

บทที่ 1

เวกเตอร์

เส้นทางในช่องเขา

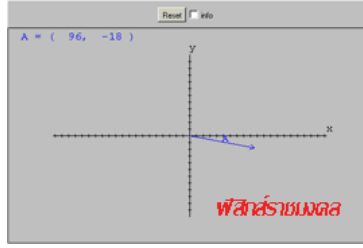


เป็นเวลากว่า 20 ปีที่ทีมนักสำรวจพยายามจะปีนเข้าไปสำรวจแนวซอกหินของถ้ำแมมมอธอันสุดแสนจะคับแคบและมีการเชื่อมต่อกันเป็นโครงข่ายสลับซับซ้อน นายริชาร์ด ซอฟท์คือหนึ่งในกลุ่มนักสำรวจของถ้ำแห่งนี้ ในภาพเขากำลังพยายามคลานอยู่ภายในถ้ำเพื่อนำสัมภาระให้ผ่านพ้นช่องเขา หลังจากใช้เวลาผ่านไป 12 ชั่วโมงในเส้นทางเขาวงกต และทางน้ำใต้ดินที่ยื่นเจี๊ยบคณะนักปีนเขาของซอฟท์ ก็สามารถผ่านซอกเขาซึ่งเป็นซอกเขาเล็กๆ ซอกหนึ่งในหลายๆซอกของถ้ำแมมมอธออกไปได้ คลิกครับ 🌞

สรุปเนื้อหาลงข้างล่าง

วันที่ _____ เวลา _____ น. สถานที่ _____

การทดลองเสมือนจริง



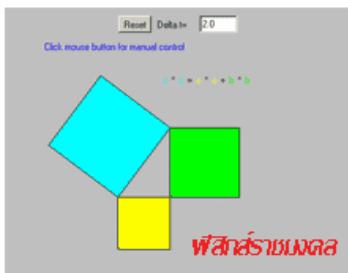
ทดลองบวกเวกเตอร์สองเวกเตอร์ว่าเป็นไปตาม กฎบวกเวกเตอร์หรือไม่

C = A + B = B + A คลิกครับ ☀️



วันที่ _____ เวลา _____ น. สถานที่ _____

การทดลองเสมือนจริง



นักศึกษาลองศึกษาทฤษฎีพีทาโกรัส และอธิบายว่าทำไม $c^2 = a^2 +$

b^2 คลิกครับ ☀

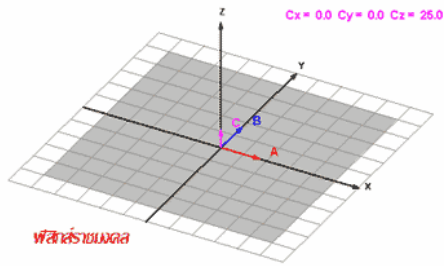


ตอบคำถามต่อไปนี้

ทฤษฎี พีทาโกรัส กับประธานาธิบดีการ์ฟิลด์ เกี่ยวข้องกันอย่างไร

วันที่ _____ เวลา _____ น. สถานที่ _____

การทดลองเสมือนจริง



ตัวอย่าง ในรูปภาพ เวกเตอร์ $A = 5i$

เวกเตอร์ $B = 5j$ $A \times B = 25k$ ให้

นักศึกษาทดลองครอสเวกเตอร์ในห้องทดลองเสมือน

จริง โดยกำหนดให้ เวกเตอร์ $A = 5i - 2$

$j + k$ เวกเตอร์ $B = -3i + j - 7k$ จะได้

คำตอบ $A \times B = 13i + 32j - k$



คำถาม ให้นักศึกษาสร้างเวกเตอร์ A และ B ขึ้นมา

ด้วยตนเอง และทำการครอสในห้องทดลองเสมือน

จริง วาดภาพที่ได้ พร้อมกับคำนวณประกอบ [คลิกเข้าสู่การทดลอง](#)



ตอบคำถามต่อไปนี้

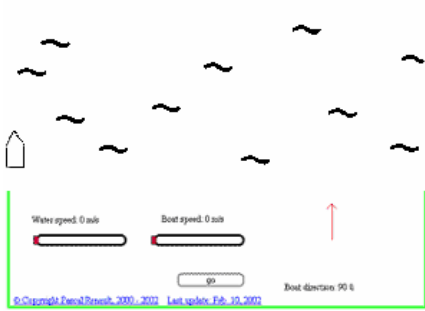
พิกัดมุมฉาก (Cartesian) กับพิกัดทรงกลม (spherical) ต่างกันอย่างไร

วันที่ _____ เวลา _____ น. สถานที่ _____

การทดลองเสมือนจริง

เรือใบ

ลากเรือกลับมาไว้ที่มุมล่างซ้ายสุด โดยมี Boat direction 90 องศา ดังรูป

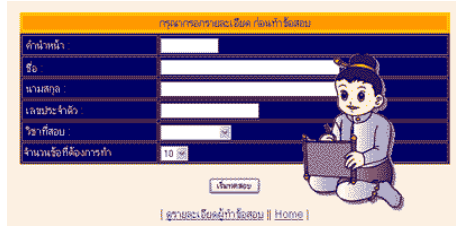


กำหนดค่าความเร็วของกระแสน้ำ (ด้วยตนเอง) = _____ m/s ความเร็วเรือ 0 m/s

สังเกตว่าเรือเคลื่อนที่อย่างไร จงอธิบาย _____ **คลิกเข้าสู่การทดลองครับ**

วันที่ _____ เวลา _____ น. สถานที่ _____

ทดสอบก่อนและหลังเรียนเรื่องเวกเตอร์



(วิธีทำให้ ใส่ชื่อ สกุล เลือกวิชาที่สอบ และจำนวนข้อ แต่ต้องไม่เกินจากที่กำหนดไว้ เช่น กำหนดไว้ 10 ข้อ เวลาเลือกจำนวนข้อ ให้เลือก 5 และ 10 ข้อไม่เกินจากนี้ เป็นต้น เมื่อทำเสร็จสามารถดูคะแนนจากรายละเอียดผู้ทำข้อสอบได้ทันที

1. เวกเตอร์ 10 ข้อ

2. เวกเตอร์ชุดสอง 20 ข้อ **คลิกค่ะ** 🌟

เลือกทำจำนวน _____ ข้อ ทำได้ _____ ข้อ

เข้าทดสอบ วันที่ _____ เวลา _____ สถานที่ _____

วิดีโอการศึกษา

	<p>วันที่ 24 กรกฎาคม Independence day ของประเทศอเมริกา ชมวิดีโอ การทำลายล้างของมนุษย์ต่างดาว คลิกครับเรื่องโกหกอย่าซีเรียส (windows media 2.9 MB) 🌟</p>
--	--

วันที่ _____ เวลา _____ น. สถานที่ _____

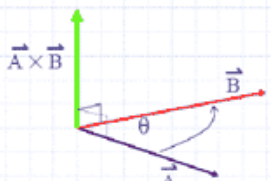
แผ่นใสการเรียนการสอน

การคูณเวกเตอร์ด้วยเวกเตอร์

◆ Vector product มีผลลัพธ์เป็นปริมาณเวกเตอร์ มีขนาดเท่ากับ

■ $|\vec{A} \times \vec{B}| = AB \sin \theta$

เมื่อ A และ B เป็นขนาดของเวกเตอร์ \vec{A} และ \vec{B} ตามลำดับ
 θ คือ มุมระหว่างเวกเตอร์ \vec{A} และ \vec{B}



ทิศทางของเวกเตอร์จากการ cross หาได้จากกฎมือขวา

9 มิถุนายน 2548 ดร. สมพงษ์ เนื่องโรคาพาธ

เวกเตอร์

เป็นปริมาณทางฟิสิกส์ที่แสดงด้วยทิศทาง ท่านจะได้ทราบถึงความหมายของเวกเตอร์ และสเกลาร์ การบวกลบเวกเตอร์ เวกเตอร์หนึ่งหน่วย องค์ประกอบของเวกเตอร์ และการคูณเวกเตอร์ ของ ดร. สมพงษ์ เลี้ยงโรคาพาธ จำนวน 18 แผ่น [คลิกค่ะ](#) 🌟

วันที่ _____ เวลา _____ น. สถานที่ _____

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. รถยนต์คันหนึ่งแล่นออกจากใจกลางเมืองไปทางทิศตะวันออกเป็นระยะทาง 80.0 km แล้วจึงเลี้ยวไปทางทิศใต้เป็นระยะทาง 192 k m น้ำมันหมดพอดี จงหาการกระจัดของรถยนต์จากใจกลางเมืองถึงจุดที่หยุด
(คำชี้แนะ ให้ดูตัวอย่าง 1-1 ในหนังสือ)

วิธีทำ _____

2. จงหาองค์ประกอบสเกลาร์ตามแกน x และ แกน y ของการกระจัดต่อไปนี้ในระนาบ xy : ก) 300 cm ทำมุม 127 องศา และ ข) 500 cm ทำมุม 220 องศา (คำชี้แนะ สมการ 1-5)

วิธีทำ _____

5. เวกเตอร์ **A** ขนาด 4 หน่วยทำมุม θ กับแกน $+X$ จงหา
 ก. ขนาดขององค์ประกอบของเวกเตอร์นี้ตามแนวแกน X และ Y
 ข. สมการเวกเตอร์ ของเวกเตอร์ **A** ในรูปแบบของสัญลักษณ์ของเวกเตอร์หนึ่งหน่วย

วิธีทำ _____

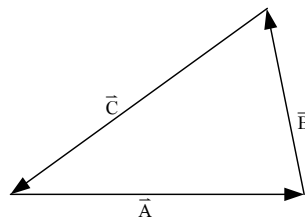
6. เวกเตอร์สามปริมาณต่อกันตั้งรูป ความสัมพันธ์ทางเวกเตอร์ในข้อใดต่อไปนี้เป็นผิด

ก. $\mathbf{A} + \mathbf{B} + \mathbf{C} = 0$

ข. $-\mathbf{C} = \mathbf{A} + \mathbf{B}$

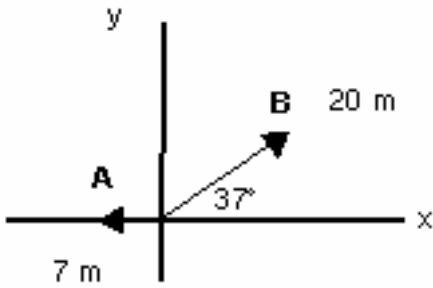
ค. $\mathbf{A} = -\mathbf{B} - \mathbf{C}$

ง. $\mathbf{B} = \mathbf{C} + \mathbf{A}$



วิธีทำ _____

7. จงหาขนาดและทิศทางของ



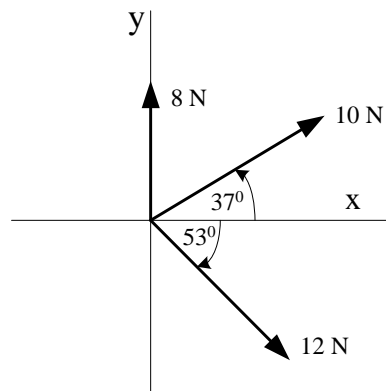
ก) $A + B$

ข) $A - B$

กำหนดให้ขนาดและทิศทางของเวกเตอร์ A และ B แสดงดังรูป

วิธีทำ _____

8. แรง 3 แรงกระทำต่อวัตถุหนึ่ง ณ จุดกำเนิดตั้งแสดงในรูป จงหาเวกเตอร์ผลรวมของเวกเตอร์ทั้ง 3 เวกเตอร์ เมื่อ $N = นิวตัน$



วิธีทำ _____

9. กำหนดให้ $\mathbf{A} = 3\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$ และ $\mathbf{B} = -2\mathbf{i} - 2\mathbf{j}$ จงหา

ก. $\mathbf{A} + \mathbf{B}$

ข. $\mathbf{A} - \mathbf{B}$

ค. ขนาดและทิศทางของ $\mathbf{A} + \mathbf{B}$

ง. $\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}$

จ. $\mathbf{A} \times \mathbf{B}$

10. จงแสดงว่าเวกเตอร์ $\mathbf{A} = 2\mathbf{i} - \mathbf{j} + 2\mathbf{k}$ และ เวกเตอร์ $\mathbf{B} = -2\mathbf{i} + 4\mathbf{j} + 4\mathbf{k}$ ตั้งฉากกัน

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
ฟิสิกส์ 1(ภาคกลศาสตร์(ฟิสิกส์ 1 (ความร้อน)
ฟิสิกส์ 2	กลศาสตร์เวกเตอร์
โลหะวิทยาฟิสิกส์	เอกสารคำสอนฟิสิกส์ 1
ฟิสิกส์ 2 (บรรยาย(แก้ปัญหาฟิสิกส์ด้วยภาษา C
ฟิสิกส์พิศวง	สอนฟิสิกส์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต
ทดสอบออนไลน์	วิดีโอการเรียนการสอน
หน้าแรกในอดีต	แผ่นใสการเรียนการสอน
เอกสารการสอน PDF	กิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์
แบบฝึกหัดออนไลน์	สุดยอดสิ่งประดิษฐ์
การทดลองเสมือน	
บทความพิเศษ	ตารางธาตุไทย1) 2 (Eng)
พจนานุกรมฟิสิกส์	ลับสมองกับปัญหาฟิสิกส์
ธรรมชาติมหัศจรรย์	สูตรพื้นฐานฟิสิกส์
การทดลองมหัศจรรย์	ดาราศาสตร์ราชมงคล
แบบฝึกหัดกลาง	
แบบฝึกหัดโลหะวิทยา	แบบทดสอบ
ความรู้รอบตัวทั่วไป	อะไรเอ่ย ?
ทดสอบ)เกมเศรษฐี(คดีปริศนา
ข้อสอบเอนทรานซ์	เฉลยกลศาสตร์เวกเตอร์
คำศัพท์ประจำสัปดาห์	
ความรู้รอบตัว	
การประดิษฐ์ของโลก	ผู้ได้รับโนเบลสาขาฟิสิกส์
นักวิทยาศาสตร์เทศ	นักวิทยาศาสตร์ไทย
ดาราศาสตร์พิศวง	การทำงานของอุปกรณ์ทางฟิสิกส์
การทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ	

● การเรียนการสอนฟิสิกส์ 1 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ●	
1. การวัด	2. เวกเตอร์
3. การเคลื่อนที่แบบหนึ่งมิติ	4. การเคลื่อนที่บนระนาบ
5. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	6. การประยุกต์กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
7. งานและพลังงาน	8. การดลและโมเมนตัม
9. การหมุน	10. สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง
11. การเคลื่อนที่แบบคาบ	12. ความยืดหยุ่น
13. กลศาสตร์ของไหล	14. ปริมาณความร้อน และ กลไกการถ่ายโอนความร้อน
15. กฎข้อที่หนึ่งและสองของเทอร์โมไดนามิก	16. คุณสมบัติเชิงโมเลกุลของสสาร
17. คลื่น	18. การสั่น และคลื่นเสียง
● การเรียนการสอนฟิสิกส์ 2 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ●	
1. ไฟฟ้าสถิต	2. สนามไฟฟ้า
3. ความกว้างของสายฟ้า	4. ตัวเก็บประจุและการต่อตัวต้านทาน
5. ศักย์ไฟฟ้า	6. กระแสไฟฟ้า
7. สนามแม่เหล็ก	8. การเหนี่ยวนำ
9. ไฟฟ้ากระแสสลับ	10. ทรานซิสเตอร์
11. สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและเสาอากาศ	12. แสงและการมองเห็น
13. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ	14. กลศาสตร์ควอนตัม
15. โครงสร้างของอะตอม	16. นิวเคลียร์
● การเรียนการสอนฟิสิกส์ทั่วไป ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ●	
1. จลศาสตร์ (kinematic)	2. จลพลศาสตร์ (kinetics)
3. งานและโมเมนตัม	4. ซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่น และเสียง
5. ของไหลกับความร้อน	6. ไฟฟ้าสถิตกับกระแสไฟฟ้า
7. แม่เหล็กไฟฟ้า	8. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสง
9. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ อะตอม และนิวเคลียร์	

