

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชา ว 31101 ฟิสิกส์ 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2563

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเคลื่อนที่แนวตรง เรื่อง ตำแหน่งระยะทางและการกระจัด เวลา 1 ชั่วโมง

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 4.1 : เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### ผลการเรียนรู้

1. อธิบายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แนวตรงและปริมาณที่เกี่ยวข้อง

### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 2.1 อธิบายเกี่ยวกับตำแหน่ง ระยะทางและการกระจัดได้
- 2.2 ระบุความแตกต่างของระยะทางและการกระจัดได้
- 2.3 คำนวณหาระยะทางและการกระจัดได้

### 3. สารสำคัญ

การบอกตำแหน่งที่ชัดเจนจะต้องเทียบกับตำแหน่งหนึ่งที่เราเรียกว่า ตำแหน่งอ้างอิงหรือจุดอ้างอิง เช่น คนยืนห่างจากเสาไฟฟ้า 10 เมตรไปทางขวา สำหรับการบอกตำแหน่งของวัตถุ เช่น รถ ลูกบอล เป็นต้น ในแนวเส้นตรงนิยมเขียนเส้นตรงแล้วกำหนดจุดอ้างอิงพร้อมกับสเกลแสดงระยะทาง

ระยะทาง (distance) คือ ความยาวตามเส้นทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ทั้งหมด เป็นปริมาณสเกลาร์ คือ มีแต่ขนาดอย่างเดียว มีหน่วยเป็นเมตร(m) โดยทั่วไปเราใช้สัญลักษณ์  $S$

การกระจัด (displacement) คือ เส้นตรงที่เชื่อมโยงระหว่างจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายของการเคลื่อนที่เป็นปริมาณเวกเตอร์ คือ ต้องคำนึงถึงทิศทางด้วย มีหน่วยเป็นเมตร(m)

### 4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- 4.1 มีความสามารถในการสื่อสาร
- 4.2 มีความสามารถในการคิด
- 4.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

### 5. สารการเรียนรู้

#### 5.1 ด้านความรู้ (K)

- ตำแหน่ง
- ระยะทาง
- การกระจัด

## 5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การสำรวจ
- การวิเคราะห์
- การอภิปราย
- การอธิบาย
- การทดลอง

## 5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- มีความสนใจใฝ่รู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน
- มีวินัย
- มีความซื่อสัตย์ และตรงต่อเวลา
- มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี

## 6. จุดเน้นสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน

### ความสามารถและทักษะศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ 3R X 8C

- ...√... ทักษะด้านการอ่าน (Reading)
- ...√... ทักษะด้านการเขียน (Riting)
- ...√... ทักษะด้านการคิดคำนวณ (Rithmetics)
- ...√... การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา
- ..... มีทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม
- ..... ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์
- ...√... ทักษะความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ
- ...√... มีทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ
- ...√... ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- ...√... ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้
- ...√... ทักษะการเปลี่ยนแปลง

### ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ

- ...√... ความยืดหยุ่นและการปรับตัว
- ...√... การริเริ่มสร้างสรรค์และเป็นตัวของตัวเอง
- ...√... ทักษะสังคมและสังคมข้ามวัฒนธรรม
- ...√... การเป็นผู้สร้างหรือผลิต (Productivity) และความรับผิดชอบเชื่อถือได้ (Accountability)
- ...√... ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Responsibility)

### คุณลักษณะศตวรรษที่ 21

- ...√... คุณลักษณะด้านการทำงาน ได้แก่ การปรับตัว ความเป็นผู้นำ

...v... คุณลักษณะด้านการเรียนรู้ ได้แก่ การชี้นำตนเอง การตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง  
...v... คุณลักษณะด้านศีลธรรม ได้แก่ ความเคารพผู้อื่น ความซื่อสัตย์ ความสำนึกผลเมือง

## 7. ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐาน/ร่องรอยแสดงความรู้)

- 7.1 ใบงานที่ 2.2 เรื่อง ตำแหน่ง ระยะทางและการกระจัด
- 7.2 แบบฝึกหัดที่ 2.2 เรื่อง ตำแหน่ง ระยะทางและการกระจัด
- 7.3 สมุดจดบันทึกความรู้ เรื่อง ตำแหน่ง ระยะทางและการกระจัด

## 8. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้

### 8.1 กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

- 8.1.1 นักเรียนและครูร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยครูตั้งคำถามว่า “เรารู้ได้อย่างไรว่าวัตถุมีการเคลื่อนที่ที่เกิดขึ้น และการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้นมีปริมาณใดเกี่ยวข้อง”
- 8.1.2 นักเรียนตอบข้อซักถามของครูว่า “เมื่อวัตถุมีการเปลี่ยนตำแหน่งจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง แสดงว่าวัตถุมีการเคลื่อนที่”
- 8.1.3 แจ้งให้นักเรียนทราบว่า ในช่วงนี้จะได้ศึกษาเกี่ยวกับตำแหน่ง ระยะทางและการกระจัด

### 8.2 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

- 8.2.1 นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 2.2 เรื่อง ตำแหน่ง ระยะทางและการกระจัด โดยให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุดหรือหนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ ซึ่งมีหัวข้อที่ต้องสืบค้นดังนี้
  - ตำแหน่งและระยะทาง
  - การกระจัด

### 8.3 กิจกรรมรวบยอด

- 8.3.1 ครูอธิบายเพิ่มเติมเรื่อง ตำแหน่ง ระยะทางและการกระจัด
- 8.3.2 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทำใบงานเกี่ยวกับตำแหน่ง ระยะทางและการกระจัดดังนี้

การบอกตำแหน่งที่ชัดเจนจะต้องเทียบกับตำแหน่งหนึ่งที่เราเรียกว่า ตำแหน่งอ้างอิงหรือจุดอ้างอิง เช่น คนยืนห่างจากเสาไฟฟ้า 10 เมตรไปทางขวา สำหรับการบอกตำแหน่งของวัตถุ เช่น รถลูกบอล เป็นต้น ในแนวเส้นตรงนิยมเขียนเส้นตรงแล้วกำหนดจุดอ้างอิงพร้อมกับสเกลแสดงระยะทาง

ระยะทาง (distance) คือ ความยาวตามเส้นทางที่วัตถุเคลื่อนที่ไปได้ทั้งหมด เป็นปริมาณสเกลาร์ คือ มีแต่ขนาดอย่างเดียว มีหน่วยเป็นเมตร(m) โดยทั่วไปเราใช้สัญลักษณ์ S

การกระจัด (displacement) คือ เส้นตรงที่เชื่อมโยงระหว่างจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายของการเคลื่อนที่เป็นปริมาณเวกเตอร์ คือ ต้องคำนึงถึงทิศทางด้วย มีหน่วยเป็นเมตร(m)

### 8.4 ขันขยายความรู้

- 8.4.1 นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2.2 เรื่อง ตำแหน่ง ระยะทางและการกระจัด ซึ่งนักเรียนคนใดที่ทำเสร็จก่อนจะได้พักก่อนเพื่อนในห้องและได้คะแนนพิเศษ
- 8.4.2 สุ่มนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน
- 8.4.3 ครูมอบหมายให้นักเรียนทำแบบเสริมทักษะ เรื่อง ตำแหน่ง ระยะทางและการกระจัด เป็นการบ้านส่งในช่วงต่อไป

## 8.5 ชั้นประเมิน

8.5.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปประโยชน์ที่ได้จากการเรียนเรื่อง ตำแหน่ง ระยะทางและการกระจัด

8.5.2 ตรวจสอบจากการตอบคำถาม การอภิปราย หน้าชั้นเรียน

8.5.3 สังเกตจากความสนใจทางการเรียน

## 9. สื่อการสอน

9.1 หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ 1 ชั้น ม. 4-6 สำนักพิมพ์ สกสศ. หน้า 25 – 32

9.2 คู่มือครูรายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ 1 ชั้น ม. 4-6 สำนักพิมพ์ สกสศ. หน้า 43 – 44

9.3 ใบความรู้ที่ 2.2 เรื่อง ตำแหน่ง ระยะทางและการกระจัด

## 10. แหล่งการเรียนรู้

10.1 ห้องสมุดโรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชลาดกระบัง

10.2 ห้องอินเทอร์เน็ต

10.3 ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

## 11. การวัดและประเมินผล

### 11.1 การประเมินตามผลการเรียนรู้

11.1 การประเมินตามผลการเรียนรู้ ชิ้นงาน/ภาระงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือในการวัด	เกณฑ์การให้คะแนน	เกณฑ์การผ่าน
แบบฝึกหัดที่ 2.2 เรื่อง ตำแหน่ง ระยะทางและการกระจัด	-ตรวจแบบฝึกหัด	- แบบฝึกหัด	-การสืบค้นข้อมูล -ความถูกต้อง -ความครอบคลุม	- ได้คะแนนร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มขึ้นไป
ใบงานที่ 2.2 เรื่อง ตำแหน่ง ระยะทาง และการกระจัด	-ตรวจใบงาน -ซักถามความรู้	- ใบงาน	-การสืบค้นข้อมูล -ความถูกต้อง -ความครอบคลุม	- ได้คะแนนร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มขึ้นไป

### 11.2 การประเมินสมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และทักษะศตวรรษที่ 21

ประเด็นประเมิน	แหล่ง	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การให้คะแนน
----------------	-------	------------	---------------	------------------

<p><b>สมรรถนะสำคัญ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความสามารถในการสื่อสาร</li> <li>2. ความสามารถในการคิด</li> <li>3. ความสามารถในการแก้ปัญหา</li> <li>4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต</li> <li>5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบฝึกหัดที่ 2.2 เรื่อง ตำแหน่ง ระยะเวลาและการกระจัด</li> <li>- ใบงานที่ 2.2 เรื่อง ตำแหน่ง ระยะเวลา และการกระจัด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจใบงาน</li> <li>- ตรวจแบบฝึกหัด</li> <li>- การนำเสนองานหน้าชั้นเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใบงาน</li> <li>- แบบฝึกหัด</li> <li>- แบบประเมินการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสืบค้นข้อมูล</li> <li>- ความถูกต้อง</li> <li>- วิเคราะห์</li> <li>- ความครอบคลุม</li> </ul>
<p><b>คุณลักษณะอันพึงประสงค์</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความสนใจใฝ่รู้</li> <li>- มุ่งมั่นในการทำงาน</li> <li>- มีวินัย</li> <li>- มีความซื่อสัตย์ และตรงต่อเวลา</li> <li>- มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบฝึกหัดที่ 2.2 เรื่อง ตำแหน่ง ระยะเวลาและการกระจัด</li> <li>- ใบงานที่ 2.2 เรื่อง ตำแหน่ง ระยะเวลา และการกระจัด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจใบงาน</li> <li>- ตรวจแบบฝึกหัด</li> <li>- ทำงานกลุ่ม</li> <li>- สังเกตพฤติกรรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใบงาน</li> <li>- แบบฝึกหัด</li> <li>- แบบประเมินการทำงานกลุ่ม</li> <li>- แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน</li> <li>- การแบ่งหน้าที่และการมีส่วนร่วม</li> <li>- ความกระตือรือร้นในการทำงาน</li> <li>- การทำงานอย่างเป็นระบบ</li> <li>- สนุกสนานเพลิดเพลินในระหว่างทำงาน</li> </ul>
<p><b>ทักษะศตวรรษที่ 21</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทักษะด้านการอ่าน (Reading)</li> <li>- ทักษะด้านการเขียน (Writing)</li> <li>- ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา</li> <li>- ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร - การริเริ่มสร้างสรรค์และเป็นตัวของตัวเอง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายเกี่ยวกับตำแหน่ง ระยะเวลา และการกระจัดได้</li> <li>- ระบุความแตกต่างของระยะเวลา และการกระจัดได้</li> <li>- คำนวณหาระยะทาง และการกระจัดได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจใบงาน</li> <li>- ตรวจแบบฝึกหัด</li> <li>- การนำเสนอหน้าชั้นเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใบงาน</li> <li>- แบบฝึกหัด</li> <li>- แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสืบค้นข้อมูล</li> <li>- ความถูกต้อง</li> <li>- ความครอบคลุม</li> <li>- ความเหมาะสมของบทบาทการนำเสนอ</li> <li>- ความถูกต้อง ข้อมูล สารความรู้</li> <li>- ส่วนประกอบอื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์</li> </ul>

- การเป็นผู้นำและ ความรับผิดชอบ (Responsibility) -การเป็นผู้สร้างหรือ ผู้ผลิต (Productivity)				
<b>คุณลักษณะ ศตวรรษที่ 21</b> - คุณลักษณะด้าน การทำงาน (การ ปรับตัว) - คุณลักษณะด้าน การเรียนรู้ (การ ตรวจสอบการเรียนรู้ ของตนเอง) - คุณลักษณะด้าน ศีลธรรม (ความ ซื่อสัตย์ ความเคารพ ผู้อื่น)	-	- ทำงานกลุ่ม - สังเกตพฤติกรรม	- แบบประเมิน การทำงานกลุ่ม  - แบบประเมิน การสังเกต พฤติกรรม	-การกำหนด เป้าหมายร่วมกัน -การแบ่งหน้าที่และ การมีส่วนร่วม - ความกระตือรือร้น ในการทำงาน - การทำงานอย่าง เป็นระบบ - สนุกสนาน เพลิดเพลินใน ระหว่างทำงาน

## 12. กิจกรรมเสนอแนะ

1. การบูรณาการกับกลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาต่างประเทศ โดยการให้นักเรียนได้อ่านคำศัพท์ที่เป็นภาษาอังกฤษ เป็นการเรียนด้วยการฝึกการออกเสียงของนักเรียนด้วย
2. การบูรณาการกับกลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา คือ การให้นักเรียนฝึกการทำงานร่วมกันเป็นทีม
3. การบูรณาการกับกลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาไทย คือ การนำเสนองานหน้าชั้นเรียน เป็นการฝึกการ  
การแสดงออกและการใช้ภาษาไทยให้ถูกต้อง ชัดเจนและน่าฟัง

## 13. บันทึกผลหลังการสอน

สรุปผลการเรียนการสอน

13.1 นักเรียนทั้งหมดจำนวน.....คน

จุดประสงค์การเรียนรู้ข้อที่	นักเรียนที่ผ่าน		นักเรียนที่ไม่ผ่าน	
	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1				
2				
3				
4				

รายชื่อนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้แก่

.....  
.....

นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ/นักเรียนพิการ ได้แก่

1).....

2).....

13.2 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ

.....  
.....

13.3 นักเรียนมีความรู้เกิดทักษะ

.....  
.....

13.4 นักเรียนมีเจตคติ ค่านิยม 12 ประการ คุณธรรมจริยธรรม

.....  
.....

14. ปัญหา/อุปสรรค/แนวทางแก้ไข

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

15. ข้อเสนอแนะ

.....  
.....  
.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

( นางสาวภาวดี คำมี )

ตำแหน่ง ครูผู้ช่วย

ความเห็นของหัวหน้าสถานศึกษา/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ได้ทำการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ของ นางสาวภาวดี คำมี แล้วมีความคิดเห็นดังนี้

1. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่

- ดีมาก
- ดี
- พอใช้
- ควรปรับปรุง

2. การจัดกิจกรรมได้นำเอากระบวนการเรียนรู้

- เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมาใช้ในการสอนได้อย่างเหมาะสม
- ยังไม่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป

3. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่

- นำไปใช้ได้จริง
- ควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้

4. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวอาชวีณี ไชยสุนทร)  
ตำแหน่ง รองฝ่ายวิชาการ

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2.2

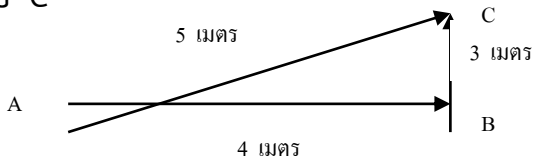
เรื่อง ตำแหน่ง ระยะเวลาและการกระจัด

คำชี้แจง : จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง



1. วัตถุหนึ่งเคลื่อนที่จาก A ไป B และต่อไป C ดังรูป จงหาระยะทางและการกระจัดของวัตถุจาก A ไป C

ตอบ



วิเคราะห์โจทย์ ระยะทางวัดความยาวตามเส้นทางการเคลื่อนที่ ส่วนการกระจัดวัดจากจุดเริ่มต้น (A) ไปยังจุดสุดท้าย (B)

$$\begin{aligned} \text{จากรูป ระยะทาง} &= AB + BC \\ &= 4 + 3 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น ระยะทาง} = 7 \text{ เมตร}$$

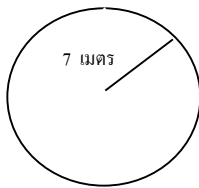
$$\text{และการกระจัด} = AC$$

$$\text{ดังนั้น ระยะทาง} = 5 \text{ เมตร มีทิศจาก A ไป C}$$

ดังนั้น ระยะทางของวัตถุเท่ากับ 7 เมตร และการกระจัดมีขนาด 5 เมตร มีทิศจาก A ไป C

2. วัตถุเคลื่อนที่เป็นวงกลม มีรัศมีความโค้ง 7 เมตร เมื่อเคลื่อนที่ครบรอบพอดี จงหาระยะทางและการกระจัดที่วัตถุเคลื่อนที่ได้

ตอบ



วิเคราะห์โจทย์

$$\begin{aligned} \text{จากรูป ระยะทาง} &= \text{ความยาวเส้นรอบวง} \\ &= 2\pi R \\ &= 2 \times \end{aligned}$$

$$\frac{22}{7} \times 7$$

$$\text{ดังนั้น ระยะทาง} = 44 \text{ เมตร}$$

$$\text{และการกระจัด} = 0 \text{ (จุดเริ่มต้นและจุดสุดท้าย}$$

อยู่ที่จุดเดียวกัน)

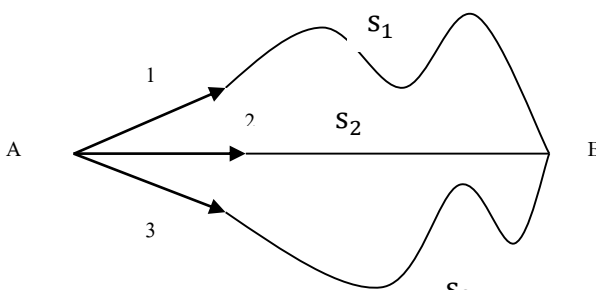
ดังนั้น ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ 44 เมตร และการกระจัด 0 เมตร

3. ระยะทาง (distance) คือ ความยาวตามเส้นทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ทั้งหมด เป็นปริมาณสเกลาร์ คือ มีแต่ขนาดอย่างเดียว มีหน่วยเป็นเมตร(m) โดยทั่วไปเราใช้สัญลักษณ์ S

4. การกระจัด (displacement) คือ เส้นตรงที่เชื่อมโยงระหว่างจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายของการเคลื่อนที่เป็นปริมาณเวกเตอร์ คือ ต้องคำนึงถึงทิศทางด้วย มีหน่วยเป็นเมตร(m)

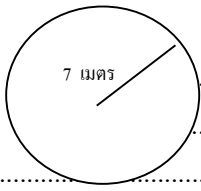
5. จงหาระยะทางและการกระจัด เมื่อวัตถุเคลื่อนที่จาก A ไป B ตามแนวเส้นทาง ดังรูป

ตอบ





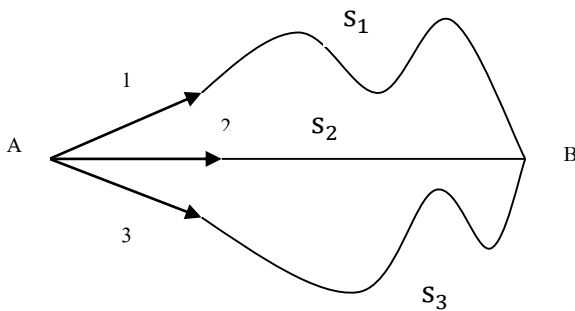
2. วัตถุเคลื่อนที่เป็นวงกลม มีรัศมีความโค้ง 7 เมตร เมื่อเคลื่อนที่ครบรอบพอดี จงหาระยะทางและการกระจัดที่วัตถุเคลื่อนที่ได้



3. ระยะทาง (distance) คือ

4. การกระจัด (displacement) คือ

5. จงหาระยะทางและการกระจัด เมื่อวัตถุเคลื่อนที่จาก A ไป B ตามแนวเส้นทาง ดังรูป





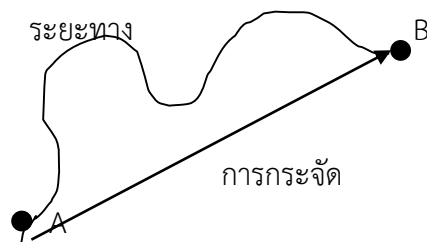
## ใบความรู้ที่ 2.2

### เรื่อง ตำแหน่ง ระยะทางและการกระจัด

#### ระยะทางและการกระจัด

**ระยะทาง ( distance )** คือ ความยาวของเส้นทางที่วัตถุเคลื่อนที่ เป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็น เมตร

**การกระจัด ( displacement )** คือ เส้นตรงที่ลากจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสุดท้ายของการเคลื่อนที่ เป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วยเป็น เมตร



\* ปริมาณสเกลาร์ ( scalar quantity ) คือ ปริมาณที่มีแต่ขนาด เช่น ระยะทาง เวลา อัตราเร็ว มวล พลังงาน กำลัง ความหนาแน่น ปริมาตร ความสว่าง ความดัน ความชื้น เป็นต้น

\* ปริมาณเวกเตอร์ ( vector quantity ) คือ ปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง เช่น การกระจัด ความเร็ว ความเร่ง แรง น้ำหนัก โมเมนต์ การดล โมเมนต์ตัม เป็นต้น

**ตัวอย่างการคำนวณ** รถคันหนึ่งเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออกเป็นระยะ 5 กิโลเมตร จากนั้นเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันตกเป็นระยะ 2 กิโลเมตร จงหาระยะทางและการกระจัดของรถคันนี้



การกระจัด

2 km

$$\text{วิธีทำ} \quad \text{ระยะทาง} \quad = 5 \text{ km} + 2 \text{ km} \quad = 7 \text{ km}$$

$$\text{การกระจัด} \quad = 5 \text{ km} - 2 \text{ km} \quad = 3 \text{ km} \quad \text{มีทิศทางไปทางตะวันออก}$$

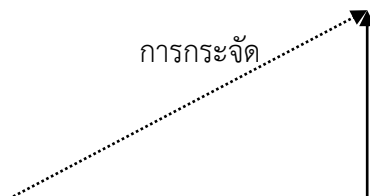
**ตัวอย่างการคำนวณ** นักเรียนขี่รถจักรยานไปโรงเรียนทางทิศตะวันออกเป็นระยะ 4 กิโลเมตร จากนั้นเคลื่อนที่ไปทางทิศเหนือเป็นระยะ 3 กิโลเมตร จงหาระยะทางและการกระจัดของนักเรียนคนนี้

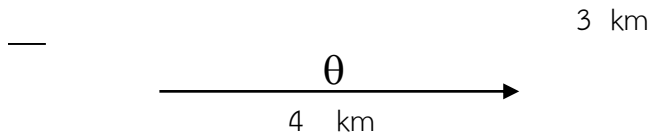
**วิธีทำ**

เหนือ



การกระจัด





ระยะทาง = 4 km + 3 km = 7 km

การกระจัด =  $\sqrt{(4)^2 + (3)^2} = 5 \text{ km}$

จากรูป  $\tan \theta = \frac{3}{4}$  หรือ  $\theta = 37^\circ$

ดังนั้น การกระจัดมีทิศทางมุม  $37^\circ$  กับทิศตะวันออก

**อัตราเร็ว ( speed )** คือ ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งเวลา หรือ อัตราการเปลี่ยนระยะทาง  
อัตราเร็วเป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที

$$\text{อัตราเร็ว} = \frac{\Delta \text{ระยะทาง}}{\Delta t}$$

ค่าเฉลี่ยของอัตราเร็วตลอดเส้นทาง เรียกว่า อัตราเร็วเฉลี่ย ( average speed :  $v_{av}$  )

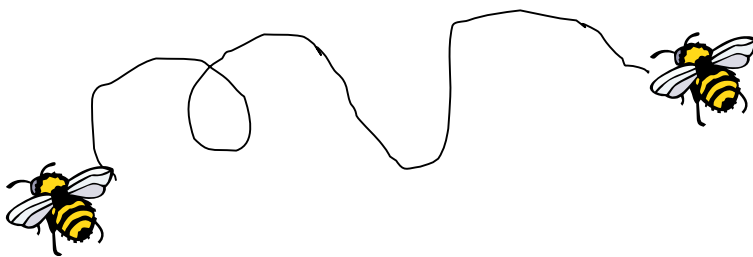
$$v_{av} = \frac{s}{t}$$

เมื่อ  $v_{av}$  คือ อัตราเร็วเฉลี่ย มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที ( m/s )

s คือ ระยะทาง มีหน่วยเป็น เมตร ( m )

t คือ เวลา มีหน่วยเป็น วินาที ( s )

**ตัวอย่างการคำนวณ** ผึ้งตัวหนึ่ง บินไปเป็นระยะทาง 10 เมตร ในเวลา 2 วินาที จงหาอัตราเร็วเฉลี่ยของผึ้งตัวนี้ t = 2



t = 0                      ระยะทาง 10 m

**วิธีทำ**

จาก  $v_{av} = \frac{s}{t}$

แทนค่า  $v_{av} = \frac{10m}{2s}$

= 5 m/s

**ความเร็ว ( velocity )** คือ การกระจัดที่เปลี่ยนไปในหนึ่งเวลา เป็นปริมาณเวกเตอร์ หรือ อัตราการเปลี่ยนแปลงการกระจัด มีหน่วยเป็น เมตรต่อวินาที

$$\text{ความเร็ว} = \frac{\Delta \text{การกระจัด}}{\Delta t}$$

ค่าเฉลี่ยของความเร็วขณะหนึ่งตลอดเวลาช่วงเวลาที่พิจารณา เรียกว่า **ความเร็วเฉลี่ย** (average velocity :  $v_{av}$  )

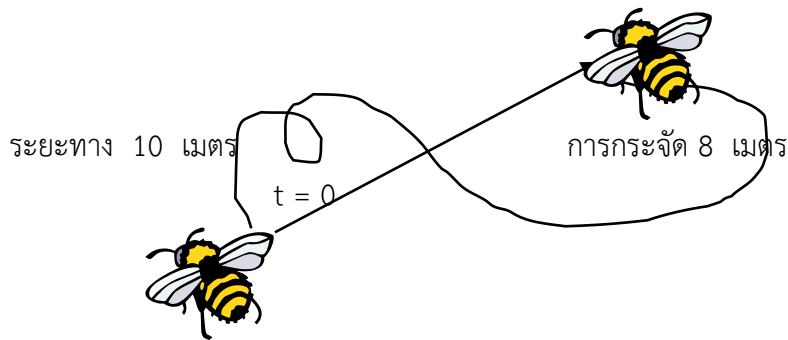
$$\vec{v}_{av} = \frac{\Delta \vec{s}}{\Delta t}$$

เมื่อ  $\vec{v}_{av}$  คือ ความเร็วเฉลี่ย มีหน่วย เป็น เมตรต่อวินาที ( m/s )

$\vec{s}$  คือ การกระจัด มีหน่วยเป็นเมตร ( m )

t คือ เวลา มีหน่วยเป็น วินาที ( s )

**ตัวอย่างการคำนวณ** ผีเสื้อตัวหนึ่งบินไปเป็นระยะทาง 10 เมตร และการกระจัด 8 เมตร ในเวลา 2 วินาที จงหาความเร็วเฉลี่ยของผีเสื้อตัวนี้ t = 2 s



จาก  $\vec{v}_{av} = \frac{\Delta \vec{s}}{\Delta t}$

แทนค่า  $\vec{v}_{av} = \frac{8m}{2s}$   
 $= 4 \text{ m/s}$