การพัฒนาสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติงตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

The Development of New Learning Environment of Computing Science on Constructivist Theory to Development the Academic Achievement of Learners for Grade 4 Students

[1]พิชญานันท์ อินทร์รักษ์
Pichayanun Inrak
[2]วิชัย นภาพงศ์
Wichai Napapongs
[3]ณรงค์ศักดิ์ รอบคอบ
Narongsak Rorbkorb
[123]คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
[123]Faculty of Education, Prince of Songkla University
[1]Corresponding author, e-mail: Krubunbun@gmail.com

Received May 7, 2023; **Revised** September 11, 2023; **Accepted:** September 23, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติงตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ การวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้วิธีแบบกลุ่มเดี่ยวก่อนและหลัง ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนบ้านหัวคลอง สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานราธิวาส เขต 2 คัดเลือกกลุ่มทดลองแบบเจาะจง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 34 คน เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการทดลอง คือ บทเรียนออนไลน์ และเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วย t-test ผลการวิจัย พบว่า 1. ผลการพัฒนาสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติงตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในภาพรวมผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก และ

มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.41/85.16 2. นักเรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3. นักเรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก
คำสำคัญ: การพัฒนาสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้; คลาวด์คอมพิวติง; ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

Abstract

The purpose of this research was: 1) to development of new learning environment of computing science on constructivist theory for grade 4 students 2) to compare learning achievement of students in grade 4 students before and after by using a new learning environment of computing science on constructivist theory and 3) to study the satisfaction towards a new learning environment of computing science on constructivist theory for grade 4 Students. It's experimental research using a one-group method before and after one group pretest- posttest design. The population was grade 4 students in the second semester of the academic year 2021 at Ban Hua Klong school under the Office of Narathiwat Primary Educational Service Area 2, the experimental group was selected by purposive sampling. A sample of 34 students was obtained. The research tool used in the experiment was an online lesson. And the instrument used to collect data was the learning achievement test and a satisfaction questionnaire. Statistics used in data analysis were percentage, mean, and standard deviation. and test the hypothesis by t-test. The research found that: 1. The results of evaluation for the learning management plan was at a high level in overall and the efficiency criteria (E_1/E_2) at 82.41/85.16. 2. It was found that the students' achievement scores after learning were higher than before statistically significant at the .01 level. 3. Satisfaction with a new Learning Environment of Computing science on Constructivist Theory for Grade 4 Students was at a high level in overall.
Keywords: Development of New learning Environment; Computing Science; Constructivist Theory

บทนำ

ปัจจุบันสังคมไทยเข้าสู่ยุคแห่งการเรียนรู้ เทคโนโลยีมีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว สามารถรับข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ทันสมัย กว้างขวาง และไม่มีขีดจำกัด ซึ่งในยุคศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นการเรียนรู้มากกว่าความรู้ เนื่องจาก ความรู้ไม่หยุดนิ่ง ความรู้ที่ผู้เรียนได้รับจะล้าสมัย ไม่ทันกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป ดังนั้น ผู้เรียนจึงต้องมีความใฝ่รู้ อยากรู้ ไม่อยู่นิ่ง และสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา กระบวนการหาความรู้ หาคำตอบจึงสำคัญกว่าคำตอบที่จะได้ ซึ่งการมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการ

เรียนรู้ได้ ต้องเกิดจากการที่ผู้เรียนได้ลงมือทำด้วยตนเอง ต้องมี การแก้ปัญหาและค้นหาคำตอบด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนคอยช่วยเหลือ (พิชชาพร สมหวัง และสยาม จวงประโคน, 2563) ตลอดทั้งการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสารได้มาใช้เป็นเครื่องมือ ช่วยในการศึกษา การเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพและสะดวกสบายมากขึ้น

การจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ เป็นลักษณะวิธีการสอนแบบเดิมที่ครูผู้สอนเป็นผู้บรรยายเนื้อหาในห้องเรียน แล้วให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด การบ้าน หรือใบงาน กิจกรรมตามที่ครูผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ ผู้เรียนเป็นเพียงผู้รับสารหรือองค์ความรู้ที่ผู้สอนเป็นผู้จัดเตรียมไว้ เช่น การฟังบรรยายโดยยืนบรรยายหน้าชั้นเรียน ผู้เรียนก็ทำหน้าที่รับความรู้ โดยการฟัง การจดบันทึก หรือมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่างๆ ในบทเรียนน้อย (สุรไกร นันทบุรมย์, 2560) ต่อมาได้มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนให้มีความทันสมัย มากขึ้น โดยครูผู้สอนได้มีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) เข้ามาช่วยในกระบวนการเรียนการสอน การนำเสนอเนื้อหา เรื่องราวต่างๆ มีลักษะเป็นการเรียนโดยตรง มีปฏิสัมพันธ์ สามารถโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ได้ แต่มีข้อจำกัด คือ บทเรียนที่ถูกออกแบบขึ้นเป็นบทเรียนสำเร็จรูป เป็น การเรียนรู้ผ่านบทเรียนที่มีเนื้อหาจำกัด ไม่กระตุ้นหรือส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นลักษณะการเรียนเนื้อหาซ้ำๆ แต่การเรียนการสอนในยุคศตวรรษที่ 21 จะต้องเป็นการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ผู้สอนมีหน้าที่ช่วยแนะนำ (Coaching) ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง ครูผู้สอนจึงเป็นผู้ออกแบบการเรียนรู้และอำนวยความสะดวกการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน (วิจารณ์ พาณิช, 2555)

การใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันนั้น เป็นการนำเทคโนโลยีระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์เข้ามาสนับสนุนการทำงานกลุ่มช่วยในการจัดสร้างสภาพการเรียนของผู้เรียนนอกเหนือจากการเรียนโดยปกติในห้องเรียน (Ellis, et al., 1991) สอดคล้องกับแกเนสัน และคณะ (Ganesan, et al.) ที่กล่าวว่า การทำงานแบบร่วมมือที่ได้รับการส่งเสริมโดยคอมพิวเตอร์ร่วมกับระบบการจัดการสารสนเทศและเอกสารช่วยสนับสนุนการเรียนรู้และความต้องการที่หลากหลายของผู้ใช้เครื่องมือสื่อสารควบคู่กับการทำกิจกรรมต่างๆ ของกลุ่มคนที่ต้องการสร้าง ปรับปรุง และแลกเปลี่ยนข้อมูลในการทำงานร่วมกัน นอกจากนี้การทำงานในปัจจุบันต้องใช้ความร่วมมือในการทำงาน เพราะมนุษย์มีข้อจำกัดในการทำงาน (Ganesan, et al., 2002) ดังนั้น งานใดที่ใหญ่หรือสลับซับซ้อนทำคนเดียวคงไม่สำเร็จ จึงต้องอาศัยการทำงานเป็นทีม อีกทั้งมนุษย์ทุกคนมีข้อแตกต่างกันในเรื่องของความคิด สติปัญญา หากงานใดได้มีการช่วยกันคิดระดมสมองก็จะทำให้ทำงานได้รอบคอบขึ้น (ทิศนา แขมมณี, 2564)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากการเลือกในสิ่งที่สนใจ ได้ลงมือปฏิบัติจริง มีขั้นตอนการทำงานอย่างเป็นระบบเพื่อนำไปสู่ความรู้ใหม่ๆ สอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติงตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้วิธีแบบกลุ่มเดี่ยวก่อนและหลัง (One Group Pretest - Posttest Design) โดยมีรายละเอียดดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนบ้านหัวคลอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานราธิวาส เขต 2 ประกอบด้วย 3 ห้องเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 (ห้องเรียนคุณภาพ จำนวน 34 คน) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 (ห้องเรียนปกติ จำนวน 35 คน) และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/3 (ห้องเรียนปกติ จำนวน 34 คน) รวม 103 คน

กลุ่มทดลองที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนบ้านหัวคลอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานราธิวาส เขต 2 จำนวน 34 คน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ สิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติงตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีการจัดแบ่งเนื้อหาในแต่ละบทเรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ว.4.2 วิทยาการคำนวณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ประกอบด้วยเนื้อหา 9 บทเรียน จำนวน 20 ชั่วโมง ได้แก่ 1) เที่ยวบ้านคุณย่า 2) โปรแกรมแสนสนุก 3)หนทางหมื่นลี้ เริ่มต้นที่ธงเขียว 4) ลอยฟ้าตะลุยสวน 5) แสบต้องเสิร์ช 6) บางแสนแสนสุข 7) ชาร์ตๆ น้องเคยเห็นชาร์ตหรือเปล่า 8) อย่าไว้ใจทาง อย่าวางใจข่าว และ 9) บั้งไฟบุปพชาติ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย การวัดผลก่อนเรียน หลังเรียน จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน และแบบทดสอบระหว่างเรียนของแต่ละบทเรียน มีลักษณะเป็นข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ 70 คะแนน

2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนรู้ผ่านบทเรียนสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนา

ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษปีที่ 4 ครอบคลุมเนื้อหาในการประเมิน 6 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการออกแบบบทเรียนออนไลน์ 2) ด้านเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ 3) ด้านผลการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ 4) ด้านเทคโนโลยีและการจัดการบทเรียน 5) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 6) ด้านการวัดและประเมินผลเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ

ผลการวิจัย

1. ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.38, S.D. = 0.64) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อย่าไว้ใจทาง อย่าวางใจข่าว ($\overline{X}$ = 4.38, S.D. = 0.64) รองลงมา คือ ด้านความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง บั้งไฟบุปพชาติ และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องโปรแกรมแสนสนุก ($\overline{X}$ = 4.30, S.D. = 0.58)

ตารางที่ 1

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ (n=3)		ระดับความหมาะสม
	$\overline{X}$	S.D.	
1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เที่ยวบ้านคุณย่า	4.36	0.55	มาก
2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โปรแกรมแสนสนุก	4.30	0.58	มาก
3. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง หนทางหมื่นลี้เริ่มต้นที่ธงเขียว	4.33	0.77	มาก
4. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลอยฟ้าตะลุยสวน	4.45	0.58	มาก
5. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แสบต้องเสิร์ช	4.36	0.65	มาก
6. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง บางแสนแสนสุข	4.33	0.77	มาก
7. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ชาร์ต ๆ ๆ น้องเคยเห็นชาร์ตหรือเปล่า	4.33	0.69	มาก
8. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อย่าไว้ใจทาง อย่าวางใจข่าว	4.48	0.56	มาก
9. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง บั้งไฟบุปพชาติ	4.45	0.62	มาก
เฉลี่ย	**4.38**	**0.64**	**มาก**

2. คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนก่อนเรียน เท่ากับ 13.32 (S.D.=3.45) ส่วนคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหลังเรียน เท่ากับ 25.68 (S.D.=2.34) ค่า t-test ที่ได้เท่ากับ 18.55 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยด้วยสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชา

วิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 2

ผลการทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	P-Values
ก่อนเรียน	34	13.32	3.45	18.55**	0.000
หลังเรียน	34	25.68	2.34		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความพึงพอใจที่มีต่อสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.40, S.D. = 0.63) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.42, S.D. = 0.64) รองลงมา คือ ด้านผลการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ($\bar{X}$ = 4.32, S.D. = 0.69) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านการออกแบบบทเรียนออนไลน์ ($\bar{X}$ = 4.32, S.D. = 0.69)

ตารางที่ 3

ความพึงพอใจที่มีต่อสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์		ระดับความพึงพอใจ (n=34)		
		$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1	ด้านการออกแบบบทเรียนออนไลน์	4.32	0.69	มาก
2	ด้านเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้	4.45	0.61	มาก
3	ด้านผลการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์	4.43	0.61	มาก
4	ด้านเทคโนโลยีและการจัดการบทเรียน	4.40	0.61	มาก
5	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.42	0.64	มาก
6	ด้านการวัดและประเมินผล	4.41	0.62	มาก
รวม		**4.40**	**0.63**	**มาก**

อภิปรายผลการวิจัย

1. การสร้างบทเรียนออนไลน์ของสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก จากนั้นได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ให้

ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินความสอดคล้ององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ทุกแผนการเรียนรู้ ประกอบด้วย 9 บทเรียน มีความสอดคล้องทุกข้อ โดยมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

อีกทั้งได้ให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์การจัดการเรียนรู้สำหรับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติงตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า แบบทดสอบมีความสอดคล้องทุกข้อ โดยมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป เช่นกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมใหม่ การสร้างบทเรียนออนไลน์ การศึกษาเนื้อหาบทเรียน ก่อนที่จะดำเนินการสร้างและจัดทำแผนการเรียนรู้ดังกล่าว โดยมีการจัดแบ่งเนื้อหาในแต่ละบทเรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ว.4.2 วิทยาการคำนวณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จำนวน 5 ตัวชี้วัด ประกอบด้วยเนื้อหา 9 บทเรียน จำนวน 20 ชั่วโมง ประกอบกับ ผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดการออกแบบและพัฒนาสื่อ โดยอาศัยแนวคิดขององค์ประกอบสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขึ้นจากการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัสติวิสต์ มีองค์ประกอบ 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) สถานการณ์ปัญหา (Problem) 2) กรณีที่เกี่ยวข้อง (Related Cases) 3) แหล่งความรู้ (Resources) 4) เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive Tools) 5) ฐานช่วยเหลือ (Scaffolding) 6) การร่วมมือ (Collaboration) และ 7) การโค้ช (Coaching) ซึ่งการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถในการสร้างความรู้ ในการสังเกต การร่วมกันอภิปราย การแสดงความคิดเห็น กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง การค้นหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้จัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน สร้างบรรยากาศที่หลากหลาย กระตุ้นการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจและมีแรงจูงใจในการคิด การแก้ปัญหา ตลอดถึงการพัฒนาความสามารถของตนเองให้ดีขึ้น (ทิศนา แขมมณี, 2564) สอดคล้องกับการศึกษาของกรกนก ยงค์โภชน์ ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชา ประวัติศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเขากะลาวิทยาคม ประกอบด้วย การเข้าสู่บทเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ ทดสอบก่อนเรียน สถานการณ์เนื้อหาของบทเรียน ทดสอบหลังเรียน กระดานข่าว และติดต่อผู้สอน โดยก่อนการสร้างและพัฒนาบทเรียนได้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพแผนการเรียนรู้ พบว่า ออกแบบและพัฒนาบทเรียนออนไลน์ที่ประกอบด้วยเนื้อหานำเสนอด้วยข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และกิจกรรมที่นักเรียนจะต้องปฏิบัติ ในรูปแบบของคำแนะนำ และใบกิจกรรมที่นำเสนอในบทเรียนออนไลน์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (กรกนก ยงค์โภชน์, 2561) และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของปารย์พิชชา ก้านจักร ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะผ่านคลาวด์เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริม การคิดอย่างมีวิจารณญาณและความร่วมมือทางการเรียนรู้ พบว่า 1) รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะผ่านคลาวด์เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี

วิจารณญาณและความร่วมมือทางการเรียนรู้ มีขั้นตอน สำคัญ คือ ขั้นที่ 1 การกระตุ้นความคิดและการวางแผน ขั้นที่ 2 การรวมพลังสืบเสาะ ขั้นที่ 3 การร่วมกันสร้างสรรค์ ขั้นที่ 4 การขยายและแบ่งปันความคิด และขั้นที่ 5 การสรุปและการประเมินไตร่ตรองความคิด โดยผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ระบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะผ่านคลาวด์เทคโนโลยี มีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด (ปารย์พิชชา ก้านจักร, 2558)

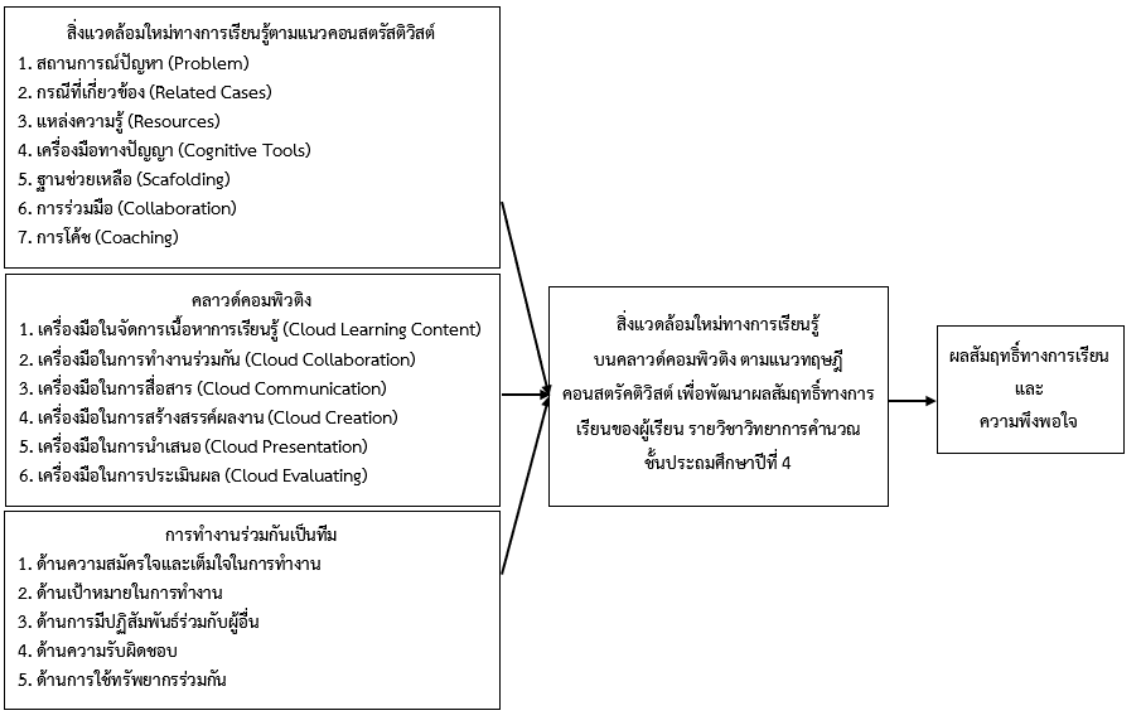
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องจาก อาจเป็นผลมาจากบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นภายใต้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีประสิทธิภาพที่เชื่อถือได้ สามารถช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง กระตุ้นให้เกิดกระบวนการคิดและแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ตามบทเรียนที่กำหนดไว้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง กระตุ้นให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนและส่งเสริมความรับผิดชอบด้วยการทำงานตามที่มอบหมาย ภายใต้ภารกิจของแต่ละบทเรียนที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ นอกจากนั้นผู้วิจัยได้คำนึงถึงความเหมาะสมของเนื้อหาแต่ละบทเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีความหลากหลาย รวมทั้งได้รับการตรวจสอบ แก้ไข ตามขั้นตอนการสร้างและการนำไปใช้ ตลอดจนได้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหาและด้านสื่อ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการคิด การแก้ไขปัญหา และความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงานของผู้เรียน อีกทั้งบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีเนื้อหาไม่ยากจนเกินไป มีการจัดเรียงเนื้อหาเป็นลำดับจากง่ายไปหายาก ใช้สำนวนภาษาที่เหมาะสมกับช่วงวัยของนักเรียน และมีความหลากหลายของกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยความเข้าใจ ทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจได้ง่ายขึ้น มีความน่าสนใจ ท้าทายความสามารถของนักเรียนผ่านกิจกรรมที่ฝึกทักษะการใช้งานโปรแกรม การทำภาระกิจตามสถานการณ์และบทเรียนที่กำหนดไว้ในรูปแบบต่างๆ รวมทั้งมีรูปภาพประกอบสวยงามที่สอดคล้องกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียน เพื่อให้นักเรียนสนุกสนาน เพลิดเพลิน และมีความสุขกับการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สอดคล้องกับงานวิจัยของรัฐพล ศิลาจันทร์ ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหา สำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา กล่าวคือ เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยด้วยสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหา สำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาซึ่งผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด แสดงให้เห็นว่าการใช้สื่อการเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหา สำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ระดับชั้นประถมศึกษานั้น เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนและส่งผลถึงผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนให้มีความก้าวหน้าในการเรียนยิ่งขึ้น เพราะผู้เรียนมีความสนใจและมีความอยากเรียนอยากรู้กับสื่อที่จัดให้ อีกทั้งยังสามารถพัฒนาศักยภาพของตัวผู้เรียนได้ เช่น การพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาของผู้เรียน การใช้เครื่องมือทาง

ปัญญา การเรียนรู้ด้วยตนเอง และการมีส่วนร่วมในการเรียนกับเพื่อนร่วมชั้น มีความรับผิดชอบและเสียสละแบ่งปันประสบการณ์ และมั่นศึกษาหาความรู้อยู่อย่างต่อเนื่อง (รัฐพล ศิลาจันทร์, 2557) และสอดคล้องกับงานวิจัยของศรีสุดา จันทร และคณะ ได้ศึกษาและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเสริมสร้างทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ศรีสุดา จันทร และคณะ, 2562) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของบุตรี เวทพิเชฐโกศล ได้ศึกษาและพัฒนาความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 (บุตรี เวทพิเชฐโกศล, 2565)

3. การศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติงตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนออนไลน์ดังกล่าว มีความน่าสนใจและประกอบด้วยเนื้อหาภายใต้การจำลองสถานการณ์ 9 สถานการณ์ ได้แก่ เที่ยวบ้านคุณย่า โปรแกรมแสนสนุก หนทางหมื่นลี้ เริ่มต้นที่ธงเขียว ลอยฟ้าตะลุยสวน แสบต้องเสิร์ชบางแสนแสนสุขชาร์ต น้องเคยเห็นชาร์ต หรือเปล่า อย่าไว้ใจทาง อย่าวางใจข่าว บั้งไฟบุปพชาติ มีการตั้งชื่อสถานการณ์ต่างๆ ให้มีความน่าสนใจ ชวนให้อยากรู้ อยากติดตามเนื้อหาหรือสถานการณ์ภายในว่ามีความเกี่ยวข้องหรือเป็นอย่างไร กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ จินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์และการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ผู้วิจัยนำเสนอบทเรียนออนไลน์ด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง มีตัวการ์ตูนที่เหมาะสมสำหรับวัยของผู้เรียน การใช้สีสันที่สดใส และความหลากหลายของกิจกรรมภายในบทเรียน ตลอดถึงแบบทดสอบที่คล้ายกับการเล่นเกมส์ เพื่อฝึกการแก้ปัญหาร่วมกันทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกและเพลิดเพลินกับการเรียนรู้ ผู้วิจัยเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนฝึกปฏิบัติจริง จัดสภาพแวดล้อมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีอิสระ นักเรียนได้เรียนรู้จากภารกิจและกิจกรรมต่างๆ ได้ทำกิจกรรมที่มีความหลากหลายน่าสนใจ ต่อเนื่อง ไม่น่าเบื่อ มีความสนใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดเวลา สร้างความเชื่อมั่นในตนเองให้กับนักเรียนมากขึ้น และในขณะเดียวกันผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนก็คอยให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา ช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องในกรณีที่นักเรียนมีข้อสงสัย และคอยให้กำลังใจ เสริมกำลังใจ แก่นักเรียนอย่างสม่ำเสมอ รวมถึงภายในบทเรียนออนไลน์ ผู้เรียนสามารถขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนๆ ในเว็บบอร์ดของห้องเรียน สามารถเข้าไปหาแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างสะดวก หากต้องการศึกษาเพิ่มเติม การเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมใหม่ครั้งนี้ จึงสร้างความแตกต่างและสร้างความพึงพอใจให้กับผู้เรียน ผู้เรียนมีความพึงพอใจกับการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมที่มิใช่เป็นการเรียนด้วยเอกสารตำรา หรือนั่งฟังครูผู้สอนเท่านั้น แต่เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้สามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจตามเวลาและสถานที่ที่แตกต่างกัน โดยมีครูคอยอำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำช่วยเหลือ ประเมินผล นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุก

เวลาผ่านบทเรียนออนไลน์ สอดคล้องกับงานวิจัยของวีรยุทธ มั่นกลาง ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเรื่อง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลบ้านสามเหลี่ยม สังกัดเทศบาลนครขอนแก่น พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจและชอบการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ เนื่องจากบทเรียนมีความน่าสนใจ มีความสนุกสนานเมื่อได้เรียนและชอบการทำกิจกรรมในบทเรียน เช่น การตอบคำถามผ่านทางมือถือ การทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกันผ่านทางระบบเครือข่าย ตลอดทั้งสามารถเรียนรู้จากสื่อในบทเรียนได้อย่างหลากหลาย มีทั้งรูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว (วีรยุทธ มั่นกลาง, 2557) และสอดคล้องกับงานวิจัยของบุตรี เวทพิเชฐโกศล ได้ศึกษาและพัฒนาความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนภาษาอังกฤษด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ในการจัดกิจกรรมทำให้เข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้ได้ง่ายขึ้น มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด (บุตรี เวทพิเชฐโกศล, 2565) และสอดคล้องกับงานวิจัยของพิชชาพร สมหวัง และสยาม จวงประโคน ได้ศึกษาและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ดนตรีสากล ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ดนตรีสากล ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ของพิชชาพร สมหวัง และสยาม จวงประโคน, 2563)

องค์ความรู้ใหม่



สิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการออกแบบและจัดการเรียนรู้ รายวิชา วิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นั้นมีองค์ประกอบทางการเรียนรู้ 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) สถานการณ์ปัญหา (Problem) 2) กรณีที่เกี่ยวข้อง (Related Cases) 3) แหล่งความรู้ (Resources) 4) เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive Tools) 5) ฐานช่วยเหลือ (Scafolding) 6) การร่วมมือ (Collaboration) 7) การโค้ช (Coaching) โดยพิจารณาคุณภาพจากผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ และประสิทธิภาพของสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์วิชา สามารถนำไปพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 80/80 และสร้างความพึงพอใจที่ในระดับมากต่อการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ รายวิชา วิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดังนั้น จึงควรนำผลการศึกษาครั้งนี้ไปเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาการพัฒนาสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หรือขยายผลการศึกษาไปยังกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นหรือรายวิชาอื่นๆ อย่างเหมาะสม

บทสรุป

ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยด้วยสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจที่มีต่อสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 จากการศึกษา พบว่า โรงเรียนยังไม่มีความพร้อมในด้านอุปกรณ์สำหรับการเรียนมากนัก ตลอดถึงนักเรียนบางคนไม่สามารถใช้งานคอมพิวเตอร์ได้อย่างคล่องแคล่ว ทำให้มีความล่าช้าในการเรียนรู้ ดังนั้น จึงควรศึกษาสภาพแวดล้อมและคุณลักษณะของผู้เรียนก่อนจะใช้บทเรียนออนไลน์ของการพัฒนาสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้อย่างเหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพต่อผู้เรียนมากที่สุด

1.2 จากการศึกษา พบว่า ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของโรงเรียนไม่มีเสถียรภาพและขาดอุปกรณ์พื้นฐานบางอย่างที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ ดังนั้น จึงควรศึกษาสภาพความพร้อมด้านเทคโนโลยีและอุปกรณ์พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง ตลอดถึงระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้สามารถเข้าใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา ตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนออนไลน์

1.3 จากการศึกษา พบว่า บางบทเรียนมีภารกิจหรือกิจกรรมที่ให้นักเรียนปฏิบัติน้อยไปหรือมากเกินไปบ้าง ทั้งนี้ เนื่องจากความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนแตกต่างกัน นักเรียนบางกลุ่มสามารถทำงานตามภารกิจได้อย่างรวดเร็ว แต่บางกลุ่มทำได้ล่าช้า ดังนั้น จึงควรมอบหมายงานให้ผู้เรียนในปริมาณที่พอเหมาะ ไม่มากและน้อยเกินไป เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้สำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด และควรคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคล

1.4 จากการศึกษา ผู้วิจัย ในฐานะผู้สอน ได้มีการให้คำแนะนำและช่วยเหลือ ตลอดจนปรับปรุงและสร้างแนวทางในการเรียนที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคลอย่างเท่าเทียมกัน และสม่ำเสมอ ดังนั้น จึงควรมีการให้คำแนะนำและผลย้อนกลับกับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้ปรับปรุงและพัฒนาให้ดีขึ้น ไม่ควรปล่อยให้ผู้เรียน เรียนรู้อย่างโดดเดียวและมีความกังวล

1.5 จากการศึกษา ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนเห็นถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนสอนด้วยสิ่งแวดล้อมใหม่ แต่จำเป็นต้องมีค่าใช้จ่ายสูงในการสร้างและพัฒนาบทเรียน ดังนั้น โรงเรียนควรให้การส่งเสริมและสนับสนุนผู้สอนให้สร้างบทเรียนและพัฒนาบทเรียนออนไลน์อย่างต่อเนื่องด้วยการสนับสนุนงบประมาณบางส่วน หรือ ยกย่อง มอบรางวัลเป็นขวัญและกำลังใจให้แก่ครูผู้สอน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบกันระหว่างห้องเรียนที่เรียนตามปกติและห้องเรียนที่ได้รับการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ของการพัฒนาสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติงตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของผู้เรียนระหว่างการใช้บทเรียนออนไลน์ของการพัฒนาสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยแนวทางหรือตามแนวทฤษฎีอื่นๆ

2.3 ควรมีการศึกษาและพัฒนาต่อยอด ตลอดถึงปรับปรุงบทเรียนออนไลน์ของการพัฒนาสิ่งแวดล้อมใหม่ทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวติง ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้น เช่น เพิ่มเนื้อหา เพิ่มเกมส์การเรียนรู้ เพิ่มข้อทดสอบ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กรกนก ยงค์โภชน์. (2561). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ วิชาประวัติศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่1โรงเรียนเขากะลาวิทยาคม. *ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต.* บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ทิศนา แขมมณี. (2564). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.* กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุตรี เวทพิเชฐโกศล. (2565). การพัฒนาความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี. *วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์มจร,* 10(4): 1574-1584.

ปารย์พิชชา ก้านจักร. (2558). รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะผ่านคลาวด์เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริม การคิดอย่างมีวิจารณญาณและความร่วมมือทางการเรียนรู้. *วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา.* บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

พิชชาพร สมหวัง และสยาม จวงประโคน. (2563). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ดนตรีสากล ตามทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,* 39(2): 89-97.

รัฐพล ศิลาจันทร์. (2557). การออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตัคติวิสต์ที่ส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหาสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น,* 37(3): 109-116.

วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิถีการสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21.* กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสดศรีสฤษดิ์วงศ์.

วีรยุทธ มั่นกลาง. (2557). ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเรื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลบ้านสามเหลี่ยมสังกัดเทศบาลนครขอนแก่น. *ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต.* บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ศรีสุดา จันทร และคณะ. (2562). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเสริมสร้างทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารราชธานีนวัตกรรมทางสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี,* 2(3): 19-30.

สุรไกร นันทบุรมย์. (2060). ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้แบบผสานวิธีห้องเรียนกลับด้านพื้นที่การเรียนรู้และการเรียนรู้เชิงรุก. *วารสารห้องสมุดสมาคม ห้องสมุดแห่งประเทศไทย,* 61(2): 45-63.

Ellis, C. et al. (1991). “Groupware: some issues and experiences”. *Communications of the ACM,* (34)(1): 39-58.

Ganesan, R. et al. (2002). “The changing nature of instructional design for networked learning.” In Steeples C., Jones C. (eds). *Networked Learning: Perspectives and Issues.* London: Springer-Verlag.