

**\* ผลของการพัฒนาทักษะกระบวนการและเจตคติทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน รายวิชา  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง เงา อุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศ ของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 6**

**Effects of Science Process Skills and Scientific Attitude Development  
Using Akita Learning Activity Approach Combined with Phenomenon-  
Based Learning Concept in Science and Technology Subject on Shadows,  
Eclipse, and Space Technology for Sixth Grade Students**

ชุตินา แพรดาม<sup>1\*</sup> ภควัฒน์ วงศ์วรรณวัฒนา<sup>2</sup> สาวิตรี เถาว์โท<sup>3</sup>

Chutima Phaedom<sup>1\*</sup> Phakawat Wongwanwattana<sup>2</sup> Savitree Thaotoh<sup>3</sup>

<sup>1</sup>นิสิตปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี  
Curriculum and Instructional Development, Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University, Thailand

<sup>2</sup>อาจารย์ประจำสาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

Program of Physics, Faculty of Science, Ubon Ratchathani Rajabhat University, Thailand

<sup>3</sup>อาจารย์ประจำสาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี  
Curriculum and Instructional Development, Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University, Thailand

\*Corresponding author e-mail: chutimaphaedom@gmail.com

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการพัฒนาทักษะกระบวนการและเจตคติทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง เงา อุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มตัวอย่างวิจัย คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 33 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน 2) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเชื่อมั่น ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.29/84.02 2) ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 17.79 และ 33.39 ตามลำดับ 3) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

\* Received: 18 March 2025, Revised: 27 April 2025, Accepted: 28 April 2025

ทางสถิติที่ระดับ .05 4) ผลการศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ พบว่า มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และค่า S.D. เท่ากับ 0.53 อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง หลังเรียนสูงกว่าก่อนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

**คำสำคัญ:** การเรียนรู้แบบอะคิตะ; การเรียนรู้แบบแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน; ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ; แผนการจัดการเรียนรู้

### ABSTRACT

This study aimed to examine the effects of developing science process skills and scientific attitudes using Akita learning activities combined with phenomenon-based learning concepts in Science and Technology subject on shadows, eclipse, and space technology. The research sample consisted of 33 sixth-grade students from the Demonstration School of Ubon Ratchathani Rajabhat University in the second semester of academic year 2024, selected through cluster sampling. The research instruments included: 1) lesson plans using Akita learning activities combined with phenomenon-based learning concepts, 2) integrated science process skills assessment, 3) learning achievement test, and 4) scientific attitude scale. Statistical analyses included means, standard deviations, reliability coefficients, difficulty indices, and discrimination indices. The findings revealed: 1) The lesson plan efficiency was 90.29/84.02, meeting the established criteria; 2) Post-instruction integrated science process skills scores were significantly higher than pre-instruction scores, with mean scores of 17.79 and 33.39 respectively; 3) Post-instruction learning achievement was significantly higher than pre-instruction achievement at the .05 level; 4) Students' scientific attitudes after instruction were significantly higher than before instruction, with a mean score of 4.67 and standard deviation of 0.53, indicating a "strongly agree".

**Keywords:** Akita-Based Learning Activities; Phenomenon-Based Concepts; Integrated Science experiment skills; Learning management plan.

### บทนำ

ในยุคโลกาภิวัตน์ที่มีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและสังคมอย่างรวดเร็ว วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาและปรับปรุงชีวิตมนุษย์ในทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นการติดต่อสื่อสาร การพัฒนาเทคโนโลยี หรือการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ โดยเฉพาะในประเทศที่พัฒนาแล้วที่มีการพัฒนาความรู้ทาง วิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับอนาคตในยุคหลังวิกฤตโควิด-19 การเปลี่ยนแปลง ดังกล่าวเกิดจากปัจจัยหลายประการ อาทิ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี (Digital Disruption) การ เปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลกที่มีความผันผวน (VUCA World) และการปรับตัวของพฤติกรรมมนุษย์ (กรรณภรณ์ รุ่งแจ้ง, 2567) การเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องมุ่งเน้นการพัฒนาแนวคิด ใหม่ ๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างนวัตกรรมและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น หลักสูตรและแนวทางการ จัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต้องสอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม

(กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนสำหรับการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตในสังคมโลกแห่งศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดหลักการ ทฤษฎี กฎ และความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสภาพแวดล้อม พร้อมทั้งพัฒนากระบวนการคิดและทักษะการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นสิ่งที่ครูควรกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและพัฒนา ทักษะเหล่านี้ไม่เพียงแต่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้และแก้ปัญหาได้อย่างมีระบบ แต่ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและในสาขาวิชาอื่น ๆ เพื่อการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องและยั่งยืน ตามมาตรฐานการศึกษาของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้อย่างเต็มที่ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560)

การศึกษาสภาพปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันพบว่า การศึกษาในโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (PISA) ของประเทศไทย ได้พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลการประเมิน PISA ได้แก่ ทักษะคิดและแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียน, ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของผู้ปกครอง, ระบบการบริหารโรงเรียน, การพัฒนาครู, และบรรยากาศทางการเรียน รวมถึงกลยุทธ์การพัฒนาผู้เรียน, การบริหารโรงเรียน, และการพัฒนาครูเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของประเทศไทย (ณพัชร บัวฉวน, 2559)

จากการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2565-2566 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี พบว่า ผลการทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีการลดลง โดยเฉลี่ยลดลง 2.36 คะแนน ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงคุณภาพการศึกษาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ยังไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานที่กำหนด รวมถึงปัญหาของการเชื่อมโยงความรู้ระหว่างเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่มีความซับซ้อน โดยเฉพาะในเรื่องของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงพลังงาน และปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น เงาน อุปราคา และเทคโนโลยีอวกาศ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่นักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจหลักการเกิดปรากฏการณ์อย่างชัดเจน (โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2566) การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านกระบวนการเรียนรู้ตามแนวทางอะคิตะและแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานถือเป็นปัจจัยสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยเฉพาะในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ การศึกษาหลายฉบับได้พิสูจน์ให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางอะคิตะ (Akita Action) และการใช้แนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon-based Learning) มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนการเรียนรู้ตามแนวทางอะคิตะประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การตั้งข้อสังเกตในการเรียนรู้, 2) การคิดเป็นของตนเอง, 3) การอภิปรายร่วมกันในกลุ่มและชั้นเรียน, และ 4) การทบทวนเนื้อหาและการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกคิดและแก้ปัญหาผ่านการตั้งคำถาม การอภิปราย และการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันในกลุ่ม โดยเน้นการเรียนรู้ที่มีความหลากหลายและสร้างสรรค์ การเรียนการสอนตามวิธีนี้สามารถปรับใช้ได้ตามลักษณะของเนื้อหาวิชาและความเหมาะสมของผู้เรียน ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการเรียนรู้ที่มีความหมายและยั่งยืน (สำนักงานเลขาธิการศึกษา,

2562) ในขณะเดียวกัน การเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานก็เป็นแนวทางการศึกษาใหม่ที่มุ่งเน้นการใช้ปรากฏการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ โดยเชื่อมโยงเนื้อหาวิชาและความรู้ในรูปแบบสหวิทยาการ การเรียนรู้แบบนี้ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในประเทศฟินแลนด์ เนื่องจากช่วยกระตุ้นความอยากรู้และส่งเสริมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง (อรพรรณ บุตรกัตัญญ, 2561) กระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การสังเกตปรากฏการณ์เพื่อกระตุ้นความอยากรู้ของนักเรียน 2) การเขียนคำอธิบายเบื้องต้น 3) การทดลองเพื่อทดสอบปรากฏการณ์ 4) การรวบรวมคำอธิบายขั้นสุดท้ายโดยใช้เหตุผลและหลักฐานจากการทดลอง และ 5) การให้เหตุผลเพื่อวิพากษ์วิจารณ์และประเมินข้อมูล การใช้แนวคิดนี้สามารถพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยเฉพาะในด้านการคิดวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ข้อมูลในสถานการณ์จริง (Symeonidis & Schwarz, 2016) จากการศึกษาโดย พนิดา เตชะผล (2564) พบว่าการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ส่วนการศึกษาของกัลยา แก้วตา (2565) ได้ชี้ให้เห็นว่าแผนการเรียนรู้ที่ใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์ช่วยพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ นอกจากนี้ ผลการศึกษาโดย วริศรา ชากำนัน (2563) และ อุทัยวรรณ ปันคำ และคณะ (2563) ได้แสดงให้เห็นถึงผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น การศึกษาดังกล่าวทั้งหมดแสดงให้เห็นว่า การเรียนรู้ที่ใช้แนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานไม่เพียงแต่ช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ แต่ยังช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในสถานการณ์จริง ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในการเตรียมนักเรียนให้พร้อมรับมือกับความท้าทายในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและซับซ้อน ทั้งนี้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีระบบ และการแก้ปัญหามีเหตุผล โดยต้องอาศัยการฝึกฝนผ่านการปฏิบัติจริงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่นักเรียนควรได้รับการส่งเสริมตั้งแต่ระดับประถมศึกษาเหล่านี้ ประกอบด้วยทักษะการตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การควบคุมตัวแปร การทดลอง และการแปลความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (กฤษฎา สัจันติ, 2566) โดยทักษะเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์และการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้และการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนาทักษะเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการแก้ปัญหาชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ในระยะยาว

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยสนใจจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบอเคติระร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง เงาม อุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศ เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ และขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ดังที่กล่าวไว้ข้างต้นและมีเนื้อหาที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการซึ่งเป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในขั้นที่มุ่งหวังให้เกิดขึ้นกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้วิจัยได้ระบุงการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบอเคติระให้แต่ละขั้นตอนมีความชัดเจนโดยแทรกการปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์ที่นำแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานที่มีความเหมาะสมของเนื้อหา ความสัมพันธ์กันขององค์ความรู้ได้อย่างชัดเจนเป็นระบบเข้าใจง่ายขึ้น อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการ

พัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเป็นการฝึกให้นักเรียน ได้ค้นคว้าหาความรู้ตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ตลอดจนปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่ดีงาม ถูกต้องและเหมาะสมให้แก่ผู้เรียน ซึ่งนักเรียนสามารถนำความรู้ความเข้าใจที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะที่เชื่อมโยงเนื้อหาสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองและรู้จักนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

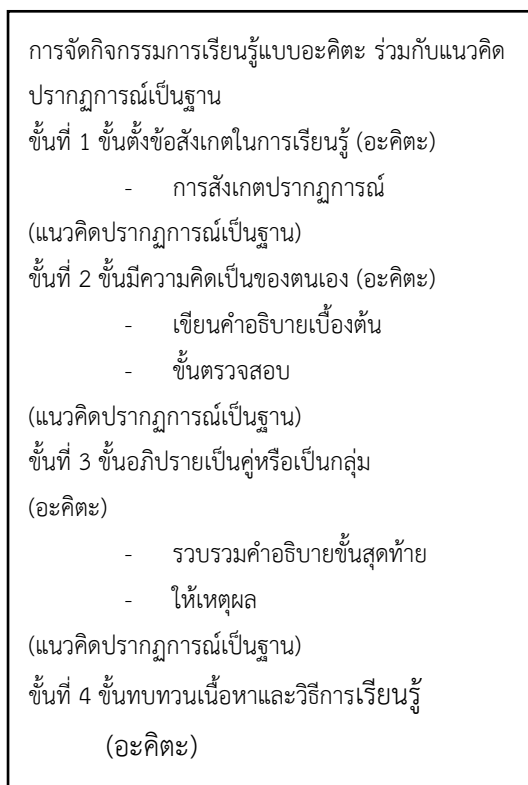
1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะ ร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เงาม อุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 70/70
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง เงาม อุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง เงาม อุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

### วิธีดำเนินการวิจัย

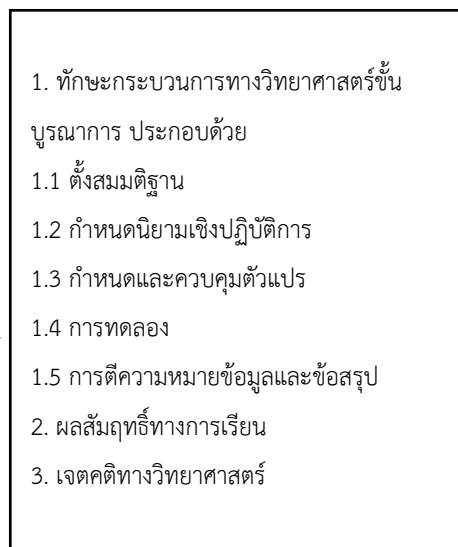
1. กลุ่มที่ศึกษา
  - 1.1 กลุ่มที่ศึกษาการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี สังกัดสำนักงานกระทรวงการอุดมศึกษา รวมทั้งสิ้นจำนวน 68 คน
  - 1.2 กลุ่มที่ศึกษาที่ใช้ทำการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี สังกัดสำนักงานกระทรวงการอุดมศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 33 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มซึ่งนักเรียนในแต่ละห้องมีคุณลักษณะแบบ เก่ง กลาง อ่อน
2. ตัวแปรในการวิจัย
  - 2.1 ตัวแปรต้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน
  - 2.2 ตัวแปรตาม แผนการจัดการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติทางวิทยาศาสตร์

## กรอบแนวคิดในการวิจัย

### ตัวแปรอิสระ



### ตัวแปรตาม



## ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

### 1. ขั้นตอนการออกแบบเครื่องมือ

1.1 ศึกษา สังเคราะห์ และออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

1.2 ศึกษา สังเคราะห์ และออกแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ

1.3 ศึกษา สังเคราะห์ และออกแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.4 ศึกษา สังเคราะห์ และออกแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

### 2. ขั้นการตรวจสอบคุณภาพและความเหมาะสมของเครื่องมือ

2.1 ประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน มีค่าเท่ากับ 4.98 และค่าดัชนีความสอดคล้อง มีค่าเท่ากับ 0.95 และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

3. นำเครื่องมือที่ได้จากการประเมินและผ่านการแก้ไขปรับปรุง นำมาทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น

3.1 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความเชื่อมั่น 0.82 มีค่าความยากง่ายรายข้อ (p) อยู่ระหว่าง 0.39-0.71 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) อยู่ระหว่าง 0.21-0.46

3.2 แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ มีค่าความเชื่อมั่น 0.76 มีค่าความยากง่ายรายข้อ (p) อยู่ระหว่าง 0.31-0.71 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) อยู่ระหว่าง 0.21-0.57

3.3 แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีค่าความสอดคล้อง 0.98 และค่าความเชื่อมั่น 0.92

#### วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ จำนวน 40 ข้อ และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 24 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 33 คน

2. ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยกำหนดการสอนครั้งละ 2 ชั่วโมง จำนวน 7 แผน รวมทั้งสิ้น 14 ชั่วโมง

3. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ จำนวน 40 ข้อ และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 24 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 33 คน

4. ผู้วิจัยดำเนินการตรวจให้คะแนนแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อประเมินผลการทดลอง

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง เงาม อุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 7 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 14 ชั่วโมง โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งประเมินคุณภาพในความเหมาะสมของข้อคำถามกับจุดประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) และความสอดคล้องของแผนการเรียนรู้ โดยแบบประเมินค่าความเชื่อมั่น

2. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ เป็นแบบประเมินค่าความเชื่อมั่น และนำไปทดสอบกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำมาค่าความความยากง่าย อำนาจจำแนก

3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ เป็นแบบประเมินค่าความเชื่อมั่น และนำไปทดสอบกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำมาค่าความความยากง่าย อำนาจจำแนก

4. แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญโดยแบบประเมินค่าความเชื่อมั่น (IOC)

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการกำหนดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยสามารถนำข้อมูลที่ได้ในแต่ละขั้นไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติโดยการตามลำดับดังนี้

1. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ
2. การวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ
3. วิเคราะห์เจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยการหาค่าความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและใช้ค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบการประมาณค่า 5 ระดับของ Likert

## ผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ที่ 1 ผลวิจัยพบว่า ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการและเจตคติทางวิทยาศาสตร์โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง เงาม อุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน แต่ละแผนของการจัดการเรียนรู้และวิเคราะห์ประสิทธิภาพของผลลัพธ์จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 70/70 รายละเอียดดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะ

ร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง เงาม อุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

|        | แผนที่ 1<br>(25 คะแนน) | แผนที่ 2<br>(25 คะแนน) | แผนที่ 3<br>(25 คะแนน) | แผนที่ 4<br>(25 คะแนน) | แผนที่ 5<br>(25 คะแนน) | แผนที่ 6<br>(25 คะแนน) | แผนที่ 7<br>(25 คะแนน) | เฉลี่ย<br>(25 คะแนน) |
|--------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| เฉลี่ย | 22.06                  | 22.21                  | 22.67                  | 22.52                  | 22.73                  | 22.88                  | 22.94                  | 22.57                |
| ร้อยละ | 88.24                  | 88.85                  | 90.67                  | 90.06                  | 90.91                  | 91.52                  | 91.76                  | 90.29                |
| S.D.   | 1.64                   | 1.60                   | 1.57                   | 1.52                   | 1.55                   | 1.39                   | 1.30                   | 1.51                 |

จากตารางที่ 4.1 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง เงาม อุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 7 แผน แผนละ 25 คะแนน รวมคะแนนทั้งสิ้น 175 คะแนน จะเห็นได้ว่าตั้งแต่แผนที่ 1-7 มีคะแนนเพิ่มขึ้นแสดงว่านักเรียนมีพัฒนาการทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการได้ดียิ่งขึ้นจากการลงมือปฏิบัติ ค่าเฉลี่ยร้อยละ เท่ากับ 90.29 และค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.51 ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) เท่ากับ 90.29

ตารางที่ 2 ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง เงาม อุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 70/70

| จำนวน<br>นักเรียน<br>(N) | กระบวนการ            |                      |                                               | ทดสอบหลังเรียน       |                      |                                             | (E <sub>1</sub> /E <sub>2</sub> ) |
|--------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|
|                          | คะแนน<br>เต็ม<br>(A) | คะแนน<br>รวม<br>(Σx) | ประสิทธิภาพ<br>กระบวนการ<br>(E <sub>1</sub> ) | คะแนน<br>เต็ม<br>(B) | คะแนน<br>รวม<br>(Σf) | ประสิทธิภาพ<br>ผลลัพธ์<br>(E <sub>2</sub> ) |                                   |
| 33                       | 175                  | 5,214                | 90.29                                         | 40                   | 1,109                | 84.02                                       | 90.29/84.02                       |

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง เงาม อุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ร้อยละของคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนที่ผู้เรียนทำกิจกรรมได้โดยเฉลี่ย (E<sub>1</sub>) เท่ากับ 90.29 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E<sub>2</sub>) เท่ากับ 84.02 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (E<sub>1</sub>/E<sub>2</sub>) เท่ากับ 90.29/83.48 สรุปได้ว่า ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน มีค่าประสิทธิภาพของแผนซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 70/70

วัตถุประสงค์ที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการและเจตคติทางวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง เงาม อุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E<sub>2</sub>) วิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานเรื่อง เงาม อุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

| การทดสอบ       | N  | คะแนน<br>เต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | df    | t      | Sig.<br>(2 tailed) |
|----------------|----|---------------|-----------|------|-------|--------|--------------------|
| ทดสอบก่อนเรียน | 33 | 40            | 17.64     | 2.69 | 32.00 | 27.09* | .00                |
| ทดสอบหลังเรียน | 33 | 40            | 33.61     | 2.68 |       |        |                    |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง เงาม อุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศ พบว่า ก่อนเรียนนักเรียนสอบได้คะแนนเฉลี่ย

เท่ากับ 17.64 และค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.69 และหลังเรียนหลังเรียนนักเรียนสอบได้คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 33.61 และค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.68 สรุปได้ว่าจากตารางแสดงข้อมูลแสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วัตถุประสงค์ที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการและเจตคติทางวิทยาศาสตร์โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอະคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง เงาม อุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบองค์ประกอบของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ รายทักษะระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และได้วิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน รายละเอียดดังตารางที่ 4 และตารางที่ 5

**ตารางที่ 4** ผลการเปรียบเทียบองค์ประกอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ รายทักษะ เรื่อง เงาม อุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศโดยใช้กิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอະคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก่อนเรียนและหลังเรียนของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

| ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ | คะแนนเต็ม | ค่าเฉลี่ยก่อนเรียน |      | ค่าเฉลี่ยหลังเรียน |      | ความต่างของคะแนน | t      | Sig (2 tailed) |
|------------------------------------------|-----------|--------------------|------|--------------------|------|------------------|--------|----------------|
|                                          |           | $\bar{X}$          | S.D. | $\bar{X}$          | S.D. |                  |        |                |
| 1. ทักษะการตั้งสมมติฐาน                  | 7         | 3.03               | 1.00 | 5.82               | 0.73 | 2.79             | 15.20* | .00            |
| 2. ทักษะการกำหนดและการควบคุมตัวแปร       | 7         | 3.30               | 1.04 | 6.00               | 0.83 | 2.70             | 12.28* | .00            |
| 3. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติ         | 8         | 3.61               | 1.03 | 6.67               | 0.85 | 3.06             | 12.85* | .00            |
| 4. ทักษะการทดลอง                         | 7         | 3.30               | 0.81 | 5.91               | 0.63 | 2.61             | 14.14* | .00            |
| 5. ทักษะการตีความข้อมูลและลงข้อสรุป      | 11        | 4.55               | 0.87 | 9.00               | 1.15 | 4.45             | 19.31* | .00            |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ รายทักษะ เรื่อง เงาม อุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอະคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พิจารณาองค์ประกอบเป็น

รายทักษะ พบว่า 1) ทักษะการตั้งสมมติฐาน ก่อนเรียน ( $\bar{x} = 3.03$  , S.D.= 1.00) และหลังเรียน ( $\bar{x} = 5.82$  , S.D.= 0.73) จะเห็นได้ว่าความต่างของคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เท่ากับ 2.79 2) ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ก่อนเรียน ( $\bar{x} = 3.30$  , S.D.= 1.04) และหลังเรียน ( $\bar{x} = 6.00$  , S.D.= 0.83) จะเห็นได้ว่าความต่างของคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เท่ากับ 2.70 3) ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติ ก่อนเรียน ( $\bar{x} = 3.61$  , S.D.= 1.03) และหลังเรียน ( $\bar{x} = 6.67$  , S.D.= 0.85) จะเห็นได้ว่าความต่างของคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เท่ากับ 3.06 4) ทักษะการทดลอง ก่อนเรียน ( $\bar{x} = 3.30$  , S.D.= 0.81) และหลังเรียน ( $\bar{x} = 5.91$  , S.D.= 0.63) จะเห็นได้ว่าความต่างของคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เท่ากับ 2.61 และ 5) ทักษะการตีความข้อมูลและลงข้อสรุป ก่อนเรียน ( $\bar{x} = 4.55$  , S.D.= 0.87) และหลังเรียน ( $\bar{x} = 9.00$  , S.D.= 1.15) จะเห็นได้ว่าความต่างของคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เท่ากับ 4.45 สรุปได้ว่า ผลการเปรียบเทียบองค์ประกอบของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ รายทักษะ พบว่า ทุกรายทักษะหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตารางที่ 5** ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้กิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิเตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเรื่องเงาอุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

| การทดสอบ       | N  | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | df | t      | Sig. (2 tailed) |
|----------------|----|-----------|-----------|------|----|--------|-----------------|
| ทดสอบก่อนเรียน | 33 | 40        | 17.79     | 2.79 | 32 | 27.84* | .00             |
| ทดสอบหลังเรียน | 33 | 40        | 33.39     | 2.98 |    |        |                 |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการเรื่อง เงา อุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิเตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน พบว่า ก่อนเรียนนักเรียนทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการได้ค่าเฉลี่ยคะแนน เท่ากับ 17.79 และค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.79 และหลังเรียนนักเรียนทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการได้ค่าเฉลี่ยคะแนน เท่ากับ 33.39 และค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.98 ดังนั้นสรุปได้ว่า ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 17.79 คะแนน และ 33.39 คะแนน ตามลำดับพบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วัตถุประสงค์ที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการและเจตคติทางวิทยาศาสตร์โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิเตร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง เงาม อุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัย ได้ทำการวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน รายละเอียดดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิเตร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง เงาม อุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศ ใน รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน

| รายการประเมิน                                    | ก่อนเรียน |      | แปล<br>ความหมาย | หลังเรียน |      | แปล<br>ความหมาย       |
|--------------------------------------------------|-----------|------|-----------------|-----------|------|-----------------------|
|                                                  | $\bar{X}$ | S.D. |                 | $\bar{X}$ | S.D. |                       |
| 1. ด้านความอยากรู้<br>อยากเห็น                   | 3.91      | 0.77 | เห็นด้วย        | 4.58      | 0.56 | เห็นด้วยอย่างยิ่ง     |
| 2. ด้านความซื่อสัตย์                             | 4.25      | 0.69 | เห็นด้วย        | 4.80      | 0.43 | เห็นด้วยอย่างยิ่ง     |
| 3. ด้านความอดทน<br>มุ่งมั่นและเพียรพยายาม        | 4.31      | 0.58 | เห็นด้วย        | 4.76      | 0.48 | เห็นด้วยอย่างยิ่ง     |
| 4. ด้านการมีใจกว้าง<br>ยอมรับฟัง ความ<br>คิดเห็น | 4.33      | 0.72 | เห็นด้วย        | 4.68      | 0.57 | เห็นด้วยอย่างยิ่ง     |
| 5. ด้านความคิด<br>สร้างสรรค์                     | 4.31      | 0.66 | เห็นด้วย        | 4.62      | 0.58 | เห็นด้วยอย่างยิ่ง     |
| 6. ด้านมีความสงสัย<br>กระตือรือร้นคำตอบ          | 4.47      | 0.64 | เห็นด้วย        | 4.60      | 0.56 | เห็นด้วยอย่างยิ่ง     |
| เฉลี่ย                                           | 4.26      | 0.67 | เห็นด้วย        | 4.67      | 0.53 | เห็นด้วยอย่าง<br>ยิ่ง |

จากตารางที่ 6 แสดงผลการศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดย ใช้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิเตร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง เงาม อุปราคา และเทคโนโลยี อวกาศ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยแบ่งออกเป็น 6

พฤติกรรม พฤติกรรมด้านละ 4 ข้อ รวมทั้งหมด 24 ข้อ โดยแบ่งเป็นข้อความเชิงบวก จำนวน 12 ข้อ และข้อความเชิงลบ จำนวน 12 ข้อ พบว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.26 และค่า S.D. เท่ากับ 0.67 แปลความหมายได้ว่าอยู่ในระดับเห็นด้วย และเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และค่า S.D. เท่ากับ 0.53 แปลความหมายได้ว่าอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ดังนั้นสรุปได้ว่า ก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนน หลังเรียนสูงกว่าก่อน

## อภิปรายผลการวิจัย

1) ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานในเรื่อง เงาม อุปราคา และเทคโนโลยีอวกาศสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผลการประเมินประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 90.29/84.02 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 70/70 อย่างมีนัยสำคัญ ทำให้สามารถสรุปได้ว่ากระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวมีประสิทธิภาพสูง การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการคิดวิเคราะห์ และค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้และสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งในเรื่องที่เรียน นอกจากนี้ยังเป็นการปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้โดยอ้างอิงจากการศึกษาในตำรา งานวิจัย และข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ รวมถึงการทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มศึกษาเพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ปิยาพัชร เทียงตรง (2565) ที่กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบอะคิตะในการสอนเรื่องการคูณและการหารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก็ยืนยันว่าแนวทางนี้มีประสิทธิภาพ โดยมีการประเมินทั้งในเรื่องประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ ความคงทนในการเรียนรู้ และความพึงพอใจของนักเรียน การใช้เครื่องมือวิจัยเช่นแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนช่วยทำให้การวิจัยมีความแม่นยำและนำไปสู่การประเมินผลที่ครบถ้วน การศึกษานี้จึงเป็นตัวอย่างที่ดีในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดอะคิตะเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาทักษะต่าง ๆ ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2) ผลการศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการซึ่งเป็นการพัฒนาทักษะในทุกด้านของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อาทิเช่น การตั้งสมมติฐาน การออกแบบและทำการทดลอง การตีความข้อมูล และการใช้เหตุผลอย่างมีหลักฐาน การเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานช่วยให้นักเรียนมีความคิดเป็นของตนเอง และสามารถวิเคราะห์องค์ความรู้ได้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ เช่น การตั้งข้อสังเกต การอภิปรายในกลุ่มและชั้นเรียน รวมถึงการทบทวนและประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกับครู ซึ่งเป็นกระบวนการที่เสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ ในหัวข้อ เงาม อุปราคา และเทคโนโลยีอวกาศโดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเพิ่มขึ้นจาก 17.79 (ร้อยละ 44.47) เป็น 33.39 (ร้อยละ 83.48) ซึ่ง

สะท้อนถึงการพัฒนาทักษะอย่างชัดเจน โดยคะแนนเฉลี่ยของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนเพิ่มขึ้นจาก 3.56 (ร้อยละ 50.82) เป็น 6.68 (ร้อยละ 83.68) การศึกษาในส่วนของงานวิจัยของ วริศรา ชากำนัน (2563) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในหัวข้อธาตุและสารประกอบ พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนักเรียนมีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นร้อยละ 22.46 และคะแนนเฉลี่ยทางวิชาการอยู่ที่ 21.15 คะแนน ซึ่งสะท้อนถึงความสามารถในการทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาในระดับที่เหมาะสมจากการศึกษาเหล่านี้สามารถสรุปได้ว่า การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการและช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในทุกๆระดับ

3) ผลการศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนในหัวข้อเงา อุปราคา และเทคโนโลยีอวกาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 17.64 และ 33.61 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างชัดเจน การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานเน้นการส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การสืบเสาะแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง และการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้นและพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ การอภิปรายความคิดเห็นในกลุ่มหรือชั้นเรียนยังช่วยกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วม เพิ่มความสนุกสนานในการเรียนรู้ และส่งผลให้นักเรียนมีทัศนคติเชิงบวกต่อวิชาวิทยาศาสตร์ รวมทั้งมีความตั้งใจเรียนมากขึ้น ซึ่งส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นตามไปด้วยการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของเพ็ญศิริ ชื่อสัตย์ (2563) ที่ได้พัฒนาความสามารถในการอ่านจับใจความและการรู้เท่าทันสื่อของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการใช้แบบฝึกหัดใช้แนวทางการสอนของจังหวัดอะคิตะ ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการอ่านจับใจความและการรู้เท่าทันสื่อของนักเรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญภายหลังการใช้แนวทางการสอนดังกล่าว ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแนวทางการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีผลในการพัฒนาทักษะที่สำคัญในหลายด้านของนักเรียน ทั้งในด้านการคิดวิเคราะห์ การสืบเสาะแสวงหาคำตอบ และทักษะวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่าการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงและการมีส่วนร่วมในกิจกรรม ช่วยกระตุ้นการคิดวิเคราะห์และการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาทักษะที่สำคัญทั้งในด้านวิทยาศาสตร์และการเรียนรู้อื่น ๆ อย่างยั่งยืน

4) ผลการศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เงา อุปราคาและเทคโนโลยีอวกาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยแบ่งออกเป็น 6 พฤติกรรม พฤติกรรมด้านละ 4 ข้อ รวมทั้งหมด 24 ข้อ โดยแบ่งเป็นข้อความเชิงบวก จำนวน 12 ข้อ และข้อความเชิงลบ จำนวน 12 ข้อ พบว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน

มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.26 และค่า S.D. เท่ากับ 0.67 แปลความหมายได้ว่าอยู่ในระดับเห็นด้วย และเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และค่า S.D. เท่ากับ 0.53 แปลความหมายได้ว่าอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ดังนั้นสรุปได้ว่า ก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนน หลังเรียนสูงกว่าก่อน เป็นผลสืบเนื่องมาจาก การจัดการเรียนการสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน ที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม ทำให้เข้าใจเนื้อหาการเรียน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และการออกแบบการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ที่มุ่งเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน อยากเรียนรู้เพิ่มเติมตลอดเวลาและส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น และมีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้นผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน ยกตัวอย่าง เช่น กิจกรรมไขปริศนาสุริยุปราคาเกิดขึ้นได้อย่างไร กิจกรรมจันทรูปราคาหัทศจรยแห่งท้องฟ้า และกิจกรรมดวงจันทร์แสนขบขันดวงอาทิตย์ เป็นต้น ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทศนีย์ ทวีธรรม และคณะ (2562) ที่ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกลยุทธ์การสอนวิทยาศาสตร์ในหัวข้อ "ระบบอวัยวะในร่างกาย" ซึ่งพบว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีดังกล่าวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า 75% และมีทัศนคติที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังการแทรกแซง นอกจากนี้ ผลการศึกษาของ ทิพา ประชาชื่นชม และคณะ ที่ดำเนินการกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ยังแสดงให้เห็นว่าแนวทางการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ช่วยพัฒนาแนวคิดและทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญ โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าร้อยละ 70 ซึ่งเป็นหลักฐานสนับสนุนถึงประสิทธิผลของการใช้วิธีการเรียนรู้แบบนี้จากการศึกษานี้สามารถสรุปได้ว่า การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานมีผลต่อการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น นักเรียนไม่เพียงแต่เข้าใจเนื้อหาวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น แต่ยังมีทัศนคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้มีการเรียนรู้ในลักษณะที่เป็นกิจกรรมที่มีความสนุกสนานและสามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

- 1) การจัดการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน ครูผู้สอนควรแบ่งเวลาแต่ละขั้นตอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้มาถ่ายทอดให้กับนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) การจัดการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน ครูผู้สอนควรแบ่งเวลาแต่ละขั้นตอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมควรแบ่งเวลาให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติได้อย่าง

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรมีการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานในเนื้อหาอื่น ๆ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่องนั้น ๆ
- 2) ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบอะคิตะร่วมกับแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานในการพัฒนาทักษะอื่น ๆ เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการจำลอง

### เอกสารอ้างอิง

- กรรณภรณ์ รุ่งแจ้ง. (2567). VUCA สู่ BANI: ความท้าทายของการจัดการศึกษาปฐมวัย. *วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏสมเด็จพระเจ้าพระยา*. 9(1); 283.
- กัลยา แก้วตา. (2561). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. 41(6); 21-32.
- กฤษฎา สีจันดี. (2566). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเกมการศึกษาในรายวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี*.
- ณพัชร บัวฉวน. (2559). สภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต หมวดวิชาศึกษาทั่วไป. *วารสารวิจัยและพัฒนาโดยลงกรณีในพระบรมราชูปถัมภ์*. 11(2); 97.
- ทัศนีย์ ทวีธรรม. (2562). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้พัฒนากลวิธีการสอนทางวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบอวัยวะในร่างกายที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนไกรภักดีวิทยาคม จังหวัดศรีสะเกษ. *หลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์ศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช*.
- ทิวา ประภาชื่นชม และคณะ. (2563). การพัฒนานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางของ Borich และคณะ. *วารสารครุศาสตร์ปริทรรศน์*, 7(1), 172-183.
- ปิยาพัชร เทียงตรง. (2565). การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางอะคิตะ เรื่อง การดูแลและการหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*.
- พนิดา เตชะผล. (2564). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้การสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับปรากฏการณ์เป็นฐานที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ*.

- เพ็ญศิริ ชื้อสตัย. (2563). การพัฒนาความสามารถในการอ่านจับใจความและการรู้เท่าทันสื่อของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยประยุกต์ใช้แนวการสอนของจังหวัดอะคิตะ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ภัทธมนัส ศรีตระกูล. (2563). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (PISA) ของประเทศไทย. วารสารการศึกษาและพัฒนาสังคมชลบุรี. 15(2); 213-225.
- โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. (2566). รายการประเมินตนเอง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ปีการศึกษา 2566. อุบลราชธานี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- เลขาธิการสภาการศึกษา, สำนักงาน. (2562). การจัดการเรียนรู้รูปแบบอะคิตะโมเดล “AKITA MODEL” โดยประยุกต์ใช้วิธีการสอนเชิงรุกของจังหวัดอะคิตะ ประเทศญี่ปุ่น (Akita Action). สภาการศึกษา.
- วิศรา ชากำนัน. (2563). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ธาตุและสารประกอบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2560) การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์. ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- อรพรรณ บุตรกตัญญู. (2561). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อสร้างมุมมองแบบองค์รวมและการเข้าถึงโลกแห่งความจริงของผู้เรียน. วารสารครุศาสตร์, 46(2), 248-364.
- อุทัยวรรณ ปันคำ และคณะ. (2563). ผลการใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระดับพื้นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ของโรงเรียนประถมศึกษาในตำบลสันตน์หม้อ จังหวัดเชียงใหม่. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 31(2), 123-134.
- Silander,P. (2015). Phenomenon-based learning, 201.  
<http://www.phenomenaleducation.info/phenomenon-based-learning.html>.
- Symeonidis, V. & Schwarz, J.F. (2016). Phenomenon-Based Teaching and Learning through the Pedagogical Lenses of Phenomenology: The Recent Curriculum Reform in Finland. *Forum OSwiatowe*, 28(2); 31-47.