

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านไร่วิทยา

ชลิตวรรณ กันยา^{1*} และนพดล ผู้มีจรรยา¹

¹สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*charitwannaja@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านไร่วิทยา 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน โรงเรียนบ้านไร่วิทยา โดยใช้การสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนจัดการเรียนรู้ บทเรียนออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบ t – test ผลวิจัย พบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยบทเรียนจำนวน 3 บท คือ 1.แนวคิดเชิงคำนวณ 2.การแก้ปัญหาและขั้นตอนวิธี 3. การพัฒนาโครงงาน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.70$, S.D.= 0.20) และมีคุณภาพด้านเทคนิคอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.72$, S.D.= 0.21) 2) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, S.D.= 0.44)

คำสำคัญ : บทเรียนออนไลน์ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิทยาการคำนวณ

Development of Online Lessons with Problem-based Learning on Computational Science for Mathayom 4 Students at Ban Rai Witthaya School

Charitwan Kanya^{1*} and Noppadon Phumeechanya¹

¹Department of Computer Education Faculty of Science and Technology,

Nakhon Pathom Rajabhat University

*charitwannaja@gmail.com

Abstract

The objectives of this research was to: 1) development of online lessons with problem-based learning on computational science for Mathayom 4 students at Ban Rai Witthaya School 2) compare the academic achievement of students before and after online lesson using problem-based learning, and 3) assess students' satisfaction with the online lesson. The sample for mathayom 4 students 30 students at Ban Rai Witthaya School selected using simple random sampling. The research tools included a learning management plan, an online lesson using problem-based learning, a learning achievement test, and a student satisfaction questionnaire. The statistical methods used were mean, standard deviation, and t-test. The results indicated that: 1) the developed online lesson consisted of three units, 1. Computational thinking 2. Problem solving and algorithms 3. Project development the content quality was rated at the highest level ($\bar{X} = 4.70$, S.D.= 0.20) and the production technique quality was rated at the highest level ($\bar{X} = 4.72$, S.D.= 0.21), 2) students' post-learning achievement scores were significantly higher than pre-learning scores at the .05 significance level, and 3) students' overall satisfaction towards online lesson using problem-based learning was rated at the highest level ($\bar{X} = 4.62$, S.D.= 0.44)

Keywords: Online Lesson, Problem-Based Learning, Computational Science

1. บทนำ

ในยุคปัจจุบัน วิทยาการคำนวณ (Computational Science) มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดเชิงตรรกะ (Logical Thinking) การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (Problem-Solving Skills) อย่างไรก็ตาม การเรียนการสอนวิทยาการคำนวณในปัจจุบันยังคงประสบปัญหาหลายด้าน เช่น การเรียนแบบท่องจำที่ไม่ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ การขาดการเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การใช้งานจริง และขาดแนวทางการสอนที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง [1] วิชาวิทยาการคำนวณจึงมีความสำคัญในฐานะวิชาที่พัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะและการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ [2] แม้ว่าสถานศึกษาจะจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณตามหลักสูตร แต่พบว่านักเรียนยังมี **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ** และขาดความกระตือรือร้นในการเรียน เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนเดิมมักเน้นการอธิบายเชิงทฤษฎี ขาดกิจกรรมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติหรือแก้ปัญหาด้วยตนเอง [3]

บทเรียนออนไลน์ จึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในยุคปัจจุบัน เพราะเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ทุกที่ ทุกเวลา เรียนรู้ตามความพร้อมและความสนใจของตนเอง เพิ่มความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ โดยเฉพาะในยุคหลังโควิด-19 ที่บทเรียนออนไลน์ได้พิสูจน์แล้วว่าสามารถใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ [4] และบทเรียนออนไลน์บนเว็บนั้นยังสามารถช่วยส่งเสริมทักษะด้านการเขียนโปรแกรมได้เป็นอย่างดีโดยผู้เรียนสามารถเข้าไปศึกษาเนื้อหาและทดลองเขียนโปรแกรมบนเว็บได้ [5] การใช้บทเรียนออนไลน์เพียงอย่างเดียวอาจยังไม่เพียงพอ หากขาดรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนดังนั้นการนำแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(Problem-Based Learning: PBL) มาประยุกต์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ จะช่วยแก้ไขจุดอ่อนนี้ได้เหมาะสม เพราะ PBL เป็นกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์จริงหรือปัญหาที่ท้าทาย ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการค้นคว้า วิเคราะห์ และสรุปคำตอบด้วยตนเอง [6]

การบูรณาการ บทเรียนออนไลน์ร่วมกับ PBL ช่วยเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ได้มากขึ้นกว่าการใช้เพียงรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง เพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้อย่างยืดหยุ่นผ่านระบบออนไลน์ พร้อมทั้งฝึกทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ผ่านสถานการณ์หรือโจทย์ที่ออกแบบมาอย่างเหมาะสม PBL ร่วมกับเทคโนโลยีออนไลน์สามารถเพิ่ม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการคิดขั้นสูงของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ [7]

วิทยาการคำนวณ (Computational Science) เป็นวิชาที่มุ่งเน้นการเรียนการสอนให้เด็กสามารถคิดเชิงคำนวณ (Computational thinking) มีความพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital technology) และมีพื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and information literacy) [8]

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากทั้งเนื้อหาที่เข้าถึงง่าย เรียนรู้ได้ตามจังหวะของตนเอง และกิจกรรมที่กระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาจริง ซึ่งคาดว่าจะช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสร้างทักษะที่สอดคล้องกับความต้องการของศตวรรษที่ 21 ได้อย่างแท้จริง

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านไร่วิทยา
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านไร่วิทยาที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

3. สมมุติฐานการวิจัย

- 3.1 บทเรียนออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง วิทยาการคำนวณ ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีและมีคุณภาพด้านเทคนิคอยู่ในระดับดี
- 3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 3.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมาก

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ขอบเขตของการวิจัย

4.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนบ้านไรวีทยา จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 9 ห้อง จำนวนนักเรียนทั้งหมด 270 คน

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนบ้านไรวีทยา จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย

4.1.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ บทเรียนออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชาวิทยาการคำนวณ

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ โดยอาศัยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชาวิทยาการคำนวณ

4.1.3 ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาในการสร้างบทเรียนออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยเนื้อหา 3 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 1 แนวคิดเชิงคำนวณ เช่น องค์ประกอบแนวคิดเชิงคำนวณ, แนวคิดการแบ่งย่อยปัญหา (Decomposition), แนวคิดการหารูปแบบ (Pattern Recognition), แนวคิดเชิงนามธรรม (Abstraction), แนวคิดการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design) หน่วยที่ 2 การแก้ปัญหาและขั้นตอนวิธี เช่น การแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์, หลักการออกแบบขั้นตอนวิธี, การจัดเรียงและค้นหาข้อมูล, Python หน่วยที่ 3 การพัฒนาโครงงาน เช่น การกำหนดปัญหา, การศึกษาและกำหนดขอบเขตของปัญหา, การวางแผนและออกแบบโครงงาน, การดำเนินงาน, การสรุปผลและการเผยแพร่ผลงาน

4.2 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน บุญศรี พรหมมาพันธุ์ (2561) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 - 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 - 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

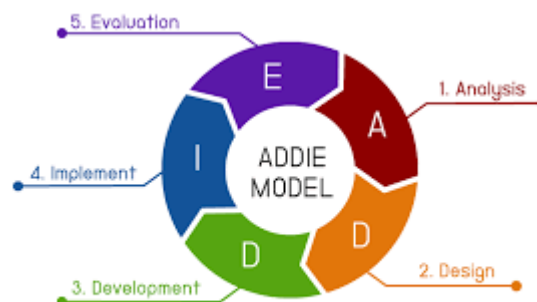
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 - 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 - 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 - 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

5. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องวิทยาการคำนวณ มัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านไรวีทยา จังหวัดอุทัยธานี ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกระบวนการ ADDIE MODEL ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 1 ADDIE MODEL

5.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis)

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถในการใช้งานคอมพิวเตอร์เบื้องต้นได้ทุกคน สามารถทำการเรียนการสอนแบบบทเรียนออนไลน์ได้ ทำการวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนเรื่อง วิทยาการคำนวณ ได้มีเนื้อหา บทเรียน 3 หน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 1 แนวคิดเชิงคำนวณ เช่น องค์ประกอบแนวคิดเชิงคำนวณ, แนวคิดการแบ่งย่อยปัญหา (Decomposition), แนวคิดการหารูปแบบ (Pattern Recognition), แนวคิดเชิงนามธรรม (Abstraction), แนวคิดการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design) หน่วยที่ 2 การแก้ปัญหาและขั้นตอนวิธี เช่น การแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์, หลักการออกแบบขั้นตอนวิธี, การจัดเรียงและค้นหาข้อมูล, Python หน่วยที่ 3 การพัฒนาโครงงาน เช่น การกำหนดปัญหา, การศึกษาและกำหนดขอบเขตของปัญหา, การวางแผนและออกแบบโครงงาน, การดำเนินงาน, การสรุปผลและการเผยแพร่ผลงาน วิเคราะห์วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ศึกษารูปแบบโดยปัญหาเป็นฐานและ กิจกรรมต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอน ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และศึกษาวิธีการ พัฒนาบทเรียนออนไลน์

5.2 การออกแบบ (Design)

ผู้วิจัยทำการออกแบบบทเรียนออนไลน์โดยออกแบบโครงร่างของบทเรียน ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาบทเรียนจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ แบบทดสอบหลังเรียน เพื่อนำไปพัฒนาเป็นเว็บไซต์ที่สามารถเสนอบนอุปกรณ์พกพาได้อย่างเหมาะสม และทำการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นฐานการใช้บทเรียนออนไลน์

5.3 ขั้นการพัฒนา (Development)

ผู้วิจัยรวบรวมเนื้อหาที่ได้ออกแบบไว้มาสร้างบทเรียนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรม google sites ในการสร้าง เว็บไซต์บทเรียนออนไลน์ แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน โดยมีทั้งรูปภาพและวิดีโอตามเนื้อหาที่วิเคราะห์ไว้เพื่อใช้ในการนำเสนอบทเรียน โดยเนื้อหาประกอบไปด้วย 3 บทเรียน คือ หน่วยที่ 1 แนวคิดเชิงคำนวณ หน่วยที่ 2 การแก้ปัญหาและขั้นตอนวิธี หน่วยที่ 3 การพัฒนาโครงงาน

5.4 การนำไปใช้ (Implementation)

ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์พร้อมทั้งแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 โรงเรียนบ้านไร่วิทยา จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 30 คน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนและทำ กิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยมีขั้นตอนประกอบด้วย 1) ครูให้นักเรียนเริ่มศึกษาบทเรียนแบบ เป็นกลุ่ม โดยใช้เวลาประมาณ 15 นาที 2) ครูคอยช่วยเหลือ และดูแลนักเรียนที่อาจจะมีปัญหาในการใช้บทเรียน 3) ให้คู่ของ นักเรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง วิทยาการคำนวณ 4) เมื่อนักเรียนศึกษาบทเรียนจบ ครูให้นักเรียนทำใบงานโดยการปรึกษากันเป็นคู่และช่วยกันตอบคำถามตามกระบวนการเรียนรู้โดย ใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังจากนั้นนักเรียนทำการเรียนเสร็จสิ้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และทำแบบประเมินความพึงพอใจ

5.5 การประเมินผล (Evaluation)

ผู้วิจัยนำผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และนำผลการ ประเมินความพึงพอใจมาวิเคราะห์และสรุปผลความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

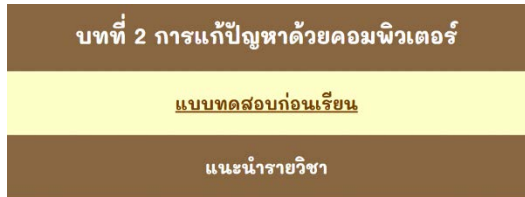
6. ผลการวิจัย

6.1 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านไร่วิทยา จังหวัดอุทัยธานี

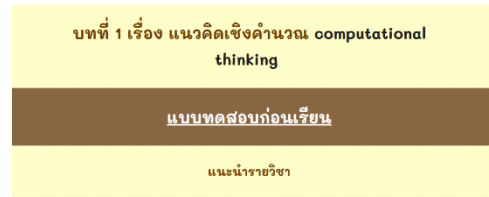
ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง วิทยาการคำนวณ โดยนำข้อมูลจากการศึกษาและวิเคราะห์ มาพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรูปแบบ google sites ที่สามารถแสดงผลบนอุปกรณ์ สมาร์ทโฟนได้อย่างเหมาะสม ดังแสดงในภาพที่ 1, 2, 3 และ 4



(ก)



(ค)



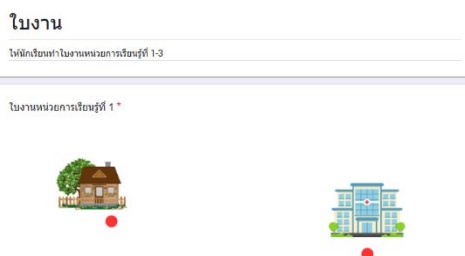
(ข)



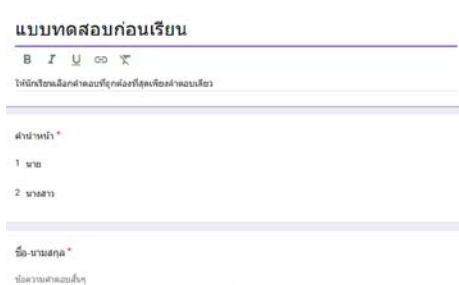
(ง)

ภาพที่ 2 การเข้าสู่บทเรียนหน้าแรกและหน้าเนื้อหาบทเรียนหน่วยต่าง ๆ

จากภาพที่ 2 แสดงหน้าจอการเข้าสู่บทเรียนและเนื้อหาบทเรียนหน่วยต่าง ๆ จะประกอบไปด้วยส่วนหน้าแรกของบทเรียนดังแสดงในภาพที่ 2 (ก) เมื่อนักเรียนเข้าสู่บทเรียนหน่วยที่ 1 ดังแสดงในภาพที่ 2 (ข) เมื่อนักเรียนเข้าสู่บทเรียนหน่วยที่ 2 ดังแสดงในภาพที่ 2 (ค) เมื่อนักเรียนเข้าสู่บทเรียนหน่วยที่ 3 ดังแสดงในภาพที่ 2 (ง) โดยมีตัวเลือกให้นักเรียนสามารถเข้าสู่ส่วนต่าง ๆ ของบทเรียนได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1 แนวคิดเชิงคำนวณ เช่น องค์ประกอบแนวคิดเชิงคำนวณ, แนวคิดการแบ่งย่อยปัญหา (Decomposition), แนวคิดการหารูปแบบ (Pattern Recognition), แนวคิดเชิงนามธรรม (Abstraction), แนวคิดการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design) หน่วยที่ 2 การแก้ปัญหาและขั้นตอนวิธี เช่น การแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์, หลักการออกแบบขั้นตอนวิธี, การจัดเรียงและค้นหาข้อมูล, Python หน่วยที่ 3 การพัฒนาโครงงาน เช่น การกำหนดปัญหา, การศึกษาและกำหนดขอบเขตของปัญหา, การวางแผนและออกแบบโครงงาน, การดำเนินงาน, การสรุปผลและการเผยแพร่ผลงาน



(ก)



(ข)

ภาพที่ 3 ใบงานภาคปฏิบัติและแบบทดสอบ

จากภาพที่ 3 นักเรียนสามารถทำใบงานปฏิบัติ ดังแสดงในภาพที่ 3 (ก) แบบทดสอบทำแบบทดสอบก่อนเรียนดังแสดงในภาพที่ 3 (ข)

6.1.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องโปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนออนไลน์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องวิทยาการคำนวณที่พัฒนาขึ้นนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เพื่อทำการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และนำผลจากการประเมินคุณภาพมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผลดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง วิทยาการคำนวณ

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ความคิดเห็น
สาระสำคัญ	4.72	0.19	มากที่สุด
จุดประสงค์การเรียนรู้	4.70	0.20	มากที่สุด
สาระการเรียนรู้	4.60	0.22	มากที่สุด
กิจกรรมการเรียนการสอน	4.80	0.18	มากที่สุด
สื่อและแหล่งการเรียนรู้	4.75	0.25	มากที่สุด
การวัดและประเมินผล	4.65	0.21	มากที่สุด
ภาพรวม	4.70	0.20	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลจากการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องวิทยาการคำนวณของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.20

6.1.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการออกแบบของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องวิทยาการคำนวณ

ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการออกแบบบทเรียนออนไลน์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องวิทยาการคำนวณดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลจากการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบบทเรียนออนไลน์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องวิทยาการคำนวณ

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ความคิดเห็น
ด้านตัวอักษร (Text)	4.70	0.22	มากที่สุด
ด้านภาพนิ่ง (Image)	4.78	0.18	มากที่สุด
ด้านวิดีโอ (Video)	4.65	0.25	มากที่สุด
ด้านปฏิสัมพันธ์	4.79	0.17	มากที่สุด
ภาพรวม	4.72	0.21	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลจากการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบบทเรียนออนไลน์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องวิทยาการคำนวณของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.21

6.2 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องวิทยาการคำนวณ

ผู้วิจัยทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการเปรียบเทียบคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องวิทยาการคำนวณ

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	จำนวนนักเรียน (คน)	$\bar{x}$	S.D.	สถิติ t
ก่อนเรียน	30 คะแนน	30 คน	18.13	4.84	4.73
หลังเรียน			23.70	4.26	df = 29

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่าผลจากการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่า t ที่คำนวณได้มีค่า 4.73 และมีค่า df เท่ากับ 29 สรุปได้ว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

6.3 ผลจากการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องวิทยาการคำนวณ

หลังจากนักเรียนทำการศึกษาเนื้อหาบทเรียนเสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจโดยมีผลการประเมินแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลจากการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องวิทยาการคำนวณ

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ความคิดเห็น
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา	4.10	0.25	ดีมาก
2. เนื้อหาและแบบทดสอบกระตุ้นให้เรียนรู้ด้วยตนเอง	4.55	0.60	มากที่สุด
3. เนื้อหามีความกะทัดรัด ชัดเจน เป็นลำดับขั้น	4.50	0.50	มากที่สุด
4. เนื้อหาช่วยต่อการทำความเข้าใจ เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่	4.85	0.37	มากที่สุด
5. ขนาดตัวอักษรและสีตัวอักษร อ่านง่ายชัดเจน	4.80	0.39	มากที่สุด
6. เสียงและวิดีโอ	4.78	0.52	มากที่สุด
7. ภาพประกอบและพื้นหลัง	4.82	0.40	มากที่สุด
8. ความสวยงาม	4.42	0.57	ดีมาก
9. จัดกิจกรรมส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาการเรียนรู้	4.89	0.35	มากที่สุด
10. การเรียนรู้ที่น่าสนใจ ไม่น่าเบื่อ	4.55	0.50	มากที่สุด
11. มีการวัดผลการเรียนรู้ระหว่างสอน	4.95	0.29	มากที่สุด
12. เปิดโอกาสให้ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	4.45	0.52	ดีมาก
13. สอนครบตามเนื้อหาที่กำหนด	4.49	0.51	ดีมาก
14. มีการสรุปสาระสำคัญ	4.52	0.50	มากที่สุด
ภาพรวม	4.62	0.44	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 ผลจากการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนจำนวน 30 คน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44

7. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านไร่วิทยา ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

7.1 บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก ทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค ตามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ

7.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้จริง

7.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์อยู่ในระดับ ดีมาก โดยนักเรียนเห็นว่าบทเรียนมีเนื้อหาที่น่าสนใจ เข้าใจง่าย และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้จริง

8. อภิปรายผลการวิจัย

8.1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาและการออกแบบอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.20) แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาบทเรียนมีความเหมาะสมในด้านเนื้อหา กิจกรรม และรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการศึกษาที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพในระดับดีมากตามเกณฑ์ที่กำหนด สะท้อนให้เห็นว่าการออกแบบเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hsu, Chang & Hung [3] ที่ยืนยันว่าการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีสารสนเทศกับวิธีการเรียนเชิงรุก เช่น PBL ช่วยเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้และการคิดเชิงวิเคราะห์ได้อย่างแท้จริง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญศรี พรหมมาพันธุ์ ที่พบว่าการออกแบบบทเรียนที่ดีควรมีการจัดลำดับเนื้อหา กิจกรรม และการวัดผลที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

8.2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนจากการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 4.73$, $df = 29$) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแสดงให้ เห็นว่าการเรียนออนไลน์ที่มีการออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาจริง ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและฝึกทักษะการคิดขั้นสูงตามวัตถุประสงค์ของวิชาวิทยาการคำนวณ ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Celik et al. [7] และ Zubaidah [6] ซึ่งพบว่าการใช้ PBL สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนผลจากแบบสอบถามพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.62$, S.D.=0.45) สะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ในรูปแบบนี้ เพราะสามารถเรียนได้อย่างยืดหยุ่นตามเวลาที่สะดวก และมีส่วนร่วมกับกิจกรรมที่ทำท่าย กระตุ้นให้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Rashid & Asghar [4] ที่กล่าวว่าบทเรียนออนไลน์จะมีคุณภาพและเป็นที่พึงพอใจของผู้เรียนมากขึ้นเมื่อมีการออกแบบให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง ไม่ใช่เพียงรับข้อมูลทางเดียว

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. จากการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ พบว่า นักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น จึงควรพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาอื่นต่อไป เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. ควรพัฒนาบทเรียนออนไลน์ที่สามารถใช้งานร่วมกับแท็บเล็ตและคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ครูสามารถนำไปใช้เสริมการเรียนการสอนกับนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆ และช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้สะดวกยิ่งขึ้น
3. ผู้สอนควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้บทเรียนออนไลน์และกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและช่วยส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

9.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์เมื่อใช้ร่วมกับเทคนิคการสอนอื่นๆ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) หรือการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) เพื่อเปรียบเทียบแนวทางที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
2. ควรศึกษาผลกระทบของการใช้บทเรียนออนไลน์ในระยะยาว เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการเรียนหรือการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่

10. เอกสารอ้างอิง (References)

- [1] Jonassen, D. H. (2011). **Learning to solve problems: A handbook for designing problem-solving learning environments.** Routledge.
- [2] Office of the Academic Affairs and Educational Standards. (2020). **Report on the revised Basic Education Core Curriculum B.E. 2563 (2020).** Ministry of Education, Thailand.
- [3] Hsu, T.-C., Chang, S.-C., & Hung, Y.-T. (2019). How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature. **Computers & Education, 126**, 296–310.
- [4] Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020, March 27). The difference between emergency remote teaching and online learning. **Educause Review.**
- [5] phumeechanya, n., & soonthara, s. (2023). the development of engineering design process on web application learning model to enhance web programming skills for computer education students. **international journal of information and education technology, 13(10)**, 1573–1581.
- [6] Zubaidah, S. (2021). The effectiveness of problem-based learning for improving students' higher-order thinking skills. **Journal of Physics: Conference Series, 1796(1)**, 012100.
- [7] Celik, I., Sahin, I., & Aydin, M. K. (2020). A systematic review on problem-based learning applications in computer science education. **Education and Information Technologies, 25(6)**, 5337–5365.
- [8] Shiflet, A. B., & Shiflet, G. W. (2014). **Introduction to computational science: modeling and simulation for the sciences.** Princeton University Press.