

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนาโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีสาระสำคัญของการวิจัย ดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สมมติฐานของการวิจัย
3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. วิธีดำเนินการวิจัย
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สรุปผลการวิจัย
8. อภิปรายผลการวิจัย
9. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นที่เรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. เพื่อเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานของการวิจัย ไว้ดังนี้

1. การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา อยู่ในระดับมาก

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ศูนย์เครือข่ายการศึกษาที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านห้วยเหล็กไฟ จำนวน 25 คน โรงเรียนบ้านสุวรรณคาม จำนวน 9 คน และโรงเรียน บ้านอุโนโคก จำนวน 16 คน จำนวน 3 ห้องเรียน มีนักเรียน จำนวน 50 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนบ้านอุโนโคก ศูนย์เครือข่ายการศึกษาที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 นักเรียนจำนวน 16 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เนื่องจากแต่ละโรงเรียนมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนใกล้เคียงกัน จึงใช้โรงเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง แรง การเคลื่อนที่ และพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรง การเคลื่อนที่ และพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
4. แบบประเมินความพึงพอใจการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์จัดเก็บข้อมูล จากสำนักบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ไปยังโรงเรียนบ้านอุโนโคก เพื่อขออนุญาตนำเครื่องมือการวิจัยไปทดลอง
2. เลือกนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 16 คน ขอความร่วมมือในการทดลองดำเนินการปฐมนิเทศนักเรียนเพื่อชี้แจงที่มาและจุดประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้
3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จนได้คะแนนก่อนเรียน
4. ทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ 18 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนด้วยตนเองตั้งแต่วันที่ 16 มีนาคม 2560 ถึง 27 มีนาคม 2560 ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติการทดลองและทำใบงาน ชิ้นงาน แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 6 แผน

5. ดำเนินการสอบหลังเรียนโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

6. ดำเนินการประเมินความพึงพอใจการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาโดยใช้แบบประเมินที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

7. ตรวจสอบผลการทดสอบและแบบประเมินความพึงพอใจและนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและประเมินความพึงพอใจการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาโดยใช้วิธีการหาค่า IOC
2. วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ r และค่าความยากของแบบทดสอบ p
3. วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (KR-20) ของแบบทดสอบทั้งฉบับและประเมินความพึงพอใจการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha)
4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ E_1/E_2
5. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ t-test (Dependent Samples)

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัย การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้ที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง แรง การเคลื่อนที่ และพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 76.56/78.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน นักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ความพึงพอใจของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา อยู่ในระดับ มากที่สุด

อภิปรายผล

จากการวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ผลการวิจัยครั้งนี้มีประเด็นที่จะมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 76.56/78.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้ เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีกระบวนการสร้างตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบและมีวิธีการที่เหมาะสม คือ ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีลงมือสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามที่ได้ศึกษา แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำแก้ไขในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมและประเมินคุณภาพ ซึ่งผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญทั้ง 6 แผนได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด จากนั้นได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วนำแผนการสอนไปทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพก่อนที่จะนำไปทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง จึงมีผลทำให้แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ มีความสอดคล้องกับตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งสอดคล้อง

กับสุพัตรา โคตะวงศ์ (2558, หน้า 106) ได้ศึกษาการส่งเสริมการทำงานด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.34 มีค่ามากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดตามเกณฑ์เมกุยแกนส์ สอดคล้องกับเกดินี อินถา, ภาณุพัฒน์ ชัยวร และอโนดาญ์ รัชเวทย์ (2558, หน้า 132) ได้ศึกษา การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง “มหัศจรรย์ยางพารา” โดยใช้แนวการสอน STEM กับการพัฒนาการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมที่ใช้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.58/78.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามีลักษณะเป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ออกแบบและแก้ปัญหาทุกกิจกรรม ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำงานร่วมกัน เป็นกลุ่ม ร่วมกันถาม ร่วมกันแก้ปัญหา (ประสาธต์ เฌงเฉลิม, 2557 ; Ward & Lee, 2002) และสอดคล้องกับงานวิจัยของวิไลลักษณ์ โกคาพานิชย์ (2559, หน้า 106) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรง การเคลื่อนที่พลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่าผลการเปรียบเทียบความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับพลศักดิ์ แสงพรหมศรี (2558, หน้า 74) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการและเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษากับปกติ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับนิตยา ภูผาบาง (2559, หน้า 80) ได้ศึกษาการใช้กิจกรรมสะเต็มศึกษา เรื่องพลาสติกชีวภาพจากแป้งมันสำปะหลังเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า เมื่อเพิ่มปริมาณของสารละลายกรดไฮโดรคลอริก แผ่นฟิล์มจะมีค่าความต้านทานแรงดึงสูงสุดและค่ามอดูลัสของยังสูงขึ้น แต่จะมีเปอร์เซ็นต์การยืดตัว

ลดลง และเมื่อเพิ่มก๊าสเซอร์อลในปริมาณที่มากขึ้น จะทำให้แผ่นฟิล์มมีค่าความต้านทานแรงดึงสูงสุดและค่ามอดูลัสของยังลดลงแต่จะมีเปอร์เซ็นต์การยืดตัวสูงขึ้น และแผ่นฟิล์มที่ผ่านการเคลือบผิวจะมีเปอร์เซ็นต์การบวมน้ำที่ต่ำกว่าแผ่นฟิล์มที่ไม่ผ่านการเคลือบผิว จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า กิจกรรมเรื่อง พลาสติกชีวภาพจากแป้งมันสำปะหลัง ที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องตามแนวทางสะเต็มศึกษาและส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการผ่านการทำกิจกรรม และนักเรียนที่เรียนรู้ผ่านกิจกรรมสะเต็มศึกษา เรื่อง พลาสติกชีวภาพจากแป้งมันสำปะหลังในกิจกรรมที่ 2 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการสูงกว่ากิจกรรมที่ 1

จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนได้ว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเน้นให้นักเรียนบูรณาการด้านเนื้อหาวิชาาร่วมกันกับหลักการและทักษะกระบวนการคิด การออกแบบ และการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันที่นักเรียนสนใจ ส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ทดลองสังเกต ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องงานวิจัยของ เกตินิก อินถา, ภาณุพันธ์ ชัยวร และอนินดา รัชเวทย์ (2558, หน้า 139) ได้ศึกษาการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง “มหัศจรรย์ยางพารา” โดยใช้แนวการสอน STEM กับการพัฒนาการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้เรียนด้วยชุดกิจกรรมมหัศจรรย์ยางพารา โดยใช้แนวการสอน STEM สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับนัสรินทร์ ปือซา (2558, หน้า 59) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับพลศักดิ์ แสงพรหมศรี (2558, หน้า 74) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษากับปกติ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนได้ว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ความพึงพอใจของนักเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจโดยรวม และรายด้านมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ลำดับค่าเฉลี่ยจากสูงไปหาลดต่ำ ดังนี้ 1) ด้านสื่อและอุปกรณ์ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 2) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 3) ด้านเนื้อหา ค่าเฉลี่ย 4.69 และด้านการวัดผลและประเมินผล มีค่าเฉลี่ย 4.60 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลองทั้งด้วยตนเองและร่วมกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทุกกิจกรรม แสดงความคิดเห็น ตอบคำถาม อภิปรายอย่างมีเหตุผล ช่วยเหลือกันระหว่างนักเรียนที่เรียนเก่งและเรียนอ่อน โดยมีครูคอยให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกพร้อมทั้งคอยกระตุ้นในขณะที่ยังนักเรียนปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อและอุปกรณ์ ตลอดจนการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ทำให้นักเรียนกล้าแสดงออก เกิดความมั่นใจ มีความสุข สนุกสนานจากการเรียนรู้ รวมทั้งมีการวัดและประเมินผลควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่เสมอ ใบกิจกรรมในแต่ละกิจกรรมช่วยให้นักเรียนได้ฝึกคิดวางแผน ออกแบบแก้ปัญหาและสร้างชิ้นงานอย่างมีเหตุผลได้ทราบความก้าวหน้าภูมิใจในผลงานทั้งของตนเองและผลงานของกลุ่มเกิดความพึงพอใจซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเกศินี อินถา, ภาณุพันธ์ ชัยวร และอโนดาช รัชเวทย์ (2558, หน้า 140) ได้ศึกษาการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง “มหัศจรรย์ยางพารา” โดยใช้แนวการสอน STEM กับการพัฒนาการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรม มหัศจรรย์ยางพารา โดยใช้แนวการสอน STEM ในด้านครูผู้สอน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และประสบการณ์การเรียนรู้โดยความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับนัสรินทร์ ปือชา (2558, หน้า 66) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา ความสามารถในการแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก สอดคล้องกับศุภวัฒน์ ทรัพย์เกิด (2558, หน้า 81) ได้ศึกษาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

เพื่อสร้างการคิดเชิงประมวลด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาวิชาการโปรแกรมและ
ประยุกต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการ
เรียนรู้มากที่สุด และสอดคล้องกับสุพัตรา โคตะวงค์ (2558, หน้า 106) ได้ศึกษาการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจด้านเนื้อหาและการดำเนิน
เรื่อง ด้านกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความพึงพอใจระดับมาก และด้านการวัดและ
ประเมินผลผู้เรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด

จากเหตุผลดังกล่าว จึงสนับสนุนได้ว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้
แบบสะเต็มศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้
แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1.1 ก่อนทำการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรศึกษาข้อมูล
ล่วงหน้า เตรียมแหล่งข้อมูล สื่อ/อุปกรณ์ที่ทันสมัยอย่างเพียงพอการใช้เป็นแหล่งศึกษา
ค้นคว้าของนักเรียน

1.2 การจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาเป็นรูปแบบที่
นักเรียนยังไม่คุ้นเคย ดังนั้นจะต้องมีการอภิปรายร่วมกันเพื่อให้นักเรียนรู้แนวทางในการทำ
กิจกรรมแทนการบอกความรู้หรือการบอกใบ้คำตอบ ซึ่งแต่ละกลุ่มอาจมีแนวทางต่างกัน
พร้อมก่อนที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนก่อนดำเนินการเรียนการสอน

1.3 ครูควรมีการแนะนำวิธีการให้นักเรียนเข้าใจและควรแนะนำนักเรียน
ในการทำงานกลุ่มรวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ รู้จักการยอมรับฟังความคิดเห็น
ซึ่งกันและกันในการจัดการเรียนการสอนครูควรจัดกลุ่มให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มละ
ความสามารถกัน เพื่อให้นักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษากับกิจกรรมอื่น ๆ
อย่างหลากหลาย เพราะลักษณะของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางของสะเต็มศึกษาเมื่อ

นำมาใช้กับวิชาวิทยาศาสตร์จะเป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนในการแก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์ผลงานออกมา

2.2 ควรศึกษาและวิจัยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์

2.3 ควรวิจัยและพัฒนาการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาโดยร่วมมือกับครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มศึกษาเพื่อช่วยกันออกแบบกิจกรรมสะเต็มศึกษาให้ชัดเจนและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี