

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ : การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ The Development of an Internet-Based Computer Instruction : Internet Technology

ชูณูพงศ์ ศรีกาฬสินธุ์
Thanupong Srikalsin

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจหาประสิทธิภาพของบทเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย 1.บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ 2.แบบทดสอบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ 3.แบบสอบถามหาความพึงพอใจของผู้เรียน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิต สาขาคอมพิวเตอร์เพื่อการสื่อสาร วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพ 90.61 / 84.72 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เมื่อนำคะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์เพื่อหา ประสิทธิภาพพบว่าได้ประสิทธิภาพ

หลังกระบวนการเรียน (E_{post}) = 84.72 และ ประสิทธิภาพก่อนกระบวนการ (E_{pre}) = 21.78 สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมที่สร้างขึ้นนี้ทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพทางการเรียนเท่ากับ 62.94 % สามารถที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ได้ และความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 อยู่ในระดับดีมาก

คำสำคัญ : พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ / สื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

Abstract

The purposes of the research were to develop Computer Instructional Package of Interactive webpage design and to find out an package learning effectiveness satisfaction, and efficiency learners. The research tools were: 1.Computer Instructional

อาจารย์วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Package of Internet Technology 2.An achievement test and 3.Questionnaire of satisfaction. The research sample group consists of 30 students from Computer for communications College of Social Communications Innovation Srinakharinwirot University. The result of this research revealed that the efficiency of the package was 90.61/ 84.72, which were higher than provided value 80/80. The efficiency (E) result of pretest and posttest showed that the E_{post} (84.72) was higher than E_{pre} (21.78). It could be concluded that this particular Computer Instructional Package built up learning effectiveness = 62.94 %, which might be applicable for Internet Technology courses. The mean value of learners satisfaction was high at 4.56

Keywords : Development of Internet-Based Computer / Internet Technology

บทนำ

ในปัจจุบันมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก รวมถึงประเทศไทย ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีหลายๆ ด้านอย่างรวดเร็ว เช่น คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต โทรศัพท์เคลื่อนที่ จากการพัฒนาในหลายๆ ด้านนั้น มีการนำเอาเทคโนโลยีต่างๆ มาพัฒนาเข้ากับการเรียนการสอน โดยในปัจจุบัน มีการใช้สื่อการเรียนรู้แบบ On-Line บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งจัดได้ว่าเป็นเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้สูงขึ้น ซึ่งถือเป็นสื่อการสอนรายบุคคลที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ได้ตามความสามารถของตนเอง และมีส่วนร่วมในการประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง โดยไม่มีเงื่อนไขในเรื่องของเวลาในการเรียนรู้ รวมทั้งสามารถประเมินความก้าวหน้าได้ด้วยตนเอง

ในปัจจุบัน คนส่วนใหญ่มักจะใช้คำว่า e-Learning กับการเรียน การสอน หรือการอบรม ที่ใช้เทคโนโลยี

ของเว็บ (Web Based Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมถึงเทคโนโลยีระบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ (Learning Management System) ในการบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีเหล่านี้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษามีการพัฒนา และการสร้างสื่อการสอนที่ดี และมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยวิธีการเรียนแบบ e-Learning นี้จะให้นิสิตมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง คอมพิวเตอร์จะสามารถนำเสนอบทเรียนที่ผู้เรียนต้องการเรียนโดยที่ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียน หรือ ช่วงเวลาเรียนได้โดยตรง การเรียนแบบ e-Learning จะสามารถแก้ปัญหาการขาดแคลนอาจารย์ผู้สอนได้อย่างมาก เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงและมีประสิทธิภาพในการประมวลผลได้อย่างถูกต้องอีกด้วย เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจในบทเรียนที่ได้ทำการเรียนไปแล้ว ผู้เรียนสามารถจะทำการเรียนซ้ำได้ทันทีเท่าที่ต้องการจนกว่าผู้เรียนจะเข้าใจในบทเรียน อีกทั้งการทำการสอนในลักษณะนี้จะมีมาตรฐานและคุณภาพที่ใกล้เคียงกันอีกด้วย ในภายหลังจึงมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกันมากขึ้นอย่างแพร่หลาย โดยสามารถจำแนกประเภท e-Learning ได้ดังนี้ แบบสอนซ่อมเสริมหรือทบทวน (Tutorial) แบบฝึกหัดและฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice) แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) แบบสร้างเป็นเกม (Game) (ไพโรจน์ ตรีธรรณากุล และไพบูลย์ เกียรติโกมล, 2539)

ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งถือว่าเป็นยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ เกิดการเปลี่ยนแปลงของโลกในหลายๆ ด้าน ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และการสื่อสาร (ไพรัช รัชพงษ์ และพิเชษ ดุรงค์เวโรจน์ .2541) โดยในปัจจุบันอยู่ในยุคของ 3G ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาของ 3G ทำให้เกิดการให้บริการมัลติมีเดีย และส่งผ่านข้อมูลในระบบไร้สายด้วยอัตราความเร็วที่สูงขึ้น จึงทำให้สามารถรองรับการดาวน์โหลดไฟล์ข้อมูลหรือแอปพลิเคชันต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นเกมสื่ใหม่ ๆ เพลงหรือ

มิวสิควิดีโอ ยอดนิยมต่างๆ ข่าวสารข้อมูลงานต่างๆ และสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงได้ทันที 3G ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่มือถือเท่านั้น แต่ยังปรากฏในรูปแบบของอุปกรณ์ สื่อสารอื่น เช่น Tablet, Smart Phone, Laptop และ PC รวมถึงเทคโนโลยีที่ทำให้ความสามารถรับ-ส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูง เทคโนโลยี 3G จึงได้เข้ามามีบทบาททางการสื่อสารเป็นอย่างมาก

จากการที่เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทอย่างแพร่หลายในชีวิตประจำวันมากขึ้นจึงทำให้เกิดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลากหลายชนิดเพิ่มขึ้น ในสมัยนี้มีการพัฒนาโทรศัพท์ขึ้นเพื่อให้มีความสามารถที่มากขึ้นโทรศัพท์เพื่อรองรับความต้องการของผู้ใช้ที่ต้องการเชื่อมต่อโลกออนไลน์ ดูหนัง ฟังเพลง หรือทำกิจกรรมต่างๆผ่านทางโทรศัพท์ แต่ก็ดูเหมือนว่าความสามารถ ราคา หรือขนาดของโทรศัพท์นั้นจะมีข้อจำกัดอยู่จึงได้มีการพัฒนาแท็บเล็ต (tablet) ซึ่งก็คือคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของสมุดบันทึกอิเล็กทรอนิกส์ประเภทพกพาที่ในปัจจุบันมีความสามารถใกล้เคียงคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้ในปัจจุบันได้อย่างน่าพึงพอใจทีเดียว ปัจจุบันมีระบบปฏิบัติการตัวใหม่ที่เรียกว่าแอนดรอยด์ เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ เน็ตบุ๊ก ทำงานบนลินุกซ์ เคอร์เนล ถึงจะมีการเปิดตัวมาได้ในเวลาไม่นานระบบปฏิบัติการตัวนี้เป็นซอฟต์แวร์ที่นักพัฒนาสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้ สามารถแก้ไขโค้ดต่างๆ ด้วยภาษาจาวา และควบคุมอุปกรณ์ผ่านทางชุด Java libraries ที่ถูกพัฒนาขึ้น จึงมีผู้ที่นำไปพัฒนาต่ออย่างแพร่หลายจนทำให้เป็นที่รู้จักอย่างรวดเร็ว และยังมีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆจนเป็นที่จับตามองอย่างมาก

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยเล็งเห็นถึงแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้นของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่มีทั้งในโทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต ที่เป็นอุปกรณ์สื่อสารที่นิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่มีพกติดตัวไว้เป็นจำนวนมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะทำการบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์

บนเว็บเพจ ซึ่งเป็นเนื้อหาในหลักสูตรของนิสิตคณะวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม ขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียนได้ทำการเรียนศึกษาบทเรียน เนื้อหาที่สร้างขึ้น ซึ่งจะรวมเนื้อหาพื้นฐานที่ควรทราบทั้งหมดเข้าด้วยกันเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจพื้นฐานที่สำคัญ มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องและไปในแนวทางเดียวกันอย่างครบถ้วน และเพื่อให้ผู้เรียนลดข้อจำกัดในการเรียนผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผู้เรียนสามารถเรียนขณะที่อยู่นอกบ้าน ขณะเดินทาง ยามว่าง หรือทำกิจกรรมต่างๆที่ไม่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ เป็นการเรียนที่สะดวกสบายยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนิสิต วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ที่สร้างขึ้นจะใช้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ จะสูงขึ้น

3. ความพึงพอใจของผู้เข้าใช้งานคอมพิวเตอร์การสอน แบบสอบถาม อยู่ในระดับดี

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัยในครั้งนี้แบ่งออกเป็นดังนี้

เนื้อหาวิชาที่นำมาใช้ ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบสอบถาม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

หน่วยที่ 1 เรื่อง เทคโนโลยีเว็บเพจ

หน่วยที่ 2 เรื่อง การกำหนดวัตถุประสงค์และการกำหนดกลุ่มเป้าหมาย

หน่วยที่ 3 เรื่อง การบริหารจัดการเว็บไซต์

หน่วยที่ 4 เรื่อง การกำหนดโครงสร้างข้อมูลภายในเว็บ

หน่วยที่ 5 เรื่อง ทฤษฎีการออกแบบ

หน่วยที่ 6 เรื่อง ภาษาที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ

หน่วยที่ 7 เรื่อง การเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเอกสาร

หน่วยที่ 8 เรื่อง ข้อความและภาพนิ่งในเว็บเพจ

หน่วยที่ 9 เรื่อง การเตรียม web server สำหรับเผยแพร่ผลงาน

หน่วยที่ 10 เรื่อง กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

1. การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทดลองพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบสอบถาม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อสาร วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อใช้ในระบบการเรียนการสอนผ่านเครื่องมือสื่อสารในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

2. เครื่องมือสื่อสารในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่รองรับในงานวิจัยนี้จะต้องมีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ไม่ต่ำกว่าเวอร์ชัน Android™ 2.2 Froyo และจะต้องรองรับ Player ไม่ต่ำกว่า Adobe® Flash® Player 10.3

3. ประชากร กลุ่มประชากรเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนิสิตสาขาวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อสาร วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่เรียนวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

4. กลุ่มตัวอย่าง การวิจัยครั้งนี้กำหนดให้เป็นกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยจะใช้ นิสิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อสาร วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มดังนี้

4.1 กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มที่ใช้หาคุณภาพของแบบทดสอบ ได้แก่ นิสิตสาขาวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อสาร วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่เคยเรียน วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ มาแล้วจำนวน 30 คน

4.2 กลุ่มที่ 2 คือกลุ่มที่ใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียน ได้แก่ นิสิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อสาร วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ จำนวน 30 คน

5. ตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วย

5.1 ตัวแปรต้น ได้แก่บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบสอบถาม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

5.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบสอบถาม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ และแบบทดสอบ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนและหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ประกอบด้วย 10 บทเรียน โดยแต่ละบทเรียนจะประกอบด้วย เนื้อหา กิจกรรมเสริมความรู้ และแบบทดสอบท้ายบทเรียน โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1.1 วิเคราะห์เนื้อหา ซึ่งมีขั้นตอนในการศึกษาดังนี้

1. สร้างแผนภูมิมะดุมสมอง (Brain Storm Chart) เพื่อรวบรวมหัวข้อทั้งหมดที่มีความเกี่ยวข้องกับองค์ความรู้ในส่วนของ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ตามที่หลักสูตรของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้กำหนดไว้ และศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ พร้อมทั้งได้สอบถามและสัมภาษณ์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญที่สอนในวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จากนั้นจึงสร้างแผนภูมิมะดุมสมองตามหลักสูตรและข้อมูลที่ได้ศึกษามาจึงได้เป็นแผนภูมิมะดุมสมอง(Brain Storm Chart) ที่แสดงถึงความคิดที่เป็นรูปธรรมเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ในขั้นตอนการสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ในขั้นต่อไป

2. สร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart) การสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์หัวเรื่องโดยละเอียดเพื่อให้ตรงตามหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้กำหนดไว้และคัดเลือกเฉพาะหัวเรื่องที่เกี่ยวข้องต่อเนื่องกันที่จำเป็นและเหมาะสมสำหรับการนำเสนอบทเรียนในเนื้อหา วิชาการออกแบบ

สื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจในระดับปริญญาตรีหลังจากที่ได้หัวเรื่องจากการสร้างแผนภูมิมะดุมสมอง (Brain Storm Chart) มาแล้วทำให้ทราบหัวข้อที่เป็นพื้นฐาน หัวเรื่องหลัก หัวเรื่องรอง หรือหัวเรื่องสนับสนุน และหัวเรื่องของการประยุกต์ในการที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สมบูรณ์ที่สุด

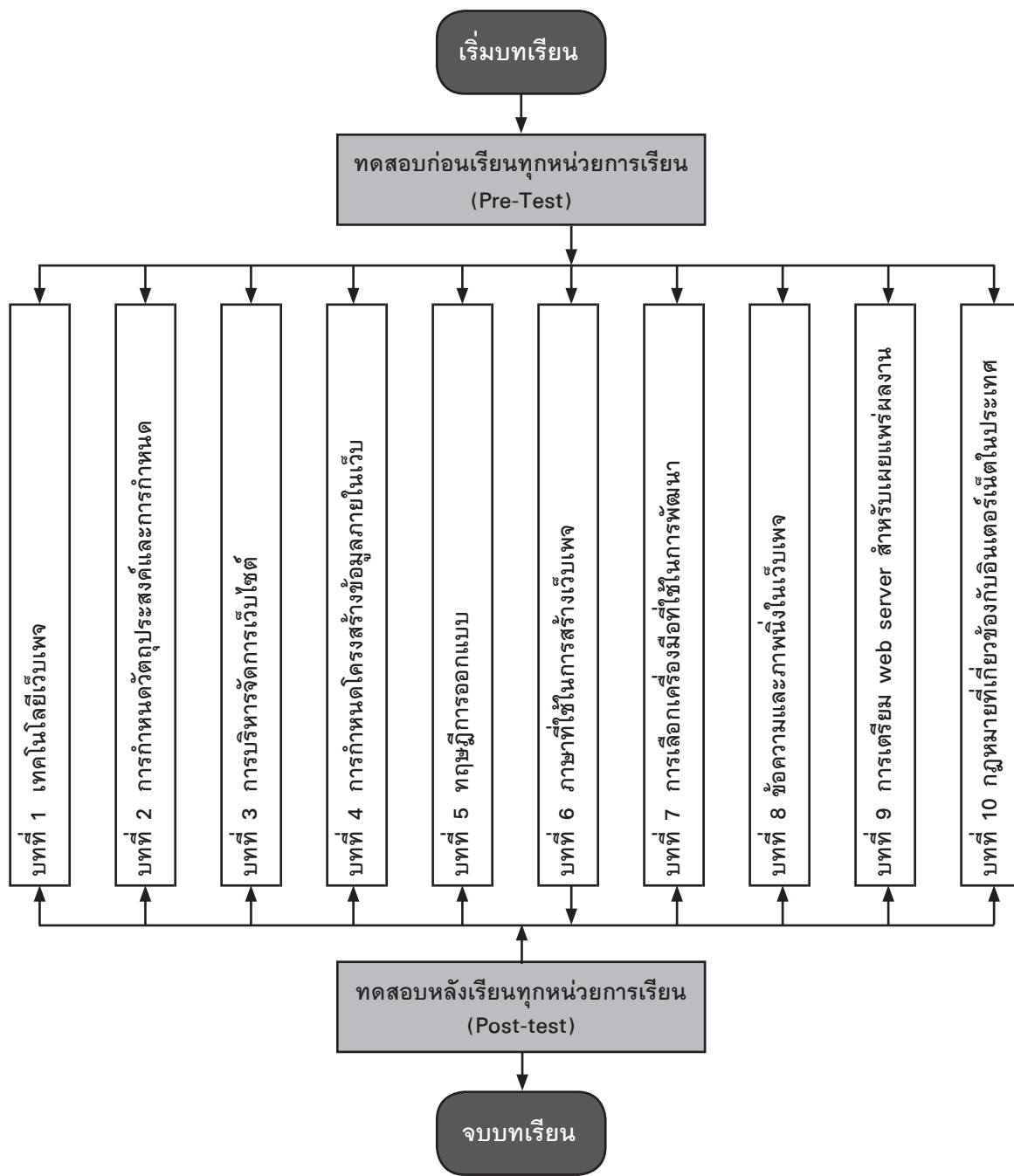
1.2 ออกแบบเนื้อหา มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. การกำหนดกลวิธีการนำเสนอ และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Strategic Presentation Plan Vs Behavior Objective) โดยนำหัวข้อต่าง ๆ ที่ได้กำหนดมาแบ่งเป็นหน่วยการเรียน ให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่จะนำเสนอ แล้วกำหนดแผนการนำเสนอบทเรียนให้เป็นแผนภูมิลำดับการเรียน (Course Flow Chart)

แสดงลำดับการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน (Course Flow Chart)

1.3 การพัฒนากรอบเนื้อหาบทเรียน (Development)

2. สร้างแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วย (Module Presentation Chart) เพื่อแสดงรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนตามหลักการสอน คือ การนำเข้าสู่เนื้อหา การเรียน การสรุป ทำแบบฝึกหัด และการประเมินผล ของแต่ละหน่วยการเรียน



1. เขียนรายละเอียดเนื้อหาตามรูปแบบที่ได้กำหนด (Script Development) โดยเขียนเป็นกรอบ ๆ จะต้องเขียนให้เป็นไปตามแผนที่วางเอาไว้

2. จัดทำลำดับเนื้อหา (Story board Development) โดยนำกรอบ เนื้อหาหรือที่เขียนเป็น Script มาเรียบเรียงตาม ลำดับการนำเสนอที่ได้วางแผนไว้ ซึ่งกรอบเนื้อหานี้จะอยู่ใน รูปแบบของเอกสารทั้งหมด

3. นำกรอบเนื้อหาทั้งหมด ให้ผู้เชี่ยวชาญด้าน เนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน

4. ทำการปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาตามข้อเสนอแนะ ของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ใน การวิเคราะห์จำนวน จำนวน 6 คน เพื่อตรวจสอบสำนวน ภาษาที่ใช้ในการสื่อความหมาย ซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้ของ ผู้เรียน

1.4 สร้างแบบทดสอบสำหรับบทเรียน

สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และ หลังเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ประเมินคุณภาพของ แบบทดสอบโดยการนำมาวิเคราะห์ เพื่อหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เพื่อนำไป บรรจุเป็นส่วนหนึ่งของตัวบทเรียน (Courseware)

1.5 การพัฒนาบทเรียน

1. การเลือกซอฟต์แวร์ (Software) สำหรับ ซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือหลัก ในการสร้างชุดบทเรียน ผู้วิจัยเลือกโปรแกรม Adobe Flash และโปรแกรมสำหรับสร้าง สื่อมัลติมีเดีย ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Adobe Photoshop เป็นต้น เมื่อสร้างบทเรียนเสร็จทั้ง 10 บทเรียนแล้ว จะได้ โปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาการออกแบบ สื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ

2. จัดเตรียมสื่อมัลติมีเดีย ที่จำเป็นต้องใช้ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวเสียงเพลงบรรเลง เสียงบรรยาย ไว้ ให้พร้อมที่จะใช้งาน

3. ทำการประกอบสื่อต่างๆที่เตรียมมา เข้าใน โปรแกรมด้วยทักษะที่ดี ซึ่งจะได้เป็น บทเรียนคอมพิวเตอร์

การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ ตามแผนที่ได้ วางไว้

4. นำบทเรียนที่สร้างขึ้นให้ ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน เทคนิคการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพ

หลังจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคการผลิตได้ ทำการตรวจสอบแล้ว ก็จะทำการปรับปรุงแก้ไขตัวบทเรียน ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญที่ได้แนะนำมาเสร็จแล้ว นำ เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง เพื่อประเมินสื่อด้าน เทคนิคการผลิต จนอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำชุดบทเรียน คอมพิวเตอร์การสอนไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพในขั้น ตอนต่อไปได้

5. นำชุดบทเรียนไปทดลองหาประสิทธิภาพในการ ใช้บทเรียน เพื่อตรวจสอบปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากการ เรียนบทเรียน โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 6 คน ทดลองเรียน กับบทเรียน สังเกตและสอบถามผู้เรียนเกี่ยวกับปัญหาและ อุปสรรคขณะเรียนบทเรียน นำข้อมูลที่ได้ไปแก้ปัญหาหรือ อุปสรรค เพื่อให้เกิดข้อบกพร่องน้อยที่สุด ก่อนนำชุดบทเรียน ไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลจริง

6. จัดทำคู่มือการใช้ (User Manual) หรือ Package Instruction จัดทำคู่มือการใช้บทเรียนเพื่อประกอบการเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบ ปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บน เว็บเพจ

2. แบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน และหาประสิทธิผลทางการ

เรียนรู้ของผู้เรียน จะแบ่งออกเป็นแบบทดสอบ ก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลัง เรียน โดยมีค่าความยากง่าย(P) เฉลี่ยระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนก(D) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปและค่าความเชื่อมั่น ไม่ต่ำกว่า 0.60 โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

2.1 นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอน และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมาให้ น้ำหนัก และกำหนดจำนวนข้อสอบ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

2.2 สร้างแบบทดสอบแบบ 4 ตัวเลือกให้ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.3 นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบและนำข้อเสนอแนะต่างๆ ของผู้เชี่ยวชาญ มาทำการปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.4 นำแบบทดสอบมาหาประสิทธิภาพ หลังจากปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว จึงนำแบบทดสอบไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิเคราะห์ ซึ่งเป็นนิสิตสาขา คอมพิวเตอร์เพื่อสื่อสาร วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่เคยเรียนวิชาอินเตอร์เน็ตเทคโนโลยี มาแล้วจำนวน 30 คน จากนั้นจึงนำแบบทดสอบที่ผ่านกระบวนการทดสอบแล้วมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยพิจารณาตามเกณฑ์ข้อสอบเลือกเฉพาะข้อที่มี ระดับความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20-.80 และคัดเลือกเอาเฉพาะ ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไปวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น โดยค่าความเชื่อมั่นที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้จะต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า .60 คัดเลือกข้อสอบมาใช้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

วิธีการดำเนินการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อตรวจสอบให้บท

เรียนมีคุณภาพตามเกณฑ์ 80/80 และหาประสิทธิภาพการเรียนรู้อย่างไร โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ทั้งนี้ได้แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ชั้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ทดลองกลุ่มย่อย

การทดลองกลุ่มย่อย มีวัตถุประสงค์ เพื่อ ตรวจสอบปัญหาข้อบกพร่องและอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นได้ในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพจริง ได้ดำเนินการโดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นิสิตสาขาคอมพิวเตอร์เพื่อการสื่อสาร ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่ยังไม่เคยเรียน วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจมาก่อนและมีผลการเรียนอยู่ในระดับอ่อน ปานกลาง และระดับสูงกลุ่มละ 2 คน จำนวน 6 คน ก่อนเริ่มการเรียนจากบทเรียน ผู้วิจัยแนะนำขั้นตอนการทดลอง และวิธีการศึกษาบทเรียนแก่กลุ่มตัวอย่าง แล้วจึงเริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากนั้นจึงทำการศึกษาบทเรียนแต่ละหน่วย โดยให้ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และเมื่อศึกษาเนื้อหาครบ 10 หน่วยการเรียน แล้วจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน ทั้งนี้ในขณะที่ทดลองผู้วิจัยได้สังเกต และสอบถามปัญหาอุปสรรค สอบถามความคิดเห็นที่ผู้เรียนมีต่อบทเรียน หลังจากนั้นนำผลการทดลองไปวิเคราะห์ เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องสำหรับนำไปทดลองภาคสนาม

2. ทดลองภาคสนาม

การทดลองภาคสนามมีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดบทเรียน และหาประสิทธิภาพของการเรียนรู้ ได้ดำเนินการโดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นิสิตสาขาคอมพิวเตอร์เพื่อการสื่อสาร ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่ยังไม่เคยเรียน วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ จำนวน 30 คน ก่อนเริ่มการเรียนจากบทเรียน ผู้วิจัยแนะนำขั้นตอนการทดลองและวิธีการศึกษาบทเรียนแก่กลุ่มตัวอย่างแล้วจึงเริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากนั้นจึงทำการศึกษาบทเรียนแต่ละหน่วย โดยให้ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบ

ระหว่างเรียน และเมื่อศึกษาเนื้อหาครบ 10 หน่วยการเรียนรู้ แล้วจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน ในขณะที่ทดลองผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความคิดเห็นที่ผู้เรียนมีต่อบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นไปพร้อมกันด้วย หลังจากนั้นนำผลการทดลองไปวิเคราะห์และสรุปผล

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยจากการทดลองภาคสนามปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อบริบทสัมพันธ์บนเว็บเพจที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.61 / 84.72 ซึ่งอยู่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 จึงสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน นี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ และเมื่อนำคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพผลการเรียนรู้ พบว่าผลต่างของคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียน มีค่าเท่ากับ 62.94 ซึ่งมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 60 และผลจากการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน ปรากฏว่าได้คะแนนเฉลี่ยทุกด้านเท่ากับ 4.56 แสดงว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมากเช่นกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน วิชาการออกแบบสื่อบริบทสัมพันธ์บนเว็บเพจได้

อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยซึ่งได้จากการวิจัย เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการออกแบบสื่อบริบทสัมพันธ์บนเว็บเพจนี้ ผู้วิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 90.61 / 84.72 และมีประสิทธิภาพผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้นเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลของการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชรรค์ชัย ตูลละสกุล(2533: 29-33) ได้ทำการวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน

อินเตอร์แอคทีฟมัลติมีเดีย พร้อมชุดปฏิบัติการทดลองควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์วิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลโดยทดลองกับนักศึกษา สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (อิเล็กทรอนิกส์) ชั้นปีที่ 3 ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่าส่วนของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนอินเตอร์แอคทีฟมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.89/86.94 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้

บุญสืบ โพธิ์ศรี (2534: 35-38) ได้ทำการวิจัยการสร้างการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนเรื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ โดยทดลองกับนักศึกษาระดับ ปวส.1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร จำนวน 36 คน ที่ยังไม่เคย เรียนวิชาคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนเรื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนเรื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่ ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้มีประสิทธิภาพ 88.19/84.62 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้

ภาสกร ภู่อี่ยม (2545) ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ โดยทดลองกับนักเรียนโรงเรียนบางมดวิทยา “สีสุกหวาดจวนอุปถัมภ์” ระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมคอมพิวเตอร์-ธุรกิจ บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่ สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพ 85.05/82.14 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80ที่ตั้งไว้

สุรพล ดีข้า (2545)ได้ทำการวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เรื่อง ระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ระบบ โดยทดลองกับนักศึกษา สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จำนวน 31 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพ 85.71/89.19 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

ภูวนิติ์ สุดทองคง (2545) ได้ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนเรื่อง พื้นฐานการออกแบบกราฟิก โดยทำการทดลองกับนักศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 93.00-90.22 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

จารุวิศ หนูทอง (2553: 88) ได้ทำการวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบสาธิตร่วมกับบทเรียนบนเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล (PDA) ตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2553 โดยทำการทดลองกับนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ผลปรากฏว่าการวิจัยการพัฒนาการเรียนการสอนแบบสาธิตร่วมกับบทเรียนบนเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัลมีประสิทธิภาพ 87.16/85.83 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้

จากผลการวิจัยการพัฒนามาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลการเรียนรู้ตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และมีผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนอื่นๆ ทั้งนี้ เนื่องจากมีเหตุผลที่สนับสนุนให้ บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่สร้างขึ้นนี้ได้มีพัฒนาอย่างมีระบบตามขั้นตอน โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ มีการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ทำให้สามารถช่วยลดความผิดพลาด และหาประสิทธิภาพจนได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80

2. เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่สร้างขึ้น ได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมี ปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับบทเรียนได้ทุกที่ตลอดเวลาโดยผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ซึ่งตัวบทเรียนที่สร้างขึ้นนี้จะมีลักษณะเป็นสื่อการสอนในรูปแบบมัลติมีเดียที่นำเสนอข้อมูลทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว พร้อมทั้งเสียงอธิบายประกอบ นอกจากนั้นตัวบทเรียนยังมีเนื้อหาสรุปและกิจกรรมเสริมความเข้าใจ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทบทวนบทเรียนและเสริมการเรียนรู้ ทำให้ชุดบทเรียนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

3. ตัวบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมที่สร้างขึ้นนี้ จะเป็นโปรแกรมที่ทำงานอยู่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยผู้เรียนสามารถที่จะทบทวนเมื่อใดก็ได้ ไม่ถูกจำกัดอยู่แต่ในเฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น ซึ่งผู้เรียนจะมีอิสระในการเรียนไม่ต้องรีบร้อนและสามารถเรียนจากที่ใดก็ได้ เวลาใดก็ได้โดยผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้น สามารถบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนได้หลายวิธี ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอแนะดังนี้

1. นำไปใช้เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒและสถาบันการศึกษาอื่น ๆ ที่มีเนื้อหารายวิชาใกล้เคียงกับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจโดยใช้ในลักษณะที่สามารถใช้งานได้ในอุปกรณ์พกพา ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบซ่อมเสริมนี้มีลักษณะเป็นบทเรียนสำเร็จรูป ที่ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนที่ไม่เข้าใจได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยที่อาจารย์ผู้สอนไม่จำเป็นต้องมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ประกอบไปด้วย คำแนะนำวิธีการเรียน เนื้อหาวิชา กิจกรรมเสริมความรู้ บทสรุป และแบบทดสอบ ทำให้ผู้เรียน

สามารถเลือกเรียนส่วนต่าง ๆ ในบทเรียนได้อย่างอิสระ ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมี ปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับบทเรียน ได้ทุกที่ทุกเวลาโดยผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อที่ผู้เรียนจะได้มีความสะดวกในการเรียนและสามารถศึกษาได้ตามความสามารถของตนเอง

2. นำไปใช้ในการสอน สำหรับนิสิตที่มีผลการเรียนอ่อนในการเรียนวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ โดยใช้บทเรียนการเรียนการสอนแบบซ่อมเสริมนี้ ซึ่งวิธีนี้จะช่วยให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มมากขึ้นเพราะผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนที่ไม่เข้าใจได้ตามต้องการ อีกทั้งยังเป็นการทำให้อาจารย์ผู้สอนมีเวลาในการจัดเตรียมการสอนในส่วนอื่น ๆ ได้มากขึ้น

3. นำไปใช้โดยให้นิสิตสามารถเรียนด้วยตนเอง ได้ทุกที่ทุกเวลาเพียงผ่านบนอุปกรณ์พกพา ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อศึกษาและทบทวนบทเรียนคอมพิวเตอร์ การสอนแบบซ่อมเสริมวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจในส่วนที่ผู้เรียนต้องการซึ่งเป็นการทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชา

4. นำไปใช้เป็นแนวทางสำหรับอาจารย์ผู้สอน และผู้เขียนโปรแกรมในการสร้างบทเรียนการเรียนการสอนแบบซ่อมเสริมในรายวิชาอื่น ๆ

5. เนื่องจากระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์(LMS; Learning Management System) ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ใช้ระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ A Tutor ของทางมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งมีการออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและคอมพิวเตอร์แบบพกพา ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการทำงานผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ จึงควรมีการทำการศึกษาวิจัยในการพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่โดยเฉพาะ เพื่อให้เกิดความสะดวกและความคล่องตัวในการใช้งานฟังก์ชันต่างๆ อีกทั้งเพื่อให้มีขนาดของหน้าจอที่เหมาะสมต่อการใช้งานบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่

เอกสารอ้างอิง

- ขรรค์ชัย ตูลละสกุล. (2544). บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนอินเทอร์เน็ตที่มัลติมีเดียพร้อมชุดปฏิบัติการ ทดลองควบคุม ด้วยคอมพิวเตอร์วิชาการ ออกแบบวงจรดิจิทัล. ปรินญาณินพนธ์ ค.อ.ม. (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- จารุวัส หนูทอง. (2553). การวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบสาธิตร่วมกับบทเรียนบน เครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล (PDA) ปรินญาณินพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จันทร์เพ็ญ งามพรม. (2542). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการระบบบริหารงานคุณภาพ ISO9000 ปรินญาณินพนธ์ ค.อ.ม. (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ). นนทบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. กายเอกสาร
- จันนิภา อิศรัตน์. (2541). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดีย เรื่องสารกึ่งตัวนำ ไดโอด และทรานซิสเตอร์. ปรินญาณินพนธ์ ค.อ.ม. (วิชาไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ดวงใจ ศรีธวัชชัย. (2541). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปรินญาณินพนธ์ ศศ.ม. (การสอนวิทยาศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุญสืบ โพธิ์ศรี. (2544). การวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนเรื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์. ปรินญาณินพนธ์ ค.อ.ม. (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. บัณฑิตวิทยาลัย.
- ประเวศร์ เตี้ยวานิช. (2535). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คำสั่งพื้นฐานที่ใช้ควบคุมเครื่องกลึง CNC ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิตสาขาวิชาเครื่องกลสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.
- ไพรัช รัชพงษ์และพิเชษ ดุรงค์เวโรจน์. (2541). เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา. ศูนย์เทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
- ไพโรจน์ ติรัตนากุล และ ไพบูลย์ เกียรติโกมล. (2541). "Creating IMMCAI Package," วารสารครุศาสตรอุตสาหกรรม. ปีที่ 1(พ.ค.): 14-18.

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. ไพบูลย์ เกียรติโกมล และ สิริลักษณ์ ตีรณธนากุล. (2542). **Design IMM Computer Instruction การออกแบบการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ภาสกร ภู่อี่ยม. (2545). **บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์**. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. วิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. บัณฑิตวิทยาลัย.

ภูวนิติ สุดทองคง. (2545). **บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เรื่อง พื้นฐานการออกแบบกราฟิก** วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. วิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. บัณฑิตวิทยาลัย.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2539). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึกอบรมครู-อาจารย์และนักฝึกอบรมเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. วิทยานิพนธ์ปร.ด. (สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.

วีระ ไทยพานิช. **บทบาทและปัญหาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรวมบทความเทคโนโลยีทางการศึกษา**. ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรมการศึกษานอกโรงเรียน.

ศิริชัย นามบุรี. (2542). **การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป**

คอมพิวเตอร์การสอน วิชาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

สมพงษ์ แคนสา. (2533). **การวิจัยการสร้างบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำสั่งภาษาเบสิก ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิค กรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2527**. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. (ครุศาสตร์ไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สมศักดิ์ จิวพัฒนา. (2541). **การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาระบบการสื่อสารข้อมูล** (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

สุรพล ดีขำ. (2545). **บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน เรื่อง ระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ระบบ**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. บัณฑิตวิทยาลัย.

อำนาจ เดชชัยศรี. (2539). **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. วารสารกองทุนสงเคราะห์การศึกษาเอกชน. ปีที่7(67): 46-50.

เอกชัย พัฒนจักร. (2541). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่านโมเด็มเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบกราฟิก**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น.