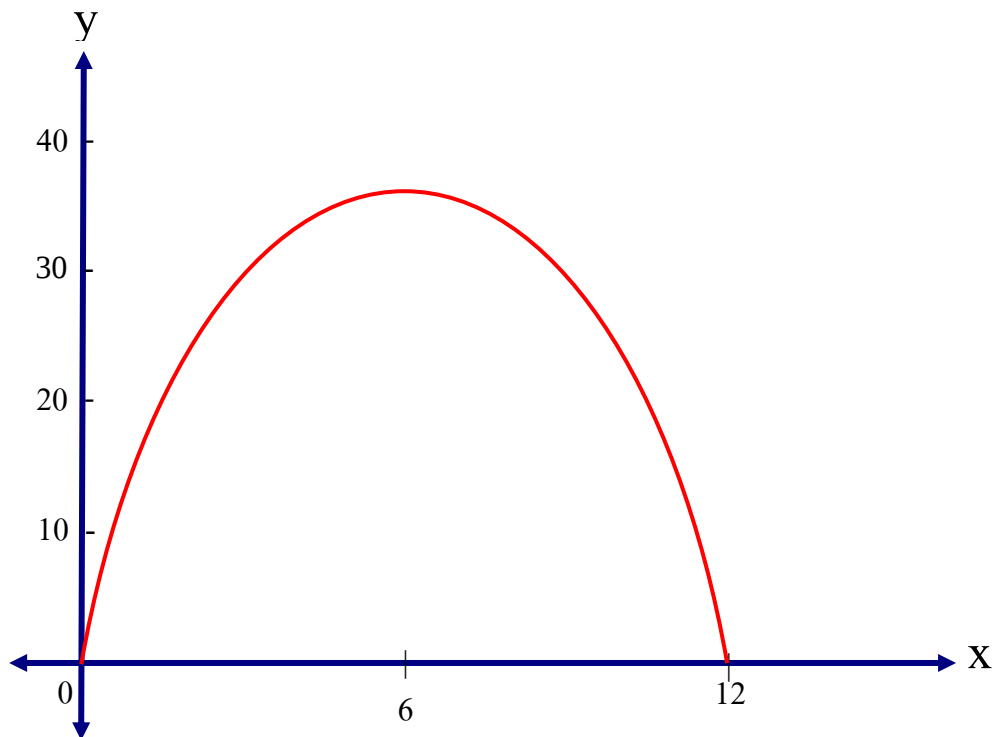


แบบฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พาราโบลา

เล่มที่ 8

การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับ
พาราโบลา



วันชัย เรืองทอง

โรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุราษฎร์ธานี ๑ (ดอนสักผดุงวิทย์)

สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุราษฎร์ธานี

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย



คำนำ



แบบฝึกทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พาราโบล่า เล่มที่ 7 การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับ พาราโบล่า ที่กำลังศึกษาอยู่นี้มีจุดประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น ฝึกทักษะกระบวนการคิด ปฏิบัติ สามารถศึกษาและปฏิบัติได้ด้วยตนเอง

แบบฝึกทักษะเล่มนี้ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบก่อน – หลังเรียน
2. ใบความรู้
3. แบบฝึกทักษะ
4. เฉลยแบบฝึกทักษะ
5. เฉลยแบบทดสอบก่อน – หลังเรียน

ผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่า แบบฝึกทักษะเล่มนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ ทักษะและเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

วันชัย เรืองทอง

2555



สารบัญ



	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คู่มือการใช้แบบฝึกทักษะ	ค
มาตรฐาน/จุดประสงค์การเรียนรู้	ง
เรื่อง.....การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับพาราโบลา	
▶ ใบความรู้	1
▶ แบบฝึกทักษะชุดที่ 1	5
▶ แบบฝึกทักษะชุดที่ 2	7
แบบทดสอบก่อน – หลังเรียน	8
เฉลยแบบฝึกหัดทักษะชุดที่ 1	10
เฉลยแบบฝึกหัดทักษะชุดที่ 2	12
เฉลยแบบทดสอบก่อน - หลังเรียน	14
บรรณานุกรม	16
ประวัติผู้ศึกษา	17



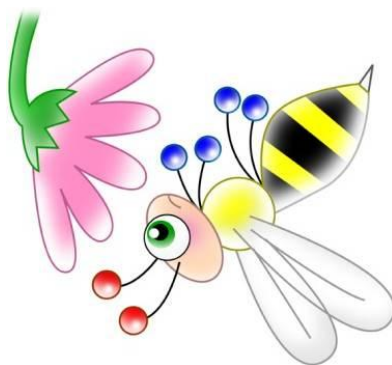
คู่มือการใช้แบบฝึกทักษะ



การใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง พาราโบลา

ผู้เรียนปฏิบัติตามกิจกรรมตามลำดับขั้น ในแบบฝึกทักษะ ดังนี้

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ศึกษาใบความรู้
3. ทำแบบฝึกทักษะ
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
5. ตรวจสอบผลการทำกิจกรรมแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบ
จากเฉลย
6. เสนอผลการผ่านกิจกรรมในแต่ละเรื่อง ผู้เรียนต้องทำ
แบบทดสอบได้ร้อยละ 80 ขึ้นไป



มาตรฐานการเรียนรู้ / จุดประสงค์การเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้

- ค 4.1 : อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์และฟังก์ชันต่าง ๆ ได้
- ค 4.2 : ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟและแบบเชิงคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

ผลการเรียนรู้

1. เขียนกราฟพาราโบลาจากสมการที่กำหนดให้ได้
2. บอกลักษณะและส่วนประกอบของกราฟพาราโบลาได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับ พาราโบลาได้
2. มีความมุ่งมั่น ตั้งใจเรียน และทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้



ใบความรู้

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับพาราโบลา

จุดประสงค์: แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับพาราโบลาได้

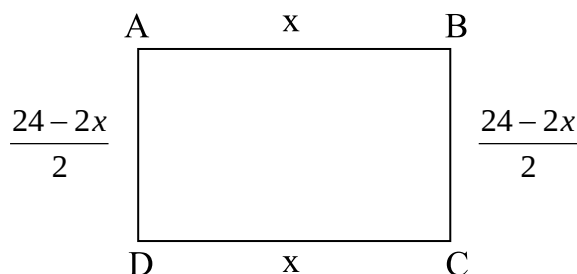
คำชี้แจง : ศึกษาใบความรู้ แล้วทำแบบฝึกทักษะชุดที่ 1- 2

การนำความรู้เกี่ยวกับพาราโบลาไปประยุกต์ใช้แก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการหาพื้นที่ ระยะทาง ความสูงหรืออื่นๆได้ ซึ่งขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหามีหลักการคล้ายกับการแก้โจทย์ปัญหาทั่วไป คือ

1. วิเคราะห์โจทย์
2. กำหนดค่าตัวแปรที่โจทย์ต้องการ
3. เขียนความสัมพันธ์ในรูปของสมการพาราโบลา
4. ดำเนินการแก้ปัญหา
5. สรุปผลคำตอบ

พิจารณาการหาพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีพื้นที่มากที่สุดต่อไปนี้เมื่อกำหนดความยาวรอบรูปเป็น 24 เมตร

แนวความคิดรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากด้านตรงข้ามจะยาวเท่ากัน



พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเท่ากับ $x(12-x)$ ตารางเมตร



ลองสร้างตารางหาพื้นที่โดยให้ด้านด้านหนึ่งเป็นจำนวนนับที่มีค่าต่างๆแล้วหาความยาวของอีกด้านหนึ่งตามไปด้วย พร้อมทั้งคำนวณหาพื้นที่ดังตาราง

ความยาวด้าน x (เมตร)	ความยาวของอีกด้าน y (เมตร)	ความยาวรอบรูป $2x + 2y$	พื้นที่ xy (ตารางเมตร)
1	11	24	11
2	10	24	20
3	9	24	27
4	8	24	32
5	7	24	35
6	6	24	36
7	5	24	35
8	4	24	32
9	3	24	27
10	2	24	20
11	1	24	11

จากตารางจะเห็นว่าเมื่อรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากนั้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส จะมีพื้นที่มากที่สุด คือ 36 ตารางเมตร

ลองพิจารณาเปรียบเทียบการหาพื้นที่มากที่สุดโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับสมการพาราโบลา เมื่อกำหนดให้พื้นที่มากที่สุดเป็น y จะได้สมการเป็น

$$y = x(12 - x)$$

$$= 12x - x^2$$

กราฟของสมการ $y = 12x - x^2$ เป็นพาราโบลาคว่ำ มีจุดสูงสุด

ค่าสูงสุดหรือค่ามากที่สุด คือ $y = \frac{4ac - b^2}{4a}$

$$y = \frac{4(-1)(0) - (12)^2}{4(-1)}$$

$$= 36$$

∴ พื้นที่มากที่สุดคือ 36 ตารางเมตร



พาราโบลา 3

ตัวอย่างที่ 1 มีที่ดินดิดริมคลอง และต้องการใช้ลวดหนามยาว 40 เมตร กั้นรอบพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากสามด้าน โดยด้านที่ติดริมคลองไม่ต้องกั้นรั้ว จะต้องกั้นอย่างไรจึงจะได้พื้นที่มากที่สุด

วิธีทำ **ขั้นที่ 1** อ่านวิเคราะห์โจทย์จะได้ ต้องใช้ลวดหนามยาว 40 เมตร กั้นพื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉากสามด้าน

ขั้นที่ 2 กำหนดค่าตัวแปรที่โจทย์ต้องการ จะได้

ให้ด้านกว้างของที่ดินที่จะล้อมรั้วยาว x เมตร

ดังนั้นด้านยาวจะยาว $40 - 2x$ เมตร

ให้พื้นที่ของที่ดินที่จะล้อมรั้วเท่ากับ y ตารางเมตร

ขั้นที่ 3 เขียนในรูปความสัมพันธ์ของสมการพาราโบลา

$$\begin{aligned}\text{จะได้สมการ } y &= x(40 - 2x) \\ &= 40x - 2x^2\end{aligned}$$

กราฟของสมการ $y = 40x - 2x^2$ เป็นพาราโบลาคว่ำ มีจุดสูงสุด

ขั้นที่ 4 ดำเนินการแก้ปัญหา

$y = 40x - 2x^2$ เป็นพาราโบลาคว่ำ มีจุดสูงสุด

$$\text{จุดสูงสุด คือ } \left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a}\right)$$

$$x = -\frac{b}{2a}$$

$$= -\frac{40}{2(-2)}$$

$$= 10$$

$$y = \frac{4ac - b^2}{4a}$$

$$= \frac{4(-2)(0) - 40^2}{4(-2)}$$

$$= 200$$

ขั้นที่ 5 สรุปคำตอบจากสมการ

ด้านกว้างยาว 10 เมตร

ด้านยาวยาว $40 - 2(10) = 20$ เมตร

$\therefore$ พื้นที่มากที่สุดคือ 200 ตารางเมตร



ตัวอย่างที่ 2 ในการเกิดปฏิกิริยาทางเคมีของสารชนิดหนึ่งครั้งหนึ่ง สามารถหาอุณหภูมิได้จากสมการ $C = 10 + 4t - 0.2t^2$ เมื่อ C เป็นอุณหภูมิที่มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส และ t เป็นเวลาที่มีหน่วยเป็นวินาที อยากทราบว่าเวลาใดที่อุณหภูมิจะขึ้นสูงสุดและอุณหภูมิสูงสุดเป็นเท่าใด

วิธีทำ สมการ $C = 10 + 4t - 0.2t^2$

กราฟของสมการ $C = 10 + 4t - 0.2t^2$ เป็นพาราโบลาคว่ำ มีจุดสูงสุด

จุดสูงสุด คือ $(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac-b^2}{4a})$

$$t = -\frac{b}{2a}$$

$$= -\frac{4}{2(-0.2)}$$

$$= 10$$

$$C = \frac{4ac-b^2}{4a}$$

$$= \frac{4(-0.2)(10) - 4^2}{4(-0.2)}$$

$$= 30$$

ดังนั้น อุณหภูมิจะขึ้นสูงสุด เมื่อเวลาผ่านไป 10 วินาที

และอุณหภูมิสูงสุดเป็น 30 องศาเซลเซียส





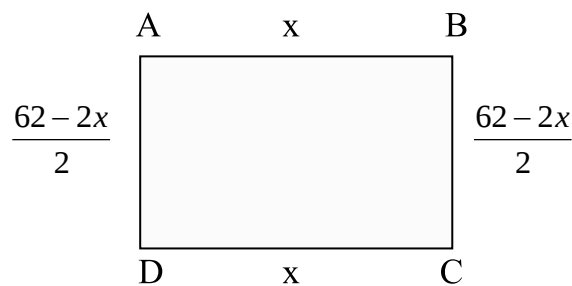
แบบฝึกทักษะชุดที่ 1

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับพาราโบลา

คำชี้แจง : เติมตัวเลขหรือข้อความในช่องว่างให้ถูกต้อง

รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งมีความยาวรอบรูป 62 เมตร จะมีพื้นที่มากที่สุดเท่าไร

วิธีทำ แนวการคิดรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากด้านตรงข้ามจะยาวเท่ากัน



ให้รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD มีด้าน AB ยาว.....เมตร

ด้าน AD ยาว.....เมตร

$$\frac{62 - 2x}{2} = \dots\dots\dots$$

ให้ y เป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม ABCD = กว้าง $\times$ ยาว

$$= AD \times \dots\dots\dots$$

$$y = (31 - x) \times \dots\dots\dots$$

$$y = x(31 - x)$$

$$= 31x - x^2$$

$y = 31x - x^2$ เป็นพาราโบลาคว่ำ มีจุดสูงสุด

จุดสูงสุด คือ $(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a})$

หาพื้นที่ของ y มากที่สุดได้จาก $y = \frac{4ac - b^2}{4a}$



จากสมการ $y = 31x - x^2$

$a = \dots\dots\dots$, $b = \dots\dots\dots$, $c = \dots\dots\dots$

จะได้ $y = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

ดังนั้น พื้นที่มากที่สุดเท่ากับ.....ตารางเมตร

สรุป

คะแนนที่ได้.....

ผู้ประเมิน.....

...../...../.....



แบบฝึกทักษะชุดที่ 2

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับพาราโบลา

คำชี้แจง ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงวิธีทำ หาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้

- เมื่อยิงพลูสัญญาณจากเรือลำหนึ่งขึ้นไปบนท้องฟ้า ความสูง (h) ของพลูจากพื้นน้ำในหน่วยเป็นเมตร เมื่อเวลาผ่านไป t วินาทีหลังจากการยิงสัมพันธ์กันคือ $h = -1.8t^2 + 18t + 5$ จงหาว่า
 - จุดที่ยิงพลูอยู่สูงจากพื้นน้ำเท่าใด
 - พลูขึ้นไปได้สูงสุดเมื่อเวลาผ่านไปเท่าใดหลังจากการยิง
 - พลูขึ้นไปได้สูงสุดเป็นระยะทางเท่าไร
- ถ้าครอบครัวของนักเรียนได้รับการจัดสรรที่ดินสำหรับปลูกบ้านที่อยู่อาศัยโดยที่ดินที่ได้รับต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและให้มีความยาวรอบรูปเป็น 100 เมตร นักเรียนจะกำหนดขอบเขตของที่ดินอย่างไรจึงจะได้พื้นที่มากที่สุด
- สมชายมีที่ดินอยู่ติดลำคลองต้องการที่จะล้อมรั้วโดยล้อมเพียงสามด้าน ด้านที่อยู่ติดลำคลองไม่ต้องกั้นรั้ว และให้รั้วทั้งสามด้านเป็นส่วนหนึ่งของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ถ้าสมชายมีวัสดุสำหรับทำรั้วยาว 200 เมตร สมชายจะต้องกำหนดขอบเขตรั้วอย่างไรจึงจะได้พื้นที่มากที่สุด และได้พื้นที่เท่าไร

สรุป

คะแนนที่ได้.....

ผู้ประเมิน.....

...../...../.....

แบบทดสอบก่อน - หลังเรียน

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องพาราโบลา

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. เมื่อยิงจรวดขวดน้ำขึ้นไปในอากาศความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ผ่านไปเป็นวินาที (t) หลังจากการยิงกับระยะทาง(ความสูง)ที่จรวดขวดน้ำอยู่เหนือพื้นดินเป็นเมตร (h) เป็นไปตามสมการ

$$h = 10t - t^2$$

- 1) เมื่อเวลาผ่านไป 3 วินาที จรวดจะอยู่สูงจากพื้นดินเท่าไร

.....

- 2) จรวดจะอยู่สูงสุดเมื่อเวลาผ่านไปกี่วินาที

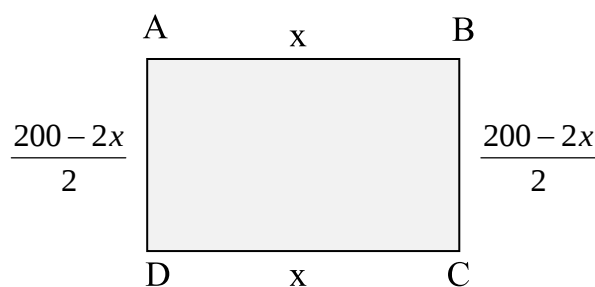
.....

- 3) จรวดจะขึ้นไปสูงสุดเป็นระยะทางเท่าไร

.....

2. รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีความยาวรอบรูป 200 เมตร จะมีขนาดเท่าไรที่จะทำให้ได้พื้นที่มากที่สุดและมากที่สุดเท่าไร

แนวความคิด รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากด้านตรงข้ามจะยาวเท่ากัน



ให้รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD มีด้าน AB ยาว.....เมตร

ด้าน AD ยาว.....เมตร



$$\frac{200 - 2x}{2} = 100 - x$$

ให้ y เป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD

$$\text{พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม ABCD} = \text{กว้าง} \times \text{ยาว}$$

$$= AD \times AB$$

$$y = \dots\dots\dots$$

$$y = x(100 - x)$$

$$= 100x - x^2$$

$y = 100x - x^2$ เป็นพาราโบลาคว่ำ มีจุดสูงสุด

$$\text{จุดสูงสุด คือ } \left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a}\right)$$

$$\text{หาค่า } x \text{ ที่ทำให้ได้พื้นที่มากที่สุด } x = -\frac{b}{2a}$$

$$a = -1, b = 100, c = 0$$

$$x = -\frac{100}{2(-1)}$$

$$x = \dots\dots\dots$$

$$\text{หาด้านยาวเท่ากับ } 100 - 50 = 50$$

จะได้เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีขนาด $\dots\dots\dots$

$$\text{หาพื้นที่ของ } y \text{ มากที่สุดได้จาก } y = \frac{4ac - b^2}{4a}$$

$$\text{จะได้ } y = \frac{4(-1)(0) - (100)^2}{4(-1)}$$

$$= \dots\dots\dots$$

ดังนั้น พื้นที่มากที่สุดเท่ากับ $\dots\dots\dots$ ตารางเมตร



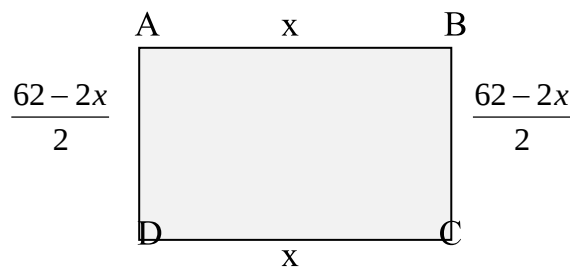
เฉลยแบบฝึกทักษะชุดที่ 1

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับพาราโบลา

คำชี้แจง : เติมตัวเลขหรือข้อความในช่องว่างให้ถูกต้อง

รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งมีความยาวรอบรูป 62 เมตร จะมีพื้นที่มากที่สุดเท่าไร

วิธีทำ แนวทางการคิดรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากด้านตรงข้ามจะยาวเท่ากัน



ให้รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD มีด้าน AB ยาว.....**X**.....เมตร

ด้าน AD ยาว..... **$\frac{62 - 2x}{2}$**เมตร

$$\frac{62 - 2x}{2} = \text{.....**31 - X**.....}$$

ให้ y เป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม ABCD = กว้าง $\times$ ยาว

$$= AD \times \text{.....**AB**.....}$$

$$y = (31 - x) \times \text{.....**X**.....}$$

$$y = x(31 - x)$$

$$y = 31x - x^2$$

$$y = 31x - x^2 \text{ เป็นพาราโบลาคว่ำ มีจุดสูงสุด}$$

$$\text{จุดสูงสุด คือ } \left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a}\right)$$

$$\text{หาพื้นที่ของ } y \text{ มากที่สุดได้จาก } y = \frac{4ac - b^2}{4a}$$



จากสมการ $y = 31x - x^2$

$a = \dots\dots -1 \dots\dots$, $b = \dots\dots 31 \dots\dots$, $c = \dots\dots 0 \dots\dots$

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad y &= \frac{4(-1)(0) - (31)^2}{4(-1)} \\ &= \frac{-961}{-4} \\ &= \dots\dots 240.25 \dots\dots \end{aligned}$$

ดังนั้น พื้นที่มากที่สุดเท่ากับ.....240.25.....ตารางเมตร



เฉลยแบบฝึกทักษะชุดที่ 2

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับพาราโบลา

คำชี้แจง ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงวิธีทำ หาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้

แบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 4-5 คน ช่วยกันแสดงวิธีทำหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้

- เมื่อยิงพลุสัญญาณจากเรือลำหนึ่งขึ้นไปบนท้องฟ้า ความสูง (h) ของพลุจากพื้นน้ำในหน่วยเป็นเมตร เมื่อเวลาผ่านไป t วินาทีหลังจากการยิงสัมพันธ์กันคือ $h = -1.8t^2 + 18t + 5$ จงหาว่า

- จุดที่ยิงพลุอยู่สูงจากพื้นน้ำเท่าใด
- พลุขึ้นไปได้สูงสุดเมื่อเวลาผ่านไปเท่าใดหลังจากการยิง
- พลุขึ้นไปได้สูงสุดเป็นระยะทางเท่าไร

วิธีทำ จากสมการ $h = -1.8t^2 + 18t + 5$

เนื่องจากเวลาเริ่มเป็น 0 วินาที

$$\text{จะได้ } h = -1.8(0)^2 + 18(0) + 5$$

$$h = 5$$

นั่นคือ จุดที่ยิงพลุอยู่สูงจากพื้นน้ำ 5 เมตร.....(1)

จากสมการ $h = -1.8t^2 + 18t + 5$ เป็นสมการพาราโบลาว่า

$$\text{จุดสูงสุดคือ } \left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac-b^2}{4a}\right)$$

$$\therefore t = -\frac{18}{2(-1.8)}$$

$$= 5$$

นั่นคือ พลุจะขึ้นไปได้สูงสุดเมื่อเวลาผ่านไป 5 วินาที.....(2)

เนื่องจาก $h = -1.8t^2 + 18t + 5$ (เมื่อเวลาผ่านไป 5 วินาที)

$$\therefore h = -1.8(5)^2 + 18(5) + 5$$

$$h = 50$$

นั่นคือ พลุจะขึ้นไปได้สูงสุดเป็นระยะทาง 50 เมตร(3)



2. ถ้าครอบครัวของนักเรียนได้รับการจัดสรรที่ดินสำหรับปลูกบ้านที่อยู่อาศัยโดยที่ดินที่ได้รับต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและให้มีความยาวรอบรูปเป็น 100 เมตร นักเรียนจะกำหนดขอบเขตของที่ดินอย่างไรจึงจะได้พื้นที่มากที่สุด

วิธีทำ แนวการคิดรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีพื้นที่มากที่สุดต้องเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ให้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีด้านยาวด้านละ x เมตร

$$\begin{aligned}\therefore \text{จะได้สมการ } 4x &= 100 \\ x &= \frac{100}{4} \\ &= 25\end{aligned}$$

นั่นคือ จะต้องกำหนดขอบเขตเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาวด้านละ 25 เมตร

3. สมชายมีที่ดินอยู่ติดลำคลองต้องการที่จะล้อมรั้วโดยล้อมเพียงสามด้าน ด้านที่อยู่ติดลำคลองไม่ต้องกั้นรั้ว และให้รั้วทั้งสามด้านเป็นส่วนหนึ่งของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ถ้าสมชายมีวัสดุสำหรับทำรั้วยาว 200 เมตร สมชายจะต้องกำหนดขอบเขตรั้วอย่างไรจึงจะได้พื้นที่มากที่สุด และได้พื้นที่เท่าไร

วิธีทำ ให้ด้านกว้างของที่ดินที่จะล้อมรั้วยาว x เมตร

ดังนั้นด้านยาวจะยาว $200 - 2x$ เมตร

ให้พื้นที่ของที่ดินที่จะล้อมรั้วเท่ากับ y ตารางเมตร

$$\begin{aligned}\text{จะได้สมการ } y &= x(200 - 2x) \\ &= 200x - 2x^2\end{aligned}$$

กราฟของสมการ $y = 200x - 2x^2$ เป็นพาราโบลาคว่ำ มีจุดสูงสุด

จุดสูงสุด คือ $\left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac-b^2}{4a}\right)$

$$\begin{aligned}x &= -\frac{b}{2a} \\ &= -\frac{200}{2(-2)} \\ &= 50\end{aligned}$$

$\therefore$ ด้านกว้างของที่ดินที่จะล้อมรั้วยาว 50 เมตร

ดังนั้นด้านยาวจะยาว $200 - 2(50) = 100$ เมตร

$\therefore$ พื้นที่มากที่สุดคือ $200(50) - 2(50)^2 = 5000$ ตารางเมตร



เฉลยแบบทดสอบก่อน - หลังเรียน

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องพาราโบลา

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. เมื่อยิงจรวดขวดน้ำขึ้นไปในอากาศความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ผ่านไปเป็นวินาที (t) หลังจากการยิงกับระยะทาง(ความสูง)ที่จรวดขวดน้ำอยู่เหนือพื้นดินเป็นเมตร (h) เป็นไปตามสมการ
- $$h = 10t - t^2$$

1) เมื่อเวลาผ่านไป 3 วินาที จรวดจะอยู่สูงจากพื้นดินเท่าไร

21 เมตร

2) จรวดจะอยู่สูงสุดเมื่อเวลาผ่านไปกี่วินาที

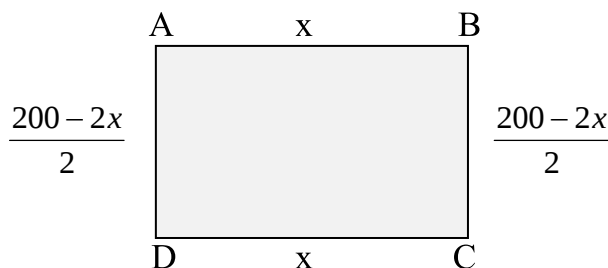
5 วินาที

3) จรวดจะขึ้นไปสูงสุดเป็นระยะทางเท่าไร

25 เมตร

2. รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีความยาวรอบรูป 200 เมตร จะมีขนาดเท่าไรที่จะทำให้ได้พื้นที่มากที่สุดและมากที่สุดเท่าไร

แนวความคิด รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากด้านตรงข้ามจะยาวเท่ากัน



ให้รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD มีด้าน AB ยาว.....**x**.....เมตร

ด้าน AD ยาว..... **$\frac{200 - 2x}{2}$**เมตร

$$\frac{200 - 2x}{2} = 100 - x$$

ให้ y เป็นพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม ABCD = กว้าง $\times$ ยาว

$$= AD \times AB$$

$$y = \dots \mathbf{X \times (100 - x)} \dots$$

$$y = x(100 - x)$$

$$= 100x - x^2$$

$$y = 100x - x^2 \text{ เป็นพาราโบลาคว่ำ มีจุดสูงสุด}$$

$$\text{จุดสูงสุด คือ } \left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a}\right)$$

$$\text{หาค่า } x \text{ ที่ทำให้ได้พื้นที่มากที่สุด } x = -\frac{b}{2a}$$

$$a = -1, b = 100, c = 0$$

$$x = -\frac{100}{2(-1)}$$

$$x = \dots \mathbf{50} \dots$$

$$\text{หาด้านยาวเท่ากับ } 100 - 50 = 50$$

$$\text{จะได้เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีขนาด } \dots \mathbf{50 \times 50} \dots$$

$$\text{หาพื้นที่ของ } y \text{ มากที่สุดได้จาก } y = \frac{4ac - b^2}{4a}$$

$$\text{จะได้ } y = \frac{4(-1)(0) - (100)^2}{4(-1)}$$

$$= \dots \mathbf{2500} \dots$$

$$\text{ดังนั้น พื้นที่มากที่สุดเท่ากับ } \dots \mathbf{2500} \dots \text{ตารางเมตร}$$



บรรณานุกรม

โชคชัย สิริหาญอุดม. (2552) แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ ม. 3 เล่ม 1 สารการเรียนรู้เพิ่มเติม.

กรุงเทพฯ: เดอะบุคส์.

พัฒนาคุณภาพวิชาการ, สถาบัน. (2550) สุดยอดคู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ม. 3 เล่ม 1 กรุงเทพฯ: บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ.

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ และคณะ. (2540) แบบทดสอบตามจุดประสงค์

คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2552) หนังสือเรียนสาระ

การเรียนรู้เพิ่มเติม คณิตศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรุงเทพฯ:

สทศ. ลาดพร้าว.



ประวัติผู้ศึกษา



- ชื่อ – สกุล นายวันชัย เรืองทอง
- วัน เดือน ปีเกิด 25 มีนาคม 2500
- ที่อยู่ปัจจุบัน 39/12 หมู่ที่ 5 ตำบลคอนสัก อำเภอดอนสัก จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84220
- ประวัติการศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง(ปกศ.สูง) เอกคณิตศาสตร์
วิทยาลัยครูนครศรีธรรมราช
ปริญญาตรี เอกคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
ปริญญาโท เอกการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- ประสบการณ์การทำงาน เริ่มบรรจุครั้งแรกเมื่อวันที่ 16 ตุลาคม 2521 ที่โรงเรียน
คอนสักผดุงวิทย์ อำเภอดอนสัก จังหวัดสุราษฎร์ธานี
สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
- ตำแหน่งหน้าที่ ครูชำนาญการ โรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุราษฎร์ธานี ๑
(คอนสักผดุงวิทย์)
- สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุราษฎร์ธานี ๑
(คอนสักผดุงวิทย์)
สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุราษฎร์ธานี
กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย
- โทรศัพท์ 081-5398534
- E-mail wanchairt@gmail.com