

ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*

สุภาภรณ์ ดีธรรมมา¹

บัณฑิตา อินสมบัติ²

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2) เพื่อศึกษาจำนวนนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 3) เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนบ้านวังหันน้ำดี จำนวน 18 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน มีค่าคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($X = 4.72$) 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ วิเคราะห์คุณภาพรายข้อแบบอิงกลุ่ม มีค่าความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.30-0.73 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.53 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.82

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวนร้อยละ 77.78 ของนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความคงทนทนในการเรียนรู้

คำสำคัญ: ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความคงทนในการเรียนรู้

* วิทยานิพนธ์หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 2559

¹ นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ E-mail: supaporn62@gmail.com

² อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์



The Effects of using Computer-Assisted Instruction in the Topic of Information and Communication Technology on Learning Achievement and Learning Retention of Mathayomsuksa 2 Students*

Supaporn Detamma¹

Bantita Insombat²

Abstract

The purposes of this research were 1) to compare mathematics learning achievement of students before and after learning by Computer-Assisted Instruction for Mathayomsuksa 2 Students, 2) to study the number of students taught by Computer-Assisted Instruction passing the criterion score of 70%, and 3) to study students' learning retention taught by Computer-Assisted Instruction in the topic of information and communication technology. The samples of this research were Mathayomsuksa 2 students of Wanghunnamdung School, during the 2nd semester of academic year 2016. The number of students were 18 students selected by cluster random sampling method. The research tool comprised 1) the Computer-Assisted Instruction in the topic of Information and Communication Technology approved by 3 experts, 2) Achievement test is multiple choice options 4 30 items analyzed questionnaire-based group. The content validity (IOC) 4.72, mathematics learning achievement test on statistics with the degree of difficulty from 0.30-0.73, the discrimination power 0.20-0.53, and the reliability coefficient of 0.82.

The research results were as follows:

1. The students taught by Computer-Assisted Instruction after learning higher than that before learning at the .05 level of significance.
2. 77.78 percent of total students taught by Computer-Assisted Instruction passing the criterion score of 70.
3. The students taught by Computer-Assisted Instruction learning retention at the .05 level of significance.

The research results were as follows.

Keywords: Computer-Assisted Instruction, Learning Achievement, Learning Retention

* Research Article from thesis for the Master of Education Degree, Curriculum and Instruction Program, Nakhonsawan Rajabhat University, 2016

¹ Student in Master of Education Degree, Curriculum and Instruction Program, Nakhonsawan Rajabhat University, E-mail: supaporn62@gmail.com

² Lecturer, Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University

ความสำคัญของปัญหาการวิจัย

วิชาคอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือช่วยในการผลิตสื่อการเรียนการสอนของครู การเรียนด้วยระบบทางไกลผ่านดาวเทียม ซึ่งทั้งหมดนี้จะต้องใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาเกี่ยวข้องทั้งสิ้น จากความสำคัญของวิชาคอมพิวเตอร์ดังกล่าว จึงทำให้คอมพิวเตอร์เป็นวิชาที่ทุกคนควรจะศึกษาค้นคว้า เพราะการศึกษาตั้งแต่ระดับประถมศึกษา จนถึงระดับอุดมศึกษาในปัจจุบัน นักเรียนจะต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการค้นหาข้อมูล ข่าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิชาคอมพิวเตอร์จึงได้รับการบรรจุไว้ในหลักสูตรของทุกช่วงชั้น ให้เป็น วิชาพื้นฐานที่นักเรียนจะต้องเรียนทุกคน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2550, น.187)

จากการศึกษาการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ที่ผ่านมา พบว่าการเรียนการสอนวิชา คอมพิวเตอร์ยังไม่บรรลุตามความมุ่งหมายของหลักสูตรเท่าที่ควร เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีความ แตกต่างกันทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์และสติปัญญา รวมทั้งปัญหาการขาดสื่อการเรียนการสอน จึงทำให้ครูไม่สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามความมุ่งหมาย ของหลักสูตรได้ ปัญหาที่เกิดขึ้นในรายวิชาคอมพิวเตอร์ พบว่านักเรียนขาดสื่อการเรียนการสอนและวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ในโรงเรียนมีไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียนและห้องเรียน ผู้สอนใช้วิธีการสอนแบบ บรรยายเพียงอย่างเดียว ไม่เน้นกระบวนการให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง ผู้สอนส่วนใหญ่ยึดตัวเอง เป็นศูนย์กลาง ทำให้นักเรียนขาดความสนใจในการเรียน หากผู้เรียนเรียนแล้วไม่เข้าใจอาจทำให้เกิด ความเบื่อหน่ายในการเรียนได้ การจัดการเรียนการสอนจึงต้องใช้วิธีการที่หลากหลายมากขึ้น (รายงานผล การปฏิบัติงานของโรงเรียนบ้านวังหันน้ำดี (SAR) (โรงเรียนบ้านวังหันน้ำดี, 2558, น.45) โดยเฉพาะ เนื้อหาในบทเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารซึ่งในบทเรียนนี้จะเป็นการเรียนการสอน ที่เป็นทฤษฎีมากกว่าปฏิบัติ ผู้สอนสอนแบบบรรยายซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนรู้

จากการศึกษาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา คอมพิวเตอร์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้งเป็นการตอบสนอง นโยบายการปฏิรูปการศึกษาให้ครูมีส่วนในการพัฒนาหลักสูตร นวัตกรรม และสื่อการเรียนการสอน ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลัง ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มกับจำนวนร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

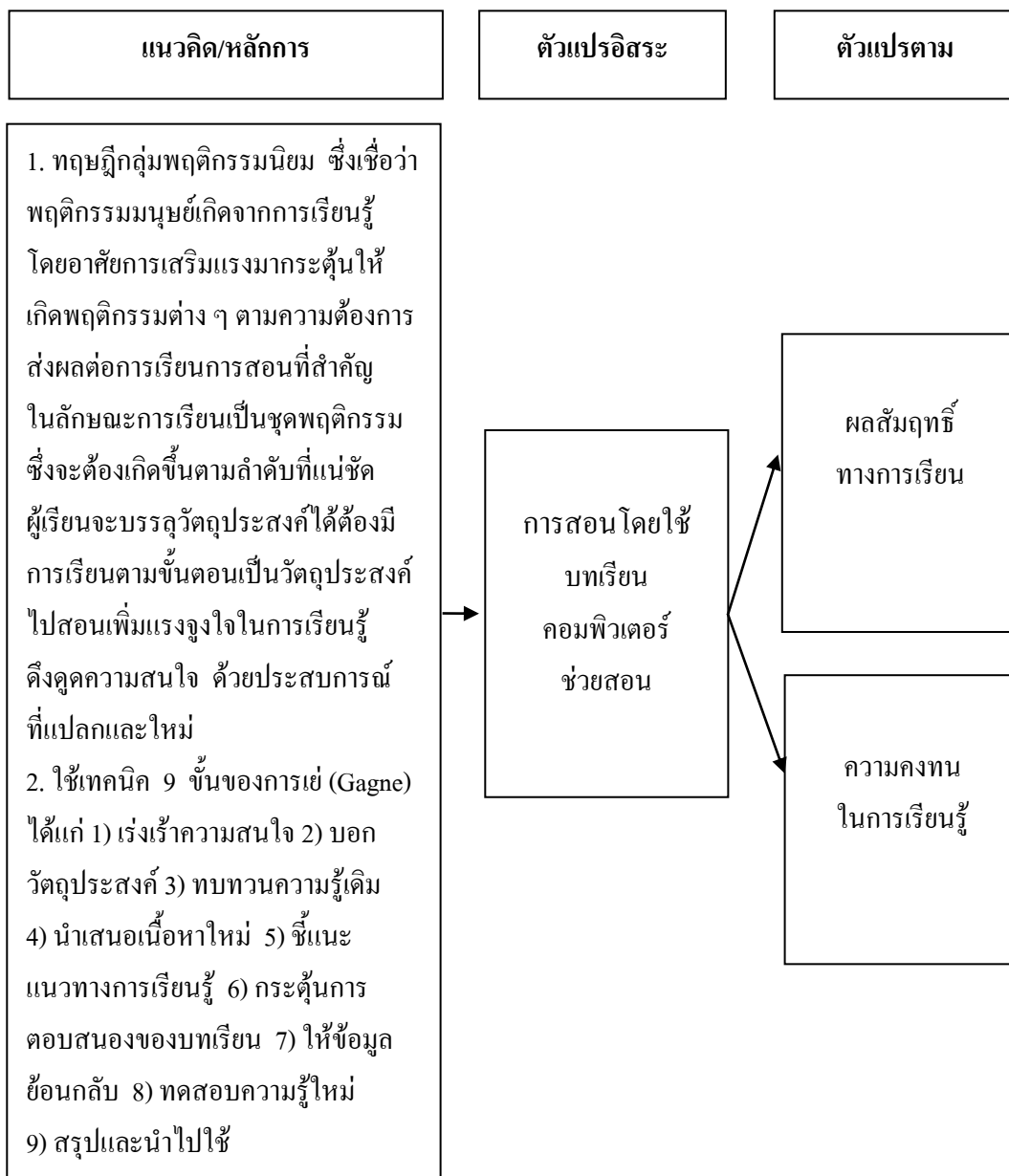
3. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความคงทนในการเรียนรู้

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาทฤษฎี หลักการและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้นำใช้ในการออกแบบคือ ทฤษฎีกลุ่มพฤติกรรมนิยม ซึ่งเชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์เกิดจากการเรียนรู้โดยอาศัยการเสริมแรงมากระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมต่าง ๆ ตามความต้องการ ทฤษฎีนี้ส่งผลต่อการเรียนการสอนที่สำคัญ ในลักษณะการเรียนรู้เป็นชุดพฤติกรรม ซึ่งจะต้องเกิดขึ้นตามลำดับที่แน่ชัด ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ได้ต้องมีการเรียนตามขั้นตอนเป็นวัตถุประสงค์ไป ผลที่ได้จากการเรียนขั้นแรกนี้จะพื้นฐานในการเรียนของขั้นต่าง ๆ ต่อไป สอนเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ ดึงดูดความสนใจ ด้วยประสบการณ์ที่แปลกและใหม่ (อัจฉริย์ (คำแถม) พิมพ์บุณ, 2550, น.44-47) โดยใช้เทคนิค 9 ขั้นของ (Gagne) ได้แก่ 1) เร่งเร้าความสนใจ 2) บอกวัตถุประสงค์ 3) บทวนความรู้เดิม 4) นำเสนอเนื้อหาใหม่ 5) ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ 6) กระตุ้นการตอบสนองของบทเรียน 7) ให้ข้อมูลย้อนกลับ 8) ทดสอบความรู้ใหม่ 9) สรุปและนำไปใช้ (ทักษิณา วิไลลักษณ์, 2551, น.23-27) ผู้วิจัยได้ใช้ตัวแปรที่จัดทำ คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ ปรากฏดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น โดยใช้แบบวิจัยกลุ่มเดียวสอบก่อน-สอบหลัง ซึ่งมีรายละเอียดของการดำเนินวิจัยที่จะนำเสนอ ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนขยายโอกาสในอำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 2 จำนวน 10 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านวังหันน้ำดี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 18 คน ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม

ตัวแปรศึกษา 1) ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2) ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างและหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1) ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ จัดหน่วยการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยนำเนื้อหาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาจัดทำเป็นหน่วยการเรียนรู้ได้ 6 หน่วย ประกอบด้วย หน่วยที่ 1) ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ 2) หลักการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ 3) ประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์ 4) องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ 5) ระบบปฏิบัติการ 6) คอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย

2) กำหนดขั้นตอนในการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยให้มีความสัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ ประกอบด้วย กรอบเนื้อหา กรอบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัดและกรอบแบบทดสอบ จากนั้นเขียนผังงานและโครงสร้างการทำงานของโปรแกรมรวมทั้งการเลือกต่าง ๆ โดยมีลักษณะบทเรียนแบบโปรแกรมผสม จากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องแล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

3) จัดทำคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยมีส่วนประกอบ 3 ส่วน ได้แก่ คู่มือแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แผนการจัดการเรียนรู้ และวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากนั้นตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียน เพื่อเป็นการหาข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้น

นำบทเรียนที่สร้างเสร็จแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของโปรแกรม จากนั้นนำบทเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้แบบประเมินความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.74 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 และนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปพัฒนาตามขั้นตอนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แบบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 3 คน ที่มีความรู้พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของภาษา การใช้สีตัวอักษรและพื้นหลัง ขนาดตัวอักษรรูปภาพ ลำดับขั้นตอนในการเรียน ความยากง่ายของเนื้อหาและความเหมาะสมของเวลา โดยให้นักเรียนแต่ละคนทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตั้งแต่หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ถึง หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 และนำข้อเสนอแนะของนักเรียนมาปรับปรุงแก้ไขใหม่

5) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขจากข้อที่ 1 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แบบกลุ่มเล็ก จำนวน 10 คน เพื่อตรวจสอบเนื้อหา กิจกรรมแบบทดสอบ และเวลาที่ใช้ จากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทดลองแบบภาคสนาม โดยนำไปทดลองสอนจริงกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_1/E_2) พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เท่ากับ 81.12/81.30

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างและการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1) ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบตามวัตถุประสงค์และลักษณะของเนื้อหา ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อให้เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการทดลอง โดยศึกษาหลักการวัดผล วิธีการสร้างแบบทดสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบและการเขียนข้อสอบจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลและการสร้างแบบทดสอบและศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบที่มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยออกข้อสอบให้มีจำนวน 50% ของจำนวนข้อสอบที่ใช้จริง (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2540, น.210-211) เพื่อนำมาคัดเลือกข้อที่มีความตรงเชิงเนื้อหา ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนด

2) หาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับระดับพฤติกรรม แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (นวลศรี ชำนาญกิจ, 2551, น. 57) พบว่าได้ค่า IOC ระหว่าง 0.33-1.00 ซึ่งคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ไว้จำนวน 42 ข้อ เพื่อนำไปวิเคราะห์หาคุณภาพรายข้อ

3) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีความตรงเชิงเนื้อหาไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพรายข้อโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบอิงกลุ่ม โดยพิจารณาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก (บัญญัติ ชำนาญกิจ และนวลศรี ชำนาญกิจ, 2550, น. 51-52) ซึ่งคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.2-0.8 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

4) นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าความเที่ยง ใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2555, น. 157) ซึ่งแบบทดสอบมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.82

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบแผนการทดลองเบื้องต้น (Pre-experimental research) ใช้แบบวิจัยกลุ่มเดียวสอบก่อน-สอบหลัง (One-group Pretest-Posttest Design) โดยมีรายละเอียดการทดลองดังนี้

1. ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pretest) เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ แล้วบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนก่อนเรียน

2. ดำเนินการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ใช้เวลาในการทดสอบจำนวน 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ ๆ ละ 60 นาที รวมทั้งสิ้น 12 คาบ

3. เมื่อสิ้นสุดการสอน จึงให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest) เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน แล้วบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนหลังเรียน

4. เมื่อสิ้นสุดการสอนแล้ว 2 สัปดาห์ จึงทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างอีกครั้งด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นฉบับเดียวกันกับแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดคงทนในการเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน การโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ใช้การทดสอบอันดับที่มีเครื่องหมายกำกับของวิลคอกซัน (The Wilcoxon matched pairs signed – ranks test) ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	T^+	T^-	$T=\min(T^+, T^-)$
ก่อนเรียน	18	10.33	170	0	0*
หลังเรียน	18	22.28			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($T_{(18,.05)}=40$)

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยเฉลี่ยหลังได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($\bar{X}=22.28$) สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยก่อนได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($\bar{X}=10.33$) และทดสอบมาทดสอบความแตกต่างโดยใช้สถิติของวิลคอกซัน สรุปได้ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามที่สมมุติฐานข้อที่ 1

2. ผลการเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม โดยใช้การทดสอบไค-สแควร์ (Chi-square test) ชนิดสัดส่วนปรากฏผลดังตารางที่ 2 ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียนที่ได้จากการปฏิบัติ (f_o)	จำนวนนักเรียนตามสมมุติฐาน (f_{cl})	$(f_o - f_{cl})$	$\chi^2_{(v)}$
ผ่านเกณฑ์	14 (77.78%)	12.6 (70%)	1.4	0.518
ไม่ผ่านเกณฑ์	4 (22.22%)	5.4 (30%)	-1.4	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 $\chi^2_{(1,.05)}=3.841$

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม มีจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 77.78 สรุปได้ว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร้อยละ 77.78 ของนักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 2

3. ผลการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปรากฏผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากการเรียนรู้ผ่านไป 2 สัปดาห์

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	T^+	T^-	$T=\min(T^+, T^-)$
หลังเรียน	18	22.28	49.99	42.66	42.66
หลังเรียนแล้ว 2 สัปดาห์	18	22.78			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($T_{(18,.05)} = 40$)

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 22.28 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยหลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์เท่ากับ 22.78 เมื่อนำคะแนนจากการทดสอบมาทดสอบความแตกต่าง พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนหลังทำแบบทดสอบหลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความคงทนในการเรียนรู้เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 3

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 1

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวนร้อยละ 77.78 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 2

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการเรียนที่ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนนักเรียนสามารถเลือกเรียนหัวข้อ เนื้อหาที่สนใจ ก่อนหลังได้ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจ สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ผู้เรียนอยากรู้ อยากเห็น มากขึ้น ดึงดูดความสนใจโดยใช้เทคนิคการนำเสนอด้วยกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียง ให้สวยงาม ช่วยให้นักเรียนมีประสบการณ์โดยตรง ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจง่าย ช่วยให้เข้าใจความหมาย ที่ต้องการสื่อได้ตรงกัน ช่วยลดเวลาการสอนช่วยจัดการเรียนรู้สิ่งที่มีข้อจำกัด ช่วยให้จำเนื้อหาบทเรียน ได้ดี ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีโอกาสเลือก ตัดสินใจและได้รับการเสริมแรงจากการ ได้รับข้อมูลป้อนกลับทันที ทำให้นักเรียนสามารถแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ ได้ทันที และยังเป็นการกระตุ้น ให้นักเรียนมีความต้องการอยากที่จะเรียนเพิ่มขึ้นเพื่อที่จะได้ผ่านตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ส่งผลให้ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วิลาวัณย์ อ้อสิทธิสมบูรณ์ (2553) ที่ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Present Continuous Tense สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและ Soboleski (2011) ทำวิจัยเรื่อง การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการอ่าน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนโอไฮโอ จำนวน 360 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน

อภิปรายผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการเรียนที่ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนนักเรียนสามารถเลือกเรียนหัวข้อ เนื้อหาที่สนใจ ก่อนหลังได้ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจ สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ผู้เรียนอยากรู้ อยากเห็น มากขึ้น ดึงดูดความสนใจโดยใช้เทคนิคการนำเสนอด้วยกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียง ให้สวยงาม ช่วยให้นักเรียนมีประสบการณ์โดยตรง ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจง่าย ช่วยให้เข้าใจความหมาย ที่ต้องการสื่อได้ตรงกัน ช่วยลดเวลาการสอนช่วยจัดการเรียนรู้สิ่งที่มีข้อจำกัด ช่วยให้จำเนื้อหาบทเรียน ได้ดี ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีโอกาสเลือก ตัดสินใจและได้รับการเสริมแรงจากการ ได้รับข้อมูลป้อนกลับทันที ทำให้นักเรียนสามารถแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ ได้ทันที และยังเป็นการกระตุ้น ให้นักเรียนมีความต้องการอยากที่จะเรียนเพิ่มขึ้นเพื่อที่จะได้ผ่านตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ส่งผลให้ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วิลาวัณย์ อ้อสิทธิสมบูรณ์ (2553) ที่ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Present Continuous Tense สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและ Soboleski (2011) ทำวิจัยเรื่อง การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการอ่าน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนโอไฮโอ จำนวน 360 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวนร้อยละ 77.78 ของคะแนนนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของ คะแนนเต็ม เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้เรียนไม่เคยเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาก่อน ระหว่างการศึกษบทเรียนผู้เรียนมีความสนใจ มีความตั้งใจและมีความ กระตือรือร้นในการเรียนสูง ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองแบบตัวต่อตัวกับคอมพิวเตอร์ ตอบสนองความ

แตกต่างของผู้เรียนนักเรียนทำให้ไม่มีความกดดันใด ๆ ผลการเรียนรู้หรือคะแนนของเพื่อนไม่มีผลต่อของ
ตนเอง สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัย
ของ ทวี ไวยมิตร (2555) ที่ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เส้นขนาน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ที่ได้รับการสอนโดย
ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของ
คะแนนเต็ม

3. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความคงทนใน
การเรียนรู้ เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 3 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้เรียนได้รับการกระตุ้น ได้รับประสบการณ์
หรือตอบสนองอันเป็นผลทำให้เกิดการคงอยู่ Good (1973) ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาไปตามลำดับขั้นตอน
ของการเรียนรู้ มีการยกตัวอย่างที่เหมาะสมอีกทั้งผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปศึกษาเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจได้
ทำให้ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้เก่าและความรู้ใหม่เข้าด้วยกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชชัย
สหพงษ์ (2550) ที่ทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนหลังจาก
ทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้ว 2 สัปดาห์ คงเหลือร้อยละ 82.28

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ผู้สอนควรคำนึงถึงระดับการเรียนรู้และทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้เรียนที่เรียนเก่ง-อ่อน
ควรมีการดูแลและคอยเสนอแนะอย่างใกล้ชิดกับผู้เรียนที่เรียนอ่อนกว่า เพื่อลดปัญหาการเรียนที่เกิดขึ้น
ระหว่างเรียนบทเรียน เช่น ระยะเวลาในการเรียนที่ไม่เท่ากัน ทักษะ การใช้คอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกัน
ผู้สอนควรเตรียมกิจกรรมอื่นเพื่อรองรับสำหรับผู้เรียนที่เรียนเสร็จแล้ว เพื่อลดความเบื่อหน่ายในการเรียน
2. ผู้สอนควรคำนึงถึงการออกแบบการสอนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสำคัญ ได้แก่
จิตวิทยาการเรียนรู้ จิตวิทยาการเรียนการสอน ลักษณะของเนื้อหา ลักษณะของผู้เรียน และจุดประสงค์
การเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน
3. ก่อนที่จะเริ่มเรียนควรมีการส่งเสริมและให้ความรู้ ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้เรียนก่อนที่
จะเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความใฝ่รู้ หรือ
กับวิธีสอนอื่น ๆ เพื่อให้เกิดงานวิจัยที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ควรมีการศึกษาผลการเรียนรู้จากการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปไว้ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อช่วยเผยแพร่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. ควรมีการศึกษาและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพราะปัจจุบันสถานศึกษาต่าง ๆ มีการจัดทำโฮมเพจของตนเองและให้การสนับสนุนทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากภายนอกสถานศึกษาหรือที่บ้านของตนเอง

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2550). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น*

พื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.

กิดานันท์ มะลิทอง. (2548). *เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ:

อรุณการพิมพ์.

ทักษิณา สนวนานนท์. (2550). *คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. องค์การคำครูสภา.

ทวี ไวยมิตร. (2555). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เส้นขนานสำหรับนักเรียน*

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, นครสวรรค์.

ธวัชชัย สหพงษ์. (2550). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์*

คอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต

(สาขาเทคโนโลยีการศึกษา). มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราวุธ, ขอนแก่น.

นวลศรี ชำนาญกิจ. (2551). *สถิติเพื่อการวิจัย*. นครสวรรค์. สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย

ราชภัฏนครสวรรค์.

บัญญัติ ชำนาญกิจ และนวลศรี ชำนาญกิจ. (2550). *ระเบียบวิธีวิจัย*. นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏ

นครสวรรค์.

พิชิต ฤทธิ์เจริญ. (2555). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: เข้าสื่อออฟ

เคอร์มิสส์.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ . (2540). *สถิติวิทยาทางกาวิจัย*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

วิลาวัณย์ สือสิทธิสมบุญ (2554). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Present Continuous*

Tense สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต

(สาขาหลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยนครสวรรค์, นครสวรรค์.

อำไพ วัฒนเหลื่องอรุณ. (2553). *ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โลกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์*

ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์

ปริญญาโทมหาบัณฑิต (สาขาหลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.



อัจฉรีย์ (คำแถม) พิมพ์บุล. (2550). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). อุบลราชธานี: อุบลกิจออฟเซตการพิมพ์.

Soboleski, P. K. (2011). *Fast forward : An investigation of the effectiveness of computer – assisted reading intervention*. Doctoral dissertation (Leadership Studies). Bowling Green State University.

Good C. V. (1973). *Dictionnary of education*. 3th ed. New York: McGraw-Hill.
