

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้
วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

The Development and Evaluation of Computer for Learning on
Basic Technical Drawing.

ศิริวรรณ มรรคผล

ครูประจำสาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น จำนวน 18 หน่วยการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 25 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น มีประสิทธิภาพ 70.14/72.49 สูงกว่ามาตรฐานที่ตั้งไว้ 70/70 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ที่พัฒนาขึ้นเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพดีส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นจริง

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ABSTRACT

This research was aimed 1) to develop Computer for Learning in Basic Technical Drawing and to determine the quality and the effectiveness of Computer for Learning in Basic Technical Drawing 2) to compare the learning achievement of learners. The tool used in this research was Computer for Learning on Basic Technical Drawing on with 18 learning units. The sampling group in this research consisted of 25 first-year vocational diploma students from the department of Automotive Technician Samut Songkhram Technical College semester 2, 2017 who enrolled in Basic Technical Drawing course and were chosen using purposive sampling method. The statistics used in this research included mean, standard deviation and t-test.

The research results showed that the effectiveness of Computer for Learning in Basic Technical Drawing was 70.14/72.49, higher than the criteria set at 70/70. As for the Learning achievement, the average posttest score was higher than the average pretest score with statistical significance at the .05 level. Based on this research, it could be concluded that Computer for Learning on Basic Technical Drawing was of good quality and could really increase the learning achievement of learners.

Keyword: Computer for Learning in Basic Technical Drawing, The learning achievement

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้มีการพัฒนาและนำมาประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะทางด้านการศึกษามีการพัฒนา จากผู้สอนใช้กระดานดำและชอล์ก เป็นเครื่องมือสำคัญในการสอน มาเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ แล็ปท็อป และสมาร์ทโฟน มาเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้และองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ทั้งในรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์ อีกทั้งยังมีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงจากเดิมที่เป็นโปรแกรมมาเป็นรูปแบบใหม่ที่เรียกว่า “Application” และพร้อมที่จะติดตั้งได้ตลอดเวลาผ่านระบบเครือข่าย การพัฒนาบทเรียนที่ตอบสนองต่อการเรียนรู้ยุคใหม่ หรือกลุ่มผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ต้องพัฒนาในรูปแบบของเอกสารดิจิทัลหรืออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ การพัฒนา Application บทเรียนช่วยสอนที่สามารถติดตั้งบนระบบปฏิบัติการรูปแบบใหม่ ซึ่งได้แก่ ระบบปฏิบัติการ IOS หรือ Android เพื่อใช้บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบต่าง ๆ (องอาจ นัยพัฒน์, 2557 : 33 - 34) โดยระบบฯ และบทเรียนได้มีการพัฒนาให้รองรับการทำงานในเครื่องมือและอุปกรณ์รูปแบบต่าง ๆ ตามวิวัฒนาการที่แปรเปลี่ยนไป ส่งผลให้ผู้สอนต้องปรับเปลี่ยนบทบาทของตนเองจากผู้ถ่ายทอดเนื้อหาหน้าชั้นเรียนเป็นผู้สนับสนุน และอำนวยความสะดวกผู้เรียนในการสืบค้นข้อมูล เนื้อหาสาระที่ถูกต้องโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลัก อันจะช่วยเสริมสร้างลักษณะนิสัยใฝ่รู้ ใฝ่เรียน แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนจึงจำเป็นต้องพัฒนาตนเองให้มีความรู้เท่าทันผู้เรียนในยุคดิจิทัล และรู้จักเลือกใช้หรือสร้างสื่อและแหล่งการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบหลากหลายให้เหมาะสมกับธรรมชาติของผู้เรียนที่เรียนรู้ได้ไว ทันยุค ทันเหตุการณ์ และต้องการได้ความรู้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว โดยใช้เทคโนโลยีประกอบการเรียนการสอน เพื่อสร้างบทบาทให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับบทเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา (วัชรพล วิบูลยศรีน; 2556 : 1)

จากการจัดการเรียนการสอนที่ผู้สอนทำหน้าที่หลัก คือ การสอนในชั้นเรียน โดยใช้หนังสือเรียน คู่กับการอธิบายผ่านชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Power Point วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยสอน ผู้เรียนจะฟัง จด ท่อง จำ และลงมือปฏิบัติตามที่ครูบอกแล้วก็สอบเพื่อประเมินผลการเรียนนั้น พบว่า ในปีการศึกษา 2556 ถึง 2558 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงร้อยละ 53.33 (สมุดบันทึกเวลาเรียนและการประเมินผลการเรียนวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม) ซึ่งมาจากสาเหตุ ดังนี้

1. ด้านเนื้อหาวิชามีจำนวนมาก ยากต่อการเข้าใจในระยะเวลาอันจำกัด ผู้สอนไม่สามารถสอนได้ครบถ้วนตามที่หลักสูตรกำหนดได้ในระยะเวลาเรียนปกติ จึงจำเป็นต้องตัดเนื้อหาบางส่วนให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองโดยไม่มีกระบวนการตรวจปรับ ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ในวิชานี้ไม่ครบถ้วน
2. ลักษณะของรายวิชานี้โดยทั่วไปเป็นวิชาที่มีรายละเอียดของเนื้อหาเป็นรูปทรงมิติและเส้นต่าง ๆ ที่มีความสลับซับซ้อนยากต่อการทำความเข้าใจ ผู้เรียนต้องใช้การจินตนาการของตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาแตกต่างกันไป
3. ครูผู้สอนกับผู้เรียนสื่อสารกันคนละช่องทาง ผู้สอนมักทำหน้าที่หลัก คือ การสอนในชั้นเรียน โดยการใช้การอธิบายเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่ผู้เรียนยุคใหม่ส่วนใหญ่ใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทั้งที่เป็น Social Media และ Social Network ในการติดต่อสื่อสารถึงกันและกัน

จากปัญหาดังกล่าว ถ้าไม่ได้รับการแก้ไขจะส่งผลกระทบต่อผู้เรียนด้านการศึกษาต่อและการศึกษาในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น เป็นกลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐานของผู้เรียน ประเภทวิชาอุตสาหกรรมที่ต้องศึกษาให้มีความรู้ทักษะด้านการเขียนแบบเพื่อนำไปใช้ในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพในอนาคตต่อไป จึงเห็นว่าการเรียนการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ถ้าผู้เรียนได้มี

การศึกษาด้วยตนเองมีเวลา ในการทำความเข้าใจ จะช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนปานกลางและเรียนเก่งได้มีโอกาสที่จะทบทวนความรู้ของตนเองให้เชี่ยวชาญยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีรูปแบบและขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

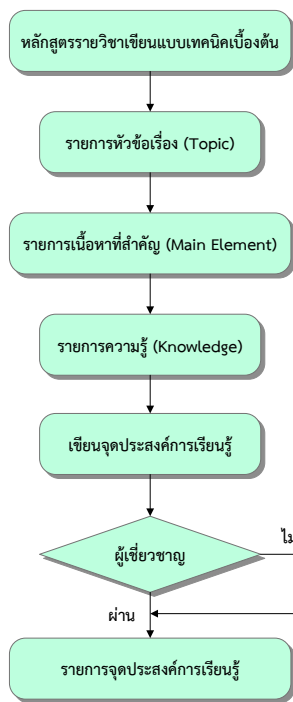
ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทอุตสาหกรรม ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ปีการศึกษา 2560 วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างยนต์ ชั้นปีที่ 1 กลุ่ม 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม จำนวน 25 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

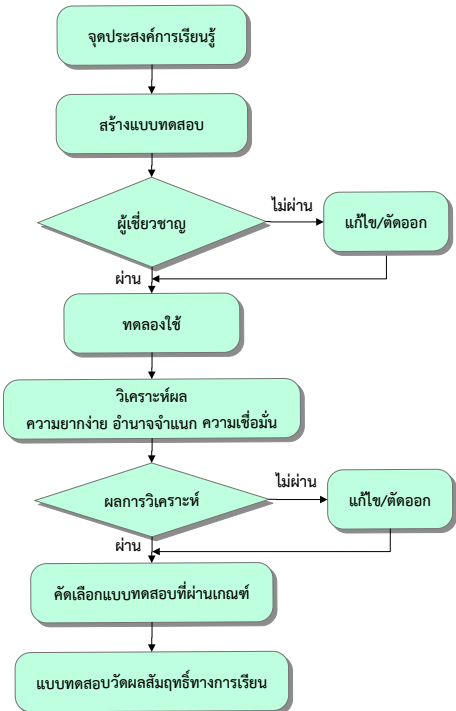
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จากคำอธิบายรายวิชาได้ให้ผู้เรียน ได้ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบ มาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค เส้น ตัวเลข ตัวอักษร การสร้างรูปเรขาคณิต การกำหนดขนาดของมิติ มาตรฐาน ส่วน หลักการฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3 ภาพสามมิติ ภาพสเกตซ์ ภาพตัดและสัญลักษณ์เบื้องต้นในงานช่างอุตสาหกรรม นำมาแบ่งรายการหัวข้อเรื่องออกเป็น 18 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1) เครื่องมือ อุปกรณ์ การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบ 2) มาตรฐานงานเขียนแบบ เส้น ตัวเลข ตัวอักษร มาตรฐาน 3) การสร้างรูปเรขาคณิต 4) การกำหนดขนาดมิติ 5) ภาพสเกตซ์ 6) หลักการฉายภาพมุมที่ 1 และมุมที่ 3 งานรูปทรงเหลี่ยมตัดตรง 7) หลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงเหลี่ยมตัดเฉียงและรูปทรงปิรามิด 8) หลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกรวย 9) หลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกระบอก 10) หลักการฉายภาพมุมที่ 1 งานรูปทรงกลมและทรงผสม 11) ภาพสามมิติ 12) ภาพตัดเต็ม 13) ภาพตัดครึ่งและภาพตัดออบเซท 14) ภาพตัดเคลื่อน ภาพตัดหมุนข้างและภาพตัดหมุนโค้ง 15) ภาพตัดเฉพาะส่วน และภาพตัดย่อส่วน 16) การเขียนแบบสัญลักษณ์เกลียว 17) วิธีระบุความหยาบละเอียดของผิวงานในแบบงาน 18) การกำหนดพิกัดความเผื่อในแบบงาน พร้อมทั้งกำหนด เนื้อหา ความรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ และสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือกให้ตรงตามแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำมาพัฒนาและทดลองใช้โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบบทเรียนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ดังแสดงในภาพที่ 1 – ภาพที่ 3

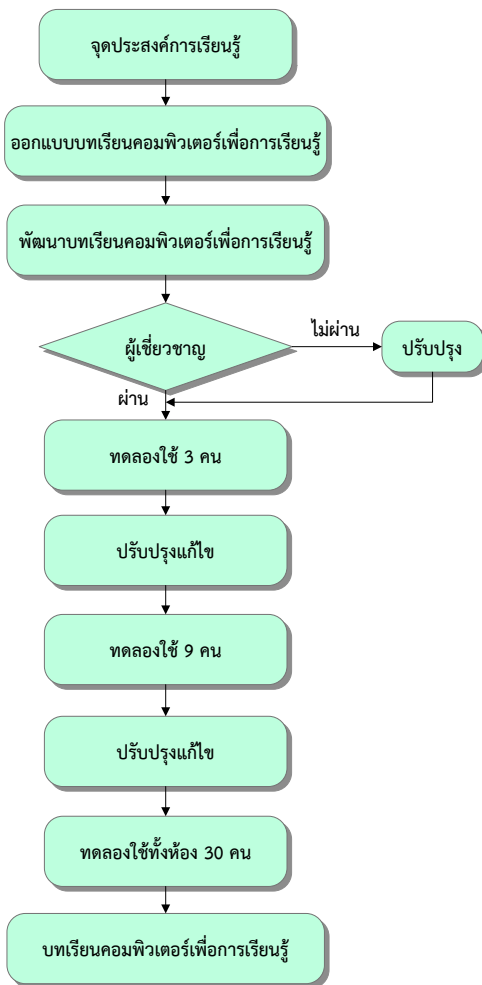
ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น



ภาพที่ 1 แสดงการวิเคราะห์หลักสูตร

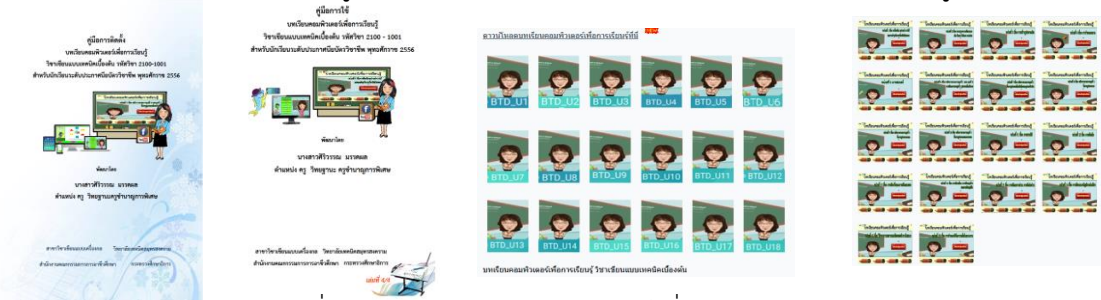


ภาพที่ 2 แสดงการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์



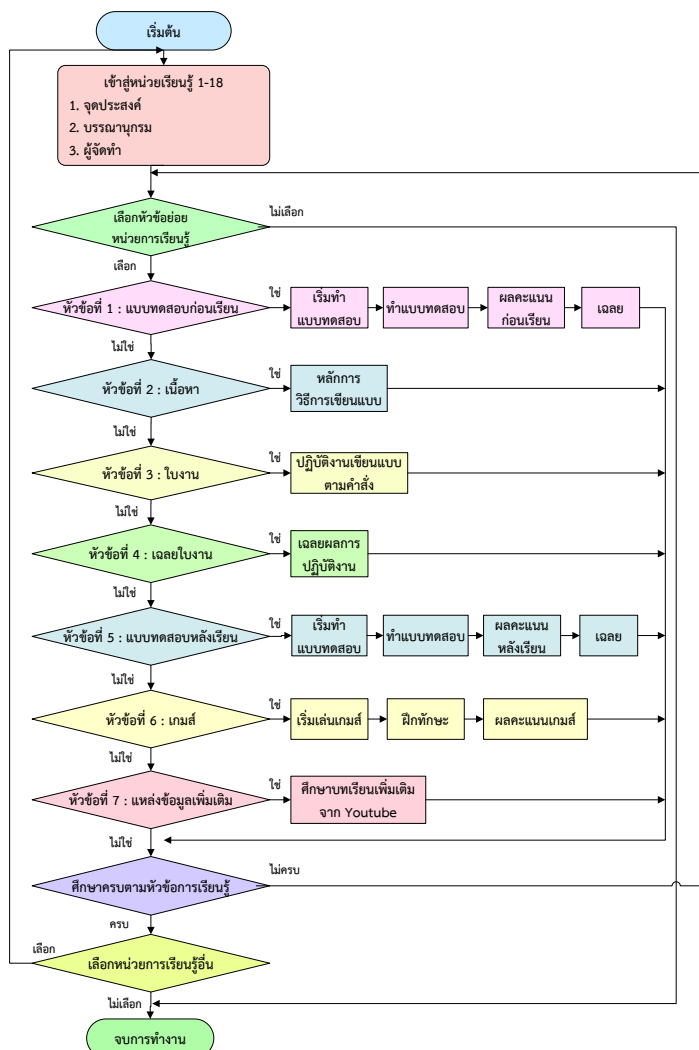
ภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

เมื่อพัฒนาและทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ จำนวน 18 หน่วยการเรียนรู้ พร้อมคู่มือการติดตั้งการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ที่สามารถให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับบทเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลาในระบบปฏิบัติการ IOS หรือ Android โดยใช้คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน มาเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้และองค์ความรู้ต่าง ๆ ทั้งในรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์ โดยผู้เรียนสามารถติดตั้งและเปิดไฟล์เพื่อเรียนรู้ได้ที่ www.krudg.com เมนู M-Learning และศึกษาได้จากคู่มือการติดตั้งการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ทั้งหมด 18 หน่วยการเรียนรู้ มีผังการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แสดงผังการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลองที่มีกลุ่มทดลองหนึ่งกลุ่ม นำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (One Group Pretest-Posttest Design) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงแบบแผนการทดลอง

ทดสอบก่อนเรียน	การทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
T ₁	X	T ₂

3.1 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ทุกหน่วยการเรียนรู้ พร้อมทั้งผู้เรียนส่งผลคะแนนทดสอบก่อนเรียนผ่าน Facebook ตามกลุ่มของผู้เรียนที่ได้ตั้งกลุ่มไว้ใน Facebook ให้ผู้สอนบันทึกผลคะแนนสอบก่อนเรียนเพื่อนำผลคะแนนที่ได้ไปเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

3.2 ให้กลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ที่พัฒนาขึ้นภายใต้การควบคุมของครูผู้สอน ระหว่างศึกษาผู้เรียนฝึกทักษะ โดยการเล่นเกมฝึกทักษะ ปฏิบัติตามใบงานแต่ละหน่วยการเรียนรู้พร้อมทั้งผู้เรียนส่งผลคะแนนเกมส์ผ่าน Facebook ตามกลุ่มของผู้เรียนที่ได้ตั้งกลุ่มไว้ใน Facebook ให้ผู้สอนบันทึกผลคะแนนเกมส์และบันทึกคะแนนการปฏิบัติงานจากใบงาน

3.3 เมื่อกลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ทุกหน่วยการเรียนรู้พร้อมทั้งผู้เรียนส่งผลคะแนนทดสอบหลังเรียนผ่าน Facebook ตามกลุ่มของผู้เรียนที่ได้ตั้งกลุ่มไว้ใน Facebook ให้ผู้สอนบันทึกผลคะแนนสอบหลังเรียน (Posttest)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 นำคะแนนของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน นำมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน เพื่อทดสอบสมมติฐานในข้อที่ 1 บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่าร้อยละ 70/70 โดยใช้ระดับคะแนนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นคะแนนเฉลี่ยของการฝึกทักษะจากเกมส์ใบงาน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามสูตร E1/E2

4.2 นำผลคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) มาเปรียบเทียบกับคะแนนจากการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้สูตร t-test เพื่อทำการทดสอบสมมติฐานในข้อที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ศึกษาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ที่ได้จากคะแนนทำแบบฝึกหัด และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

เรื่อง	คะแนนจากทำแบบฝึกหัด (E ₁)		คะแนนจากทำแบบทดสอบ (E ₂)	
	คะแนนรวม	\bar{X}	คะแนนรวม	\bar{X}
หน่วยที่ 1	179	70.80	182	72.80
หน่วยที่ 2	181	69.73	179	71.60

เรื่อง	คะแนนจากทำแบบฝึกหัด (E_1)		คะแนนจากทำแบบทดสอบ (E_2)	
	คะแนนรวม	\bar{X}	คะแนนรวม	\bar{X}
หน่วยที่ 3	176	70.40	181	72.40
หน่วยที่ 4	349	71.60	182	72.80
หน่วยที่ 5	176	72.40	193	77.20
หน่วยที่ 6	176	70.40	184	73.60
หน่วยที่ 7	350	69.80	180	72.00
หน่วยที่ 8	175	70.40	184	73.60
หน่วยที่ 9	176	70.40	194	77.60
หน่วยที่ 10	351	70.00	185	74.00
หน่วยที่ 11	520	70.00	186	74.40
หน่วยที่ 12	351	70.40	175	70.00
หน่วยที่ 13	351	70.20	174	69.60
หน่วยที่ 14	520	69.33	179	71.60
หน่วยที่ 15	351	70.20	174	69.60
หน่วยที่ 16	69.60	69.60	177	70.80
หน่วยที่ 17	175	70.00	178	71.20
หน่วยที่ 18	174	69.60	175	70.00
เฉลี่ย		70.14		72.49

จากตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น คะแนนจากการฝึกทักษะ เกมส์ และใบงาน คิดเป็นร้อยละ 70.14 และมีประสิทธิภาพจากคะแนนการทำแบบทดสอบทั้ง 18 หน่วยการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 72.49 ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น มีประสิทธิภาพ 70.14/72.49 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์กำหนดเป็นไปตามสมมติฐานในข้อที่ 1 บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่าร้อยละ 70/70

ผู้วิจัยกำหนดให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นจึงเข้าไปศึกษาเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ หลังจากจบการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ มาทำการวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนน	N	\bar{X}	S.D.	ค่าความแตกต่างเฉลี่ย ($T_2 - T_1$)	t คำนวณ	t ตาราง
ก่อนเรียน (T_1)	25	71.52	24.94	60.68	16.98	1.711
หลังเรียน (T_2)	25	132.20	40.16			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05, df = 24

จากตารางที่ 3 ได้ค่า $t = 16.98$ ส่วนค่า t จากตารางค่าวิกฤตที่ $\mu = .05$ แบบทางเดียว และค่า $df = 24$ ได้ค่าวิกฤต $t_{24} = 1.711$ ค่า t จากการคำนวณมีค่าสูงกว่าค่า t จากตารางค่าวิกฤต ดังนั้นจึงแปลผลได้ว่า ผลจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าผลจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

สรุปและข้อเสนอแนะ

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้นที่พัฒนาขึ้น โดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้บทเรียนได้คะแนนเฉลี่ยของการฝึกทักษะระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 70.14/72.49 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 70/70 และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะ

1. ระบบเสียงที่ใช้ในการพากย์เพื่อประกอบบทเรียนควรจะต้องนำฟัง ชัดเจน และสอดคล้องกับภาพหรือข้อความจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น ไม่รู้สึกเบื่อหน่ายกับการเรียนซึ่งสามารถแก้ไขได้ด้วยการใช้อุปกรณ์ที่สามารถปรับเสียงที่มีคุณภาพดี

2. ความพร้อมของห้องเรียนหรือบรรยากาศภายในห้องจะส่งผลกับความเข้าใจและการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ ดังนั้น ควรที่จะเตรียมความพร้อมของห้องเรียนก่อนที่จะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Flipped Classroom และพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด

2. ควรขยายกลุ่มตัวอย่างกับวิทยาลัยอื่น ๆ ให้มากขึ้นในการพัฒนาสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ เพื่อให้บทเรียนมีค่าประสิทธิภาพที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

วัชรพล วิบูลยศรีน. (2556). *นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอนภาษาไทย*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : วี.พรีนซ์ (1991).

ศิริวรรณ มรรคผล. *บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น* [ออนไลน์]. ได้จาก : www.krudg.com เมนู M-Learning [สืบค้นเมื่อวันที่ 13 มีนาคม 2560].

สำนักคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. *หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556*. [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://bsq2.vec.go.th/course/2556/course56new.html> [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มีนาคม 2560].

องอาจ นัยพัฒน์. (2557). *การวิจัยสถาบันกับกระบวนการจัดการเรียนรู้สู่นาครด*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : วงตะวัน.