

## 5ED-O04: การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบ่อกรู ครูประสาทสรรค์ Development of computer assisted instruction Subject: Using the Scratch program for grade 4 students at Wat Bor Kru School "Kuru Prachasan"

ณัฐวดี จานสิบลี<sup>1\*</sup> วชรี เพ็ชรวงษ์<sup>2</sup> และ สุภักษร พรอุดมประเสริฐ<sup>3</sup>

Nattawadee Jansibsee<sup>1\*</sup>, Watcharee Phetwong<sup>2</sup> and Supaksorn Pornudomprasoet<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch แบบบรรยายปกติและแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองซึ่งศึกษากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบ่อกรู "ครูประสาทสรรค์" อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 34 คน ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) แบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ทั้งนี้ในแต่ละกลุ่มมีนักเรียนที่มีผลการเรียนดี ปานกลาง และอ่อน คละกัน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การใช้โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยผ่านกระบวนการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของผู้เชี่ยวชาญ สถิติที่ใช้ในการวิจัย 1) ร้อยละ 2) ค่าเฉลี่ย(Mean) 3) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4) ค่าสถิติที่เปรียบเทียบประชากรที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน(Paired T-Test) 5)ค่าสถิติที่เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (T-Test Independent) ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มืองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบไปด้วย แนะนำการใช้บทเรียน มาตรฐานตัวชี้วัด แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน เนื้อหาบทเรียน ติดต่อครูผู้สอน ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีค่าเฉลี่ย 0.99 2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ มีคะแนนเฉลี่ย 16.41 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่มีคะแนนเฉลี่ย 14.12 มีผลต่างของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ -2.29 และจากการทดสอบพบว่า นักเรียนที่เรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี

**คำสำคัญ:** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

<sup>1</sup> คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

<sup>1</sup> Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi.

<sup>2</sup> คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

<sup>2</sup> faculty of business Administration and Information technology, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi.

<sup>3</sup> มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

<sup>3</sup> Srinakharinwirot University

\* Corresponding author. E-mail: namnam111038@gmail.com

### Abstract

The purposes of this study were 1) to develop computer assisted instruction on using the Scratch program for grade4 students 2) to compare academic achievements of the 4th grade students acquired through lecture method and computer assisted instruction 3) to study the students' satisfaction toward the computer- assisted instruction. The subjects were 34 students in the 4 th grade in semester 1, 2020, at Wat Bo Kru "Kuru Prachasan" School, Doem Bang Nang Buat District, Supanburi Province. The cluster sampling method was used for deviding into 2 groups. The Research tools were 1) computer assisted instruction on using the Scratch program for 4th grade students 2) Scratch test using scratch program for 4th grade students 3) Satisfaction questionnaires on computer assisted instruction on to usage the scratch. The tools used for researching were checked by experts. percent, mean, standard divination, paired t- test, the t-tset indepent sample a statistical value were used for analyzing the data. The results of the research were found that 1) received a computer assisted instruction. Subject to using the Scratch program for 4th grade students developed by researcher, a comformity index at 0.99 2) The mean score Of 4th grade students studied this computer assisted instruction was 16.41 with a mean score higher than the control group with a mean score of 14.12 , a difference of mean score of 2.29 And from testing it was found that the students who studied through the computer assisted instruction had significantly higher learning achievement than the control group at .05 level. For the fourth grade students, overall satisfaction was good.

**Keywords:** Computer Aided Lesson Teaching Scratch Program Grade 4

### บทนำ

ในยุคที่สังคมและเศรษฐกิจมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การเรียนการสอนในชั้นเรียนก็ต้องมีการปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับสถานการณ์และสภาพแวดล้อม ดังนั้น ทักษะในการคิด วิเคราะห์ แยกแยะ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำทักษะที่ได้เรียนรู้ไปช่วยแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้โดยเฉพาะ ทักษะในการดำรงชีวิตให้อยู่ได้อย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 จึงกลายเป็นประเด็นที่สำคัญ โดยทักษะเหล่านี้จะถูกบรรจุไว้ในหลักสูตรวิทยาการคำนวณที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะการคิดเชิงคำนวณ และเป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561) ซึ่งสอดคล้องกับ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งกำหนดให้ กลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี สอนผู้เรียนให้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานจากจินตนาการ หรืองานที่ทำในชีวิตประจำวัน อย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ โดยกำหนดให้นักเรียนสร้างชิ้นงานอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งมีความ ยืดหยุ่น สนองความต้องการของผู้เรียน ชุมชน สังคมและ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่โดยให้ เรียนรู้ได้จากสื่อการเรียนรู้แหล่งการเรียนรู้ทุกประเภทรวมทั้งจากเครือข่ายการเรียนรู้ต่างๆที่มีอยู่ในท้องถิ่น ชุมชนและแหล่งอื่นๆ เน้นสื่อที่ผู้เรียนใช้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ลักษณะของสื่อการเรียนรู้ที่จะ นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ควรมีความหลากหลาย ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และสื่ออื่นๆ ซึ่งส่งเสริมให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีคุณค่าน่าสนใจ ชวนคิด ชวนติดตาม เข้าใจง่ายและรวดเร็วขึ้น รวมทั้ง กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักการแสวงหาความรู้ เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้งและต่อเนื่องตลอดเวลาเพื่อให้ การใช้สื่อการเรียนรู้เป็นไปตามแนวการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง ดังนั้น การพัฒนารูปแบบการสอนที่มีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ในชั้นเรียนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรวิทยาการคำนวณ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและอยากที่จะเรียนรู้ รวมไปถึงการทำความเข้าใจกับเนื้อหาได้ดี

ยิ่งขึ้น เพราะการใช้เทคโนโลยีจะทำให้สื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในการสอนที่มีความหลากหลาย เช่น การเรียนรู้โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย การใช้สื่อดิจิทัล เกมการศึกษา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น (สุพรรณษา ครุฑเงิน, 2555)

ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนในหลักสูตรวิทยาการคำนวณ ประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบ่อกรุ “คุรุประชาสรรค์” ได้วิเคราะห์ข้อมูลผลการเรียนย้อนหลัง พบว่า นักเรียนส่วนมากยังไม่ผ่านเกณฑ์ตามตัวชี้วัดที่ ว. 4.2 ออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข ของการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่องการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสร้างสรรค์ผลงานจากคอมพิวเตอร์ ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ซึ่งทำให้ครูต้องหาสื่อการเรียนรู้แบบใหม่ที่จะนำมาช่วยในการจัดการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษา โปรแกรม Scratch ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ช่วยส่งเสริมทักษะกระบวนการความคิดสร้างสรรค์ชิ้นงาน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเป็นการปลูกฝังด้านกระบวนการคิด การพัฒนา และนำไปสู่การแก้ไขปัญหา หรือประดิษฐ์สิ่งคิดค้นที่แปลกใหม่ โดยการใช้โปรแกรมภาษาที่ง่ายไม่ซับซ้อน กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความต้องการเรียนในวิชาโปรแกรมขั้นสูงและเหมาะสมสำหรับการสร้างชิ้นงานต่างๆ ก่อนนักเรียนจะสร้างชิ้นงานได้ชิ้นนั้น นักเรียนจะต้องมีความรู้ในเรื่องความหมายของตัวโปรแกรมว่าตัวโปรแกรม Scratch เป็นอย่างไร เหมาะสมกับงานประเภทไหนได้บ้าง และนักเรียนจะต้องรู้ตัวบล็อกคำสั่งว่าแต่ละบล็อกทำหน้าที่อะไรและสามารถนำไปใช้กับบล็อกสื่ออะไรได้บ้าง ถ้านักเรียนไม่รู้เบื้องต้นของตัวโปรแกรม Scratch นักเรียนจะไม่สามารถสร้างสรรค์ชิ้นงานออกมาให้ดีเท่าที่ควร

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบ่อกรุ “คุรุประชาสรรค์” เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนของครูและเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยดังต่อไปนี้

- 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
- 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch แบบบรรยายปกติและแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

### วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง ทั้งนี้ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบ่อกรุ “คุรุประชาสรรค์” ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 34 คน แบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ทั้งนี้ในแต่ละกลุ่มมีนักเรียนที่มีผลการเรียนดี ปานกลาง และอ่อน คละกัน งานวิจัยนี้ศึกษาในช่วง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

งานวิจัยนี้แบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยหลักออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ทั้งเครื่องมือหลัก ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบ่อกรุ “คุรุประชาสรรค์” และสร้างเครื่องมืออื่นๆ ที่ต้องใช้เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรม Scratch

ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง โปรแกรม Scratch ก่อนเรียนทั้ง 2 กลุ่ม

ขั้นตอนที่ 3 จัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม โดยนักเรียนห้อง 4/1 เป็นกลุ่มควบคุมจัดการเรียนสอนในห้องเรียนปกติ ส่วนกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองจัดการเรียนสอนในชั้นเรียนปกติและให้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาเพิ่มขึ้น โดยนักเรียนห้อง 4/2

ขั้นตอนที่ 4 ดำเนินการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง โปรแกรม Scratch หลังเรียนทั้ง 2 กลุ่ม

ขั้นตอนที่ 5 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรม Scratch 3) แบบประเมินความพึงพอใจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โปรแกรม Scratch ทั้งนี้วิธีสร้างเครื่องมือแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันไป ซึ่งสามารถสรุปวิธีการสร้างแต่ละชนิดได้ดังนี้

**การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4** ซึ่งสร้างและพัฒนาขึ้น มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

- 1) ศึกษาเนื้อหาจากหนังสือ Scratch วิธีการใช้งาน ตัวอย่าง และมุกตลก จากผู้เขียนจัดทำโดย ไพโรจน์ อารัมธัญญ์ พ.ศ. 2563 ที่ใช้ประกอบการสอนในรายวิชาการคำนวณ เฉพาะบทที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของโปรแกรม Scratch และบทที่ 2 เรื่อง บล็อกคำสั่งของโปรแกรม Scratch
- 2) นำเนื้อหา เรื่อง การใช้โปรแกรม Scratch มาออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบสตอรี่บอร์ด (Story board)
- 3) พัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น สามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์
- 4) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรม Scratch ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสม 3 ท่าน
- 5) ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า การตรวจสอบความสอดคล้องของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยภาพรวมอยู่ในระดับที่ 0.99 ซึ่งมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
- 6) ผลการปรับปรุงจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า การเข้าเนื้อหาเข้าไปนิด ควรเพิ่มลูกเล่นให้บทเรียน เนื้อหา มีการเขียนผิดเล็กน้อย ภาพประกอบเนื้อหาไม่ชัดเจนเท่าที่ควร

**การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรม Scratch**

- 1) ศึกษาเนื้อหาในรายวิชาการคำนวณ เรื่อง การใช้โปรแกรม Scratch ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551(ฉบับปรับปรุง 2560) ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี . . .
- 2) ออกข้อสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การใช้โปรแกรม Scratch จำนวน 25 ข้อ
- 3) นำข้อสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามแต่ละข้อจำนวน 3 ท่าน
- 4) นำผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence) คัดเลือกข้อที่คำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 เป็นต้น
- 5) นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรม Scratch ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดบ่อกรุ “คุรุประชาสรรค์”

6) นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่นำไป try out ตามข้อ 6 วิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.02 ขึ้นไป และค่าความยากง่าย มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ ซึ่งได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80

7) ผลการวิเคราะห์ พบว่า ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สามารถนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 ข้อ

#### การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

1) ศึกษาเอกสาร หนังสือ ที่เกี่ยวข้องกับหลักการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ของผู้ใช้งาน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2) สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน

3) ด้านภาษา 4) ด้านตัวอักษร 5) ด้านภาพ 6) ด้านสี 7) ด้านแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

3) นำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามแต่ละข้อจำนวน 3 ท่าน

4) นำผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence) คัดเลือกข้อที่ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 เป็นต้น

5) ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านแบบสอบถามความพึงพอใจ พบว่า การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านโดยภาพรวมอยู่ในระดับที่ 0.98

#### การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล

งานวิจัยนี้วิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลด้วยค่าสถิติต่าง ๆ ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย IOC และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนสถิติเชิงอนุมานใช้ T-Test Independent

#### ผลการศึกษา

1) ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบ่อกรู “คุรุประชาสรรค์” พบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรม Scratch โดยใช้โปรแกรม Adobe Flash CS6 ซึ่งจะประกอบไปด้วย 1) หน้าตาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2) ลงชื่อเข้าใช้งาน 3) .ส่วนหน้าจอบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4) แบบทดสอบก่อนเรียน 5) หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 องค์ประกอบของโปรแกรม Scratch อธิบายองค์ประกอบต่างๆของหน่วยที่ 1 6) คะแนนรวมข้อสอบหลังเรียน ดังตัวอย่างภาพที่ 1 ถึงภาพที่ 6



ภาพที่ 1 หน้าตาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 2 ลงชื่อเข้าใช้งาน



ภาพที่ 3 ส่วนหน้าจอบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 4 แบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพที่ 5 หนวยการเรียนรูที่ 1 องค์ประกอบของโปรแกรม Scratch อธิบายองค์ประกอบต่างๆของหน่วยที่1



ภาพที่ 6 คะแนนรวมข้อสอบหลังเรียน

ทั้งนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่า มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์โดยภาพรวมอยู่ในระดับที่ 0.99 จึงสรุปได้ว่า สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไปใช้เพื่อประกอบการเรียนการสอนได้

2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch แบบบรรยายปกติและแบบใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากตารางที่ 2 พบว่า กลุ่มทดลอง คือนักเรียนที่เรียนแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบ่อกรุ "คุรุประชาสรรค์" มีคะแนนเฉลี่ย 16.41 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า กลุ่มควบคุม คือนักเรียนที่เรียนแบบบรรยายปกติ มีคะแนนเฉลี่ย 14.12 มีผลต่างของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ -2.29 สรุปได้ว่า กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตารางที่ 1** แสดงผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch แบบบรรยายปกติและแบบใช้  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มตัวอย่าง	N	Mean	S.D.	ผลต่างของค่าเฉลี่ย	t	df	Sig
กลุ่มควบคุม	17	14.12	1.80	-2.29	-4.287 *	32	0.000
กลุ่มทดลอง	17	16.41	1.28				

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch สำหรับ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบ่อกรู “คุรุประชาสรรค์”

**ตาราง 2** แสดงผลความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบ่อกรู “คุรุประชาสรรค์”

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
1. ด้านเนื้อหา	3.78	0.90	ดี
2. ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน	4.25	0.73	ดี
3. ด้านภาษา	3.68	0.72	ดี
4. ด้านตัวอักษร	4.06	0.82	ดี
5. ด้านภาพ	4.51	0.67	ดีมาก
6. ด้านสี	4.35	0.66	ดีมาก
7. ด้านแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	4.19	0.7	ดี
รวม	4.11	0.74	ดี

จากตารางที่ 2 แสดงผลความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบ่อกรู “คุรุประชาสรรค์” จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของ  
ผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบ่อกรู “คุรุประชาสรรค์”  
สรุปโดยรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{X}=4.11$ , S.D = 0.74) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า อันดับแรก คือ ด้านภาพ มีความพึง  
พอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด ( $\bar{X}=4.51$ , S.D = 0.67) รองลงมา คือ ด้านสี มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ ดีมาก  
( $\bar{X}=4.35$ , S.D = 0.66) และด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ ดี ( $\bar{X}=4.25$ , S.D  
= 0.37) ตามลำดับ

### อภิปรายผล

1) จากผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบไปด้วย แนะนำการใช้บทเรียน  
มาตรฐานตัวชี้วัด แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน เนื้อหาบทเรียน ติดต่อครูผู้สอน เป็นต้น ทั้งนี้สามารถ  
ติดตั้งใช้งานใช้งานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ที่ผลการพัฒนาเป็นเช่นนี้เนื่องจากพัฒนาตามหลักการบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ จึงมีองค์ประกอบดังข้างต้นผลการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยี จำนวน 3 ท่าน พบว่า การตรวจสอบความสอดคล้องของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยภาพรวมอยู่ในระดับที่ 0.99 โดยสรุปได้ว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์สามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ จิรารัตน์ แผ้วไพรินทร์ และ ลาวัณย์ ดุลยชาติ (2560) ที่พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียตามกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ด้วยโปรแกรมสแครชสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า 1) ได้บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรม Scratch จำนวน 16 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หน้าแรกของบทเรียน 2) หน้าเข้าสู่ระบบ 3) หน้ายินดีต้อนรับ 4) หน้าคำชี้แจงบทเรียน 5) หน้าวัตถุประสงค์ 6) หน้าแสดงเนื้อหาบทเรียน 7) หน้าแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 8) หน้าเมนูเนื้อหาบทเรียน 9) หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน 10) หน้าเมนูหลักตามกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP 11) หน้าวิดีโอแนะนำบทเรียน 14) หน้าเนื้อหา บทเรียน 15) หน้าดาวน์โหลดใบความรู้ 16) หน้าใบงาน 17) หน้าแบบทดสอบหลังเรียน 18) หน้าแสดงคะแนนรวมของผู้เรียน 19) หน้าเกียรติบัตร 20) หน้าแสดงผู้จัดทำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Clark (2005) ได้ศึกษา เรื่องผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาเลขคณิต ให้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาเพื่อผลสัมฤทธิ์ที่ดีขึ้นในการสอบวัดความรู้ของฟลอริดา (Florida Competency Achievement Test: FCAT) ผลการวิจัย พบว่า มีความเปลี่ยนแปลงในด้าน บวกเกิดขึ้นกับกลุ่มทดลองกล่าวคือกลุ่มที่มีการเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น มีคะแนน ดีขึ้นมากกว่ากลุ่มนักเรียนที่ไม่ได้รับการสอนโดยมีคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2) จากผลการศึกษาที่พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบ่อกรุ “คุรุประชาสรรค์” ที่เรียนในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนในรูปแบบบรรยายปกติ มีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน 2.29 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เหตุเพราะการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้มีรูปแบบที่น่าสนใจ สามารถดึงดูดให้นักเรียนสนใจและอยากใช้งานบ่อย ทำให้เกิดการทบทวนหลายครั้ง จึงเกิดการจดจำและเข้าใจมากขึ้น จึงส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนในรูปแบบปกติ อีกทั้งผลการศึกษาข้างต้นนั้นสอดคล้องกับงานวิจัยที่ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบกลุ่มที่สอนแบบปกติกับกลุ่มที่ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พบว่า ทดลองสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบปกติ (เสาวคนธ์ อุณยนต์, 2541; เพ็ญศรี นวลศรี, 2556) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Almekhalfi (2006) ได้ทำการศึกษา เรื่อง The effect of computer assisted language learning (CALL) on United Arab Emirates English as a foreign language (EFL) school student's achievement and attitude โดยทำ การศึกษากับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาจำนวน 80 คน และแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 40 คน ให้เรียนภาษาอังกฤษกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ทางด้านภาษากับกลุ่มควบคุม 40 คน ให้เรียนกับผู้สอนในชั้นเรียน และนำผลที่ได้มา วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งสรุปได้ว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างกัน ที่ระดับ นัยสำคัญ ทางสถิติที่ .05 กล่าวคือ กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มีผลการเรียนที่ดีกว่า นักเรียนในกลุ่มควบคุม และนอกจากนี้ผลการสำรวจ ความคิดเห็นของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์แสดงให้เห็นว่า นักเรียน มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์มีประโยชน์ และสามารถช่วยให้นักเรียนเรียนภาษาต่างประเทศได้อย่างเข้าใจ และต้องการมีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตลอดไปในการเรียนภาษาต่างประเทศ

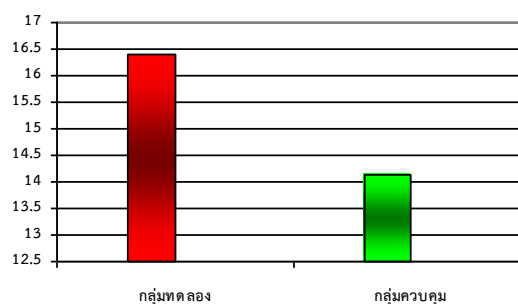
3) จากผลการศึกษาที่พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนวัดบ่อกรุ “คุรุประชาสรรค์” ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความพึงพอใจต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก เหตุเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม scratch ที่พัฒนาขึ้นนี้มีออกแบบได้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ทั้งการใช้ภาพประกอบและการใช้สีสันที่สดใส มีเสียงเพลงประกอบ รวมทั้งการให้นักเรียนสามารถ



ควบคุมการใช้งานบทเรียนได้ตามความสนใจของนักเรียนได้ เช่น นักเรียนสามารถเลือกหัวข้อตามที่ต้องการเรียนรู้ได้ สามารถเปิด/ปิดเสียงเพลงประกอบได้ การใช้งานนักเรียนต้องป้อนชื่อนักเรียนทำให้นักเรียนมีความรู้สึกเฉพาะมากขึ้น และจากผลการศึกษาข้างต้นสอดคล้องกับงานวิจัยทางด้านการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งในกลุ่มรายวิชาวิทยาการคำนวณและการใช้โปรแกรม scratch ที่พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์หรือสื่อการสอนประเภทมัลติมีเดียในระดับมากและมากที่สุด ได้แก่ 1) จิราวัฒน์ แฝ่วไพรินทร์ และลาวัญญ์ ดุลยชาติ (2560) ที่พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียน การสอนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย 4 โดยรวมอยู่ในระดับมาก 2) สุดารัตน์ ลิ้มเศรษฐานูวัต (2557) พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนบนเว็บเรื่องการใช้โปรแกรม สแคชอยู่ในระดับมากที่สุด และ 3) จงกล เดชสุวรรณ และจุจโรจน์ แก้วอุไร (2558) ที่พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการเขียนโปรแกรม scratch อยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากจุดเด่นของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนข้างต้นแล้ว ในส่วนของโปรแกรม Scratch เป็นโปรแกรมที่พัฒนาการเรียนโปรแกรมอย่างง่าย ง่ายต่อการเรียนรู้ โปรแกรม Scratch ทำได้โดยการต่อบล็อกคำสั่งเพื่อ สร้างโปรแกรมสคริปต์ ทำให้เกิดความสนุกสนานคล้ายกับการต่อเลโก้ (สุชาติ ลลิตวิภาส, 2560) จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้นักเรียนต่างพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม scratch ที่พัฒนาขึ้นนี้

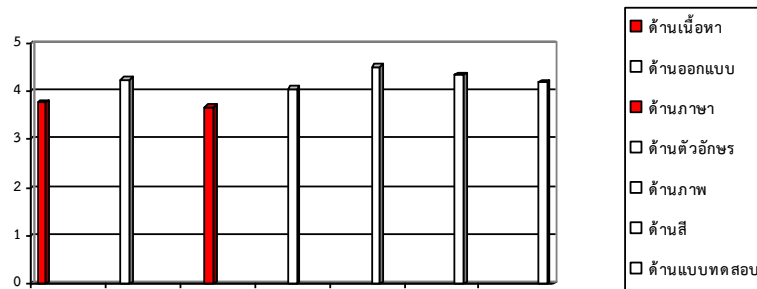
### สรุป.

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (กลุ่มทดลอง) และเรียนแบบบรรยายปกติ (กลุ่มควบคุม) พบว่า



นักเรียนที่เรียนแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ มีคะแนนเฉลี่ย 16.41 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่มีคะแนนเฉลี่ย 14.12 มีผลต่างของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ -2.29 และจากการทดสอบสมมติฐาน พบว่า นักเรียนที่เรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า



นักเรียนกลุ่มทดลองต่างมีความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยรวมอยู่ในระดับดี คะแนนเฉลี่ย 4.11 แต่ในส่วนขอทางด้านภาษาและด้านเนื้อหาจะมีคะแนนความพึงพอใจ 3.68 และ 3.78 ตามลำดับ ซึ่งเป็นด้านที่มีคะแนนน้อยที่สุด ดังนั้น จึงควรปรับปรุงการใช้ภาษา ถ้อยคำต่าง ๆ รวมทั้งเนื้อหาที่นำมาใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ให้เหมาะสมกับกลุ่มนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 4 ให้มากขึ้น รวมทั้ง เพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์นี้มีประโยชน์ในวงกว้างมากขึ้นควรพัฒนาให้สามารถใช้งานได้บนแพลตฟอร์มเว็บไซต์ และควรเพิ่มกลไกการสื่อสารกับผู้ใช้งาน ด้วยการให้เสียงมากกว่าที่จะให้ผู้ใช้อ่านเพียงอย่างเดียว

### เอกสารอ้างอิง

- จงกล เดชสุวรรณ, และรุจโรจน์ แก้วอุไร. (2558). การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เนต เรื่อง การ เขียนโปรแกรม Scratch โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. บัณฑิตวิทยาลัย. นครศรีธรรมราช : มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครศรีธรรมราช.
- จิราวัฒน์ แผล้วไพรินทร์, และ ลาวัญย์ ดุลยชาติ. (2560). การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียตามกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ด้วยโปรแกรมสเคซสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4. การ ประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 3. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. สืบค้นจาก [http://fls.ksu.ac.th/managefiles/file/1533697921\\_2.3-1-23](http://fls.ksu.ac.th/managefiles/file/1533697921_2.3-1-23).
- เพ็ญศรี นวลศรี. (2556). การศึกษาวิจัยการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการประกอบซ่อม2 เครื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). คู่มือรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.
- สุชาติ ลลิตวิภาส. (2560). ปัจจัยที่ทำให้เกิดเจตคติต่อโปรแกรม Scratch ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.โรงเรียนอัสสัมชัญแผนกประถม. สืบค้น 20 ธันวาคม 2563, จาก <http://swis.acp.ac.th/pdf/research2560/60-19>.
- สุดารัตน์ ลิ้มเศรษฐานุกูล, ศศิฉาย ธนะมัย. (2557). การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ เรื่องการใช้โปรแกรมสเคซ //สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: ม.ป.ท.
- สุพรรณษา ครูพเงิน. (2555). สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- เสาวคนธ์ อุณนนต์. (2541). การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ มัลติมีเดีย วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ: กรุงเทพฯ.
- Almekhalfi. (2006). The effect of computer assisted language leaning (CALL) on United Arab Emirates English as a foreign language (EFL) school student's achievement and Attitude. n.p.
- Clark, D. (2005). Matrix teams. Retrieved from [www.leadership.boomatrixteams.html](http://www.leadership.boomatrixteams.html).