

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังพรม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ผู้วิจัยได้ใช้แผนแบบการวิจัย One Group Pretest–Posttest Design คือ แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยมี

วัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังพรม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E)

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังพรม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E)

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังพรม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E)

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังพรม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังพรม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 15 คน จาก 1 ห้องเรียน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สมบัติของวัสดุในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้ รวมเวลา 15 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบสถานการณ์

มีจำนวน 7 สถานการณ์ จำนวนข้อคำถามสถานการณ์ละ 4 ข้อ แบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 28 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) เท่ากับ 0.60 ถึง 0.10 มีค่าความยากง่าย(p) ระหว่าง 0.47 ถึง 0.67 มีค่าอำนาจแจกแจง(r) ระหว่าง 0.27 ถึง 0.80 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.92

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สมบัติของวัสดุในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตำบลปรายภาคในการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) เท่ากับ 0.80 ถึง 0.10

วิเคราะห์ข้อมูล เปรียบเทียบระดับความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) โดยหาค่า t -test แบบ Dependent

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังพรม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ปรากฏผล ดังนี้

1. ความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังพรม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ก่อนเรียนอยู่ในระดับปรับปรุง หลังเรียนอยู่ในระดับดี ซึ่งความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังเรียนอยู่ในระดับสูงขึ้น

2. ความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังพรม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังพรม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังพรม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังพรม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการ

สืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) ก่อนเรียนอยู่ในระดับปรับปรุง หลังเรียนอยู่ในระดับดี ซึ่งความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังเรียนอยู่ในระดับสูงขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เป็นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ และมีความรู้ในคำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ที่มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ค้นคว้ากับกระบวนการหาความรู้ของนักวิทยาศาสตร์ เข้าใจว่านักวิทยาศาสตร์ค้นพบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างไร คล้ายกับที่ สมบัติ การญจนรักษ์พงษ์ (2545 : 13-14) ได้ระบุเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ว่า วิชาวิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ได้มาด้วยการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อค้นคว้าหาความรู้ สร้างความรู้ด้วยการสังเกต การสืบเสาะและการศึกษาอย่างเป็นระบบที่เรียกว่า วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ก่อให้เกิดองค์ความรู้และกระบวนการเรียนรู้ จึงทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาและมีความสามารถในการตัดสินใจ และสอดคล้องกับ ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 156-157) ที่กล่าวถึงข้อดีของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ สรุปได้ว่า เป็นการสอนที่นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จึงมีความอยากเรียนรู้ตลอดเวลา และทำให้ได้เรียนรู้วิธีการจัดการระบบความคิดและส่งเสริมการค้นคว้าหาความรู้โดยวิธีสืบเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ ซึ่งจะทำให้สามารถจดจำได้นานและนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อีกด้วย นอกจากนี้นักเรียนยังสามารถเรียนรู้โมเดลและหลักการได้เร็วขึ้น รวมทั้งมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และเป็นผู้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอน จากการวิจัยนี้ พบว่า เมื่อจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) นักเรียนมีคะแนนความสามารถทางการคิดเชิงวิทยาศาสตร์สูงขึ้น แสดงว่าการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์นำมาสรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์หรือวิธีการในการแก้ปัญหา ทำให้ได้องค์ความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ ได้

2. ความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังพรม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เป็นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ (Inquiry Approach) ที่ต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้หรือประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายด้วยตนเองในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้ ทำให้

นักเรียนมีพัฒนาการความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์จนสามารถรวบรวมองค์ความรู้ต่างๆ ได้ เกิดองค์ความรู้ที่คงทน ดังที่ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544 : 56) ได้ให้ความหมายว่าวิธีสอนแบบสืบสอบ(Inquiry Method)เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองหรือสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียนบรรลุเป้าหมาย และ ภพ เลหาไพบูลย์ (2542: 156) ได้กล่าวถึงข้อดีของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ สรุปได้ว่าเป็นวิธีสอนที่นักเรียน ได้ฝึกความคิด กระทำ และเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดองค์ความรู้ที่คงทน สามารถจดจำได้นาน อีกทั้งสามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ด้วย จากลักษณะของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) ดังกล่าว จึงทำให้นักเรียนมีความสามารถทางการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ตามรูปแบบของ Eisenkraft (2003 : 56-59) (อ้างในสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2548 : 16) โดยมีขั้นตอนที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนดังนี้

2.1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) นักเรียนจะถูกกระตุ้นให้แสดงความรู้เดิมออกมา

2.2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) นักเรียนเกิดความสนใจขึ้นเองจากความสงสัย เริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง จากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจที่มาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้ว เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการระบุนปัญหาจากสิ่งที่ครูกำหนดให้

2.3 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) นักเรียนเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้ มีการวางแผนกำหนดปัญหา แนวทางการสำรวจตรวจสอบ การตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการตั้งสมมติฐานและการทดสอบสมมติฐานที่ได้จากการทดลอง

2.4 ขั้นอธิบายและสรุป (Explanation) นักเรียนสำรวจตรวจสอบข้อมูล มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น แผนผังความคิด เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปที่ได้จากการทดลอง สำรวจและค้นหา

2.5 ขั้นขยายความรู้ (Expansion) นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการทดลองไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวความคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายการทดลองเพิ่มเติม

2.6 ชั้นประเมินผล (Evaluation) ครูทำการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และอย่างน้อยเพียงใด จากชั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

2.7 ชั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension) นักเรียนนำสิ่งที่ได้เรียนมาไปประยุกต์ใช้สามารถนำการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน โดยครูผู้สอนจะเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปสร้างเป็นความรู้ใหม่

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยจัดการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) ตามขั้นการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดของ แมคคราเคน (Maccraken, 1976) ซึ่งกำหนดไว้ 4 ชั้น ดังนี้ 1. การคิดเพื่อระบุปัญหา 2. การคิดเพื่อตั้งสมมติฐาน 3. การคิดเพื่อทดสอบสมมติฐาน 4. การคิดเพื่อตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป การใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) ที่มีสถานการณ์การเรียนรู้ที่กระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ตามขั้นของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ จึงทำให้นักเรียนความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ ชิตารัตน์ อินปาติะ (2554) ได้ศึกษาความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมกิจกรรมการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมกิจกรรมการคิดเชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสอดคล้องกับ วิไล รัตนพันธ์ (2556) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่าการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในครั้งนี้ สามารถส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังพรม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) อยู่ในระดับมาก อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) เป็นวิธีสอนที่สร้างความสนใจให้กับนักเรียนเพราะนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ จากประสบการณ์ตรงผลที่ตามมาคือนักเรียนเกิดความประทับใจ สนใจและมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ โดยกิจกรรมที่ครูจัดให้เป็นลำดับขั้นตอน สอดคล้องกับ เขียวศรี วิวิสิริ (2537 : 22) ที่ได้กล่าวถึงสิ่งสำคัญที่ช่วยให้

นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีซึ่งนำไปสู่ความพึงพอใจ ได้แก่ ความเหมาะสมและความพร้อมของผู้เรียน ใน ระดับพัฒนาการทางกาย อารมณ์ สติปัญญา วัย ความสามารถและประสบการณ์เดิม แรงจูงใจทั้งภายในและภายนอก ทศนคติที่ติดต่อกับสิ่งที่เรียน สิ่งทีเรียนตรงกับความต้องการ ความปรารถนาและความสนใจของผู้เรียน สิ่งทีเรียนรู้นั้นสอดคล้องประสบการณ์ ส่งผลทำให้มีความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์สูงขึ้นด้วย

กล่าวโดยสรุปจากผลการวิจัย แสดงให้เห็นว่าการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) นั้น เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่จัดขึ้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง โดยฝึกฝนการใช้กระบวนการคิดหาเหตุผล กระบวนการของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เพื่อหาหลักฐานเชิงประจักษ์หรือข้อมูลสนับสนุนในการแสวงหาความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่างๆ ค้นหาคำตอบของปัญหาที่ถูกต้องและนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันโดยครูทำหน้าที่เป็นผู้จัดสภาพการเรียนการสอนที่เหมาะสมและกระตุ้นให้นักเรียนสืบค้น เสาะหาสำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหาหรือประเด็นคำถามต่างๆ ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่างกระตือรือร้น จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และเกิดการรับรู้ที่อย่างมีความหมาย สามารถสร้างองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลในสมองอย่างยาวนาน รวมถึงสามารถนำมาใช้ได้เมื่อพบกับสถานการณ์ปัญหา สิ่งต่างๆ เหล่านี้ทำให้นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ทั้งนี้ในการฝึกคิดเชิงวิทยาศาสตร์ นักเรียนต้องอาศัยระยะเวลาในการฝึกฝน เรียนรู้ด้วยตัวเองอย่างต่อเนื่องซึ่งเมื่อนักเรียนได้เรียนรู้ไประยะหนึ่ง ก็จะมีผลคล่องแคล่วในการทำกิจกรรมและสามารถปฏิบัติตามวิธีการในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ครูจะต้องทำหน้าที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดและแนะแนวทางการปฏิบัติกิจกรรมรวมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้และการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง ชุมชน และประเทศชาติต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการนำผลการวิจัยไปใช้ครูผู้สอนควรศึกษาขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) และขั้นตอนของการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ให้เข้าใจก่อนนำไปใช้ เพื่อให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดประโยชน์แก่นักเรียนสูงสุด

1.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการมาก จำเป็นต้องใช้เวลาในการสอนค่อนข้างมากครูควรกำกับเวลาและกระตุ้นนักเรียนบ่อยๆ ครูผู้สอนอาจยืดหยุ่นเวลาที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมในแต่ละชั้นการสอนให้มีความเหมาะสม

1.3 ครูผู้สอนควรเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนเรียนช่วยกันตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่การหาคำตอบและเรียนรู้ในสิ่งใหม่ควบคู่การทบทวนความรู้เดิม คอยชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ของนักเรียน รวมถึงการส่งเสริมความคิดนอกกรอบของนักเรียนเรียนที่นำทำได้จริง และต้องเตรียมสื่อ ใบงาน ใบความรู้ที่มีความหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ค้นคว้าอย่างเพียงพอ

1.4 ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมแต่ละขั้นนั้น ครูควรให้เวลาแก่นักเรียนในการคิดและปฏิบัติกิจกรรมอย่างเหมาะสม ครูไม่ควรเร่งรัดนักเรียน และไม่ควรรอคาดหวังกับคำตอบในทันทีครูควรส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสเสนอความคิดเห็นต่างๆ และควรเปิดใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของนักเรียนในแง่มุมอื่น เพื่อให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการคิด และกล้าที่จะเสนอความคิดที่แตกต่าง และยังฝึกให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความใจกว้างและด้านความมีเหตุผลด้วย

1.5 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระยะแรกๆ ครูควรให้ความช่วยเหลือ แนะนำนักเรียนเกี่ยวกับการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ในช่วงแรกๆ เพราะนักเรียนยังไม่มีประสบการณ์หรือมีประสบการณ์น้อยในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ที่เป็นลำดับขั้นตอน และต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบกันหลายทักษะ เมื่อนักเรียนเกิดความคุ้นเคยและมีความคล่องแคล่วในการปฏิบัติกิจกรรมแล้ว จึงให้นักเรียนทำกิจกรรมด้วยตนเอง

1.6 ควรมีการศึกษาผลของความสามารถทางการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่อยู่ในระดับพอใช้ ที่มีผลจากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) ครูควรศึกษากิจกรรมแต่ละขั้นตอนให้มีความยาก ง่าย ให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน โดยอาจจัดกลุ่มนักเรียนเก่งและอ่อนรวมกัน เพื่อให้นักเรียนที่เก่งคอยกระตุ้นให้นักเรียนที่อ่อนเข้าใจในกิจกรรมมากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลของการใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น(7E) ไปใช้กับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สาระเรื่องอื่นๆอีก เพราะการคิดเชิงวิทยาศาสตร์เป็นการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ จึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับทุกสาระการเรียนรู้

2.2 ควรศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ร่วมกับวิธีสอนอื่นๆ เพราะวิธีสอนหรือเทคนิคการสอนที่แตกต่างกันอาจส่งผลต่อการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกันไป

2.3 ควรมีการศึกษาตัวแปรตามอื่นๆ ที่มีผลจากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) เช่น ความสามารถในการตั้งสมมติฐาน การประยุกต์ใช้ความรู้ การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น