

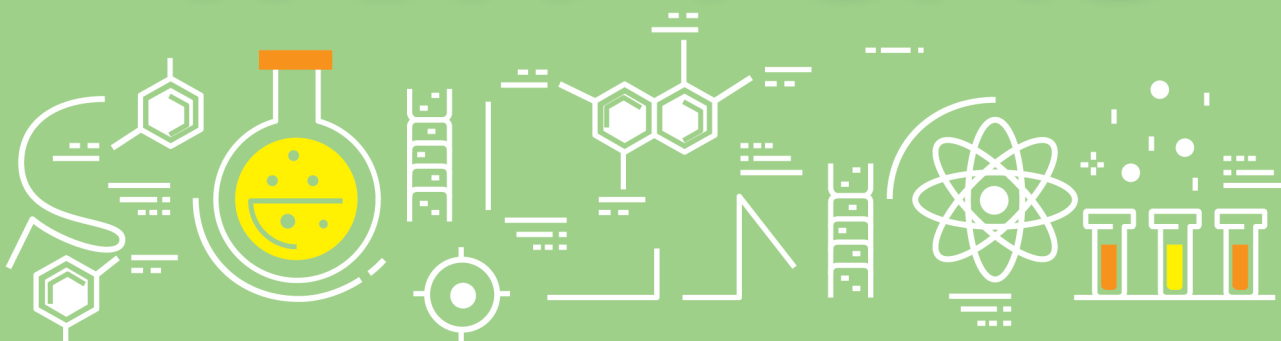
คู่มือเรียน-เตรียมสอบวิชาฟิสิกส์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย



ฟิสิกส์

พิชิต TCAS

เจาะแนว
ข้อสอบจริง
กว่า
200 ข้อ



สรุปเนื้อหา บทนิยาม ทฤษฎีบท สูตร ที่ออกข้อสอบบ่อยที่สุด
พร้อมเทคนิคการทำข้อสอบ แนวคิดและตัวอย่างข้อสอบจริงในทุกสนามสอบทั่วประเทศ

O-NET PAT 1 ADMISSION 9 วิชาสามัญ สอบตรง โควตา ชิงทุน
รวมถึงเตรียมพื้นฐานในการสอบวัดความรู้ สอบท้องถิ่นต่างๆ

PHYSICS

พงษ์ตะวัน มะโทะ (พีเคฟ)
วศ.บ. ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

220.-

123



$$E=mc^2$$



ฟิสิกส์พิชิต TCAS

a b
c



ฟิลิกส์พิชิต TCAS

หมายเลขหนังสือ ISBN	978-616-449-091-8
ผู้เขียน	พงษ์ตะวัน มะโซะ
บรรณาธิการ	นิกข์นิภา สหัสโยธิน
บรรณาธิการบริหาร	กรภัทร์ สุทธิดาราร
ศิลปกรรมปก	วินัสสา ปันจาด
ศิลปกรรมรูปเล่ม	ณัฐนันท์ สกฤพวงศ์ชัย
พิสูจน์อักษร	อภิรดี ปลายกระสินธุ์
เทคนิคการผลิต	วรพล ณธิกุล, ปฐมพล ธรรมศรีสกุล, มงคล แก้วพลอย, นิวัช ยะหัวดวง
พิมพ์ครั้งที่ 1	กรกฎาคม 2561
ราคา	220 บาท

ข้อมูลบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ
National Library of Thailand Cataloging in Publication Data

บุรพา มะโซะ.

ฟิลิกส์ พิชิต TCAS.-- นนทบุรี : ริงค์ ปียอนด์ บุ๊คส์, 2561. 216 หน้า.

1. ฟิลิกส์--ข้อสอบและเฉลย. I. ชื่อเรื่อง.

530.076

สร้างสรรค์โดย



บริษัท ริงค์ ปียอนด์ บุ๊คส์ จำกัด

เลขที่ 200 หมู่ 4 ชั้น 19 ห้อง 1903A จัสมินอินเตอร์เนชั่นแนลทาวเวอร์ ถนนแจ้งวัฒนะ

ตำบลปากเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120

www.thinkbeyondbook.com

จัดจำหน่ายโดย : บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด

เลขที่ 200 หมู่ 4 ชั้น 19 ห้อง 1901 จัสมินอินเตอร์เนชั่นแนลทาวเวอร์ ถนนแจ้งวัฒนะ ตำบลปากเกร็ด อำเภอปากเกร็ด
จังหวัดนนทบุรี 11120 โทรศัพท์ 0-2962-2626 (อัตโนมัติ 10 คู่สาย) โทรสาร 0-2962-1084

สำหรับร้านค้าและตัวแทนจำหน่าย :

โทรศัพท์ 0-2962-2626 ต่อ 112-114 โทรสาร 0-2962-1084

สั่งซื้อออนไลน์ :

www.serazu.com หรือโทรศัพท์ 08-4700-3217

จัดส่งฟรีทั่วประเทศ(ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด)

123



$$E = mc^2 \quad \times$$

คำนำ

การทำความเข้าใจวิชาฟิสิกส์และการทำข้อสอบ นอกจากจะต้องมีความรู้และความจำ สูตร ทฤษฎี และกฎเกณฑ์ต่างๆ ของวิชาฟิสิกส์แล้ว การฝึกฝนทำแบบฝึกหัดก็เป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญ เพื่อสร้างความชำนาญและความแม่นยำในการแก้ปัญหาโจทย์

คัมภีร์เก่งฟิสิกส์ เป็นหนังสือที่ได้รวบรวมข้อสอบฟิสิกส์ และแยกออกเป็นบทๆ ตามเนื้อหาในหลักสูตรฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และได้สรุปเนื้อหาไว้อย่างกระชับ เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจและจดจำ

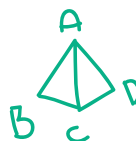
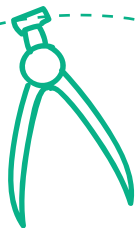
ผู้เขียนหวังว่าหนังสือเล่มนี้จะมีส่วนช่วยในการฝึกฝน และสร้างความเข้าใจแก่ผู้อ่าน ในการแก้ปัญหาวិชาฟิสิกส์

ด้วยความปรารถนาดี

พงษ์ตะวัน มะโษะ

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสำนักพิมพ์ที่ให้โอกาสในการเขียนหนังสือเล่มนี้
ขอบคุณพ่อและแม่ที่คอยให้กำลังใจเสมอมา จนงานเสร็จเรียบร้อย

a b
c

สารบัญ

PART 1 : สรุปเนื้อหา

บทที่ 1	การเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติและสองมิติ	7
	ตัวอย่างข้อสอบ	11
บทที่ 2	แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่	17
	ตัวอย่างข้อสอบ	18
บทที่ 3	การเคลื่อนที่แบบต่างๆ	25
	ตัวอย่างข้อสอบ	27
บทที่ 4	งานและพลังงาน	35
	ตัวอย่างข้อสอบ	36
บทที่ 5	โมเมนตัมและการดล	44
	ตัวอย่างข้อสอบ	45
บทที่ 6	การเคลื่อนที่แบบหมุน	52
	ตัวอย่างข้อสอบ	53
บทที่ 7	สมดุลกล	60
	ตัวอย่างข้อสอบ	61
บทที่ 8	สภาพยืดหยุ่น	73
	ตัวอย่างข้อสอบ	73
บทที่ 9	ของไหล	77
	ตัวอย่างข้อสอบ	79
บทที่ 10	ความร้อน สมบัติของก๊าซ และทฤษฎีจลน์	88
	ตัวอย่างข้อสอบ	90
บทที่ 11	คลื่นกล	98
	ตัวอย่างข้อสอบ	101

บทที่ 12 เสียงและการได้ยิน	108
ตัวอย่างข้อสอบ	110
บทที่ 13 แสงและทัศนูปกรณ์	116
ตัวอย่างข้อสอบ	117
บทที่ 14 ไฟฟ้าสถิต	124
ตัวอย่างข้อสอบ	128
บทที่ 15 ไฟฟ้ากระแสตรง	138
ตัวอย่างข้อสอบ	141
บทที่ 16 แม่เหล็กไฟฟ้า	150
ตัวอย่างข้อสอบ	152
บทที่ 17 ไฟฟ้ากระแสสลับ	160
ตัวอย่างข้อสอบ	162
บทที่ 18 ฟิสิกส์อะตอม	169
ตัวอย่างข้อสอบ	170
บทที่ 19 ฟิสิกส์นิวเคลียร์	177
ตัวอย่างข้อสอบ	178

PART 2 : แนวข้อสอบจริง พร้อมเฉลย

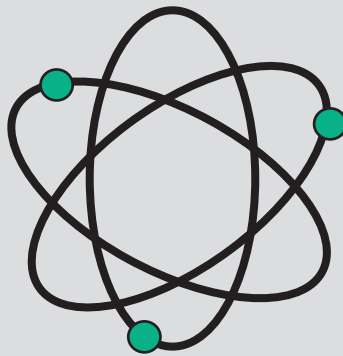
แบบทดสอบ	185
เฉลยแบบทดสอบ	195

123

$$E=mc^2$$



PART 1



สรุปเนื้อหา



a b
c



บทที่ 1 การเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติ

การเคลื่อนที่ของวัตถุ

การเคลื่อนที่ของวัตถุคือการเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุนั้น จากตำแหน่งเดิมไปยังตำแหน่งใหม่ในช่วงเวลาหนึ่ง ลักษณะการเคลื่อนที่ของอนุภาคจะเป็นแบบเคลื่อนที่เพียงอย่างเดียว อาจจะมีแนวการเคลื่อนที่เป็นแนวเส้นตรง แนวโค้ง หรือซ้ำแนวเดิมกลับไปกลับมาก็ได้ ส่วนวัตถุแข็งเกร็งนั้นจะมีการเคลื่อนที่ได้ทั้งแบบเคลื่อนที่และแบบหมุน เช่น การเคลื่อนที่ของล้อรถยนต์ที่วิ่งไปบนถนน

การเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติจึงเป็นการเคลื่อนที่แค่แกนใดแกนหนึ่ง อาจจะเป็นแกน x อย่างเดียว หรือแกน y อย่างเดียวก็ได้

ปริมาณทางฟิสิกส์

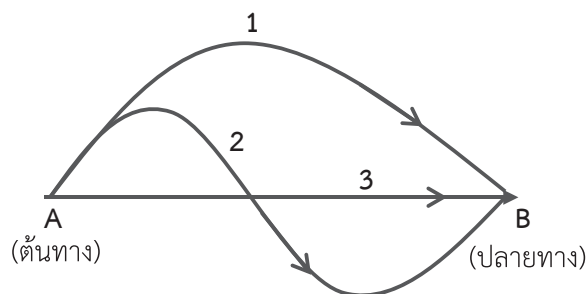
ปริมาณทางฟิสิกส์สามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

- 1. ปริมาณเชิงสเกลาร์** หมายถึง ปริมาณที่บ่งบอกให้ทราบแต่ขนาดเพียงอย่างเดียว โดยไม่ต้องระบุทิศทางก็มีความหมายสมบูรณ์โดยตัวเอง เช่น ความยาว มวล อุณหภูมิ เวลา ฯลฯ
- 2. ปริมาณเชิงเวกเตอร์** หมายถึง ปริมาณที่ต้องบ่งบอกให้ทราบทั้งขนาดและทิศทาง จึงจะมีความหมายสมบูรณ์ เช่น ความเร็ว ความเร่ง แรง ฯลฯ

ปริมาณเชิงสเกลาร์ หากมีการรวมกันสามารถนำมารวมกันแบบพีชคณิตปกติได้ แต่ปริมาณเชิงเวกเตอร์จะต้องรวมกันแบบเวกเตอร์เท่านั้น

ระยะทางและการกระจัด

ระยะทางวัดที่เคลื่อนที่ได้จริง ส่วนการกระจัดวัดจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสุดท้ายในแนวเส้นตรง



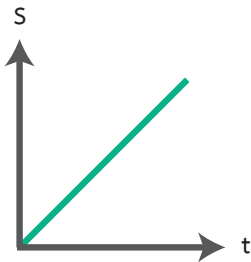
จากรูป เป็นการเคลื่อนที่จาก A ไป B โดยเส้นทางที่ 1, 2, 3 เป็นการเคลื่อนที่จริง จึงเรียกว่า ระยะทาง แต่การเคลื่อนที่ตามเส้นทางที่ 3 เป็นการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง จึงเป็นทั้งระยะทางและการกระจัด

อัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่ง

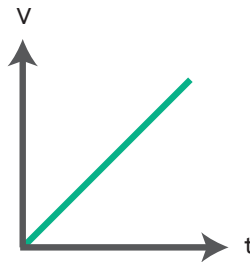
อัตราเร็ว (v) = $\frac{\text{ระยะทาง (s)}}{\text{เวลา (t)}}$	หน่วย m/s	เป็นปริมาณสเกลาร์
ความเร็ว ($\vec{v}$) = $\frac{\text{การกระจัด (s)}}{\text{เวลา (t)}}$	หน่วย m/s	เป็นปริมาณเวกเตอร์
ความเร่ง ($\vec{a}$) = $\frac{\text{การเปลี่ยนแปลงความเร็ว (\Delta \vec{v})}}{\text{เวลา (\Delta t)}}$	หน่วย m/s ²	เป็นปริมาณเวกเตอร์

การวัดอัตราเร็วของวัตถุซึ่งเคลื่อนที่ในช่วงเวลาสั้นๆ ด้วยเครื่องเคาะสัญญาณเวลา เครื่องเคาะสัญญาณเวลาใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ มีความถี่ในการเคาะ 50 ครั้งต่อวินาที ดังนั้นระยะห่างจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งที่อยู่ถัดไปจะใช้เวลาเท่ากับ 1/50 วินาที

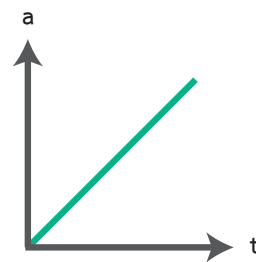
ความชันและพื้นที่ใต้กราฟของกราฟ s-t, v-t, a-t



ความชัน = v
พื้นที่ = -

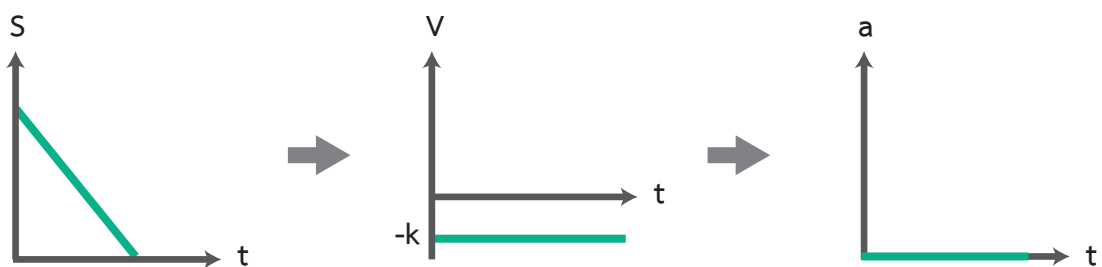
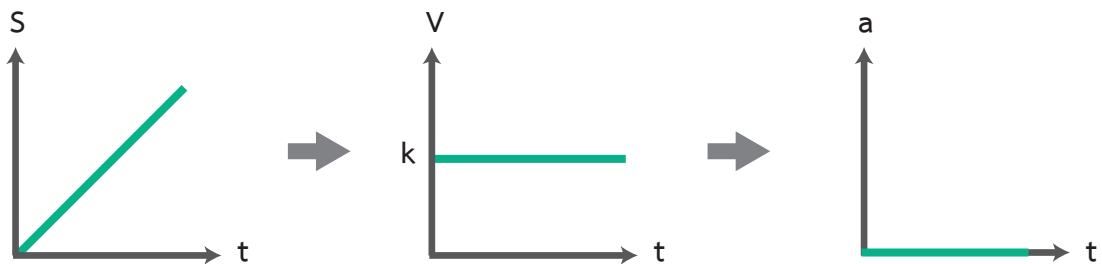
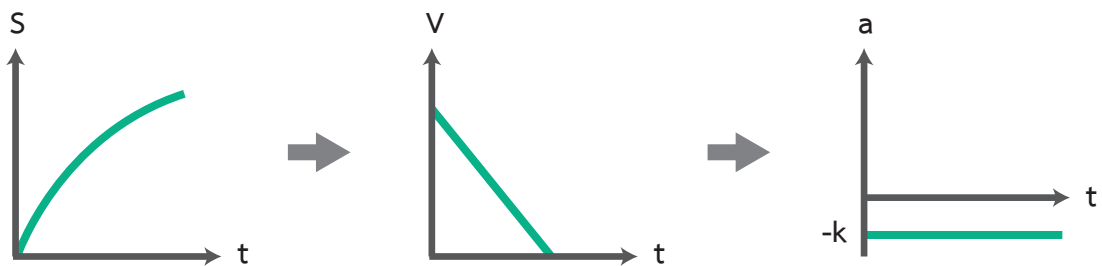
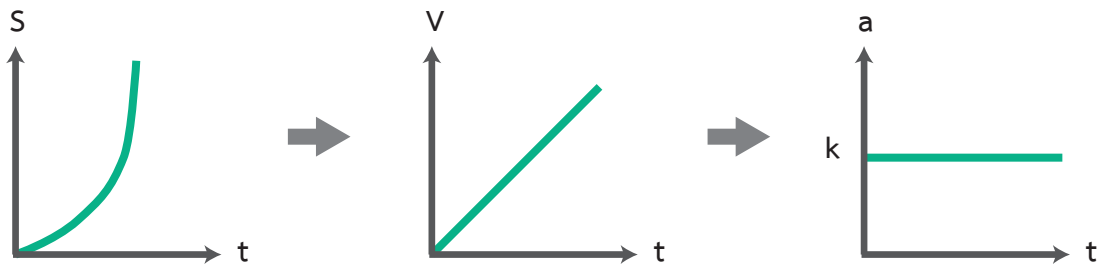


ความชัน = a
พื้นที่ = s



ความชัน = -
พื้นที่ = v

การแปลงกราฟของ s - t , v - t , a - t



สูตรการเคลื่อนที่แนวตรงด้วย a คงที่

$v = u + at$	กำหนดให้
$s = \left(\frac{u+v}{2}\right)t$	u = ความเร็วต้น
$s = ut + \frac{1}{2}at^2$	v = ความเร็วปลาย
$v^2 = u^2 + 2as$	a = ความเร่ง
	t = เวลา
	s = การกระจัด
การเคลื่อนที่แนวตั้งอย่างอิสระภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก $a = g = 9.8 \text{ m/s}^2$ หรือ $g = 10 \text{ m/s}^2$ เพื่อสะดวกต่อการคำนวณ	$v = u + gt$
	$s = \left(\frac{u+v}{2}\right)t$
	$s = ut + \frac{1}{2}gt^2$
	$v^2 = u^2 + 2gs$

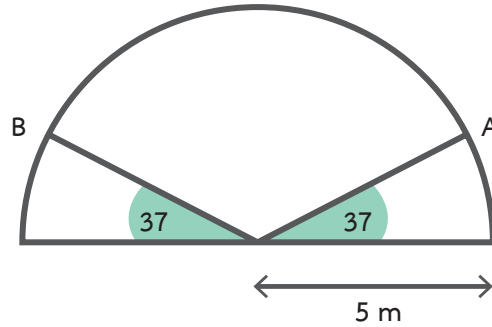
ข้อควรจำ

1. ที่จุดสูงสุด $v = 0$
2. ที่ระดับเดียวกัน อัตราเร็วจะเท่ากัน แต่ความเร็วไม่เท่า เพราะสนใจทิศทางด้วย
3. วัตถุที่ถูกปล่อยจากพหณะ วัตถุนั้นจะมีความเร็วต้น u เท่ากับพหณะ
4. เมื่อขว้างวัตถุขึ้นไปในอากาศแล้วตกกลับมาที่เดิม การกระจัดจะเป็นศูนย์

ตัวอย่างข้อสอบ

ตัวอย่างที่ 1

วัตถุมวล m เริ่มเคลื่อนที่จากสภาพหยุดนิ่งที่จุด A บนทางโค้งของวงกลม รัศมี 5 เมตร มาถึงจุด B ในเวลา 2 วินาที ความเร็วเฉลี่ยของมวลในช่วง AB นี้มีค่ากี่เมตรต่อวินาที

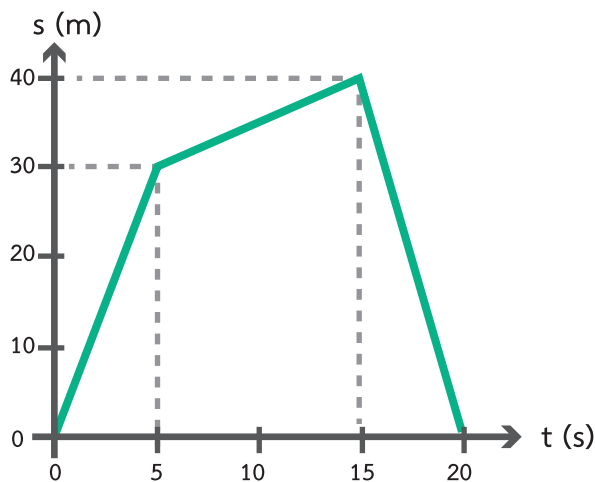


วิธีทำ

$$\begin{aligned}\text{การกระจัดจาก A ไป B} &= 2 \times 5 \cos 37 \\ &= 2 \times 5 \times \frac{4}{5} = 8 \text{ m} \\ \text{ความเร็วเฉลี่ย} &= \frac{8}{2} = 4 \text{ m/s}\end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2

อนุภาคหนึ่งเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงดังกราฟ จะได้กราฟความเร็วกับเวลาเป็นอย่างไร



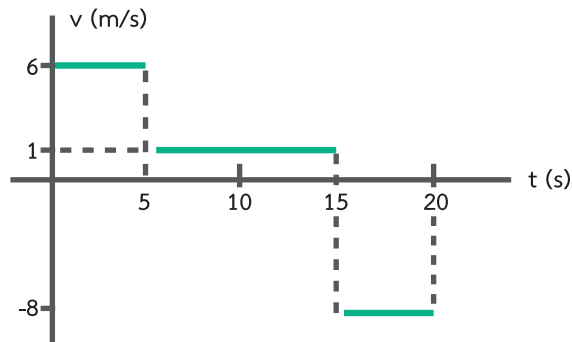
วิธีทำ

$$\text{ความเร็ว ช่วง 0-5 วินาที } V = \frac{30 - 0}{5 - 0} = 6 \text{ m/s}$$

$$\text{ช่วง 5-15 วินาที } V = \frac{40 - 30}{15 - 5} = 1 \text{ m/s}$$

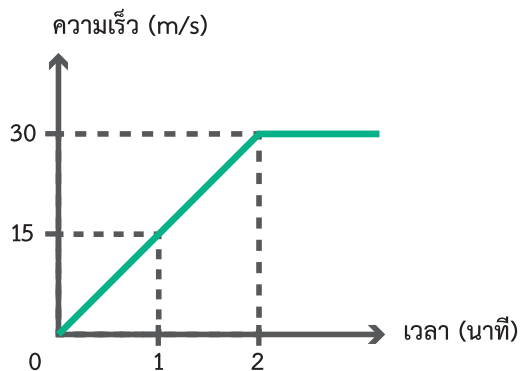
$$\text{ช่วง 15-20 วินาที } V = \frac{0 - 40}{20 - 15} = -8 \text{ m/s}$$

นำมาเขียนกราฟ



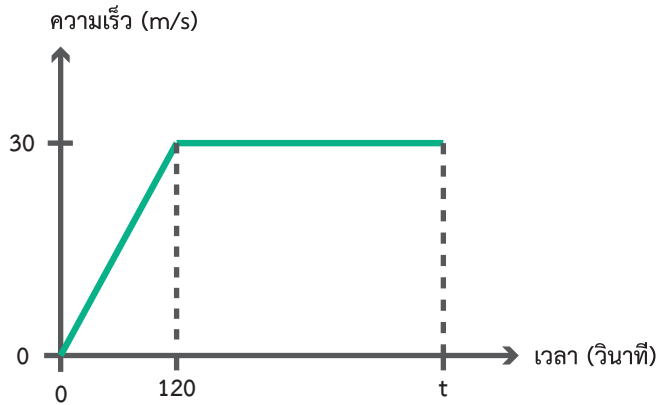
ตัวอย่างที่ 3

ในการวิ่งมาราธอน 5,000 เมตร ถ้านาย ก วิ่งด้วยความเร็วดังแสดงในกราฟ เขาจะถึงเส้นชัยในเวลากี่นาที



วิธีทำ

เปลี่ยนแกนเวลาเป็นหน่วยวินาที



พื้นที่ใต้กราฟของกราฟ v และ t คือการกระจัด (S)

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} [t + (t-120)](30) &= 5,000 \\ 2t - 120 &= \frac{10,000}{30} \\ 2t &= \frac{1,000}{3} + 120 \\ t &= 226.67 \text{ วินาที} \\ &= \frac{226.67}{60} \\ &= 3.78 \text{ นาที} \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 4

ชายคนหนึ่งยืนอยู่บนดาดฟ้าของตึก เขาขว้างก้อนหินมวล 0.1 กิโลกรัม ขึ้นไปในอากาศในแนวตั้งด้วยความเร็ว 5 เมตรต่อวินาที หลังจากก้อนหินหลุดจากมือเขา 6 วินาที ก็ตกถึงพื้นดิน ความสูงของตึกเป็นเท่าไร กำหนด $g = 10$ เมตรต่อวินาที²

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{จาก } s &= ut + \frac{1}{2}gt^2 \\ &= (5)(6) + \frac{1}{2}(-10)(6)^2 \\ &= 30 - 180 \\ &= -150 \text{ m} \end{aligned}$$

ดังนั้นตึกสูง 150 เมตร (เครื่องหมายลบหมายถึงต่ำกว่าจุดที่โยน)

ตัวอย่างที่ 5

ลูกบอลกลิ้งลอยขึ้นไปในอากาศด้วยความเร็วคงที่ 5 เมตรต่อวินาที เมื่อขึ้นไปได้ 30 วินาที ก็ปล่อยลูกกระเบิดลงมา นานกี่วินาทีลูกกระเบิดจึงจะตกถึงพื้น เมื่อเวลาผ่านไป 30 วินาที

วิธีทำ

$$s = vt$$

$$= 5 \times 30 = 150 \text{ m}$$

ลูกกระเบิดจะมีความเร็วต้น เท่ากับ ความเร็วพาหนะ

$$s = ut + \frac{1}{2}gt^2$$

$$-150 = 5t + \frac{1}{2}(-10)t^2$$

$$5t^2 - 5t - 150 = 0$$

$$t^2 - t - 30 = 0$$

$$(t - 6)(t + 5) = 0$$

$$t = 6, -5$$

$$t = 6 \text{ (เอาค่าบวก)}$$

ตัวอย่างที่ 6

ปล่อยวัตถุจากตาดฟ้าตึกสูง 100 เมตร ในขณะเดียวกันก็ขว้างวัตถุอีกก้อนหนึ่งจากพื้นล่างขึ้นไปด้วยอัตราเร็ว 50 เมตรต่อวินาที อยากรหาว่าอีกนานเท่าใด วัตถุทั้งสองจึงจะพบกัน

วิธีทำ

$$s_1 + s_2 = 100 \quad \dots (1)$$

$$\text{ก้อนที่ 1} \quad s_1 = u_1t + \frac{1}{2}gt^2$$

$$s_1 = 0 + \frac{1}{2}(10)t^2$$

$$s_1 = 5t^2 \quad \dots (2)$$

$$\text{ก้อนที่ 2} \quad s_2 = u_2t + \frac{1}{2}gt^2$$

$$= 50t + \frac{1}{2}(-10)t^2$$

$$s_2 = 50t - 5t^2 \quad \dots (3)$$

นำสมการ (2), (3) แทนในสมการ (1)

$$5t^2 + 50t - 5t^2 = 100$$

$$t = 2s$$

ตัวอย่างที่ 7

ชายคนหนึ่งขับรถด้วยความเร็วคงที่ 72 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เมื่อผ่านด่านตำรวจไปได้ 10 วินาที ตำรวจจึงออกรถไล่กวดและทันรถของชายดังกล่าวในเวลา 2 นาที ตำรวจต้องเร่งเครื่องยนต์ด้วยความเร่งคงที่เท่าไร ในหน่วยเมตรต่อวินาที²

วิธีทำ

ความเร็วต้นของชายคนนี้ = 72 km/hr

เปลี่ยนเป็น m/s โดยการคูณ $\frac{5}{18}$

$$u_1 = 72 \times \frac{5}{18} = 20 \text{ m/s}$$

เมื่อเวลาผ่านไป 10 วินาที จะได้

$$s = vt$$

$$= 20 \times 10 = 200 \text{ m}$$

และตำรวจไล่ทันอีก 2 นาทีต่อมา จะได้

$$s = (20)(2 \times 60) = 2,400 \text{ m}$$

ดังนั้นระยะทางที่ตำรวจไล่ตาม

$$= 200 + 2,400 = 2,600 \text{ m}$$

$$s = ut + \frac{1}{2}gt^2$$

$$2,600 = 0 + \frac{1}{2}(a)(2 \times 60)^2$$

$$a = 0.36 \text{ m/s}^2$$

ตัวอย่างที่ 8

โยนก้อนหินขึ้นไปในแนวตั้งด้วยอัตราเร็ว 20 เมตรต่อวินาที เมื่อลูกหินขึ้นไปถึงจุดสูงสุดก็โยนก้อนหินลูกที่สองตามขึ้นไปด้วยความเร็วเท่ากับลูกแรก อยากทราบว่าหลังจากนั้นอีกนานเท่าใด ลูกหินทั้งสองลูกจึงจะพบกัน

วิธีทำ

พิจารณาหินก้อนแรก เพื่อหาระยะสูงสุดที่ขึ้นไปได้

$$\begin{aligned} \text{จาก} \quad v^2 &= u^2 + 2gs \\ 0 &= 20^2 + 2(-10)s \\ s &= 20 \text{ m} \end{aligned}$$

เมื่อหินก้อนแรกถึงจุดสูงสุดก็เริ่มตกลงมาเป็นระยะ s_1

ในขณะที่หินก้อนที่สองเริ่มขึ้นไปในอากาศเป็นระยะ s_2

$$\text{จะได้} \quad s_1 + s_2 = 20$$

$$\left(u_1 t + \frac{1}{2} g t^2\right) + \left(u_2 t + \frac{1}{2} g t^2\right) = 20$$

$$\left(0 + \frac{1}{2} (10) t^2\right) + \left(20 t + \frac{1}{2} (-10) t^2\right) = 20$$

$$\text{ดังนั้น } t = 1 \text{ s}$$

บทที่ 2 แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่

กฎการเคลื่อนที่

กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน (Newton's laws)

กฎข้อที่ 1	$\Sigma F = 0$ $\rightarrow \Sigma F_x = 0$ (แรงซ้าย = แรงขวา) $\rightarrow \Sigma F_y = 0$ (แรงขึ้น = แรงลง) ใช้เมื่อวัตถุหยุดนิ่งเริ่มขยับ หรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่
กฎข้อที่ 2	$\Sigma F = ma$ เมื่อมีแรงลัพธ์ที่ไม่เป็นศูนย์มากระทำกับวัตถุมวล m จะมีความเร่ง a ในทิศเดียวกับแรงลัพธ์นั้น
กฎข้อที่ 3	แรงกิริยา-แรงปฏิกิริยา (Action-Reaction) เป็นแรงที่มีขนาดเท่ากัน แต่มีทิศทางตรงกันข้าม และกระทำกับวัตถุคนละก้อน

น้ำหนัก	$(w) = mg$ มีทิศพุ่งเข้าสู่ใจกลางโลก
แรงตึงเชือก	(T) มีทิศพุ่งออกจากวัตถุที่เราสนใจ
แรงเสียดทาน	$(f) = \mu N$ มีทิศตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ μ สัมประสิทธิ์ความเสียดทาน $\rightarrow \mu_s$ (สถิต) ใช้เมื่อวัตถุยังไม่เคลื่อนที่หรือเริ่มเคลื่อนที่ $\rightarrow \mu_k$ (จลน์) ใช้เมื่อวัตถุกำลังเคลื่อนที่
	N แรงปฏิกิริยาดังฉาก

แรงดึงดูดระหว่างมวล

$F = \frac{Gm_1m_2}{R^2}$	G คือค่าโน้มถ่วงสากล
	m_1, m_2 คือมวลก้อนที่ 1, 2
	R คือระยะห่างระหว่างศูนย์กลางมวลของ m_1 กับ m_2

PART 1: สรุปเนื้อหา

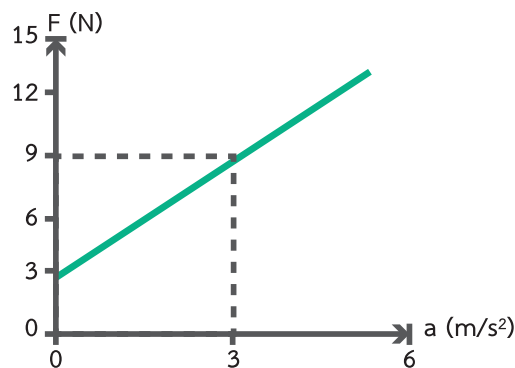
แรงดึงดูดระหว่างมวลของโลกกับวัตถุ คือน้ำหนักวัตถุนั้นเอง

$mg = \frac{Gm_E m}{R^2}$	h แทนความสูงของวัตถุจากผิวโลก
	R_E แทนรัศมีโลก
$g = \frac{Gm_E}{(R_E + h)^2}$	m_E แทนมวลโลก
	m แทนมวลวัตถุ

ตัวอย่างข้อสอบ

ตัวอย่างที่ 1

ในการทดลองเพื่อพิสูจน์กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน โดยมีการชดเชยแรงเสียดทาน และใช้แรงขนาดต่างๆ ลากมวลและวัดความเร่ง เมื่อเขียนกราฟระหว่างแรงกับความเร่งได้กราฟดังรูป จากการทดลองนี้แสดงว่ามวลที่ทดลองมีค่าเท่าใด



วิธีทำ

$$\text{จาก } \Sigma F = ma$$

$$F - f = ma$$

$$F = ma + f \quad \dots (1)$$

จากโจทย์เป็นกราฟเส้นตรง จึงต้องเทียบกับสมการเส้นตรง $y = mx + c$
 เอาสมการ (1) มาเทียบได้ว่า

$$y = mx + C$$

$$F = ma + f$$

จะเห็นว่าตำแหน่ง Slope (m) จะตรงกันกับมวล m

ดังนั้นการหาค่าความชันคือการหามวล m

$$\text{slope} = \frac{9 - 3}{3 - 0} = 2 = \text{มวล}$$

ดังนั้นมวลมีค่า = 2 กิโลกรัม

ตัวอย่างที่ 2

รถบรรทุกมวล 5,000 กิโลกรัม เคลื่อนที่บนพื้นราบในแนวเส้นตรงด้วยความเร็ว 20 เมตรต่อวินาที ถ้าต้องการให้รถหยุดสนิทในระยะทาง 50 เมตร จะต้องใช้แรงต้านเท่าใด

วิธีทำ

ต้องการให้รถหยุด $v = 0$, $u = 20 \text{ m/s}$, $s = 50 \text{ m}$ หา a

$$\text{จาก } v^2 = u^2 + 2as$$

$$0 = 20^2 + 2(a)(50)$$

$$a = -4 \text{ m/s}^2$$

$$\text{จาก } \Sigma F = ma$$

$$F = (5,000)(-4)$$

$$F = -20,000 \text{ N}$$

เครื่องหมายลบบอกให้ทราบว่า ออกแรงกระทำในทิศตรงข้ามกับการเคลื่อนที่เดิม หรือเป็นแรงต้านนั่นเอง