

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้เทคโนโลยีเบื้องต้นโดยใช้รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติแฮร์โรว์ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

DEVELOPMENT OF LEARNING ACHIEVEMENT ON BASIC TECHNOLOGY USING HARROW'S PSYCHOMOTOR DOMAIN INSTRUCTIONAL MODEL WITH WEB-BASED COMPUTER LESSONS VIA GOOGLE SITES FOR GRADE 1 STUDENTS

ธมลวรรณ โพธิ์อิม¹, อลงกต ยะไวทย์²

มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล

Thamonwan Phoim¹, Alongkot Yawai²

Vongchavalitkul University

Corresponding Author E-mail : thamonwan_pho@vu.ac.th¹, y.alongkot@gmail.com²

(Received : March 22, 2026; Edit : April 4, 2026; accepted : April 4, 2026)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียน และหลังเรียนเรื่องการใช้เมาส์ การเปิด-ปิดเครื่องและการดูแลรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยีเบื้องต้น โดยใช้รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติของแฮร์โรว์ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติของแฮร์โรว์ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites กับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสุขานารี โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 31 คน เครื่องมือวิจัยได้แก่ 1)แผนการจัดการเรียนรู้ 2)แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3)บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites รายวิชาวิทยาการคำนวณระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) การทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples) และการทดสอบค่าทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างเดียว (One-Sample t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียน $\bar{X}$ = 17.65 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 1.142 สูงกว่าก่อนเรียน $\bar{X}$ = 12.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 3.128 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติแฮร์โรว์ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites คิดเป็นร้อยละ 88.23 จากคะแนนเต็มร้อยละ 100 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการใช้เทคโนโลยีเบื้องต้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้

คำสำคัญ : ทักษะปฏิบัติแฮร์โรว์, บทเรียนผ่านเว็บ Google Sites, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, วิทยาการคำนวณ

Abstract

This research aimed: 1) to compare the learning achievement of Grade 1 students before and after learning on the topics of mouse usage, turning a computer on and off, and basic maintenance of technological equipment, using Harrow's psychomotor skill instructional model integrated with computer-based lessons delivered via Google Sites; and 2) to compare the post-learning achievement of Grade 1 students who learned through Harrow's psychomotor skill instructional model integrated with computer-based lessons via Google Sites with the 70 percent criterion. The sample group consisted of 31 Grade 1 students from Sukanaree School, selected by cluster random sampling. The research instruments included: 1) lesson plans, 2) a learning achievement test, and 3) computer-based lessons via Google Sites for the Computing Science course at the Grade 1 level. The statistics used for data analysis were mean ($\bar{x}$), standard deviation (S.D.), t-test for dependent samples, and one-sample t-test. The results revealed that: 1) the post-learning achievement of Grade 1 students (mean = 17.65) was higher than the pre-learning achievement (mean = 12.58) at a statistically significant level of .05; and 2) the post-learning achievement of Grade 1 students who learned through Harrow's psychomotor skill instructional model integrated with computer-based lessons via Google Sites was 88.23 percent out of a full score of 100, indicating that the learning achievement in basic technology usage after learning was significantly higher than before learning at the .05 level and higher than the established 70 percent criterion.

Keywords : Harrow's psychomotor Domain, web-based lessons via Google Sites, learning achievement, Computational Science

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างมาก การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ได้เปลี่ยนจากครูเป็นศูนย์กลาง มาสู่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องได้รับความรู้จากครูในห้องเรียนเท่านั้น แหล่งความรู้รอบตัวไม่ว่าจะเป็นพ่อแม่ ชุมชน เพื่อน และธรรมชาติสิ่งแวดล้อมหรือการเรียนรู้จากเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานหรือการทํากิจกรรมนั้นๆ (พินิจ มีคำทอง, 2561)

ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันได้นำโปรแกรมสำเร็จรูปโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนการสอนทางไกล และการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายออนไลน์ (ทิตนา แหมมณี, 2556) เข้ามาเป็นสื่อช่วยในการเรียน การสอนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น Google Site เป็นแอปพลิเคชันออนไลน์ช่วยในการเรียนการสอนของครูโดยสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาแหล่งต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบไฟล์ เสียง วิดีโอ เหมาะสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่ายเพื่อใช้เป็นสื่อสำหรับการปรับปรุงพัฒนาที่ดำเนินการมาอย่างเป็นระบบ นวัตกรรมทางการศึกษาที่ได้ผ่านกระบวนการศึกษาวิจัยอย่างเป็นระบบนั้น จะก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนที่ทรงพลังและเป็นที่ยอมรับ สภาพการณ์ทางการเรียนรู้ในปัจจุบันได้มีการปรับเปลี่ยนเพื่อก้าวทันกับสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปสังคมแห่งการเรียนรู้ภายใต้กระแสแห่งโลกในยุคดิจิทัล (Digital age) นั้น ส่งผลต่อการหารูปแบบและการปรับกระบวนการทัศน์ในการทำงาน (Paradigm shift) ที่มีความหลากหลายให้สอดคล้องและก้าวทันความเปลี่ยนแปลงกับโลกยุคใหม่ ซึ่งเปลี่ยนแปลงกับโลกยุคใหม่ ซึ่งเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว (สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2556)

จากการสำรวจและสังเกตการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ส่วนใหญ่ยังขาดทักษะพื้นฐานในการใช้อุปกรณ์เทคโนโลยี เช่น การเปิด-ปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ การใช้เมาส์หรือแป้นพิมพ์ ตลอดจนการเข้าใช้งานเว็บไซต์เพื่อการเรียนรู้ส่งผลให้ไม่สามารถเรียนรู้ผ่านดิจิทัลได้อย่างเต็มที่เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้มีความสนใจ รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นพัฒนาทักษะการปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการนำแนวคิดของแฮร์โรว์ มาใช้ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้ 1) ขั้นการเลียนแบบ 2) ขั้นการลงมือกระทำตามคำสั่ง 3) ขั้นการกระทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์ 4) ขั้นการแสดงออก (Articulation) :ผู้เรียนสามารถพัฒนาและปรับเปลี่ยนการปฏิบัติงานในลักษณะที่ซับซ้อนมากขึ้น 5) ขั้นการกระทำอย่างเป็นธรรมชาติ (Harrow 1972, pp.96-99) นอกจากนี้ ครูผู้สอนบางส่วนยังขาดแหล่งเรียนรู้หรือสื่อการสอนที่เหมาะสมกับวัยของนักเรียน ทำให้การจัดการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีในระดับประถมศึกษาตอนต้นยังไม่บรรลุผลตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

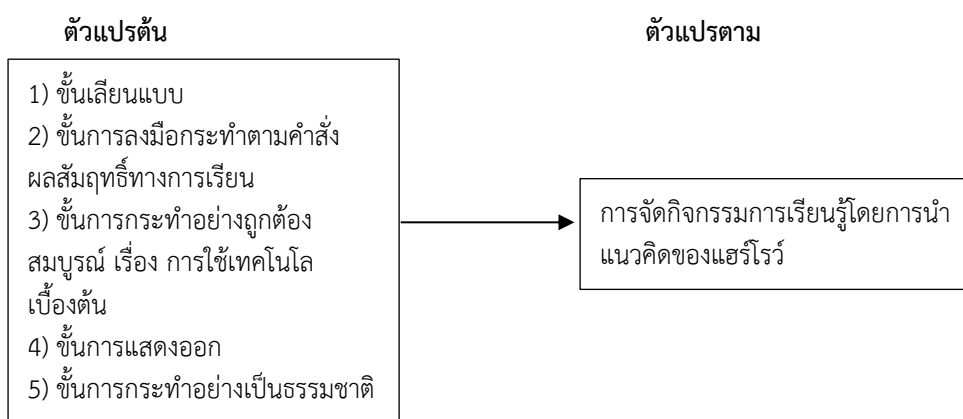
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถตอบสนองความต้องการดังกล่าวได้ เนื่องจาก Google Sites เป็นแพลตฟอร์มที่ใช้งานง่าย สามารถออกแบบบทเรียนที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียนระดับประถมศึกษา มีการใช้ภาพ เสียง และ กิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลาย อีกทั้งยังสามารถเข้าถึงได้ง่ายจากอุปกรณ์หลากหลายประเภท จึงเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาทักษะการใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีเบื้องต้นให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง การพัฒนาทักษะการใช้การใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อสร้างสื่อบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีคุณภาพ มีความน่าสนใจ ดึงดูดให้ผู้เรียนอยากศึกษาเรียนรู้ และสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถมีความเป็นอิสระในการเรียนรู้ตามสติปัญญาของตนเอง สอดคล้องและเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน ตลอดจนพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติของแฮร์โรว์ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites รายวิชา วิทยาการคำนวณ
2. เพื่อเปรียบเทียบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติแฮร์โรว์ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้เขียนกรอบแนวคิดในการวิจัยตามที่ได้ทำการศึกษาขั้นตอนรูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติแฮร์โรว์ (Harrow 1972, pp.96-99) ซึ่งกล่าวถึงลำดับขั้น 5 ขั้น คือ 1) ขั้นการเลียนแบบ 2) ขั้นการลงมือกระทำตามคำสั่ง 3) ขั้นการกระทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์ 4) ขั้นการกระทำอย่างเป็นธรรมชาติเป็นแนวทางการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพแก่ผู้เรียน ผู้วิจัยเขียนเป็นกรอบแนวคิดสำหรับการวิจัยดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติของแอร์โรว์ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites สูงกว่าก่อนเรียน

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติของแอร์โรว์ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสุขานารี อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 11 ห้อง ทั้งหมด 368 คน กลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/7 จำนวน 31 คน โรงเรียนสุขานารี อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัด นครราชสีมา โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เนื่องจากนักเรียนมีลักษณะใกล้เคียงกัน

ตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ รูปแบบทักษะปฏิบัติแอร์โรว์ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การใช้เทคโนโลยีเบื้องต้น โดยใช้รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติแอร์โรว์ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 1) สารสำคัญ 2) มาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด 3) จุดประสงค์ 4) การเรียนรู้สาระการเรียนรู้สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 5) คุณลักษณะอันพึงประสงค์กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล 6) สื่อประกอบการเรียนรู้ 7) บันทึกหลังแผนการสอนซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้มีทั้งหมด 2 แผน จำนวน 5 ชั่วโมง

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites เรื่องการใช้เทคโนโลยีเบื้องต้น องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites ประกอบด้วย วัตถุประสงค์การเรียนรู้ สื่อ/แหล่งเรียนรู้ เนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดวัดความสามารถของนักเรียนในการใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีเบื้องต้น

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้เทคโนโลยีเบื้องต้น แบบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

แผนการสอน

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การใช้เทคโนโลยีเบื้องต้น โดยใช้รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติแอร์โรว์ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites มีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

1.1 วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาสาระ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและสาระการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

1.2 ผู้วิจัยศึกษาแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติของ แอโรร่วมกับการเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites

1.3 ผู้วิจัยดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ 1) สารสำคัญ 2) มาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด 3) จุดประสงค์ 4) การเรียนรู้สาระการเรียนรู้สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 5) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล 6) สื่อประกอบการเรียนรู้ 7) บันทึกหลังแผนการสอนซึ่งแผนการจัดการ เรียนรู้มีทั้งหมด 2 แผน จำนวน 6 ชั่วโมง

1.4 ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้และแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องเชิงเนื้อหาและองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

1.5 ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้และแบบประเมินการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เป็นแบบประเมินความคิดเห็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

1.6 ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้และแบบประเมินการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยนำความคิดเห็นจากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งผลการประเมินระดับความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 ผลการประเมินอยู่ในระดับ เหมาะสมมากที่สุด

1.7 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญจากนั้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องของแผนการจัดการเรียนรู้ แก้ไขก่อนนำไปทดลองใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites

2.1 ศึกษารายละเอียดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่ม สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และ หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสุขานารี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 1 และ ศึกษาวิธีการ หลักการ หลักทฤษฎีและเทคนิคการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites ประกอบการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์ (วิทยาการคำนวณ)

2.2 ออกแบบโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites ตามหลักการของการออกแบบการ เรียนการสอนและได้พัฒนาด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เช่น Microsoft PowerPoint, Google Sites พร้อมฝังวิดีโอ ภาพนิ่ง สื่อ ภาพเคลื่อนไหว และแบบทดสอบแบบโต้ตอบ เพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้แบบออนไลน์

2.3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites ที่พัฒนาขึ้น เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบ ด้านความถูกต้องของเนื้อหา ความสอดคล้องความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินบทเรียน คอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites เป็นแบบประเมินความคิดเห็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

2.4 ผู้วิจัยวิเคราะห์คุณภาพโดยนำความคิดเห็นจากการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาหาค่าเฉลี่ยและแปลความหมายของคะแนน ผลการประเมินระดับความเหมาะสมของบทเรียน คอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 ผลการประเมินอยู่ในระดับ เหมาะสมมากที่สุดจากนั้นผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites แก้ไขก่อนนำไปทดลองใช้

แบบทดสอบ

3.1 ผู้วิจัยศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสร้างแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเบื้องต้น จำนวน 40 ข้อ

3.2 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาการคำนวณเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องเชิงเนื้อหา จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้เทคโนโลยีเบื้องต้นที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบหาความเที่ยงตรงของเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบ และ เลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.50 ขึ้นไป ผลพบว่า แบบทดสอบมีค่าเฉลี่ยสอดคล้อง (IOC) 0.67 จำนวน 5 ข้อ ค่า 1.00 จำนวน 35 ข้อ มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสามารถนำไปทดลองใช้ได้

3.5 นำข้อสอบที่ใช้ได้จำนวน 20 ข้อ มาจัดทำเป็นข้อสอบฉบับสมบูรณ์และนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรายวิชาวิทยาการคำนวณไปใช้เก็บข้อมูลจริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชี้แจงจุดประสงค์ และรายละเอียดขั้นตอนวิธีปฏิบัติให้กับผู้ปกครองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ชี้แจงจุดประสงค์ของการวิจัย รายละเอียดของกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิธีการเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเว็บ Google Sites รวมถึงระยะเวลาในการดำเนินการทดลองให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง อย่างเหมาะสมกับวัยเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจบทบาทและกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติในการเข้าร่วมการวิจัย

2. กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อวัดความรู้พื้นฐาน เรื่อง การใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีเบื้องต้น จำนวน 20 ข้อ ตรวจสอบและเก็บบันทึกคะแนนไว้

3. ดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างโดยการสอนตามกิจกรรมการเรียนรู้การพัฒนาทักษะปฏิบัติ เรื่อง การพัฒนาทักษะการใช้ อุปกรณ์เทคโนโลยีเบื้องต้นโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสุขานารี เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ๆ ละ 1 ชั่วโมง รวมจำนวน 6 ชั่วโมง

4. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับกลุ่มนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 ข้อ ชุดเดิม ตรวจสอบและเก็บบันทึกคะแนนไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนโดยใช้ทักษะปฏิบัติแอร์ไว้ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites (T-test Dependent Group)

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนโดยใช้ทักษะปฏิบัติของ แอร์ไว้ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 (T-test One Sample Group)

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งสามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 1 แสดงผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การใช้เทคโนโลยีเบื้องต้น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

เลขที่	คะแนนก่อนเรียน (20)	ร้อยละ	คะแนนหลังเรียน (20)	ร้อยละ	ความก้าวหน้า	
					คะแนน	ร้อยละ
1	15	75.00	19	95.00	4	20.00
2	13	65.00	19	95.00	6	30.00
3	15	75.00	19	95.00	4	20.00
4	14	70.00	17	85.00	3	15.00
5	8	40.00	18	90.00	10	50.00
6	15	75.00	19	95.00	4	20.00
7	15	75.00	18	90.00	3	15.00
8	14	70.00	19	95.00	5	25.00
9	12	60.00	18	90.00	6	30.00
10	6	30.00	17	85.00	11	55.00
11	14	70.00	18	90.00	4	20.00
12	9	45.00	15	75.00	6	30.00
13	14	70.00	18	90.00	4	20.00
14	15	75.00	18	90.00	3	15.00
15	15	75.00	17	85.00	2	10.00
16	11	55.00	16	80.00	5	25.00
17	11	55.00	17	85.00	6	30.00
18	7	35.00	18	90.00	11	55.00

19	14	70.00	17	85.00	3	15.00
20	15	75.00	19	95.00	4	20.00
21	17	85.00	18	90.00	1	5.00
22	6	30.00	17	85.00	11	55.00
23	15	75.00	18	90.00	3	15.00
24	6	30.00	18	90.00	12	60.00
25	15	75.00	18	90.00	3	15.00
26	13	65.00	18	90.00	5	25.00
27	13	65.00	16	80.00	3	15.00
28	14	70.00	19	95.00	5	25.00
29	11	55.00	18	90.00	7	35.00
30	15	75.00	16	80.00	1	5.00
31	13	65.00	15	75.00	2	10.00
$\bar{x}$	12.58	62.90	17.65	88.23	5.06	25.32

จากตารางที่ 1 แสดงผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การใช้เทคโนโลยีเบื้องต้น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 12.58 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 62.90 และคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.65 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 88.23 พิจารณาคะแนนความก้าวหน้าพบว่านักเรียนทุกคนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทักษะปฏิบัติแอร์โรว์ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites ด้วยสถิติ (t-test) แบบ Dependent Samples

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	นักเรียน/คน	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t-test	Sig.
ก่อนเรียน	31	20	12.58	3.128	9.333	.000
หลังเรียน	31	20	17.65	1.142		

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องการใช้เทคโนโลยีเบื้องต้น โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทักษะปฏิบัติของแอร์โรว์ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites พบว่านักเรียนจำนวน 31 คน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 12.58 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.128 ส่วนคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 17.65 คะแนนจากคะแนนเต็ม 20 คะแนน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.142

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตารางที่ 3 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้เทคโนโลยีเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังใช้การจัดการจัดเรียนรู้โดยใช้ทักษะปฏิบัติแอร์โรว์ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites กับเกณฑ์ร้อยละ 70

นักเรียนคนที่	คะแนนหลังเรียน(20)	ร้อยละของคะแนนหลังเรียน	การผ่านเกณฑ์
1	19	95	ผ่านเกณฑ์
2	19	95	ผ่านเกณฑ์
3	19	95	ผ่านเกณฑ์
4	17	85	ผ่านเกณฑ์
5	18	90	ผ่านเกณฑ์
6	19	95	ผ่านเกณฑ์
7	18	90	ผ่านเกณฑ์
8	19	92	ผ่านเกณฑ์
9	18	90	ผ่านเกณฑ์

10	17	85	ผ่านเกณฑ์
11	18	90	ผ่านเกณฑ์
12	15	75	ผ่านเกณฑ์
13	18	90	ผ่านเกณฑ์
14	18	90	ผ่านเกณฑ์
15	17	85	ผ่านเกณฑ์
16	16	80	ผ่านเกณฑ์
17	17	85	ผ่านเกณฑ์
18	18	90	ผ่านเกณฑ์
19	17	85	ผ่านเกณฑ์
20	19	95	ผ่านเกณฑ์
21	18	90	ผ่านเกณฑ์
22	17	85	ผ่านเกณฑ์
23	18	90	ผ่านเกณฑ์
24	18	90	ผ่านเกณฑ์
25	18	90	ผ่านเกณฑ์
26	18	90	ผ่านเกณฑ์
27	16	80	ผ่านเกณฑ์
28	19	95	ผ่านเกณฑ์
29	18	90	ผ่านเกณฑ์
30	16	80	ผ่านเกณฑ์
31	15	75	ผ่านเกณฑ์
$\bar{x}$	17.65	88.23	ผ่านเกณฑ์
S.D.	1.14	-	ผ่านเกณฑ์ 31 คน

จากตารางที่ 3 พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้เทคโนโลยีเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังใช้การจัดการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 88.23 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์ร้อยละ 70 กับร้อยละของคะแนนสอบของผู้เรียนหลังใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ทักษะปฏิบัติแอรโรว์ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites พบว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 4 คะแนนผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้เทคโนโลยีเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ทักษะปฏิบัติแอรโรว์ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites กับเกณฑ์ร้อยละ 70 (One-Sample t-test)

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	เกณฑ์ 70%	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig.
หลังเรียน	31	20	14.00	17.65	1.14	17.78	.000

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง การใช้เทคโนโลยีเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทักษะปฏิบัติแอรโรว์ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้เทคโนโลยีเบื้องต้น โดยใช้ทักษะปฏิบัติของแอรโรว์ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 สามารถอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ดังนี้

5.1 การใช้เทคโนโลยีเบื้องต้น จากการจัดการเรียนรู้โดยการใช้ทักษะปฏิบัติแฮร์โรว์ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสุขานารการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้เทคโนโลยีเบื้องต้น ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยการใช้ทักษะปฏิบัติแฮร์โรว์ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites ซึ่งประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน1)ขั้นการเลียนแบบ2)ขั้นการลงมือกระทำตามคำสั่ง3)ขั้นการกระทำอย่างสมบูรณ์4)ขั้นการแสดงออก5)ขั้นการกระทำอย่างเป็นธรรมชาตินอกจากนี้ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ Google Sites ผู้วิจัยพบประเด็นสำคัญเกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน กล่าวคือ ในช่วงเริ่มต้นของการใช้งานพบปัญหาด้านความไม่เสถียรของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในบางช่วงเวลา เช่น การเชื่อมต่อหลุด หรือการโหลดเนื้อหาล่าช้า ส่งผลให้ผู้เรียนบางส่วนไม่สามารถเข้าถึงบทเรียนได้อย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม ปัญหาดังกล่าวสามารถแก้ไขได้โดยการเตรียมสื่อสำรอง และการให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดจากผู้สอน ทำให้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้สามารถดำเนินต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในด้านพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่าเมื่อใช้บทเรียนออนไลน์ ผู้เรียนมีความสนใจและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด โดยผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการใช้งานสื่อ มีความสนใจในการโต้ตอบกับบทเรียน และกล้าแสดงออกมากขึ้นเมื่อได้ลงมือปฏิบัติจริงผ่านกิจกรรมที่ออกแบบไว้ในบทเรียน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะของสื่อที่มีความหลากหลาย ทั้งภาพ เสียง และกิจกรรมเชิงโต้ตอบ ซึ่งแตกต่างจากการเรียนการสอนแบบเดิมที่เน้นการบรรยายเป็นหลัก การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์จึงเป็นแนวทางที่ช่วยส่งเสริมทั้งด้านความรู้ และทักษะปฏิบัติของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ แม้จะมีข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีในบางช่วงเวลา แต่สามารถบริหารจัดการได้ และไม่ส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์ทางการเรียนรู้โดยรวม จากผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 12.58 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 17.65 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติ t-test พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดทักษะปฏิบัติของแฮร์โรว์ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites มีประสิทธิผลในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนอย่างชัดเจนทั้งนี้สามารถอธิบายได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีลักษณะสอดคล้องกับพัฒนาการทางการเรียนรู้ของผู้เรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น กล่าวคือ การจัดลำดับขั้นของทักษะปฏิบัติตามแนวคิดของแฮร์โรว์ (Harrow, 1972) ซึ่งประกอบด้วยขั้นการเลียนแบบ ขั้นการปฏิบัติตามคำสั่ง ขั้นการปฏิบัติอย่างถูกต้อง ขั้นการประสานทักษะ และขั้นการปฏิบัติอย่างเป็นธรรมชาติ เป็นกระบวนการที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะพื้นฐานของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง (Learning by Doing) และเกิดความคงทนในการเรียนรู้ นอกจากนี้ การบูรณาการบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites ซึ่งเป็นสื่อดิจิทัลที่มีลักษณะเป็นมัลติมีเดียและมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Media) ยังช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ อันสอดคล้องกับแนวคิดของ (พรหมเชษฐ ญ ลำพูน, 2560) ที่ชี้ให้เห็นว่าสื่อการสอนที่มีความหลากหลายและมีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ สามารถเสริมสร้างความเข้าใจและแรงจูงใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีอีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดของ (พิศพล พงษ์จันทิก, 2553) ที่ระบุว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเอื้อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา และสามารถรับข้อมูลย้อนกลับได้อย่างทันท่วงที ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 รวมถึงสอดคล้องกับแนวคิดของ (ทศนา แคมมณี, 2556) ที่กล่าวว่า การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของการเรียนรู้ได้อย่างเป็นรูปธรรม ดังนั้น ผลการวิจัยในครั้งนี้จึงสะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่าง “แนวคิดเชิงทฤษฎีด้านทักษะปฏิบัติ” กับ “นวัตกรรมสื่อดิจิทัล” ซึ่งสามารถตอบสนองต่อบริบทของสังคมแห่งการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม (สุรศักดิ์ ปาเส, 2556)

5.2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 (14คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน) พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนเท่ากับ 17.65 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทักษะปฏิบัติของแฮร์โรว์ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ Google Sites มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดผลดังกล่าวสามารถอธิบายได้จากการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Learner-Centered Approach) โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง ควบคู่กับการใช้สื่อดิจิทัลที่เอื้อต่อการเรียนรู้แบบรายบุคคล (Individualized Learning) ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามศักยภาพและจังหวะของตนเองได้อย่างเต็มที่ อีกทั้ง การใช้ Google Sites เป็นแพลตฟอร์มในการจัดการเรียนรู้ ยังช่วยลดข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ (พินิจ มีคำทอง, 2561) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ในยุคปัจจุบันสามารถเกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา และไม่จำกัดอยู่เพียงภายในห้องเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องนอกจากนี้ การจัดกิจกรรมตามลำดับขั้นของทักษะปฏิบัติยังช่วยเสริมสร้างความเชื่อมั่นและความชำนาญในการใช้เทคโนโลยีของผู้เรียน อันนำไปสู่การยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

- 1) ควรส่งเสริมให้ครูผู้สอนนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทักษะปฏิบัติของแฮร์โรว์ร่วมกับสื่อดิจิทัลไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่น โดยเฉพาะรายวิชาที่มุ่งพัฒนาทักษะเชิงปฏิบัติ
- 2) สถานศึกษาควรสนับสนุนการพัฒนาและใช้บทเรียนออนไลน์ เช่น Google Sites เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและเข้าถึงได้ง่ายสำหรับผู้เรียน
- 3) ครูผู้สอนควรออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความสอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน และเน้นการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติอย่างเป็นลำดับขั้น
- 4) ควรมีการพัฒนาศักยภาพครูด้านการออกแบบสื่อดิจิทัลและการจัดการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรขยายขอบเขตการวิจัยไปยังกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ขึ้น หรือในบริบทของสถานศึกษาที่แตกต่างกัน เพื่อเพิ่มความสามารถในการอ้างอิงผล
- 2) ควรศึกษาตัวแปรด้านอื่นเพิ่มเติม เช่น ความพึงพอใจของผู้เรียน ทักษะดิจิทัล หรือทักษะการคิดขั้นสูง ควรพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบอื่น เช่น เกมการศึกษา หรือแอปพลิเคชัน เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของสื่อ
- 3) ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) หรือการเรียนรู้แบบกลับด้าน (Flipped Classroom) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์
- 4) ควรขยายขอบเขตการวิจัยให้มีการพัฒนา คู่มือสำหรับผู้ปกครอง ในการร่วมส่งเสริมทักษะเทคโนโลยีที่บ้านด้วย เนื่องจากเป็นเด็กเล็ก

เอกสารอ้างอิง

- ศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2565). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. (ฉบับปรับปรุง 2560). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
- พินิจ มีคำทอง. (2561). กฎเกณฑ์แอปพลิเคชัน: นวัตกรรมทางการศึกษาสำหรับครูยุคศตวรรษที่ 21. **วารสารวิชาการและการวิจัยมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**, 8(3)
- พรรณเชษฐ ญ ลำพูน. (2560). การประยุกต์ใช้เกมพีเคเอ็นในวิชาการจัดการโครงการ เทคโนโลยีสารสนเทศ. **วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา**, 12(12-13), 4-14
- พัทธพล พุ่งจันทิก. (2553). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพมหานคร.
- ทีศนา แคมมณี. (2556). **ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 16. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรศักดิ์ ปาเอ. (2556). **การพัฒนาสมรรถนะครูในศตวรรษที่ 21**. เอกสารประกอบการอบรมสัมมนาครูและบุคลากรทางการศึกษา. 22-23 เมษายน 2556.
- Harrow, A.J. (1972). **A taxonomy of the psychomotor domain**. New York: David McKay