

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง การใช้งานบล็อกคำสั่งตัวแปรร่วมกับตัวดำเนินการในโปรแกรมสแครช
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตร)

วสันติ สีนอ^{1*} และบุรินทร์ นรินทร์¹

¹สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

*654144022@mcru.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้งานบล็อกคำสั่งตัวแปรร่วมกับตัวดำเนินการในโปรแกรมสแครชสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตร) โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฯ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฯ และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฯ เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฯ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฯ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตร) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 34 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฯ ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 81.57/80.59 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80 2) นักเรียนที่เรียนด้วยสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฯ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.66$, S.D.=0.53)

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โปรแกรมสแครช

Development of Computer Assisted Instruction Lessons on Variables and Operators in Scratch Programming for Grade 7 Students at Watpratoomkanavas School (Niphath Harinsut)

Wasanti Seeno^{1*} and Burin Narin¹

¹Department of Computer Education Faculty of Science and Technology,
Muban Chom Bueng Rajabhat University
*654144022@mcru.ac.th

Abstract

The Development of a Computer-Assisted Instruction Lesson on Using Variable and Operator Blocks in Scratch Programming for Grade 7 Students at Watpratoomkanavas Municipal School (Nipatharin Sut) The objectives of this study were as follows: 1) To develop a computer-assisted instructional (CAI) lesson that meets the standard efficiency criterion of 80/80, 2) To compare students' learning achievement before and after using the CAI lesson, and 3) To investigate students' opinion toward the CAI lesson. The research instruments included the CAI lesson, a 30-item pre-test and post-test to measure learning achievement, and the user satisfaction questionnaire towards the CAI lesson. The sample group consisted of 34 Grade 7/1 students from Watpratoomkanavas Municipal School (Nipatharin Sut) during the second semester of the 2024 academic year. The research findings revealed that: 1) The developed CAI lesson demonstrated an efficiency (E_1/E_2) of 81.57/80.59, which met the specified criterion of 80/80, 2) Students who used the CAI lesson showed significantly higher post-test scores than their pre-test scores at a .05 significance level. 3) Students' opinions toward the CAI lesson were at the very high level ($\bar{X}$ =4.66, S.D.=0.53).

Keywords: Computer-Assisted Instruction, Scratch Program

1. บทนำ

ในปัจจุบันกระทรวงศึกษาธิการได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะด้านการเขียนโปรแกรมหรือ Coding เป็นอย่างมาก โดยได้ประกาศให้การเขียนโปรแกรมเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนทั่วประเทศ ซึ่งถือเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับเด็กในโลกยุคดิจิทัล ไม่เพียงแต่เป็นทักษะทางเทคโนโลยี แต่ยังช่วยฝึกให้เด็กมีทักษะในการคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล และการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ ผ่านการฝึกมองหาปัญหาและเงื่อนไขต่าง ๆ รวมถึงการทำความเข้าใจในกระบวนการและเหตุผลในการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยเป้าหมายของการเรียนเขียนโปรแกรม คือ การฝึกให้นักเรียนคิดอย่างมีระเบียบ มีวิธีการในการแก้ไขปัญหาที่สามารถนำไปใช้ได้จริง ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในยุคที่เทคโนโลยีก้าวหน้ามากขึ้นทุกวัน [1]

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นรูปแบบของสื่อการเรียนรู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดความรู้ ผ่านการนำเสนอเนื้อหาอย่างมีลำดับขั้นตอน ประกอบด้วยภาพ เสียง และกิจกรรมโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ซึ่งช่วย ส่งเสริมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความสะดวก และความสามารถเฉพาะ บุคคล

จากปัญหาการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุม ฒณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตร) ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ชื่อหน่วย การโปรแกรมด้วย Scratch โดยการจัดการเรียนการสอนครั้งที่ 1 ได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ เรื่อง บล็อกคำสั่งในโปรแกรม Scratch โดยมีนักเรียนเข้าเรียนและทำแบบทดสอบก่อนเรียน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้งานตัวบล็อกคำสั่ง โดยเฉพาะตัวบล็อกคำสั่งตัวดำเนินการร่วมกับตัวแปร ใน การจัดการเรียนการสอนพบว่านักเรียนสามารถใช้งานบล็อกคำสั่งตัวแปรและตัวดำเนินการ คิดเป็นร้อยละ 65.26

ผู้วิจัยได้เห็นถึงความสำคัญของปัญหานี้ จึงได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ตัวแปรร่วมกับ เครื่องหมายดำเนินการในโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมฒณาวาส (นิพัทธ์ หรือสุตร) ขึ้นมา เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ในการเขียนโปรแกรมด้วยบล็อกคำสั่งจากโปรแกรม Scratch และมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนที่ดีขึ้น

2. วิธีวิจัย/วิธีการศึกษา

2.1 ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

- 1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุม ฒณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตร) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 111 คน
- 2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนเทศบาลวัดประ ทุมฒณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตร) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 34 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2.2 เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้งานบล็อกคำสั่งตัวแปรร่วมกับตัวดำเนินการในโปรแกรมส แครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมฒณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตร) หาประสิทธิภาพของสื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยนำไปทดลองใช้ (Try-out) จำนวน 3 กลุ่มดังนี้ 1) ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Try-out) 2) ทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Try-out) และนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_1/E_2) ให้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (T-Test)

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ วัตถุประสงค์ จำนวน 7 ข้อ หาคุณภาพโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมินแบบทดสอบเพื่อหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม กับวัตถุประสงค์ (IOC : Index of item objective congruence)

3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้งานบล็อก คำสั่งตัวแปรร่วมกับตัวดำเนินการในโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุม ฒณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตร) หาคุณภาพโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมินแบบทดสอบเพื่อหาค่าความสอดคล้องระหว่าง ข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC : Index of item objective congruence)

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) ชี้แจงรายละเอียดการจัดการเรียนรู้ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้งานบล็อกคำสั่งตัวแปรร่วมกับตัวดำเนินการในโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตร)
- 2) ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-Test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้งานบล็อกคำสั่งตัวแปรร่วมกับตัวดำเนินการในโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตร) จำนวน 30 ข้อ ผ่านสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 3) เมื่อกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาที่มีในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 4) หลังจากกลุ่มตัวอย่างเรียนรู้เนื้อหาและทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเสร็จสิ้นแล้ว ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้งานบล็อกคำสั่งตัวแปรร่วมกับตัวดำเนินการในโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตร) จำนวน 30 ข้อ ผ่านสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 5) เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ให้กลุ่มทดลองทำแบบความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้งานบล็อกคำสั่งตัวแปรร่วมกับตัวดำเนินการในโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตร) จำนวน 12 ข้อ ผ่าน Google Form

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) วิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้งานบล็อกคำสั่งตัวแปรร่วมกับตัวดำเนินการในโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตร) ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยประสิทธิภาพ E_1 จะคำนวณโดยใช้คะแนนระหว่างเรียนรวมของกลุ่มตัวอย่าง และ E_2 จะใช้คะแนนหลังเรียนรวมของกลุ่มตัวอย่าง นำมาใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง
- 3) วิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้งานบล็อกคำสั่งตัวแปรร่วมกับตัวดำเนินการในโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตร) หลังจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation: S.D.)

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Janya Phothikudsai [2] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้แนวคิดของกาเย่ เรื่อง การอ่านจับใจความ จากข้อมูลทางวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้แนวคิดของกาเย่ เรื่องการอ่านจับใจความจากข้อมูลทางวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านจับใจความ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้แนวคิดของกาเย่ เรื่องการอ่านจับใจความจากข้อมูลทางวัฒนธรรม และ 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้แนวคิดของกาเย่ เรื่องการอ่านจับใจความจากข้อมูลทางวัฒนธรรม โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 30 คน โดยผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แนวคิดของกาเย่ เรื่อง การอ่านจับใจความ จากข้อมูลทางวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 81.47/84.78 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 2) ผลเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านจับใจความ ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยแนวคิดของกาเย่ เรื่องการอ่านจับใจความจากข้อมูลวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 1 คะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยแนวคิดของกาเย่ เรื่องการอ่านจับใจความจากข้อมูลวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 1 โดยภาพรวมของความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.87, S.D.=0.34)

Kanyanee Bainiom [3] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา เรื่อง ตารางธาตุ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา เรื่องตารางธาตุ ให้มีประสิทธิภาพ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา เรื่องตารางธาตุ และ 3) เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา เรื่องตารางธาตุ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ได้เลือกใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายธรรมจันทร จังหวัดราชบุรี ในรายวิชาพื้นฐานเคมี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ดำเนินการโดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One-Group Pretest – Posttest Design โดยผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา เรื่องตารางธาตุ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.83/80.83 ไม่น้อยกว่า 80/80 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา เรื่องตารางธาตุ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา เรื่องตารางธาตุ มีคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา เรื่องตารางธาตุอยู่ในระดับดี

Mana Sopa et al. [4] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น 3) เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนบ้านหนองตุ อำเภอมือง จังหวัดอุดรธานี จำนวน 31 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น 2) แบบทดสอบย่อยท้ายบท จำนวน 30 ข้อ และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดัชนีความสอดคล้อง ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น การหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ดัชนีประสิทธิผล และ t-test แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน (Dependent Samples) โดยผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฯ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.12/87.41 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับ 0.7382 หรือมีความก้าวหน้าทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 73.82 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

Naree Phamun [5] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 เท่ากับ 85/85 และ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลคะแนนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อวิน จำนวน 90 คน และกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อวิน ชลบุรี ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) 1 ห้อง จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับผู้เชี่ยวชาญ และ 3) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้ 1) การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย 2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3) ค่าร้อยละ และการทดสอบ T-Test Dependent โดยผลวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 86.15/87.11 เป็นไปตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 85/85 และผลการเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Nattawut Boonwiboonwat [6] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค MATH LEAGUE เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค MATH LEAGUE เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 3) เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนอยแซฟวิทยา 1 ห้องเรียน จำนวน 38 คน ที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 2) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิคการสอนแบบ Math League สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และ 4) แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 85.39/81.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ 3) เจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค Math League เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เจตคติมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 อยู่ในระดับมากที่สุด

Sriya Silabut et al. [7] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2: กรณีศึกษาโรงเรียนประตูลี้ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) พัฒนาบทเรียน

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนประตูลี้ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 22 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ 2) แบบประเมินคุณภาพสื่อ และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ 82.73/80.61 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิจัย

3.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ตัวแปรร่วมกับเครื่องหมายดำเนินการในโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตร) ตามเกณฑ์มาตรฐานที่ 80/80

ตารางที่ 1 ตารางแสดงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ตัวแปรร่วมกับเครื่องหมายดำเนินการในโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตร)

การทดสอบ ประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน กิจกรรมระหว่างเรียน	ร้อยละของคะแนน ทดสอบหลังเรียน	E_1/E_2
	(E_1)	(E_2)	
แบบภาคสนาม	81.57	80.59	81.57/80.59

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ตัวแปรร่วมกับเครื่องหมายดำเนินการในโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตร) มีคะแนนร้อยละของคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (E_1) เท่ากับ 81.57 และค่าร้อยละของคะแนนทดสอบหลังเรียน (E_2) เท่ากับ 80.59 สรุปได้ว่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 81.57/80.59 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฯ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80

ตัวอย่างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ตัวแปรร่วมกับเครื่องหมายดำเนินการในโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตร)

ตารางที่ 2 ตารางแสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ตัวแปรร่วมกับเครื่องหมายดำเนินการในโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตร)

คะแนนทดสอบ	N	mean	S.D.	df	t	sig
ก่อนเรียน	34	18.53	17.89	33	10.38*	0.00
หลังเรียน	34	24.18	9.12			

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า คะแนนก่อนเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ตัวแปรร่วมกับเครื่องหมายดำเนินการในโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตร) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.53 และคะแนนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.18 สรุปได้ว่า คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ดังกล่าว สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จึงแสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวนี้ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

3.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ตัวแปรร่วมกับเครื่องหมายดำเนินการในโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตร)

ตารางที่ 3 ตารางแสดงผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ตัวแปรร่วมกับเครื่องหมายดำเนินการในโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตร)

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
1. ด้านเนื้อหา			
1.1) ความถูกต้องและชัดเจนของเนื้อหา	4.74	0.44	มากที่สุด
1.2) ความเหมาะสมของเนื้อหา	4.71	0.46	มากที่สุด
1.3) การจัดเรียงเนื้อหาให้เข้าใจง่าย	4.56	0.50	มากที่สุด
2. ด้านการออกแบบ			
2.1) ความสวยงามและน่าสนใจของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.79	0.40	มากที่สุด
2.2) ความชัดเจนของแบบตัวอักษรและสี	4.76	0.49	มากที่สุด
2.3) การจัดวางองค์ประกอบที่ช่วยให้ใช้งานง่าย	4.65	0.59	มากที่สุด
3. ด้านการใช้งาน			
3.1) ความสะดวกในการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.26	0.74	มาก
3.2) ความรวดเร็วในการตอบสนองของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.62	0.59	มากที่สุด
3.3) ความชัดเจนของคำแนะนำหรือเมนู	4.62	0.69	มากที่สุด
4. ด้านประสิทธิภาพการเรียนรู้			
4.1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยพัฒนาความรู้และส่งเสริมทักษะ	4.79	0.40	มากที่สุด
4.2) ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.71	0.52	มากที่สุด
4.3) มีความสนใจในการเรียนรู้	4.74	0.56	มากที่สุด
รวม	4.66	0.53	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ตัวแปรร่วมกับเครื่องหมายดำเนินการในโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุทร) โดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}=4.66$, $S.D.=0.53$) โดยด้านประสิทธิภาพการเรียนรู้ มีความพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.75$, $S.D.=0.49$) รองลงมา คือ ด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.74 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.74$, $S.D.=0.49$) ด้านลำดับที่ 3 คือ ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.67$, $S.D.=0.46$) และด้านลำดับที่ 4 คือ ด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.50$, $S.D.=0.67$)

4. อภิปรายผล สรุปผล

4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ตัวแปรร่วมกับเครื่องหมายดำเนินการในโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุทร) พบว่า มีคะแนนร้อยละของคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (E_1) เท่ากับ 81.57 และค่าร้อยละของคะแนนทดสอบหลังเรียน (E_2) เท่ากับ 80.59 สรุปได้ว่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 81.57/80.59 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ตัวแปรร่วมกับเครื่องหมายดำเนินการในโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุทร) เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ตัวแปรร่วมกับเครื่องหมายดำเนินการในโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุทร) สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจในบทเรียน และสามารถใช้งานบล็อกคำสั่งตัวแปรร่วมกับตัวดำเนินการในโปรแกรม Scratch ได้ เนื่องจากจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ช่วยพัฒนาความรู้และทักษะการใช้งานบล็อกคำสั่งตัวแปรร่วมกับตัวดำเนินการ ในโปรแกรม Scratch และทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ที่มากขึ้น จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีความสวยงาม ทันสมัย พร้อมเสียงพากย์ประกอบที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกผ่อนคลาย เกิดความสนุกสนาน และกระตุ้นความสนใจ พร้อมทั้งมีการเสริมแรงในรูปแบบต่าง ๆ เช่น คำพูด คำชม การให้กำลังใจต่าง ๆ แก่ผู้เรียน และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนฯ ที่พัฒนาขึ้นนั้น มีการออกแบบบทเรียนที่มีเนื้อหาที่น่าสนใจ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับ Kanyanee Bainiom [3] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทเกมการศึกษา เรื่อง ตารางธาตุ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.83/80.83 ไม่น้อยกว่า 80/80 และสอดคล้องกับ Sriya Silabut et al. [7] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2: กรณีศึกษาโรงเรียนประจักษ์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีประสิทธิภาพ 82.73/80.61 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ตัวแปรร่วมกับเครื่องหมายดำเนินการในโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุทร) พบว่า คะแนนก่อนเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ตัวแปรร่วมกับเครื่องหมายดำเนินการในโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุทร) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.53 และคะแนนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.18 สรุปได้ว่า คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ตัวแปรร่วมกับเครื่องหมายดำเนินการในโปรแกรมสแครช สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จึงแสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวนี้ สามารถนำไปใช้ในการปีที 4 โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรียนการสอนได้ เนื่องจากจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ได้มีการ

เสริมแรงทันที หลังจากที่ได้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทำให้ผู้เรียนเกิดความพยายามและความ มุ่งมั่น ตั้งใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Naree Phamun [5] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้พัฒนาสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้มีการเสริมแรงทันที เมื่อผู้เรียนผ่านการทำแบบฝึกหัดในแต่ละบทได้ถูกต้อง ซึ่งมีผลให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้อย่างยิ่งขึ้น

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ตัวแปรร่วมกับเครื่องหมายดำเนินการในโปรแกรมสแครช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์ หรือสูตร) โดยภาพรวม พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}=4.66$, S.D.=0.53) โดยด้านประสิทธิภาพการเรียนรู้ มีความพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.75$, S.D.=0.49) รองลงมา คือ ด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.74 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.74$, S.D.=0.49) ด้านลำดับที่ 3 คือ ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.67$, S.D.=0.46) และด้านลำดับที่ 4 คือ ด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.50$, S.D.=0.67) เนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้น ช่วยพัฒนาความรู้และทักษะการใช้งานบล็อกคำสั่งตัวแปรร่วมกับตัวดำเนินการ ในโปรแกรม Scratch และทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ที่มากขึ้น จากการออกแบบสื่อที่สวยงาม มีเสียงพากย์ประกอบที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนาน ไม่น่าเบื่อ มีการเสริมแรงในรูปแบบต่าง ๆ เช่น คำพูด คำชม การให้กำลังใจต่าง ๆ แก่ผู้เรียน และสื่อ CAI ที่พัฒนามีการออกแบบบทเรียนที่มีเนื้อหาที่น่าสนใจ สอดคล้องกับ Mana Sopa et al. [4] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกาเย่ เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องมาจากรูปแบบ ขนาด สีตัวอักษร ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวประกอบการอธิบายเนื้อหาที่มีความเหมาะสม สอดคล้องกับ Janya Phothikudsai [2] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้แนวคิดของกาเย่ เรื่อง การอ่านจับใจความ จากข้อมูลทางวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องมาจากการใช้สื่อที่เหมาะสม สีสดใส ดึงดูดความสนใจ ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน และการนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ เข้าใจง่าย และ สอดคล้องกับ Nattawut Boonwiboonwat [6] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกม ร่วมกับเทคนิค MATH LEAGUE เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องมาจากการใช้เสียงบรรยาย ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ที่ทำให้เกิดความสนุกสนาน ทำให้ผู้เรียนเกิด การอยากเรียนรู้ มีการเสริมแรงให้กับนักเรียนด้วยการมอบคะแนนเมื่อตอบคำถามได้ถูกต้อง

5. ข้อเสนอแนะ

5.1 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 5.2.1 พัฒนาสื่อโดยใช้ซอฟต์แวร์อื่น ที่ให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้ง่าย
- 5.2.2 นำ AI มาช่วยพัฒนาเสียงบรรยายประกอบให้ดียิ่งขึ้น

6. เอกสารอ้างอิง (References)

- [1] Digital Economy Promotion Agency. (2021). *Coding: Fundamental skills for Thai children in the digital age*. Digital Economy Promotion Agency (depa). <https://depa.or.th/th/article-view/coding-fundamental-skills>



- [2] Janya Phothikudsai. (2022). *The development of computer-assisted instruction based on Gagné's instructional model on reading comprehension from cultural information for Grade 7 students* [Unpublished master's thesis]. Silpakorn University.
- [3] Kanyanee Bainiom. (2015). *The development of computer-assisted instruction in the form of an educational game on the periodic table for Grade 10 students* [Master's thesis, Srinakharinwirot University].
- [4] Mana Sopa et al. (2017). *The development of computer-assisted instruction based on Gagné's instructional model on basic computer devices for Grade 2 students*. Rajamangala University of Technology Srivijaya.
- [5] Naree Phamun. (2017). *The development of computer-assisted instruction in mathematics on measurement for Grade 4 students* [Unpublished master's thesis]. Burapha University.
- [6] Nattawut Boonwiboonwat. (2022). *The development of game-based computer-assisted instruction using MATH LEAGUE technique to enhance mathematical problem-solving abilities for Prathom Suksa 3 students* [Unpublished master's thesis]. Rambhai Barni Rajabhat University.
- [7] Sriya Silabut et al. (2019). *The development of a multimedia computer lesson on computer devices for Grade 2 students: A case study of Pratoochai School, Phra Nakhon Si Ayutthaya Province*. Phra Nakhon Si Ayutthaya Rajabhat University.