

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

Development of Interactive Computer-Assisted Instruction Information Technology
and Communication for Grade 2 Students of Buriram Rajabhat University Demonstration School.

เลอสินต์ ฤทธิขันธ์¹ จารุมาศ แสงสว่าง²

Lerson Litthikhun¹ Jarumas Sangsavang²

jarumas.sa@bru.ac.th^{*1}

ส่งบทความ 10 มีนาคม 2564 แก้ไข 1 เมษายน 2564 ตอรับ 5 เมษายน 2564

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 1/2563 จำนวน 32 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.13/81.04 ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70

คำสำคัญ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

¹อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

¹Lecturer, Department of Educational Technology and Innovations, Faculty of Education, Buriram Rajabhat University

²อาจารย์ สาขาวิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

²Lecturer, Department of Applied Statistic, Faculty of Science, Buriram Rajabhat University

Abstract

This research aims to 1) develop interactive computer assisted instruction subject Information and Communication Technology to be effective according to the criteria 80/80, 2) to compare the learning achievement Pre - Posttest studying with interactive computer-assisted instruction and 3) to study student satisfaction studying with interactive computer assisted instruction. The sample used for this research was 32 students of grade 2 students demonstration school Buriram Rajabhat University, selected by using cluster random sampling. The research instruments were the Interactive computer-assisted teaching lessons Information and Communication Technology, achievement test and questionnaire of satisfaction. The statistics used for data analyzed were Percentage, Mean, Standard Deviation and T-Test. The results of this research were as follows: the efficiency of Interactive computer-assisted teaching lessons Information and Communication Technology that the researcher developed, 83.13 / 81.04. The students after studying achievement were higher than before studying at a significant level of 0.05. The students' satisfied with the interactive computer assisted instruction overall is at a high level with Mean of 4.47 and Standard Deviation of 0.70.

Keywords: Interactive Computer-Assisted Instruction, Information Technology and Communication

บทนำ

การศึกษาถือเป็นสิ่งสำคัญในการวางรากฐานการพัฒนาบุคคลของประเทศให้มีคุณภาพการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานจะต้องสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม การเสริมสร้างศักยภาพคนของชาติให้สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยการยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและมาตรฐานระดับสากลสอดคล้องกับประเทศไทย 4.0 และโลกในศตวรรษที่ 21 การจัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) (กระทรวงศึกษาธิการ, 2563) รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ และมุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ คือความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่มีความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีนักเรียนสามารถเข้าถึงความรู้ได้โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย ครูเปลี่ยนบทบาทจากผู้สอน เป็นโค้ชช่วยชี้แนะและอำนวยความสะดวกให้

นักเรียนได้ฝึกฝนและเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้พลังคำถามและให้ข้อมูลที่สิ่งกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ และตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนในระหว่างการทำกิจกรรม (เพลิตา พรหมบัวศรี และอรพิน สว่างวัฒนเศรษฐ์, 2560) การผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและผ่านเว็บอาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้ (วินัย เพ็งภิญโญ และกฤษ สินธนะกุล, 2562) การจัดการกระบวนการเรียนรู้ตามความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนถือว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับสภาพการสอนที่ยืดหยุ่นเป็นศูนย์กลาง คือการสอนที่มุ่งจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับการดำรงชีวิตเหมาะสมกับความสามารถ และความสนใจของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอนจนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนสามารถเรียนไปตามความสามารถของตนเองตามอัตราการเรียนรู้ โดยไม่ต้องรอหรือเร่งเพื่อให้เรียนทันเพื่อนในห้องเรียน และสามารถทบทวนบทเรียนได้ จึงถือได้ว่าการมีบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนเป็นบทเรียนที่ช่วยกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ที่มากขึ้น (ขวัญชนก บัวทรัพย์, 2558)

จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ประกอบด้วย ข้อมูลตัวอักษร กราฟิก ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหว เสียง ประกอบการเคลื่อนไหว รวมถึงการมีส่วนร่วมกับบทเรียนของผู้เรียนในรูปแบบมีปฏิสัมพันธ์ เพื่อดึงดูดความสนใจทางการเรียนและการโต้ตอบกับผู้เรียน ผู้เรียนสามารถศึกษาและทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา และเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาการ คำนวณ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ตัวแปรในการวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ตัวแปรประกอบด้วย

1.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

1.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จำนวน 64 คน จาก 2 ห้องเรียน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จำนวน 32 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยกำหนดให้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เนื้อหาตามหนังสือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ 5 หน่วย ได้แก่ 1) ข้อมูลน่ารู้ 2) การดูแลรักษาแหล่งข้อมูล 3) คอมพิวเตอร์ 4) อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น และ 5) โปรแกรมสร้างงานเอกสาร (ณัฐกานต์ มหาวัน, 2559) ซึ่งมีขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

- 1) ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหาในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
- 3) ออกแบบรูปแบบและลำดับการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามจุดประสงค์ที่กำหนด
- 4) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

สื่อสาร ตามเนื้อหาที่ได้กำหนดไว้ โดยใช้โปรแกรม Adobe Captivate

5) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ ที่ได้พัฒนาขึ้นไปตรวจสอบคุณภาพโดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านประเมิน 2 ด้านคือด้านเนื้อหา และด้านออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์อยู่ในระดับ ดี ทั้งด้านเนื้อหา () และด้านออกแบบ () (Best, 1981)

3.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เป็นแบบทดสอบก่อน – หลังเรียน ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

1) ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อประกอบการสร้างแบบทดสอบ

2) สร้างแบบทดสอบที่สามารถวัดความรู้ประกอบด้วย 5 หน่วย ได้แก่ 1) ข้อมูลน่ารู้ 2) การดูแลรักษาแหล่งข้อมูล 3) คอมพิวเตอร์ 4) อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น และ 5) โปรแกรมสร้างงานเอกสาร ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ

3) เมื่อสร้างแบบทดสอบเรียบร้อยแล้วนำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ซึ่งพบว่า แบบทดสอบทั้ง 45 ข้อ วัดได้ตรงตามเนื้อหา โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เกิน 0.5 ทุกข้อ

4) นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อคำนวณหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ พบว่า แบบทดสอบมีค่าความยากง่าย (p) อยู่ในช่วง 0.33 – 0.77 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ในช่วง 0.40 – 0.67 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.94 ซึ่งถือว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้วัดผลได้ (ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน, 2554)

5) ได้แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์

3.3 แบบประเมินความพึงพอใจ

แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผู้วิจัยได้ทำการสร้างและหาคุณภาพของแบบประเมิน ดังขั้นตอนต่อไปนี้

1) ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อกำหนดขอบเขตของแบบประเมิน กำหนดหัวข้อ

2) สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ โดยกำหนดหัวข้อในการประเมินออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการนำเสนอเนื้อหา ด้านการออกแบบ ด้านกิจกรรมในบทเรียน และด้านประโยชน์ที่ได้รับ โดยมีข้อคำถามทั้งหมด 20 ข้อ เป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556) ดังนี้ 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง 4 หมายถึง พึงพอใจมาก และ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

3) เมื่อร่างแบบประเมินเสร็จผู้วิจัยได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถาม และทำการปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้เหมาะสมกับระดับของนักเรียนที่จะประเมิน โดยนำคะแนนการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านมาคำนวณหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถามหรือค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) พิจารณาค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถือว่าแบบประเมินมีความเที่ยงตรง (ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์ และอัจฉรา ชำนิประศาสน์, 2547) ซึ่งพบว่า ข้อคำถามทั้ง 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่า 0.5 ทุกข้อ หมายความว่า แบบประเมินนี้สามารถนำไปใช้ได้

4) เมื่อผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ไม่ตกเป็นตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) โดยพิจารณาค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป ถือว่าแบบประเมินมีความเชื่อมั่น (ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์ และอัจฉรา ชำนิประศาสน์, 2547) ซึ่งพบว่า แบบประเมินนี้มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเท่ากับ 0.893

5) ได้แบบประเมินที่สมบูรณ์สามารถนำไปใช้ประเมินกับกลุ่มตัวอย่างต่อไปได้

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบแบกลุ่มเดียววัดสองครั้ง (One-Group Pretest-Posttest Design) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538) ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 1 โดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

4.1 ก่อนที่นักเรียนจะเริ่มเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผู้วิจัยดำเนินการให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) เพื่อวัดระดับความรู้ก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.2 จากนั้นดำเนินการสอนโดยให้นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ ก่อนเริ่มเรียนผู้วิจัยได้ชี้แจงขั้นตอนการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้นักเรียนเข้าใจ และให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองจนจบเนื้อหา ซึ่งเมื่อจบเนื้อหาในแต่ละบทเรียนนักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดท้ายบท เพื่อเก็บรวบรวมเป็นคะแนนระหว่างเรียน เพื่อใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1)

4.3 เมื่อนักเรียนเรียนจบเนื้อหาทุกบทเรียนแล้ว จะดำเนินการสอบวัดระดับความรู้หลังเรียน โดยการให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับข้อสอบชุดเดิม (สลับข้อคำถาม) เพื่อนำข้อมูลคะแนนสอบที่ได้ไปใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน (E_2) และเพื่อใช้ในการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ดีขึ้นหรือไม่

4.4 และขั้นตอนสุดท้ายเป็นการประเมินความพึงพอใจของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยเมื่อนักเรียนเรียนจบทุกบทเรียนแล้ว จะแจกแบบประเมินเพื่อให้นักเรียนประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เนื่องจากเป็นนักเรียน

ระดับชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 2 ผู้วิจัยใช้วิธีการอ่านข้อคำถามและแปลความหมายในแต่ละข้อไปพร้อมกัน เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจสิ่งที่ต้องการสื่อและประเมินได้ตรงความเป็นจริง

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยแล้ว ได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

5.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตามเกณฑ์ E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556) โดยใช้ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

5.2 วิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อน - หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยใช้สถิติทดสอบ t (t-test dependent)

5.3 วิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีเกณฑ์ในการแปลผลการประเมินของค่าเฉลี่ย ดังนี้ (Best, 1981)

4.51 – 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	พึงพอใจมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นเนื้อหาในบทเรียนประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ 5 หน่วย ได้แก่ 1) ข้อมูลน่ารู้ 2) การดูแลรักษาแหล่งข้อมูล 3) คอมพิวเตอร์ 4) อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น และ 5) โปรแกรมสร้างงานเอกสารแสดงภาพตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารดังภาพ 1



ภาพ 1 ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เมื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_2 ตามเกณฑ์ 80/80 โดย E_1 หมายถึง เมื่อนักเรียนเรียนเนื้อหาในแต่ละบทจบแล้วจะสามารถทำแบบฝึกหัดท้ายบทได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 และ E_2 หมายถึง เมื่อนักเรียนเรียนเนื้อหาจบจะสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไป โดยผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ แสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าร้อยละ
ระหว่างเรียน (E_1)	50	41.56	4.51	83.13
หลังเรียน (E_2)	45	36.47	4.59	81.04

จากตาราง 1 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีคะแนนระหว่างเรียนโดยเฉลี่ยเท่ากับ 41.56 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.13 ($E_1 =$

83.13) และคะแนนสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยเท่ากับ 36.47 จากคะแนนเต็ม 45 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.04 ($E_2 = 81.04$) ถือว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.13/81.04 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หมายความว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เมื่อผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์แล้วเสร็จ และนำมาใช้ในการเรียนการสอนกับนักเรียน และได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยมีสมมติฐานในการทดสอบ ดังนี้

H_0 : คะแนนสอบของนักเรียนก่อนและหลังเรียนไม่แตกต่างกัน

H_1 : คะแนนสอบของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อน - หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ($n = 32$)

การทดสอบ	คะแนนเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	t	Sig.
ก่อนเรียน	19.53	5.61	14.456*	.000
หลังเรียน	36.31	4.59		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่า คะแนนสอบก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ ของนักเรียน โดยเฉลี่ยเท่ากับ 19.53 คะแนนสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยเฉลี่ยเท่ากับ 36.31 ค่าสถิติทดสอบ t เท่ากับ 14.456 และค่า Sig. เท่ากับ .000 ซึ่งค่า Sig. มีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงถือได้ว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) ที่กำหนดไว้ หมายความว่า คะแนนสอบโดยเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

หลังจากนักเรียนได้เรียนเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์แล้ว ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ แสดงผลดังตาราง 3

ตาราง 3 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการนำเสนอเนื้อหา	4.53	0.70	มากที่สุด
ด้านการออกแบบ	4.34	0.71	มาก
ด้านกิจกรรมในบทเรียน	4.41	0.74	มาก
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.60	0.63	มากที่สุด
โดยรวม	4.47	0.70	มาก

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 และเมื่อเรียงลำดับค่าเฉลี่ยของแต่ละด้านที่ทำการประเมินจากมากไปหาน้อย พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ รองลงมาคือ ด้านการนำเสนอเนื้อหา ด้านกิจกรรมในบทเรียน และด้านการออกแบบ ตามลำดับ

อภิปรายผล

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์สามารถอภิปรายผลการวิจัยในแต่ละประเด็น ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเนื้อหาประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ 5 หน่วย ได้แก่ 1) ข้อมูลน่ารู้ 2) การดูแลรักษาแหล่งข้อมูล 3) คอมพิวเตอร์ 4) อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น และ 5) โปรแกรมสร้างงานเอกสาร โดยมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.13/81.04 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนั้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจึงได้ดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอนและวิธีการ จึงช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น โดยมีค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเป็น 81.04 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่กำหนดไว้ ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับ ดาวธดา วีระพันธ์ และสุภาพรรณ วรศักดิ์ (2558) ได้พัฒนา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.05/81.42 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับ อรุณี ปินคำ ชาตรี มณีโกศล และหนูม้วน ร่มแก้ว (2559) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยการเรียนรู้ ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.07/82.92 และยังคงสอดคล้องกับยลดา กุมารสิทธิ์ และอัจฉริย์ พิมพิมูล (2560) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.24/81.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้นถือเป็นบทเรียนที่มีรูปแบบการเรียนการสอนแบบโต้ตอบระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน จึงช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสามารถทางการเรียน มีแรงจูงใจ และมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น อีกทั้งยังมีภาพประกอบบทเรียนที่มีสีสันสดใส ทำให้นักเรียนไม่รู้สึกเบื่อ และเมื่อเรียนเสร็จแต่ละหน่วยการเรียนรู้ก็มีการทำแบบฝึกหัด ซึ่งถือเป็นการทบทวนความรู้ที่รอบ จึงทำให้นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์มีความรู้เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้มีคะแนนสอบสูงขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ทักษิณา วิไลลักษณ์ (2551) ที่กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นกระบวนการเรียนรู้โดยนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้เป็นสื่อในการนำเสนอบทเรียนและมีการนำเสนอต่าง ๆ เช่น ภาพประกอบ ภาพเคลื่อนไหว หรือเสียง เข้ามาช่วยในการนำเสนอเพื่อทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจมากขึ้น ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจอยู่ในลักษณะให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียน หรือเป็นลักษณะการถาม – ตอบ เพื่อช่วยขยายขอบเขตความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน และผลการวิจัยยังสอดคล้องกับปฐมพงษ์ พลฤกษ์ชาติ วีระพันธ์ พานิชย์ และพงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ (2562) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร พบว่า นักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ และแอนิเมชัน ที่ทำให้ช่วยในการดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดี และส่งผลให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้อย่างมากขึ้น ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับ ดาวธรา วีระพันธ์ และ ภูษณิศ ม่วงเกษม (2561) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยนี้ทำให้ทราบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สามารถช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น และส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ครูผู้สอนจึงสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยไม่ต้องมีครูผู้สอน หรือการจัดการเรียนการสอนซ่อมเสริมให้แก่เด็กนักเรียนที่มีการเรียนรู้ช้าหรือขาดเรียนได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาเกี่ยวกับความคงทนของความรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อนำผลมาใช้ในการปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอบทเรียนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2563). *แผนยุทธศาสตร์กระทรวงศึกษาธิการ (พ.ศ. 2563 – 2565)*. [ออนไลน์]. ได้จาก <http://www.sskpeo.moe.go.th/home/index.php?module=knowledge&id=196>. [สืบค้นเมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2563].
- ขวัญชนก บัวทรัพย์. (2558). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมการพิมพ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดเสนาหา (สมัครผลผดุง). *วารสาร Veridian E-Journal*. 8 (1). 153-167.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์.(2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*. 5 (1), 5-20.
- ณัฐกานต์ มหาวิน. (2559). *เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2*. พิมพ์ครั้งที่ 12. กรุงเทพฯ: บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- ดาวรรดา วีระพันธ์ และภูษณิศมา ม่วงเกษม. (2561). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)*. 8 (3), 38-47.
- ดาวรรดา วีระพันธ์ และสุภาพรธรรม วรศักดิ์. (2558). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิจัยและพัฒนาวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์*. 10 (3), 119-128.
- ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. (2554). *การประยุกต์ใช้ SPSS วิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 4. มหาสารคาม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทักษิณา วิไลลักษณ์. (2551). *ออกแบบบทเรียน*. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปฐมพงษ์ พลกษชาติ วีระพันธ์ พานิชย์ และพงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ. (2562). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏจอมบึง สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*. 7 (2), 12-29.
- เพลิตา พรหมบัวศรี และอรพิน สว่างวัฒนเศรษฐ์. (2560). การพัฒนาครูโค้ชในศตวรรษที่ 21. *วารสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ*. 11 (1), 110-121.
- ยลดา กุมารสิทธิ์ และอัจฉรีย์ พิมพ์มูล. (2560). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์*. 12(1), 129-136.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์ และอัจฉรา ชานีประศาสน์. (2547). *ระเบียบวิธีการวิจัย*. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดีการพิมพ์.
- วินัย เพ็งภิญโญ และกฤษฎ์ สิ้นธนะกุล. (2562). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บตามแผนการสอนฐานสมรรถนะตามขั้นตอนการเรียนรู้แบบ MIAP ในรายวิชาการศึกษาวางจรรยาและซ่อมบำรุงไมโครคอมพิวเตอร์ โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน. *วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ*. 15 (1), 32-39.
- อรุณี ปินคำ ชาตรี มณีโกศล และหนูม้วน ร่มแก้ว. (2559). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหน่วยการเรียนรู้ ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารบัณฑิตวิจัย*. 7 (2), 91-106.
- Best, J. W. (1981). *Research in education*. (4th ed.). New Jersey: Prentice Hall.