

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนา
ความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พลังงานกับชีวิตสำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

**Integrating Design Thinking with Scientific Gamification to Develop
Problem-Solving Abilities about Energy and Life for Student Grade 3**

กัลยา มั่นประสงค์ และ สกนชัย ชะนูนันท์

มหาวิทยาลัยนเรศวร

Kanlaya Manprasong and Skonchai Chanunan

Naresuan University, Thailand

Corresponding Author, E-mail: kanlayam63@nu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายในการศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ที่มีต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พลังงานกับชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน จำนวน 3 วงจรปฏิบัติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตความสามารถในการแก้ปัญหา แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการผ่านเกมทางวิทยาศาสตร์ จากนั้นนำความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชามาใช้ในกระบวนการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่ผู้วิจัยที่ได้กำหนดในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนในแต่ละวงปฏิบัติการวิจัย ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน จากนั้นพบว่านักเรียนมีพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเพิ่มมากขึ้นอยู่ในระดับสูง ทั้งนี้จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหามากยิ่งขึ้นไป

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์; ความสามารถในการแก้ปัญหา; เกมทางวิทยาศาสตร์

Abstracts

The aim of research is study integrating design thinking management methods in conjunction with scientific games. Guideline for developing problem-solving abilities and studying effect of learning management on development of problem-solving abilities on energy and life of grade 3 students, conducting classroom practice research with 3cycles. Research tools were learning management plan. Reflection on learning management problem-solving ability form. It is a learning management that promotes problem-solving abilities for grade 3 students. Integrating design thinking and learning concepts combined with scientific games emphasize students' learning process through scientific games. Then apply knowledge and understanding of subject matter in process of problem-solving according to situation that the researcher has determined in each step of teaching and learning management in each research practice circle. The learning management process consists of 7 steps. It was also found that students improved their problem-solving abilities. This needs to be developed continuously. The experience it was also found that students improved their problem-solving abilities. This needs to be developed continuously. Reflecting on experience it was also found that students improved their problem-solving abilities. However, it needs to be developed continuously.

Keywords: Integrating Design Thinking with Scientific Gamification; Problem Solving Abilities; Scientific Gamification

บทนำ

ความสามารถในการคิดเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับบุคคลในการใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างราบรื่น โดยการศึกษาที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตและนำไปสู่การพัฒนาสังคม ได้แก่ การคิดแก้ปัญหา Eberle and Stanish (1996 : 54) แสดงความคิดเห็นว่าการคิดแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญต่อวิถีการดำเนินชีวิตในสังคมของมนุษย์ ซึ่งผู้ที่มีความสามารถดังกล่าวจะสามารถเผชิญกับภาวะสังคมที่เคร่งเครียดได้อย่างเข้มแข็ง และมั่นคง สอดคล้องกับชนัท ธาตุทอง (2554 : 6) ที่ชี้ให้เห็นว่าผู้ที่มีทักษะการคิดแก้ปัญหา จะเป็นผู้ที่รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีความกระตือรือร้นใฝ่รู้ใฝ่เรียน สนใจสิ่งรอบด้าน กล่าวหาญเผชิญความจริง มีความคิดหลากหลาย และยืดหยุ่น สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ได้ดี ดังนั้นความสามารถในการแก้ปัญหาจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ควรสร้างให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เพื่อให้สามารถคิดแก้ปัญหาได้ และสามารถดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ ดังที่ Kirkley (2003 : 6) ได้เน้นย้ำว่าระบบการศึกษาควรเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน

ซึ่งในระบบการศึกษาของประเทศไทย ความสามารถในการแก้ปัญหาได้ถูกบัญญัติไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ มาตราที่ 24 (2) ที่เน้นในเรื่องของ "การฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา" อีกทั้งยังได้ถูกกำหนดไว้เป็นส่วนหนึ่งในสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 อีกด้วย นอกจากนี้การตื่นตัวในเรื่องของความสามารถในการแก้ปัญหายังเห็นได้จากการที่องค์กรระดับโลกได้กล่าวถึงเรื่องนี้เช่นเดียวกัน โดยเครือข่ายองค์กรความร่วมมือ เพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้พัฒนา

กรอบความคิดเพื่อการเรียนรู้ ซึ่งอธิบายถึงทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 โดยระบุถึงการคิดแก้ปัญหาไว้เป็นส่วนหนึ่งใน"ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม" (Learning and Innovation skills) ที่ผู้เรียนต้องมี (วิจารณ์ พานิช, 2555 : 32)

สิ่งสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาไปได้ตลอดชีวิตคือการศึกษ ผู้เรียนต้องเกิดความสามารถในการเรียนรู้ คิดเป็น และเกิดความเข้าใจในสาขาวิชานั้น ๆ การสร้างองค์ความรู้ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนจึงเป็นเหตุผลหลักในการพัฒนาตนเองของผู้เรียนอย่างยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560: 6) ได้แนะนำแนวคิดในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไว้ว่าการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีวัตถุประสงค์ประการหนึ่งที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยผู้เรียนผ่านกระบวนการคิดและลงมือทำอย่างเป็นระบบซึ่งผลที่เกิดขึ้นจากการฝึกประสบการณ์ให้ผู้เรียนจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการตัดสินใจของการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยวิธีการคิดอย่างสมเหตุสมผล โดยกระบวนการหรือวิธีการ ความรู้ ทักษะต่าง ๆ และความเข้าใจในปัญหานั้นมาประกอบกันเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา ซึ่งจะสอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 4) ผู้เรียนต้องประสบปัญหาอยู่เสมอทั้งที่ปัญหามาจากสิ่งแวดล้อม ร่างกาย และจิตใจ การจัดการเรียนรู้ต้องฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการแก้ปัญหาด้วยตนเองจึงช่วยให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยตัวของผู้เรียนเอง เพราะฉะนั้นการเรียนรู้จึงเป็นแนวทางช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิด เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

จากการประเมินคุณภาพทางการศึกษาสำหรับผู้เรียน โดยสำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้ดำเนินการประเมินคุณภาพผู้เรียน (NT) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งถือเป็นการประเมินความสามารถพื้นฐานเบื้องต้นที่สำคัญในการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นและยังสะท้อนไปสู่การยกระดับผลการประเมินระดับชาติ (O-NET) และนานาชาติ (PISA) ผลการประเมินที่ได้จะเป็นข้อมูลสำคัญที่สะท้อนคุณภาพการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต้องมีข้อมูลผลการเรียนรู้ไปเตรียมความพร้อมของผู้เรียน และเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพการศึกษาพื้นฐานในภาพรวม (เฉลิมชัย พันธุ์เลิศ, 2562 : 9) เมื่อพิจารณาไปตามตัวชี้วัดแต่ละตัวทำให้ทราบว่าตัวชี้วัดอีกหนึ่งตัวที่เป็นพื้นฐานสำคัญทั้งทางด้านการเรียนรู้และการใช้ชีวิต คือความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน ที่จะต้องได้รับการพัฒนาเพื่อยกระดับคะแนนด้านความสามารถในการแก้ปัญหาและเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนในการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ไม่ว่าจะเป็นระดับประเทศ ระดับเขตพื้นที่ และระดับโรงเรียน ผลคะแนนในส่วนของความสามารถตัดสินใจและแก้ปัญหามีเหตุผล หรือให้ข้อสนับสนุนข้อโต้แย้งที่สมเหตุสมผล โดยคำนึงถึงคุณธรรมและจริยธรรม ค่านิยม ความเชื่อ ในกรณีที่มีสถานการณ์ที่ต้องการตัดสินใจหรือแก้ปัญหา ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญนี้จึงจะพัฒนาความสามารถด้านแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียน

การแก้ปัญหาเป็นองค์ประกอบทางสติปัญญาของบุคคลในการคิดอย่างไตร่ตรอง รอบคอบ มีเป้าหมายเพื่อหาวิธีการที่จะทำให้ปัญหาหรืออุปสรรคที่ขัดขวางการไปสู่เป้าหมายหมดไป การแก้ปัญหาเป็นระบบที่ครอบคลุมทั้งทางด้านพุทธิพิสัยและจิตพิสัย และจากแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาก็จะเห็นว่า การแก้ปัญหาของเด็กและเยาวชนยังขาดความสามารถในด้านเหล่านี้อยู่มาก สิ่งที่สะท้อนอย่างเด่นชัดได้แก่ ผลสำรวจสุขภาพเด็กไทย ในด้านอารมณ์ จิตใจ สังคม และจริยธรรม ของเด็กอายุ 1-14 ปี จำนวน 9,035 คน ใน 21 จังหวัด ครั้งที่ 4 ปี 2551-2552 ที่ได้รับการเปิดเผยจาก วิชัย เอกพลากร (ไทยรัฐออนไลน์, 2554 : ออนไลน์) ซึ่งพบว่าด้านการแก้ปัญหาของกลุ่มเด็กอายุ 10-14 ปี เป็น 2 ใน 4 ด้านที่เด็กได้คะแนนต่ำ อีกทั้งการประเมินระดับชาติหรือระดับนานาชาติอย่าง TIMSS และ PISA ยังชี้ให้เห็นว่านักเรียนไทยขาดทักษะการคิด ไม่ว่าจะเป็นการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณการคิดสร้างสรรค์ และการคิดแก้ปัญหา (IPST, อ้างถึงใน กัญญารัตน์ โคจร, 2554 : 7)

นอกจากนี้ การจัดการเรียนการสอนของไทยในปัจจุบันยังไม่ได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหานี้จะต้องจะฝึกฝนให้นักเรียนมีความสามารถ การแก้ปัญหา ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหานี้จะต้องกำหนดสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ฝึกฝนทักษะสำคัญ ๆ การจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะช่วยจัดประสบการณ์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ผู้สอนควรเลือกใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม และทำให้ผู้เรียนเกิดเป็นตะกอนความรู้ติดอยู่กับผู้เรียนตลอดไป เนื่องจากความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถที่จะทำให้ผู้เรียนผ่านปัญหาไปสู่จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ได้ จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญในการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ จากแนวคิดของ Burnette (2013 : online) ได้นำเสนอกระบวนการสอนการคิดเชิงออกแบบที่เรียกว่า รูปแบบ IDESIGN เพื่อใช้ในการสอนสำหรับเด็กตั้งแต่วัยอนุบาลถึงมัธยมศึกษา พัฒนาระบบพื้นฐานทฤษฎีทางการศึกษา 3 ทฤษฎี ได้แก่ (1) จุดมุ่งหมายทางการศึกษาของ Bloom ในการประยุกต์เพื่อตั้งเป้าหมายและวัตถุประสงค์ ในแต่ละขั้นตอน (2) ทฤษฎีปัญหาของ Howard Gardner สำหรับลักษณะของการคิดในแต่ละขั้น และ (3) ทฤษฎีแรงจูงใจของ Maslow เนื่องจากการคิดเชิงออกแบบนั้นต้องอาศัยแรงจูงใจเพื่อก่อให้เกิดพฤติกรรมต่าง ๆ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบประกอบด้วยขั้นตอนการสอน 7 ขั้น ได้แก่ (1) I หรือ การตั้งเป้าหมาย (intending) (2) D หรือ การระบุ (defining) (3) E หรือ การค้นพบ (exploring) (4) S หรือ การแนะนำ (suggesting) (5) I หรือ การคิดค้น (innovating) (6) G หรือ การมุ่งสู่เป้าหมาย (goal getting) และ (7) N หรือ การรู้ (knowing) Burnette อ้างถึงใน วาทีนิ บรรจง (2561 : 330-347) กล่าวว่า เป็นการคิดเริ่มต้นจากการระบุข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยพิจารณาจากทางเลือกต่าง ๆ ตัดสินใจสิ่งที่จะทำ การลงมือทำ หลังจากนั้นจึงสะท้อนความคิดเห็นถึงผลลัพธ์ว่าเป็นที่พึงพอใจหรือไม่ หากยังไม่สามารถบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้ต้องย้อนกลับไป

ทบทวนแนวคิดเดิมจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ เหตุผลที่ทำให้การเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบเหมาะสมและสามารถใช้กับเด็กได้ดี เนื่องจากผู้เรียนเป็นผู้นำการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถตัดสินใจและแสดงออกตามความคิดของตนเอง โดยใช้การสำรวจและทดลองอย่างอิสระผ่านการใช้จินตนาการและทักษะการคิดวิเคราะห์ นอกจากนี้ยังสามารถผสมผสานอย่างเป็นธรรมชาติเข้ากับการเรียนรู้ได้อย่างอื่นได้อย่างหลากหลาย

ซึ่งจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (มันทรา ธรรมบุศย์, 2560 : ออนไลน์) พัฒนาการทางด้านสติปัญญาและความคิดของเด็กวัยนี้สามารถสร้างกฎเกณฑ์และตั้งเกณฑ์ในการแบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็นหมวดหมู่ได้ เด็กวัยนี้สามารถที่จะเข้าใจเหตุผล รู้จักการแก้ปัญหาสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมได้ สามารถที่จะเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องความคงตัวของสิ่งต่าง ๆ โดยที่เด็กเข้าใจว่าของแข็งหรือของเหลวจำนวนหนึ่งแม้ว่าจะเปลี่ยนรูปร่างไปอย่างไรก็ยังมีน้ำหนัก หรือปริมาตรเท่าเดิม สามารถที่จะเข้าใจความสัมพันธ์ของส่วนย่อย ส่วนรวม ลักษณะเด่นของเด็กวัยนี้ คือ ความสามารถในการคิดย้อนกลับ นอกจากนั้นความสามารถในการจำของเด็กในช่วงนี้มีประสิทธิภาพขึ้น สามารถจัดกลุ่มหรือจัดการได้อย่างสมบูรณ์ สามารถสนทนากับบุคคลอื่นและเข้าใจความคิดของผู้อื่นได้ดี จากทฤษฎีดังกล่าวจะสอดคล้องกับการนำเกมเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งการใช้เกมดิจิทัลหรือเกมการแข่งขันในรูปแบบต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนจะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกตื่นรู้ และมีการแสดงออกที่ดีขึ้นกว่าการสอนในรูปแบบเดิม ๆ เกมทางวิทยาศาสตร์ที่ครูผู้สอนนำมานั้นจะต้องเป็นเกมที่มีรางวัลสำหรับผู้เรียน เพื่อเป็นการสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจความรู้ที่ได้จากการเล่นเกมและดึงดูดผู้เรียนอยากที่จะกลับมาเล่นเกมอีก (สุพัชรี ผุดผ่อง, 2553 : 10-12) จากแรงดึงดูดจึงนำมาสู่การฝึกฝนให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบที่หลากหลายจะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดเพื่อหาทางเลือกได้หลากหลายมากขึ้น เด็กสามารถตัดสินใจเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม ทักษะและความสามารถดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหา และผู้เรียนได้รับการปลูกฝังและฝึกฝนทักษะกระบวนการคิดอย่างต่อเนื่องผู้เรียนจะกลายเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพ

เนื่องจากเนื้อหาวิชาตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ตามตัวชี้วัดที่กล่าวถึงการทำความเข้าใจในความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์และพัฒนาสู่การนำมาเป็นความสามารถในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการแก้ปัญหา จากตัวชี้วัดดังกล่าวเป็นไปในรูปแบบของนามธรรม ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งตามหลักพัฒนาการด้านสติปัญญาตามหลักทฤษฎีของเพียเจต์ ไม่เกิดความสามารถที่จะนำความรู้ไปใช้ประยุกต์ใช้การแก้ปัญหาได้

จากสภาพการศึกษาปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของปัญหาดังกล่าวที่พบในโรงเรียน จึงเกิดความสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามที่บัณฑิตยสถานได้ระบุไว้ว่าทักษะที่จำเป็นแห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งสอดคล้องกับสมรรถนะที่ควรมีในผู้เรียนยุคใหม่ ซึ่งในระดับประถมศึกษาจะเน้นให้ครูผู้สอนส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาให้ผู้เรียนนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อศึกษาพัฒนาความสามารถในการแก้ไขปัญหาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ไขปัญหา เรื่อง พลังงานกับชีวิต

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง พลังงานกับชีวิต ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยใช้ขั้นตอนการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการซ้ำต่อเนื่องกัน 3 วงจร ตามแนวคิดของ Kemmis & Schmuck (1988 : 54) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนในวงจรปฏิบัติการ (PAOR cycle) โดยผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยในชั้นเรียน ซึ่งการวิจัยปฏิบัติการจำเป็นต้องทำเป็นวงรอบอย่างน้อย 3 วงรอบ เนื่องจากในการทำวิจัยปฏิบัติการในวงรอบที่ 1 จะช่วยให้ผู้ทำงานวิจัยปฏิบัติการในครั้งนี้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ในวงรอบการวิจัยปฏิบัติการรอบที่ 2 ผู้ทำวิจัยได้มีโอกาสดำเนินการปรับปรุงและแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนรู้ และในการทำวิจัยปฏิบัติการรอบที่ 3 นำไปสู่ความสามารถในการแก้ไขปัญหาในชั้นเรียน หรือจนกว่าจะได้ข้อมูลที่ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยยอมรับ

1. **กลุ่มเป้าหมาย** ผู้เข้าร่วมวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา สุโขทัย เขต1 จำนวน 15 คน เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยครูประจำชั้นที่ทำการสอนผู้เรียนตลอดทุกรายวิชา

2. **การเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้** เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีทั้งหมด 4 เครื่องมือ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ แบบสังเกตความสามารถ

ในการแก้ปัญหา (แบบสังเกตกิจโครงสร้าง) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ใบกิจกรรม และ แบบสะท้อนผลการเรียนรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง แบ่งออกเป็น 2 ส่วนตามจุดมุ่งหมายของการศึกษาในครั้งนี้

1. เครื่องมือสำหรับคำถามวิจัย "แนวทางประยุกต์ใช้การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ควรเป็นอย่างไร" ประกอบด้วย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานกับชีวิต

1.2 แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

2. เครื่องมือสำหรับคำถามวิจัย "ความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการเรียนรู้ โดยการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานกับชีวิต มีการพัฒนาหรือไม่ อย่างไร" ประกอบด้วย

2.1 แบบสังเกตความสามารถในการแก้ปัญหา

2.2 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

2.3 ใบกิจกรรม

3. การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือในการวิจัยแต่ละประเภทมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน เพื่อตอบคำถามวิจัย คือ 1.แนวทางประยุกต์ใช้การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ควรเป็นอย่างไรและ 2.ความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการเรียนรู้ โดยการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกม เรื่อง พลังงานกับชีวิต มีการพัฒนาหรือไม่ อย่างไร ซึ่งจะเน้นข้อมูลเชิง คุณภาพ โดยผู้วิจัยมีการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. เพื่อศึกษาแนวทางประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกม ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการวิเคราะห์แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญซึ่งผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ดังนี้

1.1 อ่านข้อมูลที่ได้จากการบันทึกการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดแล้วทำการเน้นข้อความ เพื่อคัดเลือกข้อมูลที่สำคัญและง่ายต่อการวิเคราะห์และอภิปรายผล

1.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ รวบรวมข้อมูล และจัดให้อยู่หมวดหมู่เดียวกัน จากการจัดการเรียนรู้ใน 5 ขั้นตอน ที่ผู้วิจัยได้ปฏิบัติตนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน

1.3 ผู้วิจัยทำการตีความข้อมูลที่ได้คัดเลือกมาแล้วใช้ตอบคำถามวิจัย เช่น ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ทั้ง 5 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา, ขั้นนิยามปัญหา ขั้นสร้างความคิด, ขั้นสร้างต้นแบบ และขั้นทดสอบ ผู้วิจัยได้ลงข้อสรุปทั้งจุดเด่น จุดควรพัฒนา และ ข้อเสนอแนะของแต่ละขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ

1.4 ผู้วิจัยยืนยันความน่าเชื่อถือของข้อมูลโดยใช้การตรวจสอบแบบสามเส้าด้านแหล่งข้อมูล (Source Triangulation) คือมีผู้ให้ข้อมูล 2 แหล่ง ได้แก่ ผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบ สรุปรวามิติดทางเดียวกันหรือไม่

1.5 วิเคราะห์ในภาพรวมว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงาน ควรมีการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนอย่างไร

2. เพื่อศึกษาพัฒนาการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พลังงานกับชีวิต โดยวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้และแบบบันทึกการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน ผู้วิจัยจะวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อปรับปรุง และแก้ไขการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พลังงานกับชีวิต โดยผู้วิจัยจะวิเคราะห์ข้อมูลจากเครื่องมือทั้ง 2 เครื่องมือ ที่มีลักษณะข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ที่มีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

2.1.1 อ่านเนื้อหา วิเคราะห์และตีความข้อมูลจากแบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้และแบบบันทึกการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน

2.1.2 ทำการใส่รหัสของข้อมูล เพื่อใช้ในการจัดกลุ่มข้อความจากแบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้และแบบบันทึกการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน

2.1.3 จากนั้นวิเคราะห์แยกข้อความที่อยู่ในหมวดเดียวกัน โดยระบุแหล่งที่มาของข้อมูลว่ามาจากเครื่องมือใด รวมทั้งรายละเอียดในเรื่อง วัน เวลา สถานที่ของข้อมูล

2.1.4 ทำการลงข้อสรุปเพื่อสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ สรุปผลออกมาเป็นความเรียงว่ามีข้อปรับปรุงแก้ไขอย่างไร เพื่อนำไปสู่แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ดี

2.2 ใบกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยจะวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พลังงานกับชีวิต โดยผู้วิจัยจะวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อตีความและสรุปข้อมูลที่ได้ ว่านักเรียนมีการแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้องกับทักษะการแก้ปัญหาหรือไม่ และให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด โดยแบ่งออกเป็น 2 ระดับคือ 1 คะแนน เมื่อนักเรียนสามารถ

แสดงพฤติกรรมที่สอดคล้องกับทักษะการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง และ 0 คะแนนเมื่อนักเรียนไม่ตอบคำถามหรือตอบคำถามไม่ถูกต้อง

2.3 แบบวัดทักษะการแก้ปัญหา ผู้วิจัยจะวิเคราะห์หลังจากการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล โดยการตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด จากนั้นรวบรวมคะแนนของนักเรียนแต่ละคน และข้อมูลมาวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. ขั้นตอนการดำเนินงาน

ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นวางแผน 2) ขั้นปฏิบัติการ 3) ขั้นสังเกต และ 4) ขั้นสะท้อนผล เป็นวงจรต่อเนื่อง จำนวน 3 วงจร ตามแนวคิดของ Kemmis (1988 : 54)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การนำเสนอกระบวนการสอนการคิดเชิงออกแบบที่เรียกว่า รูปแบบ DESIGN เพื่อใช้ในการสอนสำหรับเด็กตั้งแต่วัยอนุบาลถึงมัธยมศึกษา พัฒนาศักยภาพพื้นฐานทฤษฎีทางการศึกษา 3 ทฤษฎี ได้แก่ จุดมุ่งหมายทางการศึกษาของ Bloom ในการประยุกต์เพื่อตั้งเป้าหมายและวัตถุประสงค์ในแต่ละขั้นตอน ทฤษฎีปัญหาของ Howard Gardner สำหรับลักษณะของการคิดในแต่ละขั้น และทฤษฎีแรงจูงใจของ Maslow เนื่องจากการคิดเชิงออกแบบนั้นต้องอาศัยแรงจูงใจเพื่อก่อให้เกิดพฤติกรรมต่างๆ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ Burnette (2013 : online) ประกอบด้วยขั้นการสอน 7 ขั้น ได้แก่ (1) I หรือ การตั้งเป้าหมาย (Intending) (2) D หรือ การระบุ (Defining) (3) E หรือ การค้นพบ (Exploring) (4) S หรือ การแนะนำ (Suggesting) (5) I หรือ การคิดค้น (Innovating) (6) G หรือ การมุ่งสู่เป้าหมาย (Goal getting) และ (7) N หรือ การรู้ (Knowing)

จากข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การคิดเริ่มต้นจากการระบุข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยพิจารณาจากทางเลือกต่าง ๆ ตัดสินใจสิ่งที่จะทำ การลงมือทำ หลังจากนั้นจึงสะท้อนความคิดเห็นถึงผลลัพธ์ว่าเป็นที่พึงพอใจหรือไม่ หากยังไม่สามารถบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ก็ต้องย้อนกลับไปทบทวนแนวคิดเดิมจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ เหตุผลที่ทำให้การเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบเหมาะสมและสามารถใช้กับเด็กได้ดี เนื่องจากผู้เรียนเป็นผู้นำการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถตัดสินใจและแสดงออกตามความคิดของตนเอง โดยใช้การสำรวจและทดลองอย่างอิสระผ่านการใช้จินตนาการและทักษะการคิดวิเคราะห์ นอกจากนี้ยังสามารถผสมผสานอย่างเป็นธรรมชาติเข้ากับการเรียนรู้รู้อย่างอื่นได้อย่างหลากหลาย

ผลการวิจัย

คำถามการวิจัยข้อที่ 1 แนวทางประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ควรเป็นอย่างไร

ขั้นที่ 1 การตั้งเป้าหมาย ซึ่งสอดคล้องกับ Torrance (1962 : 6) รูปแบบของการแก้ปัญหามีโครงสร้างของกระบวนการใช้จินตนาการ ดังนั้น ขั้นการสอนนี้จะส่งเสริมให้นักเรียนมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหามากยิ่งขึ้น โดยผู้วิจัยมีการกำหนดเป้าหมายในการศึกษาผ่านเกมทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้กำหนดและนำแนวทางวิธีการ สถานการณ์ปัญหามาจัดอยู่ในแผ่นกระดานบิงโกนักเรียนจะสามารถมองเห็นสถานการณ์ปัญหาและนำความรู้ความเข้าใจสู่การค้นหาแนวทางในการแก้ปัญหาต่อไป

ขั้นที่ 2 การระบอบองค์ประกอบ ซึ่งสอดคล้องกับ สิทธิชัย ชมพูพาทย์ (2554 : 52)) นักเรียนจะสามารถสังเคราะห์แนวคิดการแก้ปัญหา และได้สรุปเป็นขั้นตอนการแก้ปัญหา ดังนั้นขั้นการสอนนี้จะส่งเสริมให้นักเรียนสามารถระบอบองค์ประกอบของแนวทางในการแก้ปัญหามากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยนำเกมทางวิทยาศาสตร์ที่มีรูปแบบกระดานประยุกต์สู่การระบอบองค์ประกอบของสถานการณ์ และการใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดพิจารณาถึง แนวทางการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 การคิดเชื่อมโยงองค์ประกอบ ซึ่งจะสอดคล้องกับ Burnette (2013 : online) การรับรู้ถึงกระบวนการทางความคิดในแง่ของการนำไปใช้ ขั้นการสอนนี้จะส่งเสริมให้นักเรียนคิดเชื่อมโยงองค์ประกอบของแนวทางในการแก้ปัญหามากยิ่งขึ้น โดยผู้วิจัยได้จัดเป็นบัตรคำ เกมทางวิทยาศาสตร์ที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมองเห็นแนวทางสู่การนำมาเชื่อมโยงองค์ประกอบในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 การนำเสนอรูปแบบและวิธีการ ขึ้น ซึ่งจะสอดคล้องกับ สิทธิชัย ชมพูพาทย์ (2554 : 52) โดยนักเรียนจะเลือกและเตรียมการ ขั้นการสอนนี้จะส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการนำเสนอรูปแบบและวิธีการที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา โดยการอ่านสถานการณ์พร้อมทั้งดูภาพประกอบว่านักเรียนจะเลือกใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับบริบทของสถานการณ์ปัญหา

ขั้นที่ 5 การนำแผนการมาลงมือปฏิบัติและปรับปรุง ซึ่งจะสอดคล้องกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา Grossinickle and Brueckner อ้างถึงใน สุภามาส เทียนทอง (2553 : 4) ได้กล่าวถึงขั้นการสอนนี้จะส่งเสริมให้นักเรียนได้วิเคราะห์ถึงแผนการที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหามีความเหมาะสมกับสถานการณ์บริบทหรือไม่ และสามารถปรับปรุงไปสู่แนวทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุดได้อย่างไร

ขั้นที่ 6 การตัดสินใจและประเมิน ซึ่งจะสอดคล้องกับการวัดความสามารถในการแก้ปัญหา Quelmal อ้างถึงใน สุภามาส เทียนทอง (2553 : 4) สามารถวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ขั้นการสอนนี้จะส่งเสริมให้นักเรียนการตัดสินใจและนักเรียนรู้จักการประเมิน โดยขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนรู้จักการประเมินชิ้นงานของตนเองและเพื่อนร่วมชั้นเรียนว่ามีความเหมาะสมหรือไม่

ขั้นที่ 7 การสะท้อนประสบการณ์ ซึ่งสอดคล้องกับ Burnette (2013 : online) นักเรียนสามารถสะท้อนสิ่งประสบการณ์และสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ การสอนนี้จะส่งเสริมให้นักเรียนสะท้อนประสบการณ์ที่ได้จากการจัดการเรียนการสอนในแต่ละขั้นมาสู่การคิดวิเคราะห์สู่การนำความรู้มาแก้ปัญหาสถานการณ์ใหม่ที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้น เพื่อเป็นการพิจารณาว่านักเรียนสามารถนำความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาได้ครบถ้วนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ตอนที่ 2 ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องพลังงานกับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คำถามวิจัย ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการเรียนรู้ โดยการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานกับชีวิต มีการพัฒนาหรือไม่ อย่างไร เมื่อผู้วิจัยได้จัดการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องพลังงานกับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยได้ดำเนินการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการ โดยพิจารณาจากแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาตามแนวคิดการแก้ปัญหาของเวียร์ ได้ข้อสรุปดังนี้

วงปฏิบัติการที่ 1 พิจารณาจากการระบุปัญหา ซึ่งเมื่อวิเคราะห์การตอบคำถามจากสถานการณ์ที่กำหนดโดยใช้การพิจารณาจากแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาตามแนวคิดการแก้ปัญหาของเวียร์ นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี จะมีนักเรียนบางส่วนที่อยู่ในระดับปานกลาง

วงปฏิบัติการที่ 2 พิจารณาจากการระบุปัญหา ซึ่งเมื่อวิเคราะห์การตอบคำถามจากสถานการณ์ที่กำหนดโดยใช้การพิจารณาจากแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาตามแนวคิดการแก้ปัญหาของเวียร์ นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีทั้งหมดในส่วนของความสามารถในการแก้ปัญหา

วงปฏิบัติการที่ 3 พิจารณาจากการระบุปัญหา ซึ่งเมื่อวิเคราะห์การตอบคำถามจากสถานการณ์ที่กำหนดโดยใช้การพิจารณาจากแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาตามแนวคิดการแก้ปัญหาของเวียร์ นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีเมื่อเฉลยคะแนนออกมาแล้วมีระดับคะแนนเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้น

อภิปรายผลการวิจัย

จากการดำเนินการศึกษาวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด
เชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องพลังงานกับชีวิต
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถอภิปรายผลการวิจัย ได้รายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แนวทางประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อ
พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พลังงานกับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ขั้นที่ 1 การตั้งเป้าหมาย จากเกมกระดานบิงโกนั้นจะทำให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์และเชื่อมโยง
ปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม หลังจากเล่นเกมกระดานบิงโกแล้วนั้นผู้วิจัยค้นพบว่า
การใช้สื่อวีดิทัศน์มาเป็นส่วนช่วยในการอธิบายเนื้อหาวิชาความรู้เพื่อให้เข้าใจมากขึ้น

ขั้นที่ 2 การระบุงค์ประกอบ จากการใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดพิจารณาถึง แนวทางการนำ
ความรู้มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาผู้วิจัยค้นพบว่า การใช้คำถามกระตุ้นจะทำให้ นักเรียนสามารถคิดหา
แนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 3 การคิดเชื่อมโยงองค์ประกอบ จากการใช้ใบกิจกรรม บัตรคำ และเกมทางวิทยาศาสตร์ที่จะ
ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมองเห็นแนวทางสู่การนำมาเชื่อมโยงองค์ประกอบของปัญหาและแนวทางที่จะนำมาใช้
ในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 การนำเสนอรูปแบบและวิธีการ จากการออกมานำเสนอรูปแบบและวิธีการที่จะใช้ในการ
แก้ปัญหานี้จะทำให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนร่วมกันถามถึงแนวทางวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาว่าเพราะเหตุใดจึง
เลือกวิธีการดังกล่าวในการแก้ปัญหาจึงทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดทบทวนและทำให้ได้แนวทางที่ใช้ในการ
แก้ปัญหาได้หลากหลายมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 5 การนำแผนการมาลงมือปฏิบัติและปรับปรุง จากการสอนนี้จะส่งเสริมให้นักเรียนได้วิเคราะห์
ถึงแผนการที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาว่ามีความเหมาะสมกับสถานการณ์บริบทหรือไม่ และสามารถปรับปรุง
ไปสู่แนวทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุดได้อย่างไร ซึ่งผู้วิจัยได้ค้นพบว่าสามารถเพิ่มเติมการจัดการเรียนรู้โดยเปิดโอกาส
ได้เป็นผู้ศึกษาหาความรู้เพิ่มจากอินเทอร์เน็ตด้วยตนเองเพราะนักเรียนจะได้ทราบถึงวิธีการที่หลากหลายมาก
ยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 6 การตัดสินและประเมิน จากการจัดการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียนการตัดสินและ
นักเรียนรู้จักการประเมิน โดยขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนรู้จักการประเมินชิ้นงานของตนเองและเพื่อนร่วมชั้น
เรียนว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ ซึ่งข้อค้นพบในขั้นการจัดการเรียนการสอนนี้ค้นพบว่าคำที่ใช้ในเกณฑ์การตัดสิน
นั้นควรเป็นคำที่สื่อความและเข้าใจได้อย่างชัดเจน

ขั้นที่ 7 การสะท้อนประสบการณ์ จากการจัดการเรียนการสอนในขั้นตอนนี้พบว่านักเรียนสามารถใช้
การตอบคำถามได้หลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการเขียนอธิบายหรือการวาดภาพในการตอบคำถาม และ

การเปิดโอกาสหรือการกำหนดบริบทจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการตอบคำถามมากยิ่งขึ้น

2. ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องพลังงานกับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากข้อคำถามของงานวิจัยผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องพลังงานกับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากรูปแบบการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดเชิงออกแบบนั้นสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาได้ นอกจากนี้ยังค้นพบว่าจะมีแนวทางในการแก้ปัญหามีหลากหลายมากยิ่งขึ้น ถ้าผู้วิจัยได้ใช้คำถามกระตุ้นจะทำให้นักเรียนได้ฝึกการคิดหาแนวทางใหม่ๆ ในการแก้ปัญหา และทำให้มีแนวทางในการแก้ปัญหาที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้วิจัยควรเน้นย้ำความรู้ในเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนเรียนมีการวัด และประเมินผลความรู้ที่ชัดเจนแน่นอนว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่ผู้วิจัยอย่างเพียงพอก่อนเข้าสู่กระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์
2. ผู้วิจัยควรจัดหาวัสดุที่สื่อความหมายอธิบายตัวอย่างของเนื้อหาให้นักเรียนเห็นก่อนเนื่องจากช่วงวัยดังกล่าวอธิบายอย่างเดียวนักเรียนอาจจะเป็นการจำแล้วนำไปตอบแต่อาจจะยังไม่ถึงขั้นการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้
3. ผู้วิจัยจะต้องมีความรู้ความเข้าใจตัวนักเรียนและความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจถึงจุดประสงค์ของแต่ละขั้นตอน ที่จะสามารถนำการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวจะสามารถนำมาพัฒนาในการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. ผู้วิจัยควรเลือกเนื้อหาเกี่ยวกับการประดิษฐ์หรือการได้ลงมือปฏิบัติชิ้นงาน เพื่อที่จะใช้จัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นได้เต็มประสิทธิภาพ
5. ผู้วิจัยควรเลือกเกมทางวิทยาศาสตร์ที่มีความหลากหลาย เพื่อจะได้กระตุ้นให้นักเรียนได้คิดหาวิธีการและนำวิธีการจากเกมมาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การนำกระบวนการคิดจากขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ และรูปแบบวิธีการที่ร่วมกับเกมสามารถนำไปใช้จัดบูรณาการในการเรียนร่วมกับรายวิชาอื่นๆที่สามารถนำเนื้อหา มาจัดเป็นการเรียนการสอนในครั้งเดียวกันได้

2. การนำรูปแบบวิธีการเรียนการสอนตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ไปพัฒนาความสามารถในด้านอื่นๆของนักเรียน เช่น ความสามารถด้านคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการสื่อสาร และทักษะชีวิตในด้านอื่นๆ เป็นต้น
3. การนำเกมที่หลากหลายและเหมาะสมเข้ามาอยู่ในแต่ละชั้นของการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีรูปแบบการเล่นของเกมที่สอดคล้องกับขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนในชั้นนั้น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กัญญารัตน์ โคจร. (2554). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (CPS Learning Model) เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ คุุชฌิบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ฉันท ชาติทอง. (2554). *สอนคิด การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิด*. กรุงเทพมหานคร: เพชรเกษมการพิมพ์.
- เฉลิมชัย พันธุ์เลิศ. (2562). *หลักสูตรฐานสมรรถนะกับการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน*. คณะทำงานจัดกรอบสมรรถนะผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของคณะกรรมการจัดการเรียนการสอน ใน คณะกรรมการอิสระเพื่อปฏิรูปการศึกษา. *วารสารวิชาการ* (1), 22.
- ทีมข่าวไทยรัฐออนไลน์. (2554). อึ้ง!!เด็กไทยยอมรับพฤติกรรม “การเล่นซีโงเอมีโอกาศ” . *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อ 18 ตุลาคม 2563. แหล่งที่มา: <http://www.thairath.co.th/content/203571>.
- มันฑรา ธรรมบุศย์. (2560). จิตวิทยาสำหรับครู,502-204. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อ 15 ตุลาคม 2564. แหล่งที่มา: <https://sites.google.com/site/psychologybkf1/home/citwithya-phathnakar/thvsdi-phathnakar-thang-sti-payya-khxng-pheiy-cet>.
- วาทีณี บรรจง. (2561). นวัตกรรมแบบตัวน้อย : การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ผ่านประสบการณ์ศิลปะ สร้างสรรค์ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*. 46 (2), 330-347.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เล่ม 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *ออนไลน์*. สืบค้นเมื่อ 15 ตุลาคม 2564. แหล่งที่มา: http://www.krukird.com/scincep3_2.pdf.

- สิทธิชัย ชมพูพาทย์. (2554). การพัฒนาพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครู และนักเรียนในโรงเรียนส่งเสริมนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การวิจัย ปฏิบัติการเชิงวิพากษ์. *ปริญญาวิทยาศาสตร์ดุชนิพนธ์*. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วโรฒ.
- สุพัชรี ผุดผ่อง. (2553). เสริมความคิดสร้างสรรค์ผ่านทักษะการคิด. *วารสารทางการศึกษาสำหรับครูและ ผู้ปกครอง*. 7 (2), 10-12.
- สุภามาส เทียนทอง. (2553). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. *วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต*. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- Burnette,C. (2013). Creativity in Design Thinking. *Online*. Retrieved from https://www.academia.edu/3737301/Creativity_in_Design_Thinking
- Eberle, R. F., & Stanish, B. (1996). *CPS for Kid: A resource book for teaching creative problem solving to children*. Texas: Prufrock Press.
- Kemmis, S. & McTaggart, R. (1988). *The Action Research Planer*. (3rd ed.). Victoria: Deakin University
- Kirkley, J. (2003). *Principles for teaching problem solving*. Minnesota: Plato Learning.
- Torrance, E. P. (1962). *Guiding creative talent*. NJ: Prentice-Hall