



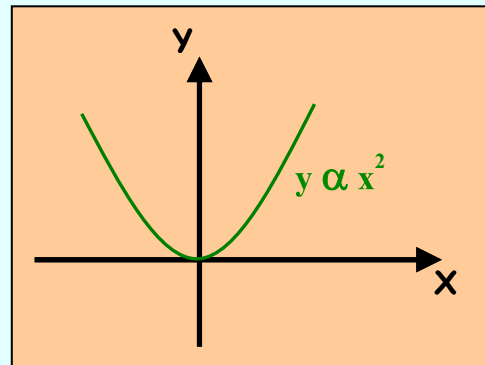
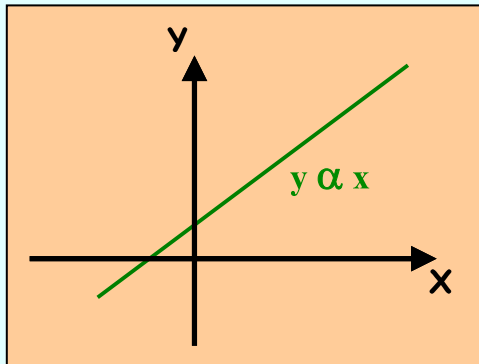
# การแปรผัน

อ. รัฐฐา ศรีดวม  
สถาบันกวดวิชา Grade4

## การแปรผันตรง

การแปรผันตรงกำหนดในรูป  $y \propto x$   
ซึ่งสามารถเขียนในรูปสมการได้ว่า  $y = kx$

## กราฟของการแปรผันตรง



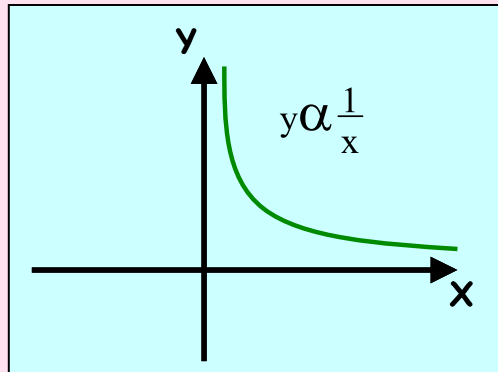
## รายการที่ 9 การแปรผัน

### การแปรผันแบบผกผัน

การแปรผันแบบผกผัน หรือการแปรผกผัน  $y \propto \frac{1}{x}$

สามารถเขียนในรูปสมการได้ว่า  $y = k \times \frac{1}{x}$

### กราฟของการแปรผกผัน



### การแปรผันเกี่ยวเนื่อง

เป็นการแปรผันของตัวแปรต้นที่มีมากกว่าหนึ่งตัวแปร เช่น  $y \propto x^2z$

ตัวแปร  $x$  และ  $y$  เกี่ยวข้องกันโดยสมการ  $\frac{y}{x^2} = k$  เป็นค่าคงตัว จากตาราง จงหาค่า  $a + b$  เมื่อ  $b > 0$

$x$	2	4	$b$
$y$	12	$a$	243

วิธีทำ

$$\frac{y}{x^2} = k \longrightarrow y = kx^2$$

แทนค่า  $x = 2, y = 12$        $12 = k(2)^2$

$$K = 3$$

## รายการที่ 9 การแปรผัน

$$\text{แทนค่า } x = 4$$

$$a = 3(4)^2$$

$$a = 48$$

$$\text{แทนค่า } y = 243$$

$$243 = 3(b)^2$$

$$b = 9 ; b > 0$$

$$a + b = 48 + 9 = 57$$

ถ้าส่วนหนึ่งของ  $y$  แปรผันโดยตรงกับ  $x^2$  และส่วนที่เหลือแปรผันแบบผกผันกับ  $x$  แล้วจงเขียนสมการการแปรผัน

$$y = a + b$$

$$a \propto x^2$$

$$b \propto 1/x$$

$$a = k_1 x^2$$

$$b = k_2 / x$$

$$y = k_1 x^2 + k_2 / x$$

เวลาการแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกา แปรผันตรงกับรากที่สองของความยาวลูกตุ้มนาฬิกา ถ้าลูกตุ้มนาฬิกายาว 64 เซนติเมตร จะแกว่ง 10 ครั้งใน 16 วินาที จงหาความยาวของลูกตุ้มนาฬิกาเป็นเซนติเมตร ซึ่งแกว่ง 60 ครั้งในเวลา 2 นาที

### วิธีทำ

ให้  $t$  เป็นเวลาการแกว่งของตุ้มนาฬิกา

1 เป็นความยาวของตุ้มนาฬิกา

$$t \propto \sqrt{l}$$

สมการการแปรผันคือ

$$t = k\sqrt{l}$$

$$1 = 64, \quad t = 16/10$$

$$\frac{16}{10} = k\sqrt{64}$$

$$k = 1/5$$

ตุ้มนาฬิกาแกว่ง 60 ครั้งใน 2 นาที

$$t = 120 \div 60 = 2 \text{ วินาที}$$

แทนค่าหาความยาวของลูกตุ้ม

$$2 = \frac{1}{5}\sqrt{l}$$

$$l = 10^2 = 100 \text{ เซนติเมตร}$$



## โจทย์

ค่าใช้จ่ายในการพิมพ์หนังสือ ส่วนหนึ่งคงที่ อีกส่วนหนึ่งแปรผันตามจำนวนเล่มที่พิมพ์ ถ้าพิมพ์หนังสือ 1,500 เล่ม จะเท่ากับพอดี แต่ถ้าพิมพ์ 1,000 เล่ม จะขาดทุน 20 เปอร์เซ็นต์ ถ้าต้องการขายให้ได้กำไร 20 เปอร์เซ็นต์ ต้องพิมพ์หนังสือกี่เล่ม

ค่าของเหรียญทองคำ แปรผันเกี่ยวเนื่องกับความหนา และกำลังสองของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหรียญ ถ้าเหรียญทองคำชนิดนั้นสองเหรียญมีค่าเป็นอัตราส่วน 4 : 7 และความหนาเป็นอัตราส่วน 7 : 9 แล้วจงหารัศมีของเหรียญที่หนึ่ง เมื่อเส้นผ่านศูนย์กลางของเหรียญที่สองเป็น 2.8 เซนติเมตร

$x$  แปรผันโดยตรงกับผลบวก 2 จำนวน จำนวนแรกแปรผันโดยตรงกับ  $y^2$  จำนวนที่สองแปรผกผันกับ  $z$  ถ้า  $x = 16, y = 2, z = 1$  และถ้า  $x = 5, y = 1, z = 2$  จงหาค่า  $y$  เมื่อ  $x = 5, z = 8$

ถ้า  $y$  เท่ากับผลบวกของจำนวนสองจำนวน จำนวนหนึ่งแปรผันตรงกับ  $x + \sqrt{x}$  อีกจำนวนหนึ่งแปรผกผันกับ  $x - \sqrt{x}$  พบว่า  $y = 3$  เมื่อ  $x = 4$  และ  $y = 11$  เมื่อ  $x = 9$  จงหาค่า  $x$  เมื่อ  $y = 0$

ให้ส่วนหนึ่งของ  $y$  แปรผันโดยตรงกับ  $x^3$  และอีกส่วนหนึ่งของ  $y$  แปรผันแบบผกผันกับ  $x^2$  โดยถ้า  $x = 1$  จะได้  $y = 9$  และ ถ้า  $x = -1$  จะได้  $y = 1$  แล้ว จงหาค่า  $y$  เมื่อ  $x = 2$

ให้  $A$  แปรผันโดยตรงกับ กำลังสองของ  $x$  และ แปรผันแบบผกผันกับรากที่สองที่เป็นบวกของ  $y$  ถ้าค่า  $x$  และ  $y$  มีค่าเป็นสองเท่าของค่าเดิมแล้ว  $A$  จะมีค่าคิดเป็นกี่เท่าของค่าเดิม

ถ้ารายรับของรถโดยสารคันหนึ่ง แปรผันตรงกับอัตราเร็วที่เกินจาก ชั่วโมงละ 20 กิโลเมตร ขณะที่รายจ่ายแปรผันตรงกับกำลังสองของอัตราเร็วที่เกินนั้น ถ้าอัตราเร็วที่ 40 กิโลเมตร/ชม. จะทำให้เท่ากับแล้ว เขาควรขับรถที่ความเร็วเท่าใดจึงจะได้กำไรสูงสุด