



หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

ความเร็วและ การเคลื่อนที่

สาระสำคัญ

ความเร็วและการเคลื่อนที่หมายถึงความเร็ว ในการเปลี่ยนแปลง ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุตามเวลาที่เปลี่ยนแปลงไปจากตำแหน่งเดิมไปยัง ตำแหน่งใหม่ โดยการเคลื่อนที่ของวัตถุจะสัมพันธ์กับตัวแปรต่างๆ เช่น เวลา ระยะทาง ความเร็ว ความเร่ง ความเร็วและการเคลื่อนที่ของวัตถุมีด้วยกัน หลายลักษณะ เช่น ความเร็วและการเคลื่อนที่ ในแนวเส้นตรง ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้ง

สาระการเรียนรู้

1. ความเร็ว
2. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง
3. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้ง

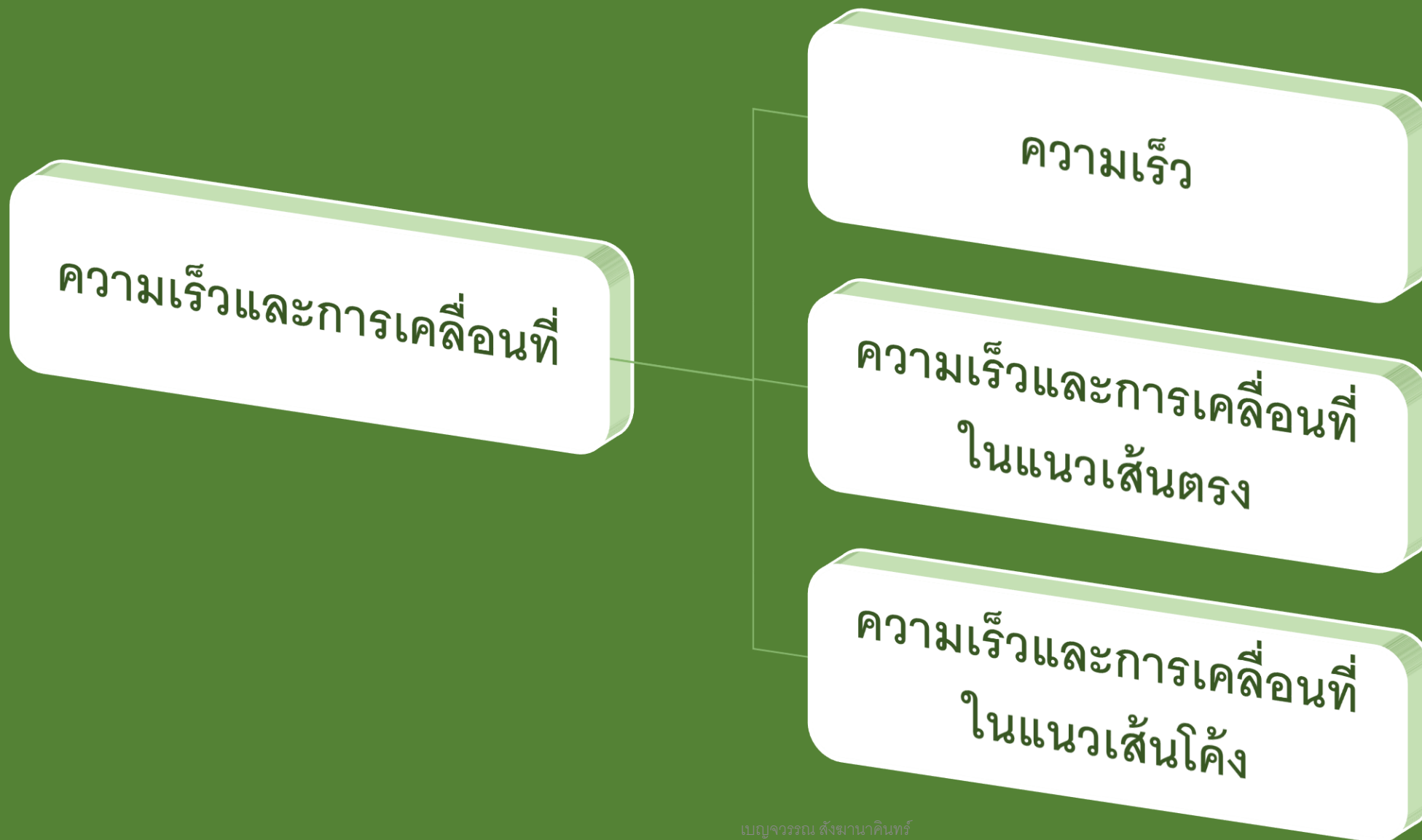
สมรรถนะรายวิชา

1. เข้าใจนิยามของความเร็ว
2. เข้าใจนิยามของความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง
3. เข้าใจนิยามของความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้ง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายนิยามของการความเร็วได้
2. อธิบายนิยามของความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงได้
3. อธิบายนิยามของความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้งได้
4. คำนวณความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงได้
5. คำนวณความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้งได้

ปัจจัยการเรียนรู้



ความเร็วและการเคลื่อนที่

ความเร็วและการเคลื่อนที่ หมายถึงความเร็วในการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุตามเวลาที่เปลี่ยนแปลงไปจากตำแหน่งเดิม ไปยังตำแหน่งใหม่โดยการเคลื่อนที่ของวัตถุจะสัมพันธ์กับตัวแปรต่างๆ เช่น เวลา ระยะทาง ความเร็ว ความเร่ง

ความเร็วและการเคลื่อนที่ของวัตถุมีด้วยกันหลายลักษณะ เช่น **ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง** **ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้ง** ซึ่งการคำนวณหาความเร็วและการเคลื่อนที่ทั้งสองแบบนี้จะคล้ายกัน เพียงแต่การคำนวณการเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้งจะต้องพิจารณามุมของการเคลื่อนที่ด้วย

1. ความเร็ว

ความเร็ว หมายถึง อัตราส่วนระหว่างระยะทางกับเวลาที่วัตถุเคลื่อนที่ โดยหน่วยของความเร็วจะเป็น ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ต่อเวลา

สมการที่ใช้ในการคำนวณความเร็ว

$$V = \frac{S}{t} \quad (1)$$

โดย

V = ความเร็วมีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที (m/s)

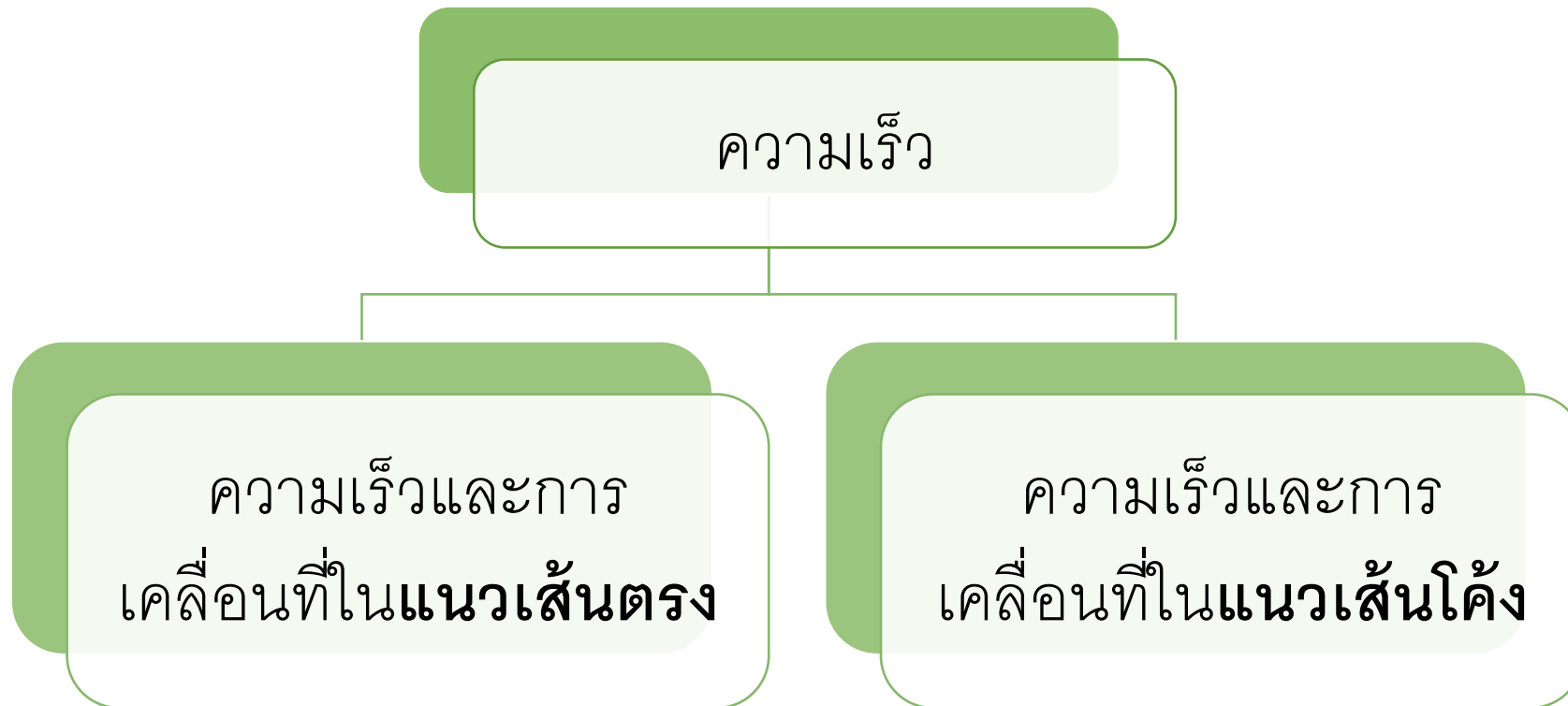
S = ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้มีหน่วยเป็นเมตร (m)

T = เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่มีหน่วยเป็นวินาที(s)

1. ความเร็ว

โดยทั่วไปหน่วยที่แสดงมาตรวัดในรถยนต์หรือรถจักรยานยนต์จะแสดงหน่วยเป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง หรือไมล์ต่อชั่วโมง ดังนั้นในการคำนวณจึงจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนหน่วยให้มีความสอดคล้องกับสมการ

$v = \frac{s}{t}$ ก่อนโดยความเร็วจะสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่เสมอแบ่งเป็น 2 ลักษณะ



2. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง

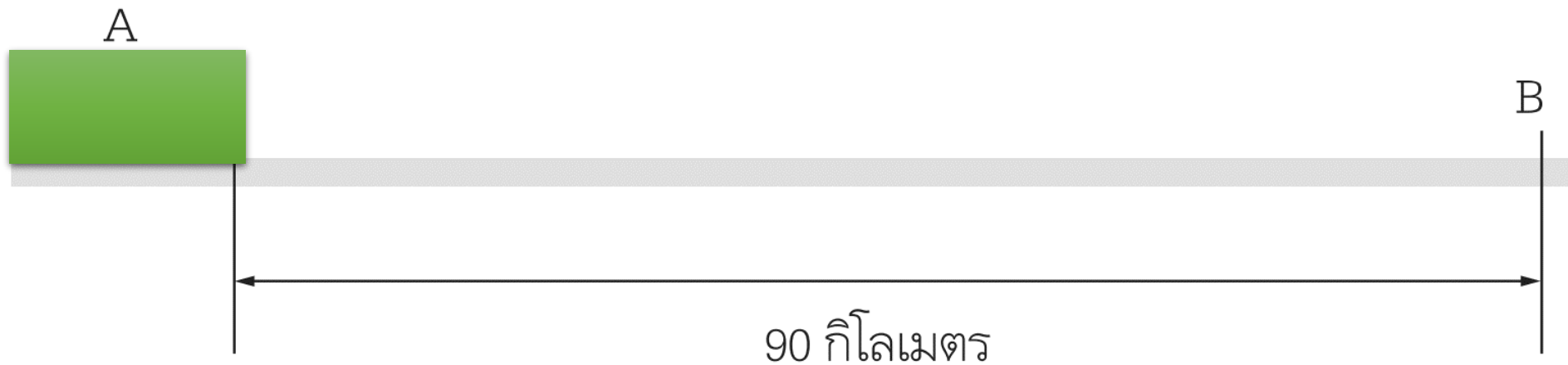
ความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุที่สนใจในแนวเส้นตรง สามารถพิจารณาความเร็วได้ 2 แบบ คือ การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงด้วยความเร็วคงที่ และการเคลื่อนที่ในเส้นตรงด้วยความเร็วไม่คงที่



2. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง

การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงด้วยความเร็วคงที่

หมายถึงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากตำแหน่งหนึ่งไปยังตำแหน่งที่สนใจในแนวเส้นตรง ด้วยความเร็วคงที่ตลอดการเคลื่อนที่ของวัตถุ เช่น การเคลื่อนที่จากจุด A ไปจุด B ของวัตถุหนึ่งแนวเส้นตรงด้วยความเร็วคงที่ 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หมายความว่าวัตถุเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง จากจุด A ถึงจุด B ด้วยความเร็วคงที่ 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ดังแสดงในภาพ



2. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง

ตัวอย่างที่ 1

รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงด้วยความเร็วคงที่ 70 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (km/hr) จงหาความเร็วของรถยนต์คันนี้เป็นเมตรต่อวินาที (m/s)

โจทย์กำหนดให้

$$\begin{aligned}\text{ความเร็ว } V &= 70 \text{ km/hr} = \frac{70 \cancel{\text{ km}}}{\cancel{\text{ hr}}} \times \frac{1,000 \text{ m}}{1 \cancel{\text{ km}}} \times \frac{1 \cancel{\text{ hr}}}{3,600 \text{ s}} \\ V &= 19.44 \text{ m/s}\end{aligned}$$

ความเร็วของรถยนต์คันนี้เท่ากับ 19.44 เมตรต่อวินาที



2. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง

ตัวอย่างที่ 2

รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงด้วยความเร็วคงที่ 80 km/hr เมื่อเวลาผ่านไป 20 นาที (min) รถยนต์คันนี้จะเคลื่อนที่เป็นระยะทางเท่าใด

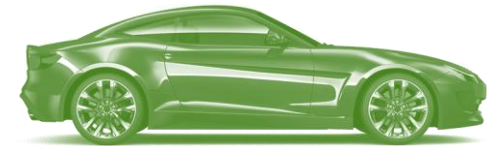
โจทย์กำหนดให้

$$\text{ความเร็ว } V = 80 \text{ km/hr} = \frac{80 \cancel{\text{ km}}}{\cancel{\text{ hr}}} \times \frac{1,000 \text{ m}}{1 \cancel{\text{ km}}} \times \frac{1 \cancel{\text{ hr}}}{3,600 \text{ s}}$$

∴ ความเร็ว V เท่ากับ 22.22 m/s

$$\text{เวลา } t = 20 \text{ min} = 20 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \cancel{\text{ min}}}$$

∴ เวลา t เท่ากับ 1,200 s



2. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง

ตัวอย่างที่ 2

จากสมการที่ (1) $v = \frac{s}{t}$ จัดรูปใหม่เพื่อหาระยะทางจะได้

$$s = vt$$

$$= 22.22 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 1,200 \text{ s}$$

$$= 26,664 \text{ m หรือ } 26.66 \text{ km}$$

ดังนั้น เมื่อเวลาผ่านไป 20 นาทีรถยนต์คันนี้จะเคลื่อนที่ได้ 26.67 กิโลเมตร

2. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง

ตัวอย่างที่ 3

จากจุด A ถึงจุด B เป็นเส้นตรง มีระยะทางเท่ากับ 140 km หากขับรถยนต์ด้วยความเร็วคงที่ 80 km/hr จงคำนวณว่าต้องใช้เวลาเดินทางเท่าใด

โจทย์กำหนดให้

$$\text{ความเร็ว } V = 80 \text{ km/hr} = \frac{80 \cancel{\text{ km}}}{\cancel{\text{ hr}}} \times \frac{1,000 \text{ m}}{1 \cancel{\text{ km}}} \times \frac{1 \cancel{\text{ hr}}}{3,600 \text{ s}}$$

∴ ความเร็ว V เท่ากับ 22.22 m/s

$$\text{ระยะทาง } s = 140 \text{ km} = 140 \cancel{\text{ km}} \times \frac{1,000 \text{ m}}{1 \cancel{\text{ km}}}$$

∴ ระยะทาง s เท่ากับ 140,000 m

2. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง

ตัวอย่างที่ 3

จากสมการที่ (1) $v = \frac{s}{t}$ จัดรูปใหม่เพื่อหาระยะทางจะได้

$$t = \frac{s}{v}$$

$$= \frac{140,000 \text{ m}}{22.22 \text{ m/s}}$$

$$= 6,300 \text{ วินาที หรือ } 105 \text{ นาที หรือ } 1 \text{ ชั่วโมง } 45 \text{ นาที}$$

ดังนั้น เวลาที่ใช้ในการเดินทางจากจุด A ไปยังจุด B เท่ากับ 1 ชั่วโมง 45 นาที

2. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง

การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงด้วยความเร็วไม่คงที่

หมายถึงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากตำแหน่งหนึ่งไปยังตำแหน่งที่สนใจในแนวเส้นตรงด้วยความเร็วไม่คงที่ กล่าวคือ จะมีการเพิ่มหรือลดความเร็วตลอดการเคลื่อนที่ โดยการเพิ่มความเร็วเรียกว่า **ความเร่ง** เช่น รถยนต์วิ่งด้วยความเร็ว 50 km/hr เมื่อเวลาผ่านไป 16 วินาที ความเร็วของรถยนต์เพิ่มขึ้นเป็น 80 km/hr ส่วนการลดความเร็วเรียกว่า **ความหน่วง** เช่น รถยนต์วิ่งด้วยความเร็ว 80 km/hr เมื่อขับใกล้ถึงสี่แยกคนขับจึงเหยียบเบรก ทำให้ความเร็วของรถยนต์ลดลงเป็น 50 km/hr

2. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง

การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงด้วยความเร็วไม่คงที่

ความเร่ง คืออัตราส่วนการเปลี่ยนแปลงความเร็วที่เพิ่มขึ้นต่อเวลา ทำให้วัตถุมีความเร็วเพิ่มขึ้น โดยมีสมการที่ใช้ในการคำนวณเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงด้วยความเร็วไม่คงที่คือ

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} \quad (2)$$

$$V = u + at \quad (3)$$

$$v^2 = u^2 + 2as \quad (4)$$

$$s = ut + 0.5at^2 \quad (5)$$

2. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง

โดย	a	=	ความเร่งมีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที ² (m/s^2)
	Δv	=	ความเร็วที่เปลี่ยนแปลงไป (ความเร็วปลาย-ความเร็วต้น) มีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที (m/s)
	Δt	=	เวลาที่ความเร็วเปลี่ยนแปลงมีหน่วยเป็นวินาที (s)
	s	=	ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้มีหน่วยเป็นเมตร (m)
	u	=	ความเร็วต้นมีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที(m/s)
	v	=	ความเร็วปลายมีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที(m/s)

ความหน่วง คืออัตราส่วนการเปลี่ยนแปลงความเร็วที่ลดลงต่อเวลา
ทำให้วัตถุมีความเร็วช้าลง ซึ่งจะใช้สมการเดียวกับความเร่ง

ตัวอย่างที่ 4

รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงด้วยความเร็วไม่คงที่ โดยมี
ความเร็วเริ่มต้น 30 km/hr ต่อมาได้เพิ่มความเร่งเป็น 10 m/s² จนกระทั่ง
มีความเร็วเพิ่มขึ้นหรือความเร็วปลายเป็น 60km/hr จงหาระยะทาง
ในขณะที่รถยนต์มีการเปลี่ยนแปลงความเร็ว

โจทย์กำหนดให้

$$\text{ความเร็วเริ่มต้น } u = 30 \text{ km/hr} = \frac{30 \cancel{\text{ km}}}{\cancel{\text{ hr}}} \times \frac{1,000 \text{ m}}{1 \cancel{\text{ km}}} \times \frac{1 \cancel{\text{ hr}}}{3,600 \text{ s}}$$

∴ ความเร็วเริ่มต้น u เท่ากับ 8.33 m/s

$$\text{ความเร่ง } a = 10 \text{ m/s}^2$$

$$\text{ความเร็วปลาย } V = 60 \text{ km/hr} = \frac{60 \cancel{\text{ km}}}{\cancel{\text{ hr}}} \times \frac{1,000 \text{ m}}{1 \cancel{\text{ km}}} \times \frac{1 \cancel{\text{ hr}}}{3,600 \text{ s}}$$

∴ ความเร็วปลาย V เท่ากับ 16.67 m/s

2. ความเร็ว และการ เคลื่อนที่ ในแนว เส้นตรง

ตัวอย่างที่ 4

จากสมการที่ (4) จัดรูปใหม่เพื่อหาระยะทาง s จะได้

$$s = \frac{V^2 - u^2}{2a}$$

แทนค่าต่างๆ จะได้

$$\begin{aligned} s &= \frac{(16.67 \text{ m/s})^2 - (8.33 \text{ m/s})^2}{2(10 \text{ m/s}^2)} = \frac{\cancel{\text{m}^2/\text{s}^2}}{\cancel{\text{m/s}^2}} \\ &= 10.42 \text{ m} \end{aligned}$$

ดังนั้น ระยะทางที่มีการเปลี่ยนแปลงความเร็วเท่ากับ 10.42 เมตร

**2. ความเร็ว
และการ
เคลื่อนที่
ในแนว
เส้นตรง**

ตัวอย่างที่ 5

รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงด้วยความเร็วไม่คงที่ โดยมี
ความเร็วเริ่มต้น 40 km/hr เมื่อเวลาผ่านไป 5 วินาที ความเร็วของรถยนต์
เพิ่มขึ้นหรือความเร็วปลาย เป็น 90 km/hr จงหาความเร่งที่เกิดขึ้น
โจทย์กำหนดให้

$$\text{ความเร็วเริ่มต้น } u = 40 \text{ km/hr} = \frac{40 \cancel{\text{ km}}}{\cancel{\text{ hr}}} \times \frac{1,000 \text{ m}}{1 \cancel{\text{ km}}} \times \frac{1 \cancel{\text{ hr}}}{3,600 \text{ s}}$$

∴ ความเร็วเริ่มต้น u เท่ากับ 11.11 m/s

$$\text{ความเร็วปลาย } V = 90 \text{ km/hr} = \frac{90 \cancel{\text{ km}}}{\cancel{\text{ hr}}} \times \frac{1,000 \text{ m}}{1 \cancel{\text{ km}}} \times \frac{1 \cancel{\text{ hr}}}{3,600 \text{ s}}$$

∴ ความเร็วปลาย V เท่ากับ 25 m/s

2. ความเร็ว และการ เคลื่อนที่ ในแนว เส้นตรง

ตัวอย่างที่ 5

จากสมการที่ (2) จะได้

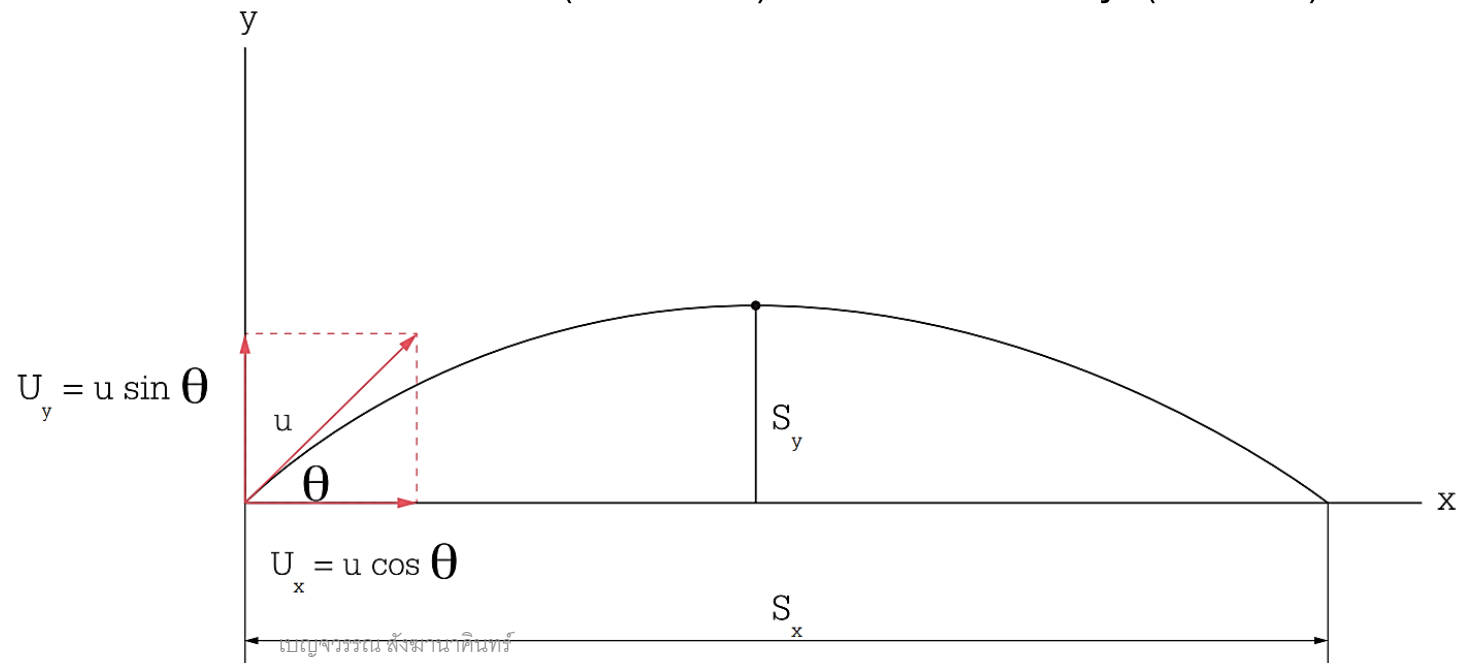
$$\begin{aligned} a &= \frac{(25 - 11.11) \text{ m/s}}{5\text{s}} \\ &= 2.78 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

ดังนั้น ความเร่งที่เกิดขึ้นเท่ากับ 2.78 เมตรต่อวินาที²

**2. ความเร็ว
และการ
เคลื่อนที่
ในแนว
เส้นตรง**

3. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้ง

ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้ง คือ ความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุที่สนใจในแนวเส้นโค้ง ซึ่งสามารถพิจารณาความเร็วได้รูปแบบเดียวคือความเร็วไม่คงที่ เพราะเป็นการเคลื่อนที่ที่เกี่ยวข้องกับแรงโน้มถ่วงของโลก จึงทำให้ความเร็วไม่คงที่ เช่น การเตะฟุตบอล การตีกอล์ฟ การโยนสิ่งของ ซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงความเร็วตลอดเวลา โดยจะพิจารณาความเร็วของวัตถุที่สนใจทั้ง 2 แนว คือแนวแกน x (แนวราบ) และแนวแกน y (แนวตั้ง)



3. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้ง

สมการที่ใช้ในการคำนวณเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้งด้วยความเร็วไม่คงที่ คือ

พิจารณาการเคลื่อนที่ในแนวแกน x

$$V_x = u_x = u \cos \theta \quad (6)$$

$$s_x = u_x t = ut \cos \theta \quad (7)$$

พิจารณาการเคลื่อนที่ในแนวแกน y

$$V_y^2 = u_y^2 - 2gs_y \quad (8)$$

$$s_y = u_y t - 0.5gt^2 \quad (9)$$

3. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้ง

โดย

U_x = ความเร็วเริ่มต้นในแนวแกน x มีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที (m/s)

s_x = ระยะทางในแนวแกน x มีหน่วยเป็นเมตร (m)

s_y = ความสูงในแนวแกน y มีหน่วยเป็นเมตร (m)

t = เวลา มีหน่วยเป็นวินาที (s)

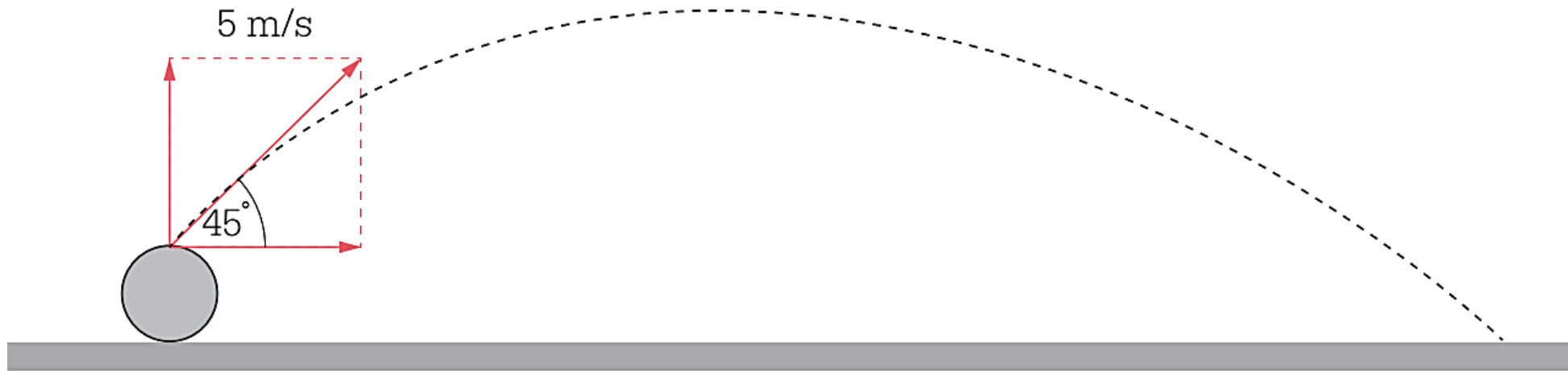
V_y = ความเร็วปลาย มีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที (m/s)

g = แรงโน้มถ่วงของโลก มีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที² (m/s²)

ตัวอย่างที่ 6

สมชายโยนลูกเปตอง ขณะที่ปล่อยลูกเปตองออกจากมือ ลูกเปตองทำมุมกับแนวนอน 45° มีความเร็วเริ่มต้น 5 m/s จงคำนวณหา

1. ระยะทางในแนวนอนที่ลูกเปตองตกเมื่อเวลาผ่านไป 6 s
2. ความสูงที่สุดที่ลูกเปตองจะเคลื่อนที่ได้



3. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้ง

เบญจวรรณ สังฆานาคินทร์

ตัวอย่างที่ 6

1. ระยะทางในแนวราบที่ลูกเปตองตกเมื่อเวลาผ่านไป 6 s

โจทย์กำหนดให้ ความเร็วเริ่มต้น $u = 5 \text{ m/s}$ มุมในแนวราบ $\theta = 45^\circ$

หาระยะทางในแนวราบที่ลูกเปตองตกเมื่อเวลาผ่านไป 6 s จากสมการที่ (7) จะได้

$$s_x = u_x t = ut \cos \theta$$

แทนค่าต่าง ๆ จะได้

$$s_x = u_x t = (5 \text{ m/s})(6 \text{ s})(\cos 45^\circ) = 21.21 \text{ m}$$

ดังนั้น ระยะทางในแนวราบที่ลูกเปตองตกเมื่อเวลาผ่านไป 6 วินาทีเท่ากับ 21.21 เมตร

3. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้ง

เบญจวรรณ สัจจนาสินทร์

ตัวอย่างที่ 6

2. ความสูงที่สุดที่ลูกเปตองจะเคลื่อนที่ได้

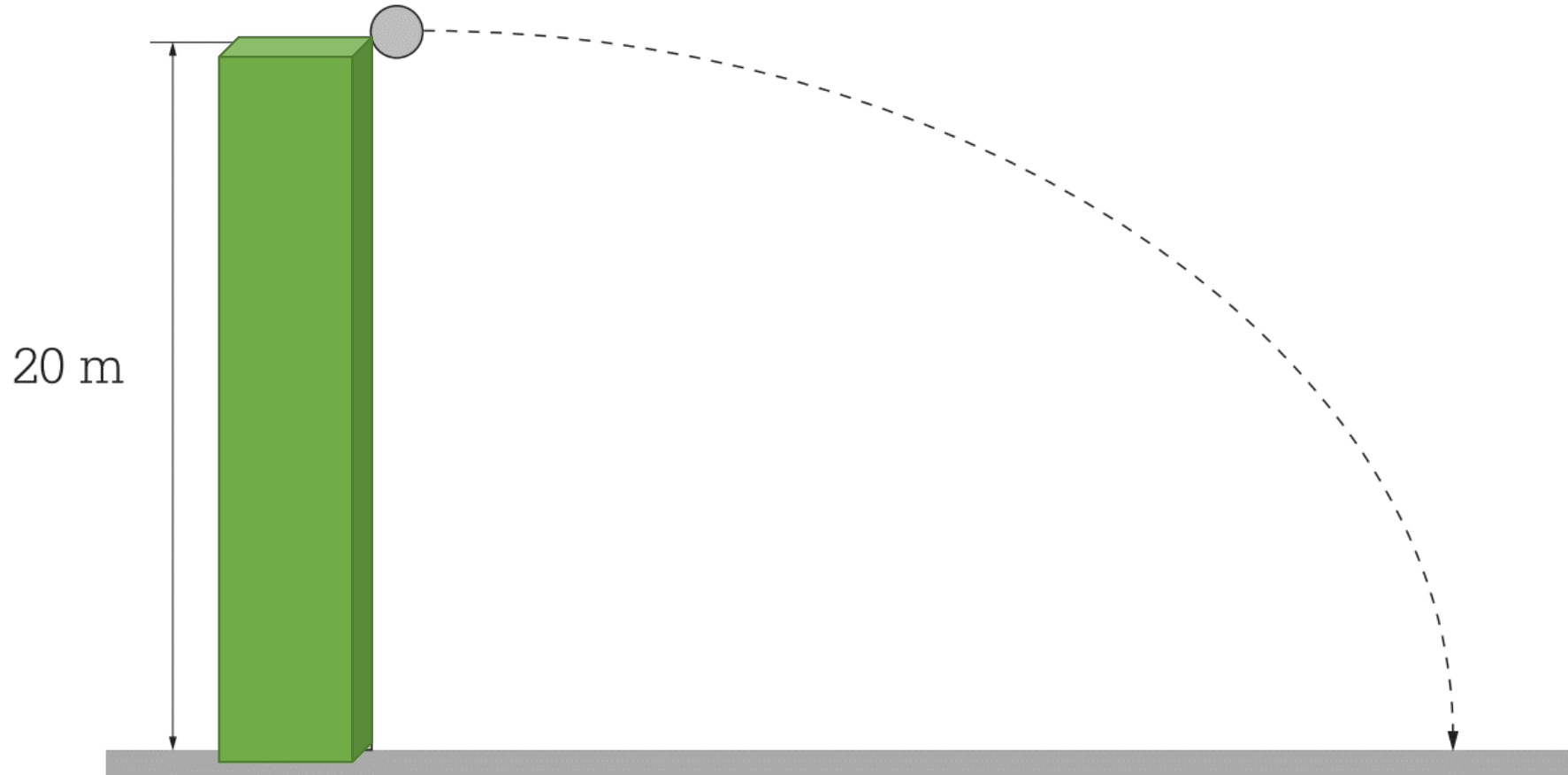
จากสมการที่ (8) จัดรูปใหม่ จะได้ $s_y = \frac{u_y^2 - v_y^2}{2g}$

$$\begin{aligned}s_y &= \frac{((5 \text{ m/s})(\sin 45^\circ))^2 - (0 \text{ m/s})^2}{(2)(9.81 \text{ m/s}^2)} \\&= \frac{12.53 \text{ m}^2/\text{s}^2}{19.62 \text{ m/s}^2} = \frac{\cancel{\text{m}^2/\text{s}^2}}{\cancel{\text{m/s}^2}} = \text{m} \\&= 0.64 \text{ m}\end{aligned}$$

ดังนั้น ความสูงที่สุดที่ลูกเปตองจะเคลื่อนที่ได้
เท่ากับ 0.64 เมตรหรือประมาณ 64 เซนติเมตร

3. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้ง

ตัวอย่างที่ 7 ประมวลโยนลูกเทนนิสลงจากตึกสูง 20 m จงคำนวณหาเวลาที่ลูกเทนนิสตกถึงพื้น



3. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้ง

เบญจวรรณ สักขานาคินทร์

ตัวอย่างที่ 7

โจทย์กำหนดให้ความสูงในแนวแกน y (s_y) เท่ากับ 20 m (เท่ากับความสูงของตึก)

หาเวลาที่ลูกเทนนิสตกถึงพื้น

จากสมการที่ (9) จะได้

$$s_y = u_y t - 0.5 g t^2$$

แทนค่าต่าง ๆ จะได้

$$-20 \text{ m} = (0 \text{ m/s})(0 \text{ s}) - (0.5)(9.81 \text{ m/s}^2)(t^2)$$

$$-20 \text{ m} = -4.905 \text{ m/s}^2 (t^2)$$

3. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้ง

เบญจวรรณ สัจฆานาคินทร์

ตัวอย่างที่ 7

จัดรูปใหม่จะได้ $t^2 = \frac{20 \text{ m}}{-4.905 \text{ m/s}^2}$

$$t^2 = 4.08 \text{ s}^2$$

$$t = \sqrt{4.08 \text{ s}^2}$$

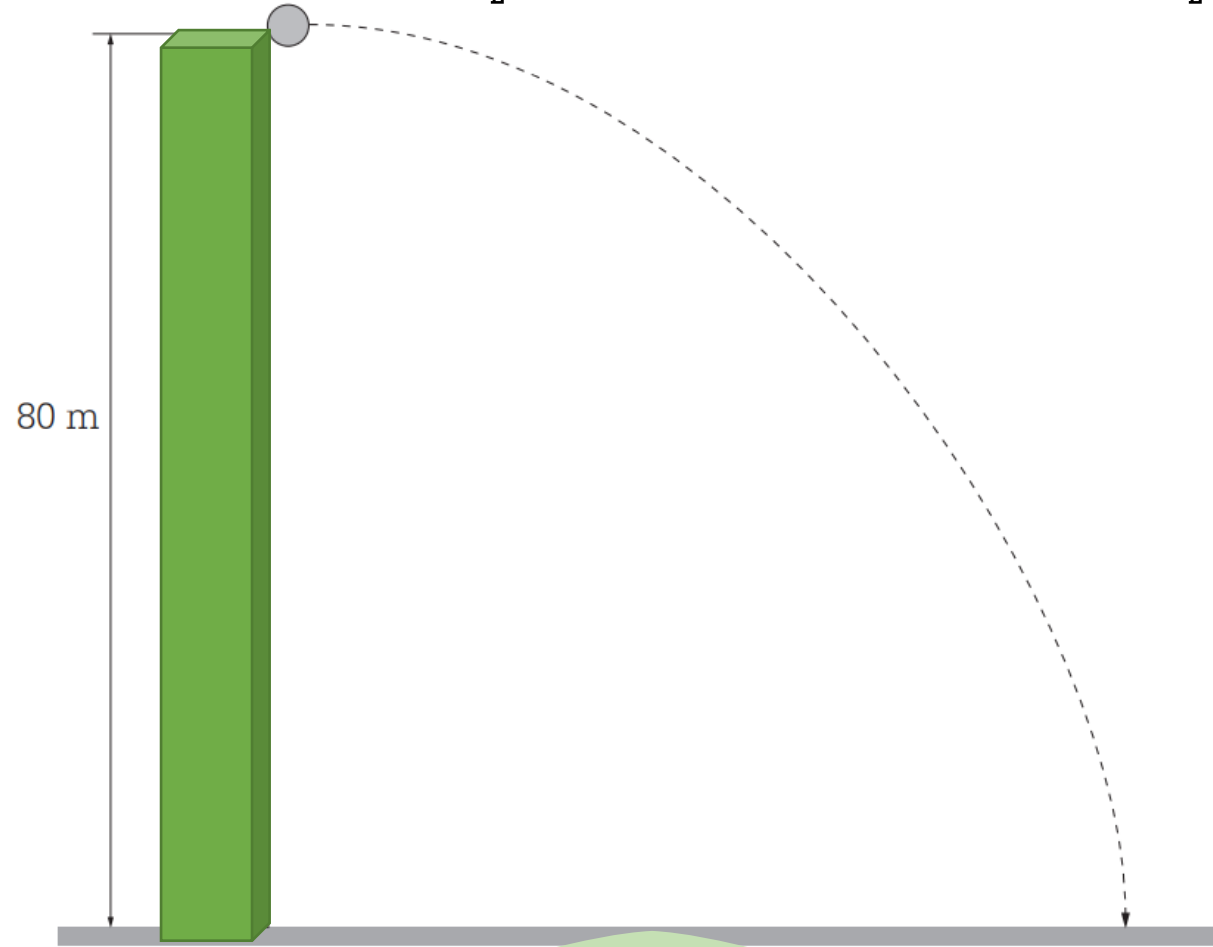
$$t = 2.01 \text{ s}$$

ดังนั้น เวลาที่ลูกเทนนิสตกถึงพื้นเท่ากับ 2.01 วินาที

3. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้ง

เบญจวรรณ สัจฆานาคินทร์

ตัวอย่างที่ 8 จากตัวอย่างที่ 7 หากว่าตึกสูง 80 m จงคำนวณหาเวลาที่ลูกเทนนิสตกถึงพื้น



3. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้ง

เบญจวรรณ สัจฆานาคินทร์

ตัวอย่างที่ 8

โจทย์กำหนดให้ความสูงในแนวแกน y (s_y) เท่ากับ 80 m (เท่ากับความสูงของตึก)

หาเวลาที่ลูกเทนนิสตกถึงพื้น

จากสมการที่ (9) จะได้

$$s_y = u_y t - 0.5 g t^2$$

แทนค่าต่าง ๆ จะได้

$$-80 \text{ m} = (0 \text{ m/s})(0 \text{ s}) - (0.5)(9.81 \text{ m/s}^2)(t^2)$$

$$-80 \text{ m} = -4.905 \text{ m/s}^2 (t^2)$$

3. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้ง

เบญจวรรณ สິงขานาคินทร์

ตัวอย่างที่ 8

$$\text{จัดรูปใหม่จะได้} \quad t^2 = \frac{80 \text{ m}}{-4.905 \text{ m/s}^2}$$

$$t^2 = 16.31 \text{ s}^2$$

$$t = \sqrt{16.31 \text{ s}^2}$$

$$t = 4.03 \text{ s}$$

ดังนั้น เวลาที่ลูกเทนนิสตกถึงพื้นเท่ากับ 4.03 วินาที

3. ความเร็วและการเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้ง

เบญจวรรณ สัจจนาคนทร์