การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมฐานบินกำแพงแสน

THE DEVELOPMENT OF ONLINE LESSONS TOGETHER WITH SELF-DIRECTED LEARNING TECHNIQUES, ABOUT PYTHON PROGRAMMING, COMPUTATIONAL SCIENCE COURSE, FOR GRADE 7 STUDENTS, MATTAYOMTHANBIN KAMPANGSAEN SCHOOL

พฤฒภณ วุฒิสุข[1)], ภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ[2)]

[1)] นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

[2)] อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

Phudtapon Wutisuk[1)], Panuwat Srichileard[2)]

[1)]Undergraduate Student Computer Education Department Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University

[2)]Lecturer in Computer Education Department Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University

*Corresponding author e-mail: phudtapon_earth@hotmail.com

Receive : November 12, 2021

Revised: December 29, 2021

Accepted: Febuary 25, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมฐานบินกำแพงแสน 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาขึ้น 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาขึ้น 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/11 โรงเรียนมัธยมฐานบินกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม จำนวน 42 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test

ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาขึ้น จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นจากการประเมินว่าบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในการนำไปใช้กับรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตัวเอง เนื่องจากมีเนื้อหาที่สามารถให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้หลายรูปแบบ โดยมีผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ

0.43 และด้านการออกแบบบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 2) ผลของการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้เกณฑ์ E1/E2 มีค่าเท่ากับ 84.44/82.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80 3) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60

คำสำคัญ : บทเรียนออนไลน์ การเรียนรู้ด้วยตนเอง ภาษาไพทอน

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop online lessons together with self-directed learning techniques on Python programming in Computational Science course for grade 7 students in Mattayomthanbin Kampangsaen School, 2) to find the effectiveness of the online lessons and the self-directed learning techniques, 3) to compare the pre-test and post-test scores of students who studied the online lessons and developed self-directed learning techniques, and 4) to find learners' satisfaction after receiving the treatment. The sample of this research, derived from simple random sampling, comprised 42 students in Class 11 of Grade 7 at Mattayomthanbin Kampangsaen School, Kamphaeng Saen District, Nakhon Pathom Province. The research tools included 3 lesson plans, online lessons together with self-directed learning techniques, an achievement test and a student satisfaction questionnaire. The statistics used included mean, standard deviation, and t-test.

The results were as follows: 1) The content quality of the 3 online lessons together with the self-directed learning techniques was found to be at a very good level, with an average of 4.76 and the standard deviation of 0.43. The lesson design was found to be at a very good level, with an average of 4.69 and the standard deviation of 0.47; 2) The efficiency of the online lessons together with the self-directed learning techniques based on the E1/E2 criteria was 84.44/82.70, which was higher than the 80/80 criteria; 3) The post-test score was significantly higher than the pre-test score at .05; and 4) The students' satisfaction with the online lessons together with the self-directed learning techniques was found to be at a very high level, with an average of 4.60 and the standard deviation of 0.60.

Keywords : Online lessons, Self-directed learning, Python programming

บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว และเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของทุกคนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ตั้งแต่วัยเรียนรู้จนถึงวัยทำงาน โดยจะเห็นว่าทุกสถานศึกษาไม่ว่าจะเป็นสถานศึกษาของรัฐบาลหรือเอกชนได้นำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนทุกระดับชั้น จากข้อความในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวดที่ 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 เขียนไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และมาตรา 23 กล่าวว่า การจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542, 13)

จากการเก็บข้อมูลการจัดกิจกรรมการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมฐานบินกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ทางครูผู้สอนในรายวิชาเดียวกัน พบว่าได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน ซึ่งไพทอนเป็นภาษาที่ง่ายต่อการเริ่มต้นเรียนรู้การเขียนโปรแกรม มีโครงสร้างคำสั่งที่ไม่ซับซ้อน มีชุดคำสั่งที่ทำงานทางด้านกราฟฟิกให้เลือกใช้งานสะดวก สามารถทดสอบการทำงานตามคำสั่งและตรวจสอบผลลัพธ์ได้ทันที นักเรียนสามารถนำภาษาไพทอนไปใช้ในการเขียนโปรแกรมที่ซับซ้อนเพื่อการทำงานจริงได้ แต่เนื่องด้วยในปัจจุบันที่เกิดการแพร่ระบาดของโรคไวรัสโคนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (COVID-19) ทำให้การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนไม่สามารถดำเนินไปได้อย่างปกติ (ณัฐกร ทองน้อย, สัมภาษณ์, 11 กรกฎาคม 2564) ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาบทเรียนออนไลน์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน เพื่อเป็นการช่วยเหลือให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้เนื้อหาในวิชา ที่ครบถ้วน ถูกต้อง แม้จะเรียนจาก ที่พักอาศัย เพราะท่ามกลางสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 การจัดการเรียนการสอนยังจำเป็น ที่จะต้องดำเนินต่อไป โดยการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนรู้เสียใหม่ ดังนั้นการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์จึงจะเป็นทางออกที่ดีสำหรับนักเรียนในสถานการณ์แบบนี้ เพราะนักเรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ตลอด หรือเรียนรู้ซ้ำได้จนกว่าจะเข้าใจ

บทเรียนออนไลน์ หมายถึง บทเรียนที่จัดทำขึ้นเป็นสื่อการสอน ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบไปด้วยโครงสร้างหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ การวางแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรูปแบบดังกล่าวข้างต้นนี้ ได้มีผู้จัดทำมาแล้วเป็นจำนวนมาก โดยอาจใช้ชื่อเรียกแตกต่างกันไป เช่น เว็บไซต์ช่วยสอน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออื่น ๆ ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานเดียวกันคือ เป็นสื่อการสอน ประเภทเว็บไซต์ช่วยสอน แสดงผลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (อรอนงค์ เวชจันทร์, 2554)

การเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนริเริ่มการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสนใจ ความต้องการ และความถนัด มีเป้าหมาย รู้จักแสวงหาแหล่งทรัพยากรของการเรียนรู้ เลือกวิธีการเรียนรู้ จนถึงการประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเอง (สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2561) ทั้งนี้มีนักวิชาการ หลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self - Directed Learning) ไว้หลากหลายแตกต่างกัน ดังนี้ ชัยฤทธิ์

โพธิสุวรรณ (2541, 4) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะเรียนด้วยความช่วยเหลือสนับสนุนจากภายนอกตัวผู้เรียนหรือไม่ก็ตาม ผู้เรียนจะริเริ่มการเรียนรู้เลือกเป้าหมายแสวงหาแหล่งทรัพยากรของการเรียนรู้ เลือกวิธีการเรียนรู้ จนถึงการประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ พัชรี มะแสงสม (2544, 10) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองหมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีเสรีภาพในการใช้ความรู้และความสามารถในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความตระหนักและรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง ผู้เรียนจะทำการวางแผนและกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ เลือกแหล่งข้อมูล เลือกวิธีการเรียนรู้และประเมินผลด้วยตนเอง โดยอาจปรึกษาหรือขอความช่วยเหลือจากครูผู้สอนตามสมควร และทิศนา แขมมณี (2552, 125-126) ได้นิยามว่า หมายถึง การให้โอกาสผู้เรียนวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งครอบคลุมการวินิจฉัยความต้องการในการเรียนรู้ของตน การตั้งเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ การเลือกวิธีการเรียนรู้ การแสวงหาแหล่งความรู้

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยต่าง ๆ ที่สนับสนุนการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง พบข้อมูลงานวิจัยของ จักรพันธ์ ทองมูลเนือง (2564) ที่ได้พัฒนางานวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 5 ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาการคำนวณ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.31 และด้านเทคนิคการผลิตมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34 และ สราลี สีใจดี (2564) ได้พัฒนางานวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การออกแบบและเทคโนโลยี ร่วมกับเทคนิคการสอนแบบนำตนเองสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดจันทาราม (ตั้งตรงจิตร 5) ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

จากปัญหาการจัดการเรียนการสอน และงานวิจัยที่ยกมาข้างต้น จึงสรุปได้ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองมีผลดี คือ นักเรียนสามารถที่จะจัดกระบวนการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องอาศัยผู้สอน และบทเรียนออนไลน์ยังมีส่วนช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อมาช่วยในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา และเพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้นักเรียนสามารถเข้าถึงแหล่งการเรียนที่มีคุณภาพได้อย่างไม่ติดขัด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. พัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมฐานบินกำแพงแสน

2. หาประสิทธิภาพของการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้น

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้น

4. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมฐานบินกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 13 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียน 552 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/11 โรงเรียนมัธยมฐานบินกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม จำนวน 42 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้วิธีการจับฉลากห้องเรียน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ บทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมฐานบินกำแพงแสน

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/11 ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. เนื้อหา

3.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 รู้จักไพทอน

3.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตัวแปร

3.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ชนิดข้อมูลพื้นฐาน

4. ระยะเวลา

ระยะเวลาในการทำการเก็บข้อมูล ตลอดจนพัฒนางานวิจัย และทดลองจนเสร็จสิ้นคือ ปีการศึกษา 2564 ภาคเรียนที่ 1 ช่วงเดือนกรกฎาคม – พฤศจิกายน 2564

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมฐานบินกำแพงแสน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ โดยแบ่งได้เป็นระยะดังนี้

ระยะที่ 1 เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ปัญหา

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปัญหาพบว่าเนื่องด้วยการแพร่ระบาดของโรคไวรัสโควิด -19 ทำให้ไม่สามารถจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนได้อย่างปกติจึงต้องจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์แทนเพื่อลดการแพร่ระบาดของเชื้อ จากนั้นทำการวิเคราะห์นักเรียน ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/11 จากการสอบถามผู้สอนพบว่าสามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตและมีอุปกรณ์ สมาร์ตโฟนทุกคน สามารถทำการเรียนแบบออนไลน์ได้วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน พบว่ามีเนื้อหาที่จะต้องนำมาใช้ศึกษา จำนวน 3 หน่วยการเรียน ประกอบด้วยหน่วยที่ 1 เรื่อง รู้จักกับไพทอน หน่วยที่ 2 เรื่อง ตัวแปร และ หน่วยที่ 3 เรื่อง ชนิดข้อมูลพื้นฐาน เนื่องจากเป็นการปูพื้นฐานการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอนให้นักเรียนก่อนที่จะไปเรียนเนื้อหาส่วนที่ยากขึ้นในรายวิชาวิทยาการคำนวณ

จากนั้นทำการวิเคราะห์วัตถุประสงค์การเรียนรู้และศึกษารูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ทฤษฎีตามแนวคิดของ Knowles (อ้างถึงใน รุ่งอรุณ ไสยโสภณ 1975, 40-47)

ระยะที่ 2 พัฒนาบทเรียนและเครื่องมือต่าง ๆ

ในระยะที่ 2 นี้ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาบทเรียนและเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในงานวิจัย ตามขั้นตอนของ ADDIE Model ซึ่งมี 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545: 97)

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิธีการพัฒนาบทเรียนออนไลน์และวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียน โดยเครื่องมือที่ผู้วิจัยเลือกใช้ คือ เว็บไซต์ wix.com

2. ขั้นการออกแบบ (Design)

ผู้วิจัยทำการออกแบบสตอรี่บอร์ทของบทเรียนออนไลน์ ออกแบบหน้าจออินเทอร์เฟส และทำการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจากเนื้อหาบทเรียน เพื่อนำมาออกข้อสอบตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดต่อไป

3. ขั้นการพัฒนา (Development)

ผู้วิจัยจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับหน่วยการเรียนรู้ ทั้ง 3 หน่วย ออกแบบเนื้อหา ใบงาน จากนั้นนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ทำการประเมิน โดยจากการประเมิน แผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 แผน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55

ผู้วิจัยทำการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามสตอรี่บอร์ทของบทเรียนที่ได้ออกแบบไว้ จากนั้นสร้างการเชื่อมโยงในแต่ละหน้าบทเรียนตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้อิสระ และทำการทดสอบบทเรียนเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนและดำเนินการแก้ไขบทเรียนให้สมบูรณ์จากนั้นนำบทเรียนออนไลน์นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนและทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ โดยผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 และผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47

ผู้วิจัยทำการพัฒนาแบบทดสอบสำหรับนำไปใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยทำการสร้างแบบทดสอบ จำนวน 35 ข้อ แล้วนำไปประเมินความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน จากการประเมินผู้ทรงคุณวุฒิให้ความเห็นว่า แบบทดสอบ จำนวน 35 ข้อ ที่สร้างขึ้น ผ่านเกณฑ์ครบทุกข้อ โดยมีผลคะแนนของการประเมินอยู่ที่ 1.00 ในทุกข้อ

ผู้วิจัยทำการพัฒนาใบกิจกรรมท้ายบทสำหรับแต่ละบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้ทำเป็นการทดสอบความรู้ของตนเอง เมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียน และทำการพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์

4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)

ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/5 เพื่อเก็บข้อมูลทำงานของบทเรียนและหาข้อบกพร่องของบทเรียนอีกครั้งก่อนที่จะนำไปใช้งานจริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยนำข้อสอบที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวนทั้งหมด 35 ข้อ ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/5 ได้ทดลองทำ เพื่อนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบในครั้งนี้ ไปทำการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าความเชื่อมั่น และค่าอำนาจจำแนกต่อไป

5. ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

ผลจากการนำบทเรียนออนไลน์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/5 พบว่า บทเรียนทำงานได้เป็นปกติและไม่มีข้อบกพร่องแต่อย่างใด พร้อมที่จะนำไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้ต่อไป

ผลจากการนำข้อสอบจำนวน 35 ข้อไปให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/5 ได้ทดลองทำ พบว่ามีข้อสอบ จำนวน 5 ข้อ ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ เนื่องจากบางข้อเป็นข้อสอบที่มีความง่ายเกินไป และบางข้อก็ยากเกินไป ผู้วิจัยจึงได้ทำการตัดข้อสอบดังกล่าวออกไป ทำให้เหลือข้อสอบที่นำไปใช้ได้จริงทั้งสิ้น จำนวน 30 ข้อ

ระยะที่ 3 นำไปทดลองใช้

ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาขึ้น พร้อมกับแผนการจัดการเรียนรู้ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/11 โรงเรียนมัธยมฐานบินกำแพงแสน จำนวน 42 คน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหาบทเรียนและโดยใช้ขั้นตอนการทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองของ Knowles (อ้างถึงใน รุ่งอรุณ ไสยโสภณ 1975, 40-47) ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ 1. การวิเคราะห์ความต้องการของตนเอง 2. กำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน 3. การวางแผนการเรียน 4. การแสวงหาแหล่งวิทยาการ 5. การประเมินผล

หลังจากนักเรียนทำการเรียนเสร็จสิ้น ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาขึ้น

ผู้วิจัยนำผลการทำกิจกรรมระหว่างเรียนและผลของการทำแบบทดสอบหลังเรียนมา วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียน และนำผลการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน มาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และนำผลการประเมินความพึงพอใจมาวิเคราะห์ และสรุปผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาขึ้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. เก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อด้านละ 3 ท่าน

2. เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้คะแนนระหว่างเรียน และคะแนนหลังเรียนมาทำการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียน โดยใช้เกณฑ์ E1/E2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556)

3. เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และ หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้คะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนแล้วนำผลคะแนนมาทำการคำนวณหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. เก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, 121) 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

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมฐานบินกำแพงแสนผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรูปแบบบทเรียนออนไลน์ ประกอบด้วยหน่วยการเรียน 3 หน่วยการเรียน คือ หน่วยที่ 1 รู้จักไพทอน หน่วยที่ 2 ตัวแปร และหน่วยที่ 3 ชนิดข้อมูลพื้นฐาน โดยในบทเรียนสามารถเลือกวิธีการนำเสนอการเรียนตามเนื้อหาได้ เช่น วิดีโอ ไฟล์ PDF หรือตัวอักษร

ภาพที่ 1 หน้าแรก

ภาพที่ 2 หน้าเมนูการใช้งาน

ภาพที่ 3 หน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน ที่พัฒนาขึ้นนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เพื่อทำการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และนำผลจากการประเมินคุณภาพมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์แล้วสรุปผล โดยมีผลการประเมินคุณภาพ ด้านเนื้อหา แสดงดังตารางที่ 1 และผลการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบ แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน

รายการที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 รู้จักไพทอน			
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.67	0.58	ดีมาก
2. ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
3. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
5. การจัดลำดับตามความยากง่ายมีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
6. ความเหมาะสมระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
7. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.67	0.58	ดีมาก
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตัวแปร			
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.67	0.58	ดีมาก
2. ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
3. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
5. การจัดลำดับตามความยากง่ายมีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
6. ความเหมาะสมระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
7. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	0.58	ดี
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ชนิดข้อมูลพื้นฐาน			
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.67	0.47	ดีมาก
2. ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
3. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.67	0.47	ดีมาก
4. ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
5. การจัดลำดับตามความยากง่ายมีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
6. ความเหมาะสมระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
7. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	0.58	ดี
รวม	**4.76**	**0.43**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลจากการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน ของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน

รายการที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
1. ด้านตัวอักษร			
1.1) ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
1.2) รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ สวยงาม	4.67	0.58	ดีมาก
1.3) ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีของพื้นที่ใช้	5.00	0.00	ดีมาก
1.4) ความเหมาะสมของการจัดวางข้อความในแต่ละส่วน	4.67	0.58	ดีมาก
1.5) ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.00	0.00	ดี
2. ด้านภาพนิ่ง			
2.1) ขนาดของภาพที่ใช้เหมาะสม	4.33	0.58	ดี
2.2) สีและความชัดเจนของภาพที่ใช้	5.00	0.00	ดีมาก
2.3) ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.67	0.58	ดีมาก
2.4) ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละส่วน	4.67	0.58	ดีมาก
2.5) ความเหมาะสมของจำนวนภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
3. ด้านปฏิสัมพันธ์			
3.1) การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก	5.00	0.00	ดีมาก
3.2) การตอบสนองของบทเรียนกับผู้ใช้เป็นไปอย่างลื่นไหล	4.67	0.58	ดีมาก
3.3) ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
3.4) ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาระหว่างหน่วยการเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	**4.69**	**0.47**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 2 พบว่าผลจากการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา ไพทอน ของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน

จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนระหว่างเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)		คะแนนทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	
	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ E_1	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ E_2
42	25.33	84.44	24.81	82.70

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน ที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 (E1/E2) นักเรียนมีคะแนนระหว่างเรียนโดยเฉลี่ย 25.33 คิดเป็นร้อยละ 84.44 ของคะแนนเต็ม และคะแนนหลังเรียนมีคะแนนโดยเฉลี่ย 24.81 คิดเป็นร้อยละ 82.70 ของคะแนนเต็ม ดังนั้นบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิค การเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน ที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.44/82.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

3. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมฐานบินกำแพงแสน

หลังจากนักเรียนได้ทำการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ตามกิจกรรมต่าง ๆ เสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ผลแสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	จำนวน (ผู้เรียน)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	สถิติ t	Sig
ก่อนเรียน	30	42	9.86	3.47	t = 31.67	0.00
หลังเรียน	30	42	24.81	3.27	df = 41	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลจากการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่า t ที่คำนวณได้เท่ากับ 31.67 และมีค่า df เท่ากับ 41 เพราะว่าค่า t ที่วิเคราะห์ได้มีค่ามากกว่าค่า t ในตาราง จึงสรุปได้ว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมฐานบินกำแพงแสน

หลังจากนักเรียนได้ทำการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ตามกิจกรรมต่าง ๆ เสร็จเรียบร้อยแล้วผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจโดยมีผลการประเมินความพึงพอใจ แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลจากการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน

รายการที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
1. มีรูปแบบหน้าจอแต่ละบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกันทำให้เข้าใจง่าย	4.62	0.70	พอใจมากที่สุด
2. มีรูปแบบเทคนิคการเรียนการสอนซึ่งประกอบด้วยข้อความภาพของสื่อได้อย่างเหมาะสม	4.55	0.59	พอใจมากที่สุด
3. สามารถเรียนซ้ำได้ หากเกิดไม่เข้าใจ	4.38	0.76	พอใจมาก
4. นักเรียนสามารถเข้าเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา	4.76	0.53	พอใจมากที่สุด
5. มีแบบทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน สามารถเปรียบเทียบผลคะแนนได้	4.67	0.48	พอใจมากที่สุด
6. เนื้อหาวิชาสอดคล้องครอบคลุมตรงตามวัตถุประสงค์	4.40	0.59	พอใจมาก
7. การอธิบายเนื้อหามีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.74	0.45	พอใจมากที่สุด
8. เนื้อหาของบทเรียนจัดลำดับอย่างเป็นระบบ เป็นมาตรฐานเดียวกัน เข้าใจง่าย	4.50	0.71	พอใจมากที่สุด
9. ภาษาที่ใช้เหมาะสมชัดเจนถูกต้อง นักเรียนเข้าใจได้ง่าย	4.76	0.43	พอใจมากที่สุด
10. ความเหมาะสมของคำถาม/คำตอบของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	4.64	0.58	พอใจมากที่สุด
รวม	**4.60**	**0.60**	**พอใจมากที่สุด**

จากตารางที่ 5 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน ของนักเรียน จำนวน 42 คน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้มีการวางแผนการปฏิบัติงานเป็นอย่างดีจึงทำให้งานวิจัยบรรลุตรงตามวัตถุประสงค์ที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้ สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมฐานบินกำแพงแสน ประกอบไปด้วยหน่วยการเรียนต่าง ๆ จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 รู้จักไพทอน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตัวแปร หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ชนิดข้อมูลพื้นฐาน มีการตกแต่งต่าง ๆ ที่สวยงามเหมาะแก่ผู้เรียน และมีปุ่มเมนูต่าง ๆ ให้ผู้เรียนสามารถคลิกไปยังส่วนต่าง ๆ ของสื่อได้อย่างอิสระ นอกนี้ยังมีคู่มือการใช้งานให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจ เพื่อให้ใช้งานบทเรียนได้สะดวกยิ่งขึ้น ทั้งนี้บทเรียนที่ได้พัฒนาขึ้น ได้นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ได้ประเมินคุณภาพก่อนที่จะนำไปใช้งานจริง โดยแบ่งประเด็นการประเมินเป็น 2 อย่าง ได้แก่ การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบบทเรียน จากการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหามีผลการประเมิน อยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 และผลการประเมินด้านการออกแบบบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 โดยบทเรียนออนไลน์ที่ได้พัฒนาขึ้นมีความเกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

5 ขั้นตอน ที่ใช้ในงานวิจัยดังนี้ 1) การวิเคราะห์ความต้องการของตนเอง คือ ก่อนที่นักเรียนจะเริ่มเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์นี้ นักเรียนจะต้องทราบก่อนว่าจะเรียนบทเรียนออนไลน์นี้เพื่ออะไร และหวังว่าจะได้อะไรจากบทเรียนนี้ 2) กำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน เมื่อนักเรียนได้วิเคราะห์ความต้องการของตนเองแล้ว สิ่งต่อไปคือ กำหนดจุดมุ่งหมายว่าในการเรียนที่กำลังจะเกิดขึ้นต่อจากนี้ นักเรียนต้องการได้อะไรจากเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์นี้บ้าง 3) วางแผนการเรียน เนื่องจากเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ไม่มีบุคคลใดมาคอยควบคุม นักเรียนจึงจำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนการเรียน เพื่อให้การเรียนเป็นไปอย่างมีระเบียบ ราบรื่น และประสบความสำเร็จ 4) แสวงหาแหล่งวิทยาการ ในบทเรียนออนไลน์ที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ จะมีแหล่งการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้เลือกเรียนหลากหลาย ทั้งบทเรียนบทเว็บที่สามารถดูได้ออนไลน์ วิดีโอการสอน หรือใบความรู้ที่นักเรียนสามารถที่จะโหลดมาไว้ศึกษาแบบออฟไลน์ก็ได้ 5) การประเมินผล เมื่อนักเรียนเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียน จะมีใบงานท้ายบทให้นักเรียนทำเพื่อเป็นการประเมินผลการเรียนรู้ จากที่นักเรียนได้เรียนมาว่าเข้าใจในสิ่งที่เรียนมากน้อยแค่ไหน โดยเมื่อนักเรียนทำเสร็จและกดส่ง ระบบจะทำการแจ้งคะแนนให้นักเรียนได้ทราบในทันทีโดยไม่ต้องรอครูผู้สอนมาตรวจ ในส่วนของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้จะมีทั้งหมด 3 แผน สำหรับแต่ละหน่วยการเรียน รวมเวลาทั้งหมด 3 ชั่วโมง

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.44/82.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองตามหลักการออกแบบของ ADDIE Model จึงทำให้บทเรียนที่ได้ออกมามีคุณภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ยิ่งคุณ รอดทิม และคณะ (2558) ซึ่งได้ทำการพัฒนางานวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก และประสิทธิภาพของบทเรียนที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.63/80.30

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองมีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีคุณภาพ จึงทำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนภัทร นิลศรี (2564) ซึ่งได้ทำการพัฒนางานวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนถาวรานุกูล จังหวัดสมุทรสงคราม โดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องระบบนิเวศที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐกิตติ์ พุฒินาทไพศาล และภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ (2562) ซึ่งได้ทำการพัฒนางานวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมตามรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองในรายวิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดเสนหา (สมัครพลผดุง) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.97 สูงกว่าก่อนเรียนโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.91 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่ได้พัฒนาขึ้น โดยผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมฐานบินกำแพงแสน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 โดยประเมินที่มีคะแนนสูงที่สุดคือ 5 คะแนน เนื่องจากบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองมีรูปแบบที่สวยงาม ใช้งานง่าย และผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ทุกที่ จากอุปกรณ์ใด ๆ ที่มีอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้เรียนมีความสะดวกสบายในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธัญญพัทธ์ รังสิธนิตศักดิ์ และภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ (2561) ซึ่งได้ทำการพัฒนางานวิจัยเรื่อง การพัฒนากระบวนการเรียนรู้เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง Microsoft Excel สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่าผลประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของวิภาพร หลักเพชร และภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ (2562) ซึ่งได้ทำการพัฒนางานวิจัยเรื่อง การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนด้วยการเรียนรู้ด้วยตนเอง ร่วมกับสื่อการสอนมัลติมีเดียในรายวิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดจินดาราม ผลการวิจัยพบว่า ผลประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น จึงควรนำเนื้อหาในรายวิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มาใส่ในบทเรียนให้ครบทุกหน่วยการเรียนรู้ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาได้เต็มประสิทธิภาพมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาวิจัยพัฒนาบทเรียนให้สามารถทำงานแบบมี interactive กับนักเรียนให้มากกว่านี้ เช่น มีการโต้ตอบกับนักเรียนมากขึ้น หรือระบบป้องกันเมื่อนักเรียนอาจจะทำการเรียนข้ามหน่วยการเรียนหรือข้ามขั้นตอน เช่น นักเรียนอาจจะกดเข้าไปเรียนในหน่วยการเรียนที่ 2 โดยที่ยังไม่ได้เรียนหน่วยที่ 1 มาก่อน ซึ่งอาจเป็นเนื้อหาที่ควรลำดับการเรียนอาจส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ไม่เป็นตามที่ควร หรือนักเรียนอาจจะกดทำใบงานหรือแบบทดสอบหลังเรียนโดยที่ยังไม่ได้เรียนจากเนื้อหาหรือสื่อการเรียนที่ได้จัดเตรียมไว้ให้

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (ฉบับที่ 2) และที่ แก้ไขเพิ่มเติม พุทธศักราช 2545.** กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.

จักรพันธ์ ทองมูลเนือง. (2564). **การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชาวิทยาการ คำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 5.** นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. **วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย. 5(1)**, 7-19.

ชัยฤทธิ์ โพธิสุวรรณ. (2541). **รายงานการวิจัยเรื่องความพร้อมในการเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองของผู้เรียนผู้ใหญ่ของกิจกรรมการศึกษาผู้ใหญ่บางประเภท.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ณัฐกิตติ์ พุฒินาทไพศาล และภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ. (2562). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมตามรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองในรายวิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน เทศบาล 2 วัดเสนหา (สมัครพลผดุง). ใน งานประชุมวิชาการระดับชาติ "การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม"ครั้งที่ 5 (4-5 มีนาคม 2562), 7 หน้า, 1329-1335.** มหาสารคาม: คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ทิศนา แขมมณี. (2552). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธัญญพัทธ์ รังสิธนิตศักดิ์ และภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ. (2561). **การพัฒนากระบวนการเรียนรู้เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง Microsoft Excel สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.** นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

ธนภัทร นิลศรี. (2564). **การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนถาวรานุกูล จังหวัดสมุทรสงครามโดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E).** นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

บุญชม ศรีสะอาด. (2556). **การวิจัยเบื้องต้น.** (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

พัชรี มะแสงสม. (2544). **ปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง.** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). **การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.** กรุงเทพฯ: ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ยิ่งคุณ รอดทิม, กาญจนา บุญภักดิ์, และศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี. (2558). **การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบทางเลือก สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.** กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

รุ่งอรุณ ไสยโสภณ. (2552). **การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self- Directed Leaming : SDL).** กศน: คัมภีร์ กศน.

วิภาพร หลักเพชร และภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ. (2562). **การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนด้วยการเรียนรู้ด้วยตนเองร่วมกับสื่อการสอนมัลติมีเดีย ในรายวิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดจินดาราม. ใน งานประชุมวิชาการระดับชาติ "การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม" ครั้งที่ 5 (4-5 มีนาคม 2562), 7 หน้า, 1390-1396.** มหาสารคาม: คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

สราลี สีใจดี. (2564). **การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การออกแบบและเทคโนโลยี ร่วมกับเทคนิคการสอนแบบนำตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดจันทาราม (ตั้งตรงจิตร 5).** นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning).** กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.

อรอนงค์ เวชจันทร์. (2554). **การเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์.** ค้นเมื่อ กรกฎาคม 30, 2564, จาก https://www.gotoknow.org/posts/380126