



**การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

**The Develop Computer Assisted Instruction for Basic C Programming, Career
and Technology Learning for the 3rd year Secondary Students**

ไผท คงศรีลา*

Pathai Khongsrila

อัจฉรีย์ พิมพิมูล**

Ajcharee Pimpimool

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น 3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ 4. เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 32 คน การทดลองใช้แบบแผน One Group Pretest-Posttest Design ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 12 บท 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 85.03/83.37 แสดงว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบย่อยท้ายบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คิดเป็นร้อยละ 85.03 ของคะแนนเต็ม และคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 83.37 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน / การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี

*นักศึกษาลัทธิศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพัฒนาลัทธิและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

**อาจารย์ประจำสาขาโทรคมนาคมและการสื่อสารข้อมูล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

ABSTRACT

This purposes of this research were 1. to develop Computer Assisted Instruction (CAI) for basic C programming, career and technology learning for the 3nd year secondary students, 2. to find the effectiveness of the CAI, 3. to compare learning achievement Pretest and Posttest studying with CAI, and 4. to find out the students' satisfaction toward CAI. The Sample were 32 3nd year secondary students, enrolled in the first semester of the academic year 2017. The trial scheme One Group Pretest-Posttest Design. The results finding were as follows : 1) there had gotten twelve chapters of CAI for basic C programming, career and technology learning for the 3nd year secondary students 2) CAI efficiency was 85.03/83.37 which was higher than the set criteria 80/80, 3) comparative of student's achievement, it was found that the average score of students had increased after using the developed CAI at the statistical significance of .05 level, and 4) an overall of students' satisfaction toward CAI was at a good level with mean of 4.48.

Keywords : Computer Assisted Instruction / Basic C Programming

บทนำ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่สิบสองปี พ.ศ. 2560-2564 ได้มุ่งเน้นถึงการเตรียมพร้อมด้านการเสริมสร้างศักยภาพของประชากรในทุกช่วงวัย โดยมุ่งเน้นการพัฒนาคนในทุกมิติ การหล่อหลอมให้คนไทยมีค่านิยมตามบรรทัดฐานที่ดีทางสังคม เป็นคนดี มีสุขภาวะที่ดี มีคุณธรรมจริยธรรม มีระเบียบวินัย มีจิตสำนึกที่ดีต่อสังคมส่วนรวม และการพัฒนาทักษะความรู้ความสามารถของคนเพื่อวางรากฐานให้เป็นคนมีคุณภาพในอนาคต การพัฒนาทักษะสอดคล้องกับความต้องการในตลาดแรงงาน และทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 การยกระดับคุณภาพการศึกษาสู่ความเป็นเลิศ และยกระดับการเรียนรู้โดยเน้นการพัฒนาคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนี้ต้องให้ความสำคัญกับการสร้างปัจจัยแวดล้อม ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตทั้งสื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ได้กำหนดให้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงานสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) สาระการเรียนรู้ที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพประสิทธิผลและมีคุณธรรม ตัวชี้วัดที่ ม.3/1 ม.3/2 ม.3/4 ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำให้โครงการที่มีการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ เขียนโปรแกรมภาษาขั้นพื้นฐาน ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานจากจินตนาการ หรืองานที่ทำในชีวิตประจำวันตามหลักการทำให้โครงการอย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญยิ่งในการนำพาประเทศไปสู่ความเจริญความก้าวหน้า และเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพทัดเทียมกับอารยประเทศ โดยอาศัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีช่วยอำนวยความสะดวก

ความสะดวกให้เกิดการเรียนรู้ของผู้เรียนทำให้สื่อการเรียนการสอนในลักษณะของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้เข้ามา มีบทบาทสำคัญต่อการศึกษามากยิ่งขึ้น บทเรียนคอมพิวเตอร์จัดว่าเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์อีกประเภทหนึ่งที่น่าเสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียนอย่างเป็นระบบและเป็นขั้นตอนตามหลักการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จัดการและนำเสนอบทเรียนทำให้วงการศึกษาคืบหน้าและให้ความสนใจในพัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้ เพื่อที่จะนำไปสู่การพัฒนาความสามารถทางด้านสติปัญญาและทักษะของผู้เรียนได้อย่างเต็มศักยภาพอีกทั้งยังสามารถตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี ปริมาณการใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในยุคของการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นช่องทางในการเรียนรู้ (มนต์ชัย, 2554) การสอนในลักษณะใหม่จึงเริ่มเกิดขึ้นผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมาเรียนกับครูผู้สอนโดยตรง ผู้เรียนจำนวนมากไม่ว่าจะอยู่ที่ใดสามารถที่จะเรียนรู้จากครูผู้สอนคนเดียวกันได้ในเวลาเดียวกันโดยผ่านทางสื่อโทรทัศน์หรือเรียนรู้ผ่านทางสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ การสอนทางไกล (Distance Teaching) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีคอมพิวเตอร์ยังสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Programmed Instruction) ที่มีผู้จัดทำไว้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ซึ่งโปรแกรมสำเร็จรูปนี้ มีทั้งที่อยู่ในรูปแบบของสิ่งพิมพ์ ซึ่งได้แก่ หนังสือ ตำราเอกสาร หรืออาจอยู่ในรูปของแผ่นดิสก์ ซึ่งใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์และนิยมเรียกกันว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” (Computer-Assisted Instruction or CAI) ปัจจุบันประเทศไทยกำลังอยู่ในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) ซึ่งเป็นยุคที่ประชาชนเริ่มตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-Long Learning) การเรียนรู้ผ่านการสอนทางไกลและสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์กำลังเป็นที่นิยมกันอย่างกว้างขวางและเป็นที่คาดการณ์ว่าในอนาคตสื่ออิเล็กทรอนิกส์จะยิ่งเข้ามามีบทบาทสำคัญในการศึกษาและการสอนมากยิ่งขึ้น (ทิตนา, 2554) ดังนั้นการเรียนการสอนโดยใช้ครูผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้เนื้อหาวิชา ประสบการณ์และทักษะความชำนาญให้กับผู้เรียนด้วยกระบวนการเรียนการสอนในชั้นเรียน การมอบหมายงาน หรือการให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดเป็นการบ้านหลังจากที่เรียนในชั้นเรียนกับครูผู้สอนแล้วซึ่งอาจไม่เพียงพอจึงมีการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้พัฒนาบทเรียนในสาขาวิชาต่างๆ เพื่อเพิ่มเติมสิ่งที่ขาดหายไป ในชั้นเรียน (อัจฉริย์, 2555)

จากเหตุดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ในการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซีโดยใช้โปรแกรม Adobe Flash ซึ่งมีคุณสมบัติโดดเด่นที่น่าสนใจหลายประการเช่น มีเครื่องมือในการสร้างส่วนติดต่อกับผู้เรียนที่ได้หลายรูปแบบทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความน่าสนใจเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ไฟล์ชิ้นงานที่สร้างจากโปรแกรมมีขนาดเล็กสามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งบทเรียนออนไลน์และออฟไลน์ ลักษณะของโครงสร้างภาษาเข้าใจง่ายสามารถศึกษาเข้าใจได้โดยใช้เวลาอันสั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้มีสื่อการเรียนที่หลากหลาย และเป็นแนวทางให้ผู้วิจัยได้นำความรู้ไปใช้ในการต่อยอดพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวิธีดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

1.1 วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี กลุ่มสาระ

การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มีจำนวนทั้งสิ้น 12 บท

- 1.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
- 1.3 ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ภาษาซี ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ภาษาซี แบบปรนัย 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหาและสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่วางไว้ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้
 - 2.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีการออกข้อสอบ และการวัดประเมินผลทางการศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง
 - 2.2 วิเคราะห์เนื้อหาวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ภาษาซี และจุดประสงค์เพื่อให้ครอบคลุมตามหลักสูตร
 - 2.3 สร้างแผนผังข้อสอบ (Test Blueprint) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ภาษาซี โดยจำแนกตามเนื้อหา ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้
 - 2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะ
 - 2.5 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ เป็นการปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อที่จะเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ
 - 2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 60 ข้อ ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน คัดเลือกแบบเจาะจง (Purpose) ที่มีประสบการณ์สอนไม่น้อยกว่า 5 ปี เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ โดยหาค่า IOC (Index of item Objective Congruence) ตรวจสอบและประเมินความเที่ยงตรงตามโครงสร้างรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ภาษาซี
 - 2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนบึงมะลูวิทยา 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ซึ่งเคยเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ภาษาซีแล้ว
 - 2.8 นำคำตอบของนักเรียนมาทำการวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย (Difficulty : p) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination : r) แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกโดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.20-1.00 มาใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนได้แบบทดสอบ จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.27-0.79 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.35-0.96
 - 2.9 นำข้อสอบที่ได้คุณภาพจำนวน 40 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (สมนึก, 2546) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.81
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยใช้การพัฒนาตามหลักการของ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (มนต์ชัย, 2554) ดังต่อไปนี้
 - 3.1 การวิเคราะห์ (A : Analysis)
 - 3.1.1 วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน เพื่อกำหนดว่าจะให้ผู้เรียนเรียนอะไรบ้าง เรียนอะไรก่อนและเรียนอะไรหลัง
 - 3.1.2 วิเคราะห์ผู้เรียน เพื่อออกแบบเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับความรู้เดิมของผู้เรียน

- 3.1.3 วิเคราะห์ความต้องการของระบบเพื่อจัดเตรียมฮาร์ดแวร์ และด้านซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม
- 3.2 การออกแบบ (D : Design) ออกแบบช่องทางสื่อสารภายในบทเรียน การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) และออกแบบหน้าจอการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนเรียนกับเนื้อหา
- 3.3 การพัฒนา (D : Development)
- 3.3.1 พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อันประกอบด้วย ข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือ ภาพประกอบ เสียงประกอบ วิดีทัศน์ และแอนิเมชัน ตามผังงานและบทดำเนินเรื่องที่ได้ออกแบบไว้
- 3.3.2 สร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน เป็นแบบประเมินมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ
- 3.3.3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจงที่มีประสบการณ์สอนด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ไม่น้อยกว่า 5 ปี เพื่อประเมินความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 3.4 การทดลองใช้ (I : Implementation) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี ไปทดลองนักเรียนเพื่อหาคุณภาพ
- 3.5 การประเมินผล (E : Evaluation) นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี มาพิจารณาเพื่อวัดความเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- การเก็บรวบรวมข้อมูล
- ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบึงมะลูวิทยา สำนักงานเขตมัธยมศึกษา เขต 28 ประกอบด้วย จำนวน 7 ห้องเรียน มีนักเรียน 216 คน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 3/1 โรงเรียนบึงมะลูวิทยา ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 32 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยมีขั้นตอนดังนี้
1. ติดต่องานบริหารวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี เพื่อขอหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังหัวหน้าสถานศึกษา
 2. จัดเตรียม ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนบึงมะลูวิทยาแล้วดำเนินการติดตั้งโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลงเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
 3. ปฐมนิเทศ อธิบายขั้นตอนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อทำความเข้าใจและข้อตกลงร่วมกัน
 4. ทดสอบก่อนเรียน นักเรียนทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี ซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับแบบทดสอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 5. ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี จำนวน 12 บทเรียน ใช้เวลา 12 ชั่วโมง ซึ่งประกอบด้วย ทฤษฎีและการออกแบบ จำนวน 2 ชั่วโมง การเขียนโปรแกรม

พื้นฐาน จำนวน 10 ชั่วโมง โดยเรียนเนื้อหาทฤษฎีจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และทำกิจกรรมในภาคปฏิบัติกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์และสถานการณ์จริง จากนั้นทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียน

6. เก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลการทดสอบก่อนเรียน และการทดสอบหลังเรียน จากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เพื่อนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการทดสอบแบบ t-test dependent

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากที่รวบรวมข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อสรุปผลประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล (บุญชม, 2554) มีดังนี้

ตอนที่ 1 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดย 80 ตัวแรก วิเคราะห์ได้จาก ร้อยละ 80 ของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 80 ตัวหลัง ได้จาก ร้อยละ 80 ของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นเกณฑ์กำหนดว่าสิ่งใดหรือพฤติกรรมใดมีคุณภาพหรือปริมาณที่จะรับได้โดยที่ผู้สอนคาดหวังว่านักเรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ (ชัยยงค์, 2520; อ้างถึงใน มนต์ชัย, 2554) ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี โดยใช้สถิติ t-test

ตอนที่ 3 หาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี วิเคราะห์ข้อมูลโดย การหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลผลความหมายตามช่วงคะแนน (บุญชม, 2545) ดังนี้

ระดับความพึงพอใจ		ระดับคะแนน
มากที่สุด		5
มาก		4
ปานกลาง		3
น้อย		2
น้อยที่สุด		1
ค่าเฉลี่ย		ความหมาย
4.51-5.00	หมายความว่า	พึงพอใจระดับมากที่สุด
3.51-4.50	หมายความว่า	พึงพอใจระดับมาก
2.51-3.50	หมายความว่า	พึงพอใจระดับปานกลาง
1.51-2.50	หมายความว่า	พึงพอใจระดับน้อย
ต่ำกว่า 1.50	หมายความว่า	พึงพอใจระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีรายละเอียด ดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 12 บท

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) มีค่าเท่ากับ 85.03 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) มีค่าเท่ากับ 83.37 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประสิทธิภาพของกระบวนการวัดจากคะแนนจากแบบทดสอบท้ายบทเรียน			ประสิทธิภาพของผลลัพธ์วัดจากคะแนนจากการทดสอบหลังเรียน		
คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย (E_1)	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย (E_2)
240	204.06	85.03	40	33.35	83.37

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

ตัวแปรตาม	คะแนนเต็ม	ผลคะแนนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน				t	p-value
		ก่อนเรียน		หลังเรียน			
		\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.		
คะแนนผลสัมฤทธิ์	40	21.96	1.78	33.35	0.98	35.158*	.000

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยเรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการวัดความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ความพึงพอใจ
1. นักเรียนรู้สึกสนุกสนาน มีความสุขกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.75	0.44	มากที่สุด
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนเข้าใจยิ่งขึ้น	4.47	0.67	มาก
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้เกิดทักษะกระบวนการด้านคอมพิวเตอร์	4.50	0.67	มากที่สุด
4. เนื้อหาของบทเรียนสามารถนำไปเป็นพื้นฐานในการเรียนในระดับสูงได้	4.38	0.71	มาก
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีรูปแบบที่แตกต่างจากการเรียนตามปกติ	4.78	0.42	มากที่สุด
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหมาะสมกับวัยของนักเรียน	4.44	0.67	มาก
7. เนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นไปตามลำดับขั้นตอน จากง่ายไปหายาก	4.38	0.79	มาก
8. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหมาะสมกับเวลา	4.50	0.51	มากที่สุด
9. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสร้างความสนใจของนักเรียน ทำให้อยากเรียน	4.66	0.65	มากที่สุด
10. นักเรียนสามารถทำงานในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีประสิทธิภาพ	4.59	0.56	มากที่สุด
11. นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น	4.22	0.79	มาก
12. นักเรียนทราบผลการเรียนรู้ของตนเองตลอดเวลา	4.34	0.65	มาก
13. นักเรียนมีความสามัคคีและช่วยเหลือกัน	4.34	0.75	มาก
14. นักเรียนมีทักษะกระบวนการคิดและการทำงานที่ดีขึ้น	4.25	0.76	มาก
15. นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.53	0.51	มากที่สุด
โดยรวม	4.48	0.64	มาก

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คะแนนระหว่างเรียนเท่ากับ 85.03 และคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 83.37 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่า 80/80 ของเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ เป็นเพราะผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียน การให้คำแนะนำสำหรับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการนำเทคนิคต่างๆ ทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสร้างซึ่งประกอบด้วย ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาบทเรียน สอดคล้องกับ ฌอนอมพร (2541) ได้กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นสื่อการเรียนรู้ชนิดใหม่ที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยอาศัยคำแนะนำจากผู้สอนเพียงเล็กน้อยเท่านั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ภาพนิ่ง ข้อความ กราฟิก กราฟ แผนภูมิ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด และสอดคล้องกับ กิดานันท์ (2543) นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นสื่อที่ใช้ในการนำเสนอบทเรียนที่มีการโต้ตอบแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน ก่อให้เกิดการเรียนรู้

รายบุคคล ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนได้มาก ซึ่งคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นน่าสนใจ ดึงดูดความสนใจด้วยภาพ และกราฟิกต่างๆ

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 นั้นแสดงว่าผู้วิจัยมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนที่จะไปทดลอง โดยเริ่มจากศึกษาวิธีการสร้างอย่างเป็นระบบและการตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ธนพงศ์ (2558) พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.72/81.48 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 เป็นไปตามสมมติฐาน ผู้เรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนน ของนักเรียนทั้งหมด และสอดคล้องกับ นกตล (2555) ได้ศึกษา การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง ของนักศึกษาปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร วิทยาลัยเทคโนโลยีล้านนา จังหวัดตาก กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับฉลาก ผลวิจัยพบว่า ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพ 80.44/82.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ได้เรียงลำดับเนื้อหาบทเรียนจากง่ายไปหายาก ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจ มีการนำสื่อประสมมาใช้ในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนซึ่งนักเรียนมีความสุข สนุกสนานและกระตุ้นความสนใจด้วยกิจกรรมการเรียนในแต่ละบทเรียน จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับกอบแก้ว (2557) ได้ศึกษา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเบ็ญจะมะมหาราช สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29 จำนวน 50 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.67/80.45 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพัฒนาขึ้นทั้ง 12 บทเรียน แต่ละบทเรียนมีกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติเองโดยมีตัวอย่างและคำชี้แจงให้ศึกษาเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาบทเรียน โดยใช้ออกแบบให้ เนื้อหาบทเรียนมีคำแนะนำสำหรับการใช้โปรแกรม ทั้งนี้ได้นำเทคนิคต่างๆ ทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสร้างซึ่งประกอบได้ด้วยภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก จึงส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนมากที่สุด สอดคล้องกับปณณภัสร์ (2558) ได้ศึกษา เรื่องการสร้างบทเรียนมัลติมีเดียโดยเรียนผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่โดยมีปฏิสัมพันธ์ วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งได้มาโดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 233 คน

แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มทดลองเป็นนักศึกษาที่เรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่แบบมีปฏิสัมพันธ์เรื่องโปรแกรมภาษาซี จำนวน 122 คนและกลุ่มควบคุมเป็นนักศึกษาที่ได้รับการเรียนแบบปกติ 111 คน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 4.53

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยความอนุเคราะห์และความช่วยเหลือสนับสนุนจากบุคคลหลายฝ่าย ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณอย่างยิ่ง คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัฉริย์ พิมพิมูล ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาชี้แนะแนวทาง และตรวจแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ ของการวิจัยมาโดยตลอด จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จเรียบร้อยและสมบูรณ์ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณะผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณา สละเวลาตรวจเครื่องมือในการวิจัยและคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ตลอดจนคำสั่งสอน ข้อคิดต่าง ๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าจนประสบผลสำเร็จขอขอบพระคุณ ดร.อุดม ดำริห์ ผู้อำนวยการโรงเรียนบึงมะลูวิทยา นายอัครเจตน์ สีหะวงษ์ รองผู้อำนวยการโรงเรียนบึงมะลูวิทยา พร้อมทั้ง คณะครู ที่ได้อำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล และนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือ ในการวิจัยเป็นอย่างดี นอกจากนี้ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุศักดิ์ เกตุสิริ อาจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี และเพื่อนนักศึกษาปริญญาโท สาขาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน รุ่นที่ 14 ทุกท่านที่ให้การสนับสนุน เป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือจนวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงด้วยดีคุณค่าที่สำคัญและคุณประโยชน์อันพึงมีจากงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตเวทิตา คุณแก่บิดา มารดา ผู้มีพระคุณ ตลอดจนบูรพาจารย์ที่ให้การอบรมสั่งสอนประสิทธิ์ประสาทวิชา ทุกท่านจนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จลุล่วง ได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กอบแก้ว ยงยุทธ. (2557). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับ **นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : วงกลมโปรดักชั่น.
- ทิศนา ชัมมณี. (2554). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. (พิมพ์ครั้งที่ 19). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนพงศ์ หมีทอง. (2558). การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ **เรื่องภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นภดล จักรแก้ว. (2555). การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องภาษาซีวิชาการเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ปณิตภัทร์ เปี้ยวเก็บ. (2558). การสร้างบทเรียนมัลติมีเดียโดยเรียนผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่แบบมี **ปฏิสัมพันธ์วิชาโปรแกรมภาษาซี สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- พัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงานคณะกรรมการ. (2559). **แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับ 12 (พ.ศ. 2560-2564)**. กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2554). การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). การวัดผลการศึกษา. กาลสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- อัจฉริย์ พิมพ์มูล. (2555). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. (พิมพ์ครั้งที่ 3). อุบลราชธานี : สุจินต์การพิมพ์.