

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบเวกเตอร์ 3 มิติ  
**Development the 3<sup>rd</sup> Dimension Vector System  
Computer Assisted Instruction**

สมศักดิ์ ธนพุทธิวิโรจน์ สมชาติ บุญโท ปารีชาติ กินทร์ และจิร โรจน์ สามารถ โชติพันธุ์

สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน  
วิทยาเขตขอนแก่น 150 ถ. ศรีจันทร์ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000 e-mail: Somsak.ta@rmuti.ac.th

### บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือเพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องระบบเวกเตอร์ 3 มิติ รายวิชา 11-052-306 วิศวกรรมสนามแม่เหล็กไฟฟ้า โดยสมมติฐานของการวิจัยได้แก่คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีค่าอยู่ในระดับดี และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีค่าอยู่ในระดับมาก โดยขั้นตอนการวิจัยจะเริ่มต้นจากการศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาวิศวกรรมสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ลำดับต่อมาออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านประเมินคุณภาพโดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หลังจากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม จำนวน 31 คน สุดท้ายนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 3.85$ ) และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบเวกเตอร์ 3 มิติอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.99$ ) ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

**คำสำคัญ:** ความพึงพอใจของผู้เรียน ระบบเวกเตอร์ 3 มิติ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### Abstract

The aims of this research were to develop and find the quality of the 3<sup>rd</sup> dimension vector system Computer Assisted Instruction (CAI) for 11-052-306 engineering electromagnetics. The hypothesis of this research would be the quality at a good level and the student's satisfaction has more than high level. The procedures comprised were as follows: to study the creation method for CAI programs, analyze the course description of the engineering electromagnetics and created the CAI program in the 3<sup>rd</sup> dimension vector system issue. Next, to construct the evaluation form for the experts and the students. Then, the CAI program to be developed was evaluated by 5 experts and try out with the 31 bachelor students of electronics and telecommunication technical education. After that, the data has to collect and analyze. Finally, the result of the data was concluded and summarized. The result of this project show that the quality of CAI program to be created is 3.85 which in the good level and the student's satisfaction is at the high level ( $\bar{X} = 3.99$ ) which expected to the hypothesis.



1.1.2 เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบเวกเตอร์ 3 มิติ รายวิชา 11-052-306 วิศวกรรมสนามแม่เหล็กไฟฟ้า

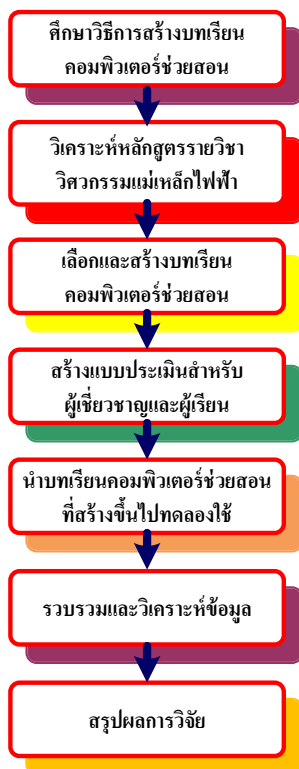
1.2 สมมติฐานของการวิจัย

1.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบเวกเตอร์ 3 มิติ รายวิชา 11-052-306 วิศวกรรมสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพในระดับดี

1.2.2 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบเวกเตอร์ 3 มิติ รายวิชา 11-052-306 วิศวกรรมสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับมาก

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย มีขั้นตอนการดำเนินงานแสดงได้ดังรูปที่ 1

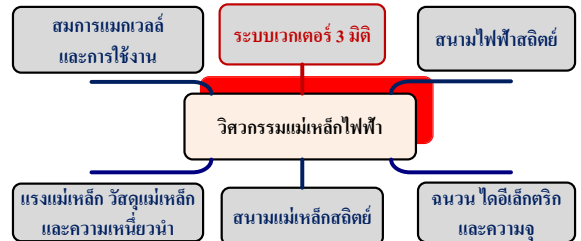


รูปที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

จากรูปที่ 1 อธิบายการทำงานของแต่ละขั้นตอนได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาหาวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจาก ตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา 11-052-306 วิศวกรรมสนามแม่เหล็กไฟฟ้า แสดงได้ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

ขั้นตอนที่ 3 เลือกหัวข้อและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบเวกเตอร์ 3 มิติ

ขั้นตอนที่ 4 สร้างแบบประเมินความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิ และแบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้เรียน สำหรับใช้ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบเวกเตอร์ 3 มิติที่สร้างขึ้น

ขั้นตอนที่ 5 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาความพึงพอใจ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่นที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2558 ชั้นปีที่ 3 จำนวน 31 คน โดยเลือกแบบเจาะจง

2.3 รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 31 คนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 พร้อมทั้งแจกแบบสอบถามความพึงพอใจให้ด้วย จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. ผลการวิจัย

3.1 ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบเวกเตอร์ 3 มิติ แสดงดังรูปที่ 3



**รูปที่ 3** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

จากรูปที่ 3 แสดงผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น จะประกอบด้วยส่วนนำ ส่วนการเลือกเนื้อหา บทเรียนที่แสดงในส่วนเนื้อหาของเนื้อหาซึ่งประกอบด้วยหัวข้อเรื่อง สเกลาร์และเวกเตอร์ การบวกและลบเวกเตอร์ การคูณและการหารเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ ผลคูณแบบจุดและแบบไขว้ และระบบเวกเตอร์สามมิติพิกัดต่างๆ และแบบทดสอบมี 20 ข้อซึ่งผ่านการประเมินความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ทุกข้อจากผู้เชี่ยวชาญ

3.2 การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบเวกเตอร์ 3 มิติที่สร้างเสร็จแล้ว นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านทำการประเมิน ซึ่งผลการประเมินแสดงได้ดังตารางที่ 1 ตารางที่ 1 ผลการประเมินหาคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านบทนำ	3.90	0.71	ดี
2. ด้านเนื้อหา	3.88	0.71	ดี
3. ด้านการวัดและประเมินผล	3.93	0.45	ดี
4. ด้านกราฟิกและการออกแบบ	3.77	0.71	ดี
5. ด้านเทคนิคการนำเสนอ	3.76	0.55	ดี
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>3.85</b>		<b>ดี</b>

จากตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในด้านที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 3.93 คือด้านการวัดและประเมินผล ส่วนด้านที่มีคุณภาพน้อยที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.76 คือด้านเทคนิคการนำเสนอแต่คุณภาพยังคงอยู่ในระดับดี สรุปได้ว่าผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนเรื่องระบบเวกเตอร์ 3 มิตินี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.85 มีคุณภาพอยู่ในระดับดี สามารถนำไปใช้เป็นการเรียนการสอนได้

3.2 ผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบเวกเตอร์ 3 มิติ แสดงได้ดังตารางที่ 2 ตารางที่ 2 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบเวกเตอร์ 3 มิติ

ข้อคำถาม	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านบทนำ	4.08	0.15	มาก
2. ด้านเนื้อหา	3.97	0.19	มาก
3. ด้านการวัดและประเมินผล	4.10	0.09	มาก
4. ด้านกราฟิกและการออกแบบ	3.86	0.16	มาก
5. ด้านเทคนิคการนำเสนอ	3.92	0.14	มาก
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>3.99</b>		<b>มาก</b>

จากตารางที่ 2 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบเวกเตอร์ 3 มิติที่สร้างขึ้น นำไปให้ผู้เรียนทดลองใช้แล้วพบว่าความพึงพอใจในด้านการวัดและประเมินผลมีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.10 ส่วนความพึงพอใจที่อยู่ในมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 3.86 คือด้านกราฟิกและการออกแบบ ในภาพรวมของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องระบบเวกเตอร์ 3 มิติ อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.99 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

**4. สรุปและอภิปรายผล**

จากผลการวิจัยจะพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องระบบเวกเตอร์ 3 มิติที่สร้างขึ้นมีคุณภาพในระดับดี ( $\bar{X} = 3.85$ ) เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นว่าด้านเนื้อหาและการวัดและการประเมินผลมีความเหมาะสมกับนักศึกษา พร้อมทั้งเนื้อหาที่ใช้มีเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ นอกจากนี้แล้ว แบบทดสอบที่ใช้มีความยากง่ายอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย [5] เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาโลหะวิทยาในงานวิศวกรรม พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.38$ ) ซึ่งสามารถจะนำบทเรียนนี้ไปใช้ในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบเวกเตอร์ 3 มิติที่สร้างขึ้นนำไปให้ผู้เรียนทดลองใช้แล้วพบว่าความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบเวกเตอร์ 3 มิติอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.99 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย [6, 7] ที่พบว่าความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก ในด้านเนื้อหา ตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจน มีสีสันสวยงาม ช่วยกระตุ้นและเร้าความสนใจ และผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้อย่างอิสระ ตอบสนองต่อความแตกต่างต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และส่งผลให้การเรียนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ในการทำวิจัยต่อไปจะเป็นการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบเวกเตอร์ 3 มิติและพัฒนาสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหัวข้อเรื่องอื่นๆ เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนรู้อื่นๆ ในรายวิชานี้ต่อไป

## 5. เอกสารอ้างอิง

- [1] พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 และ (ฉบับที่ 3) พุทธศักราช 2553
- [2] มณฑล สรรพินุลย์, ปิยะพันธ์ แสนทวีสุข และไชยาภาวะบุตร. 2551. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ ช่วงชั้นที่ 4 สาระการเรียนรู้ที่ 2 เรื่ององค์ประกอบของคนตรี.” เอกสารประชุมวิชาการนเรศวรวิจัย ครั้งที่ 4: การบริหารนวัตกรรม, หน้า 230. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- [3] นรินทร์ อินทรี ชาตรี เกิดธรรม และอังคณา กรันยาธิกุล. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์, ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2558, หน้า 63-74.
- [4] หลีกสูตรครูศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะครูศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2556 (หลักสูตรปรับปรุง 2558)
- [5] นิกิต สุขชาติ. 2557 “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา โลหะวิทยาในงานวิศวกรรม” รายงานวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์นนทบุรี
- [6] วีรวรรณ เฟื่องสมบัติ ชาตรี เกิดธรรม และอังคณา กรันยาธิกุล. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาไทย เรื่อง การเขียนสะกดคำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” วารสารบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, ปีที่ 8 ฉบับที่ 3 กันยายน-ธันวาคม 2557, หน้า 97-109.
- [7] มานะ โสภากิจจิรา บ็องเรื่อ และสุมิตรา นันบุญ. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้ทฤษฎีพุทธปัญญานิยม เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, หน้า 78-86.