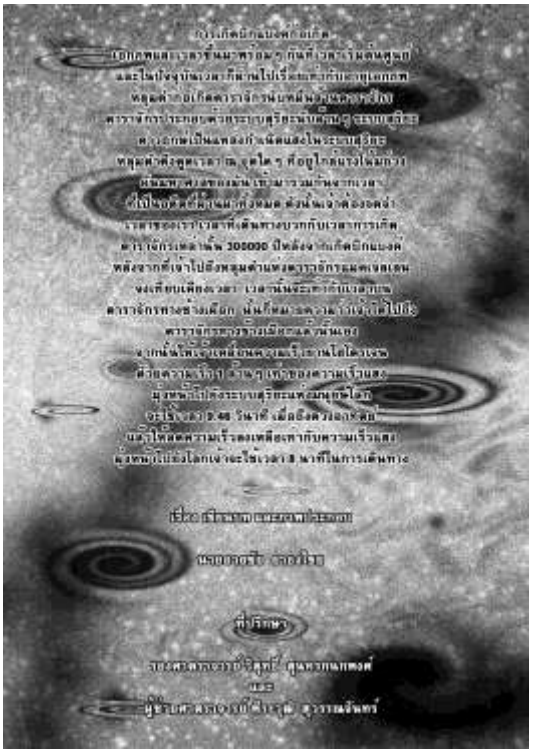
ภาคผนวก ฌ

หนังสือการ์ตูนเรื่องการวิเคราะห์เวกเตอร์ วิชาสนามแม่เหล็กไฟฟ้า

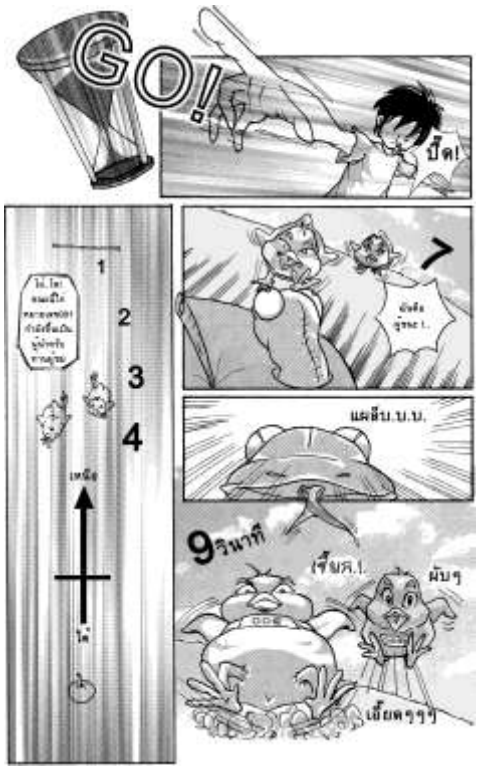
EDUCATIONAL COMIC
Coordinate Systems for 3D Vector Field
การวิเคราะห์เวกเตอร์
สนามแม่เหล็กไฟฟ้า
ELECTROMAGNETICS
Electromagnetics copyright 2005
by Auychai Yatongchai. All rights reserved.
First published in SKC_RMUTI & KMITL thesis in 2005.

การวิเคราะห์เวกเตอร์
ตอนที่1 ความทรงจำ
จุดประสงค์การเรียนรู้
1.1 รู้ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์
1.1.1 บอกปริมาณสเกลาร์
1.1.2 บอกปริมาณเวกเตอร์
สนามแม่เหล็กไฟฟ้า
ELECTROMAGNETICS
Electromagnetics copyright 2005
by Aowchai Yatongchai. All rights reserved.
First published in SKCRMUTT & KMITT thesis in 2005.



ย๊าด!
!
เจ๊ยๆๆ
รีด..
เจ๊ยๆๆ
ยาว-
ยาวๆๆ

ยาว-
ยาวๆๆ
เจ๊ยๆ
ยะ..ใหญ่ดู
หนักพอๆกับตน.
ดู 1 108 กรัม
ขนดีที่สุดซะ
0
80
เอาละ!
น้ำตม้นและ
ขาดอุบาย ทริ
ตอนนี้เปรียบ
ตามกันได้
ตอนนี้ขา
ยาวๆๆ
ดูเจ๊ยๆ
เจ๊ยๆ


GO!
ปึด!
1
2
3
4
เหนือ
ใต้
แผลีบ.บ.บ.
9วินาที
เจ็บจ.!
ผับๆ
เย็ยตๆๆๆ

ปริมาณมลภาวะ ก็คือปริมาณใดๆ ก็ได้ที่มีผลทำลายชีวิตมีลูกไก่ ความสูง ระยะทาง ความเร็วในการวิ่งของลูกไก่ และมวลหลัก ซึ่งมวลมีผลของสอดใส่
ถ้า..ว่า ปริมาณมลภาวะเยอะ ก็คือ
ปริมาณใดๆ ที่บอกถึงขนาด และศักยภาพ

เจ็บๆ
ก้นแกลเค่า
ทะโล ค่ายค่ะ
อ๊ะ..! กลับก่อนดีกว่า เดี๋ยวเป็นไรมาก
โอ้ย..!..
ว้าย..!..
วู้ด.ด.ด

ขอโทษ นะคะ
!
ดีจะ..
ถูก ยกย่อ ตกข้อสอบ ได้นะ
แต่มี... เราต้องไปจากหมู่บ้านนี้ ตลอดเลยนะ..
ต่างๆ
ต่างๆ
ตัวเองหุดหุดนะ ใช่ป่ะ... แหะๆ...ต่างๆ เลยๆ
วิท.ส.ตตต
ไม่นะ..เรื่องจริง ! เราจากกัน อาจอยู่กับ ตัวเองก็ไม่แน่ก็ว่า

ไม่ ! ไม่จริง ใช่ไหม ! ฮึๆ..โฮๆ.. ฮะ !..
ใช่ว่า..เราจากกัน จากตัวเองไป แต่ความจำเป็น ต้องพากันไปที่ เขตที่เรายังมีชีวิต เหมือน
แต่ใช่ว่า.. เราจะไม่กลับมาอีก แต่ก็ใช่ว่าเมื่อไร หรือไม่อาจจะไม่กลับมาก็ได้
ดวงจัง

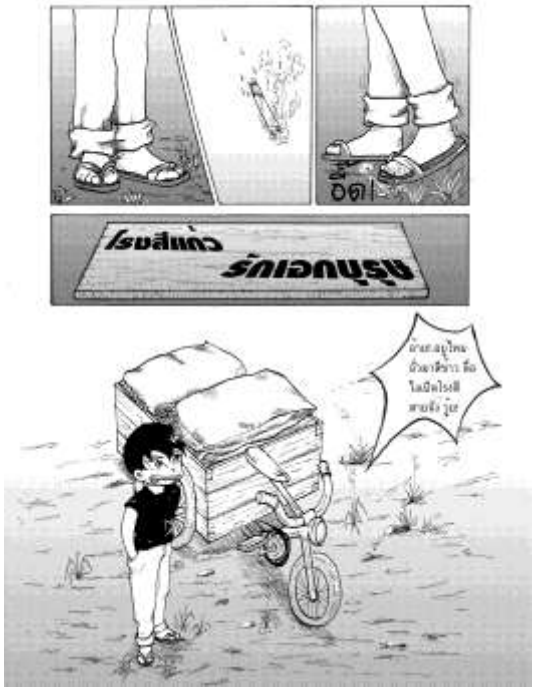
เก่งจริงวิ่ง
ตามไม่ทันนิ
เดี๋ยว
ก่อน
วันนี้ตัวเองน่ารัก
กว่าทุกวันแฮะรู้ป่ะ
รึเปล่า

นายๆ
ดูแลตัวเองด้วยละ
แต่ก่อนไปเป็นนี่
ทำไมเจียวให้
ทานหน่อยนะ

ทำไมนะ..ความรัก
ถึงได้เจ็บทุกทีจุดบอดนี้
คือเป็นเสราดินแห่งรัก
มันต้องสูญเสียความกล้า
ความมั่นใจ ไปพื้นแต่เมื่อไร
มิตเพราะที่พิเศษไป
กัญชาตรีเกาที่มันรักเรอ
ซึ่งๆ.ซึ่ง.ๆ.เราต้องเข้มแข็งนะ

มันรุ่ง
แล้วๆๆ
เอาพรง
ออไปซิ่ง
เอาแบบ
เจ็บๆ
เฮอ!..ดาย
ดีเจ้าสไปไรวะ
ดีดไปไปซิ
แบบพรงนี้นะ
เปล่า...
แค่ดีไปซิ
ธรรมดา. ไว้ก่อ..
จบตอน

การวิเคราะห์เวกเตอร์
ตอนที่2 รวมกันเราอยู่
จุดประสงค์การเรียนรู้
1.2 เข้าใจกฎแทนต์ฟิชคนิดเวกเตอร์
1.2.1 อธิบายการบวกและการลบเวกเตอร์
1.2.2 อธิบายการคูณเวกเตอร์ด้วยปริมาณสเกลาร์
EDUCATIONAL COMIC
Electromagnetics copyright 2005
by Auychai Yatongchai. All rights reserved.
First published in SKC_RMUTI & KMITL thesis in 2005.
Coordinate Systems for 3D Vector Field


อ๊อ!
ถ้าเราสนุกไหม
ถ้าเราสิ้นว่า ก็
ไม่มีใครที่
สายตัว รู้ว่า

!
ครับ !

วันพระ โรงเรียนไม่มีข้างกันหรอก !
แอก..ๆ.ๆ.ๆ
อี๊ด.ด.ดด

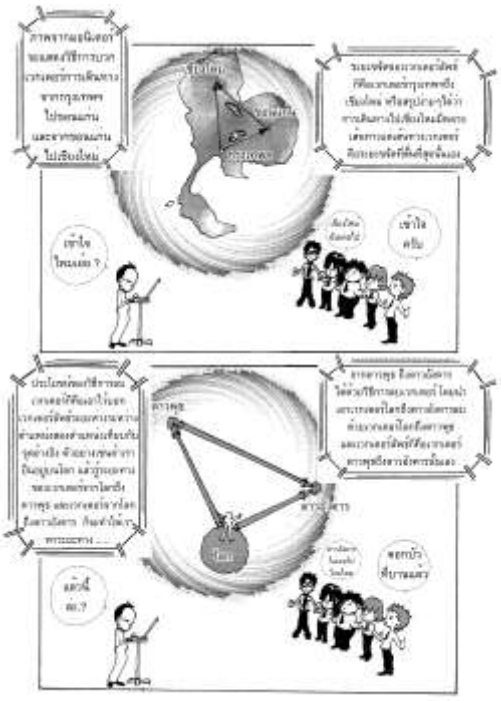
ณ มหาวิทยาลัยหมู่บ้าน

ห้องบรรยาย1
ครับ
มาครับ !

ร่วมพลัง e_Man ศึกรบนี้ไม่มีรีทายร์ชัวร์ !
รวมกันเราอยู่
แยกหมู่
เราตาย
สู้..!
เวย..!

ม่วย.ย.ย..รู้ครับ
โครม..!

ได้ครับ !
เป็นความผิดของ
พวกผมเอง
ถ้าพวกเกิดอะไรขึ้น
พวกผมยินดีรับผิดชอบ
รอให้อาจารย์ถ่ายทอดความรู้
ให้กับพวกผมใหม่โดยไม่ต้อง
ออมมือเลยนะครับ


เข้าใจไหมเอ่ย ?
เข้าใจครับ
ความสูง
โลก
ดาวศุกร์
ดาวอังคาร
ดาวพุธ
ดาวเสาร์
ดาวพฤหัสบดี
ดาวยูเรนัส
ดาวเนปจูน
ดาวพลูโต
ดาวเคราะห์ดวงใหญ่ทั้งหมดเลย
แล้วนี่ผม.?

แอ่น..แอ่น..!! และนี่คือ... อะไรรู้เปล่า?
อาก...กกก
อาก.กกก

นอกจากนี้ยังใช้คุณสมบัติการแจกแจงกับการคูณเวกเตอร์ด้วยปริมาณสเกลาร์ได้ด้วย
อะไรกันนี่
ถ้าจากสเกลาร์ s คูณกับผลบวกระหว่างเวกเตอร์ A กับเวกเตอร์ B ซึ่งมีผลลัพธ์เท่ากับเวกเตอร์ C จะได้ว่า
(A + B) = C แล้วถ้า
s(A + B) = (sA + sB) = sC
ใช้สามหลักที่ชะนิดอบางเนี่มพวกครับ
C = A + B
sC = sA + sB

คงเข้าใจแล้วสิ
อึ้ง.!!!
เอ๋ย..!!
อึ้ง.!!!
อาก.ก.ก..!!
อึ้ง.!!!

อาจารย์..!
ตุบ.!..ปบ

โครม..!..!..

ห้องพยาบาล
อึด.ด.ด

ล้าย.! ไว้พรุ่งนี้
เจอกันนะ
คลื่น.ม.!!!
คลื่น.ม.ม.
ฟาว.ว.ว.วาว!!!

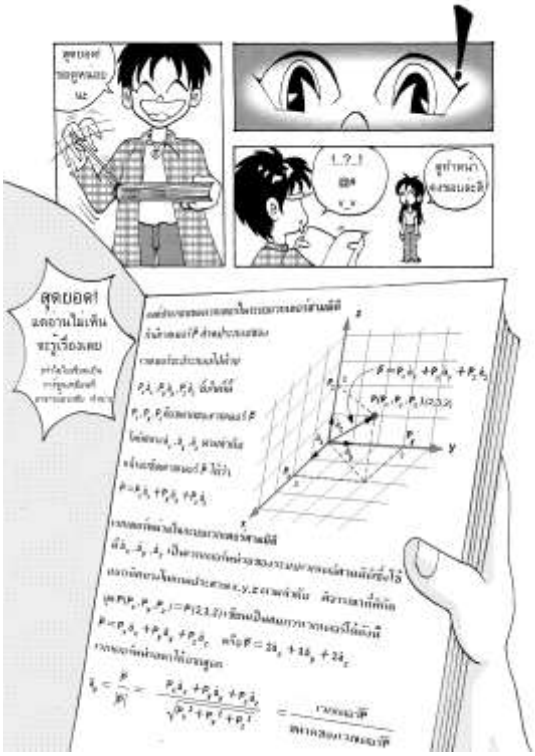
ฟาว.ว.ว!!
อะ!
เอ้ย.!
ทะลุไปไหนกัน
หยุดเดี๋ยวนี้นะ
เจ้าสมบ้า
จบตอน

การวิเคราะห์เวกเตอร์
ตอนที่3 เลิกลา
จุดประสงค์การเรียนรู้
1.2 เข้าใจกฎเกณฑ์พีชคณิตเวกเตอร์ (ต่อ)
1.2.3 บอกส่วนประกอบของเวกเตอร์และเวกเตอร์หน่วย
1.2.4 อธิบายและคำนวณผลคูณเชิงสเกลาร์
Coordinate Systems for 3D Vector Field
สนามแม่เหล็กไฟฟ้า
ELECTROMAGNETICS
EDUCATIONAL COMIC
Electromagnetics copyright 2005
by Auychai Yatongchai. All rights reserved.
First published in SKC_RMUTI & KMITL thesis in 2005.

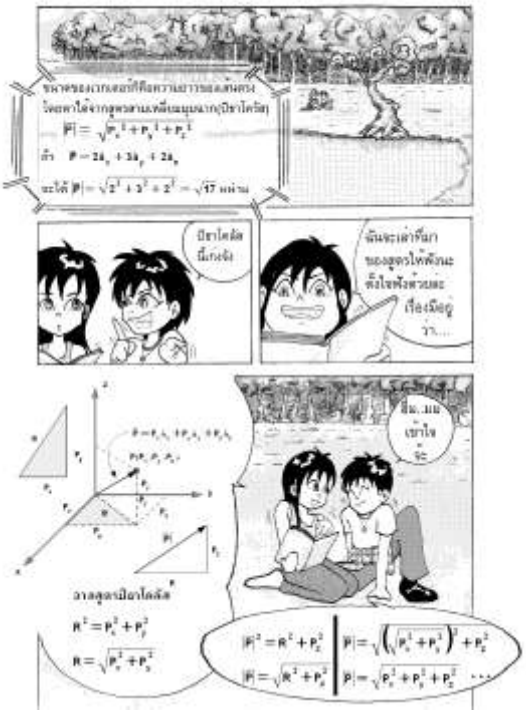
ส่วนประกอบของเวกเตอร์
(Vector Components)
เวกเตอร์หนาย
(Unit Vector)
เวกเตอร์หลายเท่ากัน
แม้ขนาดจะไม่เท่ากัน

พนิ!
เธอมาตั้งแต่เมื่อไหร่
ก็เมื่อกี้นี่เอง
ก็นัดกันไว้แล้ว
ฉันเกือบคิดมัดเธอหาย
ฮ่า.ๆๆ
นึกว่าเธอจะไม่มาซะแล้ว

ฉันมีอะไรดีๆ มาให้เธอด้วยล่ะ
ไม่เป็นไรฉันต้องทำบทเลยเล่าฉันยังไงล่ะ
ตำราสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่พ่อฉันเพิ่งจะเขียนเสร็จนะ
หา! ตำราของอาจารย์วิทวัส นี่เราจะได้อ่านก่อนเพื่อนเลยเหรอ สุดยอดชอบใจเยอะๆนะ
ฉันรับประกันคุณภาพแทนพ่อฉันได้เลย


สุดยอดของพ่อคุณนะ
!
สุดยอด! แต่อ่านไม่เห็นจะรู้เรื่องเลย

!
ขนาดของเวกเตอร์
และเวกเตอร์หน่วย
มันมีประโยชน์
อะไรไม่เข้าใจ
งั้นฉันจะอธิบายให้ฟังนะ
ขนาดของเวกเตอร์ก็คือ
อืม..ม
ไม่เลย
ฉันพร้อม
แล้ว


ขนาดของเวกเตอร์ก็คือความยาวของส่วนตรง
โดยหาได้จากสูตรทางเรขาคณิตแบบแยกกัน(ปิธาโกรัส)
$|\vec{P}| = \sqrt{P_x^2 + P_y^2 + P_z^2}$
ถ้า $\vec{P} = 2\hat{a}_x + 3\hat{a}_y + 2\hat{a}_z$
จะได้ $|\vec{P}| = \sqrt{2^2 + 3^2 + 2^2} = \sqrt{17}$ หน่วย
ปิธาโกรัส
เป็นกลัง
ฉันจะเล่าที่มา
ของสูตรให้ฟังนะ
ตั้งใจฟังล่ะเรื่องเนี้ยดู
ว่า...
อืม..แบ
เข้าใจ
ง่ะ
วาดสูตรปิธาโกรัส
$R^2 = P_x^2 + P_y^2$
$R = \sqrt{P_x^2 + P_y^2}$
$|\vec{P}|^2 = R^2 + P_z^2$
$|\vec{P}| = \sqrt{R^2 + P_z^2}$
$|\vec{P}| = \sqrt{\left(\sqrt{P_x^2 + P_y^2}\right)^2 + P_z^2}$
$|\vec{P}| = \sqrt{P_x^2 + P_y^2 + P_z^2}$

อืม..ม.ม
น่ารัก
ฉันเลย
บ้าที่สุด
ไม่ต้องเขินอัน
ออกหน้าออกตาขนาดนี้ก็ได้
เค้า..ตั้งใจฟังอยู่
แบบเคลิ้มไปหน่อยนะ
ถ้ายังทำอย่างนี้
อยู่อีกฉันจะกลับ
อืม.!!!

ฉันจะอธิบายให้เธอฟังแค่ครั้งเดียวและจะไม่พูดซ้ำอีก
และๆๆ

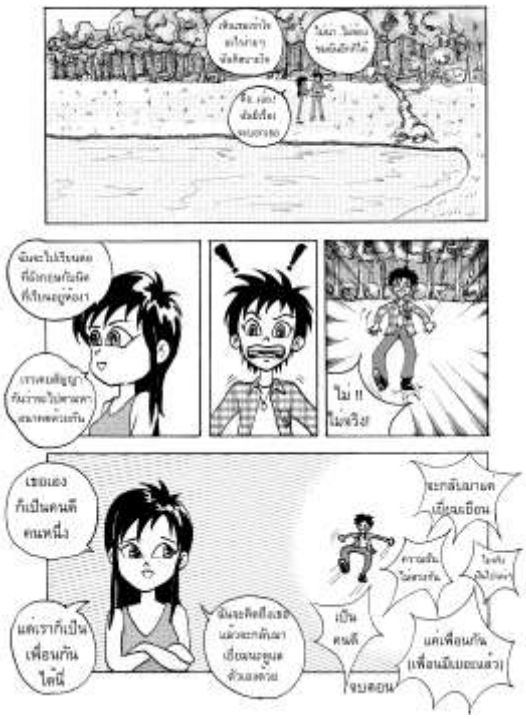
และยังมีการคูณเวกเตอร์อีกที่จะอธิบาย
หา!..ใช้การคูณด้วยสเกลาร์ไหม
ไม่ไง
ถ้าว่า แล้วไงละ
ตูม..!..บบบ

ที่นี่ก็อันนี้แหละ ที่จะอธิบาย การคูณเชิงสเกลาร์
หา!
ตูม..บบ!

อะ! ถือเอาไว้
ทำไมเหรอ
แล้วฉันต้องทำอะไรต่อ
ออกแรงดึงเท่าที่เธอจะดึงได้
หา..! ให้ฉันดึงก่อนสินะ ก็ดูสิ
ตึบ..!
ตึบ..!

ไม่ก็เดี๋ยวๆ
ไงจ๊ะ! เกมส์ไหม กมส์
แต่มีอันนึงที่ปัดเดียว!
การคูณเวกเตอร์ด้วยเวกเตอร์ ยังมีวิธีการคูณแบบเชิงสเกลาร์ ซึ่งผลลัพธ์ของการคูณจะเป็นปริมาณสเกลาร์ ซึ่งผลลัพธ์ได้ดังสมการนี้
$\vec{A}\cdot\vec{B} = \vec{B}\cdot\vec{A} = |\vec{A}||\vec{B}|\cos\theta_{AB} = |\vec{B}||\vec{A}||\vec{A}||\vec{B}|$
ซึ่งค่าค่า $\vec{A}$ และ $\vec{B}$ เท่ากันผลคูณจะเท่ากับขนาดของ $|\vec{A}|$ กับขนาดของ $|\vec{B}|$ และมุม $\cos\theta_{AB}$ หรือเท่ากับขนาดของ $|\vec{B}|$ คูณกับภาพของเวกเตอร์ $\vec{A}$ ที่ถ่ายลงไปบนเวกเตอร์ $\vec{B}$ เรียกสเกลาร์ $|\vec{A}||\vec{B}|$ และหรือเท่ากับขนาดของ $|\vec{A}|$ คูณกับภาพของเวกเตอร์ $\vec{B}$ ที่ถ่ายลงไปบนเวกเตอร์ $\vec{A}$ เรียกสเกลาร์ $|\vec{B}||\vec{A}|$
ดังนั้น $\vec{A}\cdot\vec{B} = |\vec{A}||\vec{B}|\cos\theta_{AB}$

แบบนี้
ดีกว่ะเอง
ฮ่า.ๆๆ
เราก็จังหวัด
บุรีรัมย์ๆ
เอะๆๆ


ไม่ !!
ไม่จริง!
เธอเอง
ก็เป็นคนดี
คนหนึ่ง
แต่เราก็เป็น
เพื่อนกัน
ได้นี่
เป็น
คนดี
จบตอน
แต่เพื่อนกัน
(เพื่อนมีเบอแล้ว)