

## บทบรรณาธิการ

กองบรรณาธิการและบรรณาธิการประจำฉบับ ต้องขอภัยสมาชิกทุกท่าน รวมถึงผู้อ่านที่ติดตามรังสิตสารสันทนาการมาโดยตลอดที่วารสารฉบับนี้ไม่สามารถออกได้ตามกำหนดเวลา เนื่องด้วยมีความขัดข้องบางประการ แต่มีความเชื่อว่าบทความที่ลงในวารสารฉบับนี้ได้ให้สาระความรู้และมีความหลากหลายในเนื้อหาที่น่าสนใจ

บทความที่น่าสนใจในรังสิตสารสันทนาการ ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 จะเป็นบทความทางวิชาการ ทางด้านบรรณารักษศาสตร์และการศึกษา ประกอบด้วยบทความเรื่อง "ความเป็นผู้นำกับการบริหารระบบคุณภาพ" บทความ "The eight leadership talents need for success" ซึ่งกล่าวถึงทฤษฎีทักษะภาวะผู้นำ บทความที่กล่าวถึงประวัติของเรือห้องสมุดที่ใหญ่ที่สุดในโลก "เอ็มวี ดูโลส (MV DOULOS)" บทความที่กล่าวถึงอาชีพใหม่ของผู้สำเร็จ การศึกษาทางด้านบรรณารักษศาสตร์ก็สามารถทำได้ คือ "Web Catalogue อาชีพนี้คุณรู้จักหรือไม่?" และบทความที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับห้องสมุดโดยตรง ได้แก่ "OPAC หรือ IR 3 รุ่น" และ "กองห้องสมุด มหาวิทยาลัยแม่โจ้ในอดีต-ปัจจุบัน" รวมทั้งเรื่องของเทคโนโลยีทางการศึกษาสสมัยใหม่ คือ "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เพื่อเสริมทักษะคณิตศาสตร์การวิเคราะห์แวกเตอร์" นอกจากนี้ยังมีบทความเกี่ยวกับเรื่อง "EQ?" ที่ได้เขียนถึงประวัติความเป็นมา ความหมาย และคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง และสุดท้ายก็ได้หยิบยกข่าวสารที่น่าสนใจจากจดหมายข่าวรายสัปดาห์ของมหาวิทยาลัย ซึ่งหลายๆ ท่านอาจจะยังไม่ทราบ

ในที่สุดนี้ กองบรรณาธิการต้องขอขอบพระคุณผู้เขียนบทความให้กับ "รังสิตสารสันทนาการ" ทุกท่าน ที่ได้ให้การสนับสนุนและเสียสละเวลาเขียนบทความให้จนกระทั่งทำให้การจัดทำ "รังสิตสารสันทนาการ" ในครั้งนี้ประสบความสำเร็จด้วยดี ซึ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทความที่จัดพิมพ์ลงในวารสารฉบับนี้ จะมีประโยชน์ต่อผู้อ่านไม่มากก็น้อย

บรรณาธิการประจำฉบับ

## การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เพื่อเสริมทักษะคณิตศาสตร์ถาวรวิเคราะห์เวกเตอร์

ศิริไล ถนอมสวย\*

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนามบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ในวิชาการวิเคราะห์เวกเตอร์เรื่อง “ระนาบและเส้นตรงในปริภูมิสามมิติ” เพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์เวกเตอร์ของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่นักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร 2-3 ปีต่อเนื่อง ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2543 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) วิชาการวิเคราะห์เวกเตอร์เรื่อง “ระนาบและเส้นตรงในปริภูมิสามมิติ” แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเจตคติและแบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียนการสอนวิชาการวิเคราะห์เวกเตอร์

ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระนาบและเส้นตรงในปริภูมิสามมิติสูงกว่านักศึกษาที่เรียนโดยอาจารย์ผู้สอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักศึกษามากกว่าร้อยละ 90 มีเจตคติที่ดีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและต้องการให้มีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาการวิเคราะห์เวกเตอร์ในเนื้อหาบทอื่นๆ ด้วย โดยเฉพาะในเรื่องอินทิกรัลเชิงเส้น การหาพื้นที่ผิวในปริภูมิสามมิติ การหาอินทิกรัลเชิงพื้นผิวของรูปทรงตันสามมิติ

### ความสำคัญของปัญหา

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานที่สำคัญวิชาหนึ่งของหลักสูตรการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี นักศึกษาจำเป็นต้องมีความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างดีเพื่อเป็นพื้นฐานการศึกษา โดยเฉพาะนักศึกษาในระดับปริญญาตรีหลักสูตร 2-3 ปีต่อเนื่องของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เป็นนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงจากสถาบันหลายแห่ง นักศึกษาเหล่านี้มีพื้นฐานความรู้ทางวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันมาก นักศึกษามบางคนอาจจะไม่ได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์มาเลยเพราะสถาบันที่นักศึกษาจบมานั้นเน้นการเรียนปฏิบัติทางวิชาช่างมากกว่าการเรียนวิชาทฤษฎี

การศึกษาในระดับปริญญาตรีหลักสูตร 2-3 ปีต่อเนื่อง นักศึกษาจะต้องศึกษาวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาบังคับ 2-3 รายวิชา ได้แก่ วิชา 394351 สมการเชิงอนุพันธ์ (Differential Equations) และวิชา 394352 เมตริกซ์และการวิเคราะห์เวกเตอร์ (Matrix and vector analysis) การวิเคราะห์เวกเตอร์เป็นการคำนวณเวกเตอร์สามมิติ นักศึกษาไม่สามารถมองเห็นภาพจริงได้ มีข้อจำกัดเรื่องพื้นฐานความรู้รวมทั้งสมรรถภาพในการรับรู้ของนักศึกษาแตกต่างกัน และข้อจำกัดเรื่องเวลาในการศึกษาในช่วงโมงเรียนเป็นผลให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะการวิเคราะห์เวกเตอร์ไม่เต็มศักยภาพ และสอบได้คะแนนต่ำ ซึ่งก่อให้เกิดปฏิกิริยาต่อเนื่องต่อการศึกษาระดับคะแนนและผลการเรียนในรายวิชาเฉพาะสาขาที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษา

\* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์และสังคม วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรที่จะได้สร้างและพัฒนามาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) วิชาการวิเคราะห์วงโคจรในทุกเรื่อง เพื่อให้ให้นักศึกษาได้ศึกษาทำความเข้าใจด้วยตนเอง นอกเหนือจากที่ได้ศึกษาในห้องเรียนแล้ว จะทำให้การเรียนการสอนระดับปริญญาตรีหลักสูตร 2-3 ปีต่อเนื่อง บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิชาช่างเฉพาะสาขาที่เกี่ยวข้องต่อไป เนื่องจากเวลาและงบประมาณในการวิจัยมีจำกัดถ้าจะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในทุกเนื้อหาในวิชาจะต้องใช้เวลาและงบประมาณมาก ในการวิจัยครั้งนี้จึงเลือกที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “ระนาบและเส้นตรงในปริภูมิสามมิติ” ซึ่งเป็นเนื้อหาในบทที่สองของวิชาการวิเคราะห์วงโคจร และนำมาทดลองใช้กับนักศึกษาที่เรียนวิชานี้ ถ้าได้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพอใจก็จะสร้างและพัฒนามาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเนื้อหาในบทอื่นๆ ต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ในวิชาการวิเคราะห์วงโคจรเรื่อง “ระนาบและเส้นตรงในปริภูมิสามมิติ”
2. เพื่อพัฒนามาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ในวิชาการวิเคราะห์วงโคจรในเรื่องระนาบและเส้นตรงในปริภูมิสามมิติและเรื่องอื่นๆ ในวิชานี้
3. เพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้อันเกี่ยวกับวิชาการวิเคราะห์วงโคจรของนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2-3 ปีต่อเนื่องของนักศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในวิชาการวิเคราะห์วงโคจรมากขึ้น
2. นักศึกษาสามารถนำความรู้ความเข้าใจในวิชาการวิเคราะห์วงโคจรไปประยุกต์ในงานช่างได้

3. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) วิชาการวิเคราะห์วงโคจรเรื่องระนาบและเส้นตรงในปริภูมิสามมิติ

4. นักศึกษาสามารถทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีขอบเขตของการวิจัยดังนี้

1. การวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาวิชาการวิเคราะห์วงโคจรในบทที่ 2 เรื่อง “ระนาบและเส้นตรงปริภูมิสามมิติ”
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร 2-3 ปีต่อเนื่องของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 52 คน ที่เรียนวิชาการวิเคราะห์วงโคจร ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร 2-3 ปีต่อเนื่องของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 200 คนที่เรียนวิชาการวิเคราะห์วงโคจร
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรื่อง “ระนาบและเส้นตรงในปริภูมิสามมิติ” แบบสอบถามเจตคติที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียนการสอนวิชาการวิเคราะห์วงโคจร

### นิยามศัพท์

1. นักศึกษาปริญญาตรีหลักสูตร 2-3 ปีต่อเนื่อง หมายถึง นักศึกษาที่จบระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงทางเครื่องกล ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และสอบเข้าเรียนต่อได้ในระดับปริญญาตรีของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งใช้เวลาเรียนตามหลักสูตร 2-3 ปี จึงจะจบหลักสูตรปริญญาตรี

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หมายถึง การสร้างบทเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้วยการบันทึกลงบนแผ่นซีดี ในบทเรียนประกอบด้วยเนื้อหา ตัวอย่าง และแบบทดสอบ ถ้าตัวอย่างใดที่ศึกษาแล้วยังไม่เข้าใจสามารถย้อนกลับมาศึกษาใหม่ได้

3. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การสร้างบทเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อนำมาช่วยในการสอนวิชาการวิเคราะห์เวกเตอร์เรื่อง “ระนาบและเส้นตรงในปริภูมิสามมิติ” และนำผลที่ได้รับไปสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาการวิเคราะห์เวกเตอร์ในเรื่องอื่นๆ ต่อไป

### สมมติฐานของการวิจัย

นักศึกษาที่เรียนโดยอาจารย์ผู้สอนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่านักศึกษาที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

### วิธีการดำเนินการวิจัย

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร 2-3 ปีต่อเนื่องของวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 ทั้งหมด 27 ห้องเรียน จำนวน 803 คน ที่เรียนวิชาการวิเคราะห์เวกเตอร์ กลุ่มตัวอย่างได้แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ

**กลุ่มที่ 1** สุ่มโดยวิธีนำคะแนนสอบกลางภาคเรียนของแต่ละห้องมาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำไปทดสอบหาความแตกต่างระหว่างห้องเลือกห้องที่ไม่แตกต่างกัน 2 ห้อง จำนวนห้องละ 26 คน นำมาทดลอง

**ห้องที่ 1** ทดลองสอนโดยใช้อาจารย์ผู้สอน

**ห้องที่ 2** ทดลองสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) และสอบถามเจตคติต่อการใช้บทเรียนของนักศึกษา

**กลุ่มที่ 2** สุ่มนักศึกษามาจำนวน 200 คน โดยตอบแบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียนการสอนวิชาการวิเคราะห์เวกเตอร์

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) วิชาการวิเคราะห์ระนาบและเส้นตรงในปริภูมิสามมิติ
2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการวิเคราะห์ระนาบและเส้นตรงในปริภูมิสามมิติ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 21 ข้อ และแบบทดสอบแบบอัตนัยชนิดเติมคำตอบ 4 ข้อ
3. แบบสอบถามเจตคติต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. แบบสอบถามความคิดเห็นในการเรียนการสอนวิชาการวิเคราะห์เวกเตอร์

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลอง และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มโดยใช้การทดสอบค่าที (t-test)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{S_p^2 \left[ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}} \quad - t_{\alpha, n_1 + n_2 - 2}$$

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

### สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักศึกษาที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่อง “ระนาบและเส้นตรงในปริภูมิสามมิติ” สูงกว่านักศึกษาที่เรียนโดยอาจารย์ผู้สอน

2. จากการสอบถามเจตคติของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักศึกษามากกว่าร้อยละ 90 มีเจตคติที่ดีต่อการใช้บทเรียนเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ขอให้ปรับปรุงเรื่องการเคลื่อนไหวของภาพ แสงสีและตัวหนังสือในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. จากการสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา นักศึกษาต้องการให้อาจารย์ผู้สอนสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในวิชาการวิเคราะห์เวกเตอร์ ในเนื้อหาบทอื่นๆ ด้วยและเนื้อหาที่ต้องการให้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากที่สุดคือ ในบทที่ 5 และ บทที่ 6 ซึ่งเป็นการหาอินทิกรัลเชิงเส้น ทางานที่กระทำโดยการเคลื่อนวัตถุไปตามโค้ง การหาพื้นที่ผิวของรูปทรงตันในปริภูมิสามมิติ การหาอินทิกรัลเชิงพื้นผิวของรูปทรงตันสามมิติ

## อภิปรายผล

1. จากผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่านักศึกษาที่เรียน โดยอาจารย์ผู้สอนแสดงว่าการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรื่องระนาบและเส้นตรงในปริภูมิสามมิติที่สร้างขึ้นนั้นน่าสนใจว่าการสอนโดยอาจารย์ผู้สอน นักศึกษาที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเมื่อไม่เข้าใจเนื้อหาตอนใดก็สามารถย้อนกลับมาดูทำความเข้าใจใหม่ได้แตกต่างกับนักศึกษาที่เรียนโดยอาจารย์ผู้สอน ถ้าเนื้อหาตอนใดไม่เข้าใจ นักศึกษาอาจจะไม่กล้าถามอาจารย์ผู้สอน จึงทำให้ผลการทดสอบนักศึกษาคณะคะแนนได้ไม่ดี

2. จากการสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา นักศึกษาจะมองไม่เห็นภาพจริงของการคำนวณวิชาการวิเคราะห์เวกเตอร์เนื่องจากการคำนวณจากภาพสามมิติ นักศึกษาต้องการให้อาจารย์ผู้สอนสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในทุกบทบาทของเนื้อหาวิชาการวิเคราะห์เวกเตอร์ และเนื้อหาที่ต้องการให้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากที่สุด คือในบทที่ 5 และ บทที่ 6 ซึ่งเป็นการหาอินทิกรัลเชิงเส้น การหาพื้นที่ผิวของรูปทรงตันในปริภูมิ

3 มิติ การหาอินทิกรัลเชิงพื้นผิวของรูปทรงตันสามมิติซึ่งเป็นการคำนวณซึ่งค่อนข้างยุ่งยาก ต้องหาพื้นที่ผิวโดยการฉายภาพลงบนระนาบต่างๆ เมื่อนักศึกษาเรียนในห้องเรียนแล้ว จะต้องกลับไปทบทวน ถ้า นักศึกษาได้ทบทวนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีภาพสามมิติที่เคลื่อนไหวได้เหมือนภาพจริงจะทำให้ นักศึกษาเข้าใจมากขึ้น

## ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนสำหรับสถาบันการศึกษาทั่วไป

1. สถาบันการศึกษาควรจะสนับสนุนงบประมาณเพื่อสร้างและพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ให้มากขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุกวิชา เพื่อเป็นประโยชน์แก่นักศึกษาที่จะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ในการทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียน

2. สถาบันการศึกษาควรจัดหลักสูตรฝึกอบรมปฏิบัติการต่อเนื่อง ให้อาจารย์ผู้สอนเกี่ยวกับการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) โดยใช้โปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพราะมีอาจารย์ส่วนมากที่สนใจเรื่องนี้แต่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับเรื่องนี้เพียงพอ

3. วิชาการวิเคราะห์เวกเตอร์นั้นเป็นเรื่องเกี่ยวกับเวกเตอร์สามมิติ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ทำความเข้าใจยากเนื่องจากมองไม่เห็นภาพจริงดังนั้นอาจารย์ผู้สอนวิชานี้ควรสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ขึ้นในทุกบทเรียนเพื่อจะให้นักศึกษาเข้าใจในเนื้อหาวิชานี้มากขึ้น หลังจากที่นักศึกษาได้เรียนวิชานี้จากอาจารย์ผู้สอนแล้ว อาจารย์ผู้สอนอาจจะให้นักศึกษาไปศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) จากห้องคอมพิวเตอร์ หรือให้นักศึกษาได้ทบทวนบทเรียนให้มากขึ้น โดยยืมบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปศึกษาทบทวนที่บ้าน



