

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู (เสรีเรงฤทธิ์อุปถัมภ์)

วัฒนา ปลื้มใจ^{1*} และ สุมาลี สุนทร¹

¹สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*664144027@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนออนไลน์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู (เสรีเรงฤทธิ์อุปถัมภ์) 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนวัดวังตะกู (เสรีเรงฤทธิ์อุปถัมภ์) จำนวน 15 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) บทเรียนออนไลน์รายวิชาวิทยาการคำนวณ 2) แบบประเมินคุณภาพสื่อด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินความเหมาะสมของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.57) 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ มีค่าเท่ากับ 81.00/83.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียน ($\bar{X} = 17.60$, S.D. = 3.14) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 12.53$, S.D. = 4.50) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 7.8748$, $df = 14$, $p < .001$) และ 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.83)

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ วิทยาการคำนวณ Google Sites ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

The Development of Online Lessons in Technology (Computing Science) for Grade 6 Students at Wat Wang Taku School (Seri Roengrit Uppatham)

Wattana Plumejai^{1*} and Sumalee Soonthara¹

¹Department of computer Education, Faculty of Science and Technology,

Nakhon Pathom University

*664144027@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of this research were to: (1) develop an online lesson for the Technology (Computer Science) course for Grade 6 students at Wat Wang Taku (Seri Roengrit Uppatham) School; (2) determine the efficiency of the developed online lesson; (3) compare students' learning achievement before and after learning through the online lesson; and (4) investigate students' satisfaction with the online lesson. The sample consisted of 15 Grade 6/1 students from Wat Wang Taku (Seri Roengrit Uppatham) School, selected by cluster random sampling. The research instruments consisted of: (1) an online lesson for the Computer Science course, (2) a content and technical media quality assessment form, (3) a learning achievement test, and (4) a student satisfaction questionnaire. The statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation, and the dependent samples t-test.

The research findings revealed that: (1) the overall quality of the online lesson, as evaluated by experts in content and media production, was at the highest level ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.57); (2) the efficiency of the online lesson was 81.00/83.00, which met the established criterion of 80/80; (3) the students' post-test learning achievement ($\bar{X} = 17.60$, S.D. = 3.14) was significantly higher than their pre-test learning achievement $\bar{X} = 12.53$, S.D. = 4.50) at the .05 level of statistical significance ($t = 7.8748$, $df = 14$, $p < .001$); and (4) the overall student satisfaction with the online lesson was at a high level ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.83).

Keywords: Online Lessons, Computing Science, Google Sites, Academic Achievement

1. บทนำ

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในทุกระดับ โดยเฉพาะด้านการศึกษา ซึ่งถือเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ การเปลี่ยนผ่านสู่สังคมดิจิทัลส่งผลให้รูปแบบการเรียนรู้ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงในห้องเรียนอีกต่อไป แต่ขยายไปสู่การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและแพลตฟอร์มออนไลน์อย่างแพร่หลาย ก่อให้เกิดแนวทางการเรียนรู้แบบไร้พรมแดน (Borderless Learning) ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงความรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา และสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคล [1]

การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์จึงกลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างสร้างสรรค์ ทักษะเหล่านี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการปรับตัวในโลกยุคดิจิทัล นอกจากนี้ การเรียนออนไลน์ยังช่วยลดข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้ตามความต้องการ และเรียนรู้ตามศักยภาพของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง [2]

รายวิชาวิทยาการคำนวณเป็นหนึ่งในรายวิชาสำคัญที่บรรจุอยู่ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และการใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา ยังคงเผชิญกับข้อจำกัดหลายประการ เช่น เวลาเรียนที่จำกัด ความแตกต่างของพื้นฐานผู้เรียน และการขาดแคลนสื่อการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถพัฒนาทักษะดังกล่าวได้อย่างเต็มศักยภาพ จากสภาพปัญหาดังกล่าว การนำเทคโนโลยีมาพัฒนาสื่อการเรียนรู้จึงเป็นแนวทางที่ได้รับความนิยมอย่างมาก บทเรียนออนไลน์ถือเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ช่วยเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างยืดหยุ่นและทบทวนเนื้อหาได้หลายครั้งตามความต้องการ อีกทั้งยังสามารถผสมผสานสื่อมัลติมีเดีย เช่น ภาพ เสียง วิดีโอ และกิจกรรมเชิงโต้ตอบ ซึ่งช่วยกระตุ้นความสนใจและส่งเสริมความเข้าใจของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ [3]

การเลือกใช้แพลตฟอร์มที่เข้าถึงได้ง่ายและไม่ซับซ้อนจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ให้สามารถนำไปใช้ได้จริงในโรงเรียน Google Sites เป็นเครื่องมือที่ตอบโจทย์ดังกล่าว เนื่องจากสามารถสร้างเว็บไซต์บทเรียนได้โดยไม่ต้องมีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรม ผู้สอนสามารถจัดโครงสร้างเนื้อหา เพิ่มสื่อประกอบการเรียนรู้ และเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก อีกทั้งยังรองรับการใช้งานผ่านอุปกรณ์หลากหลายประเภท ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ทั้งในและนอกห้องเรียน นอกจากนี้ประโยชน์ด้านการเข้าถึงความรู้แล้ว บทเรียนออนไลน์ยังส่งเสริมการเรียนรู้แบบรายบุคคล ผู้เรียนสามารถกำหนดจังหวะการเรียนรู้ เลือกศึกษาหัวข้อที่สนใจ และทบทวนเนื้อหาที่ไม่เข้าใจได้อย่างต่อเนื่อง แนวทางดังกล่าวช่วยลดความเหลื่อมล้ำทางการเรียนรู้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองมากยิ่งขึ้น [4]

ในบริบทของโรงเรียนระดับประถมศึกษา การพัฒนาบทเรียนออนไลน์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากผู้เรียนอยู่ในช่วงพัฒนาทักษะพื้นฐาน การมีสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมและน่าสนใจจะช่วยกระตุ้นแรงจูงใจในการเรียนรู้ และช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น รวมทั้งเสริมประสิทธิภาพของการเรียนการสอนในห้องเรียน ด้วยเหตุผลดังกล่าว

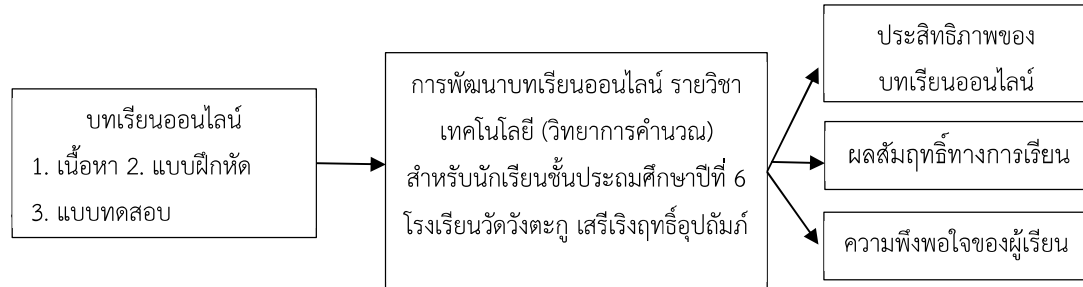
ผู้วิจัยจึงมีความสนใจพัฒนาบทเรียนออนไลน์บน Google Sites สำหรับรายวิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียนที่พัฒนาขึ้น และผลการวิจัยครั้งนี้คาดว่าจะ成为แนวทางสำคัญในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรายวิชาอื่นต่อไปในอนาคต

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์บนแพลตฟอร์ม Google Sites สำหรับรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์บน Google Sites
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์

1.2 กรอบแนวคิดวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนวังตะกู (เสรีเรงฤทธิ์อุปถัมภ์) เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนออนไลน์ให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน และสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ กรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 คำอธิบายรายวิชาที่นำมาใช้ในงานวิจัย

ศึกษา หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบและกระบวนการทำงานของคอมพิวเตอร์ ตั้งแต่การรับข้อมูล การประมวลผล การจัดเก็บ และการแสดงผล รวมถึงบทบาทของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โดยนำเนื้อหาดังกล่าวมาพัฒนาเป็นบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาและทบทวนเนื้อหาได้ด้วยตนเองตามความสนใจและความพร้อมของแต่ละบุคคล อีกทั้งยังสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ผ่านอุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาได้อย่างต่อเนื่องนอกจากนี้ การออกแบบบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ยังเน้นการใช้สื่อมัลติมีเดีย เช่น ภาพ เสียง และวิดีโอ เพื่อช่วยกระตุ้นความสนใจและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงมีการจัดกิจกรรมและแบบฝึกหัดที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ลักษณะนี้ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และสามารถพัฒนาทักษะที่สำคัญ เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม [5]

2.2 บทเรียนออนไลน์บน Google Sites

บทเรียนออนไลน์บน Google Sites เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) โดยมีลักษณะเป็นเว็บไซต์ที่รวบรวมเนื้อหา วิดีโอการสอน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบไว้ในรูปแบบที่เป็นระบบบทเรียนดังกล่าวเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาได้ด้วยตนเองตามความสนใจและความพร้อมของแต่ละบุคคล อีกทั้งยังสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ผ่านอุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาได้อย่างต่อเนื่องนอกจากนี้ การออกแบบบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ยังเน้นการใช้สื่อมัลติมีเดีย เช่น ภาพ เสียง และวิดีโอ เพื่อช่วยกระตุ้นความสนใจและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงมีการจัดกิจกรรมและแบบฝึกหัดที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ลักษณะนี้ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และสามารถพัฒนาทักษะที่สำคัญ เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม [6]

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถของผู้เรียนที่เกิดขึ้นหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสามารถวัดได้จากคะแนนแบบทดสอบหรือผลการประเมินในรูปแบบต่าง ๆ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้บทเรียน

ออนไลน์บน Google Sites เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) โดยผู้เรียนสามารถศึกษาและทบทวนเนื้อหาได้ด้วยตนเองตามความต้องการการใช้บทเรียนออนไลน์ที่มีสื่อหลากหลาย เช่น ข้อความ ภาพ วิดีโอ และแบบฝึกหัด ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น อีกทั้งยังสามารถเรียนรู้ได้ตามความเร็วของตนเอง ซึ่งส่งผลให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนและช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนอกจากนี้ การมีแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในบทเรียนออนไลน์ ยังช่วยให้สามารถวัดและเปรียบเทียบพัฒนาการของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน ทำให้ทราบถึงประสิทธิผลของบทเรียนที่พัฒนาขึ้นได้ [7]

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุพัตรา ใจดี [8] ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชาคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์เท่ากับ 82.15/84.30 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 อย่างมีนัยสำคัญ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อีกทั้งผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.63)

ธนกฤต ศรีสุข [9] ได้ศึกษาการใช้ Google Sites เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้แบบออนไลน์ในระดับมัธยมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนได้สะดวก มีแรงจูงใจในการเรียนเพิ่มขึ้น และมีความพึงพอใจต่อบทเรียนในระดับมาก ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.62) นอกจากนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีการพัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชาคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา และมีการใช้ Google Sites เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ในระดับมัธยมศึกษา ซึ่งผลการวิจัยส่วนใหญ่พบว่าบทเรียนออนไลน์ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียน อย่างไรก็ตาม งานวิจัยดังกล่าวมีรายวิชา ระดับชั้น และบริบทของสถานศึกษาที่แตกต่างจากการวิจัยครั้งนี้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วย Google Sites รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู (เสรีเริงฤทธิ์อุปถัมภ์) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของผู้เรียน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อน-หลัง (One Group Pretest-Posttest Design) โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) 2) เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ 3) ทำแบบฝึกหัดท้ายบท 4) ทดสอบหลังเรียน (Posttest) และ 5) ประเมินความพึงพอใจ

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู (เสรีเริงฤทธิ์อุปถัมภ์) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 32 คน ได้แก่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 จำนวน 15 คน และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวน 17 คน

3.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนวัดวังตะกู (เสรีเริงฤทธิ์อุปถัมภ์) จำนวน 15 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม โดยการสุ่มเลือกห้องเรียนจำนวน 1 ห้องเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 ตัวแปรต้น คือ บทเรียนออนไลน์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

3.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 2) ความพึงพอใจของนักเรียน

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

บทเรียนออนไลน์ได้รับการพัฒนาด้วย Google Sites โดยประกอบด้วยเนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ และสื่อประกอบการเรียนรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

3.4.1 บทเรียนออนไลน์ที่สร้างด้วยโปรแกรม Google Sites รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1) การแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลและตรรกะ 2) การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย และ 3) การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ

3.4.2 แบบประเมินการออกแบบบทเรียน สำหรับผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3.4.3 แบบฝึกหัดท้ายหน่วยแต่ละหน่วย ด้วยโปรแกรม Educa play จำนวน 15 ข้อ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก

3.4.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ปรนัย 4 ตัวเลือก

3.4.5 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

3.5 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ใช้กระบวนการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ตามรูปแบบ ADDIE Model [10] ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

3.5.1 การวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ ดังนี้

3.5.1.1 วิเคราะห์ปัญหาในการจัดการเรียนการสอน และเนื้อหาผู้วิจัยศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รวมทั้งศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน เช่น ความรู้พื้นฐาน ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และความต้องการในการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์

3.5.1.2 วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาผู้วิจัยวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ของรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และหน่วยการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยจัดลำดับเนื้อหาให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านบทเรียนออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาทบทวน และทำกิจกรรมได้อย่างเป็นขั้นตอน

3.5.1.3 วิเคราะห์เทคโนโลยีและเครื่องมือ ผู้วิจัยเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ดังนี้

1) โปรแกรมสร้างเว็บไซต์เพื่อจัดทำบทเรียนออนไลน์ ได้แก่ Google Sites และโปรแกรมออกแบบสื่อ Canva

2) โปรแกรมสร้างแบบทดสอบและแบบประเมินผล ได้แก่ Google Forms เพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและรวบรวมข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียน และ Educa play ในการทำเก็บคะแนนท้ายบทเรียน

3.5.2 การออกแบบ (Design) มีขั้นตอน ดังนี้

3.5.2.1 ออกแบบโครงสร้างบทเรียนออนไลน์ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้รายบท วางแผนลำดับเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ การใช้สื่อมัลติมีเดีย แบบฝึกหัด และแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน พร้อมทั้งออกแบบวิธีการวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด

3.5.2.2 การออกแบบเครื่องมือประเมินผล โดยผู้วิจัยสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

- 2) แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC)
- 3) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์
- 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน

โดยนำเครื่องมือทั้งหมดให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม

3.5.3 การพัฒนา (Development) พัฒนาคอนเทนต์บทเรียนออนไลน์ตามแผนที่ออกแบบไว้ โดยจัดทำเนื้อหา สื่อภาพ วิดีโอ ใบงาน กิจกรรม และแบบทดสอบ จากนั้นนำบทเรียนและเครื่องมือวิจัยเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และคุณภาพของสื่อ พร้อมปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

3.5.3.1 พัฒนาคอนเทนต์บทเรียนออนไลน์ผู้วิจัยสร้างบทเรียนออนไลน์ตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยใช้ Google Sites เป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนา และจัดทำสื่อมัลติมีเดียประกอบบทเรียน เช่น ข้อความ ภาพประกอบ วิดีโอการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ แบบฝึกหัด และแบบทดสอบท้ายบท เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.5.3.2 ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือบทเรียนออนไลน์และแบบทดสอบเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา ตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของการออกแบบสื่อ

3.5.3.3 ปรับปรุงบทเรียนนำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนออนไลน์ให้มีความสมบูรณ์และเหมาะสมกับผู้เรียน

3.5.4 การนำไปใช้ (Implementation) ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกู (เสรีเจริญอุบลรัตน์) ดำเนินการดังนี้

- ให้นักเรียนศึกษาบทเรียนออนไลน์ก่อนเข้าเรียน
- จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนตามวิธีการคัดเลือกแบบสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม
- เรียนครบหน่วยแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดรายหน่วย
- วัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน
- เก็บข้อมูลความพึงพอใจของผู้เรียน

3.5.5 การประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยดำเนินการประเมินผล ดังนี้

- วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
- เปรียบเทียบผลคะแนนตามเกณฑ์ E1/E2
- ประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์
- วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

เพื่อนำผลที่ได้ไปสรุป และอภิปรายผลการวิจัย

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้ค่า E1/E2

3.6.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test)

3.6.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

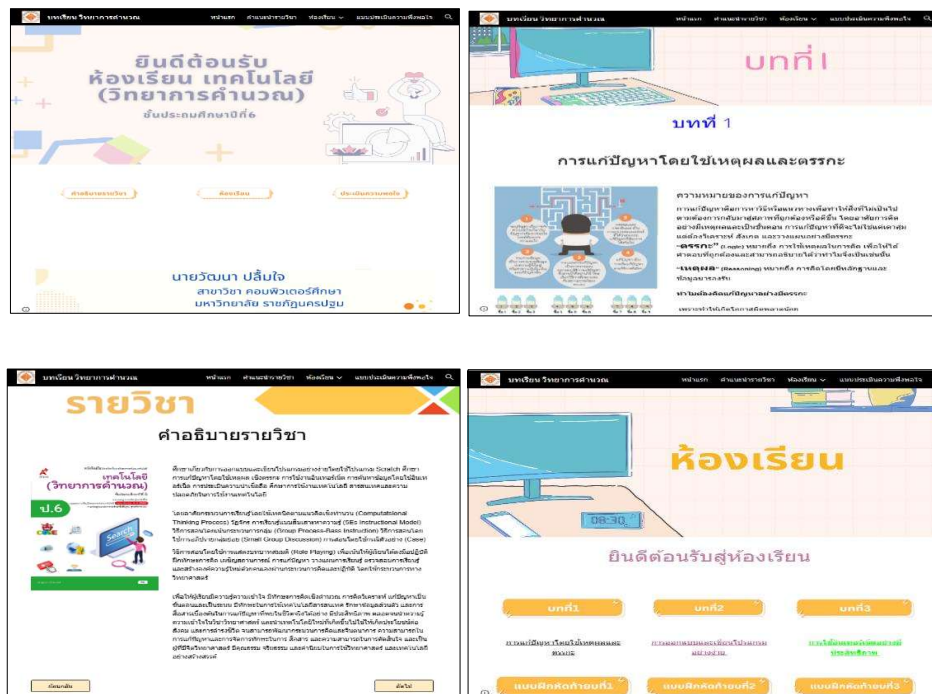
เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ กำหนดดังนี้

การแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ยจากแบบประเมินความพึงพอใจ ใช้เกณฑ์การแปลผลโดยกำหนดระดับคะแนนเฉลี่ย ดังนี้ [11]

- ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ระดับมาก
- ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง
- ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ระดับน้อย
- ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

4. ผลวิจัย

ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการศึกษา วิเคราะห์ และออกแบบตามขั้นตอนการวิจัย มาดำเนินการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เพื่อใช้เป็นสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเข้าศึกษาได้ทุกที่ทุกเวลา บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยเนื้อหาบทเรียน วิธีการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ แบบฝึกหัด และแบบทดสอบท้ายบท โดยมีการออกแบบให้เหมาะสมกับวัยและส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน ทั้งนี้ได้แสดงตัวอย่างหน้าจอบทเรียนออนไลน์ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ภาพบทเรียนออนไลน์

4.1 ผลการประเมินบทเรียนออนไลน์ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ผู้วิจัยดำเนินการนำสื่อให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสม จากนั้นนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐาน และสรุปผลแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของสื่อด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา	4.55	0.56	มากที่สุด
2. ผลการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.51	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.53	0.57	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.53$, S.D. = 0.57) แสดงว่าสื่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพและความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ E₁/E₂

ผู้วิจัยดำเนินการหาประสิทธิภาพที่ได้จากแบบทดสอบระหว่างเรียน E₁ และแบบทดสอบหลังเรียน E₂ ของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น แสดงผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์

รายการ	คะแนนเฉลี่ย			ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	ร้อยละ
1. คะแนนระหว่างเรียน(E1)	15	12.15	1.35	81.00
2. คะแนนหลังเรียน(E2)	30	24.90	2.10	83.00

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์บน Google Sites พบว่า คะแนนระหว่างเรียน E₁ มีค่าเท่ากับ 81.00 และคะแนนหลังเรียน E₂ มีค่าเท่ากับ 83.00 ส่งผลให้ประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 81.00/83.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ 80/80 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพและประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดี สามารถช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน

ผู้วิจัยนำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยการนำการทดสอบค่า t-test แบบ dependent แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์

แบบทดสอบ	จำนวนคน	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	df	sig
1. แบบทดสอบก่อนเรียน	15	30	12.53	4.50	7.8748	14	.001
2. แบบทดสอบหลังเรียน	15	30	17.60	3.14			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{x} = 17.60$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x} = 12.53$) และผลการทดสอบ t-test พบว่าคะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 7.8748$, $p < .05$) แสดงว่าบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) จำนวน 15 ชุด ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.ความพึงพอใจด้านเนื้อหา	4.40	0.75	มาก
2.ความพึงพอใจด้านการออกแบบสื่อ	4.30	0.88	มาก
3.ความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอน	4.30	0.88	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.43	0.83	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{x} = 4.43$, S.D. = 0.83) สะท้อนให้เห็นว่าบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน สามารถสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนในระดับประถมศึกษา

5. สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะผลการวิจัย

5.1 สรุปผลการวิจัย

1. การพัฒนาบทเรียนออนไลน์บน Google Sites รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกั่ว เสรีเจริญพุทธภูมิ โดยใช้กระบวนการพัฒนาตามรูปแบบ ADDIE Model จำนวน 3 แผน
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 7.8748$, $p < .05$)
3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์บน Google Sites รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดวังตะกั่ว (เสรีเจริญพุทธภูมิ) พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 ด้านคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าอยู่ในระดับมาก สะท้อนให้เห็นว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้อง เหมาะสม และสอดคล้องกับลักษณะของผู้เรียนระดับประถมศึกษา ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการนำรูปแบบการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ตามกระบวนการ ADDIE Model มาใช้ ซึ่งช่วยให้การออกแบบบทเรียนเป็นไปอย่างเป็นระบบ ครอบคลุมตั้งแต่การวิเคราะห์ผู้เรียน การกำหนดวัตถุประสงค์ การออกแบบกิจกรรม ไปจนถึง การประเมินผล นอกจากนี้ การบูรณาการสื่อมัลติมีเดีย เช่น ภาพ เสียง และวิดีโอ ยังมีส่วนช่วยเสริมสร้างความเข้าใจและความน่าสนใจของบทเรียน อันส่งผลให้คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับสูง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ [12] ที่ระบุว่าการพัฒนาบทเรียนอย่างเป็นระบบช่วยยกระดับคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sutham Noksee & Sumelee Soonthara [13] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาโมบายเลิร์นนิ่ง แบบ Responsive Web Design เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยโปรแกรม Adobe Captivate 9 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ ห้องเรียนกลับด้าน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.71$, S.D = 0.26) ด้วยการนำเทคโนโลยีบทเรียนออนไลน์มาช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาได้ทุกที่ทุกเวลา

5.2.2 ประสิทธิภาพบทเรียนสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.00/83.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ แสดงให้เห็นว่าบทเรียนสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในระหว่างเรียนและหลังเรียน ทั้งนี้อาจอธิบายได้ว่ากรอบแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ร่วมกับการใช้สื่อที่หลากหลายและเหมาะสม ช่วยกระตุ้นความสนใจและส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้ตามที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wanatchaporn Inbumrung & Sumalee Soonthara [14] วิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค Leaning Together รายวิชา วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองเค็ด พบว่า บทเรียนออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ

5.2.3 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนพบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความรู้และความเข้าใจของผู้เรียน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากคุณลักษณะของบทเรียนออนไลน์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning) โดยผู้เรียนสามารถควบคุมจังหวะการเรียนรู้ ทบทวนเนื้อหาได้ตามความต้องการ และเข้าถึงบทเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Bloom ที่กล่าวถึงการพัฒนาการเรียนรู้ในระดับต่าง ๆ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุมาลี สุนทรา [15] ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนา M-Learning แบบ Responsive Web Design ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักศึกษาวิชาชีวศร สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา พบว่าบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการที่ผู้เรียนได้ศึกษาบทเรียนออนไลน์ด้วยตนเองจะสามารถกลับมาเรียนซ้ำได้แบบไม่มีข้อจำกัดจึงส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

5.2.4 ด้านความพึงพอใจของผู้เรียน ผลการศึกษาค้นคว้าความพึงพอใจของผู้เรียนพบว่าอยู่ในระดับมาก สะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ทั้งในด้านเนื้อหา รูปแบบการนำเสนอ และความสะดวกในการใช้งาน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนมีลักษณะการนำเสนอที่น่าสนใจ ใช้งานง่าย และสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนในยุคดิจิทัล ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Clark & Mayer ที่ระบุว่ากรอบแบบบทเรียนออนไลน์ที่ดีจะช่วยเพิ่มความพึงพอใจและประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sumalee Soonthara [16] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักศึกษาวิชาชีวศร สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนในระดับมากที่สุด

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรนำบทเรียนออนไลน์ไปใช้ควบคู่กับการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทบทวนเนื้อหาได้ทั้งในและนอกเวลาเรียน

2. ครูผู้สอนควรเตรียมความพร้อมด้านอุปกรณ์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้น เพื่อให้ผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือและสามารถอ้างอิงได้กว้างขึ้น
2. ควรพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาอื่นหรือระดับชั้นที่แตกต่างกัน เพื่อขยายผลการใช้บทเรียนออนไลน์ในบริบทการศึกษาอื่น ๆ



6. เอกสารอ้างอิง (References)

- [1] Marc J. Rosenberg, E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age. New York: McGraw-Hill, 2001.
- [2] Ruth Colvin Clark and Richard E. Mayer, E-Learning and the Science of Instruction (4th ed.). Hoboken, NJ: Wiley, 2016.
- [3] Jean Piaget, The Psychology of the Child. New York: Basic Books, 1972.
- [4] Lev Vygotsky, Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.
- [5] Richard E. Mayer, Multimedia Learning (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
- [6] Benjamin Bloom, Human Characteristics and School Learning. New York: McGraw-Hill, 1976.
- [7] Jeannette M. Wing, "Computational Thinking," Communications of the ACM, vol. 49, no. 3, pp. 33-35, 2006.
- [8] Suputra Jaidee. (2020). Development of Online Lessons for Computer Subject for Primary School Students. Thai Journal of Education, 2563.
- [9] Thanakrit Srisuk. (2021). Using Google Sites to Support Online Learning at Secondary School Level. Journal of Educational Technology, 2564.
- [10] Molenda, M. (2015). In search of the elusive ADDIE model. Performance Improvement, 54(2), 40-42.
- [11] Best, John W. (1977). Research in Education. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- [12] Chaiong Phromwong. (2013). Development of Instructional Media Systematically. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- [13] Noksi, S., & Soonthara, S. (2021). Development of Mobile Learning with Responsive Web Design on Creating Computer-Assisted Instruction Using Adobe Captivate 9 Program with Flipped Classroom for Undergraduate Students, Nakhon Pathom Rajabhat University. Chiang Mai University Journal of Education, 5(2), 25-39.
- [14] Inbamrung, W., & Soonthara, S. (2025). The Development of online lessons integrated with learning together (LT) cooperative learning technique in computing science for Grade 9 students at Ban Nong Khed School. In Proceedings of the 15th National Academic Conference at Nakhon Pathom Rajabhat University (pp. 531-541). Nakhon Pathom Rajabhat University.
- [15] Soonthara, S. (2023). Development of M-Learning using Responsive Web Design with Self-Directed Learning to Enhance Learning Achievement for Pre-service Teachers in Computer Education. Journal of Information and Learning [JIL], 34(1), 34-45.
- [16] Soonthara, S. (2021). Development of online lessons using flipped classroom activities with active learning to develop learning achievement for pre-service teachers in computer education. Silpakorn Education Research Journal, 19(2), 533-549.