



**ผลการใช้ m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
ร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสงวนหญิง**

มนัสสินี ใจดี, ชนัญญา พิทยานุรักษ์, วิมาน ใจดี
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
อีเมล: manutnitj@gmail.com

Received : August 10, 2021 Revised : May 10, 2022 Accepted : June 22, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนา m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วย m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วย m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบ one group pretest-posttest design กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสงวนหญิง จำนวน 31 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ m-Learning แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบฝึกหัด และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test dependent

ผลการวิจัยพบว่า 1) m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 86.45/81.18 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วย m-Learning ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วย m-Learning ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: โมบายเลิร์นนิ่ง, การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



The Results of Using m-Learning in Technology Subjects (Computing Science) Cooperate with Problem-based Learning for Develop Learning Achievement of Grade 10 Students in Sa-Nguan Ying School

Manutnit Jaidee, Chanadnapa Pitayanuruk, Wiman Jaidee

Computer Education Department, Faculty of Science and Technology,

Rajabhat Nakhon Pathom University

Email: manutnitj@gmail.com

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop the m-Learning on technology subjects (Computing Science) cooperated with Problem-based Learning for grade 10 students had efficiency based on criteria 80/80, 2) to compare learning achievement before and after studied with m-Learning on technology subjects (Computing Science) cooperated with Problem-based Learning, and 3) to study the satisfaction of the students studied with m-Learning on technology subjects (Computing Science) cooperated with Problem-based Learning. The research was an experimental design by one group pretest-posttest design. The sample group of this research consisted of 31 students in grade 10 students at Sa-Nguan Ying School by cluster sampling. The research tools included the m-Learning, the learning achievement test, the exercise, and the student's satisfaction questionnaire. The statistics used in this research were mean, standard deviation, and dependent t-test.

The research findings showed that 1) the m-Learning on technology subjects (Computing Science) cooperated with Problem-based Learning had the efficiency 86.45/81.18 according to the criteria of 80/80, 2) the students' learning achievement after studied by m-Learning cooperated with Problem-based Learning was higher than before studied with the statistical significance level at .05, and 3) the students' satisfaction on m-Learning cooperated with Problem-based learning was at the highest level.

Keywords: m-Learning, Problem-based Learning, Learning Achievement



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายให้ปรับปรุงหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เนื่องจากต้องการยกระดับคุณภาพการศึกษาและเตรียมความพร้อมคนให้สามารถรองรับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม จึงทำให้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้เพิ่มสาระเทคโนโลยีซึ่งประกอบด้วยการออกแบบและเทคโนโลยี และวิทยาการคำนวณ เพื่อบูรณาการการจัดการเรียนรู้สาระทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี กับกระบวนการเชิงวิศวกรรมตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, ม.ป.ป.)

วิทยาการคำนวณ (Computing Science) เป็นวิชาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) และรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and Information Literacy) (วัชรพัฒน์ ศรีคำเวียง, 2561) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การที่จะให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้รับความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ได้ศึกษาจะต้องใช้การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) (ไพศาล สุวรรณน้อย, ม.ป.ป.) การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะถูกกระตุ้นให้สนใจด้วยคำถาม ผู้เรียนจะพยายามศึกษา ค้นหา เลือกเฟ้น และหาแนวทางในการหาคำตอบและแก้ปัญหา โดยร่วมมือกันเรียนรู้ ลงมือปฏิบัติในสถานการณ์จริง เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2556)

วิธีการนำเสนอเนื้อหาให้แก่ผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่จะสนับสนุนให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน การสอนแบบบรรยายมีข้อจำกัดที่ผู้เรียนมีบทบาทน้อย ถ้าผู้บรรยายไม่มีศิลปะในการบรรยาย ไม่มีการเรียงลำดับเนื้อหาอย่างเหมาะสม ผู้เรียนอาจไม่เข้าใจ ไม่กล้าถาม จึงอาจขาดความสนใจในการเรียน และการสอนแบบบรรยายไม่ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียน (ทิศนา แหมมณี, 2552) การใช้บทเรียนออนไลน์หรืออีเลิร์นนิง (e-Learning) ในการสอนเป็นทางเลือกหนึ่งที่มีความนิยม อีเลิร์นนิงเป็นการส่งผ่านความรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ในปัจจุบันเทคโนโลยีการสื่อสารได้เจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของการศึกษา เกิดการเรียนรู้แบบโมบายเลิร์นนิง (Mobile Learning : m-Learning) ที่เป็นการเรียนรู้จากกระบวนการสื่อสารผ่านช่องทางการใช้เทคโนโลยีสื่อสารไร้สายแบบพกพา (สุคนธ์ สินธพานนท์, 2561)

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนา m-Learning วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในส่วนของเนื้อหาเรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ซึ่งเป็นพื้นฐานของการคิดแก้ปัญหาที่มีวิธีการคิดอย่างเป็นระบบและเป็นขั้นตอน ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ และจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และพัฒนาให้นักเรียนมีศักยภาพตามสาระที่ 4 เทคโนโลยี ในมาตรฐาน ว 4.2 เป็นพลเมืองดิจิทัลที่มีคุณภาพ และมีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21



วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนา m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วย m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วย m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สมมติฐานการวิจัย

1. m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วย m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับมาก

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1) ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสงวนหญิง อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 9 ห้องเรียน จำนวน 360 คน
- 2) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนสงวนหญิง อำเภอเมืองสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 31 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม

2. ตัวแปรที่ศึกษา

- 1) ตัวแปรต้น คือ m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ ร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน
- 2) ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ความพึงพอใจของนักเรียน

3. เนื้อหา

วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ ประกอบด้วย เรื่อง การแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา (Decomposition) การหารูปแบบของปัญหา (Pattern Recognition) การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) และการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm)



4.เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) บทเรียนออนไลน์ m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ
- 2) ใบงาน
- 3) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 4) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา
- 5) แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ
- 6) แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม และวัตถุประสงค์ (IOC) ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 7) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

- 1) ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
- 2) ศึกษาหลักการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน
- 3) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด กำหนดการสอนและใบงานตามขั้นตอนของการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานของสิรินทรา มินทะขัติ (สิรินทรา มินทะขัติ, 2556) ดังนี้ ขั้นที่ 1 ชี้นำเสนอปัญหา โดยผู้สอนเสนอสถานการณ์ปัญหาให้นักเรียน ดังภาพที่ 1 ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนค้นหาว่ามีปัญหาอะไรเกิดขึ้น และจะต้องค้นคว้าข้อมูลอะไรเพิ่มเติม ขั้นที่ 3 ขั้นศึกษาค้นคว้า นักเรียนศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจาก m-Learning ที่ผู้วิจัยได้จัดทำไว้ และค้นหาเพิ่มเติมจากแหล่งอื่น ๆ ขั้นที่ 4 ขั้นสังเคราะห์ข้อมูล นักเรียนนำความรู้ที่ได้รับมาสังเคราะห์ ตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสม และขั้นที่ 5 สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ ผู้เรียนและกลุ่มเขียนแผนผังความคิด (Mind Map) สรุปความรู้ที่ได้ นำความรู้ที่ได้รับมาตอบคำถามประเด็นต่าง ๆ และใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา



ภาพที่ 1 สถานการณ์ปัญหา

4) ศึกษาเนื้อหา เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ จากหนังสือเรียน วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี: สสวท., 2562) นำมาสรุปเป็นเนื้อหาในการจัดทำ m-Learning จำนวน 4 เรื่อง คือ การแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา การหารูปแบบ การคิดเชิงนามธรรม และการออกแบบขั้นตอนวิธี

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา และใบงาน เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ซึ่งเป็นอาจารย์สอนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสงวนหญิง จำนวน 1 ท่าน โรงเรียนบางลำภูวิทยา จำนวน 1 ท่าน และโรงเรียนบริหารแจ่มใสวิทยา 7 จำนวน 1 ท่าน ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา พบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.79$, S.D. = 0.21)

6) สร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

7) นำแบบทดสอบเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นผู้วิจัยปรับข้อคำถาม และตัวเลือกตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

8) ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินความสอดคล้อง จำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนในโรงเรียนสงวนหญิง จำนวน 60 คน ที่เคยศึกษาเนื้อหามาแล้ว

9) นำคะแนนที่ได้จากการทดลองใช้แบบทดสอบเป็นรายข้อมาหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก โดยกำหนดเกณฑ์ความยากของแบบทดสอบไว้ระหว่าง .20 ถึง .80 และค่าอำนาจ



จำแนก .02 ขึ้นไป แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งข้อสอบทั้ง 30 ข้อสามารถนำไปใช้ได้

2. การสร้าง m-Learning

- 1) ศึกษาการออกแบบและพัฒนาบทเรียนออนไลน์
- 2) ศึกษาโปรแกรม Atom เพื่อใช้เป็นเอดิเตอร์ในการเขียน m-Learning
- 3) วิเคราะห์นักเรียน พบว่า นักเรียนเป็นกลุ่ม Gen Z มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่กับโลกออนไลน์ มีความสามารถในการค้นหาข้อมูล
- 4) ออกแบบโครงสร้าง m-Learning ให้มีลักษณะเป็นแบบเส้นตรง (Linear Structure) ออกแบบส่วนประกอบ ออกแบบหน้าจอ และออกแบบการติดต่อกับผู้ใช้ให้ใช้งานง่ายและดึงดูดนักเรียนให้สนใจเรียนรู้
- 5) นำเนื้อหาที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มาจัดทำ m-Learning
- 6) นำเสนอ m-Learning ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการผลิตสื่อ จำนวน 4 ท่าน ประเมินคุณภาพ ซึ่งเป็นอาจารย์สอนในโรงเรียนสงวนหญิง จำนวน 3 ท่าน พบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.38)

3. การสร้างแบบประเมินและการสร้างแบบสอบถาม

- 1) ศึกษาเอกสารด้านการวัดผลการศึกษา เรื่อง การสร้างแบบประเมิน/แบบสอบถาม
- 2) สร้างแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน เป็นแบบประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ และกำหนดเกณฑ์แปลความหมายดังนี้
ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 ความหมาย คือ มากที่สุด/ดีมาก
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 ความหมาย คือ มาก/ดี
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 ความหมาย คือ ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 ความหมาย คือ น้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 ความหมาย คือ น้อยที่สุด
- 3) นำแบบประเมิน/แบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยพิจารณาความเหมาะสมของข้อคำถาม
- 4) ปรับปรุงแบบประเมิน/แบบสอบถาม ตามที่ได้รับคำแนะนำ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) ชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้และวิธีการเรียนแบบปัญหาเป็นฐาน
- 2) แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน โดยแบ่งตามความสมัครใจ
- 3) นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที



- 4) นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ศึกษาความรู้เพิ่มเติมจาก m-Learning และค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต
- 5) เมื่อเรียนครบทุกเนื้อหา ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที
- 6) นักเรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อ m-Learning และการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน
- 7) นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนา m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ผู้วิจัยได้พัฒนา m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ตามขั้นตอนการวิจัยที่กำหนดไว้ ตัวอย่างหน้าจอ m-Learning แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 หน้าจอ m-Learning

ผลการหาประสิทธิภาพของ m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพ m-Learning

รายการ	จำนวนคน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ร้อยละ
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E_1)	31	20	536	86.45
หลังเรียน (E_2)	31	30	755	81.18

จากตารางที่ 1 พบว่า m-Learning มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 86.45/81.18 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80



2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วย m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผู้วิจัยนำคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างโดยการทดสอบค่า t-test แบบ Dependent ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

รายการ	n	$\bar{X}$	S.D.	df	t	P
ก่อนเรียน	31	14.61	3.49	30	16.31	.000*
หลังเรียน	31	24.35	2.86			

$P < .05$

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.35 ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 14.61 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วย m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผู้วิจัยสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปผลได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านการออกแบบ	4.87	0.25	มากที่สุด
2. ด้านเนื้อหา	4.73	0.39	มากที่สุด
3. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.80	0.32	มากที่สุด
โดยรวม	4.80	0.30	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมต่อการเรียนด้วย m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.80, S.D. = 0.30)

สรุปผลการวิจัย

1) m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ ประกอบด้วย เนื้อหา เรื่อง การแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา การหารูปแบบของปัญหา การคิดเชิงนามธรรม และการออกแบบขั้นตอนวิธี การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการผลิตสื่อ พบว่า m-Learning มีคุณภาพด้านเนื้อหา และคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมาก m-Learning มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.45/81.18 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80



2) คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วย m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

1) m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.45/81.18 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 เนื่องจากการสร้าง m-Learning ทำอย่างเป็นขั้นตอนและมีระบบ มีการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง สรุปเนื้อหาให้กระชับ เข้าใจง่าย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนของปัญหาเป็นฐาน และผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้วิจัยได้จัดทำ m-Learning ให้ใช้งานง่าย เหมาะสมกับวัยของนักเรียน และผู้วิจัยได้นำ m-Learning ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการประเมินคุณภาพจึงได้ m-Learning ที่มีประสิทธิภาพตามต้องการ สอดคล้องกับภาสกร เรืองรอง (2562) ที่พบว่าบทเรียนบน Tablet PC ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เนื่องจากการพัฒนาและหาประสิทธิภาพเป็นขั้นตอน ตามรูปแบบ ADDIE สอดคล้องกับเจษฎายุทธ ไกรกลาง (2560) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 เนื่องมาจาก รูปแบบปัญหาเป็นฐานที่สร้างขึ้นได้ผ่านกระบวนการสร้างอย่างถูกต้อง ดำเนินตามขั้นตอนตามหลักปัญหาเป็นฐานอย่างมีระบบ จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ ประเมินผลด้วยวิธีที่หลากหลาย

2) คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย m-Learning วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากวิธีการในการนำเสนอเนื้อหา และการทำกิจกรรมตามการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติฝึกการคิดวิเคราะห์ ช่วยกันเรียนรู้กับกลุ่ม มีผลทำให้นักเรียนเข้าใจ และจดจำได้ดี การจัดการเรียนการสอนผ่านอุปกรณ์พกพาทำให้นักเรียนสามารถเรียนซ้ำ ทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลาตามต้องการ สอดคล้องกับงานวิจัยของภัทรพล ตันตระกูล (2561) ที่พบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง บนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าเฉลี่ยคะแนนอยู่ในระดับดี เนื่องจาก สื่อมีทั้งภาพเคลื่อนไหวและเสียงของอาจารย์ผู้สอนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่เข้าใจมากขึ้น การเรียนรู้บนอุปกรณ์พกพาทำให้กลับมาเรียนรู้ได้ซ้ำ ๆ นอกชั้นเรียนทุกที่ ทุกเวลา ทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา หรือในช่วงก่อนการวัดผล และ สอดคล้องกับคันสนีย์ เลี้ยงพานิชย์ (2561) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องมาจากผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการคิด วิเคราะห์ ค้นคว้า อภิปรายเพื่อหาคำตอบของปัญหา ทำให้ค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง จึงทำแบบทดสอบได้อย่างถูกต้อง

3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วย m-Learning ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องมาจาก m-Learning มีการออกแบบหน้าจอสวยงามเหมาะสมกับวัยของนักเรียน ใช้งานง่าย นำเสนอเนื้อหาหลากหลายรูปแบบ การทำกิจกรรมตามใบงานทำให้



ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิด วิเคราะห์ ได้ร่วมกันคิด ร่วมกันแก้ปัญหาจนงานสำเร็จลุล่วง ทำให้เกิดความพึงพอใจ และภาคภูมิใจ สอดคล้องกับงานวิจัยของวิชญ์วิสิฐ เขียวสะอาด (2562) ที่พบว่า ผลการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ เมื่อผู้เรียนสามารถเอาชนะความยุ่งยากและดำเนินงานภายใต้ความยุ่งยากได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศันสนีย์ เลี้ยงพาณิชย์ (2561) ที่พบว่าความพึงพอใจของผู้เรียนจากการจัดการเรียนการสอนแบบดิจิทัลโดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมาก เนื่องจากผู้เรียนมีอิสระในการคิดวิเคราะห์ วางแผน แก้ปัญหาด้วยตัวเอง แลกเปลี่ยนความคิด และมีความสะดวกในการใช้งานผ่านอุปกรณ์เทคโนโลยี สอดคล้องกับงานวิจัยของภาสกร เรืองรอง (2562) ที่พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก เนื่องจากสามารถพกพา Tablet PC ที่ติดตั้งบทเรียนไปเรียนที่ไหน เมื่อไรก็ได้ตามความพร้อมและความสนใจ และสอดคล้องกับงานวิจัยของวัฒนา พลาชัยและวินัย เพ็งภิญโญ (2562) พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ m-Learning โดยรวมอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ ผู้สอนควรมีการชี้แจงให้ผู้เรียนเข้าใจขั้นตอนของการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและไม่เกิดปัญหาในการจัดการเรียนรู้
2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเรื่องการจัดการเรียนรู้โดยใช้ m-Learning ร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ให้มีบทเรียนที่สามารถพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อตัวผู้เรียน เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ นอกจากนี้ในบทเรียนควรเพิ่มการโต้ตอบระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (ม.ป.ป.). มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และสาระภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับร่าง. สืบค้น 8 กรกฎาคม 2563, จาก http://www.science.cmru.ac.th/sciblog_v2/blfile/21_s271017161839.pdf
- _____. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- เจษฎายุทธ ไกรกลาง. (2560). การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานต่อการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ทิตนา แชมมณี. (2552). 14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



- ไพศาล สุวรรณน้อย. (ม.ป.ป.). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เอกสารประกอบการบรรยายโครงการพัฒนาการเรียนการสอน. สืบค้น 12 กรกฎาคม 2563, จาก <https://ph.kku.ac.th/thai/images/file/km/pbl-he-58-1.pdf>
- ภัทรพล ตันตระกูล. (2561). ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง (M-Learning) บนอุปกรณ์พกพา เรื่อง สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพสำหรับนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยนพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ภาสกร เรืองรอง. (2562). การพัฒนารูปแบบบทเรียนบน TABLET PC ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาลัยนเรศวร, 21(1), 156-171.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2556). นวัตกรรม : การเรียนและการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัท แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตคอร์ปอเรชั่น จำกัด
- วัชรพัฒน์ ศรีคำเวียง. (2561). วิทยาการคำนวณ (Computing Science). สืบค้น 30 สิงหาคม 2563, จาก <https://www.scimath.org/lesson-technology/item/8808-computing-science>
- วัฒนา พลาชัย, วินัย เพ็งบุญโย. (2562). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ Mobile Learning โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในรายวิชาการเขียนเว็บไซต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรีประจันต์ “เมธิปประมุข”. วารสารสังคมศาสตร์วิจัย, 10(1), 186-200.
- วิชญ์วิสิฐ เที่ยวสะอาด (2562). การพัฒนารูปแบบการสอนเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาซี โดยใช้เทคโนโลยีโปรแกรม Class Start ผสมผสานกับรูปแบบการเรียนรู้ผ่านกระบวนการ STEM Education ในรายวิชาภาษาซี ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนปราชญ์ราษฎร์อารุง จังหวัดปราจีนบุรี. วารสารศึกษาศาสตร์ มมร คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาราชวิทยาลัย, 7(1), 255-268.
- คันสนีย์ เลี้ยงพาณิชย์. (2561). รูปแบบการเรียนรู้แบบดิจิทัลโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในยุคไทยแลนด์ 4.0. วารสารปัญญาภิวัฒน์, 10 (ฉบับพิเศษ), 208-224.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี: สสวท. (2562). หนังสือเรียนรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สิรินทรา มินทะขัติ. (2556). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปริญญา นิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุนทร สันธพานนท์. (2561). นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพรินติ้ง.