



วิชาฟิสิกส์

โดย

อ.ปิยะวัฒน์ วิรัชวัฒนกุล



TUTORIAL SCHOOL BY
THE BRAIN

โรงเรียนกวดวิชา คณิต-วิทย์ อันทับ 1 ของประเทศ

PAT2

การเคลื่อนที่แนวตรง และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

PAT2 - การเคลื่อนที่แนวตรง

1. ปริมาณการเคลื่อนที่

ปริมาณ	ทาง (m)	เร็ว (m/s)	เร่ง (m/s ²)
เวกเตอร์ (มีทิศ)	การกระจัด (start → stop) $\vec{s}$	ความเร็ว $\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}$	ความเร่ง $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{t}$
สเกลาร์	ระยะทาง (คิดตามจริง) s	อัตราเร็ว $v = \frac{s}{t}$	อัตราเร่ง ขนาดของความเร่ง a

ประเภทของความเร็ว / ความเร่ง

	ความเร็ว	ความเร่ง
ค่าเฉลี่ย	$\vec{v}_{av} = \frac{\vec{s}_{ทั้งหมด}}{t_{ทั้งหมด}}$ (ความเร็ว) เฉลี่ย	$\vec{a}_{av} = \frac{\vec{v}}{t} = \frac{\vec{v} - \vec{u}}{t_{ทั้งหมด}}$ (ความเร่ง) เฉลี่ย
ค่าขณะใดๆ	$\vec{v}_{ขณะใดๆ} = \frac{d\vec{s}}{dt} = \text{slope ของเส้นสัมผัสบนกราฟ } s - t \text{ ณ จุดนั้น}$	$\vec{a}_{ขณะใดๆ} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \text{slope ของเส้นสัมผัสบนกราฟ } v - t \text{ ณ จุดนั้น}$

* ระวังโจทย์ถาม vector หรือ scalar ให้ดี *

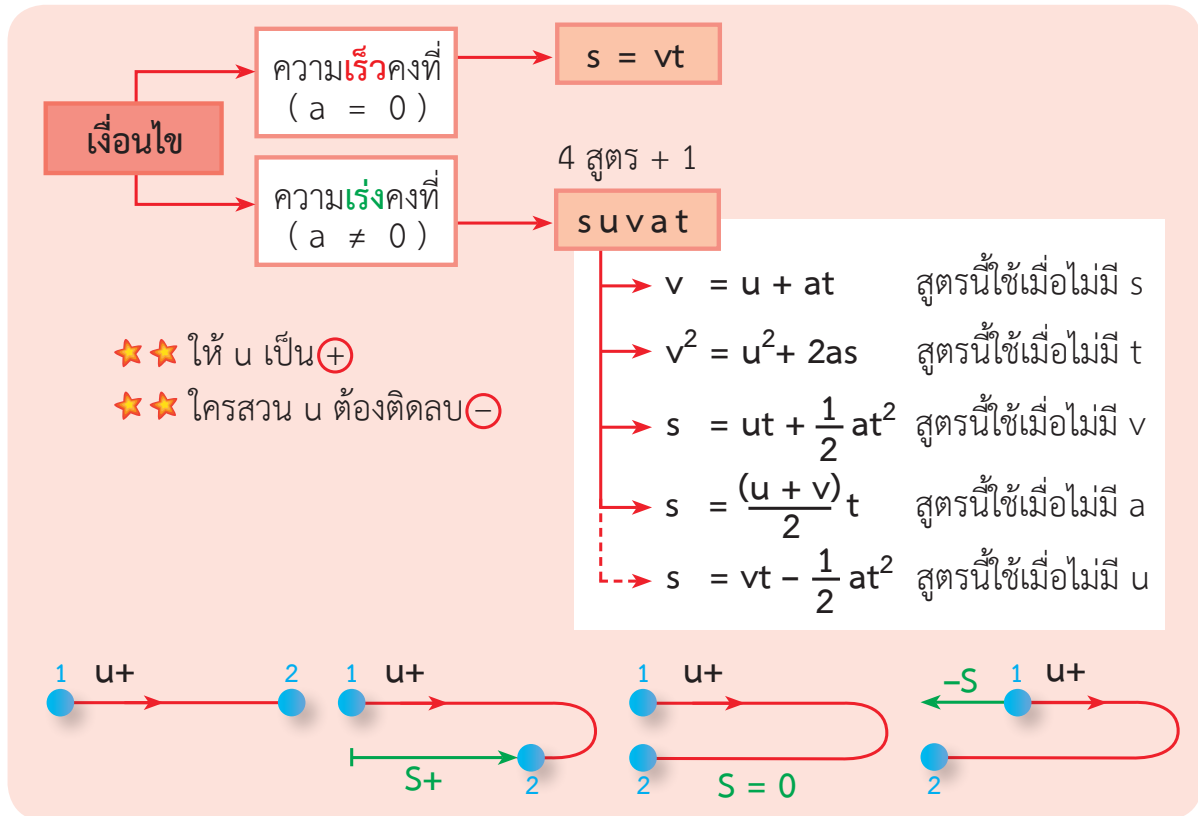
1. วัตถุที่เคลื่อนที่เป็นระยะทาง 20 Gm ในเวลา 5 Ts จะมีอัตราเร็วเท่าใด (PAT2 เม.ย. 57)
 1. 4 m/s
 2. 4 mm/s
 3. 4 μ m/s
 4. 4km/s

2. ชายคนหนึ่งขับรถบนทางตรงด้วยอัตราเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็นระยะทาง 10 กิโลเมตร แล้วขับต่อด้วยอัตราเร็ว 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมงเป็นระยะทางอีก 10 กิโลเมตร และด้วยอัตราเร็ว 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมงเป็นระยะทางอีก 10 กิโลเมตร อัตราเร็วเฉลี่ยของรถคันนี้เป็นเท่าใด (PAT 2 มี.ค. 52)
 1. 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 2. มากกว่า 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 3. น้อยกว่า 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 4. ข้อมูลไม่เพียงพอ

3. สำหรับการเคลื่อนที่ใน 1 มิติ ข้อความใดต่อไปนี้เป็นจริงเมื่อนำมาเติมในประโยคแล้วให้ความหมายที่ถูกต้อง “สำหรับความเร่งที่มีทิศเดียวกับความเร็ว ถ้าอัตราเร็วของวัตถุกำลังเพิ่มขึ้นแล้ว ขนาดของความเร่งจะ...” (PAT 2 มี.ค. 54)
 1. เพิ่มขึ้นเท่านั้น
 2. คงที่เท่านั้น
 3. เพิ่มขึ้นหรือคงที่เท่านั้น
 4. เพิ่มขึ้น คงที่ หรือลดลงก็ได้

2.

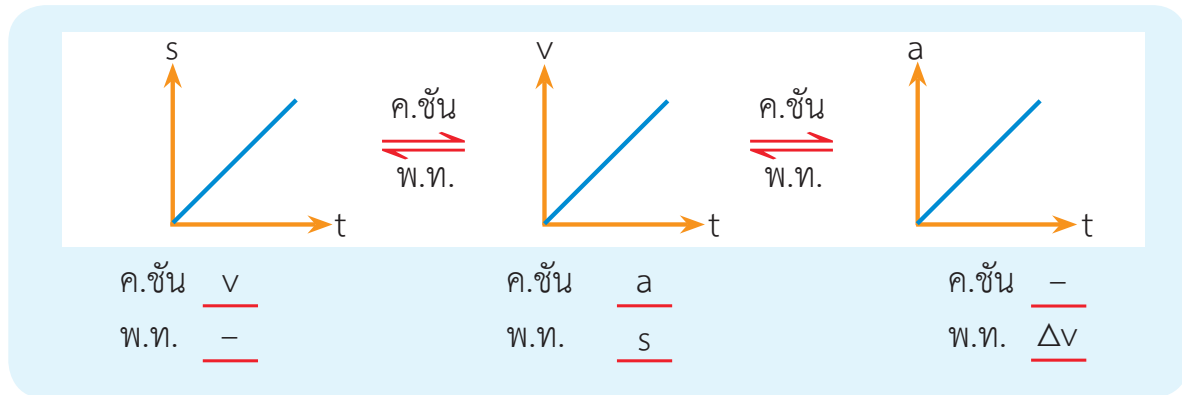
สมการการเคลื่อนที่



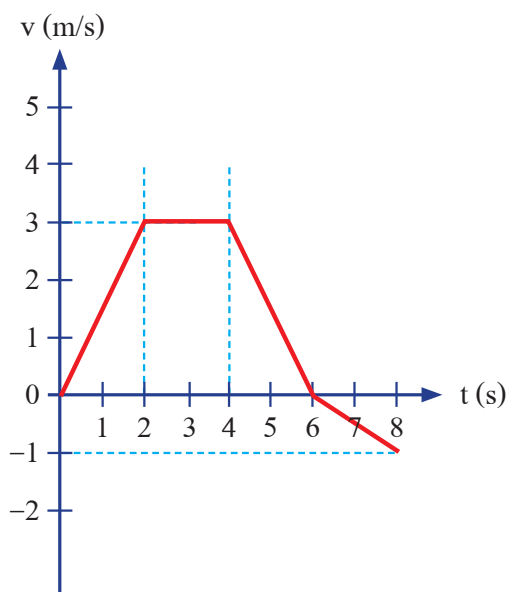
4. รถยนต์คันหนึ่งเมื่อเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว V_0 แล้วเบรกโดยมีระยะเบรกเท่ากับ X_0 ถ้าวรถคันนี้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วเป็น 2 เท่าของความเร็วเดิม จะมีระยะเบรกเป็นเท่าใด (กำหนดให้เหยียบเบรกด้วยแรงเท่ากันทั้งสองครั้ง) (PAT 2 มี.ค. 52)

1. $\frac{x_0}{4}$
2. $\frac{x_0}{2}$
3. $2x_0$
4. $4x_0$

3. กราฟการเคลื่อนที่



5. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับเวลาของวัตถุที่เคลื่อนในแนวตรง (PAT 2 ต.ค. 53)



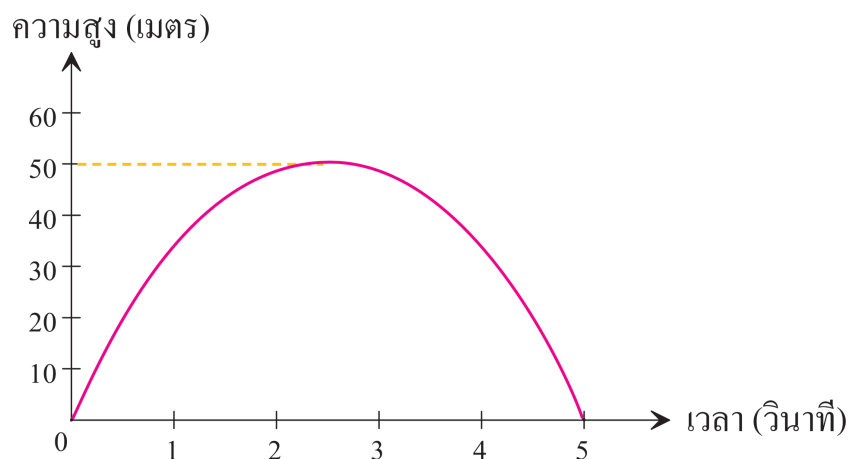
ข้อความต่อไปนี้กล่าวถูกกี่ข้อ

- ในช่วงเวลา 0 – 8 วินาที วัตถุมีการกระจัดเท่ากับ 11 เมตร
 - ในช่วงเวลา 0 – 2 วินาที และช่วงเวลา 4 – 6 วินาที วัตถุมีความเร่งเท่ากัน
 - ในช่วงเวลา 6 – 8 วินาที วัตถุมีความหน่วง
- ถูก 1 ข้อ
 - ถูก 2 ข้อ
 - ถูกทุกข้อ
 - ไม่มีข้อใดกล่าวถูก

4. Free Fall

6. ปาลูกบอลขึ้นไปในแนวโค้งจากตารางหนึ่งที่มีความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงที่ไม่เท่ากับโลก พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างความสูงของลูกบอลในแนวโค้งกับเวลาเป็นดังกราฟ ความเร็วต้นของลูกบอลเป็นกี่เมตรต่อวินาที (PAT 2 ก.ค. 53)

1. 20
2. 30
3. 40
4. 50



7. วัตถุก้อนหนึ่งกำลังเคลื่อนที่บนแกน x ถ้าเครื่องหมายของเวกเตอร์การกระจัด ความเร็ว และความเร่งเป็น ลบ ลบ และ บวก ตามลำดับ ข้อใดบรรยายสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุได้ถูกต้อง (PAT2 มี.ค. 56)

1. วัตถุอยู่ที่ตำแหน่ง $x < 0$ กำลังเคลื่อนที่ไปในทิศ $-x$ และกำลังช้าลง
2. วัตถุอยู่ที่ตำแหน่ง $x < 0$ กำลังเคลื่อนที่ไปในทิศ $-x$ และกำลังเร็วขึ้น
3. วัตถุอยู่ที่ตำแหน่ง $x < 0$ กำลังเคลื่อนที่ไปในทิศ $+x$ และกำลังช้าลง
4. วัตถุอยู่ที่ตำแหน่ง $x < 0$ กำลังเคลื่อนที่ไปในทิศ $+x$ และกำลังเร็วขึ้น

8. แดงกับดำยืนอยู่บนตึกสูง ถ้าแดงปาก้อนหิน A ขึ้นในแนวดิ่งด้วยความเร็วต้น 10 เมตรต่อวินาทีพร้อมกันกับที่ดำปาก้อนหิน B ลงในแนวดิ่งด้วยขนาดความเร็วเท่ากัน ข้อใดต่อไปนี้เป็นสรุปได้ถูกต้อง (ไม่ต้องคิดผลของแรงต้านอากาศ) (PAT 2 ก.ค. 53)

1. ก้อนหิน A มีขนาดของความเร็วเฉลี่ยมากกว่าของก้อนหิน B
2. ก้อนหินทั้งสองตกกระทบพื้นด้วยความเร็วเท่ากัน
3. ก้อนหินทั้งสองมีความเร็วเฉลี่ยเท่ากัน
4. มีคำตอบถูกมากกว่า 1 ข้อ

PAT2 - กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

1. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

กฎแห่งความเฉื่อย

1st $\Sigma \vec{F} = 0$

รักษาสภาพการเคลื่อนที่

นิ่ง ($\vec{v} = 0$)

ความเร็วคงที่ ($\vec{v}_{\text{คงที่}}$)

$\} \rightarrow (\vec{a} = 0)$

กฎ: เมื่อแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ มีค่าเป็นศูนย์แล้ว วัตถุจะรักษาสภาพการเคลื่อนที่

ขนาด
เดิม

ทิศ
เดิม

การคำนวณ ถ้า $\Sigma \vec{F} = 0$ วัตถุจะอยู่ในสมดุลต่อการเคลื่อนที่

$F_{\uparrow} = F_{\downarrow}$

$F_{\leftarrow} = F_{\rightarrow}$

กฎแห่งความเร่ง

2nd $\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$

♥ $\vec{F}$ คือ แรง (N)

♥ m คือ มวล (kg)

♥ $\vec{a}$ คือ ความเร่ง (m/s^2)

กฎ: เมื่อแรงลัพธ์ที่ไม่เป็นศูนย์มากระทำ จะทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง

การคำนวณ

$\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$

แรงจุด - แรงต้าน
คิดเฉพาะแรงภายนอก

$\vec{a}$ มีทิศทางเดียวกับแรงลัพธ์
 $\vec{a} = \Delta \vec{v} = \frac{\vec{v} - \vec{u}}{t}$

กฎแห่งกรรม

3rd Action = Reaction

กฎ: ทุกๆ แรงกิริยา (Action) จะมีแรงปฏิกิริยา (Reaction) ซึ่งมีขนาดเท่ากัน กระทำในทิศตรงข้ามเสมอ

สมบัติ
 $\vec{A}$ และ $\vec{R}$

ขนาดเท่า

ทิศตรงข้าม

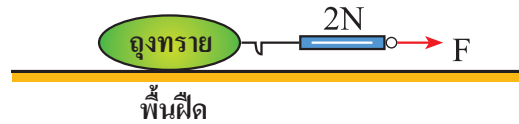
ห้ามหักล้าง (เพราะกระทำกับวัตถุคนละก้อน) $\rightarrow$ ไม่จำเป็นต้องสัมผัสกัน

9. นักเรียนคนหนึ่งออกแรงผลักรถเข็นให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้า ข้อใดสรุปเกี่ยวกับขนาดของแรงที่รถเข็นกระทำกับนักเรียนได้ถูกต้อง (PAT 2)
1. มากกว่าขนาดของแรงที่นักเรียนกระทำกับรถเข็นตลอดเวลา
 2. เท่ากับขนาดของแรงที่นักเรียนกระทำกับรถเข็นตลอดเวลา
 3. น้อยกว่าขนาดของแรงที่นักเรียนกระทำกับรถเข็นตลอดเวลา
 4. มากกว่าขนาดของแรงที่นักเรียนกระทำกับรถเข็นเมื่อยังไม่เคลื่อนที่ แต่น้อยกว่าขนาดของแรงที่นักเรียนกระทำกับรถเข็นเมื่อเคลื่อนที่ไปแล้ว
10. ชาย 2 คน ต้องการขนย้ายวัตถุขนาดใหญ่จากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง โดยชายคนแรกออกแรงดึง 32 นิวตัน ทำมุม 60° กับแนวระดับ ส่วนชายคนที่สองออกแรงผลัก 20 นิวตัน อีกด้านหนึ่งของวัตถุในแนวระดับโดยพื้นมีแรงเสียดทานกระทำต่อวัตถุขนาด 5 นิวตัน และวัตถุมีความเร่ง 0.5 เมตรต่อวินาที² มวลของวัตถุก้อนนี้มีค่ากี่กิโลกรัม (PAT 2)

11. วางกล่องใบหนึ่งบนรถกระบะสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตระหว่างกล่องกับพื้นกระบะเท่ากับ 0.45 ความเร่งสูงสุดของรถกระบะที่ไม่ทำให้กล่องไถลไปบนพื้นกระบะมีค่าเท่าใด (PAT 2)
1. 0.046 m/s^2
 2. 0.45 m/s^2
 3. 4.4 m/s^2
 4. 44 m/s^2
12. สมชายพบว่า วัตถุหนึ่งกำลังเคลื่อนที่ไปทางขวา ข้อใดเป็นข้อสรุปที่ถูกต้อง (PAT2 มี.ค. 55)
1. ถูกกระทำด้วยแรงลัพธ์ที่มีทิศไปทางขวา
 2. ถูกกระทำด้วยแรงที่มีทิศไปทางขวา
 3. ถูกแรงกระทำมากกว่าหนึ่งแรง
 4. ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการสรุป

13. ลูกทรายซึ่งวางอยู่บนพื้นฝืดถูกดึงด้วยเครื่องชั่งสปริง เครื่องชั่งดังกล่าวถูกดึงด้วยแรง F ในขณะที่ลูกทราย มีความเร็วคงที่ ตัวชั่งสปริงอ่านค่าได้ 2 N ข้อใดกล่าวถูกต้อง

(PAT2 มี.ค. 54)



1. ลูกทรายถูกดึงด้วยแรงลัพธ์ 2 N
 2. แรงเสียดทานจลน์เท่ากับ 2 N
 3. แรงเสียดทานจลน์มีค่าน้อยกว่า 2 N
 4. ผลต่างระหว่างแรง F และแรงเสียดทานจลน์เท่ากับ 2 N
14. เอามือจับมวล 2 kg ไว้ ต่อมาปล่อยมือให้มวลทั้งสองก้อนตกลงมาด้วยแรงโน้มถ่วง แรงดึงเชือกจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (PAT2 ต.ค. 55)

1. ลดลงจนเท่ากับศูนย์
2. เท่าเดิมตลอดเวลา
3. เพิ่มขึ้นไปสู่ค่าๆหนึ่งที่น้อยกว่า 2g
4. เพิ่มขึ้นไปสู่ค่า 2 g



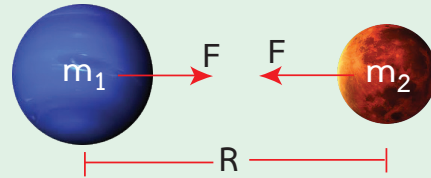
2.

แรงดึงดูดระหว่างมวล

แรงโน้มถ่วง / แรงดึงดูด

$$F = \frac{GMm}{R^2} : G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$$

R วัดจากจุดศูนย์กลางดาวเสมอ



สนามโน้มถ่วง / ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง

$$g = \frac{GM}{R^2} : g \approx 9.8 \text{ m/s}^2 \text{ หรือ } 10 \text{ m/s}^2$$

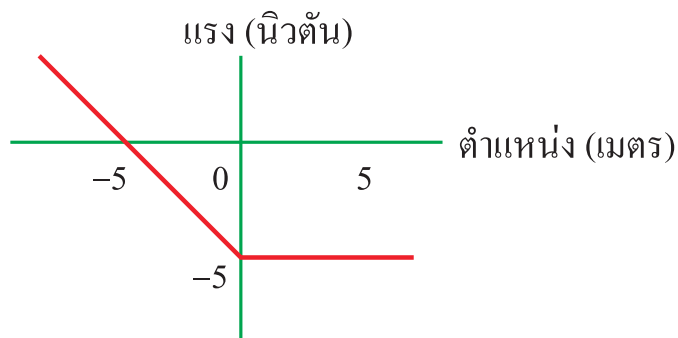
R วัดจากจุดศูนย์กลางดาวเสมอ



15. นักบินอวกาศจะมีน้ำหนักเป็นกี่เท่าของน้ำหนักที่ซังบนโลก ถ้าอยู่บนดาวเคราะห์ที่มีรัศมีเป็น 9.5 เท่า ของรัศมีโลก และมีมวลเป็น 95 เท่าของมวลโลก (โค้วต้า มข.)

1. 0.55 2. 0.85 3. 1.05 4. 1.35

16. หากแรงที่กระทำกับวัตถุหนึ่งที่มีมวล 1 กิโลกรัม เปลี่ยนแปลงตามตำแหน่งบนแกน x ดังรูป



พิจารณาการเคลื่อนที่ใน 1 มิติโดยไม่คิดแรงต้าน ถ้าวัตถุอยู่นิ่งที่ตำแหน่ง $x = 5$ เมตร ความเร็วของวัตถุที่ตำแหน่ง $x = 0$ เป็นกี่เมตร/วินาที (PAT2 ฐ.ค. 56)

1. -7
2. -5
3. 0
4. 7

17. พิจารณาเหตุการณ์ต่อไปนี้

- ก. ผู้โดยสารที่อยู่ในรถที่กำลังแล่นอยู่ จะเซไปทางขวาเมื่อรถเลี้ยวซ้าย
- ข. นักวิ่ง 100 เมตร ในการแข่งขันซีเกมส์ทุกคน ใช้เท้าถีบพุ่งตัวออกไปข้างหน้า เมื่อได้ยินเสียงปืนสัญญาณให้เริ่มวิ่ง

เมื่อนำเหตุการณ์ข้างต้นมาพิจารณาตามกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน เหตุการณ์ในข้อ

- ก. และ ข. จะเป็นไปตามกฎข้อใดตามลำดับ

คำตอบที่ถูกต้องคือ (ENT)

1. ข้อ 1 และ 2
2. ข้อ 3 และ 2
3. ข้อ 1 และ 3
4. ข้อ 2 และ 3

ได้รับความไว้วางใจจากนักเรียนกว่า 1.5 ล้านคน ตลอดเวลาที่ผ่านมา

เป็นที่ “1” ในใจ

ด้วยระบบการเรียนรู้ที่ใครๆ ก็เก่งได้



อัปเดต เฉลยข้อสอบ
ทุกสนามสอบสำคัญ

www.youtube.com/WeByTheBrain



แฟนเพจ มากกว่า 3 แสนคน

www.facebook.com/WeByTheBrain



02-952-6767

www.WeByTheBrain.com

