

# ทพชท๑๒๒ วิชาฟิสิกส์

## ภาคต้น ปีการศึกษา ๒๕๖๔

อ.อุดม รอบคอบ  
ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ ม.มหิดล

๒๒ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

# หัวข้อที่สอน

- 1 การวัด หน่วยของการวัด และการเคลื่อนที่
- 2 กฎการเคลื่อนที่ แรงโน้มถ่วง และแรงเสียดทาน
- 3 งาน พลังงาน และกฎการอนุรักษ์พลังงาน
- 4 โมเมนตัม การดล และการชนระหว่างวัตถุ
- 5 วัตถุแข็ง และการเคลื่อนที่ของวัตถุที่มีขนาด
- 6 ความยืดหยุ่นของสสาร และการแกว่งกวัด
- 7 ปรากฏการณ์คลื่น และคลื่นกล
- 8 ของไหลสถิตย์ และการไหลต่อเนื่อง
- 9 ความร้อนในสสาร และเทอร์โมไดนามิกส์
- 10 ปรากฏการณ์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์
- 11 ปรากฏการณ์แม่เหล็ก และการเหนี่ยวนำ
- 12 แสงที่ตามองเห็น และทัศนศาสตร์
- 13 ฟิสิกส์ควอนตัม อะตอม โมเลกุล เลเซอร์ และรังสีเอ็กซ์
- 14 สัมพัทธภาพ ฟิสิกส์นิวเคลียร์ และกัมมันตรังสี

# ตำราอ้างอิง และการให้เกรด

- ตำราอ้างอิง

- ① Serway, Vuille and Faughn, *College Physics* (8-Edition, Brooks/Cole, 2009)
- ② Bueche and Hecht, *Schaum's Outline of College Physics* (9-Edition, McGraw Hill, 2018)

- การให้เกรด

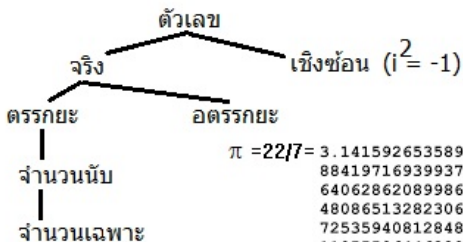
- ① คะแนนเก็บ การเข้าเรียน 10% งานในห้อง 20% การบ้าน 20% และสอบปลายภาค (ปรนัย) 50%
- ② ระดับเกรด  $F < 50$ ,  $D < 55$ ,  $D+ < 60$ ,  $C < 65$ ,  $C+ < 70$ ,  $B < 75$ ,  $B+ < 80$ ,  $A \geq 80\%$

# วิชาฟิสิกส์ คืออะไร?

- วิชาฟิสิกส์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการศึกษาปรากฏการณ์ธรรมชาติเชิงกายภาพ ที่มีระเบียบแบบแผนการศึกษา แบบวิทยาศาสตร์
- วิธีการศึกษา คือ สังเกต(เห็น) ปรากฏการณ์ธรรมชาติ จดบันทึกข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์ และสรุปการวิเคราะห์ในรูปแบบของกฎ หรือ ทฤษฎีทางฟิสิกส์
- หัวใจหลักของการเรียนฟิสิกส์ คือ การเห็น (ด้วยตา หรือจินตนาการ) และ ความสามารถวิเคราะห์ด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์ (เชิงอนุพันธ์)



- ตัวเลข



$\pi = 22/7 = 3.141592653589793238462643383279502$   
88419716939937510582097494459230781  
64062862089986280348253421170679821  
48086513282306647093844609550582231  
72535940812848111745028410270193852  
11055596446229489549303819644288109  
75665933446128475648233786783165271  
20190914564856692346034861045432664  
82133936072602491412737245870066063  
15588174881520920962829254091715364  
36789259036001133053054882046652138  
41469519415116094330572703657595919  
53092186117381932611793105118548074  
46237996274956735188575272489122793...

- พีชคณิต (บวก ลบ คูณ หาร ยกกำลัง ราก)

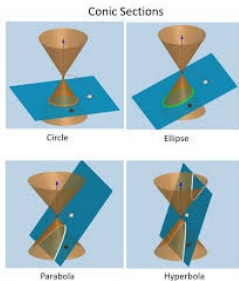
$$a + b, a - b = a + (-b), a \times b, \frac{a}{b} = a \times b^{-1}$$

$$a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n\text{-times}}, b = a^{1/n} = \sqrt[n]{a} \rightarrow b^n = a$$

- ฟังก์ชัน

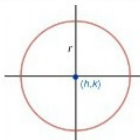
- อนุกรมอนันต์  $f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a^n x^n$
- พหุนามกำลัง-n  $f^{(N)}(x) = \sum_{n=0}^N a^n x^n$
- ตรีโกณ  $f(x) = \sin(x), g(x) = \cos(x)$
- เอ็กซ์โปเนนเชียล  $f(x) = e^x$  เอกลักษณ์  $e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} x^n$ ,  
 $3! = 3 \cdot 2 \cdot 1$
- ลอการิทึม ฐานสิบ  $f(x) = 10^{g(x)} \rightarrow g(x) = \log_{10} f(x)$ ,  
ฐานธรรมชาติ  $f(x) = e^{h(x)} \rightarrow h(x) = \ln f(x)$  ( $e = 2.71828\dots$ )  
เอกลักษณ์  $e^{ix} = \cos(x) + i \sin(x)$

- ฟังก์ชันภาคตัดกรวย (conic section)

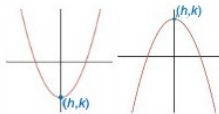


พหุนามกำลังสอง

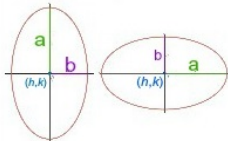
Circle  
 $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$



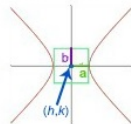
Parabola  
 $y = a(x - h)^2 + k$



Ellipse  
 $\frac{(x - h)^2}{a^2} + \frac{(y - k)^2}{b^2} = 1$



Hyperbola  
 $\frac{(x - h)^2}{a^2} - \frac{(y - k)^2}{b^2} = 1$

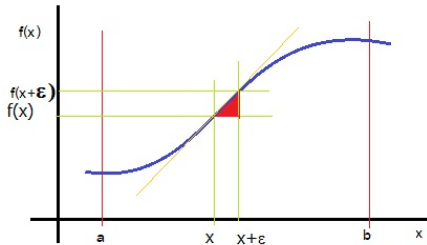


# คณิตศาสตร์พื้นฐาน

- อนุพันธ์ กำหนดให้  $f(x)$  เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องในย่าน  $x \in [a, b]$  (มีกราฟต่อเนื่องในช่วงที่กำหนด) อนุพันธ์ของ  $f(x)$  ถูกนิยามดังนี้

$$\frac{df(x)}{dx} = \lim_{\epsilon \rightarrow 0} \frac{f(x + \epsilon) - f(x)}{(x + \epsilon) - x} = f'(x) = \text{slope at } x$$

$$\rightarrow \frac{dx^2}{dx} = 2x, \quad \frac{dx^n}{dx} = nx^{n-1}$$

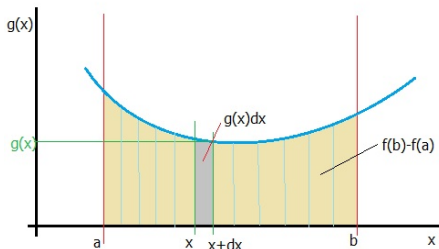




- ปริพันธ์

$$g(x) = \frac{df(x)}{dx} \rightarrow df(x) = g(x)dx, f(x) = \int df(x) = \int g(x)dx$$

$$\int_a^b g(x)dx = f(b) - f(a)$$



- ตารางอนุพันธ์/ปริพันธ์

Differentials	Integrals
$d(\text{constant}) = 0$	
$d(u^n) = nu^{n-1} du$	$\int u^n du = \frac{u^{n+1}}{n+1} \quad (n \neq -1)$
$d(e^u) = e^u du$	$\int e^u du = e^u$
$d(\ln u) = \frac{1}{u} du$	$\int \frac{1}{u} du = \ln u $
$d(\sin u) = \cos u du$	$\int \cos u du = \sin u$
$d(\cos u) = -\sin u du$	$\int \sin u du = -\cos u$