

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการคิด อย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 Effects of Using Problem-based Learning for Critical Thinking and Learning Achievement of Mathayomsuksa 2 Students

นฤมล นวลพกา¹, วิชัย ตรีเล็ก², ธัชกร สุวรรณจรัส³

Narumon Nualpaka¹, Wichai Trilek², Touchakorn Suwancharas³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดช่องลม) จังหวัดราชบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน มีความเหมาะสมโดยรวมระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.04 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.42 2) แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีค่า IOC 0.60-1.00 ค่าความยากง่าย 0.23-0.88 ค่าอำนาจจำแนก 0.15-0.62 ค่าความเชื่อมั่น 0.63 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความยากง่าย 0.40-0.75 ค่าอำนาจจำแนก 0.30-0.80 ค่าความเชื่อมั่น 0.89 และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่า IOC 0.80-1.00 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.14 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.17

คำสำคัญ: การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, การคิดอย่างมีวิจารณญาณ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

¹ นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

¹ Pre-service teacher, Graduate Diploma Program in Teaching Profession, Bansomdejchaopraya Rajabhat University

² ครูเชี่ยวชาญ ดร., สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2

² Expert Teacher, Dr., The Secondary Educational Service Area Office Bangkok 2

³ รองศาสตราจารย์ ดร., บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

³ Assoc. Prof. Dr., The Graduate School, Bansomdejchaopraya Rajabhat University

Corresponding Author E-mail : touch.su@hotmail.com

Abstract

The study aimed to 1) compare students' critical thinking abilities before and after using problem-based learning management; 2) compare their learning achievements before and after utilizing problem-based learning management; and 3) evaluate students' satisfaction with this approach. The sample of this study consisted of 30 Mathayomsuksa 2/1 students from Thesaban 2 (Wat Chong Lom) School in Ratchaburi Province, enrolled in the second semester of the academic year 2023, selected through a classroom unit-based simple random sampling method. The research instruments included: which was reviewed by five experts and deemed highly appropriate, receiving an average rating of 4.04 with a standard deviation of 0.42; 2) a critical thinking skills assessment with IOC ranging from 0.60 to 1.00, item difficulty between 0.23 and 0.88, item discrimination from 0.15 to 0.62, and item reliability of 0.63; 3) an academic achievement test with item difficulty ranging from 0.40 to 0.75, item discrimination from 0.30 to 0.80, and item reliability of 0.89; and 4) a questionnaire on student satisfaction with problem-based learning management which exhibited an IOC of 0.80 to 1.00. The data were analyzed using mean, standard deviation, and t-test for dependent samples. The result revealed that after the implementation, the experimental group had higher average scores in both critical thinking abilities and learning achievement than before the implementation of problem-based learning management, with statistical significance at the .01 level. Additionally, the experimental group expressed high satisfaction with problem-based learning management, achieving a mean score of 4.14 and a standard deviation of 0.17.

Keywords: Problem-Based Learning, Critical Thinking, Learning Achievement

บทนำ

การพัฒนาประเทศในหลายมิติ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีบทบาทสำคัญในการทำงานและการดำเนินชีวิตประจำวันมากขึ้น เกิดการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตในสังคม มีการทำธุรกรรมออนไลน์ การเข้าถึงข้อมูล การติดต่อสื่อสาร การนำเสนอข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อต่าง ๆ หลังวิกฤติ COVID-19 ในปี พ.ศ. 2566 รูปแบบการใช้ชีวิตเปลี่ยนแปลงไป คนในสังคมคุ้นชินกับการใช้เทคโนโลยี เกิดบริการใหม่ ๆ ที่ใช้แพลตฟอร์มการบริการดิจิทัลที่หลากหลาย นำไปสู่วิถีชีวิตแบบ New Normal เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสารจึงเป็นเครื่องมือสำคัญช่วยในการทำงาน การศึกษา การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ สะดวกสบายมากขึ้น แม้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารจะเป็นประโยชน์หรือเป็นโอกาส ในขณะเดียวกันก็เป็นภัยคุกคามต่อการดำรงชีวิตในปัจจุบัน เช่น โฆษณาชวนเชื่อ ข้อมูลที่เผยแพร่ในสื่อสังคมออนไลน์หรือสื่ออื่น จากระบบรับแจ้งความออนไลน์ของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ (2567) พบว่า เทคโนโลยีสารสนเทศถูกใช้เป็นเครื่องมือของมิจฉาชีพ โดยตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2565 - 20 ธันวาคม 2566 มีการแจ้งความในคดีออนไลน์ 391,631 คดี

มูลค่าความเสียหายรวมกว่า 10,122,822,746 บาท สถิติคดีออนไลน์ที่มีการรับแจ้งความมากที่สุด 5 อันดับ ได้แก่ 1) หลอกหลวงซื้อขายสินค้าหรือบริการ 2) หลอกให้โอนเงิน 3) หลอกให้กู้เงิน 4) หลอกให้ลงทุนผ่านระบบคอมพิวเตอร์ และ 5) ข่มขู่ทางโทรศัพท์ (Call Center) แนวโน้มรูปแบบอาชญากรรมออนไลน์ในปี 2567 ที่ต้องเฝ้าระวังคือ การนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) มาใช้ในการสร้างเนื้อหาปลอมเพื่อใช้ในการฉ้อโกงหรือสร้างความเสียหาย โดยนำ AI มาสร้างภาพหรือคลิปปลอม เพื่อนำมาแสวงหาประโยชน์ต่าง ๆ เช่น การสร้างภาพหรือคลิปปลอมเป็นบุคคลอื่น (AI Deep Fakes) การเลียนเสียงของบุคคลที่มีชื่อเสียงหรือคนรู้จัก (AI Voice Covers) การสร้างคลิปลามกปลอม ทำให้บุคคลอื่นเสื่อมเสียชื่อเสียงหรือแสวงหาประโยชน์ การสร้างข่าวปลอมที่ดูน่าเชื่อถือทำให้เกิดความตื่นตระหนกหรือเข้าใจผิด การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของคนในสังคม ทั้งด้านบวกและด้านลบ ผู้รับข้อมูลจึงต้องอาศัยความสามารถในการวิเคราะห์เพื่อพิจารณาเลือกรับข้อมูลและเลือกใช้ข้อมูลที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์ บุคคลที่จะมีชีวิตรอดอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขต้องเป็นผู้รู้จักคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนั้น การบ่มเพาะประชากรให้มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ รู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการพัฒนาสังคมและการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [สสวท.] (2561) ได้ตระหนักถึงความสำคัญในการพัฒนาทักษะของผู้เรียนให้ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 จึงได้ปรับเปลี่ยนหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปสู่หลักสูตรวิทยาการคำนวณ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงสามารถทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองหรือสังคม สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบ มีจริยธรรม ในระดับขั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจะเป็นการเรียนการสอนที่เน้นการออกแบบและการเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อเป็นการฝึกแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ไปพร้อม ๆ กัน การจัดการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดช่องลม) จังหวัดราชบุรี เรื่อง องค์ประกอบและระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นความรู้เบื้องต้นวิชาวิทยาการคำนวณ ภาพรวมเนื้อหาวิชา มีความซับซ้อน ทำความเข้าใจยาก นักเรียนไม่เห็นความสำคัญ การเรียนที่ผ่านมาเน้นความรู้และการท่องจำ เช่น การบรรยาย การสาธิตให้นักเรียนดู การอภิปรายและการสะท้อนความคิดเห็นของผู้เรียน ไม่เน้นการฝึกปฏิบัติ การวิเคราะห์ปัญหาจากตัวของผู้เรียนเอง นักเรียนจึงเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน การทดสอบระหว่างเรียนนักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนนต่ำ สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ สทศ. (2567) รายงานผลการทดสอบ O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2566 พบว่า ผู้เข้าสอบ 396,192 คน มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 30.00 คะแนน ร้อยละ 55.09 มีคุณภาพระดับพอใช้ ร้อยละ 26.83 มีคุณภาพระดับปานกลาง จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ยังอยู่ในระดับไม่น่าพอใจ โรงเรียนควรมุ่งเน้น

การยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น กระบวนการจัดการเรียนการสอนนับเป็นปัจจัยสำคัญในการยกระดับผลสัมฤทธิ์และพัฒนาทักษะที่พึงประสงค์ของผู้เรียน พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2552) จากวิสัยทัศน์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้ง เจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้จึงต้องมีการปรับการเรียนเปลี่ยนการสอนจากที่ผู้เรียนเคยเป็นผู้รับความรู้เปลี่ยนเป็นผู้แสวงหาความรู้และพัฒนาตนเอง ครูต้องเปลี่ยนบทบาทจากผู้สอนหรือผู้บอกความรู้เป็นผู้เอื้ออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ต้องก้าวข้ามสาระวิชาไปสู่การเรียนรู้เพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 จากงานวิจัยหลายชิ้นพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ไพศาล สุวรรณน้อย (ม.ป.ป.) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning : PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโลกเป็นบริบทของการเรียนรู้ (Learning Context) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาไปพร้อมกันด้วย การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาคือหลัก ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เผชิญหน้ากับปัญหาคด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และอานุภาพ เลชะกุล (2564) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีจุดเด่นที่สำคัญ คือ ผู้เรียนจะมีทักษะในการตั้งสมมติฐานและการให้เหตุผลดีขึ้น การเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง (Deep Learning) การคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำงานเป็นกลุ่ม และสื่อสารกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ ความคงอยู่ของรู้นานกว่าการเรียนรู้แบบบรรยาย นอกจากนั้นบรรยากาศการเรียนรู้มีชีวิตชีวา สนุกสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้มากขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของสิ่งที่เรียนกับการปฏิบัติงานในอนาคตและยังส่งเสริมความร่วมมือและการทำงานร่วมกันเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองที่นิยมนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนทั้งระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและอุดมศึกษา

ทิศนา ขัมมณี (2544) กล่าวถึงปัญหาในการพัฒนาสติปัญญาของผู้เรียนว่า วงการการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศพบว่า การพัฒนาสติปัญญาของผู้เรียนยังทำได้ในขอบเขตที่จำกัดและไปไม่ถึง

จุดหมายสูงสุดที่ต้องการ ในประเทศสหรัฐอเมริกาผลการวิจัยจำนวนมากที่พบว่า การสอบวิชาต่าง ๆ ผู้เรียนสามารถทำได้ดีในส่วนที่เกี่ยวกับทักษะขั้นพื้นฐาน แต่ในส่วนที่ต้องใช้ความคิดและเหตุผลยังไม่สามารถทำได้ดี เช่น นักเรียนสามารถคิดคำนวณได้แต่ไม่สามารถใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา สามารถเขียนประโยคได้ถูกต้องแต่ไม่สามารถเขียนโต้แย้งได้ ในวงการการศึกษาไทยมีการเคลื่อนไหวในเรื่องนี้มาหลายปี ก่อให้เกิดแนวคิดที่จะนำรูปแบบการสอนหลากหลายรูปแบบมาใช้ในการพัฒนาทักษะการคิด เช่น แนวคิดสอนให้ผู้เรียน “คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้” แนวการสอนตามหลักในพระพุทธศาสนา แต่แนวคิดเหล่านี้ยังไม่มีนำไปใช้อย่างกว้างขวาง สาเหตุสำคัญมาจากครูไม่มีความเข้าใจเพียงพอในเรื่องของการคิด การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากที่กล่าวมาพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบที่สอดแทรกในวิชาที่เรียนเป็นรูปแบบที่ดี มีความเหมาะสมกว่ารูปแบบการสอนวิธีอื่น ๆ งานวิจัยของรัชพล แคล้วคลาด (2564), ณัฐพล เจนการ, ขนิษฐา พรหมเหลือ และพรหมทิพา ตันตินัย (2566), ธัญจิรา ชันบุตร, ประสพสุข ฤทธิเดช และภูษิต บุญทองเถิง (2566) พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น ผู้เรียนที่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นทักษะสำคัญและจำเป็นในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่การจัดการศึกษาในปัจจุบันจะต้องปลูกฝังและฝึกฝนให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อนำไปใช้ในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะต้องเลือกและตัดสินใจจากข้อมูลต่าง ๆ ที่รับเข้ามาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพนำไปใช้ในการพัฒนาตนเองทั้งในการทำงานและการดำรงชีวิตอย่างยั่งยืน การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนสามารถพัฒนาได้ในทุกระดับอายุ ผู้วิจัยจึงสนใจนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน จะทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นแนวทางพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

กรอบแนวคิดการวิจัย

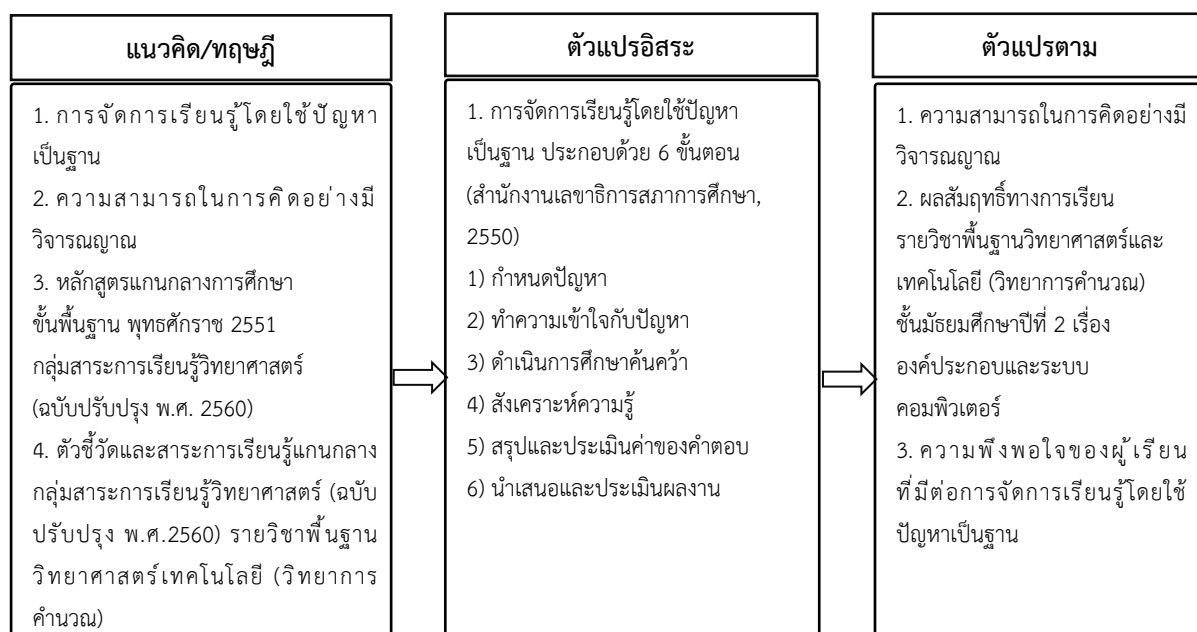
ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ปัญหาจากสถานการณ์ใกล้ตัวที่สามารถพบเจอได้ในชีวิตประจำวัน เป็นตัวกระตุ้นหรือบริบทให้ผู้เรียนได้คิด วิเคราะห์ แสวงหาและบูรณาการความรู้ใหม่ที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ในสภาพการณ์จริง โดยผู้เรียนอาจไม่จำเป็นต้องมีความรู้หรือพื้นฐานเรื่องนั้นมาก่อน ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยได้เลือกใช้ของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550) ซึ่งมีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยกำหนดการจัดการเรียนรู้ไว้ 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา 3) ดำเนินการศึกษา ค้นคว้า 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุปและประเมินค่าของคำตอบ 6) นำเสนอและประเมินผลงาน

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นกระบวนการคิดอย่างมีขั้นตอน พิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างละเอียดรอบคอบ สมเหตุสมผล มีความน่าเชื่อถือของข้อมูล และศึกษาข้อเท็จจริงเพื่อวิเคราะห์ถึงปัญหา สถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันที่สามารถรับรู้ได้จากการทำงาน การศึกษา การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำไปสู่การตัดสินใจหรือแก้ปัญหาอย่างถูกต้องเหมาะสม Ennis (1985) จำแนกความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็น 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต 2) ความสามารถในการนิรนัย 3) ความสามารถในการอุปนัย 4) ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดช่องลม) ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง องค์ประกอบและระบบคอมพิวเตอร์ วัดและประเมินผลจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กรอบแนวคิดในการทำวิจัย ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการทำวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดช่องลม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียน 71 คน มีนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน คละกัน และผู้วิจัยรับผิดชอบสอนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ทั้งสองห้อง

1.2 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดช่องลม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบง่าย มีห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง องค์ประกอบและระบบคอมพิวเตอร์ 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง องค์ประกอบและระบบคอมพิวเตอร์ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) จำนวน 4 แผน นำแผนการจัดการรู้อยู่ 4 แผน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ผลการประเมิน โดยรวมแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมระดับมาก คะแนนเฉลี่ย 4.04 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.42

3.2 แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การศึกษาครั้งนี้ใช้แบบวัดที่ปรับปรุงจากแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของสุพรรณิ สุวรรณจรัส (2543) ที่พัฒนาโดยอิงรูปแบบลักษณะแบบทดสอบของ Cornell Critical Thinking Test, Level X ใช้กับนักเรียนเกรด 4-14 พัฒนาโดย Ennis and Millman (1985) โดยใช้เนื้อหาสถานการณ์ ข้อความที่เป็นปัญหา ข้อโต้แย้งหรือข้อมูลจากบทความหรือรายงานต่าง ๆ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน ประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน มีค่าความสอดคล้อง (IOC) 0.60-1.00 และทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 20 คน มีค่าความยากง่าย 0.23-0.88 ค่าอำนาจ

จำแนก 0.15-0.62 และค่าความเชื่อมั่น 0.63 โดยแบบวัดประกอบด้วยข้อคำถามที่มีลักษณะเป็นปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ที่พบในชีวิตประจำวันที่สามารถรับรู้ได้จากการทำงาน การศึกษา การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ผู้วิจัยติดต่อขอใช้แบบวัดฉบับนี้จากนางสาวสุพรรณิ สุวรรณจรัส โดยตรงและปรับปรุงเนื้อหาบางส่วนให้สอดคล้องกับเหตุการณ์ปัจจุบัน ประกอบด้วยองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 4 ด้าน ๆ ละ 10 ข้อ รวม 40 ข้อ ได้แก่

1) ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต ซึ่งในแต่ละข้อได้กำหนดสถานการณ์ในรูปข้อความที่เป็นรายงานหรือคำพูดมาให้ 2 ข้อความ โดยให้อ่านสถานการณ์ดังกล่าวแล้ว พิจารณาดัดสินว่ารายงานหรือคำพูดใดมีความน่าเชื่อถือมากกว่ากันหรือน่าปฏิบัติตามมากกว่ากัน หรือสังเกตได้ละเอียดกว่ากัน 10 ข้อ

2) ความสามารถในการนิรนัย เป็นการหาข้อสรุปให้อยู่ในขอบเขตข้อความที่กำหนดให้ 10 ข้อ

3) ความสามารถในการอุปนัย เป็นการพิจารณาข้อเท็จจริงในแต่ละข้อแล้วตัดสินใจว่าข้อเท็จจริงนั้นสนับสนุนหรือคัดค้าน หรือไม่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่กำหนดให้ 10 ข้อ

4) ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น ในแต่ละข้อกำหนดสถานการณ์มาให้แล้วให้พิจารณาดัดสินว่าข้อความใดเป็นข้อความที่จำเป็นต้องเกิดขึ้นก่อนสถานการณ์ที่กำหนดให้ เพื่อให้สถานการณ์นั้นสมเหตุสมผล 10 ข้อ

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง องค์ประกอบและระบบคอมพิวเตอร์ เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน จำแนกตามระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของ Anderson and Krathwohl (2001) คือ 1) จำ (Remember) 2) เข้าใจ (Understand) 3) ประยุกต์ใช้ (Apply) 4) วิเคราะห์ (Analyze) 5) ประเมิน (Evaluate) และ 6) สร้างสรรค์ (Create) แบบทดสอบฉบับนี้สร้างขึ้นตามระดับจำ 2 ข้อ ระดับเข้าใจ 9 ข้อ ระดับประยุกต์ใช้ 7 ข้อ และระดับวิเคราะห์ 2 ข้อ นำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 20 คน ที่เรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ ได้ค่าความยากง่าย 0.40-0.75 ค่าอำนาจจำแนก 0.30-0.80 และค่าความเชื่อมั่น 0.89

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ปรับปรุงจากแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในคู่มือการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จัดทำโดย พรจิต ประทุมสุวรรณ (2553) ผู้วิจัยนำมาปรับให้เหมาะสมกับผู้เรียน สอบถามความพึงพอใจ 5 ด้าน ได้แก่ 1) ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน 2) เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน 3) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน 4) รูปแบบการเรียนการสอน และ 5) ทักษะต่อการเรียน รวม 25 ข้อ ประเมินความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ได้ค่า IOC ระหว่าง 0.80-1.00

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยสถิติทดสอบทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (*t*-test dependent)

4.2 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วเทียบกับเกณฑ์ความพึงพอใจ

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน นำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ *t*-test dependent รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

รายการประเมิน	การทดลอง	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D	<i>t</i> -test	<i>p</i>
1. ความสามารถในการพิจารณา ความน่าเชื่อถือของแหล่ง ข้อมูลและการสังเกต	ก่อนเรียน	30	10	4.57	1.04	5.94*	0.00
	หลังเรียน	30	10	6.07	0.74		
2. ความสามารถในการนิรนัย	ก่อนเรียน	30	10	4.43	1.10	5.76*	0.00
	หลังเรียน	30	10	5.69	1.11		
3. ความสามารถในการอุปนัย	ก่อนเรียน	30	10	4.40	1.00	6.58*	0.00
	หลังเรียน	30	10	5.97	1.03		
4. ความสามารถในการระบุ ข้อตกลงเบื้องต้น	ก่อนเรียน	30	10	4.73	1.14	4.98*	0.00
	หลังเรียน	30	10	5.80	1.03		
ความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณโดยรวมทั้ง 4 ด้าน	ก่อนเรียน	30	40	18.13	2.52	10.01*	0.00
	หลังเรียน	30	40	23.53	2.53		

**p* < .01

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 18.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.52 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 23.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.53 และเมื่อทดสอบสมมติฐานพบว่า หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า หลังเรียนการจัดการเรียนรู้โดยใช้

ปัญหาเป็นฐานนักเรียนมีความคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกตสูงสุด ค่าเฉลี่ย 6.07 รองลงมาด้านความสามารถในการอุปนัย ค่าเฉลี่ย 5.97 ด้านความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น ค่าเฉลี่ย 5.80 และด้านความสามารถในการนิรนัยมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด 5.69 เมื่อทดสอบสมมติฐานพบว่าหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทุกด้านสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การทดลอง	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D	t-test	p
ก่อนเรียน	30	20	8.53	3.10	20.97*	0.00
หลังเรียน	30	20	13.90	2.48		

* $p < .01$

จากตารางที่ 2 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีค่าเฉลี่ย 8.53 และ 13.90 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.10 และ 2.48 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ด้านที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน			
1.1 กล้าแสดงความคิดเห็น	4.53	0.51	มากที่สุด
1.2 เพิ่มทักษะการคิดวิเคราะห์และวิจารณ์	4.47	0.51	มาก
1.3 พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.63	0.49	มากที่สุด
1.4 พัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการติดต่อสื่อสาร	4.50	0.51	มากที่สุด
1.5 พัฒนาทักษะการค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเอง	4.27	0.58	มาก
1.6 ได้รับความรู้อย่างที่คาดหวัง	4.47	0.51	มาก
คะแนนเฉลี่ย	4.48	0.21	มาก

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ด้านที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
2. เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน			
2.1 เวลาที่ใช้ในการค้นคว้าข้อมูล	3.63	0.67	มาก
2.2 เวลาในการทำรายงาน	3.70	0.70	มาก
2.3 เวลาในการทำกิจกรรมกลุ่มแต่ละครั้ง	4.23	0.57	มาก
2.4 เวลาที่ใช้ในการนำเสนอผลงาน	3.87	0.63	มาก
คะแนนเฉลี่ย	3.66	0.26	มาก
3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน			
3.1 สามารถซักถามผู้สอนได้มากกว่าการเรียนแบบบรรยาย	4.03	0.49	มาก
3.2 ช่วยให้ผู้สอนทราบถึงความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน	4.10	0.48	มาก
3.3 ผู้สอนและผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนได้อย่างเต็มที่	4.17	0.70	มาก
3.4 ผู้สอนและผู้เรียนได้เรียนรู้ข้อมูลใหม่ ๆ ไปพร้อมกัน	4.07	0.58	มาก
คะแนนเฉลี่ย	4.09	0.28	มาก
4. รูปแบบการเรียนการสอน			
4.1 นำไปใช้ได้กับทุกรายวิชา	3.68	0.61	มาก
4.2 เหมาะกับผู้เรียนที่ไม่ชอบพูด	4.27	0.74	มาก
4.3 เหมาะกับผู้เรียนที่ขาดทักษะในการค้นคว้า	4.10	0.61	มาก
4.4 เหมาะกับผู้เรียนที่ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น	4.17	0.70	มาก
4.5 เหมาะกับผู้เรียนที่ไม่ชอบคิดวิเคราะห์	4.20	0.71	มาก
4.6 เอกสาร ตำรา ที่ใช้ในการเรียนมีเพียงพอในการค้นคว้า	4.13	0.63	มาก
4.7 เนื้อหาควรเป็นเรื่องที่มีการเรียนมาก่อนแล้วในการเรียนแบบบรรยาย	3.67	0.66	มาก
คะแนนเฉลี่ย	4.02	0.24	มาก
5. ทักษะคิดต่อการเรียน			
5.1 เป็นการเรียนการสอนที่สนุกไม่เครียด	3.53	0.57	มาก
5.2 เป็นวิธีการเรียนการสอนที่เพิ่มภาระงานแก่ผู้เรียน	4.57	0.57	มากที่สุด
5.3 ภาพรวมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.40	0.62	มาก
5.4 เห็นด้วยกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	4.17	0.70	มาก
คะแนนเฉลี่ย	4.17	0.28	มาก
คะแนนเฉลี่ยทุกด้าน	4.14	0.17	มาก

จากตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่านักเรียนพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน ค่าเฉลี่ย 4.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.21 รองลงมา ด้านทัศนคติต่อการเรียน ค่าเฉลี่ย 4.17 ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ค่าเฉลี่ย 4.09 ด้านรูปแบบการเรียนการสอน ค่าเฉลี่ย 4.02 ตามลำดับ ด้านที่มีความพึงพอใจต่ำสุด คือ ด้านเวลาที่ใช้

ในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน ค่าเฉลี่ย 3.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.26 นักเรียนมีความพึงพอใจโดยภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.17

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประเด็นในการอภิปราย ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า คะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นผลจากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทั้ง 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา 3) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุปและประเมินค่าของคำตอบ และ 6) นำเสนอและประเมินผลงาน กิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 6 ขั้นตอน ผู้เรียนต้องใช้ความคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ ส่งผลให้ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 4 ด้าน (ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกตความสามารถในการนิรนัย ความสามารถในการอุปนัย ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น) เพิ่มขึ้นจากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ขั้นตอนที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นการจัดสถานการณ์ต่าง ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา กำหนดสิ่งที่ปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้ อยากรู้เรียน เกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบโดยยกประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปัญหามาร่วมอภิปราย ช่วยกันสร้างปัญหาที่ตนสนใจนำไปเป็นปัญหาสำหรับการเรียนรู้ ประเด็นปัญหาจะมีความสัมพันธ์กับความรู้ในเนื้อหาวิชาและทักษะที่ต้องการพัฒนาผู้เรียน ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนต้องใช้ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น และความสามารถในการนิรนัยหาข้อสรุปภายในขอบเขตที่กำหนดให้ ขั้นตอนที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนร่วมกันทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้และสามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา นักเรียนต้องใช้ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียนจากนั้นทำการค้นคว้าด้วยตัวเองด้วยวิธีการที่หลากหลาย ขั้นตอนที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ นำความรู้จากการศึกษาค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่าเหมาะสมหรือไม่ ขั้นตอนที่ 5 สรุปและประเมินค่าคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปผลงานตนเองและประเมินว่าผลงานที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระ ช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหา และขั้นตอนที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน นำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้ และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลายและร่วมกันประเมินผลงาน ในขั้นตอนที่ 3, 4, 5 และ 6 นักเรียนต้องใช้ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต ความสามารถในการนิรนัยเพื่อหาข้อสรุปในขอบเขตที่กำหนดและความสามารถในการอุปนัยพิจารณาเลือกว่าข้อมูลไหนใช้หรือไม่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่กำหนด

จะเห็นว่าทุกขั้นตอนมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 4 ด้าน ดังนั้นหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผู้เรียนได้ผ่านการฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณจากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองร่วมกัน ส่งผลให้คะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพิ่มขึ้นทุกด้าน Allen, Duch, and Groh (1996) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่าเป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะศึกษาค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนมีการตัดสินใจที่ดี มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถเรียนรู้การทำงาน มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ก้าวทันกับสภาพการเปลี่ยนแปลงของโลก Barrows and Kelson (1995) สรุปว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาได้รับความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ศึกษา อานุกุล เลขะกุล (2564) สรุปผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ที่ได้จากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้แก่ 1) ความรู้ที่สอดคล้องกับบริบทจริงเป็นความรู้ที่บูรณาการและสามารถนำไปใช้ได้ 2) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การให้เหตุผล นำไปสู่การแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ 3) การเรียนรู้และแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง 4) ความสามารถในการทำงานเป็นทีมและสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ 5) ทักษะด้านสารสนเทศ ค้นหาข้อมูลด้วยตนเองได้อย่างเหมาะสม 6) การสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน 7) ความคงอยู่ (retention) ของความรู้จะนานขึ้น มีการอภิปรายและนำความรู้ที่ค้นคว้ามาไปใช้ได้มีการกระตุ้นและเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มีอยู่ สอดคล้องกับงานวิจัยของกานตพร เจาะล้าลึก และอนิรุทธิ์ สติมัน (2561) พบว่า การเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบใช้ปัญหาเป็นฐานพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการทำงานร่วมกันของนักศึกษาระดับปริญญาตรี การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้กับผู้เรียนควรใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการกระตุ้นให้ฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ เน้นการปฏิบัติจริงเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น ทำกิจกรรมกลุ่ม แสดงผลงาน และประเมินผลว่าเป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ องค์ความรู้ใหม่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง อานุกุล เลขะกุล (2564) ได้สรุปจุดเด่นของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่า เป็นการเรียนรู้ที่สร้างเงื่อนไขสำคัญที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ได้แก่ (1) Activation of Prior Knowledge การเรียนรู้สิ่งใหม่จะได้ผลดีขึ้นถ้าได้มีการเชื่อมโยงหรือกระตุ้นความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่ (2) Encoding Specificity การเรียนรู้เนื้อหาที่ใกล้เคียงสถานการณ์จริงหรือมีประสบการณ์ตรง (จากโจทย์ปัญหา) จะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น และ (3) Elaboration of Knowledge การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนกลุ่มย่อย การได้แสดงออกแสดงความคิดเห็นหรืออภิปรายถกเถียงกันจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจและเรียนรู้สิ่งนั้นได้ดีขึ้น วิจารณ์ พานิช (2559) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกระตุ้นความรู้เดิม (Prior Knowledge) และจัดหาความรู้ใหม่

ตามบริบทที่ต้องการใช้ทำให้เกิดกระบวนการซ้ำ ๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้และจดจำได้ยาวนาน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สหพงศ์ จันศิริ (2562) ที่พบว่าหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ ส่งเสริมให้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ปัญหาที่ผู้เรียนพบในชีวิตประจำวันซึ่งสามารถนำไปใช้ได้จริง ทำให้เพิ่มความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้มากขึ้นและมีความคงทนมากกว่าการเรียนรู้แบบปกติ

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.14 ด้านที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเป็นการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งผู้เรียนต้องลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทุกขั้นตอน ทำให้ผู้เรียนกล้าแสดงความคิดเห็น มีทักษะการคิดวิเคราะห์และวิจารณ์ การทำงานร่วมกับผู้อื่น การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการติดต่อสื่อสาร ทักษะการค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเอง และได้รับความรู้อย่างเต็มที่คาดหวัง จึงสร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียนมากที่สุด ส่วนด้านที่มีความพึงพอใจต่ำสุด คือ เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่ากิจกรรมค่อนข้างมากแต่เวลาจำกัดบางครั้งสร้างความกดดันแก่ผู้เรียนจึงมีความพึงพอใจด้านนี้ต่ำสุด ทิศนา ขัมมณี (2559) กล่าวว่า การจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้และเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางโดยครูผู้สอนใช้วิธีสอนแบบชี้แนะและทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และเน้นกระบวนการเป็นสำคัญ มีหลักการจัดการศึกษา ดังนี้ 1) การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้อบอุ่นปลอดภัย ไม่น่าหวาดกลัว น่าไว้วางใจ จะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดี 2) นักเรียนแต่ละคนมีศักยภาพและแรงจูงใจที่จะพัฒนาตนเองอยู่แล้ว ครูจึงควรสอนแบบชี้แนะ โดยให้นักเรียนเป็นผู้นำทางในการเรียนรู้ของตน และคอยช่วยเหลือนักเรียนให้เรียนอย่างสะดวกจนบรรลุผล 3) ในการจัดการเรียนการสอนควรเน้นการเรียนรู้กระบวนการเป็นสำคัญเพราะเป็นเครื่องมือสำคัญที่บุคคลใช้ในการดำรงชีวิตและแสวงหาความรู้ต่อไป อานุภาพ เลชะกุล (2564) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้มีชีวิตชีวา สนุกสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้อย่างมากขึ้นส่งผลให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของสิ่งที่เรียนกับการปฏิบัติงานในอนาคตและยังส่งเสริมความร่วมมือและการทำงานร่วมกัน สอดคล้องกับผลการวิจัยของธัญจิรา ชันบุตร, ประสพสุข ฤทธิเดช และภูษิต บุญทองเถิง, (2566) ที่พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานผู้สอนควรทำความเข้าใจกับรูปแบบและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ก่อนนำไปใช้ และเวลาที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมเพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง
2. ควรส่งเสริมให้นำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปใช้จัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนให้มากขึ้นและสอดแทรกปัญหาในชีวิตจริงในกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของการเรียน

3. ผู้สอนควรสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหาสาระ ที่นักเรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อตรวจสอบและแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนในทันที ควรนำการเสริมแรงที่เหมาะสมมาร่วมใช้ ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ปรับเหมาะกับผู้เรียนโดยเปรียบเทียบตามระดับการศึกษา เช่น ระดับปฐมวัย ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา ระดับอุดมศึกษา

2. ควรพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น การเรียนการสอนออนไลน์ การใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่ส่งเสริมทักษะที่จำเป็นของผู้เรียนในยุคดิจิทัล

3. ควรศึกษาความสัมพันธ์หรือความคงทนของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่าส่งผลต่อผู้เรียนและองค์กรอย่างไร เช่น พัฒนาทักษะด้านอื่นๆ พัฒนาลักษณะบุคคล ผลสำเร็จการศึกษา การปรับใช้ในการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล

เอกสารอ้างอิง

กนกวรรณ เขียวน้ำชุม. (2563). *การพัฒนาทักษะการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนบ้านดงน้อย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2 (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, สกลนคร.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมการเกษตรแห่งประเทศไทย.

กานตพร เจาะลำลึก, และ อนิรุทธ์ สติมัน. (2561). ศึกษาผลการเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการทำงานร่วมกันของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์. *Veridian E-Journal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*, 11(2), 1422-1439.

ณัฐพล เจนการ, ขนิษฐา พรหมเหลือง, และพรพนทิพา ตันตินัย. (2566). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *e-Journal of Education Studies, Burapha University*, 5(4), 45-59.

ทิตนา แคมมณี. (2544). *วิทยาการด้านการคิด*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.

ทิตนา แคมมณี. (2559). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 20). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ธัชพล แคล้วคลาด. (2564). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลเมืองดีตามวิถีประชาธิปไตย ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี, จันทบุรี.
- ธัญจิรา ชันบุตร, ประสพสุข ฤทธิเดช, และภูษิต บุญทองเถิง. (2566). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านคิดวิเคราะห์ภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *Journal of Education Rajabhat Maha Sarakham University*, 20(3), 54-64.
- พรจิต ประทุมสุวรรณ. (2553). คู่มือการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน *Problem-Based Learning; PBL (For Engineering Education)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ไพศาล สุวรรณน้อย. (ม.ป.ป.) เอกสารบรรยายโครงการพัฒนาการเรียนการสอน การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (*Problem-based Learning: PBL*). สืบค้นจาก <https://ph.kku.ac.th/thai/image/file/km/pbl-he-58-1.pdf>
- วิจารณ์ พานิช. (2559). สอนอย่างมืออาชีพขั้นสูง. นครปฐม: โครงการผู้นำแห่งอนาคต คณะวิทยาการเรียนรู้และศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2567). สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2566. สืบค้นจาก <https://www.niets.or.th/th/catalog/view/497>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2561). คู่มือรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.
- สหพงศ์ จันศิริ. (2562). การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานในรายวิชาหลักการจัดการฟาร์มสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานตำรวจแห่งชาติ. (2567). ระบบรับแจ้งความออนไลน์. สืบค้นจาก www.thaipoliceonline.go.th
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2552). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 (ฉบับภาษาไทย – อังกฤษ). กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

- สุพรรณิ สุวรรณจรัส. (2543). ผลของการฝึกใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- อานภาพ เลชะกุล. (2564). จากวันวาร...ถึงวันนี้ รัต.นพ.อานภาพ เลชะกุล. กรุงเทพฯ: สหมิตรพัฒนาการพิมพ์ (1992).
- Allen, D. E., Duch, B. J., & Groh, S. E. (1996). *The power of problem-based learning in teaching introductory science course. In Bringing Problem-Based Learning into Higher Education: Theory and Practice*, edited by L. Wilkerson and W.H. Gijselaers, pp.43–52. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Addison Wesley Longman.
- Barrows, H., & Kelson, A. C. (1995). *Problem-based learning in secondary education, problem-based learning institute*. Springfield,IL: Springfield,IL.
- Ennis, R. H. (1985). A logical basic for measuring critical thinking skills. *Educational Leadership*, 43(2), 45-48.
- Ennis, R., H. and Millman, J. (1985). *Cornell critical thinking test, level X*. Pacific Grove. CA:Midwest Publications.

การอ้างอิงบทความ

นฤมล นวลผกา, วิชัย ตรีเล็ก, และ ชัชกร สุวรรณจรัส. (2567). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อ



ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *e-Journal of Education Studies, Burapha University*, 6(3), 16-32. สืบค้นจาก

<https://so01.tci-thaijo.org/index.php/ejes/article/view/273903>