**การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดย****การจัดกิจกรรม**

**การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้**

**The Development of Analytical Thinking for Mattayomsuksa 2   
 organized Science Learning Activities by Applying Inquiry Learning**

พัชรินทร์ นิละปะกะ[[1]](#footnote-1)\*

ทิพย์อุบล ทิพเลิศ[[2]](#footnote-2)

วิศรุต พยุงเกียรติคุณ[[3]](#footnote-3)

**บทคัดย่อ**

การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรม การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย คือ นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 25 คน โรงเรียน บ้านนาคูพัฒนา “กรป.กลางอุปถัมภ์” อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้ แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์ที่ผ่านเกณฑ์ประเมินร้อยละ 70 ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 69.40 วงจรปฏิบัติการที่ 2 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 100 และ  
2) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 อยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ**: การสืบเสาะหาความรู้, การคิดวิเคราะห์, ความพึงพอใจ, การจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
 วิทยาศาสตร์

**Abstract**

The objectives of this classroom action research were 1) to develop the analytical thinking of Matthayomsuksa 2 by organizing science learning activities of Inquiry learning application in order to pass the criteria of 70% of the total scores, and 2) to study the satisfaction of Matthayomsuksa 2 by organizing science learning activities of Inquiry learning application. The target group were 25 students in class of Matthayomsuksa 2/2 during the second semester, 2021 academic year, Bannakhupattana Ko Ro Po Klang Uppatham School, Naku District, Kalasin Province. Research instruments were inquiry learning lesson plans, an analytical thinking ability test, and satisfaction questionnaire. Statisticians used to analyze data included percentage, average and standard deviation. The results showed that 1) 17 students had passed analytical thinking test of the criteria of 70% calculated as 69.40% in the first operating cycle. In the second operating, 8 students had also passed the test as equal as 100%. 2) Students were satisfied with science learning activities management of inquiry learning application. An average was 4.71 which revealed at the highest level.

**Keywords**: Inquiry learning, Analytical thinking test, Satisfaction, Science learning   
 management

**1. บทนำ**

การศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ วิทยาศาสตร์ทำให้ คนได้พัฒนาวิธีคิด ความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดอย่างสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญ ในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูล ที่หลากหลายซึ่งสามารถตรวจสอบได้ ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำไปใช้ในการพัฒนาชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) การศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ยังมีการเชื่อมโยงกับ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กําหนดสมรรถนะสําคัญของผู้เรียน 5 ประการ ซึ่งสมรรถนะสําคัญประการที่หนึ่ง คือ ความสามารถ ในการคิดเป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อนําไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) โดยการคิดวิเคราะห์เป็นการคิดที่เป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้ และการดำรงชีวิต เป็นทักษะที่ทุกคนสามารถพัฒนาได้ ซึ่งประกอบด้วยทักษะสำคัญ คือ  
การสังเกตการเปรียบเทียบ การคาดคะเน การประยุกต์ใช้ การประเมิน การจำแนกแยกแยะ ประเภทการจัดหมวดหมู่ การสันนิษฐาน การสรุปผลเชิงเหตุผล การศึกษาหลักการการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของ สิ่งต่าง ๆ การตั้งสมมุติฐานที่มีผลมาจากการศึกษาค้นคว้า และการตัดสินใจในสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์การตัดสินใจด้วยเหตุผลการคิดวิเคราะห์ มีเกณฑ์การวัดด้านการคิดวิเคราะห์ ตามกรอบแนวคิดของบลูม Bloom (1956, อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543) ซึ่งประกอบด้วย การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การคิดวิเคราะห์หลักการ

จากการศึกษาสภาพปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนบ้านนาคูพัฒนา “กรป.กลางอุปถัมภ์”โดยการสังเกตการจัดการเรียนการสอน พบว่า นักเรียนบางส่วนไม่สามารถวิเคราะห์ แยกแยะ จำแนกความแตกต่าง ขาดการพิจารณาความถูกต้องของข้อมูล ประกอบกับผลการทดสอบการคิดวิเคราะห์ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 มีการคิดวิเคราะห์ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน  
25 คน คิดเป็นร้อยละ 86.20 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งควรปรับปรุงให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์ให้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดได้

โดยแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-Based Learning) การเรียนการสอนที่ให้ความสําคัญกับผู้เรียนหรือผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้ผู้เรียนเกิดความคิด และลงมือเสาะแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง (ทิศนา แขมมณี, 2547) ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, อ้างถึงใน แพรวนภา โสภา และคณะ, 2561) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสํารวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้ให้เหมาะสมกับบริบทและสถานการณ์ในปัจจุบัน ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) อธิบายผล (Explanation) 4) ขยายความรู้และประเมินผล (Elaboration) และ (Evaluation) เพื่อให้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับการเรียนในปัจจุบัน จึงจำเป็นต้องประยุกต์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับนักเรียน

ดังนั้นจากสภาพปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจพัฒนาการคิดวิเคราะห์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นโดยการประยุกต์แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งผลที่ได้จะช่วยให้นักเรียนพัฒนาการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนบ้านนาคูพัฒนา “กรป.กลางอุปถัมภ์” อำเภอนาคู จังหวักาฬสินธุ์ ต่อไป

**2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย**

1. เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้ ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้

**3. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

**3.1 การคิดวิเคราะห์**

**3.2.1 ความหมายการคิดวิเคราะห์**

ทิศนา แขมมณี และคณะ (2544)ได้กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง การแยกข้อมูล หรือภาพรวมของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ แล้วจัดข้อมูลเป็นหมวดหมู่ตามเกณฑ์ที่กําหนด เพื่อให้เข้าใจและเห็นความสําคัญของข้อมูล

วิทย์ มูลคํา (2547, อ้างถึงใน แพรวนภา โสภา และคณะ, 25561) ได้กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อย ๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อเรื่องต่าง ๆ   
ว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดมุ่งหมายหรือความประสงค์สิ่งใด และ ส่วนย่อย ๆ ที่สําคัญนั้นแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้าง และเกี่ยวพันกันโดยอาศัยหลักการใด เป็นการระบุคุณลักษณะ ระบุประเด็นหรือองค์ประกอบของข้อมูล ซึ่งครอบคลุมถึงการระบุความเหมือนหรือความ แตกต่างของข้อมูลด้วย

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการจําแนกแยกแยะ เปรียบเทียบหรือพิจารณาข้อมูล ที่สำคัญหรือจําแนกเป็น สิ่งไหนเป็นเหตุ   
สิ่งไหนเป็นผลสาระสําคัญหรือความสัมพันธ์ของเรื่องราวหรือเหตุการณ์เพื่อสืบค้นข้อเท็จจริงและนําข้อมูลที่น่าเชื่อถือมายืนยันในการตัดสินใจ ให้ข้อสรุปอย่างถูกต้องสมเหตุสมผล

**3.2.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์**

Bloom (1956, อ้างถึงใน แพรวนภา โสภา และคณะ, 2561) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายทางการศึกษาเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการรู้คิด ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย ของบุคคลส่งผลต่อความสามารถทางการคิด ซึ่ง บลูม จำแนกไว้เป็น 6 ระดับ คำถามในแต่ละระดับมีความซับซ้อนแตกต่างกัน ได้แก่

1) ระดับความรู้ความจำ แยกเป็นความรู้ในเนื้อหา เช่น ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผน ความรู้เกี่ยวกับแนวโน้มและลำดับขั้น ความรู้เกี่ยวกับการจัดจำแนกประเภทความเกี่ยวกับเกณฑ์ต่าง ๆ และความรู้เกี่ยวกับวิธีการ ความรู้รวบยอดในเนื้อเรื่อง

2) ระดับความเข้าใจแยกเป็นการแปลความ การตีความและการขยายความ

3) ระดับการนำไปใช้ หรือการประยุกต์ เป็นการที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ประสบการณ์ไปใช้ ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจ จึงจะสามารถนำไปใช้ได้

4) ระดับการวิเคราะห์ แยกเป็นการวิเคราะห์ส่วนประกอบ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ

5) ระดับการสังเคราะห์ แยกเป็น การสังเคราะห์การสื่อความหมาย การสังเคราะห์แผนงาน และการสังเคราะห์ความสัมพันธ์

6) ระดับการประเมินค่า แยกเป็นการประเมินค่าโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายในและ  
การประเมินค่าโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายนอกการที่บุคคลจะมีทักษะในการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ บุคคลนั้นจะต้องสามารถวิเคราะห์และเข้าใจสถานการณ์ใหม่ หรือข้อความจริงใหม่ได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถในการวิเคราะห์ซึ่งเป็นทักษะการคิดระดับพื้นฐานของนักเรียน สู่ความสามารถทางการคิดในระดับสูง เพราะนักเรียนจะเข้าใจเหตุการณ์ต่าง ๆ ยังชัดเจนผ่านกระบวนการวิเคราะห์หน่วยย่อย  
การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการวิเคราะห์หลักการ

**3.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสืบเสาะหาความรู้**

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2552, อ้างถึงใน ฤทธิญา นามเกต และคณะ, 2561) แนวคิดของเพียเจต์ (Piagei) เกี่ยวกับพัฒนาการทางสติปัญญาและ ความคิด คือ การที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตั้งแต่แรกเกิด และการปฏิสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมนี้มีผลทำให้ระดับสติปัญญาและความคิด มีการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องอยู่ตลอดเวลากระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทาง สติปัญญา และความคิด มี 2 กระบวนการ คือ การปรับตัว (Adaptation) และการจัดระบบโครงสร้าง (Organization) การปรับตัว เป็นกระบวนการที่บุคคลหาหนทางที่จะปรับสภาพ ความไม่สมดุลทางความคิดให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ที่อยู่รอบ ๆ ตัว และเมื่อบุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว โครงสร้างทางสมองจะถูกจัดระบบให้มีความเหมาะสมกับ สภาพแวดล้อม มีรูปแบบของความคิดเกิดขึ้น กระบวนการปรับตัว ประกอบด้วย กระบวนการที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1) กระบวนการดูดซึม (Assimilation) หมายถึง กระบวนการที่อินทรีย์ ซึมซาบประสบการณ์ใหม่เข้าสู่ประสบการณ์เดิมที่เหมือนหรือคล้ายคลึงกันแล้วสมอง ก็รวบรวมปรับเหตุการณ์ใหม่ให้เข้ากับโครงสร้างของความคิดอันเกิดจากการเรียนรู้ที่มีอยู่เดิม

2) กระบวนการปรับขยายโครงสร้าง (Accomodation) เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องมาจากกระบวนการดูดซึม คือ ภายหลังจากที่ซึมซาบของเหตุการณ์ใหม่เข้ามา และปรับเข้าสู่โครงสร้างเดิมแล้ว  
ถ้าปรากฎว่าประสบการณ์ใหม่ที่ใด้รับการซึมซาบเข้ามาให้ เข้ากับประสบการณ์เดิมได้สมองก็จะสร้างโครงสร้างใหม่ขึ้นมาเพื่อปรับให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่นั้น

**3.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

กนกพร อุทัยวัฒน์ และคณะ (2559) ได้ศึกษาการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับผังกราฟิก เรื่องระบบนิเวศ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผลการวิจัย พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เท่ากับร้อยละ 75.37 สูงกว่าเกณฑ์  
ร้อยละ 60 ที่กำหนดไว้ และมีความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es   
มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

วิริยา คำศรี และคณะ (2560) ได้ศึกษาการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ โดยจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสําคัญทางสถิติท่ีระดับ .01 และความพึงพอใจของนักเรียนท่ีได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับแผนผังความคิดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 อยู่ในระดับมากที่สุด

**4. กรอบแนวคิดการวิจัย**

**Diagram

Description automatically generated**

**ภาพที่ 1** กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

**5.1 กลุ่มเป้าหมาย**

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 จำนวน 25 คน จำแนกเป็นนักเรียนหญิง 18 คน นักเรียนชาย 7 คน ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนบ้านนาคูพัฒนา  
“กรป.กลางอุปถัมภ์” ตำบลนาคู อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์

**5.2 ระเบียบวิธีวิจัย**

งานวิจัยการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้ ดำเนินการตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยแต่ละวงจรปฏิบัติการมีขั้นตอนดังนี้

**วงจรปฏิบัติการที่ 1**

**ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Planning)**

1. ศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน โดยการใช้แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ขณะจัดการเรียนรู้

2. ศึกษาเอกสาร วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551   
(ปรับปรุง 2560) สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้การสืบเสาะหาความรู้เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ และนำหลักการแนวคิดมาใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

3. ดำเนินการสร้างเครื่องมือในการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลให้สอดคล้องกับปัญหา ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน โดยใช้เวลาแผนละ 2 ชั่วโมง รวมเป็น 6 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้ นำเครื่องมือไปหาคุณภาพและตรวจสอบปรับปรุงเครื่องมือตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อจะได้ข้อมูลที่มีคุณภาพ

**ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Action)**

เป็นขั้นตอนการดำเนินการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้นำเอาแผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้ ที่สร้างขึ้นมาใช้กับกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 6 ชั่วโมง ดังนี้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง งานและกำลัง 2 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2  
เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย 2 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย 2 ชั่วโมง

**ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observation)**

ผู้วิจัยดำเนินการใช้เครื่องมือและการเก็บรวบรวมข้อมูลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ ประกอบไปด้วย แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์

**ขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection)**

ผู้วิจัยรวบรวมและสรุปข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์นำข้อมูลที่ได้มาอภิปรายร่วมกับ ครูพี่เลี้ยง และผู้สังเกตการณ์ เพื่อหาข้อสรุปสาเหตุของปัญหา และแนวทางแก้ไข เพื่อให้ได้เป็นแนวทางในการพัฒนาและวางแผนการจัดการเรียนรู้ ในวงรอบปฏิบัติการที่ 2 ต่อไป

**วงจรปฏิบัติการที่ 2**

**ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Planning)**

1. ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การวัดการคิดวิเคราะห์ โดยการใช้แบบทดสอบ นำข้อมูลที่ได้จากการสะท้อนผลในวงจรที่ 1 มาปรับปรุงแก้ไข ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ จำนวน 3 แผน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเป็น 6 ชั่วโมง

2. สร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์นำเครื่องมือ  
ไปหาคุณภาพ และปรับปรุงเครื่องมือ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อจะได้ข้อมูลที่มีคุณภาพ

**ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Action)**

นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 1 วงจรปฎิบัติการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาแผนละ 2 ชั่วโมง รวม 6 ชั่วโมง

**ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observation)**

ผู้วิจัยดำเนินการใช้เครื่องมือและการเก็บรวบรวมข้อมูลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ ประกอบไปด้วย แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ และผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

**ขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection)**

ผู้วิจัยรวบรวมและสรุปข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ นำข้อมูลสะท้อนผล  
มาวิเคราะห์ข้อมูลเรียบเรียงเป็นผลที่เกิดขึ้นทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

**5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ออกเป็น 2 ประเภท ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเคริ่องมือที่ใช้รายงานผลการปฏิบัติการ

**5.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติการ**

แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง งานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวนแผนการเรียนรู้ 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง ใช้เวลา 12 ชั่วโมง  
โดยแบ่งเป็น 2 วงจรปฏิบัติการดังนี้ วงจรปฏิบัติการที่ 1 ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง   
งานและกำลัง มีค่าความเหมาะสมเท่ากับ 4.63 มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย มีค่าความเหมาะสมเท่ากับ 4.56 มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุดแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย มีค่าความเหมาะสมเท่ากับ 4.63 มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด วงจรปฏิบัติการที่ 2 ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ มีค่าความเหมาะสมเท่ากับ 4.46 มีความเหมาะสมในระดับมาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ มีค่าความเหมาะสมเท่ากับ 4.53 มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง กฎการอนุรักษ์พลังงาน มีค่าความเหมาะสมเท่ากับ 4.63 มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

**5.3.2 เครื่องมือที่ใช้รายงานผลการปฏิบัติการ**

1) แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ วงจรปฏิบัติการที่ 1 จำนวน 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.92 ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่สามารถใช้ได้ วงจรปฏิบัติการที่ 2 จำนวน 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ0.89 ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่สามารถใช้ได้

2) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นแบบสอบถามใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.97 สามารถนำไปใช้ได้

**5.4 การเก็บรวมรวมข้อมูล**

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

**1) ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนทำวิจัยโดยมีรายละเอียดดังนี้**

1.1 ผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์จากผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนาคูพัฒนา  
“กรป. กลางอุปถัมภ์” อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเข้าสังเกตการสอนออนไลน์

1.2 สำรวจปัญหาสำคัญ พร้อมทั้งวิเคราะห์ถึงสาเหตุปัญหาที่เกิดขึ้น นักเรียนทำแบบทดสอบ รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลจากที่นักเรียนทำแบบทดสอบ

**2) ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลขณะทำวิจัยโดยมีรายละเอียดดังนี้**

2.1 ผู้วิจัยศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการสร้าง และพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะ  
หาความรู้ และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ และ แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้การสืบเสาะหาความรู้ และนำเครื่องมือไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

2.2 ดำเนินการสอนตามวงจรปฏิบัติการ จำนวน 6 แผนการเรียนรู้ เวลา 12 ชั่วโมง

2.3 ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลจากการนำเครื่องมือวิจัยดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการ โดยให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทำแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1 กับกลุ่มเป้าหมายที่มีคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2.4 ตรวจผลการทำแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยวิธีการทางสถิติ เพื่อหาข้อสรุปว่าการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการสืบเสาะหาความรู้สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้หรือไม่

**5.5 การวิเคราะห์ข้อมูล**

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามองค์ประกอบดังนี้

5.5.1. การวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนการคิดวิเคราห์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้ และนำผลการพัฒนาจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 มาพัฒนาในวงจรปฏิบัติการที่ 2 โดยใช้สถิตพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.5.2. การวิเคราะห์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้ โดยการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจ หลังสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการทั้ง 2 วงจรปฏิบัติการมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล พิจารณาจากคะแนนค่าเฉลี่ยของช่วงระดับคะแนน 5 ระดับ

**5.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล**

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

**6. ผลการวิจัย**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้ ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้

**ตารางที่ 1** ผลคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **วงจรปฏิบัติการ** | **จำนวนนักเรียนกลุ่มเป้า**  **หมาย** | **คะแนนการคิดวิเคราะห์** | | | **นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การคิดวิเคราะห์**  **ร้อยละ 70** | | **นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคิดวิเคราะห์**  **ร้อยละ 70** | |
|  | **(คน)** | **คะแนน**  **เฉลี่ย** | **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน** | **ร้อยละ** | **จำ**  **นวน**  **(คน)** | **ร้อยละ** | **จำ**  **นวน**  **(คน)** | **ร้อยละ** |
| ก่อนวงจรปฏิบัติการ | 29 | 10.07 | 2.58 | 50.32 | 4 | 13.80 | 25 | 86.20 |
| วงจรปฏิบัติการ 1 | 25 | 13.88 | 1.87 | 69.40 | 17 | 68.00 | 8 | 32.00 |
| วงจรปฏิบัติการ 2 | 8 | 15.32 | 0.89 | 76.60 | 8 | 100 | - | - |

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนการคิดวิเคราะห์ก่อนเริ่มวงจรปฏิบัติการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.07 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.58 คิดเป็นร้อยละ 50.32 โดยนักเรียนที่มี  
การคิดวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.80 ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 86.20 คะแนนการคิดวิเคราะห์วงจรปฏิบัติการที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.88 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.87 คิดเป็นร้อยละ 69.40 โดยนักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์  
ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 68.00 ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 32.00 คะแนนการคิดวิเคราะห์ วงจรปฏิบัติการที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.32 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน   
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.89 คิดเป็นร้อยละ 76.60 โดยนักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 100 โดยมีการแบ่งการคิดวิเคราะห์เป็นรายด้านผลปรากฏดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2**  ผลการทดสอบการคิดวิเคราะห์เป็นรายด้านในวงจรปฎิบัติการที่ 1 และ วงจรปฎิบัติการที่ 2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **การคิดวิเคราะห์** | **วงจรปฎิบัติการที่ 1** | | | **วงจรปฎิบัติการที่ 2** | | |
| **คะแนนเฉลี่ย** | **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน** | **ร้อยละ** | **คะแนนเฉลี่ย** | **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน** | **ร้อยละ** |
| 1. การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ | 4.88 | 0.97 | 69.71 | 5.44 | 0.96 | 77.71 |
| (7 ข้อ) |  |  |  |  |  |  |
| 2. การคิดวิเคราะห์   ความสัมพันธ์ (6 ข้อ) | 4.16 | 0.85 | 69.33 | 4.76 | 0.72 | 79.33 |
| 3. การวิเคราะห์หลักการ | 4.84 | 0.94 | 69.14 | 5.08 | 0.95 | 72.57 |
| (7 ข้อ) |  |  |  |  |  |  |

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนการคิดวิเคราะห์เป็นรายด้านในวงจรปฎิบัติการที่ 1 และ วงจรปฎิบัติการที่ 2 ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญวงจรปฎิบัติการที่ 1 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 69.71 วงจรปฎิบัติการที่ 2 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 77.71 ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์วงจรปฎิบัติการที่ 1 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 69.33 วงจรปฎิบัติการที่ 2 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 79.33 ด้านการวิเคราะห์หลักการวงจรปฎิบัติการที่ 1  
มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 69.14 วงจรปฎิบัติการที่ 2 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 72.57 และผู้วิจัยได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์การสืบเสาะ  
หาความรู้หลังวงจรปฏิบัติการที่ 2 ปรากฏผลดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ผลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อที่ประเมิน** | **ค่าเฉลี่ย** | **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน** | **ระดับความพึงพอใจ** |
| 1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่จัดขึ้นทำให้นักเรียนได้รับความรู้ที่หลากหลาย | 4.76 | 0.50 | มากที่สุด |
| 2. กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่จัดขึ้นทำให้นักเรียนรู้สึกชอบ | 4.76 | 0.43 | มากที่สุด |
| 3. กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่จัดขึ้นทำให้นักเรียนรู้สึกว่านักเรียนได้รับความรู้ใหม่ ๆ | 4.86 | 0.34 | มากที่สุด |

**ตารางที่ 3** ผลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้ (ต่อ)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อที่ประเมิน** | **ค่าเฉลี่ย** | **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน** | **ระดับความพึงพอใจ** |
| 4. กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ | 4.76 | 0.43 | มากที่สุด |
| 5. กิจกรรมการเรียนรู้หลากหลาย และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ | 4.79 | 0.41 | มากที่สุด |
| 6. กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความที่จัดขึ้นทำให้นักเรียนรู้สึกว่านักเรียนได้เกิดการคิดทบทวน เพื่อทำไป สู่การสรุปอย่างเหมาะสม | 4.45 | 0.72 | มาก |
| 7. กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่จัดขึ้นทำให้นักเรียนรู้สึกว่าเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับนักเรียน | 4.79 | 0.41 | มากที่สุด |
| 8. กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่จัดขึ้นทำให้นักเรียนรู้สึกว่านักเรียนสามารถทำอะไรด้วยตนเองได้ | 4.76 | 0.57 | มากที่สุด |
| 9. กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่จัดขึ้นทำให้นักเรียนรู้สึกว่าเป็นสาระสำคัญสำหรับนักเรียน | 4.45 | 0.72 | มาก |
| 10. กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่จัดขึ้นทำให้นักเรียนรู้สึกว่านักเรียนได้รับความรู้จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง | 4.72 | 0.52 | มากที่สุด |
| **เฉลี่ยรวม** | 4.71 | 0.50 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้ มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.71   
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 คิดเป็นร้อยละ 94.21 ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็น  
รายข้อ พบว่า ข้อที่ 3 กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่จัดขึ้นทำให้นักเรียนรู้สึกว่านักเรียนได้รับความรู้ใหม่ ๆ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 4.86 รองลงมาคือ ข้อที่ 5 กิจกรรมการเรียนรู้หลากหลาย และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และข้อที่ 7 กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่จัดขึ้นทำให้นักเรียนรู้สึกว่าเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับนักเรียน

**7. อภิปรายผล**

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์  
การสืบเสาะหาความรู้ ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้อภิปรายผลการวิจัยตามจุดประสงค์ของงานวิจัย ดังนี้

1) ผลการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จากการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2   
วงจรปฏิบัติการ พบว่า นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับก่อนเริ่มวงจรปฏิบัติการ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 จากผลการทดสอบการคิดวิเคราะห์นักเรียนมีคะแนนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.88 คิดเป็นร้อยละ 69.40 ซึ่งยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ70 ที่กำหนด เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคลนักเรียนมีการคิดวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 17 คน ไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 8 คน และเมื่อวิเคราะห์คะแนนเป็นรายด้าน พบว่าด้านการวิเคราะห์ความสำคัญมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 คิดเป็นร้อยละ 69.71 ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 คิดเป็นร้อยละ 69.33 ด้านการวิเคราะห์หลักการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84 คิดเป็น  
ร้อยละ 69.14 เมื่อวิเคราะห์ผลข้อมูลในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนการสอน นักเรียนยังขาดความสนใจ จึงส่งผลให้เข้าใจในเนื้อหาการสอนที่คลาดเคลื่อน และ  
นำข้อมูลมาสรุปความรู้ ทำให้นักเรียนยังไม่สามารถแยะแยก ขาดการพิจารณาความถูกต้องใน  
การสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยจึงนำมาปรับปรุงและพัฒนาในวงจรปฏิบัติการที่ 2 โดยการเพิ่มกิจกรรมเพื่อเพิ่มความสนใจ การยกตัวอย่าง และวิดีโออธิบายประกอบ ก่อนที่นักเรียนจะสืบค้นข้อมูลและนำมาสรุปความเข้าใจ จะเห็นได้ว่า วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีคะแนนการคิดวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์ทุกคนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.88 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.89 คิดเป็นร้อยละ 76.60 โดยนักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 100 และเมื่อวิเคราะห์คะแนนเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.44 คิดเป็นร้อยละ 77.71 ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 คิดเป็นร้อยละ 79.33 ด้านการวิเคราะหหลักการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.08 คิดเป็นร้อยละ 72.57 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีพัฒนาการการคิดวิเคราะห์ตามเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับ ทิศนา แขมมณี (2544) ที่กล่าวว่า ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนนั้น ผู้สอนจะต้องรู้และพัฒนานักเรียน ในเรื่องการไตร่ตรองและโครงสร้างกระบวนการคิดให้เกิดในตัวนักเรียน เมื่อวิเคราะห์ถึงกิจกรรมการเรียน การสอน เป็นกิจกรรมที่เน้นและส่งเสริมให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ และนำมาวิเคราะห์ข้อมูล สรุปความรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้ แนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม นักเรียนมีการนำข้อมูลต่าง ๆ มาจัดเป็นองค์ความรู้ สรุปนำไปอธิบายสถานการณ์เหตุการณ์ต่าง ๆ และการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่ามีความรู้อะไรบ้าง รู้มากน้อยเพียงใดและนำไปประยุกต์ความรู้สู่เรื่องอื่น ๆ จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนเกิดการพัฒนาด้านการคิดวิเคราะห์ เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในการสืบค้นข้อมูล และนำมาวิเคราะห์ สรุปตามความรู้ที่ได้สืบค้น นักเรียนจึงสามารถมีการคิดวิเคราะห์เพิ่มมากขึ้นในแต่ละวงจรปฏิบัติการ สอดคล้องกับงานวิจัยของกนกพร อุทัยวัฒน์ และคณะ (2559) ได้ศึกษาการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับผังกราฟิก เรื่องระบบนิเวศ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่เรียนโดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับแผนผังกราฟิก เท่ากับร้อยละ 75.37 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนด และสอดคล้องกับงานวิจัยของแพรวนภา โสภา และคณะ (2561) ศึกษาการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และเกม เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2) ผลของการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรม  
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้ ค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 4.71 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้   
โดยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้ลงมือศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ได้แสดงความคิดเห็น   
มีการแลกเปลี่ยนความรู้ และการสืบค้นความรู้นำมาสรุปเป็นความเข้าใจของตนเอง จึงทำให้ผู้เรียน   
เกิดความสนุก ชอบ เกิดความสนใจ และมีความพึงพอใจในการเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิริยะ คำศรี และคณะ (2560) ศึกษาการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ โดยจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับแผนผังความคิด เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับแผนผังความคิด เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 อยู่ในระดับมากที่สุด

**8. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย**

**8.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้**

8.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้ครูควรเข้าใจรายละเอียดในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างดี

8.1.2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้ มีข้อจำกัดในเรื่อง ของเวลา ควรมีการจัดการเวลาในการสอนในต่ละขั้นการสอนให้มีความเหมาะสมเพื่อให้การจัดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ

**8.2 ข้อเสนอในการทำวิจัยในครั้งต่อไป**

8.2.1 ควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบประยุกต์การสืบเสาะหาความรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ไปปรับใช้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ และระดับชั้นอื่นด้วย

**9. เอกสารอ้างอิง**

กนกพร อุทัยวัฒน์, อนันต์ปานศุภวัชร, และ ถาดทอง ปานศุภวัชร. (2559). การพัฒนาการคิดวิเคราะห์   
 โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับฝังกราฟิก เรื่องระบบนิเวศ นักเรียนชั้น  
 มัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.*วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน   
 มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 9*(25), 53-62. https://zhort.link/wxW

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.   
 โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.* โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ทิศนา แขมมณี, ศิริชัย กาญจนวาสี, พิมพันธ์ เดชะคุปต์, ศรินธร วิทยะสิรินันท์, นวลจิตต์ เชาวกีรติพงศ์,   
 และ ปัทมศิริ ธีรานุรักษ์. (2544). *วิทยาการด้านการคิด*. เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมเนจเม้นท์.

ทิศนา แขมมณี. (2547). *ศาสตร์การสอน.* สํานักพิมพแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2554). *การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. เดอะมาสเตอร์กรุ๊ฟ แมเนจเม้นท์.

แพรวนภา โสภา, อนันต์ ปานศุภวัชร, และ ถาดทอง ปานศุภวัชร. (2561). การพัฒนาการคิดวิเคราะห์   
 โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และเกม เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ กลุ่มสาระ  
 การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัย  
 ราชภัฏสกลนคร, 10*(28), 113-123. https://zhort.link/wyb

ฤทธิญา นามเกต, ถาดทอง ปานศุภวัชร, และ อนันต์ปานศุภวัชร. (2561). *การพัฒนาการคิดวิเคราะห์และ  
 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับแผนผังความคิด  
 เรื่องวัสดุรอบตัวกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วารสารวิชาการหลักสูตร  
 และการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 10*(28), 137-150. https://zhort.link/wyf

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้.* สุวีริยาสาส์น.

วิริยา คำศรี, พิทักษ์ วงษ์ชาลี, และ ถาดทอง ปานศุภวัชร. (2560). การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ โดยจัดการ  
 เรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับแผนผังความคิด เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ ชั้น  
 ประถมศึกษาปีที่ 3. *วารสารวิชาการหลักสูตรแลการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 10*(27),   
 57-66. https://jci.snru.ac.th/ArticleView?ArticleID=32

1. นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ [↑](#footnote-ref-1)
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ [↑](#footnote-ref-2)
3. อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ [↑](#footnote-ref-3)