

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดหนองผา จังหวัดอุดรธานี

The Development of Computer-assisted Instruction on the Creation of Data Collection Games by Scratch Program for Students in Mathayomsuksa 1, Wat Nong Pha Municipality School, Uttaradit Province



มนสิชา มะโหรา¹, อำนาจ จันทร์แป้น², วารุณี โพธาสินธุ์³
Monsicha Mahora¹, Amnat Chanpan², Varunee Phothasin³

หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
คณะสังคมศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่
Master of Education Program in Curriculum and Instruction,
Faculty of Social Sciences and Liberal Arts, North-Chiang Mai University
Corresponding Author, E-mail: chaobaby13@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช เทียบกับเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดหนองผา จังหวัดอุดรธานี กลุ่มประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 168 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 โรงเรียนเทศบาลวัดหนองผา จำนวน 37 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย รูปแบบการวิจัยใช้แบบการทดลองกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที



ผลการศึกษา พบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช มีค่า E_1/E_2 เท่ากับ 82.68/86.05 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 องค์ความรู้จากการวิจัย คือ การพบปัจจัย 3 ด้าน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพได้ ประกอบด้วย 1) ด้านการใช้สื่อไอซีที 2) ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ 3) ด้านการใช้โปรแกรมสแครชสร้างเกม

คำสำคัญ: การสร้างเกมเก็บข้อมูล; โปรแกรมสแครช; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The objectives of this research are 1) to develop a computer-assisted instruction lesson on creation of data collection games by using Scratch Program according to the effectiveness criteria at 80/80 and 2) to compare the learning achievement after using the computer-assisted instruction on the creation of data collection games by Scratch Program for students in Mathayomsuksa 1 at Wat Nong Pha Municipality School, Uttaradit Province. The population consists of 168 students in Mathayomsuksa 1 and the sample group consists of 37 students in Mathayomsuksa 1/4. It is a single-group experimental research using the pre-test and post-test of computer-assisted instruction (CAI). The research instruments consist of 1) Computer-assisted Instruction Lesson on the creation of data collection games by Scratch Program and 2) the Learning Achievement Test. The data are analyzed by the statistical methods of mean, standard deviation, and t-Test.

The results reveal that 1) the effectiveness of Computer-assisted Instruction Lesson on the creation of data collection games by Scratch Program, the E_1/E_2 is at 82.68/86.05, higher than the expected effectiveness level. 2) The comparison of learning achievement after using the Computer-assisted Instruction Lesson on the creation of data collection games by Scratch Program, post-test is significantly higher than

pre-test at the level of .05. The body of knowledge is found that 3 factors which are the steps to develop learners' effectiveness consisted of ICT media, learning processes, and the creation of games using Scratch Program.

Keywords: Creation of Data Collection Games; Scratch Program; Learning Achievement

บทนำ

ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตรา 66 ระบุว่า ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และมาตรา 67 ระบุว่า รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา การผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบและประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542, 2542) จากพระราชบัญญัติดังกล่าว ครูผู้สอนจึงต้องมีการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และรอบรู้ การจัดการสื่อการสอนที่ช่วยให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ก่อนขั้นฝึกปฏิบัติ จึงเป็นสิ่งที่มิใช่ประโยชน์และเอื้อให้การจัดการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือสำหรับผู้เรียนในการแสวงหาความรู้สร้างองค์ความรู้ใหม่และเผยแพร่ให้ความรู้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น

กระทรวงศึกษาธิการได้ปรับปรุงหลักสูตรสาระวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และได้กำหนดสาระการเรียนรู้สาระที่ 4 เทคโนโลยี จำแนกเป็น 2 มาตรฐานการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) คือ มาตรฐาน ว 4.1 (การออกแบบและเทคโนโลยี) และมาตรฐาน ว 4.2 (วิทยาการคำนวณ) ทั้งในด้านเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ นั้น มีความสำคัญอย่างยิ่งในการนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตในยุค 4.0 การเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจึงอาจไม่เพียงพอสำหรับการดำเนินชีวิตในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล ผู้เรียนจึงต้องมีทักษะเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง พัฒนานวัตกรรม และใช้ทรัพยากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการสร้างองค์ความรู้หรือสร้างมูลค่าให้เกิดขึ้นได้อย่างสร้างสรรค์ การจัด

กิจกรรมการเรียนรู้จึงต้อง พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ มีทักษะที่สำคัญทั้ง กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยง กันตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จึงมีการปรับปรุงหลักสูตร เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปสู่วิทยาการคำนวณ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนา ทักษะการคิดเชิงคำนวณ เพื่อให้มีความรู้และทักษะที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการแสวงหา ความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตและใช้เวลาว่างอย่างสร้างสรรค์ มีความ ยืดหยุ่น สนองความต้องการของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถศึกษาปฏิบัติได้ด้วยตนเองที่มี อยู่รอบตัวและในระบบสารสนเทศมาใช้ในการเรียนการสอน รวมถึงจัดทำและพัฒนา แหล่งเรียนรู้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนโปรแกรมสแครช (Scratch) เป็น ซอฟต์แวร์อย่างง่าย เหมาะสมสำหรับการสอนวิทยาการคำนวณระดับประถมศึกษา ซึ่ง มีจุดมุ่งหมายในการสร้างแนวคิดเชิงคำนวณให้กับผู้เรียนระดับประถมศึกษาเพื่อปู พื้นฐานสำหรับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แนวคิดเชิงคำนวณ จึงเป็นทักษะที่ สำคัญอย่างหนึ่งของกลุ่มสาระการเรียนรู้เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) การใช้ ซอฟต์แวร์อย่างง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียน สามารถเข้าใจพื้นฐานของการส่งงานคอมพิวเตอร์ได้ง่ายขึ้น สามารถสร้างสรรค์ผลงาน และเห็นผลลัพธ์การทำงานของโปรแกรมเป็นรูปธรรมได้ง่าย จึงช่วยกระตุ้นความสนใจ ของผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การจัดการเรียนการสอนของโปรแกรมสแครช เป็นการจัดการเรียนการสอน ผ่านโปรแกรมบนพื้นฐานหลักและวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ มี การนำสื่อต่าง ๆ มาเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ให้กับผู้เรียนโดยอาศัย โปรแกรมในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นผู้เรียนสามารถเรียนเวลาใด ก็ได้ จากสถานที่ใดก็ได้ขึ้นอยู่กับความพร้อมของผู้เรียน ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเรียนใน ห้องเรียนเท่านั้น เพียงแค่ผู้เรียนมีโปรแกรมสแครช ผู้เรียนก็สามารถเข้าไปศึกษา เนื้อหาได้

โปรแกรมสแครชเป็นโปรแกรมเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมอย่างง่ายและการ ใช้โปรแกรมสแครช การพัฒนาการเขียนโปรแกรมสแครช ในการเขียนโปรแกรมอย่าง ถูกวิธี และการสร้างเกมเก็บข้อมูลเพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมขั้นพื้นฐานด้วย คอมพิวเตอร์ ซึ่งช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทบทวนความรู้ขั้นตอนวิธีการปฏิบัติ เสริมความรู้ ทักษะเชิงคำนวณ ส่งผลให้นักเรียนเกิดเข้าใจใฝ่เรียนรู้มากยิ่งขึ้น กล่าวได้ว่า การสร้าง เกมเก็บข้อมูล เป็นเกมที่เน้นกิจกรรมการเล่นโดยมีกติกาที่ช่วยพัฒนาความคิด เป็น พื้นฐานสำคัญของการเตรียมความพร้อมให้เกิดการเรียนรู้ด้วยความสนุกสนานมี

กระบวนการเล่นที่ช่วยฝึกทักษะความพร้อมทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา เกมนี้จะช่วยฝึกฝนทักษะในด้านต่าง ๆ เช่น การฝึกฝนความไวในการคิด การเล่นเกม ส่วนใหญ่ต้องใช้ความไวในการเล่น เกมที่ต้องแข่งกับเวลามากขึ้นเรื่อย ๆ เพราะหากตัดสินใจช้าเพียงวินาทีเดียวก็อาจเป็นจุดพลิกของเกมได้

จากเหตุผลเบื้องต้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาระยะเวลาการจัดการเรียนรู้ภายในห้องเรียนที่มีจำกัด ครูสามารถใช้เป็นสื่อ/นวัตกรรม ในการจัดการเรียนรู้ภายในห้องเรียนได้ บทเรียนมีความยืดหยุ่นเหมาะสมกับผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ในแต่ละเรื่องที่ต้องการ และเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา บทเรียนที่พัฒนาขึ้นเป็นเสมือนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนในการทบทวนความรู้หรือนักเรียนขาดเรียนก็สามารถย้อนกลับมาศึกษาได้ด้วยตนเอง และหากนักเรียนไม่เข้าใจก็ยังสามารถสอบถามเพื่อน ๆ และครูผู้สอนได้ตลอดเวลา การแก้ปัญหาในการเรียนจัดการเรียนรู้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนพัฒนาขึ้น และส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมพื้นฐานด้วยคอมพิวเตอร์ ให้ได้สื่อที่มีคุณสมบัติช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีคุณค่า ให้นักเรียนได้ฝึกทบทวนความรู้ขั้นตอนวิธีการปฏิบัติ เสริมความรู้ทักษะเชิงคำนวณ ให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ที่ต่อเนื่อง ให้นักเรียนเกิดเข้าใจใฝ่เรียนรู้มากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดหนองผา จังหวัดอุดรธานี
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดหนองผา จังหวัดอุดรธานี

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ขอบเขตการวิจัย

1.1 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดหนองผา จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 5 ห้องเรียน รวม 168 คน ส่วนกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 โรงเรียนเทศบาลวัดหนองผา อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัด

อุดรดิตถ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 37 คน ซึ่งได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

1.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา การสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ซึ่งใช้เวลาสอน 10 ชั่วโมง โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 5 บทเรียน คือ 1) รู้จักโปรแกรมสแครช 2) หน้าต่างโปรแกรมสแครช 3) สคริปต์และบล็อกชุดคำสั่ง 4) ตัวละครเคลื่อนไหว 5) สร้างเกมและเขียนโค้ดคำสั่ง

1.3 ขอบเขตด้านระยะเวลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ตั้งแต่วันที่ 6 พฤศจิกายน 2564 ถึง 31 มีนาคม 2565

1.4 ขอบเขตด้านพื้นที่ ได้แก่ โรงเรียนเทศบาลวัดหนองผา อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 แผน

2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 บทเรียน

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยได้หาค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบ (IOC) ในแต่ละข้อ ซึ่งพบว่า ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.50-1.00 ค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีการของครอนบาค (KR-20) พบว่า เท่ากับ 0.75 ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.4-0.9 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.1-0.6

3. การสร้างและการหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช ได้ยึดหลักการสอนที่เรียงลำดับจากความสามารถพื้นฐานของนักเรียนที่ทำได้ แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เป็นคู่มือครูในการสอนการสร้างเกมโดยโปรแกรมสแครชจำนวน 5 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 10 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1.1 การศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เอกสารตำรา ขอบข่าย สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กำหนดจุดประสงค์การ

เรียนรู้โดยสอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์การเรียนรู้

3.1.2 การศึกษาการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1.3 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1.4 การนำแผนการสอนที่สร้างขึ้นเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบต่าง ๆ ด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจน ความถูกต้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้ นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องแล้วเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

3.1.5 การนำข้อคิดเห็นที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และเลือกข้อมูลที่ได้ค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปพร้อมทั้งมีการปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.2 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2.1 การศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ศึกษารูปแบบลักษณะสำคัญ และองค์ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช

3.2.2 การกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช

3.2.3 การเสนออาจารย์ที่ปรึกษา จากนั้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช

3.2.4 การดำเนินการสร้างและปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อหาคุณภาพและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

3.2.5 การทดลองใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญโดยทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดหนองผา จังหวัดอุดรธานี จำนวน 37 คน โดยหาค่า (E_1/E_2)

นำมาเปรียบเทียบเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

3.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.1 การระบุมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดมุ่งหมายการเรียนรู้ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมตามหน่วยการเรียนรู้เรื่องการสร้างเกมโดยโปรแกรมสแครชของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3.3.2 การวิเคราะห์ขอบข่ายเนื้อหาสาระที่จะสร้างแบบทดสอบ

3.3.3 การเขียนข้อสอบโดยใช้รูปแบบปรนัย ชนิดข้อสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก (ก ข ค ง) จำนวน 20 ข้อ

3.3.4 การเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการวัดประเมินผล การศึกษา เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และการจัดพิมพ์ข้อสอบและออกแบบกระดาษคำตอบ

3.3.5 การนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 30 คน โรงเรียนเทศบาลวัดหนองผา จังหวัดอุดรธานี แล้วดำเนินการตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด

3.3.6 การนำแบบทดสอบทางการเรียนฉบับสมบูรณ์ และนำไปใช้ทดลองนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 จำนวน 37 คน โรงเรียนเทศบาลวัดหนองผา จังหวัดอุดรธานี เพื่อนำไปเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. การรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างเป็นระยะและใช้เครื่องมือในการวิจัยที่สร้างขึ้นตามหลักเกณฑ์ และวิธีการทางวิจัยมาทดลองกับกลุ่มตัวอย่างโดยดำเนินการทดลองเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โรงเรียนเทศบาลวัดหนองผา ตามวันเวลาในชั่วโมงที่เรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

4.1.1 การดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วบันทึกผลการประเมินก่อนเรียนไว้ จำนวน 20 ข้อ ใช้ระยะเวลาทั้งหมดจำนวน 1 ครั้ง ครั้งละ 60 นาที โดยใช้ช่วงนอกเวลาเรียนปกติตั้งแต่เวลา 15.30 น. ถึง 16.30 น.

4.1.2 การดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในช่วงเวลา 13.00 น. ถึง 16.00 น. เป็นเวลา 2 ชั่วโมง จำนวน 5 สัปดาห์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

4.1.3 หลังจากนักเรียนเรียนด้วยบทคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้างเกมโดยโปรแกรมสแครช เป็นเวลา 5 สัปดาห์แล้ว นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

4.1.4 การนำผลคะแนนที่ได้จากการประเมินก่อนเรียนและหลังเรียน มาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ รวมถึงการหาค่าเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดหนองผา

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

5.1.1 วิเคราะห์ข้อมูลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำผลไปแปลผลเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ประเมินสื่อด้วยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)

5.1.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เกณฑ์ E_1/E_2 ซึ่งกำหนดเกณฑ์มาตรฐานที่ 80/80 ซึ่งหมายความว่า ดังนี้ 80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ค่าเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของผู้เรียนทั้งกลุ่ม โดยนำคะแนนที่ได้จากการวัดผลมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยร้อยละ 80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ค่าคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนของการทำแบบทดสอบของผู้เรียน โดยนำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าร้อยละ

5.2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของผู้เรียน โดยให้แบบทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และดำเนินการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา โดยการหาค่าเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (Dependent t-Test)

ผลการวิจัย

ผลจากการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครชไปใช้ ปรากฏผล ดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูล โดยโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดหนองผา จังหวัดอุดรธานี พบว่า คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดหนองผา ปีการศึกษา 2564 เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนได้ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.68 /86.05 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดหนองผา จังหวัดอุดรธานี พบว่า การทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.84 คะแนน และ 17.22 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนกับหลังเรียนพบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S. D.	t	Sig
ก่อนเรียน	37	6.84	1.79	38.52	0.0000
หลังเรียน	37	17.22	1.47		

ตาราง 1 ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

อภิปรายผล

จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดหนองผา โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีวัตถุประสงค์ 2 ข้อ ดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดหนองผา พบว่า มีประสิทธิภาพสูง 82.68/86.05 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแผนการจัดการเรียนการสอน

เอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสแครช และได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามขั้นตอนและหลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ดีเหมาะสมกับธรรมชาติของเนื้อหาและวัยของผู้เรียน ตลอดจนสนับสนุนการเรียนรู้ของบุคคลที่แตกต่างกันให้ได้เรียนไปตามความสามารถจนประสบความสำเร็จ สามารถทบทวนได้ตามต้องการจนกว่าจะเข้าใจ การนำเสนอเนื้อหา มีการนำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับ แบ่งแยกหัวข้ออย่างชัดเจน จึงไม่ทำให้เกิดความสับสนในการเรียน มีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้ก่อนนำไปใช้จริง ทำให้มีการปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนที่มีลักษณะที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยอิสระโดยปราศจากการควบคุมของครูผู้สอน จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับสุวจนา จริตกาย (2564) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนรู้ความสามารถในการประยุกต์ใช้โปรแกรมสแครชด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้านความท้าทาย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนระดับทางสถิติที่ .05 การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาวิชาและพัฒนาการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุดโดยผู้เรียนสามารถเข้าไปศึกษาได้ตลอดเวลา และทบทวนเนื้อหาที่เรียนได้อย่างสม่ำเสมอ และสามารถตอบสนองความต้องการในการจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดีเพราะผู้เรียนสามารถที่จะศึกษาได้ ด้วยตัวเอง และเป็นประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาครั้งต่อไป การที่ผู้เรียนได้ฝึกหัดหรือกระทำบ่อยครั้ง ย่อมจะทำให้เกิดความสมบูรณ์ถูกต้อง เมื่อผู้เรียนเกิดความสนใจและตั้งใจที่จะเรียนแล้ว ผู้สอนก็แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียนให้แก่ผู้เรียน โดยพยายามเชื่อมโยงความรู้เดิมที่ได้เรียนมาก่อนหน้ากับความรู้ใหม่ให้เข้ากันได้ จากนั้น นำเสนอบทเรียนใหม่ โดยการแนะนำแนวทางในการเรียนเพื่อจะให้เกิดการเรียนรู้ สร้างกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติจริงและแจ้งผลการปฏิบัติงานให้ผู้เรียนทราบเป็นระยะเพื่อเป็นการประเมินและมีการสรุปเสริมบทเรียนเพื่อสร้างความแม่นยำและการถ่ายโยงความรู้ไปใช้กับสิ่งอื่น ๆ ในโอกาสต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวันเพ็ญ ช้องเกิด และคณะ (2563) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องความรู้เบื้องต้นโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ วาสนา ขาซีย และคณะ (2562) ได้วิจัยการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้งานโปรแกรมสแครช ที่ส่งเสริมแนวคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต จำนวนนักเรียน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในเกณฑ์ดีผลการทดสอบก่อนเรียนสูงกว่าหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดหนองผา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา การเขียนโปรแกรมสแครช พบว่าการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.84 คะแนน และ 17.22 คะแนน ตามลำดับและเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนกับหลังเรียนพบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่า นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับพื้นฐานการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครชและการใช้โครงสร้างของโปรแกรมมากขึ้น ทั้งยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีความกระตือรือร้นในการเรียน และช่วยเหลือเพื่อนในห้องเรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับกัญญิตา วัฒนากลาง และคณะ (2562) ซึ่งวิจัยเรื่องการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานและบทเรียนออนไลน์ เรื่องการเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 45 คน ผลการศึกษาพบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ค่าเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 34.95 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 87.37 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.26 คิดเป็นร้อยละ 81.33 แสดงว่า บทเรียนออนไลน์เรื่องการเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรมสแครช มีประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เท่ากับ 87.37/81.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แสดงว่า จากผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลแบบรายการด้วยโปรแกรมสแครช รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) รหัสวิชา ว 21208 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดหนองผา ที่มีประสิทธิภาพแล้วนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

องค์ความรู้จากการวิจัย

การทำวิจัยครั้งนี้พบประเด็นการพัฒนาผู้เรียน 3 ด้าน คือ ด้านการใช้สื่อไอซีที ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ ด้านการใช้โปรแกรมสแครชสร้างเกม ซึ่งการพัฒนา

เหล่านี้เป็นขั้นตอน กระบวนการต่าง ๆ ที่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพ เพราะการพัฒนาผู้เรียนเป็นหัวใจสำคัญสำหรับการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพ ซึ่งมีผลที่คาดหวังจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนเสมือนเป็นแม่แบบนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ตามความเหมาะสมโดยจะพัฒนาขึ้นตามความเหมาะสมจะต้องสนองความต้องการของผู้เรียนและความสามารถพัฒนาให้ผู้เรียนได้นำความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

สรุป

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดหนองผา จังหวัดอุดรธานี ผล การศึกษาทำให้ทราบว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนกับทดสอบหลังเรียนของนักเรียนที่ เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรม สแครช เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 (E_1/E_2) เท่ากับ 82.68 /86.05 ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนด สำหรับผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า คะแนนสอบ หลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้ เห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีส่วนช่วยเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้นและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถนำไปใช้ ควบคู่กับการใช้เทคนิคการสอนรูปแบบต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยให้ ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระทั้งในและนอกเวลาเรียน อีกทั้งใช้ในการสอนซ่อม เสริมในกรณีที่นักเรียนขาดเรียน เรียนรู้ช้าหรือเรียนไม่ทันเพื่อน นอกจากนี้ ยังเป็นสื่อที่ สามารถสร้างความสนใจแก่ผู้เรียนเพราะใช้เทคนิคในการนำเสนอเนื้อหาต่าง ๆ เช่น ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว เสียง การโต้ตอบ จึงทำให้ผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ได้อย่างแท้จริงและยังแสดงข้อมูลย้อนกลับได้ทันที

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและหลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น พื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย.

- กัญฐิตา วัฒนากลาง และคณะ. (2562). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานและบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม*. 20 (1), 10-18.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. (19 สิงหาคม 2542). *ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 116 ตอนที่ 74 ก*. หน้า 1-23.
- วันเพ็ญ ช้องเกิด และคณะ. (2563). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นโปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิทยาการสารสนเทศและเทคโนโลยีประยุกต์*. 3 (2), 92-100.
- วาสนา ชาศิโย และคณะ. (2562). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่องการใช้งานโปรแกรม Scratch ที่ส่งเสริมแนวคิดเชิงคำนวณสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต. *การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา (Symposium) ครั้งที่ 11*. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. วันที่ 5 มีนาคม. หน้า 1-8.
- สมรักษ์ นันทา และคณะ. (2562). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์. *การประชุมวิชาการระดับชาติสำหรับนักศึกษา ครั้งที่ 1*. มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร. วันที่ 22 กุมภาพันธ์. หน้า 90-99.
- สุวิจนา จริตกาย. (2564). *การพัฒนาความสามารถในการประยุกต์ใช้โปรแกรม Scratch ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.