

การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรม สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปี 1

PROBLEM-BASED LEARNING INTEGRATED WITH MICROLEARNING TO ENHANCE PROGRAMMING SKILLS OF FIRST-YEAR VOCATIONAL CERTIFICATE STUDENTS

ณธีพัฒน์ โพธิ์ถาวรวัฒน์^{1)*}, ภาณุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ²⁾ และ อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ³⁾

¹⁾ นักศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

²⁾⁻³⁾ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

Nateephath Photitawonwat¹⁾, Panuwat Srichailard²⁾ and Uraiwan Srichailard³⁾

¹⁾ Master Student in Computer Education, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University.

²⁾⁻³⁾ Lecturer, Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University.

*Corresponding author e-mail: nateephath544116311@gmail.com

Received: October 20, 2025

Revised: December 03, 2025

Accepted: December 30, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. พัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปี 1 2. หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้น ตามเกณฑ์ 80/80 3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปี 1 ที่ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้น 4. เพื่อศึกษาความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้น และ 5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปี 1 ที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 40 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2. สื่อการสอนแบบไมโครเลิร์นนิ่ง 3. แบบประเมินคุณภาพของสื่อการสอน 4. แบบทดสอบวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น และ 5. แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบสมมติฐาน (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรม มีขั้นตอนการดำเนินงานตามกระบวนการ ADDIE Model 5 ขั้นตอน และมีผลการศึกษา ดังนี้ 1. การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้น ประกอบไปด้วย 4 โมดูล คือ 1) โครงสร้างภาษาคอมพิวเตอร์ 2) การใช้กระบวนการเขียนโปรแกรม 3) พอยน์เตอร์ และ 4) ฟังก์ชัน 2. ผลประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรม

นักเรียนมีคะแนนค่าเฉลี่ยระหว่างเรียนและคะแนนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ เท่ากับ 83.83/80.06 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดคือ 80/80 3. ผลจากการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า มีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 10.20 และมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 29.28 สรุปได้ว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 4. ผลความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนอยู่ในระดับดีมาก โดยเฉพาะหน่วยที่ 4-6 ที่มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.07-4.45 และ 5. ผลความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.50$)

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ไมโครเลิร์นนิ่ง ความสามารถในการเขียนโปรแกรม วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

ABSTRACT

The objectives of this research were: 1. to develop a problem-based learning (PBL) model integrated with microlearning to enhance programming skills among first-year vocational certificate students; 2. to determine the effectiveness of the developed problem-based learning with microlearning model based on the 80/80 efficiency criterion; 3. to compare the students' learning achievement before and after participating in the developed instructional model; 4. to examine the students' programming ability after learning through the developed instructional model and 5. to study the students' satisfaction with the developed problem-based learning integrated with microlearning model. The sample consisted of 40 first-year vocational certificate students, selected by simple random sampling. The research instruments included: 1. lesson plans based on problem-based learning, 2. microlearning instructional media, 3. a media quality assessment form, 4. a test for the Introduction to Computer Programming course, and 5. a satisfaction questionnaire. The data were analyzed using mean, standard deviation, and t-test statistics.

The research results revealed that the problem-based learning integrated with microlearning model for developing programming ability was designed following the five steps of the ADDIE model. The findings were as follows 1. The developed instructional model consisted of four modules 1) programming language structure, 2) programming process, 3) pointers, and 4) functions. 2. The efficiency of the developed model was 83.83/80.06, which was higher than the specified standard criterion of 80/80. 3. The comparison between pre-test and post-test scores showed that the students' average pre-test score was 10.20, while the post-test score was 29.28, indicating a statistically significant improvement at the .05 level. 4. The students' programming ability was at a very good level, particularly in Units 4 – 6, where the mean scores ranged from 4.07 to 4.45. 5. The overall student satisfaction with the developed instructional model was at the highest level ($\bar{X} = 4.50$).

Keywords: problem-based learning, microlearning, programming skills, Introduction to Computer Programming

บทนำ

แนวโน้มในยุคที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญในทุกวงการจึงทำให้ตลาดแรงงานมีความต้องการกำลังคนเพิ่มมากขึ้นและเพื่อตอบสนองต่อความต้องการผู้สำเร็จการศึกษาอาชีวศึกษาจึงต้องมีลักษณะด้านความรู้และทักษะที่จำเป็นในด้านการปฏิบัติงาน ดังนั้นหลักสูตรอาชีวศึกษา พ.ศ. 2567 (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2567) ถือเป็นก้าวสำคัญในการปฏิรูปการศึกษาเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว และเพื่อพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้มีคุณภาพสูง สามารถรองรับการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศได้อย่างยั่งยืน หลักสูตรนี้ได้ถูกออกแบบมาให้สอดคล้องกับบริบทปัจจุบันและมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในศตวรรษที่ 21 และทักษะการเขียนโปรแกรมเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับบุคลากรในหลากหลายสาขาอาชีพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปี 1 ซึ่งเป็นช่วงเริ่มต้นในการวางรากฐานทางด้านเทคโนโลยี การเรียนรู้การเขียนโปรแกรมยังเป็นที่มาของทักษะที่มีความท้าทายสำหรับนักเรียน เนื่องจากต้องอาศัยทั้งทักษะทางด้านตรรกะการแก้ปัญหาและความเข้าใจในโครงสร้างของภาษาโปรแกรม

แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) มาประยุกต์ใช้ในการสอนการเขียนโปรแกรม ซึ่งเป็นวิธีการที่เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการแก้ไขปัญหาจริง โดยเริ่มจากการกำหนดปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา ค้นหาข้อมูล และออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงานเป็นทีม และเป็นกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนตั้งสมมติฐาน สาเหตุ และกลไกของการเกิด

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์โดยเริ่มจากการได้รับประสบการณ์ตรงจากโจทย์ปัญหาผ่านกระบวนการคิด และการสะท้อนกลับไปสู่ความรู้และความคิดรวบยอดอันจะนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ต่อไป การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานยังเป็นการตอบสนองต่อทฤษฎี การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) โดยให้นักเรียนวิเคราะห์หรือตั้งคำถามจากโจทย์ปัญหาผ่านกระบวนการคิด และสะท้อนกลับ เน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนในกลุ่ม เน้นการเรียนรู้ที่มีส่วนร่วม นำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบหรือสร้างความรู้ใหม่บนฐานความรู้เดิมที่นักเรียนมีมาก่อนหน้านี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2556)

ไมโครเลิร์นนิ่ง เป็นแนวคิดที่ได้รับความนิยมอย่างมากในยุคดิจิทัลที่ข้อมูลล้นหลามและเวลาที่จำกัด ดังนั้นจึงเป็นการเรียนรู้ในรูปแบบสั้น ๆ กระชับ และตรงประเด็น (อัญชลี ธรรมวิทย์ และคณะ, 2566, 16-31) จึงเป็นทางเลือกที่ตอบโจทย์ไลฟ์สไตล์ที่เร่งรีบของผู้คนในปัจจุบัน ซึ่งต่างจากการเรียนรู้แบบดั้งเดิมที่ต้องนั่งเรียนในห้องเรียนเป็นเวลานาน ทำให้ไมโครเลิร์นนิ่ง จึงเข้ามาตอบสนองความต้องการผู้คนที่ต้องการความสะดวกสบายในการเข้าถึงข้อมูลและสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาได้เป็นอย่างดี (ปริยาพร พิมพ์สี, 2566, 10-18)

เมื่อพิจารณาการจัดการเรียนรู้ วิชาการเขียนโปรแกรม ในปัจจุบันเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ครูทำหน้าที่เป็นศูนย์กลาง โดยครูจะสาธิตจะบอกเล่าความรู้เพียงผู้เดียวแล้วให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติตาม ไม่ส่งเสริมการทำงานกลุ่ม ไม่ส่งเสริมการแก้ปัญหา เมื่อนักเรียนพบการขัดข้องของโปรแกรม ซึ่งปัจจุบันพบว่า ปัญหาของการจัดการเรียนรู้ของวิทยาลัยเทคนิคมีนบุรียังไม่ประสบความสำเร็จและเมื่อพิจารณาในรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเป็นหนึ่งรายวิชาที่สะท้อนถึงปัญหาของการจัดการเรียนรู้

ได้เป็นอย่างดีจากผลของการทดสอบของนักเรียน นักศึกษา ในปีการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นของนักเรียน ระดับชั้น ปวช.1 เฉลี่ยต่ำกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ และเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยลดลงอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นมา จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอน วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น จำนวน 3 คน ซึ่งสรุปผลประเด็นปัญหาในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลให้ผลศึกษาวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นของนักเรียน ระดับชั้น ปวช.1 เฉลี่ยต่ำกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ คือ ความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียน ยังอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งมีสาเหตุมาจากพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนเอง ได้แก่ การไม่ขบคิด ไม่ชอบการแก้ปัญหา ขาดการฝึกฝน และไม่ทบทวนบทเรียนอย่างสม่ำเสมอ ส่งผลให้ไม่สามารถพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

จากหลักการ ทฤษฎี ปัญหา ที่กล่าวมาและการศึกษาเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับโมโครเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรม สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปี 1 เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นและมีความสามารถในการเขียนโปรแกรมเพื่อใช้ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี โดยนำการทดลองมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปี 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ในภาคเรียนที่ 1/2568 เมื่อทำการศึกษาเพิ่มเติมแล้ว พบว่า แนวทางในการจัดการเรียนการสอนนักเรียนเกิดการเรียนรู้ไปในทางที่ดีซึ่งได้สอดคล้องกับงานวิจัยนี้ว่าผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับโมโครเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปี 1
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับโมโครเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ 80/80
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับโมโครเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้น
4. เพื่อศึกษาความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับโมโครเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้น
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับโมโครเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปี 1 ในปีการศึกษา 2568 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 80 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปี 1 ห้อง 1 วิทยาลัยเทคนิคมินบุรี จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 โดยใช้วิธีการการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับโมโครเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรม สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปี 1

ตัวแปรตาม

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
2. ความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียน
3. ความพึงพอใจของนักเรียน

เนื้อหาที่ใช้วิจัย

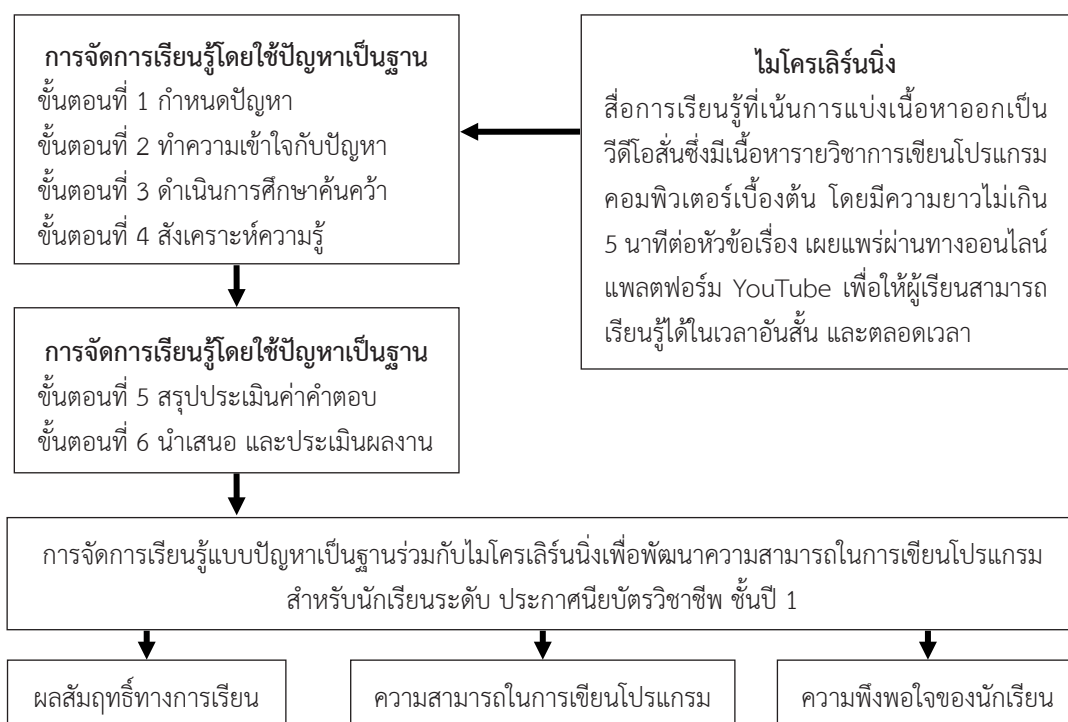
รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา 21910 - 1003 นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปี 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 ประกอบไปด้วย 4 โมดูล คือ 1. โครงสร้างภาษา

คอมพิวเตอร์ 2. การใช้กระบวนการเขียนโปรแกรม

3. พอยน์เตอร์ 4. ฟังก์ชัน

ระยะเวลาดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปี 1 ในภาคเรียนที่ 1/2568 ดำเนินการตั้งแต่ พฤษภาคม 2568 ถึง กันยายน 2568



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือใช้ในงานวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 แผน
2. แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยสร้างตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ได้ออกแบบไว้

3. สื่อการสอนแบบไมโครเลิร์นนิ่ง สื่อการสอนประเภทวิดีโอความยาวไม่เกิน 5 นาที ซึ่งนำเสนอเนื้อหาของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

4. แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา เป็นแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา

5. แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อการสอนและวิธีการ เป็นแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสื่อการสอน

6. แบบวัดความพึงพอใจ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน มี 2 ด้าน ได้แก่

6.1 ความพึงพอใจด้านการจัดการเรียนรู้

6.2 ความพึงพอใจด้านการใช้งานสื่อการเรียนรู้แบบไมโครเลิร์นนิ่ง

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

1. พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปี 1 จำนวน 4 โมดูล 26 ชั่วโมง ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์เนื้อหาตามหลักสูตรรายวิชา ข้อมูลการจัดการเรียนแบบปัญหาเป็นฐานและข้อมูลรูปแบบการเรียนแบบไมโครเลิร์นนิ่ง

1.2 สังเคราะห์ เอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จำนวน 9 แหล่งข้อมูล เมื่อผู้วิจัยนำมาสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้ 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) กำหนดปัญหา 2) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า 3) ออกแบบและพัฒนาเกม 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุปประเมินค่าคำตอบ 6) นำเสนอและประเมินผลงาน

1.3 ออกแบบแผนการจัดการเรียนตามการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรม

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบไปหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ผลการประเมินพบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้ความคิดเห็นในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยคะแนน ($\bar{X} = 4.82$)

2. พัฒนาแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาเนื้อหาในรายวิชาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

2.2 พัฒนาแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาใช้เป็นแบบคู่ขนานให้ทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน โดยมีข้อสอบทั้งหมดจำนวน 40 ข้อ

2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินตรวจหาคุณภาพและปรับปรุงตามคำแนะนำ โดยหาค่าความสอดคล้อง IOC ผลการประเมินพบว่า ข้อคำถามอยู่ในช่วง 0.80-1.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2.4 นำแบบทดสอบมาหาคุณภาพโดยนำไปทดลองกับกลุ่มทดลอง try-out จำนวน 30 คน จากนั้นนำแบบทดสอบที่ผ่านกระบวนการทดสอบแล้ว มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) แสดงว่าข้อสอบสามารถจำแนกนักเรียนได้ดี และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.74 ซึ่งถือเป็นค่าที่ดี

3. พัฒนาสื่อการเรียนรู้แบบไมโครเลิร์นนิ่งดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ออกแบบสื่อการเรียนรู้แบบไมโครเลิร์นนิ่ง วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น มีการจำแนกบทเรียนออกเป็นโมดูล เพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้ รวมถึงเนื้อหาต้องมีความถูกต้อง ชัดเจน ครอบคลุมวัตถุประสงค์ พร้อมทั้งออกแบบองค์ประกอบของหน้าจอของสื่อการเรียน ความสวยงาม การเลือกสี รูปภาพ และตัวอักษรที่เหมาะสม

3.2 การนำสื่อไมโครเลิร์นนิ่งเพื่อการเรียนรู้เผยแพร่ลงในโซเชียลมีเดีย ช่องทาง YouTube และ Google Classroom วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

4. แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 สร้างแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา โดยแบบประเมินที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) โดยการกำหนดความหมายของคะแนนในแบบประเมินแต่ละข้อ

4.2 นำแบบประเมินคุณภาพเครื่องมือด้านเนื้อหาที่ออกแบบ ไปหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมด้านเนื้อหาของสื่อการเรียนรู้แบบไมโครเลิร์นนิ่งโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 4.88)

5. แบบคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาสื่อและตรวจสอบคุณภาพของสื่อไมโครเลิร์นนิ่ง ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

5.1 สร้างแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาสื่อ โดยแบบประเมินที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert)

5.2 ตรวจสอบคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านสื่อจำนวน 5 ท่าน เพื่อดำเนินการแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยดำเนินการตรวจสอบและประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาสื่อ ได้แก่ ตัวอักษร ภาพนิ่ง การปฏิสัมพันธ์ และอื่น ๆ โดยพบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมด้านคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาสื่อการเรียนรู้แบบไมโครเลิร์นนิ่ง โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X}$) = 4.94

5.3 หาประสิทธิภาพโดยผู้วิจัยได้เลือกนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปี 2 จำนวน 18 คนที่ไม่ใช่กลุ่มที่ตัวอย่าง เป็นกลุ่มทดลองแบบ 1 : 1 กลุ่มเล็กและกลุ่มย่อย

6. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้าน ประกอบด้วย ด้านการจัดการเรียนรู้ และด้านการใช้งานสื่อการเรียนรู้ ได้กำหนดค่าระดับคะแนนตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert)

ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545) เริ่มต้นด้วยการคัดเลือกกลุ่มนักเรียนมาหนึ่งกลุ่ม หลังจากนั้นให้ทำการทดสอบก่อนเรียนเพื่อหาคะแนน

เฉลี่ยที่ได้ โดยดำเนินการทดลองใช้บทเรียน แล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียนเพื่อหาคะแนนเฉลี่ยที่ได้ หลังจากนั้นจึงนำค่าเฉลี่ยทั้งสองมาเปรียบเทียบหาความแตกต่างตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ โดยใช้สถิติ t-test เพื่อทดสอบว่าคะแนนการทดสอบหลังเรียนแตกต่างจากแบบทดสอบก่อนบทเรียนหรือไม่ ถ้าหากมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็แสดงว่าเป็นผลจากพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปี 1 ที่ได้ทดลองใช้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเตรียมสำหรับการทดลองการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานด้วยบอร์ดเกมร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปี 1

2. ทำการเตรียมห้องคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีความพร้อมสำหรับใช้งานสื่อการเรียนการสอน

3. อธิบายวิธีการใช้งานสื่อไมโครเลิร์นนิ่งเพื่อการเรียนรู้รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น วิธีการเข้ารหัส และวิธีการบันทึกผลการทดสอบของนักเรียน

4. ทำการทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน

5. ทำการทดลองโดยใช้พัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรม ตามที่ได้เตรียมไว้ โดยใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของวิทยาลัยเทคนิคมินบุรีโดยทำการทดลองสอนรายวิชาโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้

6. ทำการทดสอบเก็บคะแนนระหว่างเรียนหลังจากที่ได้เรียนจบในแต่ละหน่วย จำนวน 4 หน่วย และทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนออนไลน์ (E1/E2)

7. ทดสอบนักเรียนหลังเรียนโดยนักเรียนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

8. ทำการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลการหาคุณภาพของการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับโมโครเลิร์นนิ่ง เพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียน ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลการหาคุณภาพของการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับโมโครเลิร์นนิ่ง โดยใช้แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาสื่อ มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ทำหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ

1.2 นำเสนอแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และนำเสนอสื่อการสอนให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการพัฒนาสื่อ จำนวน 5 ท่าน ประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาสื่อ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละด้านบันทึกผลการประเมินลงในแบบประเมิน

1.3 นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาคำนวณค่าทางสถิติ เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดปรับปรุงและแก้ไขตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้จนครบเนื้อหา แล้วนำผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน คะแนนจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนหรือแบบทดสอบระหว่างเรียน มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อหาค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ตามเกณฑ์ E1/E2 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากผลคะแนนสอบก่อนและหลังเรียน และความพึงพอใจของนักเรียน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน (Descriptive Statistics) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับคุณภาพเครื่องมือ

และผลการประเมินต่าง ๆ ได้แก่ หาค่าเฉลี่ยและหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ตามแนวคิดของ ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2538)

2. การหาคุณภาพเครื่องมือ ใช้สถิติเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบและเครื่องมืออื่น ๆ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) ดังนี้

2.1 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective Congruence) เพื่อหาค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

2.3 ค่าความยากง่าย (Difficulty Index) (p)

2.4 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Discrimination Index) (r)

3. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ใช้สูตร E1/E2

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยสถิติทดสอบสมมติฐาน (t-test) ใช้เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

5. หาค่าความสามารถในการเขียนโปรแกรม โดยหาค่าเฉลี่ยและระดับความสามารถในการเขียนโปรแกรม โดยใช้มาตราส่วนประเมินค่าแบบมาตราส่วนประเมินค่า แสดงค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ดังนี้

4.01 - 5.00 หมายถึง ระดับดีมาก

3.01 - 4.00 หมายถึง ระดับดี

2.01 - 3.00 หมายถึง ระดับปานกลาง

1.01 - 2.00 หมายถึง ระดับน้อย

ต่ำกว่า 1.00 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

6. หาค่าความพึงพอใจโดยหาค่าเฉลี่ยและระดับความพึงพอใจ โดยใช้มาตราส่วนประเมินค่าแบบมาตราส่วนประเมินค่า แสดงค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ดังนี้

- 4.50 - 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
 3.50 - 4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
 2.50 - 3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
 1.50 - 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
 1.00 - 1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่ง

เพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1

1. ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อการเรียนรู้แบบไมโครเลิร์นนิ่ง ในรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ซึ่งมีตัวอย่าง ดังภาพที่ 2 และได้นำสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินผล พบว่า ความคิดเห็นด้านเนื้อหามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$) และด้านเทคนิคการพัฒนาสื่อ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.94$)



ภาพที่ 2 หน้าแรกของการเข้าใช้งานสื่อการเรียนรู้ด้วยช่องทาง YouTube

2. การหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปี 1 พบว่า นักเรียน

มีคะแนนค่าเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 50.30 คิดเป็นร้อยละ 83.83 และคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 32.03 คิดเป็นร้อยละ 80.06 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดคือ 80/80 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรม

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
คะแนนระหว่างเรียน (E1)	40	60	50.30	3.22	83.83
คะแนนสอบหลังเรียน (E2)	40	40	32.03	3.03	80.06

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปี 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งมีนักเรียน จำนวน

40 คน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 10.20 และคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 29.28 โดยค่าทดสอบสถิติที่เท่ากับ 35.20 ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรม

การทดสอบ	N	คะแนน	$\bar{X}$	SD.	df	t	sig
ทดสอบก่อนเรียน	40	40	10.53	2.32	39	35.20*	0.00
ทดสอบหลังเรียน	40	40	32.03	3.03	39		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการประเมินความสามารถในการเขียนโปรแกรมของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปี 1 วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น พบว่า การเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่ง ซึ่งมีนักเรียน จำนวน 40 คน อย่างมีนัยสำคัญ คือ หน่วยที่ 3 นักเรียนมีความสามารถในการเขียนโปรแกรมอยู่ในระดับดีโดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนอยู่ที่ ($\bar{X} = 4.13$) แสดงว่าคะแนนของนักเรียนค่อนข้าง

ใกล้เคียงกัน ส่วนหน่วยที่ 4, 5 และ 6 หลังจากผ่าน การเรียนในแต่ละบท นักเรียนมีพัฒนาการความสามารถ ในการเขียนโปรแกรมไปสู่ระดับดีมากอย่างต่อเนื่อง โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนอยู่ในช่วง $\bar{X} = 4.07 - 4.45$ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้สามารถส่งเสริมความสามารถในการเขียนโปรแกรม ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความสามารถในการเขียนโปรแกรม

หน่วยที่	N	คะแนน	$\bar{X}$	S.D.	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ความสามารถการเขียนโปรแกรม
3	40	5	3.68	0.57	73.50	ระดับดี
4	40	5	4.45	0.50	89.00	ระดับดีมาก
5	40	5	4.32	1.00	86.50	ระดับดีมาก
6	40	5	4.07	0.57	81.50	ระดับดีมาก

5. ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่ง เพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรม พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด $\bar{X} = 4.50$ เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ระดับที่นักเรียน มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านความพึงพอใจต่อสื่อ ช่วยให้สามารถเรียนรู้เข้าใจได้ตามความต้องการและ

ในเวลาที่เหมาะสมมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ $\bar{X} = 4.67$ รองลงมา คือ ด้านความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนรู้มีรูปแบบ ที่น่าสนใจ และดึงดูดให้ติดตามรูปแบบการเรียนรู้ช่วยให้ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ผ่านปัญหา ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจนและลึกซึ้งมากขึ้น ซึ่งมี ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ $\bar{X} = 4.57$ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรม

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านที่ 1 ความพึงพอใจด้านการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่ง			
1. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยกระตุ้นให้เกิดความสนใจและอยากเรียนรู้	4.52	0.59	มากที่สุด
2. การเรียนรู้ผ่านปัญหาทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจนและลึกซึ้งมากขึ้น	4.57	0.59	มากที่สุด
3. การเรียนรู้ร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งช่วยให้เข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น	4.32	0.79	มาก
4. รูปแบบการเรียนรู้ส่งเสริมให้เกิดการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาจริง	4.44	0.63	มาก
5. รูปแบบการเรียนรู้ช่วยให้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4.57	0.59	มากที่สุด
ด้านที่ 2 ความพึงพอใจด้านการใช้งานสื่อการเรียนรู้แบบไมโครเลิร์นนิ่ง			
6. สื่อการเรียนรู้มีรูปแบบที่น่าสนใจ และดึงดูดให้ติดตาม	4.57	0.59	มากที่สุด
7. สื่อมีความกระชับ เข้าใจง่าย และตรงประเด็น	4.52	0.55	มากที่สุด
8. สามารถเข้าถึงสื่อได้สะดวกจากหลายอุปกรณ์ เช่น โทรศัพท์ แท็บเล็ต	4.50	0.64	มากที่สุด
9. สื่อมีความเสถียร ไม่เกิดปัญหาในการใช้งาน	4.37	0.70	มาก
10. สื่อช่วยให้สามารถเรียนรู้เข้าใจได้ตามความต้องการและในเวลาที่เหมาะสม	4.67	0.57	มากที่สุด
รวม	4.50	0.07	มากที่สุด

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรมสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปี 1 พบว่า นักเรียนมีคะแนนค่าเฉลี่ยระหว่างเรียน คิดเป็นร้อยละ 83.83 และคะแนนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 80.06 ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน (80/80) ซึ่งคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียน สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนการสอนนี้สามารถพัฒนาความสามารถของนักเรียนได้ และปัจจัยที่ทำให้ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์อาจมาจากลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานที่มุ่งให้นักเรียนเผชิญกับปัญหาจริงและค้นหาความรู้เพื่อแก้ปัญหาด้วยตนเอง เมื่อเสริมด้วย

ไมโครเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้นซึ่งได้นำเสนอเนื้อหาในลักษณะสั้น กระชับ และเข้าถึงได้สะดวก นักเรียนจึงสามารถทบทวนบทเรียนได้ทุกสถานที่และทุกเวลา ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ผลดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยะพงษ์ ธรรมรักษ์ (2563) ที่พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่ง แล้วพบว่า นักเรียนมีพัฒนาการทางความฉลาดดิจิทัลเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าเมื่อนักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ล่วงหน้าผ่านสื่อไมโครเลิร์นนิ่ง นักเรียนสามารถเตรียมความพร้อมก่อนเรียน ทำให้การเรียนในชั้นเรียนที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วม มีคุณภาพมากขึ้น อีกทั้งยังตรงกับงานวิจัยของ อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ และ ธนาวิ ขุนด้วง (2565) ที่พัฒนาระบบเรียนมัลติมีเดียบนเว็บร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการอ่าน กรณีศึกษาวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า บทเรียนมัลติมีเดียบนเว็บ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.33/86.94 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 และบทเรียนที่มีทั้งรูปภาพ เสียง วิดีโอ เนื้อหาที่เข้าใจง่าย การใช้งานของบทเรียน มัลติมีเดียบนเว็บก็ง่ายเหมาะสมกับวัยของนักเรียน

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า การเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่ง ซึ่งนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 10.20 และคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 29.28 โดยมีค่าทดสอบสถิติที่เท่ากับ 35.20 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 แสดงว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้จริงและสามารถพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรมได้ดีกว่าเดิม สะท้อนให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับ ไมโครเลิร์นนิ่งช่วยส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึก ผลนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภทรพร แจ่มใส และ สิริกัญญา มณีนิล (2566) ที่พบว่า ไมโครเลิร์นนิ่งเป็นสื่อ ที่ช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมี นัยสำคัญ เพราะการนำเสนอที่กระชับและสามารถ เรียนเข้าใจตามความต้องการ อีกทั้งยังตรงกับ ศุภมาส แสนโคก และ อุฤทธิ์ เจริญอินทร์ (2565) ที่ศึกษาการใช้ กิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียน บนเว็บ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนในระดับที่มีนัยสำคัญ และมีพัฒนาการ ทางความคิดเชิงคำนวณสูงขึ้น แสดงให้เห็นว่าการบูรณา การการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเข้ากับสื่อ ออนไลน์ช่วยเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ได้จริง

3. ผลการประเมินความสามารถในการเขียน โปรแกรมของนักเรียน หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่ง พบว่า ในหน่วยที่ 3 นักเรียนมีความสามารถอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 7.53$) ส่วนในหน่วยที่ 4-6 นักเรียนมีพัฒนาการ ต่อเนื่องอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.07-4.45$) ซึ่งแสดง

ให้เห็นว่าเนื้อหาในหน่วยถัดมามีส่วนช่วยส่งเสริมทักษะ การเขียนโปรแกรมอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้ง ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ลดลงในบางหน่วย สะท้อนถึงความเข้าใจที่ใกล้เคียงกันของนักเรียน ขณะที่ค่าที่เพิ่มขึ้น บางช่วงอาจเกิดจากความแตกต่าง ด้านความสามารถเฉพาะบุคคลและความซับซ้อน ของเนื้อหาแต่ละหน่วยแสดงให้เห็นว่านักเรียนต้องใช้ เวลาในการปรับตัว กับรูปแบบการเรียนรู้ใหม่ แต่เมื่อ ผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาและได้รับ การสนับสนุนด้วยสื่อไมโครเลิร์นนิ่งแล้ว ความเข้าใจ และทักษะในการเขียนโปรแกรมจึงเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ในหน่วยถัดมา ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภมาส แสนโคก และ อุฤทธิ์ เจริญอินทร์ (2565) ที่พัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ พบว่า นักเรียนมีความสามารถ ทางความคิดเชิงคำนวณสูงขึ้น และผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัด การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่ง ที่พัฒนาขึ้นพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.50$) เมื่อพิจารณาเห็นได้ว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของ ความพึงพอใจทั่วไปอย่างชัดเจน ผลดังกล่าวสอดคล้อง กับงานวิจัยของ ธิธาดา วอนกล้า และ จักรกฤษณ์ จันทะคุณ (2566) ที่ศึกษาการพัฒนาไมโครเลิร์นนิ่งเพื่อเสริมสร้าง ความสามารถด้านภาษาต่างประเทศ และพบว่า นักเรียน มีความพึงพอใจในระดับสูง แสดงให้เห็นว่าสื่อ ไมโครเลิร์นนิ่งเป็นที่ยอมรับและสร้างความพึงพอใจ ได้ในหลายสาขาวิชา

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้นไปเผยแพร่ในกลุ่ม อาชีวศึกษา และในรายวิชาอื่น ๆ

2. ผู้สอนควรออกแบบสื่อไมโครเลิร์นนิ่งให้มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งคลิปสั้น แบบฝึกหัด เกม หรือกรณีศึกษา

3. การนำไมโครเลิร์นนิ่งซึ่งเป็นสื่อการเรียนออนไลน์ไปใช้ ผู้สอนต้องชี้แนะแนวทางในการศึกษาบทเรียน และเปิดโอกาสให้กับนักเรียนมีอิสระในการเรียนไม่ควรจำกัดเวลาเรียน และขอบเขตของความรู้

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการสนับสนุนพัฒนาสื่อการเรียนออนไลน์ในรายวิชาอื่น

2. ศึกษาและทดลองผสานการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับไมโครเลิร์นนิ่งกับเทคโนโลยีใหม่ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการส่งเนื้อหาที่เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน

3. ควรพัฒนาสื่อไมโครเลิร์นนิ่งเพิ่มโดยให้มีองค์ประกอบมัลติมีเดียขั้นสูง เช่น AR/VR หรือเกมสื่อการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อเพิ่มแรงจูงใจและการมีส่วนร่วม

เอกสารอ้างอิง

กชวรรณ ทิพย์รัตน์ อัญชลี ธรรมวิทย์ และ วสันต์ อดิศักดิ์. (2566). การออกแบบไมโครเลิร์นนิ่งยุคดิจิทัล.

วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, 16 (20), 16-31.

บุญชม ศรีสะอาด. (2560). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ปิยะพงษ์ ธรรมรักษ์. (2563). การพัฒนาความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4

โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล โดยการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการเรียนรู้แบบไมโครเลิร์นนิ่ง. สารนิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวัตกรรมการเรียนรู้และการสอน วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

ปรียาพร พิมพ์สี. (2566). ไมโครเลิร์นนิ่ง: เทรนด์การเรียนรู้ในยุคดิจิทัล. วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี, 10 (1), 10-18.

ภิธาดา วอนกล่ำ และ จักรกฤษณ์ จันทะคุณ. (2566). การพัฒนาไมโครเลิร์นนิ่ง เพื่อเสริมสร้างความสามารถ

ในการใช้คำภาษาต่างประเทศในภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. การค้นคว้าอิสระ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ภัทรพร แจ่มใส และ สิริกัญญา มณีนิล. (2566). การออกแบบการเรียนการสอนโดยใช้ไมโครเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนรู้ ในรายวิชาการประเมินทางจิตวิทยาสำหรับเด็กที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ.

วารสารสหวิทยาการสังคมศาสตร์และการสื่อสาร, 6 (3), 219-232.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2556). นวัตกรรม: การเรียนและการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตสปอร์ต.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคทางการวิจัยเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: สุวีนิยาสาส์น.

ศุภมาส แสนโคก และ อุฑาธิ์ เจริญอินทร์. (2565). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 16 (2), 156-170.

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2567). **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567**. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

อัญชลี ธรรมวิทย์ วสันต์ อดิศักดิ์ และ กชวรรณ ทิพย์รัตน์. (2566). การออกแบบไมโครเลิร์นนิ่งยุคดิจิทัล. **วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา**, 16 (20), 16-31.

อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ และ ธนาวิ ขุนด้วง. (2565). การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเว็บร่วมกับการจัดการเรียนรู้การใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการอ่าน กรณีศึกษาวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี**, 11 (1), 29-39.