



การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม

● กรรณิการ์ กมรัตน์

การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม A Development of an e-Learning Lesson for Program Writing Flowchart

กรรณิการ์ กมลรัตน์¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ให้มีประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองคือ นักศึกษาวิชาเอกวิทยาการคอมพิวเตอร์ชั้นปีที่ 1 ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึม รหัสวิชา 4121103 จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบเจาะจง โดยทดลองเป็นรายบุคคลในปีการศึกษา 2549 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ 1) บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test (Dependent Samples)

ผลการทดลอง พบว่า บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.33 / 82.50 ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

Abstract

This research aimed to 1) development the e-Learning lesson for program writing flowchart according to the standard criterion of 80/80, 2) study the learning achievement, and 3) study learners' opinion about the use of the e-Learning lesson for program writing flowchart.

The sample of the study consisted of 30 students in Computer Science of Sakon Nakhon Rajabhat University who had studied in subject Computer Programming and Algorithm (code 4121103), selected by using purposive sampling technique. These learners were experimented individually in 2006 academic year.

¹ อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

The instruments used in the research were 1) e-Learning lesson for programming flowchart developed by the researcher, 2) the learning achievement test, and 3) the expert's e-Learning assessment device. The collected data were subsequently analyzed by using percentage, mean, standard deviation and t-test (dependent samples).

The findings of this study showed that the e-Learning lesson for programming flowchart system had the effectiveness of 80.33/82.50 which met the effectiveness standard of 80/80. The learner's achievement indicated the posttest mean score was higher than the pretest mean score at the .05 level of significance. In addition, students had opinion on the developed e-Learning lesson for programming flowchart system at the high level.

บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตได้พัฒนาเติบโตอย่างรวดเร็ว และได้ก้าวมาเป็นเครื่องมือชิ้นสำคัญ ที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอน การฝึกอบรม รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้โดยพัฒนา CAI (Computer Assisted Instruction) หรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเดิม ให้เป็น WBI (Web Based Instruction) หรือการเรียนการสอนผ่านเว็บเพจ ส่งผลให้ข้อมูลในรูปแบบ WBI สามารถเผยแพร่ได้รวดเร็ว และกว้างไกลกว่าสื่อ CAI ปกติ ทั้งนี้ก็มาจากประเด็นสำคัญ 2 ประการ ได้แก่ สามารถประหยัดเงินที่ต้องลงทุนในการจัดหาซอฟต์แวร์สร้างสื่อ (Authoring Tools) ไม่จำเป็นต้องซื้อโปรแกรมราคาแพงๆ มาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างสื่อการเรียนการสอน เพราะสามารถใช้ โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อสร้างเอกสาร HTML (Hyper Text Markup Language) ที่มีลักษณะการถ่ายทอดความรู้ด้านการศึกษา และเนื่องจากคุณสมบัติของเอกสาร HTML ที่สามารถนำเสนอข้อมูลได้ทั้งข้อความ ภาพ เสียง วิดีโอ และสามารถสร้างจุดเชื่อมโยงไปตำแหน่งต่าง ๆ ได้ตามความต้องการของผู้พัฒนา ส่งผลให้การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ WBI เป็นที่นิยมอย่างสูง และได้รับการพัฒนาปรับปรุงรูปแบบมาเป็นสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Learning) ซึ่งกำลังได้รับความนิยมอย่างสูงในขณะนี้

อิเล็กทรอนิกส์ (e – Learning) เป็นการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะบริการด้านเว็บเพจเข้ามาช่วยในการเรียนการสอน การถ่ายทอดความรู้ และการอบรม สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ สามารถกล่าวได้ว่าเป็นรูปแบบที่พัฒนาต่อเนื่องมาจาก WBI โดยมีจุดเริ่มต้นจากแผนเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาของชาติ (The National Educational Technology Plan'1996) ของกระทรวงศึกษาธิการสหรัฐอเมริกา ที่ต้องการพัฒนารูปแบบการเรียนของนักเรียนให้เข้ากับศตวรรษที่ 21 การพัฒนาระบบการเรียนรู้อิงมีการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมาช่วยเสริมอย่างเป็นจริงเป็นจัง สำหรับในประเทศไทยมีการจัดระบบการเรียนการสอนทางไกลโดยก้าวเข้าสู่การใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อการนำเสนอ ซึ่งมีรูปแบบการนำเสนอ 2 รูปแบบใหญ่ ๆ คือ การนำเสนอในลักษณะการเรียนการสอนผ่านเว็บเพจ และการนำเสนอในลักษณะบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยเป็น

ระบบที่พัฒนาต่อเนื่องมาจาก WBI และเพิ่มเติมระบบจัดการ/บริหารหลักสูตรและบริหารเนื้อหาและติดตามการเรียนของผู้เรียน (เนคเทค. 2549, ออนไลน์)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครเป็นสถาบันอุดมศึกษาท้องถิ่นที่ทำหน้าที่ผลิตบัณฑิตหลายหลักสูตร เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของท้องถิ่นและชุมชน ทั้งหลักสูตรทางด้านครุศาสตร์ ศิลปศาสตร์ บริหารธุรกิจ และวิทยาศาสตร์ สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาที่ได้รับความนิยมเข้าเรียนจำนวนมาก คือสาขา วิทยาการคอมพิวเตอร์ (สำนักส่งเสริมวิชาการ. 2548 : 28) โดยหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีพันธกิจด้านการศึกษา ในการผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ ทักษะ และความสามารถในการพัฒนางาน และสร้างงานในวิชาชีพด้านคอมพิวเตอร์ ที่มีคุณลักษณะสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน (สาขา วิทยาการคอมพิวเตอร์. 2549 : 3) สำหรับวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึม จัดอยู่ในหลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เป็นกลุ่มวิชา บังคับให้นักศึกษาที่เรียนสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์จะต้องเรียนรายวิชานี้ทุกคน เพื่อเป็นพื้นฐานของการเรียน วิชาอื่นต่อไป จากประสบการณ์สอนในรายวิชาดังกล่าวของผู้วิจัยระหว่างปีการศึกษา 2545 - 2548 พบว่ายังมี ปัญหาหลายด้าน เช่น ผู้เรียนขาดความเข้าใจ เนื้อหาพื้นฐานการเขียนผังงานโปรแกรม เนื้อหาบางเรื่องยากต่อ การทำความเข้าใจของผู้เรียน และยากต่อผู้สอนในการที่จะอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่าย ผู้เรียนขาดความ กระตือรือร้นในการเรียนรู้ และข้อจำกัดในเรื่องเวลาเรียนที่ต้องเรียนในห้องเรียนที่มีครูผู้สอนเท่านั้น

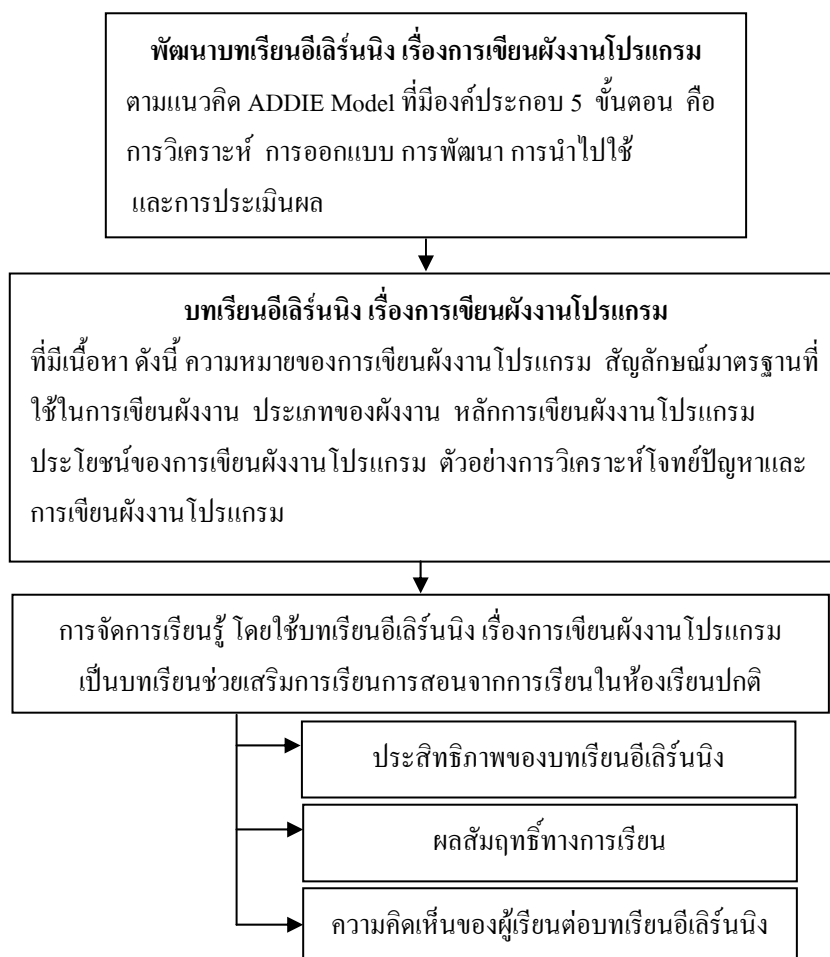
ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญที่จะพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรมขึ้น ซึ่งเป็นเนื้อหาสำคัญเรื่องหนึ่งในรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึม โดยระบบการเรียนการสอนผ่านอิเล็กทรอนิกส์นั้น บทเรียนจะประกอบไปด้วยเนื้อหาทั้งที่เป็นตัวหนังสือ ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย ประกอบ และระบบจะจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหา บทเรียนได้ตลอดเวลาตามความต้องการของผู้เรียน และผู้เรียนสามารถเข้ามาทบทวนเนื้อหาบทเรียนในกรณี ที่เรียนไม่ทันหรือกรณีมีเหตุจำเป็นเข้าเรียนในชั้นเรียนไม่ได้ และสามารถทำแบบฝึกหัดทบทวนเนื้อหาบทเรียน ได้ตลอดเวลา อันจะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และ อัลกอริทึม เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรมได้ดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการเขียนผังงาน โปรแกรม
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการเขียนผังงาน โปรแกรม

กรอบแนวคิดในการวิจัย

สำหรับกรอบแนวคิดในการวิจัยมีดังต่อไปนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองแบบ One group pretest - posttest design (พวงรัตน์
ทวีรัตน์, 2543 : 60) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรมเป็น
บทเรียนช่วยเสริมการเรียนรู้จากการเรียนในห้องเรียนปกติ กล่าวคือเนื้อหาเรื่องการเขียนผังงาน
โปรแกรมเป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งของวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึม สำหรับเนื้อหาอื่นๆใน

รายวิชาดังกล่าวผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ มีเพียงเนื้อหาการเขียนผังงานโปรแกรม ที่ใช้สอนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. ดำเนินการสอนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ในคาบเรียน โดยใช้ห้องปฏิบัติการที่สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ เมื่อผู้เรียนได้เรียนบทเรียนแต่ละหน่วยจบแล้วจะต้องทำแบบทดสอบย่อยในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
3. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิม
4. ประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร สำหรับประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาวิชาเอกวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 1 ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึม รหัสวิชา 4121103 จำนวน 70 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาวิชาเอกวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 1 ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึม รหัสวิชา 4121103 จำนวน 30 คน ที่เลือกมาแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบไปด้วย

1. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม
3. แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่
 - 1.1 ร้อยละ (Percentage)
 - 1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)
 - 1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
2. สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ได้แก่
 - 2.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ใช้สูตรหาประสิทธิภาพ E1/E2 (เผชิญ กิจระการ.

2.2 การวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล โดยใช้สูตร กูดแมน เฟลทเชอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Fletcher and Schneider. 1980 : 30 - 40)

2.3 การหาคุณภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีดังนี้

2.3.1 ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

2.3.2 การหาค่าความยาก

2.3.3 การหาค่าอำนาจจำแนก

2.3.4 การหาค่าความเชื่อมั่น

2.4 สถิติที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ใช้การทดสอบที (t-test)

2.5 แบบสอบถามความคิดเห็น ใช้การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและลักษณะเฉพาะพฤติกรรม (IOC)

ผลการวิจัย

จากการพัฒนาและทดลองใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.33 / 82.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผู้เรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาค้นคว้าทดลองสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม พบว่า บทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.33 / 82.50 หมายความว่า บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้เฉลี่ย ร้อยละ 80.33 และสามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เฉลี่ยร้อยละ 82.50 แสดงว่าบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ทั้งนี้เพราะ

1.1 บทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่สร้างขึ้นเป็นสื่อการสอนที่ทันสมัยผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองอย่างสะดวก รวดเร็วตามความเหมาะสม และผู้เรียนที่ไม่เคยเรียนมาก่อนทำให้รู้สึกกระตือรือร้นในการเรียน เมื่อไม่เข้าใจเนื้อหาส่วนใดก็สามารถกลับไปทบทวนศึกษาเพิ่มเติมในเนื้อหาส่วนนั้นได้ นอกจากนี้การทำ

แบบฝึกหัดทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าทางการเรียนของตนเองทันที เป็นการเสริมแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดทำความเข้าใจและแก้ปัญหาด้วยตนเอง

1.2 การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ได้ทำตามลำดับขั้นตอนตามแนวคิด ADDIE Model ที่มีองค์ประกอบ 5 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้และการประเมินผล โดยเริ่มจากการวิเคราะห์เนื้อหา ศึกษาความเป็นไปได้ กำหนดวัตถุประสงค์ ลำดับขั้นตอนในการทำงาน การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ การทดสอบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ การปรับปรุงแก้ไข การทดลองในชั้นเรียนและการประเมินผล ซึ่งเป็นการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นระบบ

1.3 บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นได้ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง การทดลองกับกลุ่มย่อย ทำให้ทราบถึงปัญหาและข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นระหว่างการนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ไปทดลองใช้ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ให้สมบูรณ์และเหมาะสมยิ่งขึ้น

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เป็นเพราะการเรียนรู้จากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ช่วยเสริมความรู้ความเข้าใจแก่ผู้เรียน อีกทั้งบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับบทเรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย (กิดานันท์ มลิทอง, 2548 : 187) และผู้เรียนจะเรียนไปตามความสามารถโดยไม่ต้องเร่งหรือรอผู้อื่นและได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จเป็นการเสริมแรงให้สนุกไปกับบทเรียนสอดคล้องกับทฤษฎีของ ธอร์นไดค์ (Thorndike) ที่ว่าการเรียนการสอนนั้นจะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายให้ชัดเจน และจะต้องจัดเนื้อหาออกเป็นหน่วยๆ ทีละหน่วย และเริ่มจากสิ่งที่ยากไปหายากเสมอ เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกพึงพอใจในการที่เขาเรียนในแต่ละหน่วย การสร้างแรงจูงใจนั้นมีความสำคัญมาก เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความพอใจเมื่อได้รับสิ่งที่พอใจหรือรางวัล เป็นการเสริมแรง ธอร์นไดค์เชื่อว่าการเสริมแรง รางวัล หรือความสำเร็จจะส่งเสริมการแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ หรือก่อให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น (ประสาธน์ อิศรปรีดา, 2538 : 220) จากเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น หมายความว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ดีขึ้นนั่นเอง

3. การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม พบว่า ความคิดเห็นของผู้เรียนโดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก แสดงว่าผู้เรียนชอบ พอใจ และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นสิ่งใหม่ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่เคยเรียนจากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ได้กำหนดกิจกรรมด้วยตนเอง เรียนตามความสามารถของตนเอง ไม่ต้องเร่งหรือรอผู้อื่น ไม่ต้องรู้สึกอายเมื่อตอบคำถามผิด ได้รู้เป้าหมายของการเรียนการสอนก่อนลงมือเรียนจริง

จากเหตุผลดังกล่าวส่งผลให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนการสอนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และจากการที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ได้เรียนรู้

การแก้ปัญหาด้วยตนเองและทำให้สนุกกับการเรียน ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นั้น จะตอบสนองต่อผู้เรียนได้ทันที เป็นการช่วยเสริมแรงแก่ผู้เรียนซึ่งบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง และเสียงประกอบ ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียน มีความกระตือรือร้นและมุ่งมั่นที่จะเรียน จึงควรมีการส่งเสริมสนับสนุนในการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้ในการเรียนการสอน เพราะสื่อประเภทบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในโลกยุคสารสนเทศหรือข้อมูลข่าวสารนี้มีต่ออิทธิพลต่อการเรียนการสอนอย่างไม่อาจปฏิเสธได้

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

1.1 การเลือกหัวข้อเรื่อง เป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่ง ที่จะนำเนื้อหาพัฒนาเป็นบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งควรเป็นเรื่องที่ทำให้ผู้เรียนเรียนผ่านบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แล้วสามารถเรียนรู้ได้ดีกว่าเรียนในห้องเรียนปกติ

1.2 ผู้ที่สร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ต้องศึกษาหลักสูตร คำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์ประจำวิชา ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ เพื่อจะได้วางแผนการพัฒนา ให้สอดคล้องอย่างมีขั้นตอนและเป็นระบบโดยคำนึงถึงระยะเวลา และทุนที่จะต้องใช้

1.3 ควรศึกษาโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ที่จะนำมาช่วยสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์อย่างหลากหลาย และการพิจารณาเลือกโปรแกรมควรคำนึงถึงการใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปได้

1.4 การใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ สามารถทำได้อย่างอิสระตามพื้นฐานและแนวทางหรือความต้องการของผู้สร้าง แต่ต้องมีความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม และอาศัยความสามารถสูง เพราะต้องใช้เวลาในการสร้าง และเมื่อสร้างแล้วจะเปลี่ยนแปลงได้ยาก

1.5 บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ดีควรหลีกเลี่ยงการนำเสนอที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกที่กำลังอ่านหนังสือ

2. ด้านการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

2.1 ก่อนจะนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในการเรียนการสอนผู้เรียนควรศึกษาอย่างละเอียดและปฏิบัติตามขั้นตอนที่ระบุไว้ให้เข้าใจถึงวิธีการขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความพร้อมในการใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 ก่อนจะนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในการเรียนการสอน ผู้เรียนควรเตรียมอุปกรณ์และตรวจสอบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการใช้งาน

2.3 ในขณะที่ผู้เรียนกำลังเรียนรู้จากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ควรศึกษาตามขั้นตอนที่หน่วยการเรียน และควรให้คำแนะนำนอกเหนือที่มีในบทเรียน

3. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.1 ควรมีการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในเนื้อหาอื่น หรือวิชาอื่นอย่างแพร่หลายต่อไป

3.2 ควรศึกษาเปรียบเทียบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ที่เรียนด้วยตนเอง กับการเรียนการสอนด้วยวิธีการอื่น ๆ

3.3 ควรทำการวิจัยถึงผลกระทบต่าง ๆ ที่ได้จากการเรียนรู้จากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์กับผู้เรียนที่มีเพศ วัยแตกต่างกัน ควรมีการศึกษาในเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องควบคู่กันไปด้วย เช่น แรงจูงใจในการเรียน ความคิดวิจารณ์ในการเรียนรู้ และปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

- กิดานันท์ มลิทอง. (2548). เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดอรุณการพิมพ์.เนคเทค. “อิเล็กทรอนิกส์”. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2549. จาก <http://www.nectec.or.th/courseware/cai/0018.html>.
- ประสาธ อิศรปริดา. (2538). จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน . กรุงเทพฯ : กราฟิโกอาร์ต.
- เผชิญ กิจระการ. การหาค่าดัชนีประสิทธิผล. มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2544.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543) วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิทยาการคอมพิวเตอร์,สาขา. (2549). หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์. สกลนคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- สำนักส่งเสริมวิชาการ. (2548). เอกสารรายงานการรับสมัครนักศึกษาประจำปีการศึกษา 2548. สกลนคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- Allen, W. Michael. (2006). **Creating Successful e-Learning (A Rapid System for Getting It Right First Time Every Time)**. Pfeiffer (An Imprint of Wiley). San Francisco, CA..
- Gagne, R. M., Briggs, L. J., & Wager, W.W. (1992). **Principles of Instructional design**. 4 th ed., New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Goodman , R.I , K.A. Fletcher , and E.W. Schneider . (1980/September). “The Effectiveness Index as a Comparative Measure in Media Product Evaluation ,” **Educational Technology**. 20(2) ,30-40 .
- Mccormic, Deborah Lawson. (1987/October). “Effects of the Computer Access and Flowchart on Student’s Attitude and Performance in Learning Computer Programming ,” **Dissertation Abstracts International** . 8(4) , 897-A .