนความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสองในรูปทั่วไป โดยนำเสนอโจทย์บน PowerPoint พร้อมใช้คำถามดังนี้</p> <p>“พิจารณาสมการ $y = -x^2 + 6x - 5$”</p> <ul style="list-style-type: none"> หากต้องการจัดพจน์ $-x^2 + 6x - 5$ ให้อยู่ในรูป $a(x - h)^2 + k$ เมื่อ a, h, k เป็นค่าคงที่ โดยที่ $a \neq 0$ ควรเริ่มจากขั้นตอนใด หากต้องการจัดรูป $x^2 - 6x$ ให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ จะต้องเพิ่มจำนวนใด เมื่อเพิ่มเข้าและลบออกด้วย 3^2 สมการจะมีลักษณะเป็นอย่างไร ส่วนใดของสมการที่สามารถจัดให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ และจัดได้อย่างไร เมื่อจัดบางพจน์ของสมการให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ แล้วสมการที่ได้เป็นอย่างไร กราฟเป็นพาราโบลาคว่ำหรือพาราโบลาหงาย จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟเป็นจุดใด 	<p>1. นักเรียนทบทวนความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง โดยตอบคำถามดังนี้</p> <p>“พิจารณาสมการ $y = -x^2 + 6x - 5$”</p> <ul style="list-style-type: none"> หากต้องการจัดพจน์ $-x^2 + 6x - 5$ ให้อยู่ในรูป $a(x - h)^2 + k$ เมื่อ a, h, k เป็นค่าคงที่ โดยที่ $a \neq 0$ ควรเริ่มจากขั้นตอนใด [ใช้สมบัติแจกแจงเพื่อจัดรูปใหม่ โดยมี -1 เป็นตัวประกอบร่วม จะได้ $-x^2 + 6x - 5 = (-1)(x^2 - 6x) - 5$ หรือ $-(x^2 - 6x) - 5$] หากต้องการจัดรูป $x^2 - 6x$ ให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ จะต้องเพิ่มจำนวนใด [3²] เมื่อเพิ่มเข้าและลบออกด้วย 3^2 สมการจะมีลักษณะเป็นอย่างไร <p>$[y = -[x^2 - 2(x)(3) + 3^2] - 5]$</p> ส่วนใดของสมการที่สามารถจัดให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ และจัดได้อย่างไร <p>$[x^2 - 2(x)(3) + 3^2 = (x - 3)^2]$</p> 	PowerPoint	-	<p>วิธีวัด</p> <p>ทำแบบฝึกหัด 8</p> <p>เครื่องมือวัด 1 -แบบฝึกหัด 8</p> <p>เกณฑ์การประเมิน</p> <p>ตอบได้ถูกต้อง</p> <p>ได้ข้อละ 1 คะแนน</p> <p>วิธีวัด</p> <p>บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>ทั้งตรวจสอบคำตอบและ ความสมเหตุสมผลของ คำตอบได้</p> <p>ด้านทักษะและ กระบวนการ นักเรียนสามารถ วิเคราะห์และแก้โจทย์ ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลัง สองโดยคำนึงถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบ ที่ได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เป็นเท่าใด • เส้นตรงใดเป็นแกนสมมาตร • กราฟตัดแกน X และ Y ที่จุดใด <p>2. ครูนำเสนอว่าในวันนี้จะศึกษาโจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับกราฟของฟังก์ชันกำลัง สอง เพื่อเป็นแนวทางในการในการประยุกต์ใช้ ต่อไป</p>	<ul style="list-style-type: none"> • เมื่อจัดบางพจน์ของสมการให้อยู่ในรูปกำลัง สองสมบูรณ์ แล้วสมการที่ได้เป็นอย่างไร $[y = -(x - 3)^2 + 4]$ • กราฟเป็นพาราโบลาคว่ำหรือพาราโบลาหงาย $[กราฟเป็นพาราโบลาคว่ำ]$ • จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟเป็นจุดใด $[จุดสูงสุดของกราฟ คือ จุด (3, 4)]$ • ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เป็นเท่าใด <math>[ค่าสูงสุดของ y คือ 4]</math> • เส้นตรงใดเป็นแกนสมมาตร <math>[เส้นตรง $x = 3$ เป็นแกนสมมาตร]</math> • กราฟตัดแกน X และ Y ที่จุดใด <math>[กราฟตัดแกน X ที่จุด (1,0) และจุด (5, 0) และตัดแกน Y ที่ จุด (0, -5)]</math> 			<p>เครื่องมือวัด</p> <ul style="list-style-type: none"> • แบบวัด ทักษะและ กระบวนการ ทาง คณิตศาสตร์ • แบบวัด คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ทาง คณิตศาสตร์ <p>เกณฑ์การ ประเมิน ระบุไว้ในแบบ วัด</p>
	<p>ขั้นสอน(10 นาที)</p> <p>1. ครูนำเสนอตัวอย่างดังนี้</p> <p>ตัวอย่างที่ 1 การยิงบั้งไฟแต่ละครั้งจะมี ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ผ่านไปหลังจากการยิง</p>	<p>1. นักเรียนทำความเข้าใจตัวอย่างที่ 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • นักเรียนพิจารณาสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ มี อะไรบ้าง $[การยิงบั้งไฟครั้งหนึ่งสามารถกำหนด$ 	PowerPoint	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม</p> <p>นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง</p> <p>คุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <p>6.1 ใฝ่เรียนรู้</p> <p>6.1.1 ตั้งใจเรียน</p> <p>6.1.2 เอาใจใส่และมี</p> <p>ความเพียรพยายามในการเรียนรู้</p> <p>6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน</p>	<p>และความสูงที่บั้งไฟอยู่เหนือพื้นดิน ซึ่งแสดงได้ด้วยสมการของพาราโบลา</p> <p>ถ้าการยิงบั้งไฟครั้งหนึ่งสามารถกำหนดสมการได้เป็น $s = 16t - t^2$ เมื่อ s แทนความสูงที่บั้งไฟอยู่เหนือพื้นดินเป็นเมตร และ t แทนเวลาที่ผ่านไปเป็นวินาทีหลังจากการยิง จงหาว่า</p> <p>1) บั้งไฟขึ้นไปได้สูงสุดเมื่อเวลาผ่านไปกี่วินาที หลังจากการยิง และขึ้นไปได้สูงสุดเท่าไร</p> <p>2) เมื่อเวลาผ่านไป 7 วินาทีหลังจากการยิง บั้งไฟอยู่เหนือพื้นดินกี่เมตร</p> <p>3) เมื่อบั้งไฟอยู่เหนือพื้นดิน 40 เมตร จะเป็นเวลาที่วินาทีหลังจากการยิงบั้งไฟ (กำหนด $\sqrt{6} \approx 2.45$)</p> <p>วิธีทำ จากสมการ $s = 16t - t^2$</p> <p>เขียนสมการให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ ได้ดังนี้</p> $s = 16t - t^2$ $= -(t^2 - 16t)$ $= -[(t^2 - 16t + 8^2) - 8^2]$	<p>เป็นสมการได้เป็น $s = 16t - t^2$ เมื่อ s แทนความสูงที่บั้งไฟอยู่เหนือพื้นดินเป็นเมตร และ t แทนเวลาที่ผ่านไปเป็นวินาทีหลังจากการยิง]</p> <ul style="list-style-type: none"> จากข้อ 1) บั้งไฟขึ้นไปได้สูงสุดเมื่อเวลาผ่านไปกี่วินาทีหลังจากการยิง และขึ้นไปได้สูงสุดเท่าไร [พิจารณาสมการ $s = -(t - 8)^2 + 64$ แสดงว่า กราฟเป็นพาราโบลาคว่ำ และจุดสูงสุดของกราฟ คือ จุด (8, 64) ดังนั้น บั้งไฟขึ้นไปได้สูงสุดเมื่อเวลาผ่านไป 8 วินาที หลังจากการยิง และขึ้นไปได้สูงสุด 64 เมตร] จากข้อ 2) เมื่อเวลาผ่านไป 7 วินาทีหลังจากการยิง บั้งไฟอยู่เหนือพื้นดินกี่เมตร [จากสมการ $s = 16t - t^2$ แทน t ด้วย 7 ในสมการ จะได้ $s = 16(7) - 7^2 = 63$ ดังนั้น เมื่อเวลาผ่านไป 7 วินาทีหลังจากการยิง บั้งไฟอยู่เหนือพื้นดิน 63 เมตร] 			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	$= -(t - 8)^2 - 64$ $= -(t - 8)^2 + 64$ <p>นั่นคือ $s = -(t - 8)^2 + 64$</p> <p>ก่อนที่ครูจะให้นักเรียนตอบคำถามข้อ 1) ครูให้นักเรียนพิจารณาสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ว่า มีอะไรบ้าง</p> <p>จากนั้นครูให้นักเรียนร่วมกันเปลี่ยน $16t - t^2$ ให้อยู่ในรูป $a(x - h)^2 + k$ โดยครูตรวจสอบความถูกต้อง</p> <p>ครูให้นักเรียนตอบคำถามข้อ 1) บั้งไฟขึ้นไปได้สูงสุดเมื่อเวลาผ่านไปกี่วินาทีหลังจากการยิง และขึ้นไปได้สูงสุดเท่าไร</p> <p>ครูให้นักเรียนตอบคำถามข้อ 2) เมื่อเวลาผ่านไป 7 วินาทีหลังจากการยิง บั้งไฟอยู่เหนือพื้นดินกี่เมตร</p> <p>ก่อนที่นักเรียนตอบคำถามจากข้อ 3) เมื่อบั้งไฟอยู่เหนือพื้นดิน 40 เมตร จะเป็นเวลาที่วินาทีหลังจากการยิงบั้งไฟ (กำหนด $\sqrt{6} \approx 2.45$) โดย</p>	<ul style="list-style-type: none"> จากสมการ $s = 16t - t^2$ แทน s ด้วย 40 ในสมการ จะได้สมการเป็นอย่างไร $[t^2 - 16t + 40 = 0]$ จากรูปแบบของสมการกำลังสองตัวแปรเดียว มีตัวอักษรใดเป็นตัวแปร และมีค่า a, b, c เท่ากับเท่าใด [t เป็นตัวแปร, $a = 1, b = -16$ และ $c = 40$] นั่นคือ $b^2 - 4ac$ มีค่าเท่าใด $[b^2 - 4ac = (-16)^2 - 4(1)(40) = 96]$ ให้นักเรียนแก้สมการหาค่า t $[\text{จากสูตร } t = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}]$ $\text{จะได้ } t = \frac{-(-16) \pm \sqrt{96}}{2(1)}$ $= \frac{16 \pm 4\sqrt{6}}{2}$ $= 8 \pm 2\sqrt{6}]$ 			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ / แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน / ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<p>เชื่อมโยงความรู้เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> จากสมการ $s = 16t - t^2$ แทน s ด้วย 40 ในสมการ จะได้สมการเป็นอย่างไร จากรูปแบบของสมการกำลังสองตัวแปรเดียว มีตัวอักษรใดเป็นตัวแปร และมีค่า a, b, c เท่ากับเท่าใด นั่นคือ $b^2 - 4ac$ มีค่าเท่าใด ให้นักเรียนแก้สมการหาค่า t ดังนั้นเมื่อบั้งไฟอยู่เหนือพื้นดิน 40 เมตร จะเป็นเวลาที่วินาทีหลังจากการยิงบั้งไฟ 	<ul style="list-style-type: none"> ดังนั้นเมื่อบั้งไฟอยู่เหนือพื้นดิน 40 เมตร จะเป็นเวลาที่วินาทีหลังจากการยิงบั้งไฟ $[จาก t = 8 \pm 2\sqrt{6} \approx 8 \pm 2(2.45)$ $ดังนั้น t \approx 8 + 4.9 \approx 12.9$ หรือ $t \approx 8 - 4.9 \approx 3.1$ นั่นคือ เมื่อบั้งไฟอยู่เหนือพื้นดิน 40 เมตร จะเป็นเวลาประมาณ 3.1 วินาที และ 12.9 วินาที หลังจากการยิงบั้งไฟ] 			
	<p>ขั้นปฏิบัติ (30 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 8 โดยมีครูตรวจสอบความถูกต้องในการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน หลังจากนักเรียนดำเนินการเสร็จสิ้น ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยและตรวจสอบความเรียบร้อย 	<ol style="list-style-type: none"> ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 8 โดยให้นักเรียนแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาพร้อมตรวจสอบคำตอบ นักเรียนตรวจสอบความถูกต้อง หากมีข้อใดทำผิด ให้ดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง 	- PowerPoint	-แบบฝึกหัด 8	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
 หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	หากมีข้อใดที่นักเรียนทำผิด ให้ดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง				
	<p>ขั้นสรุป (5 นาที)</p> <p>ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิดเรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ดังนี้ การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง อาจทำได้โดยวิเคราะห์ทำความเข้าใจปัญหา วาดภาพ สร้างสมการของพาราโบลาแทนปัญหา ในกรณีที่โจทย์ไม่ได้กำหนดสมการมาให้ ในบางครั้งอาจจัดรูปสมการให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ เพื่อช่วยในการหาคำตอบ</p>	<p>นักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาจากการศึกษาในชั่วโมงดังนี้</p> <p>การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง อาจทำได้โดยวิเคราะห์ทำความเข้าใจปัญหา วาดภาพ สร้างสมการของพาราโบลาแทนปัญหา ในกรณีที่โจทย์ไม่ได้กำหนดสมการมาให้ ในบางครั้งอาจจัดรูปสมการให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ $a \neq 0$ เพื่อช่วยในการหาคำตอบ</p>	-	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- 1) แบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
- 2) สื่อ PowerPoint เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- 1) แบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถ 1. เขียนสมการของพาราโบลาแทนโจทย์ปัญหา 2. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง พร้อมทั้งตรวจสอบคำตอบและความสมเหตุสมผลของคำตอบได้	- ตรวจสอบผลงานจากแบบฝึกหัด	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะและกระบวนการ (P) นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสองโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง และแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง (2.1.3)	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 6.1 ใฝ่เรียนรู้ 6.1.1 ตั้งใจเรียน 6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ 6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”



เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	3(ดีมาก)
1. ความสะอาด เรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบ เรียบร้อย ลายมือ เรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็น ระเบียบเรียบร้อย แต่ ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็น ระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์มากกว่า ร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 50 - 80 ของ คะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์น้อยกว่า ร้อย ละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายใน เวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่า กำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่า กำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องกราฟของ
ฟังก์ชันกำลังสองโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓
ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

ระดับคุณภาพ	ดีเยี่ยม	ดี	ผ่าน	ไม่ผ่าน
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 2 หรือ 3 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			คะแนน	ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสองโดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้				
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึงนักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึงนักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง
2 หมายถึงนักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึงนักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี
1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				คะแนน	ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง					
		3	2	1	0		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง

วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง ตรวจสอบงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ			คะแนน	ข้อเสนอแนะ เพื่อการพัฒนา
		อธิบายแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟ ของฟังก์ชันกำลังสอง และแก้โจทย์ปัญหาได้อย่าง ถูกต้อง (2.1.3)				
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
1						
2						
3						

เกณฑ์การให้คะแนนคุณสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายแนวคิดในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชัน กำลังสอง และแก้โจทย์ ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนการ แก้ปัญหอย่างถูกต้อง (2.1.3)	พูดหรือเขียนอธิบาย แนวคิดในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกราฟของ ฟังก์ชันกำลังสอง และ แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ ขั้นตอนการแก้ปัญห อย่างถูกต้องและเป็น ระบบ	พูดหรือเขียนอธิบาย แนวคิดในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกราฟของ ฟังก์ชันกำลังสอง และ แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ ขั้นตอนการแก้ปัญห อย่างถูกต้อง แต่ไม่ สามารถแสดงแนวคิด หรือเหตุผลประกอบให้ ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเป็น ระบบ	พูดหรือเขียนอธิบาย แนวคิดในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับกราฟของ ฟังก์ชันกำลังสอง และ แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ ขั้นตอนการแก้ปัญห อย่างถูกต้องบางส่วน แต่ไม่สามารถแสดง แนวคิดหรือเหตุผล ประกอบให้ผู้อื่นเข้าใจ ได้อย่างเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินผล

3 คะแนน ระดับคุณภาพ ดี

2 คะแนน ระดับคุณภาพ พอใช้

1 คะแนน ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
6.1 ใฝ่เรียนรู้ 6.1.1 ตั้งใจเรียน 6.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายาม ตั้งใจในการตอบคำถาม และแสดงความคิดเห็น อยู่เสมอ	มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและ แสดงความคิดเห็นปาน กลาง	ไม่มีความเพียร พยายาม ในการตอบ คำถามและแสดงความคิดเห็น
6.2 มุ่งมั่นในการทำงาน 6.2.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการ ทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความ รับผิดชอบต่องานที่ ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มี ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบ หมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบ หมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป



10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

*หมายเหตุ : คู่มือคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

แบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหา

1. ธนินทร์ต้องการล้อมรั้วที่ดินที่อยู่ติดคลองให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยล้อมเพียงสามด้าน และด้านที่อยู่ติดคลองจะไม่มีรั้วกัน ถ้าธนินทร์มีวัสดุสำหรับทำรั้วได้ยาว 200 เมตร และอยากให้ได้พื้นที่ภายในรั้วมากที่สุด จงหาว่าที่ดินที่ธนินทร์ล้อมรั้วได้มีพื้นที่เท่าไร



2. รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากมีความยาวรอบรูปเป็น 80 เมตร จะมีพื้นที่มากที่สุดเมื่อมีความกว้างและความยาวเป็นเท่าใด

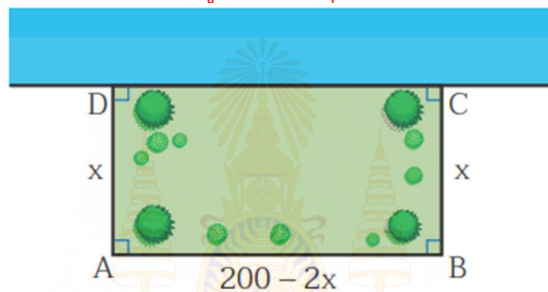


เฉลยแบบฝึกหัด 8 : โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหา

1. ธนินทร์ต้องการล้อมรั้วที่ดินที่อยู่ติดคลองให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยล้อมเพียงสามด้าน และด้านที่อยู่ติดคลองจะไม่มีรั้วกัน ถ้าธนินทร์มีวัสดุสำหรับทำรั้วได้ยาว 200 เมตร และอยากให้ได้พื้นที่ภายในรั้วมากที่สุด จงหาว่าที่ดินที่ธนินทร์ล้อมรั้วได้มีพื้นที่เท่าไร

แนวคิด สร้างแบบจำลองเพื่อหาขนาดของที่ดินรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา ดังนี้



กำหนดให้ $\square ABCD$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีด้าน CD เป็นด้านที่อยู่ติดคลอง

และให้ด้าน AD ยาว x เมตร

เนื่องจาก มีวัสดุสำหรับทำรั้วยาว 200 เมตร

จะได้ ด้าน AB ยาว $200 - 2x$ เมตร

ถ้าให้พื้นที่ของ $\square ABCD$ เป็น y ตารางเมตร

จะได้สมการเป็น $y = x(200 - 2x)$

เขียนสมการให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ ได้ดังนี้

$$\text{จาก } y = x(200 - 2x)$$

$$\text{จะได้ } y = -2x^2 + 200x$$

$$= -2(x^2 - 100x)$$

$$= -2\{[x^2 - 2(x)(50) + 50^2] - 50^2\}$$

$$= -2(x - 50)^2 + 5000$$

แสดงว่า กราฟของสมการเป็นพาราโบลาคว่ำ ที่มีจุดสูงสุด คือ $(50, 5,000)$

จะได้ y มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 5,000 เมื่อ x เท่ากับ 50

ดังนั้น ที่ดินที่ธนินทร์ล้อมรั้วได้มีพื้นที่มากที่สุดเท่ากับ 5,000 ตารางเมตร

2. รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากมีความยาวรอบรูปเป็น 80 เมตร จะมีพื้นที่มากที่สุดเมื่อมีความกว้างและความยาวเป็นเท่าใด

แนวคิด ให้ $\square ABCD$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีความยาวรอบรูป 80 เมตร และให้ด้าน AB ยาว x เมตร



จะได้ ด้าน BC ยาว $\frac{80 - 2x}{2}$ เมตร หรือ $40 - x$ เมตร

ถ้าให้พื้นที่ของ $\square ABCD$ เป็น y ตารางเมตร

จะได้สมการเป็น $y = x(40 - x)$

เขียนสมการให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ ได้ดังนี้

จาก $y = x(40 - x)$

จะได้ $y = -x^2 + 40x$

$$= -[x^2 - 2(x)(20) + 20^2] - 20^2$$

$$= -(x - 20)^2 + 400$$

แสดงว่า กราฟของสมการเป็นพาราโบลาคว่ำ ที่มีจุดสูงสุด คือ $(20, 400)$

จะได้ y มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 400 เมื่อ x เท่ากับ 20

ดังนั้น รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีความยาวรอบรูปเป็น 80 เมตร จะมีพื้นที่มากที่สุดเมื่อมีด้านด้านหนึ่ง

ยาว 20 เมตร และมีด้านประกอบมุมฉากของด้านนี้ยาว $40 - 20 = 20$ เมตร

นั่นคือ รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากจะมีพื้นที่มากที่สุด เมื่อมีความกว้างและความยาวเป็น 20 เมตร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสองในชีวิตจริง		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง	
รหัสวิชา ค23101	รายวิชา คณิตศาสตร์	กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ภาคเรียนที่ 1	เวลา 50 นาที

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ม. 3/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันกำลังสองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการโยนลูกบาสเกตบอล โดยใช้ความรู้ที่เรียนมาเรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง เพื่อช่วยในการหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด

3. สาระการเรียนรู้

การใช้ความรู้เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ในการหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสองในการหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด

4.2 ด้านทักษะและกระบวนการ (P)

นักเรียนสามารถ

1. วิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
2. สื่อสารแนวคิดของกราฟของฟังก์ชันในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
3. เชื่อมโยงความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันไปใช้ในชีวิตจริง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการใช้ความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสองเพื่อหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ อธิบายผ่านการเขียนแสดงแนวคิดเรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจและสามารถหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด (1.1.4, 2.2.2 และ 3.1.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. ใฝ่เรียนรู้

4.1.1 ตั้งใจเรียน

4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้

6. มุ่งมั่นในการทำงาน

6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ

7. กิจกรรมการเรียนรู้



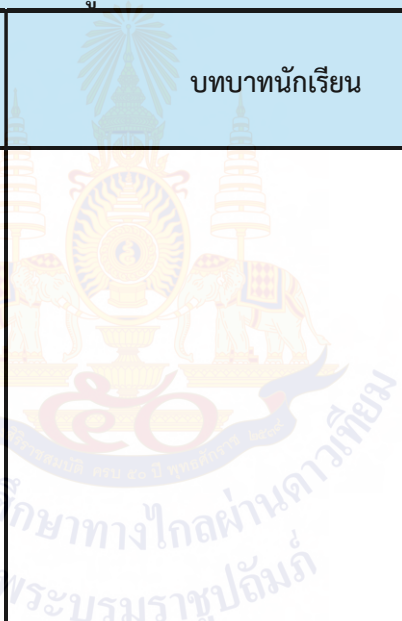
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสองในชีวิตจริง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>สมรรถนะที่ต้องการให้ เกิดกับผู้เรียน</p> <p>ระบุปัญหาจาก สถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหา ความสัมพันธ์ของ เงื่อนไขในสถานการณ์ อธิบายผ่านการเขียน แสดงแนวคิดเรื่องกราฟ ของฟังก์ชันกำลังสอง เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจและ สามารถหาคำตอบของ ปัญหาที่กำหนด (1.1.4, 2.2.2 และ 3.1.1)</p>	<p>ชั้นนำ (5 นาที)</p> <p>1. ครูทบทวนความรู้ในบทเรียนเรื่องกราฟของ ฟังก์ชันกำลังสองดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ฟังก์ชัน คือ ความสัมพันธ์ของปริมาณ x และ ปริมาณ y โดยที่ปริมาณ x แต่ละค่า จะมี ปริมาณ y ที่สอดคล้องกันเพียง 1 ค่า ในกรณีที่ f เป็นความสัมพันธ์ที่เป็นฟังก์ชัน และค่าของ y ขึ้นอยู่กับค่าของ x จะเขียนแทน ด้วย $y = f(x)$ และเรียก $f(x)$ ว่า ค่าของฟังก์ชัน f ที่ x ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ หรือ $f(x) = ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ เรียกว่า ฟังก์ชันกำลังสอง ซึ่งมี กราฟเป็นพาราโบลา และสมการที่อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ นี้เรียกว่า สมการของ พาราโบลา สมการพาราโบลาที่อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx +$ c เมื่อ x, y เป็นตัวแปร a, b และ c เป็นค่าคง 	<p>1. นักเรียนทบทวนบทเรียนพร้อมกับครู</p>	PowerPoint	-	<p>วิธีวัด</p> <p>ทำใบกิจกรรม 6 : ลูกบาสใน เส้นทาง พาราโบลา เครื่องมือวัด1 -ใบกิจกรรม 6 : ลูกบาสใน เส้นทาง พาราโบลา เกณฑ์การ ประเมิน ตอบได้ถูกต้อง ได้ข้อละ 1 คะแนน วิธีวัด</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสองในชีวิตจริง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>ด้านความรู้ นักเรียนสามารถใช้ ความรู้เรื่องกราฟของ ฟังก์ชันกำลังสองในการ หาคำตอบของปัญหาที่ กำหนด</p> <p>ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนสามารถ 1. วิเคราะห์และแก้โจทย์ ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลัง สอง 2. สื่อสารแนวคิดของ กราฟของฟังก์ชันในการ แก้ปัญหาในชีวิตจริง</p>	<p>ตัว และ $a \neq 0$ สามารถพิจารณาลักษณะของ กราฟได้โดยจัดสมการให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ เมื่อ h, k เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ โดย ลักษณะของกราฟเป็นดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ กราฟเป็นพาราโบลาที่เป็นรูปสมมาตร โดย มีเส้นตรง $x = h$ เป็นแกนสมมาตร ถ้า $a > 0$ กราฟจะมีลักษณะเป็น พาราโบลาหงาย มีจุดต่ำสุด แต่ไม่มีจุดสูงสุด ถ้า $a < 0$ กราฟจะมีลักษณะเป็น พาราโบลาคว่ำ มีจุดสูงสุด แต่ไม่มีจุดต่ำสุด ➢ กราฟจะบานน้อยหรือมากขึ้นอยู่กับค่า a ➢ จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟอยู่ที่ จุด (h, k) ค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ $y = k$ <p>กราฟของสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เป็นภาพที่ได้ จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = ax^2$ โดย</p> <ul style="list-style-type: none"> • กราฟของสมการ $y = a(x - h)^2 + k$ เป็นภาพ ที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ $y = ax^2$ 				<p>บันทึก พฤติกรรมของ นักเรียน เครื่องมือวัด</p> <ul style="list-style-type: none"> • แบบวัด ทักษะและ กระบวนการ ทาง คณิตศาสตร์ • แบบวัด คุณลักษณะ อื่นๆ ประสงค์ทาง คณิตศาสตร์ <p>เกณฑ์การ ประเมิน</p>




แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสองในชีวิตจริง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
<p>3. เชื่อมโยงความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันไปใช้ในชีวิตจริง</p> <p>ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม</p> <p>นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการใช้ความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสองเพื่อหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด</p> <p>คุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <p>4. ใฝ่เรียนรู้</p> <p>4.1.1 ตั้งใจเรียน</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ ถ้า $h > 0$ และ $k > 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางขวา เป็นระยะ h หน่วย แล้วเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไป เป็นระยะ k หน่วย ➢ ถ้า $h < 0$ และ $k > 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็นระยะ h หน่วย แล้วเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไป เป็นระยะ k หน่วย ➢ ถ้า $h < 0$ และ $k < 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็นระยะ h หน่วย แล้วเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ลงมา เป็นระยะ k หน่วย ➢ ถ้า $h > 0$ และ $k < 0$ กราฟของสมการ $y = ax^2$ จะเลื่อนขนานตามแนวแกน X ไปทางขวา เป็นระยะ h หน่วย แล้วเลื่อน 				ระบุไว้ในแบบวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสองในชีวิตจริง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
4.1.2 เอาใจใส่และมี ความเพียรพยายามใน การเรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและ รับผิดชอบในการทำงาน ให้แล้วเสร็จ	ฆานตามแนวแกน Y ลงมา เป็นระยะ $ k $ หน่วย ชั้นสอน (5 นาที) 1. ครูให้นักเรียนลองโยน ลูกปิงปอง ลูกเทนนิส และลูกบอลพลาสติกขึ้นไปข้างบนและไปข้างหน้า แล้วให้สังเกตลักษณะการเคลื่อนที่ของลูกบอลแต่ละ ชนิดเพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น  จากนั้นให้นักเรียนนำเสนอเกี่ยวกับลักษณะการ เคลื่อนที่ของลูกบอลทั้งสามชนิด 2. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า “การโยนลูกบอลขึ้นไป ข้างบนและปล่อยให้ตกอิสระ จะพบว่าไม่ว่าจะเป็น ลูกปิงปอง ลูกเทนนิส หรือลูกบอลพลาสติก หากไม่	1. นักเรียนร่วมทำกิจกรรม โดยโยนลูกบอลทั้ง สามชนิด สังเกตผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น และร่วมกัน สนทนาเกี่ยวกับลักษณะการเคลื่อนที่ของลูกบอล 2. นักเรียนศึกษาสถานการณ์ที่ครูนำเสนอ	- PowerPoint - ลูกบอล 3 ชนิด ประกอบด้วย  ลูกปิงปอง  ลูกเทนนิส  ลูกบอลพลาสติก	-	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสองในชีวิตจริง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	<p>นับแรงต้านของอากาศ วัตถุแต่ละชนิดจะเคลื่อนที่ ขึ้นไปข้างบนตามทิศทางที่โยนในช่วงเวลาหนึ่ง ก่อนที่จะตกลงมาสู่พื้น ในทางวิทยาศาสตร์ การ เคลื่อนที่ลักษณะนี้เรียกว่า ‘การเคลื่อนที่แบบ โพรเจกไทล์’ ซึ่งเส้นทางของวัตถุจะเป็นรูป พาราโบลา”</p> <p>จากนั้นครูได้นำเข้าสู่กิจกรรม โดยเสนอว่า ครูหนุ่มได้โยนลูกบาสเกตบอลและปล่อยให้ตกอย่าง อิสระ หลังจากนั้น ครูจะหาสมการพาราโบลาที่ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางที่ลูก บาสเกตบอลเคลื่อนที่ได้กับระยะเวลาที่ เปลี่ยนแปลง โดยจะให้นักเรียนตอบคำถามที่เหลือ ในใบกิจกรรม</p>				
	<p>ขั้นปฏิบัติ (35 นาที)</p> <p>1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรม 6 : ลูก บาสในเส้นทางพาราโบลา โดยมีขั้นตอนดังนี้</p>	<p>1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม</p>	- PowerPoint	-ใบกิจกรรม 6 : ลูกบาส	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสองในชีวิตจริง

หน่วยที่ 5 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง รหัสวิชา ค23101 รายวิชาคณิตศาสตร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือ วัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	1) แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน จากนั้นแจกใบกิจกรรม 6 ให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม 2) ให้นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์ที่โจทย์กำหนด วางแผนการทำงาน และแบ่งหน้าที่ให้กับสมาชิกแต่ละคน 3) นักเรียนดำเนินการเปลี่ยนสมการกำลังสองที่ครูกำหนด ให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$ 4) นักเรียนนำเสนอสมการที่จัดรูปได้ไปตอบคำถามข้อที่เหลือ 2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการปฏิบัติงานจากกลุ่มของตน	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน		ในเส้นทางพาราโบลา	
ขั้นสรุป (5 นาที)	1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปปัญหาและอุปสรรคในกิจทำกิจกรรม	1. นักเรียนร่วมกันสรุปปัญหาและอุปสรรคในการทำกิจกรรม	-	-	

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- 1) ใบกิจกรรม 6 : ลูกบาศในเส้นทางพาราโบลา
- 2) สื่อ PowerPoint เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสองในชีวิตจริง

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบกิจกรรม 6 : ลูกบาศในเส้นทางพาราโบลา

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสองในการหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด	- ตรวจสอบผลงานจากใบกิจกรรม	- แบบประเมินงาน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับดี ขึ้นไป
ด้านทักษะและกระบวนการ (P) นักเรียนสามารถ 1. วิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง 2. สื่อสารแนวคิดของกราฟของฟังก์ชันในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง 3. เชื่อมโยงความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันไปใช้ในชีวิตจริง	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการใช้ความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสองเพื่อหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด	- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
<p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <p>ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ อธิบายผ่านการเขียน แสดงแนวคิดเรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจและสามารถหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด (1.1.4, 2.2.2 และ 3.1.1)</p>	<p>- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้</p>	<p>- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน</p>	<p>ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “พอใช้”</p>
<p>คุณลักษณะอันพึงประสงค์</p> <p>4. ใฝ่เรียนรู้</p> <p>4.1.1 ตั้งใจเรียน</p> <p>4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้</p> <p>6. มุ่งมั่นในการทำงาน</p> <p>6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ</p>	<p>- สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้</p>	<p>- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน</p>	<p>ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ “ผ่าน”</p>

เกณฑ์การให้คะแนนงาน

คำชี้แจง สังเกตการทำงานและงานของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3(ดีมาก)	2(ดี)	3(ดีมาก)
1. ความสะอาด เรียบร้อย	ใบกิจกรรมมีระเบียบ เรียบร้อย ลายมือ เรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็น ระเบียบเรียบร้อย แต่ ลายมือเรียบร้อย ไม่สะกดคำผิด	ใบกิจกรรมไม่เป็น ระเบียบเรียบร้อย ลายมือไม่เรียบร้อย หรือสะกดคำผิด
2. เนื้อหา	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์มากกว่า ร้อยละ 80	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์อยู่ในช่วง ร้อยละ 50 - 80 ของ คะแนน	ใบกิจกรรมถูกต้อง สมบูรณ์น้อยกว่า ร้อย ละ 50 ของคะแนน
3. เวลา	ส่งใบกิจกรรมภายใน เวลาที่กำหนด	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่า กำหนด 1 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่า กำหนด 2 วัน

เกณฑ์การตัดสิน

7 – 9 คะแนน หมายถึง ดีมาก

4 – 6 คะแนน หมายถึง ดี

ต่ำกว่า 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

เกณฑ์การผ่าน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหา
โดยใช้ความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓
ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

ระดับคุณภาพ	ดีเยี่ยม	ดี	ผ่าน	ไม่ผ่าน
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 2 หรือ 3 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			คะแนน	ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ ความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง				
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : **นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดของกราฟของฟังก์ชันในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง**
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓
 ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
 พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
 ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

ระดับคุณภาพ	ดีเยี่ยม	ดี	ผ่าน	ไม่ผ่าน
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 2 หรือ 3 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			คะแนน	ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถสื่อสารแนวคิดของกราฟของฟังก์ชันใน การแก้ปัญหาในชีวิตจริง				
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

แบบประเมินทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันไปใช้ในชีวิตจริง
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง จงบันทึกการปฏิบัติหรือการแสดงพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในด้านต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย ✓
 ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

เกณฑ์การประเมิน ดี หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องทั้งหมด
 พอใช้ หมายถึง แสดงหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ถูกต้องบางส่วน
 ปรับปรุง หมายถึง ไม่แสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นได้ไม่ถูกต้อง

ระดับคุณภาพ	ดีเยี่ยม	ดี	ผ่าน	ไม่ผ่าน
เกณฑ์การพิจารณา	ได้คะแนน 3 คะแนน	ได้คะแนน 2 คะแนน	ได้คะแนน 2 หรือ 3 คะแนน	ได้คะแนน 1 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่แสดงออก / ระดับคุณภาพ			คะแนน	ผลการประเมิน
		นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชัน ไปใช้ในชีวิตจริง				
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง. ให้บันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้ โดยเติมตัวเลข 0 – 3 เพื่อแสดงความถี่ของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

โดย 0 หมายถึงนักเรียนไม่แสดง/แทบจะไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย 1 หมายถึงนักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นในบางครั้ง
2 หมายถึงนักเรียนแสดงพฤติกรรมเหล่านั้นบ่อยครั้ง 3 หมายถึงนักเรียนมีพฤติกรรมเหล่านั้นทุกครั้ง

การประเมินผล ผลการประเมินมีระดับคุณภาพของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์แต่ละด้าน ดังนี้

3 คะแนน อยู่ในระดับ ดีเยี่ยม 2 คะแนน อยู่ในระดับ ดี
1 คะแนน อยู่ในระดับ กำลังพัฒนา 0 คะแนน อยู่ในระดับ ควรได้รับการพัฒนา

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ความถี่ของพฤติกรรม				คะแนน	ผลการประเมิน
		นักเรียนมีความมุมานะในการใช้ความรู้เรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสองเพื่อหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด					
		3	2	1	0		

การประเมินสมรรถนะของผู้เรียน
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

แผนการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสองในชีวิตจริง

วัน เดือน ปีที่บันทึก ชื่อผู้บันทึก

คำชี้แจง ตรวจสอบงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม หรือสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนที่แสดงออก โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคุณภาพที่นักเรียนแสดงออกและเกิดขึ้นจริง

หลักฐานการเรียนรู้: ชิ้นงาน/แบบฝึกหัด/ใบกิจกรรม/การนำเสนอแนวคิด

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ			คะแนน	ข้อเสนอแนะ เพื่อการพัฒนา
		ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์ และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ อธิบายผ่านการเขียนแสดงแนวคิดเรื่องกราฟของ ฟังก์ชันกำลังสอง เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจและสามารถหา คำตอบของปัญหาที่กำหนด (1.1.4, 2.2.2 และ 3.1.1)				
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)		
1						
2						
3						

เกณฑ์การให้คะแนนคุณสมรรถนะของผู้เรียน

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขในสถานการณ์ อธิบายผ่านการเขียนแสดงแนวคิดเรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสอง เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจและสามารถหาคำตอบของปัญหาที่กำหนด (1.1.4, 2.2.2 และ 3.1.1)	นักเรียนสามารถระบุปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดได้อย่างชัดเจน วิเคราะห์และเชื่อมโยงเงื่อนไขในสถานการณ์ได้อย่างถูกต้อง มีความสามารถในการอธิบายและการเขียนแสดงแนวคิดเรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสองได้อย่างเข้าใจง่าย และสามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง	นักเรียนสามารถระบุปัญหาในสถานการณ์ได้ แต่การวิเคราะห์และการเชื่อมโยงเงื่อนไขในสถานการณ์ยังไม่สมบูรณ์ การอธิบายและการเขียนแสดงแนวคิดเรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสองมีความเข้าใจได้บ้าง แต่ยังขาดความชัดเจนในการสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ	นักเรียนไม่สามารถระบุปัญหาหรือวิเคราะห์เงื่อนไขในสถานการณ์ได้ถูกต้อง การอธิบายและการเขียนแสดงแนวคิดเรื่องกราฟของฟังก์ชันกำลังสองมีข้อบกพร่องอย่างมาก หรือสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก

เกณฑ์การประเมินผล

- 3 คะแนน ระดับคุณภาพ ดี
- 2 คะแนน ระดับคุณภาพ พอใช้
- 1 คะแนน ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านการประเมินผล ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน แล้วบันทึกตามเกณฑ์ที่กำหนด

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้ 4.1.1 ตั้งใจเรียน 4.1.2 เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้	มีความเพียรพยายาม ตั้งใจในการตอบคำถาม และแสดงความคิดเห็น อยู่เสมอ	มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นปานกลาง	ไม่มีความเพียรพยายาม ในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
6. มุ่งมั่นในการทำงาน 6.1.2 ตั้งใจและรับผิดชอบในการทำงานให้แล้วเสร็จ	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงาน แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

3 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

2 คะแนน หมายถึง ดี

1 คะแนน หมายถึง ผ่าน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ผ่าน ขึ้นไป



10. บันทึกผลหลังสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

*หมายเหตุ : คู่มือคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ..... ผู้สอน
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจ
(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

ใบกิจกรรม 6 : ลูกบาสในเส้นทางพาราโบลา
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบจากคำถามต่อไปนี้



ครูหนุ่มได้ลองโยนลูกบาสเกตบอลจากกลางสนาม โดยสามารถอธิบายการเคลื่อนที่ของลูกบอลด้วยสมการ $s = -t^2 + 4t + 1.75$ ซึ่งในที่นี้ s แทนความสูงของลูกบาสเกตบอลเหนือพื้นดิน (หน่วยเป็นเมตร) และ t แทนเวลาที่ผ่านไปหลังจากการโยน (หน่วยเป็นวินาที)



เขียนสมการให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$



ลูกบาสเกตบอลขึ้นไปได้สูงสุดเมื่อเวลาผ่านไปกี่วินาทีหลังการโยน
และขึ้นไปได้สูงสุดเท่าไร

A large, empty rectangular area with a thin orange border, intended for a student to draw a graph. The bottom right corner of the rectangle is folded over, suggesting it's a page from a notebook. A faint watermark of a Thai university crest is visible in the background.

เมื่อครูทุ่มโยนลูกบาสเกตบอลออกจากมือ ลูกบาสเกตบอลอยู่สูงจากพื้นดินกี่เมตร

A large, empty rectangular area with a thin orange border, intended for a student to draw a graph. The bottom right corner of the rectangle is folded over, suggesting it's a page from a notebook. A faint watermark of a Thai university crest is visible in the background.



ลูกบาศก์จะตกกระทบพื้น หลังจากการโยนไปแล้วกี่วินาที (กำหนด $\sqrt{23} \approx 4.79$)





ลูกบาสเกตบอลอยู่เหนือพื้นดิน 3.05 เมตร เมื่อเวลาผ่านไปกี่วินาทีหลังจาก
การโยนลูกบาสเกตบอล (กำหนด $\sqrt{10.8} \approx 3.29$)



เฉลยใบกิจกรรม 6 : ลูกบาสในเส้นทางพาราโบลา
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง
 รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค23101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



ครูหนุ่มโยนลูกบาสเกตบอล ดังรูป โดยสามารถอธิบายการเคลื่อนที่ของลูกบาสเกตบอลด้วยสมการ $s = -t^2 + 4t + 1.75$ ซึ่งในที่นี้ s แทนความสูงของลูกบาสเกตบอลเหนือพื้นดิน (หน่วยเป็นเมตร) และ t แทนเวลาที่ผ่านไปหลังจากการโยน (หน่วยเป็นวินาที)



เขียนสมการให้อยู่ในรูป $y = a(x - h)^2 + k$

พิจารณาสมการ

$$s = -t^2 + 4t + 1.75$$

$$s = -(t^2 - 4t) + 1.75$$

$$= -\{[t^2 - 2(t)(2) + 2^2] - 2^2\} + 1.75$$

$$= -[(t - 2)^2 - 4] + 1.75$$

$$= -(t - 2)^2 + 4 + 1.75$$

$$= -(t - 2)^2 + 5.75$$



ลูกบาสเกตบอลขึ้นไปได้สูงสุดเมื่อเวลาผ่านไปกี่วินาทีหลังการโยน และขึ้นไปได้สูงสุดเท่าไร

พิจารณาสมการ $s = -(t - 2)^2 + 5.75$

แสดงว่า กราฟเป็นพาราโบลาคว่ำ และจุดสูงสุดของกราฟ คือ จุด (2, 5.75)

นั่นคือ ลูกบาสเกตบอลขึ้นไปได้สูงสุดเมื่อเวลาผ่านไป 2 วินาทีหลังการโยน

และขึ้นไปได้สูงสุด 5.75 เมตร



เมื่อครูหนุ่มโยนลูกบาสเกตบอลออกจากมือ ลูกบาสเกตบอลอยู่สูงจากพื้นดินกี่เมตร

พิจารณาสมการ $s = -(t - 2)^2 + 5.75$

แทน t ด้วย 0 ในสมการ จะได้ $s = -(0 - 2)^2 + 5.75 = -4 + 5.75 = 1.75$ เมตร

นั่นคือ เมื่อครูหนุ่มเริ่มโยนลูกบาสเกตบอลออกจากมือ ลูกบาสเกตบอลอยู่สูงจากพื้นดิน 1.75 เมตร



ลูกบาสเกตบอลจะตกกระทบพื้น หลังการโยนไปแล้วกี่วินาที(กำหนด $\sqrt{23} \approx 4.79$)

พิจารณาสมการ $s = -t^2 + 4t + 1.75$

แทน s ด้วย 0 ในสมการ $0 = -t^2 + 4t + 1.75$

จะเห็นว่า $a = -1$, $b = 4$, $c = 1.75$ และ t เป็นตัวแปร

จะได้ $b^2 - 4ac = 4^2 - 4(-1)(1.75) = 23$

จากสูตร
$$t = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$t = \frac{-4 \pm \sqrt{23}}{2(-1)} \approx \frac{-4 \pm 4.79}{-2}$$

ดังนั้น $t \approx 2 - 2.40$ หรือ $t \approx 2 + 2.40$

$t \approx -0.40$ วินาที หรือ $t \approx 4.40$ วินาที

นั่นคือ ลูกบาสเกตบอลจะตกกระทบพื้น หลังจากการโยนไปแล้ว 4.40 วินาที



ลูกบาสเกตบอลอยู่เหนือพื้นดิน 3.05 เมตร เมื่อเวลาผ่านไปกี่วินาทีหลังจากการโยนลูกบาสเกตบอล (กำหนด $\sqrt{10.8} \approx 3.29$)

พิจารณาสมการ $s = -t^2 + 4t + 1.75$

แทน s ด้วย 3.05 ในสมการ $3.05 = -t^2 + 4t + 1.75$

จัดรูปใหม่จะได้ $t^2 - 4t + 1.3 = 0$

จะเห็นว่า $a = 1$, $b = -4$, $c = 1.3$ และ t เป็นตัวแปร

จะได้ $b^2 - 4ac = (-4)^2 - 4(1)(1.3) = 10.8$

จากสูตร $t = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$$t = \frac{-(-4) \pm \sqrt{10.8}}{2(1)}$$

$$\approx \frac{4 \pm 3.29}{2}$$

ดังนั้น $t \approx 2 + 1.65$ หรือ $t \approx 2 - 1.65$

$t \approx 3.65$ วินาที หรือ $t \approx 0.35$ วินาที

นั่นคือ ลูกบาสเกตบอลอยู่เหนือพื้นดิน 3.05 เมตร เมื่อเวลาผ่านไป 0.35 วินาที และ 3.65 วินาที หลังจากการโยนลูกบาสเกตบอล