



ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม เพื่อพัฒนา
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม
วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

**The Effects of Problem-Based Learning (PBL) with Games on Learning
Achievement and Problem-Solving Skills on the Heterogeneous Mixture
Separation in Science for Primary 6 Students**

กมลพรรณ ช่วยชนะ, อัมพร วัจนะ

มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

Kamonpan Chuaichana, Umporn Wutchana
Ramkhamhaeng University, Bangkok, Thailand

✉: 6524442202@rumail.ru.ac.th
(Corresponding Email)

Received: 21 January 2025; Revised: 12 February 2025; Accepted 17 February 2025

© The Author(s) 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่องการแยกสารเนื้อผสม 2) เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนและหลังเรียน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกม กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านทุ่งปาหนัน ปีการศึกษา 2567 จำนวน 13 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) เกมที่ใช้ในการสอน 2) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกม 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา และ 5) แบบประเมินความพึงพอใจต่อวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกม วิเคราะห์เครื่องมือโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบ t-test (dependent samples) ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกมของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกมของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกม โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.79$, S.D. = 0.10)

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, เกม, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ทักษะการแก้ปัญหา

Abstract

The objectives of this research were to: 1) compare pretest and posttest scores of students on the heterogeneous mixture separation; 2) compare pretest and posttest scores of students of problem-solving skills; and 3) explore the students' satisfaction towards problem-based learning with games. The target group comprised 13 primary 6 students from Bantungpanan School for the academic year 2024, selected through cluster sampling. The research instruments included 1) learning game, 2) lesson plans problem-based learning with games, 3) a learn achievement test, 4) a problem-solving skills test, and 5) a form used to measure satisfaction on science by using problem-based learning with games. Data were analyzed using mean, standard deviation, and dependent samples t-test. The research results showed that 1) The students' posttest scores of learning achievement by using problem-based learning with games were higher than pretest scores, with statistical significance at the 0.05 level, 2) The students' posttest scores of problem-solving skills by using problem-based learning with games of students were higher than their pretest scores, with statistical significance at the 0.05 level, and 3) The students' satisfaction towards problem-based learning with games overall was the highest ($\bar{x} = 4.79$, S.D. = 0.10).

Keyword: problem-based learning, games, learning achievement, problem-solving skills

1. บทนำ

ในยุคปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving) ถือเป็นหนึ่งในทักษะส่วนบุคคลที่มีความสำคัญกับการศึกษาในปัจจุบันเป็นอย่างมาก ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนทำความเข้าใจกับปัญหา มีการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ มีการรวบรวมความคิด เชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหา นำไปสู่แนวทางการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่พบเจอในชีวิตให้บรรลุจุดมุ่งหมาย ซึ่งทักษะการแก้ปัญหานี้จำเป็นต่อทุกช่วงวัย ตั้งแต่วัยเด็กจนกระทั่งวัยผู้ใหญ่ เพราะทักษะการแก้ปัญหาล้วนแต่ใช้ควบคู่ไปกับทักษะต่าง ๆ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุและผล นำไปสู่การตัดสินใจว่าสิ่งเหล่านั้นควรกระทำหรือควรเชื่อในสิ่งนั้นเหล่านั้นหรือไม่ ทักษะการคิดเชิงระบบ เป็นการคิดเพื่อแสดงให้เห็นถึงภาพรวมทั้งหมดที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันภายใต้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ นำไปสู่การแก้ปัญหาถึงรากเหง้าของปัญหาที่แท้จริง และทักษะการคิดสร้างสรรค์ คือการคิดที่หลากหลาย ริเริ่ม ประเมิน ปรับปรุง และการพัฒนาต่อยอด ดังนั้นหากนักเรียนขาดทักษะในการแก้ปัญหา อันเนื่องมาจากนักเรียนไม่เคยเผชิญกับปัญหาหรือฝึกแก้ปัญหาด้วยตนเอง จะนำไปสู่ความประมาท การไม่พร้อมรับมือกับสถานการณ์ที่ยากลำบากที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ไม่สามารถคิด ตัดสินใจในเรื่องสำคัญต่าง ๆ ของนักเรียนได้

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนใช้สถานการณ์จริง เพื่อให้ได้ปัญหาที่เป็นสื่อการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้และมุ่งแสวงหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างแท้จริง (บุญญารินทร์ อ่อนนุ่ม, 2560, หน้า 6) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่กระตุ้นนักเรียนโดยใช้คำถาม ปัญหา หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่มีแนวทางการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย ซึ่งมุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหามีเหตุผลและเกิดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ จากการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน (ธัญพร

ศรวิชัย, 2560, หน้า 7)

นอกจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน มีความท้าทายในการคิด การแก้ปัญหา การนำแนวคิดของเกมมาเป็นส่วนหนึ่งในการจัดการเรียนรู้จะช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งเกมเป็นกิจกรรมการเล่นที่มีกฎ กติกา และวิธีการเล่นที่แน่นอน สามารถเล่นคนเดียวหรือเล่นเป็นหมู่คณะได้ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล เกิดการตัดสินใจ โดยการที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้เป็นอย่างมาก ทำให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ตรง ช่วยสร้างบรรยากาศที่สนับสนุนการเรียนรู้ ส่งผลให้ผลการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ เพิ่มขึ้น โดยแนวคิดของเกมถูกนำมาใช้ในการจัดการศึกษาอย่างแพร่หลายมากขึ้น เป็นขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านการเล่นเกม โดยมีกติกา เงื่อนไข หรือการทำข้อตกลงระหว่างผู้สอนและนักเรียนร่วมกัน ทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลินและสนุกสนานจากการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิด ทักษะการแก้ปัญหา เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ร่วมกันกับผู้อื่น

จากการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผ่านมา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน อยู่ในระดับปานกลางถึงต่ำ เนื่องจากนักเรียนรับความรู้โดยการจำขาดทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ไม่สามารถเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมเข้ากับเนื้อหาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกันได้ ไม่สามารถที่จะสืบเสาะหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนประสบปัญหาในการเรียน

ด้วยหลักการและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงตระหนักถึงสภาพปัญหาและเห็นความสำคัญของการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL) ร่วมกับเกม มาออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง การแยกสารเนื้อผสมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง การแยกสารเนื้อผสมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม

3. วิธีดำเนินการวิจัย

1. แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Designs) ประเภทการวิจัยแบบก่อนทดลอง (Pre-Experimental Designs) ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยกลุ่มเดียวสอบก่อนและสอบหลัง (The One-Group Pretest-Posttest Design) (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

T_1	X	T_2
-------	---	-------

T_1 คือ การสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ (Pre-test)

X คือ การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม

T_2 คือ การทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ (Post-test)

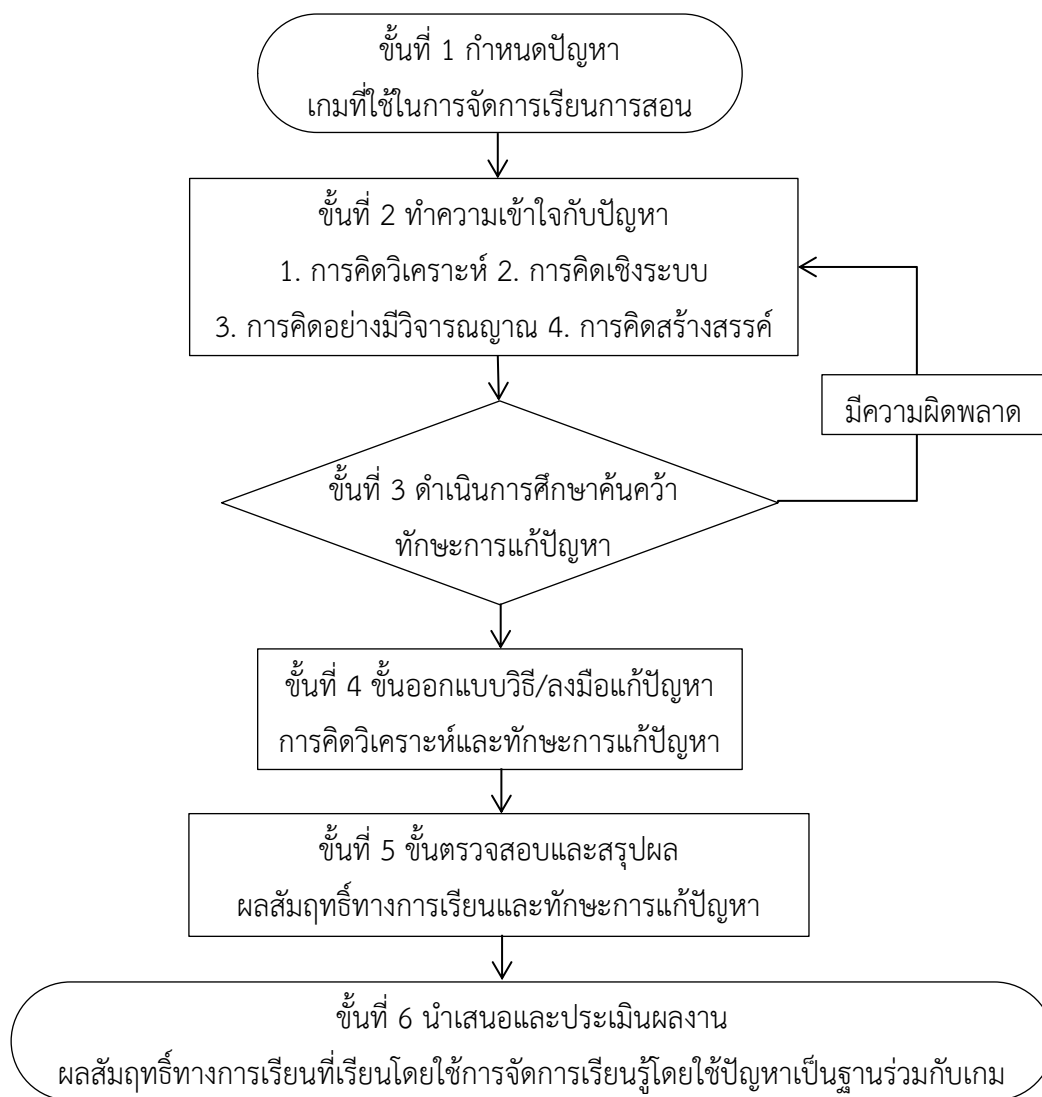
2. ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มโรงเรียนทุ่งยาว จังหวัดตรัง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 224 คน

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2567 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนบ้านทุ่งปาดัน จังหวัดตรัง จำนวน 13 คน โดยได้มาจากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 แผน จำนวน 10 ชั่วโมง ซึ่งได้มาจากการศึกษารายละเอียดวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อกำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่จะใช้ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้สังเคราะห์และจัดทำรูปแบบและแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกม ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การกำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา 3) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4) ขั้่นออกแบบวิธี/ลงมือแก้ปัญหา 5) ขั้่นตรวจสอบและสรุปผล และ 6) นำเสนอและประเมินผลงาน ดังแสดงในแผนภาพที่ 1 และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ นำผลการประเมินความถูกต้องเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้มาคำนวณค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดจำนวน 2 แผน ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.28) และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.43) และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก จำนวน 3 แผน ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.42), แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.40) และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.44)



แผนภาพที่ 1 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม

3.2 เกมที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งแบ่งออกเป็น 8 เกม ประกอบด้วย 1) เกมจับตายสารเนื้อผสม 2) เกมเชื่อมชีสสารเนื้อผสม 3) เกมอลเวงเม็ด (เมล็ด) ھرรชา 4) เกมแฟนพันธุ์แท้การแยกของเหลวและของแข็ง 5) เกมตัดขาดเธอ (solid) และฉั่น (liquid) 6) เกม Magnet ดึงดูด 7) เกมพลิกวิกฤตให้เป็นโอกาส และ 8) เกมเศรษฐกิจการแยกสารเนื้อผสม ซึ่งเกมที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนจะเป็นจุดเริ่มต้นเพื่อนำไปสู่ขั้นต่าง ๆ ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกม และเมื่อนำเกมที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนไปประเมินความเหมาะสม เพื่อตรวจสอบดัชนีความเหมาะสมของเกมที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนพบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.83$, S.D. = 0.30)

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งได้แบบทดสอบที่มีความเหมาะสม จำนวน 27 ข้อ นำแบบทดสอบจำนวน 27 ข้อ

ไปทดลองกับนักเรียนที่เคยได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแยกสารเนื้อผสมมาแล้ว นำผลการทดลองมาใช้วิเคราะห์หาความยาก-ง่าย และค่าอำนาจจำแนก ซึ่งมีแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 23 ข้อ และคัดเลือกไว้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้งหมด นำแบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ มาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับตามวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.811

3.4 แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ โดยดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบวัดทักษะกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งได้แบบทดสอบที่มีความเหมาะสม จำนวน 20 ข้อ นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาจำนวน 20 ข้อ ไปทดลองกับนักเรียนที่เคยได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การแยกสารเนื้อผสมมาแล้ว นำผลการทดลองมาใช้วิเคราะห์หาความยาก-ง่าย และค่าอำนาจจำแนก ซึ่งมีแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 15 ข้อ และคัดเลือกไว้เป็นแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา จำนวน 10 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้งหมด นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา จำนวน 10 ข้อ มาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับตามวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.806

3.5 แบบประเมินความพึงพอใจต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกม ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดประเด็นในการประเมิน 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านบรรยากาศ 2) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และ 3) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ รวมทั้งสิ้นจำนวน 22 ข้อ โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะ และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ได้แบบสอบถามความพึงพอใจต่อวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีความเหมาะสม มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 จำนวน 22 ข้อ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 ติดต่อประสานงานสถานศึกษาเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล และปฐมนิเทศนักเรียน ชี้แจงวัตถุประสงค์ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม

4.2 นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

4.3 นักเรียนทำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา ก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที

4.4 ดำเนินการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม จำนวน 5 แผน รวม 10 ชั่วโมง

4.5 นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง

4.6 นักเรียนทำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา หลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ โดยใช้เวลา 30 นาที

4.7 นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม โดยใช้เวลาหลังจากที่ทำการทดสอบหลังเรียนเสร็จสิ้น

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ด้วยวิธีการทางสถิติ ดังนี้

5.1 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียน และคะแนนหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test) แบบ t-test dependent

5.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test) แบบ t-test dependent

5.3 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4. ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม

ผลการเรียน	จำนวน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่า t	p-value
ก่อนเรียน	13	20	8.15	1.62	13.85*	.000
หลังเรียน	13	20	16.69	2.17		

*p-value ≤ .05

จากตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน พบว่าคะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.15 ($\bar{X} = 8.15$, S.D. = 1.62) และคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.69 ($\bar{X} = 16.69$, S.D. = 2.17) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจากการใช้การจัดกิจกรรมปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม

ผลการเรียน	จำนวน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่า t	p-value
ก่อนเรียน	13	10	4.54	0.66	25.58*	.000
หลังเรียน	13	10	9.15	0.89		

*p-value ≤ .05

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน พบว่าคะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.66) และคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.15 ($\bar{X} = 9.15$, S.D. = 0.89) พบว่า ทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1.	ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.84	0.12	มากที่สุด
2.	ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.80	0.17	มากที่สุด
3.	ด้านบรรยากาศ	4.73	0.19	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม		4.79	0.10	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม พบว่า มีความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.79$, S.D. = 0.10) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน ได้แก่ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.84$, S.D. = 0.12) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.17) และด้านบรรยากาศ ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.19) ตามลำดับ

5. อภิปรายผล

ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{X} = 16.69$, S.D. = 2.17) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 8.15$, S.D. = 1.62) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจาก การเรียนการสอนเป็นการผสมผสานกันระหว่างการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานและเกม โดยการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานจะเป็นขั้นตอนการสอนที่ใช้สถานการณ์จริง มีการสร้างหรือจัดสถานการณ์หรือกิจกรรมที่เป็นปัญหา โดยเริ่มมาจากปัญหาที่นักเรียนสามารถพบเจอได้ในชีวิตประจำวันที่มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหา บทเรียน เพื่อให้นักเรียนได้เจอกับปัญหาที่เป็นสื่อที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการแสวงหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจกับปัญหานั้นอย่างแท้จริง นักเรียนเกิดแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย จากการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เกิดองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ผ่านการเรียนรู้ที่ผสมผสานกับรูปแบบของเกม ซึ่งเกมเป็นกิจกรรมการเล่นที่มีกฎ กติกา และวิธีการเล่น มีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล เกิดการตัดสินใจ โดยการที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้เป็นอย่างมาก ทำให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ตรง ช่วยสร้างบรรยากาศที่สนับสนุนการเรียนรู้ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ 1) วุฒิกัทร วงศ์ประโคน และ พงศ์ธันซ์ แซ่จู้ (2564, หน้า 98) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาในการ

เขียนภาษาซี พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{X}=44.21$, S.D.=2.64) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}=18.23$, S.D.=3.86) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) กานดา ยนตรการกำจร และอรนุช ลิ้มศิริ (2565, หน้า 210) ได้ศึกษาการใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนแบบปกติ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา เรื่องทวีปเอเชีย โรงเรียนธรรมศาสตร์คลองหลวงวิทยาคม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{X}=16.81$, S.D.=1.76) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}=7.31$, S.D.=1.72) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) ญัฐฐา ผิวมา (2566, หน้า 90) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) โดยใช้เกมเป็นฐาน เรื่องคำศัพท์ ไวยากรณ์ ส่วนวนเพื่อ การนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษอย่างเป็นทางการ วิชาภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอของนักศึกษาสาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{X}=15.26$, S.D.=2.58) รายวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอสูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}=10.39$, S.D.=2.37) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 4) พงษ์ดนัย ผดุงโชค และนิรัตน์ โคตะ (2567, หน้า 121) ได้ศึกษาการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ร่วมกับเกมเรื่อง ระบบร่างกาย พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบร่างกายหลังเรียน ($\bar{X}=15.10$, S.D.=1.19) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}=9.50$, S.D.=1.72) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการวิจัยดังกล่าวพบว่าผู้วิจัยหลายท่านให้ความสนใจเรื่อง การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน และการจัดกิจกรรมโดยใช้เกมเป็นฐาน หรือการจัดกิจกรรมที่มีเกมในรูปแบบต่าง ๆ มาเป็นส่วนร่วมในการจัดการสอนควบคู่กับการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงชี้ให้เห็นว่าการจัดการสอนปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกม สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียน ($\bar{X} = 9.15$, S.D. = 0.89) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.66) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังจากการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม ทั้งนี้เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้เป็นการเรียนรู้ที่กระตุ้นนักเรียนโดยใช้คำถาม ปัญหา หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่นักเรียนต้องแสวงหา แนวทางการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย ซึ่งมุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลและเกิดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ จากการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ผสมผสานกับการนำเกมมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนจะได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้เป็นอย่างมาก ทำให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ตรง ช่วยสร้างบรรยากาศที่สนับสนุนการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลินและสนุกสนานในการเรียนรู้ นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิด ทักษะการแก้ปัญหา เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ร่วมกันกับผู้อื่น ทำให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ 1) ฌัชวิทย์ อินทราราม และ มานิตย์ อาษานอก (2567, หน้า 148) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามหลักการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาในรายวิชา วิทยาการคำนวณและการออกแบบเทคโนโลยี พบว่า ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 8.47 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.7

2) นัยสิทธิ์ นันชนันตี และยาใจ พงษ์บริบูรณ์ (2564, หน้า 130) ได้ศึกษาจัดการเรียนรู้ใช้ปัญหาเป็นฐานและกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่องการประยุกต์อัตราส่วนและร้อยละ พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 24.60 คิดเป็นร้อยละ 83.03 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนทั้งหมด ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นักเรียนทุกคนมีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 70 เมื่อเทียบกับเกณฑ์

3) ตูลา ประทับและสุดคณิง นฤพนธ์จิรกุล (2565, หน้า 873) ได้ศึกษาการจัดการจัดกิจกรรมโดยใช้กิจกรรม Model Eliciting Activities ร่วมกับเกมกระดาน เรื่องการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า ทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียน ($\bar{X} = 29.00$, S.D. = 9.66) โดยใช้กิจกรรม Model Eliciting Activities ร่วมกับเกมกระดานสูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 7.50$, S.D. = 3.65) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ

4) ปาฏิหารย์ นักร้อง, ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี และรุ่งทิวา แยมรุ่ง (2567, หน้า 181) ได้ศึกษาเรื่องจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่มีผลต่อความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลัง ($\bar{X} = 23.57$, S.D. = 5.71) สูงกว่าก่อน ($\bar{X} = 19.63$, S.D. = 5.65) ได้รับการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการวิจัยข้างต้นพบว่า ผู้วิจัยหลายท่านให้ความสนใจทั้งในเรื่องการจัดการศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานหรือการจัดการเรียนรู้ที่มีเกมในรูปแบบต่าง ๆ มาเป็นส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ควบคู่กับการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และมีทั้งการเปรียบเทียบก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหากับเกณฑ์ และเมื่อผู้วิจัยนำค่าเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกมมาเทียบกับเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 91.5 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ ร้อยละ 70 และร้อยละ 80 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม สามารถพัฒนาความเข้าใจในการเรียนรู้และทำให้นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี

3. การศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม เรื่อง การแยกสารเนื้อผสม วิชาวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.79$, S.D. = 0.10) ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้สถานการณ์จริง และเป็นสถานการณ์ที่สามารถเกิดขึ้นชีวิตประจำวัน เป็นสื่อการจัดกิจกรรม เพื่อนำมาแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจปัญหานั้นอย่างแท้จริง และสนุกในการที่จะแก้ปัญหานั้น ๆ ร่วมกับเกมที่คอยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน มีความท้าทายในการคิด การแก้ปัญหา ช่วยสร้างบรรยากาศที่สนับสนุนการเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลินและสนุกสนานในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ 1) ฉวีวิทย์ อินทราราม และ มานิตย์ อาษานอก (2567, หน้า 149) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามหลักการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาในรายวิชาวิทยาการคำนวณและการออกแบบเทคโนโลยี พบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ ตามหลักการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน

ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ในรายวิชาวิทยาการคำนวณและการออกแบบเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = 0.59) 2) วุฒิภัทร วงศ์ประโคน และ พงศ์ณัช แซ่จู (2564, หน้า 99) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมภาษาซี พบว่าความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อมัลติมีเดียเพื่อประกอบการสอนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี รวมเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในระดับความพึงพอใจดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.02 และ 3) ณัฏฐา ผิวนา (2566, หน้า 91-92) ได้ศึกษาผลของการจัดการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) โดยใช้เกมเป็นฐานเรื่อง สำนวน คำศัพท์ และไวยากรณ์ เพื่อการนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษอย่างเป็นทางการ วิชาภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการสอนแบบผสมผสานโดยใช้เกมเป็นฐานอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าการจัดการศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน หรือการจัดการเรียนรู้ที่มีเกมในรูปแบบต่าง ๆ มาเป็นส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ควบคู่กับการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ สร้างความพึงพอใจ และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการแสวงหาความรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

6. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การจัดการเรียนการสอนด้วยเกม ครูควรเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ไว้ล่วงหน้าให้พร้อมเพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการจัดการเรียนรู้
2. การจัดการเรียนการสอนด้วยเกมมีวิธีการเล่นที่หลากหลาย ขึ้นอยู่กับรูปแบบเกมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ บางครั้งอาจใช้เวลาในการเล่นนานกว่าเวลาที่กำหนด ครูต้องวางแผนและยืดหยุ่นเวลาให้เหมาะสมเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
3. ก่อนการจัดการเรียนการสอนด้วยเกมแต่ละครั้ง ครูควรแนะนำกฎ กติกา และวิธีการเล่น ให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจนก่อนการเล่น เพื่อให้การดำเนินกิจกรรมผ่านไปอย่างราบรื่น
4. การจัดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการจัดกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อย ครูควรดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด เป็นที่ปรึกษา และคอยอธิบายเพิ่มเติมเมื่อนักเรียนเกิดความสงสัย และติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของกลุ่มและสมาชิกในกลุ่ม เพื่อให้การทำงานของนักเรียนในแต่ละกลุ่มมีประสิทธิภาพ
5. ในการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง ครูควรให้การเสริมแรง เช่น กล่าวชมเชย ให้รางวัล เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการสร้างและหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้
2. ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการสอนอื่น ๆ เช่น การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เป็นต้น เพื่อเป็นทางเลือกที่หลากหลายและส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพ

3. ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เกมร่วมกับรูปแบบการสอนอื่น ๆ เช่น การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน แบบค้นพบ เป็นต้น เพื่อเป็นทางเลือกที่หลากหลายและส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพ

4. ควรมีการศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม ในเนื้อหาสาระอื่น ๆ เช่น การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การจำแนกสิ่งมีชีวิต และควรมีการศึกษาพัฒนาทักษะในด้านอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กานดา ยนตรการกำจร และ อรนุช ลิมตศิริ. (2566). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา เรื่องทวีปเอเชีย ที่สอนด้วยการใช้ปัญหาเป็นฐานกับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนธรรมศาสตร์คลองหลวงวิทยาคม. *วารสารวิชาการ มจร บุรีรัมย์*, 8 (1), 204-215.
- ณัชวิทย์ อินทราราม และ มานิตย์ อาษานอก. (2567). การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามหลักการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาในรายวิชาวิทยาการคำนวณและการออกแบบเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสาร เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*: ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 7 (21), 143-152.
- ณัฐฐา ผิวนา. (2566). ผลการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) โดยใช้เกมเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องคำศัพท์ ไวยากรณ์ สำนวนเพื่อการนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษอย่างเป็นทางการ รายวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอของนักศึกษา สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีการจัดการ*, 4 (2), 84-96.
- ตุลา ประทับ และ สุดคนึง นฤพนธ์จิรกุล. (2565). การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรม Model Eliciting Activities ร่วมกับเกมกระดานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสาร มจร อุบลราชธานี*, 8 (2), 867-879.
- ธัญพร ศรีวิชัย. (2560). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการให้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่องปฏิกิริยาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรังสิต.
- นัยสิทธิ์ นันชนดีและยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2564). การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการประยุกต์อัตราส่วนและร้อยละ ด้วยการจัดการเรียนรู้ใช้ปัญหาเป็นฐานและกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสาร มจร อุบลราชธานี*, 6 (3), 123-135.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญญารินทร์ อ่อนนุ่ม (2560). การเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเกมพีเคชั่น สำหรับนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนผดุงนารี. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏ

มหาสารคาม.

- ปาฏิหารย์ นักร้อง, ชมนาด เชื้อสุวรรณทวิ, และรุ่งทิวา แยมรุ่ง. (2567). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารมหาจุฬานาครธรรม์*, 11 (8), 176-183.
- พงษ์ดนัย ผดุงโชค และนิลรัตน์ โคตะ. (2567). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะการอธิบายปรากฏการเชิงวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบร่างกาย โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเกม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 18 (2), 115-124.
- วุฒิกัทร วงศ์ประโคน และ พงศ์ณัช แซ่จู. (2564). การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *Journal of Modern Learning Development*, 6 (6), 89-103.
- Barbosa, J. (2004). Perception of multidimensional stimuli: A differential sensitivity account of cognitive processing and development. *Journal Of Experimental Child Psychology*, 54, 213-249.
- Cindy E. Hmelo-Silver. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn?. *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Nurdeli Lasniroha Sagala. (2017). "The Influence of Problem Based Learning Model on Scientific Process Skill and Problem Solving Ability of Student." *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 7(4), 01-09.
- Rubin, k. &Maion, T. (2000). Play reference and its relationship to egocentrism popularity longitudinal study. *Dissertation Abstracts International*, 60(11), 171-179.
- Tarhan, L, and Acar-Sesen, B. (2013). Problem based learning in acids and bases: Learning achievements and students' beliefs. *Journal of Baltic Science Education*, 12(5), 565 - 578.