



การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้

โดยใช้เกมถอดรหัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

Enhancing Chemistry Achievement through Decryption Game-Based Learning
Management for Grade 12 Studentsรอปืออะ หะยืออาเว¹ นูรามาลี ดีนามอ¹ โรสนี จริยะมาการ¹ นาริสา บินหะยี้ดิง¹ กนกวรรณ ภูมิจิก¹จารุวรรณ แดงโรจน์¹ นุชนาถ อุมูดี² นารัตน์ วัฒนพานิช^{1*}Ropi-ah Hayiarwae¹, Nuramalee Deenamo¹, Rosnee Chariyamakarn¹, Narisa Binhayeeding¹,
Kanokwan Phumiwanichakit¹, Charuwan Daengrot¹, Nuchnat Umoodde², Nararatn Wattanapan^{1*}

(Received: March 25, 2024; Revised: June 5, 2024; Accepted: June 25, 2024)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องสารประกอบอินทรีย์ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนสายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/9 โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา ปีการศึกษา 2566 จำนวน 41 คน โดยใช้วิธีเลือกแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมถอดรหัส จำนวน 6 แผน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องสารประกอบอินทรีย์ วิเคราะห์ความตรงของแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องสารประกอบอินทรีย์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน รายวิชาเคมี เรื่องสารประกอบอินทรีย์ หลังการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมถอดรหัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/9 โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และคะแนนเฉลี่ยสัมพัทธ์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 41 คน มีคะแนนความแตกต่างเฉลี่ย (Y-X) เท่ากับ 5.10 และคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการสัมพัทธ์ เท่ากับ 26.22 ซึ่งอยู่ในระดับพัฒนาการปานกลาง

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การจัดการเรียนรู้ เกมถอดรหัส

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์¹Faculty of Science and Technology, Princess of Naradhiwas University²วิทยาลัยเทคนิคนราธิวาส มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์²Narathiwat Technical College, Princess of Naradhiwas University

*Corresponding author. E-mail: nararatn.w@pnu.ac.th

**Abstract**

The objective of this research is to compare the learning outcomes in Chemistry, specifically on the topic of Organic Compounds, using a game-based learning approach. The sample for this study comprises 41 students from the Science and Mathematics Program in Grade 12/9 at Attarakiah Islamiah School during the 2023 academic year. The selection method used was purposive sampling. Data collection tools included: 1) six lesson plans incorporating a decryption game, 2) a learning achievement test on Organic Chemistry. The lesson plans were validated and the learning achievement test on Organic Chemistry. Data analysis utilized statistical measures including mean, standard deviation, and Relative Gain Score.

The research findings reveal that the post-learning outcomes in Chemistry, specifically in Organic Compounds, after implementing the game-based learning approach, were significantly higher than the pre-learning outcomes among Grade 12/9 students at Attarkiah Islamiah School. The statistical significance level was set at 0.05. The average Relative Gain Score (Y-X) for the sample group of 41 students was 5.10, indicating a substantial improvement. The average development score was 26.22, which falls within the moderate level of development.

Keywords: Learning achievement, Learning management, Decryption game

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้มีมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดตามสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นหนึ่งในนั้น มีโครงสร้างรายวิชาที่นักเรียนต้องเรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงมัธยมศึกษา ความแตกต่างของรายวิชาวิทยาศาสตร์จะขึ้นอยู่กับระดับช่วงชั้น ตั้งแต่ประถมศึกษาจนถึงมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นรายวิชาวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยวิทยาศาสตร์พื้นฐาน และวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม ส่วนระดับมัธยมศึกษาปลาย รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานแบ่งเป็น 4 สาระ ได้แก่ สาระวิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระวิทยาศาสตร์กายภาพ สาระวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ และสาระเทคโนโลยี ส่วนสาระเพิ่มเติมมี 4 สาระ ได้แก่ สาระชีววิทยา สาระเคมี สาระฟิสิกส์ และสาระโลกดาราศาสตร์ และอวกาศ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) จากหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้ระบุรายวิชา



เคมี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

วิชาเคมีเป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น อาหารและยารักษาโรค ตลอดจนอุตสาหกรรมหลายประเภท ล้วนอาศัยความรู้และหลักการของวิชาเคมีมาใช้ ทำให้ประเทศไทยมีการพัฒนาด้านอุตสาหกรรม และด้านเศรษฐกิจมากขึ้น แต่เนื้อหาของวิชาเคมีเป็นเรื่องที่ซับซ้อนเข้าใจยาก บางครั้งต้องอาศัยแบบจำลอง สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในรูปสูตรเคมีและสมการเคมีในการอธิบายความรู้และโมโนทัศน์ต่าง ๆ ประกอบกับวิชาเคมีเป็นเรื่องเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานทางเคมีสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน (วิภารัตน์ เสนาผล, 2555) ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้เรียนควรศึกษาให้เกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนเคมีในหัวข้ออื่น ๆ เนื่องจากเนื้อหาในรายวิชาส่วนใหญ่นั้นอยู่ในรูปแบบนามธรรม ที่ค่อนข้างเข้าใจยาก เนื้อหาทุกเรื่องจะมีการเชื่อมโยงกัน ทำให้ต้องอาศัยความเข้าใจ และต้องสามารถจดจำเนื้อหา รวมถึงต้องสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และบูรณาการกับเนื้อหาได้ ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนระดับต่ำ รู้สึกไม่อยากเรียน รวมถึงการมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาเคมี (สุดารัตน์ พรหมฤทธิ์ และคณะ, 2564) ดังนั้นผู้สอนจำเป็นต้องจัดการเรียนการสอนกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจ เน้นเข้าใจในเนื้อหาให้มากที่สุด จากงานวิจัยของวิภารัตน์ เสนาผล (2555) พบว่า การจัดการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การใช้ปัญหาเป็นฐาน การทดลอง ห้องเรียนกลับด้าน รวมถึงการใช้เกมเป็นฐานมีผลต่อการพัฒนาผลการเรียน หรือเจตคติต่อรายวิชา เมื่อผู้เรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์ ได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้รับการกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัว ความท้าทายกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหา จึงเกิดความเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงวิทยาศาสตร์กับกลุ่มสาระอื่น ๆ จะทำให้สามารถอธิบาย และคาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้ การเรียนวิทยาศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้น สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ และมุ่งมั่นในการสำรวจ ตรวจสอบ สังเกตและสืบค้นความรู้ที่มีคุณค่าเพิ่มขึ้นได้

ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการจัดการเรียนการสอนแบบใช้เกมถอดรหัสในการร่วมกันลงมือแก้ปัญหาในการพัฒนาผลการเรียนเรื่อง สารประกอบอินทรีย์ ในรายวิชาเคมีของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาดังกล่าว และใช้เกมเป็นตัวช่วยให้เนื้อหาทางวิชาเคมีมีความน่าสนใจมากขึ้นและส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องสารประกอบอินทรีย์สูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง สารประกอบอินทรีย์ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมถอดรหัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6



การทบทวนวรรณกรรมและกรอบแนวคิดการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic achievement) หมายถึงคุณลักษณะ และความสามารถของบุคคลที่เกิดจากการเรียนการสอน ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตลอดจนประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการอบรม การสอบ หรือการวัดผลสัมฤทธิ์ ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นการตรวจสอบความสามารถหรือระดับความสัมฤทธิ์ผล (Level of accomplishment) ของบุคคลว่ามีการเรียนรู้และมีความสามารถระดับใด ซึ่งสามารถวัดได้ 2 แบบ ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอนคือ การวัดด้านปฏิบัติและการวัดด้านเนื้อหา (ไพศาล หวังพานิช, 2523) การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นการจัดการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนมีการลงมือเล่นหรือสัมผัสด้วยตนเอง ซึ่งมีเกมหลายรูปแบบที่มีการวิจัยพบว่าส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ เช่น การสอนแบบใช้เกม Brainteaser พบว่าสามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนในการบรรยายได้ ขณะเดียวกันก็ทำให้นักเรียนมีความสุขและสนุกไปกับการเรียน โดยเกมนี้ได้รับการพัฒนาและรวมอยู่ในหลักสูตรเคมีอินทรีย์ขั้นพื้นฐานของมหาวิทยาลัย Malaysia Terengganu ประกอบด้วยชุดคำศัพท์และแนวคิดทางเคมีอินทรีย์ขั้นพื้นฐาน โดยผู้เรียนต้องแก้ไขปัญหาให้ทันตามเวลาที่กำหนด ผลการศึกษาพบว่าการสอนโดยใช้เกมนี้ช่วยเพิ่มความสนใจในการเรียน ทักษะคิด รวมถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ (Cha et al., 2017) นอกจากนี้ Partovi and Razavi (2019) ศึกษาประสิทธิภาพการเรียนรู้โดยใช้เกมของ Misha and Kosha ในนักเรียนระดับประถมศึกษาโดยกลุ่มควบคุมใช้การเรียนการสอนแบบเดิม และนักเรียนกลุ่มทดลองใช้การเรียนการสอนแบบเกม พบว่า กลุ่มผู้เรียนที่ใช้เกมในการสอนมีแรงจูงใจต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

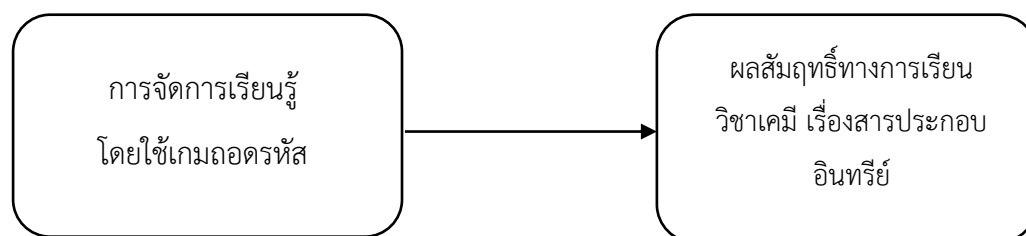
ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เกมที่เป็นแบบกลุ่ม ซึ่งส่วนใหญ่แล้วเกมจะเป็นลักษณะของการแข่งขัน ดังนั้นจะต้องมีการใช้ความร่วมมือจากสมาชิกในทีม เพื่อให้ผลที่ได้เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544) อ้างถึงใน จารุวรรณ มหารัชพงศ์ และคณะ, (2559) ได้กล่าวว่า วิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้ เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม เป็นวิธีการเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน มีการช่วยเหลือ สนับสนุน กระตุ้นและส่งเสริมการทำงานของเพื่อนสมาชิกในกลุ่มให้ประสบความสำเร็จ โดยรูปแบบการสอนจะมีการจัดผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยตามระดับความสามารถ ให้ทำการศึกษา ค้นคว้าร่วมกัน และจะบรรลุเป้าหมายเมื่อสมาชิกในกลุ่มบรรลุถึงเป้าหมายนั้นร่วมกัน ผู้เรียนได้อภิปรายซักถามซึ่งกันและกัน เพื่อให้เข้าใจบทเรียนหรืองานที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดีทุกคน ต่อจากนั้นจะมีกิจกรรมการแข่งขันตอบปัญหาทางวิชาการกับตัวแทนของกลุ่มอื่นที่มีระดับความสามารถใกล้เคียงกัน จัดเป็นกลุ่มแข่งขันขึ้นใหม่ ซึ่งมีการแข่งขันภายในกลุ่ม เมื่อเสร็จสิ้นการตอบปัญหาแต่ละครั้งผู้เรียนจะกลับเข้าสู่กลุ่มเดิม จากนั้นนำคะแนนที่สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนที่สะสมได้จากการตอบปัญหามารวมกัน คิดเป็นคะแนนเฉลี่ย โดยจะได้รับรางวัลเมื่อทำคะแนนได้สูงถึงเกณฑ์ที่กำหนด ลักษณะสำคัญของเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มคือ



นักเรียนทุกคนได้ร่วมสนุก ได้ความตื่นเต้นและท้าทายความสามารถด้วยการเข้าร่วมเล่นเกม การแข่งขันตอบปัญหากับนักเรียนกลุ่มอื่นที่มีความสามารถใกล้เคียงกัน ดังนั้น นักเรียนทุกคนจึงมีโอกาสเท่าเทียมกันในการทำคะแนน ทำให้มีความภาคภูมิใจ มั่นใจในความพยายามและความสามารถของตน และเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนกระตือรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้และช่วยเหลือกัน เกมถอดรหัสที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการวิจัยนั้น เป็นเกมที่ได้ประยุกต์และดัดแปลงมาจากเกมหลบหนี (Escape room) ที่เกิดขึ้นในเอเชียเป็นครั้งแรกเมื่อช่วงศตวรรษที่ 21 เป็นเกมที่มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เล่นเอาตัวรอดจากสถานการณ์ด้วยไหวพริบและการทำงานเป็นทีม (Wiemker et al., 2015 อ้างถึงใน สุดารัตน์ พรหมฤทธิ์ และคณะ, 2564) เกมหลบหนี จะมีการจัดห้องเป็นสถานการณ์จำลอง เพื่อให้เกิดความสมจริง และใช้ตัวเลขที่ระบุคู่กับคำตอบ เมื่อผู้เล่นได้คำตอบ จะถูกแปลงออกมาเป็นตัวเลข และจะนำไปสู่รหัสเพื่อใช้ทำอย่างใดอย่างหนึ่งในเกม

ผู้วิจัยได้ศึกษาตัวอย่างการออกแบบเกมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมที่มาจากพื้นฐานของเกมหลบหนีดังกล่าว ซึ่งมีการไขปริศนา และการได้มาซึ่งตัวเลขเช่นเดียวกัน จากงานวิจัยของสุดารัตน์ พรหมฤทธิ์ และคณะ (2564) รายงานผลการทดลองเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมของเกมห้องหลบหนี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมี หัวข้อพันธะโคเวเลนต์ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนที่ 1 เป็นปริศนาที่ 1-5 ผู้วิจัยดำเนินการควบคู่ไปกับกระบวนการเรียนการสอนในห้องเรียนปริศนา ใช้เวลา 25-30 นาที หากนักเรียนทำส่วนที่ 1 สำเร็จจะได้รับกุญแจ 2 ดอก และส่วนที่ 2 เป็นปริศนาที่ 6-16 ผู้วิจัยดำเนินการในห้องหลบหนี ต้องทำการไขปริศนาให้ครบทุกข้อ จะได้กุญแจอีก 1 ดอก เพื่อใช้ในการหากระดาศข้อสอบในการเก็บคะแนนหลังเรียน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำการศึกษาดังกล่าว ออกแบบเกมถอดรหัสให้เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง เป็นเกมที่ต้องเล่นเป็นกลุ่ม และมีโจทย์ ซึ่งคำตอบนำไปสู่ตัวเลข ไม่มีการจัดห้องให้เหมือนห้องหลบหนี แต่จะเป็นการแข่งขันเพื่อให้ได้รหัสมาเร็วที่สุด ในทุกข้อ กลุ่มใดได้คะแนนสะสมจากการไขรหัสตัวเลขมากที่สุดจะเป็นผู้ชนะ



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องสารประกอบอินทรีย์ ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมถอดรหัส ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เรียนสายวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา จำนวน 390 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เรียนสายวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/9 โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา จำนวน 41 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาเคมี เรื่อง สารประกอบอินทรีย์จำนวน 6 แผน ดังนี้

2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 หมู่ฟังก์ชันของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

2.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 หมู่ฟังก์ชันของสารประกอบอินทรีย์ที่มีธาตุออกซิเจนและธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ

2.1.3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การอ่านชื่อของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

2.1.4 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การอ่านชื่อของสารประกอบอินทรีย์ที่มีธาตุออกซิเจนและธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ

2.1.5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 สมบัติบางประการของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

2.1.6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 สมบัติบางประการของสารประกอบอินทรีย์ที่มีธาตุออกซิเจนและธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 มัธยมศึกษาปีที่ 6 วิชาเคมีเพิ่มเติม รหัสวิชา ว 33103 จำนวน 30 ข้อ คะแนน 30 คะแนน เวลา 60 นาที

2.2.1 ศึกษาแนวทางการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์จากตำราและเอกสารต่าง ๆ และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

2.2.2 ศึกษาวัตถุประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้ และกำหนดเนื้อหาของข้อสอบ

2.2.3 วิเคราะห์ว่าจะออกข้อสอบในแต่ละเนื้อหาจำนวนกี่ข้อ รวมทั้งหมดกี่ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้ระบุรูปแบบเป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.2.4 สร้างข้อสอบ ตามรูปแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งหมด 30 ข้อ



2.2.5 ตรวจสอบข้อสอบตามที่ได้สร้างขึ้นมามีลักษณะที่ดีของข้อสอบนั้น ๆ หรือไม่ ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดหรือไม่ ข้อคำถาม หรือตัวเลือกซ้ำกันหรือไม่

2.2.6 นำข้อสอบที่สร้างขึ้นเรียบร้อยแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำ

2.2.7 แก้ไขปรับปรุงข้อสอบตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.2.8 นำข้อสอบที่ปรับปรุงแล้วไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเสนอด้านเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม ภาษาที่ใช้ ตัวเลือก และความชัดเจนของข้อคำถาม แล้วหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (Index of Item Object Congruency: IOC) ซึ่งให้คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญตามเกณฑ์ ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540)

คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์

คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์

จากนั้นนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) และสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องยิ่งขึ้น โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540) และปรับปรุงในข้อที่ได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ และพบว่าแบบทดสอบมีความเหมาะสม ได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณาที่กำหนดไว้

2.2.9 นำข้อสอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้ (Try out) กับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอัสสัมชัญอัสสัมชัญ จังหวัดนครราชสีมา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

2.2.10 นำคะแนนที่ได้จากการไปทดลองใช้แล้วนำมาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยเกณฑ์การแปลค่าดัชนีความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ดังนี้ (กาญจนา วัฒนา, 2548)

ดัชนีค่าความยากง่าย

มากกว่า 0.80	ความหมาย	ง่าย
0.20 – 0.80	ความหมาย	ปานกลาง
น้อยกว่า 0.20	ความหมาย	ยาก

และมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยถือเกณฑ์การพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อต้องมีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และ ต้องมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และพบว่าแบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.73 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.68



2.2.11 นำข้อสอบที่สมบูรณ์แล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/9 โรงเรียนอัสสัมชัญหิรัญญิศจังหวัดนครราชสีมาที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 41 คน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลที่สร้างขึ้น ซึ่งได้รับการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง ตามขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 ศึกษากลุ่มตัวอย่าง เพื่อดำเนินการตามขั้นตอน
- 3.2 วางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล และเตรียมเอกสารที่ใช้ประกอบการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.3 ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมถอดรหัส
- 3.4 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามแผนที่วางไว้ โดยผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ
- 3.5 ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม จำนวน 6 แผน เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์
- 3.6 ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหลังเรียนโดยใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน
- 3.7 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ สรุปการเก็บรวบรวมข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

- 4.1 หาค่าสถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- 4.2 คำนวณคะแนนพัฒนาการ โดยใช้สูตรคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Relative gain score)
- 4.3 การทดสอบสมมติฐาน ด้วยวิธี Pair - samples T-test
- 4.4 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ระยะเวลาในการทดลอง ระยะเวลาในการทดลองครั้งนี้จะใช้เวลาทดลองเป็นเวลา 2 คาบ / สัปดาห์ คาบละ 90 นาที รวม 3 สัปดาห์ ระยะเวลาดำเนินงานเดือน มิถุนายน 2566 – เดือนพฤศจิกายน 2566

6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

- 6.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

6.1.1 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแผนการสอนกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ดังนี้



ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่วัดตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่วัดตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่วัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

หลังจากผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเสร็จแล้ว ทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและนำมาเทียบกับเกณฑ์ของค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่มีความเที่ยงตรง (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

6.1.2 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแบบฝึก ดังนี้

ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อกิจกรรมมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าชุดกิจกรรมมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์หรือไม่

ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง -1 ถ้าแน่ใจว่าชุดกิจกรรมไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

หลังจากผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเสร็จแล้ว ทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและนำมาเทียบกับเกณฑ์ของค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

6.1.3 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบฝึก โดยการนำไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 30 คน โดยใช้สูตรค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (สมบัติ ท้ายเรือดำ, 2551)

6.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.2.1 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการระหว่างเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

- คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ แปลคะแนนตามเกณฑ์ระดับพัฒนาการ โดยใช้เกณฑ์ของศิริชัย กาญจนวาสี (2552) ดังตารางที่ 1



ตารางที่ 1 เกณฑ์คะแนนพัฒนาการเทียบระดับพัฒนาการ

คะแนนพัฒนาการ	ระดับพัฒนาการ
76 – 100	ระดับสูงมาก
51 – 75	ระดับสูง
26 – 50	ระดับปานกลาง
0 – 25	ระดับต้น

จากตารางที่ 2 เป็นการกำหนดระดับพัฒนาการของผู้เรียน โดยคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 76-100 จะมีพัฒนาการระดับสูงมาก คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 51-75 จะมีพัฒนาการระดับสูง คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 26-50 จะมีพัฒนาการระดับปานกลาง คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 0 - 25 จะมีพัฒนาการระดับต้น

6.2.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic mean)

6.2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

ผลการวิจัย

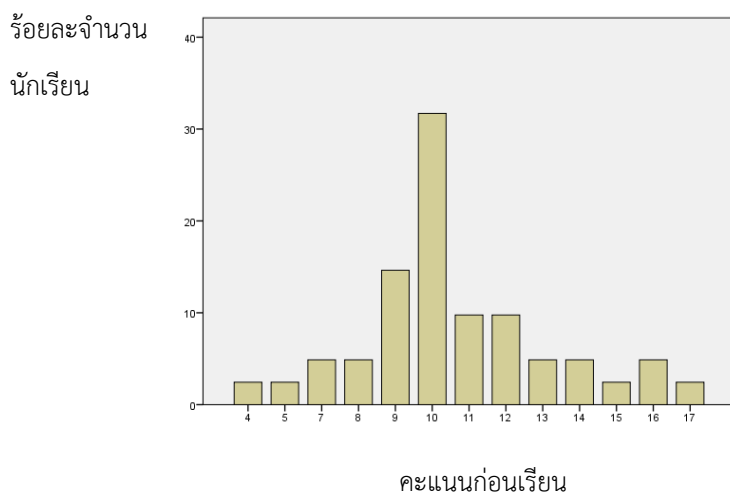
การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมถอดรหัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนวิชาเคมี ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมถอดรหัส
2. ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนวิชาเคมี ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมถอดรหัส
3. การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานด้วยวิธี Paired - Samples T-test
4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและเรียนวิชาเคมี ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมถอดรหัส

4.1 การวิเคราะห์คะแนนพัฒนาการ

1. ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนวิชาเคมี ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมถอดรหัส

ผู้วิจัยทำการทดสอบความรู้ก่อนเรียนโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมถอดรหัสของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่าง ด้วยข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ได้จัดทำขึ้น ดังนี้



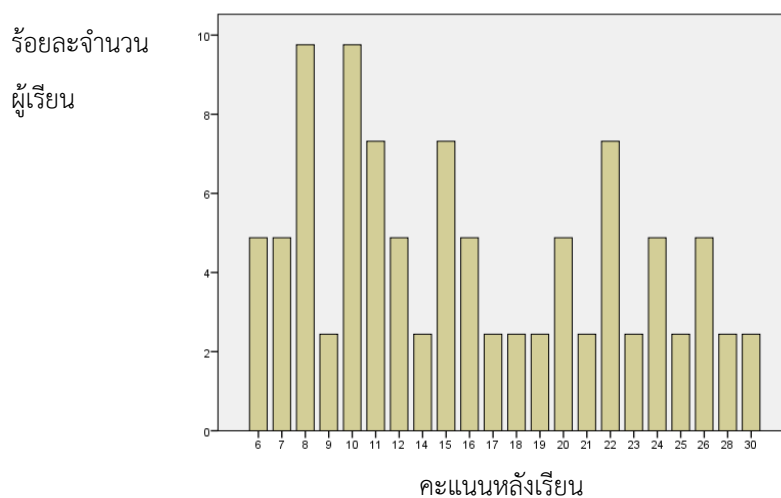
ภาพที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละจำนวนนักเรียนกับคะแนนก่อนเรียน

ตารางที่ 2 ตารางแสดงคะแนนผลการทดสอบก่อนเรียน

คะแนนก่อนเรียน	จำนวน (n)	คะแนนสูงสุด (Max)	คะแนนต่ำสุด (Min)	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
	41	17	4	10.56	2.721

จากภาพประกอบที่ 2 และตารางที่ 2 พบว่านักเรียนที่ได้คะแนนก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมากกว่า 15 คะแนน ซึ่งเป็นคะแนนครึ่งหนึ่งของทั้งหมด มีเพียง 4 คน คิดเป็นร้อยละ 9.76 และคะแนนสูงสุดที่นักเรียนได้คือ 17 คะแนน เพียง 1 คน คะแนนเฉลี่ยทั้งหมด เท่ากับ 10.56

2. ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนวิชาเคมี ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมถอดรหัส



ภาพที่ 3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละจำนวนผู้เรียนกับคะแนนหลัง



ตารางที่ 3 ตารางแสดงคะแนนผลการทดสอบหลังเรียน

คะแนนก่อนเรียน	จำนวน (n)	คะแนนสูงสุด (Max)	คะแนนต่ำสุด (Min)	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
	41	30	6	15.66	6.887

จากภาพประกอบที่ 3 และตารางที่ 3 พบว่าผู้เรียนที่ได้คะแนนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมากกว่า 15 คะแนน ซึ่งเป็นคะแนนครึ่งหนึ่งของทั้งหมดมี 22 คน คิดเป็นร้อยละ 53.66 คะแนนสูงสุดที่นักเรียนได้คือ 30 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยทั้งหมด เท่ากับ 15.66

จากผลการวิจัยข้างต้น พบว่านักเรียนโดยส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 50 มีคะแนนผลการทดสอบมากขึ้นหลังจากได้จัดการเรียนรู้โดยใช้เกม และคะแนนเฉลี่ยทั้งเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน

3. การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานด้วยวิธี Paired - Samples T-test

การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน วิเคราะห์ด้วยวิธี Paired - Samples T-test ด้วยโปรแกรม SPSS ซึ่งพบว่าผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ตารางแสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้เกมถอดรหัส

คะแนน	จำนวน (n)	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	t	Sig.
ก่อนเรียน	41	10.56	2.72	5.30*	0.000
หลังเรียน	41	15.66	6.89		

*มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 5 พบว่าผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนแตกต่างจากหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียน ($\bar{x}$ = 15.66, S.D. = 6.89) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{x}$ = 10.56, S.D. = 2.72)

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและเรียนวิชาเคมี ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมถอดรหัส

4.1 การวิเคราะห์คะแนนพัฒนาการ

การวิเคราะห์พัฒนาการของผู้เรียน ผู้วิจัยใช้วิธีการคำนวณคะแนนพัฒนาการของวัชร เวชวรนนท์ และคณะ (2562)



จากการวิจัย การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม
ถอตรหัส มีคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการสัมพัทธ์ของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 41 คน ตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ตารางแสดงผลคะแนนเฉลี่ยสัมพัทธ์ของนักเรียนทั้งหมด

ผลเปรียบเทียบ	จำนวน	คะแนนก่อน เรียน	คะแนนหลัง เรียน	คะแนน ความ แตกต่าง	คะแนนเฉลี่ย พัฒนาการ สัมพัทธ์	ระดับ พัฒนาการ
	41	10.56	15.66	5.10	26.22	ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยสัมพัทธ์ของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 41 คน มีคะแนนความแตกต่างเฉลี่ย (Y-X) เท่ากับ 5.10 และคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการสัมพัทธ์ เท่ากับ 26.22 ซึ่งอยู่ในระดับพัฒนาการปานกลาง

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมถอตรหัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมถอตรหัส มีความสามารถในการจดจำ สังเกตได้จากคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนได้สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 คะแนนเฉลี่ยสัมพัทธ์ของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 41 คน มีคะแนนความแตกต่างเฉลี่ย (Y-X) เท่ากับ 5.10 และคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการสัมพัทธ์ เท่ากับ 26.22 ซึ่งอยู่ในระดับพัฒนาการปานกลาง บรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม จากธรรมชาติของผู้เรียนจะชื่นชอบกิจกรรมที่สนุกสนานและการได้เคลื่อนไหวร่างกาย เกมทำให้ผู้เรียนเพลิดเพลิน สนุก ตื่นตัวไม่รู้สึกเบื่อหน่ายต่อการเรียน จากการสังเกตของผู้วิจัยในชั้นเรียน พบว่า ทำให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน มีความกระตือรือร้นและให้ความร่วมมือในการเล่นกิจกรรมเกมต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี รวมถึงนักเรียนมีความพยายามและความกล้าแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อนในกลุ่ม เพื่อให้ตนเองหรือทีมเป็นผู้ชนะในการเล่น เกม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของรงค์เทพ ลิ้มมณี (2563) ที่ได้ให้ความเห็นไว้ว่า เกมคือกิจกรรมที่สนุกสนาน ช่วยลดบรรยากาศที่ตึงเครียดระหว่างการเรียน การสอน มีกฎกติกาที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน และเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี และตรงกับแนวคิดของสุพิชญา จันทะมัน (2557) อธิบายว่า เกมคือการเล่นแข่งขันที่มีกฎกติกาและความสนุกสนานในส่วนจำนวนผู้เล่นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของเกมนั้น ๆ

สำหรับการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้นำเกมมาเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมา เมื่อผู้เรียนได้ทบทวนผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่สนุกสนาน รู้สึกผ่อนคลายไม่ตึงเครียดจนเกินไป ก็ส่งผลให้จดจำได้ดี และทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นไปในทางเดียวกันกับอธิป อนันต์กิตติกุล (2564) ได้อธิบายว่า



เกมประกอบการจัดการเรียนรู้ที่ดี ควรมีลักษณะประกอบดังต่อไปนี้ เป็นเกมที่สนุกสนานสามารถตอบสนองต่อเป้าหมายและจุดประสงค์ของเกมที่ตั้งไว้ได้ มีกฎกติกา การตัดสินใจไม่ซับซ้อน สามารถตรวจสอบที่มาของคะแนนได้ และใช้เวลาไม่นานเกินไปในการเล่น หากเป็นเกมที่ต้องมีการใช้อุปกรณ์และสถานที่ ควรเป็นอุปกรณ์ที่หาได้ทั่วไปและมีราคาประหยัด นอกจากนี้ เกมที่ดีจะต้องเป็นเกมที่เปิดโอกาสให้ผู้เล่นได้เคลื่อนไหวร่างกาย ทำท่ายความสามารถหรือความรู้ด้านใดด้านหนึ่ง และสอดคล้องกับทฤษฎี ขัมมณี (2564) ได้กล่าวถึงวิธีการสอนโดยการใช้เกมเป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยเหลือ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ซึ่งผู้เรียนเล่นเกมตามกติกา และนำเสนอหา ข้อมูลของเกม พฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นของผู้เรียนมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปผลการเรียนรู้

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมถอดรหัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนแตกต่างจากหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียน (15.66) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (10.56)
2. ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน รายวิชาเคมี เรื่องสารประกอบอินทรีย์ หลังการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมถอดรหัส ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/9 โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา อีสานมัยยะห์ สูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. คะแนนเฉลี่ยสัมพัทธ์ของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 41 คน มีคะแนนความแตกต่างเฉลี่ย (Y-X) เท่ากับ 5.10 และคะแนนเฉลี่ยพัฒนาการสัมพัทธ์ เท่ากับ 26.22 ซึ่งอยู่ในระดับพัฒนาการปานกลาง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ครูผู้สอนควรใช้เกมที่มีความหลากหลายมากขึ้น เพื่อเป็นการดึงดูดและสร้างความแปลกใหม่ ให้แก่ผู้เรียน
2. ครูผู้สอนควรชี้แจงให้ผู้เรียนทราบวัตถุประสงค์ของการเล่นเกมว่าเป็นกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะมากกว่าแข่งขันเพื่อเอาชนะ
3. ครูผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมทุกคน จะสามารถทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เท่าเทียมกันและทั่วถึง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำเกมถอดรหัสไปพัฒนาต่อยอดในรูปแบบอื่น ๆ เช่น การพัฒนาเป็นเกมออนไลน์



2. ควรนำแนวทางในการใช้เกมถอดรหัสไปพัฒนาและประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่น ๆ
3. ควรนำกระบวนการจัดการเรียนรู้ศึกษาวิธีการสอนแบบอื่น ๆ มาประยุกต์ใช้เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

รายการอ้างอิง

- กาญจนา วัฒนา. (2548). *การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา (The Research for Education Development)*. สถาบันพัฒนาผู้บริหารการศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวง.
- จารุวรรณ มหาราชพงศ์, วสุรัตน์ สิริจำลองวงศ์ และทวีภัทร ไพศาลชัชวาล. (2559). การพัฒนาการเรียนการสอนเรื่องตารางธาตุโดยใช้เกม Pirate Chem. *ThaiSim Journal: Learning Development*, 1(1), 158-181. <http://www.thaisim.or.th/images/pdf/2014/10.pdf>
- ทศนา แคมมณี. (2564). *ศาสตร์การสอน (พิมพ์ครั้งที่ 25)*. สำนักพิมพ์จุฬารักษ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *หลักการวิจัยเบื้องต้น*. สุวีริยาสาส์นการพิมพ์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). *การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 9)*. สุวีริยาสาส์นการพิมพ์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 10)*. สุวีริยาสาส์นการพิมพ์.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 7)*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไพศาล หวังพานิช. (2523). *การวัดผลการศึกษา*. สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- รงค์เทพ ลิ้มมณี. (2563). *การพัฒนาทักษะการพูดภาษาอังกฤษโดยใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรังสิต]*. rsuir-library.rsu.ac.th. <https://rsuirlibrary.rsu.ac.th/bitstream/123456789/533/1/Rongkhathep%20Limmani.pdf>
- รัชกร เวชวรนนท์, เอกรัตน์ ทานาค, ชาทรี ฝ่ายคำตา และสุรเดช ศรีทา. (2562). การพัฒนาทักษะการสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เกมเป็นฐานของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 20 (น. 1664-1674)*. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิภารัตน์ เสนาผล. (2555). *การพัฒนาการเรียนรู้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เคมีอินทรีย์ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะ [วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี]*. <http://www.esanpedia.oar.ubu.ac.th/e-research/?q=node/879>
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2552). *ทฤษฎีการประเมิน*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



- สุดารัตน์ พรหมฤทธิ์, สุภาพร ดาวัลย์, ภรทิพย์ สุภัทรชัยวงศ์, ดาริน บุญศรี และอานีชะห์ ดือรานิง. (2564). การจัดการเรียนรู้ผ่านเกมห้องหลบหนี เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องพันธะโคเวเลนต์. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ*, 21(2), 19-31. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/eduthu/article/view/247910/170530>
- สุพิชญา จันทะมัน. (2557). *ผลการใช้กิจกรรมเสริมทักษะเกมสแครบเบิ้ล ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลองค์กรักษ์ (ผดุงองค์กรักษ์ประชา) จังหวัดนครนายก [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม]*. http://www.repository.rmutt.ac.th/dspace/bitstream/123456789/25_24/1/146498.pdf
- สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2551). *วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย*. ภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. http://academic.obec.go.th/images/document/1580786506_d_1.pdf
- อธิป อนันต์กิตติกุล. (2564). *การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เกม เรื่อง พัฒนาการความร่วมมือและความขัดแย้งในประวัติศาสตร์สากลของ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร]*. <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/handle/123456789/3833>
- Cha, J., Kan, S. Y., Wahab, N. H. A., Aziz, A. N. & Chia, P. W. (2017). Incorporation of Brainteaser Game in Basic Organic Chemistry Course to Enhance Students' Attitude and Academic Achievement. *Journal of the Korean Chemistry Society*, 61(4), 218-222.
- Partovi, T., & Razavi, M. R. (2019). The effect of game-based learning on academic achievement motivation of elementary school students. *Learning and Motivation*, 68. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2019.101592>