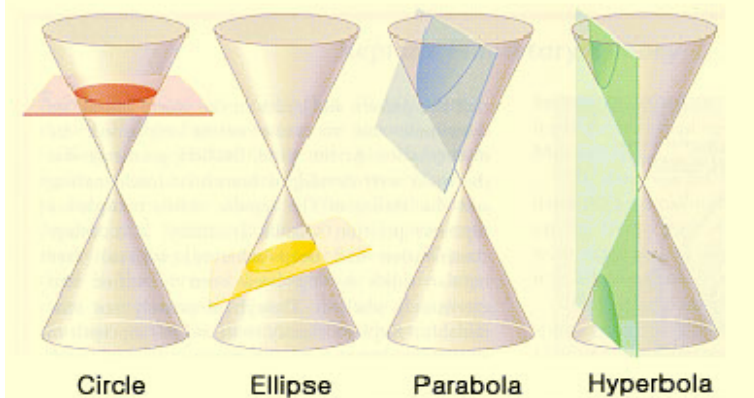


ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวน  
โดยใช้โปรแกรม GSP

## ภาคตัดกรวย (Conic Sections)



หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

เรื่อง

พาราโบลา

ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวน  
โดยใช้โปรแกรม GSP ชุดที่ 3 เรื่อง พาราโบลา

คำชี้แจง ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวน โดยใช้โปรแกรม GSP  
ชุดที่ 3 มี 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 นิยามของพาราโบลา (ใช้เวลา 2 คาบ)

ตอนที่ 2 พาราโบลาที่มีจุด  $(h,k)$  เป็นจุดยอด (ใช้เวลา 2 คาบ)

1. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวน โดยใช้โปรแกรม GSP ชุดที่ 3 ประกอบด้วย

- กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 นิยามของพาราโบลา
- กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 พาราโบลาที่มีจุด  $(h,k)$  เป็นจุดยอด
- แบบฝึกหัดที่ 1
- แบบฝึกหัดที่ 2
- แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ที่ 3

2. ให้นักเรียนศึกษาชุดการเรียนรู้นี้โดยการใช้โปรแกรม GSP ทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 ตาม  
คำแนะนำที่มีอยู่ในชุดการเรียนรู้ เพื่อค้นหานิยามของพาราโบลาและทำแบบฝึกหัดที่ 1 เมื่อทำ  
แบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ครูจึงเฉลยแบบฝึกหัดพร้อมกันทั้งห้อง

3. ให้นักเรียนใช้โปรแกรม GSP ทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เพื่อสำรวจพาราโบลาที่มีจุด  $(h,k)$   
เป็นจุดยอด แล้วทำการสรุป และทำแบบฝึกหัดที่ 2 เมื่อทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ครูจึงเฉลยแบบฝึกหัด  
พร้อมกันทั้งห้อง ทั้งนี้ในระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรม ถ้าหากเกิดปัญหาในการเรียนก็สามารถที่จะ  
ซักถามครูหรือเพื่อน ๆ ได้

4. หลังจากนั้นให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบสวน  
สอบสวน ชุดที่ 3 โดยให้เวลาในการทำประมาณ 20 นาที เพื่อเป็นคะแนนเก็บระหว่างเรียนของนักเรียน  
แต่ละคน

### จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวน โดยใช้โปรแกรม GSP ชุดที่ 3 แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายของพาราโบลาได้
2. บอกส่วนต่าง ๆ ของพาราโบลาเมื่อกำหนดความสัมพันธ์ที่มีกราฟเป็นพาราโบลาได้
3. เขียนความสัมพันธ์และกราฟพาราโบลาที่มีจุดยอดอยู่ที่  $(0,0)$  จากสมบัติที่กำหนดได้
4. เขียนความสัมพันธ์และกราฟพาราโบลาที่มีจุดยอดอยู่ที่  $(h,k)$  จากสมบัติที่กำหนดได้

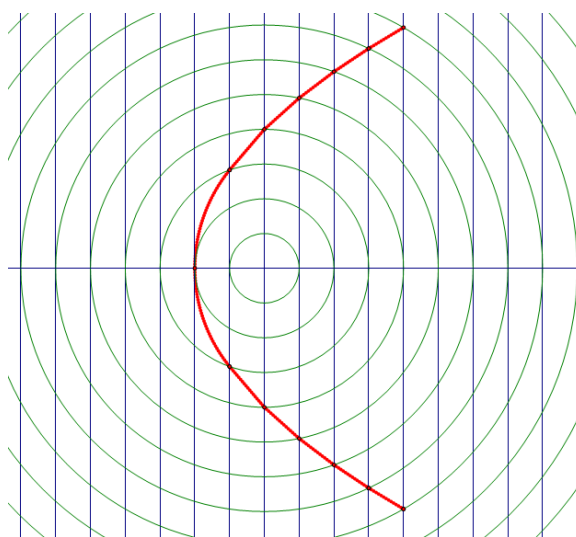
เวลาที่ใช้ 4 คาบ

### สื่อการเรียนรู้

1. โปรแกรม GSP (Geometer's Sketchpad)
2. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวน โดยใช้โปรแกรม GSP ชุดที่ 3

### การประเมินผลการเรียนรู้

ให้นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน โดยใช้โปรแกรม GSP ชุดที่ 3 ด้วยตนเอง เพื่อประเมินความรู้ที่ได้เรียนมา

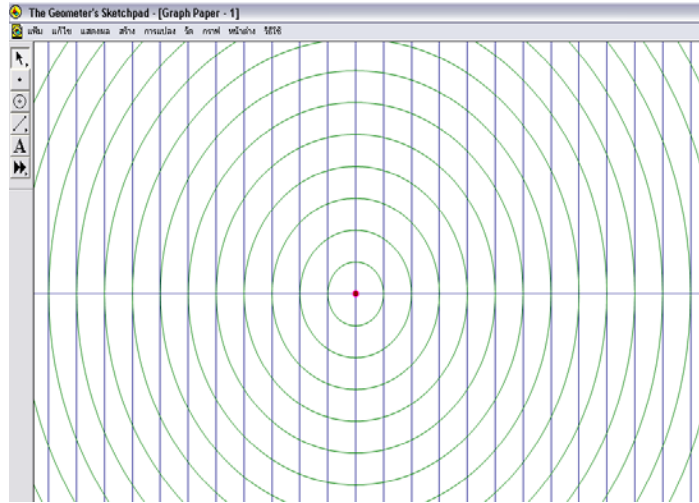


# กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

## นิยามของพาราโบลา

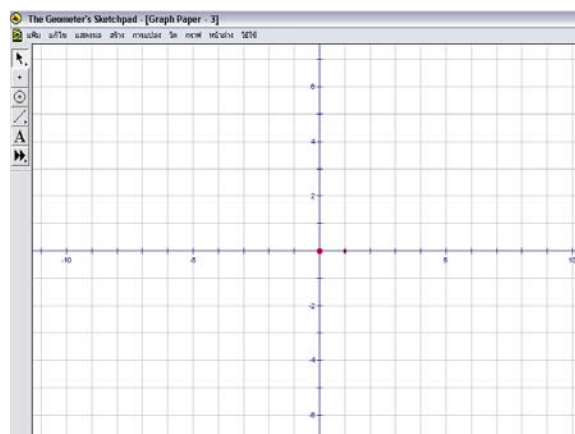
### กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้โปรแกรม GSP

1. ให้นักเรียนใช้โปรแกรม GSP สร้าง Graph Paper ดังรูปที่ 1



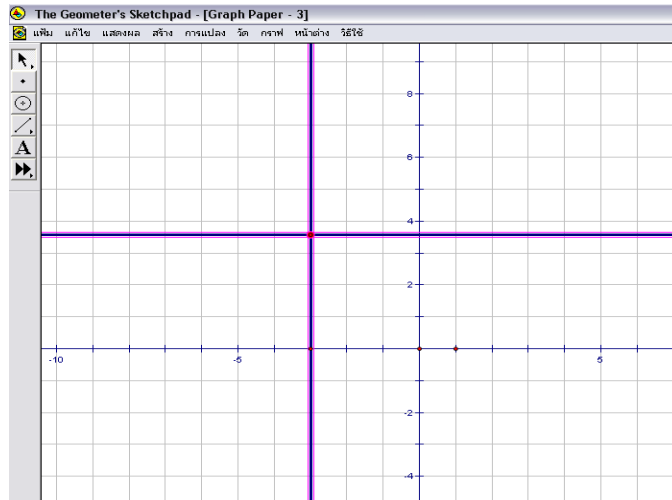
รูปที่ 1 Graph Paper

2. จากจุดศูนย์กลาง ให้นักเรียนลงจุด 1 จุด พร้อมทั้งตั้งชื่อ (เช่น จุด A) ไว้บนเส้นตรงในแนวนอน หลังจากนั้นให้สร้างเส้นตรง 1 เส้นที่ตั้งฉากกับเส้นตรงในแนวนอน โดยที่เส้นตั้งฉากนี้อยู่ห่างจากจุดที่นักเรียนได้ลงไว้เป็นระยะทางเท่ากับที่จุด A นั้นอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลาง
3. ให้นักเรียนสร้างจุดตัดของเส้นตรงในแนวตั้งกับเส้นรอบวงกลม โดยจุดที่นักเรียนลงไปนั้นจะต้องอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางและเส้นตั้งฉากที่สร้างขึ้นในข้อ 2 เป็นระยะทางเท่ากัน ให้ได้อีกประมาณ 8 – 10 จุด
4. สร้างรอยทางเดินของจุดที่ได้สร้างไว้ตามเงื่อนไข แล้วให้นักเรียนสังเกตลักษณะรอยทางเดินของจุดเหล่านั้นว่ามีรูปเป็นอย่างไร
5. ให้นักเรียนเพิ่มหน้าใหม่จากตัวเลือกเอกสาร หลังจากนั้นให้สร้างระบบพิกัดขึ้นมา (โดยเลือกเป็นกริดจัตุรัส) ดังรูปที่ 2



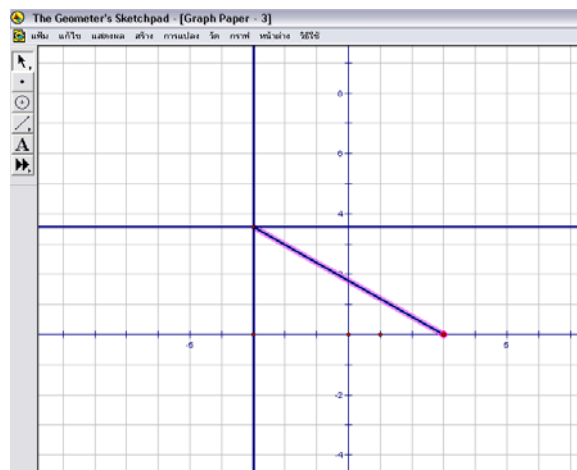
รูปที่ 2 ระบบพิกัด (กริดจัตุรัส)

6. สร้างเส้นตั้งฉากกับแกน X 1 เส้น โดยให้ห่างจากจุดกำเนิด 2 - 5 หน่วย (แล้วแต่นักเรียนจะเลือก) และลงจุดอิสระไว้บนเส้นตั้งฉากนั้น 1 จุด จากนั้นคลิกเลือกเส้นตั้งฉากที่ได้สร้างไว้พร้อมกับจุดอิสระแล้วสร้างเส้นตั้งฉากเพิ่มอีก 1 เส้น ดังรูปที่ 3



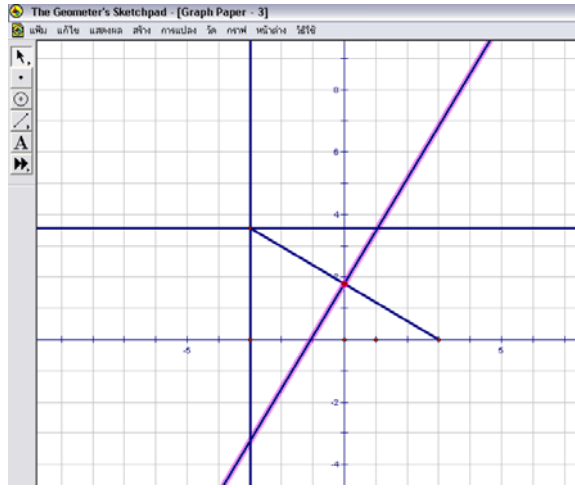
รูปที่ 3

7. ลงจุดในระบบพิกัด 1 จุด บนแกน X โดยให้ห่างจากจุดกำเนิดเป็นระยะทางเท่ากับระยะทางที่เส้นตั้งฉากเส้นแรกห่างจากจุดกำเนิด (เช่น ถ้าเส้นตั้งฉาก คือ  $X = -3$  แล้วจุดที่ต้องลงคือ จุด  $(3, 0)$  เป็นต้น) จากนั้นสร้างส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุดที่ลงบนแกน X นี้กับจุดอิสระที่ลงไว้ในข้อ 6 ดังรูปที่ 4



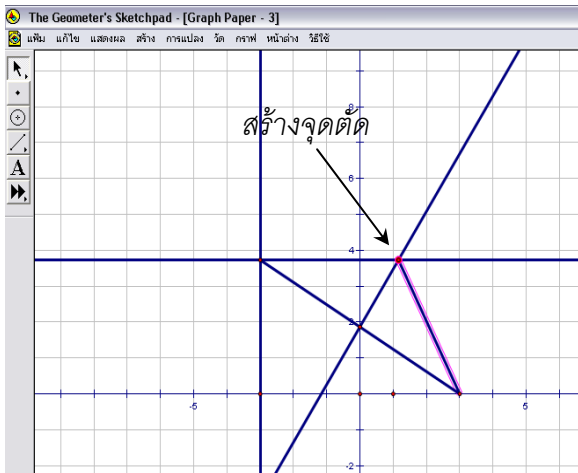
รูปที่ 4

8. ให้นักเรียนสร้างจุดตัดระหว่างส่วนของเส้นตรงกับแกน Y แล้วสร้างเส้นตั้งฉากระหว่างส่วนของเส้นตรงกับจุดตัดนี้ ดังรูปที่ 5

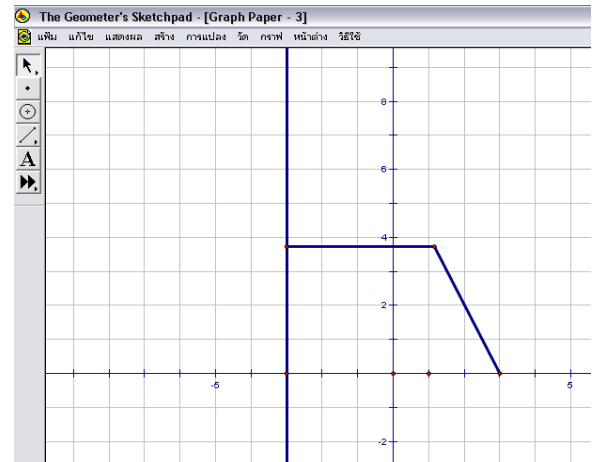


รูปที่ 5

9. จากรูปที่ 5 นักเรียนจะพบเส้นตั้งฉาก 2 เส้นตัดกัน ให้นักเรียนสร้างจุดตัด ณ ตำแหน่งนี้ แล้วสร้างส่วนของเส้นตรงเชื่อมกับจุดบนแกน X ที่สร้างจากข้อ 7 หลังจากนั้นให้ทำการซ่อนเส้นต่าง ๆ ที่ไม่ใช่ จนเหลือส่วนของเส้นตรงกับจุด ดังรูปที่ 6



ซ่อน



รูปที่ 6

10. ให้นักเรียนใช้คำสั่งการวัดเพื่อวัดความยาวส่วนของเส้นตรงทั้ง 2 เส้น จากนั้นให้สร้างปุ่มเพื่อเคลื่อนที่จุดบนเส้นตั้งฉากและสร้างรอยทางเดินของจุดตัดที่ได้จากข้อ 9 แล้วให้นักเรียนสังเกตลักษณะรอยการเดินของจุด กับความยาวส่วนของเส้นตรงทั้ง 2 เส้นในขณะที่จุดตัดกำลังเคลื่อนที่ แล้วสรุปเป็นนิยามของพาราโบลา

## พาราโบลา (Parabola)

บทนิยาม พาราโบลา คือ .....

.....

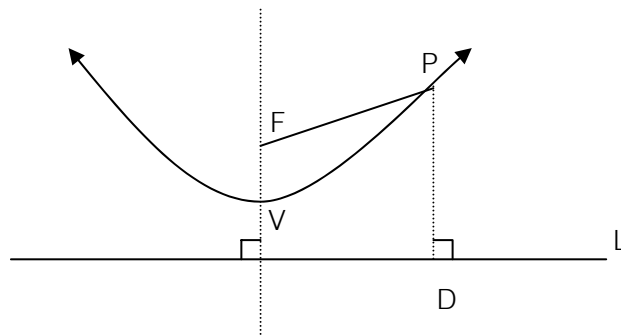
.....

เส้นตรงคองที่ เรียกว่า **ไดเรกทริกซ์** ของพาราโบลา

จุดคองที่ เรียกว่า **โฟกัส** ของพาราโบลา

เส้นตรงซึ่งผ่านโฟกัสและตั้งฉากกับไดเรกทริกซ์ เรียกว่า **แกน** ของพาราโบลา

จุดที่พาราโบลาคัดแกนของพาราโบลา เรียกว่า **จุดยอด** ของพาราโบลา



จากรูป เส้นตรง L เป็น .....

จุด F เป็น .....

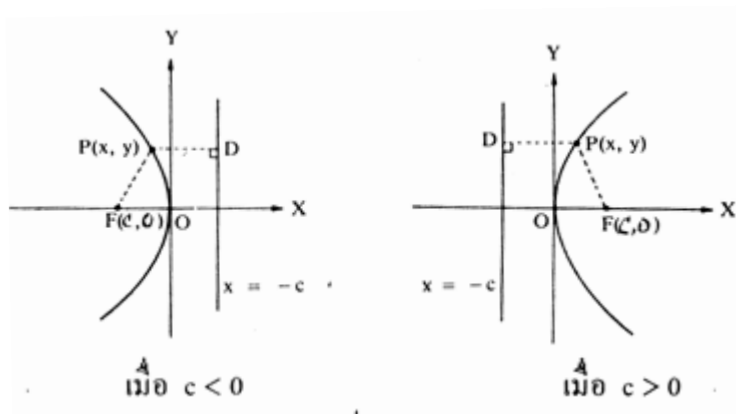
เส้นตรงที่ผ่าน  $\overline{FV}$  เป็น .....

จุด V เป็น .....

P เป็นจุดใดๆ บนโค้งพาราโบลา ซึ่ง  $|\overline{PF}| \dots\dots |\overline{PD}|$  เสมอ

พาราโบลาที่มีจุด (0,0) เป็นจุดยอด

กรณีที่ 1 โฟกัสอยู่ที่จุด (c,0) ไดเรกทริกซ์ คือ เส้นตรง  $x = -c$



ให้  $P(x,y)$  เป็นจุดใดๆ บนพาราโบลา และ  $\overline{PD}$  ตั้งฉากกับไดเรกทริกซ์ที่จุด D

จากบทนิยาม จะได้  $|PF| \dots |PD|$

นั่นคือ  $\sqrt{(x - \dots)^2 + (y - \dots)^2} = |x - \dots|$

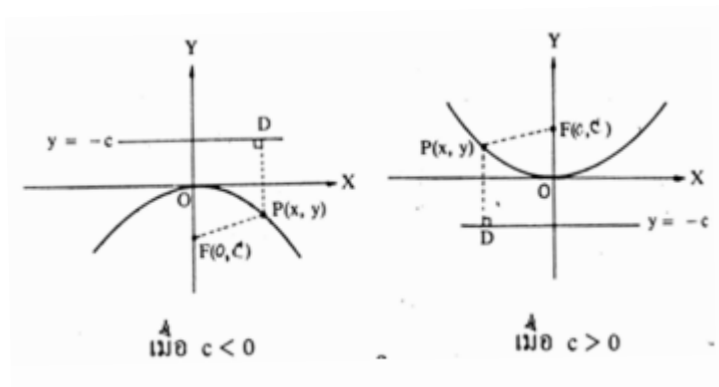
.....  
 .....  
 .....  
 .....

นั่นคือ สมการพาราโบลาที่มีโฟกัสอยู่ที่จุด  $(c,0)$  ไดเรกทริกซ์  
 เป็นเส้นตรง  $x = -c$  คือ .....

ถ้า  $c > 0$  จะได้..... เป็นสมการของพาราโบลาที่มีกราฟเปิดทาง .....

ถ้า  $c < 0$  จะได้..... เป็นสมการของพาราโบลาที่มีกราฟเปิดทาง .....

**กรณีที่ 2** โฟกัสอยู่ที่จุด  $(0,c)$  ไดเรกทริกซ์ คือ เส้นตรง  $y = -c$



จากรูป  $P(x,y)$  เป็นจุดๆ บนพาราโบลา และ  $\overline{PD}$  ตั้งฉากกับไดเรกทริกซ์ที่จุด D ในทำนองเดียวกัน

สมการพาราโบลาที่มีโฟกัสอยู่ที่จุด  $(0,c)$  ไดเรกทริกซ์  
 เป็นเส้นตรง  $y = -c$  คือ .....

ถ้า  $c > 0$  จะได้..... เป็นสมการของพาราโบลาที่มีกราฟเปิดด้าน .....

ถ้า  $c < 0$  จะได้..... เป็นสมการของพาราโบลาที่มีกราฟเปิดด้าน .....



แบบฝึกหัดที่ 1

1. จากความสัมพันธ์ที่กำหนดให้ ซึ่งมีกราฟเป็นพาราโบลา จงหาโฟกัส สมการของไดเรกตริกซ์ แกนสมมาตร พร้อมเขียนกราฟโดยใช้โปรแกรม GSP

1)  $\{ (x,y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x^2 = -12y \}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2)  $\{ (x,y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y^2 - 4x = 0 \}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงหาสมการพาราโบลา ที่มีสมบัติต่อไปนี้

1) มี (5,0) เป็นโฟกัส และไดเรกตริกซ์ คือ เส้นตรง  $x = -5$

.....

.....

.....

.....

.....

2) มีจุด  $(0,0)$  เป็นจุดยอดและจุด  $(0,-\frac{3}{2})$  เป็นโฟกัส

.....

.....

.....

.....

.....

3) ผ่านจุด  $(1,5)$  และโฟกัสอยู่บนแกน Y

.....

.....

.....

.....

.....

4) ไดรเรกทริกซ์ คือ เส้นตรง  $x = -2$  และโฟกัสอยู่ที่จุด  $(2,0)$

.....

.....

.....

.....

.....

5) กราฟตะแคงซ้าย และผ่านจุด  $(-2, 3)$

.....

.....

.....

.....

.....

## กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 พาราโบลาที่มีจุด (h,k) เป็นจุดยอด

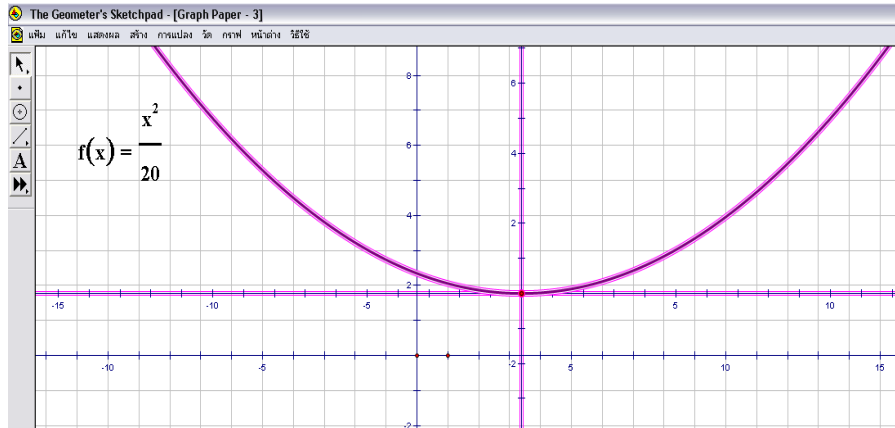
**กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้โปรแกรม GSP**

1. ให้นักเรียนใช้โปรแกรม GSP สร้างกราฟพาราโบลาที่มีจุดยอดอยู่ที่จุด (0,0) ขึ้นมา 1 รูป โดยเลือกเมนูแล้วไปที่ กราฟ → วาดกราฟของฟังก์ชันใหม่ แล้วใส่สมการพาราโบลาเข้าไป

(หมายเหตุ : นักเรียนต้องจำไว้ว่าโปรแกรม GSP จะเขียนกราฟของฟังก์ชันเท่านั้น เช่น ถ้าต้องการกราฟพาราโบลาจากสมการ  $y^2 = 20x$  นักเรียนจะต้องจัดสมการใหม่ให้อยู่ในรูปของฟังก์ชัน คือ  $y = \sqrt{20x}$  ซึ่งก็คือ  $f(x) = \sqrt{20x}$  หรือ  $x^2 = 20y$  นักเรียนจะต้องจัดสมการใหม่ให้อยู่ในรูปของฟังก์ชัน คือ  $y = \frac{x^2}{20}$  ซึ่งก็คือ  $f(x) = \frac{x^2}{20}$  นั่นเอง )

2. ให้นักเรียนเลื่อนกราฟพาราโบลาที่มีจุดยอดอยู่ที่จุด (0,0) ที่นักเรียนสร้างขึ้น ไปไว้ที่จุด (h,k) แล้วแต่นักเรียนจะกำหนด โดยมีขั้นตอน ดังนี้

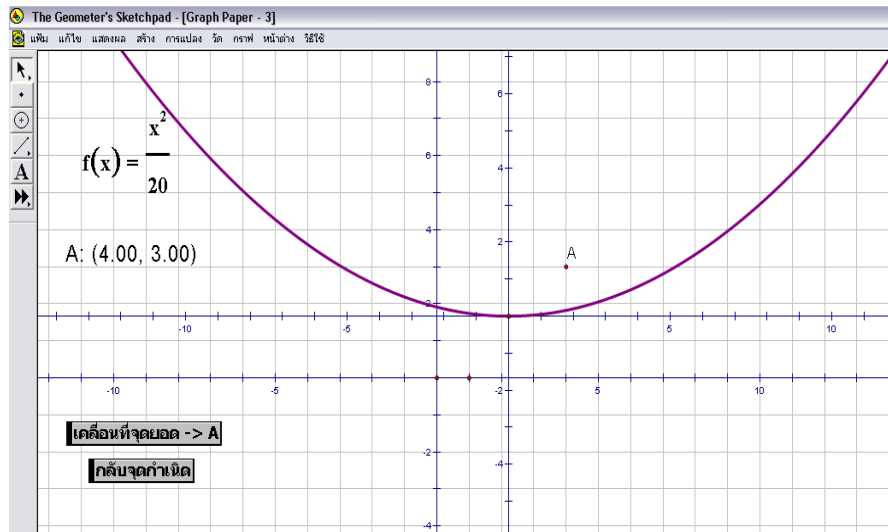
2.1 คลิกเลือกจุดยอด (0,0) แกน x แกน y และกราฟพาราโบลาที่สร้างไว้ แล้วทำการคัดลอก จากนั้นให้ซ้อนกราฟพาราโบลารูปเดิม ก็จะได้ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1

2.2 ให้นักเรียนทำการสแนพจุด โดยเลือกเมนูแล้วไปที่ กราฟ → สแนพจุด จากนั้นให้ลงจุดอิสระ (h,k) ไว้ที่พิกัดใด ๆ ก็ได้ 1 จุด พร้อมทั้งตั้งชื่อ เช่น จุด A แล้วสร้างปุ่มการเคลื่อนที่เพื่อเลื่อนจุดยอดไปหาจุด A และสร้างปุ่มการเคลื่อนที่เพื่อเลื่อนจุดยอดไปหาจุดกำเนิด (0,0) ด้วย ดังรูปที่ 2 หลังจากนั้นให้นักเรียนลองเลื่อนจุด A ไปไว้ที่พิกัดต่าง ๆ แล้วกดปุ่มเลื่อนจุดยอดของกราฟพาราโบลาไปหาจุด A พร้อมทั้งสังเกตพิกัดของจุดยอดของกราฟพาราโบลาที่เปลี่ยนไปตามจุด A เช่น

- พิกัดของจุด A คือ ..... จะได้จุดยอดของพาราโบลา คือ .....
- พิกัดของจุด A คือ ..... จะได้จุดยอดของพาราโบลา คือ .....
- พิกัดของจุด A คือ ..... จะได้จุดยอดของพาราโบลา คือ .....

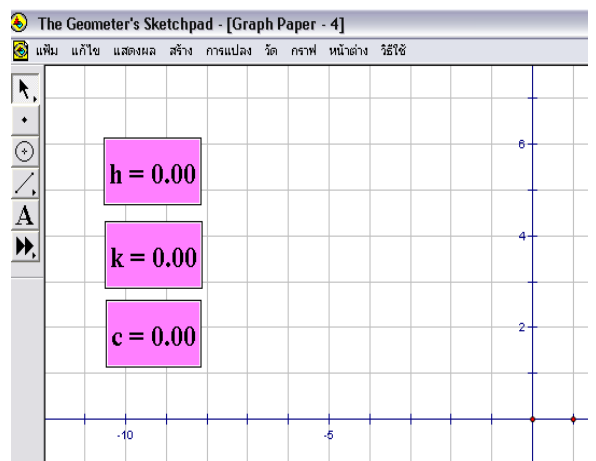
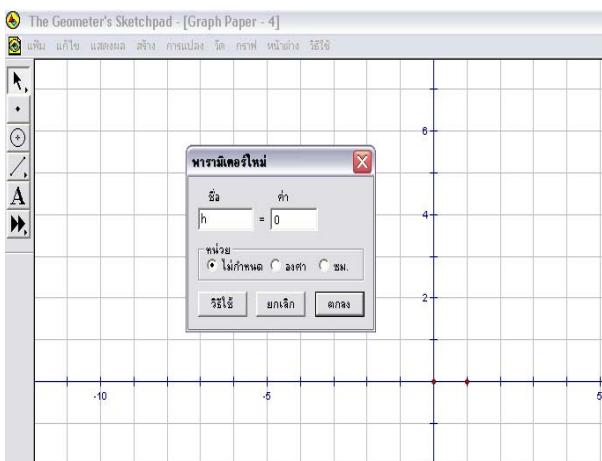


รูปที่ 2

3. จากพาราโบลาที่มีจุดยอดที่จุด (0,0) และเลื่อนขนานแกนไปที่ (h,k) ดังนั้นสมการพาราโบลาเมื่อเทียบกับแกนใหม่ คือ  $(x')^2 = 4Cy'$  และ  $(y')^2 = 4Cx'$  แต่จากการเลื่อนขนานของแกน นักเรียนทราบมาแล้วว่า  $x' = \dots\dots\dots$  และ  $y' = \dots\dots\dots$  ดังนั้น จะได้สมการพาราโบลาเทียบกับแกนเดิม คือ  $(\dots\dots\dots)^2 = 4C(\dots\dots\dots)$  และ  $(\dots\dots\dots)^2 = 4C(\dots\dots\dots)$  ตามลำดับ

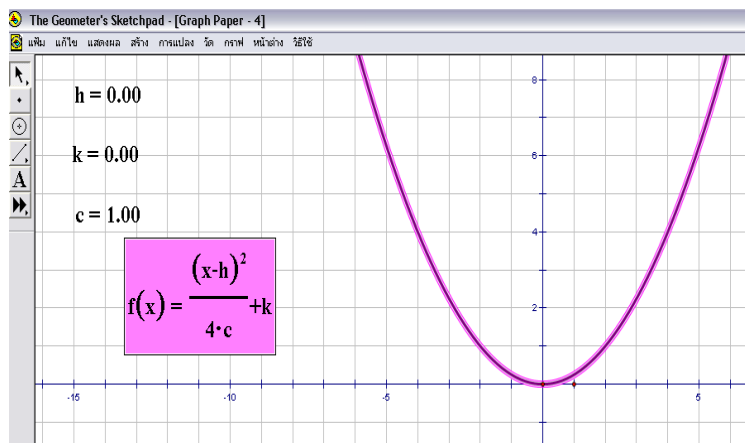
4. ให้นักเรียนสร้างหน้าเอกสารใหม่ แล้วสร้างกราฟของพาราโบลาที่มีจุดยอดที่จุด (h,k) ตามขั้นตอนต่อไปนี้

4.1 สร้างระบบพิกัดเป็นกริดแบบจัตุรัส แล้วไปที่ กราฟ → พารามิเตอร์ใหม่ ตั้งชื่อ h และค่าเป็น 0 ดังรูปที่ 3 โดยให้นักเรียนใช้คำสั่งพารามิเตอร์ใหม่นี้สร้างค่าของ k และ c ตามลำดับ



รูปที่ 3

4.2 ให้นักเรียนใช้คำสั่ง **วาดกราฟของฟังก์ชันใหม่** เพื่อเขียนกราฟพาราโบลาที่มีจุดยอดที่จุด  $(h,k)$  ซึ่งนักเรียนจะต้องจัดสมการใหม่ให้อยู่ในรูปของฟังก์ชัน โดยสมการพาราโบลา  $(x-h)^2 = 4C(y-k)$  จัดสมการใหม่เป็น  $y = \frac{(x-h)^2}{4c} + k$  และสมการพาราโบลา  $(y-k)^2 = 4C(x-h)$  จัดสมการใหม่เป็น  $y = \pm\sqrt{4c(x-h)} + k$  เมื่อนักเรียนจัดสมการใหม่ได้แล้วให้สร้างสมการในคำสั่งวาดกราฟของฟังก์ชันใหม่ โดยแทนค่าของ  $h$  ,  $k$  และ  $c$  ด้วยค่าพารามิเตอร์ที่ได้สร้างไว้ ก็จะได้กราฟพาราโบลาตามต้องการ ดังรูปที่ 4 (เป็นกราฟของสมการ  $(x-h)^2 = 4C(y-k)$ )

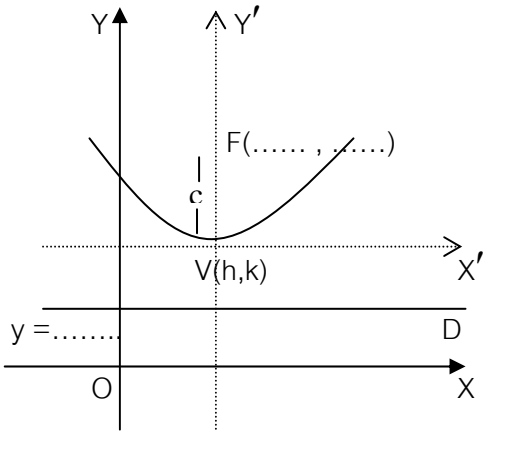
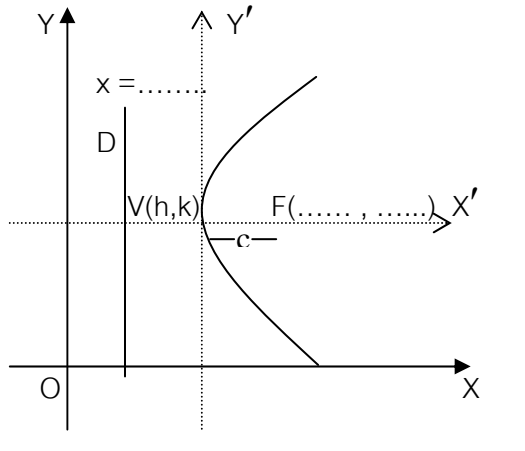


รูปที่ 4

4.3 ให้นักเรียนคลิกเลือกค่าพารามิเตอร์  $h$  ,  $k$  หรือ  $c$  ค่าใดค่าหนึ่งหรือจะเลือกพร้อมกันก็ได้ แล้วกดปุ่ม  $+$  หรือ  $-$  เพื่อทำการเพิ่มหรือลดค่าของพารามิเตอร์ ซึ่งการกระทำดังกล่าวจะทำให้จุดยอดของกราฟเปลี่ยนไป (เมื่อค่าของ  $h$  หรือ  $k$  เปลี่ยน) และขนาดของกราฟพาราโบลาจะเปลี่ยน (เมื่อค่าของ  $c$  เปลี่ยน) หลังจากนั้นให้นักเรียนสังเกตจุดยอด โฟกัสและสมการไดเรกทริกซ์ของพาราโบลาที่มีจุดยอดที่จุด  $(h,k)$  เมื่อเทียบกับจุดยอดอยู่ที่จุด  $(0,0)$  เพื่อสรุปเป็นรูปแบบในการหาจุดยอด โฟกัสและสมการไดเรกทริกซ์ของพาราโบลาที่มีจุดยอดที่จุด  $(h,k)$  ต่อไป

**พาราโบลาที่มีจุด (h,k) เป็นจุดยอด**

จากพาราโบลาที่มีจุดยอดที่จุด (0,0) และเลื่อนแกนทางขนานไปที่ (h,k) ดังนั้น สมการพาราโบลาเมื่อเทียบกับแกนใหม่ คือ  $(x')^2 = 4cy'$  และ  $(y')^2 = 4cx'$  แต่  $y' = y - k$  และ  $x' = x - h$  ดังนั้น สมการพาราโบลาเทียบกับแกนเดิม คือ  $(x-h)^2 = 4c(y-k)$  และ  $(y-k)^2 = 4c(x-h)$  ตามลำดับ ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางข้างล่าง

สมการ $(x-h)^2 = 4c(y-k)$	สมการ $(y-k)^2 = 4c(x-h)$
	
<p>จุดยอด (h,k)</p> <p>โฟกัส (... , .....)</p> <p>สมการไดเรกทริกซ์ <math>y = \dots\dots</math></p> <p>แกนพาราโบลา <b>เส้นตรงขนานกับแกน</b> ...</p> <p>ความยาวเลตัสเรกตัม  ..... </p> <p><math>c &gt; 0</math> กราฟพาราโบลาเปิด.....</p> <p><math>c &lt; 0</math> กราฟพาราโบลาเปิด.....</p>	<p>จุดยอด (h,k)</p> <p>โฟกัส (..... , ...)</p> <p>สมการไดเรกทริกซ์ <math>x = \dots\dots</math></p> <p>แกนพาราโบลา <b>เส้นตรงขนานกับแกน</b> ...</p> <p>ความยาวเลตัสเรกตัม  ..... </p> <p><math>c &gt; 0</math> กราฟพาราโบลาเปิด.....</p> <p><math>c &lt; 0</math> กราฟพาราโบลาเปิด.....</p>

**ตัวอย่างที่ 1** จงหาสมการของพาราโบลาที่มีจุดยอดอยู่ที่  $(-1,4)$  และมี  $(-1,1)$  เป็นโฟกัส

**วิธีทำ** พิจารณาจากจุด  $(-1,4)$  และ  $(-1,1)$  ซึ่งอยู่ในแนวเส้นตรงขนานแกน  $y$

$$\text{ดังนั้น สมการ คือ } (x-h)^2 = 4c(y-k)$$

เนื่องจากจุด  $(-1,4)$  เป็นจุดยอด จะได้  $h = -1$  และ  $k = 4$

และจุด  $(-1,1)$  เป็นโฟกัส เทียบกับ  $(h,k+c)$

$$\text{ดังนั้น } k+c = 1$$

$$\text{หรือ } 4+c = 1$$

$$\text{นั่นคือ } c = -3$$

ดังนั้นสมการพาราโบลา คือ  $(x+1)^2 = -12(y-4)$

$$\text{หรือ } x^2 + 2x + 12y - 47 = 0$$

**ตัวอย่างที่ 2** จงหาจุดยอด โฟกัสและสมการไดเรกทริกซ์ พร้อมเขียนกราฟจากสมการ

$$\text{พาราโบลา } y^2 - 8y + 8x - 8 = 0$$

**วิธีทำ** จากสมการ  $y^2 - 8y + 8x - 8 = 0$

$$\text{จัดสมการใหม่ } y^2 - 8y = -8x + 8$$

$$y^2 - 8y + 16 = -8x + 24$$

$$(y-4)^2 = -8(x-3)$$

เมื่อเทียบกับสมการ  $(y-k)^2 = 4c(x-h)$  จะได้ว่า

$$4c = -8$$

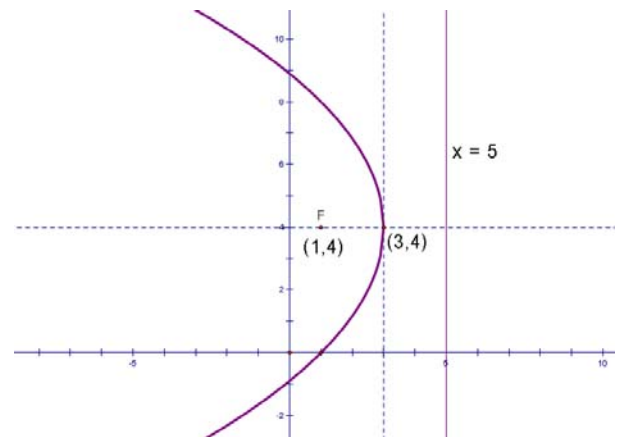
$$c = -2$$

ดังนั้น จุดยอด คือ  $(3, 4)$

โฟกัส คือ  $(h+c, k) = (1, 4)$

และสมการไดเรกทริกซ์ คือ  $x = h - c$

$$x = 3 - (-2) = 5$$



แบบฝึกหัดที่ 2

1. จงหาจุดยอด โฟกัส และสมการไดเรกตริกซ์ พร้อมทั้งเขียนกราฟของความสัมพันธ์ต่อไปนี้ โดยใช้โปรแกรม GSP

1)  $\{ (x,y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x^2 + 6x - 8y + 41 = 0 \}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2)  $\{ (x,y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y^2 - 4y + 6x - 8 = 0 \}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3)  $\{ (x,y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid 3x^2 - 12x - y + 12 = 0 \}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



2. จงหาสมการพาราโบลา ที่มีสมบัติต่อไปนี้

1) จุดยอดอยู่ที่จุด (3,4) และโฟกัสอยู่ที่จุด (1,4)

.....

.....

.....

.....

.....

2) จุดยอดอยู่ที่จุด (-2,6) และโฟกัสอยู่ที่จุด (-2,-2)

.....

.....

.....

.....

.....

3) จุดยอดอยู่ที่ (-4,3) และเส้นไดเรกทริกซ์ คือ  $x+5 = 0$

.....

.....

.....

.....

.....

4) จุดยอดอยู่บนเส้นตรง  $x = 3$  และผ่านจุด (5,0) และ (-1,3)

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้ที่ 3

1. จากสิ่งที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จงหาสมการของพาราโบลา

1) จุดยอดอยู่ที่จุด  $(0,0)$  และโฟกัสอยู่ที่จุด  $(0, \frac{5}{2})$

.....  
.....  
.....

2) จุดยอดอยู่ที่จุด  $(0,0)$  และไดเรกทริกซ์คือเส้นตรง  $y = -2$

.....  
.....  
.....

3) โฟกัสอยู่ที่จุด  $(-2,0)$  และไดเรกทริกซ์คือเส้นตรง  $x = 4$

.....  
.....  
.....

4) จุดยอดอยู่ที่  $(0,3)$  โฟกัสอยู่ที่  $(0,-1)$

.....  
.....  
.....

5) มีจุด  $(3,5)$  และจุด  $(3,-3)$  เป็นจุดปลายของเลตัสเรกตัม

.....  
.....  
.....

2. จงหาจุดยอด โฟกัส และสมการไดเรกตริกซ์ จากสมการพาราโบลาต่อไปนี้

1)  $y^2 + 12x = 0$

.....  
.....  
.....

2)  $x^2 + 12y = 0$

.....  
.....  
.....

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

.....  
.....  
.....

4)  $x^2 + 6x - 2y + 7 = 0$

.....  
.....  
.....

5)  $y^2 - 4y + 6x - 8 = 0$

.....  
.....  
.....