

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชา วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอุทุมทอง

สุธาศินี สุวรรณชัย¹ และ จรินทร์ อุ่มไกร^{1*}

¹สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*charinthorn@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน 4) หาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอุทุมทอง จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนออนไลน์ แบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) และการทดสอบ t-test dependent

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ แนวคิดเชิงคำนวณกับการแก้ไขปัญหา ระบบคอมพิวเตอร์ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ มีความคิดเห็นต่อบทเรียนออนไลน์ว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด 3) ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.33/76.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 70/70 4) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 5) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ การจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน วิทยาการคำนวณ

The Development of Online Learning with Problem-Based Learning in Computing Science for Grade 8 Students U-Thong school

Suthasini Suwanchai^{1*} and Charintorn Aumgri¹

¹Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University
*sthasini8492@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were 1) to development the of Online Learning with Problem-Based Learning in Computing Science for Grade 8 Students, 2) to evaluate the quality of the Online Learning, 3) to find the effectiveness of the Online Learning with Problem-Based Learning 4) to compare the learning achievement of the students before and after learning with Online Learning with Problem-Based Learning in Computing Science, and 5) to find the satisfaction of students on the Online Learning with Problem-Based Learning in Computing Science. The sample group used in this research was 30 grade 8 students at U-Thong School, derived by cluster sampling. The instruments used in this research were the Online Learning, the assessment form of the content, the assessment form of the techniques and methodology, the learning achievement test, and the assessment form of student satisfaction. The data were analyzed using mean, standard deviation, and dependent t-test.

The research findings showed that 1) the Online Learning included 3 units; Computational Thinking, Computer System, and Information Technology, 2) the opinion of the content experts and the technique and methodology experts on the Online Learning were at the highest level, 3) the efficiency of the online learning approach integrated with problem-based learning achieved an efficiency index of 80.33/76.44, thereby surpassing the established benchmark criterion of 70/70., 4) the students who studied with the Online Learning with Problem-Based Learning had post-test scores higher than pre-test scores at .05 significance level, and 5) students' satisfaction with the Online Learning with Problem-Based Learning was at the highest level.

Keywords: Online Learning, Problem-Based Learning, Computing Science

1. บทนำ

เทคโนโลยีดิจิทัลในยุค Thailand 4.0 มีบทบาทสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน โดยครูจำเป็นที่จะต้องนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง การบูรณาการสื่อดิจิทัล เช่น วิดีโอ โซเชียลมีเดีย โปรแกรมสำเร็จรูป และเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR) ในการเรียนการสอน โดยเฉพาะในวิชาคอมพิวเตอร์ จะช่วยเพิ่มความน่าสนใจของบทเรียน ปรับการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน และสอดคล้องกับเนื้อหามากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ เทคโนโลยีโลกเสมือนและความจริงเสริมยังมีแนวโน้มถูก

นำมาใช้มากขึ้นในอนาคต ดังนั้นผู้เรียนและผู้สอนจึงควรพัฒนาความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี เพื่อให้สามารถปรับตัวและเป็นผู้นำในสังคมยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพในศตวรรษที่ 21 Charinthorn Aumgri, Kaiyasit Apirating [1]

บทเรียนออนไลน์ เป็นการนำเสนอบทเรียนในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ภายในบทเรียนนั้นมีการจัดการเรียนการสอนที่เป็นระบบ ประกอบไปด้วย หลักสูตร/เนื้อหาบทเรียนที่ใช้ในการสอน สื่อการเรียนการสอนที่เป็นสื่อมัลติมีเดีย (ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียง) แบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ มีช่องทางให้ผู้เรียนและผู้สอนได้ติดต่อสื่อสารกัน และการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งบทเรียนออนไลน์จะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ (Ministry of Education, 2559) [2] ที่ว่าโรงเรียนและครูจะต้องร่วมกันพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายให้เอื้อต่อคนทุกกลุ่ม สามารถเข้าถึงได้ง่าย สะดวกทั่วถึง ไม่จำกัดเวลา และสถานที่ มีการจัดทำสื่อระบบการเรียนรู้โดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถใช้งานผ่านระบบอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ Suparat Jarmonmarn, Naruemon Sirawong [3]

การจัดการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐานจะแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มจะมีผู้เรียนประมาณ 5-8 คน และมีครูผู้สอน 1 คนหรืออาจจะมากกว่าทำหน้าที่เป็นผู้กระตุ้นสนับสนุนและช่วยเหลือให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ซึ่งจะเรียกผู้สอนในระบบนี้ว่าผู้อำนวยความสะดวก(Facilitator) กระบวนการจะเริ่มต้นด้วยการให้ผู้เรียนได้ประสบกับปัญหาที่สำคัญ ซึ่งคล้ายคลึงกับปัญหาที่จะต้องไปประสบจริงทางวิชาชีพของตนในอนาคต โดยที่ผู้เรียนมิได้มีการเตรียมตัวล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหานั้นมาก่อน โดยทีมผู้สอนจะนำปัญหาดังกล่าวมาเขียนเป็นสถานการณ์ (Scenario) หรือโจทย์ปัญหา (Problem) เป็นการสร้างเหตุการณ์จำลอง เพื่อใช้เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดการคิดไตร่ตรอง หาเหตุผลมาอธิบาย และพยายามแก้ไขปัญหานั้นเบื้องต้นโดยใช้ความรู้พื้นฐานเดิมที่แต่ละคนมีอยู่ร่วมกันตั้งเป็นสมมติฐาน พร้อมกับพิจารณาและตั้งวัตถุประสงค์ในการไปศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่จำเป็นเพิ่มเติม พร้อมกับพิจารณาและตั้งวัตถุประสงค์ในการไปศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่จำเป็นเพิ่มเติม เพื่อนำมาช่วยในการพิสูจน์สมมติฐาน จากนั้นกลุ่มผู้เรียนก็จะแยกย้ายกันไปศึกษาหาความรู้ด้วยวิธีการต่างๆตามวัตถุประสงค์ที่ได้ช่วยกันตั้งไว้แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้เพิ่มเติมมาใหม่ กลับมาช่วยกันสรุปสมมติฐานที่ตั้งไว้เพื่อดำเนินการแก้ไขปัญหานั้นให้ลุล่วงต่อไปซึ่งการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งในรายวิชาการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรที่ผู้สอนได้ทำการจัดการเรียนรู้ในภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2558 ให้กับนักศึกษาวิชาชีพครูเพื่อนำความรู้ที่ได้นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในโรงเรียนต่อไป Kamolchart Klomim [4]

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณมีเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาทักษะของผู้เรียนให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 รวมทั้งสร้างความรู้ ความเข้าใจ และส่งเสริมทักษะพื้นฐานในการนำเทคโนโลยีไปสร้างนวัตกรรมอย่างสร้างสรรค์ เพื่อรองรับการพัฒนาประเทศตามแนวทางประเทศไทย 4.0 จึงมีการปรับหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปสู่หลักสูตรวิทยาการคำนวณ ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ผ่านกระบวนการคิดเชิงคำนวณ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง Rungkanda Ongart, Duangjai Puttasem [5]

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอุทัยทอง

1.2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 เปรียบเทียบเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70

1.2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

3. สมมติฐานในการวิจัย

1.3.1 พัฒนาศักยภาพการคิดที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่2 โรงเรียนอู่ทอง มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 70/70

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้บทเรียนดิจิทัลร่วมการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนเรียน โดยมีนัยสถิติสูงกว่า .05

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

4.1.1 Kamolchart Klomim [4] ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐานจะแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มจะมีผู้เรียนประมาณ 5-8 คนและมีครูผู้สอน 1 คนหรืออาจจะมากกว่าทำหน้าที่เป็นผู้กระตุ้น สนับสนุนและช่วยเหลือให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ซึ่งจะเรียกผู้สอนในระบบนี้ว่าผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) กระบวนการจะเริ่มต้นด้วยการให้ผู้เรียนได้ประสบกับปัญหาที่สำคัญ ซึ่งคล้ายคลึงกับปัญหาที่จะต้องไปประสบจริงทางวิชาชีพของตนในอนาคต โดยที่ผู้เรียนมิได้มีการเตรียมตัวล่วงหน้าเกี่ยวกับปัญหานั้นมาก่อน โดยที่ผู้สอนจะนำปัญหาดังกล่าวมาเขียนเป็นสถานการณ์ (Scenario) หรือโจทย์ปัญหา (Problem) เป็นการสร้างเหตุการณ์จำลอง เพื่อใช้เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดการคิดไตร่ตรอง หาเหตุผลมาอธิบาย และพยายามแก้ไขปัญหานั้นโดยใช้ความรู้พื้นฐานเดิมที่แต่ละคนมีอยู่มาร่วมกันตั้งเป็นสมมติฐาน พร้อมทั้งพิจารณาและตั้งวัตถุประสงค์ในการไปศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่จำเป็นเพิ่มเติม พร้อมทั้งพิจารณาและตั้งวัตถุประสงค์ในการไปศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่จำเป็นเพิ่มเติม เพื่อนำมาช่วยในการพิสูจน์สมมติฐาน จากนั้นกลุ่มผู้เรียนก็จะแยกย้ายกันไปศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยวิธีการต่างๆตามวัตถุประสงค์ที่ได้ช่วยกันตั้งไว้แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้เพิ่มเติมมาใหม่ กลับมาช่วยกันสรุปสมมติฐานที่ตั้งไว้เพื่อดำเนินการแก้ไขปัญหานั้นให้ลุล่วงต่อไปซึ่งการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งในรายวิชาการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรที่ผู้สอนได้ทำการจัดการเรียนรู้ในภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2558 ให้กับนักศึกษาวิชาชีพครูเพื่อนำความรู้ที่ได้นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในโรงเรียนต่อไป

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่น่าสนใจและเหมาะสมที่จะนำมาเพื่อพัฒนาให้นักเรียนฝึกแก้ปัญหา คือ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based – Learning: PBL) เป็นวิธีการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการใช้ ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ด้วยวิธีการต่างๆ จากแหล่งวิทยาการที่หลากหลาย เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำ โดยที่ผู้เรียนมิได้มีการศึกษาหรือเตรียมตัวล่วงหน้า เกี่ยวกับปัญหาดังกล่าวมาก่อน Khammani (2013, pp. 137 – 138) [6] ได้กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตาม เป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญ ปัญหา และฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหา ร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจใน ปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหานั้น นอกจากนั้น จะพบว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความสอดคล้องกับแนวการจัด

การศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และยังสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ Waritsara Ongate, Wichian Thamrongsotthitsakul [7]

4.2.2 Suparat Jarmonmarn, Naruemon Sirawong [3] กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์ เป็นการนำเสนอ บทเรียนในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ภายในบทเรียนนั้นมีการจัดการเรียนการสอนที่เป็นระบบ ประกอบไปด้วย หลักสูตร/เนื้อหาบทเรียนที่ใช้ในการสอน สื่อการเรียนการสอนที่เป็นสื่อมัลติมีเดีย (ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียง) แบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ มีช่องทางให้ ผู้เรียนและผู้สอนได้ติดต่อสื่อสารกัน และการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งบทเรียนออนไลน์จะช่วยให้การจัดการเรียน การสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ (Ministry of Education, 2559) [2] ที่ว่าโรงเรียนและครูจะต้องร่วมกันพัฒนาสื่อ การเรียนรู้ที่หลากหลายให้เอื้อต่อคนทุกกลุ่ม สามารถเข้าถึงได้ง่าย สะดวกทั่วถึง ไม่จำกัดเวลา และสถานที่ มีการจัดทำสื่อระบบการเรียนรู้โดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถใช้งานผ่านระบบอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่

4.2.3 Panadda Kunlabutr, Siriporn Thipkong [8] กล่าวว่า การปรับปรุงหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ เป็นหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งคุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบการศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้แล้ว จะต้องมีความรู้ความเข้าใจ ในเนื้อหาสาระนั้นด้วย มีทักษะกระบวนการทางวิชาการ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาดังกล่าว รวมทั้งตระหนักในคุณค่าของวิทยาการ คำนวณ และสามารถนำความรู้ทางวิทยาการคำนวณไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปเป็นเครื่องมือในการ เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณอย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ถูกต้อง (Jutarat และคณะ) [9]

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า การนำสื่อการเรียนรู้มาบูรณาการกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหา เป็นฐาน สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียน เนื่องจากสื่อการเรียนรู้มีการนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ เป็นรูปธรรม ทำให้นักเรียนเข้าถึงความรู้ เกิดความรู้ความเข้าใจเป็นรูปธรรม สามารถศึกษา ค้นคว้า ทบทวนเนื้อหาบทเรียนเพื่อสร้างองค์ความรู้ ได้ด้วยตนเอง ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.1 ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอุทุมพร ตำบลอุทุมพร อำเภออุทุมพร จังหวัด สุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 14 ห้อง จำนวนนักเรียนทั้งหมด 528 คน

5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอุทุมพร ตำบลอุทุมพร อำเภออุทุมพร จังหวัด สุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้อง จำนวนนักเรียนทั้งหมด 30 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

5.2 เครื่องมือการวิจัย

5.2.1 บทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาการคำนวณ ประกอบด้วยเรื่องดังนี้ แนวคิดเชิงคำนวณและการแก้ปัญหา ระบบคอมพิวเตอร์ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 หน่วย

5.2.2 แบบประเมินด้านเนื้อหา เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert) โดยแบบประเมิน คุณภาพด้านเนื้อหา แบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง จำนวน 5 ข้อ ด้านแบบทดสอบ จำนวน 6 ข้อ

5.2.3 แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert) โดย แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านตัวอักษรและสี จำนวน 4 ข้อ ด้านภาพ จำนวน 4 ข้อ ด้าน การจัดการบทเรียน จำนวน 4 ข้อ

5.2.4 แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ผ่านการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน โดยหน่วยที่ 1 มีจุดประสงค์การเรียนรู้จำนวน 3 ข้อ หน่วยที่ 2 มีจุดประสงค์การเรียนรู้จำนวน 3 ข้อ และหน่วยที่ 3 มีจุดประสงค์การเรียนรู้จำนวน 3 ข้อ ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าเท่ากับ 1.00 จำนวน 26 ข้อ และมีค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าเท่ากับ 0.67 จำนวน 4 ข้อ สามารถนำไปใช้ได้จำนวน 30 ข้อ แบ่งเป็นหน่วยที่ 1 จำนวน 10 ข้อ หน่วยที่ 2 จำนวน 10 ข้อ และหน่วยที่ 3 จำนวน 10 ข้อ

5.2.5 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert) โดยแบบประเมินความพึงพอใจ แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการนำเสนอเนื้อหา จำนวน 5 ข้อ ด้านการออกแบบบทเรียนออนไลน์ จำนวน 4 ข้อ และด้านการจัดการเรียนการสอน จำนวน 3 ข้อ

5.2.6 โดยผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ของ Boonchom Srisa-ard [10] ได้กำหนดเกณฑ์แปลความหมายของแบบประเมินแบบประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับไว้ ดังนี้

- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับมาก
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับปานกลาง
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับน้อย
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.50 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับน้อยที่สุด

5.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

5.3.1 ขั้นการวิเคราะห์ ผู้วิจัยศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และคัดเลือกเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ แนวคิดเชิงคำนวณกับการแก้ไขปัญหา ระบบคอมพิวเตอร์ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ วิเคราะห์นักเรียน และวิเคราะห์สภาพแวดล้อมสำหรับจัดการเรียนรู้ เพื่อนำมาออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และพัฒนาบทเรียนออนไลน์

5.3.2 ขั้นการออกแบบ ออกแบบบทเรียนออนไลน์ ออกแบบบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน ออกแบบแบบทดสอบ

5.3.3 ขั้นการพัฒนา พัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอุทุมพรพิสัย , พัฒนาแผนการสอนรายวิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 , พัฒนาแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบไว้ จำนวนทั้งหมด 30 ข้อ , พัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

5.3.4 ขั้นการนำไปใช้ การนำไปใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายตามแผนการเรียนรู้ที่ได้ ออกแบบไว้ก่อนหน้านั้นโดยมีกระบวนการเรียนรู้

5.3.5 การประเมินผล วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง หาค่าทางสถิติสรุปผลการทดลอง และเขียนรายงานผลการวิจัย

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 3 หน่วย ประกอบด้วย แนวคิดเชิงคำนวณกับการแก้ปัญหา ระบบคอมพิวเตอร์ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ แต่ละหน่วยประกอบด้วย เนื้อหาบทเรียน ใบงาน แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ตัวอย่างดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

6.2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำค่าเฉลี่ยมาเทียบกับเกณฑ์การประเมินของ Boonchom Srisa-ard [10] ผลการประเมินสรุปผลได้ดังนี้

6.2.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.71	0.19	มากที่สุด
ด้านแบบทดสอบ	4.67	0.58	มากที่สุด
โดยรวม	4.69	0.38	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.38) เมื่อพิจารณาารายด้านพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง และด้านแบบทดสอบ

6.2.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนออนไลน์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนออนไลน์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านตัวอักษรและสี	4.83	0.14	มากที่สุด
ด้านภาพ	4.67	0.00	มากที่สุด
ด้านการจัดการบทเรียน	4.25	0.25	มาก
โดยรวม	4.58	0.13	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.13) เมื่อพิจารณาารายด้านพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านตัวอักษรและสีและด้านภาพ อยู่ในระดับมาก จำนวน 1 ด้าน คือ ด้านจัดการบทเรียน

6.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์ ปรากฏผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
ระหว่างเรียน	900	611.00	80.33
หลังเรียน	900	723.00	76.44

จากตารางที่ 3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.33/76.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 70/70

6.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปรากฏผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

แบบทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	df	t คำนวณ	t ตาราง	Sig
ก่อนเรียน	30	20.37	1.35	29	13.51	2.045	0.00*
หลังเรียน	30	23.90	1.63				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า $t_{\text{คำนวณ}}$ มีค่าเท่ากับ 13.51 สูงกว่า $t_{\text{ตาราง}}$ ที่มีค่าเท่ากับ 2.045 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.5 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำค่าเฉลี่ยมาเทียบกับเกณฑ์การประเมินของ Boonchom Srisa-ard [10] ปรากฏผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนออนไลน์	4.80	0.40	มากที่สุด
ด้านการออกแบบบทเรียนออนไลน์	4.80	0.50	มากที่สุด
ด้านการจัดการเรียนการสอน	4.90	0.30	มากที่สุด
โดยรวม	4.83	0.40	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.83$, S.D. = 0.40) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ ด้านการออกแบบบทเรียนออนไลน์ และด้านจัดการเรียนการสอน

7. สรุปผลการวิจัย

7.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 3 หน่วย คือ 1) แนวคิดเชิงคำนวณกับการแก้ปัญหา 2) ระบบคอมพิวเตอร์ และ 3) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

7.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

7.2.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความคิดเห็นต่อบทเรียนออนไลน์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

7.2.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ มีความคิดเห็นต่อบทเรียนออนไลน์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

7.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.11/76.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 70/70

7.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานในการวิจัย

7.5 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมากที่สุด

8. อภิปรายผลการวิจัย

8.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหารายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียน และวิเคราะห์สภาพแวดล้อมสำหรับการเรียนรู้ นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาออกแบบเนื้อหาบทเรียน กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน มีการวัดผลและการประเมินผลตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ มีเนื้อหาที่ครอบคลุมตามหลักสูตร และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ทำให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ ส่งผลให้ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับ Kamolchart Klomim [4] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความคิดเห็นต่อบทเรียนออนไลน์ว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับ Suparat Jarmonmarn, Naruemon Sirawong [3] ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า บทเรียนออนไลน์มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด

8.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแผนการจัดการเรียนรู้ นำเสนอเนื้อหาด้วยตัวอักษรที่มีขนาดและสีที่เหมาะสมเห็นได้ชัดเจน ใช้ภาพที่มีความชัดเจนและสื่อความหมายได้ตรงตามเนื้อหา ออกแบบให้ใช้งานง่ายและเป็นแบบเดียวกันทั้ง 3 หน่วย บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นจึงมีคุณภาพ ทำให้ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับ Kamolchart Klomim [4] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนออนไลน์ว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดและสอดคล้องกับ Suparat Jarmonmarn, Naruemon Sirawong [3] ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า บทเรียนออนไลน์มีคุณภาพด้านการออกแบบอยู่ในระดับมากที่สุด

8.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.11/76.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 70/70 เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะผู้วิจัยมีการออกแบบและพัฒนาบทเรียนออนไลน์อย่างเป็นระบบ มีการวิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียน และวิเคราะห์สภาพแวดล้อมสำหรับการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ผ่านการตรวจสอบและประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ก่อนนำมาสร้างบทเรียนออนไลน์ ทำให้ได้สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ที่มีความเหมาะสมและตรงตามเนื้อหา บทเรียนออนไลน์ผ่านการตรวจสอบและการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ ทำให้ได้บทเรียนออนไลน์ที่มีคุณภาพ และการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทำให้นักเรียนได้ฝึกค้นคว้าหาความรู้ สร้างความรู้และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ Suparat Jarmonmarn, Naruemon Sirawong [3] ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.11/76.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 70/70

8.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะนักเรียนสามารถศึกษาและทบทวนเนื้อหาจากบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นได้ตามความต้องการ และการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ หาแนวทางแก้ปัญหาด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเกิดองค์ความรู้ ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับ Waritsara Ongate, Wichian Thamrongsothitsakul [7] ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ Kamolchart Klomim [4] ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8.5 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นนำเสนอเนื้อหาด้วยข้อความที่มีรูปแบบ ขนาด และสีตัวอักษรที่เหมาะสมเห็นได้ชัดเจน การออกแบบมีความน่าสนใจ ดึงดูดความสนใจของ

นักเรียน และการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และมีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ตามหลักวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เข้ากับประสบการณ์หรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องได้มากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับ Waritsara Ongate, Wichian Thamrongsotthitsakul [7] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับ Kamolchart Klomim [4] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมากที่สุด

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการทำวิจัย

9.1.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนควรผ่านการทดสอบเพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เพื่อให้แบบทดสอบมีมาตรฐานสำหรับนำมาใช้ในงานวิจัย ซึ่งจะทำให้ผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

9.1.2 ควรเพิ่มวิธีการประเมินผลการเรียนรู้เพิ่มเติมจากการประเมินด้วยการทำข้อสอบ เช่น การให้นักเรียนประเมินตัวเอง เป็นต้น

9.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

9.2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน กับการเรียนการสอนแบบปกติว่ามีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

9.2.2 ควรพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในเนื้อหา รายวิชา และในระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ ช่วยผู้เรียนให้สามารถเข้าถึงเนื้อหาความรู้ และช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น

10. เอกสารอ้างอิง (References)

- [1] Charinthorn Aumgri and Kaiyasit Apirating. (2019). *The Development of Digital Media via Augmented Reality by Using Collaborative Learning STAD in Computer Courses. Grade 6 Students*. Journal of Project in Computer Science and Information Technology. Vol 5No.2 July –December 2019. (In Thai)
- [2] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2017). *Teacher's Guide for Basic Science, Technology (Computational Science), Grade 7*. Ministry of Education. (In Thai)
- [3] Suparat Jarmonmarn and Naruemon Sirawong. (2023). *The development of online learning to promote using skills of digital technology to education for undergraduate students in education programs srinakharinwirot university*. Vol 18 No.1 January-June 2023. (In Thai)
- [4] Kamolchart Klomim. (2017). *how to learning problem based learning: coursed design and development coursed for students teachers*. Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage Vol 11 No.2 May-August 2023. (In Thai)
- [5] Rungkanda Ong-art and Duangjai Puttasem. (2025). *Development of Learning Activities for Computational Science Teachers under Phichit Secondary Educational Service Area Office*. Journal of Computer and Creative Technology | Vol.3 No.1 January - April 2025 (In Thai)
- [6] Khammani, T. (2013). *Teaching science: Knowledge for effective learning process*. Bangkok:



ChulalongkornUniversityPrinting. [in Thai]

- [7] Waritsara Ongate and Wichian Thamrongsotthitsakul. (2019). *the development of learning activities using problem-based learning to enhance mathematics problem's solving ability and mathematics reasoning ability for grade 8 students*. Journal of Education Naresuan University Vol.21 No.2 April - June 2019 . (In Thai)
- [8] Panadda Kunlabutr and Siriporn Thipkong. (2016). *A study of mathematics learning achievement and mathematical problem-solving ability of Matthayomsuksa 2 students on applications of linear equations in one variable using the KWDL*. (In Thai)
- [9] Jutarat Hanmontri and et al. (2025). *the development of learning outcomes for a computing science course on loop statement programming by using problem-based learning for 5th grade students*. Sueksitalai Journal vol.6 No.1 January-April 2025. (In Thai)
- [10] Boonchom Srisa-ard. (2017). *Preliminary Research*. (10th ed.). Suveeriyasarn. (In Thai)