

การพัฒนาโน้ตค้นทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง วิวัฒนาการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้
ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน
Development of Science Concept and Learning Achievement
on Evolution of Grade 10 Students by Using Instruction based on
Microlearning with Flipped Classroom

กนกพร ศรีทองแดง*
Kanokpohn Srithongdang

Received: April 29, 2024 Revised: June 12, 2024 Accepted: July 11, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วิวัฒนาการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ และ 3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 80 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ บทเรียนออนไลน์ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งผ่านแอปพลิเคชัน Glide App จำนวน 4 เรื่อง แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 แผน แบบประเมินมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ และแบบวัดความพึงพอใจ จำนวน 21 ข้อ สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบแบบ Dependent sample t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1. มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วิวัฒนาการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในทุกด้านอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

คำสำคัญ: มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์, ไมโครเลิร์นนิ่ง, ห้องเรียนกลับด้าน

* คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

Abstract

The aims of this research were: 1. to compare the science concepts related to evolution among Grade 10 students; 2. to compare students' learning achievement on evolution before and after instruction; and 3. to study students' satisfaction with instruction based on microlearning combined with the flipped classroom technique. The research sample consisted of 80 Grade 10 students from the Demonstration School of Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University during the second semester of the 2023 academic year. The research instruments included four online learning modules on evolution delivered via the Glide app, five lesson plans, a 20-item science concept comprehension test, a 20-item learning achievement test, and a 21-item satisfaction questionnaire. The data were analyzed using mean, standard deviation, and dependent sample t-test.

The research results were as follows: 1. The science concept comprehension of Grade 10 students regarding evolution significantly improved after instruction, with a statistical significance level of .01. 2. The learning achievement of Grade 10 students after instruction based on microlearning with the flipped classroom technique was significantly higher than before, with a statistical significance level of .05. 3. The students expressed the highest level of satisfaction with the instruction in all aspects.

Keywords: Science Concept, Microlearning, Flipped Classroom

บทนำ

การศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 เป็นยุคที่การจัดการเรียนรู้มีความแตกต่างจากยุคที่ผ่านมา เนื่องจากโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง อันเป็นผลมาจากความเจริญและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตมนุษย์จนทำให้การใช้ชีวิตประจำวันเปลี่ยนแปลงไป สังคมแห่งการเรียนรู้ภายใต้กระแสแห่งโลกในยุคดิจิทัล ส่งผลต่อการปรับเปลี่ยนแนวคิดในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา (อนรรฆพร สุทธิสาร, และอัมพร วัจนะ, 2564, หน้า 245) จึงทำให้ในปัจจุบันมีการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือ ICT เข้ามามีส่วนร่วมกับการจัดระบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ (จักรกฤษณ์ โปตาพล, 2563, หน้า 5 - 7) อีกทั้งในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาทั่วโลกได้เผชิญกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ส่งผลให้มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้ในระบบการศึกษามากขึ้นเป็นเท่าตัว ทำให้มีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในรูปแบบการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ที่มีการพัฒนาช่องทาง (Platform) และสื่อดิจิทัลในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมและตอบสนองพฤติกรรมการเรียนรู้ของมนุษย์ในยุคปัจจุบันที่ต้องการพัฒนาความรู้และทักษะในเรื่องใดเรื่องหนึ่งตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ รวมถึงการมุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถเข้าถึงได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเรียนเนื้อหาแค่ในโรงเรียนเท่านั้น การจัดทำสื่อการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนสามารถศึกษาและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ครูผู้สอนควรให้ความสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ

จากการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยในรายวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีความเบื่อหน่ายกับการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบเดิม ๆ มีระยะเวลาให้ความสนใจในการเรียนรู้ในห้องเรียนสั้นลงและมีความต้องการให้ครูผู้สอนนำเทคโนโลยีที่สามารถช่วยให้การจัดการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยาน่าสนใจมากขึ้น เนื่องจากรายวิชาชีววิทยาเป็นรายวิชาที่มีเนื้อหาค่อนข้างเยอะต้องใช้ความรู้ความจำเป็นส่วนใหญ่ หากเป็นเรื่องที่ไกลตัวหรือไม่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน นักเรียนจะไม่ค่อยให้ความสนใจกับเนื้อหานั้น ๆ ซึ่งจะส่งผลทำให้นักเรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนวิชาชีววิทยา ขาดการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับเนื้อหาใหม่ แสดงให้เห็นว่านักเรียนยังขาดমনทัศน์หรือมโนทัศน์คลาดเคลื่อน ซึ่งการขาดมโนทัศน์ที่ถูกต้องนั้นส่งผลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ ผู้วิจัยได้เล็งเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นและมีความสนใจที่จะนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนรายวิชาชีววิทยาให้เหมาะสมเพื่อกระตุ้นความสนใจและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรายวิชาชีววิทยารวมไปถึงส่งเสริมความสามารถในการสร้างมโนทัศน์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไมโครเลิร์นนิง (Microlearning) เป็นการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ที่มีการพัฒนาขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการของการจัดการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล เหมาะกับการจัดการเรียนรู้ที่มีปัญหาและอุปสรรคในเรื่องของเวลา เพราะการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิงจะมีการใช้เนื้อหาที่กระชับ ใช้เวลาสั้น ๆ เน้นใจความสำคัญหลักของเนื้อหาเรื่องนั้น ๆ มิโครสร้างไม่ซับซ้อน ทำให้นักเรียนใช้เวลาในการเรียนรู้ไม่มาก เกิดความสนใจในเนื้อหามากขึ้น ที่สำคัญคือ นักเรียนสามารถทบทวนเนื้อหาได้ซ้ำ ๆ และสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลาที่นักเรียนมีความพร้อมผ่านอุปกรณ์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไม่ว่าจะเป็นสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ การสร้างบทเรียนออนไลน์ตามแนวทางของรูปแบบไมโครเลิร์นนิงสามารถทำได้หลากหลายวิธี เช่น การสร้างคลิปวิดีโอแบบสั้น ๆ การสร้างแอปพลิเคชันบนมือถือ การสร้างเนื้อหาบนแพลตฟอร์มต่าง ๆ ที่สามารถเชื่อมต่อบนอุปกรณ์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในปัจจุบันพบว่า มีการนำรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้อย่างแพร่หลาย สามารถใช้จัดการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียน และการสอนเสริมนอกห้องเรียนผ่านเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับพฤติกรรมการณ์การเรียนรู้ของนักเรียนช่วยสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้มีความสนุกสนาน กระตุ้นความสนใจเรียน และสร้างความผูกพันในการเรียนมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังพบรายงานผลการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยไมโครเลิร์นนิ่งสามารถพัฒนานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ (รุ่งทิพย์ แซ่แต้, และชรรค์ชัย แซ่แต้, 2565, หน้า 4 – 5; สุธิธิดา นิลบรรพต, และพรรณวิไล ดอกไม้, 2566, หน้า 221 – 222; ปาณิสรา สาระไกร, และจักรกฤษณ์ จันทะคุณ, 2566, หน้า 16; ชัยศาสตร์ คเชนทร์สุวรรณ, 2563, หน้า 137) Singh, & Banathia (2019, pp. 141-142) กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้ด้วยไมโครเลิร์นนิ่งมีองค์ประกอบหลัก 3 ประการ ได้แก่ 1) เนื้อหา (Content) ที่เหมาะสมกับไมโครเลิร์นนิ่งควรเป็นเนื้อหาย่อย ๆ ที่สามารถเชื่อมโยงกันได้ ใช้เวลากระชับ ตัวอย่างเช่น คลิปวิดีโอสั้น ๆ บทความ หรือบทสรุปสั้น ๆ บทภาพหรือบัตรคำส่งเสริมการเรียนรู้ ควรมีการวัดและประเมินผลเมื่อเรียนเรียบร้อยแล้ว ปัจจัยสำคัญของเนื้อหาที่ใช้ในการสร้างไมโครเลิร์นนิ่งควรเป็นเนื้อหาที่เรียนรู้ออนไลน์ได้ด้วยตนเอง มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนและเนื้อหาระหว่างนักเรียนและครู และระหว่างนักเรียนและนักเรียน 2) วิธีการสอน (Pedagogy) วิธีการจัดการเรียนรู้ตามแบบไมโครเลิร์นนิ่งที่สำคัญคือ การทำให้การเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน สามารถเรียนรู้ออนไลน์ได้ด้วยตนเอง มีการนำวิธีการสอนต่าง ๆ มาบูรณาการใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางไมโครเลิร์นนิ่ง ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning) การจัดการเรียนรู้เชิงสถานการณ์ (Situational Learning) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน (Community-based Learning) การเรียนการสอนแบบกลับด้าน (Flipped Classroom) การเรียนรู้ในระบบ MOOC เป็นต้น และ 3) เทคโนโลยี (Technology) เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาและการเข้าถึงไมโครเลิร์นนิ่ง ช่วยเพิ่มความสนใจให้ผู้เรียนนอกห้องเรียนได้ ผู้สอนจะต้องเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการออกแบบตามลักษณะของไมโครเลิร์นนิ่ง

จากที่มาและความสำคัญข้างต้น จึงมีแนวความคิดที่จะแก้ไขปัญหาในชั้นเรียน รายวิชาชีววิทยา โดยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งด้วยการสร้างบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Glide App ในเนื้อหา เรื่อง วิวัฒนาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยจัดการเรียนรู้ร่วมกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญตามแนวคิดสร้างสรรค์ทางปัญญา (Constructivism) โดยออกแบบให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองนอกห้องเรียนและเน้นการทำการกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเพื่อนร่วมชั้นกับครูในห้องเรียน เน้นกระบวนการเรียนรู้เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงผ่านสื่อหรือกิจกรรมการเรียนรู้ สอดคล้องกับรายงานผลการวิจัยที่พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ (Alamri, 2019, p. 103; ณัฐพร ฐิตินโนวงศ์, เนตรชนก จันทรัสว่าง, และต้นสกุล ศานติบุรณ์, 2562, หน้า 91; บุชรินทร์ ภูณามา, และสุทธิดา จำรัส, 2565, หน้า 144) โดยผู้วิจัยมีความมุ่งหวังว่า การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้านจะช่วยพัฒนาการพัฒนานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาชีววิทยาให้ดีขึ้น และเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยไม่ฝืนจิตใจ สามารถพัฒนานักเรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ และเป็นไปตามธรรมชาติของนักเรียนในยุคปัจจุบัน

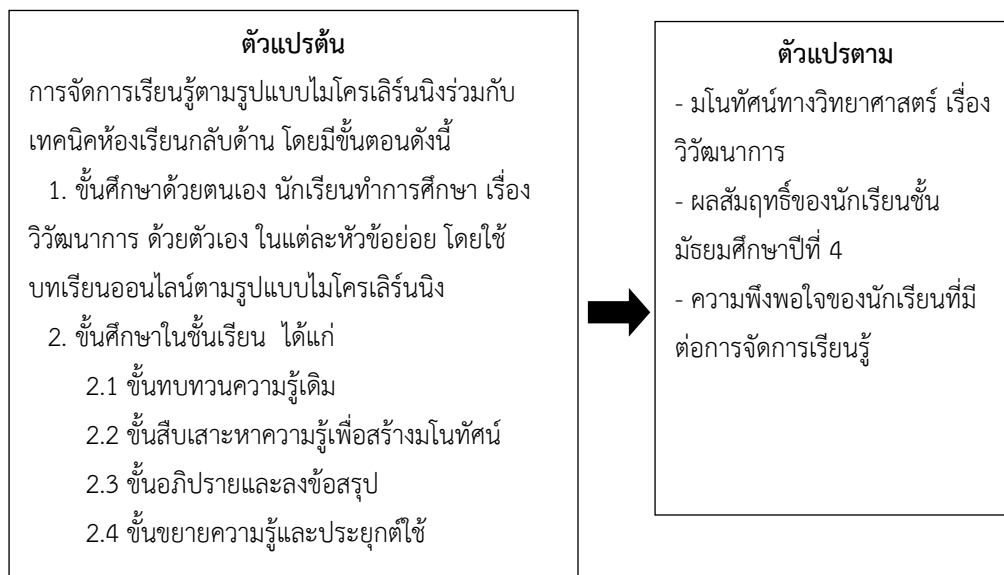
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วิวัฒนาการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาชีววิทยา เรื่อง วิวัฒนาการ ระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน รายวิชาชีววิทยา เรื่อง วิวัฒนาการ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. จัดการเรียนการสอน โดยมีขั้นตอน ดังนี้ 1. ขั้นศึกษาด้วยตนเอง นักเรียนทำการศึกษาหาความรู้ด้วยตัวเองในแต่ละหัวข้อย่อย โดยใช้บทเรียนออนไลน์ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่ง เรื่อง วิวัฒนาการ และ 2. ขั้นศึกษาในชั้นเรียน ได้แก่ 2.1 ขั้นทบทวนความรู้เดิม 2.2 ขั้นสืบเสาะหาความรู้เพื่อสร้างมโนทัศน์ 2.3 ขั้นอภิปราย และลงข้อสรุป และ 2.4 ขั้นขยายความรู้และประยุกต์ใช้
2. มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง แนวความคิด ความรู้ของนักเรียนที่ได้จากประสบการณ์การลงมือปฏิบัติ แล้วนำมาเชื่อมโยงและสรุปเป็นความเข้าใจของตนเองเกี่ยวกับเนื้อหาชีววิทยา เรื่อง วิวัฒนาการ จากการได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน โดยทำการวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ด้วยแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วิวัฒนาการ แล้วนำมาวิเคราะห์มโนทัศน์ให้เป็นคะแนนรายชื่อ
3. แบบประเมินมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วิวัฒนาการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 ข้อ ประกอบด้วย คำถาม 2 ส่วน คำถามส่วนที่ 1 เป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก และส่วนที่ 2 เป็นแบบเขียนตอบ ซึ่งเป็นการเขียนบอกเหตุผลประกอบการเลือกตอบคำถามส่วนที่ 1 มีเกณฑ์การให้คะแนนตามการจัดลำดับมโนทัศน์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 28 - 29)
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยา เรื่อง วิวัฒนาการ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาชีววิทยา เรื่อง วิวัฒนาการ โดยวัดทั้งหมด 6 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ในการเรียนรายวิชาชีววิทยา เรื่องวิวัฒนาการ
5. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ ด้านครูผู้สอน ด้านความเหมาะสมของเนื้อหา ด้านการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่าน Glide App ด้านสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล

กรอบแนวความคิดในงานวิจัย

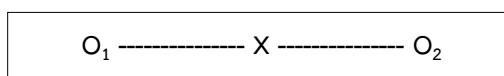


ภาพ 1 กรอบแนวความคิดในงานวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-Experimental Research) มีรูปแบบการวิจัยเพียงหนึ่งกลุ่มตัวอย่าง (One Group Pretest-Posttest Design) ดังภาพ 2



ภาพ 2 แสดงรูปแบบการวิจัยแบบกลุ่มตัวอย่างเพียงหนึ่งกลุ่ม

- O_1 หมายถึง การเก็บข้อมูลจากแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์เรื่อง วิศวกรรมการ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาชีววิทยา เรื่อง วิศวกรรมการ ก่อนเรียน
- X หมายถึง การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน
- O_2 หมายถึง การเก็บข้อมูลจากแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์เรื่อง วิศวกรรมการ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาชีววิทยา เรื่อง วิศวกรรมการ หลังเรียน

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 3 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 120 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม จำนวน 2 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่าง 80 คน

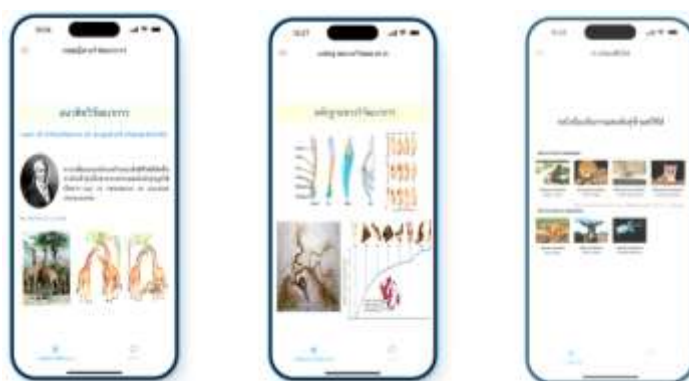
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในงานวิจัยเป็นแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 เรื่อง วิวัฒนาการ จำนวน 5 แผน รวม 10 ชั่วโมง โดยได้ทำการศึกษาการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้จากเอกสาร แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นกรอบแนวคิดในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบไมโครเลิร์นนิ่งผ่านแอปพลิเคชัน Glide App ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน นำเสนอแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบด้านเนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องจากนั้นดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้กับจุดประสงค์ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.89 – 1.00 โดยมีขั้นตอน ดังนี้ 1. ขั้นศึกษาด้วยตนเอง นักเรียนทำการศึกษาหาความรู้ด้วยตัวเองในแต่ละหัวข้อย่อยโดยใช้บทเรียนออนไลน์ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่ง เรื่อง วิวัฒนาการ และ 2. ขั้นศึกษาในชั้นเรียน ได้แก่ 2.1 ขั้นทบทวนความรู้เดิม 2.2 ขั้นสืบเสาะหาความรู้เพื่อสร้างมโนทัศน์ 2.3 ขั้นอภิปราย และลงข้อสรุป และ 2.4 ขั้นขยายความรู้และประยุกต์ใช้

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ชุด มีจำนวน 20 ข้อ เรื่อง วิวัฒนาการ ใช้สำหรับทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนการสร้างขึ้นโดยวิเคราะห์เนื้อหา สารการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ แล้วดำเนินการออกแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ นำแบบทดสอบให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเนื้อหาและประเมินเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 จากนั้นนำแบบทดสอบทั้ง 40 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ จากนั้นเลือกแบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ มาใช้ในการวิจัย โดยแบบทดสอบมีความยากง่ายระหว่าง 0.52 – 0.78 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.43 – 1.00 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (KR-20) มีค่าเท่ากับ 0.72

3.3 บทเรียนออนไลน์ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่ง บทเรียนออนไลน์สร้างขึ้นโดยใช้แอปพลิเคชัน Glide App รายวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง วิวัฒนาการ มีขั้นตอนการสร้างโดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเนื้อหาสาระการเรียนรู้ เรื่อง วิวัฒนาการ จากนั้นนำมาสร้างเป็นบทเรียนออนไลน์สำหรับใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน นำบทเรียนออนไลน์ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่ง ที่สร้างขึ้นด้วยแอปพลิเคชัน Glide App

จำนวน 1 บท เนื้อหาย่อย 4 เรื่อง ได้แก่ 1. ทฤษฎีวิวัฒนาการ 2. หลักฐานการวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต 3. พันธุศาสตร์ประชากร และ 4. กำเนิดสปีชีส์ ดังภาพ 3 ให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำบทเรียนออนไลน์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการทดลองใช้ จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสม ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย ผลการประเมินพบว่า บทเรียนออนไลน์ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งที่สร้างขึ้น ด้วยแอปพลิเคชัน Glide App มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก



ภาพ 3 ตัวอย่างบทเรียนในแอปพลิเคชัน Glide App

3.4 แบบประเมินโน้ตค้นทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี เทคนิคการสร้าง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์เนื้อหา สารการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ คู่มือครุรายวิชาชีววิทยา เรื่อง วิวัฒนาการ วิเคราะห์และกำหนดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วิวัฒนาการ ในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นสร้างแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วิวัฒนาการ จำนวน 20 ข้อ ประกอบด้วยคำถาม 2 ส่วน คือ คำถามส่วนที่ 1 เป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก เกี่ยวกับมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วิวัฒนาการ คำถามส่วนที่ 2 เป็นแบบเขียนตอบ ซึ่งเป็นการบอกเหตุผล ในการเลือกตอบข้อนั้น และกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนตามวิธีการจัดลำดับมโนทัศน์ของสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 28 - 29) เป็นแนวทางในการวิเคราะห์และให้คะแนน โดยได้กำหนด เกณฑ์การให้คะแนนไว้ ดังตาราง 1 นำแบบประเมินความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและเกณฑ์ การประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบเนื้อหาและการวัดและประเมินผล ปรับปรุงและ แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ดำเนินการแก้ไขแบบประเมินก่อน นำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง เฉลี่ยตั้งแต่ 0.80 - 1.00

ตาราง 1 เกณฑ์การให้คะแนนตามวิธีการจัดลำดับมโนทัศน์

ระดับมโนทัศน์	เกณฑ์การพิจารณา	คะแนน
มโนทัศน์ที่สมบูรณ์	คำตอบถูกและให้เหตุผลประกอบครบองค์ประกอบที่สำคัญของแต่ละแนวคิด	3
มโนทัศน์ที่ไม่สมบูรณ์	คำตอบถูกและให้เหตุผลถูกต้อง แต่ขาดองค์ประกอบบางส่วนสำคัญของแต่ละมโนทัศน์	2
มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	คำตอบถูกต้อง แต่การให้เหตุผลอธิบายมีบางส่วนถูกต้องและบางส่วนไม่ถูกต้อง	1
ความเข้าใจผิด	คำตอบถูกหรือผิดแต่การให้เหตุผลไม่ถูกต้อง หรือไม่ตอบคำถาม	0

3.5 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ แบบประเมิน เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 21 ข้อ จากนั้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำ จากนั้นนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาวิเคราะห์ค่าอัลฟาครอนบาร์ค (Cronbach's Alpha) เพื่อหาความน่าเชื่อถือของแบบประเมิน พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.87 และนำไปใช้จริงกับนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัยโดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

4.1 การทดสอบก่อนเรียน นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 80 คน ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียน รายวิชาชีววิทยา เรื่อง วิวัฒนาการ โดยแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง และทำแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วิวัฒนาการ จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

4.2 ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ รายวิชาชีววิทยา เรื่อง วิวัฒนาการ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 แผน ระยะเวลา 10 ชั่วโมง โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบโมโครเลิร์นนิ่งโดยใช้แอปพลิเคชัน Glide App เรื่อง วิวัฒนาการ ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน

4.3 เมื่อผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง วิวัฒนาการ โดยแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง และทำแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์เรื่องวิวัฒนาการ จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

4.4 นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบโมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับ เทคนิคห้องเรียนกลับด้าน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยการทดสอบค่าที (Dependent Sample T-test) ก่อนเรียนและหลังเรียน

5.2 วิเคราะห์และให้คะแนนมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องวิวัฒนาการ ของนักเรียนก่อนและหลัง ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องวิวัฒนาการ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนด้วยการทดสอบค่าที (Dependent sample t-test)

5.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน ประเมินจากแบบประเมินความพึงพอใจ วิเคราะห์ผลการประเมินด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากนั้นแปลผลที่ได้ตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ของลิเคิร์ท (Likert)

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วิวัฒนาการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน เป็นไปตามตาราง 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วิวัฒนาการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน

คะแนนมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์	จำนวนนักเรียน (N)	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$)	S.D.	t	p - value
ก่อนเรียน	80	60	19.26	6.16	13.83*	.000
หลังเรียน	80	60	33.43	7.62		

*p < .01

จากตาราง 2 พบว่า ก่อนเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วิวัฒนาการ เฉลี่ย 19.26 ± 6.16 คะแนน ในขณะที่หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน นักเรียนมีคะแนนมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์เรื่องวิวัฒนาการ เฉลี่ย 33.43 ± 7.62 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนมโนทัศน์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีคะแนนมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วิวัฒนาการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาชีววิทยา เรื่อง วิวัฒนาการ เป็นไปตามตาราง 3

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาชีววิทยา เรื่อง วิวัฒนาการ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวนนักเรียน (N)	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$)	S.D.	t	p - value
ก่อนเรียน	80	11.47	1.61	15.28*	.000
หลังเรียน	80	15.27	1.68		

*p < .01

จากตาราง 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาชีววิทยา เรื่อง วิวัฒนาการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 11.47 ± 1.61 คะแนน ในขณะที่หลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 15.27 ± 1.68 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าการทดสอบค่าที เท่ากับ 15.28 ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาชีววิทยา เรื่อง วิวัฒนาการ เป็นไปดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาชีววิทยา เรื่อง วิวัฒนาการ

ด้านที่ประเมิน	เฉลี่ย ($\bar{x}$)	S.D.	แปลผล
1. ด้านครูผู้สอน	4.48	0.61	มากที่สุด
2. ด้านความเหมาะสมของเนื้อหา	4.60	0.58	มากที่สุด
3. ด้านการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่าน Glide App	4.43	0.67	มากที่สุด
4. ด้านสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้	4.51	0.61	มากที่สุด
5. ด้านการวัดและประเมินผล	4.48	0.64	มากที่สุด
รวม	4.48	0.62	

จากตารางที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน รายวิชาชีววิทยา เรื่อง วิวัฒนาการ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจดังนี้ 1. ด้านครูผู้สอนอยู่ในระดับ พึงพอใจมากที่สุด (4.48 ± 0.61) 2. ด้านความเหมาะสมของเนื้อหาอยู่ในระดับ พึงพอใจมากที่สุด (4.60 ± 0.58) 3. ด้านการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่าน Glide App

อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด (4.43 ± 0.67) 4. ด้านสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด (4.51 ± 0.61) และ 5. ด้านการวัดและประเมินผล อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด (4.48 ± 0.64)

สรุปและอภิปรายผล

จากผลการวิจัยสามารถสรุปและอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน รายวิชาชีววิทยา เรื่อง วิวัฒนาการ มีคะแนนมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์เรื่องวิวัฒนาการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการออกแบบเครื่องมือการทำวิจัยในครั้งนี้ได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ครอบคลุมประกอบตามแนวทางไมโครเลิร์นนิ่งที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ 1. ด้านเนื้อหา ผู้วิจัยได้จัดทำเนื้อหาเป็นส่วนย่อย ๆ แบ่งตามสาระการเรียนรู้ และเชื่อมโยงเนื้อหาย่อย ๆ นั้นเป็น 1 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง วิวัฒนาการ โดยการทำบทความสั้น ๆ และบทสรุปเกี่ยวกับเนื้อหาในแต่ละส่วน เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจได้ง่ายไม่เบื่อหน่าย มีการสอดแทรกวิดีโอที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา พร้อมทั้งมีแบบทดสอบเพื่อให้นักเรียนตรวจสอบความเข้าใจของตนเองได้ผ่านการทำแบบทดสอบในบทเรียนออนไลน์ หากนักเรียนไม่เข้าใจสามารถทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลา 2. ด้านการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านซึ่งเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางของไมโครเลิร์นนิ่งได้เป็นอย่างดี เพราะทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่เรียนรู้มากขึ้น (Fidan, 2023) และ 3. ด้านเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้เลือกใช้การสร้างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง วิวัฒนาการ ผ่านทาง www.glideapps.com โดยความโดดเด่นของการสร้างบทเรียนออนไลน์ผ่านช่องทางนี้ คือ สามารถทำงานผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งช่วยเพิ่มความสนใจให้นักเรียนในขณะที่เรียนนอกห้องเรียนได้ สามารถเรียนผ่านสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ได้ ถือว่าเป็นการอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียน ตอบโจทย์ของผู้เรียนในยุคดิจิทัล เพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถและทักษะต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี (รุ่งทิพย์ แซ่แต้, และชรรค์ชัย แซ่แต้, 2565) ซึ่งแสดงให้เห็นการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคห้องเรียนกลับด้านสามารถใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบไมโครเลิร์นนิ่งมาช่วยจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพได้ยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในขั้นตอนที่ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองนั้น นักเรียนสามารถใช้บทเรียนออนไลน์ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียนได้เพราะบทเรียนมีความกระชับเนื้อหาไม่เยิ่นเย้อจนเกินไป ใช้เวลาไม่มากในการศึกษาแต่ละหัวข้อ ดังนั้นจะช่วยทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเมื่อเข้าสู่ขั้นเรียนตามแนวทางของห้องเรียนกลับด้านนักเรียน จะได้ทำกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนให้มีการเชื่อมโยงความรู้เดิมไปสู่ความรู้ใหม่ ได้อภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อนในชั้นเรียน ซึ่งเป็นการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองช่วยให้นักเรียนลดความเข้าใจในมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ที่คลาดเคลื่อน ปรับเปลี่ยนเป็นมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องได้ การวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับการวิจัยของ บุชรินทร์ ภูณามา, และสุทธิดา จำรัส (2565) ที่ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนามโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของแก๊สของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า หลังจากการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน นักเรียนมีความสามารถเข้าใจในมโนทัศน์ที่ถูกต้องมากขึ้นและมีความเข้าใจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนน้อยลง โดยมีความเข้าใจมโนทัศน์ที่สมบูรณ์ (CU) คิดเป็นร้อยละ 61.33 ระดับที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์

(PU) คิดเป็นร้อยละ 29.33 ระดับที่คลาดเคลื่อนบางส่วน (PS) คิดเป็นร้อยละ 9.33 และระดับที่คลาดเคลื่อน (AC) คิดเป็นร้อยละ 0.00 และสอดคล้องกับการรายงานของ ปาณิสรา สาระไกร, และจักรกฤษณ์ จันทะคุณ (2565) ที่พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีมีโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วย Microlearning Inquiry Questions เรื่อง ระบบนิเวศ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน รายวิชาชีววิทยา เรื่อง วิวัฒนาการ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเป็นเพราะบทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้นมานั้นเป็นการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทางไมโครเลิร์นนิ่งและตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ผ่านสื่อออนไลน์ที่สร้างขึ้นด้วยแอปพลิเคชัน Glide App เรื่อง วิวัฒนาการ ผู้วิจัยได้มีการเน้นเฉพาะเนื้อหาที่สำคัญ ทำให้การเรียนในแต่ละเนื้อหานั้นเป็นการเรียนรู้แบบใช้เวลาสั้น ๆ และเน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาขึ้น นอกจากนี้การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชัน Glide App นักเรียนสามารถทบทวนเนื้อหาซ้ำได้หลายครั้ง และสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาบนอุปกรณ์ที่นักเรียนถนัด รวมไปถึงบทเรียนออนไลน์ที่นำมาประยุกต์ใช้กับเนื้อหาผ่านการวิเคราะห์ว่า มีความเหมาะสมกับรูปแบบการเรียนการสอน สภาพแวดล้อมของโรงเรียน และบริบทในชั้นเรียน (ภูษณิษา งามพลกรัง, ภัทรวรินทร์ เคลือโสม, และบุญรัตน์ แผลงศร, 2566) อีกทั้งการที่นักเรียนจะเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันนี้แสดงว่านักเรียนจะต้องมีความพร้อมและสนใจที่จะเปิดบทเรียนออนไลน์ขึ้นมาเรียนรู้ ซึ่งอาจเป็นอีกหนึ่งเหตุผลที่ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ตั้งไว้ นอกจากนี้การวิจัยในครั้งนี้ได้นำการใช้สื่อออนไลน์ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งมาจัดการเรียนรู้ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้แบบเน้นนักเรียนเป็นสำคัญโดยใช้เทคโนโลยีมาประยุกต์สร้างเป็นสื่อประกอบการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและทำกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เมื่อเข้าห้องเรียนได้มีการเน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสร้างสรรค์ทางปัญญาที่เน้นกระบวนการเรียนรู้เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงผ่านสื่อหรือกิจกรรมการเรียนรู้ (เศมวี ฤกษ์มงคล, 2565) โดยงานวิจัยในครั้งนี้ สอดคล้องกับการวิจัยของ สุธิธิดา นิลบรรพต, และพรรณวิไล ดอกไม้ (2566) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบไมโครเลิร์นนิ่งสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบไมโครเลิร์นนิ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับการศึกษาของ ชัยศาสตร์ คเชนทร์สุวรรณ (2563) ที่พบว่า หลังเรียนด้วยไมโครเลิร์นนิ่ง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พันธุกรรม สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน รายวิชาชีววิทยา เรื่อง วิวัฒนาการ โดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 ± 0.62 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้านเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยลดความเบื่อหน่ายให้กับนักเรียนในชั้นเรียน และเนื้อหาที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้นี้มีความเหมาะสม นักเรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนออนไลน์ได้ตลอดเวลาผ่านช่องทางที่นักเรียนถนัด สามารถ

เรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลาที่นักเรียนมีความพร้อม และนักเรียนมีการทำกิจกรรมร่วมกันกับเพื่อนในชั้นเรียนทำให้เกิดความสนุกสนาน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะเป็นตัวส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ เสมวี ฤกษ์มงคล (2565) ที่ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้าน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครูศาสตรบัณฑิต พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้าน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครูศาสตรบัณฑิต อยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับ พนธกร สุขประเสริฐ, สิทธิกร สุมาลี, และอุดมลักษณ์ ภูลศรีโรจน์ (2565) ที่ศึกษา การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้แบบไมโครเลิร์นนิ่งสาระหน้าที่พลเมืองวัฒนธรรมและการดำเนินชีวิตในสังคม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทิวาภิเศก ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบไมโครเลิร์นนิ่งโดยใช้การบันทึกความพึงพอใจลงในอนุทินพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบไมโครเลิร์นนิ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในเนื้อหา รายวิชาชีววิทยา เรื่อง วิวัฒนาการ ซึ่งเป็นเรื่องที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้และสามารถนำไปต่อยอดการศึกษาในรายวิชาชีววิทยาได้
2. ผู้ที่สนใจสามารถนำรูปแบบการทำวิจัยไปพัฒนาเพื่อแก้ไขปัญหาในชั้นเรียนได้ โดยอาจจะใช้เนื้อหาหรือรายวิชาอื่น ๆ ที่มีความเหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนรู้ได้

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป

1. ในการทำวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไปอาจมีการพัฒนาทักษะหรือความสามารถอื่น ๆ เพื่อช่วยเติมเต็มให้กับนักเรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ
2. จากผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบไมโครเลิร์นนิ่งร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้านสามารถพัฒนานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาชีววิทยาได้ ซึ่งสามารถที่จะปรับประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาหรือรายวิชาอื่น ๆ ได้

เอกสารอ้างอิง

- จักรกฤษณ์ โปดาพล. (2563). **การจัดการเรียนรู้ออนไลน์: วิธีที่เป็นไปทางการศึกษา**. สืบค้น ธันวาคม 12, 2566, จาก <https://www.slc.mbu.ac.th/article/28181/การจัดการเรียนรู้ออนไลน์>.
- ชัยศาสตร์ คเชนทร์สุวรรณ. (2563, กรกฎาคม - ธันวาคม). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พันธุกรรม ด้วยไมโครเลิร์นนิ่ง สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. **วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา**, 12(2), 137 – 147.
- ณัฐพร ฐิติมนโนวงศ์, เนตรชนก จันทร์สว่าง, และต้นสกุล ศานติบุรณ์. (2562, มกราคม - มิถุนายน). การจัดการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ดิน หิน แร่ และธรณีกาลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัยบุรีรัมย์. **วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์**, 14(1), 91 – 99.
- บุษรินทร์ กุณามา, และสุทธิดา จำรัส. (2565, กันยายน - ธันวาคม). การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทาง เพื่อพัฒนานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. **วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์**, 37(3), 144 – 158.
- ปาณิสรา สาระไกร, และจักรกฤษณ์ จันทะคุณ. (2566, พฤษภาคม - สิงหาคม). การพัฒนา Microlearning Inquiry Questions เรื่อง ระบบนิเวศ เพื่อเสริมสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. **Journal of Information and Learning**, 34(2), 16 – 24.
- พนธกร สุขประเสริฐ, สิทธิกร สุมาลี, และอุดมลักษณ์ กุลศรีโรจน์. (2565, มกราคม - มิถุนายน). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบไมโครเลิร์นนิ่งสาระหน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนทวีธาภิเศก. **วารสารจันทร์เกษมสาร**, 28(1), 62 – 77.
- ภูษนิษา งามพลกรัง, ภัทรวรินทร์ เคลือโสสม, และบุญรัตน์ แผลงศร. (2566, มิถุนายน). คอนสตรัคติวิสต์ ในไมโครเลิร์นนิ่ง: วิธีการเรียนรู้ใหม่ในโลกร่วมสมัย. **วารสารการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้**, 3(2), 181 – 190.
- รุ่งทิพย์ แซ่แต้, และชรรค์ชัย แซ่แต้. (2565, กรกฎาคม - ธันวาคม). ไมโครเลิร์นนิ่ง: เทรนด์การเรียนรู้ในยุคดิจิทัล. **วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี**, 9(2), 1 – 19.
- เศกณี ฤกษ์มงคล. (2565, เมษายน). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบห้องเรียนกลับด้าน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต. **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา**, 9(4), 80-92.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2546). **คู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.

สุธีธิดา นิลบรรพต, และพรรณวิไล ดอกไม้. (2566, กันยายน - ตุลาคม). การจัดการเรียนรู้แบบไมโครเลิร์นนิ่ง เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เพื่อส่งเสริมแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ**, 3(5), 219 - 234.

อนรรฆพร สุทธิสาร, และอัมพร วัจนะ. (2564, มกราคม - เมษายน). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E. **วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**, 11(1), 244 – 259.

Alamri, Mahai, M. (2019). Students' Academic Achievement Performance and Satisfaction in a Flipped Classroom in Saudi Arabia. **Journal of Technology Enhanced Learning**, 11(1), 103 – 119.

Fidan, M. (2023, March). The Effects of Microlearning-Supported Flipped Classroom on Pre-service Teachers' Learning Performance, Motivation and Engagement. **Education and Information Technologies**, 28, 12687 – 12714.

Singh, N., & Banathia, M. (2019, March). Micro-Learning: A New Dimension to Learning, **International Journal of Scientific and Technical Advancements**, 5(1), 141 - 144.