

The Development of Analytical Thinking Ability through 7E Inquiry Learning Management for the 10th Graders

Saranya Chueabandit ¹ and Phornchai Phardthaisong ²

Received	Reviewed	Revised	Accepted
20/08/2564	24/09/2564	25/09/2564	29/09/2564

Abstract

The purpose of this research was to develop analytical thinking abilities of Mathayom Suksa 4 students by organizing a 7-step quest for knowledge with an average score of 70% and 70% of all students. with scores of 70% or more. The target group used in this research were 7 Mathayomsuksa 4 students, semester 2/2020, Nonrasee Wittaya School. Under the Office of Secondary Education Service Area 26, the research instruments are divided into 3 categories: 1) The tools used in the research practice are the learning management plan 2) The tool to reflect the results of the research was an interview with students, and 3) the tool used to assess the effectiveness of learning management was the Analytical Thinking Ability. Qualitative and quantitative analysis of data collection using basic statistics, i.e. mean, percentage and standard deviation.

The results showed that the analytical thinking abilities of Mathayom Suksa 4 students had analytical thinking ability scores from the end of the operating cycle. with an average score of 21.43 from a full score of 30, representing 71.43%, which is higher than the threshold of 70% and 70% of all students. with a score of 70% or more, there are 4 people

Keyword : Analytical thinking, 7E learning cycle

¹ Roi Et Rajabhat University, E-mail : saranya.tity@gmail.com

² Roi Et Rajabhat University, E-mail : phornchai2507s@gmail.com

การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E)

ศรัญญา เชื้อบัณฑิตย์³ และพรชัย ผาดไธสง⁴

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ให้มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 และร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด ที่ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 7 คน ภาคเรียนที่ 2/2563 โรงเรียนโนนราชวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ 2) เครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์ผู้เรียน และ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ คือ แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณจากการรวบรวมข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์จากการวัดผลท้ายวงรอบปฏิบัติการ โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 21.43 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.43 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด ที่ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป มีจำนวน 4 คน

คำสำคัญ : การคิดเชิงวิเคราะห์, วงจรการเรียนรู้ 7E

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ยังช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัยค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้วิทยาศาสตร์ยังเป็นวัฒนธรรมของโลก

³ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด, E-mail : saranya.tity@gmail.com

⁴ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด, E-mail : phornchai2507s@gmail.com

สมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้มีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม โดยเน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอนในการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งในการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้น จะช่วยให้เกิดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คือ ผู้เรียนมีความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ซึ่งสมรรถนะดังกล่าวนี้จะเกิดขึ้นด้วยการสะสมประสบการณ์จากการเรียนรู้และได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Ministry of Education, 2008)

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จากการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญเพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการประเมิน เข้าใจแนวคิด หลักการ ทฤษฎี กฎและความรู้พื้นฐานในวิทยาศาสตร์ ขอบเขตของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ โดยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะที่สำคัญในการสืบเสาะหาความรู้และพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อตระหนักถึงผลกระทบซึ่งกันและกันระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อม ผู้เรียนสามารถนำความรู้ในแนวคิดและทักษะต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิตรวมทั้งทำให้ผู้เรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (Ministry of Education, 2017)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้นโดยกำหนดสาระสำคัญ ดังนี้ 1) วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์ การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต 2) วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น 3) วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลง

ทางธรณีวิทยา กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม (Ministry of Education, 2017)

ในปัจจุบันการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นเน้นการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอน ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดการศึกษาหาความรู้และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง จึงทำให้ผู้เรียนขาดกระบวนการคิดวิเคราะห์ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้อย่างเป็นระบบ ดังนั้น ผู้สอนจึงควรจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม สอดคล้องกับผู้เรียนแต่ละคน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาสภาพการเรียนการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และจากรายงานการประเมินผลการเรียนรู้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโนนราชวีรวิทยา ปีการศึกษา 2560-2562 ผู้วิจัยสามารถรวบรวมปัญหาที่สำคัญได้ คือ ปัญหาด้านการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในช่วงปี 2560-2562 และจากการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนประจำวิชาฟิสิกส์ 2 พบว่า ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เมื่อทำการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาฟิสิกส์ 2 หรือการทำกิจกรรมในโรงเรียน ผู้เรียนยังขาดกระบวนการคิดวิเคราะห์ ส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เช่น การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ ซึ่งเป็นกระบวนการคิดวิเคราะห์ที่สำคัญในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปี 2560, 2561 และ 2562 โดยคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 53.52, 54.90 และ 55.02 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายที่หลักสูตรสถานศึกษากำหนดไว้ที่ร้อยละ 60 ซึ่งปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุมาจาก 1) การสอนของผู้สอนผู้สอนส่วนใหญ่ยังปฏิบัติตามการสอนแบบถ่ายโอนความรู้โดยการบรรยาย โดยผู้สอนผู้สอนเป็นผู้สรุปเนื้อหาและแนวคิดสำคัญให้แก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่มีการเรียนรู้ เป็นการสอนให้ผู้เรียนท่องจำมากกว่าการสอนให้ผู้เรียนคิดด้วยตนเอง และ 2) ผู้เรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่เรียนได้

การคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถของบุคคลในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบของสิ่งต่าง ๆ เพื่อค้นหาว่าสิ่งต่างนั้นมีองค์ประกอบอะไรบ้าง ประกอบขึ้นมาได้อย่างไร มีความสัมพันธ์อย่างไร โดยอาศัยหลักการวิเคราะห์องค์ประกอบ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ ซึ่งการคิดวิเคราะห์จึงเป็นพื้นฐานของกระบวนการคิดระดับสูง ซึ่งได้แก่ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ ในปี ค.ศ. 1956 บลูม (Bloom, 1956) ได้เสนอทฤษฎีการคิดวิเคราะห์โดยแบ่งแยกออกเป็น 3 แบบ คือ วิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ เป็นต้น ซึ่งความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนนั้นสามารถพัฒนาได้จากการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย และจากบรรยากาศของการเรียนรู้ร่วมกันในชั้นเรียน เช่น การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การชี้แจงเหตุผล การแก้ปัญหา รวมถึงประสบการณ์ที่ผู้เรียนพบเจอในชีวิตประจำวัน

การเรียนรู้จะเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ต้องฝึกให้รู้จักคิดวิเคราะห์ และเกิดทักษะกระบวนการคิด เรียนรู้จากสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนนำทักษะเหล่านี้ไปใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยเหตุนี้การใช้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์จึงเป็นสิ่งสำคัญและสามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นได้ เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันหรือที่พบเห็น ก็สามารถช่วยเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่จะแก้ปัญหาโดยใช้ประสบการณ์ชีวิต ดังนั้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์จึงมีความจำเป็นที่จะวัดว่าผู้เรียนมีศักยภาพในด้านนี้เพียงใด

รูปแบบการจัดการเรียนรู้เป็นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพราะมุ่งเน้นการฝึกการคิดวิเคราะห์ ให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสถานการณ์ต่าง ๆ ใช้ความรู้เดิมความสงสัยมาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการศึกษาค้นคว้า โดยผู้สอนมีหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้จากสิ่งที่ได้เรียนมาให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน โดยจะมุ่งเน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และให้ความสำคัญกับการตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน จะทำให้ผู้สอนได้ค้นพบว่าผู้เรียนจะต้องเรียนรู้อะไรก่อนที่จะเรียนในเนื้อหา นั้น และเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมหรือนำตนเองในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยความหมายและไม่เกิดแนวคิดที่ผิดพลาดการใช้คำถามในวิชาวิทยาศาสตร์ มุ่งให้ผู้เรียนศึกษากันว่าหาความรู้ สามารถคิดวิเคราะห์และสรุปแนวคิดได้ด้วยตนเอง ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Simsen, A., 2012) ที่ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องไฟฟ้า ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ผลการวิจัยพบว่า 1. ผลการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ พบว่า มีนักเรียนที่ได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม คิดเป็นร้อยละ 75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ในส่วนคะแนนความสามารถด้าน การคิดวิเคราะห์เฉลี่ยได้ 17.15 คิดเป็นร้อยละ 57.17

จากปัญหาที่ผู้เรียนยังขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และความสำคัญของการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จึงเป็นสิ่งที่ผู้วิจัยสนใจ และเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาฟิสิกส์2 และวิชาอื่นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 7 คน โรงเรียนโนนราษีวิทยา อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563
2. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่
 - 2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E)
 - 2.2 ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เนื้อหาที่นำมาใช้ในการวิจัย ได้แก่ รายวิชาฟิสิกส์ 2 เรื่อง งานและพลังงาน รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 16 ชั่วโมง จำนวน 8 แผน
4. ระยะเวลาในการทำการวิจัย ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยเป็นภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563

ระเบียบวิธีวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 7 คน โรงเรียนโนนราษีวิทยา อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- 2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) จำนวน 8 แผน โดยแต่ละวงรอบปฏิบัติการ ดังนี้
 - วงรอบปฏิบัติการที่ 1 แผนที่ 1 – 4
 - วงรอบปฏิบัติการที่ 2 แผนที่ 5 – 8
- 2.2 แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ จำนวน 30 คะแนน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของ Kurt Lewin ประกอบด้วยกิจกรรมที่สำคัญ 4 ขั้นตอนหลัก (Kurt Lewin, 1951) คือ 1. ขั้นวางแผน (Planning) 2. ขั้นปฏิบัติการ (Action) 3. ขั้นสังเกตผล (Observation) และ 4. ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection)

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยเรื่อง แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) โดยพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 ขั้นวางแผน (Planning)

2.1.1 ทำการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) และหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนโนนราชวิทยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยกำหนดเนื้อหาสาระพินิจนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย และศึกษาแนวคิดหลักการในการสร้างและประเมินแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2.1.2 ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งประกอบไปด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) จำนวน 8 แผน และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน จากนั้นนำเครื่องมือในการวิจัยต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.2 ขั้นปฏิบัติการ (Action)

2.2.1 ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้ โดยแบ่งออกเป็น 2 วงรอบปฏิบัติการ

วงรอบปฏิบัติการที่ 1 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตั้งแต่แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 – 4

วงรอบปฏิบัติการที่ 2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตั้งแต่แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 – 8

2.2.2 ผู้วิจัยนำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทดสอบนักเรียนกลุ่มเป้าหมายเมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้

2.3 ขั้นสังเกตผล (Observation)

2.3.1 ผู้วิจัยทำการสังเกตการณ์ในห้องเรียนขณะสอน สังเกตพฤติกรรมนักเรียน โดยการจดบันทึกผล ข้อดี ข้อเสีย หลังจากจบการจัดการเรียนรู้ในแต่ละชั่วโมงเพื่อใช้เป็นข้อมูล วิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์จากแบบวัดความสามารถฯ หลังการจัดการเรียนรู้

2.3.2 ผู้วิจัยได้จัดทำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงรอบปฏิบัติการ เพื่อประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ตามเกณฑ์การประเมินร้อยละที่กำหนด และวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงรอบปฏิบัติการ เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหาในวงรอบปฏิบัติการต่อไป

2.4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection)

2.4.1 นำข้อมูลแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงรอบปฏิบัติการเพื่อประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ มีดังนี้

3.1.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

3.1.2 หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

3.1.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

3.2 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัย ได้นำมาใช้เป็นแนวทางในการออกข้อทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในงานวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้ทราบถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ให้นักเรียนตอบคำถาม แบบทดสอบวัดความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบอัตนัย โดยการวิเคราะห์เนื้อหาจากคำตอบของนักเรียนในแบบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์เป็นรายข้อหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7E โดยอ่านคำตอบหรือคำอธิบายของนักเรียนในแต่ละข้ออย่างละเอียด

3.3 วิเคราะห์ข้อมูลในการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) จากแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ตามเกณฑ์ร้อยละ 70 ผลปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น

เลขที่	คะแนนแบบวัด ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ (30)	ร้อยละของคะแนน	ระดับคุณภาพ	ผลการตัดสิน
1	25.50	85.00	ดีมาก	ผ

เลขที่	คะแนนแบบวัด ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ (30)	ร้อยละของคะแนน	ระดับคุณภาพ	ผลการตัดสิน
2	26.00	86.67	ดีมาก	ผ
3	20.00	66.67	ดีมาก	มผ
4	21.00	70.00	ดีมาก	ผ
5	17.50	58.33	ดีมาก	มผ
6	18.00	60.00	ดีมาก	มผ
7	22.00	73.33	ดีมาก	ผ
รวม		150.00		
ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)		21.43		
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)		3.35		
ร้อยละ		71.43		

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.43 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.43 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

2. ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ซึ่งแบ่งเป็น 2 วงรอบปฏิบัติการ ในแต่ละวงจรปฏิบัติการประกอบด้วย 4 ขั้นตอนการปฏิบัติ คือ ขั้นตอนการวางแผน ขั้นตอนปฏิบัติการ ขั้นตอนสังเกตการณ์ และขั้นตอนสะท้อนขั้นตอนปฏิบัติการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 วงรอบปฏิบัติการที่ 1 ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน แผนที่ 1 – 4

2.2 วงรอบปฏิบัติการที่ 1 ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน แผนที่ 5 – 8

1. ผลการวิเคราะห์วงรอบปฏิบัติการที่ 1

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาฟิสิกส์ 2 โดยผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

ชั้นวางแผน (P₁)

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น จำนวน 4 แผน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 – 4 เรื่อง งานเนื่องจากแรงคงตัว งานเนื่องจากแรงไม่คงตัว กำลัง และพลังงานกล แผนการจัดการเรียนรู้ละ 2 ชั่วโมง และปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยมีผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ชั้นปฏิบัติการ (A₁)

ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ลำดับที่ 1 – 4 ประกอบด้วย เรื่องงานเนื่องจากแรงคงตัว งานเนื่องจากแรงไม่คงตัว กำลัง และพลังงานกล แผนการจัดการเรียนรู้ละ 2 ชั่วโมง จำนวน 8 ชั่วโมง โดยเริ่มจากการชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ โดยดำเนินการจัดเรียนรู้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น คือ

หลังการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยมีการสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับเนื้อหาในการจัดเรียนรู้เพื่อวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ซึ่งผู้วิจัยสามารถจัดการเรียนรู้ได้ตามแผน ให้ผู้เรียนได้เขียนบันทึกการเรียนรู้หลังจากดำเนินการจัดการเรียนรู้ครบวงจรปฏิบัติการ

ชั้นสังเกตผล (O₁)

ผู้วิจัยได้รวบรวมผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามแผนโดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการสัมภาษณ์ ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น วงรอบปฏิบัติการที่ 1

ลำดับ	คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์			รวม (30)	ร้อยละ
	การวิเคราะห์ ความสำคัญ (10)	การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ (10)	การวิเคราะห์ หลักการ (10)		
1	8	7	6	21	70.00
2	8	6	6	20	66.67
3	5	6	5	16	53.33

4	9	9	8	26	86.67
5	5	5	4	14	46.67
6	6	5	5	16	53.33
7	7	6	6	19	63.33
เฉลี่ย	6.86	6.29	5.71	18.86	62.86
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.57	1.38	1.25	4.02	13.39

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวงรอบปฏิบัติการที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.86 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่มีค่าสูงสุดคือ การวิเคราะห์หลักการ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์ความสำคัญตามลำดับ

ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น พบว่า ผู้เรียนยังขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความสำคัญ ด้านความสัมพันธ์ และด้านหลักการ ส่งผลให้คะแนนการทำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ท้ายวงรอบปฏิบัติการมีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ได้จากแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ในวงรอบปฏิบัติการที่ 1 มีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด สำหรับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น พบว่า ผู้เรียนมีปัญหาในขั้นตอนการอธิบาย คือ ผู้เรียนยังไม่สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหาได้ ส่งผลให้ผู้เรียนคะแนนการทำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ นอกจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ขั้นตอนผลการปฏิบัติ (R_1)

ผู้วิจัยดำเนินการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการจัดการเรียนรู้ในวงรอบปฏิบัติการที่ 1 โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ และการทำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มาวิเคราะห์ ถึงสภาพความสำเร็จและปัญหาการอ่านจับใจความสำคัญของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 คือ นักเรียนส่วนใหญ่มีปัญหาในการคิดวิเคราะห์ คือ ไม่สามารถระบุสิ่งที่โจทย์ต้องการถามหาได้แต่ยังไม่สามารถกำหนดสิ่งที่โจทย์ถามหาได้อย่างครบถ้วน และนักเรียนมีปัญหาในขั้นตอนการอธิบาย คือ ไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่เรียนได้ด้วยตนเอง

2. ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ในวงรอบปฏิบัติการที่ 2

ชั้นวางแผน (P₂)

จากปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนรู้ในวงรอบปฏิบัติการที่ 1 ได้แนวทางในการแก้ไข โดยการวางแผนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ลำดับที่ 5 - 8 ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น มีการตกลงร่วมกันกับผู้เรียน โดยผู้เรียนร่วมเสนอแนวคิดในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ได้ข้อสรุปว่า ให้ปฏิบัติตามกิจกรรมตามเวลาที่กำหนด ปรับแผนการจัดการเรียนรู้ลำดับที่ 5- 8 โดยเน้นในเรื่องการคิดวิเคราะห์ ให้มากยิ่งขึ้น เพิ่มกิจกรรมที่เน้นการคิดวิเคราะห์ร่วมกันในชั้นเรียน ใช้เวลาให้เหมาะสมกับที่กำหนด และให้ความสำคัญกับขั้นตอนที่นักเรียนบกพร่อง คือ ขั้นตอนการอธิบายโดยการนำเสนอตัวอย่างที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น และยกตัวอย่างให้นักเรียนทุกคนได้อธิบายร่วมกัน ได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ร่วมกันทั้งชั้นเรียน เป็นอีกแนวทางที่จะทำให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น และกล้าแสดงความคิดเห็นยิ่งขึ้น โดยมีผู้สอนคอยให้คำชี้แนะตลอดการจัดการเรียนรู้

ชั้นปฏิบัติการ (A₂)

ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ในแผนการเรียนรู้ลำดับที่ 5 – 8 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานกล และ เครื่องกล โดยเน้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ที่ครบทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านวิเคราะห์ความสำคัญ ด้านวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และด้านวิเคราะห์หลักการ หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ลำดับที่ 8 ให้ผู้เรียนทำแบบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจอีกครั้งว่านักเรียนเข้าใจมากหรือน้อยเพียงใด

ชั้นสังเกตผล (O₂)

ผู้วิจัยได้รวบรวมผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามแผนโดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และการสัมภาษณ์ ได้ผลดังแสดงใน ตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น วงรอบปฏิบัติการที่ 2

ลำดับ	คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (30 คะแนน)			รวม (30)	ร้อยละ
	การวิเคราะห์ ความสำคัญ	การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์	การวิเคราะห์ หลักการ		
1	8	8	9.5	25.5	85.00
2	9	8	9	26	86.67
3	7	7	6	20	66.67

4	7	7	7	21	70.00
5	6	6	5.5	17.5	58.33
6	6	6	6	18	60.00
7	7	8	7	22	73.33
เฉลี่ย	7.14	7.14	7.14	21.43	71.43
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.07	0.90	1.55	3.35	11.16

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวงรอบปฏิบัติการที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.43 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่มีค่าสูงสุดคือ การวิเคราะห์หลักการ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์ความสำคัญตามลำดับ

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น พบว่า ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมได้ดียิ่งขึ้นโดยไม่ต้องถามผู้สอน การเรียนรู้ดำเนินการไปได้ด้วยดีกว่าวงรอบปฏิบัติการที่ 1 เพราะผู้เรียนเกิดความเข้าใจการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ส่งผลใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ตามที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้ และเห็นได้จากการจัดการเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องถามครู ผู้สามารถอธิบายความสัมพันธ์ในเนื้อหาที่เรียนได้ด้วยตนเอง เพราะฉะนั้นนักเรียนเริ่มเข้าใจกระบวนการคิดวิเคราะห์ได้ดียิ่งขึ้น ส่งผลให้สามารถตอบคำถามจากการทำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้ดียิ่งขึ้น

ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (R₂)

จากที่ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนจากการสังเกตพฤติกรรม บันทึกการสอน การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น และแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้ง 3 ด้านได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และเข้าใจในทุกขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น และจากที่ได้นำเสนอข้อมูลทั้ง 2 วงรอบปฏิบัติการ ผู้วิจัยสามารถสรุปและนำเสนอผลการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวม ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คะแนนการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น

ลำดับ	คะแนนความสามารถในการคิด วิเคราะห์ (50 คะแนน)		ร้อยละ	
	วงรอบ ปฏิบัติการที่ 1	วงรอบ ปฏิบัติการที่ 2	วงรอบ ปฏิบัติการที่ 1	วงรอบ ปฏิบัติการที่ 2
1	21	25.5	70.00	85.00
2	20	26	66.67	86.67
3	16	20	53.33	66.67
4	26	21	86.67	70.00
5	14	17.5	46.67	58.33
6	16	18	53.33	60.00
7	19	22	63.33	73.33
เฉลี่ย	18.86	21.43	62.86	71.43

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวงรอบปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์เฉลี่ย 18.86 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 62.86 และจากการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน ผู้เรียนมีปัญหาในขั้นตอนการอธิบาย คือ ผู้เรียนยังไม่สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหาได้ ส่งผลให้ผู้เรียนคะแนนการทำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ นอกจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ผู้เรียน ในวงรอบปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์เฉลี่ย 21.43 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 71.43 ผู้เรียนโดยนักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้ง 3 ด้านได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และเข้าใจในทุกขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น เรื่อง งานและพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์จากการวัดผลท้ายวงรอบ

ปฏิบัติการที่ 2 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งเป็นไปตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ในการคิดวิเคราะห์ และได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจ ดำเนินการตามแผน จึงส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ครบทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความสำคัญ ด้านความสัมพันธ์ และด้านหลักการ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ (Simsen, A., 2012 : 36-37) ที่ได้ทำการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์มีจำนวนนักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้คิดเป็นร้อยละ 83.72 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่า มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 79.07 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะจากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้ในบางเนื้อหาอาจใช้เวลานานในการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยควรบริหารเวลาในการจัดการเรียนรู้และทำกิจกรรมให้เหมาะสม

1.2 ครูผู้สอนควรฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์บ่อย ๆ เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ และส่งผลให้ผลการเรียนของนักเรียนดีขึ้น

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

2.1 ควรติดตามและประเมินผลในระยะยาว หลังจากเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้เพื่อตรวจสอบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน

2.2 ผลการวิจัยขึ้นกับปัจจัยหลาย ๆ ประการ ควรศึกษาบริบทโรงเรียน นักเรียน ครู และบริบทอื่น ๆ

References

- Bloom, B. A. (1956). *Taxonomy of Education Objective Handbook*. London : PT printing.
- Kurt, Lewin. (1951). *Field Theory in Social Science*. New York : Harper & Raw.
- Ministry of Education. (2008). *Basic Education Core Curriculum 2008*. Nonthaburi: Romklao.

- Ministry of Education. (2017). *Indicators and Core Curriculum Science learning subject group (Revised Edition 2017 according to the Basic Education Curriculum, B.E. 2008)*. Bangkok: Agricultural Cooperative Society of Thailand Printing House.
- Simsen, A. (2012). *Analytical Thinking Ability and Learning Achievement in Physics Subject on Straight Motion. of students in Grade 4 by using the quest-finding learning process*. Khon Kaen : Khon Kaen University.