

การใช้ปัญหาเป็นฐานส่งเสริมคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

Development the learning inquiry in Science of Prathomsuksa 5

By Problem Based Learning

จิตต์ทิพย์ ลิมปรีดากุล¹
ผศ.ดร.สมพร โกมารทัต²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์การวิจัย 1) เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) เพื่อศึกษาคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 3) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 4) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และ 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แบบประเมินผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) แบบประเมินคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ 3) แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 5) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลข้อมูล โดยใช้สถิติ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์ทุกกลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 100 และมีผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.59$) 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.57$) 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.34$) 4) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังใช้ปัญหาเป็นฐาน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 5) นักเรียนมีความพึงพอใจ

ภาพรวม ต่อการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.04$, S.D. = 0.81)

คำสำคัญ : การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้, วิทยาศาสตร์

ความเป็นมาและความสำคัญ

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ มีการจัดการเรียนรู้เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะและความเข้าใจด้านวิชาวิทยาศาสตร์ จึงไม่มีรูปแบบที่แน่นอนชัดเจนว่าวิธีใดเหมาะสมที่สุดแก่การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยมีปัจจัยด้านความสามารถของนักเรียน เนื้อหาวิชาในแต่ละระดับชั้น ตลอดจนอุปกรณ์และสื่อการสอน แหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน ฯลฯ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมกับผู้เรียนนั้น จะขึ้นอยู่กับ การพิจารณา หรือเทคนิคการสอนของคุณครูแต่ละบุคคล (ภพ เลหาไพบูลย์, 2542, น. 123) ซึ่ง ดร.วีรพงษ์ ศรีธาผล (2561) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ในวิชาต่างๆ ไว้ว่า ไม่เพียงแต่รูปแบบและวิธีการในการเรียนการสอนในปัจจุบันมีความแตกต่างกับการจัดการเรียนการสอนในอดีตเท่านั้น แต่ยังพบว่าตัวผู้เรียนเองก็เป็นอีกปัจจัยที่ทำให้เกิดความแตกต่างโดยเกิดขึ้นจากสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปรวมถึงการพัฒนาของเทคโนโลยีสารสนเทศที่เอื้อให้ผู้เรียนในปัจจุบันเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 จึงไม่ได้มีรูปแบบที่ตายตัวดังเช่นในอดีตที่เน้นการบรรยายเป็นหลัก แต่กลับเป็นการเรียนรู้และการพัฒนาร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยความสุข

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Achieve learning) โดยเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมลักษณะใฝ่เรียนรู้แก่ผู้เรียน เพราะใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นหรือเป็นตัวนำทางให้ผู้เรียน ไปแสวงหาความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง เพื่อจะได้ค้นพบคำตอบของปัญหา เป็นกระบวนการหาความรู้ด้วยตนเองที่ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแก้ไขปัญหา มีโอกาสแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่น ทำให้ได้รับความรู้ที่กว้างมากขึ้น เป็นการพัฒนาทักษะทางสังคมให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน การที่ผู้เรียนได้เริ่มการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาที่เกิดขึ้น อันเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นและหาคำตอบ เป็นลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นทักษะการเรียนรู้ได้ตลอดชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ประสาธ เนืองเฉลิม, 2558)

ลักษณะของผู้ใฝ่เรียนรู้ เห็นได้จากผู้เรียนมีความตั้งใจเรียนและเอาใจใส่ในการศึกษาหาความรู้ มีนิสัยรักการอ่าน สามารถศึกษาหาความรู้ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา ผ่านการจัดกิจกรรมของสถานศึกษา และการใช้เทคโนโลยีต่างๆ ในการเพิ่มพูนความรู้ให้ทันต่อยุคสมัย โดยผู้เรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ต่างๆ ผ่านการจดบันทึก และสามารถแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่นได้

ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตนเองในทางที่ดีขึ้น สามารถพัฒนากาย วาจา ใจ ไปสู่ปัญญาได้ด้วยตนเองในที่สุด (พิมพ์ใจ เกตุการณ์, 2558)

จากรูปแบบการเรียนการสอนในปัจจุบันส่งผลต่อการเรียนรู้และการแสดงออกทางความคิดของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนขาดคุณลักษณะของผู้ใฝ่รู้ใฝ่เรียน ผู้วิจัยได้เห็นถึงความสำคัญดังกล่าว และสนใจที่จะศึกษาการใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะผู้ใฝ่รู้ใฝ่เรียนให้แก่ผู้เรียน และเป็นการพัฒนาคุณลักษณะผู้ใฝ่รู้ใฝ่เรียนของผู้เรียนให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น และนำไปสู่การเรียนรู้ชั้นสูงต่อไป

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. ศึกษาผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. ศึกษาคุณลักษณะผู้ใฝ่รู้ใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
4. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สมมติฐานของงานวิจัย

1. นักเรียนมีผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
2. นักเรียนมีคุณลักษณะผู้ใฝ่รู้ใฝ่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับดี
3. นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับดี
4. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
5. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Achieve learning) โดยเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมลักษณะใฝ่เรียนรู้แก่ผู้เรียน เพราะใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นหรือเป็นตัวนำทางให้ผู้เรียน ไปแสวงหาความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง เพื่อจะได้ค้นพบคำตอบของปัญหา เป็นกระบวนการหาความรู้ด้วยตนเองที่ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแก้ไขปัญหา มีโอกาสแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่น ทำให้ได้รับความรู้ที่กว้างมากขึ้น เป็นการพัฒนาทักษะทางสังคมให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน การที่ผู้เรียนได้เริ่มการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาที่เกิดขึ้น อันเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นและหาคำตอบ เป็นลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นทักษะการเรียนรู้ได้ตลอดชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้วิจัยสามารถสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน คือ การกำหนดปัญหา, การค้นคว้าหาความรู้, การวิเคราะห์ปัญหา, การแก้ไขปัญหา, การสรุปและประเมินผล และการนำเสนอ (ประสาธ เนิ่งเฉลิม, 2558; สำนักวิจัย มหาวิทยาลัยอีสต์เทิร์นเอเชีย, 2553; Pornjit Pratumswan, 2010)

อารี พันธมณี (2545, น.15) ได้กล่าวถึงลักษณะใฝ่เรียนรู้ไว้ว่า เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของผู้เรียนที่ควรส่งเสริมให้รักการเรียนรู้ ชอบศึกษาหาความรู้ และตื่นตัวกับสิ่งแปลกใหม่รอบตัว อยากรู้อยากเห็น เสาะแสวงหาความรู้ มีวิจารณ์ญาณ เลือกตัดสินใจ คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดหาเหตุผล คิดจินตนาการ ประเมินสถานการณ์ต่าง ๆ เกาะติดสถานการณ์ รู้จักซักถาม ค้นหาคำตอบ กระตือรือร้นต่อการเปลี่ยนแปลง ที่เกิดขึ้น ด้วยการติดตามข่าวสาร อ่านหนังสือ ดูโทรทัศน์ เรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง และมีทัศนคติที่ดีต่อการศึกษตลอดชีวิต เพื่อทำให้ชีวิตของผู้เรียนมีความหมาย มีชีวิตชีวา ตลอดจนสำเร็จการศึกษา รับผิดชอบการงาน รับผิดชอบชีวิตของตนเอง สามารถปรับตนเองให้ทันสมัย ทันยุคทันเหตุการณ์ ทันโลกและทันต่อความเปลี่ยนแปลง เพื่อให้สามารถอยู่ในสังคมการเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสรุปได้ว่า คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ เป็นลักษณะการแสดงออกของผู้เรียนที่มีการแสดงออกด้านพฤติกรรมการใฝ่เรียนรู้ โดยผู้วิจัยทำการประเมินคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ ทั้งหมด 7 ด้าน ได้แก่ รู้จักเสาะแสวงหาความรู้, การคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณ์ญาณ, การมีเหตุผลและการตัดสินใจ, รู้จักตั้งคำถามและหาคำตอบ, การตรงต่อเวลา, การใช้เทคโนโลยีและสื่อต่างๆ, การแสวงหาความรู้จากเพื่อนในชั้นเรียน

กระบวนการกลุ่ม เป็นวิธีที่ศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มคน เพื่อนำความรู้ไปใช้ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมทั้งภายนอกและภายในของบุคคล เพื่อใช้ในการเสริมสร้างความสัมพันธ์ในการทำงาน ร่วมกันกับผู้อื่น โดย Kurt Lewin (1920) ได้สรุปแนวคิดของกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มไว้ว่า เป็นพฤติกรรมของบุคคลเป็นผลมาจากความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม โดยโครงสร้างของกลุ่มจะเกิดจากการร่วมกลุ่มของบุคคลที่มีลักษณะแตกต่างกัน และจะมีลักษณะแตกต่างกันออกไปตามลักษณะของสมาชิกกลุ่ม ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่มในด้านการกระทำ ความรู้สึก และ

ความคิด จากการศึกษาหลักการกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ผู้วิจัยได้สรุปพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อใช้ในการศึกษาและเป็นเครื่องมือสำหรับใช้ในการวิจัยนี้ โดยพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้แก่ การวางแผนการทำงาน, ความร่วมมือในการทำงาน, ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับ, การแสดงความคิดเห็น, ทำงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด

การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สามารถวัดผลได้ตามคู่มือ Taxonomy of educational objectives ของ Bloom โดยนำไปใช้ตั้งคำถามสำหรับออกแบบทดสอบแบบปรนัย ที่มีการไล่ลำดับชั้นการเรียนรู้ของบลูม มีทั้งหมด 6 ลำดับชั้น คือ ด้านความจำ, ด้านความเข้าใจ, ด้านประยุกต์ใช้, ด้านการวิเคราะห์, ด้านการประเมินค่า และด้านสร้างสรรค์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปใช้ออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน-หลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบคู่ขนาน (Bloom et al, 1956)

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยของเจษฎายุทธ ไกรกลาง (2560) พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีที่ช่วยพัฒนาและส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าที่เจอกับปัญหา และพร้อมที่จะทำความเข้าใจ และหาวิธีการแก้ไขปัญหาโดยใช้ความสามารถของความรู้เดิมและความรู้ใหม่ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างวิจารณ์ญาณ รู้จักมีเหตุผลและหาคำตอบ พร้อมทั้งรับฟังและกล้าแสดงออกถึงความเห็นของตนเองได้ สามารถใช้สื่อและเทคโนโลยีต่างๆ ในการนำเสนอและค้นคว้า อันเป็นไปตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (21st Century Skill)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในงานวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 60 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนอนุบาลเทศบาลอ้อมน้อย จังหวัดสมุทรสาคร

กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนอนุบาลเทศบาลอ้อมน้อย จังหวัดสมุทรสาคร

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) แบบประเมินผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน 2) แบบประเมินคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ 3) แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 5) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การใช้ปัญหาเป็นฐานส่งเสริมคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยรวม 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) และเอกสารที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้และแนวคิด ทฤษฎีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, แบบประเมินคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้, แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม, แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ขั้นตอนที่ 3 ทำการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน โดยใช้คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ที่กลุ่มตัวอย่างได้ในการศึกษาที่ผ่านมา เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม จากนั้นสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน เพื่อบันทึกผลในแบบประเมินที่ใช้ในการวิจัยที่มีการประเมินแบบกลุ่ม ยกเว้นแบบประเมินคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ ที่ทำการบันทึกผลและประเมินเป็นรายบุคคล และให้ผู้เรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติ และอภิปรายผลโดยใช้ตาราง และการพรรณนา

ผลการศึกษา

การวิจัย เรื่อง การใช้ปัญหาเป็นฐานส่งเสริมคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังต่อไปนี้

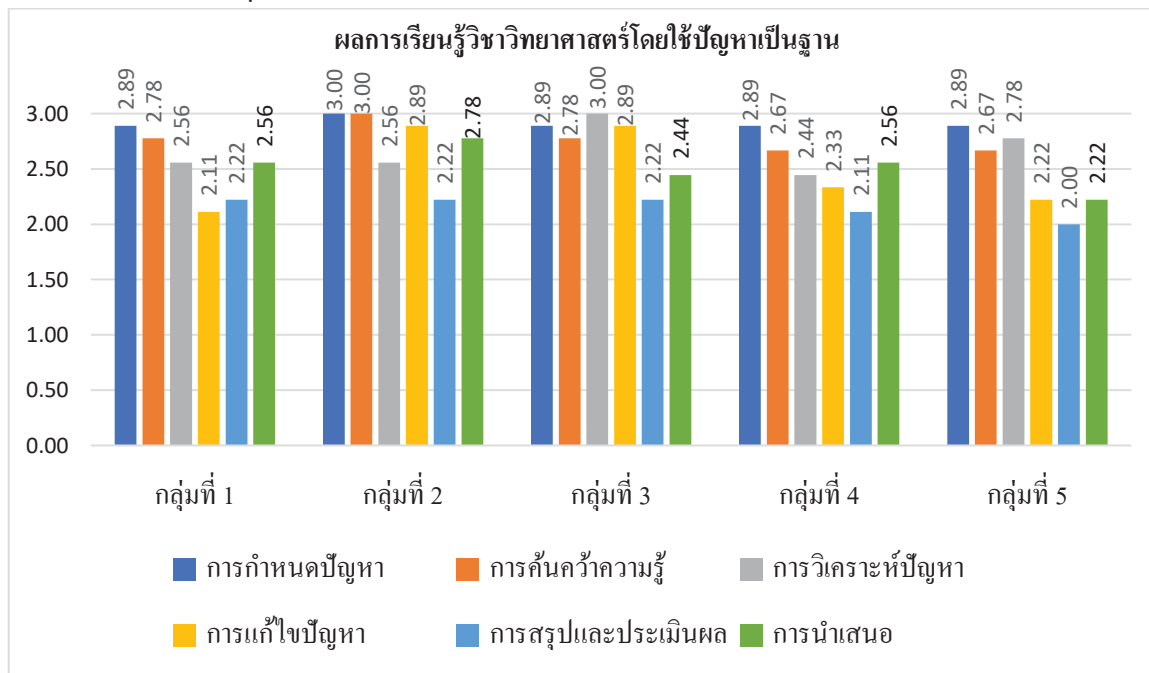
1. ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงคะแนน/ร้อยละ ของผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 9 แผน คิดเป็น 18 คาบเรียน นักเรียนจำนวน 5 กลุ่ม

ลำดับ กลุ่ม	คะแนนผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (คะแนนเต็ม 18 คะแนน/ครั้ง)									รวม 162 คะแนน	คิดเป็นร้อยละ	เกณฑ์ผ่านคะแนน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 7	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 9			
1	15	15	15	15	15	16	15	15	15	136	83.95	ผ่าน
2	16	16	17	17	16	18	17	16	15	148	91.36	ผ่าน
3	17	17	16	17	16	16	16	16	15	146	90.12	ผ่าน
4	14	16	16	15	15	16	14	15	14	135	83.33	ผ่าน
5	14	14	16	15	13	16	15	15	15	133	82.10	ผ่าน

จากตารางที่ 1 แสดงคะแนน/ร้อยละ ของผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 9 แผน คิดเป็น 18 คาบเรียน นักเรียนจำนวน 5 กลุ่ม พบว่า นักเรียนมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์ทุกกลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 100

แผนภูมิที่ 1 เปรียบเทียบระดับคะแนนของผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของ นักเรียนจำนวน 5 กลุ่ม จำนวน 9 แผน คิดเป็น 18 คาบเรียน



เมื่อพิจารณาเป็นรายกลุ่ม พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ 1 มีความโดดเด่นของการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในด้านการกำหนดปัญหา ($\bar{X} = 2.89$) และควรได้รับการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องในด้านการแก้ปัญหา ($\bar{X} = 2.11$)

นักเรียนกลุ่มที่ 2 มีความโดดเด่นในด้านการกำหนดปัญหาและการค้นคว้าความรู้ ($\bar{X} = 3.00$) และควรได้รับการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องในด้านการสรุปและประเมินผล ($\bar{X} = 2.22$)

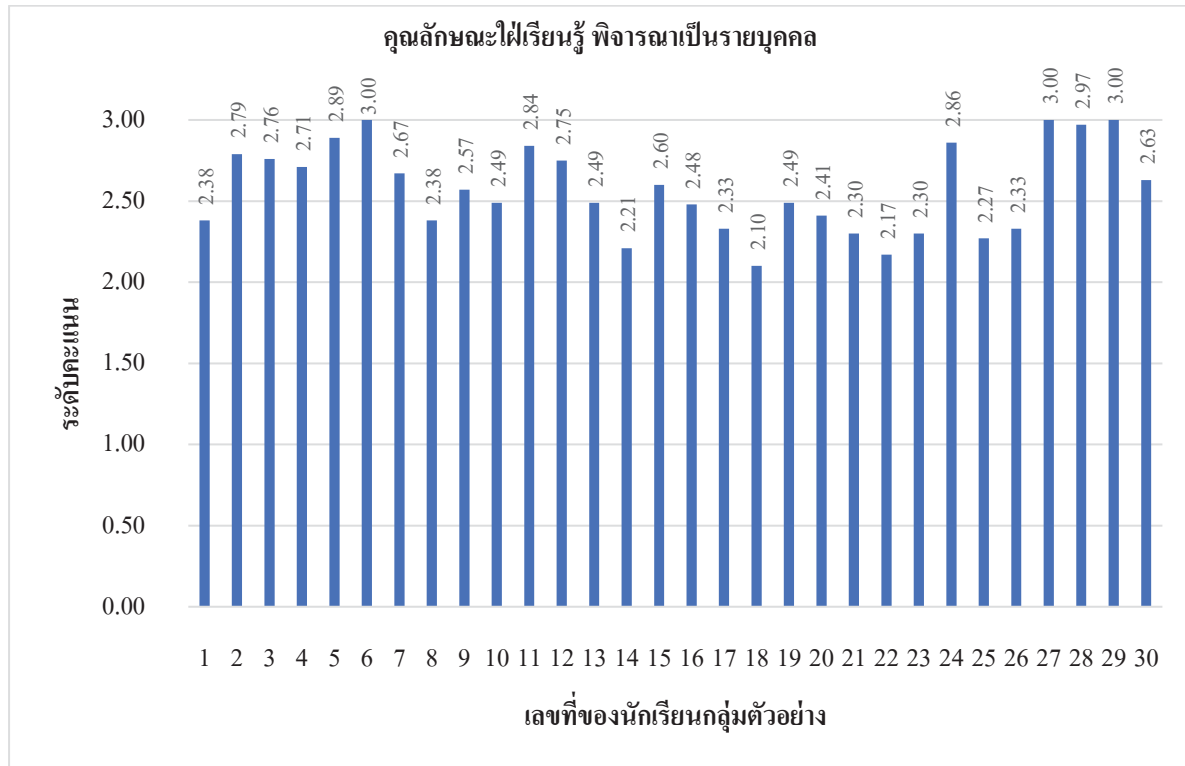
นักเรียนกลุ่มที่ 3 มีความโดดเด่นในด้านการวิเคราะห์ปัญหา ($\bar{X} = 3.00$) และควรได้รับการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องในด้านการสรุปและประเมินผล ($\bar{X} = 2.22$)

นักเรียนกลุ่มที่ 4 มีความโดดเด่นในด้านการกำหนดปัญหา ($\bar{X} = 2.89$) และควรได้รับการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องในด้านการสรุปและประเมินผล ($\bar{X} = 2.11$)

นักเรียนกลุ่มที่ 5 มีความโดดเด่นในด้านการกำหนดปัญหา ($\bar{X} = 2.89$) และควรได้รับการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องในด้านการสรุปและประเมินผล ($\bar{X} = 2.00$)

2. ผลการศึกษาของคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

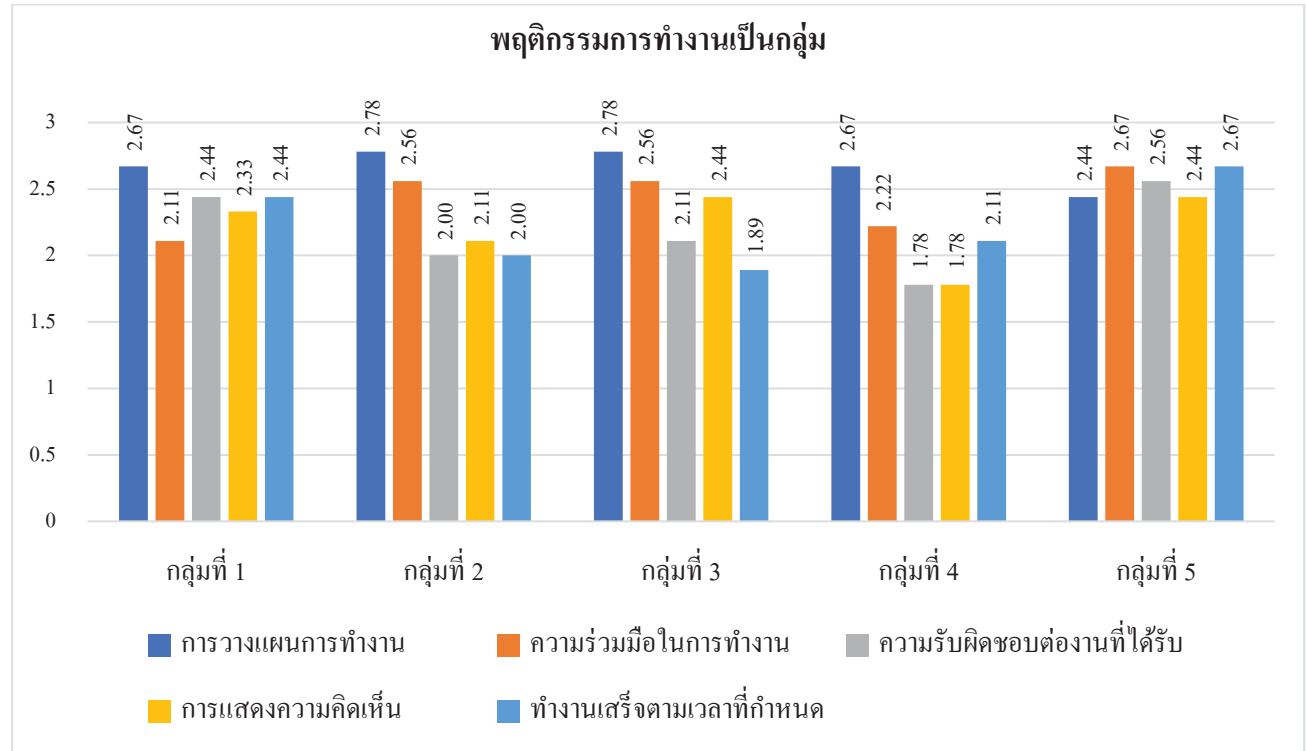
แผนภูมิที่ 2 แสดงระดับคะแนนคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน



แสดงระดับคะแนนของคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 9 แผน คิดเป็น 18 คาบเรียน โดยทำการประเมินเป็นรายบุคคล พบว่า คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.57$)

3. ผลการศึกษาของพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

แผนภูมิที่ 3 เปรียบเทียบระดับคะแนนคะแนนพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนจำนวน 5 กลุ่ม จำนวน 9 แผน คิดเป็น 18 คาบเรียน



จากการประเมินพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 5 กลุ่ม พบว่า พฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.34$) เมื่อพิจารณาเป็นรายกลุ่ม พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ 1 มีความโดดเด่นของพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม ในด้านการวางแผนการทำงาน ($\bar{X} = 2.67$) และควรได้รับการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องในด้านความร่วมมือในการทำงาน ($\bar{X} = 2.11$)

นักเรียนกลุ่มที่ 2 มีความโดดเด่นในด้านการวางแผนการทำงาน ($\bar{X} = 2.78$) และควรได้รับการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องในด้านความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับ ($\bar{X} = 2.00$)

นักเรียนกลุ่มที่ 3 มีความโดดเด่นในด้านการวางแผนการทำงาน ($\bar{X} = 2.78$) และควรได้รับการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องในด้านทำงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด ($\bar{X} = 1.89$)

นักเรียนกลุ่มที่ 4 มีความโดดเด่นในด้านการวางแผนการทำงาน ($\bar{X} = 2.67$) และควรได้รับการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องในด้านความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับ และการแสดงความคิดเห็น ($\bar{X} = 1.78$)

นักเรียนกลุ่มที่ 5 มีความโดดเด่นในด้านความร่วมมือในการทำงาน และด้านทำงานเสร็จตามกำหนดเวลาที่กำหนด ($\bar{X} = 2.67$) และควรได้รับการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องในด้านการวางแผนการทำงาน และด้านการแสดงความคิดเห็น ($\bar{X} = 2.44$)

4. ผลการศึกษาของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิชาวินิจฉัยศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตารางที่ 2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิชาวินิจฉัยศาสตร์ก่อนเรียน และหลังเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	\bar{X}	S.D	t	Sig. (2-tailed)
ก่อนเรียน	30	6.26	1.33	37.45*	.000
หลังเรียน	30	14.36	1.51		

จากตาราง พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิชาวินิจฉัยศาสตร์ ก่อนใช้ปัญหาเป็นฐานเท่ากับ 6.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.33 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางเรียนรัฐวิชาวินิจฉัยศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ค่าสถิติ t มีค่า 37.45 และค่า Sig.(2-tailed) มีค่า 0.000 ซึ่งน้อยกว่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนใช้ปัญหาเป็นฐานและหลังใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสัมพันธ์กันและนักเรียนได้เรียนรัฐวิชาวินิจฉัยศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แล้วมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐวิชาวินิจฉัยศาสตร์ หลังใช้ปัญหาเป็นฐาน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตารางที่ 3 แสดงระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ข้อ ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	แปลผล
ด้านผู้สอน		4.32	0.64	มากที่สุด
1.1	แจ้งจุดประสงค์และรายละเอียดของการเรียนรู้ชัดเจนทุกครั้ง	4.47	0.51	มากที่สุด
1.2	ยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน	4.13	0.63	มาก
1.3	เปิดโอกาสและส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา	4.40	0.67	มากที่สุด
1.4	ส่งเสริมการทำกิจกรรมกลุ่ม	4.30	0.65	มากที่สุด
1.5	ให้ความสนใจและคอยกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงออก	4.30	0.70	มากที่สุด
ด้านผู้เรียน		3.80	0.96	มาก
2.1	มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมขณะที่ครูสอน	4.33	0.66	มากที่สุด
2.2	เข้าใจเนื้อหามากขึ้น	3.87	0.78	มาก
2.3	มีโอกาสนเสนอความคิดเห็น คติวิเคราะห์	4.20	0.81	มาก
2.4	ได้ลงมือปฏิบัติ และตัดสินใจด้วยตนเอง	3.83	0.65	มาก
2.5	สามารถนำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ได้	2.77	1.01	ปานกลาง
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้		4.01	0.74	มาก
3.1	มีความน่าสนใจ	4.47	0.68	มากที่สุด
3.2	กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และตัดสินใจอย่างมีเหตุผล	4.00	0.59	มาก
3.3	ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้มากกว่าการเรียนแบบปกติ	3.90	0.66	มาก
3.4	ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการทำงานเป็นกลุ่ม	3.87	0.73	มาก
3.5	ได้ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง	3.80	0.85	มาก
	ภาพรวม	4.04	0.81	มาก

จากตารางที่ 3 แสดงระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า ความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.04$, S.D. = 0.81) เมื่อพิจารณารายด้านมีคะแนนเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ ด้านผู้สอน ($\bar{X} = 4.32$, S.D. = 0.64) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.01$, S.D. = 0.74) และด้านผู้เรียน ($\bar{X} = 3.80$, S.D. = 0.96)

สรุปและอภิปรายผล

สรุปและอภิปรายผลของการวิจัย เรื่อง การใช้ปัญหาเป็นฐานส่งเสริมคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์ทุกกลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 100 สอดคล้องชุดิมา สรรเสริญ (2560) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 จำนวน 5 กลุ่มคิดเป็นร้อยละ 83.33 มีไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 1 กลุ่มคิดเป็นร้อยละ 16.66

2. ผลการศึกษาคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.57$) สอดคล้องกับการศึกษาการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า คุณลักษณะใฝ่เรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับดี (ศิริพิมล หงส์เหม, 2555)

3. ผลการศึกษาพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า พฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ย 2.34) ดังที่อรอุมา คำประกอบ (2550) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมการทำงานกลุ่มหลังจากได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ พบว่า นักศึกษาที่รับการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สมาชิกทุกคนในกลุ่มตระหนักถึงหน้าที่ของตนเองและพยายามปฏิบัติ ในการทำงานกลุ่มในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม

4. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ค่าสถิติ t มีค่า 37.45 และค่า Sig.(2-tailed) มีค่า 0.000 ซึ่งน้อยกว่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนใช้ปัญหาเป็นฐานและหลังใช้

ปัญหาเป็นฐานมีความสัมพันธ์กัน โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังใช้ปัญหาเป็นฐานเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับการศึกษาเรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานต่อการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 (เจษฎายุทธ ไกรกลาง, 2560)

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า ความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.04$, S.D. = 0.81) สอดคล้องกับชุดมา สรรเสริญ (2560) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.27)

ข้อค้นพบ และข้อเสนอแนะในการวิจัย

ข้อค้นพบ และข้อเสนอแนะในการวิจัย เรื่อง การใช้ปัญหาเป็นฐานส่งเสริมคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีดังนี้

1. กระบวนการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้การคิดวิเคราะห์ปัญหาที่นักเรียนแต่ละคนได้รับและมีความสนใจ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ และเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน โดยผู้สอนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของนักเรียน คือ ทำหน้าที่เป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษา (Facilitator) และกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน

2. กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความสามารถการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนกล้าคิดกล้าทำ รู้จักศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองทั้งในและนอกห้องเรียน จึงทำให้นักเรียนสามารถรู้จักวิธีการวิเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

3. ปัจจัยภายนอก เช่น ความพร้อมด้านเทคโนโลยีของครอบครัว ที่มีผลต่อทักษะการใช้เทคโนโลยีและสื่อต่าง ๆ ในการค้นคว้าข้อมูล มีผลต่อคุณภาพของคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้

4. พฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนที่ได้ทำการสังเกต พบว่า พฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งมีการแบ่งหน้าที่ของสมาชิกอย่างชัดเจน ทำให้เกิดความร่วมมือกันในการทำงาน เพื่อให้ทำงานสำเร็จด้วยดี แต่ยังพบความแตกต่างของการทำงานในแต่ละกลุ่ม ซึ่งมีกลุ่มนักเรียนที่มีพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 60 และในระดับพอใช้ คิดเป็นร้อยละ 40 อาจมีสาเหตุมาจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับในรายบุคคล ซึ่งทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

สำหรับข้อเสนอแนะของการวิจัยในครั้งนี้ คือ ครูควรเพิ่มการให้ความรู้ต่อการใช้เทคโนโลยีในการค้นคว้าหาความรู้ และจัดหาเทคโนโลยีและสื่อต่างๆเพิ่มเติม เพื่อให้เพียงพอต่อการเรียนรู้และส่งเสริมคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ของนักเรียน และนักเรียนควรได้รับการฝึกฝนการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในด้านการสรุปและประเมินผล ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง เพื่อส่งเสริมหักษะความคิดสร้างสรรค์ที่อยู่ในคุณลักษณะใฝ่เรียนรู้ด้านการรู้จักตั้งคำถามและหาคำตอบ รวมถึงการใช้เทคโนโลยีและสื่อต่างๆ เพื่อใช้ในการนำเสนออย่างสร้างสรรค์

บรรณานุกรมภาษาไทย

1. เจษฎายุทธ ไกรกลาง. (2560). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานต่อการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.
2. ประสาท เนืองเฉลิม. (2558). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อสังคมออนไลน์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน. *วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ*, 9(2), 96-106
3. พิมพ์ใจ เกตุการณ์. (2558). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา).
4. ภพ เลหาไพบุลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่3). น.123. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิชย์.
5. วีรพงษ์ ศรีธธาผล. (2561, 23 กรกฎาคม). “การจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21”. สืบค้นจาก <http://agro-industry.mfu.ac.th/events/744>
6. สำนักวิจัยมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย. (2553). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย*.
7. อารี พันธุ์มณี. (2545). *ฝึกให้คิดเป็น คิดให้สร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ : ไยไหม.

บรรณานุกรมภาษาอังกฤษ

1. Bloom, et al. (1956). *Taxonomy of educational objectives*. London: Oxford University Press.
2. Pornjit Pratumswan. (2010). *Problem-Based Learning Manual*. King Mongkut's University of Technology North Bangkok