

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัย การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยเรียงตามลำดับหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง ไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ สรุปผลได้ดังนี้

5.1.1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง ไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 78.31/76.04 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75

5.1.2 นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง ไฟฟ้า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.3 นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง ไฟฟ้า มีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.4 นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา มีความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง ไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 78.31/76.04 หมายความว่าผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างระหว่างเรียนซึ่งเก็บจากคะแนนใบกิจกรรม/ใบงาน แบบสังเกตชิ้นงาน และแบบสังเกตกระบวนการทำงานของนักเรียน คิดเป็นร้อยละ 78.31 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 76.04 แสดงว่าผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂) สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือร้อยละ 75 เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้ใน 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ผ่านกระบวนการสร้างอย่างเป็นระบบ มีการพัฒนาทักษะการคิด ตั้งคำถาม แก้ปัญหา และการหาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อค้นพบใหม่ ๆ พร้อมทั้งสามารถนำข้อค้นพบนั้นไปใช้หรือบูรณาการกับชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญลอย มุลน้อย (2558) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ที่เพิ่มทักษะการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เรื่อง วงจรไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง วงจรไฟฟ้า ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง วงจรไฟฟ้ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.64/80.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง ไฟฟ้า สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน 5 ขั้นตอนดังนี้ 1) การระบุปัญหา 2) การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง 3) การวางแผนและพัฒนา 4) การทดสอบและประเมินผล 5) นำเสนอผลลัพธ์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา นักเรียนเป็น

ผู้ลงมือปฏิบัติจริง นักเรียนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ ฝึกให้นักเรียนรู้จักวิธีการคิด การตั้งคำถาม แก้ปัญหาและสร้างทักษะการหาข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อค้นพบใหม่ ๆ ทำให้นักเรียนรู้จักนำองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ มาบูรณาการกัน เพื่อมุ่งการแก้ปัญหาสำคัญ ๆ ที่พบในชีวิตจริง และจะมีผู้สอนเป็นผู้ที่คอยให้คำแนะนำ หรือคอยให้คำปรึกษาต่าง ๆ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ นูรอซิกัน สาและ, ฉวีณี โมพันธ์, และมัสดี แวดราแมคู (2560) ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้เฉลี่ยเท่ากับ 11.10 และหลังการจัดการเรียนรู้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.71 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษามีคะแนนพัฒนาการร้อยละ 47.62 อยู่ในระดับสูง นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้โดยก่อนการจัดการเรียนรู้ เฉลี่ยเท่ากับ 19.67 และหลังการจัดการเรียนรู้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.24 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญลอย มูลน้อย (2558) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ที่เพิ่มทักษะการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เรื่อง วงจรไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง วงจรไฟฟ้า ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.3 ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่อง ไฟฟ้า สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความคิดสร้างสรรค์ที่เพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเป็นการจัดการศึกษาที่สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนงทั้งด้านความรู้ ทักษะการคิด และทักษะอื่น ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้า สร้าง และพัฒนาความคิดค้นสิ่งต่าง ๆ ในโลกปัจจุบัน การเน้นความเข้าใจอย่างลึกซึ้งซึ่งการมีส่วนร่วมของผู้เรียนกับข้อมูลเครื่องมือทางเทคโนโลยี การสร้างความยืดหยุ่นในเนื้อหาวิชา ความท้าทาย ความคิดสร้างสรรค์ ความแปลกใหม่ และการแก้ปัญหาในโลกอนาคตได้อย่างแท้จริง ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสถ่ายทอดหรือประยุกต์ใช้ด้วย

ความคิดสร้างสรรค์และมีจินตนาการยิ่งขึ้น ผู้เรียนยังสามารถสื่อสารความคิดของตนเองในรูปแบบการสื่อสารด้วยภาษา ท่าทางหรือการวาดภาพ หรือการสร้างโมเดลจำลอง ทำให้ชิ้นงานนั้น ๆ มีองค์ประกอบที่ความสวยงามเพิ่มขึ้น เกิดเป็นชิ้นงานที่มีความสมบูรณ์ทั้งการใช้งาน และความสวยงาม (ยศวีร์ สายฟ้า, 2555) สอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจกาญจน์ ใสละม้าย (2558) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยผ่านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยที่ผ่านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเรื่อง อาชีพในท้องถิ่น จังหวัดสงขลา ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบสะเต็มมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญลอย มูลน้อย (2558) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ที่เพิ่มทักษะการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เรื่อง วงจรไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (สะเต็มศึกษา) ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.4 นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา มีความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา นักเรียนเรียนด้วยความกระตือรือร้น มีความสุข สนุกที่จะเรียน และที่สำคัญเป็นการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนมีบทบาทอย่างเต็มที่ ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ และได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความตั้งใจเรียนและเกิดการเรียนรู้มากขึ้น และเมื่อนักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมากขึ้นก็ส่งผลทำให้นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดี และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนงทั้งด้านความรู้ ทักษะการคิด และทักษะอื่น ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้า สร้าง และพัฒนาความคิดค้นสิ่งต่าง ๆ ในโลกปัจจุบัน เน้นความเข้าใจอย่างลึกซึ้งซึ่งการมีส่วนร่วมของผู้เรียนกับข้อมูลเครื่องมือทางเทคโนโลยี การสร้างความยึดหยุ่นในเนื้อหาวิชา ความท้าทาย ความคิดสร้างสรรค์ ความแปลกใหม่ และการแก้ปัญหาในโลกอนาคตได้อย่างแท้จริงการจัด ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสถ่ายทอดหรือประยุกต์ใช้ด้วยความคิดสร้างสรรค์และมีจินตนาการยิ่งขึ้น และเมื่อนักเรียนเกิดการพัฒนาคิดค้น สร้างสรรค์นวัตกรรม

ขึ้นมาด้วยความคิดสร้างสรรค์ ก็ส่งผลทำให้นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ได้ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญลอย มุลน้อย (2558) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ที่เพิ่มทักษะการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เรื่อง วงจรไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง วงจรไฟฟ้า และเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (สะเต็มศึกษา) ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง วงจรไฟฟ้า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น และการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษายังช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้การทำงานเป็นกลุ่ม ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวนักเรียนเอง เกิดทักษะการคิดขั้นสูง เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และที่สำคัญผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ผู้เรียนเรียนแล้วมีความสุข รู้จักการบูรณาการข้ามวิชาหรือ สาขาวิชาต่างๆ ได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ชั้นวางแผนและพัฒนา ซึ่งเป็นขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ที่ต้องบูรณาการความรู้ในการออกแบบทางวิศวกรรม และเทคโนโลยี เพื่อสร้างชิ้นงานขึ้น เป็นขั้นที่ยังไม่เคยเกิดขึ้นในห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนไม่มีความมั่นใจในการทำปฏิบัติการ การเลือกวัสดุ อุปกรณ์ในการสร้างชิ้นงาน ดังนั้นครูผู้สอนควรดูแล ให้คำแนะนำในการปฏิบัติการ

5.3.1.2 กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เป็นกิจกรรมที่ต้องลงมือปฏิบัติจริง ทำให้ต้องใช้เวลามากในการปฏิบัติการ ส่งผลให้การจัดการกิจกรรมเกิดความล่าช้า

บางครั้งต้องนัดทำกิจกรรมเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน ครูผู้สอนสามารถยืดหยุ่น ปรับเวลาให้เหมาะสม สอดคล้องในการทำกิจกรรม

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ครูผู้สอนอาจศึกษาผลการนำรูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในระดับชั้นอื่น ๆ เช่น ระดับมัธยมศึกษา ทั้งนี้เพราะรูปแบบการสอนนี้สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการคิด เช่น ทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ทักษะกระบวนการคิดตัดสินใจ ทักษะกระบวนการวิจัย และทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา เป็นต้น

5.3.2.2 ผู้สอนนำรูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาไปบูรณาการกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เป็นต้น