

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา
เรื่องข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
โรงเรียนวัดไผ่ล้อม

The Development of Computer Assisted Instruction with CIPPA
Learning Process in Information Technology and the Internet for
Grade 5 Students Pilom School

Received: 13/05/2020

Revised: 20/12/2020

Accepted: 24/12/2020

นพดล ผู้มีจรรยา (Noppadon Phumeechanya)*

ฐิตากร เพชรกันกิม (Titakorn Pechkankim)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่องข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดไผ่ล้อม 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดไผ่ล้อม จังหวัดนครปฐม จำนวน 30 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.77$, S.D.=0.32) ด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.57$, S.D.=0.52) และมีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 86.44/87.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, S.D.=0.53)

คำสำคัญ : คอมพิวเตอร์ช่วยสอน, กระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

** นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ

Abstract

The purpose of this research were to; 1) develop computer assisted instruction with CIPPA learning process in information technology and the internet for grade 5 students Pilom School, 2) study the learning achievement of students learning through computer assisted instruction with CIPPA learning process and 3) study the students' satisfaction with computer assisted instruction with CIPPA learning process. The sample group used in this research was 30 grade 5 students at Pilom School Nakhonpathom using simple random sampling. The research tools include computer assisted instruction with CIPPA learning process, learning management plan, learning achievement test and satisfaction questionnaires. The results of the research were as follows; 1) computer assisted instruction with CIPPA learning process was the very good quality ($\bar{X}$ =4.77, S.D.=0.32) in content factor, very good quality ($\bar{X}$ =4.57, S.D.=0.52) in media production technique factor and the efficiency level (E1/E2) at 86.44/87.22 which was according to 80/80 criteria, 2) the posttest score was significantly higher than the pretest score at .05 and 4) the students' satisfaction with computer assisted instruction with CIPPA learning process was very good level ($\bar{X}$ = 4.62, S.D.= 0.53).

Keyword : computer-assisted instruction, CIPPA model, learning achievement

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ปรับปรุงและพัฒนาจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการใช้หลักสูตรที่ผ่านมา และเพื่อช่วยให้การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาและการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ยึดหลักการ และแนวคิดสำคัญคือ มีมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียน (Standards-based curriculum) โดยสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐานมีบทบาทหน้าที่ในการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้มีความสำคัญสำหรับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องเช่นเดียวกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 แต่กำหนดตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ แกนกลาง เพื่อให้ชัดเจน และสะดวกในการจัดการเรียนการสอน และประเมินการเรียนรู้ (Ministry of Education, 2008)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริง คือความสามารถโต้ตอบกับเครื่องได้อย่างเป็นอิสระมีการผสมผสานสื่อหลาย ๆ สื่อเข้าด้วยกัน ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียง กับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด ทำให้ผู้เรียนได้เข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดีขึ้น อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนยังปรับเป็นสื่อการสอนที่ทำให้การเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนสามารถทำได้

หลายรูปแบบ ทำให้การจัดการ เรียนรู้มีความน่าสนใจ มีการนำเทคนิควิธีการต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนให้แก่ ผู้เรียน ทำให้การเรียนไม่น่าเบื่อหน่าย นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยังมีปฏิสัมพันธ์มีการโต้ตอบกับ ผู้เรียนและสนับสนุนการเรียนช่วยให้ผู้เรียนเรียนไปตามความสามารถ ความสนใจ และผู้เรียนได้รับข้อมูลโต้ตอบ ทันทีสร้างความเข้าใจในการเรียนรู้ ลดความแตกต่างระหว่างบุคคล (Panin, 2013)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI คือ การนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือสร้างให้เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียนนำไปเรียนด้วยตนเองและเกิดการเรียนรู้ ในโปรแกรมประกอบไปด้วย เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ลักษณะของการนำเสนอ อาจมีทั้งตัวหนังสือ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีหรือเสียง เพื่อดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการแสดงผลการเรียนให้ทราบทันทีด้วยข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียน และยังมีการจัดลำดับวิธีการสอนหรือกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละคน ทั้งนี้จะต้องมีการวางแผนการในการผลิตอย่างเป็นระบบในการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่แตกต่างกัน (Somchai, 2015)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน หรือนำเสนอบทเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้ตามระดับความสามารถของตนเอง ในบทเรียนมีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน จุดเด่นที่สำคัญของบทเรียน คือ การนำเสนอเนื้อหาในลักษณะหลายสื่อ (Multimedia) ได้แก่ประเภท ข้อความ (Text) รูปภาพ (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพวิดีโอ (Video) และเสียง (Audio) โดยที่ผู้เรียนจะมีโอกาสได้ปฏิสัมพันธ์ (Interactive) กับบทเรียนโดยผ่านเครื่องมือไมโครคอมพิวเตอร์ได้ตลอดเวลา (Namburaburi, 1999)

โมเดลชิปปา (CIPPA Model) รูปแบบการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเมื่อนำ แนวคิดดังกล่าวมาจัดการเรียนการสอนพบว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนได้ครบทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญาและสังคม โดยหลักการของโมเดลชิปปา ได้ยึดหลักการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในตัวหลักการคือการช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ให้มากที่สุด มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและได้เรียนรู้จากกันและกันมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ ความคิดเห็นและประสบการณ์ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ ร่วมกับการผลิตผลงานซึ่งมีความคิดสร้างสรรค์ที่หลากหลายและสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ ความรู้ด้วยตนเองตามแนวคิด Constructivism (Khammanee, 1999)

การเรียนรู้รูปแบบโมเดลชิปปามีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ ได้แก่

C มาจากคำว่า Construct หมายถึง การสร้างความรู้ ตามแนวคิด การสรรค์สร้างความรู้ได้แก่ กิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งทำให้ผู้เรียนเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ต่อตนเองกิจกรรมนี้ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญา

I มาจากคำว่า Interaction หมายถึง การปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมรอบตัว ได้แก่ กิจกรรมที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการเข้าไปมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล เช่น ครู เพื่อน ผู้รู้ หรือมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เช่น แหล่งความรู้ และสื่อประเภทต่าง ๆ กิจกรรมนี้ ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคม

P มาจากคำว่า Physical Participation หมายถึง การมีส่วนร่วมทางกาย ได้แก่ กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนมีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกายในลักษณะต่าง ๆ

P มาจากคำว่า Process Learning หมายถึง การเรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ ที่เป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ได้แก่ กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนทำเป็นขั้นตอนจนเกิดการเรียนรู้ ทั้งเนื้อหาและกระบวนการ กระบวนการที่นำมาจัดกิจกรรม เช่น กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการกลุ่ม กระบวนการแสวงหาความรู้ เป็นต้น กิจกรรมนี้ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญา

A มาจากคำว่า Application หมายถึง การนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้แก่ กิจกรรมที่ให้โอกาสผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติที่เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน กิจกรรมนี้ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ได้หลายอย่างแล้วแต่ลักษณะของกิจกรรม (Ramnarong, 2015)

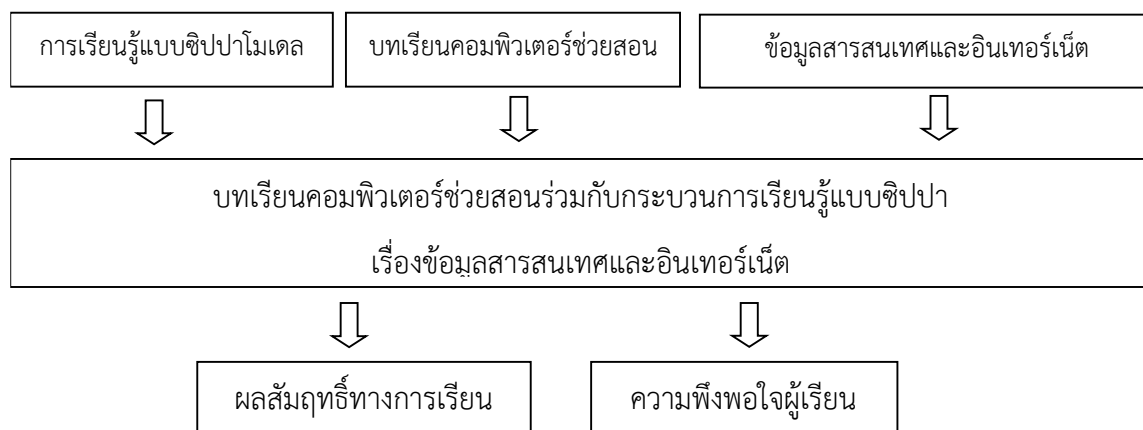
จากเทคโนโลยีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและรูปแบบการเรียนการสอนแบบชิปปาโมเดล ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และเป็นไปตามความสามารถของแต่ละบุคคล รวมทั้งช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น และให้นักเรียนตระหนักในบทบาทหน้าที่ของตนเองอันจะเป็นผลทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดลเรื่องข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดไผ่ล้อม
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดไผ่ล้อม
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดไผ่ล้อม

กรอบแนวคิด

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบชิปปาโมเดลเรื่องข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดไผ่ล้อม โดยมีกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังนี้



ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดไผ่ล้อม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 126 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดไผ่ล้อม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

2. ตัวแปรในการวิจัย

2.1 ตัวแปรต้น คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่องข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต

2.2 ตัวแปรตาม คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) ความพึงพอใจของนักเรียน

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาเรื่องข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

3.1 รู้จักข้อมูล

3.2 เรียนรู้แหล่งข้อมูล

3.3 การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 3 สัปดาห์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่องข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดไผ่ล้อม โดยมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา เรื่องข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดไผ่ล้อม ประกอบไปด้วยเนื้อหา 3 เรื่อง ได้แก่ 1) รู้จักข้อมูล 2) เรียนรู้แหล่งข้อมูล และ 3) การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย โดยมีการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบบทเรียน และมีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้ค่าประสิทธิภาพ E1/E2

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดไผ่ล้อม โดยออกแบบมีลักษณะเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยมีการตรวจสอบคุณภาพโดยการประเมินค่า IOC หาค่าความยากง่าย และหาค่าอำนาจจำแนก

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน ประกอบด้วย ด้านเนื้อหาจำนวน 4 ข้อ ด้านกระบวนการจำนวน 3 ข้อ และด้านเทคนิควิธีการจำนวน 4 ข้อ

วิธีการดำเนินวิจัย

งานวิจัยนี้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนของรูปแบบการพัฒนาการเรียนการสอน ADDIE Model ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้ (Laoharatsang, 2001)

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

ศึกษาหลักสูตรและคำอธิบายรายวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรูปแบบการเรียนรู้แบบชิปปา โดยกำหนดวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความเข้าใจในเนื้อหา

2. ขั้นการออกแบบ (Design)

นำเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่กำหนดมาออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ออกแบบแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนดังกล่าว และออกแบบสตอรี่บอร์ดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. ขั้นการพัฒนา (Development)

1. รวบรวมข้อมูลเนื้อหาบทเรียนเพื่อนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. พัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมตกแต่งรูปภาพในการสร้างรูปภาพพื้นหลัง ปุ่ม โปรแกรมพัฒนาสื่อมัลติมีเดียในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งรวบรวมทั้ง ภาพ ข้อความ เสียง วิดีโอ ตามสตอรี่บอร์ดที่ได้ออกแบบไว้โดยทำการพัฒนาบทเรียนจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบไปด้วย หน่วยที่ 1) รู้จักข้อมูล หน่วยที่ 2) เรียนรู้แหล่งข้อมูล และ หน่วยที่ 3) การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย
3. พัฒนาแผนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของแผนการสอน ผลประเมินพบว่าแผนการสอนรายวิชา

วิทยาการคำนวณ เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยแผนการเรียนรู้อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.77$, S.D. = 0.32)

4. พัฒนาแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบจำนวน ทั้งหมด 45 ข้อ หลังจากนั้นนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปประเมินหาค่าความเที่ยงตรง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ผลการประเมินพบว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 41 ข้อ ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจำนวน 4 ข้อ จากนั้นนำแบบทดสอบไปหาความยากง่ายและอำนาจจำแนก และทำการเลือกใช้ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ

5. พัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน ประกอบด้วยประเด็นคำถาม 10 ข้อ

4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปาที่พัฒนาขึ้น ไป ทดลองกับกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คนตามแผนการเรียนรู้แบบซิปปาโมเดลที่ได้ออกแบบไว้ก่อนหน้านี้โดยมีกระบวนการเรียนรู้ดังนี้

1. ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2. ดำเนินการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์สอน เรื่อง ข้อมูล สารสนเทศและอินเทอร์เน็ต โดยแบ่งเป็นเป็น 3 เรื่องย่อย ดังนี้ คือ 1) รู้จักข้อมูล 2) เรียนรู้แหล่งข้อมูล 3) การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย โดยให้นักเรียนเข้าเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับ กระบวนการเรียนรู้แบบซิปปาที่ได้สร้างขึ้น โดยมีขั้นตอนการเรียนรู้จำนวน 7 ขั้นตอนดังต่อไปนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นทบทวนความรู้เดิมเป็นขั้นตอนที่ผู้สอนถามนักเรียนภายในห้องเรียนถึงความรู้ที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว ขั้นที่ 2 ขั้นแสวงหาความรู้ใหม่ เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนศึกษาเนื้อหา เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต ขั้นที่ 3 ขั้นศึกษาทำความเข้าใจความรู้ใหม่ เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนถามคำถามนักเรียนเพื่อเป็นการทดสอบความเข้าใจ หลังจากทีนักเรียนได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปแล้ว ขั้นที่ 4 ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดภายในกลุ่มและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและจัดระเบียบความรู้ เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนสรุปเนื้อหาภายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นักเรียนได้เรียนไปให้กับนักเรียนอีกครั้ง ขั้นที่ 6 ขั้นแสดงผลงาน เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนทุกคนทำใบงานเรื่อง ข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต และขั้นที่ 7 ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนทุกคนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

3. เมื่อนักเรียนทำการเรียนเสร็จสิ้นแล้วผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจ

5. ขั้นการประเมิน (Evaluation)

ผู้วิจัยได้นำผลการประเมินสื่อความเป็นจริง เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่องข้อมูลสารสนเทศอินเทอร์เน็ต จากผู้เชี่ยวชาญ มาสรุป วิเคราะห์ และประมวลผลด้วยค่าสถิติ และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าประสิทธิภาพ E1/E2 และเปรียบเทียบค่าสถิติ t-test โดยมีการนำค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง ระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ระดับน้อยมีสุด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดไผ่ล้อม

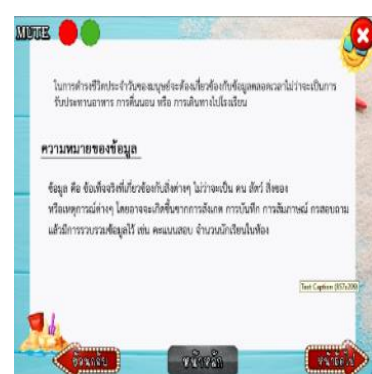
ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามขั้นตอนการวิจัยโดยนำข้อมูลจากการศึกษา และวิเคราะห์ มาจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเครื่องมือของกิจกรรมบทเรียนมีทั้งหมด 3 บทเรียน บทที่ 1 เรื่องรู้จักข้อมูล บทที่ 2 เรื่องเรียนรู้แหล่งข้อมูล บทที่ 3 เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย แสดงดังภาพที่ 1



(ก)



(ข)



(ค)

ภาพที่ 1 (ก) หน้าเข้าสู่ระบบ (ข) หน้าเมนู (ค) หน้านำเสนอเนื้อหา

จากภาพที่ 1 เป็นตัวอย่างหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบชิปปา เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต ในส่วนหน้าจอเข้าสู่บทเรียน (ก) หน้าเมนูหน่วยการเรียนรู้ (ข) และหน้านำเสนอเนื้อหา (ค)

1.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบชิปปา โดยผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิควิธีการและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ซึ่งมีผลการประเมินด้านเนื้อหาภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.52) และด้านเทคนิควิธีการผลิตสื่อภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.53)

1.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ตพัฒนาขึ้นโดยมีผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คะแนน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ประสิทธิภาพ
คะแนนเก็บระหว่างเรียน (E1)	30	25.93	86.44
คะแนนเก็บหลังเรียน (E2)	30	26.17	87.22

จากตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 86.44/87.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยจัดการเรียนรู้แบบโมเดลซิปปามีประสิทธิภาพเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

2. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต ที่พัฒนาขึ้นโดยทำการทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนน	จำนวน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ผู้เรียน					
ก่อนการเรียน	30	30	11.87	2.21	28.70	0.000*
หลังการเรียน	30	30	26.17	1.64		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่าผลเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าค่า t ที่คำนวณได้มีค่า 28.70 สรุปได้ว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นแล้ว จากนั้นนำผลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์ ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่องข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.ด้านเนื้อหา			
1.1 เนื้อหาวิชาสอดคล้องครอบคลุมตรงตามวัตถุประสงค์	4.47	0.63	มาก
1.2 การอธิบายเนื้อหามีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.87	0.35	มากที่สุด
1.3 เนื้อหาของบทเรียนจัดลำดับอย่างเป็นระบบ และเป็นมาตรฐานเดียวกันทำให้เข้าใจง่าย	4.67	0.48	มากที่สุด
1.4 ภาษาที่ใช้เหมาะสมชัดเจนถูกต้อง สามารถสื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงและเข้าใจได้ง่าย	4.67	0.48	มากที่สุด
2. ด้านกระบวนการเรียนรู้			
2.1 เข้าใจเนื้อหามากขึ้นเมื่อเรียนด้วยระบบการเรียนรู้แบบซิปปา	4.50	0.51	มาก
2.2 มีประโยชน์ต่อการค้นคว้าเพิ่มเติม และให้ความรู้ในวงกว้าง	4.73	0.52	มากที่สุด
2.3 สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และนำไปประยุกต์ใช้ได้	4.53	0.57	มากที่สุด
3. ด้านเทคนิควิธีการ			
3.1 มีรูปแบบหน้าจอแต่ละบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกันทำให้เข้าใจง่าย	4.40	0.62	มาก
3.2 มีรูปแบบเทคนิคการเรียนการสอนซึ่งประกอบด้วยข้อความ ภาพ เสียงของสื่อได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ	4.63	0.56	มากที่สุด
3.3 สามารถเรียนซ้ำได้ หากเกิดไม่เข้าใจสามารถหยุดเรียนชั่วคราว และสามารถกลับมาเรียนต่อได้	4.67	0.55	มากที่สุด
3.4 มีแบบทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน สามารถเปรียบเทียบผลคะแนนได้	4.67	0.55	มากที่สุด
ภาพรวม	4.62	0.53	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผู้วิจัยได้ประเมินความพึงพอใจหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่องข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต จากผู้เรียนจำนวน 30 คนผลการประเมินความพึงพอใจหลังการใช้ผู้เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่องข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจ ($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.53)

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่องข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดไผ่ล้อม ปรากฏผลดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่องข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดไผ่ล้อม ที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 87.22/86.44 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่องข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต จากการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่องข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.53)

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่องข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพด้านเนื้อหาและเทคนิควิธีการอยู่ในระดับดีมากและประสิทธิภาพของบทเรียนที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 87.22/86.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เนื่องมาจากผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามหลักออกแบบของ ADDIE MODEL ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพ มีพัฒนาการเรียนที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัย จิตินิธานันท์ (Chotinithanant, 2011) ที่พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 89.29/87.07 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เนื่องจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้รูปแบบซิปปาโมเดล มีเนื้อหาที่เข้าใจง่ายและนักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองและสร้างแรงจูงใจให้แก่ นักเรียน มีการเรียนตามขั้นตอนของซิปปาโมเดลซึ่งทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้มากที่สุด มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและได้เรียนรู้จากกันและกัน มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ ความคิดเห็นและประสบการณ์ ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ อัครวิน พุ่มรินทร์ (PhumMarin, 2013) ได้ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA MODEL) เรื่อง ลำดับและอนุกรมที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA MODEL) เรื่อง ลำดับและอนุกรม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดไผ่ล้อม โดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต สามารถตอบสนองผู้เรียนได้ทันที ทำให้ผู้เรียนได้ทั้งความรู้และความสนุกสนาน ซึ่งสอดคล้องกับกับงานวิจัยของ พัฒน์นรี อรุณสิทธิ์ และ อภินันท์ จิตกร (Arunsiith&jittakorn, 2019) ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ศิลปะตามแนวคิดพหุสัมพันธ์ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ แบบสร้างสรรค์ พบว่า โดยรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ทำให้ผู้สอนและผู้เรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อกัน พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการสอนศิลปะโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

ควรส่งเสริมให้ครูได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ เหมาะสำหรับการสอนในชั้นเรียนหรือใช้บทเรียนเพราะเป็นการสอนที่ตอบสนองความสามารถรายบุคคลที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองและสามารถทบทวนเนื้อหาได้ตลอดไม่ต้องให้ครูผู้สอนมาคอยอธิบายมากนัก ซึ่งนักเรียนส่วนมากก็สามารถใช้บทเรียนได้ด้วยตนเอง เพราะมีคำชี้แจงในบทเรียน และขั้นตอนการใช้บทเรียนมีคำอธิบายประกอบชัดเจน

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรูปแบบอื่น ๆ เช่น แบบเกมการเรียนรู้ หรือแบบสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนกับสื่อที่หลากหลาย และมีการสนับสนุนการพัฒนาสื่อการเรียนแบบออนไลน์ ในรายวิชาอื่นๆ

Reference

- Ministry of Education. (2008). Core curriculum, Basic Education, 2008. Bangkok: Printing House, Agricultural Cooperative Assembly of Thailand.
- Burana Somchai. (1 9 9 5). Creating Computer Assisted Instruction = Computer Assisted Instruction. Bangkok: SE-EDUCATION.
- Burana Somchai. (1 9 9 9). Creating CAI multimedia with Authorware 4 .0 . Bangkok: SE-Education.
- Boonkuek should find a vet (2000). Educational innovation. (5th edition). Bangkok: SR Printing.
- Thanomphon Laoharatsang (2001). Web-Based Instruction. Innovation for quality of teaching. Journal of Education Science, Year 28.
- Thaksin Wilailak. (2 0 0 8). Design of lessons. Pathum Thani: Faculty of Science and Technology Valaya Alongkorn Rajabhat University In the royal image.
- Thissana khemmani. Learning and teaching management by centering learners. Bangkok: Odeon Store, 2002.
- Thissana khemmani. Learning Management based on instructor-centric seizure: (CIPPA Model), said Chulalongkorn University, 1999
- Nonglak Chianhom. The Development of CIPPA Learning Activities in Thai Language Subject Subject Little mouse deer from the big forest Prathom Suksa 2 . independent Study, M.Ed. Maha Sarakham: Maha Sarakham University, 2004.
- Chitiphat Chotinithananan (2011) The Development of Computer Assisted Instruction on the Internet, Website Development Program, Level 4, by using partner learning techniques Master of Education Science Thesis Computer Technology Department, Department of Computer Education. King Mongkut's University of Technology North Bangkok
- Kanokphan Phu Kongploy (2009). Comparison of academic achievement, analytical thinking and satisfaction. Satisfied with the learning of occupational and technology subject in daily life of Prathom Suksa 5 students who organized CIPPA learning and normal learning management. Thesis M.Ed. The education Maha Sarakham University

Atsawin Phumarin, (2013). The results of CIPPA MODEL learning on the sequence and Series on problem solving ability and mathematical communication ability Of mathayom suksa 5 students. (Secondary education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.

Phatnari Arunsit and Aphiphat Painter (2019). Art Learning Management Using Multisensory Approach Concept with Creative Based Learning to Promote Art Creation in Grade 5 Student. Journal of Education Silpakorn University