

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิด ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

The Development Of Inquiry-Based Learning Activities Supplemented With Mind Mapping To Enhance Science Learning Achievement Of Grade 6 Students

เตชินท์ พลโยธี^{1*} และ ชาติชาย ม่วงปทุม²

Techin Ponyotee^{1*} and Chatchai Muangpatom²

(วันที่รับบทความ: 15 กุมภาพันธ์ 2569, วันที่แก้ไขบทความ: 16 มีนาคม 2569, วันที่ตอบรับตีพิมพ์: 17 มีนาคม 2569)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิด รายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้เสริม ด้วยแผนผังความคิดระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนและหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 และ 3) ศึกษา ความพึงพอใจต่อการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิดโดยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 8 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (cluster random sampling) แบบแผนของการวิจัยเป็นการวิจัยเชิง ปฏิบัติการแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการ จัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน การ ดำเนินการทดลองใช้ระยะเวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 6 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบ one sample t-test และการทดสอบ dependent sample t-test ผลการวิจัย พบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผัง ความคิดรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการวิจัยเชิงปฏิบัติการมีประสิทธิภาพของ กระบวนการและผลลัพธ์เป็น 80.21/84.79 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75/75 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปี ที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิดมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีผลสัมฤทธิ์ ทางเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิดรายวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้; แผนผังความคิด; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

¹⁻² หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

¹⁻² Master of Education Program in Curriculum and Instruction, Udon Thani Rajabhat University, Thailand

* Corresponding author e-mail: 67120609101@udru.ac.th

ABSTRACT

The purposes of this classroom action research were to 1) develop inquiry-based learning activities supplemented with mind mapping in science for Grade 6 students 2) study and compare the science learning achievement of Grade 6 students before and after learning through inquiry-based learning supplemented with mind mapping and 3) investigate the students' satisfaction towards inquiry-based learning supplemented with mind mapping. The sample consisted of eight Grade 6 students. The sample was selected by cluster random sampling. The research design was a one-group pretest-posttest classroom action research. The research instruments included: inquiry-based learning lesson plans supplemented with mind mapping in science; science achievement test and student satisfaction questionnaire toward inquiry-based learning supplemented with mind mapping. The implementation period lasted three weeks, with six hours per week, totaling 18 hours. The data were analyzed using mean, percentage, standard deviation, one-sample t-test, and dependent-sample t-test. The findings revealed that: 1) The inquiry-based learning activities supplemented with mind mapping in science developed through classroom action research achieved a process and outcome efficiency of 80.21/84.79, which exceeded the specified criterion of 75/75. 2) The mean science learning achievement scores of Grade 6 students after learning were significantly higher than those before learning at the .05 level of significance and the mean science learning achievement of Grade 6 students after receiving inquiry-based learning supplemented with mind mapping was significantly higher than the criterion level of 75 percent at the .05 level of significance. 3) The students' satisfaction toward inquiry-based learning supplemented with mind mapping in science was at the highest level.

Keywords: inquiry-based learning activity; mind mapping; science learning achievement

บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 การพัฒนาทักษะด้านวิทยาศาสตร์และการคิดเชิงวิเคราะห์เป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์มีบทบาทในการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ การใช้เหตุผลอย่างเป็นระบบ และการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงควรมุ่งเน้นทั้งเนื้อหาทางวิชาการและการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดให้การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านการสืบเสาะหาความรู้ การค้นคว้าและการแก้ปัญหา โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของการเรียนรู้ และได้ลงมือปฏิบัติจริงอย่างเหมาะสมกับ

ระดับชั้น โดยเฉพาะระดับประถมศึกษาปีที่ 4-6 ซึ่งมุ่งพัฒนาทักษะการคิดพื้นฐานเพื่อเสริมสร้างความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และการเรียนรู้ด้วยตนเอง (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นตัวชี้วัดสำคัญที่สะท้อนความรู้ ความเข้าใจเชิงแนวคิด และการเชื่อมโยงความรู้ของผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2563) อย่างไรก็ตาม ผลการสอบระดับชาติ O-NET ที่ผ่านมา พบว่าผู้เรียนจำนวนมากมีผลการเรียนรู้ ด้านวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน โดยเฉพาะในโรงเรียนขนาดเล็กที่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากร ซึ่งผลการทดสอบ O-NET ปีการศึกษา 2567 วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1 หลายแห่งมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าระดับประเทศ ซึ่งสะท้อนถึงปัญหาความเข้าใจเชิงแนวคิดและการประยุกต์ใช้ความรู้ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2567) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (inquiry-based learning) เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เรียนรู้ผ่านการตั้งคำถาม การสังเกต การทดลอง และการสรุปผลด้วยตนเอง ทั้งยังส่งเสริม การมีส่วนร่วมเชิงรุก การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา และปลูกฝังความใฝ่รู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Bybee, 2014) กระบวนการดังกล่าวสอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตรแกนกลางที่เน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงและการเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริง ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) นอกจากนี้ แผนผังความคิด (mind mapping) เป็นเครื่องมือที่ช่วยจัดระบบและเชื่อมโยงความรู้ส่งเสริมการวิเคราะห์และสร้างองค์ความรู้รวบยอดของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ (Ausubel, 1986) การบูรณาการแผนผังความคิดเข้ากับการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถตั้งคำถาม ตรวจสอบหลักฐาน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสรุปข้อค้นพบอย่างมีเหตุผล ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562)

ทั้งนี้ การวิจัยเชิงปฏิบัติการซึ่งเป็นกระบวนการที่ครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้วิจัยเพื่อตรวจสอบ ปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของตนเองอย่างเป็นระบบต่อเนื่อง โดยอาศัยข้อมูลจากสภาพจริงในชั้นเรียน (Sagor, 2000) กระบวนการดังกล่าวช่วยพัฒนาทักษะวิชาชีพครู เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทและศักยภาพของตนเอง (Mertler, 2013)

จากการศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1 พบว่า ผลการทดสอบ O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2567 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ (โรงเรียนบ้านโคกสำราญ, 2567) ผู้วิจัยวิเคราะห์แล้ว พบว่านักเรียนมีปัญหาในการเชื่อมโยงแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และขาดความสามารถในการอธิบายอย่างมีเหตุผล เมื่อทบทวนแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นแนวทางที่ช่วยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2549) เมื่อบูรณาการร่วมกับแผนผังความคิดจะช่วยให้ผู้เรียนจัดระเบียบความรู้ เชื่อมโยงข้อมูล และพัฒนาความเข้าใจเชิงลึก รวมทั้งเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ (Ausubel, 1986)

ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2569) ❖ Vol.6 No.2 (May-August 2026)

ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อการจัดการเรียนการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิด จำนวน 10 ข้อ

4. ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

4.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิด รายวิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิด ศึกษาเอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา

2) กำหนดโครงสร้างรายวิชา หน่วยเนื้อหา และเวลา โดยกำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 9 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง และจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 3 วงจรปฏิบัติการ

3) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติที่ 1 ที่ใช้ขั้นตอนการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิด และนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม ความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ

4) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ความสอดคล้อง ความเป็นไปได้ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรม การเรียนการสอน และการวัดประเมินผล โดยใช้ค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ตามวิธีของ Likert (1967) ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนความเหมาะสม 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

5) นำคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยของ ค่าความเหมาะสมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นทั้ง 9 แผนมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.76 – 4.88 แปลผลได้ว่ามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

6) ทำการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาให้ความเห็นอีกครั้งหนึ่ง

7) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

8) เสนอแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วต่อผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งหนึ่งเพื่อตรวจสอบปรับปรุงแก้ไข และจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

9) เมื่อเสร็จสิ้นวงจรปฏิบัติการที่ 1 จะนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์และสะท้อนผลการปฏิบัติเพื่อปรับปรุงแก้ไขปัญหา และใช้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติที่ 2

10) วงจรปฏิบัติการที่ 2-3 ให้ดำเนินการเช่นเดียวกับวงจรปฏิบัติการที่ 1

4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาทฤษฎี หลักสูตร คู่มือครู การวัดและประเมินผลวิทยาศาสตร์ เทคนิควิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และวิเคราะห์เนื้อหา ระดับพฤติกรรม จำนวนข้อของแบบทดสอบที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียน

2) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ตามระดับพฤติกรรม โดยใช้แนวคิดของ Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001) 5 ระดับ ได้แก่ 1) ความรู้ที่เกิดจากความจำ 2) ความเข้าใจ 3) การประยุกต์ใช้ 4) การวิเคราะห์ และ 5) การประเมินค่า

3) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 80 ข้อ ที่ตรงตามจุดประสงค์และระดับพฤติกรรมตามที่ยกแบบไว้ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และขอคำแนะนำในการปรับปรุงแบบทดสอบ

4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงตามความข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา

5) นำคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งข้อสอบที่มีคุณภาพต้องมีค่าดัชนีความสอดคล้องรายข้อตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป

6) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาหาค่าอำนาจจำแนก (D) ค่าความยากง่ายของข้อสอบ (P) และหาค่า ความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) แล้วคัดเลือกข้อสอบจำนวน 60 ข้อ เพื่อจัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ข้อสอบ มีค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.2 – 0.8 (Ebel & Frisbie, 1991) และค่าความเชื่อมั่น (α) ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป

7) นำแบบทดสอบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ระหว่าง 0.22 – 0.41 ค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.76 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้งฉบับเป็น 0.80 ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

4.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิด

1) ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อศึกษาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิด และวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อมาสร้างข้อคำถามที่ใช้วัดความพึงพอใจ

2) สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ที่มีลักษณะเป็นข้อคำถามที่มุ่งวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิดโดยข้อคำถามเกี่ยวกับกิจกรรมที่ได้เรียนจำนวน 10 ข้อ โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert (1967) มีเกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจ 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

3) นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและความชัดเจนของข้อคำถาม

4) นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้ทำการปรับแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อดำเนินการตรวจสอบเนื้อหาความถูกต้องและความเหมาะสมโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามต่อกิจกรรมการเรียนการสอน แล้วนำคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องเป็นรายข้อ ซึ่งแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีคุณภาพต้องมีค่าความสอดคล้องรายข้อตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป

6) นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว จำนวน 10 ข้อ และมีค่าดัชนีความสอดคล้องรายข้อเป็น 1.00 ทุกข้อ ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

5.1 ขั้นเตรียมก่อนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ก่อนการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยทำการกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ปฐมนิเทศผู้ช่วยวิจัย และปฐมนิเทศนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะเสริมด้วยแผนผังความคิด ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ บทบาทของนักเรียน และวิธีในการวัดผลและประเมินผลจากนั้นกำหนดปฏิทินการทดลอง โดยการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 ใช้เวลาทดลองทั้งหมด 18 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

5.2 ขั้นการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นไปทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2) ดำเนินการทดลองตามวงจรปฏิบัติการที่ 1 โดยให้ผู้ช่วยวิจัยสังเกตและบันทึกพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอนและพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนทุกระยะตลอดการทดลอง

3) หลังจากสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทำการทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการ

4) นำข้อมูลที่ได้มาสะท้อนการปฏิบัติ อภิปรายและวิเคราะห์ร่วมกับผู้ช่วยวิจัยเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และ 3 ต่อไป

5.3 ขั้นการประเมินผล

การประเมินผลใช้การทดสอบหลังเรียนภายหลังจากสิ้นสุดการดำเนินการจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่เป็นชุดเดียวกับชุดแรก จากนั้นตรวจให้คะแนนแบบทดสอบทั้งสองฉบับแล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทางสังคมศาสตร์ ซึ่งสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพ

ของกระบวนการและผลลัพธ์ การทดสอบ One sample t-test และการทดสอบ Dependent sample t-test

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้ สามารถสรุปได้ 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิดเป็นดังตารางที่

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ตามเกณฑ์ 75/75 (E₁/E₂)

[illegible]

จากตารางที่ 1 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิดของวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ยคะแนนระหว่างเรียนเท่ากับ 48.13 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.94 คะแนน และประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คิดเป็นร้อยละ 80.21 ส่วนค่าเฉลี่ยผลคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 50.88 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.59 คะแนน และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 84.79 สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิดวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 80.21/84.79 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75/75

ตอนที่ 2 ศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิดระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 รายละเอียดดังนี้

2.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
เป็นดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนเทียบกับหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
คะแนนก่อนเรียน	8	60	18.50	2.98	-19.659	.000*
คะแนนหลังเรียน	8	60	50.88	2.59		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 8 คน ซึ่งมีคะแนนเต็ม 60 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 18.50 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.98 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 50.88 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.59 คะแนน เมื่อนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ Dependent sample t-test พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิดมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเทียบกับหลังเรียนเท่ากับ 32.38 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 4.66 คะแนน และค่า p-value มีค่าเท่ากับ .000 ($p < .05$) สรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิดมีคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = -19.659$, $df = 7$, $p < .05$)

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 เป็นดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75

การทดสอบ	จำนวน	คะแนนเต็ม	คะแนนร้อยละ 75	คะแนนหลังเรียน			t	Sig.
				$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ		
หลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75	8	60	45	50.88	2.59	84.79	6.421	.000*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน จำนวน 8 คน ซึ่งมีคะแนนเต็ม 60 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 50.88 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.79 และนักเรียนทั้งหมดจำนวน 8 คน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 คิดเป็นร้อยละ 100.00 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิดมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิด โดยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิด

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ทำให้เข้าใจเนื้อหาวิทยาศาสตร์ได้ง่ายขึ้น	4.63	0.52	มากที่สุด
แผนผังความคิดช่วยให้เห็นความเชื่อมโยงของเนื้อหาได้อย่างชัดเจน	4.63	0.52	มากที่สุด

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
กิจกรรมที่จัดทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการคิดและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นมากขึ้น	4.63	0.52	มากที่สุด
วิธีการเรียนรู้ที่ใช้ทำให้บรรยากาศการเรียนรู้สนุกสนานและไม่น่าเบื่อ	4.88	0.35	มากที่สุด
การเรียนรู้ลักษณะนี้ช่วยให้เกิดความคิดอย่างเป็นระบบและจดจำเนื้อหาได้ดี	4.75	0.46	มากที่สุด
การเรียนรู้วิธีนี้ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น	4.75	0.46	มากที่สุด
นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้จริง	4.63	0.52	มากที่สุด
แผนผังความคิดช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้มากขึ้น	4.63	0.52	มากที่สุด
นักเรียนรู้สึกมั่นใจและกล้าแสดงออกทางวิชาการมากขึ้นหลังจากเรียน	4.50	0.53	มาก
นักเรียนพึงพอใจต่อการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน	4.75	0.46	มากที่สุด
ภาพรวม	4.68	0.05	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิด รายวิชาวิทยาศาสตร์ ในภาพรวมเฉลี่ย 4.68 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.05 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า วิธีการเรียนรู้ที่ใช้ทำให้บรรยากาศการเรียนรู้สนุกสนานและไม่น่าเบื่อมีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจเป็น 4.88 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.35 รองลงมาคือ การเรียนรู้ลักษณะนี้ช่วยให้เกิดความคิดอย่างเป็นระบบและจดจำเนื้อหาได้ดี การเรียนรู้วิธีนี้ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น และนักเรียนพึงพอใจต่อการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจเป็น 4.75 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46 และข้อที่มีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ นักเรียนรู้สึกมั่นใจและกล้าแสดงออกทางวิชาการมากขึ้นหลังจากเรียน โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจเป็น 4.50 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53 สรุปได้ว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิด รายวิชาวิทยาศาสตร์ ในภาพรวมในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า วิธีการเรียนรู้ที่ใช้ทำให้บรรยากาศการเรียนรู้สนุกสนานและไม่น่าเบื่อมีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยมากที่สุด และนักเรียนรู้สึกมั่นใจและกล้าแสดงออกทางวิชาการมากขึ้นหลังจากเรียนมีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยน้อยที่สุด

อภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขออภิปรายผลการวิจัย โดยจำแนกตามรายด้านของการวิจัย ไว้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับ 80.21/84.79 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75/75 และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 1 ซึ่งแสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบมีคุณภาพและสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสาเหตุที่ทำให้แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูง เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการออกแบบ

กิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เป็นลำดับขั้น ตั้งแต่การกระตุ้นความสนใจ การตั้งคำถาม การสืบค้นข้อมูล การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการสรุปองค์ความรู้ด้วยแผนผังความคิด ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ แผนผังความคิดเป็นเครื่องมือในการสรุปและจัดระบบความรู้ช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงแนวคิดทางวิทยาศาสตร์จากกิจกรรมแต่ละขั้นเข้าด้วยกันทำให้เกิดความเข้าใจเชิงลึกและสามารถถ่ายทอดความรู้ได้อย่างชัดเจน โดยผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิด การตั้งคำถาม และการมีส่วนร่วมอย่างเป็นขั้นตอน (Bybee et al., 2006) รวมทั้งสอดคล้องกับแนวคิดแผนผังความคิดที่ช่วยจัดระบบความรู้และเชื่อมโยงแนวคิด ทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาที่มีความซับซ้อนได้ดียิ่งขึ้น จากผลการวิจัยดังกล่าวจึงสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิด สามารถพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ได้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 2 ซึ่งแสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ออกแบบตามกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เป็นลำดับขั้น ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ทำให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและเข้าใจเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ แผนผังความคิดเป็นเครื่องมือในการสรุปและจัดระบบความรู้ช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงแนวคิดทางวิทยาศาสตร์จากกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดความเข้าใจ เชิงลึก ลดความสับสนของเนื้อหาที่มีความซับซ้อน และช่วยให้นักเรียนจดจำและนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยังได้รับการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจบทบาทของตนเองมากขึ้น ซึ่งเอื้อต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน (Bybee et al., 2006) รวมทั้งสอดคล้องกับแนวคิดแผนผังความคิดที่ช่วยจัดระบบความรู้และเชื่อมโยงแนวคิดทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีความหมายและคงทน (Ausubel, 1986) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดการวิจัยเชิงปฏิบัติการของ Kemmis และ McTaggart (1988) ที่เน้นการนำผลสะท้อนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ปรับปรุงการสอนอย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลต่อการยกระดับผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นรูปธรรมจากผลการวิจัยดังกล่าวจึงสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิดสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานในข้อที่ 3 ซึ่งแสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิดเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง ได้คิด วิเคราะห์ และค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ประกอบกับแผนผังความคิดช่วยให้นักเรียนสามารถจัดระบบความคิดและเชื่อมโยงองค์ความรู้ได้อย่างเป็นรูปธรรมส่งผลให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น โดยผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ Bloom ที่ระบุว่าการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดระดับสูงจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น (Anderson & Krathwohl, 2001) เนื่องจากกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิดในระดับความเข้าใจ การวิเคราะห์ และการประยุกต์ใช้ความรู้ผ่านการตั้งคำถาม การสืบค้นข้อมูล และการอภิปรายอย่างมีเหตุผล ขณะเดียวกัน แผนผังความคิดช่วยให้นักเรียนสามารถจัดระบบองค์ความรู้และเชื่อมโยงแนวคิดต่าง ๆ ได้อย่างเป็นโครงสร้าง ส่งผลให้การเรียนรู้มีความชัดเจนและคงทนยิ่งขึ้น โดยผลการวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Fu et al. (2019) ที่พบว่าแผนผังความคิดช่วยส่งเสริมความเข้าใจเชิงลึกและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนอย่างมีนัยสำคัญ จากผลการวิจัยดังกล่าวจึงสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิดเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนให้สูงกว่า ก่อนเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิด พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ได้แสดงความคิดเห็น และได้ทำงานร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียน นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ ช่วยให้เข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น และทำให้บรรยากาศในชั้นเรียนเอื้อต่อการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นและมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ Good (1973) ที่กล่าวว่าความพึงพอใจเกิดจากทัศนคติและความรู้สึกเชิงบวกของบุคคลที่มีต่อกิจกรรมที่ตนเองมีส่วนร่วม และสอดคล้องกับวรวิลักษณ์ เจริญชาติ (2561) ที่ระบุว่าความพึงพอใจเกิดจากการได้รับการตอบสนองที่ตรงกับความต้องการของบุคคล ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับปิยนันท์ คงโตรม และสำราญ บุญเจริญ (2567) ที่กล่าวว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด จากผลการวิจัยดังกล่าวจึงสรุปได้ว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจเฉลี่ยต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิด แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ส่งเสริมการมีส่วนร่วมและก่อให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนให้การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพและเกิดผลอย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ข้อเสนอสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ มีดังนี้

1) ครูผู้สอนควรนำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสริมด้วยแผนผังความคิดไปประยุกต์ใช้ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เนื่องจากช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ได้อย่างเป็นระบบ และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรออกแบบกิจกรรมให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน และจัดลำดับขั้นตอนการเรียนรู้จากง่ายไปยาก รวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะทางสังคม

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป มีดังนี้

1) ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่นเพิ่มเติม เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา หรือเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับผลที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้

2) ควรเพิ่มระยะเวลาในการดำเนินการวิจัยหรือเพิ่มจำนวนวงจรปฏิบัติการ เพื่อให้สามารถติดตามพัฒนาการของผู้เรียนได้อย่างต่อเนื่องและศึกษาความคงทนของการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้

เอกสารอ้างอิง

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

กระทรวงศึกษาธิการ.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*

(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2563). *แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กระทรวงศึกษาธิการ.

ปิยนันท์ คงโตรม และ สำราญ บุญเจริญ. (2568). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.

วารสารสหวิทยาการศึกษาศาสตร์และพัฒนาสังคม, 1(3), 199–214.

โรงเรียนบ้านโคกสำราญ. (2567). *รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา (Self Assessment Report: SAR) ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำปี พ.ศ. 2567*. โรงเรียนฯ.

วรลักษณ์ เจริญชาติ. (2561). *จิตวิทยาการเรียนรู้*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2567). *รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินักเรียนขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2567*. สถาบันฯ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2549). *คู่มือการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้*. โรงพิมพ์องค์การค้ำของครุสภา.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). *แนวทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*

เพื่อพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. โรงพิมพ์องค์การค้ำของครูสภา.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551).

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.

Ausubel, D. P. (1986). *Educational psychology: A cognitive view* (2nd ed.). Holt, Rinehart and Winston.

Bybee, R. W. (2014). *The BSCS 5E instructional model: Creating teachable moments*. National Science Teachers Association Press.

Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins, effectiveness, and applications*. Colorado Springs, CO: BSCS.

Ebel, R. L., & Frisbie, D. A. (1991). *Essentials of educational measurement* (5th ed.). Prentice Hall.

Fu, H., et al. (2019). *Impacts of a mind mapping-based contextual gaming approach on EFL students' writing performance*. *Computers & Education*, 137, 59–77.

Good, C. V. (1973). *Dictionary of education* (3rd ed.). McGraw-Hill.

Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *The action research planner* (3rd ed.). Deakin University Press.

Likert, R. (1967). *The method of constructing an attitude scale*. In M. Fishbein (Ed.), *Readings in attitude theory and measurement* (pp. 90-95). Wiley.

Mertler, C. A. (2013). Classroom-based action research: Revisiting the process as customizable and meaningful professional development for educators. *Journal of Pedagogic Development*, 3(3), 79.

Sagor, R. (2000). *Guiding school improvement with action research*. VA: ASCD.