



การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เรื่องของไหล เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

Discovery-based Learning with Simulation on Fluids to Promote Creative Problem Solving for 12th Students

ศักดิ์ชัย เพชรดำดี¹ และไพศาล วรคำ²

Sakchai Phetdamdee¹ and Paisarn Worakham²

สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม^{1,2}

Master of Education Program in Science Education, Faculty of Education, Rajabhat Maha Sarakham University^{1,2}

Corresponding author, E-mail: 668010300112@rmu.ac.th¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เรื่อง ของไหล กับเกณฑ์ร้อยละ 75 และ 2) ศึกษาการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เรื่อง ของไหล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนผดุงนารี จังหวัดมหาสารคาม ในภาคเรียนที่ 1/2567 จำนวน 30 คน จากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เรื่อง ของไหล จำนวน 6 แผน 18 ชั่วโมง มีความเหมาะสมระดับมาก 2) แบบวัดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ แบบอัตนัย จำนวน 3 สถานการณ์ 12 ข้อ มีความยากอยู่ระหว่าง 0.48-0.65 อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21-0.43 และความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95 และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ของไหล แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.43-0.67 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33-0.73 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96 สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และทดสอบสมมติฐานโดยใช้การทดสอบทีแบบกลุ่มเดียว

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เรื่อง ของไหล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เรื่อง ของไหลมีการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ดีขึ้นตามลำดับ

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์, การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



ABSTRACT

This research aimed to: 1) compare the academic achievement of students in discovery-based learning with Simulation on “Fluids” with the 75 percent criterion and 2) study the creative problem solving of students in discovery-based learning with Simulation on “Fluids”. The sample group was 30 Grade 12 students at Phadungnaree School, Maha Sarakham Province in the first semester of 2024 from cluster random sampling. The research tool consisted of: 1) 6 lesson plans of discovery-based learning with Simulation on “Fluids” for 18 hours, with high appropriate, 2) 3 situations, 12 items of creative problem-solving test with difficulty between 0.48-0.65, discrimination between 0.21-0.43, and reliability of 0.95, and 3) 30 items of learning achievement test on “Fluids”: Multiple-choice test with 4 options with difficulty between 0.43-0.67, discrimination between 0.33-0.73, and reliability of 0.96. The data analysis statistics were mean, standard deviation, percentage, and one-sample t-test for hypothesis testing

The results of the research found that: 1) students in discovery-based learning with Simulation on “Fluids” had learning achievement higher than the 75 percent criterion with statistical significance at the .05 level, and 2) students in discovery-based learning with Simulation on “Fluids” had gradually better creative problem-solving skills

Keywords: Discovery Learning, Simulation, Creative Problem-Solving, Learning Achievement



บทนำ

การจัดการศึกษาของไทยในยุคโลกาภิวัตน์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการเชื่อมต่อของสังคมโลก พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545 และฉบับที่ 3 พ.ศ. 2553) จึงกำหนดให้การปฏิรูปการเรียนรู้เป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา โดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ส่งเสริมการพัฒนาตามศักยภาพ ความสนใจ และความถนัดของแต่ละบุคคล ผ่านการฝึกทักษะการคิด การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้เพื่อแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการดำรงชีวิตในสังคมยุคใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, น. 7-8; สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2558, น. 1-18) ดังนั้น การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในหัวข้อ “ของไหล” ซึ่งมีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน จำเป็นต้องใช้แนวทางการสอนที่เน้นการค้นพบด้วยตนเอง และการจำลองสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมความเข้าใจเชิงลึกและทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 7; อารี พันธุ์มณี, 2552, น. 19-20)

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2560 ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ โดยกำหนดให้การจัดการศึกษาต้องสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาศักยภาพของประชาชนและยกระดับคุณภาพการศึกษาให้ได้มาตรฐานสากล รองรับนโยบายประเทศไทย 4.0 และโลกในศตวรรษที่ 21 อีกทั้งชีวิตประจำวันของนักเรียนที่มักประสบกับปัญหาหลากหลาย การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จึงเป็นรูปแบบความคิดที่สำคัญ ที่ต้องอาศัยทั้งองค์ประกอบของการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ อันเป็นความสามารถทางสติปัญญาที่ต้องได้รับการพัฒนาผ่านการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยการนำความคิดสร้างสรรค์ในตัวนักเรียนมาใช้จัดการกับปัญหาให้บรรลุเป้าหมายและความต้องการ (พัชรา พุ่มพชาติ, 2552, น. 2) หากนักเรียนได้รับการส่งเสริมให้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา จะทำให้นักเรียนมีอิสระทางความคิด มีความสามารถในการคิดนอกกรอบ และแสวงหาแนวทางหรือวิธีการใหม่ ๆ ในการสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ อยู่เสมอ ซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับการแก้ปัญหาในการดำรงชีวิต เพื่อให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้และดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุข (อารี พันธุ์มณี, 2552, น. 19-20) อีกทั้งในสังคมยุคปัจจุบัน นักเรียนต้องเผชิญกับสถานการณ์ที่มีความหลากหลาย การที่จะพัฒนาให้นักเรียนมีระบบการคิดเป็นขั้นเป็นตอน มีความคิดที่แปลกใหม่และเกิดประโยชน์สูงสุด จึงจำเป็นต้องฝึกฝนผ่านกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่อง การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving) หรือ CPS เป็นความสามารถทางสติปัญหาด้านการคิดรูปแบบหนึ่งที่ประกอบด้วย การแก้ปัญหา (Problem Solving) และการสร้างสรรค์ (Creative) ที่สามารถฝึกเพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยข้อค้นที่พบว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนซึ่งคนในอนาคตควรมี (พัชรา พุ่มพชาติ, 2552, น. 5) การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เป็นคุณลักษณะของการแก้ปัญหาจากการพิจารณาวิธีการที่มีความแตกต่างไปจากเดิมที่เหมาะสมกับสถานการณ์ เพื่อการบรรลุตามเป้าหมายที่ต้องการ โดยการระบุปัญหา วิเคราะห์สาเหตุ หาวิธีการจากการระดมความคิด พัฒนาวิธีการและวางแผนการแก้ปัญหา แล้วนำเสนอผลการปฏิบัติและประเมินคำตอบนำไปสู่การตัดสินใจเลือกวิธีการและวางแผนการแก้ปัญหานั้น ให้เกิดคุณค่าต่อการแก้ปัญหาเพื่อนำวิธีการไปใช้ในโอกาสต่อไป (Isakan, Dorval. & Treffinger, 2011, pp. 26) ในการจัดการศึกษาจึงควรส่งเสริมให้นักเรียนให้มีโอกาสในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อช่วยในการออกแบบและพัฒนาแนวคิดใหม่ ๆ อย่างหลากหลาย โดยอาศัยจากความรู้และประสบการณ์เดิมจากความคิดสร้างสรรค์ทั้งในด้านการคิดคล่อง คิดริเริ่มคิดยืดหยุ่น และละเอียดลออที่ส่งเสริมกันอย่างเหมาะสม แล้วจึงนำไปปรับใช้ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (พรสวรรค์ วงศ์ตาธรรม, 2558, น. 113-114)

ปัจจุบันผลการจัดการศึกษาของประเทศไทยในทุกๆระดับยังคงมีปัญหา ทั้งในด้านคุณภาพของนักเรียนและผู้สำเร็จการศึกษาในระดับต่าง ๆ ยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คุณลักษณะและทักษะสำคัญ เช่น การคิดเชิงวิพากษ์ ความเข้าใจเทคโนโลยีดิจิทัล การใช้ภาษาอังกฤษ และความคิดสร้างสรรค์ อยู่ในระดับที่ยังไม่น่าพึงพอใจ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2567, น. 71)

และผลการประเมินของ PISA 2022 ซึ่งดำเนินการโดยองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจ และการพัฒนา (OECD) พบว่า ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนไทยอยู่ในระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิก OECD อย่างมีนัยสำคัญ โดยประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยด้านความคิดสร้างสรรค์อยู่ที่ 21 คะแนน ขณะที่ค่าเฉลี่ยของ OECD อยู่ที่ 33 คะแนน ซึ่งชี้ให้เห็นถึงข้อจำกัดด้านการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนไทยในบริบทต่าง ๆ โดยเฉพาะในบริบทของการแก้ปัญหาทางสังคมและทางวิทยาศาสตร์ และสะท้อนถึงความสามารถในการวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ พบว่านักเรียนไทยสามารถตอบคำถามได้เพียง 28 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยประเทศพัฒนาแล้วอย่างชัดเจน และจากผลการเรียนของนักเรียนในรายวิชาฟิสิกส์ โดยเฉพาะในหัวข้อ “ของไหล” พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลางถึงต่ำ และขาดทักษะในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวโน้มของผลการประเมิน PISA 2022 ในระดับประเทศ ผลลัพธ์นี้สะท้อนว่าระบบการเรียนการสอนในประเทศไทยยังไม่สามารถส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน และการคิดสร้างสรรค์ได้อย่างเพียงพอ อันเป็นความจำเป็นที่จะต้องพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และส่งเสริมกระบวนการคิดในระดับที่สูงขึ้น เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาจริงในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากผลการประเมินสะท้อนให้เห็นว่ามีปัญหาที่ต้องได้รับการแก้ไขในระดับโรงเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนจำเป็นต้องมีการขาดการพัฒนาทักษะนี้อาจเป็นผลมาจากหลายปัจจัย เช่น การเน้นไปที่การท่องจำแทนที่จะเป็นการวิเคราะห์และทดลอง การขาดการฝึกฝนที่มีประสิทธิภาพ และการใช้สื่อการเรียนการสอนที่ไม่ส่งเสริมการคิดนอกกรอบ นอกจากนี้ การขาดการฝึกฝนในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงและการบูรณาการการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์เข้าไปในหลักสูตร อาจเป็นส่วนหนึ่งของปัญหาที่ทำให้นักเรียนไทยไม่สามารถทำคะแนนได้สูง การแก้ไขปัญหานี้จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นและเร่งด่วน เพื่อให้โรงเรียนสามารถส่งเสริมการคิดเชิงสร้างสรรค์และช่วยนักเรียนเตรียมพร้อมสำหรับการทดสอบและการดำรงชีวิตในอนาคตได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2567)

การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการพัฒนานักเรียนให้สามารถเผชิญกับความท้าทายที่ซับซ้อนในชีวิตจริง โดยอาศัยการเรียนรู้เชิงลึกและการพัฒนาความคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการศึกษาที่มุ่งเน้นให้นักเรียนวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง การพัฒนาทักษะนี้ช่วยให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ผ่านกระบวนการที่กระตุ้นความสนใจ ความกระตือรือร้น และการมีส่วนร่วม โดยครูมีบทบาทสำคัญในการตั้งคำถามที่ส่งเสริมการคิดและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นคว้าข้อมูลอย่างเต็มที่ รวมถึงรับฟังความคิดเห็นอย่างเปิดกว้าง (นริศรา จันทะนาม, 2553, น. 1) การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดดเด่นด้วยการสร้างสรรค์แนวคิดที่มีความแปลกใหม่และแตกต่างจากวิธีการทั่วไป ซึ่งต้องริเริ่มจากผู้เรียนและมีคุณค่าทั้งต่อตัวผู้เรียนและผู้อื่นในสังคม รวมถึงการคิดนอกกรอบผ่านการระดมสมองเพื่อมองปัญหาจากมุมมองใหม่ ความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนแนวทางเมื่อเผชิญอุปสรรค และการดำเนินการตามกระบวนการที่เป็นระบบ เช่น การระบุปัญหา การสร้างแนวคิด และการนำไปปฏิบัติอย่างมีขั้นตอน (Young, 1985, pp. 77-87; Puccio, et al., 2011, p. 15; Runco, 2004, p. 658; Treffinger, Isaksen, & Dorval, 2006, pp. 46-52) การจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่กระตุ้นความสงสัย อยากรู้ อยากเห็น และการเผชิญปัญหาด้วยตนเองช่วยให้ผู้เรียนฝึกการตั้งคำถามและกำหนดประเด็นการศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยกิจกรรมที่หลากหลายจะเพิ่มความสนใจ ความสนุกสนาน และความกระตือรือร้น (วิสาคร เศษรักษา, 2551, น. 2) การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Learning) เป็นรูปแบบการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกและกำหนดเนื้อหาสาระสำคัญ (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2545, น. 31-32) การเรียนรู้ลักษณะนี้พัฒนาศักยภาพทางสติปัญญาของนักเรียน โดยส่งเสริมให้คิดวิเคราะห์และแก้ปัญหด้วยตนเอง นักเรียนจะเกิดแรงจูงใจภายใน อยากรู้และอยากพิสูจน์ความสามารถของตนเอง การเรียนรู้ผ่านการค้นพบช่วยให้ฝึกจัดระบบความคิด แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ นอกจากนี้ยังช่วยเสริมความเชื่อมั่นและเปลี่ยนบทบาทให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง แทนการเรียนรู้แบบท่องจำ (สุวิทย์ธรรมาราช, 2557) งานวิจัยสนับสนุนว่า การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์



ความตระหนักทางสิ่งแวดล้อม และทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 (ธนายุต จันทราเขต, 2549; สุรพล สวัสดิ์บำรุง และสังต์ ภูซจร, 2563)

จากแนวโน้มทางการศึกษาที่ผ่านมา นักการศึกษาได้นำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน และลดความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน นอกจากนี้แล้วเทคโนโลยียังช่วยลดความเหลื่อมล้ำของโรงเรียนที่มีทรัพยากรการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน เทคโนโลยีช่วยในการจัดการเรียนการสอนที่น่าสนใจและมีความสำคัญประการหนึ่งคือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่าง ๆ ที่เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถสนองตอบความมุ่งหมายของการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (คินุพล พิมพ์พวก, 2550, น. 2) คอมพิวเตอร์สถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นการจำลองสถานการณ์ไว้ในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นให้ปรากฏเป็นรูปร่าง หรือสิ่งของไม่ซับซ้อนและยากต่อการเข้าใจ การใช้สถานการณ์จำลองจะลดระดับความเป็นจริงที่เป็นอยู่ ในเรื่องของรูปทรง ขนาด เวลา และสถานที่ทำให้นักเรียนเห็นได้อย่างละเอียดขึ้น (สุคนธ์ สินธพานนท์, 2552, น. 74) และเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งคอมพิวเตอร์สถานการณ์จำลอง สามารถจำลองอุปกรณ์ เครื่องมือ เหตุการณ์หรือกระบวนการต่าง ๆ เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี (Wellington, 2000, p. 201) ทั้งนี้จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า นอกจากคอมพิวเตอร์สถานการณ์จำลองจะช่วยส่งเสริมความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์แล้ว ยังสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้เกือบทุกทักษะ (อลิศรา ชูชาติ, 2549, น. 192) สามารถทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ทางการศึกษาใกล้เคียงกับความเป็นจริงในขอบเขตของงานที่ปฏิบัติได้ ช่วยให้นักเรียนนำความรู้จากสถานการณ์จำลองไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ นอกจากนี้ การใช้คอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ยังเป็นการสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยสำหรับการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้จากการทดลองที่มีความเสี่ยงสูง เช่น การใช้สารเคมีอันตราย หรือระบบพลังงานไฟฟ้าสูง ได้อย่างปลอดภัย โดยไม่ต้องเผชิญกับอันตรายจริง ทั้งยังสามารถเข้าใจแนวคิดและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Liao, 2011, pp. 791-804) รวมทั้งสามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนได้เป็นอย่างดีและสามารถใช้ในหลักสูตรการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2544, น. 97)

จากเหตุผลที่กล่าวมาในข้างต้น ประกอบกับแนวคิดและทฤษฎีของนักการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ทำให้เห็นได้ว่าการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นแนวทางสำคัญที่ควรปลูกฝังให้เกิดขึ้นกับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ อย่างเหมาะสม และสามารถประยุกต์ใช้วิธีการเหล่านั้นในการแก้ปัญหาอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องและออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการส่งเสริมกระบวนการคิดและการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยใช้สถานการณ์จำลองที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของนักเรียน ร่วมกับการนำข้อมูล ข่าวสาร ข้อเท็จจริง และหลักการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการตัดสินใจและแก้ปัญหา เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดเป็น ลงมือทำเป็น และแก้ปัญหาด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้แนวทางการเรียนรู้แบบค้นพบ ร่วมกับการจำลองสถานการณ์ผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จึงเป็นแนวทางที่ช่วยส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนฟิสิกส์ให้มีความน่าสนใจ และเกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะของนักเรียนในชั้นเรียน โดยเฉพาะในหัวข้อของไหลในชีวิตประจำวัน ซึ่งผู้วิจัยคาดหวังว่า การใช้โปรแกรมจำลองสถานการณ์จะช่วยส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เรื่องของไหลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 75



2. เพื่อศึกษาการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เรื่องของไหล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เรื่องของไหล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ตามมาตรฐาน และตัวชี้วัด พุทธศักราช 2560) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องของไหล โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน รวมระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 18 ชั่วโมง

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์

ตัวแปรตาม คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 2) การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

ขอบเขตด้านสถานที่

โรงเรียนผดุงนารี จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษามหาสารคาม

ขอบเขตด้านระยะเวลา

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนรู่วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โรงเรียนผดุงนารี ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียน 1 ปี การศึกษา 2567 จำนวน 6 ห้องเรียน 230 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนรู่วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนผดุงนารี อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 1 ห้องเรียน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เรื่องของไหล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 แผน รวมเวลาเรียน 18 ชั่วโมง ที่ผ่านการประเมินตามวิธีของ Likert มีความเหมาะสมระดับมาก

2. แบบวัดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบปลายเปิด ชนิดอัตนัย 3 สถานการณ์ จำนวน 12 ข้อ มีความยากอยู่ระหว่าง 0.48-0.65 อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21-0.43 และวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบวัดโดยใช้ด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach's Alpha Coefficient Method ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95



3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาฟิสิกส์ เรื่องของไหล สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.43-0.67 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33-0.73 และวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีของ Lovett พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองเบื้องต้น (Pre-Experimental Design) แบบกลุ่มเดียวทดสอบหลังการทดลอง (One Group Posttest Only Design) ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองและรวบรวมข้อมูลทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดการแก้ปัญหาแบบสร้างสรรค์ โดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ชี้แจงรายละเอียดขั้นตอนและวิธีปฏิบัติให้กับนักเรียนและดำเนินการจัดการเรียนรู้จากแผนการจัดการเรียนรู้โดยจัดการเรียนรู้รูปแบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เรื่องของไหล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้มีจำนวนทั้งหมด 6 แผน ใช้เวลาสอน จำนวน 18 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้
2. ดำเนินการจัดกิจกรรมเสริมลงในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้แล้วจัดเก็บคะแนนโดยการทำใบงานหลังเรียน และจากใบกิจกรรมการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์
3. เมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมเสริมครบทั้ง 6 แผนการจัดการเรียนรู้แล้วทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ไปให้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง
4. นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อสรุปผลการทดลองตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ผลของงานวิจัยโดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าต่างๆ ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เรื่องของไหล โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ร้อยละ (%) และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้ One-sample t-test
2. วิเคราะห์การแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการใช้จำลองสถานการณ์ เรื่องของไหล หลังเรียน โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และร้อยละ (%)

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ โดยเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 วิชาฟิสิกส์ เรื่องของไหล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ วิชาฟิสิกส์ เรื่องของไหล กับเกณฑ์ร้อยละ 75 ปรากฏดังตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ กับเกณฑ์ร้อยละ 75

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเกณฑ์ร้อยละ 75	$\bar{X}$	s	df	t	Sig. (1-tailed)
30	30	22.50	24.3	2.1	29	4.695*	.000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องของไหล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ ร่วมกับการจำลองสถานการณ์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.3 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน และเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องของไหล สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

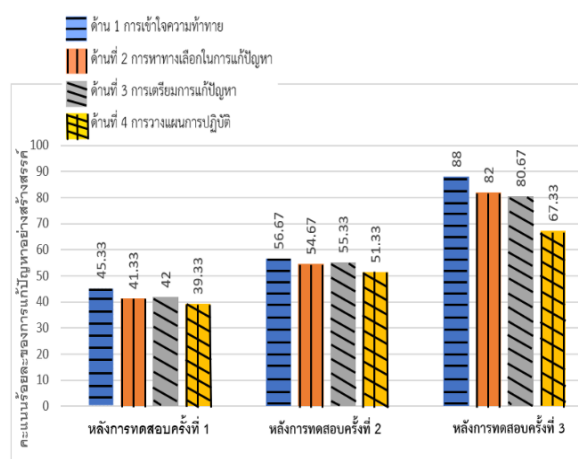
2. ผลการศึกษากการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ วิชาฟิสิกส์ เรื่องของไหล พบว่า หลังจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 และ 2 (การทดสอบครั้งที่ 1) นักเรียนมีคะแนนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เฉลี่ยเท่ากับ 2.10 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 42.05 หลังจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 และ 4 (การทดสอบครั้งที่ 2) นักเรียนมีคะแนนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เฉลี่ยเท่ากับ 2.73 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 54.50 และหลังจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 และ 6 (การทดสอบครั้งที่ 3) นักเรียนมีคะแนนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เฉลี่ยเท่ากับ 3.97 ซึ่งคิดเป็นร้อยละเท่ากับ 79.50

เมื่อพิจารณาคะแนนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยรวมทั้ง 4 ขั้นตอน พบว่าคะแนนด้านที่ 1 เข้าใจความท้าทาย หลังการทดสอบ ครั้งที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.27 คิดเป็นร้อยละ 45.33 ของคะแนนเต็มซึ่งเป็นด้านที่ได้คะแนนมากที่สุด และด้านที่ได้คะแนนน้อยที่สุดคือด้านที่ 2 การวางแผนปฏิบัติ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.07 คิดเป็นร้อยละ 41.33 ของคะแนนเต็ม

คะแนนหลังการทดสอบครั้งที่ 2 พบว่า ด้านที่ 1 เข้าใจความท้าทาย นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.83 คิดเป็นร้อยละ 56.7 ของคะแนนเต็มซึ่งเป็นด้านที่ได้คะแนนมากที่สุด และด้านที่ได้คะแนนน้อยที่สุดคือด้านที่ 4 การวางแผนปฏิบัติ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 2.57 คิดเป็นร้อยละ 51.33 ของคะแนนเต็ม

และคะแนนหลังการทดสอบครั้งที่ 3 พบว่า ด้านที่ 1 เข้าใจความท้าทาย นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 คิดเป็นร้อยละ 88.00 ของคะแนนเต็มซึ่งเป็นด้านที่ได้คะแนนมากที่สุด และด้านที่ได้คะแนนน้อยที่สุดคือด้านที่ 4 การวางแผนปฏิบัติ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 3.37 คิดเป็นร้อยละ 67.33 ของคะแนนเต็ม

เมื่อนำคะแนนร้อยละการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มาศึกษาแนวโน้มการพัฒนาในแต่ละด้าน แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ผลคะแนนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6



อภิปรายผลการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องของไหล สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 05 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ว่าการสอนแบบค้นพบช่วยส่งเสริมให้นักเรียนค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ฝึกทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล ทำให้จดจำความรู้ได้ยาวนานและเข้าใจเนื้อหาในเชิงลึก และการจำลองสถานการณ์ช่วยลดความซับซ้อนของแนวคิดทางฟิสิกส์ โดยนำเสนอปรากฏการณ์ในรูปแบบที่มองเห็นได้ชัดเจน ส่งผลให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้และสามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริงได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Liao (2011, pp. 791-804) ที่กล่าวว่า การจำลองสถานการณ์ช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ใกล้เคียงความเป็นจริง เอื้อต่อการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวัน และสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยสำหรับการทดลองวิทยาศาสตร์ที่มีความเสี่ยงสูง นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสมพร กองบุญมา และนวลศรี ชำนาญกิจ (2558, น. 80) ซึ่งพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบค้นพบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของอังคณา ชาติพันธ์จันทร์ (2552, น. 80) ที่พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการค้นพบ เรื่องแสงและการมองเห็น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 76.07 โดยการจัดการเรียนรู้ของการวิจัยในครั้งนี้มีการบูรณาการการเรียนรู้แบบค้นพบเข้ากับการใช้คอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ที่ออกแบบอย่างเป็นระบบ โดยแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 6 แผน ครอบคลุมกระบวนการคิดขั้นสูง (Higher-Order Thinking Skills) ตามกรอบของ Bloom และสามารถปรับใช้ได้ในปีที่ที่หลากหลาย มีความยืดหยุ่นสูง สามารถประยุกต์ใช้ในเนื้อหาวิชาฟิสิกส์อื่น ๆ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ได้ผ่านขั้นตอนที่ชัดเจน ซึ่งเป็นกรอบสากลที่ปรับใช้ได้หลากหลาย การใช้คอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ยังช่วยลดข้อจำกัดด้านทรัพยากรของโรงเรียน ส่งผลให้เกิดความเท่าเทียมทางการศึกษา

2. การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ วิชาฟิสิกส์ เรื่องของไหล พบว่า หลังจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 และ 2 (การทดสอบครั้งที่ 1) นักเรียนมีคะแนนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เฉลี่ยเท่ากับ 2.10 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 42.05 หลังจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 และ 4 (การทดสอบครั้งที่ 2) นักเรียนมีคะแนนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เฉลี่ยเท่ากับ 2.73 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 54.50 และหลังจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 และ 6 (การทดสอบครั้งที่ 3) นักเรียนมีคะแนนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เฉลี่ยเท่ากับ 3.97 ซึ่งคิดเป็นร้อยละเท่ากับ 79.50 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

จากผลการศึกษานักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ มีพัฒนาการการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ดีขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ขั้นการเข้าใจความท้าทาย เป็นขั้นแรกที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ช่วยกันตั้งปัญหาฝึกทักษะการคิดเปิดโอกาสให้นักเรียน มีส่วนร่วมในการเรียนทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการคิดค้นหาคำตอบซึ่งสอดคล้องกับ สุโขทัยธรรมธราช (2557, น. 62) กล่าวว่า วิธีการสอนแบบค้นพบ เป็นวิธีการสอนที่ให้นักเรียนพบปัญหาหรือสถานการณ์ด้วยตัวของนักเรียนเอง เกิดการแสวงหาวิธีการแก้ปัญหานั้น และครูให้นักเรียนพิจารณาผลที่เกิดขึ้นไม่ได้คาดหวังว่านักเรียนต้องค้นพบในแบบที่ครูต้องการเสมอไป การค้นพบแบบนี้จึงเน้นที่กระบวนการค้นพบไม่ได้เน้นที่ผลของการค้นพบ เป็นวิธีการสอนที่เน้นว่าให้นักเรียนต้องการค้นพบอะไร เช่น กฎ สูตร หรือบทนิยามนักเรียนสามารถหาข้อสรุปได้ การค้นพบแบบนี้เป็นค้นพบโดยวิธีการสอนวิธีใดก็ได้ เช่น การถามตอบ การสาธิต การทดลอง การอภิปราย ตลอดจนวิธีการสอนแบบอุปนัย และนิรนัยวิธีการใดก็ตามที่นักเรียนสามารถสรุป ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของลิทวิชย์ ชมพูพาทย์ (2554, น. 1-257, อ้างถึงใน นาฏนลิน ภูลสวัสดิ์, 2563, น. 95) ที่กล่าวว่า การเข้าถึงปัญหา หมายถึง กระบวนการทำความเข้าใจและวิเคราะห์สถานการณ์ที่เป็นปัญหาอย่างละเอียด โดยศึกษาข้อมูลจากทุกแง่มุม เพื่อค้นหาประเด็นที่ต้องแก้ไข รวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ และกำหนดขอบเขตของปัญหา การตระหนักถึงความสำคัญของปัญหานั้นรวมถึงการวิเคราะห์และอธิบายผลกระทบทั้งต่อตนเองและผู้อื่น พร้อมทั้งพัฒนามุมมองที่สร้างสรรค์

ต่อการแก้ปัญหา การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องช่วยให้เข้าใจสถานการณ์อย่างครอบคลุม และการระบุปัญหาคือการพิจารณาว่าจากปัญหาทั้งหมดที่พบ อะไรคือปัญหาหลักที่แท้จริงที่จำเป็นต้องได้รับการแก้ไข รวมถึงการมีวิธีการที่เหมาะสมในการจัดการกับปัญหานั้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชกร ประสิทธิ์เตลัง (2558, น. 169) ที่ศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งพบว่าค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับสูง ปานกลาง และต่ำ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยด้านการหาทางเลือกในการแก้ปัญหาเป็นด้านที่นักเรียนได้คะแนนสูงเป็นอันดับสอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 และด้านการเตรียมการแก้ปัญหามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 ทั้งนี้ คะแนนทั้งสองด้านมีความใกล้เคียงกัน เนื่องจากนักเรียนยังมีความสับสนระหว่างขั้นตอนการหาทางเลือกในการแก้ปัญหาและการเตรียมการแก้ปัญหา ซึ่งทั้งสองขั้นตอนต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์และการคิดนอกกรอบในการสร้างทางเลือกที่เป็นไปได้ ส่งผลให้นักเรียนมีแนวทางการตอบที่คล้ายคลึงกัน อย่างไรก็ตาม กระบวนการนี้ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนสามารถคิดนอกกรอบและก้าวพ้นข้อจำกัดทางความคิดได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของผู้วิจัยที่พบว่าคะแนนด้านที่ 2 และ 3 การหาทางเลือกในการแก้ปัญหาและด้านการเตรียมการแก้ปัญหามีค่าใกล้เคียงกัน โดยด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุดคือด้านที่ 4 การวางแผนปฏิบัติ ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 3.98 ทั้งนี้ เนื่องจากด้านการวางแผนปฏิบัติเป็นด้านที่นักเรียนต้องแสดงความคิดเห็นที่หลากหลายตามประสบการณ์และบริบทในชีวิตประจำวันของแต่ละบุคคล ส่งผลให้คำตอบมีความแตกต่างกันตามประสบการณ์เฉพาะของนักเรียนแต่ละคน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ ครูควรมีการปูมนิเทศก่อนการดำเนินการจัดกิจกรรมเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเอง เข้าใจวิธีปฏิบัติกิจกรรม และขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ โดยให้นักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองซึ่งจะทำให้ นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างคล่องแคล่วรวดเร็ว ครูเป็นเพียงผู้กระตุ้นและช่วยเหลือเมื่อนักเรียน ต้องการเท่านั้น

2. ในการจัดการเรียนการสอนแบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ ควรให้นักเรียนได้แสดงออกวิธีคิดที่แปลกใหม่ พร้อมแสดงเหตุผลในความคิด ส่งเสริมและให้กำลังใจแก่นักเรียนที่กล้าแสดงออก มีการจัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์กับเนื้อหาอื่นในรายวิชาฟิสิกส์ โดยออกแบบกิจกรรมให้มีความเหมาะสมกับระดับชั้นนั้น ๆ เพื่อพัฒนาและส่งเสริมให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถนำความรู้มาใช้วัดผลการศึกษาของตนเอง

2. ควรพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับการจำลองสถานการณ์ เพื่อไปพัฒนาความสามารถในการคิดแบบอื่น ๆ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ คำปรึกษาทางด้านวิชาการ ดูแลด้วยความเมตตาอย่างสม่ำเสมอ จนงานวิจัยเสร็จสมบูรณ์ ขอขอบคุณคณะผู้เชี่ยวชาญ ที่กรุณาตรวจสอบให้คำแนะนำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขอขอบคุณผู้บริหาร ครู และนักเรียนโรงเรียนผดุงนารี ในการให้ความร่วมมือในงานวิจัยครั้งนี้



รายการอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 2. กรุงเทพฯ:คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2563). ยุทธศาสตร์การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. กระทรวงศึกษาธิการ.
- คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2566). การพัฒนาการศึกษาและยุทธศาสตร์การเรียนรู้เพื่ออนาคต. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2553). การออกแบบพัฒนาโปรแกรมบทเรียนและบทเรียนบนเว็บ. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2544). การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน. ศึกษาศาสตร์สาร, 28(1), 51-105.
- ธนายุต จันทราเขต. (2549). ชุดกิจกรรมหน่วยการเรียนรู้ระบบนิเวศกับแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติโดยใช้การเรียนรู้แบบค้นพบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในจังหวัดชลบุรี. [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นริศรา จันทะนาม. (2553). การศึกษาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสารในชีวิตประจำวันโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้. [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นาฏนลิน ภูลสวัสดิ์. (2562). การจัดการเรียนรู้เรื่องเซลล์และการหายใจระดับเซลล์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- พรสวรรค์ วงศ์ตาธรรม. (2558). การคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ทักษะการคิดในศตวรรษที่ 21. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 38(2), 111-121.
- พัชรา พุ่มพชาติ. (2552). การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย. [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช. (2557). จิตวิทยาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช.
- รลิตา วรรณรัตน์. (2563). การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์: แนวทางพัฒนาระบบการคิดในศตวรรษที่ 21. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- รัชกร ประสิทธิ์เตลัง. (2558). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- รัญญา สุทธสิโนบล. (2558). รูปแบบการประยุกต์ใช้เครื่องมือแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิจารณ์. วารสารวิชาการ, 18(4), 38-51.
- วิสาคร เศรษฐ์รักษา. (2551). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- คินุพล พิมพ์พ. (2550). ผลการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4. [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2567). ผลการประเมิน PISA 2022. <https://bit.ly/4l8jqPC>



- สมพร กองบุญมา และ นวลศรี ชาญานกิจ. (2558). ผลการสอนแบบค้นพบร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารวิชาการเครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ, 5(8), 73-84.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (ฉบับที่ 2). สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2567). เข้มทิศการศึกษา มุ่งพัฒนาทักษะ เรียนที่ชอบ ทำงานที่ใช้ ใช้ชีวิตให้มีความสุข. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2558). เอกสารเกี่ยวกับการปฏิรูปการเรียนรู้. สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.
- สิทธิชัย ชมพูพาทย์. (2554). การพัฒนาพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูและนักเรียนในโรงเรียนส่งเสริมนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์. [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุคนธ์ สิ้นพานนท์. (2552). นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน (พิมพ์ครั้งที่ 3). 9119 เทคนิคพื้นฐาน.
- สุรพล สวัสดิ์บำรุง และ สงัด ภูษจร. (2563). การส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยใช้สถานการณ์จำลอง. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา, 12(2), 51-62.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2552). จิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 8). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. (2545). 21 วิธีการจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาระบวนการคิด. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.
- อลิศรา ชูชาติ. (2549). เสริมสร้างประสิทธิภาพการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่าน ICT. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อังคณา ขาดีพันธ์จันทร์. (2554). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Learning) เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อารี พันธุ์มณี. (2552). กิจกรรมคัดสรรในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1. สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.
- Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (1991). *Computer-based instruction: Methods and development*. Englewood Cliffs, Prentice-Hall.
- Isakan, S. G., Dorval, K. B., & Treffinger, D. J. (2011). *Creative approaches to problem solving*. Los Angeles, Sage.
- Jimoyiannis, A., & Komis, V. (2001). Computer simulations in physics teaching and learning: A case study on students' understanding of trajectory motion. *Computers and Education*, 36(2), 183-204.
- Knapp, L. R., & Glenn, A. D. (1996). *Restructuring schools with technology*. Allyn & Bacon.
- Liao, Y.-K. (2011). Effects of computer simulation instruction on students' achievement in science: A meta-analysis. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(4), 791-804.
- Puccio, G. J., Mance, M., & Murdock, M. C. (2011). *Creative leadership: Skills that drive change* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Runco, M. A. (2004). Creativity. *Annual Review of Psychology*, 55, 657-687.
- Treffinger, D. J., Isaksen, S. G., & Stead-Dorval, K. B. (2006). *Creative problem solving: An introduction* (4th ed.). Waco, TX: Prufrock Press.
- Wellington, J. (2000). *Teaching and learning secondary science: Contemporary issues and practical approaches*. Routledge.
- Young, J. G. (1985). What is creativity. *Journal of Creative Behavior*, 15(3), 77-87.