



**ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
และจิตวิทยาาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**
**The Effects of Problem-Based Learning on Science Learning Achievement and
Scientific Mind in the Topic of the Movement of the Sun for Grade 3 Students**

สุวพันธ์ สุวพงษ์^{1*}
Suvapan Suvapong^{1*}

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 75 และ 3) ศึกษาจิตวิทยาาสตร์หลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดยโสธร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 105 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีความเที่ยงทั้งฉบับ เท่ากับ 0.84 และ 3) แบบวัดจิตวิทยาาสตร์ ประเมินโดยตัวนักเรียนเอง ที่มีความเที่ยงทั้งฉบับ เท่ากับ 0.87 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการทดสอบค่าที (t) ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 2) คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีจิตวิทยาาสตร์หลังเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.58, SD = 0.67$) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ด้านความรอบคอบ ($M = 4.77, SD = 0.91$) รองลงมา คือ ด้านความมีเหตุผล ($M = 4.69, SD = 0.42$) และด้านความซื่อสัตย์ ($M = 4.68, SD = 0.41$) ตามลำดับ อยู่ในระดับมากที่สุดทั้งสามด้าน

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, วิชาวิทยาศาสตร์, จิตวิทยาาสตร์, นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

¹ ครูประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนอนุบาลลุมพุก (วันครู 2503) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายโสธรเขต 1

อีเมล : suvapan_note@icloud.com

Teacher in Science and Technology Learning Group, Anubanlumpuk (wankru 2503) School, Yasothon Primary Educational Service Area Office 1.

Email: suvapan_note@icloud.com

Abstract

This research aimed to: 1) compare learning achievement in science subject on the topic of the movement of the sun before and after using problem-based learning (PBL) among grade 3 students; 2) compare the post-learning achievement against the 75 percent criterion; and 3) investigate the students' scientific mind after learning. The sample group consisted of 105 grade 3 students from a school in Yasothon province, enrolled in the first semester of the 2022 academic year, obtained via cluster random sampling. The research instruments included: 1) a problem-based learning lesson plan with IOC values between 0.80-1.00 2) a learning achievement test with a reliability of 0.84 and 3) a psychological student self-assessment measuring scientific mind with a reliability of 0.87. Statistics used in the study included percentage, mean (*M*), standard deviation (*SD*) and a dependent *t*-test. The results of the study revealed that: 1) the students' post-learning achievement scores were significantly higher than their pre-learning scores at the .05 level; 2) the post-learning mean score was significantly higher than the 75 percent criterion at the .05 level; and 3) the students' overall scientific mind was at the highest level ($M = 4.58$, $SD = 0.67$). When considering specific aspects, carefulness received the highest mean score ($M = 4.77$, $SD = 0.91$), followed by rationality ($M = 4.69$, $SD = 0.42$) and honesty ($M = 4.68$, $SD = 0.41$) respectively. All three aspects were at the highest level.

Keywords: problem-based learning, learning achievement, science subject, scientific mind, grade 3 students

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต โดยเฉพาะในศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (learning and innovation skills) ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการคิดแก้ปัญหาและการคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตและปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของโลก เทคโนโลยีได้อย่างเท่าทัน นอกจากนี้ ในบริบทของประเทศไทย นโยบายไทยแลนด์ 4.0 ยังมุ่งเน้นการพัฒนากำลังคนให้มีความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยสถานศึกษาต้องนำแนวคิดนี้ไปสอดแทรกในทุกสาระการเรียนรู้เพื่อเปลี่ยนผู้เรียนจากผู้รับความรู้ (passive learner) ให้เป็นผู้กระตือรือร้นในการเรียนรู้ (active learner) (วิทวัส ดวงภูมิเมศ และ วาริรัตน์ แก้วอุไร, 2560) ด้วยเหตุนี้ กระทรวงศึกษาธิการจึงได้กำหนดเป้าหมายในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ให้การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเองอย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์ พร้อมทั้งปลูกฝังจิตวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนมีความใฝ่รู้และมุ่งมั่นในการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

อย่างไรก็ตาม แม้จะมีการส่งเสริมความสำคัญดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง แต่จากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติและระดับนานาชาติ กลับพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยยังมีแนวโน้มลดลง ซึ่งเป็นประเด็นที่น่ากังวล ดังปรากฏในผลการประเมิน PISA 2022 ที่พบว่านักเรียนไทย

มีคะแนนเฉลี่ยด้านวิทยาศาสตร์ลดลงเมื่อเทียบกับปี 2018 และต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มประเทศ OECD อย่างมีนัยสำคัญ ผลการประเมินดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเดิมที่เน้นการท่องจำเนื้อหาอาจไม่เพียงพอต่อการพัฒนาทักษะขั้นสูง เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริง ส่งผลให้นักเรียนไทยยังขาดความพร้อมและทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2566)

ปัญหาในระดับชาติดังกล่าวมีความสอดคล้องกับสภาพปัญหาที่พบในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดยโสธร จากประสบการณ์การสอนและการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านมา พบว่า ปัญหาสำคัญที่สุดเกิดขึ้นในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเป็นนามธรรมสูง เนื่องจากเกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์ที่ต้องอาศัยการสังเกตต่อเนื่อง การจินตนาการมิติสัมพันธ์ และความเข้าใจในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในธรรมชาติ แต่นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะพื้นฐานเหล่านี้ ขาดความสนใจและมองว่าเป็นเรื่องไกลตัวที่ไม่สามารถจับต้องได้ ส่งผลให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหน่วยการเรียนรู้นี้ อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด นอกจากนี้ ยังพบว่านักเรียนขาดคุณลักษณะทางจิตวิทยาศาสตร์ ที่พึงประสงค์ โดยเฉพาะความใฝ่รู้ ความรอบคอบในการสังเกต และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จ

จากสภาพปัญหาดังกล่าว เพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนจากแบบบรรยายมาเป็นการเรียนรู้เชิงรุกที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจึงเป็นสิ่งจำเป็นเร่งด่วน หนึ่งในแนวทางที่ได้รับการยอมรับและมีผลการวิจัยรองรับว่ามีประสิทธิภาพคือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) รูปแบบการสอนนี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาจริงที่สอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียนเพื่อเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดความสงสัยและต้องการแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง (วัฒนา รัตนพรหม, 2548) บทบาทของครูจะเปลี่ยนจากผู้ถ่ายทอดความรู้มาเป็นผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) คอยชี้แนะให้ผู้เรียนฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ การวางแผนแก้ปัญหา และการลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ไม่เพียงแต่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เป็นนามธรรมอย่างเรื่องการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ได้ชัดเจนขึ้นผ่านประสบการณ์ตรง แต่ยังช่วยปลูกฝังจิตวิทยาศาสตร์ เช่น ความมีเหตุผลและความรับผิดชอบผ่านกระบวนการทำงานกลุ่มและการสืบค้นข้อมูล (พิมพ์ใจ เกตุการณ์ และคณะ, 2560; Evenson & Hmelo, 2000)

แนวคิดดังกล่าวช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังเช่นผลการศึกษาของ รุ่งนภา ขาพิทักษ์ และ ดุจเดือน ไชยพิชิต (2564) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากเป็นกระบวนการที่เน้นผู้เรียนเป็น

สำคัญ โดยเริ่มต้นจากปัญหาและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้ ใช้กระบวนการกลุ่มในการวางแผนและค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง จนนำไปสู่การสรุปองค์ความรู้และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงผลการศึกษาของ Brears et al. (2011) ซึ่งชี้ให้เห็นว่า การเตรียมความพร้อมของผู้สอนในศตวรรษที่ 21 โดยใช้การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นแนวทางที่เหมาะสมกับผู้เรียนยุคใหม่ ช่วยพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้โดยบูรณาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้าด้วยกัน ทำให้ห้องเรียนมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนเกิดการคิดเชิงซับซ้อนและพัฒนาทักษะอภิปัญญา ทั้งนี้ ผู้สอนจำเป็นต้องมีการวางแผนและเตรียมการสอนอย่างรอบคอบ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาเชิงลึกและยกระดับคุณภาพการเรียนรู้

จากสภาพปัญหาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีมุ่งหวังให้เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์และจิตวิทยาาสตร์และเตรียมความพร้อมให้นักเรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

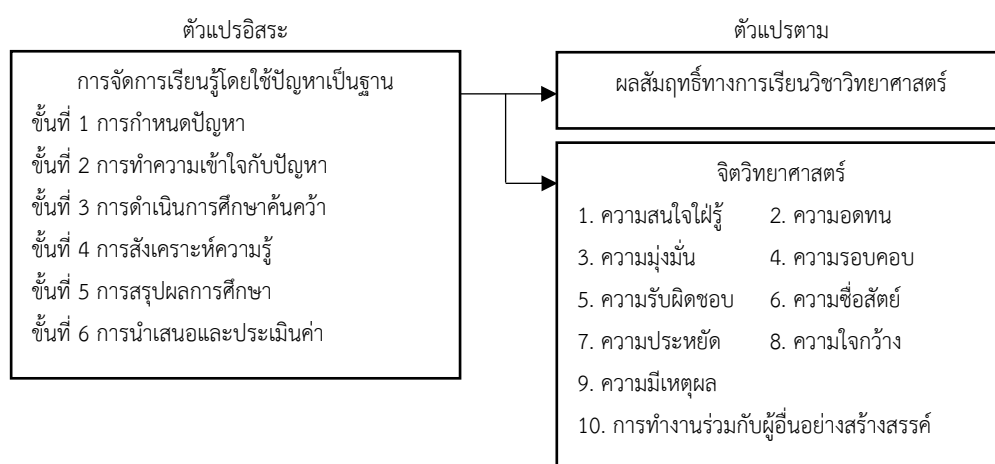
ผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์แนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มุ่งพัฒนาสติปัญญา โดยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และปรับโครงสร้างความคิดให้สอดคล้องกับประสบการณ์เพื่อเกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การกำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 การทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นที่ 3 การดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 การสังเคราะห์ความรู้ ขั้นที่ 5 การสรุปผลการศึกษา และขั้นที่ 6 การนำเสนอและประเมินค่า จากนั้นร่วมกันสรุปเป็นองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา และนำเอาความรู้ที่ได้ไปใช้กับกิจกรรมเพิ่มเติม (สิริวัฒน์อายุวัฒน์, 2560; Evenson & Hmelo, 2000) รวมถึงการศึกษาความหมายของจิตวิทยาาสตร์ของนักวิชาการทางการศึกษาหลายท่าน ได้แก่ จูทามาต แจ่มจรัส (2565) บุญนำ อินทนนท์ (2551) สุนารี มีไหม (2557) Curtis et al. (1960) และ Victor (1980) ผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า จิตวิทยาาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกในการศึกษาหาความรู้ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถวัดโดยใช้แบบสังเกตจิตวิทยาาสตร์ โดยสังเกตพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกระหว่างการจัดการเรียนรู้ และลักษณะของผู้ที่มีจิตวิทยาาสตร์จะมีคุณลักษณะ 10 ประการ ได้แก่ 1) ความสนใจใฝ่รู้ 2) ความอดทน 3) ความมุ่งมั่น 4) ความรอบคอบ 5) ความรับผิดชอบ 6) ความซื่อสัตย์ 7) ความประหยัด 8) ความใจกว้าง 9) ความมีเหตุผล และ 10) การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยโดยยึดหลักการที่ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการสำคัญที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนทั้งสองด้าน กล่าวคือ ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กระบวนการปัญหาเป็นฐานที่ใช้สถานการณ์ปัญหาเรื่องการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์เป็นสิ่งเร้าจะช่วยเปลี่ยนเนื้อหาที่เป็นนามธรรมและซับซ้อนให้เป็นรูปธรรมผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และการลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง และจดจำได้คงทนกว่าการเรียนรู้

แบบท่องจำ ในด้านจิตวิทยาาสตร์ กระบวนการทำงานกลุ่ม การสังเกตปรากฏการณ์จริง และการพิสูจน์สมมติฐานตามขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ จะเป็นกลไกที่ช่วยบ่มเพาะและหล่อหลอมให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะที่พึงประสงค์โดยอัตโนมัติ เช่น ความรอบคอบในการเก็บรวบรวมข้อมูล ความมีเหตุผลในการอภิปรายสรุปผล และความซื่อสัตย์ต่อข้อมูลที่ค้นพบ ซึ่งเป็นผลโดยตรงจากการปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังแสดงในกรอบแนวคิดในการวิจัย (ภาพ 1)

ภาพ 1

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วัตถุประสงค์

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียน
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียน กับเกณฑ์ร้อยละ 75
3. ศึกษาจิตวิทยาาสตร์หลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One group pretest-posttest design) โดยมีรายละเอียดวิธีการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดยโสธร จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวน 138 คน ซึ่งทางโรงเรียนได้จัดห้องเรียนเป็นแบบคละความสามารถ

1.2 ตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดยโสธร โดยคัดเลือกตัวอย่างครั้งนี้ จำนวน 105 คน ใช้วิธีการกำหนดขนาดของตัวอย่างจากตารางสำเร็จรูปของ Krejcie and Morgan (1970) โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 และความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ ร้อยละ 5 ที่ได้มาจากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยสุ่มคัดเลือกห้องเรียน 3 จาก 4 ห้อง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 4 แผน ใช้เวลาสอน 12 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุง และเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์ของวิจัย พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item objective congruence: IOC) อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 ซึ่งมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลกับตัวอย่างได้ ก่อนนำไปใช้จริงกับตัวอย่าง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้วัดคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 ฉบับ ใช้วัดก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ให้คะแนนเมื่อตอบถูก (1 คะแนน) และตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก (ให้ 0 คะแนน) ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 1 ท่าน แล้วผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 ท่าน แล้วนำไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่าง พบว่า แบบทดสอบมีค่าความเที่ยง (Reliability) เป็น 0.84 แสดงว่าแบบทดสอบมีความคงเส้นคงวาและความเชื่อมั่นสูงในการวัดผล ค่าความยาก (P) เป็น 0.25-0.62 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (0.20-0.80) แสดงว่า ข้อสอบมีความยากง่ายเหมาะสม ไม่ยากและไม่ง่ายจนเกินไป และมีค่าอำนาจจำแนกเป็น 0.48-0.85 แสดงว่า ข้อสอบสามารถจำแนกนักเรียนกลุ่มเก่งออกจากกลุ่มอ่อนได้ดี

2.2 แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ ประเมินโดยตัวนักเรียนเอง โดยผู้วิจัยวิเคราะห์ความหมายของจิตวิทยาศาสตร์และสรุปได้ว่า จิตวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 10 คุณลักษณะ ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความอดทน ความมุ่งมั่น ความรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ความประหยัด ความใจกว้าง ความมีเหตุผล และการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ กำหนดน้ำหนักของระดับการประเมินเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท (บุญชม ศรีสะอาด, 2556) คือ 5 (เห็นด้วยอย่างยิ่ง) 4 (เห็นด้วย) 3 (เฉย ๆ) 2 (ไม่เห็นด้วย) และ 1 (ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง) แยกเป็นข้อคำถามเชิงบวก (positive) 20 ข้อ และข้อคำถามเชิงลบ (negative) 10 ข้อ รวมทั้งหมด 30 ข้อ โดยผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัด โดยเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุง และเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน (กลุ่มเดิม) ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

ของแบบสอบถาม พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 แสดงว่าข้อคำถามมีความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) และมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และมีค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับเท่ากับ 0.87 ซึ่งแสดงว่าแบบวัดมีคุณภาพอยู่ในระดับสูง และมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะเรื่องการปรับข้อความในคำถามให้ชัดเจนและระบุข้อคำถามให้สอดคล้องกับนักเรียนระดับชั้นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จึงนำไปใช้กับนักเรียนตัวอย่าง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทดสอบก่อนเรียน (pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์
2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอน โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง จำนวน 12 ชั่วโมง
3. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (post-test) กับนักเรียนตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฉบับเดียวกับที่ทดสอบก่อนเรียน และทำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ โดยนักเรียนเป็นผู้ประเมินด้วยตัวเอง
4. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติด้วยโปรแกรมวิเคราะห์สถิติสำเร็จรูป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ มาตรวจให้คะแนน และดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมวิเคราะห์สถิติสำเร็จรูป โดยใช้คะแนนสอบจากแบบทดสอบ ฉบับก่อนเรียนและหลังเรียน และคะแนนจากแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการทดสอบค่าที (t -test) ดังนี้

4.1 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังเรียน ที่ได้ใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิต (M) ด้วยการทดสอบค่าที (t -test for dependent samples)

4.2 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม โดยทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิต (M) กับเกณฑ์ด้วยการทดสอบค่าที (one sample t -test)

4.3 การวัดจิตวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) การวิเคราะห์ใช้มาตรวัดระดับประเมินค่าแบบลิเคิร์ท และแล้วนำมาแปลความหมายค่าเฉลี่ยแต่ละด้าน โดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556)

ค่าเฉลี่ยคะแนน 4.51 – 5.00	หมายถึง มีระดับจิตวิทยาาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยคะแนน 3.51 – 4.50	หมายถึง มีระดับจิตวิทยาาสตร์อยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยคะแนน 2.51 – 3.50	หมายถึง มีระดับจิตวิทยาาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยคะแนน 1.51 – 2.50	หมายถึง มีระดับจิตวิทยาาสตร์อยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยคะแนน 1.00 – 1.50	หมายถึง มีระดับจิตวิทยาาสตร์อยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ย 13.56 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.45 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ย 17.10 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.67 โดยพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตาราง 1)

ตาราง 1

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียน ($n = 105$)

กลุ่มนักเรียน	จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม (คะแนน)	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p-value</i>
ก่อนเรียน	105	20	13.56	3.45	3.899*	0.001
หลังเรียน	105	20	17.10	3.67		

หมายเหตุ. * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียน เท่ากับ 17.10 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.67 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตาราง 2)

ตาราง 2

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ($n = 105$)

กลุ่มนักเรียน	จำนวน นักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม (คะแนน)	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p-value</i>
หลังเรียน	105	20	17.10	3.67	5.766*	0.000

หมายเหตุ. * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.58$, $SD = 0.67$) โดยด้านที่มีจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด และมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรก คือ ความรอบคอบ ($M = 4.77$, $SD = 0.91$) รองลงมาคือ ความมีเหตุผล ($M = 4.69$, $SD = 0.42$) และความซื่อสัตย์ ($M = 4.68$, $SD = 0.41$) ตามลำดับ ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ ($M = 4.36$, $SD = 0.46$) อยู่ในระดับมาก

ตาราง 3

ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะของจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

คุณลักษณะของจิตวิทยาศาสตร์	<i>M</i>	<i>SD</i>	ระดับ
1. ความสนใจใฝ่รู้	4.54	0.87	มากที่สุด
2. ความอดทน	4.61	0.92	มากที่สุด
3. ความมุ่งมั่น	4.52	0.95	มากที่สุด
4. ความรอบคอบ	4.77	0.91	มากที่สุด
5. ความรับผิดชอบ	4.60	0.94	มากที่สุด
6. ความซื่อสัตย์	4.68	0.41	มากที่สุด
7. ความประหยัด	4.51	0.39	มากที่สุด
8. ความใจกว้าง	4.55	0.36	มากที่สุด
9. ความมีเหตุผล	4.69	0.42	มากที่สุด
10. การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์	4.36	0.46	มาก
รวม	4.58	0.67	มากที่สุด

อภิปรายผล

การวิจัยผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ เรื่อง การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถอภิปรายผลได้ 3 ประเด็นดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ตั้งแต่เริ่มต้น มีการเรียนรู้จากปัญหาหรือสถานการณ์จริงที่ผู้วิจัยได้กระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการตั้งคำถาม เกิดการสืบค้นข้อมูล มีการทดลอง และการอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างมีเหตุผลตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนเองมีบทบาทเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเองมากกว่าการรับความรู้เพียงฝ่ายเดียว สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ซึ่งมีความเชื่อว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมุ่งพัฒนาสติปัญญา โดยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และปรับโครงสร้างความคิดให้สอดคล้องกับประสบการณ์เพื่อเกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง (Evenson & Hmelo, 2000) ซึ่งการเรียนรู้จะเกิดจากการลงมือปฏิบัติ หรือได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้มีโอกาสในการริเริ่มปัญหา กำหนดประเด็นของปัญหา ทำการศึกษาค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้หรือสื่อภายนอก ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้หนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันอธิบาย และอภิปราย เรียนรู้จากคำอธิบายของเพื่อนร่วมกลุ่ม และเพื่อนร่วมชั้นเรียน ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาเพิ่มมากขึ้น และผลการศึกษายังสอดคล้องกับ รุ่งนภา ชาพิทักษ์ และ ดุจดือน ไชยพิชิต (2564) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ โดยการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานช่วยให้นักเรียนประถมศึกษาซึ่งอยู่ในวัยซุกซนและอยากรู้อยากเห็น ได้เปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้รับความรู้มาเป็นผู้แสวงหาความรู้ผ่านการลงมือทำกิจกรรมกลุ่ม ทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่ลึกซึ้งและคงทนกว่าการเรียนแบบท่องจำ

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเมื่อเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ผลการเปรียบเทียบคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ เนื่องจากการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนลงมือปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ในส่วนของกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ผู้สอนมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการทำกิจกรรม ซึ่งเริ่มโดยการใช้

ปัญหาเพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ มุ่งเน้นการสร้างความเข้าใจและหาทางแก้ปัญหา ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการอยากรู้และแสวงหาความรู้ จนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจปัญหานั้นได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับแนวคิดของ Greenwald (2000) ได้กล่าวว่า การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกระบวนการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และยังคงรักษารูปแบบของการเรียนในชั้นเรียน และกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสำหรับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน เพราะผู้เรียนเป็นผู้เลือกปัญหา วิธีการแก้ปัญหาที่อยู่บนพื้นฐานของความสนใจของผู้เรียน และยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุริพรรณ สีนพูน และ มนตรี วงษ์สะพาน (2566) ที่ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 84.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมให้นักเรียนระดับประถมศึกษาเกิดการเรียนรู้และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

3. ผลการศึกษাজิตวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษাজิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนวิชาจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ที่ประเมินโดยนักเรียน พบว่า โดยเฉลี่ยนักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านที่มีจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด และมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรก คือ ด้านความรอบคอบ ($M = 4.77$) รองลงมาคือ ด้านความมีเหตุผล ($M = 4.69$) และด้านความซื่อสัตย์ ($M = 4.68$) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ ($M = 4.36$) อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) นักเรียนมีบทบาทในการตั้งคำถาม สืบค้นและค้นคว้า เพื่อหาคำตอบด้วยตนเอง กระบวนการนี้พัฒนาคุณลักษณะทางจิตวิทยาศาสตร์ เช่น ความรอบคอบ ความรับผิดชอบ และความใฝ่รู้ ครูควรสร้างบรรยากาศที่กระตุ้นความสนใจ เพื่อให้นักเรียนเห็นคุณค่าและนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม โดยผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวพันธ์ สุวพงษ์ และคณะ (2565) ที่ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ด้านความรอบคอบ ด้านความมีเหตุผล และด้านความซื่อสัตย์ ตามลำดับ ในขณะที่ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยในครั้งนี้ สะท้อนให้เห็นว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยส่งเสริมคุณลักษณะทางจิตวิทยาศาสตร์รายบุคคลได้ดีเยี่ยม แต่อาจต้องเพิ่มกลวิธีเสริมแรงหรือเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือเพิ่มเติมเพื่อยกระดับทักษะการทำงานเป็นทีมให้ดียิ่งขึ้น

ในส่วนของด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ที่มีผลการประเมินต่ำกว่าทุกด้านนั้น ทั้งนี้จากการสังเกตของผู้วิจัย พบว่า ในกระบวนการเรียนของนักเรียนบางส่วนอาจมีพฤติกรรมการเรียนรู้แบบพึ่งพาตนเองหรือรอคำสั่งจากครูมากกว่าการริเริ่มทำงานร่วมกัน ส่งผลให้การมีส่วนร่วมและการสร้างสรรค์ร่วมกันภายในกลุ่มยังไม่เกิดขึ้นอย่างเต็มที่ อีกทั้งระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอาจไม่

เพียงพอที่จะพัฒนาทักษะด้านความร่วมมืออย่างต่อเนื่อง จึงทำให้ผลการประเมินด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับต่ำกว่าด้านอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สุวพันธ์ สุวพงษ์ และคณะ (2565) ที่ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า จิตวิทยาศาสตร์ด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เช่นเดียวกัน โดยให้ข้อสังเกตว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพียงอย่างเดียวอาจยังไม่สามารถส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเต็มที่ในระยะเวลาจำกัด

ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญ สะท้อนให้เห็นว่าการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ส่งผลให้เกิดความเข้าใจเชิงลึกและสามารถเชื่อมโยงความรู้กับประสบการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้วัดจิตวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนยังมีจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูงมากในเกือบทุกด้าน โดยเฉพาะด้านความรอบคอบและความมีเหตุผล ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไม่เพียงพัฒนาความรู้ทางวิชาการ แต่ยังส่งเสริมคุณลักษณะทางจิตวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อีกด้วย รวมถึงสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนสามารถพิจารณาข้อมูลและตัดสินใจบนพื้นฐานของเหตุผลอย่างเป็นระบบ ตลอดจนมีความระมัดระวังในการสรุปผลและหลีกเลี่ยงการด่วนตัดสินใจ คุณลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มุ่งเน้นกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และแสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถส่งเสริมเจตคติและคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ ดังนั้น ครูผู้สอนควรนำแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปปรับใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน โดยเฉพาะในเรื่องของการกระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการตั้งคำถาม เกิดการสืบค้นข้อมูล มีการทดลอง และการอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างมีเหตุผลตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเป็ประโยชน์ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. จากผลการวิจัยพบว่า จิตวิทยาศาสตร์ด้านที่นักเรียนมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ ดังนั้น ครูผู้สอนควรส่งเสริมการพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ โดยเฉพาะในขั้นตอนของการสืบค้นข้อมูลและการทดลอง ผู้สอนควรกระตุ้นและมุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแก้ปัญหาาร่วมกัน และการรับฟังผู้อื่น เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ หรือการใช้โครงงานกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการสื่อสาร การประสานงาน และการยอมรับความแตกต่าง อันจะช่วยพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมและสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

จากข้อค้นพบในเรื่องจิตวิทยาศาสตร์ที่พบว่าด้านที่นักเรียนมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ ดังนั้นควรนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปพัฒนาทักษะในด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนเพิ่มเติม โดยอาจศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่พัฒนาทักษะและกระบวนการทางการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เช่น ทักษะการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม ทักษะการทดลอง ทักษะการสร้างแบบจำลอง เป็นต้น เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. https://academic.obec.go.th/images/document/1559878925_d_1.pdf
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. สำนักนายกรัฐมนตรี. <https://academic.obec.go.th/web/news/view/75>
- จุฬามาศ แจ่มจำรัส. (2565). *การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยา ศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยศิลปากร]. Silpakorn University Repository: SURE. <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/handle/123456789/4352>
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). *การวิจัยเบื้องต้น*. สุวีริยาสาส์น.
- บุญนำ อินทนนท์. (2551). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโยธินบำรุง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ]. Central library Srinakharinwirot University. http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Sec_Ed/Boonnum_l.pdf
- พิมพ์ใจ เกตุการณ์, สพลณภัทร์ ศรีแสนรงค์, และ สมศิริ สิงห์หลพ. (2560). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 19(1), 77-88. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/view/79075

- รุ่งนภา ขาพิทักษ์ และ ดุจดเดือน ไชยพิชิต. (2564). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *วารสารวิชาการร้อยแก่นสาร*, 6(6), 215-232. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JRKSA/article/view/249319/168860>
- วิทวัส ดวงถมเมศ และ วาริรัตน์ แก้วอุไร. (2560). การจัดการเรียนรู้ในยุคไทยแลนด์ 4.0 ด้วยการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัย ราชภัฏพิบูลสงคราม*, 11(2), 1-14. <https://so01.tci-thaijo.org/index.php/GraduatePSRU/article/view/84153/84253>
- วัฒนา รัตนพรหม. (2548). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*, 20(1), 33-40. https://kukr.lib.ku.ac.th/kukr_es/index.php?/kukr/search_detail/result/201078
- ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2566). *ผลการประเมิน PISA 2022 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์*. <https://pisathailand.ipst.ac.th/news-21/>.
- สิริวัฒน์ อายุวัฒน์. (2560). การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning): ความท้าทายของการศึกษาพยาบาลในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. *NJPH (วารสาร พ.ศ.)*, 27(2), 15-30. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/tnaph/article/view/97687>
- สุนารี มีใหม่. (2557). *การพัฒนาแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย: การวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดระหว่างแผนการเรียน* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. Chulalongkorn University Theses and Dissertations (Chula ETD). <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/46548>
- สุริพรรณ สีนพูน และ มนตรี วงษ์สะพาน. (2566). การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ส่งผลต่อเมตาคognition ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารพุทธปรัชญาวิวัฒน์*, 7(1), 335-347. <https://ojs.mbu.ac.th/index.php/jbpe/article/view/2128/1357>
- สุวพันธ์ สุวพงษ์, เชษฐ ศิริสวัสดิ์, และ สมศิริ สิงห์ลพ. (2565). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารศรีล้านช้างปริทรรศน์*, 8(1), 1-15. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jslc/article/view/254596/173406>

ภาษาอังกฤษ

- Brears, L., MacIntyre, B., & O'Sullivan, G. (2011). Preparing teachers for the 21st century using PBL as an integrating in science and technology education. *Design and Technology Education*, 16(1), 36-46. https://www.researchgate.net/publication/287827858_Preparing_teachers_for_the_21st_century_using_PBL_as_an_integrating_strategy_in_science_and_technology_education
- Curtis, F. D., Caldwell, C., & William, L. (1960). *Everyday Science*. Ginn.
- Evenson, D. H., & Hmelo, C. E. (2000). *Problem-based learning: A research perspective on learning interactions*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Greenwald, N. L. (2000). Learning from problem. *The Science Teacher*, 67(4), 28-32. <https://eric.ed.gov/?id=EJ612089>
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/001316447003000308>
- Victor, E. (1980). *Science for elementary school*. Macmillan Publishing.