

การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน

ปราโมทย์ ศรีคงคา*, วันเพ็ญ ประทุมทอง และ สุธาวลัย หาญขจรสุข

สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ กลุ่มวิชาวิทยาการการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

*Corresponding author e-mail: pramot@ntun.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ (1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และ (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยแบบแผนการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบ Control Group Pretest – Posttest Design กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนศิลป์ โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม(Cluster Random Sampling) แล้วแบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน และ กลุ่มควบคุม จำนวน 1 ห้องเรียนจำนวน 37 คน โดยใช้ระยะเวลาทดลองทั้งหมดจำนวน 18 คาบเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เครื่องมือในการวิจัย (1)แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน (2)แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (3)แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (4)แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ(5)แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานได้แก่การทดสอบค่าที (t-test for Independent Samples และ t-test for Dependent Samples) ผลวิจัยพบว่า(1)นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐาน , เกมมิฟิเคชัน , ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน , ความสามารถในการคิดวิเคราะห์, เจตคติต่อวิทยาศาสตร์



JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION

URL : <http://ejournals.swu.ac.th/index.php/jindedu/issue/archive>

JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION (ISSN: 1905-9450)

FACULTY OF EDUCATION, SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY, Volume 17 No.2 July-December 2023

DEVELOPMENT OF ANALYTICAL THINKING ABILITIES AND ATTITUDES TOWARD SCIENCE OF TENTH GRADE STUDENTS BY USING CASE-BASED LEARNING WITH GAMIFICATION

Pramote Srikongka*, Wanphen Pratoomtong and Suthawan Harnkajornsuk

Educational Science and Learning Management (Science of Science Learning Management)

Faculty of Education , Srinakharinwirot University

*Corresponding author e-mail: pramot@ntun.ac.th

Abstract

These purposes of the research are as follows: (1) to compare the learning achievement, analytical thinking abilities and attitudes toward science of students who learned through case-based learning with gamification and traditional method of teaching; and (2) to compare the learning achievement, analytical thinking abilities and attitudes toward science of students who learned through case-based learning with gamification before and after the instruction. The research design was Pretest - Posttest Design. The samples were tenth grade students of art program at Nawamintharachinuthit triamudomsuksa nomkiao school which was obtained by cluster random sampling. One classroom was designed as the experimental group (40 students) which was taught with case-based learning with gamification and the other one was designed as the control group (37 students) which was taught with the traditional method of teaching. The duration of this research was 18 periods in the first semester of the academic year 2023. The instruments consisted of 1) case-based learning with gamification lesson plans, 2) traditional method of teaching lesson plans, 3) Analytical thinking measures, 4) Achievement test; and 5) Attitudes toward science measures. The hypotheses were tested by the t-test for Independent Samples and test t-test for dependent samples. The results of research found that (1) students who learned through case-based learning with gamification had learning achievement, analytical thinking abilities and attitudes toward science higher than students who learned through the traditional method of teaching at the .05 level of significance; and (2) students who learned through case-based learning with gamification had learning achievement, analytical thinking abilities and attitudes towards science higher than before the instruction at the .05 level of significance.

Keywords : Case-based learning , Gamification, Achievement Test ,Analytical thinking , Attitudes toward science

บทนำ

การเรียนการสอนนิเวศวิทยาในปัจุบันได้มุ่งเน้นให้นักเรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อก่อให้เกิดทั้งกระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้จากการเรียนรู้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิดและสร้างองค์ความรู้ การจัดการเรียนการสอนนิเวศวิทยาจึงมีเป้าหมายที่สำคัญดังนี้ เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจแนวคิดหลักการ ทฤษฎีและกฎและความรู้พื้นฐานในวิทยาศาสตร์ ขอบเขตของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ นำไปสู่พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการประเมินและตัดสินใจ มุ่งเน้นให้นักเรียนมีความสามารถสืบเสาะหาความรู้และพัฒนาเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นการพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (Attitudes Towards Sciences) ซึ่งหมายถึง ความรู้สึก ความเชื่อ และการยึดถือของบุคคลในคุณค่าของงานด้านวิทยาศาสตร์รวมถึงผลกระทบในด้านต่าง ๆ ของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อตนเองและต่อสังคม ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย ความรู้สึกดังกล่าว เช่น ความสนใจ ความชอบ การเห็นความสำคัญและคุณค่าของวิทยาศาสตร์(กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

วิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ เป็นวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งปรับปรุงเนื้อหาสาระในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนนั้นได้มีความรู้เกี่ยวกับสถานการณ์หรือตัวอย่างที่เกิดขึ้นได้จริงในชีวิตประจำวันที่นักเรียนสามารถเข้าใจได้(กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) มีคำถามให้นักเรียนได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็น อภิปรายภายในชั้นเรียน มุ่งเน้นให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้น

สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนชั้นระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนแผนการเรียนศิลป์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำกว่านักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าค่าเป้าหมายของทางโรงเรียนร้อยละ 60 และยังขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่เกี่ยวกับเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์ ที่มีการปรับปรุงเนื้อหาสาระที่มุ่งเน้นการคิดวิเคราะห์จากสถานการณ์หรือกรณีตัวอย่าง จึงทำให้บรรยากาศการเรียนการสอนในห้องเรียนไม่น่าสนใจ ไม่สนุกสนาน ขาดแรงจูงใจ นักเรียนมีความรู้สึกว่าเป็นวิชาที่ยากและไม่ถนัดจึงส่งผลมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ที่ไม่ดีอีกด้วย จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐาน ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนให้เรียนรู้จากสถานการณ์หรือปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์แยกแยะและหาความสัมพันธ์ซึ่งนำไปสู่การแก้ปัญหาและการตัดสินใจได้

การจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานนั้นเป็นการจัดการเรียนรู้โดยการนำตัวอย่างหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันเกี่ยวข้องโดยการจัดการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการอภิปรายร่วมกัน โดยผ่านกระบวนการกลุ่ม มีการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผล การแสดงความคิดเห็น เพื่อหาแนวคิดหรือคำตอบของปัญหาจากกรณีตัวอย่าง ผ่านกระบวนการกลุ่มเพื่อมุ่งให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์ การอภิปรายหาเหตุผลเพื่อการตัดสินใจหรือในการหาคำตอบของสถานการณ์(ชนาธิป พรกุล, 2557; ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558; ทิศนา แคมมณี, 2557) อีกทั้งจากการศึกษางานวิจัยของ ชนิต อินทะกนก (2560)ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับการใช้คำถามแบบสืบสอบที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรชญาพร ธรรมวาโร (2561)ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาโดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่าพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังสูงกว่าก่อนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานมีระดับความสามารถ

ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับปานกลาง และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญกาญจน์ เรืองรอง (2562) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ ในการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่องกายวิภาค และสรีรวิทยาของสัตว์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่เน้นการคิดวิเคราะห์ พบว่า การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่เน้นการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนจะได้ศึกษาเรื่องที่จะเรียน และค้นหาคำตอบต่าง ๆ ผ่านการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง หรือการทำงานร่วมกับผู้อื่น นักเรียนจะได้แสดงความคิดเห็น และตรวจสอบความรู้ที่คลาดเคลื่อน

แต่อย่างไรก็ตามในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างที่นำมาให้นักเรียนศึกษานั้นบางครั้งไม่สามารถนำมาจากสถานการณ์จริงที่ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ทำให้นักเรียนมองไม่เห็นความสำคัญ และบรรยากาศในการเรียนค่อนข้างเครียดไม่สนุกสนาน ทางผู้วิจัยจึงได้สนใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชัน (Gamification) ซึ่งเป็นกระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำแนวคิดหรือรูปแบบ ขั้นตอน กลไกของเกมมาประกอบเพื่อเพิ่มและกระตุ้นแรงจูงใจ การสร้างความผูกพันในการเรียนรู้ และเสริมสร้างการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ (ชันทัด พูนเดช และ ธนิตา เลิศพรกุลรัตน์, 2559) อีกทั้ง นครินทร์ สุกลใส (2561) ได้กล่าวว่าเกมมิฟิเคชัน (Gamification) เป็นแนวคิดหนึ่งที่น่ามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมได้ดีขึ้น โดยนำรูปแบบของเกมมาประยุกต์เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้กิจกรรมนั้นมีรูปแบบคล้ายเกม มีความท้าทายและสนุกสนาน สร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้ สร้างแรงจูงใจและความน่าตื่นเต้นในการเรียนรู้ ทำให้เกิดเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ดีมีกระบวนการที่ง่ายต่อการเข้าใจในสิ่งที่ซับซ้อนซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของ พิชญ์ อำนวยพร และ เสกสรรค์ แย้มพินิจ (2562) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันมีแรงจูงใจในการเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ผู้วิจัยมีความสนใจในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน ซึ่งเป็นจัดการเรียนการสอนโดยใช้สถานการณ์ เรื่องราว เหตุการณ์ หรือเรื่องสมมติที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เพื่อทำให้นักเรียนได้ทำการศึกษาข้อมูลมาสร้างองค์ความรู้เพื่อนำมา อภิปราย วิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นและเพื่อประเมินหรือตัดสินใจในสถานการณ์นั้นได้ ร่วมกับการนำแนวคิดหรือรูปแบบเกมมิฟิเคชันประกอบเพื่อเสริมสร้างและกระตุ้นแรงจูงใจสำหรับการพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่าง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชันกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้เพื่อให้ได้แนวทางในการพัฒนานักเรียนด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพื่อหาข้อสรุปและนำไปใช้ในตัดสินใจได้อย่างสมเหตุสมผล รวมทั้งกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญและมีความสนใจเรียน และมีความรู้สึกที่ดีต่อวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น และเพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์กับนักเรียน

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยมีขอบเขตการวิจัยดังนี้ คือ

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาในการวิจัยครั้งนี้คือเนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ มาตรฐาน ว1.3 มีเนื้อหาสาระดังนี้

1. การถ่ายทอดลักษณะที่ถูกควบคุมด้วยยีนที่อยู่บนโครโมโซมเพศ มัลติเปิลแอลลีล
2. ยีนกับการควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม 3. การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม 4. เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษา น้อมเกล้า ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 6 ห้องเรียน รวมจำนวน 315 คน ที่จัดแบบลดความสามารถ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษา น้อมเกล้า ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โดยใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) มีหน่วยการสุ่มเป็นห้องเรียน จากนั้นจึงใช้ การสุ่มแบบง่าย (Simple random sampling) แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 1 ห้องเรียนคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/10 จำนวน 40 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/9 จำนวน 37 คน ที่จัดแบบลดความสามารถ

ระยะเวลาการดำเนินการ

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยผู้วิจัยทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โดยใช้ระยะเวลาทดลองทั้งหมด 18 คาบเรียน คาบละ 50 นาที แบ่งเป็นทดสอบก่อนเรียน 3 คาบ ดำเนินการทดลอง 12 คาบเรียน ทดสอบหลังเรียน 3 คาบ

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่
 - 1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2.2 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
 - 2.3 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

การทบทวนวรรณกรรม

1.การจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่าง หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยการนำกรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน เหตุการณ์หรือเรื่องราวที่เกิดขึ้น นั้นอาจเป็นเรื่องภาพยนตร์ วิดีโอ หรืออาจเป็นเรื่องที่สมมติขึ้นก็ได้ เพื่อกระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการอภิปรายร่วมกัน โดยผ่านกระบวนการกลุ่มมีการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผล การแสดงความคิดเห็น เพื่อหาแนวคิดหรือคำตอบของปัญหาจากกรณีตัวอย่าง ซึ่งนักเรียนสามารถนำข้อมูลจากกรณีศึกษาเพื่อประเมินสถานการณ์ เพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ตามที่ได้ตั้งไว้(ทศนา เขมมณี, 2557; สุนทร สันธพานนท์, 2554)

2.เกมมิฟิเคชัน (Gamification) หมายถึง การนำเอาแนวคิด และกลไกในการออกแบบเกม การใช้เทคนิคในรูปแบบของเกมหลักการของเกม อีกทั้งยังเป็นการนำเอาลักษณะพิเศษหรือนำเอาลักษณะเด่นของกระบวนการ หรือระบบของเกม รวมไปถึงการตอบโต้ต่าง ๆ ของเกม ให้เข้ากับบริบทที่ไม่ใช่เกม โดยไม่ใช่ตัวเกมมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีการออกแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของนักเรียน ผู้วิจัยได้เลือกองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน เพื่อนำมาออกแบบการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ 1)เป้าหมาย 2)กฎ 3) รางวัล 4) คะแนน 5) เหรียญตรา 6) ตารางผู้นำ 7)การแข่งขัน และ 8)เวลา เพื่อเป็นสิ่งกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยวิธีการ และ กิจกรรม ที่สนุกสนาน เกมมิฟิเคชันนั้นยังสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ อีกทั้งการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในห้องเรียนที่ดีขึ้น ยังส่งผลทำให้เกิดความผูกพันกับการทำกิจกรรม นำไปสู่ความสำเร็จของการทำงานและการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ(ชนัดถ์ พูนเดช, 2563; เบญจภัก จงหมื่นไวย, 2562; วิลาวลัย อินทร์ชานาญ, 2563)

3.การจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยที่ครูใช้สถานการณ์ เรื่องราว เหตุการณ์ หรือเรื่องสมมติที่เกิดขึ้นจากความเป็นจริง เพื่อทำให้นักเรียนได้ทำการศึกษาข้อมูลเพื่อนำมาอภิปราย วิเคราะห์เพื่อประเมินหรือตัดสินใจ และแสดงความคิดเห็นในสถานการณ์นั้นได้ โดยได้นำกลไกของเกม ได้แก่ เป้าหมาย กฎ รางวัล คะแนน เหรียญตรา ลำดับชั้น ตารางผู้นำ การแข่งขัน และเวลา เพื่อกระตุ้นแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1) **ขั้นนำเสนอกรณีตัวอย่าง(Present Case)** เป็นขั้นที่ครูนำเสนอกรณีตัวอย่างให้นักเรียนเพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษากรณีตัวอย่าง ทำความเข้าใจ และแยกแยะรายละเอียด องค์ประกอบของกรณีตัวอย่างได้ โดยใช้กลไกของเกม คะแนน เวลา ร่วมกับการตอบคำถาม

2) **ขั้นวิเคราะห์กรณีตัวอย่าง (Analyze Case)**เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันศึกษาความรู้จากแหล่งเรียนรู้หรือสื่อต่างๆโดยมีครูเป็นผู้กระตุ้นและส่งเสริมให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ โดยใช้คำถามและมีกลไกของเกมคือ คะแนนสะสม รางวัล และเวลา

3) **ขั้นอภิปรายและสรุปแนวทางการตัดสินใจ (Discussion and Conclusion)** เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันนำเสนอองค์ความรู้และหลักการการตัดสินใจจากกรณีตัวอย่างที่ได้ศึกษาเพื่อหาคำตอบหรือแนวทางในการตัดสินใจ โดยมีกลไกคะแนนและเหรียญตรา

4) **ขั้นทบทวนกรณีตัวอย่าง(Review Case)** เป็นขั้นที่ครูนำเสนอกรณีตัวอย่างที่คล้ายกันเพื่อให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายหลักการ ความสัมพันธ์ และแนวทางในการตัดสินใจจากกรณีตัวอย่างที่คล้ายกัน โดยมีกลไกของเกมคือคะแนนจากการนำเสนอและการตอบคำถาม และ กลไกของเกมคะแนน รางวัล และเวลา

5) **ขั้นประเมินผลการเรียนรู้ (Assessment)**เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันการทำกิจกรรมกลุ่ม หรือการตอบคำถามในชั้นเรียนเพื่อเป็นการสรุปบทเรียน โดยครูเป็นผู้กำหนดกิจกรรม ซึ่งมีกลไกของเกมคือคะแนนที่ได้จากตอบ

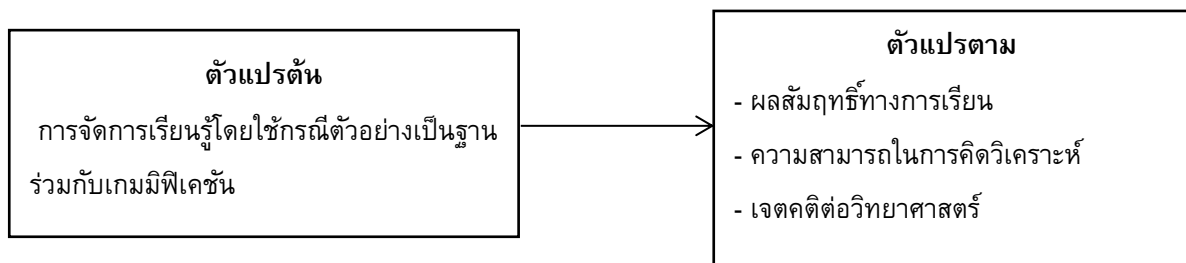
คำถามและร่วมทำกิจกรรม และเมื่อสิ้นสุดกิจกรรมจะใช้กลไกของตารางผู้นำ เพื่อสรุปคะแนนของแต่ละวัน และมีกลไกของเหรียญตรา

4. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะ รายละเอียด องค์ประกอบของเรื่องราวหรือ สถานการณ์ ออกเป็นส่วนย่อย เพื่อนำมาค้นหาความสำคัญ ตรวจสอบความสัมพันธ์ความเป็นเหตุผลซึ่งกันและกัน ซึ่งอาศัยการวัดด้านพุทธิพิสัยของบลูม(ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2556) รวมไปถึงการพิจารณาหลักการต่างๆ เพื่อนำ ไปสู่ข้อสรุปเพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจด้วยความสมเหตุสมผล ตามองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์(ชนาธิปพรกุล, 2557; สุวิทย์ มูลคำ, 2547) ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การค้นหาคุณลักษณะเด่นของเรื่องราว การหาความสำคัญ การหาเหตุผลของเรื่องราว 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาความสัมพันธ์ย่อยของเรื่องราวประกอบด้วยการวิเคราะห์สาเหตุและผลแยกแยะให้เห็นความสัมพันธ์เชิงเหตุผล จุดประสงค์และวิธีการ และ 3)การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง การค้นหาหลักเกณฑ์ของเรื่องราวนั้นๆที่ทำให้เรื่องราวนั้นเกิดขึ้นได้ เพื่อค้นหาเหตุผล แล้วสรุปเป็นคำตอบได้

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและพฤติกรรมของบุคคล ที่แสดงออกมาในด้านทั้งด้านความสามารถ ความรู้ ทักษะ ที่เกิดขึ้นได้จากการสังเกต การคิดวิเคราะห์ การฝึกฝน และ การเรียนการสอน ซึ่งสามารถวัดได้จากเครื่องมือทางการวัดและประเมินผล (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2529)ซึ่งปัจจุบันองค์ประกอบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นำมาใช้นั้นได้อาศัยการวัดด้านพุทธิพิสัยของบลูมที่ปรับปรุงใหม่ (Bloom's Revised Taxonomy) (อนุวัติ คุณแก้ว, 2558)โดยในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้เลือก วิเคราะห์และพิจารณาตัวชี้วัดเป็นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ นั้นตัวชี้วัดได้มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนในพฤติกรรมด้านของการวิเคราะห์และประเมิน ไม่ถึงขั้นการสังเคราะห์ทางผู้วิจัยจึงเลือก องค์ประกอบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย โดยใช้ขั้นตอนของการวัดทางด้านพุทธิพิสัยของบลูมที่ปรับปรุงใหม่ (Bloom's Revised Taxonomy) ใน 5 ชั้นได้แก่ 1)จำ (Remember) 2)ความเข้าใจ (Understand) 3) ประยุกต์ใช้ (Apply) 4)วิเคราะห์ (Analyze) และ 5) ประเมินค่า (Evaluate)

6. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึก ความเชื่อ ค่านิยมของนักเรียนที่มีต่อวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2555) ซึ่งสามารถจัดลักษณะที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ได้ดังนี้ 1)ความสนใจในวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความตั้งใจเรียน การเลือกใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติ 2)ความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หมายถึงการเข้าร่วมกิจกรรมอย่างสนุกสนาน ความพอใจในประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และ 3) การเห็นคุณค่าความสำคัญของวิทยาศาสตร์ หมายถึง การเห็นคุณค่าถึงประโยชน์ ตระหนักในคุณและโทษของการใช้เทคโนโลยี มีความศรัทธาและซาบซึ้งในผลงานวิทยาศาสตร์

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีรายละเอียดในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังต่อไปนี้

1. แผนจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านมีค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหาจับจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 6 แผน ความเหมาะสมของภาษาและขั้นตอนการเรียนการสอนเท่ากับ 1.0
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านมีค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหาจับจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 6 แผน ความเหมาะสมของภาษาและขั้นตอนการเรียนการสอนเท่ากับ 1.0
3. แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบอัตนัย จำนวน 5 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์ประกอบด้วยคำถาม 3 ข้อ รวมทั้งสิ้นจำนวน 15 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับองค์ประกอบของความสามารถในการคิดวิเคราะห์เท่ากับ 1.0 ซึ่งมีค่าความยากง่าย (p) โดยใช้เทคนิค 27% ของจุดเทรท์ ฟาน อยู่ระหว่าง 0.23- 0.73 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.21 – 0.88 ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัก เท่ากับ 0.88 และค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน (Rater Agreement Index : RAI)เท่ากับ 0.95
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พันธุกรรมและการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ค่าดัชนีความสอดคล้องข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เท่ากับ 1.00 ค่าความยากง่ายโดยใช้เทคนิค 27% ของจุดเทรท์ ฟาน อยู่ระหว่าง 0.40-0.75 ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.22-0.78 และค่าความเชื่อมั่นโดยใช้ ค่า KR 20 เท่ากับ 0.83
5. แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยวัดจากแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 20 ข้อ ตามแบบมาตราส่วนประมาณค่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง รายการประเมินกับลักษณะของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เท่ากับ 1.00 อำนาจจำแนกค่า t อยู่ระหว่าง 2.52-8.10 และค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบักเท่ากับ 0.88
6. อนุทินแสดงความรู้สึกต่อวิทยาศาสตร์ เป็นแบบบันทึกความเรียง เขียนสะท้อนความรู้สึก จำนวน 3 ข้อ ซึ่งค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าเท่ากับ 1.00

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชี้แจงให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน
2. เก็บข้อมูลก่อนทดลอง โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อเป็นเวลา 50 นาทีแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน

จำนวน 15 ข้อ เป็นเวลา 50 นาที และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ เป็นเวลา 50 นาที ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

3. ดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้

1) ดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม จำนวน 6 แผน โดยจัดการเรียนรู้แผนการเรียนรู้ละ 2 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที เวลาเรียน รวม 12 คาบ

2) ดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 6 แผน โดยจัดการเรียนรู้แผนการเรียนรู้ละ 2 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที เวลาเรียน รวม 12 คาบ

3) ในระหว่างการดำเนินการวิจัยในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน ได้มีการเก็บข้อมูล ด้วยอนุทินแสดงความรู้สึกต่อวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้คุณภาพของข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้แบ่งระยะเวลาเป็น 2 ระยะ โดยคือ ระยะที่ 1 หลังเรียนจบแผนที่ 3 และระยะที่ 2 คือหลังเรียนจบแผนที่ 6

4) เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน และการจัดการเรียนรู้แบบปกติเรียบร้อยแล้ว มีการเก็บข้อมูลหลังการทดลองโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จำนวน 30 ข้อ เป็นเวลา 50 นาที แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนจำนวน 15 ข้อ เป็นเวลา 50 นาที และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ เป็นเวลา 30 นาที ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

5) ตรวจและให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนกับหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชันรวมถึง อนุทินแสดงความรู้สึกต่อวิทยาศาสตร์ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีการสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานนั้น ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความเท่าเทียมกันของกลุ่มตัวอย่างโดยทำการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วทำการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้วยการทดสอบค่าที (t-test for Independent Samples) ผลของคะแนนไม่แตกต่างจึงมีการมีการทดสอบสมมติฐานดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน และการจัดการเรียนรู้แบบปกติโดยใช้ t-test for Independent Samples

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชันก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ t-test for Dependent Samples

ผลการวิจัยและสรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตาราง 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชันและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	คะแนนเต็ม	df	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	p
				\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. จำ	77	3	75	1.70	1.10	2.20	0.64	2.43	.17
2. เข้าใจ	77	9	75	4.22	1.10	5.05	1.92	2.30	.24
3. ประยุกต์ใช้	77	8	75	3.08	1.36	4.88	1.53	5.39*	.00
4. วิเคราะห์	77	8	75	3.46	1.28	5.33	1.43	5.98*	.00
5. ประเมิน	77	2	75	0.81	0.73	1.00	0.81	1.06	.29
ภาพรวม	77	30	75	13.27	3.09	18.45	3.80	6.52*	.00

*p<.05

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาพรวมหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 2 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชันและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	n	คะแนนเต็ม	df	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	p
				\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. วิเคราะห์ความสำคัญ	77	10	75	6.51	1.67	7.52	1.64	2.66*	.00
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์	77	10	75	7.45	1.34	9.17	1.31	5.64*	.00
3. วิเคราะห์หลักการ	77	10	75	5.72	1.50	7.12	1.71	3.78*	.00
ภาพรวม	77	30	75	19.70	3.29	23.82	3.54	5.27*	.00

*p<.05

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ภาพรวมหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 3 เปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชันและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

เจตคติต่อวิทยาศาสตร์	n	คะแนนเต็ม	df	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	p
				\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1.ความสนใจในวิทยาศาสตร์	77	30	75	20.48	2.76	23.45	3.12	4.39*	.00
2. ความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์	77	35	75	24.56	3.76	26.12	3.28	1.93*	.04
3.การเห็นคุณค่าความสำคัญของวิทยาศาสตร์	77	35	75	24.32	3.62	27.17	2.89	3.83*	.00
ภาพรวม	77	100	75	69.37	8.08	76.75	7.02	4.27*	.00

*p<.05

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชันมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ภาพรวมหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ตาราง 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	คะแนนเต็ม	df	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
				\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. จำ	40	3	39	0.97	0.80	2.20	0.64	7.95*	.00
2. เข้าใจ	40	9	39	2.62	1.71	5.05	1.92	5.94*	.00
3.ประยุกต์ใช้	40	8	39	2.25	1.49	4.87	1.53	7.61*	.00
4. วิเคราะห์	40	8	39	2.92	1.47	5.32	1.43	8.59*	.00
5.ประเมิน	40	2	39	0.65	0.69	1.00	0.81	2.21*	.03
ภาพรวม	40	30	39	9.42	4.18	18.45	3.80	10.32*	.00

*p<.05

จากตารางที่ 4 พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาพรวม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 5 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชันก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	n	คะแนนเต็ม	df	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
				\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1.วิเคราะห์ความสำคัญ	40	10	39	2.77	1.54	7.52	1.64	13.85*	.00
2.วิเคราะห์ความสัมพันธ์	40	10	39	5.90	2.37	9.17	1.31	9.33*	.00
3.วิเคราะห์หลักการ	40	10	39	3.55	1.81	7.12	1.71	9.89*	.00
ภาพรวม	40	30	39	12.23	4.56	23.82	3.54	15.79*	.00

*p<.05

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ภาพรวมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 6 เปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชันก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

เจตคติต่อวิทยาศาสตร์	n	คะแนนเต็ม	df	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
				\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1.ความสนใจในวิทยาศาสตร์	40	30	39	22.12	2.67	23.45	3.12	2.59*	.01
2. ความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์	40	35	39	24.77	2.57	26.12	3.28	2.33*	.02
3.การเห็นคุณค่าความสำคัญของวิทยาศาสตร์	40	35	39	24.17	3.02	27.17	2.89	3.92*	.00
ภาพรวม	40	100	39	71.47	5.09	76.75	7.02	4.54*	.00

*p<.05

จากตาราง 6 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชันมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ภาพรวม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาพรวมหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาทางด้านพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านประยุกต์ใช้ และด้านวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .05 แต่อย่างไรก็ตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้าน จำ เข้าใจและประเมินไม่แตกต่างจากนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ นอกจากนี้ ยังพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมีฟิเคชันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาพทั้งในภาพรวมและรายด้านหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมีฟิเคชันได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนนั้นมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายในแต่ละขั้นตอนของการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนของการเรียนรู้และส่งเสริมการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาพรวมสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธัญวลัย กุลวงษ์ (2558) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาและการแก้ปัญหา เป็นการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเป็นกลุ่ม และนักเรียนเป็นส่วนสำคัญในการดำเนินกิจกรรมและขั้นตอนต่างๆ โดยเรียนรู้จากกรณีศึกษา นำมากำหนดปัญหา การวางแผน และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากการแสดงความคิดเห็น การระดมความคิด การแก้ปัญหา และสามารถตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้ โดยผ่านกรณีตัวอย่างที่เกิดขึ้นสามารถพบได้ในชีวิตประจำวัน เริ่มจากขั้นนำเสนอกรณีตัวอย่าง ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้คำถามโดยให้นักเรียนได้พัฒนาระดับความรู้ความจำในเนื้อเรื่อง ด้วยการถามเกี่ยวกับเรื่องราวหรือเนื้อหาสาระ ซึ่งนักเรียนส่วนมากสามารถตอบคำถามในระดับความรู้ความจำได้ถูกต้อง โดยสอดคล้องกับ สมนึก ภัททิยธนี (2549) เนื่องจากในกรณีตัวอย่างจะมีส่วนที่เป็นเนื้อหาสาระ ที่นักเรียนสามารถนำมาพิจารณาเป็นคำตอบได้ ซึ่งในส่วนนี้จะนำไปเป็นคะแนนสะสม จึงทำให้ผู้เรียนมีการกระตุ้นการพัฒนาคำตอบได้ดีขึ้น ทั้งนี้ นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ให้เกิดการคิดวิเคราะห์ความสำคัญได้ อีกทั้งในขั้นวิเคราะห์กรณีตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้คำถามที่กระตุ้น พฤติกรรมการเรียนรู้ระดับความเข้าใจ เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ความรู้ที่สร้างขึ้นกับกรณีตัวอย่างทำให้นักเรียนสามารถตีความจากเนื้อหาในกรณีตัวอย่าง และ แปลความได้จากใบความรู้ที่ครูได้จัดทำประกอบการเรียนรู้ โดยสอดคล้องกับ อนุวัติ คุณแก้ว (2558) ในขั้นอภิปรายกรณีตัวอย่างและการตัดสินใจ นักเรียนได้ฝึกอภิปรายร่วมกันเพื่อ หาแนวทางในการตัดสินใจ การแก้ปัญหาและประเมินคำตอบที่เป็นไปได้และมีความหลากหลาย ผ่านการกระตุ้นความสนใจในการตอบคำถามด้วยกลไกของเกม คือ เหรียญตรา เป็นการพัฒนาพฤติกรรมด้าน ประยุกต์ใช้ และ ประเมิน โดยสอดคล้องกับ ชนาธิป พรกุล (2557) ในขั้นทบทวนกรณีตัวอย่างจะเป็นการเน้นคำถามด้านการคิดวิเคราะห์ ทั้ง 3 ด้าน การวิเคราะห์ ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ เรียนรู้ผ่านการกระตุ้นการตอบคำถามให้ถูกต้องด้วยกลไกของ คะแนน และ รางวัล พบว่านักเรียนตอบคำถามด้านการคิดวิเคราะห์ความสำคัญได้ดีที่สุด รองลงมาคือการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และ วิเคราะห์หลักการ และขั้นการประเมินผลการเรียนรู้ เป็นขั้นที่ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการประยุกต์ใช้ โดยผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สอดคล้องกับเนื้อหาของบทเรียนร่วมกับกลไกของเกม คือ การแข่งขัน คะแนน และรางวัลผ่านกระบวนการตอบคำถามและเกมเพื่อเป็นการกระตุ้นการตอบคำถาม พบว่านักเรียนให้ความสนใจ ความร่วมมือในการตอบคำถาม และเกิดความสนุกสนานผ่านกลไกของการแข่งขัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชีร์วรา ชื่นธีรพงศ์ (2563) ที่ได้พบว่า การสร้างเกมเป็นสอดคล้องกับเนื้อหา สามารถใช้ได้ดีกับการทบทวนความรู้ในชั้นสร้างผลงานและประยุกต์ใช้ความรู้ ในขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสรุปบทเรียน ซึ่งเกมจะช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาบทเรียนอย่างสนุกสนาน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Uz Bilgin (2020) ที่ได้พบว่า องค์ประกอบเกมมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการทำงานร่วมกันและการสนับสนุนจากเพื่อนภายในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์

2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมีฟิเคชัน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้งในภาพรวมและรายด้าน หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมีฟิเคชันได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนนั้นมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ในแต่ละขั้นตอน

ของการเรียนรู้และส่งเสริมการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ในภาพรวม สอดคล้องกับงานวิจัยของ อารีรัตน์ บัณฑิต (2565) ได้ศึกษาการจัดการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด constructivism โดยให้ผู้เรียนได้มีการคิดวิเคราะห์เปรียบเทียบ ความรู้เดิมและความรู้ใหม่โดยผ่านรูปภาพ หรือแผนผังมโนทัศน์ จนพัฒนาให้เกิดความรู้ใหม่ กระตุ้นให้ผู้เรียนได้เกิด ความสามารถในการประมวลความคิด และทำให้เกิดการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ได้เป็นอย่างดี ในขั้นนำเสนอกรณี ตัวอย่าง เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้เพื่อจะนำไปสู่การฝึกการวิเคราะห์ความสำคัญของนักเรียน โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 เป็นการวิเคราะห์ความสำคัญของกรณีตัวอย่าง โดยผู้วิจัยเป็นผู้นำเสนอกรณีตัวอย่างให้นักเรียนได้ ชมหรืออ่านจากสื่อที่น่าสนใจ โดยกรณีตัวอย่างที่ผู้วิจัยเลือกมานั้นเป็นกรณีตัวอย่างที่เกิดขึ้นสามารถพบได้ใน ชีวิตประจำวันเป็น ซึ่งมีรายละเอียดเนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ได้เรียนในแต่ละคาบนั้น ผู้วิจัยได้ให้นักเรียน ได้วิเคราะห์ถึงสาเหตุของสิ่งที่เกิดขึ้นในรายละเอียดส่วนย่อยของกรณีตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระ สำหรับใน ส่วนที่ 2 ผู้วิจัยได้ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดความรู้สึก โดยที่ยังไม่เฉลยคำตอบเพื่อนำไปสู่การหาคำตอบ ความรู้เพื่อหาคำตอบในขั้นตอนต่อไป ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยต้องคอยกระตุ้นการตอบคำถามด้วยการจับเวลาภายใน ระยะเวลาที่กำหนด เมื่อครบเวลากำหนดผู้วิจัยได้อ่านเฉลยคำตอบของทุกกลุ่ม ให้นักเรียนได้วิเคราะห์แนวคำตอบแต่ ละนักเรียนกลุ่มเพื่อเพิ่มมุมมองและแนวคิดในการวิเคราะห์อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ทิศนา ขัมมณี (2557) ขั้นวิเคราะห์กรณีตัวอย่าง เป็นขั้นที่ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมุ่งเน้นนักเรียนสร้างองค์ความรู้ และ การ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ความรู้ที่นักเรียนสร้างขึ้นกับกรณีตัวอย่าง โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 การ สร้างองค์ความรู้จากการศึกษาด้วยตนเอง เพื่อนำไปสร้างองค์ความรู้เพื่อใช้ตอบคำถาม และ ทำการทดลองภายในกลุ่ม ซึ่งข้อคำถามผู้วิจัยจะเน้นให้นักเรียนได้วิเคราะห์ความสำคัญ รายละเอียดต่าง ๆ รวมถึงการวิเคราะห์หลักการของ เนื้อหาสาระ เช่น การหลักเกิดอาการตาบอดสี การเขียนแผนผังการถ่ายทอดโอกาสในการถ่ายทอดของลักษณะทาง พันธุกรรม หลักการวิธีการดัดแปลงลักษณะทางพันธุกรรม เทคโนโลยีดีเอ็นเอ เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับส่วนที่ 2 การ จัดการเรียนรู้ในขั้นตอนวิเคราะห์กรณีตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ว่าองค์ความรู้ที่นักเรียนสร้างมีความ สอดคล้องกับกรณีตัวอย่างโดยผ่านกระบวนการกลุ่มระดมความคิดเพื่อนักเรียนได้คิดพิจารณาหาคำตอบโดยการเขียน คำตอบลงในกระดาษคำตอบ ซึ่งคำตอบที่ได้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-2 ครูจะต้องช่วยอธิบายแนวทางการวิเคราะห์ คำตอบ เพราะนักเรียนมักจะนำข้อความจากกรณีตัวอย่างมาตอบ ซึ่งหลังจากผู้วิจัยได้มีการแนะนำนั้นนักเรียนก็ สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องมากขึ้น ซึ่งสอดคล้อง กับงานวิจัยของ บุญกาญจน์ เรืองรอง (2562) ชั้นอภิปรายและสรุป แนวทางการตัดสินใจ นักเรียนจะได้การคิดวิเคราะห์หลักการ เพื่อนำมาตอบคำถามจากการสร้างองค์ความรู้มาใช้ในการ เชื่อมโยงกับหลักการเพื่อหาแนวทางการตัดสินใจ พบว่านักเรียนจะอภิปรายแนวทางการตัดสินใจได้ดีในบทเรียนที่ นักเรียนเคยมีความรู้มาก่อนบ้างแล้วตอนมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้พิจารณาแนวคำตอบจาก การตอบคำถามในใบ งาน พบว่านักเรียนมีการวิเคราะห์หลักการและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ได้จากคำตอบที่หลากหลาย มีความสมเหตุสมผล อีกทั้งผู้วิจัยได้ให้นักเรียนได้นำหลักการขององค์ความรู้ที่นักเรียนได้สร้างขึ้นจากขั้นตอนการวิเคราะห์กรณีตัวอย่าง และชั้นอภิปรายและสรุปแนวทางการตัดสินใจมาเชื่อมโยงกับข้อคำถามการคิดวิเคราะห์ทั้ง 3 ด้าน ซึ่งในขั้นตอนนี้เป็น ขั้นตอนที่นักเรียนต้องตอบให้ถูกต้องและสมเหตุสมผลในทุกข้อถึงจะได้คะแนน เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้มีการ เชื่อมโยงองค์ความรู้เก่าและใหม่เข้าด้วยกัน และส่งเสริมกระบวนการคิดเป็นขั้นตอนและมีความรอบคอบเพิ่มมากยิ่งขึ้น

3. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ทั้งในภาพรวมและรายด้านหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐาน ร่วมกับเกมมิฟิเคชันผู้วิจัยได้เลือกองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันเพื่อนำมาออกแบบการจัดการเรียนรู้ ในแต่ละขั้นตอนของ การเรียนรู้ได้ส่งเสริมที่ส่งเสริมเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ในภาพรวมหลากหลายด้าน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปวันรัตน์ ศรีพรหม (2562) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟ กราฟิก เพื่อส่งเสริมการรู้

เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนกระตือรือร้นในการเรียนวิทยาศาสตร์และสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ ทางวิทยาศาสตร์มาใช้อธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นจากบริบทในชีวิตประจำวันที่นักเรียนได้พบเจอมาอย่างสมเหตุสมผล และสามารถถ่ายทอดเรื่องราวจากบริบทนั้นออกมาในเชิงวิทยาศาสตร์ ที่มีความ น่าสนใจและง่ายต่อการทำความเข้าใจโดยการสร้างเป็นอินโฟกราฟิก ผู้วิจัยได้เลือกองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน เพื่อนำมาออกแบบการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ 1) เป้าหมาย 2) กฎ 3) รางวัล 4) คะแนน 5) เหรียญตรา 6) ตารางผู้นำ และ 7) การแข่งขัน และ 8) เวลา โดยผู้วิจัย ได้กำหนดเป้าหมายและกติกาในการเรียนร่วมกัน คือ นักเรียนทุกกลุ่มต้องตอบคำถามเพื่อสะสมคะแนนในแต่ละขั้นตอนในการเรียน เพื่อนำมาแลกกับรางวัลนั้นคือ การ์ดพิเศษ ทั้ง 3 ชนิดคือ คะแนนสองเท่า ตอบได้สองครั้ง และขอความช่วยเหลือ สำหรับการ์ดพิเศษนี้ นักเรียนจะสามารถแลกได้ในท้ายการเรียนการสอนของแต่ละครั้ง และสามารถใช้การ์ดนี้ได้ในทุกขั้นตอนของการสอนที่มีการให้คะแนน ซึ่งจะมีคะแนนที่ใช้ในการแลกรางวัลที่แตกต่างกัน อีกทั้งคะแนนที่สะสมได้จะมาแสดงเป็น Level เพื่อแสดงลำดับพัฒนาการของแต่ละกลุ่มโดยผ่านสัญลักษณ์ของวิวัฒนาการของสัตว์ตั้งแต่สัตว์ชั้นต่ำที่สุด คือ ฟองน้ำ จนถึงสูงสุดคือมนุษย์ เมื่อจบการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง ผู้วิจัย จะนำเสนอคะแนน เหรียญตรา และ ลำดับชั้น ผ่านกระดานผู้นำให้นักเรียนได้เห็นพัฒนาการของตนเอง และได้วางแผนการเรียนเพื่อบรรลุเป้าหมายในครั้งต่อไป ซึ่งองค์ประกอบที่ได้กล่าวมานั้นสอดคล้องกับแนวคิด Kapp Karl M (2013) ที่กล่าวว่า องค์ประกอบของเกมและกลไกต่าง ๆ นั้น สามารถนำมาเพิ่มเติมรวมกับเนื้อหาของหลักสูตรเพื่อจะทำให้เนื้อหาเหล่านั้นมีความน่าสนใจมากขึ้น โดยในแต่ละขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้เป็นดังนี้ ขั้นนำเสนอกรณีตัวอย่าง ขั้นการวิเคราะห์กรณีตัวอย่าง และ ขั้นทบทวนกรณีตัวอย่าง เป็นการมุ่งพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ในด้านที่ 1 ความสนใจในวิทยาศาสตร์ และด้านที่ 2 ความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นเนื้อหาและบรรยากาศในการเรียนไม่น่าสนใจ และเข้าใจยาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ใช้กลไกของเกม คือ คะแนน และ รางวัล เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนนั้นมีส่วนร่วมในการเรียน โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องตอบคำถามเพื่อได้รับคะแนนสะสม ซึ่งสอดคล้องซันด์ท์ พูนเดช (2563) ที่กล่าวว่า โดยทั่วไปแล้วเกมมิฟิเคชันมักนำมาใช้เพื่อกระตุ้นความสนใจกับกิจกรรมที่อาจก่อความน่าเบื่อ เช่น การอ่านข้อมูลที่มีปริมาณมาก การตอบคำถามจากเนื้อหาที่ยาก ผู้วิจัยได้กำหนดการให้คะแนนในขั้นนำเสนอกรณีตัวอย่าง และ ขั้นวิเคราะห์กรณีตัวอย่าง โดยให้คะแนนแยกรายข้อที่นักเรียนตอบถูก ส่วนขั้นทบทวนกรณีตัวอย่างจะต้องตอบให้ถูกต้องทุกข้อ อีกทั้งผู้วิจัยยังพบว่า ขั้นตอนที่นักเรียนนำการคิดมาใช้มากที่สุดคือ ขั้นทบทวนกรณีตัวอย่าง เพราะมีน้ำหนักคะแนนมากที่สุด และผู้วิจัยจะให้คะแนนผ่านตารางผู้นำที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจาก Google sheet เพื่อให้นักเรียนได้เห็นพัฒนาการคำตอบของกลุ่มเองได้ทันที โดยสอดคล้องกับ แนวคิดของ Robson, Plangger, Kietzmann, McCarthy, และ Pitt (2015) ได้กล่าวว่า กลไกความก้าวหน้า (Progression mechanics) เป็นการเสริมสร้างพฤติกรรมที่จะนำไปสู่ชัยชนะหรือความสำเร็จ อีกทั้งยังเพิ่มความกระตือรือร้น และยังคงสอดคล้อง กับ การเลื่อนลำดับ (Leveling Up) การแบ่งปันทางสังคม (Social Sharing) เพื่อการพัฒนาตนเองในลำดับที่สูงขึ้น ซึ่งทำได้โดยให้นักเรียนได้เห็นกระดานผู้นำหรือคะแนนของนักเรียนคนอื่น ในขั้นอภิปรายและสรุปแนวทางการตัดสินใจ เพื่อการพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ในด้านที่ 3 การเห็นคุณค่าความสำคัญของวิทยาศาสตร์ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้กลไกของเกมคือ เหรียญตรา และ เวลา เนื่องจากผู้วิจัยไม่ได้มุ่งเน้นที่คำตอบใดคำตอบหนึ่งที่ถูกหรือผิด โดยนักเรียนจะได้การคิดวิเคราะห์หลักการ เพื่อนำมาตอบคำถามจากการสร้างองค์ความรู้มาใช้ในการเชื่อมโยงกับหลักการเพื่อหาแนวทางการตัดสินใจ ในเวลาที่จำกัด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Wendy Hsin-Yuan Huang (2013) ที่กล่าวว่า องค์ประกอบที่เกี่ยวกับการพัฒนาตนเอง เช่น คะแนน บ้ายความสำเร็จ ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้ช่วยให้นักเรียนมุ่งความสนใจไปที่การแข่งขันและตระหนักถึงความสำเร็จ ในขั้นประเมินผลการเรียนรู้ เป็นขั้นที่ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อการพัฒนาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ในด้านที่ 1 ความสนใจในวิทยาศาสตร์ และ ด้านที่ 3 การเห็นคุณค่าความสำคัญของวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กลไกของเกม คือ การแข่งขัน คะแนน และรางวัล ผ่านกระบวนการตอบคำถามและเกม ทั้งที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและจากเว็บไซต์ต่างๆ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนชื่นชอบ เพราะ มีความตื่นเต้นและสนุกสนาน และช่วงสุดท้ายของการประเมินผลการเรียนรู้ ผู้วิจัยจะสรุปคะแนนของกลุ่มที่ได้คะแนน

สูงสุดเพื่อมอบรางวัลเป็นเหรียญตรา รวมถึงการประกาศคะแนนรวม ลำดับของแต่ละกลุ่ม เพื่อทำให้เกิดการแข่งขันกับตนเองและเพื่อนชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้องกับซันด์ท์ ฟุนเดซ (2563) ที่ได้กล่าวถึง พลวัตของเกมมิฟิเคชัน (Gamification dynamic) ซึ่งพฤติกรรมของการแข่งขันนั้นเป็นการสนองความต้องการและความปรารถนาของมนุษย์ กระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมเพื่อการบรรลุเป้าหมายได้ดี นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชันยังกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดความสนใจในวิทยาศาสตร์ ความสนใจการปฏิบัติกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และ การเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ ดังจะเห็นได้จาก การพิจารณาคำตอบที่นักเรียนตอบแบบบันทึกการสะท้อนความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อวิทยาศาสตร์หลังจากการเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ 3 และ สัปดาห์ที่ 6 พบว่ามีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ในดังตัวอย่างคำตอบดังนี้ “ คำตอบของนักเรียนคนที่ 1 “รู้สึกสนุก และวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องใกล้ตัวและมีความสำคัญ” คำตอบของนักเรียนคนที่ 2 “รู้สึกว่ามี ความสนุกมากขึ้น และ คำตอบของนักเรียนคนที่ 3 “นำไปใช้พิสูจน์ และหาข้อมูลวางแผนในการทำกิจกรรมต่างๆ เพราะสิ่งที่ได้เรียนนั้นฝึกให้คิดแบบมีเหตุและมีผล”

ข้อเสนอแนะ

จากผลวิจัยให้นำเสนอข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูควรศึกษารายละเอียดของกรณีตัวอย่างที่จะนำมาเสนอให้เข้าใจอย่างละเอียด ด้านขององค์ประกอบส่วนที่เป็นเนื้อหาเนื่องจากกรณีตัวอย่างที่นำมาใช้นั้นเป็นเรื่องจริงจึงควรเป็นเนื้อหาที่เป็นเชิงสร้างสรรค์ จะสามารถกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

2. ครูต้องอธิบายกลไกของเกมเพื่อความเข้าใจที่ชัดเจนและการวางแผนในการเรียนของนักเรียน เช่น กฎกติกาเป้าหมาย คะแนน รางวัล เป็นต้น

3. ครูควรจัดเตรียม สื่ออุปกรณ์ให้พร้อมสำหรับทั้งการนำเสนอกรณีตัวอย่าง ข้อคำถามจากใบงาน รวมถึงอุปกรณ์กลไกของเกม เช่น การ์ดพิเศษ เหรียญคะแนนให้เพียงพอต่อความต้องการของนักเรียน เพราะจะส่งผลถึงความลื่นไหล และ อารมณ์ของเกม

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. การใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานนั้นเป็นการนำเสนอสถานการณ์ที่สามารถพบได้จริงในชีวิตประจำวัน นักเรียนได้เกิดการบูรณาการองค์ความรู้ที่มีเข้ากับประสบการณ์ที่มีซึ่งเป็นกระบวนการพัฒนาการความคิดขั้นสูงดังนั้นจึงควรนำไปพัฒนากระบวนการคิดขั้นสูงด้านอื่น เช่น การคิดเชิงสร้างสรรค์ การคิดเชิงระบบ เป็นต้น

2. การใช้กลไกของเกมกับเวลาเรียนที่จำกัด อาจจะต้องมีการใช้ Application หรือระบบการจัดการเรียนการสอน (Learning Management System: LMS) เพื่อสะดวกต่อการจัดการชั้นเรียน และนำไปพัฒนาพฤติกรรมนักเรียนด้านอื่นได้

บรรณานุกรม

- Kapp Karl M (2013). *The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook: Ideas into Practice*: New York: Center for Creative Leadership.
- Robson, K., Plangger, K., Kietzmann, J. H., McCarthy, I. P., และ Pitt, L. (2015). Is It All a Game? Understanding the Principles of Gamification. *Business Horizons*, 58, 411-420.
- Uz Bilgin (2020). Investigating the Effectiveness of Gamification on Group Cohesion, Attitude, and Academic Achievement in Collaborative Learning Environments. *TechTrends*, 64(1), 124-136.
- Wendy Hsin-Yuan Huang, D. S. (2013). *A Practitioner's Guide To Gamification Of Education*.

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- ชนิด อินทะกนก (2560). ผลของการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานร่วมกับการใช้คำถามแบบสืบสอบ ที่มีต่อความสามารถ ในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. *An Online Journal of Education*.
- ชนิดดี พูนเดช. (2563). การศึกษานวัตกรรมการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 22(2), 84-97.
- ชนิดดี พูนเดช, และ ธนิตา เลิศพรกุลรัตน์. (2559). แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน. *JOURNAL OF EDUCATION NARESUAN UNIVERSITY*, 18(3), 331-338.
- ชนาธิป พรกุล. (2557). การสอนกระบวนการคิด ทฤษฎีและการนำไปใช้ (พิมพ์ครั้งที่ 3, [ฉบับพิมพ์ซ้ำ]). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2558). 80 นวัตกรรม : การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (พิมพ์ครั้งที่ 6, (ฉบับปรับปรุง)).: กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้จัดจำหน่าย.
- ทศนา แชมมณี. (2557). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 18, [ฉบับพิมพ์ซ้ำ]).: กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธัญวัลย์ กุลวงษ์. (2558). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง วิกฤตการณ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาและการแก้ปัญหา. *Veridian E-Journal, Silpakom University (Humanities, Social Sciences and arts)*, 8(2), 1735-1748.
- ธีรวิภา ชื่นธีรพงศ์. (2563). การพัฒนาชุดกิจกรรมเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบในร่างกายมนุษย์ เพื่อส่งเสริมความคิดเชิงนวัตกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 14(2), 42-59 .
- นครินทร์ สุภใส. (2561). ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเกมมิฟิเคชันที่มีผลต่อการประยุกต์ความรู้ทางคอมพิวเตอร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม 17(3), 176-184.
- บุญญาญจน์ เรืองรอง. (2562). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจ ในการเรียนชีววิทยา เรื่องกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของสัตว์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่เน้นการคิดวิเคราะห์ วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์, 21(1), 96-116.
- เบญจภาค จงหมื่นไวย์. (2562). Gamification for Learning. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). การพัฒนาการคิด (พิมพ์ครั้งที่ 5, ฉบับปรับปรุงใหม่..): กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้จัดจำหน่าย.
- ปรัชญาพร ธรรมวาโร. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาโดยใช้กรณีตัวอย่างเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ). DOI 10.58837/CHULA.THE.2018.730
- ปวันรัตน์ ศรีพรหม. (2562). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับอินโฟกราฟิกเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เรื่อง พันธุศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *JOURNAL OF EDUCATION NARESUAN UNIVERSITY*, 23, น.160.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2529). การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์: กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- พิชญ์ อำนวยพร และ เสกสรรค์ แยมพินิจ. (2562). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ประเภทเกม โดยใช้กลยุทธเกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .20(2),68-78.
- วิลาวลัย อินทร์ชำนาญ. (2563). การออกแบบเกมมิฟิเคชัน *Gamification Design*
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555). การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์: กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด ยูเคชั่น.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2549). การวัดผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5, [ฉบับแก้ไข].): มหาสารคาม : ภาควิชาวิจัยและพัฒนา การศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุนันท์ สินธพานนท์. (2554). วิธีสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษา เพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน (พิมพ์ครั้งที่ 1.): กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). กลยุทธ์--การสอนคิดวิเคราะห์: กรุงเทพฯ : ดวงกลมสมัย จัดจำหน่าย.
- อนูวัติ คุณแก้ว. (2558). การวัดผลและประเมินผลการศึกษาแนวใหม่ (พิมพ์ครั้งที่ 1.): เพชรบูรณ์ : อ. คุณแก้ว.
- อารีรัตน์ บันปล้อง. (2565). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกสาร สลายอาหารระดับเซลล์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด constructivism วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 24(1), น.323-325.