



การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยใช้เกมพีเคชั่น หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภูษณิศรา สุวรรณศิลป์*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมพีเคชั่น และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมพีเคชั่น โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีจับฉลาก จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติทดสอบที (t-test)

ผลการวิจัย พบว่า 1) ค่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระดับพฤติกรรมของทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ การระบุปัญหา รองลงมา คือ การค้นพบวิธีการแก้ปัญหา การค้นพบปัญหา การวางแผนการแก้ปัญหา และการค้นหาวิธีแก้ปัญหา ตามลำดับ และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ทักษะการแก้ปัญหาสร้างสรรค์; เกมพีเคชั่น; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

* ดร. อาจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา



Development of Creative Problem Solving Skills by Using Gamification on The Weather and Climate Unit for 12nd Grade Students

Pusanisa Suwansil*

Abstract

The purpose of this research was to 1) compare the creative problem-solving skills on the weather and climate unit before and after learning by using gamification and 2) compare the learning achievement on the weather and climate unit before and after learning by using gamification. The sample was 30 grade 12 students selected from the Demonstration school of Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University who studied the weather and climate unit in the first academic semester year 2022 by using simple random sampling. The tools were the creative problem solving skills test and the learning achievement test. The statistic used to analyze the data were mean ($\bar{X}$), standard division (S.D.), and t-test for dependent sample.

The results revealed that: 1) the creative problem-solving skills after learning, the post-test score was higher than the pre-test score at .05 level of significance, the highest behavioral level of creative problem-solving skills was problem identification, followed by discovery of problem methods, problem discovery, problem-solving planning and finding solutions, respectively, and 2) the learning achievement after learning, the post-test score was higher than the pre-test score at .05 level of significance.

Keywords: Creative Problem Solving Skills; Gamification; Learning Achievement

* Dr., Lecturer, Faculty of Education Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University Phranakhon Si Ayutthaya
Received: 6 July 2023/ Revised: 3 August 2023/ Accepted: 30 April 2023/ Published online: 31 August 2023



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนให้มีทักษะที่สำคัญสำหรับการดำรงชีวิตในโลกปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560, น. 16) ซึ่งทักษะที่จำเป็นมีหลากหลายทักษะ ทั้งด้านการเรียนรู้และการทำงาน สำหรับการจัดการศึกษาในประเทศไทยได้ให้ความสำคัญต่อการส่งเสริมทักษะในการคิดและแก้ปัญหา โดยมีการบัญญัติไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2553 มาตรา 24 ที่กำหนดให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา อีกทั้งตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้ให้ความสำคัญในด้านการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ที่กำหนดให้ผู้เรียนที่สำเร็จชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ต้องสามารถระบุปัญหา ตั้งคำถามที่จะสำรวจ ตรวจสอบ สร้างสมมติฐาน ค้นพบความรู้พบคำตอบ หรือแก้ปัญหาร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น.11) ดังนั้น ทักษะการแก้ปัญหาก็เป็นปัจจัยสำคัญที่ครูควรเสริมสร้างให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการคิดแก้ปัญหาเป็น สามารถดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ (Kirkley, 2003) และเนื่องด้วยปัจจุบันเป็นยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงและความสลับซับซ้อนของสังคม ทักษะการแก้ปัญหาเพียงทักษะเดียวอาจไม่เพียงพอต่อการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน ครูจึงควรมีการผสมผสานทักษะที่จำเป็นอื่นร่วมด้วย เพื่อให้การใช้ทักษะการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังกิจกรรมการเรียนรู้ของ Treffinger et al. (2010) ที่ได้ออกแบบโปรแกรมการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving: CPS) โดยบูรณาการทั้งทักษะการแก้ปัญหากับความคิดสร้างสรรค์ที่เริ่มจากการทำความเข้าใจในตัวปัญหา คิดอย่างสร้างสรรค์เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหามา และวางแผนขั้นตอนเพื่อบรรลุปัญหาเหล่านั้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนานวัตกรรมที่แปลกใหม่ (วนสนันท์ ชูรัตน์, 2564, น. 2) ผู้เรียนที่มีทักษะการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ จะมีความสามารถในการกำหนดปัญหาเพื่อทำความเข้าใจปัญหาสร้างความคิด ประเมินความคิดให้เชื่อมโยงกับปัญหาจนสามารถหาแนวทางในการแก้ปัญหาไปใช้งานได้จริง (Jeffrey Baumgartner, 2020) ดังนั้น ทักษะการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ถือเป็นองค์ประกอบหนึ่งของทักษะชีวิตที่มีความสำคัญที่จะเพิ่มภูมิคุ้มกันให้กับผู้เรียน

เกมิฟิเคชัน (Gamification) เป็นการเรียนรู้ที่ใช้เกมเป็นกลไกพื้นฐานในการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยการใช้ภาพและการคิดไปพร้อมกับการเล่นเกม เพื่อดึงดูดความสนใจ กระตุ้นพฤติกรรมการเรียนรู้ ส่งเสริมการเรียนรู้และการแก้ปัญหาของผู้เรียนให้ดีขึ้น (Kapp, 2012, p. 35) รวมถึงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนหรือผู้เล่น มีส่วนร่วมในความท้าทายและกิจกรรมที่กำหนดโดยกฎกติกา การโต้ตอบ และผลตอบรับด้วยการใช้มัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพร่วมกับองค์ประกอบของการแข่งขัน ความร่วมมือ การสำรวจและการเล่าเรื่อง ผู้สอนสามารถออกแบบเนื้อหาให้สอดแทรกเข้าไปในเกม เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมให้แก่ผู้เรียน และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการจดจำเนื้อหาได้ยาวนานมากขึ้น กลไกของเกมิฟิเคชัน ประกอบด้วย 5 กลไก

(สุชัยญา เอื้องกลาง, 2560, น. 9) ดังนี้ แต้มสะสม (Points) เหรียญตราสัญลักษณ์ (Badges) ลำดับชั้น (Levels) ตารางอันดับ (Leaderboard) ความท้าทาย (Challenges) ซึ่งเนื้อหาที่ออกแบบมาอย่างถูกต้องเหมาะสมสำหรับสอตแทรกในเกม จะช่วยอำนวยความสะดวกในการแข่งขันได้ดีและให้ความรู้สึกถึงความสำเร็จ ทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจที่จะมีส่วนร่วมในเกมและสามารถเรียนรู้เนื้อหาไปพร้อมกับการเล่นเกม การแสดงให้ผู้เรียนเห็นว่า พวกเขาเริ่มต้นที่ใด กำลังมุ่งไปที่ใด และอยู่ที่ใด เพื่อสร้างความต่อเนื่องของเกม ทำให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป็นจุดประสงค์หลักอย่างหนึ่งของเกมฟิเคชันที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เล่นแต่ละบุคคล (Kapp, 2012, p. 59; Simões et al., 2013, p. 348) นอกจากนี้ เกมฟิเคชันสามารถนำไปใช้กับกิจกรรมการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนที่หลากหลาย ผู้สอนสามารถออกแบบหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลื่อนผ่านกิจกรรมไปสู่ระดับการเล่นที่สูงขึ้นได้ โดยกำหนดให้ผู้เรียนใช้ความรู้เดิม ถ่ายโอนข้อมูลใหม่ไปยังสถานการณ์ใหม่ ใช้ข้อมูลในบริบทที่ถูกต้อง และเรียนรู้จากคำติชม (McGrath & Bayerlein, 2013, p. 573) ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนติดตามการมีส่วนร่วมในเกมอยู่เสมอ กระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งใจเรียน และทำแบบทดสอบเพื่อที่จะได้รับรางวัลในกิจกรรมการเรียนรู้พร้อมทั้งได้รับความรู้เป็นอย่างดี (Glover, 2013, p. 1999)

การประเมินผลสัมฤทธิ์การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (O-NET) คะแนนเฉลี่ยกลุ่มสาระวิชาวิทยาศาสตร์ในช่วง 3 ปีย้อนหลัง คือ ปีการศึกษา 2562 – 2564 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ต่ำกว่าร้อยละ 50 ทุกปีการศึกษา (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2565) สอดคล้องกับผลการทดสอบตามโปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) ปี ค.ศ. 2018 ที่พบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนรายวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของนักเรียนประเทศสมาชิกในองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organisation for Economic Co-operation and Development หรือ OECD) และนักเรียนเกือบครึ่งที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD โดยแปลผลได้ว่า นักเรียนที่เข้าร่วมสอบ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะที่ตนเองมีในสถานการณ์ที่หลากหลายรวมทั้งในสถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคยได้ยังไม่เพียงพอ (ศูนย์ดำเนินการ PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564, น. 182)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยใช้เกมฟิเคชันในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่จะเป็นตัวช่วยในการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ผู้เรียนมีความร่วมมือในการทำกิจกรรมในชั้นเรียนมากขึ้น เกิดทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหา ค้นหาแนวทางการแก้ไขปัญหาอย่างมีเหตุผลได้ด้วยตนเอง ตลอดจนทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่สูงขึ้นได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ ก่อนและหลังเรียนโดยใช้เกมฟิเคชัน
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ ก่อนและหลังเรียนโดยใช้เกมฟิเคชัน



นิยามศัพท์เฉพาะ

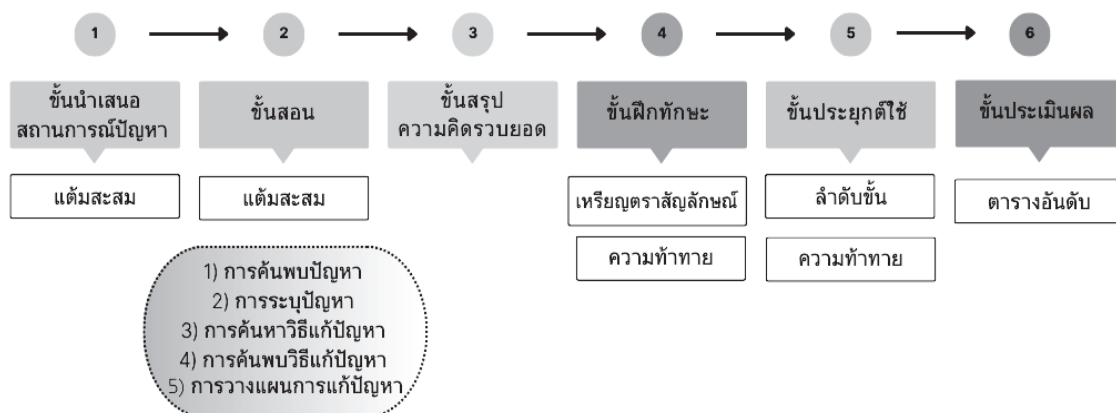
เกมิฟิเคชัน หมายถึง กลไกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเกมกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพื่อที่จะได้รับรางวัลในกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมทั้งได้รับความรู้ ประกอบด้วย 1) แต้มสะสม (Points) 2) เหรียญตราสัญลักษณ์ (Badges) 3) ลำดับชั้น (Levels) 4) ตารางอันดับ (Leaderboard) และ 5) ความท้าทาย

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมิฟิเคชัน หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการนำเทคนิควิธีการของเกมมาประยุกต์ใช้ใน 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) ชี้นำเสนอสถานการณ์ปัญหา (แต้มสะสม) 2) ชี้นสอน (แต้มสะสม) มี 5 กิจกรรม คือ (1) การค้นพบปัญหา (2) การระบุปัญหา (3) การค้นหาวิธีแก้ปัญา (4) การค้นพบวิธีการแก้ปัญา และ (5) การวางแผนการแก้ปัญา 3) ชี้นสรุปความคิดรวบยอด 4) ชี้นฝึกทักษะ (เหรียญตราสัญลักษณ์และความท้าทาย) 5) ชี้นประยุกต์ใช้ (ลำดับชั้นและความท้าทาย) และ 6) ชี้นประเมินผล (ตารางอันดับ)

ทักษะการแก้ปัญาอย่างสร้างสรรค์ หมายถึง ระดับความสามารถทางสติปัญญาของนักเรียนในการปฏิบัติตามกระบวนการแก้ปัญาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งวัดได้จากระดับพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงในกระบวนการแก้ปัญาอย่างสร้างสรรค์ โดยใช้แบบวัดทักษะการแก้ปัญาอย่างสร้างสรรค์และใช้เกณฑ์การให้คะแนน ประกอบด้วย 1) การค้นพบปัญหา 2) การระบุปัญหา 3) การค้นหาวิธีแก้ปัญา 4) การค้นพบวิธีการแก้ปัญา และ 5) การวางแผนการแก้ปัญา การค้นพบปัญหา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ ตามระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ 6 ระดับ ประกอบด้วย 1) ความรู้ 2) ความเข้าใจ 3) การนำไปใช้ 4) การวิเคราะห์ 5) การสังเคราะห์ และ 6) การประเมินค่า

โดยแผนภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมิฟิเคชัน เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญาอย่างสร้างสรรค์ ดังแสดงในภาพ 1



ภาพ 1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมิฟิเคชัน เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญาอย่างสร้างสรรค์



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสรุปได้ ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ผู้วิจัยใช้แนวคิดของ ช่อทิพวัลย์ รัตนนรัช (2559); Isaksen et al. (2011); Parson (1997) สรุปได้ว่า ทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ คือ การวัดระดับความสามารถทางสติปัญญาของนักเรียนในการปฏิบัติตามกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งวัดได้จากระดับพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกในกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 ระดับพฤติกรรม ดังนี้

1.1 การค้นพบปัญหา คือ การทำความเข้าใจและทำความเข้าใจปัญหาจากสถานการณ์รอบตัว

1.2 การระบุปัญหา คือ การจำกัดขอบเขตของปัญหาที่สนใจศึกษาเพื่อระบุปัญหาได้อย่างชัดเจน

1.3 การค้นหาวิธีแก้ปัญหา คือ การระดมสมองโดยใช้ความรู้เดิม เพื่อค้นหาวิธีการปัญหาอย่างหลากหลายตามประเด็นปัญหาที่เลือกไว้

1.4 การค้นพบวิธีการแก้ปัญหา คือ การใช้หลักการ ทฤษฎี กฎ มาคิดวิเคราะห์เพื่อค้นพบวิธีแก้ปัญหา

1.5 การวางแผนการแก้ปัญหา คือ การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มเพื่อวางแผนการแก้ปัญหาจากข้อค้นพบที่ได้ และลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามที่ได้วางแผนไว้ โดยใช้แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูปรีด

2. แนวคิดเกี่ยวกับเกมพีเคชั่น ผู้วิจัยใช้แนวคิดของ สุชัยญา เอื้องกลาง (2560); Glover (2013); McGrath & Bayerlein (2013); Sergio (2013); Simões et al. (2013); Kapp (2012) สรุปได้ว่า กลไกของ เกมพีเคชั่น มี 5 กลไก ประกอบด้วย 1) แต้มสะสม (Points) 2) เหรียญตราสัญลักษณ์ (Badges) 3) ลำดับชั้น (Levels) 4) ตารางอันดับ (Leaderboard) และ 5) ความท้าทาย

3. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมพีเคชั่น ผู้วิจัยใช้แนวคิดของ สุชัยญา เอื้องกลาง (2560); Sergio (2013); Kapp (2012) สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมพีเคชั่นมี 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย

3.1 ขั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา (แต้มสะสม) ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาบริบทในชีวิตจริง นักเรียนช่วยกันคิดวิเคราะห์เชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่ โดยใช้เกมพีเคชั่น แต้มสะสม 1 แต้ม เมื่อนักเรียนตอบคำถามหรือยกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาบริบทในชีวิตจริงได้

3.2 ขั้นสอน (แต้มสะสม) มี 5 กิจกรรมที่สอดคล้องกับระดับพฤติกรรมของทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ทั้ง 5 ระดับพฤติกรรม ดังนี้

3.2.1 การค้นพบปัญหา นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์ที่กำหนดให้ แยกประเด็นปัญหา ทำความเข้าใจปัญหา ศึกษาวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย

3.2.2 การระบุปัญหา นักเรียนระดมสมองเพื่อเลือกปัญหาที่แต่ละกลุ่มสนใจศึกษามา 1 ปัญหา

3.2.3 การค้นหาวิธีแก้ปัญหา นักเรียนระดมสมองแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่ม ใช้ความรู้เดิม เสนอวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย



3.2.4 การค้นพบวิธีแก้ปัญหา นักเรียนนำหลักการ ทฤษฎี กฎทางวิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์ ปรับปรุง และเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้องมีประสิทธิภาพมากที่สุด หรืออาจเป็นแนวคิดที่แปลกใหม่

3.2.5 การวางแผนการแก้ปัญหา นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มเพื่อวางแผนการแก้ปัญหา จากวิธีแก้ปัญหาที่ได้ค้นพบ ลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามที่ได้วางแผนไว้

โดยใช้เกมพีเคชั่น แต้มสะสม 1 แต้ม เมื่อนักเรียนนำเสนอผลการแก้ปัญหาหน้าชั้นเรียน และได้แต้มสะสมเพิ่มอีก 1 แต้ม เมื่อนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างจากกลุ่มอื่น และความท้าทาย จากสถานการณ์ที่นำมาใช้แก้ปัญหา

3.3 ขั้นสรุปความคิดรวบยอด นักเรียนนำเสนอผลงาน เพื่อแลกเปลี่ยนคำตอบระหว่างกลุ่ม รวบรวมความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ แล้วสรุปเป็นองค์ความรู้จากการแก้ปัญหา ตรวจสอบ และประเมินผลการแก้ปัญหา เพื่อนำความรู้ที่ได้ไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง

3.4 ขั้นฝึกทักษะ (เหรียญตราสัญลักษณ์และความท้าทาย) นักเรียนทำแบบฝึกหัดการแก้ไขปัญหาย่างสร้างสรรค์ จากสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ ซึ่งภารกิจมีระดับความท้าทายจากง่ายไปยาก แบ่งออกเป็น 3 ขั้น คือ ขั้นก่อนเมฆ (ระดับง่าย) ขั้นเรดาร์ (ระดับปานกลาง) และขั้นพายุ (ระดับยาก)

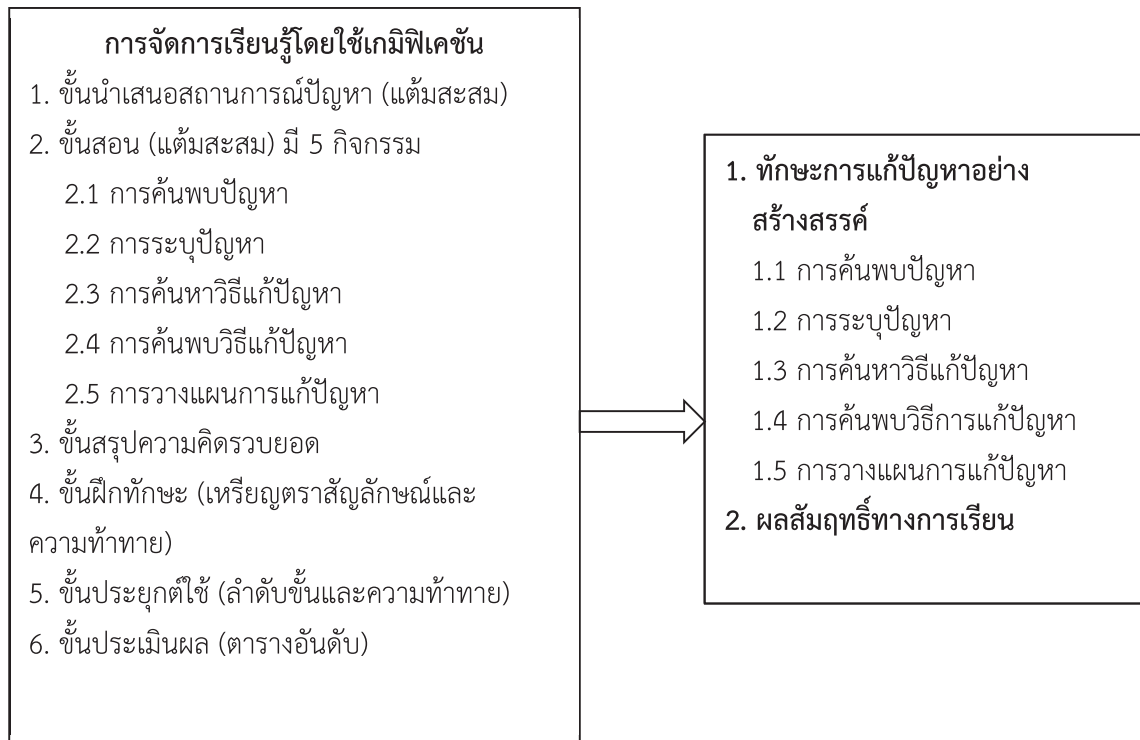
ในแต่ละระดับ นักเรียนต้องใช้ความสามารถทางสติปัญญาในการคิดหาแนวทางการแก้ปัญหา และลงมือปฏิบัติตามกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยใช้เกมพีเคชั่น เกณฑ์การให้เหรียญตราสัญลักษณ์ คือ เมื่อนักเรียนผ่านขั้นก่อนเมฆได้ถูกต้อง จะได้รับเหรียญทองแดง เมื่อนักเรียนผ่านขั้นเรดาร์ได้ถูกต้อง จะได้รับเหรียญเงิน และเมื่อนักเรียนผ่านขั้นพายุได้ถูกต้อง จะได้รับเหรียญทอง ซึ่งต้องใช้ความท้าทายในการผ่านแต่ละฐาน

3.5 ขั้นประยุกต์ใช้ (ลำดับขั้นและความท้าทาย) นักเรียนต้องท้าทายตนเองในการฝึกสร้างสถานการณ์ เรื่อง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ ที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้เกมพีเคชั่น เมื่อนักเรียนใช้ความท้าทายในการทำภารกิจให้สำเร็จจะได้รับถ้วยรางวัลจัดอยู่ในลำดับขั้นสุดท้าย

3.6 ขั้นประเมินผล (ตารางอันดับ) ครูประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย ลักษณะอัตนัย เพื่อวัดทักษะการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ หลังเรียนจบแต่ละบทเรียน โดยใช้เกมพีเคชั่น ตารางอันดับในการจัดอันดับการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งหมด

4. แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยใช้แนวคิดของ Bloom et al. (1956) สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ คะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตามระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ 6 ระดับ ดังนี้ 1) ความรู้ 2) ความเข้าใจ 3) การนำไปใช้ 4) การวิเคราะห์ 5) การสังเคราะห์ และ 6) การประเมินค่า

จากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องดังกล่าว ผู้วิจัยนำมากำหนดเป็นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยใช้เกมพีเคชั้น หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ดังแสดงในภาพ 2



ภาพ 2 กรอบแนวคิดการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จำนวน 3 ห้องเรียน รวมจำนวน 114 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับฉลาก (Simple Random Sampling) เขียนชื่อหมายเลขห้อง คือ ห้อง 1, ห้อง 2 และห้อง 3 ลงในฉลาก ใช้ 1 แผ่น ต่อ 1 ห้อง ทำการสุ่มหยิบมา 1 แผ่น จนได้นักเรียนจำนวน 1 ห้องเรียน รวมจำนวน 30 คน และเป็นนักเรียนที่กำลังเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 2 เครื่องมือ ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง เป็นแผนการจัดการเรียนรู้โดยเกมพีเคชั้น รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ ประกอบด้วย 3 บทเรียน ซึ่งตรงกับบทที่ 8 การเกิดลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ (5 แผน ใช้เวลา 10 คาบเรียน) บทที่ 9 กระบวนการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก (3 แผน ใช้เวลา 4 คาบเรียน) และบทที่ 10 ข้อมูลสารสนเทศทางอุตุนิยมวิทยากับการใช้ประโยชน์ (3 แผน ใช้เวลา 6 คาบเรียน) โดยมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 และค่าความเหมาะสมของภาษาและการนำไปใช้มีค่าอยู่ระหว่าง 4.21 – 4.75

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 2 แบบวัด ดังนี้

2.1 แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เป็นแบบวัดลักษณะเขียนตอบในลักษณะของรูปบิการให้คะแนน จำนวน 2 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 5 คำถามที่สอดคล้องกับองค์ประกอบของทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และคำถามละ 3 คะแนน คือ ระดับดีมาก (3 คะแนน) ระดับดี (2 คะแนน) ระดับพอใช้ (1 คะแนน) และระดับควรปรับปรุง (0 คะแนน) รวมคะแนนเต็ม 30 คะแนน ซึ่งแต่ละคำถามจะประเมินตามเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูปบิ ลักษณะคำถามในแบบวัด มีดังนี้

คำถามที่ 1 (การค้นพบปัญหา) จากสถานการณ์ จงสรุปข้อมูลที่เป็นปัญหามีอะไรบ้าง

คำถามที่ 2 (การระบุปัญหา) จากข้อมูลในข้อ 1 ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพื่อสำรวจหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาให้หลากหลาย และเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้น

คำถามที่ 3 (การค้นหาวิธีแก้ปัญหา) จากปัญหาในข้อ 2 ให้นักเรียนเลือกมา 1 ปัญหาที่ควรได้รับการแก้ไขก่อน และค้นหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งระบุแนวทางการแก้ไขปัญหา

คำถามที่ 4 (การค้นพบวิธีแก้ปัญหา) จากปัญหาที่เลือกในข้อ 3 ให้นักเรียนนำหลักการทฤษฎีกฎทางวิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์ ปรับปรุง และเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้องมีประสิทธิภาพมากที่สุด

คำถามที่ 5 (การวางแผนการแก้ปัญหา) จากวิธีแก้ปัญหาในข้อ 4 ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มเพื่อวางแผนการแก้ปัญหา จากวิธีแก้ปัญหาที่ได้ค้นพบ และลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามที่ได้วางแผนไว้

แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 และนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลองใช้ จำนวน 28 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านกระบวนการ เนื้อหา และเวลา

2.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบวัดชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตอบถูกต้องได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน จำนวน 40 ข้อ สำหรับทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 จากนั้นนำแบบวัดไปทดลองใช้ พบว่า ข้อสอบมีค่าของความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.60 ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ด้วยวิธีของคูเดอร์และริชาร์ดสัน (KR 20) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538) โดยมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.84



การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยปฐมนิเทศนักเรียนเกี่ยวกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ และให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ใช้เวลา 2 คาบ คาบละ 50 นาที
2. ผู้วิจัยทำการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ ประกอบด้วย 3 บทเรียน ซึ่งตรงกับบทที่ 8 การเกิดลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ บทที่ 9 กระบวนการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และบทที่ 10 ข้อมูลสารสนเทศทางอุตุนิยมวิทยากับการใช้ประโยชน์รวมใช้เวลา 20 คาบ โดยจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมิฟิเคชัน
3. นักเรียนทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยเป็นแบบวัดฉบับเดียวกับก่อนเรียน ใช้เวลา 2 คาบ
4. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test แบบ Dependent)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการหาคะแนนเฉลี่ยรวมและรายด้านของทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และใช้สถิติ Independent t – test ในการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมิฟิเคชัน
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการหาคะแนนเฉลี่ยรวม และใช้สถิติ Independent t – test ในการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมิฟิเคชัน

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมิฟิเคชัน แสดงผลดังตาราง 1

ตาราง 1 การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมิฟิเคชัน

คะแนนทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	n		$\bar{X}$	S.D.	*t	sig
คะแนนก่อนเรียน	30	30	10.30	3.52	12.425	.000
คะแนนหลังเรียน	30	30	23.33	2.19		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 1 นำเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนมาหาค่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมิฟิเคชัน มีค่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังเรียนเท่ากับ 23.33 (S.D. = 2.19) สูงกว่าก่อนเรียนที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.30 (S.D. = 3.52) จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน หากเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยทักษะ



การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์รายระดับพฤติกรรมทั้ง 5 ระดับ คือ 1) การค้นพบปัญหา (คำถามที่ 1) 2) การระบุปัญหา (คำถามที่ 2) 3) การค้นหาวิธีแก้ปัญหา (คำถามที่ 3) 4) การค้นพบวิธีการแก้ปัญหา (คำถามที่ 4) และ 5) การวางแผนการแก้ปัญหา (คำถามที่ 5) โดยนำคะแนนของนักเรียนทุกคนรายข้อคำถามข้อละ 3 คะแนน จากคำถามในสถานการณ์ที่ 1 และ 2 มาหาค่าเฉลี่ย เป็นคะแนนเต็มรายข้อคำถาม 3 คะแนน และเปรียบเทียบก่อนเรียนและหลังเรียน แสดงผลดังตาราง 2

ตาราง 2 การเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์รายระดับพฤติกรรมก่อนเรียนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมพีเคชั่น

คะแนนเฉลี่ยทักษะการแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์รายระดับพฤติกรรม (รายข้อคำถาม)	ก่อนเรียน		หลังเรียน		*t	sig
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
1. การค้นพบปัญหา	1.11	1.23	2.35	1.69	18.660	.000
2. การระบุปัญหา	0.88	1.79	2.61	1.06	18.400	.000
3. การค้นหาวิธีแก้ปัญหา	1.21	1.10	2.10	0.93	14.143	.000
4. การค้นพบวิธีการแก้ปัญหา	1.03	1.41	2.48	1.25	12.283	.000
5. การวางแผนการแก้ปัญหา	0.92	1.25	2.24	1.20	17.256	.000
รวม	1.03	1.36	2.36	1.23		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมพีเคชั่น มีค่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์รายระดับพฤติกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกระดับพฤติกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยระดับพฤติกรรมที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยทักษะหลังเรียนสูงที่สุด คือ การระบุปัญหา ($\bar{X} = 2.61$, S.D. = 1.06) รองลงมา คือ การค้นพบวิธีการแก้ปัญหา ($\bar{X} = 2.48$, S.D. = 1.25) การค้นพบปัญหา ($\bar{X} = 2.35$, S.D. = 1.69) การวางแผนการแก้ปัญหา ($\bar{X} = 2.24$, S.D. = 1.20) และการค้นหาวิธีแก้ปัญหา ($\bar{X} = 2.10$, S.D. = 0.93) ตามลำดับ

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมพีเคชั่น แสดงผลดังตาราง 3

ตาราง 3 การเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	*t	sig
คะแนนก่อนเรียน	30	40	11.09	2.47	41.602	.000
คะแนนหลังเรียน	30	40	32.73	3.10		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมพีเคชั่น มีค่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{X} = 32.73$, S.D. = 3.10) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 11.09$, S.D. = 2.47)

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยใช้เกมพีเคชั่น หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นสำคัญในการอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยใช้เกมพีเคชั่น ก่อนและหลังเรียน โดยใช้เกมพีเคชั่น พบว่า นักเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมพีเคชั่น เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนนำสถานการณ์ในชีวิตจริงมาเชื่อมโยงกับความรู้ในเนื้อหา มีลำดับขั้นตอนการดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และแต่ละลำดับขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์นั้น มีกิจกรรมการใช้กลไกของเกมทีกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความท้าทายและความพยายามที่จะปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จลุล่วง ซึ่งนักเรียนได้ใช้การคิดอยู่ตลอดเวลา ทั้งการคิดวิเคราะห์ การคิดที่แตกต่าง หลายมุมมอง การคิดทำสิ่งใหม่ ๆ การคิดประยุกต์ใช้ และการคิดปรับปรุงดัดแปลงสิ่งที่มีอยู่ให้ดีขึ้น ดังผลการวิจัยของ สุขัญญา เยื้องกลาง (2560, น. 178) ที่ได้จัดการเรียนรู้โดยใช้เกมพีเคชั่น เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา พบว่า เกมพีเคชั่นช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา นำไปเชื่อมโยงในชีวิตประจำวันได้อย่างมีความหมายและเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น เพราะการใช้กลไกของเกมที่มีกระบวนการคิดอย่างเป็นขั้นตอน มาเป็นตัวขับเคลื่อนให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน ท้าทาย พยายามแก้ปัญหาเพื่อเอาชนะอุปสรรคในแต่ละสถานการณ์ให้ได้ ส่วนทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนสามารถพัฒนาให้สูงขึ้นได้ดังผลการวิจัยของ ช่อทิพัลย์ รัตนรัชย์ (2559, น. 156) ที่ได้จัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้บนเว็บด้วยเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ พบว่า การส่งเสริมให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาผ่านกระบวนการทำความเข้าใจ ทำความรู้จักกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาโดยศึกษารายละเอียดของสถานการณ์อย่างรอบด้าน การระบุปัญหาให้ชัดเจนเป็นการจำกัดขอบเขตของปัญหา เพื่อที่จะระบุปัญหาได้อย่างชัดเจนที่จะเป็นการนำไปสู่ปัญหาอย่างแท้จริง จากนั้นค้นหาวิธีแก้ปัญหา เป็นการหาวิธีแก้ปัญหาตามประเด็นที่ตั้งไว้ วิเคราะห์ปัญหา ปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหา และการเลือกวิธีแก้ปัญหาจากเกณฑ์เพื่อให้ได้วิธีแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น สุดท้ายค้นหาวิธีแก้ปัญหาที่เป็นที่ยอมรับ พิจารณาคัดเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

หากพิจารณาระดับพฤติกรรมของทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมพีเคชั่น มีค่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ระดับพฤติกรรมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกระดับพฤติกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยระดับพฤติกรรมที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยทักษะหลังเรียนสูงที่สุด คือ การระบุปัญหา อาจเนื่องมาจากนักเรียนสามารถใช้ความรู้เดิมและสำรวจหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้หลากหลาย ทำความเข้าใจปัญหา สิ่งที่เป็น สิ่งที่ต้องรู้ เล็งเห็นความสำคัญของปัญหาจากระดับเล็กไปใหญ่ จึงระบุปัญหาที่ค้นพบได้ และปัญหาเหล่านั้นมาจากปัญหารอบตัวของนักเรียนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อาภาพรณ ประทุมไทย (2563, น. 85) ที่พบว่า การระบุปัญหาทำได้ด้วยการสำรวจข้อมูลจากหลากหลายแหล่งด้วยมุมมองที่แตกต่างกัน มุ่งเน้นไปที่ข้อมูล



ที่สำคัญที่สุดของสถานการณ์ที่กำลังแก้ปัญหา เพื่อพิจารณาว่าอะไรที่รู้อยู่แล้ว อะไรที่จำเป็น ต้องรู้หรือ ต้องการรู้ เพื่อได้ข้อมูลที่เป็นหัวใจของเรื่อง ซึ่งเป็นขั้นตอนเริ่มต้นที่สำคัญในการต่อยอดไปสู่การวางแผนทาง การแก้ปัญหาต่อไป ส่วนระดับพฤติกรรมที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยทักษะหลังเรียนน้อยที่สุด คือ การค้นหา วิธีแก้ปัญหา อาจเนื่องมาจากนักเรียนยังนำความรู้เดิม หรือความรู้ใหม่จากการเรียนรู้มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหา วิธีแก้ปัญหาที่ยังไม่ถูกต้องตรงประเด็น ดังตัวอย่างผลการวิจัยพบว่า นักเรียนสามารถระบุปัญหาของปริมาณฝน ที่แตกต่างกันของสองพื้นที่ตามแนวชายฝั่งทะเลทางตอนใต้ของทวีปแอฟริกาได้ว่า เกิดจากการที่พื้นที่หนึ่ง มีกระแสน้ำอุ่นไหลผ่าน ทำให้มีปริมาณฝนมากกว่า ส่วนอีกพื้นที่ที่มีกระแสน้ำเย็นไหลผ่าน ทำให้มีปริมาณฝน น้อยกว่าตลอดทั้งปี ทำให้เกิดภาวะแห้งแล้ง และส่งผลต่อการเป็นอยู่ของประชากร โดยนักเรียนหลายกลุ่ม เสนอวิธีแก้ปัญหาให้แก่พื้นที่ที่มีปริมาณฝนน้อยกว่า เช่น การรณรงค์ให้ประชาชนกักเก็บน้ำฝนในช่วงเดือน ที่ฝนมีปริมาณมากที่สุดในรอบปี การอนุรักษ์ป่าไม้ช่วยกันปลูกต้นไม้ให้มากขึ้น เพิ่มปริมาณแหล่งต้นน้ำ เป็นต้น จากคำตอบของนักเรียนยังไม่มีหลากหลาย ไม่เกิดการแก้ปัญหาอย่างยั่งยืน และควรใช้ความรู้ ที่ทันสมัย ทั้งนี้ นักเรียนอาจเสนอวิธีแก้ปัญหา เช่น การสนับสนุนการพัฒนาระบบนิเวศบนบกให้มีความยั่งยืน ส่งเสริมแนวคิดเกษตรกรรมให้เท่าทันต่อภูมิอากาศ การใช้ระบบพลังงานสะอาด การบริหาร ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเหมาะสม การส่งเสริมผู้ประกอบการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ทำธุรกิจการใช้ต้นไม้ อย่างยั่งยืนและมีคุณค่า ดังนั้น แต่ละปัญหาย่อมมีหลายแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ต้องอาศัยความรู้ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีร่วมด้วย เพื่อให้เกิดการแก้ปัญหอย่างถูกต้องชัดเจนและมีความยั่งยืน

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วการเรียนรู้ เรื่อง ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ ก่อนและหลังเรียนโดยใช้เกมพีเคชั่น พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมพีเคชั่น สามารถ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมพีเคชั่น มีความท้าทาย เกิดการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า นักเรียนต้องรู้จักนำสิ่งของหรืออุปกรณ์ที่มีอยู่มาคิดหา วิธีในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ให้สำเร็จ ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็น ของตนเองได้อย่างอิสระ จึงเป็นแรงจูงใจ แรงกระตุ้นให้อย่างเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุขัญญา เยื้องกลาง (2560, น. 312) ที่ศึกษาการใช้วิธีการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้เกมพีเคชั่น เป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับประถมศึกษา พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เพราะการมีทักษะการแก้ไขปัญหาจะส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่เรียนสูงขึ้นได้ นอกจากนี้ Sandusky (2015) ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับผลการจัด การเรียนรู้โดยใช้แนวคิดเกมพีเคชั่น พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ที่เกิดมาจากแรงจูงใจ ภายใน ในขณะที่นักเรียนบางคนเปลี่ยนจากแรงจูงใจภายในเป็นการใช้แรงจูงใจภายนอก ซึ่งมีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงของกลไกเกมที่ใช้ในการเรียน จึงมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมิฟิเคชัน เป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบใหม่ที่ครูจะต้องศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ก่อนที่จะนำไปใช้ โดยเฉพาะการกำหนดกิจกรรมตั้งแต่ระดับง่าย ปานกลาง และยาก ตามลำดับ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความท้าทายที่จะเอาชนะอุปสรรคได้ตามกลไกของเกมิฟิเคชัน และต้องเป็นกิจกรรมที่เชื่อมโยงไปสู่ขั้นตอนของการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ด้วย

1.2 การจัดการเรียนรู้ในชั้นสอน เป็นขั้นตอนสำคัญในการพัฒนานักเรียนให้เกิดทักษะการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ผู้สอนควรเน้นย้ำและชี้แนะให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ให้ถูกต้องตรงประเด็น โดยเฉพาะการค้นหาวิธีแก้ปัญหา และต้องคอยตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลทุกขั้นตอน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาวิจัยด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมิฟิเคชันเป็นฐานกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น เพื่อสร้างแนวทางในการพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้หลากหลายและมีทางเลือกมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ข้อพิพาทย์ รัตนนรัชย์. (2559). *รูปแบบการเรียนรู้บนเว็บด้วยเครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบวิซวลกราฟิกส์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาคณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์*. (ค.ม. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วันสนันท์ ชูรัตน์. (2564). *การพัฒนาทักษะการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับอินโฟกราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องกรด-เบส*. (กศ.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564, 25 มีนาคม). *ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์*. <https://pisathailand.ipst.ac.th/pisa2018-fullreport/#>
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2565). *สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านขั้นพื้นฐาน มัธยมศึกษาปีที่ 6*. <https://www.niets.or.th/uploads/editor/files/O-NET/rapid%20report%20M6-2564.pdf>
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). <http://www.onec.go.th>

- สุชัยญา เื่องกลาง. (2560). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้เกมพีเคเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์สู่ชีวิตจริงระดับประถมศึกษา. (ปร.ด. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อภาพรรณ ประทุมไทย. (2563). ผลของกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่ม และการเห็นคุณค่าในตนเองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตปัตตานี, 31(2), 77-94.
- Baumgartner, J. (2020). *The Basics of Creative Problem Solving – CPS*. <https://shorturl.asia/ZGXlk>
- Bloom, B.S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. New York: David McKay.
- Isaksen, S. G., Dorval, K. B., & Treffinger, D. J. (2011). *Creative approaches to problem solving*. Sage Publications, Inc.
- Glover, I. (2013). *Play as you learn: gamification as a technique for motivating Learners*. http://shura.shu.ac.uk/7172/1/glover_-_play_as_you_learn_-_proceeding_112246.pdf
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer.
- Kirkley, J. (2003). *Principles for teaching problem solving*. Plato Learning.
- McGrath, N., & Bayerlein, L. (2013). Engaging online students through the gamification of learning materials: The present and the future, *Proceeding of the International Conference on Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education*, (pp. 573-577).
- Parson, R. (1997). *An investigation in to instruction available on the World Wide Web*. <http://www.osie.on.ca/~rparson/out1d.htm>
- Sandusky, S. (2015). *Gamification in Education*. <https://repository.arizona.edu/handle/10150/556222>.
- Treffinger, D. J., Isaksen, S. G., & Dorval, K. B. (2010). *Creative problem solving (CPS version 6.1™) A contemporary framework for managing change*. <https://www.creativelearning.com/images/freePDFs/CPSVersion61.pdf>
- Simões, J., Redondo, R. D., & Vilas, A. F. (2013). A social gamification framework for a K-6 learning platform. *Computers in Human Behavior*, 29(2), 345-353.
- Sergio, J. (2013, 6 November). Gamification Model Canvas. http://gamasutra.com/blogs/SergioJimenez/20131106/204134/Gamificaton_Mode._Canvas.php?print=1