**การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น**

**Development of Analytical Thinking for Mathayomsuksa 2 Students Science Learning Management by Applying The 5-Step Inquiry**

ถิรดา โฆษณานิล[[1]](#footnote-1)\*

ทิพย์อุบล ทิพเลิศ[[2]](#footnote-2)

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

**บทคัดย่อ**

 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ที่กำลังศึกษาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 28 คน วิทยาลัยนาฏศิลปกาฬสินธุ์ อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น จำนวน 6 แผน 2) แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

 ผลวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัด การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.55 คิดเป็นร้อยละ 70.95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ร้อยละ 70 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 17 คน คิดเป็นร้อยละ 60.71 และไม่ผ่านเกณฑ์ 11 คน คิดเป็นร้อยละ 39.29 จากนักเรียนทั้งหมด 28 คน และในวงจรปฏิบัติการที่ 2 คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 คิดเป็นร้อยละ 85.45 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ร้อยละ 70 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 11 คน จากนักเรียนทั้งหมด 11 คน คิดเป็นร้อยละ 100 2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ**: การคิดวิเคราะห์**/ **การสืบเสาะหาความรู้** 5 **ขั้น/ ความพึงพอใจ/ การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

**Abstract**

This research aims 1) to develop the critical thinking of matthayomsuksa 2 who have been managed a 5-steps inquiry learning management, 2) to study the satisfaction of matthayomsuksa 2 toward the science learning management using a five-steps inquiry. Target group are 28 students of matthayomsuksa 2/1,2nd semester,2021 academic year, College of Dramatic Arts, Meung district, Kalasin province. Research tools include 1) 6 of a 5 steps inquiry learning management plans, 2) critical thinking tests, 3) satisfaction questionnaires. Statistics used to analyze data include percentage, average, and standard deviation.

 The results showed that 1) The development of critical thinking in Matthayomsuksa 2 students who were managed science learning with a five-steps inquiry, the first operating cycle had 3.55 percent as an average, which is equal 70.95 percent and higher than the required criteria. 17 students who had passed the criteria of 70 percent calculated as 60.71 percent and 11 students who had not passed calculated as 39.29 percent from 28 students. In the second operating cycle, an average was 4.27 which is equal 85.45 percent and higher than the required criteria. 11 students who has passed the criteria of 70 percent from 11 students calculated as 100 percent. 2) The satisfaction of Matthayomsuksa 2 toward science learning management of a 5 steps inquiry has an average of 4.17, which is at high level.

**Keywords:** Analytical Thinking/ 5-Step Knowledge Quest/ Satisfaction/ Science Learning Management

**1. บทนำ**

 **ความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์เข้ามามีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคตเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการงาน วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ ดังนั้นทุกคน จึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติ และเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม ซึ่งแนวทางดังกล่าว มีความสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติ เข้าสู่ศตวรรษที่** 21 **โดยมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนทุกคน มีการคิดวิเคราะห์ มีทักษะคิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยีสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ**, 2551 **อ้างถึงใน แพรวนภา โสภา และคณะ**, 2561)

 **การคิดวิเคราะห์เป็นการคิดที่เป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้และการดำเนินชีวิต บุคคลที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์จะมีความสามารถในด้านอื่น ๆ เหนือกว่าบุคคลอื่น ทั้งทางด้านสติปัญญา และการดำเนินชีวิต การคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานของการคิดทั้งมวล ที่ทุกคนสามารถพัฒนาได้ ซึ่งประกอบด้วย การสังเกต การเปรียบเทียบ การคาดคะเน การประยุกต์ใช้ การประเมิน การจำแนกแยกแยะประเภท การจัดหมวดหมู่ การสันนิษฐาน การสรุปผลเชิงเหตุผล การศึกษาหลักการ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ การตั้งสมมติฐานที่มีผลมาจากการศึกษาค้นคว้า และการตัดสินใจในสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์การตัดสินใจด้วยเหตุผล การคิดวิเคราะห์เป็นการคิดระดับสูงเป็นองค์ประกอบสำคัญ ของกระบวนการคิดทั้งมวล ทั้งการคิดวิจารณญาณ และการคิดแก้ปัญหา (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ**, 2551 **อ้างถึงใน แพรวนภา โสภา** **และคณะ**, 2561) **การคิดวิเคราะห์มีความจำเป็นและความสำคัญ เป็นตัวช่วยในการแก้ปัญหาทำให้รู้ข้อเท็จจริง ความเป็นมาของเหตุการณ์ สามารถพิจารณาได้ว่าสิ่งที่เกิดขึ้นมีสาเหตุจากอะไร ทำให้การพิจารณาเรื่องราวเป็นลำดับขั้นตอน การคิดวิเคราะห์ช่วยให้สามารถแก้ปัญหา ประเมิน ตัดสินใจ และสรุปข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างสมเหตุสมผล**

 **จากการนำแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่** 2/1 **วิทยาลัยนาฏศิลปกาฬสินธุ์ จำนวน** 31 **คน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังมีปัญหาด้านการคิดวิเคราะห์ โดยนักเรียนไม่สามารถจำแนก แยกแยะ เปรียบเทียบ หรือระบุความสำคัญของเรื่องราวต่าง ๆ และแยกแยะข้อสรุปออกจากข้อเท็จจริงของเรื่องราวที่กำหนดให้ได้ มีจำนวนนักเรียน** 3 **คน ที่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ** 70 **และมีจำนวนนักเรียน** 28 **คน ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ** 70 **คิดเป็นร้อยละ** 90.30

 **จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะจัดการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา โดยการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดการสืบเสาะหาความรู้** 5 **ขั้น (**Inquiry – Based Learning) **ซึ่งการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้** 5 **ขั้น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อค้นหาความจริง เหตุผล กฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด อย่างเป็นระบบ และสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง โดยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้** 5 **ขั้น ประกอบด้วย** 1) **ขั้นสร้างความสนใจ (**Engagement) 2) **ขั้นสำรวจและค้นหา (**Exploration)3) **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (**Explanation) 4) **ขั้นขยายความรู้ (**Elaboration) **และ** 5) **ขั้นประเมินผล** (Evaluation)

 **จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ตระหนักในความสำคัญของการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่** 2 **ที่ได้รับ การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้** 5 **ขั้น เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่** 2 **ซึ่งถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในศตวรรษที่** 21 **เมื่อนักเรียนได้รับการฝึกฝนจนมีพื้นฐานในการคิดวิเคราะห์จะก่อให้เกิดผลดีต่อตัวของผู้เรียน**

**2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

 1) เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

**3. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

 การวิจัยเรื่อง การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัด การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยตามประเด็น ดังนี้

 **1) ความหมายการคิดวิเคราะห์**

 ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551, อ้างถึงใน แพรวนภา โสภา และคณะ, 2561 ) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นรายละเอียด และจำแนกแยกแยะข้อมูลองค์ประกอบของสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นวัตถุ เรื่องราว เหตุการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อยเพื่อค้นหาความจริง ความสำคัญ แก่นแท้ องค์ประกอบหรือหลักการของเรื่องนั้น ๆ สามารถตีความสิ่งที่เห็น ทั้งที่อาจแฝงซ่อนอยู่ภายใน สิ่งต่าง ๆ หรือปรากฏได้อย่างชัดเจน รวมทั้งหาความสัมพันธ์ และความเชื่อมโยงของสิ่งต่าง ๆ ว่าเกี่ยวพันกันอย่างไร อาศัยหลักการใด

 Bloom (1956, อ้างถึงใน แพรวนภา โสภา และคณะ, 2561) ได้ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ ไว้ว่าเป็นความสามารถในการแยกแยะ เพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่าง ๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผลและที่เป็นอย่างนั้น อาศัยหลักการอะไร

 สรุปได้ว่าการคิดวิเคราะห์ หมายถึงการพิจารณาเหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างเข้าใจ การใช้ความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้มาจำแนก เปรียบเทียบหรือให้เหตุผลว่าอะไรเด่น อะไรสัมพันธ์กัน อะไรเป็นสาเหตุให้เกิดสิ่งนั้น เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาการตัดสินใจอย่างถูกต้องเหมาะสม

 **2) การจัดการเรียนรู้โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น**

 กระทรวงศึกษาธิการ (2544, อ้างถึงใน ฤทธิญา นามเกต และคณะ, 2561) กล่าวว่า กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นการเรียนรู้ที่ไม่ได้เกิดจากการบอกเล่าของครู หรือนักเรียนไม่เพียงแต่จดจำแนวคิด ต่าง ๆ เท่านั้น แต่การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีการเสริมสร้างความรู้เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สำรวจ ตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และเกิดการรับรู้ ความรู้นั้นอย่างมีความหมายสามารถสร้างองค์ความรู้เป็นของนักเรียนเองได้

 สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545, อ้างถึงใน กนกพร อุทัยวัฒน์ และคณะ, 2559) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือ กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าความรู้ โดยผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้น ให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง สรุปเป็นหลักการกฎเกณฑ์หรือวิธีการในการแก้ปัญหา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ใน การควบคุมปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง

 สรุปได้ว่าการสืบเสาะหาความรู้ คือ การศึกษาค้นคว้าหาคำตอบอย่างเป็นระบบเพื่ออธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษา ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยผ่านกระบวนการคิดแต่ละขั้นตอนอย่างหลากหลายเพื่อทำการเชื่อมโยงเนื้อหาในแต่ละเรื่องที่ได้ศึกษาและนำมาจัดเป็น องค์ความรู้ใหม่สำหรับตนเอง

 กรมวิชาการ (2546, อ้างถึงใน ฤทธิญา นามเกต และคณะ, 2561) ได้แบ่งขั้นตอนในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ไว้ดังนี้

 1) การสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียน หรือเกิดจากอภิปรายในกลุ่ม เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม

 2) การสำรวจและค้นหา (Exploration) มีการวางแผนกำหนดแนวทางในการสำรวจ ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน

 3) การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สร้างตาราง ฯลฯ

 4) การขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ

 5) การประเมิน (Evqluation) เป็นการประเมินความรู้ ทักษะกระบวนการที่นักเรียนได้รับ และการนำความรู้ไประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

 **งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

 วิริยา คําศรี และคณะ (2560) ได้ศึกษาการพัฒนาการคิดวิเคราะห์โดยจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสําคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 อยู่ระดับมากที่สุด

 แพรวนภา โสภา และคณะ (2561) ได้ศึกษาการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และเกม เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปี 2 ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และเกม เรื่อง ระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และเกม มีความพึงพอใจเฉลี่ย 4.24 ซึ่งอยู่ระดับมาก

**4. กรอบแนวคิดการวิจัย**

**ภาพที่ 1** กรอบแนวคิดการวิจัย

**5.** วิธีดำเนินการวิจัย

**5.1 กลุ่มเป้าหมาย**

 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ที่กำลังศึกษาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 28 คน หญิง 28 คน วิทยาลัยนาฏศิลปกาฬสินธุ์ อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์

**5.2 ระเบียบวิธีวิจัย**

 **ผู้วิจัยได้นำหลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีขั้นตอนตามวงจรปฏิบัติการ ดังนี้**

 ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน(**Planning)**

1) **ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้สำรวจปัญหาที่สำคัญเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ พร้อมทั้งวิเคราะห์ถึงสาเหตุ ของปัญหา และศึกษาบริบทของวิทยาลัยนาฏศิลปกาฬสินธุ์ และห้องเรียนกลุ่มเป้าหมาย**

 **2**) **ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551** (**ฉบับปรับปรุง 2560**) **กำหนดเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย และศึกษาแนวคิดทฤษฎี หลักการ เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ และแนวทางในการสร้างเครื่องมือวิจัย**

 **3**) **ดำเนินการสร้างเครื่องมือ และพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัด การเรียนรู้โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น นำเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้ และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ไปขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ และพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา หลังจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยปรับปรุงเครื่องมือตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญจนได้เครื่องมือที่มีคุณภาพ**

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (**Action)**

 **ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่สร้างขึ้นมาใช้กับกลุ่มเป้าหมายโดยแบ่งออกเป็น 2 วงจรปฏิบัติการ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 จัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3 และในวงจรปฏิบัติการที่ 2 จัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่ได้พัฒนาจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-6**

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (**Observation)**

 **ผู้วิจัยดำเนินการใช้เครื่องมือและเทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบทดสอบการ คิดวิเคราะห์และแบบสอบถามความพึงพอใจ**

ขั้นที่ 4 ขั้นการสะท้อนผลปฏิบัติการ (**Reflection)**

 **ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย มาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาร่วมกับคุณครูพี่เลี้ยง อาจารย์ ที่ปรึกษาวิจัย และเพื่อนที่ร่วมสังเกตการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาการจัด การเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่** 2 **ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น**

**5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

 **การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ออกเป็น** 2 **ประเภท ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้รายงานผลการปฏิบัติการ**

 **2.1** เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติการ

 **แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้** 5 **ขั้น รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 จำนวน** 3 **แผน แผนละ 2 ชั่วโมง ใช้เวลาทั้งสิ้น** 6 **ชั่วโมง ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรง** แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แรงดันในของเหลว และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แรงพยุง มีค่าความเหมาะสมเท่ากับ 4.47 อยู่ในระดับเหมาะสมมาก และในวงจรปฏิบัติการที่ 2 จำนวน 3 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง ใช้เวลาทั้งสิ้น 6 ชั่วโมง ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงเสียดทาน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โมเมนต์ของแรง และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สนามของแรง มีค่าความเหมาะสมเท่ากับ4.48 **อยู่ในระดับ เหมาะสมมาก**

 **2.2 เครื่องมือที่ใช้รายงานผลการปฏิบัติการ**

1) แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ วงจรปฏิบัติการที่ 1 จำนวน 15 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.93 นำไปใช้ได้ และในวงจรปฏิบัติการที่ 2 จำนวน 15 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.95 สามารถนำไปใช้ได้

 2) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น แบบสอบถามใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ ค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 0.96 สามารถนำไปใช้ได้

**5.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล**

 ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามวงจรปฏิบัติการ 2 วงจรปฏิบัติการ โดยแต่ละวงจรปฏิบัติการมีขั้นตอน ดังนี้

 **วงจรปฏิบัติการที่ 1**

 **ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Planning)**

 1) ศึกษาบริบทของวิทยาลัยนาฏศิลปกาฬสินธุ์ ในปีการศึกษา 2564 ศึกษาการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และศึกษาปัญหาทางด้านการ คิดวิเคราะห์ของนักเรียน

 2) ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กำหนดเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่จะนำมาใช้จัดการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ศึกษาแนวคิดทฤษฎีหลักการ และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ การคิดวิเคราะห์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อนำมาใช้วางแผนการจัดการเรียนรู้ และเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา

 3) ดำเนินการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบไปด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง โดยใช้เวลาทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ ท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1,2 และแบบสอบถามความพึงพอใจ

 **ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Action)**

 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ มาใช้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3

 **ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observation)**

 นำแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย หลังสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามวงจรปฏิบัติการ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างการจัดการเรียนรู้

 **ขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection)**

 หลังจากดำเนินการจัดการเรียนรู้ครบ 3 แผน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ ท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1 กับกลุ่มเป้าหมาย และประเมินผลการทดสอบ เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา และผลการปฏิบัติการเพื่อออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

 **วงจรปฏิบัติการที่ 2**

 **ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Planning)**

 ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลของปัญหา และผลการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ในวงจรปฏิบัติการ 1 และนำไปพัฒนาจากจุดบกพร่องของวงจรปฏิบัติการที่ 1 ให้เหมาะสม กับการพัฒนาการคิดวิเคราะห์เพื่อใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ต่อไป

 **ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Action)**

 นำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ที่พัฒนาปรับปรุงข้อบกพร่องจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 มาใช้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-6

 **ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observation)**

 นำแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย แล้วนำแบบสอบถาม ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะ หาความรู้ 5 ขั้น ให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายตอบแบบสอบถาม หลังสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ ตามวงจรปฏิบัติการที่ 2 เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างการจัดการเรียนรู้

 **ขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection)**

 หลังจากดำเนินการจัดการเรียนรู้จบในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อ การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มาวิเคราะห์และสรุปผล

**5.5 การวิเคราะห์ข้อมูล**

 ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

 1) วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับ การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

 2) วิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัด การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

**5.6** สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

 ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

**6. ผลการวิจัย**

 **การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ซึ่งนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 28 คน โดยผลการทดสอบการคิดวิเคราะห์วงจรปฏิบัติการที่ 1 ปรากฏผลดังตารางที่ 1**

ตารางที่ 1 **ผลการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามวงจรปฏิบัติการที่ 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อที่ประเมิน** | ***ค่าเฉลี่ย*** | ***ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน*** | **ร้อยละ** |
| 1. **ด้านการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ**  |  **3.82** | **0.90** | **76.43** |
| 2. **ด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์**  |  **3.57** | **0.96** | **71.43** |
| 3. **ด้านการคิดวิเคราะห์หลักการ**  |  **3.25** | **0.89** | **65.00** |
|  **เฉลี่ย** |  **3.55** | **0.92** | **70.95** |

 จากตารางที่ 1 ผลพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามวงจรปฏิบัติการ ที่1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มีค่าเฉลี่ย ด้านการคิดวิเคราะห์ความสำคัญเท่ากับ 3.82 ด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์เท่ากับ 3.57 และด้านการคิดวิเคราะห์หลักการเท่ากับ 3.25 โดยภาพรวมทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.55 พบว่าด้านที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน มี 2 ด้าน ดังนี้ ด้านการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ คิดเป็นร้อยละ 76.43 และรองลงมา คือ ด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ คิดเป็นร้อยละ 71.43 และด้านที่ไม่ผ่านเกณฑ์ คือ ด้านการคิดวิเคราะห์หลักการ คิดเป็นร้อยละ 65.00 ผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นำไปปรับปรุงพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 11 คน โดยผลการทดสอบการคิดวิเคราะห์ของวงจรปฏิบัติการที่ 2 ปรากฏดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** แสดงผลการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามวงจรปฏิบัติการที่ 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อที่ประเมิน** | **ค่าเฉลี่ย** | **ส่วนเบนเบี่ยงมาตรฐาน** | **ร้อยละ** |
| 1. **ด้านการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ** | 4.36 | 0.67 | 87.27 |
| 2. **ด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์** | 4.45 | 0.69 | 89.09 |
| 3. **ด้านการคิดวิเคราะห์หลักการ** | 4.00 | 0.89 | 80.00 |
| **เฉลี่ย** | **4.27** | **0.75** | **85.45** |

 จากตารางที่ 2 ผลคะแนนการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามวงจรปฏิบัติการที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น โดยมีค่าเฉลี่ย ด้านการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ เท่ากับ 4.36 ด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เท่ากับ 4.45 และด้านการคิดวิเคราะห์หลักการ เท่ากับ 4.00 โดยภาพรวมทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 และพบว่าด้านที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน มีทั้งหมด 3 ด้าน ดังนี้ ด้านการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ คิดเป็นร้อยละ 87.27 ด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ คิดเป็นร้อยละ 89.09 และด้านการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการ คิดเป็นร้อยละ 80.00

**ตารางที่ 3** ผลการศึกษาความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

| **หัวข้อที่ประเมิน** |  **ค่าเฉลี่ย** | **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน** | **ระดับความพึงพอใจ** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. นักเรียนชอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ  หาความรู้ 5 ขั้น 2. นักเรียนพึงพอใจในระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้3. นักเรียนเกิดความคิดที่หลากหลายทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ4. นักเรียนชอบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดและ แก้ปัญหา5. นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างเต็มที่6. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ | 4.484.324.194.104.034.13 | 0.670.820.690.780.780.660.820.810.720.76 | มากมากมากมากมากมากมากมากมากมาก |
| 7. นักเรียนพึงพอใจต่อสื่อที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้  แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น8. นักเรียนได้รับความสุข สนุกสนานจากการจัดกิจกรรม  การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น 9. นักเรียนได้รับความรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น 10. นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหา และมีทักษะการแก้ปัญหา  ด้วยตนเองเพิ่มมากขึ้น | 4.194.164.064.00 |
| **ค่าเฉลี่ย** | **4.17** | **0.75** | **มาก** |

 จากตารางที่ 3 ผลการศึกษาแบบสอบถามความพึงพอใจการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 31 คน พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 อยู่ในระดับมาก ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.75 และคิดเป็นร้อยละ 83.35 เมื่อพิจารณาเป็นรายการประเมิน พบว่า ค่าเฉลี่ยของรายการประเมิน นักเรียนชอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ 4.48 และรองลงมา คือ รายการประเมิน นักเรียนพึงพอใจในระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32

**7. อภิปรายผลการวิจัย**

 งานวิจัย เรื่อง การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัด การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ซึ่งผู้วิจัยได้อภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

 1) การศึกษาการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น พบว่า การคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.55 คิดเป็นร้อยละโดยรวมเท่ากับ 70.95 ซึ่งในด้านการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.82 คิดเป็นร้อยละ 76.43 ด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.57 คิดเป็นร้อยละ 71.43 และในด้านการคิดวิเคราะห์หลักการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.25 คิดเป็นร้อยละ 65.00 ซึ่งพบว่า ด้านที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน มีทั้งหมด 2 ด้าน ดังนี้ ด้านการ คิดวิเคราะห์ความสำคัญ และด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และด้านที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คือ ด้านการคิดวิเคราะห์หลักการ ซึ่งพบว่า เมื่อนำวิดีโอหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนวิเคราะห์นักเรียนยังไม่สามารถบอกหรือวิเคราะห์ได้ว่า เรื่องราว เหตุการณ์และสิ่งต่าง ๆ นั้นยึดหลักการใด และอาศัยหลักการใดบ้าง และยังไม่สามารถเชื่อมโยงความเกี่ยวข้องของเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่างๆได้ ตัวอย่างคำถาม เช่น เพราะเหตุใดมนุษย์หรือวัตถุถึงสามารถลอยตัวอยู่ในทะเลสาบเดดซีได้ ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนยังได้รับการพัฒนาด้านการคิดวิเคราะห์หลักการน้อย ซึ่งจะเห็นได้ว่า ร้อยละของคะแนน ด้านการคิดวิเคราะห์หลักการ ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 และในวงจรปฏิบัติการที่ 2 การคิดวิเคราะห์ของนักเรียน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.27 คิดเป็นร้อยละโดยรวมเท่ากับ 85.45 ซึ่งในด้านการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 คิดเป็นร้อยละ 87.27 ด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 คิดเป็นร้อยละ 80.00 และในด้านการคิดวิเคราะห์หลักการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 คิดเป็นร้อยละ 80.00 ซึ่งพบว่า ทั้ง 3 ด้าน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน เนื่องจากนักเรียนสามารถระบุความสำคัญของเรื่องราวต่าง ๆ และแยกแยะข้อสรุปออกจากข้อเท็จจริงของเรื่องราวที่กำหนดให้ได้ สามารถเชื่อมโยงความเกี่ยวข้องของเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ จับเค้าโครงของเรื่องราวว่ายึดหลักการใด อาศัยหลักการใดบ้าง และสามารถอธิบายหรือให้เหตุผลได้ว่าเรื่องราวนั้นสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันอย่างไร ใช้หลักการหรือทฤษฎีใดเป็นหลัก อะไรเป็นสาเหตุ อะไรเป็นผลของการกระทำนั้น ได้เพิ่มมากขึ้นกว่า วงจรปฏิบัติการที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฏีของ Bloom (1956, อ้างถึงใน แพรวนภา โสภา และคณะ, 2561) กล่าวว่า ในการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ บุคคลนั้นจะต้องสามารถวิเคราะห์และเข้าใจสถานการณ์ใหม่ ๆ หรือข้อความจริงใหม่ ๆ ได้โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความสามารถในการวิเคราะห์ ซึ่งเป็นทักษะการคิดระดับพื้นฐานของนักเรียนสู่ความสามารถทางการคิดในระดับสูง เพราะนักเรียนจะเข้าใจเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างชัดเจนผ่านกระบวนการวิเคราะห์หน่วยย่อย ประกอบด้วย การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ โดยนักเรียนสามารถวิเคราะห์ประเด็นต่าง ๆ จากส่วนย่อยสู่ส่วนใหญ่และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของประเด็นต่าง ๆ เข้าด้วยกันจนสามารถสรุปเป็นหลักการโดยมีเหตุผลรองรับ และเนื่องจากนักเรียนได้รับการพัฒนา และการฝึกฝนการคิดวิเคราะห์อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ แสดงให้เห็นว่าการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้น ดังนี้ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration และขั้นประเมินผล (Evaluation) ซึ่งในแต่ละขั้นมีการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ ด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และด้านการคิดวิเคราะห์หลักการ การจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ได้จัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือศึกษา และสืบค้นข้อมูลด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ที่นักเรียนสนใจ เปิดโอกาสให้นักเรียน ได้แสดงความคิดเห็น และแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันมากยิ่งขึ้น และได้ใช้สื่อการเรียนรู้ หรือยกตัวอย่างสิ่งที่อยู่รอบตัวของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเห็นภาพชัดเจนมากขึ้น และเกิดกระบวนการคิดเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2554, อ้างถึงใน แพรวนภา โสภา และคณะ, 2561) กล่าวว่าการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีให้นักเรียน เป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง หรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก เพื่อให้นักเรียนบรรลุเป้าหมาย วิธีสืบสอบความรู้จะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของการเรียน แสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่า ในวงจรปฏิบัติการ ที่ 2 นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์เพิ่มมากขึ้นกว่าวงจรปฏิบัติการที่ 1 จากคะแนนค่าเฉลี่ย 3.55 เป็น 4.27 และคิดเป็นร้อยละจาก 70.95 เป็น 85.45 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกพร อุทัยวัฒน์ และคณะ (2559) ได้ศึกษาการพัฒนาการคิดวิเคราะห์โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 Es ร่วมกับแผนผังกราฟิก เรื่อง ระบบนิเวศนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเท่ากับร้อยละ 75.37 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และงานวิจัยของ แพรวนภา โสภา และคณะ (2561) ได้ศึกษาการพัฒนาการคิดวิเคราะห์โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และเกม เรื่อง ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และเกม การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเพิ่มมากขึ้น

 2) การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น พบว่า ความพึงพอใจโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 อยู่ในระดับมาก เนื่องจากผู้เรียนชอบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ซึ่งทำให้ผู้เรียน เกิดการคิดที่หลากหลาย มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมได้อย่างเต็มที่ และทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ และการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด และสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น จากผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ นักเรียนชอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 และรองลงมา คือ ข้อที่ 2 นักเรียนพึงพอใจในระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ แพรวนภา โสภา และคณะ (2561) ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ต่อการจัดการเรียนโดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น และเกม เรื่องระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์และสัตว์ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 อยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฤทธิญา นามเกต และคณะ (2561) ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่อง วัสดุรอบตัว พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจ เฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

**8. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย**

**ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้**

 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นครูผู้สอนควรวางแผน หรือพิจารณาถึงความเหมาะสมในด้านเนื้อหากับระยะเวลา ในการจัดการเรียนการสอน ในแต่ละขั้นการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสม

 2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นครูผู้สอนควรจัดเตรียมอุปกรณ์การทดลองให้พร้อม ก่อนการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ดำเนินกิจกรรมเป็นไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ และเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

**ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป**

 1) ควรมีการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ไปใช้ในการพัฒนา ทักษะอื่น ๆ เช่น ทักษะการคิดสร้างสรรค์ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น

 2) ควรมีการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เพื่อพัฒนา การคิดวิเคราะห์ ไปปรับใช้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามความเหมาะสม

**9.** เอกสารอ้างอิง

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

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 อนันต์ ปานศุภวัชร. (2561). *การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับแผนผัง ความคิดเรื่องวัสดุรอบตัวกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วารสารวิชาการหลักสูตร และการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 10*(28), 137-150. https://zhort.link/wyf

วิริยา คำศรี, พิทักษ์ วงษ์ชาลี, และ ถาดทอง ปาน ศุภวัชร. (2560). การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ โดย จัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 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)