

**การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรม
ด้วยภาษาซีเบื้องต้น ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4**
**THE DEVELOPMENT OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION
ON THE INTERNET OF PROGRAMMING WITH BASIC C LANGUAGE
FOR MATHAYOM SUKSA 4**

ผู้วิจัย

สุรัชย์ ปิยะประภาพันธ์¹

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงเยาว์ อุทุมพร²

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีเบื้องต้น สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีเบื้องต้น สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน ต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีเบื้องต้น สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนเทพศิรินทร์ กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 80 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบความแตกต่างการหาค่าเฉลี่ยโดยใช้ค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.77/80.83 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้

¹ นักศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน หลักสูตรครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

² อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

³ คณบดี คณะบริหารธุรกิจ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่ได้เรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความพึงพอใจในระดับดีมาก

คำสำคัญ : การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, ภาษาซีเบื้องต้น

ABSTRACT

The purposes of this research were to : 1) create and find the efficiency of computer assisted instruction on the Internet of programming with basic C language for Mathayomsuksa 4 program, 2) Compare the learning achievements between students' learning by using computer assisted instruction and student's learning by normal learning, and 3) to study the satisfaction of students' learning by using computer assisted instruction. The sample group was 80 students in 2 classes of Mathayomsuksa 4, Debsirin School, Bangkok, during the academic year 2013. The research instruments were computer assisted instruction program, achievement test, and satisfaction test. Data was analyzed by percentage, standard deviation and t-test.

The results of this research showed that : 1) the efficiency of developing the computer assisted instruction was 80.77/80.83 2) learning achievement by using computer assisted instruction was more than the normal lesson plan used at the significant level of .05. and 3) the students with the computer assisted instruction were extremely satisfied.

Keywords : Development Computer Assisted Instruction, Basic C Language

บทนำ

เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทโดยตรงต่อระบบการศึกษา เนื่องจากเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือช่วยในการรวบรวมข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ การจัดระบบการประมวลผล การส่งผ่าน การสื่อสารด้วยความเร็วสูง และมีปริมาณมาก การนำเสนอและแสดงผลด้วยระบบสื่อสารต่างๆ ทั้งในด้านข้อมูล รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ สามารถสร้างระบบการปฏิสัมพันธ์แบบโต้ตอบ ทำให้

การเรียนรู้ใหม่ประสบความสำเร็จ การสร้างความรู้ (knowledge construction) โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือช่วยสนับสนุนผู้เรียนให้มีความกระตือรือร้น เปลี่ยนพฤติกรรมจากการเรียนรู้แบบเฉื่อยมาเป็นการเรียนรู้แบบมีชีวิตชีวา มีการแสวงหา มีทักษะในการเลือกรับข้อมูลวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ การออกแบบ และการสร้างความรู้จำเป็นต้องสร้างบทเรียนให้มีลักษณะสำคัญหลายอย่างร่วมกันตามความเหมาะสม เช่น การเข้าถึงได้ทั่วโลก การควบคุมกิจกรรม

ความสะดวกใช้งานง่าย มีประสิทธิภาพ และต้นทุนต่ำ (ยีน ภู่วรรณ, 2548 : 47-48)

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารช่วยให้โรงเรียนและผู้เรียนที่อยู่ห่างไกลสามารถเข้าถึงบทเรียน ข้อมูล ข่าวสารได้เท่าเทียมกับโรงเรียนและผู้เรียนในเมือง หรือการเรียนแบบออนไลน์ (e-learning) ในระบบการศึกษานอกโรงเรียน เป็นต้น การพัฒนาการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนผ่านระบบออนไลน์ การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยอาศัยเครือข่ายคอมพิวเตอร์เทคโนโลยีมัลติมีเดียสร้างเนื้อหาผ่านระบบดิจิทัล หรือระบบออนไลน์ ซึ่งจะทำให้สามารถเข้าถึงเนื้อหาและเข้าใจได้ง่ายขึ้น รวมทั้งเพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ เป็นต้น (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2551 : 89-90)

ด้วยการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเพื่อการสื่อสารข้อมูลสารสนเทศ จึงทำให้บุคคลในยุคนี้ได้ชื่อว่ามีชีวิตอยู่ใน “สังคมสารสนเทศ” (information society) บุคคลจะแสวงหาข้อมูลสารสนเทศเพื่อการทำงานและการดำเนินชีวิต บุคคลใดที่มีสารสนเทศมากกว่าผู้อื่นจะเป็นผู้ได้เปรียบในสังคมเพราะรู้มากกว่า นอกจากนี้สังคมนี้ยังได้ชื่อว่าเป็น “สังคมอิเล็กทรอนิกส์” (electronic society) เนื่องจากการใช้อิเล็กทรอนิกส์ในทุกรูปแบบ รวมถึงการดำเนินชีวิตที่เกี่ยวข้องกับ e-Mail, e-Government, e-Commerce, e-Classroom เป็นต้น ดังนั้นเทคโนโลยีสารสนเทศจึงเข้ามามีบทบาทในความเปลี่ยนแปลงของสังคมและชุมชนอย่างเห็นได้ชัดในด้านต่างๆ มากมายทั้งในการดำเนินชีวิต วงการธุรกิจ วงการแพทย์ วงการบันเทิง วงการศึกษา ฯลฯ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548 : 50-51)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้

และเทคโนโลยี ได้กำหนดตัวชี้วัดไว้ 13 ตัวชี้วัด สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยในตัวชี้วัดที่ 6 เขียนโปรแกรมภาษา ศึกษาเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมภาษา สำหรับแก้ปัญหาในด้านต่างๆ ฝึกกระบวนการคิด วิเคราะห์ วางแผน (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ และเทคโนโลยี, 2551 : 28-46) ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมคือภาษาซี ซึ่งเป็นภาษาโครงสร้างสามารถเข้าถึงการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ดี มีความเร็วในการทำงานสูง ด้วยภาษาซีนั้นเป็นภาษาที่ได้รับความนิยม ทำให้ภาษาอื่น ๆ นำรูปแบบคำสั่งไปพัฒนาเป็นภาษาต่างๆ มากมาย จึงเหมาะสมกับการนำมาเรียนรู้อย่างต่อเนื่องในการศึกษาในภาษาอื่นๆ ต่อไป ด้วยการเขียนโปรแกรมภาษาเป็นเรื่องที่ต้องใช้การฝึกฝน ทบทวน จึงจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจและเขียนโปรแกรมภาษาได้ ในปัจจุบันอินเทอร์เน็ตก็เป็นช่องทางที่ผู้เรียนเข้าถึงได้ง่ายที่สุด จึงเห็นว่าควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน ทั้งนี้เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ครอบคลุมเนื้อหา และกิจกรรมหรือวิธีเรียนที่จัดเตรียมไว้ล่วงหน้า มีทั้งระบบภาพ เสียง ตัวอักษร ที่เป็นสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย (multimedia) สามารถมีปฏิสัมพันธ์หรือตอบโต้กับผู้เรียนได้ทันที โดยผ่านทางระบบทำให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนที่อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ มีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลจากผู้เรียนป้อนเข้าไปทันที เป็นการช่วยเสริมแรงแก่ผู้เรียน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2553 : 4-5)

การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเพิ่มแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นประสบการณ์ที่แปลกใหม่ เป็นการเพิ่มความสนใจและเข้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยาก

เรียนรู้ ทำแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมต่างๆ ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียนเป็นการช่วยให้ผู้ที่เรียนช้า สามารถเรียนไปได้ตามความสามารถของตนโดยสะดวก อย่างไม่รีบเร่ง โดยไม่ต้องถามผู้อื่น เป็นการช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิดเนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่าย และสะดวกในการนำออกมาใช้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548 : 253-254) เป็นการถ่ายทอดเนื้อหาสาระในรูปของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ ภาพกราฟิก และเสียง นอกจากนี้ยังมีการโต้ตอบในรูปแบบโดยตรงระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย เหมือนการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สิ้นธนู พันธุ์โสภา (2555 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ อิดลัส อูมา (2554 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะการใช้ “Verb to be” สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ามาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตร สอดคล้องกับ วราภรณ์ สังข์วรกุล (2554 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 6 โรงเรียนพิริยาลัย จังหวัดแพร่ ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียน สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ พิมณิชา พรหมมานต (2553 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง ไตรภูมิพระร่วง ตอน มนุสสภูมิ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับดีมาก และสอดคล้องกับ ญัฐิกา วงษาวดี (2551 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการเรียนรู้ และความพึงพอใจ วิชาทัศนศิลป์ ของผู้เรียนช่วงชั้นที่ 2 ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างมโนทัศน์ก่อนการเรียน ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับดีมาก

จากการศึกษาความเป็นมา ความสำคัญ ของปัญหา และผลงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรม ด้วยภาษาซีเบื้องต้นสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อแก้ปัญหา ผลการเรียนรู้ต่ำ เปลี่ยนรูปแบบการเรียนรู้แบบเดิม ทำให้การจัดการเรียนการสอนน่าสนใจมากขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาบทเรียน สามารถทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา

ได้ทุกสถานที่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้การเรียนรู้ไม่น่าเบื่อหน่าย สำหรับผู้เรียนที่เรียนช้า ก็สามารถทำความเข้าใจเนื้อหาที่ตนไม่เข้าใจได้โดยไม่ต้องเร่งรีบ มีอิสระในการที่ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนได้ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคุณภาพของผู้เรียนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรม ด้วยภาษาซี เบื้องต้นสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรม ด้วยภาษาซี เบื้องต้นสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีเบื้องต้น สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

สมมติฐานการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี เบื้องต้น สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีเบื้องต้น สำหรับผู้เรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีเบื้องต้น สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับดีมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนเทพศิรินทร์ กรุงเทพมหานคร จำนวน 7 ห้อง รวม 294 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ค้นคว้าวิจัยในครั้งนี้ เป็นผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนเทพศิรินทร์ จำนวน 2 ห้อง รวม 80 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม ด้วยวิธีจับสลาก 2 ห้องเรียน เพื่อเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ซึ่งผู้เรียนแต่ละห้องมีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน เนื่องจากสถานศึกษาจัดห้องเรียนแบบละความสามารถของผู้เรียน

2.1 กลุ่มทดลอง ได้แก่ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/7 จำนวน 40 คน โดยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีเบื้องต้น

2.2 กลุ่มควบคุม ได้แก่ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 จำนวน 40 คน โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัยประกอบไปด้วย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ วิชา การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีเบื้องต้น แบ่งเป็น

3.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 5 แผน ใช้เวลา ในการทดลอง 8 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง รวม ทั้งสิ้น 16 ชั่วโมง

3.1.2 แผนการเรียนรู้โดยได้รับการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 5 แผน ใช้เวลาในการทดลอง 8 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 16 ชั่วโมง

3.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรม ด้วยภาษาซีเบื้องต้น

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน วิชา การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีเบื้องต้น เป็น ข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

3.4 แบบฝึกหัดประจำแต่ละหน่วย การเรียน วิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี เบื้องต้น

3.5 แบบสอบถามความพึงพอใจ ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีเบื้องต้น สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ มีดังนี้

1.1 การหาค่าความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

1.2 วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.3 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ การหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค

1.4 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (80/80) บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อการบรรยายข้อมูลมีดังนี้

2.1 หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) วิเคราะห์ คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) standard deviation

2.3 วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่าง การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และวิธีการสอนแบบปกติ โดยใช้สถิติค่าที

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้สามารถสรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้ คือ

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียน โปรแกรมด้วยภาษาซีเบื้องต้น สำหรับผู้เรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.77/80.83 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรม ด้วยภาษาซีเบื้องต้น สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีเบื้องต้น สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับดีมากทุกข้อ

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรม ด้วยภาษาซีเบื้องต้น สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ สามารถนำไปสู่การอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรม ด้วยภาษาซีเบื้องต้นสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพของบทเรียนอยู่ที่ 80.77/80.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 เนื่องจากผู้วิจัยได้กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้เป็นขั้นตอนอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองตามความสามารถทางสติปัญญาทำให้เกิดความสนใจที่จะเรียน ได้ทุกที่ ทุกเวลา มีกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ทดลองใช้งาน เพื่อให้เห็นขั้นตอนการทำงานอย่างชัดเจน และมีการหาประสิทธิภาพของบทเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จำนวน 3 ครั้ง คือใช้ทดลองแบบรายบุคคล 3 คน การทดลองแบบกลุ่มย่อย 6 คน และการทดลองแบบกลุ่มใหญ่ 21 คน ทำให้ทราบจุดบกพร่องในแต่ละครั้งที่ได้ทำการทดลอง และได้้นำจุดบกพร่องดังกล่าวไปแก้ไขปรับปรุงบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ดีขึ้น แล้วจึงนำไปใช้กับกลุ่มทดลอง จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อิศลัสธูมา (2554 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะการใช้ “Verb to be” ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 84.88/83.11 สอดคล้องกับงานวิจัยของ วราภรณ์ สังข์วรกุล (2554 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพิริยาลัย จังหวัดแพร่ ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 87.50/86.23 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมณิชา พรหมมานต (2553 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง ไตรภูมิพระร่วง ตอน มนุสสภูมิ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 80.33/83.67

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรม ด้วยภาษาซีเบื้องต้น สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยี มีระดับคุณภาพเหมาะสมดีมาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วยเนื้อหาที่ถูกต้องชัดเจน อ่านง่าย มีรูปภาพประกอบ มีเสียงบรรยาย มีวิดีโอประกอบการสอน

แบบฝึกกิจกรรม แบบทดสอบ แบบฝึกหัด ทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถ ความสนใจ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ทุกที่ ทุกเวลา ทุกอุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลับไปทบทวนได้ มีอิสระในการควบคุมบทเรียน และผู้เรียนที่ไม่ได้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตที่บ้านก็สามารถนำไปโพลีดีโอไปศึกษาผ่านคอมพิวเตอร์หรือเครื่องเล่นซีดี ดีวีดีได้ เป็นการเพิ่มทางเลือกในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ บุษยรัตน์ ผลงาม (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บด้วยโมเดล FOCCO ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริพร บุญพา (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการเขียนโปรแกรม ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และงานวิจัยของ สินธนู พันธุ์โสภ (2555 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรม ด้วยภาษาซีเบื้องต้นสำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก แสดงว่าผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการตอบสนอง และสร้างความสนใจ มีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถกลับไปทบทวน เรียนซ้ำได้บ่อยครั้งที่ต้องการ สามารถควบคุมบทเรียนได้ตามที่ต้องการ เป็นการแก้ไขปัญหาของผู้เรียนในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ มีกิจกรรมที่ทำทนายให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐิกา วงษาวดี (2551 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการเรียนรู้และความพึงพอใจวิชาทัศนศิลป์ ของผู้เรียนช่วงชั้นที่ 2 ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่สร้างมโนทัศน์ก่อนการเมือง ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยรวมในระดับ ดีมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมณิชา พรหมมานิต (2553 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง ไตรภูมิพระร่วง ตอน มนุสสภูมิ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยรวมในระดับ ดีมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีเบื้องต้น สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในส่วนของกิจกรรมประจำหน่วย แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียนจะต้องใช้ระบบเครือข่ายงานวิจัย เพื่อเชื่อมต่อบนระบบในการดำเนินงาน ดังนั้นหากไม่มีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ก็จะทำให้ในส่วนดังกล่าวไม่สามารถใช้งานได้ คงเหลือเพียงส่วนที่เป็นเนื้อหาที่ใช้สำหรับเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถทำสำเนาไปเปิดผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องเล่นวีซีดี

1.2 ผู้สอนควรตั้งปัญหาในกิจกรรมแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อเป็นการกระตุ้นท้าทายให้ผู้เรียนทุกคนมีเป้าหมายในการแก้ปัญหา ด้วยการเขียนโปรแกรมมากขึ้น ส่งเสริมให้ผู้เรียนต้องการได้ลองผิดลองถูก เป็นการเรียนรู้กระบวนการคิด วิเคราะห์ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในที่สุด

1.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้องมีเสียง และดนตรีประกอบ เพื่อสร้างความกระตือรือร้นของผู้เรียน อาศัยความพร้อมในการเรียนรู้ที่ต้องใช้สมาธิ การทำความเข้าใจถึงแม้จะสามารถทบทวนบทเรียนได้ก็ตาม จึงไม่เหมาะสำหรับโรงเรียนที่ติดลำโพงให้กับเครื่องผู้เรียน เพราะจะทำให้เกิดการรบกวนกันในชั่วโมงเรียนได้ ควรให้ผู้เรียนนำหูฟังส่วนตัวหรือจัดเตรียมไว้ให้ผู้เรียนยืมเรียน

1.4 ผู้สอนควรให้ผู้เรียนเรียนตามหน่วยตามลำดับ เพราะเนื้อหาการเรียนรู้นั้นเป็นเนื้อหาที่ต่อเนื่องเป็นลำดับขั้น ด้วยเนื้อหาที่ต่อเนื่องกัน หากไม่เรียนรู้ตามลำดับ อาจจะทำให้ผู้เรียนไม่สามารถทำกิจกรรม หรือแบบฝึกหัดประจำหน่วยการเรียนรู้ได้

1.5 ผู้สอนควรให้ผู้เรียนบันทึกย่อเนื้อหาบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อเป็นการเตือนความจำ การเรียนของตนเอง และเป็นประโยชน์ในการที่ผู้เรียนอาจจะลืมเนื้อหาที่ได้เรียนผ่านมาแล้ว เนื่องจากเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียงลำดับเรื่องที่มีความสัมพันธ์กันต่อเนื่องกัน โดยจะมีการใช้รูปแบบคำสั่งต่างๆ ในหน่วยการเรียนรู้ที่เรียนผ่านมาแล้วในการแก้ปัญหาในหน่วยการเรียนรู้ที่สูงขึ้นตามลำดับด้วย

1.6 ผู้สอนสามารถนำไปสอนซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนอ่อนหรือปานกลาง หรือจัดเป็นแหล่งเรียนรู้ภายนอกห้องเรียน เป็นการเสริมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนได้อย่างอิสระ ทำให้ไม่กดดันในการที่จะเรียนรู้ทบทวนได้บ่อยครั้ง ตามต้องการ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีเบื้องต้น ที่จัดการเรียนรู้ประเภทอื่นๆ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน หรือบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบสร้างสถานการณ์จำลอง

2.2 ควรมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี ภาคปฏิบัติ สำหรับการแก้โจทย์ปัญหา ของผู้เรียนในกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง กลุ่มอ่อน

2.3 ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีขั้นสูงที่มีเนื้อหา กิจกรรม แบบฝึกหัด ต่อเนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีเบื้องต้น

เอกสารอ้างอิง

- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์, 2548.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรี้นติ้งเฮ้าส์, 2553.
- ณัฐิกา วงษาวดี. การเรียนรู้และความพึงพอใจ วิชาทัศนศิลป์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างมโนทัศน์ก่อนการเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2551.
- บุษยรัตน์ ผลงาม. การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ ด้วยโมเดล FOCCO. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2545.
- พิมณิชา พรหมมานต. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง ไตรภูมิพระร่วง ตอน มนุสสภูมิ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2553.
- ยีน ญววรรณ. การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2548.
- วราภรณ์ สังข์วรกุล. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพิริยาลัย จังหวัดแพร่. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2554.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. รายงานการศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และแนวโน้มมบริบทการเปลี่ยนแปลงสังคมโลก และสังคมไทยภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดีการพิมพ์. สำนักงานวิชาและมาตรฐานการศึกษา, 2551.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551, 2551.
- สินธู พันธุ์โสภา. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2555.
- สิริพร บุญพา. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการเขียนโปรแกรม. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2547.
- อิดลัส อูมา. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะ เรื่องการใช้ “Verb to be” สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2554.