

สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การเสนอผลการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนการสอน วิชาสังคมศึกษาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ระหว่างกลุ่มที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยใช้วิธีการทาง วิทยาศาสตร์กับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถใน การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ สมมติฐานการวิจัย คือ นักเรียนที่เรียน วิชาสังคมศึกษาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมสูงกว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติ

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน สาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยมที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการคัดเลือกนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 จากคะแนนเฉลี่ยวิชา ส 101 ประเทศของเรา 1 ในภาคเรียนที่ 1 จำนวน 7 ห้องเรียน โดยคัดเลือกห้องที่มีคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงกันจำนวน 2 ห้อง จากนั้นทดสอบความแตกต่างของ คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยค่าที (t- test) ซึ่งพบว่านักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีคะแนนเฉลี่ย วิชา ส 101 ประเทศของเรา 1 ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้กำหนด กลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.36 – 0.78 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22 ขึ้นไป และมี ค่าความเที่ยงตามสูตร KR – 20 เท่ากับ 0.85 นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองสอน คือ แผนการสอนวิชาสังคมศึกษา เรื่อง สิ่งแวดล้อม จำนวน 2 ชุด ซึ่งผ่านการตรวจสอบโดย ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน (ดังรายชื่อในภาคผนวก ข) ประกอบด้วยแผนการสอนโดยใช้วิธีการทาง วิทยาศาสตร์ และแผนการสอนแบบปกติ ชุดละ 9 แผนการสอน โดยใช้เวลาทั้งสิ้น 18 คาบ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยให้นักเรียนทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมทำแบบวัดความ สามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมก่อนเรียน เพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มก่อนเรียนตามแผนการสอน ต่อจากนั้นได้นำคะแนนจากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มด้วยการทดสอบค่าที (t-test) จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมก่อนการเรียนตามแผนการสอนไม่แตกต่างกัน ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 หลังจากนั้นผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่สร้างขึ้น ทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เป็นเวลา 9 สัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 18 คาบ

เมื่อสอนครบทุกแผนการสอนแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอีกครั้งหนึ่ง ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำคะแนนแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมหลังเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้วยการทดสอบค่าที (t-test) เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม

สรุปผลการวิจัย

นักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบปกติ ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

การอภิปรายผล

จากผลการทดลองที่พบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกตินั้น เนื่องจากการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์มีลำดับขั้นตอนที่พัฒนาให้นักเรียนสามารถคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบตั้งแต่การระบุปัญหา จนกระทั่งค้นพบคำตอบของปัญหาหรือสามารถแก้ปัญหาได้ และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมก็สร้างขึ้นจากขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบเช่นกัน ดังนั้น นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนวิชาสังคมศึกษา

โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์จึงมีความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ จะเริ่มขั้นตอนการเรียนการสอนด้วยการระบุปัญหา ทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้นหรือสิ่งที่ต้องการศึกษา โดยนักเรียนจะพิจารณาปัญหาจากรูปภาพ เนื้อเรื่อง ข่าว บทความ หรือสถานการณ์ต่างๆ เพื่อเป็นข้อมูลให้นักเรียนบอกและอธิบายได้ว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร มีสภาพปัญหาเป็นอย่างไร แผนการสอนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ทุกแผนจะเริ่มต้นการเรียนการสอนด้วยการระบุปัญหาดังกล่าว ทำให้นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้รับการฝึกความสามารถในการระบุปัญหาจากการพิจารณาข้อมูลต่างๆ จากทุกแผนการสอน ดังตัวอย่างในแผนการสอนที่ 7 เรื่อง สาเหตุการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมทางสังคมวัฒนธรรม จากการทำกิจกรรมที่ครูให้นักเรียนออกมาอ่านข่าวจากหน้าหนังสือพิมพ์ เมื่อนักเรียนได้พิจารณาข้อมูลในข่าวแล้ว นักเรียนจะต้องระบุว่าเนื้อหาในข่าวเป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไร แสดงให้เห็นว่ามีปัญหาอะไรปัญหานั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร ส่งผลกระทบต่ออะไรบ้าง และพบว่านักเรียนสามารถระบุปัญหาได้อย่างชัดเจนและสามารถทำความเข้าใจปัญหาจากข่าว การที่นักเรียนสามารถระบุและทำความเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าว จะช่วยให้นักเรียนสามารถดำเนินการแก้ปัญหาในขั้นต่อไปได้อย่างเหมาะสมกับสภาพของปัญหาที่เกิดขึ้น อันจะส่งผลให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังที่ ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ (2530 : 89) ได้กล่าวไว้ว่า การศึกษาสภาพของปัญหาว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร มีความรุนแรงมากน้อยเพียงใด มีสาเหตุและความเป็นมาอย่างไร จะช่วยให้ทราบว่าจะดำเนินการแก้ปัญหาให้เหมาะสมได้อย่างไร ดังนั้นขั้นตอนการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ฝึกให้นักเรียนได้ระบุและทำความเข้าใจปัญหาดังกล่าว จึงส่งผลให้นักเรียนสามารถดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณาความสามารถในการแก้ปัญหาตามแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีข้อคำถามเรียงกันเป็นชุดๆ แต่ละชุดมีข้อคำถาม 4 ข้อตามลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหา โดยคำถามข้อแรกจะเป็นคำถามให้นักเรียนระบุปัญหา ซึ่งพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งได้รับการฝึกการระบุปัญหาและทำความเข้าใจปัญหาสามารถระบุปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง และนอกเหนือจากนี้ผู้วิจัยยังพบว่าการเรียนด้วยการระบุปัญหาและทำความเข้าใจกับสภาพที่แท้จริงของปัญหา ยังจะช่วยให้นักเรียนเกิดความตระหนัก

ในความสำคัญของปัญหานั้นด้วย ดังจะเห็นได้จากการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นของนักเรียน ดังเช่น ในแผนการสอนที่ 5 เรื่อง แนวทางการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ มีนักเรียนกลุ่มหนึ่งได้แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาน้ำเสียว่า “ถ้าปัญหาน้ำเสียไม่ได้รับการแก้ไขต่อไปปลาจะตาย คนจะไม่มีน้ำดื่ม ใช้ ไม่มีปลากิน ยมบาลจะต้องทำงานหนักขึ้น เพราะคนจะตายกันหมด” แสดงให้เห็นว่านักเรียนได้ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาที่จะส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนเกิดความสนใจปัญหาที่เกิดขึ้น และกระตือรือร้นที่จะหาทางแก้ปัญหาต่อไป

2. เมื่อนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้ระบุปัญหาและทำความเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นแล้ว ต่อจากนั้นนักเรียนจะตั้งสมมติฐาน ซึ่งหมายถึงการคาดคะเนคำตอบของปัญหา โดยอาศัยข้อมูลจากความรู้ ประสบการณ์เดิมของตนและแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์กับผู้อื่น สมมติฐานที่ตั้งนี้จะเป็นแนวทางในการแสวงหาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ซึ่งเป็นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การที่นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่อย่างมากมาย จะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการวิเคราะห์และประเมินค่าข้อมูลว่ามีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปัญหาหรือไม่ สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาได้หรือไม่ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนสามารถเลือกใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาสรุปเป็นคำตอบของปัญหานั้นได้ ตัวอย่างเช่น ในแผนการสอนที่ 2 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ มีนักเรียนกลุ่มหนึ่งได้ไปรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติจากหนังสือเรียนวิชาสังคมศึกษาที่มีเนื้อหาเรื่องสิ่งแวดล้อม และจากหนังสือเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา นักเรียนต้องเลือกเฉพาะข้อมูลที่ต้องการ พิจารณาสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ จนในที่สุดสามารถสรุปได้ว่าสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติมีการเปลี่ยนแปลงทั้งที่เกิดขึ้นเองและมนุษย์เป็นผู้กระทำขึ้น ความสามารถในการตั้งสมมติฐาน และรวบรวมข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับความคิดเห็นของ ผกา สัตยธรรม (2524 : 39) ซึ่งสรุปได้ว่า ในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ นั้น อาจจะได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องบ้าง ไม่เกี่ยวข้องบ้าง นักเรียนต้องตีความหมายและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเลือกข้อมูลที่ต้องการมาใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา ดังนั้น ขั้นตอนการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ฝึกให้นักเรียนสามารถตั้งสมมติฐาน และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา จึงส่งผลให้นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้วิธีการทาง

วิทยาศาสตร์มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณาแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม มีข้อคำถามที่นักเรียนจะต้องตอบในประเด็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ซึ่งแสดงถึงความสามารถในการเลือกข้อมูลที่ถูกต้อง นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ก็สามารถตอบข้อคำถามในประเด็นดังกล่าวได้อย่างดี

3. จากการที่นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ซึ่งส่งผลให้นักเรียนสามารถนำข้อมูลมาใช้ดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความสามารถดังกล่าวเห็นได้ชัดเจนจากผลการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ในแผนการสอนที่ 9 เรื่อง แนวทางการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางสังคมวัฒนธรรม นักเรียนสามารถทำงานได้อย่างน่าสนใจ เช่น มีนักเรียนกลุ่มหนึ่งได้เขียนคำขวัญเชิญชวนให้มีการแก้ปัญหามลพิษว่า "ช่วยกันแก้ปัญหามลพิษ คิดสักนิดเคารพกฎจราจร" การเขียนคำขวัญเชิญชวนดังกล่าวมาจากการที่นักเรียนได้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลมาแล้วว่าปัญหามลพิษเกิดขึ้นเพราะสาเหตุใดบ้าง และพบว่าเหตุสำคัญที่ควรเร่งให้มีการณรงค์แก้ไขคือการไม่เคารพกฎจราจร จึงนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้เขียนคำขวัญเชิญชวนให้มีการแก้ปัญหามลพิษที่สาเหตุ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการวิเคราะห์และประเมินค่าข้อมูลและสามารถนำข้อมูลมาใช้แก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล สอดคล้องกับที่ วรรณทิพา รอดแรงคำ (2540 : 41) ได้กล่าวไว้ว่า การวิเคราะห์และการตีความหมายข้อมูลที่รวบรวมมาได้ เพื่อบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับปัญหา จะช่วยในการแก้ปัญหาหรือตอบคำถาม และทินสเลย์ (Tinsley, 1968 : 216) ได้กล่าวไว้ว่า การสอนให้นักเรียนรู้จักรวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และใช้ข้อมูลเหล่านั้นมาลงข้อสรุปที่เป็นจริง จะช่วยให้เขาบรรลุวัตถุประสงค์ของปัญหาที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณาจากแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในขั้นดำเนินการแก้ปัญหา ซึ่งนักเรียนต้องเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยพิจารณาจากข้อมูลปัญหาที่โจทย์ให้ไว้ นักเรียนกลุ่มทดลองสามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

4. เมื่อนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งสมมติฐานแล้ว และได้รวบรวมข้อมูล เพื่อเป็นการหาหลักฐานมายืนยันสมมติฐาน นั่นก็คือนักเรียนมีความสามารถในการใช้เหตุผลตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่านำไปใช้แก้ปัญหาหรือตอบ

คำถามที่ต้องการได้หรือไม่ ขั้นตอนในการตรวจสอบสมมติฐานเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการสอนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ทุกแผน ดังตัวอย่างในแผนการสอนที่ 2 เรื่องการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ครูให้นักเรียนตั้งสมมติฐานถึงสาเหตุการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ มีนักเรียนกลุ่มหนึ่งตั้งสมมติฐานว่าการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติเกิดจาก 1. เทคโนโลยีที่ก้าวไกล 2. กาลเวลา 3. มนุษย์ 4. สภาพแวดล้อม 5. สงคราม 6. ประชากรเพิ่มหนาแน่นขึ้น และนักเรียนได้ไปรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบว่าสาเหตุดังกล่าวก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติได้หรือไม่ ผลจากการรวบรวมข้อมูลทำให้นักเรียนได้ใช้เหตุผลพิจารณาและพบว่า สมมติฐานที่ตั้งไว้เป็นสาเหตุทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม แต่ยังไม่ครอบคลุมสาเหตุทั้งหมด และจากข้อมูลต่างๆ ที่นักเรียนได้ศึกษาทำให้นักเรียนปรับสมมติฐานใหม่ตามเหตุผลจากข้อมูลที่พบ กิจกรรมในการตรวจสอบสมมติฐานดังกล่าวนี้ ภพ เลหาไพบูลย์ (2537 : 25) ได้กล่าวไว้ว่า การตั้งสมมติฐานเป็นการคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าซึ่งยังไม่มีที่ยืนยันว่าจริงหรือไม่ อาจจะมีผิดทั้งหมด ถูกทั้งหมด หรือถูกบ้างผิดบ้างในบางส่วน จึงต้องมีการทดลองหาข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานนั้นๆ สมมติฐานที่ได้รับการยืนยันว่าเป็นจริงแล้วก็จะกลายเป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎี แล้วแต่กรณี กิจกรรมดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงเหตุผลในการตรวจสอบสมมติฐาน เมื่อพิจารณาจากแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในขั้นการตรวจสอบวิธีแก้ปัญหา จะมีข้อคำถามให้นักเรียนใช้เหตุผลพิจารณาถึงผลที่จะตามมาถ้าปัญหาดังกล่าวได้รับการแก้ไขอย่างเหมาะสม เพื่อให้ทราบว่าวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าวเป็นวิธีที่สามารถใช้แก้ปัญหาให้ลุล่วงได้หรือไม่ นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมีความสามารถในการตรวจสอบสมมติฐานโดยใช้เหตุผลจึงสามารถตอบข้อคำถามที่เป็นการตรวจสอบการแก้ปัญหาได้อย่างดี

จากข้อค้นพบดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์มีลำดับขั้นตอนที่พัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมก็สร้างขึ้นจากกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบเช่นกัน ดังนั้น นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์จึงได้รับการฝึกทักษะการแก้ปัญหาไปด้วย อันส่งผลให้นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์สามารถเห็นได้จากผลการทำงานของนักเรียน โดยเมื่อนักเรียนได้ศึกษาสภาพปัญหา ตั้งสมมติฐาน รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาเพื่อนำมาลงข้อสรุปเป็นคำตอบของปัญหาแล้ว นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาได้จริง เช่น ในแผนการสอนที่ 5 เรื่อง แนวทางการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เมื่อนักเรียนได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติแล้ว นักเรียนได้ใช้ข้อความรู้เหล่านั้นมาสรุปเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา และนำมาเขียนเป็นโปสเตอร์เชิญชวนให้มีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติในโรงเรียนที่สามารถนำมาปฏิบัติได้จริง

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ข้อเสนอแนะสำหรับกระทรวงศึกษาธิการ

1. ควรส่งเสริมให้มีนโยบายในการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนอย่างจริงจัง เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาให้กับนักเรียน ด้วยการจัดส่งผู้เชี่ยวชาญไปสร้างความรู้ความเข้าใจ และแนะนำการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาต่างๆ ในโรงเรียน จัดการอบรม ประชุมสัมมนา ให้คำแนะนำแก่ครู เพื่อพัฒนาให้ครูมีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น
2. ควรส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนการสอนรูปแบบอื่นที่พัฒนานักเรียนให้มีทักษะในการแก้ปัญหาเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะการจัดการเรียนการสอนแบบอริยสัจ ซึ่งเป็น การสอนแก้ปัญหาตามแนวพุทธศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นโดยครูไทย

ข้อเสนอแนะสำหรับครู

1. ครูผู้สอนควรมีการเตรียมความพร้อมและพัฒนาตนเองในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายและเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม เช่น การจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยครูผู้สอนควรเข้ารับการอบรมและสัมมนา หรือขอคำแนะนำจากผู้รู้ เพื่อนำความรู้ที่ได้มาปรับปรุงและพัฒนาการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ครูผู้สอนควรมีการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมถึงรูปแบบอื่นๆ ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับคุณลักษณะของผู้เรียน

3. ครูผู้สอนควรมีการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมถึงรูปแบบการสอนตามแนวพุทธ ได้แก่ การสอนแบบอริยสัจ ซึ่งเป็นการสอนแก้ปัญหาที่พัฒนาขึ้นโดยครูไทย

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

ควรมีการศึกษาวิจัยในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ศึกษาถึงผลของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อตัวแปรอื่นๆ เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความพึงพอใจในการเรียน เป็นต้น

2. ศึกษาถึงผลของการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการเรียนการสอนในวิชาอื่นๆ นอกเหนือจากวิชาสิ่งแวดล้อม

3. ศึกษาถึงวิธีสอนรูปแบบอื่นที่จะช่วยพัฒนาให้นักเรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหา เช่น การสอนการแก้ปัญหาตามแนวพุทธศาสตร์