

**การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)
ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites
เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
A Study of Grade 9 Students' Learning using 5Es Inquiry-Based
Learning Model with Critical Thinking Skill Practical Set and
Online Lessons on Google Sites on the Topic of Genetic
inheritance**

สุมาลีนี้ บุชาดี¹ อัมพร วัจนะ²
Sumalinee Buchadee, Umporn Watchana

บทคัดย่อ (Abstract)

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2. เปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนนนทรีพิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 31 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 2) ทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน

Received: 2021-12-23 Revised: 2022-06-21 Accepted: 2022-06-25

¹ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวัตกรรมการหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยรามคำแหง Master of Education Program in Innovative Curriculum and Learning Management. Ramkhamhaeng University. Corresponding Author e-mail: 6214442042@rumail.ru.ac.th

² ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง Department of Curriculum and Instruction. Faculty of Education Ramkhamhaeng University.

Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม อยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ =4.57,S.D.=0.45)

คำสำคัญ(Keywords): สืบเสาะหาความรู้ (5E); ทักษะการคิดวิเคราะห์; บทเรียนออนไลน์; Google Sites

Abstract

The purposes of this research were 1. to compare students' learning achievement before and after learning with 5Es Inquiry-Based Learning Model with Critical Thinking Skill Practical Set and Online Lessons on Google Sites on the Topic of Genetic inheritance of Grade 9 Students, 2. to compare students' critical thinking skills before and after learning with 5Es Inquiry-Based Learning Model with Critical Thinking Skill Practical Set and Online Lessons on Google Sites on the Topic of Genetic inheritance, and 3. to survey students' satisfaction towards learning with 5Es Inquiry-Based Learning Model with Critical Thinking Skill Practical Set and Online Lessons on Google Sites on the Topic of Genetic inheritance. The research sample included 31 students from Class 3/1 Nonthaburiphitthayakhom School in the first semester of Academic Year 2021. The research results were as following. 1) The students' learning achievement after learning with 5Es Inquiry-Based Learning Model with Critical Thinking Skill Practical Set and Online Lessons on Google Sites on the Topic of Genetic inheritance of Grade 9 Students was higher than before at the statistically significant level.0, 2) the students had higher critical thinking skills after learning with 5Es Inquiry-Based Learning Model with Critical Thinking Skill Practical Set and Online Lessons on Google Sites on the Topic of Genetic inheritance than before at the statistically significant level .05, and 3) the students' satisfaction towards learning with 5Es Inquiry-Based Learning Model with Critical Thinking Skill Practical Set and Online Lessons on Google Sites on the Topic of Genetic inheritance was at the highest level ($\bar{X}$ =4.57, S.D.=0.45).

Keywords: The 5E of Inquiry-Based Learning; Critical thinking; Online lessons; Google Sites

บทนำ (Introduction)

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 สิ่งสำคัญที่นักเรียนต้องเรียนรู้ คือ ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และการรู้เท่าทันเทคโนโลยีถือเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับสังคมในปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โดยนักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลจากสื่อสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างอิสระเสรี รวมถึงสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีวิจารณญาณด้วยตัวเอง การนำเทคโนโลยีมาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้นั้นส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนมีคุณภาพ บทเรียนที่มีความน่าสนใจ ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้เร็วขึ้น จำได้นาน เข้าใจได้ง่าย เห็นเป็นรูปธรรมสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เกิดความเสมอภาคทางการศึกษา ลดข้อจำกัดเรื่องเวลา จำนวนนักเรียน และสถานที่ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2559)

จากสถานการณ์ในปัจจุบันที่มีการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-19) อย่างรุนแรงในหลายพื้นที่ (กรมควบคุมโรค, 2564) สถานศึกษาไม่สามารถจัดการเรียนการสอนได้ตามปกติ กระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายให้จัดการศึกษา ด้วยเทคโนโลยีผ่านระบบออนไลน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2563) ครูผู้สอนจึงต้องปรับตัวเพื่อรองรับสถานการณ์ดังกล่าว โดยนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน มีการพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้ตอบสนอง และพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ ตามที่หลักสูตรกำหนด

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นวิธีการสอนที่มีลักษณะเด่น คือ นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นการฝึกการคิดวิเคราะห์ ความรู้ที่นักเรียนได้รับจะเกิดจากความเข้าใจ ซึ่งสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติที่ดีในการเรียน (วิชรา เล่าเรื่องดี, 2554) นอกจากนี้ การเรียนรู้ผ่านสื่อออนไลน์ เช่น บทเรียนออนไลน์ ซึ่งเป็นการนำเสนอเนื้อหาผ่านทางคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ทำให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียนเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 30 มากกว่าการเรียนรู้ผ่านการฟังบรรยายในห้องเรียนหรือจากการอ่านหนังสือและทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้รวดเร็วขึ้นถึงร้อยละ 60 ของการเรียนรู้แบบดั้งเดิม (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2559) ดังนั้นการใช้สื่อเทคโนโลยีที่นักเรียนเข้าถึงได้ง่าย สามารถกระตุ้นความสนใจ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ และจากสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนให้ความสำคัญกับการสอนแบบบรรยายในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรที่กำหนด ขาดการส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การจัดการเรียนการสอนจึงมักเป็นการสื่อสารของครูฝ่ายเดียว มากกว่าที่จะทำให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้การจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ไม่บรรลุเป้าหมายเท่าที่ควร

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยนำขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน มาใช้ในบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ทำให้นักเรียน

สามารถเรียนรู้และทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง ตามขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย (Research Objective)

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

สมมติฐานการวิจัย (Research Hypothesis)

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจในการเรียนอยู่ในระดับมากขึ้นไป

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการทดลองแบบ one group pre – test and post – test design (สุรศักดิ์ อมรัตน์ศักดิ์และคณะ, 2555) โดยใช้แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนนทบุรีพิทยาคม จังหวัดนนทบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 65 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนนนทบุรีพิทยาคม จังหวัดนนทบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 31 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งประกอบด้วย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ซึ่งประกอบด้วย ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจ ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ และ ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน จำนวน 5 แผน ระยะเวลา 10 ชั่วโมง

3.2 แบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นลำดับขั้นในการเข้าศึกษาบทเรียน ในแต่ละเรื่องจะนำเสนอหา ใบความรู้ สื่อการสอน บรรจุลงบน Google Sites ด้วยรูปแบบคลิปวิดีโอ เกมตอบคำถาม และแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น แต่ละเรื่อง จะอยู่ในขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation) ของบทเรียนออนไลน์

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ให้ครอบคลุมจุดประสงค์ด้านความรู้ ได้แก่ (1) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซมโดยใช้ แบบจำลอง (2) อธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากการผสมโดยพิจารณา ลักษณะเดียวที่แอลลีลเด่นข่มแอลลีลด้อยอย่างสมบูรณ์ (3) อธิบายการเกิดจีโนไทป์ พีโนไทป์ และคำนวณหาอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และพีโนไทป์ของรุ่นลูก (4) อธิบายการเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซมที่ทำให้เกิดโรคทางพันธุกรรม พร้อมยกตัวอย่างโรคทางพันธุกรรม (5) อธิบายการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมและผลกระทบที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

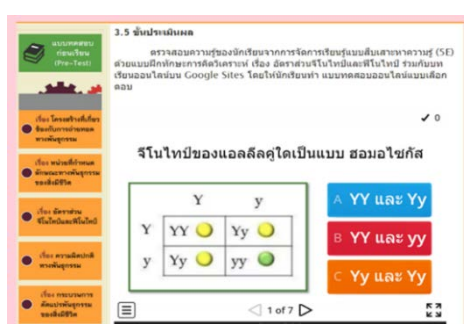
หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์โดยนำผลการทดลองใช้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยมีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง อยู่ระหว่าง 0.33-0.77 และ ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.27-0.60 นำไปวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของข้อสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร Kuder-Richardson (KR-20) พบว่า มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.88

ตารางที่ 1 การออกแบบบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

ที่	ชื่อบทเรียน	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้	รูปแบบสื่อการสอน
1	โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรม	1. ขั้นสร้างความสนใจ 2. ขั้นสำรวจค้นหา 3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4. ขั้นขยายความรู้ 5. ขั้นประเมิน	- คลิปวิดีโอ/คำถามนำเข้าสู่บทเรียน - ศึกษาใบความรู้ / คลิปวิดีโอ - คำถามจากแบบทดสอบออนไลน์ - ใบความรู้ / คลิปวิดีโอ - แบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์
2	หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต	1. ขั้นสร้างความสนใจ 2. ขั้นสำรวจค้นหา 3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4. ขั้นขยายความรู้ 5. ขั้นประเมิน	- คลิปวิดีโอ/คำถามนำเข้าสู่บทเรียน - ศึกษาใบความรู้ / คลิปวิดีโอ - คำถามจากแบบทดสอบออนไลน์ - ใบความรู้ / คลิปวิดีโอ - แบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์
3	อัตราส่วนจีโนไทป์และฟีโนไทป์	1. ขั้นสร้างความสนใจ 2. ขั้นสำรวจค้นหา 3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4. ขั้นขยายความรู้ 5. ขั้นประเมิน	- คลิปวิดีโอ/คำถามนำเข้าสู่บทเรียน - ศึกษาใบความรู้ / คลิปวิดีโอ - คำถามจากแบบทดสอบออนไลน์ - ใบความรู้ / คลิปวิดีโอ - แบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์
4	ความผิดปกติทางพันธุกรรม	1. ขั้นสร้างความสนใจ 2. ขั้นสำรวจค้นหา 3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4. ขั้นขยายความรู้ 5. ขั้นประเมิน	- คลิปวิดีโอ/คำถามนำเข้าสู่บทเรียน - ศึกษาใบความรู้ / คลิปวิดีโอ - คำถามจากแบบทดสอบออนไลน์ - ใบความรู้ / คลิปวิดีโอ - แบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์
5	กระบวนการดัดแปรพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต	1. ขั้นสร้างความสนใจ 2. ขั้นสำรวจค้นหา 3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4. ขั้นขยายความรู้ 5. ขั้นประเมิน	- คลิปวิดีโอ/คำถามนำเข้าสู่บทเรียน - ศึกษาใบความรู้ / คลิปวิดีโอ - คำถามจากแบบทดสอบออนไลน์ - ใบความรู้ / คลิปวิดีโอ - แบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์

3.4 แบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม แบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยใช้รูปแบบการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดของมาร์ซาโน (Marzano อ้างถึงใน โสภิตา มะลิซ้อน, 2562) คือ 1.การจำแนกหรือเปรียบเทียบ 2. การจัดหมวดหมู่ 3. การเชื่อมโยง 4. การสรุปความ และ 5. การประยุกต์ใช้ ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพ ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.33-0.87 และ ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.33-0.67 จำนวน 20 ข้อ นำไปวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของข้อสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร Kuder-Richardson (KR-20) (นพพร ธนะชัยพันธ์, 2552) พบว่า มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.81

3.5 แบบประเมินความพึงพอใจ ต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ มีประเด็นการประเมิน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านสื่อการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านประโยชน์ที่ได้รับ



4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการทดลองแบบ one group pre – test and post – test design (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์และคณะ, 2555) โดยใช้แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน เก็บรวบรวมข้อมูลโดย

1. สุ่มกลุ่มตัวอย่างนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนนนทบุรียพิทยาคม ด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

2. แจกวัสดุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอน การใช้บทเรียนออนไลน์ ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และ ทำแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3. ดำเนินการจัดการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ผ่านทาง Google Meet ในคาบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จากนั้นให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างศึกษาเนื้อหาผ่านบทเรียนออนไลน์บน Google

Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ตามขั้นตอน ของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ดังนี้

3.1 ขั้นสร้างความสนใจ - ให้นักเรียนดูคลิปวิดีโอ/ตอบคำถามนำเข้าสู่บทเรียน

3.2 ขั้นสำรวจค้นหา - ศึกษาใบความรู้/ คลิปวิดีโอ จากบทเรียนออนไลน์บน Google

Sites

3.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป - นักเรียนตอบคำถามจากแบบทดสอบออนไลน์ที่สร้างจากแอปพลิเคชัน word wall ตามเนื้อหาของบทเรียน

3.4 ขั้นขยายความรู้ - นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมจากใบความรู้ / คลิปวิดีโอจากบทเรียนออนไลน์บน Google Sites

3.5 ขั้นประเมิน - ตรวจสอบความรู้ของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ จากแบบทดสอบออนไลน์ที่สร้างจากแอปพลิเคชัน word wall ตามเนื้อหาของบทเรียน นักเรียนจะรู้ผลคะแนนการทำแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ เมื่อทำเสร็จในแต่ละกิจกรรม ครูผู้สอน ดูคะแนนผลการทำแบบฝึกทักษะของนักเรียนแต่ละคนได้จากผลลัพธ์การทำกิจกรรมแบบฝึกทักษะของนักเรียน

4. เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ครบตามที่กำหนดแล้วตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 แผน รวมระยะเวลา 10 ชั่วโมง ให้นักเรียนทดสอบความรู้หลังเรียน ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียน

5. ให้นักเรียนประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

6. ตรวจสอบคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม และแบบสอบถามความพึงพอใจ นำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่กำหนดไว้

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยทดสอบค่าที (t-test dependent) ตรวจสอบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. การเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยทดสอบค่าที (t-test dependent)

ตรวจสอบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน จากการทำแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์

3. การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจ 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการจัดการเรียนรู้ 2) ด้านสื่อการสอน 3) ด้านการวัดและประเมินผล และ 4) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วแปลผลตามเกณฑ์ที่กำหนด

ผลการวิจัย (Research Results)

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จาก คะแนนเต็ม 30 คะแนน พบว่า คะแนนก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.94 และคะแนนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.03 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test dependent พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

นักเรียน	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่า t	Sig.
ก่อนเรียน	31	12.94	2.476	46.049	.000*
หลังเรียน	31	23.03	2.137		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน พบว่าคะแนนก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.77 และคะแนนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.61 เมื่อ

เปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test dependent พบว่าคะแนนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

นักเรียน	จำนวน(คน)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่า t	Sig.
ก่อนเรียน	31	9.77	1.839	35.665	.000*
หลังเรียน	31	16.61	1.430		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

ด้านการประเมิน	ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านการจัดการเรียนรู้	4.45	0.48	มาก
2. ด้านสื่อการสอน	4.72	0.43	มากที่สุด
3. ด้านการวัดและประเมินผล	4.42	0.49	มาก
4. ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.70	0.42	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.57	0.45	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ภาพรวม นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.57, S.D.=0.45) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่า ด้านสื่อการสอนนักเรียนมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.72, S.D.=0.43) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$

=4.70,S.D.=0.42) ด้านการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.45,S.D.=0.48) และด้านการวัดประเมินผล อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =4.42,S.D.=0.49)

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม นี้สร้างขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ของเพียร์เจต (Piaget อ้างถึงในนรรชิต ฝันเชียร, 2563) การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนามาจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เชื่อว่า การเรียนรู้นั้น เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตัวเอง โดยการนำเอาประสบการณ์หรือสิ่งที่พบเห็นมาเชื่อมโยงกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม เพื่อสร้างเป็นความเข้าใจของตนเอง ซึ่งบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่สร้างขึ้นนี้ ได้นำขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ประกอบด้วย ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมิน มาใช้เป็นขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ ของบทเรียนออนไลน์ให้นักเรียนศึกษาตามลำดับขั้นตอน เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีการนำสื่อการสอนที่มีหลากหลายรูปแบบ เช่น วิดีโอ อธิบายเนื้อหาของบทเรียน ใบความรู้ แบบฝึกทักษะที่อยู่ในรูปแบบเกมตอบคำถาม เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้เกิดความเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ เมธาวิ จำเนียร (2561) ที่กล่าวว่า สื่อออนไลน์เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์อย่างมากในการใช้ประกอบการเรียนการสอน ทั้งผู้สอนและผู้เรียน ครูผู้สอนจะสร้างบทเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนนอกเหนือจากในโรงเรียน มีแบบฝึกหัด แบบทดสอบ เอกสารออนไลน์ ผู้เรียนจะได้รับสื่อที่หลากหลาย สามารถเลือกศึกษาได้เหมาะสมกับเรื่องที่ศึกษา การใช้สื่อออนไลน์ในการจัดการเรียนการสอนเป็นการเปิดโลกทัศน์ให้แก่ผู้เรียนเป็นอย่างมาก ผู้เรียนจะมีความสนใจในความแปลกใหม่ และยังช่วยในการติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน การเรียนการสอนร่วมกับสื่อออนไลน์จึงเป็นการส่งเสริมความสามารถทางสติปัญญาแก่ผู้เรียน ฝึกทักษะการสื่อสารเป็นการเสริมสร้างแรงจูงใจ ฝึกความกล้าคิดกล้าแสดงออก เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลความคิดเห็นของผู้เรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาณิสรา สิงห์พงษ์ (2560) ที่ระบุว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการเรียนรู้จากบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปวีณวิศา บำรุงอุดมรัชต์ (2563) ที่ระบุว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน-หลังเรียนที่จัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับ

บทเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Sites เรื่อง สมดุลเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

2. การเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเปรียบเทียบคะแนนวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 2 ที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เนื่องจากได้นำทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ตามรูปแบบของมาร์ซาโน (Marzano อ้างถึงใน โสภิตา มะลิซ้อน ,2562) มาใช้ในการออกแบบสร้างแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งในบทเรียนออนไลน์มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ มีกิจกรรมดึงดูดความสนใจของนักเรียน โดยจัดลำดับการเรียนรู้บนบทเรียนออนไลน์ ตามขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้เริ่มจาก 1) ขั้นสร้างความสนใจด้วยเกมตอบคำถาม นำเข้าสู่บทเรียน ใช้สื่อคลิปวิดีโอเกี่ยวกับเนื้อหาที่สอนมากระตุ้นความสนใจให้นักเรียนอยากที่จะเรียนรู้ 2) ขั้นสำรวจและค้นหาให้นักเรียนศึกษาข้อมูลเนื้อหาบทเรียนจากใบความรู้ที่ครูสร้างขึ้น ศึกษาความรู้จากคลิปวิดีโอตามเนื้อหาที่ครูรวบรวมมาจากสื่อออนไลน์นำมาไว้บนเว็บไซต์ของบทเรียน 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ในขั้นนี้ให้นักเรียนตอบคำถามจากแบบทดสอบออนไลน์ที่ครูสร้างขึ้น เพื่อตรวจสอบความรู้จากการสร้างองค์ความรู้ของนักเรียน 4) ขั้นขยายความรู้ ให้นักเรียนได้ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากใบความรู้และคลิปวิดีโอที่อธิบายเนื้อหาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยรวบรวมจากสื่อออนไลน์มาไว้บนเว็บไซต์ของบทเรียน เพื่อขยายความรู้เพิ่มเติมให้นักเรียน 5) ขั้นประเมิน ใช้แบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในแต่ละเรื่อง โดยใช้รูปแบบทักษะการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโนตรวจสอบความรู้ของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบออนไลน์แบบเลือกตอบ บนเว็บไซต์ของบทเรียน นักเรียนจะได้ทราบคำตอบจากการเฉลยคำตอบและทราบผลคะแนนเมื่อทำแบบทดสอบเสร็จ บทเรียนออนไลน์ทำให้นักเรียนสามารถสืบค้นหาข้อมูลและเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ ผู้เรียนศึกษาและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เมื่อผู้เรียนมีปัญหาในการเรียน เกิดข้อสงสัยในเนื้อหาบทเรียน จะสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนได้โดยตรงทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ส่งผลให้มีการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น

สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุริสา ไวแสน (2555) ที่ได้ศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้คำถามและ ผังมโนทัศน์ ในเรื่องสารละลายกรด-เบส พบว่าทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียน ศศิวิมล สนิทคุณ (2559) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการใช้คำถามเชิงวิเคราะห์ ที่มีต่อมนัทัศน์และการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องฟิสิกส์อะตอม โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี พบว่า นักเรียนมีมนัทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ฟิสิกส์อะตอม หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ

สืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการใช้คำถามเชิงวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้คำถามเชิงวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ โสภิตา มะลิซ้อน (2562) การพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์โดยใช้แนวคิดของ มาร์ซาโน (Marzano) วิชาประวัติศาสตร์ไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทำให้นักเรียนมีคะแนนผ่านเกณฑ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 29.17 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาประวัติศาสตร์ไทย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม อยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.57, S.D. = 0.45) ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะ ได้นำแนวคิดในการออกแบบการจัดการเรียนการสอน 9 ขั้นตอนของ กาเย่ (Gagne, 1916) มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนออนไลน์ โดยคำนึงถึง 1) การสร้างความสนใจแก่ผู้เรียน 2) แจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แก่ผู้เรียน 3) มีการทบทวนความรู้เดิม และเชื่อมโยงความรู้ใหม่ 4) จัดระบบข้อมูล เนื้อหาที่เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน 5) ให้คำแนะนำกับผู้เรียน 6) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนนำความรู้สู่การปฏิบัติ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 7) ให้ผลสะท้อนกลับ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ ตระหนักถึงสิ่งที่ตนเองรู้ 8) มีการวัดผลการเรียนการสอนว่าผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ 9) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริง เมื่อเรียงลำดับความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม จากมากไปหาน้อย พบว่า

1) ด้านสื่อการสอน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.72, S.D. = 0.43) ซึ่งเกิดจากการออกแบบบทเรียนออนไลน์ให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียนนำสื่อความรู้รูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ ใบความรู้ คลิปวิดีโอการสอน สื่อที่เป็นรูปภาพ แบบฝึกทักษะในรูปแบบเกมตอบคำถาม ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาจากสื่อที่มีความหลากหลาย

2) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.70, S.D. = 0.42) เนื่องจากบทเรียนออนไลน์บน Google Sites ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมได้มากขึ้น จากการเข้าไปศึกษาบทเรียนผ่านสื่อออนไลน์ ที่รวบรวมเนื้อหา สื่อการสอนที่หลากหลายรูปแบบ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริง มีแบบฝึกทักษะให้นักเรียนตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจในบทเรียนด้วยตนเอง

3) ด้านการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.45, S.D. = 0.48) บทเรียนออนไลน์ออกแบบการเรียนรู้ตามขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ทั้ง 5 ขั้น ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว ทำให้มีการจัดเรียงลำดับเนื้อหาอย่างเป็นขั้นตอน นักเรียนสามารถเรียนรู้เชื่อมโยงความรู้

เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมได้ด้วยตนเอง และสามารถทบทวนเนื้อหาให้เกิดความเข้าใจได้มากขึ้น

4) ด้านการวัดประเมิณผล นักเรียนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.42, S.D. = 0.49) เนื่องจากผู้วิจัยได้ขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการวิเคราะห์ตัวชี้วัดการจัดเรียงเนื้อหาความรู้ให้เป็นระบบและการสร้างความเชื่อมโยงความรู้ องค์ประกอบของบทเรียนออนไลน์และการบรรจุเนื้อหา ความรู้ด้วยสื่อการสอนรูปแบบต่าง ๆ ทั้งใบความรู้ วิดีโอเนื้อหาการสอน แบบฝึกทักษะรูปแบบเกมตอบคำถามมีการเฉลยคำตอบที่ถูก รวมถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนให้นักเรียนส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยแบบฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาณิสรา สิงห์พงษ์ (2560) ที่สรุปว่าการจัดการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาโครงงานคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายปัญญาในวังสิต ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการเรียนรู้จากบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ (Research Suggestions)

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับบทเรียนออนไลน์บน Google Sites สามารถนำไปประยุกต์กับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ในสถานการณ์ปัจจุบันได้เป็นอย่างดี โดยผู้สอนจะต้องออกแบบกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนให้เหมาะกับวัยของผู้เรียน พิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา เลือกสื่อการสอนรูปแบบต่าง ๆ ที่มีความหลากหลายเพื่อกระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

2. การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์บน Google Sites นักเรียนจะต้องมีอุปกรณ์ เช่น สมาร์ทโฟน หรือคอมพิวเตอร์ ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตพร้อมใช้งานเป็นของตนเองซึ่งจะทำให้มีการเรียนรู้ได้อย่างอิสระมากขึ้น ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

3. ในการนำบทเรียนออนไลน์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนควรต้องมีการสำรวจความพร้อมในเรื่องการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตของผู้เรียนด้วยเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการเข้าถึงบทเรียน

4. ในการบันทึกผลการเรียนของผู้เรียนนั้น ควรคำนึงถึงการติดตาม พฤติกรรมของผู้เรียน เช่น จำนวนที่เข้าเรียน การใช้เวลาในการศึกษาข้อมูล เนื้อหา แต่ละเรื่อง

เอกสารอ้างอิง (References)

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กนกพร ประพฤติธรรม. (2561). *การสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์วิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จิราภรณ์ กาลนิล. (2552). *ผลการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหมกแก้ง อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- จิรณัฐ ทางมีศรี. (2552). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- ชัยชนม์ หลีกทอง และคณะ. (2562). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนเว็บช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เอกภพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- เดือนตา ทองดี. (2548). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ (e-learning) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนรินทร์.
- นรรัชต์ ฝันเชียร. (2563). *การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน*. สืบค้น 15 กรกฎาคม 2564, จาก <https://www.truelookpanya.com/blog/content/82385/-blog-teamet->
- สุดารัตน์ พิมพ์เสน. (2562). *ทฤษฎีการคิดของมาร์ซาโน (Marzano's Taxonomy)*. สืบค้น 10 สิงหาคม 2564, จาก <https://sudaratphimphasen.blogspot.com>
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). *ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้เล่ม 2*. กรุงเทพฯ: เจเนอรัลบุ๊คส์เซนเตอร์.
- อรอนงค์ เวชจันทร์. (2555). *บทเรียนออนไลน์*. สืบค้น 20 สิงหาคม 2564, จาก <https://www.gotoknow.org/posts/380126>