Received: 7 พ.ค. 2562 **Revised:** 7 มิ.ย. 2562 **Accepted:** 12 มิ.ย. 2562

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2: กรณีศึกษาโรงเรียนประตูชัย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

The Development of Multimedia Computer Assisted Instruction in Computer Equipment for Prathomsuksa 2 students: Case Study of Pratuchai School, Phranakhon Si Ayutthaya Province

สรียา ศิลาบุตร, วรุณ สุชฎา และศิริพล แสนบุญส่ง
Sariya Silabut, Warun Suchada and Siripon Saenboonsong

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
Department of Computer Education, Faculty of Education,
Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University

Abstract

The purposes of this research were to: 1) develop a multimedia computer assisted instruction in computer equipment for Prathomsuksa 2 student of Pratuchai School, Phranakhon Si Ayutthaya Province with efficiency of 80/80 and 2) compare learning achievement before and after learning with computer multimedia instruction. The sample group was 22 students in Prathomsuksa 2 who selected by simple random sampling method. The research instruments were 1) multimedia computer assisted instruction, 2) quality assessment form, and 3) achievement test. Analyzing the data by mean, standard deviation, and t-test dependent.

Results of the research were as follows: 1) the effectiveness of multimedia computer assisted instruction in computer equipment with efficiency 82.73/80.61 that higher than the criteria set 80/80 and 2) the learning achievement of student's posttest was higher than before learning at the statistical significance level of .05.

Keywords: *Multimedia computer assisted instruction, Computer equipment, Primary School*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนประตูชัย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 22 คนที่ได้จากการวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ 2) แบบประเมินคุณภาพสื่อ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ 82.73/80.61 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: *บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย, อุปกรณ์คอมพิวเตอร์, ระดับชั้นประถมศึกษา*

1. บทนำ

เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของทุกคนในสังคม โดยเฉพาะเรื่องการศึกษา มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเรียนการสอนมาก การจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์นักศึกษาควรได้รับการเรียนรู้จากสื่อที่หลากหลายโดยเฉพาะสื่อคอมพิวเตอร์เป็นสื่อมัลติมีเดียที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างยิ่งและมีบทบาทสำคัญต่อการเรียนการสอนในยุคปัจจุบัน (สายใจ ฉิมมณี, 2556) สื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือส่งเสริมสนับสนุนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ บทเรียนมัลติมีเดียเป็นสื่อสำคัญอย่างหนึ่งที่ผู้เรียนถึงเข้าได้ง่ายผู้เรียนสามารถเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์โดยตอบสนองกับบทเรียนได้และทราบผลการตอบสนองนั้นทันที ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดความสนใจ มีความกระตือรือร้นและยังช่วยแบ่งเบาภาระของครูผู้สอน (Yu et al., 2018; ภคพร สารรักษ์, 2556)

การใช้สื่อมัลติมีเดียในลักษณะปฏิสัมพันธ์ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้หรือทำกิจกรรมรวมถึงดูสื่อต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองได้ สื่อต่าง ๆ ที่นำมารวมไว้ในสื่อมัลติมีเดีย เช่น ภาพ เสียง วีดิทัศน์ และข้อความ (Pouyanfar et al., 2018) จะช่วยให้เกิดความหลากหลายในการใช้คอมพิวเตอร์อันเป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในแนวทางใหม่ที่ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจและเร้าความสนใจเพิ่มความสนุกสนานในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น (ณัฐกร สงคราม, 2553) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการถ่ายโยงเนื้อหาความรู้ไปสู่ผู้เรียน จะช่วยเร้าความสนใจของผู้เรียน (อัญชลี สารนา, 2556) และบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อการเรียนการสอนที่นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองใช้เวลามากน้อยตามความเหมาะสมของแต่ละบุคคล โดยอาศัยคำแนะนำจากครูเพียงเล็กน้อย

การจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนประตูชัย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยการสังเกตของผู้วิจัยและสอบถามครูผู้มีประสบการณ์สอนในวิชาคอมพิวเตอร์ พบว่า นักเรียนมีพื้นฐานความรู้และทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกัน ส่วนใหญ่ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นมีทักษะที่น้อย การสอนแบบปกตินักเรียนไม่ค่อยให้ความสนใจกับบทเรียน นักเรียนที่ไม่ให้ความสนใจจะตามไม่ทันและทำให้ไม่อยากเรียน ซึ่งเมื่อครูผู้สอนทำการสอนทบทวนบ่อยครั้งก็จะทำให้นักเรียนที่เก่งเกิดความเบื่อหน่าย นอกจากนั้นยังได้สอบถามความต้องการของนักเรียนถึงรูปแบบการเรียนและสื่อประกอบการเรียน พบว่า นักเรียนชอบให้ครูจัดการเรียนในลักษณะของเกมอยากให้มีการสอนในลักษณะที่มีทั้งภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหวประกอบการเรียนการสอนต่อการนำเสนอเนื้อหาต่าง ๆ ที่นอกเหนือจากเนื้อหาที่เป็นนามธรรมทำให้นักเรียนไม่เข้าใจหรือมองภาพไม่ออก ส่งผลให้เข้าใจเนื้อหาได้ยาก ผลกระทบต่อการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ คือ ผู้เรียนจะเกิดความเบื่อหน่าย ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อยลง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของมัลติมีเดีย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจความหมายเรียนรู้ได้ง่าย รวมถึงส่งผลสัมฤทธิ์การเรียน

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนประตูชัย ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น

3. ขอบเขตการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนประตูชัยที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 7 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 252 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนประตูชัย จำนวน 22 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

3.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

3.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

3.3.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 2 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และด้านคุณภาพมัลติมีเดีย รวมรายการประเมินจำนวน 40 ข้อ

3.3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แบบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ทุกข้อมากกว่า 0.5 ขึ้นไป

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนการพัฒนาอย่างเป็นระบบประกอบด้วย 7 ขั้นตอน (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2555) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดปัญหา (problem definition)

ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ศึกษาปัญหาเกี่ยวกับการจัดเรียนการสอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยสอบถามจากครูผู้สอนกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี รายวิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนประตูชัย จำนวน 3 คน

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ (analysis)

นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาวิเคราะห์ และสังเคราะห์ เพื่อดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสม แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้เสนอแนะ และปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบ (design)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบบทเรียน โดยมีขั้นตอนในการออกแบบในแต่ละส่วนดังนี้ 1) ส่วนของจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ 2) ส่วนของเนื้อหา โดยการเขียนบทดำเนินเรื่อง (storyboard) เพื่อแสดงให้เห็นลำดับการดำเนินเรื่องของเนื้อหา และออกแบบให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และ 3) ส่วนของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เป็นแบบปรนัย 3

ตัวเลือก และแบบทดสอบระหว่างเรียน ทั้ง 2 บท เป็นแบบปรนัย 3 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และครอบคลุมเนื้อหา

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (development)

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมที่พัฒนาประกอบด้วย 1) โปรแกรม Adobe Flash CS6 ใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหว (animation) 2) โปรแกรม Audacity ใช้สำหรับตัดต่อเสียงประกอบในการประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 3) โปรแกรม Adobe Photoshop CS6 และโปรแกรม Adobe Illustrator CS6 ใช้ในการสร้างภาพนิ่ง แล้วดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามรูปแบบและวิธีการที่ได้มาจากการวิเคราะห์ในขั้นต้น โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีภาพประกอบที่สามารถถ่ายทอดและสื่อสารให้ผู้เรียนเข้าใจได้ชัดเจน มีทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ตัวการ์ตูน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ อีกทั้งมีเสียงประกอบ และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน แสดงดังภาพที่ 1 - 12 ตามลำดับ

ภาพที่ 1 หน้าแรกของบทเรียนฯ

ภาพที่ 2 หน้ากรอกชื่อลงทะเบียน

ภาพที่ 3 หน้าเมนูหลักของบทเรียนมัลติมีเดีย

ภาพที่ 4 หน้าจุดประสงค์ในการเรียนรู้

ภาพที่ 5 หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน

ภาพที่ 6 หน้าเนื้อหาบทที่ 1

ภาพที่ 7 หน้าแบบทดสอบระหว่างเรียนบทที่ 1

ภาพที่ 8 หน้าเนื้อหาบทที่ 2

ภาพที่ 9 วีดีโอวิธีการดูแลรักษา

ภาพที่ 10 เกมเสริมทักษะ

ขั้นตอนที่ 5 การทดสอบ (testing)

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนามาทำการทดลองใช้เพื่อทดสอบการใช้งานเบื้องต้นของบทเรียน ก่อนด้วยการสมมติตัวผู้วิจัยเป็นผู้เรียน ถ้าเกิดข้อผิดพลาดแล้วแก้ไขทันที และให้นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน ทดลองเรียนเพื่อสอบถามความพึงพอใจ จากนั้นรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น จากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและ

ออกแบบ จำนวน 3 คน ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น พบว่า ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.68, S.D. = 0.02)

ขั้นตอนที่ 6 การติดตั้ง (implementation)

หลังจากปรับปรุงตามคำแนะนำเรียบร้อย นำบทเรียนไปติดตั้งลงในคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการ Window 7 ขึ้นไป เพื่อนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/2 จำนวน 22 คน โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับครูประจำชั้น จำนวน 2 ชั่วโมง ให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามศักยภาพของแต่ละคน แล้วนำผลมาตรวจนับคะแนนเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

ขั้นตอนที่ 7 การบำรุงรักษา (Maintenance)

ทดสอบการใช้งาน และตรวจสอบหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน และแก้ไขให้ดีขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้ ได้แก่ การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ระหว่างข้อคำถามกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด และในการตอบวัตถุประสงค์การวิจัยนั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพ โดยมีเกณฑ์พิจารณา (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ข้อมูลเชิงปริมาณคือแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติคือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทดสอบที

ผู้วิจัยประมวลผลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์วิเคราะห์สถิติหาประสิทธิภาพของบทเรียน นำไปคำนวณด้วยสูตรการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 (E_1 และ E_2) (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537)

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนประตูชัย แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

N=22	ทดสอบ	ทดสอบระหว่างเรียน		ทดสอบ
	ก่อนเรียน (15)	บทที่ 1 (10)	บทที่ 2 (10)	หลังเรียน (15)
∑x	162	188	176	266
$\bar{x}$	7.36	8.55	8.00	12.09
S.D.	1.00	1.10	1.69	1.38
ร้อยละ	49.09	85.45	80.00	80.61
		E_1 = 82.73		E_2 = 80.61

จากตารางที่ 1 พบว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ เท่ากับ E_1/E_2 = 82.73/80.61 ซึ่งเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 เนื่องจากนักเรียนสามารถทำแบบทดสอบระหว่างเรียนบทที่ 1 ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85.45 และแบบทดสอบระหว่างเรียนบทที่ 2 ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.00 และสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.61 แสดงว่าเป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ ซึ่งผู้วิจัยสามารถนำไปใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนได้

5.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนประตูชัย แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	22	15	7.36	1.00	9.40*	0.00
หลังเรียน	22	15	12.09	1.38		

*p < .05 t(.05, df 21) t = 1.72

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.36 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.00 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.09 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.38 และเมื่อนำมาวิเคราะห์หาค่า t พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะในการวิจัย ดังนี้

6.1 สรุปและอภิปรายผล

ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนประตูชัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ เท่ากับ E_1/E_2 = 82.73/80.61 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้จัดเนื้อหาเป็นหน่วยย่อยและนำเสนอเป็นกรอบความคิด มีลำดับการเรียนรู้จากง่ายไปยาก ช่วยให้เรียนรู้ได้ง่ายตามหลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้วยภาพประกอบในการเรียนรู้โดยแสดงการทำงานของคอมพิวเตอร์ทั้งส่วนประกอบที่อยู่ภายนอกและส่วนประกอบที่อยู่ภายใน ช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้ชัดเจนเป็นระบบ และผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นและสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนที่ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนมีความเข้าใจมากขึ้น ติดตามความคืบหน้าของการเรียนรู้หรือเลือกสื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมตามความต้องการในการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนได้ ช่วยในการปรับปรุงสังคมโดยรวมโดยการสร้างคุณภาพการเรียนรู้ที่ดีให้กับผู้เรียน บรรเทาการว่างงานและการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Rachmadtullah, Ms, & Sumantri, 2018; Raji, 2019) สอดคล้องกับงานวิจัยของสุนันทา กสิวิวัฒน์ และคณะ (2557) ที่กล่าวว่าการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยเนื้อหาที่ถูกต้องชัดเจน มีเสียงประกอบภาพที่แสดงได้อย่างชัดเจน และสื่อความหมายได้ตรง ขนาดตัวอักษรเหมาะสม การนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก กิจกรรมน่าสนใจ สนุกสนานจะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมาคุณภาพที่ดี

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบเนื้อหาบทเรียนในแต่ละส่วนได้ชัดเจน โดยมีภาพ และเสียงประกอบสร้างความเข้าใจได้ง่ายในการเรียน ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และยังสามารถทบทวนเนื้อหาบทเรียนได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศิริรัตน์

กระจาดทอง (2550) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยอาศัยหลักจิตวิทยาการเรียนรู้แนวพฤติกรรม กล่าวได้คือ เนื้อหาและแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยมีความครอบคลุม และมีการจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก แบ่งเนื้อหาเป็นตอน ๆ จัดโครงสร้างอย่างเป็นระเบียบและมีความเกี่ยวเนื่องกัน อีกทั้งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีส่วนของการเสริมแรงและให้ผลย้อนกลับทันทีในรูปแบบของคำอธิบาย สีสัน ภาพ และเสียง ทำให้เกิดความอยากเรียนรู้มากยิ่งขึ้น และเกิดความสนใจเอาใจใส่ติดตามเนื้อหาบทเรียนมากยิ่งขึ้น นอกจากนั้นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำเสนอการเรียนรู้โดยใช้สื่อต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นภาพหรือวิดีโอที่สามารถช่วยกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและช่วยให้นักเรียนจัดการกับความเร็วในการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น (Simarmata et al., 2018) และสอดคล้องตามแนวคิดของนิวาตี นิวาตโสภณ (2555) ที่กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียน มีการทบทวน การทำแบบฝึกหัดและการประเมินผล สิ่งที่กระตุ้นความสนใจและเสริมแรงในการเรียนรู้ เป็นหลักการสำคัญอย่างหนึ่งในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการนี้ผู้ศึกษาได้ใช้เกมในการกระตุ้นความสนใจและทบทวนความเข้าใจในเวลาเดียวกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ นวรัตน์ เกิดวิธี, จิราพร ดวงสุฤทธิ์ และศิริพล แสนบุญส่ง (2559) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม (จียพันธ์บำรุง) พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นกัน

6.2 ข้อเสนอแนะ

6.2.1 ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อความสะดวกในการเรียนและผู้เรียนที่สนใจได้ศึกษาเพิ่มขึ้น

6.2.2 การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต้องมีความพร้อมด้านคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้งานได้ 1 คนต่อ 1 เครื่อง และความพร้อมด้านทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ของนักเรียน หากนักเรียนยังไม่มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ที่ดีพอ ควรมีการฝึกทักษะเบื้องต้นก่อนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6.2.3 ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปแบบอื่น ๆ ที่แตกต่างออกไป เช่น รูปแบบเกม การสาธิต การจำลองสถานการณ์ เป็นต้น เพื่อได้รูปแบบที่หลากหลายและสามารถตอบสนองความต้องการและความแตกต่างของแต่ละบุคคล

เอกสารอ้างอิง

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2537). **ระบบการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : สารมวลชน.

ณัฐกร สงคราม. (2553). **การออกแบบและพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นวรัตน์ เกิดวิธี, จิราพร ดวงสุฤทธิ์ และศิริพล แสนบุญส่ง. (2559). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดประดู่ทรงธรรม (จียพันธ์บำรุง). **วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม**. 2(2). 37-50.

นิวาตี นิวาตโสภณ. (2555). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเรื่องข้อมูล และเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร.

บุญชม ศรีสะอาด. (2553). **การวิจัยเบื้องต้น**. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

ภคพร สารรักษ์. (2555). **การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่อง หลักการทำงานเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์สาหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่5 โรงเรียนวัดศรีสุดาราม**. การค้นคว้าอิสระ ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ศิริรัตน์ กระจาดทอง. (2550). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีเกม วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีประจันต์ “เมธีประมุข” จังหวัดสุพรรณบุรี. **วารสารวิชาการ Viridian E-Journal**. 5(2), 193-210.

สายใจ ฉิมมณี. (2556). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียการอ่านวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดบางช้างใต้. **วารสารวิชาการ Viridian E-Journal**. 6 (2), 113-125.

สุนันทา กสิวิวัฒน์, พิทักษ์ นิลนพคุณ และชาตรี เกิดธรรม. (2557). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. **วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์**. 4(2), 115-126.

อัญชลี สารนา. (2556). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศเบญจมราชาลัย. **วารสารออนไลน์นวัตกรรมการศึกษา**. 1(2), 1-10.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2555). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม)**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชัน.

Pouyanfar, S., Yang, Y., Chen, S. C., Shyu, M. L., & Iyengar, S. S. (2018). Multimedia big data analytics: A survey. **ACM Computing Surveys (CSUR)**. 51(1), 10.

Rachmadtullah, R., Ms, Z., & Sumantri, M. S. (2018). Development of computer-based interactive multimedia: study on learning in elementary education. **International Journal of Engineering & Technology**. 7(4), 2035-2038.

Raji, B. (2019). Significance and challenges of computer assisted education programs in the UAE: A case study of higher learning and vocational education. **Education and Information Technologies**. 24(1), 153-164.

Simarmata, J., Limbong, T., Napitupulu, E., Sriadhi, S., Tambunan, A. R. S., & Sinaga, E. K. (2018). Learning Application of Multimedia-Based-Computer Network Using Computer Assisted Instruction Method. **International Journal of Engineering & Technology**. *7*(2.13), 341-344.

Yu, K., Tang, H., Gong, R., Dong, J., & Hu, S. (2018). Effects of the Application of Multimedia to Library Use Education on Learning Motivation and Learning Satisfaction. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education**. 14(7), 2987-2994.