

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน
รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนสองพี่น้องวิทยา

กิตติศักดิ์ สุพัฒนานกร^{1*} และ สุมาลี สุนทรา¹

¹สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*664144017@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 27 คน โดยวิธีการคัดเลือกแบบสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนออนไลน์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ 3) แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านเนื้อหามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.40) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.44) 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านมีค่าเท่ากับ 88.89/82.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 18.07 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.15 และ 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.61)

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ ห้องเรียนกลับด้าน วิทยาการคำนวณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ ความพึงพอใจของผู้เรียน

The Development of Online Lessons Using the Flipped Classroom Model on Technology (Computational Science) for Grade 8 Students at Song Phi Nong Wittaya School.

Kittisak Suphattanakorn^{1*} and Sumalee Soonthara¹

¹Department of Computer Education Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom University

*664144017@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of this research were as follows: 1) to develop the online lessons using the Flipped classroom model on Technology (Computing Science) for Grade 8 students, 2) to determine the efficiency of the developed online lessons using the Flipped classroom model, 3) to compare the students' learning achievement before and after studying with the developed online lessons using the Flipped classroom model, and 4) to study the students' satisfaction toward the developed online lessons. The sample group consisted of 27 Grade 8 students, selected by purposive sampling. The research instruments included: 1) the developed online lessons, 2) a 30-item achievement test, 3) a formative assessment, and 4) a students' satisfaction questionnaire. The statistics used in this research were percentage, mean, standard deviation, and t-test.

The results revealed that: 1) the quality evaluation of the online lessons by the experts showed that the content's quality was at a high level ($\bar{X}$ = 4.50, S.D. = 0.40) and the techniques' quality was at the highest level ($\bar{X}$ = 4.59, S.D. = 0.44), 2) the efficiency of the online lessons was 88.89/82.22, which met the established criterion of 80/80, 3) the students' learning achievement after learning was statistically significantly higher than before learning at the .05 level, with the mean score increasing from 18.07 to 24.15, and 4) the students' overall satisfaction toward the online lessons was at the highest level. ($\bar{X}$ = 4.70, S.D. = 0.61)

Keywords: online lessons, flipped classroom, computing science, learning achievement, efficiency, satisfaction.

1. บทนำ

ในปัจจุบัน การจัดการศึกษามุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในศตวรรษที่ 21 ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งด้านเทคโนโลยี ข้อมูลข่าวสาร และสังคม การศึกษาจึงต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็น ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับแนวทางของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ [1]

รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เป็นรายวิชาที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตาม จากการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสองพี่น้องวิทยา พบข้อจำกัดในการจัดการเรียนรู้ กล่าวคือ รายวิชาดังกล่าวมีเวลาเรียนเพียง 1 คาบต่อสัปดาห์ และไม่มีห้องเรียนประจำ ทำให้นักเรียนต้องใช้เวลาในการเดินเปลี่ยนห้องเรียน ส่งผลให้ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภายในคาบลดลง อีกทั้งยังทำให้ครูไม่สามารถจัดกิจกรรมฝึกปฏิบัติหรืออธิบายเนื้อหาได้อย่างเต็มที่ ส่งผลให้นักเรียนบางส่วนไม่เข้าใจบทเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าที่ควรจะเป็น

การนำบทเรียนออนไลน์ (E-learning) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้จึงเป็นแนวทางที่เหมาะสม เนื่องจากช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ทุกที่ ทุกเวลา และสามารถเรียนรู้ซ้ำได้ตามความต้องการ อีกทั้งยังช่วยให้การจัดการเรียนรู้มีความยืดหยุ่นและตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดียิ่งขึ้น [2] นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เป็นแนวทางที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้เวลาในชั้นเรียน โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียนล่วงหน้าผ่านสื่อออนไลน์ แล้วนำเวลาในชั้นเรียนไปใช้ในการทำกิจกรรม ฝึกปฏิบัติ และแก้ปัญหาร่วมกัน ซึ่งช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น และทำให้การใช้เวลาในชั้นเรียนเกิดประโยชน์สูงสุด [3]

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสองพี่น้องวิทยา เพื่อแก้ไขข้อจำกัดด้านเวลาเรียน และเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ อันจะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น และสามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องนอกเวลาเรียน

ทั้งนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนถือเป็นตัวแปรตามที่สำคัญของการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากเป็นดัชนีที่สะท้อนให้เห็นถึงความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถของผู้เรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ หากผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ ย่อมส่งผลกระทบต่อการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นและการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ดังนั้น การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านในครั้งนี้จึงมุ่งให้ความสำคัญกับการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเป็นหลัก ควบคู่ไปกับการพัฒนาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้อย่างดี

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. พัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสองพี่น้องวิทยา
2. หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสองพี่น้องวิทยา
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสองพี่น้องวิทยา
4. ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสองพี่น้องวิทยา

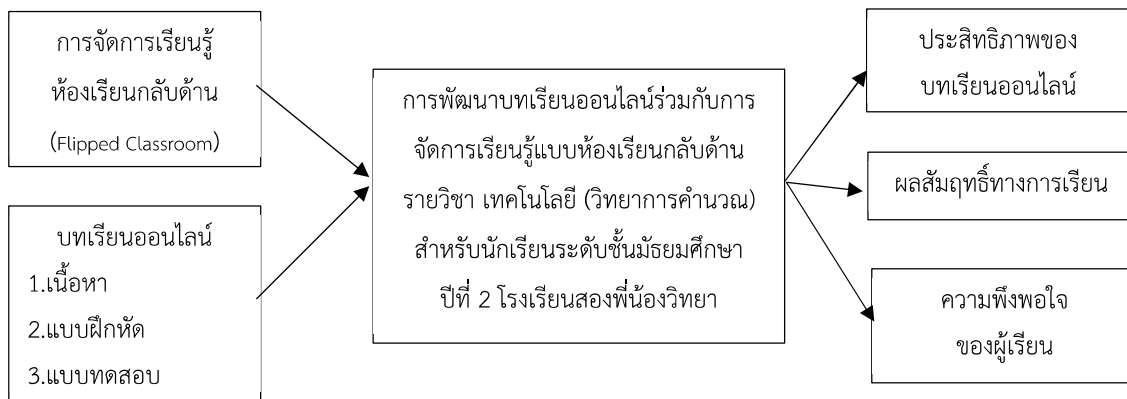
1.2 สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) อยู่ในระดับมากขึ้นไป

1.3 กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาแนวคิดทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสองพี่น้องวิทยา มีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้มุ่งเน้นศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ทั้งตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) และตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของผู้เรียน เพื่อนำมากรอบแนวคิดและแนวทางในการออกแบบงานวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 คำอธิบายรายวิชาที่นำมาใช้ในงานวิจัย

ศึกษา หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบและกระบวนการทำงานของคอมพิวเตอร์ ตั้งแต่การรับข้อมูล การประมวลผล การจัดเก็บ และการแสดงผล รวมถึงบทบาทของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ศึกษา เทคโนโลยีการสื่อสาร การส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต การใช้สื่อออนไลน์ในการค้นคว้า ติดต่อสื่อสาร และนำเสนอผลงาน ตลอดจน การใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ โดยใช้งานอย่างปลอดภัย มีจริยธรรม เคารพสิทธิของผู้อื่น รู้เท่าทันข้อมูลข่าวสาร และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์ [4]

2.2 การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)

เพื่อนำผลที่ได้ไปสรุปและอภิปรายผลการวิจัยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนศึกษาความรู้พื้นฐานด้วยตนเองก่อนเข้าสู่ชั้นเรียน โดยครูจะจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ เช่น วิดีโอการสอน เอกสารประกอบการเรียน หรือสื่อออนไลน์ เพื่อให้ให้นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาล่วงหน้า เมื่อเข้าสู่ชั้นเรียน เวลาส่วนใหญ่จะถูกนำมาใช้ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ เช่น การอภิปราย การทำงานกลุ่ม การวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา การฝึกปฏิบัติ และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน ภายใต้การดูแลและคำแนะนำของครู

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีจุดเด่นที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนมากขึ้น อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถศึกษาทบทวนเนื้อหาได้ตามความเร็วและความพร้อมของตนเอง ส่งผลให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น นอกจากนี้ครูยังสามารถใช้เวลาในชั้นเรียนเพื่อดูแล ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านนี้ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายว่าเป็นรูปแบบที่ช่วยพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ทั้งด้านการคิด การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และการเรียนรู้ด้วยตนเอง [5]

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นพรัตน์ เปี่ยมบุญ และคณะ [6] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนออนไลน์ 2) ประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ 3) หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ และ 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนออนไลน์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินทักษะการทำงานเป็นทีม และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน รวมถึงการทดสอบทีแบบไม่อิสระต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ประกอบด้วยเนื้อหา 4 บท ได้แก่ องค์ประกอบและหลักการทำงานของเทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีการสื่อสาร อินเทอร์เน็ตและการบริการบนอินเทอร์เน็ต และการปฏิบัติตนด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยรวมมีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคอยู่ในระดับมาก ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์มีค่าเท่ากับ 83.46/82.38 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ นักเรียนยังมีทักษะการทำงานเป็นทีมอยู่ในระดับมาก และมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์อยู่ในระดับมาก

3. วิธีการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสองพี่น้องวิทยา อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรีที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 27 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน สองพี่น้องวิทยา ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 คัดเลือกโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม จากประชากรคิดเป็น 100% ด้วยโรงเรียนสองพี่น้องวิทยามีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ห้อง รวมจำนวน 27 คน

3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ตัวแปรต้น คือ บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสองพี่น้องวิทยา

3.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) ความพึงพอใจของผู้เรียน

3.3 เครื่องมือการวิจัย

3.3.1 บทเรียนออนไลน์ที่สร้างด้วยโปรแกรม Google Sites รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1) หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ 2) เทคโนโลยีการสื่อสาร 3) การใช้

เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ โดยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นผ่านการตรวจสอบและประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ก่อนนำไปทดลองใช้จริง โดยผลการประเมินคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.42) ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

3.3.2 แบบประเมินการออกแบบบทเรียน สำหรับผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแนวคิดของลิเคิร์ท (Likert Scale) ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้

3.3.3 แบบฝึกหัดท้ายหน่วยแต่ละหน่วยจำนวน 15 ข้อ ปรนัย 4 ตัวเลือก ผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องเชิงเนื้อหา (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ โดยมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป

3.3.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ปรนัย 4 ตัวเลือก เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ครอบคลุมเนื้อหาและสอดคล้องกับตัวชี้วัด ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ โดยมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป มีความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

3.3.5 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน โดยผู้เรียนมีความพึงพอใจในด้าน เนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุดที่ 4.56 ด้านการออกแบบสื่ออยู่ที่ ระดับมากที่สุดที่ 4.63 และด้านการจัดการเรียนการสอนอยู่ที่ ระดับมากที่สุดที่ 4.52

3.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกระบวนการของ ADDIE Model [7] โดยมี 5 ขั้นตอนดังนี้

3.4.1 การวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ ดังนี้

3.4.1.1 วิเคราะห์ปัญหาในการจัดการเรียนการสอน และเนื้อหาผู้วิจัยศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รวมทั้งศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน เช่น ความรู้พื้นฐาน ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และความต้องการในการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

3.4.1.2 วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาผู้วิจัยวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ของรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อกำหนดหน่วยการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยจัดเนื้อหาให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนศึกษาความรู้จากบทเรียนออนไลน์ล่วงหน้า และนำมาทำกิจกรรมในชั้นเรียน

3.4.1.3 วิเคราะห์เทคโนโลยีและเครื่องมือผู้วิจัยเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ได้แก่

- 1) โปรแกรมสร้างสื่อ Google sites และ Padlet
- 2) โปรแกรมสร้างแบบทดสอบ Google form และ Wayground

3.4.2 การออกแบบ (Design) ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบ ดังนี้

3.4.2.1 ออกแบบบทเรียนออนไลน์และกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยออกแบบบทเรียนออนไลน์ตามรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน โดยกำหนดให้ผู้เรียนศึกษาสื่อ เช่น วิดีโอ ภาพ เสียง และเนื้อหาออนไลน์จากที่บ้าน และออกแบบกิจกรรมในชั้นเรียนให้เน้นการลงมือปฏิบัติ การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา

3.4.2.2 การออกแบบเครื่องมือประเมินผล โดยผู้วิจัยสร้าง ดังนี้

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

โดยนำเครื่องมือทั้งหมดให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม

3.4.3 การพัฒนา (Development) ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนา ดังนี้

3.4.3.1 พัฒนาคอนเทนต์ออนไลน์ผู้วิจัยสร้างบทเรียนออนไลน์ตามทีออกแบบไว้ โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย เช่น ข้อความ ภาพ เสียง และวิดีโอ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

3.4.3.2 ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือบทเรียนออนไลน์และแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหาและเทคนิค

3.4.3.3 ปรับปรุงบทเรียนนำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนออนไลน์ให้มีความสมบูรณ์และเหมาะสมกับผู้เรียน

3.4.4 การนำไปใช้ (Implementation) ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสองพี่น้องวิทยาโดยดำเนินการดังนี้

- ให้นักเรียนศึกษาบทเรียนออนไลน์ก่อนเข้าเรียน
- จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนตามรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน
- เรียนครบหน่วยแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดรายหน่วย
- วัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน
- เก็บข้อมูลความพึงพอใจของผู้เรียน

3.4.5 การประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยดำเนินการประเมินผล ดังนี้

- วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
- เปรียบเทียบผลคะแนนตามเกณฑ์ E1/E2
- ประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์
- วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

เพื่อนำผลที่ได้ไปสรุปและอภิปรายผลการวิจัย

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้ 1) ชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัยและขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่าง 2) ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน โดยให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ล่วงหน้าที่บ้าน และทำกิจกรรมฝึกปฏิบัติในชั้นเรียน พร้อมทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยหลังเรียนแต่ละหน่วย 4) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดียวกับก่อนเรียน 5) ให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน และ 6) ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ดังนี้ 1) วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนออนไลน์จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 2) วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ตามเกณฑ์ E1/E2 โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่าที (t-test) ชนิด Dependent Samples และ 4) วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำผลที่ได้ไปแปลความหมายตามเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสองพี่น้องวิทยา

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการศึกษาและวิเคราะห์ตามขั้นตอนการวิจัย มาดำเนินการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Sites ร่วมมือกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ราย วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสองพี่น้องวิทยา แสดงหน้าจอต่อย่าง ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 บทเรียนออนไลน์

จากภาพที่ 2 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสองพี่น้องวิทยา ด้วยโปรแกรม Google Sites ประกอบด้วย สื่อบทเรียนออนไลน์ เนื้อหารายหน่วยการเรียนรู้ แบบทดสอบ

สำหรับแนวทางการนำบทเรียนออนไลน์นี้ไปใช้จัดการเรียนการสอนตามรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ผู้สอนดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ก่อนเข้าชั้นเรียน ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนเข้าศึกษาเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ในหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดผ่านโปรแกรม Google Sites ด้วยตนเองจากที่บ้าน โดยศึกษาวิดีโอ ภาพ และเนื้อหาที่จัดเตรียมไว้ พร้อมทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเพื่อทบทวนความเข้าใจเบื้องต้น 2) ระหว่างชั้นเรียน ผู้สอนไม่บรรยายเนื้อหาซ้ำ แต่นำเวลาในชั้นเรียนไปใช้จัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติ เช่น การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และการฝึกปฏิบัติจริง โดยผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำและช่วยเหลือผู้เรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม 3) หลังชั้นเรียน เมื่อผู้เรียนเรียนครบแต่ละหน่วยแล้ว ผู้สอนให้

ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เพื่อประเมินความก้าวหน้า ทั้งนี้ ผู้สอนควรติดตามการเข้าศึกษาบทเรียนออนไลน์ของผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนมีความพร้อมก่อนเข้าร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน

4.2 ผลการประเมินบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ผู้วิจัยดำเนินการดำเนินการนำสื่อให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสมจากนั้นนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐาน และสรุปผลแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของเนื้อหา และเทคนิคการผลิตสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ	4.50	0.40	มากที่สุด
2. ผลการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ	4.59	0.44	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.55	0.42	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.55$, S.D. = 0.42) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านเนื้อหาเหมาะสมโดยเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 ($\bar{x} = 4.50$, S.D. = 0.40) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีความเหมาะสมโดยเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 ($\bar{x} = 4.59$, S.D. = 0.44)

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน Flipped Classroom รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสองพี่น้องวิทยา

ผู้วิจัยดำเนินการหาประสิทธิภาพที่ได้จากแบบทดสอบระหว่างเรียน (E1) และแบบทดสอบหลังเรียน (E2) ของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) แสดงผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

รายการ	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย
1. คะแนนระหว่างเรียน(E1)	15	13.33	1.41	88.89
2. คะแนนหลังเรียน(E2)	30	24.15	3.49	82.22

จากตารางที่ 2 พบว่า บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้น พบว่า มีประสิทธิภาพ E1/E2 ค่าเท่ากับ 88.89/82.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ราย วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสองพี่น้องวิทยา

ผู้วิจัยนำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยการนำการทดสอบค่า t-test แบบ dependent แสดงดังตารางที่ 3



ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

แบบทดสอบ	จำนวน คน	คะแนน เต็ม	$\bar{x}$	S.D.	df	t	sig
1. แบบทดสอบก่อนเรียน	27	30	18.07	3.96	26	10.50	.00
2. แบบทดสอบหลังเรียน	27	30	24.15	3.49			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 18.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.96 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.49 โดยค่าทดสอบสถิติที่เท่ากับ 10.50 จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.5 ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ราย วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านสองพี่น้องวิทยา

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน จำนวน 27 ชุด แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ความพึงพอใจด้านเนื้อหา	4.56	0.75	มากที่สุด
2. ความพึงพอใจด้านการออกแบบสื่อ	4.63	0.68	มากที่สุด
3. ความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอน	4.52	0.75	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.70	0.61	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ใน ราย วิชาวิทยาการคำนวณ พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้ เทคนิคห้องเรียนกลับด้าน อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61

5.สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะการวิจัย

5.1 สรุปผลการวิจัย

1. การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมมือกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) รายวิชา วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสองพี่น้องวิทยา โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสองพี่น้องวิทยา มีค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 88.89/82.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

3. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนอยู่ที่ 18.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.96 และมีค่าเฉลี่ยหลังเรียนอยู่ที่ 24.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.49

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมมือกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ราย วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสองพี่น้องวิทยา พบว่าโดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61

5.2 อภิปรายผล

1. ผลการพัฒนาและคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสองพี่น้องวิทยาผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.50, S.D. = 0.40) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.59, S.D. = 0.44) ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนได้รับการออกแบบอย่างเป็นระบบ มีการจัดลำดับเนื้อหาที่เหมาะสม และใช้สื่อหลากหลายนั้นเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่ทำให้กระบวนการห้องเรียนกลับด้านทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนก่อนเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้เชิงลึกในชั้นเรียน ซึ่งส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในแง่ความรู้ ทักษะการคิด และเจตคติต่อการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ Thanalawan Peakha [8] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบกลุ่มสืบสอบผ่าน MICROSOFT TEAMS เพื่อเสริมสร้างการรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านมีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 88.89/82.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากจากการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองล่วงหน้า และใช้เวลาในชั้นเรียนเพื่อการอภิปรายและฝึกปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับ Phramaha Sakda Sirimethi [9] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนสาธิตเทศบาลวัดเพชรจิก อำเภอมือง จังหวัดนครราชสีมา โดยใช้เกณฑ์ 80/80 ประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 83.63/84.06 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 18.07 (S.D. = 3.96) และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.15 (S.D. = 3.49) โดยผลการทดสอบค่าที (t-test) พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากจากการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านช่วยให้ผู้เรียนมีเวลาในการทำความเข้าใจเนื้อหาล่วงหน้า และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชั้นเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Sumalee SoonThara [10] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูคอมพิวเตอร์ ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 รูปแบบดังกล่าวจึงเหมาะสำหรับการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.70, S.D. = 0.61) ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนมีความสะดวกในการใช้งาน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ JantimaKancha & Songphop Khunmathurot [11] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ร่วมกับเทคนิค SQ4R เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการอ่านจับใจความสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ในระดับมากที่สุด

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ควรส่งเสริมให้ครูผู้สอนนำบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้นักเรียนสามารถศึกษาเนื้อหาล่วงหน้าได้ด้วยตนเอง และนำเวลาในชั้นเรียนมาใช้ในการฝึกปฏิบัติ การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรมีการติดตามและกระตุ้นให้นักเรียนศึกษาบทเรียนออนไลน์ก่อนเข้าเรียนทุกครั้ง เนื่องจากรูปแบบห้องเรียนกลับด้านเน้นให้นักเรียนเตรียมความพร้อมมาก่อน หากนักเรียนไม่ได้ศึกษาเนื้อหาล่วงหน้า อาจส่งผลต่อความเข้าใจและการมีส่วนร่วมในกิจกรรมภายในชั้นเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาตัวแปรอื่นเพิ่มเติม เช่น ทักษะการคิดเชิงคำนวณ ความสามารถในการแก้ปัญหา และทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

2.2 ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านกับรูปแบบการสอนแบบปกติ เพื่อศึกษาความแตกต่างด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

6. เอกสารอ้างอิง (References)

- [1] Ministry of Education. (2017). Indicators and core learning content, Mathematics subject group(Revised edition 2017) According to the Basic Education Core Curriculum B.E 2008. Bangkok:Office of the Basic Education Commission, Ministry of Education.
- [2] Prachyanun Nilsook. (2004). E-learning. *Journal of Science Services*, 15(2), 1-2.
- [3] Lo, C. K., & Hew, K. F. (2017). A critical review of flipped classroom challenges in K-12 education. *Educational Technology & Society*, 20(1), 1-16.
- [4] Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. Description of the subject group Science and Technology, Retrieved March 22, 2025, from <https://oho.ipst.ac.th/ipst-cs-course-description-m1-m6/>.
- [5] Metpattarahiran, C. (2566). Flipped Classroom as a Pedagogical Approach for the Development of Mathematics Instruction for Learning in the 21st Century. *วารสารสหวิทยาการสังคมศาสตร์*.
- [6] Piambun, N., et al. (2024). Development of Online Lessons with Flipped Classroom Approach in Technology (Computational Science). *Journal of Education Research*, 15(2), 45-60.
- [7] Molenda, M. (2015). In search of the elusive ADDIE model. *Performance Improvement*, 54(2), 40-42. <https://doi.org/10.1002/pfi.21461>
- [8] Pealkha, T. (2023). Development of a Blended Learning Model Based on Flipped Classroom and Group Investigation via Microsoft Teams to Enhance Scientific Literacy of Grade 8 Students. *Journal of Education*, 14(2), 55-70.
- [9] Sirimethi, P. S. (2022). Development of Flipped Classroom Learning Management for Secondary School Students at Wat Phetcharik Municipal Demonstration School, Nakhon Si Thammarat. *Journal of Education Research*, 13(1), 25-40.



- [10] 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.
- [11] Kancha, J., & Khunmathurot, S. (2022). The Use of Flipped Classroom Combined with SQ4R Technique to Enhance Reading Comprehension Ability of Grade 9 Students. *Journal of Educational Research*, 13(2), 60–75.