

The Impact of a 5E Inquiry Learning Model with Chatbot Integration on Secondary 1 Students' Science Achievement in Basic Units of Life at Sikaoprachaphadungwit School

Wannakan Intarit^{1*} and Umporn Wutchana²

¹ Master of Education, Innovative Curriculum and Learning Management Program, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

² Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

* Corresponding author. E-mail: Wannakarn6683@gmail.com

ABSTRACT

This research aimed (1) to compare the post-test scores between secondary 1 students who received the 5Es inquiry-based learning model (5Es) with chatbots and students who received the traditional learning model, and (2) to study of the satisfaction of secondary 1 students towards the 5E inquiry-based learning with chatbot. This research was quasi-experimental research. The sample group used in this research, which was obtained by cluster random sampling, included, (1) the experimental group consisted of Mathayom 1/2 students who received the 5-step inquiry-based learning (5Es) method along with a chatbot, (2) the control group consisted of Mathayom 1/3 students who received traditional learning management. The research instruments used to collect data were: (1) lesson plans using the 5E inquiry-based learning with chatbot on the topic of basic units of life, (2) traditional instruction lesson plans on the topic of basic units of life, (3) a chatbot on the topic of basic units of life, (4) a learning achievement test on the topic of basic units of life, and (5) an assessment form for the satisfaction of Secondary 1 students towards the 5E inquiry-based learning with chatbot. The statistics used for data analysis were mean, percentage, and standard deviation, and independent sample t-test. The study found that: 1) the academic achievement of the experimental group of students who received the 5E inquiry-based learning with chatbot was significantly higher than those of the traditional instruction who received the normal learning management at the .05 statistical level. 2) Secondary 1 students had the highest level of satisfaction with the 5-step inquiry-based learning method using a chatbot on the topic of the basic units of living things.

Keywords: The 5E's of Inquiry-Based Learning, Chatbot, Academic Achievement, Satisfaction, Secondary Education

ผลการใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแซทบอท เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสิเกาประชาผดุงวิทย์

วรรณกานต์ อินทฤทธิ์^{1*} และ อัมพร วัจนะ²

¹ ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาบัณฑิตศึกษาด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

² ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

* Corresponding author. E-mail: Wannakarn6683@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่อง "หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต" ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแซทบอท กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และ (2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแซทบอท การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ได้แก่ (1) กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแซทบอท (2) กลุ่มควบคุม คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแซทบอท เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต (2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต (3) แซทบอท เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต (4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต (5) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแซทบอท สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่แบบ Independent sample t-test ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแซทบอท สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแซทบอท เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน, แซทบอท, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความพึงพอใจของนักเรียน, มัธยมศึกษา

© 2025 JSSP: Journal of Social Science Panyapat

บทนำ

ในปัจจุบัน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ส่งผลทำให้เกิดนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่เป็นเครื่องมือสำคัญในการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน การพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีความจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากช่วยเสริมสร้างศักยภาพในการพัฒนาเศรษฐกิจและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในระดับสากล นอกจากนี้ยังมีบทบาทสำคัญในการทำให้มนุษย์สามารถอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้มีแผนพัฒนา 5 ปี (2566-2570) เพื่อสร้างกำลังคนให้มีคุณภาพผ่านการพัฒนาหลักสูตร, สื่อ, และเครื่องมือการเรียนรู้ ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนและความเป็นเลิศขององค์กร พร้อมส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์, คณิตศาสตร์, และเทคโนโลยีให้ทันสมัยและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2565) นโยบายการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ (2567-2568) มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกวัยในทุก

มิติ เพื่อสร้างโอกาส, ความเท่าเทียม, และสมรรถนะที่จำเป็น เน้นให้ผู้เรียน "เรียนดี มีความสุข" ผ่านการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน ลดภาระครู, บุคลากร, นักเรียน และผู้ปกครอง โดยใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2566) ด้วยเหตุนี้ การจัดการศึกษาในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องปรับตัวให้สอดคล้องกับการพัฒนาเหล่านี้ เช่น การเปลี่ยนแปลงรูปแบบและสื่อการสอน โดยการนำเทคโนโลยีมาใช้ในห้องเรียนร่วมกับการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม เช่น การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับการใช้เครื่องมืออย่างชาญฉลาดในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

ในปีการศึกษา 2566 ภาคเรียนที่ 1 ที่ผ่านมา จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสีกาประชาผดุงวิทย้อยู่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด ซึ่งโรงเรียนได้กำหนดผลการเรียนเฉลี่ยของนักเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 85 โดยนักเรียนมีผลการเรียนเฉลี่ยจริงเพียงร้อยละ 69.76 และจากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินำขั้นพื้นฐาน (O-NET) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสีกาประชาผดุงวิทยในปีการศึกษา 2566 พบว่า คะแนนเฉลี่ยอยู่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ สาเหตุหลักมาจากการจัดการเรียนการสอนของครูที่ยังไม่มีการพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ และยังพบปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน เช่น การจัดการเรียนการสอนที่ไม่น่าสนใจ โดยมักเน้นการท่องจำมากกว่าการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ และการเรียนการสอนที่มีเนื้อหาหนักเกินไป ทำให้นักเรียนขาดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ รวมทั้งการเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมของไทยยังคงเผชิญปัญหาหลายด้านที่กระทบต่อคุณภาพการเรียนการสอน เช่น ขาดแคลนอุปกรณ์การทดลอง การเน้นทฤษฎีและการท่องจำมากเกินไป จนทำให้ขาดการเรียนรู้ผ่านการทดลองจริง ระบบการประเมินยังมุ่งเน้นทดสอบเชิงทฤษฎีมากกว่าการคิดวิเคราะห์ ทำให้วิทยาศาสตร์ดูยากและไม่น่าสนใจ นักเรียนบางคนไม่เห็นความเชื่อมโยงกับชีวิตจริงและขาดแรงจูงใจในการเรียน นอกจากนี้ยังขาดครูที่มีความเชี่ยวชาญและการใช้เทคโนโลยีในการสอนที่ทันสมัย ปัญหานี้สะท้อนถึงความต้องการในการปรับปรุงการสอนและการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับยุคปัจจุบันมากขึ้น (ณพัฑร บัวฉวนและคณะ, 2559)

จากปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) มาผสมผสานกับการใช้แพลตฟอร์ม เพื่อทดลองใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นวิธีการที่น่าสนใจ และเหมาะสม เนื่องจากวิธีนี้จึงเป็นทางเลือกที่ดีในการแก้ไขปัญหาความเบื่อหน่ายและการขาดความตั้งใจเรียนของนักเรียน สามารถสร้างแรงจูงใจและยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้รูปแบบ 5Es เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการแก้ไขปัญหา โดยเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอผลการศึกษา รวมถึงการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และระหว่างครูกับนักเรียน นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น ระบบเครือข่ายเทคโนโลยีหรือบทเรียนออนไลน์ที่ครูจัดเตรียมไว้ คือ แพลตฟอร์ม โดยครูจะทำหน้าที่เป็นผู้แนะนำและให้คำปรึกษา ในยุคที่เทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว การเข้าถึงความรู้จึงมีความสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้จะเน้นให้ผู้เรียนค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการวิทยาศาสตร์และการคิด เพื่อค้นพบแนวทางแก้ปัญหาที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยผู้สอนทำหน้าที่อำนวยความสะดวกและแนะนำผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมาย กิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า ทดลอง ระดมสมอง และตรวจสอบความรู้ใหม่ ๆ ทั้งจากการตรวจสอบร่วมกับกลุ่มหรือคำแนะนำจากผู้สอน การเรียนรู้แบบ 5E ช่วยเสริมสร้างความสามารถเต็มศักยภาพของผู้เรียน โดยเน้นการคิดอย่างอิสระและใช้ความคิดอย่างเต็มที่ (จรรยา ไพฑูรย์, 2560) แพลตฟอร์ม (Chatbot) เป็นเทคโนโลยีที่สามารถโต้ตอบกับนักเรียน สามารถสำรวจความต้องการของนักเรียน และนำข้อมูลต่าง ๆ ของนักเรียนมาจัดการได้ง่ายขึ้น การใช้เทคโนโลยีนี้เพิ่มในชีวิตประจำวันของนักเรียน จะช่วยเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนของนักเรียนทั้งวิธีการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ แพลตฟอร์มจะช่วยให้การศึกษาหรือครูสร้างสภาพแวดล้อม การเรียนรู้ส่วนบุคคลให้กับนักเรียนได้ และครูจะทราบได้ว่านักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาในการเรียนหรือไม่ การใช้งานแพลตฟอร์มในการศึกษาจะเป็นกระแสหลักในโรงเรียนและมหาวิทยาลัยในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า (Fryer et al., 2019) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแพลตฟอร์ม จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้เข้าถึงเนื้อหาของบทเรียนได้ดีมากขึ้นในทุกที่ทุกเวลา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแซทบอท กับนักเรียนกลุ่มควบคุม ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบปกติ
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแซทบอท เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) ที่มีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และมีการทดสอบก่อนกับหลังการทดลอง (Non-Equivalent Control Group Pretest Posttest Design) โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากร กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนสโกลาประชาประชาคมดุสิต จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 100 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนสโกลาประชาประชาคมดุสิต โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 ห้องเรียนเพื่อเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ดังนี้ 1) กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแซทบอท 1 ห้องเรียน จำนวน 26 คน 2) กลุ่มควบคุม คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 1 ห้องเรียน จำนวน 31 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแซทบอท เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสโกลาประชาประชาคมดุสิต ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบาย (Explanation) ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 4 แผน รวมจำนวน 12 ชั่วโมง ดังนี้

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การศึกษาเซลล์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ จำนวน 1 แผน 3 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ จำนวน 1 แผน 3 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ จำนวน 1 แผน 3 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การแพร่และการออสโมซิส จำนวน 1 แผน 3 ชั่วโมง

การหาคุณภาพของแผน โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ทุกแผน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.85-4.90 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.28-0.31

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสโกลาประชาประชาคมดุสิต จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 4 แผน ดังนี้

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การศึกษาเซลล์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ จำนวน 1 แผน 3 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ จำนวน 1 แผน 3 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ จำนวน 1 แผน 3 ชั่วโมง
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การแพร่และการออสโมซิส จำนวน 1 แผน 3 ชั่วโมง

การหาคุณภาพของแผน โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ทุกแผน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.88-4.92 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.24-0.32

2.3 โฉนดแบบทดสอบ เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ที่มีชื่อว่า ห้องเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วย องค์ประกอบ 6 หัวข้อ ได้แก่ (1) แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต เป็นข้อสอบในเว็บไซต์ Wordwall จำนวน 10 ข้อ (2) เนื้อหาบทเรียน E-book เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต จำนวน 4 เรื่องย่อย ได้แก่ เรื่องที่ 1 การศึกษาเซลล์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ เรื่องที่ 2 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เรื่องที่ 3 เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ เรื่องที่ 4 การแพร่และการออสโมซิส (3) คลิปวิดีโอการทดลอง เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ (4) สรุปบทเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต (5) เกมสืบทอด ซึ่งเป็นเกมสืบทอดองค์ประกอบของเซลล์ ในเว็บไซต์ Wordwall จำนวน 10 ข้อ (6) แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต เป็นข้อสอบในเว็บไซต์ Wordwall จำนวน 10 ข้อ

วิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินคุณภาพนวัตกรรม ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านเนื้อหาวิชา (2) ด้านการใช้ภาษา (3) ด้านตัวอักษรและภาพ (4) ด้านแบบทดสอบ และ (5) ด้านการใช้งาน นวัตกรรมแบบทดสอบ จำนวนทั้งหมด 25 ข้อ โดยแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) พบว่า คุณภาพนวัตกรรมทั้งในภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน ซึ่งคุณภาพในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.88 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.32

นำแบบทดสอบ เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตนำไปใช้กับกลุ่มนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในชั้นที่ 2 ชั้นสำรวจและค้นหา ของรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแบบทดสอบ ซึ่งจะเน้นให้ผู้เรียนใช้แบบทดสอบในการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียน ไม่ว่าจะเป็นการสืบค้นข้อมูลก่อนการปฏิบัติการทดลอง การค้นหาคำตอบก่อนการทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นต้น

2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต เนื้อหาในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย 4 เรื่อง ได้แก่ เรื่องที่ 1 การศึกษาเซลล์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ เรื่องที่ 2 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เรื่องที่ 3 เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ เรื่องที่ 4 การแพร่และการออสโมซิส

โดยวิเคราะห์ข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ตามเนื้อหาที่กำหนดและระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ตามแนวคิดของ Bloom นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงของเนื้อหา แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่าแบบทดสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 จำนวน 40 ข้อ ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ไปทดลองใช้ (Try Out) กับผู้เรียนที่เคยได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องนี้มาแล้ว นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) พิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบ พบว่า ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.40 – 0.77 ซึ่งมีแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ จากนั้นนำมาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับตามวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method : KR-20) พบว่า แบบทดสอบมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

2.5 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแบบทดสอบ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต รายวิชาวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ (2) ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินผล (3) ด้านครูผู้สอนและการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ในภาพรวม จำนวนทั้งหมด 15 ข้อ โดยแบบประเมิน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) หากคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมของข้อความและตรวจสอบความเที่ยงตรง เพื่อตรวจสอบหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ของแบบประเมินความพึงพอใจ พบว่า ทุกข้อคำถามมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ซึ่งสามารถที่จะนำไปใช้ในการเป็นแบบประเมินความพึงพอใจได้ หากคุณภาพความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจทั้งฉบับ ได้ผลลัพธ์สัมประสิทธิ์ของแอลฟาเท่ากับ 0.85 ถือว่าแบบประเมินมีความเชื่อมั่นที่ดี

3. สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับ แชทบอทมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบปกติ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ศึกษากลุ่มตัวอย่างซึ่งประกอบด้วยผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/5 ที่เป็นกลุ่มทดลอง และผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 ที่เป็นกลุ่มควบคุม โดยดำเนินการเป็นขั้นตอน ดังนี้

- 1) ติดต่อประสานงานขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือและเก็บข้อมูล รวมทั้งชี้แจงรายละเอียดให้นักเรียนทราบ
- 2) ให้นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
- 3) จัดการเรียนรู้ให้แก่เรียนกลุ่มทดลอง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับ แชทบอท และนักเรียนกลุ่มควบคุมการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น จำนวน 4 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง รวมระยะเวลา 12 ชั่วโมง
- 4) เมื่อจัดการเรียนการสอนครบกำหนดแล้ว ให้นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต (ชุดเดิม) จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
- 5) นำแบบประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแชทบอท ไปสอบถามนักเรียนกลุ่มทดลอง
- 6) นำคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และคะแนนจากแบบประเมินความพึงพอใจ มาวิเคราะห์

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

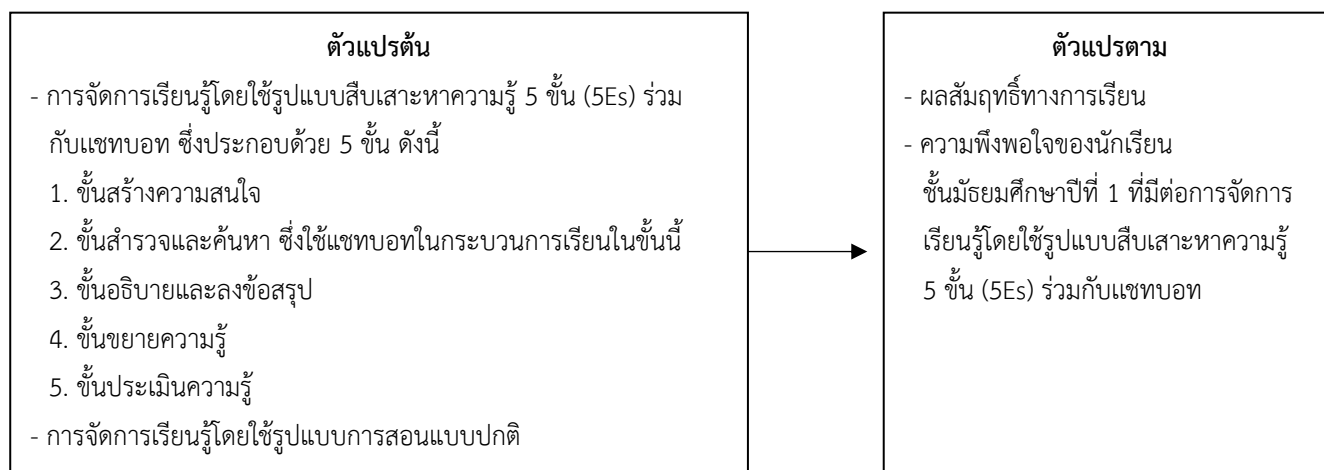
5.1 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent

5.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ t-test แบบ Independent

5.3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแชทบอท โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัยนี้เน้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแชทบอท ซึ่งมุ่งให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการสืบค้นข้อมูลและทบทวนเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ได้ทุกที่ทุกเวลา การใช้แชทบอทช่วยให้นักเรียนเข้าถึงข้อมูลได้สะดวกและรวดเร็ว นอกจากนี้ยังมุ่งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพิ่มความพึงพอใจของผู้เรียน โดยให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับแชทบอทในแต่ละประเด็นเนื้อหาด้วย ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัย พบว่า

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแบบทบทวน กับนักเรียนกลุ่มควบคุม ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบปกติ

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแบบทบทวน และนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบปกติ

นักเรียน	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่า t	Sig.
กลุ่มทดลอง	26	24.69	2.87	4.901	<.001*
กลุ่มควบคุม	31	21.13	2.62		

หมายเหตุ: * $P \geq 0.05$

จากตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแบบทบทวน และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.69 ($\bar{X} = 24.69$, S.D. = 2.87) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.13 ($\bar{X} = 21.13$, S.D. = 2.62) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่า กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนทางการเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแบบทบทวน

นักเรียน	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่า t	Sig.
ก่อนเรียน	26	10.96	2.25	34.813	<.001*
หลังเรียน	26	24.69	2.87		

หมายเหตุ: * $P \geq 0.05$

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแซทบอท พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.96 ($\bar{X} = 10.96$, S.D. = 2.25) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.69 ($\bar{X} = 24.69$, S.D. = 2.87) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของ กลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนทางการเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบปกติ

นักเรียน	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่า t	Sig.
ก่อนเรียน	31	11.06	3.18	31.025	<.001*
หลังเรียน	31	21.13	2.62		

หมายเหตุ: * $P \geq 0.05$

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.06 ($\bar{X} = 11.06$, S.D.= 3.18) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.13 ($\bar{X} = 21.13$, S.D.= 2.62) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มควบคุมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบสืบเสาะ หาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแซทบอท เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแซทบอท เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต พบว่า มีความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$, SD=0.55) และเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.72$, SD=0.57) ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินผล ($\bar{X} = 4.72$, SD=0.53) และด้านครูผู้สอนและการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ($\bar{X} = 4.74$, SD=0.54) ตามลำดับ ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแซทบอท เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

ด้าน	รายการที่ประเมิน	M	SD	แปลผล
1	ด้านเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้	4.72	0.57	มากที่สุด
	1. เนื้อหาวิชามีความสำคัญ น่าสนใจและสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.69	0.62	มากที่สุด
	2. เนื้อหาเหมาะสมตามความสามารถของนักเรียน	4.77	0.43	มากที่สุด
	3. เนื้อหาเหมาะสมตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้	4.62	0.75	มากที่สุด
	4. มีการลำดับเนื้อหาอย่างต่อเนื่องเหมาะกับการเรียนรู้และเข้าใจง่าย	4.69	0.62	มากที่สุด
	5. เนื้อหาเหมาะสมกับระยะเวลาเรียน	4.85	0.37	มากที่สุด
2	ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินผล	4.72	0.53	มากที่สุด
	6. นักเรียนมีความสุขกับการเรียนรู้	4.65	0.56	มากที่สุด
	7. ผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.77	0.43	มากที่สุด
	8. กิจกรรมการเรียนการสอนทำให้นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นหน้าชั้นเรียน	4.77	0.51	มากที่สุด

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแซทบอท เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต (ต่อ)

ด้าน	รายการที่ประเมิน	M	SD	แปลผล
2	ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินผล (ต่อ)	4.72	0.53	มากที่สุด
	9. เอกสาร/สื่อการสอนประกอบการจัดการเรียนการสอนมีความเหมาะสม	4.65	0.69	มากที่สุด
	10. การวัดและประเมินผลการศึกษา มีความเหมาะสมและมีหลักเกณฑ์ที่ชัดเจนเป็นรูปธรรม	4.77	0.43	มากที่สุด
3	ด้านครูผู้สอนและการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์	4.74	0.54	มากที่สุด
	11. ครูผู้สอนชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนเข้าใจเป็นอย่างดี	4.73	0.53	มากที่สุด
	12. ครูผู้สอนมีเทคนิค วิธีการนำเสนอที่เหมาะสม กระตุ้นความสนใจนักเรียน	4.73	0.53	มากที่สุด
	13. ครูผู้สอนสามารถสื่อสารและถ่ายทอดความรู้ให้นักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เข้าใจง่าย	4.65	0.56	มากที่สุด
	14. ครูผู้สอนให้คำปรึกษา แนะนำ และดูแลนักเรียนในการเรียนรู้อย่างทั่วถึง	4.81	0.57	มากที่สุด
	15. ครูผู้สอนสามารถสร้างเจตคติที่ดีต่อรายวิชาวิทยาศาสตร์ได้	4.77	0.51	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม		4.74	0.55	มากที่สุด

อภิปรายผล

ผลการใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแซทบอท เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสิเกาประชาคงวิทย สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแซทบอท กับนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า ระบบแซทบอทเป็นเครื่องมือการสอนที่มีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะเรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจากแซทบอทถือเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ (M-Learning) ซึ่งตามที่ O'Malley et al. (2005) ได้กล่าวไว้ว่า M-Learning คือการเรียนรู้ที่ไม่จำกัดสถานที่ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งช่วยเพิ่มความสามารถในการจดจำเนื้อหาและนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการฝึกปฏิบัติจริงในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น สอดคล้องกับวิจัยของ พิษณุ พรหมลา และสรเดช ครุฑจ้อน (2563) ที่ได้นำแซทบอทมาช่วยในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน พบว่า แซทบอทมีความสามารถในการสื่อสารกับผู้เรียนแบบเฉพาะบุคคล และสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งช่วยกระตุ้นแรงจูงใจในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนดีขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Fryer et al. (2019) ที่ชี้ให้เห็นว่า การนำแซทบอทมาใช้ในการเรียนการสอนสามารถช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับที่ มหาชาติ อินทโชติ และ สาโรช โศภีรักษ์ (2558) ได้กล่าวไว้ว่า เอ็มเลิร์นนิ่งเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีความยืดหยุ่นและสนับสนุนการเรียนรู้ทางไกล โดยมอบอิสระให้ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ผ่านโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์พกพา ทำให้สามารถเรียนรู้ได้จากทุกที่และทุกเวลาตามความสะดวกของตนเอง

2. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแซทบอท เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับแซทบอท เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินผล และด้านครูผู้สอนและการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะช่วยให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ค้นพบความรู้ใหม่จาก

สรุปผลการวิจัย

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับเซทบอท และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.69 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.13 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ร่วมกับเซทบอท เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต พบว่า มีความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

สำหรับข้อจำกัดของงานวิจัย คือ นักเรียนบางส่วนไม่มีโทรศัพท์มือถือในการใช้งานเซทบอท และมีนักเรียนบางส่วนที่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการใช้งานที่ไม่ค่อยเสถียร รวมทั้งข้อจำกัดในการใช้งานเซทบอทที่เกี่ยวกับการมีระยะเวลาที่จำกัด เนื่องจากเป็นแอปพลิเคชันที่ให้ทดลองใช้ฟรีในระยะเวลาสั้นเท่านั้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1.1 ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน: ควรสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เช่น เซทบอท เพื่อเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ที่ทันสมัยและตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนในยุคดิจิทัล ช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมตอบคำถามทันที และกระตุ้นการคิดวิเคราะห์

1.2 ฝึกอบรมครูในการใช้ 5Es ร่วมกับเซทบอท: ควรจัดอบรมเพื่อพัฒนาทักษะครูในการใช้รูปแบบการสอน 5Es ร่วมกับเซทบอท ครูควรมีความเข้าใจในการประยุกต์ใช้เทคนิคการสอนในแต่ละขั้นตอนของ 5Es และการผสมผสานเซทบอทให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้

1.3 พัฒนาหลักสูตรและเนื้อหาสอดคล้องกับเทคโนโลยี: ควรปรับปรุงหลักสูตรและเนื้อหาให้เหมาะสมกับการใช้เทคโนโลยี เช่น การพัฒนาเนื้อหาที่รองรับการใช้เซทบอทในวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้การเรียนการสอนสอดคล้องกับเครื่องมือดิจิทัลและน่าสนใจมากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะด้านการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษารูปแบบเครื่องมือและรูปแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้านอื่น ๆ ที่ทันสมัยและมีความเหมาะสมในกระบวนการจัดการเรียนการสอน

2.2 การใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) มาปรับประยุกต์ร่วมกับเซทบอทในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Thinking Skills) และการแก้ปัญหาของนักเรียนเพิ่มเติมได้

2.3 ควรมีการกำหนดขอบเขตเนื้อหาและคีย์เวิร์ดของข้อความให้ชัดเจนเพื่อจะได้คำสำคัญในเซทบอทที่ครอบคลุม รวมถึงเพิ่มการติดตามผลเป็นระยะหรือสร้างกิจกรรมที่สามารถติดตามผลผู้เรียนเป็นระยะ ๆ ได้เป็นต้นและควรมีการเตรียมผู้เรียนและเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมก่อนจะมีการใช้งานเซทบอทเช่น ให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการใช้งานเซทบอทก่อนจะใช้งานจริง และผู้สอนควรสาธิตวิธีการใช้งานเซทบอทให้ผู้เรียนดูเป็นตัวอย่างเป็นต้นโดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ควรจะเป็นกลุ่มที่มีโทรศัพท์มือถือและสามารถใช้งาน Line Official ได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2566). นโยบายการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 – 2568.

สืบค้นจาก http://bic.moe.go.th/images/stories/pdf/นโยบายและจุดเน้น_2567.pdf.

จรรยา โทะนานบุตร. (2560). รูปแบบการเรียนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ในศตวรรษที่ 21. สืบค้นจาก <https://www.kroobannok.com/83399>.

- ณพัฐอร บัวฉวน, นฤมล ยุตาคม และ พจนารถ สุวรรณรุจิ. (2559). สภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต หมวดวิชาศึกษาทั่วไป. *วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 11(2), 97-109
- ธนกร สายปัญญา. (2565). แอปพลิเคชันสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาการออกแบบอินโฟกราฟิก. *วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 13(3), 125-134.
- พิชัญะ พรหมลา และ สรเดช ครุฑจ้อน. (2563). ผลการใช้แอปพลิเคชันในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานสำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในสถานศึกษาสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม*, 19(2), 100-109.
- มหาชาติ อินทโชติ และ สาโรช ไศกรีกษ์. (2558). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบยูเลอร์นิงเพื่อเสริมสร้างทักษะการสร้างสรรค์ของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา. *วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 10(1), 15-26.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2565). *สสวท. ปรับองค์กรให้มีศักยภาพสูงสู่เป้าหมายพัฒนาการศึกษา วิทยาศาสตร์*. สืบค้นจาก <https://www.ipst.ac.th/news/31187/20220818-ipst-go-to-digital.html>.
- Colace, F., De Santo, M., Lombardi, M., Pascale, F., Pietrosanto, A., & Lemma, S. (2018). Chatbot for e-learning: A case of study. *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research*, 7(5), 528-533.
- Fryer, L. K., Nakao, K., & Thompson, A. (2019). Chatbot learning partners: Connecting learning experiences, interest and competence. *Computers in human Behavior*, 93, 279-289.
- O'Malley, C., Vavoula, G., Glew, J. P., Taylor, J., Sharples, M., Lefrere, P., Lonsdale, P., Naismith, L., & Waycott, J. (2005). *Guidelines for learning/teaching/tutoring in a mobile environment*. Retrieved from <https://hal.science/hal-00696244/file/OMalley-2005.pdf>.