

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการไหลของไหล สำหรับนักศึกษา
ระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี
**Construction of Computer - Assisted Instruction Entitled Load-Flow for
Undergraduate Students, Faculty of Engineering, Ratchathani University**

ณัฐพงศ์ สอนอาจ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี
261 ถนนเลี้ยวเมือง ตำบลแจระแม อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี 34000

โทรศัพท์ : 0-4531-9900 โทรสาร: 0-4531-9911

E-mail: nutthapong_17@hotmail.com

บทคัดย่อ

การค้นคว้าแบบอิสระครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการไหลของไหล (Load Flow) สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี ที่มีประสิทธิภาพ กลุ่มศึกษา คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 34 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการไหลของไหล (Load Flow) สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี 2) แบบทดสอบหลังเรียน ดำเนินการศึกษาโดยนำเครื่องมือนี้นำไปใช้กับนักศึกษาในกลุ่มศึกษา จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ มาวิเคราะห์โดยใช้ค่าเปอร์เซ็นต์และค่าเฉลี่ย

จากการศึกษา พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.29/81.35 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

คำสำคัญ: คอมพิวเตอร์ช่วยสอน, การไหลของไหล, มหาวิทยาลัยราชธานี

ABSTRACT

The purpose of this study was to construct the efficient Computer-Assisted Instruction on titled "Load-Flow" for Undergraduate Students of the Faculty of Engineering, Ratchathani University. The subjects were 34 first year Undergraduate 3 Students who studied in the one semester of the academic year 2013 at Faculty of Engineering, Ratchathani University. The instruments used in this study were 1. Computer - Assisted Instruction on titled "Load-Flow" for Undergraduate Students of the Faculty of Engineering, Ratchathani University 2. Posttest. The study was done by having students tried out the Computer-Assisted Instruction to find its efficiency. Data were collected and analyzed by the use of mean and percentage.

The results of this study indicated that the constructed Computer - Assisted Instruction has the efficiency at 85.29/81.35 level which is higher than the set criteria.

Keyword: Computer-Assisted, Load-Flow, Ratchathani University.

1. บทนำ

ในการจัดการเรียนการสอนวิชา การวิเคราะห์ระบบ ไฟฟ้ากำลัง มีเนื้อหาค่อนข้างมาก และบางเนื้อหาที่มีความยุ่งยากซับซ้อน ใช้เวลามากในการอธิบายและทำความเข้าใจ ผู้ศึกษาจึงเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนโดยนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการนำเสนอ เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ ส่วนใหญ่มุ่งเน้นที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหลัก ดังนั้นการออกแบบเนื้อหาเพื่อใช้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) เพื่อหวังให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความถนัดและความสนใจโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยตรง ในลักษณะการนำเสนอเนื้อหาแบบมัลติมีเดีย สามารถที่จะตรวจสอบภาระทางการเรียนและรับทราบข้อมูลย้อนกลับของตนเองได้ทันที ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนทราบถึงพัฒนาการทางการเรียนของตนเอง ได้รู้ว่าตนเองเข้าใจเนื้อหาส่วนใดและจะต้องศึกษาเนื้อหาอะไรเพิ่มเติม นอกจากนี้ยังช่วยขยายโอกาสทางการศึกษาให้แก่ผู้เรียนทุกคนที่ไม่สามารถเข้าเรียนในบางเนื้อหา ให้สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาศึกษาเองได้ การศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์นั้น นักศึกษาจะต้องมีความรู้ทั้งทางด้านทฤษฎีและทักษะในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเตรียมความพร้อมก่อนลงมือปฏิบัติงานเพื่อให้มีการทำงานที่ถูกต้อง ตามขั้นตอนวิชาส่วนใหญ่จะมีเนื้อหาซับซ้อนซึ่งไม่สามารถเห็นภาพได้โดยตรง เนื่องจากเป็นองค์ความรู้ระดับอิเล็กทรอนิกส์จำเป็นต้องอาศัยจินตนาการเพื่อทำความเข้าใจ โดยเฉพาะในเนื้อหาเรื่อง การไหลของไหล ซึ่งเป็นเนื้อหาพื้นฐานที่จำเป็นในการนำไปสู่การควบคุมกำลังไฟฟ้าต่อไป

จากประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนของผู้สอนเนื้อหาเรื่องการไหลของไหล ซึ่งมีเนื้อหาจำนวนมาก แต่เวลาในการสอนมีจำกัด นอกจากนี้ผู้สอนยังพบอีกว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำในหัวเรื่องดังกล่าว ทั้งนี้เพราะเนื้อหาที่มีความยากและในการเรียนนักศึกษาเรียนโดยอาศัยการจินตนาการ (Imagine) ในการทำความเข้าใจค่อนข้างมาก สำหรับสื่อที่อาจารย์ผู้สอนใช้ประกอบการบรรยายในเนื้อหา

ดังกล่าวก็มักจะออกมาในลักษณะของข้อความและภาพนิ่ง ซึ่งก็ไม่เพียงพอที่จะสื่อให้นักศึกษาเข้าใจได้อย่างถ่องแท้ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงคิดว่าสื่อการสอนที่น่าจะมีความเหมาะสมต่อการแก้ปัญหาในเรื่องนี้ก็คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปของมัลติมีเดียอันประกอบด้วย เสียง ข้อความ ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ซึ่งจะช่วยให้นักศึกษามีความเข้าใจ และมองเห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับการไหลของไหล วิธีการใช้เครื่องมือและขั้นตอนในการทดลอง ตลอดจนผู้สอนยังสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้เป็นสื่อเสริมเพื่อให้นักศึกษาไปศึกษาเนื้อหามาก่อนล่วงหน้า เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมก่อนการเรียน อันจะช่วยทำให้นักศึกษาสามารถเข้าใจเนื้อหาในระหว่างที่อาจารย์ผู้สอนได้ทำการบรรยายได้ง่ายและรวดเร็ว และตลอดจนสามารถนำกลับไป ศึกษาเพื่อทำความเข้าใจบทเรียนอันเป็นการทบทวนความรู้เพิ่มเติมหลังการบรรยายได้อีกทางหนึ่ง ทำให้นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหัวเรื่องดังกล่าวมาได้เป็นอย่างดี จากเหตุผลดังกล่าวในข้างต้น ผู้ศึกษาคิดว่าหากมีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการไหลของไหล แล้วน่าจะมีส่วนช่วยในการพัฒนาความรู้และความเข้าใจของนักศึกษา ซึ่งจะทำให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ตลอดจนสามารถนำไปใช้เป็นสื่อเสริมความรู้ให้แก่ นักศึกษาได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังเป็นการเปิดโอกาสให้นักศึกษาที่ไม่ได้เข้าชั้นเรียนในชั่วโมงนั้นให้สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปศึกษาเนื้อหาได้ด้วยตนเองในเวลาและสถานที่ที่ต้องการเรียนได้ตามความสามารถและความสนใจของนักศึกษา ซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนเกิดความยืดหยุ่น อีกทั้งยังช่วยลดภาระของอาจารย์ผู้สอนได้อีกทางหนึ่ง ตลอดจนช่วยให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างได้ผลดีและมีประสิทธิภาพ [1]-[2]

2. ขอบเขต เครื่องมือและวิธีดำเนินการศึกษา

2.1 ขอบเขตและเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี กลุ่มตัวอย่างคือ

นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 116501 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 34 คน โดยผู้ศึกษาได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหัวข้อ การไหลของโหลด เมื่อเรียนตามเวลาที่กำหนดผู้ศึกษาจะทดสอบโดยให้นักศึกษาทำข้อสอบจากนั้นนำข้อมูลที่ได้ออกไปหาประสิทธิภาพ

2.2 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการศึกษา

ในการวิจัย มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

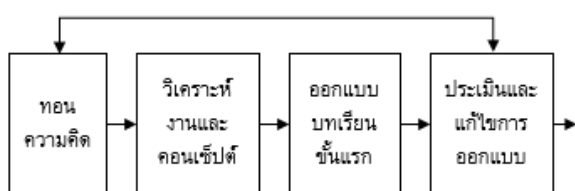
1) ขั้นตอนการออกแบบการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน [4]

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมการ กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ เก็บข้อมูล เรียนรู้เนื้อหา สร้างความคิด



รูปที่ 1 แผนภาพขั้นตอนเตรียมการ

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน ทอนความคิด วิเคราะห์งานและคอนเซ็ปต์ ออกแบบบทเรียนขั้นแรก ประเมินและแก้ไขการออกแบบ



รูปที่ 2 แผนภาพขั้นตอนการออกแบบ

ในการออกแบบบทเรียนขั้นแรก ซึ่งมีหน้าที่ผู้ศึกษาจะต้องวัดประสิทธิภาพของสื่อการสอนในท้ายบทจะมีแบบทดสอบ โดยผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ หาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จากนั้นนำบทเรียนที่ได้ออกแบบให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และทำการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

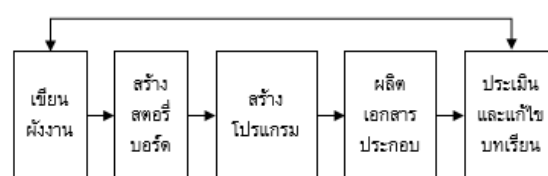
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการเขียนผังงาน เพื่อแสดงรายละเอียดของงานที่จะทำอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอน สามารถตรวจสอบได้ว่าเนื้อหาหรือกิจกรรมในส่วนใดที่เป็นอุปสรรค เพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไข ตัดทอนหรือเพิ่มเติมได้ เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด

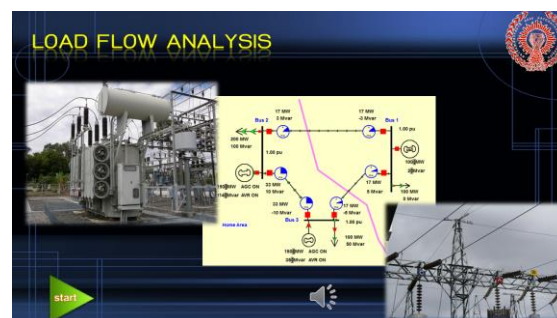
ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการสร้าง /เขียนโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน

ขั้นตอนที่ 7 ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน



รูปที่ 2 แผนภาพขั้นตอนที่ 3 - ขั้นตอนที่ 7



รูปที่ 3 เมนูหลักของบทเรียน

2) การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน [5]

ในการรวบรวมข้อมูลของการศึกษาค้นคว้านี้ ผู้ศึกษาได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากการทดสอบหลังเรียนในขั้นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วนำมาวิเคราะห์

วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ โดยที่

80 ตัวแรก หมายถึง นักศึกษาจำนวน 80 % สามารถทำคะแนนการทดสอบหลังเรียนได้ 80 %

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของ นักศึกษาทั้งหมด จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เท่ากับ 80 %

3. ผลการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูล

ภายหลังจากที่ผู้ศึกษาได้สร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการไหลของไหลสำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรีเสร็จเรียบร้อยแล้ว จากนั้น นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำการตรวจสอบ แล้วนำ บทเรียนมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ จากนั้นนำ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดสอบเพื่อหา ประสิทธิภาพกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขา วิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย ราชธานี ภาคการศึกษาที่ 4 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 34 คน โดยให้นักศึกษาเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน ผลการหา ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงคะแนนทดสอบหลังเรียนของ นักศึกษากลุ่มศึกษา

นักศึกษา คนที่	คะแนนเต็ม 120	ร้อยละ	ผ่านเกณฑ์ 80 %
1	98	81.67	✓
2	101	84.17	✓
3	101	84.17	✓
4	99	82.50	✓
5	97	80.83	✓
6	98	81.67	✓
7	96	80.00	✓
8	91	75.83	✗
9	98	81.67	✓
10	97	80.83	✓
11	94	78.33	✗
12	104	86.67	✓
13	93	77.50	✗
14	89	74.17	✗

ตารางที่ 1 (ต่อ) แสดงคะแนนทดสอบหลังเรียนของ นักศึกษากลุ่มศึกษา

นักศึกษา คนที่	คะแนน เต็ม 120	ร้อยละ	ผ่านเกณฑ์ 80 %
15	96	80.00	✓
16	99	82.50	✓
17	97	80.83	✓
18	96	80.00	✓
19	98	81.67	✓
20	97	80.83	✓
21	99	82.50	✓
22	104	86.67	✓
23	97	80.83	✓
24	89	74.17	✗
25	96	80.00	✓
26	98	81.67	✓
27	97	80.83	✓
28	99	82.50	✓
29	100	83.33	✓
30	102	85.00	✓
31	98	81.67	✓
32	99	82.50	✓
33	100	83.33	✓
34	102	85.00	✓
รวม	3319	2765.83	29
เฉลี่ย	97.62	81.35	85.29

จากตารางที่ 1 แสดงว่านักศึกษาจำนวน 29 คนหรือ 85.29 % สามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ 80 % ขึ้นไป และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักศึกษา ทุกคนคือ 81.35 % ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.29/81.35 ในขั้นการทดสอบกลุ่มเล็ก ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนดไว้

4. สรุป

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการไหลของไหล สำหรับ

นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี ผลการศึกษา ปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาสร้าง ขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ กล่าวคือ นักศึกษาจำนวน 29 คนหรือ 85.29 % สามารถทำ แบบทดสอบหลังเรียนได้ 80 % ขึ้นไป และคะแนนเฉลี่ย หลังเรียนของนักศึกษาทุกคนเท่ากับ 81.35 % นั่นคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ สูงกว่าเกณฑ์ คือ 85.29/81.35 แต่มีข้อสังเกตที่ค่า คะแนนเฉลี่ยหลังสอบไม่ได้สูงกว่าเกณฑ์มากนัก ซึ่งเป็น ผลมาจากตัวแบบทดสอบหรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนที่ยังไม่ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ทั้งหมด

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี ที่เล็งเห็นความสำคัญของการทำวิจัยเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน โดยให้การ สนับสนุนทุนวิจัยในชั้นเรียน ปีการศึกษา 2556

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] Jenkes, M. S. & Springer, J. M. (2005, Feb. 15). A View of the Research on the Efficacy of CAI. [Online]. Available: http://ejite.isu.edu/Volume1_No2/Jenks.pdf
- [2] Crews, J. M. (2005, January 10). *Helping Poor Readers: A Case Study of a Computer Assisted Instruction Reading Tutorial*. [Online]. Available: <http://mindplay.com/wp-content/uploads/2012/03/MRC-HelpingPoorReaders.pdf>
- [3] วุฒิชัย ประสารสอย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นวัตกรรมเพื่อการศึกษา กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วน จำกัด วี เจ พรินต์ติ้ง 2543
- [4] ถนอมพร เลหาจรัสแสง *Hyperbook For Computer in Education* เชียงใหม่: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2541
- [5] กรองกาญจน์ อรุณรัตน์ *บทเรียนโปรแกรม* เชียงใหม่: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2530