

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีสาระสำคัญของงานวิจัย ดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สมมติฐานของงานวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. สรุปผลการวิจัย
5. อภิปรายผลการศึกษาวิจัย
6. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยดังต่อไปนี้

1. พัฒนาแผนการจัดการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและความดัน
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและความดัน
4. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ต่อการเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและความดัน

สมมติฐานของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐานของการวิจัยดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและความดัน โดยจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและความดัน โดยจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ต่อการเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ อยู่ในระดับมาก

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยด้วยตัวเองตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1. จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์จัดเก็บข้อมูล จากสำนักบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ไปยังโรงเรียนบ้านม่วงวิทยา เพื่อขออนุญาตนำเครื่องมือการวิจัยไปทดลอง
2. เลือกนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 29 คน ขอความร่วมมือในการทดลอง ดำเนินการปฐมนิเทศนักเรียนเพื่อชี้แจงที่มาและจุดประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้
3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จนได้คะแนนก่อนเรียน
4. ทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องแรงและความดัน โดยให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ 18 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนด้วยตนเองตั้งแต่วันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2562 ถึง 26 มีนาคม 2562

ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ได้ฝึกปฏิบัติการทดลองและทำใบงานชิ้นงาน แบบทดสอบ หลังเรียนจำนวน 6 แผน

5. ดำเนินการสอบหลังเรียนโดยให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

6. ดำเนินการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

7. ตรวจสอบผลการทดสอบและแบบประเมินความพึงพอใจและนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัย การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถสรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 78.97/79.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและความดัน โดยจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและความดัน โดยจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ต่อการเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ อยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถนำผลมาอภิปรายผลตามสมมติฐานการวิจัย ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 78.97/79.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีกระบวนการสร้างตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ และมีวิธีที่เหมาะสม คือ ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ลงมือสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามที่ศึกษา แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำแก้ไขในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาความเหมาะสมและประเมินคุณภาพ ซึ่งผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับผู้เชี่ยวชาญทั้ง 6 แผน ได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.75 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด จากนั้นได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วนำแผนการสอนไปทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพ ก่อนที่จะนำไปทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง จึงมีผลทำให้แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ มีความสอดคล้องกับตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งสอดคล้องกับวิรัชชฌนา จิตรรักศิลป์ (2560, หน้า 87) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง แรง การเคลื่อนที่ และพลังงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ทั้งหมดมีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.56/78.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75/75 สอดคล้องกับ เกศินี อินถา และคณะ (2558, หน้า 132) ได้ศึกษาการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “มหัศจรรย์ยางพารา” โดยใช้แนวการสอน STEM กับการพัฒนาการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าชุดกิจกรรมที่ใช้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.58/78.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้จากเหตุผลดังกล่าว

จึงสนับสนุนได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75

จากสาเหตุดังกล่าว จึงสนับสนุนได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75/75

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ มีลักษณะเป็นการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง ออกแบบและแก้ไขปัญหาทุกกิจกรรม ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนที่ทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมกันแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับงานวิจัยของผ่องศรี เจริญกุล และคณะ (2558, หน้า 26) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง แรงและความดัน ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ผสมผสานกับผังมโนทัศน์รูปตัววี พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของวิไลลักษณ์ โกคาพานิชย์ (2559, หน้า 106) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรง การเคลื่อนที่พลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า ผลการเปรียบเทียบความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ พลศักดิ์ แสงพรหมศรี (2558, หน้า 74) ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษากับปกติ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากสาเหตุดังกล่าว จึงสนับสนุนได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ มีลักษณะเป็นการเรียนรู้ที่เน้นการบูรณาการด้านเนื้อหาวิชา ร่วมกับทักษะกระบวนการคิดที่เป็นขั้นตอน มีการออกแบบแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ทำให้นักเรียนมีความสนใจ กระตือรือร้นในการเรียนที่ลงมือปฏิบัติจริง มีการสังเกต การทดลองด้วยตัวเอง ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ ฝึกความคิดสร้างสรรค์ นักเรียนมีความสุขและสนุกสนานกับการทำกิจกรรมซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัตน์ดาวัล วรณปะเถียร และประสาธต์ เนื่องเฉลิม (2560, หน้า 137) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา พบว่าเมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 69.38 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ คิดเป็นร้อยละ 69.58 แบ่งการสอนออกเป็น 2 วงจร วงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษานักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษา ที่ได้พัฒนาปรับปรุงจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 เมื่อสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 80.00 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ คิดเป็นร้อยละ 79.17 สอดคล้องกับวรรณธนะ ปัดชา และสีบสกุล อยู่ยี่นง (2559, หน้า 830) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ หลังเรียนระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษากับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ สสวท. มีความแตกต่างกันโดยนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับวิชิตชญา จิตรรักศิลป์ (2560, หน้า 87) ได้ศึกษาผลการเปรียบเทียบ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับเกศินี อินถา และคณะ (2558, หน้า 139) ได้ศึกษาการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “มหัศจรรย์ยางพารา” โดยใช้แนวการสอน STEM กับการพัฒนาการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้เรียนด้วยชุดกิจกรรมมหัศจรรย์ยางพาราโดยใช้แนวการสอน STEM สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากสาเหตุดังกล่าว จึงสนับสนุนได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจโดยรวม และรายด้านมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจโดยรวมและรายด้านมีค่าเฉลี่ยเท่ากับจากสูงไปหาลด ดังนี้ 1) ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.91 2) ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 3) ด้านการวัดและประเมินผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ และ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4 ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงมีกิจกรรมการทดลองทั้งด้วยตนเอง และร่วมกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในแต่ละกิจกรรม มีการ อภิปรายอย่างมีเหตุผลได้ช่วยเหลือกันระหว่างนักเรียนที่เรียนเก่งและเรียนอ่อน โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกพร้อมทั้งคอยกระตุ้นในขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อและอุปกรณ์ มีการฝึกให้ผู้เรียนกล้าแสดงออกนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจ มีความสุข สนุกสนาน จากการเรียนรู้ มีการวัดและประเมินผลควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่เสมอ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิชุดชญา จิตรรักศิลป์ (2560, หน้า 94) พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 4.70 อยู่ในระดับมากที่สุดและสอดคล้องกับสุพัตรา โคตะวงศ์ (2558, หน้า 106) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ

สะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องด้านกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความพึงพอใจระดับมาก และด้านการวัดและประเมินผลผู้เรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด

จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนได้ว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ก่อนทำกิจกรรมการเรียนการสอน ครูควรศึกษาข้อมูลและเตรียมการล่วงหน้า เพื่อเตรียมสื่อหรือแหล่งสืบค้นข้อมูลเพียงพอต่อจำนวนนักเรียนในการทำกิจกรรม แทนการบอกความรู้หรือบอกใบ้คำตอบ

1.2 ครูควรมีการแนะนำวิธีการให้นักเรียนเข้าใจและควรให้นักเรียนแบ่งหน้าที่ในการทำกิจกรรมให้ชัดเจนตามหน้าที่ที่นักเรียนได้รับมอบหมาย รู้จักการรับฟังความคิดของผู้อื่น ยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง เพื่อให้นักเรียนได้มีน้ำใจและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการทำวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษากับเนื้อหาสาระอื่น ๆ ที่มีอยู่อย่างหลากหลายเพราะลักษณะของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางของสะเต็มศึกษาเมื่อนำมาใช้กับวิชาวิทยาศาสตร์จะเป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนในการแก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์ผลงานออกมาให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.2 ควรมีการศึกษาและวิจัยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนในศตวรรษที่ 21

2.3 ควรพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีการบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง