



การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม

จิรวรรณ สุขโต^{1*} และ สุมาลี สุนทร²

¹นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

²อาจารย์, อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*624144006@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม 2) เพื่อศึกษาผลประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการสร้างสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ด้านละ 3 ท่าน หรือรวมทั้งหมด 3 ท่านโดยใช้วิธีเลือกแบบตามเกณฑ์คุณสมบัติที่กำหนด เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ 2) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และ 3) แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 บท 2) การศึกษาผลประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ พบว่า มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.41) และมีคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.77$, S.D. = 0.43)

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คุณภาพของบทเรียน หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์



The Development of Computer Assisted Instruction on Working Principles of Computer Systems Technology in Computing Science for Grade 8 Students at Tharuapittayakhom School

Jirawan Sookto ^{1*} and Sumalee Soonthara²

¹ Bachelor of Education Program Department of Computer Education Faculty of Science and Technology
Nakhon Pathom Rajabhat University

² lecturer , Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University

*624144006@webmail.npru.ac.th

Abstract

The objectives of this research were as follows: 1) to develop computer-assisted instruction on working principles of computer systems technology in computing science for Grade 8 Students at Tharuapittayakhom School, 2) to study the results from the quality evaluation of the developed computer-assisted instruction on working principles of computer systems technology. The sample group used in this research were 3 content and production techniques experts. using a specific selection method. The research tools were as follows: 1) the computer-assisted instruction on working principles of computer systems technology, 2) content quality assessment forms, and 3) technical quality assessment for computer-assisted instruction on working principles of computer systems technique. The statistics used in this research were mean and standard deviation.

The results of the research were as follows: 1) computer-assisted instruction on working principles of computer systems technology consisted of 3 chapters, 2) the study of the assessed computer-assisted instruction on working principles of computer systems technology indicated that the overall content quality was at the highest level ($\bar{x} = 4.80$, S.D. = 0.41) and the overall technical quality of the computer-assisted instruction on working principles of computer systems technology was at the highest level ($\bar{x} = 4.77$, S.D. = 0.43).

Keywords: CAI, Quality of the Lesson, Working Principle of Computer



1. บทนำ

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านการศึกษา และผลพวงที่ตามมาในแง่ของเทคนิควิธีการเกี่ยวกับการศึกษา และกระบวนการเรียนรู้ที่จะเปลี่ยนไปจากกระบวนการเรียนรู้แบบเดิมเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ไม่มีขีดจำกัด โดยการมีส่วนร่วมกันกับของเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้ประเทศต่างๆ ให้ความสำคัญและสนใจในการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียนในทุกระดับมีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์มากขึ้นผู้เรียนรุ่นใหม่จะเป็นผู้เรียนที่รักในการศึกษาค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ มีความรู้ทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองมาก [1] จากผลกระทบของความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ส่งผลให้รูปแบบหรือวิธีการจัดการศึกษารูปแบบเดิมคือ ยึดครูหรือผู้สอนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ไม่ตอบสนองต่อการจัดการศึกษาอย่างแท้จริง การจัดการศึกษาในปัจจุบันต้องมีลักษณะที่เป็นระบบเปิดมากขึ้น ส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิต เน้นการศึกษาเป็นรายบุคคล เน้นเทคโนโลยีทางการศึกษา เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง เน้นคุณธรรมและจริยธรรม ส่งเสริมนันทนาการและการพักผ่อนหย่อนใจมากยิ่งขึ้น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อประเภทสองทาง (Two Way Communication) ซึ่งเป็นสื่อที่ผู้เรียนสามารถพิมพ์โต้ตอบ หรือใช้เมาส์คลิกเพื่อเลือกตอบคำถาม ซึ่งถือเป็นการมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเปรียบเสมือนการนำเอาสื่อทั้งหลายมาบูรณาการ (Integrate) เข้าด้วยกันบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ CAI iva มาจากคำว่า Computer Assisted Instruction คือกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนต่างๆ บูรณะ [2] ลักษณะการเรียนการสอนเป็นแบบให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียน ในลักษณะการถาม – ตอบ หรือลักษณะของการนำเสนอเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยผู้สอนจะเป็นผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าจะจัดเนื้อหาอย่างไร มีลำดับของบทเรียนเป็นแบบลำดับหรือแบบขนาน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 แบบ จะมีสิ่งเราให้กับผู้เรียน ได้แก่ เนื้อหาภาพที่เคลื่อนไหวได้และมีการตอบคำถาม การตอบสนองของผู้เรียนเมื่อตอบถูกจะมีการเสริมแรงและเมื่อตอบผิดจะมีการให้กำลังใจเสริมแรงให้ตอบใหม่หรือให้ตอบให้ถูก [3]

โดยผู้สอนที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องทำการระดมสมองเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนก่อน โดยให้ผู้สอนในวิชาเดียวกันมาช่วยเพื่อเพิ่มมุมมองให้มีความหลากหลาย จากนั้นนำแผนภูมิระดมสมองที่ได้มาจัดกลุ่ม ที่เรียกว่า แผนภูมิความคิดรวบยอด จากนั้นนำแผนภูมิความคิดรวบยอดที่ได้ไปดูว่าบทเรียนนี้ควรมีการเรียนรู้อยู่แบบลำดับ (Linear) หรือแบบขนาน (Parallel) เรียกว่าแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา แล้วลงมือสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีลักษณะการนำเสนอเป็นกรอบ (Frame) เรียงลำดับไปเรื่อย ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์บทเรียนได้ สำหรับการตอบสนองต่อการตอบคำถามจะใช้เสียงคำบรรยายหรือภาพกราฟิกเพื่อสร้างแรงจูงใจ ความมั่นใจในการเรียนรู้เมื่อผู้เรียนตอบผิดไม่ควรข้ามเนื้อหาโดยไม่เฉลย ควรให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน ไม่จำกัดเวลาและได้เรียนตามความต้องการของตนเอง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งจะนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน Google Site ให้มีความน่าสนใจ และสามารถอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันให้มากที่สุด และนักเรียนสามารถใช้ประโยชน์ทางด้านสื่อการสอนได้ด้วยตนเอง พงษ์ศักดิ์ [4]

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ (ด้านเนื้อหา) การประเมินที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคุณภาพในระดับดี

3.2 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ (ด้านการผลิตสื่อ) การประเมินที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อมีคุณภาพในระดับ ดี

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

4.1.1 เนื้อหาบทที่ 1 เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์

4.1.2 เนื้อหาบทที่ 2 เรื่องหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

4.1.3 เนื้อหาบทที่ 3 เรื่องซอฟต์แวร์ประยุกต์

4.2 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

4.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน โดยวิธีการใช้แบบเจาะจง

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

5.1 การวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยวิเคราะห์เนื้อหา ศึกษาคำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์ทั่วไป และวิเคราะห์ข้อมูลเนื้อหาเรื่องหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 บทเรียน คือ เนื้อหาบทที่ 1 เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ เนื้อหาบทที่ 2 เรื่องหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ และ เนื้อหาบทที่ 3 เรื่องซอฟต์แวร์ประยุกต์

5.2 การออกแบบ (Design) ผู้วิจัยทำการค้นคว้าข้อมูล เนื้อหาของวิชาวิทยาการคำนวณที่จะใช้ในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและออกแบบแผนการจัดการเรียนการสอนด้วย Canva เป็นเครื่องมือ ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 บทเรียน คือ เนื้อหาบทที่ 1 เรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ เนื้อหาบทที่ 2 เรื่องหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ และ เนื้อหาบทที่ 3 เรื่องซอฟต์แวร์ประยุกต์ และสร้างเครื่องมือแบบประเมินการคุณภาพบทเรียน

5.3 การพัฒนา (Development) ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามขั้นตอนที่ได้วางแผน ออกแบบไว้ข้างต้นพร้อมนำ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นเตรียมไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินเมินด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ Canva เป็นเครื่องมือ และนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ



5.4 การนำไปใช้ (Implementation) ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพัฒนาขึ้น ดังนี้ คือ 1) ทดลองใช้โดยผู้วิจัย เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์หาข้อผิดพลาดของบทเรียน และปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น 2) ทดลองใช้โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียน และแก้ไขบทเรียนให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

5.5 การประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ นำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปผล นำมาคำนวณหาค่าทางสถิติด้วยค่าเฉลี่ย และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6. ผลการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม ได้ผลวิจัยดังนี้

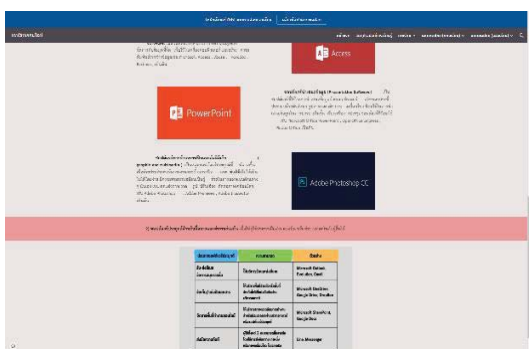
6.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม ได้ผลวิจัยดังนี้



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

ภาพที่ 1 ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากภาพตัวอย่าง (ก) คือ ภาพหน้าแรกของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากภาพตัวอย่าง (ข) คือ ภาพหน้าบทเรียน ในบทเรียนจะประกอบด้วย หน่วยเรียน 3 หน่วย คือ หน่วยที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 2 เรื่องหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ และหน่วยที่ 3 เรื่องซอฟต์แวร์ประยุกต์

จากภาพตัวอย่าง (ค) คือ ภาพหน้าแรกของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และหน่วยที่ 3 เรื่องซอฟต์แวร์ประยุกต์

จากภาพตัวอย่าง (ง) คือ ภาพแบบทดสอบ โดยให้นักเรียนแสกนคิวอาร์โค้ดเพื่อทำแบบทดสอบแต่ละหน่วยเรียน

6.2 ผลการประเมินคุณภาพการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.การแจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ผู้เรียนทราบ	5.00	0.00	มากที่สุด
2.เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.67	0.58	มากที่สุด
3.ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
4.เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
5.ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
6.การเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก	5.00	0.00	มากที่สุด
7.ความเหมาะสมระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
8.ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.67	0.58	มากที่สุด
9.แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
10.เนื้อหาเหมาะสมเมื่อนำไปใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
โดยรวม	4.80	0.41	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.41)

6.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม



ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม

รายการ	\bar{x}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.ด้านตัวอักษร			
1.1 ขนาดตัวอักษรสวยงามและมีความเหมาะสมกับสื่อการสอน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 รูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย และชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นที่ใช้	4.67	0.58	มากที่สุด
1.4 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษร	4.67	0.58	มากที่สุด
1.5 ความถูกต้องของข้อความ	5.00	0.00	มากที่สุด
2.ด้านภาพนิ่ง			
2.1 ขนาดของภาพเหมาะสมกับสื่อการสอน	4.33	0.58	มาก
2.2 สี และ ความชัดเจนของภาพ	4.67	0.58	มากที่สุด
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในสื่อ	4.33	0.58	มาก
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
3.ด้านวิดีโอ			
3.1 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
3.2 ขนาดและตำแหน่งของวิดีโอที่แสดงผลมีความเหมาะสมกับสื่อ	5.00	0.00	มากที่สุด
4.ด้านปฏิสัมพันธ์			
4.1 การควบคุมบทเรียนของสื่อการสอนเพื่อการเรียนรู้ทำได้ง่ายและสะดวก	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
โดยรวม	4.77	0.43	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยี วิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่าอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{x} = 4.77$, S.D. = 0.43)

7. อภิปรายผล

7.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยี วิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.80$, S.D. = 0.41) ทั้งนี้เนื่องจากมีกระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่งผลให้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับ ขวัญชัย และ นพดล [5] ที่ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาเว็บช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรูปแบบระดมสมอง เรื่อง อินเทอร์เน็ตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนบ้านไร่ตันสำโรง พบว่า

เว็บช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้รูปแบบประตมสมอง เรื่อง อินเทอร์เน็ต มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.75, S.D. = 0.14) และมีคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาเว็บช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.83, S.D. = 0.12)

7.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคโดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด (\bar{X} = 4.77, S.D. = 0.43) ทั้งนี้เนื่องจากมีกระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่งผลให้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับ ทักษิณา [6] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนแท็บเล็ตที่ชี้นำกับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดล เรื่อง ดนตรีสากลเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 80,48/82.10 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

8. สรุปผลการวิจัย

8.1 ด้านเทคนิคบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยี วิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.77, S.D. = 0.43)

8.2 ด้านเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยี วิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.80, S.D. = 0.41)

9. ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

9.1 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ควรเพิ่มกิจกรรมการเรียนรู้ให้น่าสนใจยิ่งขึ้น

9.2 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม เนื้อหาบทเรียนควรมีความกระชับมากยิ่งขึ้น

10. เอกสารอ้างอิง

- [1] มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ : 25.
- [2] บุรณะ สมชัย. (2538). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction.) กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- [3] ทิศนา ขัมมณี. (2545). ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [4] พงษ์ศักดิ์ บัวทุ่ง. (2555). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การสร้างเว็บเพจสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.



- [5] ขวัญชัย เณรแดง และ นพดลผู้มีจรรยา. (2564). การพัฒนาเว็บช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้รูปแบบระดมสมอง เรื่อง อินเทอร์เน็ตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนบ้านไร่ต้นลำโรง. งานประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม : นครปฐม.
- [6] ทักษิณา วิไลลักษณ์. (2551). ออกแบบบทเรียน. ปทุมธานี : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.