

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนถาวรานุกุล จังหวัดสมุทรสงครามโดยใช้วิธีการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น(5E)

ธนภัทร นิลศรี^{1*} และ ภาณุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ²

^{1,2}สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม

*ผู้รับผิดชอบบทความ: email jobjob6631252@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนถาวรานุกุล จังหวัดสมุทรสงคราม โดยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ที่พัฒนาขึ้น 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนถาวรานุกุล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1)บทเรียนออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนถาวรานุกุล จังหวัดสมุทรสงคราม โดยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) มีประสิทธิภาพ 81.10/80.00 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศที่พัฒนาขึ้น สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ที่พัฒนาขึ้น มีความพึงพอใจในระดับมาก (\bar{X} =4.20,S.D.= 0.77)

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์, ระบบนิเวศ, การเรียนรู้แบบสืบเสาะ(5E)

DEVELOPMENT THE ONLINE LESSON OF ECOLOGY IN SCIENCE SUBJECT FOR STUDENTS IN MATHAYOMSUKSA 3 THAWANUKUL SCHOOL SAMUTSONGKRAM TEACHING BY INQUIRY PROCESS (5E)

Thanapat Nilsri^{1*} and PanuwatSrichailard²

^{1,2}Department of Computer Studies Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom
Rajabhat University

*corresponding author: email jobjob6631252@gmail.com

Abstract

The purposes of the research were 1) to develop the online lesson of ecology in science subject at the level of 80/80 2) to compare students pre test and post test score after learning by the online lesson of ecology in science subject and 3) to study the learners' satisfaction towards the online lesson of ecology in science subject. The sample groups in this research consisted of 40 the students in Mathayomsuksa 3 Thawaranukul school Samutsongkram in the first semester of acadermic year 2020. The research instrument method were 1) The online lesson of ecology in science subject 2) The achievement test and 3) The questionnaire to measure students' satisfaction to the online lesson

The result of this research were as following (1) The efficiency of the online lesson of ecology in science subject was 80.10/80.00 (2) The achievement of the students were found the post- test score higher than pre-test score at the significant level .05 (3) The students' satisfaction to the online lesson was at the higher level. (\bar{X} =4.20,S.D.= 0.77)

Keywords: The Online Lesson, Ecology, Inquiry-based Learning (5E)

1. บทนำ

การศึกษานับเป็นรากฐานสำคัญในการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้า และแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในสังคมดั่งนั้นการจัดการศึกษาตามแนวทางของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 และ(ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 (คณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ,2563) หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 สรุปได้ว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้เต็มตามศักยภาพ และในมาตรา 24 ในการจัดกระบวนการเรียนรู้สถานศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการโดยจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลรวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ และการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นั้น

ครูผู้สอนต้องใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายในการพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ ด้วยเหตุนี้สื่อ/นวัตกรรมการเรียนการสอนจึงเป็นเครื่องมือ ในการส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้รู้และเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้การเลือก การออกแบบ หรือพัฒนาสื่อหรือนวัตกรรมที่เหมาะสม ซึ่งปัจจุบันเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้าไปไกลมาก สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ได้มีการปรับปรุงเนื้อหาและมาตรฐานให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในปัจจุบัน และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 การเรียนการสอนในปัจจุบันมีวิธีการที่หลากหลายโดยการประยุกต์ทักษะต่าง ๆ นำมาพัฒนาให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้เป็นระบบอย่างเข้าใจ โดยการจัดกิจกรรมจะนำเสนอข้อมูลเริ่มจากง่ายไปหายาก โดยการนำสื่อต่างๆมาใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งสื่อคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนโดยเฉพาะบทเรียนออนไลน์ที่มีการพัฒนาในระบบอินเทอร์เน็ต และสามารถทำให้งานได้หลากหลาย ข้อดีในส่วนนี้ทำให้มีการพัฒนาบทเรียนออนไลน์และนำมาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น ซึ่งสามารถแก้ปัญหาการเรียนไม่ทัน หรือผู้เรียนไม่สามารถมาโรงเรียนได้ หรือเรียนไม่เข้าใจ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนและเรียนจนเกิดประสิทธิผลได้

จากการเปลี่ยนแปลงของสังคมการเรียนรู้ในโลกปัจจุบัน ทำให้ผู้วิจัยสนใจการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นในสังคมปัจจุบัน ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่นักเรียนจะได้เรียนรู้ สามารถรับความรู้ได้ทุกเวลา ซึ่งจากการสอบถามครูผู้สอน โดยภาพรวมนักเรียนมีสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่เข้าถึงแหล่งข้อมูลหรือบทเรียนที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนได้ ผู้วิจัยจึงสนใจสร้างบทเรียนออนไลน์ เพื่อให้ครูผู้สอนได้นำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยบทเรียนออนไลน์จะช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน และเนื่องจาก วิชาวิทยาศาสตร์นับเป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต ทั้งการดำรงชีวิตประจำวันและในอาชีพต่างๆ และการสอบแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนทุกคนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,2563)มีทักษะสำคัญในการหาความรู้และในปัจจุบันนักเรียนโดยรวมสืบค้นข้อมูลจากการใช้โทรศัพท์ซึ่งสะดวก รวดเร็ว สามารถค้นคว้าได้ทุกสถานที่ ทุกเวลาทำให้สะดวกรวดเร็วเพิ่มขึ้นจากการสื่อสารที่ทันสมัย โดยได้ขอความร่วมมือกับ โรงเรียนถาวรานุกุล อำเภอเมืองฯ จังหวัดสมุทรสงคราม ซึ่งนำหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) มาจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และมีนโยบายให้ครูพัฒนาสื่อการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2560).

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนออนไลน์ที่ใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้(5E)เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และครูผู้สอนได้มีสื่อสำหรับใช้ประกอบการสอนมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

- 2.1พัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนถาวรานุกุล จังหวัดสมุทรสงคราม โดยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
- 2.2เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ที่พัฒนาขึ้น
- 2.3 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ที่พัฒนาขึ้น

3. สมมุติฐานของการวิจัย

- 3.1 บทเรียนออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนถาวรานุกุล จังหวัดสมุทรสงคราม โดยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานคือ 80/80

3.2 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ที่พัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วย บทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ที่พัฒนาขึ้นในระดับมาก

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนการสอน โดยเลือกโรงเรียนถาวรานุกุล จังหวัดสมุทรสงครามในการเก็บข้อมูล สํารวจและวิเคราะห์ความต้องการการใช้บทเรียนออนไลน์ โดยสอบถามครูประจำวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความต้องการใช้บทเรียนออนไลน์เพื่อให้ผู้เรียนเรียนทางออนไลน์ และได้ศึกษารูปแบบการสอนแบบการสืบเสาะความรู้ 5 ขั้น (5E) จากงานวิจัยต่าง ๆ หลักสูตรตำราเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ มาตรฐานและตัวชี้วัดต่าง ๆ ตลอดจนวิเคราะห์ความพร้อมของเทคโนโลยีต่างๆที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน อุปกรณ์การเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน ผลจากการศึกษานำมาสร้างบทเรียนออนไลน์ 3 เรื่องโดยมีแบบฝึกหัดท้ายเรื่อง รวม 50 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 40 ข้อ

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.2.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนถาวรานุกุล จังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 12 ห้องเรียน มีนักเรียน 422 คน

4.2.2 กลุ่มตัวอย่างเพื่อความสะดวกต่อการวิจัยจึงใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม กลุ่มตัวอย่างที่ได้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 จำนวน 40 คน

4.3 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

4.3.1 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยใช้เทคนิคการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ตามกระบวนการ ADDIE MODEL ของมณฑลชัย เทียนทอง (2011)ดังนี้

4.3.1.1 ขั้นที่ 1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis Phase)

4.3.1.1.1 สอบถามข้อมูลจากครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนถาวรานุกุล จังหวัดสมุทรสงครามเพื่อวิเคราะห์ปัญหาเวลาเรียนน้อยเนื่องจากหยุดเรียนด้วยโรคระบาดและความต้องการบทเรียนออนไลน์

4.3.1.1.2 นำเนื้อหาหลักสูตรจากครูวิทยาศาสตร์ มาจัดเรียงลำดับเนื้อหา ดังนี้

เรื่องที่ 1 ระบบนิเวศและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

เรื่องที่ 2 ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

เรื่องที่ 3 การถ่ายทอดพลังงานและวัฏจักรของสาร

4.3.1.1.3 โปรแกรมที่ใช้คือ โปรแกรม Visual Studio Code, Google Form, Adobe Photoshop

4.3.1.2 ขั้นที่ 2 ขั้นการออกแบบ (Design Phase)

4.3.1.2.1 ออกแบบบทเรียนออนไลน์จากเนื้อหาทั้ง 3 เรื่อง โดยใช้โปรแกรม Visual Studio Code, Google Form, Adobe Photoshop

4.3.1.2.2 ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนบทเรียนออนไลน์

4.3.1.2.3 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้วิธีการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (engagement)

ขั้นที่ 2 สํารวจและค้นหา (exploration)

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation)

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้(elaboration)

ขั้นที่ 5 ประเมินผล(evaluation)

4.3.1.3 ขั้นที่ 3 ขั้นการพัฒนา(Development Phase)

4.3.1.3.1 นำสื่อที่สร้างขึ้นมาทดลองใช้ออนไลน์หลาย ๆ วิธีที่นักเรียนและครูผู้สอนจะได้สะดวก

4.3.1.3.2 บทเรียนออนไลน์ แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้อง

4.3.1.4 ขั้นการดำเนินการ (Implementation Phase)

4.3.1.4.1 ปรับปรุงบทเรียนออนไลน์ และแบบทดสอบตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

4.3.1.4.2 ทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ และแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วกับนักเรียนกลุ่มย่อย

4.3.1.5 ขั้นที่ 5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation Phase)

4.3.1.5.1 นำบทเรียนออนไลน์ แบบฝึกหัด และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนถาวรานุกุล จังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 40 คน

4.3.1.5.2 นำผลที่ได้จากการจัดการเรียนการสอนมาวิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1.5.3 ประเมินผลและสรุปผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล

ตัวอย่างหน้าหลักของบทเรียนออนไลน์



รูปที่ 1 การเข้าถึงหน้าต่างๆของบทเรียนออนไลน์



รูปที่ 2 การแนะนำการศึกษาบทเรียนออนไลน์



รูปที่ 3 การสอนโดยกระบวนการ 5E



รูปที่ 4 การนำการศึกษาบทเรียนออนไลน์มาสอนโดย 5E

5. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพ บทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนถาวรานุกุล จังหวัดสมุทรสงคราม โดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5 E) ของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน

แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	N	\bar{X}	S.D.	ประสิทธิภาพ E_1/ E_2
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	50	1602	40	40.05	1.78	$E_1 = 80.10$
แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์	40	1280	40	32.00	1.68	$E_2 = 80.00$

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่า บทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนถาวรานุกุล จังหวัดสมุทรสงคราม โดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) มีประสิทธิภาพ คือ $E_1 = 80.10$ และ $E_2 = 80.00$ หรือ $80.10/80.00$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ $E_1/E_2 = 80/80$

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วย บทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนถาวรานุกุล จังหวัดสมุทรสงคราม โดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E)

	N	\bar{X}	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	40	12.5	3.35			
				782	15,600	43.74*
หลังเรียน	40	32.00	1.68			

* = นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

$$df = N - 1 = 40 - 1 = 39$$

$$t_{(.05, df = 40)} = 1.684$$

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ พบว่านักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนออนไลน์ วิชา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียน โดยใช้บทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนถาวรานุกุล จังหวัดสมุทรสงคราม โดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E)

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลความหมาย
1	บทเรียนออนไลน์มีองค์ประกอบครบถ้วน ชัดเจน เหมาะสม	4.13	0.72	มาก
2	บทเรียนออนไลน์จัดสัดส่วนการเรียนรู้ การเชื่อมโยงกระบวนการเรียนรู้ได้เหมาะสม	4.08	0.73	มาก
3	บทเรียนออนไลน์เรียนแล้วสนุก มีความน่าสนใจ และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	3.85	0.98	มาก
4	บทเรียนออนไลน์มีความเป็นอิสระในการเรียนรู้และสามารถย้อนกลับไปเรียนใหม่ได้ตามความต้องการ	4.50	0.55	มาก
5	บทเรียนออนไลน์ มีการแบ่งเนื้อหาที่ชัดเจนเข้าใจง่าย เรียบเรียงแต่ละเรื่องได้ตามลำดับ	4.25	0.71	มาก
6	บทเรียนออนไลน์ มีกิจกรรมที่หลากหลาย มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง มีส่วนร่วมและได้ปฏิบัติงานจริง	4.13	0.79	มาก
7	การลำดับขั้นตอนและความสัมพันธ์ของเนื้อหาในกิจกรรมการเรียนการสอนมีความสัมพันธ์กันชัดเจน	4.13	0.85	มาก
8	บทเรียนออนไลน์สามารถเข้าถึงได้สะดวก ทุกที่ ทุกเวลา	4.53	0.60	มากที่สุด
9	ออกแบบโปรแกรมให้ใช้ได้ง่ายสะดวกหลายรูปแบบ	4.28	0.82	มาก
10	แบบฝึกหัดและแบบทดสอบมีความยากง่ายพอเหมาะ	4.18	0.75	มาก
	เฉลี่ยรวม	4.20	0.77	มาก

ระดับความพึงพอใจใช้มาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) และคิดค่าเฉลี่ยของผลการประเมิน (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น. 162)

ระดับการประเมิน 5	ค่าเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
ระดับการประเมิน 4	ค่าเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง	พึงพอใจมาก
ระดับการประเมิน 3	ค่าเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
ระดับการประเมิน 2	ค่าเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
ระดับการประเมิน 1	ค่าเฉลี่ย	0.00 – 1.50	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนถาวรานุกุล จังหวัดสมุทรสงคราม โดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.20, S.D. = 0.77)

6. อภิปรายและสรุปผล

จากผลการดำเนินการพัฒนา บทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ สำหรับชั้นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนถาวรานุกูล จังหวัดสมุทรสงคราม โดยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) อภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ สำหรับชั้นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนถาวรานุกูล จังหวัดสมุทรสงคราม โดยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น(5E) โดยใช้เกณฑ์ 80/80 พบว่า บทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.10/80.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรุณ ตั้งมนโกล (2558) ได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วย Adobe Flash CS3 วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วย Adobe Flash CS3 วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 83.07/80.67

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ สำหรับชั้นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนถาวรานุกูล จังหวัดสมุทรสงคราม โดยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น(5E) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนาธิป พลพวก (2560) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูลด้วย Google Site สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนวัดทรงธรรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการวัดค่ากลางด้วย Google Site สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนออนไลน์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนถาวรานุกูล จังหวัดสมุทรสงคราม โดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น(5E) มีความพึงพอใจ ในระดับมาก (\bar{X} =4.20, S.D.= 0.77) ทั้งนี้เนื่องจากสอดคล้องกับการศึกษาของ สุกัญญา โพชะโว (2557) ได้พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียตามแนว 5E MODEL โดยใช้ MOODLE วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซีเบื้องต้น ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย ตามแนว 5E MODEL โดยใช้ MOODLE วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซีเบื้องต้น ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจในระดับมาก

7. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำชุดกิจกรรมไปใช้ในการเรียนการสอนครูผู้สอนควรให้คำแนะนำและชี้แจงแนวทางปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างเคร่งครัด และควรมีการศึกษาและพัฒนาบทเรียนออนไลน์ประกอบการเรียนการสอนในเรื่องและระดับชั้นอื่น ๆ

8. เอกสารอ้างอิง

ชนาธิป พลพวก.(2560). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูลด้วย Google Site สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนวัดทรงธรรม. ปริญญามหาบัณฑิต หลักสูตรศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก edu.journal.ru.ac.th สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2563.

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

มนต์ชัย เทียนทอง.(2548). มัลติมีเดียและไฮเปอร์มีเดีย. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554).เอกสารพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาตามมาตรฐานหลักสูตร(Pedagogical Content Knowledge : PCK). กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2563).พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2560).ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สุกัญญา โพชะโว (2557) พัฒนบทเรียนมัลติมีเดีย ตามแนว 5Es MODEL โดยใช้ MOODLE วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซีเบื้องต้น ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.หลักสูตรวิทยาศาสตรศึกษา สาขาเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. (ออนไลน์) สืบค้นจาก gs.nsr.u.ac.th สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2563.

อรุณ ตั้งมโนกุล.(2558). พัฒนบทเรียนออนไลน์ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วย Adobe Flash CS3 วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.(ออนไลน์) สืบค้นได้จาก cms.dru.ac.th . สืบค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2563.