การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
Developing Marzano Analytical Thinking Abilities Science for Prathomsuksa 4 Students

ปิยะพงษ์ บัวแก้ว[1], สัจธรรม พรทวีกุล[2*]
Piyapong Buakaew[1], Satjatham Phorntaweekul[2*]

[1,2] สาขาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์และการพัฒนามนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด
[1,2] Curriculum and Instruction, Faculty of Education and Human Development, Roi Et Rajabhat University

*Corresponding email: chemistrynms26@gmail.com
Received: 21 April 2023; Revised: 26 June 2023; Accepted: 4 July 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kurt Lewin กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านโหรา จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนการรู้ 2) แบบประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน 3) แบบบันทึกภาคสนาม ได้แก่ แบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนโดยครู แบบบันทึกหลังการสอนของครู สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีคะแนนการประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 คิดเป็นร้อยละ 100 โดยผ่านเกณฑ์การประเมินตั้งแต่วงรอบที่ 2 ซึ่งมีคะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 71.00-95.33 และวงรอบที่ 3 ซึ่งเป็นวงรอบวิจัยเพื่อทำการประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งมีคะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 86.67-100.00

คำสำคัญ : วิทยาศาสตร์, ความสามารถในการคิดวิเคราะห์, มาร์ซาโน

ABSTRACT

The purpose of the research was Developing Marzano Analytical Thinking Abilities Science for Prathomsuksa 4 Students. The research model is an action research based on Kurt Lewin's concept for Grade 4 students, 5 people Ban Hora School. The tools used for data collection consisted of 1) Learning management plan, 2) Marzano analytical thinking ability assessment questionnaire, and 3) Behavior observation form including a record form for student activity performance, student behavior observation by teacher

and Marzano analytical thinking ability assessment. form statistics used in data analysis were mean and percentage.

The results showed that the student's assessment of his ability to think analytically: based on Marzano concept passed the criteria 80 of 100 percent in second cycle with a score between 71.00 to 95.33 percent. The third cycle, which is a research cycle to assess the ability to think critically with a score between 86.67 to 100.00 percent.

Keyword: Science , Analytical thinking, Marzano.

บทนำ

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 มาตรา 54 กำหนดให้รัฐต้องส่งเสริมให้มีการเรียนรู้ตลอดชีวิต สนับสนุนให้การจัดการศึกษามีคุณภาพและได้มาตรฐานสากล (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2565) จากแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2561-2580 ได้กำหนดวิสัยทัศน์ไว้ว่า “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข” ซึ่งสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551: 4) เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์และจุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษาดังกล่าวข้างต้น แผนการศึกษาแห่งชาติได้วางเป้าหมายด้านผู้เรียนโดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คือ3R8C เน้นที่การปฏิบัติใช้การคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานสำคัญ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอนเน้นการคิดวิเคราะห์ มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น (สำนักงานคณะ กรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560: 4)

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้จัดทำแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยเทียบกับนานาชาติพบว่าเด็กไทยได้คะแนนการคิดวิเคราะห์เกินร้อยละ 60 เพียงร้อยละ 1.09 ผลการวิจัยเชิงสถิติ ซึ่งเป็นตัวเลขที่อยู่ในระดับที่ต่ำมาก (สำนักข่าว EDUNEWSSIAM ONLINE, 2563) สอดคล้องกับผลการทดสอบระดับชาติ (O-Net) ด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2563 มีผู้สอบผ่านคิดเป็นร้อยละ 2.88 ของผู้ที่สอบผ่านทั้งหมด (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2563) สอดคล้องกับการสัมภาษณ์นายสุทธิสม ดังก้อง (2565) ผู้อำนวยการโรงเรียนได้กล่าวถึงผลการทดสอบ (O-Net) วิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนต่ำกว่าทุกวิชามาโดยตลอด ผลการประเมินการคิดวิเคราะห์ซึ่งเป็น 1 ใน 5 สมรรถนะสำคัญของหลักสูตรโรงเรียน (2564: 3) ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบของอัฐวจี ปิ่นแก้ว (2562) ทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2564 ปรากฏว่าได้ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 36 และได้ทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ซ้ำกับนักเรียนกลุ่มเดิมเพื่อยืนยันผลอีกครั้งโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของศศิภรณ์ ฤทธิ์ศักดิ์ (2562) ในปีการศึกษา 2565 ปรากฏว่าได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 39.2 ซึ่งจากการวัดทั้งสองครั้งไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่โรงเรียนได้ตั้งไว้

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ทำการค้นคว้า ศึกษางานวิจัย และวารสารที่เผยแพร่ในประเทศไทยระหว่าง ปี พ.ศ. 2555 ถึง พ.ศ. 2565 ในฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย (Thailis.com) และ TDC (Thai Digital Collection) เพื่อให้ทราบถึงการจัดการเรียนรู้ที่ใช้พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และขั้นตอนสำคัญในการจัดการเรียนรู้ใดที่จะช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนเหมาะสมกับช่วงวัยและให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21 ที่เน้นกระบวนการคิดเป็นสำคัญ จากการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้แนวคิดของสุวิทย์ มูลคำ (2550), วีระ สุดสังข์ (2550), ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551) และทิศนา แขมมณี (2549) และผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อนำไปพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้าน ตามแนวคิดของมาร์ซาโน โดยมี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 กำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ ขั้นที่ 2 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 3 กำหนดหลักการ ขั้นที่ 4 กำหนดพิจารณาแยกแยะ และขั้นที่ 5 สรุปคำตอบ โสภิดา มะลิซ้อน (2562: 83) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์ โดยใช้แนวคิดของมาร์ซาโน(Marzano) ผลจากการทำกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามหลักการของมาร์ซาโน (Marzano) คือการจำแนก การจัดกลุ่ม การสรุป การประยุกต์ และการคาดการณ์ วรญา สร้อยทอง (2562: 166) ได้ใช้ทฤษฎีการจำแนกวัตถุประสงค์ทางการศึกษาของมาร์ซาโนมาพัฒนาโปรแกรมเพิ่มความสามารถด้านการบริหารจัดการของสมองและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าสามารถช่วยเพิ่มความสามารถด้านการบริหารจัดการของสมองและช่วยให้เด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจนำแนวคิดของมาร์ซาโนมาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 5 ด้าน คือด้านการจับคู่ ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด ด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์ทั่วไป และด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะในรายวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านโหราสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 จำนวน 5 คน ในปีการศึกษา 2565 ที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดที่ร้อยละ 80 และผลจากการประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาวิทยาศาสตร์

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

ตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน

3. ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) วิทยาศาสตร์พื้นฐาน สาระที่ 1. วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ว 1.2 ป.4/1 ว 1.3 ป.4/2 และ ว 1.3 ป.4/1 โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 แผนการจัดการเรียนการรู้ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยผ่านกระบวนการปรับปรุงและพัฒนาเครื่องมือจากการตรวจสอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการเรียนการสอนผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและประเมินผล ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านแนวคิดวิเคราะห์มาร์ซาโน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้

โดยผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม แล้วปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือทั้ง 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบแผนการจัดการเรียนการสอน และประเมินแผนการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีเกณฑ์การ ประเมิน ดังนี้ 1. ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้กับหลักสูตรสถานศึกษา 2. ด้านเนื้อหา 3. ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ 4. สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-6 จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ซึ่งมีการประเมิน 4 รายการ คือ 1. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ 2. สาระการเรียนรู้ 3. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของมาร์ซาโน 4. ด้านสื่อการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการประเมินทั้ง 4 รายการจาก 6 แผนการจัดการเรียนรู้ได้คะแนนต่ำสุด-สูงสุด คือ 4 และ 5 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่มีลักษณะการประเมินเป็นแบบ (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์ของ บุญชม ศรีสะอาด (2545: 103) ดังนี้

4.51 - 5.00 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพเหมาะสมมากที่สุด
3.51 - 4.50 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพเหมาะสมมาก
2.51 - 3.50 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพเหมาะสมปานกลาง
1.51 - 2.50 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพเหมาะสมน้อย
1.00 - 1.50 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพเหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้อยู่ในช่วง 4.4 – 4.8 หมายถึง เหมาะสมมาก ถึง เหมาะสมมากที่สุด

4.2 แบบประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และทำการสร้างแบบประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ให้ครอบคลุมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาซาร์โนแล้วนำแบบประเมินความสามารถใน

การคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence: IOC) โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนของ สมบัติ ท้ายเรือคำ (2553) แล้วนำแบบประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเสนอถึงท่านอาจารย์ที่ปรึกษาและส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้งก่อนนำแบบประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

ผลการตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านของแบบประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนทั้ง 5 ด้านคือ ด้านการจับคู่ ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด ด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์ทั่วไป และด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 สามารถนำไปใช้ประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์กับกลุ่มเป้าหมายได้

4.3 แบบบันทึกภาคสนาม ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อกำหนดประเด็นที่จะบันทึกแล้วสร้างแบบบันทึกภาคสนามประกอบด้วย 1. แบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน 2. แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนโดยครู 3. แบบบันทึกหลังการสอนของครู โดยประยุกต์ใช้ตามแนวทางของสุดารัตน์ อะหลีแอ (2558: 12) โดยกำหนดกรอบแนวคิดและขอบข่ายพฤติกรรมให้สอดคล้องกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ นำแบบบันทึกภาคสนามส่งให้อาจารย์ที่ปรึกษาและครูพี่เลี้ยงตรวจสอบแล้วทำการแก้ไขปรับปรุงแบบบันทึกภาคสนามตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและครูพี่เลี้ยงก่อนนำแบบบันทึกภาคสนามนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) โดยใช้กระบวนการวิจัยของ Lewin (วรรณดี สุทธินรากร, 2562: 57-60) ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยหลักๆ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan) เป็นการสำรวจปัญหาเพื่อระบุปัญหาที่เกิดขึ้น (Identifying a general) นำไปสู่การวางแผนเพื่อแก้ไขปัญหา (Planning) ขั้นที่ 2 การลงมือปฏิบัติตามแผน (Action) ขั้นที่ 3 ผลจากการปฏิบัติซึ่งนำไปสู่การค้นพบความจริง (Fact finding) ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งสิ้น 6 แผน แบ่งเป็น 3 วงรอบและในการวิจัยแต่ละวงรอบผู้วิจัยทำการประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนท้ายวงรอบ โดยใช้เกณฑ์จากการประยุกต์ใช้ตามสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีความเหมาะสมกับวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งแต่ละวงรอบมีข้อค้นพบจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และการประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนของผู้เรียนดังนี้

วงรอบปฏิบัติการที่ 1 ข้อค้นพบจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และการประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนของผู้เรียน ปัญหาที่พบได้แก่ มีการพูดคุยขณะทำการจัดการเรียนการสอน เบื่อหน่ายไม่อยากจะเรียน ไม่สามารถอภิปรายผลข้อมูลได้ ไม่สนใจในเนื้อหากิจกรรม และไม่สามารถสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม ผู้วิจัยจึงได้นำประเด็นจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนนำไปสร้างข้อคำถามในการสัมภาษณ์นักเรียนเพื่อยืนยันข้อค้นพบของประเด็นปัญหาและนำไปสู่การพิจารณาแนวทางการแก้ไขในวงรอบต่อไป

จากปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนรู้ในวงรอบที่ 1 สาเหตุของปัญหาและแนวทางในการแก้ไขปัญหา ใช้เป็นตัวกำหนดแนวทางในการปรับแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน โดยครูควรชี้แจ้งรายละเอียดพร้อมสร้างข้อตกลงก่อนเริ่มทำ

กิจกรรมทุกครั้งเพื่อให้เกิดความราบรื่นในการทำกิจกรรม ควรเสริมแรงเป็นระยะๆเพื่อทำให้นักเรียนมีกำลังใจในการทำกิจกรรม และให้นักเรียนเก่งเป็นหัวหน้ากลุ่มพาเพื่อนทำกิจกรรม ครูควรอธิบายความหมายของนิยายศัพท์ต่างๆให้ชัดเจนพร้อมกับยกตัวอย่างให้นักเรียนได้เห็นภาพ พร้อมให้กำลังใจแก่นักเรียนคอยให้คำแนะนำแก่นักเรียน ให้ของรางวัลเล็กๆ น้อยๆ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง ครูสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ไม่มีการประเมินในกิจกรรม ก่อนการแก้ไขแผนการเรียนรู้ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

วงรอบปฏิบัติการที่ 2 ข้อค้นพบจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และการประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนของนักเรียน ปัญหาที่พบได้แก่ ผู้เรียนขาดการวางแผนในการทำงาน ทำงานล่าช้า และศึกษาหลักการหรือกฎเกณฑ์ที่ตัวเองได้กำหนดขึ้นในบ้างหัวข้อไม่ชัดเจน ผู้วิจัยจึงได้นำประเด็นจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนนำไปสร้างข้อคำถามในการสัมภาษณ์นักเรียนเพื่อยืนยันข้อค้นพบของประเด็นปัญหาและนำไปสู่การพิจารณาแนวทางการแก้ไขในวงรอบต่อไป

จากปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนรู้ในวงรอบที่ 2 สาเหตุของปัญหาและแนวทางในการแก้ไขปัญหา ใช้เป็นตัวกำหนดแนวทางในการปรับแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน โดยครูควรให้ผู้เรียนร่วมกันวางแผนการทำงานทุกครั้งเพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดในการทำงานส่งผลทำให้เกิดความล่าช้า ผู้เรียนควรศึกษาหลักการหรือกฎเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นให้เข้าใจก่อนเริ่มทำการสำรวจและตอบคำถามในใบกิจกรรม ครูควรลดภาระงานในส่วนที่ไม่จำเป็นออกไปเน้นการทำกิจกรรมกลุ่มการลงมือปฏิบัติจริงเป็นหลัก ไม่กดดันนักเรียนจนมากเกินไปพร้อมให้กำลังใจคอยให้คำปรึกษาแก่นักเรียนเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง ครูควรสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่อบอุ่นเป็นกันเอง

ผลการวิจัย

หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ้นสุดทั้ง 3 วงรอบการวิจัย ผู้วิจัยจึงได้ทำการเปรียบเทียบแบบประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนท้ายวงรอบที่ 1-3

วงรอบที่	จำนวนนักเรียน	คะแนน			คะแนนเฉลี่ย	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
		เต็ม	สูงสุด	ต่ำสุด		จำนวน	ร้อยละ
1	5	15	13	4	8.65	1	20
2	5	15	14.3	10.65	12.81	4	80
3	5	15	15	13.50	14.37	5	100

จากตารางที่ 1 พบว่าผลจากการประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนในวงรอบที่ 1-3 คะแนนเต็ม 15 ในวงรอบที่ 1, 2 และ 3 สรุปผลได้ดังนี้ คะแนนสูงสุดเท่ากับ 13, 14.3 และ 15 คะแนนตามลำดับ คะแนนต่ำสุด 4, 10.65 และ 13.50 คะแนนตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.65, 12.81 และ 14.37 คะแนนตามลำดับ และมีจำนวนผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน แต่ละวงรอบเท่ากับ 1, 4 และ 5 คน คิดเป็นร้อยละ 20, 80 และ 100 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าผู้เรียนมีพัฒนาการดีขึ้นผลจากการประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนเพิ่มขึ้นในทุกวงรอบ และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ในวงรอบที่ 3 มีค่าร้อยละเท่ากับ 100 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด คือร้อยละ 80 แสดงให้เห็นว่าเมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทั้ง 3 วงรอบ สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้

อภิปรายผล

การพัฒนาการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปลายผลได้ดังนี้

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของมาร์ซาโน พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 ขึ้นไป จำนวนทั้งหมด 5 คน คิดเป็นร้อยละ 100 จากการวิจัยทั้ง 3 วงรอบ จากผลการประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโน ทั้ง 3 วงรอบ ผู้วิจัยเห็นว่าข้อมูลที่ได้จากการวิจัยในด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นมีความเหมาะสม และสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ และการประเมินคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนทั้ง 5 ด้าน เป็นไปตามจุดประสงค์ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ขึ้นจากการศึกษาวิเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 5 ขั้นตอน เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ของขั้นตอนที่ใช้ในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนให้สอดคล้องกับบริบทของผู้วิจัยและสภาพปัญหาของการวิจัย ในการวิจัยใช้กระบวนการในการดำเนินการ วิจัยโดยการจัดการเรียนการสอนในลักษณะการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Lewin (1946 อ้างถึงใน วรรณดี สุทธินรากร, 2562: 58) ทั้งหมด 3 วงรอบ ในการวิจัยแต่ละวงรอบผู้วิจัยทำการประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนท้ายวงรอบ โดยใช้เกณฑ์จากการประยุกต์ใช้ตามสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับแนวคิดของมาร์ซาโน ทำให้ได้มาซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความต้องการของสภาพปัญหาและบริบทของผู้วิจัย กระบวนการในการดำเนินการวิจัยและการประเมินผลของการวิจัยซึ่งจากการสังเคราะห์งานวิจัยทำให้ได้ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่เปลี่ยนบทบาทครูและบทบาทผู้เรียนให้มีความสอดคล้องกับบริบทโลกของศตวรรษที่ 21 ที่เน้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ มีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของมาร์ซาโน (2001: 30-37) เป็นการฝึกการจำแนก การระบุความเหมือนความแตกต่าง การเปรียบเทียบสิ่งที่ผู้วิจัยนำมาให้ผู้เรียนดูเพื่อทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านการจับคู่ของผู้เรียนว่ามีมากน้อยเพียงใดในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้จะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้สังเกต เปรียบเทียบ ตอบคำถาม แสดงความคิดเห็นเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลถึงสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการสื่อให้ผู้เรียนได้รับทราบเพื่อนำไปใช้ในการกำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ซึ่ง

สอดคล้องกับแนวคิดของสุวิทย์ มูลคำ (2550) เมื่อผู้เรียนค้นพบกับสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์แล้วต่อไปก็นำไปกำหนดปัญหาพร้อมตั้งวัตถุประสงค์จากปัญหาของสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ เพื่อค้นหาความจริงในลำดับต่อไป

ขั้นที่ 2 ขั้นกำหนดปัญหา ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของมาร์ซาโน (2001: 30-37) และแนวคิดของสุวิทย์ มูลคำ (2550) เป็นการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ในขั้นนี้จะเป็นตัวเชื่อมระหว่างขั้นที่ 1 การกำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ และขั้นที่ 3 การกำหนดหลักการ ซึ่งผู้วิจัยได้กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างคำถามเพื่อให้เกิดความสนใจที่จะค้นคว้าหาคำตอบด้วยการร่วมกันกำหนดประเด็นปัญหาในการนำไปสู่การค้นหาความจริงที่ผู้เรียนได้กำหนดเอาไว้ในขั้นที่ 1

ขั้นที่ 3 ขั้นกำหนดหลักการ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ด้านการจัดหมวดหมู่ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของมาร์ซาโน (2001: 30-37) ในขั้นตอนนี้ถือว่าเป็นหัวใจหลักเพราะผู้เรียนจะต้องร่วมกันรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าใบความรู้และจากอินเตอร์เน็ตแล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์ แปลผล ให้อยู่ในรูปที่เข้าใจง่ายก่อนร่วมกันนำเสนอหลักการหรือกฎเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นมาอภิปรายผลก่อนนำหลักการหรือกฎเกณฑ์ที่ได้ไปใช้พิจารณาแยกแยะสิ่งที่กำหนดให้ในขั้นตอนที่ 4 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสุวิทย์ มูลคำ. (2550) เรื่องการแยกส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้เพื่อนำมาจำแนกสิ่งที่มีความเหมือนหรือคล้ายกันให้มาอยู่ด้วยกัน

ขั้นที่ 4 ขั้นกำหนดพิจารณาแยกแยะ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของมาร์ซาโน (2001: 30-37) โดยผู้เรียนนำหลักการที่กำหนดขึ้นในขั้นที่ 3 เพื่อนำมาใช้พิจารณาแยกแยะข้อมูลในระหว่างทำการสำรวจเก็บรวบรวมข้อมูล และหาข้อบกพร่องและพิจารณาถึงข้อดีข้อเสียของเกณฑ์ที่เลือกมาว่ามีความเหมาะสมกับพื้นที่ที่ทำการสำรวจหรือไม่ถ้าไม่เหมาะจะต้องปรับปรุงแก้ไขตรงส่วนไหนจึงจะทำให้การเก็บรวบรวมข้อมูลนั้นรวดเร็วถูกต้องแม่นยำซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสุวิทย์ มูลคำ (2550) เพื่อให้เกิดข้อผิดพลาดน้อยที่สุดผู้เรียนจำเป็นต้องมีความละเอียดต้องพินิจ พิเคราะห์แยกแยะข้อมูลให้ดีก่อนที่จะสรุปว่าสิ่งที่กำลังสำรวจนั้นคืออะไร

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปคำตอบ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของมาร์ซาโน (2001: 30-37) ด้านการสรุปเป็นหลักเกณฑ์ทั่วไปและการสรุปเป็นหลักเกณฑ์เฉพาะ ซึ่งเป็นการสะท้อนความคิดระหว่างผู้วิจัยกับผู้เรียนในการอภิปรายข้อมูล การทำความเข้าใจ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้วิจัยกับผู้เรียนภายในกลุ่ม ถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ การสรุป และการสร้างองค์ความรู้ใหม่จากองค์ความรู้เดิมทำให้เกิดความรู้กว้างขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสุวิทย์ มูลคำ (2550) ในการหาข้อสรุปเป็นคำตอบหรือตอบปัญหาของสิ่งที่กำหนดให้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้มากขึ้นและขยายแนวกรอบความคิดของตัวผู้เรียนเอง

ในแต่ละขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในด้านต่างๆผ่านการลงมือปฏิบัติจริง การตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็นเชื่อมโยงการเรียนรู้ไปยังประสบการณ์ที่มี ทำให้ครูผู้สอนได้ทราบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในด้านต่างๆมากน้อยเพียงใด เพื่อใช้วางแผนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความหมายของ Asubel ที่พูดถึงการเรียนรู้ใดๆ จะมี

ความหมายต่อผู้เรียนหากผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงกับสิ่งที่เคยเรียนรู้มาก่อน เนื้อหาในการจัดการเรียนรู้หรือสาระใด ๆ ถ้าจะให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต้องจัดให้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนที่สามารถจะเรียนรู้ตรงตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Jean Piaget มีการตั้งคำถามหรือประเด็นปัญหาขึ้นมา เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถามเกิดความอยากรู้อยากเห็น กล้าคิดกล้าแสดงออก ฝึกการวางแผนกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้เพื่อค้นหาความจริงจากปัญหาที่พบแล้วนำปัญหามากำหนดเป็นหลักการหรือ กฎเกณฑ์ในการปฏิบัติงานผ่านการสำรวจการลงมือปฏิบัติจริงเพื่อให้ได้ข้อมูลสนเทศที่ถูกต้อง แม่นยำและครอบคลุมมากที่สุดในระยะเวลาที่จำกัด โดยได้นำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีมาร่วมด้วย หลังจากนั้นผู้เรียนสามารถนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ผล แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล สรุปและอภิปรายผลการทำกิจกรรมจนทำให้เกิดการสร้างหลักการใหม่จากหลักการเดิมที่มีอยู่แล้ว และมีแนวคิดที่จะค้นคว้าเพิ่มเติม การประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการตรวจสอบซึ่งกันและกัน ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน โดยนำความรู้ที่ได้ไปสร้างความรู้ใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้จากการปฏิบัติ (Learning by doing) ของ John Dewey ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของกุหลาบ คำศรี (2555: 183-184) ได้ส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้ง 3 ด้าน ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์ทั้ง 3 ด้านหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อัฐวจี ปิ่นแก้ว (2562: 68) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน กาหลง เขียวแก้ว (2561: 91) ได้พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มเกมกับกลุ่มการเรียนรู้แบบปกติส่งผลให้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญ ไมซารอห์ สาสาและ (2561: 102-103) ศึกษาเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนทำให้ผลผลสัมฤทธิ์ด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ศศิภรณ์ ฤทธิ์ศักดิ์ (2562: 111-112) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการใช้ผังกราฟิกที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โสภิดา มะลิซ้อน (2562: 83) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์ โดยใช้แนวคิดของมาร์ซาโน(Marzano) ผลจากการทำกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนเกิดความร่วมมือในการทำงาน มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น มีความรับผิดชอบ มีน้ำใจเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่และการตรงต่อเวลา ซึ่งการจับกลุ่มนี้ทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้เนื้อหาในบทเรียน แสดงความคิดเห็นและแบ่งปันความเข้าใจในเนื้อหา จึงทำให้นักเรียนที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามหลักการของมาร์ซาโน (Marzano) วรญา สร้อยทอง (2562: 166) ได้ใช้ทฤษฎีการจำแนกวัตถุประสงค์ทางการศึกษาของมาร์ซาโนมาพัฒนาโปรแกรมเพิ่มความสามารถด้านการบริหารจัดการของสมองและความสามรถในการคิดวิเคราะห์ในเด็กนักเรียนผ่านกระบวนการเรียนรู้จากการเล่นเกมช่วยให้เด็กนักเรียนมีความสามรถในการคิดวิเคราะห์ จิรัชญา แสงยนต์ (2560: 115) ได้นำหลักการและแนวคิดของมาร์ซาโนมาใช้ในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ผลและประเมินผลความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้านของนักเรียน แล้วนำผลการประเมินที่ได้มาใช้ใน

การปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียนต่อไป

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามแนวคิดของมาร์ซาโนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในครั้งนี้มีประเด็นที่จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจศึกษาและการวิจัยในครั้งต่อไปผู้วิจัยมีประเด็นในการให้ข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขึ้นมาเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนกรณีที่ผู้เรียนมีปัญหาพื้นฐานด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษารูปแบบพฤติกรรมการเรียนรู้ 3 ระบบ ได้แก่ ระบบแห่งตน ระบบอภิปัญญา และระบบสติปัญญา เพื่อมาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้านตามแนวคิดของมาร์ซาโน

เอกสารอ้างอิง

กาหลง เขียวแก้ว. (2561). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง วัสดุรอบตัวเราที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

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

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น พื้นฐานพุทธศักราช 2551*. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ.

กุหลาบ คำศรี. (2555). *ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานแสงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (STS)*. [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

จิรัชญา แสงยนต์. (2560). *การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สาระการเรียนรู้ภาษาไทย ตามแนวคิดของมาร์ซาโน (Marzano's taxonomy)* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยบูรพา.

ทิศนา แขมมณี. (2549). *รายงานผลการวิจัยเรื่อง การนำเสนอรูปแบบเสริมสร้างทักษะการคิดขั้นสูงของนิสิตนักศึกษาครูระดับปริญญาตรีสำหรับหลักสูตรครุศึกษา*. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). *การพัฒนาการคิด* (พิมพ์ครั้งที่ 2). 9119 เทคนิค พริ้นติ้ง.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 7). บริษัท สุวีริยาสาสน์.

ไมซารอห์ สาสาและ. (2561). *ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยทักษิณ.

โรงเรียนบ้านโหรา. (2564). หลักสูตรสถานศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านโหรา พุทธศักราช 2564 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2

วรญา สร้อยทอง. (2562). *โปรแกรมเพิ่มความสามารถด้านการบริหารจัดการของสมองด้วยทฤษฎีการจำแนกวัตถุประสงค์ ทางการศึกษาของมาร์ซาโนในเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6* [วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยบูรพา.

วรรณดี สุทธินรากร. (2562). *การวิจัยเชิงปฏิบัติการ* (พิมพ์ครั้งที่ 3). บริษัท สยามปริทัศน์.

วีระ สุดสังข์. (2550). *การคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณและคิดสร้างสรรค์*. สุวีริยาสาสน์.

ศศิภรณ์ ฤทธิ์ศักดิ์. (2562). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับการใช้ผังกราฟิกที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนไมตรีอุทิศจังหวัดนนทบุรี* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2563). *รายงานผลการทดสอบ O-Net ระดับประถมศึกษาปีที่ 6*. สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. https://www.niets.or.th/th/.

สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2553). *ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 4). คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สำนักข่าว EDUNEWSSIAM ONLINE. (2563, 22 เมษายน). เปิดผลวิจัย! ทำไมเด็กไทยที่คะแนนสอบดี... แต่มีทักษะ การคิดวิเคราะห์ และจิตสาธารณะน้อย!!. https://www.edunewssiam.com/th/articles/199457

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (2565, 24 เมษายน). *บทนำ*. สืบค้นข้อมูลวันที่ 24 เมษายน 2565, จาก: https://cbethailand.com

สุดารัตน์ อะหลีแอ. (2558). *ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมี ความสามารถในการแก้ปัญหา และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สุทธิสม ดังก้อง. ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโหรา. สัมภาษณ์. วันที่ 26 มกราคม 2565.

สุวิทย์ มูลคำ. (2550). กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์. (พิมพ์ครั้งที่ 2). ภาพพิมพ์.

โสภิดา มะลิซ้อน. (2562). *การพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์โดยใช้แนวคิดของมาร์ซาโน (Marzano) วิชาประวัติศาสตร์ไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

อัฐวจี ปิ่นแก้ว. (2562). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจคคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

Marzano, R. J. (2001). *Designing a New Taxonomy of Education Objective*. Corwin Press.