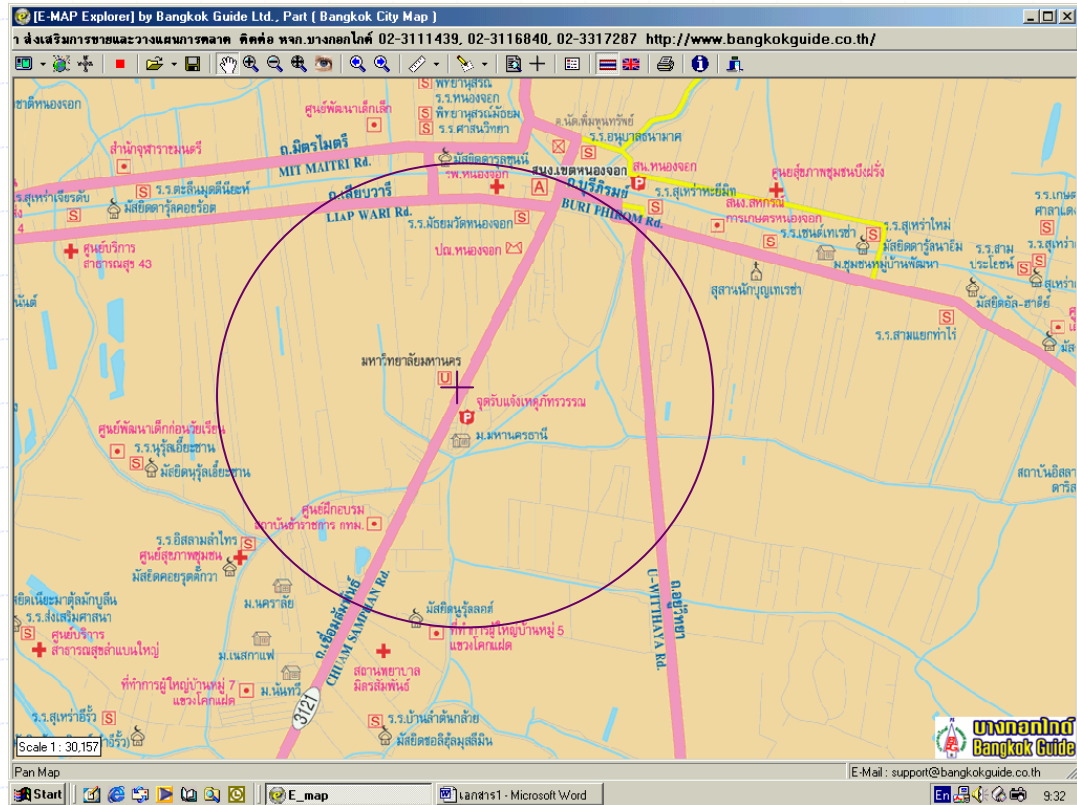


ฟิสิกส์ PHYS0101

เวกเตอร์

ปริมาณทางฟิสิกส์

◆ เดินออกจากม.มหานครด้วยอัตราเร็วคงที่ 1 km/h อยากราบตำแหน่งเมื่อเวลาผ่านไป 1 ชั่วโมง



ในกรณีนี้เราไม่สามารถระบุตำแหน่งที่แน่นอนได้ เนื่องจากเราไม่ทราบทิศทางของการเดินครั้งนี้ และการเดินอาจเป็นวงกลมหรือเป็นแนวตรงก็ได้ เราจึงบอกได้เพียงว่า จะไปได้ไกลสุดภายในรัศมี 1 กม. จากจุดเริ่มต้น

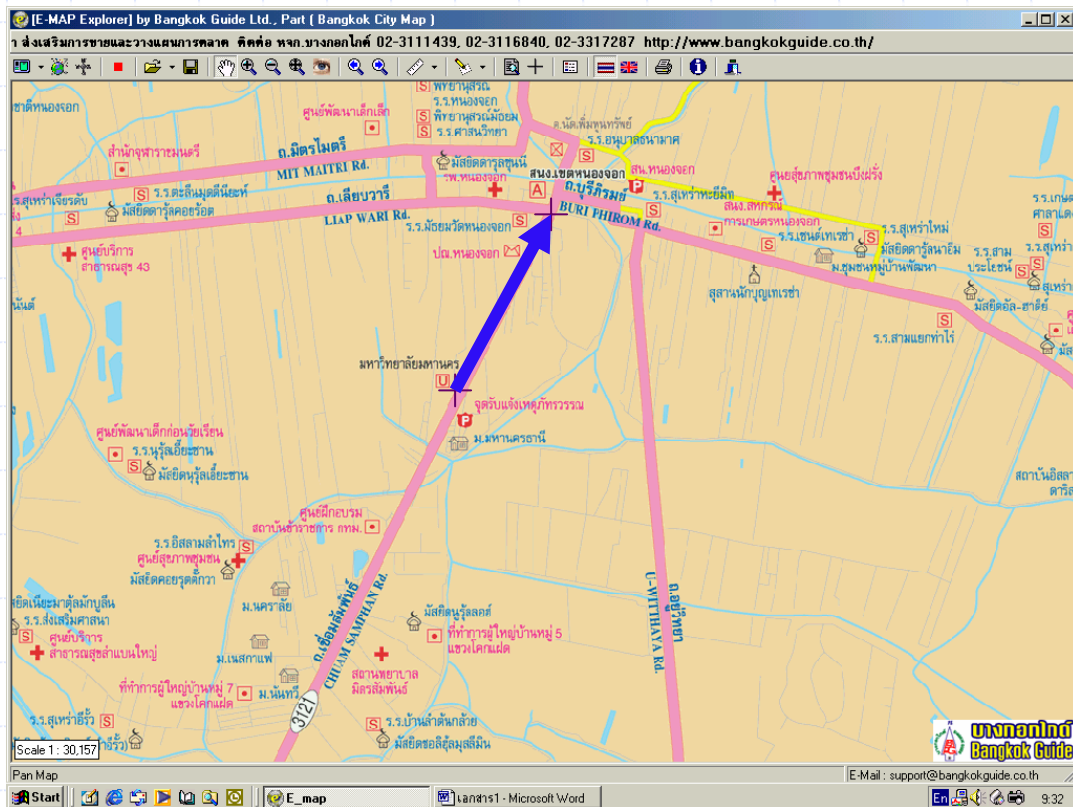
อัตราเร็ว เป็นปริมาณ สเกลาร์

9 มิถุนายน 2548

ดร สมพงษ์ เลียงโรคาพาธ

ปริมาณทางฟิสิกส์

◆ เดินออกจากม.มหา
นครด้วยความเร็วคงที่
1 km/h บนถนนเชื่อม
สัมพันธ์ ไปทางตลาด
หนองจอก อยากราบ
ตำแหน่งเมื่อเวลาผ่าน
ไป 1 ชั่วโมง



ในกรณีนี้เราสามารถระบุตำแหน่งที่แน่นอนได้
เนื่องจากเราทราบทิศทางและระยะทางที่แน่นอน

ความเร็ว เป็นปริมาณ เวกเตอร์

9 มิถุนายน 2548

ดร สมพงษ์ เลียงโรคาพาธ

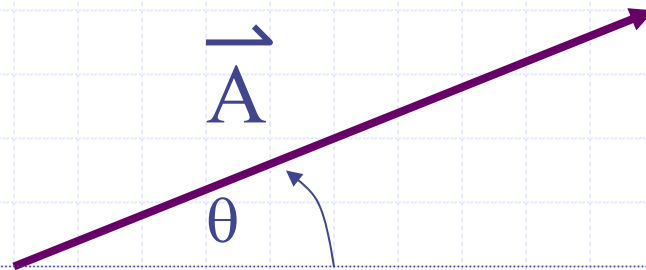
เวกเตอร์และสเกลาร์

- ◆ เวกเตอร์ (vector) เป็นปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง เช่น ความเร็ว ความเร่ง แรง น้ำหนัก เป็นต้น
- ◆ สเกลาร์ (scalar) เป็นปริมาณที่มีแต่เพียงขนาดเท่านั้น เช่น มวล ขนาดรองเท้า ระยะทาง อัตราเร็ว ปริมาตร เป็นต้น

ขนาดของเวกเตอร์ย่อมเป็นปริมาณสเกลาร์ จึงนิยมใช้คำว่า “ขนาด” นำหน้าปริมาณเวกเตอร์ที่ต้องการ

เวกเตอร์

เวกเตอร์ระบุด้วยเส้นตรงที่มีความยาวแทนขนาด และลูกศรแทนทิศทาง



◆ เวกเตอร์ \vec{A}

- มีขนาด A หน่วย
- ทิศทางทำมุม θ องศาับแนวระดับ

$$|\vec{A}| = A$$

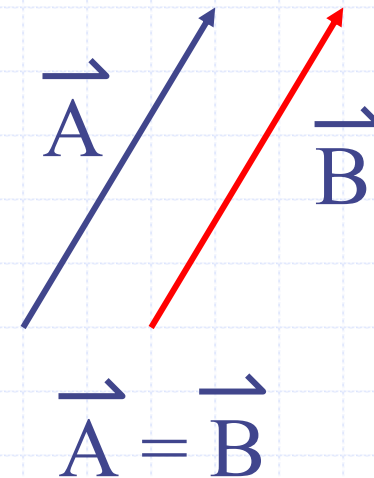
คณิตศาสตร์ของเวกเตอร์

◆ การเท่ากันของเวกเตอร์

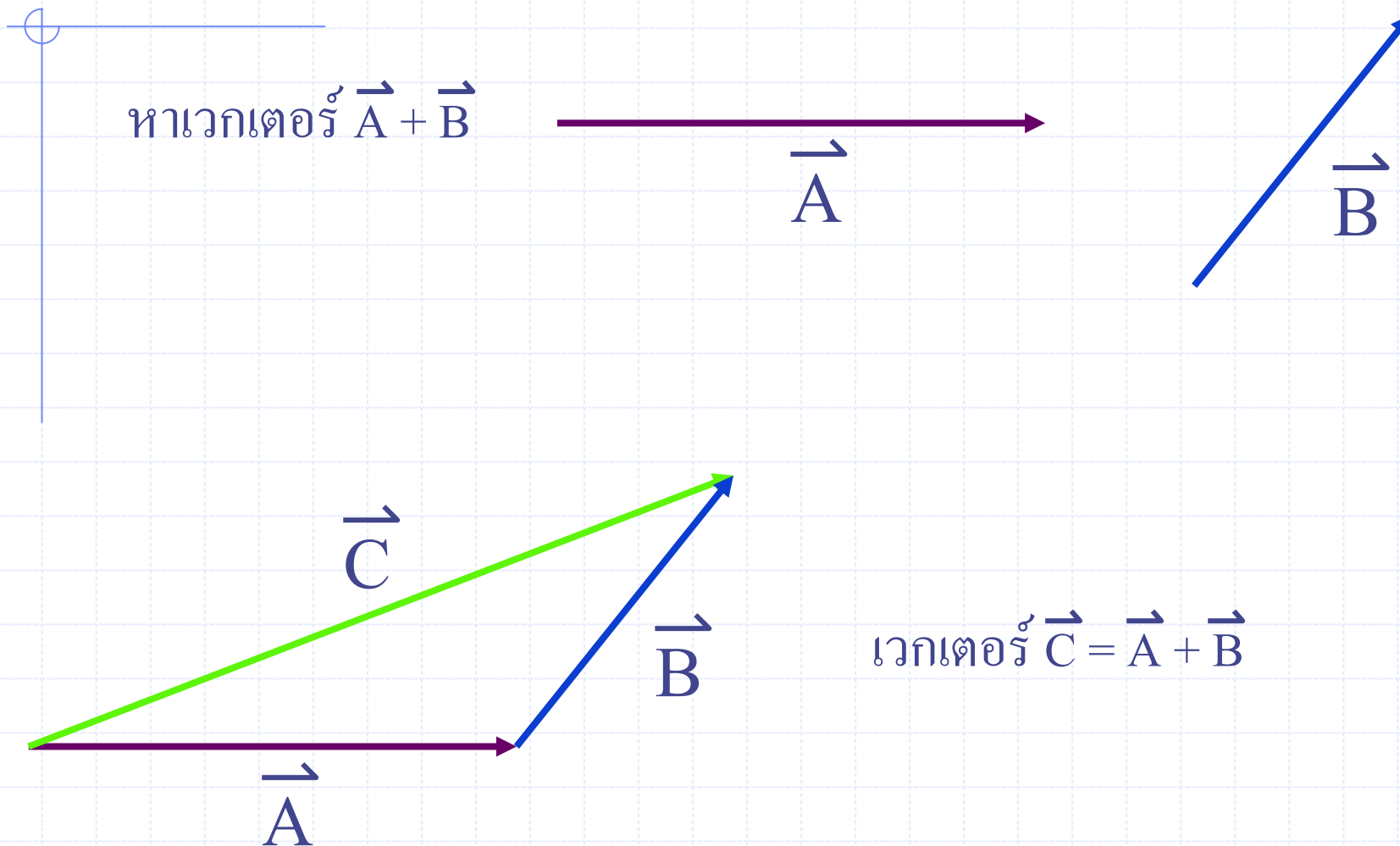
- เวกเตอร์สองอันจะเท่ากันก็ต่อเมื่อ เวกเตอร์ทั้งสองมีขนาดเท่ากัน มีทิศทางเดียวกัน และต้องเป็นเวกเตอร์ชนิดเดียวกัน

◆ การบวกเวกเตอร์

- การบวกแบบหางต่อหัว
- การบวกแบบสี่เหลี่ยมด้านขนาน

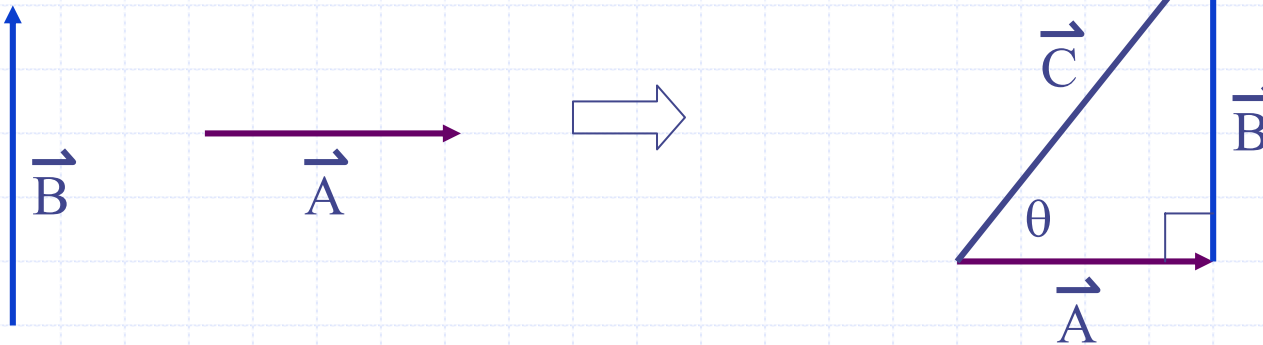


การบวกเวกเตอร์แบบหางต่อหัว



การบวกเวกเตอร์แบบหางต่อหัว

❖ ตัวอย่างการบวกเวกเตอร์ตั้งฉาก



ผลบวกเวกเตอร์

$$\vec{C} = \vec{A} + \vec{B}$$

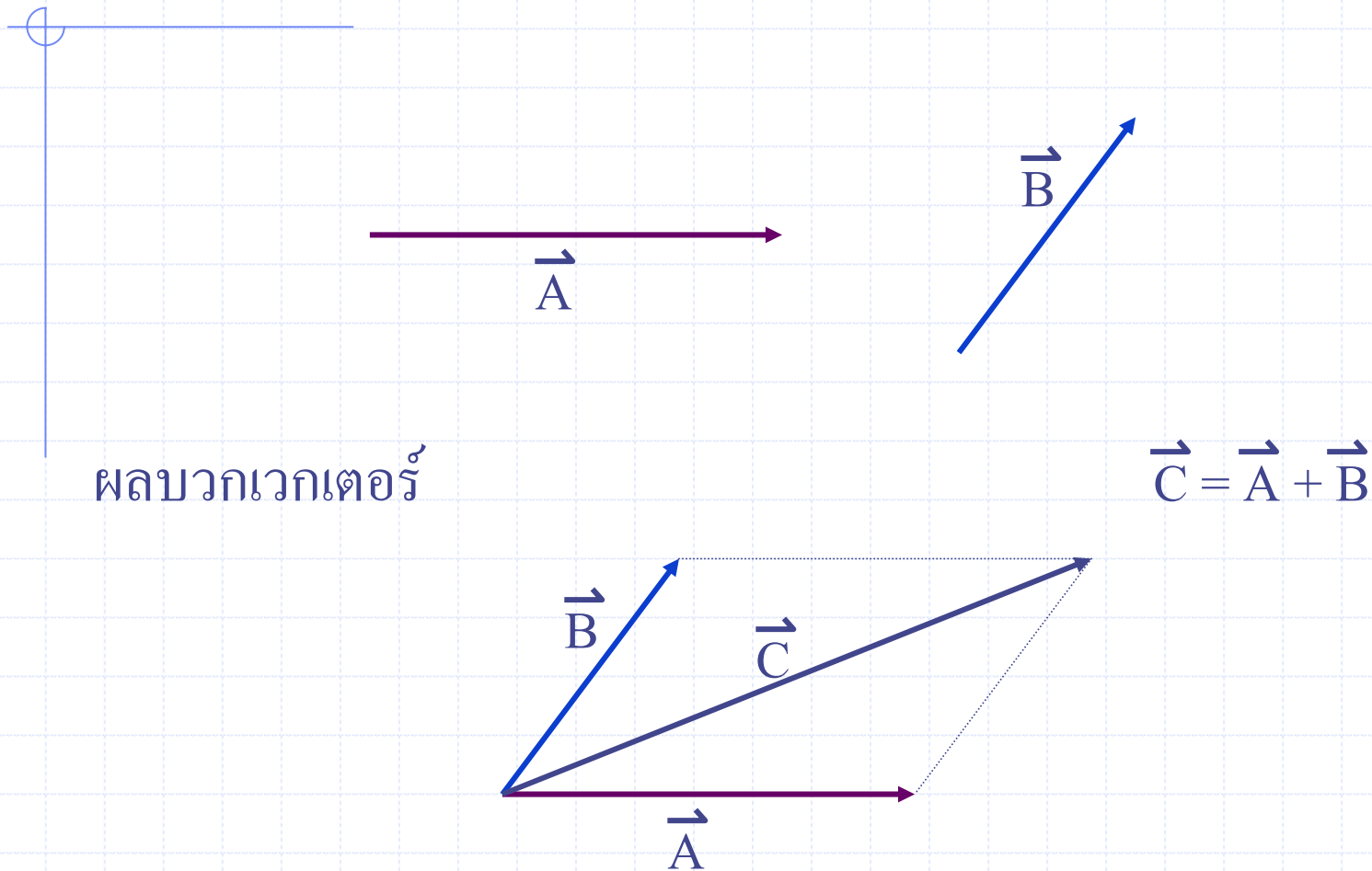
ขนาดของเวกเตอร์ \vec{C} หาได้จาก

$$C^2 = A^2 + B^2$$

และมุมที่เวกเตอร์ \vec{C} ทำกับเวกเตอร์ \vec{A} หาได้จาก $\theta = \tan^{-1}(B/A)$

เมื่อ A , B และ C คือขนาดของเวกเตอร์ \vec{A} , \vec{B} และ \vec{C} ตามลำดับ

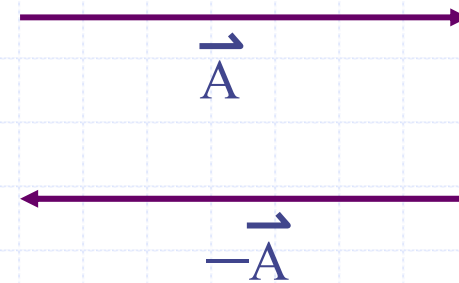
การบวกเวกเตอร์แบบสี่เหลี่ยมด้านขนาน



เวกเตอร์ลบ

เวกเตอร์ลบของ \vec{A} คือเวกเตอร์ที่เมื่อบวกกับ \vec{A} แล้วจะได้ผลบวก
เวกเตอร์เป็นศูนย์

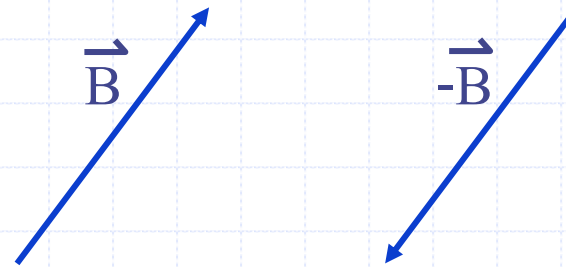
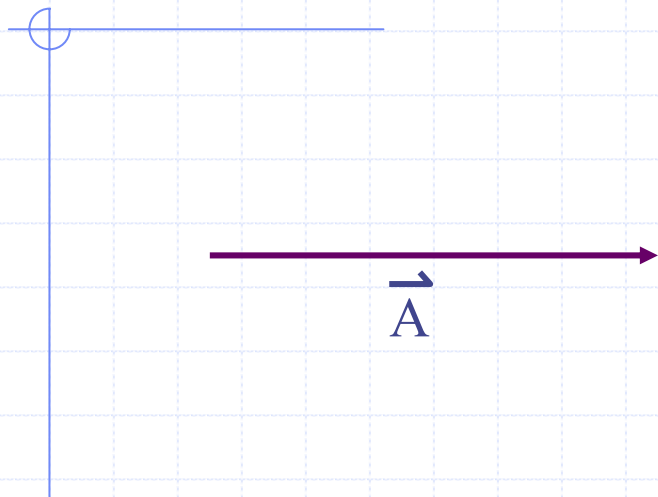
เราจะเขียนเวกเตอร์ลบของ \vec{A} เป็น $-\vec{A}$



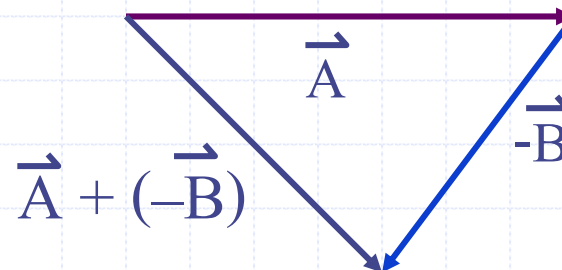
นั่นหมายความว่า \vec{A} และ $-\vec{A}$ มีขนาดเท่ากันแต่ทิศตรงกันข้าม

และ
$$\vec{A} + (-\vec{A}) = \vec{A} - \vec{A} = 0$$

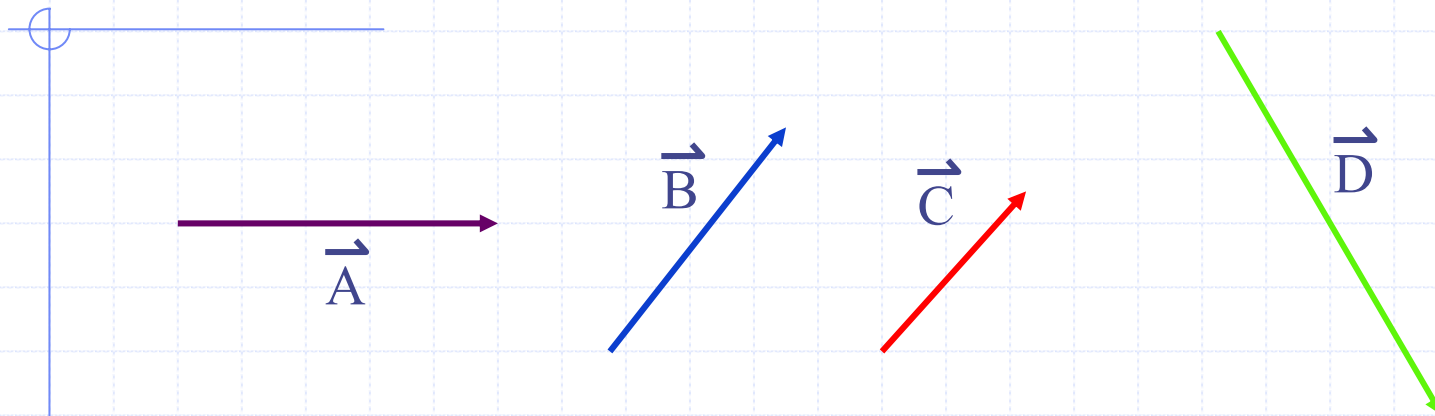
การลบเวกเตอร์



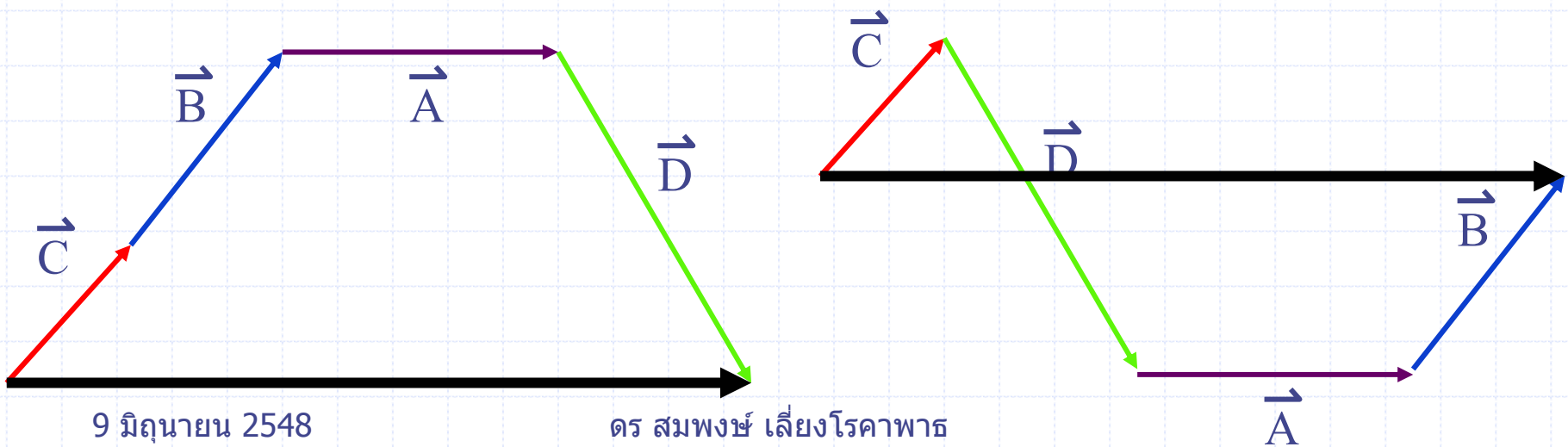
$$\vec{A} - \vec{B} = \vec{A} + (-\vec{B})$$



การบวกชุดของเวกเตอร์



$$\vec{C} + \vec{B} + \vec{A} + \vec{D} = \vec{C} + \vec{D} + \vec{A} + \vec{B}$$



9 มิถุนายน 2548

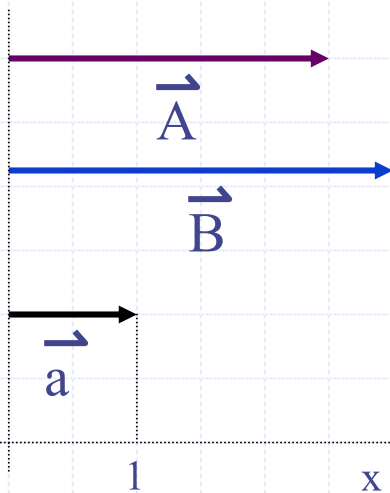
ดร สมพงษ์ เลียงโรคาพาธ

เวกเตอร์หนึ่งหน่วย

มีการเลือกใช้เวกเตอร์ชนิดหนึ่ง เพื่อเป็นหลักสำหรับการระบุทิศทางเฉพาะใดๆ ของเวกเตอร์ เช่น เวกเตอร์ \vec{A} และ \vec{B} มีทิศทางเดียวกัน แต่ขนาดไม่เท่ากัน

ถ้า A และ B เป็นขนาดของเวกเตอร์ \vec{A} และ \vec{B} และเวกเตอร์ \vec{a} มีขนาด 1 หน่วย

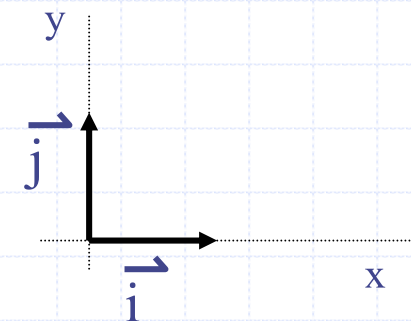
เราอาจเขียนเวกเตอร์ \vec{A} และ \vec{B} ได้ในรูปของ \vec{a}



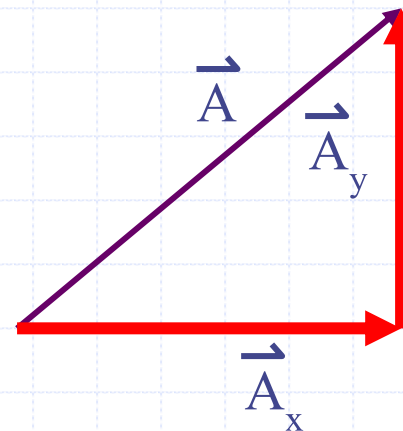
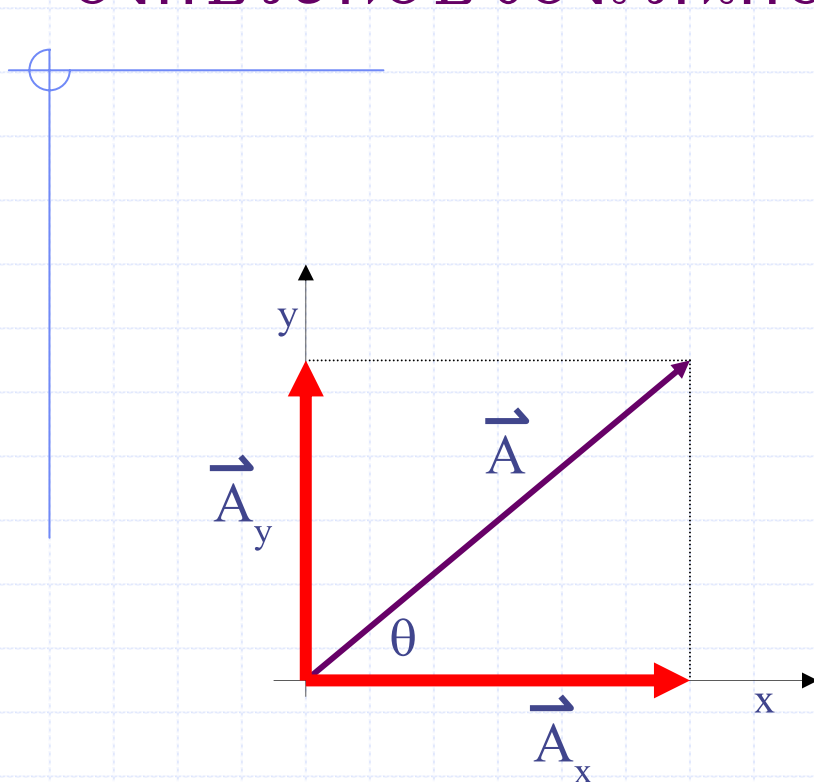
$$\vec{A} = A \vec{a}$$

$$\vec{B} = B \vec{a}$$

ในกรณีนี้ เวกเตอร์ \vec{a} ถูกเรียกว่าเป็นเวกเตอร์หนึ่งหน่วย

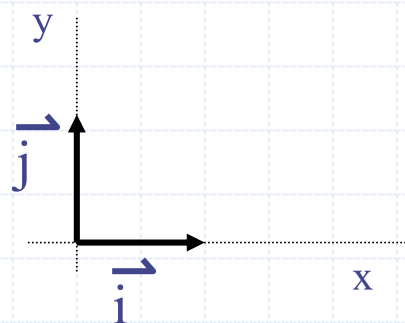


องค์ประกอบของเวกเตอร์



$$\vec{A} = \vec{A}_x + \vec{A}_y$$

$$\vec{A} = A_x \vec{i} + A_y \vec{j}$$

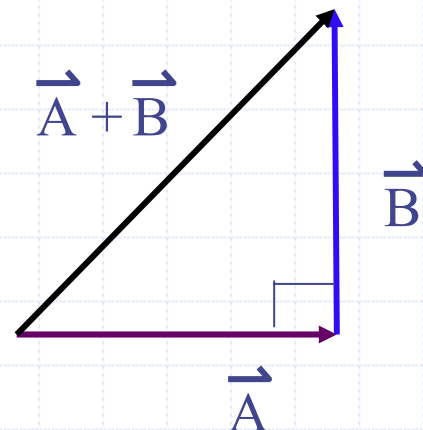
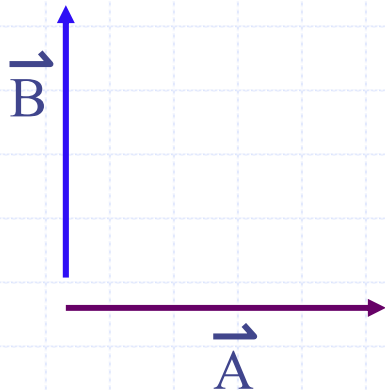


$$A_x = A \cos \theta$$

$$A_y = A \sin \theta$$

ตัวอย่าง

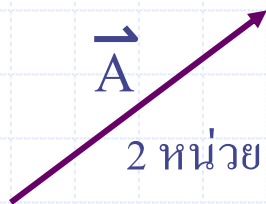
เวกเตอร์ \vec{A} ขนาด 5 หน่วย และ \vec{B} ขนาด 5 หน่วยมีทิศทางตั้งฉากกัน
เป็นตามรูป
จงหา $\vec{A} + \vec{B}$ โดยระบุขนาดและทิศทาง



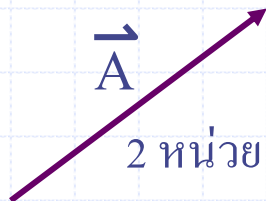
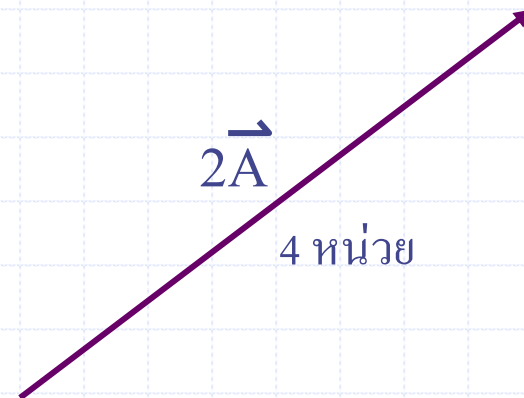
การคูณเวกเตอร์

- ◆ การคูณเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์
- ◆ การคูณเวกเตอร์ด้วยเวกเตอร์

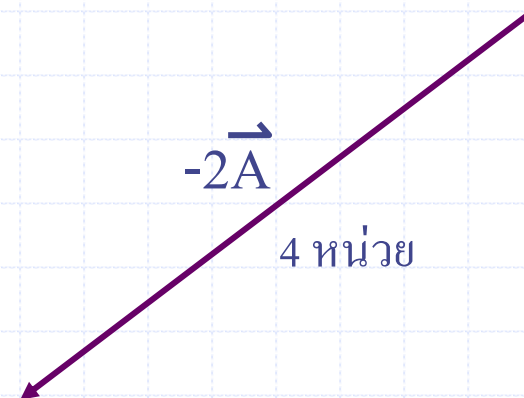
การคูณเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์



$$2\vec{A} = ?$$



$$-2\vec{A} = ?$$



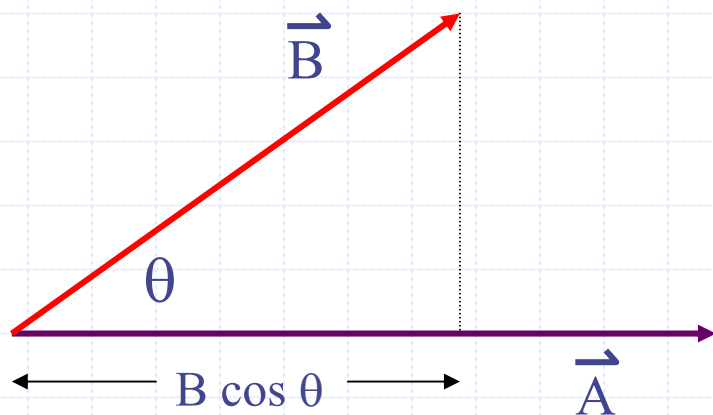
การคูณเวกเตอร์ด้วยเวกเตอร์

◆ Scalar product มีผลลัพธ์เป็นปริมาณสเกลาร์ มีค่าเท่ากับ

■ $\vec{A} \cdot \vec{B} = A B \cos \theta$

เมื่อ A และ B เป็นขนาดของเวกเตอร์ \vec{A} และ \vec{B} ตามลำดับ

θ คือ มุมระหว่างเวกเตอร์ \vec{A} และ \vec{B}



ตัวอย่าง ถ้า $A=5$ และ $B=3$ มุม 60°
จงหา $\vec{A} \cdot \vec{B}$

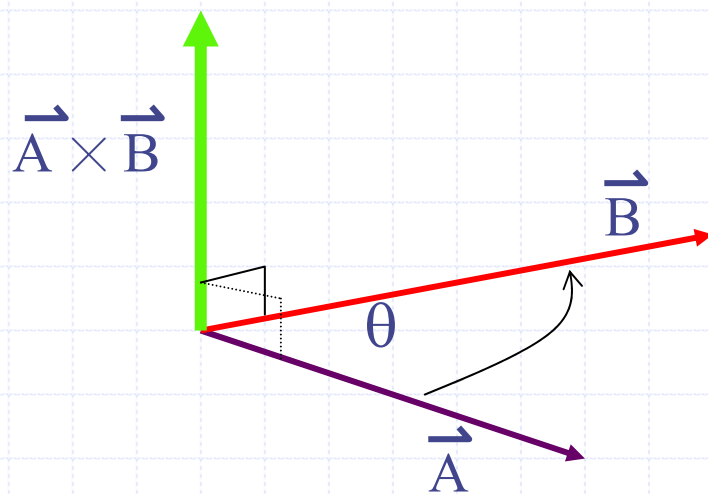
การคูณเวกเตอร์ด้วยเวกเตอร์

◆ Vector product มีผลลัพธ์เป็นปริมาณเวกเตอร์ มีขนาดเท่ากับ

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

เมื่อ A และ B เป็นขนาดของเวกเตอร์ \vec{A} และ \vec{B} ตามลำดับ

θ คือ มุมระหว่างเวกเตอร์ \vec{A} และ \vec{B}



ทิศทางของเวกเตอร์จากการ cross หาได้จากกฎมือขวา