

## การพัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชาการคำนวณ (เทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

เจษฎา โพธิ์พุ่ม<sup>1\*</sup> และพงษ์คนัย จิตตวิสุทธิกุล<sup>1</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

\*644144010@webmail.npru.ac.th

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชาการคำนวณ (เทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และ 4) หาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 คน ที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลากห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น 2) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิควิธีการ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) ร้อยละ 2) ค่าเฉลี่ย 3) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4) ประสิทธิภาพ E1/E2 และ 5) ค่า t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลการประเมินคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.63$ , S.D. = 0.49) ซึ่งมีผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.69$ , S.D. = 0.47) และมีผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิควิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.57$ , S.D. = 0.50) 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าเท่ากับ 84.17/83.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.85$ , S.D. = 0.36)

**คำสำคัญ:** บทเรียนออนไลน์ วิชาการคำนวณ ปัญหาเป็นฐาน



## The Development of Online Learning on Computing Science (Information Technology) Course of Mathayomsuksa 2 with Problem-Based Learning

Jedsada Phophum<sup>1\*</sup> and Phongdanai Jittavisuttikul<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology,  
Nakhon Pathom Rajabhat University  
\*644144010@webmail.npru.ac.th

### Abstract

The purposes of the research were 1) to development Mobile Online Learning on Computing Science (Information Technology) Course of Mathayomsuksa 2 with problem-based learning, 2) to find the efficiency of the developed online learning with problem-based learning, 3) to compare the learning achievement of learners before and after learning with the developed online learning with problem-based learning and 4) to finding the learners' satisfaction toward the developed online learning with problem-based learning. The target group used in this research was 20 mathayomsuksa 2 students, which selected by simple random classroom sampling. The research tools used in this research were: 1) the developed online learning, 2) the content and technical evaluation effectiveness form, 3) the learning achievements evaluation tests and 4) the satisfaction evaluation form. The statistics used in this research were: 1) percentage, 2) mean, 3) standard deviation, 4) E1/E2 efficiency and 5) t-test.

The result findings showed that: 1) the total effectiveness of developed online learning with problem-based learning was at the highest level ( $\bar{X} = 4.63$ , S.D. = 0.49), the content effectiveness was at the highest level ( $\bar{X} = 4.69$ , S. D. = 0.47) the technical effectiveness was at the highest level ( $\bar{X} = 4.57$ , S.D. = 0.50), 2) the efficiency of the developed online learning with problem-based learning was 84.17/83.33, which is higher than the specified threshold of 80/80, 3) the learners' learning achievements after learning with the developed online learning with problem-based learning was higher than before learning at the statistically significant value of .05 and 4) the satisfaction of learners toward the developed online learning with problem-based learning was at the highest level ( $\bar{X} = 4.85$ , S.D. = 0.36)

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

## 1. บทนำ

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศในศตวรรษที่ 21 กลายเป็นปัจจัยสำคัญในการเปลี่ยนแปลงวิถีการดำเนินชีวิตของคนในยุคปัจจุบัน รูปแบบการใช้ชีวิตมีการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่ต้นจนกระทั่งการกลับไปสู่ห้องนอน ตัวอย่างปรากฏการณ์ความเปลี่ยนแปลงดังนี้ 1.เป็นยุคที่คนใช้คอมพิวเตอร์โดยไม่รู้ตัวว่าใช้คอมพิวเตอร์ เนื่องจากคอมพิวเตอร์ที่เล็กลงแต่มีประสิทธิภาพมากขึ้นและแปลงรูปทรงเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ต่าง ๆ เช่น นาฬิกา แว่นตา ตู้เย็น โทรทัศน์โทรศัพท์ ทั้งหมดสามารถประมวลผลนำเสนอได้ไม่แตกต่างจากคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ ยิ่งไปกว่านั้นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ดังกล่าวจะเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างกันอย่างสะดวกและรวดเร็ว ผู้คนสามารถเชื่อมต่อและถ่ายโอนข้อมูลจำนวนมากมาได้อย่างสะดวกและเป็นอิสระ และสามารถใช้อุปกรณ์ที่หลากหลายในการเข้าถึงข้อมูลได้ 2.การดำเนินงานในรูปแบบดิจิทัล อันเนื่องจากการเชื่อมต่อข้อมูลสารสนเทศ ทำให้ระบบดิจิทัลมีบทบาทในการดำเนินธุรกรรมต่าง ๆ ทั้งด้านการเงิน การสื่อสาร หรือการปฏิบัติงาน ผู้คนสามารถปฏิบัติงานหรือทำธุรกรรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะอยู่ที่ไหน เวลาใด เพียงแค่สามารถเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตได้เท่านั้นเอง ขณะเดียวกันการใช้อินเทอร์เน็ตก็ให้ความสำคัญต่อการระบุตัวตนของผู้ใช้มากขึ้นด้วยเช่นกัน ทั้งนี้เพื่อสร้างความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้งานด้วย 3.ความสัมพันธ์ในระหว่างบุคคลอยู่ในรูปแบบความสัมพันธ์เสมือนมากยิ่งขึ้น เป็นอีกสภาพการณ์หนึ่งที่เกิดขึ้นสำหรับศตวรรษที่ 21 ขอบเขตทางภูมิศาสตร์ไม่สามารถขวางการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลได้ เพราะเป็นการสื่อสารทำให้เกิดความสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ แต่ทั้งนี้ผู้คนในยุคนี้จำเป็นต้องมีทักษะทางภาษาที่มากกว่าคนในยุคที่ผ่าน ๆ มา 4.การเข้าถึงแหล่งข้อมูลและการเรียนรู้ที่ไม่มีขอบเขตข้อจำกัด ผู้คนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายผ่านเครื่องมือที่หลากหลาย ในขณะที่เดียวกับแหล่งข่าวก็สามารถนำเสนอข้อมูลข่าวสารสู่สาธารณะได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว แต่เมื่อการเข้าถึงข้อมูลไม่ใช่เรื่องยาก ความยากกลับเป็นเรื่องของการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลข่าวสาร ผู้คนจำเป็นต้องตรวจสอบข้อมูลมากขึ้น เพื่อให้แน่ใจถึงความถูกต้องในข้อมูลที่ได้รับ [1]

การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ก็มีการแปลงเปลี่ยนตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศด้วยเช่นกัน ดังจะเห็นได้จากการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ โดยพัฒนาเป็นบทเรียนออนไลน์ ซึ่งเป็นการนำเสนอบทเรียนในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ภายในบทเรียนนั้นมีการจัดการเรียนการสอนที่เป็นระบบ ประกอบไปด้วย หลักสูตร/เนื้อหาบทเรียนที่ใช้ในการสอน สื่อการเรียนการสอนที่เป็นสื่อมัลติมีเดีย (ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียง) แบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ มีช่องทางให้ผู้เรียนและผู้สอนได้ติดต่อสื่อสารกัน และการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งบทเรียนออนไลน์จะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง [2] ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ที่ว่าโรงเรียนและครูจะต้องร่วมกันพัฒนาสื่อการเรียนรู้อันหลากหลายให้เอื้อต่อคนทุกกลุ่ม สามารถเข้าถึงได้ง่าย สะดวกทั่วถึง ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ [3] อีกทั้งเนื้อหาวิชาต้องมีการปรับปรุงเพื่อส่งเสริมให้เด็กและเยาวชนมีทักษะการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จึงได้ปรับเปลี่ยนหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปสู่หลักสูตรวิทยาการคำนวณ (Computing science) เป็นวิชาที่มุ่งเน้นการเรียนการสอนให้เด็กสามารถคิดเชิงคำนวณ มีความพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และมีพื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร ซึ่งการเรียนวิทยาการคำนวณ จะไม่จำกัดอยู่เพียงแค่การคิดให้เหมือนคอมพิวเตอร์เท่านั้น และไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการคิดในศาสตร์ของนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ แต่จะเป็นกระบวนการความคิดเชิงวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาของมนุษย์ โดยเป็นการสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานและช่วยแก้ไขปัญหาตามที่เราต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ [4]

วิธีการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนก็จะเปลี่ยนบทบาทด้วยเช่นกัน ครูต้องเปลี่ยนบทบาทจาก “ผู้สอน” มาเป็น “โค้ช” หรือผู้แนะนำ ส่งเสริมให้เด็กคิดตั้งคำถาม มากกว่าจะบอกคำตอบที่ถูกต้อง ผลลัพธ์ในตอนท้ายที่เหมือนกันแต่วิธีการคิดอาจแตกต่างกันได้ [5] ซึ่งครูผู้สอนจะต้องเลือกเทคนิควิธีการสอนให้เหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาวิชา โดยในที่นี้จะกล่าวถึงเทคนิควิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งเหมาะกับลักษณะเนื้อหาในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ซึ่งการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการจัดข้อมูล การเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำงานเป็นทีมและทักษะการสื่อสารโดยนักเรียนสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหา หรือสถานการณ์ที่สนใจเกี่ยวกับชีวิตประจำวันและความสัมพันธ์กับนักเรียน โดยตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาบนพื้นฐานของเหตุและผลในการสืบค้นหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ นักเรียน จะได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มให้ดำเนินการสืบค้น กล่าวคือกลุ่มจะเป็นผู้กำหนดทิศทางการเรียนรู้ของกลุ่มเอง [6]

จากการสำรวจบรรยากาศการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสรวงสุทธาวิทยา พบว่า ผู้สอนจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย ผู้เรียนขาดความสนใจและความกระตือรือร้นที่จะเรียน เนื่องจากบทเรียนเป็นการบรรยาย ทำให้ไม่เกิดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 อีกทั้งยังไม่มีสื่อการสอนให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหาวิชา ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ดีเท่าที่ควร ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชาวิทยาการคำนวณชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาได้ทุกที่ ทุกเวลา และจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

## 2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชาวิทยาการคำนวณ (เทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 2.4 เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

## 3. สมมติฐานในการวิจัย

- 3.1 บทเรียนออนไลน์รายวิชาวิทยาการคำนวณ (เทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลการประเมินคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับมาก
- 3.2 บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
- 3.3 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 3.4 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมาก

## 4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 4.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

บทเรียนออนไลน์ เป็นการนำเสนอบทเรียนในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ภายในบทเรียนนั้นมีการจัดการเรียนการสอนที่เป็นระบบ ประกอบไปด้วย หลักสูตร/เนื้อหาบทเรียนที่ใช้ในการสอน สื่อการเรียนการสอนที่เป็นสื่อมัลติมีเดีย (ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียง) แบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ มีช่องทางให้ผู้เรียนและผู้สอนได้ติดต่อสื่อสารกัน และการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งบทเรียนออนไลน์จะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง [2]

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการจัดข้อมูล การเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำงานเป็นทีมและทักษะการสื่อสารโดยนักเรียนสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหา หรือสถานการณ์ที่สนใจเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน และมีความสัมพันธ์กับนักเรียน โดยตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาบนพื้นฐานของเหตุและผลในการสืบค้นหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ นักเรียน จะได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มให้ดำเนินการสืบค้น กล่าวคือกลุ่มจะเป็นผู้กำหนดทิศทางการเรียนรู้ของกลุ่มเอง สำหรับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน อันได้แก่

- ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้
- ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน [6]

วิทยาการคำนวณ ถูกนำมาบรรจุในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงมาตรฐานและตัวชี้วัด พ.ศ. 2560) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระเทคโนโลยี (ว 4.2) ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตในโลกของเทคโนโลยี โดยมีเป้าหมายมุ่งส่งเสริมทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีเหตุผล คิดอย่างมี

วิจารณ์ญาณ คิดเชิงสร้างสรรค์ เข้าถึงข้อมูลและเทคโนโลยี โดยนำแนวทางที่ได้จากการใช้ชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพ มาวิเคราะห์และพัฒนากิจการการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการทางความคิด นำข้อมูลความรู้จากการฝึกทักษะ การสั่งสม ประสบการณ์ แนวทางการแก้ไขปัญหา กระบวนการวางแผน กระบวนการออกแบบขั้นตอน ทำให้ผู้เรียนที่เรียนในรายวิชา วิทยาการคำนวณ สามารถทำความเข้าใจต่อกระบวนการแก้ปัญหา อย่างรู้เท่าทัน จำได้ง่าย จำได้นานเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและสามารถนำการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างสร้างสรรค์และเหมาะสม สอดคล้องกับการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ที่มีความจำเป็นในโลกปัจจุบันและโลกอนาคตเทคโนโลยีในยุคดิจิทัลและการเรียนรู้สิ่งต่างๆในโลกดิจิทัลเข้ามา มีบทบาทกับการใช้ชีวิตเพิ่มมากขึ้น ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้และทักษะการแก้ปัญหาในการใช้ทรัพยากร การสร้างองค์ความรู้การป้องกันภัยต่อการใช้ชีวิตและภัยบนโลกออนไลน์ให้เกิดขึ้นได้อย่างสร้างสรรค์บนพื้นฐานคุณธรรมจริยธรรม พร้อมรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงในชีวิตประจำวันและรู้เท่าทันการใช้เทคโนโลยีด้วยกระบวนการการคิดและทักษะชีวิตที่มี ประสิทธิภาพในทุกการเปลี่ยนแปลงของยุคสมัย [7]

#### 4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Panumas Cusanong and Phongdanai Jittavisuttikul [8] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็น ฐาน 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น และ 4) หาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีสถานการณ์แก้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 3 สถานการณ์ ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ใน ระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.81$ , S.D. = 0.39) และด้านเทคนิควิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.76$ , S.D. = 0.58) 2) ประสิทธิภาพ ของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 84.00/81.87 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ผู้เรียนมี ความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.90$ , S.D. = 0.34)

Jirawadee Srithorn and Winai Phengpinyo [9] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง แผนภาพ Flowchart สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนวัดดอนเจดีย์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ใน รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดดอนเจดีย์ 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาขึ้น 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลัง เรียนของนักเรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาขึ้น และ 4) ศึกษาความพึงพอใจ ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการ ประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อที่มีต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ พบว่า มีความ เหมาะสมในอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 82.67/82.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และ 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ( $x = 4.57$ , S.D. = 0.58)

Wanthanee Kaewwilai and Charinthorn Aumgri [10] ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบ Hybrid ร่วมกับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ระดับชั้น มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 3 ประชาอินดี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น ฐานด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Hybrid ในรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 3 ประชาอินดี 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น 4) หาความ พึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผล การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.81$ , S.D. = 0.30) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับมาก ที่สุด ( $\bar{X} = 4.72$ , S.D. = 0.30) 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86/81.08 3) ผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยที่พัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.54$ , S.D. = 0.12)

## 5. วิธีดำเนินการวิจัย

### 5.1 ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

5.1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสรวงสุทธาวิทยา ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 37 คน

5.1.2 กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนสรวงสุทธาวิทยา ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน 20 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลากห้องเรียน

### 5.2 เครื่องมือการวิจัย

5.2.1 บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น คือ บทเรียนออนไลน์รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งสร้างด้วย Google Site

5.2.2 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิควิธีการ คือ แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิควิธีการของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ประเภทมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งสร้างด้วย Google Form

5.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ แบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งสร้างด้วย Google Form

5.2.4 แบบประเมินความพึงพอใจ คือ แบบสอบถามความพึงพอใจ ประเภทมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งสร้างด้วย Google Form

### 5.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตาม ADDIE Model 5 ขั้นตอน ดังนี้

5.3.1 **ขั้นวิเคราะห์ (Analysis)** ผู้วิจัยศึกษาคำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์ทั่วไป เนื้อหารายวิชาวิทยาการคำนวณ (เทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีการสื่อสาร และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ แล้วกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจำนวน 9 ข้อ เพื่อนำไปออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จากนั้นนำไปประเมินความสอดคล้อง (IOC) และความเป็นปรนัยโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา แล้วนำไปหาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพเหมาะสมจำนวน 30 ข้อ โดยมีค่า IOC เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 1.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 จากนั้นศึกษาแนวคิดทฤษฎีวิธีการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน เพื่อจัดทำแผนการจัดการจัดการเรียนการสอน ศึกษาเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ศึกษาแอปพลิเคชันที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และวิเคราะห์ลักษณะของผู้เรียน

5.3.2 **ขั้นออกแบบ (Design)** นำผลการวิเคราะห์จากขั้นตอนการวิเคราะห์มาออกแบบบทเรียนออนไลน์ ได้แก่ หน้าแรก, หน้านำเสนอเนื้อหา เป็นต้น จากนั้นออกแบบใบงาน, แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิควิธีการ, แบบประเมินความพึงพอใจ และกำหนดรูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้อบบปัญหาเป็นฐาน โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) ชี้แจงรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน และวิธีการใช้งานบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น, 2) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน, 3) ศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ซึ่งมีขั้นตอนการทำกิจกรรมจำนวน 3 ขั้นตอนดังนี้ 3.1) แบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละไม่เกิน 5 คน ตามความสมัครใจ 3.2) ผู้เรียนภายในกลุ่มช่วยกันศึกษาเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น เพื่อทำใบงานร่วมกัน, 3.3) ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในบทเรียน, 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน และ 5) ทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

5.3.3 **ขั้นพัฒนา (Development)** ผู้วิจัยรวบรวมเนื้อหาและข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนาบทเรียนออนไลน์ โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) เตรียมส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างบทเรียนออนไลน์ ได้แก่ ข้อความ, ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว จากเว็บไซต์ต่าง ๆ 2) สร้างเอกสารประกอบบทเรียน ได้แก่ ใบงาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) สร้างแบบ

ประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหา และด้านเทคนิควิธีการ, แบบประเมินความพึงพอใจ และ 4) สร้างบทเรียนออนไลน์ด้วย Google site

**5.3.4 ขั้นนำไปใช้ (Implementation)** ทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น 3 ขั้นตอน คือ 1) ทดลองใช้โดยผู้วิจัย เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ หาข้อผิดพลาด และปรับปรุงแก้ไขบทเรียนออนไลน์ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น, 2) ทดลองใช้โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิควิธีการ เพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น และปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ และ 3) ทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายซึ่งก็คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนสรวงสุทธาวิทยา จำนวน 20 คน ตามรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานที่ได้กำหนดไว้ โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบก่อน-สอบหลัง รายละเอียด ดังภาพ 1-2



ภาพที่ 1 ผู้วิจัยอธิบายวิธีการใช้บทเรียนออนไลน์และกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน



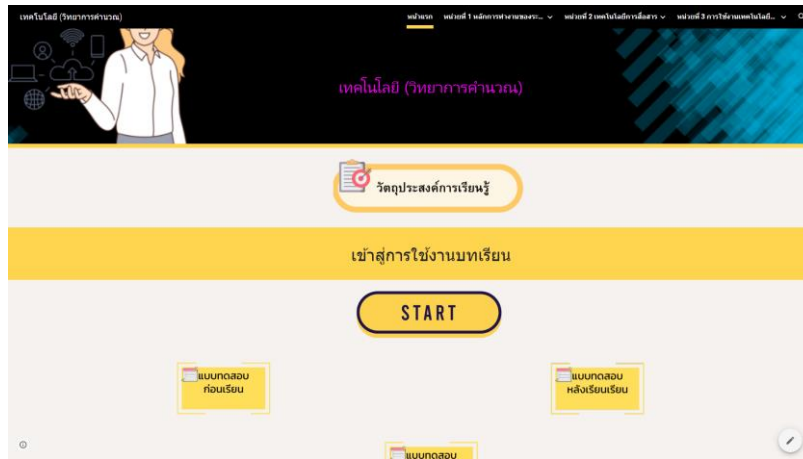
ภาพที่ 2 ผู้เรียนใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

บรรยากาศการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มเป้าหมาย โดยภาพที่ 1 ผู้วิจัยอธิบายวิธีการใช้บทเรียนออนไลน์และกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ก่อนที่จะเริ่มจัดการเรียนการสอน และภาพที่ 2 ผู้เรียนใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

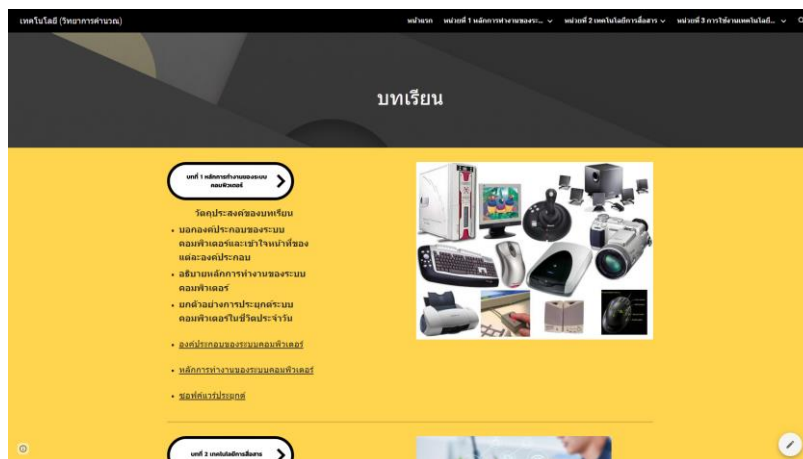
**5.3.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation)** เก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มเป้าหมาย แล้วนำไปประเมินผลด้วยการวิเคราะห์ผลทางสถิติต่าง ๆ ได้แก่ ร้อยละ, ค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ค่าประสิทธิภาพ E1/E2 และค่า t-test เพื่อทดสอบสมมติฐาน

## 6. ผลการวิจัย

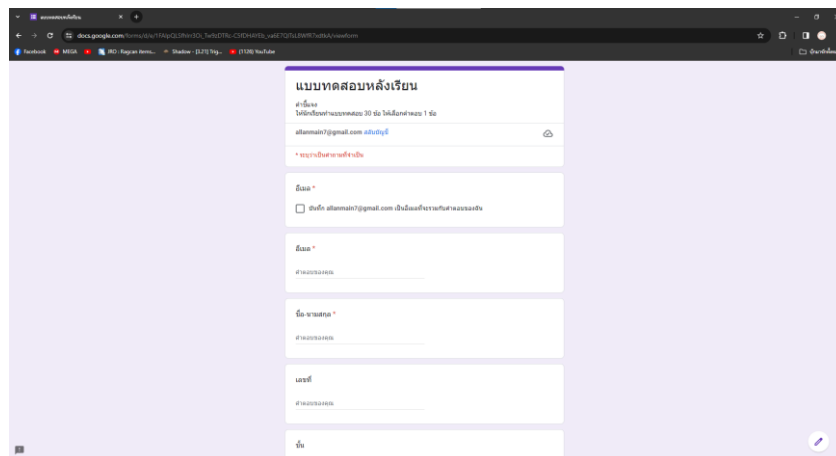
6.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชาวิทยาการคำนวณ (เทคโนโลยี) มัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีการสื่อสาร และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างมีความรับผิดชอบ รายละเอียดดังภาพที่ 3-5



ภาพที่ 3 หน้าแรกของบทเรียน



ภาพที่ 4 หน้านำเสนอเนื้อหาบทเรียน



ภาพที่ 5 หน้าแบบทดสอบ



6.1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิควิธีการ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวนด้านละ 3 ท่าน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
ด้านเนื้อหา	4.57	0.50	มากที่สุด
ด้านเทคนิควิธีการ	4.69	0.47	มากที่สุด
โดยรวม	4.63	0.49	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิควิธีการมีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.63, S.D. = 0.49) โดยมีผลการประเมินด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.57, S.D. = 0.50) และด้านเทคนิควิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.69, S.D. = 0.47)

6.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานที่ได้กำหนดไว้ ตามแบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบก่อน-หลัง จากนั้นนำผลคะแนนจากแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพ E1/E2 และสรุปผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

รายการ	n	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
1.คะแนนระหว่างเรียน (E1)	20	30	25.25	1.07	84.17
2.คะแนนสอบหลังเรียน (E2)	20	30	25.00	1.38	83.33

จากตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น พบว่ามีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 84.17/83.33 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ จึงสรุปได้ว่าบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานมีประสิทธิภาพเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

6.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ผู้วิจัยนำผลคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ด้วยการทดสอบค่า t-test แบบ Dependent และสรุปผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	df	t <sup>คำนวณ</sup>	t <sup>ตาราง</sup>
1.การทดสอบก่อนเรียน	20	30	11.05	2.86	19	18.63	1.72
2.การทดสอบหลังเรียน	20	30	25.00	1.38			

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน พบว่า t<sup>คำนวณ</sup> มีค่าเท่ากับ 18.63 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 1.72 ที่กำหนดไว้ในตารางการแจกแจง t ที่ df เท่ากับ 19 ระดับนัยสำคัญ .05 ซึ่งหมายความว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นหลังจากเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.4 ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียน หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการเรียนการสอน ผู้วิจัยให้ผู้เรียนประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยนำคะแนนจากแบบประเมินความพึงพอใจมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานและสรุปผล ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อโมบายแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านการออกแบบบทเรียนออนไลน์	4.85	0.36	มากที่สุด
2. ด้านเนื้อหา	4.89	0.31	มากที่สุด
3. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.77	0.43	มากที่สุด
โดยรวม	4.85	0.36	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.85$ , S.D. = 0.36) ซึ่งมีผลการประเมินด้านการออกแบบบทเรียนออนไลน์อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.85$ , S.D. = 0.36) ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.89$ , S.D. = 0.31) และด้านกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.77$ , S.D. = 0.43)

## 7. สรุปผลการวิจัย

บทเรียนออนไลน์รายวิชาวิทยาการคำนวณ (เทคโนโลยี) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วยเนื้อหาการเรียนรู้จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีการสื่อสาร และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ ซึ่งมีผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.63$ , S.D. = 0.49) โดยมีผลการประเมินด้านเนื้อหา และด้านเทคนิควิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.69$ , S.D. = 0.47) และ ( $\bar{X} = 4.57$ , S.D. = 0.50) ตามลำดับ โดยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ (84.16/83.33) ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อีกทั้งผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.85$ , S.D. = 0.36) จึงสรุปได้ว่าบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม

## 8. การอภิปรายผล

8.1 บทเรียนออนไลน์รายวิชาวิทยาการคำนวณ (เทคโนโลยี) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วยเนื้อหาการเรียนรู้จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยที่ 1 หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 2 เทคโนโลยีการสื่อสาร และหน่วยที่ 3 การใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ โดยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.69$ , S.D. = 0.47) และด้านเทคนิควิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.57$ , S.D. = 0.50) ทั้งนี้เนื่องจากมีกระบวนการพัฒนาบทเรียนออนไลน์อย่างเป็นระบบ ตามขั้นตอน ADDIE Model ส่งผลให้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับ Wanthanee Kaewwilai and Charinthorn Aumgri [10] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบ Hybrid ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ระดับชั้นมัธยมศึกษา ชั้นปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 3 ประชาอินดี พบว่า บทเรียนดังกล่าวมีผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.81$ , S.D. = 0.30) และด้านเทคนิควิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.72$ , S.D. = 0.30) ซึ่งใช้กระบวนการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามขั้นตอน ADDIE Model เช่นกัน

8.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.16/83.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้เนื่องจากการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นโดยผู้วิจัย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิควิธีการแล้วทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย สอดคล้องกับ Panumas Cusanong and Pongdanai Jittavisuttikul [8] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน พบว่า บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 84.00/81.87 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนด

ไว้ ซึ่งมีการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นและปรับปรุงแก้ไขให้บทเรียนมีความสมบูรณ์มากที่สุดก่อนนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเช่นเดียวกัน

8.3 ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า ผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนของผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.05 และผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.25 คะแนน และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีคุณภาพ และประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด มีการใช้ภาพประกอบ ที่ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน พร้อมกับใบงานที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์เพื่อหาคำตอบร่วมกัน ผู้เรียนได้ใช้ทักษะในการแก้ปัญหา และรับฟังความคิดเห็นร่วมกัน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Pasinee Reamee and Charinthorn Aumgri [11] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนดิจิทัลร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาเทคโนโลยี(การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกำแพงแสนวิทยา พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยสื่อเสริมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งบทเรียนดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานมีประสิทธิภาพเหมาะสมเช่นกัน

8.4 ผลการหาความพึงพอใจโดยรวมของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.85$ , S.D. = 0.36) ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นประกอบไปด้วยภาพ เสียง ข้อความที่มีความน่าสนใจ ช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และสามารถทบทวนเนื้อหาบทเรียนย้อนหลังได้ทุกที่ทุกเวลาตามความต้องการ ซึ่งเป็นการสร้างความสนุกสนานในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ Jirawadee Srithorn and Winai Phengpinyo [9] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง แผนภาพ Flowchart สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดดอนเจดีย์ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.57$ , S.D. = 0.58)

## 9. ข้อเสนอแนะ

บทเรียนออนไลน์รายวิชาวิทยาการคำนวณ (เทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีประสิทธิภาพเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีคุณภาพ จากการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ดังกล่าวผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะไว้ดังนี้ 1) ควรตรวจสอบความพร้อมด้านอุปกรณ์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่จะเข้าถึงบทเรียนออนไลน์ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย 2) ควรมีการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิควิธีการเรียนรู้แบบอื่น โดยอาจใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เช่น TGT, Jigsaw, STAD เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการทำงานเป็นทีมซึ่งตอบสนองต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21

## 10. เอกสารอ้างอิง

- [1] Jaruwut Songmuang. (2016, January 20). *Important changes in education in the 21<sup>st</sup> century*. Deep South Watch. <https://deepsouthwatch.org/th/node/8009>
- [2] Siriporn Anusapha, Suwit Salamteh & Sarawut Laesan. (2022). Thai Youth and Education in the 21<sup>st</sup> century. *The SWU Educational Administration Journal*, 19(37), 209-228. (In Thai)
- [3] Ministry of Education. (2016). *Educational Development Plan of the Ministry of Education No. 12 (2017-2021)*. Bangkok: Ministry of Education.
- [4] Watcharapat Srikhamvieng. (2018, January 24). *Computing Science*. Scimath. <https://www.scimath.org/lesson-technology/item/8808-computing-science> (In Thai)
- [5] Thiradet Jiarasuksakun. (2022, September 27). *IPST reveals compass for learning development Increase the role of teachers as "coaches" to build thinking skills*. IPST. <https://www.ipst.ac.th/news/33635/20220927-coach.html> (In Thai)
- [6] Phra Phanthawat Dhammavaddhano (Phumirang) & Wittaya Thongdee. (2022). Management of Problem-based Learning. *Journal of MUC Ubon Review*, 7(1), 967-976. (In Thai)



- [7] NathaSrinuan, Rujroad Kaewurai & Pichayapha Yuangsoi. (2022). Computing Science and the Life of Learners in the Digital Age. *Journal of Learning Innovation and Technology*, 2(2), 1-9. (In Thai)
- [8] Panumas Cusanong & Phongdanai Jittavisuttikul. (2023). The Development of Web Based Instruction on Computing Science Course for Mathayomsuksa 2 with Problem-based Learning. In *The 15<sup>th</sup> NPRU National Academic Conference*, (pp. 816-828). (In Thai)
- [9] Jirawadee Srithorn & Winai Phengpinyo. (2023). The Development of Computer-Assisted Instruction Online Using Problem-Based Learning in Computing Science Subject Flowchart Diagrams for Grade 6 Students Wat Don Chedi School. In *The 9<sup>th</sup> National Conference on Technology and Innovation Management (NCTIM 2023)*, (pp. 1290-1300). (In Thai)
- [10] Wanthanee Kaewwilai & Charinthorn Aumgri. (2021).The Development of the Hybrid Computer Assisted Curriculum in combination with problem- based learning, technology courses ( Design and Technology) Mathayomsuksa 2 of Municipality 3 School (Pracha Yindee). In *The 7<sup>th</sup> National Conference on Technology and Innovation Management (NCTIM 2021)*, (pp. 277-284). (In Thai)
- [11] Pasinee Reamee & Charinthorn Aumgri. (2023) The Development of Digital Learning via Problem-Based Learning Management In Technology Courses (Design And Technology) for Grade 9 Kamphaengsaen Wittaya School. In *The 9<sup>th</sup> National Conference on Technology and Innovation Management (NCTIM 2023)*, (pp. 1578-1587). (In Thai)